



**HAL**  
open science

## Observatoire d'accidentologie en montagne dans le massif du Mont-Blanc : données épidémiologiques 2012-2013 dans le cadre du programme européen transfrontalier Alcotra Résamont 2

Camille Nay

### ► To cite this version:

Camille Nay. Observatoire d'accidentologie en montagne dans le massif du Mont-Blanc : données épidémiologiques 2012-2013 dans le cadre du programme européen transfrontalier Alcotra Résamont 2. Médecine humaine et pathologie. 2013. dumas-00920973

**HAL Id: dumas-00920973**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00920973v1>**

Submitted on 19 Dec 2013

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

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

## 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 n'a pas été réévalué depuis la date de soutenance.

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 au SICD1 de Grenoble : **thesebum@ujf-grenoble.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.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php)

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

UNIVERSITE JOSEPH FOURIER  
FACULTE DE MEDECINE DE GRENOBLE

Année : 2013

N°

**OBSERVATOIRE D'ACCIDENTOLOGIE EN  
MONTAGNE DANS LE MASSIF DU MONT-BLANC :  
DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES 2012-2013 DANS LE  
CADRE DU PROGRAMME EUROPEEN  
TRANSFRONTALIER ALCOTRA RESAMONT 2**

THESE PRESENTEE POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE  
GENERALE

**DIPLÔME D'ETAT**

NAY Camille

Née le 21 février 1987 à Saint-Rémy (71)

**Thèse soutenue publiquement à la faculté de médecine de Grenoble**

Le 13 décembre 2013

DEVANT LE JURY COMPOSE DE

Président du jury : M. le Pr COUTURIER Pascal

Membres

M. le Pr IMBERT Patrick

M. le Pr BECKER François

Mme le Dr HENNICHE Adeline, Directrice de thèse

## Faculté de Médecine    Postes PU-PH 2012-2013

### PUPH 2012-2013

Nom - Prénom	Discipline
ALBALADEJO Pierre	Anesthésiologie réanimation
ARVIEUX-BARTHELEMY Catherine	chirurgie générale
BACONNIER Pierre	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
BAGUET Jean-Philippe	Cardiologie
BALOSSO Jacques	Radiothérapie
BARRET Luc	Médecine légale et droit de la santé
BAUDAIN Philippe	Radiologie et imagerie médicale
BEANI Jean-Claude	Dermato-vénéréologie
BENHAMOU Pierre Yves	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
BERGER François	Biologie cellulaire
BLIN Dominique	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
BONAZ Bruno	Gastro-entérologie, hépatologie, addictologie
BOSSON Jean-Luc	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
BOUGEROL Thierry	Psychiatrie d'adultes
BOUILLET Laurence	Médecine interne
BRAMBILLA CHRISTIAN	Pneumologie
BRAMBILLA Elisabeth	Anatomie et cytologie pathologiques
BRICAULT Ivan	Radiologie et imagerie médicale
BRICHON Pierre-Yves	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
CAHN Jean-Yves	Hématologie
CARPENTIER Françoise	Thérapeutique, médecine d'urgence
CARPENTIER Patrick	Chirurgie vasculaire, médecine vasculaire

## Faculté de Médecine    Postes PU-PH 2012-2013

CESBRON Jean-Yves	Immunologie
CHABARDES Stephan	Neurochirurgie
CHABRE Olivier	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
CHAFFANJON Philippe	Anatomie
CHAVANON Olivier	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
CHIQUET Christophe	Ophtalmologie
CHIROUSSEL Jean-Paul	Anatomie
CINQUIN Philippe	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
COHEN Olivier	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
COUTURIER Pascal	Gériatrie et biologie du vieillissement
CRACOWSKI Jean-Luc	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
DE GAUDEMARIS Régis	Médecine et santé au travail
DEBILLON Thierry	Pédiatrie
DEMATTEIS Maurice	Addictologie
DEMONGEOT Jacques	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
DESCOTES Jean-Luc	Urologie
ESTEVE François	Biophysique et médecine nucléaire
FAGRET Daniel	Biophysique et médecine nucléaire
FAUCHERON Jean-Luc	chirurgie générale
FERRETTI Gilbert	Radiologie et imagerie médicale
FEUERSTEIN Claude	Physiologie
FONTAINE Eric	Nutrition
FRANCOIS Patrice	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
GARBAN Frédéric	Hématologie, transfusion
GAUDIN Philippe	Rhumatologie
GAVAZZI Gaetan	Gériatrie et biologie du vieillissement

## Faculté de Médecine    Postes PU-PH 2012-2013

GAY Emmanuel	Neurochirurgie
GRIFFET Jacques	Chirurgie infantile
HALIMI Serge	Nutrition
HENNEBICQ Sylviane	Génétique et procréation
HOFFMANN Pascale	Gynécologie obstétrique
HOMMEL Marc	Neurologie
JOUK Pierre-Simon	Génétique
JUVIN Robert	Rhumatologie
KAHANE Philippe	Physiologie
KRACK Paul	Neurologie
KRAINIK Alexandre	Radiologie et imagerie médicale
LABARERE José	Département de veille sanitaire
LANTUEJOUL Sylvie	Anatomie et cytologie pathologiques
LE BAS Jean-François	Biophysique et médecine nucléaire
LEBEAU Jacques	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
LECCIA Marie-Thérèse	Dermato-vénérologie
LEROUX Dominique	Génétique
LEROY Vincent	Gastro-entérologie, hépatologie, addictologie
LETOUBLON Christian	chirurgie générale
LEVY Patrick	Physiologie
LUNARDI Joël	Biochimie et biologie moléculaire
MACHECOURT Jacques	Cardiologie
MAGNE Jean-Luc	Chirurgie vasculaire
MAITRE Anne	Médecine et santé au travail

**Faculté de Médecine    Postes PU-PH 2012-2013**

MAURIN Max	Bactériologie - virologie
MERLOZ Philippe	Chirurgie orthopédique et traumatologie
MORAND Patrice	Bactériologie - virologie
MORO Elena	Neurologie
MORO-SIBILOT Denis	Pneumologie
MOUSSEAU Mireille	Cancérologie
MOUTET François	Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique, brûlogie
PALOMBI Olivier	Anatomie
PASSAGIA Jean-Guy	Anatomie
PAYEN DE LA GARANDERIE Jean-François	Anesthésiologie réanimation
PELLOUX Hervé	Parasitologie et mycologie
PEPIN Jean-Louis	Physiologie
PERENNOU Dominique	Médecine physique et de réadaptation
PERNOD Gilles	Médecine vasculaire
PIOLAT Christian	Chirurgie infantile
PISON Christophe	Pneumologie
PLANTAZ Dominique	Pédiatrie
POLACK Benoît	Hématologie
PONS Jean-Claude	Gynécologie obstétrique
RAMBEAUD Jacques	Urologie
REYT Emile	Oto-rhino-laryngologie
RIGHINI Christian	Oto-rhino-laryngologie
ROMANET J. Paul	Ophtalmologie

**Faculté de Médecine Postes PU-PH 2012-2013**

SARAGAGLIA Dominique	Chirurgie orthopédique et traumatologie
SCHMERBER Sébastien	Oto-rhino-laryngologie
SCHWEBEL Carole	Réanimation médicale
SERGET Fabrice	Gynécologie obstétrique
SESSA Carmine	Chirurgie vasculaire
STAHL Jean-Paul	Maladies infectieuses, maladies tropicales
STANKE Françoise	Pharmacologie fondamentale
TIMSIT Jean-François	Réanimation
TONETTI Jérôme	Chirurgie orthopédique et traumatologie
TOUSSAINT Bertrand	Biochimie et biologie moléculaire
VANZETTO Gérald	Cardiologie
VUILLEZ Jean-Philippe	Biophysique et médecine nucléaire
WEILL Georges	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
ZAOUI Philippe	Néphrologie
ZARSKI Jean-Pierre	Gastro-entérologie, hépatologie, addictologie



## Faculté de Médecine Postes PU-PH 2012-2013

### PUPH 2012-2013

Nom - Prénom	Discipline
ALBALADEJO Pierre	Anesthésiologie réanimation
ARVIEUX-BARTHELEMY Catherine	chirurgie générale
BACONNIER Pierre	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
BAGUET Jean-Philippe	Cardiologie
BALOSSO Jacques	Radiothérapie
BARRET Luc	Médecine légale et droit de la santé
BAUDAIN Philippe	Radiologie et imagerie médicale
BEANI Jean-Claude	Dermato-vénéréologie
BENHAMOU Pierre Yves	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
BERGER François	Biologie cellulaire
BLIN Dominique	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
BONAZ Bruno	Gastro-entérologie, hépatologie, addictologie
BOSSON Jean-Luc	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
BOUGEROL Thierry	Psychiatrie d'adultes
BOUILLET Laurence	Médecine interne
BRAMBILLA CHRISTIAN	Pneumologie
BRAMBILLA Elisabeth	Anatomie et cytologie pathologiques
BRICAULT Ivan	Radiologie et imagerie médicale
BRICHON Pierre-Yves	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
CAHN Jean-Yves	Hématologie
CARPENTIER Françoise	Thérapeutique, médecine d'urgence
CARPENTIER Patrick	Chirurgie vasculaire, médecine vasculaire

## Faculté de Médecine    Postes PU-PH 2012-2013

CESERON Jean-Yves	Immunologie
CHABARDES Stephan	Neurochirurgie
CHABRE Olivier	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
CHAFFANJON Philippe	Anatomie
CHAVANON Olivier	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
CHIQUET Christophe	Ophtalmologie
CHIROSSEL Jean-Paul	Anatomie
CINQUIN Philippe	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
COHEN Olivier	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
COUTURIER Pascal	Gériatrie et biologie du vieillissement
CRACOWSKI Jean-Luc	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
DE GAUDEMARIS Régis	Médecine et santé au travail
DEBILLON Thierry	Pédiatrie
DEMATTEIS Maurice	Addictologie
DEMONGEOT Jacques	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
DESCOTES Jean-Luc	Urologie
ESTEVE François	Biophysique et médecine nucléaire
FAGRET Daniel	Biophysique et médecine nucléaire
FAUCHERON Jean-Luc	chirurgie générale
FERRETTI Gilbert	Radiologie et imagerie médicale
FEUERSTEIN Claude	Physiologie
FONTAINE Eric	Nutrition
FRANCOIS Patrice	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
GARBAN Frédéric	Hématologie, transfusion
GAUDIN Philippe	Rhumatologie
GAVAZZI Gaetan	Gériatrie et biologie du vieillissement

## **REMERCIEMENTS**

### **A Monsieur le Professeur COUTURIER,**

Je vous remercie de m'avoir fait l'honneur de présider le jury de ma thèse. Merci pour m'avoir fait apprécier la gériatrie, et pour votre précieux conseil de ne pas me laisser tenter par la paresse intellectuelle.

### **A Monsieur le Professeur IMBERT,**

Merci pour la passion de la médecine générale que vous communiquez aux étudiants à travers le Département de Médecine Générale. Merci d'avoir accepté de faire partie du jury de cette thèse.

### **A Monsieur le Professeur BECKER,**

Je vous remercie pour l'intérêt que vous avez porté à cette thèse.

### **A Madame le Docteur HENNICHE,**

Merci pour ton soutien rigoureux et infaillible.

### **A Monsieur le Docteur CAUCHY,**

Merci de m'avoir fait confiance pour ce travail.

**A tous les médecins,** rencontrés pendant mon cursus, qui m'ont transmis des valeurs fondamentales pour la vie et la médecine : Dr Durand Marion, Dr Minier Pierre, Dr Bedenne Evelyne, Dr Nallam, Dr Blot Nathalie, et tant d'autres...

**Aux équipes des cabinets de l'Alpe d'Huez et de Flaine-Les Carroz,** pour vos accueils chaleureux, et pour m'avoir donné goût à la médecine de montagne.

**A l'équipe des urgences de Sallanches,** pour les bons moments passés avec vous.

**A ma famille et mes amis,** dont le soutien a été essentiel pendant ces années.

## TABLE DES MATIERES

<b>Remerciements</b> .....	9
<b>Résumé</b> .....	12
<b>Abstract</b> .....	13
<b>I) Introduction : le contexte</b> .....	14
I.1) La montagne, une destination touristique en plein essor .....	14
I.1.a) La montagne en hiver .....	14
I.1.b) La montagne en été .....	15
I.2) La situation du massif du Mont-Blanc .....	17
I.2.a) Données géographiques et touristiques .....	17
I.2.b) La Haute-Montagne : pratiques anciennes et actuelles .....	22
<b>II) L'accidentologie en montagne</b> .....	25
II.1) Définitions .....	25
II.2) Historique .....	25
II.3) Les données sur l'accidentologie en montagne : organismes maniant les données d'accidentologie en France .....	27
II.3.a) Les usagers et professionnels de la montagne .....	27
II.3.b) Les organismes gouvernementaux .....	29
II.3.c) Les professionnels du secours et de la médecine de montagne .....	30
<b>III) Les travaux de recherche dans le massif du Mont-Blanc : Ifremmont et projets associés</b> .....	34
III.1) L'Ifremmont (Institut de Formation et de Recherche en Médecine de Montagne .....	34
III.2) Les premiers travaux européens : MedMont et Résamont 1 .....	35
III.2.a) MedMont .....	35
III.2.b) Résamont 1 .....	36
III.3) Descriptif de Résamont 2 .....	38
<b>IV) L'Observatoire d'Accidentologie en Montagne dans le massif du Mont-Blanc</b> .....	41
IV.1) Objectifs .....	41
IV.2) Matériels et méthodes .....	43
IV.3) Résultats .....	47
IV.3.a) Descriptif de la population .....	47
IV.3.b) Accidents du travail .....	50
IV.3.c) Activités pratiquées .....	51
IV.3.d) Indices de gravité .....	52

IV.3.e) Analyse des diagnostics.....	54
1. Diagnostics en fonction de l'activité pratiquée.....	55
2. Maladies de montagne .....	62
3. Pathologies médicales.....	65
4. Traumatologie.....	66
<b><u>V) Discussion</u></b> .....	70
V.1) Limites de l'étude .....	70
V.1.a) Manque de globalité de l'accidentologie en montagne .....	71
V.1.b) Difficultés de recueil des données .....	72
V.2) Intérêts de l'étude .....	75
V.3) Discussion autour des activités en montagne .....	77
V.4) Ouvertures .....	79
<b><u>VI) Conclusion</u></b> .....	80
<b><u>Conclusion de la thèse</u></b> .....	80
<b><u>Bibliographie</u></b> .....	83
<b><u>Annexe 1 : Fréquentation des remontées mécaniques</u></b> .....	85
<b><u>Annexe 2 : Stades diagnostiques des gelures</u></b> .....	86
<b><u>Annexe 3 : Stades de gravité du Mal Aigu des Montagnes</u></b> .....	87
<b><u>Annexe 4 : Diagnostics des sports d'hiver, observatoire de Médecins de Montagne</u></b> .....	88
<b><u>Lexique</u></b> .....	89
<b><u>Serment d'Hippocrate</u></b> .....	91

## RÉSUMÉ

### **OBSERVATOIRE D'ACCIDENTOLOGIE EN MONTAGNE DANS LE MASSIF DU MONT-BLANC : DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES 2012-2013 DANS LE CADRE DU PROGRAMME EUROPEEN TRANSFRONTALIER ALCOTRA RESAMONT 2**

**Contexte :** Le massif du Mont-Blanc est propice à l'accidentologie en montagne. Le Préfet de Haute-Savoie a lancé en 2012 le plan « Prévention en Montagne », plusieurs acteurs européens s'associent pour décrire la situation épidémiologique.

**Objectif :** Réaliser un observatoire d'accidentologie en montagne dans un site alpin à potentiel touristique pour évaluer chaque année l'évolution des pratiques, les conséquences sur la prise en charge, et déterminer les circonstances de survenue pour orienter la prévention.

**Méthode :** Etude descriptive des patients admis aux urgences de Sallanches et Chamonix du 1<sup>er</sup> juillet 2012 au 30 juin 2013 pour un motif survenu en montagne.

**Résultats :** Sur 4267 patients (61% hommes) totalisant 5647 diagnostics, 15% sont hospitalisés. L'âge moyen est 34,7 ans (2-86 ans). Le ski est majoritaire (60%), puis la randonnée pédestre et le snowboard (8%), le VTT (7%), l'alpinisme (5%). Les diagnostics sont : fractures (28%), lésions superficielles (25%), entorses (23%), traumatismes crâniens (6%), lésions viscérales (1%), maladies (3% dont 44% maladies de montagne). Les lésions varient selon l'activité : entorse du genou en ski (20%), fracture du poignet en snowboard (13%), entorse de cheville en randonnée (22%), gelures en alpinisme (19%). A noter 118 gelures, 8 hypothermies et 11 mal aigu des montagnes.

**Conclusion :** L'observatoire fournit des résultats exhaustifs et reproductibles permettant l'étude spécifique des activités de montagne.

**Mots-clés :** accidentologie, montagne, Mont-Blanc, ski, observatoire

## **ABSTRACT**

### **REGISTRY OF ACCIDENTS IN THE MOUNTAINS IN MONT-BLANC MASSIF : EPIDEMIOLOGICAL DATA 2012-2013 THROUGH THE EUROPEAN PROGRAM ALCOTRA RESAMONT 2**

**Context:** The Mont-Blanc massif is a convenient location to study accidentology in the mountains. The Prefet of Haute-Savoie launched in 2012 the “Prevention in Mountains” plan, and many European actors are combining forces to make an epidemiological assessment of the situation.

**Aim:** To create a “Registry of Accidents and Emergencies in the Mountains” in a touristic area, in order to assess each year the trend in activities, the consequences on management, and to determine the circumstances leading to admission in order to focus prevention.

**Methods:** Descriptive study of patients admitted to Sallanches and Chamonix Accidents and Emergency in between 1st July 2012 to 30th June 2013 with a problem occurring in the mountains.

**Results:** 4267 patients (61% men) totaled 5647 diagnoses. 15% were admitted. Median age was 34,7 years (2-86y). Ski injuries were the most frequent (60%), then hiking and snowboarding (8%), mountain biking (7%), mountaineering (5%). Diagnoses were: fractures (28%), superficial lesions (25%), sprains (23%), head injury (6%), visceral injury (1%), medical illness (3% of which 44% mountain-related illness). Diagnoses were associated to certain sports: knee sprain for skiing (20%), wrist fracture for snowboarding (13%), ankle sprain for hiking (22%), frostbite for mountaineering (19%). There were 118 frostbite, 8 hypothermia and 11 altitude sickness.

**Conclusion:** this registry compiles exhaustive and reproducible results, permitting the study of Mountain accidents and emergencies.

**Key words:** accidentology, mountain, Mont-Blanc, ski, observatory

## **I) Introduction : le contexte**

### **I.1) La montagne : une destination touristique en plein essor**

Le dictionnaire Larousse (1) définit la montagne comme une « élévation du sol, naturelle et très importante » ou une « région de forte altitude, et en particulier lieu de séjour en altitude, pour le repos, les vacances ou le sport ». D'après le décret n°77-566 du 3 juin 1977, le territoire doit être situé à une altitude supérieure à 700m, et/ou avoir une pente moyenne de 20%.

La notion de montagne est souvent associée à la recherche de nature, de liberté et de bien-être, ce qui explique qu'elle soit si attractive.

#### **I.1.a) La montagne en hiver**

La montagne est d'emblée évocatrice de sports d'hiver. La France offre un très vaste domaine skiable avec ses 7 massifs : les Alpes du Nord, les Alpes du Sud, les Pyrénées, le Massif Central, le Jura, les Vosges et la Corse. Ils regroupent environ 350 stations qui accueillent annuellement plus de 8 millions d'adeptes des sports d'hiver (2). Les activités sont variées et touchent un large public, tous âges et toutes nationalités confondus. Le ski alpin reste le sport le plus largement pratiqué sur les pistes (figure 1).



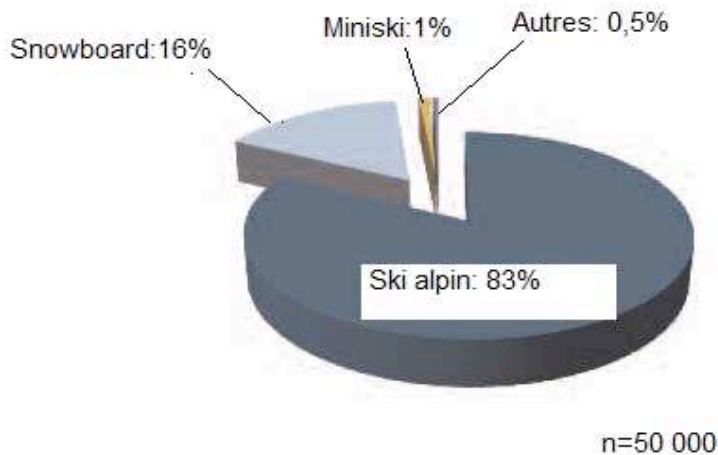


Figure 1, répartition des activités de sport d'hiver sur les pistes, sur un échantillon de 50000 pratiquants. Dossier de presse hiver 2010-2011, médecins de montagne

A ces sports courants de station de ski s'ajoutent d'autres activités, comme le ski de fond, la randonnée en raquettes... Il existe peu de statistiques chiffrées concernant ces disciplines, peut-être en raison du plus faible nombre de pratiquants, du risque traumatologique peu élevé, ou encore du moindre impact financier pour les stations.

### **I.1.b) La montagne en été**

L'activité estivale en montagne, moins citée spontanément, est cependant conséquente. Elle représente même un volume d'affaire supérieur à celui des sports d'hiver d'après le groupe « Observation, Développement et Ingénierie Touristiques » ODIT France. (3)

La randonnée pédestre est une activité choisie par de nombreuses familles. La Fédération Française de Randonnée cite : « la randonnée pédestre, prise dans son ensemble, constitue la pratique de base des touristes, quel que soit leur profil, puisqu'elle représente la première activité physique des Français en vacances. D'après la seule étude nationale

existante (AFIT, Agence Française d'Ingénierie Touristique, 2003) basée sur des chiffres de 1998 et 2000, 6 millions de Français de plus de 15 ans déclarent pratiquer la randonnée. Ce sont principalement des urbains, entre 35 et 64 ans, et des catégories aisées, qui choisissent cette activité pour son aspect convivial et les possibilités de découverte qu'elle ouvre. » (4)

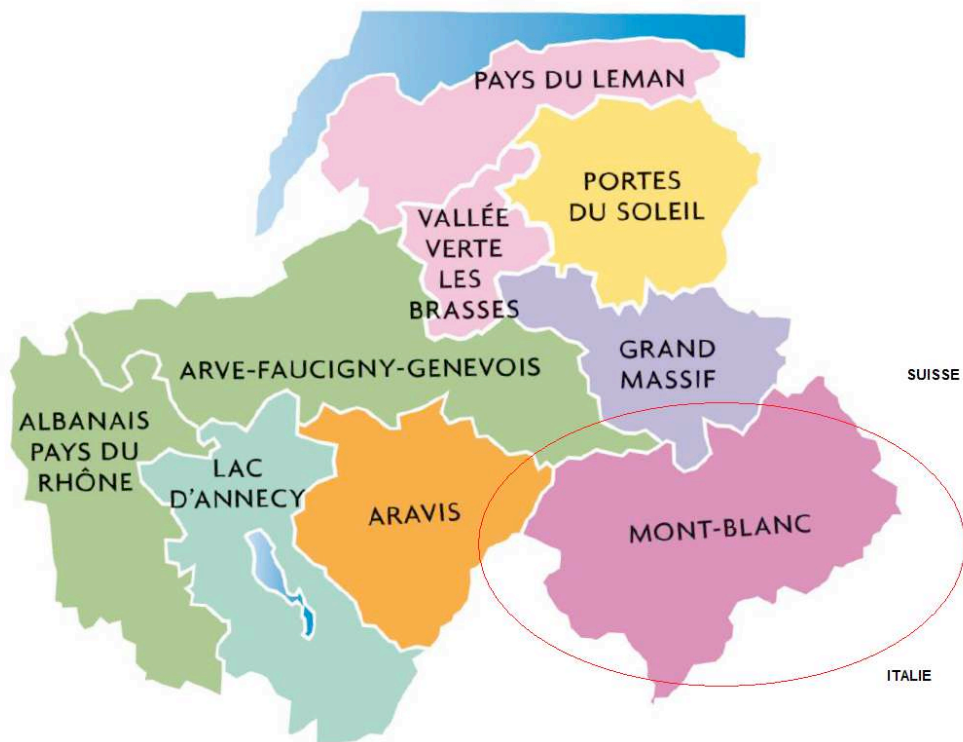
L'alpinisme est une activité importante dans le massif du Mont-Blanc, où les pratiquants viennent des quatre coins du Monde se confronter au sommet le plus haut d'Europe. Cependant, il semble que l'engouement pour l'alpinisme soit en perte de vitesse ces dernières années, au profit d'autres sports comme le trail ou les sports aériens (base-jump, speed-riding, parapente). Ces pratiques plus extrêmes semblent incarner des valeurs porteuses dans notre société : le retour à la nature et le dépassement de soi.

