

Incidents et quasi-accidents dans les sports de montagne

Premiers enseignements
et perspectives de prévention

Maud Vanpouille
Bastien Soulé
Eric Boutroy
Brice Lefèvre
Véronique Reynier
Guillaume Routier

2017



Laboratoire sur les Vulnérabilités
et l'innovation dans le sport
69 1426



SOMMAIRE

Remerciements	4
AVANT-PROPOS	5
INTRODUCTION	6
PREMIÈRE PARTIE	
Comment la base SERAC est-elle utilisée ?	7
1/ Activités les plus représentées	7
2/ Profil des contributeurs	7
3/ Typologie des événements décrits	8
[Accident, incident, quasi-accident : de quoi parle-t-on ?]	9
DEUXIÈME PARTIE	
Scénarios accidentels en ski de randonnée	10
1/ Facteurs contributifs des événements d'avalanches	10
• Quand l'expérience devient mauvaise conseillère	10
• Quand l'attention n'est plus portée sur l'essentiel	12
• La pression du groupe ou celle que l'on s'impose.....	12
• Quand l'opportunité est trop belle pour renoncer	13
• L'absence d'un véritable plan B.....	14
• La présence d'autres groupes : un facteur de risque	14
2/ Pourquoi ignore-t-on les signaux défavorables en milieu avalancheux ?	14
3/ Facteurs contributifs des chutes en ski de randonnée	15
TROISIÈME PARTIE	
Scénarios accidentels en alpinisme et escalade	16
1/ Principaux facteurs contributifs de la chute	16
• Excès de confiance et relâchement prématuré.....	16
• La confirmation de facteurs de risque bien connus	17
2/ Gravité des chutes et facteurs atténuateurs	17
3/ Facteurs contributifs des chutes de pierres ou de glace	18
4/ Gravité et facteurs atténuateurs des chutes de pierres et de glace	18
QUATRIÈME PARTIE	
Interrelation et multiplicité des facteurs contributifs	20
• Exemple détaillé de récit	20
CINQUIÈME PARTIE	
Perspectives d'analyse à plus long terme à partir de la base SERAC	24

Une étude réalisée par un collectif de chercheurs

Responsable scientifique de l'étude :

Bastien Soulé, sociologue

Université Lyon 1, Laboratoire sur les Vulnérabilités et l'Innovation dans le Sport

Maud Vanpouille, chargée d'étude

Université Lyon 1, Laboratoire sur les Vulnérabilités et l'Innovation dans le Sport

Brice Lefèvre, sociologue

Université Lyon 1, Laboratoire sur les Vulnérabilités et l'Innovation dans le Sport

Eric Boutroy, anthropologue

Université Lyon 1, Laboratoire sur les Vulnérabilités et l'Innovation dans le Sport

Véronique Reynier, psychologue

Université Grenoble Alpes, Laboratoire Sport et Environnement Social

Guillaume Routier, sociologue

Université Lyon 1, Laboratoire sur les Vulnérabilités et l'Innovation dans le Sport

Remerciements

L'équipe de recherche tient à remercier Olivier Moret et Stéphane Lozac'hmeur, de la Fondation Petzl, pour leur soutien et leur accompagnement actif tout au long du projet ; merci aussi aux bénévoles de *Camptocamp* Association pour leur implication dans la concrétisation de ce projet sur leur site, ainsi qu'aux premiers contributeurs qui ont, à travers leurs récits, marqué l'acte de naissance de SERAC.

Avant-propos

En 2014, un premier état des lieux de l'accidentologie des sports de montagne¹ a été publié avec le soutien de la Fondation Petzl. Basé sur l'ensemble des sources disponibles en France et agrémenté d'informations provenant d'autres pays concernés par ces pratiques récréatives, il a permis de confirmer certaines connaissances en matière de profils des victimes et de mécanismes accidentels. Dans le même temps, il a aussi contribué, éléments factuels à l'appui, à mettre en perspective et réinterpréter cette accidentologie. Soulignant la diversité des données produites par les acteurs de la prévention, des secours et de la prise en charge médicale des victimes d'accidents, ce rapport pointait par ailleurs certaines limites de ces sources : produites à travers des référentiels pluriels, visant des objectifs disparates, présentant un nombre limité de descripteurs, les informations en question s'avèrent difficiles à faire dialoguer pour qui souhaite optimiser l'accidentologie des sports de montagne. En guise d'ouverture, le rapport insistait sur une piste prometteuse : s'appuyer de manière plus volontariste sur les récits d'incidents et de presque-accidents, à la manière de l'ANENA, depuis 15 ans en France, ou d'autres sites pionniers aux États-Unis et en Suisse². Ces initiatives ont ouvert des perspectives que la base SERAC entend structurer et pérenniser, en appui, dans un premier temps, sur la communauté Camptocamp, la Fondation Petzl et l'expertise d'une équipe de chercheurs³. Un peu plus de deux ans après la sortie du rapport de 2014, ce document synthétise les premiers résultats obtenus via SERAC, en fournit une interprétation et dresse les premières perspectives en matière de prévention.

1. Soulé B., Lefèvre B., Boutroy E., Reynier V., Corneloup J. & Roux F. (2014) Accidentologie des sports de montagne. État des lieux, diagnostics et préconisations. Rapport de recherche pour la Fondation Petzl. En ligne sur : www.fondation-petzl.org, rubrique Téléchargements

2. Deux systèmes de recueil de presque-accidents ont notamment été mis en place ces dernières années : www.alpinenearmiss.org (à l'initiative de Cory Jackson aux USA, site inactif aujourd'hui) www.alpinesicherheit.ch (à l'initiative du Club Alpin Suisse).

3. Expertise attestée par des publications scientifiques soulignant les perspectives préventives offertes par l'incidentologie (dans Safety Science ou la Revue Européenne de Management du Sport, par exemple).

7. <https://www.camptocamp.org/articles/697210/fr/base-serac-de-recits-d-incidents-et-accidents>

Au 31 octobre 2016, après une période de test et de pré-lancement de 11 mois, la base SERAC¹ comptait 184 récits.

C'est un nombre important au regard du caractère récent du dispositif et des performances des autres systèmes de partage d'expérience (l'Alpine near-miss survey et l'Alpinesicherheit, évoqués dans l'avant-propos, ont enregistré moins de 100 rapports chacun après 3 années d'existence). Nous disposons donc d'une base de données suffisante pour dresser un premier état des lieux exploratoire des tendances qui ressortent du point de vue des types d'accident et d'incident par activité, de la gravité de ces événements et du profil de pratiquants touchés ; une interprétation des mécanismes accidentogènes les plus fréquents est également possible.

Ces premiers enseignements pouvant faire écho à des situations vécues par tout un chacun, les recommandations qui en découlent sont susceptibles d'influer sur la manière dont les pratiquants abordent et gèrent les situations à risque. Il convient néanmoins de considérer ces descriptions et interprétations avec prudence : les analyses proposées restent fortement tributaires de la teneur des récits déposés et de leur niveau de détail. Elles ne sauraient par ailleurs être considérées comme représentatives de l'ensemble des incidents et accidents survenant lors de la pratique des sports de montagne. Gardons nous donc de toute généralisation excessive au regard de notre échantillon, encore restreint à ce jour, et du filtre constitué par le profil particulier des membres de la communauté Camptocamp. Ces analyses donnent néanmoins à voir quelques tendances qui pourraient être consolidées avec l'augmentation progressive du nombre de témoignages recueillis.

