

Les facteurs humains dans les accidents d'avalanche: évolution et interventions

Introduction

L'auteur d'un guide d'alpinisme à succès écrivait : « les avalanches constituent une source de danger contre laquelle on ne peut pas complètement se préserver. Pourtant, en général, le risque est extrêmement faible si le montagnard prend la peine d'utiliser son intelligence et d'observer où et sous quelles conditions il est probable qu'elles surviennent ».

Ce conseil - être vigilant aux signes de danger d'avalanche et pratiquer des choix intelligents - serait banalement accepté dans n'importe quelle « formation avalanche » actuelle. Et il semble aujourd'hui aussi raisonnable qu'il l'était probablement lorsqu'il est apparu pour la première fois en 1892 dans l'ouvrage classique de C. Dent, « Alpinisme ».

La différence est qu'aujourd'hui, la plupart des formateurs « avalanche » ajouteraient un commentaire embarrassant indiquant que, malgré nos meilleures intentions, nos décisions peuvent être influencées par les émotions, les croyances, les motivations, les opinions préconçues. De tels facteurs sont à l'œuvre dans une zone d'ombre, derrière notre conscience, et sont imperceptibles, insidieux et difficiles à contrer. Et comme les sirènes dans la mythologie grecque, les connaître ne nous empêche pas d'être pris dans leurs filets.



Dessins : Alexis NOUAILHAT

Dans ce court article, j'espère éclairer quelque peu le concept de facteur humain et son rôle dans les accidents d'avalanche. J'explore comment notre compréhension du concept a évolué et comment plusieurs hypothèses ont mis en forme nos tentatives pour minimiser ses effets négatifs. J'espère également montrer comment, en comprenant les forces et faiblesses de ces hypothèses, nous pouvons acquérir une meilleure compréhension de nos propres décisions en

terrain avalancheux et améliorer les manières de percevoir et de gérer le risque d'avalanche.

Facteur humain et avalanches

Dans le même esprit que le conseil de C. Dent (1892) cité plus haut, Rickmers (1905) décrivait l'intérêt des stratégies de décisions simples pour rester humble face au risque d'avalanche. Richardson (1909) développait plus avant le concept et donnait de simples directives qui ne sont pas substantiellement différentes de celles utilisées aujourd'hui par les randonneurs. Lunn (1921) fournissait des conseils un peu plus détaillés et Bilgeri (1929, tel que cité dans Seligman, 1936) établissait la méthode des « Six Points », sans doute le premier outil pratique d'aide à la décision en terrain avalancheux.

Après guerre, « Les dix facteurs contributifs » d'Atwater (1954) établissaient les fondements de la prévision avalanche, basée sur des facteurs quantitatifs plutôt que subjectifs. Perla (1970) citait les bénéfices du point de vue d'Atwater en combattant les erreurs subjectives. McClung et Schaerer (2006) fournissaient un excellent panorama des difficultés pratiques à équilibrer les facteurs inductifs et déductifs dans l'évaluation du risque d'avalanche.

Dans les années 70 et 80, une plus grande conscience de l'influence des facteurs humains dans les accidents d'avalanche commençait à émerger. À la même époque qu'un accroissement de cette prise de conscience dans d'autres domaines (Drury, 2008 ; Reason, 1990), La Chappelle (1975) discutait de certains aspects psychologiques de la prévision, et Smutek (1981) et Daffern (1981) discutaient eux de certains pièges psychologiques rencontrés en terrain avalancheux. À cette époque également, les discussions concernant les erreurs de jugement devenaient monnaie courante dans les récits d'accidents d'avalanche (par exemple Williams, 1975).

À la fin des années 70, Doug Fesler et Jill Fredston étaient parmi les premiers à utiliser le terme « facteur humain » dans leurs formations pour différencier les influences subjectives des risques plus objectifs liés au manteau neigeux, au terrain et à la météo - créant le fameux « Triangle Avalanche » (Fesler 1981 ; Fredston, communication personnelle). Il apparaît que le terme a été largement adopté suite à la publication de leur ouvrage « Snow Sense » en 1984, qui, dans ses éditions ultérieures, deviendra sans doute le livre sur la « sécurité avalanche » le plus lu. Les années suivantes, les concepts relatifs aux facteurs humains étaient intégrés dans la plupart des programmes d'éducation aux avalanches, et les ouvrages d'information contemporains mettent systématiquement en garde les pratiquants contre les facteurs humains en terrain avalancheux (voir, par exemple, Tremper, 2008 ou McClung et Schaerer, 2006).

