

Année : 2025

**PROPOSITION D'UNE TROUSSE DE SECOURS OPTIMISÉE POUR  
LES PATHOLOGIES NON GRAVES DANS LA PRATIQUE DE LA  
SPÉLÉOLOGIE EN FRANCE, VALIDATION PAR UN CONSENSUS  
D'EXPERTS AVEC LA MÉTHODE DELPHI**

THÈSE POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE

SPÉCIALITÉ : MÉDECINE GÉNÉRALE

SOUTENUE PUBLIQUEMENT À LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE GRENOBLE

Le 04/02/2025

Par Mme Emma GROSLAMBERT

Née le 03/06/1996 à Grenoble

DEVANT LE JURY COMPOSÉ DE :

Président du jury :

M. le Pr Guillaume DEBATY

Membres :

M. le Pr Jean-Nicolas LEDOUX

M. le Dr Yann PASCAULT

M. Thierry LARRIBE

Mme le Dr France ROCOURT (directrice de thèse)

*L'UFR de Médecine de Grenoble n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les thèses ; ces opinions sont considérées comme propres à leurs auteurs.*

CORPS	NOM Prénom	DISCIPLINE UNIVERSITAIRE
PU-PH	ALBALADEJO Pierre	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
PU-PH	ARVIEUX-BARTHÉLÉMY Catherine	Chirurgie viscérale et digestive
PU-PH	BAILLET Athan	Rhumatologie
MCU-PH	BAILLIEUL Sébastien	Physiologie
PU-PH	BARONE-ROCHETTE Gilles	Cardiologie
PR Attaché	BARTH Johannes	Chirurgie de l'épaule et du genou
PU-PH	BAYAT Sam	Physiologie
PR Ass.MG	BENDAMENE Farouk	Médecine Générale
PU-PH	BENHAMOU Pierre-Yves	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
PU-PH	BERGER François	Biologie cellulaire
MCU-PH	BÉTRY Cécile	Nutrition
MCU-PH	BIDART-COUTTON Marie	Biologie cellulaire
PU-PH	BIOLAC-ROGIER Stéphanie	Pédopsychiatrie ; addictologie
PU-PH	BLAISE Sophie	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire
MCU-PH	BOISSET Sandrine	Bactériologie-virologie ; Hygiène hospitalière
PU-PH émérite	BONAZ Bruno	Gastroentérologie ; hépatologie
PU-PH	BONNETERRE Vincent	Médecine et santé au travail
PU-PH	BOREL Anne-Laure	Nutrition
PU-PH	BOSSON Jean-Luc	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
MCU-PH émérite	BOTTARI Serge	Biologie cellulaire
PU-PH	BOUDISSA Mehdi	Chirurgie orthopédique et traumatologique
PU-PH	BOUGEROL Thierry	Psychiatrie d'adultes
PU-PH	BOUILLET Laurence	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie
MCU-PH	BOUSSAT Bastien	Épidémiologie, économie de la santé et prévention
PU-PH	BOUZAT Pierre	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
PU-PH émérite	BRAMBILLA Christian	Pneumologie
PU-PH émérite	BRAMBILLA Elisabeth	Anatomie et cytologie pathologiques
MCU-PH	BRENIER-PINCHART Marie Pierre	Parasitologie et mycologie
PU-PH	BRICAULT Ivan	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH émérite	BRICHON Pierre-Yves	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
MCU-PH	BRIOT Raphaël	Thérapeutique-médecine de la douleur ; Addictologie
PU-PH émérite	CAHN Jean-Yves	Hématologie
PU-PH émérite	CARPENTIER Patrick	Chirurgie vasculaire, médecine vasculaire
PR Ass.MG	CARRILLO Yannick	Médecine Générale
MCU-PH	CASPAR Yvan	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
PU-PH émérite	CESBRON Jean-Yves	Immunologie
PU-PH	CHABARDÈS Stephan	Neurochirurgie
PU-PH	CHABRE Olivier	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
PU-PH	CHAFFANJON Philippe	Anatomie

CORPS	NOM Prénom	DISCIPLINE UNIVERSITAIRE
MCF Ass.MG	CHAMBOREDON Benoît	Médecine Générale
PU-PH	CHARLES Julie	Dermato-vénérologie
MCF Ass.MG	CHAUVET Marion	Médecine Générale
PU-PH	CHAVANON Olivier	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
MCU-PH	CHEVALLIER Marie	Pédiatrie
PU-PH	CHIQET Christophe	Ophthalmologie
PU-PH	CHIRICA Mircea	Chirurgie viscérale et digestive
PU-PH	CINQUIN Philippe	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
MCU-PH	CLAVARINO Giovanna	Immunologie
MCU-PH	CLIN CHERPEC Rita	Nutrition
PU-PH	COHEN Olivier	Histologie, embryologie et cytogénétique
PU-PH	COURVOISIER Aurélien	Chirurgie infantile
PU-PH	COUTTON Charles	Génétique
PU-PH	COUTURIER Pascal	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie
PU-PH	CRACOWSKI Jean-Luc	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
PU-PH	DEBATY Guillaume	Médecine d'Urgence
PU-PH	DEBILLON Thierry	Pédiatrie
PU-PH	DECAENS Thomas	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
PR Attaché	DEFAYE Pascal	Cardiologie
PU-PH	DEGANO Bruno	Pneumologie ; addictologie
PU-PH	DEMATTEIS Maurice	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
PU-PH émérite	DEMONGEOT Jacques	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
MCU-PH	DERANSART Colin	Physiologie
PU-PH	DESCOTES Jean-Luc	Urologie
PU-PH	DETANTE Olivier	Neurologie
MCU-PH	DIETERICH Klaus	Génétique
PU-PH	DJAILEB Loïc	Biophysique et médecine nucléaire
PU-PH	DONDE-COQUELET Clément	Psychiatrie d'adultes
MCU-PH	DOUTRELEAU Stéphane	Physiologie
MCU-PH	DREVET Sabine	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie
PU-PH	DUMAS Guillaume	Médecine intensive-réanimation
PU-PH	DUMESTRE PÉRARD Chantal	Immunologie
PU-PH	ÉPAULARD Olivier	Maladies infectieuses ; Maladies tropicales
MCU-PH	EVAIN Jean-Noël	Anesthésiologie-réanimation et médecine périopératoire
MCU-PH	EYSSERIC Hélène	Médecine légale et droit de la santé
PU-PH émérite	FAGRET Daniel	Biophysique et médecine nucléaire
PU-PH	FAUCHERON Jean-Luc	Chirurgie viscérale et digestive
PU-PH	FAURE Julien	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	FERRETTI Gilbert	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH	FIARD Gaëlle	Urologie
PU-PH	FONTAINE Éric	Nutrition
PU-PH émérite	FRANÇOIS Patrice	Épidémiologie, économie de la santé et prévention
PR Ass. Méd.	FREY Gil	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
MCU-MG	GABOREAU Yoann	Médecine Générale

CORPS	NOM Prénom	DISCIPLINE UNIVERSITAIRE
PU-PH	GARBAN Frédéric	Hématologie ; Transfusion
PU-PH	GAUDIN Philippe	Rhumatologie
MCU-PH	GAUTIER-VEYRET Elodie	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
PU-PH	GAVAZZI Gaëtan	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie
PU-PH	GAY Emmanuel	Neurochirurgie
MCU-PH	GIAI Joris	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
MCU-PH	GILLOIS Pierre	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
PU-PH	GIOT Jean-Philippe	Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; Brûlologie
MCF Ass.MG	GIRARD Pauline	Médecine Générale
MCU-PH	GRAND Sylvie	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH émérite	GRIFFET Jacques	Chirurgie infantile
PU-PH	HAINAUT Pierre	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH émérite	HALIMI Serge	Nutrition
PU-PH	HENNEBICQ Sylviane	Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale
PR Ass. Méd.	HODAJ Hasan	Thérapeutique-médecine de la douleur
PU-PH	HOFFMANN Pascale	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
PU-PH émérite	HOMMEL Marc	Neurologie
PU-MG	IMBERT Patrick	Médecine Générale
PU-PH émérite	JOUK Pierre-Simon	Génétique
PU-PH	JOUVE Thomas	Néphrologie
PU-PH	KAHANE Philippe	Physiologie
PU-PH	KASTLER Adrian	Radiologie et imagerie médicale
MCU-PH	KHERRAF Zine-Eddine	Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale
PU-PH	KRAINIK Alexandre	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH	LABARÈRE José	Épidémiologie, économie de la santé et prévention
PU-PH	LABLANCHE (CORNALI) Sandrine	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
PU-PH	LANDELLE Caroline	Bactériologie – virologie ; Hygiène hospitalière
PU-PH	LANTUEJOL Sylvie	Anatomie et cytologie pathologiques
PR Ass. Méd.	LARAMAS Mathieu	Cancérologie ; radiothérapie
MCU-PH	LARDY Bernard	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	LAURENT-COSTENTIN Charlotte	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
MCU-PH	LE GOUËLLEC LE PISSART Audrey	Biochimie et biologie moléculaire
MCU-PH	LE MARÉCHAL Marion	Maladies infectieuses ; maladies tropicales
PU-PH	LECCIA Marie-Thérèse	Dermato-vénérologie
PR Ass.MG	LEDOUX Jean-Nicolas	Médecine Générale
PU-PH émérite	LETOUBLON Christian	Chirurgie viscérale et digestive
PU-PH émérite	LEVY Patrick	Physiologie
PU-PH	LONG Jean-Alexandre	Urologie
MCU-PH	LUPO Julien	Bactériologie-virologie ; Hygiène hospitalière
MCU-PH	MARLU Raphaël	Hématologie ; Transfusion
PR Ass. Méd.	MATHIEU Nicolas	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
MCU-PH	MAUBON Danièle	Parasitologie et mycologie
PU-PH	MAURIN Max	Bactériologie-virologie ; Hygiène hospitalière
MCU-PH	MC LEER Anne	Histologie, embryologie et cytogénétique

CORPS	NOM Prénom	DISCIPLINE UNIVERSITAIRE
MCU-PH	MEONI Sara	Neurologie
MCU-PH	MEONI Sara	Neurologie
MCU-PH	MEUNIER Mathieu	Hématologie ; Transfusion
PR Ass. Méd.	MICHY Thierry	Gynécologie-obstétrique
MCU-PH	MONDET Julie	Histologie, embryologie et cytogénétique
PU-PH	MORAND Patrice	Bactériologie-virologie ; Hygiène hospitalière
PU-PH	MOREAU-GAUDRY Alexandre	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
PU-PH	MORO Elena	Neurologie
PU-PH	MORO-SIBILOT Denis	Pneumologie ; addictologie
PU-PH	MORTAMET Guillaume	Pédiatrie
PU-PH émérite	MOUSSEAU Mireille	Cancérologie ; radiothérapie
PU-PH émérite	MOUTET François	Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie
PR Ass.MG	ODDOU Christel	Médecine Générale
MCU-PH	PACLET Marie-Hélène	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	PAILHÉ Régis	Chirurgie orthopédique et traumatologie
PU-PH	PALOMBI Olivier	Anatomie
PU-PH	PARK Sophie	Hématologie ; Transfusion
PR Ass.MG	PAUMIER-DESBRIÈRES Françoise	Médecine Générale
PU-PH	PAYEN DE LA GARANDERIE Jean-François	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
MCU-PH	PAYSANT François	Médecine légale et droit de la santé
MCU-PH	PELLETIER Laurent	Biologie cellulaire
PU-PH	PELLOUX Hervé	Parasitologie et mycologie
PU-PH	PÉPIN Jean-Louis	Physiologie
PU-PH	PÉRENNOU Dominique	Médecine physique et de réadaptation
PAST	PICARD Julien	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
PU-PH	PERNOD Gilles	Chirurgie vasculaire ; Médecine vasculaire
MCF	PINSAULT Nicolas	Sciences de la rééducation et de réadaptation
PU-PH	PIOLAT Christian	Chirurgie infantile
PU-PH émérite	PISON Christophe	Pneumologie ; Addictologie
PU-PH émérite	PLANTAZ Dominique	Pédiatrie
PU-PH	POIGNARD Pascal	Bactériologie-virologie ; Hygiène hospitalière
PU-PH émérite	POLACK Benoît	Hématologie ; Transfusion
PU-PH	POLOSAN Mircea	Psychiatrie d'adultes ; Addictologie
MCU-PH	RABATTU Pierre-Yves	Anatomie
PU-PH émérite	RAMBEAUD Jean-Jacques	Urologie
PU-PH	RAY Pierre	Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale
MCU-PH	RENDU John	Biochimie et biologie moléculaire
MCU-PH émérite	RIALLE Vincent	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
PU-PH	RIETHMULLER Didier	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
PU-PH	RIGHINI Christian	Oto-rhino-laryngologie
PU-PH émérite	ROMANET Jean Paul	Ophthalmologie
PU-PH	ROSTAING Lionel	Néphrologie
PU-PH	ROUSTIT Matthieu	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie

CORPS	NOM Prénom	DISCIPLINE UNIVERSITAIRE
MCU-PH	ROUX-BUISSON Nathalie	Biochimie et biologie moléculaire
PR Ass.MG	ROYER DE VÉRICOURT Guillaume	Médecine Générale
PU-PH émérite	SARAGAGLIA Dominique	Chirurgie orthopédique et traumatologie
MCU-PH	SATRE Véronique	Génétique
PU-PH	SAUDOU Frédéric	Biologie cellulaire
PU-PH	SCHMERBER Sébastien	Oto-rhino-laryngologie
PU-PH	SCHWEBEL Carole	Médecine intensive-réanimation
PU-PH	SCOLAN Virginie	Médecine légale et droit de la santé
PU-PH	SEIGNEURIN Arnaud	Épidémiologie, économie de la santé et prévention
PU-PH	SPEAR Rafaëlle	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire
PU-PH émérite	STAHL Jean-Paul	Maladies infectieuses ; Maladies tropicales
PU-PH	STANKE Françoise	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
MCU-PH	STASIA Marie-José	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	STURM Nathalie	Anatomie et cytologie pathologiques
PU-PH	TAMISIER Renaud	Physiologie
PU-PH	THEVENON Julien	Génétique
PU-PH	TOFFART Anne-Claire	Pneumologie ; Addictologie
PU-PH	TONETTI Jérôme	Chirurgie orthopédique et traumatologie
PU-PH	TOUSSAINT Bertrand	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	VALMARY-DEGANO Séverine	Anatomie et cytologie pathologiques
PU-PH	VANZETTO Gérald	Cardiologie
PU-PH	VIGLINO Damien	Médecine d'urgence
PU-PH émérite	ZARSKI Jean-Pierre	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie

PU-PH	Professeur des universités - Praticien hospitalier
MCU-PH	Maître de conférences des universités - Praticien hospitalier
PU-PH émérite*	Professeur des universités - Praticien hospitalier émérite
MCU-PH émérite*	Maître de conférences des universités - Praticien hospitalier émérite
PU-MG	Professeur des universités de médecine générale
MCU-MG	Maître de conférences des universités de médecine générale
MCF	Maître de conférences des universités
PR Ass. Med.	Professeur des universités associé (à mi-temps)
PR Ass. MG	Professeur des universités de médecine générale associé (à mi-temps)
MCF Ass.MG	Maître de conférences des universités de médecine générale associé (à mi-temps)
PAST	Professeur associé en service temporaire
PR Attaché	Professeur Attaché

## DÉDICACES

*À mes parents, qui m'ont donné le goût pour la spéléologie et l'aventure en générale.*

*À Hugo, qui m'a soutenue dans mes années d'internat et avec lequel j'ai encore tellement de projets à réaliser.*

*À France, dont le parcours de vie laisse rêveur.*

*Aux membres du Spéleo-Club de Grenoble (SGCAF), avec qui j'ai partagé des moments extraordinaires..*

## **REMERCIEMENTS**

### **Merci aux membres du jury.**

À Monsieur le Professeur des Universités et Praticien Hospitalier au SAMU de Grenoble le Dr Guillaume DEBATY. Je vous remercie de me faire l'honneur de présider mon jury, et des lumières que vous pourrez apporter sur mon travail. Je vous témoigne tout mon respect et une profonde reconnaissance.

À Monsieur le Docteur Jean-Nicolas LEDOUX, Professeur des Universités de médecine générale associé, et médecin généraliste à Flumet en Savoie. Je vous remercie de faire partie de mon jury et vous exprime ainsi toute ma gratitude.

À Monsieur le Docteur Yann PASCAULT, maître de stage universitaire et médecin généraliste à Lans-en-Vercors. Je vous remercie également d'avoir accepté de juger mon travail.

À Monsieur Thierry LARRIBE, Conseiller Technique Départemental aux Secours Spéléologiques de l'Isère. Je vous adresse mes sincères remerciements pour votre participation, et pour m'avoir fourni les dernières dispositions du plan ORSEC relatives aux secours spéléologiques en Isère.

À Madame le Docteur France ROCOURT, médecin anesthésiste réanimateur au Centre Hospitalier Universitaire Grenoble Alpes, membre de la Commission Médicale de la Fédération Française de Spéléologie et Conseillère Technique Départementale Adjointe aux Secours Spéléologique de l'Isère. Je vous remercie d'avoir accepté de diriger ma thèse, et du soutien que vous m'avez apporté durant ce travail.

### **Merci aux personnes qui m'ont aidé à élaborer cette thèse.**

À Monsieur le Docteur Jean-Pierre BUCH, actuel président de la Commission Médicale de la Fédération Française de Spéléologie et médecin du travail. Vous avez pris le temps de répondre à mes questions et m'avez encouragé dans mes recherches. J'ai découvert au cours de mes recherches bibliographiques l'ampleur de vos travaux au sein de la Commission Médicale. En cela, je vous témoigne toute mon admiration.

Aux membres de la Commission Médicale de la Fédération Française de Spéléologie, qui ont eu la gentillesse de participer à mon étude, et qui ont montré une grande bienveillance.

**Merci aux différents professionnels et maitres de stage que j'ai eu l'occasion de rencontrer durant mon internat, et qui m'ont formé à mon futur métier.**

À l'équipe des urgences de la clinique mutualiste.

À mes maitres de stage les Docteurs Cédric DEVAUX, médecin généraliste à Lans-En-Vercors, Dominique GODET et Pietro LA MARCA, médecins généralistes à Sassenage.

À l'équipe de Gériatrie de l'Hôpital Georges Pianta à Thonon-Les-Bains.

À l'équipe de Pédiatrie de l'hôpital de Voiron.

À mes maitres de stage les Docteurs Bernard PERRET, El Mamoun GHARNIT et Gilles LAMBERT, médecins généralistes à la Mure.

À mes maitres de stage les Docteurs Delphine MORTAS, Alix ISAAC, Fanny VAUDAINE et Françoise KNIPILER.

**À mes amis.**

À mes amies du lycée : Valentine, Julie, Sonia, Céline, Chloé, Florence.

À mes amis de promotion : Alexandre, Laurène, Camille et Émeline.

Aux personnes de l'Équipe de Secours Animalier en Montagne et du Spéléo-Club de Grenoble.

## AVANT-PROPOS

Trouver un sujet de thèse n'est pas une tâche facile. C'est grâce aux encouragements d'Hugo que j'ai contacté le Docteur ROCOURT, médecin et conseillère technique au sein des Secours Spéléologiques de l'Isère, qui m'a proposé ce sujet et que ce projet a pu prendre forme.

L'enjeu donc, était de proposer une trousse de secours pour des pathologies non graves en spéléologie, que le médecin généraliste pourrait prescrire à l'occasion de la visite d'aptitude à la pratique de la spéléologie. Comme nous le verrons plus loin, il a été montré que la majorité des accidents survenant sous terre sont non graves et ne nécessitent pas le recours à une aide médicale extérieure, d'où l'utilité de posséder une petite trousse de secours pour répondre à ces pathologies. Or il s'avère que dans la littérature, aucune étude scientifique n'a été menée pour déterminer quelle serait la composition d'une telle trousse.

Pour m'aider à constituer la trousse, j'ai pensé faire appel aux membres de la Commission Médicale de la Fédération Française de Spéléologie, instance qui fait office d'autorité référente en matière médicale dans ce sport. Ces membres pourraient constituer un groupe d'experts qui donneraient leurs avis sur la pertinence de la constitution de la trousse. J'avais ensuite besoin d'une méthode d'analyse des réponses des experts pour trancher sur les différents avis et sur l'acceptation ou non de chaque composant. Après avoir étudié les diverses méthodes existantes pour obtenir un consensus d'experts, il est apparu que la méthodologie DELPHI était la plus adaptée dans le cadre de mon étude.

Pour aider le lecteur à mieux comprendre le débat entre les experts et l'utilité de chacun des composants, j'ai expliqué dans une première partie les risques inhérents à la pratique de la spéléologie. J'ai aussi fait une synthèse de l'accidentologie en Isère sur la période 2012 à 2023 pour illustrer ces risques. Enfin, j'ai abordé l'aspect législatif concernant la pratique de l'exercice illégal de la médecine dans un contexte de soins en milieu périlleux et de nécessité à agir. Il est important de préciser que la littérature en rapport avec la pratique de la spéléologie est pauvre. Les articles rédigés par Commission médicale de la Fédération Française de Spéléologie et les thèses de médecine sont les principales sources d'informations traitant ces sujets.

## TABLE DES MATIÈRES

<b>DÉDICACES</b> .....	7
<b>REMERCIEMENTS</b> .....	8
<b>AVANT-PROPOS</b> .....	10
<b>TABLE DES MATIÈRES</b> .....	11
<b>LISTE DES FIGURES</b> .....	14
<b>LISTE DES TABLEAUX</b> .....	15
<b>LISTE DES ANNEXES</b> .....	15
<b>LISTE DES ABRÉVIATIONS</b> .....	16
<b>GLOSSAIRE</b> .....	17
<b>RÉSUMÉ</b> .....	18
<b>INTRODUCTION</b> .....	21
1. RISQUES ET PATHOLOGIES EN SPELEOLOGIE .....	21
1.1. <i>Les caractéristiques du milieu souterrain</i> .....	22
1.1.1. L’obscurité .....	22
1.1.2. Un milieu froid .....	22
1.1.3. Un milieu humide.....	23
1.1.4. Les écoulements d’eau .....	24
1.1.5. Un monde très souvent vertical.....	24
1.1.6. La présence d’étroitures .....	25
1.1.7. La présence de gaz .....	26
1.2. <i>Les caractéristiques physiques et psychologiques des spéléologues</i> .....	26
1.2.1. Les facteurs psychologiques.....	26
1.2.2. Les facteurs physiques .....	27
1.3. <i>Les risques et pathologies rencontrées en spéléologie</i> .....	27
1.3.1. Pathologies traumatiques.....	27
1.3.2. L’épuisement.....	28
1.3.3. Le syndrome du harnais .....	29
1.3.4. Les risques liés à l’eau .....	29
1.3.5. Pathologies liées à l’intoxication par des gaz.....	30
1.3.6. Les pathologies infectieuses.....	32
1.4. <i>Conclusion</i> .....	35

2.	L'ORGANISATION DES SECOURS EN MILIEU SOUTERRAIN : L'EXEMPLE DE L'ISERE.....	36
2.1.	<i>Le contexte</i> .....	36
2.2.	<i>Le plan ORSEC</i> .....	37
2.2.1.	Les différents acteurs dirigeant le secours .....	37
2.2.2.	Principe de diffusion de l'alerte et du déclenchement d'un secours .....	38
2.2.3.	Les différents intervenants sur le terrain .....	38
2.3.	<i>Quelques données à propos de l'accidentologie en France</i> .....	39
2.4.	<i>Zoom sur l'accidentologie en spéléologie en Isère de 2012 à 2023</i> .....	40
2.4.1.	Les causes des secours en Isère sur la période 2012-2023.....	40
2.4.2.	Les pathologies ayant entraîné un secours en Isère sur la période 2012-2023	41
2.4.3.	Les pathologies ayant nécessité une présence médicale lors des secours en Isère sur la période 2012-2023 .....	42
3.	L'ADMINISTRATION DE MEDICAMENTS PAR UN NON-MEDEecin LORS DE LA PRATIQUE DE LA SPELEOLOGIE.....	43
3.1.	<i>Législation autour de l'administration de médicaments en France</i> .....	43
3.1.1.	L'automédication .....	43
3.1.2.	Exercice illégal de la médecine.....	43
3.2.	<i>En pratique en spéléologie</i> .....	43
3.3.	<i>Conclusion</i> .....	44
4.	ROLE DE LA COMMISSION MEDICALE DE LA FEDERATION FRANÇAISE DE SPELEOLOGIE	45
5.	JUSTIFICATIF DE L'ETUDE .....	45
	<b>MATERIEL ET METHODE</b> .....	<b>47</b>
1.	LA METHODE DELPHI.....	47
2.	PROCEDURE DE MISE EN ŒUVRE .....	50
2.1.	<i>Le recrutement des experts</i> .....	50
2.2.	<i>Autorisations préalables à l'étude</i> .....	50
2.3.	<i>L'analyse quantitative des résultats</i> .....	50
2.4.	<i>Analyse qualitative des données</i> .....	53
	<b>RESULTATS</b> .....	<b>54</b>
1.	LE PREMIER TOUR DELPHI.....	54
1.1.	<i>Le retour des experts</i> .....	54
1.2.	<i>Analyse quantitative</i> .....	55
1.3.	<i>Analyse qualitative</i> .....	58

1.3.1.	Adaptation des propositions incertaines.....	58
1.3.2.	Propositions suggérées .....	60
2.	LE DEUXIEME TOUR DELPHI.....	62
2.1.	<i>Le retour des experts</i> .....	62
2.2.	<i>Analyse quantitative</i> .....	62
2.3.	<i>Analyse qualitative</i> .....	65
2.3.1.	Adaptation des propositions incertaines.....	65
2.3.2.	Propositions suggérées .....	68
3.	LE TROISIEME TOUR DELPHI .....	68
3.1.	<i>Le retour des experts</i> .....	68
3.2.	<i>Analyse quantitative</i> .....	69
3.3.	<i>Analyse qualitative</i> .....	71
3.3.1.	Analyse des propositions incertaines .....	71
<b>4.</b>	<b>LA TROUSSE DE SECOURS FINALE .....</b>	<b>73</b>
	<b>DISCUSSION .....</b>	<b>77</b>
1.	CONFRONTATION DES PROPOSITIONS AUX DONNEES DE LA LITTERATURE .....	77
1.1.	<i>Les antalgiques</i> .....	77
1.2.	<i>Les autres thérapeutiques médicamenteuses</i> .....	82
1.3.	<i>Le matériel médical</i> .....	85
2.	LES GRANDS PRINCIPES DE LA TROUSSE DE SECOURS EN SPELEOLOGIE .....	87
3.	AVANTAGES DE L'ETUDE .....	89
4.	LIMITES DE L'ETUDE .....	89
5.	LA VALIDITE EXTERNE DE L'ETUDE .....	90
	<b>CONCLUSION.....</b>	<b>91</b>
	<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>94</b>
	<b>ANNEXES.....</b>	<b>99</b>
	<b>SERMENT D'HIPPOCRATE .....</b>	<b>183</b>

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Les mécanismes de survenue de pathologies sous terre .....	21
Figure 2 : L'entrée de la Fromagère - Vercors.....	23
Figure 3 : Rivière dans la grotte de Gournier - Vercors.....	24
Figure 4 : Siphon dans le réseau du trou qui souffle – Vercors .....	24
Figure 5 : Puit d'entrée (66m) – Lot .....	25
Figure 6 : Progression au sommet d'un méandre - Vercors .....	25
Figure 7 : Trémie stabilisée par des étaies – Bauges .....	25
Figure 8 : Mousqueton avec amarrage .....	27
Figure 9 : Les causes à l'origine de déclenchement d'un secours en Isère sur la période 2012-2023, en pourcentages .....	41
Figure 10 : Les pathologies à l'origine du déclenchement d'un secours en Isère sur la période 2012-2023, en pourcentages.....	41
Figure 11 : Pathologies ayant nécessité la présence d'un médecin lors d'un secours en Isère sur la période 2012-2023, en pourcentages .....	42
Figure 12 : Composition du groupe d'experts - DELPHI 1 .....	54
Figure 13 : Devenir des propositions – DELPHI 1 .....	55
Figure 14 : Composition du groupe d'experts - DELPHI 2.....	62
Figure 15 : Devenir des propositions du second questionnaire.....	63
Figure 16 : Composition du groupe d'experts - DELPHI 3.....	69
Figure 17 : Devenir des propositions du dernier questionnaire .....	70
Figure 18 : Diagramme de flux synthétisant l'évolution de la population des experts.....	75
Figure 19 : Diagramme de flux synthétisant l'évolution des propositions .....	76

## **LISTE DES TABLEAUX**

Tableau 1 : Conditions pour l'obtention d'un consensus entre expert pour une proposition donnée, en fonction de la médiane et de la distribution des cotations de la pertinence .....	52
Tableau 2 : Propositions acceptées – DELPHI 1 .....	56
Tableau 3 : Propositions incertaines et devenirs – DELPHI 1 .....	56
Tableau 4 : Propositions suggérées – DELPHI 1 .....	58
Tableau 5 : Propositions acceptées – DELPHI 2 .....	64
Tableau 6 : Propositions rejetées – DELPHI 2 .....	64
Tableau 7 : Propositions incertaines et devenirs – DELPHI 2 .....	64
Tableau 8 : Propositions suggérées – DELPHI 2 .....	65
Tableau 9 : Propositions acceptées – DELPHI 3 .....	70
Tableau 10 : Propositions rejetées – DELPHI 3 .....	70
Tableau 11 : Propositions incertaines et devenirs – DELPHI 3 .....	71
Tableau 12 : Synthèse de l'évolution des propositions au cours des tours DELPHI .....	74

## **LISTE DES ANNEXES**

Annexe 1 : Mail de présentation du projet de thèse aux membres de la COMED .....	99
Annexe 2 : Liste du matériel proposé au premier tour DELPHI .....	101
Annexe 3 : Premier questionnaire trousse de secours en spéléologie .....	102
Annexe 4 : Liste de matériel proposé au second tour DELPHI .....	105
Annexe 5 : Mail d'invitation au second questionnaire .....	106
Annexe 6 : Second questionnaire trousse de secours en spéléologie .....	107
Annexe 7 : Liste de matériel proposé au troisième tour DELPHI .....	113
Annexe 8 : Mail d'explication du dernier questionnaire .....	114
Annexe 9 : Dernier questionnaire trousse de secours en spéléologie .....	115
Annexe 10 : Détails des réponses des experts .....	128

## **LISTE DES ABRÉVIATIONS**

**ADRASEC 38** : Association Départementale des Radio-Amateurs au Service de la Sécurité Civile

**AINS** : Anti-inflammatoires non stéroïdien

**ANSM** : Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé

**ASV** : Assistant de secours aux victimes

**BGRM** : bureau de recherches géologiques et minières

**CHUGA** : Centre Hospitalo-Universitaire Grenoble Alpes

**CIRC** : centre internationale de recherche sur le cancer

**COMED** : Commission médicale

**COS** : commandant des opérations de secours

**COZ** : centre opérationnel zonal

**CRS Alpes** : Compagnie républicaine de sécurité des Alpes

**CTA-CODIS** : Centre de traitement de l’alerte – Centre opérationnel départemental d’incendie et de secours

**CTDS et CTDSA** : Conseillé Technique Départementale Spéléologie et Conseillé Technique

**DOS** : directeur des opérations de secours

**EFSA** : autorité européenne de la sécurité des aliments

**FFS** : Fédération Française de spéléologie

**IRSN** : institut de radioprotection et de sûreté nucléaire

**ND Corporation** : Research ANd Development Corporation

**ORSEC** : Organisation de la Réponse de Sécurité Civile

**PGHM** : Peloton de gendarmerie de haute montagne

**RAND/UCLA** : Research ANd Development / University of California at Los Angeles

**RGO** : Reflux gastro-oesophagien

**SAMU** : Service d’aide médicale urgente

**SDIS 38** : Service département d’incendie et de secours de l’Isère

**SSF** : Spéléo Secours Français

**3SI** : Spéléo Secours Isère

## **GLOSSAIRE**

**Méandre** : galerie le plus souvent sinueuse, étroite et haute, qui peut se parcourir par son sommet ou sa base en opposition.

**Progression en opposition** : technique de progression consistant à exercer une compression des mains et des pieds contre deux parois d'un méandre pour avancer.

## RÉSUMÉ

**Introduction :** Chaque année en France, il survient environ une trentaine d'opérations de secours lors de la pratique de la spéléologie. Le déroulement d'une telle opération est un processus d'une grande complexité, nécessitant d'importants moyens humains et matériels. R. Limagne a montré grâce à deux études successives, qui s'appuient sur les déclarations à l'assurance de la Fédération Française de Spéléologie, sur les périodes 1983 à 1999 d'abord puis 2000 à 2018 ensuite, que seulement 16% des pathologies survenant en spéléologie sont graves et nécessitent l'intervention des secours. Ce chiffre est stable au cours des deux études. Cela montre qu'une grande majorité de pratiquants peuvent prendre en charge eux-mêmes ces pathologies, et que la possession d'une petite trousse de secours peut se révéler bien utile et permettre d'éviter l'intervention des secours spéléologiques. Aucun travail de recherche n'a été mené pour déterminer quelle serait la composition optimisée d'une trousse de secours pour la prise en charge de pathologies bénignes en spéléologie. C'est donc ce que nous essaierons d'établir à travers cette thèse, en faisant appel à un consensus d'experts.

**Objectif :** Proposer une trousse de secours optimisée pour répondre aux pathologies non graves en spéléologie.

**Méthode :** La méthode DELPHI a été utilisée pour la réalisation de cette étude, dans le but d'obtenir à l'issue de trois questionnaires successifs un consensus d'experts sur la composition de la trousse de secours. Trente-quatre experts, tous membres de la Commission Médicale de la Fédération Française de Spéléologie, autorité référente en matière médicale dans le milieu de la spéléologie, ont répondu à l'enquête.

**Résultats :** La pertinence de chacun des composants de la trousse a été débattue selon une méthodologie rigoureuse et systématique. Les experts ont aussi pu proposer du matériel qui a été soumis à évaluation. Grâce aux compétences et à l'expérience des participants, nous avons pu définir un modèle de trousse de secours. De grands principes concernant la composition de la trousse sont également ressorti de ces échanges.

**Conclusion :** À travers ce travail, il a pu être établi un modèle type de trousse de secours, que le médecin traitant pourra prescrire si on lui demande lors de la consultation pour l'établissement du certificat médical de non contre-indication à la pratique de la spéléologie.

Cela pourra également être un préalable à d'autres travaux de recherche dans ce domaine, comme par exemple mener une enquête auprès des spéléologues pour déterminer la fréquence d'utilisation de la trousse.

**Mots-clés :** Premiers secours, médecine générale, consensus, méthode Delphi, spéléologie.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** Every year in France, it occurs around thirty rescue operations when practicing spelunking. The progress of such intervention is a very complex process, needing significant human and material resources. R. Limagne showed, thanks to two studies which are based on declarations to the insurance of the French Speleological Federation, over the period from 1983 to 1999 first, then 2000 to 2018, that only 16% of pathologies occurring while caving practicing are serious and need rescue intervention. This number is stable for the two studies. It shows that a large majority of practitioners must cure themselves these pathologies, and that the possession of a first aid kit can be very useful and allow to avoid a rescue intervention. No research work has been carried out to determine what would be the optimized composition of the first aid kit for treating a not serious pathology in spelunking. Thus, this is what we will try to determine through this thesis, by calling on an expert consensus.

**Objective:** To propose an optimized first aid kit to treat benign pathologies which occur during the practice of caving.

**Method:** The DELPHI method was used to carry out this study to obtain, at the end of three questionnaires, an expert consensus on the optimized composition of the first aid kit. Thirty-four experts, all members of the Medical Commission of the French Speleological Federation, the reference authority in medical matters in the field of caving, responded to the survey.

**Results:** The relevance of each of the components of the kit was debated, according to a rigorous and systematic methodology. The experts were also able to propose material, which has been submitted for evaluation. Thanks to the skills and experience of the participants, we were able to define a standard model of first aid kit. Great principles regarding the first aid kit composition also emerged from these exchanges.

**Conclusion:** Through this research work, we could establish a standard model of first aid kit, that the attending physician can prescribe, if asking during the consultation for establish the medical certificate of no contraindication for the practice of caving. This could also be a prerequisite for other research work in this research field as, for example, determining the frequency of use of the first aid kit among the practitioners.

**Keywords:** First aid, General Practice, Consensus, Delphi technique, engaged in spelunking.

# INTRODUCTION

## 1. Risques et pathologies en spéléologie

Le milieu souterrain possède des caractéristiques qui lui sont propres. Ces caractéristiques peuvent être source de risque et donc de pathologies qui en découlent directement.

Lors de la progression sous terre, les capacités physiques et psychologiques du spéléologue peuvent favoriser la survenue de situations à risque et d'un potentiel accident.

Étant donné l'isolement et l'hostilité de l'environnement souterrain, un accident qui survient sous terre peut prendre des proportions dramatiques.

Dans cette partie, nous rappellerons les risques et les pathologies rencontrées en milieu souterrain, afin de comprendre l'utilité des composants de la trousse de secours proposée dans un second temps.

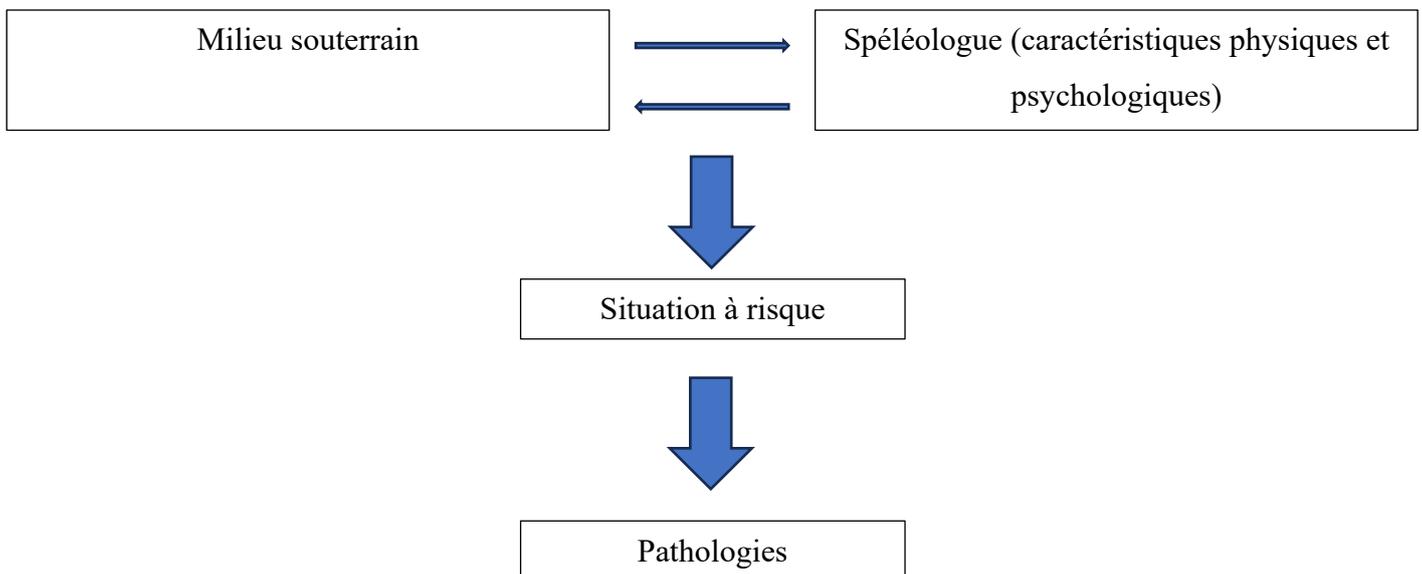


Figure 1 : Les mécanismes de survenue de pathologies sous terre

## **1.1. Les caractéristiques du milieu souterrain**

### **1.1.1. L'obscurité**

Il s'agit d'une caractéristique essentielle du milieu souterrain. Dans les grottes, l'obscurité est totale et l'absence d'éclairage rend toute progression impossible. Malgré les systèmes d'éclairage modernes, l'absence de lumière naturelle rend la progression moins aisée avec la présence d'ombres, une mauvaise perception des couleurs, des obstacles non vus. Il faut toujours anticiper un contretemps et prévoir un temps d'éclairage supérieur au temps de progression prévu. L'idéal est aussi d'avoir un éclairage de secours en cas de panne de la lampe principale, facilement accessible dans l'éventualité d'une panne dans le franchissement d'un passage technique. En ce qui concerne les cavités aquatiques, il faut s'assurer de l'étanchéité de la lampe.

### **1.1.2. Un milieu froid**

Les caractéristiques thermiques des cavités sont complexes. Elles dépendent de nombreux paramètres, comme la configuration de la cavité, sa localisation, son nombre d'entrées, la présence d'eau...

Il a été décrit par Jacques Choppy, trois zones dans les cavités(1).

- La température d'entrée, qui est égale à la température extérieure à un instant T.
- La température d'amortissement, qui correspond à la température présente entre la zone d'entrée et la zone de température profonde (épaisseur moyenne d'environ 50 mètres).
- La température profonde, qui dépend de la température annuelle, et qui est constante. Elle est peu influencée par la température extérieure à un moment donné. La profondeur à partir de laquelle on entre dans cette zone est variable (environ 20m dans les zones tempérées).

En 1980, Jacques Choppy, a défini une formule permettant d'estimer la température profonde d'une cavité en fonction de l'altitude et de la latitude de l'entrée :

$T(^{\circ}\text{C}) = 54,3 - 0,9 L - 0,006 h$  avec L la latitude en degré, et h l'altitude en mètre.

On peut aussi dire que la température profonde d'une cavité est la température moyenne des températures extérieures.

Par exemple dans le Vercors, il règne une température moyenne d'environ 7 degrés dans le réseau du trou qui souffle (altitude 1670m). En comparaison, le gouffre de Padirac dans le Lot a une température annuelle moyenne de 13° (altitude 290m). L'eau d'une cavité a généralement une température plus basse de 1° que celle de l'air ambiant (1).

Il existe aussi des glaciers, qui sont des cavités qui piègent l'air froid, et où il règne des températures négatives toute l'année avec de la glace et de la neige.



*Figure 2 : L'entrée de la Fromagère - Vercors (photo : E. Gros Lambert)*

### **1.1.3. Un milieu humide**

D'une manière générale, l'air ambiant des cavités est saturé en humidité et l'hygrométrie avoisine les 100 %. Un tel taux d'humidité a plusieurs conséquences (2) :

- Diminution de la sensation de soif, ce qui favorise une déshydratation.
- La présence de condensation, qui rend le sol glissant et favorise les chutes.
- Tous les pansements ne sont pas adaptés pour tenir efficacement dans un milieu très humide. Il faut en tenir compte lors de la constitution de la trousse de secours.

#### 1.1.4. Les écoulements d'eau

Eau et cavités sont étroitement liées. Leurs formations proviennent de la dissolution de la roche par l'eau sur des terrains carbonatés tels que les calcaires, les dolomies ou le gypse, qui lors de son ruissellement à la surface, se charge en gaz carbonique (le CO<sub>2</sub>) au contact des végétaux. Elle devient alors acide et acquiert la capacité de dissoudre la roche (3).

On peut distinguer deux types de cavités :

- Les cavités fossiles, où l'eau ne s'écoule plus depuis des années.
- Les réseaux actifs, qui drainent l'eau d'infiltration du sol et qui peuvent former des rivières et des canyons souterrains.



Figure 3 : Rivière dans la grotte de Gournier - Vercors  
(photo : E. Gros Lambert)



Figure 4 : Siphon dans le réseau du trou qui souffle –  
Vercors (photo : E. Gros Lambert)

#### 1.1.5. Un monde très souvent vertical

Une partie de la progression peut se faire en hauteur, et donc sur corde. On trouve des puits pouvant mesurer quelques mètres à plusieurs centaines de mètres, des vires aériennes, des méandres qu'il faut parfois parcourir à leur sommet (galerie le plus souvent sinueuse, étroite et haute, qui peut se parcourir par son sommet ou sa base en opposition). L'opposition est une technique de progression consistant à exercer une compression des mains et des pieds contre deux parois d'un méandre pour avancer.

Il existe donc des techniques d'équipement et de progression particulières à la pratique de la spéléologie, pour sécuriser tous ces obstacles.



*Figure 5 : Puit d'entrée (66m) – Lot (photo : E. Gros Lambert)*



*Figure 6 : Progression au sommet d'un méandre - Vercors (photo : E. Carrier)*

#### **1.1.6. La présence d'étroitures**

Il peut y avoir aussi des franchissements d'étroitures plus ou moins longues, verticales ou horizontales, parfois partiellement ennoyées. Les trémies sont un genre particulier d'étroitures, faites d'un enchevêtrement de blocs en théorie stabilisés.



*Figure 7 : Trémie stabilisée par des étaies - Bauges (photo : P. Verdier)*

### **1.1.7. La présence de gaz**

L'air extérieur est composé de 79,02 % d'azote, 20,95 % d'oxygène, et 0,03 % de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), ainsi que quelques gaz rares. Cette composition peut varier au sein des grottes, avec un risque de toxicité. Nous verrons plus loin les pathologies en lien avec ces gaz.

## **1.2. Les caractéristiques physiques et psychologiques des spéléologues**

### **1.2.1. Les facteurs psychologiques**

Le psychologue américain Ian Mac Cammon, a montré dans son étude publiée en 2002, que certains processus de pensée influençaient la prise de décision et donc la prise de risque chez les avalanchés (4).

Il est tentant de transposer ces concepts dans la pratique de la spéléologie, et plus largement dans les autres activités à risque, en particulier l'alpinisme.

Voici les différents biais inconscients décrits par le psychologue, survenant dans la prise de décision lors de sorties de groupe chez les avalanchés :

- la preuve sociale : penser que des personnes qui ayant choisi de continuer aient pris la bonne décision, et poursuivre aussi malgré les risques.
- la familiarité : le fait de connaître un endroit donne une plus grande confiance et pousse à sous-estimer les risques.
- l'engagement : tenir un objectif défini initialement et ne pas vouloir renoncer par amour-propre.
- la rareté : considérer que la situation dans laquelle on se trouve est une occasion qui se présente rarement (par exemple bonnes conditions) et de ce fait, refuser d'abandonner malgré les risques.

En 1996, Norbert Aumasson, dans son mémoire « *le stress et la gestion du stress dans les pratiques de la spéléologie et de descente de canyon* », avait d'ailleurs déjà pressenti ces mécanismes psychologiques, en se basant sur sa propre pratique de la spéléologie (5). Il évoque le concept de mécanismes de pensée pouvant influencer la prise de décision. Il écrit : « la motivation augmente en fonction de la proximité de l'objectif à atteindre, mais a tendance à refouler l'objectivité du jugement face aux risques qu'engendre la fatigue ou d'autres paramètres de risque objectif. Elle éteint les voyants de sécurité ».

Le tempérament du spéléologue, sa capacité à canaliser son stress, les relations avec ces coéquipiers sont probablement des paramètres qui entre en jeux dans la prise de décision et qui peuvent affecter l'objectivité face à un risque. Il serait intéressant d'étudier comment ces mécanismes de pensées interviennent dans la survenue d'accidents en spéléologie.

### **1.2.2. Les facteurs physiques**

Les spéléologues doivent être conscients de leurs capacités physiques et de leur aisance dans la progression sous terre, et adapter leur objectif en conséquence. Dans la plupart des cavités, les cordes et leurs systèmes d'amarrages ne sont pas en place. On imagine facilement la quantité de matériel éventuellement nécessaire à la visite d'une cavité, ainsi que le poids du sac.



*Figure 8 : Mousqueton avec amarrage (photo : E. Gros Lambert)*

## **1.3. Les risques et pathologies rencontrées en spéléologie**

### **1.3.1. Pathologies traumatiques**

Comme expliqué précédemment, le franchissement d'une zone dangereuse comme la descente d'un puits ou le passage d'une vire en hauteur, nécessite une sécurisation par la mise en place de cordes.

Malgré ces précautions, il peut survenir des chutes :

- Chute provoquée par une erreur dans la mise en place de l'équipement. Par exemple, mauvais nœud, mousqueton non fermé, zone de frottement qui induit une rupture de la corde, corde trop courte avec absence de nœud en bout de corde.

- Erreur dans la technique de progression sur la corde. Par exemple, mauvais placement de la corde dans le descendeur, ouverture du mousqueton ventral maintenant le baudrier, erreur pour se longer.

Indépendamment des erreurs techniques, la chute peut aussi être liée à une rupture de l'équipement en place. Ceci se voit plus fréquemment après un épisode de crue, le passage d'un fort courant fragilisant les installations en place.

En dehors des zones verticales, il peut se produire des glissades lors de la marche entre des blocs (terrain souvent inégal). Il peut aussi y avoir des traumatismes par chute de pierre dans les puits.

### **1.3.2. L'épuisement**

L'épuisement est un syndrome qui a été étudié dans les années 1980, à la suite de plusieurs décès de spéléologues de causes inexplicables. Ce syndrome correspond à l'association d'une hypothermie, d'une déshydratation et d'une hypoglycémie. Les caractéristiques de l'environnement souterrain sont favorables à la survenue de ces trois états (6).

Plusieurs symptômes doivent alerter sur l'apparition d'un épuisement : asthénie, sensation de froid avec frissons, pâleur, troubles du comportement, nausées et malaise, tachycardie persistante malgré le repos, perturbations des sens (avec hallucinations visuelles et auditives), mauvaise coordination psycho motrice pouvant être à l'origine d'erreurs techniques ou de chutes. En l'absence de traitement, il peut y avoir une évolution vers le coma et le décès.

Il y a donc un risque vital immédiat pour la personne.

La prise en charge repose sur la règle des « 5 R » :

- Se Reposer et se Réchauffer : constitution d'un point chaud par exemple.
- Se Réhydrater et se Réalimenter.
- Rassurer.

En l'absence d'amélioration malgré tous ces gestes, une médicalisation est nécessaire avec une pose de perfusion de glucose IV (7).

### **1.3.3. Le syndrome du harnais**

Le syndrome du harnais correspond à la survenue rapide du décès (moins de 30 minutes), à la suite d'une suspension inerte dans un baudrier. La condition indispensable à sa survenue est l'absence de mouvements volontaires d'adaptation du corps à la pression induite par le harnais. Il a été étudié dans les années 1980 par une série d'expérimentations, qui ont été interrompues devant la gravité du phénomène (8).

Cette situation est susceptible de se produire en cas de traumatisme crânien sur corde par chute de pierre avec perte de connaissance par exemple. Dans ce cas, il faut décrocher au plus vite la victime (ce qui implique de connaître les techniques de décrochage sur corde).

### **1.3.4. Les risques liés à l'eau**

#### *1.3.4.1. Le risque de crue*

Des crues peuvent avoir lieu dans les réseaux actifs, en cas de forte pluie ou de fonte des neiges brutales. Il y a alors un risque de noyade, d'hypothermie ou de blocage de l'équipe, par exemple par une cascade qui se serait formé dans un puits, empêchant sa remontée, ou derrière un siphon désamorcé à l'allé. Les crues sont une cause relativement fréquente d'accident ou de retard. Une bonne documentation sur le fonctionnement hydrologique de la cavité et un point météo est indispensable avant chaque sortie.

#### *1.3.4.2. Pollution chimique et bactériologique des eaux souterraines*

L'eau des cavités est particulièrement vulnérable à la pollution bactérienne et chimique provenant de la surface. Ceci est expliqué par l'infiltration rapide de l'eau à travers le sol et donc l'absence de processus de filtration naturel.

En France, le suivi de la qualité des eaux souterraines est assuré par le BGRM (bureau de recherches géologiques et minières).

Les principaux polluants chimiques sont les nitrates. En 2017, plus de 60 % des eaux souterraines dépassaient le seuil de la présence naturelle des nitrates dans les nappes (10 milligrammes/l). La concentration moyenne était de 18 mg/l. Le seuil maximal toléré pour l'eau à destination de la consommation humaine est fixé à 50 mg/l (9). Les publications de l'EFSA

(2017) et du CIRC (2018) ont confirmés l'existence d'une association entre le risque de cancer colorectal et l'exposition aux nitrates (10). D'autres types de cancer sont également suspectés, mais leur lien de causalité n'a pas encore été démontré. Des études sont actuellement en cours (11).

L'origine de cette contamination est principalement agricole par épandage d'engrais. On retrouve aussi de nombreux autres polluants, tel que des hydrocarbures, des métaux lourds, des pesticides...

De nombreuses bactéries sont également présentes dans les cavités. Cela sera abordé plus loin dans la partie « pathologie infectieuses ». Albert Demichelis, microbiologiste et spéléologue, a publié en 2015 un document exhaustif sur le sujet : « *risques biologiques en spéléologie et Canyon* » (13).

Il est donc préférable d'éviter de boire l'eau des grottes, plus encore si des animaux d'élevages ou une activité humaine sont présents en surface. Certains filtres peuvent éliminer les nitrates en plus de désinfecter l'eau. En revanche les pastilles désinfectantes de type Micropure n'ont pas d'action sur les polluants chimiques.

### **1.3.5. Pathologies liées à l'intoxication par des gaz**

On distingue les gaz naturels et les gaz liés à l'activité humaine.

#### *1.3.5.1. Les gaz naturels*

Deux principaux gaz naturels sont rencontrés en spéléologie : le radon et le CO<sub>2</sub>.

- Le Radon : Il s'agit d'un gaz radioactif qui prend son origine dans les sous-sols, en particulier granitiques et volcaniques. Le calcaire est généralement pauvre en radon. Il est indétectable sans instrument de mesure, et responsable en cas d'exposition chronique de cancer du poumon. Son activité ionisante est mesurée en becquerels (Bq) et sa concentration en Bq/m<sup>3</sup>. Il est issu de la dégradation de l'uranium et s'accumule dans les milieux fermés, peu ventilés, et dans les zones les plus basses car plus dense que l'air. Sous forme gazeux, sa toxicité pour l'épithélium pulmonaire est moindre, car il est

rapidement chassé des poumons à l'expiration, limitant ainsi le temps de contact. Les autres isotopes précédents sa dégradation, en revanche, sont des solides, et l'inhalation de ces particules fines est plus nocive : les poussières se déposent et persistent dans la muqueuse bronchique. En France, le nombre annuel de décès par cancer du poumon lié à l'exposition domestique au radon est estimé à environ 3 000 par l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN), soit 10% des cas de cancers pulmonaires. Le code de la santé publique en France fixe un niveau de référence en radon à 300 Bq/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle dans les immeubles (14). En France, les régions les plus concernées sont l'Armorique, les Alpes, le Massif-Central, les Vosges, et la Corse.

La Commission Médicale de la FFS a mené une étude entre 2003 et 2006 concernant l'exposition des spéléologues au Radon dans une vingtaine de cavités réparties dans 12 départements différents. Cette étude a fait l'objet d'une actualisation en 2020 devant le changement de la réglementation liée aux rayonnements ionisants en 2018 (15).

Selon les conclusions de l'étude, l'exposition au radon ne semble pas présenter un risque important pour la pratique de la spéléologie de loisir. Cependant, les spéléologues professionnels sont plus à risque du fait d'une durée d'exposition bien supérieure, et en fonction de leur statut salarié ou indépendant, un règlement et des mesures de prévention peuvent s'imposer.