Comment la base SERAC est-elle utilisée ?

1 / Activités les plus représentées

On dénombre **90 récits en ski de randonnée** (soit presque la moitié des témoignages), **39 en escalade**, **34 en alpinisme** (neige, glace et mixte), **23 en rocher haute montagne**, **6 en cascade de glace** et **6 en randonnée pédestre**¹. La cascade et la randonnée pédestre sont très peu représentées et la raquette à neige est absente. Le profil sportif des membres de la communauté *Camptocamp*, essentiellement tournée vers le ski de randonnée, l'alpinisme sous ses différentes formes et l'escalade, semble explicatif de cette sous-représentation. Concernant la cascade de glace, non seulement il s'agit d'une activité relativement confidentielle, mais elle possède par ailleurs déjà quelques sites permettant le partage d'informations sur les conditions (www.icefall-data.org par exemple).

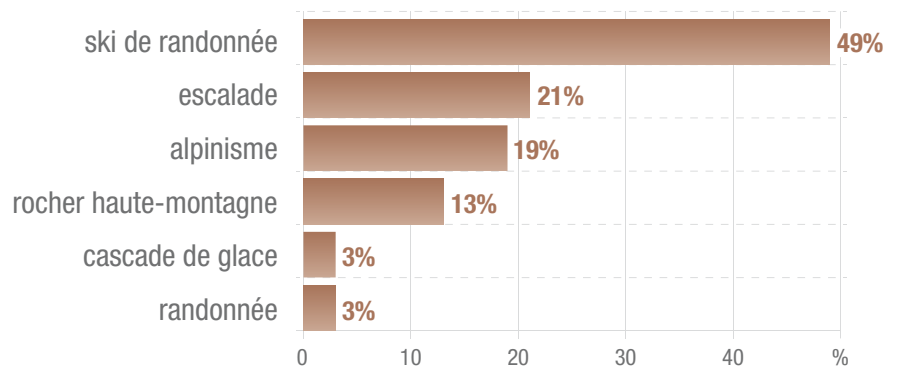


Fig.1 / Pourcentage de récits déposés sur SERAC par activité

Source : analyse des récits déposés sur SERAC au 31 octobre 2016 (n=184)

Lecture : 49% des déclarations d'incidents ou d'accidents déposées sur SERAC concernent l'activité ski de randonnée (total supérieur à 100% car une même déclaration peut concerner plusieurs activités)

2 / Profil des contributeurs

40% des répondants ont entre 26 et 35 ans et 25% entre 36 et 45 ans. Les moins de 25 ans et les plus de 46 ans sont moins nombreux (13% ont entre 16 et 25 ans, 19% entre 46 et 55 ans et seulement 3% plus de 56 ans). **84% des répondants sont des hommes.**

La majorité des pratiquants déposant un récit déclarent un **haut degré d'autonomie** dans l'activité pour laquelle un accident ou incident est reporté : 40% des témoins estiment en effet pouvoir emmener des personnes moins expérimentées en montagne, et 56% effectuent plus de 15 sorties par an dans cette activité. La

1. Plusieurs activités peuvent être sélectionnées pour chaque récit.

catégorie de pratiquants la plus active sur SERAC correspond à des **hommes âgés de 26 à 35 ans, assez expérimentés, confirmés voire experts** de l'activité. Parmi les contributeurs à la base SERAC, le taux d'homme de 26 à 35 ans est de 25% (46 récits sur 184).

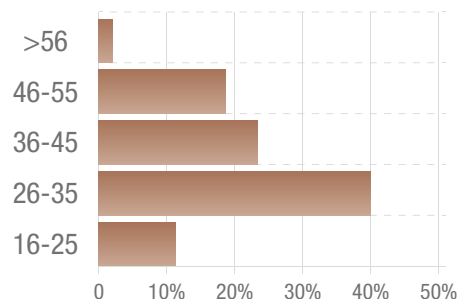


Fig.2 / Âge des contributeurs de la base SERAC

Source : analyse des récits déposés sur SERAC au 31 octobre 2016 (n=184)

Lecture : 40% des contributeurs de la base SERAC ont entre 26 et 35 ans

3/Typologie des évènements décrits

Toutes activités confondues, l'évènement qui figure au centre du récit est dans **39% des cas une avalanche**, dans **36% des cas la chute d'une personne et/ou de la cordée** et dans **23% des cas une chute de pierres ou de glace**.

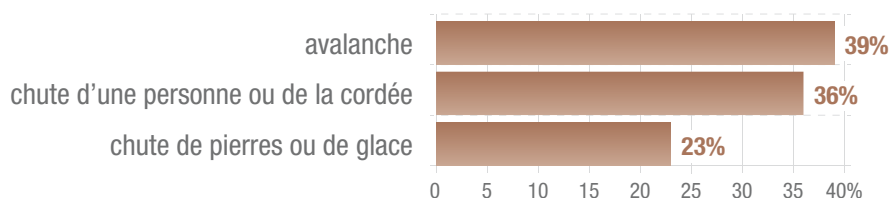


Fig.3 / Principaux types d'évènements recensés dans la base SERAC

Source : analyse des récits déposés sur SERAC au 31 octobre 2016 (n=184)

Lecture : 39% des déclarations d'incidents ou d'accidents déposées sur SERAC réfèrent à des évènements du type avalanche

2. Un scénario accidentel peut concerner aussi bien un accident qu'un incident.

Le scénario² décrit est parfois constitué d'une suite d'évènements en cascade. En alpinisme par exemple, lorsque l'évènement principal est la chute, il peut être anodin en termes d'impact corporel mais entraîner une situation délicate à gérer dans un lieu difficile d'accès ; en ski de randonnée, l'évènement principal peut être l'avalanche, mais entraîner un saut de barre rocheuse et/ou une difficulté à être assisté par le reste du groupe...

63% des récits sont des incidents ou des quasi-accidents. Certains incidents font ressortir les **barrières (de prévention, de protection) que les pratiquants ont été capables de mettre en place** afin d'éviter que la situation n'évolue en accident. D'une certaine manière, ils peuvent à ce titre être considérés comme de « petits succès », puisqu'une solution a été trouvée en situation critique.

Accident, incident, quasi-accident : de quoi parle-t-on ?

Initialement, la base SERAC a été pensée pour le recueil d'événements n'engendrant pas de conséquences corporelles, ou des impacts bénins. Cependant, trois types de situations sont relatées dans les récits, classées ci-dessous par ordre décroissant de gravité.

Un **accident** est un événement ayant entraîné une ou plusieurs blessures physiques (que les secours organisés soient intervenus ou non), quelle que soit la gravité de l'impact corporel.

Un **incident** caractérise un événement qui a eu lieu sans occasionner de blessure, mais où de légères modifications dans les circonstances ou les comportements auraient pu mener à de graves conséquences. Exemples : chute ou avalanche sans conséquences physiques, chute de pierres à proximité, etc. À titre d'illustration, seules 5% des avalanches relatées mènent à des ensevelissements ; on peut alors avoir affaire à un incident (absence d'impact corporel) ou à un accident (conséquences physiques de divers ordres).

