



AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : ddoc-thesesexercice-contact@univ-lorraine.fr

LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

UNIVERSITE DE LORRAINE
2018

FACULTE DE PHARMACIE

**ÉVOLUTION DE LA TRAUMATOLOGIE DES SPORTS D'HIVER DANS
LE DÉPARTEMENT DES VOSGES :**

À PROPOS DE DEUX SÉRIES À 12 ANS D'INTERVALLE AUX URGENCES DE
REMIREMONT (2004-2005 ET 2016-2017)

THESE

Présentée et soutenue publiquement

Le 03 juillet 2018

pour obtenir

le Diplôme d'État de Docteur en Pharmacie

par **Pierre HENRY**

Né le 15/03/1988 à Saint Dié des Vosges

MEMBRES DU JURY

Président :	Mr Patrick MENU,	Professeur, Enseignant-chercheur, Faculté de Pharmacie de Nancy
Juges :	Mme Marie BREFFA,	Docteur en Médecine, Chef de service Urgences du Centre Hospitalier de Remiremont
	Mr Pierre LABRUDE,	Professeur honoraire, Docteur en Pharmacie, Faculté de Pharmacie de Nancy
	Mr Philippe PARMENTIER,	Instructeur National de Secourisme, Expert à la direction des Sécurités, Préfecture des Vosges

UNIVERSITÉ DE LORRAINE
FACULTÉ DE PHARMACIE
Année universitaire 2017-2018

DOYEN

Francine PAULUS

Vice-Doyen/Directrice des études

Virginie PICHON

Conseil de la Pédagogie

Présidente, Brigitte LEININGER-MULLER

Vice-Présidente, Alexandrine LAMBERT

Collège d'Enseignement Pharmaceutique Hospitalier

Présidente, Béatrice DEMORE

Commission Prospective Facultaire

Président, Christophe GANTZER

Vice-Président, Jean-Louis MERLIN

Commission de la Recherche

Président, Raphaël DUVAL

Responsables de la filière Officine

Caroline PERRIN-SARRADO

Responsables de la filière Industrie

Julien GRAVOULET

Isabelle LARTAUD,

Jean-Bernard REGNOUF de VAINS

Responsables de la filière Hôpital

Béatrice DEMORE

Responsable Pharma Plus ENSIC

Marie SOCHA

Responsable Pharma Plus ENSAIA

Jean-Bernard REGNOUF de VAINS

Responsable Pharma Plus ENSGSI

Raphaël DUVAL

Responsable de la Communication

Igor CLAROT

**Responsable de la Cellule de Formation Continue
et individuelle**

Marie-Paule SAUDER

**Responsable de la Commission d'agrément
des maîtres de stage**

Béatrice FAIVRE

Responsable ERASMUS

François DUPUIS

Mihayl VARBANOV

DOYENS HONORAIRES

Chantal FINANCE

Claude VIGNERON

PROFESSEURS EMERITES

Jeffrey ATKINSON

Jean-Claude BLOCK

Max HENRY

Alain MARSURA

Claude VIGNERON

PROFESSEURS HONORAIRES

Pierre DIXNEUF

Chantal FINANCE

Marie-Madeleine GALTEAU

Thérèse GIRARD

Michel JACQUE

Pierre LABRUDE

Vincent LOPPINET

Alain NICOLAS

Janine SCHWARTZBROD

Louis SCHWARTZBROD

MAITRES DE CONFERENCES HONORAIRES

Monique ALBERT

Mariette BEAUD

Gérald CATAU

Jean-Claude CHEVIN

Jocelyne COLLOMB

Bernard DANGIEN

Marie-Claude FUZELLIER

Françoise HINZELIN

Marie-Hélène LIVERTOUX

Bernard MIGNOT

Blandine MOREAU

ASSISTANTS HONORAIRES

Marie-Catherine BERTHE
Annie PAVIS

MAITRES DE CONFERENCES HONORAIRES (suite)

Dominique NOTTER
Christine PERDIAKIS
Marie-France POCHON
Anne ROVEL
Gabriel TROCKLE
Maria WELLMAN-ROUSSEAU
Colette ZINUTTI

ENSEIGNANTS

Section CNU*

Discipline d'enseignement

PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

Danièle BENSOUSSAN-LEJZEROWICZ	82	Thérapie cellulaire
Jean-Louis MERLIN	82	Biologie cellulaire
Jean-Michel SIMON	81	Economie de la santé, Législation pharmaceutique
Nathalie THILLY	81	Santé publique et Epidémiologie

PROFESSEURS DES UNIVERSITES

Christine CAPDEVILLE-ATKINSON	86	Pharmacologie
Igor CLAROT	85	Chimie analytique
Joël DUCOURNEAU	85	Biophysique, Acoustique, Audioprothèse
Raphaël DUVAL	87	Microbiologie clinique
Béatrice FAIVRE	87	Hématologie, Biologie cellulaire
Luc FERRARI	86	Toxicologie
Pascale FRIANT-MICHEL	85	Mathématiques, Physique
Christophe GANTZER	87	Microbiologie
Frédéric JORAND	87	Eau, Santé, Environnement
Isabelle LARTAUD	86	Pharmacologie
Dominique LAURAIN-MATTAR	86	Pharmacognosie
Brigitte LEININGER-MULLER	87	Biochimie
Pierre LEROY	85	Chimie physique
Philippe MAINCENT	85	Pharmacie galénique
Patrick MENU	86	Physiologie
Jean-Bernard REGNOUF de VAINS	86	Chimie thérapeutique
Bertrand RIHN	87	Biochimie, Biologie moléculaire

MAITRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

Béatrice DEMORE	81	Pharmacie clinique
Alexandre HARLE	82	Biologie cellulaire oncologique
Julien PERRIN	82	Hématologie biologique
Loïc REPEL	82	Biothérapie
Marie SOCHA	81	Pharmacie clinique, thérapeutique et biotechnique

MAITRES DE CONFÉRENCES

Sandrine BANAS	87	Parasitologie
Xavier BELLANGER	87	Parasitologie, Mycologie médicale
Emmanuelle BENOIT	86	Communication et Santé
Isabelle BERTRAND	87	Microbiologie
Michel BOISBRUN	86	Chimie thérapeutique
François BONNEAUX	86	Chimie thérapeutique
Ariane BOUDIER	85	Chimie Physique
Cédric BOURA	86	Physiologie
Joël COULON	87	Biochimie
Sébastien DADE	85	Bio-informatique
Dominique DECOLIN	85	Chimie analytique
Roudayna DIAB	85	Pharmacie galénique

ENSEIGNANTS (suite)	<i>Section CNU*</i>	<i>Discipline d'enseignement</i>
Natacha DREUMONT	87	Biochimie générale, Biochimie clinique
Florence DUMARCAY	86	Chimie thérapeutique
François DUPUIS	86	Pharmacologie
Reine EL OMAR	86	Physiologie
Adil FAIZ	85	Biophysique, Acoustique
Anthony GANDIN	87	Mycologie, Botanique
Caroline GAUCHER	86	Chimie physique, Pharmacologie
Stéphane GIBAUD	86	Pharmacie clinique
Thierry HUMBERT	86	Chimie organique
Olivier JOUBERT	86	Toxicologie, Sécurité sanitaire
Alexandrine LAMBERT	85	Informatique, Biostatistiques
Julie LEONHARD	86/01	Droit en Santé
Christophe MERLIN	87	Microbiologie environnementale
Maxime MOURER	86	Chimie organique
Coumba NDIAYE	86	Epidémiologie et Santé publique
Marianne PARENT	85	Pharmacie galénique
Francine PAULUS	85	Informatique
Caroline PERRIN-SARRADO	86	Pharmacologie
Virginie PICHON	85	Biophysique
Sophie PINEL	85	Informatique en Santé (e-santé)
Anne SAPIN-MINET	85	Pharmacie galénique
Marie-Paule SAUDER	87	Mycologie, Botanique
Guillaume SAUTREY	85	Chimie analytique
Rosella SPINA	86	Pharmacognosie
Sabrina TOUCHET	86	Pharmacochimie
Mihayl VARBANOV	87	Immuno-Virologie
Marie-Noëlle VAULTIER	87	Mycologie, Botanique
Emilie VELOT	86	Physiologie-Physiopathologie humaines
Mohamed ZAIYOU	87	Biochimie et Biologie moléculaire
PROFESSEUR ASSOCIE		
Julien GRAVOULET	86	Pharmacie clinique
Anne MAHEUT-BOSSER	86	Sémiologie
PROFESSEUR AGREGE		
Christophe COCHAUD	11	Anglais

***Disciplines du Conseil National des Universités :**

80 : Personnels enseignants et hospitaliers de pharmacie en sciences physico-chimiques et ingénierie appliquée à la santé

81 : Personnels enseignants et hospitaliers de pharmacie en sciences du médicament et des autres produits de santé

82 : Personnels enseignants et hospitaliers de pharmacie en sciences biologiques, fondamentales et cliniques

85 ; Personnels enseignants-chercheurs de pharmacie en sciences physico-chimiques et ingénierie appliquée à la santé

86 : Personnels enseignants-chercheurs de pharmacie en sciences du médicament et des autres produits de santé

87 : Personnels enseignants-chercheurs de pharmacie en sciences biologiques, fondamentales et cliniques

11 : Professeur agrégé de lettres et sciences humaines en langues et littératures anglaises et anglo-saxonnes

SERMENT DES APOTHECAIRES



Je jure, en présence des maîtres de la Faculté, des conseillers de l'ordre des pharmaciens et de mes condisciples :

D'honorer ceux qui m'ont instruit dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle à leur enseignement.

D'exercer, dans l'intérêt de la santé publique, ma profession avec conscience et de respecter non seulement la législation en vigueur, mais aussi les règles de l'honneur, de la probité et du désintéressement.

De ne jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers le malade et sa dignité humaine ; en aucun cas, je ne consentirai à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser des actes criminels.

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

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



« LA FACULTE N'ENTEND DONNER AUCUNE
APPROBATION, NI IMPROBATION AUX OPINIONS
EMISES DANS LES THESES, CES OPINIONS
DOIVENT ETRE CONSIDEREES COMME PROPRES
A LEUR AUTEUR ».

A NOTRE PRESIDENT DE THESE

Monsieur le Professeur Patrick MENU

Professeur de Physiologie et Physiopathologie

Chercheur chef d'équipe au CNRS en « Bioingénierie, Médecine Régénérative et Caractérisation Tissulaire » et « Ingénierie Moléculaire et Physiopathologie Articulaires »

Vous nous faites l'honneur de présider notre jury.

Nous vous remercions pour l'intérêt que vous avez porté à notre sujet d'étude, vos nombreux encouragements et pour vos précieux enseignements au cours de notre cursus.

Veillez trouver dans cette thèse l'expression de notre gratitude et de notre plus profond respect.

A NOTRE JURY

Monsieur le Professeur Pierre LABRUDE

Docteur en Pharmacie

Professeur honoraire de Physiologie

Membre de l'Académie internationale d'histoire de la pharmacie

Chevalier de l'ordre national du Mérite, officier des Palmes académiques

Vous nous faites l'honneur de siéger dans le jury de notre thèse.

Nous vous remercions pour vos précieux enseignements en physiologie et dans le cadre de l'initiation à l'exercice professionnel du service de santé des armées.

Veillez trouver dans ce travail l'expression de notre respect et de notre haute considération.

A NOTRE JURY

Madame le Docteur Marie BREFFA

Docteur en Médecine

Praticien Hospitalier

Chef de service des Urgences, Centre Hospitalier de Remiremont

C'est avec beaucoup d'intérêt que vous avez accepté d'être directeur de thèse sur le sujet de la traumatologie des sports d'hiver.

Nous vous remercions d'avoir permis la rencontre de notre passion sportive avec nos connaissances universitaires.

Merci pour votre soutien et votre attention malgré le quotidien intense des Urgences.

Veillez trouver dans la réalisation de ce travail l'expression de notre gratitude et de notre admiration.

A NOTRE JURY

Monsieur Philippe PARMENTIER

Instructeur National de Secourisme

Expert à la Direction des Sécurités, Service Interministériel de Défense et de Protection Civile,

Préfecture des Vosges

Vous nous faites l'honneur de siéger dans le jury de notre thèse.

Nous sommes très fiers d'avoir bénéficié de votre expérience pour notre travail.

Nous vous exprimons notre vive reconnaissance pour vos encouragements et votre aide précieuse tout au long de la réalisation de cette étude.

A mes parents,

*Les mots ne suffisent pas pour exprimer ce que je ressens à cet instant,
pour votre amour et votre soutien sans limites, je vous aime.*

A ma petite sœur Marie, mes frères Nicolas et Romain

*Pour chaque moment de bonheur avec vous, sur les pistes de ski comme dans la vie,
, quelle chance de vous avoir, je vous adore.*

A ma petite Juliette et sa maman Marie-Lorraine

Pour ces sourires qui sont autant de rayons de soleil dans ma vie.

**A ma Famille exceptionnelle, je vous admire tant
Mes cousines Claire, Laurianne et Mylène
Mes grands-parents dont la vie et les souvenirs m'inspirent tellement**

Sans oublier mes

Amis : Jules, Dylan, Arnaud, Manon, Claire, Céline et François

je n'oublierai jamais ce que vous avez fait pour moi

Rimka Moulay Karim, mon ami le prince

A tous ceux que j'ai aimé

Heureusement ils sont très nombreux

Pour ces moments si précieux ...« Sic itur ad Astra ».

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES	1
LISTE DES ABREVIATIONS.....	4
INTRODUCTION.....	5
DEFINITIONS	6
Les Sports d’hiver.....	6
La Traumatologie	6
La Blessure	7
1. CONTEXTE.....	10
1.1. Les Sports d’hiver dans le département des Vosges	10
1.1.1. Historique	10
1.1.2. Particularités des domaines skiabiles	12
1.2. Organisation des secours dans le département des Vosges.....	20
1.2.1. Aspect réglementaire.....	20
1.2.2. Les principaux intervenants	20
1.2.3. Déroulement de l’intervention	21
1.2.4. Le rôle du SAMU	23
1.2.5. Le rôle du pisteusecoursiste	24
1.2.6. Environnement Hospitalier des Domaines Skiabiles	25
2. MATÉRIEL ET METHODE	29
2.1. La recherche documentaire	29
2.2. Les Institutions	30
2.2.1. Le SIDPC	30
2.2.2. Le réseau MdeM.....	30
2.2.3. Le SNOSM.....	31
2.2.4. La Fédération Française de Ski	31
2.3. La Méthode	32
2.3.1. Objectif Primaire	32
2.3.2. Objectifs Secondaires	32
2.3.3. Choix de la méthode.....	32
2.3.4. Assistance et outils	33
2.3.5. Tests Statistiques	33
2.3.6. Incidence du risque.....	33

2.4. Le Matériel	34
2.4.1. La série accidentologie.....	34
2.4.2. La série traumatologie.....	38
3. RESULTATS	43
3.1. RESULTATS DE L'ACCIDENTOLOGIE 2017	43
3.1.1. Incidence du risque d'accident.....	43
3.1.2. Facteurs de risque intrinsèques	43
3.1.3. Facteurs de risque extrinsèques.....	45
3.2. RESULTATS DE LA PRISE EN CHARGE HOSPITALIERE 2017.....	54
3.2.1. Le lieu de transport.....	54
3.2.2. Le transport sanitaire au CHR.....	54
3.3. RESULTATS DE LA TRAUMATOLOGIE 2017	56
3.3.1. Données générales : les effectifs	56
3.3.2. Les principales lésions de sports d'hiver.....	57
3.3.3. Facteurs de risque intrinsèques	57
3.3.4. Facteurs de risque extrinsèques.....	60
3.4. EVOLUTION DE LA TRAUMATOLOGIE	65
3.4.1. Evolution de la traumatologie selon le sport d'hiver	65
3.4.2. Evolution de la traumatologie selon la nature des lésions	67
3.4.3. Evolution des diagnostics complémentaires	68
3.4.4. Evolution des traitements	70
4. DISCUSSION	73
4.1. Discussion de la méthode.....	73
4.1.1. Qualité des réponses.....	73
4.1.2. Biais de recueil	73
4.2. Discussion des résultats.....	74
4.2.1. L'incidence du risque d'accident de sports d'hiver dans le Département des Vosges	74
4.2.2. Les facteurs de risque intrinsèques.....	75
4.2.3. Les facteurs de risque extrinsèques.....	79
4.3. Evolution de la traumatologie au Centre Hospitalier de Remiremont	83
4.3.1. Evolution selon le sport d'hiver	83
4.3.2. Evolution du nombre de lésions	85
4.3.3. Evolution de la nature des lésions	86
4.3.4. Evolution des traitements	88

5. LE TRAITEMENT ORTHOPÉDIQUE À L'OFFICINE ADAPTÉ AUX SPORTS D'HIVER	90
5.1. Lésion du rachis	91
5.1.1. Les colliers cervicaux.....	92
5.1.2. Les ceintures de soutien lombaire	93
5.2. Lésion de l'épaule	96
5.2.1. Les coudes au corps.....	97
5.2.2. Les orthèses d'immobilisation de l'épaule.....	98
5.2.3. Les anneaux claviculaires.....	99
5.3. Entorse et fracture du poignet	101
5.3.1. Les orthèses de poignet-main.....	102
5.4. Entorse du pouce	104
5.4.1. Les orthèses de poignet-pouce	105
5.4.2. Les orthèses de pouce.....	105
5.5. Entorse du genou.....	108
5.5.1. Les orthèses d'immobilisation de genou.....	111
5.5.2. Les orthèses ligamentaires articulées de genou.....	112
5.6. Entorse et fracture de la cheville	117
5.6.1. Les orthèses stabilisatrices de cheville.....	119
5.6.2. Les bottes de marche	121
5.7. Fracture de la jambe	123
5.7.1. Les bottes de marche	124
5.8. Evénement thromboembolique veineux.....	125
5.8.1. Les bandes amovibles élastiques de compression sèches	126
5.8.2. Les bas de compression.....	127
6. LIMITES DE L'ÉTUDE ET DIFFICULTÉS RENCONTRÉES	129
7. CONCLUSION	130
LISTE DES FIGURES.....	131
LISTE DES TABLEAUX.....	134
BIBLIOGRAPHIE	135
ANNEXES	141

LISTE DES ABREVIATIONS

AFNOR :	Association Française de Normalisation
ANENA :	Association Nationale pour l'Étude de la Neige et des Avalanches
CHR :	Centre Hospitalier de Remiremont
CIM10 :	Classification Internationale des maladies, 10 ^{ème} révision
CTRA :	Centre de Traitement et de Régulation des Appels
DSF :	Association des Domaines Skiabiles de France
ESF :	Ecole du Ski Français
FFS :	Fédération Française de Ski
GMSP :	Groupe Montagne des Sapeurs-Pompiers
JS :	Journées-Skieurs
LCA :	Ligament Croisé Antérieur
LCL :	Ligament Collatéral Latéral
LCM :	Ligament Collatéral Médial
LCP :	Ligament Croisé Postérieur
LPPR :	Liste des Produits et Prestations Remboursables par l'Assurance Maladie
MdM :	Association des Médecins de Montagne
MI :	Membre Inférieur
MS :	Membre Supérieur
PAPE :	Point d'Angle Postéro-Externe
PAPI :	Point d'Angle Postéro-Interne
PGM :	Peloton de Gendarmerie de Montagne
SAMU :	Service d'Aide Médicale Urgente
SDIS :	Service Départemental d'Incendie et de Secours
SIDPC :	Service Interministériel de Défense et de Protection Civile
SMUR :	Service Mobile d'Urgence et de Réanimation
SNOSM :	Système National d'Observation de la Sécurité en Montagne
SNP :	Service de Soins Non Programmés
TCL :	Traumatisme Crânien Léger

INTRODUCTION

Depuis l'apparition des domaines skiables modernes, la traumatologie des sports d'hiver évolue constamment. En suivant ces évolutions, la prévention repose sur l'observation de l'accidentologie afin d'en limiter les coûts pour la collectivité.

Les sports d'hiver sont un loisir fondé sur le plaisir de la glisse, mais l'utilisateur des pistes est aussi un sportif soumis à des facteurs de risque de blessure.

Certains de ces facteurs qui dépendent de l'environnement et de l'équipement peuvent évoluer à la faveur d'innovations techniques.

En effet, entre 1999 et 2009, F. Vejux et Picard ont montré l'impact du nouveau matériel et des nouvelles conditions de glisse sur la gravité de la traumatologie observée aux urgences de l'Hôpital Sud de Grenoble. [1]

Les hôpitaux de montagne des Vosges sont aussi concernés par ce sujet.

C'est notamment le cas pour l'établissement de Remiremont qui a fait l'objet au cours de l'hiver 2004-2005 d'une étude épidémiologique sur le sujet des accidents de sports d'hiver. [2]

Alors que son auteur P. Noirel soulignait l'importance de la traumatologie des sports d'hiver au service des urgences de cet hôpital, qu'en est-il de son évolution 12 ans plus tard ?

Afin de répondre à cette question, nous présentons tout d'abord les particularités des domaines skiables vosgiens.

Puis, un recensement de l'accidentologie des sports d'hiver dans le département est réalisé pour la saison 2016-2017.

L'étude de la traumatologie correspondante au service des urgences de Remiremont permettra de comparer les lésions de sports d'hiver entre les saisons hivernales 2004-2005 et 2016-2017.

Pour cette analyse nous avons recours aux informations médicales des urgences de Remiremont et aux données sur le contexte des accidents enregistrées par les pisteurs-secouristes du département.

A ce jour, la prise en charge principale des traumatismes de sports d'hiver s'effectue par traitement orthopédique. [1]

Le rôle du pharmacien s'exerce dans le cadre de la dispensation des orthèses de série, l'exercice officinal permettant l'adaptation du produit afin de garantir son efficacité thérapeutique optimale.

A cette intention, l'apport d'un résumé du matériel orthopédique adapté à la traumatologie des sports d'hiver se justifie en raison de l'amélioration constante de ces accessoires.

DEFINITIONS

Les Sports d'hiver

A partir de 1911, les français Magnus et De la Frégeolière désignent en ces termes tous les modèles sportifs se pratiquant par l'usage d'un équipement de glisse nécessitant des conditions climatiques de glace et de neige indispensables à son fonctionnement. [3]

De nos jours, on peut croiser une grande variété d'équipement de glisse sur les pistes des Vosges :

- Ski alpin, Snowboard, Ski de fond, Miniski, Monoski, Saut à ski,
- Snowscoot, Handiski, Ski de randonnée, Splitboard, Télémart, Snowkite,
- Luge, Tubing, Snakegliss, Babysnow, Snowkick,
- Randonnée nordique, Raquettes, Ski Joëring, Mushing.

Notre travail se concentre davantage sur la traumatologie du Ski alpin, du Snowboard et du Ski de fond, dont les pratiques sont les plus fréquentes dans les Vosges.

La Traumatologie

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé, la traumatologie se définit comme étant l'étude médicale des dommages physiques et psychologiques subis par un corps humain lorsqu'il est brutalement soumis à des quantités d'énergie qui dépassent le seuil de tolérance physiologique.

En France, le traitement des traumatismes est assuré par la médecine d'urgence et en cas d'indication opératoire par la chirurgie réparatrice/orthopédique.

Dans le cadre de la pratique des sports d'hiver, nous traitons des traumatismes par choc direct ou indirect.

Il s'agit de traumatismes provoqués par une chute solitaire, une collision, une décélération, ou causés par un objet perforant ou tranchant.

Cela entraîne diverses blessures en fonction des dommages causés au niveau des tissus cutanés, musculaires, ligamentaires, et osseux.

Par ordre de gravité croissante on distingue : la contusion, la lésion musculo-tendineuse, la plaie, l'entorse, la luxation, la fracture et le traumatisme crânien léger.

Notre travail s'applique à étudier la traumatologie des sports d'hiver dans le département des Vosges.

La Blessure

La Société Française de Médecine du Sport caractérise la blessure comme étant un traumatisme du corps humain acquis de manière accidentelle ou chronique lors de la pratique sportive en dépit des échauffements, de la préparation physique et des équipements de protection utilisés.

L'académie de Médecine considère que par abus de langage, toute atteinte douloureuse de l'organisme empêchant la poursuite de l'activité physique est dite « blessure ».

Dans la société actuelle, les sports d'hiver sont plus souvent associés à une notion récréative que sportive. Pourtant la pratique d'une activité physique occasionnelle, pendant plusieurs heures, de surcroît dans le milieu hostile qu'est la montagne, demande des efforts physiques et des compétences sportives trop souvent sous-estimées.

Cette précision permet de rappeler qu'en cas de défaillance technique ou physique, l'utilisateur s'expose au risque de blessure.

Il existe plusieurs facteurs de risque de blessure que l'on peut classer selon le modèle de Bahr et Krosshaug, présenté dans la figure suivante. [4]

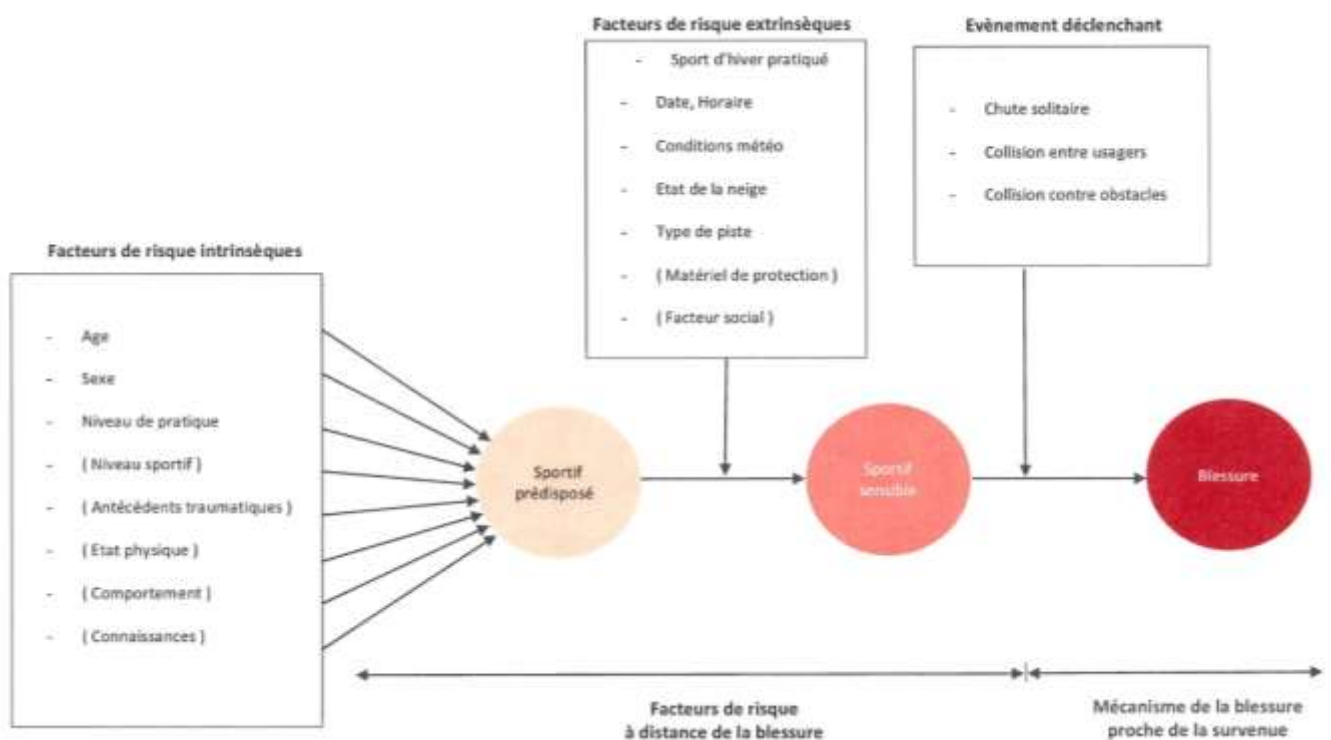


FIGURE 1 : LE RISQUE TRAUMATIQUE AUX SPORTS D'HIVER

ADAPTÉ DE BAHR ET KROSSHAUG

Selon ce modèle, la blessure de sports d'hiver dépend à la fois d'un événement déclencheur à l'origine de la blessure, de facteurs intrinsèques propres à chaque individu et de facteurs extrinsèques dépendants de l'environnement et de l'équipement.

Dans un second temps, notre étude s'attachera à mettre en évidence une relation entre différents facteurs de risque et l'accidentologie dans le département des Vosges.

Certains facteurs de risque énoncés ici ne sont pas accessibles par notre approche rétrospective, ils sont donc mentionnés entre parenthèses.

PREMIERE PARTIE :
CONTEXTE

1. CONTEXTE

1.1. Les Sports d'hiver dans le département des Vosges

1.1.1. Historique

L'image des sports d'hiver comme loisir hivernal se forge au début du XX^{ème} siècles, sur les récits d'aventures circumpolaires du Norvégien Fridtjof Nansen. [5]

Ces exploits représentent à l'époque une formidable opportunité médiatique pour la pratique du ski. Les européens peuvent découvrir cet équipement comme le pionnier Henry Duhamel au salon universel de Paris en 1878 et se passionnent pour une pratique qui offre la possibilité de se déplacer rapidement sur la neige en procurant de nouvelles sensations de glisse. [6]

Les traductions des récits du norvégien Nansen, qui fournit beaucoup de détails sur la confection des skis, sont publiées tout d'abord en Allemagne si bien que le ski est pratiqué très tôt dans le massif des Vosges par des notables allemands qui s'aventurent sur le versant alsacien annexé depuis 1870.

Dès 1896, le « Ski club Vogesen Strasbourg » est fondé dans la cité alsacienne par l'un d'entre eux. [7]

Dans le département des Vosges, la première société des sports d'hiver voit le jour à Gérardmer en 1908 et avec elle s'organise les premières compétitions. On retrouve la trace de la création des premiers Club de Ski les années suivantes, à Remiremont en 1909 puis à Bussang en 1911. [8]

Au cours de la belle époque, le ski jusqu'alors considéré en France comme une curiosité à la mode, se révèle être pour l'armée un enjeu stratégique pour le contrôle de la frontière avec l'Empire allemand. Son utilisation tactique sur le front vosgien et la création d'une école de ski militaire à Gérardmer permet de démocratiser sa pratique auprès de la population locale.

Une décennie plus tard, le développement des chemins de fer de l'Est, dans les années vingt, permet à grand renfort d'affiches publicitaires (figure 2), de populariser les sports d'hiver dans les Vosges.

La ville de Gérardmer bénéficie à cette époque d'une grande renommée allant même jusqu'à disputer avec la ville de Chamonix, l'organisation en 1924 des premiers Jeux Olympiques d'hiver de l'histoire. [7]

On recense un premier télésiège dans les Vosges à partir de 1937 sur les pistes de la Schlucht. Mais pendant une longue période après-guerre, les équipements de remontées mécaniques sont rares dans les Vosges. A cette époque, ce sont les Alpes qui s'illustrent davantage dans la mécanisation des domaines skiables, notamment grâce aux travaux des ingénieurs alpins Montaz et Pomagalski.

L'activité des sports d'hiver s'accompagne naturellement d'un développement de son enseignement. C'est dans les années 50 que Maurice Grosjean, l'un des pionniers du Monitorat dans les Vosges, fonde la première école officielle du massif :

L'ESF Bussang-Ballon d'Alsace.

Dans les années 60-70, les autocars laissent la place aux voitures particulières, ce phénomène entraîne un boom économique des stations du département, particulièrement pour le domaine de Ventron. Ce site se démarque par un riche passé sportif et la renommée de deux skieurs de classe olympique :

Thérèse Leduc (Squaw Valley, 1960) et Clément Noël (Pyeongchang, 2018).

La période moderne des années 70 à 80 est celle du succès du domaine de La Bresse Hohneck. Son développement considérable est le résultat d'investissements précurseurs en France dans la neige de culture dès 1979 et dans le ski nocturne en 1985. [9]

A ce jour le domaine skiable de La Bresse-Hohneck est le plus dynamique et le plus important du massif Vosgien.

D'autres domaines comme celui de Gérardmer entretiennent un rayonnement touristique ancien. [10]

Les domaines de Gérardmer, du Lispach et du Poli, se démarquent en proposant sur le même site, des pistes alpines et nordiques sur les traces des fondeurs médaillés :

Jean-Paul Pierrat (Vasaloppet, 1978), Véronique Claudel (Albertville, 1992)

et Adrien Backscheider (Pyeongchang, 2018).

Les stations de Ventron, Rouge Gazon et Larcenaire, sont réputées pour la qualité de leur enseignement et leur cadre exceptionnel aux portes du parc naturel des ballons.



FIGURE 2 : AFFICHE PUBLICITAIRE DES SPORTS D'HIVER DANS LES VOSGES,
PAR THEO DORO EN 1929

1.1.2. Particularités des domaines skiabiles

1.1.2.1. Une offre variée

Les domaines skiabiles vosgiens sont particulièrement nombreux pour un massif de moyenne montagne. On dénombre 26 stations alors qu'il en existe seulement 14 pour le Massif central et 10 pour le Jura.

Parmi elles, 13 sont situées dans le département des Vosges qui concentre la plus grande activité vis à vis des départements voisins. Il existe 11 stations dans le Haut Rhin, une dans le Bas Rhin et une seule en Haute Saône.

La plus haute station du département atteint les 1350 m d'altitude, il s'agit de La Bresse-Hohneck.

Cette dernière constitue, avec la station de Gérardmer-La Mauselaine, les deux plus grands domaines skiabiles du massif.

Les 13 domaines de ski alpin recensés sont exploités par des sociétés privées ou des régies communales.

Les 11 sites nordiques consacrés à la pratique du ski de fond sont gérés par des sociétés privées, des services communaux ou des associations, selon le cas, ils sont en accès libre ou payant.

D'après les distances communiquées par les exploitants, on estime au total 211 km de pistes nordiques sur le département.

Concernant les domaines alpins, on retient les chiffres suivants :

- 68 remontées mécaniques
- 108 pistes de ski, dont
 - o 37 pistes bleues
 - o 33 pistes vertes
 - o 30 pistes rouges
 - o 8 pistes noires
- 5 snow-park ou boardercross
- 2 stations équipées pour le ski nocturne
- 5 tremplins de saut à ski

Le résumé détaillant les spécificités de chacun des domaines skiabiles est proposé en annexe numéro n°1.

Les chapitres suivants sont consacrés aux principales forces et faiblesses des domaines skiabiles dans le but de mieux comprendre les conditions de pratique des sports d'hiver dans le département.

1.1.2.2. Une situation géographique stratégique

Les Vosges constituent le plus proche accès à la montagne et aux sports d'hiver pour un grand nombre d'amateurs des régions voisines.

Cette zone démographique comprend les Hauts-de-France, l'Île-de-France et le Grand Est, la Belgique et le Luxembourg ainsi que les régions de Maastricht au Pays-Bas et celle de Saarbrücken en Allemagne.

L'accessibilité des stations vosgiennes leurs permettent d'accueillir deux types de clientèle : la clientèle de séjour en période de vacances et la clientèle à la journée.



FIGURE 3 : SITUATION GÉOGRAPHIQUE DU DÉPARTEMENT DES VOSGES
(SOURCE : CONSEIL DÉPARTEMENTAL DES VOSGES)

Au départ de Paris, la ligne de TGV « Gare de l'Est – Remiremont » permet d'atteindre en moins de 3h, la gare de montagne de la plus proche de la capitale.

Le réseau routier de la région Grand-Est facilite l'accès aux domaines skiables vosgiens. En voiture, des villes comme Paris et Maastricht sont situées à moins de 5h des pistes de ski. Plus proche encore le canton de Saarbrücken en Allemagne et le Luxembourg sont à moins de 3 heures de trajet en voiture.

La proximité de l'aéroport international de Mulhouse-Bâle est un atout pour les domaines skiables du secteur.

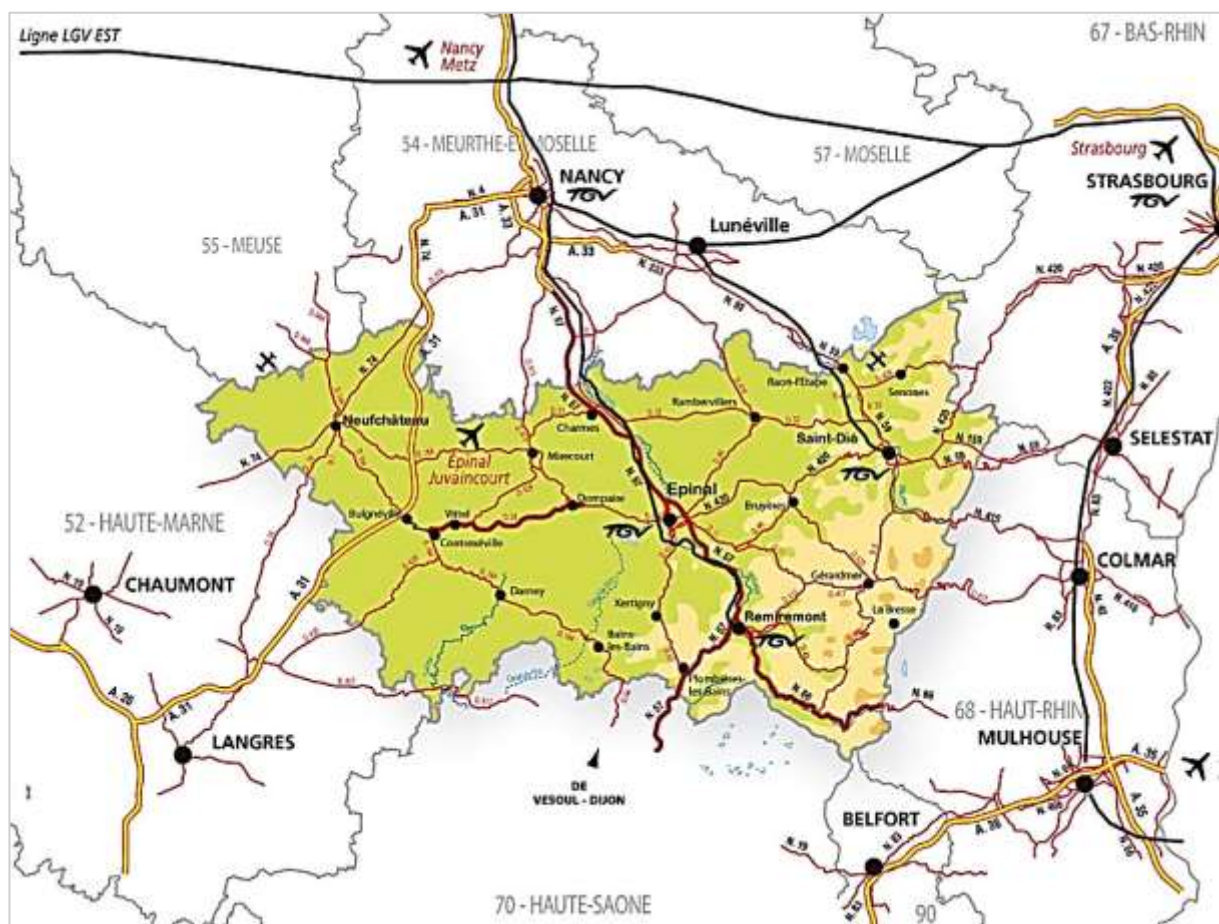


FIGURE 4 : ORGANISATION DU RÉSEAU DE TRANSPORT VOSGIEN
(SOURCE : CONSEIL DÉPARTEMENTAL DES VOSGES)

1.1.2.3. Un positionnement tarifaire favorable

Du fait de leur isolement en altitude et de l'inflation provoquée par la présence d'étrangers fortunés, les prix en station de haute montagne peuvent se révéler très élevés.

Une étude de 2010 a montré que parmi les 8% de français partant aux sports d'hiver, un quart d'entre eux choisissaient une station de ski moins onéreuse par souci d'économie. [11]

Les stations vosgiennes se démarquent particulièrement sur ce sujet. En effet, selon le site de référence mondiale Tripadvisor, deux d'entre elles se placent parmi les 5 stations les plus économiques de France. [12]

1.1.2.4. Une clientèle locale importante

Le massif vosgien est le plus densément peuplé (52 habitants au km²) des massifs de France.[13]

Les domaines sont par conséquent fréquentés par de nombreux adeptes locaux et des groupes scolaires de la région.

Selon le Comité Régional du Massif des Vosges de Ski, en 2017 on dénombre 10434 licenciés à Fédération Française de Ski ce qui représente 8 % du total des licenciés en France.

1.1.2.5. Des domaines accessibles aux débutants

Les écoles de ski sont très implantées dans le département, en effet on dénombre jusqu'à 230 moniteurs présents sur une dizaines de sites.

De plus, comme détaillé en annexes n°1, les skieurs débutants et occasionnels trouvent davantage de pistes vertes et bleues (65 %) que de pistes rouges et noires (35 %).

Ces éléments font du domaine skiable vosgien une destination plébiscitée pour l'apprentissage des sports d'hiver.

Par rapport au domaines skiables alpins de référence en France nous constatons un taux de pistes vertes supérieur dans les Vosges ($p < 0,002$) comme illustré par le tableau I.

Nous prenons à titre de comparaison les domaines de Tignes et Val d'Isère qui composent « l'Espace Killy » en Savoie.

TABLEAU I : COMPARAISON DU NIVEAU DES PISTES ENTRE LES DOMAINES SKIABLES VOSGIENS ET ALPINS

	Domaines skiables des Vosges (139 Km)		Domaines skiables de l'Espace Killy (296 Km)	
	n	%	n	%
Pistes Vertes	33	31%	22	14%
Pistes Bleues	37	34%	61	40%
Pistes Rouges	30	28%	46	30%
Pistes Noires	8	7%	25	16%
TOTAL	108	100%	154	100%

1.1.2.6. Un enneigement artificiel important

Une des particularités du secteur est son taux d'équipement en canons à neige de culture.

A ce jour 50% des pistes vosgiennes en sont équipées alors que la moyenne nationale est de 30%.

Les stations, de par leur altitude moyenne, ont dû réagir très tôt au manque d'enneigement naturel et possèdent aujourd'hui une longue expertise dans l'utilisation de la neige de culture.

Le bénéfice de cette stratégie permet aujourd'hui de stabiliser le manteau neigeux malgré les importantes variations climatiques.

Selon l'Association Nationale pour l'Étude de la Neige et des Avalanches (ANENA), la fabrication de la neige de culture consiste à pulvériser de fines gouttelettes d'eau dans un air ambiant froid de manière à obtenir une solidification de ces particules d'eau, avant qu'elles n'atteignent le sol.

- Dans des conditions de production à température froide, on obtient une neige de culture dite « sèche » à faible teneur en eau liquide.
Ce type de neige possède des qualités pour la pratique des sports d'hiver proche de la neige naturelle. Elle est confortable, stable et résiste bien à l'usure des skieurs.
- Dans des conditions de production à température douce, on obtient une neige de culture dite « humide » dont la teneur en eau liquide est importante.
Or l'eau liquide interstitielle peut geler à la faveur d'un refroidissement nocturne c'est ce que l'on appelle le phénomène de « regel nocturne », qui est à l'origine de la formation de neige dure et de plaques de verglas délicates à skier.

Les conditions de production optimales ne sont pas toujours réunies dans les Vosges du fait de l'altitude modeste du massif. Si bien que la présence de neige dure et de verglas peut favoriser la survenue d'accident.

Cependant, l'important travail de damage et l'étude nivologique effectué chaque nuit par le service des pistes permet de limiter ce phénomène.

