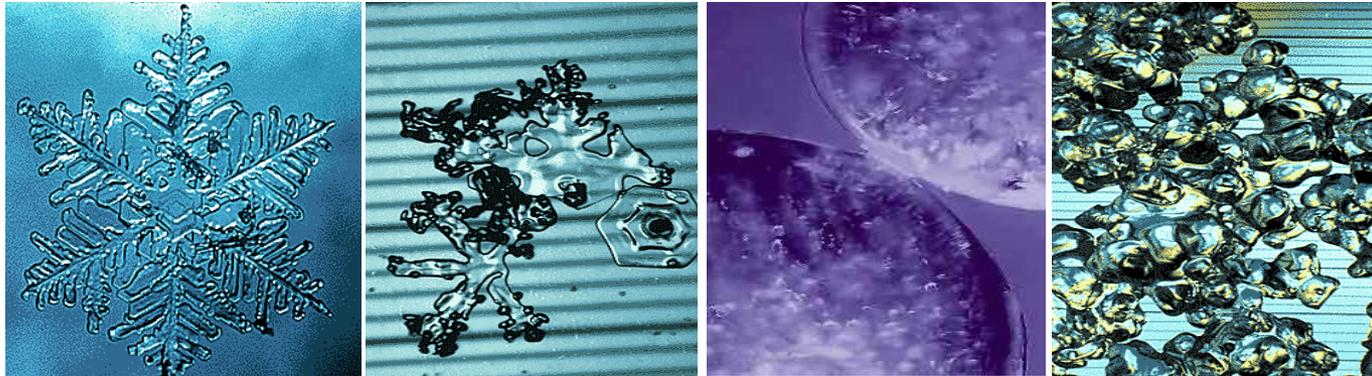


# Formation Neige Avalanche

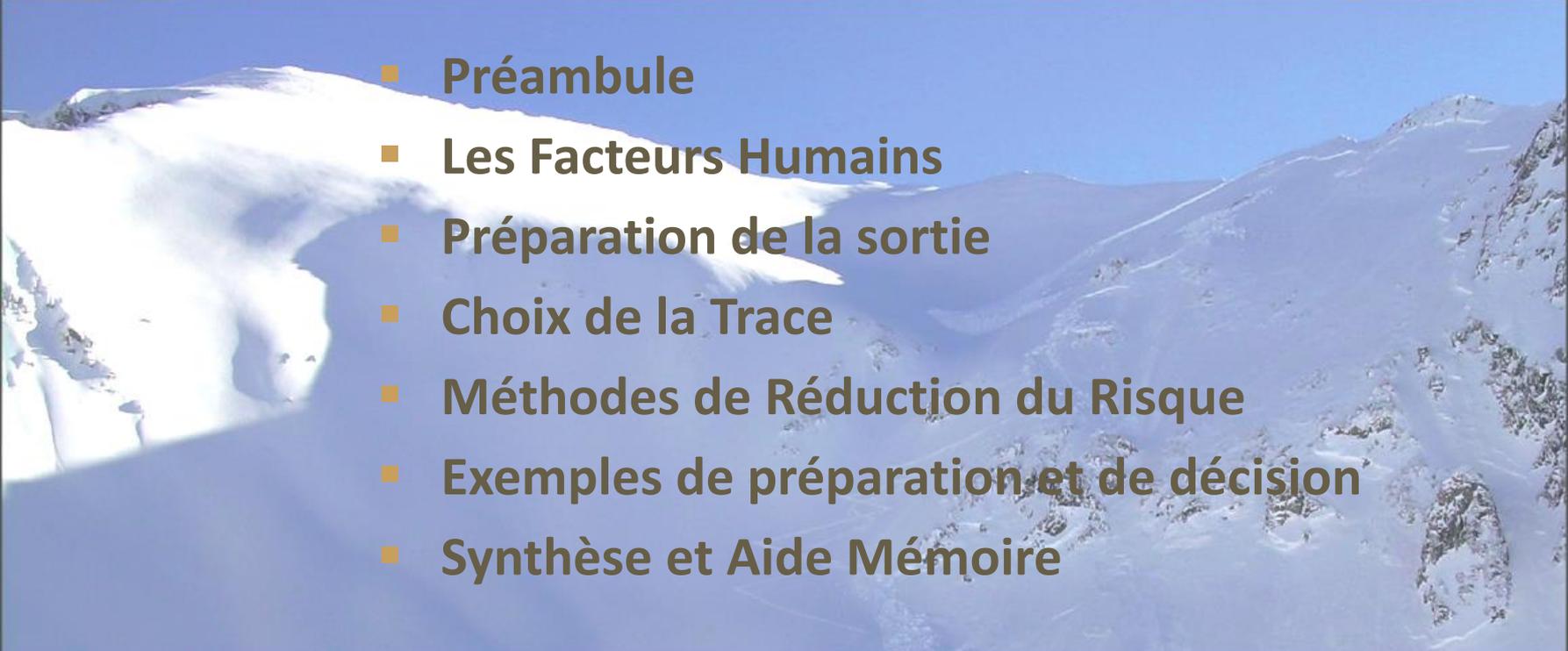
## SLAT Montagne



# Formation Neige Avalanche

-

## Gestion du Risque

- 
- **Préambule**
  - **Les Facteurs Humains**
  - **Préparation de la sortie**
  - **Choix de la Trace**
  - **Méthodes de Réduction du Risque**
  - **Exemples de préparation et de décision**
  - **Synthèse et Aide Mémoire**

# Préambule

Source ANENA



- Historique moyenne de 30 décès en France par avalanche sur les 40 dernière années
- Moins d'emportés aujourd'hui qu'il y a 40 ans => effet de prévention, d'espacement, de taille de groupe limitée
- Accidents ski de randonnée 42%, hors piste 41%
- Evolution du ski de printemps au ski de montagne : glissement important de la répartition des accidents vers l'hiver
- De plus en plus de victimes équipées de DVA
  - De 43% à 83% en ski de randonnée
  - De 10% à 44% en hors piste => investissement, public jeune
- Secours et localisation par des compagnons 36% -> 70%
- 45 accidents en 2016 dont 21 décès

**Prévention, Formation et Equipement ont un impact important sur l'accidentologie**

# Préambule



L'analyse des accidents d'avalanche montre que les pratiquants sont expérimentés, avec de solides connaissances en nivologie et de gestion du risque... **et pourtant !!!!**

L'analyse de risque établit une liste d'indices, elle ne répond pas à la question : "**Y ALLER** ou ne par **Y ALLER ?**"

La question souvent répondue: "**est-ce que ça peut partir ?**"

La question souvent délaissée: "**que se passe t'il si ça part ?**"

Des outils, des méthodes, des formations, lectures et expérience apportent la connaissance et enrichissent la personne car la prise de décision est toujours laissée « **à l'appréciation du groupe** » ou au mieux « **du Leader** »

# Les Facteurs Humains



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



# Préparation d'une Sortie



- Informations nécessaires : Conditions, BERA, Topo, Carte, Repères, Pts de Décision
- **Informations locales plus précises chez les professionnels de la montagne (CRS, PGHM, Bureaux des Guides) ou chez des amis**
- Le Bulletin d'Estimation du Risque d'Avalanche BERA, répond au besoin de renseignements sur la stabilité du manteau neigeux
- **Choisir la course en fonction du but de la randonnée et du groupe (nombre de personne et de leur expérience)**
- S'assurer que tout le monde possède et sait utiliser les équipements sécurité avalanche (DVA, pelle, sonde)
- **Adapter la course au niveau du plus faible et aux conditions BERA (plan B)**
- Facteur humain : Qui vient ? Matériel ? Problème personnel ? Fatigue physique ?
- **Analyser tous les passages-clefs avec des alternatives et leurs variantes ainsi que tous les points de décision.**

# Echelle

## Echelle européenne de risque d'avalanche

INDICE DU RISQUE

STABILITE DU MANTEAU NEIGEUX

PROBABILITE DE DECLIENCHEMENT

5

Les sorties en ski de randonnée et en Freeride **NE** sont généralement **PAS POSSIBLES**.