Un **quasi-accident** est une situation dans laquelle aucun événement spécifique ne se produit. Pour autant, des ingrédients étaient réunis et la situation aurait pu dégénérer en incident ou en accident (« c'était chaud ! »). Exemple : être perdu dans un itinéraire ; ne pas disposer du matériel nécessaire sur un passage sensible ; prendre conscience au dernier moment d'un encordement non réalisé ; etc.

L'importante proportion de situations n'ayant pas dégénéré en accident, en partie grâce à des décisions et anticipations adéquates, montre une certaine **capacité à identifier et analyser les situations à risque** ; celle-ci permet de se préparer pour être en mesure de réagir rapidement « au cas où ». À la lecture des récits, c'est l'un des principaux facteurs permettant d'éviter l'événement se profilant et/ou d'en atténuer les conséquences. À titre d'exemple, en ski de randonnée, le fait d'activer un niveau de vigilance élevé, d'espacer le groupe, de mettre les autres membres à l'abri, de se surveiller mutuellement – lorsqu'une situation est reconnue comme potentiellement dangereuse – permet d'atténuer les conséquences d'une hypothétique avalanche (évitement des ensevelissements multiples, possibilité d'assistance rapide en cas de déclenchement).

L'humilité doit cependant rester de mise : c'est parfois le hasard qui a permis de ne pas être confronté à un accident. Lors d'un déclenchement d'avalanche, pour reprendre cet exemple, la vigilance et la réactivité des pratiquants, ou encore leur très bon niveau de ski sont souvent décrits comme des éléments permettant d'éviter de « se faire prendre ». Cette analyse assez répandue semble discutable car elle traduit une **sous-estimation du danger que représente réellement une avalanche** (volume, vitesse, énergie de la coulée...), ainsi qu'un sentiment trompeur de contrôle de la part du skieur confronté à cet événement (surestimation de la capacité à s'y soustraire). Il importe de **prioriser absolument la prévention** (éviter que l'événement se produise) plutôt que **l'illusoire capacité à faire face aux forces de la nature**, voire à les contrôler. Au regard de certains témoignages, on peut émettre l'hypothèse d'une forme alarmante de banalisation de la coulée d'avalanche, chez une partie des pratiquants ayant de fortes capacités techniques.

Faire demi-tour dans une situation jugée dangereuse est une **décision rarement relatée**. Enfin, le **sentiment de honte ou de « défaite »** lié au recours aux services de secours spécialisés (en situation de blocage technique, suite à une blessure, du fait de la fatigue ou après une perte de matériel) est quelquefois évoqué. Il serait intéressant de disposer d'éléments plus précis pour savoir si la tendance à repousser le moment de l'appel aux secours constitue un facteur contributif de scénarios d'accident.

Scénarios accidentels

en ski de randonnée

La plupart des événements relatés en ski de randonnée concernent des **avalanches** (63% des cas), dont **seulement 5% ont provoqué un ensevelissement**.

1 / Facteurs contributifs des événements d'avalanche

Dans la plupart des cas, l'accident ou l'incident résulte d'une **évaluation biaisée des risques en situation**. Celle-ci entraîne une **décision imprudente et/ou peu adéquate** au regard des compétences et de l'expérience du groupe. À la lecture des récits, on se rend compte que **des pressions de divers ordres viennent également perturber cette évaluation, en dépit de connaissances nivologiques rendant la plupart des pratiquants concernés à même de réaliser une analyse correcte du danger**.

Des processus menant à une sensation de sécurité et confortant une décision risquée reviennent dans un peu plus d'un tiers des récits d'avalanche. Par exemple, un **bulletin d'estimation du risque d'avalanche (BERA) de degré 2 (limité) ou même 3 (marqué) est estimé rassurant** dans 15% des récits ; la réévaluation concrète des risques sur le terrain passe dès lors au second plan.

Effet rassurant du BERA à la Crête des Échareennes

“

« On avait sous estimé le redoux qui n'était pas annoncé par la météo. Et le risque 2 du BRA nous a conforté dans l'erreur (cet itinéraire est une souricière par mauvaises conditions) »

(Crête des Échareennes : versant N – Depuis le Désert en Valjouffrey)

• Quand l'expérience devient mauvaise conseillère

Le fait que le pratiquant connaisse le terrain (parfois en été ou dans d'autres conditions de neige), qu'il y ait des **traces de passage¹** ou un **bon regel** peut l'amener à **relâcher sa vigilance** quant aux avalanches et à **ne pas (ré)analyser les risques par lui-même**. Une première partie de sortie négociée sans problème,

Piège de l'habitude au Mont Fromage

“

« Nous n'avons pas fait suffisamment attention au vent fort qui transportait la neige car c'est un itinéraire qu'on pratique habituellement quand les risques d'avalanche sont forts. Bref, on s'est fait piéger par l'habitude d'un itinéraire qu'on pensait protégé du risque » (Mont Fromage – Tricotage)

1. Cet élément renvoie au biais de *preuve sociale* : tendance à considérer un comportement comme correct à partir du moment où d'autres personnes l'ont adopté (McCammon, 2004).

une soudaine amélioration de la météo ou le fait que le premier skieur n'ait pas eu de souci sont autant d'éléments de contexte se traduisant également parfois par une baisse de la vigilance.

Fréquent, ce type de témoignage fait écho au *biais de familiarité*¹, cette tendance à considérer un comportement comme adapté du fait qu'on l'ait déjà adopté (sans heurt) par le passé ; selon McCammon (2002), 69% des accidents d'avalanche auraient lieu sur des pentes familières pour la victime. Une situation ou un lieu habituels pousseraient ainsi à ne pas systématiquement questionner le niveau de danger.

Six récits témoignent aussi d'un faux sentiment de sécurité, lié à la **présence d'arbres ou de rochers dans une pente**, ou encore à un **faible enneigement**, encore interprétés (à tort) comme des indices favorables alors qu'ils peuvent au contraire constituer des facteurs d'instabilité². Une meilleure information sur certaines « idées reçues » ou vieilles croyances concernant les avalanches pourrait constituer une piste de progrès.

Avalanche par faible enneigement au pic de Combeynot



« Nous avons juste pu voir qu'il y avait peut être un itinéraire assez enneigé pour atteindre la crête, mais nous n'avons pas étudié la nivo. Il n'avait pas neigé dans les Écrins depuis plusieurs semaines, et l'enneigement était faible. Le risque devait être autour de 2 » (Avalanche au pied du couloir SE de Combeynot)

1. Le biais de familiarité est un autre piège susceptible de façonner des décisions contribuant aux processus accidentogènes. Dans la vie courante, ces raccourcis mentaux sont indispensables pour passer à l'acte, notamment en situation d'urgence temporelle. McCammon (2004) évoque d'autres biais (de rareté, de cohérence interne) qui seront mobilisés dans ce rapport au regard de leur pertinence en termes d'interprétation des récits.