Comme cela est souvent le cas en matière de science des avalanches, les études empiriques apparurent plutôt tardivement dans l'évolution de la sagesse pratique. Atkins (2000) présentait des preuves formelles de facteurs humains dans des accidents d'avalanche historiques aux USA. McCammon (2000), dans une étude des accidents historiques américains, examinait quant à lui les corrélations entre la « formation avalanche », l'exposition au danger et les précautions prises. L'étude rétrospective des accidents d'avalanche américains réalisée par la suite par McCammon (2004) explorait les corrélations entre l'exposition volontaire des

victimes au danger et la présence de signaux (les fameux « pièges heuristiques ») connus pour enclencher des automatismes chez le pratiquant. Adams (2004) apportait des arguments convaincants à partir d'enquêtes qualitatives réalisées auprès de professionnels qui identifiaient les facteurs humains comme un ingrédient décisif dans beaucoup d'accidents d'avalanche.

La recherche sur les facteurs humains dans les accidents d'avalanche reflète une prise de conscience de plus en plus importante selon laquelle le simple fait d'avoir des connaissances sur le phénomène avalancheux et sur les techniques de secours n'est pas suffisant pour prévenir les accidents. Certaines connaissances sur les facteurs humains - leur nature, leurs mécanismes et leurs pièges - semblent nécessaires pour obtenir une image plus complète de la prévention des accidents d'avalanche.

Que sont exactement les facteurs humains ?

La plupart des experts en avalanches s'accordent pour dire que les facteurs humains représentent un réel danger en terrain avalancheux. Mais, de manière surprenante, une définition précise des facteurs humains est difficile à obtenir. Habituellement, les auteurs listent des attitudes particulières, des suppositions, des motivations et des biais, susceptibles d'obscurcir notre jugement sur le terrain. Par exemple, Fredston et Fesler (1999) ont établi une liste de quatorze facteurs humains se trouvant être des contributeurs majeurs aux accidents d'avalanche. De la même manière, Tremper (2008) en liste onze, McClung et Schaerer (2006) quinze, et Volken, Schell et Wheeler (2007) vingt-cinq. De telles listes sont utiles d'un point de vue éducatif car la plupart de ces facteurs peuvent être très bien illustrés par des études de cas tragiques.

Mais, de la même manière que pour les outils d'évaluation en temps réel permettant la prise de décision en terrain avalancheux, de simples classifications ne se sont pas révélées particulièrement pratiques. Comme Tremper le souligne dans

la première édition (2001) de « Staying alive in avalanche terrain », les facteurs humains ne sont pas vraiment des influences distinctes qui sont soit présentes soit absentes quelle que soit la situation particulière. Ils se présentent plutôt comme des sous-produits latents de notre représentation du monde, inextricablement mêlés à nos perceptions et à nos jugements. Le problème n'est pas simplement philosophique (Godfrey-Smith, 2003 ; McClung et Schaerer, 2006), mais il affecte de manière active notre perception du risque. Dekker (2006) explore ce problème de classification relativement aux tendances rétrospectives, aux tendances de confirmation, et à la dissonance cognitive, et soutient de manière incontestable que les classifications d'erreurs humaines sont un concept tout autant inadéquat que l'est un outil pratique d'amélioration des décisions en temps réel.

Il ne s'agit pas de dire que les facteurs humains ne sont pas un concept utile. Des signaux incontestables avertissant d'un danger d'avalanche existent, et les gens sont, par moments, conscients que leurs décisions sont influencées par leurs émotions. Mais du point de vue d'un diagnostic « pré-accidentel », il apparaît qu'une définition concise des facteurs humains sera hors d'atteinte. Et, de la même manière qu'avec le danger d'avalanche, le simple fait de connaître les facteurs humains ne sera pas suffisant pour prévenir les futurs accidents.