4

- Renoncer aux **PENTES À PLUS DE 30°**
- Même sur les zones les plus plates, faire attention aux possibilités de déclenchement d'avalanches à distance et spontanées sur les pentes qui sont au dessus.

3

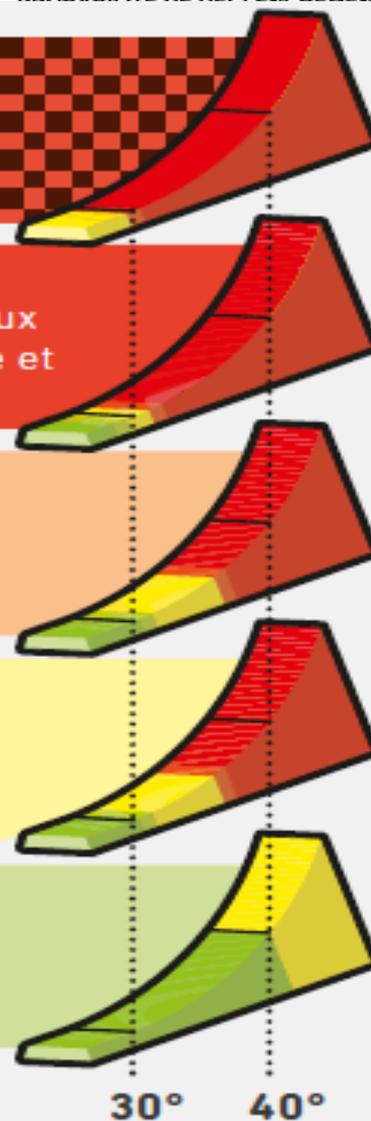
Pour toutes les pentes citées dans le BRA : **EVITER LES PENTES À PLUS DE 30°**, **DESCENDRE UN PAR UN SUR LES PENTES DE PLUS DE 30°!**

2

Pour toutes les pentes citées dans le BRA : **EVITER LES PENTES DE PLUS DE 35°**, **DESCENDRE UN PAR UN SUR LES PENTES DE PLUS DE 30°!**

1

**CONDITIONS GLOBALEMENT SANS RISQUE D'AVALANCHE** hormis sur les pentes extrêmes.



1. Pentes particulièrement propices aux avalanches en raison de leur déclivité, de la configuration du terrain, de la proximité des crêtes...  
2. Les caractéristiques de ces pentes sont généralement précisées dans le bulletin : altitude, exposition, topographie...  
3. Surcharge indicative : forte (par exemple skieurs groupés) ou faible (par exemple skieur isolé, piéton).  
Le terme déclenchement concerne les avalanches provoquées par surcharge, notamment par le(s) skieur(s).  
Le terme départ spontané concerne les avalanches qui se produisent sans action extérieure.

# Bulletin Estimation Risque Avalanche : BRA ou BERA

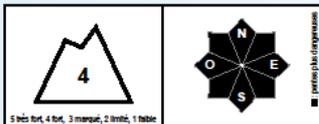


## BULLETIN D'ESTI DU RISQUE D'AVA MASSIF AURE-L

(Valable en dehors des pistes de)

### ESTIMATION DU RISQUE JUSQU'AU MERC

Risque fort.

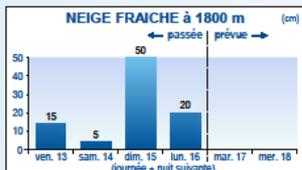


### STABILITE DU MANTEAU NEIGEUX

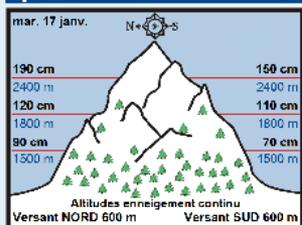
La dernière perturbation a donné environ 50 cm à 70 cm de ne Ouest à Nord très fort pendant et après les chutes a formé de l'épisode neigeux est maintenant fini mais le temps froid et ve

Quelques avalanches naturelles parfois assez grosses peuvr

Des plaques sont présentes sur de nombreuses pentes, certai surcharges avec des couches fragiles bien enfouies surtout ve Des plaques friables se sont aussi formées sur de nombreux p crêtes, ces plaques peuvent céder à de faibles surcharges con

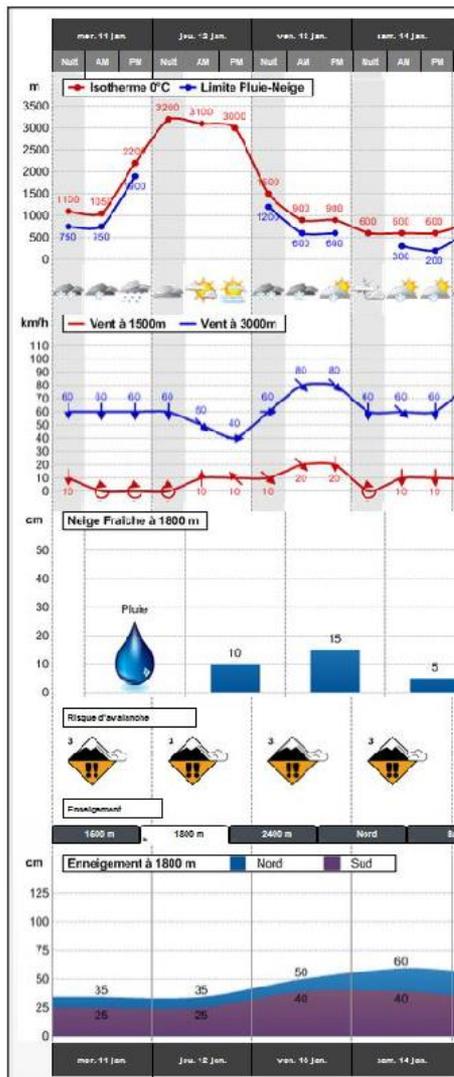


### EPAISSEUR DE NEIGE HORS-PISTE



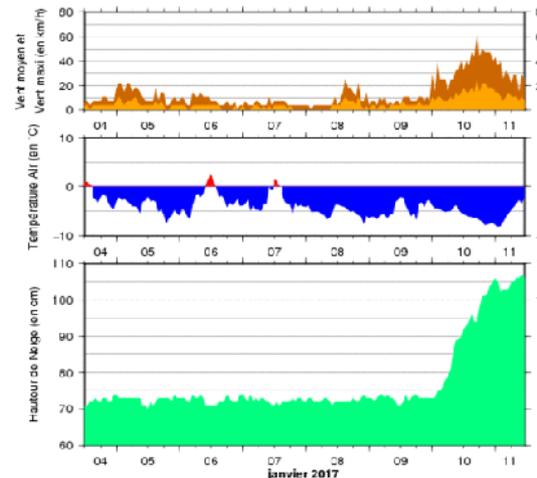
BULLETIN NEIGE ET A  
08 92 68 10 20 Service 0

Centre météorologique de TARDES  
Cité administrative 10 rue amiral C  
Courriel : tarbes@meteo.fr / Tel : C