La pratique de la montagne est en perpétuelle évolution, et les activités et les caractéristiques des pratiquants évoluent constamment.

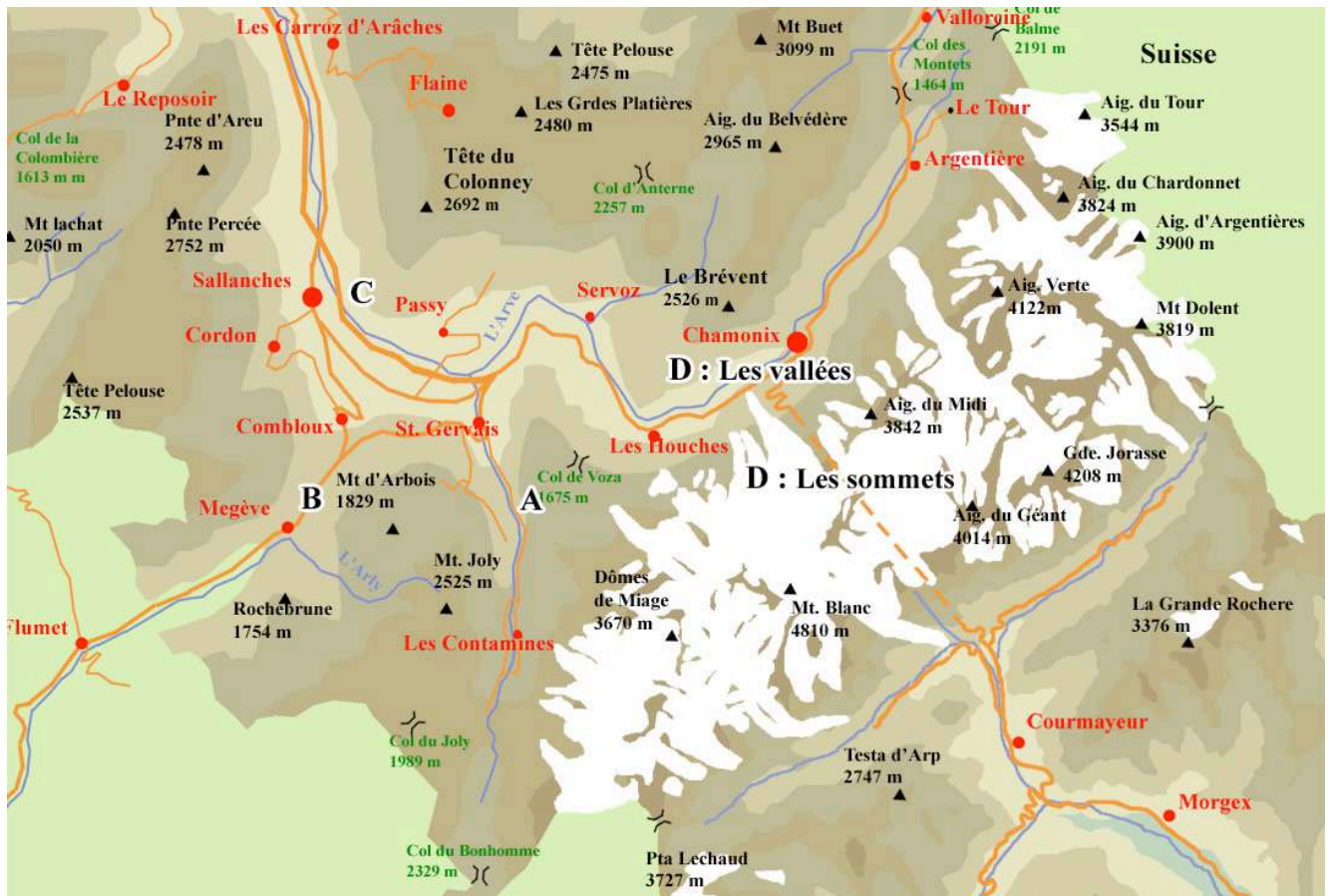
## I.2) La situation du massif du Mont-Blanc

### I.2.a) Données géographiques et touristiques

⇒ Géographie



**Figure 2,** Carte de la Haute-Savoie, Observatoire Savoie Mont-Blanc Tourisme



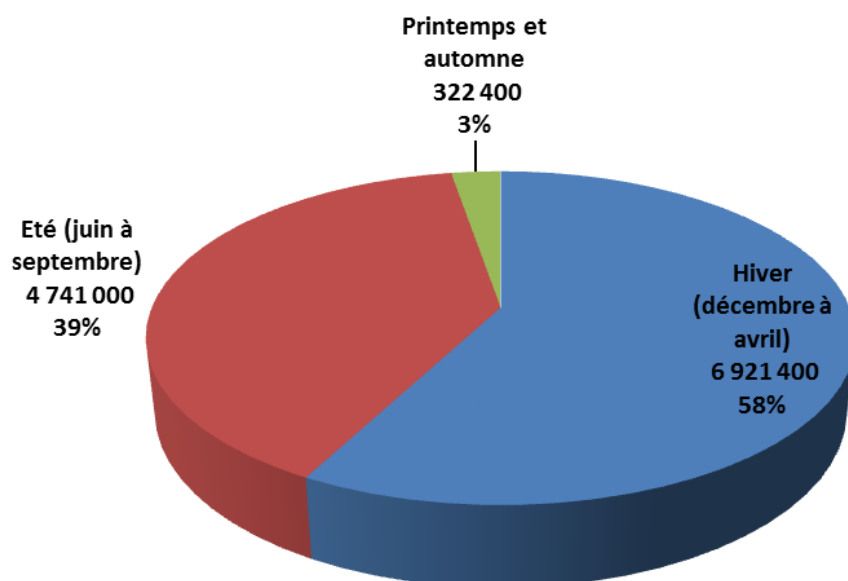
**Figure 3,** Carte du Massif du Mont-Blanc (5)

Le massif du Mont-Blanc est situé dans les Alpes du Nord, frontalier avec l'Italie et la Suisse (Figures 2 et 3). Il est relativement restreint puisqu'il s'étend sur 400 km<sup>2</sup>, empiétant sur trois pays. Il est situé en grande partie sur le département de la Haute-Savoie, mais aussi de la Savoie, sur la Vallée d'Aoste en Italie et dans le canton du Valais en Suisse. Les vallées principales qui l'entourent sont reliées par le tunnel du Mont-Blanc et le col du Petit-Saint-Bernard (entre l'Italie et la France), et le col des Montets via Vallorcine (entre la Suisse et la France).

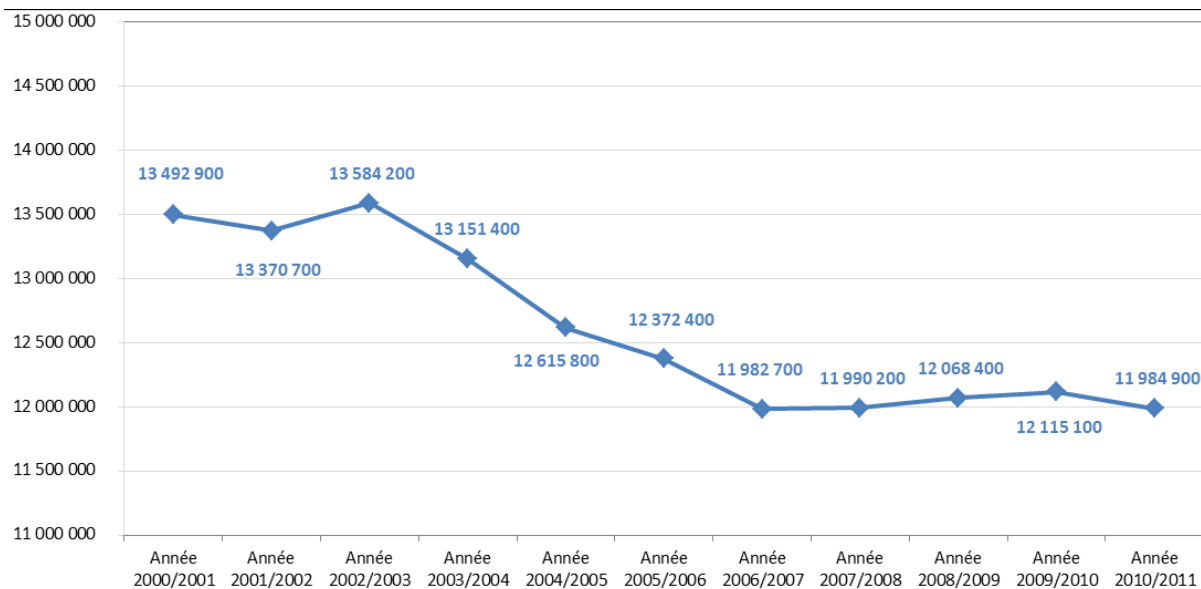
## ⇒ Baromètre de fréquentation

### 1. Evaluation de la fréquentation selon le nombre de nuitées

Il représente le massif le plus fréquenté de la Haute-Savoie, avec plus de 12 millions de nuitées annuelles de décembre 2011 à novembre 2012 (6). La fréquentation est majoritaire à 58% en hiver (Figure 4). Cette fréquentation est stable depuis 2006-2007, avec cependant une baisse sensible de 11% depuis les années 2000-2001 (Figure 5).

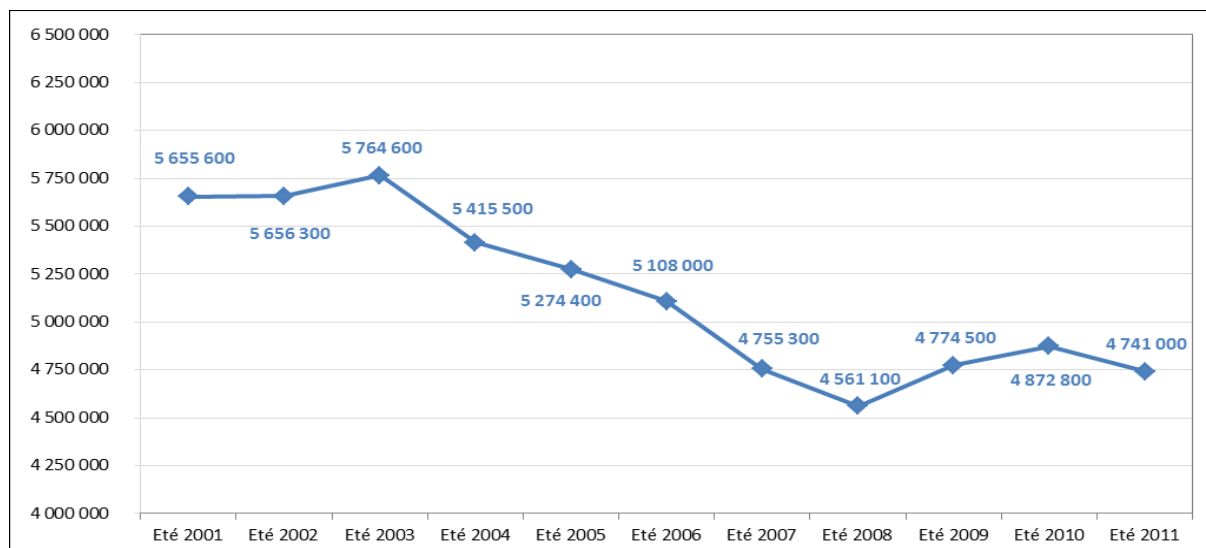


**Figure 4**, Fréquentation annuelle 2012, Massif du Mont-Blanc, 12 millions de nuitées de décembre 2011 à novembre 2012, Savoie-Mont-Blanc tourisme (6)



**Figure 5**, Evaluation de la fréquentation annuelle du massif du Mont-Blanc (de novembre à décembre) en nombre de nuitées, Savoie-Mont-Blanc tourisme (6)

En observant la fréquentation uniquement estivale, nous constatons la même évolution avec des chiffres stables depuis 2007, mais une baisse comparativement à 2001. A noter un record de tourisme estival en montagne en 2003, conséquence de la canicule (Figure 6).



**Figure 6**, Evaluation de la fréquentation estivale du Massif du Mont-Blanc (de juin à septembre) en nombre de nuitées, Savoie-Mont-Blanc tourisme (6)

Le massif du Mont-Blanc est reconnu pour ses activités hivernales, grâce à des stations de ski réputées. En été, il représente un fantastique terrain pour les amateurs de randonnée pédestre, avec 2820 km de sentiers balisés en Savoie et Haute-Savoie (3). Le Tour du Mont-Blanc est très fréquenté pendant les grandes vacances estivales. Nous verrons que le massif est aussi un lieu propice aux activités de Haute-Montagne comme l'alpinisme.

## **2. Remontées mécaniques**

Les chiffres détaillés en Annexe 1 sont fournis par la Compagnie du Mont-Blanc, société de remontées mécaniques. Elle opère sur les territoires des communes de Chamonix, Vallorcine, les Houches et Saint-Gervais. Elle gère quatre domaines skiables situés dans la Vallée de Chamonix : les Grands Montets, Balme, Brévent-Flégère et les Houches, ainsi que trois grands sites d'excursions : l'Aiguille du Midi, le Montenvers (menant à la Mer de Glace) et le Tramway du Mont-Blanc.

Ces données prennent en compte les passages à la montée sur chaque site de la Compagnie du Mont-Blanc. Ils permettent d'avoir une idée de la fréquentation et de l'affluence sur les différents sites : 2 522 008 montées sur l'ensemble des sites, de juillet 2012 à juin 2013. Ce chiffre est relativement stable depuis quelques années.

## I.2.b) La Haute-montagne : pratiques anciennes et actuelles

### ⇒ Définition

La notion de « Haute-Montagne » est difficile à définir, puisqu'il ne s'agit pas que d'une affaire d'altitude, mais plutôt une question de contraintes imposées par des phénomènes naturels.

Paul Ozenda cite dans son ouvrage *Perspectives pour une géobiologie des montagnes* : « Troll (1972) a proposé trois critères de délimitation de la Haute-Montagne au sens biogéographique : la limite supérieure des forêts ou timberline, la limite inférieure des phénomènes de solifluction, la limite inférieure des glaciations pléistocènes. » (7) Cela correspondrait à des altitudes entre 2000 m et 3000 m au dessus du niveau de la mer.

Dans *Anthropologie biologique : évolution et biologie humaine*, les auteurs avancent la limite de 2500 m d'altitude : « Quoique les conditions d'hypoxie s'établissent graduellement en s'élevant, on pense que les effets de l'altitude se manifestent de façon sensible à partir de 2500 m ; par conséquent, cette altitude est considérée comme la limite inférieure pour définir les populations de Haute-Montagne. » (8)

Le dictionnaire Larousse définit la Haute-Montagne comme généralement supérieure à 2000m. (1)



## ⇒ Historique

Les Hommes peuplent les régions montagneuses depuis des millénaires. Les premiers indices de présence humaine dans les Alpes se situent à la grotte du Vallonet (Alpes-Maritimes) estimée à 1 million d'années. « Ötzi » est le nom donné à un humain momifié naturellement, retrouvé en 1991 sur un glacier à 3200 m d'altitude entre l'Autriche et l'Italie, et dont l'âge est estimé à 4500 ans avant JC. Les populations ont adapté leurs modes de vie aux ressources naturelles. Ainsi, les Hommes occupaient principalement les alpages dès le néolithique (vers -4000 avant JC) avec l'apparition de la sédentarisation. Ces lieux conquis sur la montagne furent peu à peu propices au pâturage des troupeaux et aux activités artisanales. La recherche et le travail des cristaux sont décrits dès 300 avant JC par Théophraste, disciple d'Aristote, puis par Pline l'Ancien au Ier siècle après JC, qui évoque alors les gisements de quartz « dont on estime comme fort celui provenant des Alpes », dans son ouvrage *Histoire naturelle*. Les cristalliers furent les premiers, avec les chasseurs de chamois, à s'aventurer dans les sommets pour trouver leur matière première. Le massif du Mont-Blanc est parmi les plus riches en cristaux. L'alpinisme pratiqué en tant que conquête sportive et loisir se développe plus tardivement, vers la fin du XVIIIème siècle. Deux Anglais, Windham et Pocock, découvrent la Mer de Glace en 1741 et partagent leur expérience dans des écrits publiés dans des journaux littéraires anglais. Dès lors, de riches bourgeois et aristocrates anglais viennent profiter de ce terrain, bientôt suivis par les Autrichiens, les Allemands et les Français. Le sommet de l'Europe est gravi pour la première fois en 1786 par Jacques Balmat, chasseur de chamois, guide et cristallier, accompagné du Dr Michel Paccard. En 1885, tous les grands sommets des Alpes ont été gravis. L'influence des Anglais dans l'essor de l'alpinisme est toujours visible dans la vallée de Chamonix, puisqu'ils sont nombreux à y résider.

Il est important de préciser la forte attraction exercée par le massif du Mont-Blanc pour la pratique des activités en Haute-Montagne. D'après l'Union Internationale des Associations d'Alpinistes (UIAA), 28 sommets de plus de 4000 m d'altitude y sont répertoriés (répartis entre la France et l'Italie). En comparaison, le plus haut sommet des Pyrénées françaises, la Pique Longue, s'élève à 3298m. Il offre des glaciers d'une grande superficie malgré la régression constante. Des lieux mythiques comme « la Mer de glace » ou les aiguilles de Chamonix attirent des alpinistes de tous les continents.

Des infrastructures ont été développées au cours des années, permettant à des publics d'horizons différents de découvrir ces lieux : le train du Montenvers menant à la mer de glace, le tramway du Mont-Blanc reliant Saint-Gervais au glacier de Bionnassay en 1909, le téléphérique de l'Aiguille du Midi en 1955... Le commerce développé autour de la Haute-Montagne génère une économie locale conséquente.

## **II) L'accidentologie en montagne**

### **II.1) Définitions**

D'après le dictionnaire Larousse (1) :

⇒ Accident :

- Événement fortuit qui a des effets plus ou moins dommageables pour les personnes ou pour les choses
  
- Événement inattendu, non conforme à ce qu'on pouvait raisonnablement prévoir
  
- Trouble morbide survenant de façon imprévue

⇒ Accidentologie : Etude scientifique des accidents

Ces définitions insistent sur le caractère fortuit et inattendu d'un événement, ainsi que sur son caractère morbide. Dans le cadre de l'accidentologie en montagne, les événements traumatiques et médicaux entrent dans la définition.

### **II.2) Historique**

Durant des siècles, les hommes ont peuplé les montagnes dans des conditions de vie très rudes. L'isolement, l'environnement et le climat parfois hostiles ont développé chez ces hommes un esprit d'assistance et de soutien pour faire face aux catastrophes (9).

C'est à la fin du XVIIIème siècle que la montagne commence à attirer une population de conquérants des sommets. Cette convoitise les pousse à aller toujours plus haut, entraînant des accidents auxquels les montagnards n'étaient pas accoutumés. La solidarité est de mise, et les habitants des vallées alpines portent assistance aux aventuriers en difficulté. Le secours en montagne s'organise progressivement devant la recrudescence des accidents. En 1910 est créé

le « Comité Dauphinois de secours en montagne », sous l'égide du syndicat d'initiative de la ville de Grenoble. En 1946, la Fédération française de la Montagne réunit toutes les sociétés de secours en montagne.

En 1958, l'affaire Henry et Vincendon défraie la chronique et accélère la mise en place d'un système de secours organisé. Jean Vincendon et François Henry étaient deux jeunes alpinistes, restés bloqués dix jours à plus de 4000 m d'altitude dans le massif du Mont-Blanc en plein hiver. Ces dix jours ont été émaillés par la lenteur et l'indécision des différents acteurs du secours en montagne, la situation se soldant par la mort des deux hommes. Le journal « Le Monde » écrira : « Il y a enfin, il y a surtout, autour du clocher chamoniard, les sourdes querelles de la république des médiocres : les montagnards contre les citadins, les civils contre les militaires, les terriens contre les aviateurs, Chamonix contre Saint-Gervais, les guides renfermés contre Terray... » . Le secours en montagne devient affaire d'état. Depuis la circulaire du 20 juin 1958, le secours en montagne incombe aux préfets, qui sont responsables de l'élaboration d'un « plan spécialisé de secours ». Le « Groupe spécialisé de Haute-Montagne » est créé. Ce dispositif entre dans le plan ORSEC (Organisation de la Réponse de Sécurité Civile).

### **II.3) Les données sur l'accidentologie de montagne: organismes maniant les données d'accidentologie en France (10)**

#### **II.3.a) Les usagers et professionnels de la montagne**

Les clubs et fédérations manient des données d'épidémiologie s'intégrant dans leur mission de prévention et de sécurité. Les données sont généralement obtenues par les déclarations d'assurance après un accident lié à la pratique sportive.

- La Fédération Française de Ski (**FFS**) regroupe 140 000 adhérents (50 000 licenciés « compétition » et 90 000 licenciés « loisir »). Elle rassemble des pratiquants de ski alpin, biathlon, ski de fond, combiné nordique, saut à ski, ski freestyle et snowboard. Son organisation comprend une commission médicale et une commission de sécurité. Elles sont chargées d'appliquer la législation en vigueur dans le domaine de la santé éditée par le ministère de la Jeunesse et des Sports, et de « rechercher, étudier et conseiller toutes mesures propres à assurer la sécurité des usagers dans la pratique des sports de glisse... ». (11) La fédération publie sur son site internet des conseils et recommandations en matière de santé et de sécurité.
- La Fédération Française des Clubs Alpains et de Montagne (**FFCAM**) : les données de déclaration d'accident permettent d'établir des rapports d'accidentologie. « Le groupe Prévention-Sécurité de la FFCAM (créé en 2009) effectue un travail de collecte de données mais aussi d'analyse qui œuvre en ce sens : concilier le plaisir de la montagne, qui nous rassemble tous, avec le souci de la sécurité. » (12)
- La Fédération Française de Vol Libre (**FFVL**) (13) : 47430 licenciés en 2012 (64,4% pratiquent le parapente, 28,1% le kite-surf, le reste des adhérents se répartissant entre deltaplane, cerf-volant, speed-riding et boomerang). Par sa commission de sécurité, elle « examine les statistiques des accidents et réalise ainsi un observatoire d'alerte ».

Elle publie un bilan annuel d'accidentologie accessible sur son site internet. En 2012, elle a recensé 637 accidentés, dont 88,38% d'hommes et 11,62% de femmes (ce qui est comparable à la proportion des licenciés). 13 décès ont été répertoriés : 2 en speed-riding et 11 en parapente. Pour les blessures non mortelles, la répartition est homogène entre les stades de gravité : aucune, mineure ou grave, sans plus de précisions sur la nature de ces blessures.

