



FORMATION NEIGE & SECURITE

16 janvier 2021



Déroulement Journée

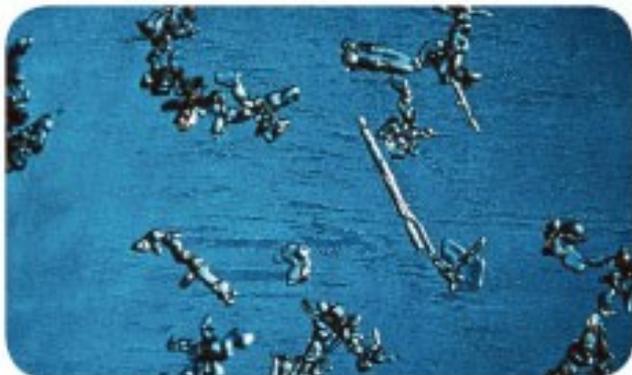
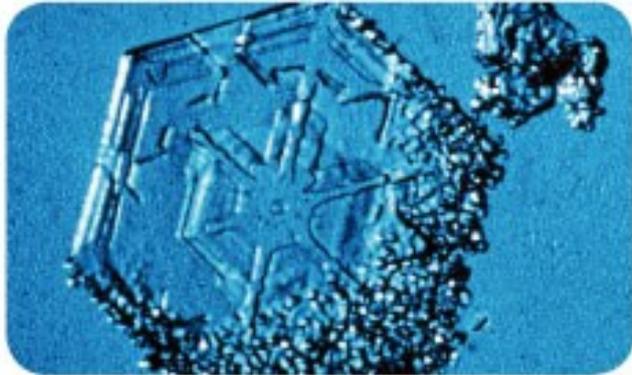
- Introduction
- La neige : les métamorphoses
- Les différents types d'avalanches
- La sécurité
- Analyse Bulletin d'Estimation des Risques d'Avalanches
- Comment analyser et réduire le risque ?
- Méthode 3*3
- Idées reçues et fausses vérités
- Quiz
- Secours en situation d'avalanches
- Utilisation DVA+Pelle+Sonde

LA NEIGE

**La neige depuis sa chute, jusqu'à la fonte ,
subit de multiples transformations dues :**

- à la chaleur : métamorphose de fonte**
- au froid : métamorphose de gradient**
- au vent : formation de plaques.**

Les cristaux de neige

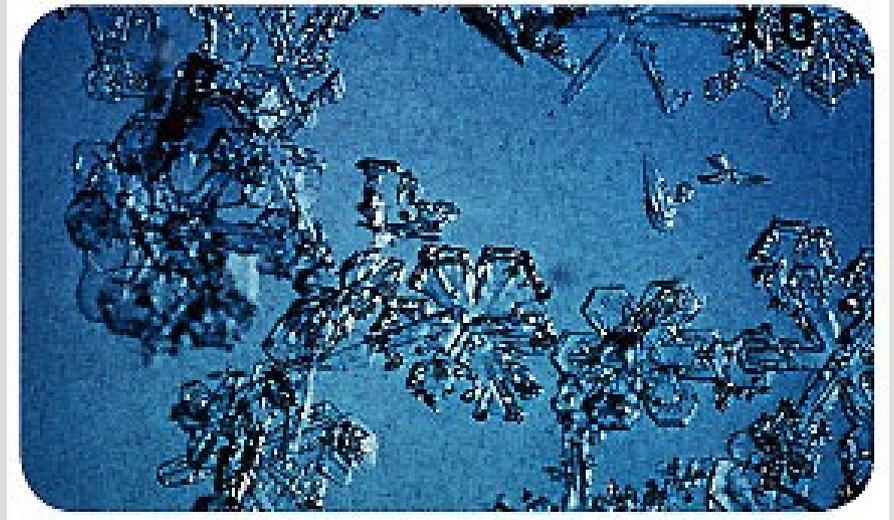


Photos : Météo-France/CEN

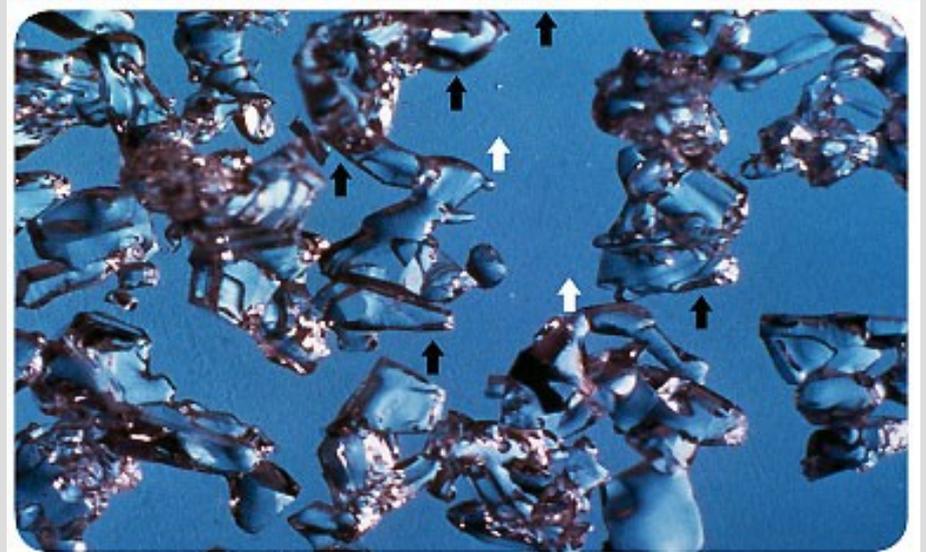
Différents types de cristaux de neige fraîche