1.1.2.7. Une fréquentation variable

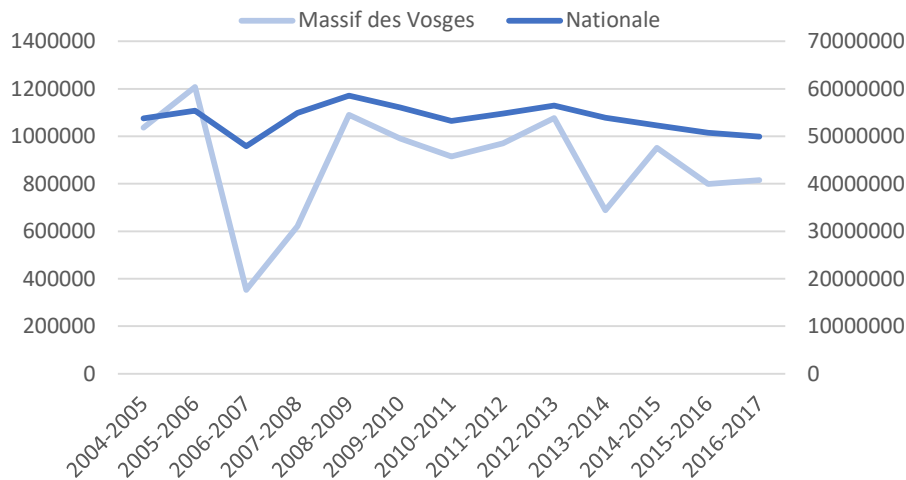


FIGURE 5 : ÉVOLUTION DE LA FRÉQUENTATION DANS LE MASSIF DES VOSGES EN JOURNÉE SKIEUR (SOURCE : DSF)

Malgré deux échelles de grandeur différentes, la figure 5 permet de montrer que de manière générale la fréquentation des Vosges suit la tendance nationale à la hausse ou à la baisse.

Mais que certaines variations lui sont propres :

- Au cours de l'hiver 2006-2007, la douceur des températures dans les Vosges n'a pas permis de compenser le faible enneigement par la production de neige artificielle. Les Vosges ont alors subi une très forte désaffection de la part du public.
- Au cours de l'hiver 2013-2014, l'absence de chutes de neige dans les Vosges a été sanctionnée par une baisse de la fréquentation. Il s'agissait d'un phénomène uniquement local qui n'a pas atteint les massifs de haute montagne.

Cette fréquentation variable s'explique par une plus grande sensibilité des domaines skiables vosgiens aux variations climatiques, cela en raison de leur faible altitude.

Définition de la Journée-Skieur :

Il s'agit d'une unité de mesure permettant d'exprimer la fréquentation d'un domaine skiable. Cette unité de référence est utilisée à l'international aussi bien par l'industrie des sports d'hiver que par les observatoires d'accidentologie.

Elle présente l'avantage d'être indépendante du nombre de passage aux remontées mécaniques, de la difficulté des pistes et du dénivelé, car ces éléments sont trop variables d'une station à l'autre.

Pour exprimer la fréquentation sur une saison hivernale, on totalise le nombre de forfaits-jour vendus par le domaine skiable :

$$1 \text{ forfait jour vendu} = 1 \text{ Journée-Skieur comptabilisée}$$

1.1.2.8. Des domaines skiables limités

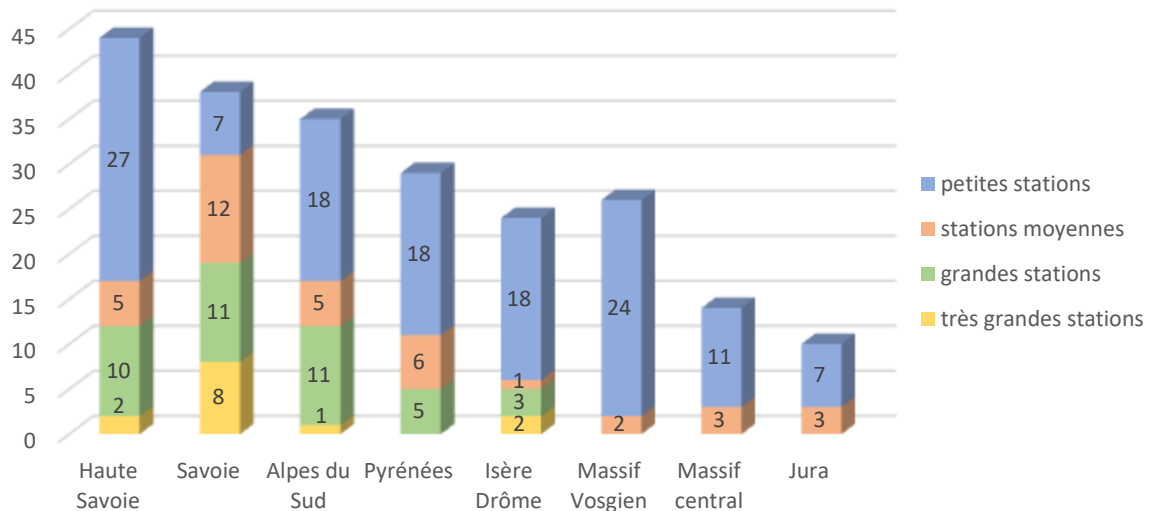


FIGURE 6 : RÉPARTITION DE L'OFFRE PAR MASSIF ET TYPOLOGIE
(SOURCE : DSF)

Le massif des Vosges est le plus petit massif de France et partage le territoire montagneux avec le parc naturel régional des Ballons des Vosges. Ainsi, les contraintes environnementales et la pression écologique ne permettent plus l'extension des domaines skiables.

Si la taille des domaines skiables du massif est limitée, leur nombre est particulièrement important par rapport au Jura et au Massif central, comme le montre la figure 7.

On souligne que huit stations du département sont considérées de petite taille, tandis que deux autres stations sont considérées de classe moyenne.

Il s'agit pour ces deux cas, des domaines de Gérardmer-La Mauseleine (40 km de piste annoncé) et de La Bresse-Hohneck (50 km de piste annoncé), qui forment une exception dans le massif.

Les domaines vosgiens étant limités par leur altitude et leur taille, les pistes vosgiennes sont moins larges et moins longues que les pistes des domaines alpins qui sont la référence en France.

Or, il est logique de penser qu'une piste large permet des manœuvres d'évitement et de dépassement plus sécurisantes qu'une piste étroite.

De même qu'une piste longue favorise une meilleure dispersion des usagers sur toute la longueur de la piste.

On sait que les pisteurs-secouristes redoutent particulièrement certaines zones d'engorgement qui concentrent une forte densité de skieurs. Il est possible que ces zones appelées « zones de stress » soient plus nombreuses dans les Vosges du fait de la taille modeste des pistes.

Cet élément observé dans les Vosges peut favoriser la survenue de chutes et de collisions.

1.1.2.9. Résumé des particularités

Concernant l'activité des sports d'hiver, le département des Vosges présente une configuration unique. Les avantages du département se résument par un rapport qualité/ prix /distance favorable à l'activité.

En revanche, l'activité est fortement dépendante des conditions climatiques, cela en raison de la faible altitude des domaines skiables.

L'absence de chute de neige et la douceur des températures peuvent rapidement conduire à un fort ralentissement de la fréquentation.

Il est possible aussi que le large recours à l'enneigement artificiel dans les Vosges puisse favoriser la formation de verglas sur les pistes lorsque les conditions de température optimales ne sont pas réunies.

Les pistes sont implantées au cœur des massifs forestiers, elles sont bordées d'arbres qui constituent autant d'obstacles naturels en cas de chute.

D'autre part, la taille limitée des stations vosgiennes soulève la question de la sur-fréquentation des pistes vertes et bleues par un grand nombre d'usagers peu expérimentés, d'autant plus que les manœuvres d'évitement sont rendues délicates en raison de la faible largeur des pistes.

Nous avons relevé plusieurs particularités des domaines skiables vosgiens qui peuvent avoir un impact sur la survenue d'accidents sur les pistes et sur la gravité des traumatismes observés aux urgences.

L'étude de l'accidentologie se révèle indispensable pour comprendre la traumatologie des sports d'hiver.

C'est pourquoi l'observation des facteurs de risque d'accident sur les pistes des Vosges constitue le second objectif de notre étude.

1.2. Organisation des secours dans le département des Vosges

1.2.1. Aspect réglementaire

L'organisation des secours et son cadre réglementaire sont définis par un ensemble d'articles de loi que l'on appelle communément « La loi montagne ».

Dans ces textes, on désigne **le Maire** comme responsable juridique sur plusieurs plans.

Sur un premier plan, il est garant de la sécurité sur le domaine skiable ainsi que des secours à la fois sur pistes mais également hors-pistes. [14]

Sur un second plan, il est responsable du transport sanitaire de la victime à partir du lieu de l'accident jusqu'au centre de soin.

Afin d'assurer sa responsabilité, le maire confie par convention ces missions à une équipe de professionnels du service des pistes. [15]

Ainsi, c'est **le Directeur du service des pistes** qui assure le commandement des opérations de sécurité et de secours sur le domaine skiable, en délégation de service publique.

1.2.2. Les principaux intervenants

- **Le SIDPC**

Le Service Interministériel de Défense et de Protection Civile est un service d'état chargé de nombreuses missions par la préfecture, notamment celles d'élaborer et d'évaluer les plans de secours des domaines skiables du département. Si nécessaire, le SIDPC et la préfecture peuvent intervenir en cas de carence du maire en matière de sécurité.

- **Le Pisteur-secouriste**

Ce professionnel diplômé d'état intervient sur les pistes pour prévenir les accidents et pour porter secours aux usagers.

- **Le CTRA**

Le Centre de Traitement et de Régulation des Appels ou « centre d'appel au 15 » est une unité du SAMU chargé d'apporter une réponse médicale par une ligne téléphonique dédiée, de coordonner les moyens médicaux et d'organiser le transport de personnes dans le cadre de l'aide médicale d'urgence.

- **Le SAMU**

Le Service d'Aide Médicale Urgente assure l'assistance et la prise en charge pré-hospitalière à l'échelle d'un département, des victimes d'accidents ou d'affections soudaines en état critique.

- **Le SMUR**

La Structure Mobile d'Urgence et de Réanimation est un service hospitalier véhiculé qui a la charge de porter secours aux patients dont l'état nécessite une surveillance ou des soins médicaux d'urgence et de réanimation. Il se déplace lors des interventions d'urgence coordonnées par le CTRA et pour assurer les transferts inter-hospitaliers médicalisés.

1.2.3. Déroulement de l'intervention

Selon le plan de secours sur piste représenté par l'organigramme de la figure n°8, l'intervention des secours s'effectue de la manière suivante.

Lorsqu'un usager témoin d'un accident ou d'un malaise donne l'alerte, celle-ci est transmise au poste de secours central qui assure l'intervention.

Le personnel en charge de l'intervention, titulaire du brevet national de pisteur-secouriste, est dépêché sur les lieux de l'accident.

La Gendarmerie peut être mobilisée dans certains cas, lorsqu'une responsabilité est mise en cause, il peut s'agir de la responsabilité d'un tiers lors d'une collision, de la responsabilité d'un moniteur ou encore de celle de l'exploitant du domaine skiable.

Une fois sur les lieux, le pisteur sécurise la zone de l'accident, ce qui permet à son équipe d'intervenir sans générer de sur-accidents.

Ensuite il examine le blessé en établissant un bilan lésionnel, il recherche en priorité une détresse vitale ou une blessure grave.

Il transmet son bilan lésionnel au poste central le plus rapidement possible et effectue si nécessaire une demande d'avis médical auprès du CTRA des Vosges.

Le bilan lésionnel type élaboré par le SIDPC des Vosges est fourni auprès de chaque poste de secours. Un exemplaire de ce document est disponible en annexe n°2.

Les blessures considérées comme graves sont les suivantes :

- Les atteintes crâniennes, thoracique ou de la colonne vertébrale
- Les fractures de cuisse
- Les cas de détresse respiratoire ou circulatoire
- Les atteintes abdominales
- Les plaies de gros vaisseaux

En cas de détresse vitale, le pisteur procède aux gestes de secours que sont la réanimation cardio-pulmonaire, la protection des voies aériennes ou l'arrêt d'une hémorragie, jusqu'à l'arrivée de l'équipe SMUR.

En l'absence de blessure grave, le secouriste réalise des gestes de conditionnement et d'immobilisation du membre touché.

Puis il procède à l'évacuation du blessé des pistes de ski par différents moyens en fonction de la topographie et de la conduite à tenir prescrite par le SAMU.

Une fois l'intervention terminée, elle fait l'objet d'une fiche récapitulative papier ou numérique, nommé rapport d'intervention ou plus communément fiche de secours.

Une fiche de bilan lésionnel et une fiche de secours type sont visibles en annexe n°2 et n°3.

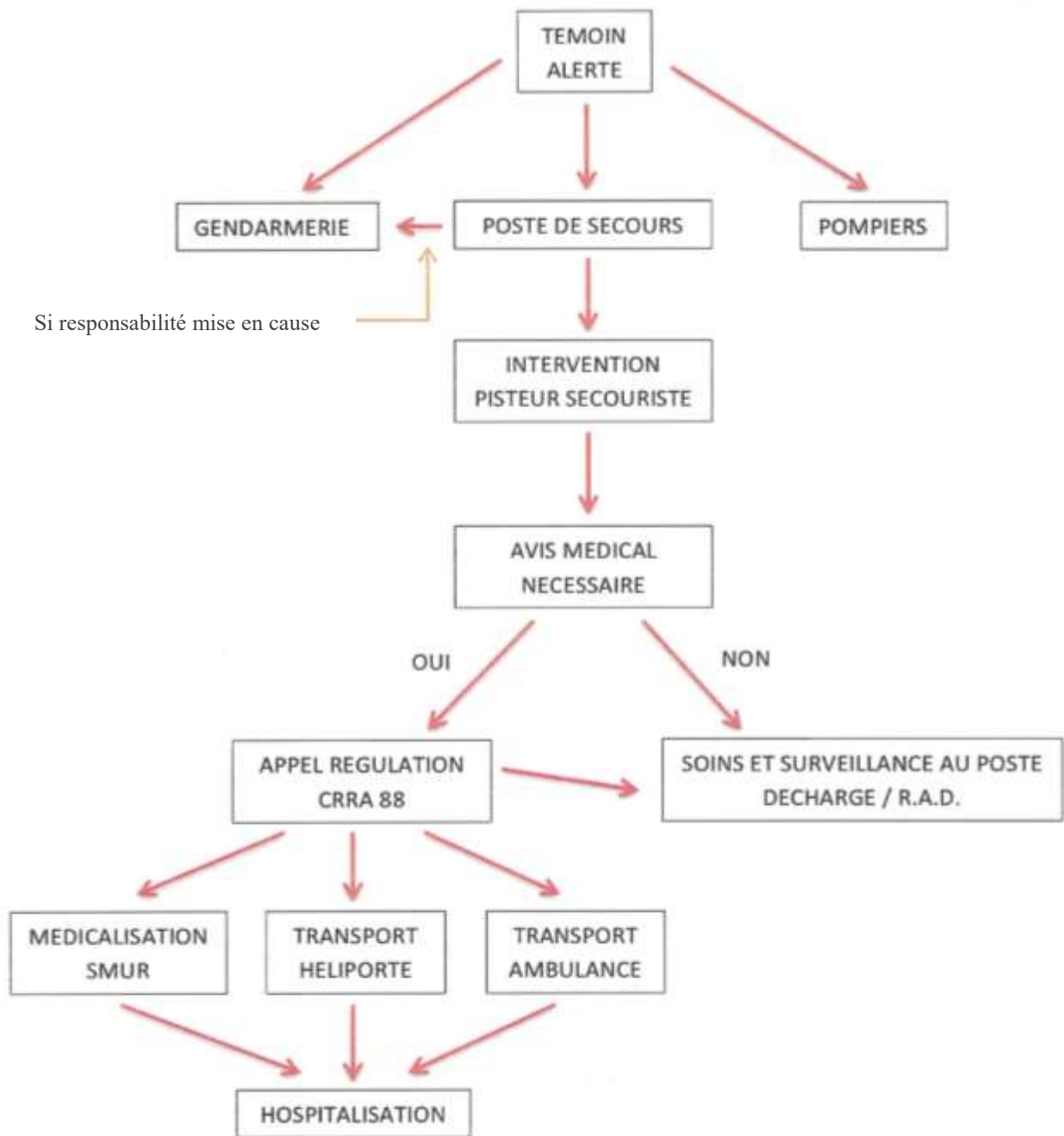


FIGURE 7 : PLAN DE SECOURS SUR PISTE

1.2.4. Le rôle du SAMU

Concernant les secours qui nécessitent un avis médical, l'organisation est particulière dans les Vosges car, en l'absence de cabinets médicaux de montagne permettant une première orientation des blessés, cette fonction est assurée par le Centre de Traitement et de Régulation des Appels des Vosges (CTRA88).

Le CTRA est chargé à la fois d'apporter une réponse médicale, de coordonner les moyens médicaux des SMUR et d'organiser le transport de personnes dans le cadre de l'aide médicale d'urgence.

Pour les blessures graves, le CTRA peut décider d'une médicalisation par le SMUR de Remiremont, d'Épinal, de Gérardmer, ou celui de Saint Dié.

Les hélicoptères des services d'État peuvent effectuer des missions de transport médicalisé ou non médicalisé. Mais selon la figure 9, ce type d'interventions est de moins en moins fréquent sur les domaines skiables du département.

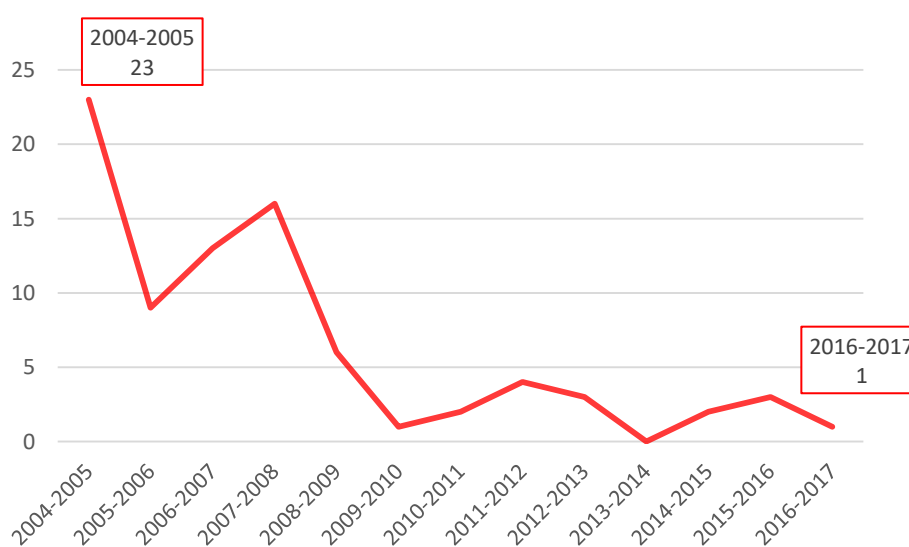


FIGURE 8 : HISTORIQUE DES INTERVENTIONS HÉLIPORTÉES CONCERNANT LES ACCIDENTÉS DE SPORT D'HIVER DU DÉPARTEMENT DES VOSGES (SOURCE : SIDPC88)

Dans le cas de lésions n'engageant pas le pronostic vital, l'évacuation des blessés des pistes vers les hôpitaux vosgiens s'effectue généralement en ambulance.

L'emploi d'ambulances privées fait l'objet d'une convention entre la société exploitante et la commune.

Lorsque les services d'ambulances sont saturés, les sapeurs-pompiers peuvent intervenir pour une mission de transport sanitaire médicalisé ou non médicalisé.

1.2.5. Le rôle du pisteur-secouriste

Le pisteur-secouriste constitue le premier maillon de la chaîne de secours.

Il assure la prise en charge des victimes des pistes et alerte les secours publics si nécessaire.

La formation en secourisme des pisteurs est basée sur l'unité d'enseignement de premiers secours en équipe de niveau 1.

Mais le secours en zone montagneuse hivernale demande une adaptation particulière.

En effet, les paramètres de la topographie des lieux comme la pente, les conditions nivométéorologiques souvent hostiles, l'équipement des personnes comme les chaussures de ski, sont autant de paramètres inhabituels qui nécessitent une connaissance spécifique.

Dans son activité, le pisteur-secouriste dispose d'équipements nécessaires à l'accomplissement de sa mission, il s'agit de matériel lui permettant de communiquer avec les secours, de matériel pour réaliser les premiers soins ou les soins d'urgence, et enfin de matériel de conditionnement et d'évacuation du blessé.

Les principaux hôpitaux publics du département des Vosges sont au nombre de sept, il s'agit des établissements d'Épinal, Remiremont, Gérardmer, Saint Dié, Mirecourt, Neufchâteau et Vittel.

Mais seuls quatre d'entre eux, ont accueilli des blessés de sports d'hiver dans le cadre d'un secours sur piste en 2017.

Leur description ci-dessous est non exhaustive et donne un aperçu des éléments différentiels de prise en charge de la traumatologie en 2017, elle ne mentionne pas l'ensemble des services existants.

1.2.6. Environnement Hospitalier des Domaines Skiabiles

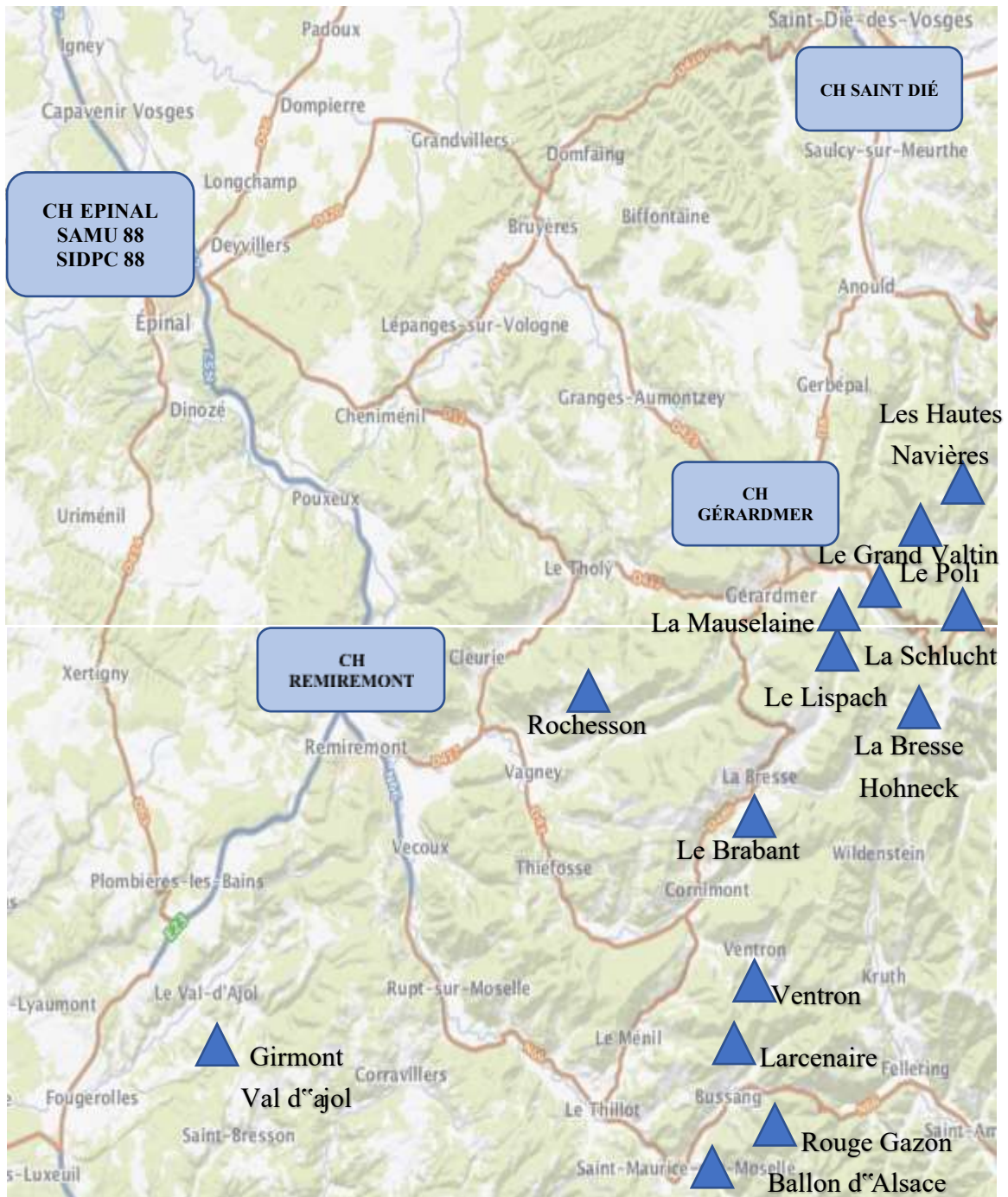


FIGURE 9 : SITUATION DES CENTRES HOSPITALIERS PAR RAPPORT
AUX DOMAINES SKIABLES DU DÉPARTEMENT

1.2.6.1. Le Centre Hospitalier de Remiremont

L'établissement comptabilise 189 lits et se compose de plusieurs services résumés dans la liste suivante :

- Un service d'Urgence ouvert 24h/24.
- Un Service Médicalisé d'Urgence et de Réanimation (SMUR) disponible 24h/24.
- Une unité de Surveillance Continue.
- Un bloc opératoire comptant 6 salles aseptiques.
- Un service d'hospitalisation médico-chirurgicale.
- Un service d'imagerie médicale avec :
 - o des appareils d'échographie et radiographie conventionnels,
 - o un scanner Toshiba Aquilion Prime de 2015,
 - o un appareil d'Imagerie à Résonance Magnétique Ingénia Philipps de 2014.
- Un laboratoire d'analyses médicales et une pharmacie à usage intérieur.
- Des unités de consultations externes en anesthésie et en chirurgie orthopédique auprès de trois praticiens orthopédistes.
- Un service de rééducation et d'explorations fonctionnelles.

1.2.6.2. Le Centre Hospitalier de Gérardmer, CLAUDIUS REGAUD

Le site dénombre 73 lits et dispose des services suivants :

- Un service de Soins Non Programmés (SNP) ouvert de 9h à 19h.
- Une antenne SMUR mutualisée avec Saint Dié depuis 2017.
- Une équipe mobile du Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) sous protocole de soins d'urgence prend le relais de 19h à 9h.
 - o Ce dispositif existe depuis 2013, il intervient pendant les horaires de fermeture du SNP et du SMUR de Gérardmer.
- Un service d'imagerie avec échographie et radiographie, notamment un appareil « statif mural » sur colonne et rail.
- Une pharmacie à usage intérieur.
- Une unité de consultations externes en chirurgie orthopédique deux jours par semaine auprès des praticiens orthopédistes du Centre Hospitalier de Remiremont et Saint Dié.

1.2.6.3. Le Centre Hospitalier de Saint Dié, SAINT CHARLES

Le Centre Hospitalier de Gérardmer et le Centre Hospitalier de Saint Dié sont en direction commune.

Ce centre est équipé de 266 lits et possède de nombreux services cités ci-dessous :

- Un service d'Urgence ouvert 24h/24.
- Une antenne SMUR disponible 24h/24.
- Une unité de Surveillance Continue.
- Un Service Médicalisé d'Urgence et de Réanimation SMUR Saint Dié 24/24.
- Un bloc opératoire comptant 7 salles aseptiques.
- Des appareils d'échographie et de radiographie conventionnels,
 - o un scanner dernière génération,
 - o un appareil d'Imagerie à Résonance Magnétique
- Un laboratoire d'analyses médicales et une pharmacie à usage intérieur.
- Des unités de consultations externes en anesthésie et en chirurgie orthopédique auprès de quatre praticiens orthopédistes.
- Un service de rééducation et d'explorations fonctionnelles.

1.2.6.4. Le Centre Hospitalier Intercommunal d'Épinal, EMILE DURKHEIM

Le Centre Hospitalier de Remiremont et le Centre Hospitalier d'Épinal Émile Durkheim ont une direction commune depuis 2016.

Cet établissement est de recours infrarégional, il s'agit, après le niveau de proximité, au deuxième niveau de prise en charge des patients sur un territoire de santé.

Cet hôpital possède une antenne SMUR qui intervient également sur les domaines skiables de département.

1.2.6.5. Le Service d'Aide Médicale Urgente des Vosges, SAMU 88

Ce service siège à l'extérieur de l'hôpital Emile Durkheim, plus précisément à Golbey sur une plateforme partagée avec le Service Départementale d'Incendie et de Secours des Vosges (SDIS 88).

Le site se compose d'équipes mobiles, d'un centre de formation : le Centre d'Enseignement des Soins d'Urgences (CESU) et du CTRA 88.

Le CTRA 88 est une nouvelle plateforme d'appel unique en France car elle est commune avec le SAMU 88 et le SDIS 88.

**DEUXIEME PARTIE :
MATERIEL ET METHODE**

2. MATÉRIEL ET METHODE

2.1. La recherche documentaire

Grace à l'accès fourni par la Bibliothèque Universitaire de Lorraine, nous avons réalisé une recherche bibliographique sur les bases de données francophones SUDOC, CAIRN, CISMEF, BMF.

A l'aide du croisement des mots clefs suivants :

Traumatologie, Accidents, Sports d'hiver, Vosges, Ski, Snowboard, Fond, Nordique, Incidence, Facteurs de risque, Chirurgie, Orthopédie.

La base bibliographique plus spécifique du site en ligne du réseau Médecins de Montagne, a fait l'objet de consultations pour obtenir des publications pertinentes sur le sujet.

Les mots clefs suivants ont été utilisés pour la recherche dans la base de données PUBMED :

Ski, Snowboard, Nordic ski, Winter sport, Injury, Casualty, Injury patterns, Incidence, Risk factor, Surgery, Orthopedics.

Suite à cette recherche documentaire, nous avons constaté que le sujet de l'accidentologie des sports d'hiver dans les massifs de moyenne montagne est rarement abordé dans la littérature. La suite de nos recherches, nous a mené à échanger avec les institutions en charge de l'observation locale et nationale de l'accidentologie afin d'obtenir les informations nécessaires à l'analyse de nos résultats.

2.2. Les Institutions

2.2.1. Le SIDPC

Le service interministériel de défense et de protections civiles (SIDPC) est un service d'état qui a la charge d'assister le préfet dans la gestion et la prévention des risques et des crises.

Il exerce ses missions en relation avec les différents services de l'État et les collectivités territoriales.

Nous avons rencontré le spécialiste en charge de la sûreté des loisirs et des sports pour le département des Vosges, Mr P. Parmentier, membre de la Direction des Sécurités à la préfecture d'Epinal.

Il supervise le suivi des accidents de sports d'hiver dans le département des Vosges ainsi que la sécurité des domaines skiables. Il intervient en parallèle dans la formation des pisteurs secouristes et possède une grande expérience de la situation locale.

De cette rencontre, nous avons pu définir le rôle du comportement des usagers en tant que facteur de risque, particulièrement pour la clientèle à la journée, importante dans les Vosges.

2.2.2. Le réseau MdeM

Médecins de Montagne (MdeM) est une association nationale créée en 1953, regroupant les médecins exerçant en stations de sports d'hiver. Plus de 300 praticiens installés en cabinet de montagne en font partie. Ce réseau unique défend la spécificité de l'exercice de la médecine des sports d'hiver et produit des statistiques chaque année sur l'accidentologie et la traumatologie observée en France.

Depuis 1992, les statistiques accumulées représentent une base d'information considérable, et le niveau de détail des données recueillies fait de ce réseau une référence sur le sujet de la traumatologie.

Un massif de moyenne montagne comme celui des Vosges permet une évacuation sanitaire rapide vers un centre hospitalier. Par conséquent, la présence de cabinets médicaux en station n'est pas nécessaire, c'est pourquoi l'association MdeM n'est pas présente dans le département.

Cependant nous avons pris contact avec ce réseau national afin d'obtenir ses dernières publications en matière de traumatologie des sports d'hiver.

2.2.3. Le SNOSM

Le Système National d'Observation de la Sécurité en Montagne (SNOSM) existe à Chamonix depuis 1996. Cet organisme d'état a pour mission de collecter, traiter et analyser les données relatives aux accidents en montagne dans le cadre des pratiques sportives et de loisirs.

En période estivale comme hivernale, ce service analyse chaque année la fréquence des accidents, son évolution et ses causes, dans le but d'améliorer la prévention.

Il intervient en tant qu'expert auprès des pouvoirs publics et répond aux attentes des professionnels qui peuvent se situer par rapport à une tendance nationale.

Ses objectifs sont d'offrir une vision globale afin de promouvoir une meilleure sécurité des espaces et de proposer des axes prioritaires pour la politique de prévention des accidents. [16]

Nous avons contacté ce service de référence en France afin de pouvoir interpréter nos résultats sur l'accidentologie des sports d'hiver dans les Vosges.

2.2.4. La Fédération Française de Ski

Dans le but de recueillir des informations actuelles, nous avons assisté au 3ème Colloque du Pôle Espoir Interrégional du Massif des Vosges, le 2 décembre 2017 à Gérardmer.

L'intervention de N. Coulmy, Directeur du département scientifique de la FFS, nous a permis de découvrir les derniers travaux en matière d'exploration biomécanique du skieur, et la notion de facteurs de risque aux sports d'hiver selon Bahr et Krosshaug.[4]

2.3. La Méthode

2.3.1. Objectif Primaire

Nous cherchons à expliquer l'évolution de la traumatologie des accidents de sports d'hiver au service des urgences du Centre Hospitalier de Remiremont.

Notre étude doit répondre à la question suivante :

Le nombre, la nature et le contexte des traumatismes observés en 2017 sont-ils différents des traumatismes observés en 2005 et pourquoi ?

2.3.2. Objectifs Secondaires

À la vue des problématiques secondaires mises en évidence dans le chapitre 1.1.2.9. au sujet de la spécificité des domaines skiabiles du département, notre étude peut permettre d'aborder les questions suivantes :

Quelle sont les facteurs favorisant le nombre de traumatismes dans les Vosges ?

Ces éléments différent-ils de la littérature ?

2.3.3. Choix de la méthode

Dans le cadre de notre stage hospitalier, nous avons pu observer le fonctionnement du service des urgences de Remiremont en période hivernale.

Nous avons constaté que le recueil aux urgences d'informations sur le contexte accidentel des sports d'hiver, est rendu difficile pour deux raisons.

D'une part, le blessé se montre souvent incertain quant à la description précise du contexte de son accident.

D'autre part, le médecin urgentiste renseigne surtout dans l'anamnèse les informations essentielles à la prise en charge et au diagnostic médical. Une description détaillée du contexte de l'accident est rarement possible dans le cadre de l'exercice de la médecine d'urgence.

C'est pourquoi nous avons sélectionné les postes de secours gérés par des professionnels comme centres de recrutement de ces paramètres.

Ce choix est en accord avec la littérature internationale, B. E. Hagel a démontré en 2004 la qualité des informations sur les facteurs de risque rapportées par les pisteurs-secouristes nord-américains. [17]

Ainsi, nous avons souhaité bénéficier de la meilleure expertise possible pour chacun des domaines étudiés : d'un côté, les facteurs de risque garantis par le travail de pisteurs secouristes et de l'autre, les blessures confirmées par l'expertise médico-légale de médecins urgentistes.

2.3.4. Assistance et outils

Nous avons bénéficié de l'assistance de Mr T. Grandgirard, ingénieur informaticien exerçant au CHR dont l'expertise a permis l'extraction des données des "archives numériques Hexagone".

Les données recueillies ont été saisies et classées à l'aide du Tableur Excel.

Les tests statistiques ont été réalisés à l'aide de l'outil en ligne BiostaTGV.

2.3.5. Tests Statistiques

Les effectifs des études locales et nationales utilisées étant connus, les fréquences sont comparées entre elles par un test Khi 2 d'indépendance. [18]

Les différences significatives sont données pour une marge d'erreur de 5% soit $\alpha = 0,05$

Le degré de signification (p-value) est donné pour chaque différence significative avec le tableau de contingence correspondant.

En cas d'effectifs théoriques inférieur à 5, nous utilisons le test exact de Fisher.

Ces choix sont en cohérence avec d'autres études françaises sur le sujet. [1] [2] [19] [20]

2.3.6. Incidence du risque

Cet indicateur exprime le risque de survenue d'un accident de sports d'hiver sur un domaine skiable. Il s'agit plus exactement du nombre de blessés secouru rapporté à la fréquentation. Cet indice de référence est utilisé à l'international aussi bien par l'industrie des sports d'hiver que par les observatoires d'accidentologie. [21]

Dans la littérature, l'incidence du risque aux sports d'hiver s'exprime de deux manières :

- En nombre de blessés pour 1000 Journées Skieurs
- En nombre de journées skieur pour un blessé

Comme nous l'avons vu au chapitre 1.1.2.7, la fréquentation des domaines skiable s'exprime en Journée-Skieur. L'incidence du risque est donc calculée en fonction des journées de ski pratiquées et du nombre de blessés pour une saison, selon les deux formules suivantes :

$$\text{Incidence du risque} = \frac{\text{Nombre de blessés}}{\text{Nombre de Journée-Skieur (JS)}} \times 1000$$

$$\text{Incidence du risque} = \frac{\text{Nombre de Journée-Skieur (JS)}}{\text{Nombre de blessés}}$$

Nous utilisons la seconde formule pour nos résultats, elle donner le nombre de journées skieur pour un blessé.

2.4. Le Matériel

2.4.1. La série accidentologie

Cette étude statistique issue des postes de secours du département, traite les données contextuelles de l'accident de sport d'hiver.

2.4.1.1. Type d'étude

Il s'agissait d'une étude épidémiologique descriptive, rétrospective, sur la période du 01/12/16 au 31/03/17.

2.4.1.2. Centres de recrutement

Les pisteurs-secouristes sont absents de 4 sites nordiques en libre accès, qui sont par conséquent exclus du recrutement.

Après enquête téléphonique, les sites de Rochesson, Wiidoo Gliss, Val d'Ajol et du Grand Valtin n'ont pas enregistré de secours sur la saison 2016-2017, ils ne sont donc pas concernés par cette étude. Ces sites de très petite taille (cf annexe n°1) représentent une part très faible de l'activité des sports d'hiver dans les Vosges.

Nous avons visité 14 postes de pisteurs-secouristes du département des Vosges possédant chacun des caractéristiques propres, énoncées dans le tableau numéro suivant.

TABLEAU II : POSTES DE SECOURS SÉLECTIONNÉS ET LEURS PARTICULARITÉS

Poste de secours	Typologie	Km de piste	Particularités
Le Valtin Col de la Schlucht	nordique	7	Site reculé
La Bresse Lisbach nordique	nordique	50	Site étendu et reculé
Gérardmer Les Bas Rupts	nordique	30	Site étendu et reculé
La Bresse Hohneck	alpin	50	Horaires d'ouverture étendus
La Bresse Lisbach	alpin	14	Enneigeurs fixes
La Bresse Brabant	alpin	6	Pas d'enneigeurs fixes
La Schlucht	alpin	2	Présence d'un Snow Park
Le Valtin Hautes Navières	alpin	2	Pas d'enneigeurs fixes
Gérardmer La Mauseleine	alpin	40	Horaires d'ouverture étendus
Bussang Larcenaire	alpin	5	Snowboard réglementé
Ventron	mixte	26	Snowboard réglementé
Rouge Gazon	mixte	21	Pas d'enneigeurs fixes
Xonrupt Fontaine Ferry / Poli	mixte	18	Pas d'enneigeurs fixes
Le Ballon d'Alsace	mixte	40	Site étendu et reculé

On remarque que pour deux d'entre eux, la pratique du snowboard est réglementée sur le domaine skiable concerné.

Alors que la majorité des postes de secours ouvrent de 9h à 17h, certains présentent des horaires étendus, celui de La Mauselaine est ouvert de 9h à 22h et celui du Hohneck est ouvert de 7h à 22h.

Selon l'étude menée par B. Feuillie dans les stations alpines, la présence sur le site de la Schlucht d'un Snow Park dédié à la pratique du ski acrobatique peut être un élément défavorable pour l'accidentologie. [22]

Selon une enquête de la Commission de la Sécurité des Consommateurs [23], les enneigeurs ont un rôle protecteur en permettant d'uniformiser le manteau neigeux.

Mais cette même enquête ajoute à contrario que ces derniers constituent également des obstacles potentiels sur le bord des pistes dans le cadre de collisions. [23]

Sur ce sujet, on constate que 4 sites ne possèdent pas d'enneigeurs fixes sur le département.

On souligne que 4 sites sont étendus et reculés, ce fait peut-être la cause de complications pour les secours, ce qui nécessite une organisation adaptée.

2.4.1.3. Matériel

Nous avons saisi 938 fiches d'interventions enregistrées par les postes de secours du département. Ces fiches de secours se présentaient sous forme papier et sous forme numérique.

Il s'agit de 938 sujets dont 465 hommes et 473 femmes pour une moyenne d'âge de 25 ans et 6 mois.

Pour comparaison, nous avons utilisé la série hospitalière de 2005 réalisée par P. Noirel dans le cadre de sa thèse. [2]

Il s'agissait de 496 sujets dont 281 hommes et 215 femmes pour une moyenne d'âge de 23 ans et 3 mois.

2.4.1.4. Critères d'inclusion

Les cas inclus dans cette série sont les sujets accidentés et secourus, enregistrés dans un des 14 postes de secours du département sur la période du 01/12/16 au 31/03/17.

2.4.1.5. Critères d'exclusion

Les cas non sélectionnés pour cette première série sont les sujets accidentés mais non secourus par le service des pistes. En effet, soit le sujet ne donne pas l'alerte, soit il demande

assistance auprès d'autres unités de secours que sont le Groupe Montagne des Sapeurs-Pompiers (GMSP) et le Peloton de Gendarmerie de Montagne (PGM) basé à Xonrupt-Longemer.

Ne sont également pas pris en compte dans cette série, les sujets secourus attestant d'un refus de soin par la signature d'une décharge de responsabilité.

2.4.1.6. Paramètres

Les items ont été choisis dans le but d'identifier des facteurs de risque et d'observer la prise en charge hospitalière des accidentés sur pistes.

Les paramètres suivants ont été enregistrés de manière anonyme pour chaque fiche de secours sélectionnée :

- **Le sexe**
- **L'âge**
- **La date de l'accident**
- **L'heure d'appel des secours**
- **Le sport d'hiver pratiqué**
- **Le niveau de pratique**
- **Le lieu de l'accident**
- **L'état de la neige**
- **Les conditions météorologiques**
- **L'évènement déclencheur**

- **Le type de transport**
- **Le lieu de transport**

2.4.1.7. Précisions sur les paramètres utilisés

2.4.1.7.1. Le niveau de pratique

La définition du niveau de pratique aux sports d'hiver n'obéit à aucune règle précise.

Toutefois on distingue 3 niveaux différents selon la norme AFNOR FD S 52-748 relative au réglage des fixations de ski pratiqué par les professionnels de location de matériel.

Tout d'abord, le niveau débutant caractérise un usager avec moins de 7 jours de pratique.

Le niveau moyen définit un usager occasionnel avec plus de 7 jours de pratique.

Enfin, le niveau confirmé est attribué au skieur tout terrain ayant une bonne condition physique.

2.4.1.7.2. Le lieu de l'accident

On identifie différentes localisations pour un accident de sport d'hiver.

L'embarquement et le débarquement sur les remontées mécaniques font l'objet de plusieurs accidents, notamment la sortie du télésiège qui demande beaucoup d'attention de la part de l'utilisateur.

Le front de neige est le point de départ et d'arrivée des usagers du domaine skiable, c'est une zone par nature très fréquentée.

Le boardercross est un parcours d'obstacle comportant des bosses, des portes et des virages relevés.

Le snowpark est une piste aménagée pour le ski acrobatique à l'aide de différents modules de saut.

La pratique de la luge sur le domaine skiable bénéficie aujourd'hui de pistes délimitées et sécurisées par des dispositifs de protection.

Les pistes de ski sont classées par ordre de difficultés selon un code couleur. L'attribution par l'exploitant de ces niveaux est arbitraire, mais on admet généralement les caractéristiques énoncées dans le tableau suivant. [21]

TABLEAU III : DÉFINITION DU NIVEAU DES PISTES

Pente	Difficulté	Couleur
7 à 15 %	Facile	Verte
15 à 25 %	Moyenne	Bleu
25 à 35 %	Difficile	Rouge
> 35 %	Très difficile	Noir

2.4.1.7.3. Le type de transport

Il s'agit du moyen de transport emprunté pour l'évacuation de l'accidenté vers sa destination, cela comprend les ambulances, les véhicules des sapeurs-pompiers ou personnels.