### Nivose Lac d'Ardiden Massif: Haute-Bigorre Altitude: 2445m

Mise à jour  
11.01.2017  
à 12h



METEO FRANCE  
Toujours un temps d'avance



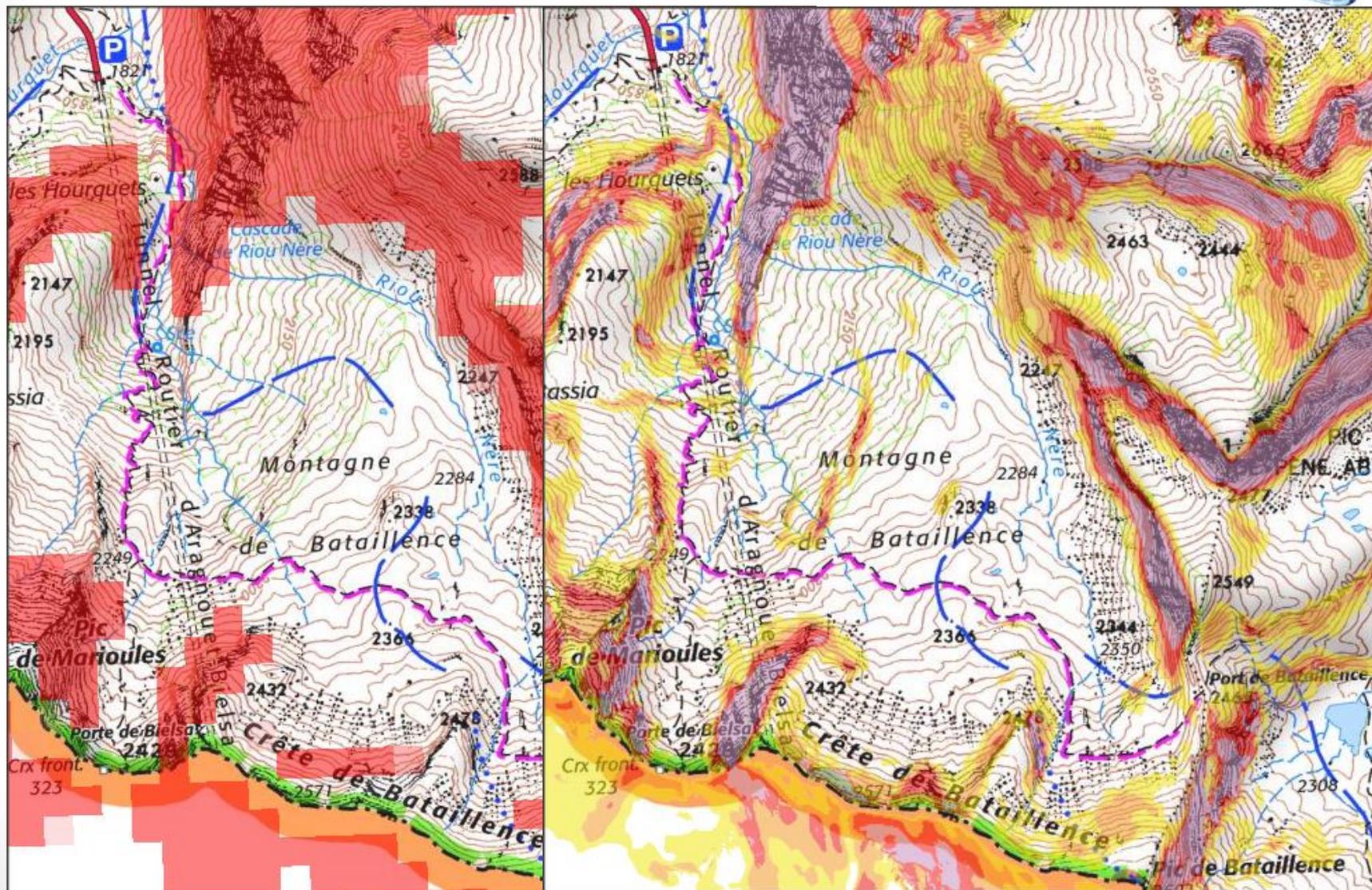
BERA



Nivose

mercredi 18 Janvier 2017

# Cartographie et Pentres $>30^\circ$

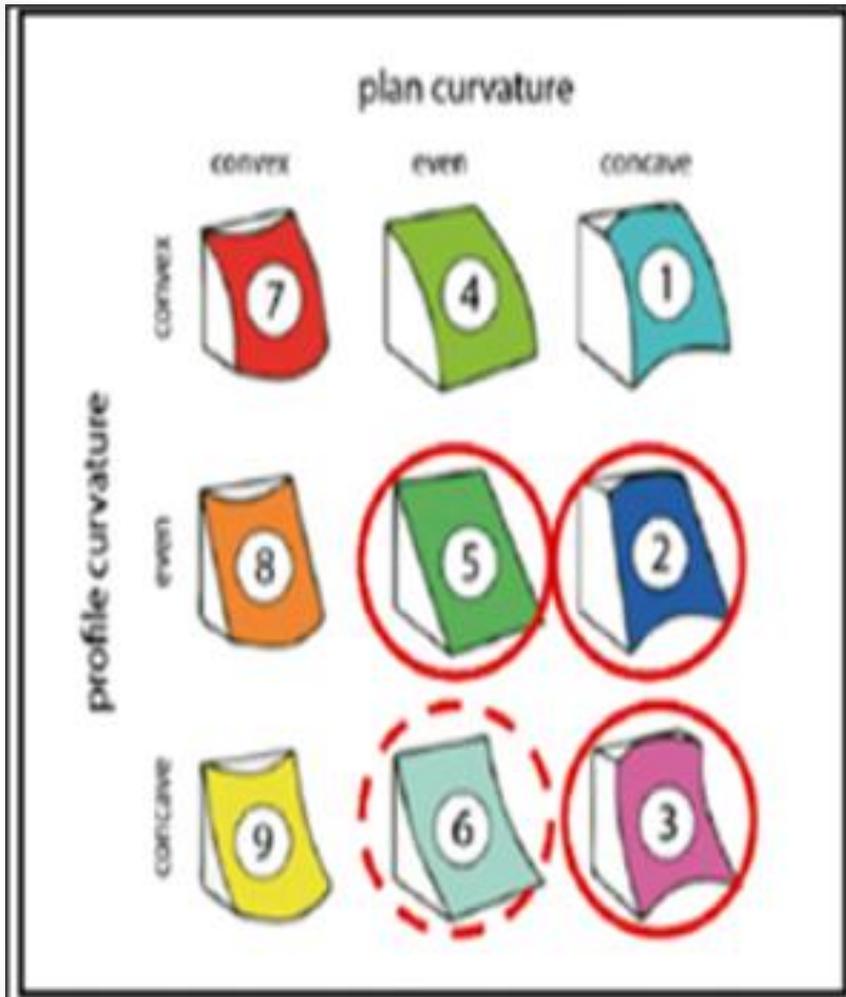
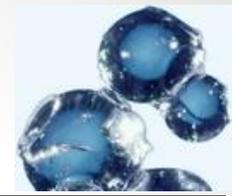


[www.skitrack.fr](http://www.skitrack.fr)