Combattre les facteurs humains

Nous n'en sommes pas toujours conscients, mais la façon dont nous appréhendons les problèmes détermine généralement nos tentatives pour les résoudre. La culture avalanche contemporaine inclut diverses hypothèses sur la manière dont les accidents se déroulent, chacune des philosophies engendrant sa propre solution.

Je présente les modèles ci-après sans jugement de valeur, car je crois que chacun contient une part de vérité. Du fait du manque de place, seuls les modèles et les solutions les plus répandus sont présentés ici. Beaucoup d'autres approches émergent dans d'autres domaines. Elles sont prometteuses, mais elles ont encore



Photo : J.C. DEVOUASSOUX

besoin d'être intégrées au monde des avalanches.

Le modèle de la pomme pourrie

Le modèle de la pomme pourrie (d'après Dekker, 2006) est basé sur le postulat selon lequel la plupart des accidents implique des individus qui, pour différentes raisons, sont indifférents à la sécurité. Ce modèle rejoint le bon sens populaire : « les malheurs n'arrivent qu'à ceux qui le méritent ». Ce principe est plus formellement connu sous le nom « d'erreur fondamentale d'attribution » (Ross, 1977) : tendance, prouvée, qu'ont les gens d'attribuer de façon exagérée des résultats aux traits de caractère d'une personne (Plous, 1993).

Les preuves à l'appui du modèle de la pomme pourrie proviennent essentiellement de la variation de la tolérance au risque dans la population (Zuckerman, 2007 ; Lying, 2008, McCrea et Costa, 1997). Certaines personnes semblent prendre des risques plus fréquemment que d'autres, et la psychologie basée sur les traits de la personnalité a connu un certain succès dans la création de

messages visant un auditoire spécifique (par exemple Stephenson et Southwell, 2006).

Néanmoins, la relation entre la perception du risque, le contexte social, l'efficacité personnelle et la réelle capacité à réduire le risque demeure floue.

Bien que ce modèle soit fondamentalement satisfaisant, il présente au moins trois difficultés :

- ❖ les accidents ne concernent pas exclusivement les individus qui correspondent au profil de preneur de risque ;
- ❖ le modèle néglige la profonde influence du contexte (par exemple, Lowenstein, 2001) ;
- ❖ le modèle n'offre que peu de promesses en termes de réduction des accidents, étant donné que les traits de caractère ne peuvent probablement pas être modifiés par des campagnes de sensibilisation, l'information ou des formations sur les avalanches.

Le modèle du décideur réfléchi averti

Ce modèle suppose que la plupart des accidents sont le résultat de choix délibérés de la part des victimes qui manquaient



Photo : ANEVA

de connaissances ou d'informations suffisantes sur le danger. Ce modèle est très attrayant de par son optimisme vis-à-vis de la rationalité humaine et sa conformité avec les modèles de décision normatifs déjà bien établis.

Alors qu'il y a peu de doute quant à l'utilité de connaissances basiques et de compétences pratiques pour qui souhaite se déplacer en sécurité en terrain avalancheux, celles-ci ne sont en aucun cas suffisantes pour assurer une prise de décision valable (Tremper, 2008 ; McCammon, 2004). Les déviations par rapport à l'idéal d'une réflexion rationnelle sont importantes, très répandues et bien documentées (voir Bazerman, 2005 et Gigerenzer et al., 1999). Mais néanmoins, le modèle du décideur réfléchi et averti demeure courant dans nombre de formations avalanche. Une conséquence malheureuse de ce modèle est le fossé de connaissances qui se creuse dans les communautés à risque alors que s'accroît le flot de ressources éducatives à destination des groupes ayant déjà une bonne compréhension du danger (Viswanath et Finnegan, 1996).