2.4.1.7.4. Le lieu de transport

Lorsqu'il ne s'agit pas d'un retour à domicile, la destination du transport sanitaire est un centre de soins hospitalier, le choix de l'hôpital est dicté par le CTRA88 et peut prendre en considération l'adresse personnelle du blessé.

2.4.2. La série traumatologie

Cette étude statistique n'est issue que du service des urgences de Remiremont, et traite les données médicales de l'accident de sport d'hiver.

2.4.2.1. Type d'étude

Il s'agissait d'une étude épidémiologique descriptive, rétrospective, sur la période du 01/12/16 au 31/03/17, soit une saison hivernale.

2.4.2.2. Centre de recrutement

Le choix des urgences du Centre Hospitalier de Remiremont pour l'extraction d'une série hospitalière se justifie pour plusieurs raisons.

Premièrement, à cause de la proximité du site avec un grand nombre de domaines skiables.

Deuxièmement, de par le bon niveau d'équipement de son plateau technique.

Et enfin, en raison de l'existence d'une étude épidémiologique sur l'accidentologie des sports d'hiver réalisée dans ce service en 2005.

2.4.2.3. Matériel

Dans notre série de 2017 nous avons enregistré 222 sujets d'étude pour 237 lésions constatées.

Pour notre comparaison, nous avons utilisé la série hospitalière réalisée par P. Noirel dans le cadre de sa thèse. [2]

Il s'agissait d'une étude épidémiologique descriptive et rétrospective sur la période du 01/12/04 au 31/03/05 au service des urgences du Centre Hospitalier de Remiremont.

Cette série de 2005 dénombrait 496 sujets pour 580 lésions constatées (cf tableau IV).

TABLEAU IV : DÉTAIL DES DEUX SÉRIES DE TRAUMATOLOGIE

Sport d'hiver	Lésions enregistrées en 2005		Lésions enregistrées en 2017	
	n	%	n	%
Ski alpin	320	55,2%	199	84,0%
Miniski	111	19,1%	1	0,4%
Snowboard	85	14,7%	18	7,6%
Luge	35	6,0%	5	2,1%
Ski de fond	26	4,5%	13	5,5%
Saut à ski	3	0,5%	1	0,4%
TOTAL	580	100,0%	237	100,0%

2.4.2.4. Critères d'inclusion

Cette série hospitalière inclut les sujets admis au service des urgences du centre hospitalier de Remiremont sur la période du 01/12/16 au 31/03/17, soit une année hivernale.

2.4.2.5. Critères d'exclusion

Les cas non sélectionnés pour cette deuxième série sont les sujets souffrant de lésions graves, hélicoptère vers un centre hospitalier universitaire.

Ne sont également pas pris en compte les sujets souffrant d'autres troubles médicaux liés ou non à la pratique d'un sport.

Il peut s'agir de troubles cardiaques : crise d'angor, infarctus, tachycardie, arythmie.

De troubles respiratoires : essoufflement et crise d'asthme.

Ou encore de malaises aux origines diverses : crise d'épilepsie, malaise vagal, hypoglycémie, hypothermie.

De même, les sujets prédisposés présentant des antécédents traumatiques, ne sont pas admis dans l'étude quand ceux-ci sont précisés.

2.4.2.6. Paramètres

Les paramètres suivants ont été enregistrés de manière anonyme pour chaque fiche-patient sélectionnée :

- Le sexe
- L'âge
- Le sport d'hiver pratiqué
- Les actes d'imagerie médicale réalisés
- La nature de la lésion
- La localisation de la lésion
- L'avis d'un chirurgien orthopédiste sur une conduite clinique à tenir
- Le traitement de la lésion

2.4.2.7. Précision sur les paramètres utilisés

2.4.2.7.1. Les actes d'imagerie médicale réalisés

Dans le cadre d'un diagnostic posé à l'aide d'examens paracliniques, il s'agit ici des actes de radiographie, scanographie et échographie, interprétés par un radiologue.

2.4.2.7.2. L'avis d'un chirurgien orthopédiste sur une conduite clinique à tenir

L'expertise d'un praticien spécialiste en orthopédie est sollicitée pour la résolution d'une lésion particulière. Le chirurgien donne son avis sur une indication opératoire ou orthopédique.

2.4.2.7.3. La nature de la lésion

Pour ce paramètre, on distingue différents traumatismes énoncés parmi la liste suivante :

- **La contusion** est une lésion plus ou moins profonde produite par une pression brutale ou un choc sans déchirure du tissu cutané.
- **La lésion musculo-tendineuse** se définit comme un étirement ou une rupture des fibres musculaires.
- **La plaie** est une lésion caractérisée par l'interruption de la continuité cutanée, avec ou sans perte de substance, causée par un agent mécanique ou chimique (coupure par carre du ski, dermabrasion...)
- **L'entorse** est une lésion ligamentaire traumatique résultant d'une distorsion brutale de l'articulation.
S'agissant de l'articulation du genou, la distinction est faite entre **l'entorse bénigne** qui désigne une distension ligamentaire et **l'entorse grave** qui caractérise une déchirure ligamentaire.
- **La luxation** est la perte permanente et totale des rapports articulaires résultant d'une distorsion brutale de l'articulation.
- **La fracture** est une lésion caractérisée par l'interruption de la continuité osseuse. On distingue la fracture du membre diaphysaire et la fracture de l'articulation épiphysaire.
- **Le traumatisme crânien léger** est une lésion du crâne et de l'encéphale traduite par l'interruption temporaire du fonctionnement habituel du cerveau et caractérisée par un score de Glasgow de 13 à 15, une perte de connaissance initiale ou une amnésie post-traumatique.

2.4.2.7.4. La localisation de la lésion

Ce paramètre est énoncé parmi la liste suivante : crâne, face, rachis, thorax, bassin, épaule, coude, avant-bras, poignet, main, hanche, cuisse, genou, jambe, cheville.

Une précision importante concerne le reclassement nécessaire de plusieurs fractures observées en 2005, en effet nous avons constaté que dans cette série, certaines étaient classés selon deux localisations, par exemple : la fracture de l'extrémité inférieure du radius page 92 et 93 est classée à la fois dans la catégorie « avant-bras » et dans la catégorie « poignet ».[2]

En accord avec la littérature, les fractures épiphysaires, localisées près de l'articulation de la hanche, du genou, de la cheville, de l'épaule, du coude et du poignet sont considérées comme articulaire.

En suivant ce principe, la fracture de la tête humérale placée initialement dans la catégorie « bras » est reclassée dans la catégorie « épaule ».

Ces modifications s'effectuent en conformité avec l'étude comparative de référence des auteurs Vejux et Picard. [1]

2.4.2.7.5. Le traitement de la lésion

La prise en charge de la lésion peut se faire par un traitement chirurgical, orthopédique, de suture ou un autre traitement.

Par cette dernière catégorie « autre », nous considérons les traitements médicamenteux et de kinésithérapie ainsi que les recommandations médicales pour la surveillance des TCL à domicile.

Les traitements chirurgicaux et orthopédiques secondaires, prescrits par d'autres services que les urgences, ne sont pas pris en compte.

TROISIEME PARTIE : RESULTATS

3. RESULTATS

3.1. RESULTATS DE L'ACCIDENTOLOGIE 2017

3.1.1. Incidence du risque d'accident

On rappelle que l'incidence du risque =
$$\frac{\text{Nombre de Journée-Skieur (JS)}}{\text{Nombre de blessés secourus}}$$

Au cours de la saison 2016-2017, nous avons obtenu une fréquentation estimée à 579 211 JS pour le département des Vosges.

Le nombre de blessés secouru au cours de la même période est estimé à 887 cas.

Selon la formule précédente, l'incidence du risque d'accident de sports d'hiver dans le département des Vosges pour l'hiver 2017 est de :

653 Journées-Skieurs pour un blessé secouru.

3.1.2. Facteurs de risque intrinsèques

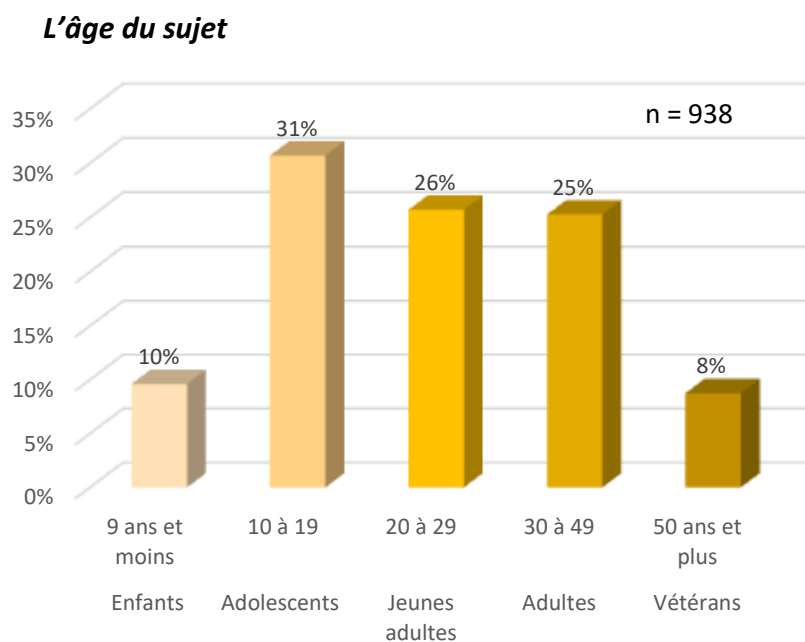


FIGURE 10 : DISTRIBUTION DES ACCIDENTS PAR GROUPES D'ÂGE

On constate que les adolescents de 10 à 19 ans sont les plus impactés parmi la population d'accidentés avec 31% des cas.

Les catégories des jeunes adultes et des adultes se succèdent à hauteur respective de 26% et 25% du total des accidents.

Les adolescents, les jeunes adultes et les adultes sont les trois groupes d'âge les plus touchés par les accidents de sport d'hiver. Mais ce constat doit prendre en compte la fréquentation car ces trois groupes d'utilisateurs constituent sans doute les pratiquants les plus nombreux sur les pistes.

Les extrêmes que sont les enfants et les vétérans ne constituent qu'un dixième des accidentés chacun.

La moyenne d'âge des accidentés est de 25 ans et 6 mois en 2017.

Le niveau de pratique

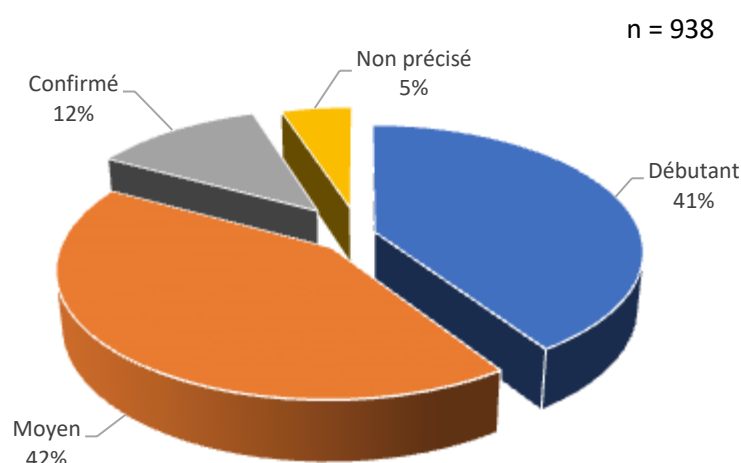


FIGURE 11 : RÉPARTITION DES ACCIDENTS PAR NIVEAU DE PRATIQUE

Selon la figure n°11, les usagers de niveau moyen représentent 42% des accidentés.

Les débutants sont presque à égalité avec cette première catégorie car on dénombre 41% de débutants parmi la population de 938 accidentés.

Les usagers de niveau moyen et débutant représentent plus de 80 % des accidentés.

Ce chiffre est à rapporter à la fréquentation car ces pratiquants peu expérimentés sont probablement les plus nombreux sur les pistes vosgiennes pour les raisons évoquées dans le chapitre 1.1.2.

On note que 12 % des accidents concernent les usagers de niveau confirmé.

Les 5% d'accidents non renseignés sur ce sujet concernent les usagers piétons, les amateurs de raquettes et de luge.

3.1.3. Facteurs de risque extrinsèques

3.1.3.1. Le lieu de l'accident

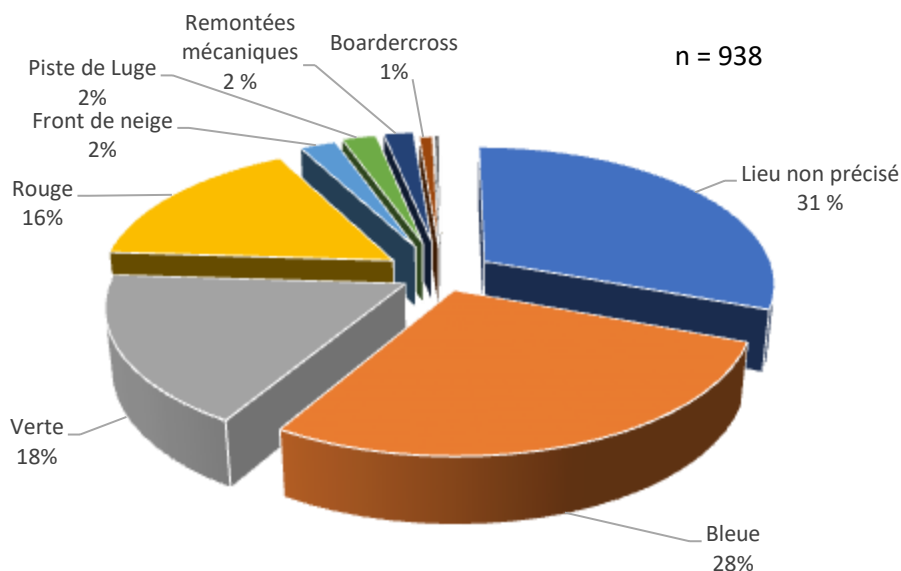


FIGURE 12 : RÉPARTITION DES ACCIDENTS SELON LE LIEU

La figure n°12 révèle que 28 % des accidents ont eu lieu sur des pistes bleues et 18 % sur des pistes vertes.

Ces deux catégories sont les pistes les plus citées dans les fiches de secours mais ce résultat doit intégrer le fait que les pistes bleues et vertes représentent 65 % des pistes de ski du département (cf chapitre 1.1.2).

Les pistes rouges sont impliquées dans 16 % des accidents.

Tandis que les sites du front de neige, les pistes de luge et les zones d'embarquement et de débarquement des remontées mécaniques ont fait l'objet de seulement 2 % des accidents chacun.

Enfin, les sites de Boardercross n'occasionnent que 1 % des accidents.

Cependant, ces pistes sont peu nombreuses dans les Vosges (4,6 % des pistes du département) et sont exigeantes techniquement si bien qu'elles sont probablement peu fréquentées.

On remarque que le taux de réponse pour ce paramètre est de 69 %.

En effet, 31 % des accidentés se présentent d'eux même au poste de secours pour s'y faire soigner, dans ces cas-là le lieu de l'accident n'est pas précisé sur la fiche de secours.

3.1.3.2. L'état de la neige

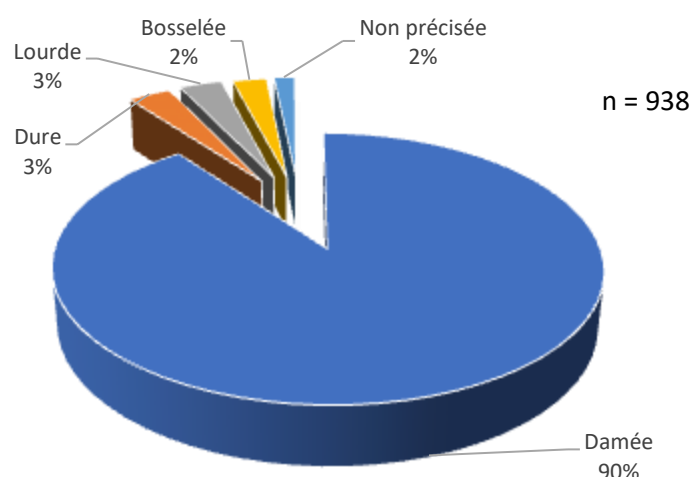


FIGURE 13 : RÉPARTITION DES ACCIDENTS SELON L'ÉTAT DE LA NEIGE

Cette figure donne la représentation des accidents en fonction de l'état de la neige. Elle révèle que 90% des accidents de sports d'hiver ont lieu sur une neige damée.

Les autres états de la neige sont plus rarement recensés lors d'accidents sur piste. On note que la neige dure et la neige lourde sont mis en cause dans 3% des accidents.

Malgré le recours systématique à la neige de culture qui se transforme rapidement en neige dure, cet élément n'est pas mis en évidence dans nos résultats.

L'état bosselé de la neige est associé à seulement 2% du total des accidents.

Dans nos résultats nous n'avons pas retrouvé d'accidents associés à un état de neige poudreuse. Ce type de neige nécessite certaines compétences techniques, par conséquent la fréquentation des pistes par les débutants et les skieurs moyens peut être moins importante dans ces conditions.

3.1.3.3. L'horaire de l'accident

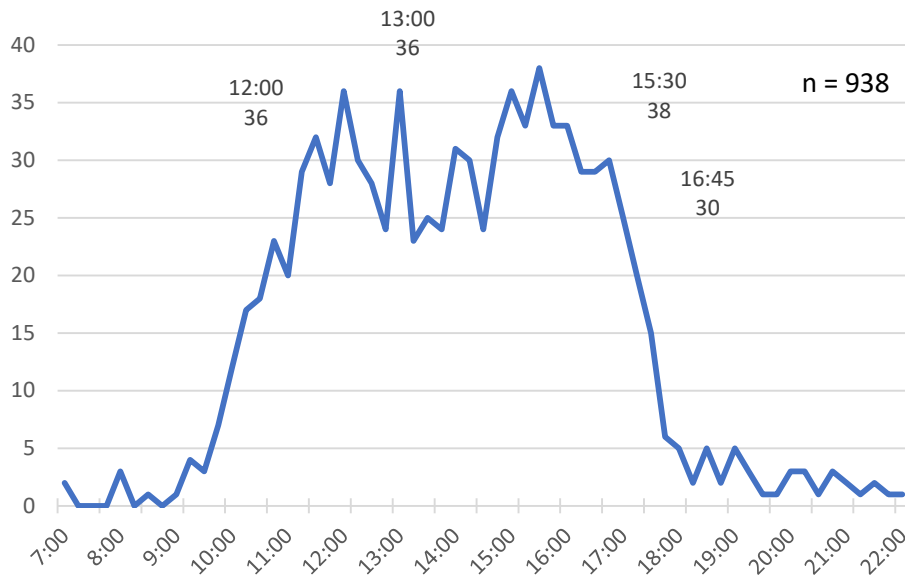


FIGURE 14 : DISTRIBUTION HORAIRE DES ACCIDENTS

Ce graphique donne une représentation de la distribution du total des accidents de la saison au cours d'une journée.

La période présente une amplitude particulière pour des domaines skiables car elle débute à partir de 7h du matin avec les accidentés du forfait aurore et se termine à 22h avec les accidentés du forfait nocturne.

Une augmentation rapide des accidents s'effectue à partir de 9h30 et chute brusquement à partir de 16h45. Cette évolution dépend directement de la fréquentation qui augmente à partir de l'horaire d'ouverture de 9h et diminue à la fermeture des domaines à 17h.

Au cours de cet intervalle qui concentre la fréquentation maximale des stations, plusieurs pics de fréquence apparaissent, les plus caractéristiques se manifestent à 12h00, 13h00, 15h30 et 16h45.

Cela peut correspondre à trois plages horaires où le nombre de blessés est supérieur à 30 :

Une première plage en fin de matinée de 11h30 à 12h00.

Une seconde plage se situant à 13h00.

Et une troisième plage l'après-midi de 15h00 à 16h45.

La fatigue en fin de matinée et en fin de journée semble être un élément déterminant dans la survenue d'accidents.

3.1.3.4. Le mois de l'accident

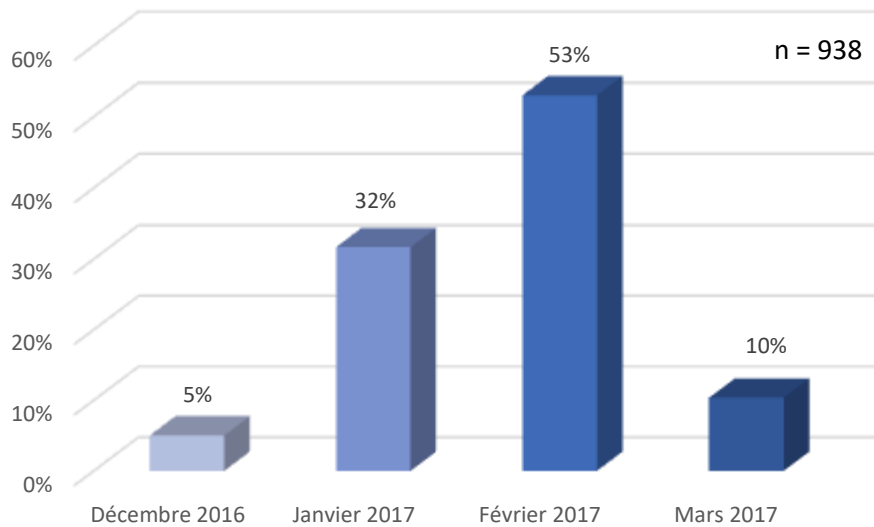


FIGURE 15 : DISTRIBUTION MENSUELLE DES ACCIDENTS

Au cours de la saison 2016-2017, plus de la moitié des accidents se sont produits au mois de Février soit précisément 53 % des accidents.

Ce constat doit tenir compte du fait que le mois de février est le plus fréquenté en raison des vacances scolaires.

Un tiers des accidents ont eu lieu au mois de Janvier avec 32 % des cas.

Le mois de Mars fut peu accidenté, il n'enregistre qu'un dixième des cas d'accidents tandis que le mois de Décembre constitue une très faible proportion avec seulement 5% des cas.

3.1.3.5. Le jour de la semaine

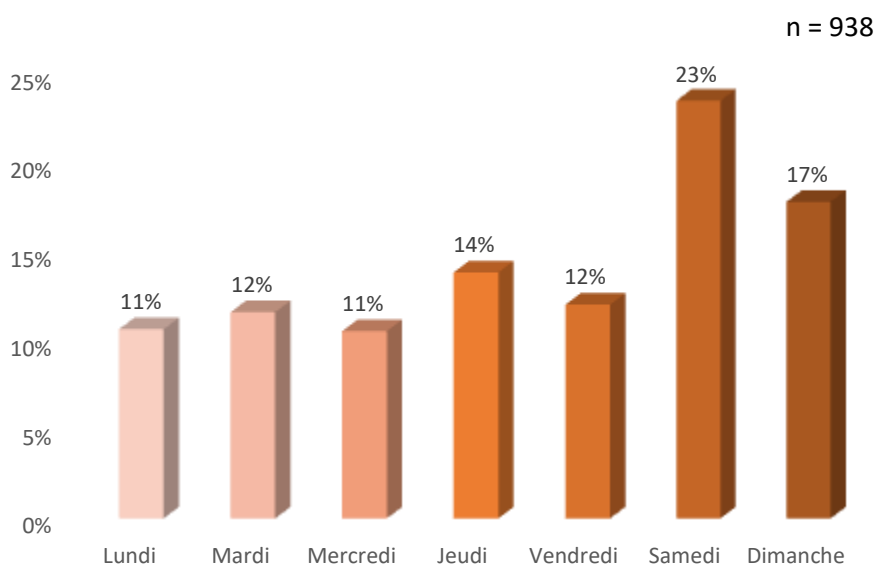


FIGURE 16 : DISTRIBUTION DES ACCIDENTS PAR JOUR DE LA SEMAINE

Le jour de la semaine qui comptabilise très nettement le plus grand nombre d'accidents est le Samedi avec 23% des cas, il est suivi plus faiblement par le Dimanche qui atteint 17 % des cas d'accidents.

Ce constat doit prendre en compte le fait que les congés du weekend représentent logiquement la fréquentation la plus importante de la semaine.

La journée du Jeudi, atteint 14% du total des accidents, et présente 2% de plus que les autres jours de la semaine. Cette légère différence peut correspondre aux sorties scolaires de la région.

La distribution sur les jours du Lundi, Mardi, Mercredi et Vendredi, est uniformément répartie autour de 12%.

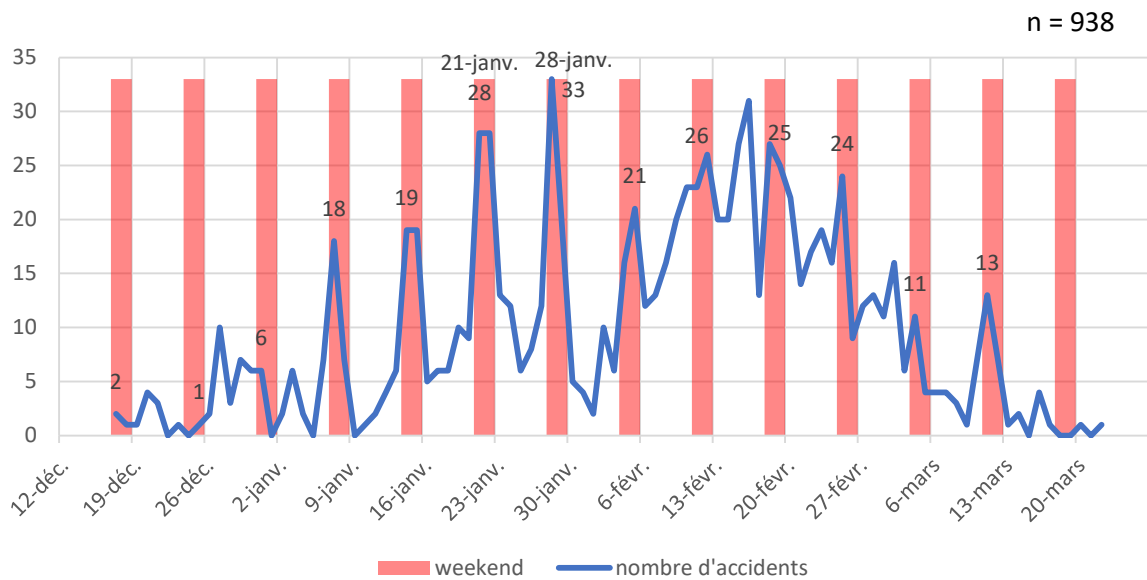


FIGURE 17 : RÉPARTITION DES ACCIDENTS PAR WEEKEND

Dans ce graphique on visualise les pics de fréquences d'accidents associés aux weekends matérialisés par la couleur rouge.

Cette illustration met en évidence la présence de hautes fréquences d'accidents en fin de semaine.

En 2017 sur l'ensemble de l'accidentologie du département, 41 % des accidents ont eu lieu le Weekend.

Le maximum de l'accidentologie des sports d'hiver journalière, soit 33 accidents, est atteint lors d'un weekend et plus précisément le jour du Samedi 28 janvier 2017.

Le weekend le plus accidentogène de la saison 2016-2017 est celui du 21 et 22 janvier avec 56 accidents au total sur les deux jours.

On souligne que ces deux maximums ont été atteints hors période de vacances scolaire.

3.1.3.6. Les vacances scolaires

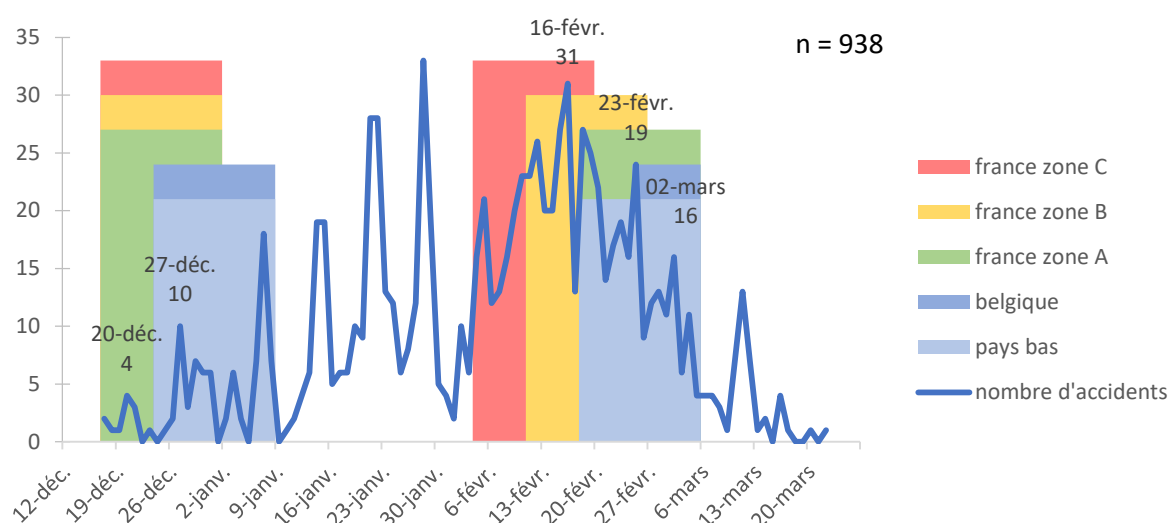


FIGURE 18 : RÉPARTITION DES ACCIDENTS SELON LES VACANCES SCOLAIRES

Cette représentation de la courbe des accidents est superposée aux périodes de vacances scolaires.

En 2017, sur l'ensemble de l'accidentologie du département, 61 % des accidents ont eu lieu pendant les vacances scolaires.

La semaine du 13 au 20 février comptabilise le plus grand nombre d'accidents de la saison soit 163 cas.

Or on peut voir que pour cette semaine-là, 4 catégories de vacanciers se superposent.

Il s'agit en rouge des Parisiens, en jaune des vacanciers du Nord et du Grand Est, en vert des vacanciers de Franche Comté et en bleu ciel des vacanciers Belges.

Alors que l'accidentologie hors vacances scolaire se traduit par des variations rares mais de fortes amplitudes, l'accidentologie pendant les vacances scolaires se caractérise par des variations plus fréquentes mais d'amplitude plus faible.

Les pics d'accidents visibles au cours des journées du 20 et 27 décembre 2016, du 16 et 23 février 2017, et du 2 mars 2017 sont attribués aux vacances scolaires car ils sont réalisés hors weekend.

3.1.3.7. Les conditions météorologiques

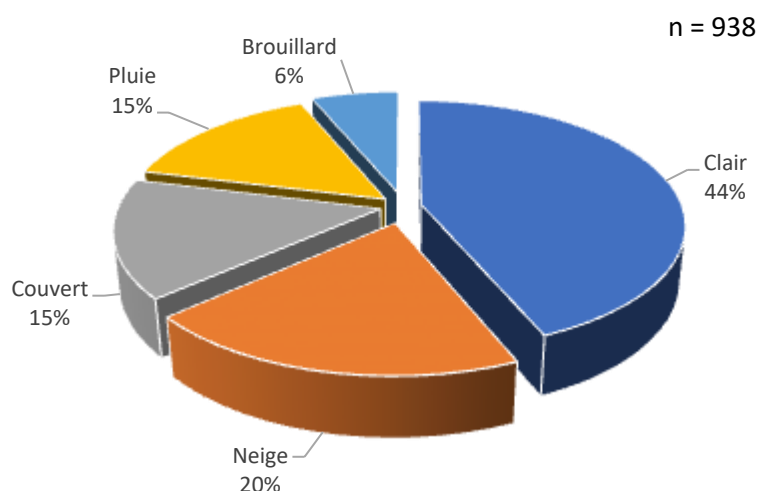


FIGURE 19 : RÉPARTITION DES ACCIDENTS PAR CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Selon la figure 19, on peut voir que 44 % des accidents ont eu lieu par temps clair.

Les conditions particulières de chutes de neige étaient citées dans 20 % des cas.

Les temps couverts et pluvieux sont chacun associés à un accident dans 15 % des situations.

Les conditions de brouillard sont faiblement représentées. En effet, on les retrouve dans seulement 6 % des conditions météorologiques associés à un accident de sport d'hiver.

Lors de mauvaises conditions climatiques (chute de neige, pluie, brouillard), les pratiquants sont souvent moins nombreux et skient moins longtemps au cours de la journée en raison de l'humidité, du froid et du manque de visibilité. Par conséquent il est normal que les accidents soient moins nombreux dans ces situations particulières, cet élément est à prendre en compte dans l'analyse de ce paramètre.

3.1.3.8. L'événement déclencheur

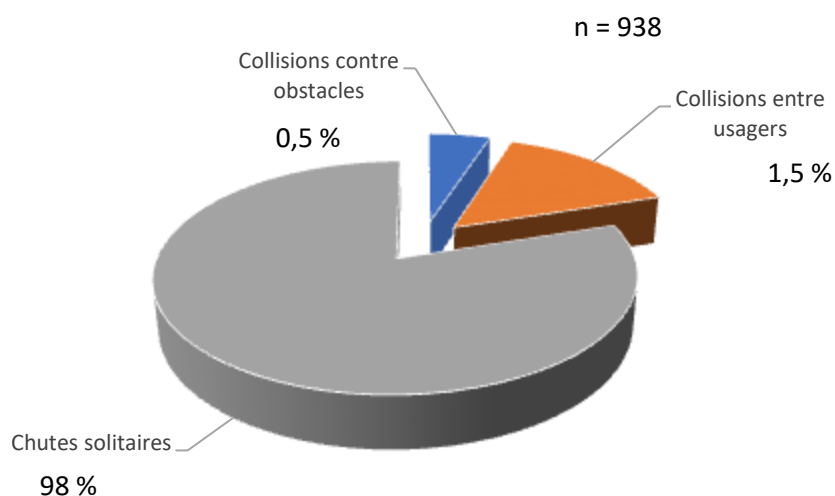


FIGURE 20 : RÉPARTITION DES ACCIDENTS PAR ÉVÉNEMENTS DÉCLENCHEURS

Selon la figure 20, on remarque tout d'abord que la chute solitaire est la principale cause d'accidents de sport d'hiver, elle est en effet rapportée dans 98% des cas.

Ensuite nous constatons que les collisions sont rares, elles occasionnent seulement 2% des cas d'accidents au cours de l'hiver. Ces collisions sont principalement des impacts entre usagers (1,5 %), les impacts contre un obstacle sont exceptionnels et ne représentent que 0,5 % des accidents.

En termes d'effectif, sur l'ensemble de la population d'accidentés dans les Vosges en 2017, les chutes solitaires atteignent 918 cas sur un total de 938.

Alors que les collisions entre usagers concernent 14 cas d'accidents, on distingue 5 autres cas de collision contre un obstacle.

Il faut souligner que 74 % des collisions se produisent en période de vacances scolaire, la forte densité d'utilisateur sur les pistes à cette période est directement en cause pour expliquer ce taux de collision.

3.2. RESULTATS DE LA PRISE EN CHARGE HOSPITALIERE 2017

3.2.1. Le lieu de transport

TABLEAU V : RÉPARTITION DES BLESSÉS PAR LIEU DE TRANSPORT

Destination	Nombre de blessés	Pourcentage
CH Gérardmer	360	38,4%
CH Remiremont	141	15%
CH Saint Dié	28	3%
CH Epinal	2	0,2%
SOS Main Nancy	1	0,1%
Retour à domicile	406	43,3%
TOTAL	938	100,0%

Le tableau V permet d'étudier l'orientation des blessés secourus vers les hôpitaux vosgiens. On peut voir que l'établissement de Gérardmer est la principale destination hospitalière car il reçoit 38,4 % des blessés du département.

Le centre hospitalier de Remiremont est la seconde destination et accueille 15 % des blessés. La régulation adresse seulement 3 % des blessés de sports d'hiver à l'hôpital de Saint Dié. Les autres centres de soins sont mineurs car ils ne constituent que 0,3 % du total des blessés secourus. L'unique cas de transport vers le centre SOS-Main correspondait à la prise en charge d'une luxation ouverte du pouce.

On remarque que 43,3 % des accidentés secourus ne sont pas orientés vers un centre de soins car ils effectuent un retour à domicile. Cette proportion est importante mais elle reste inférieure à celle des blessés transportés dans un hôpital, cette fraction atteignant 56,7 %.

3.2.2. Le transport sanitaire au CHR

TABLEAU VI : EVOLUTION DU TRANSPORT SANITAIRE À DESTINATION DU CH REMIREMONT

	Hiver 2004-2005		Hiver 2016-2017	
	n	%	n	%
Blessés transportés au CHR	316	26%	141	15%
Autres destinations du blessé	885	74%	797	85%
Total des Blessés du département	1201	100%	938	100%

Le tableau VII nous confirme qu'aujourd'hui, moins de blessés de sports d'hiver sont adressés au CHR qu'auparavant. Ce nombre passe de 316 à 141 entre 2005 et 2017.

En effet, à 12 ans d'intervalle, le transport sanitaire à destination de Remiremont accuse une baisse significative de 55% ($p < 0,001$).

Les effectifs sont différents car l'activité était plus importante en 2005 qu'en 2017 mais le test Khi 2 d'indépendance révèle qu'une moins bonne conjoncture économique ne peut expliquer à elle seule cette diminution.

TABLEAU VII : DÉTAIL DU TRANSPORT SANITAIRE À DESTINATION DU CH REMIREMONT EN 2017

Provenance des blessés transportés au CH Remiremont	Nombre de blessés	Pourcentage
La Bresse – Hohneck	85	59%
Ventron	29	20%
Gérardmer - La Mauselaine	6	4%
Rouge Gazon	5	4%
Ballon d'Alsace	5	4%
Lispach Fond	5	4%
Lispach Alpin	5	4%
Bussang – Larcenaire	1	1%
TOTAL	141	100%

Le tableau VIII rapporte la provenance du transport sanitaire à destination des Urgences de Remiremont

(Le transport sanitaire à destination des hôpitaux de Gérardmer et Saint Dié est détaillé en annexe n°4)

On constate que le domaine skiable de La Bresse-Hohneck constitue la principale source de la traumatologie des sports d'hiver. Ce site a fourni en effet 59 % des cas d'accidents pris en charge par transport sanitaire.

Le domaine skiable de Ventron apparaît en seconde position avec 20 % des accidentés transportés au CHR.

Les stations de Gérardmer, Rouge Gazon, Ballon d'Alsace, le Lispach Fond et Alpin, apportent chacune moins de 4 % des accidentés.

Ce constat doit tenir compte de l'incidence du risque d'accident qui est différente d'un domaine skiable à l'autre.

Ce paramètre ne peut être calculé que pour les stations de ski souhaitant communiquer leur fréquentation.

TABLEAU VIII : INCIDENCE DU RISQUE D'ACCIDENT SELON LE DOMAINE SKIABLE HIVER 2016-2017 DANS LE DÉPARTEMENT DES VOSGES

Domaine skiable	Étendue du domaine	Fréquentation	Nombre de blessés adressés aux urgences	Incidence du risque d'accident
La Bresse-Hohneck	50 km	331 848 JS	269	1233 JS/blessé
Gérardmer-La Mauselaine	40 km	190 242 JS	146	1303 JS/blessé
Rouge Gazon	6 km	10 769 JS	5	2154 JS/blessé
Larcenaire	5 km	8 000 JS	1	8000 JS/blessé

D'après le tableau VIII, le risque d'accident est plus important pour les domaines les plus vastes.

- Pour la station réputée de la Bresse-Hohneck, on observe l'incidence suivante : 1 blessé adressé aux urgences pour 1233 forfaits-jour vendus.
- Pour la station familiale de Larcenaire, on enregistre une incidence 6 fois plus faible : 1 blessé adressé aux urgences pour 8000 forfaits-jours vendus.

Les domaines les plus vastes sont plus attractifs et attirent davantage de pratiquants. Cependant, ces domaines ne semblent pas bénéficier du phénomène de dispersion des usagers sur l'ensemble des pistes.

Dans les Vosges, il est possible qu'en raison du faible niveau technique des usagers, ces derniers se concentrent sur certaines pistes qui sont alors sur-fréquentées.

Dans ces conditions le risque de survenue d'un accident est plus important.

3.3. RESULTATS DE LA TRAUMATOLOGIE 2017

3.3.1. Données générales : les effectifs

Dans cette série hospitalière réalisée au service des urgences de Remiremont à propos de 222 patients, nous avons retrouvé 237 lésions causées par la pratique d'un sport d'hiver.

A propos des lésions multiples, on dénombre 13 patients présentant une lésion secondaire et un seul patient souffrant de deux lésions supplémentaires après avoir percuté un arbre.

TABLEAU IX : DISTRIBUTION DES LÉSIONS SELON LE SPORT D'HIVER

Sport d'hiver	Nombre en 2017	Pourcentages
Ski alpin	199	84,0%
Snowboard	18	7,6%
Ski de fond	13	5,5%
Luge	5	2,1%
Miniski	1	0,4%
Saut à ski	1	0,4%
TOTAL	237	100,0%

Les trois dernières disciplines de sport d'hiver que sont la luge, le saut à ski et le miniski, présentent un trop faible nombre de lésions pour être explorées davantage.

La sélection corrigée de ces trois sports compte un effectif total de 230 lésions, dont 97 chez la femme et 133 chez l'homme.

L'âge moyen pour une lésion était de 26 ans et 6 mois.

Dans le détail, 199 lésions ont été enregistrées en Ski alpin, 18 en Snowboard, et 13 lésions en Ski de Fond.

3.3.2. Les principales lésions de sports d'hiver

TABLEAU X : PROPORTIONS DES PRINCIPALES LÉSIONS DE SPORTS D'HIVER

Lésions spécifiques	Nombre en 2017	Pourcentages
Entorse du genou	45	19,6%
Fracture de jambe	22	9,6%
Traumatisme crânien léger	18	7,8%
Contusion du rachis	13	5,7%
Fracture du poignet	12	5,2%
Luxation de l'épaule	12	5,2%
Autres lésions	108	46,9%
TOTAL	230	100,0%

On observe que 6 lésions se démarquent par leur fréquence d'apparition.

Par ordre d'importance, il s'agit de l'entorse du genou, de la fracture de la jambe, du traumatisme crânien léger, de la contusion du rachis, de la fracture du poignet et de la luxation de l'épaule.

L'ensemble de ces 6 lésions représente plus de la moitié des lésions diagnostiquées aux urgences de Remiremont soit précisément 53,1 % du total des lésions.

Le détail de l'ensemble des lésions se situe en annexe n°5.

3.3.3. Facteurs de risque intrinsèques

3.3.3.1. Sur-risque traumatique selon le sexe

TABLEAU XI : DÉTAILS DES LÉSIONS PAR GROUPE D'ÂGE ET PAR SEXE

	Femmes	Hommes	TOTAL	n = 230
Enfants	44%	56%	14%	
Adolescents	45%	55%	35%	
Jeunes adultes	26%	74%	15%	
Adultes	46%	54%	23%	
Vétérans	43%	57%	13%	
TOTAL des groupes d'âge	42%	58%	100%	

Selon nos résultats, le ratio femme/homme dans cette série est d'environ 3/4 dans la plupart des catégories d'âge. A l'exception du groupe des jeunes adultes où ce rapport tombe à moins de 2/5 ($p < 0,06$).

Les différences d'effectifs constatées entre les hommes et les femmes ne sont pas significatives.

L'hypothèse d'un sur-risque traumatique des hommes par rapport aux femmes est rejetée, car la différence observée n'est pas suffisamment significative au seuil de 5 % sur l'ensemble des effectifs étudié.