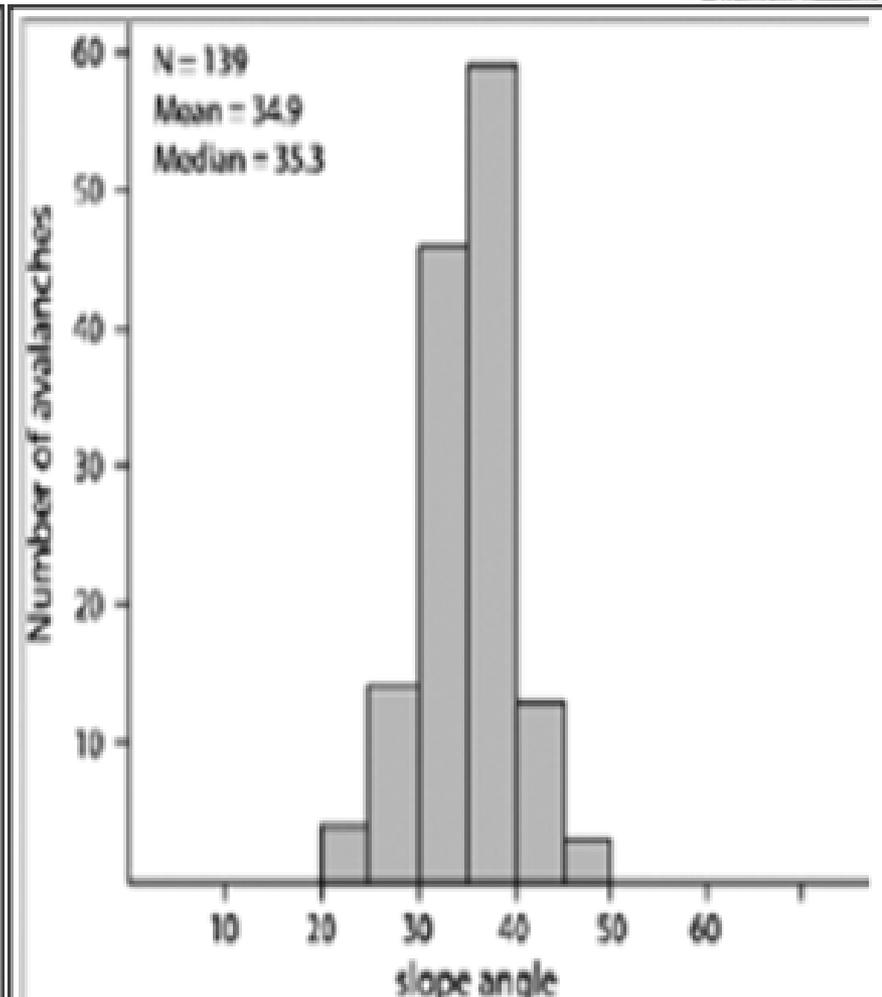
[www.IGN.fr](http://www.IGN.fr)

mercredi 18 Janvier 2017

# La Trace

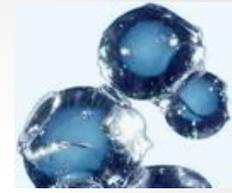


Plan et profil de pentes



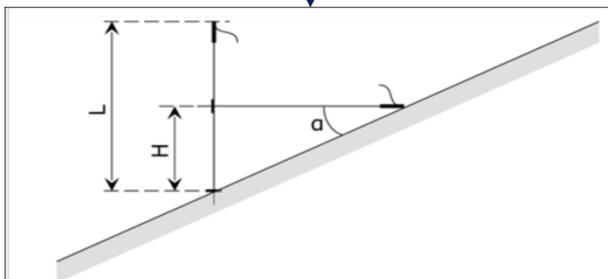
Inclinaison pente

# La pente



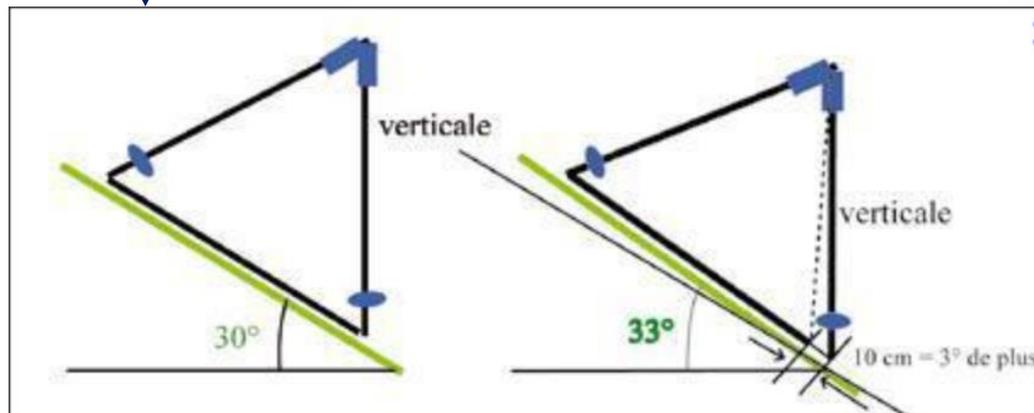
Savoir mesurer une pente ?

- Cartographie
- Inclinomètre
- Bâtons

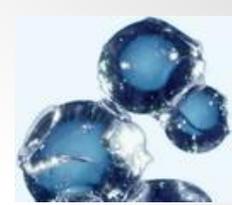


$$H = L \tan a$$

$\alpha$ (%)	$\alpha$ (°)	$\tan \alpha$	$L_{cm}$	$H_{cm}$	$H$ (%L)
18%	10°	0.176	120	21	18
27%	15°	0.268	120	32	27
36%	20°	0.364	120	44	36
47%	25°	0.466	120	56	47
58%	30°	0.577	120	69	58
70%	35°	0.700	120	84	70
84%	40°	0.839	120	101	84
100%	45°	1.0	120	120	100

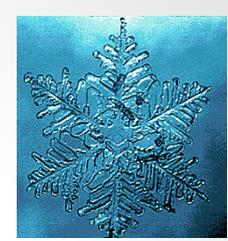


# La Trace



- **Un leader et un serre file**
- Départ test DVA double : Emission et Recherche
- **Observation des conditions locales (enfouissement skis, pente, situation avalancheuse)**
- Comparaison avec le topo étudié à la maison
- **Trace ni trop raide, ni trop plate**
- L'itinéraire le plus sûr n'est pas le plus court, ni le plus logique
- **Évaluer le risque dans les passages clés**
- Communiquer lors de regroupements
- **Ne s'engager que l'un après l'autre dans les zones estimées dangereuses**
- Respect des distances de sécurité et des consignes à la montée comme à la descente

# Conduite d'une descente



- Observation des conditions locales
- **A la descente, éviter de trop solliciter le manteau neigeux (chute = facteur 7)**
- Organisation du groupe : briefing, discipline du groupe
- **Ni seul, ni trop nombreux : petit groupe (3 à 6 personnes)**
- Skieurs expérimentés ouvrent et ferment la marche : itinéraire, dangers, consignes, suivi de la trace
- **Éviter les déplacements groupés et prévoir de fréquents arrêts en zone protégée (îlots de sécurité)**
- Se protéger et se surveiller mutuellement
- **Niveau technique et physique**
- Communication, savoir renoncer
- **Faire face à un accident**

# Fin de la sortie



- Boire une bière, un chocolat chaud
- **Débriefing à chaud, impression de chacun, de l'encadrant**
- Bilan sur le choix de la randonnée, adaptée, difficile ?
- **Analyse des risques encourus ?**
- Satisfaction, plaisir?
- **Gestion du groupe à faire entre encadrants**
- Un retour d'expérience est toujours formateur pour chacun

# Méthodes de Réduction du Risque

**Ensemble d'outils rapide à comprendre et simples à mettre en œuvre pour toute personne évoluant en terrain enneigé, en ski de randonnée, raquettes ou alpinisme**

