

Base de connaissances du bpa

Accidentalité lors de la pratique du ski et du snowboard en Suisse



Auteurs:
Giannina Bianchi, Othmar Brügger

Berne, 2015

bpa – Bureau de prévention des accidents



Base de connaissances du bpa

Accidentalité lors de la pratique du ski et du snowboard en Suisse

Ampleur, estimation du risque et évolution

Auteurs:
Giannina Bianchi, Othmar Brügger

Berne, 2015

Impressum

Editeur	bpa – Bureau de prévention des accidents Case postale CH-3001 Berne Tél. +41 31 390 22 22 Fax +41 31 390 22 30 info@bpa.ch www.bpa.ch Consultation ou téléchargement du fichier PDF sur www.commander.bpa.ch , réf. 2.253
Auteurs	Giannina Bianchi, MSc EPF, collaboratrice scientifique Recherche, bpa Othmar Brügger, MSc EPF, responsable du pool de recherche Sport et Habitat / Loisirs, bpa
Rédaction	Othmar Brügger, MSc EPF, responsable du pool de recherche Sport et Habitat / Loisirs, bpa
Equipe du projet	Steffen Niemann, M.A., collaborateur scientifique Recherche, bpa
© bpa 2015	Tous droits réservés; reproduction (photocopie, p. ex.), enregistrement et diffusion autorisés avec mention de la source (cf. proposition).
Proposition d'indication de la source	Bianchi G, Brügger O. <i>Accidentalité lors de la pratique du ski et du snowboard en Suisse: ampleur, estimation du risque et évolution</i> . Berne: bpa – Bureau de prévention des accidents; 2015. Base de connaissances du bpa. DOI 10.13100/bfu.2.253.02

Traduit de l'allemand. En cas de divergences, la version allemande fait foi.

Pour une meilleure lisibilité, seule la forme masculine est employée dans le présent rapport, étant entendu qu'elle comprend aussi les femmes.

Des arrondis peuvent donner lieu à de légères différences dans les totaux des tableaux.

Nous vous remercions de votre compréhension.

Sommaire

I.	Résumé / Zusammenfassung / Summary	5
1.	Accidentalité lors de la pratique du ski et du snowboard en Suisse: ampleur, estimation du risque et évolution	5
2.	Unfallgeschehen beim Ski- und Snowboardfahren in der Schweiz: Unfallausmass, Risikoabschätzung und Entwicklung	6
3.	Injuries in skiing and snowboarding in Switzerland: accident situation, risk estimation and development	7
II.	Introduction	8
III.	Pratique du ski et du snowboard	10
1.	Pratique des sports de neige par la population résidante suisse	10
2.	Pratique des sports de neige sur les pistes suisses	11
2.1	Journées-skieurs et débit des remontées mécaniques	11
2.2	Résidents suisses adeptes des sports de neige en Suisse	12
2.3	Résidents hors de Suisse adeptes des sports de neige en Suisse	12
IV.	Accidentalité	13
1.	Ampleur	13
1.1	Données	13
1.2	Blessures	14
1.2.1	Blessures de la population résidante suisse subies lors de la pratique des sports de neige	14
1.2.2	Blessures des touristes étrangers subies lors de la pratique des sports de neige	15
1.2.3	Accidentalité totale sur les pistes suisses	16
1.2.4	Evolution de l'accidentalité	17
1.3	Accidents mortels	19
1.3.1	Déroulement	20
1.3.2	Age et pays de domicile	21
2.	Risque d'accident	22
2.1	Risque de blessures	22
2.2	Risque d'accident mortel	25
3.	Collisions entre des personnes	26
4.	Gravité des blessures	28
5.	Parties du corps blessées	29
5.1	Ski	31

5.2	Snowboard	31
5.3	Risque de blessures selon la partie du corps	32
5.4	Evolution de la localisation des blessures	32
5.4.1	Ski	33
5.4.2	Snowboard	34
5.4.3	Influence des équipements de protection individuelle (EPI)	35
6.	Coûts des accidents	37
V.	Discussion et conclusions	39
VI.	Annexe	41
1.	Glossaire	43
	Sources	45

I. Résumé / Zusammenfassung / Summary

1er Accidentalité lors de la pratique du ski et du snowboard en Suisse: ampleur, estimation du risque et évolution

Le ski et le snowboard comptent parmi les sports les plus populaires en Suisse. Chaque année, quelque 2,520 millions de résidents helvétiques pratiquent au moins occasionnellement le ski sur les pistes, et 367 000 le snowboard. Si le nombre d'adeptes actifs des sports de neige parmi la population résidente suisse a progressé entre 2007 et 2013, les stations de ski helvétiques enregistrent depuis des années un léger recul du nombre de journées-skieurs (grandeur communément utilisée pour quantifier les jours de sports de neige cumulés par l'ensemble des adeptes de ces sports).

Actuellement, en moyenne 87 000 pratiquants des sports de neige se blessent chaque année si grièvement sur les pistes helvétiques qu'ils doivent se soumettre à un traitement médical. Ces 15 dernières années, le nombre de blessés est resté relativement stable en Suisse, tout comme celui des tués. Des études étrangères permettent néanmoins de supposer que le risque de blessures était sensiblement plus élevé dans les années 1970.

En moyenne quinquennale pour la période 2007–2011, il était de 3,2 blessés pour 1000 journées-skieurs sur les pistes suisses, soit 314 MDBI (Mean Days Between Injury ou nombre moyen de jours entre deux accidents ayant occasionné des blessures; unité internationale usuelle pour les accidents de sports de neige). D'une manière générale, le risque de blessures

dans le sport est toutefois exprimé à l'aide du nombre de blessures subies pendant une durée d'exposition de 100 000 heures. Pour la population suisse, on obtient environ 46 blessures pour 100 000 heures de ski et 68 pour le même temps passé à snowboard. Par ailleurs, le risque de décès à la suite d'un accident de ski ou de snowboard est de 0,74 par million de journées-skieurs.

Les accidents engendrent de grandes souffrances, mais aussi des coûts considérables. En 2011, les accidents de ski de la population résidente suisse ont occasionné des coûts matériels de l'ordre de CHF 441,4 millions et les accidents de snowboard, CHF 71,2 millions.

Des progrès voient sans cesse le jour dans le domaine des sports de neige: apparition de nouveau matériel, modernisation de l'équipement, des remontées mécaniques ou encore de la préparation des pistes. Mais l'impact de ces changements sur le risque et la gravité des blessures n'est pas toujours clair.

Le risque de blessures lors de la pratique des sports de neige est de niveau intermédiaire comparé à celui des autres sports. Rapporté à l'exposition, il est même relativement faible par rapport à celui d'autres sports. Pourtant, les blessures restent nombreuses en raison de la popularité des sports de neige en Suisse. Pour limiter autant que possible l'accidentalité, il est indispensable de poursuivre les efforts de prévention comportementale (p. ex. comportement en matière de port des équipements de protection individuelle) et situationnelle (p. ex. construction de snowparks sûrs).

2. Unfallgeschehen beim Ski- und Snowboardfahren in der Schweiz: Unfallausmass, Risikoabschätzung und Entwicklung

Ski- und Snowboardfahren gehören zu den beliebtesten Sportarten in der Schweiz. Jedes Jahr sind ca. 2,520 Millionen Einwohner der Schweiz zumindest gelegentlich mit Skiern auf den Pisten unterwegs, 367 000 mit dem Snowboard. Die Anzahl aktiver Schneesportler aus der Schweizer Wohnbevölkerung hat zwischen 2007 und 2013 zugenommen. Trotzdem registrieren die Schweizer Skistationen seit Jahren eine leicht rückläufige Anzahl der Skier-Days (gebräuchliche Grösse für die Anzahl Schneesporttage aller Schneesportler gemeinsam).

Aktuell verletzen sich jedes Jahr durchschnittlich 87 000 Schneesportler auf Schweizer Pisten so schwer, dass sie ärztlich behandelt werden müssen. In den letzten 15 Jahren ist die Anzahl Verletzte in der Schweiz relativ stabil geblieben. Auch die Anzahl der Getöteten hat in diesem Zeitraum weder zugenommen noch abgenommen. Basierend auf Studien aus dem Ausland kann aber davon ausgegangen werden, dass das Verletzungsrisiko in den 70er-Jahren noch deutlich höher war.

Das Verletzungsrisiko lag im 5-Jahresschnitt 2007–2011 auf Schweizer Pisten bei 3,2 Verletzten pro 1000 Skier-Days oder in der international gebräuchlichen Einheit für Schneesportunfälle bei 314 MDBI (Mean Days Between Injury, also durchschnittliche Anzahl Tage zwischen zwei Verletzungsereignissen). Allgemein wird im Sport das Verletzungsrisiko aber in Anzahl Verletzungen angegeben, die sich während einer Dauer von 100 000 Stunden Exposition ergeben. Die

Schweizer Bevölkerung erleidet rund 46 Verletzungen pro 100 000 Stunden Skifahren und 68 Verletzungen während der gleichen Zeit auf dem Snowboard. Zudem sterben jedes Jahr auf Schweizer Pisten 0,74 Ski- und Snowboardfahrer pro 1 Million Skier-Days nach einem Unfall.

Unfälle führen nicht nur zu grossem Leid, sondern auch zu hohen Kosten. Im Jahr 2011 generierten die Skiunfälle der Schweizer Wohnbevölkerung materielle Kosten in der Höhe von 441,4 Mio. CHF, Snowboardunfälle von 71,2 Mio. CHF.

Der Schneesport entwickelt sich stets weiter. Neue Schneesportgeräte kamen über die Jahre auf und die Ausrüstung, die Förderanlagen sowie auch die Pistenpräparierung wurden laufend modernisiert. Es ist jedoch nicht immer klar, wie sich diese Veränderungen auf das Risiko und die Schwere verschiedener Verletzungen ausgewirkt haben.

Das Verletzungsrisiko im Schneesport ist im Kanon aller Sportarten im Mittelfeld zu situieren. Zwar ist das expositionsbezogene Verletzungsrisiko im Vergleich zu anderen Sportarten relativ gering. Trotzdem ereignen sich wegen der grossen Beliebtheit des Schneesports in der Schweiz nach wie vor viele Verletzungen. Um das Unfallgeschehen möglichst gering zu halten oder gar zu vermindern, sind weitere Präventionsanstrengungen im Bereich des Verhaltens (z. B. Tragverhalten persönliche Schutzausrüstung) und der Verhältnisse (z. B. sicherer Bau von Snowparks) erforderlich.

3rd Injuries in skiing and snowboarding in Switzerland: accident situation, risk estimation and development

Skiing and snowboarding are two of the most popular sports in Switzerland. Each year, some 2.520 million Swiss residents take to the slopes at least occasionally on skis, 367,000 on snowboards. The number of active snow sports enthusiasts in the Swiss population has risen between 2007 and 2013. Nevertheless, the number of skier days (the customary unit used to measure the accumulated number of skiing/snowboarding days of all practitioners) has seen a slight decline in recent years.

On Swiss slopes today, an average of 87,000 snow sports practitioners annually sustain injuries serious enough to require medical attention. Injury numbers have remained relatively stable in the last 15 years, and the number of fatalities has neither increased nor decreased during this period. Based on studies from abroad, it can be assumed that the injury risk was significantly higher in the 1970s.

In a five-year average for 2007–2011, the risk of injury on Swiss slopes amounted to 3.2 injuries per 1000 skier days or, in the internationally used unit of measurement for snow sports accidents, 314 MDBI (mean days between injury, i.e. the average number of days between two injury events). In sports activities in general however, injury risk is expressed in the number of injuries recorded during an exposure period of 100,000 hours. The Swiss population suffers some 46 injuries per 100,000 hours of skiing activity and 68 snowboard injuries during the same period. 0.74 skiers and snowboarders per 1 million skier days die in accidents on Swiss slopes each year.

Accidents not only cause great suffering but also high costs. In 2011, skiing accidents among Swiss residents incurred material costs of 441.4 million Swiss francs, snowboard accidents 71.2 million Swiss francs.

Snow sports are constantly evolving. Over the years, new equipment has been introduced and transport facilities and slope preparation and maintenance continuously modernised. It is however not always clear what effect this has had on the risk and severity of various injuries.

Across all types of sport, the injury risk in snow sports ranks in midfield. Although the exposure-related injury risk is quite low in comparison to other types of sport, snow sports' popularity in Switzerland means that injury occurrence remains high. Further prevention efforts targeting behaviour (e.g. the wearing of personal protective equipment) and conditions (e.g. the safer construction of snow parks) are needed in order to minimise or even reduce accident occurrence.

II. Introduction

La population helvétique fait du sport surtout pour être dans la nature, rester en bonne santé et par plaisir [1]. La pratique du ski ou du snowboard s'inscrit dans cette logique. Ces deux sports comptent d'ailleurs parmi les plus populaires en Suisse. Les sports de neige attirent en outre de nombreux touristes étrangers sur les pistes helvétiques.

Les sports de neige ont évolué au fil des ans: du nouveau matériel a vu le jour et des progrès ont sans cesse été réalisés dans les domaines de l'équipement, des remontées mécaniques et de la préparation des pistes.

Dès les années 1930, les sports d'hiver ont connu un véritable boom. Les premières remontées mécaniques construites étaient destinées au transport exclusif des skieurs [2]. En 1934, le premier télésiège (à arbalètes) au monde a été mis en service à Davos, suivi en 1944 du premier télésiège sur le col du Jochpass à Engelberg. Les premiers engins de préparation des pistes ont fait leur apparition dès la fin des années 1960 et le début des années 1970.

Aujourd'hui encore, les exploitants de remontées mécaniques accèdent au désir des adeptes des sports d'hiver en augmentant le débit et le confort de leurs installations, si bien que les téléskis sont progressivement remplacés par des télésièges ou des téléphériques plus performants et plus confortables. A l'heure actuelle, la Suisse compte un total de 2470 installations bénéficiant d'une autorisation cantonale ou fédérale d'exploitation: 834 téléskis, 229 tapis roulants, 531 minitéléskis,

53 funiculaires, 120 téléphériques à va-et-vient, 345 télésièges, 123 télécabines à mouvement continu et 235 petites installations de transport à câbles [3]. Les exploitants de ces installations sont quelque 220 entreprises de remontées mécaniques et 285 «entreprises de téléskis», qui disposent exclusivement d'une autorisation cantonale d'exploitation [4].

Dans les 30 dernières années, voire un peu plus, le marché a vu s'imposer du nouveau matériel, dont le snowboard, qui en est l'exemple le plus célèbre. Celui-ci a connu un essor fulgurant en Amérique du Nord et en Europe à partir du milieu des années 1980 [5]. Le développement de carres en acier, des semelles et des fixations coques à spoiler a rendu les planches plus maniables et fait du snowboard le sport branché des jeunes amateurs de sports de neige.

Au début des années 1990, les skis «big foot» ont fait leur apparition sur le marché. Au milieu des années 1990, une forme de miniskis copiant le concept des «big foots» s'est établie sous les appellations «skiboard» ou «snowblade» [6]. Ces miniskis mesurent moins de 1 m, sont fortement taillés et n'ont pour l'heure pas de fixation déclenchable.

Enfin, le ski carving à la géométrie novatrice (plus court et plus taillé que les skis traditionnels) a été mis au point, là encore dans les années 1990 [2]. Il lui a fallu moins de 10 ans pour évincer complètement le ski traditionnel [6]. La tendance est désormais plutôt aux skis plus larges et un peu plus

longs. Les skis «all mountain», qui conviennent à la pratique sur et hors des pistes, enregistrent actuellement une croissance particulière des ventes.

De même, l'utilisation des équipements de protection individuelle a subi de profonds changements. La part d'adeptes des sports de neige casqués sur les pistes suisses a bondi de 16% pour la saison d'hiver 2002/03 à 89% aujourd'hui (saison 2013/14) [7]. Le port d'une protection dorsale est, lui aussi, toujours plus fréquent: à l'heure actuelle, 42% des snowboarders et 14% des skieurs en sont équipés. Il n'en va pas de même pour le protège-poignets, destiné aux snowboarders: si le taux de port a progressé jusqu'à l'hiver 2006/07 pour atteindre 42%, il a ensuite reculé et a atteint 28% la saison dernière (2013/14) [7].

Le nouveau matériel et les styles de pratique qui vont de pair ont induit de nouveaux besoins. Les snowboarders ont transposé sur la neige le concept de halfpipe des skateboarders et des snowparks ont vu le jour [2]. De même, le ski carving a posé de nouvelles exigences aux pistes, qui doivent être plus planes et offrir une bonne adhérence.

Les canons à neige ont également une forte influence sur les sports de neige. Le besoin en pareilles installations s'est renforcé après les hivers peu enneigés des années 1970. [2]. En 2000, l'enneigement artificiel concernait un peu moins de 5% de la surface totale de pistes préparées en Suisse, contre 41% (92 km²) pour l'hiver 2012/13 [3].

Toutes ces mutations ont joué un rôle dans l'évolution de l'accidentalité dans les sports de neige. Le présent document examine en détail les accidents de ski et de snowboard qui ont eu lieu en Suisse depuis le milieu des années 1980 et analyse l'évolution, au cours des trois dernières décennies, du risque de blessures lors de la pratique des sports de neige.

III. Pratique du ski et du snowboard

Pour mieux saisir l'accidentalité, il est important de connaître le comportement de la population suisse et des touristes étrangers en matière de pratique des sports de neige. Il s'agit d'analyser l'ampleur et l'évolution des accidents en les mettant en relation avec le nombre de skieurs et de snowboarders ainsi que leur exposition sur les pistes. De même, la comparaison du risque de blessures pour le ski/snowboard à celui pour d'autres sports doit faire intervenir l'exposition.

Notez que les termes, abréviations et sources de données utilisés ici sont définis dans le glossaire à la fin du présent document.

1er Pratique des sports de neige par la population résidente suisse

Selon une enquête représentative menée au niveau national par l'Observatoire «Sport et activité

Tableau 1
Calcul du nombre annuel d'adeptes de sports de neige domiciliés en Suisse qui pratiquent ces sports sur les pistes suisses

		Ski	Snowboard
Enfants, 10–14 ans*	Part	41.0%	11.9%
	Nombre	166 498	48 325
Adolescents et adultes, 15–74 ans*	Part	35.4%	5.1%
	Nombre	2 189 971	315 504
Total, 10–74 ans	Nombre	2 356 469	363 829
Enfants de moins de 10 ans**	Part	5.9%	0.8%
	Nombre	148 697	2937
Seniors de plus de 74 ans**	Part	0.6%	0.1%
	Nombre	15 122	367
Total		2 520 288	367 133

* Etudes Sport Suisse 2014 et 2008

** Estimation fondée sur la base de données EPI ski/snowboard

Population résidente permanente suisse 2012:

10–14 ans: 406 092 habitants

15–74 ans: 6 186 360 habitants

physique Suisse», 35,4% de la population résidente suisse entre 15 et 74 ans font au moins de temps en temps du ski et 5,1%, du snowboard (situation en 2013) [1] (Tableau 1). Par rapport aux deux enquêtes précédentes datant de 1999 et 2007, la proportion de skieurs dans la population suisse a progressé (1999–2007: +3,8 points de pourcentage; 2007–2013: +8,8 points de pourcentage), alors que le snowboard a gagné en popularité entre 1999 et 2007 seulement (+0,8 point de pourcentage; 2007–2013: –0,1 point de pourcentage). Les skieurs tout comme les snowboarders indiquent pratiquer leur sport pendant 10 jours en moyenne par an. Les enfants et les jeunes entre 10 et 14 ans sont 41,0% à faire au moins de temps en temps du ski et 11,9%, du snowboard (situation en 2007) [8]. Ils sont sur les lattes durant 12 jours en moyenne par an, et pendant 14 jours sur la planche.

