

Stage neige et avalanches niveau 1

« Initiation Neige et Avalanches »

Document support du stage

- Janvier/mars, l'Eychauda, PELVOUX
- Organisé par :
le Comité départemental 13
- Avec :
 - Jean-Michel EYCHENNE
 - Cécile BERROUILLER
 - Françoise DUPRAT



Samedi matin, sur le terrain : **exercices de recherche de DVA**

Samedi après midi, en salle :
Comprendre les avalanches
Prévenir les accidents
Agir en cas d'accident

Dimanche, au cours d'une randonnée :
Observation du manteau neigeux,
exercices individuels, simulation
d'avalanche



Avant toutes choses, la FFCAM...

Créé en 1874, le Club alpin français (CAF) est l'une des plus anciennes associations consacrées à la pratique et à la connaissance de la montagne sous tous ses aspects.

Aujourd'hui, la FFCAM (Fédération française des Clubs Alpins et de Montagne) c'est :

- 92 600 licenciés au sein de 380 clubs
- 7 400 bénévoles
- 125 refuges et chalets de montagne,

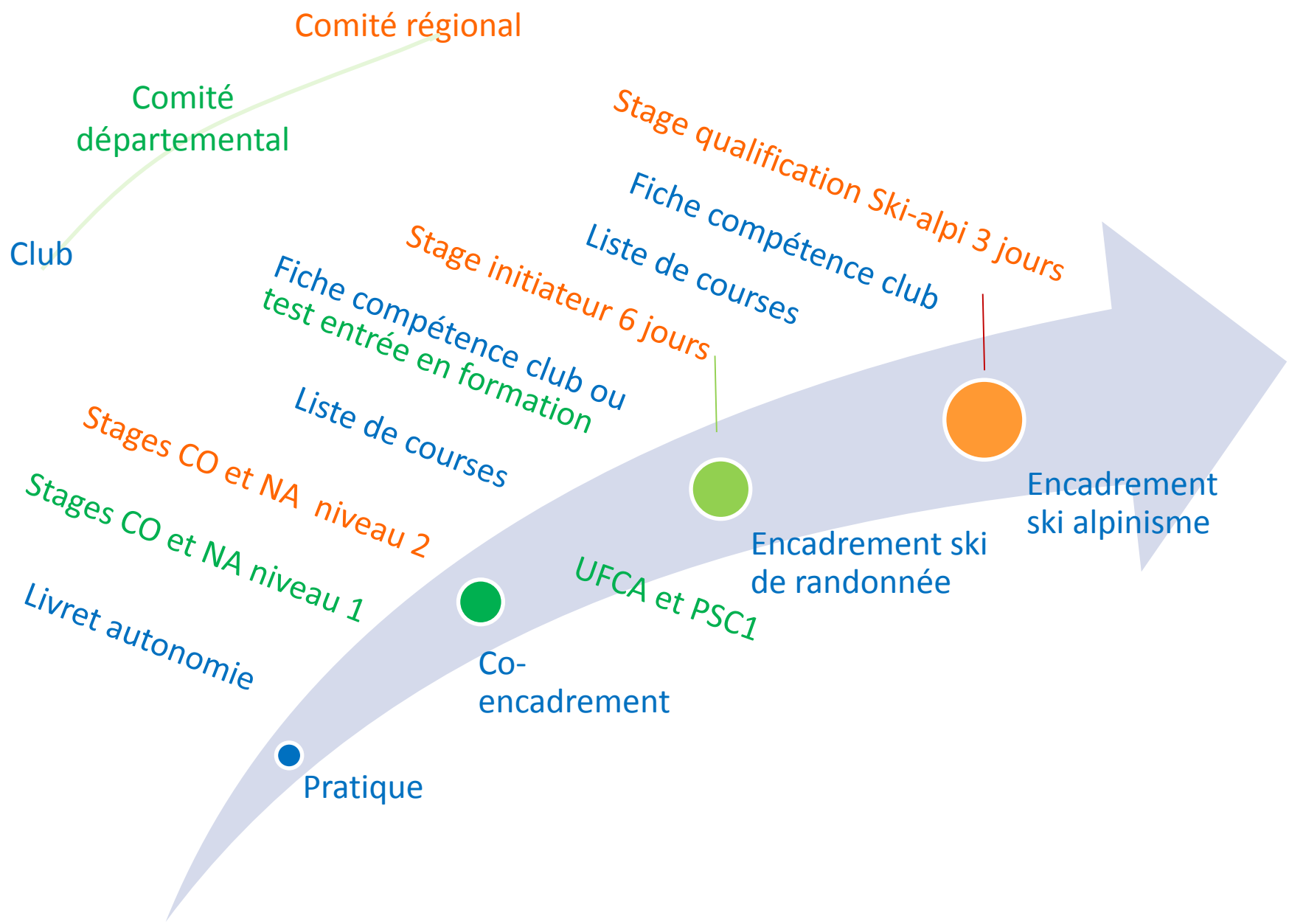
Le comité départemental CD13

2266 adhérents, neuf clubs : Marseille-Provence (1875), Aix en Provence (1961), La Crau (1985), Garlaban (1986), Calanques Marseille Cassis (1997), Gardanne (2012), Sangle dessus dessous (2013), Bouc Bel Air Trail Club (2015), Marseille Sport Outdoor (2016)-

- Des activités sportives de nature liées à la montagne
- Des clubs animés par des bénévoles
- Des priorités : accès à l'autonomie de pratique, transmission de techniques et de valeurs structurantes, respect de l'environnement...

L'esprit Club Alpin

Des cursus de formation fédéraux



Référentiel de formation

revisité par la FFCAM en décembre 2016

La formation Neige et Avalanche niveau 1 s'appelle dorénavant « initiation Neige et Avalanches ». Elle correspond aux compétences n° 3, 4 et 5 que vous retrouvez dans le livret vers l'autonomie en sports de neige

Objectifs du stage :

n°3 : Connaitre la neige et les avalanches :

- Comprendre que la neige est un matériau hétérogène
- Connaitre le BERA et faire le lien BERA - réalité du terrain

n°4 : connaître l'influence des facteurs humains dans un groupe