Le modèle de l'introspection

Les limites de la réflexion rationnelle pour réduire les accidents d'avalanche et le rôle des petits travers humains dans les causes de ces accidents étant posés, il est tentant d'entreprendre un voyage introspectif afin d'identifier les faiblesses personnelles à même de faire dérailler nos décisions. Tremper (2008) examine les bénéfices d'une approche introspective, et le guide d'Héliski Roger Atkins met l'accent sur la valeur de la connaissance et de la maîtrise de soi en terrain avalancheux (Tremper, 2008). Dans mes cours, mes étudiants signalent qu'un exercice d'introspection permettant d'identifier leur propre sensibilité aux pièges de l'inconscient est très utile dans leur gestion du risque une fois sur le terrain.

Il semble que cette approche puisse être excellente pour prévenir les accidents d'avalanche. Les interventions comportementales cognitives prescrivent une procédure méthodique afin de réduire les tendances émotionnelles et comportementales potentiellement dangereuses. Et elles ont démontré un succès considérable dans des configurations variées im-



Photo : Samuel COLIN

pliant un risque personnel (Sue et Sue, 2008, Mennuti, Freeman et Christner, 2006). Cette approche visant à atténuer les facteurs humains a pour l'heure reçu peu d'applications dans le cadre des formations avalanche et semble mériter un approfondissement.

Le modèle du décideur réfléchi encadré

Simon (1947) a décrit de manière bien connue les limites fondamentales de nos capacités à rassembler et traiter les informations. Et nous avons largement appris combien ces limites induisent des erreurs systématiques dans nos décisions (Gilovich, Griffin et Kahneman, 2002). Le modèle du décideur réfléchi encadré envisage que ces erreurs puissent être minimisées par des procédures ou des algorithmes qui excluent des facteurs purement subjectifs.

Ce modèle se décline généralement de deux façons. La première approche met l'accent sur la procédure plutôt que sur le contenu. On peut prendre comme exemples la méthode des six points de Bilgeri (1926, voir section 2), ou des méthodes plus contemporaines telles que le triangle avalanche ou la méthode 3x3 de Munter, qui a gagné en popularité ces dernières

années. D'autres concepts de décision se concentrent sur les capacités cognitives de l'équipe, tels que les méthodes de ressources d'équipe issues de l'aviation et adoptées par quelques programmes avalanche (Kern, 2001).

Une seconde approche de ce modèle met en valeur à la fois le contenu et la procédure. Cette approche, appelée parfois automatisation de la décision, fonctionne parfaitement pour certaines applications. Dans certains cas, elle s'est montrée supérieure à un travail d'expert (Dawes, 1979 ; Slovic et Lichtenstein, 1971). Plusieurs systèmes d'aide à la décision ont été développés pour le terrain avalancheux (voir McCammon et Haegeli, 2007) et, alors que tous semblent avoir le potentiel pour prévenir les accidents, des évaluations rigoureuses sur le terrain n'ont pas encore été menées.

Les écueils dans les systèmes d'aide à la décision automatisés sont bien connus et bien documentés (par exemple Endsley et Kaber, 1999 ; Parasuraman et Mouloua, 1996). Au moins quatre limites sont particulièrement pertinentes en ce qui concerne l'aide à la décision en terrain avalancheux :

- L'utilisation dérivée de modèles de

régression fiables (sur lesquels se fondent les outils d'aide à la décision) nécessite que des données significatives correspondant à des non-événements soient disponibles pour l'analyse. La collecte de données sur des accidents d'avalanche qui ne se sont pas produits pose divers problèmes d'ordre phénoménologique, méthodologique et opérationnel.

➤ Le vaste éventail de conditions durant lesquelles le danger d'avalanche existe fait que des modèles de régressions précis seraient complexes et inexploitable sur le terrain.

➤ L'exactitude des outils d'aide à la décision semble être une notion très difficile à faire passer auprès des utilisateurs. Les experts sont souvent sceptiques vis-à-vis des outils d'aide à la décision, tandis que les novices leur portent une trop grande confiance. Dans les deux cas, des biais peuvent se développer lors de la mise en oeuvre, qui conduisent à de plus grandes erreurs que si l'outil n'avait pas été utilisé (Endsley et al., 2003).

➤ Il semble y avoir une relation inverse et non linéaire entre la justesse de l'outil d'aide à la décision et la perception de la situation par l'opérateur. Même lorsqu'il est correctement utilisé, son utilisation peut conduire à un sentiment de sécurité automatiquement induit (MacDonald et

al, 1995). En résumé, les outils d'aide à la décision sont très prometteurs, mais ils doivent être conçus avec soin afin d'éviter d'introduire des erreurs.