Ce résultat doit tenir compte de la fréquentation, car la parité femme-homme sur les pistes française est très légèrement en défaveur des femmes d'après les derniers relevés de l'Institut National de la Statistique et des Études Économiques (INSEE). [24]

3.3.3.2. Sur-risque lésionnel selon le sexe

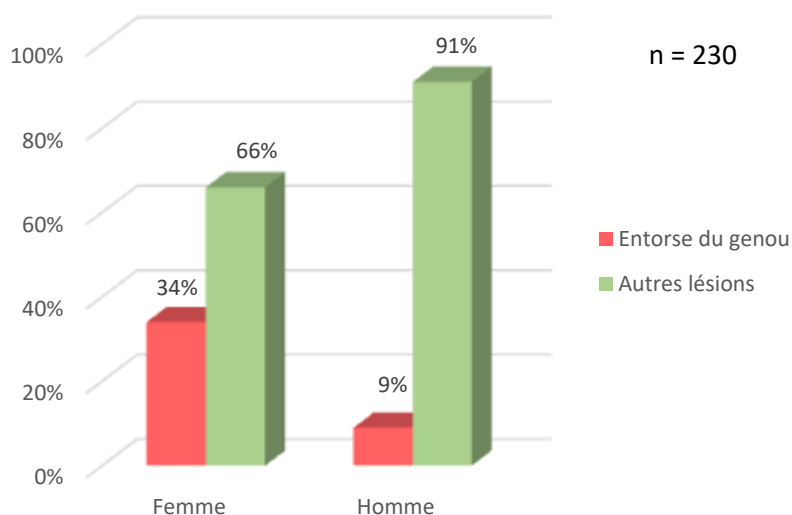


FIGURE 21 : PROPORTIONS DES ENTORSES DU GENOU ET DES AUTRES LÉSIONS SELON LE SEXE

La figure 21 illustre le rapport entre le sexe du traumatisé et l'entorse du genou. L'entorse du genou concerne 34 % des femmes et seulement 9 % des hommes. Les femmes se démarquent en étant beaucoup plus sensibles à cette lésion que les hommes selon un ratio homme/femme d'un peu plus de 1/4.

TABLEAU XII : DÉTAILS DES ENTORSES DU GENOU ET DES AUTRES LÉSIONS SELON LE SEXE

	Entorse du genou	Autres lésions
Femme	33	64
Homme	12	121
TOTAL	45	185

D'après les résultats du tableau XII, l'hypothèse d'un sur-risque lésionnel selon le sexe est validée pour ce type de lésion.

Le sexe féminin favorise davantage l'entorse du genou ($p < 0,001$).

Cette différence est très significative par rapport au sexe masculin.

3.3.3.3. Sur-risque lésionnel selon l'âge

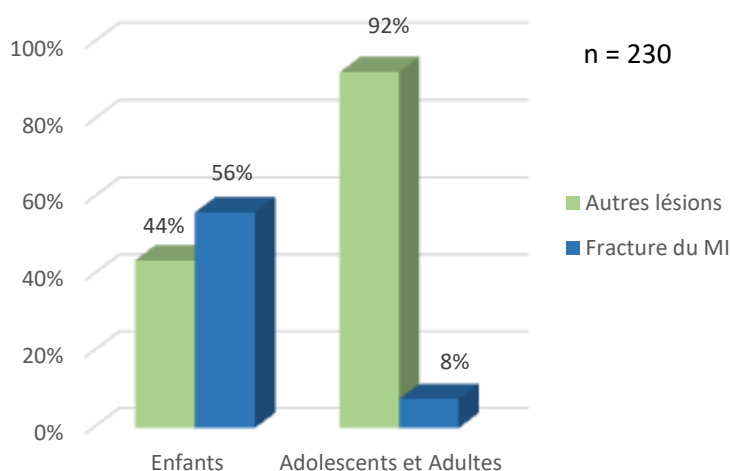


FIGURE 22 : PROPORTIONS DES FRACTURES DU MEMBRE INFÉRIEUR ET DES AUTRES LÉSIONS PAR GROUPE D'ÂGE

La figure 22 met en évidence la part majoritaire des fractures du membre inférieur parmi les lésions de l'enfant.

Au cours de la puberté cette particularité disparaît, ces fractures passant de 56 % à seulement 8 % des lésions du groupe des adolescents et adultes.

TABLEAU XIII : DÉTAIL DES FRACTURES DU MEMBRE INFÉRIEUR ET DES AUTRES LÉSIONS PAR GROUPE D'ÂGE

	Fracture du MI	Autres lésions
Enfants	18	14
Adolescents et Adultes	15	183
TOTAL	33	197

L'hypothèse d'un sur-risque de fracture du membre inférieur chez l'enfant est confirmée par les tests statistiques.

On constate très nettement que, par rapport aux autres lésions observées, les enfants sont particulièrement touchés par la fracture du Membre Inférieur ($p < 0,001$).

Cette différence est fortement significative au seuil de 5 % d'erreur.

3.3.4. Facteurs de risque extrinsèques

3.3.4.1. Sur-risque lésionnel selon le sport d'hiver

Compte tenu des contraintes mécaniques imposées par l'équipement de sport d'hiver, l'hypothèse d'un sur-risque lésionnel selon le sport de glisse est permise. Afin de visualiser l'ensemble des traumatismes étudiés, les figures 23, 24 et 25 illustrent l'ensemble des lésions observées pour chaque discipline sportive. Les effectifs détaillés sont disponibles en annexe n°6.

3.3.4.1.1. Distribution des lésions en ski alpin

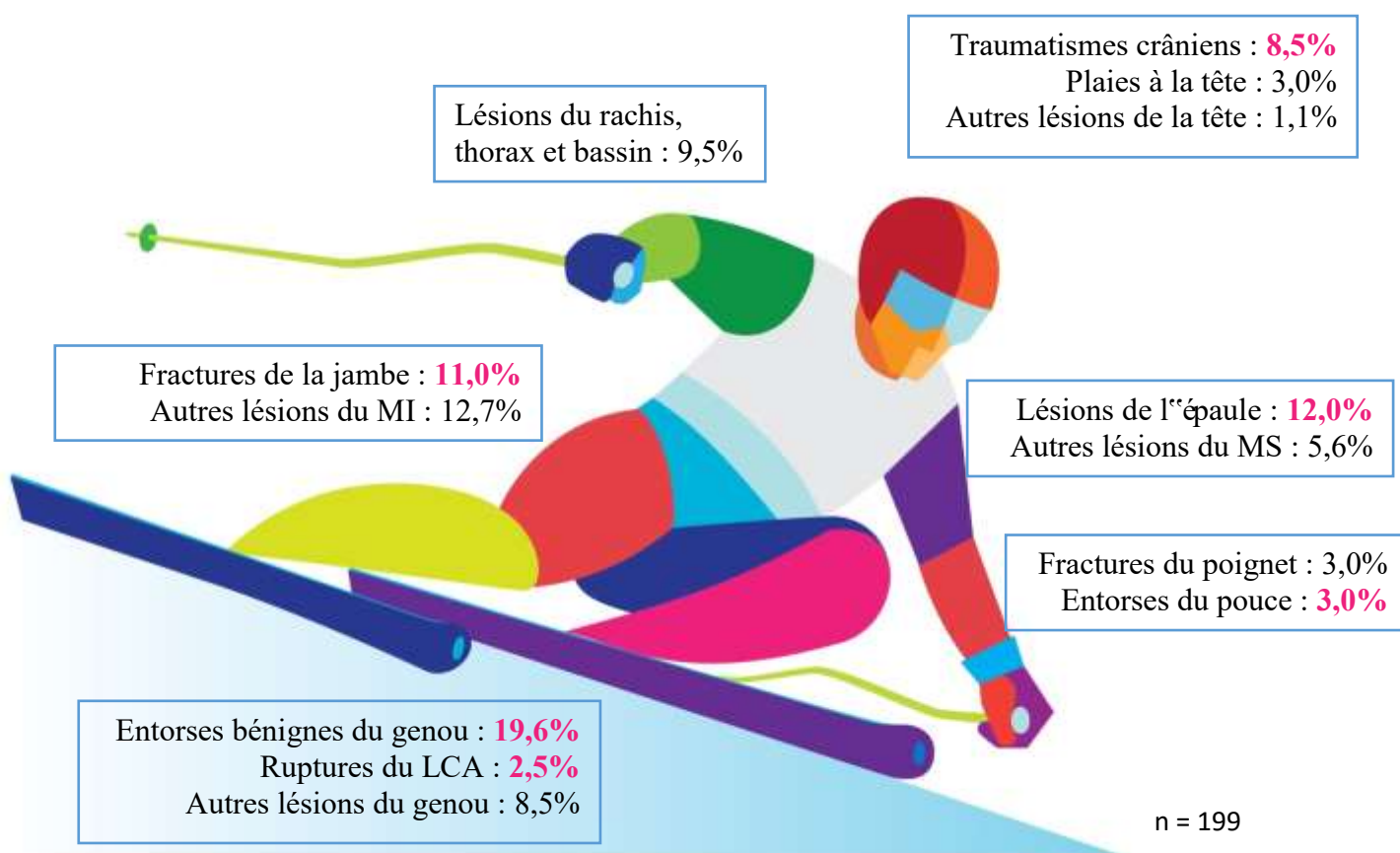


FIGURE 23 : DISTRIBUTION DES LÉSIONS EN SKI ALPIN

3.3.4.1.2. Distribution des lésions en snowboard

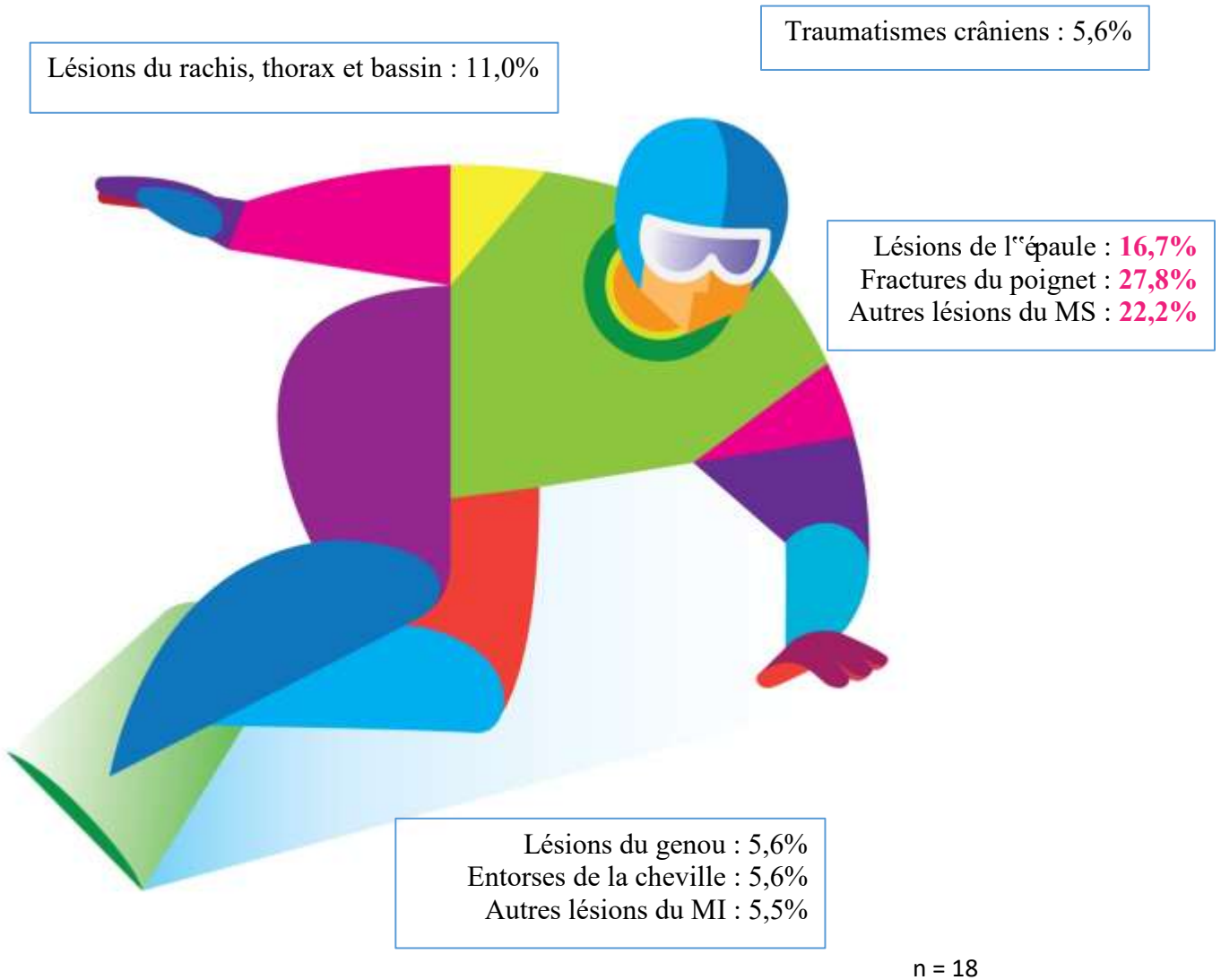


FIGURE 24 : DISTRIBUTION DES LÉSIONS EN SNOWBOARD

3.3.4.1.3. Distribution des lésions en ski de fond

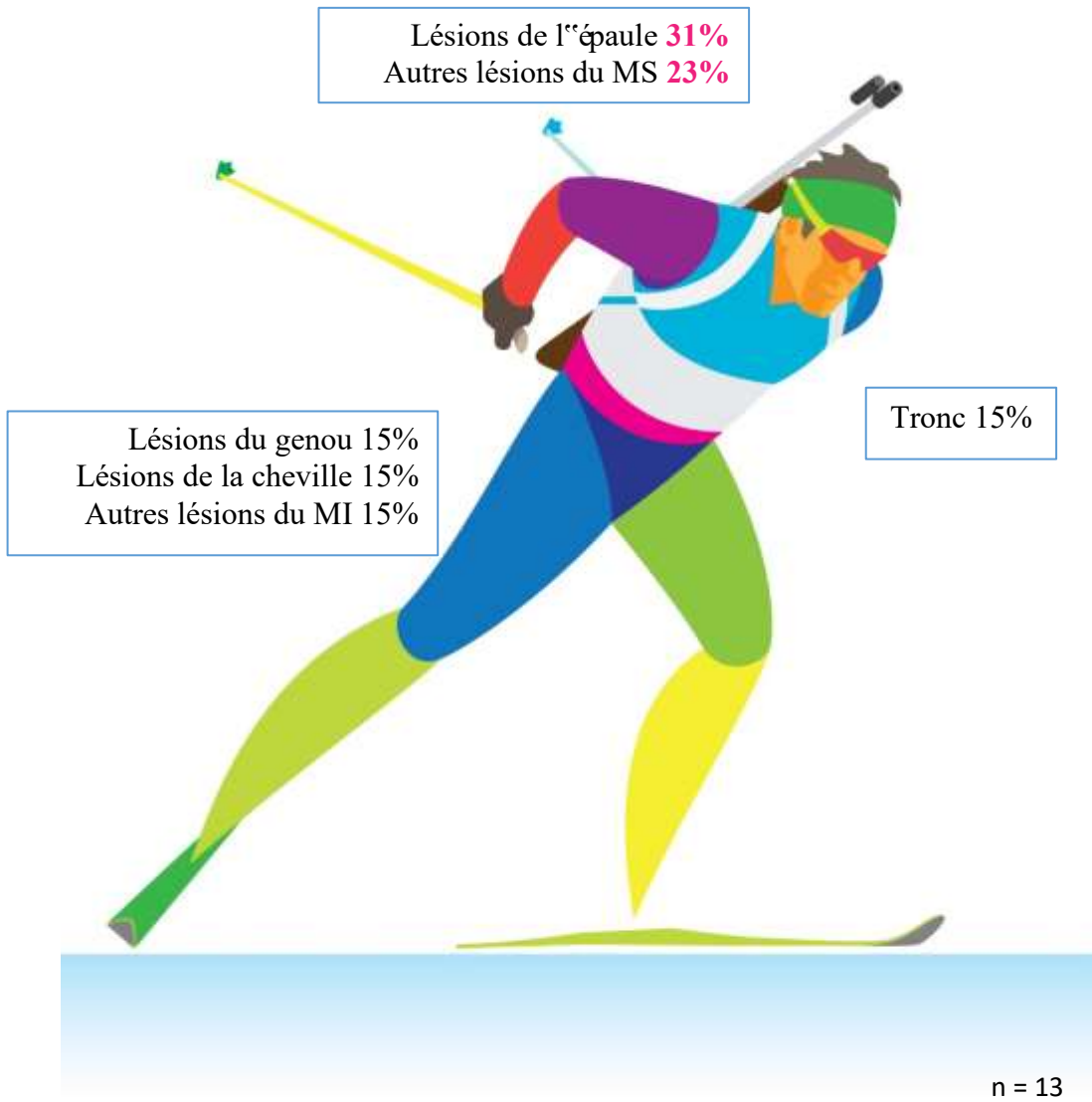


FIGURE 25 : DISTRIBUTION DES LÉSIONS EN SKI DE FOND

3.3.4.1.4. Marqueurs traumatiques du ski alpin, snowboard et ski nordique

En médecine du sport, l'épidémiologie définit la notion de marqueur traumatique comme étant une lésion caractéristique causée par la pratique d'une activité sportive.

La figure 26 représente précisément les lésions dont la survenue présente une forte disparité selon la discipline de glisse.

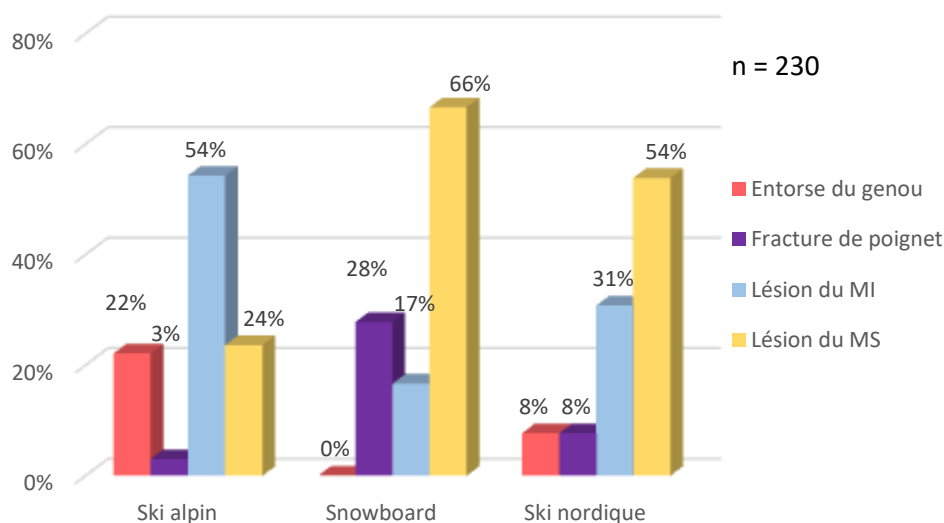


FIGURE 26 : LÉSIONS SPÉCIFIQUES EN SKI ALPIN, SNOWBOARD ET SKI NORDIQUE

Au sujet du ski alpin, les lésions concernent majoritairement le membre inférieur avec une proportion de 54 %.

Le membre supérieur est moins touché, mais il représente malgré tout 24 % des lésions.

Concernant les articulations, l'entorse du genou constitue la blessure principale en ski alpin avec 22 % des lésions de ce sport.

Concernant le snowboard, on observe que les pratiquants sont particulièrement sujets aux lésions du membre supérieur, celles-ci représentent 66 % des lésions de cette catégorie d'accidentés.

Concernant les articulations, c'est la fracture du poignet qui est la plus observée avec 28 % des lésions de ce sport.

A propos du ski nordique, les lésions se situent majoritairement au niveau du Membre Supérieur, avec une part s'élevant à 54 %. Les lésions du membre inférieur représentent un tiers de la traumatologie de ce sport.

Concernant les articulations, l'entorse du genou et la fracture du poignet sont rares et ne concernent que 8 % des lésions.

TABLEAU XIV : DÉTAILS DES MARQUEURS TRAUMATIQUES EN SKI ALPIN, SNOWBOARD ET SKI NORDIQUE

	Ski alpin		Snowboard		Ski nordique	
	n	%	n	%	n	%
Entorse du genou	44	22%	0	0%	1	8%
Fracture du poignet	6	3%	5	28%	1	8%
Autres lésions	149	75%	13	72%	11	84%
TOTAL	199	100%	18	100%	13	100%

* test d'indépendance ski alpin vs snowboard

** test d'indépendance ski alpin vs ski nordique

*** test d'indépendance snowboard vs ski nordique

L'hypothèse d'un sur-risque lésionnel selon le sport d'hiver est validée par la mise en évidence statistique de plusieurs marqueurs traumatiques.

En ski alpin

Selon nos résultats, le ski alpin favorise davantage l'entorse du genou par rapport au snowboard (p<0,03)*

En snowboard

D'après notre étude, le snowboard favorise davantage la fracture du poignet par rapport au ski alpin (p<0,001) *.

En ski nordique

Il n'y a pas de différence significative entre le ski alpin et le ski nordique pour la survenue de l'entorse du genou (p=NS) **.

Nous ne retrouvons pas de différence significative entre le snowboard et le ski nordique pour la survenue de la fracture du poignet (p=NS) ***.

TABLEAU XV : DÉTAILS DES LÉSIONS DU MEMBRE INFÉRIEUR EN SKI ALPIN, SNOWBOARD ET SKI NORDIQUE

	Ski alpin		Snowboard		Ski nordique	
	n	%	n	%	n	%
Lésion du MS	47	24%	12	66%	7	54%
Lésion du MI	108	54%	3	17%	4	31%
Autres lésions	44	22%	3	17%	2	15%
TOTAL	199	100%	18	100%	13	100%

* test d'indépendance ski alpin vs snowboard

** test d'indépendance ski alpin vs ski nordique

*** test d'indépendance snowboard vs ski nordique

En ski alpin

Selon nos résultats, le ski alpin favorise davantage la lésion du membre inférieur par rapport au snowboard (p<0,003) * mais il n'y a pas de différence significative entre le ski alpin et le ski nordique pour l'atteinte du membre inférieur (p=NS) **.

En snowboard

D'après notre étude, le snowboard favorise davantage la lésion du membre supérieur par rapport au ski alpin ($p < 0,001$) *.

Mais nous ne retrouvons pas de différence significative entre le snowboard et le ski nordique pour la survenue de la lésion du membre supérieur et du membre inférieur ($p = \text{NS}$) ***.

En ski nordique

D'après nos résultats, le ski nordique favorise davantage la lésion du membre supérieur par rapport au ski alpin ($p < 0,03$) **.

3.4. EVOLUTION DE LA TRAUMATOLOGIE

3.4.1. Evolution de la traumatologie selon le sport d'hiver

La figure 27 illustre les proportions des lésions observées selon le sport d'hiver sur les saisons 2005 et 2017, tandis que le tableau XVI résume les effectifs correspondants.

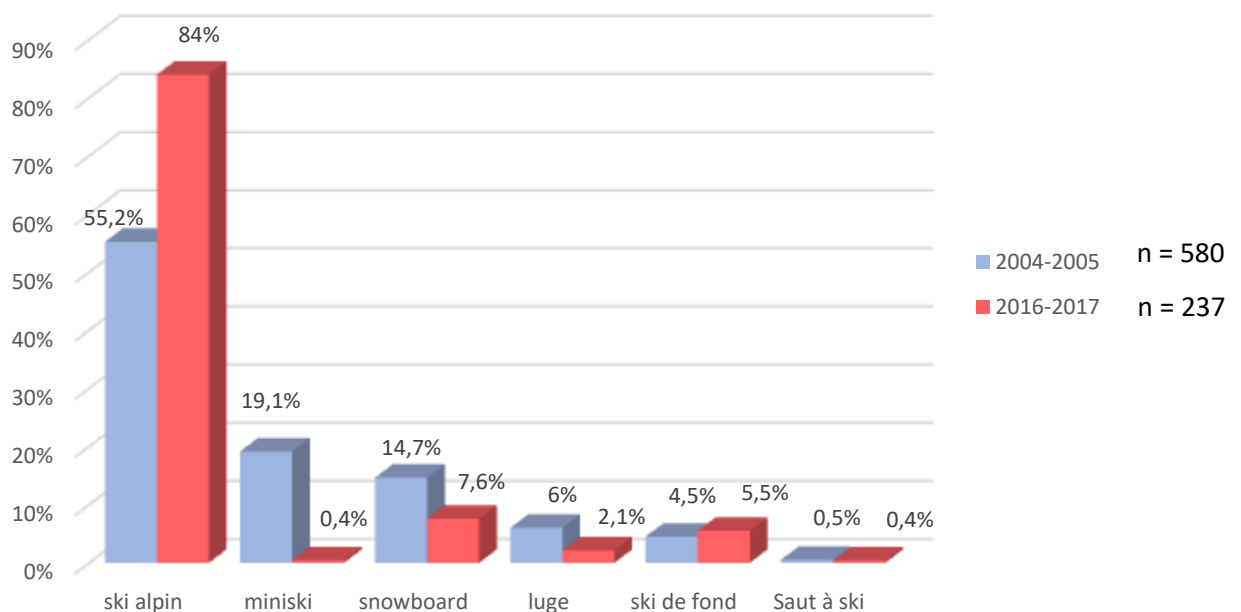


FIGURE 27 : PROPORTIONS DES LÉSIONS SELON LE SPORT D'HIVER EN 2005 ET 2017

TABLEAU XVI : DÉTAIL DES LÉSIONS SELON LE SPORT D'HIVER EN 2005 ET 2017

Sport d'hiver	Lésions en 2005		Lésions en 2017	
	n	%	n	%
Ski alpin	320	55,2%	199	84,0%
Miniski	111	19,1%	1	0,4%
Snowboard	85	14,7%	18	7,6%
Luge	35	6,0%	5	2,1%
Ski de fond	26	4,5%	13	5,5%
Saut à ski	3	0,5%	1	0,4%
TOTAL	580	100,0%	237	100,0%

Les résultats de la comparaison à 12 ans d'intervalle de la traumatologie des sports d'hiver au CHR révèlent principalement un écart important du volume des lésions.

En effet, le total de la traumatologie des sports d'hiver aux urgences accuse une baisse considérable de 59 % entre les deux saisons étudiées.

A propos de chaque discipline de glisse, on observe qu'au cours du temps, les lésions de Saut à ski restent marginales et n'évoluent pas de manière significative (**p = NS**).

Les lésions de Ski de fond progressent très légèrement à 12 ans d'intervalle passant de 4 à 5,5 % du total des lésions. Mais cette progression est trop faible pour être significative au seuil de 5 % (**p = NS**).

Les lésions provoquées par la pratique du Miniski représentaient 19 % de la traumatologie en 2005, elles ont quasiment disparu des urgences en 2017. Cette diminution est statistiquement significative (**p < 0,001**).

Les lésions dues à la pratique de la Luge suivent la même tendance à la baisse, on note une diminution de ces lésions, qui passent de 6 % à 2,1 % du total des lésions. Cette diminution est statistiquement significative (**p < 0,02**).

Concernant les lésions induites par le Snowboard, celles-ci réalisent une diminution de 14,7 % à 7,6 %, cet écart est significatif (**p < 0,006**).

Les lésions de Ski alpin réalisent la plus forte progression entre les hivers comparés, passant de 55,2 % à 84 % du total des lésions. Cette augmentation est fortement significative (**p < 0,001**).

Les disciplines de glisse que sont la luge, le saut à ski et le miniski, présentent un trop faible nombre de lésions pour être comparées davantage dans les chapitres suivants.

Ainsi pour la suite de l'analyse, les effectifs corrigés de ces 3 sports sont au nombre de 431 lésions en 2005 et 230 lésions en 2017.

3.4.2. Evolution de la traumatologie selon la nature des lésions

L'évolution au cours du temps de la nature des lésions de sports d'hiver est illustrée par la figure 28.

Le tableau XVII regroupe les effectifs et pourcentages correspondants à l'hiver 2005 et 2017.

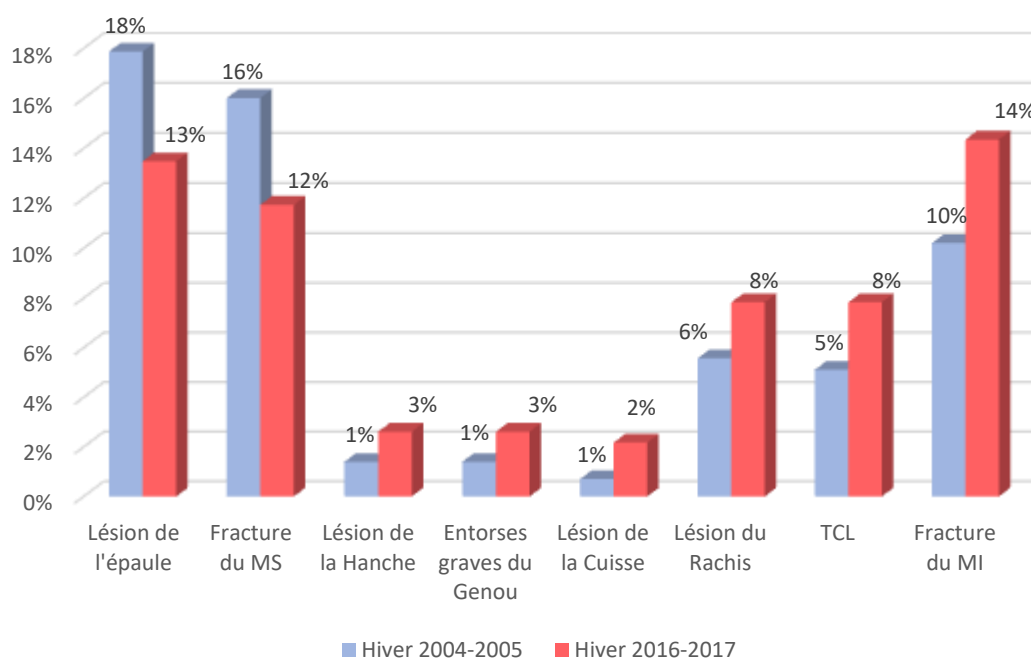


FIGURE 28 : PROPORTIONS DE LA NATURE DES LÉSIONS EN 2005 ET 2017

TABLEAU XVII : DÉTAIL DE LA NATURE DES LÉSIONS EN 2005 ET 2017

Lésion de Sport d'hiver	Hiver 2004-2005		Hiver 2016-2017	
	n	%	n	%
Lésion de l'épaule	77	18%	31	13%
Fracture du Membre Supérieur	71	16%	27	12%
Lésion de la Hanche	6	1%	6	3%
Entorses graves du Genou	6	1%	6	3%
Lésion de la Cuisse	3	1%	5	2%
Lésion du Rachis	24	6%	18	8%
TCL	22	5%	18	8%
Fracture du Membre Inférieur	44	10%	33	14%

Selon les résultats du tableau XVII, aucune lésion enregistrée ne présente d'évolution significative dans l'intervalle de temps étudié ($p = \text{NS}$).

Toutefois, la proportion de certaines lésions progresse légèrement au cours du temps malgré un contexte de forte diminution de la traumatologie.

Il s'agit des lésions de la nature suivante :

Tout d'abord les fractures du membre inférieur qui augmentent de 4 % sur l'intervalle de temps.

Puis les lésions du rachis et les traumatismes crâniens légers qui augmentent chacun de plus de 2 % du total des lésions.

Suivent ensuite les lésions de la hanche, de la cuisse et les entorses graves du genou dont la proportion présente une très légère augmentation, inférieure à 2 % du total des blessures.

A contrario, la proportion des lésions de l'épaule et des fractures du membre supérieur diminue respectivement de plus de 4 %. Cela est possible en raison du nombre de snowboarders accidentés qui diminue au cours du temps or nous avons vu que ces derniers sont particulièrement touchés par ce type de lésions.

En résumé, dans le cadre de l'évolution de la traumatologie, les écarts énumérés selon la nature des lésions sont trop faibles pour être significatifs au seuil de 5 % d'erreur.

Toutefois de légères variations au cours du temps peuvent traduire une spécificité de la prise en charge hospitalière aux urgences de Remiremont.

En effet la présence d'un scanner et d'un appareil IRM sur ce site est un atout essentiel pour la prise en charge de lésions qui présentent un risque avéré de complications.

Il s'agit de la prise en charge des lésions suivantes :

- L'évaluation des traumatismes crâniens légers
- L'exploration des lésions du rachis
- Les suspicions de fractures avec déformation
- Les suspicions de fractures du fémur

3.4.3. Evolution des diagnostics complémentaires

Sur l'intervalle de temps considéré, l'étude des diagnostics complémentaires réalisés au CHR traduit une augmentation remarquable des actes d'imagerie et de l'expertise du chirurgien.

Cet élément vient conforter l'hypothèse selon laquelle les urgences de Remiremont traitent aujourd'hui davantage de blessés graves que de blessés légers.

A cela s'ajoute aussi l'optimisation du fonctionnement du service en vue de fluidifier le passage aux urgences. En effet, depuis 2011, la prescription anticipée de l'imagerie médicale par l'Infirmière d'Accueil et d'Orientation (IAO) facilite le recours du médecin à l'imagerie médicale.

Ces variations dans le temps sont illustrées par la figure 29, le détail des effectifs est exposé dans les tableaux XVIII et XIX.

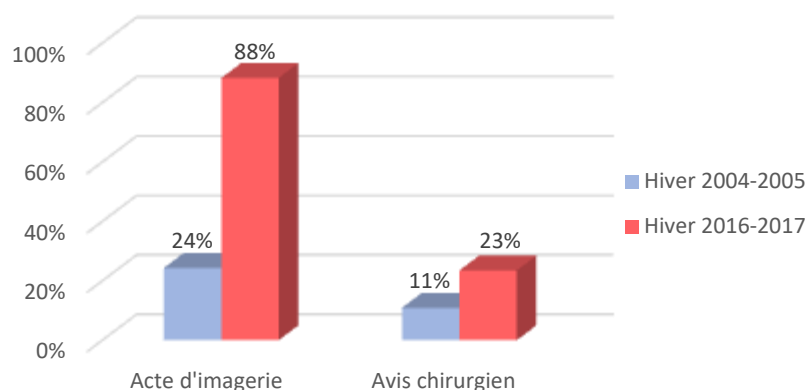


FIGURE 29 : PROPORTIONS DES DIAGNOSTICS COMPLÉMENTAIRES RÉALISÉS EN 2005 ET 2017

3.4.3.1. Evolution des actes d'imagerie

TABLEAU XVIII : DÉTAIL DES ACTES D'IMAGERIE RÉALISÉS EN 2005 ET 2017

Diagnostic complémentaire	Hiver 2004-2005	Hiver 2016-2017
Acte d'imagerie	105	203
Pas d'acte d'imagerie	326	27
TOTAL	431	230

Dans le cadre d'un diagnostic posé à l'aide d'examen paracliniques, les actes d'imagerie sont passés de 24 % à 88 % du total des lésions.

Cette forte augmentation est statistiquement significative ($p < 0,001$).

3.4.3.2. Evolution de l'expertise chirurgicale

TABLEAU XIX : DÉTAIL DE L'EXPERTISE CHIRURGICALE RÉALISÉE EN 2005 ET 2017

Diagnostic complémentaire	Hiver 2004-2005	Hiver 2016-2017
Avis chirurgien	47	54
Pas d'avis chirurgien	384	176
TOTAL	431	230

Concernant le diagnostic complémentaire des lésions de sport d'hiver, l'expertise d'un praticien spécialiste en orthopédie au CH de Remiremont s'est renforcée au cours du temps. Cette expertise est passée de 11 % à 23 % du total des lésions. ($p < 0,001$)

3.4.4. Evolution des traitements

Dans le cadre l'analyse de la traumatologie des sports d'hiver au cours du temps, la figure 30 illustre les proportions des traitements réalisés entre 2005 et 2017.

Le tableau XX résume les effectifs correspondants.

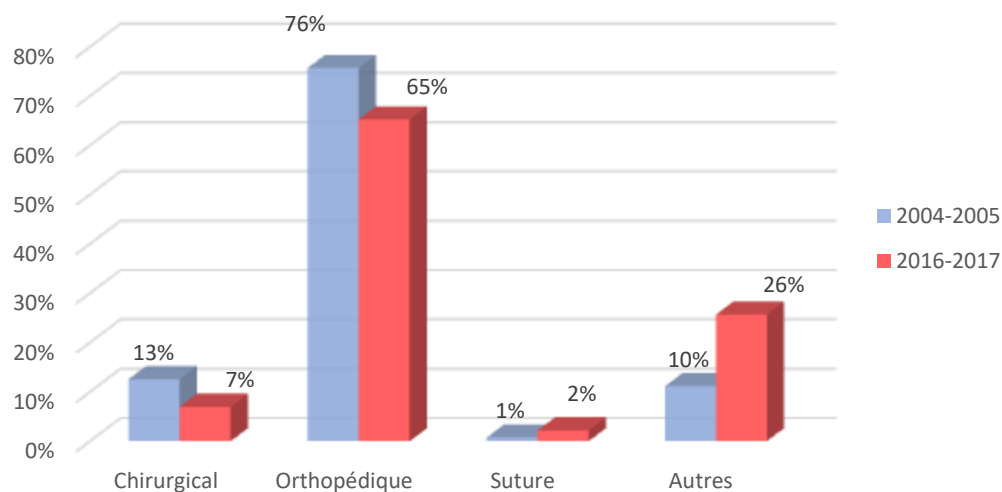


FIGURE 30 : PROPORTIONS DES TRAITEMENTS RÉALISÉS EN 2005 ET 2017

TABLEAU XX : DÉTAIL DES TRAITEMENTS RÉALISÉS EN 2005 ET 2017

Traitements	Nombre de lésions traitées	
	Hiver 2005	Hiver 2017
Chirurgical	54	16
Orthopédique	326	150
Suture	3	5
Autres	48	59
TOTAL	431	230

Concernant les proportions des différents traitements, le traitement chirurgical et le traitement de suture sont tous les deux stables dans le temps.

En 2005 et en 2017, la prise en charge chirurgicale ne dépassent pas 13 % du total des traitements tandis que la réalisation de suture au bloc ne dépasse pas 2 %.

Tandis que le traitement orthopédique et les autres traitements ont évolué de manière statistiquement significative.

Le traitement orthopédique était très largement utilisé pour la résolution des lésions en 2005. C'est toujours le cas en 2017, mais la proportion à 12 ans d'écart, décline de 76 % à 65 % du total des traitements.

Cette diminution des traitements orthopédiques est significative ($p < 0,005$).

Les traitements autres ont progressé sur cette période, passant de 10 à 26 % du total des traitements.

Cette augmentation des traitements autres est significative ($p < 0,001$).

Cette catégorie comprend les traitements médicaux, médicamenteux et de kinésithérapie.

Le détail des traitements orthopédiques et médicamenteux prescrits aux urgences en 2017 se situent en annexe n°8 et n°9.

QUATRIEME PARTIE : DISCUSSION

4. DISCUSSION

4.1. Discussion de la méthode

4.1.1. Qualité des réponses

En cas de procédure, la production de certains écrits engage le pisteuse qui en est l'auteur, celui-ci rapporte donc les faits avec beaucoup de soin car certaines situations peuvent faire l'objet d'une déclaration en gendarmerie.

Aux urgences, l'anamnèse ainsi que le codage CIM10 des actes médicaux et paracliniques donnent un crédit important au diagnostic énoncé aux urgences.

4.1.2. Biais de recueil

4.1.2.1. A propos de la série accidentologie

Dans le cadre de notre stage hospitalier, nous avons pu observer que le recueil aux urgences d'informations sur le contexte accidentel, comportait plusieurs limites.

En effet la faiblesse des informations disponibles et l'existence d'autres centres hospitaliers pouvant accueillir les blessés constituaient les principaux biais des travaux de P. Noirel, (page 70).

Nous avons procédé différemment en sortant du cadre de l'hôpital pour l'analyse de l'accidentologie, ce qui a permis d'approcher le plus possible le risque traumatique sur les pistes et d'observer la prise en charge hospitalière globale.

Malgré cet avantage, le choix des postes de secours comme centres de recrutement ne permet pas de traiter la totalité des cas d'accidents du département, car certains usagers accidentés pouvaient ne pas donner l'alerte au poste de secours ou faire appel à d'autres unités que sont les gendarmes et les pompiers notamment sur les sites nordiques en libre accès.

De plus, les fiches de secours présentent chacune des informations communes mais leur présentation n'est pas formatée pour tous les postes de secours.

Ainsi la retranscription, rendue plus délicate, peut être source d'erreur.

4.1.2.2. A propos de la série traumatologie

Il existe un biais lié à la variabilité lésionnelle pour le genou algique. En effet, le diagnostic est rendu difficile en raison de la douleur ressentie par le patient et la présence d'un œdème important. La manipulation de l'articulation pour diagnostic est alors impossible.

Ainsi certaines entorses graves sont classées comme bénignes et ce diagnostic par défaut est assorti de recommandations pour une consultation ultérieure en chirurgie orthopédique.

4.1.2.3. A propos de la série accidentologie et traumatologie

Concernant chacune des séries réalisées, la saisie de l'information constitue une source d'erreur potentielle, car la rédaction est la compétence de plusieurs auteurs, si bien que le style de la description peut varier d'un auteur à l'autre.

Cependant, ces variations sont limitées par la procédure très présente sur les deux sites, c'est surtout le cas aux urgences mais également au poste de secours.

Enfin, sauf mention contraire énoncé, nous n'avons pas eu connaissance des antécédents traumatiques du niveau sportif et/ou physique des blessés, ce qui sous-entend que la présence de sujet prédisposé dans notre étude est une source d'erreur potentielle pour l'interprétation des résultats.

4.2. Discussion des résultats

4.2.1. L'incidence du risque d'accident de sports d'hiver dans le Département des Vosges

L'incidence relevée dans notre étude de l'accidentologie 2017 vient s'inscrire dans le cadre d'une évolution particulière du risque d'accident dans les Vosges.

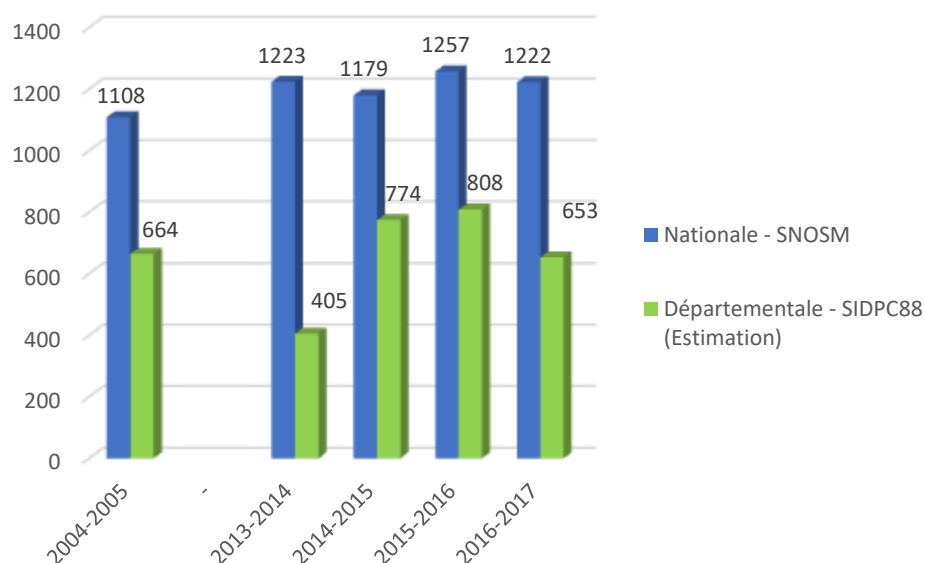


FIGURE 31 : ÉVOLUTION DE L'INCIDENCE NATIONALE ET DÉPARTEMENTALE EN NOMBRE DE JOURNÉES-SKIEURS POUR UN BLESSÉ SECOURU

Selon la figure 32, l'incidence nationale se maintient régulièrement entre 1100 et 1300 JS pour un blessé secouru.

Tandis que l'incidence du département des Vosges, se situe plus fréquemment entre 600 et 800 JS pour un blessé secouru.

On constate donc que le risque d'accident est plus important dans le département des Vosges que dans l'ensemble des départements de montagne.

De plus, on remarque que l'hiver 2013-2014 dans les Vosges se caractérise par une incidence exceptionnellement élevée et totalement indépendante de la situation nationale.

Ce phénomène concernant l'hiver 2013-2014, peut s'expliquer de la manière suivante.

La consultation des archives de Météo France confirme un enneigement médiocre dans les Vosges cet hiver-là.