## **Objectifs :**

- Aide à la décision : lorsqu'on arrive au passage clé/à la pente, une nouvelle évaluation doit être faite
- Evaluer le risque avec une méthode chiffrée
- Analyse sur la base de filtres
- Se poser les bonnes questions
- Pas de conclusion, pas de décision, alerter sur un changement de comportement



# Méthode MUNTER



Munter 3x3

## Werner Munter (années 90)

### 3 séries de variables :

- les conditions (ciel, neige)
- le terrain
- l'homme

### 3 niveaux spatiaux :

- général : préparation course chez soi
- local : conduite de la course
- zonal: trace, conduite à tenir

## Avantages:

- **Démarche simple** : Analyse du danger, chercher à le minimiser par un comportement adapté.
- **Démarche pratique et logique** : propose une « check-list » passant en revue tous les stades importants dans l'organisation et le déroulement d'une course
- **Démarche globale** : Prise en compte du facteur humain déterminant

**Conclusion** : Vraie méthode de réduction qui amène à s'interroger

Est-ce à dire que c'est une **formule magique**, éliminant tout risque d'erreur ? **NON**, mais elle impose réflexion et observations.

# Méthode simplifiée MUNTER

- Pour ceux qui n'aiment pas «faire fonctionner leurs neurones», il existe une version élémentaire qui peut se résumer en une règle simple.
- Plus de calculs savants mais que du bon sens :
  - par risque 2 (limité), ne pas évoluer sur des pentes supérieures à 39°
  - par risque 3 (marqué), ne pas dépasser 34°
  - par risque 4 (fort), s'en tenir à des « pentes moyennes»

## Avantage:

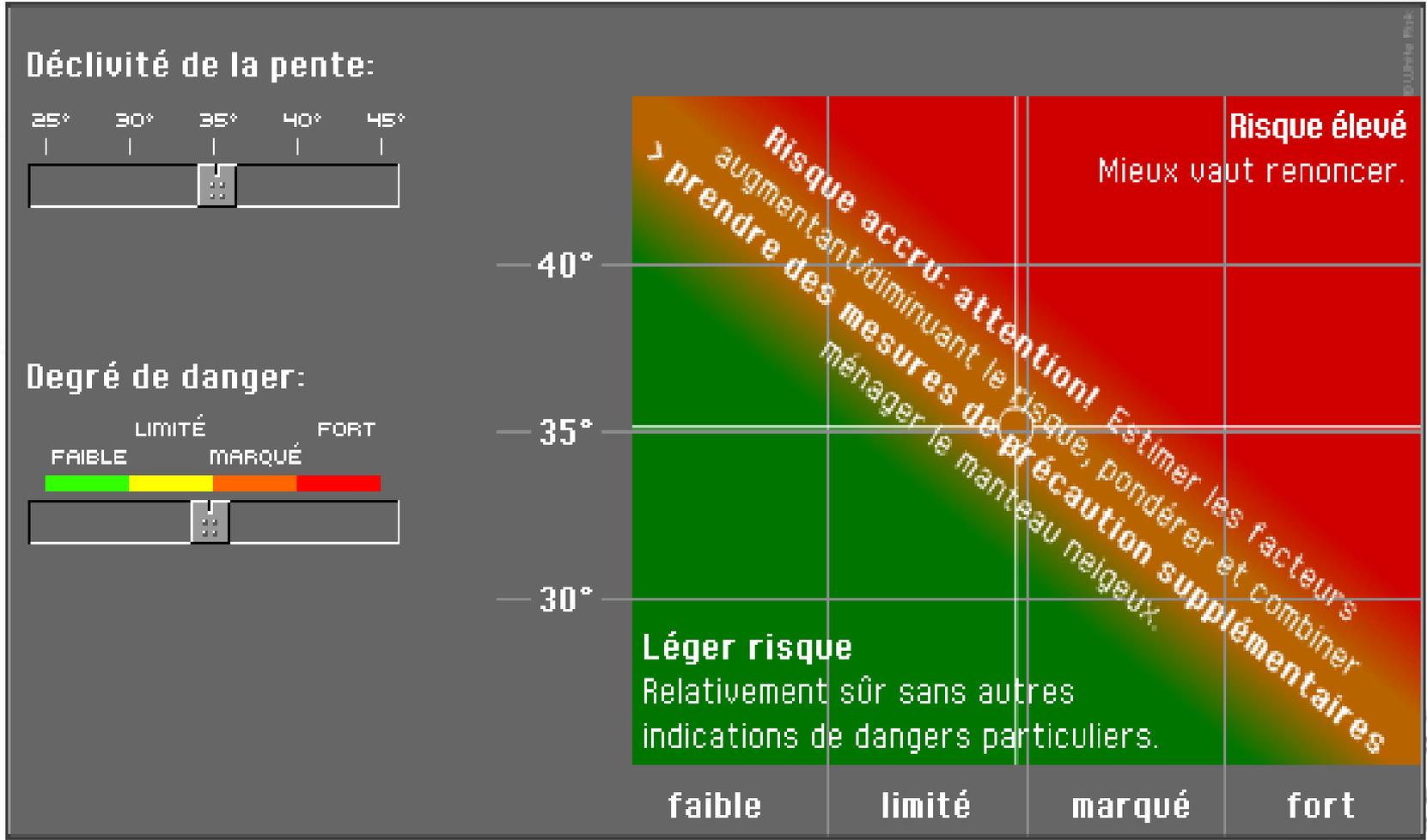
- *Démarche simple* : application stricte

## Inconvénient:

- *Limitation, pas de réflexion, précision de la pente !!*

**Conclusion** : A connaître, voire à appliquer dans certaines conditions

# Méthode de Réduction Graphique



[http://www.slf.ch/praevention/verhalten/Risiko-Check/index\\_FR](http://www.slf.ch/praevention/verhalten/Risiko-Check/index_FR)