- La Fédération Française de Montagne et d'Escalade (**FFME**, 82 000 licenciés), la Fédération Française de Randonnée pédestre (**FFR**, 220 000 adhérents), la Fédération Française de Cyclisme (**FFC**)...
- L'Observatoire des Pratiques de la Montagne et de l'Alpinisme (**OPMA**) a été créé en 1998 à l'initiative conjointe des présidents de la Fédération Française de la Montagne et de la Fédération des Clubs Alpains Français. Il a pour mission « d'assurer auprès des fédérations concernées, des pouvoirs publics, des parlementaires et des instances judiciaires, le suivi des questions que suscitent les pratiques de la montagne et de l'alpinisme, notamment en matière de sécurité, de responsabilité et d'environnement. »
- L'Association des Directeurs des Pistes et de la Sécurité de stations de Sports d'hiver (**ADSP**) a, entre autres, pour mission de sécuriser le domaine skiable. Elle intervient dans la formation des pisteurs-secouristes.
- Le Service Technique des Remontées Mécaniques et des Transports Guidés (**STRMTG**) est un service à compétence nationale relevant du Ministère chargé des transports. Il établit chaque année un rapport d'accidents d'usagers des remontées mécaniques sur la base des déclarations faites par les exploitants des remontées.

### **II.3.b) Les organismes gouvernementaux :**

- La Commission Information et Sécurité (**CIS**) créée au sein du Conseil Supérieur des Sports de Montagne (**CSSM**) coordonne les statistiques rapportées par les différents organismes (préfecture, SNOSM, médecins de montagne, SAMU...).
- Le Système National d'Observation de la Sécurité en Montagne (**SNOSM**) (2), basé à l'ENSA de Chamonix. « Le SNOSM a été créé en 1996 en coordination avec les Ministères de l'Intérieur (direction de la Défense et de la Sécurité Civile), de la Défense (direction générale de la Gendarmerie Nationale), de la Jeunesse et des Sports (direction des Sports), et les membres du Conseil supérieur des sports en montagne. Depuis le mois de février 1999, il est rattaché à la CIS afin d'assurer son autorité et sa pérennité. Le SNOSM a pour mission de collecter, traiter et analyser les données relatives aux accidents en montagne dans le cadre précis de la pratique des activités sportives et de loisirs de montagne. Depuis 1996, lors de sa mise en place, les investigations étaient limitées aux accidents sur les domaines skiabiles mais depuis 1999, le SNOSM recense également les accidents concernant les pratiques sportives estivales. Ses travaux sur l'accidentologie concernant un domaine très sensible sont commandés et supervisés par un comité de pilotage. Selon une méthodologie précise, il recense par l'intermédiaire des préfectures des départements de montagne les interventions réalisées par les services de secours en montagne. Il apprécie quantitativement ces accidents, leur évolution et leurs causes afin d'améliorer leur prévention.
- L'Association Nationale des Maires des Stations de Montagne (**ANMSM**) : dès 2001, l'Observatoire National des Stations de Montagne (OSM) est créé à l'initiative de l'ANMSM en partenariat avec l'Observatoire National du Tourisme d'ATOUT France

(Agence de développement Touristique de la France). L'une des priorités est la prévention des accidents en montagne.

- L'Institut national de Veille Sanitaire (**InVS**), organisme de surveillance épidémiologique, coordonne les rapports des organismes gouvernementaux (SNOSM) et des indépendants pour publier des résultats sur des problèmes de santé publique.
- **Les préfetures** et le Service Interministériel de Défense et de Protection Civile (**SIDPC**) recensent les accidents survenus sur le domaine skiable et « hors pistes de proximité » en collaboration avec les directeurs de services de pistes des stations de sports d'hiver du département.
- L'Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (**INSERM**), via le centre épidémiologique sur les causes médicales de décès (CépiDC) comptabilise en permanence et de façon exhaustive les causes de décès à partir des certificats.

### **II.3.c) Les professionnels du secours et de la médecine de montagne**

- **Les données hospitalières** : d'après Médecins de Montagne, environ 5% des blessés vus par les médecins de montagne en cabinet sont adressés à l'hôpital. S'y ajoutent ceux pris en charge directement par le SMUR, pour des accidents potentiellement graves, ceux qui sont régulés par le 15 et orientés aux urgences (en VSAV ou ambulances privées), et ceux qui se rendent par leurs propres moyens dans les services d'urgences. Concernant le recueil des données, le PMSI (Programme de Médicalisation des Systèmes d'Information, intéressant les patients hospitalisés) ne spécifie pas les accidents liés à la montagne, mais il s'agirait d'une mesure



envisageable par un codage spécifique attribué aux zones de montagne. Il n'existe pour l'instant pas de données hospitalières exhaustives.

- Le **PGHM** (Peloton de Gendarmerie de Haute-Montagne). En 1958 fut créé le Groupe Spécialisé de Haute Montagne (GSHM), en réponse au drame Henri et Vincendon évoqué précédemment. Il participe aux opérations de secours, centralise les alertes, stocke le matériel de secours. Le GSHM deviendra PSHM (Peloton Spécialisé de Haute-Montagne) puis PGHM. Les techniques ont progressivement évolué, et furent révolutionnées par l'utilisation de l'hélicoptère. L'équipe d'intervention du PGHM de Chamonix se trouve à la DZ des Bois, accompagnée d'un équipage hélicoptère de la Sécurité Civile qui partage l'activité de secours dans le massif, dont les membres appartiennent au GMSP (Groupement Montagne Sapeurs Pompiers). Une majorité des secours sont médicalisés, par un médecin des hôpitaux du pays du Mont-Blanc en poste 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7, en ce qui concerne le massif du Mont-Blanc. Les unités du PGHM possèdent une importante base de données épidémiologiques. Certaines unités publient leurs résultats annuels.
- **MdeM (Médecins de Montagne) (14)** : « Un médecin de montagne est un médecin généraliste exerçant en station de sport d'hiver, pratiquant une médecine de premier recours avec pour spécificité la traumatologie du ski ». Le réseau MdeM rassemble plus de 250 médecins exerçant en montagne, dont 71 inscrits sur le département de la Haute-Savoie. Depuis 1992, leur observatoire permet de recueillir une grande quantité de données sur la traumatologie en montagne, constituant la base de données mondiale la plus complète (400 000 cas actuellement) sur les pathologies de sports d'hiver. Chaque année, le réseau étudie un « fichier blessé » qui correspond au recueil fait par un échantillon de médecins volontaires pendant la saison d'hiver. En début de saison, des fiches de traumatologie et un logiciel (EPI info) sont établis et envoyés aux

médecins membres du réseau. Chaque blessé traité fait l'objet d'une observation sur une fiche de recueil standardisée. Cette fiche permet de recueillir des informations sur les circonstances de l'accident, le type de sport pratiqué, la prise en charge ou non par un service de secours, le diagnostic et le traitement prévu. Les données sont analysées à la fin de la saison. Le rapport met en évidence les pathologies principales en fonction des différentes pratiques sportives. Ce système a permis, par exemple, de corrélérer la pratique du miniski avec l'augmentation de l'incidence des fractures spiroïdes de jambe. La gravité des accidents de luge est aussi soulignée (traumatismes de la tête et du tronc en majorité). Le site internet de MdeM est un outil de recherche utile, puisqu'il met à disposition du public des thèses traitant de l'accidentologie en montagne ([www.mdem.org](http://www.mdem.org)).

- **La Chamoniarde :** En 1948 est créée la Société Chamoniarde de Secours en Montagne (SCSM). Les secours dans le massif du Mont-Blanc étaient auparavant dédiés aux guides, mais cette mission devenait difficile devant l'augmentation de la fréquentation et des accidents en montagne. Son premier rôle fut d'organiser les secours. La demande de secours était adressée à la gendarmerie, qui assurait une permanence 24h sur 24. Un chef de caravane était désigné, chargé de former la caravane de secours sur laquelle il avait autorité. La Compagnie des Guides, l'Ecole Nationale d'Alpinisme (ENA) et l'Ecole de Haute-Montagne (EHM) se partageaient cette tâche. Les missions de la SCSM se sont modifiées peu à peu après la création du PGHM. Elle fusionne en 2001 avec l'OHM (Office de Haute-Montagne de Chamonix), devenant la Chamoniarde, Société de Prévention et de Secours en Montagne.

Les principales missions de la Chamoniarde actuelle sont le secours (postes de secours sur les événements sportifs en montagne, le soutien aux projets de développement de

nouveaux équipements de secours, gestion du réseau radio Secours Alerte Mont-Blanc...) et la prévention.

- **Le Réseau Nord-alpin des Urgences (RENAU)** a été créé en 2001 dans le but d'homogénéiser les pratiques et l'organisation des filières de prise en charge de l'urgence entre les différents établissements et acteurs. Il établit des procédures pour la prise en charge de pathologies d'urgence. Des registres concernant certaines pathologies sont établis, principalement le TRENAU pour la traumatologie, et le Résurcor pour les syndromes coronariens. Certains sont disponibles sur le site du RENAU ([www.renau.org](http://www.renau.org)).

### **III) Les travaux de recherche dans le massif du Mont-Blanc : Ifremmont et projets associés**



#### **III.1) L'Ifremmont (Institut de Formation et de Recherche en Médecine de Montagne)**

(15)

L'Ifremmont est né en 2005 d'un projet subventionné par la Région Rhône Alpes et la Communauté Européenne, sous l'impulsion du Dr Emmanuel Cauchy. Son activité s'articule en quatre pôles. Il participe à des projets d'ampleur européenne, décrits au prochain paragraphe.

**Le pôle médical "Medic Mountain"** est dédié aux consultations de médecine de montagne et de médecine de voyage, ainsi qu'aux médicalisations d'évènements sportifs en montagne.

**Le pôle formation "Mountain School"** est consacré à l'enseignement des gestes de secours, des traitements spécifiques des maladies de montagne et des attitudes de prévention à adopter en milieux hostiles. Il propose des stages de formation théorique et pratique ouvert à tous. Ce pôle est responsable d'une importante base documentaire (Docmmont), et participe à l'organisation de conférences.

**Le pôle télémédecine "E-Mountain"** est voué à la recherche de solutions innovantes en matière de prise en charge médicale à distance, en montagne et en zones enclavées.

**Le pôle veille et tests "Mountain Lab"** destiné à la recherche appliquée aux équipements de plein air et à l'évaluation de leurs performances réelles sur le pratiquant en situation.

### **III.2) Les premiers travaux européens : MedMont et Résamont 1**

Depuis une dizaine d'années, les acteurs des vallées avoisinant le massif du Mont-Blanc travaillent de façon conjointe dans le but d'améliorer leur prise en charge en accidentologie de montagne.

#### **III.2.a) MedMont**

Ce projet a été entrepris de 2006 à 2008. Les partenaires impliqués étaient : USL de la Vallée d'Aoste (Italie), Ifremmont de Chamonix, Centre Hospitalier de la Région d'Annecy (CHRA), SDIS 74 (Service Départemental d'Incendie et de Secours).

Les résultats de Medmont ont abouti à :

- Une mise en réseau des opérateurs des services de secours sanitaire alpin
- Un accroissement des compétences professionnelles des opérateurs des services de secours sanitaire alpin
- Une harmonisation du test de procédure d'intervention
- La création d'une base de données bibliographiques consultable sur Internet portant sur la médecine de montagne.

La consultation en médecine de montagne a pu être initiée grâce à une synergie entre l'ENSA et l'Hôpital d'Aoste : l'Ambulatoire de médecine de montagne valdôtain a été ouvert en 2007. L'exigence de mutualiser le Centre de consultation d'Aoste avec l'ENSA et le Centre hospitalier de Sallanches est à l'origine du nouveau projet RESAMONT.

### **III.2.b) Résamont 1 (16)**

Le projet transfrontalier Résamont est soutenu par l'Union Européenne à travers Alcotra, programme européen de coopération transfrontalière entre la France et l'Italie. Mené de juin 2009 à juin 2011, le 1<sup>er</sup> opus s'inscrivait dans la lignée de MedMont avec différentes actions :

- **Mise en place de trois centres de consultation de médecine de montagne** à l'hôpital d'Aoste, à l'ENSA, et aux hôpitaux du pays du Mont-Blanc à Sallanches. Un des points forts de l'action est représenté par la compétence conjointe des médecins impliqués dans ces services, par la mutualisation de leurs expériences et par une méthodologie de travail commune. Le but était aussi une répartition des expertises pour acquérir des connaissances de pointe et une collaboration entre les acteurs : l'orientation neurologique à Aoste, la cardiologie et les pathologies du froid à Sallanches, les consultations dédiées aux sportifs à l'ENSA.
- **Développement de la base de documentation** sur les pathologies liées à la montagne, avec un enrichissement de la base de données Docmmont (accessible pour tous sur le web). Les objectifs en découlant étaient des enquêtes de faisabilité portant sur l'établissement d'un registre des hypothermies, en collaboration avec l'hôpital cantonal de Genève, ainsi que la création d'une banque de données patients exploitables englobant les Hôpitaux du pays du Mont-Blanc et l'hôpital d'Aoste.
- **Développement d'un logiciel de télémédecine.** Les partenaires Ifremmont et USL d'Aoste proposaient de réaliser différentes applications pour la télésanté en montagne à partir d'un serveur d'échange de transmission de télémédecine interopérable. Le but était de permettre un accès au serveur Résamont à différents acteurs pouvant être impliqués dans les pathologies de montagne : VSAV (véhicules de secours et

d'assistance aux victimes) et unité hélicoptérée du SDIS 74, médecins correspondants du SAMU 74, équipe médicale mobile de l'ENSA.

- **Etude juridique comparée Italie-France-Suisse en médecine de montagne.** Les partenaires souhaitaient une réflexion sur le plan légal des actions en médecine de montagne : implication juridique en cas de consultation à distance, responsabilités du médecin dans la réalisation de protocoles et la prescription de médicaments pour des pathologies liées à la haute montagne et au froid pour lesquelles il n'existe pas de consensus validé, certificats d'aptitude à la Haute-Montagne...
- **Sessions de formation des professionnels de la montagne.** L'objectif était de former les opérateurs de la montagne à reconnaître précocement les symptômes des pathologies de la haute montagne (guides, gardiens de refuge, accompagnateurs en moyenne montagne, pisteurs-secouristes, moniteurs de ski).
- **Réalisation de séminaires transfrontaliers de prise en charge des pathologies aiguës en montagne.** Quatre séminaires étaient organisés pour enseigner la prise en charge des principales pathologies rencontrées en médecine de montagne.

### **III.3) Descriptif de Résamont 2 (16)**

**La création de l'observatoire d'accidentologie en montagne s'inscrit dans ce projet.**

Ce travail porte le même acronyme que le projet précédent mais ne peut être considéré comme un prolongement car il comporte des actions et objectifs différents, que nous détaillerons ici. Sa durée est envisagée sur deux ans, d'août 2011 à août 2013.

Les partenaires sont :

- USL Vallée d'Aoste (en tant que chef de file)
- Ifremmont
- Fondation Montagne Sûre de Courmayeur (fondation sans but lucratif chargée d'étudier les phénomènes et les problèmes liés à la sécurité, au secours et à la vie en montagne, convenue par la Région autonome Vallée d'Aoste, la Commune de Courmayeur, le Secours alpin valdôtain et l'Union valdôtaine des guides de haute montagne).

Les Hôpitaux du Pays du Mont-Blanc participent au projet de création d'un observatoire de pathologies en montagne (activité 2) mais ne sont pas pilotes de l'ensemble du projet, ce rôle étant confié à l'Ifremmont.

#### ***Activité 1 : Pilotage transfrontalier du projet***

La création et le fonctionnement d'un réseau transfrontalier d'échange d'expériences, de savoir-faire, de valorisation des informations et de réflexion stratégique, nécessitent la mise en place d'un groupe de pilotage transfrontalier du projet. Ses objectifs sont de:

- Réunir deux fois par an les partenaires pour faire état de l'avancement des différentes actions
- Coordonner les actions de communication visant à mettre en valeur le projet



- Veiller au bon avancement financier et au respect de la chronologie du programme des activités
- Rédiger un rapport d'avancement à la fin de chaque année.

### ***Activité 2 : Mise en place d'un observatoire d'accidentologie du Mont-Blanc***

Ce projet nous intéresse tout particulièrement puisqu'il est à l'origine de cette thèse. Le massif du Mont-Blanc est un lieu privilégié pour la création d'un observatoire des pathologies en montagne. « L'environnement hostile, les altitudes élevées et le milieu glaciaire, sont à l'origine de pathologies particulières où prédominent l'hypothermie et les gelures. Le massif du Mont-Blanc est un lieu propice pour l'étude de l'incidence de ces pathologies. Etant un site particulièrement élevé, cela en fait un terrain de choix pour les recenser, les étudier et proposer des algorithmes décisionnels de référence pour toutes les autres régions montagneuses de la communauté européenne et les sociétés savantes internationales. »

Les objectifs sont :

- La publication d'un rapport des pathologies survenues en montagne dans le massif du Mont-Blanc (Hôpital d'Aoste et Ifremmont) : nous développerons ce point plus tard puisqu'il s'agit du travail de cette thèse
- La création d'un registre européen des pathologies du froid
- La préparation pour la mise en place d'un observatoire européen d'accidentologie en montagne : étude pour la mise en place sur le long terme d'un outil de recensement informatique pouvant être utilisé par les différents partenaires, moyens de collaboration et mise en réseau des structures impliquées...

### ***Activité 3 : Programme de recherche scientifique sur les pathologies de l'altitude***

Deux études sont menées en collaboration franco-italienne.

- Programme 1 : Recherche de physiopathogénie et identification génétique d'une prédisposition génétique au mal aigu des montagnes.
- Programme 2 : Détection et incidence du micro-embolisme cérébral en hypoxie hypobarique aigue.

### ***Activité 4 : Programme de sensibilisation et information grand public***

L'objectif est de réaliser des moments de sensibilisation grand public, en vue d'informer la population sur les pathologies d'altitude, les activités du réseau (ambulatoires de médecine de montagne, formations, exercices, explication de l'organisation des secours sanitaires), avec des ateliers ciblés, des rencontres, des démonstrations...

## **IV) L'observatoire d'Accidentologie en Montagne dans le massif du Mont-Blanc**

Le projet d'observatoire d'accidentologie en montagne dans le massif du Mont-Blanc a été mené sur 2 centres : services des urgences des Hôpitaux du pays du Mont-Blanc (HDPMB) en France (Sallanches et Chamonix), et hôpital d'Aoste (Italie). Le projet mené par les HDPMB intéresse cette thèse.

Ce travail bénéficie d'une volonté préfectorale, puisque le préfet de Haute-Savoie a lancé en juillet 2012 un pôle de compétences « Prévention en Montagne », proche de celui existant en matière de sécurité routière. Le but est de fédérer, coordonner et mettre en réseau les multiples initiatives qui existent en matière de prévention en montagne. L'un des axes est l'étude de l'accidentologie en montagne.

### **IV.1) Objectifs**

Le but est de recenser les patients consultant aux urgences des Hôpitaux du Pays du Mont-Blanc (HDPMB), pour une pathologie médicale ou traumatique survenue en montagne, sur une période de un an (du 1er juillet 2012 au 30 juin 2013 inclus).

Les HDPMB regroupent deux sites d'activité : l'hôpital de Sallanches et l'hôpital de Chamonix. Ce dernier pratique une activité d'urgence uniquement saisonnière, s'adaptant à l'affluence touristique : ouverture 25 semaines par an (18 en hiver et 7 en été). Les urgences des HDPMB réalisent plus de 33 000 passages par an. Ils emploient 20 équivalents temps-plein (ETP) médecins et 32,5 ETP infirmiers. Deux équipages SMUR sont mobilisés quotidiennement. Le taux d'hospitalisation est de 28% en moyenne.

L'objectif principal est de réaliser une **photographie de l'accidentologie en montagne dans le massif du Mont-Blanc**, afin de **mettre en place des mesures de prévention en fonction des pathologies les plus fréquentes, des pratiques et des sujets à risque**, ainsi que de **fournir une base documentaire pérenne et reproductible chaque année**.

Pour ce faire, les étapes nécessaires à la bonne réalisation de ce travail sont :

- Etablir un état des lieux de la pathologie en montagne
- Dégager les principales pathologies rencontrées en fonction de la saison et des pratiques
- Mettre en évidence les sujets et les conditions à risque en fonction de différents critères : âge, sexe, activité pratiquée
- Etablir l'incidence de pathologies médicales propres à la montagne (mal aigu des montagnes, œdème pulmonaire de haute altitude, œdème cérébral de haute altitude...) rencontrées en milieu hospitalier

## IV.2) Matériel et méthodes

Il s'agit d'une étude épidémiologique descriptive, menée de façon prospective, du 1er juillet 2012 au 30 juin 2013 inclus, multicentrique (services des urgences de Sallanches et Chamonix).

Les **critères d'inclusion** intéressent les patients:

- de tous âges
- de toutes nationalités confondues
- consultant aux urgences des hôpitaux du pays du Mont-Blanc, quelque soit leur mode de venue (propres moyens, VSAV, secours sur pistes, ambulance privée, SMUR, secours hélicoptéré médicalisé ou non...)
- sur la période s'étendant du 1<sup>er</sup> juillet 2012 au 30 juin 2013 inclus
- pour une pathologie dont les circonstances de survenue sont liées à la montagne. Il peut s'agir de n'importe quel type de pathologie : traumatique, médicale, psychiatrique... Le critère « en montagne » est laissé à la libre appréciation des acteurs de la chaîne de secours (secouristes, infirmière d'accueil et d'orientation, infirmiers et médecins prenant en charge le patient)

Par conséquent, les **critères d'exclusion** sont :

- les patients consultant aux urgences en suites de soins : il s'agit de patients reconvoqués aux urgences suite à une première consultation afin de poursuivre les soins ou de contrôler l'évolution. Ils représentent 8% des consultations.
- les patients pris en charge par les services de secours (PGHM, secours sur piste...) mais ne consultant pas au service des urgences, même s'ils sont pris en charge par le SMUR des HDPMB. Il peut s'agir de patients transférés dans un autre centre hospitalier, ou de patients décédés avant leur arrivée à l'hôpital.

Les informations sont recueillies grâce à l’outil informatique DMU-Net, qui est le module Urgences du logiciel d’exploitation médical Cristal-Net choisi par les HDPMB. Tout patient consultant aux urgences est inscrit dès son arrivée dans le logiciel. Les renseignements suivants sont renseignés : nom, prénom, date de naissance, nationalité, adresse, numéro de sécurité sociale pour les français. Le patient peut ensuite être identifié par son numéro de venue. Un onglet est réservé aux circonstances de venue et renseigne sur :

- La personne adressant le patient : lui-même, un médecin, les pompiers, le SMUR...
- Le mode de transport : par ses propres moyens, VSAV, SMUR, ambulance privée...
- Les circonstances de survenue de la pathologie. La case « accident de travail » peut être cochée. Un menu déroulant permet d’affiner la circonstance, qui peut être encore précisée dans une fenêtre libre (figures 7 et 8).

