

Accidentologie des sports de montagne

État des lieux & diagnostic

Bastien Soulé
Brice Lefèvre
Eric Boutroy
Véronique Reynier
Frédérique Roux
Jean Corneloup



Décembre 2014

Une étude réalisée par un collectif de chercheurs

Responsable scientifique de l'étude :

Bastien Soulé, sociologue

Université Lyon 1, Centre de Recherche et d'Innovation sur le Sport

Brice Lefèvre, sociologue

Université Lyon 1, Centre de Recherche et d'Innovation sur le Sport

Eric Boutroy, anthropologue

Université Lyon 1, Centre de Recherche et d'Innovation sur le Sport

Véronique Reynier, psychologue

Université Grenoble Alpes, Laboratoire Sport & Environnement Social

Frédérique Roux, juriste

Université Lyon 1, Centre de Recherche et d'Innovation sur le Sport

Jean Corneloup, sociologue

Université de Clermont-Ferrand, UMR PACTE CNRS

Avec le soutien scientifique du **Pôle Alpin d'études et de recherche pour la prévention des Risques Naturels (PARN)**

Remerciements

Nous avons reçu un accueil favorable de l'ensemble des parties prenantes sollicitées pour se prêter au jeu des entretiens (parfois à plusieurs reprises). Nous avons par ailleurs obtenu l'accord de la plupart des acteurs pour accéder aux données en leur possession sur les accidents/interventions de secours. Conscients du caractère sensible de ces informations et des multiples sollicitations pour y avoir accès, nous leur adressons nos plus sincères remerciements. Nous remercions également la Fondation Petzl pour avoir impulsé et accompagné ce travail, en particulier Philippe Descamps pour son ouverture et sa patience, Olivier Moret et Stéphane Lozac'hmeur pour leur accompagnement du projet.

Photo de couverture: ©O. Moret

Quatrième de couverture: ©O. Moret

Maquette et mise en page: Blandine Reynard

SOMMAIRE

INTRODUCTION	5
L'origine et les objectifs du projet	6
Une étude en plusieurs phases, débutant par un état des lieux	6
Une focalisation sur les risques traumatiques	7
Méthodologie : une démarche participative et collective	7
Notre apport	7
Des informations de différentes natures	8
Une dimension internationale	8
PREMIÈRE PARTIE	
La mortalité traumatique liée aux sports de montagne	9
1 / Évocation en valeur brute	9
2 / Comparaison avec la mortalité d'autres activités sportives	10
3 / Calcul de l'indice de mortalité	11
4 / Intégration de la mortalité secondaire	12
• Les limites des données sur la mortalité traumatique	12
DEUXIÈME PARTIE	
Éléments d'accidentalité sportive en montagne	13
1 / Combien d'accidents sportifs se produisent chaque année en montagne ?	13
2 / Quelles spécificités pour chaque activité sportive de montagne ?	15
3 / Évolution de la structure des secours en montagne	16
4 / Les calculs d'accidentalité : quelles possibilités concrètes ?	17
• Les perspectives offertes par les approches en termes d'accidentalité	20
TROISIÈME PARTIE	
Les profils des victimes d'accidents sportifs en montagne	21
1 / Entrée en matière : commentaires de professionnels sur le profil des victimes d'accidents en montagne	21
2 / Profil des accidentés en randonnée pédestre	23
3 / Profil des accidentés en alpinisme	24
4 / Profil des accidentés en ski de randonnée	26
5 / Profil des victimes d'ensevelissement en avalanche	27
• Profil des accidentés : l'effet dominant de l'âge, du sexe et de l'expérience	28
QUATRIÈME PARTIE	
Mécanismes et circonstances accidentels	29
1 / Quelques généralités sur les circonstances accidentelles	30
2 / Des spécificités locales	30
3 / Événements type et facteurs contributifs des accidents en randonnée pédestre	31
4 / Événements type et facteurs contributifs des accidents en alpinisme et en escalade en terrain d'aventure	32
5 / Événements type et facteurs contributifs des accidents en ski de randonnée	33
6 / Focus sur les accidents d'avalanche en ski de randonnée	34
• Le nécessaire couplage d'approches quantitatives et qualitatives	35
7 / Perspectives accidentologiques offertes par les retours d'expérience d'accidents et d'incidents en montagne	36
CINQUIÈME PARTIE	
Traumatologie des sports de montagne	39
1 / TRENAU : un observatoire privilégié des traumatismes lourds	40
2 / IFREMMONT/RESAMONT 2 : une focalisation sur les traumatismes non critiques	40
3 / Traumatologie détaillée d'une activité : l'exemple du ski de randonnée	41
4 / Traumatologie détaillée d'une activité : l'exemple de l'escalade sur site naturel	42
• Données traumatologiques : une complémentarité des sources en construction	43
ANNEXES	44
Référencement des données et enquêtes mises à contribution	44
Références bibliographiques	46
Glossaire technique	47



SOURCES MOBILISÉES

Les références des données et enquêtes mises à contribution dans cette étude figurent en annexe page 44 et 45. Un système de référencement chiffré — exemple : {1} — permet d'identifier la source utilisée au cours de la lecture.

GLOSSAIRE TECHNIQUE

Certains termes peu usuels ou utilisés dans un sens précis sont explicités dans le glossaire page 47.

Résumé

La prévention des risques liés à la pratique des sports de montagne doit reposer sur une connaissance approfondie des mécanismes accidentels.

L'état des lieux présenté dans ce document résulte du recensement et du croisement des données existantes, en France comme à l'étranger, sur les accidents sportifs en montagne. Il ambitionne de mieux connaître l'ampleur du phénomène, les profils des victimes, mais aussi des facteurs explicatifs et contextes propices à l'occurrence d'accidents.

Ce rapport correspond à la première phase d'un projet plus large. En effet, la synthèse réalisée laisse entrevoir des pistes d'amélioration de l'accidentologie. Ce sera l'objet d'une deuxième phase, qui consistera à mettre en œuvre une méthodologie d'analyse régulière des données sur les accidents, destinée à mieux cibler les causes récurrentes d'accidents et à permettre la reconstruction de scénarios type.

C'est grâce à cette connaissance affinée du déroulement des accidents sportifs en montagne que l'on pourra progresser en termes de mesures, de discours et de pratiques préventifs.

L'origine et les objectifs du projet

1. Les termes spécialisés utilisés dans ce rapport sont rassemblés et clarifiés en annexe, dans le glossaire technique.

Avec le soutien de la Fondation Petzl, un collectif de recherche pluridisciplinaire s'est constitué afin de lancer une enquête à grande échelle sur les accidents liés aux pratiques sportives de montagne (hors domaines skiables alpins et nordiques). Plusieurs raisons justifient cette étude. Tout d'abord, l'importance supposée de l'accidentalité¹ sportive en montagne. Objet d'interprétations parfois alarmistes, elle nécessite un diagnostic élaboré sur des bases rigoureuses, car les enjeux soulevés sont multiples, en termes de santé publique, de prévention et de prise en charge des victimes d'accidents consécutifs à la pratique de sports de montagne.

Ensuite, le fait qu'en dépit de nombreuses initiatives, ou peut-être en raison de la fragmentation des sources, l'étude des accidents sportifs en montagne semble perfectible ; de nombreuses données existent, fournissant d'intéressants éléments de cadrage, mais les connaissances se révèlent actuellement dispersées et parfois incomplètes, du fait notamment de méthodologies hétérogènes ne permettant pas toujours de disposer d'une vision d'ensemble.

Enfin, une conviction forte, partagée avec la Fondation Petzl et de nombreuses institutions de la montagne, qui nous anime : la prévention doit reposer sur une connaissance approfondie de la fréquence des accidents, de leurs circonstances et des facteurs de risque, qui constituent les piliers de l'accidentologie, entendue ici comme étude scientifique des accidents.

L'objectif initialement fixé était donc de cerner le plus précisément possible la dangerosité effective et les mécanismes accidentels de trois activités : alpinisme, canyon et ski de randonnée. Au fur et à mesure de nos investigations, la nécessité d'élargir à d'autres pratiques (randonnée pédestre, escalade et VTT dans une moindre mesure) est apparue du fait de leur volume et de leur proximité avec les activités sélectionnées au départ.

Au-delà du nombre et des taux d'accidents, déjà peu évidents à estimer, il s'agit pour chacune de ces activités d'identifier des scénarios types de danger (facteurs explicatifs et événements précurseurs récurrents, conditions/circonstances particulièrement propices à l'occurrence d'accidents) et des contextes spécifiques amplifiant ou atténuant les impacts corporels, afin d'entreprendre une modélisation préliminaire des dangers propres à chaque activité. En effet, si la quantité de sinistres a son importance, identifier la genèse des séquences accidentelles est également crucial en termes de prévention.

Une étude en plusieurs phases, débutant par un état des lieux

Ce rapport correspond à la première phase d'enquête, qui consiste :

- 1 / à solliciter et collecter le maximum de données provenant des sources plurielles identifiées, tout en cernant leurs modes de production ;
- 2 / à procéder à la synthèse, au retraitement, à l'interprétation et au croisement des informations effectivement obtenues.

Cet état des lieux ambitionne de tirer le meilleur parti des données existantes, tout en identifiant, si nécessaire, des zones d'ombre constitutives d'autant de pistes d'amélioration de l'accidentologie (pistes de progrès qui feront l'objet d'une 2^e phase en projet).

Une focalisation sur les risques traumatiques

Bien que les risques sanitaires soient tout sauf négligeables en montagne (MAM, œdèmes, problèmes cardio-vasculaires, etc.), particulièrement en randonnée pédestre², l'étude se focalise sur les risques de traumatisme corporel propres aux pratiques de montagne. L'étude des accidents proposée se distingue de l'épidémiologie, focalisée sur les conséquences médicales subies par les victimes. Toutefois, les pathologies provoquées par ces accidents seront abordées, sans entrer dans le détail mais pour permettre le repérage des sinistres les plus fréquents et/ou les plus graves, que la prévention devrait cibler en priorité.

2. Selon les données 2012 du SNOSM, plus de 43% des décès constatés par les secouristes publics en randonnée pédestre auraient une origine sanitaire ou non traumatique. C'est aussi le cas de 4 des 5 décès recensés en VTT.

Méthodologie : une démarche participative et collective

Afin de comprendre la construction des bilans existants, de redresser les informations recueillies, puis de fournir des estimations à partir du croisement raisonné de ces données secondaires, nous avons consulté et synthétisé l'ensemble des bases de données dont l'existence a été portée à notre connaissance : bilans d'interventions de secouristes, statistiques agrégées par le Système National d'Observation de la Sécurité en Montagne (SNOSM), déclarations d'accidents des fédérations sportives, rapports d'accidents/incidents, etc.³

Seules sont mobilisées dans ce rapport les sources jugées les plus fiables et représentatives, du fait du nombre de cas traités, de l'exhaustivité du recueil de données, du niveau de détail des informations, etc. Nous nous sommes par ailleurs efforcés de les interpréter prudemment, sans leur faire dire plus que ce qu'elles signifient.

3. La liste des sources mobilisées, agrémentée de quelques éléments de méthode quant à leur genèse, figure en annexe de ce rapport.

Notre travail s'est aussi appuyé sur la consultation de l'ensemble des acteurs partie prenante de la prévention, de la formation et du secours en montagne, inscrivant de fait cette étude dans une démarche participative de co-construction avec les détenteurs de savoirs relatifs aux accidents sportifs en montagne. Une cinquantaine d'entretiens, portant sur les méthodes employées, les intérêts et les limites des données actuelles, ainsi que les attentes principales en termes de progression de l'accidentologie, a ainsi été réalisée auprès des acteurs sollicités, ce qui renforce la crédibilité de l'accidentologie proposée dans ce document.

Enfin, une analyse préliminaire a été restituée lors d'un séminaire⁴ auquel étaient conviées l'ensemble des parties prenantes consultées, afin de s'assurer de notre bonne compréhension des informations transmises relatives aux accidents et secours assurés. Des compléments d'informations ont été apportés à cette occasion. Lors de ce séminaire, nos exposés se sont couplés à des tables rondes visant à confronter les expertises et favoriser la constitution d'une intelligence collective en engageant le dialogue, la mise en réseau et l'articulation des informations existantes. Au-delà de la présentation de ce que nous avons retenu et compris de l'existant, il s'agissait aussi de cerner les approfondissements souhaitables.

4. Séminaire Accidentologie et prévention des risques liés à la pratique des sports de montagne, co-organisé par la Coordination Montagne et la Fondation Petzl, Toulouse, CREPS Midi Pyrénées, 13-14 février 2014.

Notre apport

Notre indépendance d'universitaires nous procure une liberté de ton qui ne nous exonère pas d'une prise en considération responsable des enjeux, contraintes et logiques institutionnelles qui entourent les questions abordées. L'état des lieux dressé l'est donc sans jugement de valeur ni idéal affiché *a priori*.

N'ayant d'intérêt autre qu'intellectuel autour de la question sensible des accidents sportifs en montagne, nous proposons un regard d'observateur neutre, dans une logique de laboratoire ambitionnant un approfondissement des connaissances. Dans cette perspective, notre apport n'est pas de teneur technique. Ce sont des compétences et du temps de réflexion que nous mettons à disposition de la communauté.

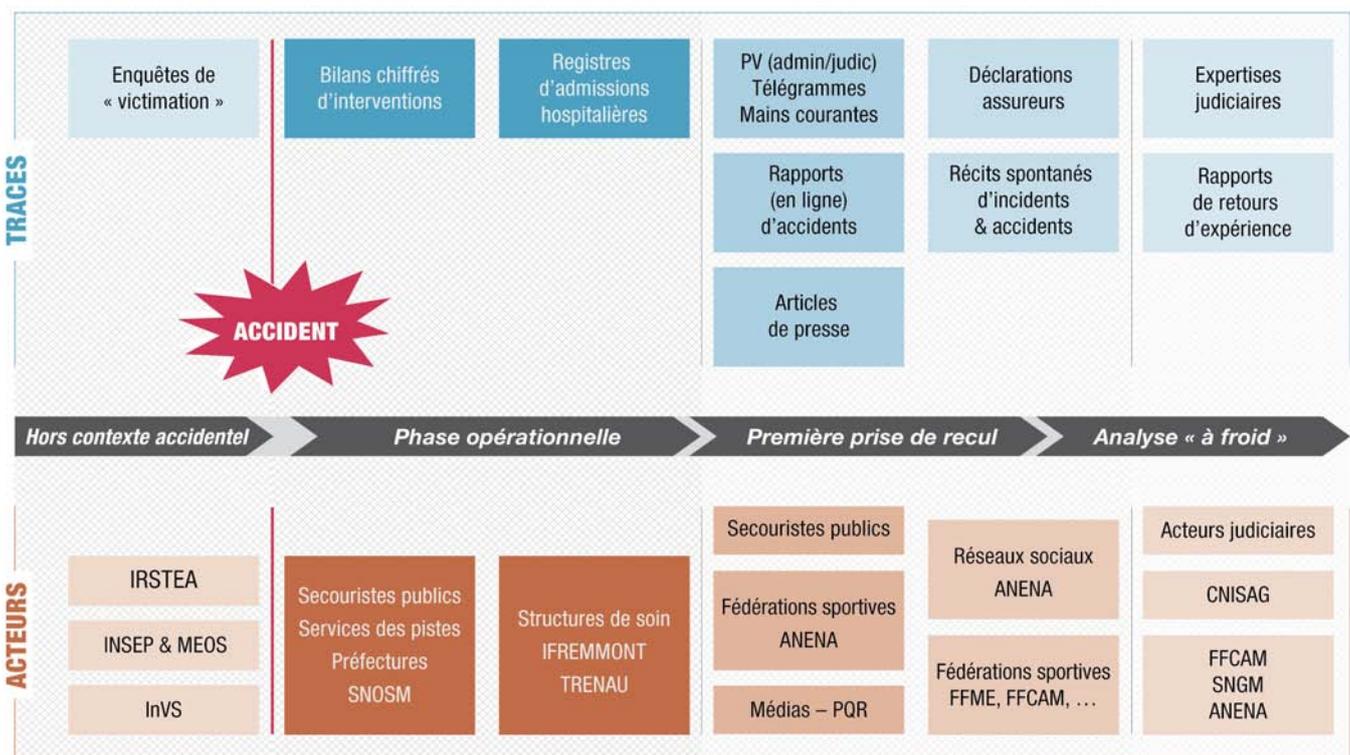
Enfin, au-delà de la mise en perspective, un rôle de médiateur est aussi joué depuis le séminaire mentionné ci-dessus. Cette fonction est importante car la question des risques et de la sécurité en montagne semble trop rarement abordée de manière collective et collégiale au sein de la communauté montagnarde.

Des informations de différentes natures

Des informations relevant de plusieurs niveaux de lecture complémentaires contribuent à la synthèse constituée. Cela va des dénombrements nationaux (échelle « macro » des bilans agrégés d'interventions de secours, par exemple) à des études détaillées d'accidents et d'incidents (échelle « micro » ou clinique des retours d'expérience approfondis), en passant par des données de niveau intermédiaire (échelle « méso ») mettant à contribution les procès verbaux ou télégrammes d'intervention, des descriptions succinctes des circonstances accidentelles (données fédérales), etc.

SCHÉMA GLOBAL

des informations disponibles (France)



Une dimension internationale

Les démarches entreprises dans d'autres pays majeurs de la pratique des sports de montagne (notamment en Suisse, en Autriche, au Canada, aux États-Unis et au Japon) ont aussi été prises en considération, dans le but de comparer les méthodes mises en œuvre, et, le cas échéant, de s'en inspirer. Ces éléments serviront de contrepoint afin d'éviter un tropisme français trop marqué.

PREMIÈRE PARTIE

La mortalité traumatique

liée aux sports de montagne

La montagne constitue un environnement spécifique au sein duquel des décès surviennent régulièrement, notamment lors de la pratique d'activités sportives ou consécutivement à celle-ci. L'attention médiatique se focalisant volontiers sur cette mortalité, cela justifie, en guise d'entrée en matière, une première partie destinée à « objectiver » la situation. Plusieurs sources permettent de quantifier ces décès, puis de se livrer à quelques comparaisons et interprétations statistiques.

1 / Évocation en valeur brute

En France, les services de l'état recensent avec une certaine précision les décès constatés suite au déclenchement des moyens de secours en zone de montagne. Depuis 2012, on bénéficie de statistiques complètes sur les départements concernés¹ : 172 décès et 33 disparitions (pour 3385 blessés) ont été déplorés (domaines des stations non inclus) {7}².

ACTIVITÉS	Nombre de décès traumatiques	Nombre de décès non traumatiques	Nombre de disparus
RANDONNÉE À PIED	38	29	15
ALPINISME	35	4	8
RANDONNÉE À SKI	11	2	0
PARAPENTE / DELTA	10	0	1
RANDONNÉE RAQUETTES	5	2	0
ESCALADE / FALAISE	5	0	1
VTT	1	4	0
CANYONISME	1	3	0
SPÉLÉOLOGIE	2	0	0
VIA FERRATA	2	0	0
CASCADE DE GLACE	1	0	0
Autres activités sportives	16	1	8
Totaux	127	45	33

Tableau 1 / Bilan 2012 des interventions de secours en France.
Extraction décès et disparus (hors domaines des stations)

1. Le SNOSM produit depuis 2009 des synthèses annualisées des interventions réalisées en France. Ce n'est cependant que depuis 2012 que l'ensemble des départements fait remonter ces statistiques.
2. Ce système de référencement chiffré permet d'identifier la source utilisée : afin d'identifier l'origine des informations mentionnées, il convient de consulter dans les annexes la « liste des sources mobilisées ».

