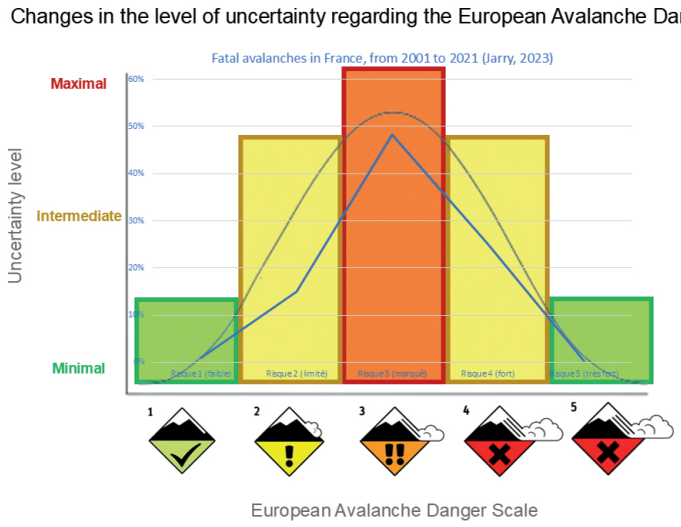
POURQUOI LES EXPERTS SE FONT PARFOIS PIÉGER EN MONTAGNE : UN NOUVEL ÉCLAIRAGE SUR LE FACTEUR HUMAIN

Par : Guillaume Pellet-Bourgeois, professeur d'EPS-moniteur de ski au lycée de Chamonix, responsable de la biqualification " Métiers de la Montagne ", chercheur en neurosciences et conférencier, en collaboration avec Pierrick Laulan (Université de Genève), Layan Fessler (Université de Lille) et Florent Lebon (Université de Bourgogne).



"Cela m'a permis de comprendre certains comportements, émotions, ressentis dans mon corps lors de sorties en montagne et face à des prises de décisions". Vivian Bruchez, qui a participé à cette étude.
Une étude française menée auprès de 68 guides offre de nouvelles pistes pour comprendre pourquoi certains experts se font piéger... sans s'en rendre compte. L'intelligence émotionnelle et la variabilité de fréquence cardiaque prédisent la prise de décision sous risque, au-delà de l'expertise et de l'âge seuls.

Ci-dessus : Variations du niveau d'incertitude au regard de l'échelle européenne de danger avalanche. Ce graphique illustre la distribution des accidents mortels d'avalanche en France (2001-2021, source : Jarry, 2023) en fonction du niveau de risque avalanche et du niveau d'incertitude. La courbe bleue représente la fréquence des accidents mortels selon l'échelle de risque (1 à 5). Les bandes de couleur indiquent le niveau d'incertitude : minimal (vert), intermédiaire (jaune) et maximal (orange).
Voir encadré " Comprendre : Risque ≠ Incertitude " pour la justification de ces niveaux d'incertitude.

À 45 ans, je me retrouve sur les bancs de l'université entre neurochirurgiens et psychiatres... Eux cherchaient une spécialisation médicale. Moi, professeur d'EPS et moniteur de ski à Chamonix, je venais comprendre pourquoi, en montagne, certains experts se font piéger... sans s'en rendre compte.
Depuis plus de 20 ans que j'enseigne et encadre en montagne des clients, des élèves ou des amis, cette question restait sans réponse : comment expliquer que certains professionnels expérimentés prennent parfois des décisions fatales dans des situations qu'ils pensent maîtriser ?
Le déclic est venu avec une statistique troublante: 41% des accidents d'avalanche mortels surviennent en conditions "apparemment favorables" - quand le niveau d'incertitude est minimal ou intermédiaire.
Précisons d'emblée : le risque 3 reste évidemment le plus accidentogène. Mais son niveau d'incertitude maximal le rend difficilement "étudiable" en laboratoire - comment reproduire fidèlement des conditions où tout peut basculer à tout moment ? Nous avons donc volontairement concentré nos recherches sur les autres niveaux de risque, là où l'incertitude est minimale à intermédiaire, ce qui correspond aux risques 1, 2 et 4 (voir encadré).
Et c'est, paradoxalement, là que certains pratiquants expérimentés peuvent se faire avoir.

Du laboratoire au terrain : une étape nécessaire

Utiliser une tâche de laboratoire pour comprendre les décisions de montagne peut sembler artificiel. C'est un écueil que j'assume pleinement : les enjeux d'un test sur tablette (gagner ou perdre des points) diffèrent fondamentalement de ceux du terrain avalancheux.