- Etre conscient de l'importance des facteurs humains
- Etre sensibilisé à l'importance de la communication dans le groupe.
- Etre conscient du renoncement possible

n°5 : prévenir les accidents et intervenir

- Réagir efficacement face à une situation d'accident
- Savoir utiliser les matériels de secours en avalanches (DVA, sonde à neige et pelle)
- Mettre en œuvre les actions de secourisme.



NA1 correspond à de la **découverte** des techniques,

NA2 s'adresse en priorité aux pratiquants qui souhaitent **encadrer**, il apporte les outils de décision pour le choix de l'itinéraire, le mode de progression etc...

Samedi : 9h en salle

Accueil, attentes des participants

Présentation du stage

Présentation des DVA

Présentation des exercices

10 h Exercices 2 groupes / Pique nique

- Distance utile, premier signal, influence de la position du DVA Recherche secondaire : aller vers le signal maximum **en bougeant**
- Recherche en croix, sondage, pelletage
- Recherche de plusieurs DVA (chacun pour soi puis ensemble)

14 h Retour en salle

- La neige et les avalanches
- Le BERA et la prévention
- Les secours en avalanches
- Ateliers maquette /fond de sac

19 h Repas

Déroulé détaillé

Dimanche

8h30 Sur le terrain

2/3 groupes puis 2 groupes

- Quel risque, analyse de la situation
- Exercice d'espacement
- Préparation d'une scène d'avalanche (BIPER les DVAS ENFOUIS)
- Recherche en groupe chronométrée

16 h Retour en salle Bilan

Première partie : Préparation aux exercices sur le terrain

Détecteur de Victimes d'Avalanches, DVA



C'est un appareil électronique émetteur d'un signal radio destiné à localiser son porteur, si celui-ci est victime d'une avalanche. L'appareil dispose de deux modes :

- **Mode émission** : Il émet en continu un signal radio de 457 kHz de faible portée (moins de 50 mètres)
- **Mode réception / recherche** : permet de localiser un appareil émetteur.

*Pour pouvoir retrouver une victime sous avalanche, il faut donc que la **victime soit équipée d'un DVA en position émission.***