Ce type de « photographie » annuelle doit être considéré avec précaution, car les conditions météorologiques et d'enneigement font varier ces bilans chaque année.

Il est à noter que le massif du Mont-Blanc (côté français) concentre à lui seul plus de 30% des décès liés à la pratique d'un sport de montagne en France {10}, dont près de la moitié en alpinisme (26 morts par an en moyenne sur la période 2003-2012).

La mortalité par avalanche, particulièrement redoutée et très prégnante dans les représentations des risques en montagne, est à l'origine de moins de 20% des décès (Sagues & Manteaux, 2007). Depuis 30 ans, la moyenne est de 30 décès annuels en avalanche pour 20 accidents mortels {2}³. Elle est remarquablement stable depuis plusieurs années, en dépit d'un accroissement sensible (mais délicat à quantifier) du nombre de randonneurs à ski et de pratiquants de la glisse hors-piste, particulièrement exposés.

3. Le même rapport de 1,5 entre nombre d'accidents mortels en avalanche et nombre de décès constatés est observé au Canada {27}.

2/ Comparaison avec la mortalité d'autres activités sportives

Une comparaison avec d'autres activités sportives permet de renforcer la valeur informative de cet état des lieux. Selon l'InVS {1}, sur 246 accidents sportifs⁴ ayant entraîné un décès traumatique en France lors de l'année 2010, 99 seraient liés aux activités de montagne : 29 en alpinisme, 23 en ski de randonnée et 16 en randonnée pédestre notamment. À titre de comparaison, l'ULM, la plongée et les sports motorisés terrestres se situent à 23 décès traumatiques chacun, alors qu'on ne déplore qu'un décès accidentel en sport collectif (rugby) (Rigou & al., 2013). Bien qu'elle présente plusieurs biais méthodologiques, cette étude met en avant la létalité comme un trait particulier des sports de montagne.

4. Hors noyades et accidents de cycle.

À partir d'une enquête plus rigoureuse menée en Suisse, croisant de multiples sources sur une période de plus de 10 ans⁵, le BPA {21} pointe lui aussi la nette sur-représentation des sports de montagne (et dans une moindre mesure des sports d'hiver) parmi les activités génératrices de décès.

5. Et intégrant la mortalité intra-hospitalière à 30 jours.

PRATIQUE	Nombre moyen de décès accidentels/an	% de l'ensemble des décès sportifs accidentels (sans restriction aux sports de montagne)
RANDONNÉE PÉDESTRE	45	25%
ALPINISME	32	17%
SKI DE RANDONNÉE	16	8%
SKI HORS PISTE	9	5%
SKI ALPIN SUR PISTE	6,7	3,6%
PARAPENTE	6,6	3,5%
ESCALADE	5	2,7%
SNOWBOARD	4,8	2,6%
BASE JUMP	3,3	1,8%
RAQUETTE	2,3	1,2%
VTT	1,2	0,6%
ESCALADE SUR GLACE	0,8	0,4%

Tableau 2 / Mortalité des sports de montagne en Suisse (2000-2012)

À titre de comparaison, le football et le hockey sur glace représentent respectivement 0,27% et 0,1% des décès accidentels sportifs en Suisse {21}. Fait remarquable, le cumul des accidents mortels recensés en randonnée pédestre, alpinisme et ski de randonnée représente la moitié des décès accidentels constatés en Suisse lors de la pratique sportive au sens large⁶. Malheureusement, on ne dispose pas, à ce jour, de connaissances permettant de comparer cette situation avec celle de la France.

Le constat est donc relativement clair : même si l'exclusion, dans l'enquête InVS, de la noyade et des accidents de vélo contribue en partie au bilan alarmiste dressé, il n'en reste pas moins que la mortalité sportive se concentre sur les massifs montagneux, en France comme en Suisse.

3/Calcul de l'indice de mortalité

Pour chaque activité sportive de montagne, les informations disponibles offrent la possibilité d'établir le pourcentage de décès parmi l'ensemble des accidentés (c'est-à-dire le cumul des décédés et blessés) enregistrés par les services de secours {4} {7}.

TYPE D'ACTIVITÉ	Indice de mortalité des accidents
BASE JUMP	47%
ULM	38%
SPORTS D'EAUX VIVES	35%
SPÉLÉOLOGIE	33%
CHASSE-PÊCHE-CHAMPIGNONS	23%
ALPINISME SUR TERRAIN NEIGE	20%
RANDONNÉE PÉDESTRE HORS SENTIER	15%
CASCADE DE GLACE	15%
RAQUETTES	13%
ALPINISME SUR TERRAIN MIXTE	13%
DELTA PLANE	12%
ALPINISME SUR TERRAIN ROCHER	10%
VIA FERRATA	10%
ALPINISME SUR TERRAIN NEIGE/GLACE	10%
RANDONNÉE À SKI	8%
ESCALADE EN FALAISE ⁷	8%
PARAPENTE	8%
CANYONISME	6%
RANDONNÉE PÉDESTRE SUR SENTIER	4%
ESCALADE ÉCOLE	2%

Source : BSM (2008-2012)

6. Cette proportion est élevée, mais doit être relativisée car les Suisses sont particulièrement investis dans les pratiques sportives concernées (Lamprecht, Fischer & Stamm, 2014).

7. À titre indicatif, Lack & al. (2012) situent de même à environ 10% la proportion de décès parmi les impactés en escalade secourus dans le comté de Boulder (Colorado, USA).

Tableau 3 / Proportion décès/accidentés (hors disparus & indemnes) pour chaque activité

Ce tableau signifie que pour 100 pratiquants impactés en *base jump* (exclusion des éventuels malades, disparus et indemnes) donnant lieu à intervention des gendarmes de (haute) montagne, 47 décès sont constatés. Cela donne une première appréciation de la gravité des impacts corporels générés par chaque activité.

4 / Intégration de la mortalité secondaire

8. Pour preuve, 85% des décès recensés dans les années 1980 dans le Yosemite National Park (USA) étaient antérieurs à l'arrivée des secours (Bowie & al., 1988).

9. Les sports d'hiver représentent une large majorité des origines accidentelles de ces traumas lourds (60%), devant le VTT (9%), le parapente (9%), la randonnée pédestre (7,5%), l'escalade (7%), l'alpinisme et la luge (5%) {20}.

Il a jusqu'ici essentiellement été question de mortalité primaire consécutive à la pratique d'un sport de montagne. Celle-ci est largement majoritaire⁸. Toutefois, la mortalité secondaire, également appelée intra-hospitalière (décès des suites de blessures critiques), est loin d'être négligeable : elle intervient dans 6 à 11% des cas d'accidents très graves (*Injury Severity Score* supérieur à 15, cf. glossaire) pris en charge médicalement (Jacquot & al., 2011) {20}. Cette mortalité secondaire est précoce dans 77% des cas, survenant dans les 24 heures suivant la prise en charge médicale. La mortalité pendant le transfert (généralement hélicoptéré) vers une structure de soin est pour sa part quasi-nulle (1,8% des prises en charge d'accidents très graves).

On ne dispose pas encore de suffisamment de données (hormis pour le ski alpin) permettant de détailler et différencier cette mortalité secondaire en fonction de l'activité qui est à l'origine de l'accident ; mais avec environ 300 cas de traumatismes lourds liés aux sports de montagne⁹ pris en charge et analysés annuellement par le *Trauma System* du Réseau Nord Alpin des Urgences (TRENAU), depuis 2011, un affinement des connaissances dans ce sens sera prochainement envisageable {20}.

Les limites des données sur la mortalité traumatique

Centrées uniquement sur les décès traumatiques, ces informations ne couvrent qu'une partie minimale des cas d'accidents survenant lors de la pratique sportive en montagne. De plus, les données disponibles ne renseignent pas le taux de décès rapporté à un volume de pratique, car le nombre d'adeptes exposés, leur fréquence et durée de pratique ne sont pas connus (Bianchi & Brügger, 2013). Enfin, il subsiste une ambiguïté sur l'origine des décès dits traumatiques ; dans certains cas, ils peuvent en effet avoir été provoqués par un problème sanitaire (exemple d'un malaise qui entraîne une chute).

DEUXIÈME PARTIE

Éléments d'accidentalité sportive en montagne

Après une focalisation sur les décès, cette 2^e partie propose un élargissement à la quantification de l'ensemble des accidents sportifs survenant en montagne. L'objectif est de dépasser, dès que les données le permettent, l'évocation de chiffres en valeur absolue, afin de proposer des éléments d'accidentalité (taux d'accident par rapport à une variable qui peut être la population des pratiquants, le volume horaire de pratique, etc.).

1 / Combien d'accidents sportifs se produisent chaque année en montagne ?

Comme pour les décès, le nombre d'accidents est généralement estimé à travers les interventions de secours réalisées. En France, le SNOSM {7} recense ainsi, pour l'année 2012, 5389 interventions suite à un accident en montagne (hors sports d'hiver), dont près de 80% sont héliportées, pour un total de 6362 victimes (chaque intervention concernant en moyenne 1,2 personne¹).

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

Tableau 4 / Nombre d'interventions de secours en montagne pour 2012

1. De manière comparable, Lack & al. (2012) comptabilisent 1,24 victime par accident ayant nécessité une intervention de secours dans le comté de Boulder, Colorado (USA).

Le même appel à la prudence interprétative doit être fait que pour le nombre de décès (cf. 1^{ère} partie) : ce type de bilan annuel est à appréhender avec précaution, les conditions météorologiques et d'enneigement impliquant une forte variabilité d'une année sur l'autre.

Ces informations basées sur les bilans d'intervention des opérateurs du secours en montagne sont souvent considérées comme étant à l'origine d'une minimisation de la réalité accidentelle. En effet, un certain nombre d'accidents échappe inévitablement à ce type de décompte (cas des blessés rentrant par leurs propres moyens ou grâce à l'aide de tiers, qu'ils fréquentent ou non une structure de soin par la suite). Par exemple, 56% des patients consultant les services d'urgences des Hôpitaux du Pays du Mont-Blanc suite à un accident sportif survenu en montagne s'y rendent par leurs propres moyens, et 25% y sont acheminées en ambulance hors SMUR (Nay, 2013) {18}. Une enquête exploratoire réalisée auprès d'un peu plus de 600 pratiquants (échantillon non représentatif) fait par ailleurs apparaître que seulement 21% des blessés en randonnée à ski sont assistés par les secouristes publics (42% se rendant aux urgences hospitalières ou dans un cabinet médical par leurs propres moyens, et 36% n'ayant pas recours au système de soins) {36}. Enfin, entre 1984 et 1987, sur les 220 patients traités au sein du centre médical du *Yosemite National Park*, 27% seulement avaient été secourus par les sauveteurs (Bowie & al., 1988).

Le nombre d'indemnes est également à prendre en considération, puisqu'il représente plus d'un tiers (36%) des personnes secourues {7}. Qui dit intervention de secours ne dit donc pas forcément personne décédée ou blessée. Pour évaluer le nombre d'accidents ayant entraîné un impact corporel, il faut donc être non seulement vigilant aux cas échappant aux décomptes d'intervention des secouristes, mais aussi aux nombreuses situations dans lesquelles la victime n'est finalement pas impactée. Les secouristes font ainsi état d'interventions de plus en plus nombreuses destinées à venir en aide à des « bloqués techniques ».

Nous n'avons pas connaissance de source d'informations permettant le dépassement de la première des deux limites évoquées ci-dessus. En conséquence, il n'est pas possible, actuellement, de savoir combien d'accidents se produisent effectivement suite à la pratique d'activités sportives en montagne. En revanche, un nombre considérable d'interventions de secours est recensé, fournissant une base de données quantitatives d'une grande richesse, notamment au sein du SNOSM {7} et *a fortiori* de la DGGN {4}.



2 / Quelles spécificités pour chaque activité sportive de montagne ?

L'un des intérêts des données compilées par les gendarmes dans la Base des Secours en Montagne (BSM) réside dans la possibilité offerte, à partir de plus de 30 000 victimes secourues de 2008 à 2012 {4}, de croiser des activités précisément renseignées avec six « états » des victimes : décès traumatique, non traumatique, blessé, malade, indemne, disparu. Cela permet le calcul de plusieurs ratios.

ACTIVITÉS	Ratio IS indemnes/secourus	Ratio MS malades/secourus	Ratio BS blessés/secourus	Ratio DS décédés/secourus
VTT	5%	1%	92% ²	1%
ESCALADE ÉCOLE	7%	0%	91%	2%
PARAPENTE	36%	0%	58%	5%
DELTAPLANE	35%	0%	58%	8%
CANYONISME	38%	1%	57%	4%
RANDONNÉE SUR SENTIER	27%	14%	56%	3%
CASCADE DE GLACE	42%	0%	50%	9%
BASE JUMP	24%	0%	40%	36%
ALPINISME NEIGE	35%	14%	38%	13%
ESCALADE FALAISE	57%	1%	38%	3%
ALPINISME NEIGE-GLACE	41%	15%	37%	6%
ALPINISME ROCHER	66%	2%	29%	4%
ALPINISME MIXTE	60%	5%	29%	5%
RAQUETTES	56%	9%	29%	6%
RANDO HORS SENTIER	68%	3%	24%	5%
VIA FERRATA	70%	4%	22%	3%
SPÉLÉOLOGIE	49%	15%	19%	17%

Source : BSM (20 08-2012)

Tableau 5 / Quelques ratios entre les états constatés par les secouristes

Ce tableau se lit de la façon suivante : en moyenne, sur 100 personnes secourues par les gendarmes de (haute) montagne en VTT, 92 sont blessées (sans que le niveau de gravité ne puisse être mentionné), 5 sont indemnes (perdues, bloquées, victimes d'une casse matérielle majeure...), 1 malade et 1 décédée. Un faible ratio blessés/secourus peut s'expliquer par une proportion élevée d'indemnes (cas de la Via Ferrata, de la randonnée pédestre hors-sentier ou de l'alpinisme sur rocher) et/ou de décédés (cas de la spéléologie, voire de l'alpinisme sur neige-glace).

Une autre manière de présenter ce type de données est de mettre en évidence l'intensité de liaison entre les différents états constatés et chaque activité. Raisonner ainsi (en valeur relative) constitue une manière d'échapper à l'influence parfois trompeuse immanquablement exercée lors de l'évocation de chiffres bruts. Cette intensité va de -100% (nette sous-représentation de l'état pour l'activité) à +100% (nette surreprésentation).

Voir Tableau 6

2. Le taux de blessés en VTT est même évalué à 96% par le SDIS 74 {5}.

ACTIVITÉS (VICTIMES)	Décédé traumatique	Décédé non traumatique	Blessé	Disparu	Malade	Indemne
ALPINISME (830 VICTIMES)	17	-32	-42	13	-1	31
CANYONISME (183)	-73	4	26	-100	-100	-11
CASCADE DE GLACE (35)	1	-100	-9	-100	-61	15
ESCALADE FALAISES (131)	2	-100	-1	1	-90	9
PARAPENTE DELTA (283)	4	-100	34	-32	-95	-26
RANDONNÉE À PIED (2 667)	-29	39	-10	6	29	5
RAQUETTES (183)	1	2	-45	-100	5	30
RANDONNÉE À SKI (279)	4	0	-2	-100	-46	5
SPÉLÉOLOGIE (14)	13	-100	-87	-100	-100	66
VIA FERRATA (80)	1	-100	-67	-100	-66	65
VTT (603)	-92	-6	95	-100	-98	-97
AUTRES ACTIVITÉS (1 074)	-25	-87	15	9	4	-20

Source : SNOSM 2012

Plus la case est **rouge**, plus l'état de la victime secourue est caractéristique de l'activité pratiquée.

Plus la case est **bleue**, moins l'état de la victime secourue est caractéristique de l'activité pratiquée.

Tableau 6 / Intensité des liaisons entre états constatés par les secouristes et activités

L'interprétation est la suivante : l'état typique d'un vététiste secouru est « blessé » ; en randonnée pédestre, « décédé non traumatique » et « malade » dominant légèrement, là où l'état « indemne » ressort plus nettement en spéléologie ou en Via Ferrata. À l'opposé de ces surreprésentations (valeurs positives), on remarque aussi d'importantes sous-représentations (valeurs négatives), parfois paradoxales vis-à-vis des chiffres bruts. Ainsi, l'état « décédé traumatique » est-il légèrement sous-représenté au sein de la population des randonneurs secourus, largement sous-représenté chez les adeptes du canyonisme, et très largement sous-représenté chez les vététistes.

3 / Évolution de la structure des secours en montagne

Une certaine stabilité caractérise les bilans d'interventions réalisées par les acteurs du secours en montagne, ainsi que les agrégations opérées à l'échelon national par le SNOSM. L'accroissement des opérations de secours liées aux accidents de VTT est considérable. Il est en effet continu depuis la fin des années 1990 {7, 8, 6}, à tel point que cette activité a rejoint l'alpinisme et la randonnée pédestre dans le trio des activités générant le plus d'interventions de secours. Le VTT a même dépassé l'alpinisme, qui n'est plus à l'origine que de 16% environ des secours (Cour des Comptes, 2011)³.

Se dessine ainsi un changement progressif de la structure des interventions de secours, qui fait évidemment écho à des changements intervenant au niveau des pratiques sportives privilégiées en France (pour les résidents et les vacanciers français ou étrangers). On l'observe également dans d'autres pays alpins, mais aussi en Grande-Bretagne où la hausse des interventions, du nombre de blessés et de décès (dans une moindre mesure) est nette et continue depuis 2004 {25}⁴. Outre le VTT (à l'origine de 7% des interventions), c'est surtout le développement de la randonnée pédestre hors-sentier qui engendre un nombre accru d'opérations de secours outre-manche (plus de 70% des cas d'interventions) {25}.

Grâce à une prise de recul historique, de telles évolutions quantitatives sont à même, lorsqu'elles sont correctement décelées et interprétées, d'infléchir les pratiques préventives.

3. Là encore, le massif du Mont-Blanc mérite son statut de « haut-lieu » en présentant une particularité intéressante : l'alpinisme y vient en tête des activités nécessitant opération de secours (38% des victimes côté français sont des alpinistes, contre 25% seulement en randonnée pédestre). Les itinéraires des 3 Monts et du Goûter sont décrits comme des « points noirs » {10}.

4. On est ainsi passé dans ce pays de 35 décès et 480 blessés par an en moyenne (sur la période 2004-2008) à 620 blessés et 40 décès (période 2008-2012).

4/ Les calculs d'accidentalité : quelles possibilités concrètes ?

Compte tenu de grandes disparités (particulièrement difficiles à objectiver) en termes de nombre de pratiquants, les observations ci-dessus ne permettent pas de tirer des conclusions sur les risques respectifs de chaque activité (Lefèvre & al., 2005). L'intérêt de la notion d'accidentalité est de permettre un constat *a priori* plus réaliste du caractère plus ou moins accidentogène d'une activité, d'un site ou d'une période, dépassant les interprétations souvent trompeuses basées sur des données exprimées en valeur brute. S'il est nécessaire de connaître ces dernières (numérateur), la principale difficulté d'un calcul d'accidentalité tient à la mesure de la population mère (dénominateur). Comment quantifier le nombre de pratiquants et/ou estimer leur durée de pratique ? Un détour par l'Himalaya Népalais est sur ce point instructif.