\* Formation SLAT Neige Avalanche

# Méthode des trois filtres décisionnels

		<b>3 types de critères</b>			
		<b>facteur humain</b>	<b>conditions (météo - neige)</b>	<b>terrain</b>	
<b>3 filtres décisionnels réussis</b>	<b>filtre à la préparation</b>  planification du projet avec alternatives	<ul style="list-style-type: none"> <li>mon état physique et psychique ?</li> <li>condition physique et psychique des participants ?</li> <li>niveau technique et expérience des participants ?</li> <li>équipement ?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>prévisions du BRA</li> <li>prévisions météo</li> <li>renseignements auprès de guides locaux et d'autres personnes compétentes</li> <li>autres informations (Internet, ...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>carte au 1/25.000</li> <li>guides, topos, photos</li> <li>connaissance personnelle du terrain</li> <li>localisation et évaluation des pentes les plus raides (<u>passages clés</u>)</li> <li>localisation des <u>points de décisions</u></li> <li>études des <u>alternatives</u></li> </ul>	
	→ <b>maintien du projet ? solution alternative ? annulation ?</b>				
	<b>filtre sur le terrain :</b> - en général - aux points de décisions  la réalité correspond-elle à la préparation ?	<b>arrivée sur le terrain</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>contrôle des ARVA et de l'équipement</li> </ul> <b>« en route » et aux points de décision</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><u>mon état physique / psychique ?</u></li> <li>condition physique et psychique des participants ?</li> <li>niveau à ski des participants ?</li> <li>concertation avec les autres groupes présents</li> <li>contrôle de l'horaire</li> </ul>	<b>neige</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>danger principal : neige froide ? redoux ? ensoleillement ? autre ?</li> <li>le danger est-il plutôt en altitude ou en bas ?</li> <li>évaluation personnelle du risque local d'avalanche au moyen de la <u>grille d'évaluation</u></li> </ul> <b>météo / tendance</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>visibilité / nébulosité / vent</li> <li>précipitations</li> <li>température</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ma représentation mentale est-elle juste ?                              ✓ relief                              ✓ orientation des pentes                              ✓ inclinaison des pentes                              ✓ traces de ski</li> <li>les traces de ski déjà présentes sont-elles adaptées au terrain et aux conditions ?</li> </ul>	
→ <b>maintien du projet ? + de précautions ? solution alternative ? renoncement ?</b>					
<b>filtre avant les passages clés</b>  dernières vérifications, ajustement des précautions	<ul style="list-style-type: none"> <li>quel est <u>mon état physique et psychique ?</u></li> <li>fatigue / niveau à ski / équipement des participants ?</li> <li>communication dans le groupe</li> <li>ajustement des précautions :                              • corridor                              • skier dans la trace                              • lieux d'attente protégés                              • contournement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nouvelle évaluation personnelle du risque local d'avalanche au moyen de la <u>grille d'évaluation</u></li> <li>visibilité</li> <li>vent</li> <li>ensoleillement et rayonnement</li> <li>ampleur d'une éventuelle plaque de neige (dépend entre autre du niveau de risque)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>localisation et évaluation de la pente la plus raide à considérer ?</li> <li>quelle pente me domine ?</li> <li>relief aval : barres, étranglement, dénivelé</li> <li>proximité des crêtes</li> <li>hors-piste fréquenté : la pente est-elle réellement souvent parcourue ?</li> </ul>		
→ <b>maintien de l'engagement dans le passage ? plus de précautions ? renoncement ?</b>					

# Méthode de Vigilance Encadrée

But : pas de recette, tu vois ceci... alors tu adaptes ton niveau de vigilance... compte tenu du contexte ! = se poser les bonnes questions

PARAMÈTRES	Avalanches récentes ?	aucunes	accidentelles petites et moyennes	vastes et/ou spontanées
	Surcharges nouvelles : pluie ou neige ?	< 15 cm environ	> 15 cm environ	> 40 cm environ
	Couches fragiles ?	RAS	existantes sous neige nouvelle (directement en dessous ou plus en profondeur)	épaisses et continues sous neige nouvelle (directement en dessous ou plus en profondeur)
	Fonte ?	quelques cm en surface	sur plus de 15 cm environ	sur plus de 30 cm environ
	Niveau de danger du bulletin ?	1 ou 2	3	4 ou 5
VIGILANCE	Dans une pente inclinée à 30° ou plus	mode méfiance	mode alerte	mode hasardeux
	Justo en aval d'une pente inclinée à 30° ou plus	mode détendu	mode méfiance	mode alerte
	Loin en aval d'une pente inclinée à 30° ou plus	mode détendu	mode détendu	mode méfiance

**Le nouveau challenge n'est plus dans l'amélioration de la prévision mais dans une meilleure gestion de l'imprévisible.**

# Outils



# Et ailleurs ?

## Méthode « Stop or Go » (Autriche) ou « Avaluator » (Canada)

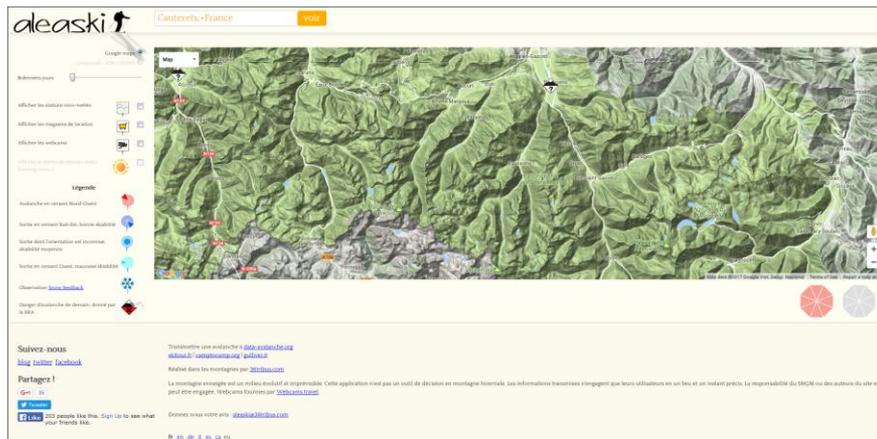
Une carte forme le système combiné de prise de décision.



# Exemple de préparation de Sortie

- Lieu: Hautes Pyrénées (Carte 25 IGN 16470T)
- Course : Refuge des Oulettes – Pic Meillon – Refuge Wallon
- Objectif : Nuitée au refuge Wallon et Ascension d'un sommet
- Topo : Skitour, C2C, Meta-Skirando
- Conditions : Skitour, C2C, Meta-Skirando, refuges, PGHM, historique