- Le dioxyde de carbone ou gaz carbonique (CO<sub>2</sub>) : La concentration de ce gaz dans l'atmosphère est d'environ 0,04% (soit 400 ppm). Elle peut atteindre plusieurs pourcents dans les cavités et varier selon les saisons (plus élevée l'été). On peut la mesurer avec un détecteur de CO<sub>2</sub>. Ce gaz a lui aussi la particularité de stagner au sol(13). Il tire son origine de plusieurs sources. Il est impliqué directement dans la formation des grottes : l'eau présente en surface se charge de gaz et peut ensuite relarguer une partie de ce CO<sub>2</sub> dans l'air des grottes. Il existe aussi une origine géologique, avec dans les zones volcaniques une diffusion de CO<sub>2</sub> via des failles. Enfin, il peut provenir d'une accumulation de CO<sub>2</sub> produit par la respiration dans les cavités non ventilées ou mal ventilées. En France, on peut trouver des cavités riches en CO<sub>2</sub> dans le Quercy et en Ardèche par exemple.

Une concentration de 1% de CO<sub>2</sub> est généralement bien tolérée. Il peut y avoir une légère hyperventilation. Une allumette s'éteint pour cette teneur en CO<sub>2</sub>. A partir de 2 %, les symptômes d'hypercapnie se ressentent : fatigabilité à l'effort, nausée, céphalées, sueurs, vertiges. Une bougie s'éteint pour une concentration de 3 %. La concentration létale est d'environ 13 %.

D'autres gaz toxiques peuvent être présents, mais sont plus rares comme l'hydrogène sulfuré (H<sub>2</sub>S), le méthane (CH<sub>4</sub>), l'Ammoniac (NH<sub>3</sub>).

#### 1.3.5.2. *Les gaz d'origine humaine*

Il s'agit essentiellement des gaz dégagés par les tirs d'explosifs, utilisés le plus souvent pour la désobstruction lors d'un secours.

Le plus connu est le monoxyde de carbone (CO) (16). Sa toxicité est expliquée par sa très forte affinité avec l'hémoglobine (210 fois plus forte que l'affinité de l'oxygène). Il va donc se fixer sur l'hémoglobine à la place de l'oxygène pour former la carboxyhémoglobine (HbCO), responsable d'une acidose métabolique. Les symptômes surviennent pour des concentrations de 100 ppm (0,01%) et sont : des céphalées, des vertiges, des nausées, une asthénie, des troubles de la conscience et le décès (pour une concentration de 20 ppm soit 0,2%). Le traitement est l'oxygénothérapie hyperbare.

Au monoxyde de carbone s'associent des oxydes d'azote, formant un gaz à l'odeur âcre et irritante. Ce dernier présente une forte toxicité et peut être à l'origine d'un œdème pulmonaire aigu lésionnel grave survenant une douzaine d'heures après l'exposition.

#### 1.3.6. **Les pathologies infectieuses**

Nous parlerons des pathologies infectieuses que l'on peut rencontrer lors de la pratique de la spéléologie en France. Il en existe beaucoup d'autres dans des régions plus tropicales. Le Dr Triquet Marie a traité spécifiquement de ce sujet dans sa thèse « *Le risque infectieux en spéléologie : élaboration de deux fiches réflexes à destination des spéléologues et de leurs médecins généralistes à partir d'une revue narrative de la littérature* », publiée en 2023 (17).

#### 1.3.6.1. *La Leptospirose*

Il s'agit de la principale pathologie infectieuse rencontrée lors de la pratique de la spéléologie en France, dans les cavités aquatiques. Elle n'est pas propre au milieu souterrain.

Il s'agit d'une bactérie à gram négatif qui comporte plusieurs dizaines de sérotypes, chaque sérotype induisant des tableaux cliniques variés de gravité plus ou moins sévère. Dans la plupart des cas, l'infection passe inaperçue ou bien est responsable d'un syndrome grippal sans gravité (céphalées, fièvre, myalgies, voire éruption cutanée). Cependant, dans 5 à 10% des cas il peut survenir des formes graves. C'est la forme ictéro-hémorragique, qui peut être associée à une insuffisance rénale aiguë. Elle est létale dans 5 à 15% des cas.

La transmission de la bactérie à l'homme se fait principalement par le contact entre une eau souillée par les urines de rongeurs ou de bovins essentiellement, porteurs de la bactérie, et les muqueuses ou les plaies. Il s'agit d'une infection non immunisante (18).

Il existe cependant des mesures de prévention :

- La première est évidemment d'éviter le contact avec les eaux souillées, (risque plus important en cas de crue récente).
- Douche ou lavage des mains en cas de contact potentiellement contaminant.
- La vaccination peut être proposée chez les personnes exposées à un risque élevé, c'est-à-dire travaillant au contact de l'eau douce : canotier, égoutiers, rafteurs, plongeurs en eau douce... A l'heure actuelle, il n'existe qu'un seul vaccin, le SPIROLPET, non remboursé, qui est un vaccin inactivé et qui ne protège que d'un seul sérotype (*Leptospira icterohaemorrhagiae*), responsable des formes graves. Le schéma vaccinal est le suivant : 3 doses à 15 jours puis 4 à 6 mois d'intervalle, puis un rappel tous les 2 ans. L'immunité est acquise 15 jours après la seconde injection (19).
- Il est également possible de faire un traitement prophylactique par prise de doxycycline 200mg per os de façon hebdomadaire, en cas d'exposition fréquente. Ce traitement paraît contraignant, surtout au vu du risque de photo-exposition.

#### 1.3.6.2. *La Rage*

Le virus de la rage ne circule plus en France. Les rares cas présents sur le territoire métropolitain sont des cas importés (voyageur ou animaux infectés provenant d'un pays étranger). La

transmission à l'homme se fait via les morsures ou les griffures d'animaux contaminés. Le virus est responsable d'une encéphalite, systématiquement mortelle une fois les symptômes déclarés.

Chez les Chauves-Souris, en particulier l'espèce sérotine commune, la rage est due à un virus du genre Lyssavirus, dont la transmission à l'homme est rarissime. Ainsi, depuis 1985 il a été répertorié en Europe seulement 4 cas confirmés de rage à la suite d'une morsure de chauve-souris.

Il convient donc de ne jamais toucher une chauve-souris tombée à terre. En cas de morsure, il faut effectuer un lavage soigneux à l'eau et au savon et se rendre immédiatement dans un centre antirabique où sera réalisée une vaccination antirabique, ou bien une injection d'immunoglobuline en cas de vaccination ancienne (20).

En France, la vaccination préventive est recommandée pour les personnes présentant une exposition à risque : les vétérinaires, les gardes forestiers, les équarisseurs, les chasseurs, et les voyageurs se rendant en zone d'épizootie, mais aussi les chiroptérologues et autres personnes exposées régulièrement aux chauves-souris.

Le schéma vaccinal est le suivant : 3 doses à 7 puis 21 jours d'intervalle, puis une dose de rappel à 1 an et tous les 5 ans. Il n'existe qu'un seul vaccin, le RABIPUR, non remboursé (21).

Pour plus d'information quant à la circulation de la rage chez les chiroptères, on peut se rapporter à la thèse de doctorat vétérinaire du Dr SARA « Chauves-souris et Zoonoses » (22).

#### *1.3.6.3. La borréliose de Lyme*

Il s'agit d'une pathologie bactérienne transmise par les tiques. Le pathogène en cause est *Borrelia burgdorferi*. Le taux de portage de la bactérie chez les tiques est estimé entre 2 et 20%. La transmission se fait en cas de morsure, avec environ 5% de risque de transmission. Ce risque est d'autant plus élevé que le temps d'attachement de la tique est long (> 24h). La morsure de tique peut se produire lors de la marche d'approche permettant l'accès à la cavité (23).

Pour s'en prémunir, il est recommandé de porter des vêtements longs, et de faire une inspection de la peau après la sortie. Dès lors que l'on a repéré la tique, il faut l'enlever immédiatement

avec une pince tire-tique, qui permettra d'enlever la tête (ce qui n'est pas le cas avec les autres outils, par exemple pince à épiler). Une antibiothérapie doit être mise en place en cas d'apparition d'un érythème migrant. Une sérologie ne doit pas être réalisée en l'absence de symptômes évoquant une phase disséminée (24).

#### *1.3.6.4. Tétanos*

Il s'agit d'une toxi-infection bactérienne à *Clostridium tetani*, dont les spores sont présentes dans le sol. La transmission se fait en cas de plaie souillée. La vaccination est obligatoire durant l'enfance, puis tout au long de la vie avec réalisation de rappels réguliers à partir de 25 ans.

Toute plaie chez une personne non vaccinée est susceptible d'être contaminante. Dans ce cas, la prise en charge va dépendre du type de plaie (étendue et propreté) :

- En cas de plaie propre et peu étendue : vaccination anti-tétanique.
- En cas de plaie souillée ou majeure (étendue, pénétrante ou avec corps étranger) : vaccination et injection d'immunoglobulines antitétaniques.

La létalité en cas d'infection non traitée est de 30%, par paralysie spastique des muscles striés et un arrêt respiratoire (25).

## **1.4. Conclusion**

Les pathologies en lien avec la pratique de la spéléologie sont diverses, parfois spécifiques comme l'exposition aux gaz par exemple, et d'autres fois communes à d'autres activités (accidents sur corde). La connaissance du milieu souterrain, des techniques de progression sur corde et une bonne préparation physique permet de limiter la survenue de situation à risque et donc d'accident.

## **2. L'organisation des secours en milieu souterrain : l'exemple de l'Isère**

Lorsqu'un accident se produit sous terre, d'importants moyens humains et matériels sont mis en place. L'attente et le délai avant l'évacuation de la victime sont les principaux enjeux lors d'un secours en milieu souterrain. Une intervention peut facilement durer plusieurs jours. Cela s'explique par deux raisons :

- Il n'existe pas de moyen de communication direct avec l'extérieur. L'alerte doit donc être donnée soit par un des membres de l'équipe après qu'il soit ressorti de la cavité, soit par un proche qui signale un retard inhabituel. Plusieurs heures peuvent ainsi s'écouler entre l'accident et la transmission de l'alerte.
- Certains obstacles incontournables empêchent une évacuation rapide de la victime, obligeant par exemple à l'agrandissement d'un passage, ou bien au rééquipement de la cavité afin d'assurer la sécurité de la progression.

La réalisation d'un secours peut nécessiter la participation de très nombreux sauveteurs. Sa mise en œuvre est un processus d'une grande complexité.

Nous précisons ici le principe de « sonnette ». Il s'agit d'une personne qui est désignée à l'avance pour avertir les secours en cas de retard des spéléologues. Une heure de sortie est estimée, à laquelle on ajoute une large marge de temps supplémentaire de plusieurs heures, permettant d'anticiper les retards simples. Ceci est important pour ne pas déclencher un secours inutilement. Une telle situation se produit encore fréquemment, suite aux appels de proches inquiets devant l'absence de nouvelles et qui n'ont pas été mis au courant de l'heure à laquelle la sortie de la grotte est prévue.

### **2.1. Le contexte**

La fédération française de spéléologie est la seule fédération sportive à organiser ces propres secours, aidée par les équipes de secours du service public. Toutes les techniques d'évacuation ont été inventées par les pratiquants, et améliorées au fil des années. Chaque intervenant a un rôle bien défini et agit sous l'autorité du préfet. Pour chaque département, l'organisation des secours spéléologiques est prévue par le plan ORSEC « Secours – Spéléologie » (26).

## **2.2. Le plan ORSEC**

Le plan ORSEC, qui signifie Organisation de la Réponse de Sécurité Civile, est issu de la loi de modernisation de la sécurité civile du 13 août 2004, et remplace les plans d'urgence pour la gestion des catastrophes relatifs aux domaines de la sécurité civile.

Le but du plan ORSEC est de recenser les moyens publics et privés susceptibles d'être engagés en cas de catastrophe, et de définir les missions et l'organisation des acteurs de la sécurité civile dans le cas de situations de catastrophes affectant gravement la population. Il organise la mobilisation, la mise en œuvre et la coordination des actions de toute personne publique et privée concourant à la protection générale des populations, sous l'autorité du préfet. Il comporte des dispositions générales applicables en toutes circonstances, et des dispositions spécifiques propres à certains risques préalablement identifiés.

Le plan ORSEC « Secours – Spéléologie » de l'Isère comprend trois parties :

- La première partie définit l'organisation des secours en spéléologie, du déclenchement de l'alerte jusqu'à la clôture de l'opération de secours.
- La seconde partie recense les différents intervenants, et précise leurs rôles et leurs conditions d'intervention.
- La dernière partie comprend les documents annexes, par exemple la liste des cavités les plus fréquentées et les communes concernées, les fiches de réception de l'alerte et les fiches de renseignements de l'accident ou du retard, l'annuaire des numéros utiles, les détails de la procédure pour l'approvisionnement en produits explosifs.

### **2.2.1. Les différents acteurs dirigeant le secours**

Le préfet ou DOS (Directeur des Opérations de Secours) est responsable de la direction des opérations et de l'organisation générale des secours en cas de déclenchement du plan ORSEC. Il prend les arrêtés en cas de nécessité de réquisition des spéléologues ou de moyens privés de secours (fourniture d'explosifs notamment). Il peut aussi solliciter des moyens extra-départementaux ou faire appel à des moyens aériens. Enfin il a une mission de communication avec la presse et les familles des victimes.

Le COS (Commandant des Opérations de Secours) : il est représenté par le Directeur Départemental des Services d'Incendie et de Secours, ou en son absence par un sapeur-pompier professionnel ou volontaire. Il commande les opérations de secours sur le terrain, en surface et en milieu souterrain. Il propose au DOS, après avis du CTDS, l'engagement des moyens extra-départementaux qui seront sollicités par l'intermédiaire du COZ (centre opérationnel zonal).

Le chef des opérations souterraines : il représente le COS en milieu souterrain. Il dirige les équipes, s'occupe de la gestion du matériel engagé sous terre et des moyens de communication, et propose des stratégies en fonction des besoins (autres matériels, explosifs...)

Le CTDS et CTDSA (Conseillé Technique Départementale Spéléologie et Conseillé Technique Départementale Spéléologie Adjoint) ont un rôle de conseil auprès du préfet et du COS de par leurs connaissances du milieu spéléologique. Ils donnent un avis technique sur le secours, et proposent la composition des équipes qui doit être validée par le COS. Ils mettent aussi à disposition les moyens en personnel (liste des spéléologues aptes à intervenir, organisation des formations) et en matériel relatif au secours (gestion du dépôt de matériel spéléologique nécessaire aux secours et des fiches topographiques des cavités).

### **2.2.2. Principe de diffusion de l'alerte et du déclenchement d'un secours**

Quelles que soit le service contacté par le requérant (112, SAMU...), l'appel est transféré au CTA-CODIS, afin d'établir une conférence entre le CODIS, le CTDS, le requérant et le SAMU.

On peut distinguer deux cas de figure :

- En cas de retard inhabituel, il peut être décidé d'une première reconnaissance extérieure, par exemple la recherche de la présence des véhicules sur le parking, qui entraînera ou non le déclenchement d'un secours. Une pré-alerte correspond au non-déclenchement d'un secours.
- En cas d'accident, il peut y avoir un déclenchement immédiat des secours.

### **2.2.3. Les différents intervenants sur le terrain**

On distingue les intervenants du public et les intervenants du privé :

Les acteurs du public :

- Le SAMU est informé dès le déclenchement de l’alerte, que ce soit pour une opération de recherche ou de secours. L’engagement d’un médecin se fait sur la proposition du CTDS. La présence d’un blessé sous terre implique systématiquement l’engagement d’une équipe médicale. Ce médecin doit figurer sur la liste des médecins spéléologues aptes à intervenir. Il peut être accompagné par un infirmier, lui aussi figurant sur la liste du Spéléo-Secours. Concernant le matériel médical, il est confié à la gestion du cadre infirmier du SMUR.
- Les équipes de sauveteurs des services publics de l’Isère : SDIS 38, CRS Alpes, PGHM.

Les acteurs du privé :

- Les membres de l’association Spéléo Secours Isère (qui fait partie du Spéléo Secours Français) qui sont des spéléologues dont la liste est établie annuellement. Ceux-ci sont alertés par le CTDS. L’association fournit aussi le matériel commun à la progression en milieu souterrain (cordes, amarrages...).
- Les membres de l’ADRASEC 38 (Association Départementale des Radio-Amateurs au Service de la Sécurité Civile) qui mettent à disposition les moyens de communication nécessaires au secours.
- Parfois des services privés disponibles sur réquisition, comme des entreprises pouvant fournir du matériel explosif, des entreprises de travaux publics...

### **2.3. Quelques données à propos de l’accidentologie en France**

En France, on dénombre environ 7 000 personnes fédérées à la FFS. Cependant on estime à 20 000 pratiquants occasionnels, et encore plus si l’on tient compte des personnes accompagnées par un guide.

On considère qu’il se produit environ 30 secours par an. Dans les deux tiers des cas, il s’agit de personnes non fédérées à la FFS, qui ne maîtrisent pas les techniques de sécurité propres à la progression sous terre, ou bien qui n’anticipent pas une marge de temps suffisante avant le déclenchement d’une alerte (voir le principe de la sonnette expliqué ci-dessus).

Plusieurs travaux ont porté sur l’accidentologie sous terre. Jean-Pierre Buch en a fait la synthèse en 2023. Voici les conclusions qui ressortent (27):

- Les causes d'accidents les plus fréquentes sont les chutes hors agrès.
- Les pathologies les plus fréquentes sont les pathologies traumatiques.
- Les décès en spéléologie sont majoritairement liés à la plongée souterraine (37,4 %).
- Il y a une baisse de la mortalité ces dernières décennies. En revanche le nombre de secours reste stable.
- Au vu du nombre de pratiquants, cette accidentologie est relativement faible.

## **2.4. Zoom sur l'accidentologie en spéléologie en Isère de 2012 à 2023**

L'association Spéléo-Secours en Isère (3SI) recense dans ses archives tous les secours ayant eu lieu en Isère depuis 1950 (28). Des rapports d'activités sont publiés annuellement sur le site de la 3SI, qui renseignent sur les secours et les exercices conduits, et répertorient le nombre et la fonction des bénévoles inscrits.

J'ai répertorié à partir des données des archives, les causes et les pathologies ayant déclenché un secours, ainsi que la proportion de secours ayant nécessité la présence d'un médecin sur place, sur la période s'étendant de 2012 à 2023. Cette période a été choisie car le Docteur Jérémy FAURAX analyse déjà dans sa thèse « *Les facteurs limitant la médicalisation des secours spéléologiques et les évolutions envisageables* », 70 secours médicalisés par le SAMU 38 sur la période 1975 à 2011.

L'année 2021 n'a pas donné lieu à des secours à cause du confinement. Environ 28 secours ont été répertoriés dans les archives de la 3SI, pour le département de l'Isère sur cette période (les secours hors Isère effectués avec la collaboration de la 3SI n'ont pas été pris en compte). On estime qu'un quart des secours annuels réalisés en France ont lieu en Isère. Les pré-alertes n'ont pas été prises en compte.

### **2.4.1. Les causes des secours en Isère sur la période 2012-2023**

Le déclenchement d'un secours est majoritairement dû à une glissade ayant entraîné un traumatisme (29 %), suivi par un retard en lien avec l'égarement (21 %) ou une crue (18 %).

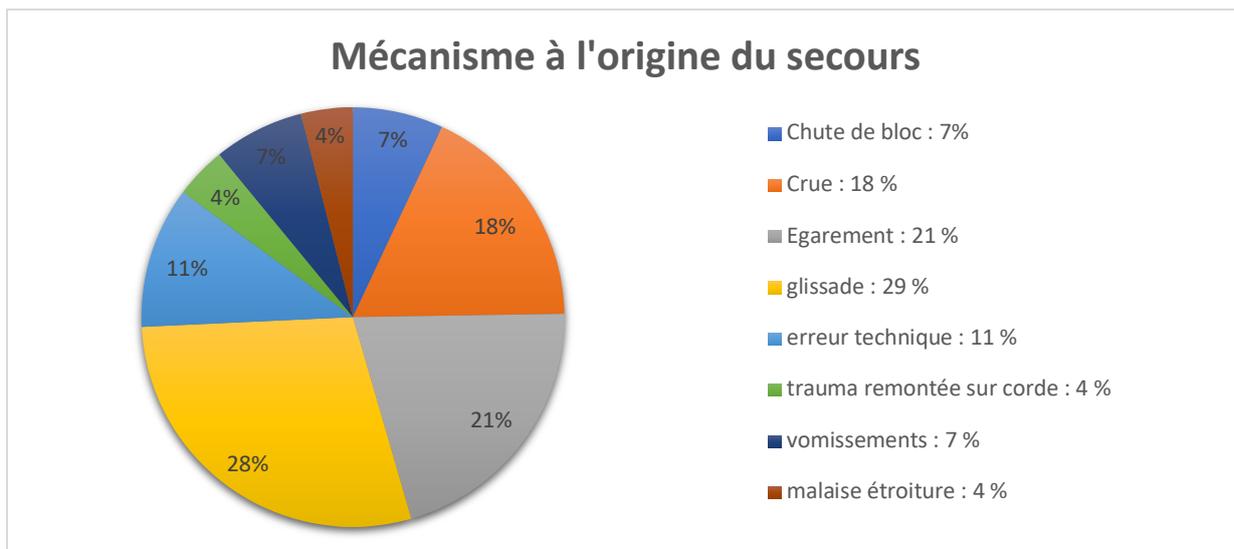


Figure 9 : Les causes à l'origine de déclenchement d'un secours en Isère sur la période 2012-2023, en pourcentages

#### 2.4.2. Les pathologies ayant entraîné un secours en Isère sur la période 2012-2023

Les pathologies les fréquentes sont la luxation d'épaule (24 %) et le traumatisme de cheville (24 %).

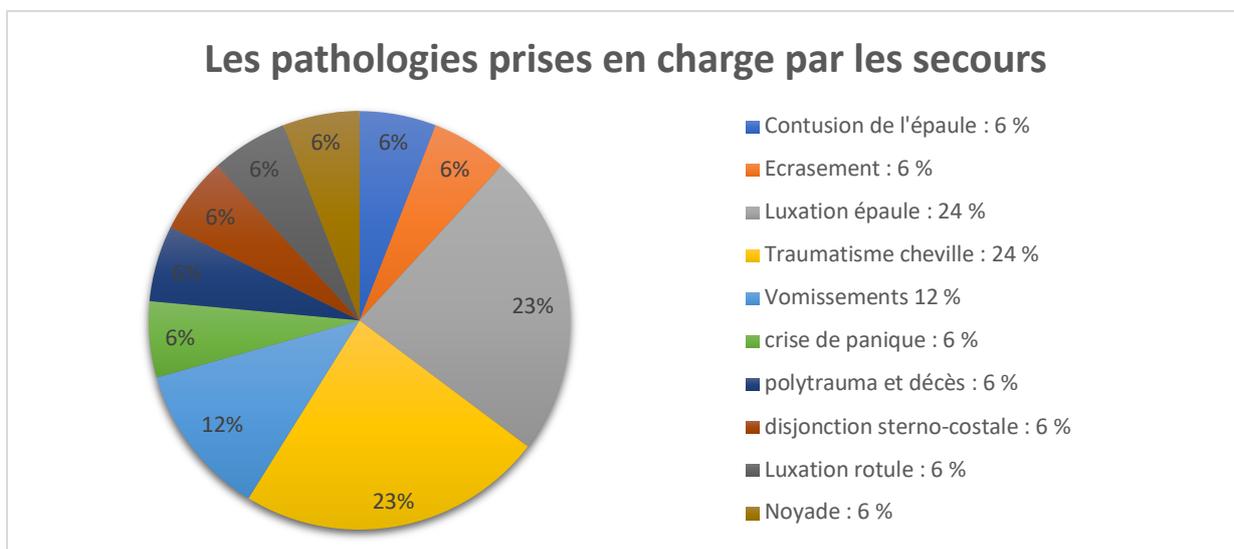


Figure 10 : Les pathologies à l'origine du déclenchement d'un secours en Isère sur la période 2012-2023, en pourcentages

### 2.4.3. Les pathologies ayant nécessité une présence médicale lors des secours en Isère sur la période 2012-2023

Le recours à un médecin a lieu le plus souvent pour ces deux pathologies : luxation d'épaule et traumatisme de la cheville (31 % et 23 % respectivement). Parmi les secours menés par la 3SI sur cette période, un médecin est intervenu dans 46 % des cas, c'est-à-dire sur 13 interventions.

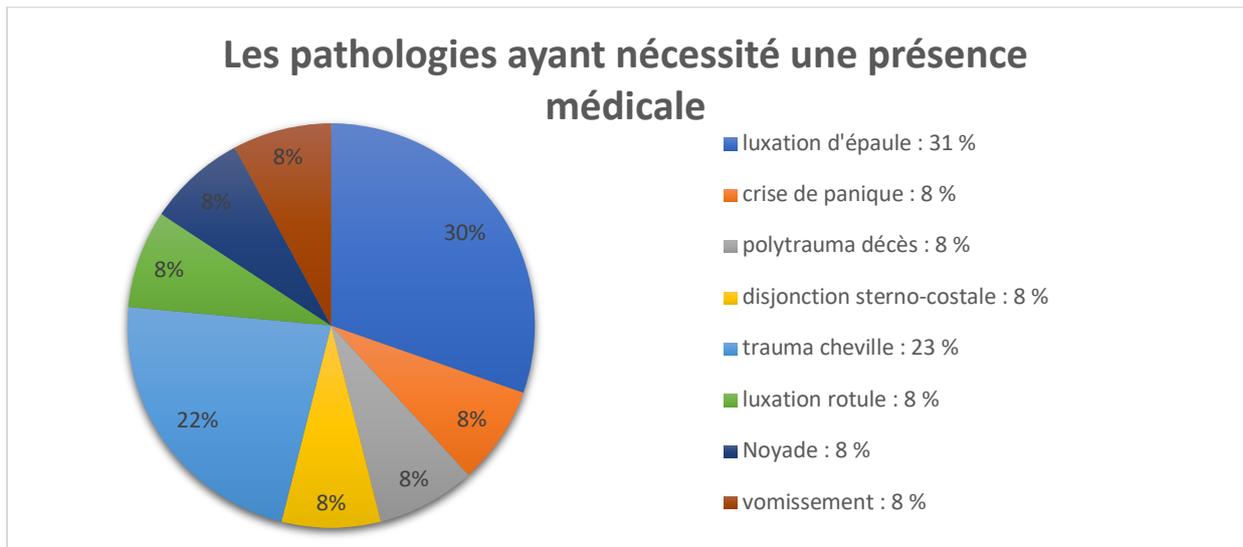


Figure 11 : Pathologies ayant nécessitée la présence d'un médecin lors d'un secours en Isère sur la période 2012-2023

### **3. L'administration de médicaments par un non-médecin lors de la pratique de la spéléologie**

#### **3.1. Législation autour de l'administration de médicaments en France**

##### **3.1.1. L'automédication**

Cela correspond à la prise d'un médicament de sa propre initiative, pour répondre à un symptôme, sans avis médical préalable (29).

- Soit en achetant un médicament en vente libre, c'est-à-dire disponible sans ordonnance, inscrit sur une liste spécifique publiée par l'ANSM. Dans ce cas, un pharmacien pourra donner des conseils d'utilisation lors de la délivrance du médicament.
- Soit en consommant un médicament issu d'une ordonnance ancienne, et qui n'a pas été consommé.

Il est possible pour le médecin généraliste de prescrire une trousse à pharmacie contenant des médicaments et du matériel médical indispensable pour les premiers soins. Cette situation se voit le plus souvent en vue d'un voyage à l'étranger. Dans ce cas, la trousse est strictement personnelle. Comme pour toute prescription, le médecin doit vérifier les contre-indications, préciser les symptômes qui nécessitent la prise d'un médicament donné et les modalités de prise, afin de limiter la survenue d'effets indésirables.

##### **3.1.2. Exercice illégal de la médecine**

L'administration de médicaments par une tierce personne est considérée comme un exercice illégal de la médecine, s'il n'y a pas eu d'accord préalable d'un médecin par téléphone ou de prescription médicale dédiée (30).

#### **3.2. En pratique en spéléologie**

Comme nous l'avons évoqué précédemment, il n'est pas possible de communiquer avec la surface en milieu souterrain. Par conséquent il ne peut pas y avoir d'avis médical concernant l'administration d'un médicament, hors déclenchement d'un secours spéléologique. Nous avons également vu l'importance des moyens qui sont déployés pour la mise en place d'un secours, dont le recours doit être exceptionnelle. Il est donc utile de pouvoir administrer

quelques médicaments en cas de pathologies bénignes, en particulier des antalgiques de palier 1, pour éviter le déclenchement d'un secours. La problématique de l'administration d'un médicament par un non-médecin en spéléologie est donc sujette à débat.

Pour essayer de répondre à cette question, on peut de nouveau faire le parallèle avec le milieu de la Haute Montagne, où il n'est pas toujours possible pour les guides de prendre un avis médical dans le cas où il y aurait la nécessité d'administrer un médicament à l'un de leur client. La Dre BOUVIER Amélie l'évoque dans sa thèse « *La trousse de secours des guides de haute montagne : contenu réel et usage* », publiée en 2019 (31). Elle affirme notamment que « les guides sont légalement pris en étau entre l'obligation de moyen et l'exercice illégal de la médecine ».

Ainsi, pour rester dans la légalité et hors situation d'urgence vitale, on peut imaginer deux possibilités :

- La victime possède les médicaments et les prend elle-même (automédication).
- Une tierce personne met à disposition de la victime le médicament, et la victime se l'administre elle-même, prenant ainsi la responsabilité de la prise.

Les personnes présentant des pathologies doivent être en possession de leurs médicaments d'urgence si nécessaire (par exemple : asthme, diabète).

### **3.3. Conclusion**

En cas de survenue de pathologies sous terre, les spéléologues n'ont parfois pas d'autre choix que d'avoir recours à l'automédication. Afin d'éviter de se retrouver dans une situation d'exercice illégal de la médecine, on peut imaginer soit que la victime possède son propre traitement, soit qu'une tierce personne mette à disposition un traitement, que la victime s'administre après information (autorisation éclairée de la victime).

Il est donc intéressant que le médecin généraliste puisse prescrire une trousse de secours adaptée. Cela permet de discuter au préalable des modalités de prise des traitements (posologies, indications et contre-indications notamment).

#### **4. Rôle de la Commission médicale de la Fédération Française de Spéléologie**

La Commission Médicale de la Fédération Française de Spéléologie regroupe « l'ensemble des professionnels de santé et auxiliaires en charge de la mise en œuvre, au sein de la fédération, des dispositions sanitaires fixées par la législation et par la fédération ». Elle doit veiller à plusieurs missions, en particulier définir les modalités de délivrance du certificat de non contre-indication à la pratique des disciplines fédérales, assurer une mission de veille épidémiologique, lutte et prévention du dopage, et émettre des publications.

Les membres composant la COMED sont des médecins et des professionnels paramédicaux, mais pas seulement : « toutes les personnes, fédérées ou non, françaises ou étrangères, qui participent régulièrement et de quelque façon que ce soit à la vie de la COMED, peuvent en faire partie » (32).

Cet organisme met à disposition en libre accès la documentation (articles et thèses notamment) en lien avec la pratique de la spéléologie et la santé. De nombreuses sources citées dans ce travail en sont issues.

#### **5. Justificatif de l'étude**

Rémy LIMAGNE et Pauline JANNETEAU ont conduit une étude sur les accidents en spéléologie à partir des déclarations faites à l'assurance de la Fédération Française de Spéléologie, d'abord sur la période 1983 à 1999, puis plus récemment sur la période 2000 à 2018 (33). Ils montrent qu'un grand nombre de pathologies survenant en spéléologie sont non graves et ne nécessitent pas l'intervention des secours spéléologiques. En effet, parmi les déclarations effectuées sur la première période, un secours a été déclenché dans 16,5 % des cas. Concernant la seconde période, cette proportion reste similaire avec un chiffre de 16 %. Ce rapport souligne ainsi que les pratiquants doivent sortir dans la majorité des cas par leurs propres moyens et que la possession d'une petite trousse de secours peut se révéler bien utile. Cela peut permettre d'éviter l'intervention des secours spéléologiques, un processus comme nous l'avons vu très complexe, qui engage des moyens humains et matériels conséquents.

Aucun travail scientifique n'a été mené pour tenter de déterminer un modèle de trousse de secours adapté pour la prise en charge de pathologies bénignes en spéléologie.

Partant de ce constat, il a été imaginé de mettre en place un consensus d'experts pour tenter de déterminer le matériel optimisé pour la constitution d'une trousse de secours en spéléologie destinée aux pathologies non graves. Cela permettrait au médecin généraliste de prescrire le matériel nécessaire à la constitution de la trousse à l'issue de la consultation visant à établir le certificat médical pour la pratique de cette activité.

# MATÉRIEL ET MÉTHODE

## 1. La méthode DELPHI

La méthode DELPHI est l'une des quatre méthodes classiquement décrites dans la littérature pour établir un consensus sur une question donnée.

Les autres méthodes de consensus sont les suivantes (34) :

- Le groupe nominal.
- Le RAND/UCLA Appropriateness method.
- La conférence de consensus.

Le principe d'une méthode de consensus est de confronter des avis contradictoires, dans le but de définir le degré d'accord au sein d'un groupe d'individus sélectionnés. L'intérêt de leur utilisation réside dans les cas où l'opinion des professionnels n'est pas unanime, en raison de l'absence de données de la littérature, ou devant des données d'un niveau de preuve faible ou contradictoires (32).

Concernant la méthode DELPHI, elle consiste à ce qu'un groupe d'experts donne un avis sur plusieurs questions ou affirmations relatives à un sujet pour lequel ils font figure d'autorité référente. L'avis de chacun des experts doit rester anonyme aux yeux des autres participants, afin de ne pas être influencé. L'investigateur recueille et analyse les réponses. Il réalise ensuite une synthèse des avis émis pour chaque proposition. Cela permet de mettre en lumière les désaccords entre les experts et d'adapter les propositions en cas d'absence de consensus (35).

Le nombre d'experts nécessaire n'est pas clairement défini par la littérature. Dans un document publié dans la revue EXERCER en 2009, deux médecins appartenant au département de médecine générale de l'université de Lyon et de Liège, parlent classiquement d'un minimum de 15 experts, jusqu'à un maximum de 60 experts (36).

Il y a donc plusieurs rondes DELPHI (ou recueil des opinions) successives pour permettre d'établir un consensus sur un sujet donné.

### La première ronde DELPHI.

L'investigateur soumet aux experts un questionnaire contenant des affirmations, élaborées à partir des données de la littérature ou de son opinion. Les experts doivent évaluer la pertinence de chacune de ces affirmations.

Pour cela, on utilise classiquement une échelle de cotation croissante ordonnée allant de 1 à 9 (appelée échelle de Likert), où 1 correspond à « proposition totalement inappropriée », 9 correspond à « proposition totalement appropriée » et 5 est considérée comme réponse neutre signifiant une position d'« indécision ». Les experts ont également pour consigne de laisser systématiquement un commentaire permettant d'argumenter leurs réponses pour chacune des propositions. Au terme du questionnaire, les réponses sont recueillies par l'investigateur puis soumises à une double analyse :

- Une analyse quantitative : pour chaque item, la médiane des cotations est calculée et permettra d'évaluer la tendance centrale de la pertinence. Le degré d'accord entre les experts sera évalué à partir de la distribution des cotations et permettra de retenir ou non la proposition selon un seuil fixé par la littérature et explicité plus loin.
- Une analyse qualitative des commentaires : afin de comprendre les désaccords et d'adapter les propositions qui n'ont pas trouvé de consensus entre les experts.

Ainsi, le premier questionnaire soumis aux experts contenait une liste initiale de matériel que pourrait contenir une trousse de secours pour répondre aux pathologies bénignes qui se rencontrent sous terre, pour un petit groupe de spéléologues. Cette liste a été élaborée par l'investigateur. Elle a été définie en fonction des risques et des pathologies susceptibles de survenir en milieu souterrain, décrit précédemment. Certaines caractéristiques ont également guidé sa composition : simplicité d'utilisation car elle vise un public tout-venant ne possédant pas de compétence médicale particulière ; faible volume afin de rester pratique.

Les experts avaient également la possibilité de suggérer d'autres équipements si cela leur semblait indiqué, réévalués alors au tour suivant. Ils devaient aussi préciser leurs fonctions au sein de la COMED.

Un délai de 15 jours a été laissé aux experts pour répondre à chaque questionnaire, avec une relance par mail au bout de 7 jours. La plateforme LimeSurvey hébergé par le CHUGA a été utilisé comme support aux questionnaires.

#### Les rondes DELPHI suivantes.

À la suite de cette analyse, les propositions qui n'ont pas trouvés de consensus sont soumises à une nouvelle évaluation par les experts. Ces propositions sont soit modifiées à partir des commentaires laissés, soit reconduites à l'identique. Pour chacune de ces propositions, une synthèse des réponses précédentes est mise à disposition sous forme quantitative (graphique) et qualitative (tableau des commentaires), afin de permettre aux participants de reconsidérer leur point de vue à la lumière des avis des autres participants. Pour chacun des participants, un rappel de leurs propres réponses est fourni. Une seconde partie contient les nouvelles propositions suggérées par les experts.

De nouveau, l'investigateur recueille les données et les analyse selon le même principe.

Ainsi, plusieurs rondes DELPHI se succèdent, permettant de valider ou non les propositions soumises par l'investigateur et d'aboutir à un consensus.

Dans la littérature, le processus de questionnaires successifs prend fin dans les conditions suivantes (34) :

- Toutes les propositions ont trouvé un consensus : rejet ou acceptation.
- Les propositions n'ont pas trouvé de consensus mais les avis entre deux tours sont stables. Dans ce cas, ces propositions sont rejetées.
- Il y a un nombre important de perdus de vue. Il sera retenu ici un minimum de quinze participants aux questionnaires.

Dans le cadre de cette étude, il était proposé un maximum de 3 tours de questionnaire pour des raisons pratiques : un seul investigateur, période de recueil des données limitées.

Lors du dernier tour DELPHI, les experts n'avaient plus la possibilité de proposer du matériel supplémentaire.

## **2. Procédure de mise en œuvre**

### **2.1. Le recrutement des experts**

Les experts recrutés pour cette étude sont des membres de la COMED. Cet organisme fait office d'autorité référente en matière médicale dans le domaine de la spéléologie. Les participants sont des médecins (généralistes ou spécialistes) et des infirmiers ayant une expérience liée à la spéléologie, et d'autres professionnels non-médecin qui possèdent des compétences spécifiques dans le domaine des secours en milieu souterrain. Au total, la COMED compte environ 130 membres mais ce chiffre est variable au cours du temps en fonction des inscriptions.

Le recrutement a été effectué par la diffusion d'un mail à chacun des membres de la COMED, qui expliquait l'objectif de l'étude. Les experts ayant répondu favorablement ont ensuite reçu une invitation à participer aux différents questionnaires successifs (voir ANNEXE 1). Un lien permettait d'accéder aux questionnaires. L'adresse mail universitaire a été utilisée pour ces échanges.

Il a été établi une anonymisation des réponses des experts par l'attribution d'un code à 3 lettres individuel contrôlant l'accès aux questionnaires, connu et conservé par l'investigateur seul. Cela permettait un retour individualisé des réponses, nécessaire pour les questionnaires suivants.

Les participants n'ayant pas répondu à l'un des questionnaires étaient exclus des tours DELPHI suivants. Ils correspondent aux perdus de vue.

### **2.2. Autorisations préalables à l'étude**

Une demande d'autorisation à la CNIL a été réalisée.

### **2.3. L'analyse quantitative des résultats**

Une fois les questionnaires recueillis, les données ont été exportés vers EXCEL. Chaque proposition a ainsi été soumise à une analyse quantitative, afin de déterminer sa validation ou non par les experts.

Selon la littérature, on distingue trois catégories de réponses (34).

- Si la médiane de la cotation est comprise entre 1 et 3 : la proposition est considérée comme non pertinente.
- Si la médiane de la cotation est comprise entre 7 et 9 : la proposition est considérée comme pertinente.
- Si la médiane cotation est comprise entre 4 et 6 : la pertinence de la proposition est considérée comme incertaine.

Un consensus est obtenu si le taux d'accord entre experts est suffisamment élevé, c'est à dire en l'absence de désaccord pour une affirmation donnée. Ce taux d'accord n'est pas défini strictement dans la littérature, il peut varier entre 51 à 100 %. Le plus souvent il est fixé à 70 %. La fondation RAND aux Etats Unis propose comme définition du désaccord plus de 30 % des réponses comprises entre 1 et 3 et plus de 30 % des réponses comprises entre 7 et 9 simultanément pour un item donné (34). C'est la définition qui a été retenu ici.

Il est donc calculé pour chaque item, la médiane et le taux d'accord entre les experts, représenté par la distribution des réponses. Cela permet de définir l'acceptation, le rejet ou bien l'incertitude de la proposition.

Obtention d'un consensus en faveur de l'acceptation d'une proposition si :

- médiane supérieure ou égale 7 et aucun expert n'émet d'avis inapproprié, c'est-à-dire que toutes les réponses sont supérieures ou égales à 5.
- OU BIEN médiane supérieure ou égale 7 et plus de 70 % des experts ont une réponse supérieure ou égale à 7, donc moins de 30 % des experts ont une réponse entre 1 et 3.

Absence de consensus dans les autres situations.

Obtention d'un consensus en faveur d'un rejet d'une proposition si :

- médiane inférieure ou égale 3,5 et aucun expert n'émet d'avis approprié, c'est-à-dire que toutes les réponses sont inférieure ou égale à 5.
- OU BIEN médiane inférieure ou égale 3,5 et plus de 70 % des experts ont une réponse inférieure ou égale à 3, donc moins de 30 % des experts ont une réponse comprise entre 7 et 9.

Absence de consensus dans les autres situations

Une proposition est jugée incertaine si la médiane est comprise entre 4 et 6,5.

En nous basant sur les recommandations de la HAS, nous avons considéré les cas où la médiane ne serait pas un nombre entier. Ainsi, la HAS considère qu'une proposition est inappropriée si la médiane est de 3,5 et incertaine si la médiane est de 6,5.

Proposition	Degré d'accord du groupe	Médiane de la cotation	Distribution de la cotation
Appropriée	Consensus	$\geq 7$	ET 100% des cotations [5 et 9] OU > 70% des cotations [7 et 9]
	Absence consensus	$\geq 7$	Toutes les autres situations
Inappropriée	Consensus	$\leq 3,5$	Et 100% des cotations [1 et 5] OU > 70% des cotations [1 et 3]
	Absence consensus	$\leq 3,5$	Toutes les autres situations
Incertaine	Indécision	[4 et 6,5]	ET cotations [1 et 9]
	Absence consensus	Toutes les autres situations	Toutes les autres situations

*Tableau 1 : Conditions pour l'obtention d'un consensus entre expert pour une proposition donnée, en fonction de la médiane et de la distribution des cotations de la pertinence*

Pour chaque proposition, il a été construit à partir des données recueillies un histogramme qui illustre la répartition des avis des experts. Dans cet histogramme, on trouve en abscisse le degré de la pertinence (allant de 1 à 9), et en ordonnée le pourcentage d'experts ayant attribué un degré de pertinence donné. La colonne de l'histogramme correspondant à la médiane de la pertinence est colorée en rouge afin de mieux se rendre compte de la répartition des avis.

Ces histogrammes permettent de connaître très rapidement la distribution globale des avis des experts et la tendance centrale des opinions (voir annexe 10).

## 2.4. Analyse qualitative des données

Pour chaque item, il est réalisé une analyse des commentaires fournis par les participants, qui permettent de justifier leur point de vue que celui-ci soit favorable ou non à une proposition.

Une synthèse, sous forme d'un tableau à 2 colonnes, résume l'ensemble des commentaires pour chaque proposition en les classant soit en faveur de la proposition si la pertinence attribuée était  $> 5$ , soit en défaveur si la pertinence de la proposition est  $< 5$ . Dans le cas où la pertinence était évaluée à 5, c'est-à-dire la valeur neutre, la proposition était classée dans l'une ou l'autre des catégories selon la nature du commentaire laissé : jugé plutôt négatif ou positif par l'investigateur (voir annexe 10).

Ces commentaires ont un double objectif :

- Permettre à l'investigateur l'adaptation des propositions non validées par les experts. Elles seront soumises à une nouvelle évaluation lors de la prochaine ronde DELPHI.
- Permettre aux experts de connaître l'opinion des autres participants, et de revoir leurs positions avec ces nouveaux arguments.

# RÉSULTATS

Dans cette partie, il sera détaillé pour chacun des tours DELPHI la population d'experts ayant participé, la conclusion de l'analyse quantitative des résultats, le raisonnement utilisé pour l'adaptation des propositions incertaines et les propositions suggérées par les experts.

L'analyse des commentaires associée à chaque proposition est disponible dans l'Annexe 10.

## 1. Le premier tour DELPHI

### 1.1. Le retour des experts

Pour le premier tour DELPHI, 34 experts ont répondu à l'enquête, soit un taux de réponse d'environ 26 %. Parmi les personnes ayant participé on retrouve :

- 25 médecins dont deux médecins anesthésistes réanimateurs, un médecin du travail, un médecin néphrologue et un médecin urgentiste.
- 8 infirmiers.
- 1 assistant de secours aux victimes (ASV).

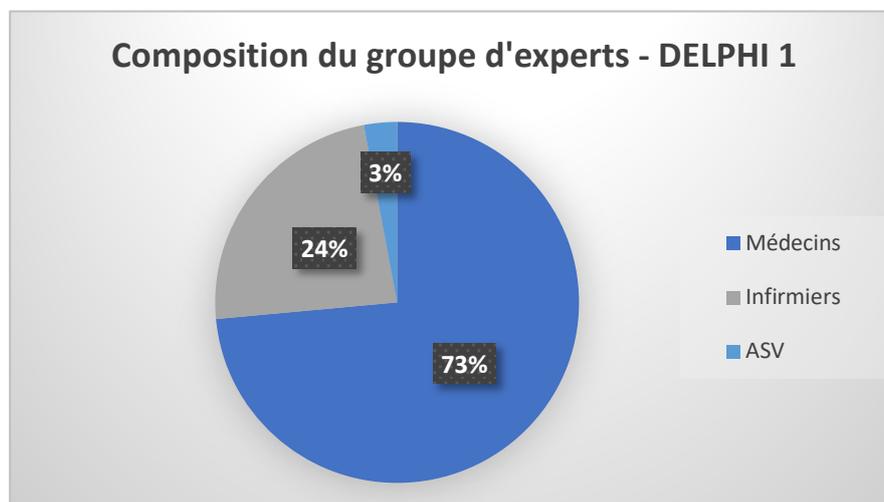


Figure 12 : Composition du groupe d'experts - DELPHI 1

## 1.2. Analyse quantitative

Le premier questionnaire contenait 20 propositions à évaluer.

- Sur ces 20 propositions, 11 propositions ont été validées à la suite d'un consensus entre les experts.
- Les 9 propositions restantes ont été considérées comme incertaines, et seulement 6 d'entre elles ont été soumises à une nouvelle évaluation en étant intégrées dans le questionnaire suivant. Parmi ces 6 propositions, 5 ont été reformulées à partir des commentaires laissés par les experts, et la dernière proposition a été laissée à l'identique.
- Aucune des propositions n'a été rejetée.
- Parmi les propositions suggérées par les experts, 12 items supplémentaires ont été retenus pour être évalués au second tour.

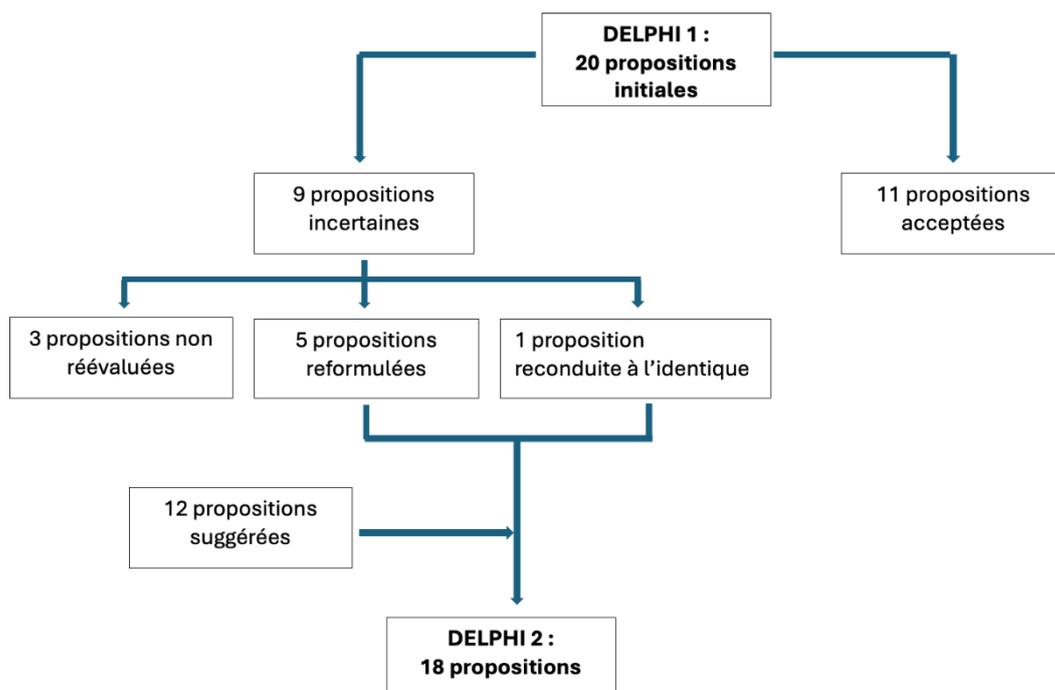


Figure 13 : Devenir des propositions – DELPHI 1

Les tableaux ci-dessous font la synthèse des réponses des experts pour chaque proposition à l'issue du premier tour.

- Le tableau 2 indique les propositions acceptées par les experts, avec la médiane et la distribution des avis précisées dans les colonnes de droite.

Propositions acceptées par les experts	Médiane de la pertinence	Pourcentage d'avis ≤ 3	Pourcentage d'avis ≥ 7
<b>Thérapeutique médicamenteuse</b>			
PARACETAMOL 1g comprimé : 4 comprimés	9	3 %	84,9 %
<b>Matériel médical</b>			
Triangular Bandage Disposable 96 cm*96 cm*135 cm : 1 pièce	8	6,2 %	71,9 %
Sparadrap tissé 2 cm largeur : 1 rouleau	9	16,7 %	73,4 %
Compresses de gaze stériles 7,5 cm*7,5 cm : 10 compresses	9	3,1 %	87,6 %
Bandes de gaze extensibles 7 cm* 4 m : 2 bandes	9	6,3 %	78,1 %
Chlorexidine aqueuse 0,5 % solution unidose : au moins 4 unidoses	9	3,1 %	84,4 %
Sérum physiologique stérile unidose 5ml : au moins 4 unidoses	9	9,3 %	81,3 %
Petits ciseaux : 1 paire	9	9,3 %	78,1 %
Gants vinyles d'examen non stériles : 2 paires	9	9,4 %	75 %
Gel hydroalcoolique : 1 petit flacon	9	16,2 %	71 %
Attelle modulable 46*46*10,5 cm : 1 attelle	9	9,4 %	81,4 %

*Tableau 2 : Propositions acceptées – DELPHI 1*

- Le tableau 3 répertorie les propositions qui n'ont pas trouvé de consensus, avec la médiane et la distribution des avis indiquées dans les colonnes du milieu. Dans la dernière colonne, on trouve le devenir de ces propositions.

Propositions incertaines	Médiane de la pertinence	Pourcentage d'avis ≤ 3	Pourcentage d'avis ≥ 7	Devenir des propositions incertaines
<b>Thérapeutiques médicamenteuses</b>				
IBUPROFENE 400 mg comprimés : 2 comprimés	8	15,2 %	66,7 %	KETOPROFENE 100mg LP : 2 comprimés

IZALGI 500 mg/25 mg comprimé : 2 comprimés	5	22,6 %	38,8 %	TRAMADOL 50mg comprimés : 2 comprimés
METOPIMAZINE 5 mg Lyoc : 2 lyophilisats	5	15,2 %	36,3 %	Non réévaluée
DESLORATADINE 5 mg comprimé : 1 comprimé	5	39,4 %	39,4 %	SOLUPRED 20mg comprimés : 3 comprimés
<b>Matériel médical</b>				
Sparadrap non tissé 10 cm*5 m : 1 morceau de 30 cm	7	29,1 %	51,6 %	Elastoplast : 1 morceau de 30 cm
Stéri strip 6 *75 mm : 1 plaquette	8	21,9 %	61,5 %	Non réévaluée
Pansements adhésifs 5 * 7,2 cm : 2 pansements	7	12,9 %	58,2 %	Non réévaluée
Garrot tourniquet : 1 pièce	5	31,3 %	40,7 %	Pansement israélien : 1 pièce
Aiguille hypodermique BD : 1 aiguille	4,5	46,4 %	28,6 %	Aiguille hypodermique BD : 1 aiguille

*Tableau 3 : Propositions incertaines et devenirs – DELPHI 1*

- Le tableau 4 reprend les propositions suggérées par les experts en fin de questionnaire, qui seront soumises à une évaluation lors du second tour DELPHI.

<b>Propositions suggérées par les experts</b>
<b>Thérapeutiques médicamenteuses</b>
LOPERAMIDE 2 mg lyophilisat oral : 2 lyophilisats
PANTOPRAZOLE 20 mg comprimés: 2 comprimés
ASPIRINE 250mg sachet : 1 sachet
Adrénaline auto injectable : 1 stylo
<b>Matériel médical</b>
Pince tire tique : 1 pince
Pince à écharde : 1 pince
Pansement 3 cotés pour plaies pénétrante thoracique : 1 pièce
Bistouri usage unique : 1 pièce
Pansement pour brûlure genre Hydrogel 20 cm*20 cm : 2 pièces
Épingle à nourrice : 2 épingles
Serviettes microfibrés : 2 pièces
Bandes cohésives type Velpeau ou Coban M3

*Tableau 4 : Propositions suggérées – DELPHI 1*

### **1.3. Analyse qualitative**

#### **1.3.1. Adaptation des propositions incertaines**

Nous allons expliquer ici comment les propositions incertaines ont été adaptées à l'issue du premier questionnaire.

##### Concernant la proposition « IBUPROFENE » :

Les experts étaient globalement favorables à l'ajout d'un AINS dans la trousse (la médiane est à 8). Les participants rappelaient cependant l'existence de contre-indications (risque cardiovasculaire, anticoagulation). Ceux en désaccord trouvaient le PARACETAMOL seul suffisant ou préféraient une autre molécule. Deux experts préconisaient une molécule avec une longue durée d'action (KETOPROFENE 100 mg LP).

Par conséquent, nous avons trouvé intéressant de renouveler la proposition en proposant le KETOPROFENE LP 100mg comme cela a été suggéré, en considérant que sa durée d'action plus longue pouvait être un avantage par rapport à l'IBUPROFENE.

Concernant la proposition « IZALGI » :

Les avis étaient plus partagés au sujet de cette proposition (médiane à 5). Les experts en défaveur craignaient la survenue d'une éventuelle dépendance aux opiacés, soulignaient l'importance des effets indésirables liés à la prise de ce traitement (et en particulier le risque de surdosage avec le PARACETAMOL) et trouvaient qu'un palier 2 était disproportionné pour l'usage de la trousse.