L'accidentalité dans les expéditions au Népal :

leçons tirées de l'Himalayan Database

L'ascension des sommets népalais étant soumise à l'achat d'un permis, il est possible de connaître avec précision le nombre et la composition des expéditions. De plus, à l'occasion du passage obligé par Kathmandou au retour d'expédition, la journaliste E. Hawley et son équipe réalisent des rapports circonstanciés. Depuis 2004, ces données sont compilées par R. Salisbury dans l'*Himalayan Database* (HDB)⁵. Que nous apprend cette objectivation chiffrée ? Entre 1951 et 2010, 18479 personnes (10668 alpinistes et 7811 « porteurs d'altitude »⁶) ont participé à des expéditions sur l'Everest. 213 personnes y ont trouvé la mort (142 alpinistes et 71 « porteurs d'altitude »). En moyenne, l'accidentalité mortelle est de 1,15%, confirmant que l'ascension de l'Everest est une entreprise réellement dangereuse. Pour autant, elle a diminué de manière significative. Depuis les années 1980, le nombre de décès en volume est stable (en moyenne presque 6 morts par an) mais la fréquentation a quasiment quadruplé. Le tableau ci-dessous met en évidence ces tendances (par période de 5 ans, pour lisser certains effets d'aléas saisonniers), montrant le décrochage progressif entre le nombre d'expéditionnaires et le nombre de décès.

5. www.himalayandatabase.com

6. Ou sherpa d'altitude, guides népalais, salariés locaux assurant la logistique des expéditions et encadrant parfois les alpinistes.

Période	Nombre d'expéditionnaires recensés	Nombre de décès	Accidentalité mortelle
1951-1955	184	1	0,54%
1956-1960	222	1	0,45%
1961-1965	268	3	1,12%
1966-1970	241	10	4,15%
1971-1975	789	12	1,52%
1976-1980	734	13	1,77%
1981-1985	1 184	30	2,53%
1986-1990	1 974	31	1,57%
1991-1995	2 503	26	1,04%
1996-2000	2 505	34	1,36%
2001-2005	3 424	25	0,73%
2006-2010	4 451	27	0,60%

Source : Himalayan Data Base

Tableau 7 / Accidentalité mortelle sur l'Everest (extraction HDB)

Cette baisse de l'accidentalité résulte probablement d'innovations (routage), d'équipements (cordes fixes, bouteilles d'oxygène), d'un hyper-encadrement (1 « porteur d'altitude » pour 1,4 alpiniste depuis 1986) et de la focalisation sur la voie normale, dont le caractère controversé dépasse le cadre de ce rapport.

L'avalanche du 18 avril 2014, qui a engendré le décès de 16 professionnels d'altitude népalais, a cruellement mis en exergue leur forte exposition lors de l'équipement des itinéraires pour les expéditions. Pour autant, concernant la période observée sur l'Everest (qui ne comprend pas l'année 2014), l'accidentalité mortelle des salariés népalais (0,91%) est significativement inférieure à celle des alpinistes (1,33%)⁷, ce qui incite à la prudence interprétative suite à l'occurrence d'accidents particulièrement dramatiques. Les professionnels népalais paient néanmoins un très lourd tribut à leur emploi sur les tentatives d'ascensions de l'Everest (71 morts entre 1951 et 2010, soit 33% des décès sur cette montagne).

7. Depuis 1996, la tendance s'est accentuée : pour la période 1996–2000, l'accidentalité mortelle des « porteurs d'altitude » est de 0,65% (contre 1,78% pour les alpinistes) ; puis 0,14% sur la période 2001–2005 (contre 1,16% pour les alpinistes) ; enfin, 0,34% pour la période 2006–2010 (contre 0,83% pour les alpinistes).

8. La baisse de l'accidentalité mortelle sur les sommets himalayens est significative et générale ces vingt dernières années (Westhoff & al., 2012).

Les calculs d'accidentalité permettent également de comparer la dangerosité de certains lieux. Par exemple, l'Annapurna I (« seulement » 8 091 m), largement moins fréquenté que l'Everest, se caractérise par une accidentalité mortelle bien plus élevée que ce dernier (quoique également en baisse depuis 1986⁸) : elle oscille entre 2,1% (période 2001-2005) et 5,6% (période 1976-1985). La mortalité n'est donc pas nécessairement liée à l'altitude. Sur le Cho Oyu (8 201 m), entre 1951 et 2010, l'accidentalité mortelle fut de 0,58% ; sur le Pumori (7 161 m), elle a été quatre fois plus élevée (2,35%).

Malheureusement, la démarche de l'HDB ne paraît transposable que dans un nombre réduit de massifs montagneux.



Quelques étalons internationaux :

de l'utilité de la connaissance des populations mère

L'Aconcagua (Argentine, 6 962 m), point culminant du continent américain, attire plus de 3 000 ascensionnistes par an, très majoritairement par sa voie normale peu technique (plus proche de la randonnée d'altitude que de l'alpinisme). À partir des données du *Servicio Medico Aconcagua*, il est possible de proposer une analyse de la mortalité (Westensee & al., 2013) : entre 2001 et 2012, il y a eu 33 décès pour 42 731 tentatives, soit une accidentalité mortelle de 0,077%, significativement plus faible que celle constatée sur l'Everest.

Dans le Parc National du *Grand Teton* (USA), tout pratiquant ambitionnant une ascension doit s'enregistrer : sommet visé, itinéraire envisagé, etc. Les données recueillies offrent une photographie très fiable de l'activité réelle en termes de sports de montagne. Entre 1981 et 1986, on a dénombré 108 accidents, dont 25 décès. L'accidentalité par pratiquant est évaluée à 0,25%, et apparaît stable au regard de la décennie précédente (1971-1980). L'étude va plus loin en évaluant le volume de pratique : avec un cumul de 192 800 heures de pratique, l'exposition est ainsi mesurée à 5,6 accidents pour 10 000 heures de pratique (Schussmann & al., 1990).

D'autres indicateurs peuvent être pris en compte pour relativiser les données brutes d'accident. Certaines données fédérales sont à cet égard intéressantes.

L'accidentalité au regard des déclarations fédérales d'accident :

le cas de la FFCAM (Fédération française des clubs alpins et de montagne)

Les sinistres déclarés par les licenciés de la FFCAM à l'assureur de cette fédération sportive donnent une idée du volume d'accidents touchant cette sous-population. À titre indicatif, la FFCAM dispose aussi des déclarations *a priori* (faites lors de la (re)prise de licence) des activités pratiquées. Si cet indicateur permet de disposer d'un ordre de grandeur des pratiques effectives, il n'est pas assez fiable pour être considéré comme une population mère (dénominateur)⁹.

ACTIVITÉS	Nb de pratiquants déclarés parmi adhérents FFCAM	Nombre d'accidents déclarés	Dont nombre d'accidents mortels
RANDONNÉE PÉDESTRE	51 244	97	2
ESCALADE	41 058	132	3
SKI ALPIN	34 174	220	2
SKI DE RANDONNÉE	30 158	97	3
ALPINISME	28 072	79	7
RAQUETTES	23 262	16	0
SKI DE FOND	13 797	13	0
VÉLO	13 636	24	0
CANYONISME	6 988	18	0
CASCADE DE GLACE	6 350	13	0
SNOWBOARD	4 965	18	0
PARAPENTE	4 361	33	4
SPÉLÉOLOGIE	3 247	3	0
SLACKLINE	1 834	2	0

Source : FFCAM, GPS

9. La déclaration de pratique ne signifie pas que l'on a effectivement pratiqué durant l'année ; surtout, on ne dispose pas de mesure du volume d'activité des licenciés. Combien de journées cumulées de parapente ou de randonnée ont produit les accidents déclarés ?

Tableau 8 / Accidentalité des sorties encadrées au sein de la FFCAM en 2013

En l'absence d'indicateur de volume, il serait fragile de qualifier l'exposition liée à la pratique des différents sports de montagne. Par contre, par le biais des bilans d'activité de ses clubs, la FFCAM dispose d'une mesure consolidée du volume

d'activité *encadrée* par sport. En ne retenant que les accidents déclarés en situation *encadrée*, il est donc possible de calculer l'exposition de ce type de sortie par pratique sportive.

ACTIVITÉS	Nb de journées pratiquants encadrées	Nb d'accidents déclarés en pratique encadrée	Part accidents encadrés / ensemble des accidents déclarés	Accidentalité par journées de pratiquants encadrées (en %)
SNOWBOARD	802	2	11%	0,25
CASCADE GLACE	3 772	8	62%	0,21
PARAPENTE	907	1	3%	0,11
ALPINISME	21 624	21	27%	0,10
SKI DE FOND	5 114	4	31%	0,08
CANYONISME	7 723	6	33%	0,08
SKI ALPIN	12 987	10	5%	0,08
SKI DE RANDONNÉE	42 846	27	28%	0,06
RAQUETTES	18 502	5	31%	0,03
SPÉLÉOLOGIE	8 144	2	67%	0,02
ESCALADE	255 785	52	39%	0,02
VÉLO	9 857	2	8%	0,02
RANDONNÉE PÉDESTRE	134 140	27	28%	0,02

Source : FFCAM, GPS

Tableau 9 / Classement des sports selon l'accidentalité par journées de pratiquants encadrées en 2013

L'accidentalité calculée ci-dessus n'a guère de valeur en *snowboard*, parapente ou ski alpin, car pour ces activités, la très grande majorité des accidents relève d'une pratique non encadrée. Dans les autres cas, elle est beaucoup plus instructive. Premier constat : il convient de relativiser l'exposition des pratiquants encadrés (la (mal)chance d'avoir un accident au cours d'une sortie encadrée est généralement très faible). Le classement précédent s'en trouve quelque peu modifié. L'escalade et la randonnée pédestre encadrées présentent une très faible accidentalité¹⁰ ; à l'inverse, les sorties encadrées en cascade de glace et en alpinisme « exposent » sensiblement plus.

10. Un constat similaire est dressé par la Fédération Française de Randonnée, qui met en avant un très faible taux d'accident en sortie encadrée.

Une précaution s'impose : ces calculs d'exposition ne tiennent pas compte du volume (parfois très important) d'activités non encadrées des licenciés FFCAM. Suggestive, la photographie proposée ici reste donc très parcellaire.

Les perspectives offertes par les approches en termes d'accidentalité

Quand bien même le saut qualitatif, en matière d'accidentologie, est important, la mise en rapport d'un nombre fiabilisé d'accidents et d'une population mère (voire d'un volume de pratique) connue avec précision est rarement envisageable.

Ainsi, calculer l'exposition de sportifs non licenciés et/ou l'accidentalité de lieux non soumis à une quelconque forme de régulation relève pour l'heure de la gageure. Cette partie a néanmoins vocation à souligner les perspectives offertes par ce type de lecture, sans sous-estimer ses limites en termes de faisabilité.

TROISIÈME PARTIE

Les profils des victimes

d'accidents sportifs en montagne

Cette partie synthétise des éléments de connaissance relatifs au profil socio-démographique et sportif des personnes accidentées en montagne. La très grande variété des pratiques et des contextes d'évolution empêche l'établissement d'un profil-type d'accidenté par activité sportive, mais certaines récurrences à propos des caractéristiques des victimes (âge, sexe, expérience, équipement, etc.) présentent un intérêt accidentologique.

Nous avons fait le choix de structurer cette partie par type de pratique, après une entrée en matière de teneur générale. Cette 3^e partie permet de « préparer le terrain » pour l'évocation ultérieure des principaux mécanismes et circonstances accidentels (4^e partie), tout en fournissant des repères tangibles en terme de ciblage de la prévention.

1 / Entrée en matière : commentaires de professionnels sur le profil des victimes d'accidents en montagne

Au delà des bilans accidentels chiffrés et souvent abstraits (interventions de secours, ensevelissements, etc.), les professionnels du sauvetage et les responsables de la prévention en matière d'avalanche disposent d'une connaissance de terrain utile lorsqu'il s'agit de cerner le profil des accidentés.

« Les victimes d'accidents mortels en randonnée ou en escalade, sont généralement des hommes, Isérois voire Grenoblois, âgés de plus de 40 ans, pratiquants réguliers de la montagne (...) Ce sont donc nos proches, nos voisins, nos camarades ou encore nos collègues de travail. On s'aperçoit que le plus souvent, les victimes sont des gens qui aiment passionnément la montagne et qui la pratiquent depuis de très nombreuses années sans accident (...) L'addition de cette passion et de ce besoin fait qu'ils n'ont peut-être plus conscience de prendre des risques dans des courses souvent abordables. De nombreux témoignages de proches nous font état d'un mari prudent, d'un frère réfléchi ou encore d'un enfant raisonné ».

Sébastien Rigault, commandant du PGHM de l'Isère



« Il faut arrêter de croire que les accidents graves n'arrivent qu'aux débutants ou aux touristes en tongs. (...) Les chiffres de l'accidentologie démontrent exactement le contraire ».

Un sauveteur du PGHM

« Il faut arrêter de dire que les gens qui se font prendre en avalanche sont des touristes. On a surtout une très grosse proportion de gens du coin parmi les accidentés ».

Frédéric Jarry, ANENA

Ces extraits d'entretiens, qui sont nécessairement empreints d'une part de subjectivité liée à l'implication professionnelle des acteurs concernés, font surtout référence aux accidents graves et/ou mortels. Pour une part importante, ceux-ci semblent à première vue toucher des « locaux » : disposant *a priori* de connaissances, d'un bagage technique et d'une expérience suffisants pour analyser correctement les risques, ils sont néanmoins particulièrement exposés, du fait d'un nombre élevé de « sorties » en montagne. En Autriche, on présente également de plus en plus systématiquement l'accidenté type comme étant un homme, quadragénaire, disposant d'un vécu important en montagne {24}. Ces constats relèguent au second plan la figure du touriste mal équipé et/ou techniquement incompetent.

Les données que nous avons recueillies confirment, pour la plupart, cette tendance soulignée par plusieurs experts. Bien entendu, il ne faut pas hâtivement en conclure que les activités massivement diffusées et rapidement accessibles (parmi lesquelles la randonnée pédestre, et plus récemment le VTT) ne sont pas pourvoyeuses d'accidents, parfois très graves. Il s'agit plutôt de relativiser une vision très largement répandue, voire dominante jusque dans les années 2000, consistant à pointer en premier lieu l'inexpérience, le manque de capacités techniques voire l'inconscience du danger comme principales sources d'accidents en montagne. Sans dénier l'occurrence d'accidents liés à des formes d'inaptitude (physique, technique, etc.), la réalité est à l'évidence plus complexe, et les descriptions à nuancer en conséquence. Aux côtés d'activités largement pratiquées, générant de nombreuses victimes, mais aussi un taux de mortalité traumatique relativement peu élevé (randonnée pédestre sur sentier, Via Ferrata, escalade sportive, VTT par exemple), on trouve quelques activités plus confidentielles, techniquement exigeantes (alpinisme, cascade de glace) ou en relatif essor (comme le ski de randonnée) qui sont à l'origine de sinistres impliquant pour une large part des pratiquants chevronnés ou experts, ne présentant pas de lacune technique fondamentale, et détenteurs pour certains d'une solide expérience de la montagne.

Il y a également un autre trait notable : la surexposition globale des hommes. Parmi les victimes secourues entre 2003 et 2012 par le PGHM sur le massif du Mont-Blanc, ils sont non seulement surreprésentés (74% des personnes), mais également surexposés au risque de décès (81% des décédés) {10}. De même, plus de 80% des décédés dans les montagnes autrichiennes sont des hommes, alors qu'ils ne représentent « que » 65% des blessés. Outre le fait que cette surreprésentation masculine constitue une caractéristique forte de la population mère (en alpinisme, cascade de glace, etc.), cela laisse aussi à penser que les modalités de pratique masculines sont sensiblement plus engagées {24}.

2/ Profil des accidentés en randonnée pédestre

L'âge élevé des victimes d'accidents en randonnée pédestre, combiné au fait que les plus de 50 ans constitue la seule tranche d'âge dont le nombre de secours augmente chaque année {4}, reflète la démographie particulière de cette activité et le vieillissement de ses adeptes. Une tendance de fond plus globale, concernant la fréquentation sportive de la montagne, émerge des données recueillies en Autriche depuis 1990 sur les décès accidentels (toutes activités confondues) : 85% concernent des personnes âgées de plus de 40 ans {24}.

Les décès traumatiques en randonnée :

prépondérance de l'âge et du sexe masculin

Lorsqu'on se focalise sur les accidents mortels, plusieurs sources concordent pour souligner la nette surreprésentation des plus de 40 ou 50 ans. En Suisse, par exemple, la moitié des personnes décédées accidentellement en randonnée ont 50 ans ou plus {21}. Les hommes sont aussi nettement plus touchés. Résultat de cette combinaison : en Isère, les randonneurs de 40 à 60 ans sont particulièrement exposés au risque mortel {11}.

À l'échelle géographique du massif du Mont-Blanc, les randonneurs hommes les plus âgés sont également ceux qui ont le plus d'accidents mortels ; inversement, en dessous de 47 ans, ils sont nettement moins concernés {10}.

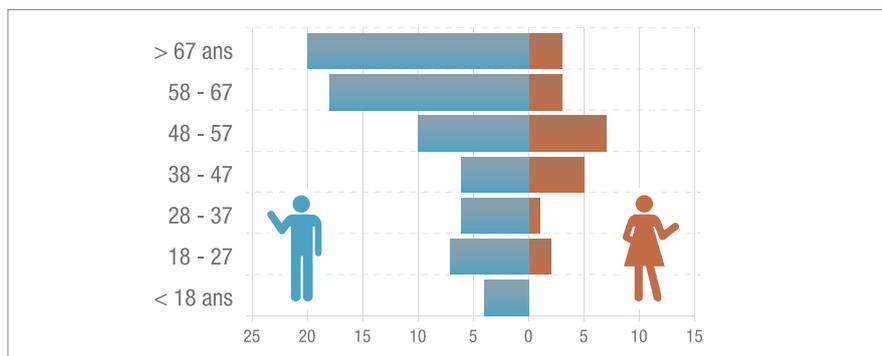


Fig. 1 / Nombre de randonneurs à pieds décédés en été en fonction de leur sexe et de leur âge
Source : Prérisk Mont-Blanc (La Chamoniarde, à partir des données 2003-2012 du PGHM 74)

Le constat diffère chez les femmes ; bien que pratiquant sensiblement autant que les hommes, elles décèdent largement moins que ces derniers (3,5 décès masculins pour 1 féminin). Par ailleurs, leur « pic de vulnérabilité » se situe plus jeune, entre 48 et 57 ans, et dans une moindre mesure de 38 à 47 ans {10}.

Élargissement au cas des blessures liées à la « randonnée de masse »

La focalisation opérée ci-dessus (géographique et limitée aux accidents mortels) appelle la mobilisation d'études subsidiaires. Si l'on élargit aux accidents non mortels, 45% des randonneurs secourus par les pompiers en Haute-Savoie avaient plus de 50 ans lors de la saison 2012-13 {5}. La surreprésentation des « seniors » ne concerne donc pas uniquement les accidents mortels.

Haran Larre (2011) fournit des informations complémentaires à partir d'une étude réalisée dans le Pays Basque, sur un territoire de moindre altitude. Là encore, les deux tiers des victimes d'accidentés en randonnée ont plus de 50 ans (leur moyenne d'âge est nettement supérieure à celle de la population française : 49 ans au lieu de 41 ans). En termes de profil sportif, plus d'un tiers des victimes d'accident traumatique ont une expérience faible ou nulle de la montagne (ce sont très majoritairement des touristes). Le quart des victimes qui a une bonne expérience de la montagne est aussi moins gravement touché en cas d'accident (14% d'accidents graves, soit moitié moins que chez les inexpérimentés) {19}.