Pourtant, cette approche contrôlée reste une étape nécessaire à un moment où le facteur humain n'est principalement envisagé que sous l'angle des biais cognitifs et de la théorie système 1 / système 2 dans les formations actuelles (voir les travaux de Daniel Kahneman et Amos Tversky, ou ceux d'Olivier Houdé).

Souvent, les pièges de l'inconscient décrits par McCammon et les heuristiques sont présentés comme des mécanismes que nous subissons de façon inconsciente… donc impossibles à contrôler. L'approche émotionnelle et physiologique que nous proposons dans l'étude est plus concrète : elle permettrait d'agir sur ces biais décisionnels.

Pourquoi une tâche de prise de décision sous risque ?

En terrain avalancheux, la prise de décision implique l'intégration de deux dimensions clés : l'évaluation des probabilités (terrain, manteau neigeux, météo) et l'analyse des conséquences (ampleur potentielle, distance d'écoulement, vulnérabilité du groupe).

Ce contexte correspond précisément à ce que la théorie de la décision définit comme la "prise de décision sous risque" : des situations où les décideurs peuvent identifier les conséquences potentielles et estimer les probabilités associées.

La recherche démontre que les humains présentent des capacités limitées dans l'interprétation des probabilités, mais également que les processus émotionnels et cognitifs jouent un rôle fondamental dans l'évaluation du risque.

D'où l'intérêt d'utiliser une tâche standardisée de laboratoire pour isoler et comprendre ces mécanismes décisionnels, avant de les transposer au contexte montagnard. Les tâches de laboratoire permettent d'isoler et de quantifier



© Vertical Flow

précisément les différentes composantes de la prise de décision, d'en mesurer objectivement les performances, et d'établir des relations entre variables cognitives et comportementales. Ces tâches sont d'ailleurs largement utilisées dans d'autres domaines impliquant la prise de décision sous risque, notamment chez des professions à haut risque telles que les pilotes d'avion, les chirurgiens, le personnel militaire ou les pompiers.

Une méthodologie scientifique adaptée

J'ai mené cette étude avec mes collègues chercheurs auprès de 68 guides français, de l'aspirant au professionnel chevronné. Mais aussi de jeunes pratiquants du lycée de Chamonix où je travaille.

Notre outil principal : le Cambridge Gambling Task, adapté pour mesurer comment les participants ajustent leurs "paris" selon les probabilités de succès. Nous avons développé un indicateur spécifique, le score de "Gestion du Risque", qui quantifie la tendance à prendre des risques excessifs dans les situations perçues comme favorables.

Parallèlement, nous avons évalué trois facteurs potentiellement déterminants :

- L'intelligence émotionnelle : capacité à identifier, comprendre, exprimer, réguler et utiliser ses émotions et celles des autres - compétence cruciale quand il faut analyser le facteur humain et "lire" l'état du groupe et son propre ressenti.
- La Variabilité de Fréquence Cardiaque à médiation vagale (vmHRV) : nous avons spécifiquement étudié la vmHRV au repos, mesurée par l'indicateur RMSSD (Root Mean Square of Successive Differences). Cette mesure reflète la communication entre le cœur et le cerveau via le nerf vague. Une RMSSD élevée indique un meilleur tonus vagal, signe d'une capacité supérieure de régulation émotionnelle face au stress et aux changements environnementaux.
- Le contrôle inhibiteur : capacité à freiner ses réactions automatiques.

L'expertise : alliée... ou piège ?

Premier résultat déstabilisant : l'expertise était positivement associée à la prise de risque dans les situations d'incertitude minimale à intermédiaire.

Plus les participants étaient expérimentés, plus ils tendaient à augmenter leurs "mises" quand les conditions semblaient sous contrôle.

Cette observation bouleverse notre vision de l'expertise comme facteur de sécurité absolu. Elle révèle qu'une confiance excessive peut conduire à sous-évaluer les risques résiduels, même quand on pense maîtriser la situation.

La découverte majeure : le duo cœur-cerveau

Résultat central de notre recherche : l'association de l'intelligence émotionnelle et de la vmHRV améliore la prédiction de la gestion du risque de 11,8 %, au-delà de l'âge et de l'expertise seuls.