À la suite de ces réponses, il a tout de même été souhaité avoir une réévaluation de la pertinence d'un palier 2. La proposition a été modifiée par le TRAMADOL 50 mg comme l'ont proposé plusieurs experts. Cela permettait de ne plus avoir de doublon avec le PARACETAMOL, et la molécule semble « mieux tolérée » selon l'expérience de certains experts.

Concernant la proposition « DESLORATADINE » :

Les avis étaient aussi partagés avec une médiane à 5. Les experts en défaveur soulignaient l'absence d'allergène en milieu souterrain et donc l'inutilité du produit, et expliquaient qu'il s'agissait plutôt d'un traitement personnel en cas d'antécédent allergique. Cependant, cette proposition a ouvert le débat sur l'usage des corticoïdes, qui a été suggéré par certains participants dans cette indication mais aussi à l'issue du questionnaire pour leurs propriétés antalgiques et métaboliques. La proposition a donc été modifiée en proposant un glucocorticoïde type SOLUPRED.

Concernant la proposition « Sparadrap non tissé » :

Cet item permettait d'évaluer un autre système de fixation de pansement. Les experts étaient plutôt favorables avec une médiane à 7. Cependant, les commentaires en défaveur mettaient en avant la fragilité de ce sparadrap par rapport à la forme tissée, et sa mauvaise tenue en milieu humide. Il a été suggéré de le remplacer par de l'Elastoplast, jugé suffisamment solide pour faire tenir un pansement et même une attelle. La proposition a donc été adaptée en conséquence.

Concernant la proposition « Garrot tourniquet » :

La médiane de la proposition était à 5. Les participants en défaveur trouvaient son utilisation trop technique, avec la survenue de complications en cas de mauvaise utilisation, et la possibilité d'utiliser des sangles en alternative. L'un d'entre eux proposait à la place l'utilisation d'un pansement israélien, plus simple d'utilisation et plus polyvalent. Afin d'avoir un nouveau débat autour de cette proposition, il a été choisi de l'adapter par la proposition « pansement israélien ».

Concernant la proposition « aiguille hypodermique » :

Cette proposition a été à l'origine de nombreuses interrogations de la part des experts, qui ne comprenaient pas son intérêt. La médiane est de 4,5. Elle a donc été reconduite à l'identique en précisant les possibilités d'utilisation : enlever un corps étranger, évacuation d'un hématome sous unguéal comme cela peut se voir en cas d'écrasement d'un doigt par un caillou par exemple.

Concernant la proposition « METOPIMAZINE » :

Les avis sont partagés (médiane à 5). Les participants en désaccord avançaient la rareté de survenue de vomissements sous terre, pathologie non spécifique du milieu souterrain, et l'efficacité modérée/insuffisante de cette molécule.

Cette proposition n'a pas été reconduite (négligence de la part de l'auteur). Il aurait été intéressant d'avoir un nouvel avis du groupe d'experts.

Concernant la proposition « Stéri-strips » :

La tendance globale des avis était favorable à la proposition (médiane à 8). Malgré tout, les participants en désaccord ont souligné la difficulté à utiliser des stéri-strips sous terre : mauvaise tenue à l'humidité, environnement sale, risque de désinfection insuffisante avant la pose.

Il a été préconisé la mise en place d'un pansement pour protéger la plaie et d'une consultation médicale dans un second temps. La proposition n'a pas été reconduite. Il aurait pu être intéressant de la soumettre une nouvelle fois aux participants avec ces arguments pour l'invalider ou non.

Concernant la proposition « Pansements adhésifs » :

La médiane de cette proposition est de 7. Cependant, les experts trouvaient celle-ci redondante avec les propositions « compresses » et « sparadrap tissé ». En outre, ils rapportaient la fragilité de ces pansements face à l'humidité ambiante. Cette proposition n'a donc pas été reconduite à cause de la redondance avec les propositions citées ci-dessus.

### **1.3.2. Propositions suggérées**

Propositions retenues pour faire partie du second questionnaire :

Parmi les propositions suggérées par les experts, nous en avons retenu 15.

- SOLUPRED. Cette proposition a été suggérée par 3 experts dans les indications suivantes : le traitement d'une allergie et d'un syndrome d'épuisement.
- LOPERAMIDE. Cette proposition a été suggérée par 3 participants pour le traitement de diarrhées.
- PANTOPRAZOLE. Cette proposition a été suggérée pour le traitement des douleurs épigastriques suite à la prise d'AINS, ou pour sa prévention.
- ASPIRINE. Cette proposition a été suggéré dans l'éventualité d'un syndrome de menace.
- Adrénaline auto-injectable. Cette proposition a été suggérée pour le traitement d'un choc allergique.
- Bistouri usage unique. L'expert préconisait un parage des plaies avant leur fermeture.
- Une pince tire-tique.
- Une pince à échardes.
- Un pansement 3 côtés : pour plaies pénétrantes thoraciques.
- Un pansement pour brûlure de type HYDROGEL.
- Deux épingles de sûreté (ou épingles à nourrice) : suggérées par 2 participants.
- Serviettes microfibrés : pour s'essuyer les mains ou sécher la victime.
- Deux bandes extensibles solides du genre bande VELPEAU. L'expert a suggéré ces bandes comme moyen pour fixer l'attelle, en précisant que les bandes de gaze étaient trop fragiles. Du scotch tissé gris a aussi été proposé dans cette indication, et serait encore plus efficace.

#### Les propositions non retenues pour faire partie du second questionnaire :

Certaines propositions préconisées par les participants n'ont pas été soumises au second questionnaire. Il s'agit des propositions suivantes :

- 2 couvertures de survie si possible épaisses car plus solides, un briquet ou des allumettes tempêtes, une bougie chauffe-plat, un poncho, un abri de survie, des chaufferettes réutilisables, un point chaud.
- Des pastilles désinfectantes pour l'eau, type Aquatabs ou Hydrochlonezone.
- De quoi resucrer.
- Un carnet, un crayon et une fiche bilan disponible sur le site du SSF.

Tous ces éléments ne sont pas du matériel médical, et c'est pourquoi ils n'ont pas été inclus dans cette trousse. Cependant il est fortement recommandé de les avoir avec soi.

## 2. Le deuxième tour DELPHI

### 2.1. Le retour des experts

Pour le second tour, 27 experts ont participé au questionnaire, soit une perte d'un peu plus de 20 % des participants (7 perdus de vue). Malgré tout, ce nombre reste supérieure au seuil de 15 experts minimum fixé par la littérature, ce qui est satisfaisant concernant l'exploitation des données et la poursuite de l'étude.

Les participants ont les qualifications suivantes :

- 6 infirmiers, dont un infirmier anesthésiste.
- 20 médecins, dont deux médecin anesthésiste réanimateur, un médecin néphrologue, un médecin urgentiste et un médecin du travail.
- 1 ASV.

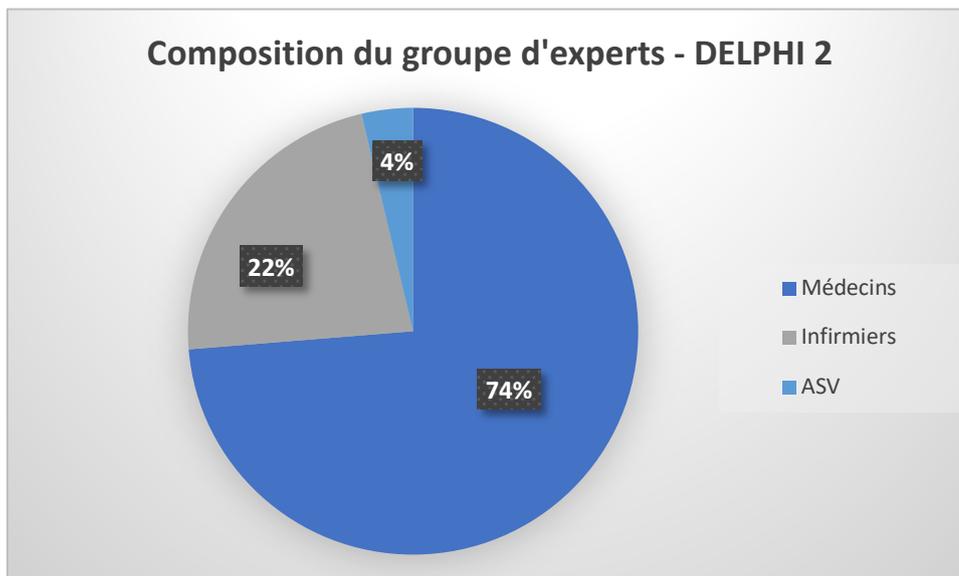


Figure 14 : Composition du groupe d'experts - DELPHI 2

### 2.2. Analyse quantitative

Le second questionnaire contenait 18 propositions à évaluer.

- Sur ces 18 propositions, seules 2 propositions ont été validées par les experts, et correspondaient à des propositions suggérées par les participants.
- 15 propositions ont été considérées comme incertaines. 14 propositions ont été soumises à une nouvelle évaluation en étant intégrées dans le troisième questionnaire. Parmi

celles-ci, 6 ont été reformulées à partir des commentaires laissés par les experts, et 8 ont été laissées à l'identique. Pour la quinzième proposition, elle a été considérée comme rejetée devant l'absence de consensus obtenu malgré 2 évaluations successives par les experts.

- 1 proposition a été rejetée par consensus.
- Parmi les propositions suggérées par les experts, seuls 2 items supplémentaires ont été retenus pour faire partis du troisième questionnaire. Nous expliquerons ce choix plus loin.

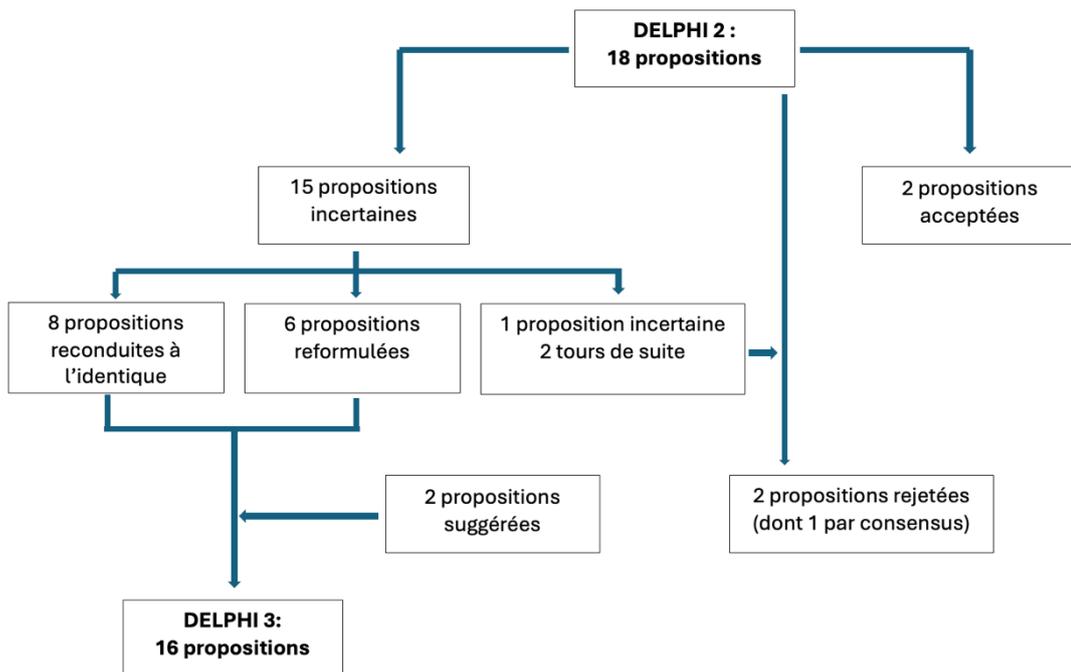


Figure 15 : Devenir des propositions du second questionnaire

Les tableaux ci-dessous font la synthèse des réponses des experts pour chaque proposition à l'issue du second tour :

- Les tableaux 5 et 6 indiquent respectivement les propositions acceptées par les experts et les propositions rejetées, avec la médiane et la distribution des avis précisés dans les colonnes de droite.

Propositions acceptées par les experts	Médiane de la pertinence	Pourcentage d'avis ≤ 3	Pourcentage d'avis ≥ 7
Matériel médical			
ELASTOPLAST : 1 morceau de 30 cm	8,5	0 %	75 %
Bandes cohésives type bandes de crêpe VELPEAU ou COBAN M3	8	12 %	80 %

Tableau 5 : Propositions acceptées – DELPHI 2

Proposition rejetée par les experts	Médiane de la pertinence	Pourcentage d'avis ≤ 3	Pourcentage d'avis ≥ 7
Matériel médical			
Pansement 3 cotés pour plaie pénétrante thoracique : 1 pièce	1	71 %	8,3 %

Tableau 6 : Propositions rejetées – DELPHI 2

- Le tableau 7 répertorie les propositions qui n'ont pas trouvé de consensus, avec la médiane et la distribution des avis indiqués dans les colonnes du milieu. Dans la dernière colonne, on trouve le devenir de ces propositions.

Propositions incertaines	Médiane de la pertinence	Pourcentage d'avis ≤ 3	Pourcentage d'avis ≥ 7	Devenir des propositions incertaines
Thérapeutiques médicamenteuses				
KETOPROFENE 100 mg LP : 2 comprimés	5	29 %	46 %	Un AINS au choix
TRAMADOL 50 mg comprimés : 2 comprimés	5	41,7 %	37,5 %	Un palier 2 au choix
PANTOPRAZOLE 20 mg : 2 comprimés	2	60 %	24 %	Alginate
SOLUPRED 20 mg comprimés : 3 comprimés	7,5	19,2 %	57,7 %	SOLUPRED 20mg comprimés : 3 comprimés
ASPIRINE 250 mg sachet : 1 sachet	2	64%	16 %	ASPIRINE 250mg sachet : 1 sachet
LOPERAMIDE	6	20 %	48 %	TIORFAN
Adrénaline auto injectable : 1 stylo	2	68 %	8 %	Adrénaline auto injectable : 1 stylo
Matériel médical				
Épingle à nourrice : 2 épingles	7	33,3 %	54,2 %	Épingle à nourrice : 2 épingles

Pansement israélien : 1 pièce	7,5	13,6 %	63,6 %	Pansement israélien : 1 pièce
Pince à écharde : 1 pince	4	45,8 %	29,2 %	Pince à écharde : 1 pince
Pince tire tique : 1 pince	4,5	44,8 %	20,8 %	Pince tire tique : 1 pince
Bistouri usage unique : 1 pièce	5	41,7 %	29,2 %	Bistouri usage unique : 1 pièce
Pansement pour brûlure genre Hydrogel 20 cm*20 cm : 2 pièces	3	52 %	24 %	Tulle gras stérile 5cm*5cm : 2 pièces
Serviettes microfibrés : 2 pièces	3	54,4 %	31,8 %	Lingettes alcoolisées : 2 lingettes
Aiguille hypodermique BD : 1 aiguille	3	62,5 %	16,7 %	Rejetée

Tableau 7 : Propositions incertaines et devenirs – DELPHI 2

- Le tableau 8 reprend les propositions suggérées par les experts en fin de questionnaire, qui seront soumises à une évaluation lors du dernier tour DELPHI.

<b>Propositions suggérées</b>
Thérapeutique médicamenteuse
Un antispasmodique type SPASFON comprimé enrobé
Matériel médical
Un champ de propreté : 1 pièce

Tableau 8 : Propositions suggérées – DELPHI 2

## 2.3. Analyse qualitative

### 2.3.1. Adaptation des propositions incertaines

Concernant la proposition « KETOPROFENE » :

Cette proposition a remplacé l'IBUPROFENE. La médiane a diminué à 5. Plusieurs experts en défaveur rapportaient une préférence pour l'ancienne proposition, l'IBUPROFENE étant disponible sans ordonnance (donc mieux connu et plus facilement accessible au grand public selon eux) et moins à risque sur le plan digestif.

La proposition a donc été adaptée par « un AINS au choix », pour permettre de trancher sur la pertinence de cette classe médicamenteuse dans la trousse.

Concernant la proposition « TRAMADOL » :

Cette proposition a remplacé l'IZALGI. La médiane n'a pas changé entre les deux tours et est de 5. Les experts en défaveur trouvaient cette molécule trop pourvoyeuse d'effets indésirables, mais aussi que l'utilisation d'un palier 2 était inadapté pour l'usage de cette trousse.

Ainsi, comme pour les AINS, la proposition a été modifiée par « un palier 2 au choix » dans le but de trancher sur la pertinence ou non de cette classe médicamenteuse.

Concernant la proposition « PANTOPRAZOLE » :

La médiane de la proposition était de 2. Les experts en désaccord ne trouvaient pas l'usage de cette molécule indispensable, et préconisaient en première intention l'utilisation d'un antiacide de type ALGINATE pour le traitement des RGO. La proposition a donc été remplacée par « un antiacide de contact type ALGINATE » comme telle, afin d'être conforme aux recommandations concernant la prise en charge du RGO.

Concernant la proposition « LOPERAMIDE » :

La médiane était intermédiaire à 6. Comme pour le PANTOPRAZOLE, les experts trouvaient qu'il s'agissait d'un traitement de confort, et le préconisaient pour des sorties longues de type expédition. L'un d'entre eux préférait l'utilisation de TIORFAN, indiqué en cas de diarrhée d'origine bactérienne. Nous avons souhaité réévaluer la pertinence d'un traitement anti-diarrhéique, et avons proposé en alternative le TIORFAN.

Concernant la proposition « SOLUPRED » :

Les participants étaient globalement en faveur avec une médiane à 7,5. Cependant, certains experts soulignaient le risque de favoriser l'apparition de conduites dopantes et une utilisation dans des indications hors recommandations (il ne s'agit pas d'un traitement de première intention des réactions allergiques et absence d'efficacité prouvée dans la prise en charge du syndrome d'épuisement). La proposition a été reconduite à l'identique pour trancher sur sa pertinence.

Concernant la proposition « ASPIRINE » :

La médiane était à 2. Les experts reprochaient le risque de mauvaise utilisation par des non-médecins, et surtout la nécessité d'avoir un avis médical dans l'indication proposée.

La proposition a tout de même été reconduite à l'identique pour trancher sur sa pertinence.

Concernant la proposition « Pansement pour brûlure genre Hydrogel » :

La médiane était de 3. Les participants soulignaient la rareté des plaies de type brûlures sous terre, et la possibilité d'emballer la plaie avec des compresses avant de faire un traitement plus approprié à la sortie. Un expert a suggéré en alternative des pansements de type tulle gras, moins encombrants. Cette adaptation de la proposition a été retenue pour le dernier tour.

Concernant la proposition « Serviette microfibre » :

La médiane de la proposition est de 3. Les participants en défaveur mettaient en avant l'encombrement généré par ces serviettes et l'aspect non indispensable. Un des experts suggérait l'utilisation de lingettes alcoolisées, plus petites. Cette dernière proposition a été retenue pour adapter cet item.

Concernant la proposition « Épingle à nourrice » :

La médiane de la proposition était à 7. Plusieurs experts ne voyaient pas l'utilité de cet outil dans la trousse de secours. La proposition a été reconduite à l'identique afin que les experts défavorables puissent prendre connaissance des possibilités d'utilisation suggérées par les autres participants.

Concernant la proposition « Pansement israélien » :

Cette proposition a remplacé la proposition « garrot tourniquet ». La médiane s'est améliorée à 7,5. Cependant, certains participants trouvaient cela toujours trop technique à utiliser sans formation spécifique, ou non nécessaire pour l'usage de cette trousse de secours. La proposition a été reconduite à l'identique pour trancher sur sa pertinence.

Concernant la proposition « Pince à écharde » :

La médiane de cette proposition était à 4. Les experts en défaveur trouvaient son intérêt réduit : rareté des échardes sous terre, retrait d'un corps étranger non urgent. La proposition a tout de même été reconduite à l'identique pour trancher sur sa pertinence.

#### Concernant la proposition « Pince tire-tique » :

La médiane de la proposition était de 4,5. Les participants en désaccord avançaient que le retrait de la tique pouvait être fait plus tard et qu'il valait mieux avoir cette pince dans la voiture. La proposition a malgré tout été reconduite à l'identique pour trancher sur sa pertinence.

#### Concernant la proposition « Bistouri à usage unique » :

La médiane de la proposition était de 5. Les experts en défaveur ont mis en avant le risque de blessure lié à une mauvaise utilisation du bistouri, et le fait que les spéléologues aient pour la plupart un couteau en leur possession, qui peut remplacer le bistouri. La proposition a été reconduite à l'identique pour trancher sur sa pertinence.

#### Concernant la proposition « Aiguille hypodermique » :

La médiane a été abaissée à 3 malgré les précisions données sur son éventuelle utilisation, plusieurs experts n'y voyant aucun intérêt. La proposition ayant été jugée incertaine à 2 reprises, elle est considérée comme rejetée.

### **2.3.2. Propositions suggérées**

Il a été retenu 2 propositions suggérées par les experts à l'issue de ce second questionnaire. Il s'agit des propositions « un antispasmodique type SPASFON » et « un champ de propreté ».

Un expert avait également suggéré l'ajout « d'un morphinique », qui n'a pas été retenu pour faire partie du dernier questionnaire. En effet, les propositions successives d'antalgiques de palier 2 n'ont pas fait consensus malgré deux tours DELPHI pour plusieurs raisons : risque d'effets indésirables, utilisation dans le cadre de pathologies graves et donc nécessitant un avis médical, risque de dépendance. Dans ces conditions, il semble difficile d'imaginer que les experts soient en faveur d'un antalgique palier 3, encore plus pourvoyeur des contraintes citées.

## **3. Le troisième tour DELPHI**

### **3.1. Le retour des experts**

Pour le dernier tour, il a été comptabilisé 21 participants, soit une perte d'un peu plus de 22% par rapport au second tour DELPHI (6 perdus de vue). Ce nombre reste encore une fois supérieur au seuil de 15 experts minimum fixé par la littérature.

On dénombre parmi eux :

- 16 médecins, dont un médecin généraliste, deux médecins anesthésiste réanimateur, un médecin néphrologue, un médecin urgentiste et un médecin du travail.
- 4 infirmiers, dont un infirmier anesthésiste.
- 1 ASV.

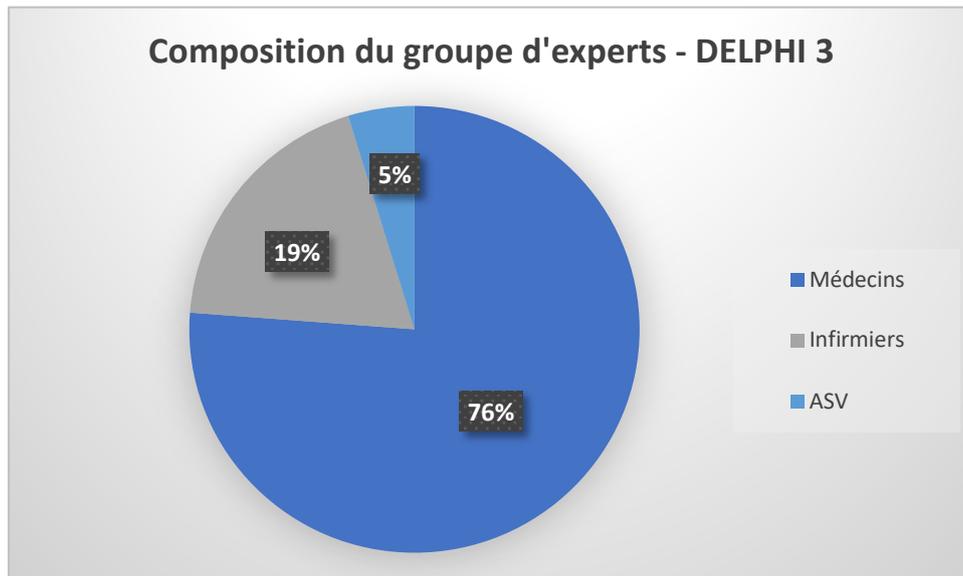


Figure 16 : Composition du groupe d'experts - DELPHI 3

### 3.2. Analyse quantitative

Le dernier questionnaire contenait 16 propositions à évaluer.

- Sur ces 16 propositions, seule 1 proposition a été validée par les experts.
- Onze propositions ont été considérées comme incertaines. Parmi celles-ci, 9 propositions ont été rejetées car incertaines à 2 reprises. Les 2 propositions restantes, considérées incertaines à seulement une reprise, ont elles aussi été rejetées du fait de l'absence de possibilité de réévaluation par un autre tour DELPHI.
- 4 propositions ont été rejetées par consensus entre les experts.
- Les experts n'ont pas pu suggérer d'autres propositions.

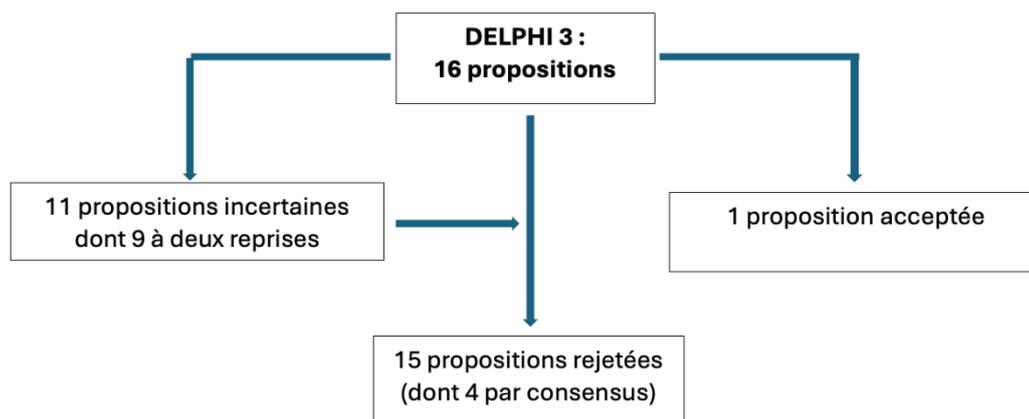


Figure 17 : Devenir des propositions du dernier questionnaire

Les tableaux ci-dessous font la synthèse des réponses des experts pour chaque proposition à l'issue du dernier tour :

- Les tableaux 9 et 10 indiquent respectivement les propositions acceptées par les experts et les propositions rejetées, avec la médiane et la distribution des avis précisés dans les colonnes de droite.

Propositions acceptées par les experts	Médiane de la pertinence	Pourcentage d'avis $\leq 3$	Pourcentage d'avis $\geq 7$
Thérapeutique médicamenteuse			
Un AINS au choix	7	19,7 %	76,1 %

Tableau 9 : Propositions acceptées – DELPHI 3

Propositions rejetées par les experts	Médiane de la pertinence	Pourcentage d'avis $\leq 3$	Pourcentage d'avis $\geq 7$
Thérapeutiques médicamenteuses			
ASPIRINE 250 mg sachet : 1 sachet	2	90,4 %	9,5 %
Adrénaline auto injectable : 1 stylo	1	90,4 %	0 %
Matériel médical			
Bistouri usage unique : 1 pièce	1	81 %	4,8 %
Pince tire tique : 1 pince	1	71,5 %	19,1 %

Tableau 10 : Propositions rejetées – DELPHI 3

- Le tableau 11 répertorie les propositions qui n'ont pas trouvé de consensus, avec la médiane et la distribution des avis indiquées dans les colonnes du milieu. Dans la dernière colonne, on trouve le devenir de ces propositions. Dans ce dernier tour, elles sont toutes rejetées car le processus de questionnaire prend fin.

Propositions incertaines	Médiane de la pertinence	Pourcentage d'avis ≤ 3	Pourcentage d'avis ≥ 7	Devenir des propositions incertaines
<b>Thérapeutiques médicamenteuses</b>				
Un palier 2 au choix	5	45 %	40 %	Rejetée
SOLUPRED 20 mg comprimés : 3 comprimés	7	19,1 %	61,9 %	Rejetée
Un antiacide type ALGINATE : 2 sachets	2	66,7 %	23,8 %	Rejetée
TIORFAN 100 mg gélule : 2 gélules	5	30 %	40 %	Rejetée
Un antispasmodique type SPASFON comprimé enrobé	4,5 %	45 %	40 %	Rejetée
<b>Matériel médical</b>				
Tulle gras stérile 5 cm*5 cm : 2 pièces	6	38,1 %	42,9 %	Rejetée
Lingettes alcoolisées : 2 lingettes	5	45 %	35 %	Rejetée
Épingle à nourrice : 2 épingles	7	19 %	66,6 %	Rejetée
Pince à écharde : 1 pince	4	42,9 %	33,3 %	Rejetée
Un champ de propreté : 1 pièce	5	42,8 %	47,5 %	Rejetée
Pansement israélien : 1 pièce	8	26,4 %	63,2 %	Rejetée

Tableau 11 : Propositions incertaines et devenirs – DELPHI 3

### 3.3. Analyse qualitative

#### 3.3.1. Analyse des propositions incertaines

Concernant la proposition « un palier 2 au choix » :

La pertinence d'un palier 2 dans la trousse a donc été jugée incertaine, avec une impossibilité pour les experts de trouver un consensus, principalement devant le risque de survenue d'effets

indésirables rendant la progression impossible ou dangereuse, et l'inadéquation de ce traitement avec l'objectif de la trousse. La proposition a donc été rejetée.

Concernant la proposition « SOLUPRED » :

La médiane de cette proposition a diminué légèrement, passant de 7,5 à 7. Les experts n'ont pas réussi à se mettre d'accord entre eux concernant la pertinence de ce médicament. Les participants en défaveur ont répondu point par point aux arguments avancés par les experts dont l'avis était favorable. La proposition a donc été rejetée.

Concernant la proposition « un anti acide de contact type ALGINATE » :

La médiane de la proposition était stable entre les deux tours (calculée à 2). Pour la majorité des experts, il ne s'agissait pas d'un traitement indispensable et il relevait plutôt d'une indication personnelle. La proposition a donc été rejetée.

Concernant la proposition « TIORFAN » :

Malgré l'adaptation de la proposition, la médiane s'est abaissée de 1 point par rapport à l'ancienne proposition « LOPERAMIDE ». Cela s'explique d'une part car les experts trouvaient le délai d'action du LOPERAMIDE plus rapide, ce qui importait le plus dans le cadre de la pratique de la spéléologie, et d'autre part car ce traitement ne semblait pas indispensable. La proposition a donc été rejetée.

Concernant la proposition « Tulle gras stérile » :

Cette proposition avait remplacé le pansement pour brûlures genre HYDROGEL. La médiane s'est un peu améliorée, passant de 3 à 5. Cependant, malgré la polyvalence d'utilisation évoquée, les experts en défaveur mettaient une nouvelle fois en avant la rareté des brûlures sous terre et la possibilité d'utiliser d'autres pansements en attendant de traiter correctement la plaie à la surface. La proposition a donc été rejetée.

Concernant la proposition « Lingettes alcoolisées » :

Cette proposition remplaçait la proposition « Serviette microfibre ». Après adaptation, la médiane s'était légèrement améliorée, passant de 3 à 5. Le principal argument qui était avancé par les experts en désaccord était l'aspect non indispensable de ces lingettes. La proposition a donc été rejetée.

Concernant la proposition « Pansement israélien » :

La médiane avait légèrement progressé entre les deux tours, passant de 7,5 à 8. Malgré tout, les experts en défaveur trouvaient ce type de pansement trop encombrant et trop technique à mettre en place, avec la possibilité d'utiliser les bandages et les compresses à disposition dans la trousse. La proposition a donc été rejetée.

Concernant la proposition « Pince à écharde » :

La médiane est restée stable entre les deux tours, à 4. Les experts n'ont pas trouvé de consensus malgré une réévaluation. La proposition a donc été rejetée.

Concernant la proposition « Épingle à nourrice » :

La médiane est restée stable à 7 au cours des deux tours, malgré les explications apportées sur les utilisations possibles de cet objet. La proposition a donc été rejetée.

Concernant la proposition « SPASFON » :

Cette proposition a recueilli une médiane de 4,5. Les experts en défaveur soulignaient la redondance avec le PARACETAMOL et le peu d'efficacité de cette molécule (effet placebo). Devant l'absence d'autre ronde DELPHI, il n'est pas possible de réévaluer sa pertinence. La proposition a donc été rejetée.

Concernant la proposition « Un champ de propreté » :

La médiane était de 5. Les participants en désaccord trouvaient cela encombrant et non indispensable. Devant l'absence d'autre ronde DELPHI, il n'est pas possible de réévaluer sa pertinence. La proposition a donc été rejetée.

#### **4. La trousse de secours finale**

Au total, les experts ont retenu 14 propositions, dont 2 thérapeutiques médicamenteuses. Ci-dessous sont disponibles une synthèse de l'évolution des propositions au cours des 3 tours DELPHI sous forme de tableau et d'un diagramme de flux, ainsi qu'une synthèse de l'évolution de la population des experts, elle aussi représentée sous la forme d'un diagramme de flux.

DELPHI 1	DELPHI 2	Delphi 3
PARACETAMOL 1g comprimé : 4 comprimés		
Triangular Bandage Disposable 96cm*96cm*135cm		
Sparadrap tissé 2cm largeur		
Compresses de gaze stériles 7,5cm*7,5cm : 10 compresses		
Bandes de gaze extensibles 7cm* 4m : 2 rouleaux	Bandes cohésives type Velpeau ou Coban M3	
Chlorexidine aqueuse 0,5% solution unidose : au moins 4 unidoses		
Sérum physiologique stérile unidose 5ml : au moins 4 unidoses		
Petits ciseaux : 1 paire		
Gants vinyles d'examen non stériles : 2 paires		
Gel hydroalcoolique : 1 petit flacon		
Attelles modulables type Sam Splint (92*10,5cm) : 2 pièces		
IBUPROFENE 400mg comprimé : 2 comprimés	KETOPROFENE 100mg comprimé LP : 2 comprimés	Un AINS au choix
IZALGI 500mg/25mg gélule : 2 gélules	TRAMADOL 50mg comprimés : 2 comprimés	Un palier 2 au choix
METOPIMAZINE 7,5mg Lyoc : 2 lyophilisats		
DESLORATADINE 5 mg comprimé : 1 comprimé	SOLUPRED 20mg comprimés : 3 comprimés	SOLUPRED 20mg comprimés : 3 comprimés
Sparadrap non tissé 10cm*5m	Elastoplast : 1 morceau de 30 cm	
Stéri strip 6*75mm : 1 plaquette		
Pansements adhésifs : 5*7,2 cm : 2 pansements		
Aiguille hypodermique BD : 1 aiguille	Aiguille hypodermique BD : 1 aiguille	
	LOPERAMIDE 2mg lyophilisat oral : 2 lyophilisats	TIORFAN 100mg gélule : 2 gélules
	Bistouri usage unique : 1 pièce	Bistouri usage unique : 1 pièce
	Épingle à nourrice : 2 épingles	Épingle à nourrice : 2 épingles
	Adrénaline auto injectable : 1 stylo	Adrénaline auto injectable : 1 stylo
	Pince tire tique : 1 pince	Pince tire tique : 1 pince

	Pince à écharde : 1 pince	Pince à écharde : 1 pince
	Pansement 3 cotés pour plaie pénétrante thoracique : 1 pièce	
	PANTOPRAZOLE 20 mg : 2 comprimés	Alginate : 2 sachets
	Pansement pour brulure genre Hydrogel 20cm*20cm : 2 pièces	Tulle gras stérile 5cm*5cm : 2 pièces
	ASPIRINE 250mg sachet : 1 sachet	ASPIRINE 250mg sachet : 1 sachet
	Serviettes microfibres : 2 pièces	Lingettes alcoolisées : 2 lingettes
		Un antispasmodique type SPASFON comprimé enrobé : 2 comprimés
		Un champ de propreté : 1 pièce

Code couleur :

En vert : Les propositions acceptées

En rouge : les propositions rejetées

En noir : les propositions incertaines

Tableau 12 : Synthèse de l'évolution des propositions au cours des tours DELPHI

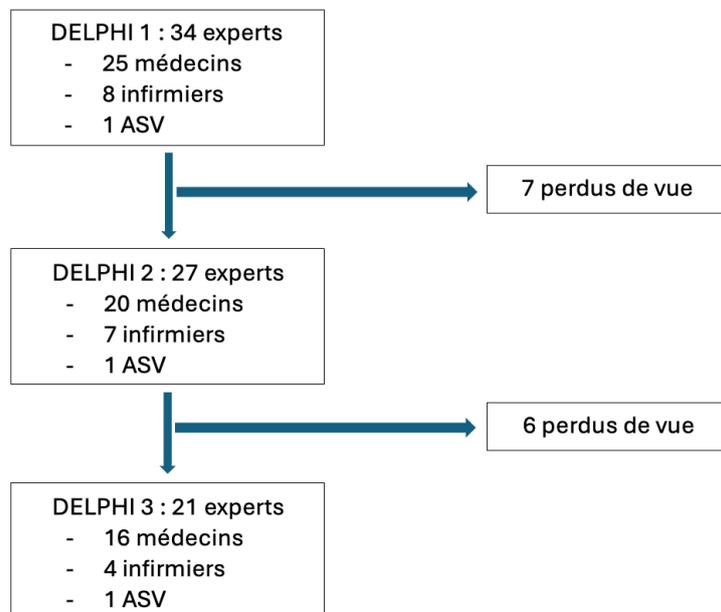


Figure 18 : Diagramme de flux synthétisant l'évolution de la population des experts

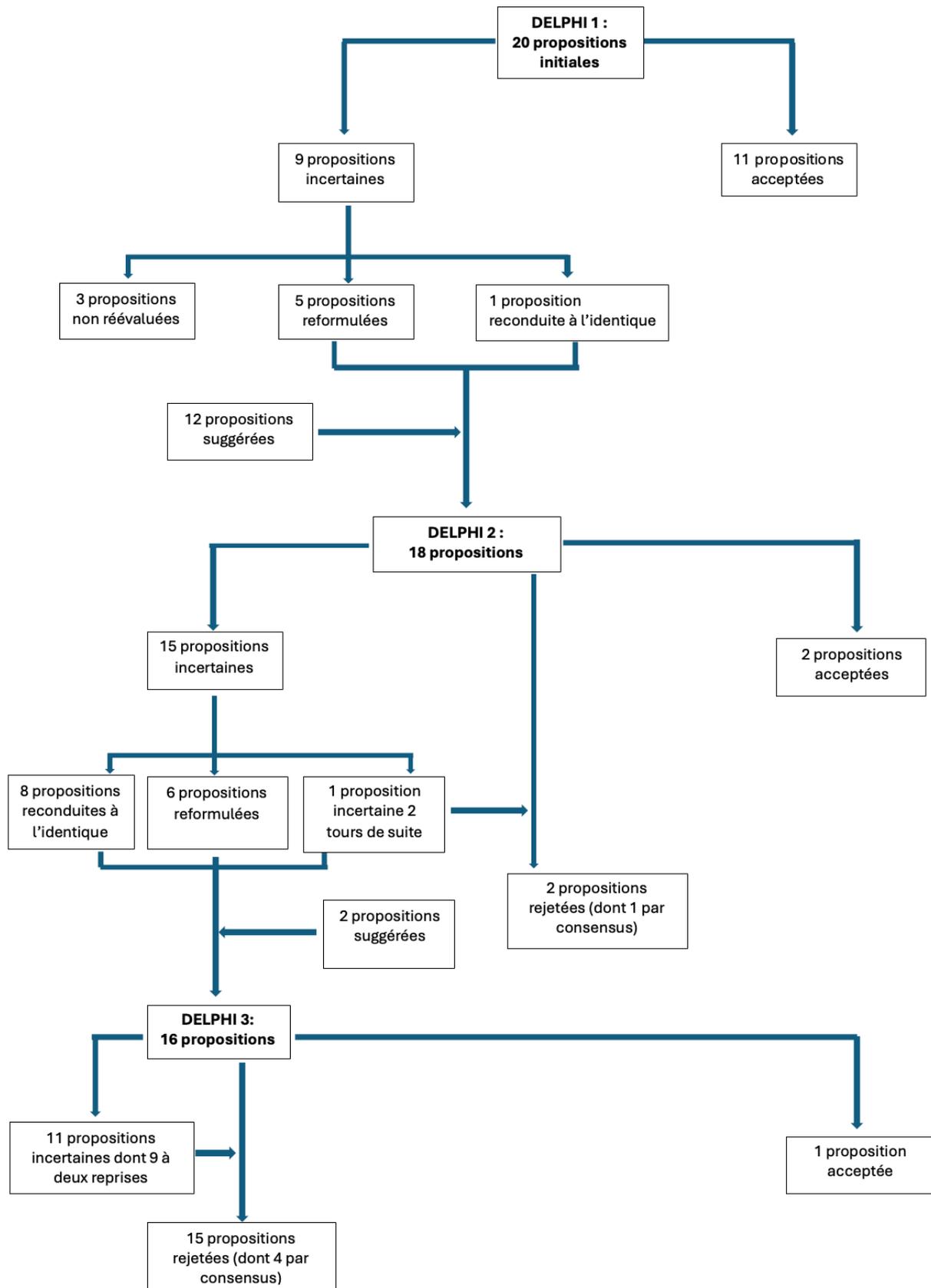


Figure 19 : Diagramme de flux synthétisant l'évolution des propositions

## DISCUSSION

Dans cette partie, nous allons nous appuyer sur les apports de la littérature pour compléter les questions restées en suspens à la suite du débat entre les experts.

Nous aborderons ensuite les forces et les limites de cette étude, et évoquerons la validité externe de ce travail.

### 1. Confrontation des propositions aux données de la littérature

#### 1.1. Les antalgiques

L'association de deux antalgiques palier 1 « PARACETAMOL » et « AINS » a été validé par les experts. La pertinence de l'utilisation du PARACETAMOL a fait consensus d'emblée, en revanche celle des AINS a été à l'origine de discussion entre les experts avant de trouver un accord. L'usage d'un palier 2 dans le cadre de cette trousse n'a pas fait consensus.

#### Profil de sécurité des AINS :

Pour rappel, les AINS sont des inhibiteurs de l'enzyme cyclo-oxygénase. Il existe 2 types de cyclo-oxygénase : la COX 1, qui permet la production de prostaglandines intervenant au niveau gastrique (protecteur de la muqueuse gastrique), rénal (maintien du flux sanguin) et la synthèse de thromboxane (vasoconstriction et agrégation plaquettaire) ; et la COX 2, qui permet la production de prostaglandines dans le cadre de la réaction inflammatoire. L'inhibition de la cyclo-oxygénase 1 est donc responsable des effets indésirables des AINS, tandis que l'inhibition de la cyclo-oxygénase 2 permet d'obtenir une action anti-inflammatoire et antalgique.

Partant de ce principe, il existe 2 grandes classes d'AINS : les AINS non sélectifs de la cyclo-oxygénase qui sont plus à risque d'effets indésirables de type digestifs (ulcère gastro duodéal, hémorragies digestives), et les AINS sélectifs de COX 2 qui sont plus souvent responsables de complications cardiovasculaires et n'améliorent pas le risque rénal : le CELECOXIB, indiqué dans la prise en charge de certaines affections rhumatologiques : arthrose et polyarthrite rhumatoïde.

Le risque de survenue d'effet indésirable, quel qu'il soit, est proportionnel à la posologie.

L'IBUPROFENE et le KETOPROFENE sont deux AINS non sélectifs (37).

Un rapport de 2015 établi par la pharmacie des hôpitaux du nord Vaudois compare le profil d'efficacité et de sécurité des différents AINS (38).

Il est conclu qu'à dose usuelle, les AINS présentent globalement des profils d'efficacité comparables, mais des profils de sécurité différents. Parmi tous les AINS, l'IBUPROFENE semble avoir le rapport efficacité-sécurité le plus favorable pour les posologies habituelles (1200 mg/j).

Le NAPROXENE semble être l'AINS le plus favorable sur le plan cardiovasculaire, à favoriser en présence de risque cardiovasculaire. Son profil de tolérance digestive est cependant peu favorable et nécessiterait l'adjonction d'un protecteur gastrique.

Le KETOPROFENE semble avoir un profil de sécurité moins favorable que ces deux molécules (effet COX 1 plus important). En revanche, une étude de méta-analyse conduite en 2013, incluant 13 essais cliniques (soit un total de 898 patients), a comparé l'efficacité du KETOPROFENE versus IBUPROFENE ; et KETOPROFENE versus DICLOFENAC (39). Il a été montré une différence statistiquement significative de l'efficacité du KETOPROFENE dans les douleurs modérées à sévères.

#### La co-prescription d'un IPP (inhibiteur de la pompe à proton) :

Un expert a proposé l'association d'un IPP aux AINS, pour le traitement du pyrosis ou sa prévention. La co-prescription d'un IPP est indiquée seulement en cas de situation de risque digestif, et à demi-dose : âge supérieur ou égal à 65 ans, antécédent d'ulcère gastro-duodéal compliqué ou non, association avec un traitement anti-agrégant plaquettaire, un corticoïde, un anticoagulant.

La prévention des douleurs épigastriques fonctionnelles au moment de la prise ne rentre pas dans les indications, et doit plutôt faire arrêter le traitement (41).

Un expert évoque la prise en charge du reflux gastro œsophagien (RGO), et propose en alternative du PANTOPRAZOLE un traitement par ALGINATE. Ils sont en effet indiqués pour le traitement symptomatique des RGO intermittents en plus des règles hygiéno-diététiques. L'ajout d'un IPP pourra être proposée cas de non-soulagement des symptômes par les ALGINATES et d'emblée en cas d'œsophagite confirmée par la fibroscopie gastrique. Il a alors un rôle curatif en permettant la cicatrisation de la muqueuse (41).

Ce traitement relève d'une indication personnelle et pourra être ajouté au cas par cas par le médecin traitant. Il ne semble pas avoir sa place dans une trousse grand public.

### Représentation des AINS en vente libre dans la population générale :

Nous pouvons nous intéresser aux connaissances de la population générale à propos des AINS et leur utilisation en automédication, car c'est un argument que les experts ont évoqué.

Le Dr GHALI Marc a réalisé sa thèse sur ce sujet., Il s'agit d'une étude multicentrique conduite en 2017, sur les « *Représentation des patients à propos des AINS oraux en vente libre* » (42).

Il a obtenu 450 réponses auprès des patients. Il montre que « 80% des personnes se sont déjà automédiquées avec un AINS », que « 33% présentaient une situation à risque » et que « 10% des personnes ont consommé deux AINS simultanément ». Il ajoute que « 41% des personnes déclarent n'avoir reçu aucune information sur les AINS ».

Cela met en évidence que, bien que l'IBUPROFENE soit largement consommé en automédication, il y a malgré tout des erreurs de prises fréquentes susceptibles d'induire des effets indésirables parfois graves.

### Quels antalgiques préférer en cas de lésion des tissus mous ?

Un article de 2020 issu de la revue Cochrane compare les risques et les bénéfices des AINS par rapport aux autres antalgiques par voie orale : le PARACETAMOL, les OPIOIDES et l'association PARACETAMOL et OPIOIDES ; pour le traitement de lésions aiguës des tissus mous : lésions ligamentaires, musculaires et tendineuses entre autres. Ils ont inclus 20 essais contrôlés randomisés (43). Voici leurs résultats :

- Si l'on compare le PARACETAMOL seul aux AINS, aucune différence n'a été constatée entre les deux groupes en ce qui concerne la douleur à une ou deux heures (1178 participants sur 6 études ; données probantes d'un niveau de confiance élevé) et à un ou trois jours (1232 participants sur 6 études ; données probantes d'un niveau de confiance élevé).
- Si l'on compare les AINS aux opioïdes, il y avait des données probantes d'un niveau de confiance modéré indiquant l'absence de différence entre les groupes en ce qui concerne la douleur à une heure (1058 participants sur 4 études), et des données probantes d'un niveau de confiance faible indiquant l'absence de différence en ce qui concerne la douleur au quatrième ou septième jour (706 participants sur 1 étude).
- Si l'on compare les AINS à l'association PARACETAMOL et OPIOIDES : il y avait des données probantes d'un niveau de confiance modéré indiquant qu'il n'y a pas de différence entre les groupes en ce qui concerne la douleur à une heure (1058 participants sur 4 études) et des données probantes d'un niveau de confiance modéré (1143 participants sur 5 études) indiquant que les AINS étaient moins susceptibles de

provoquer des effets indésirables gastro-intestinaux ou neurologiques que les OPOIDES.

Il est précisé que ces données ne doivent pas être extrapolées aux adultes de plus de 65 ans, car ce groupe était mal représenté dans les études.

## **Conclusion**

Il semble intéressant d'avoir un deuxième antalgique lors de la pratique de la spéléologie en cas d'efficacité insuffisante ou trop brève du PARACETAMOL, le milieu souterrain étant isolé et l'intervention des secours souvent difficile et toujours différée. Le choix de l'AINS est complexe et doit prendre en compte le profil du patient et l'absence de contre-indications. C'est sans doute pour cela que les experts ont accepté la proposition « AINS au choix » au lieu des deux propositions précédentes, qui ciblaient une molécule en particulier. Le KETOPROFENE semble plus efficace que l'IBUPROFENE, il pourrait être prescrit pour des patients jeunes sans antécédents. On peut s'interroger sur la fréquence de survenue d'un effet indésirable grave de type hémorragie digestive ou insuffisance rénale en cas de prise très ponctuelle (par exemple durant 24 h, le temps de sortir de la cavité), même chez les sujets à risque.

Il conviendra de bien rappeler les modalités de prise (posologie et fréquence), les erreurs étant fréquentes.

### Les autres classes d'antalgiques :

L'utilisation d'un antalgique palier 2 dans la trousse de secours n'a pas été validée par les experts. Les principaux arguments avancés sont que le recours à un palier 2 signifie une blessure grave et nécessite par conséquent un avis médical, et qu'il existe un risque de survenue d'effets indésirables rendant la progression difficile (et donc dangereuse) voire impossible.

Afin d'objectiver ces arguments, on peut s'appuyer sur la trousse de secours mise à disposition aux aspirants guides de haute montagne, préconisée par l'ENSA (44). Celle-ci contient de très nombreuses thérapeutiques, et en particulier du TRAMADOL. Toutefois, il existe une différence importante : la trousse est utilisée dans un cadre professionnel et les aspirants guides ont tous reçu une formation PCS1. De plus, il est possible pour eux d'avoir un avis médical téléphonique avant administration d'un traitement (en cas de couverture réseau disponible).

La Dr OCHS a publié en 2018 une thèse dans le cadre de son doctorat de pharmacie, qui étudie la pertinence des composants de la trousse proposée par l'ENSA. Elle s'était questionnée sur la présence de TRAMADOL et sur les alternatives existantes, notamment par l'utilisation des

autres opioïdes ou du NEFOPAM. Elle conclut que « la gestion du risque médicamenteux semble plus aisée avec le TRAMADOL », mais « il faut rester vigilant au niveau de la posologie utilisée et connaître les différents effets secondaires afin de les anticiper ».

Seul un expert évoque la notion d'éloignement à la surface pour la proposition TRAMADOL (questionnaire numéro 2) : « on est loin de tout et un palier 2 est nécessaire dans la boîte à outil ».

#### Effets indésirables liés aux antalgiques palier 2 :

L'étude DANTE (une Décennie d'ANTalgiques En France, conduite entre 2006 et 2015) illustre l'importante fréquence de survenue d'effets indésirables lors de la prise d'un palier 2 (45). Dans cette étude, il est révélé que sur 222 patients ayant pris de la codéine, plus d'un tiers d'entre eux ont rapporté des effets indésirables en particulier la somnolence, les nausées, et les douleurs abdominales.

Selon cette même étude, le TRAMADOL est l'antalgique opioïde le plus consommé en France. Il est le premier antalgique opioïde rapporté dans les notifications d'usage problématique du réseau d'addictovigilance et le premier également impliqué dans les décès de l'enquête Décès Toxiques par Antalgiques. L'ANSM rappelle qu'un antalgique opioïde, qu'il soit faible ou fort, expose à un risque de dépendance, d'abus, de mésusage, de surdosage et de dépression respiratoire pouvant conduire au décès.

La HAS émet un communiqué de presse en 2022, insistant sur l'importance de ne pas banaliser la prescription d'opioïdes afin d'éviter leurs banalisations. Ces recommandations font écho à la crise sanitaire des opioïdes présente aux Etats-Unis.

#### **Conclusion**

Ce traitement pourrait éventuellement s'envisager dans le cadre d'une expédition à l'étranger, où la présence des secours peut être difficile voire inexistante.

La pertinence des antalgiques de palier 3 n'a pas été évaluée bien qu'un des experts l'ait proposé à l'issue du second tour. En effet, ils exposent aux mêmes problématiques que les antalgiques de palier 2 mais à un degré plus important. Il a donc semblé peu approprié de soumettre cette proposition aux experts.

## 1.2. Les autres thérapeutiques médicamenteuses

### Les corticostéroïdes :

Les corticostéroïdes possèdent plusieurs propriétés thérapeutiques : anti-inflammatoire et antalgique, antiallergique, métabolique, immunosuppressive. Ils sont à l'origine de nombreux effets indésirables en cas de prise prolongée : hypercorticisme iatrogène, ostéoporose, complications digestives, risque infectieux... Pris sur de courtes périodes de 7 à 10 jours, ils présentent peu de risque de complication. Ils ne doivent pas être prescrits en cas de certaines viroses actives : herpès, varicelle et zona, hépatite ; et peuvent déséquilibrer un diabète ou une hypertension artérielle.

Nous allons passer en revue les différentes propriétés qui nous intéressent dans le cadre de cette trousse de secours.

- Majoration des performances sportives : un expert s'interrogeait sur leur possible utilisation en cas d'épuisement.

Il est communément admis que la prise de glucocorticoïdes augmente les performances physiques et mentales de par une action métabolique (production de glucose et donc de source énergétique nécessaire à la poursuite de l'effort et reconstitution des stocks de glycogène consommés) ; une action anti inflammatoire et par conséquent antalgique, et une action sur le système nerveux central qui diminue l'impression de fatigue et induit une sensation d'euphorie, encourageant à la poursuite de l'activité physique.

Cependant, peu de données objectivaient jusqu'à présent les effets de la prise de glucocorticoïdes sur l'amélioration des performances sportives, et cette propriété était plutôt de l'ordre de l'empirisme. Une revue systématique a étudié en mars 2023 treize essais contrôlés randomisés (15 initialement mais 2 études ont été exclues devant la présence de biais importants) (46). Cette étude a montré que les glucocorticoïdes ont un léger effet positif sur la performance maximale par rapport au placebo (DSM 0,300 avec IC à 95% 0,080 à 0,520). Il n'a été trouvé aucune différence dans l'effet du traitement aigu par rapport au traitement prolongé ( $p > 0,124$ ). Les glucocorticoïdes ont amélioré les performances aérobies (SDM 0,371 , IC à 95% 0,173 à 0,569) mais pas les performances anaérobies ( $p=0,135$ ). L'exercice aérobie correspond à un effort de faible ou moyenne intensité mais prolongé, à la différence de l'exercice anaérobie, qui consiste en un effort plus intense et plus bref.

Il n'a pas été trouvé d'études quant à un possible recours à une corticothérapie pour traiter un syndrome d'épuisement. Un expert déclare que la prise de glucocorticoïdes est inutile en cas de syndrome d'épuisement, sans donner plus de précisions.