L'extrapolation à la population résidente permanente suisse [9] livre les chiffres suivants: 2 190 000 adultes (15–74 ans) ainsi que 166 000 enfants et jeunes (10–14 ans) pratiquent le ski, contre 316 000 adultes et 48 000 enfants et jeunes pour le snowboard.

L'analyse de relevés annuels effectués parmi les skieurs et snowboarders de 20 domaines skiables représentatifs de Suisse a permis d'estimer la part des enfants de moins de 10 ans et des seniors de plus de 74 ans [10]. Pour les années 2009–2014, en considérant un échantillon aléatoire (n = 26 631), la proportion d'enfants de moins de 10 ans domiciliés en Suisse est de 5,9% en moyenne (IC: 5,0–6,8%) parmi les skieurs et de 0,8% (IC: 0,4–1,3%) parmi

les snowboarders. Les seniors de plus de 74 ans représentent, quant à eux, 0,6% (IC: 0,4–0,8%) des skieurs. Il n’y a guère de snowboarders de plus de 74 ans sur les pistes suisses (0,1%; IC: 0,0–0,1%). Ainsi, le nombre de skieurs domiciliés en Suisse augmente de quelque 164 000 et celui des snowboarders, de 3000 (Tableau 1).

En somme, chaque année, environ 2,520 millions de résidents helvétiques pratiquent au moins occasionnellement le ski sur les pistes et 367 000, le snowboard.

2e Pratique des sports de neige sur les pistes suisses

2e1 Journées-skieurs et débit des remontées mécaniques

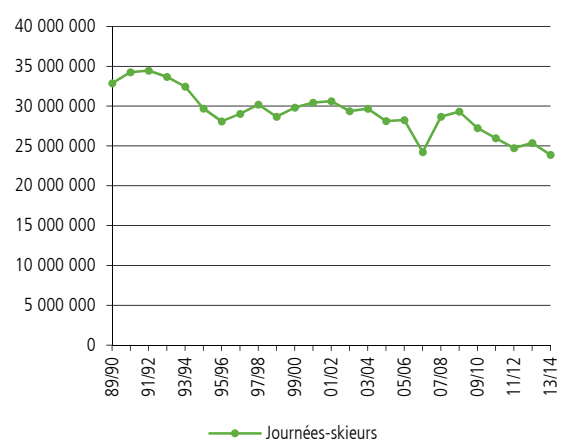
Dans les sports de neige, l’exposition est ordinairement exprimée en «journées-skieurs». Une journée-skieur est la fréquentation d’un domaine skiable par un adepte des sports de neige pendant une journée. Elle est idéalement comptée lors du premier passage au portillon de départ des

remontées mécaniques [11]. Les journées-skieurs sont un bon indicateur de la fréquentation des domaines skiables.

L’évolution du nombre de journées-skieurs au cours des 20 dernières années [11] montre une légère tendance à la baisse (Illustration 1). Pour la saison d’hiver 2013/14, les stations de ski helvétiques font état de 23,9 millions de journées-skieurs, soit la valeur la plus faible depuis le début des années 1990.

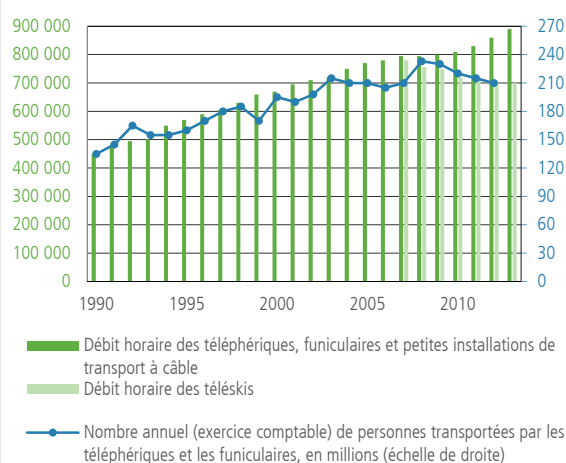
Le nombre total de journées-skieurs ne peut pas être examiné plus précisément selon le sport pratiqué par les amateurs de sports de neige sur les pistes ou leur pays d’origine. Le débit, c.-à-d. la capacité de transport potentielle des remontées mécaniques de l’ensemble des domaines skiables en Suisse a augmenté depuis le début des années 1990 (Illustration 2) [3]. S’il n’a cessé de progresser pour les télésièges et les téléphériques, il est en recul depuis des années pour les téléskis, parce que ceux-ci sont remplacés par des installations plus confortables ou que de petits domaines mettent la clé sous la porte.

Illustration 1
Evolution du nombre de journées-skieurs par saison, saisons d’hiver 1989/90–2013/14



Source: Vanat L., 2014 [11]

Illustration 2
Débit horaire des remontées mécaniques et nombre annuel de personnes transportées selon le type d’installations, 1990–2013



Source: Remontées Mécaniques Suisses, 2014 [3]

2e2 Résidents suisses adeptes des sports de neige en Suisse

Des adeptes suisses des sports de neige se rendent aussi dans des domaines skiables à l'étranger. On estime que pour le ski, à peine 83,8% de l'exposition sont réalisés sur les pistes suisses et pour le snowboard, 90,7% (voir chap. IV.1er2.1, p. 14).

2e3 Résidents hors de Suisse adeptes des sports de neige en Suisse

Un échantillon aléatoire d'adeptes des sports de neige de 20 domaines skiables représentatifs de Suisse (n = 26 631) montre qu'environ 1/4 des amateurs de sports de neige sur les pistes helvétiques sont des touristes étrangers [12]. La plupart d'entre eux viennent d'Allemagne. En moyenne des saisons d'hiver 2009–2014, 26,6% des skieurs sur les pistes suisses étaient des touristes étrangers (IC: 21,1–32,0%); cette part est un peu inférieure pour les snowboarders: 20,3% (IC: 16,2–24,5%). L'évolution de ces taux au fil des ans est présentée en annexe.

Les touristes étrangers et la population suisse se caractérisent par un temps similaire de présence journalière sur les pistes (nombre effectif d'heures passées sur les pistes entre le moment où ils entrent dans le domaine skiable et celui où ils en sortent) [13]. Ils se distinguent en revanche par le nombre de jours par saison pendant lesquels ils pratiquent les sports de neige: la proportion de skieurs qui sont sur les pistes pendant une semaine seulement par an est notamment bien plus élevée chez les touristes étrangers que pour la population résidente suisse (41% contre 19%). Cette différence est très faible pour les snowboarders.

Une étude sur le tourisme dans le domaine des sports de neige estime que la moitié des clients des stations de ski helvétiques viennent de l'étranger [14]. Ce chiffre fait néanmoins probablement référence à l'ensemble des touristes étrangers qui séjournent dans les stations, soit aussi ceux qui ne pratiquent pas le ski ou le snowboard.

IV. Accidentalité

Les notions d'«accident» et de «blessure» employées dans le présent document se fondent sur la définition qu'en donne la loi sur l'assurance-accidents (LAA). Une blessure est ainsi définie comme une atteinte à l'intégrité physique par un facteur extérieur. L'accident est l'événement involontaire qui exerce l'action portant atteinte à la santé. Dans les sports de neige, contrairement à ce qui est le cas pour le trafic routier, on parle d'accident uniquement lorsqu'au moins une personne s'y blesse. De plus, seules les blessures ayant nécessité un traitement médical (consultation médicale ou hospitalisation) ou le versement de prestations d'assurance sont prises en compte. Les dommages corporels dus à une sollicitation trop importante ou les maladies ne sont donc pas considérés ici.

Par accident mortel on entend tout accident pour lesquels les personnes touchées succombent aux blessures sur les lieux ou dans les 30 jours consécutifs. Les décès dus à un problème cardio-vasculaire ne sont pas considérés comme étant d'origine accidentelle et ne sont dès lors pas intégrés dans les analyses. Des statistiques montrent qu'aux tués par suite d'accidents sur les pistes, il faut encore ajouter environ le même nombre de victimes dues à un problème cardio-vasculaire [15].

1. Ampleur

1.1 Données

Pour estimer l'ampleur totale de l'accidentalité dans le domaine non professionnel, il faut considérer les

accidents de sports de neige subis par la population résidente suisse ainsi que par les touristes étrangers sur les pistes helvétiques. Pour ce faire, le bpa a utilisé différentes sources de données.

La statistique LAA du Service de centralisation des statistiques de l'assurance-accidents (SSAA) est une extrapolation d'un échantillon de 5% des accidents non professionnels enregistrés pour les travailleurs salariés entre 16 et 65 ans environ assurés à titre obligatoire selon la loi sur l'assurance-accidents (LAA). Le nombre d'assurés progresse d'année en année. Il a atteint quelque 3,9 millions de travailleurs à plein temps en 2011 (voir évolution dans l'annexe) [16]. La statistique LAA permet de remonter à 1984 pour les accidents de ski et à 1995 pour ceux de snowboard. Avant 1995, le snowboard n'était pas encore répertorié séparément mais intégré dans la catégorie «autres sports d'hiver». En revanche, cette statistique ne donne aucune indication sur les accidents de sports de neige subis par les enfants, les personnes de plus de 65 ans et les personnes sans activité lucrative.

Le bpa a consacré une étude à l'image complète de l'accidentalité extraprofessionnelle en Suisse [17]. Celle-ci permet une estimation de l'accidentalité des enfants et des seniors.

La statistique des transports de blessés dans les sports de neige fournit, quant à elle, des indications pour l'extrapolation des chiffres des accidents des enfants, des seniors et des touristes étrangers [18]. En collaboration avec les Remontées Mécaniques Suisses (RMS), le bpa collecte depuis 1987 les

informations sur les accidents de sports de neige fournies par les services des pistes et de sauvetage d'actuellement 136 sur 271 membres des RMS.

Enfin, l'extrapolation du bpa est une estimation du nombre de blessés d'origine accidentelle dans la population résidente suisse sur la base des différentes sources de données [19].

Les accidents mortels sur les pistes suisses sont répertoriés dans la statistique des accidents de sports mortels tenue par le bpa [20]. Cette base de données contient tous les accidents mortels qui se sont produits depuis 2000 lors de la pratique d'une activité sportive. Dans le domaine des sports de neige, les cas recensés sont comparés aux statistiques des accidents de la SSAA, du Club Alpin Suisse (CSA) et du WSL Institut pour l'étude de la neige et des avalanches SLF. Les données de la statistique des causes de décès de l'Office fédéral de la statistique (OFS) sont également prises en compte [21]. Il s'agit là de la statistique complète de toutes les personnes décédées parmi la population résidente permanente suisse. Elle ne fournit malheureusement que des informations rudimentaires sur le déroulement des accidents mortels.

La fréquence des accidents varie considérablement selon les conditions météorologiques et d'enneigement. Aussi, il convient de calculer l'ampleur de l'accidentalité sur la base d'une moyenne pluriannuelle.

1.2 Blessures

1er2.1 Blessures de la population résidente suisse subies lors de la pratique des sports de neige

En moyenne (ø 2007–2011), quelque 50 520 skieurs et 14 808 snowboarders parmi la population résidente suisse se blessent chaque année si grièvement qu'ils doivent se soumettre à un traitement médical (Tableau 2) [19].

Pour déterminer l'ampleur de l'accidentalité sur les pistes helvétiques, il faut déduire de ces chiffres les accidents de la population résidente suisse qui se produisent lors de la pratique du ski de randonnée ainsi que ceux qui ont lieu sur les pistes à l'étranger. Une estimation des proportions correspondantes a été réalisée à l'aide de la statistique LAA (ø 2007–2011) [22]. Selon cette dernière, en moyenne 1,9% des blessures dans les sports de neige concernent le ski de randonnée, si bien qu'elles ont été soustraites dans le calcul du Tableau 2 (voir évolution dans

Tableau 2			
Calcul du nombre annuel de skieurs et de snowboarders blessés sur les pistes suisses, ø 2007–2011			
		Skieurs	Snowboarders
Population résidente suisse			
Blessés sur les pistes suisses*	Nombre	50 520	14 808
Blessés lors de la pratique du ski de randonnée**	Part	1.9%	
	Nombre	–960	
Blessés sur les pistes à l'étranger**	Part	16.2%	9.3%
	Nombre	–8 184	–1 377
Blessés domiciliés à l'étranger**	Part	4.4%	2.0%
	Nombre	–2 223	–296
Total		39 153	13 135
Touristes étrangers			
Blessés sur les pistes suisses***	Part	42.8%	27.2%
		29 296	4 907
Total		68 449	18 042

* Extrapolation du bpa
 ** Statistique LAA
 *** Transports de blessés dans les sports de neige

l'annexe, Tableau 8, p. 41). De même, les accidents subis par la population résidente suisse lors de la pratique du ski ou du snowboard sur les pistes hors du territoire helvétique ont été retranchés: il s'agit de 16,2% pour le ski et 9,3% pour le snowboard (voir évolution dans l'annexe, Tableau 9, p. 41). Par ailleurs, si 4,4% des skieurs blessés et 2,0% des snowboarders blessés travaillent en Suisse et sont dès lors des assurés LAA, ils ne sont pas domiciliés en Suisse (frontaliers, notamment) (voir évolution dans l'annexe, Tableau 10, p. 41). Ces accidents sont donc eux aussi déduits dans le calcul de l'accidentalité pour la population résidente suisse.

Certains accidents de sports de neige recensés dans la statistique LAA se sont produits hors des domaines skiables officiels, p. ex. sur une pente sans téléski où la personne accidentée s'exerçait. Il est impossible de les quantifier, mais ils sont probablement peu nombreux, si bien qu'ils ont été négligés ici.

Cela étant, quelque 39 000 skieurs et 13 000 snowboarders domiciliés en Suisse se blessent chaque année sur les pistes helvétiques, sur la base de la moyenne des années 2007 à 2011.

1er2.2 Blessures des touristes étrangers subies lors de la pratique des sports de neige

Pour déterminer l'ampleur totale de l'accidentalité sur les pistes suisses, il faut aussi tenir compte des accidents des touristes étrangers. Selon la statistique des transports de blessés dans les sports de neige, seule base d'estimation existante, la part de skieurs étrangers blessés est de 42,8% en moyenne pour les saisons d'hiver 2007/08–2010/2011 et de 27,2%

pour les snowboarders [23] (voir évolution dans l'annexe, Tableau 12, p. 42).

Une enquête datant de 2003 montre que la gravité des blessures des touristes étrangers ayant fait appel aux services des pistes et de sauvetage n'est pas différente de celle de la population résidente suisse. En effet, pour ces deux groupes, la proportion des blessés traités dans un cabinet médical ou à l'hôpital après la prise en charge par le service des pistes et de sauvetage diffère seulement d'environ 1 point de pourcentage, qui a donc été négligé ici.

La part des snowboarders parmi les touristes étrangers est de 1/5 (20,3%); celle des skieurs s'élève en revanche à un bon quart (26,6%). Du point de vue démographique aussi, les touristes étrangers se distinguent des adeptes des sports de neige domiciliés en Suisse. Ainsi, les skieurs étrangers sont en moyenne plus âgés. On admet par ailleurs que les touristes étrangers sont plutôt moins bons skieurs et snowboarders que les résidents suisses. Or, dans la littérature scientifique, il est avéré que les skieurs et snowboarders plus âgés ont un risque de blessures inférieur à celui des jeunes, et que les adeptes des sports de neige débutants ou peu expérimentés ont par contre un risque plus élevé que les avancés ou les experts.

La proportion de touristes étrangers pourrait toutefois être surestimée sur la base de cette statistique. En effet, en cas de blessure, ils consultent probablement un peu plus souvent le service des pistes et de sauvetage que les skieurs et snowboarders domiciliés en Suisse, car ils n'ont pas de médecin de famille ici et ne connaissent généralement pas d'autres accès directs aux soins.

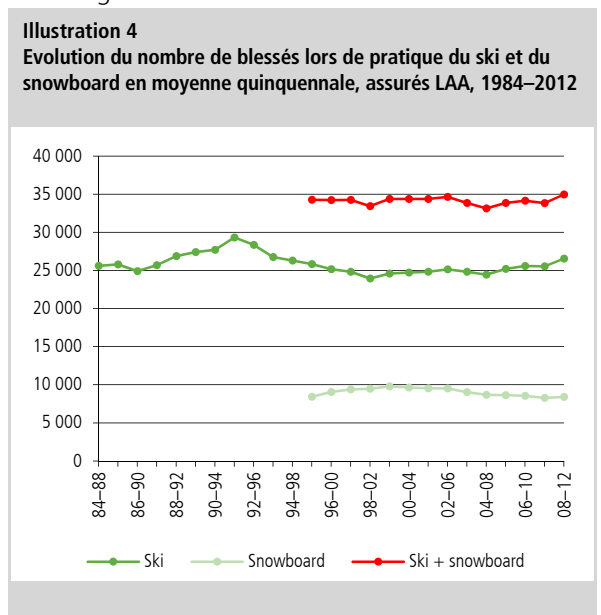
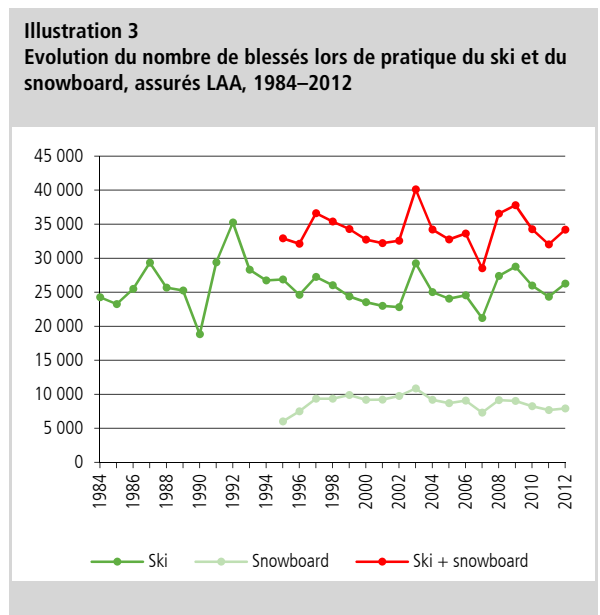
Il n'est pas possible de procéder à la comparaison quantitative du risque de blessures des adeptes des sports de neige étrangers sur les pistes suisses à celui des amateurs de sports de neige domiciliés en Suisse. C'est pourquoi on a pris la part de touristes étrangers dans la statistique des transports de blessés comme grandeur de référence pour le calcul.

Sur la base de 39 000 skieurs blessés domiciliés en Suisse et d'une proportion de touristes étrangers de 42,8% dans les transports de blessés, on obtient par extrapolation le chiffre d'environ **30 000 skieurs étrangers qui se blessent sur les pistes helvétiques. Les snowboarders étrangers blessés sont, quant à eux, près de 5 000** (Tableau 2, p. 14).

1er2.3 Accidentalité totale sur les pistes suisses

Au total, en moyenne quelque **87 000 adeptes des sports de neige domiciliés en Suisse ou à l'étranger** se sont blessés chaque année **sur les pistes suisses** entre 2007 et 2011, dont **69 000 skieurs et 18 000 snowboarders**.