Concrètement, les guides présentant à la fois une intelligence émotionnelle élevée et une vmHRV élevée (bon tonus vagal) maintenaient une évaluation plus constante du risque, évitant les prises de risque excessives dans les situations d'incertitude intermédiaire.

Cette découverte met en lumière l'importance cruciale de notre système nerveux autonome dans les décisions sous risque.

Le tonus vagal, mesurable par la vmHRV, reflète notre capacité d'adaptation et de régulation qualités essentielles en terrain avalancheux où les conditions évoluent continuellement.

Au-delà du contrôle : l'intelligence des émotions

Contrairement à nos hypothèses initiales, le contrôle inhibiteur n'a montré aucun lien avec la qualité des décisions sous risque. Cette absence d'association pourrait remettre en question l'approche traditionnelle centrée sur le "contrôle de soi", ou du moins souligner la nécessité de la compléter par une approche en lien avec la psychophysiologie des émotions.

En montagne, il s'agit moins de réprimer nos émotions que de les utiliser intelligemment. Comme je le dis souvent : *"Il faut apprendre à utiliser nos émotions : savoir quand elles nous servent, savoir quand elles nous aveuglent. C'est un travail de patience et de persévérance. En attendant, on peut déjà agir : évaluer chaque matin son tonus vagal pour savoir si on est en zone "rouge" pour décider. Et bonne nouvelle : on peut même le "muscler" avec de simples exercices de respiration."*

Validation scientifique de GUIDOSS

Ces résultats valident scientifiquement la méthodologie GUIDOSS enseignée à l'ENSA. Cette approche française intègre déjà l'analyse du "ressenti interne" (échelle de "détendu" à "piégé") et l'évaluation du groupe sous l'angle des perceptions et sentiments.

Notre étude confirme la pertinence de cette approche intégrée : plutôt que de développer séparément chaque

Exemple : Quand la gestion du risque se relache face a l'incertitude minimale

En février 2023 dans les Alpes Bernoises, un groupe de randonneurs expérimentés (dont plusieurs encadrants qualifiés) s'engage dans une course avec un risque d'avalanche de niveau 1. Les indicateurs rassurants s'accumulent : faible enneigement, absence de signaux d'alerte, pente modérée, zone très fréquentée.

À la descente, un skieur déclenche une plaque à vent. Un second, trop proche, est emporté sur des barres rocheuses. Pourtant, la zone de déclenchement correspondait aux critères décrits dans le bulletin suisse : "combes, couloirs et zones derrière les ruptures de terrain" ; orientation nord à risque ; terrain exposé. Comme le note un témoin : "Sur quelques mètres carrés, les conditions étaient équivalentes à un risque 3".

Cet exemple peut illustrer l'intérêt de notre score de "Gestion du Risque" : face à une situation perçue comme "sous contrôle" (incertitude minimale... mais pas nulle), le groupe semble avoir pris des risques inhabituels (espacements réduits, vigilance relâchée) qu'il n'aurait probablement jamais acceptés dans des conditions d'incertitude plus élevée.

compétence émotionnelle, la formation optimale devrait les aborder ensemble, dans leur interaction dynamique avec nos mécanismes physiologiques.

Applications concrètes : de la théorie à la pratique

Ces découvertes ouvrent de nouvelles perspectives pour la formation avec des leviers d'action concrets (qui dépassent les biais cognitifs subis passivement) :

■ Développement de l'intelligence émotionnelle : l'enjeu n'est pas d'ignorer, de supprimer, ou de contrôler les émotions. Mais de distinguer celles qui nous servent de celles qui nous piègent. En améliorant nos compétences émotionnelles, nous sommes, par exemple, à même de distinguer :

- l'information émotionnelle liée à la situation que nous analysons ;
- une anticipation émotionnelle trompeuse, liée à une récompense/punition probable suite à notre choix ;
- un bruit émotionnel qui n'a rien à voir avec la situation mais qui parasite notre analyse.

■ Utilisation du biofeedback cardiaque : La mesure matinale de la RMSSD au repos peut devenir un outil d'auto-évaluation avant les sorties à risque, complétant l'analyse météorologique et nivologique traditionnelle.

■ Musculation du tonus vagal : Des exercices de respiration spécifiques peuvent améliorer la vmHRV et donc notre capacité de régulation émotionnelle et notre flexibilité.

Vers un nouvel horizon de formation en sécurité montagne

Cette recherche marque une évolution dans la compréhension du facteur humain. L'approche émotionnelle et physiologique nous redonne du pouvoir d'action face aux pièges décisionnels.