- Glucocorticoïdes et dopage : d'après le décret n° 2023-2334 du 29 décembre 2023, ils sont considérés comme une substance dopante, interdite uniquement en compétition selon la convention internationale contre le dopage dans le sport qui en établit la liste : « tous les glucocorticoïdes sont interdits lorsqu'ils sont administrés par voie injectable orale ou rectale ».

Le ministère du sport a émis un document en janvier 2024 rappelant l'importance du médecin dans la prévention du dopage, que cela soit au niveau de ces prescriptions que sur l'information donnée (47). Il distingue la notion de « conduite dopante » et de « dopage ».

- Conduite dopante : « lorsque, à des fins de performances ou simplement pour surmonter un obstacle réel ou supposé, une personne a recours à un produit tel qu'un médicament, un complément alimentaire ou encore une substance stupéfiante illégale. L'obstacle peut être un examen, un entretien d'embauche, un travail difficile et/ ou pénible, une épreuve sportive, etc ».
- Dopage : « violation d'une ou plusieurs règles de la lutte antidopage, commise par un sportif et/ou son entourage », selon le Code du sport adapté du Code mondial antidopage.

Il est également précisé que la « prescription, administration, cession ou offre au sportif, sans justification médicale, d'une ou plusieurs substances ou méthodes interdites ou incitation à leur usage » est une violation des règles antidopage et est considérée comme une infraction pénalement répréhensible.

Est considéré comme sportif « toute personne qui participe ou se prépare à une manifestation sportive ».

- Action antalgique : les corticoïdes ont une action antalgique seulement en cas de douleur d'origine inflammatoire. Ils ne sont pas indiqués dans le traitement des douleurs aiguës post-traumatiques, mais plutôt dans le cadre d'affections rhumatologiques. Ils peuvent éventuellement être utilisés en alternative aux AINS lors de la présence de contre-indications. Leur association aux AINS expose à un risque de complications digestives.

- Action anti allergique : plusieurs experts ont mentionné leur utilisation pour traiter des symptômes allergiques.

Pour rappel, on peut classer la gravité d'une réaction allergique en 4 grades selon Ring et Meisner :

- Grade 1 : symptômes cutanéomuqueux (urticaire et angioœdème).
- Grade 2 : Atteinte multiviscérale modérée (signes cutanéomuqueux, oppression respiratoire, tachycardie, hypotension < 20 mmHg).
- Grade 3 : Atteinte multiviscérale sévère (détresse respiratoire, bronchospasme sévère, œdème laryngé, collapsus, bradycardie).
- Grade 4 : Arrêt cardio-respiratoire.

Les antihistaminiques H1 sont efficaces uniquement sur les symptômes cutanéomuqueux (urticaire) et dans les réactions locales aux piqûres d'insectes.

Le traitement de l'anaphylaxie (apparition d'autres signes allergiques que des signes cutanéomuqueux, traduisant une réaction systémique) repose sur l'injection d'adrénaline 0,01mg/kg en voie IM jusqu'à un maximum de 0,5mg. Toute personne aux antécédents d'anaphylaxie doit posséder sur elle de l'adrénaline auto-injectable (48).

L'usage de corticoïdes dans les réactions allergiques est retardé (2h) et ils sont utilisés pour prévenir la rechute en cas d'anaphylaxie.

#### Autres médicaments :

Les autres thérapeutiques médicamenteuses proposées par les experts relèvent soit de traitements personnels (adrénaline auto-injectable, ASPIRINE, PANTOPRAZOLE), et dans ce cas ils peuvent être ajoutés à la trousse individuellement ; soit de traitements généraux visant divers symptômes (anti-diarrhéiques, anti-nauséux). Deux problématiques sont alors soulevées par les experts : majoration de l'encombrement et du poids de la trousse qui peuvent être un frein à en posséder une par la suite ; risque d'erreur dans la prise des traitements, parfois sortis de leurs boîtes et donc sans notice. Ces traitements pourraient être par exemple réservés en cas d'expéditions à l'étranger ou de sorties longues (> 24h). Cela sort du cadre de cette étude.

### 1.3. Le matériel médical

#### Matériel à visée d'hémostase :

Le garrot a été proposé dans l'éventuel traitement d'une hémorragie externe en attendant les secours, ce qui peut permettre, comme l'a dit un expert, de « sauver une vie ». Suite aux controverses déclenchées par la proposition (difficultés de pose, utilisation inappropriée sous terre), nous avons fait des recherches quant à son utilisation.

Pour cela, nous nous sommes appuyé sur la thèse du docteur BEAUCREUX, publiée en 2017, sur l'application du garrot tourniquet en traumatologie civile (49). Il s'agit d'une revue de littérature. Dans son écrit, elle précise d'abord les bonnes pratiques pour l'utilisation du garrot tourniquet : « il faut connaître l'heure de la pose afin d'évaluer le temps de compression. En cas de chirurgie, il est recommandé un temps de pose maximum de 90 minutes pour le membre supérieur et de 120 minutes pour le membre inférieur ».

Elle rappelle ensuite les risques liés à son utilisation (fréquence de survenue déterminée sur huit études) :

- Syndrome d'ischémie-reperfusion, proportionnel au temps de pose (3,6%) : dû à la vasodilatation et une hyperperméabilité capillaire suite au retrait du garrot, induisant une augmentation de volume des faisceaux musculaires. Il peut alors se produire un syndrome des loges et une compression vasculaire (syndrome du compartiment entre 2,1 et 18%). Les symptômes sont une douleur intense non soulagée par les antalgiques et un œdème du membre. Le traitement consiste dans ce cas en une aponévrotomie de décharge.
- La libération de toxines dans la circulation générale au lâchage du garrot (lactates, CPK et potassium), avec les complications que cela engendre : rhabdomyolyse (1,6%), insuffisance rénale aiguë (entre 2,3% et 2,9%), troubles du rythme cardiaque, acidose métabolique.
- Plus tardivement, un risque de lésions nerveuses avec des douleurs et des paresthésies (entre 1% et 6,1%), d'atteinte cutanée (hématome), d'infection (entre 6,5% et 8,6%), de lésions musculaires et d'ischémie en aval, jusqu'à l'amputation du membre en cas de pose prolongée.
- Risque thrombo-embolique artériel et veineux (8,6%).
- Risque d'amputation en lien soit avec la pose du garrot, soit secondairement à la blessure (entre 11,5% et 59%).

L'auteur nous apprend aussi que les militaires possèdent tous un garrot tourniquet et sont formés à son utilisation.

En France, la pose de garrot n'est plus enseignée dans les formations de secourisme type PSC1 (Prévention et Secours Civiques niveau 1), car les risques de complications secondaires à une pose inadaptée sont supérieurs aux bénéfices attendus.

Il apparaît donc un inconvénient majeur quant à l'usage du garrot en spéléologie : le délai de contact avec l'équipe médicale, de plusieurs heures, qui rend impossible son utilisation. Ceci est aussi valable pour les autres objets utilisés en substitution (sangles ou cordes).

Nous nous sommes intéressés aux alternatives existantes.

En 2013, une mise à jour concernant les recommandations européennes pour la prise en charge du saignement lors de traumatisme grave a été réalisée, avec une évaluation GRADE de chacune de ces recommandations (50).

Il est préconisé de recourir dans un premier temps à une compression manuelle ou un pansement compressif (le pansement israélien est un type de pansement compressif, mais qui possède une bague de serrage).

Le principe du pansement compressif est le suivant : avoir une interface avec la plaie composée d'un tampon compressif, maintenue par une bande qui permet d'appliquer une pression plus importante, mais sans arrêt de la circulation artérielle. Ce pansement peut ainsi être maintenu en place jusqu'à 24h.

Il existe aussi des coussins hémostatiques, imbibés de substances favorisant l'hémostase.

L'utilisation d'un garrot s'envisage en deuxième intention si le saignement n'est pas maîtrisé par ces techniques, pour les plaies des membres et dans un cadre pré-chirurgical (niveau de preuve 1B).

Pour traiter les plaies, nous avons donc à disposition dans la trousse des compresses et au choix : des bandes de cohésion ou des bandes de gaze. Cela rejoint l'observation d'un expert, à savoir laver la plaie, puis l'emballer. Un serrage plus ou moins important avec une bande après intercalation d'un paquet de compresse peut se faire en cas de saignement difficile à stopper. En fonction de la nature de la plaie, une prise en charge médicale peut être nécessaire une fois sorti de la cavité (parage et suture par exemple).

### Pansement trois côtés :

Ce dispositif permet de traiter les plaies thoraciques pénétrantes (pneumothorax ouvert), en évacuant l'air piégé dans l'espace pleural lors de l'expiration et en empêchant son entrée lors de l'inspiration.

Ce type de traumatisme relève de soins médicaux urgents et n'est pas cohérent avec l'objectif de la trousse.

### Petit outillage :

La trousse ne possède pas de petit outillage particulier, hormis une paire de ciseaux pour permettre de découper et d'élaborer des pansements.

Il aurait pu être intéressant de posséder une aiguille hypodermique pour extraire de petits corps étrangers ou permettre l'évacuation d'un hématome sous unguéal qui peut survenir à la suite de l'écrasement d'un ongle. Il ne s'agit pas de pathologies graves mais la douleur engendrée peut être importante et rebelle aux antalgiques, particulièrement tant que l'hématome persiste. Il suffit alors de chauffer une aiguille à l'aide d'un briquet et de faire un trou dans la tablette unguéale. Cela soulage immédiatement le patient.

Une pince à écharde peut aussi aider à l'évacuation de corps étrangers. Cela est plus précis qu'un couteau, dont la lame est souvent large.

### Précision sur deux propositions acceptées mais redondantes :

Les propositions « sparadrap tissé » et « Elastoplast » sont redondantes. Elles ont toutes les deux été validées et il est donc possible de s'équiper de l'un ou de l'autre.

Il en est de même pour les propositions de bandages : bande de gaze et bandes de cohésion. Un expert suggérerait que les bandes de cohésion étaient plus solides que de simples bandes de gaze pour la confection d'une immobilisation d'un segment de membre.

## **2. Les grands principes de la trousse de secours en spéléologie**

Au fil des questionnaires, on s'aperçoit que des arguments sont récurrents et que cela permet de mettre en évidence plusieurs principes.

### La praticité :

Les contraintes de poids et de volume de la trousse sont des paramètres essentiels en spéléologie. Cela a été souligné à plusieurs reprises par les experts, qui ont rejeté certains équipements notamment en raison d'un encombrement jugé trop important (exemple : serviettes microfibrées et pansements pour brûlures).

### L'humidité :

L'humidité ambiante implique d'anticiper la dégradation ou la difficulté d'utilisation du matériel présent dans la trousse. L'expérience des experts s'est révélée précieuse pour le choix des pansements et des bandages. Il faut également faire attention au conditionnement des médicaments. Les lyophilisats peuvent se dégrader rapidement en présence d'humidité. Enfin, il est conseillé de mettre à l'abri la trousse de secours dans un sac étanche, voire une boîte étanche rigide qui permet en plus une protection contre les chocs.

### La simplicité d'utilisation des composants de la trousse :

L'utilisation du matériel doit être la plus simple possible et ne pas induire de risque (*primum non nocere*). Cela concerne par exemple le bistouri, le garrot, l'épingle à nourrice ou encore les nombreux médicaments proposés dont on craint à la fois les erreurs de prise mais aussi la survenue d'effets indésirables invalidants.

### Adaptation aux antécédents du patient :

Bien sûr, le médecin doit prendre en compte les pathologies et les allergies du patient lorsqu'il prescrit la trousse. Elle doit être adaptée en fonction de chacun.

Un des participants a précisé que « le matériel à ajouter sur l'ordonnance dépend de la pathologie du patient », en citant par exemple la Ventoline pour les patients asthmatiques.

Un autre explique qu'il faut « surtout s'adapter aux connaissances médicales des participants ».

### **3. Avantages de l'étude**

#### Simplicité de mise en œuvre :

Un premier avantage de la méthode DELPHI est sa relative simplicité de réalisation. Elle ne génère pas de frais pour l'investigateur et permet la discussion entre les experts à distance sans nécessiter de rencontre physique.

#### Préservation de la liberté d'expression :

Cette méthode donne aussi l'occasion de préserver l'anonymat des participants entre eux, et laisse ainsi chacun s'exprimer librement sans contrainte d'influence.

### **4. Limites de l'étude**

#### Biais de perdus de vue :

Un biais prédominant inhérent à cette méthode est la perte de participation des experts au fil des questionnaires successifs. Par conséquent, lors de la réévaluation des propositions incertaines, le groupe d'experts diffère du tour précédent ce qui modifie la répartition globale des avis et donc la pertinence ou non des propositions.

#### La sollicitation itérative des experts :

Cette méthode peut être fastidieuse pour les participants, qui doivent répondre à plusieurs tours de questionnaires. Cela est à l'origine du biais précédemment cité.

#### L'éviction des avis extrêmes :

La méthode DELPHI ne retient pas les avis extrêmes, alors que ceux-ci peuvent être novateurs. Afin de ne perdre aucun argument, les commentaires ont été retranscrits de façon la plus complète possible. Le lecteur peut ainsi prendre connaissance de chacun des opinions émises individuellement.

#### Erreurs ou imprécisions dans les réponses aux questionnaires :

Certaines réponses aux questions n'étaient pas toujours bien argumentées, parfois imprécises ou susceptibles de laisser place à interprétation de la part de l'auteur. Il y a aussi eu quelques fois des contradictions entre la cotation de la pertinence et le commentaire associé. Dans ces situations, la médiane a été recalculée soit en ne tenant pas compte de la note attribuée, soit en

donnant une note maximum (par exemple en commentaire favorable : attribution d'une note à 9 ; et en cas de commentaire défavorable : attribution d'une note à 1). Cette démarche a permis de vérifier l'absence de modification de la pertinence des propositions. Ces erreurs ne sont pas spécifiques de la méthode DELPHI et peuvent logiquement se retrouver dans toutes les enquêtes utilisant un questionnaire comme support.

#### Première expérience dans la recherche :

Enfin, il semble important de souligner certaines maladresses méthodologiques dues au manque d'expérience de l'auteur dans la recherche.

L'exemple qui illustre le mieux ces maladresses est la non-reconduction de la proposition METOPIMAZINE, qui aurait gagné à être réévaluée une seconde fois. Avec l'expérience, l'élaboration du troisième questionnaire mieux établie.

Les questionnaires sont construits par l'investigateur, à partir des réponses laissées par les experts. L'adaptation des propositions incertaines et parfois le choix de l'intégration ou non du matériel suggéré a pu être influencé par les connaissances, l'expérience personnelle et le point de vue de l'investigateur. Ceci peut être à l'origine de biais dans le contenu des questionnaires, car un investigateur différent aurait probablement proposé des questionnaires différents. Pour s'affranchir de cela, il a été tenté de s'appuyer autant que possible sur les suggestions et les commentaires laissés par les experts.

Une autre maladresse méthodologique identifiée concerne la description de la population d'experts. Leurs qualités auraient pu être caractérisées d'avantage, afin que le lecteur cerne mieux le profil des personnes ayant établi la trousse de secours. Il aurait pu être précisé par exemple leur ancienneté au sein de la COMED, leurs pratiques de la spéléologie, leur participation ou non aux secours spéléologique... Cependant, ces personnes sont compétentes au sein de la COMED et la légitimité de leurs réponses reste intact. De plus, certains participants peuvent être facilement identifiables et cela permet de préserver leurs anonymats.

## **5. La validité externe de l'étude**

La validité externe d'une étude correspond au degré de généralisation des résultats obtenus auprès d'un échantillon sur la population cible. Ce principe s'applique difficilement à notre étude qui est une méthode de consensus et non une méthode expérimentale.

## CONCLUSION

La consultation d'aptitude à la pratique de la spéléologie est l'occasion pour le médecin généraliste de faire de la prévention. Ce document a pour but de lui servir de support en lui apportant des connaissances sur les risques et les enjeux de cette activité, souvent peu connue, et ainsi d'ouvrir le débat. C'est aussi l'occasion de faire réfléchir le spéléologue aux conséquences et à sa conduite en cas de survenue d'un hypothétique accident, et de le responsabiliser.

Au vu des résultats de cette étude, voici un modèle de trousse de secours que le médecin traitant pourrait prescrire à l'issue de cette consultation si le spéléologue le souhaite, et qu'il pourra adapter aux pathologies et aux allergies du patient. Ce modèle d'ordonnance peut aussi être proposé pour les guides professionnels.

- PARACETAMOL 1g comprimé : 4 comprimés

Prendre 1 comprimé toutes les 6h en cas de douleur (maximum 4 comprimés par 24h).

- Un AINS (au choix du médecin traitant)
- Triangular Bandage Disposable 96cm\*96cm\*135cm : 1 pièce

En cas de traumatisme du membre supérieure.

- Sparadrap tissé 2cm largeur ou Elastoplast : 1 morceau de 30 cm
- Compresses de gaze stériles 7,5cm\*7,5cm : 10 compresses conditionnées par paquets de 2
- Bandes de gaze extensibles 7cm\* 4m : 2 rouleaux ou Bandes cohésives : 2 rouleaux
- Sérum physiologique stérile unidose 5ml : au moins 4 unidoses
- Chlorexidine aqueuse 0,5% solution unidose : au moins 4 unidoses
- Gel hydroalcoolique : 1 petit flacon
- Gants vinyles d'examen non stériles : 2 paires
- Petits ciseaux : 1 paire
- Attelle modulable en aluminium : 2 pièces

Prévoir de se munir également de :

- Matériel pour constituer un point chaud (couvertures de survie, briquet, bougie, poncho...
- Des pastilles désinfectantes pour l'eau.

- De quoi resucrer.
- Un carnet, crayon et fiche bilan disponible sur le site du SSF.

Nous précisons à nouveau que ce modèle de trousse a été établi pour la pratique de la spéléologie en France, et donc en dehors des expéditions à l'étranger. Elle n'a pas non plus été construite pour des séjours prolongés sous terre, de plus de 24h. Dans ces deux cas de figure, il est probable que le contenu soit différent, et cela nécessiterait la réalisation d'un nouveau consensus pour le définir.

Ce travail pourrait ainsi servir de base à d'autres sujets de recherche faisant le lien entre la spéléologie et la médecine. Par exemple, il serait intéressant de connaître la proportion de pratiquants équipés d'une trousse de secours et d'évaluer son utilisation. De plus, au cours des recherches bibliographiques, il n'a pas été retrouvé d'informations sur l'utilisation de glucocorticoïdes en cas de syndrome d'épuisement. Or cela a interrogé plusieurs experts. Il pourrait être intéressant de mener une enquête à ce sujet.

Pour conclure, on assiste à une évolution des pratiques avec une sollicitation croissante aux secours spéléologiques, en particulier par les guides professionnels, pour des pathologies non graves. Cela interroge sur la banalisation du recours aux secours spéléologiques, qui est un dispositif très complexe reposant sur la participation de nombreux bénévoles et moyens publics et privés.

THÈSE SOUTENUE PAR : Emma GROSLAMBERT

TITRE :

PROPOSITION D'UNE TROUSSE DE SECOURS OPTIMISÉE POUR LES PATHOLOGIES NON GRAVES DANS LA PRATIQUE DE LA SPÉLÉOLOGIE EN FRANCE, VALIDATION PAR UN CONSENSUS D'EXPERTS AVEC LA MÉTHODE DELPHI

CONCLUSION :

La consultation d'aptitude à la pratique de la spéléologie est l'occasion pour le médecin généraliste de faire de la prévention. Ce document a pour but de lui servir de support en lui apportant des connaissances sur les risques et les enjeux de cette activité, souvent peu connue, et ainsi d'ouvrir le débat. C'est aussi l'occasion de faire réfléchir le spéléologue aux conséquences et à sa conduite en cas de survenue d'un hypothétique accident, et de le responsabiliser.

Au vu des résultats de cette étude, voici un modèle de trousse de secours que le médecin traitant pourrait prescrire à l'issue de cette consultation si le spéléologue le souhaite, et qu'il pourra adapter aux pathologies et aux allergies du patient. Ce modèle d'ordonnance peut aussi être proposé pour les guides professionnels.

- PARACETAMOL 1g comprimé : 4 comprimés
- Prendre 1 comprimé toutes les 6h en cas de douleur (maximum 4 comprimés par 24h).
- Un AINS (au choix du médecin traitant)
- Triangular Bandage Disposable 96cm\*96cm\*135cm : 1 pièce
- En cas de traumatisme du membre supérieure.
- Sparadrap tissé 2cm largeur ou Elastoplast : 1 morceau de 30 cm
- Compresses de gaze stériles 7,5cm\*7,5cm : 10 compresses conditionnées par paquets de 2
- Bandes de gaze extensibles 7cm\*4m : 2 rouleaux ou Bandes cohésives : 2 rouleaux
- Sérum physiologique stérile unidose 5ml : au moins 4 unidoses
- Chlorhexidine aqueuse 0,5% solution unidose : au moins 4 unidoses
- Gel hydroalcoolique : 1 petit flacon
- Gants vinyles d'examen non stériles : 2 paires
- Petits ciseaux : 1 paire
- Attelle modulable en aluminium : 2 pièces

Prévoir de se munir également de :

- Matériel pour constituer un point chaud (couvertures de survie, briquet, bougie, poncho..)
- Des pastilles désinfectantes pour l'eau.
- De quoi resucrer.
- Un carnet, crayon et fiche bilan disponible sur le site du SSF.

Nous précisons à nouveau que ce modèle de trousse a été établi pour la pratique de la spéléologie en France, et donc en dehors des expéditions à l'étranger. Elle n'a pas non plus été construite pour des séjours prolongés sous terre, de plus de 24h. Dans ces deux cas de figure, il est probable que le contenu soit différent, et cela nécessiterait la réalisation d'un nouveau consensus pour le définir.

Ce travail pourrait ainsi servir de base à d'autres sujets de recherche faisant le lien entre la spéléologie et la médecine. Par exemple, il serait intéressant de connaître la proportion de pratiquants équipés d'une trousse de secours et d'évaluer son utilisation. De plus, au cours des recherches bibliographiques, il n'a pas été retrouvé d'informations sur l'utilisation de glucocorticoïdes en cas de syndrome d'épuisement. Or cela a interrogé plusieurs experts. Il pourrait être intéressant de mener une enquête à ce sujet.

Pour conclure, on assiste à une évolution des pratiques avec une sollicitation croissante aux secours spéléologiques, en particulier par les guides professionnels, pour des pathologies non graves. Cela interroge sur la banalisation du recours aux secours spéléologiques, qui est un dispositif très complexe reposant sur la participation de nombreux bénévoles et moyens publics et privés.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER

Grenoble, le : 7/10/25

LE DOYEN DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

  
Pour le Président  
et par délégation  
Pour le Doyen empêché  
La Directrice Administrative  
Céline DEBAYNE

Pr Olivier PALOMBI

Pr Olivier PALOMBI  
Doyen de l'UGF de Médecine

Par délégation  
du Président de l'UGA

LE PRÉSIDENT / LA PRÉSIDENTE DU JURY

  
Pr Guillaume DEBATY  
Chef de Service SAMU 38  
CHU Grenoble Alpes  
RPPS 10003121208

Pr Guillaume DEBATY

## BIBLIOGRAPHIE

1. Lismonde B. Climatologie du monde souterrain. 2002;2:268.
2. Ostermann JM. Spéléologie et médecine. Dossier d'instruction Ecole Française de spéléologie. 2002 ;2 [Internet]. [cité 26 août 2024]. Disponible sur: [https://efs.ffspeleo.fr/images/di\\_\\_\\_sp\\_l\\_ologie\\_et\\_m\\_decine.pdf](https://efs.ffspeleo.fr/images/di___sp_l_ologie_et_m_decine.pdf)
3. La grotte - SIGES Aquitaine - ©2024 [Internet]. [cité 26 août 2024]. Disponible sur: <https://sigesaqi.brgm.fr/La-grotte.html>
4. McCammon I. Evidence of heuristic traps in recreational avalanche accidents. Int Snow Sci Workshop. 2002;245-9.
5. Le stress et la gestion du stress dans les pratiques de la spéléologie et la descente de canyon [Internet]. [cité 26 août 2024]. Disponible sur: [https://comed.ffspeleo.fr/docs\\_comed/documents/Me\\_769\\_moire%20Aumasson%20sur%20le%20stress.pdf](https://comed.ffspeleo.fr/docs_comed/documents/Me_769_moire%20Aumasson%20sur%20le%20stress.pdf)
6. Blanchard JM. Epuisement et hypothermie. Spelunca n°9. 1983;40-41. [Internet]. [cité 26 août 2024]. Disponible sur: [https://comed.ffspeleo.fr/docs\\_comed/documents/Epuisement\\_et\\_hypothermie\\_1983.pdf](https://comed.ffspeleo.fr/docs_comed/documents/Epuisement_et_hypothermie_1983.pdf)
7. Fédération Française de Spéléologie. Syndrome epuisement. 2017 [Internet]. [cité 26 août 2024]. Disponible sur: [https://comed.ffspeleo.fr/docs\\_comed/prevention/03%20Plaquette%20syndrome%20epuisement.pdf](https://comed.ffspeleo.fr/docs_comed/prevention/03%20Plaquette%20syndrome%20epuisement.pdf)
8. Bariod J, Théry B. Le point sur la pathologie induite par le harnais. Revue Spelunca n° 55. 1994;39-42 [Internet]. [cité 26 août 2024]. Disponible sur: [https://comed.ffspeleo.fr/docs\\_comed/documents/Harnais\\_Bariod\\_Thery.pdf](https://comed.ffspeleo.fr/docs_comed/documents/Harnais_Bariod_Thery.pdf)
9. République Française. Les nitrates, le principal polluant des eaux souterraines [Internet]. 2024 [cité 26 août 2024]. Disponible sur: <https://www.notre-environnement.gouv.fr/>
10. Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail [Internet]. 2022 [cité 22 nov 2024]. Réduire l'exposition aux nitrites et aux nitrates dans l'alimentation. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/r%C3%A9duire-l%20exposition-aux-nitrites-et-aux-nitrates-dans-l%20alimentation>

11. Chambers T, Willink R, Reynolds A, Anglemyer A, Royal H, Rentta N, et al. Exposure to nitrate and nitrite in drinking water and cancers. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2024 [cité 22 nov 2024];(3). Disponible sur: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD015822/full>
12. Demichelis A. Risques biologiques en spéléologie et canyonisme. *CoMed infos* 50. 2016 (1) [Internet]. [cité 26 août 2024]. Disponible sur: [https://comed.ffspeleo.fr/docs\\_comed/feuilles\\_de\\_liaison/CoMed%20infos%2050.pdf](https://comed.ffspeleo.fr/docs_comed/feuilles_de_liaison/CoMed%20infos%2050.pdf)
13. République Française. Radon [Internet]. [cité 26 août 2024]. Disponible sur: <https://www.georisques.gouv.fr/minformer-sur-un-risque/radon>
14. Buch JP, Morvant C. Le radon en spéléologie, actualisation. *Comed N°60*. 2020;24.
15. ebmfrance. Intoxication au monoxyde de carbone [Internet]. [cité 26 août 2024]. Disponible sur: <https://www.ebmfrance.net/fr/Pages/ebm/ebm00933.aspx>
16. Triquet M. Le risque infectieux en spéléologie: élaboration de deux fiches réflexes à destination des spéléologues et de leurs médecins généralistes à partir d'une revue narrative de la littérature [Internet] [Thèse d'exercice]. [2014-...., France]: Université de Bordeaux; 2023 [cité 26 août 2024]. Disponible sur: <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04442029>
17. Turnier P. Leptospirose, aspects cliniques et thérapeutiques. *Gericco*. 2022;
18. Vaccination info service. Leptospirose [Internet]. 2023 [cité 26 août 2024]. Disponible sur: <https://professionnels.vaccination-info-service.fr/Maladies-et-leurs-vaccins/Leptospirose>
19. Institut Pasteur. La rage chez les chauves-souris [Internet]. 2013 [cité 26 août 2024]. Disponible sur: <https://www.pasteur.fr/fr/rage-chauves-souris>
20. Vaccination info service. Rage [Internet]. 2023 [cité 26 août 2024]. Disponible sur: <https://vaccination-info-service.fr/Les-maladies-et-leurs-vaccins/Rage#>
21. Sara D. Chauves-souris et zoonoses. *Ecole Vét Alfort*. 2002;
22. Santé publique France. Borréliose de lyme [Internet]. 2022 [cité 26 août 2024]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/maladies-a-transmission-vectorielle/borreliose-de-lyme>
23. Pilly 2023, p 240 [Internet]. [cité 26 août 2024]. Disponible sur: <https://www.infectiologie.com/UserFiles/File/pilly-etudiant/items-edition-2023/pilly-2023-item-173.pdf>

24. Pilly 2023, p 143-145 [Internet]. [cité 26 août 2024]. Disponible sur: <https://www.infectiologie.com/UserFiles/File/pilly-etudiant/items-edition-2023/pilly-2023-item-160.pdf>
25. Préfecture de l'Isère, plan ORSEC dispositions spécifiques secours spéléologie, 2020.
26. Buch JP. Approche de l'accidentologie, Comed infos n°65 ; 2023, 4-5 [Internet]. [cité 26 août 2024]. Disponible sur: [https://comed.ffspeleo.fr/docs\\_comed/feuilles\\_de\\_liaison/Comed%20infos%2065.pdf](https://comed.ffspeleo.fr/docs_comed/feuilles_de_liaison/Comed%20infos%2065.pdf)
27. Archives 3Si. Catégorie Isère [Internet]. 2023 [cité 26 août 2024]. Disponible sur: <https://archives.sssi.fr/index.php?title=Cat%C3%A9gorie:Is%C3%A8re>
28. Ameli. Se soigner seul avec l'automédication [Internet]. 2023 [cité 26 août 2024]. Disponible sur: <https://www.ameli.fr/jura/assure/sante/medicaments/utiliser-recycler-medicaments/automedication>
29. Code de la santé publique. Chapitre Ier : Exercice illégal. (Articles L4161-1 à L4161-6) - Légifrance [Internet]. 2023 [cité 26 août 2024]. Disponible sur: [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/section\\_lc/LEGITEXT000006072665/LEGISCTA000006171288/](https://www.legifrance.gouv.fr/codes/section_lc/LEGITEXT000006072665/LEGISCTA000006171288/)
30. Bouvier A. La trousse de secours des guides de haute montagne: contenu réel et usage [Internet] [Thèse d'exercice]. [2016-2019, France]: Université Grenoble Alpes; 2019 [cité 26 août 2024]. Disponible sur: <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02195659/document>
31. Commission Médicale (CoMed) - Memento du dirigeant FFS [Internet]. [cité 22 nov 2024]. Disponible sur: <https://memento.ffspeleo.fr/article67.html>
32. Janneteau P, Limagne R. Les accidents en spéléologie, à partir des déclarations à l'assurance maladie de la Fédération Française de spéléologie, de 2000 à 2018. 2019;
33. [guide\\_methodologique\\_cf\\_40\\_pages\\_2011-11-03\\_15-40-2\\_278.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2011-11/guide_methodologique_cf_40_pages_2011-11-03_15-40-2_278.pdf) [Internet]. [cité 21 mars 2024]. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2011-11/guide\\_methodologique\\_cf\\_40\\_pages\\_2011-11-03\\_15-40-2\\_278.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2011-11/guide_methodologique_cf_40_pages_2011-11-03_15-40-2_278.pdf)
34. [016-delphi.pdf](https://ors-ge.org/sites/default/files/documents/016-delphi.pdf) [Internet]. [cité 1 avr 2024]. Disponible sur: <https://ors-ge.org/sites/default/files/documents/016-delphi.pdf>
35. Letrilliart L, Vanmeerbeek M. A la recherche du consensus : quelle méthode utiliser, Revue Exercer, 2011.

36. Pharmacomédicale. Anti-inflammatoires non stéroïdiens [Internet]. 2024 [cité 15 nov 2024]. Disponible sur: <https://pharmacomedicale.org/medicaments/par-specialites/item/anti-inflammatoires-non-steroidiens>
37. Benoit E. Anti-inflammatoires non stéroïdien (AINS). Quelles différences d'efficacité, quels effets indésirables, quels critères de sélection. 2015;1-4. [Internet]. [cité 15 nov 2024]. Disponible sur: [https://www.phnvn.ch/upload/docs/application/pdf/2020-08/ains\\_190425.pdf](https://www.phnvn.ch/upload/docs/application/pdf/2020-08/ains_190425.pdf)
38. Sarzi-Puttini P, Atzeni F, Lanata L, Bagnasco M. Efficacy of ketoprofen vs. ibuprofen and diclofenac: a systematic review of the literature and meta-analysis. *Clin Exp Rheumatol*. 2013;31(5):731-8.
39. Prescrire Rédaction. Paracétamol + ibuprofène en comprimés (CETAFEN<sup>o</sup>) et douleurs aiguës légères à modérées. *Rev Prescrire*. mars 2024;44(485):173-4.
40. HAS. Bon usage des inhibiteurs de la pompe à protons (IPP). 2022;1. [Internet]. [cité 15 nov 2024]. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2022-09/fiche\\_bum\\_-\\_bon\\_usage\\_des\\_inhibiteurs\\_de\\_la\\_pompe\\_a\\_protons\\_ipp.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2022-09/fiche_bum_-_bon_usage_des_inhibiteurs_de_la_pompe_a_protons_ipp.pdf)
41. VIDAL [Internet]. [cité 25 nov 2024]. Recommandations RGO de l'adulte. Disponible sur: <https://www.vidal.fr/maladies/recommandations/rgo-de-l-adulte-1661.html>
42. Marc G. Représentations des patients à propos des AINS oraux en vente libre. Thèse Exerc Univ Angers. 2017;10.
43. Jones P, Lamdin R, Dalziel SR. Oral non-steroidal anti-inflammatory drugs versus other oral analgesic agents for acute soft tissue injury. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2020 [cité 9 nov 2024];(8). Disponible sur: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD007789.pub3/full/fr?highlightAbstract=ains%7Ccontusion%7Cain%7Ccontus>
44. Ochs L. Les trousse de secours initialement fournies aux guides de haute montagne répondent-elles aux besoins et aux contraintes de leur pratique? 2018;58,81-83.
45. ANSM. Etat des lieux de la consommation des antalgiques opioïdes et leurs usages problématiques. (2019):6,7;26.
46. Riiser A, Stensrud T, Andersen LB. Glucocorticoids and physical performance: A systematic review with meta-analysis of randomized controlled trials. *Front Sports Act Living*. 23 mars 2023;5:1108062.

47. Ministère des Sports et des Jeux Olympiques et Paralympiques. Le médecin face au dopage. 2024.
48. Collège des enseignants de médecine intensive réanimation. Anaphylaxie. 7<sup>ème</sup> édition [Internet]. [cité 15 nov 2024]. Disponible sur: <https://www.cemir.fr/files/medias/documents/19.%20Anaphylaxie.pdf>
49. Beaucreux C. Application du garrot tourniquet en traumatologie civile: revue systématique de la littérature. 2017;12-5.
50. Spahn DR, Bouillon B, Cerny V, Coats TJ, Duranteau J, Fernández-Mondéjar E, et al. Management of bleeding and coagulopathy following major trauma: an updated European guideline. Crit Care. 19 avr 2013;17(2):R76.

## ANNEXES

### Annexe 1 : Mail de présentation du projet de thèse aux membres de la COMED

Bonjour à l'ensemble des membres de la COMMISSION MEDICALE,

Je réalise, avec l'aide du Dr ROCOURT, ma thèse d'exercice en médecine générale sur le sujet suivant : « Proposition d'une trousse de secours optimisée pour les pathologies non graves dans la pratique de la spéléologie en France ».

Cette thèse vise un public de médecin généraliste, l'objectif étant d'établir un modèle d'ordonnance standardisé de trousse de secours, que les médecins pourraient remettre lors de la consultation pour la rédaction du certificat médical de spéléologie. Elle devrait être publiée sur le site de la COMED une fois terminée.

La COMMISSION MEDICALE a déjà réalisée une proposition de trousse de secours en 2019. Cependant, afin de répondre à une démarche méthodologique scientifique demandée par la faculté de médecine, je souhaite établir un consensus d'expert autour d'une nouvelle trousse de secours en utilisant la méthode Delphi. Les infirmiers, médecins et autres professionnels de santé membres de la COMED sont tous invités à répondre.

Voici quelques explications quant à cette méthode de consensus :

Il sera transmis par mail un lien qui vous renverra vers un questionnaire. Ce questionnaire évaluera selon une échelle de 1 à 9, la pertinence de chacun des composants de la trousse (20 au total). Voici un exemple concret :

Donnez votre avis sur la pertinence des propositions selon une échelle croissante allant de 1 à 9, avec 1 "totalement inapproprié", 5 "neutre" et 9 "totalement approprié".

Justifier ensuite votre réponse.

Proposition 1 : PARACETAMOL 1g comprimé : 2 comprimés

**Veillez choisir une réponse**

	1	2	3	4	5	5	7	8	9
PARACETAMOL 1g comprimé	<input type="radio"/>								

Au terme des propositions, il vous sera également possible de suggérer du matériel supplémentaire qui vous semblerait utile. Les données sont ensuite récupérées et analysées selon une méthodologie définie par avance. Une nouvelle proposition de trousse modifiée vous sera de nouveau soumise pour les composants qui font l'objet d'un désaccord, et ceux suggérés par les autres experts. Enfin si le nombre de réponses est suffisant, un dernier tour de questionnaire sera réalisé, selon le même principe.

Durée estimée pour répondre au questionnaire : 10 minutes.

Période laissée pour répondre au questionnaire : 15 jours, avec une relance par mail au bout de 7 jours.

Les réponses aux questionnaires sont anonymisés.

J'espère que mon enquête vous intéressera autant que moi,

Je vous remercie par avance pour votre participation, vous recevrez le lien d'ici quelques jours.

N'hésitez pas à me contacter si vous avez des questions par rapport à la méthodologie ou sur d'autres points,

Cordialement,

Emma GROSLAMBERT, interne en médecine générale à la Faculté de Grenoble, et membre du Spéléo Club de Grenoble (SGCAF).

## **Annexe 2 : liste du matériel proposé au premier tour DELPHI**

### Médicaments :

- PARACETAMOL 1g comprimés sécables : 2 comprimés
- IBUPROFENE 400mg comprimés : 2 comprimés
- PARACETAMOL/POUDRE D'OPIUM 500mg/25mg : 2 comprimés
- METOPIMAZINE 7,5mg Lyoc : 2 lyophilisats
- DESLORATADINE 5mg comprimé : 1 comprimé

### Matériel médical :

- Triangular Bandage Disposable 96cm\*96cm\*135cm
- Sparadrap tissé 5m\*2cm : 1 rouleau
- Sparadrap non tissé 10cm\*5m : 1 morceau de 30cm
- Steri Strip 6 \*75mm : 1 plaquette
- Pansements adhésifs : 5 \* 7,2cm : 2 pansements
- Compresses de gaze stériles 7,5 \*7,5cm : 10 compresses
- Garrot tourniquet tactique : 1 garot
- Bandes de gaze extensibles 7cm \* 4m : 1 rouleau
- Chlorhexidine aqueuse 0,5% solution unidose : 2 unidoses
- Sérum physiologique stérile unidose 5ml : 2 unidoses
- Petits ciseaux ; 1 paire
- Aiguille hypodermique BD microlance : 1 aiguille
- Gants vinyles d'examen non stériles : 2 paires
- Gel main hydroalcoolique : 1 flacon de 30ml
- Attelle modulable 46\*10,5cm : 1 attelle

### **Annexe 3 : Premier questionnaire trousse de secours en spéléologie**

#### **Questionnaire trousse de secours en spéléologie**

Bonjour,

Voici une première proposition de trousse de secours en spéléologie, utilisable dans le cadre de sorties de type classique. Pour rappel, l'objectif est d'évaluer la pertinence de chacun des composants de la trousse (20 au total), selon une échelle de 1 à 9. Vous pourrez également suggérer du matériel supplémentaire à l'issue des propositions.

Il ne vous est pas possible de soumettre 2 fois le questionnaire.

Durée estimée du questionnaire : 10 minutes.

En vous remerciant pour votre participation !

Emma.

#### **Consignes :**

Evaluer la pertinence du matériel de la trousse de secours, selon une échelle de cotation croissante allant de 1 à 9, avec 1 pas du tout pertinent, 5 valeur neutre, 9 indispensable.

Justifier brièvement chacune de vos réponses.

#### **Proposition 1 : PARACETAMOL 1g comprimés : 2 comprimés**

➔ Évaluation de la pertinence sur une échelle de 1 à 9.

Justifier votre réponse pour la proposition 1.

#### **Proposition 2 : IBUPROFENE 400mg comprimés : 2 comprimés**

➔ Évaluation de la pertinence sur une échelle de 1 à 9.

Justifier votre réponse pour la proposition 2.

#### **Proposition 3 : IZALGI 500mg/25mg : 2 comprimés**

➔ Évaluation de la pertinence sur une échelle de 1 à 9.

Justifier votre réponse pour la proposition 3.

#### **Proposition 4 : METOPIMAZINE 7,5mg Lyoc : 2 lyophilisats**

➔ Évaluation de la pertinence sur une échelle de 1 à 9.

Justifier votre réponse pour la proposition 4.

Proposition 5 : DESLORATADINE 5mg comprimé : 1 comprimé

→ Évaluation de la pertinence sur une échelle de 1 à 9.

Justifier votre réponse pour la proposition 5.

Proposition 6 : Triangular Bandage Disposable 96cm\*96cm\*135cm : 1 pièce

→ Évaluation de la pertinence sur une échelle de 1 à 9.

Justifier votre réponse pour la proposition 6.

Proposition 7 : Sparadrap tissé 5m\*2cm : 1 rouleau

→ Évaluation de la pertinence sur une échelle de 1 à 9.

Justifier votre réponse pour la proposition 7.

Proposition 8 : Sparadrap non tissé 10cm\*5m : 1 morceau de 30cm

→ Évaluation de la pertinence sur une échelle de 1 à 9.

Justifier votre réponse pour la proposition 8.

Proposition 9 : Steri Strip 6 \*75mm : 1 plaquette

→ Évaluation de la pertinence sur une échelle de 1 à 9.

Justifier votre réponse pour la proposition 9.

Proposition 10 : Pansements adhésifs : 5 \* 7,2cm : 2 pansements

→ Évaluation de la pertinence sur une échelle de 1 à 9.

Laissez un commentaire pour la proposition 10.

Proposition 11 : Compresse de gaze stériles 7,5 \*7,5cm : 10 compresses

→ Évaluation de la pertinence sur une échelle de 1 à 9.

Justifier votre réponse pour la proposition 11.

Proposition 12 : Bandes de gaze extensibles 7cm \* 4m : 1 rouleau

→ Évaluation de la pertinence sur une échelle de 1 à 9.

Justifier votre réponse pour la proposition 12.

Proposition 13 : Garrot tourniquet tactique : 1 garrot

→ Évaluation de la pertinence sur une échelle de 1 à 9.

Justifier votre réponse pour la proposition 13.

Proposition 14 : Chlorhexidine aqueuse 0,5% solution unidose : 2 unidoses

→ Évaluation de la pertinence sur une échelle de 1 à 9.

Justifier votre réponse pour la proposition 14.

Proposition 15 : Sérum physiologique stérile unidose 5ml : 2 unidoses

→ Évaluation de la pertinence sur une échelle de 1 à 9.

Justifier votre réponse pour la proposition 15.

Proposition 16 : Petits ciseaux ; 1 paire

→ Évaluation de la pertinence sur une échelle de 1 à 9.

Justifier votre réponse pour la proposition 16.

Proposition 17 : Aiguille hypodermique BD microlance : 1 aiguille

→ Évaluation de la pertinence sur une échelle de 1 à 9.

Justifier votre réponse pour la proposition 17.

Proposition 18 : Gants vinyles d'examen non stériles : 2 paires

→ Évaluation de la pertinence sur une échelle de 1 à 9.

Justifier votre réponse pour la proposition 18.

Proposition 19 : Gel main hydroalcoolique : 1 flacon de 30ml

→ Évaluation de la pertinence sur une échelle de 1 à 9.

Justifier votre réponse pour la proposition 19.

Proposition 20 : Attelle modulable 46\*10,5cm : 1 attelle

→ Évaluation de la pertinence sur une échelle de 1 à 9.

Justifier votre réponse pour la proposition 20.

Ajoutez du matériel si vous le jugez nécessaire.

Quelle est votre profession/rôle au sein de la COMED ?

Quel est votre code d'accès au questionnaire ?

Merci de votre participation au questionnaire !

Vous recevrez une invitation pour le second questionnaire une fois les données de celui-ci récupérées et analysées.

#### **Annexe 4 : Liste de matériel proposé au second tour DELPHI**

##### Propositions incertaines adaptées ou non en fonction des commentaires :

- KETOPROFENE 100mg comprimés LP : 2 comprimés à la place d'IBUPROFENE
- TRAMADOL 50mg comprimés : 2 comprimés à la place d'IZALGI
- ELASTOPLAST 1 morceau de 30cm, à la place du sparadrap non tissé 10cm\*5cm
- Bandes cohésives type bandes de crêpe VELPEAU ou COBAN M3 : 2 pièces
- Pansement israélien : 1 pièce
- Aiguille hypodermique BD microlance : 1 aiguille

##### Matériel suggéré par les participants à l'issu du premier questionnaire :

- SOLUPRED 20mg comprimés : 3 comprimés
- ASPIRINE 250mg sachet : 1 sachet
- PANTOPRAZOLE 20mg comprimé : 2 comprimés
- ADRENALINE stylo auto-injectable : 1 stylo
- LOPERAMIDE 2mg lyophilisat oral : 4 lyophilisats
- Pansement pour brulure genre HYDROGEL 20cm\* 20cm : 2 pièces
- Pansement 3 côtés : 1 pièce
- Bistouri à usage unique : 1 bistouri
- Pince tire-tique : 1 pince
- Pince à écharde : A pince
- Épingle à nourrice : 2 épingles
- Serviette microfibrés : 2 petites serviettes

## **Annexe 5 : Mail d'invitation au second questionnaire**

Voici le second questionnaire, qui vous permettra d'évaluer de nouvelles propositions construites à partir des propositions qui n'ont pas trouvé de consensus dans le premier questionnaire. Elles ont été élaborées à partir des commentaires laissés par les participants. Une seconde partie permet d'évaluer le matériel suggéré par les participants. Pour rappel, il s'agit d'élaborer une proposition de trousse de secours en spéléologie, utilisable dans le cadre de sorties de type classique par des non-médecin. Le point chaud, bien qu'essentiel, n'est pas inclus dans la trousse (son importance sera rappelée dans le corps de la thèse).

Le principe est le même que lors du premier questionnaire : évaluer la pertinence de chacun des composants de la trousse, selon une échelle de cotation croissante allant de 1 à 9, avec 1 pas du tout pertinent, 5 valeur neutre, 9 indispensable.

Justifier brièvement chacune de vos réponses. Vous pourrez également suggérer du matériel supplémentaire à l'issue des propositions.

Il ne vous est pas possible de soumettre 2 fois le questionnaire.

Durée estimée du questionnaire : 15 minutes.

En vous remerciant pour votre participation !

Emma.

Voici la liste du matériel qui a été accepté lors du premier tour, et qui ne sera pas soumis à une nouvelle évaluation :

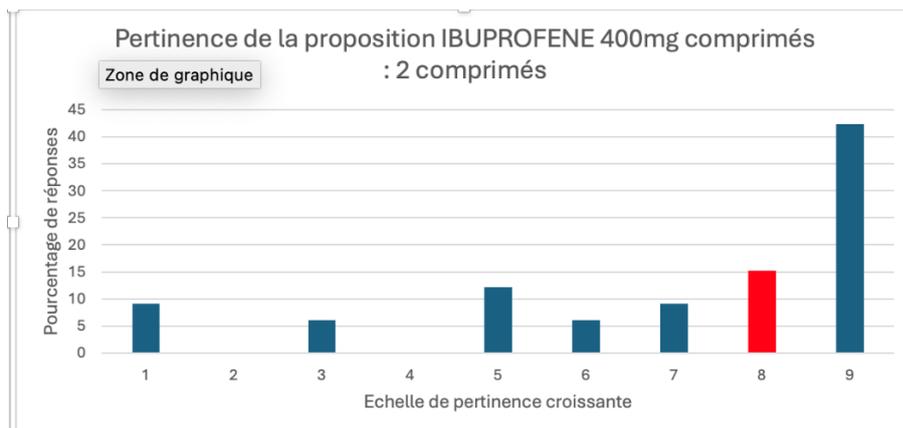
- Triangular Bandage Disposable 96cm\*96cm\*135cm pour immobilisation antalgiques des traumatismes des membres supérieurs
- Sparadrap tissé 2cm largeur
- Compresses de gaze stériles 7,5cm\*7,5cm : 10 compresses. Privilégier un conditionnement sous forme 2 compresses par 2 compresses
- Bandes de gaze extensibles 7cm\* 4m : 2 rouleaux pour une équipe
- Chlorexidine aqueuse 0,5% solution unidose : au moins 4 unidoses
- Sérum physiologique stérile unidose 5ml : au moins 4 unidoses
- 1 paire de petits ciseaux
- Des gants vinyles d'examen non stériles : 2 paires
- 1 petit flacon de gel hydroalcoolique
- Attelle modulable en aluminium type Sam Splint (92\*10,5cm) pour immobilisation de membres : 2 pièces pour une équipe.

## Annexe 6 : Second questionnaire trousse de secours en spéléologie

### Partie 1 - Nouvelle évaluation des propositions qui n'ont pas trouvé de consensus entre les experts

Dans cette première partie, il vous est demandé d'évaluer une nouvelle fois les propositions qui n'ont pas trouvé de consensus dans le questionnaire précédent, et qui ont été modifiées ou non à partir des commentaires laissés. Pour chaque proposition, un graphique synthétise les réponses de l'ensemble du groupe au précédent questionnaire. Il y a également un résumé des commentaires des experts pour vous apporter des arguments supplémentaires. Le but étant de vous permettre de reconsidérer votre point de vue en fonction des avis du reste du groupe.

1. Ancienne proposition non validée : IBUPROFENE 400mg comprimés. Je propose de remplacer par KETOPROFENE LP 100mg comprimé : 2 comprimés.



Médiane 8.

Pourcentage de réponses entre 1 et 3 : 15,2 %.

Pourcentage de réponses entre 7 et 9 : 66,7 %.

Arguments en faveur :

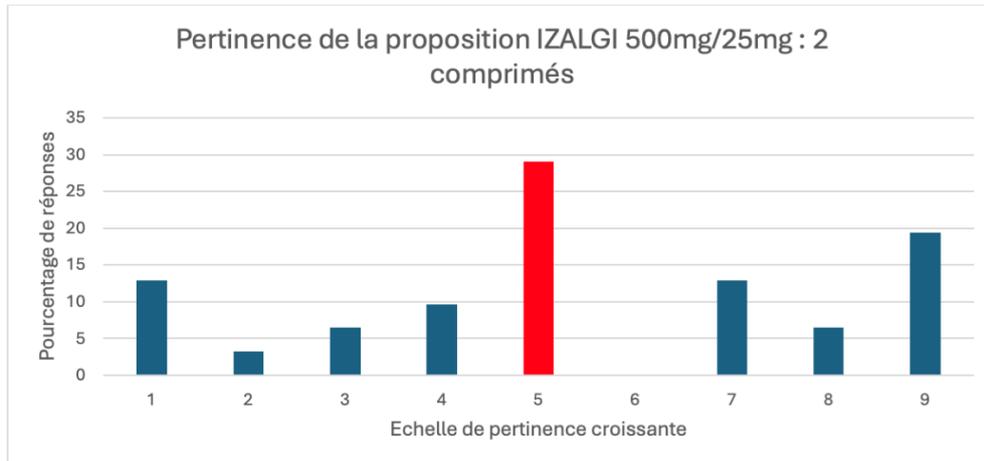
- Efficace sur les douleurs traumatiques
- Efficace en association avec un autre antalgique
- Prévoir plus de comprimés (au moins 3 pour obtenir 24h de traitement)
- Médicament commun et connu
- Choisir plutôt une forme orodispersible

Arguments en défaveur :

- Plutôt KETOPROFENE LP 100mg pour une durée d'action plus longue
- En seconde intention, si premier antalgique insuffisant
- Rappeler les contres indications (notamment en cas d'association avec des anticoagulants, et en cas de comorbidités athéromateuses)
- Double emploi avec le PARACETAMOL qui est souvent suffisant, ne pas multiplier les traitements
- Nécessité d'information pour les non-médecin, donner des consignes lors de la prescription

➔ Évaluation de la pertinence sur une échelle de 1 à 9.  
Justifiez votre réponse pour le KETOPROFENE.

2. Ancienne proposition non validée : IZALGI 500mg/25mg comprimé. Je propose de la remplacer par la proposition TRAMADOL 50mg comprimés : 2 comprimés.



Médiane : 5

Pourcentage de réponses entre 1 et 3 : 22,6 %

Pourcentage de réponses entre 7 et 9 : 38,8 %

Arguments en faveur :

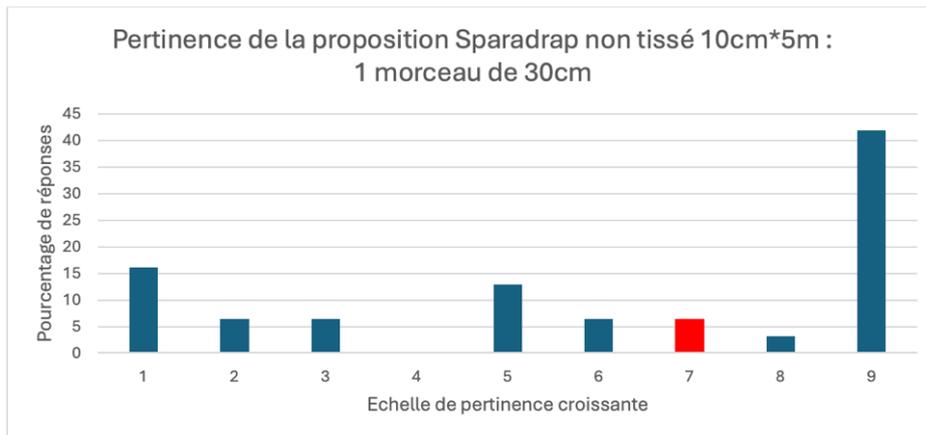
- Utilité d'un antalgique palier 2

Arguments en défaveur :

- Risque de dépendance (opiacé)
- Risque de surdosage avec le PARACETAMOL, surtout comme ils sont souvent hors boite (et donc sans notice) dans ce type de trousse
- Proposition du TRAMADOL 50mg ou LAMALINE
- Double emploi avec le PARACETAMOL
- Risque d'effet indésirable et nécessité d'une surveillance
- L'utilisation d'un palier 2 correspondrait à une pathologie grave, et donc cela ne correspond pas à ce type de trousse de secours. DOLIPRANE suffisant.

➔ Évaluation de la pertinence sur une échelle de 1 à 9.  
Justifier votre réponse pour la proposition TRAMADOL.

3. Ancienne proposition non validée : Sparadrap non tissé 10cm \*5m. Je propose de la remplacer par la proposition : ELASTOPLAST 1 morceau de 30 cm.