Or il est admis par le SNOSM, que les conditions de faible enneigement favorisent plus de blessures sur neige dure ainsi qu'une moins bonne protection des obstacles naturels.

Ainsi, une baisse de fréquentation modérée associée à de mauvaises conditions de glisse sont à l'origine du risque d'accident le plus élevé constaté dans le département au cours de ces douze dernières années.

A propos des saisons 2005 et 2017, les domaines skiables des Vosges présentent respectivement une incidence de 664 JS et 653 JS pour un blessé secouru.

L'écart entre ces valeurs est faible sur les deux hivers comparés.

Par conséquent, on considère que le risque d'accident sur les domaines skiables est stable pour notre comparaison à 12 ans d'intervalle.

4.2.2. Les facteurs de risque intrinsèques

4.2.2.1. Le comportement du sujet

D'après les institutions locales, le comportement des usagers pourrait en partie expliquer le risque vosgien supérieur à la tendance nationale.

Grâce à la position géographique des stations vosgiennes, on observe une clientèle « à la journée » importante.

Cette clientèle souhaite souvent optimiser son temps de glisse, le temps de récupération après le voyage est donc souvent inexistant, tout comme l'échauffement.

Une fois sur les pistes, la volonté de maximiser le rapport temps disponible/plaisir peut conduire à s'accorder moins de pause notamment pour s'hydrater.

Ces arguments peuvent être déterminants dans la survenue d'un accident sur les pistes.

La concentration de 41 % de l'accidentologie lors des weekends hors vacances scolaires est un élément qui renforce cette hypothèse.

4.2.2.2. Le niveau de pratique

La série hospitalière étudiée par P. Noirel en 2005, obtenait une proportion de 31% de débutants et 35 % de niveau moyen parmi la population de blessés soignés aux urgences de Remiremont. [2]

Notre étude indique 12 ans plus tard que cette proportion d'usagers de faible niveau technique est plus importante.

La population d'accidentés sur l'ensemble du département comporte 41 % de débutants et 42 % d'usagers de niveau moyen.

Pour expliquer cette situation, il faut prendre en compte la fréquentation plus importante de ces catégories d'usagers dans les Vosges en raison du rapport qualité/prix/distance avantageux détaillé au chapitre 1.1.2.

En l'absence de données précises sur la fréquentation des usagers de faible niveau technique dans le département, nous ne pouvons pas confirmer l'hypothèse d'un risque d'accident accru pour cette catégorie dans notre étude.

Par rapport à la littérature sur ce sujet, les études cas-témoins de l'institution MdeM précisent que le débutant en France est deux fois plus exposé aux accidents que les autres usagers. [25] Le manque de maîtrise du déséquilibre, de la vitesse et de la trajectoire sont avancés comme principales explications.

En résumé, nous constatons que la population des usagers de faible niveau technique représente une cible importante pour la prévention des accidents. Pour confirmer un risque accru d'accident pour cette population dans les Vosges, il faudrait comparer ces résultats à la fréquentation des stations.

4.2.2.3. L'âge du sujet

4.2.2.3.1. Le risque d'accident

Tout d'abord, il apparaît que les adolescents présentent un risque d'accident prédominant **dans les Vosges**. Nous avons relevé dans les postes de secours du département 31 % d'adolescents parmi les accidentés.

La situation du département était identique en 2005, P. Noirel enregistrait 31 % d'adolescents parmi la population totale d'accidentés. [2]

Une étude menée en 1987 à l'hôpital de Gérardmer retrouvait déjà cette particularité avec une proportion d'adolescents dans 38 % des cas. [26]

Ce constat pour le département des Vosges est en désaccord avec la moyenne nationale qui situe les adolescents à seulement 14 % des accidentés alors que les adultes représentent 43 % des cas. [20]

Quel que soit le département de montagne, les adolescents représentent une population à risque sur les domaines skiables, en raison du comportement de certains jeunes au cours de la puberté.

Ces derniers s'exposent davantage aux risques par défi, notamment dans le cadre d'une émulation de groupe décrite en sociologie. [27]

Sans pouvoir confirmer cet élément il faut souligner la présence probablement plus importante des adolescents sur les pistes du département du fait de l'accessibilité des domaines skiables vosgien et de leur positionnement tarifaire économique.

En résumé, nous constatons que la population des adolescents représente une cible importante pour la prévention des accidents. Toutefois, pour confirmer un risque accru d'accident pour cette catégorie d'âge dans les Vosges, il faudrait comparer ces résultats à la fréquentation des domaines skiables.

4.2.2.3.2. Le risque lésionnel

On constate ensuite que l'âge est déterminant dans la survenue de certaines lésions, c'est particulièrement le cas chez l'enfant.

Nos résultats indiquent la présence d'un sur-risque lésionnel chez l'enfant à propos de la fracture du membre inférieur.

Le nombre important de ces fractures parmi la catégorie d'âge des 0 à 9 ans présente une différence significative par rapport à l'adulte ($p < 0,001$).

Une étude japonaise menée par T. Hamada portant sur la période 2004 à 2012 a montré que la fracture de la diaphyse tibiale était plus fréquente chez les enfants (89,3%) que chez les adultes (47,4%). [28]

En 1997, le réseau MdeM rapportait chez l'enfant une prédominance de la fracture de la jambe soit 12 % par rapport à l'entorse grave qui ne représentait que 1.09 % des lésions de l'enfant.

Les auteurs expliquaient ce fait par l'existence du phénomène de la "jambe fusible" protégeant le genou chez le jeune. [29][30]

Cette notion de « jambe fusible » mise en cause, s'explique par la physiologie articulaire particulière de l'enfant.

En effet, ses structures capsulaires et ligamentaires sont élastiques et sont capables d'absorber une grande quantité d'énergie.

Cette dernière se dissipe au niveau de l'ossature en provoquant des décollements épiphysaires, ou des fractures diaphysaires.

Inversement, avec l'âge, l'os devient plus résistant et ce sont les structures périphériques de l'articulation qui sont lésées.

D'autre part, plusieurs études américaines sur les sports d'hiver ont décrit une incidence plus élevée des traumatismes crâniens dans la population pédiatrique que dans la population adulte. [31][32]

Cette sensibilité des enfants vis à vis des traumatismes crâniens s'explique selon les arguments suivants :

L'enfant étant plus petit qu'un adulte, sa tête est plus facilement touchée en cas de collision.

Le poids de la tête étant proportionnellement supérieur à celui d'un adulte, des lésions plus importantes et associées à une atteinte cervicale, sont possibles. [30]

Cependant, nous ne retrouvons pas ces observations dans notre étude.

Une explication possible est la progression considérable du port du casque chez les enfants depuis 15 ans, qui conduit à une baisse des traumatismes crâniens pour cette catégorie d'âge.

En effet selon le réseau MdeM, le port du casque en France chez les enfants est passé de 93 % en 2009 à 97 % en 2017. [25]

4.2.2.4. Le Sexe du sujet

A propos du risque de blessure, **notre étude** de la traumatologie constate de manière non significative que les hommes (57%) sont plus accidentés que les femmes (42%) sur une population de 222 sujets.

P. Noirel retrouvait déjà 12 ans auparavant dans le même service des proportions identiques soit 57 % d'hommes et 43 % de femmes sur une population de 496 sujets. [2]

Par rapport à la moyenne nationale se situant à 53% d'homme et 47 % de femme, la prédominance masculine est légèrement plus marquée dans les Vosges. [20]

La dernière étude de l'INSEE rapporte une fréquentation paritaire des hommes et des femmes sur les domaines skiables français.

L'explication principale de la légère prédominance masculine serait alors une conduite à risque plus fréquente chez l'homme que chez la femme.

Dans un second temps, nos résultats ont mis en évidence un sur-risque lésionnel féminin concernant l'entorse du genou.

L'ensemble des études publiées par Médecins de Montagne retrouve cette prédominance féminine quant à la survenue de l'entorse du genou en ski alpin, est plus particulièrement de la lésion du LCA.

L'entorse du genou représente plus de la moitié des diagnostics de la femme adulte en cabinet de montagne. [25]

Ce fait est confirmé par des études internationales sur l'accidentologie du ski amateur par rapport au sexe masculin. [33][34]

Les résultats de notre étude sont en accord avec ces constatations.

Le sexe féminin favorise davantage l'entorse du genou par rapport au sexe masculin dans notre série (34 % vs 9 %, $p < 0,001$).

Ce phénomène peut être expliqué par un certain nombre de facteurs intrinsèques décrit dans la littérature :

Des facteurs anthropométriques comme la largeur du bassin et le genu valgum physiologique de la femme. [35]

Un facteur hormonal avec une imprégnation des ligaments lors de la phase pré-ovulaire du cycle menstruel. [36], [37] [38]

Un facteur neuromusculaire avec la prédominance de l'activité des quadriceps sur les ischio-jambiers décrite chez la femme. [39]

En résumé, malgré une fréquentation paritaire sur les pistes, on observe une légère prédominance masculine concernant la survenue d'accidents. Cette différence n'est pas significative dans nos résultats au seuil de 5 % d'erreur et ne fait pas l'objet d'un consensus parmi la littérature.

Toutefois, il existe une prédominance féminine dans la survenue de l'entorse grave du genou. Ce phénomène est rapporté en médecine du sport non seulement dans la pratique du ski mais également dans tous les sports de pivot (basket, tennis, foot, athlétisme).

4.2.3. Les facteurs de risque extrinsèques

4.2.3.1. Les conditions météorologiques

Les conditions associées aux accidents jouent un rôle dans l'accidentologie car elles peuvent induire sur les pistes un manque de visibilité du relief pour l'utilisateur.

Si le cumul des conditions de pluie, neige et brouillard atteint 41 % des cas d'accidents, **nous constatons** surtout que 44 % des accidents sur les pistes des Vosges en 2017 ont eu lieu par temps clair.

Cette situation était déjà observée en 2005 par P. Noirel avec un écart plus prononcé encore, le cumul des conditions de pluie, neige et brouillard atteignant 26 % contre 47 % pour les accidents par temps clair.

En résumé, si l'utilisateur augmente parfois sa vitesse par excès de confiance lorsque la visibilité est optimale, c'est surtout la fréquentation plus importante des pistes par temps clair qui peut expliquer une accidentologie fréquemment associée à des conditions météo idéales.

4.2.3.2. L'événement déclencheur

Notre étude révèle que les accidents de sports d'hiver ont pour cause principale une chute solitaire, celle-ci est impliquée dans 98 % des cas.

Les collisions sont rares et ne concernent que 2 % des causes d'accidents selon nos résultats.

On remarque que 74 % des collisions ont eu lieu pendant les périodes de forte affluence des vacances scolaires et que 74 % d'entre elles ont eu lieu par temps clair.

Ces deux éléments de circonstance sont retrouvés dans les travaux de G. Ruedl en 2013. [40]

La forte densité des skieurs sur les pistes par temps clair et lors des vacances scolaire peut favoriser la survenue de collisions entre usagers.

D'autre part la présence importante d'arbres en bordure de pistes est mise en cause dans seulement 10 % des collisions et ne semble pas être un élément déterminant pour l'accidentologie dans les Vosges.

Le chiffre de 2% de collision dans les Vosges est faible par rapport aux moyennes nationales.

En effet, on constate les moyennes suivantes à propos de l'hiver 2016-2017 :

13 % de collisions pour le réseau MdeM et 7 % de collisions pour le SMOSM. [25][41]

L'évolution de ce paramètre au cours du temps, révèle une baisse significative ($p < 0,001$) du nombre de collisions à 12 ans d'intervalle. [2]

Cette diminution concerne plus particulièrement les collisions contre un obstacle qui sont passées de 17 cas en 2005 à seulement 5 cas en 2017 ($p < 0,001$).

Nous pensons que cette progression est à mettre au crédit des différents services des pistes du département, qui œuvrent chaque saison pour l'amélioration de la protection des usagers.

4.2.3.3. L'état de la neige

Nos résultats montrent que les accidents ont eu lieu essentiellement sur neige damée, c'est à dire dans 90 % des cas.

L'état de neige dure est rapporté par les pisteurs secouristes dans seulement 3 % des situations.

Sur ce sujet, les résultats de P.Noirel sont différents, l'état de neige dure est plus souvent constaté en 2005 et représente une proportion de 21 % des accidents.

Pour l'état de neige damée on dénombre 41 % des cas en 2005 contre 90 % en 2017.

Cette différence observée au cours du temps peut avoir deux explications :

Premièrement, il est possible que les pisteurs-secouristes excluent d'avance la présence de neige dure sur le domaine skiable en raison des moyens considérables de préparation des pistes mis en œuvre. Cela aurait pour effet une minoration de l'état de neige dure dans les rapports d'intervention.

Deuxièmement, une amélioration au cours des douze dernières années de la qualité de la neige grâce au damage mécanisé permettrait aujourd'hui aux usagers d'atteindre des vitesses plus élevées qu'auparavant. Par conséquent, les secours sur pistes seraient plus nombreux car les chutes à forte cinétique seraient plus graves comme l'ont exposé Vejux et Picard. [1]

Sur le sujet de l'état de la neige, la littérature décrit le rôle important de la neige dure dans la survenue de traumatismes.

Plusieurs auteurs mettent ce lien en évidence.

C'est le cas notamment pour L. Bouter en 1989 et de R. Pätzold en 2013 pour la survenue de la fracture de la jambe. [42] [43]

Ainsi que pour G. Ruedl en 2011 dans la survenue de lésions du LCA. [38]

En résumé, nos résultats n'ont pas permis de mettre en évidence un lien entre la présence de neige dure et la survenue d'accidents dans les Vosges, mais la littérature rapporte fréquemment la présence de ce type de neige comme facteur de risque en traumatologie des sports d'hiver.

4.2.3.4. Le lieu de l'accident

Notre étude a montré que les pistes bleues et les pistes vertes sont davantage impliquées dans la survenue d'accidents dans les Vosges en 2017.

Cela s'exprime par une proportion de 28 % de pistes bleues et de 18 % de pistes vertes concernées par l'accidentologie.

Contre toute attente, les pistes qui présentent le plus d'accidents ne sont pas les pistes les plus techniques ou celles aménagées pour le ski acrobatique.

Toutefois ce résultat doit tenir compte de la particularité des domaines skiables vosgiens qui se composent à 65 % de pistes bleues et vertes. La fréquentation est par conséquent plus importante sur ces pistes.

Ce sont les pistes bleues qui concentrent principalement l'accidentologie. Cela se comprend à la lumière des précisions suivantes :

Tout d'abord, les pistes bleues sont parcourues par tous les niveaux de skieurs.

Ensuite, il est reconnu que les pistes bleues sont de véritables vitrines pour les domaines skiables, Elles sont à ce titre particulièrement bien aménagées et offrent souvent un accès facilité par télésiège. Aussi, il est probable que ces pistes soient plus fréquentées que les autres.

Enfin le SNOSM considère que les chutes sur des pistes de faible pente sont potentiellement plus graves car l'accélération angulaire du corps qui chute sur le sol est plus importante.

Pour les pistes vertes, nos résultats montrent une plus grande importance de ces pistes dans la survenue d'accident par rapport à la moyenne nationale.

En 2017, le SNOSM décrit davantage le rôle des pistes rouges dans l'accidentologie selon les proportions suivantes :

59 % d'accidents sur pistes bleues, 26 % sur pistes rouges et 11 % sur pistes vertes. [41]

Nous obtenons pour la même année les chiffres suivants :

28 % d'accidents sur pistes bleues, 16 % sur pistes rouges et 18 % sur pistes vertes.

Cette différence observée doit tenir compte d'un nombre plus important de pistes vertes dans les Vosges que dans les autres massifs de référence. (cf chapitre 1.1.2.)

En résumé, nous pensons que la fréquentation importante associée à la diversité des niveaux techniques des usagers, font des pistes bleues les sites les plus risqués du domaine skiable.

Pour preuve, on constate que 64 % des collisions entre usagers ont eu lieu sur ce type de pistes en 2017.

Dans les Vosges les pistes vertes sont nombreuses et sont parcourues par un grand nombre de débutants. Cela peut expliquer une accidentologie plus importante sur ces pistes par rapport à la moyenne nationale.

Toutefois, cette analyse doit tenir compte d'un faible taux de réponse pour ce paramètre car 31 % des accidentés se sont rendus par eux même au poste de secours sans que le lieu de leur accident ne soit mentionné par le pisteur.

4.2.3.5. L'horaire

Nos résultats ont permis d'identifier 3 plages horaires dans la journée qui se caractérisent par une accidentologie particulièrement intense.

La première plage horaire couvre un intervalle de 11h30 à 12h.

La seconde se situe effectue un rebond autour de 13h.

Et la troisième se situe entre 15h et 16h45.

Ces observations en fin de matinée et en fin de journée sont en accord avec les études réalisées précédemment dans les Vosges. P. Noirel donnait les mêmes heures de chute en 2005 ainsi que P. Chêne en 1998 dans une étude menée à l'hôpital de Gérardmer. [2][44]

Par contre, le rebond constaté à 13h est atypique par rapport à la littérature.

Nous savons que le forfait demi-journée se clôture à 13h le matin.

Ce pic de fréquence pourrait donc correspondre aux chutes réalisées lors du dernier passage de la matinée, alors même que les organismes sont particulièrement éprouvés par plusieurs heures de pratique.

Ces trois périodes correspondent à des phases de « stress » pour l'utilisateur :

Tout d'abord, il peut s'agir d'un stress hypoglycémique. On estime la consommation de calories en ski alpin à raison de 800 kilocalories par heure et l'on sait aussi que l'organisme continue de brûler des sucres après l'effort en dépit d'une prise de glucides. [45]

Donc, même après une collation, une hypoglycémie réactionnelle peut se manifester lors de la reprise de l'activité l'après-midi.

Il peut s'agir également d'un stress hydrique. Les usagers des pistes ne s'hydratent pas assez alors même que les conditions particulières de la pratique des sports d'hiver favorisent la déshydratation.

En effet, l'effort physique, les habits imperméables et la sécheresse de l'air en montagne sont des éléments qui accentuent la déperdition d'eau.

La fatigue est un facteur capital pour justifier ces pics de fréquence d'accidents.

Selon la littérature, le ski alpin recruterait davantage la filière énergétique anaérobie que la filière aérobie selon un rapport 60% sur 40% du total de l'énergie consommée. [46] [47]

Par conséquent, on assiste à une accumulation importante du lactate musculaire après une seule descente, ce qui favorise l'apparition rapide de crampes chez le skieur peu entraîné.

Ensuite, l'utilisation importante de cette filière énergétique peut conduire à l'épuisement des réserves de glycogène musculaire à la fin de la journée.

La fatigue musculaire serait donc un élément déterminant pour la survenue d'accident notamment au cours de la troisième plage horaire décrite dans notre étude.

Ainsi, on constate que 53 % des collisions (10 collisions sur 19) ont eu lieu entre 15h et 16h45.

Ainsi, la fatigue, la déshydratation et l'hypoglycémie légère s'accumulent après plusieurs heures de ski et semblent favoriser la survenue d'accidents à la fin de la matinée comme à la fin de la journée.

De plus la fatigue accumulée par le conducteur lors d'une « sortie ski » à la journée peut être un facteur aggravant.

4.2.3.6. Le mois

Selon nos résultats, le mois de Février est le mois le plus accidenté dans les Vosges en 2017.

Ce constat est le même dans les études françaises antérieures.

C'est le cas dans les Alpes avec l'étude de P. Ponset en 2009 ainsi que dans une étude nationale réalisée par A. Demay en 2006. [19][20]

La raison principale est la concentration de l'activité des sports d'hiver sur cette période.

Grâce aux vacances scolaires, la fréquentation augmente et l'accidentologie l'accompagne.

Cet élément est important car 71 % des accidents et 74 % des collisions ont eu lieu lors des vacances scolaires.

D'autres part, on remarque que le mois de Février, qui ne bénéficie pas des vacances scolaires, se caractérise par une accidentologie qui se concentre sur les weekends.

4.2.3.7. Le jour

D'après les résultats de **notre étude**, le weekend concentre davantage l'accidentologie des sports d'hiver et plus particulièrement la journée du Samedi.

Il est logique que la fréquentation des pistes soit maximale lors des jours de congés.

Grâce aux weekends, la fréquentation augmente et elle est suivie logiquement d'une hausse de l'accidentologie.

La prédominance de l'accidentologie observée le Samedi, peut s'expliquer par les causes suivantes :

Le nombre important de groupes scolaires de la région pour ce jour de la semaine.

Le nombre important d'enfants en club de ski lors des entraînements du samedi.

Le nombre important de la clientèle à la journée locale ou régionale qui peut accéder rapidement aux domaines skiables.

Ces trois éléments sont responsables d'une fréquentation particulièrement élevée pour ce jour de la semaine, qui se traduit par une accidentologie plus importante.

4.3. Evolution de la traumatologie au Centre Hospitalier de Remiremont

4.3.1. Evolution selon le sport d'hiver

La disparition des lésions en miniski sur 12 ans ($p < 0,001$) est consécutive à son déclin sur les pistes.

En effet, le succès du ski parabolique a totalement éclipsé cette pratique qui présentait un risque important de fracture de la jambe en raison de la présence de fixations à plaques non déclenchables. [48][49]

Nous constatons également une baisse significative des lésions en snowboard ($p < 0,006$).

Cela s'explique par une pratique qui s'essouffle depuis plusieurs années au profit du ski alpin.

Il semble que le snowboard, après avoir connu une forte croissance au cours des années 90, ait conservé un statut de sport extrême freestyle et freeride, trop éloigné des aspirations du grand public.

Ce phénomène est observé aussi bien sur le plan local que sur le plan international, le géant de l'équipement sportif Nike ayant mis fin à son activité snowboard en 2014. [50][51]

De plus, la comparaison de nos résultats aux données du réseau MdeM, révèle que la diminution de la traumatologie du snowboard est plus importante dans les Vosges que dans l'ensemble des départements de montagne ($p < 0,002$). [25]

Cela s'explique par des domaines vosgiens qui sont peu favorables à la pratique du snowboard.

D'une part en raison du nombre important de télési, de la faible largeur des pistes, du faible nombre de snowpark et d'autre part en raison de la réglementation contraignante de plusieurs stations concernant ce sport d'hiver.

Les lésions provoquées par la pratique de la luge ont, elles aussi, diminué de 2005 à 2017 ($p < 0,02$).

Nos visites sur le terrain ont permis d'observer que la luge bénéficie aujourd'hui de pistes délimitées et sécurisées par des dispositifs de protection.

Ces aménagements postérieurs à l'étude de P. Noirel sont directement inspirés par une enquête de la Commission de Sécurité des Consommateurs datant de 2006, et recommandant l'interdiction de la pratique de la luge sur les pistes de ski et la création d'espaces dédiés. [52] Il est probable que la réduction de la traumatologie soit le résultat de cette politique.

Les lésions induites par la pratique du ski de fond sont peu nombreuses et sont stables dans le temps.

Toutefois, par rapport à la moyenne nationale, on remarque que la traumatologie du ski de fond est en proportion plus importante dans les Vosges.

De fait, on retrouve 2,7 % des accidents dus au ski de fond en moyenne en France contre 5,5 % de ces accidents dans les Vosges en 2017. [53]

Cela se justifie par l'équipement important du département en pistes nordiques (220 km au total), la moyenne montagne vosgienne permettant l'accès à un vaste terrain de jeux pour les fondeurs ce qui n'est pas le cas de tous les massifs.

La principale augmentation concerne le nombre de lésions en ski alpin, ces dernières progressent en proportion de manière considérable de 2005 à 2017 ($p < 0,001$).

Pour expliquer ce phénomène entre ces 2 années, plusieurs réponses sont apportées.

Tout d'abord, en raison de la conversion au ski alpin de nombreux adeptes du miniski et du snowboard, il est possible que la traumatologie du ski alpin augmente en fonction du nombre de nouveaux pratiquants.

Ensuite, l'aspect technique du matériel peut contribuer à une augmentation des traumatismes.

La mode actuelle est à l'achat de skis larges optimisés pour la pratique du ski hors-piste.

Ce nouveau matériel facilite le virage et exige moins d'effort en neige profonde.

En plus de leur largeur, ces modèles de ski sont dotés de spatules progressives surnommées « rocker ».

Ces deux modifications permettent une portance et des qualités de pivotement remarquables.

Toutefois, la conduite de ces skis sur piste damée est délicate pour plusieurs raisons.

Premièrement, la largeur du ski fait que le changement de carre, et donc de trajectoire, est plus lent.

Deuxièmement, sur le plan de la biomécanique du skieur, l'effet de levier d'un ski large est plus important lors de la phase d'angulation du genou. Ainsi le poids et la largeur de ces modèles solliciteraient davantage les ligaments de cette articulation.

Enfin, la forme de ces skis est souvent défavorable à la stabilité et à l'accroche sur neige dure.

À la vue de ces éléments, l'hypothèse selon laquelle l'utilisation généralisée de ce matériel participerait à l'augmentation des accidents est permise.

Pour expliquer l'évolution de la traumatologie du ski alpin, Vejux et Piccard ont évoqué la préparation des pistes qui permet au skieur d'atteindre des vitesses plus élevées qu'auparavant. [1]

Or on sait que les accidents à cinétique élevée ($=\text{vitesse}^2$) favorisent les traumatismes de plus grande gravité, car l'énergie cinétique augmente l'énergie à dissiper dans les tissus.

Cet élément peut contribuer à l'augmentation de la traumatologie du ski alpin dans notre cas.

Nous n'avons pas accès aux données complètes de la fréquentation des domaines skiables vosgiens, l'apparition plus fréquente en 2017 d'une sur-fréquentation localisée ou de « zone de stress » ne peut être confirmée et ne peut justifier l'évolution de la traumatologie.

4.3.2. Evolution du nombre de lésions

Nos résultats mettent en évidence une diminution importante du volume de la traumatologie des sports d'hiver sur 12 ans aux urgences de Remiremont.

On constate 59 % de lésions en moins en 2017 par rapport à 2005.

La première explication de cet élément est la différence d'activité entre les deux saisons.

En effet la fréquentation est passée de 1 000 000 journées-skieurs en 2005 à 800 000 JS en 2017 (cf figure 5).

Mais un changement de conjoncture économique ne peut expliquer seul cette évolution à la baisse car la réduction du nombre de lésions est consécutive à une diminution du nombre de blessés pris en charge au CHR.

A 12 ans d'intervalle, alors que le nombre total de blessés du département, diminue de 22 %, le nombre de blessés au CHR se réduit de 55 % ($p < 0,001$).

Cet élément important signifie que la baisse considérable de la traumatologie des sports d'hiver aux urgences de Remiremont ne peut s'expliquer par la seule conjoncture.

Par conséquent nous recherchons une deuxième cause responsable de la baisse de la traumatologie.

Il pourrait s'agir des progrès du matériel en matière de sécurité, des résultats de la politique de prévention ou des efforts de sécurité mis en œuvre par le service des pistes.

Cependant l'incidence du risque étant stable dans le temps (cf chapitre 4.2.1), ces causes ne sont pas suffisantes pour expliquer une telle diminution.

Nous avons décrit en première partie l'organisation des secours dans le département, aussi, les hypothèses d'un triage plus sélectif des blessés ou d'un déplacement de la traumatologie vers un autre centre de soins sont avancées.

4.3.2.1. Réorganisation des secours dans le département

4.3.2.1.1. Progression du triage des blessés

Tout d'abord, dans son étude de 2005, P. Noirel rapporte à la page 74, l'existence d'une convention sanitaire accordant au service des urgences de Remiremont l'ensemble des blessés de la commune de La Bresse.

Comme cette localité concentre la plus forte activité du massif, nous pensons que cet élément a favorisé un volume important de la traumatologie des sports d'hiver aux urgences de Remiremont en 2005.

Au cours des douze dernières années, la procédure de prise en charge des blessés a changé.

La régulation médicale évalue désormais la situation au cas par cas et prend seule la décision d'orienter le transport sanitaire vers l'hôpital le plus indiqué.

Pour expliquer la diminution de la traumatologie, il est possible que le « triage » des blessés par la régulation soit plus précis qu'auparavant. L'objectif de la régulation étant de limiter l'encombrement des urgences par des traumatismes de faible gravité.

Cet élément expliquerait un nombre plus faible de patients adressés aux urgences de Remiremont.

A ce sujet, nos résultats concernant le transport des blessés (cf tableau VII) ont montré que le transport sanitaire à destination de Remiremont décrivait une baisse significative de 55% entre 2005 et 2017 ($p < 0,001$).

4.3.2.1.2. Déplacement de la traumatologie vers un autre centre de soins

L'hypothèse du déplacement d'une partie de la traumatologie légère des sports d'hiver au service de Soins Non Programmés (SNP) de Gérardmer semble probable pour expliquer la diminution atypique de la traumatologie aux urgences de Remiremont.

A propos de l'hôpital Claudius Regaud de Gérardmer, son rôle dans la prise en charge des blessés de sport d'hiver n'est pas récent. En effet cet établissement a fait l'objet d'une étude sur le sujet par deux auteurs : C. Henry en 1987 et par P. Chêne en 1990. [26][44]

En 2017, notre étude de la prise en charge hospitalière nous permet de constater un grand nombre de passages dans cet établissement concernant les accidentés de Sports d'hiver. Gérardmer accueille à ce jour 38 % des accidentés de sports d'hiver du département, contre 15 % des blessés pris en charge par Remiremont (tableau V).

Le centre de soins de Gérardmer a l'avantage d'être particulièrement proches des pistes mais il est limité par son plateau technique peu équipé qui permet seulement la prise en charge de lésions légères ou sans complications.

En résumé, l'absence d'informations complémentaires issues du SNP de Gérardmer ne nous permet pas de chiffrer ce déplacement de la traumatologie d'un site à l'autre.

Mais il est probable qu'au cours des douze dernières années, une partie de la traumatologie légère traitée initialement aux urgences de Remiremont se soit déplacée vers le SNP de Gérardmer.

Il s'agit des lésions de faibles gravités notamment les entorses du genou car la prise en charge de ces lésions en 2017 à Remiremont est inférieure à la moyenne nationale ($p < 0,02$). [25]

4.3.3. Evolution de la nature des lésions

4.3.3.1. Evolution à 12 ans

A 12 ans d'intervalle, la nature des lésions n'a pas évolué de manière significative dans notre étude.

L'entorse du genou est toujours la principale lésion de sports d'hiver suivie de la fracture de la jambe, du traumatisme crânien léger, de la contusion du rachis, de la fracture du poignet et de la luxation de l'épaule.

Si le diagnostic de ces 6 lésions les plus fréquentes aux sports d'hiver est stable dans le temps, on remarque une augmentation considérable des diagnostics secondaires par imagerie médicale ($p < 0,001$) et par expertise du chirurgien orthopédiste ($p < 0,001$).

Cet élément démontre une prise en charge encore plus précise des traumatismes de sports d'hiver aux urgences de Remiremont qu'aparavant.

En effet, le site de Gérardmer réalise le plus grand nombre de passage de blessés de sports d'hiver du fait de sa situation aux pieds des pistes mais le plateau technique de Remiremont est mieux équipé en imagerie médicale (scanner, IRM) et bénéficie de l'expertise sur place de plusieurs chirurgiens orthopédistes. Ce qui permet la prise en charge d'une grande diversité de traumatismes aux urgences de Remiremont par rapport au site Géromois.

4.3.3.2. Evolution à long terme

Nous avons confronté dans le tableau XXI les différentes études de médecine et pharmacie réalisées dans les Vosges et il apparaît 3 évolutions remarquables concernant la traumatologie du ski alpin :

- Une diminution des fractures de jambe
- Une augmentation des entorses du genou
- Un rebond des traumatismes crâniens

TABLEAU XXI : SYNTHÈSE DES DIFFÉRENTES ÉTUDES EVOLUTION DES LÉSIONS EN SKI ALPIN DANS LES VOSGES

Etudes	Fractures de jambe	Entorses du genou	Traumatismes crâniens
B. Jordy [54] 1984-1985	28 % (63 cas)	11 %	10,2 %
C. Henry [26] 1984-1986	25 % (55 cas)	10 %	12,7 %
P. Chêne [44] 1989-1990	100 % (31 cas)	–	–
P. Noirel [3] 2004-2005	9 % (28 cas)	22 %	5,3 %
Notre étude 2016-2017	11 % (22 cas)	19,6 %	8,5 %

Selon la littérature, les fractures de jambe ont pu diminuer grâce aux progrès réalisés dans la conception et le réglage des fixations de sécurité. [55] [56]

Celles-ci permettent aujourd'hui une ouverture de sécurité selon plusieurs axes, ce qui renforce leur efficacité afin d'éviter une torsion fatale de la jambe.

Le réglage des fixations fait également l'objet depuis plus de 30 ans d'une attention particulière des organismes de prévention en France.

La Norme AFNOR FD S 52-748 offre depuis l'année 2000, aux professionnels de la location-vente de ski, des indications précises pour adapter le réglage des fixations selon le sexe, l'âge le poids et le niveau de pratique des usagers. Ces informations sont disponibles en annexe n°10.

Concernant l'augmentation des entorses du genou, le développement de la chaussure de ski moderne a conduit à un verrouillage strict des mouvements de varus et valgus de la cheville, laissant seul l'articulation du genou supporter les contraintes mécaniques imposées par ce sport. [55]

A cela s'ajoute l'impact des skis paraboliques qui n'épargnent pas davantage cette articulation que les anciens skis droits. Au contraire, les accélérations permises par ce matériel semblent favoriser une plus grande gravité des lésions. [1]

Aujourd'hui 65 % des usagers français sont équipés d'un casque selon le SNOSM. Toutefois, malgré le port du casque qui progresse, l'augmentation importante de la vitesse sur les pistes serait en cause dans le rebond des traumatismes crâniens observé. [57] Or il faut rappeler que le traumatisme crânien est la principale cause de décès sur les pistes. [58] Des informations récentes sur le choix du casque sont fournies en annexe n°11.

4.3.4. Evolution des traitements

Notre étude a montré que, même si l'usage d'un traitement orthopédique diminue au cours des douze dernières années, ce traitement reste la principale thérapeutique utilisée pour la prise en charge des traumatismes de sports d'hiver à l'hôpital de Remiremont. Les traitements orthopédiques utilisés en 2017 sont détaillés en annexe n°8. Il est préconisé dans 76 % des cas en 2005 et dans 65 % des cas en 2017.

S'agissant des traitements médicamenteux utilisés seuls ou en association avec un autre traitement, ils sont détaillés en annexe n°9. Ces traitements ont progressé au cours du temps, cela peut s'expliquer par les nouvelles recommandations en matière de la prise en charge de la douleur ainsi que par l'utilisation du logiciel Résurgence qui facilite la prescription médicale.

Dans le détail, nous remarquons qu'en 2017, ces traitements sont principalement des antidouleurs de palier 1 et 2, associés à des Anti-Inflammatoires Non Stéroïdiens (AINS). De plus, la prévention des thromboses veineuses fait l'objet de plusieurs prescriptions d'antithrombotiques injectables. Il s'agit de molécules d'Héparine de Bas Poids Moléculaire (HBPM) ayant une autorisation de mise sur le marché pour la thromboprophylaxie :

- L'énoxaparine (Lovenox®)
- La daltéparine (Fragmine®)
- Ou encore la molécule de Fondaparinux (Arixtra®)

Enfin, on remarque que la réalisation de sutures au Centre Hospitalier de Remiremont est stable dans le temps et que ces effectifs (5 cas de suture) sont comparables aux effectifs de l'hôpital Sud de Grenoble (4 cas de suture). [1] La survenue de plaies par carre étant très rare, la concentration de ces lésions aux urgences de Remiremont n'est pas due au hasard et confirme la compétence de cet établissement pour la réalisation de suture au bloc opératoire.

**CINQUIEME PARTIE :
ORTHOPEDIE A L'OFFICINE**

5. LE TRAITEMENT ORTHOPÉDIQUE À L'OFFICINE ADAPTÉ AUX SPORTS D'HIVER

Introduction

La traumatologie des sports d'hiver nous l'avons vu, se caractérise par des lésions très diverses. Cependant, certaines sont plus fréquentes que d'autres et constituent les marqueurs traumatiques de ces activités sportives.

Les chapitres suivants se concentrent sur les lésions de sports d'hiver qui bénéficient d'un traitement par orthèse de série disponible à l'officine. Le choix des orthèses présentées s'effectue en accord avec la littérature disponible sur le sujet et selon la prescription du matériel orthopédique aux urgences de Remiremont détaillée en annexe n°8.

Les orthèses jouent un rôle fondamental dans la guérison d'une lésion sportive.

En effet la diversité de ces dispositifs leur permet de s'intégrer à tous les stades du programme thérapeutique, que ce soit à la phase aiguë ou lors de la reprise sportive.

Selon l'action souhaitée par le clinicien, une immobilisation stricte ou relative du membre est possible.

De plus, ces dispositifs de série offrent la possibilité de réduire considérablement les contraintes mécaniques d'une articulation tout en permettant si nécessaire une mobilisation relative du membre en vue de prévenir une thrombose veineuse ou une fonte musculaire.

Le caractère amovible de ces équipements est aussi un atout qui facilite l'hygiène et les soins de rééducation.

Au cours du temps, les améliorations techniques sont constantes dans le domaine de l'appareillage orthopédique. Si bien qu'il existe aujourd'hui des produits thermo-formables, avec des matériaux lavables, légers, radio-transparents, équipés de systèmes d'ajustements précis et évolutifs.

Pour certaines indications ces évolutions récentes constituent de réels avantages par rapport au traitement d'immobilisation par plâtre ou résine.

Dans le cadre du traitement orthopédique des lésions de sports d'hiver, l'expertise du pharmacien à l'officine permet de garantir la bonne efficacité d'un appareillage de série.

Notamment grâce à l'adaptation, la conformation et le choix judicieux du modèle dispensé qui doit avant tout correspondre à la classe LPPR souhaitée par le prescripteur.

La LPPR étant la liste des produits et des prestations remboursables par l'assurance maladie.

Cette revue n'a pas pour but de recenser toutes les orthèses de série disponibles sur le marché, mais se concentre davantage sur les principaux laboratoires présents à l'officine sur le segment des orthèses de série :

- Altéor
- BSN medical
- Bauerfeind
- DJO Global
- Gibaud
- Hartmann
- Lohmann & Rauscher
- Thuasne

5.1. Lésion du rachis

Mécanisme

Une entorse du rachis cervical se manifeste par une douleur au mouvement ainsi qu'une raideur de la nuque. Elle est très souvent associée à un traumatisme crânien et survient dans un contexte de chute ou de collision.

Lorsque la tête de l'utilisateur heurte le sol ou un obstacle, l'énergie cinétique est absorbée au niveau spinal par la structure ligamentaire de la colonne vertébrale.

Dans la plupart des cas, les dégâts se limitent au niveau cervical à une distension ligamentaire mineure en flexion-extension de type B-I selon la classification d'Argenson (figure 33).

Cependant, la gravité des blessures augmente avec la vitesse et la présence d'un contexte accidentel défavorable (collision entre usagers ou saut périlleux).

On remarque que la littérature exclut un lien entre la survenue de lésions cervicales et le port du casque qui alourdit sensiblement la tête. [59]

Une entorse du rachis lombaire survient souvent à la suite d'une chute arrière amortie par le dos ou le muscle fessier.

Les collisions sont rares mais peuvent occasionner des dommages de gravité supérieure.

Un mécanisme de lésions par compression des disques intervertébraux lors de la réception d'un saut est aussi décrit par la littérature lors de la pratique des sports d'hiver. [60]

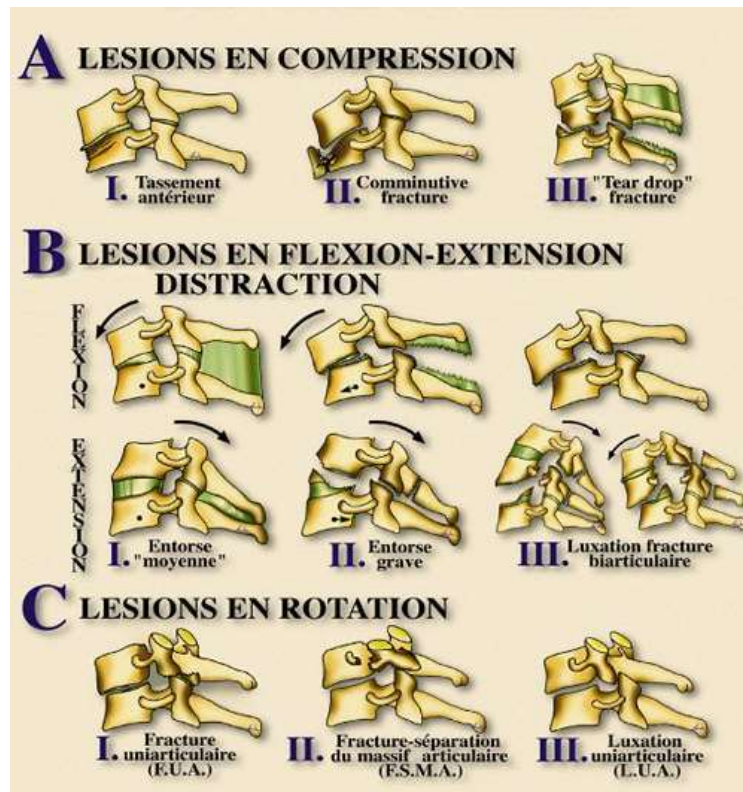


FIGURE 32 : CLASSIFICATION DES LÉSIONS TRAUMATIQUES DU RACHIS CERVICAL (C. ARGENSON)

Complications

Bien que les atteintes vertébrales ou neurologiques soient rares en traumatologie des sports d'hiver, il convient d'être vigilant devant un tableau de douleur vertébrale accompagnée de fourmillements ou de perte de sensibilité des extrémités.

D'autant plus en l'absence de témoignages sur la violence et le contexte de l'accident.

On note également que des lésions du rachis non diagnostiquées chez l'enfant sont parfois à l'origine de pathologies sévères de la colonne vertébrale au cours de la croissance.

Thérapeutiques

Les corsets d'immobilisation vertébrale de série sont indiqués dans les affections sévères du rachis car ils permettent une immobilisation très stricte.

Cependant ce matériel tout comme les colliers cervicaux C3 et C4 (cf infra) est surtout délivré à l'hôpital car mis en place par le clinicien.

L'absence de lésion osseuse ou ligamentaire sévère après diagnostic radiologique peut conduire le prescripteur à recourir à une immobilisation par un collier cervical ou une ceinture lombaire dans le but de favoriser la guérison des entorses légères du rachis.

Le choix d'une ceinture lombaire en tissu souple avec brides de rappel se montre efficace pour soulager les lombalgies fréquemment provoquées par l'effort de flexion-extension du dos nécessaire à la pratique du ski.

5.1.1. Les colliers cervicaux

Description

Les colliers cervicaux sont des orthèses destinées à limiter plus ou moins fortement l'amplitude des mouvements de rotation et de flexion des vertèbres du cou tout en diminuant la charge portée par la colonne cervicale.

On distingue 4 catégories de colliers cervicaux en fonction du degré d'immobilisation souhaité.

Les colliers classe 1 se présentent sous la forme d'une épaisse bande de mousse de hauteur variable (souvent 7, 9 et 11cm) et recouverte de jersey de coton. Une découpe anatomique de certains modèles permet d'offrir un meilleur confort à l'usage.

Les colliers classe 2 semi-rigide présentent la même base de construction que la classe précédente mais sont équipés en plus d'un renfort rigide parfois amovible.

Les colliers classe 3 de structure rigide, munis ou non d'une mentonnière offrent une très bonne contention cervicale mais sont cependant limités dans leur hauteur dorsale.

Les colliers classe 4 aussi appelés « Philadelphie » se positionnent sur 4 appuis (mentonnier, sternal, occipital et dorsal) et proposent ainsi une immobilisation très stricte.

Les colliers C1 et C2 sont principalement utilisés pour la guérison des entorses cervicales moyennes à légères mais également pour le sevrage progressif d'une immobilisation stricte.

Ces deux premières catégories de collier effectuent une immobilisation relative et ont une action antalgique par effet thermique et une action proprioceptive.

Prise de mesure

On mesure la circonférence du cou ainsi que la hauteur du menton au sternum selon les repères indiqués par le fabricant.