Ce qu'il faut retenir

■ mesurez votre VFC matinale avant les sorties à risque ;

■ développez votre intelligence émotionnelle par la formation continue ;

■ intégrez ces nouvelles données aux outils traditionnels (météo, nivologie) ;

■ adoptez des exercices de respiration pour "muscler" votre tonus vagal.

Psychophysiologie des émotions

L'intéroception désigne notre capacité à percevoir les signaux internes de notre corps : battements cardiaques, respiration, tensions musculaires, sensations digestives.
Cette " conscience corporelle " constitue le fondement physiologique de nos émotions et influence directement nos prises de décision.

Le système nerveux autonome (SNA) orchestre ces signaux internes via deux branches principales :

- Le système sympathique : mobilise l'organisme face au stress (accélération cardiaque, tension musculaire)
- Le système parasympathique : favorise la récupération et la régulation (via notamment le nerf vague)

La variabilité de fréquence cardiaque (VFC) mesure les variations naturelles entre les battements cardiaques. Contrairement aux idées reçues, un cœur en bonne santé ne bat pas de façon régulière comme un métronome. Cette variabilité, pilotée par le nerf vague, reflète notre capacité d'adaptation émotionnelle et cognitive.
Une VFC élevée témoigne d'un bon " tonus vagal " et d'une meilleure flexibilité face aux changements environnementaux.

L'affect : le substrat de toute expérience

Selon Lisa Feldman Barrett, neuroscientifique de référence, l'affect constitue le " fond sonore " permanent de notre expérience consciente. Il s'exprime selon deux dimensions :

- Valence : agréable ↔ désagréable
- Activation : énergisant ↔ apaisant

Cet affect émane en permanence de notre intéroception : notre cerveau interprète constamment les signaux corporels pour évaluer si " tout va bien " ou non. Cette évaluation affective influence ensuite tous nos processus cognitifs, de l'attention à la prise de décision.

La théorie des émotions construites

Barrett révolutionne notre compréhension des émotions avec sa théorie des émotions construites. Contrairement à la vision classique d'émotions " universelles " et automatiques, elle démontre que :

Les émotions sont des constructions actives du cerveau, créées à partir de trois ingrédients :

1. L'intéroception (nos sensations corporelles du moment)
2. Le contexte (la situation environnementale)
3. Nos concepts émotionnels (notre "vocabulaire" émotionnel appris)

Cette théorie s'appuie sur le fonctionnement prédictif du cerveau : plutôt que de réagir passivement aux stimuli, notre cerveau anticipe constamment ce qui va arriver en générant des prédictions basées sur nos expériences passées.
Une accélération cardiaque peut ainsi devenir " excitation " avant une descente technique pour une personne ou " anxiété " face à des conditions incertaines pour une autre. Cette " construction " dépendant de notre vécu personnel face à des situations similaires.

Prochaines étapes

Cette approche doit maintenant être testée en conditions réelles et intégrée progressivement dans les cursus de formation. Car, en montagne, la sécurité ne dépend plus seulement de ce que nous savons lire dans l'environnement, mais aussi de ce que nous apprenons à lire en nous-mêmes.

Guillaume Pellet-Bourgeois est professeur d'EPS-moniteur de ski au lycée de Chamonix, responsable de la biqualification "Métiers de la Montagne". Il est également chercheur en neurosciences et conférencier sur la prise de décision sous risque. Cette étude a été menée en collaboration avec Pierrick Laulan (Université de Genève), Layan Fessler (Université de Lille) et Florent Lebon (Université de Bourgogne). ■

Publication complète

"Beyond age and expertise: Emotional intelligence and heart rate variability predict decision-making under risk in mountain-guide population", Psychology of Sport & Exercise, 2025.

Mesurer sa vmHRV ?

Le "gold standard" : Une ceinture thoracique Polar H10 connectée à une application spécialisée comme Elite HRV ou HRV4Training. Mesure de 2-3 minutes au réveil, allongé, avant de se lever.

L'alternative accessible : L'application Kubios HRV permet désormais de mesurer sa VFC avec uniquement son smartphone posé sur le torse. Moins précis mais suffisant pour un suivi personnel.

L'indicateur clé : Le RMSSD, qui reflète votre tonus vagal. Plus il est élevé et stable dans le temps, mieux c'est. Une chute significative peut signaler une "vulnérabilité décisionnelle" pour la journée.



© Vertical Flow