Médiane : 7

Pourcentage de réponses entre 1 et 3 : 29,1 %

Pourcentage de réponses entre 7 et 9 : 51,6 %

Arguments en faveur :

- Permet la fixation des compresses et autres pansements
- léger et peu encombrant

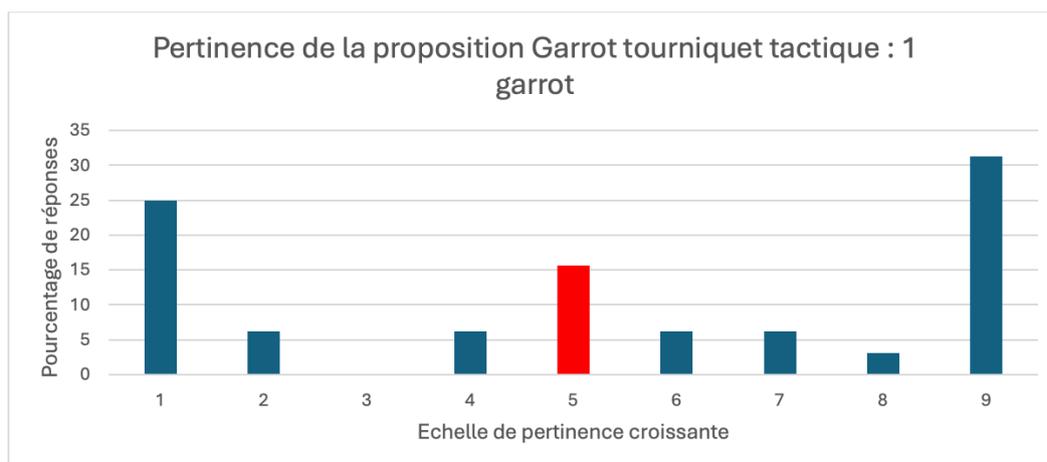
Arguments en défaveur :

- Doublet avec la proposition "Sparadrapp tissé"
- Peu résistant
- Peut être remplacé par de l'élastoplast qui est plus résistant
- Peut être remplacé par du sparadrapp tissé et un tissu
- Ne tient pas à l'humidité, colle mal

➔ Évaluation de la pertinence sur une échelle de 1 à 9.

Justifiez votre réponse pour la proposition ELASTOPLAST.

4. Ancienne proposition non validée : Garrot tourniquet tactique. Je propose de la remplacer par la proposition : un pansement israélien.



Médiane : 5

Pourcentage de réponses entre 1 et 3 : 31,3 %

Pourcentage de réponses entre 7 et 9 : 40,7 %

Arguments en faveur :

- Peut sauver une vie

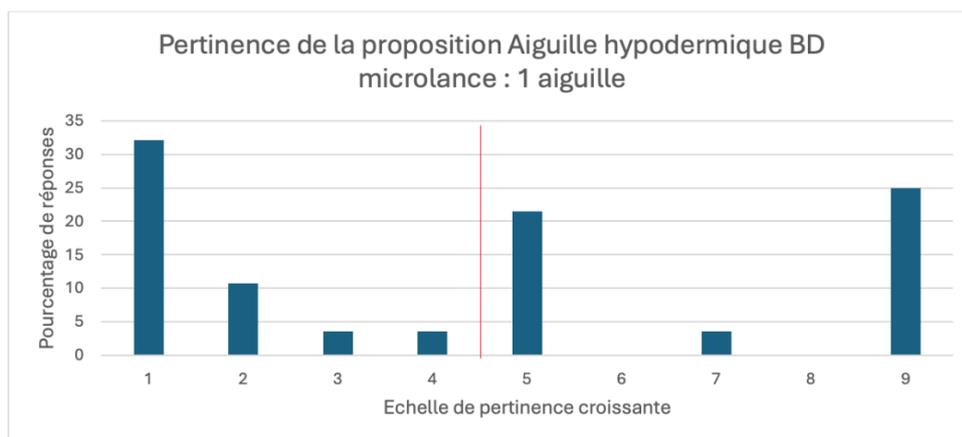
Arguments en défaveur :

- Pas de garrot sous terre, temps de séjour trop long
- Alternative possible avec une sangle/corde ou des mousquetons
- Pansement israélien plus polyvalent
- Utilisation trop technique
- Rareté d'utilisation
- trop encombrant
- Nécessite un apprentissage des points de compression
- Utilisation en cas d'accident grave (hémorragie), qui ne correspond pas à l'utilisation de cette trousse

➔ Évaluation de la pertinence sur une échelle de 1 à 9.

Justifiez votre réponse pour la proposition Pansement israélien.

5. Ancienne proposition : Aiguille hypodermique BD microlance. Reconduite à l'identique devant de nombreuses interrogations quant à son utilité. Proposée dans l'optique d'une éventuelle évacuation d'un hématome sous unguéal (avec une fiche pratique redonnant quelques explications associée).



Médiane : 4,5

Pourcentage de réponses entre 1 et 3 : 46,4 %

Pourcentage de réponses entre 7 et 9 : 28,6 %

Arguments en faveur :

- Permet d'enlever une écharde

Arguments en défaveur :

- interrogations sur l'intérêt de ce matériel sous terre

➔ Évaluation de la pertinence sur une échelle de 1 à 9.

Justifiez votre réponse pour la proposition Aiguille hypodermique.

## Partie 2 - Évaluation des propositions suggérées par les participants

Dans cette seconde partie, il vous est demandé d'évaluer, toujours selon le même principe, le matériel supplémentaire suggéré par les participants à l'issu du premier questionnaire.

Proposition 1 : SOLUPRED 20 mg comprimés.

Proposé dans les indications suivantes : réaction allergique, épuisement ?

➔ Évaluation de la pertinence sur une échelle de 1 à 9.

Justifiez votre réponse pour la proposition SOLUPRED.

Proposition 2 : ASPIRINE 250 mg sachet.

Proposé dans l'indication suivante : douleur thoracique non traumatique (syndrome de menace).

➔ Évaluation de la pertinence sur une échelle de 1 à 9.

Justifiez votre réponse pour la proposition ASPIRINE.

Proposition 3 : PANTOPRAZOLE 20mg comprimés.

Proposé dans l'indication suivante : en cas de pyrosis suite à la prise d'AINS.

➔ Évaluation de la pertinence sur une échelle de 1 à 9.

Justifiez votre réponse pour la proposition PANTOPRAZOLE.

Proposition 4 : ADRENALINE Auto Injectable.

➔ Évaluation de la pertinence sur une échelle de 1 à 9.

Justifiez votre réponse pour la proposition ADRENALINE.

Proposition 5 : IMODIUM 2mg lyophilisat oral.

➔ Évaluation de la pertinence sur une échelle de 1 à 9.

Justifiez votre réponse pour la proposition IMODIUM.

Proposition 6 : Pansement pour brulure genre HYDROGEL 20cm\*20cm.

➔ Évaluation de la pertinence sur une échelle de 1 à 9.

Justifier votre réponse pour la proposition pansement pour brulure.

Proposition 7 : Bandes cohésives type bande de crêpe VELPEAU ou COBAN M3.

Proposé dans l'indication suivante : plus solide que les bandes de gaze pour immobilisation d'une attelle, et tient mieux l'humidité. Si proposition acceptée, peut remplacer les bandes de gaze. Possibilité d'utiliser du gros scotch gris tissé, trouvable en magasin de bricolage.

➔ Évaluation de la pertinence sur une échelle de 1 à 9.

Justifiez votre réponse pour la proposition Bandes cohésives.

Proposition 8 : Pansement 3 côtés.

Proposé dans l'indication suivante : plaie pénétrante thoracique.

➔ Évaluation de la pertinence sur une échelle de 1 à 9.

Justifiez votre réponse pour la proposition Pansement 3 côtés.

Proposition 9 : Bistouri à usage unique.

➔ Évaluation de la pertinence sur une échelle de 1 à 9.

Justifier votre réponse pour la proposition Bistouri

Proposition 10 : Pince tire tique.

➔ Évaluation de la pertinence sur une échelle de 1 à 9.

Justifier votre réponse pour la proposition Pince tire tique.

Proposition 11 : Pince à écharde.

→ Évaluation de la pertinence sur une échelle de 1 à 9.

Justifier votre réponse pour la proposition Pince à écharde.

Proposition 12 : Epingle à nourrice.

→ Évaluation de la pertinence sur une échelle de 1 à 9.

Justifier votre réponse pour la proposition Epingle à nourrice.

Proposition 13 : Serviette microfibre.

Proposé dans l'indication suivante : essuyage des mains ou ailleurs.

→ Évaluation de la pertinence sur une échelle de 1 à 9.

Justifier votre réponse pour la proposition Serviette microfibre.

Ajoutez du matériel si vous le jugez nécessaire.

Quel est votre code d'accès au questionnaire ?

Merci de votre participation au questionnaire !

Vous recevrez une invitation pour le dernier questionnaire une fois les données de celui-ci récupérées et analysées.

Un rappel des réponses au questionnaire précédent a été transmis de façon individuelle à chacun des participants.

## **Annexe 7 : Liste de matériel proposé au troisième tour DELPHI**

### Propositions incertaines adaptées ou non en fonction des commentaires :

- KETOPROFENE 100mg comprimés LP : 2 comprimés
- TRAMADOL 50mg comprimés : 2 comprimés
- SOLUPRED 20mg comprimés : 3 comprimés
- ASPIRINE 250mg sachet : 1 sachet
- Un anti acide type ALGINATE
- ADRENALINE stylo auto-injectable : 1 stylo
- TIORFAN 100mg comprimé
- Pansement pour brûlure genre tulle gras
- Pansement israélien : 1 pièce
- Bistouri à usage unique : 1 bistouri
- Pince tire-tique : 1 pince
- Pince à écharde : A pince
- Épingle à nourrice : 2 épingles
- Serviette microfibrés : 2 petites serviettes

### Matériel suggéré par les participants à l'issu du premier questionnaire

- Un champ de propreté pour disposer le matériel proprement si nécessaire
- Un antispasmodique

## **Annexe 8 : Mail d'explication du dernier questionnaire**

Voici enfin la fin de ce travail, avec ce dernier questionnaire qui va permettre de trancher sur les quelques propositions qui n'ont pas été validées.

Le principe de ce questionnaire reste le même que précédemment : évaluer la pertinence de chacun des composants de la trousse, selon une échelle de cotation croissante allant de 1 à 9, avec 1 pas du tout pertinent, 5 valeur neutre, 9 indispensable. Cependant, il est mis à disposition, sous forme de graphique, les avis des autres participants sur chacune des propositions, afin que vous puissiez revoir votre point de vue en ayant connaissance des réponses de l'ensemble du groupe. Pour rappel, le but est d'élaborer une proposition de trousse de secours en spéléologie, utilisable dans le cadre de sorties de type classique par des non-médecin. Le point chaud, bien qu'essentiel, n'est pas inclus dans la trousse (son importance sera rappelée dans le corps de la thèse).

Justifier brièvement chacune de vos réponses. Il ne vous est pas possible de soumettre 2 fois le questionnaire. Durée estimée du questionnaire : 15 minutes.

En vous remerciant pour votre participation !

Emma.

Rappel sur la liste du matériel qui a été accepté lors des deux précédents tours, et qui ne sera pas soumis à une nouvelle évaluation :

- PARACETAMOL 1g comprimés : 4 comprimés
- Chlorhexidine aqueuse 0,5% solution unidose : 4 unidoses
- Sérum physiologique stérile solution unidose 5ml : 4 unidoses
- Triangular Bandage Disposable 96cm\*96cm\*135cm : 1 pièce
- Elastoplast : 1 morceau de 30cm
- Compresses de gaze stérile 7,5cm\*7,5cm : 10 compresses
- Bandes cohésives type bandes de crête VELPEAU ou COBAN M3
- Petits ciseaux : 1 paire
- Gants vinyles d'examen non stériles : 2 paires
- Gel hydroalcoolique : 1 petit flacon
- Attelle modulable type Sam Spint (92\*10\*5cm) : 2 paires

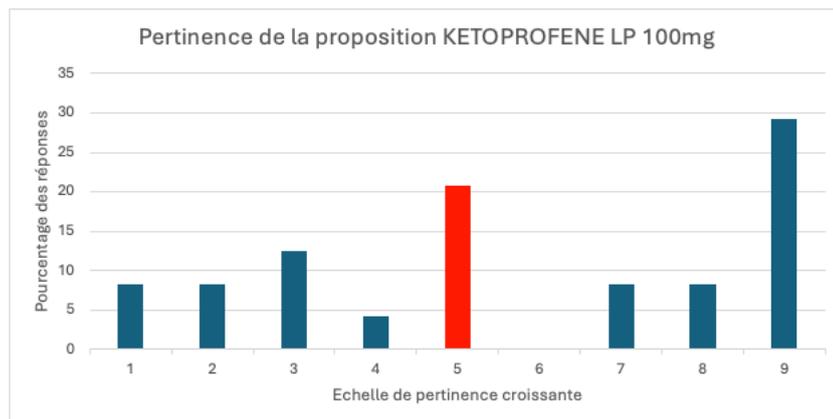
## Annexe 9 : Dernier questionnaire trousse de secours en spéléologie

### Partie 1 - Nouvelle évaluation des propositions qui n'ont pas trouvé de consensus entre les experts

Dans cette première partie, il vous est demandé d'évaluer une nouvelle fois les propositions qui n'ont pas trouvé de consensus dans le questionnaire précédent, et qui ont été modifiées ou non à partir des commentaires laissés. Pour chaque proposition, un graphique synthétise les réponses de l'ensemble du groupe au précédent questionnaire. Il y a également un résumé des commentaires des experts pour vous apporter des arguments supplémentaires. Le but étant de vous permettre de reconsidérer votre point de vue en fonction des avis du reste du groupe.

1. Ancienne proposition non validée : KETOPROFENE LP 100mg comprimés : 2 comprimés (qui avait remplacé l'IBUPROFENE 400mg comprimé). Je propose de la remplacer par la proposition : un AINS (au choix)

➔ Évaluation de la pertinence sur une échelle de 1 à 9.



Médiane : 5  
Pourcentage de réponse entre 1 et 3 : 29%  
Pourcentage de réponse entre 7 et 9 : 46%  
Proposition incertaine.

Arguments en faveur du KETOPROFENE :

- Bon antalgique, encore plus si associé à du PARACETAMOL
- Durée d'action et puissance antalgique meilleur que l'IBUPROFENE
- Moins de comprimés à emporter (2 comprimés)
- Efficacité sur les douleurs d'origine traumatiques
- Plutôt connu et commun
- D'accord si validé par le médecin traitant
- En seconde intention si PARACETAMOL peu efficace

Arguments en défaveur du KETOPROFENE :

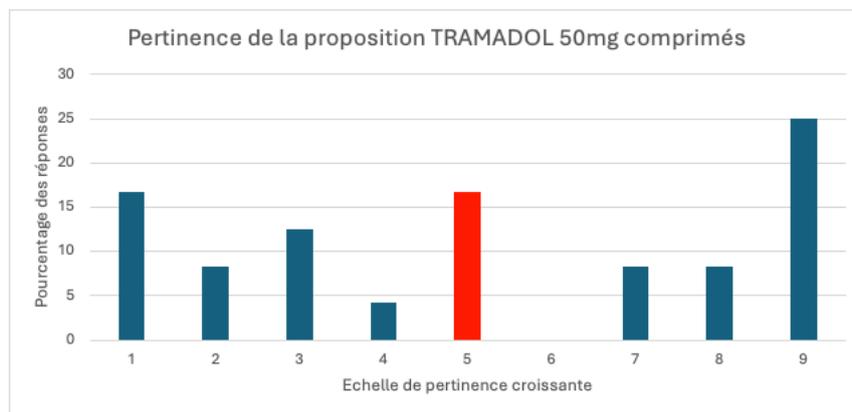
- Nécessite une ordonnance, donc peu indiqué pour un non-médecin pour une utilisation en différée. Préférer IBUPROFENE 400mg qui est en vente libre
- Médicament moins connu que l'IBUPROFENE, et donc moins bien maîtrisé

- Préférence pour les antalgiques de palier 2
- Plus d'effets indésirables sur le plan digestif que l'IBUPROFENE

Justifier votre réponse pour la proposition AINS (si d'accord préciser lequel).

2. Ancienne proposition non validée : TRAMADOL 50mg comprimés : 2 comprimés (qui avait remplacé la proposition IZALGI). Je propose de la remplacer par la proposition : un palier 2 (au choix)

➔ Évaluation de la pertinence sur une échelle de 1 à 9.



Médiane : 5  
 Pourcentage de réponse entre 1 et 3 : 41,7 %  
 Pourcentage de réponse entre 7 et 9 : 37,5 %  
 Proposition incertaine.

Arguments en faveur du TRAMADOL :

- Efficace
- Peut être associé au PARACETAMOL sans risque de surdosage
- L'éloignement avec la surface nécessite un palier 2 dans la trousse
- Interrogation sur une forme plutôt LP ou goutte
- Pas de risque de dépendance contrairement aux opiacés
- Un palier 2 est utile dans l'éventualité d'un secours, en cas d'attente avant contact médical

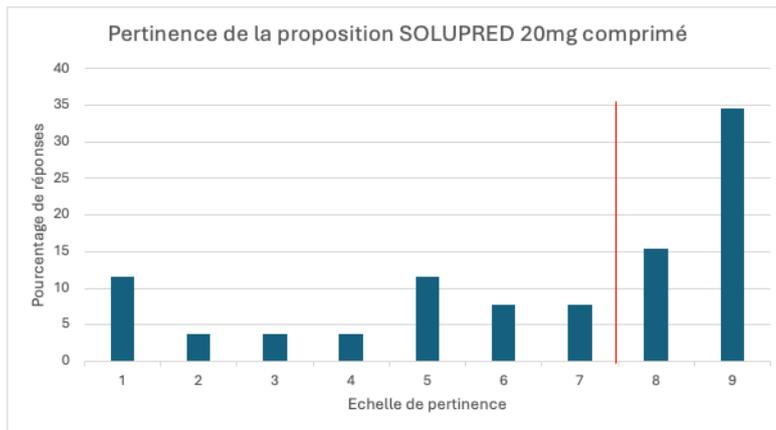
Arguments en défaveur du TRAMADOL :

- Parfois mal toléré avec la survenue de nausées
- Préférer l'association du PARACETAMOL avec un AINS ou un palier 3
- Le recours à un palier 2 signifie une pathologie grave et donc le recours à une médicalisation
- Non adapté pour une trousse de secours sans présence médicale
- Préférence pour l'IZALGI, généralement mieux toléré
- Non nécessaire si AINS dans la trousse

Justifier votre réponse pour la proposition palier 2 (si d'accord, préciser lequel).

3. Réévaluation de la proposition SOLUPRED 20mg comprimé : 3 comprimés, qui n'a pas été validée (avait remplacé la proposition AERIUS)

→ Évaluation de la pertinence sur une échelle de 1 à 9.  
But : revoir votre point de vue en fonction de l'avis du groupe.



Médiane : 7,5  
Pourcentage de réponse entre 1 et 3 : 19,2 %  
Pourcentage de réponse entre 7 et 9 : 57,7 %  
Donc proposition incertaine.

Arguments en faveur du SOLUPRED :

- Utilité en cas de fatigue, voire d'épuisement ?
- Utilité en cas de réaction allergique (en particulier piqure d'insecte lors de la marche d'approche)
- Action antalgique, utilisable avec du PARACETAMOL
- L'éloignement avec la surface nécessite d'avoir plusieurs types de médicaments pour répondre aux différentes pathologies éventuelles
- Pas de risque allergique
- Polyvalence d'utilisation

Arguments en défaveur du SOLUPRED :

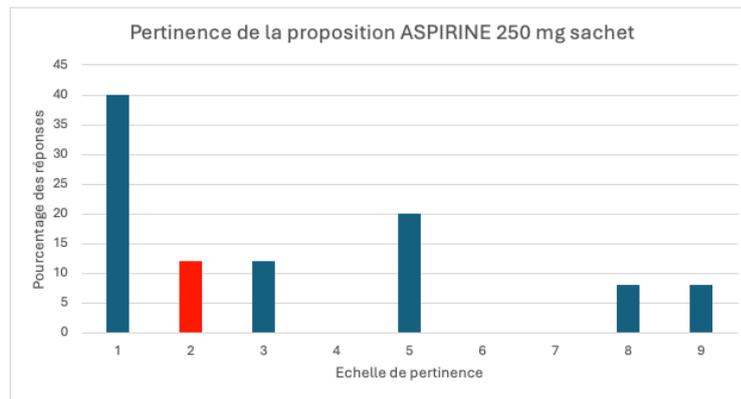
- Pour les activités d'extérieures seulement
- Redondance avec les AINS
- Peu de risque allergique sous terre
- Risque de favoriser les conduites dopantes
- Risque d'utilisation inappropriée par un non-médecin. Rappel de l'indication : traitement anti allergique de troisième ligne, et uniquement en cas de symptômes respiratoires

Justifier votre réponse pour la proposition SOLUPRED si votre avis a changé.

#### 4. Réévaluation de la proposition : ASPIRINE 250mg sachet : 1 sachet, qui n'a pas été validée

→ Évaluation de la pertinence sur une échelle de 1 à 9.

Proposée dans l'indication suivante : douleur thoracique. But : revoir votre point de vue en fonction de l'avis du groupe.



Médiane : 2  
 Pourcentage de réponse entre 1 et 3 : 64 %  
 Pourcentage de réponse entre 7 et 9 : 16 %  
 Donc proposition incertaine.

Arguments en faveur de l'ASPIRINE :

- A prescrire en fonction de l'âge et des antécédents (personne âgé, facteurs de risque cardiovasculaires notamment)
- Expérience personnelle pour laquelle l'utilisation d'ASPIRINE a été utile
- Peu encombrant

Arguments en défaveur de l'ASPIRINE :

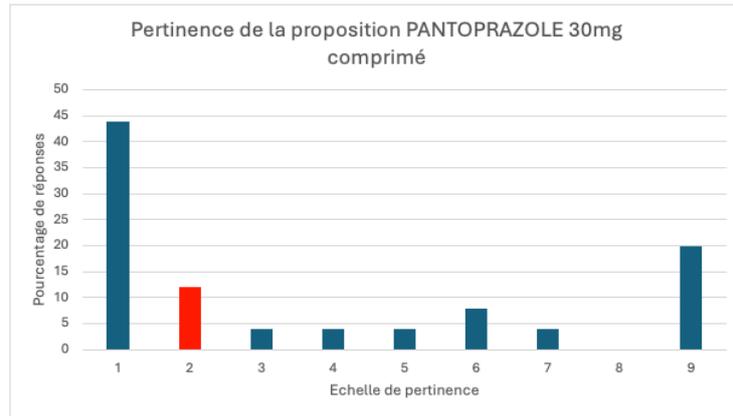
- Difficulté à poser le diagnostic pour un non-médecin.
- Préférer le Natispray en alternative et stopper l'effort
- Utilisation possible seulement par un professionnel de santé maîtrisant son utilisation
- Risque hémorragique en cas de traumatisme associé
- Nécessite la réalisation d'un ECG et un avis médical au préalable
- Pour une utilisation antalgique, préférer ASPIRINE 1g sachet
- Inutile pour des personnes jeunes (< 50ans ?)
- Non adapté pour une trousse « grand public »
- Doit rester un traitement personnel

Justifier votre réponse pour la proposition ASPIRINE si votre avis a changé.

5. Ancienne proposition non validée : PANTOPRAZOLE 20mg comprimé. Je propose de la remplacer par : Un anti acide de contact type ALGINATE : 2 sachets

➔ Évaluation de la pertinence sur une échelle de 1 à 9.

Proposé dans l'indication suivante : en cas de pyrosis suite à la prise d'AINS.



Médiane : 2  
 Pourcentage de réponse entre 1 et 3 : 60 %  
 Pourcentage de réponse entre 7 et 9 : 24 %  
 Donc proposition incertaine.

Arguments en faveur du PANTOPRAZOLE :

- Peu encombrant
- En prévention des douleurs abdominales en cas de prise d'AINS

Arguments en défaveur du PANTOPRAZOLE :

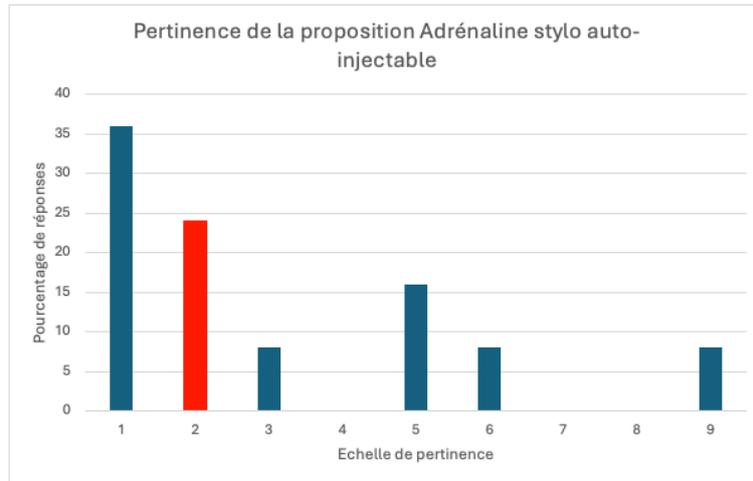
- Utilisation rare
- Indication non urgente
- Traitement de confort
- Traitement personnel
- Possibilité de prise dans un second temps même si prise d'AINS
- En cas de RGO connu, éviter la prise d'AINS (à anticiper avec le médecin traitant lors de la prescription de la trousse)
- Préférer un anti acide de contact (type ALGINATE selon les recommandations)

Justifier votre réponse pour la proposition Anti acide type ALGINATE.

6. Réévaluation de la proposition ADRENALINE Auto Injectable : 1 stylo, qui n'a pas été validée

➔ Évaluation de la pertinence sur une échelle de 1 à 9.

But : revoir votre point de vue en fonction de l'avis du groupe.



Médiane : 2  
 Pourcentage de réponse entre 1 et 3 : 68 %  
 Pourcentage de réponse entre 7 et 9 : 8 %  
 Donc proposition incertaine.

Arguments en faveur de l'ADRENALINE :

- Facilité d'utilisation
- Traitement du choc anaphylactique

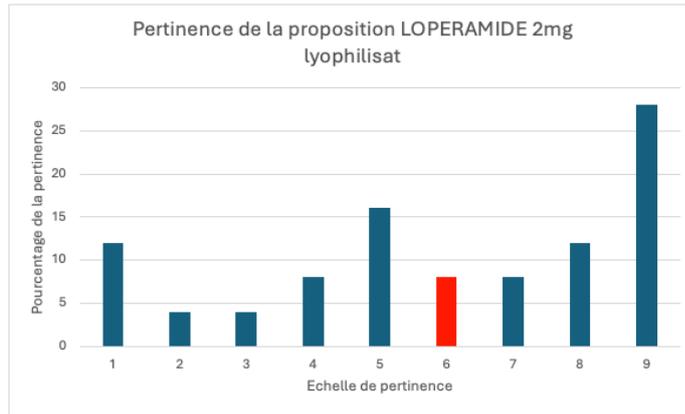
Arguments en défaveur de l'ADRENALINE :

- Difficulté à obtenir une ordonnance
- Cout du produit
- Péréemption rapide
- Risque de mauvaise utilisation en l'absence d'avis médical préalable
- Rareté d'utilisation (pas d'allergène sous terre)
- Inadapté dans le cadre de cette trousse de secours
- Traitement personnel (risque de réaction allergique grave connue)
- Préférer l'utilisation de CORTISONE en cas de réaction allergique
- Encombrant

Justifier votre réponse pour la proposition ADRENALINE si votre avis a changé.

7. Ancienne proposition non validée : LOPERAMIDE 2mg lyophilisât oral. Je propose de la remplacer par : un anti-diarrhéique type TIORFAN 100mg gélule : 2 gélules

➔ Évaluation de la pertinence sur une échelle de 1 à 9.



Médiane : 6  
 Pourcentage de réponse entre 1 et 3 : 20 %  
 Pourcentage de réponse entre 7 et 9 : 48 %  
 Donc proposition incertaine.

Arguments en faveur de LOPERAMIDE :

- Utile en cas de diarrhée, situation qui peut être très invalidante sous terre
- Risque de déshydratation voire d'hypotension
- Expérience personnelle
- Garder la grotte propre
- Préférence pour le TIORFAN (dans le cas de diarrhées fébriles ou glaireuses)

Arguments en défaveur de LOPERAMIDE :

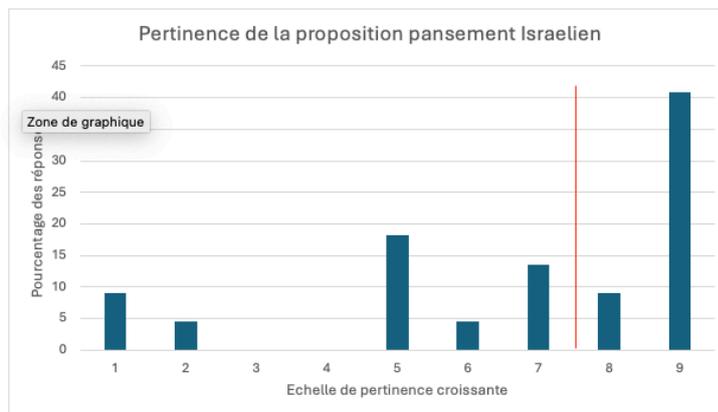
- A réserver plutôt dans le cas d'explorations souterraines, de sorties longues
- Indication non urgente
- Délai d'action long

Justifier votre réponse pour la proposition TIORFAN.

8. Réévaluation de la proposition non validée : Pansement israélien : 1 pièce (avait remplacé la proposition garrot tourniquet)

➔ Évaluation de la pertinence sur une échelle de 1 à 9.

But : revoir votre point de vue en fonction de l'avis du groupe.



Médiane : 7,5  
 Pourcentage de réponse entre 1 et 3 : 13,6 %  
 Pourcentage de réponse entre 7 et 9 : 63,6 %  
 Donc proposition incertaine.

Arguments en faveur du pansement israélien :

- Plus simple à mettre en place que le garrot tourniquet
- Plus polyvalent que le garrot tourniquet, peut en effet s'utiliser en gilet d'épaule (après formation)
- Peut sauver une vie
- Avantage par rapport au garrot tourniquet car permet la protection de la plaie
- Léger

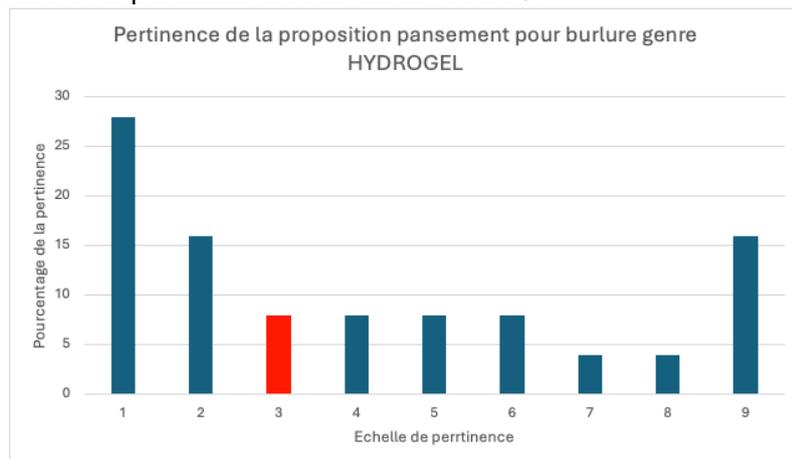
Arguments en défaveur du pansement israélien :

- Utilisation trop technique
- Possibilité de se servir d'une corde ou d'un vêtement en alternative, ou bien fabrication à partir de compresses et d'un bandage
- Rareté d'utilisation
- Encombrant
- Non nécessaire pour une petite trousse personnelle
- Danger en cas d'utilisation d'un garrot et la méconnaissance des risques associés

Justifier votre réponse pour la proposition Pansement israélien si votre avis a changé.

9. Ancienne proposition non validée : pansement pour brulure genre HYDROGEL 20cm\*20cm : 2 pièces. Je propose de la remplacer par la proposition Tulle gras stérile 5cm\*5cm : 2 pièces

→ Évaluation de la pertinence sur une échelle de 1 à 9.



Médiane : 3  
Pourcentage de réponse entre 1 et 3 : 52 %  
Pourcentage de réponse entre 7 et 9 : 24 %  
Donc proposition incertaine.

Arguments en faveur de pansement pour brulure type HYDROGEL :

- Permet d'éviter que les compresses standards n'adhèrent à la peau
- En cas de brulure mécanique par frottement (avec la corde notamment) ou lors de l'utilisation d'un réchaud

Arguments en défaveur de pansement pour brulure type HYDROGEL :

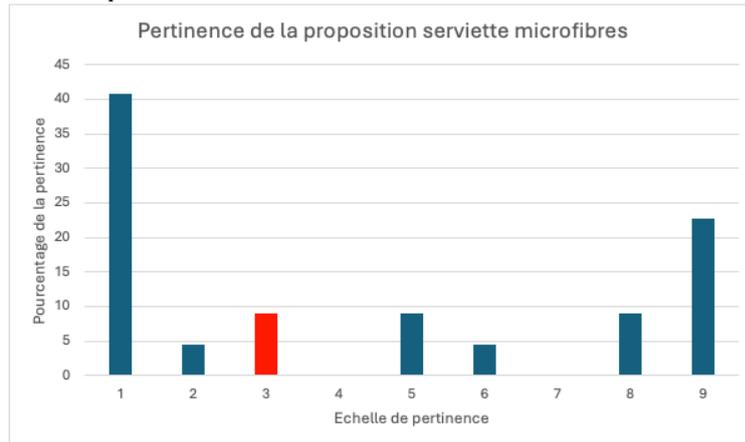
- Moins de risque de brulures avec les lampes électriques, rareté d'utilisation de nos jours
- Non urgent, possibilité d'attendre d'être dehors pour traiter la brulure
- Possibilité d'utiliser en alternative de la VASELINE ou des pansements TULLE GRAS
- A voir en fonction du rapport encombrement / bénéfice
- Cout élevé

- Dimension un peu grande
- Redondance avec les autres traitements

Justifier votre réponse pour la proposition pansement pour brulure Tulle gras stérile.

10. Ancienne proposition non validée : serviette microfibre. Je propose de la remplacer par lingettes alcoolisées : 2 lingettes

➔ Évaluation de la pertinence sur une échelle de 1 à 9.



Médiane : 3  
 Pourcentage de réponse entre 1 et 3 : 54,5 %  
 Pourcentage de réponse entre 7 et 9 : 31,8 %  
 Proposition incertaine.

Arguments en faveur de serviette microfibre :

- Permet le nettoyage des mains

Arguments en défaveur de serviette microfibre :

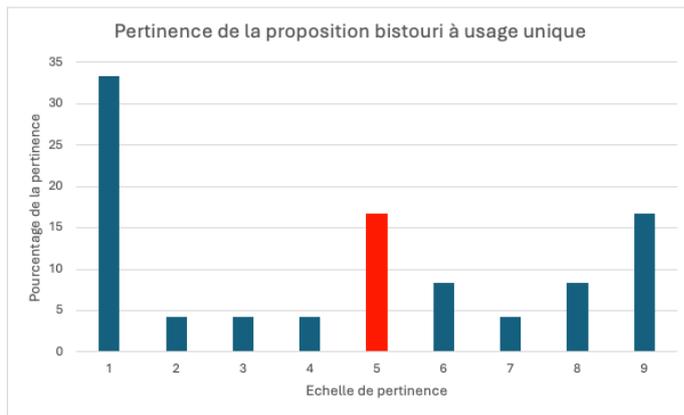
- Volumineux, uniquement de petite taille
- Préférer les gants
- A prendre plutôt pour la marche d'approche
- Élément de confort, non indispensable
- Prévoir plutôt des essuie-tout
- Préférer des lingettes alcoolisées
- Possibilité d'utiliser un vêtement pour s'essuyer les mains

Justifier votre réponse pour la proposition lingettes alcoolisées.

11. Réévaluation de la proposition non validée : Bistouri à usage unique : 1 bistouri

➔ Évaluation de la pertinence sur une échelle de 1 à 9.

But : revoir votre point de vue en fonction de l'avis du groupe.



Médiane : 5  
 Pourcentage de réponse entre 1 et 3 : 41,7 %  
 Pourcentage de réponse entre 7 et 9 : 29,2 %  
 Proposition incertaine.

Arguments en faveur du Bistouri :

- Polyvalence de l'usage, surtout pour des gestes de secourisme de base
- Permet de nettoyer une plaie incrustée de saleté
- Peu encombrant

Arguments en défaveur du Bistouri :

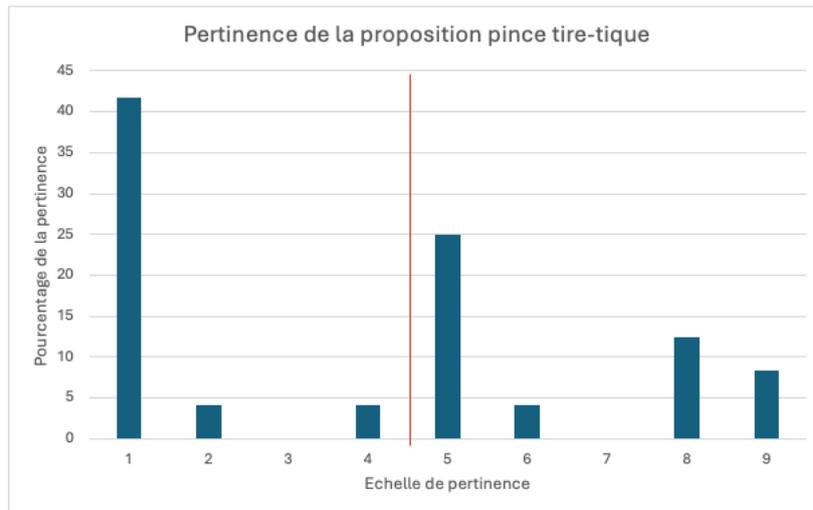
- Usage peu fréquent
- Redondance avec la paire de petits ciseaux ou l'utilisation d'un couteau
- Peu utile dans le cadre d'une trousse de secours « grand public »
- Utilisation trop technique
- Risque de blessure
- Hypertrophie de la trousse

Justifier votre réponse pour la proposition Bistouri si votre avis a changé.

## 12. Réévaluation de la proposition non validée : Pince tire-tique : 1 pince

➔ Évaluation de la pertinence sur une échelle de 1 à 9.

But : revoir votre point de vue en fonction de l'avis du groupe.



Médiane : 4,5  
 Pourcentage de réponse entre 1 et 3 : 44,8 %  
 Pourcentage de réponse entre 7 et 9 : 20,8 %  
 Proposition incertaine.

Arguments en faveur de la pince tire-tique :

- Léger et peu encombrant
- Dans le cas de pique de tique survenant au cours de la marche d'approche

Arguments en défaveur de la pince tire-tique :

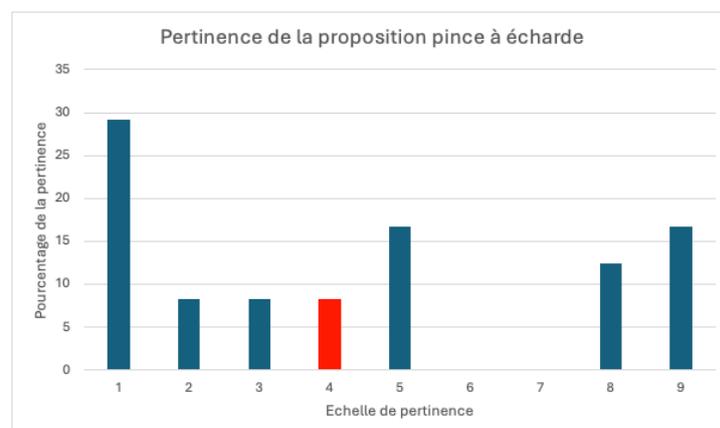
- Il n'est pas urgent de retirer la tique
- Laisser plutôt la pince tire-tique dans la voiture pour le retour
- Possibilité d'utiliser une aiguille sous cutanée ou une autre pince

Justifier votre réponse pour la proposition Pince tire-tique si votre avis a changé.

### 13. Réévaluation de la proposition non validée : Pince à écharde : 1 pince

➔ Évaluation de la pertinence sur une échelle de 1 à 9.

But : revoir votre point de vue en fonction de l'avis du groupe.



Médiane : 4  
 Pourcentage de réponse entre 1 et 3 : 45,8 %  
 Pourcentage de réponse entre 7 et 9 : 29,2 %  
 Proposition incertaine.

Arguments en faveur de la pince à écharde :

- Utilisation polyvalente, notamment pour le retrait d'autres corps étrangers

Arguments en défaveur de la pince à écharde :

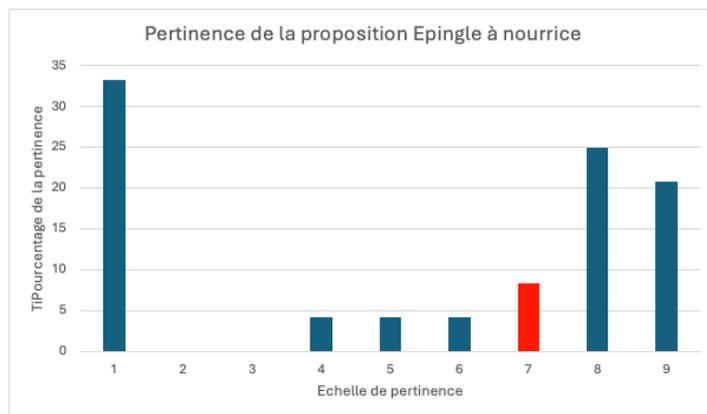
- Pas utile si on dispose d'une aiguille sous cutanée et d'une lame
- Utilisation peu fréquente sous terre
- Pas d'urgence à retirer l'écharde, peut être fait à la sortie

Justifier votre réponse pour la proposition Pince à écharde si votre avis a changé.

#### 14. Réévaluation de la proposition non validée Epingle à nourrice : 2 épingles

➔ Évaluation de la pertinence sur une échelle de 1 à 9.

But : revoir votre point de vue en fonction de l'avis du groupe.



Médiane : 7  
Pourcentage de réponse entre 1 et 3 : 33,3 %  
Pourcentage de réponse entre 7 et 9 : 54,2 %  
Proposition incertaine.

Arguments en faveur de l'épingle à nourrice :

- Peu encombrant
- Peut remplacer l'aiguille sous cutanée
- Permet de renforcer la fixation d'un bandage (dans le cas d'une mauvaise tenue du sparadrap ou d'une localisation de la bande peu pratique)
- Polyvalence d'utilisation : peut permettre de maintenir un pansement ou un bandage, une attelle, ou de réparer un tissu
- Remplace le trombone
- Faible coût
- Peut attacher une manche en cas de luxation d'épaule

Arguments en défaveur de l'épingle à nourrice :

- Non utile si on dispose d'une lame et d'une aiguille sous cutanée
- Risque de blessure lors de la pose et une fois posée

Justifier votre réponse pour la proposition Epingle à nourrice si votre avis a changé.

## **Partie 2 - Evaluation des propositions suggérées par les participants**

**Dans cette seconde partie, il vous est demandé d'évaluer, toujours selon le même principe, le matériel supplémentaire suggéré par les participants à l'issu du second questionnaire.**

### 1. Proposition : Un champ de propreté : 1 pièce

Proposé dans l'indication suivante : Permet de disposer le matériel proprement si besoin

➔ Évaluation de la pertinence sur une échelle de 1 à 9.

Justifier votre réponse pour la proposition Un champ de propreté.

### 2. Proposition : Un antispasmodique type SPASFON comprimé enrobé : 2 comprimés

➔ Évaluation de la pertinence sur une échelle de 1 à 9.

Justifier votre réponse pour la proposition antispasmodique type SPASFON.

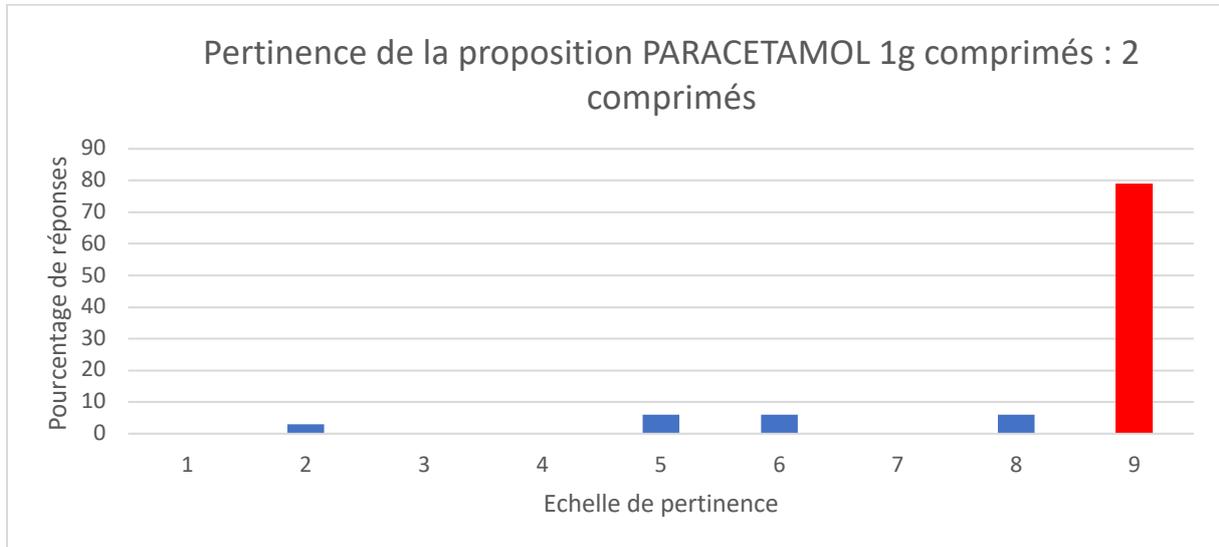
Quel est votre code d'accès au questionnaire ?

Merci de votre participation au questionnaire !

Un rappel des réponses au questionnaire précédent a été transmis de façon individuelle à chacun des participants.

## Annexe 10 : Détails des réponses des experts

### Concernant la proposition « PARACETAMOL » : Delphi 1



Médiane : 9

Pourcentage de réponses entre 1 et 3 : 3 %

Pourcentage de réponses entre 7 et 9 : 84,9 %

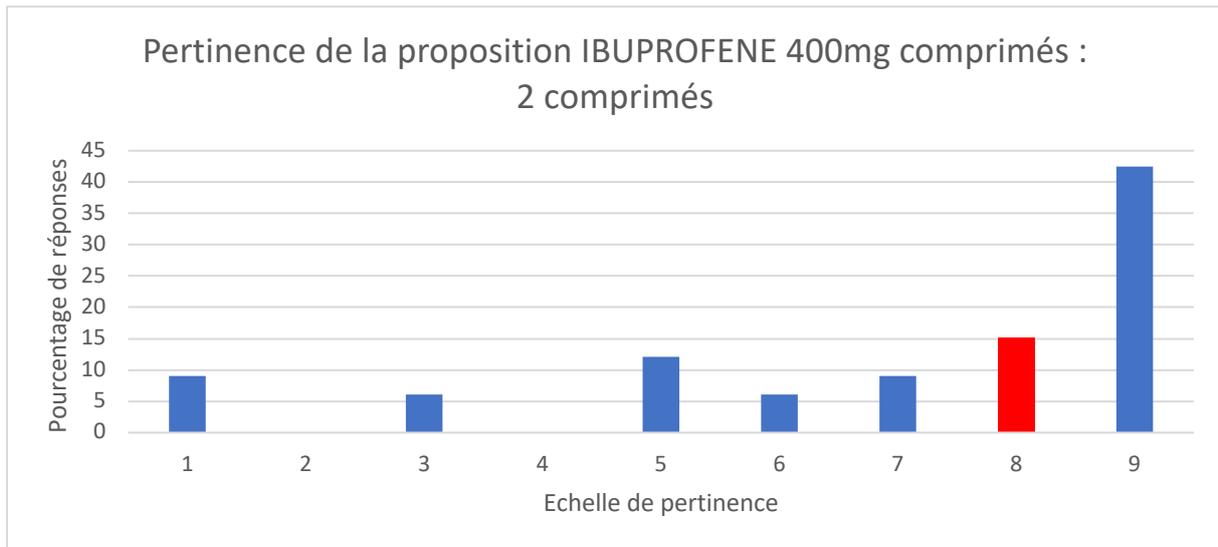
Consensus entre les experts et **acceptation** de la proposition.

Un seul expert n'est pas en faveur mais n'a pas donné d'argument exploitable : « antalgique seul... ». On peut se demander s'il s'agit d'une erreur ou non.

Quatre personnes ont un avis neutre ou moyennement en faveur, car ils ont selon eux « une préférence pour les antalgiques plus forts » sans citer lesquels, car l'effet antalgique est « vite limité en cas de douleur intense ». Ils trouvent aussi qu'il faut « plutôt avoir 5 comprimés ».

Les participants fortement en faveur pensent que cet antalgique a l'avantage d'être « polyvalent », « connu », « simple d'utilisation », et qu'il présente « peu d'allergies ». Les formes « orodispersibles ou lyophilisats » sont préférées.

### Concernant la proposition « IBUPROFENE » : Delphi 1



Médiane : 8

Pourcentage de réponses entre 1 et 3 : 15,2 %

Pourcentage de réponses entre 7 et 9 : 66,7 %

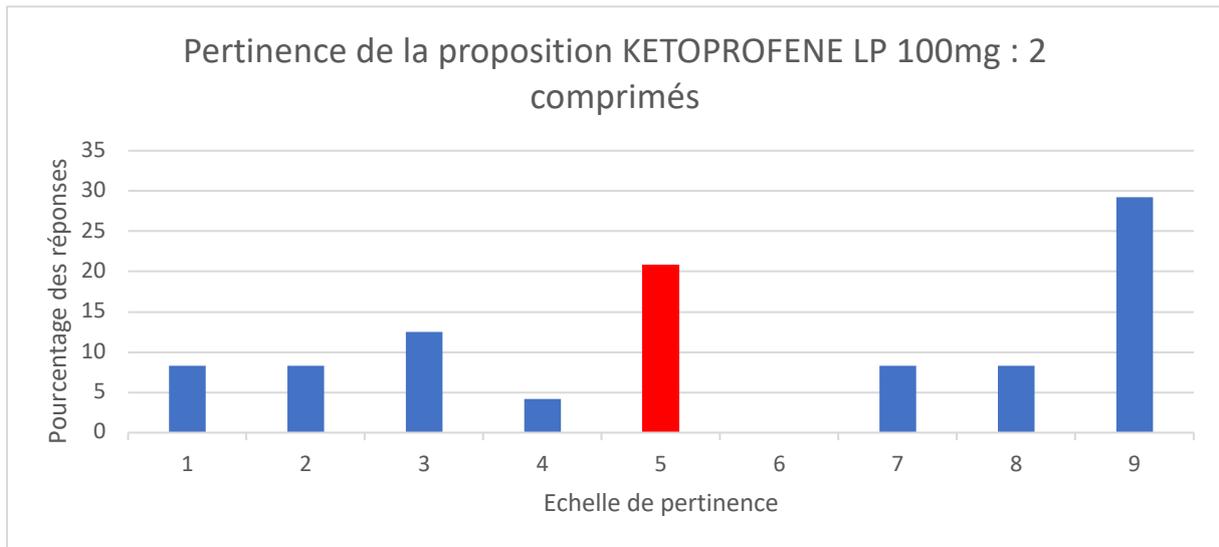
Pertinence **incertaine** : absence de consensus entre les experts.

Quatre participants ont exprimé un désaccord. L'un d'eux « préfère une autre molécule » sans préciser d'alternative. Les autres avancent qu'il est « inutile de multiplier les médicaments qui ne sont pas forcément connus », que « le doliprane était suffisant » et encore qu'il faut faire attention aux interactions médicamenteuses notamment « contre-indication pour les personnes sous anticoagulants ».

Les experts dont l'avis est neutre ou moyennement en faveur soulignent l'importance de « donner des recommandations lors de la prescription » et de « faire attention aux patients aux antécédents d'athérosclérose et donc aux spéléologues âgés dont le risque cardiovasculaire est non négligeable ».

Les experts fortement en faveur expliquent « qu'il s'agit d'un médicament commun et connu », que cela est « un bon complément au PARACETAMOL s'il n'est pas suffisant face à la douleur ». L'un d'eux insiste sur « l'efficacité sur les douleurs d'origine traumatiques » avec une « préférence pour le KETOPROFENE LP 100mg (dont la) durée d'action est longue ».

## Concernant la proposition « KETOPROFENE » : Delphi 2



Médiane : 5

Pourcentage de réponse entre 1 et 3 : 29%

Pourcentage de réponse entre 7 et 9 : 46%

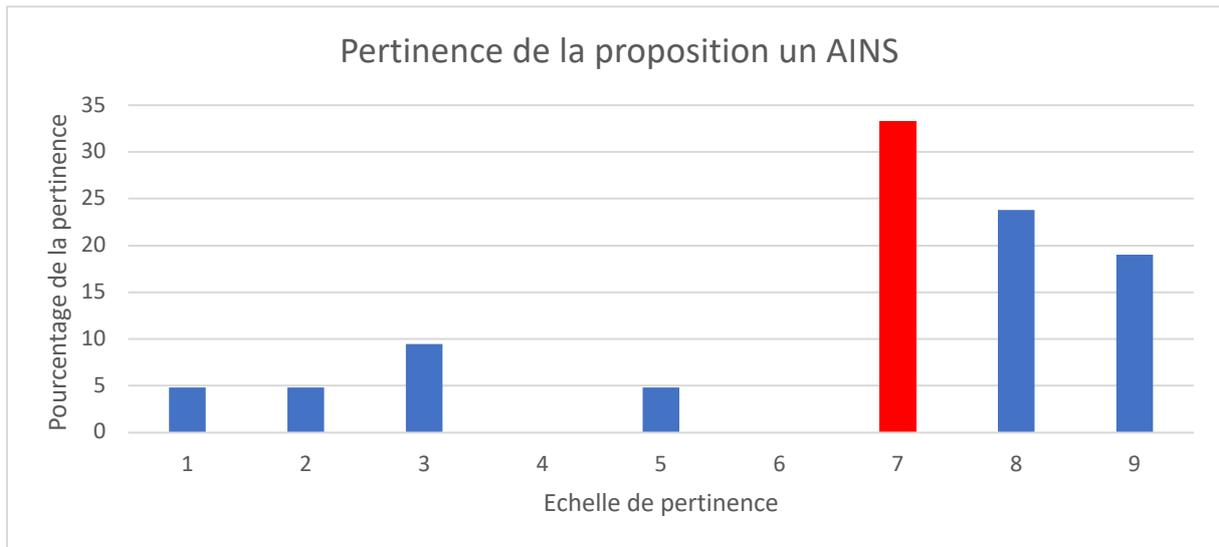
Pertinence **incertaine** : absence de consensus entre les experts.

Cette proposition a remplacé l'IBUPROFENE. La médiane a diminué à 5. Huit experts sont en désaccords. Ils nous disent que ce traitement « nécessite une ordonnance », alors que ce n'est pas le cas pour l'IBUPROFENE qui est donc « mieux maîtrisé par les non-soignants ». L'un d'entre eux « préfère l'utilisation d'antalgiques niveau 2 ». Un commentaire, « efficace sur les douleurs traumatiques », semble en contradiction avec la note attribuée (cotation évaluée à 3). Cependant, la médiane reste inchangée si l'on ne tient pas compte de cette note dans son calcul ou si on lui attribue la note maximale de 9.