Le cas des randonneurs licenciés à une fédération sportive

Le profil des licenciés à la FFME est particulier : sensibilisés aux risques liés à l'environnement montagnard, souvent adeptes de parcours techniques (Burlot & Lefèvre, 2004), ils disposent d'une certaine expérience de ces territoires. Au sein de la FFME, 78% des personnes déclarant un accident de randonnée pédestre ont plus de 40 ans (37% ont plus de 60 ans) {15}. Les « confirmés » sont largement surreprésentés (76%) par rapport aux « experts » et « débutants » (équitablement répartis). Là encore, les hommes sont légèrement plus accidentés. Les blessures se produisent majoritairement hors encadrement club (56%), mais ce dernier est loin de garantir l'absence d'accident¹. Quant aux deux décès recensés sur la période 2010-2012, ils ont touché des pratiquants confirmés de la randonnée pédestre {15}.

1. En Suisse, 12% des interventions de secours concernent une victime appartenant à un groupe encadré par le Club Alpin Suisse (une quinzaine de membres du CAS décèdent annuellement en montagne) {23}.

Rappelons que cette source est constituée d'un nombre limité de déclarations d'accidents, qui ne peut par ailleurs pas être rapporté au total de pratiquants de la randonnée au sein de cette fédération.

3/ Profil des accidentés en alpinisme

Globalement, les accidents mortels d'alpinisme touchent un public plus jeune qu'en randonnée pédestre. En Suisse, c'est même la tranche des 20-29 ans qui est la plus impactée par les décès en alpinisme {21}.

Les décès en alpinisme : une focalisation masculine et spatiale sur quelques « points noirs »

Le massif du Mont Blanc constitue un observatoire privilégié des accidents se produisant lors de la pratique de l'alpinisme. Cette mortalité se concentre sur quelques « points noirs » (dont notamment le « couloir du Goûter » sur la voie normale du mont Blanc) et revêt un caractère international prononcé : plus de 50% des alpinistes secourus sur ce massif sont des étrangers {10}, contre 38% sur le territoire français dans son ensemble {4}², massif du Mont Blanc compris.

2. Derrière l'alpinisme (38%), la cascade de glace (24%) et l'escalade (24%) complètent le trio des activités de montagne générant le plus d'interventions de secours, en France, auprès de sportifs étrangers {7}. Sur le massif du Mont-Blanc, 46% des vététistes secourus sont étrangers, ce qui constitue une proportion considérable {10}. Par ailleurs, la population d'adeptes du VTT secourus dans le département de la Haute-Savoie est très masculine (86%) et dépasse rarement la cinquantaine (5% seulement) {5}.

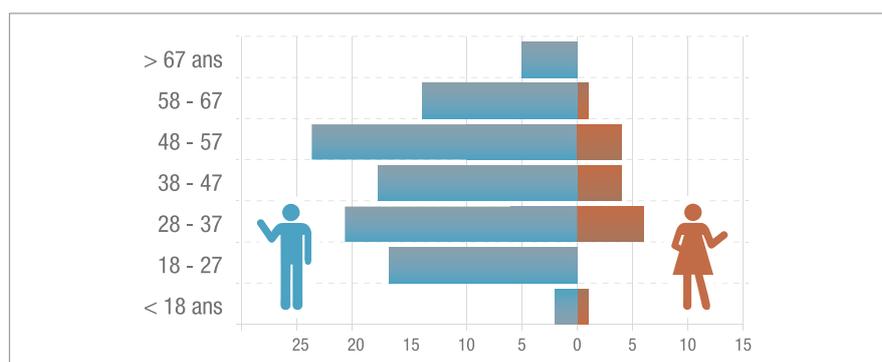


Fig.2 / Nombre d'alpinistes décédés en été en fonction de leur sexe et de leur âge

Source : Prévrisik Mont-Blanc (La Chamoniarde, à partir des données 2003-2012 du PGHM 74)

Les victimes masculines sont largement plus nombreuses que les femmes. Tous les âges sont concernés, de 18 à 67 ans, mais les 28-37 ans, et *a fortiori* les 48-57 ans semblent particulièrement exposés aux décès accidentels. Chez les femmes, la tranche des 28-37 ans est la plus impactée {10}.

En termes de niveau technique et d'expérience, les alpinistes moyennement expérimentés (les « confirmés ») semblent être les plus touchés³, comparativement aux débutants et experts de l'activité {11}.

Le cas des alpinistes licenciés à la FFME

Au sein de la FFME, les déclarations d'accidents en alpinisme concernent les 18-40 ans à hauteur de 71%, et les 41-60 ans pour 22%. Là encore, les confirmés sont les plus concernés (60%), devant les débutants (18%) et experts (22%) {15}.

Bien que le profil sportif de ces licenciés soit susceptible de biaiser l'interprétation, les quatre décès déclarés sur la période 2010-2012 touchent surtout des personnes expérimentées (experts), ainsi que des pratiquants confirmés, mais aucun débutant. Enfin, la proportion des accidents s'étant déroulés avec un encadrement en club est de 28% en alpinisme {15}⁴.

Ces informations sont à considérer avec prudence, car on ne dispose pas d'éléments d'information sur les populations mère (effectif d'alpinistes au sein de la fédération).

3. Un parallèle peut être établi avec l'escalade en site naturel, à propos de laquelle Bowie & al. (1988) ont proposé un portrait type des accidentés au sein du Yosemite National Park: majoritairement expérimentés, pratiquants assidus avec un bon niveau technique, il s'agit d'hommes dans 88% des cas, présentant un âge moyen de 28 ans.

4. Quelques éléments de comparaison peuvent être fournis avec la pratique du canyonisme par les licenciés de la FFME: 46% des accidentés sont des débutants, contre 38% de confirmés et 16% d'experts. Hommes et femmes sont à peu de choses près autant accidentés. Dernier fait notable: la part d'encadrement en club est élevée et atteint 60% {15}.



4/ Profil des accidentés en ski de randonnée

En Suisse, les victimes d'accidents mortels en ski de randonnée sont pour la plupart âgées de 40 à 49 ans [21], ce qui situe cette activité entre l'alpinisme et la randonnée pédestre en termes d'exposition liée à l'âge. Concernant les cas non mortels d'accidents recensés au sein de la FFME, les 41-60 ans sont les plus représentés (plus de la moitié des accidentés), suivis des 18-40 ans (38%) [15]. Au sein de cette même population, les femmes sont quasiment autant accidentées que les hommes (43%) en ski de randonnée, et 53% des blessures se déroulent lors d'une sortie encadrée [15].

En France, à l'échelle de l'Isère, les décès lors de la pratique du ski de randonnée touchent presque exclusivement des résidents de ce département. Les rares cas échappant à ce constat concernent des rhônalpins [11]. Il apparaît par ailleurs que les personnes expérimentées sont particulièrement exposées aux accidents mortels, notamment suite à ensevelissement [15].

Pour ce qui est des lésions non mortelles, 15% seulement des déclarations d'accidents des licenciés à la FFME émanent de débutants ; les experts sont à peine plus représentés avec 17% ; ce sont les confirmés qui constituent, de loin, le plus gros contingent d'accidentés dans cette base de données (68%) [15].

En termes de connaissances nivologiques, dans bien des cas les personnes accidentées en avalanche disposaient d'une expérience les rendant à même de réaliser des observations et tests adéquats d'aide à la décision [3]. Au-delà de la perception des dangers, ce constat pose la question de l'attitude du pratiquant face à risque identifié (changement d'itinéraire, renoncement, etc.).

Enfin, l'origine géographique des randonneurs à ski ensevelis a son importance. Depuis 30 ans, les personnes qui sont décédées en France de cette manière avaient le lieu de résidence suivant :

RÉGION	%	DÉPARTEMENT	%
RHÔNE ALPES	56,5%	SAVOIE	21,9%
PACA	17,7%	ISÈRE	18,3%
MIDI PYRÉNÉES	5,5%	HAUTES ALPES	12,2%
LANGUEDOC ROUSSILLON	4,3%	HAUTE SAVOIE	12,2%
RÉGION PARISIENNE	4,3%	RHÔNE	4,3%
AQUITAINE	3,7%	ALPES MARITIMES	3,7%
		HAUTE GARONNE	3,1%
		HÉRAULT	3,1%
		PYRÉNÉES ATLANTIQUES	3,1%
		PARIS	3,1%
		ALPES DE HAUTE PROVENCE	1,2%
		DOUBS	1,2%
		TARN ET GARONNE	1,2%
		HAUTS DE SEINE	1,2%

Source : base de données de l'ANENA sur les victimes d'ensevelissement en France

5. Pour mieux circonscrire l'origine géographique des décédés résidant sur le territoire français, les 18,8% de décédés en avalanche résidant à l'étranger ont été retranchés du décompte.

6. Attention : dans un tiers des cas de décès suite à ensevelissement, le département d'origine de la victime n'est pas renseigné, ce qui doit inciter à la prudence en termes de généralisation de ces observations.

Tableau 10 / Lieu de résidence principale des randonneurs à ski décédés suite à ensevelissement (restriction aux résidents en France⁵)

Les propos introductifs de cette 3^e partie, suggérant la surreprésentation des « locaux » parmi les victimes d'avalanche, se voient ainsi confirmés pour ce qui est des décès survenant lors de la pratique du ski de randonnée, activité qui a le vent en poupe⁶.

5 / Profil des victimes d'ensevelissement en avalanche

Dans la continuité du point précédent, il semble important de s'attarder sur le profil des accidentés en avalanche, au-delà des seuls randonneurs à ski. L'ANENA dispose à ce propos d'une base de données dont nous avons surtout exploité la période 2000-2010 (419 victimes pour 289 décès) {2}. Le taux de décès parmi les cas d'ensevelissement recensés par cet organisme sur cette décennie (à prendre avec précaution car il exclut la plupart des cas d'auto-assistance et de sauvetage par compagnons) avoisine donc les 70%.

Les hommes sont largement surreprésentés (plus de 86% des ensevelis). Au Canada, de même, 88% des décédés en avalanche sont des hommes {27}. Il convient par ailleurs de noter la hausse continue de l'âge moyen des personnes ensevelies : 40 ans en moyenne dans les années 2000 contre 37 ans dans les années 1990 et 35 ans dans les années 1980 {2}.

En termes de profils sportifs, la proportion de skieurs de randonnée est en baisse, sur le temps long, parmi les personnes décédant en avalanche {2} : il était de 50% sur la période 1972-1994 et ne représente plus que 42% sur la période 1972-2012, en dépit de la diffusion accrue de cette pratique. Ce sont le ski et le *snowboard* hors-piste qui ont pris le relais (33% des décès sur 1972-1994, contre 41% sur la période 1972-2012). Les alpinistes ne représentent que 10% des décès recensés en avalanche (soit 4 en moyenne par an en France). Sur la seule décennie 2000, la répartition suivante fournit une photographie proche de la situation actuelle, non dépendante d'aléas ponctuels sur les plans météorologique et/ou nivologique.

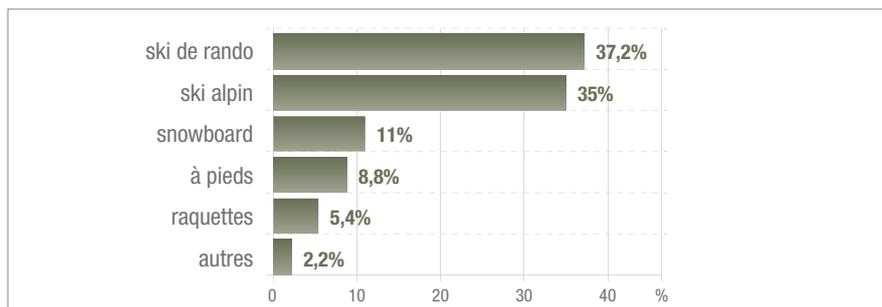
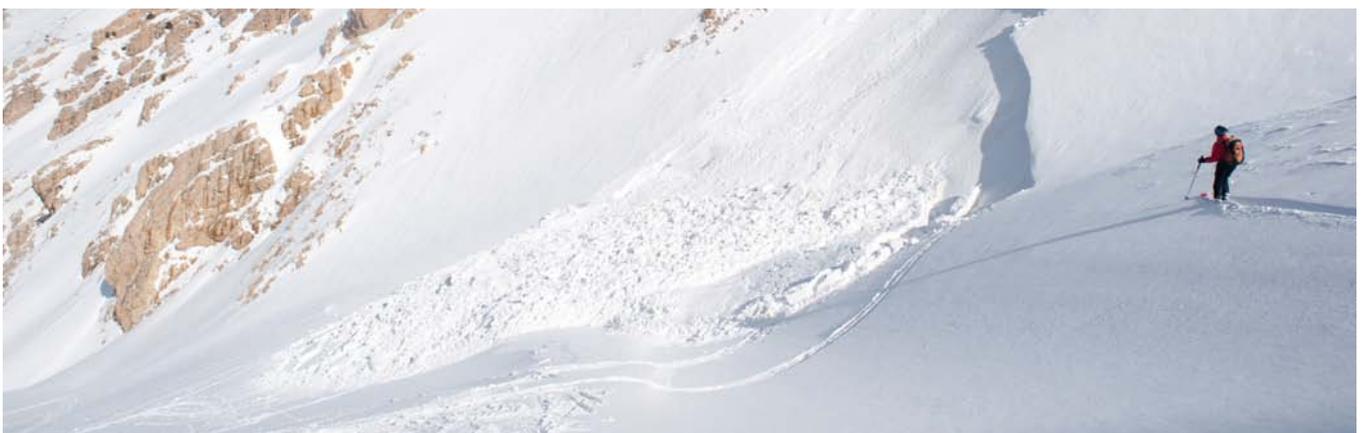


Fig.3 / Décès en avalanche selon pratique (2000-2010)

Source : base de données de l'ANENA sur les victimes d'ensevelissement en France

En Suisse, on observe la même répartition entre randonneurs à ski, d'une part, et pratiquants de la glisse hors-piste, d'autre part {28}. Une particularité notable concerne le Canada : 30% des personnes décédées en avalanche évoluaient en motoneige, soit bien plus que les alpinistes, randonneurs à raquettes et adeptes de cascade de glace réunis (10%) {27}.



7. À titre de comparaison, au Canada, l'équipement en DVA est de 92% pour les randonneurs à ski, et seulement 10% pour les skieurs hors-piste (mais 100% pour les skieurs héliportés, car devenu obligatoire) {27}.

En termes d'équipement, la situation évolue rapidement : 50% des randonneurs à ski ensevelis disposaient du triptyque DVA/pelle/sonde en 2000, contre 60% en 2005 et 80% en 2010. En ski et *snowboard* hors-piste, l'évolution est moins nette : on est passé de 30% à 44% de taux d'équipement {2}7. Évidemment, disposer de cet équipement ne constitue en rien une assurance vie : nombreuses sont les personnes décédées en avalanche qui étaient relativement bien équipées, comme le montre le graphique ci-dessous :

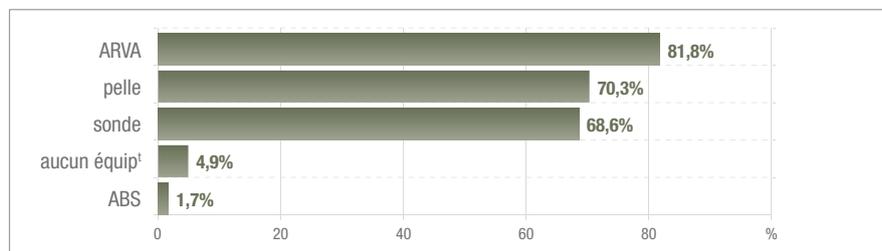


Fig. 4 / Possession d'équipement des victimes décédées (années 2000)

Source : base de données de l'ANENA sur les victimes d'ensevelissement en France

La hausse d'équipement constatée a sans doute eu pour effet bénéfique d'augmenter la proportion des secours réalisés par les compagnons de la personne ou des personnes ensevelie(s) (passée de 25% dans les années 1980 à 44% dans les années 2000) {2}. Cependant, la possession de cet équipement, nécessaire voire vital, est également susceptible de générer des modifications en termes de prise de risque.

Profil des accidentés : l'effet dominant de l'âge, du sexe et de l'expérience

Les profils des populations mère (en termes d'âge, de sexe, de lieu de résidence...), pondérés par leur niveau d'exposition (fréquence de pratique, seuil d'engagement...) se répercutent à l'évidence sur les profils d'accidentés. Ainsi, le vieillissement de la population des randonneurs à pied, ou l'ancrage local des randonneurs à ski, sont perceptibles lorsque l'on cherche à établir le profil des victimes d'accidents.

À ce stade, on ne peut qu'une nouvelle fois déplorer les carences analytiques induites par la méconnaissance, dans bien des cas, des populations mère de pratiquants. Cet état de fait rend l'interprétation délicate : par exemple, le vieillissement constaté des personnes ensevelies lors de la pratique du ski de randonnée est-il simplement lié à l'augmentation de l'âge moyen des français (soulignée par l'INSEE), ou à une avancée en âge spécifique des pratiquants de cette activité ? Les jeunes adeptes de la randonnée à ski seraient-ils mieux sensibilisés et/ou plus systématiquement équipés que leurs aînés ? Si chacun est bien entendu libre de fournir une explication, la prudence doit rester de mise quant à l'interprétation de tels constats.

En définitive, que retenir de cette exploration sur les profils des victimes d'accidents sportifs en montagne ? Un effet de sexe très marqué, un effet d'âge important à prendre en considération, mais aussi un effet lié à l'expérience qui nuance certains préjugés, et s'avère à tout le moins contre-intuitif. Reste à comprendre, au-delà de la surexposition probable des pratiquants confirmés ou experts, les mécanismes et circonstances accidentels en jeu, objet de la partie suivante de ce rapport.

QUATRIÈME PARTIE

Mécanismes et circonstances accidentels

Cette partie du rapport vise à apporter des éléments de réponse aux questionnements suivants : quels événements sont à l'origine des accidents sportifs en montagne ? Quels facteurs contributifs engendrent ces événements non souhaités (ENS) ? Éminemment complexe, la genèse des situations accidentelles ne saurait être résumée en quelques pages. Il s'agit ici, plus modestement, de synthétiser les éléments de connaissance jugés les plus fiables, pour être en mesure de mieux calibrer les discours de prévention. Comme dans la partie précédente, les propos de secouristes et experts en nivologie permettent de « planter le décor », tordant le cou à certaines idées reçues.

« Une trop grande confiance en soi, l'automatisme de certains gestes, sont souvent à l'origine d'un manque de concentration qui peut être fatal ».

Un sauveteur de la CRS des Alpes

« On sait que ça peut être critique. Mais on va quand même voir un peu plus loin. Voir si on peut pousser le bouchon un peu plus. Et là ça part, avec des gens qui ne sont pas forcément inexpérimentés ».

Frédéric Jarry, ANENA

Existerait-il ainsi des « accidents bêtes » en montagne, en grande partie évitables ? Il serait péremptoire de l'affirmer. Néanmoins, une tendance émerge des multiples sources d'informations mobilisées : l'attitude fataliste, longtemps adoptée pour expliquer l'occurrence régulière d'accidents, cède du terrain à des analyses soulevant indirectement des voies de progrès, en permettant de mieux cerner les différents types d'inadéquation (terme préféré à celui d'erreur) à l'origine de sinistres toujours trop nombreux.