aleaski : <http://www.aleaski.info/map>



- BERA : MeteoFrance du jour et historique



Carto Course IGN Carto Course IEE



BERA 65



Nivose 65

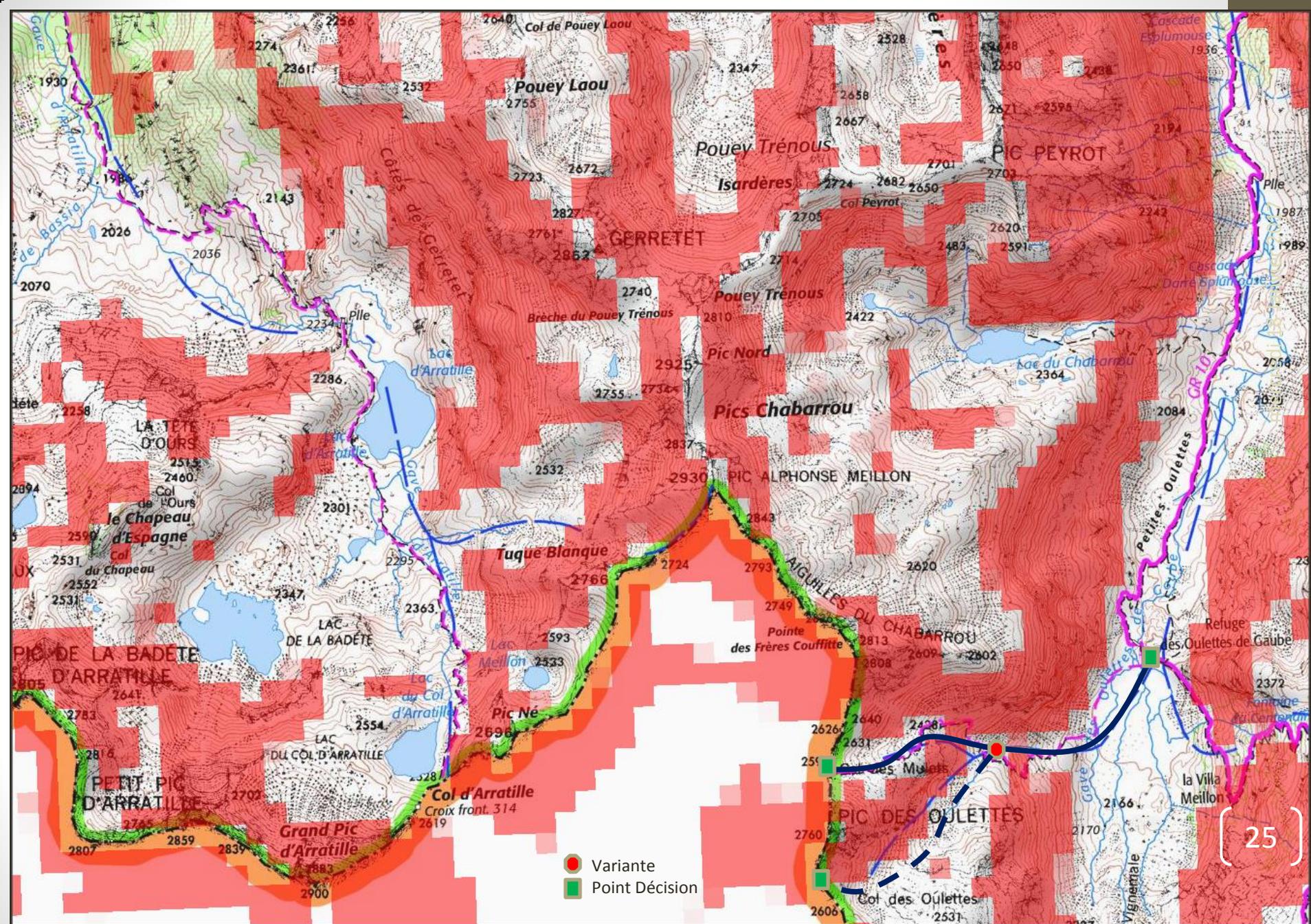
# Exemple de préparation de Sortie

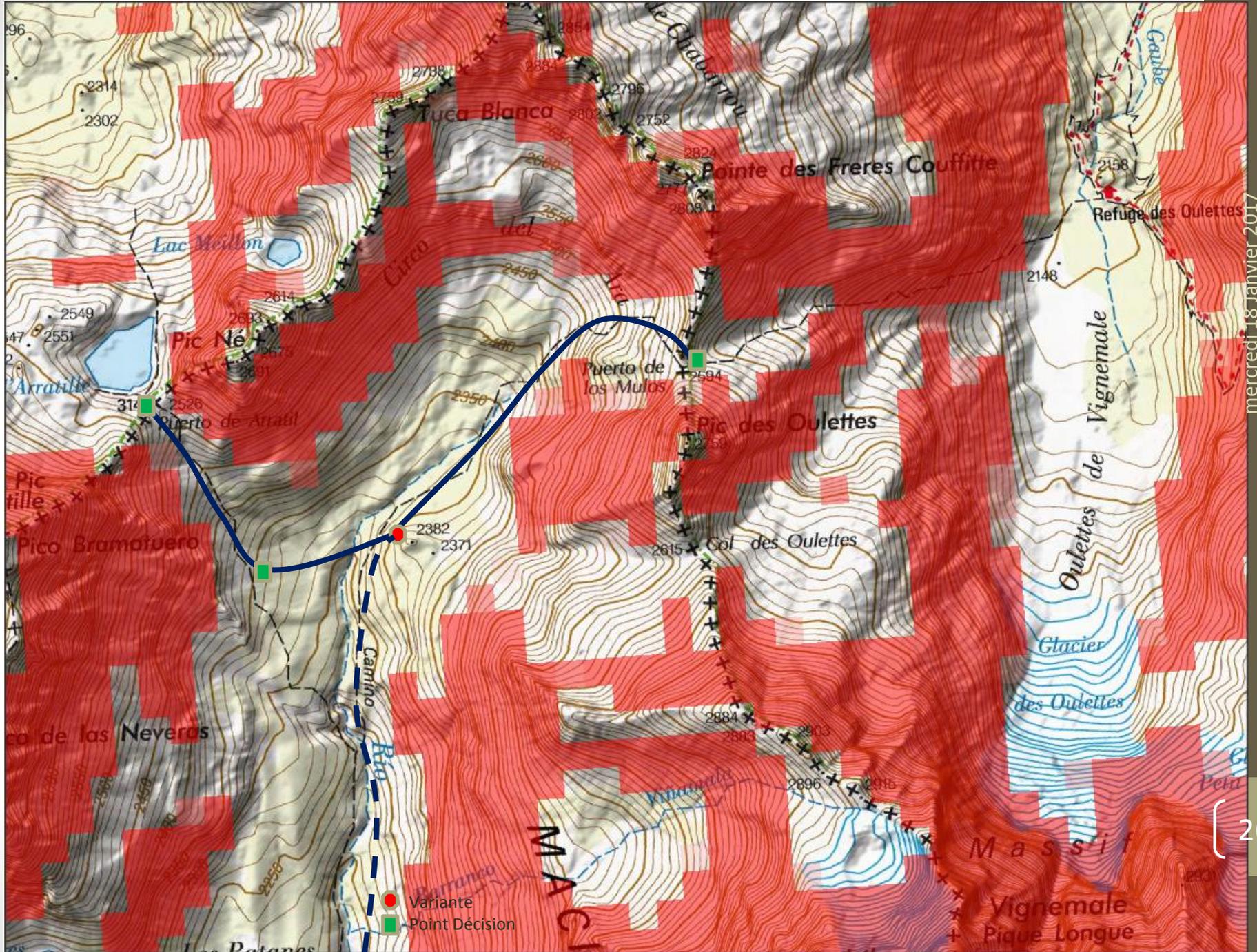
- **Préparation à la course**

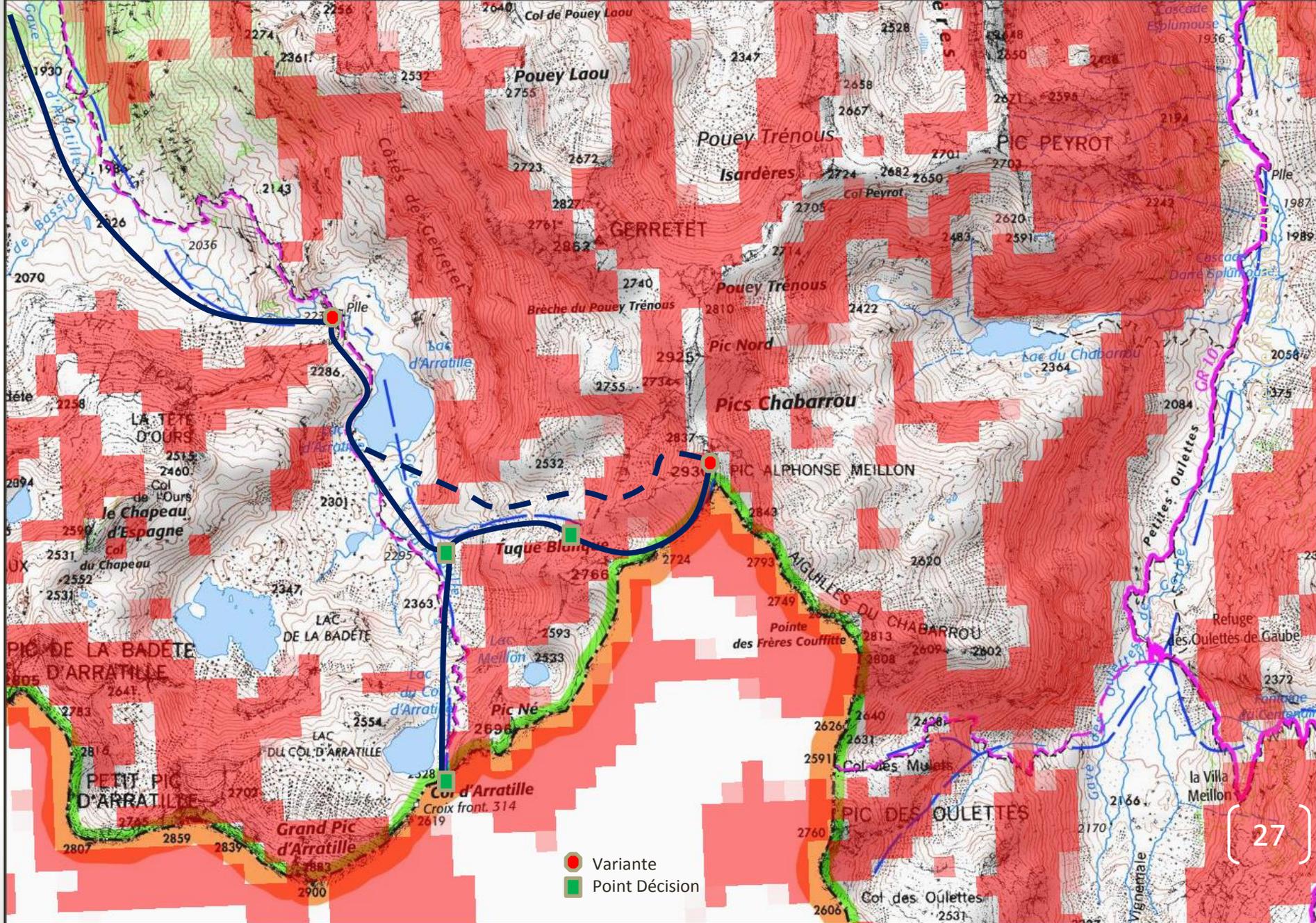
- Faire le choix de l'itinéraire et le dessiner : Carto redéfinie
- Identifier les passages clés : col, pentes raides, risque chute...
- Mesurer la déclivité des passages clés (distance courbes niveau)
- Cohérence Carto/BERA : comparer les expositions et altitudes avec les infos BERA
- Calcul de la Dénivelée
- Horaires : 300m/ avec 1 pause de 12mn 😊
- Définir les Points de Décision et prévoir les Variantes