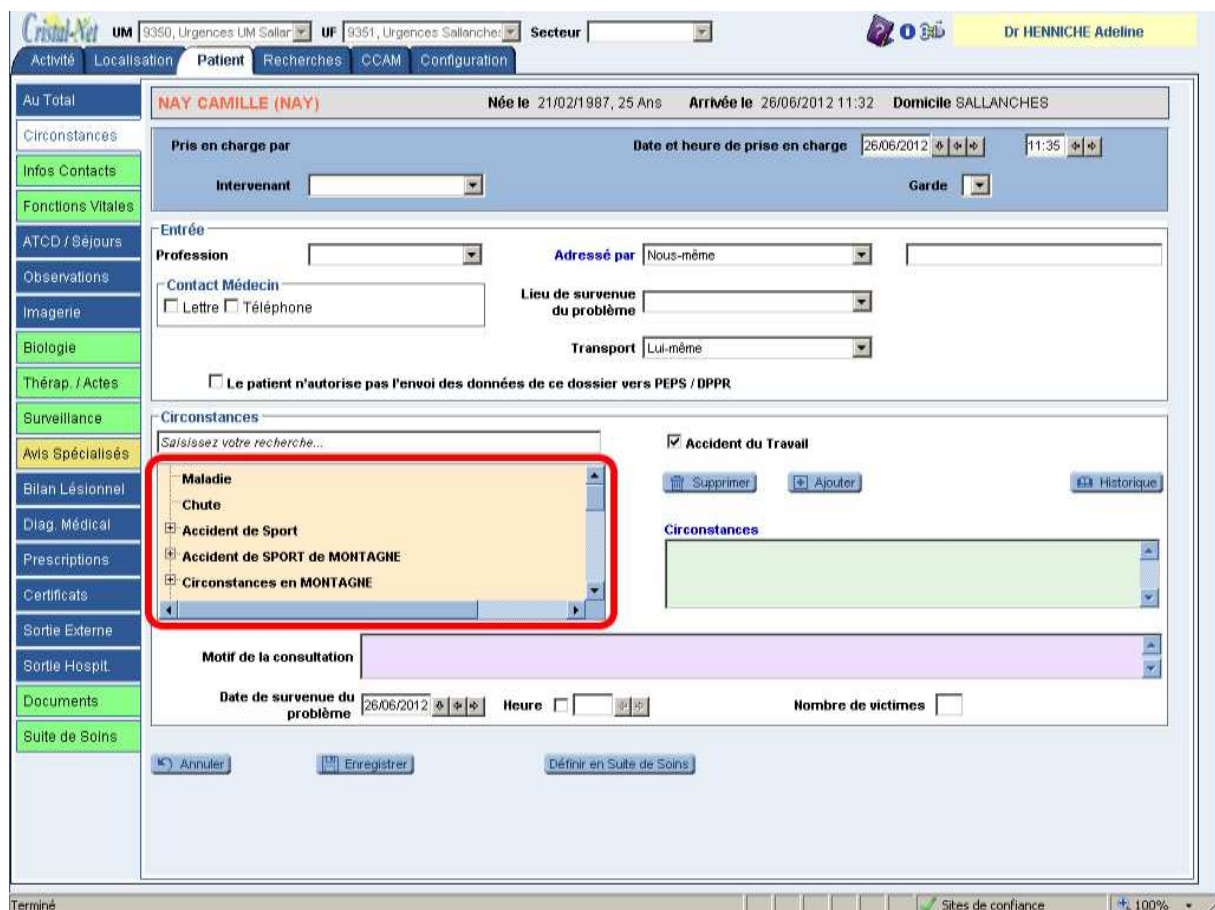
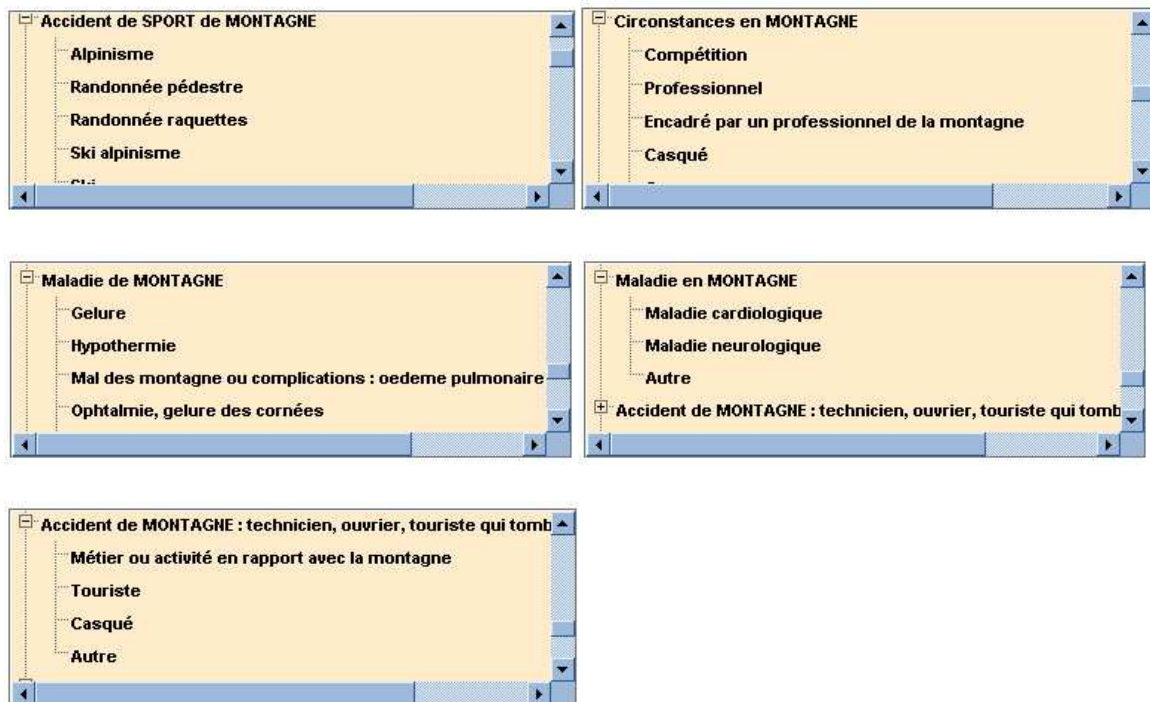


Figure 7, Onglet « Circonstances » du DMU-Net

La sélection d'une catégorie (par exemple « accident de sport en montagne ») permet d'afficher le détail des circonstances (figure 8).



**Figure 8,** Détail des circonstances dans le logiciel DMU-Net

Le tableau suivant (Tableau 2) rassemble la liste complète des circonstances pouvant être renseignées. Trois circonstances peuvent être choisies au maximum, ne permettant donc pas toujours une description exhaustive. L'équipe des urgences (médecins et infirmiers) a été sensibilisée par une communication écrite dans le cahier de liaison des infirmiers, orale à l'occasion d'une réunion de service dès le début de l'étude, et d'une information orale quasi-quotidienne.

<b>Accident de sport de montagne</b>	Alpinisme Randonnée pédestre Randonnée raquettes Ski Surf Ski de fond Trail Sports aériens (deltaplane, parapente, speed-riding, base-jump...) Télémark Snow park Ski-alpinisme Cascade de glace Escalade Via ferrata VTT
<b>Circonstances en montagne</b>	Compétition Professionnel Encadré par un professionnel de la montagne Casqué Crevasse Avalanche, chute de séracs, pierre, glace, branches... Haute-altitude > 3500m Foudre Egarement Psychiatrique Conditions climatiques défavorables Dévissage Syndrome de suspension En rappel
<b>Maladie de montagne</b>	Gelure Hypothermie Mal des montagnes ou complications: œdème pulmonaire ou cérébral Ophtalmie des neiges, gelure des cornées Hyperthermie maligne, coup de chaleur, épuisement
<b>Maladie en montagne</b>	Maladie cardiaque Maladie neurologique
<b>Accident de montagne</b> (accident survenant en montagne mais non lié à la pratique de la montagne. Par exemple technicien, ouvrier, touriste qui tombe d'une balustrade...)	Métier ou activité en rapport avec la montagne Touriste Casqué

**Tableau 2,** Détail des circonstances pouvant être renseignées dans le logiciel DMU

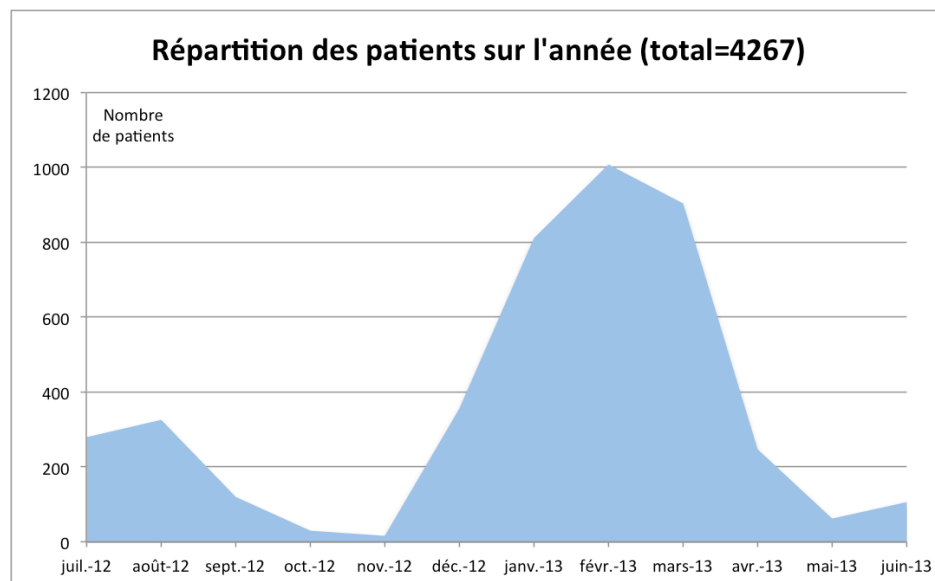


### **IV.3) Résultats**

#### **IV.3.a) Descriptif de la population**

##### **⇒ *Nombre de patients***

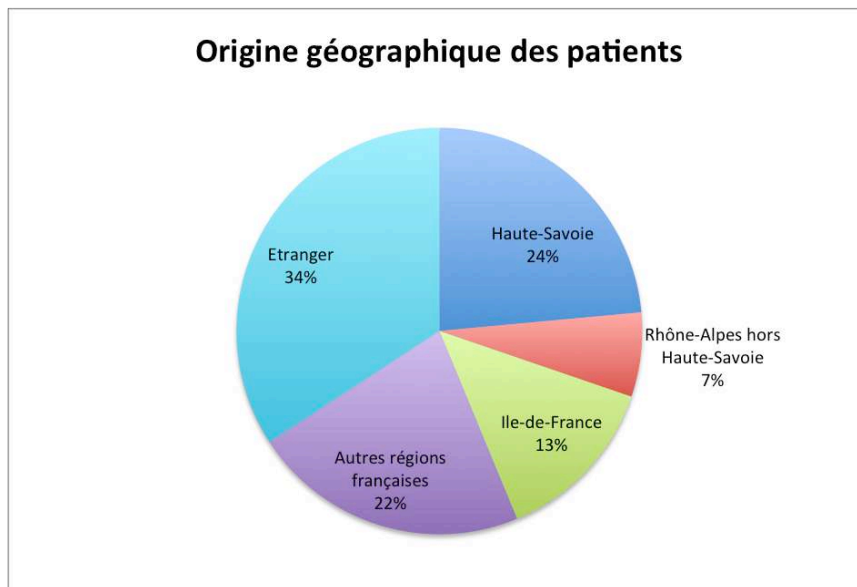
Sur un total de 32 430 passages aux urgences tous motifs confondus, 4267 patients ont été inclus du 1<sup>er</sup> juillet 2012 au 30 juin 2013 pour une pathologie survenue en montagne. La fréquentation suit une influence saisonnière, avec une forte augmentation en période hivernale (plus de 1 000 patients inclus au mois de février), et une hausse moins flagrante en été (figure 9).



**Figure 9,** Nombre de patients inclus par mois, de juillet 2012 à juin 2013

##### **⇒ *Origine géographique des patients*** (figure 10)

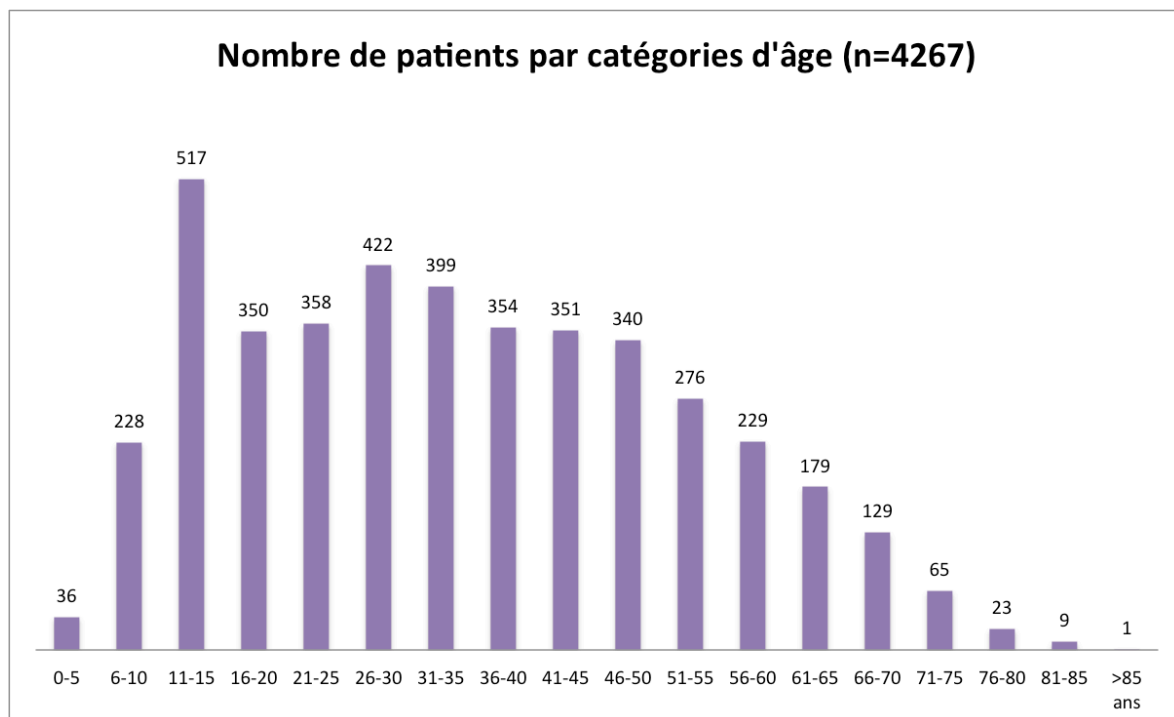
66% des patients sont français et 34% étrangers. La majorité réside en région Rhône-Alpes, principalement en Haute-Savoie. L'Île de France est la 2<sup>ème</sup> région la plus représentée.



**Figure 10,** Origine géographique des patients

⇒ *Ages des patients*

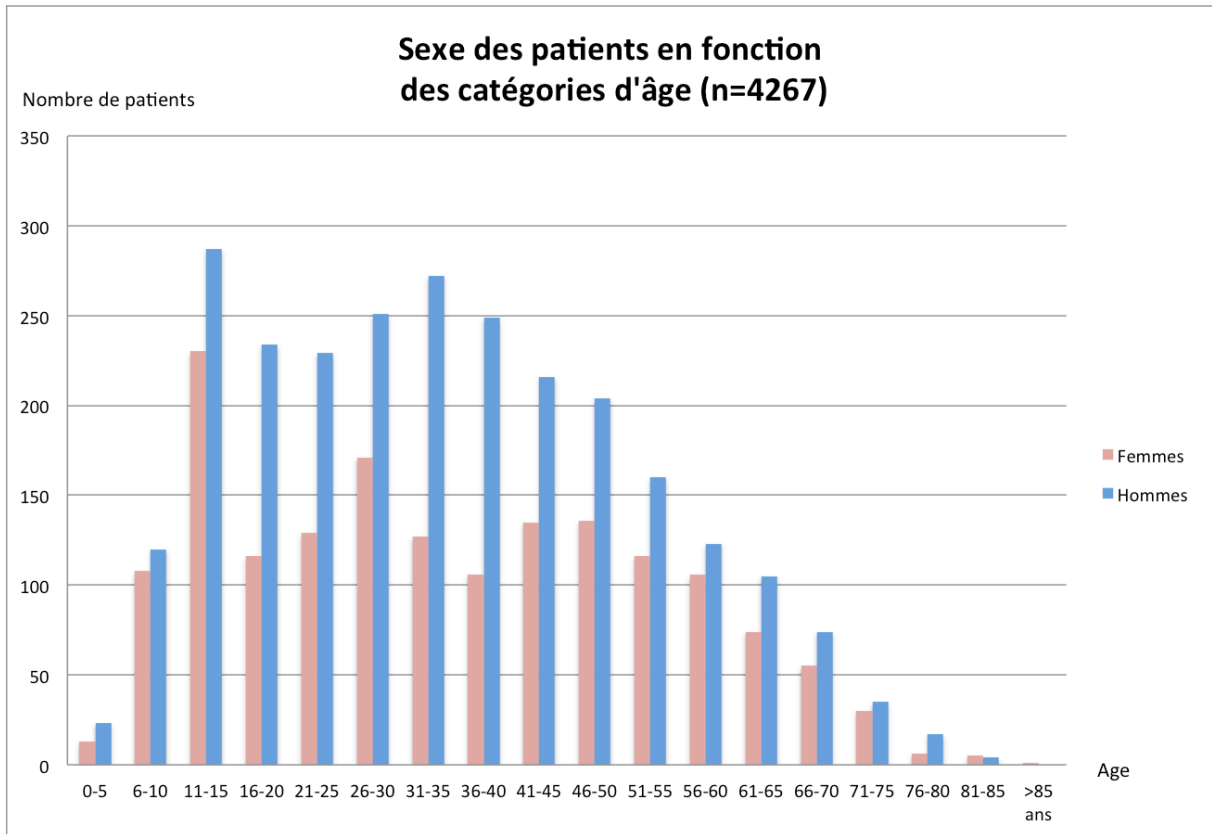
Toutes les catégories d'âges sont représentées, avec des âges extrêmes de 2 ans et 86 ans. La moyenne d'âge est de 34,7 ans. La médiane est de 33 ans. Nous observons un pic de fréquentation chez les adolescents de 11 à 15 ans (figure 11).



**Figure 11,** Nombre de patients par catégories d'âge

⇒ *Sexe des patients*

Nous avons recensé 1664 femmes (39%) et 2603 hommes (61%).

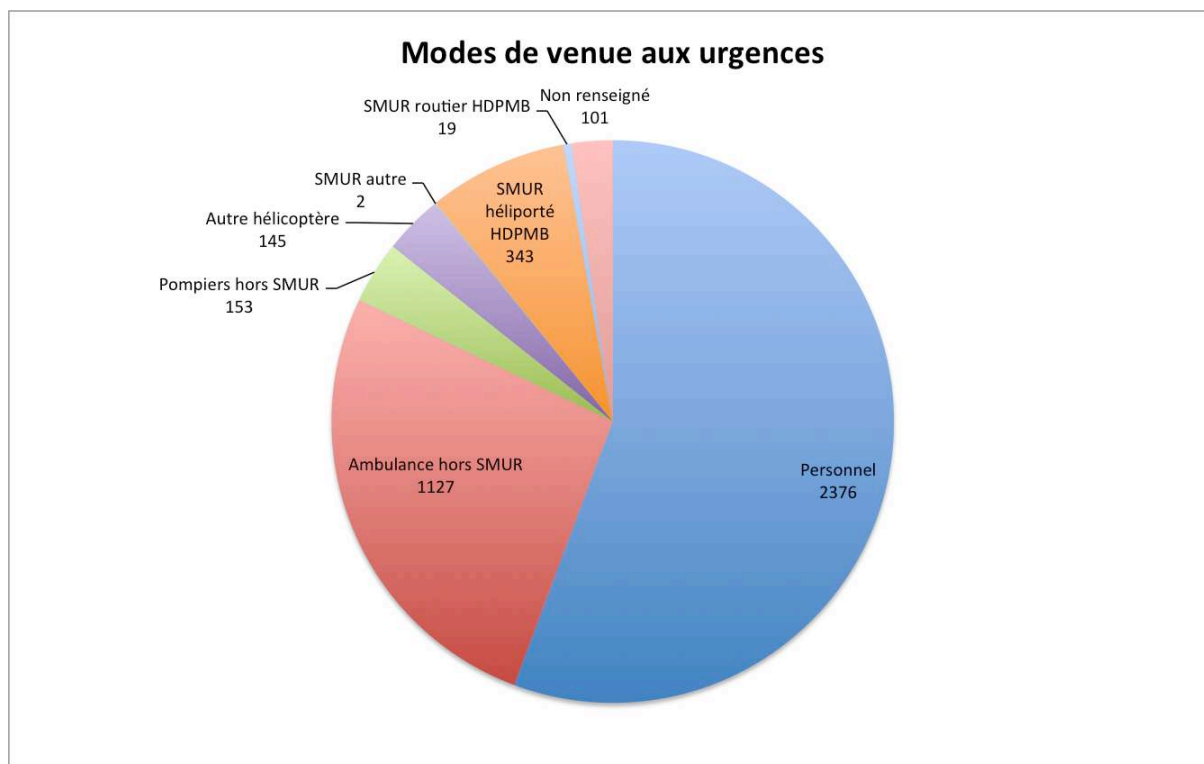


**Figure 12,** Sexe des patients en fonction des catégories d'âge

La proportion de patients masculins est plus importante, surtout chez les jeunes adultes (16-25 ans) et dans la tranche d'âge 31-40 ans. Nous observons aussi cette tendance dans la tranche d'âge 76-80 ans mais ce résultat est moins significatif en raison du faible nombre de patients (figure 12).

⇒ *Vecteurs sanitaires* (figure 13)

Les patients ont principalement consulté en venant par leurs propres moyens (56%). Les ambulances hors SMUR représentent le 2<sup>ème</sup> moyen de venue, suivies du SMUR hélicopté.



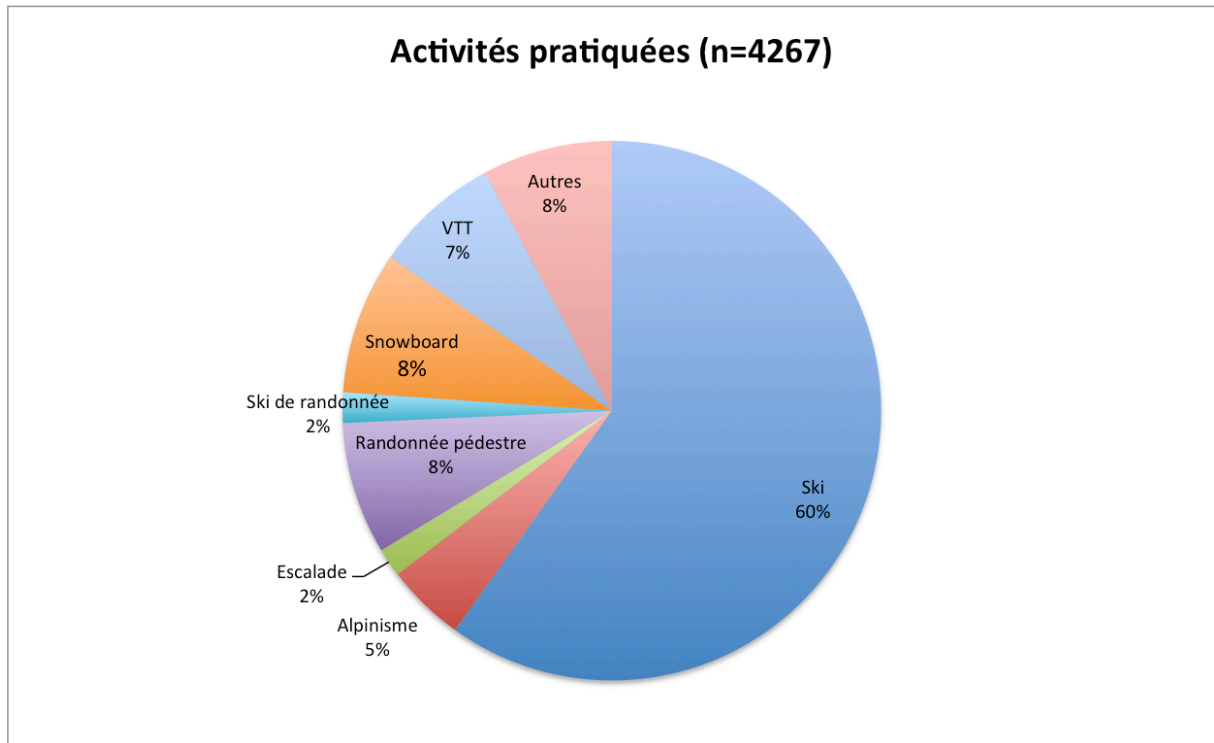
**Figure 13,** Modes de venue des patients aux urgences

#### **IV.3.b) Accidents du travail**

Quarante-deux accidents du travail ont été répertoriés sur l'ensemble des consultations. Les principales activités en cause sont le ski (21%), l'alpinisme (19%), l'escalade (14%) et la randonnée pédestre (10%). L'incidence est probablement sous-estimée en raison du statut libéral d'une partie des métiers de la montagne (accompagnateur, guide).