Le modèle de la vigilance encadrée

Ce modèle vise à éviter les problèmes posés par les concepts d'aide à la décision prévisionnelle tout en reconnaissant qu'en terrain avalancheux les pratiquants :

- ◆ sont peu susceptibles de gérer consciemment un grand nombre de sources d'informations ;

- ◆ sont susceptibles d'avoir des comportements révélant des éléments significatifs d'automatismes basés sur des indices (Bargh, 2006 ; Wegner, 2003).

Le modèle de la vigilance encadrée considère qu'une vigilance focalisée sur un nombre relativement faible d'indices soigneusement choisis mènera les utilisateurs à un niveau de vigilance encore plus élevé et à des décisions concernant le risque d'avalanche formulées plus consciemment.

La « Méthode des Indices Évidents » (McCammon, 2006) est un prototype mettant en oeuvre le modèle de vigilance encadrée en tant qu'outil d'aide à la décision sur le terrain. Établie sur des indices reconnus de danger d'avalanche (par exemple Fredston et Fesler, 1999), la méthode est destinée à servir d'affichage de la situation avalancheuse (Crocoll et Coury, 1990 ; Sarter et Schroeder, 2001, Endsley et al., 2003) plutôt que de modèle de prévision. Elaborée à partir d'accidents du passé et destinée à déclencher un raisonnement « pré-accidentel » (Klein, 2001) ainsi qu'un cadre de responsabilisation (MacDonald et al, 1995), la méthode utilise un simple acronyme qui, avec un minimum d'entraînement, peut être facilement mémorisé et appliqué sur le terrain.

Bien que préliminaire, la « Méthode des Indices Évidents » a permis d'appréhender les difficultés de mise en oeuvre du modèle de la vigilance encadrée :

- la communication sur ce cadre pré-accidentel s'est avérée problématique, compte tenu des attentes habituelles vis-à-vis d'un outil de prévision ;

- bien que minime, la partie de l'outil basée sur les connaissances s'est révélée difficile à appréhender pour les utilisateurs

qui semblent rechercher un instrument purement directif ;

- l'enthousiasme suscité et l'adoption rapide de la méthode ont conduit à une confusion entre les concepts de vigilance et la prévision des avalanches.

Conclusion

La littérature avalanche nous montre que les pratiquants de la montagne étaient, depuis au moins cent ans, conscients des dangers subjectifs en terrain avalancheux et que des méthodes visant à réduire l'influence des facteurs humains datent d'au moins les années 1920. Mais ce n'est que récemment que nous avons commencé à explorer de manière formelle la nature du facteur humain, et notre compréhension de son rôle dans les accidents d'avalanche continue à évoluer.

Ces dernières années, des méthodes innovantes ont fait leur apparition pour tenter de réduire les effets du facteur humain en terrain avalancheux. Alors qu'il est trop tôt pour identifier catégoriquement l'approche la plus efficace, il semble que toutes ces méthodes sont en accord avec la prudence issue de la pratique concernant le danger d'avalanche et toutes ont le potentiel pour réduire le nombre d'accidents d'avalanche.

Au final, il est important de se rappeler qu'il n'est pas, par nature, sûr de se balader sur des pentes raides potentiellement avalancheuses. Les avalanches demeurent un phénomène complexe et mal compris, et il est probable que l'appréciation subjective du risque demeure un élément inévitable lorsque l'on se déplace en terrain avalancheux. En conséquence, il est peu probable que nous soyons proches d'obtenir des outils pratiques qui nous indiqueraient les pentes absolument sûres. Mais, alors que nous apprenons à identifier les caractéristiques principales de l'interface entre la connaissance avalanche et le facteur humain, nous pouvons obtenir des solutions génératrices de sécurité via nos choix plutôt que d'attendre de la découvrir de manière passive dans la nature. ■

Ian McCAMMON
SnowPit Technologies,
Salt Lake City, USA
Traduction et adaptation
Frédéric JARRY