1 / Quelques généralités sur les circonstances accidentelles

Avant d'aborder les spécificités de chaque activité, un constat général relativement surprenant (voire dérangent) peut être dressé : dans de nombreux cas, les accidents en montagne semblent se produire sur des passages décrits comme faciles en termes de cotation et de progression {24}. Cependant, ces passages peuvent nécessiter la mise en œuvre de techniques d'assurage élaborées (en mouvement, par exemple), ainsi qu'une grande vigilance et de l'expérience. Assez fréquemment, la transgression d'une règle de prudence de base contribuerait à l'accident {23}. L'occurrence d'accidents sur des passages techniquement faciles n'épargne ni les amateurs, ni les professionnels {16}¹.

1. Précisons qu'une voie ou un passage réputés faciles peuvent voir leur difficulté concrète augmenter selon les conditions. Par ailleurs, il peut être délicat de s'assurer sur un passage facile, et au contraire aisé de s'assurer dans une voie difficile (par exemple en tirant des longueurs).

2. Dans la terminologie des secouristes, la différence entre dévissage et glissade tient au fait que la personne est encordée (premier cas) ou non.

3. Abegg (2011) évoque de manière comparable 4% de chutes de pierres dans le parc naturel du Mont Rainier.

En France {4} comme en Suisse {23} ou aux États-Unis {35}, la chute dans le vide (provoquée par une glissade ou un dévissage²) est à l'origine de 65 à 70% des cas d'interventions de secours pour un motif traumatique, loin devant des événements non souhaités pourtant très prégnants dans les représentations des dangers liés à la fréquentation sportive de la montagne : ensevelissement en avalanche, chute en crevasse, cassure de corniche, chute de pierres³, chute de glace... Chacun de ces événements n'est à l'origine que de 3 à 4% des cas d'intervention de secours {23}. Les accidents mortels recensés en Suisse confirment notamment la faible incidence des chutes de pierres, y compris en alpinisme (5% des décès recensés) et la très nette prédominance des chutes dans le vide {21}. Ces premiers éléments d'information relativisent l'importance des dangers dits « objectifs ».

2 / Des spécificités locales

Très général, le constat dressé ci-dessus « écrase » à l'évidence des spécificités géographiques, à différentes échelles. Certains lieux sont en effet indissociables d'événements non souhaités typiques.

Au Japon, par exemple, il ressort de l'analyse de plusieurs décennies de déclarations d'accidents et d'interventions de secours que sur un territoire à 70% montagneux, d'altitude globalement modérée mais très largement recouvert d'une dense végétation, la principale menace est l'épuisement (Aoyama, 2007). Entre un tiers et la moitié des accidents et/ou interventions recensés concernent des personnes perdues lors d'une marche en forêt dense, qui rend très problématique la prise de repères visuels et cartographiques. C'est plus du double de la moyenne constatée dans des pays comme le Canada, les USA ou l'Angleterre {29}.

À une toute autre échelle, Descamps (2012) a approfondi la connaissance d'un « point noir » bien connu de l'ascension du mont Blanc par sa voie normale : la traversée du couloir du Goûter (qui concentre 47% des accidents se produisant entre le refuge de Tête Rousse et le refuge du Goûter). Entre ces deux refuges, les dévissages (49%) précèdent de très peu les chutes de pierre (30%) comme cause principale et identifiée de l'accident⁴. Les deux tiers des victimes de chutes de pierre lors de l'ascension du plus haut sommet européen le seraient lors des 100 mètres de la traversée. C'est la conséquence logique d'un volume important de passage sur un itinéraire très prisé, qui comme d'autres secteurs de haute montagne, est le théâtre de fréquentes chutes de pierre.

4. Sachant que des chutes de pierres ont pu occasionner des dévissages sans pour autant être mentionnées comme cause initiale dans les procès verbaux dressés par le PGHM de Chamonix (entre 1990 et 2011).

Au-delà de ces deux exemples particulièrement parlants, d'autres spécificités liées à des sites ou territoires de pratique seront abordées tout au long de ce chapitre.

3/Événements type et facteurs contributifs des accidents en randonnée pédestre

En randonnée pédestre, la plupart des accidents se produisent lors de la descente. En Autriche par exemple, c'est le cas de 63,4% des sinistres recensés lors de cette pratique, contre 26,7% à la montée {24}. La pratique des randonneurs confirmés (comme ceux licenciés à la FFME) ne déroge pas à cette « règle » puisqu'ils se déroulent majoritairement à la descente {15}. Une étude réalisée dans les Pyrénées permet d'affiner ce constat : 4 accidents traumatiques sur 5 ont lieu à la descente, contre seulement 7% en montée {19}. Inversement, les accidents sanitaires (de type cardio-vasculaire) ont majoritairement lieu lors de la montée (qui constitue un facteur de risque médical) (Haran Larre, 2011).

Si l'on se focalise sur les seuls accidents mortels, la chute, souvent conséquence d'une glissade, représente de loin l'événement non souhaité le plus fréquent (10⁵), reléguant très loin les autres cas de figure. En termes de facteurs contributifs, deux facteurs semblent surreprésentés : la randonnée hors-sentier, et, dans une moindre mesure, la randonnée en solitaire {11}. Cumuler la pratique hors-sentier (consistant parfois simplement à « couper » pour raccourcir un itinéraire sur sentier) et seul s'avère donc particulièrement dangereux.

Sans se restreindre aux accidents mortels, Haran Larre (2011) permet de vérifier que les chutes et dévissages provoquent plus de 4 accidents sur 5 en randonnée pédestre. Son étude pointe un autre facteur contributif clé : le port de chaussures inadaptées (intervenant dans 42% des cas). Il émet l'hypothèse crédible selon laquelle l'absence de semelle adhérente de qualité, fréquemment constatée sur les modèles de chaussures d'entrée de gamme, serait à l'origine de ces glissades et chutes. Les randonneurs licenciés à la FFME déclarant un sinistre sont eux aussi principalement victimes de glissades et de chutes. L'analyse approfondie de ces déclarations révèle que celles-ci se produisent notamment sur sol mouillé, puis, dans une moindre mesure, sur des zones verglacées ou enneigées (névés). Des trébuchages sont également fréquemment mentionnés, tout comme des mouvements traumatisants générateurs d'entorses {15}.

La comparaison de l'ensemble des accidents de randonnée pédestre donnant lieu à intervention de secours, et des accidents mortels est permise, dans une certaine mesure⁶, en interrogeant la base du secours en montagne (BSM) {4}. Hors sentier, l'erreur d'itinéraire domine les circonstances accidentelles générales (40%), suivie par les glissades ou chutes (29%). On peut supposer que d'assez nombreux randonneurs secourus hors-sentier soient bloqués ou perdus. Mais pour les accidents mortels recensés, on passe à plus de deux tiers de glissades et chutes, reléguant l'erreur d'itinéraire à seulement 5%.

Il est enfin possible d'élargir le regard à d'autres facteurs contributifs, suite notamment à une étude de cas détaillée réalisée en Corse, haut-lieu de la randonnée pédestre. Plusieurs éléments se combinent pour y expliquer la vulnérabilité particulière des adeptes de la randonnée : représentation commune de la randonnée pédestre comme une activité sans véritable danger ; montagnes corses exigeantes (conditions climatiques changeantes, sentiers empierrés, escarpés, chaleur estivale) ; fortes divergences entre experts locaux et touristes quant à la définition de ce qu'est une longue randonnée ou un itinéraire difficile ; désertification des montagnes corses, avec notamment la disparition des bergers qui fragilise les passerelles informationnelles entre pratiquants et lieux de pratique ; balisage très superficiel et/ou de mauvaise qualité (voire absent) de certains sentiers ; etc. Concernant ce dernier point, le souhait de conserver un « esprit corse » où tout n'est pas normalisé et pensé pour les touristes, semble prégnant.

5. Attention : ces données ne couvrent que les 4 mois d'été (juin à septembre).

6. Souvent, la catégorie « circonstances : autres » est trop importante pour que l'on accorde une réelle significativité aux données collectées.

4 / Événements type et facteurs contributifs des accidents en alpinisme et en escalade en terrain d'aventure

Dans cette sous-partie, il convient d'être particulièrement précautionneux quant à la portée des analyses proposées, car les pratiques décrites s'avèrent des plus hétérogènes.

Plusieurs sources convergentes montrent que les accidents mortels sont en premier lieu causés par des chutes au sol (45% à 55% des cas), suite à des dévissages et *a fortiori* à des glissades (dans environ 50% des cas recensés) (10, 4). Ils ont majoritairement lieu à la descente (61% des cas) {11} (McIntosh & al., 2008). Les risques habituellement qualifiés « d'objectifs » (avalanches, chutes de pierres...) ne représentent qu'une faible proportion des accidents mortels (avec cependant un pic à 13% chacun sur le massif du Mont-Blanc) {10}. Il est à noter que les chutes en crevasse et autres chutes de sérac ne représentent que 3% chacune des causes de décès en alpinisme (4, 10⁷).

7. Attention : ces données ne couvrent que les 4 mois d'été (juin à septembre).

De manière cohérente avec le constat dressé en introduction de cette partie, la majorité des accidents mortels ayant impliqué des alpinistes ont eu lieu sur des terrains faciles ou peu difficiles, souvent en l'absence d'assurance {11}. Combinée à l'événement non souhaité lui-même (chute), l'absence d'assurance est la cause secondaire principale des accidents mortels constatés {24}. Des erreurs d'itinéraire seraient aussi en cause, rendant les points d'ancrage difficiles à trouver, et mettant par ailleurs les pratiquants en présence de rochers moins fiables {11}.

Les rares cas d'accidents mortels ayant touché des alpinistes licenciés à la FFME (entre 2009 et 2012) confirment cette tendance : on trouve ainsi à l'origine des drames une perte d'équilibre d'un alpiniste non longé sur un relais, en bas de rappel ; ou encore, sur un passage sans risque apparent, un faux pas d'un alpiniste dans un groupe non encordé...

Une parenthèse peut être ouverte à propos des personnes grimpaient non encordées. « Crapahuteurs » égarés sur un terrain trop escarpé et grimpeurs experts en solo constituent deux profils de pratiquants opposés : ce sont eux qui sont le plus souvent assistés sans subir d'impact ; mais le fait de grimper non assuré constitue aussi la cause principale de décès identifiée par Lack & al. (2012) (39%).

Concernant les accidents au sens large (cas mortels et non mortels agrégés), les chutes représentent entre 30 et 40% des circonstances relevées {26}, à égalité avec les erreurs et défauts d'assurance. Dans 15% des cas, des prises qui cassent sont à l'origine de l'accident {15}. Là encore, les chutes de pierre et chutes en crevasse s'avèrent assez rares (3 à 4% des cas⁸). L'étude sur plus de 60 années réalisée par le Club alpin américain conforme l'extrême rareté des accidents induits par un matériel défectueux (intervenant dans 0,1% des accidents recensés), tandis que l'absence de matériel ou de vêtements adéquats interviendrait dans 12% des cas {26}.

8. 7% pour les estimations hautes intégrant les chutes de glace et d'objets {26}.

Dans un nombre important de cas, les accidents d'alpinisme et d'escalade en terrain d'aventure se déroulent sur des passages considérés comme particulièrement faciles {24}. Schussman & al. (1990) font état, à propos d'accidents se produisant lors de courses en neige/glace, de 81% de cas constatés à la descente (notamment du fait d'un passage mal maîtrisé sur neige ou glace, parfois avec des chaussures inadaptées). Leur analyse est la suivante : ces accidents ont très souvent lieu sur des voies peu difficiles, ou quand les pratiquants en ont terminé avec la partie techniquement difficile de leur ascension, sur des secteurs sans grand danger apparent. Il est intéressant de préciser que les pratiquants aguerris semblent autant touchés que les autres. Sur ce dernier point, Bowie & al. (1988)

confirment que les accidentés dans le *Yosemite National Park*, d'un (très) bon niveau sportif, se blessent seulement dans 14% des cas lors de tentatives d'une difficulté technique supérieure à leurs récentes réalisations. Le dépassement de ses capacités techniques n'intervient donc que dans un nombre limité de cas (6 à 16% des accidents recensés par le Club Alpin Américain), tout comme l'exposition excessive (3%) {26}.

Comme précédemment à propos de la randonnée pédestre, un détour par le local est à même d'affiner le regard et de permettre une prise de recul par rapport à des descriptions jusque-là très « terre à terre ». Dans le cas très particulier de l'Everest, la nature des accidents évolue avec la transformation du public et des pratiques. Ainsi, la multiplication des expéditions provoque des embouteillages et ralentissements qui contribuent à la genèse de séquences accidentelles parfois particulièrement dramatiques (à l'image de la tempête de 1996, ayant fait 8 morts les 10-11 mai, ou de l'avalanche de 2014, qui a entraîné le décès de 16 porteurs d'altitude le 18 avril). Il est possible d'émettre l'hypothèse de l'émergence d'accidents massifs inédits, liés à la relative massification des ascensions de l'Everest. Sur d'autres massifs, il est probable que la forte fréquentation de certains itinéraires phares influe sur les comportements de certains alpinistes.

Au moment de conclure cette sous-partie, il convient de relativiser les commentaires proposés à partir des diverses sources exploitées. Si la portée de certaines observations sort renforcée du croisement de points de vue relativement cohérents, il n'en reste pas moins que des contradictions (parfois importantes) apparaissent également. Ainsi, les Clubs alpins canadien et américain recensent 3,3 fois plus d'accidents à la montée qu'à la descente {26}, toutes pratiques confondues. Ces données contredisent plusieurs descriptions relatées ci-dessus.

5 / Événements type et facteurs contributifs des accidents en ski de randonnée

Sur l'ensemble des massifs français, 12% des interventions de gendarmes (PGM et PGHM) auprès de randonneurs à ski font suite à une avalanche. Ce pourcentage passe à 55% pour les accidents mortels. Pour sa part, la glissade ou chute représente un tiers des interventions (31%) mais 15% des secours suite à accident mortel {4}.

Une étude réalisée en Isère {11} vient nuancer ce constat : les 11 accidents mortels en ski de randonnée entre 2001 et 2006 ont autant été provoqués par des chutes et dévissages que par des ensevelissements.

Au regard des déclarations d'accidents par les pratiquants licenciés à la FFME {15}, l'ensevelissement est relativement rare (9% des cas), mais constitue de loin l'événement non souhaité qui engendre le plus de décès. Au total, 4 accidents sur 5 se produisent lors de la descente, en dépit d'un temps d'exposition très bref en comparaison avec celui de la progression en montée. Les chutes sont à l'origine de la majorité de ces accidents (58%), notamment quand des conditions de neige particulières rendent l'évolution difficile. Des problèmes de fixation (non déclenchement suite à une chute ou déclenchement intempestif) sont assez fréquemment mentionnés (16% des cas) {15}. Pour leur part, les rares accidents se produisant à la montée (13%) sont essentiellement occasionnés par des dévissages et des glissades sur des secteurs particulièrement pentus {15}.



© O. Moret

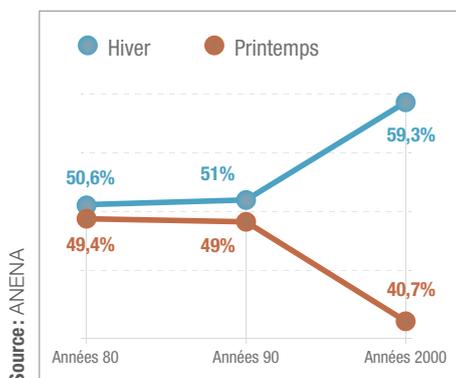


Fig.5 / Évolution de la saisonnalité des accidents en ski de randonnée

9. Sans doute conviendrait-il d'être plus précis avant de tirer des conclusions de ces constats partiels: des confusions peuvent exister entre zone de départ de l'avalanche, endroit où les victimes se trouvaient lorsqu'elles ont été emportées, retrouvées, etc.

6 / Focus sur les accidents d'avalanche en ski de randonnée

Les circonstances des accidents d'avalanche survenant lors de la pratique du ski de randonnée méritent quelques développements spécifiques. En France, les randonneurs à ski sont en effet les plus vulnérables à ce risque (juste devant les skieurs hors-piste) {2}.

Depuis la décennie 2000, les accidents d'avalanche impliquant des randonneurs à ski se produisent surtout en hiver (décembre à février), reléguant le printemps (mars à mai) au second rang {2}.

En Suisse, 98 % des avalanches impliquant des victimes se sont déclenchées dans des pentes d'une inclinaison de plus de 30° {28}. Le *Canadian Avalanche Center*, en se restreignant aux seuls accidents mortels, évoque 96% {27}, contre 98,8% en France selon l'ANENA⁹. C'est très majoritairement sur des pentes de 36° à 45° que se produisent les accidents (63%) {28}. Plus précisément, l'ANENA nous apprend que les pentes de 35° à 40° dominent (dans 39% des cas), même si 26% des accidents recensés en France se sont produits sur des pentes relativement peu prononcées (de 30° à 35°) {2}.

En termes de risque affiché, la plupart des accidents mortels en hors-piste et ski de randonnée dans les montagnes suisses surviennent par niveau 3 (53 %) ou 2 (32 %) {28}. En France, le risque 3 correspond également, *grosso modo*, à un accident sur deux (mortel ou non), mais 30% des accidents se produisent par risque 4 et seulement 17% par risque 2 {2}. Toutefois, le niveau 4 représente 8% des annonces en France et seulement 2% en Suisse, ce qui incite à la nuance dans la comparaison. Pour revenir à la Suisse, les adeptes du hors-piste sont surtout accidentés par risque 3 (61%), alors que les randonneurs à ski le sont par risque 2 (36%) ou 3 (48%) {28}. 10% seulement des accidents mortels se produisent par risque 4 ou 5 en Suisse.

Les déclenchements dits spontanés (non provoqués par les victimes elles même ou leur groupe) sont rares, ne concernant que 8 à 10% des avalanches (27, 28). En France, 70% des accidents d'avalanche touchent des groupes de 3 ou moins (17% de personnes seules) {2}. Il semblerait qu'au Canada, les groupes concernés par les accidents mortels soient composés de davantage d'individus (4 personnes ou moins dans 50% des cas) {27}.

En ski de randonnée, d'après l'ANENA, les accidents d'avalanche se produisent davantage à la descente (51%) qu'à la montée (34%) (15% de cas non renseignés). Une différence notable existe entre activités quant à l'issue fatale, ou non, de l'avalanche : en ski de randonnée, on compte 42% de personnes vivantes parmi les victimes d'accidents d'avalanche, contre 46% en ski alpin et seulement 35% en *snowboard* {2}.

La cause du décès en avalanche relevée au Canada est l'asphyxie dans 74% des cas, devant les traumatismes sévères pour les 26% restants {27}. Les chances de survie sont bien sûr nettement accrues quand la victime n'est pas totalement ensevelie (en moyenne, 2 décès sont constatés chaque fois que 5 personnes sont totalement ensevelies).

Pour ce qui est des moyens de localisation des victimes complètement ensevelies (personnes décédées compris), au Canada, 66% ont été trouvées grâce au DVA (contre 70% en France), 14% par sondage organisé (7% en France) et 12% grâce à des chiens (9% en France) (27, 2). Les deux derniers moyens évoqués permettent très rarement de sauver des vies. La possession d'un DVA influe en revanche positivement les chances de survivre à un accident d'avalanche {2}.

Fait encourageant : on observe que la proportion de décès parmi l'ensemble des victimes ensevelies a tendance à baisser (de 77% dans les années 1980 à 60% dans les années 2000), alors que les personnes ensevelies simplement blessées croît parallèlement de 9% à 29% sur la même période {2}.