2. Selon Descamps & Moret (2016), « certaines configurations de terrain ou indices de surface sont à l'origine d'un sentiment de sécurité illusoire démenti par les faits et les études scientifiques ». Ainsi, un faible enneigement, ou la présence de rochers dans la pente sont des éléments qui semblent rassurants de prime abord. Néanmoins, les hivers sans neige sont plus dangereux que les hivers très enneigés, et les rochers sont au contraire des points de fragilité autour desquels le manteau neigeux est souvent de structure plus fragile (Descamps P. & Moret O. (2016) Avalanches, comment réduire le risque, éd. Guérin).

Ce que l'on peut retenir

En se basant sur les récits recueillis, il semble important de rappeler l'extrême dangerosité d'une avalanche, même de faible volume *a priori*, et des approximations possibles en termes d'estimation du volume susceptible de partir et/ou de la vitesse de la coulée. Selon Munter (2006), « la plupart des skieurs sous-estiment complètement les volumes et les masses de neige. À cela, il faut ajouter que de petites plaques de neige peuvent présenter un danger mortel. Une mini-plaque de neige de dimension 20 x 30 x 0,35 m pèse suivant le type de neige entre 20 et 40 tonnes. Une fraction de cette masse suffit à ensevelir quelqu'un de manière mortellement dangereuse ».

Le caractère ambigu de l'expérience émerge ici : souvent génératrice d'importantes capacités d'analyse, elle semble aussi aller de pair avec une prise de risque accrue liée à une trop grande confiance en soi, à une banalisation du danger et à la prégnance de certaines idées reçues.

NB : les conseils mis en avant tout au long de ce rapport ne sont pas des leçons, mais des pistes de prévention directement tirées des contributions et expériences partagées sur SERAC.

• Quand l'attention n'est plus portée sur l'essentiel

Une **décentration de l'attention**, lorsque celle-ci se focalise sur un autre aspect que le risque d'avalanche, apparaît dans 20% des récits. **L'enthousiasme de la descente** entraînant « l'oubli » des règles de sécurité est le plus classique, mais cela peut aussi venir d'une **difficulté technique monopolisant l'attention** (composer avec le vent, recherche d'itinéraire, passage techniquement délicat, etc.), ou encore de **pensées sans lien avec la sortie et l'activité** (préoccupations professionnelles, situation tendue sur le plan familial, etc.).

La **fatigue**, évoquée dans 18% des récits, souvent en fin de course mais aussi accumulée les jours précédents, intervient en tant que **biais d'analyse** des risques.

Enthousiasme de la descente au Petit Van

“

« Je me laisse emporter par la griserie de la descente et je quitte le couloir pour aller skier une pente vierge en rive droite. (...) À la fin j'oublie toute règle de prudence tellement c'est bon de faire voler la poudre jusqu'aux oreilles et de faire sa trace dans du vierge. » (Avalanche au couloir NW du Petit Van)

Préoccupations extérieures au trou du Mont-Blanc

“

« Pas mal de fatigue accumulée, entre le taf, et les quelques sorties matinales de ces derniers jours... Un problème qualité découvert à 23h hier soir (jamais ouvrir ses mails pro à ces heures là!!), un lever difficile, plus de Nutella, pas le grand beau annoncé, bonnet pas retrouvé, bon, bref, c'était pas prévu que ça soit une belle et grande matinée. (...) Pas de réflexion, ni sur le risque associé à la situation dans laquelle je suis, ni sur le fait que je me suis bien éloigné du standard que je m'autorise quand je sors seul » (Plaque à la Combe NW du trou du Mont-Blanc)

• La pression du groupe ou celle que l'on s'impose

Une certaine forme de pression apparaît dans 16% des récits : la **pression du reste du groupe** qui veut continuer, une **pression temporelle** entraînant la précipitation, ou encore une **pression due à des sacrifices effectués en amont** (pose d'un jour de congé, long trajet automobile). Autant d'éléments qui rendent la perspective du renoncement peu envisageable. Le manque de communication au sein du groupe est un autre travers fréquemment identifié : absence de *leadership* clair, fait de se reposer tacitement sur les autres, difficulté à exprimer ses doutes...

Persuasion d'un membre du groupe au Petit Van

“

« A. veut monter aux Vans : la neige a l'air aussi bonne par là et c'est tracé. Après quelques discussions, je finis par céder, après tout la voie normale n'est pas raide et c'est déjà bien tracé. (...) A. veut descendre par le couloir NW, je dis non, que c'est typiquement le versant où des plaques sont en train de se former, mais comme du monde est passé par là et que ça avait l'air d'être du très bon ski, je finis par céder » (Avalanche au couloir NW du Petit Van)

• Quand l'opportunité est trop belle pour renoncer

Le biais de rareté est la tendance à attribuer une valeur disproportionnée aux opportunités que l'on perçoit comme limitées ou difficiles à atteindre. Il semble explicatif de l'exposition au danger dans bien des cas : non-renoncement, prépondérance de l'objectif fixé³, etc.

L'attrance pour une bonne descente, et plus globalement une **sur-motivation pour sortir en montagne**, sont évoquées dans 16% des récits. Elles ont tendance à faire pencher la décision vers l'option la moins prudente, ou présentant la meilleure qualité de neige, quand bien même le pratiquant semble en mesure d'identifier ou de pressentir le risque associé.

3. Christian Morel parle également de « destinationite » à ce propos. Morel C. (2012) Les décisions absurdes II. Comment les éviter. Paris, Gallimard.

Sur-motivation au Couloir Avalon



« Trop motivé. Trop peu de sorties en neige-glace durant cet hiver pourri, et après un été gâché par un lumbago. Je voulais absolument en faire une avant le printemps (ce 20 mars était le 1^{er} jour du printemps). Donc motivation "négative" (besoin dangereux de "revanche" sur le temps), car poussant à nier le danger (risque d'avalanche) » (Chute au Couloir Avalon, Roc des Isards)



• L'absence d'un véritable plan B

La **mauvaise préparation de l'itinéraire** n'apparaît que dans 8% des cas. En effet, le pratiquant a généralement bien étudié le parcours initial et les risques associés. Le **changement d'itinéraire en cours de sortie** est toutefois assez fréquent (16% des cas relatés) ; dans ce cas, la 2^e, voire la 3^e option est souvent insuffisamment préparée, avec des conséquences en termes d'horaire, d'orientation, d'inclinaison des pentes empruntées, etc.

• La présence d'autres groupes : un facteur de risque

Le **regroupement imprévu de deux groupes**, entraînant une communication et une stratégie de gestion des risques complexifiée (espacement des skieurs, progression en îlots de sécurité), est évoqué dans plusieurs récits.

Affluence à la Punta Alta

“

« Je ferme la marche de notre groupe pour encorder si nécessaire un compagnon qui trouverait la pente un peu raide ou la neige trop dure sur l'arête. Derrière nous suivent les Espagnols qui ont visiblement du mal à respecter les espacements. Mais bon, doivent-ils se dire, 7 personnes sont déjà passées, ça tiendra bien pour les suivants ! » (Avalanche au versant N de la Punta Alta)

2/Pourquoi ignore-t-on les signaux défavorables en milieu avalancheux ?