### IV.3.c) Activités pratiquées

L'activité la plus représentée est le ski (60%, soit 2556 patients), puis le snowboard (8%, n=365). L'été, la randonnée pédestre est majoritaire (8%, n=338), suivie du VTT (7%, n=322), et de l'alpinisme (5%, n=202) (figure 14).



**Figure 14,** Activités pratiquées par les patients consultant aux urgences pour un accident en montagne

#### IV.3.d) Indices de gravité

⇒ *Codes CCMU (Classification Clinique des Malades aux Urgences)*

Nous disposons pour chaque patient du code CCMU, correspondant à un indice de gravité.

La majorité des patients sont classés en CCMU2 (tableau 4).

CCMU	<b>1</b> Etat lésionnel stable, pas d'examen complémentaire	<b>2</b> Etat lésionnel stable, acte complémentaire diagnostique ou thérapeutique	<b>3</b> Etat lésionnel pouvant s'aggraver, sans mise en jeu du pronostic vital	<b>4</b> Situation pathologique engageant le pronostic vital sans geste de réanimation immédiat
<b>Nombre de patients (%)</b>	339 (8%)	3398 (79,7%)	518 (12%)	12 (0,3%)

**Tableau 4,** Répartition des patients en fonction du code CCMU

Nous avons détaillé dans les tableaux 5 et 6 les pratiques impliquées dans les diagnostics les plus graves (CCMU 3 et 4).

#### CCMU3 :

Ski	Alpinisme	Randonnée pédestre	VTT	Snowboard	Ski alpinisme	Escalade	Sports aériens	Autres	Total
325 (63%)	41 (8%)	41 (8%)	37 (7%)	24 (5%)	21 (4%)	10 (2%)	7 (1%)	12 (2%)	518

**Tableau 5,** Nombre de patients classés CCMU3 en fonction de l'activité

#### CCMU4 :

Ski	Alpinisme	Randonnée pédestre	Snowboard	Total
8	2	1	1	12

**Tableau 6,** Nombre de patients classés CCMU4 en fonction de l'activité

Nous pouvons constater que le ski est largement impliqué dans les diagnostics graves. Les CCMU4 sont difficiles à analyser en raison du faible nombre de données (seulement 12 patients). Ces chiffres ne permettent pas de mettre en évidence une activité plus à risque, les chiffres de gravité étant comparables au pourcentage de patients exerçant ces activités.

Aucun décès n'a été constaté pendant le séjour des patients aux urgences.

### ⇒ *Hospitalisations*

Les hospitalisations concernent 15% des patients (n=646) suite à leur passage aux urgences, et 85% (n=3621) rentrent à domicile.

Les patients peuvent être hospitalisés en UHCD (Unité d'Hospitalisation de Courte Durée, attendant aux urgences), en service de médecine ou de chirurgie, ou en service de Soins Continus pour les patients nécessitant une surveillance accrue en raison d'une défaillance d'organe, ou une antalgie importante... Enfin, les patients peuvent être transférés dans un autre centre hospitalier, en général lorsqu'ils relèvent d'un service de réanimation ou d'un plateau technique plus pointu.

Le nombre de jours d'hospitalisation était de 243 jours en UHCD, et 2037 jours pour les autres services de l'hôpital de Sallanches. 32 patients ont été hospitalisés en Soins Continus. La plupart pratiquaient le ski (47%) et l'alpinisme (25%).

Le coût d'une journée d'hospitalisation est de 1075 euros à l'UHCD et en service de médecine, 1525 euros en service de chirurgie et en Soins Continus.

#### IV.3.e) Analyse des diagnostics (figure 15)

Pour les 4267 patients, nous répertorions 5634 diagnostics. 93% (n=5227) sont des pathologies traumatiques et 7% (n=407) des pathologies médicales. Les lésions du genou et de l'épaule sont fréquentes, respectivement 17% et 11%.

Les fractures représentent la majorité des diagnostics (1626 fractures, 28%), suivies des plaies et lésions traumatiques superficielles (contusions, dermabrasions) à hauteur de 27% (n=1493), puis les entorses (23%, n=1298), principalement du genou (13%, n=755), les lésions musculo-tendineuses (4%, n=215) et les luxations (4%, n=199). Les diagnostics potentiellement plus graves sont moins fréquents : 6% de traumatismes crâniens (n=349), et 1% de lésions viscérales (n=39 : hémopneumothorax, contusions et plaies hépatiques, spléniques, rénales).

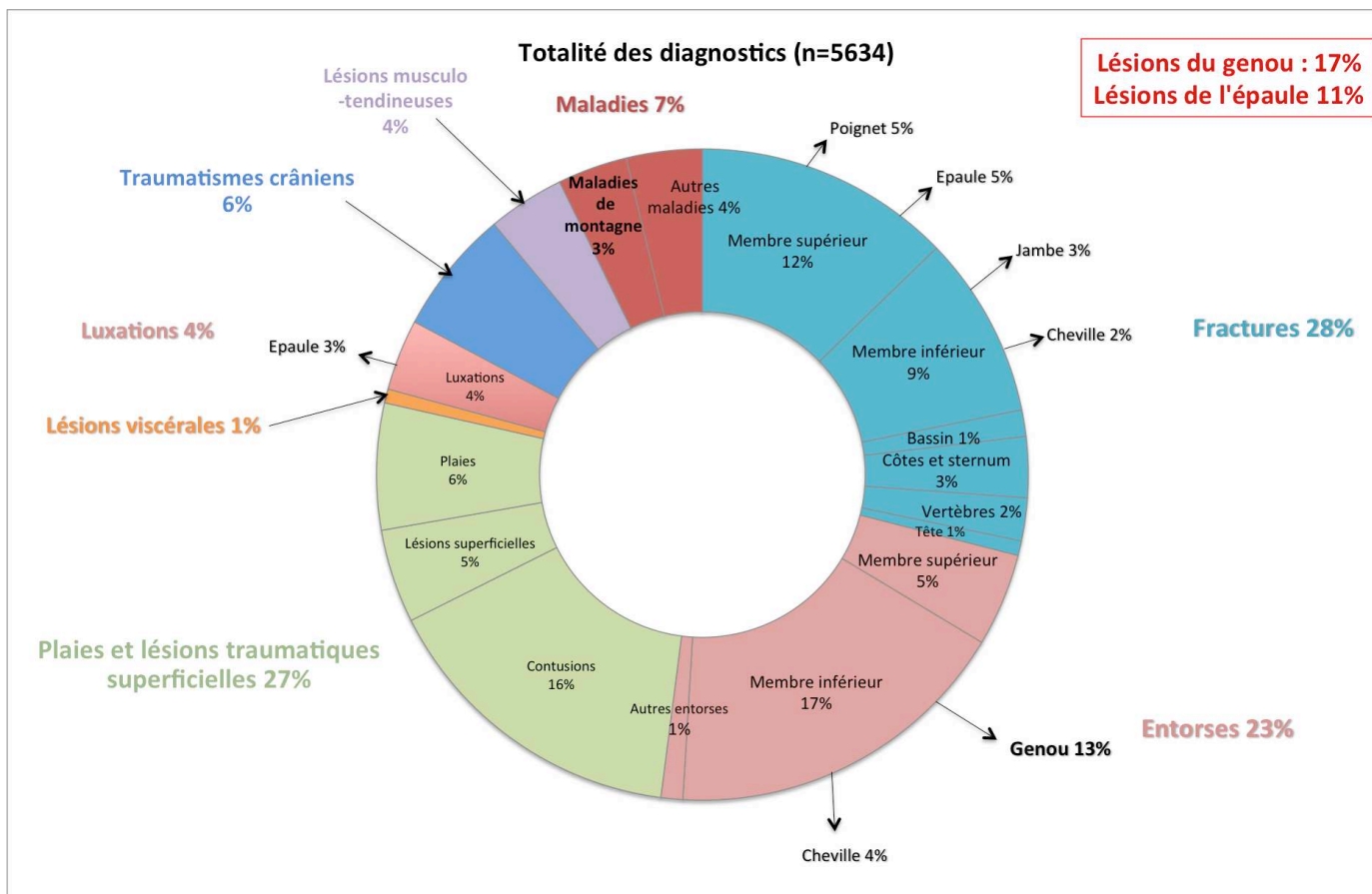


Figure 15, Descriptif de l'ensemble des diagnostics (n=5634)



### 1. Diagnostics en fonction de l'activité pratiquée

Détaillons les diagnostics les plus fréquemment observés pour certaines activités. Les pourcentages donnés représentent la proportion par rapport à l'ensemble des diagnostics observés dans l'activité détaillée.

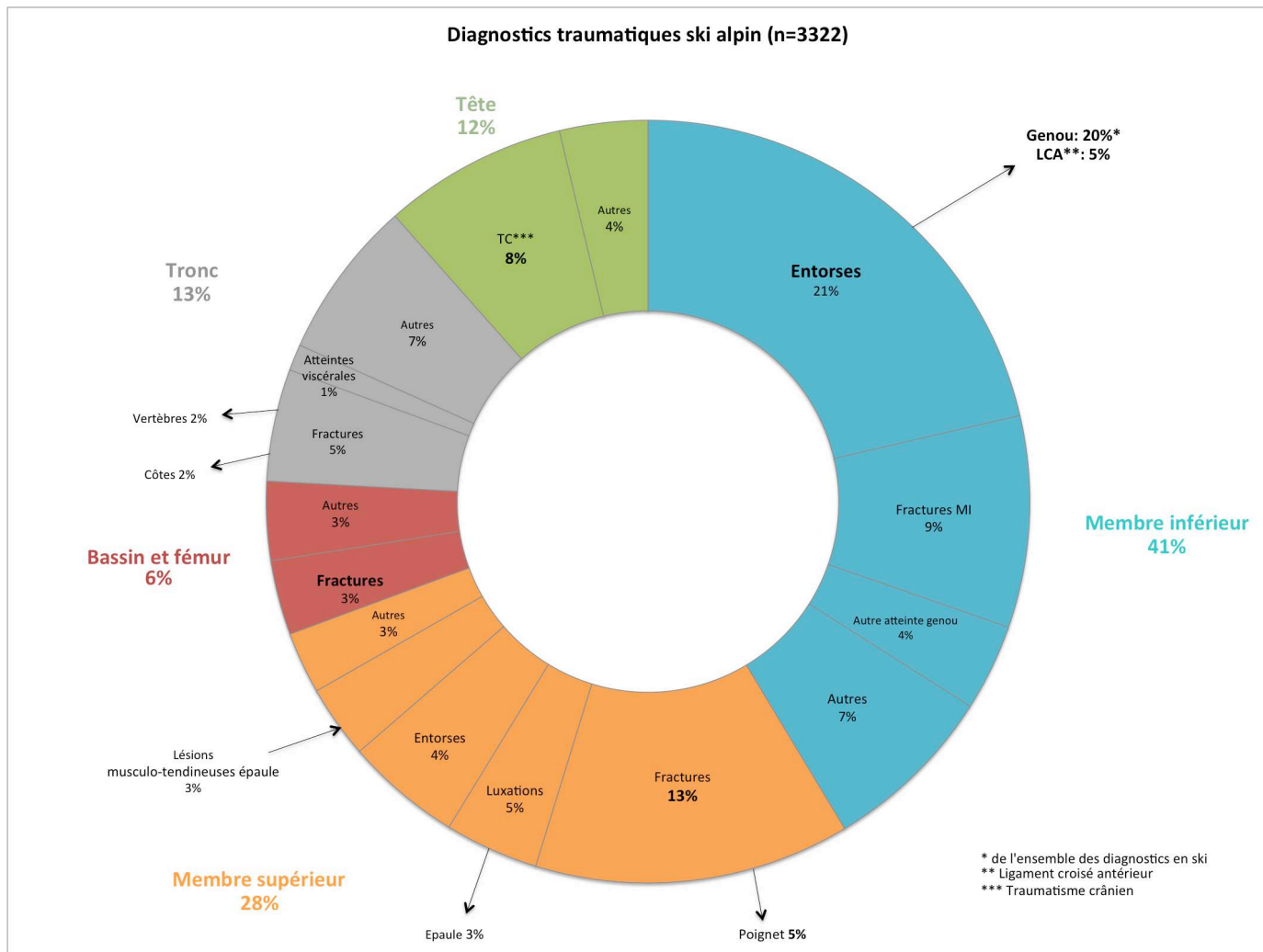
⇒ *Ski*

Nombre de patients	Sexe	Age moyen [extrêmes]	Patients résidant en Haute-Savoie
2735	Femmes: 1153 (42%) Hommes: 1582 (58%)	34,6 ans [2-85]	497 (18%)

**Tableau 7**, Epidémiologie des patients pratiquant le ski

3322 diagnostics sont répertoriés (figure 16). Nous pouvons souligner la forte incidence des entorses de genou (21%, n=650), avec 5% (n=160) d'entorses cliniques du ligament croisé antérieur (LCA). Les traumatismes crâniens représentent 8% des lésions (n=259). Les traumatismes du tronc totalisent 13% des diagnostics (n=419), dont 37 atteintes viscérales (hémo/pneumothorax, contusions ou plaies rénales, hépatiques, spléniques). Enfin, nous pouvons souligner les 105 fractures du bassin et du fémur.

Les pathologies médicales représentent 3% des diagnostics en ski, rassemblant 40 diagnostics différents (dans des domaines très variés comme la cardiologie, la neurologie, la pneumologie, la rhumatologie...). Nous ne détaillerons pas ces diagnostics car leur faible nombre ne les rend pas significatifs.



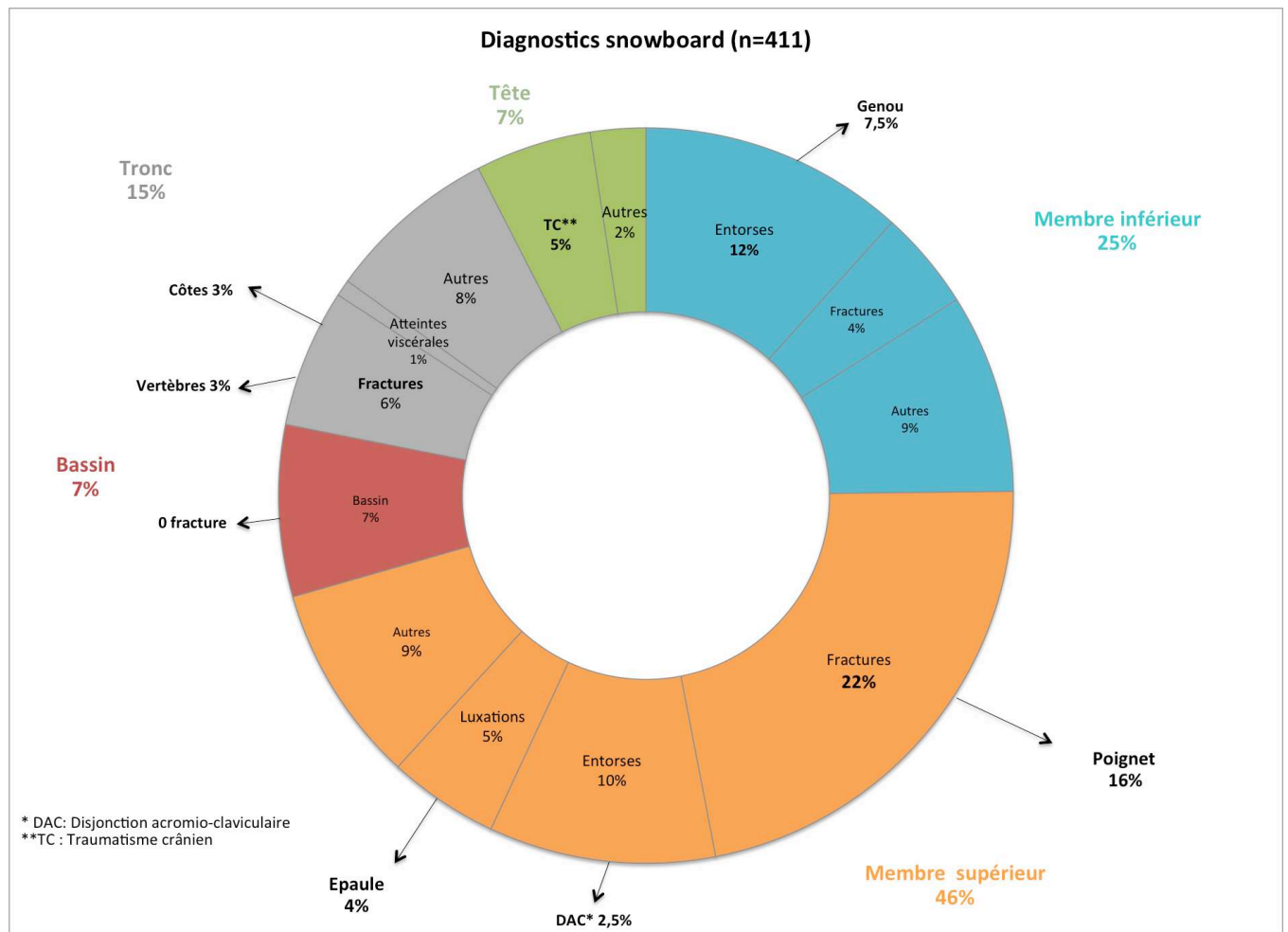
**Figure 16, Diagnostics traumatologiques en ski alpin**

⇒ **Snowboard**

Nombre de patients	Sexe	Age moyen [extrêmes]	Patients résidant en Haute-Savoie
364	Femmes: 114 (31%) Hommes: 250 (69%)	34 ans [8-63]	61 (16,8%)

**Tableau 8**, Epidémiologie des patients pratiquant le snowboard

Sur 411 diagnostics (figure 17), nous observons 64 fractures du poignet (16%). Les fractures du membre supérieur sont plus fréquentes que celles du membre inférieur (respectivement 22%, n=91, et 4%, n=18). Les fractures du tronc (côtes et vertèbres) totalisent 6% des diagnostics (n=25), tandis qu'aucune fracture du bassin n'a été relevée.



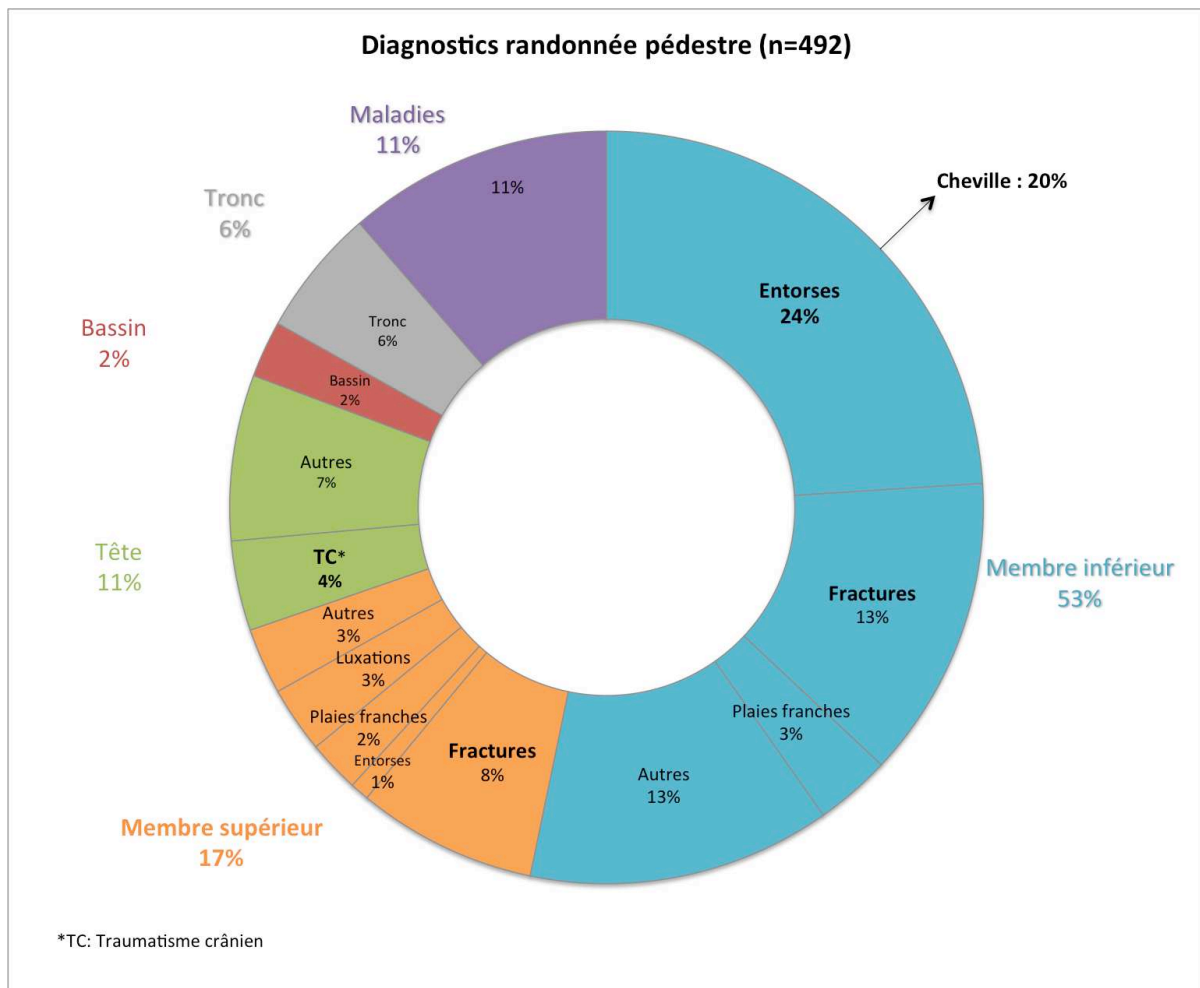
**Figure 17**, Diagnostics traumatologiques en snowboard

⇒ **Randonnée pédestre**

Nombre de patients	Sexe	Age moyen [extrêmes]	Patients résidant en Haute-Savoie
338	Femmes: 179 (53%) Hommes: 159 (47%)	35 ans [2-84]	85 (25%)

**Tableau 9**, Epidémiologie des patients pratiquant la randonnée pédestre

La randonnée pédestre est principalement responsable d'entorses de cheville (20%, n=97) (figure 18), et de fractures du membre inférieur (15%, n=64), surtout des fractures de cheville (9%). Les pathologies médicales, à hauteur de 11% (n=56), comportent une multitude de diagnostics dont aucun n'est particulièrement prédominant : hypothermie, morsure de serpent, douleurs articulaires, rhabdomyolyse, malaise et bien d'autres...