ETAPES de TRANSFORMATION

Particule reconnaissable

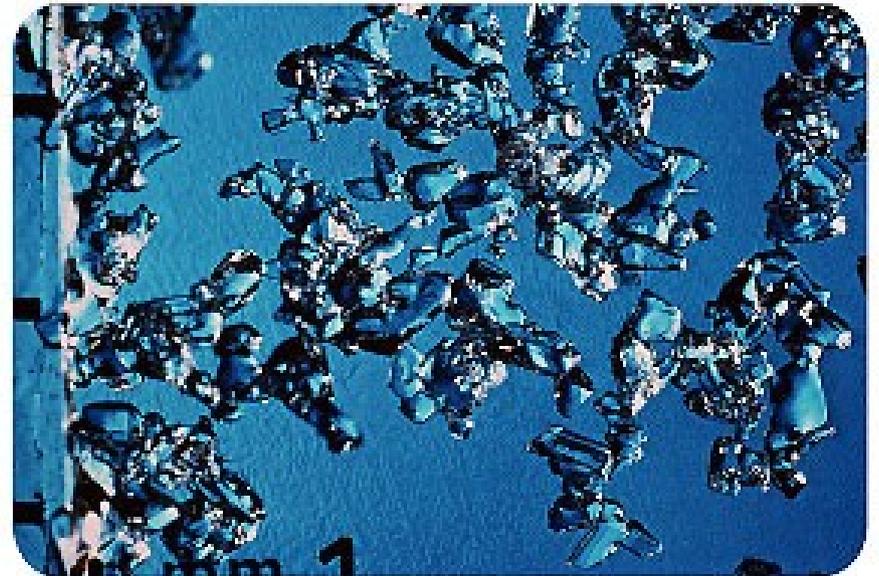


**Givrage du à la différence de température
entre le sol et la surface**

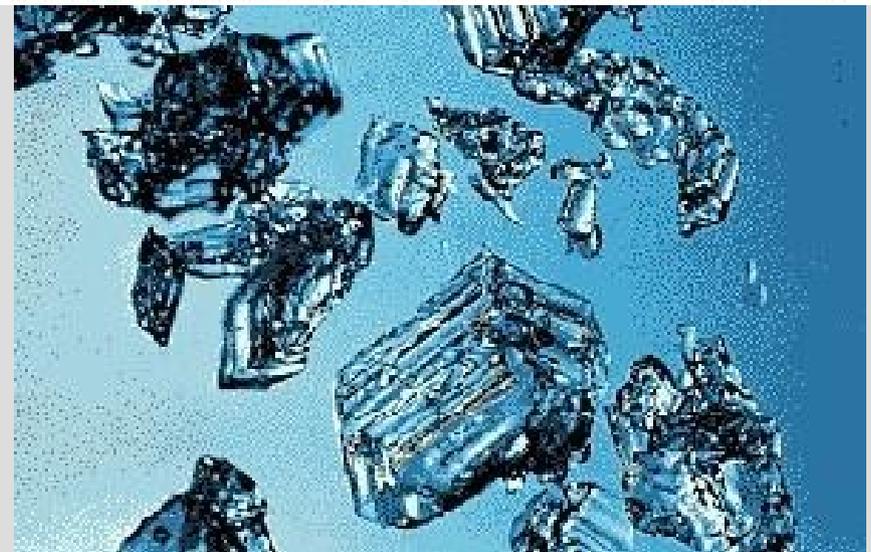


Métamorphose de Gradient

Grains à face plane

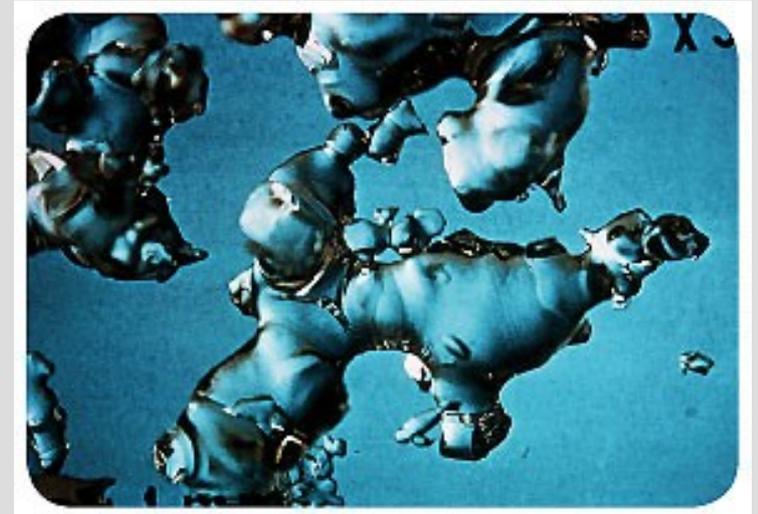


Gobelets en formation



Métamorphose de fonte

Grains ronds liés à la fonte



LES AVALANCHES

POUDREUSE

Fortes précipitations
neigeuses, neige très froide
et peu dense

Neige fraîche
sur une couche
plus dense



PLAQUE

La plus redoutable
car imprévisible, plaques de
neige cassante superposées

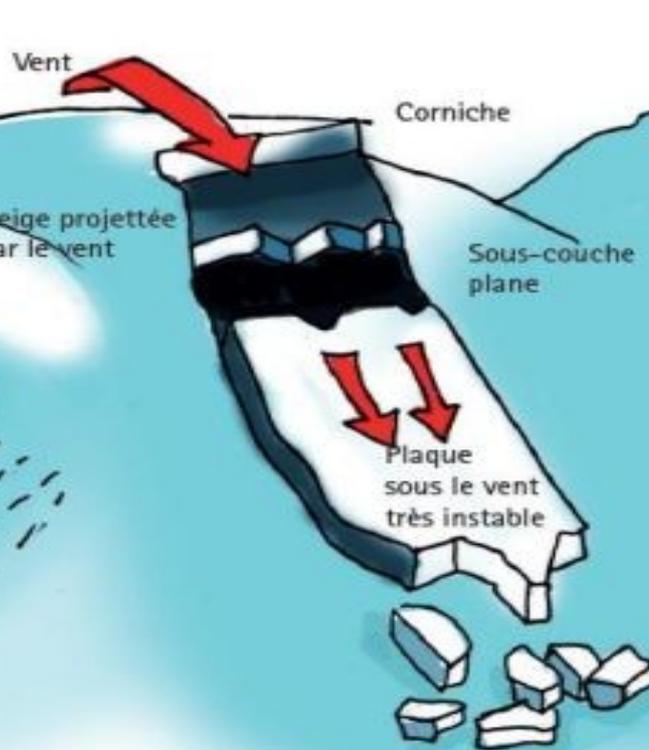
Vent

Neige projetée
par le vent

Corniche

Sous-couche
plane

Plaque
sous le vent
très instable



NEIGE HUMIDE

Fontes de printemps
ou redoux hivernaux

Neige
réchauffée par
la pluie et le
soleil

Coulée
pâteuse de
forte densité

Dépôt
très dense

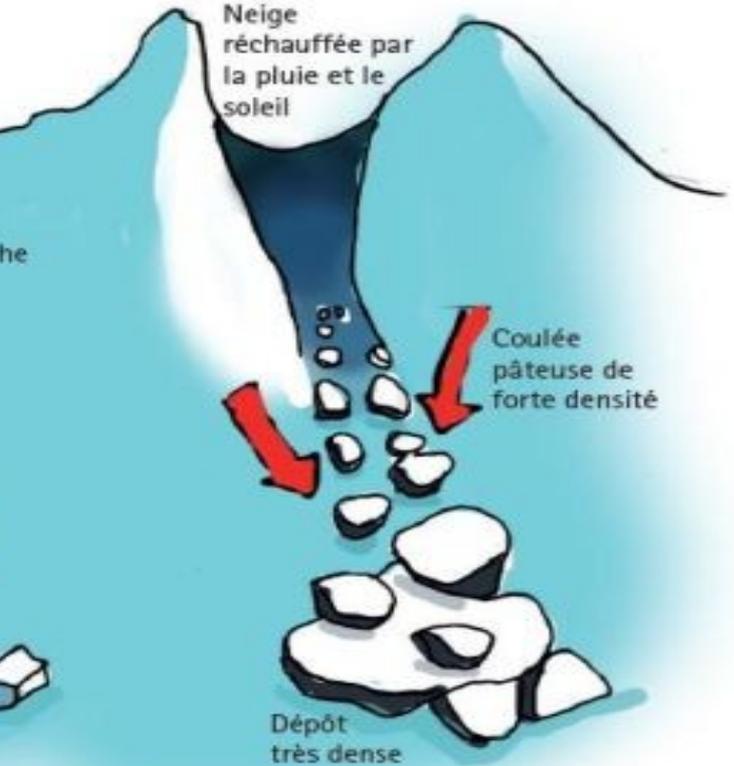


Schéma explicatif des différents types d'avalanche

Avalanche de poudreuse

- Elle se déclenche souvent naturellement .
- Très rapide : son effet de souffle est meurtrier



Avalanches de Plaques

**les plus difficiles à localiser,
les plus dangereuses pour les pratiquants de la montagne en Hiver**

www.data-avalanche.org

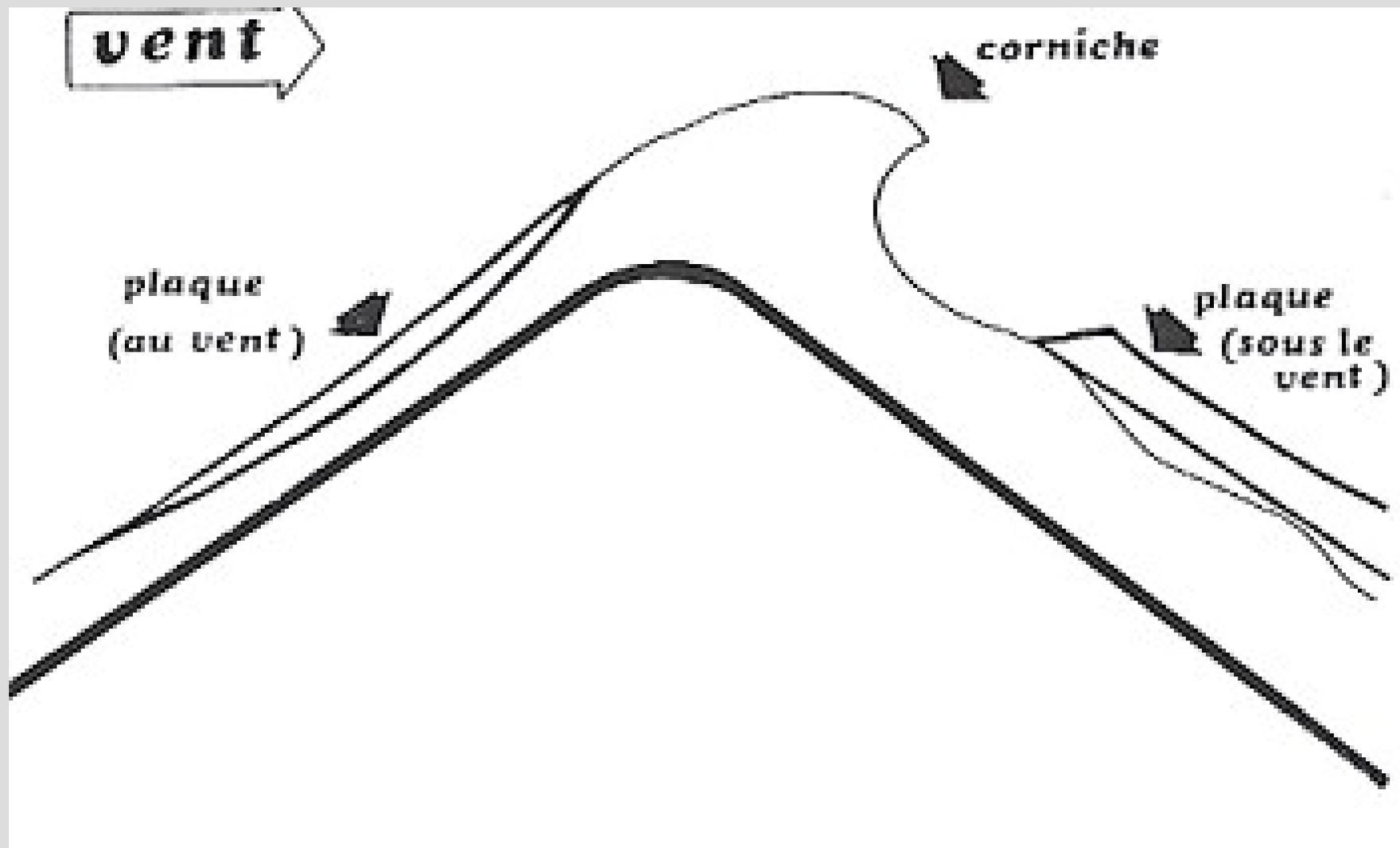


Quels sont les signaux d'alerte des plaques à vent ?