Dans de nombreux cas, les pratiquants **détectent le risque correctement**, mais leur **diagnostic est perturbé**. Le facteur temporel entrant souvent en jeu, la pression de devoir prendre une décision rapidement va exacerber ces biais en poussant les pratiquants à utiliser des raccourcis cognitifs, et à choisir **la solution la plus efficiente d'un point de vue mental**⁴.

Face à une menace, le pratiquant passe généralement par les étapes suivantes : les **Indicateurs** de danger (signaux d'alarme) lui permettent de **Détecter une situation à risque** ; il le **Diagnostique**, puis prend une **Décision** en fonction de ce diagnostic et y **Répond** en termes d'actions (IDDDR) (Bellamy & al., 2015)⁵. Chaque étape de ce processus est soumise à des **biais et influences de divers ordres**. Bien souvent, le pratiquant formule une première analyse permettant la détection correcte du danger ; puis, pour des raisons variées (pression du groupe, fièvre du sommet, attirance pour une bonne descente, etc.), il élabore un diagnostic minimisant le risque afin de **légitimer la décision de continuer, en dépit de la première analyse**. Se concentrant préférentiellement sur les « signaux positifs » qui valident ce diagnostic, il tend à **occulter les indicateurs défavorables qui contrediraient son analyse**. Il peut dans ce cadre faire appel à des indices « rassurants » qui vont le conforter dans sa décision : présence de traces, terrain jugé favorable (rochers, arbres, faible enneigement, etc.), BERA réconfortant, bonne connaissance de l'itinéraire, présence d'autres groupes. Dans le même ordre d'idée, « l'escalade d'engagement » peut être évoquée : renoncer à un cours d'action peut être difficile quand bien même il est clairement remis en cause par les faits. En d'autres termes, « dire stop » ne va pas de soi : c'est reconnaître que l'on est en train de se tromper, que l'on n'aurait sans doute pas dû aller jusque là.

4. Daniel Kahneman (2012)

Système 1/Système 2. Les deux vitesses de la pensée. Flammarion, Paris.

5. Resilience Success Consortium, Success in the face of uncertainty, Safera (12),

www.resiliencesuccessconsortium.com, rubrique Resources

La réponse au risque est dès lors susceptible de se révéler inadéquate, mais cela ne signifie pas pour autant **absence de mesures de sécurité** (espacement des skieurs, vigilance redoublée, repérage d'échappatoires, etc.), à même de jouer un rôle atténuateur en cas de déclenchement.

Intervient ici le biais de *cohérence*, qui oriente vers des décisions concordant avec celles prises précédemment. **Changer d'objectif, faire demi-tour, par exemple suite à une analyse actualisée des risques, est sous cet angle moins « confortable » et plus coûteux que de prendre la décision de continuer.**

Ce que l'on peut retenir

À partir des témoignages déposés, en situation, il importe d'être conscient des biais identifiés par McCammon (familiarité, cohérence, rareté et preuve sociale) tant ils semblent influencer les décisions face au danger, en particulier chez les experts.

3/ Facteurs contributifs des chutes en ski de randonnée

Derrière les accidents d'avalanche, la **chute du skieur** est l'événement principal dans 18% des récits, la **chute en crevasse** dans 6% et la **chute de pierres** dans 2% des cas. Sans surprise, dans 50% des chutes relatives, les conséquences sont aggravées par le fait qu'elles surviennent en pente raide et/ou dans un couloir. Elles entraînent souvent un « roulé boulé » jusqu'en bas du couloir. Néanmoins, **56% des chutes en ski n'entraînent pas de blessures et restent des incidents.**

Deux facteurs essentiels contribuent à ces chutes : un **itinéraire de descente trop difficile par rapport au niveau des skieurs** (sous-estimation de la difficulté d'une pente et/ou surestimation du niveau de ski des membres du groupe) ; une **mauvaise anticipation sur la qualité de neige** (le skieur s'attend à une neige molle et rencontre de la neige croûtée, de la glace sous la neige molle).

Dans 21% des cas sont évoqués un **excès de confiance** ou le **relâchement de l'attention** après une première partie aisée, le passage sans problème d'un premier skieur, ou du fait de la sensation d'avoir déjà surmonté les principales difficultés.

Enfin, la **fatigue en fin de course** participe à l'occurrence d'une chute dans 14% des cas.

Scénarios accidentels

en alpinisme et escalade

Les types d'événements récurrents dans les récits d'alpinisme (neige, glace et mixte), de rocher haute-montagne et d'escalade sont du même ordre ; les processus menant aux accidents ou incidents sont également, à quelques exceptions près, similaires, ce qui justifie le regroupement des récits dans une seule catégorie.

La **chute du grimpeur** est l'événement principal dans 47% des cas, suivie de la chute de pierres ou de glace (34%), puis d'une défaillance physique dans 11% des récits (mal aigu des montagnes, coup de fatigue, hypoglycémie, etc.). De manière plus anecdotique, des situations limites en rappel (mauvaise installation du rappel corrigée au dernier moment) ou un retour tardif de course sont évoqués.

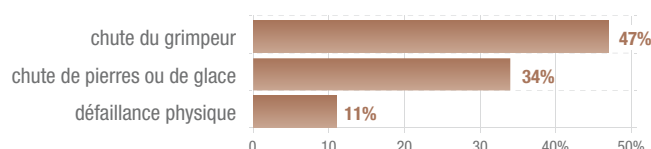


Fig.4 / Principaux types d'événements en alpinisme et escalade

Source : analyse des récits déposés sur SERAC au 31 octobre 2016 (n=184)

Lecture : 11% des déclarations d'incidents ou d'accidents en alpinisme et escalade réfèrent à des événements du type défaillance physique

1 / Principaux facteurs contributifs de la chute

• Excès de confiance et relâchement prématuré

Dans 31% des événements de chute, interviennent un **excès de confiance après une section réalisée aisément** ou un **relâchement de l'attention après avoir passé les difficultés principales** (à la descente, après un passage technique). La **fatigue**, en fin de course ou accumulée en amont, est évoquée dans 15% des cas.

Fatigue et vigilance en baisse au Grand Pic de Belledonne

“

« Je pense que ma mauvaise décision concernant les crampons et mon manque de concentration, à l'origine de la glissade, s'expliquent en partie par un état de grande fatigue, accumulée la semaine précédente. J'ai manifesté à plusieurs reprises des signes de distraction que j'ai ignorés ; sans doute l'excitation d'être en montagne après trois semaines sans »

(Grand Pic de Belledonne, Chute dans la descente du col de la Balmette)



- **La confirmation de facteurs de risque bien connus**

21% des chutes sont expliquées par une **chute de pierres** ou le rocher instable (arrachement d'une prise). La **défaillance d'un point de protection** (piton), d'un relais (relais en place en terrain d'aventure, becquets, sangles, pitons) ou la mauvaise installation du rappel (chute en bout de corde) apparaissent dans 18% des récits. Enfin, l'**erreur d'itinéraire**, qui place le pratiquant dans du terrain instable ou supérieur à son niveau technique, n'est évoquée que dans 5% des cas.