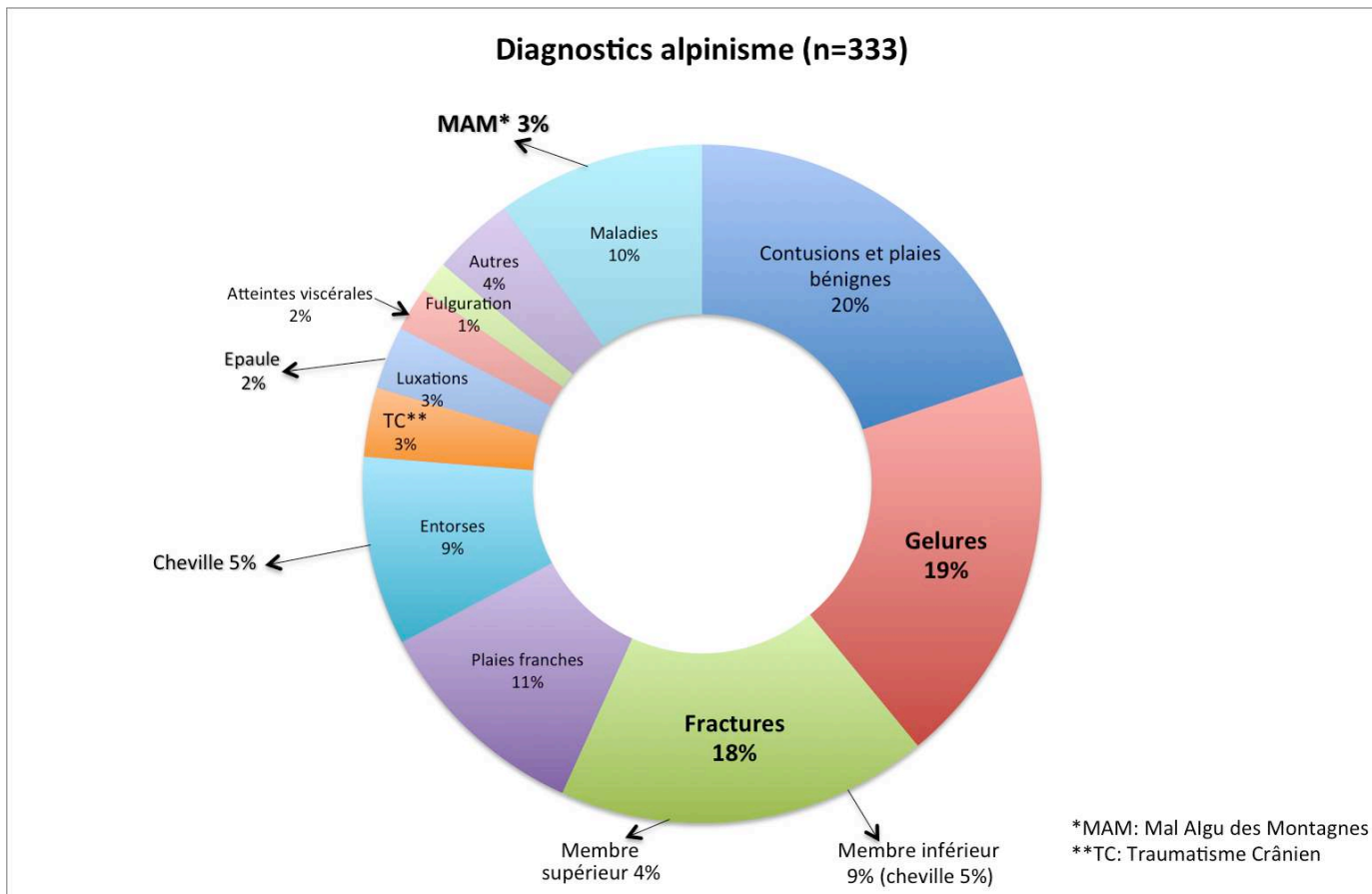
**Figure 18**, Diagnostics en randonnée pédestre

⇒ *Alpinisme*

Nombre de patients	Sexe	Age moyen [extrêmes]	Patients résidant en Haute-Savoie
203	Femmes: 34 (17%) Hommes: 169 (83%)	35,7 ans [14-72]	36 (18%)

**Tableau 10**, Epidémiologie des patients pratiquant l'alpinisme

Sur 333 diagnostics (figure 19), 19% sont des gelures (n=64). Les fractures sont fréquentes (18%, n=59), surtout au niveau du membre inférieur (9%, n=29). Les pathologies médicales atteignent 10% (n=33) des diagnostics, et le mal aigu des montagnes 3% (n=9). Nous pouvons souligner la grande proportion de patients de sexe masculin (83%).



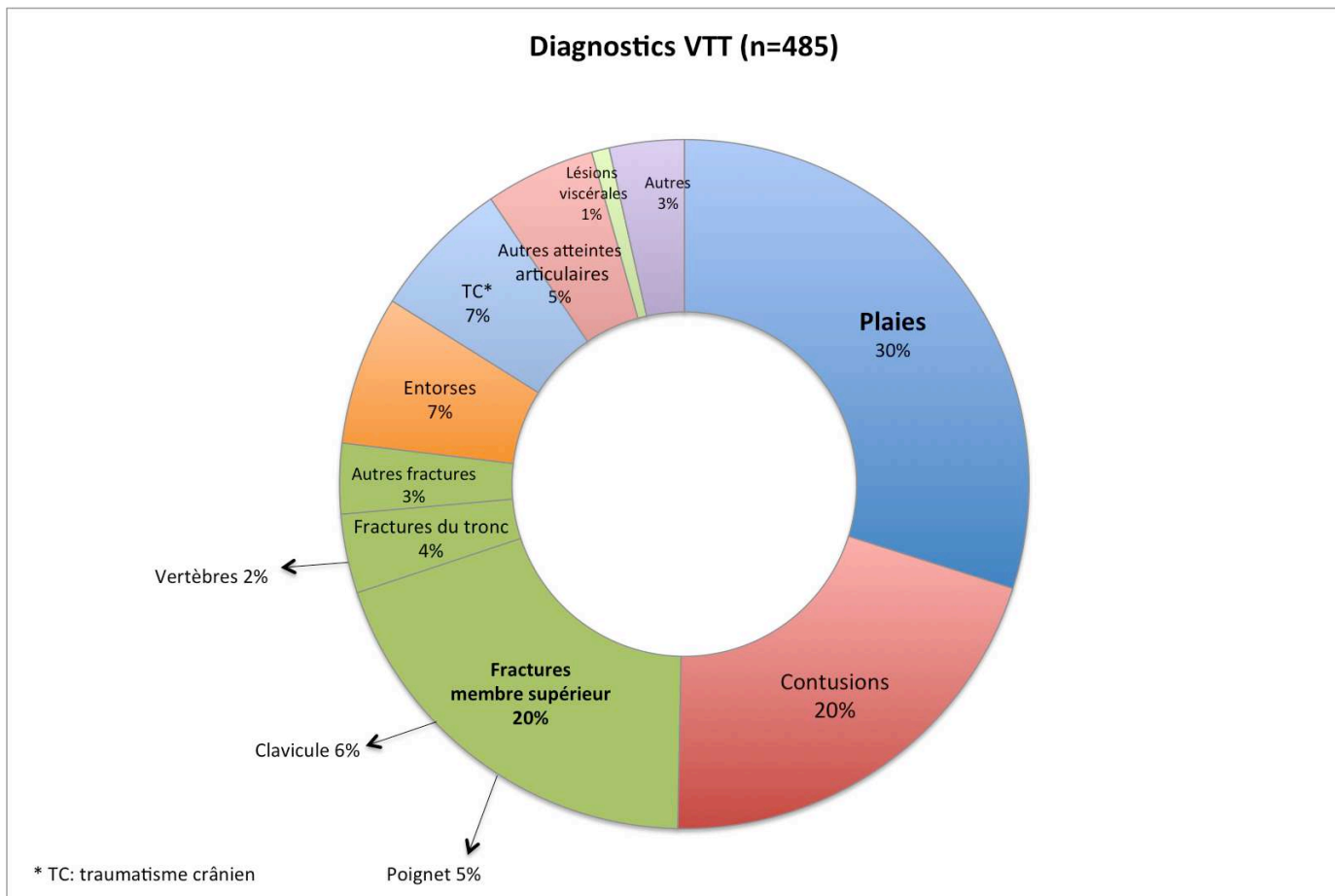
**Figure 19**, Diagnostics en alpinisme

⇒ *VTT*

Nombre de patients	Sexe	Age moyen [extrêmes]	Patients résidant en Haute-Savoie
323	Femmes: 68 (21%) Hommes: 255 (79%)	34,7 ans [3-78]	200 (62%)

**Tableau 11**, Epidémiologie des patients pratiquant le VTT

Sur 485 diagnostics (figure 20), 50% sont des plaies et des contusions. Les fractures de membre supérieur atteignent 20% des diagnostics (clavicule : 6%, poignet : 5%), tandis que les fractures vertébrales s'élèvent à 2% (n=11). Nous notons 7% (n=32) de traumatismes crâniens.



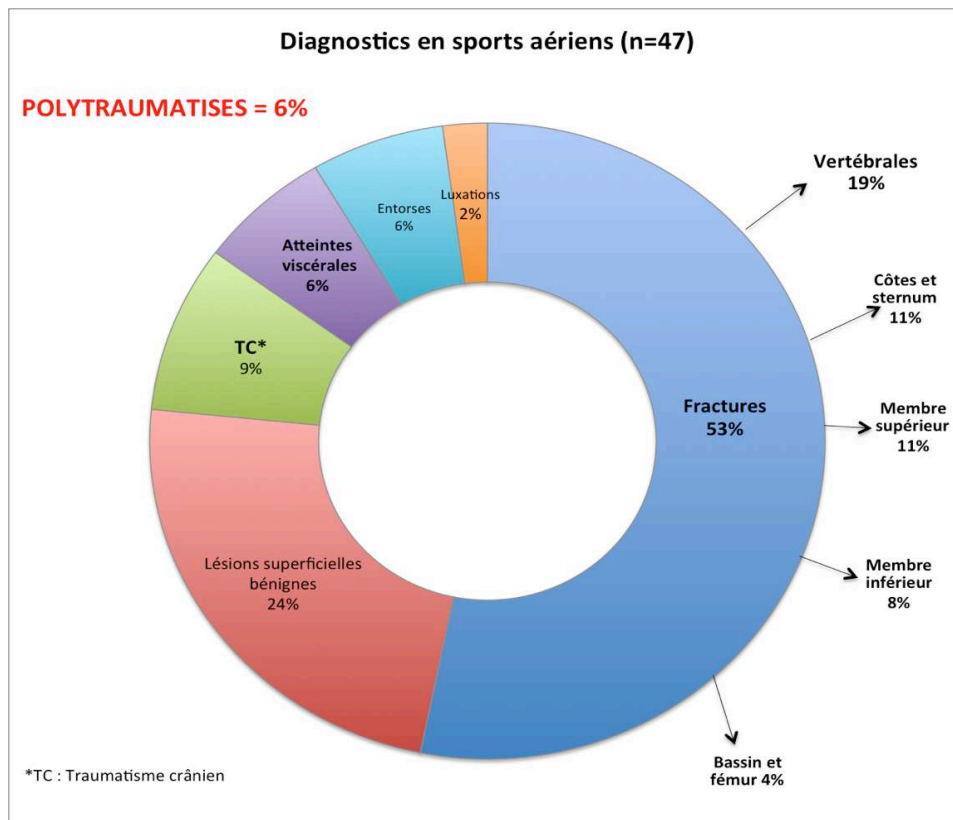
**Figure 20**, Diagnostics en VTT

⇒ *Sports aériens*

Nombre de patients	Sexe	Age moyen [extrêmes]	Patients résidant en Haute-Savoie
23	Femmes: 3 (13%) Hommes: 20 (87%)	34,7 ans [25-55]	9 (39%)

**Tableau 12,** Epidémiologie des patients pratiquant les sports aériens

La moindre fréquence de cette pratique par rapport aux activités précédentes rend les résultats moins significatifs, mais ils méritent d’être soulignés du fait de leur gravité. Les accidentés sont des hommes dans 87% des cas. Nous relevons 47 diagnostics pour 23 patients (figure 21). Trois patients sont polytraumatisés (définition du polytraumatisé : patient ayant plusieurs traumatismes, dont un au moins met en danger les fonctions vitales). Les fractures représentent 53% des diagnostics, dont une majorité de fractures vertébrales (19% des diagnostics, n=9). Notons 3 patients présentant des atteintes viscérales, et 4 traumatismes crâniens.



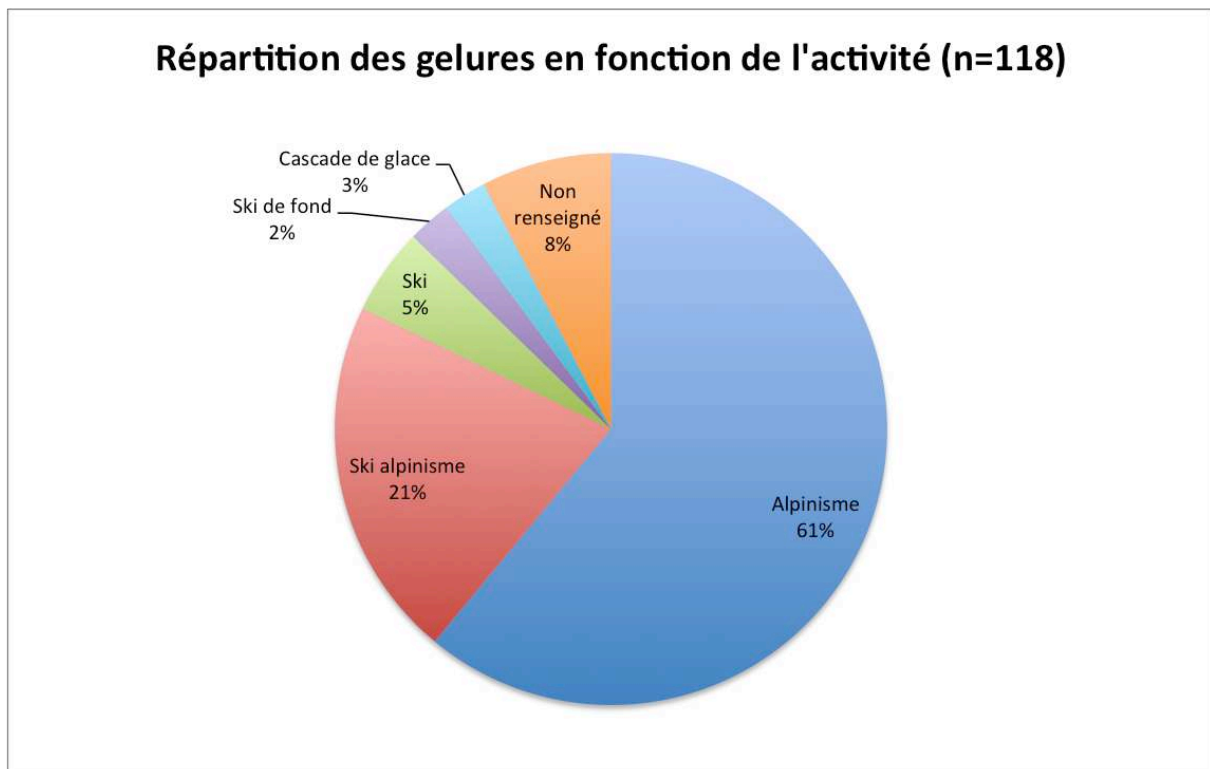
**Figure 21,** Diagnostics en sports aériens

## 2. Maladies de montagne

### ⇒ *Gelures*

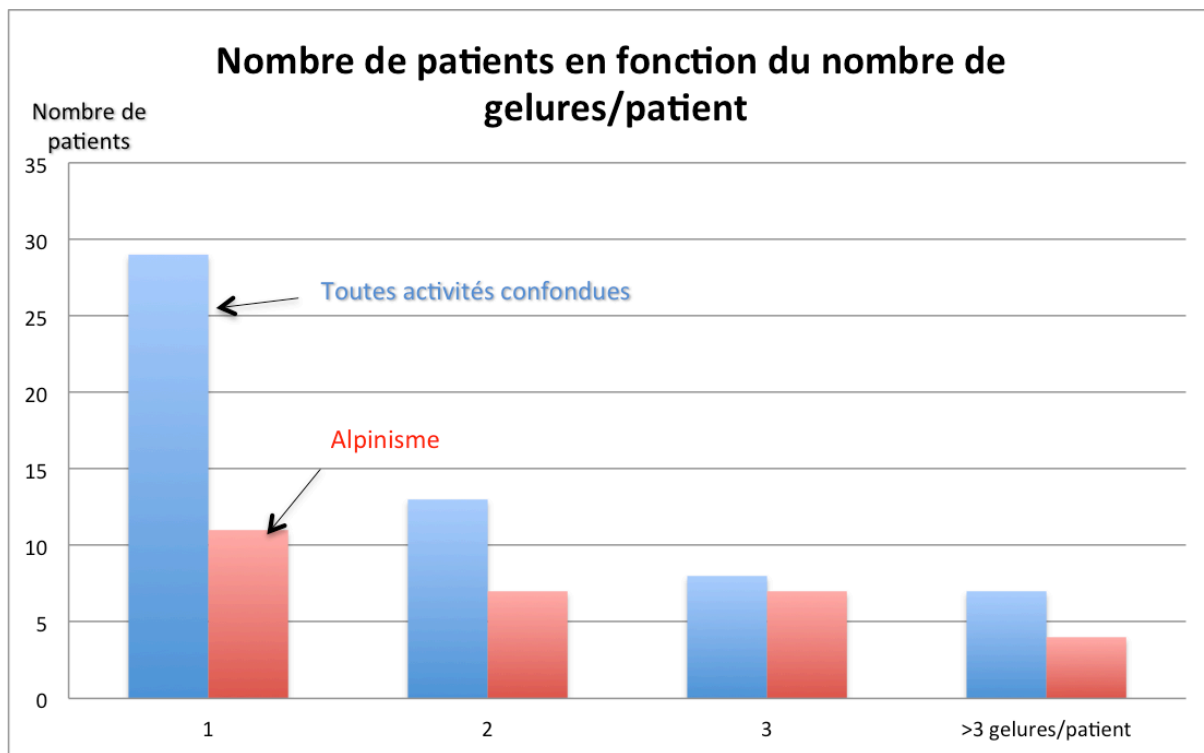
Cinquante-sept patients présentent 118 gelures soit en moyenne 2,07 gelures par patient. 61% des gelures sont dues à la pratique de l'alpinisme, 21% au ski de randonnée, 5% au ski, 3% à la cascade de glace et 2% au ski de fond. L'activité n'est pas renseignée pour les 8% restants. L'alpinisme est responsable de 72 gelures chez 29 patients.

Le ski n'est responsable que de gelures superficielles. Les gelures graves, profondes ou étendues (n=49), sont principalement liées à l'alpinisme (61%) et au ski de randonnée (25%) (figure 22). Le logiciel informatique ne permet pas de renseigner de diagnostics précis concernant le stade des gelures (stades 1, 2, 3 et 4 en fonction de l'étendue et de la gravité, Annexe 2). Les diagnostics pouvant être choisis sont gelure « superficielle », « profonde avec nécrose » ou « étendue », ce qui ne correspond pas à la classification usuelle.



**Figure 22,** Activités en cause dans les diagnostics de gelure





**Figure 23**, Nombre de patients en fonction du nombre de gelures par patient (toutes activités confondues et alpinisme)

De nombreux patients ne présentent qu'une seule gelure. Ce nombre est cependant variable en fonction de l'activité pratiquée : les alpinistes présentent en majorité au moins 2 gelures (62%) (figure 23).

⇒ **Mal aigu des Montagnes (MAM)** (Annexe 3)

Ce diagnostic a été posé pour 11 patients sur 1 an. 9 pratiquaient l'alpinisme (82%), 1 la randonnée en raquettes, et 1 patient était travailleur en montagne (glaciologue). Il s'agissait de stades 1 et 2, aucun diagnostic d'œdème pulmonaire ou cérébral de Haute-Altitude n'a été rapporté cette année.

⇒ *Hypothermie*

L'hypothermie, définie par une température corporelle inférieure à 35°, concerne 8 patients : 3 en ski de randonnée (37,5%), 2 en alpinisme (25%), 2 en randonnée pédestre (25%), 1 en trail (12,5%). Pour la moitié des patients, elle est associée au diagnostic de gelure : 1 patient en alpinisme, et 3 en ski de randonnée. Trois patients présentaient une hypothermie sévère (température comprise entre 28° et 32°), et 5 une hypothermie modérée (température entre 32° et 35°). Les hypothermies sévères étaient liées à la pratique de l'alpinisme, du ski de randonnée, et de la randonnée pédestre, et étaient consécutives à un égarement ou un épuisement.

### 3. Pathologies médicales

Nous avons choisi de les détailler car aucun observatoire ne décrit les pathologies médicales liées à la montagne. Elles ne concernent pas les mêmes tranches d'âge que les pathologies traumatiques, puisque le pic se situe dans la tranche 46-50 ans. Sur 324 pathologies médicales, les gelures représentent 36% des diagnostics (n=118), et le mal aigu des montagnes 3% (n=11). Nous observons 2% de douleurs thoraciques (n=7), et 1% d'accidents vasculaires cérébraux (AVC) (n=2) (figure 24).

Concernant les diagnostics de « douleurs », les douleurs articulaires et musculaires sont très fréquentes. Le diagnostic de pathologies musculo-tendineuses (tendinites, déchirures musculaires...) est probablement sous estimé derrière ces termes généraux.