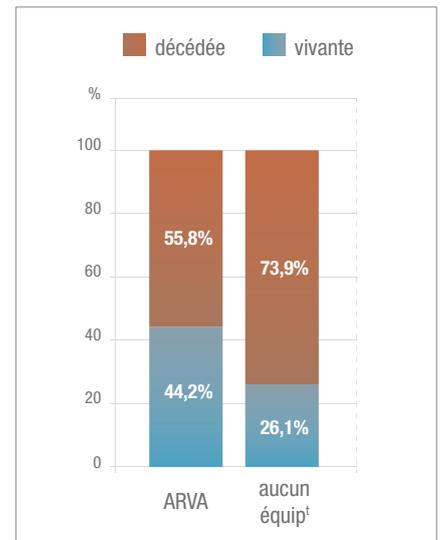


Fig.6 / Répartition des victimes ensevelies selon leur état et leur équipement de sécurité

Source: ANENA

Le nécessaire couplage d'approches quantitatives et qualitatives

Au sein des bases de données exploitées dans cette partie, les événements et circonstances indéterminés figurent souvent en bonne place, aux côtés de facteurs mieux renseignés, ce qui rend délicate l'exploitation de telles sources à des fins de compréhension fine des situations et mécanismes accidentels.

Par ailleurs, une certaine porosité des catégories utilisées dans ces bases de données doit être soulignée : l'événement non souhaité et les circonstances ayant contribué à son occurrence sont parfois faiblement différenciés. À ce titre, le Club Alpin Américain a louablement distingué cause principale et facteurs contributifs des accidents, mais le résultat s'avère difficilement exploitable (les mêmes items apparaissant dans les deux catégories) {26}.

Par ailleurs, il est évident que des circonstances entremêlées se trouvent fréquemment à l'origine d'accidents : erreur technique ou fatigue pouvant être à l'origine d'une chute ou d'un dévissage, par exemple. D'où l'importance de ne pas prendre au pied de la lettre les données et interprétations proposées ci-dessus, et de se tourner vers des méthodologies subsidiaires, notamment qualitatives. Celles-ci consistent à décomposer les différents « ingrédients » d'une séquence accidentelle, à mettre en évidence leur conjonction tout en inscrivant le raisonnement dans une perspective temporelle.

Dans les faits, il ne fait guère de doute que les facteurs contributifs se combinent (erreur d'itinéraire, aspects matériels, fatigue, changement météorologique, baisse de la luminosité, etc.) pour aboutir à une situation critique, dans laquelle une dernière inadéquation peut se révéler dramatique¹⁰.

10. Reason (1993) propose une théorie des accidents particulièrement stimulante. Elle consiste à différencier les défaillances actives (autrement dit les "erreurs" d'opérateurs, généralement considérées a posteriori comme la cause principale de l'événement non souhaité) et les défaillances passives avec lesquelles les premières se combinent (conséquences de décisions antérieures, parfois prises par d'autres, et ayant un effet retardé sur les barrières de prévention). Dans cette perspective, il s'avère que la séquence accidentelle est parfois initiée des mois avant l'accident, du fait de facteurs « dormants » pouvant rester longtemps présents, sans conséquence notable ni visibilité évidente jusqu'à l'occurrence d'un accident susceptible de les activer.

7 / Perspectives accidentologiques offertes par les retours d'expérience d'accidents et d'incidents en montagne

Ce type de démarche a une longue histoire en Amérique du Nord, où les Clubs Alpains Américain et Canadien diffusent conjointement, chaque année, un recueil de récits relativement détaillés de 70 accidents en moyenne (de gravité variable), afin de permettre à quiconque le souhaite d'en tirer des enseignements. La volonté affichée est en effet de faire de ces accidents des situations d'apprentissage, à destination non seulement des pratiquants, mais aussi des encadrants, formateurs et secouristes. La sélection des cas est opérée en fonction de leur portée pédagogique, au regard de ce qu'il est préférable de faire, ou conseillé de ne pas faire, en matière de sécurité {26}. Pour synthétiser, il d'agit de « donner à voir » des situations accidentelles afin que les personnes le désirant s'en emparent et s'en imprègnent, en espérant que cela puisse influencer sur leurs propres décisions et comportements. Des démarches similaires sont mises en œuvre à propos d'accidents d'avalanche {32}, se déroulant dans les parcs nationaux nord-américains (33, 34), ainsi qu'en Autriche {24}.

Certains de ces récits sont très détaillés, décrivant par le menu le déroulement de la séquence accidentelle. Apparaissent ainsi des éléments précurseurs notables, à l'origine d'accidents : séparation initialement non prévue du groupe ; retard pris en début de course ; erreurs marginales d'itinéraire ; équipement inadapté ou insuffisant ; etc.

Une première limite se situe dans le faible pluralisme des points de vue pris en considération (il s'agit le plus souvent du rapport d'un sauveteur, non présent, par définition, lors de l'accident). Autre limite : la focalisation fréquente sur la gestion de l'alerte et l'opération de secours, davantage que sur l'accident lui-même (liée à la fonction du principal descripteur, évoquée ci-dessus). Par crainte (bien compréhensible) de poursuites judiciaires, l'ANAM (*Accidents in North America Mountaineering*) se garde de fournir des commentaires sur l'inadéquation de certaines décisions, donnant une teneur essentiellement descriptive au propos et réduisant par la même sa portée analytique. Enfin, une critique récurrente consiste à souligner la profusion d'informations ainsi diffusées, susceptible de submerger le lecteur.

Depuis le milieu des années 2000, des initiatives du même ordre sont observables en France. La mise en œuvre par la FFCAM, le CNISAG, l'ANENA ou encore le SNGM de méthodologies qualitatives et collectives de retour d'expérience, suite à l'occurrence d'accidents ou de sur-accidents, constitue une avancée en matière d'accidentologie des sports de montagne.

À titre d'exemple, cela a permis au SNGM de mieux comprendre pourquoi, lors d'accidents encadrés par un guide de haute montagne, celui-ci est généralement moins impacté que ses clients : plus expérimenté, dans une meilleure forme physique, particulièrement à même de se positionner de manière adéquate et au bon endroit en situation critique, et grâce à sa meilleure lecture du terrain, le guide se protège globalement mieux. Mais surtout, les retours d'expérience collectifs du SNGM ont mis en évidence certaines situations particulièrement problématiques sur le plan de la sécurité : le travail à plusieurs guides (surtout si celui-ci n'est pas planifié) ; l'importance donnée aux indices rassurants, au détriment des signaux faibles de danger ; la question des routines poussant à oublier des règles fondamentales de sécurité ; la confiance excessive accordée aux guides locaux, enclins à être rassurants, plutôt qu'à sa propre analyse des risques ; etc.

Par ailleurs, l'ANENA publie dans chaque numéro de *Neige & Avalanche* des témoignages faisant suite à des incidents ou accidents d'avalanche. Après plus de 12 ans, ces retours d'expérience révèlent que dans une majorité de cas, les personnes (quasi-)ensevelies disposaient de suffisamment d'éléments d'information pour

appréhender correctement la situation (bonne lecture des signes annonciateurs du risque d'avalanche ou de coulée), réalisant du reste une analyse assez rigoureuse {3}. Cet éclairage permet d'envisager un pas de côté en termes préventifs : la question centrale n'est plus seulement celle de la perception des dangers, mais autant, voire davantage celle de la décision de s'engager en connaissance de cause.

La démarche entreprise par le Groupe Prévention de la FFCAM est du même ordre : les conclusions de ce collectif de travail, qui dissèque des cas d'accidents non mortels ayant touché des membres de clubs, convergent vers la nécessité de travailler sur le renoncement, ou encore la possibilité d'adapter sa course aux conditions rencontrées (préparation d'itinéraires à choix multiples), davantage que sur la seule aptitude technique à faire face à des situations extrêmes (par la maîtrise matérielle et motrice). L'objectif, pour la FFCAM comme pour la FFME, devient de comprendre par quel cheminement de décisions (et non-décisions) on en vient à se trouver dans une situation dont l'issue ne tient plus qu'à une question technique.

Ces réflexions ont d'autant plus de sens que pour bon nombre de victimes, les accidents sont précédés de « situations limites » pouvant servir d'alertes. Bowie & al. (1988) soulignent à ce titre que plus de 30% des blessés recensés dans le *Yosemite National Park* avaient antérieurement expérimenté une blessure (autre que légère). En ski de randonnée, de même, 26% des personnes interrogées dans le cadre d'une enquête exploratoire déclarent s'être déjà blessées (ne serait-ce que légèrement). Parmi celles-ci, le tiers déclare s'être blessé l'année précédente, ce qui correspond à un taux d'environ 8% de blessures par an au sein de cette population {36}. L'accident (grave ou non) fait donc partie intégrante de la carrière de nombreux pratiquants des sports de montagne, fournissant matière à penser.

Une autre évolution est perceptible : la multiplication des témoignages non plus sur des accidents, mais à propos d'incidents (avalanche déclenchée sans ensevelissement, par exemple). On a là en effet tous les ingrédients de l'accident, sans avoir à porter le poids de ses conséquences. Dès lors, le témoignage est plus aisé, et ces retours d'expériences sur des incidents ou quasi-accidents s'avèrent extrêmement riches et précis (quant aux conditions nivologiques du secteur, au choix de l'itinéraire, aux décisions individuelles et collectives, ou encore au degré d'exposition).

Dans l'idéal, il conviendrait donc de ne plus se limiter aux enchaînements conduisant aux décès ou blessures graves, mais de se saisir également de ces multiples situations, somme toute banales en montagne, ayant généré de simples incidents ou « situations limite ». On peut à ce titre mentionner l'incidentologie à l'œuvre dans le cadre du *Near-Miss Survey* {30} ou de l'*Alpine Sicherheit* du CAS {31}. Outre le fait que ces opportunités de progression sécuritaire sont par définition plus nombreuses que les accidents, elles ne sont pas chargées des mêmes enjeux (judiciaires, affectifs, institutionnels, etc.).

Le partage d'expériences en matière d'accidents et d'incidents tend également à se développer sur les réseaux sociaux {17}, sans que l'on puisse pour autant évoquer une pratique de retour d'expérience standardisée et systématisée, répondant à une démarche méthodologique spécifique.

Afin de renforcer l'utilité de ces descriptions, parfois extrêmement détaillées¹¹, tout en « gommant » la singularité de chaque situation, il semble judicieux de proposer une modélisation graphique. La « traduction » des données textuelles en arborescences augmente en effet leur lisibilité. Il ne s'agit pas d'« écraser » ce qui fait l'intérêt et la richesse de ces minutieux récits, mais de repérer la récurrence de certains facteurs de danger et enchaînements de circonstances. La concaténation (assemblage, mise bout à bout) de nombreux témoignages permet ainsi de dépasser l'appréhension de ces récits au cas par cas.

Ce traitement a été appliqué à deux corpus de témoignages¹² : 1) 70 récits d'accidents et incidents d'avalanche impliquant des randonneurs à ski (publiés dans

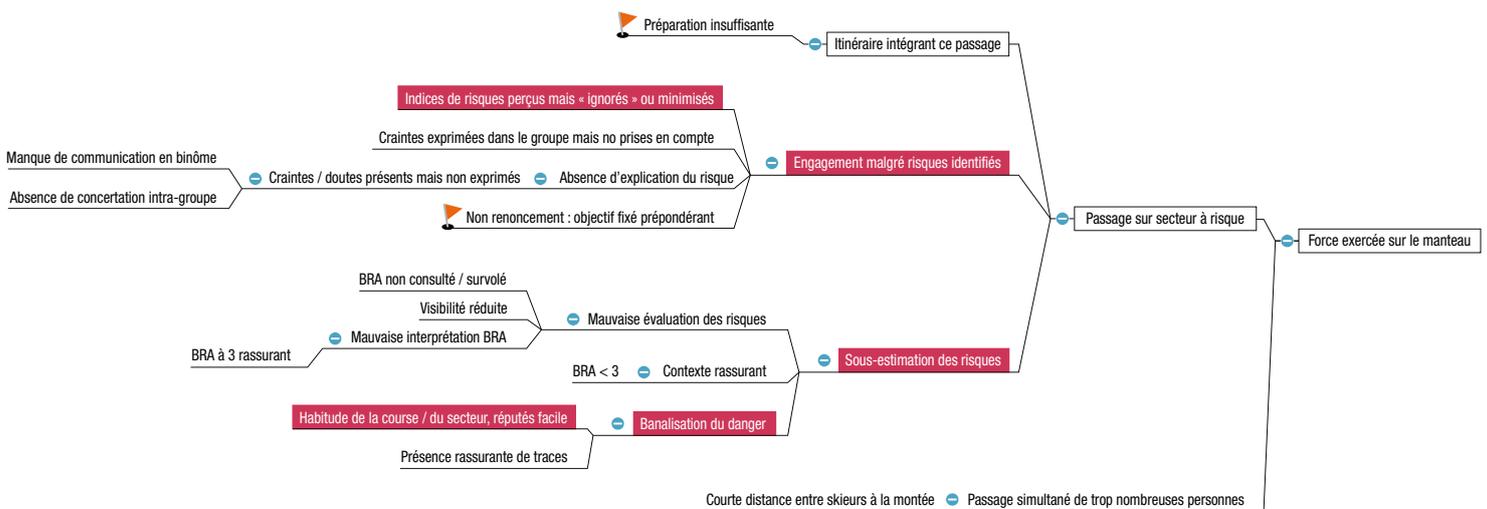
11. Au-delà du texte, on y trouve des cartes, photographies des lieux, du matériel, etc.

12. Dans le cadre du mémoire de Master STAPS Mouvement, Performance, Santé réalisé par Maud Vanpouille au sein du CRIS (EA 647) à l'UFR STAPS de Lyon 1 et intitulé « Accidentologie des pratiques sportives de montagne. Propositions de modélisation des données qualitatives post-accidentelle » (2014, sous la direction de Bastien Soulé).

Neige & Avalanche et postés sur le site *Camptocamp*) ; 2) plusieurs centaines de cas d'accidents d'alpinisme rassemblés dans les synthèses annuelles du Club alpin américain (*Accidents in North American Mountaineering*) de 2010 à 2012. À titre d'illustration, il est possible de souligner les principaux apports du premier travail. Une arborescence « en nœud papillon » a été utilisée. Elle consiste à placer au centre un événement particulièrement redouté en randonnée à ski (déclenchement d'une coulée ou d'une avalanche susceptible de porter atteinte aux pratiquants). Se déploient sur la gauche les facteurs et décisions ayant contribué, d'après les témoignages mis à contribution, à l'occurrence de cet événement (focalisation sur les causes). Dans la partie droite sont relatés les processus atténuateurs ayant permis, dans certains cas, d'éviter l'ensevelissement, ou, plus fréquemment, de minimiser son impact (focalisation sur les conséquences).

Il va de soi que certaines conditions géomorphologiques et nivo-météorologiques sont nécessaires à la survenue d'une avalanche. Ce qui a retenu notre attention, ce sont les ingrédients d'un autre ordre, organisationnels et décisionnels, amenant à fréquenter, et éventuellement surcharger un manteau neigeux fragilisé. Pour plus de clarté, nous limitons dans le schéma ci-après l'évocation de la partie gauche de l'arborescence, en se limitant aux facteurs étant intervenus dans 10% au moins des récits analysés. Les éléments signalés par un drapeau orange sont fréquents (présents dans 15 à 20% des récits) ; ceux figurant sur fond rouge sont très souvent mentionnés (apparaissant dans un tiers des cas environ). Les autres composants des scénarios accidentels analysés, ainsi que leur combinaison, pourront être consultés prochainement sur le site de la Fondation Petzl¹³.

13. www.fondation-petzl.org



EXTRAIT D'ARBRE DES CAUSES :
ensevelissement en ski
de randonnée

Cet extrait de la partie gauche de l'arborescence permet de pointer certains mécanismes cognitifs (autres que l'inaptitude) poussant à sous-estimer le danger : poids des habitudes, effet paradoxal de l'expérience, réévaluation trop rare de la situation, etc. Il existe aussi des processus de divers ordres menant à une confrontation au danger en connaissance de cause. Ce type de modélisation reste fortement dépendant des sources utilisées ; de fait, il convient de se garder de toute généralisation abusive. Néanmoins, la multiplication des « entrées » (témoignages, retours d'expérience) est à même de gommer leur subjectivité et leurs particularités, pour tendre vers une meilleure connaissance des processus menant à l'accident. Ces derniers sont constitués de facteurs pluriels, en interaction, générateurs d'une certaine complexité : ainsi, la capacité à évaluer correctement les risques, quelle que soit la méthode mise en œuvre, est loin d'être la seule en jeu.

En termes de formation et de prévention, ce type de représentation graphique offre une vision détaillée de ce qui se déroule en amont de l'événement. Il facilite à nos yeux la priorisation des barrières à mettre en œuvre pour contrarier les séquences accidentelles en suspens.

CINQUIÈME PARTIE

Traumatologie des sports de montagne

Cette dernière partie du rapport est consacrée aux impacts corporels des accidents. Pour aller au-delà des catégories le plus souvent utilisées (blessé, indemne, décédé, malade, etc.), elle synthétise des informations médicales émanant de plusieurs sources. Sélectionnées pour leur fiabilité et leur complémentarité, celles-ci sont à même de nous éclairer sur les lésions non mortelles caractéristiques de plusieurs sports de montagne.

Le nombre de diagnostics médicaux établis est considérable. Toutefois, la diversité des parcours sanitaires rend difficile l'établissement de statistiques fiables, contrairement à ce qui se produit concernant les sports d'hiver (surtout grâce au travail de l'Association des Médecins de Montagne). La « traçabilité » réduite des victimes d'accidents de sports de montagne, au sein d'un système peu centralisé et faiblement uniformisé, engendre en fait des disparités de traitement épidémiologique et la présence de multiples bases de données, pour la plupart locales et partielles (Sagues & Manteaux, 2007).

Plusieurs initiatives, mettant essentiellement à contribution des données hospitalières, permettent de dépasser ce constat de morcellement, en produisant des connaissances utiles en termes de prévention.



1 / TRENAU : un observatoire privilégié des traumatismes lourds

Les nombreux enregistrements informatiques accompagnant le passage de victimes d'accidents dans des structures hospitalières constituent un matériau privilégié pour quiconque souhaite en savoir plus sur les lésions spécifiques de telle ou telle activité. Il convient toutefois d'être particulièrement vigilant quant au contexte de production de ces informations. Par exemple, l'Enquête Permanente sur les Accidents de la vie Courante (EPAC, InVS), qui privilégie une focale très large, est basée sur les admissions aux services d'urgences d'un petit nombre d'hôpitaux témoins ; les victimes de traumatismes graves étant souvent orientées vers des unités de réanimation ou de déchocage, sans passer par la case urgences, elles échappent pour une large part aux bilans produits. Au terme d'un raccourci interprétatif, on pourrait par exemple déduire de ce type d'enquête que le parapente n'est pas une activité dangereuse, les traces de passages de parapentistes aux urgences n'étant pas nombreuses...

Comme évoqué dans le chapitre 1, le TRENAU se concentre justement sur les accidents graves, non mortels au moment de la prise en charge médicale. Outre une estimation intéressante de la mortalité secondaire liée à la pratique des sports de montagne, son développement progressif va en faire, à terme, une source incontournable de connaissances sur les traumatismes lourds consécutifs à la pratique d'un sport de montagne [20]. La diffusion de ces résultats se fera progressivement, selon une logique de valorisation scientifique des données recueillies et analysées (120 patients par an depuis 2011 si l'on ne tient pas compte des cas liés aux sports d'hiver).