Présence de corniches sur une crête.
Manteaux neigeux avec des vaguelettes.
Croupes dégagées et combes chargées
«wouf » bruit caractéristique sous les skis à la rupture , même sur le plat.



Formation plaques sous le vent



Avalanche de fonte

- **Essentiellement due au réchauffement .**
- **Elle est très lente , mais peut être destructrice**

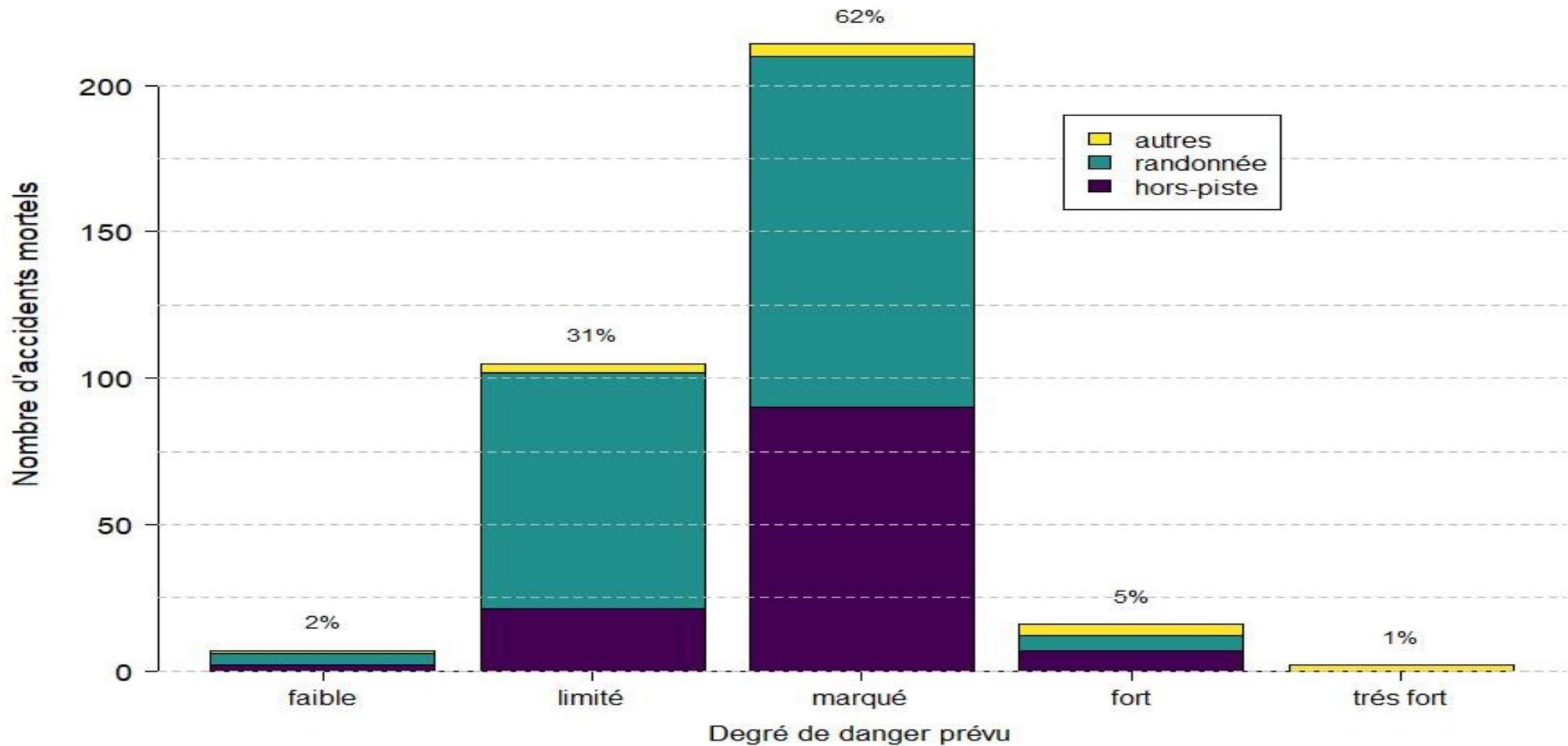


La SECURITE par rapport aux avalanches

- **La sécurité en pratique associative en Club** peut se décliner en deux parties :
-
- **La sécurité active :**
- **elle permet de CHOISIR l'itinéraire le plus adapté en amont de la réalisation de la sortie**
- **Et sur place , de prendre les options les plus pertinentes selon une analyse fine de la situation, en fonction du terrain, des conditions nivo-météo, du groupe.**
-
-
- **La sécurité passive : lié au matériel : DVA+pelle+sonde , Airbag..**
-

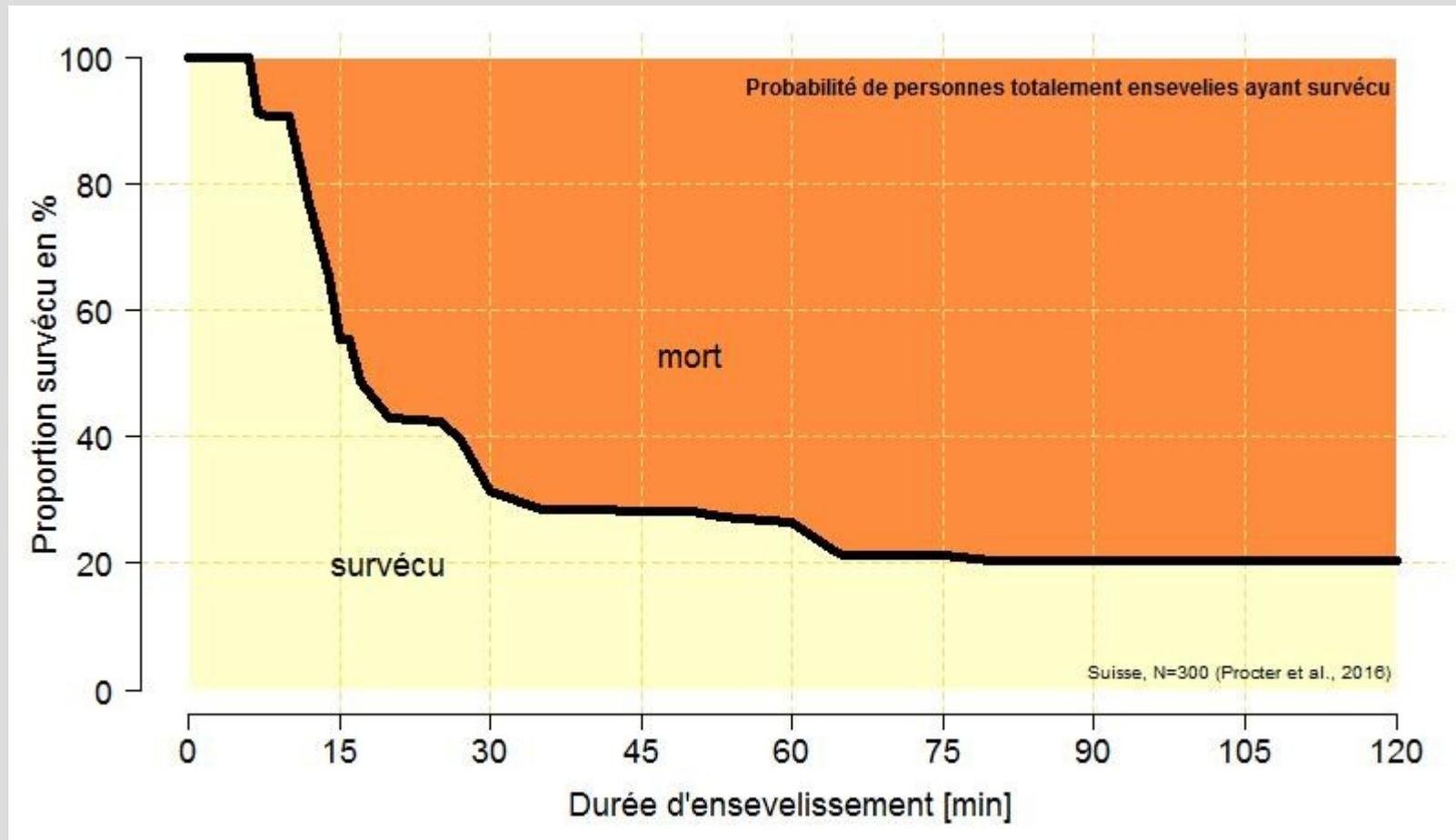
Nombre d'accidents selon le niveau de risque du BRA