Il y a toutefois encore trop peu de scénarios de chute en alpinisme et escalade pour permettre une analyse plus poussée des facteurs contributifs et mettre en évidence des voies de progrès. L'un des enjeux de la base SERAC sera de constituer un corpus suffisamment important de récits pour identifier des configurations récurrentes et consolider l'analyse.

2/ Gravité des chutes et facteurs atténuateurs

Contrairement aux avalanches, **les chutes en alpinisme ou en escalade correspondent souvent à des accidents qui engendrent des blessures**. Seulement 30% des chutes mentionnées sont sans conséquence physique (contre 95% des avalanches reportées), et 21% des chutes rapportées entraînent un arrêt de l'activité de plus de 3 mois.

Dans 13% des cas, la **capacité à gérer la situation par soi-même suite à la chute** constitue un élément atténuateur de potentielles conséquences plus graves : la compétence dans les **manœuvres de secours** ou pour redescendre d'une voie alors que ce n'était pas prévu, la **capacité du reste de la cordée à gérer la descente**, la capacité de la victime à **finir la voie** ou à **rentrer dans un état physique amoindri**, permettent souvent d'éviter un sur-accident.

Une voie de progrès est mentionnée dans certains récits : **énoncer oralement les risques présents, les mesures de sécurité et les dispositifs de sauvegarde** mis en place afin que tous les membres du groupe soient informés et en accord avec la situation (par exemple, sur l'installation d'un rappel : « *autobloquant en place, mousqueton vissé, attention pas de nœud en bout de corde* »).

3 / Facteurs contributifs des chutes de pierres ou de glace

Dans un peu plus d'un tiers des cas, la chute de pierres ou de glace est due à l'affluence dans une voie et est déclenchée par des cordées en amont. Ce constat confirme le bien fondé d'une recommandation connue des pratiquants : renoncer à un itinéraire en cas d'affluence. Dans 11% des cas apparaît l'erreur d'itinéraire plaçant les pratiquants dans du terrain instable.

4 / Gravité et facteurs atténuateurs des chutes de pierres et de glace

Bien que le nombre de chutes de pierres ou de glace soit important dans les événements rapportés en alpinisme et escalade, **les cas où le pratiquant est effectivement percuté par une pierre ou un bloc de glace ne correspondent qu'à 7%** de l'ensemble des témoignages dans ces activités.

Dans 11% des récits concernant une chute de pierres, le **décalage des grimpeurs ou de l'assureur par rapport à l'axe de chute** permet d'éviter aux participants de se faire percuter et/ou de subir des conséquences graves. Il est également intéressant de noter qu'une chute de pierres est parfois interprétée comme un **signal d'alarme** provoquant la décision de faire demi-tour, voire d'alerter les secours.

Ce que l'on peut retenir

Ces résultats confirment une tendance déjà apparue dans le rapport de 2014 : **les incidents et accidents évoqués ne se produisent généralement pas sur les passages les plus difficiles ou les plus exigeants techniquement.**

Les répondants précisent souvent que les **précautions d'usage** (test et renforcement des relais en terrain d'aventure, test des prises avant de les prendre, double-vérification du matériel entre grimpeurs avant de s'engager dans une voie, vérification à deux voire énonciation orale de l'action entreprise, etc.) **qui auraient pu éviter et/ou atténuer l'accident n'ont pas été systématiquement prises.**

QUATRIÈME PARTIE

Interrelation et multiplicité des facteurs contributifs

Ces listes de facteurs contributifs permettent de **distinguer**, et éventuellement d'**agir** séparément sur **différents pôles de facteurs** (facteurs environnementaux, connaissance de ces facteurs, facteurs liés au groupe, compétence dans les manœuvres de sécurité, niveau de vigilance, réactivité, maîtrise des manœuvres de secours, etc.). Il ne faut néanmoins pas oublier qu'**un facteur contributif est rarement suffisant pour provoquer un accident**. Dans les faits, **les facteurs contributifs se combinent et s'entremêlent pour aboutir à une situation critique dans laquelle une dernière inadéquation peut se révéler problématique**.

L'interprétation est complexe, car **les facteurs contributifs sont interconnectés et multiples**. Il peut donc être délicat de séparer clairement ces « ingrédients du danger » et de les classer par ordre d'importance.

Cette complexité, qui peut s'exprimer à l'écrit à travers le formulaire de recueil des récits, est bien ce qui fait la **richesse de certains témoignages**. Elle accentue l'intérêt de tels retours d'expérience pour tenter de mieux saisir le caractère interconnecté des causes d'accidents en montagne. En outre, **les incidents – largement majoritaires dans cette base de données – permettent de valoriser les barrières mises en place pour éviter l'accident et/ou atténuer ses conséquences**.

1 / Exemple détaillé de récit

On peut prendre l'exemple de ce récit d'avalanche déposé sur la base SERAC pour illustrer la complexité des décisions en terrain avalancheux.

Différents facteurs et biais décisionnels, en accord avec ceux identifiés dans la partie précédente, apparaissent dans ce récit, et on peut voir qu'ils sont relativement intriqués. Pour plus de clarté, et sans essayer de classer ces facteurs par ordre d'importance, ce scénario peut faire l'objet d'une représentation graphique.

Voir double page suivante



Photo : Rocheuses, Canada – © Maud Vanpouille

Avalanche au couloir NW du Petit Van



« C'est la première sortie de la saison, les skis et les skieurs frétilent à la vue de toute cette neige fraîche. À Chamrousse, on voit les crêtes qui fument, je me dis que c'est une journée à rester sur les pistes, encore fermées (surtout qu'il n'y a pas forcément beaucoup de neige encore en montagne).

Montée à la croix, le vallon des vans est tout blanc et semble bien enneigé, avec déjà plusieurs traces. Les crêtes fument toujours bien. Avec la neige qui doit se poser dans les versants N, je me dis (et je dis) que ce n'est vraiment pas le jour à y mettre ses spatules.

Descente sur les lacs Roberts, la neige est très bonne là où le vent n'a pas fait de dégâts.