2 / IFREMMONT/RESAMONT 2 : une focalisation sur les traumatismes non critiques

Réalisée dans le cadre du projet transfrontalier Resamont, l'étude de Nay (2013) s'avère complémentaire du TRENAU puisqu'elle traite de patients dans un état non critique, pouvant être pris en charge dans des services d'urgences ne disposant pas de plateau technique pointu [18]. Pendant un an (du 1^{er} juillet 2012 au 30 juin 2013), 4 627 patients ont été admis aux urgences de Sallanches et Chamonix (Hôpitaux du Pays du Mont-Blanc, HPDMB) pour un motif médical et/ou traumatique consécutif à la pratique d'un sport en montagne. 60% de ces admissions sont liées au ski alpin, mais il subsiste de nombreux diagnostics relatifs à la randonnée pédestre, à l'alpinisme ou encore au VTT.

La faible gravité des lésions est attestée par le fait que 56% des patients se rendent aux urgences des HPDMB par leurs propres moyens. Plus objective, la CCMU (Classification Clinique des Malades aux Urgences) permet d'évaluer l'état du patient (niveau de gravité clinique et pronostic médical).

CCMU	Proportion des cas traités	Nb de cas traités	Description
1	8,0%	339	Absence d'examen complémentaire
2	79,7%	3 398	État lésionnel stable, examen(s) complémentaire(s)
3	12,0%	518	État pouvant s'aggraver sans mise en jeu du pronostic vital
4	0,3%	12	Pronostic vital engagé

Tableau 11 / Profil médical des admissions en services d'urgences dans les HPDMB suite à un traumatisme sportif survenu en montagne (Nay, 2013).

Aucun décès intra-hospitalier n'est survenu pendant cette période d'un an, et 15% seulement des patients ont du être hospitalisés. Sauf exception, les cas graves sont directement orientés vers des structures de soin plus à même de fournir une prise en charge médicale adaptée. C'est donc la traumatologie « ordinaire » de chaque sport de montagne que l'étude de Nay (2013) renseigne.

ACTIVITÉ (Nombre de cas) / DÉTAIL DES DIAGNOSTICS		
RANDONNÉE PÉDESTRE (492)	ALPINISME (333)	VTT (485)
53% d'atteintes des membres inférieurs .24% d'entorses (dont 20% cheville) .13% de fractures 17% d'atteintes des membres supérieurs .8% de fractures .3% de luxations 11% de maladies 6% d'atteintes du tronc 4% de traumatismes crâniens 7% d'autres atteintes à la tête	20% de contusions et plaies bénignes 19% de gelures 18% de fractures .9% aux membres inférieurs (chevilles 5%) .4% aux membres supérieurs 11% de plaies franches 10% de maladies dont 3% de mal aigu des montagnes 9% d'entorses (surtout cheville) 3% de traumatismes crâniens 3% de luxations (surtout épaule)	30% de plaies 20% de contusions 20% de fractures des membres supérieurs .(clavicule et poignet surtout) 7% d'entorses 7% de traumatismes crâniens 5% d'autres atteintes articulaires 4% de fractures du tronc .(vertèbres surtout) 3% autres fractures

Tableau 12 / Diagnostics par activité (Nay, 2013)

À travers cet aperçu de l'étude proposée par Nay (2013) (consultable en ligne dans son intégralité¹), on voit se dessiner certaines spécificités traumatiques : l'entorse de cheville représente un quart des diagnostics relatifs à la randonnée pédestre ; la gelure survient dans un cas sur cinq pour les patients alpinistes ; une prédominance des fractures aux membres supérieurs, des plaies et contusions est observée en VTT ; etc.

1. dumas.ccsd.cnrs.fr/docs/00/92/09/73/PDF/2013GRE15111_nay_camille_1_D_.pdf

3/Traumatologie détaillée d'une activité : l'exemple du ski de randonnée

De 1990 à 1997, Saragaglia & al. (1999) ont analysé 118 lésions consécutives à la pratique du ski de randonnée. Comme chez Nay (2013), leur étude se limite à la traumatologie « ordinaire » (lésions périphériques des membres), excluant les cas particulièrement graves (traumatismes crâniens, rachidiens, thoraco-abdominaux, polytraumatismes). Les bribes de circonstances accidentelles et les lésions constatées étaient alors voisines de celles du ski alpin, également abordées par cette étude : membres inférieurs touchés dans 70% des cas, prédominance des entorses sur les fractures et luxations, etc. Quelques spécificités doivent cependant être soulignées, en gardant à l'esprit l'étroitesse de ce panel² :

- Le taux de collision avec des arbres et rochers (25% des cas,) était plus élevé que sur piste mais les traumatismes à grande vitesse et haute énergie étaient moins fréquents
- On constatait moins de fractures du fémur en ski de randonnée (1,7% des lésions) qu'en alpin (5%)
- L'entorse du genou s'avérait encore plus spécifique au ski de randonnée (42,4% des cas) qu'au ski de piste (32,5%) ; elle était aussi plus grave, y compris pour les cas de rupture du ligament croisé antérieur (LCA)
- La lésion du cou-de-pied constituait la 2^e lésion du skieur de randonnée (usage de chaussures plus souples, desserrées, avec moins bonne tenue de la cheville) : 14% contre 4,6% chez les skieurs alpins
- L'épaule était la 1^{ère} zone de lésion des membres supérieurs, aucune lésion du coude ou de l'avant-bras n'ayant à l'inverse été observée

2. L'échantillon restreint (118 lésions survenues en ski de randonnée) doit inciter à la prudence interprétative.

Dans la même structure de soin, Vejux et Picard (2012) ont comparé les dossiers d'accidentés en glisse hivernale pour les saisons 1998-1999 (25 cas de randonneurs à ski) et 2008-2009 (26 cas de randonneurs à ski). Au passage, on observe pour 2008-2009 une moyenne d'âge élevée (39 ans) au sein de la sous-population qui nous intéresse. L'étude à 10 années d'intervalle confirme les tendances déjà évoquées : entorses graves en hausse (de 24% à plus de 42%), devenues le premier type de lésion en ski de randonnée, largement devant les fractures (36% en 1998-1999 contre 31% en 2008-2009) et les entorses bénignes (32% en 1998-1999 contre 15% en 2008-2009). La faiblesse des effectifs à partir desquels sont établis ces constats pousse à ne pas généraliser outre-mesure ; il est préférable de les considérer comme des tendances indicatives, confirmées du reste par d'autres sources.

Les déclarations d'accidents des licenciés de la FFME soulignent également la nette prédominance des atteintes des membres inférieurs sur celles des membres supérieurs, très majoritairement sous la forme d'entorses {15}. Enfin, une enquête de victimation réalisée auprès de plus de 600 randonneurs à ski {36} laisse entrevoir une structure traumatologique comparable : les blessures subies concernent en majorité les membres inférieurs, avec comme principales pathologies les entorses (22% de la totalité des blessures), suivies des fractures (20%). Viennent ensuite les atteintes aux membres supérieurs, essentiellement sous la forme de contusions (11,5 %), entorses (8%) ou fractures (7%).

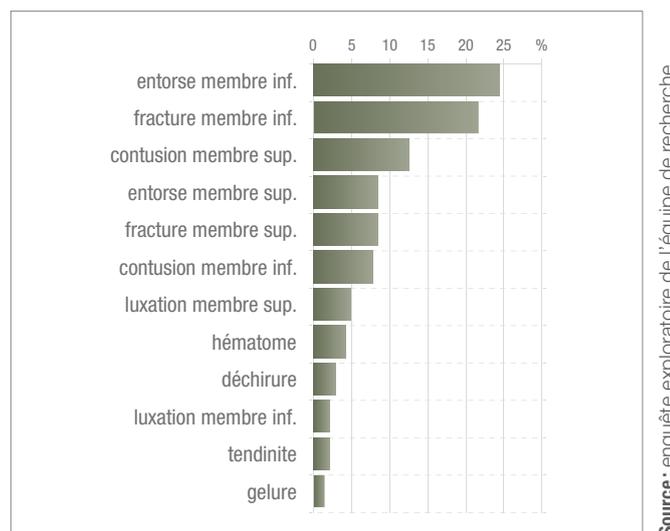


Fig.7 / Répartition des blessures occasionnées par la pratique du ski de randonnée selon le type de lésion

Il convient de préciser que la seule blessure donnant majoritairement lieu à l'intervention des secours est la fracture d'un membre inférieur (dans 60% des cas). Pour l'ensemble des autres blessures (notamment les fractures d'un membre supérieur et les entorses d'un membre inférieur), dans la majeure partie des cas, les pratiquants se rendent par leurs propres moyens dans une structure de soins : services d'urgences hospitalières ou cabinet médical. Pour la plupart des entorses sur un membre supérieur, les accidentés se soignent seuls {36}.

4/Traumatologie détaillée d'une activité : l'exemple de l'escalade sur site naturel

Parmi les blessures non mortelles en escalade, les atteintes aux membres inférieurs dominent, suivies des pathologies localisées à la tête, à la colonne vertébrale, puis aux membres supérieurs (dans cet ordre) (Lack & al., 2012).

Cette récente source solidifie le constat plus ancien dressé par Bowie et al. (1988),



© O. Moret

qui était du même ordre : avec 44% des pathologies liées aux accidents en escalade, les blessures aux membres inférieurs venaient largement en tête. Les chevilles étaient particulièrement touchées (30% des cas), et les fractures localisées sur cette articulation constituaient le diagnostic le plus communément rencontré. Seulement 6% de traumatismes crâniens étaient déplorés, mais ceux-ci s'avèrent mortels dans plus de 50% des occurrences repérées.

En tout état de cause, le constat est relativement clair : la grande majorité des blessures en escalade sont mineures. 59% relèvent d'un *Injury Severity Score* (ISS) inférieur à 5 ; 36% présentent un ISS situé entre 5 et 12 ; et seulement 5% atteignent ou dépassent 12. Sans surprise, l'impact corporel subi par le grimpeur en tête est en moyenne plus élevé que celui des autres grimpeurs. Enfin, il convient de souligner que l'ISS était de 4 à 5 en moyenne pour les victimes d'accidents en escalade, mais atteignait 9 quand l'intervention de sauveteurs était constatée (contre 4 en moyenne pour les blessés se présentant d'eux-mêmes dans une structure de soins locale).

Données traumatologiques : une complémentarité des sources en construction.

Outre les types de pathologie et leur localisation, il serait utile, en termes de prévention, de disposer de manière plus systématique des *Injury Severity Score* (ISS) moyens relatifs à chaque activité sportive pratiquée en montagne.

Dans une perspective d'affinement de l'accidentologie et de l'épidémiologie des sports de montagne, on ne peut qu'encourager la poursuite des travaux complémentaires menés dans le cadre du réseau TRENAU et de l'Iffremmont. Ces organismes produisent des bases de données cumulatives, « en devenir » pour certaines, éclairant de manière différente la traumatologie des sports de montagne.

Par ailleurs, la conduite d'enquêtes de victimation constituerait un moyen subsidiaire de développement des connaissances. En allant au-delà des données hospitalières, les informations recueillies par ce biais permettraient de disposer d'un aperçu de l'ensemble des blessures subies, y compris les moins impactantes sur un plan strictement médical. Ces dernières, au regard de leur fréquence, n'étant pas forcément négligeables en matière de santé publique.

ANNEXES

Référencement des données et enquêtes mises à contribution

Figurent ci-dessous les sources mobilisées pour rédiger ce rapport. Cette liste ne correspond pas à l'ensemble des informations sollicitées et consultées, mais seulement à celles qui ont été jugées les plus pertinentes au regard des objectifs fixés à ce travail. Sont également fournis quelques éléments destinés à clarifier la méthode et le périmètre de chaque étude citée, ainsi qu'un lien vers les documents ou sites de référence, lorsqu'ils sont publics et accessibles.

{1} Enquête InVS de mortalité traumatique liée au sport (Rigou & al., 2013)

Recensement des décès accidentels survenus en France lors de l'année 2010 dans le cadre d'une pratique sportive (n=246), à travers plusieurs sources : collectes d'institutions publiques (Ministères) pour 35% des décès identifiés, sites internet (fédérations, ANENA, ONCFS, blogs) pour 20% des décès recensés, presse quotidienne régionale et médias en ligne pour les 45% de décès restants. Focalisation sur la mortalité primaire.

{2} ANENA : Base de données des accidents d'avalanche ayant donné lieu à secours

Base de données intégrant l'ensemble des accidents mortels s'étant produits en France depuis 40 ans (20 par an en moyenne faisant 30 victimes), ainsi que 40 à 80 incidents et/ou accidents non mortels par année.

<http://www.anena.org/5041-bilan-des-accidents.htm>

{3} ANENA : Témoignages d'accidents d'avalanche parus dans *Neige & Avalanche* (2000-2012)

Depuis 2000, chaque numéro de la revue *Neige & Avalanche* propose un retour d'expérience sur un incident ou un accident d'avalanche non mortel : la victime revient sur le déroulement des faits, évoque le contexte et des commentaires d'experts (un nivologue et un guide) sont proposés.

<http://www.anena.org/5042-la-revue-n-a.htm>

{4} Base du Secours en Montagne de la Gendarmerie Nationale (DGGN) (2008-2012)

Cette base recense l'ensemble des interventions de secours réalisées en zone de montagne par les secouristes appartenant aux PGM et PGHM sur le territoire français (30 830 victimes secourues sur les 5 années retenues, soit 6 166 par an en moyenne).

{5} Données du SDIS 74 (Service Départemental d'Incendie et de Secours)

Base constituée de 800 à 900 interventions de secours annuelles en montagne (sapeurs-pompier seuls et/ou en mixité avec le PGHM) dans le département de la Haute-Savoie. Utilisation du formulaire fourni par le SNOSM depuis 2007 (circonstances accidentelles non renseignées) puis transmission à la préfecture de Haute-Savoie.

{6} Données de la DCCRS (Direction Centrale des Compagnies Républicaines de Sécurité)

Base de données non informatisée, comptant 1 800 à 2 000 interventions de secours annuelles en zone de montagne sur le territoire français. Requête par activité concernée impossible.

{7} SNOSM (Système National d'Observation de la Sécurité en Montagne)

Agrégation à l'échelon national des interventions en zone montagne assurées par les différents services de secours spécialisés (pour exemple, n=5 389 en 2012). Ces derniers communiquent leurs bilans aux préfectures des départements de montagne, qui transmettent à leur tour au SNOSM.

{8} Données Préfecture 74 (Haute-Savoie)

Agrégat annuel, pour le département de la Haute-Savoie, des opérations des différents services spécialisés dans le secours en montagne.

<http://www.haute-savoie.gouv.fr/Politiques-publiques/Securite-et-protection-de-la-population/Notre-securite/Notre-securite-en-montagne/Accidentologie-et-secours/Statistiques-d-accidents-en-montagne>

{9} Accidentologie du couloir du Gôûter (Descamps, 2012)

Exploitation secondaire des données du PGHM de Chamonix pour un focus sectoriel. Compte rendu disponible sur le site de la Fondation Petzl : [http://fondation-petzl.org/userfiles/Etude-Accidents-Gouter_A4-leger\(1\).pdf](http://fondation-petzl.org/userfiles/Etude-Accidents-Gouter_A4-leger(1).pdf)

{10} PrevRisk Mont-Blanc (La Chamoniarde)

Analyse secondaire des interventions du PGHM sur le massif du Mont-Blanc (côté français) de 2003 à 2012 (hors année 2007, faute de chiffres disponibles), soit plus de 11 000 victimes. Étude restreinte aux pratiques sportives de montagne hors domaine skiable.

{11} Circonstances des décès en montagne en Isère (2001-2006)

Travail réalisé par Pierre Pelcener (CNEAS) sur les circonstances des 159 décès (moyenne de 26,5/an) survenus lors de la pratique de sports de montagne dans le département de l'Isère entre 2001 et 2006 (sources : télégrammes d'intervention des CRS ; analyse des PV du PGHM de l'Isère ; mains courantes ; rapports de procédures).

{12} ODAPA : outil d'aide à la prévention de l'accidentologie de la Fédération Française de Randonnée (FFRP)

Cartographie des accidents de randonnée pédestre ayant donné lieu à intervention de secours par un PGM ou un PGHM (lieu, date, type d'accident, dommage causé, circonstances, etc.). Système alimenté en données par les PG(H)M pour géo-localiser les accidents recensés (coordonnées GPS des interventions des gendarmes mentionnées dans leurs rapports d'intervention depuis 2008).

{13} Données de la Fédération Française des Clubs Alpins et de Montagne (FFCAM)

Données récoltées et réalisées par le Groupe Prévention Sécurité (15 enquêteurs) dirigé par Damien Haxaire. D'une part, synthèse des sinistres déclarés à l'assureur de la fédération (800 déclarations/an), pouvant être croisée avec les statistiques des clubs (pour les activités encadrées). D'autre part, étude approfondie d'accidents non mortels (10 cas/an) avec enquête sur site et analyse collective pour identifier l'arbre des causes et les facteurs à prendre en compte en formation ou en campagnes de prévention.

{14} Données de la Fédération Française de Spéléologie (FFS)

Statistiques réalisées par la Commission Assurance à partir des déclarations de sinistres à l'assureur de la fédération (60 déclarations/an). Synthèse de l'activité du Spéleo Secours Français (25 événements/an) : type d'accidents et conséquences, analyse des causes. <http://www.ffspeleo.fr/descendeur-123.html>

{15} Déclarations d'accidents des licenciés de la Fédération Française de la Montagne et de l'Escalade (FFME)

431 sinistres déclarés à l'assureur de la fédération sur la période 2011-2013. Brève explication des circonstances accidentelles, avec un niveau de détail très variable selon les cas. Pour les accidents particuliers (en termes de conséquences ou de facteurs contributifs), les déclarations sont parfois assorties d'un commentaire d'expert.

{16} Procédures de retour d'expérience du Syndicat National des Guides de Montagne (SNGM)

Réunions annuelles permettant des restitutions collectives d'accidents/accidents s'étant produits dans le cadre professionnel. Parallèlement, étude détaillée, en comité plus restreint, de 8 à 10 accidents par an (mortels, et/ou avec des impacts judiciaires conséquents en suspens) afin de remonter à la source de ces événements (approche clinique pour identifier des facteurs récurrents de risque à aborder en formation ou recyclage).

{17} Camptocamp.org : récits d'incidents et accidents en ligne

Possibilité offerte par ce site de faire état d'incidents et d'accidents vécus dans le cadre de la pratique d'un sport de montagne (mise en ligne annuelle de 10 à 15 récits en moyenne, avec un niveau de détail très variable).

<http://www.camptocamp.org/portals/389181/fr/recits-d-accidents-et-accidents>

{18} Institut de Formation et de Recherche en Médecine de Montagne (Ifremmont/Resamont 2)

Étude descriptive des 5 634 diagnostics concernant 4 627 patients admis aux urgences de Sallanches et Chamonix (Hôpitaux du pays du Mont-Blanc) sur une période d'un an (du 1^{er} juillet 2012 au 30 juin 2013) pour motif médical/traumatique survenu en montagne.

{19} Épidémiologie de la randonnée pédestre (Haran Larre, 2011)

Étude basée sur une population de 140 victimes d'un accident survenu lors de la pratique de la randonnée pédestre dans le département des Pyrénées Atlantiques (64) de 2006 à 2009. Sources : SAMU, GMS, enquête téléphonique subsidiaire.