- Nombre d'accidents depuis les années de 1999/2000 jusqu'à 2018/19



Statistiques sur les chances de survies

- Selon la durée d'ensevelissement sous l'avalanche



ECHELLE DES RISQUES d'AVALANCHES

INDICE DU RISQUE	STABILITE DU MANTEAU NEIGEUX	PROBABILITE DE DECLENCHEMENT
1 - FAIBLE	Le manteau neigeux est bien stabilisé dans la plupart des pentes.	Les déclenchements d'avalanches ne sont en général possibles que par forte surcharge sur de très rares pentes raides. Seules des coulées ou petites avalanches peuvent se produire spontanément.
2 - LIMITÉ	Dans quelques pentes suffisamment raides, le manteau neigeux n'est que modérément stabilisé. Ailleurs, il est bien stabilisé.	Déclenchements d'avalanches possibles surtout par forte surcharge et dans quelques pentes généralement décrites dans le bulletin. Des départs spontanés d'avalanches de grande ampleur ne sont pas à attendre.
3 - MARQUÉ	Dans de nombreuses pentes ² suffisamment raides, le manteau neigeux n'est que modérément à faiblement stabilisé	Déclenchements d'avalanches possibles parfois même par faible surcharge et dans de nombreuses pentes, surtout celles généralement décrites dans le bulletin. Dans certaines situations, quelques départs spontanés d'avalanches de taille moyenne, et parfois assez grosse, sont possibles.
4 - FORT	Le manteau neigeux est faiblement stabilisé dans la plupart des pentes suffisamment raides.	Déclenchements d'avalanches probables même par faible surcharge dans de nombreuses pentes suffisamment raides. Dans certaines situations, de nombreux départs spontanés d'avalanches de taille moyenne, et parfois grosse, sont à attendre.
5 - TRÈS FORT	L'instabilité du manteau neigeux est généralisée.	De nombreuses et grosses avalanches se produisant spontanément sont à attendre y compris en terrain peu raide.

Échelle du risque d'avalanche et les définitions des degrés de danger. Source : Météo-France.

Bulletin d'Estimation des Risques d'Avalanches

- **Le BRA est mis à jour tous les jours vers 16h par Météo France ,**
-
- **Il est déterminé par massif et hors pistes, à partir de données recueillies dans les différentes stations météo des divers massifs.**
-
- **Il constitue un bon outil d'aide à la décision pour programmer une sortie.**
-
- **Lien internet :**
- **<http://www.meteofrance.com/previsions-meteo-montagne/bulletin-avalanches/#>**
-

BERA ISERE

<https://météofrance.com/meteo-montagne/alpes-du-nord/enneigement>

Bulletin d'estimation du risque d'avalanche

(valable en dehors des pistes balisées et ouvertes)

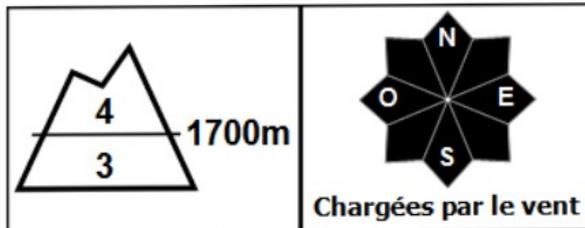
MASSIF : CHARTREUSE

rédigé le mercredi 13 janvier 2021 à 16 h.

Estimation des risques jusqu'au jeudi 14 janvier 2021 au soir



Au-dessus de 1700 m : Risque fort. En-dessous : Risque marqué.



FORT RISQUE D'AVALANCHE

Départs spontanés : Quelques avalanches poudreuses, cassures parfois.
Déclenchements skieurs : Faciles sous le vent de N, dès sorties de forêt...

Indices de risque : 5 très fort - 4 fort - 3 marqué - 2 limité - 1 faible - En noir : les pentes les plus dangereuses

Stabilité du manteau neigeux

NOUVELLES PLAQUES FRAGILES, PARFOIS DES ALTITUDES MODESTES...

Bulletin rédigé à partir d'informations réduites.

Situation avalancheuse typique : neige ventée, neige fraîche.

Jeudi 30/40 cm de neige récente soufflée par vent de Nord et reposant régulièrement sur des sous couches fragiles.

Départs spontanés : Coulées ou quelques avalanches de neige fraîche en pentes raides/couloirs, notamment en secteurs chargés par le vent, sous les crêtes... Une cassure spontanée n'est pas exclue en pente "froide".

Départs provoqués : Formation possible de congères et plaques sous le vent de Nord sensible. Structure fragile au passage d'un seul skieur ou randonneur dans pas mal de pentes. Parfois dès moyenne montagne et dans un large secteur Nord (sous couche sans cohésion), en altitude à l'abord des crêtes... Cassure potentielles 30 à 60 cm

Neige fraîche à 1800 m

Aperçu météo

ESTIMATION DES RISQUES JUSQU'AU VENDREDI 13 DÉCEMBRE 2019 AU SOIR

Risque fort.



FORT RISQUE D'AVALANCHE

Départs spontanés : Quelques grandes avalanches

Déclenchements skieurs : Nombreuses plaques en nombreuses orientations

Indices de risque : 5 très fort - 4 fort - 3 marqué - 2 limité - 1 faible -- En noir : les pentes les plus dangereuses

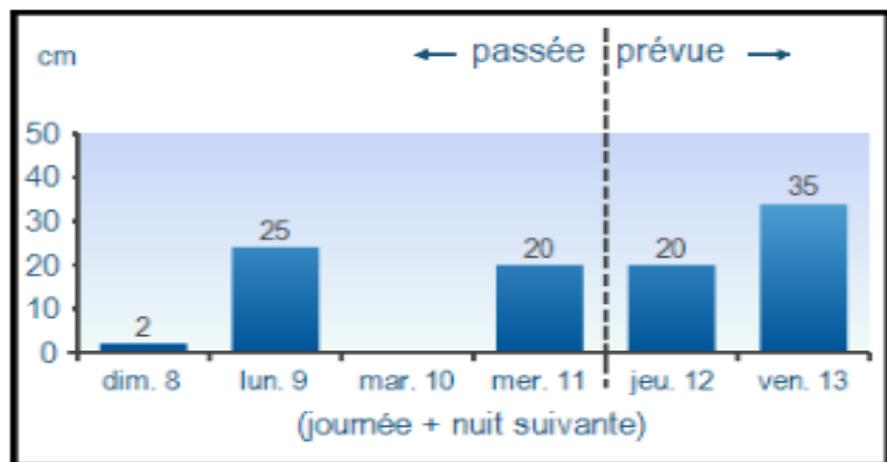
STABILITÉ DU MANTEAU NEIGEUX

NEIGE FRAICHE, NEIGE VENTÉE ...

Départs spontanés : activité naturelle augmentant au fil des chutes de neige avec des avalanches de neige récente, une rupture de plaques à vent. Avec la quantité de neige récente des derniers jours, ces départs naturels pourront être parfois de très grande taille.

Déclenchements provoqués : de nombreuses plaques vont se former en de nombreuses orientations, surtout au-dessus de 1800 / 2000 m et parfois loin des crêtes. Dans les versants d'Ouest à Nord et Est, ces plaques vont reposer sur des couches fragiles et céder facilement au passage d'un skieur.

NEIGE FRAÎCHE À 1800 M



APERÇU MÉTÉO

	vendredi 13 décembre		
	nuit	matin	après-midi
	Chutes de neige et vent fort		
Pluie-Neige	700 m	1400 m	800 m
Iso 0°C	1000 m	1700 m	1100 m
Vent 2000 m	↗ 30 km/h	↗ 30 km/h	↘ 40 km/h
Vent 3000 m	↗ 50 km/h	↗ 70 km/h	↘ 70 km/h

Méthode de réduction des risques d'avalanches 3*3

Phase1 : choix et préparation de la course

3 critères 3 filtres géographiques	Conditions (météo et nivologie)	Terrain	Facteur humain	Remarques
RÉGIONAL (Planification de la course à la maison en prévoyant des alternatives)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Consultation et interprétation du bulletin nivologique et météorologique. ▶ Renseignements auprès d'experts locaux (gardien de refuge, guides, secours...). ▶ Informations recueillies sur l'internet. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Préparation de l'itinéraire sur la carte au 1 : 25 000 (déterminer quel est le passage le plus raide à l'aide d'un inclinomètre). ▶ Lecture des topos. ▶ Faire intervenir sa propre connaissance de la région. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Qui participe à la course ? ▶ Quelle est leur condition physique et psychique ? ▶ Quelle est la qualité de leur équipement ? ▶ Quel est leur niveau de compétence, d'expérience et de Formation ? ▶ Qui est responsable du groupe ? 	Cette phase régionale fait intervenir des informations externes comme des prévisions, des suppositions ou des interprétations du terrain. Si les conditions sont réunies pour envisager la course, valider ce diagnostic régional à l'aide de la méthode de réduction.