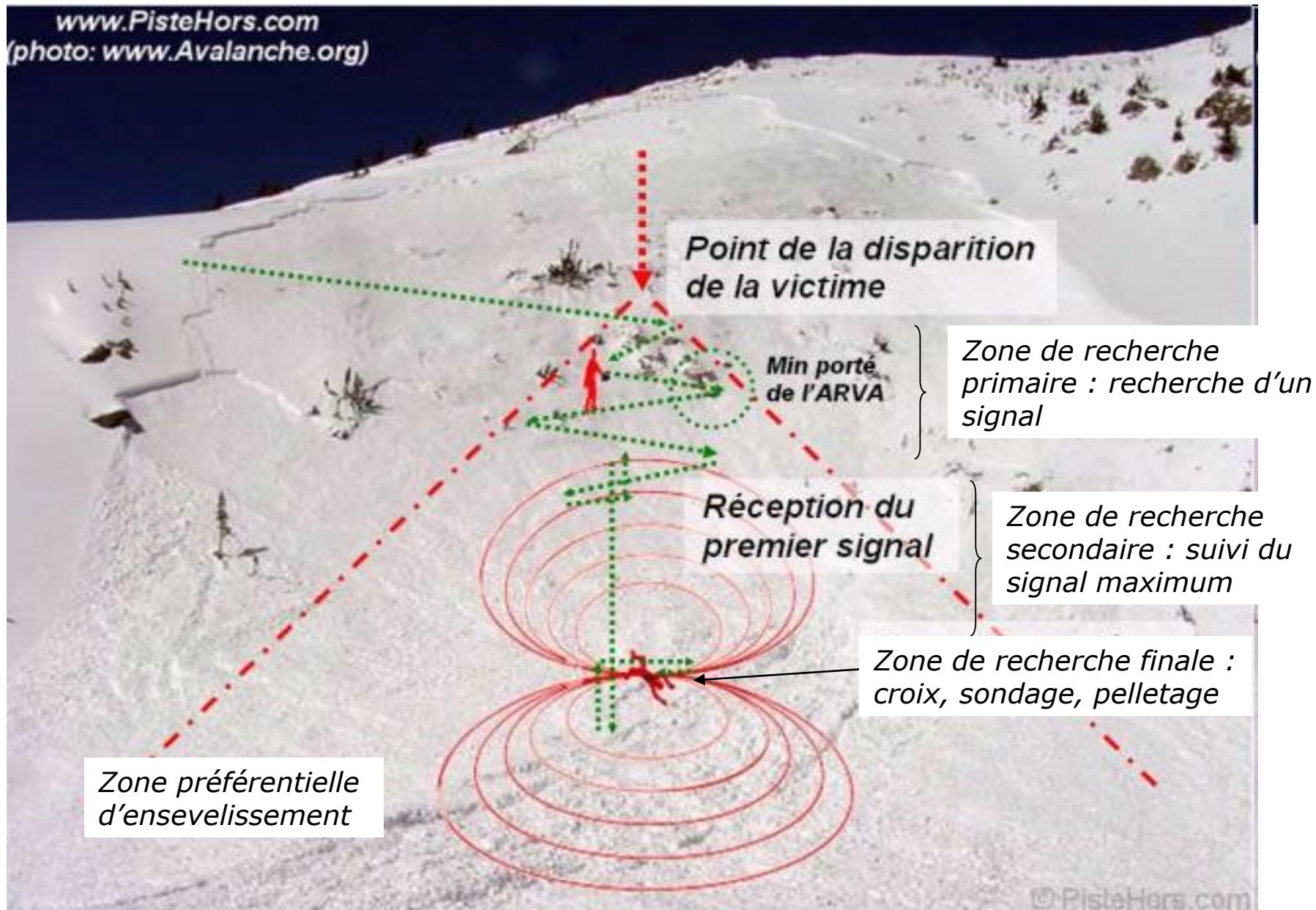
*La protection d'un groupe n'est effective que lorsque **chacun est muni d'un DVA dont le bon fonctionnement aura été vérifié, en émission comme en réception, au début de la sortie, puis placé en mode émission dès le départ.***






Tracker DTS Backcountry Access	Pieps DSP	Ortovox D3
--------------------------------------	-----------	------------

Les appareils récents « numériques » sont munis de plusieurs antennes et d'un microprocesseur qui calcule la **direction** et l'**éloignement** de l'émetteur.

Préparation exercices : les phases de recherche de victime d'avalanche



Exercices sur le terrain

- *Le contrôle départ*
- *Portée maximale à vue*  Portée utile et méthode de recherche primaire
- *Recherche à vue*  Recherche secondaire et courbure des lignes de champs
- *Recherche en croix*  Recherche finale, localisation précise
- *Recherche multi-victime*
- *Sondage*
- *Pelletage*

Deuxième partie :

Comprendre la formation d'avalanches

Test sur quelques idées reçues (Vrai, faux, ça dépend ??)