- **Facteur Humain**

- Réunion de préparation
- Nombre d'inscrits ? Limité à 6
- Souhaits et attentes ? Traversée et Sommet
- Forme physique, niveau de pratique ? BSA
- Equipements nécessaires ? kit DVA, crampons, piolet







# Mise en place Evaluation

- Préparation à la course
  - Discussion au refuge avec autres groupes ou gardien ou GHM
  - Confirmation Météo
  - Briefing du groupe la veille (horaire de réveil, départ, détails)
  - Préparation du matériel la veille
- Evaluation sur place, Observation permanente
  - Contrôle DVA
  - Observations conditions, terrain, facteur humain
  - Chercher des signes d'alarme (traces de vents, zones de cumuls, woums, corniches, plaques), profondeur d'enfoncement, visibilité, tenue des horaires, autres traces
  - Confronter la prévision météo avec les conditions réelles
  - Plus d'observations sont recueillies et plus l'évaluation est fiable
  - Choisir ses ilots de sécurité
  - Choisir la distance entre participants
- Facteur Humain
  - Observations, questions : confirmation forme ou fatigue, psychique, nuit difficile

# Mise en place Evaluation

- Passage clés : dernières réflexions, trace, tactique
  - Évaluation des conséquences en cas de déclenchement
  - Répéter les consignes, s'assurer de leur respect
  - Ressenti physique personnel et du groupe
  - Horaire par rapport à l'exposition
  - Choix et suivi de la trace (montée et descente)
  - Respect des distances de sécurité
- Facteur Humain
  - Me lancerais je dans cette pente si seul ?
  - Puis je justifier ma décision ?
  - Suis-je mentalement fort pour prendre cette décision ?
  - Puis encore améliorer ma performance ?
  - Ai-je suffisamment d'informations pour prendre cette décision ?

# Mise en place Evaluation

- Bilan de la course
  - Evaluation avec le groupe : analyse des faits marquants
  - Évaluation personnelle : expérience acquise
  - Liste de contrôle
    - A-t-on pris des risques ?
    - Prévisibles, évitables ?
    - Surprises : terrain, conditions, facteur humain ?
    - Recul : décisions bonnes ?
    - Si à refaire, que ferais je différemment ?
- Facteur Humain
  - Questions, remarques, plaisir, peur

# Formation Neige Avalanche

- Plus de 90% des victimes ont causé eux mêmes l'avalanche qui les a ensevelis
- Connaissances de base en nivologie
- Maitrise de son matériel
  - **Test de groupe** : cette fonction permet de vérifier, avant une sortie, l'émission et la réception des DVA du groupe : [indispensable](#)
  - **Sondage et pelletage** : [entraînement nécessaire](#)
- Expérience sur le terrain et formation
- Faire preuve d'humilité en montagne, ne pas oublier qu'on évolue dans un milieu à risque



# Astuces

**Ceci doit toujours être respecté peu importe le danger d'avalanche:**

- **S'informer sur la météo et la situation avalancheuse.**
- **Evaluation continue des conditions, du terrain et du facteur humain.**
- **Emporter un DVA, une pelle et une sonde et savoir les utiliser.**
- **Contourner les accumulations récentes de neige soufflée.**
- **Franchir les passages clés et les pentes extrêmement raides un par un.**
- **Faire attention au réchauffement en cours de journée.**

# Aide Mémoire

- **Le premier jour de beau après une période de précipitations importantes est particulièrement dangereux.**
- **Neige fraîche + vent = danger d'avalanche.**
- **Plus c'est raide et ombragé plus c'est dangereux.**
- **Des avalanches récentes et des bruits sourds sont des signes d'alarme.**
- **Un réchauffement rapide et marqué fait augmenter le danger d'avalanche momentanément.**
- **Pour que des avalanches de plaques de neige se décrochent il faut des couches faibles dans le manteau neigeux.**
- **Adapter la course aux conditions du moment**

# Aide Mémoire

## ☹ Augmentant le risque



Mauvaise visibilité



Grand groupe



Surcharge brusque (chute, saut)



Danger de chute



Pente en amont

Danger d'ensevelissement



Grande pente

## ☺ Diminuant le risque



Petit groupe



Ménagement du manteau neigeux



Relief convexe / Terrain accidenté



Petites pentes s'aplatissant rapidement



Au-dessus de la pente



Choix d'un itinéraire défensif



Parcouru fréquemment

# CONCLUSION

Le principal danger de ces méthodes paraît être plutôt de vouloir les utiliser pour répondre à la question « j'y vais » ou « je n'y vais pas ». Car elles ne constituent en fait qu'un outil d'aide à la décision, un outil de plus pour répondre à cette question, au même titre que le bulletin d'estimation du risque d'avalanche, les informations recueillies sur Internet, l'étude de la carte, l'observation sur le terrain, les tests de stabilité que l'on aura effectués, etc.

Une autre utilité, et non des moindres, de ces méthodes est leur aspect pédagogique, à savoir une sensibilisation à la nivologie, ainsi qu'une incitation à se poser des (bonnes) questions.

Enfin, ces outils nivologiques, dont l'approche et le fond sont, plus ou moins, mais globalement de type scientifique, ne doivent pas faire oublier les « pièges de l'inconscient » dont chacun de nous peut être la victime. L'analyse des témoignages d'avalanche régulièrement publié montre en effet que ceux-ci sont pratiquement toujours en cause dans un accident. On est ainsi amené à penser que ces pièges sont aussi importants, voire plus, que ceux liés à la nivologie..., ce qui ne veut pas dire pour autant que ces derniers doivent être négligés !



Merci de votre Attention  
et  
Bonne Réflexion