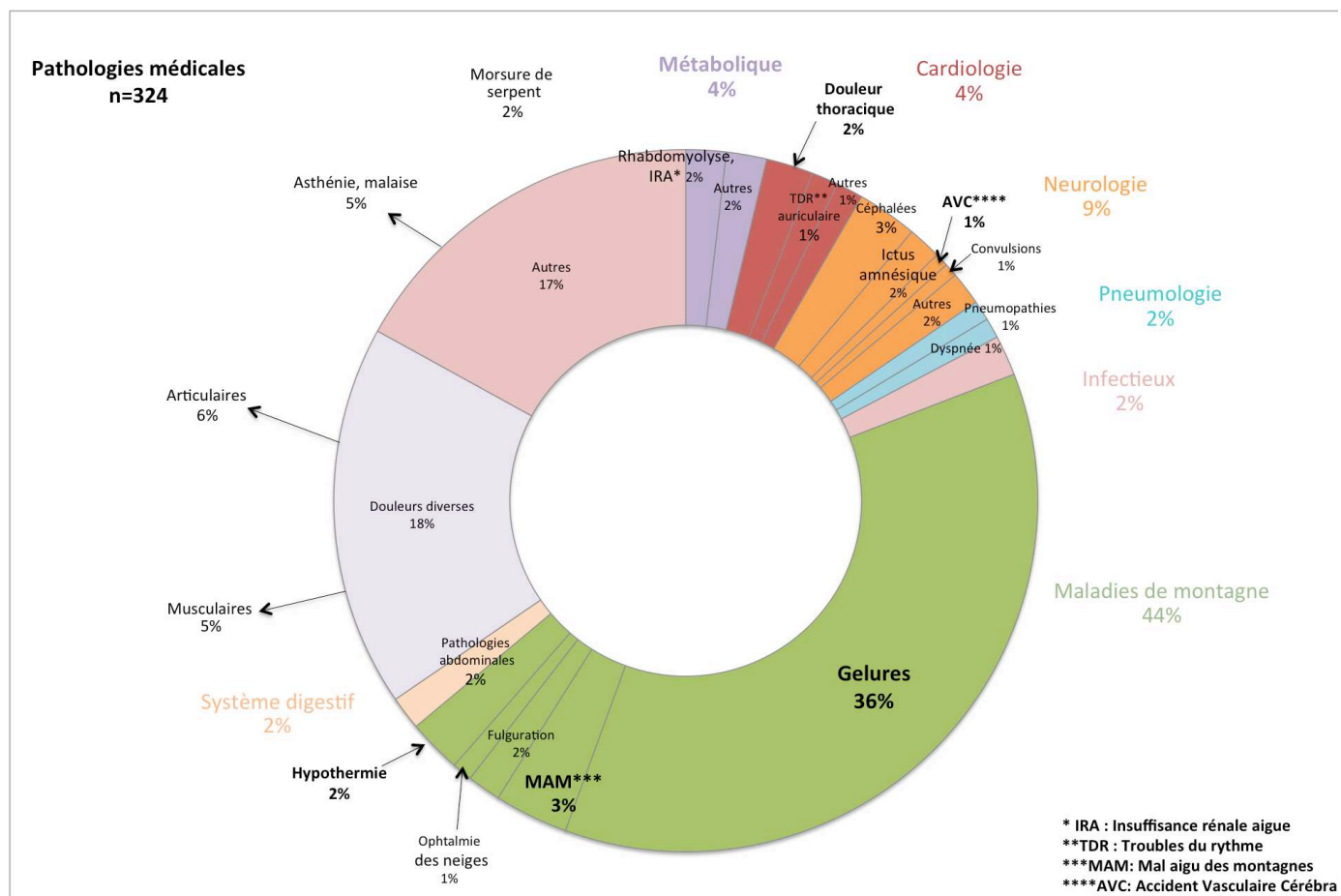


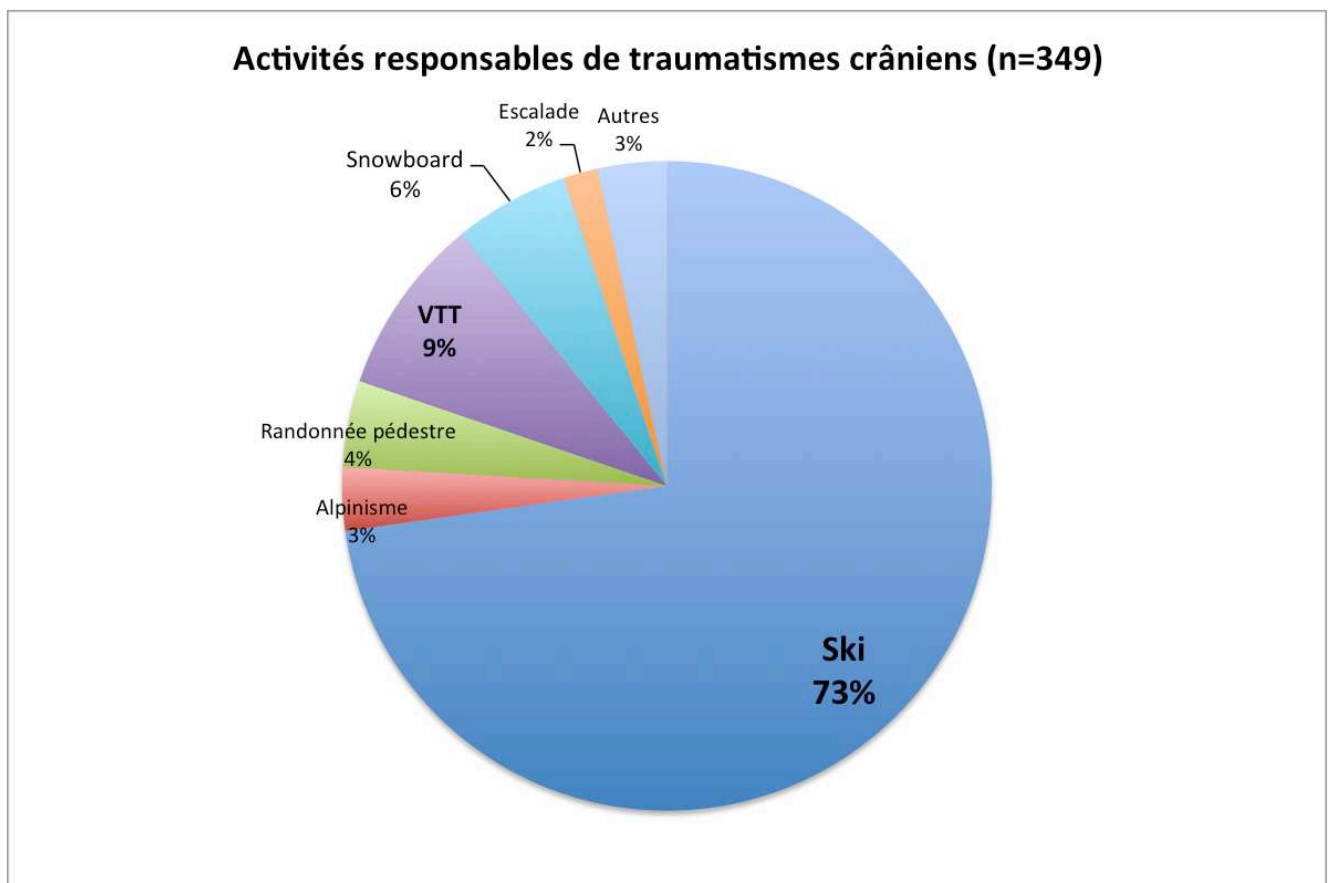
Figure 24, Descriptif des pathologies médicales

#### 4. Traumatologie

##### ⇒ *Traumatismes crâniens*

L'étude a recensé 349 traumatismes crâniens (TC), dont 193 (55%) sans perte de connaissance, et 153 (44%) avec perte de connaissance. 3 patients (1%) ont présenté une complication hémorragique : pour ces derniers, la notion de perte de connaissance n'était pas précisée.

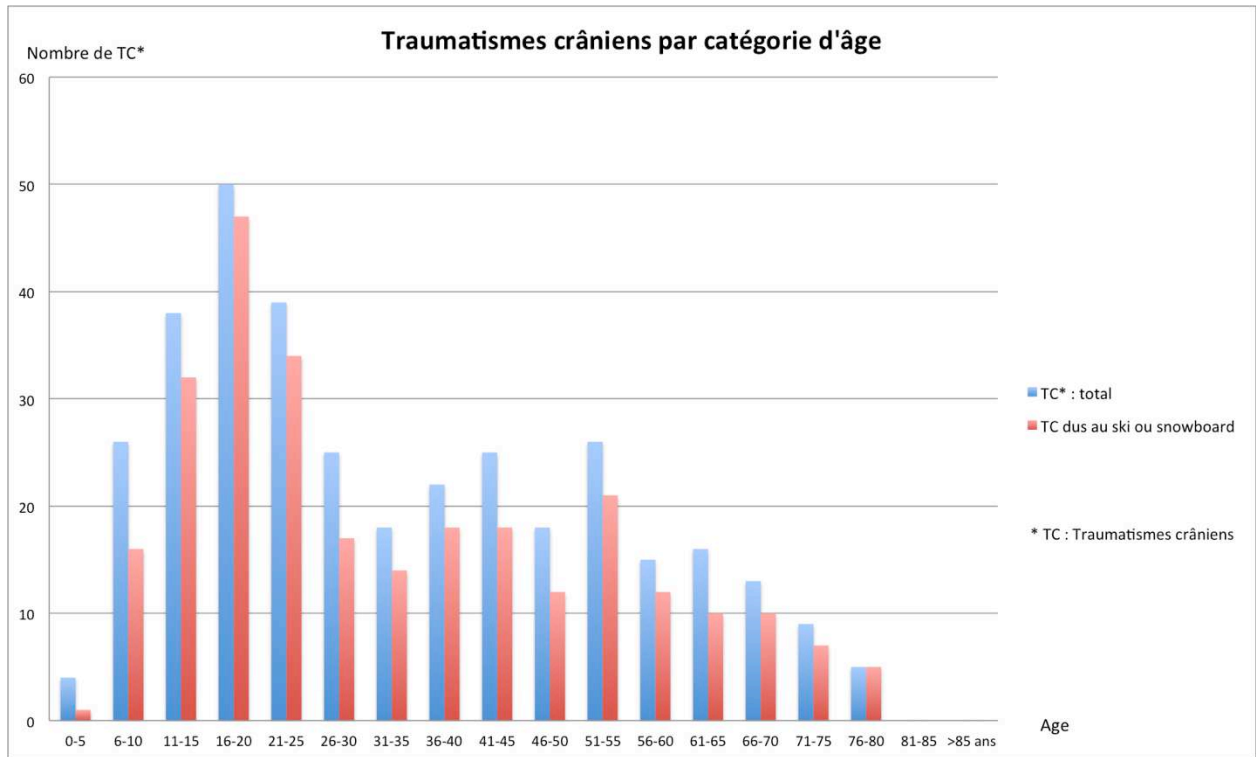
Une grande majorité des TC est liée à la pratique du ski alpin (75%) (figure 25).



**Figure 25,** Activités impliquées dans les diagnostics de traumatisme crâniens

Le port du casque n'est pas renseigné systématiquement dans les dossiers, ce qui ne nous permet pas d'évaluer le nombre de patients casqués.

Les hommes sont largement majoritaires parmi les traumatisés crâniens à 69% (n=240). Les âges extrêmes sont 4 et 80 ans. Nous observons un pic chez les jeunes adultes de 16 à 20 ans (figure 26). La moyenne est de 33 ans.

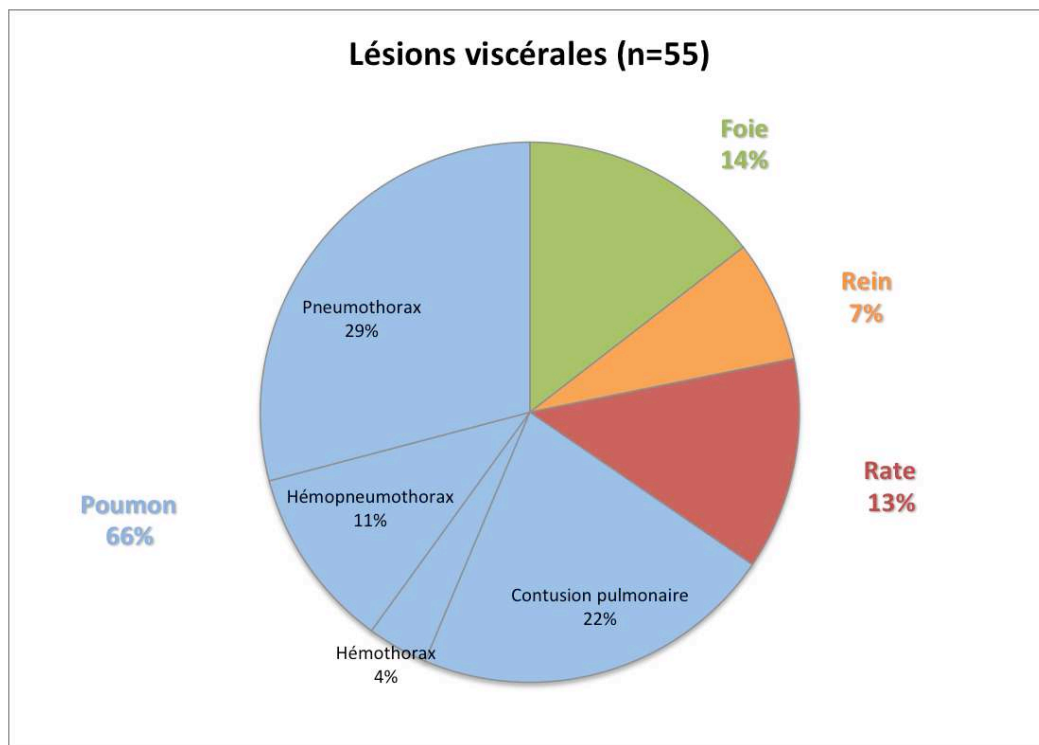


**Figure 26,** Nombre de traumatismes crâniens en fonction de la catégorie d'âge

⇒ **Lésions viscérales traumatiques**

Nous relevons 55 lésions d'organes, chez 47 patients. 66% (n=36) sont des lésions pulmonaires. Le reste regroupe les contusions ou plaies hépatiques (14%, n=8), spléniques (13%, n=7) et rénales (7%, n=4) (figure 27).

La pratique du ski est impliquée dans 58% de ces traumatismes. Suivent l'alpinisme (13%), le ski alpinisme (7%), le VTT (7%), puis d'autres activités en plus faibles proportions, détaillées dans la figure 28.



**Figure 27,** Détails des diagnostics de lésions viscérales



**Figure 28,** Activités impliquées dans les lésions viscérales

Les lésions thoraciques sont majoritaires dans l'ensemble des activités (tableau 13).

	Ski	Alpinisme	Ski de randonnée	VTT
Pneumothorax	8 (25%)	2 (29%)	1 (25%)	3 (75%)
Contusion pulmonaire	6 (19%)	1 (14%)	2 (50%)	1 (25%)
Hémopneumothorax	3 (9%)	2 (29%)	1 (25%)	0
Hémothorax	1 (3%)	1 (14%)	0	0
Contusion ou plaie hépatique	6 (19%)	1 (14%)	0	0
Contusion ou plaie rénale	4 (12,5%)	0	0	0
Contusion ou plaie splénique	4 (12,5%)	0	0	0
Total	32 (100%)	7 (100%)	4 (100%)	4 (100%)

**Tableau 13,** Type de lésions viscérales en fonction de l'activité pratiquée

## **V) DISCUSSION**

### **V.1) Limites de l'étude**

Les Dr Sagues et Manteaux avaient souligné dans leur travail en 2007 (10) la multiplicité des acteurs de l'accidentologie de montagne, raison pour laquelle ils avaient élaboré un projet d'observatoire d'accidentologie en montagne. « On constate un manque de pertinence des données épidémiologiques existantes, lié à la redondance et au chevauchement des informations qui les alimentent d'une part, et à la vision déformée, partielle et incomplète qu'elles donnent d'autre part. » La plupart des études traitent d'une vision tronquée de l'accidentologie, en détaillant une activité, une tranche d'âge ou encore une pathologie. Les méthodes de recueil des données ne sont pas standardisées, et les résultats ne sont pas mutualisés. Ensuite, la plupart des acteurs traitent uniquement de la traumatologie des sports d'hiver, et rares sont les données concernant les pathologies médicales, et la traumatologie estivale. Tout cela induit une vision étriquée de l'accidentologie en montagne.

Les objectifs du travail des Dr Sagues et Manteaux étaient de rassembler les données d'accident provenant de tous les acteurs, et de permettre une mutualisation des outils de traitement des données stockées. A l'heure actuelle, ce projet n'a toujours pas été réalisé. Cependant, nous avons la chance de disposer avec cette étude d'un échantillon certes non exhaustif mais représentatif, non redondant et reproductible.



### **V.1.a) Manque de globalité de l'accidentologie en montagne**

#### **⇒ *Recrutement hospitalier de l'étude***

Les patients inclus dans cette étude ne sont pas représentatifs de l'ensemble de l'accidentologie en montagne puisqu'il s'agit uniquement des patients consultant aux urgences des HDPMB. De nombreux patients consultent dans les cabinets de médecins de montagne. D'autres sont pris en charge en pré-hospitalier (PGHM, secours sur piste, SMUR) mais peuvent être orientés dans d'autres centres hospitaliers si les soins qu'ils nécessitent ne peuvent pas être assurés aux HDPMB. Nous pouvons citer les patients relevant d'un service de réanimation, de cardiologie interventionnelle dans le cas des infarctus, d'une unité neuro-vasculaire pour les AVC... Enfin, les patients pris en charge en amont mais décédés avant leur arrivée à l'hôpital ne sont pas dans l'étude.

#### **⇒ *Difficulté de la collaboration transalpine***

L'un des objectifs de Résamont 2 est une collaboration avec l'USL d'Aoste, pour une mise en commun des résultats et la création d'un observatoire transalpin. Or, il est actuellement impossible de mutualiser les données en raison de la différence de logiciel informatique, de méthode de recueil et des objectifs principaux. Le logiciel d'Aoste ne permet pas d'inclure les patients selon leur circonstance de venue (ski, alpinisme...). Ils ont fait le choix de centrer leurs recherches sur les accidents en haute altitude, leurs résultats comportaient donc uniquement les accidents de montagne survenus à plus de 3 000 m. Ils ne sont donc pas comparables à ceux obtenus dans notre étude.

## V.1.b) Difficultés de recueil des données

### ⇒ *Recueil des circonstances de venue*

Le recueil des données est lié à un renseignement correct des circonstances de consultation par l'infirmière d'accueil le plus souvent, ou par le personnel médical et paramédical prenant en charge le patient par la suite. L'analyse est liée à l'exactitude de ce renseignement. Il peut exister une erreur de saisie dont l'incidence est difficile à estimer. Ensuite, il est important de choisir les circonstances par ordre d'importance, puisque c'est la première saisie qui apparaît dans le rappel des données. Ainsi, certaines circonstances apparaissent peu pertinentes lorsqu'elles apparaissent en premier (« casqué », ou « estival », sans renseignement sur l'activité pratiquée). Ces circonstances sont cependant utiles en cas de volonté d'une analyse plus détaillée d'une activité ou d'une pathologie.

Enfin, seules trois circonstances peuvent être saisies. Il existe donc un manque d'exhaustivité pour les circonstances secondaires. Cela ne permet pas de décrire de façon pertinente les raisons suspectées dans la survenue d'un accident : par exemple, aucune circonstance précise n'est décrite pour les avalanchés reçus, en dehors de l'activité pratiquée comme l'alpinisme le plus souvent. Nous souhaiterions mieux comprendre les mécanismes à l'origine d'un accident : conditions météorologiques, altitude, équipement, encadrement...

### ⇒ *Manque de visibilité des circonstances « en montagne » et « de montagne »*

La volonté de cet observatoire est de décrire les pathologies les plus courantes en rapport avec les sports de montagne, mais aussi de décrire les accidents survenant en montagne pour un motif autre que la pratique sportive (par exemple accidents des travailleurs en montagne). Cette circonstance est très peu retrouvée, probablement sous-estimée. Il faudrait requalifier cette circonstance pour la rendre plus visible, et sensibiliser à nouveau l'équipe sur

l'importance d'interroger le patient sur la circonstance de survenue de l'accident, si celle-ci n'est pas évidente.

⇒ *Sous-estimation de certains diagnostics*

Contrairement aux gelures dont les stades sont clairement identifiables, d'autres pathologies sont plus difficiles à diagnostiquer avec certitude. Il pourrait s'agir de pistes de formation, et de sujets de recherche.

*1. Mal Aigu des Montagnes (MAM)*

Nous relevons plusieurs diagnostics de céphalées en montagne (3% des diagnostics médicaux), qui pourraient être des stades 1 de MAM (voir échelle des MAM en Annexe 2). Nous supposons que le diagnostic de MAM est sous diagnostiqué en cas de céphalées isolées survenant en altitude. De même, de nombreuses dyspnées en montagne sont étiquetées « pneumopathies » ou « bronchites », mais le diagnostic différentiel avec l'œdème pulmonaire de haute-altitude n'est pas toujours aisé. Enfin, il est probable que de nombreux patients présentant un mal aigu des montagnes ne consultent pas puisque, le plus souvent, les signes s'amendent spontanément lors de la descente.

*2. Entorses du ligament croisé antérieur (LCA) du genou*

Les entorses du LCA concernent la moitié des entorses du genou dans le rapport épidémiologique de Médecins de Montagne (Annexe 3), en ski alpin et dans l'ensemble des disciplines, et seulement 25% dans notre étude. Il pourrait exister un sous-diagnostic hospitalier de cette lésion à la phase aiguë, les patients étant généralement revus en suite de soins (non inclus dans l'étude) ou orientés vers leur médecin traitant pour faire un bilan des lésions à distance. Il est possible que les médecins de montagne plus habitués à l'examen du

genou traumatique fassent plus fréquemment le diagnostic d'entorse du LCA en phase aigue, ou que les traumatisés du genou orientés en service hospitalier présentent des lésions suspectées plus graves et avec une plus grande impotence fonctionnelle, rendant l'examen clinique plus difficile.

### *3. Lésions musculo-tendineuses*

Les pathologies tendineuses (tendinite, rupture tendineuse...) et les lésions musculaires ne sont pas décrites de façon précise parmi la liste des diagnostics. Elles sont regroupées sous les termes de « lésion musculo-tendineuse », « douleur musculaire », « douleur articulaire »... Les diagnostics de tendinite, déchirure musculaire, fréquents dans les activités sportives, ne peuvent pas être évalués.

## V.2) Intérêts de l'étude

### ⇒ *Objectif principal*

L'objectif principal était de réaliser une photographie de l'accidentologie en montagne dans le massif du Mont-Blanc. Cet objectif a été atteint en ce qui concerne les données hospitalières. L'étude a recensé 4267 patients, ce qui représente un échantillon de taille satisfaisante.

### ⇒ *Objectifs secondaires*

Nous voulions déterminer quelles sont les populations et les activités les plus à risque afin d'orienter les campagnes de prévention. Il apparaît que le ski est de loin l'activité la plus souvent responsable d'accidents.

Les hommes sont plus souvent impliqués que les femmes, ce qui est particulièrement frappant en alpinisme et dans les sports aériens.

Enfin, concernant les classes d'âges, les adolescents (de 11 et 15 ans) et les jeunes adultes (de 21 à 35 ans) semblent être une population à viser en priorité en terme de prévention.

### ⇒ *Apports à l'accidentologie de montagne*

#### *1. Période estivale*

Les données des principaux acteurs concernent les pathologies des sports d'hiver mais aucun observatoire n'a fait le bilan des pathologies en lien avec les activités estivales : randonnée pédestre, alpinisme, escalade...

## *2. Pathologies médicales*

Aucun observatoire ne décrit l'incidence des pathologies médicales survenant en montagne, qu'elles soient liées ou non à une pratique sportive en montagne.

## *3. Traumatisés sévères*

Le réseau épidémiologique de Médecins de Montagnes publie un rapport complet sur la traumatologie des sports d'hiver. Cependant, les lésions graves (lésions viscérales, polytraumatisés) ne sont pas mentionnées car ces patients sont généralement orientés directement à l'hôpital.

## *4. Création de registres*

L'objectif est la réalisation d'un observatoire à long terme, permettant d'obtenir des informations chaque année à partir d'un même échantillonnage. Le cumul des données au fil des années permettra de créer des registres notamment pour des pathologies peu observées pour l'instant, par exemple les pathologies du froid (hypothermie, gelures), le syndrome de suspension, les pathologies cardiaques et neurologiques en montagne...

### V.3) Discussion autour des activités en montagne

#### ⇒ *Prédominance du ski*

Le ski est très largement majoritaire dans les activités pratiquées et dans l'ensemble des diagnostics. Malgré le balisage, les mesures de sécurité déployées par les stations, les compétences des pisteurs-secouristes et les campagnes de prévention (vitesse, port du casque), il est encore impliqué dans de nombreux diagnostics graves (63% des diagnostics CCMU 3 et 4).

#### ⇒ *Réflexion sur les sports à risque*

Les résultats ne permettent pas de mettre en évidence une plus grande gravité de certaines pratiques comme l'on pourrait s'y attendre (alpinisme, sport aériens...). Ce constat est en partie lié au fait que ne sont inclus dans l'étude que les patients consultant aux urgences. Un nombre non négligeable de victimes pratiquant ces sports décèdent avant leur arrivée à l'hôpital. Le bilan du PGHM de Chamonix de 2012 fait état de 1153 personnes évacuées, et 38 décédées sur le Massif du Mont-Blanc (34 traumatiques, 4 non traumatiques). Une grande partie de ces patients décédés pratiquait l'alpinisme.

L'article de G. Routier et B. Soulé réfléchit à l'approche sociologique de ces sports à risque (17). La définition de ces pratiques varie selon les auteurs. Pour certains, le sport extrême est celui qui met en jeu la vie du pratiquant (Rotillon, 2002). D'autres affirment à l'inverse que « seuls les acteurs peuvent permettre de déceler les principes décisionnels de leurs activités » (Léséleuc et Raufast, 2004). « Le risque tel qu'il est vécu et ressenti occupe une place de première importance ». Nous avons souligné dans le paragraphe que certains sports pouvant être considérés « à risque » ne ressortaient pas de cette façon dans les données chiffrées de notre étude. Cela serait en fait lié au faible nombre de pratiquants. « Le processus

de catégorisation des sports à risque se base davantage sur la gravité des écueils corporels envisageables que sur la fréquence des accidents » (Collard, 1998 ; Mun, 2004). Ce travail souligne le fait que la plupart des pratiquants des sports à risque sont des hommes, comme nous l'avons constaté : « Les sports de gravité sont bel et bien des sports d'hommes : seul un pratiquant régulier du parachutisme ou du vol libre sur sept est une femme ». Concernant les motivations des pratiquants de ces sports, les auteurs décrivent la recherche de sensations grisantes, le moyen de se tester et de mieux se connaître, le désir d'appartenir à un groupe, la volonté de rompre avec un quotidien jugé pesant et lisse, et enfin le besoin de se différencier par son engagement.

Même si l'échantillon des patients pratiquant les sports dits « à risque » est faible, il permettrait tout de même de participer à une approche sociologique et psychologique de ces patients et de leurs comportements.

Différentes pistes sont étudiées pour réglementer la pratique de ces sports, en particulier les sports aériens (base-jump, wingsuit). Il ne s'agirait pas d'interdire ces pratiques mais de les encadrer pour assurer plus de sécurité. Certaines heures de saut pourraient être interdites pour sécuriser les parapentes, ou les sauts pourraient être précédés d'un appel informatif au PGHM ou sur les radios locales pour permettre un délai de secours plus court.