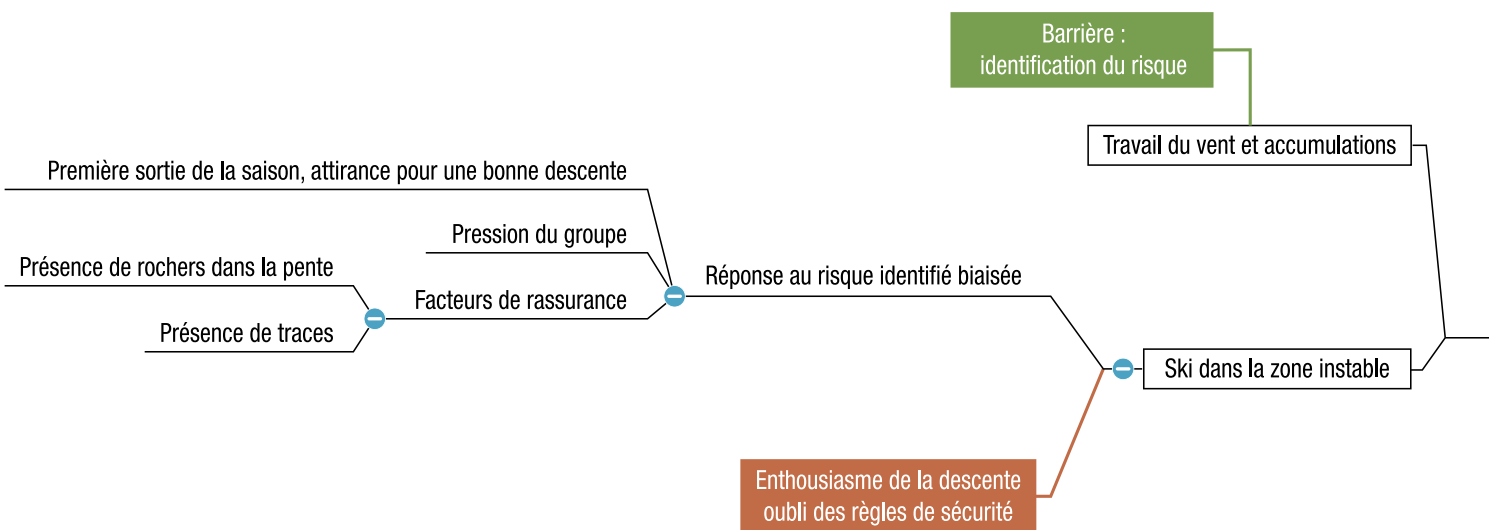
A. veut monter aux Vans : la neige a l'air aussi bonne par là et c'est tracé. Après quelques discussions, je finis par céder, après tout la voie normale n'est pas raide et c'est déjà bien tracé.

Dans la combe des Vans, la rive droite est en neige dure (la poudre a été soufflée), la rive gauche en neige poudreuse. On voit plusieurs personnes descendre dans le couloir NW du Petit Van, ça ressemble à du gavage! (...)

A. veut descendre par le couloir NW, je dis non, que c'est typiquement le versant où des plaques sont en train de se former, mais comme du monde est passé par là et que ça avait l'air d'être du très bon ski, je finis par céder.

On attaque la descente, c'est excellent, bien que le couloir soit déjà bien labouré (une dizaine de traces devant nous)!

A. et L. sont plus bas que moi, et s'abritent rive gauche du couloir. Je me laisse emporter par la grisierie de la descente et je quitte le couloir pour aller skier une pente vierge en rive droite. Plus bas, il me faut reprendre une écharpe pour rejoindre le couloir. J'ai toujours un



peu cette appréhension de l'avalanche, mais il y a pas mal de blocs de pierre apparents et je me dis que ça fait autant d'ancrages qui font que la pente ne peut pas partir. Soudain, je vois une fissure qui s'amorce 1 m au dessus de moi et qui se propage devant : je suis emporté.

Je n'arrive pas à réagir et je subis l'avalanche ; les forces en présence sont vraiment impressionnantes. Je passe la tête sous la neige et j'avale un peu de neige puis je remonte en surface, je me sens compressé dans tous les sens tandis que l'avalanche est canalisé dans un goulet. Tout s'arrête, je ne suis enseveli que jusqu'à mi-taille, je n'ai pas déchaussé. (...)

Éléments renforçateurs

Le fait que le couloir soit déjà tracé m'a incité à aller chercher des zones de neige vierges potentiellement moins stables que l'axe du couloir.

Le DVA m'a enfoncé légèrement une côte lors d'une compression. (...) On ne lui en tiendra pas rigueur, et on ne remettra pas en cause pour autant son utilisation.

Conséquences sur ses pratiques

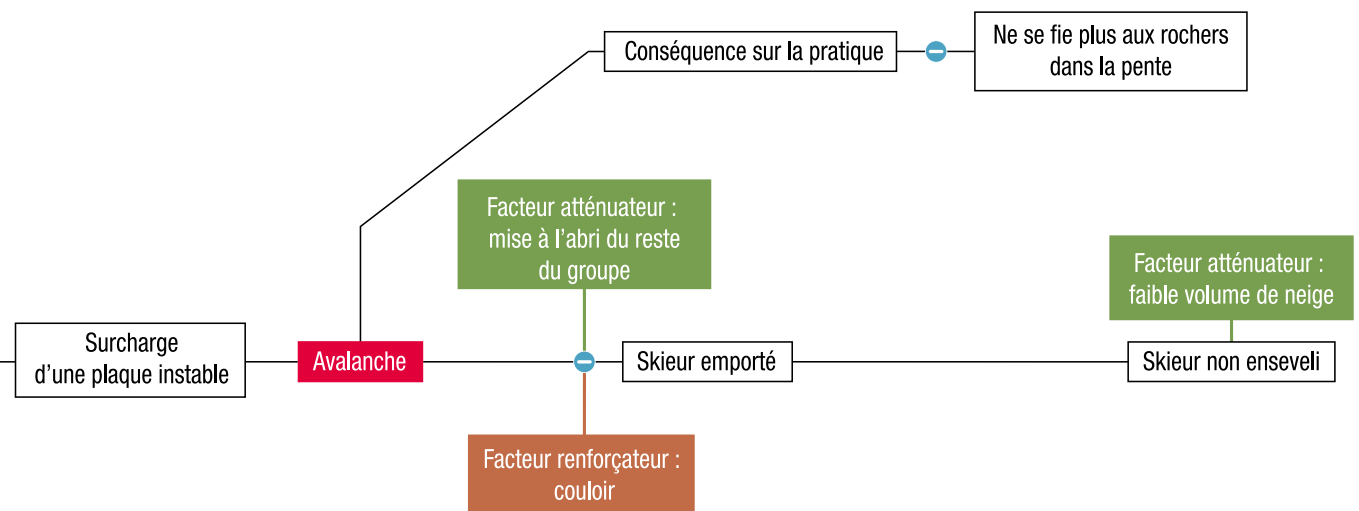
Un bon avertissement pour sanctionner un comportement de con : je savais pertinemment que ça craignait, je me laisse influencer 2 fois pour aller là où je ne voulais pas aller initialement, et à la fin j'oublie toute règle de prudence tellement c'est bon de faire voler la poudre jusqu'aux oreilles et de faire sa trace dans du vierge. J'ai aussi surestimé les ancrages du manteau, ce sur quoi je suis beaucoup moins affirmatif maintenant.

Ce qui m'a vraiment surpris a posteriori, c'est mon absence de réaction une fois que j'ai été embarqué, sous le coup de la surprise (alors que plus tard, j'ai eu des réactions très rapides dans des situations de départ de coulées).



Fig.5 / Représentation graphique de l'événement « Avalanche au couloir NW du Petit Van »

Cette modélisation sous forme d'arborescence en nœud papillon présente à gauche les **processus accidentogènes** (ou causes) et leur **interaction** qui génèrent **l'événement non souhaité au centre** (l'avalanche) ; puis, à droite, les conséquences. On peut distinguer, à gauche, les **processus liés à l'environnement** et ceux **liés au groupe** ; et à droite, les **conséquences physiques et immédiates** (ensevelissement, emportement, blessures), mais aussi les **conséquences à plus long terme** (d'ordre psychologique, ou en termes de modifications de l'attitude de la victime). Les rectangles verts correspondent aux barrières ou facteurs atténuateurs permettant de minimiser les conséquences de l'événement : en cas d'incident, les facteurs qui permettent d'éviter l'accident et en cas d'accident, ceux qui diminuent les conséquences. Il est intéressant de noter que ces barrières peuvent avoir été mises en place – comme ici l'identification d'une situation à risque – mais ne pas fonctionner, par exemple si la réponse au risque identifié n'est pas adéquate. Les rectangles marrons correspondent aux facteurs renforçateurs des conséquences d'une décision, ou de l'événement non souhaité.