Cinq experts ont un avis neutre et trouvent qu'il s'agit « d'un bon complément antidouleur du PARACETAMOL », et une bonne « efficacité en association avec d'autres antalgique. L'un d'eux relève en revanche « plus d'effets secondaires digestifs ».

Les participants fortement d'accord jugent le KETOPROFENE « excellent contre les douleurs », avec « une durée d'action plus longue et plus efficace », à utiliser « en seconde intention » et « à faire valider par le médecin traitant avant prescription ». Un des experts précise que « 2 comprimés suffisent pour 24h de traitement » et qu'il s'agit d'un « médicament commun et bien connu ».

### Concernant la proposition « un AINS au choix » : Delphi 3



Médiane : 7

Pourcentage de réponse entre 1 et 3 : 19,1 %

Pourcentage de réponse entre 7 et 9 : 72,7 %

Consensus entre les experts et **acceptation** de la proposition.

Quatre experts sont en défaveur. Selon eux, « le PARACETAMOL suffit, il s'agit d'une trousse de secours pour les petits événements », et la prise d'AINS est « toujours un peu compliqué à l'usage pour des non-médecins, il s'agit d'une trousse légère de première intention ». Un commentaire semble en contradiction avec la cotation attribuée : note de 3 associées à l'argument suivant : il faut « garder l'IBUPROFENE » car il est « en vente libre et souvent utilisé sans ordonnance par le grand public ». Si l'on ne tient pas compte de cette note ou si on lui attribue la cotation maximale de 9, la médiane reste inchangée et les résultats ne changent pas.

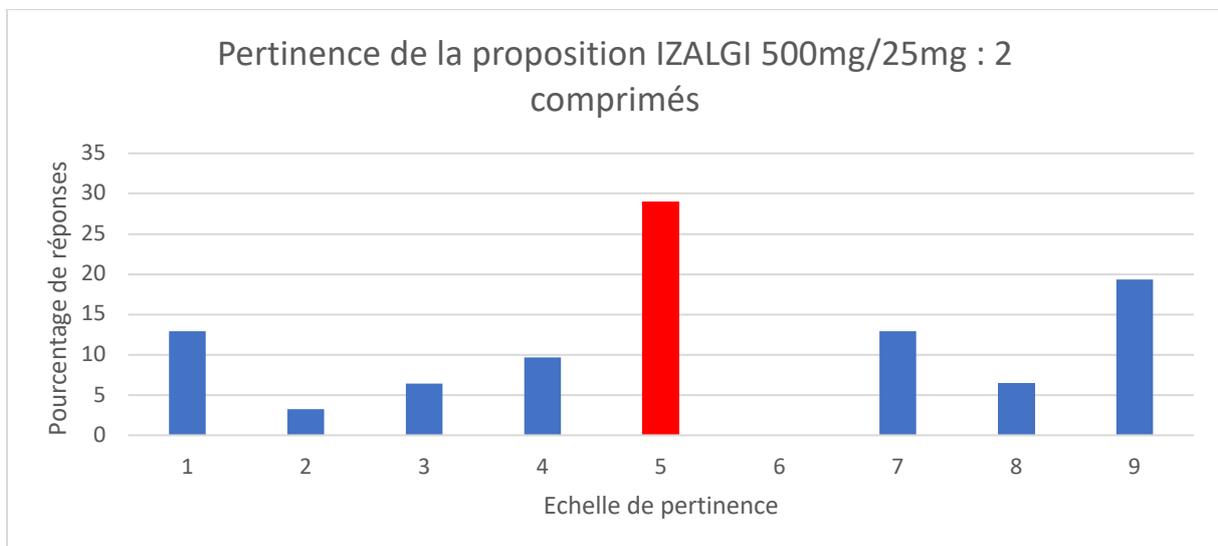
Un expert a attribué une note de 5 et écrit que l'association « PARACETAMOL et IBUPROFENE est un bon plan », car il y a la possibilité d'un « usage libre ».

Plusieurs participants fortement en faveur indiquent la molécule qu'ils préfèrent : 5 experts penchent pour l'utilisation du KETOPROFENE. Ils précisent qu'il est nécessaire de « faire valider par le médecin traitant » pour respecter les contre-indications : « antécédent d'ulcère gastro-duodéal, d'insuffisance rénale, risque hémorragique ». Cependant, « le KETOPROFENE n'étant pas en vente libre, cela peut représenter un frein pour se le procurer ». L'un d'eux penche pour la forme 50mg sans libération prolongée, « moins efficace que la version LP » mais qui « pourrait déjà bien faire l'affaire ».

Six experts déclarent être en faveur de l'IBUPROFENE : « je manie mieux l'IBUPROFENE », « malgré sa moindre efficacité, c'est un produit commun, libre et connu de beaucoup de monde », ce traitement est « mieux toléré ».

Enfin, deux experts fortement en faveur ne se prononcent pas sur l'une ou l'autre de ces molécules, mais soulignent l'importance d'avoir un AINS, « particulièrement efficace en cas d'entorse ». Le second ajoute que l'adaptation de la proposition lui convient : « le choix permet d'éliminer au moins un des arguments en sa défaveur (méconnaissance du produit et résout le problème de l'ordonnance » (référence au KETOPROFENE).

### Concernant la proposition « IZALGI » : Delphi 1



Médiane : 5

Pourcentage de réponses entre 1 et 3 : 22,6 %

Pourcentage de réponses entre 7 et 9 : 38,8 %

Pertinence **incertaine** : absence de consensus entre les experts.

Neuf experts ont exprimé leurs désaccords, les arguments sont les suivants : « risque de mauvaise tolérance suite à la prise », « risque de surdosage en cas d'association avec le PARACETAMOL 1g », « risque de dépendance » avec les opiacés. Un expert estime qu'il n'est « pas cohérent de prendre d'emblée un palier 2 en estimant poursuivre sur ces 2 jambes » (donc inapproprié pour la trousse).

Neuf experts ont un point de vue neutre. Ils déclarent que « l'intérêt (est) modeste », que ce « palier 2 (est) moins pratique que le TRAMADOL 50mg », d'autant plus que cela ne fait

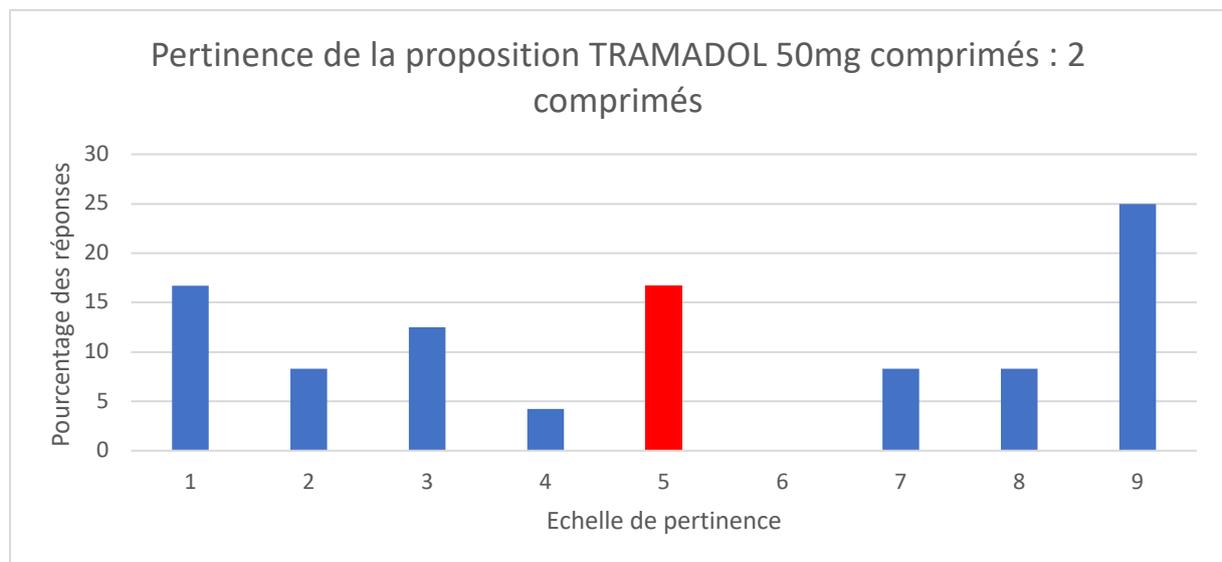
« doublon avec le PARACETAMOL ». Un autre trouve cette molécule « moins efficace que la LAMALINE ».

Les experts fortement en faveur rapportent que cela est « utile en cas de douleur intense », mais qu'en cas de prise, « il faut consulter dans les 24h » et que cela « nécessite une surveillance ».

Deux experts n'ont « pas l'expérience de ce médicaments ».

L'un d'entre eux préfère un palier 3 « ACTISKENAN 5mg (25mg de poudre d'opium = 2,5mg de morphine orale ».

### Concernant la proposition « TRAMADOL » : Delphi 2



Médiane : 5

Pourcentage de réponse entre 1 et 3 : 41,7 %

Pourcentage de réponse entre 7 et 9 : 37 ;5 %

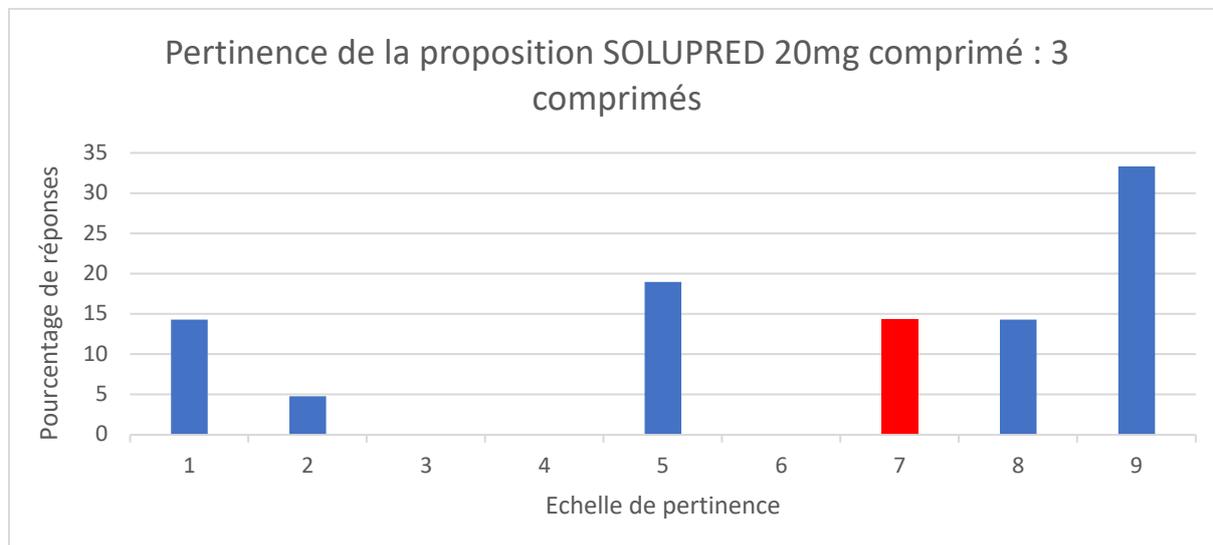
Pertinence **incertaine** : absence de consensus entre les experts.

Cette proposition a remplacé l'IZALGI. La médiane n'a pas changé et est de 5. Dix experts sont en défaveur : « beaucoup d'effets indésirables pouvant compromettre un auto-secours », « pas d'indication d'un palier 2 par rapport à l'objectif de la trousse », « risque de nausées », « pas nécessaire si les AINS sont acceptés », « médicalisation sans doute nécessaire en cas de prise ». Quatre experts ont un point de vue neutre ou moyennement en faveur et expliquent qu'il est « utile d'avoir un antalgique puissant ». Ils trouvent avantageux « qu'il n'y ai pas de PARACETAMOL dans le TRAMADOL » (pas de risque de surdosage).

Les participants fortement en accord pensent que cela est « très utile en cas de délai d'évacuation long avant l'arrivée de secours médicalisés », « très efficace, aucun problème à

court terme », et insiste sur le fait « qu'on est loin de tout et un palier 2 est nécessaire dans la trousse de secours. Préférer une forme LP ou en goutte ? ».

#### Concernant la proposition « un palier 2 au choix » : Delphi 3



Médiane : 7

Pourcentage de réponse entre 1 et 3 : 19,1 %

Pourcentage de réponse entre 7 et 9 : 61,9 %

Proposition **rejetée** : absence de consensus entre les experts à 2 reprises.

Cette proposition a remplacé le « TRAMADOL ». La médiane de la proposition est restée stable à 5 entre les deux tours, avec une impossibilité de trouver un consensus : répartition relativement équilibrée des avis dans les extrêmes.

Les arguments utilisés sont similaires au tour précédent. Plusieurs des experts en défaveur rapportent que « si une association de palier 1 est insuffisante pour sortir seul, (cela est synonyme de secours) = secours ». L'autre inconvénient relevé est le risque de mauvaise tolérance d'un palier 2 : « trop d'effets indésirables », notamment un risque de « trouble de la vigilance du blessé » et de « malaise ».

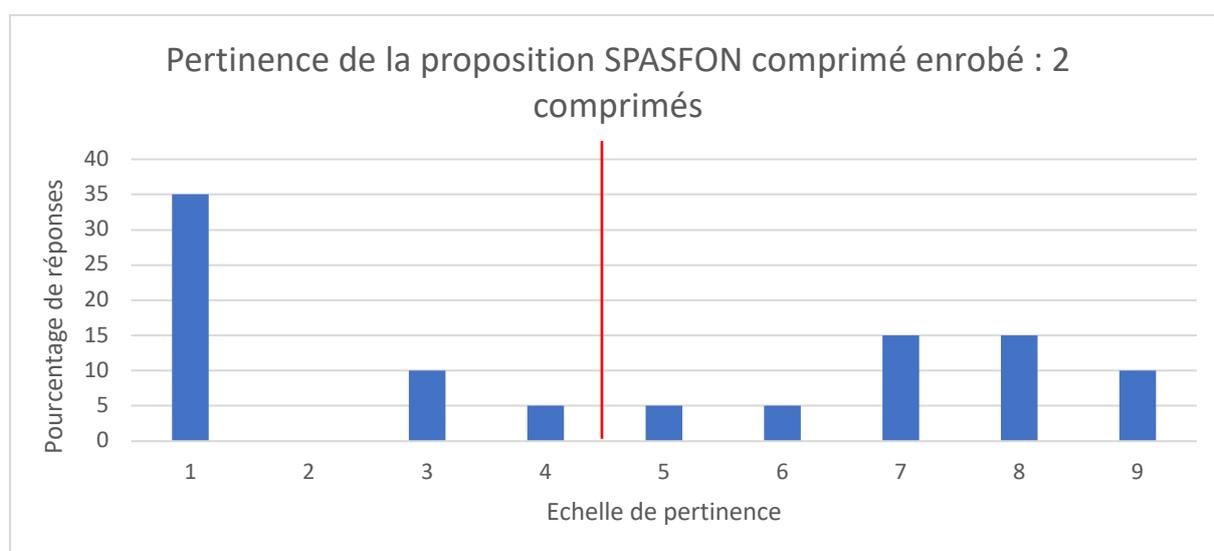
Un expert dont l'avis est neutre mentionne la possibilité de prescrire « 2 comprimés de TRAMADOL 50mg si la personne en a déjà pris et toléré ».

Quatre experts fortement en faveur précisent qu'ils préfèrent utiliser du TRAMADOL, qui est « plus maniable ». Trois d'entre eux préconisent la forme à libération immédiate 50mg car cela a « l'avantage d'une efficacité rapide » et qu'à cette posologie, il y a de « rare effets indésirables sévère ». De plus, « une titration est possible par rapport efficacité / tolérance ». Deux autres

experts fortement d'accord expriment leur préférence pour un autre antalgique palier 2 : « préférer IZALGI ou LAMALINE », car il y a « beaucoup d'effet secondaire (avec le) TRAMADOL bien qu'il soit très efficace ».

Un des experts écrit qu'il est « d'accord pour noter un palier 2 mais en mettant des exemples entre parenthèses » mais évalue la pertinence de la proposition à 5 qui semble en contradiction avec son commentaire. Dans tous les cas, si on attribue la note maximale de 9, la médiane est inchangée.

### Concernant la proposition « SPASFON » : Delphi 3



Médiane : 4,5.

Pourcentage de réponse entre 1 et 3 : 45 %

Pourcentage de réponse entre 7 et 9 : 40 %

Pertinence **incertaine** : absence de consensus entre les experts.

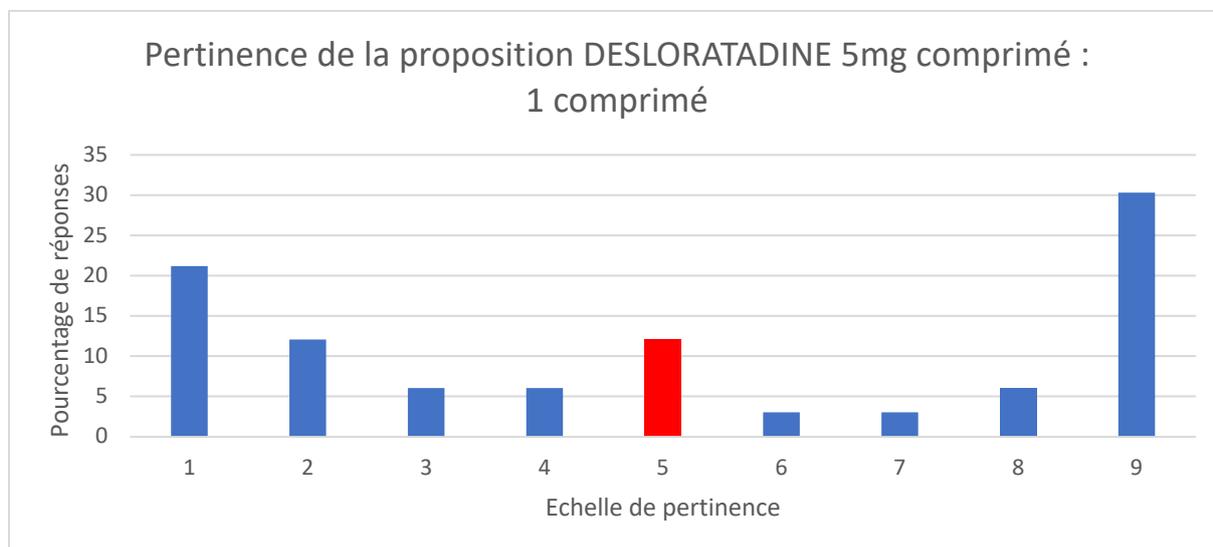
Dix experts sont en défaveur et expliquent qu'il y a une redondance avec le PARACETAMOL : « prendre du DOLIPRANE à la place, ne pas multiplier les molécules, ça porte à confusion ». Ils détaillent aussi que cette molécule est « peu efficace », « selon certaines études, pas plus efficace qu'un placebo ». Un autre illustre cette notion en citant le Résumé des Caractéristiques du Produit : « Cf RCP : Service médical rendu : faible voire insuffisant ».

Un expert à un avis neutre et pense que cela est « utile mais pas indispensable ».

Les experts fortement en faveur précisent que ce traitement est « important car limite les spasmes », et qu'il « peut servir pour les douleurs spasmodiques viscérales handicapantes en terrain de nature ». Les indications précisées sont « les diarrhées et (la douleur liée aux)

périodes menstruelles ». Cette seconde indication est reprise pas un autre expert qui affirme qu'il s'agit « plutôt d'un traitement personnel qu'un traitement pour une trousse commune».

#### Concernant la proposition « DESLORATADINE » : Delphi 1



Médiane : 5

Pourcentage de réponses entre 1 et 3 : 39,4 %

Pourcentage de réponses entre 7 et 9 : 39,4 %

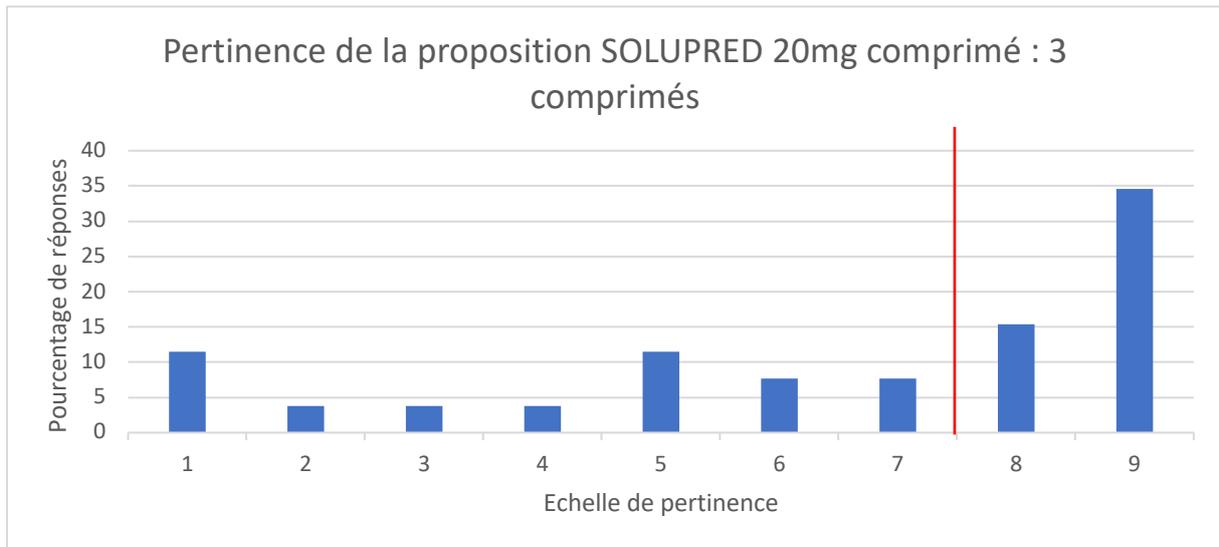
Pertinence **incertaine** : absence de consensus entre les experts.

Quinze experts sont en défaveur et trouvent l'intérêt de ce médicament limité : « peu d'allergènes sous terre », « peu utile en spéléologie », « utile à l'extérieur mais pas dans la grotte ».

Les experts dont l'opinion est neutre ou moyennement en faveur rapportent qu'il s'agissait d'un « traitement individuel » et « non urgent ».

Les participants fortement en faveur avancent que cela est « nécessaire pour toute réaction d'hypersensibilité » et qu'il s'agit de « l'antihistaminique de première intention ». Un autre préfère « un corticoïde qui est plus rapidement efficace et a plus d'indications ».

## Concernant la proposition « SOLUPRED » : Delphi 2



Médiane : 7,5

Pourcentage de réponse entre 1 et 3 : 19,2 %

Pourcentage de réponse entre 7 et 9 : 57,7 %

Pertinence **incertaine** : absence de consensus entre les experts.

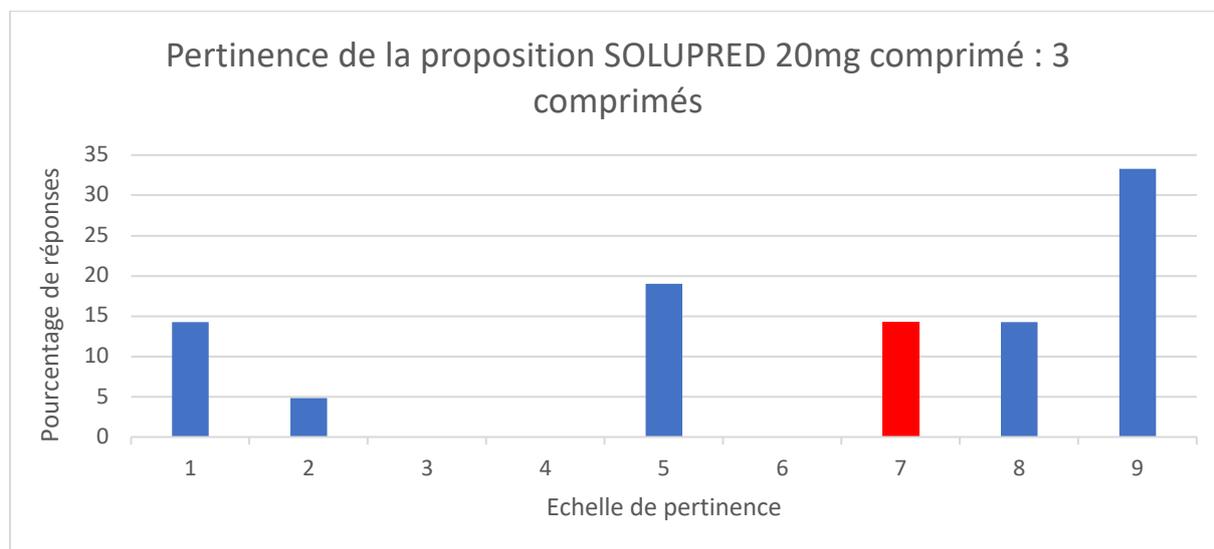
Six participants ne sont pas d'accord avec cette proposition. Ils nous expliquent qu'il existe un risque de « manipulation inappropriée par un non-médecin » et que son utilisation si on respecte les recommandations dans le cadre d'une indication d'allergie est la suivante « traitement de troisième ligne en cas d'allergie et uniquement si signes respiratoires ». Les autres experts nous disent que « le KETOPROFENE suffit », et qu'il est utile « seulement pour les activités extérieures ».

Cinq experts ont un avis neutre ou moyennement en faveur et exposent les arguments suivants : utile « en cas d'allergie aux AINS », ou encore « oui si le spéléo est allergique ». Un expert utilise une abréviation que je n'ai pas compris et qui rend l'argument non exploitable : « éventuellement traitement du TSA en cas de mauvaise protection lors d'une désobstruction à l'explosif ». La cotation de la pertinence à tout de même été prise en compte.

Les participants fortement d'accord trouvent ce traitement « indispensable : douleur, anaphylaxie, œdème... », et qu'il n'y a « pas de risque en prise brève ». Ils trouvent aussi que cela « peut servir en cas d'épuisement » ou « peut servir de boost ». Un autre expert exprime un point de vue contraire en révélant que cela « ne va strictement rien changer en cas d'épuisement ».

Un argument semble contradictoire avec la note donnée (cotation évaluée à 8) : « risque de favoriser les conduites dopantes si on dit prenez ça en cas de fatigue ». La médiane diminue à 7 si on ne tient pas compte de cette note. Cela ne change rien au fait que la proposition est incertaine, car moins de 70% des experts ont attribués une note  $\geq 7$ .

### Concernant la proposition « SOLUPRED » : Delphi 3



Médiane : 7

Pourcentage de réponse entre 1 et 3 : 19,1 %

Pourcentage de réponse entre 7 et 9 : 61,9 %

Proposition **rejetée** : absence de consensus entre les experts à 2 reprises.

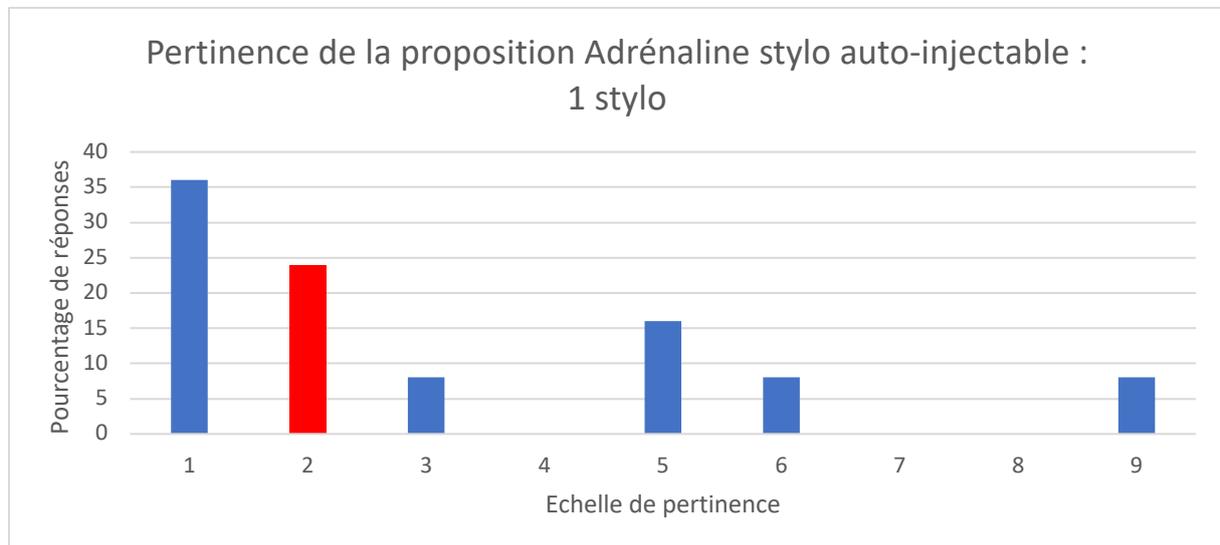
La médiane de cette proposition diminue légèrement, passant de 7,5 à 7. Quatre experts sont en désaccord. L'un d'eux répond à chacun des arguments exposés en faveur : « allergie : recommandations : (ce n'est) pas le traitement des allergies non graves. (Pour les) allergies graves : cf SFMU. Antalgie aigue : hors sujet. Lutte contre fatigue = empirisme ». Un autre n'y voit toujours pas d'intérêt : « délai d'action long. En cas de réaction allergique pendant la marche d'approche : dans ce cas on ne continue pas ».

Quatre experts ont un point de vue neutre. L'un d'eux rapporte son manque d'expérience avec ce traitement « je me rallie à la majorité, n'utilisant pas souvent ce genre de molécule ». Les autres trouvent ce médicament « utile mais pas indispensable » et que « les vrais allergiques ont leurs traitements ».

Les experts fortement en faveur soulignent qu'il faut « expliquer les situations précises qui nécessitent son utilisation », indiquent qu'on est « loin du dopage, à garder pour son action

antalgique », et qu'il n'y a « aucun risque à une prise de SOLUPRED ». Ils sont « ok pour un effet coup de fouet, sinon il y a les AINS » et trouvent un « usage multiple, pour douleur inflammatoire, stimulant, pas gênant dans la trousse ».

#### Concernant la proposition « ADRENALINE stylo » : Delphi 2



Médiane : 2

Pourcentage de réponse entre 1 et 3 : 68 %

Pourcentage de réponse entre 7 et 9 : 8 %

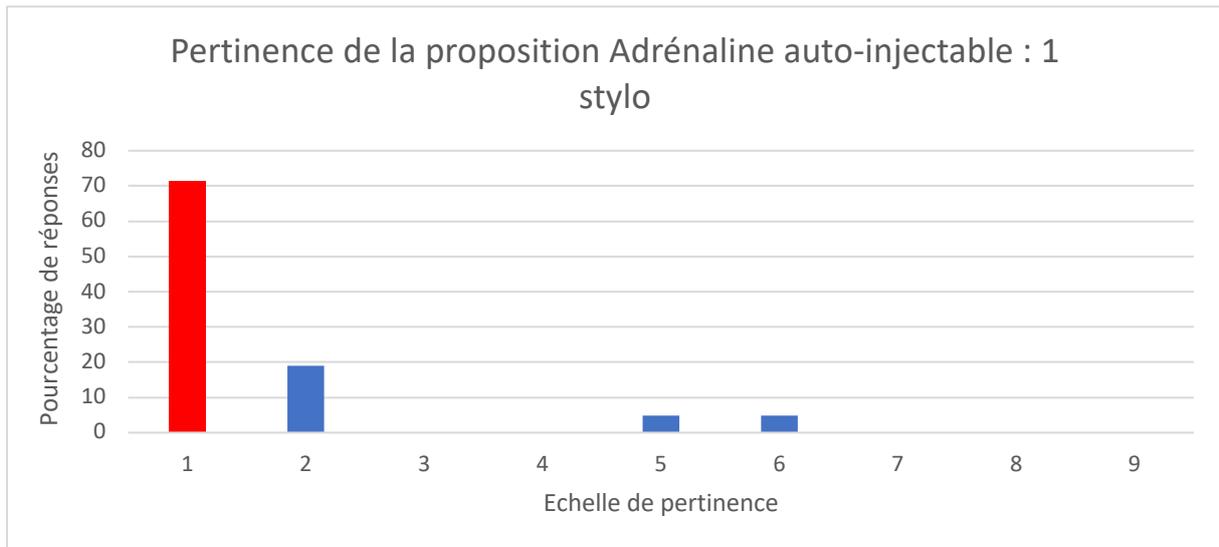
Pertinence **incertaine** : absence de consensus entre les experts.

Dix-sept experts sont en défaveur. Selon eux, il s'agit « d'un traitement personnel », « à prescrire en cas d'antécédents allergiques graves et connus ». Ils critiquent aussi la mauvaise conservation du produit « péremption rapide », sa « courte durée de stockage », son « coût élevé » et son « encombrement ».

Six experts ont un avis neutre ou moyennement en accord et avancent qu'il n'y a « pas beaucoup d'indications sous terre », et que ce produit peut être « dangereux » et qu'il faut faire « attention pour l'utilisation par les non soignants ».

Les experts fortement en faveur trouvent ce traitement « nécessaire en cas de choc anaphylactique » et « facile d'utilisation ».

### Concernant la proposition « Adrénaline auto injectable » : Delphi 3



Médiane : 1

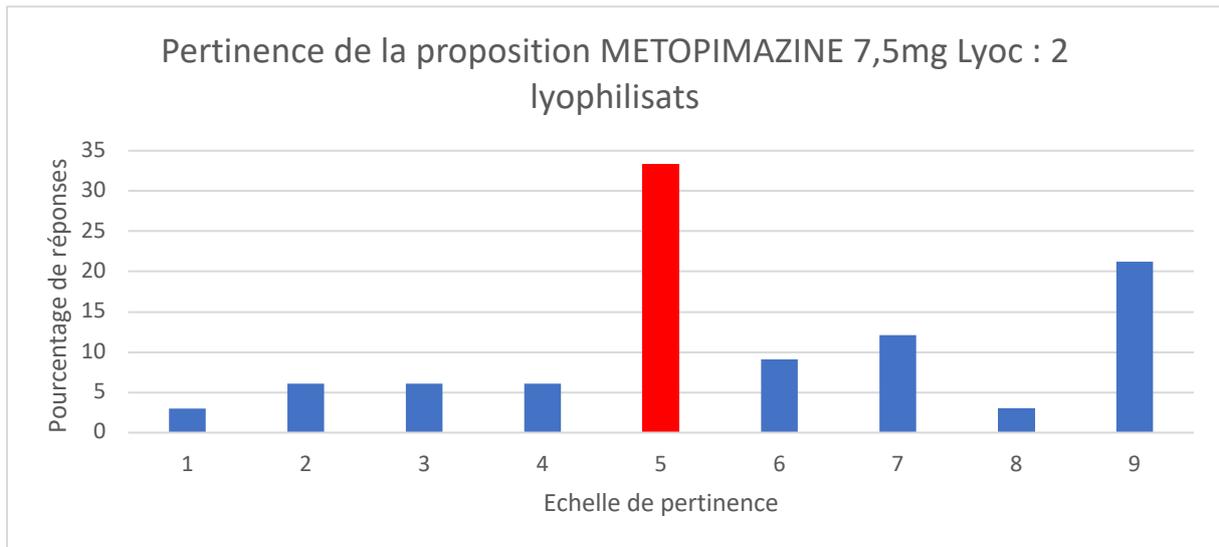
Pourcentage de réponse entre 1 et 3 : 90,4 %

Pourcentage de réponse entre 7 et 9 : 0 %

Consensus entre les experts et **rejet** de la proposition.

La médiane de la proposition est de 1 (contre 2 au tour précédent). Plusieurs experts initialement en faveur ou à l'avis neutre ont revu leurs points de vue en défaveur suite aux arguments exposés à l'issue du second tour. Deux d'entre eux maintiennent un avis neutre ou moyennement en accord. L'un maintient l'argument « intéressant pour la marche d'approche si une personne à un risque allergique ». L'autre expert précise seulement que « les personnes aux antécédents allergiques graves en ont sur eux ». Ces réponses impliquent que ce traitement relève d'une indication personnelle. Il n'y a pas de nouveaux arguments apportés par rapport au second tour.

### Concernant la proposition « METOPIMAZINE » : Delphi 1



Médiane : 5

Pourcentage de réponses entre 1 et 3 : 15,2 %

Pourcentage de réponses entre 7 et 9 : 36,3 %

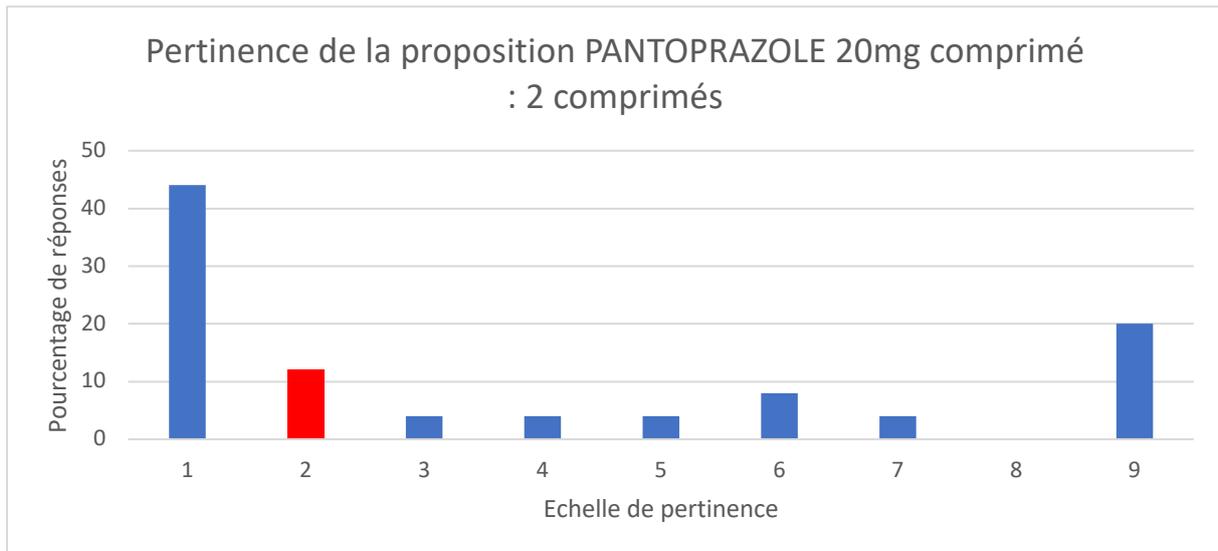
Pertinence **incertaine** : absence de consensus entre les experts.

Sept experts sont en défaveurs. Ils soulignent que « le service médical rendu estimé est au mieux modéré », que « la survenue de vomissements est peu fréquente et non spécifique au monde souterrain », et que « la balance bénéfice/risque (est) défavorable ».

Treize personnes expriment un avis neutre ou moyennement favorables. Leurs arguments sont les suivant : cela « n'est pas vraiment utile dans une sortie classique », traitement « non vital », méconnaissance du grand public vis-à-vis du traitement « difficile de savoir quoi en faire si on ne les connaît pas », « peut être utlee mais faible niveau de preuve » »pas indispensable ». Il y a nécessité de « bien surveiller le patient : hypotenseur et diminution de la vigilance ». De plus, ce médicament « ne supporte pas les chocs et se réduit en poudre ». L'un d'eux pense qu'on ne peut pas emporter de quoi traiter tous les symptômes.

Les experts fortement favorables rapportent que cela est « pratique, rapide (et peut servir en cas) d'effet indésirable d'un palier 2 », que ce traitement est « probablement le moins cher », que « les vomissements (se rencontrent) dans tous les types de pathologies, (ce qui) justifie d'avoir un antiémétique ».

## Concernant la proposition « PANTOPRAZOLE » : Delphi 2



Médiane : 2

Pourcentage de réponse entre 1 et 3 : 60 %

Pourcentage de réponse entre 7 et 9 : 24 %

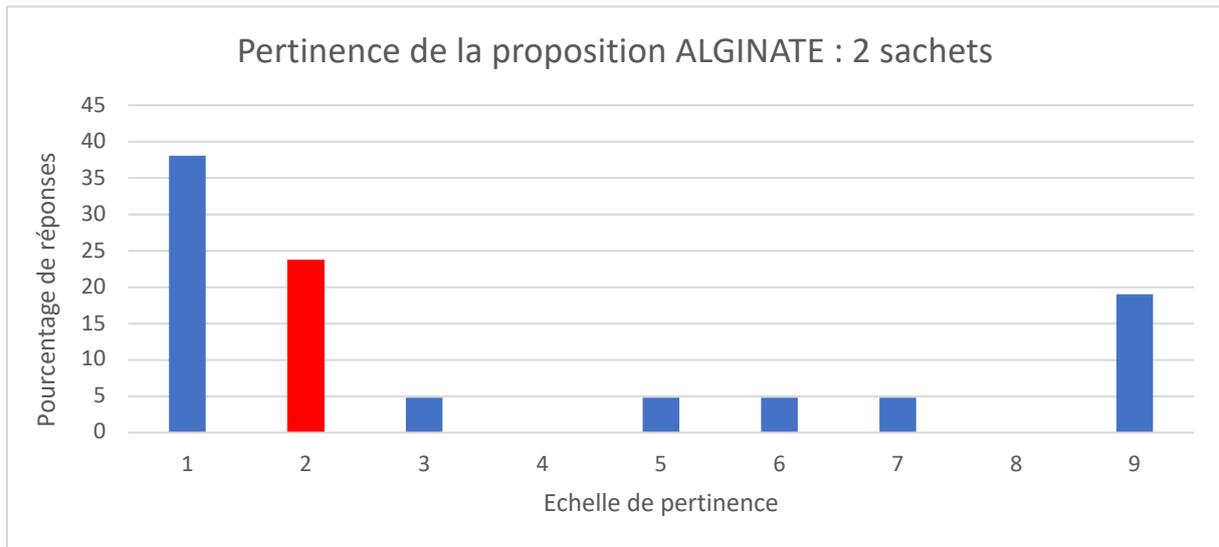
Pertinence **incertaine** : absence de consensus entre les experts.

La médiane de la proposition est de 2, avec 16 participants en défaveur. D'après eux, il s'agit « d'un traitement de confort », « non urgent », et « ce type de symptômes (brulures épigastriques) n'entravent pas la sortie de terre ». De plus, il est expliqué « qu'il ne s'agit pas d'un traitement de première intention pour les reflux acides » et « qu'il vaut mieux un anti acide de contact type « ALGINATE ». Un expert avance aussi « qu'en cas de prise d'AINS, le PANTOPRAZOLE pourra être pris dans un second temps ».

Trois experts dont l'avis est neutre ou moyennement en faveur pensent que « son utilisation est potentiellement rare ».

Les participants fortement d'accord le préconisent « en cas d'utilisation d'AINS, pour la prévention », le trouve « nécessaire : stress, prise d'AINS », et expliquent « qu'un comprimé suffit en prévention (ne pas attendre le pyrosis en situation isolée), et le deuxième en cas de pyrosis avéré ».

### Concernant la proposition « un anti acide de contact type ALGINATE » : Delphi 3



Médiane : 2

Pourcentage de réponse entre 1 et 3 : 66,7 %

Pourcentage de réponse entre 7 et 9 : 23,8 %

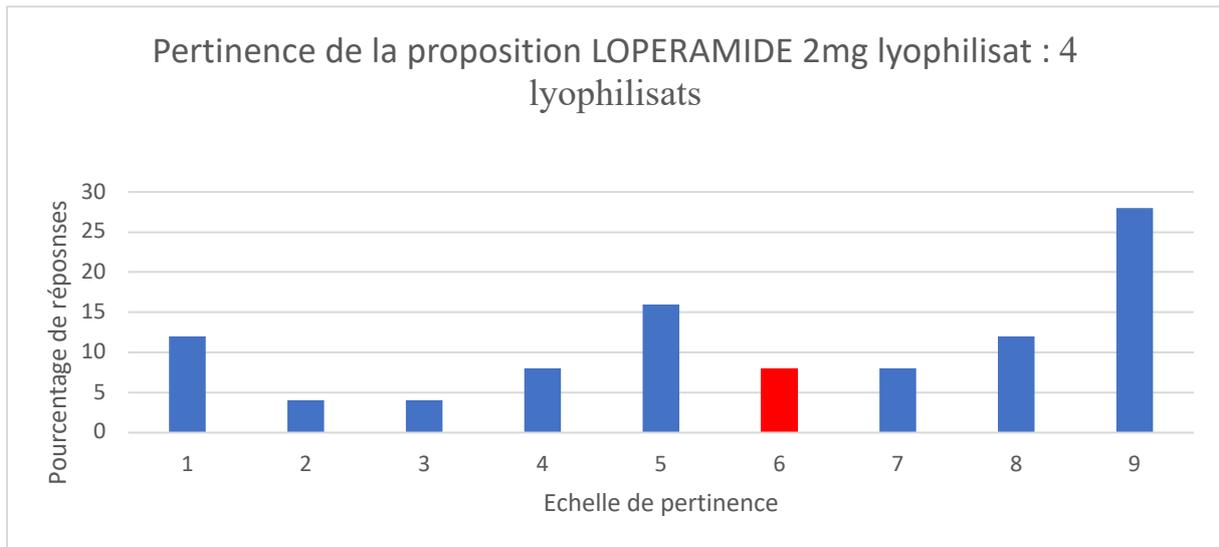
Proposition **rejetée** : absence de consensus entre les experts à 2 reprises.

La médiane de la proposition est stable entre les deux tours (calculée à 2) et la répartition des avis relativement superposable. Les quatorze experts en défaveurs n'ont pas émis de nouveaux arguments par rapport à l'ancienne proposition PANTOPRAZOLE : « indication non urgente », « traitement de confort », « risque de confusion avec un autre traitement ». Un expert recommande le « PANTOPRAZOLE en cas d'utilisation d'AINS pour prévenir les secrétions acides ».

Deux participants ont une opinion neutre ou moyennement favorable. Ils n'ont « pas de préférence entre les deux (molécules) » et l'un d'eux écrit : « l'ALGINATE n'a jamais eu d'effet sur mes douleurs gastriques ».

Parmi les experts fortement en faveur, deux d'entre eux pensent qu'il est « important » d'avoir un ALGINATE « en cas de prise d'AINS », et le trouve « plus facile à prendre en première intention ». Il s'agit des « recommandations des épigastralgies et symptômes de RGO non chroniques ».

## Concernant la proposition « LOPERAMIDE » : Delphi 2



Médiane : 6

Pourcentage de réponse entre 1 et 3 : 20 %

Pourcentage de réponse entre 7 et 9 : 48 %

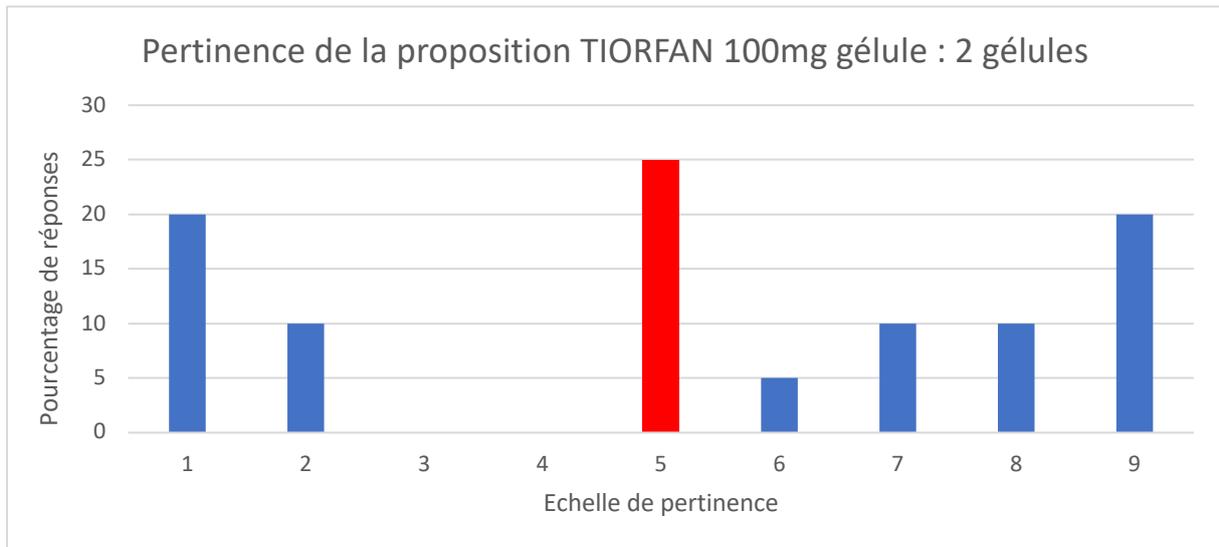
Pertinence **incertaine** : absence de consensus entre les experts.

Sept experts ne sont pas d'accord avec cette proposition. Les arguments utilisés sont qu'on « sort du cadre de la trousse d'urgence ». Un expert se demande si « une diarrhée empêche vraiment une sortie de terre ? » et un autre se pose la question de l'utilité « en cas de très longue sortie » ? ». Le « délai d'action long » de la molécule semble aussi être un frein à son usage.

Six experts ont un point de vue neutre ou moyennement en faveur et nous disent que « la diarrhée sous terre est particulièrement invalidante ». Ils se posent la question de l'hygiène « garder la grotte propre », et s'interroge sur son utilité en cas de sortie longue « en cas d'expédition peut-être ».

Les participant fortement en faveur pensent que « cela est très utile sous terre », que la survenue d'une diarrhée « est particulièrement invalidante », avec « un risque de déshydratation ou d'hypotension », et trouvent cela utile « lors d'explorations de plusieurs heures ». Un des experts explique que « le TIORFAN est plus polyvalent, en cas de diarrhée fébriles ». Un autre témoigne de son expérience personnel « vécu personnellement, j'ai été content de sortir de la grotte, propre dans la combinaison ».

### Concernant la proposition « TIORFAN » : Delphi 3



Médiane : 5

Pourcentage de réponse entre 1 et 3 : 30 %.

Pourcentage de réponse entre 7 et 9 : 40 %.

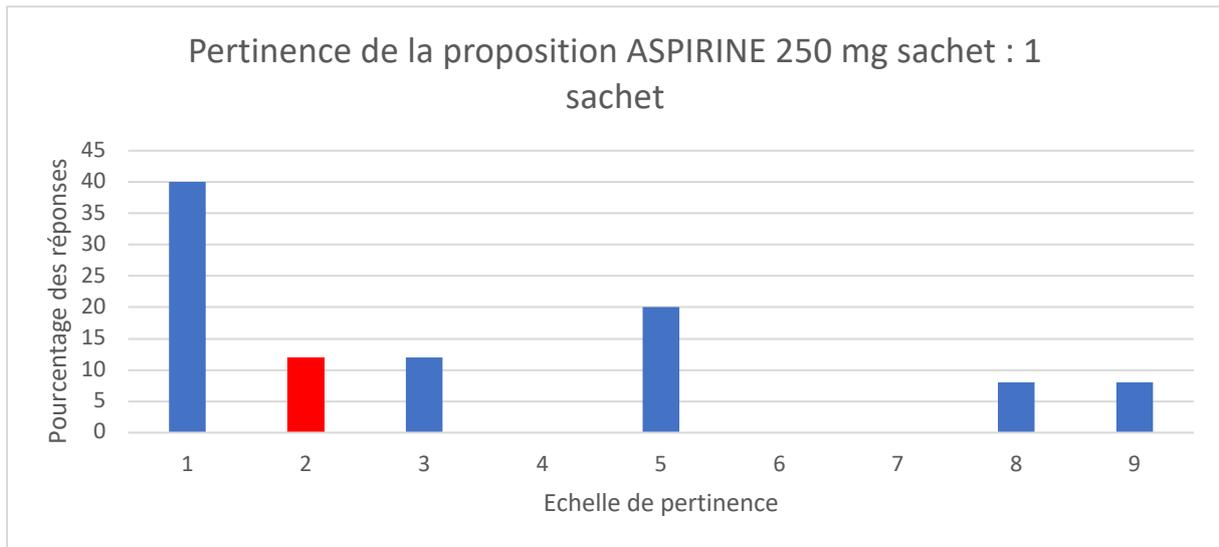
Proposition **rejetée** : absence de consensus entre les experts à 2 reprises.

Cette proposition a remplacé le LOPERAMIDE. La médiane s'est abaissée de 1 point entre les deux propositions, passant de 6 à 5. Six experts sont en défaveur, car « le LOPERAMIDE est plus rapide d'action, ce qui compte en pratique sportive » et « dans un contexte difficile ». Il est considéré comme « plus efficace »

Un des experts a exprimé un avis neutre associé à un commentaire favorable : « ok pour un antidiarrhéique », ce qui semble contradictoire. Cependant, cela n'impacte pas le caractère incertain de la proposition car si on choisit de ne pas en tenir compte, la médiane reste à 5 ; et si on choisit d'attribuer la note maximale, la médiane se modifie à 5,5. Cinq autres experts restent indécis ou moyennement en faveur, et soulignent que « la diarrhée est très compliquée sous terre » et que cela « peut dépanner en dehors de l'urgence d'un blessé ».

Les participants fortement en faveur préconisent de le prescrire pour une durée de sortie longue : « pour temps passer sous terre supérieur à 12 à 18h ». Les autres experts trouvent ce traitement « plus adapté selon l'origine des diarrhées », avec « moins de risque (en cas de) diarrhées fébriles ».

## Concernant la proposition « ASPIRINE » : Delphi 2



Médiane : 2

Pourcentage de réponse entre 1 et 3 : 64 %

Pourcentage de réponse entre 7 et 9 : 16 %

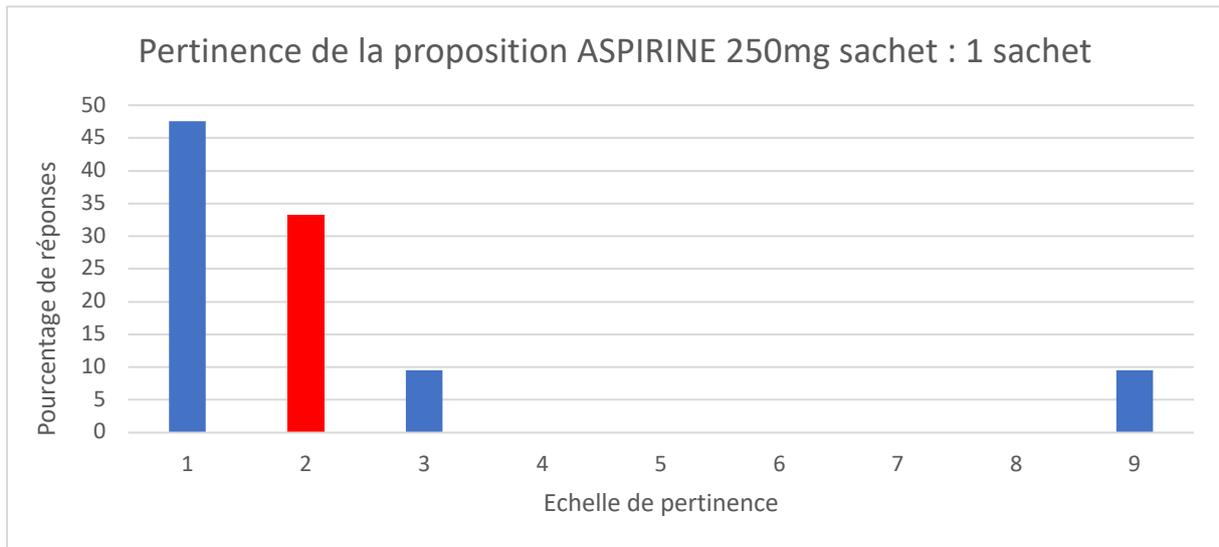
Pertinence **incertaine** : absence de consensus entre les experts.