Dans le cadre de la statistique des transports de blessés dans les sports de neige, les accidents d'environ 7500 skieurs et 1800 snowboarders, soit un total de 9300 blessés, ont été saisis pour la saison d'hiver dernière (2013/14) sur un portail en ligne [18]. Le chiffre total de l'accidentalité livré par l'extrapolation du bpa est ainsi 9 fois plus élevé. La principale raison pour laquelle la statistique des transports de blessés ne répertorie qu'une partie des cas réside dans le fait que, surtout en cas de blessures légères, les adeptes des sports de neige domiciliés en Suisse se rendent directement chez un médecin ou à l'hôpital, sans faire appel au service des pistes et de sauvetage. De plus, tous les domaines skiables suisses ne saisissent pas encore les accidents sur le portail en ligne des Remontées Mécaniques Suisses. Ceci vaut en particulier pour de nombreuses petites entreprises. Et si certaines entreprises saisissent bien des données, elles ne le font probablement pas pour l'ensemble des cas pris en charge par leurs services des pistes et de sauvetage. Selon une estimation sommaire, les saisies effectuées par les domaines skiables sur le portail en ligne couvrent 80% des transports de blessés réalisés par les services des pistes et de sauvetage en Suisse.



1.2.4 Evolution de l'accidentalité

La statistique LAA permet de montrer les changements intervenus dans le nombre de jeunes et d'adultes exerçant une activité lucrative salariée qui se sont blessés lors de la pratique du ski ou du snowboard (Illustration 3).

Entre le milieu des années 1980 et celui des années 1990, le nombre d'accidents de ski n'a cessé d'augmenter et de diminuer (Illustration 3). Ces fortes fluctuations ne s'expliquent guère par l'influence des facteurs de risque sur les pistes. Depuis le milieu des années 1990, les accidents de ski sont ensuite restés relativement stables et leurs variations sont principalement dues à l'exposition des adeptes des sports de neige. L'exposition, quant à elle, est tributaire des conditions météorologiques (temps et enneigement) et donc du nombre de jours d'exploitation des remontées mécaniques des domaines skiables pendant une saison. Depuis le début des relevés au milieu des années 1990, le nombre d'accidents de snowboard a suivi une évolution similaire (Illustration 3), même si l'on

observe une légère tendance à la baisse ces dernières années. Pour atténuer quelque peu les fluctuations annuelles dues à la météo, on a présenté les chiffres des accidents sur la base de moyennes quinquennales (Illustration 4). Il apparaît alors plus clairement que les accidents de snowboard ont connu une tendance à la baisse ces dernières années, tandis que ceux de ski ont progressé.

Aucune tendance ne se dégage en revanche pour l'accidentalité totale des deux sports.

Le collectif des assurés LAA, dont les accidents sont répertoriés dans la statistique LAA, n'a cessé d'augmenter au fil des ans (voir évolution dans l'annexe, Illustration 39, p. 42). Cette hausse a probablement eu une influence sur le nombre d'accidents de sports de neige figurant dans la statistique LAA. Cette influence ne peut toutefois pas être quantifiée, car on ne sait pas clairement quelle proportion des assurés pratique les sports de neige. Les enquêtes de l'Observatoire «Sport et activité physique Suisse» laissent supposer que la

Illustration 5
Evolution de la proportion des blessés lors de la pratique des sports d'hiver, assurés LAA, 1984–2012

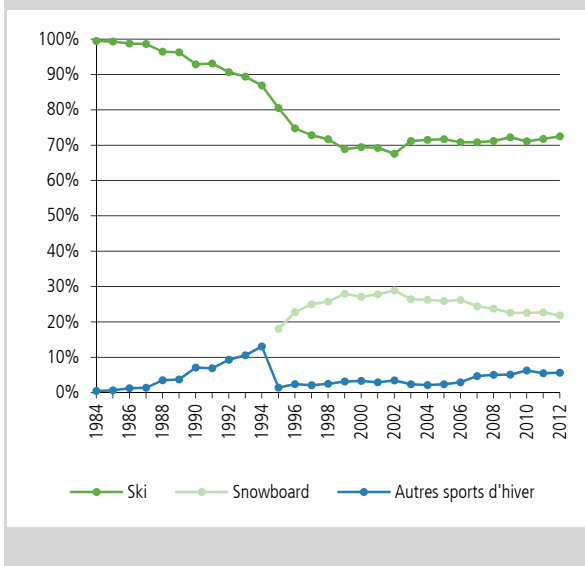
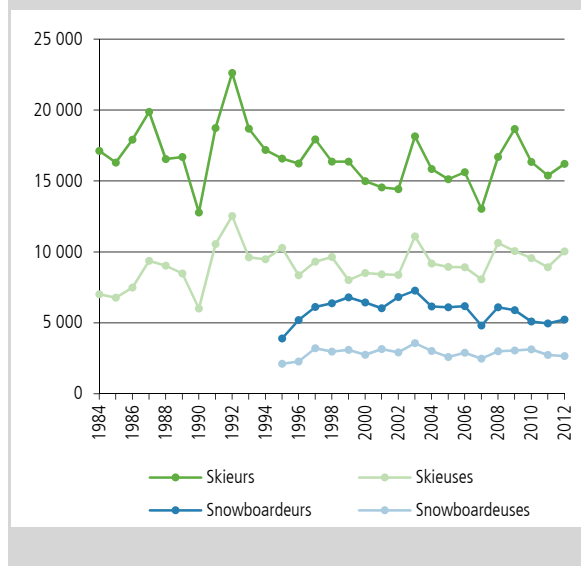


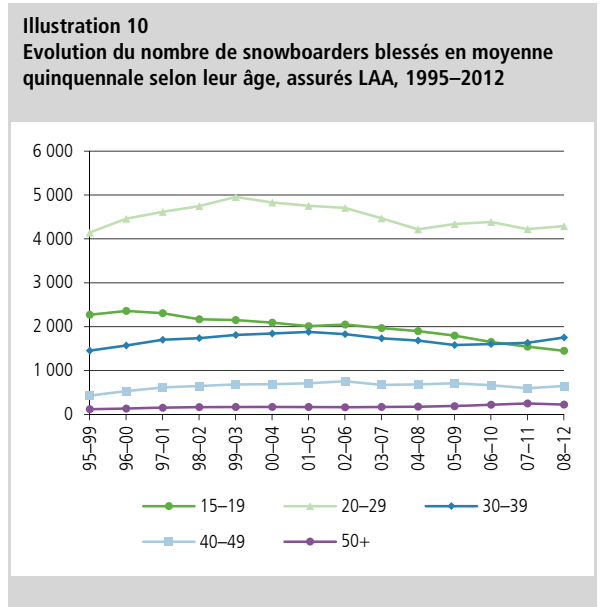
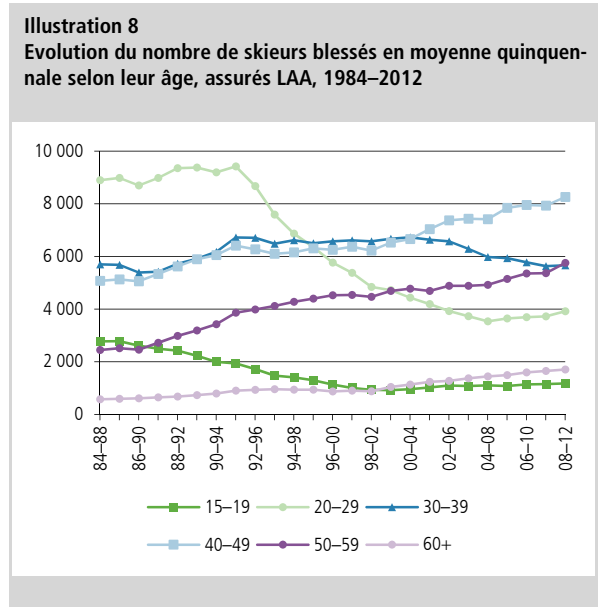
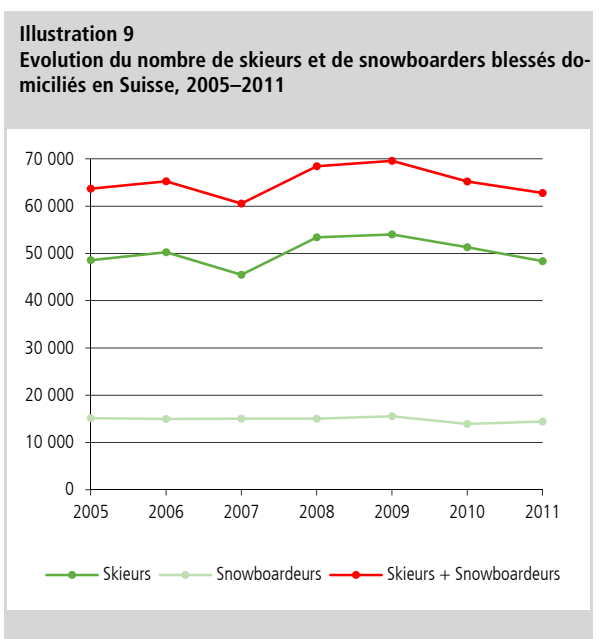
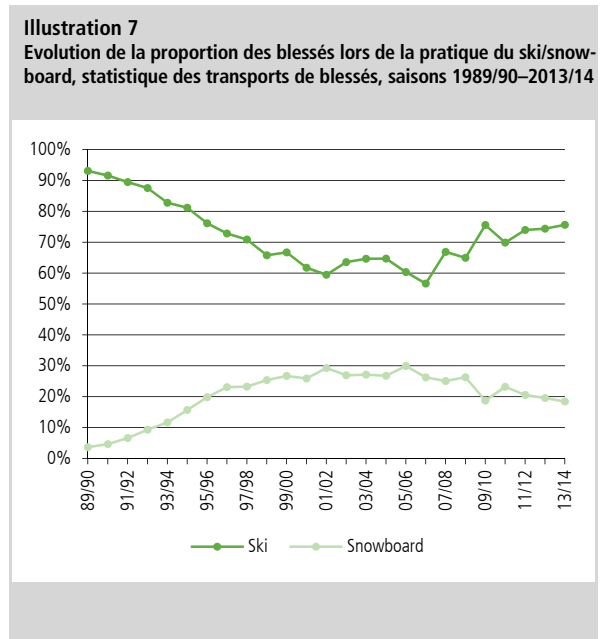
Illustration 6
Evolution du nombre de skieurs et de snowboarders blessés selon le sexe, assurés LAA, 1984–2012



part des skieurs et des snowboarders parmi la population helvétique a plutôt progressé entre 2000 et 2014 (chap. III.1er, p. 10). De son côté, la population résidente permanente suisse a elle aussi continuellement augmenté au fil des ans [9]. Et pourtant, les entreprises de remontées mécaniques font état d'une baisse du nombre de journées-ski pour la même période (chap. III.2e, p. 11). Or, l'exposition ne dépend pas seulement des forfaits journaliers, mais aussi du nombre quotidien d'heures que les adeptes des sports de neige

passent effectivement sur les pistes et pas sur les remontées mécaniques. Aujourd'hui, ce temps, comparé à celui qu'ils passent dans le domaine skiable, est certainement plus long que par le passé, étant donné que le débit des remontées mécaniques (chap. III.2e, p. 11) et leur vitesse ont augmenté.

Si l'on peut supposer que ces différents facteurs ont une influence sur l'accidentalité, il n'est néanmoins pas possible de la quantifier en l'absence de grandeurs de référence.



Alors que le chiffre absolu des accidents de «sports d'hiver» est resté relativement constant dans la statistique LAA au fil des ans, la part relative des accidents de ski dans le total a diminué (Illustration 5). Cette baisse s'explique par la hausse concomitante de la part des accidents de snowboard. Ce changement est aussi visible depuis le début des années 1990 dans la statistique des transports de blessés (Illustration 7). Les statistiques montrent l'évolution de la popularité des deux sports ainsi que l'émergence du snowboard dans les années 1990 puis sa baisse progressive de popularité ces dernières années en Suisse. L'examen plus approfondi de la courbe des blessés révèle que les accidents des hommes et ceux des femmes ont suivi une évolution quasiment identique au fil des ans (Illustration 6).

Une analyse plus détaillée de la statistique LAA en fonction de l'âge révèle que le nombre d'accidents des skieurs de moins de 30 ans a reculé depuis les années 1980, tandis que celui des plus de 40 ans a connu une nette progression (Illustration 8). On remarque en particulier une forte baisse dans les années 1990 chez les moins de 30 ans, ce qui s'explique probablement par le fait qu'un certain nombre de skieurs de cette tranche d'âge ont

abandonné les lattes au profit du snowboard. Le changement au cours du temps de la structure des âges du collectif des assurés LAA pourrait aussi avoir une influence, mais il n'en a pas été tenu compte ici.

Chez les snowboarders, si les accidents des moins de 30 ans ont légèrement diminué depuis le milieu des années 1990, ceux des tranches d'âge plus élevées ont stagné (Illustration 10).

Ces 15 dernières années, les chiffres des accidents sont restés relativement stables dans la statistique LAA (Illustration 4, p. 16). Il en va de même pour les extrapolations, depuis 2005, des accidents de sports de neige à l'ensemble de la population résidente suisse (Illustration 9).

1.3 Accidents mortels

35 accidents mortels se sont produits en moyenne quinquennale (Ø 2009–2013) lors de la pratique du ski ou du snowboard. Au moment de l'accident, près de 85% des tués évoluaient hors des pistes balisées et sécurisées contre les dangers de la montagne (avalanches, chutes dans le vide). De plus, quelque 2/3 des tués hors des pistes étaient des randonneurs à

Illustration 11
Proportion des tués selon le sport de neige, Ø 2009–2013

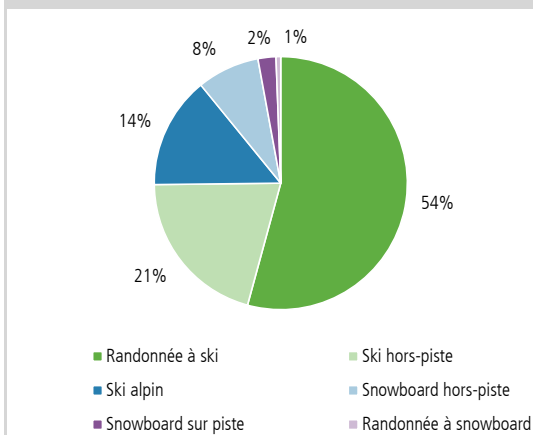
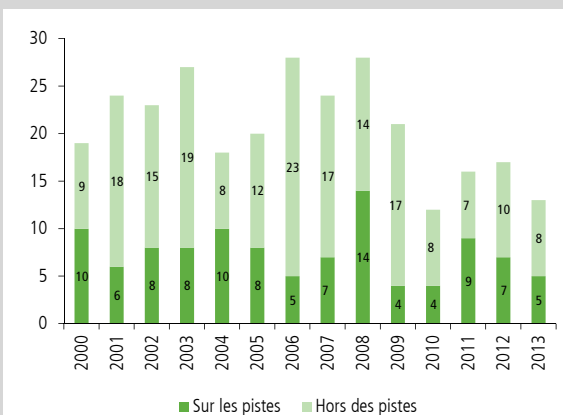


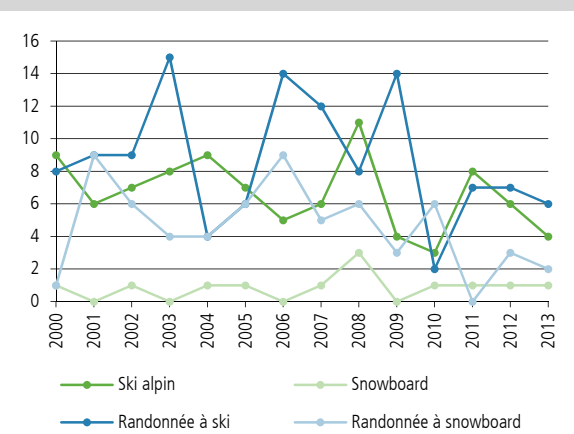
Illustration 12
Evolution du nombre de tués selon le lieu de l'accident, 2000–2013



ski/snowboard (Illustration 11). Ces décès (au nombre de 19) ne sont pas pris en compte dans le présent document. En revanche, les accidents des pratiquants du hors-piste (freeriders) ont été inclus dans l'analyse, étant donné que ceux-ci évoluent aussi dans les domaines skiables. Ils utilisent les remontées mécaniques à la montée mais descendent en dehors des pistes balisées et sécurisées.

Entre 2009 et 2013, en moyenne **6 personnes ont perdu la vie chaque année en pratiquant le ski ou le snowboard sur les pistes des domaines skiables helvétiques et 10 autres en évoluant hors des pistes**. 12 des tués étaient des skieurs et 4, des snowboarders. Selon la saison, les victimes sur les pistes sont aussi nombreuses, voire plus nombreuses que dans le domaine hors-piste (Illustration 12).

Illustration 13
Evolution du nombre de tués selon le sport de neige, 2000–2013



Entre 2000 et 2013, le nombre de tués a fortement fluctué, si bien qu'aucune tendance à la hausse ou à la baisse ne se dessine pour les accidents mortels qui surviennent lors de la pratique d'un sport de neige (Illustration 13). Les variations sont probablement liées aux conditions météorologiques (temps, enneigement) des différents hivers. Quant aux autres influences (p. ex. port du casque ou d'un airbag d'avalanche), il n'est pas possible de se prononcer à leur sujet.

1.3.1 Déroulement

Les accidents mortels hors (Illustration 14) et sur les pistes balisées et sécurisées (Illustration 15) diffèrent

Illustration 14
Proportion des tués lors de la pratique du ski ou du snowboard hors des pistes selon le déroulement de l'accident, n = 124, ∑ 2004–2013

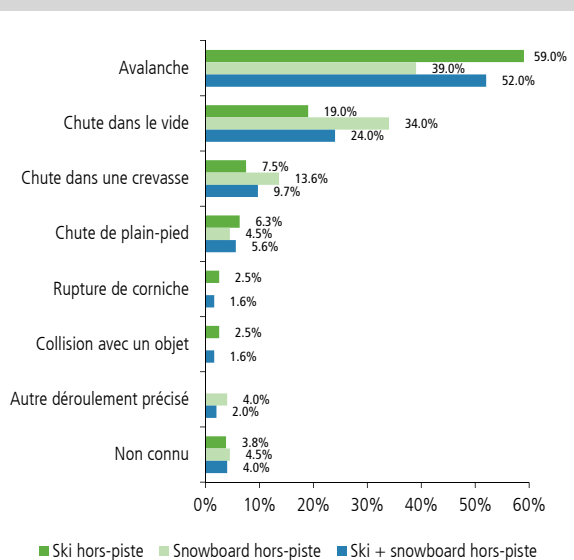
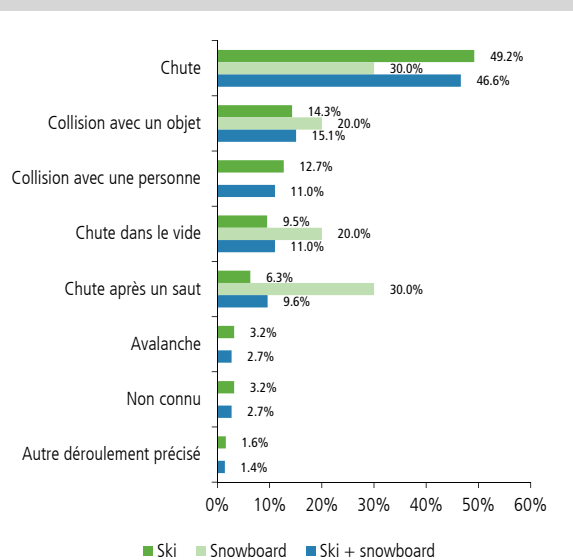


Illustration 15
Proportion des tués lors de la pratique du ski ou du snowboard sur les pistes selon le déroulement de l'accident, n = 73, ∑ 2004–2013



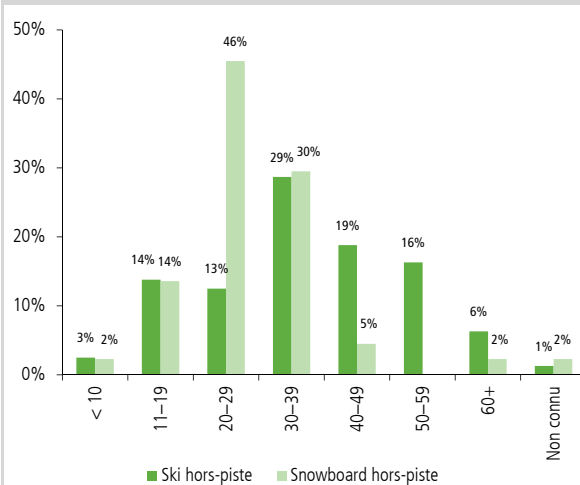
considérablement quant à leur déroulement. Les freeriders sont exposés aux dangers de la montagne: la moitié environ des freeriders tués perd la vie dans une avalanche et 1/4 en chutant dans le vide (Illustration 14), ce à quoi s'ajoutent encore des chutes dans des crevasses et des ruptures de corniche.