Perspectives d'analyse à plus long terme

à partir de la base SERAC

Ce type de modélisation (pages 20-21) reste fortement tributaire des récits déposés ; il convient donc de se garder de toute généralisation abusive. Néanmoins, la multiplication des récits est à même de gommer leur subjectivité et leurs particularités pour tendre vers des modèles plus généraux englobant un maximum de cas de figures, et contribuant ainsi à une meilleure connaissance des processus d'accident, des barrières de prévention et de protection. Dans cette perspective, au-delà du nombre de récits, le niveau de détail des descriptions sera déterminant. **En moyenne, chaque récit déposé sur SERAC évoque 2,2 facteurs contributifs. C'est encourageant pour dépasser une vision monocausale de l'événement**, qui se focaliserait sur une seule cause (exemple : l'avalanche qui serait uniquement liée à une surcharge, sans prise en compte de facteurs amont), mais **un niveau de détail accru dans les témoignages déposés serait à même de permettre des analyses plus approfondies.**

La multiplication des témoignages, avec le temps, ainsi que la prise en main de l'outil de dépôt des récits par la communauté, sont susceptibles de fournir davantage de récits précis. Mettre l'accent, en présentant la base SERAC, sur la considération non pas d'une cause unique mais de facteurs de risques multiples, sera également bénéfique à long terme. C'est *in fine* le développement d'une culture de gestion des risques plus poussée qui pourrait être facilitée par cet outil collaboratif.

Il est encourageant de constater que dans 10% des récits, les répondants évoquent une **méfiance accrue** envers les conditions dans lesquelles ils ont subi un accident ou vécu un incident : un type de neige dont ils se méfiaient peu, une situation apparemment sans risques, des facteurs qu'ils considéraient auparavant comme des gages de sécurité... Certains évoquent une **facilité de renoncement** plus importante, le fait **d'évaluer systématiquement la situation par soi-même** et de ne plus se reposer sur les autres.

En termes de formation et de prévention, le type de représentation graphique présenté ci-dessus (pages 20-21) à titre d'illustration offre une vision détaillée de ce qui se déroule en amont et en aval de l'événement. Il facilite l'identification des principaux facteurs accidentogènes, de leur interaction, mais également la priorisation des barrières à mettre en œuvre pour les contrer.

Afin de ne pas « écraser » la spécificité de chaque incident, tout en tendant vers une modélisation dépassant la singularité de chaque cas, **une traduction graphique, évolutive, enrichie et développée à chaque nouveau récit** est entreprise *via* le logiciel *storybuilder*¹. Initialement mis au point pour analyser les accidents du travail, ce logiciel fait actuellement l'objet d'une adaptation à la problématique des accidents de sports de montagne, destinée à **créer un modèle par type d'événement** identifié (avalanche, chute du pratiquant, chute de pierres ou de glace, etc.). L'enrichissement progressif de la base *SERAC* ira donc de pair avec l'affinement de chacun de ces modèles, voire une déclinaison plus fine de ces derniers. Chaque événement relaté est rentré dans le modèle qui lui correspond, en **représentant le trajet emprunté (séquence accidentelle)** par le scénario, que l'on peut visualiser individuellement ou au sein de l'ensemble des cas déjà recensés. Il est également possible de quantifier les occurrences des facteurs de risque récurrents, et d'effectuer des analyses quantitatives mettant en évidence des enchaînements problématiques de facteurs contributifs, ou encore des associations entre ces derniers et certains profils de pratiquant. C'est une véritable **base de donnée graphique** qui sera obtenue à terme, regroupant les informations essentielles de chaque expérience d'incident ou d'accident.

Pour un aperçu des possibilités offertes, à travers une séquence vidéo, le lien suivant peut être consulté : www.fondation-petzl.org / **Accidentologie des sports de montagne**

1. Logiciel développé par le RIVM (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu) : Bellamy L.J., Ale B.J., Geyer T.A.W., Goossens L.H., Hale A.R., Oh J., Mud M., Bloemhof A., Papazoglou I.A. & Whiston J.Y. (2007) *Storybuilder – A tool for the analysis of accident reports*. *Reliability Engineering & System Safety*, 92, 6, 735-744.



Laboratoire sur les Vulnérabilités et l'Innovation dans le Sport



Le Laboratoire sur les Vulnérabilités et l'Innovation dans le Sport (L-ViS) regroupe 25 enseignants-chercheurs et une vingtaine de doctorant-e-s développant des travaux sur le phénomène sportif dans le domaine des SHS (sociologie, psychologie, histoire, gestion). Cette pluridisciplinarité est mise au service de l'étude des risques induits par la pratique des activités physiques et sportives (accidentologie, "burn-out" ou discriminations de genre), mais aussi de la manière dont les activités sportives sont mobilisées pour réduire certaines vulnérabilités (ex. maladie chronique, handicap, vieillissement). Le sport révèle par ailleurs de multiples facettes de l'innovation (matérielle et technologique, sociale, de pratique ou de service) qui sont étudiées au sein du L-ViS, notamment dans leur capacité à « remédier » aux situations de vulnérabilité étudiées.

Contact :

Bastien Soulé

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

Courriel : bastien.soule@univ-lyon1.fr

I-vis.univ-lyon1.fr

www.camptocamp.org

À la fois Wikipédia et Facebook de la montagne, camptocamp.org met gratuitement à disposition des pratiquants des informations sur les itinéraires et les conditions de course.



Avec près de 400 000 visiteurs uniques chaque mois, ce site collaboratif traduit en sept langues est devenu en 18 ans la plus importante plateforme d'échange d'informations sur la montagne en Europe. Camptocamp.org est développé et modéré par une équipe entièrement bénévole réunie au sein de l'association [Camptocamp](http://Camptocamp.org).

Contact :

board@camptocamp.org

www.camptocamp.org

Fondation Petzl

Notre soutien à ce projet de recherche et à la base de données SERAC concrétise notre souci d'améliorer la connaissance de l'accidentologie des sports de montagne. Nous sommes convaincus que les messages de prévention et les contenus des formations peuvent progresser en s'appuyant sur une meilleure connaissance des scénarios accidentogènes, de leur fréquence et des facteurs de risque.



Depuis 2006, la Fondation Petzl soutient des projets d'organismes à but non lucratif pour :

- encourager l'apprentissage de la gestion des risques et prévenir les accidents ;
- favoriser la préservation des écosystèmes d'accès difficile ;
- contribuer à une meilleure connaissance des pratiques et de leurs milieux.

Contact :

Olivier Moret

Secrétaire général

Tél. : 04 56 58 19 78

Courriel : omoret@fondation-petzl.org

www.fondation-petzl.org