{20} Trauma System du Réseau Nord Alpin des Urgences (TRENAU) (Bouzat & al., 2013)

Recensement depuis 2011 d'environ 300 traumatismes graves annuels (Injury Severity Score > 15), suite à des accidents sportifs en montagne (domaines skiables des stations inclus, représentant 70% de ces cas), pris en charge dans l'un des 15 centres des Alpes du Nord (Isère, Savoie, Haute-Savoie) faisant partie de ce réseau hospitalier. Données disponibles sur la mortalité intra-hospitalière, mais pas sur les circonstances accidentelles.

{21} Bureau de Prévention des Accidents : accidents de sport mortels en Suisse (2000-2012) (Bianchi & Brügger, 2013)

Mortalité non traumatique (sanitaire) exclue mais mortalité secondaire (intra-hospitalière à 1 mois) intégrée. Estimation à 90% du nombre effectif de décès sportifs accidentels couverts par l'enquête. Sources : Club Alpin Suisse, Institut pour l'étude de la neige et des avalanches, Société suisse de sauvetage, Bureau de prévention des accidents de plongée, Fédération suisse de vol libre, Service de centralisation des statistiques de l'assurance-accidents, etc.

{22} Himalayan Database

Données compilées à partir des rapports post-expédition sur les sommets soumis à autorisation (Ministère du Tourisme) au Népal alimentant une base de données qui a été informatisée en 2004 : recensement précis de la population mère, des morts, des causes de décès, de certaines blessures graves... Population considérée : 18 479 personnes (10 668 alpinistes et 7 811 porteurs d'altitude) ayant participé à des expéditions sur l'Everest entre 1951 et 2010.

<http://www.himalayandatabase.com>

{23} Club Alpin Suisse : urgences dans les montagnes suisses 2007-2012

Recensement des interventions des organisations de secours destinées à secourir un adepte des sports de montagne (à l'exclusion des activités avec moyen de transport : VTT, base jump, parapente...), soit 2 250 à 2 700 personnes par an. Sources : Secours Alpin Suisse, REGA, BPA, Office fédéral du sport, Organisation Cantonale Valaisanne des Secours, Centre de compétence pour le service alpin de l'armée, Fédération Suisse des amis de la nature, Club Alpin Suisse, Association Suisse des Guides de Montagne, Suisse Rando, Fédération suisse de ski, Association Suisse des Écoles d'Alpinisme, Institut pour l'étude de la neige et des avalanches.

<http://www.sac-cas.ch/fr/en-chemin/securite/urgences-dans-les-montagnes.html>

{24} Comité autrichien Alpine Sicherheit – Berg analyse

Plateforme nationale indépendante, chapeautant plusieurs institutions autrichiennes, visant la prévention des accidents dans les sports de montagne. Les données sont recueillies grâce aux enquêtes anonymes réalisées par la police, puis présentées au Conseil d'administration pour la sécurité Alpine à des fins d'expertise et d'évaluation.

<http://www.alpinesicherheit.at/de/analyse-berg/>

{25} Mountain Rescue – England & Wales Annual Incident Reports

Données britanniques disponibles en ligne depuis l'année 1991. Rapports annuels de 3 à 10 pages présentant les statistiques et commentaires concernant l'année écoulée : type de pratique, causes de l'accident et localisation de la lésion.

<http://www.mountain.rescue.org.uk/information-centre/incident-statistics>

{26} American Alpine Club : Accidents in North American Mountaineering

Cumul des accidents déclarés (victimes avec statuts d'assistée, blessée ou décédée) réalisé depuis plus de 60 ans (en moyenne, depuis 1980, 181 accidents déclarés et 370 personnes impliquées par an pour les USA et le Canada).

<http://americanalpineclub.org/p/anam>

{27} Canadian Avalanche Center

Tendances observées de 1997 à 2007 à partir de l'analyse de 105 avalanches mortelles ayant fait 155 victimes.

<http://old.avalanche.ca/cac/library/patterns-in-avalanche-accidents/overview>

{28} Bureau de Prévention des Accidents (Suisse) : facteurs de risque et prévention du risque d'avalanche en ski de randonnée et hors-piste (Walter & al., 2012)

http://www.bfu.ch/sites/assets/Shop/bfu_2.095.01_bfu-Grundlagen%20%E2%80%93%20Lawinenunf%C3%A4lle%20beim%20Touren-%20und%20Variantenfahren.pdf

{29} Accidentologie des sports de montagne au Japon (Aoyama, 2007)

Données en provenance 1) des clubs japonais (70 000 adhérents) sur la base des déclarations d'accidents transmises aux assureurs depuis 2001 ; 2) des statistiques d'intervention transmise par la police depuis 1951.

{30} Alpine Near-Miss Survey : presque-accidents aux États-Unis

Site internet ouvert à tous (secouristes, guides, pratiquants...) et dédié au recueil de témoignages anonymes sur des presque-accidents et incidents s'étant produits dans le cadre de la pratique des sports de montagne. Les récits déposés (en anglais) sont librement consultables sur ce site nord américain.

<http://www.alpinenearmiss.org>

{31} Securitealpine.ch : presque-accidents en Suisse

Site internet exploité par le Club Alpin Suisse et le Bureau de Prévention des Accidents, dédié au recueil de témoignages sur des presque-accidents et incidents subis dans le cadre de la pratique des sports de montagne. Certains récits sont transformés en annonces de sécurité neutres et anonymes.

<http://www.alpinesicherheit.ch/index/index>

{32} Northwest Avalanche Accident Summaries (États-Unis)

Rapports détaillés d'accidents d'avalanche, incluant non seulement des données textuelles, mais aussi des photographies, des cartes, une analyse nivologique, etc. (une dizaine de rapports par an).

<http://www.nwac.us/accidents/accident-reports/>

{33} Mountain Safety in Canada's National Parks

Rapports détaillés d'accidents s'étant produits dans les parcs naturels canadiens, intégrant des descriptions textuelles, des photographies, des cartes, une analyse technique, etc. Source : sauveteurs spécialisés dans le secours en montagne.

<http://www.pc.gc.ca/eng/pn-np/mtn/securiteenmontagne-mountainsafety/accidents.aspx>

{34} Yosemite Search and Rescue (États-Unis)

Depuis 2000, adjonction aux données purement statistiques d'une approche par récits détaillés. Rapports établis par les sauveteurs du Yosemite National Park à partir de leurs opérations de secours. Les circonstances accidentelles sont abordées, avec une place faite à la parole de la victime. Des études de cas et analyses approfondies sont également réalisées (ex : accidents mortels sur The Nose d'El Capitan).

<http://friendsofyosar.org/rescues/rescues.html>

{35} National Parks Service (États-Unis)

<http://home.nps.gov/morningreport/>

{36} Enquête de victimation auprès des pratiquants du ski de randonnée

Enquête exploratoire réalisée par notre équipe de recherche auprès d'un échantillon non représentatif de 607 pratiquant du ski de randonnée (315 spectateurs de l'édition 2013 de la Pierra Menta et 292 personnes ayant rempli un questionnaire en ligne déposé sur le site Skitour).

Références bibliographiques

- Bianchi G. & Brügger O. (2013) *Accidents de sport mortels en Suisse, 2000-2012*. Berne, Bureau de Prévention des Accidents.
- Bouzat P., Broux C., Ageron F.X., Gros I., Levrat A., Thouret J.M., Thony F., Tonetti J. & Payen J.F. (2013) Le réseau de soins en traumatologie grave. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation*, 32, 7-8, 531-534.
- Bowie W.S., Hunt T.K. & Allen H.A. (1988) Rock climbing injuries in Yosemite National Park. *The Western Journal of Medicine*, 149, 172-177.
- Descamps P. (2012) *Accidentologie dans le couloir du Goûter, sur la voie normale du mont Blanc. Étude des secours organisés sur l'itinéraire du glacier de Tête Rousse au refuge du Goûter, entre 1990 et 2011*. Fondation Petzl. [http://fondation-petzl.org/userfiles/Etude-Accidents-Gouter_A4-leger\(1\).pdf](http://fondation-petzl.org/userfiles/Etude-Accidents-Gouter_A4-leger(1).pdf)
- Haran Larre T. (2011) *Accidentologie de la randonnée pédestre en moyenne montagne en Pays Basque Nord. Perspectives de prévention, observation de la population des randonneurs accidentés en saison estivale de 2006 à 2009*. Thèse pour l'obtention du diplôme d'état de docteur en médecine, Université Bordeaux 2.
- Huboud-Peron A. (1998) *Les accidents de ski et de glisse sur neige. Étude épidémiologique rétrospective (1990-1997). À propos de 4647 accidents totalisant 4920 lésions*. Thèse présentée pour l'obtention du doctorat en médecine à la Faculté de Médecine de Grenoble.
- Lack D.A., Sheets A.L., Entin J.M. & Christenson D.C. (2012) Rock Climbing Rescues: Causes, Injuries, and Trends in Boulder County, Colorado. *Wilderness & Environmental Medicine*, 23, 223-230.
- Jacquot C., Mongenot F., Payen J.F., Brun J., Albaladejo P., Bosson J.L. & Freysz M. (2011) Les traumatisés graves en montagne: une étude observationnelle. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation*, 30, 730-733.
- Lamprecht M., Fischer A. & Stamm H.P. (2014) *Sport Schweiz 2014: Sportaktivität und Sportinteresse der Schweizer Bevölkerung*. Magglingen: Bundesamt für Sport BASPO.
- Lefèvre B., Fleury B. & Monnier A. (2005) Accidents de montagne sur la période estivale, France, 2000-2003: éléments descriptifs statistiques. *Bulletin Épidémiologique Hebdomadaire*, 3, 11-12.
- McIntosh S.E., Campbell A.D., Dow J. & Grissom C.K. (2008) Mountaineering Fatalities on Denali. *High Altitude Medicine & Biology*, 9, 1, 89-95.
- Nay C. (2013) *Observatoire d'accidentologie en montagne dans le massif du Mont-Blanc: données épidémiologiques 2012-2013 dans le cadre du programme européen transfrontalier Alcotra Resamont 2*. Thèse présentée pour l'obtention du doctorat en médecine générale, Université Joseph Fourier, Faculté de médecine de Grenoble.
- Reason J. (1993) *L'erreur humaine*. Paris, PUF.
- Rigou A., Attoh Mensah J., Geoffroy M. & Thélot B. (2013) Une estimation des décès traumatiques liés à la pratique sportive en France métropolitaine, en 2010. *Journal de Traumatologie du Sport*, 30, 3, 159-165.
- Sagues J. & Manteaux E. (2007) *Création d'un observatoire d'accidentologie de montagne. Phase initiale: bilan d'acceptabilité à travers une étude des usages*. Thèse de doctorat d'exercice en médecine, Faculté de Médecine de Grenoble, Université Joseph Fourier.
- Saragaglia D., Huboud-Peron A., Diemer C., Kirchmeier M., Vouaillat H. & Thenault M.H. (1999) Les accidents de ski et de glisse sur neige. Étude épidémiologique rétrospective à propos de 4647 accidents (1990-1997). *Journal de Traumatologie du Sport*, 16, 3, 155-170.
- Schussman L.C., Lutz L.J., Shaw R.R. & Bohnn C.R. (1990) The epidemiology of mountaineering and rock climbing accidents. *Journal of Wilderness Medicine*, 1, 235-248.
- Vejud F. & Picard N. (2012) *Évolution de la traumatologie des sports d'hiver: comparaison de deux séries à 10 ans d'intervalle à Grenoble (1998-1999 et 2008-2009)*. Thèse présentée pour l'obtention du doctorat en médecine à la Faculté de Médecine de Grenoble.
- Walter M. & Brügger O. *Lawinenunfälle beim Touren – und Variantenfahren: Unfallgeschehen, Risikofaktoren und Präventionsempfehlungen*. Bern, Beratungsstelle für Unfallverhütung.
- Westensee J., Rogé I., Van Roo J.D., Pesce C., Batzli S., Courtney D.M. & Lazio M.P. (2013) Mountaineering Fatalities on Aconcagua: 2001-2012. *High Altitude Medicine & Biology*, 14, 3, 298-303.
- Westhoff J.L., Koepsell T.D. & Littell C.T. (2012) Effects of experience and commercialisation on survival in Himalayan mountaineering: Retrospective cohort study. *British Medical Journal*, 344.

Glossaire technique

Accident: concrétisation du danger, l'accident est un événement soudain et involontaire qui entraîne des dommages corporels, en plus d'éventuels dégâts matériels.

Accidentalité: empruntée aux spécialistes de la sécurité routière, cette notion relate le taux d'accidents rapporté à une variable qui peut être une population (le nombre de pratiquants d'un sport, par exemple) ou un volume de pratique (en heures par exemple ; on parlera alors aussi d'exposition).

Accidentogène: se dit d'un comportement, d'un événement ou d'un contexte propice à l'occurrence d'un accident.

Accidentologie: étude des accidents, du point de vue de leurs causes comme de leurs effets.

Cause d'accident: l'idée de cause renvoie généralement à une explication au singulier, sur un modèle mécanique (telle cause produit tel effet). Elle tend à être remplacée par celle de *facteurs de risque* (voir ci-dessous).

Criticité: produit de la probabilité d'occurrence d'un événement et de la gravité de ses conséquences potentielles. L'indice de criticité permet de hiérarchiser les risques.

Danger: menace, événement dommageable susceptible de se produire (chute, collision, épuisement, déshydratation, ...). Le danger est caractérisé par la nature de l'événement, le scénario menant à son éventuelle réalisation, ainsi que la gravité du dommage potentiel.

Facteurs de risque: contrairement à l'idée de *cause d'accident*, cette notion postule l'existence d'une pluralité de facteurs, en interaction, pour expliquer l'occurrence d'un accident. La présence d'un seul facteur n'est ni nécessaire, ni suffisante pour expliquer la concrétisation du danger.

Gestion des risques: processus décisionnel consistant à 1) identifier les dangers ; 2) modéliser l'enchaînement des événements susceptibles de conduire à chaque événement redouté (scénarios) ; 3) évaluer la criticité de chaque scénario ; 4) déterminer l'acceptabilité des risques par la négociation entre acteurs concernés, afin d'arbitrer parmi plusieurs alternatives possibles ; 5) agir dans le but de neutraliser/atténuer les événements identifiés (franchir un par un le passage exposé, utiliser la bonne distance d'encordement...). Il s'agit de poser des barrières de prévention et/ou de protection.

Impact: conséquence de la concrétisation du danger (atteintes corporelles dans les cas d'accidents, ou uniquement matérielles dans les cas d'incidents). La nature et la gravité de l'impact sont variables : de la contusion au décès, en passant par l'entorse, la fracture, etc. L'accent est mis dans ce rapport sur les traumatismes corporels, qui surviennent quand l'organisme est soumis, de façon soudaine ou brève, à un niveau d'énergie intolérable. L'impact dépend à la fois de l'intensité du danger (hauteur d'une chute, taille d'une pierre, volume de neige d'une coulée, morphologie du terrain...) et de la vulnérabilité de la cible (altérée par le port de protections, la présence d'un dispositif d'amortissement d'une chute, etc.).

Incidentologie: équivalent de l'accidentologie, mais centrée uniquement sur les incidents ou presque accidents. Le nombre de situations ainsi susceptible d'être analysées devient plus important que si l'on se restreint aux seuls accidents.

Injury Severity Score: méthode permettant d'évaluer rapidement la gravité des traumatismes subis par une victime et de mesurer ses chances de survie. Utilisée par les secouristes, elle est basée sur un calcul simple combinant l'importance de la blessure et la partie du corps impactée (voir par exemple <http://www.sfar.org/scores/triss.php>). Un accident est considéré comme grave quand l'ISS dépasse 15.

Indice de gravité (ou *case fatality rate*): nombre de décès rapporté au nombre de blessés pour une activité donnée (exprimé en indice, pourcentage, etc.).

Mortalité: nombre de décès survenus au cours d'une période et au sein d'une population données. La mortalité primaire correspond aux décès intervenant « sur le coup » (ou constatés par les services de secours dès leur arrivée sur les lieux). La mortalité secondaire (ou intra-hospitalière) intervient après la prise en charge médicale.

Presqu'accident ou incident: événement inattendu et soudain n'entraînant pas de dommage corporel.

Retour d'expérience: le retour d'expérience consiste à analyser des accidents ou incidents afin d'en faire des occasions d'apprentissage sur la sécurité. La tendance actuelle est à l'adoption de procédures collectives, systémiques, élargies aux aspects organisationnels, pour une meilleure identification des mécanismes accidentels.

Risque: manière d'appréhender et de considérer un danger. Quelles sont les chances pour que l'événement se matérialise ? Pour quelle(s) raison(s) ? Et avec quelles conséquences ? Ces évaluations sont plus ou moins objectives, souvent appuyées sur des savoirs, mais aussi ancrées dans des croyances. Les façons de se représenter un danger sont variables, générant des points de vue différents sur une seule et même menace.

Sécurité: *stricto sensu*, situation d'absence de danger. En pratique, la sécurité constitue surtout un objectif s'appuyant sur un ensemble de dispositions. La sécurité primaire s'attaque à la diminution du risque d'accident, en tentant de prévenir son occurrence (prévention). La sécurité secondaire consiste en une protection de la victime, dans l'hypothèse où l'accident n'a pas pu être évité. Enfin, la sécurité tertiaire ne consiste plus à éviter l'événement, mais à « contenir » ses conséquences grâce à une prise en charge optimisée de l'accidenté (rapidité de l'assistance et/ou de l'intervention, conditionnement adapté, médicalisation précoce, etc.).

Séquence accidentelle: également appelée trajectoire ou scénario, une séquence accidentelle se compose de facteurs pluriels (événements initiateurs, contextes particuliers, décisions prises à différents échelons...) qui ont contribué à transformer une situation dangereuse en accident.

Victimation (enquête de): démarche consistant à recueillir les témoignages de victimes d'accident, par le biais de sondages, afin d'évaluer dans quelle mesure la statistique officielle rend convenablement compte des phénomènes réels.

Un collectif de recherche pluridisciplinaire

Privilégiant des méthodes complémentaires, les membres de l'équipe de recherche développent des travaux sur les risques liés aux pratiques sportives de montagne. Qu'il s'agisse de cerner les séquences accidentelles récurrentes, les représentations du risque, le sens de certains engagements corporels, ou les modes de gestion des risques en vigueur, ces chercheurs entendent contribuer à une connaissance affinée des risques en montagne dans le but d'améliorer leur prévention.

Contact :

Bastien Soulé

Responsable scientifique du projet de recherche sur l'accidentologie des sports de montagne.

Courriel : bastien.soule@univ-lyon1.fr

Fondation Petzl

Notre soutien à ce projet de recherche concrétise notre souci d'améliorer les connaissances en matière d'accidentologie des sports de montagne. Nous sommes convaincus que les discours de prévention et les contenus des formations peuvent progresser en s'appuyant sur une meilleure compréhension des circonstances des accidents, de leur fréquence et des facteurs de risque.

Depuis 2006, la Fondation Petzl soutient des projets d'organismes à but non lucratif pour le bien des communautés de la montagne et de la verticalité. Nos actions se portent sur trois domaines :

- le soutien à la recherche scientifique,
- la prévention des accidents et l'éducation à la gestion des risques,
- la préservation de l'environnement.



Contact :

Olivier Moret

Secrétaire général

Tél. : 04 56 58 19 78

Courriel : omoret@fondation-petzl.org

www.fondation-petzl.org