Sur les pistes, les chutes constituent le déroulement le plus fréquent des accidents mortels de skieurs ou de snowboarders (Illustration 15). Près de la moitié des accidents fatals leur sont imputables. Viennent ensuite les collisions avec un objet. Chez les snowboarders, les chutes dans le vide (chutes du télésiège comprises) ainsi que les chutes après un saut sont par ailleurs fréquentes.

1.3.2 Age et pays de domicile

Plus de la moitié des skieurs et snowboarders hors-piste mortellement accidentés a entre 20 et 40 ans (Illustration 16). Chez les snowboarders hors-piste, cette tranche d'âge compte même pour 3/4 des tués. Les cas mortels sont rares chez les adeptes du hors-piste âgés de moins de 10 ans ou de 60 ans et plus, en particulier chez les snowboarders.

Illustration 16
Tués lors de la pratique du ski ou du snowboard hors des pistes selon l'âge, n = 124, ∑ 2004–2013



Les adeptes des sports de neige victimes d'un accident fatal sur les pistes sont plutôt un peu plus âgés que les tués hors des pistes (Illustration 17). Sur les pistes, la part des victimes qui relèvent des trois décennies entre 40 et 69 ans est la plus élevée.

Pour les années 2004 à 2013, en moyenne un peu plus de 1/4 des skieurs ou snowboarders mortellement accidentés sur les pistes suisses étaient des touristes étrangers et près de 3/4 des tués étaient domiciliés en Suisse (Illustration 18). Hors des pistes balisées, les accidents mortels sont, pour près de la moitié, le fait de touristes étrangers.

Illustration 17
Tués lors de la pratique du ski ou du snowboard sur les pistes selon l'âge, n = 73, ∑ 2004–2013

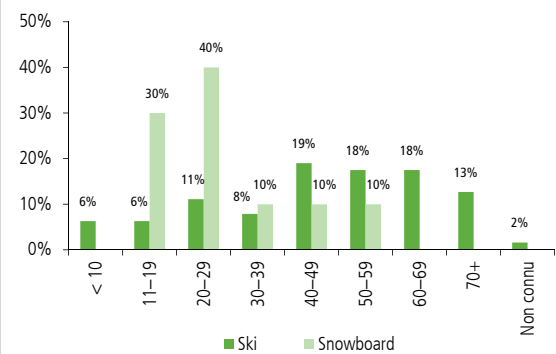
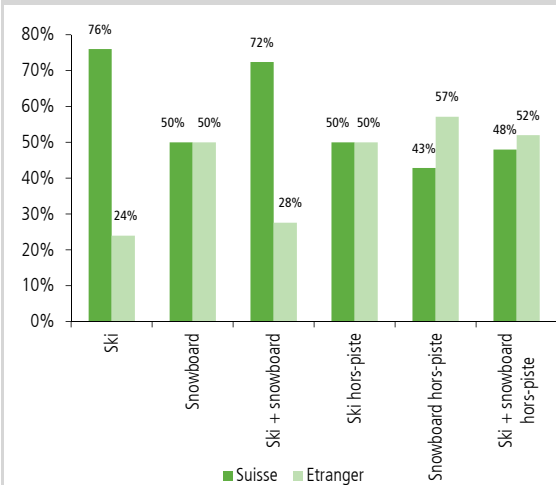


Illustration 18
Tués lors de la pratique du ski ou du snowboard sur et hors des pistes selon le pays de domicile, n = 197, ∑ 2004–2013



2. Risque d'accident

Le chiffre saisonnier absolu des accidents lors de la pratique des sports de neige est tributaire de l'exposition des adeptes de ces sports dans les domaines skiables. Celle-ci dépend avant tout des conditions météorologiques et d'enneigement, et donc du nombre de jours d'exploitation des remontées mécaniques. Aussi, pour identifier les changements réels intervenus dans l'accidentalité, les chiffres des accidents doivent être mis en relation avec l'exposition. En effet, la simple fréquence des accidents ne permet pas de tirer des conclusions sur l'évolution du risque d'accident, car l'exposition peut varier fortement d'une saison à l'autre.

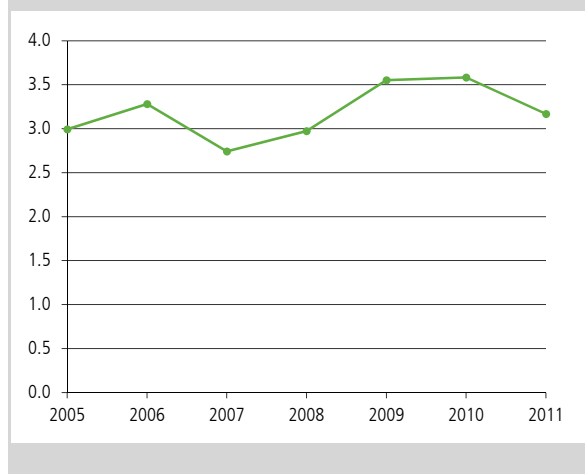
L'exposition dans les sports de neige est souvent exprimée au moyen des «journées-skieurs» (ou nombre de premiers passages), c.-à-d. au moyen du nombre de jours pendant lesquels les skieurs, mais aussi les snowboarders et les usagers d'autres engins de sports de neige ont fréquenté un domaine skiable (chap. III.2e1, p. 11). Le risque de blessures est, quant à lui, souvent indiqué en MDBI ou Mean Days Between Injury. Il s'agit du rapport entre le nombre de journées-skieurs et le nombre de blessures. Plus le MDBI est élevé et plus le risque des blessures est faible. Dans le sport, le risque de blessures est aussi couramment exprimé par rapport au nombre d'heures de pratique (incidence rapportée à l'exposition). On dispose de bonnes données datant de 2007 pour le calcul du risque de blessures de la population résidente suisse (chap. III.1er, p. 10).

2.1 Risque de blessures

Pour les années 2007 à 2011, en moyenne quelque 87 000 skieurs ou snowboarders domiciliés en

Suisse ou à l'étranger se sont blessés chaque année sur les pistes helvétiques (chap. IV.1er2.1, p. 14). Dans le même temps (saisons d'hiver 2006/07 à 2010/11), les domaines skiables suisses ont enregistré en moyenne 27,2 millions de journées-skieurs par saison (chap. III.2e, p. 11). Selon une enquête représentative menée sur les pistes suisses [10], la proportion de skieurs était de 79,9% en moyenne pour les années 2007 à 2011 et celles des snowboarders, de 20,1%. Raison pour laquelle les usagers d'autres engins de sports de neige sur les pistes ont été négligés dans le calcul du risque de blessures. En admettant que cette répartition des adeptes des sports de neige puisse être appliquée par analogie aux journées-skieurs, on obtient les chiffres de 21,7 millions de journées-skieurs générées par les skieurs et de 5,5 millions pour les snowboarders. Il en résulte, pour les skieurs et les snowboarders considérés ensemble, un risque de blessures de 3,2 blessés pour 1000 journées-skieurs ou de 314 MDBI. Les skieurs seuls ont subi quelque 3,2 blessures pour 1000 journées-skieurs et les snowboarders: 3,3. Ceci correspond respectivement à 316 et 306 MDBI. Le risque de blessures des skieurs ou snowboarders sur les pistes suisses est

Illustration 19
Evolution du nombre de blessés lors de la pratique du ski ou du snowboard pour 1000 journées-skieurs, 2005–2011



resté à peu près inchangé depuis 2005 (Illustration 19).

Les données disponibles ne permettent pas de se prononcer sur le niveau du risque de blessures dans les années 1980 et 1990 en Suisse. En effet, l'exposition totale lors de la pratique du ski ou du snowboard fait défaut pour cette période.

Un risque de blessures quelque peu inférieur, puisqu'il est de 2,64 blessés pour 1000 journées-skieurs (skieurs: 2,52 blessés pour 1000 journées-skieurs; snowboarders: 2,85 blessés pour 1000 journées-skieurs), a été calculé en France pour la saison d'hiver 2012/13 [24]. Selon une enquête américaine, 1,9 skieurs pour 1000 journées-skieurs se sont blessés durant la saison 2005/06, ce qui correspond à 525 MDBI [25]; les snowboarders n'ont pas été pris en compte dans ce calcul. Ce risque de blessures est, lui aussi, plus faible que celui obtenu pour les skieurs qui évoluent sur les pistes suisses. Une analyse des données américaines montre que, pour les saisons d'hiver 2001/02 à 2005/06, le risque de blessures des snowboarders est en moyenne sensiblement inférieur à 300 MDBI [26] ou 3,3 blessés pour 1000 journées-skieurs, soit une valeur comparable à celle calculée pour les snowboarders sur les pistes helvétiques [26]. Des études autrichienne (saison d'hiver 2012/13) [27] et norvégienne (saisons 2008/09–2009/10) [28] ont en revanche obtenu un risque de blessures bien plus bas (respectivement 0,6 et 1,29 blessés pour 1000 journées-skieurs).

Ces différences s'expliquent probablement par la conception des études. Les données accidentologiques françaises se fondent sur les indications de 47 médecins dans 32 domaines skiables de l'hexagone. Si, dans l'étude

norvégienne, seuls les services des pistes et de sauvetage ont fourni les informations sur les blessés, les calculs norvégiens et américains ont par ailleurs intégré les données de médecins établis dans les domaines skiables. Les informations sur les consultations médicales hors des domaines skiables ont uniquement été prises en compte pour le calcul du risque de blessures en Suisse.

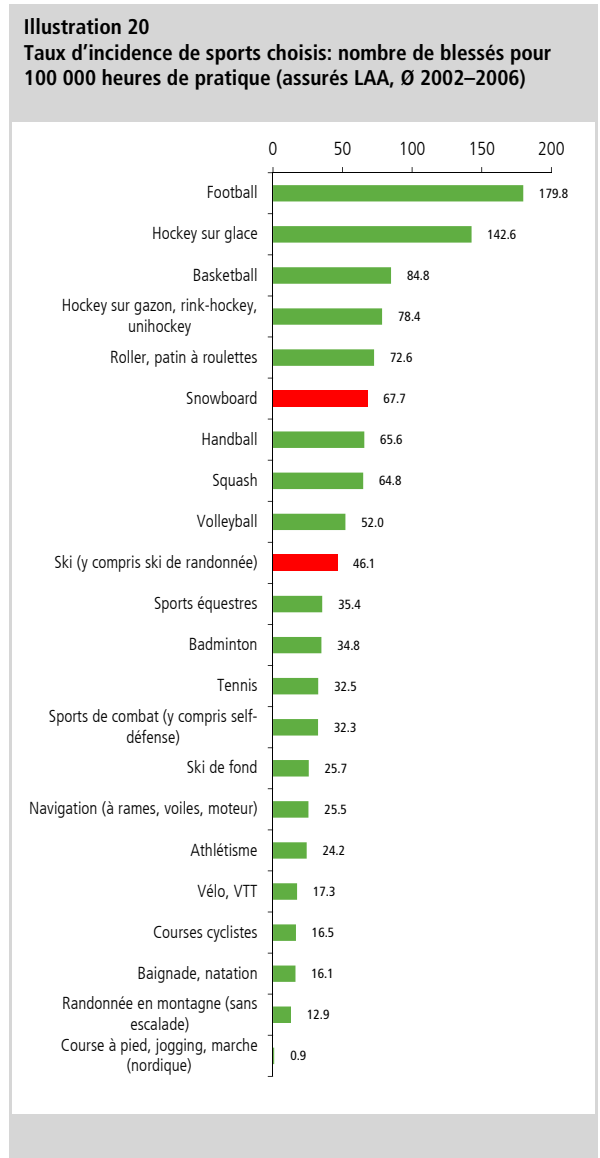
En ce qui concerne l'évolution du risque de blessures, certaines études, comme celles venant des Etats-Unis [25], d'Autriche [27] ou d'Allemagne [29], révèlent une légère tendance baissière à long terme pour le ski. Pour la Norvège, le risque de blessures lors de la pratique du ski ou du snowboard n'a guère varié entre 1996 et 2006; il présente même une légère tendance à la hausse [30]. Pour la France, le risque semble avoir progressé entre 1992 et 2007, et ne diminue que depuis 2007 [31]; cette augmentation serait surtout due au risque des snowboarders. Des chiffres français plus récents indiquent que le risque de blessures lors de la pratique du snowboard est reparti à la hausse entre 2010 et 2013, alors qu'il semble rester constant pour le ski [24]. Pareille augmentation a aussi été constatée par des études américaines chez les snowboarders entre 2001 et 2006 [26,32].

Dans un article de synthèse datant de 2002, Koehle et al. sont parvenus à la conclusion que le risque est descendu à 3–6 blessés pour 1000 journées-skieurs dans les années 1970, contre 5 à 8 précédemment [33]. Selon les auteurs, le risque a ensuite atteint la valeur de 2 à 3 blessés pour 1000 journées-skieurs dans les années 1990, avant de se stabiliser à ce niveau.

Pour les pistes suisses, le risque a oscillé entre 2,7 et 3,6 blessés pour 1000 journées-skieurs durant la

période 2005 à 2011. On ne sait en revanche pas si, comme pour d'autres pays, le risque était considérablement plus élevé dans les années 1970 en Suisse, puis s'il a stagné après une forte baisse dans les années 1990. Contrairement à des informations issues d'autres pays européens et des Etats-Unis, **on ne distingue actuellement aucune tendance à la hausse ou à la baisse du risque de blessures sur les pistes helvétiques.**

Lamprecht et al. ont calculé le risque de blessures de la population résidante suisse entre 15 et 74 ans pour différents sports par rapport au nombre d'heures pendant lesquelles ils sont pratiqués



(Illustration 20) [34], et ce indépendamment du fait que le sport ait été pratiqué en Suisse ou à l'étranger. Pour les skieurs, **le risque est de 46,1 blessés pour 100 000 heures de pratique et pour les snowboarders, de 67,7.** Ces derniers ont donc un risque de blessures supérieur à celui des skieurs, ce qui est corroboré par la littérature scientifique internationale [35-39]. Ce surrisque est principalement dû au fait que la plupart des snowboarders sont jeunes et peu expérimentés [35]. Les données ne permettent en revanche pas de montrer le surrisque – bien connu – de blessures des enfants et des jeunes par rapport aux skieurs et snowboarders adultes [39-42]. Les hommes et les femmes ont, par contre, un risque de blessures à peu près identique [43].

La comparaison à d'autres sports fréquemment pratiqués en Suisse révèle que le risque de blessures pour le football est supérieur de plus de 2,5 fois à celui pour le snowboard et de près de 4 fois au risque pour le ski. D'autres sports comme le hockey sur glace ou certains sports de balle ou sports sur roulettes présentent un net surrisque de blessures par rapport au ski ou au snowboard. Il faut toutefois souligner que la gravité ou les suites des blessures ne sont pas prises en compte ici.

2.2 Risque d'accident mortel

La létalité est le rapport entre le nombre de tués et le nombre de tués et de blessés. Pour la population résidente suisse, la létalité liée à la pratique du ski était en moyenne de **1,7 tué pour 10 000 blessés** pour les années 2007 à 2011, et de **1,8** pour le snowboard. A titre de comparaison, elle s'élevait à 24 pour la randonnée montagne en 2011, et à 13 pour la baignade/natation [19].

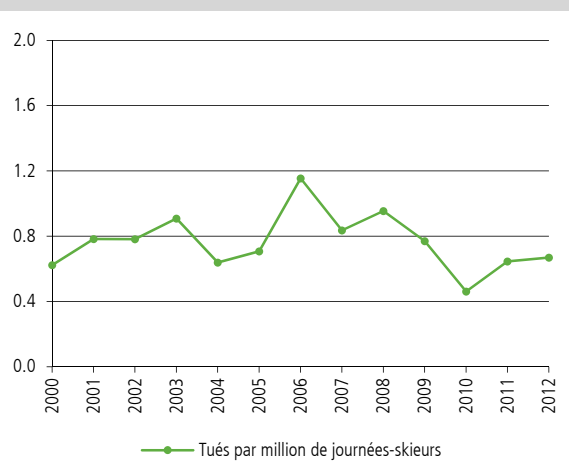
Si l'on considère l'ensemble des skieurs et des snowboarders qui évoluent dans les domaines skiables helvétiques (soit population résidente suisse et touristes étrangers), la létalité moyenne pour les années 2007 à 2011 était de **2,2 tués pour 10 000 blessés pour le ski et de 2,9 pour le snowboard**. Par conséquent, la létalité des touristes étrangers est supérieure à celle des adeptes des sports de neige domiciliés en Suisse.

En mettant ces chiffres en relation avec les 27,2 millions de journées-skieurs par saison (skieurs: 21,7 millions; snowboarders: 5,5 millions [chap. III.2e1, p. 11]), on obtient la valeur de

0,74 skieur ou snowboarder tué sur les pistes suisses par million de journées-skieurs. Pour les skieurs seuls, le risque d'accident mortel est de 0,69 par million de journées-skieurs, contre 0,95 pour les snowboarders. Ce risque fluctue au fil des ans, sans qu'une tendance à la hausse ou à la baisse ne se dessine (Illustration 21).

Dans leur étude fondée sur les données accidentologiques des saisons d'hiver 1991/92 à 2004/05, les Américains Shealy et al. ont obtenu, pour les skieurs et les snowboarders dans leur ensemble, un risque d'accident comparable, puisqu'il était en moyenne de 0,71 tué par million de journées-skieurs [44]. Ils n'ont constaté aucune variation significative durant les 14 années considérées. Pour les années 2005 à 2010, l'Autriche, quant à elle, fait état de 0,37 tué en moyenne par million de journées-skieurs dans les accidents qui surviennent sur les pistes (sans le hors-piste) [15]. En ajoutant les freeriders, il résulte la valeur d'environ 0,6 tué par million de journées-skieurs pour les domaines skiables autrichiens, soit légèrement moins que pour la Suisse.

Illustration 21
Evolution du risque d'accident mortel dans les domaines skiables suisses pour 1 million de journées-skieurs, 2000–2012



3. Collisions entre des personnes

Plus de 90% des accidents qui surviennent lors de la pratique des sports de neige sont dus à la propre faute du sportif. Dans la statistique des transports de blessés, en moyenne 80% des blessures étaient consécutives à une chute pour les années 2009 à 2014, 11% à une chute à la suite d'un saut et 2% à une collision avec un objet (le plus souvent fixe) [23]. La proportion de **collisions entre des personnes** était de **6,4%** dans le même temps. La présente analyse considère les blessés consécutifs aux collisions dans leur ensemble, sans distinction entre fautifs et victimes. La part des collisions est plus faible chez les snowboarders (3,8%) que chez les skieurs (7,4%). Etant donné que les skieurs sont bien plus nombreux sur les pistes et parmi les blessés, le nombre de snowboarders qui se blessent dans des collisions est considérablement plus faible que celui des skieurs. Pour les seuls accidents mortels, la proportion des collisions est sensiblement plus importante: 11% des skieurs ou des snowboarders tués sur les pistes le sont dans une collision avec une autre personne (chap. IV.1.3.1, p. 20), ce qui correspond à environ 1 tué par an suite à une telle collision. Hors des

pistes balisées, on n'a recensé aucune collision mortelle entre des personnes pour la période considérée.