Seize experts sont en défaveur. Voici les explications qu'ils ont donné : « pas d'intérêt », « les personnes à risque doivent avoir leur traitement personnel », « inapproprié comme raisonnement pour une proposition de trousse grand public », « manque de connaissance et rareté de l'intervention cardiaque sous terre », « interdiction de donner ASPIRINE 250mg sans un ECG et un avis médical », « dépendra surtout du profil des participants. Proposer ça à un groupe de jeunes paraît inutile par exemple ».

Cinq participants ont un point de vue neutre. Ils expliquent qu'il faut « voir selon le patient et son âge », à prescrire « si le patient est âgé avec des facteurs de risque cardiovasculaires ».

Un expert fortement en faveur se base sur son vécu : « m'a déjà sauvé des douleurs consécutives à une myocardite non décelée sous terre ».

### Concernant la proposition « ASPIRINE » : Delphi 3



Médiane : 2

Pourcentage de réponse entre 1 et 3 : 90,4 %

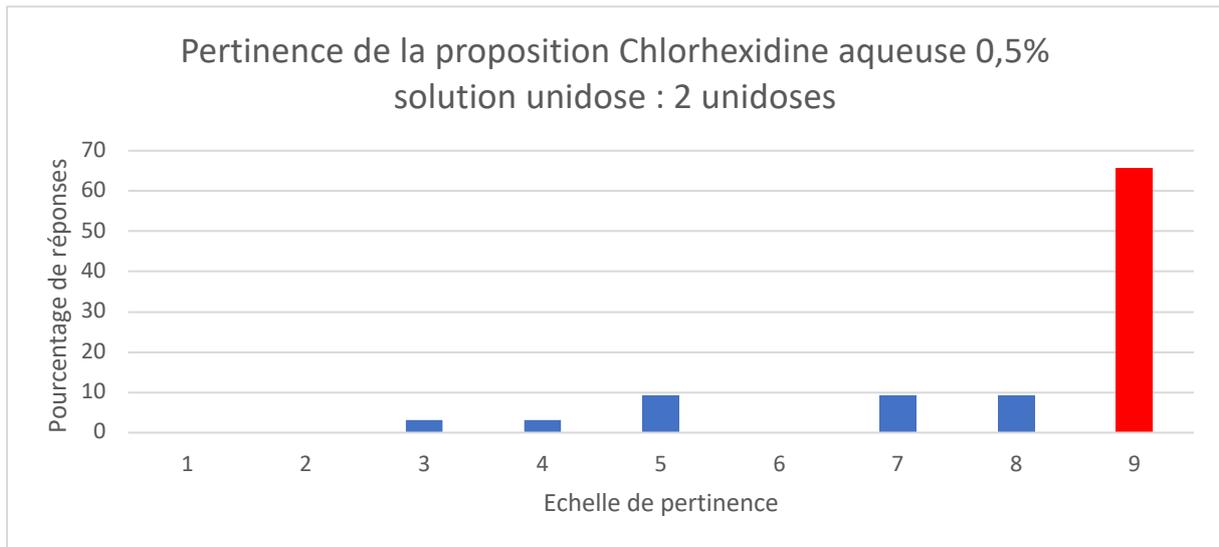
Pourcentage de réponse entre 7 et 9 : 9,5 %

Proposition **rejetée** : absence de consensus entre les experts à 2 reprises.

La médiane de la proposition est de 2, stable entre les deux tours. Seulement 2 experts maintiennent leurs positions et restent fortement d'accord avec cette proposition, en précisant qu'il faut « bien expliquer quand le donner ». Un des participant initialement favorable nous rapporte son « changement d'avis à la vue des arguments défavorables justifiés ».

Dix-neuf participants sont en défaveur et n'apportent pas de nouveaux arguments par rapport au précédent questionnaire : « non adaptée pour une trousse grand publique », « traitement personnel », qui relève d'une « indication médicale stricte », et un « diagnostic trop difficile à faire ».

### Concernant la proposition « Chlorexidine aqueuse » : Delphi 1



Médiane : 9

Pourcentage de réponses entre 1 et 3 : 3,1 %

Pourcentage de réponses entre 7 et 9 : 84,4 %

Consensus entre les experts et **acceptation** de la proposition.

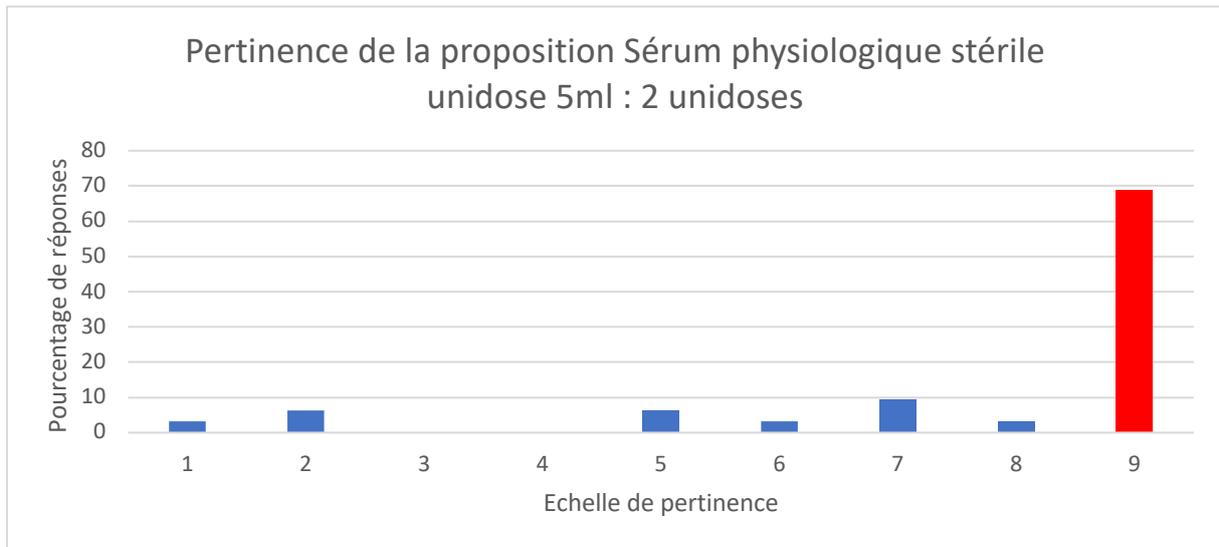
Deux experts sont en défaveurs, l'un d'eux trouve que « la désinfection mécanique à l'eau est plus efficace que la désinfection chimique ».

Trois experts ont un avis neutre et commentent que cela est « (utile) pour le nettoyage des plaies », et qu'il faut « (plutôt sous forme d'un) petit flacon ».

Les experts fortement en faveur trouvent cet antiseptique « efficace », « indolore » « bien toléré », à l'origine de « peu de réactions allergiques », « nécessaire pour la désinfection des plaies ». Certains se posent la question de « l'efficacité en comparaison de la Bétadine ». Il y a des interrogations quant à la forme avec un « risque d'ouverture dans la trousse de secours ».

Un expert ajoute qu'il faut plus de collyres « 4 unidoses ».

### Concernant la proposition « Sérum physiologique » : Delphi 1



Médiane : 9

Pourcentage de réponses entre 1 et 3 : 9,3 %

Pourcentage de réponses entre 7 et 9 : 81,3 %

Consensus entre les experts et **acceptation** de la proposition.

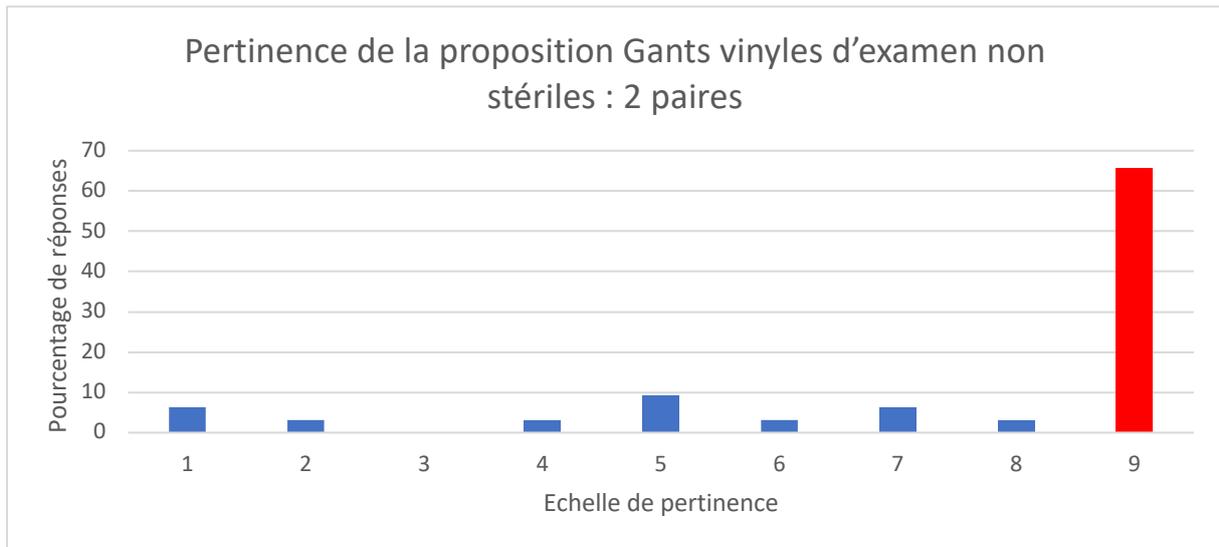
Trois experts sont en défaveur, et avancent que cela « peut être substitué par de l'eau ».

Deux participants ont un avis neutre. Ils trouvent que cela peut servir à « enlever un éventuel corps étranger dans l'œil », et qu'il vaut mieux en prendre « 50ml ».

Les arguments des experts fortement en faveur sont les suivants : « polyvalence », « complète le matériel de soins des plaies », « peut servir pour (nettoyer) les yeux », « non indispensable mais utile », « prendre 4 unidoses ». Il y a là encore « un risque d'ouverture dans la trousse ».

Un participant proposait d'emporter une plus grande quantité de sérum physiologique pour les plaies et le nettoyage des yeux.

### Concernant la proposition « Gants vinyles d'examen » : Delphi 1



Médiane : 9

Pourcentage de réponses entre 1 et 3 : 9,4 %

Pourcentage de réponses entre 7 et 9 : 75 %

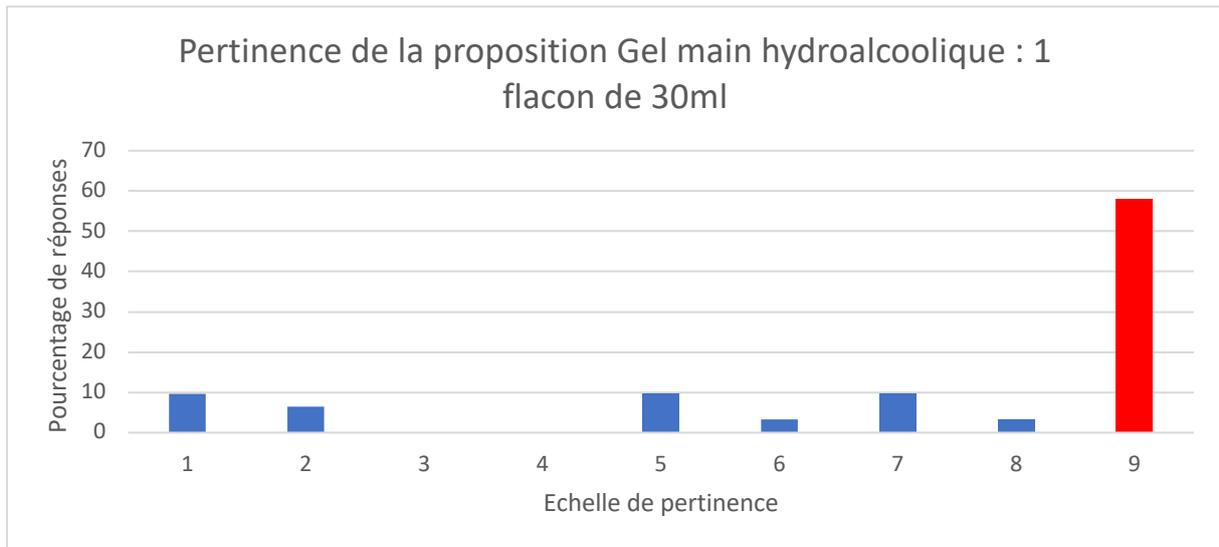
Consensus entre les experts et **acceptation** de la proposition.

Quatre participants sont en défaveurs. Ils trouvent cela « trop encombrant », préfèrent « un lavage de main avec du gel hydroalcoolique », et pensent « qu'une seule paire suffit ». L'un d'eux nous rappellent que la trousse est une « trousse de pharmacie, pas de chirurgie » et trouve cela inapproprié.

Quatre personnes ont un avis neutre ou moyennement en faveur et précisent « qu'une seule paire suffit », et que cela « peut servir en cas de plaie ».

Les personnes fortement d'accord expliquent que cela « permet une protection du soigneur en cas de saignement » et « permet une plus grande propreté pour les soins des plaies ». Il est noté qu'il faut plutôt avoir des gants de « grande taille car inextensibles » et « à remplacer régulièrement car se collent (entre eux) ».

### Concernant la proposition « Gel hydroalcoolique » : Delphi 1



Médiane : 9

Pourcentage de réponses entre 1 et 3 : 16,2 %

Pourcentage de réponses entre 7 et 9 : 71 %

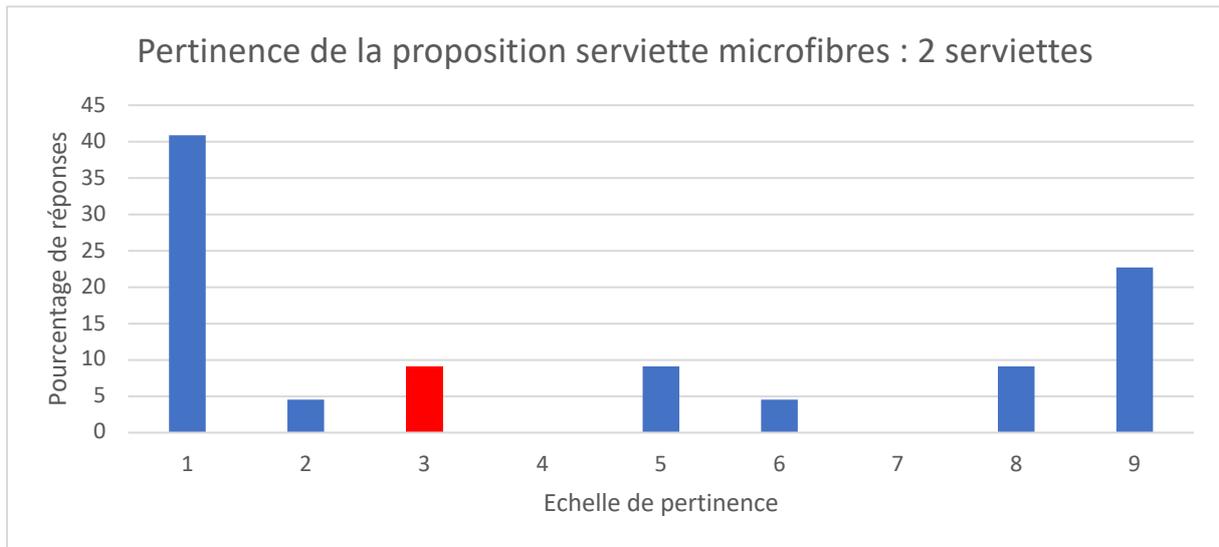
Consensus entre les experts et **acceptation** de la proposition.

Cinq personnes sont en désaccord et mettent en avant « l'encombrement », ou considèrent qu'un nettoyage plus soigneux de la plaie pourra attendre d'être à la surface : « il y a les dosettes antiseptiques. (On fait) sous terre avec les moyens du bord, on fera mieux en haut ». Des alternatives sont proposées : déterSION mécanique : « mieux vaut un morceau de savon et eau car cela n'agit pas si les mains sont sales », ou alors « des lingettes imprégnées moins volumineuses ».

Quatre participants sont moyennement en faveur ou ont un avis neutre et préfèrent « un lavage à l'eau et au savon, ou mettre des gants », ou qu'il faut « un flacon plus petit », car cela est jugé « trop encombrant ».

Les personnes fortement d'accord déclarent que « cela est indispensable avant de soigner une plaie », d'autant plus que « le milieu environnant est sale et poussiéreux. Il faut « le plus petit contenant possible ».

## Concernant la proposition « Serviette microfibre » : Delphi 2



Médiane : 3

Pourcentage de réponse entre 1 et 3 : 54,5 %

Pourcentage de réponse entre 7 et 9 : 31,8 %

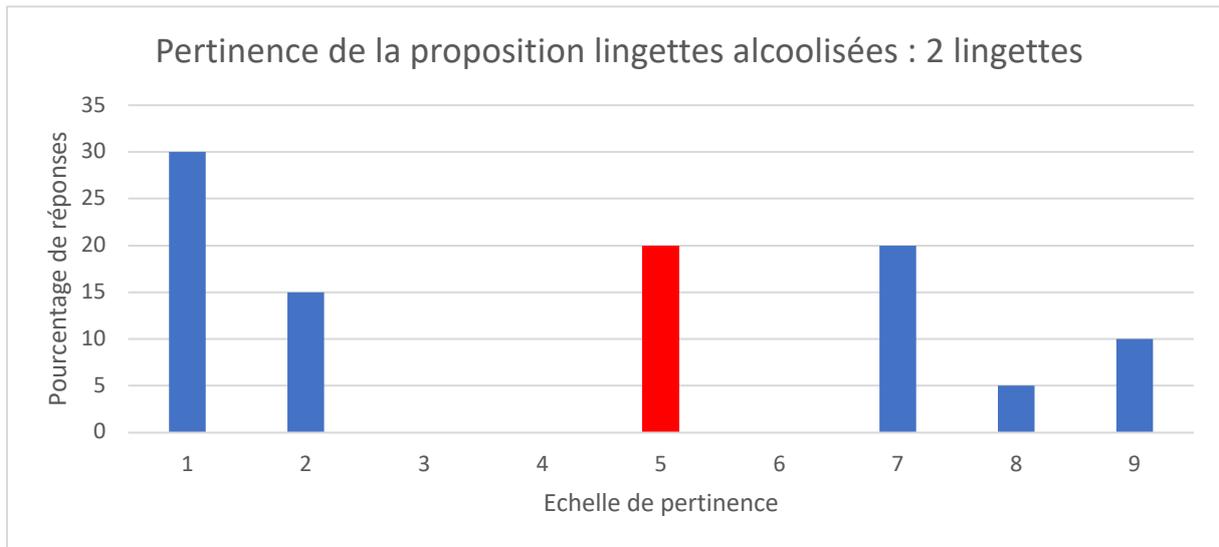
Pertinence **incertaine** : absence de consensus entre les experts.

Douze participants ne sont pas d'accord et pensent que cela est « encombrant », fait « parti du confort », qu'il vaut mieux « privilégier les gants ». Ils expliquent aussi qu'il faut plutôt « en avoir dans son sac à dos » pour l'approche « mais pas sous terre ».

Trois experts qui ont un point de vue neutre ou moyennement en accord avancent qu'il y a un risque « d'hypertrophie de la trousse » même si « l'idée est bonne ».

Les participant fortement en faveur soulignent le fait que cela permet « le nettoyage des mains ou ailleurs », et qu'on peut utiliser « des lingettes alcoolisées ».

### Concernant la proposition « Lingettes alcoolisées » : Delphi 3



Médiane : 5.

Pourcentage de réponse entre 1 et 3 : 45 %

Pourcentage de réponse entre 7 et 9 : 35 %

Proposition **rejetée** : absence de consensus entre les experts à 2 reprises.

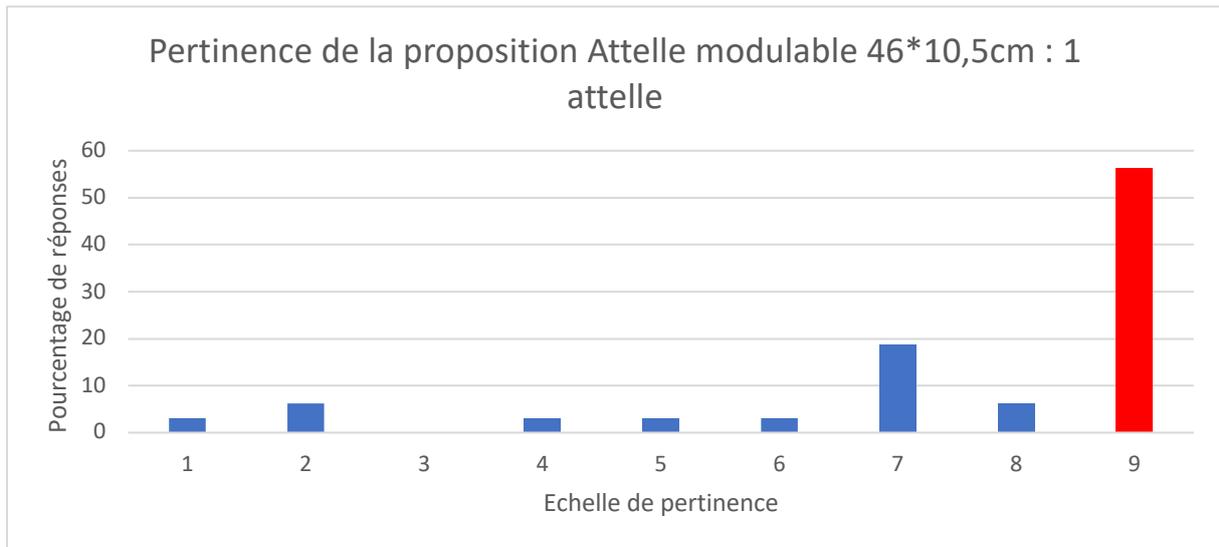
Pour rappel, cette proposition remplace la proposition « Serviette microfibre ». Après adaptation, la médiane s'est légèrement améliorée, passant de 3 à 5. Neuf experts sont en désaccord, et trouve cela « non indispensable », qu'il s'agit d'un « élément de confort disent « préférer des compresses sèches, polyvalent : pansement, nettoyage plaie, pour compression... ».

3 experts restent dans l'indécisions malgré les arguments apportés pour la proposition précédente : « difficile de trancher », « gel hydro alcoolique plutôt ? ».

Parmi les experts fortement favorables, l'un d'eux semble s'être trompé sur la notation, évaluant la pertinence à 8 mais écrivant qu'il « est d'accord avec les arguments défavorables » et qu'il « change d'avis ». Cependant, si on ne tient pas compte de sa note, la médiane reste à 5 ; et si l'on considère que son avis est le plus défavorable possible, la médiane est à 3,5 avec 50% des avis entre 1 et 3 (< 70%). Cela n'impact donc pas les résultats finaux.

Les participants fortement en faveur expliquent que « cela sert à tout », et « permet de se nettoyer les mains avant (de mettre) les gants ».

### Concernant la proposition « Attelle modulable » : Delphi 1



Médiane : 9

Pourcentage de réponses entre 1 et 3 : 9,4 %

Pourcentage de réponses entre 7 et 9 : 81,4 %

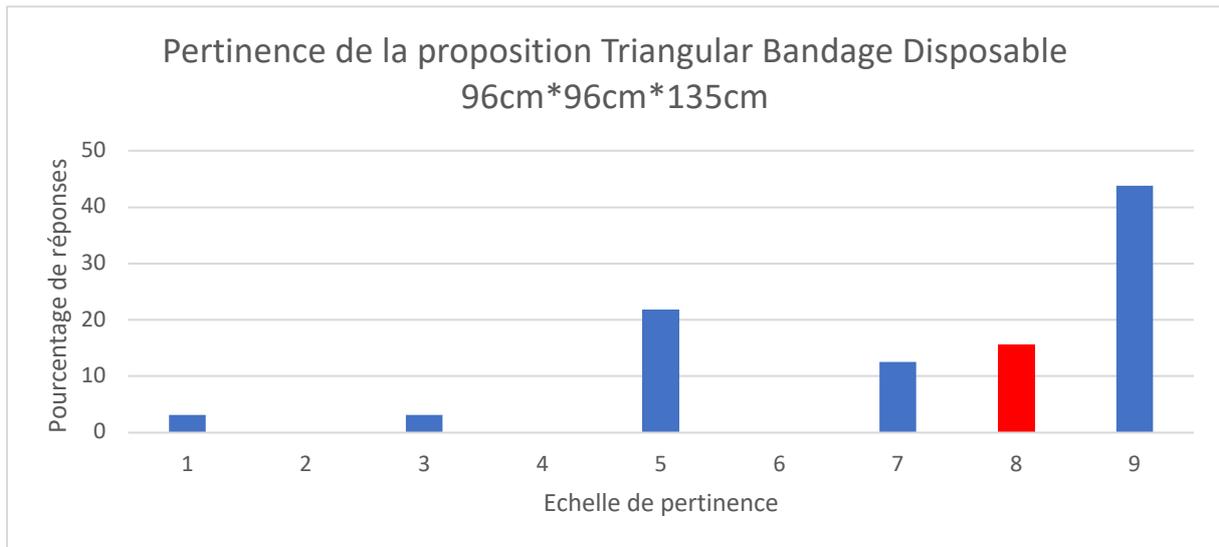
Consensus entre les experts et **acceptation** de la proposition.

Trois participants sont en désaccords. Deux d'entre eux n'ont pas laissés de commentaires exploitables, le dernier a écrit un commentaire laissant penser qu'il est en faveur, car il précise qu'il vaut mieux prendre « des attelles de types Sam Splint très polyvalentes car plus longue, avec 2 bandes pour l'immobilisation ».

Deux experts ont un avis neutre ou moyennement en faveur et pointent le problème de la taille : « la trousse me parait immense », « discutable : hypertrophie de la trousse à pharmacie. Possible en cas d'auto-secours (mais en cas de) secours, une position d'attente bien faite rend l'attelle dispensable ».

Les participants fortement en faveur trouvent cela « incontournable car les accidents de traumatologie sont fréquents » et « permet une immobilisation et une antalgie ». Ils considèrent cela « simple d'utilisation ». Un participant pense que « cela est surtout intéressant pour un guide professionnel qui emmène des clients ».

### Concernant la proposition « Triangular Bandage Disposable » : Delphi 1



Médiane : 8

Pourcentage de réponses entre 1 et 3 : 6,2 %

Pourcentage de réponses entre 7 et 9 : 71,9 %

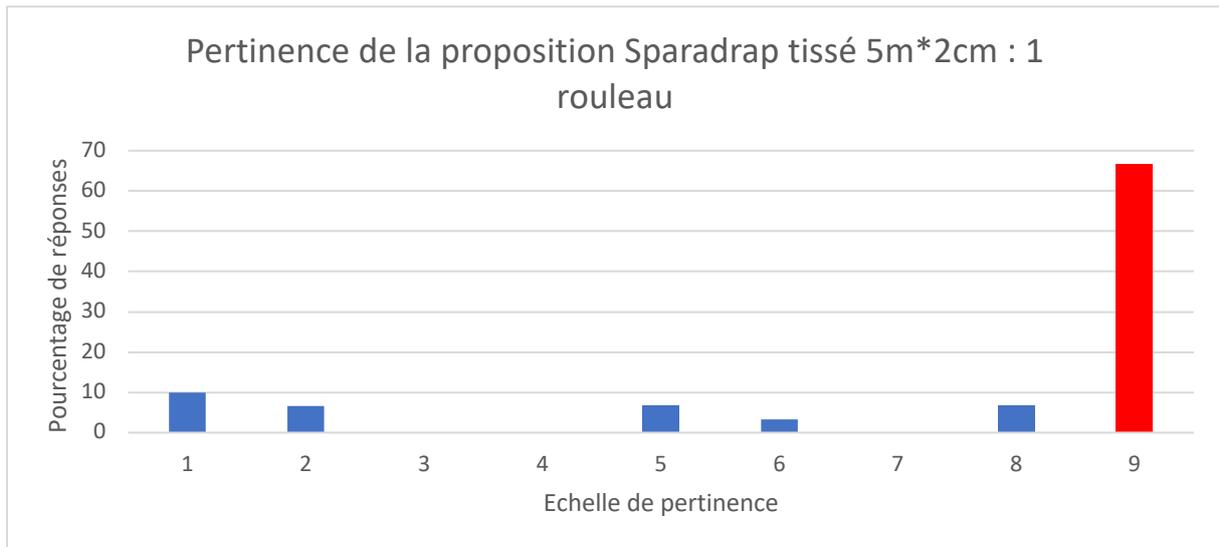
Consensus entre les experts et **acceptation** de la proposition.

Deux participants sont en défaveurs et avancent qu'il existe des alternatives d'immobilisation : « alternative possible avec une attelle modulable et un kit (ou sac) sous le bras », ou bien que cela « peut être remplacé par une bande de crêpe qui est plus polyvalente ».

Sept experts ont un avis neutre : ils plaident eux aussi pour une alternative du type « utilisation d'une attelle en aluminium genre Sam Splint avec une bande », craignent « le manque d'utilité pour une sortie classique » (plutôt à réserver à une expédition de plusieurs jours ?), ou trouvent cela « très grand pour que chacun en emporte un dans son sac ». Nous rappelons que cette trousse est à l'usage d'un groupe.

Les arguments des personnes fortement en faveur sont les suivants : « très utile à la condition de savoir le poser » (implique donc un apprentissage), « technique de base pour l'immobilisation du membre supérieur », avantage de « la légèreté », utilité « pour une épaule luxée, qui est un cas de figure très fréquent », « fréquence de traumatisme du membre supérieur », voire « d'en avoir 2 pour faire une contre-écharpe ».

### Concernant la proposition « Sparadrap tissé » : Delphi 1



Médiane : 9

Pourcentage de réponses entre 1 et 3 : 16,7 %

Pourcentage de réponses entre 7 et 9 : 73,4 %

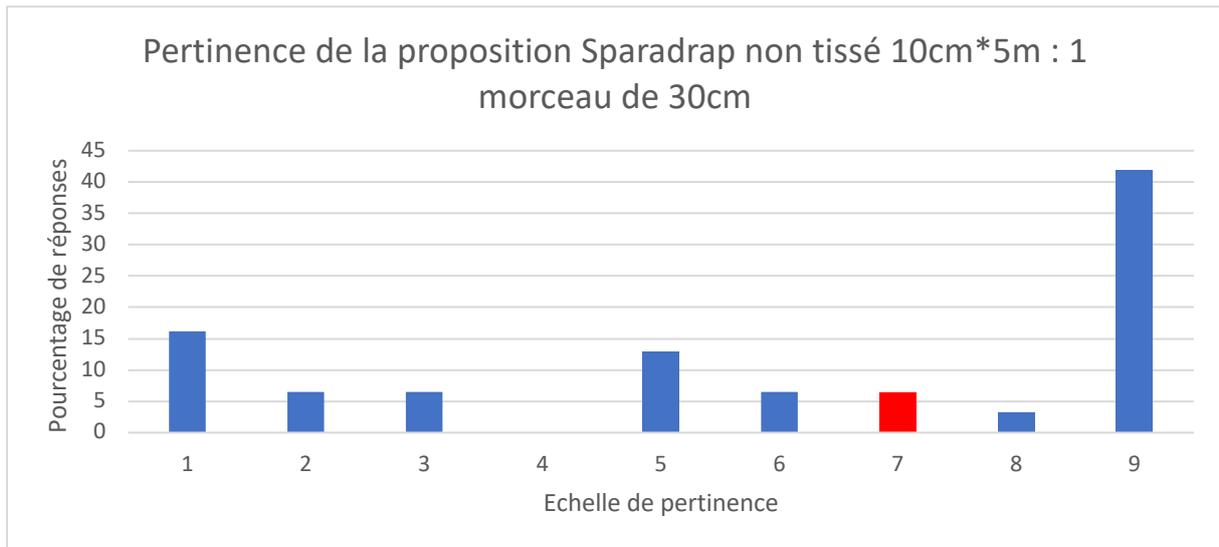
Consensus entre les experts et **acceptation** de la proposition.

Cinq personnes sont en défaveur car cela « ne tient pas avec l'humidité », que cela « peut être remplacé par de l'ELASTOPLAST, plus polyvalent ». Un expert préfère la forme non tissée car il trouve cela « moins encombrant ».

À propos des experts dont l'avis est neutre ou moyennement en faveur, l'un d'eux préfère aussi la forme non tissée, qu'il est possible de « couper à la taille souhaitée ».

Les experts fortement en faveur trouvent cela « plus solide que le Sparadrap non tissé », considèrent que c'est un « outil de base permettant de tout fixer », avec une « polyvalence d'utilisation » et dont « la forme tissée est multi-usage ».

### Concernant la proposition « Sparadrap non tissé » : Delphi 1



Médiane : 7

Pourcentage de réponses entre 1 et 3 : 29,1 %

Pourcentage de réponses entre 7 et 9 : 51,6 %

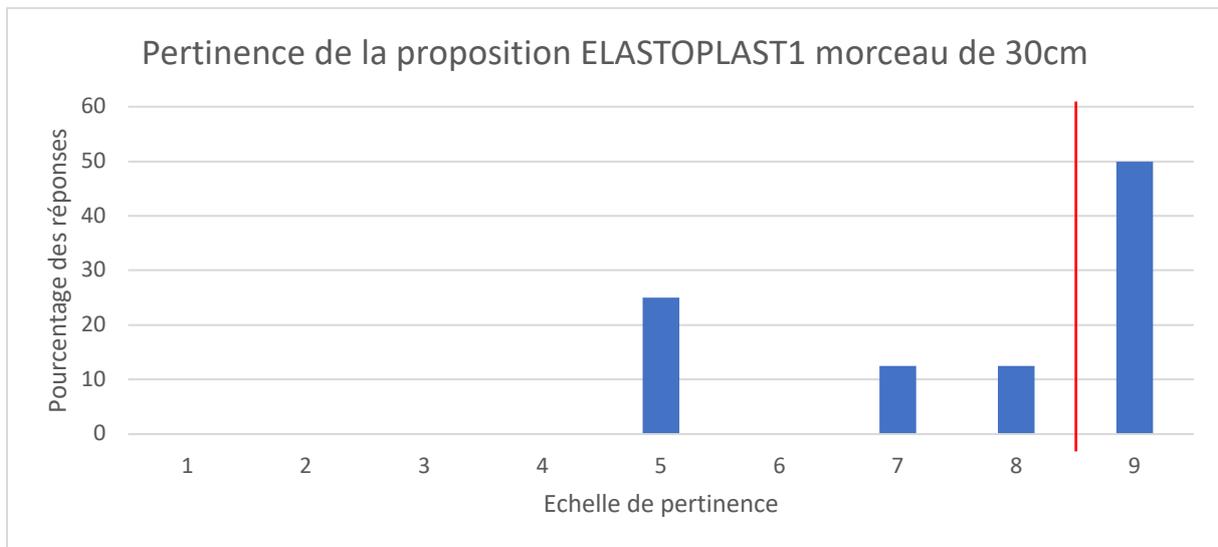
Pertinence **incertaine** : absence de consensus entre les experts.

Les experts en défaveurs, au nombre de 9, déclarent que cela n'est « pas assez solide », « ça ne tient pas avec l'humidité », cela « peut être remplacé par du sparadrap tissé » ou « de l'Elastoplast, qui est plus polyvalent ».

Six participants ont un avis neutre ou moyennement favorable et trouvent que « ça ne colle pas bien en milieu humide », , mais que ça peut être « utile pour faire un pansement ».

Les experts fortement en faveur estiment que cela est « utile pour faire un strapping », ou « faire un pansement hémostatique », et que cela permet « de fixer de compresses sur une plaie ».

Concernant la proposition « ELASTOPLAST » : Delphi 2



Médiane : 8,5

Pourcentage de réponse entre 1 et 3 : 0 %

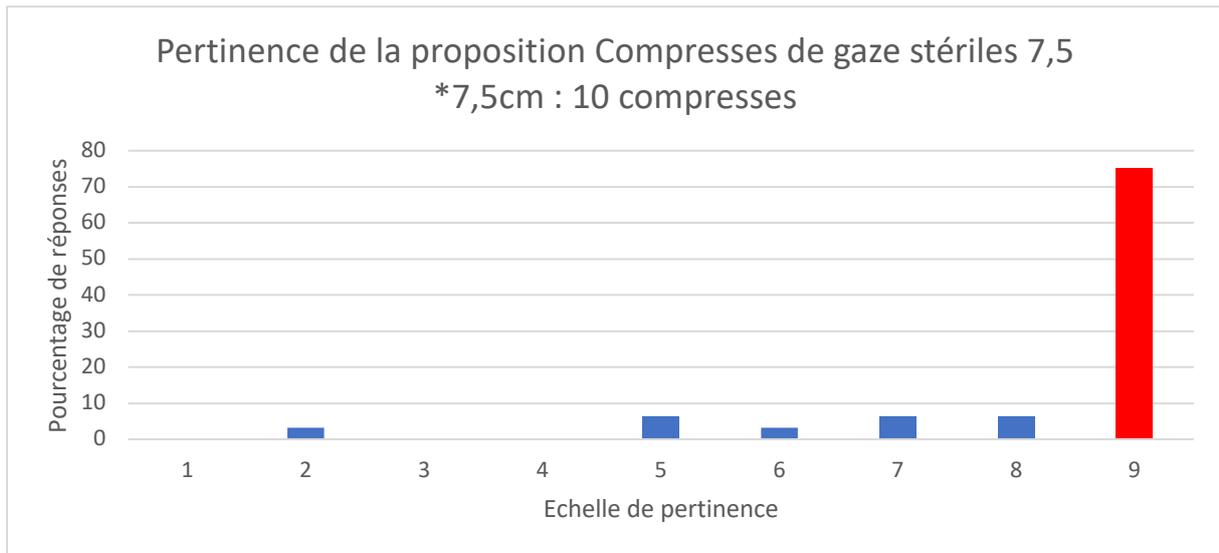
Pourcentage de réponse entre 7 et 9 : 75 %

Consensus entre les experts et **acceptation** de la proposition.

Aucun expert n'est en désaccord. Six experts ont un avis neutre. L'un d'eux nous révèle son « absence d'expérience ». Les autres participants affirment qu'il y a un « problème lié à l'humidité », que « ça ne colle pas bien, je préfère des bandes de gaze avec un sparadrap ». Un autre expert propose les bandes cohésives type « Kerbl Equilastic ou Coban qui tiennent l'humidité et peuvent être rendu compressif ». Il compare cela au « couteau suisse du bandage ».

Les experts fortement en faveur soulignent les nombreux avantages : cela est « plus résistant », « la fixation est plus sûre que le Sparadrap », « y compris lors de l'humidité » et donc cela « permet de strapper une articulation ».

Concernant la proposition « Compresses de gaze stériles » : Delphi 1



Médiane : 9

Pourcentage de réponses entre 1 et 3 : 3,1 %

Pourcentage de réponses entre 7 et 9 : 87,6 %

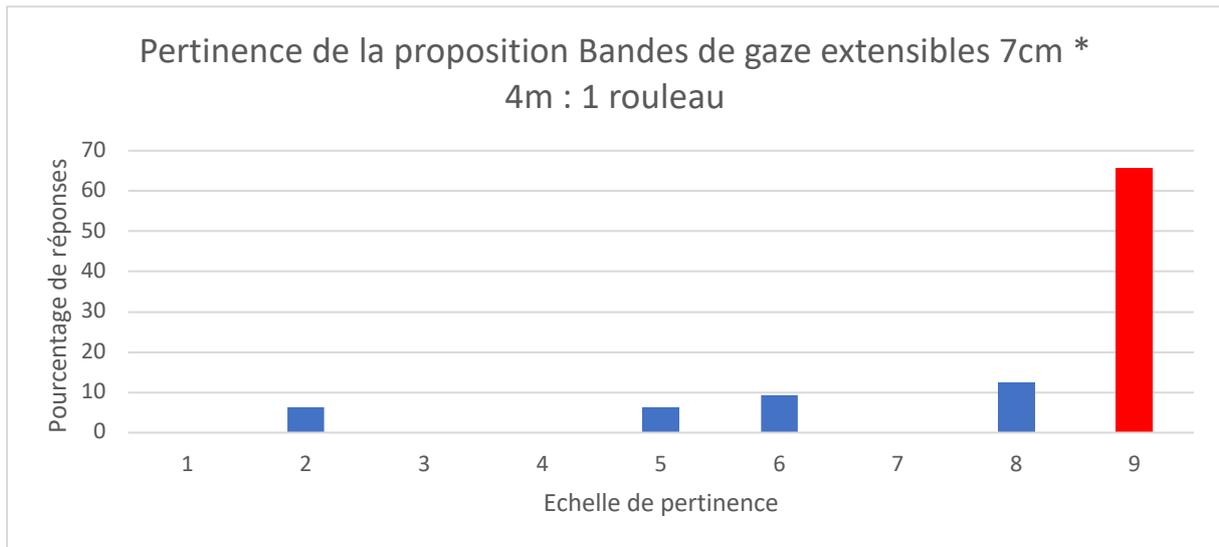
Consensus entre les experts et **acceptation** de la proposition.

Un seul participant a émis un avis négatif, en précisant qu'il y a « trop d'unités ».

Trois personnes ont un avis neutre ou moyennement en faveur et critiquent le conditionnement ou la quantité : « la forme stérile n'est pas importante », « 5 compresses sont suffisantes ».

Les personnes fortement en faveur pensent que cela est utile pour le « nettoyage » ou « la protection des plaies », jugent cela « indispensable », « incontournable » ou comme étant « la base d'un pansement » ou de « l'emballage d'une plaie ». Une personne préfère un conditionnement de type « 5 paquets de 2 compresses que 2 paquets de 5 compresses ».

### Concernant la proposition « Bandes de gaze extensibles » : Delphi 1



Pourcentage de réponses entre 1 et 3 : 6,3 %

Pourcentage de réponses entre 7 et 9 : 78,1 %

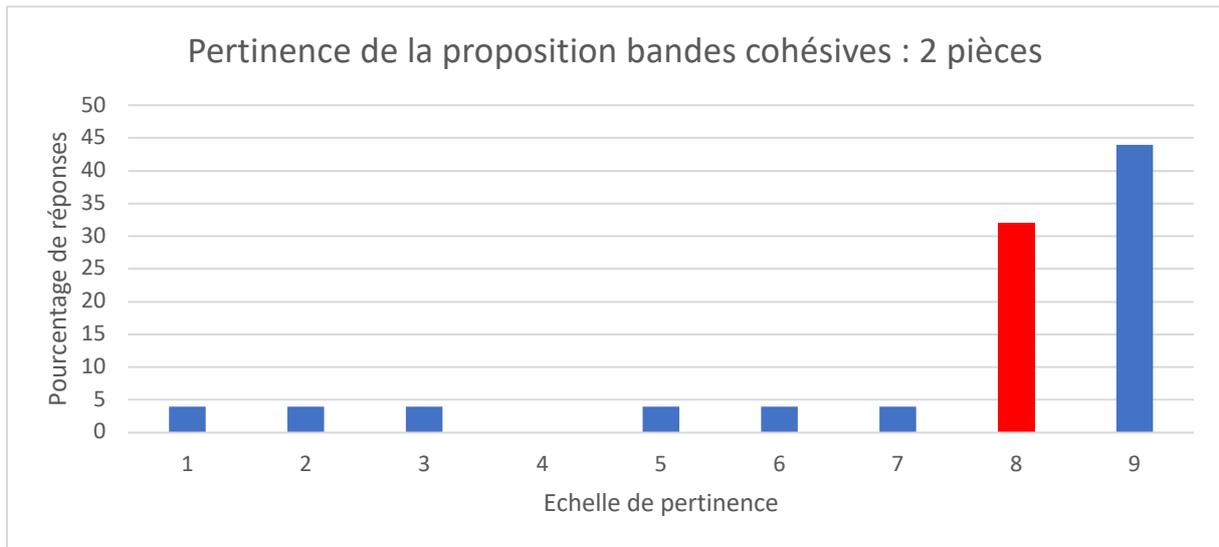
Consensus entre les experts et **acceptation** de la proposition.

Deux personnes désapprouvent cette proposition et critiquent la solidité de ces bandes. L'un d'eux avance que des « bandes de crêpes (sont) plus solides et plus polyvalentes ».

Cinq experts ont un avis neutre ou moyennement en faveur, car cela est « peu utile », sans plus de précision.

Les experts fortement en faveur trouvent que les bandes ont là aussi une fonction « polyvalente », et peuvent servir « à faire un strapping », « renforcer un pansement » ou encore « immobiliser une attelle ». Un expert préfère une « bande auto-adhésive type Coban 3M car (cela) tient mieux l'humidité ». Un autre précise qu'il vaut mieux avoir « 2 rouleaux ».

## Concernant la proposition « Bandes cohésives » : Delphi 2



Médiane : 8

Pourcentage de réponse entre 1 et 3 : 12 %

Pourcentage de réponse entre 7 et 9 : 80 %

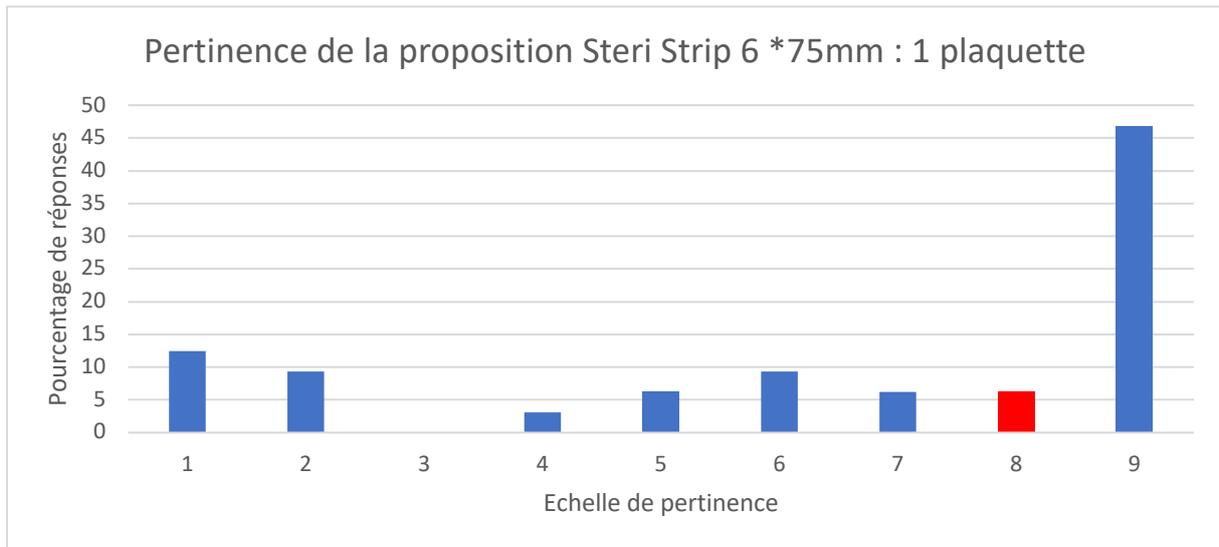
Consensus entre les experts et **acceptation** de la proposition.

Trois experts ont exprimé leurs désaccords. L'un d'eux maintient que « le scotch gris est polyvalent (réparation chaussure) » et note une redondance : « il y a déjà de l'Elastoplast ». Un autre a un point de vue similaire « ce n'est pas forcément utile car avec une compresse et de l'Elastoplast on fait la même chose ». Le dernier complète et nous dit qu'il est possible de « faire la même chose avec des bandes de scratch pas chères ».

Deux experts ont un avis neutre ou moyennement en faveur et précisent que « cela peut servir à immobiliser l'attelle » mais que « l'Elastoplast peut être suffisant ».

Les experts fortement d'accord trouvent cela « plus solide que les bandes de gaze » et donc « avec plus d'utilisations possibles », et que ces bandes « peuvent servir à emballer une blessure avec une légère compression », et permettre « une bonne immobilisation de fortune, un peu double emploi si on a de l'Elastoplast large ».

### Concernant la proposition « Stéri strip » : Delphi 1



Médiane : 8

Pourcentage de réponses entre 1 et 3 : 21,9 %

Pourcentage de réponses entre 7 et 9 : 61,5 %

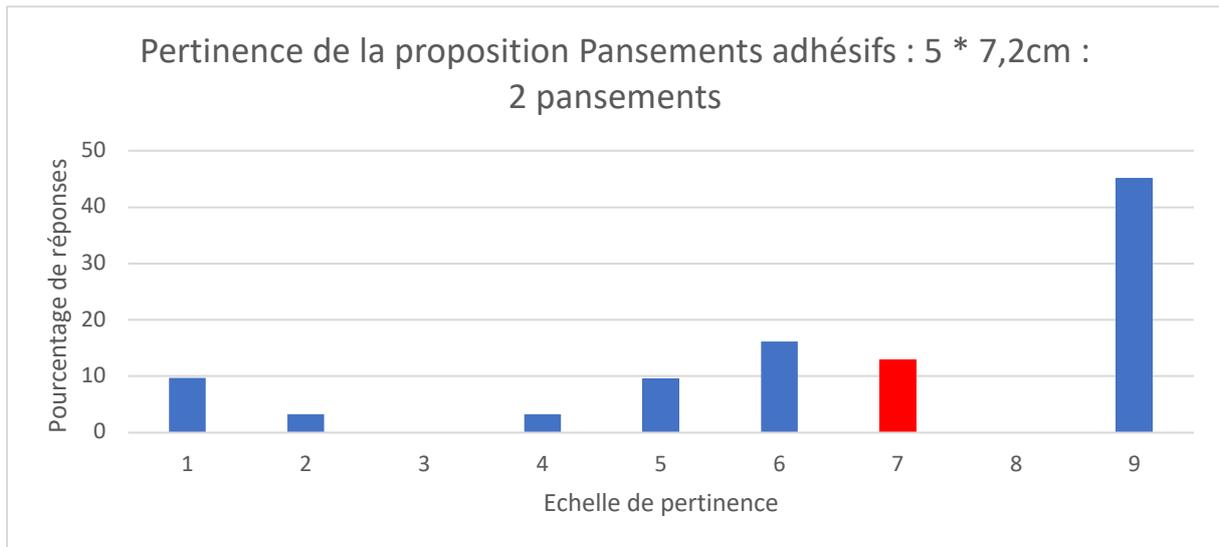
Pertinence **incertaine** : absence de consensus entre les experts.

Huit experts sont en désaccord. Plusieurs d'entre eux avancent qu'il est « impossible de (les) poser sous terre », en particulier à cause de « l'humidité des grottes non compatibles avec (l'utilisation de) stéri strip », et qu'il faut plutôt « poser un pansement compressif et faire le nettoyage à l'extérieur ». Ainsi, cela est plutôt à réserver « dans une voiture à la surface ».

Les experts dont l'opinion est neutre ou moyennement en faveur exposent qu'il vaut mieux utiliser « une compresse en attendant de voir un médecin », et que cela est « un peu cher ». Cependant « ça ne prend pas beaucoup de place et ne pèse rien ». « Cela est moins intuitif à poser que de simples pansements » mais reste « plus facile que des points ».

Les experts en faveur trouvent cela « utile pour fermer une petite plaie ».

### Concernant la proposition « Pansements adhésifs » : Delphi 1



Médiane : 7

Pourcentage de réponses entre 1 et 3 : 12,9 %

Pourcentage de réponses entre 7 et 9 : 58,2 %

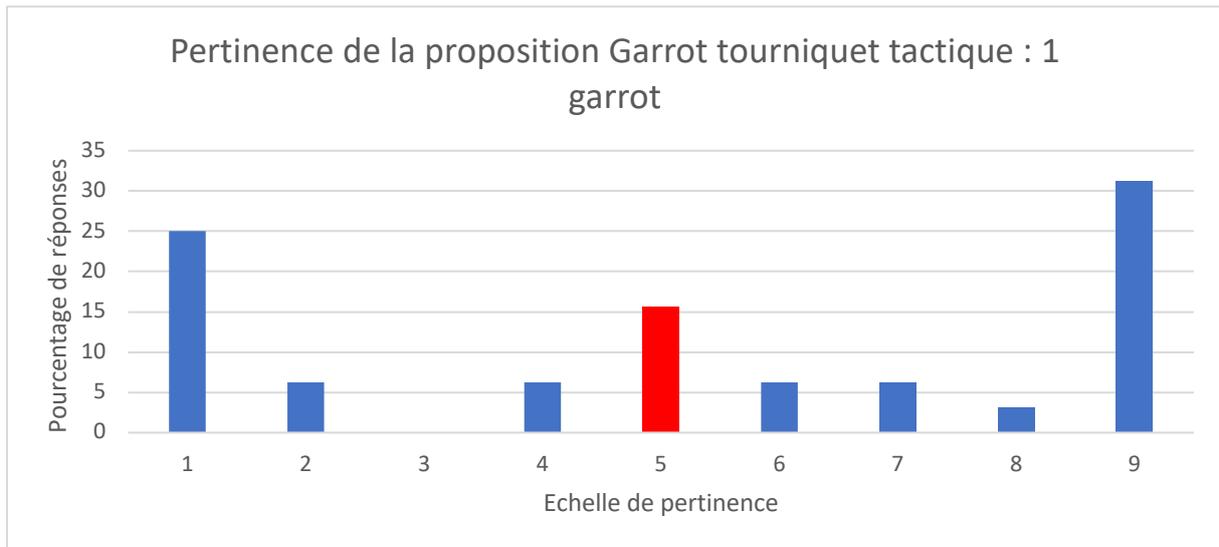
Pertinence **incertaine** : absence de consensus entre les experts.

Ceux-ci soulignent là encore « une mauvaise tenue à l'humidité » et « qu'il vaut mieux les remplacer par des compresses stériles avec de l'Elastoplast ou du Méfix » ou bien « que des compresses et du sparadrap font l'affaire ».

Les experts dont l'avis est neutre ou moyennement favorable déclarent que cela est « plus simple que (de mettre) des compresses et du sparadrap », que c'est « universel » mais « qu'on peut s'en passer ».

Les participants fortement en faveur ont écrit que cela a un aspect « rassurant », et que « plusieurs dimensions étaient disponibles ».

### Concernant la proposition « Garrot tourniquet » : Delphi 1



Médiane : 5

Pourcentage de réponses entre 1 et 3 : 31,3 %

Pourcentage de réponses entre 7 et 9 : 40,7 %

Pertinence **incertaine** : absence de consensus entre les experts.