Phase 2 : Au départ de la rando

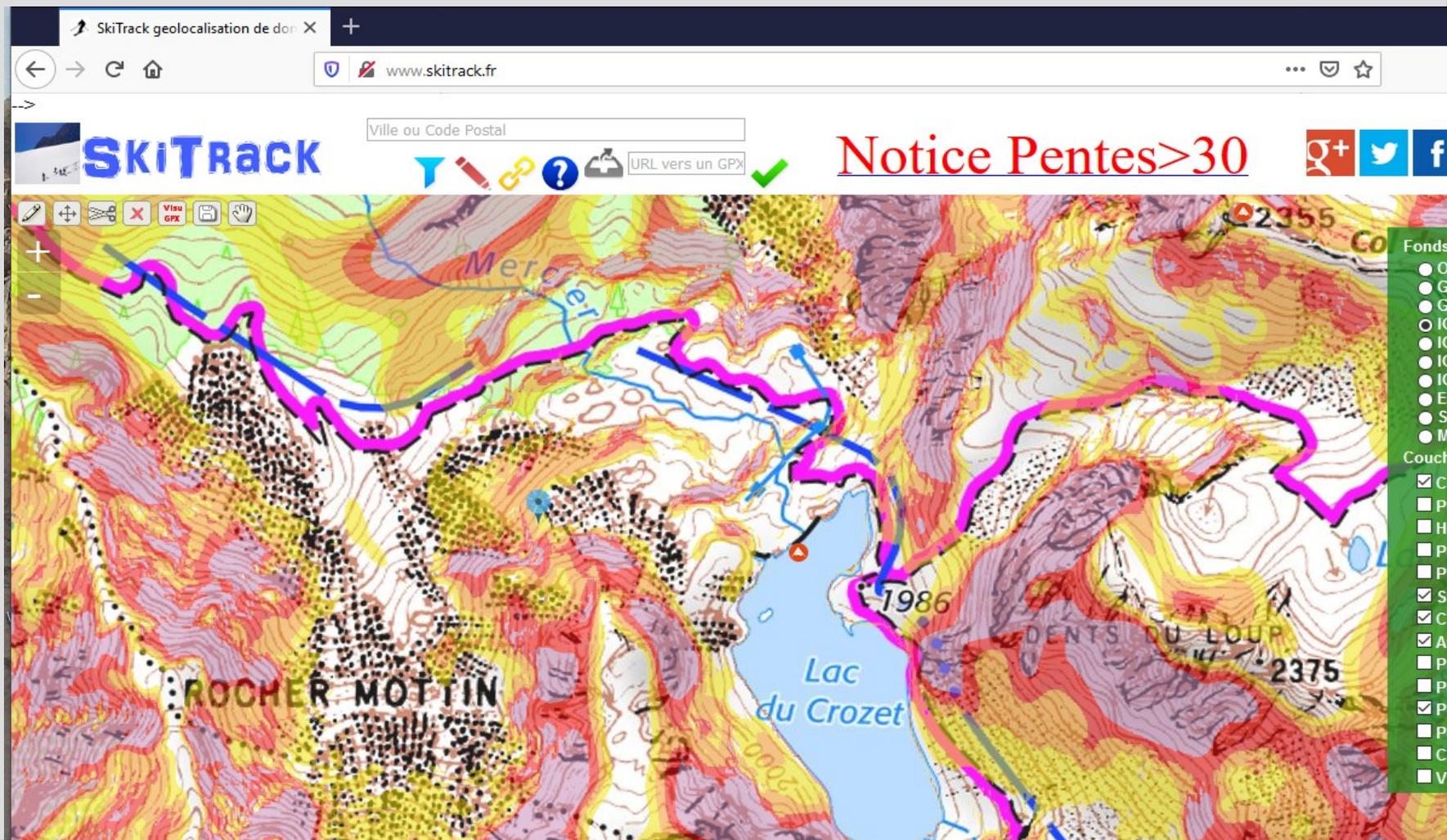
<p>LOCAL</p> <p>C'est-à-dire aussi loin que les yeux ou les jumelles peuvent voir (choix de l'itinéraire sur le terrain et de ses variantes).</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Quelle est la quantité de neige fraîche ? La quantité critique est-elle atteinte (voir « Quantités critiques de neige fraîche pour les skieurs ») ? ▶ Y-a-t-il des accumulations de neige ? ▶ Y-a-t-il des signaux d'alarme (voir « Les signaux d'alarme ») ▶ Le bulletin nivologique est-il adapté à la situation locale ? ▶ Est-ce que, aujourd'hui, tout est à l'envers : versant sud plus dangereux que le nord, haute altitude plus sûre que les altitudes moyennes ? ▶ Les conditions météo sont-elles justes par rapport aux prévisions (nébulosité, vent, température, précipitation) ? 	<p>Ma représentation mentale du terrain est-elle juste?</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Relief (présence de barres rocheuses, crêtes, rupture de pente). ▶ Dimension, exposition, inclinaison des pentes. ▶ Traces de ski (les éventuelles traces de ski à la montée comme à la descente sont-elles adaptées au terrain et aux conditions ?) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Qui est effectivement dans mon groupe ? ▶ Y-a-t-il d'autres skieurs sur l'itinéraire ? ▶ Contrôler les ARVA. ▶ Contrôler l'horaire continuellement. 	<p>Cette phase locale fait intervenir mes propres observations et suppose de ma part des réévaluations permanentes. Je valide les hypothèses faites à la maison. J'évalue les conséquences d'événements imprévus.</p> <p>Si les conditions sont réunies pour envisager l'itinéraire, valider ce diagnostic local à l'aide de la méthode de réduction.</p>
--	--	--	--	--

PHASE 3 : Un passage clé, pendant la rando

<p>ZONAL</p> <p>(Appréciation d'une pente isolée ou d'un passage clé dans lequel il faut tracer à la montée ou à la descente)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Contrôler la quantité de neige fraîche. ▶ Y-a-t-il de nouvelles accumulations ? ▶ Quelle est la visibilité ? ▶ Surveiller l'ensoleillement et la température. ▶ La pente est-elle parcourue ? 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Qu'est-ce qui est au dessus et en dessous de moi ? ▶ Quelle est la partie la plus raide de la pente? ▶ Quelle est la configuration de la pente (son relief) ? ▶ Suis-je à proximité d'une crête ? ▶ Suis-je au-dessus d'une barre rocheuse ? ▶ Y-a-t-il un risque d'ensevelissement important (ravin, cuvette...) ? ▶ Quelle peut être l'ampleur d'une éventuelle plaque ? ▶ Le terrain permet-il d'envisager une solution de repli, de prendre des mesures de sécurité ? 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Quel est le niveau de fatigue, de discipline, technique du groupe (notamment des éléments les plus faibles) ? ▶ Dois-je prendre des mesures de précaution ? (distance de sécurité, corridor de passage, contournement, lieux d'attente prolongés..). 	<p>Grâce à une vision globale de la situation, je suis en mesure d'évaluer le risque en fonction des conditions, de la nature du terrain et du facteur humain.</p> <p>Un OUI à la formule 3 x 3 validé par un OUI de la méthode de réduction permet d'envisager le passage dans des conditions de risque « socialement acceptable », ce qui ne signifie pas qu'on ne risque rien!</p>
--	---	--	---	--

SKITRACK : colorisation pentes > à 30

L'inclinaison des pentes est représentée par un code couleur : jaune pour les pentes de 30° à 35°, orange de 35° à 40°, rouge de 40° à 45° et violet pour les pentes supérieures à 45°



Aide à la préparation : Application YETI

- <https://www.camptocamp.org/yeti>

YETI - Un outil de préparation de course

Info BRA

FAQ ?



Calculer le risque

Tout semble OK ! :)

100

BRA haut/bas différents ?