Entre les saisons d'hiver 1993/94 et 1998/99, la part des collisions de personnes dans l'accidentalité totale a légèrement progressé tant chez les skieurs que chez les snowboarders (Illustration 22). Depuis, elle ne varie plus que faiblement, sans qu'une tendance claire ne se dessine.

L'analyse plus détaillée des collisions révèle que celles-ci concernent davantage des skieurs ou snowboarders âgés, et que la proportion des collisions entre des personnes est quelque peu plus élevée chez les enfants que chez les jeunes (Illustration 23). Quelque 14% des accidents subis par les usagers des pistes les plus âgés sont des collisions avec une tierce personne, tandis qu'il s'agit seulement d'un accident sur 20 environ chez les jeunes. La différence entre les deux sexes n'est pas significative (hommes: 6,6%; femmes: 6,3%).

Selon Ruedl et al., en **Autriche** aussi les skieurs se blessent plus souvent dans des collisions que les snowboarders. La part des collisions entre des

Illustration 22
Evolution de la proportion des collisions entre des pers. lors de la pratique du ski/snowboard, saisons d'hiver 1993/94–2013/14

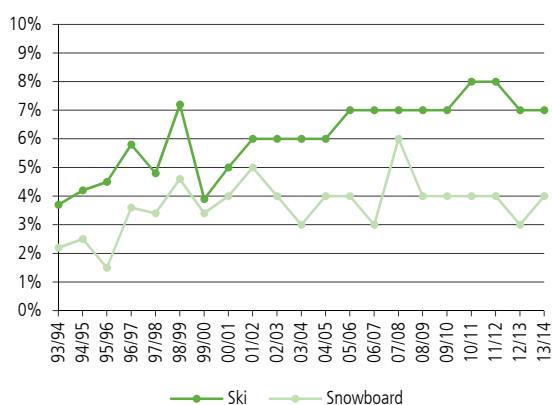
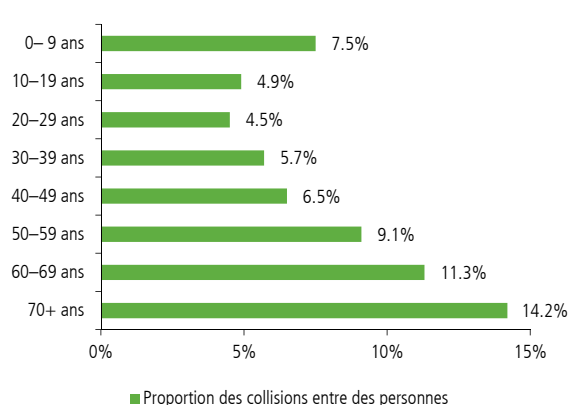


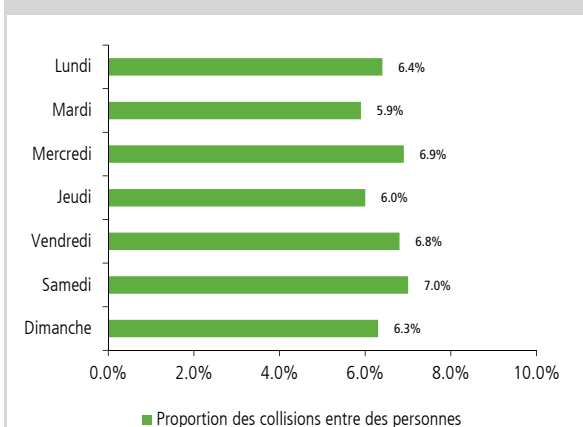
Illustration 23
Proportion des adeptes des sports de neige blessés dans des collisions entre des personnes, selon l'âge, Ø 2009–2014



personnes est de 6,7% pour la saison d'hiver 2011/12 [45], ce qui est proche de la valeur helvétique. De plus, en Autriche, les adeptes des sports de neige blessés par suite d'une collision sont en moyenne plus âgés que le reste du collectif des blessés. Les blessures à la tête (commotions cérébrales notamment) sont bien plus fréquentes en cas de collision. Le niveau technique des skieurs/snowboarders impliqués dans une collision est supérieur à celui des blessés dans les accidents qui n'impliquent pas de tierce personne. Ruedl et al. font état d'une tendance à la baisse du nombre de collisions entre des personnes dans les domaines skiables autrichiens examinés, ce qui n'est pas corroboré par la statistique helvétique [45]. En **Allemagne**, l'analyse du collectif des assurés d'un assureur sportif révèle un recul des collisions dans les années 1980 avant tout [29]. Depuis, le risque de collision semble être resté à peu près stable, même si une tendance haussière se dessine pour les dernières années. Sur la base des accidents autodéclarés par les adeptes des sports de neige au plus grand assureur sportif allemand pour la saison d'hiver 2012/13, il a été établi que la part des collisions est supérieure à 16%.

La statistique suisse des transports de blessés dans les sports de neige montre par ailleurs que la proportion des collisions entre des personnes est similaire quel que soit le jour de la semaine (Illustration 24), donc également le week-end, où la fréquentation des pistes augmente.

Illustration 24
Proportion d'adeptes des sports de neige blessés dans des collisions entre des pers. selon le jour de la semaine, Ø 2009–2014



4. Gravité des blessures

L'extrapolation réalisée par le bpa révèle que plus de 80% des blessures subies par les skieurs ou les snowboarders sont légères et entraînent une absence (professionnelle) de moins de 1 mois [19,46] (Tableau 3, Illustration 25). En revanche, une blessure sur 16 peut être qualifiée de grave et se traduit par une absence professionnelle d'au moins 90 jours, voire par une rente d'invalidité. Les blessures subies dans les accidents de ski ont tendance à être plus sévères que dans les accidents de snowboard.

Contrairement à l'extrapolation effectuée par le bpa, la statistique des transports de blessés dans les sports de neige n'est pas appropriée pour fournir des informations sur la gravité des blessures subies lors de la pratique des sports de neige en Suisse, car ce paramètre se fonde uniquement sur l'estimation des services des pistes et de sauvetage, sans qu'un diagnostic médical n'est en général été posé. Les blessures plus légères ont de surcroît tendance à être sous-représentées dans cette statistique (chap. IV.1.1, p. 13). Celle-ci indique néanmoins que la gravité des blessures des touristes étrangers ne diffère pas de celle de la population résidente suisse.

En examinant l'évolution de la gravité des blessures dans la statistique LAA, on constate que celle-ci est restée assez constante au fil des ans à la fois pour le ski et pour le snowboard (Illustration 26, Illustration 27).

Illustration 25
Répartition de la gravité des blessures subies dans les accidents de ski ou de snowboard, 2011

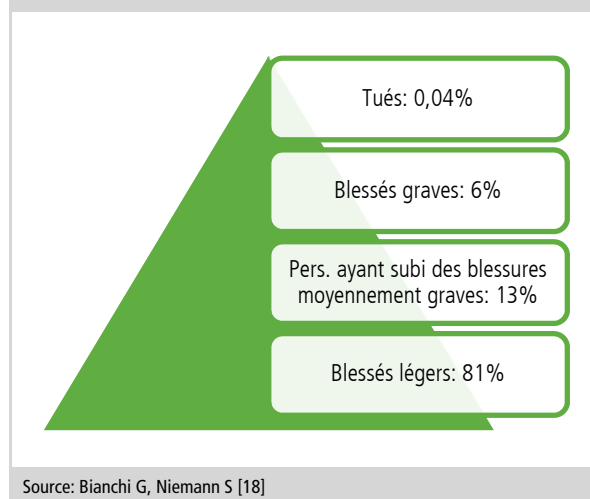


Tableau 3
Nombre de blessés et de tués parmi la population résidente suisse lors de la pratique du ski ou du snowboard, 2011

Blessés selon la gravité des blessures	Ski (ski de randonnée inclus)		Snowboard		Ski + snowboard	
	Nombre	Part	Nombre	Part	Nombre	Part
Blessés légers	38 430	79.5%	12 500	86.5%	50 930	81.1%
Personnes ayant subi des blessures moyennement graves	6 500	13.4%	1 490	10.3%	7 990	12.7%
Blessés graves, invalides	3 430	7.1%	460	3.2%	3 890	6.2%
Total des blessés	48 360	100.0%	14 450	100.0%	62 810	100.0%

Gravité des blessures:
 - blessés légers: absence de moins de 1 mois
 - personnes ayant subi des blessures moyennement graves: absence de 1 à 3 mois
 - blessés graves et invalides: absence de 3 mois et plus ou rente d'invalidité

Source STATUS [19]

5. Parties du corps blessées

Les parties du corps touchées divergent fortement entre les skieurs et les snowboarders blessés, ce qui s'explique par des différences au niveau de la technique de glisse, du matériel (p. ex., snowboard: deux pieds fixés; ski: utilisation de bâtons) et du mécanisme des chutes.

Si la proportion des blessures qui touchent une certaine partie du corps donne une indication de la fréquence de la lésion (p. ex. lésion à la tête) par

rapport aux autres, elle ne permet en revanche pas de déterminer le risque de blessures pour cette partie du corps. En effet, le risque fait toujours intervenir l'exposition. Or, il est impossible d'évaluer l'exposition pour l'ensemble des adeptes des sports de neige touchés à une partie du corps donnée. Ainsi, la proportion des blessures pour une certaine partie corporelle (p. ex. proportion des blessures à la tête) ou pour un certain type de blessures (p. ex. fracture) peut augmenter tandis que le risque correspondant (de blessures à la tête ou de fracture) peut diminuer dans le même temps. C'est p. ex. le

Illustration 26
Evolution de la gravité des blessures subies lors de la pratique du ski, assurés LAA, 1984–2008

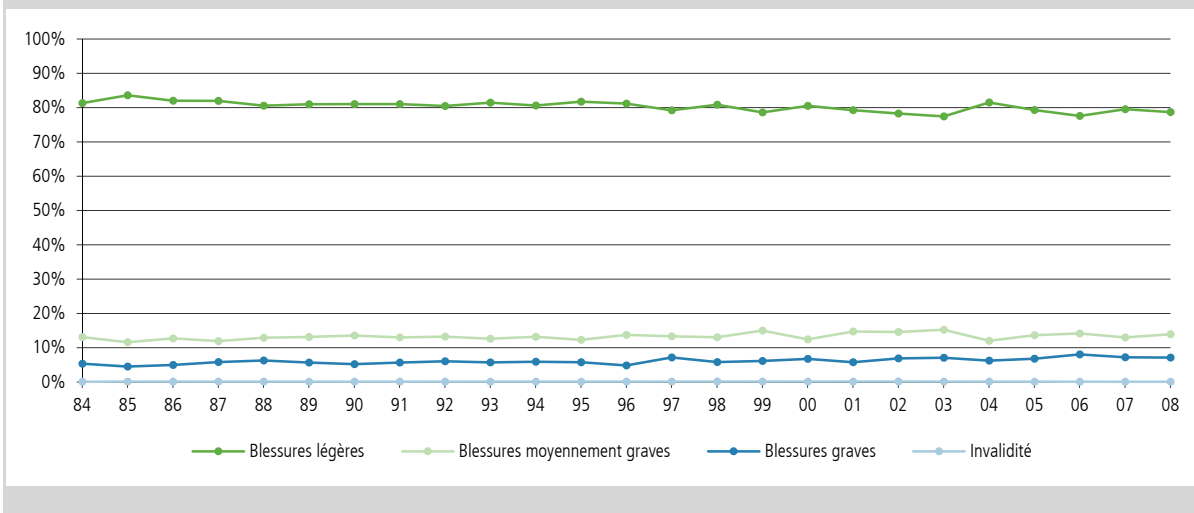
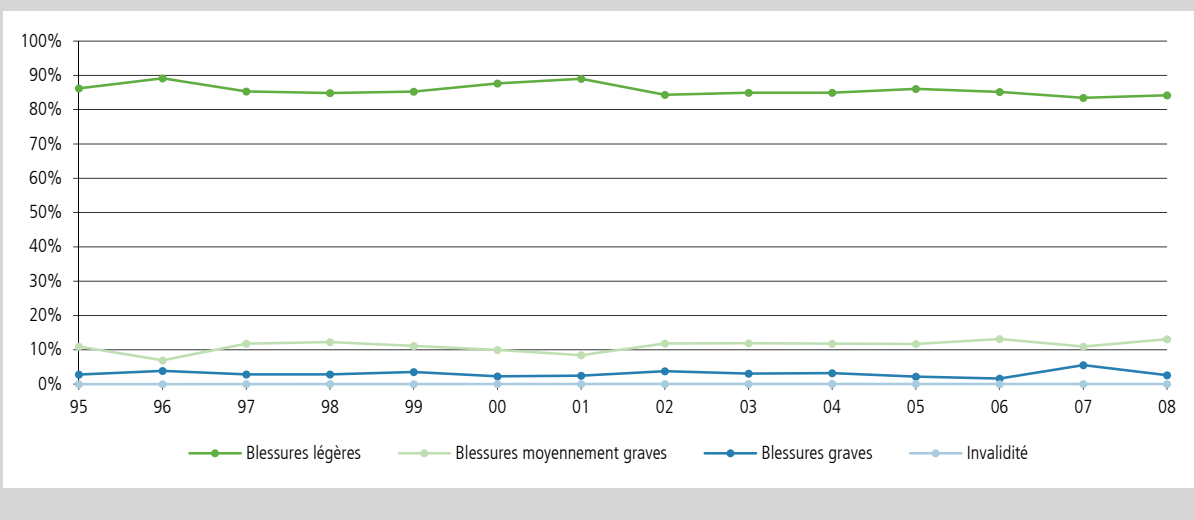


Illustration 27
Evolution de la gravité des blessures subies lors de la pratique du snowboard, assurés LAA, 1995–2008



cas lorsque le risque global de blessures, ou le risque de blessures touchant une autre partie du corps ou encore le risque d'un autre type de blessures a fortement reculé.

Les proportions des blessures pour les différentes parties du corps varient dans les statistiques accidentologiques selon la configuration de l'étude, la définition de la notion de «blessure», la délimitation des parties du corps blessées, le collectif examiné, le lieu et la période analysés, la gravité des blessures, etc. De cette façon, une étude qui se fonde uniquement sur les patients hospitalisés sera plutôt représentative des blessures graves, une étude d'un hôpital des enfants ne dira rien sur les adultes, alors qu'une étude basée sur les données des services des pistes et de secours couvrira moins les blessures légères et celles touchant les extrémités supérieures. Aussi, pour obtenir une image complète de la localisation des blessures subies lors de la pratique du ski et du snowboard, les données fournies par la statistique LAA et par la statistique

des transports de blessés dans les sports de neige en Suisse (chap. IV.1.1, p. 13) ont été complétées par celles tirées d'études et de rapports de divers pays européens (Autriche [27,47-49], Allemagne [6,29,50], Norvège [39,51,52], Ecosse [53] et France [24]), mais aussi du Canada [40,54,55] et des Etats-Unis [26,56-60]. Dans les données de la statistique LAA, il a été tenu compte de l'ensemble des lésions subies par chaque adepte des sports de neige blessé, et pas seulement du diagnostic principal. Un groupe d'experts du bpa a estimé la proportion des blessures pour les différentes parties du corps sur la base des sources précitées, d'une part pour les enfants, et d'autre part pour les adultes (hommes et femmes).

Etant donné qu'un skieur ou snowboarder peut présenter des blessures en différentes parties du corps suite à un accident, le total des proportions des blessures est supérieur à 100%.

Tableau 4
Parties du corps blessées lors de la pratique du ski ou du snowboard selon le sexe et l'âge des blessés, estimation du bpa

Partie du corps blessée	Enfants + adultes		Enfants	Adultes (LAA Ø 2007-2011)		
	Part	Intervalle		Hommes	Femmes	Hommes + femmes
Ski						
Tête, cou	16%	14-20%	16%	11%	12%	11%
Tronc, colonne vertébrale	10%	8-13%	10%	21%	17%	20%
Epaule, partie supérieure des bras	16%	14-19%	12%	27%	18%	23%
Avant-bras, main	12%	11-16%	13%	16%	14%	15%
Hanche, cuisse	6%	3-9%	7%	4%	3%	4%
Genou	34%	23-43%	26%	24%	40%	30%
Partie inférieure des jambes, cheville, pied	16%	13-18%	27%	12%	13%	12%
Snowboard						
Tête, cou	15%	11-20%	16%	12%	20%	15%
Tronc, colonne vertébrale	12%	11-15%	11%	28%	35%	31%
Epaule, partie supérieure des bras	22%	21-25%	17%	25%	15%	21%
Avant-bras, main	31%	25-35%	45%	20%	20%	20%
Hanche, cuisse	4%	3-6%	5%	2%	2%	2%
Genou	10%	8-13%	9%	13%	16%	14%
Partie inférieure des jambes, cheville, pied	10%	8-15%	9%	11%	10%	11%

Source: diverses études réalisées en Autriche, Allemagne, Norvège, Ecosse, France, Canada et aux Etats-Unis

5.1 Ski

Avec environ 1/3 de l'ensemble des blessures, la partie du corps blessée le plus souvent à ski est le genou (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**, Illustration 28). Les lésions aux épaules et à la partie supérieure des bras sont également très fréquentes; les premières en représentent la plus large part (quelque 4 à 11 points de pourcentage) [60].

Environ 16% des blessures occasionnées par la pratique du ski touchent la tête. Ce sont les principales blessures graves ou mortelles subies sur les pistes [54,61]. Rares, les traumatismes de la colonne vertébrale sont en revanche graves voire mortels [61].

Le «pouce du skieur» (lésion ligamentaire fréquente du pouce) est une blessure caractéristique des adeptes du ski, dans laquelle le bâton de ski est impliqué. Il compte pour 4 à 10% de l'ensemble des

blessures subies lors de la pratique du ski [24,56,58,62].

5.2 Snowboard

Les snowboarders se blessent le plus fréquemment aux extrémités supérieures, en particulier aux poignets [63] (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**, Illustration 29). Les lésions aux poignets représentent quelque 1/4 de l'ensemble des blessures subies lors de la pratique du snowboard.

Les épaules et la partie supérieure des bras sont elles aussi souvent touchées à snowboard. Les blessures aux poignets constituent à elles seules 8 à 16% de l'ensemble des lésions des snowboarders et 20 à 34% de leurs blessures aux extrémités supérieures [60].