Remboursement

Les colliers cervicaux sont pris en charge au remboursement, il est fait obligation au pharmacien de proposer un collier C1 sans dépassement aux bénéficiaires de la Couverture de Maladie Universelle. [61]

La base de remboursement d'un collier C1 est de 9,25 € et de 13,10 € pour un collier C2.

Exemples



FIGURE 34 : COLLIER CERVICAL C1
ANATOMIQUE
(THUASNE)



FIGURE 34 : COLLIER CERVICAL C2
ÉVOLUTIF
(GIBAUD)

5.1.2. Les ceintures de soutien lombaire

Description

Ce type d'orthèses vertébrales se présente sous la forme d'une bande en tissu d'élasticité variable, équipée de baleines rigides dans sa partie dorsale.

La fonction principale d'une ceinture de soutien lombaire est de mettre en décompression la structure intervertébrale. Cela a pour conséquence de diminuer la pression et les douleurs.

Les ceintures en tissu rigide ont une force d'immobilisation supérieure aux ceintures en tissu souple.

Toutefois, les modèles en tissu souple et aéré permettent une adaptation à la plupart des morphologies ainsi qu'un bon confort à l'usage.

Les brides de rappel lombo-sacré quand elles équipent un produit, assurent un meilleur ajustement de la contention par le patient.

Prise de mesure

On effectue la mesure du tour de taille au niveau ombilicale.
Certains fabricants demandent la mesure du tour de hanche.

Remboursement

La base de remboursement d'une ceinture lombaire 21 cm est de 47,19 €,
celle d'une ceinture lombaire 26 cm est de 55,86 €.

Exemple



FIGURE 35 : CEINTURE LOMBAIRE 26 CM DORSAMIX®
(LOHMANN & RAUSHER)

TABLEAU XXII : PRINCIPAL APPAREILLAGE DU RACHIS DISPONIBLE À L'OFFICINE

Catégorie	Laboratoire	Modèles
Collier C1	Alteor	-Stabineck C1
	BSN	-Actimove® Cervical -Actimove® CerviRoll
	Bauerfeind	-CerviLoc®
	DJO	-Collier anatomique C1
	Gibaud	-Collier C1 souple
	Hartmann	-Rhena® cervical soft
	Lohmann & Rauscher	-Cervix 1
	Thuasne	-Ortel C1 classic -Ortel C1 anatomic
Collier C2	Alteor	-Stabineck C2
	BSN	-Actimove® Cervical Plus
	Bauerfeind	-CerviLoc® S
	DJO	-Collier anatomique C2
	Gibaud	-Collier C2 évolutif
	Hartmann	-Rhena® cervical forte
	Lohmann & Rauscher	-Cervix 2
	Thuasne	-Ortel® C2 plus
Ceinture de soutien lombaire en tissu rigide avec brides de rappel	Alteor	-Lordcativ® Essentiel -Stabilomb Extenso
	DJO	-Actistrap™ -Duostrap™ -Immostrap™
	Gibaud	-Lombogib®
	Hartmann	-Rhena Lumbal forte
	Lohmann & Rauscher	-Vertélibre® -Dotop®
	Thuasne	-Lombax Activity®
Ceinture de soutien lombaire en tissu souple avec brides de rappel	Alteor	-Dorsosport
	BSN	-Actimove® LombaCare ActiveFit -Actimove® LombaCare -Motion
	Bauerfeind	-Lordoloc® -LumboLoc® Forte
	DJO	-Conforstrap™ -Mystrap
	Gibaud	-Lombogib reactive -Csl double serrage
	Hartmann	-Rhena®lumbal soft+
	Lohmann & Rauscher	-Dorsalibre® -Dorsamix®
	Thuasne	-Lombacross Activity -Lombatech

5.2. Lésion de l'épaule

Mécanismes

Aux sports d'hiver, la lésion de l'épaule est commune à toutes les disciplines de glisse.

L'atteinte de cette articulation sur les pistes présente plusieurs mécanismes étiologiques.

On distingue le choc direct sur le moignon de l'épaule qui peut induire d'une part des disjonctions (figure 34a) et des fractures acromio-claviculaires et d'autre part des fractures de la tête humérale, de la glène ou du trochiter. [62]

Le choc indirect lors d'une chute arrière sur le coude ou la main, occasionne le plus souvent une luxation gléno-humérale de type antéro-interne (figure 34b).

La littérature rapporte que le renforcement du squelette avec l'âge explique la fréquence plus élevée de ce type de luxation de l'épaule chez l'adulte que chez l'enfant. [29]

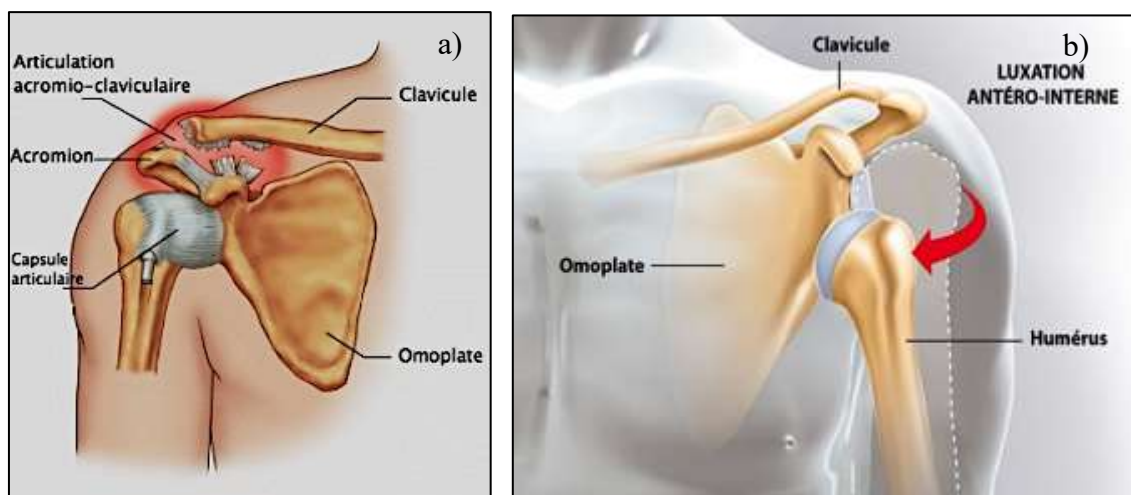


FIGURE 36 : MÉCANISMES DE LÉSION DE L'ÉPAULE, DISJONCTION ACROMIO-CLAVICULAIRE ET LUXATION GLÉNO-HUMÉRALE

Complications

Dans le cas d'une fracture acromio-claviculaire, les complications sont exceptionnelles et sont le fait d'un choc violent. On distingue principalement la fracture ouverte de la clavicule qui peut toucher un vaisseau profond ou un nerf et comporte un risque septique.

Dans les cas les plus graves de luxation gléno-humérale de l'épaule, une compression de l'artère axillaire ou du nerf circonflexe est possible. Une investigation en urgence de la lésion est alors requise.

Tandis qu'au cours de cicatrisation, une laxité et une instabilité chronique de l'articulation de l'épaule peut se développer et favoriser une récurrence.

Afin de limiter au maximum l'apparition de ces complications, la réduction d'une luxation est du ressort médical strict.

Thérapeutiques

Après réduction par un médecin, le principal traitement d'une luxation non compliquée de l'épaule est l'immobilisation prolongée de l'articulation qui est souvent associée à une rééducation pour le renforcement musculaire.

Les fractures de l'épaule sont souvent d'indication chirurgicale, l'immobilisation post-opératoire utilise alors un dispositif orthopédique qui maintient l'épaule en abduction. [63]

Les fractures simples et les luxations de la clavicule peuvent faire l'objet d'un traitement d'immobilisation par anneaux claviculaires.

5.2.1. Les coudes au corps

Description

Les coudes au corps aussi appelés « écharpes scapulo-humérale » sont constitués d'un manchon ouvert qui a pour rôle le soutien de l'avant-bras et d'une sangle en cavalier ou de deux bretelles se croisant dans le dos. L'ajustement du dispositif se fait souvent par bandes velcros.

En l'absence de sangle à la taille, l'immobilisation du membre supérieur contre le thorax est assez relative par rapport au Mayo Clinic.

D'après la littérature les modèles avec deux bretelles permettent une répartition harmonieuse du poids de l'avant-bras sur les épaules et limite ainsi les contractures du muscle trapèze. [61]

Prise de mesure

La mesure la plus souvent demandée par le fabricant est la longueur de l'avant-bras depuis le pli du coude jusqu'au pli de flexion des doigts c'est à dire que la paume de la main est comprise.

Remboursement

Pour les modèles de coude au corps inscrits à la LPPR en 2018, la base de remboursement est de 15,24 €.

Exemple



FIGURE 37 : COUDOCOR CLASSIC
(ALTÉOR)

5.2.2. Les orthèses d'immobilisation de l'épaule

Description

Les orthèses d'immobilisation sont de deux types, on distingue l'orthèse Mayo Clinic encore appelée « écharpe-contre écharpe » qui maintient le membre supérieur contre le thorax et l'orthèse Dujarrier qui enveloppe plus particulièrement la tête de l'humérus.

Le soutien de l'articulation par ces deux dispositifs dénoue les tensions musculaires et atténue les douleurs tout en permettant la cicatrisation.

Le Mayo Clinic OmoLoc® se démarque par sa facilité de mise en place par le patient dont un seul bras est valide ainsi que par sa construction optimisée à l'aide de trois boucles de soutien à positionner sur une ceinture ventrale.

Tandis que le Gilet GCI™ et le gilet Gibortho® présentent tous les deux une taille unique qui a l'avantage de s'adapter à la plupart des morphologies. [64]

Prise de mesure

La circonférence du thorax avec ou sans le bras est souvent requise pour convenir de la taille de l'orthèse Mayo Clinic à utiliser.

Le tour de hanche est nécessaire pour déterminer la taille de certains modèles comme OmoLoc®.

Pour l'orthèse Dujarrier, on mesure le tour de poitrine.

Remboursement

Selon la LPPR, ces deux types d'orthèses ont la même base de remboursement.

La prise en charge des orthèses d'immobilisation de l'épaule est de 15,24 € en 2018.

Exemples



FIGURE 38 : MAYO CLINIC, OMOLOC®
(BAUERFEIND)



FIGURE 39 : GILET ORTHOPÉDIQUE, TYPE DUJARRIER
(LOHMANN & RAUSCHER)

5.2.3. Les anneaux claviculaires

Description

Ce dispositif aussi appelé anneaux de Hidden ou Clavicular se décrit comme un bandage « en huit » autour des épaules qui maintient l'articulation en rétropulsion pour permettre la cicatrisation en bonne position de la clavicule.

Pour que le dispositif soit efficace, le réglage doit être particulièrement bien ajusté.

Le serrage doit donc être vérifié régulièrement afin d'éviter notamment la formation d'un cal vicieux.

Les anneaux claviculaires sont parfois contestés et délaissés au profit d'une orthèse de type Coude au corps ou Dujarrier.

Prise de mesure

Il est nécessaire de mesurer le tour de poitrine ou la largeur d'épaule selon les indications fournies par le fabricant.

Remboursement

Les anneaux claviculaires ne sont pas pris en charge par l'assurance maladie.

Exemple



FIGURE 40 : ANNEAUX CLAVICULAIRES
(LOHMANN & RAUSHER)

TABLEAU XXIII : PRINCIPAL APPAREILLAGE DE L'ÉPAULE DISPONIBLE À L'OFFICINE

Catégorie	Laboratoire	Modèles
Coude au corps	Alteor	-Coudocor -Coudocor Classic -Coudocor Light -Should-LA
	BSN	-Actimove® Gilchrist
	DJO	-Echarpe de contention
	Gibaud	-Bandoulière à poche
	Hartmann	-Rhena® ulna E
	Lohmann & Rauscher	-Blocage d'épaule
	Thuasne	-Immo calssic -Scapulis®
Mayo Clinic	Alteor	-Stabishould -Stabishould Care
	BSN	-Actimove® Sling and Swathe -Actimove® Gilchrist Smart
	Bauerfeind	-OmoLoc®
	DJO	-Gilet GCI™ -Immo™
	Gibaud	-Gilet de série Gibortho® -Orthèse gilet de série Gibortho®
	Hartmann	-Rhena® Scapulo+
	Lohmann & Rauscher	-Echarpe d'immobilisation
	Thuasne	-Immo Epaule -LeGilet
Dujarrier	Alteor	-Gilet orthopédique G.O. -Should Care
	DJO	-Immoscap™
	Lohmann & Rauscher	-Gilet orthopédique
	Thuasne	-Immo Vest®
Anneaux claviculaires	Alteor	-Sangle claviculaire Classic -Sangle claviculaire Soft
	BSN	-Actimove® Clavicula
	DJO	-Cromax
	Gibaud	-Blocage claviculaire
	Hartmann	-Rhena® clavicula+
	Lohmann & Rauscher	-Blocage claviculaire
	Thuasne	-Ligaflex® sangles claviculaires

5.3. Entorse et fracture du poignet

Mécanismes

Une réception avec les mains en pronation et en hyper-extension, peut provoquer des entorses ou des fractures du poignet.

Ces dernières sont le plus souvent des fractures de l'extrémité inférieure du radius comme illustré par la figure 42.

On distingue trois principaux mécanismes de fracture :

- a) un choc de **compression en hyper-extension**
- b) un choc de **compression en extension-supination forcée**
- c) un choc de **compression en extension-pronation forcée**

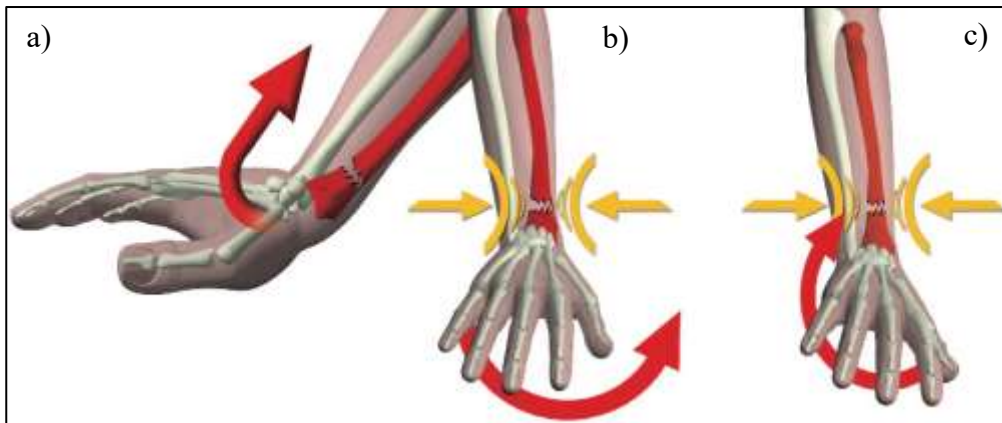


FIGURE 41 : MÉCANISMES DE FRACTURE DISTALE DU RADIUS

Chez l'enfant, on note que la présence de cartilage de croissance a pour conséquence des fractures par décollement épiphysaire de l'extrémité inférieure du radius.

Selon le sport d'hiver pratiqué, on observe diverses causes dans la survenue de ces lésions :

En ski de fond une erreur d'inattention très fréquente consiste à placer un de ses bâtons entre ses skis, ce qui conduit à un arrêt brutal, le corps se retrouve projeté vers l'avant et le skieur tente alors d'amortir sa chute avec la main.

Dans ce cas, l'énergie cinétique du fondeur est uniquement absorbée par l'articulation du poignet et provoque une entorse ou une fracture si cette énergie dépasse le seuil de tolérance physiologique.

La fracture du poignet est la lésion prédominante en snowboard ($p < 0,001$ dans notre étude).

La position du snowboarder avec les deux pieds solidaires de la même planche ainsi que l'absence de fixations de sécurité occasionnent principalement des chutes amorties par la main. De plus l'effet « carving » utilisé par le snowboarder favorise l'inclinaison du corps vers l'intérieur du virage, rapprochant ainsi la main du sol.

Ces deux éléments permettent de comprendre l'atteinte importante du poignet en snowboard.

La littérature décrit une augmentation significative des lésions du poignet en ski alpin depuis l'avènement du ski parabolique. Ce matériel permet l'inclinaison importante du corps vers le sol lors d'un virage « carving » ce qui donne lieu à une traumatologie du poignet comparable à celle du snowboard. [1] [56]

Complications

La lésion la plus redoutée est la luxation car le système ligamentaire du poignet est par nature extrêmement solide et seul un traumatisme très violent peut conduire au déboitement de cette articulation. Par conséquent cette lésion laisse fréquemment des séquelles sous la forme de raideur résiduelle plus ou moins douloureuse.

L'algodystrophie est une complication qui peut survenir à la suite d'un traumatisme de la main ou du poignet. Il s'agit d'un dérèglement du système nerveux sympathique qui apparaît souvent 2 semaines après le traumatisme et qui se manifeste sous la forme d'un œdème douloureux du membre supérieur.

Une algodystrophie ou un traumatisme du poignet mal soigné peut provoquer à long terme des douleurs chroniques et de l'arthrose précoce.

Thérapeutiques

La prise en charge initiale d'un traumatisme du poignet repose sur le protocole GRACE :
Glace, Repos, Attelle, Compression et élévation.

Le traitement chirurgical concerne les lésions sévères comme la luxation du poignet ou les fractures comminutives à plusieurs fragments. Elle consiste à remettre en place les surfaces articulaires les unes par rapport aux autres, et à réparer les ligaments en cas de rupture totale.

L'immobilisation par plâtre est indiquée pour le traitement des lésions de gravité moyenne.

Tandis que l'immobilisation des entorses légères peut être réalisée par le port d'orthèses de série.

5.3.1. Les orthèses de poignet-main

Description

Cette orthèse assure l'immobilisation plus ou moins stricte des articulations du poignet, notamment les articulations carpo-métacarpiennes, tout en conservant une fonction optimale des doigts de la main.

On note que l'orthèse « Exos™ Poignet-Main Long II », amovible et thermoformée, est proposée en alternative du plâtre pour le traitement des fractures stables de l'extrémité distale du radius.

Prise de mesure

On mesure la circonférence de la paume de la main ainsi que la circonférence au-dessus du poignet.

Remboursement

Le remboursement par l'assurance maladie des orthèses de poignet-main s'élève à 56,64 €

Exemples



FIGURE 42 : ORTHÈSE DE POIGNET-MAIN THERMOFORMABLE
EXOS™ POIGNET-MAIN LONG II
(DJO GLOBAL)



FIGURE 43 : ORTHÈSE DE POIGNET-MAIN
MANUIMMO® PRO
(THUASNE)

5.4. Entorse du pouce

Mécanismes

C'est principalement le ski qui est responsable de ce traumatisme en raison de l'utilisation historique d'un bâton équipé de dragonne. En effet, l'usage de ce dernier verrouille non seulement le pouce en position d'abduction mais applique également un effet de levier considérable sur le ligament collatéral ulnaire en cas de chute. [65]

Les mécanismes d'hyper-abduction les plus souvent rencontrés lors de la survenue de cette blessure sont illustrés par la figure 36 :

a) Chute sur main fermée :

Lors d'une chute avec réception sur une main fermée, le pouce en abduction se fixe dans la neige en étant brutalement écarté en arrière de la main sous le poids du corps.

b) Chute sur main ouverte :

Lors d'une chute avec réception sur une main ouverte, la dragonne empêche le dégagement du pouce vers le haut en maintenant la poignée dans la paume de la main.

c) Chute sur main ouverte suite :

La poignée réalise alors un levier qui accentue la contrainte sur le ligament collatéral ulnaire lors de l'écartement du pouce sous le poids du corps.

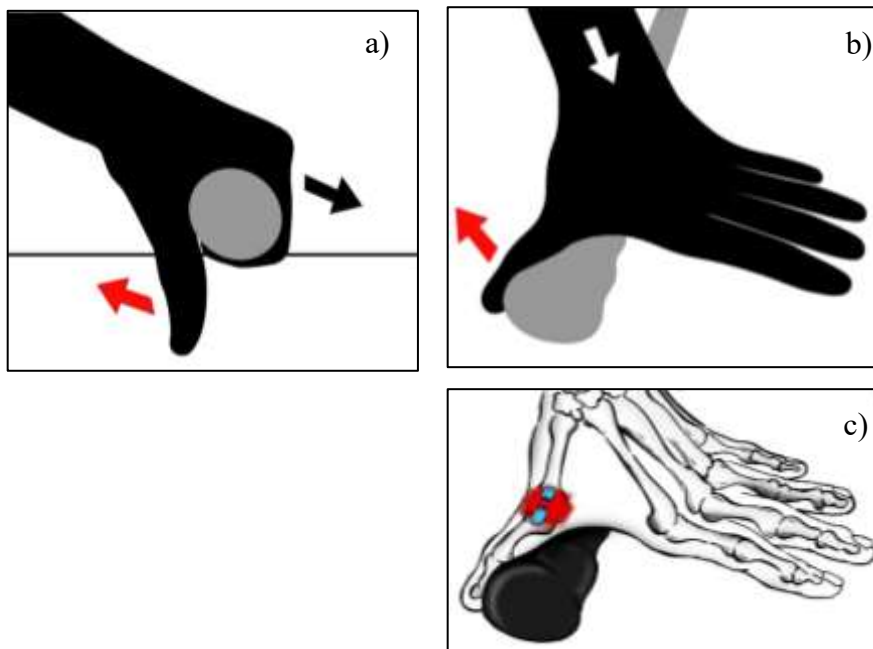


FIGURE 44 : MÉCANISMES DE L'ENTORSE DE POUCE DU SKIEUR

Complications

L'entorse de pouce du skieur se manifeste par une douleur vive au mouvement et à la palpation, un œdème à la base du pouce ainsi qu'une difficulté à la préhension d'objet par opposition du pouce, très handicapante.

Le traumatisme constaté peut être bénin, on parle alors d'entorse métacarpo-phalangienne du pouce.

Mais une lésion plus grave du ligament collatéral ulnaire avec parfois un arrachement osseux associé, peut conduire à une instabilité chronique invalidante.

Dans ce cas, l'expertise d'un chirurgien orthopédiste est indispensable. [66]

L'algodystrophie est une complication possible de ce type de traumatisme du membre supérieur.

Thérapeutiques

La prise en charge initiale d'une entorse de pouce repose sur le protocole GRACE :

Glace, Repos, Attelle, Compression et élévation.

En cas de rupture ligamentaire, une chirurgie sous arthroscopie peut être réalisée. Elle consiste à réinsérer ou suturer le ligament.

Pour l'entorse bénigne ou de gravité moyenne, le traitement est orthopédique par immobilisation de la colonne du pouce par un gantelet ou une orthèse poignet-pouce pendant 3 à 6 semaines.

5.4.1. Les orthèses de poignet-pouce

Description

Comme son nom l'indique, ce type d'orthèse enveloppe dans un même ensemble le poignet et l'articulation de l'os trapèze sur le métacarpe M1, elle a pour fonction d'immobiliser la colonne du pouce.

L'orthèse de pouce Thumb-O-Prene est particulièrement bien adaptée pour le traitement du pouce du skieur car ce modèle protège et maintient l'ensemble de la colonne du pouce.

Prise de mesure

On réalise la mesure de la circonférence juste au-dessus du poignet.

Remboursement

Les orthèses de poignet-pouce sont prises en charge à hauteur de 53,18 €.

5.4.2. Les orthèses de pouce

Description

Ce dispositif aussi appelé gantelet, réduit la mobilité de l'articulation métacarpo-phalangienne et trapézo-métacarpienne du pouce.

Son indication première est l'entorse du pouce et la rizarthrose.

Prise de mesure

On mesure la circonférence à la base du pouce au niveau de la première phalange ainsi que la circonférence de la paume de la main.

Remboursement

Les orthèses de pouce sont prises en charge à hauteur de 43,32 € par l'assurance maladie.

Exemples



FIGURE 46 : ORTHÈSE DE POUCE
RHIZOIMMO®
(THUASNE)



FIGURE 45 : ORTHÈSE DE POIGNET-POUCE
THUMB-O-PRENE
(DJO GLOBAL)



FIGURE 47 : ORTHÈSE DE POUCE THERMOFORMABLE
EXOS™ POUCE II
(DJO GLOBAL)

TABLEAU XXIV : PRINCIPAL APPAREILLAGE DU POIGNET ET DU POUCE DISPONIBLE À L'OFFICINE

Catégorie	Laboratoire	Modèles
Orthèse de poignet-main	Alteor	-Néo Ambi -Stabipoignet Aéro -Stabipoignet Fit
	BSN	-Actimove® Manus Eco -Actimove® Manus Forte
	Bauerfeind	-ManuLoc® -ManuTrain®
	DJO	-Exos™ Poignet-Main Long II -FlexiForm™ Poignet -RespiForm™ Poignet
	Gibaud	Manugib® Trauma Wrist Long
	Lohmann & Rauscher	-Manu Control -Manu Pro
	Thuasne	-Manuimmo® Pro -Manuimmo® Open -Manuvario
Orthèse de poignet-pouce	Alteor	-Stabipoignet Plus -Néo Meta
	BSN	-Actimove® Gantelet
	Bauerfeind	-ManuLoc® Rhizo
	DJO	-Thumb-O-Prene -Exos™ Poignet-Pouce Court -Flexiform™ Poignet-Pouce
	Gibaud	-Manugib® Trauma Poignet-Pouce
	Hartmann	-Rhena® rhizo
	Lohmann & Rauscher	-Manu Xpro
	Thuasne	- Manurhizo®
Orthèse de pouce	Alteor	-Stabipouce® Morpho -Stabipouce® Plast -Néo Pouce
	BSN	-Actimove® Rhizo Forte
	Bauerfeind	-RhizoLoc®
	DJO	-Pol" Ax1 -Exos™ Pouce II
	Gibaud	-Manugib® Rhizarthrose Fonction
	Hartmann	-Rhena® Rhizo light
	Lohmann & Rauscher	-MP Control
	Thuasne	-Rhizostab® -Rhizoimmo® -Rhizo-pro

5.5. Entorse du genou

Rappels anatomiques

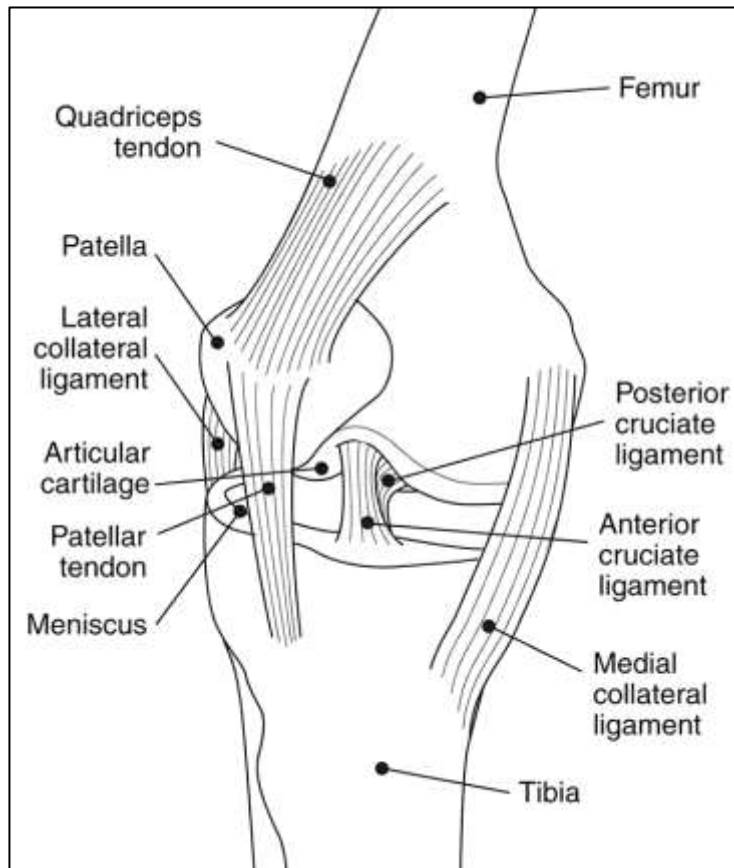


FIGURE 48 : ANATOMIE DU GENOU DROIT VUE ANTÉROLATÉRALE GAUCHE

En raison de la complexité structurelle du genou et de la prévalence des lésions affectant cette articulation lors de la pratique des sports d'hiver, une précision sur son anatomie fonctionnelle s'impose.

Sur le plan ligamentaire on distingue 3 groupes :

- Le "pivot central" constitué du Ligament Croisé Antérieur (LCA) et du Ligament Croisé Postérieur (LCP), contrôle la translation antéro-postérieure du tibia sous le fémur et définit l'axe de rotation interne du genou.
- Les éléments périphériques comprenant le Ligament Collatéral Latéral (LCL) qui contrôle la laxité en varus et le Ligament Collatéral Médial (LCM) qui contrôle la laxité en valgus
- Les renforts capsulo-ligamentaires postérieurs anciennement appelés Point d'Angle Postéro-Interne (PAPI) et Point d'Angle Postéro-Externe (PAPE) qui contrôlent les rotations médiales et latérales ainsi que le recurvatum.

Mécanismes

Le genou, nous l'avons vu, est particulièrement exposé à la blessure lors de la pratique des sports d'hiver. La femme, pour les raisons précédemment évoquées, est 3 fois plus victime d'entorse grave du genou que l'homme. [67] ($p < 0,001$ dans notre étude)

C'est le ski alpin qui occasionne le plus souvent cette blessure ($p < 0,03$ dans notre étude). Cela en raison de la rencontre de trois facteurs : l'indépendance des deux pieds qui expose l'utilisateur aux fautes de carre, le verrouillage de la cheville par la chaussure haute et rigide qui transmet toutes les forces au genou et la vitesse élevée atteinte lors de cette pratique qui aggrave la lésion.

Les mécanismes lésionnels du genou en ski alpin sont aujourd'hui bien connus du corps médical et selon les nombreuses descriptions de la littérature on distingue les mouvements suivants : [68] [67] [69]

a) Le mouvement de Valgus-Flexion-rotation-Externe (VALFE)

A la faveur d'un relief sur la piste, le ski est brutalement écarté vers l'extérieur de la trajectoire. Selon la violence du mouvement, cela provoque successivement une atteinte du ligament collatéral médial (LCM), du ménisque interne et enfin du ligament croisé antérieur (LCA).

b) Le mouvement de Varus-Flexion-rotation-Interne (VARFI)

Lors d'une faute de carre, le ski de l'utilisateur dévie vers l'intérieur de la trajectoire initiale.

Les skis se croisent ce qui conduit à leur arrêt brutal tandis que le corps du sujet est projeté vers la pente du fait de l'inertie accumulée au cours de la descente.

Cela provoque successivement une atteinte du LCA, du ligament collatéral latéral (LCL) et du ménisque externe.

c) La réception en déséquilibre arrière

Lors d'une réception de saut en déséquilibre arrière, l'association d'une forte contraction du quadriceps, du poids du corps et de la rigidité de la chaussure qui pousse le tibia en avant, peut produire un mouvement de tiroir assez puissant pour provoquer une lésion isolée du LCA.

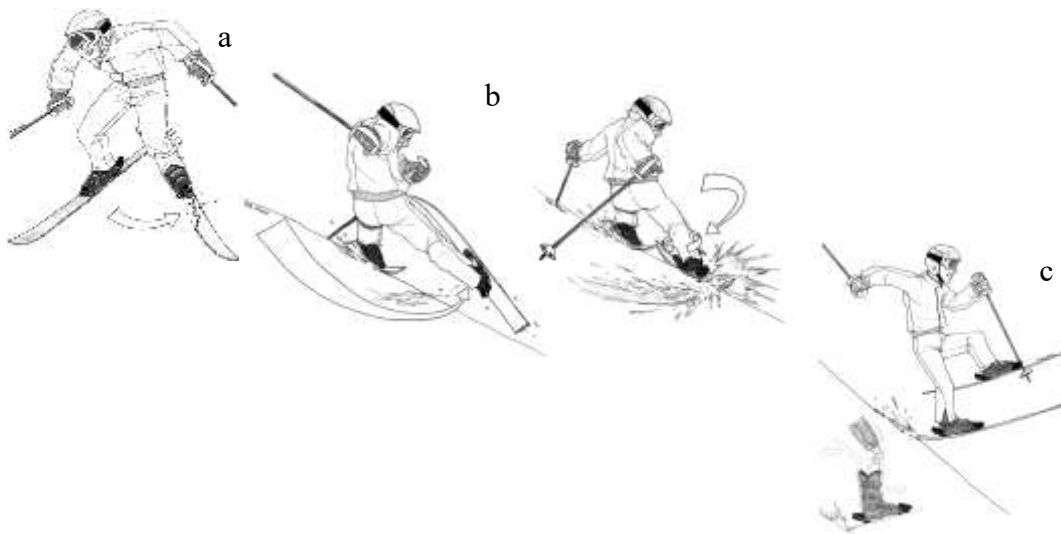


FIGURE 49 : MÉCANISMES DE L'ENTORSE DU GENOU EN SKI ALPIN

(T. Bere, 2011)

Signes cliniques

Les entorses périphériques du genou affectant les ligaments collatéraux LCM et LCL, se manifestent par un aspect de blocage douloureux du genou et la présence d'un hématome en regard du ligament concerné.

Les principaux signes cliniques d'une lésion sévère du LCA sont :

- Un craquement audible au moment de l'accident
- Une douleur importante
- Un épanchement articulaire avec parfois hémarthrose
- Une impotence fonctionnelle majeur

Complications

La complication la plus grave est la luxation de genou avec une possible atteinte du nerf fibulaire ou de l'artère poplitée.

Les ruptures du ligament croisé antérieur sont parfois remplacées par un arrachement des épines tibiales, lésion qui nécessite une intervention rapide.

La présence d'un fragment luxé entre les condyles lors d'une lésion méniscale en anse de seau peut entraîner des blocages lors des mouvements d'extension.

Ces trois complications nécessitent une exploration en urgence ou semi-urgence.

Une lésion ligamentaire grave du LCL et du PAPE nécessite une réparation chirurgicale dans les 3 semaines.

La rupture du LCA non opérée chez le jeune peut conduire avec le temps à une pathologie méniscale et une arthrose prématurée.

Thérapeutiques

La prise en charge initiale d'un traumatisme du genou repose sur le protocole GRACE :
Glace, Repos, Attelle, Compression et élévation.

Le LCP et le LCM ont un potentiel de cicatrisation tandis que LCA ne cicatrise pas en raison de sa faible vascularisation.

Même si l'absence de LCA peut être bien tolérée chez le sujet adulte pratiquant une activité sportive modérée, elle occasionne trop d'instabilité fonctionnelle chez le jeune sportif.

L'opération chirurgicale par ligamentoplastie est dans ce cas parfaitement indiquée car elle offre d'excellents résultats. Elle consiste à reconstruire le ligament croisé antérieur rompu par une autogreffe.

Actuellement en France, la plupart des ligamentoplasties sont réalisées selon la technique Kenneth-Jones (Tendon rotulien) ou la technique DIDT (Droit Interne et Demi Tendineux).

Ces deux transplants ont une résistance mécanique supérieure à celle d'un LCA natif.

Dès le lendemain de l'opération, la reprise de la marche en appui complet est possible à l'aide d'une orthèse de genou post-opératoire.

Enfin, un séjour en centre spécialisé de rééducation, celui de Hauteville étant le plus connu, est fortement recommandé car la kinésithérapie conditionne la stabilité et la souplesse future de l'articulation.

Quel que soit la gravité de l'atteinte ligamentaire le port d'une orthèse de série est prescrite. Elle permet une immobilisation stricte ou relative de l'articulation du genou en fonction de l'effet thérapeutique souhaité.

5.5.1. Les orthèses d'immobilisation de genou

Description

Ce dispositif aussi appelé attelle de Zimmer ou attelle Alpine se présente sous la forme d'un ou plusieurs panneaux en tissu rigide solidaires de 3 ou 4 baleines conformables et qui vise à entourer la jambe du tiers supérieur de la cuisse au tiers inférieur du mollet.

Cette orthèse permet une immobilisation du genou en extension ou proche de l'extension.

Selon la prescription on équipe l'orthèse d'éclisses latérales à 0° ou à 20° de flexion.

On distingue l'orthèse d'immobilisation universelle équipée de 3 panneaux mobiles en tissu et l'orthèse standard qui ne comporte qu'un seul panneau.

Le terme « Alpine » rappelle son utilisation systématique dans la phase aiguë d'un traumatisme du genou aux sports d'hiver.

Prise de mesure

La principale mesure consiste à relever la circonférence de la cuisse à 15 cm au-dessus du centre la rotule.

Ensuite pour déterminer la taille adéquate, on mesure la longueur de la jambe à partir de la malléole jusqu'à l'aîne est l'on soustrait 20 cm à cette mesure.

Remboursement

Pour une attelle d'immobilisation de genou la prise en charge de l'assurance maladie est de 57,23 €.

Exemples



FIGURE 50 : ORTHÈSE
D'IMMOBILISATION DE
GENOU UNIVERSELLE
LIGAFLEX® IMMO
(THUASNE)



FIGURE 51 : ORTHÈSE
D'IMMOBILISATION DE
GENOU STANDARD
GENNUIMMO®
(THUASNE)

5.5.2. Les orthèses ligamentaires articulées de genou

Description

La nomenclature de la LPPR distingue deux catégories d'orthèses de genou :
Les orthèses ligamentaires de contention et les orthèses ligamentaires articulées.

Nous nous concentrons sur les orthèses ligamentaires articulées qui offrent la plus grande efficacité possible pour le traitement d'une entorse du genou aux sports d'hiver.
Cette catégorie se compose de divers produits dont les genouillères articulées, les attelles de genou articulées et les attelles articulées post-opératoires.

- **Les genouillères articulées**

Ces dispositifs sont construits autour d'une armature rigide qui se fixe à la jambe par des sangles de maintien et réalisent par des sangles de rappel un renfort articulaire important.
L'articulation dans l'axe antéro postérieur de la jambe est parfois réglable par un dispositif permettant de contrôler l'amplitude en flexion et en extension du genou.

Les genouillères articulées sont indiquées dans les entorses bénignes à moyennes, pendant la période de convalescence et de rééducation.

- **Les attelles de genou articulées**

L'élément le plus important à propos de cette catégorie est le succès des modèles appelés orthèses quatre points d'appui.

Cette disposition des quatre sangles d'attache permet d'équilibrer de manière remarquable le mouvement de tiroir antérieur du genou. La force ainsi exercée par l'orthèse sur la cuisse ramène le fémur vers l'avant tandis que la tension exercée sur la jambe entraîne le tibia vers l'arrière.

Les attelles quatre points sont utilisées en cas de rupture du pivot central c'est à dire pour les atteintes sévères du LCA ou du LCP.

Lorsqu'un patient ne souhaite pas se faire opérer après une lésion du pivot central, certaines attelles quatre points sont spécialement conçue pour lui permettre de pratiquer un sport sans risque de blessure, c'est particulièrement le cas en ski alpin.

Ces modèles qui sécurisent l'articulation tout en permettant le mouvement sont très souvent utilisées dans la période pré opératoire.

En effet le sportif dans l'attente d'une ligamentoplastie peut ainsi poursuivre une activité physique afin de compenser la perte musculaire consécutive à sa blessure du genou.

L'« ACL Everyday » est un modèle quatre points d'appui d'entrée de gamme qui s'adapte à la majorité des patients souffrant d'une entorse de gravité moyenne et sévère des ligaments latéraux (LCL, LCM) et du pivot central (LCA et LCP).

- **Les attelles de genou articulées post-opératoires**

Il s'agit de dispositifs ouverts ou fermés, construit sur la base d'une orthèse d'immobilisation mais en beaucoup plus technique.

Ces attelles offrent une limitation d'amplitude articulaire réglable en fonction du protocole de soins post-op ainsi qu'un renfort latéral important pour éviter un mouvement indésirable au cours de la rééducation.

Elles sont toujours délivrées en clinique de traumatologie ou à l'hôpital.

Prise de mesure

On relève la circonférence de l'articulation du genou au niveau du centre de la rotule.

Parfois le tour de cuisse et le tour de mollet son nécessaires.

Les modèles Défiance® fabriquées sur mesure par le laboratoire DJO Global nécessitent un appareil particulier pour réaliser les mesures adéquates.

Il s'agit du dispositif « CCMI Mark III » qui permet de relever différents points anatomiques de référence sur le membre inférieur du patient, tels que le varus et le valgus physiologique, la largeur du genou et la circonférence de la cuisse et du mollet.

Remboursement

Les genouillères articulées ainsi que les attelles de genou articulées appartiennent à la section G de la LPPR et leur prise en charge s'effectue sur une base de remboursement de 102,26 €

Exemples



FIGURE 52 : ATTELLE DE GENOU ARTICULÉE
ACL EVERYDAY
(DJO)



FIGURE 53 : GENOUILLÈRE ARTICULÉE
LIGATION®PRO
(Lohmann & Rauscher)



FIGURE 54 : ATTELLE DE GENOU ARTICULÉE POST-OPÉRATOIRE
XPRO
(LOHMANN & RAUSCHER)

TABLEAU XXV : PRINCIPAL APPAREILLAGE DU GENOU DISPONIBLE À L'OFFICINE

Catégorie	Laboratoire	Modèles
Orthèse d'immobilisation de genou standard	Alteor	-Stabilig Gel -Stabilig AIG
	BSN	-Actimove® Genu Clips -Actimove® Genu Eco -Actimove® Tutor Pro
	DJO	-AT4+ -Deluxe
	Gibaud	-Gibortho® Attelle de genou standard
	Lohmann & Rauscher	-Attelle de genou Alpine
	Thuasne	-Genuimmo® -Ligaflex® Immo 0°et 20°
Orthèse d'immobilisation de genou universel, 3 panneaux	Alteor	-Stabilig Universelle -Stabilig 3 Cliq -Stabili 3 Flexion -Stabilig Fast
	BSN	-Actimove® Genu Tri-Panel
	DJO	-AT4+ 3V -Immo Genou 3V
	Gibaud	-Gibortho® Attelle de genou universelle
	Hartmann	-Rhena® genu universal
	Lohmann & Rauscher	-Attelle de genou universelle
	Thuasne	-Ligaflex® Immo 3V
Genouillère articulée	Alteor	-Stabilig Néo -Stabilig GAC -Orthotape® Articulée
	BSN	-Actimove® Genustep
	Bauerfeind	-GenTrain® S -GenTrain® S Pro -SofTec® Genu
	DJO	-Playmaker® Wrap II -Drytex® Eco -Drytex® Eco Wrap -Support Everest
	Gibaud	-Genulig® -Flexilig® -Altitude® -Rotulig Stab®
	Hartmann	-Rhena® Genu Brace+ -Rhena® Genu Strap +
	Lohmann & Rauscher	-Ligaction City -Ligaction Pro
	Thuasne	-Ligaflex® Evolution ROM -Genu Ligaflex® ouverte ou fermée

Attelle de genou articulée	Alteor	-Stabilig Active
	Bauerfeind	-SecuTec® Genu
	DJO	-Defiance® -Defiance® III -Armor -SE 4 Point -ACL Everyday
	Gibaud	-G II Paradigm™
	Thuasne	-Genucontrol®

5.6. Entorse et fracture de la cheville

Mécanismes

En ski alpin, les fractures et les entorses de la cheville ont presque disparu avec l'apparition des chaussures rigides modernes.

Toutefois en cas de chaussures mal adaptées, trop grandes et mal serrées ou présentant un faible niveau de « Flex » (indice qui définit la rigidité d'une chaussure de ski), les atteintes de la cheville restent possibles en ski alpin.