Bulletins BRA par massif

Affichez les bulletins en PDF sur le site de Météo France

Alpes du Nord

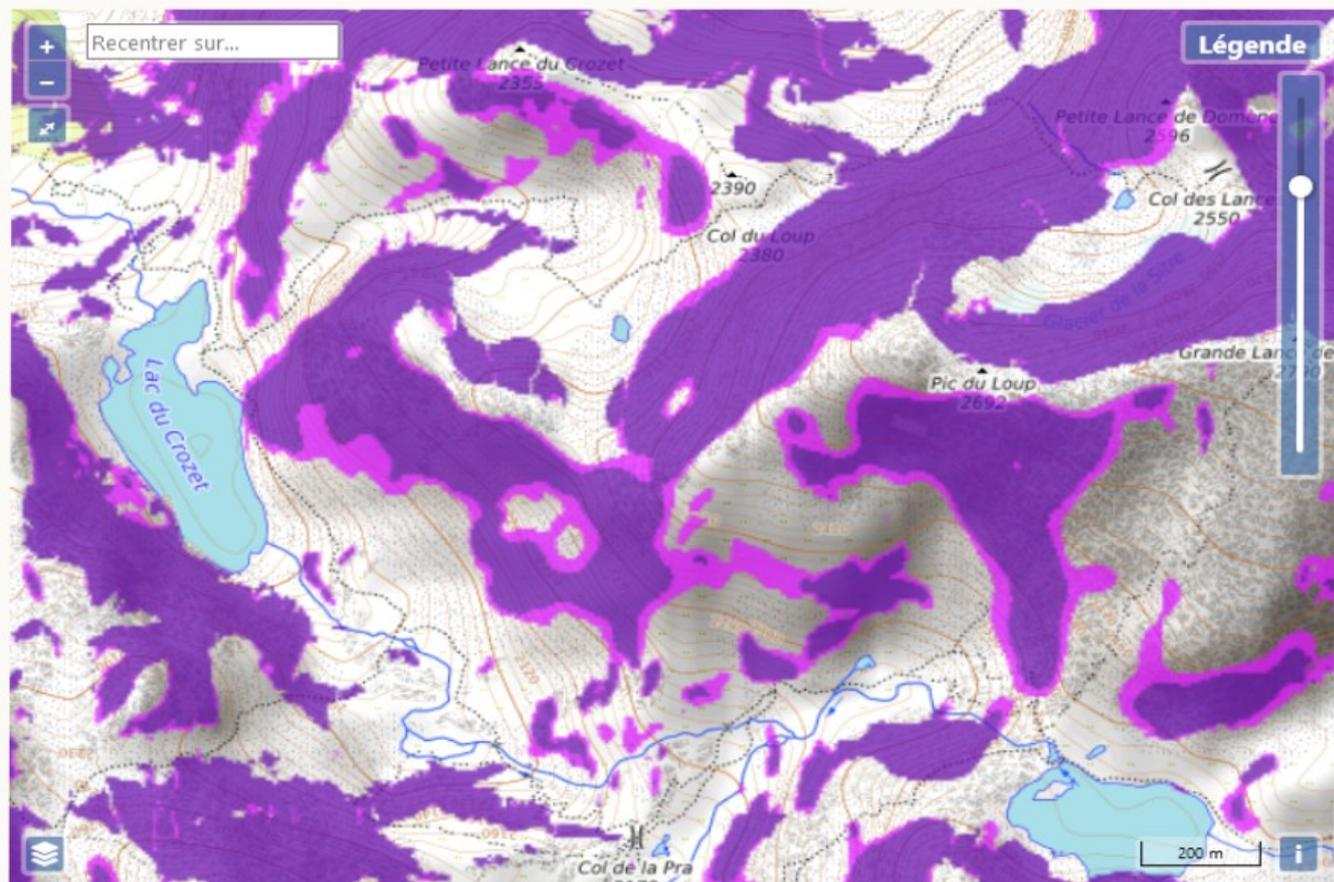
[Belledonne](#)

Méthodes

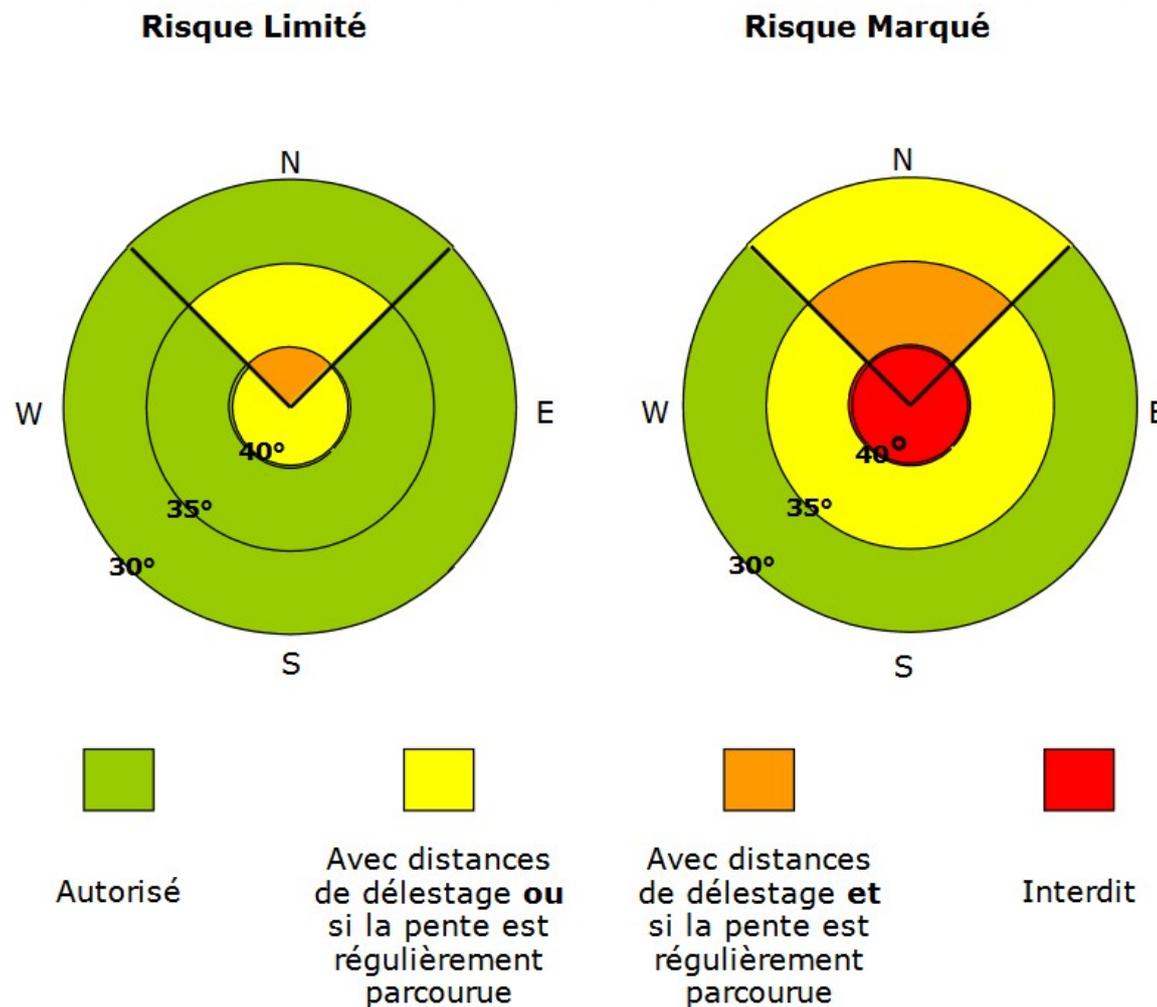
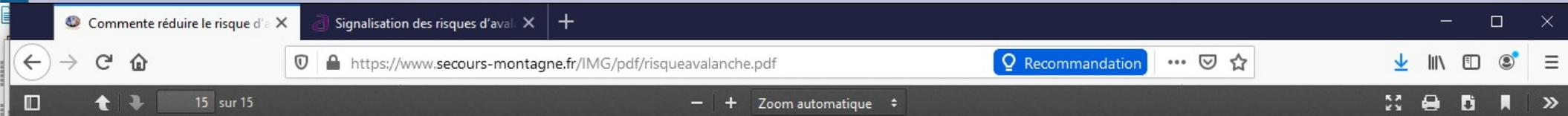
MRD Débutant

MRE Élémentaire

MRP Expert



Limitations liées à l'inclinaison et l'exposition de la pente



Les facteurs humains

Souvent des facteurs émotionnels ou subjectifs, viennent perturber une analyse objective de la situation et influencer la prise de décision :

Facteurs Humains	Factuels – Objectifs – Conscients	Émotionnels – Subjectifs – Inconscients
Individuels	Condition physique Matériel Comportement manifeste	Motivations Sentiment de rareté Habitude Obstination
Interpersonnels	Nombre de participants Matériel collectif Aisance de progression	Émulation Valorisation Désir de séduction Positionnement social État d'esprit ressenti
Organisationnels	Présence d'un leader Contrainte horaire Contrainte logistique	Acceptation du leader
Socio-culturels	Enjeu financier	Appartenance au groupe

Tableau 1 : Classification des facteurs humains

Idées fausses et contre vérités

- **Le risque de niveau 3 est un risque « moyen » !**

Faux car c'est en risque 3 que le nombre d'accidents d'avalanche provoqués par les skieurs, est le + élevé.

- **Le froid stabilise le manteau neigeux :**

Faux, au contraire dans les pentes nord en plein hiver la différence de température peut atteindre + de 20° entre la couche supérieure et le sol et contribue à la formation de gobelets .