Pour le snowboard aussi, les blessures qui touchent la tête [54,61] et la colonne vertébrale, notamment

Illustration 28
Parties du corps blessées lors de la pratique du ski: estimation du bpa

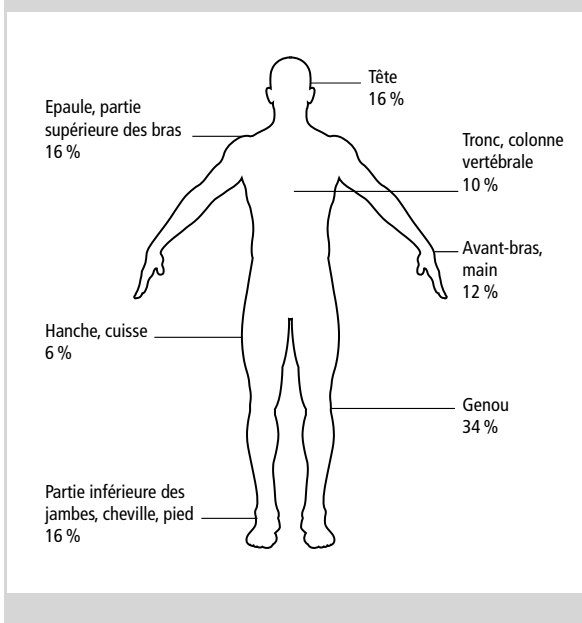
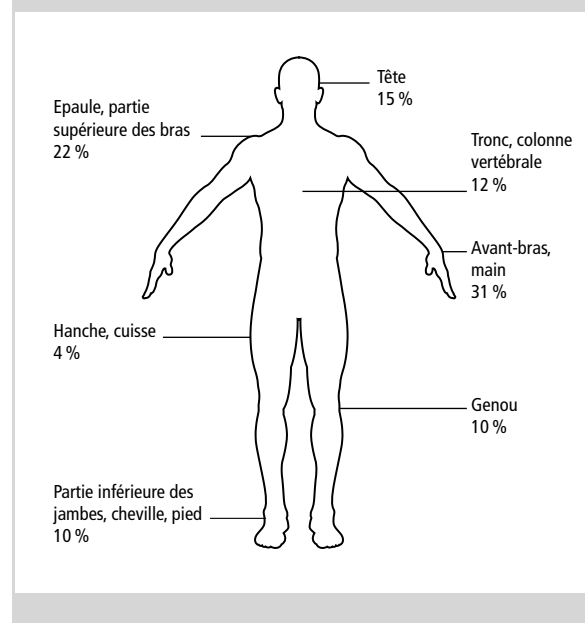


Illustration 29
Parties du corps blessées lors de la pratique du snowboard: estimation du bpa



la moëlle épinière, sont le plus lourdes de conséquences [64].

5e3 Risque de blessures selon la partie du corps

Contrairement à la proportion des lésions, le risque de blessures dépend de l'exposition. Or, il n'est pas possible d'évaluer avec précision le risque ou l'évolution de celui-ci pour une certaine blessure sur la base des données disponibles en Suisse. La littérature scientifique donne en revanche des indications sur son ampleur en fonction du sport ainsi que de l'âge et du sexe de ceux qui le pratique.

Ainsi, le risque de **blessure au genou** des skieurs est plus que doublé par rapport à celui des snowboarders [39]. Le genou est d'ailleurs la partie du corps la plus fréquemment blessée chez les skieurs, enfants ou adultes (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden., p. Fehler! Textmarke nicht definiert.**). Les femmes sont par ailleurs exposées à un risque 2 à 3 fois supérieur du fait de différences anatomiques, neuromusculaires et hormonelles [6].

Les snowboarders non casqués ont, quant à eux, un risque de **blessure à la tête** 1,5 à 3 fois plus élevé que les skieurs [54,55], et celui des hommes est le double de celui des femmes [38]. Pour les enfants et les jeunes qui ne portent pas de casque, le risque est environ 2 à 3 fois supérieur à celui des adultes non casqués [41].

Les snowboarders ont un net surrisque de **blessure au poignet** par rapport aux skieurs. Si leur risque varie selon leur âge et leur niveau technique [63], il est vraisemblablement similaire pour les deux sexes. Ainsi, les débutants sont plus exposés que les

avancés ou les experts, et les enfants et les jeunes le sont davantage que les adultes.

5e4 Evolution de la localisation des blessures

La statistique LAA permet de retracer l'évolution de la répartition des blessures subies par les adultes depuis 1984 pour le ski, et depuis 1995 pour le snowboard. Les blessures des enfants et des seniors ne figurent pas dans cette statistique, qui répertorie uniquement celles des travailleurs salariés en Suisse. En 2008, le codage des blessures CIM 10 a remplacé le précédent (CIM 9), ce qui a entraîné quelques changements statistiques mineurs (surtout concernant les extrémités inférieures) non liés à l'accidentalité réelle.

5.4.1 Ski

La proportion des blessures aux genoux – soit les blessures les plus fréquentes subies lors de la pratique du ski – a légèrement progressé depuis le milieu des années 1980 (Illustration 31), en particulier dans les années 1980 et au début des années 1990. La part des blessures aux épaules et à la partie supérieure des bras ont elles aussi quelque peu augmenté, en particulier depuis le milieu des années 2000, tout comme celle des blessures qui

touchent la partie inférieure des jambes, la cheville ou le pied (Illustration 30). Une analyse plus détaillée révèle que la proportion des blessures au pied a reculé au fil des ans, tandis que celle des blessures à la partie inférieure des jambes et à la cheville a bondi, probablement à la suite du changement de codage précité. Depuis 1984, c'est surtout la part des blessures à l'avant-bras et à la main qui a diminué.

Illustration 30
Evolution de la localisation des blessures subies lors de la pratique du ski et touchant la moitié supérieure du corps, assurés LAA, 1984–2012

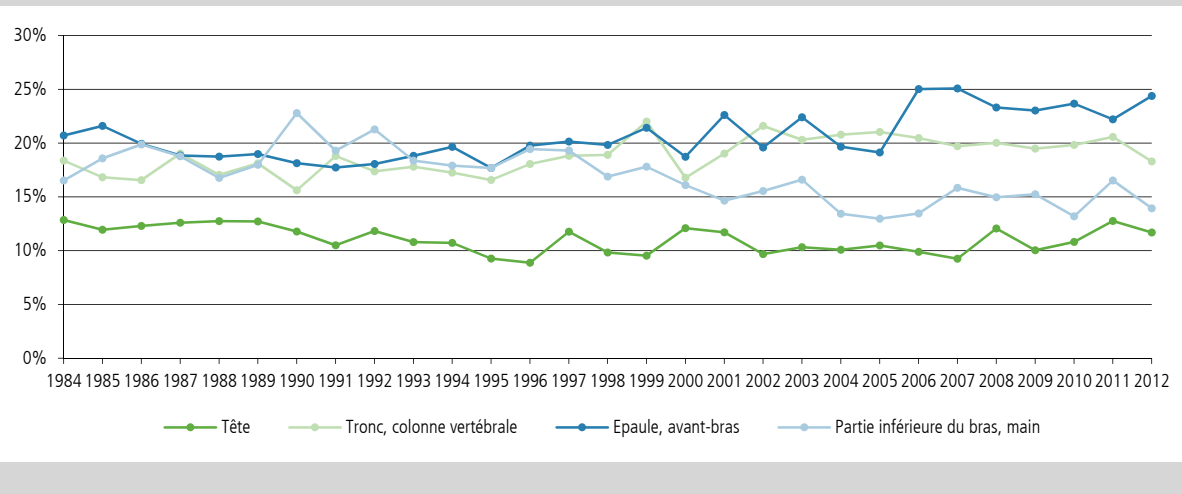
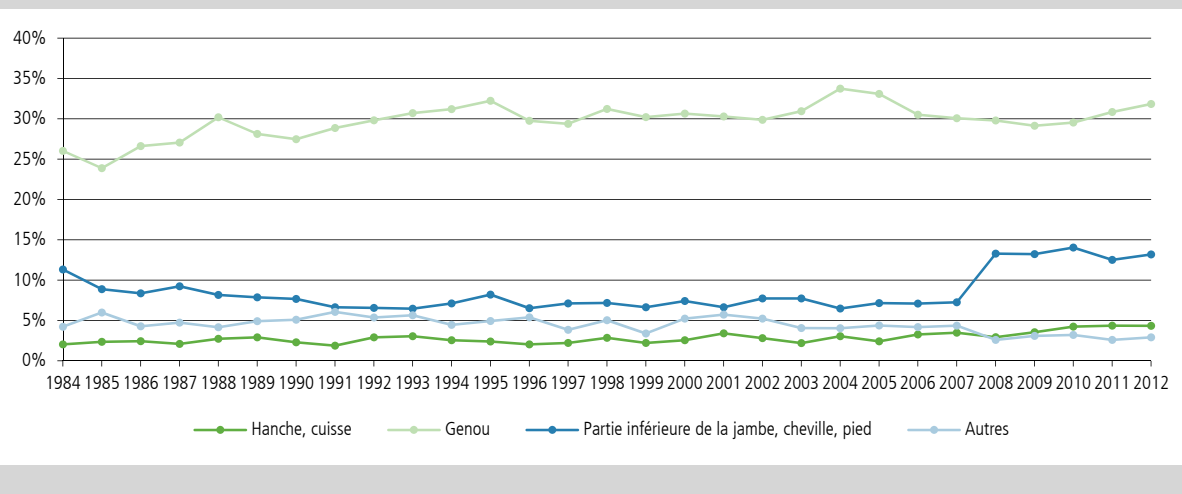


Illustration 31
Evolution de la localisation des blessures subies lors de la pratique du ski et touchant les extrémités inférieures ou de type «autres», assurés LAA, 1984–2012



5.4.2 Snowboard

S'agissant du snowboard, la proportion des blessures a surtout légèrement augmenté depuis le milieu des années 1990 pour le tronc, la colonne vertébrale, les épaules, les avant-bras et la tête (Illustration 32, Illustration 33). Si l'on considère la part des blessures qui touchent les extrémités inférieures (genou, partie inférieure de la jambe,

cheville et pied), la tendance est plutôt à la baisse. Quant aux blessures qui concernent les avant-bras et les mains, elles sont plutôt reparties à la hausse ces dernières années, après une période baissière.

En somme, les transferts entre les proportions sont peu marqués.

Illustration 32
Evolution de la localisation des blessures subies lors de la pratique du snowboard et touchant la moitié supérieure du corps, assurés LAA, 1995–2012

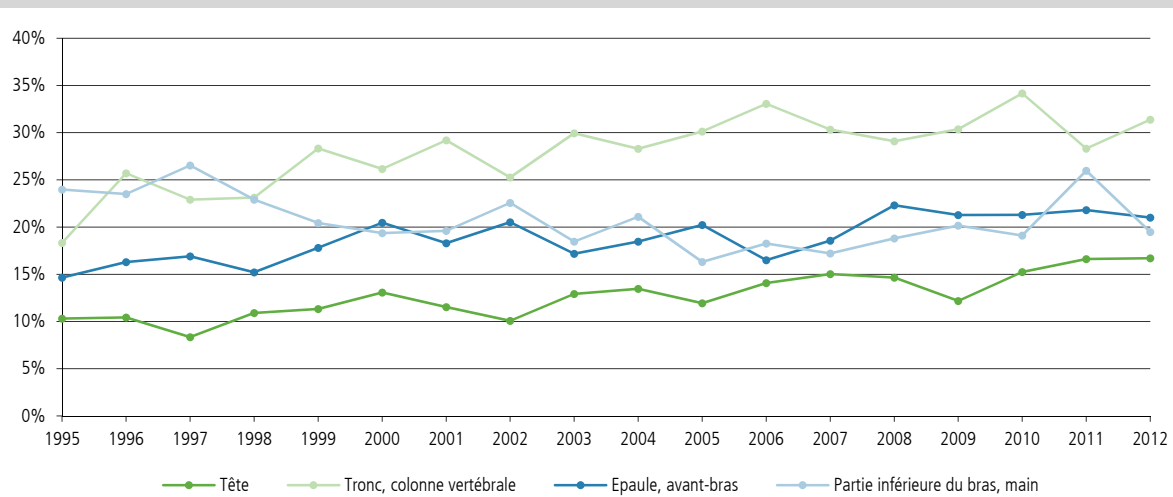
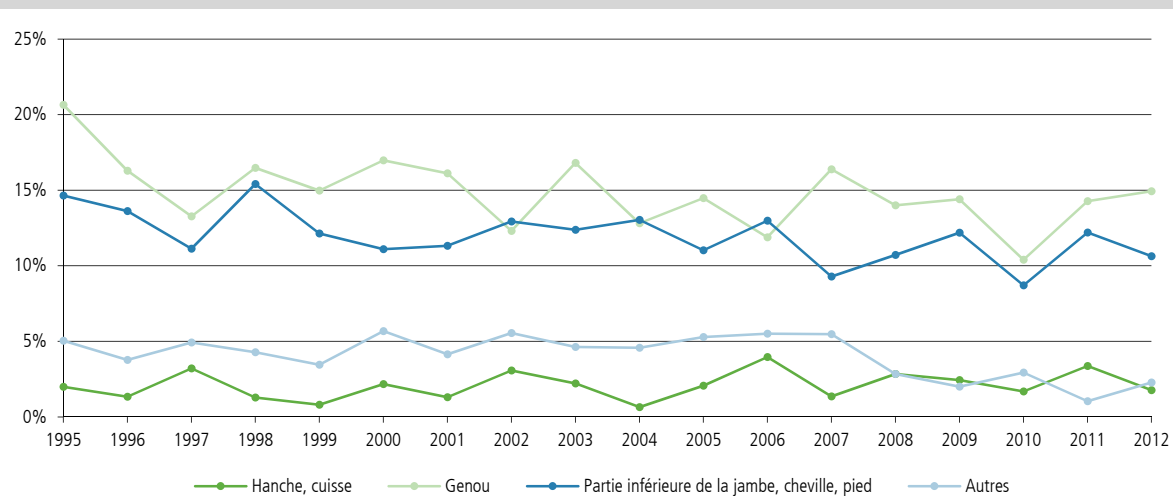


Illustration 33
Evolution de la localisation des blessures subies lors de la pratique du snowboard et touchant les extrémités inférieures ou de type «autres», assurés LAA, 1995–2012



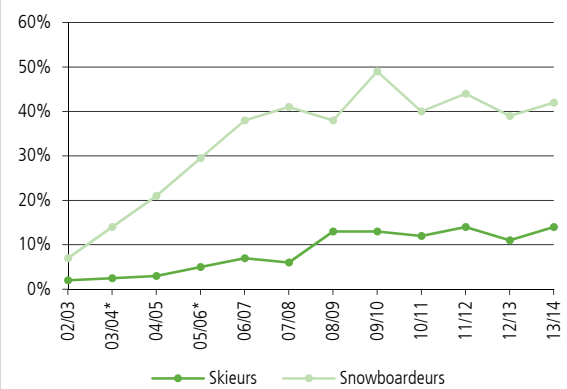
5e4.3 Influence des équipements de protection individuelle (EPI)

Depuis la saison d'hiver 2002/03, avec le concours d'entreprises de remontées mécaniques, le bpa procède au relevé du port des EPI par les adeptes des sports de neige dans 21 domaines skiables en Suisse. Il en ressort que, depuis lors, le taux de port a surtout bondi pour le casque, puisqu'il est passé de 16% à 89% l'hiver dernier (2013/14) (Illustration 34) [7]. La protection dorsale est elle aussi adoptée plus fréquemment qu'il y a 10 ans (Illustration 35), en particulier par les snowboarders, chez qui le taux de port est passé de 7% (hiver 2002/03) à 42% (hiver 2013/14). Il n'en va pas de même du protège-poignets (Illustration 36). Chez les snowboarders, le taux de port de cet équipement (37%) était sensiblement supérieur à celui du casque ou de la protection dorsale au début des relevés (hiver 2002/03). Il a ensuite progressé pour les quatre hivers suivants, atteignant sa valeur la plus élevée en 2006/07 (42%), et depuis, il est en recul. L'hiver dernier (2013/14), à peine 28% des snowboarders portaient encore des protège-poignets sur les pistes suisses.

En dépit des progressions considérables mais aussi des reculs des taux de port, les proportions des blessures à la tête, au dos et au poignet n'ont guère variés au fil des ans (Illustration 30

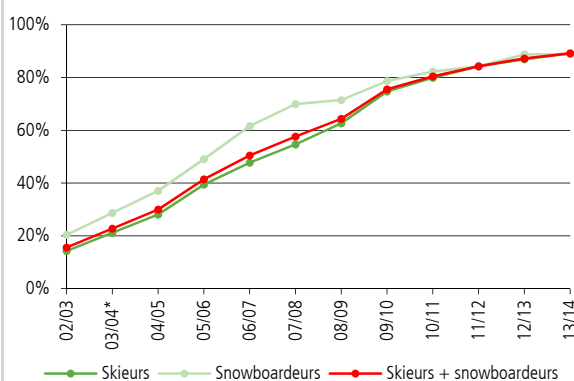
, Illustration 32), si bien que l'on pourrait penser que les EPI n'ont pas d'effet protecteur. Celui-ci a pourtant été clairement démontré par des études internationales pour le casque de sports de neige [65,66], le protège-poignet [36] et la protection dorsale [67]. Ainsi, le casque est censé éviter le tiers environ des blessures à la tête [66]. Des études plus récentes lui attribuent même un pouvoir de réduction de la gravité des blessures [32], notamment celle des commotions cérébrales. Le port du protège-poignet permet, quant à lui,

Illustration 35
Evolution du taux de port de la protection dorsale par les adeptes des sports de neige sur les pistes suisses, 2002–2014



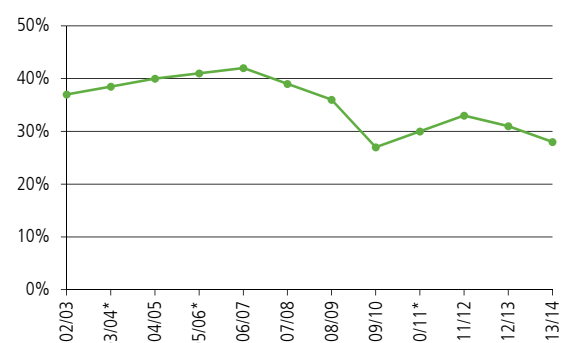
* Pas de relevé. Les taux de port sont des moyennes des saisons précédentes et suivantes.

Illustration 34
Evolution du taux de port du casque par les adeptes des sports de neige sur les pistes suisses, 2002–2014



* Pas de relevé. Les taux de port sont des moyennes des saisons précédentes et suivantes.

Illustration 36
Evolution du taux de port des protège-poignets par les snowboarders sur les pistes suisses, 2002–2014



* Pas de relevé. Les taux de port sont des moyennes des saisons précédentes et suivantes.

d'éviter la moitié environ des blessures à cette partie du corps [36]. Bien adaptée à la taille de celui ou de celle qui la porte, une protection dorsale peut, selon son modèle et sa longueur, éviter ou au moins minimiser les contusions au dos et aux fesses ainsi que les fractures du rachis thoracique ou lombaire, du sacrum et du coccyx [68].

Or, on ne connaît pas l'évolution de la gravité des blessures au fil des ans pour les parties du corps protégées par les EPI, si bien qu'il est impossible de dire si la hausse des taux de port de ces équipements a permis de réduire la gravité. Il semble néanmoins que ce soit le cas pour le casque [32]. De même, les statistiques suisses des accidents ne permettent pas de s'avancer sur l'évolution du risque en l'absence de chiffres absolus disponibles sur l'exposition pour une période suffisamment longue. La proportion (valeur relative en pour cent) des blessures pour une partie du corps peut fluctuer sans que le risque réel de ces blessures ne change. En effet, si seule la part des blessures au genou baisse, p. ex., alors celle des autres blessures augmente sans qu'on ait enregistré de hausse effective de ces dernières.

Les études scientifiques attestent donc de l'effet protecteur des différents équipements de protection. Outre les équipements de protection individuelle, d'autres facteurs ont évolué au fil des ans dans les sports de neige. Les répercussions sur le risque de blessures ne sont pas toujours claires et, selon le groupe d'utilisateurs, ces évolutions n'ont pas un effet protecteur: au contraire, elles font progresser le risque. L'avènement du snowboard a réduit une population partielle de skieurs: de nombreux jeunes – surtout de sexe masculin – se sont reportés sur le snowboard, ce qui a induit une baisse du risque global pour l'ensemble des skieurs. Si les skis carving ont permis de diminuer le risque

de blessures aux genoux pour les skieurs amateurs, ils l'ont au contraire fait augmenter pour les sportifs de haut niveau. On ne sait pas non plus avec certitude dans quelle mesure l'apparition des skis de ce type a eu une influence sur le risque de blessures à la tête. La préparation des pistes (p. ex. recours à de la neige artificielle, pistes non bosselées) a entraîné une hausse des vitesses moyennes, d'où probablement une augmentation du risque. A l'heure actuelle, on ne sait pas encore si la création des snowparks a fait progresser le risque global, étant donné que les usagers de ces aménagements présentent dès lors une exposition plus faible dans d'autres activités à risque (p. ex. sauts dans des terrains non aménagés). Par ailleurs, l'âge moyen des skieurs et la proportion des femmes dans les sports de neige ont augmenté. Et ce ne sont là que les principaux facteurs d'influence potentiels.