La littérature décrit certains mécanismes dans la survenue de traumatisme de la cheville en snowboard. En effet l'utilisation de chaussures souples permettant une grande amplitude de la cheville en dorsiflexion favoriserait des lésions d'arrachement osseux spécifiques au niveau de l'astragale. [70] [71] [72]

D'autre part, la position de déplacement de profil du snowboarder et non de face comme en ski, nécessite une rotation des chevilles par rapport à l'axe de déplacement et ce positionnement favoriserait des atteintes de la malléole en cas de chute. [1]

En ski de fond, les fractures malléolaires simples ou complexes, ainsi que les entorses de la cheville sont facilitées par l'étroitesse du ski nordique et la mobilité du talon exposé a des mouvements latéraux, surtout lorsque le matériel utilisé n'est pas très élaboré. [26]

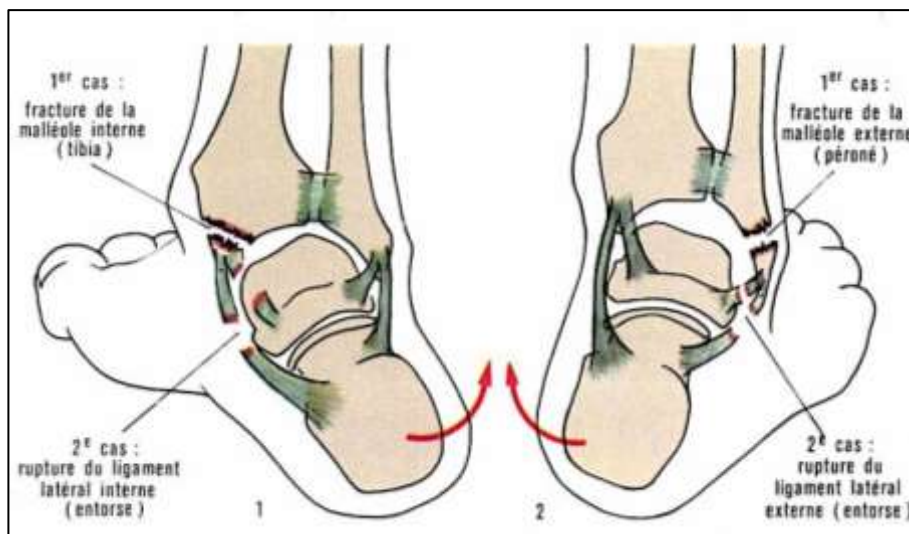


FIGURE 55 : FRACTURE DE LA CHEVILLE EN ÉVERSION (1) ET EN INVERSION (2)

Complications

Des critères cliniques rassemblés dans les règles d'Ottawa permettent d'identifier les sujets à risque de fracture de la cheville nécessitant une radiographie.

Ces critères sont les suivants :

- Incapacité de faire plus de trois pas immédiatement après le traumatisme ou lors de l'examen.
- Douleur au niveau du bord postérieur distal de la malléole externe du péroné (A)
- Douleur au niveau du bord postérieur distal de la malléole interne du tibia (B)
- Douleur à la palpation de la base du 5e métatarsien (C)
- Douleur au niveau de l'os scaphoïde (D)

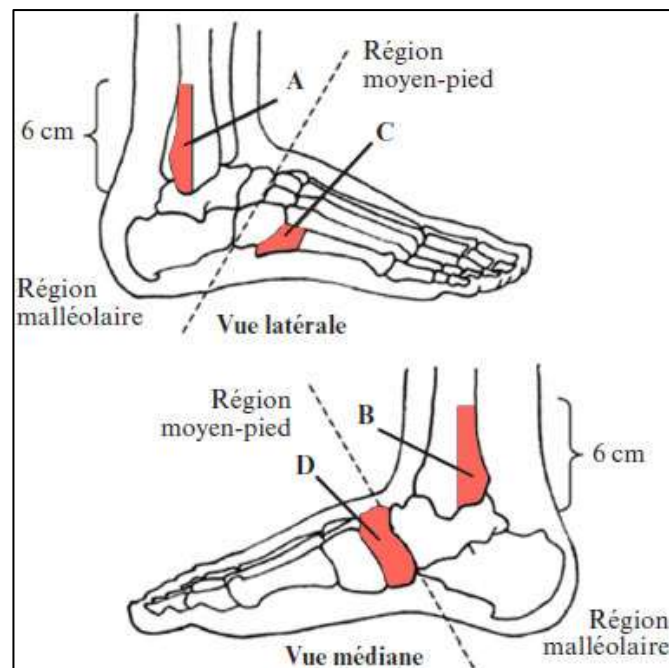


FIGURE 56 : ILLUSTRATION DES CRITÈRES D'OTTAWA
POUR L'ENTORSE DE LA CHEVILLE

Les entorses de cheville ont tendance à récidiver, l'absence de prise en charge adaptée ainsi qu'une mauvaise rééducation après une immobilisation prolongée peut conduire à une instabilité chronique.

Thérapeutiques

La prise en charge initiale d'un traumatisme de la cheville repose sur le protocole GRACE : Glace, Repos, Attelle, Compression et Elévation.

Une fois le diagnostic établi, un traitement médicamenteux antalgique peut être prescrit.

Le recours à la chirurgie est exceptionnel et ne concerne que les cas particuliers de rupture ligamentaire totale ou d'arrachement osseux à l'origine d'une forte instabilité.

Quel que soit le stade de gravité de l'entorse de la cheville, c'est le traitement orthopédique qui prédomine. L'immobilisation par plâtre jambo-pédieux est indiqué pour les lésions les plus sévères, tandis que les stades de gravité moyenne autorisent l'appui au sol avec une orthèse de cheville, on parle alors de traitement fonctionnel.

Les termes de traitement fonctionnel ou conservateur désignent tous les deux le fait de conserver la fonction de la cheville, à savoir la réalisation du mouvement de flexion extension qui permet la marche, tout en protégeant les ligaments collatéraux, afin de favoriser leur cicatrisation.

5.6.1. Les orthèses stabilisatrices de cheville

Description

Il s'agit d'une orthèse composée de deux coques latérales dont la doublure est réalisée avec divers matériaux.

L'ajustement de l'ensemble s'effectue par une première sangle en étrier sous le talon et deux autres bandes perpendiculaires qui ensèrent le dispositif de part et d'autre de la cheville.

Ces dispositifs ont pour fonction de soulager la douleur en évitant les mouvements indésirables de l'articulation, de réduire l'œdème pendant la phase aiguë de la blessure ainsi que de favoriser la cicatrisation des fibres ligamentaires lésées

On distingue aujourd'hui deux catégories d'orthèses de cheville, les orthèses stabilisatrices classique à coques rigides et les orthèses dynamiques plus récentes qui associent un textile de contention tricoté avec des coques latérales semi rigides ainsi que des sangles élastiques de rappel.

Même si le repos de l'articulation est moindre par rapport à un modèle classique, le confort à l'usage des orthèses dynamiques favorise l'observance du traitement par le patient.

On souligne le rôle important du port de la chaussure qui conditionne le maintien final de l'orthèse stabilisatrice qui comporte un étrier souple. [61]

Prise de mesure

Le paramètre de la hauteur du patient en cm est souvent utilisé pour le choix de la taille d'une orthèse stabilisatrice à coques rigides.

Pour les orthèses stabilisatrices dynamiques la circonférence de cheville au-dessus de la malléole ainsi que la pointure peut être demandée.

Remboursement

La prise en charge d'une orthèse stabilisatrice de cheville atteint un montant de 27,44 €.

Exemples



FIGURE 57 : ORTHÈSE STABILISATRICE DE CHEVILLE AVEC COUSSINS GEL POUR CRYOTHÉRAPIE (DONJOY)



FIGURE 59 : ORTHÈSE STABILISATRICE DE CHEVILLE AVEC ÉTRIER RIGIDE MALLÉOGIB® ARTICULÉE (GIBAUD)



FIGURE 58 : ORTHÈSE STABILISATRICE DYNAMIQUE DE CHEVILLE MALLEO DYNASTAB BOA® (THUASNE)

5.6.2. Les bottes de marche

Description

Ce dispositif amovible se présente sous la forme d'une chaussure de hauteur variable construite à partir de matériaux rigides et ajustable par des sangles. La présence d'une semelle large stabilise et amorti la marche lorsque l'appui est autorisé.

La principale action des bottes de marche est l'immobilisation de la cheville et du pied.

Le caractère amovible favorise les soins de plaie, l'hygiène et la surveillance des événements thromboemboliques.

Ces trois avantages font de cet équipement une alternative aux plâtres et aux résines dans le cas de lésions stable de gravité moyenne ou en post-opératoire.

Il existe 3 catégories de bottes de marche : les bottes d'immobilisation classiques, les bottes articulées et les bottes rigides pneumatiques.

Les modèles pneumatiques permettent un ajustement parfait du dispositif aux reliefs de la région immobilisée tout en favorisant la résorption de l'œdème.

Prise de mesure

La mesure principale nécessaire est la pointure du patient.

Remboursement

Les bottes de marche sont remboursées à hauteur de 64,40 €.

Exemple



FIGURE 60 : BOTTE DE MARCHE TD
AIR WALKER
(THUASNE)

TABLEAU XXVI : PRINCIPAL APPAREILLAGE DE LA CHEVILLE ET DU TIERS INFÉRIEUR DE LA JAMBE

Catégorie	Laboratoire	Modèles
Orthèse stabilisatrice de cheville	Alteor	-Stabicast® confort -Stabicast® mat -Stabicast® morpho
	BSN	-Actimove® TaloCast -Actimove® TaloCast-Air -Actimove® TaloCast-AirGel -Actimove® TaloStep
	Bauerfeind	-AirLoc® -MalleoLoc® -CaligaLoc®
	DJO	-Aircast® classique II™ -Active -Gel -Fusiolight -Aircast® Light -Aircast® Floam™ -Aircast® AirSport + -Aircast A60™
	Gibaud	-Malléogib® II articulée -Gibortho®
	Hartmann	-Rhena® malleo Airform
	Lohmann & Rauscher	-Freecast® -Freecast® Adjust -Tarsotec
	Thuasne	-Ligastrap Immo -Ligacast Anatomic -Ligacast Air + -Ligacast Gel -Malleo Dynastab® -Malleo Dynastab® boa® -Dynastab Dual

Botte de marche rigide classique	Alteor	-Bot'Ortho
	BSN	-Actimove® Lower Leg Walker -Actimove® Walker -Actimove® Walker Air
	DJO	-Mastrax® -Mastrax® Air -Walkabout™
	Gibaud	-Equalizer® A.M.C. -Equalizer® Air A.M.C.
	Lohmann & Rauscher	-Velpau® Walker
	Thuasne	-TD Air Walker -TD Fix Walker
Botte de marche rigide pneumatique	DJO	-Airselect™ -Airselect™ Elite -Nextep™
	Gibaud	-Rebound Air Walker®
	Thuasne	-XLR8

5.7. Fracture de la jambe

Mécanismes

Le tibia est l'os pilier de la jambe. Il s'articule avec le genou dans sa région proximale et avec la cheville dans sa région distale.

Cet os présente la particularité d'être en position sous cutanée sur sa face interne, son enveloppe tissulaire est donc peu épaisse.

En ski alpin la forte contrainte en torsion de la jambe est responsable le plus souvent de fracture de type spiroïde (cf. figure 40).

On observe plus rarement une fracture par choc direct consécutive à une collision.

Dans la majorité des cas, l'os tibial est fracturé isolément sans fracture de l'os fibulaire.

La localisation la plus observée en ski alpin se situe au niveau de la diaphyse tibiale. [1] [73] [28]

Les signes cliniques de la fracture de jambe sont la douleur intense, accompagnée d'une impotence totale et d'une déformation de la jambe plus ou moins prononcée selon le déplacement de la fracture.

L'ensemble de la littérature confirme la prédominance des fractures de la jambe et de cheville chez l'enfant par rapport à l'adulte. Nous retrouvons cette différence significative dans notre étude ($p < 0.001$). La notion de « jambe fusible » précédemment abordée est la cause principalement évoquée pour expliquer une telle prévalence chez l'enfant.

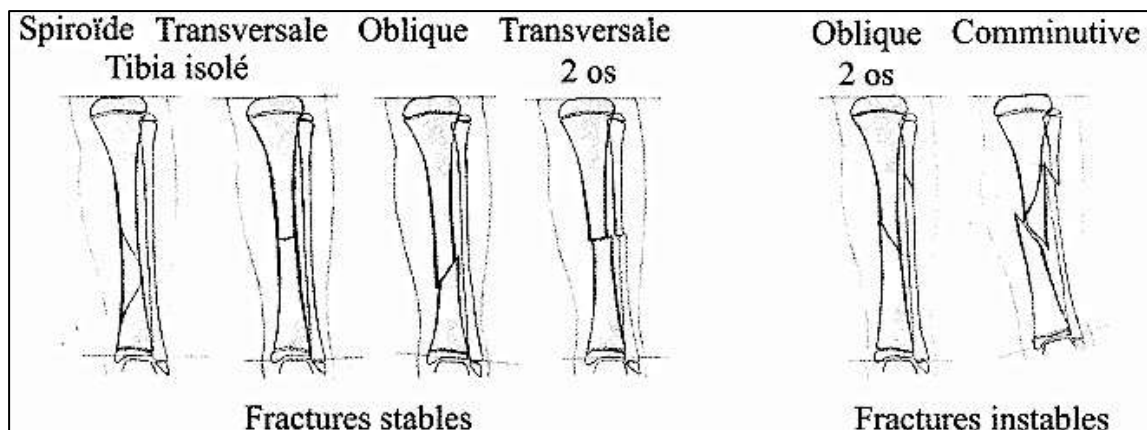


FIGURE 61 : TYPES DE FRACTURE DE JAMBE EN FONCTION DE LA STABILITÉ

Complications

Du fait de la vitesse atteinte sur les pistes de ski et la faible enveloppe tissulaire du tibia, les fractures ouvertes de la jambe sont courantes aux sports d'hiver.

Si les atteintes vasculaires et nerveuses sont rares, la présence d'une plaie ouverte demande une prise en charge rapide en raison du risque septique.

Le syndrome des loges peut compliquer toutes les fractures de la jambe, qu'elles soient ouvertes ou fermées.

Ce syndrome se décrit de la manière suivante : l'œdème musculaire créé lors du traumatisme comprime les capillaires musculaires, ce qui provoque une ischémie aiguë du muscle pouvant rapidement conduire à une nécrose.

Thérapeutiques

Dans le cas particulier d'une fracture ouverte instable (cf. figure 40), un rappel anti tétanique et une antibiothérapie préventive est prescrite. Ce type de fracture est d'indication chirurgicale et fait souvent appel à la technique d'enclouage centromédullaire qui est historiquement le traitement de référence.

Pour les autres cas de fractures dites stables (cf. figure 40), après la réalisation de la réduction par un praticien, un traitement orthopédique est recommandé.

Afin d'aligner les axes osseux, l'équipe médicale des urgences réalise une immobilisation dans un plâtre cruro-pédieux.

La surveillance radiographique est impérative au cours du traitement, avec des contrôles à J+7, J+14 et J+21 afin de vérifier l'absence de déplacement secondaire.

En fonction de l'indication, le port d'une botte de marche est possible après 6 à 8 semaines de plâtre.

5.7.1. Les bottes de marche

La description de cet appareillage est faite dans le chapitre 5.6.2.

Dans le cadre d'un traumatisme de la jambe, l'équipement par une botte d'immobilisation rigide est principalement utilisé en rééducation post-opératoire suite à une ostéosynthèse.

Si cela reste rare, les modèles les plus évolués sont parfois prescrits pour le traitement de fracture stable du tiers inférieur de la jambe.

Exemple :



FIGURE 62 : BOTTE D'IMMOBILISATION PNEUMATIQUE AIRCAST® AIRSELECT™ ELITE
(DJO GLOBAL)

5.8. Evénement thromboembolique veineux

Mécanisme

L'évènement thromboembolique veineux ou thrombose veineuse est dû à l'activation localisée de la coagulation qui favorise la constitution d'un caillot sanguin ou thrombus dans le système veineux. Il survient généralement au niveau des membres inférieurs, bloquant totalement ou partiellement la circulation sanguine.

Nous distinguons la thrombose veineuse superficielle appelée paraphlébite de la thrombose veineuse profonde appelée phlébite.

S'agissant de la traumatologie, la littérature montre clairement un très haut risque d'évènement thromboembolique veineux associé à un traumatisme du membre inférieur. [74] Nous avons vu que la traumatologie des sports d'hiver à Remiremont touche de manière considérable le membre inférieur, il s'agit dans le détail de 50 % du total des traumatismes en 2005 et 2017.

Les fractures de la jambe sont le plus souvent mises en cause mais l'étude de Van Stralen a montré que même une lésion mineure sans immobilisation du membre, on parle ici d'entorse, de contusion ou de déchirure musculaire, suffit à induire un risque de faire un épisode thrombotique. [75]

En l'occurrence, le risque d'évènement thromboembolique veineux fait l'objet d'une attention particulière lors du traitement des lésions de sport d'hiver en médecine d'urgence.

Complications

Des complications locales dermatologiques ainsi qu'une gêne fonctionnelle peuvent apparaître mais la principale complication de l'événement thromboembolique veineux est l'embolie pulmonaire, dont les conséquences pulmonaires et cardiaques mettent en jeu le pronostic vital. En effet l'obstruction par un embolo d'une ou plusieurs branches de l'artère pulmonaire entraîne une souffrance pulmonaire autant que cardiaque se traduisant par une dilatation caractéristique du ventricule droit.

Prophylaxie

La prophylaxie de cette affection dans le cadre de traumatismes traités aux urgences, ne fait pas l'objet d'un véritable consensus international.

L'usage de médicaments anticoagulants en préventif dans un contexte de soins ambulatoires fait seulement l'objet d'une recommandation pour la pratique.

Pour cette indication, une étude de médecin de montagne propose un algorithme décisionnel. [76]

La thromboprophylaxie par l'injection d'Héparine de Bas Poids Moléculaire (HBPM) ou de Fondaparinux est ainsi recommandée, en présence des facteurs de risque suivants :

- Un âge supérieur à 45 ans
- Une compression veineuse par un hématome
- Une contraception orale
- Des antécédents de Maladie Veineuse Thrombo-embolique
- Une affection cancéreuse
- La prise de médicament stimulant l'érythropoïèse
- Une thrombophilie
- Un diagnostic d'obésité

Toutefois, ce traitement est limité en raison de son principal effet indésirable : un risque de saignement grave.

Même si elle est considérée comme moins efficace qu'un traitement médicamenteux pour prévenir la thrombose veineuse, la compression veineuse élastique apparaît comme une seconde méthode de prévention à disposition du clinicien.

L'absence de risque hémorragique pour le patient ainsi que sa dispensation pratique à l'officine, font de la compression veineuse une thérapeutique intéressante pour prévenir l'événement thromboembolique lors d'un traumatisme du membre inférieur aux sports d'hiver.

5.8.1. Les bandes amovibles élastiques de compression sèches

Description

Ce dispositif se présente sous la forme d'une bande élastique dans les deux sens, bénéficiant d'un étalonnage afin de confirmer l'efficacité de la compression lors de la pose.

Ce type de compression veineuse facile à manipuler et aussi mieux adapté à la présence d'un pansement sur la jambe du patient lors de soins infirmiers fréquents.

En raison de leur activité sur la jambe au repos, l'usage nocturne des bandes de contention n'est pas conseillé.

Il existe plusieurs largeurs et plusieurs longueurs de bandes de compression en fonction du volume de la jambe à recouvrir et de la force de contention à exercer.

Les modèles les plus fréquemment délivrés à l'officine sont les suivantes :

- Biflex (Thuasne)
- Velpeau Veine Plus (Velpeau)
- Veinopress (Innothera)

Remboursement

Les codes LPPR sont nombreux pour ces produits et leur prise en charge est très variable, cependant nous pouvons citer pour exemple le produit suivant :

La bande Biflex étalonnée légère 8cm/5m est remboursée à hauteur de 21,50 € par l'assurance maladie.

5.8.2. Les bas de compression

Description

Il s'agit d'articles de lingerie fabriqués en matière élastique et calibrés lors de leur conception pour offrir une action de compression définie.

On distingue les chaussettes appelées bas-jarret, les bas-cuisse et les collants.

La pression offerte par l'orthèse est dégressive de la cheville jusqu'à l'extrémité supérieure et elle s'inscrit dans des catégories précises que l'on appelle classe de compression.

On discerne plusieurs degrés à partir de la classe 1 offrant une pression de 10 à 15 mm Hg jusqu'à la classe 4 fournissant une pression supérieure à 36 mm Hg.

La classe la plus utilisée pour un usage quotidien est la classe 2.

Par abus de langage, le terme de contention veineuse remplace souvent le terme de compression mais pour les dispositifs médicaux décrits ici il s'agit bien d'une action de compression qui est appliquée.

Le bas de compression exerce une force active et constante sur la jambe aussi bien à l'effort comme le matériel de contention mais également au repos.

Il est recommandé de les enlever pour la nuit, sauf mention contraire d'un chirurgien vasculaire.

Prise de mesures

Les mesures sont très importantes car elles conditionnent l'efficacité du dispositif et l'observance du traitement par son confort à l'usage.

Pour que le dispositif soit adapté à la taille du membre, il est recommandé de prendre les mesures le matin.

L'opérateur doit se référer aux recommandations du catalogue de chaque marque de contention car il peut exister de petites variations d'un fabricant à l'autre.

Mais de manière générale on mesure les hauteurs suivantes :

- La longueur du sol au pli du genou
- La longueur du sol à mi-cuisse
- La longueur du sol à l'entre jambe

Et les circonférences suivantes :

- Le tour de cheville, 3 cm au-dessus de la malléole à l'endroit le plus fin
- Le tour de mollet au plus large
- Le tour de cuisse au plus fort
- Le tour des hanches au plus fort

Remboursement

Le remboursement des orthèses de compression veineuse de type collant, bas et bas-jarret est limitée à 8 paires par an sur une année glissante, c'est à dire de date à date.

Le renouvellement s'effectue le plus souvent tous les 3 mois à cause de la perte d'élasticité du produit après un usage prolongé.

Des dépassements sont possibles sur certains modèles offrant des textures, des coloris variés ou des adaptations particulières mais de nombreux produits sont aujourd'hui entièrement remboursés.

Les principaux fabricants présents à l'officine sont les laboratoires suivants :

- Radiante
- Sigvaris
- Innothera
- Thuasne
- Gibaud.

La base de remboursement d'un collant de compression classe II est de 42,03 €.

La base de remboursement d'un bas de compression classe II est de 29,78 €.

La base de remboursement d'une chaussette de compression classe II est de 22,40 €.

Exemple



FIGURE 63 : LA COMPRESSION MÉDICALE
BANDE DE COMPRESSION ÉTALONNÉE ET BAS DE COMPRESSION
(LABORATOIRE THUASNE)

6. LIMITES DE L'ETUDE ET DIFFICULTÉS RENCONTRÉES

Cette étude épidémiologique est la description de la population accidentée, mais nous n'avons pas d'éléments permettant de la comparer à l'ensemble de la population des usagers des pistes.

L'absence d'un échantillon de population témoin représentatif du département des Vosges n'a pas permis de donner une plus grande valeur prédictive sur les facteurs de risque dans le cadre d'une étude cas-témoin.

A propos des facteurs de risque, l'élément important du port d'équipements de protection n'a pas pu être exploité de manière rétrospective, car ce paramètre s'est révélé insuffisamment renseigné dans la plupart des postes de secours du département.

Enfin, l'intégration de la traumatologie du SNP de Gérardmer et des urgences de Saint Dié n'a pas été possible. Outre le fait de bénéficier d'un plus large échantillon de lésions traumatiques, ces éléments auraient permis de confirmer l'hypothèse d'un déplacement de la traumatologie légère vers le SNP de Gérardmer dans le cadre d'une seconde étude comparative.

Concernant la recherche d'informations, le sujet de l'accidentologie des sports d'hiver en moyenne montagne n'est pas répandu dans la littérature. Par conséquent nous avons effectué une recherche complémentaire auprès des institutions en charge de l'observation de l'accidentologie locale et nationale.

A propos des visites sur sites, les postes de secours ont par nature une activité hivernale et ne sont ouverts que 3 mois dans l'année. Cela a donc nécessité une planification pour le recueil des données, les jours de faible sollicitation des pisteurs-secouristes.

D'autre part, selon la politique de confidentialité propre à chaque station, les données sur la fréquentation des domaines skiabiles n'étaient pas toujours accessibles.

Enfin il faut souligner le délai important pour l'accès aux données locales et nationales sur l'accidentologie.

En effet il y a environ 9 mois de décalage entre une saison hivernale clôturée et la publication d'indicateurs et d'analyses par les institutions de référence.

7. CONCLUSION

Nous avons pu constater une évolution de la traumatologie des sports d'hiver aux urgences de Remiremont entre les saisons 2004-2005 et 2016-2017.

De manière globale, le volume de la traumatologie s'est considérablement réduit à la faveur d'une réorganisation des secours ($p < 0,001$) au profit de l'hôpital de Gérardmer pour la prise en charge des blessés légers.

Les évolutions particulières au cours de l'intervalle de temps concernent l'augmentation significative des lésions en ski alpin ($p < 0,001$), la disparition des lésions en miniski ($p < 0,001$), ainsi que la diminution des lésions en snowboard ($p < 0,006$) et la réduction des lésions en luge ($p < 0,02$). Les collisions contre obstacle ont également diminué au cours du temps ($p < 0,001$).

Les effets de mode ainsi que la politique publique sécuritaire semblent être à l'origine de cette modification de la traumatologie des sports d'hiver dans le département.

S'agissant de la nature des lésions, l'évolution de la traumatologie sur 12 ans, n'a pas montré de variations significatives. Toutefois, l'évolution à long terme de la traumatologie du ski alpin met en évidence une diminution des fractures de la jambe, une augmentation des entorses du genou ainsi qu'un rebond des traumatismes crâniens qui doit faire l'objet d'une attention particulière. L'évolution du matériel ainsi que l'augmentation de la vitesse sur les pistes semblent directement mises en cause pour expliquer ce phénomène.

La traumatologie observée au cours de la pratique des sports d'hiver est multifactorielle.

Le profil de l'utilisateur accidenté dans les Vosges est celui d'un homme adolescent qui pratique le ski en tant que débutant et se blesse par temps clair, sur neige damée lors d'une chute solitaire sur piste bleue ou verte.

Les collisions sont très inférieures à la moyenne nationale et se manifestent principalement sur pistes bleues par temps clair et en période de forte affluence des vacances scolaires.

Dans les Vosges, l'incidence du risque supérieur à la moyenne nationale peut s'expliquer par un plus grand nombre de débutants et d'adolescents ainsi que des clients à la journée particulièrement sujets aux conduites à risque.

Ces facteurs intrinsèques et extrinsèques sont autant de cibles sur lesquelles la prévention peut agir en vue d'améliorer l'accidentologie dans le département, les priorités étant le port du casque et la diminution de la vitesse.

Enfin, dans le cadre du traitement orthopédique des lésions de sports d'hiver, le patient peut bénéficier de l'expertise du pharmacien, la dispensation d'une orthèse de série à l'officine permettant de garantir la meilleure efficacité thérapeutique dans ce domaine.

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Le risque traumatique aux sports d'hiver	7
Figure 2 : Affiche Publicitaire des Sports d'hiver dans les Vosges,	11
Figure 3 : Situation géographique du département des Vosges	13
Figure 4 : Organisation du réseau de transport vosgien	14
Figure 5 : Evolution de la fréquentation dans le massif des Vosges.....	17
Figure 6 : Répartition de l'offre par massif et typologie.....	18
Figure 7 : Plan de secours sur piste	22
Figure 8 : Historique des interventions héliportées concernant les accidentés	23
Figure 9 : Situation des centres hospitaliers par rapport	25
Figure 10 : Distribution des accidents par groupes d'âge.....	43
Figure 11 : Répartition des accidents par niveau de pratique	44
Figure 12 : Répartition des accidents selon le lieu.....	45
Figure 13 : Répartition des accidents selon l'état de la neige	46
Figure 14 : Distribution horaire des accidents	47
Figure 15 : Distribution mensuelle des accidents.....	48
Figure 16 : Distribution des accidents par jour de la semaine	49
Figure 17 : Répartition des accidents par Weekend.....	50
Figure 18 : Répartition des accidents selon les vacances scolaires.....	51
Figure 19 : Répartition des accidents par conditions météorologiques.....	52
Figure 20 : Répartition des accidents par événements déclencheurs	53
Figure 21 : Proportions des entorses du genou et des autres lésions.....	58
Figure 22 : Proportions des fractures du Membre Inférieur.....	59
Figure 23 : Distribution des lésions en ski alpin	60
Figure 24 : Distribution des lésions en snowboard	61
Figure 25 : Distribution des lésions en ski de fond.....	62

Figure 26 : Lésions spécifiques en Ski alpin, Snowboard.....	63
Figure 27 : Proportions des lésions selon le sport d'hiver	65
Figure 28 : Proportions de la nature des lésions en 2005 et 2017	67
Figure 29 : Proportions des diagnostics complémentaires réalisés en 2005 et 2017	69
Figure 30 : Proportions des traitements réalisés en 2005 et 2017	70
Figure 31 : Evolution de l'incidence nationale et départementale en nombre de journées- skieurs pour un blessé secouru	74
Figure 32 : Classification des lésions traumatiques du rachis cervical (C. Argenson)	91
Figure 34 : Collier cervical C1 anatomique	93
Figure 34 : Collier cervical C2	93
Figure 35 : Ceinture lombaire 26 cm Dorsamix®.....	94
Figure 36 : Mécanismes de lésion de l'épaule, disjonction acromio-claviculaire	96
Figure 37 : Coudocor classic.....	97
Figure 38 : Mayo clinic, OmoLoc®.....	98
Figure 39 : Gilet orthopédique, type Dujarrier.....	98
Figure 40 : Anneaux claviculaires.....	99
Figure 41 : Mécanismes de fracture distale du Radius.....	101
Figure 42 : Orthèse de poignet-main thermoformable	103
Figure 43 : Orthèse de poignet-main.....	103
Figure 44 : Mécanismes de l'entorse de pouce du skieur	104
Figure 45 : Orthèse de poignet-pouce	106
Figure 46 : Orthèse de Pouce	106
Figure 47 : Orthèse de Pouce Thermoformable Exos™ Pouce II.....	106
Figure 48 : Anatomie du genou droit vue antérolatérale gauche	108
Figure 49 : Mécanismes de l'entorse du genou en ski alpin.....	109
Figure 50 : Orthèse d'immobilisation de genou universelle Ligaflex® immo	111
Figure 51 : Orthèse d'immobilisation de genou standard Gennuimmo®	111
Figure 52 : Attelle de genou articulée	114

Figure 53 : Genouillère articulée.....	114
Figure 54 : Attelle de genou articulée Post-opératoire.....	114
Figure 55 : Fracture de la cheville en éversion (1) et en inversion (2)	117
Figure 56 : Illustration des critères d'Ottawa.....	118
Figure 57 : Orthèse stabilisatrice de Cheville avec Coussins Gel pour cryothérapie	120
Figure 58 : Orthèse stabilisatrice dynamique de cheville Malleo Dynastab boa®	120
Figure 59 : Orthèse stabilisatrice de cheville avec étrier rigide Malléogib® articulée.....	120
Figure 60 : Botte de marche TD.....	121
Figure 61 : Types de fracture de jambe en fonction de la stabilité	124
Figure 62 : Botte d'immobilisation pneumatique Aircast® AirSelect™Elite	125
Figure 63 : La compression médicale	128

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Comparaison du niveau des pistes	15
Tableau II : Postes de secours sélectionnés et leurs particularités	34
Tableau III : Définition du niveau des pistes	37
Tableau IV : Détail des deux séries de traumatologie.....	38
Tableau V : Répartition des blessés par lieu de transport	54
Tableau VI : Evolution du transport sanitaire à destination du CH Remiremont	54
Tableau VII : Détail du transport sanitaire à destination du CH Remiremont en 2017	55
Tableau VIII : Incidence du risque d'accident selon le domaine skiable.....	56
Tableau IX : Distribution des lésions selon le sport d'hiver.....	56
Tableau X : Proportions des principales lésions de sports d'hiver	57
Tableau XI : Détails des lésions par groupe d'âge et par sexe.....	57
Tableau XII : Détails des entorses du genou et des autres lésions selon le sexe	58
Tableau XIII : Détail des fractures du Membre Inférieur	59
Tableau XIV : Détails des marqueurs traumatiques en Ski alpin,	64
Tableau XV : Détails des lésions du Membre Inférieur en Ski alpin,.....	64
Tableau XVI : Détail des lésions selon le sport d'hiver.....	66
Tableau XVII : Détail de la nature des lésions.....	67
Tableau XVIII : Détail des actes d'imagerie réalisés.....	69
Tableau XIX : Détail de l'expertise chirurgicale réalisée	69
Tableau XX : Détail des traitements réalisés en 2005 et 2017.....	70
Tableau XXI : Synthèse des différentes études.....	87
Tableau XXII : Principal appareillage du rachis disponible à l'officine.....	95
Tableau XXIII : Principal appareillage de l'épaule disponible à l'officine	100
Tableau XXIV : Principal appareillage du poignet et du pouce disponible à l'officine	107
Tableau XXV : Principal appareillage du genou disponible à l'officine	115
Tableau XXVI : Principal appareillage de la cheville et du tiers inférieur de la jambe.....	122

BIBLIOGRAPHIE

- [1] F. Vejux et N. Picard, « Évolution de la traumatologie des sports d'hiver: comparaison de deux séries à 10 ans d'intervalle à Grenoble (1998-1999 et 2008-2009) », Thèse d'exercice, Université Joseph Fourier, Grenoble, France, 2012.
- [2] P. Noirel, « Les accidents de sports d'hiver: ski alpin », Thèse d'exercice, Université de Nancy I. Faculté de médecine, France, 2006.
- [3] L. Magnus et R. De la Frégeolière, *Les sports d'hiver*, Editions Pierre Lafitte & Cie. Paris, 1911.
- [4] R. Bahr et T. Krosshaug, « Understanding injury mechanisms: a key component of preventing injuries in sport », *Br. J. Sports Med.*, vol. 39, n° 6, p. 324-329, juin 2005.
- [5] F. Nansen, *The First Crossing of Greenland*. Cambridge University Press, 2011.
- [6] R. Joffre, *Belledonne, Précurseurs et pionniers*, Éditions de Belledonne. Grenoble, France.
- [7] G. Gauchet, *L'aventure du ski dans les Vosges*. Strasbourg; Nancy: La Nuée bleue ; Éd. de l'Est, 2001.
- [8] *Archives départementales des Vosges, police administrative d'Epinal*. p. chap. 4M-197-216.
- [9] C. Girardin et J.-M. Remy, *Ces Vosgiens qui bâtissent des aventures*. La Bresse: Éditions Labellemontagne, 2015.
- [10] P. Cuny, « Gérardmer dans le top 3 des destinations préférées des Français pour le Nouvel An », 15-déc-2017.
- [11] S. Hoibian, « Un désir de renouveau des vacances d'hiver », CREDOC, juill. 2010.
- [12] « TripIndex Ski 2014 de TripAdvisor compare 27 stations de ski en France et révèle les plus abordables et les plus chères », *MediaRoom*. [En ligne]. [Consulté le: 22-avr-2018].
- [13] « 10 200 emplois touristiques dans le massif des Vosges en 2011 - Insee Analyses Lorraine - 9 ». [En ligne]. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/1285693>. [Consulté le: 22-avr-2018].
- [14] *Circulaire définissant le modèle d'arrêté municipal relatif à la sécurité sur les pistes de ski*. 1987.
- [15] Association Nationale des Directeurs de Pistes et de la Sécurité de Stations de Sports d'Hiver, « Information sur la réglementation juridique des pistes de ski », *ADSP*. [En ligne]. Disponible sur: <http://www.adsp.org/reglementation-juridique-domaine-skiable>. [Consulté le: 22-avr-2018].

- [16] SNOSM, « Mission d'expertise du Système national d'observation de la sécurité en montagne en période hivernale », 2009.
- [17] B. E. Hagel, I. B. Pless, C. Goulet, R. W. Platt, et Y. Robitaille, « Quality of information on risk factors reported by ski patrols », *Inj. Prev. J. Int. Soc. Child Adolesc. Inj. Prev.*, vol. 10, n° 5, p. 275-279, oct. 2004.
- [18] T. Ancelle, *Statistique épidémiologie*. S.l.: Educa books, 2017.
- [19] P. Ponset, « Enquête descriptive sur la traumatologie en médecine de montagne hivernale », Université de Nice-Sophia Antipolis. Faculté de Médecine, France, 2009.
- [20] A. Demay, « Le réseau de surveillance du risque à ski de "médecins de montagne": à propos de 409 529 blessés : étude descriptive et incidence du risque », Thèse d'exercice, Université de Limoges. Faculté de médecine et de pharmacie, France, 2006.
- [21] Domaines Skiabiles de France, ADSP, ANPSP, et Nordic France, « Recueil à l'usage des candidats à l'examen au Brevet national pisteur-secouriste 1er degré. »
- [22] B. Feuillie, « Incidence de risque de blessure lors de la pratique des sports d'hiver dans les snowparks », Thèse d'exercice, Université Joseph Fourier, Grenoble, France, 2011.
- [23] Commission de la Sécurité des Consommateurs, *Avis relatif à la sécurité des pratiquants de ski sur les pistes enrichies de neige de culture*. 2008.
- [24] INSEE et P. Thiery, « Les sports d'hiver : pratique et pratiquants », *Stat Info*, n° N° 06-06, aout 2006.
- [25] Mdem, « L'accidentologie des sports d'hiver saison 2016-2017 », Dossier de Presse, 2018.
- [26] C. Henry, « Traumatologie du ski de fond », Thèse de doctorat, Pharmacie, Université de Nancy I, France, 1987.
- [27] P. Baudry, « Le corps extrême des conduites à risque », in *Éprouver le corps*, ERES, 2016, p. 93-107.
- [28] T. Hamada, K. Matsumoto, D. Ishimaru, H. Sumi, et K. Shimizu, « Comparison of tibial shaft ski fractures in children and adults », *Clin. J. Sport Med. Off. J. Can. Acad. Sport Med.*, vol. 24, n° 5, p. 380-384, sept. 2014.
- [29] M.-H. Binet, J.-D. Laporte, et D. Constans, « Ski alpin et 50 ans », 1997.
- [30] M.-H. Binet, « L'enfant et le sport : ski et sport de glisse » Publications MdeM.
- [31] E. G. Skokan, E. P. Junkins, et H. Kadish, « Serious winter sport injuries in children and adolescents requiring hospitalization », *Am. J. Emerg. Med.*, vol. 21, n° 2, p. 95-99, mars 2003.

- [32] J. A. Gil, S. F. DeFroda, P. Kriz, et B. D. Owens, « Epidemiology of Snow Skiing-Versus Snowboarding-Related Concussions Presenting to the Emergency Department in the United States from 2010 to 2014 », *Clin. J. Sport Med. Off. J. Can. Acad. Sport Med.*, vol. 27, n° 5, p. 499-502, sept. 2017.
- [33] P. U. Brucker *et al.*, « [Recreational and competitive alpine skiing. Typical injury patterns and possibilities for prevention] », *Unfallchirurg*, vol. 117, n° 1, p. 24-32, janv. 2014.
- [34] G. Ruedl *et al.*, « [Impact of Self-Reported Fatigue on ACL Injuries in Alpine Skiing: A Sex Comparison] », *Sportverletz. Sportschaden Organ Ges. Orthopadisch-Traumatol. Sportmed.*, vol. 29, n° 4, p. 226-230, déc. 2015.
- [35] T. E. Hewett, G. D. Myer, et K. R. Ford, « Anterior cruciate ligament injuries in female athletes: Part 1, mechanisms and risk factors », *Am. J. Sports Med.*, vol. 34, n° 2, p. 299-311, févr. 2006.
- [36] B. D. Beynnon et S. J. Shultz, « Anatomic alignment, menstrual cycle phase, and the risk of anterior cruciate ligament injury », *J. Athl. Train.*, vol. 43, n° 5, p. 541-542, oct. 2008.
- [37] T. E. Hewett, B. T. Zazulak, et G. D. Myer, « Effects of the menstrual cycle on anterior cruciate ligament injury risk: a systematic review », *Am. J. Sports Med.*, vol. 35, n° 4, p. 659-668, avr. 2007.
- [38] G. Ruedl *et al.*, « Interaction of potential intrinsic and extrinsic risk factors in ACL injured recreational female skiers », *Int. J. Sports Med.*, vol. 32, n° 8, p. 618-622, août 2011.
- [39] F. P. Behan, T. M. Maden-Wilkinson, M. T. G. Pain, et J. P. Folland, « Sex differences in muscle morphology of the knee flexors and knee extensors », *PloS One*, vol. 13, n° 1, p. e0190903, 2018.
- [40] G. Ruedl, M. Kopp, M. Burtscher, R. Bauer, et K. Benedetto, « [Causes and factors associated with collisions on ski slopes] », *Sportverletz. Sportschaden Organ Ges. Orthopadisch-Traumatol. Sportmed.*, vol. 27, n° 2, p. 100-104, mai 2013.
- [41] SNOSM, « Dossier 2017 de l'accidentologie des domaines skiables du réseau des préfectures des départements « de montagne » SAISON 2016-2017 », 2017.
- [42] L. M. Bouter, P. G. Knipschild, et A. Volovics, « Personal and environmental factors in relation to injury risk in downhill skiing », *Int. J. Sports Med.*, vol. 10, n° 4, p. 298-301, août 1989.
- [43] R. Pätzold *et al.*, « [Proximal tibial fractures sustained during alpine skiing - incidence and risk factors] », *Sportverletz. Sportschaden Organ Ges. Orthopadisch-Traumatol. Sportmed.*, vol. 27, n° 4, p. 207-211, déc. 2013.
- [44] P. Chêne, « Ski et fractures de jambe dans les Vosges en 1989: facteurs épidémiologiques, coût et prévention: à propos de 31 observations », Université de Nancy I, France, 1990.

- [45] A. Puig, « Préparation physique et alimentation ». [En ligne]. Disponible sur: <http://www.mdem.org/france/DT1328024677/page/Preparation-physique-et-alimentation.html>. [Consulté le: 26-avr-2018].
- [46] P. A. Tesch, « Aspects on muscle properties and use in competitive Alpine skiing », *Med. Sci. Sports Exerc.*, vol. 27, n° 3, p. 310-314, mars 1995.
- [47] R. E. Andersen et D. L. Montgomery, « Physiology of Alpine skiing », *Sports Med. Auckl. NZ*, vol. 6, n° 4, p. 210-221, oct. 1988.
- [48] J.-D. Laporte, D. Constans, et V. Pidou, « Evolution des accidents aux sports d'hiver : le risque en miniski (ou skiboard) », *BEH Bull. Épidémiologique Hebd.*, n° N°19-20, p. 83-84, mai 2004.
- [49] Commission de la Sécurité des Consommateurs, *Avis relatif à la sécurité des miniskis*. 2006.
- [50] M.-L. Perrin, « Le snowboard a-t-il toujours la cote ? », *L'Alsace*, 2018.
- [51] S. Dubas, « Le snowboard se cherche un nouveau souffle », *Le Temps*, 13-févr-2015.
- [52] Commission de la Sécurité des Consommateurs, *Avis relatif à la sécurité des luges et des pelles luges pour enfants*. 2006.
- [53] H. Mawazini, « Pathologies du ski de fond » Publications MdeM.
- [54] B. Jordy, « Les accidents de ski alpin dans les Vosges: étude statistique à propos de 755 hospitalisations », Thèse de doctorat, Université Louis Pasteur, Strasbourg, France, 1986.
- [55] A. Natri, B. D. Beynnon, C. F. Ettliger, R. J. Johnson, et J. E. Shealy, « Alpine ski bindings and injuries. Current findings », *Sports Med. Auckl. NZ*, vol. 28, n° 1, p. 35-48, juill. 1999.
- [56] C. Diemer, A. Huboud-Peron, M. Kirchmeier, H. Vouaillat, et D. Saragaglia, « Évolution de la traumatologie du ski alpin », */data/revues/0762915X/00170001/16/*, févr. 2008.
- [57] R. Williams, T. Delaney, E. Nelson, J. Gratton, J. Laurent, et B. Heath, « Speeds associated with skiing and snowboarding », *Wilderness Environ. Med.*, vol. 18, n° 2, p. 102-105, 2007.
- [58] A. S. Levy, A. P. Hawkes, L. M. Hemminger, et S. Knight, « An analysis of head injuries among skiers and snowboarders », *J. Trauma*, vol. 53, n° 4, p. 695-704, oct. 2002.
- [59] B. E. Hagel, K. Russell, C. Goulet, A. Nettel-Aguirre, et I. B. Pless, « Helmet use and risk of neck injury in skiers and snowboarders », *Am. J. Epidemiol.*, vol. 171, n° 10, p. 1134-1143, mai 2010.