#### **V.4) Ouvertures**

Ce travail s'inscrit dans un vaste projet d'accidentologie en montagne. Les ouvertures sur d'autres problématiques sont multiples.

La création de registres permettra au fil des années d'étoffer les connaissances sur certaines pathologies (mal aigu des montagnes, hypothermie, gelure, traumatisme crâniens...), ou sur certaines populations (personnes âgées, enfants...). Ces données permettront de favoriser les recherches concernant la prévention et la prise en charge.

Le premier bilan épidémiologique que nous avons réalisé cette année est général. Il s'agit cependant d'une riche base de données, permettant de s'intéresser avec plus de précision à certaines pathologies ou circonstances. Les pistes de recherche seraient par exemple l'équipement des patients (port de casque, type de chaussure, protection contre le froid), les caractéristiques sociologiques et psychologiques des pratiquants de sports à risque...

Enfin, il serait intéressant de croiser les résultats avec les données du PGHM de Chamonix pour affiner les résultats concernant certaines activités à risque comme l'alpinisme et les sports aériens. La gravité des accidents dus à ces pratiques se reflète peu dans cette étude du fait qu'un nombre non négligeable de victimes, prises en charge par le PGHM, décède avant leur arrivée à l'hôpital.

## **VI) Conclusion**

L'accidentologie en montagne ne semblait pas être une priorité dans notre région, pourtant elle dépasse les chiffres de l'accidentologie routière en Haute-Savoie. Ce travail est le fruit d'une collaboration avec les instances, les organismes dédiés (Ifremmont, Résamont 2) et le service hospitalier public (HDPMB) permettant ainsi de disposer de données épidémiologiques significatives dans ce domaine. A notre connaissance, il s'agit du premier recueil de données hospitalières sur ce sujet en France.

A la lumière de ce travail, nous mettons en évidence l'impact humain et financier de l'accidentologie en montagne. Les adolescents et jeunes adultes, surtout masculins, sont les plus touchés si on considère l'ensemble des activités. Le ski est l'activité la plus pourvoyeuse d'accidents en montagne du fait du nombre de pratiquants. Malgré les mesures de prévention et le développement des équipements de protection, le ski est toujours impliqué dans des diagnostics sévères. Par ailleurs, les activités et pathologies moins décrites habituellement peuvent être étudiées de façon exhaustive.

Ce travail s'inscrit dans une vision pérenne. L'observatoire permettra de décrire chaque année les tendances épidémiologiques relatives aux activités en montagne, que ce soit en terme de pathologies ou de pratiques émergentes. La création de registres concernant certaines pathologies permettra d'en suivre l'évolution, et de faire progresser les recherches sur la prévention et les traitements.

## CONCLUSION DE LA THESE

**THESE SOUTENUE PAR :** NAY Camille

**TITRE :** OBSERVATOIRE D'ACCIDENTOLOGIE EN MONTAGNE DANS LE MASSIF DU MONT-BLANC : DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES 2012-2013 DANS LE CADRE DU PROGRAMME EUROPEEN TRANSFRONTALIER ALCOTRA RESAMONT 2

### **CONCLUSION :**

Le massif du Mont-Blanc est un site privilégié pour l'accidentologie en montagne. L'incidence des accidents en montagne dépasserait celle des accidents de la route en Haute-Savoie. Pour cette raison, le Préfet de Haute-Savoie a lancé en 2012 le plan « Prévention en Montagne ». Différents acteurs européens (Ifremmont, hôpital d'Aoste) s'associent dans le cadre du projet Résamont 2 pour décrire la situation épidémiologique.

Le travail de cette thèse constitue la partie française du projet. L'objectif est de réaliser un observatoire d'accidentologie en montagne dans un site alpin à fort potentiel touristique afin d'évaluer chaque année l'évolution des pratiques, les conséquences sur la prise en charge, et déterminer les circonstances de survenue pour orienter les axes de prévention. Pour ce faire, nous avons réalisé une étude descriptive des patients admis aux urgences de Sallanches et Chamonix du 1<sup>er</sup> juillet 2012 au 30 juin 2013 pour un accident survenu en montagne. Pour chaque patient consultant aux urgences, la circonstance de venue est renseignée dans le logiciel informatique dédié aux urgences (sport pratiqué, chute en crevasse, avalanche...), ce qui permet de retrouver les victimes d'accidents en montagne par le rappel des circonstances. Pour ces patients, nous avons analysé les renseignements concernant l'état civil, l'activité pratiquée, les diagnostics principaux et secondaires, la gravité des lésions.

Sur 4267 patients inclus (dont 61% d'hommes), nous observons 5634 diagnostics, et un taux d'hospitalisation de 15%. L'âge moyen est 34,7 ans (2-86 ans). Le ski est la pratique majoritaire (60%, n=2556), suivi par le snowboard et la randonnée pédestre (8%, n=365 et 338), le VTT (7%, n=322), l'alpinisme (5%, n=202). Les diagnostics rassemblent : fractures (28%, n=1634), lésions superficielles (27%, n=1493), entorses (23%, n=1298), traumatismes crâniens (6%, n=349), luxations (4%, n=199),

lésions musculo-tendineuses (4%, n=215), lésions viscérales (1%, n=39), maladies (7%, n=407 dont 44% de maladies de montagne). Les diagnostics principaux varient selon l'activité : entorse du genou en ski (20%, n=650), fracture du poignet en snowboard (13%, n=159), entorse de cheville en randonnée (20%, n=97), gelures en alpinisme (19%, n=64), fractures en sports aériens (53%, n=25, dont vertébrales : 19%). 57 patients présentaient 118 gelures (61% en alpinisme), dont 43% graves. Nous comptabilisons 8 hypothermies et 11 victimes du mal aigu des montagnes.

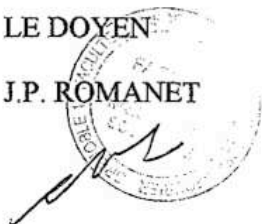
A la lumière de ce travail, nous mettons en évidence l'impact humain et financier de l'accidentologie en montagne. Les adolescents et jeunes adultes, surtout masculins, sont les plus touchés si on considère l'ensemble des activités. Le ski est l'activité la plus pourvoyeuse d'accidents en montagne du fait du nombre de pratiquants. Malgré les mesures de prévention et le développement des équipements de protection, le ski est toujours impliqué dans des diagnostics sévères. Par ailleurs, les activités et pathologies moins décrites habituellement peuvent être étudiées de façon exhaustive.

Ce travail préliminaire s'inscrit dans une organisation à structurer, de type observatoire. Il permettra de décrire chaque année les tendances épidémiologiques relatives aux activités en montagne, que ce soit en terme de pathologies ou de pratiques émergentes. La création de registres concernant certaines pathologies permettra d'en suivre l'évolution, et de faire progresser les recherches sur la prévention et les traitements.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER

Grenoble, le 12/11/2013

LE DOYEN  
J.P. ROMANET

A circular stamp with the text "LE DOYEN" and "J.P. ROMANET" is visible. A handwritten signature in black ink is written over the stamp.

LE PRESIDENT DE LA THESE  
PROFESSEUR P. COUTURIER

A large, stylized handwritten signature in black ink, likely belonging to P. Couturier, is written over the text.

## **BIBLIOGRAPHIE**

1. Encyclopédie Larousse en ligne [Internet]. [consulté le 21 juin 2013]. Disponible sur: <http://www.larousse.fr/encyclopedie/divers/relief/87042>
2. InVS. Mission d'expertise du SNOSM en période hivernale. [Internet]. [consulté le 20 mars 2013]. Disponible sur: [http://www.invs.sante.fr/publications/2009/snosm\\_periode\\_hivernale/index.html](http://www.invs.sante.fr/publications/2009/snosm_periode_hivernale/index.html). 2009.
3. ODI France. [Internet]. [consulté le 20 mars 2013]. Disponible sur: [www.odit.fr](http://www.odit.fr).
4. Fédération française de randonnée pédestre. [Internet]. [consulté le 20 mars 2013]. Disponible sur: [www.ffrandonnee.fr](http://www.ffrandonnee.fr).
5. Toponymie au Pays du Mont-Blanc [Internet]. [consulté le 3 juillet 2013]. Disponible sur: <http://toponymage.free.fr>
6. Les indicateurs essentiels du tourisme en Savoie Mont Blanc [Internet]. [consulté le 21 juin 2013]. Disponible sur: <http://pro.savoie-mont-blanc.com/Observatoire/Nos-publications/Chiffres-cles>
7. Ozenda P. Perspectives pour une géobiologie des montagnes. Première édition. Presses polytechniques et universitaires romandes. 2002.
8. Susanne C, Chiarelli B, Rebato E. Anthropologie biologique: évolution et biologie humaine. De Boeck Université. 2003.
9. Historique du secours en montagne [Internet]. [consulté le 21 juin 2013]. Disponible sur: [www.gendarmerie.interieur.gouv.fr](http://www.gendarmerie.interieur.gouv.fr)
10. Sagues J, Manteaux E. Création d'un observatoire d'accidentologie de montagne. Phase initiale: Bilan d'acceptabilité à travers une étude des usages. Grenoble: Joseph Fourier. 2007.
11. Fédération française de ski [Internet]. [consulté le 21 juin 2013]. Disponible sur: <http://www.ffs.fr/federation/ffs/organisation?rubrique=structures>
12. Fédération française des clubs alpins et de montagne [Internet]. [consulté le 21 juin 2013]. Disponible sur: <http://www.ffcam.fr/assurance.html#.UcRPbtiXRdg>
13. Fédération Française de Vol Libre [Internet]. [consulté le 21 juin 2013]. Disponible sur: <http://federation.ffvl.fr/sites/ffvl.fr/files/Plaqueette%20statistiques%202012.pdf>
14. Médecins de montagne [Internet]. [consulté le 21 juin 2013]. Disponible sur: <http://www.mdem.org>
15. Ifremmont : institut de formation et de recherche en médecine de montagne [Internet]. [consulté le 21 juin 2013]. Disponible sur: <http://www.ifremmont.com/>

16. Ifremmont : institut de formation et de recherche en médecine de montagne - Résamont : présentation des programmes européens [Internet]. [consulté le 21 juin 2013]. Disponible sur:  
[http://www.ifremmont.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=345&Itemid=464&lang=fr](http://www.ifremmont.com/index.php?option=com_content&view=article&id=345&Itemid=464&lang=fr)
17. Routier G, Soulé B. Jouer avec la gravité : approche sociologique plurielle de l'engagement dans des sports dangereux. SociologieS [Internet]. [consulté le 1er février 2013]. Disponible sur: <http://sociologies.revues.org/3121>

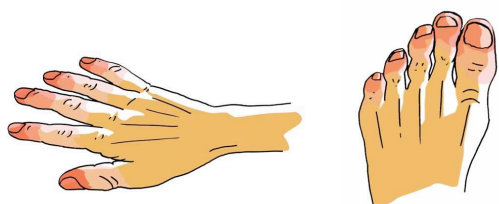
**Annexe 1,** Fréquentation des remontées mécaniques, source : La Compagnie du Mont-Blanc

	<b>Les Grands Montets</b>	<b>La Flégère</b>	<b>Le Brévent</b>	<b>Le Tour-Vallorcine</b>	<b>Total Sites de ski</b>
<b>Année 2012</b>					
Juillet	14 888	24 271	43 889	19 490	
Août	19 367	31 749	52 726	24 958	
Septembre	2 766	9 653	12 910	3 729	
Octobre	0	0	952	0	
Novembre	0	0	4 449	0	
Décembre	82 353	13 141	37 409	42 701	
<b>Année 2013</b>					
Janvier	99 972	34 846	80 279	84 154	
Février	130 092	37 625	96 832	119 615	
Mars	151 289	25 437	80 620	100 577	
Avril	82 628	10 653	19 646	29 041	
Mai	13 256	0	0	0	
Juin	550	4 653	14 431	4 080	
<b>Total été (juillet à septembre 2012, juin 2013)</b>	<b>37 571</b>	<b>70 326</b>	<b>123 956</b>	<b>52 257</b>	<b>284 110</b>
<b>Total hiver (octobre 2012 à mai 2013)</b>	<b>559 590</b>	<b>108 561</b>	<b>314 786</b>	<b>376 088</b>	<b>1 359 025</b>
<b>Total année (juillet 2012 à juin 2013)</b>	<b>597 161</b>	<b>178 887</b>	<b>438 742</b>	<b>428 345</b>	<b>1 643 135</b>
	<b>Le Montenvers</b>	<b>L'Aiguille du Midi</b>	<b>Le Tramway du Mont-Blanc</b>	<b>Total Sites d'excursions</b>	
<b>Année 2012</b>					
Juillet	72 952	83 214	29 530		
Août	94 178	99 035	41 706		
Septembre	31 588	43 361	11 875		
Octobre	1 568	20 952	0		
Novembre	8 852	625	968		
Décembre	8 911	7 979	3 168		
<b>Année 2013</b>					
Janvier	13 335	25 157	5 134		
Février	11 830	28 467	5 531		
Mars	13 820	30 161	6 037		
Avril	14 062	29 708	1 048		
Mai	21 719	22 269	0		
Juin	34 041	46 969	9 123		
<b>Total été (juillet à septembre 2012 et juin 2013)</b>	<b>232 759</b>	<b>272 579</b>	<b>92 234</b>	<b>597 572</b>	
<b>Total hiver (octobre 2012 à mai 2013)</b>	<b>94 097</b>	<b>165 318</b>	<b>21 886</b>	<b>281 301</b>	
<b>Total année</b>	<b>326 856</b>	<b>437 897</b>	<b>114 120</b>	<b>878 873</b>	

## **Annexe 2,** Stades diagnostiques des gelures (Source : [www.ifremmont.com](http://www.ifremmont.com))

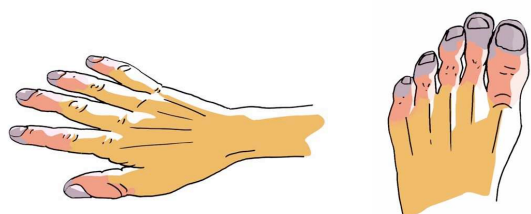
### **Stade 1**

La sensibilité revient après réchauffement (massage ou bain d'eau chaude). La couleur rose reprend le dessus.



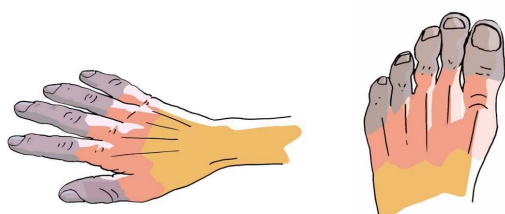
### **Stade 2**

La perte de sensibilité persiste et les dernières phalanges restent bleues ou violacées, mais les signes restent localisés sur les phalanges distales. Des petites phlyctènes guériront en quelques semaines.



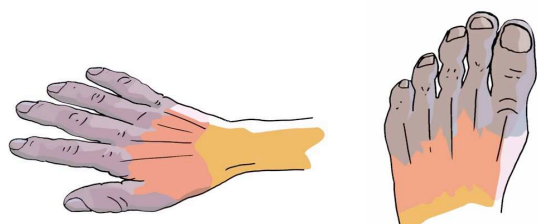
### **Stade 3**

L'insensibilité et l'aspect bleuté remontent au-dessus des dernières phalanges distales mais ne remontent pas sur la main ou l'avant-pied. Il existe un risque d'amputation important.



### **Stade 4**

L'insensibilité et l'aspect bleuté remontent sur la main ou sur l'avant-pied. Le risque d'amputation est majeur.



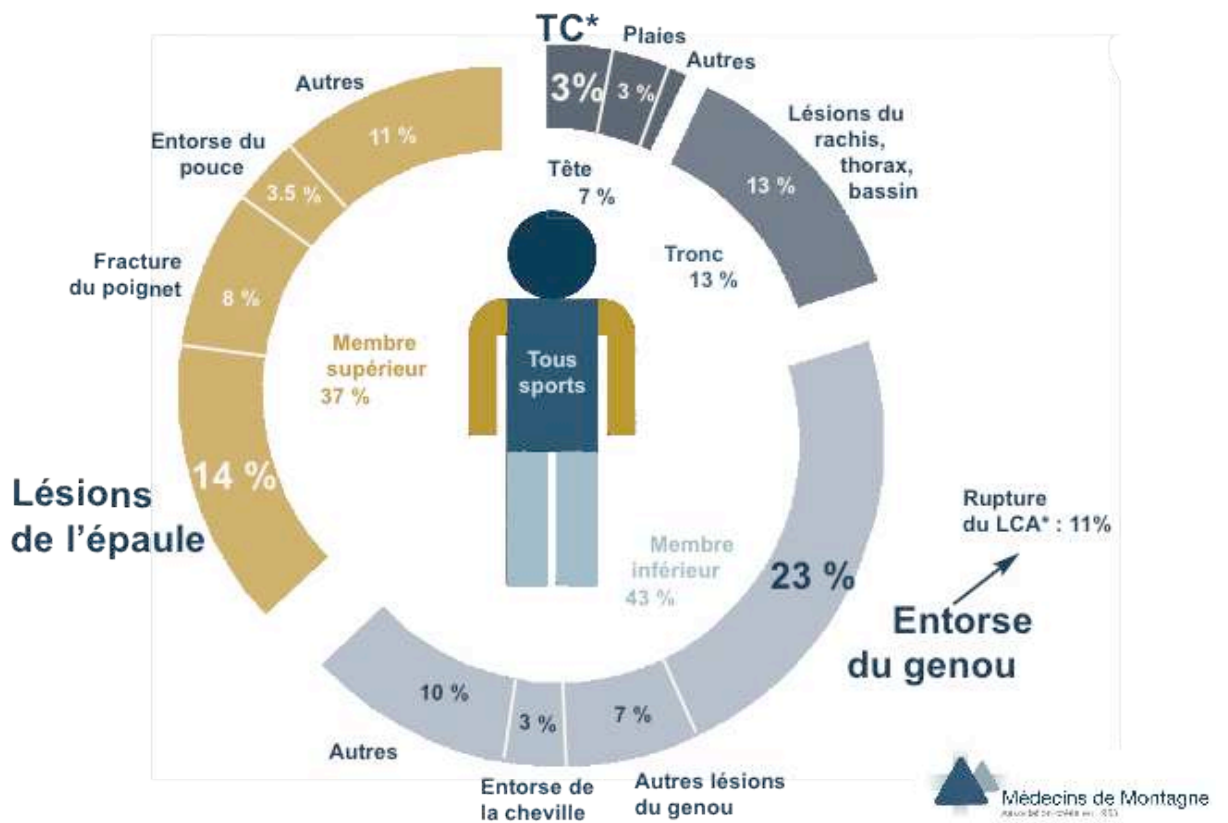


**Annexe 3**, Stades de gravité du Mal Aigu des Montagnes (Source : [www.ifremmont.com](http://www.ifremmont.com))

<p style="text-align: center;"><b>Stade 1</b></p> <p>Maux de tête calmés par les antalgiques courants (paracétamol, aspirine)</p>	<p style="text-align: center;"><b>Signes accessoires</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Maux de tête</li><li>• Insomnie</li><li>• Troubles digestifs</li><li>• Essoufflement</li><li>• Manque d'appétit</li><li>• Urines peu abondantes</li><li>• Bâillements</li><li>• Somnolence diurne</li><li>• Désorientation</li><li>• Vertiges</li><li>• Stress</li><li>• Irritabilité</li><li>• Dépression</li></ul>
<p style="text-align: center;"><b>Stade 2</b></p> <p>Maux de tête résistants aux antalgiques courants + signes digestifs +/- signes accessoires</p>	
<p style="text-align: center;"><b>Stade 3</b></p> <p>Difficulté respiratoire au repos ou/et trouble neurologique (les troubles de l'équilibre sont les premiers signes à apparaître)</p>	

**Annexe 4,** Diagnostics des sports d'hiver, observatoire d'accidentologie de Médecins de Montagne (14)

### Les diagnostics des sports d'hiver



## LEXIQUE

**ADSP** : Association Nationale des Directeurs de pistes et de la Sécurité de stations de Sports d'hiver

**AFIT** : Agence Française d'Ingénierie Touristique

**ANMSM** : Association Nationale des Maires des Stations de Montagne

**ATOUT France** : Agence de développement Touristique de la France

**AVC** : Accident Vasculaire Cérébral

**CCMU** : Classification Clinique des Malades aux Urgences

**CépiDC** : Centre épidémiologique sur les causes médicales de décès

**CHRA** : Centre Hospitalier de la Région d'Annecy

**CIS** : Commission Information et Sécurité

**CSSM** : Conseil Supérieur des Sports de Montagne

**DZ** : Drop zone

**EHM** : Ecole de Haute-Montagne

**ENA** : Ecole Nationale d'Alpinisme

**ENSA** : Ecole Nationale de Ski et d'Alpinisme

**FFC** : Fédération Française de Cyclisme

**FFCAM** : Fédération Française des Clubs Alpins et de Montagne

**FFME** : Fédération Française de Montagne et d'Escalade

**FFR** : Fédération Française de Randonnée pédestre

**FFS** : Fédération Française de Ski

**FFVL** : Fédération Française de Vol Libre

**GMSP** : Groupement Montagne des Sapeurs Pompiers

**GSHM** : Groupe Spécialisé de Haute-Montagne

**HDPMB** : Hôpitaux Du Pays du Mont-Blanc

**IFREMMONT** : Institut de Formation et de Recherche en Médecine de Montagne

**INSERM** : Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale

**InVS** : Institut national de Veille Sanitaire

**LCA** : Ligament Croisé Antérieur

**MAM** : Mal Aigu des Montagnes

**MdeM** : Médecins de Montagne

**ODIT France** : Observation, Développement et Ingénierie Touristique

**OHM** : Office de Haute-Montagne

**OPMA** : Observatoire des Pratiques de la Montagne et de l'Alpinisme

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

**OSM** : Observatoire national des Stations de Montagne

**PC** : Perte de connaissance

**PGHM** : Peloton de Gendarmerie de Haute-Montagne

**PMSI** : Programme de Médicalisation des Systèmes d'Information

**PSHM** : Peloton Spécialisé de Haute-Montagne

**RENAU** : Réseau Nord-Alpin des Urgences

**SAMU** : Service d'Aide Médicale d'Urgence

**SCSM** : Société Chamoniarde de Secours en Montagne

**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

**STRMTG** : Service Technique des Remontées Mécaniques et des Transports Guidés

**TC** : Traumatisme crânien

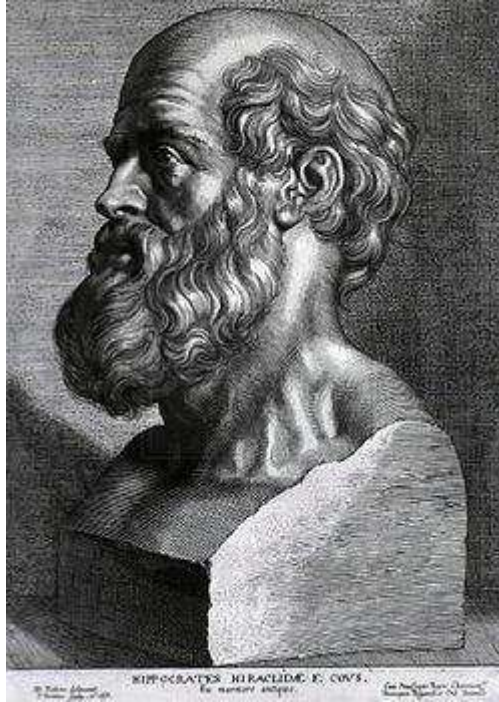
**UHCD** : Unité d'Hospitalisation de Courte Durée

**UIAA** : Union Internationale des Associations d'Alpinistes

**USL** : Unité Sanitaire Locale

**VSAV** : Véhicule de Secours et d'Assistance aux Victimes

**VTT** : Vélo Tout Terrain



## **SERMENT D'HIPPOCRATE**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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