Différents facteurs d'influence se sont donc modifiés simultanément, les uns réduisant le risque, les autres le renforçant ou, pour certains, leurs répercussions sur le risque ne sont pas encore établies. Il est dès lors impossible de dresser un bilan quantitatif global des effets de ces changements sur le risque global et sur la gravité de différentes blessures [65].

6. Coûts des accidents

Les accidents n'occasionnent pas seulement de grandes souffrances, mais en partie aussi des coûts élevés. Les **coûts matériels** des accidents de sport se composent des coûts directs (surtout frais des traitements médicaux) et des coûts indirects (notamment pertes de production, frais de remplacement professionnel, frais administratifs des assurances) [46]. Pour calculer le **coût socioéconomique global**, on y ajoute les coûts immatériels (surtout souffrances physiques et psychiques, choc émotionnel, perte de la joie de vivre). Les accidents de sport qui ne donnent pas lieu à un traitement médical pour les personnes touchées ne sont pas pris en compte dans le calcul qui suit. Les coûts occasionnés par les accidents des touristes étrangers sur les pistes suisses ne sont par ailleurs pas connus.

En 2011, les accidents subis par la population résidente suisse lors de la pratique du ski en Suisse ou à l'étranger ont généré des **coûts matériels** de l'ordre de CHF 441,4 millions et les accidents de snowboard, des coûts matériels d'un montant de CHF 71,2 millions (Tableau 5). Ainsi, les accidents de

ski sont à l'origine de la majeure partie (près de 1/5) des coûts induits par les accidents de sport. Chez les skieurs, les blessés graves occasionnent la plupart des coûts, alors que les coûts des accidents de snowboard se répartissent sur les différentes gravités des blessures (Illustration 37).

En 2011, un accident de ski a coûté en moyenne CHF 9124 et un accident de snowboard CHF 4928 (Illustration 38) [46], si bien que les accidents de ski sont presque deux fois plus chers que les accidents

Illustration 37
Coûts matériels des acc. non prof. subis lors de la pratique du ski/snowboard selon la gravité des blessures, en mio. CHF, 2011

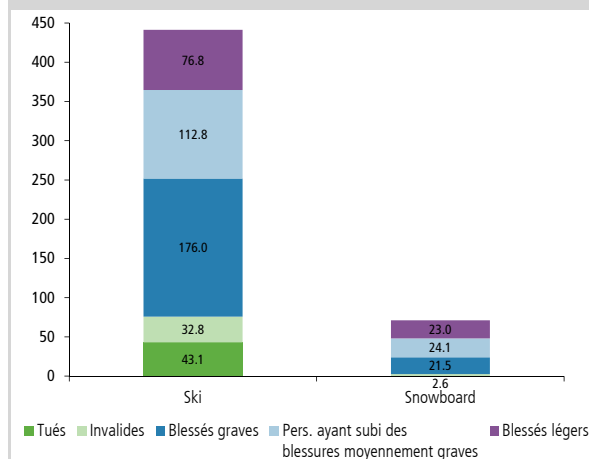
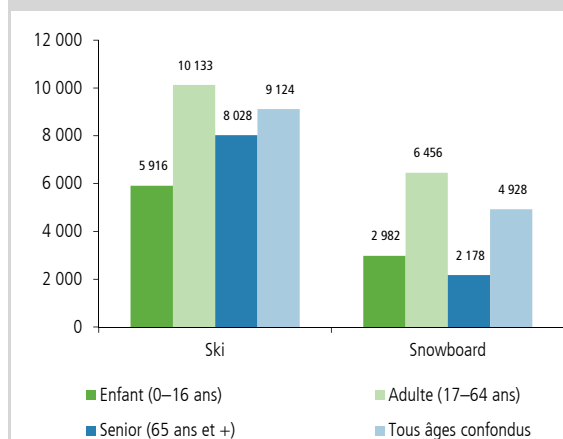


Tableau 5
Coûts matériels des acc. non prof. subis lors de la pratique du ski/snowboard et dans le sport en général, en mio. CHF, 2011

Gravité des blessures	Ski	Snowboard	Sport en général
Tués	43.1	0.0	235
Invalides	32.8	2.6	160
Blessés graves	176.0	21.5	634
Pers. ayant subi des blessures moyennement graves	112.8	24.1	600
Blessés légers	76.8	23.0	683
Total	441.4	71.2	2312

Gravité des blessures:
 - Blessés légers: absence de moins de 1 mois
 - Pers. ayant subi des blessures moyennement graves: absence de 1 à 3 mois
 - Blessés graves et invalides: absence de 3 mois ou plus, ou rente d'invalidité

Illustration 38
Coûts matériels par personne accidentée lors de la pratique du ski ou du snowboard selon l'âge de celle-ci, en CHF, 2011



de snowboard. Les accidents à ski sont, en moyenne, les accidents de sport les plus onéreux après ceux qui se produisent lors de la pratique de la randonnée en montagne ou de l'escalade [46]. Les coûts par skieur ou snowboarder accidenté sont en moyenne plus élevés pour les adultes que pour les enfants ou les seniors. Ce surcoût par cas chez les actifs plus âgés s'explique notamment par la période de convalescence en moyenne plus longue de ces personnes et par les allocations pour perte de gain plus élevées versées par les assureurs. De plus, plus un accident est grave, plus il sera coûteux.

Pour 2011, le **coût socioéconomique global** des accidents subis lors de la pratique du ski ou du snowboard se montre à respectivement CHF 2289 millions et CHF 553 millions.

V. Discussion et conclusions

Les informations relatives à l'**exposition** à ski et à snowboard en Suisse ne vont pas toutes dans le même sens. Selon les deux grandes enquêtes sur le comportement en matière de sport menées auprès de la population résidente suisse, les amateurs de sports de neige étaient plus nombreux en 2013 qu'en 2007 [1,69]. Les entreprises de remontées mécaniques font, en revanche, état d'une baisse du nombre de journées-skieurs (grandeur utilisée pour quantifier le nombre d'adeptes des sports de neige dans leurs domaines skiables) dans le même temps [3]. Pour mieux mettre en relation ces deux thèses, il faudrait entre autres disposer d'informations détaillées sur l'évolution de l'exposition des touristes étrangers au fil des ans.

Au cours des 10 à 15 dernières années, le **nombre** d'accidents sur les pistes de ski helvétiques n'a ni progressé ni reculé, exception faite de certaines variations saisonnières. De même, le **risque de blessures** ne présente aucune tendance nette à la hausse ou à la baisse pour les dernières années. Mais sur la base de la littérature scientifique, on peut supposer que ce risque est aujourd'hui bien plus faible qu'il y a 30 ou 40 ans. En effet, selon des études étrangères, le risque de blessures lors de la pratique du ski a été divisé par plus de deux dans les années 1970 et 1990. Depuis, le **risque de blessures** est resté relativement constant. En moyenne quinquennale, il est de **3,2 blessures**

Tableau 6
Pratique sportive et accidentalité actuelles sur les pistes suisses

	Ski	Snowboard	Ski + snowboard
Activité sportive			
Amateurs de sports de neige parmi la population résidente suisse	2 510 818	367 067	2 877 885
dont exposition sur les pistes suisses	83.8%	90.7%	
Proportion de touristes étrangers sur les pistes suisses	26.6%	20.3%	
Blessés			
Blessés parmi la population résidente suisse	39 000	13 000	52 000
Blessés parmi les touristes étrangers	30 000	5 000	35 000
Total des blessés	69 000	18 000	87 000
Risque de blessures			
Risque de blessures pour 1000 journées-skieurs (2007–2011)	3.2	3.3	3.2
Risque de blessures en MDBI (Mean Days Between Injury)	316	306	314
Taux d'incidence (pour 100 000 heures de pratique sportive)	46.1	67.7	
Tués			
Accidents mortels pour la population résidente suisse	7	2	9
Accidents mortels pour touristes étrangers	5	2	7
Total des accidents mortels	12	4	16
Risque de décès			
Risque de décès par million de journées-skieurs	0.69	0.95	0.74
Coûts			
Coûts immatériels pour la population résidente suisse. en millions de CHF	441.4	71.2	512.6
Collisions de personnes			
Proportion de collisions de pers. pour les blessés (2009–2014)	7.4%	3.8%	6.4%
Proportion de collisions de pers. pour les tués (2009–2014)	12.7%	0.0%	11.0%

pour 1000 journées-skieurs pour les skieurs et les snowboarders en Suisse.

Concernant les **accidents mortels sur les pistes de sports de neige en Suisse, aucune tendance n'est là encore identifiable pour les 10 à 15 dernières années. Leur nombre fluctue d'année en année à un faible niveau. Le risque d'accident mortel est d'environ 0,7 par million de journées-skieurs.**

Plusieurs bases de données renseignent sur l'accidentalité des skieurs et des snowboarders en Suisse, qui peut être déterminée avec une précision relativement grande. En revanche, les données disponibles sur l'exposition sont de bonne qualité pour deux années seulement (2007 et 2013) et pour la seule population résidante suisse (pas pour les touristes étrangers sur les pistes helvétiques), si bien qu'il est difficile de se prononcer sur l'évolution du risque d'accident sur une longue période. Seules des études scientifiques étrangères permettent une estimation de la variation du risque entre les années 1970 et 1990. On suppose ainsi que le risque de blessures a sensiblement reculé dans ce temps. On n'est par contre **pas en mesure de se prononcer sur l'évolution de la gravité des blessures ou du risque selon la localisation des blessures ou leur nature** pendant cette période.

Les sports de neige ne cessent d'évoluer. De nouveaux engins ont vu le jour au fil des ans. L'équipement, les remontées mécaniques ou encore la préparation des pistes ont été constamment modernisés. Mais on ne sait pas toujours clairement

quel impact ces changements ont eu sur le risque et la gravité de différentes blessures. Des études scientifiques démontrant l'influence de divers facteurs de risque font ici défaut. Pour déterminer l'évolution du risque sur plusieurs années, il faudrait disposer, en plus des données accidentologiques, d'informations fiables sur l'exposition durant cette période, ce non seulement pour les patients de certains hôpitaux, mais aussi au minimum pour un échantillon d'adeptes des sports de neige blessés et non blessés, qui fournirait des données représentatives de l'accidentalité totale pour les sports de neige en Suisse.

Par rapport à l'ensemble des disciplines sportives, le risque de blessures dans les sports de neige est moyen. Rapporté à l'exposition, il est relativement faible comparé à celui pour les autres sports. Néanmoins, les blessures subies lors de la pratique des sports de neige restent nombreuses en raison de la popularité de ces sports en Suisse. Pour limiter l'accidentalité voire l'abaisser, des efforts de prévention supplémentaires sont nécessaires tant au plan comportemental (p. ex. comportement relatif au port des équipements de protection) que situationnel (p. ex. construction de snowparks sûrs) [68].

VI. Annexe

Tableau 7
Proportion de touristes étrangers sur les pistes suisses, 2009–2014

Saison d'hiver	Sport	Part	Intervalle de confiance à 95%	
			Borne sup.	Borne inf.
2009/10	Ski	29.6%	22.2%	36.9%
	Snowboard	18.9%	14.4%	23.4%
2010/11	Ski	27.1%	17.9%	36.2%
	Snowboard	24.4%	15.5%	33.3%
2011/12	Ski	24.6%	17.2%	31.9%
	Snowboard	18.4%	12.1%	24.8%
2012/13	Ski	25.3%	19.6%	30.9%
	Snowboard	19.1%	12.9%	25.4%
2013/14	Ski	26.5%	19.0%	34.0%
	Snowboard	20.6%	15.6%	25.7%

Source: EPI dans les sports de neige, enquête courte

Tableau 8
Proportion des randonneurs à ski parmi les skieurs blessés, 2000–2012

Année	Part
2000	1.2%
2001	1.0%
2002	2.1%
2003	1.5%
2004	1.9%
2005	1.4%
2006	1.6%
2007	1.2%
2008	1.8%
2009	2.2%
2010	2.0%
2011	2.1%
2012	2.1%

Source: statistique LAA

Tableau 9
Proportion de skieurs et de snowboarders domiciliés en Suisse et blessés sur les pistes à l'étranger. 2000–2012

Année	Part des skieurs	Part des snowboarders
2000	12.5%	7.4%
2001	13.7%	7.4%
2002	12.4%	7.6%
2003	14.2%	9.0%
2004	14.9%	8.3%
2005	15.4%	9.9%
2006	17.9%	7.7%
2007	15.9%	9.0%
2008	14.4%	10.3%
2009	16.5%	8.2%
2010	15.1%	8.0%
2011	18.9%	11.2%
2012	17.1%	12.4%

Source: statistique LAA

Tableau 10
Proportion de skieurs et de snowboarders blessés domiciliés à l'étranger. 2000–2012

Année	Part des skieurs	Part des snowboarders
2000	3.4%	2.0%
2001	4.2%	0.9%
2002	3.2%	2.3%
2003	4.8%	1.7%
2004	3.4%	1.7%
2005	4.1%	1.4%
2006	5.3%	2.0%
2007	3.7%	1.9%
2008	3.9%	2.0%
2009	4.4%	2.2%
2010	4.7%	1.2%
2011	5.3%	2.6%
2012	4.6%	3.8%

Source: statistique LAA

Tableau 11
Evolution du nombre de blessés lors de la pratique des sports de neige parmi la population résidente suisse selon le sport, 2005–2011

Blessés	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Ski							
Pour la population résidente suisse	48 560	50 270	45 500	53 400	54 040	1 300	48 360
Sur les pistes à l'étranger	-7 478	-8 998	-7 235	-7 690	-8 917	-7 746	-9 140
Lors de randonnées à ski	-680	-804	-546	-961	-1 189	-1 026	-1 016
Domiciliés à l'étranger	-1 991	-2 664	-1 684	-2 083	-2 378	-2 411	-2 563
Total ski sur les pistes suisses	38 411	37 804	36 035	42 666	41 556	40 117	35 641
Snowboard							
Pour la population résidente suisse	15 160	14 980	15 060	15 060	15 550	13 920	14 450
Sur les pistes à l'étranger	-1 501	-1 153	-1 355	-1 551	-1 275	-1 114	-1 618
Domiciliés à l'étranger	-212	-300	-286	-301	-342	-167	-376
Total snowboard sur les pistes suisses	13 447	13 527	13 419	13 208	13 933	12 639	12 456

Tableau 12
Evol. de la prop. de touristes étrangers parmi les blessés dans les sports de neige (lieu de l'acc.: CH), saisons 2000/01–2011/12

Saison d'hiver	Ski Part	Snowboard Part
2000/01	51%	23%
2001/02	51%	26%
2002/03	52%	27%
2003/04	47%	29%
2004/05	45%	26%
2005/06	43%	22%
2006/07	39%	23%
2007/08	41%	24%
2008/09	40%	18%
2009/10	46%	30%
2010/11	46%	33%
2011/12	41%	31%

Illustration 39
Evolution du nombre de travailleurs à plein temps (estimation), assurés LAA, 2001–2012

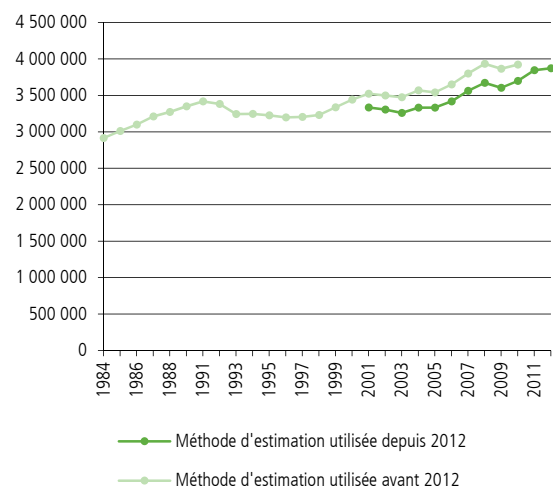


Tableau 13
Evolution du risque de blessures lors de la pratique des sports de neige en Suisse, 2005–2011

Année	Blessés	Journées-skieurs	Blessés/1000 journées-skieurs	MDBI (Mean Days Between Injury)
2005	84 627	28 254	3.0	334
2006	79 541	24 239	3.3	305
2007	78 733	28 693	2.7	364
2008	87 217	29 318	3.0	336
2009	96 860	27 254	3.6	281
2011	78 461	24 754	3.2	315
Ø 2007–2011	85 513	27 202	3.2	318

1. Glossaire

accident: événement extérieur indésirable, soudain et involontaire qui agit sur une ou plusieurs personnes et/ou choses et qui porte atteinte à la santé et/ou à la valeur matérielle.

bpa, extrapolation: estimation du nombre de dommages corporels subis par la population résidante suisse sur la base de différentes sources de données. L'extrapolation a été révisée en 2013. Elle se fonde sur les données d'un sondage du bpa réalisé sur un échantillon de ménages helvétiques. Avantage: exhaustivité; inconvénient: pas d'informations sur la nature des blessures.

bpa, statistique des accidents de sport mortels: cette statistique englobe tous les accidents de la population résidante suisse et des touristes étrangers qui surviennent lors de la pratique d'un sport en Suisse (sans les accidents de la route) et qui causent la mort de la personne accidentée sur les lieux ou dans les 30 jours consécutifs à l'accident. Elle se fonde sur les données des organisations suivantes: SSAA (statistique LAA du Service de centralisation des statistiques de l'assurance-accidents), ats (Agence Télégraphique Suisse), CAS (Club Alpin Suisse), FSVL (Fédération Suisse de Vol Libre), SSS (Société Suisse de Sauvetage), SLF (Institut pour l'étude de la neige et des avalanches).

bpa, statistique des transports de blessés dans les sports de neige: cette statistique est réalisée en collaboration avec les Remontées Mécaniques Suisses (RMS), sur la base des indications des services de secours de remontées mécaniques choisis.

blessure: toute atteinte au corps humain provoquée par une exposition aiguë à une énergie thermique, mécanique, électrique ou chimique, ou l'insuffisance d'un élément vital comme la chaleur ou l'oxygène. Les séquelles tardives de blessures (p. ex. arthrose) ou les sollicitation excessives («overuse») ne sont pas considérées comme des blessures et ne figurent dès lors pas dans les statistiques des accidents.

exposition: désigne les effets d'un facteur qu'on présume avoir une influence sur la probabilité de survenance d'un événement. Dans les sports de neige, il s'agit du temps pendant lequel des personnes sont exposées au risque de blessures (p. ex. temps pendant lequel un skieur est réellement sur les pistes).

gravité des blessures: degré de gravité de la ou des blessures subies sur la base d'un critère défini. Chaque blessure subie a son propre degré de gravité. Le présent document se fonde sur le critère «jours d'absence professionnelle» pour évaluer la gravité des blessures:

- blessés légers: absence de moins de 1 mois
- personnes ayant subi des blessures moyennement graves: absence de 1 à 3 mois
- blessés graves: absence de 3 mois ou plus
- invalidité: invalidité partielle ou totale permanente, définition selon l'art. 8 LPGA

incidence: nombre de nouveaux cas concernés par un événement (p. ex. une blessure ou un accident) pendant un certain laps de temps, pour une population donnée. Cet indicateur aide à déterminer quels accidents sont fréquents pour quel groupe de personnes (p. ex. chutes chez les aînés). Stricto sensu, l'incidence ne peut se rapporter qu'au groupe de personnes exposées au risque.

journée-skieur: journée passée par un pratiquant d'un sport de neige dans un domaine skiable; dans l'idéal, le comptage est réalisé lorsque la personne passe pour la première fois d'une journée le portillon de la station aval en vue de pénétrer dans le domaine skiable.

létaleté: indicateur de la dangerosité des accidents, elle correspond à la probabilité qu'une blessure d'origine accidentelle soit mortelle (unité: nombre de tués pour 1000 blessés).