- [60] F. Rachbauer, W. Sterzinger, et G. Eibl, « Radiographic abnormalities in the thoracolumbar spine of young elite skiers », *Am. J. Sports Med.*, vol. 29, n° 4, p. 446-449, août 2001.
- [61] J. Callanquin et P. Labrude, *Les orthèses de série: guide à l'usage des praticiens*. Paris: Pharmathèmes, 2016.
- [62] H. Ogawa, H. Sumi, Y. Sumi, et K. Shimizu, « Glenohumeral dislocations in snowboarding and skiing », *Injury*, vol. 42, n° 11, p. 1241-1247, nov. 2011.
- [63] M. S. Kocher, M. M. Dupré, et J. A. Feagin, « Shoulder injuries from alpine skiing and snowboarding. Aetiology, treatment and prevention », *Sports Med. Auckl. NZ*, vol. 25, n° 3, p. 201-211, mars 1998.
- [64] C. Guay, « Les blessures les plus fréquemment rencontrées dans la pratique du handball amateur : place des orthèses dans la prise en charge et rôle du pharmacien d'officine, illustration par des cas cliniques », Université de Lorraine Nancy II, Pharmacie, 2016.
- [65] J. W. Johnson et R. W. Culp, « Acute ulnar collateral ligament injury in the athlete », *Hand Clin.*, vol. 25, n° 3, p. 437-442, août 2009.
- [66] B. Hintermann, « [Skier's thumb--osseous injury and rupture of the ulnar collateral ligament] », *Z. Unfallchirurgie Versicherungsmedizin Off. Organ Schweiz. Ges. Unfallmedizin Berufskrankh. Rev. Traumatol. Assicurologie Organe Off. Soc. Suisse De*, vol. Suppl 1, p. 232-241, 1993.
- [67] G. Ruedl *et al.*, « ACL injury mechanisms and related factors in male and female carving skiers: a retrospective study », *Int. J. Sports Med.*, vol. 32, n° 10, p. 801-806, oct. 2011.
- [68] T. Bere *et al.*, « Mechanisms of anterior cruciate ligament injury in World Cup alpine skiing: a systematic video analysis of 20 cases », *Am. J. Sports Med.*, vol. 39, n° 7, p. 1421-1429, juill. 2011.
- [69] G. Ruedl *et al.*, « Distribution of injury mechanisms and related factors in ACL-injured female carving skiers », *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc. Off. J. ESSKA*, vol. 17, n° 11, p. 1393-1398, nov. 2009.
- [70] F. von Knoch, U. Reckord, M. von Knoch, et C. Sommer, « Fracture of the lateral process of the talus in snowboarders », *J. Bone Joint Surg. Br.*, vol. 89, n° 6, p. 772-777, juin 2007.
- [71] A. Platz et C. Sommer, « [A typical snowboarding injury--fracture of the processus lateralis tali] », *Ther. Umsch. Rev. Ther.*, vol. 57, n° 12, p. 756-759, déc. 2000.
- [72] F. Bonvin, X. Montet, M. Copercini, C. Martinoli, et S. Bianchi, « Imaging of fractures of the lateral process of the talus, a frequently missed diagnosis », *Eur. J. Radiol.*, vol. 47, n° 1, p. 64-70, juill. 2003.

- [73] A. Stenroos, H. Pakarinen, J. Jalkanen, T. Mälkiä, et L. Handolin, « Tibial Fractures in Alpine Skiing and Snowboarding in Finland: A Retrospective Study on Fracture Types and Injury Mechanisms in 363 Patients », *Scand. J. Surg. SJS Off. Organ Finn. Surg. Soc. Scand. Surg. Soc.*, vol. 105, n° 3, p. 191-196, sept. 2016.
- [74] W. H. Geerts *et al.*, « Prevention of venous thromboembolism: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines (8th Edition) », *Chest*, vol. 133, n° 6 Suppl, p. 381S-453S, juin 2008.
- [75] K. J. van Stralen, F. R. Rosendaal, et C. J. M. Doggen, « Minor injuries as a risk factor for venous thrombosis », *Arch. Intern. Med.*, vol. 168, n° 1, p. 21-26, janv. 2008.
- [76] L. Filiâtre et F. Puech, « Étude M2M thrombose: incidence des thromboses et des effets secondaires des anticoagulants chez les traumatisés du membre inférieur vus par les médecins de montagne », Université Joseph Fourier, Grenoble, France, 2012.

ANNEXES

ANNEXE 1 : Détails des domaines skiables du département des Vosges

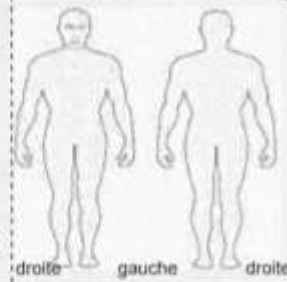
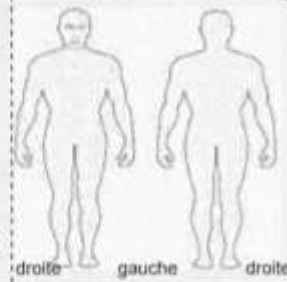
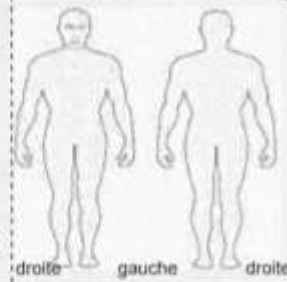
Site Nordique	Code postal	Km de piste	Altitude Maximale
Rochesson Les Truches	88120	3	650m
Le Haut du Tô	88120	10	840m
Le Valtin Col de la Schlucht	88230	7	1250m
La Bresse Lispach	88250	50	940m
Ventron	88310	16	1108m
Le Girmont Val d' Ajol	88340	10	755m
Gérardmer Les Bas Rupts	88400	30	1091m
Xonrupt Fontaine Ferry Poli	88400	15	998m
Bussang	88540	15	953m
Rouge Gazon	88560	15	1186m
Le Ballon d' Alsace	88560 / 70290	40	1170m

Département	Sites Nordiques	Km de piste	Altitude Maximale (Médiane)
Vosges	11	211	953m

Domaine Alpin	Code postal	Km de piste	Altitude Maximale	Nombre de Remontées Mécaniques	Nombre de Pistes	Verte	Bleu	Rouge	Noir	Snow Park Boardercross	Ski Nocturne
Rochesson Les Truches	88120	0,2	650m	1	1			1			
La Schlucht	88230	2	1246m	2	2		2			oui	
Le Valtin Hautes Navières	88230	2	950m	3	3	1	1	1			
Le Grand Valtin	88230	0,2	878m	1	1	1					
La Bresse Hohneck	88250	50	1350m	16	34	6	14	13	1	oui	oui
La Bresse Lispach	88250	14	1120m	5	8	3	3	1	1		
La Bresse Brabant	88250	6	1000m	3	8	2	3	2	1		
Widoo Gliss	88250	0,2	900m	1	1	1					
Ventron	88310	10	1150m	7	8	2	3	2	1	oui	
Gérardmer La Mouselaine	88400	40	1140m	17	21	8	3	8	2	oui	oui
Xonrupt Le Poli	88400	3	980m	2	4	2	2				
Bussang Larcenaire	88540	5	1000m	4	8	3	3	1	1		
Rouge Gazon	88560	6	1260m	6	9	4	3	1	1	oui	



Département	Domaines Alpains	Km de piste	Altitude Maximale (Médiane)	Nombre de Remontées Mécaniques	Nombre de Pistes	Verte	Bleu	Rouge	Noir	Snow Park Boardercross	Ski Nocturne
Vosges	13	139	1000m	68	108	33	37	30	8	5	2

ANNEXE 2 : Fiche de bilan lésionnel, exemple type.

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p style="text-align: center;">VICTIME</p> <p>NOM :</p> <p>Prénom :</p> <p>Adresse :</p> <p><input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F Age :</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p style="text-align: center;">INTERVENTION</p> <p>Date : Heure : H</p> <p>Localisation précise :</p> <p>Conditions météorologiques locales :</p> <p>Treuilage de la victime à envisager : OUI <input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/></p> <p>Zone de poser hélicoptère possible : OUI <input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/></p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p style="text-align: center;">BILAN VITAL</p> <table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> <input type="checkbox"/> Obstruction des VA <input type="checkbox"/> Hémorragie <input type="checkbox"/> Inconscience <input type="checkbox"/> Arrêt respiratoire <input type="checkbox"/> Arrêt cardio-respiratoire </td> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> <p style="text-align: center;"><u>Gestes d'urgence réalisés :</u></p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> </td> </tr> </table> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p style="text-align: center;">PLAINTES DE LA VICTIME (P.Q.R.S.T)</p> <p>Provoqué par :</p> <p>Qualités (caractéristiques) :</p> <p>Région atteinte du corps :</p> <p>Sévérité (intensité et évolution) :</p> <p>Temps de la plainte (durée) :</p> </div>	<input type="checkbox"/> Obstruction des VA <input type="checkbox"/> Hémorragie <input type="checkbox"/> Inconscience <input type="checkbox"/> Arrêt respiratoire <input type="checkbox"/> Arrêt cardio-respiratoire	<p style="text-align: center;"><u>Gestes d'urgence réalisés :</u></p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p style="text-align: center;">MESSAGE D'ALERTE (15 - 18 ou 112)</p> <table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> <p>BILAN LESIONNEL</p> <p>P : Plaie B : Brûlure H : Hémorragie T : Trauma Déf : Déformation D : Douleur AS : Abs. sensibilité AM : Abs. Motricité</p> </td> <td style="width:50%; text-align: center; vertical-align: middle;">  </td> </tr> </table> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p style="text-align: center;">ANTECEDENTS DE LA VICTIME (M.H.T.A)</p> <p>Maladie connue ou malaises identiques :</p> <p>Hospitalisation :</p> <p>Traitement médical :</p> <p>Allergie connue :</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p style="text-align: center;">DOULEUR (échelle verbale)</p> <table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Douleur nulle.....</td><td>0</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Douleur faible.....</td><td>1</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Douleur moyenne.....</td><td>2</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Douleur forte.....</td><td>3</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Douleur insupportable.....</td><td>4</td></tr> </table> </div>	<p>BILAN LESIONNEL</p> <p>P : Plaie B : Brûlure H : Hémorragie T : Trauma Déf : Déformation D : Douleur AS : Abs. sensibilité AM : Abs. Motricité</p>		<input type="checkbox"/>	Douleur nulle.....	0	<input type="checkbox"/>	Douleur faible.....	1	<input type="checkbox"/>	Douleur moyenne.....	2	<input type="checkbox"/>	Douleur forte.....	3	<input type="checkbox"/>	Douleur insupportable.....	4
<input type="checkbox"/> Obstruction des VA <input type="checkbox"/> Hémorragie <input type="checkbox"/> Inconscience <input type="checkbox"/> Arrêt respiratoire <input type="checkbox"/> Arrêt cardio-respiratoire	<p style="text-align: center;"><u>Gestes d'urgence réalisés :</u></p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>																			
<p>BILAN LESIONNEL</p> <p>P : Plaie B : Brûlure H : Hémorragie T : Trauma Déf : Déformation D : Douleur AS : Abs. sensibilité AM : Abs. Motricité</p>																				
<input type="checkbox"/>	Douleur nulle.....	0																		
<input type="checkbox"/>	Douleur faible.....	1																		
<input type="checkbox"/>	Douleur moyenne.....	2																		
<input type="checkbox"/>	Douleur forte.....	3																		
<input type="checkbox"/>	Douleur insupportable.....	4																		
<p>BILAN FONCTIONNEL</p> <table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:33%; text-align: center;">Fonction Nerveuse</th> <th style="width:33%; text-align: center;">Fonction Ventilatoire</th> <th style="width:33%; text-align: center;">Fonction Circulatoire</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="vertical-align: top; border-right: 1px dashed black; border-bottom: 1px dashed black;"> <p><input type="checkbox"/> AUCUNE REPONSE</p> <p><u>Conscience</u></p> <input type="checkbox"/> PCI depuis..... <input type="checkbox"/> Intervalle libre:..... <input type="checkbox"/> Répond aux questions <input type="checkbox"/> Ouvre les yeux <input type="checkbox"/> Désorientée: temps espace <input type="checkbox"/> Agitée <input type="checkbox"/> Confus <input type="checkbox"/> Somnolent <p><u>Motricité, Sensibilité</u></p> <input type="checkbox"/> ne perçoit pas le pincement <input type="checkbox"/> ne bouge pas les pieds <input type="checkbox"/> ne bouge pas les orteils <p><u>Pupilles</u></p> <input type="checkbox"/> normales <input type="checkbox"/> anormales </td> <td style="vertical-align: top; border-right: 1px dashed black; border-bottom: 1px dashed black;"> <p><input type="checkbox"/> ARRET RESPIRATOIRE</p> <p><u>Visage</u></p> <input type="checkbox"/> Sueurs <input type="checkbox"/> Cyanose <p><u>Bruits ventilatoires</u></p> <input type="checkbox"/> gargouillements <input type="checkbox"/> sifflements <input type="checkbox"/> ronflements <p><u>Constantes</u></p> <p>Fréq. Resp:/min Sat. O2:%</p> <p>Resp. ample <input type="checkbox"/> superficielle <input type="checkbox"/> Resp. régulière <input type="checkbox"/> irrégulière <input type="checkbox"/> Resp. silencieuse <input type="checkbox"/> bruyante <input type="checkbox"/></p> </td> <td style="vertical-align: top; border-bottom: 1px dashed black;"> <p><input type="checkbox"/> ARRET CARDIOCIRCULATOIRE</p> <p>Tension:/..... Tension réf:/.....</p> <p><u>Pouls carotidien</u></p> <p>Fréq.:bat/min Régulier <input type="checkbox"/> Irrégulier <input type="checkbox"/> Bien frappé <input type="checkbox"/> Filant <input type="checkbox"/></p> <p><u>Pouls radial</u></p> <p>Non perçu <input type="checkbox"/> Bien frappé <input type="checkbox"/> Filant <input type="checkbox"/></p> <p><u>Observations</u></p> <input type="checkbox"/> Pâleur visage <input type="checkbox"/> Froideur des membres <input type="checkbox"/> Marbrures <p><u>Plaintes</u></p> <input type="checkbox"/> Soif <input type="checkbox"/> Angoisse <input type="checkbox"/> Froid </td> </tr> </tbody> </table>		Fonction Nerveuse	Fonction Ventilatoire	Fonction Circulatoire	<p><input type="checkbox"/> AUCUNE REPONSE</p> <p><u>Conscience</u></p> <input type="checkbox"/> PCI depuis..... <input type="checkbox"/> Intervalle libre:..... <input type="checkbox"/> Répond aux questions <input type="checkbox"/> Ouvre les yeux <input type="checkbox"/> Désorientée: temps espace <input type="checkbox"/> Agitée <input type="checkbox"/> Confus <input type="checkbox"/> Somnolent <p><u>Motricité, Sensibilité</u></p> <input type="checkbox"/> ne perçoit pas le pincement <input type="checkbox"/> ne bouge pas les pieds <input type="checkbox"/> ne bouge pas les orteils <p><u>Pupilles</u></p> <input type="checkbox"/> normales <input type="checkbox"/> anormales	<p><input type="checkbox"/> ARRET RESPIRATOIRE</p> <p><u>Visage</u></p> <input type="checkbox"/> Sueurs <input type="checkbox"/> Cyanose <p><u>Bruits ventilatoires</u></p> <input type="checkbox"/> gargouillements <input type="checkbox"/> sifflements <input type="checkbox"/> ronflements <p><u>Constantes</u></p> <p>Fréq. Resp:/min Sat. O2:%</p> <p>Resp. ample <input type="checkbox"/> superficielle <input type="checkbox"/> Resp. régulière <input type="checkbox"/> irrégulière <input type="checkbox"/> Resp. silencieuse <input type="checkbox"/> bruyante <input type="checkbox"/></p>	<p><input type="checkbox"/> ARRET CARDIOCIRCULATOIRE</p> <p>Tension:/..... Tension réf:/.....</p> <p><u>Pouls carotidien</u></p> <p>Fréq.:bat/min Régulier <input type="checkbox"/> Irrégulier <input type="checkbox"/> Bien frappé <input type="checkbox"/> Filant <input type="checkbox"/></p> <p><u>Pouls radial</u></p> <p>Non perçu <input type="checkbox"/> Bien frappé <input type="checkbox"/> Filant <input type="checkbox"/></p> <p><u>Observations</u></p> <input type="checkbox"/> Pâleur visage <input type="checkbox"/> Froideur des membres <input type="checkbox"/> Marbrures <p><u>Plaintes</u></p> <input type="checkbox"/> Soif <input type="checkbox"/> Angoisse <input type="checkbox"/> Froid													
Fonction Nerveuse	Fonction Ventilatoire	Fonction Circulatoire																		
<p><input type="checkbox"/> AUCUNE REPONSE</p> <p><u>Conscience</u></p> <input type="checkbox"/> PCI depuis..... <input type="checkbox"/> Intervalle libre:..... <input type="checkbox"/> Répond aux questions <input type="checkbox"/> Ouvre les yeux <input type="checkbox"/> Désorientée: temps espace <input type="checkbox"/> Agitée <input type="checkbox"/> Confus <input type="checkbox"/> Somnolent <p><u>Motricité, Sensibilité</u></p> <input type="checkbox"/> ne perçoit pas le pincement <input type="checkbox"/> ne bouge pas les pieds <input type="checkbox"/> ne bouge pas les orteils <p><u>Pupilles</u></p> <input type="checkbox"/> normales <input type="checkbox"/> anormales	<p><input type="checkbox"/> ARRET RESPIRATOIRE</p> <p><u>Visage</u></p> <input type="checkbox"/> Sueurs <input type="checkbox"/> Cyanose <p><u>Bruits ventilatoires</u></p> <input type="checkbox"/> gargouillements <input type="checkbox"/> sifflements <input type="checkbox"/> ronflements <p><u>Constantes</u></p> <p>Fréq. Resp:/min Sat. O2:%</p> <p>Resp. ample <input type="checkbox"/> superficielle <input type="checkbox"/> Resp. régulière <input type="checkbox"/> irrégulière <input type="checkbox"/> Resp. silencieuse <input type="checkbox"/> bruyante <input type="checkbox"/></p>	<p><input type="checkbox"/> ARRET CARDIOCIRCULATOIRE</p> <p>Tension:/..... Tension réf:/.....</p> <p><u>Pouls carotidien</u></p> <p>Fréq.:bat/min Régulier <input type="checkbox"/> Irrégulier <input type="checkbox"/> Bien frappé <input type="checkbox"/> Filant <input type="checkbox"/></p> <p><u>Pouls radial</u></p> <p>Non perçu <input type="checkbox"/> Bien frappé <input type="checkbox"/> Filant <input type="checkbox"/></p> <p><u>Observations</u></p> <input type="checkbox"/> Pâleur visage <input type="checkbox"/> Froideur des membres <input type="checkbox"/> Marbrures <p><u>Plaintes</u></p> <input type="checkbox"/> Soif <input type="checkbox"/> Angoisse <input type="checkbox"/> Froid																		
<p>GESTES EFFECTUES</p> <table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:25%; vertical-align: top; border-right: 1px dashed black;"> <input type="checkbox"/> Claques dans le dos <input type="checkbox"/> Heimlich <input type="checkbox"/> Pansement compressif <input type="checkbox"/> Point de compression: localisation: </td> <td style="width:25%; vertical-align: top; border-right: 1px dashed black;"> <input type="checkbox"/> L.V.A. <input type="checkbox"/> Aspiration mucosités <input type="checkbox"/> Ventilation artificielle <input type="checkbox"/> O2:L/min <input type="checkbox"/> RCP: début:H..... <input type="checkbox"/> D.A.E.: pose:.....H..... choc 1 :.....H..... choc 2 :.....H..... choc 3 :.....H..... </td> <td style="width:25%; vertical-align: top; border-right: 1px dashed black;"> <input type="checkbox"/> Dégagement d'urgence <input type="checkbox"/> Retrait de casque <input type="checkbox"/> Collier cervical <input type="checkbox"/> Attelle cervico-thoracique <input type="checkbox"/> Echarpe <input type="checkbox"/> Attelle <input type="checkbox"/> Matelas à dépression <input type="checkbox"/> Sucre / eau sucré <input type="checkbox"/> Médicaments..... </td> <td style="width:25%; vertical-align: top;"> <input type="checkbox"/> Désinfection avec..... <input type="checkbox"/> Pansement <input type="checkbox"/> Emballage <input type="checkbox"/> Refroid ou <input type="checkbox"/> Rechauf <input type="checkbox"/> Appel SAMU àH..... <input type="checkbox"/> Evacuation àH..... </td> </tr> </table>		<input type="checkbox"/> Claques dans le dos <input type="checkbox"/> Heimlich <input type="checkbox"/> Pansement compressif <input type="checkbox"/> Point de compression: localisation:	<input type="checkbox"/> L.V.A. <input type="checkbox"/> Aspiration mucosités <input type="checkbox"/> Ventilation artificielle <input type="checkbox"/> O2:L/min <input type="checkbox"/> RCP: début:H..... <input type="checkbox"/> D.A.E.: pose:.....H..... choc 1 :.....H..... choc 2 :.....H..... choc 3 :.....H.....	<input type="checkbox"/> Dégagement d'urgence <input type="checkbox"/> Retrait de casque <input type="checkbox"/> Collier cervical <input type="checkbox"/> Attelle cervico-thoracique <input type="checkbox"/> Echarpe <input type="checkbox"/> Attelle <input type="checkbox"/> Matelas à dépression <input type="checkbox"/> Sucre / eau sucré <input type="checkbox"/> Médicaments.....	<input type="checkbox"/> Désinfection avec..... <input type="checkbox"/> Pansement <input type="checkbox"/> Emballage <input type="checkbox"/> Refroid ou <input type="checkbox"/> Rechauf <input type="checkbox"/> Appel SAMU àH..... <input type="checkbox"/> Evacuation àH.....															
<input type="checkbox"/> Claques dans le dos <input type="checkbox"/> Heimlich <input type="checkbox"/> Pansement compressif <input type="checkbox"/> Point de compression: localisation:	<input type="checkbox"/> L.V.A. <input type="checkbox"/> Aspiration mucosités <input type="checkbox"/> Ventilation artificielle <input type="checkbox"/> O2:L/min <input type="checkbox"/> RCP: début:H..... <input type="checkbox"/> D.A.E.: pose:.....H..... choc 1 :.....H..... choc 2 :.....H..... choc 3 :.....H.....	<input type="checkbox"/> Dégagement d'urgence <input type="checkbox"/> Retrait de casque <input type="checkbox"/> Collier cervical <input type="checkbox"/> Attelle cervico-thoracique <input type="checkbox"/> Echarpe <input type="checkbox"/> Attelle <input type="checkbox"/> Matelas à dépression <input type="checkbox"/> Sucre / eau sucré <input type="checkbox"/> Médicaments.....	<input type="checkbox"/> Désinfection avec..... <input type="checkbox"/> Pansement <input type="checkbox"/> Emballage <input type="checkbox"/> Refroid ou <input type="checkbox"/> Rechauf <input type="checkbox"/> Appel SAMU àH..... <input type="checkbox"/> Evacuation àH.....																	

Document élaboré par le SIDPC 88 et validé par le SAMU 88 et le SDIS 88

ANNEXE 3 : Fiche de secours - rapport d'intervention, exemple type.

 Service des Pistes Règle Gerardmer ski		SECOURS	DATE / / N°	HORAIRE	Alerte Secours Evacuation
IDENTITE	Nom	LIEU		N° Balise	
	Prenom	Accident		Front de neige RM	
	né(e) le / / à H F	Piste ouvert Fermé		autre	
	Adresse	Hors-piste			
DESTINATION - EVAC	CP/Ville	CONDITIONS		Météo	
	Pays france Tel	Beau Couvert Brouillard		Neige	
	Tuteur	Neige		Pluie	
	Adresse Vacances	Dumée Bosselée Poudreuse		Dure Artificielle	
DESTINATION - EVAC	Traineau Barquette Scooter Scooter	INFO		Collision Non Oui Identité du tiers :	
	RM Autre : Barquette	Protection Casque Oui Non		Ski Surf Télémark Patinette	
	HELICO	Débutant Moyen Bon Pro Inconnu		Assurance	
	Médicalisé Non Oui Dr h	Assurance		Carré neige	
DESTINATION - EVAC	HOPITAL Gerardmer Remiremont Saint-Dié	ZONE		Poste front de neige rapprochée éloigné	
	Autre :	Zone Exceptionnelle			
BILAN LESIONNEL		BILAN CIRCONSTANCIEL			
Droite Gauche 		Chute a ski			
Plaie Douleur Brûlure Hémorragie Fracture Trauma Luxation Entorse					
CONSCIENCE Consciente /min Désorientée Obnubilée Inconsciente		VENTILATION Fréquence - /min Ample/régulier Encombrée Irrégulière Difficile Absente		CIRCULATION Fréquence - /min Bien frappé Absent Irrégulier Filant Sat. gaz du sang % Radial Présent absent	
SENSIBILITE Membres Oui Non sup gauche sup droit inf gauche inf droit		MOTRICITE Membres Oui Non sup gauche sup droit inf gauche inf droit		PUPILLES Normales Asymétriques Mydriase(s) Myosis	
L.V.A.S. Désobstruction Tapes/Heimlich Retrait casque P.L.S. Aspiration		REANIMATION Insufflation MCE h DSA Choc(s) Inhalation l0 ² /min		IMMOBILISATION Collier Coquille Partiel Gilet d'épaule	
SOINS PLAIE Pans. compressif Point compression Garrot h Désinfection Pansement					
MALAISE		EVA avant immo. / 5 apres immo. / 5 déplacement, / 5 Poste, / 5			
Douleur thoracique Irradiation mâchoire Irradiation bras Hémipégie Trouble expression Maux de tête Nausée/vomissement Douleur abdominale		OBSERVATIONS		1/ Faible 2/ Modéré 3/ Fort 4/ Intense 5/ Insupportable	
TRANSMIS A					

ANNEXE 4 : Détail du transport pré-hospitalier des blessés de sports d'hiver du département des Vosges au cours de l'hiver 2016-2017

Provenance des blessés transportés au CH Remiremont	Nombre de blessés	Pourcentage
La Bresse - Hohneck	85	59%
Ventron	29	20%
Gérardmer - La Mauselaine	6	4%
Rouge Gazon	5	4%
Ballon d'Alsace	5	4%
Lispach Fond	5	4%
Lispach Alpin	5	4%
Bussang - Larcenaire	1	1%
TOTAL	141	100%

Provenance des blessés transportés au CH Gérardmer	Nombre de blessés	Pourcentage
La Bresse - Hohneck	213	59,2%
Gérardmer - La Mauselaine	121	33,6%
La Schlucht Alpin	12	3,3%
Lispach Fond	4	1,1%
Lispach Alpin	4	1,1%
Xonrupt - Le Poli	3	0,8%
Gérardmer - Les Bas Rupt	2	0,6%
Le Valtin - Hautes Navières	1	0,3%
TOTAL	360	100,0%

Provenance des blessés transportés au CH Saint Dié	Nombre de blessés	Pourcentage
Gérardmer - La Mauselaine	17	61%
La Bresse - Hohneck	7	25%
La Schlucht Alpin	3	10%
La Schlucht Fond	1	4%
TOTAL	28	100%

ANNEXE 5 : Proportions des lésions tous sports d'hiver confondus diagnostiquées aux urgences de Remiremont au cours de l'hiver 2016-2017.

Localisation Primaire	Pourcentage	Nature de la lésion	Pourcentage
Tête	11,3%	TCL	7,8%
		Plaies	2,6%
		Autres lésions de la tête	0,9%
Tronc	10%	Lésions du rachis, thorax bassin	10%
Membre Supérieur	28,7%	Lésions de l'épaule	13,5%
		Fracture du poignet	5,2%
		Entorse du pouce	2,6%
		Autres lésions du MS	7,4%
Membre Inférieur	50%	Entorse bénigne du genou	17%
		Rupture du LCA	2,6%
		Autres lésions du genou	8,2%
		Fracture de la jambe	9,6%
		Entorse de la cheville	3,5%
		Autres lésions du MI	9,1%
TOTAL	100%	Toutes lésions	100%

ANNEXE 6 : Détail des lésions de ski alpin, snowboard et ski de fond, diagnostiquées aux urgences de Remiremont au cours de l'hiver 2016-2017.

Ski alpin 2017	Nature / Localisation	TCL		Fractures		Luxations		Entorses		Entorses graves		Lésions musculotendineuses		Contusions		Plaies		TOTAL		
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Tête	Crâne	17	8,54													1	0,50	18	9,05	
	Face			1	0,50								1	0,50			5	2,51	7	3,52
Tronc	Rachis			3	1,51			2	1,01					10	5,03			15	7,54	
	Thorax												3	1,51					3	1,51
	Bassin			1	0,50														1	0,50
Membre Supérieur	Epaule			9	4,52	9	4,52	4	2,01					2	1,01			24	12,06	
	Coude					1	0,50							2	1,01			3	1,51	
	Avant-bras			1	0,50													1	0,50	
	Poignet			6	3,02									2	1,01			8	4,02	
	Main			3	1,51	2	1,01	6	3,02									11	5,53	
Membre Inférieur	Hanche			1	0,50	1	0,50							4	2,01			6	3,02	
	Cuisse			1	0,50							1	0,50	2	1,01	1	0,50	5	2,51	
	Genou			4	2,01	1	0,50	39	19,60	5	2,51			12	6,03			61	30,65	
	Jambe			22	11,06							2	1,01			2	1,01	26	13,07	
	Cheville			3	1,51			6	3,02					1	0,50			10	5,03	
TOTAL		17	8,54	55	27,64	14	7,04	57	28,64	5	2,51	4	2,01	38	19,10	9	4,52	199	100	

Snowboard 2017	Nature / Localisation	TCL		Fractures		Luxations		Entorses		Contusions		TOTAL	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Tête	Crâne	1	5,56									1	5,56
Tronc	Rachis									2	11,11	2	11,11
Membre Supérieur	Epaule			2	11,11	1	5,56					3	16,67
	Poignet			5	27,78			3	16,67	1	5,56	9	50,00
Membre Inférieur	Genou									1	5,56	1	5,56
	Jambe									1	5,56	1	5,56
	Cheville							1	5,56			1	5,56
TOTAL		1	5,56	7	38,89	1	5,56	4	22,22	5	27,78	18	100

Ski de Fond 2017	Nature / Localisation	Fractures		Luxations		Entorses		Entorses graves		Contusions		TOTAL	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Tronc	Rachis									1	7,69	1	7,69
	Thorax									1	7,69	1	7,69
Membre Supérieur	Epaule			2	15,38	1	7,69			1	7,69	4	30,77
	Coude			1	7,69							1	7,69
	Poignet	1	7,69			1	7,69					2	15,38
Membre Inférieur	Genou	1	7,69					1	7,69			2	15,38
	Cheville	1	7,69			1	7,69					2	15,38
TOTAL		3	23,08	3	23,08	3	23,08	1	7,69	3	23,08	13	100

ANNEXE 7 : Détail des lésions de ski alpin, snowboard et ski de fond, diagnostiquées aux urgences de Remiremont au cours de l'hiver 2004-2005.

Ski alpin 2005	Nature / Localisation	TCL		Fractures		Luxations		Entorses		Entorses graves		Lésions musculotendineuses		Contusions		Plaies		TOTAL	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Tête	Crâne	17	5,31													1	0,31	18	5,63
	Face			2	0,63										6	1,88	7	2,19	15
Tronc	Rachis			2	0,63			1	0,31			2	0,63	10	3,13			15	4,69
	Thorax			3	0,94									7	2,19			10	3,13
	Bassin			2	0,63								0,00	3	0,94			5	1,56
Membre Supérieur	Epaule			23	7,19	18	5,63	5	1,56			1	0,31	9	2,81			56	17,50
	Coude					1	0,31	1	0,31					2	0,63			4	1,25
	Avant-bras			2	0,63													2	0,63
	Poignet			7	2,19			1	0,31					3	0,94			11	3,44
	Main			5	1,56			5	1,56					2	0,63	5	1,56	17	5,31
Membre Inférieur	Hanche			1	0,31									4	1,25			5	1,56
	Cuisse			1	0,31									1	0,31			2	0,63
	Genou			5	1,56	1	0,31	72	22,50	6	1,88			19	5,94	1	0,31	104	32,50
	Jambe			28	8,75									10	3,13	4	1,25	42	13,13
	Cheville			4	1,25			2	0,63					8	2,50			14	4,38
TOTAL		17	5,31	85	26,56	20	6,25	87	27,19	6	1,88	3	0,94	84	26,25	18	5,63	320	100

Snowboard 2005	Nature / Localisation	TCL		Fractures		Luxations		Entorses		Contusions		Plaies		TOTAL	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Tête	Crâne	5	5,88							1	1,18			6	7,06
	Face											1	1,18	1	1,18
Tronc	Rachis							1	1,18	8	9,41			9	10,59
	Bassin			1	1,18					2	2,35			3	3,53
Membre Supérieur	Epaule			5	5,88	6	7,06	3	3,53	1	1,18			15	17,65
	Coude			2	2,35	1	1,18	1	1,18	3	3,53			7	8,24
	Avant-bras			7	8,24					1	1,18			8	9,41
	Poignet			13	15,29					1	1,18			14	16,47
	Main							2	2,35					2	2,35
Membre Inférieur	Hanche									1	1,18			1	1,18
	Genou							5	5,88	5	5,88			10	11,76
	Jambe			1	1,18					1	1,18	3	3,53	5	5,88
	Cheville			1	1,18			2	2,35	1	1,18			4	4,71
TOTAL		5	5,88	30	35,29	7	8,24	14	16,47	25	29,41	4	4,71	85	100

Ski de Fond 2005	Nature / Localisation	Fractures		Luxations		Entorses		Contusions		Plaies		TOTAL	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Tête	Face									1	3,85	1	3,85
Tronc	Bassin							1	3,85			1	3,85
Membre Supérieur	Epaule	2	7,69	2	7,69	1	3,85	1	3,85			6	23,08
	Poignet	5	19,23					1	3,85			6	23,08
	Main					2	7,69					2	7,69
Membre Inférieur	Cuisse							1	3,85			1	3,85
	Genou					1	3,85			1	3,85	2	7,69
	Jambe	1	3,85									1	3,85
	Cheville	2	7,69			4	15,38					6	23,08
TOTAL		10	38,46	2	7,69	8	30,77	4	15,38	2	7,69	26	100

ANNEXE 8 : Détail des traitements orthopédiques apportés aux lésions de sports d'hiver diagnostiquées aux urgences de Remiremont au cours de l'hiver 2016-2017.

Traitements Orthopédiques	Nombre
Anneaux claviculaires	10
Coude au corps	15
Attelle postérieure BABP, (bras, avant-bras, main)	3
Attelle postérieure ABP, "manchette" (avant-bras, main, pouce)	12
Gantelet (main, pouce)	3
Attelle postérieure cruro-pédieuse (cuisse, jambe, pied)	27
Attelle postérieure jambo-pédieuse, "botte" (jambe, pied)	4
Corset thoraco-lombaire	1
Syndactylie	1
Attelle d'extension de genou Zimmer	39
Orthèse de genou	10
Orthèse de cheville	8
Orthèse de poignet-main	4
Orthèse poignet-pouce	5
Collier cervical C1	5
Ceinture Lombaire	1
Contention veineuse Classe 2	2
TOTAL	150

ANNEXE 9 : Détail des traitements médicamenteux simples ou associés, aux urgences de Remiremont au cours de l'hiver 2016-2017.

Traitements médicamenteux		Nombre
Prophylaxie ETEV	Antithrombotiques injectables - LOVENOX, ARIXTRA, FRAGMINE	12
Antidouleur palier 1	Néfopam - ACUPAN	1
	Paracétamol per os - DOLIPRANE	123
Antidouleur palier 2	Paracétamol-Codéine per os - CODOLIPRANE	11
	Paracétamol-Tramadol per os - IXPIM	4
	Paracétamol-Opium-Caféine per os - LAMALINE	1
	Tramadol per os - TOPALGIC	20
	Palier 2 per os - non précisé	4
AINS	Diclofénac per os - VOLTARENE	7
	Diclofénac topique - VOLTARENE	5
	Ibuprofène per os - ADVIL	20
	Naproxène per os - ALEVETABS	1
	Piroxicam per os - FELDENE	3
	Kétoprofène per os - BIPROFENID	8
	AINS per os - non précisé	6
IPP	Esoméprazole, Pantoprazole - INEXIUM, INIPOMP	8
TOTAL		234

ANNEXE 10 : Le bon réglage des fixations de ski alpin

Le réglage s'effectue grâce à un index visible sur la butée avant et la talonnière arrière de la fixation alpine.

Cet index est théoriquement normalisé pour l'ensemble de fabricants. C'est à dire que pour un chiffre donné, le niveau de déclenchement est le même quel que soit la marque.

Afin de bénéficier d'un maximum de sécurité pour l'utilisateur, l'INPES (Institut National de Prévention et d'Éducation pour la Santé) propose les tableaux suivant pour déterminer le serrage adéquat pour les hommes et les femmes de différents niveaux et différentes morphologies selon la norme AFNOR (Association Française de Normalisation) FD S 52-748 en vigueur.

La première ligne du tableau correspond à la longueur de la semelle de la chaussure de ski en millimètres.

Pour chaque case vide du tableau, on doit prendre le chiffre le plus proche sur la même ligne, sauf pour les skieurs de plus de 94 kg, dans ce cas il faut prendre la valeur la plus proche dans la colonne de pointure.

Enfin, ce réglage devra être ajusté en fonction du profil du skieur en utilisant le tableau x

Réglage des fixations alpine pour l'homme :

Longueur semelle	<251	251-270	271-290	291-310	311-330	>331
Pointure	<33	34/35	36/38	39/41	42/44	>45
Poids skieur Kg						
10 à 17		3/4				
18 à 21	1,25	1	¾			
22 à 25	1 1/2	1 1/4	1 ¼	1		
26 à 30	2	1 3/4	1 ½	1 1/4	1 1/4	
31 à 35	2 1/2	2 1/4	2	1 3/4	1 1/2	1 1/2
36 à 41	3	2 3/4	2 ½	2 1/4	2	1/3/4
42 à 48		3 1/2	3 ¼	2 3/4	2 1/2	2 1/4
49 à 57		4 1/4	4	3 3/4	3 1/2	3
58 à 66		5 1/2	5	4 1/2	4	3 1/2
67 à 78		6 1/2	6	5 1/2	5	4 1/2
79 à 94		7 1/2	7	6 1/2	6	5 1/2
>94			8 ½	8	7	6 1/2
			10	9 1/2	8 1/2	8
			11 ½	11	10	9 1/2

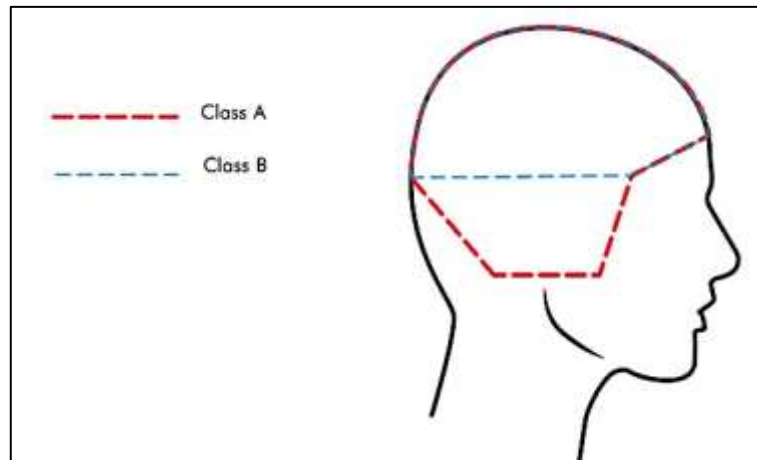
Réglage des fixations alpine pour la femme :

Longueur semelle Pointure	<251 <33	251-270 34/35	271-290 36/38	291-310 39/41	311-330 42/44	>331 >45
Poids skieur Kg						
10 à 17		3/4				
18 à 21	1,25	1	¾			
22 à 25	1 1/2	1 1/4	1 ¼	1		
26 à 30	2	1 3/4	1 ½	1 1/4	1 1/4	
31 à 35	2 1/2	2 1/4	2	1 3/4	1 1/2	1 1/2
36 à 41	3	2 3/4	2 ½	2 1/4	2	1/3/4
42 à 48		3 1/2	3 ¼	2 3/4	2 1/2	2 1/4
49 à 57		4 1/4	3 ¾	3 1/4	3	2 3/4
58 à 66		4 3/4	4 ¼	4	3 1/2	3
67 à 78		5 1/2	5	4 1/2	4 1/4	4
79 à 94		6 1/2	6	5 1/2	5	4 1/2
>94			7 ½	7	6	5 1/2
			8 ½	8	7 1/2	7
			10	9 1/2	8 1/2	8

Corrections à apporter selon l'âge et le niveau du pratiquant :

Type de skieur	Correction à apporter aux tableaux
-débutant adulte de plus de 25 ans -skieur de plus de 50 ans	monter d'une ligne
-débutant jeune de moins de 25 ans -niveau débrouillé avec faible condition physique -bon skieur, style souple et coulé privilégiant la sécurité	pas de correction
-bon skieur -niveau débrouillé, bonne condition physique	descendre d'une ligne
-bon skieur, ski d'attaque sur tous terrains	descendre de deux lignes
-très fort skieur sur terrains engagés	descendre de trois lignes

ANNEXE 11 : Le choix du casque



Les casques de sports d'hiver de classe A couvrent une surface du crâne plus importante et satisfont à des exigences plus élevées que les casques de classe B au look pourtant plus séduisant.

En 2018, les normes offrant la plus grande protection en termes d'absorption des chocs et de résistance à la pénétration sont les normes EN 1077 A et FIS RH 2013.



This helmet meets and exceeds EN 1077A, a European Standard for Helmets for Alpine Skiers and Snowboarders. Certified EN 1077A helmets pass severe shock absorbing and penetration tests, retention system performance, field of vision and durability. These tests are performed at low, high and room temperature, and also after artificial ageing. These helmets have the plastic shell covering all the way down to the ears, for maximum safety at high speed.



This helmet is thoroughly tested and approved according to the new FIS 2013 RH standards which will be mandatory for all FIS races starting from November 2014. These new norms require the helmets to provide the same level of safety of the EN1077A norm, but with over 20% higher speed in the crash test.

DEMANDE D'IMPRIMATUR

Date de soutenance : mardi 3 juillet 2018

<p align="center">DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE</p> <p>présenté par : HENRY Pierre</p> <p><u>Sujet</u> :</p> <p>Évolution de la traumatologie des sports d'hiver dans le département des Vosges : à propos de deux séries à 12 ans d'intervalle aux urgences de Remiremont (2004-2005 et 2016-2017).</p> <p><u>Jury</u> :</p> <p>Président : MENU Patrick, Pharmacien Directeur : BREFFA Marie, Médecin Juges : LABRUDE Pierre, Pharmacien PARMENTIER Philippe, Expert</p>	<p align="center">Vu, Nancy, le 15/05/2018</p> <p align="center">Le Président du Jury Directeur de Thèse</p> <p align="center">M. HENRY <i>[Signature]</i></p> <p align="center">Mme DROFFA Marie <i>[Signature]</i></p>
<p align="center">Vu et approuvé, Nancy, le 7.06.2018</p> <p align="center">Doyen de la Faculté de Pharmacie de l'Université de Lorraine,</p> <p align="center"> Francine PAULUS</p>	<p align="center">Vu, Nancy, le</p> <p align="center">Le Président de l'Université de Lorraine,</p> <p align="center"> Pierre MUTZENHARDT</p> <p align="center">N° d'enregistrement : 10330 -</p>