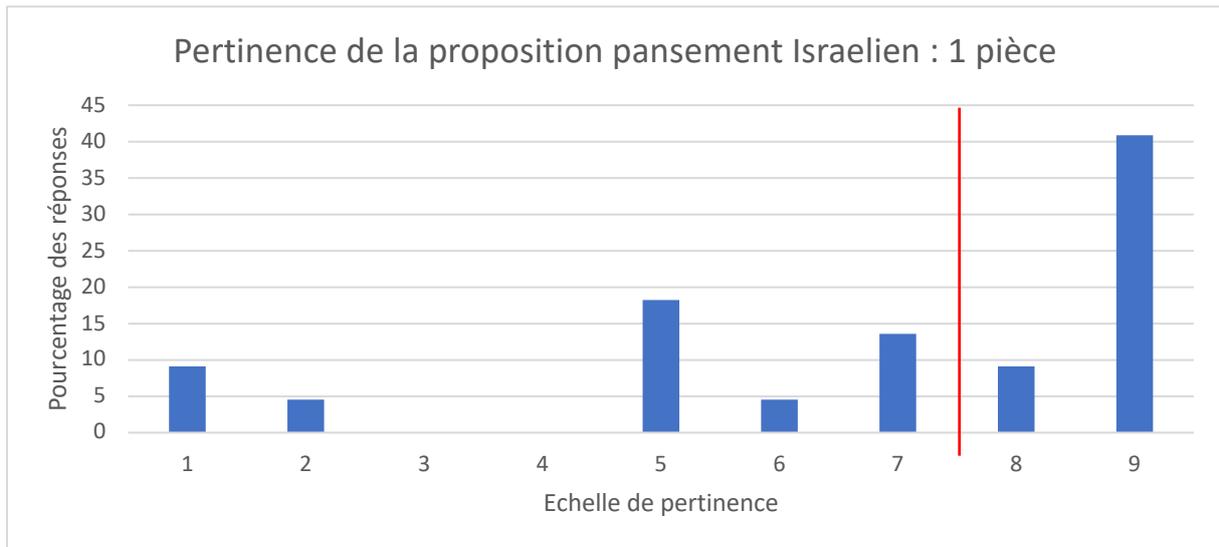
On dénombre 12 participants en désaccord, avec comme arguments : « trop technique à utiliser », « utilisation rare et possibilité d'utiliser des sangles pour faire un garrot », « préférer un pansement hémostatique israélien plus polyvalent et moins cher », « jamais de garrot sous terre vu le temps à y passer ».

Sept experts ont un point de vue neutre ou moyennement favorable et ne sont « pas sûr d'utiliser ça un jour ». Ils insistent sur l'importance de « l'apprentissage des points de compression ».

Enfin les participants fortement d'accord rapportent que « cela peut sauver une vie » et que cela est « bien plus efficace que des bricolages de fortune ».

Un commentaire semble en contraction avec la note donnée : jugé « trop encombrant » pour une pertinence cotée à 9. La médiane reste inchangée si on ne tient pas compte de cette évaluation ou si on attribue la note minimale de 1.

## Concernant la proposition « Pansement israélien » : Delphi 2



Médiane : 7,5

Pourcentage de réponse entre 1 et 3 : 13,6 %

Pourcentage de réponse entre 7 et 9 : 63,6 %

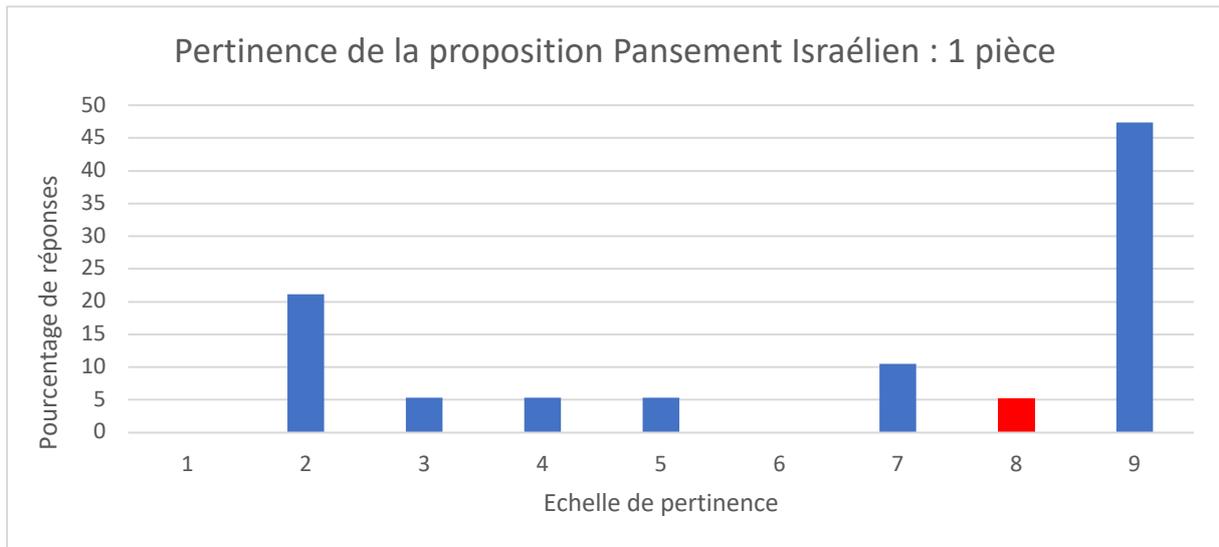
Pertinence **incertaine** : absence de consensus entre les experts.

Cette proposition a remplacé la proposition « garrot tourniquet ». La médiane a été évaluée à la hausse à 7,5. Trois experts ne sont pas d'accord. L'un d'entre eux trouve son utilisation « trop technique », et un autre pense son « utilisation superflu si possibilité de faire un pansement compressif avec le reste du matériel et si présence d'un garrot ». Enfin cela est aussi jugé « trop encombrant ».

Cinq participants ont un avis neutre ou moyennement en faveur et expliquent « qu'il vaut mieux faire un pansement compressif d'urgence ou PCU avec une grosse compresse et une bande, et que « cela n'est pas nécessaire pour une petite trousse personnelle ». Son « utilisation est trop technique » avec « possibilité d'utiliser un vêtement ou une corde », et que cela est « à voir selon la situation ».

Enfin, les participants fortement en faveur nous apprennent que « dans l'armée, il est recommandé de commencer par un pansement hémostatique puis le garrot en cas d'inefficacité ». Cela permet de faire « d'une pierre deux coups : compression locale et protection d'une plaie ». C'est aussi considéré comme « plus simple d'utilisation » et « peut sauver une vie ».

### Concernant la proposition « Pansement israélien » : Delphi 3



Médiane : 8.

Pourcentage de réponse entre 1 et 3 : 26,4 %

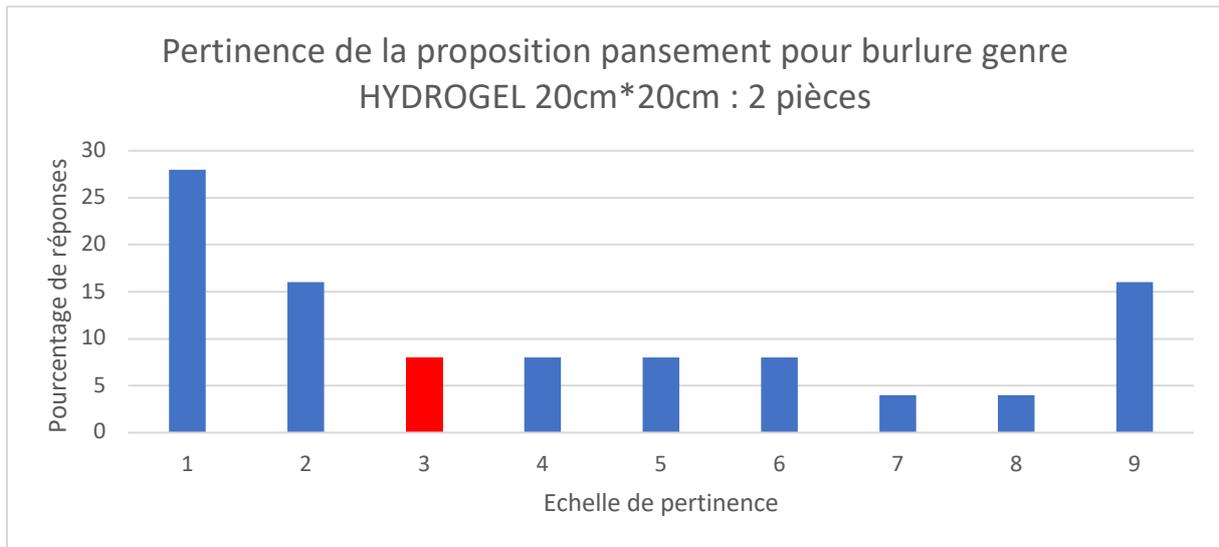
Pourcentage de réponse entre 7 et 9 : 63,2 %

Proposition **rejetée** : absence de consensus entre les experts à 2 reprises.

La médiane a légèrement progressé entre les deux tours, passant de 7,5 à 8. Six participants ne sont pas en faveur, et le trouvent « encombrant », « no nécessaire pour une trousse de base, et demande une maîtrise technique ». Ils pensent qu'il y a des « solutions alternatives possibles ». Un expert à un avis neutre : « pourquoi pas, mais encombrant, avec quelques compresses et un peu d'ingéniosité on peut faire quelque chose avec des sangles et du matériel (qu'on porte) sur soi ».

Les autres experts fortement d'accord exposent les arguments suivants : « bien meilleure idée que le garrot, pansement compressif d'urgence, quel qu'il soit, israélien ou autre », « polyvalence reconnue, sans l'armée il était recommandé de commencer par un pansement hémostatique puis le garrot en cas d'inefficacité », « efficace, polyvalent mais nécessite une formation de premier secours en milieu isolé » » avantage par rapport au garrot tourniquet car permet la protection de la plaie ». Un expert se « rallie à la majorité ».

Concernant la proposition « Pansement pour brulure genre Hydrogel » : Delphi 2



Médiane : 3

Pourcentage de réponse entre 1 et 3 : 52 %

Pourcentage de réponse entre 7 et 9 : 24 %

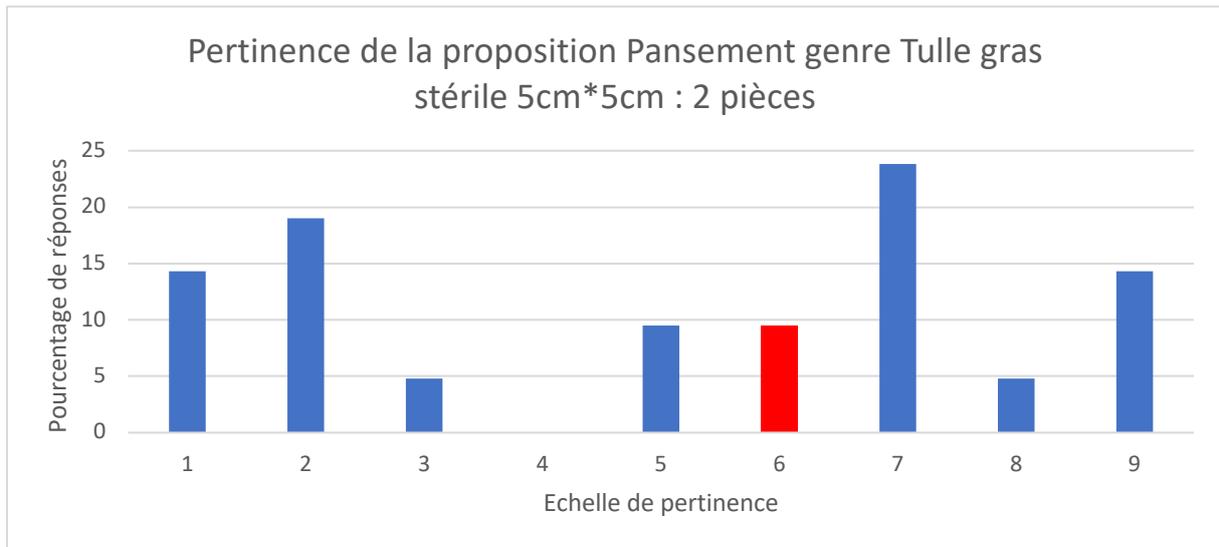
Pertinence **incertaine** : absence de consensus entre les experts.

Quinze experts ne sont pas d'accord. Ils affirment notamment que « le risque de brulures avec les lampes électriques est moindre qu'avec les lampes acétylènes de l'époque », même si cela reste possible par « un mécanisme de friction avec une corde » ou « un réchaud » par exemple ; que « l'utilisation est potentiellement rare », que le produit est « cher » et que « le traitement d'une brulure peut attendre la sortie ». L'un d'entre eux nous dit « réfléchir sur le rapport encombrement/bénéfice » et un autre participant dit « que d'autres pansements sont là » et qu'il « préfère la vaseline ou tulle gras que l'on peut utiliser sur tout type de plaie ».

Quatre participants ont une opinion neutre ou moyennement en faveur : « pourquoi pas », « utilités à débattre en urgence ».

Les participant fortement d'accord trouvent que cela « évite que les compresses standards collent (à la plaie) ».

### Concernant la proposition « Tulle gras stérile » : Delphi 3



Médiane : 6.

Pourcentage de réponse entre 1 et 3 : 38,1 %

Pourcentage de réponse entre 7 et 9 : 42,9 %

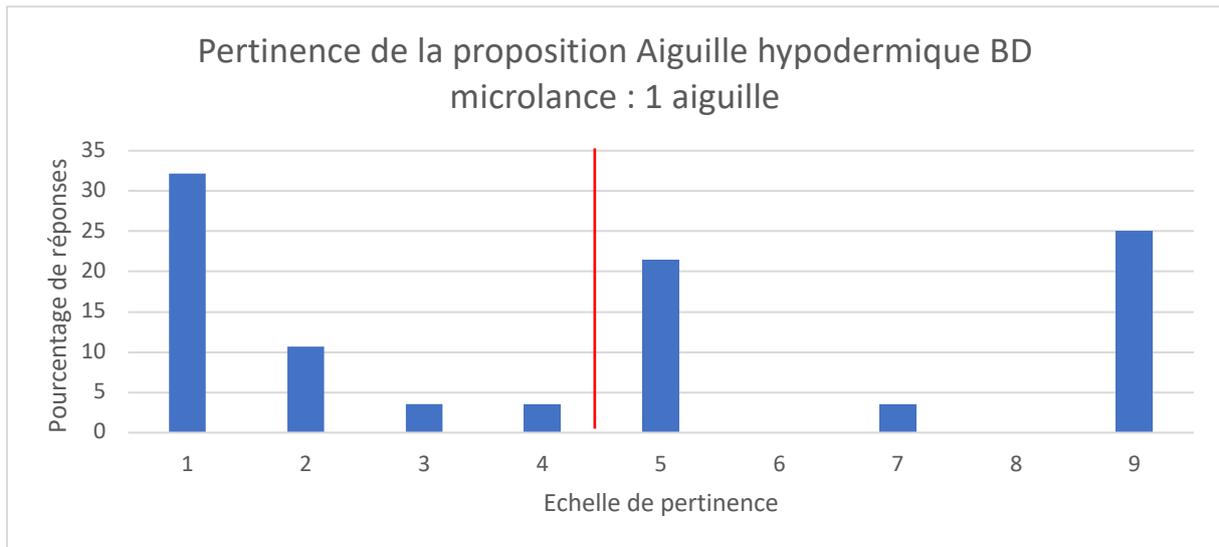
Proposition **rejetée** : absence de consensus entre les experts à 2 reprises.

Cette proposition a remplacé le Pansement pour brûlures genre HYDROGEL. La médiane s'est un peu améliorée, passant de 3 à 5. Les sept experts en défaveur réitèrent les mêmes arguments : « cher à l'achat », « peu d'indication en urgence de terrain », « une plaque de tulle gras ça prend de la place, pansement pour confort, on n'est pas dans le soin d'urgence ».

Deux experts n'ont toujours pas d'avis à ce second tour malgré les arguments exposés.

Les experts fortement favorables trouvent que le tulle gras est « très polyvalent », « peu encombrant » et « simple à emporter ».

### Concernant la proposition « aiguille hypodermique » : Delphi 1



Médiane : 4,5

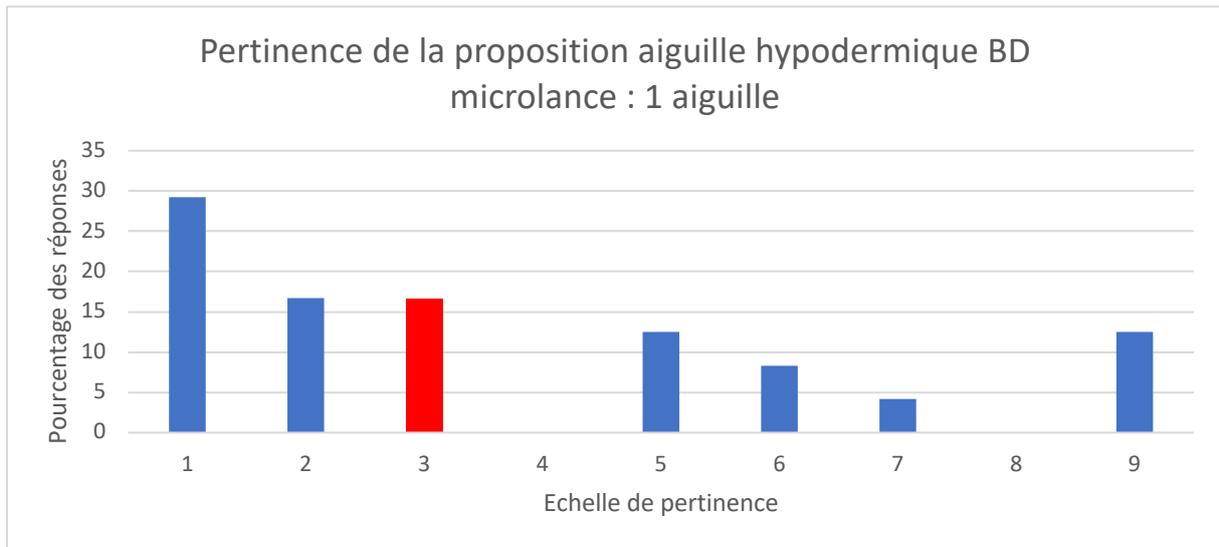
Pourcentage de réponses entre 1 et 3 : 46,4 %

Pourcentage de réponses entre 7 et 9 : 28,6 %

Pertinence **incertaine** : absence de consensus entre les experts.

Cette proposition a été à l'origine de nombreuses interrogations de la part des experts, qui ne comprenaient pas son intérêt. La médiane est de 4,5. Plusieurs des participants ont répondu à l'interrogative : « pour quel usage ? », « utilité ? », « pour traiter un hématome unguéal suite à une chute de pierre ? ». Les participants fortement en faveur déclarent que « cela peut permettre d'enlever une écharde » ou peut être utiliser « pour des ampoules ». Un dernier participant trouve cela « encombrant ».

## Concernant la proposition « Aiguille hypodermique » : Delphi 2



Médiane : 3

Pourcentage de réponse entre 1 et 3 : 62,5 %

Pourcentage de réponse entre 7 et 9 : 16,7 %

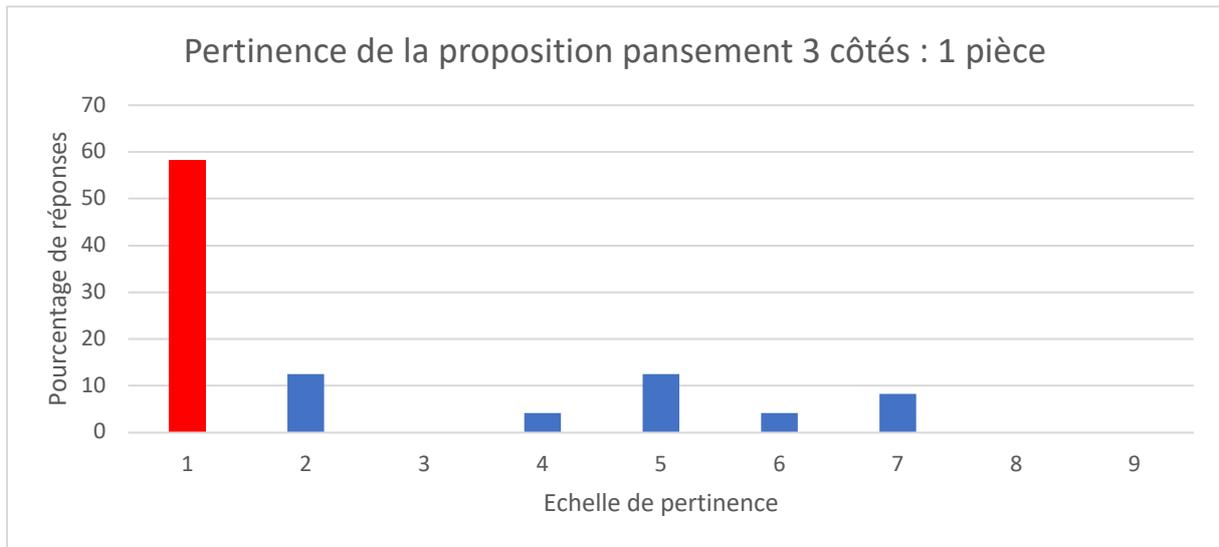
Pertinence **incertaine** : absence de consensus entre les experts.

La médiane est abaissée à 3. Quinze participants sont en défaveur de la proposition malgré les indications données sur son éventuelle utilisation. Plusieurs d'entre eux n'y voit « aucun intérêt », avec un « risque d'infection si on fait un trou dans l'ongle. Attendre d'être sorti ».

Cinq experts ont un point de vue est neutre ou moyennement en faveur. Ils pensent que cela est « peu encombrant » ou que cela « peut être parfois utile ».

Les experts fortement favorables avancent que cela peut permettre de « retirer des petits objets ou perforer une collection ».

## Concernant la proposition « Pansement 3 cotés » : Delphi 2



Médiane : 1

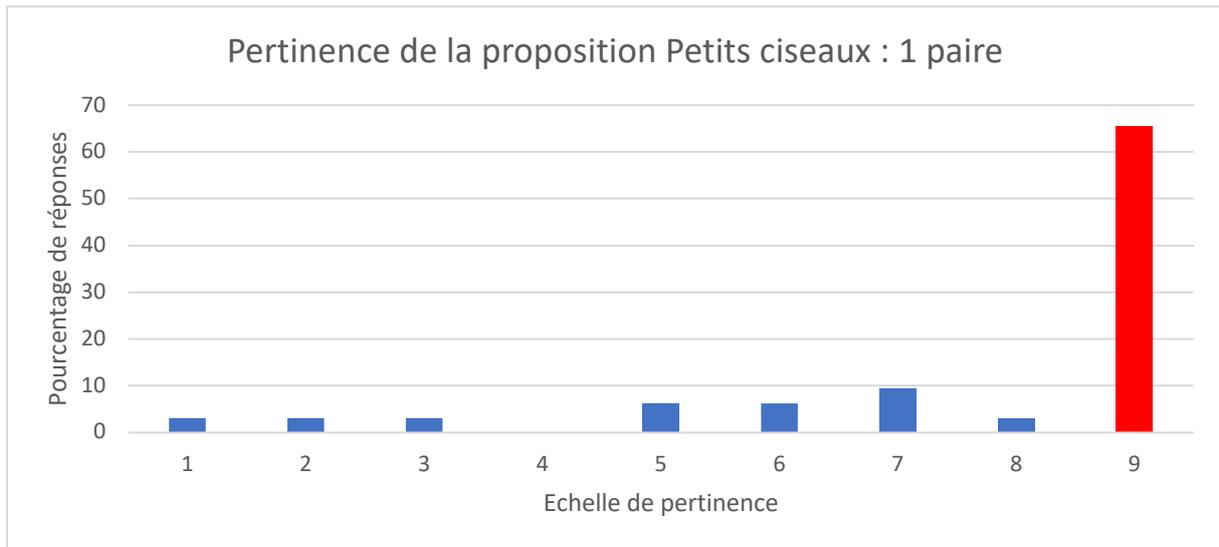
Pourcentage de réponse entre 1 et 3 : 71 %

Pourcentage de réponse entre 7 et 9 : 8,3 %

Consensus entre les experts et **rejet** de la proposition.

Cette proposition a été rejetée à la suite d'un consensus entre les experts (médiane à 1). Dix-huit participants étaient en désaccord. Les principaux arguments sont les suivants : « plaie pénétrante rare sous terre », « non adapté dans cette trousse à l'usage des non soignants », « possibilité de faire un équivalent avec des compresses et du scotch », « nécessite des notions de secourisme avancées ». Les participants en faveur ont simplement précisé qu'il fallait « ajouter des compresses ».

### Concernant la proposition « Petits ciseaux » : Delphi 1



Médiane : 9

Pourcentage de réponses entre 1 et 3 : 9,3 %

Pourcentage de réponses entre 7 et 9 : 78,1 %

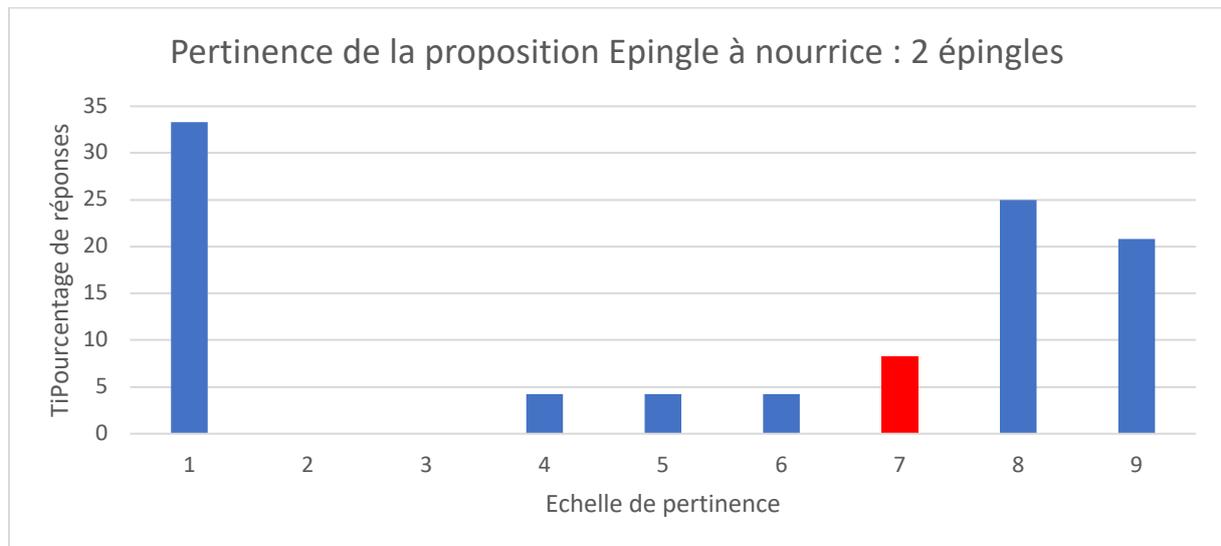
Consensus entre les experts et **acceptation** de la proposition.

Trois experts ont un avis en défaveur, et estiment que cela est « encombrant » et qu'on peut utiliser à la place un couteau : « un bon couteau fait pareil ».

Quatre experts ont une opinion neutre ou moyennement en faveur et ont écrit qu'il est possible de remplacer les ciseaux « par une lame de bistouri, peu encombrant », et qu'il y a un « problème (pour le) poids de la trousse ».

Enfin, les participants fortement en faveur pensent que cela peut être utile pour « couper des vêtements, des bandes, le sparadrap », que cela « permet le soin des plaies », et « est plus propre que le couteau utilisé en spéléologie ». L'un d'entre eux conseille « une paire de ciseaux de type Jesco ».

## Concernant la proposition « Épingle à nourrice » : Delphi 2



Médiane : 7

Pourcentage de réponse entre 1 et 3 : 33,3 %

Pourcentage de réponse entre 7 et 9 : 54,2 %

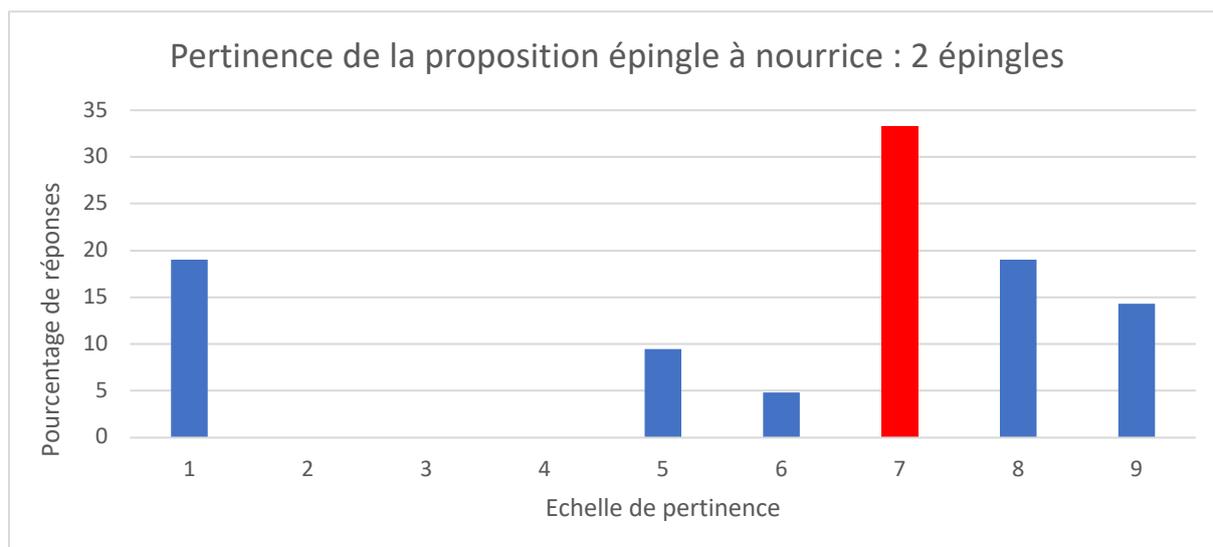
Pertinence **incertaine** : absence de consensus entre les experts.

Neuf experts ne sont pas d'accord. L'un d'entre eux ne voit pas l'utilité « je ne vois pas en quoi je m'en servirais ». Un autre nous dit que cela « n'a plus sa place dans une trousse de secours », car cela induit « trop d'accident à la pose et une fois (qu'on la croit) en place ».

Deux experts ont une opinion neutre ou moyennement favorable et soulignent sa « polyvalence d'utilisation » sans donner plus de précisions.

Les participants fortement d'accord nous expliquent comment l'utiliser : « peut servir à maintenir un pansement, une attelle, réparer un tissu », « peut attacher une manche en cas de luxation de l'épaule », « pour tenir une bande si sparadrap ou Elastoplast à du mal à tenir (humidité, localisation, gros pansement...) ». Un autre nous dit que cela peut « remplacer l'aiguille sous cutanée ». Enfin, cet outil est « petit ».

### Concernant la proposition « Épingle à nourrice » : Delphi 3



Médiane : 7

Pourcentage de réponse entre 1 et 3 : 19 %

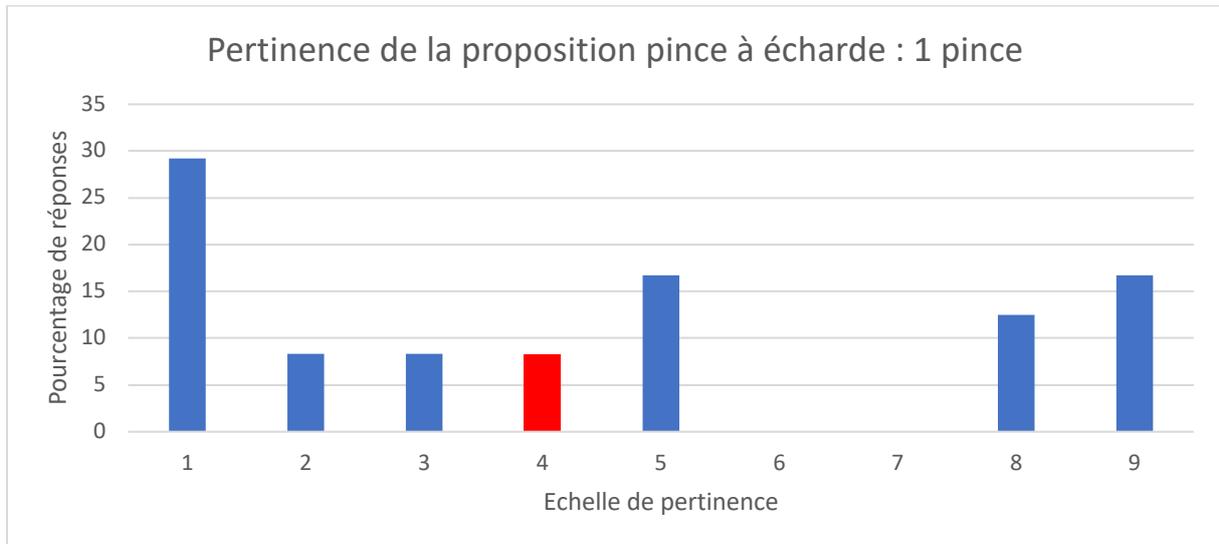
Pourcentage de réponse entre 7 et 9 : 66,6 %

Proposition **rejetée** : absence de consensus entre les experts à 2 reprises.

La médiane est restée stable au cours des 2 tours successifs, à 7. Quatre experts sont en désaccord, ne voyant pas son utilité malgré les arguments exposés au second tour : « non utile ». Trois experts ont un avis neutre ou moyennement en faveur : « utile pour maintenir une bande, un abri, pourquoi pas enlever une épine. Ce n'est pas encombrant ».

Les participants fortement en faveur trouvent l'association « aiguille + pince à écharde pas mal, à la place du bistouri », « poly usage ». Ils pensent aussi que « c'est un moyen de fixation, ça ne prend pas de place, c'est pas lourd, mais on peut faire sans », et que cet outil n'est « pas cher, et peut attacher une manche en cas de luxation d'épaule ».

## Concernant la proposition « Pince à écharde » : Delphi 2



Médiane : 4

Pourcentage de réponse entre 1 et 3 : 45,8 %

Pourcentage de réponse entre 7 et 9 : 29,2 %

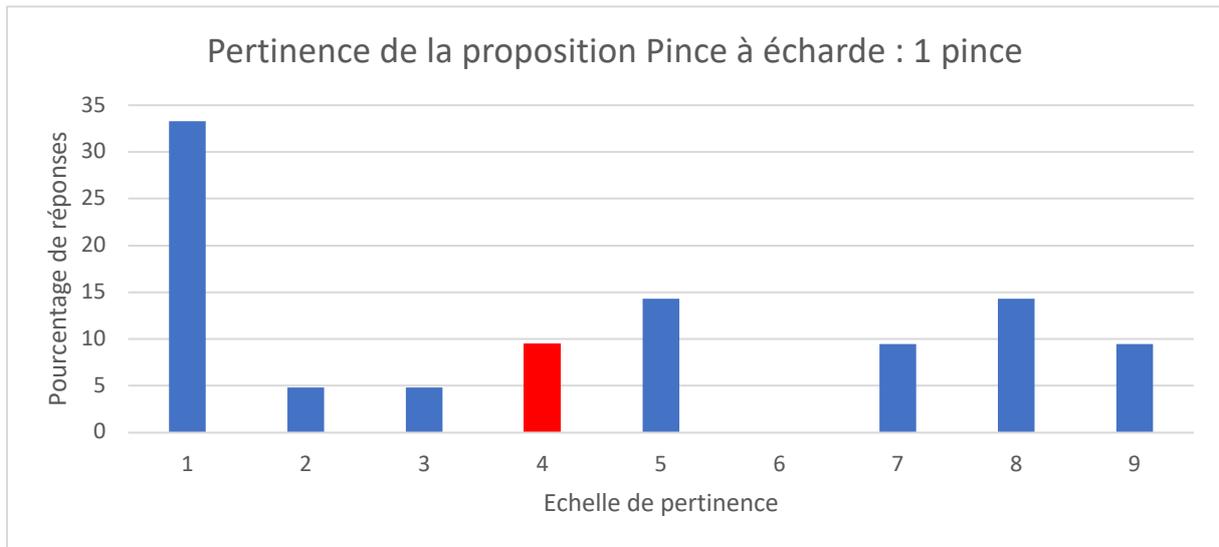
Pertinence **incertaine** : absence de consensus entre les experts.

Treize participants sont en défaveur. D'après eux, la pince à écharde a « peu d'utilité sous terre », et le retrait d'une écharde ou d'un autre corps étranger peut être fait « dans les 24-36h, une fois sortie de terre ».

Quatre experts ont un avis neutre, l'un d'entre eux précise que « cela peut être utile en extérieur ».

Les participants fortement en faveur expliquent que cette pince à « une utilité multiple », q'un « pince polyvalente est nécessaire pour l'ablation de corps étranger » mais « qu'elle pourrait être retiré au vu de la présence du scalpel et de l'aiguille ».

### Concernant la proposition « Pince à écharde » : Delphi 3



Médiane : 4

Pourcentage de réponse entre 1 et 3 : 42,9 %

Pourcentage de réponse entre 7 et 9 : 33,3 %

Proposition **rejetée** : absence de consensus entre les experts à 2 reprises.

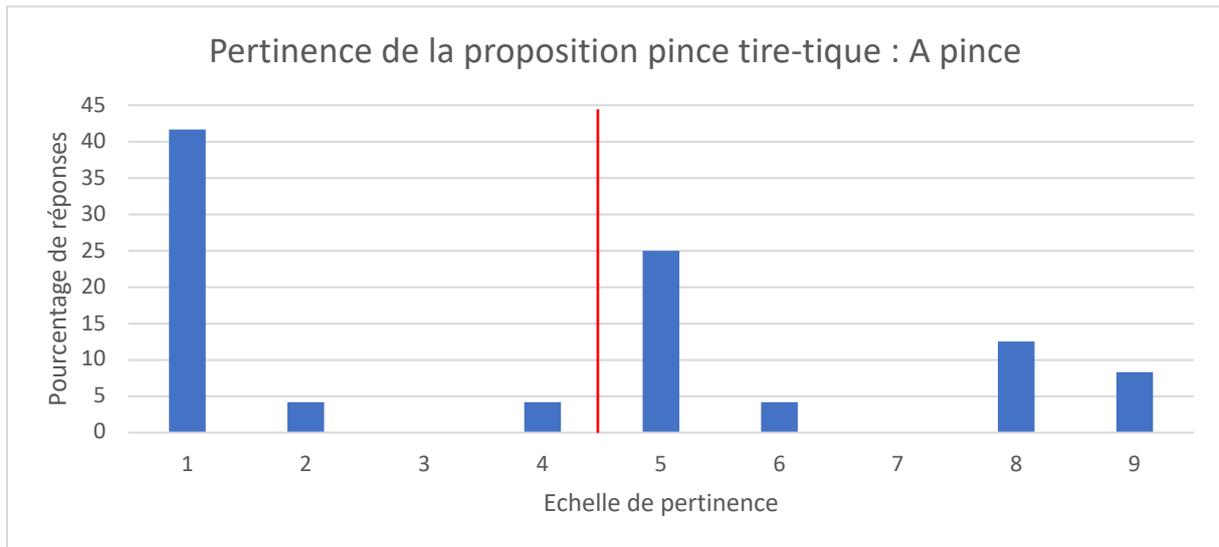
La médiane est restée stable entre les 2 tours, à 4. Onze experts sont en désaccord, trouvant cet outil « vraiment pas indispensable », car « les échardes sous terre ne sont pas courantes » ou considérant que cela doit être du « matériel personnel (à avoir) au camp ».

Trois experts ont un avis neutre et l'un d'eux révèle avoir un « avis mitigé ».

Les participants fortement d'accord expliquent que « le retrait d'un corps étranger est très utile », avec un « outil polyvalent et pas encombrant ».

Un participant a écrit un commentaire en contradiction avec la note donnée : pertinence évaluée à 9 accompagnée de l'argument suivant : « (utilisation) pas souvent dans les grottes ». Si l'on ne tient pas compte de la note attribuée ou si on attribue une pertinence de 1, la médiane reste inchangée. Cette réponse n'impact donc pas les résultats.

## Concernant la proposition « Pince tire-tique » : Delphi 2



Médiane : 4,5

Pourcentage de réponse entre 1 et 3 : 44,8 %

Pourcentage de réponse entre 7 et 9 : 20,8 %

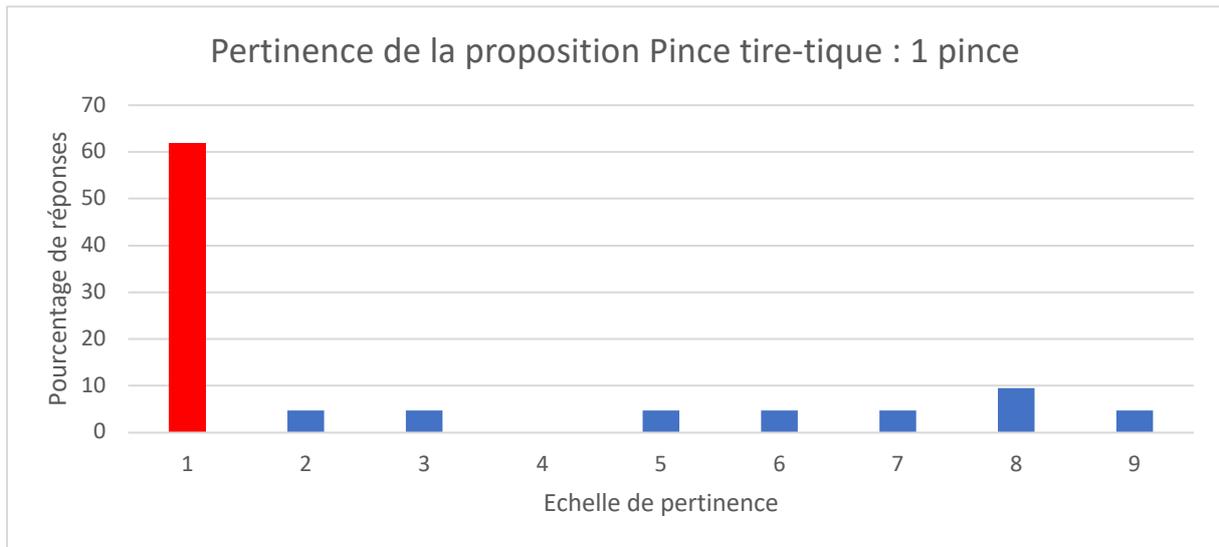
Pertinence **incertaine** : absence de consensus entre les experts.

On compte douze experts en désaccord. Voici leurs commentaires : « à avoir dans la voiture », « la tique peut être enlevée dans les 24-36h, une fois sortie de terre », « ça attendra la sortie », et encore « superflu, il y a l'aiguille, le scalpel et la pince à écharde ».

Sept experts ont un avis neutre ou moyennement en faveur : « ni pour ni contre », « pas gros, et ça sert avant et après la spéléologie, mais de là à l'avoir sous terre... », et « ça ne prend pas de place et peut être utile en extérieur, mais on est déjà après le retour ».

Les participants fortement en faveur rapportent que c'est un instrument « léger », mais « pas indispensable si une pince tout-venant est introduite dans la trousse d'urgence », et soulignent son importance pour « la marche d'approche ».

### Concernant la proposition « Pince tire tique » : Delphi 3



Médiane : 1.

Pourcentage de réponse entre 1 et 3 : 71,5 %

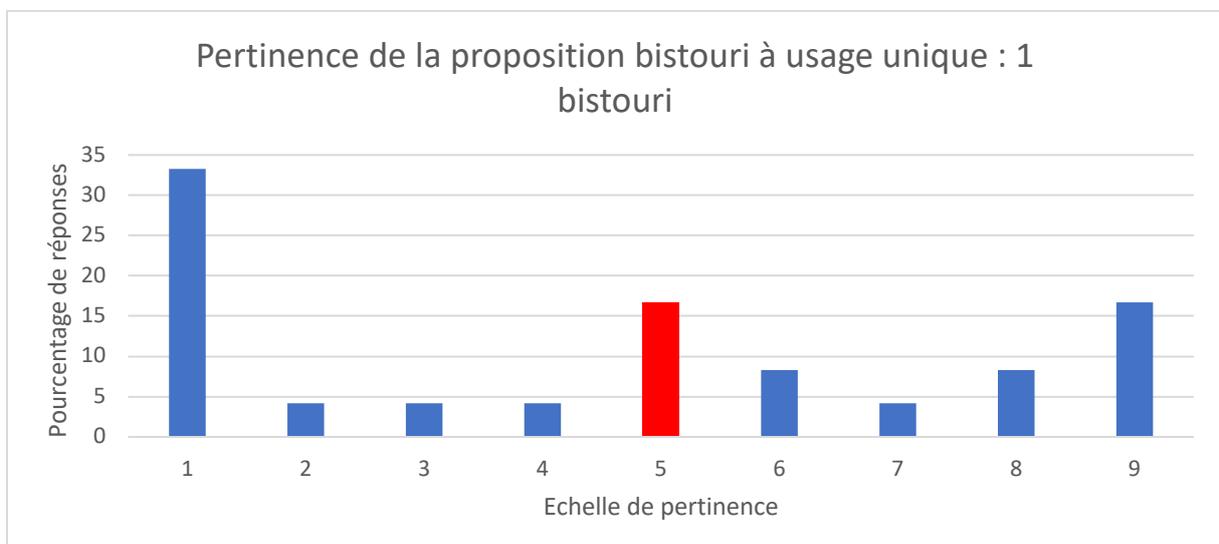
Pourcentage de réponse entre 7 et 9 : 19,1 %

Proposition **rejetée** : absence de consensus entre les experts à 2 reprises.

La médiane de la proposition est passée de 4,5 à 1 entre les 2 tours. Quatre experts fortement d'accord exposent qu'il « vaut mieux retirer la tique rapidement si on la repère », et ajoutent que cela est utile « pour la marche d'approche ».

Les participants en défaveur préfèrent l'avoir « dans la voiture », car ils trouvent le retrait d'une tique « non urgent » et qu'il est possible « d'utiliser une autre pince ».

### Concernant la proposition « Bistouri à usage unique » : Delphi 2



Médiane : 5

Pourcentage de réponse entre 1 et 3 : 41,7 %

Pourcentage de réponse entre 7 et 9 : 29,2 %

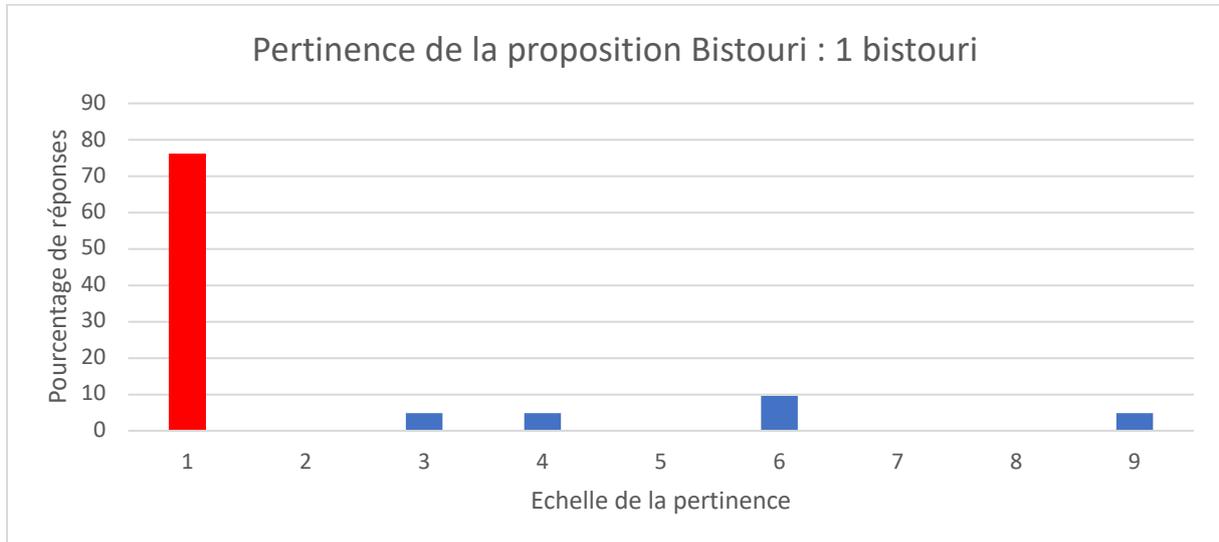
Pertinence **incertaine** : absence de consensus entre les experts.

Onze participants ont fait part de leur désaccord. Un de ces experts avance « qu'il n'a rien contre » mais qu'il « ne voit pas l'intérêt » et que cela « participe à l'hypertrophie de la trousse ». Un autre déclare « qu'un couteau peut faire l'affaire dans la majeure partie des cas ». Un dernier pense que cet outil est « trop technique à utiliser », avec un « risque d'accident de coupure ».

Six participants ont un point de vue neutre ou moyennement en accord et nous disent « ne pas être certain que l'usage soit fréquent ».

Les experts fortement en faveur jugent que cet outil a « plein d'utilité (pour les gestes) de secourisme de base », et qu'il « peut avoir plein d'autres usages », notamment « nettoyer une plaie avec de la saleté incrusté ».

### Concernant la proposition « Bistouri » : Delphi 3



Médiane : 1

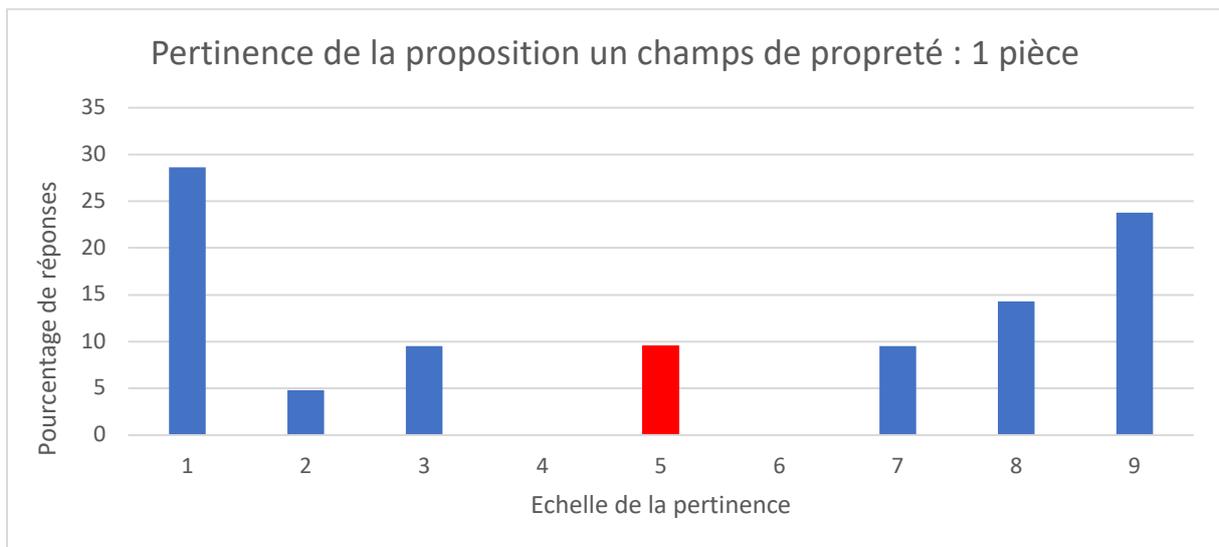
Pourcentage de réponse entre 1 et 3 : 81 %

Pourcentage de réponse entre 7 et 9 : 4,8 %

Proposition **rejetée** : absence de consensus entre les experts à 2 reprises.

La médiane de la proposition est passée de 5 à 1. Seulement 1 expert maintient son une opinion fortement en faveur avec la proposition, avec l'argument « peu encombrant ». Deux autres experts maintiennent un avis moyennement en faveur, devant la « polyvalence de l'usage ». Les autres participants rapportent globalement les mêmes arguments cités précédemment, à savoir la « redondance avec la paire de ciseau », la dangerosité « plus dangereux qu'utile en première intention », ou encore une « utilité douteuse ».

### Concernant la proposition « Un champ de propreté » : Delphi 3



Médiane 5 :

Pourcentage de réponse entre 1 et 3 : 42,8 %

Pourcentage de réponse entre 7 et 9 : 47,5 %

Pertinence **incertaine** : absence de consensus entre les experts.

Neuf experts se sont positionnés en désaccord. Ils avancent que cela « n'a pas sa place dans une trousse de secours », qu'une « trousse d'urgence n'est pas un champs opératoire », et que cela « n'est pas inutile mais pas indispensable et prend de la place. L'un d'eux ajoute qu'il n'y a « pas d'acte le nécessitant ».

Deux experts ont un avis neutre : « prendre plutôt un petit torchon propre », « oui mais peut-être trop encombrant dans une petite trousse de premier secours ».

Les participants étant fortement d'accord exposent qu'il est « important d'avoir une surface de travail propre pour développer le matériel » et que cela est « très utile surtout sous terre en ambiance toujours sale et humide ». Un expert parle de son expérience : « d'expérience en

spéléologie, (il est utile de) pouvoir étaler son matériel proprement ou vider le bidon ou le sac où tout est tassé, tout en gardant le matériel propre ».

### **Commentaires annexes :**

Deux participants ont étayé leurs réponses par l'envoi mail complémentaire. Leurs réflexions sont exposées ci-dessous. Certains des éléments ont été ajoutés à la liste du matériel suggéré.

Voici le point de vue d'un premier expert :

- « Dans une trousse de secours, il faut de quoi nettoyer et emballer une plaie, de quoi immobiliser une atteinte traumatique et de quoi réchauffer ».
- « Il faut adapter les traitements présents sur l'ordonnance aux pathologies et antécédents du patient ».
- « Il peut être utile de posséder une fiche bilan avec un crayon et le numéro du SSF » (disponible sur leur site).
- « Le contenant doit être étanche et peut être souple ou rigide ».

Le second expert rajoute :

« Pour moi, la trousse de secours ou pharmacie doit pouvoir répondre à 2 choses :

1/ Permettre des soins simples en vue d'un auto-secours.

Immobilisation d'une atteinte traumatique simple et accompagnement vers la surface.

2/ Permettre une attente des secours dans les meilleures conditions possibles.

Traitement des plaies, de la douleur et réchauffement.

En ce sens, je pense que l'on peut décomposer cette pharmacie en 5 items :

1/ Soins des sauveteurs :

Serviette microfibrées pour s'essuyer les mains et éventuellement sécher la victime. Gel, gants d'examen jetables. Ajouter deux sacs poubelles pour collecter les déchets et servir de champ de travail.

2/ Traitement des plaies.

Il nous faut du désinfectant, des compresses et une bande. Quelques pansements de différentes tailles compléteront avantageusement le choix.

Nous utilisons depuis quelques temps les pansements compressifs de type israélien.

3/ Immobilisation des atteintes traumatiques.

2 attelles de type SamSplint (92x10,5cm) associées à deux bandes Velpeau et du sparadrap permettent d'immobiliser presque tout. On peut en faire un collier cervical, un miniked, immobiliser une jambe, un avant-bras, etc.

L'idéal est d'avoir une écharpe triangulaire pour les atteintes traumatiques de l'épaule. C'est léger, simple d'utilisation et super efficace.

4/ Réchauffement :

Une couverture de survie épaisse, des chaufferettes réutilisables et une bougie. C'est le minimum à avoir pour limiter les pertes de chaleur ».

## SERMENT D'HIPPOCRATE

# Le serment d'Hippocrate

Texte revu par l'Ordre des médecins en 2012

“ Au moment d'être admis(e) à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.

Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis(e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu(e) à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité. Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré(e) et méprisé(e) si j'y manque.

”