Cette couche friable constituera un plan de glissement favorable lors de la prochaine chute de neige

- **La chaleur est un facteur de stabilisation**

- Faux : la chaleur sur une pente raide de neige récente provoquera des coulées.

- Seul la succession de gel et dégel stabilise le manteau neigeux comme au printemps.

- **Randonner en forêt est un facteur de sécurité :**

- Vrai et Faux à la fois : méfiance dans les pentes juste en haut des forêts(plaques à vents possibles)

- Méfiance dans le forêts de mélèzes , où les quantités de neige fraîche peuvent être importantes.

- Une avalanche en forêt s'accompagne souvent de traumatismes importants pour les personnes ensevelies

QUIZ

- Vous êtes le dimanche 1^{er} fevrier 2020.
- Vous partez de Freydières pour faire le grand Colon par la face est.
- Vous avez un groupe de 8 personnes aguéries, et expérimentées en Ski de rando ;
- Le BRA annonce risque 3 au dessus de 1800m ; il est tombé entre 30 et 40 cm de neige au dessus de 2000m, durant les 2 derniers jours
- La météo est bonne . Pas un nuage, mais un vent violent et tourbillonnant souffle depuis ce matin ; la neige en suspension vole partout autour de vous.
- La trace de montée a été effectuée par des skieurs peu de temps avant.
- Il est 10h30 , Vous êtes au Lac du Crozet
-
- Que faites Vous ?

Quelle option Choisir ?

-
- **1 : C'est la 11ème fois que j'effectue ce parcours, je ne dis rien à mes partenaires pour ne pas semer le doute, je continue sans donner de consignes.**
-
- **2:Constatant les pentes raides plaquées, que je dois traverser au dessus du lac, j'alerte mais partenaires sur la situation risquée ;**
Je décide de descendre sur le lac du Crozet gelé depuis 2 mois, et de faire la trace sur celui-ci pour fuir la traversée de la pente plaquée.
-
- **3 : Je fais le point avec tout le groupe en précisant les risques de la situation, liés au déplacement de la neige par le vent.**
Je propose de traverser la pente raide en suivant les consignes suivantes :laisser une distance de 30m entre chaque personne, ôter dragonnes et attaches des skis et se retrouver en zone sécurisée juste en amont du lac, puis modifier l'itinéraire pour rejoindre le Col de la Pra
-
- **4 : après examen et partage de l'analyse avec le groupe : Je renonce**
-

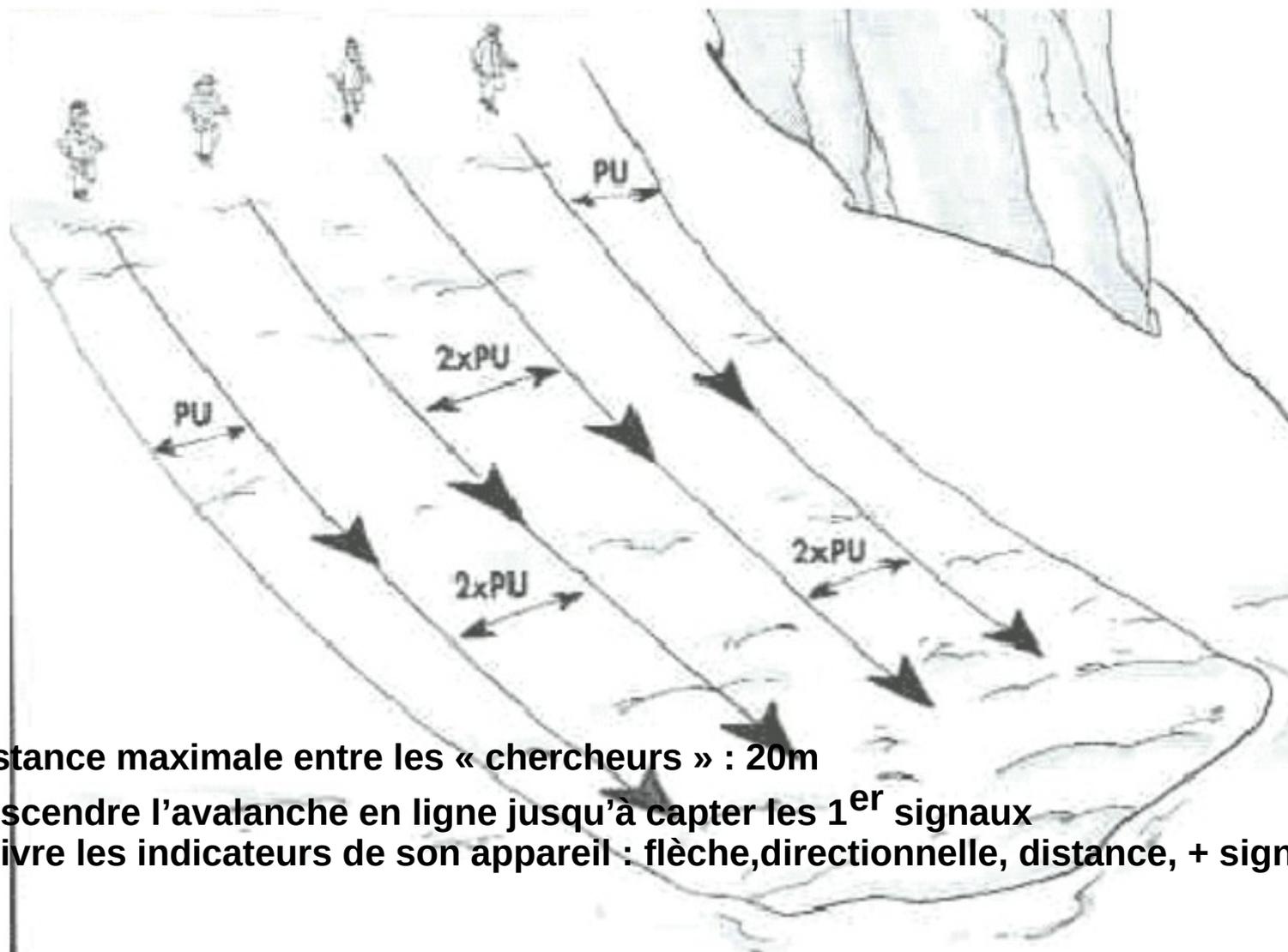
ARVA + pelle + sonde



Organisation d'une recherche avec DVA+Pelle+ Sonde

- **Quand l'avalanche se produit, il faut fixer notre attention sur les victimes emportées jusqu'à l'instant de leur disparition sous la neige**
-
- **Puis l'organisation doit se mettre en place : Un animateur qui pilote et coordonne l'opération avec autorité et efficacité :**
-
- **1 : Nommer un guetteur qui se place en zone de sécurité, pour alerter d'une éventuelle sur-avalanche**
- **2 : désigner un membre expérimenté chargé de l'alerte au secours: appel 112**
- **3 : Ordonner à tous les randonneurs de passer en Mode « Recherche » sur leur DVA »**

Recherche du premier signal



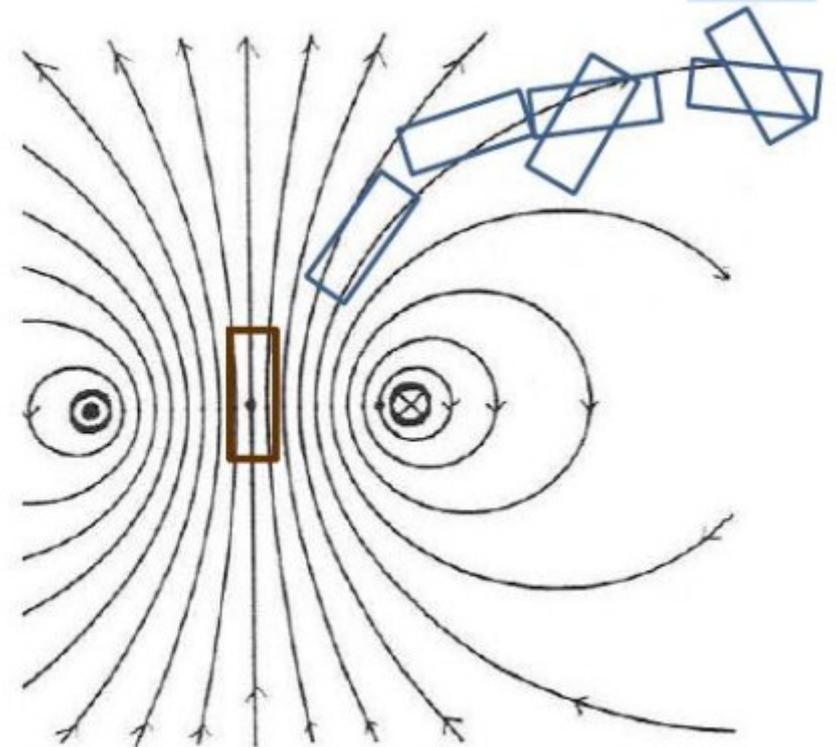
- Distance maximale entre les « chercheurs » : 20m
- Descendre l'avalanche en ligne jusqu'à capter les 1^{er} signaux
- Suivre les indicateurs de son appareil : flèche, directionnelle, distance, + signal sonore