Mean Day Between Injury (MDBI): nombre moyen de jours entre deux événements occasionnant des blessures.

statistique LAA de la SSAA: extrapolation d'un échantillon de 5% de tous les accidents non professionnels (survenus en Suisse ou à l'étranger) recensés pour les personnes entre 16 et 65 ans environ assurées à titre obligatoire selon la LAA (2011: quelque 4 millions d'assurés). Tous les cas ouvrant le droit à une rente AI ou à une rente de survivants figurent dans cette statistique. Avantages: détail des blessures connu; informations sur l'activité au moment de l'accident, les circonstances de l'accident et catégorisation du déroulement de l'accident. Inconvénients: statistique incomplète (groupes manquants: enfants, étudiants, aînés, autres personnes sans activité lucrative).

LAA, loi sur l'assurance-accidents: Tous les employés (de 16 à 65 ans environ) sont assurés à titre obligatoire contre les accidents professionnels. Tous les employés qui travaillent pendant au moins 8 heures hebdomadaires pour le compte d'un ou de plusieurs employeurs sont assurés à titre obligatoire contre les accidents non professionnels. Tous les chômeurs (demandeurs d'emploi) sont assurés contre les accidents non professionnels en vertu de l'Ordonnance sur l'assurance-accidents des personnes au chômage.

Sources

- [1] Lamprecht M, Fischer A, Stamm H. *Sport Suisse 2014: Activité et consommation sportives de la population suisse*. Macolin: Office fédéral du sport OFSPO; 2014.
- [2] Ski-Club Académique Suisse SAS. *Der Schneehase: Jahrbuch – Schweizerischer Akademischer Skiclub SAS 2002-2007*. Zurich: SAS; 2007.
- [3] *Faits & chiffres de la branche des remontées mécaniques suisses: édition 2014*. Berne: Remontées mécaniques Suisses (RMS); 2014.
- [4] *Faits & chiffres de la branche des remontées mécaniques suisses: édition 2012*. Berne: Remontées mécaniques Suisses (RMS); 2012.
- [5] Dann K. Snowboarden. In: Engelhardt M, Hg. *Sportverletzungen – Diagnose, Management und Begleitmassnahmen*. München & Jena: Urban & Fischer; 2006: 627-36.
- [6] Senner V, Lehner S, Nusser M, Michel F, I. *Skiausrüstung und Knieverletzungen beim alpinen Skifahren im Freizeitsport – Eine Expertise zum gegenwärtigen Stand der Technik und deren Entwicklungspotenzial*. Berne: bpa – Bureau de prévention des accidents; 2014. Rapport 69 du bpa (avec résumé en français).
- [7] bpa – Bureau de prévention des accidents. *Relevés 2014 du bpa: Ski et snowboard: taux de port des équipements de protection*. Berne: bpa; 2014. Relevé du bpa. www.bfu.ch/sites/assets/Shop/bfu_2.999.02_Relevés%202014%20du%20bpa%20-%20Ski%20et%20snowboard%20-%20taux%20de%20port%20des%20équipements%20de%20protection.pdf. Accès le 18.11.2014.
- [8] Lamprecht M, Fischer A, Stamm H. *Sport Suisse 2008: Rapport sur les enfants et les adolescents*. Macolin: Office fédéral du sport OFSPO; 2008.
- [9] Office fédéral de la statistique OFS. *Ständige Wohnbevölkerung nach Alter, Geschlecht und Staatsangehörigkeitskategorie*. <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/01/02/blank/data/01.Document.67163.xls>. Accès le 21.08.2014.
- [10] Niemann S, Brügger O, Walter M. Die Statistik der Verletztentransporte im Schweizer Schneesport: Methodik und Ergebnisse. In: Henke T, Schulz D, Platen P, Hg. *Sicherheit im Sport "Ein Leben mit Sport - aber sicher"*. Köln: Sportverlag Strauss; 2006: 171-6.
- [11] Vanat L. *Saisonbilanz 2013/14 - Die Besucherzahlen in den Schweizer Skigebieten*. Genf: Seilbahnen Schweiz (SBS); 2014. <http://vanat.ch/RM-CH-palmares-JS2014-R-D.pdf>. Accès le 03.11.2014.
- [12] bpa – Bureau de prévention des accidents. *Relevés 2014 du bpa: Tragquoten von Schutzartikeln beim Ski- und Snowboardfahren, Spezialauswertung (unveröffentlicht)*. Berne: bpa; 2014.
- [13] Fuchs B, Gmünder C, Brügger O, Cavegn M, Walter M. *Persönliche Schutzausrüstung im Schneesport: Erhebung des Tragverhaltens und der Traggründe*. Bern: Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung bfu; 2005. bfu-Report 55.
- [14] Vanat L. *2014 International Report on Snow & Mountain Tourism: Overview of the key industry figures for ski resorts 2014*. www.vanat.ch/RM-world-report-2014.pdf. Zugriff am 28.08.2014.
- [15] Ruedl G, Bilek H, Ebner H, Gabl K, Kopp M, Burtscher M. Fatalities on Austrian ski slopes during a 5-year period. *Wilderness Environ Med*. Dec 2011;22(4): 326-8. DOI: 10.1016/j.wem.2011.06.008.
- [16] *Unfallstatistik UVG 2008-2012: Neunzehnte fünfjährige Beobachtungsperiode der Suva und fünfte fünfjährige Beobachtungsperiode aller UVG-Versicherer*. Luzern: Suva: Suva; 2014.
- [17] Niemann S, Achermann Stürmer Y. *Gesamtunfallgeschehen in der Schweiz*. Berne: bpa – Bureau de prévention des accidents; 2014. Rapport 70 du bpa (avec résumé en français).
- [18] Bianchi G, Niemann S. *Verletztentransporte im Schneesport 2013/2014: Ski- und Snowboardunfälle im Vergleich*. Berne: bpa – Bureau de prévention des accidents. Base de connaissances du bpa; 2014. www.bfu.ch/bestellen/alles?k=2.251. Accès le 15.12.2014.

- [19] bpa - Bureau de prévention des accidents. *STATUS 2014: Statistique des accidents non professionnels et du niveau de sécurité en Suisse. Circulation routière, sport, habitat et loisirs*. Berne: bpa; 2014.
- [20] Bianchi G, Brügger O. *Tödliche Sportunfälle in der Schweiz, 2000-2012*. Berne: bpa – Bureau de prévention des accidents; 2013. Base de connaissances du bpa. www.bfu.ch/bestellen/alles?k=2.117. Accès le 09.09.2014.
- [21] *Schweizerische Todesursachenstatistik: Richtlinien für die ärztliche Bescheinigung der Todesursachen*. Berne: Office fédéral de la statistique OFS; 1996.
- [22] *UVG-Statistik der Sammelstelle für die Statistik der Unfallversicherung UVG (SSUV): Spezialauswertung bfu (unveröffentlicht)*. Berne: bpa – Bureau de prévention des accidents; 2014.
- [23] Bianchi G, Niemann S. Verletztentransporte im Schneesport: Spezialauswertung. Bern: bfu - Beratungsstelle für Unfallverhütung. bfu-Grundlagen; 2014.
- [24] Médecins de Montagne. *L'accidentologie des sports d'hiver: Hiver 2012-2013, Dossier de Presse* <http://www.mdem.org/telecharger-document.php?sid=&idfichier=510&codej=france&page=DT1190189670&idapplication=page>. Accès le 22.09.2014.
- [25] Johnson RJ. Update on Injury Trends in Alpine Skiing. *Journal of ASTM International*. 2009;5(10): 11-22.
- [26] Kim S, Endres NK, Johnson RJ, Ettliger CF, Shealy JE. Snowboarding injuries: Trends over time and comparisons with alpine skiing injuries. *American Journal of Sports Medicine*. 2012;40(4): 770-6. DOI: 10.1177/0363546511433279
- [27] Ruedl G, Philippe M, Sommersacher R, Dünnwald T, Kopp M, Burtscher M. Aktuelles Unfallgeschehen auf österreichischen Skipisten. *Sportverletz Sportschaden*. 2014;28(4): 183-7. DOI: 10.1055/s-0034-1385244.
- [28] Ekland A, Rødven A. Alpine Skiing, Telemarking, Snowboarding, and Skiboarding Injuries Related to Gender and Ability. *Journal of ASTM International*. 2012;19: 216-27. www.astm.org. DOI: 10.1520/STP104496.
- [29] Schulz D. *Unfälle und Verletzungen im alpinen Skisport: Zahlen und Trends 2012/2013*. Düsseldorf: Auswertungsstelle für Skiunfälle, ARAG Sportversicherung; 2013. <http://www.ski-online.de/files/dsv-aktiv/PDF/Aktuelles/ASU-Unfallanalyse-2012-2013.pdf> Zugriff am 31.08.2014.
- [30] Ekland A, Rødven A. Injury trends in Norwegian ski resorts in the 10year period 1996-2006. *Journal of ASTM International*. 2009;17: 31-8
- [31] Laporte JD, Bajolle L, Lamy D, Delay JB. Winter Sports Injuries in France over Two Decades. *Journal of ASTM International*. 2012: 201-13. DOI: 10.1520/STP20120055.
- [32] Haider AH, Saleem T, Bilaniuk JW, Barraco RD. An evidence-based review: Efficacy of safety helmets in the reduction of head injuries in recreational skiers and snowboarders. *Journal of trauma and acute care surgery*. 2012;73(5): 1340-7. DOI: 10.1097/TA.0b013e318270bbca.
- [33] Koehle MS, Lloyd-Smith R, Taunton JE. Alpine ski injuries and their prevention. *Sports Medicine*. 2002;32(12): 785-93.
- [34] Lamprecht M, Stamm H-P, Fischer A, Wiegand D. *Observatorium Sport und Bewegung Schweiz: Laufend aktualisierte Indikatoren - Stand August 2012*. http://www.sportobs.ch/fileadmin/sportobs-dateien/Indikatoren_PDF/SPORTOBS_Updated.pdf. Accès le 03.09.2012.
- [35] Hagel BE, Goulet C, Platt RW, Pless IB. Injuries among skiers and snowboarders in Quebec. *Epidemiology*. 2004;15(3): 279-86.
- [36] Russell K, Hagel B, Francescutti LH. The effect of wrist guards on wrist and arm injuries among snowboarders: a systematic review. *Clin J Sport Med*. 2007;17(2): 145-50.
- [37] Sasaki K, Takagi M, Ida H, Yamakawa M, Ogino T. Severity of upper limb injuries in snowboarding. *Arch Orthop Trauma Surg*. 1999;119(5-6): 292-5.
- [38] Levy AS, Hawkes AP, Hemminger LM, Knight S. An analysis of head injuries among skiers and snowboarders. *The Journal of Trauma*. 2002;53(4): 695-704.
- [39] Sulheim S, Holme I, Rodven A, Ekland A, Bahr R. Risk factors for injuries in alpine skiing, telemark skiing and snowboarding - case-control study. *British Journal of Sports Medicine*. 2011;45(16): 1303-9. DOI: 10.1136/bjsports-2011-090407
- [40] Hagel BE. Skiing and snowboarding injuries. *Medicine and Sport Science*. 2005;48: 74-119.

- [41] Cadman R, Macnab AJ. Age and gender: Two epidemiological factors in skiing and snowboarding injury. In: Mote CD, Johnson RJ, Hauser W, Schaff PS, Hg. *Skiing Trauma and Safety: Tenth Volume, ASTM STP 1266*. West Conshohocken: American Society for Testing and Materials; 1996: 58-65.
- [42] Scanlan A, MacKay M, Reid D, Olsen L, McKim K, Raina P. *Sports and Recreation Injury Prevention Strategies: Systematic Review and Best Practices*. Ontario CA: BC Injury Research and Prevention Unit; Plan-it safe; Children's Hospital of Eastern Ontario; 2001.
- [43] Shealy JE, Ettlinger CF. Gender-Related Injury Patterns in Skiing. In: Mote CD, Johnson RJ, Hauser W, Schaff PS, Hg. *Skiing Trauma and Safety: Tenth Volume, ASTM STP 1266*. West Conshohocken, PA: American Society for Testing and Materials; 1996: 45-57.
- [44] Shealy J, E., Johnson RJ, Ettlinger C, F. On Piste Fatalities in Recreational Snow Sports in the U.S. *Journal of ASTM International*. 2006;3(5): Paper ID JAI13893.
- [45] Ruedl G, Kopp M, Burtscher M, Bauer R, Benedetto K. Ursachen und Einflussfaktoren von Personenkollisionen auf der Skipiste. *Sportverletz Sportschaden*. 2013;27(2): 100-4.
- [46] Niemann S, Lieb C. *Nichtberufsunfälle in der Schweiz. Aktualisierung der Hochrechnung und der volkswirtschaftlichen Kosten*. Berne: bpa – Bureau de prévention des accidents; 2015. Rapport bfu-Report 71.
- [47] Kuratorium für Verkehrssicherheit. *Freizeitunfallstatistik 2012*. Wien: Kuratorium für Verkehrssicherheit; 2013. <http://www.kfv.at/unfallstatistik/index.php?id=58>. Zugriff am 19.9.2014.
- [48] Burtscher M, Flatz M, Sommersacher R, Woldrich T, Schröcksnadel P, Nachbauer W. Österreichische Skiunfallerhebung in der Wintersaison 2002/03. In: Österreichisches Kuratorium für alpine Sicherheit, Hg. *Sicherheit im Bergland, Jahrbuch 2003*. Innsbruck: Österreichisches Kuratorium für alpine Sicherheit; 2003: 83-91.
- [49] Machold W, Kolonja A, Kwasny O, Fuchs M. Verletzungsrisiken beim Snowboarden. *Sportverletzung Sportschaden*. 1999;13(1): 1-7.
- [50] Brucker PU, Katzmaier P, Olvermann M, Huber A, Waibel K, Imhoff AB, Spitzenpfeil P. Alpiner Skibreiten- und Skileistungssport. *Der Unfallchirurg*. 2014;117(1): 24-32. DOI: 10.1007/s00113-013-2464-4.
- [51] Ekeland A, Rodven A. Injuries in Norwegian Ski Resorts the Winter Seasons of 2005 und 2006. *Journal of ASTM International*. 2009;5: 43-8.
- [52] Sulheim S, Holme I, Ekeland A, Bahr R. Helmet use and risk of head injuries in alpine skiers and snowboarders. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*. 2006;295(8): 919-24. DOI: 10.1001/jama.295.8.919.
- [53] Langran M, Selvaraj S. Snow sports injuries in Scotland: a case-control study. *British Journal of Sports Medicine*. 2002;36(2): 135-40.
- [54] Ackery A, Hagel BE, Providenza C, Tator CH. An international review of head and spinal cord injuries in alpine skiing and snowboarding. *Injury Prevention*. 2007;13(6): 368-75. DOI: 10.1136/ip.2007.017285.
- [55] Chaze B, McDonald P. Head injuries in winter sports: downhill skiing, snowboarding, sledding, snowmobiling, ice skating and ice hockey. *Neurol Clin*. 2008;26(1): 325-32. DOI: 10.1016/j.ncl.2007.11.009.
- [56] Meyers MC, Laurent CM, Jr., Higgins RW, Skelly WA. Downhill ski injuries in children and adolescents. *Sports Med*. 2007;37(6): 485-99.
- [57] Xiang H, Stallones L, Smith GA. Downhill skiing injury fatalities among children. *Injury Prevention*. 2004;10(2): 99-102.
- [58] Coury T, Napoli AM, Wilson M, Daniels J, Murray R, Milzman D. Injury Patterns in Recreational Alpine Skiing and Snowboarding at a Mountainside Clinic. *Wilderness & environmental medicine*. 2013;24(4): 417-21. DOI: 10.1016/j.wem.2013.07.002.
- [59] Xiang H, Kelleher K, Shields BJ, Brown KJ, Smith GA. Skiing- and snowboarding-related injuries treated in U.S. emergency departments, 2002. *Journal of Trauma*. 2005;58(1): 112-8.
- [60] McCall D, Safran MR. Injuries about the shoulder in skiing and snowboarding. *British Journal of Sports Medicine*. 2009;43(13): 987-92. DOI: 10.1136/bjism.2009.068767.

- [61] Simson H, Tator CH. Alpine Skiing. In: Tator CH, Hg. *Catastrophic injuries in sports and recreation: Causes and Prevention: A Canadian study*. Toronto: University of Toronto Press Incorporated; 2008: 318-32.
- [62] Langran M, Manimekalai KT. *Snow Sports Injuries in Scotland 1999-2005*. In: 17th International Symposium on Ski Trauma and Skiing Safety - Abstract Book; 2007; Aviemore, Scotland.
- [63] Michel FI, Schmitt K-U, Greenwald RM, Russel K, Simpson FI, Schulz D, Langran M. White Paper: Functionality and efficacy of wrist protectors in snowboarding - towards a harmonized international standard. *Sports Engineering*. 2013;16(4): 179-210.
- [64] Ackery A. Snowboarding. In: Tator CH, Hg. *Catastrophic injuries in sports and recreation: Causes and Prevention: A Canadian study*. Toronto: University of Toronto Press Incorporated; 2008: 333-41.
- [65] Brügger O, Bianchi G, Schulz D, Kisser R, Rogmans W. Snow-sport helmets: injury prevention, rate of wearers and recommendations. Bern: bfu - Swiss Council for Accident Prevention. bfu-knowledge base 2.049; 2010: http://www.bfu.ch/PDFLib/1383_74.pdf. Accès le 31.12.2010.
- [66] Russell K, Christie J, Hagel BE. The effect of helmets on the risk of head and neck injuries among skiers and snowboarders: a meta-analysis. *Canadian Medical Association Journal*. 2010;182(4): 333-40.
- [67] Michel FI, Schmitt KU, Liechti B, Stämpfli R, Brühwiler P. Functionality of back protectors in snow sports concerning safety requirements. *Procedia Engineering*. 2010;2(2): 2869-74. DOI: 10.1016/j.proeng.2010.04.080.
- [68] Brügger O, Bianchi G, Hofer F, Walter M, Michel F, I., Müller C. *Unfallforschung Sport: Unfall-, Risiko- und Interventionsanalyse*. Berne: bpa – Bureau de prévention des accidents; 2012. Dossier de sécurité 10 du bpa.
- [69] Lamprecht M, Fischer A, Stamm H. *Sport Schweiz 2008: Das Sportverhalten der Schweizer Bevölkerung*. Macolin: Office fédéral du sport OFSPO; 2008.

Le bpa. Pour votre sécurité.

Le bpa est le centre suisse de compétences pour la prévention des accidents. Il a pour mission d'assurer la sécurité dans les domaines de la circulation routière, du sport, de l'habitat et des loisirs. Grâce à la recherche, il établit les bases scientifiques sur lesquelles reposent l'ensemble de ses activités. Le bpa propose une offre étoffée de conseils, de formations et de moyens de communication destinés tant aux milieux spécialisés qu'aux particuliers.

Plus d'informations sur www.bpa.ch.

© bpa 2015, reproduction souhaitée avec mention de la source