Recherche secondaire

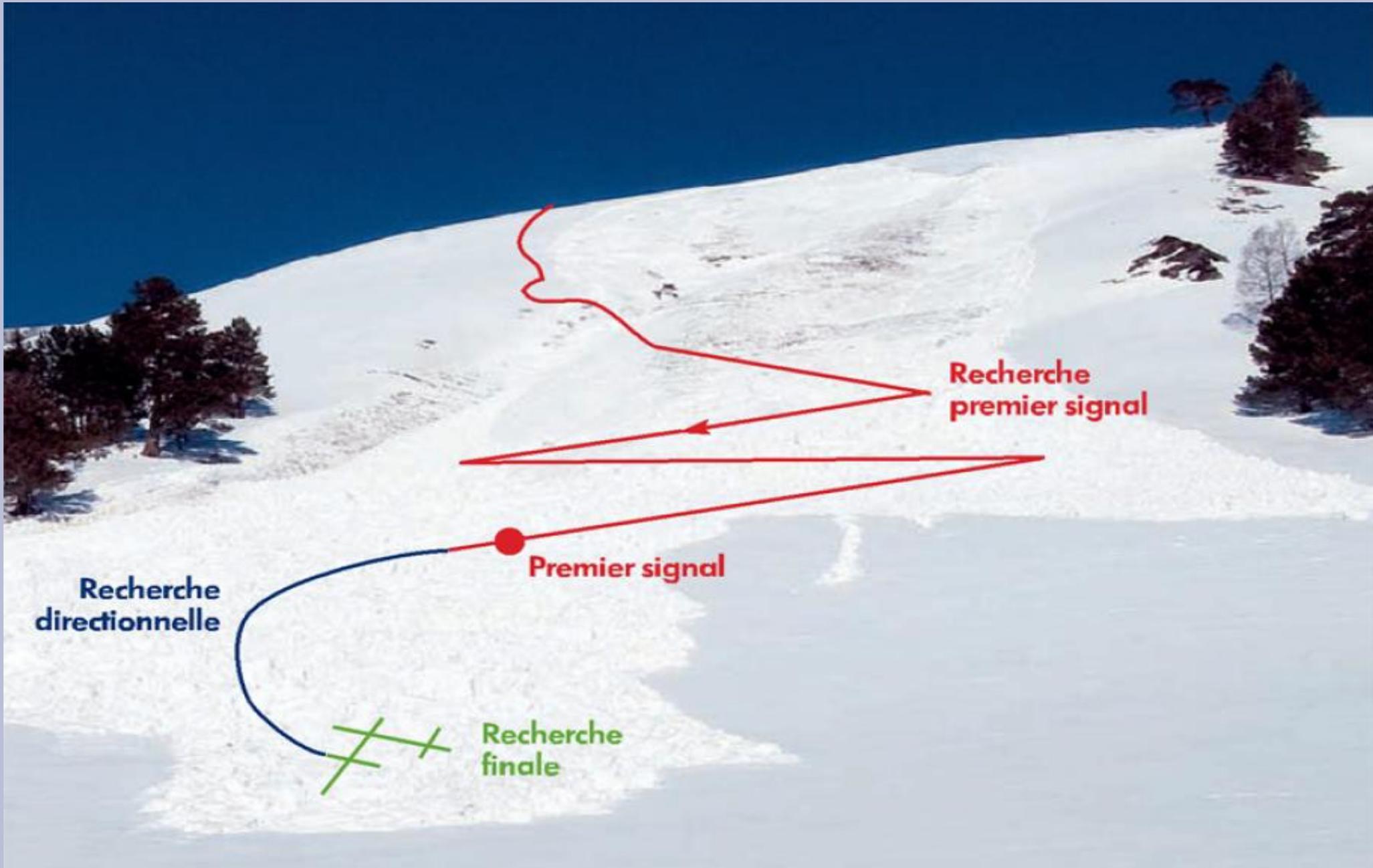
- ❑ **Dès la réception d'un signal**
 - Le signaler immédiatement
 - Le plus apte doit mener seul la recherche secondaire
 - Les autres préparent la suite : montage des sondes et des pelles
- ❑ **Méthode**
 - En croix
 - ou directionnelle
- Selon son entraînement et son matériel
- **Ralentir** et laisser le temps à son DVA de traiter le signal

Recherche finale

- ❑ But : affiner au maximum la recherche
- ❑ Précision variable en fonction de l'épaisseur de neige...
- ❑ **Méthode**
 - **En croix** obligatoirement (DVA tenu verticalement)
 - Double optimal possible
- ❑ **La sonde est indispensable**



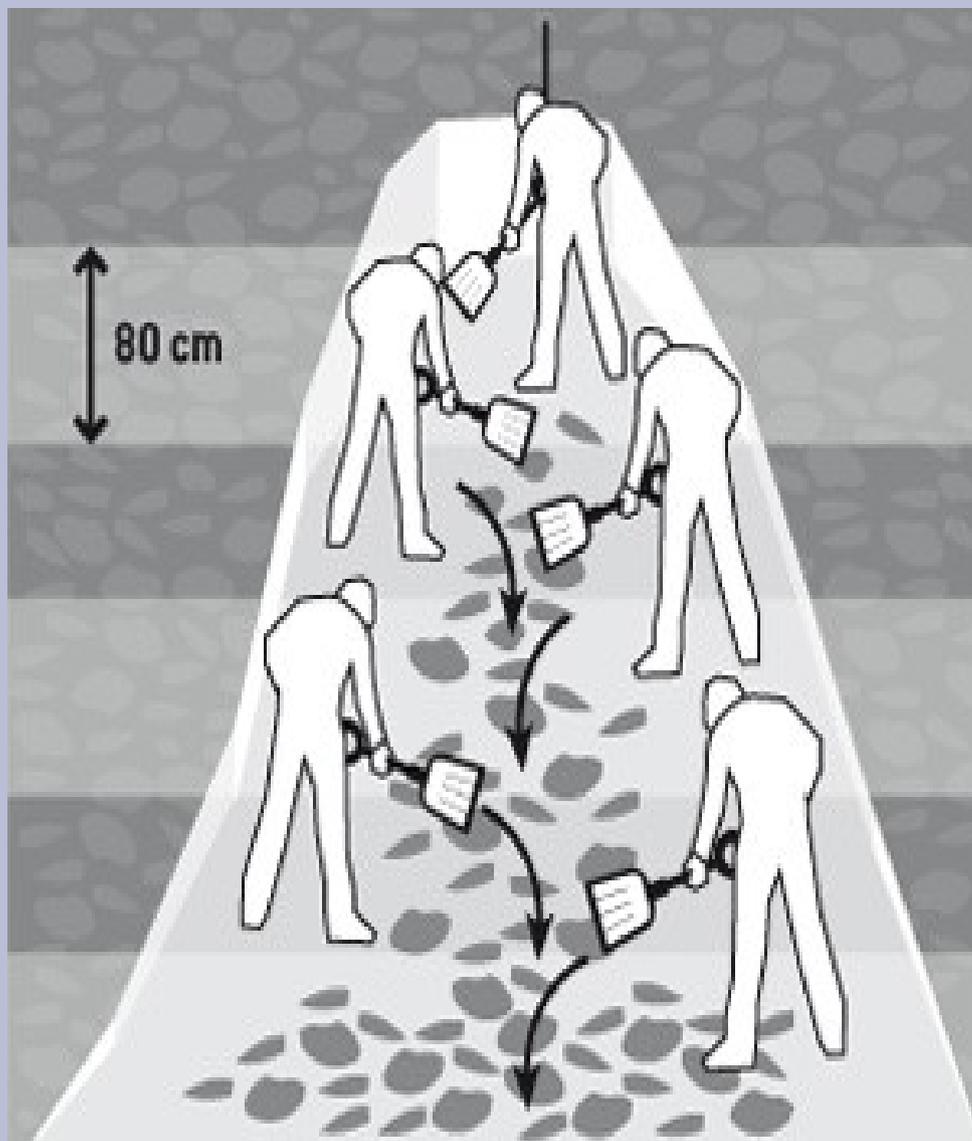
Les étapes de la recherche



Le pelletage en V



Un travail d'équipe avec passage de relais toutes les minutes



Les premiers soins

- 1 : Libérez les voies respiratoires.



Un secours n'est pas simplement une recherche DVA...

- Organiser la recherche : 4'
- Donner l'alerte : 2'
- Rechercher le premier signal : ??'
- Effectuer le recherche DVA : 3'
- Sonder : 2'
- Dégager la victime : ??'
- Donner les premiers soins...

Conclusion

- **Pour que la montagne reste un plaisir , et se renouvelle :**
- **Tenez compte de toutes ces informations.**
- **Mais restez humble devant la montagne et ses dangers**