- Il n'a pas neigé depuis 10 jours, tout est stable
- Il y a plus d'avalanches versant nord
- Il y a des traces, on peut y aller
- Le froid, ça consolide la neige
- Ça a tenu à la montée, ça tiendra à la descente
- On est au printemps, il n'y a pas de risques
- Les plaques, ça se voit !
- J'ai mis mon DVA donc je suis en sécurité

SOMMAIRE

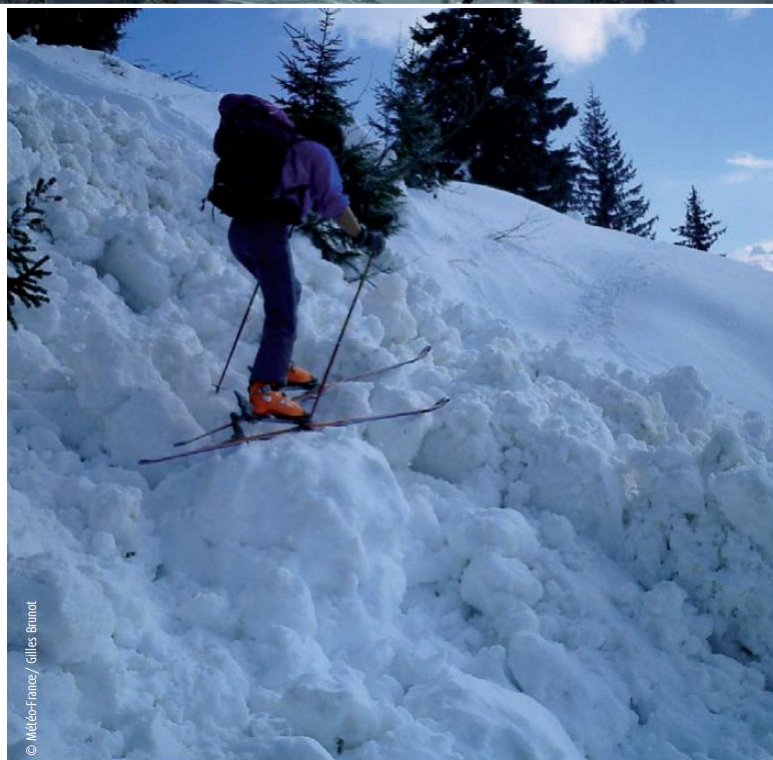
- Les différents types d'avalanches
- Mécanisme de déclenchement
- Manteau neigeux
- Neige et évolution
- Déclenchement des avalanches : principaux facteurs

Cf films

Plusieurs types d'avalanches



© Météo-France/Guy Sermequier



© Météo-France/Gilles Brundt

Quels types ?



© Météo-France/CEN

Les différents types d'avalanche

Neige sans cohésion, neige poudreuse
 Neige mouillée et situation printanière
 Plaque



peu après la chute de neige,
 déclenchement dans les pentes
 raides



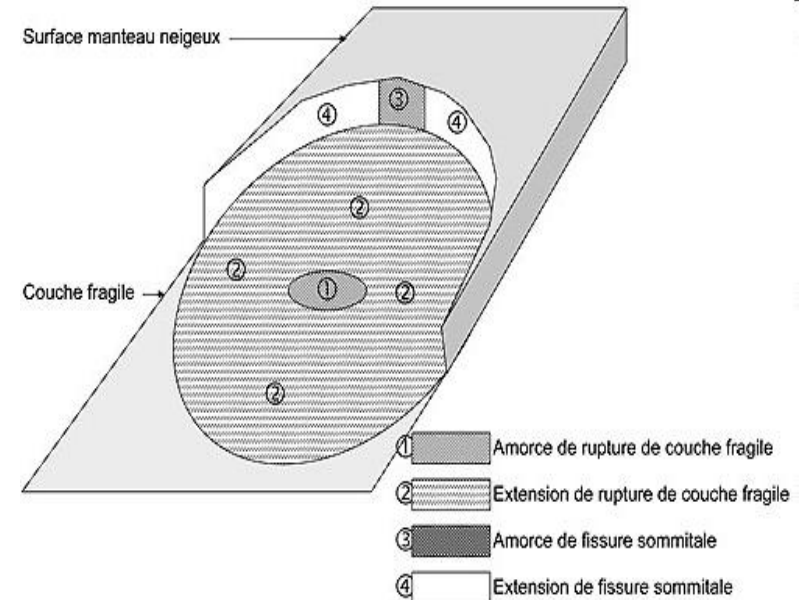
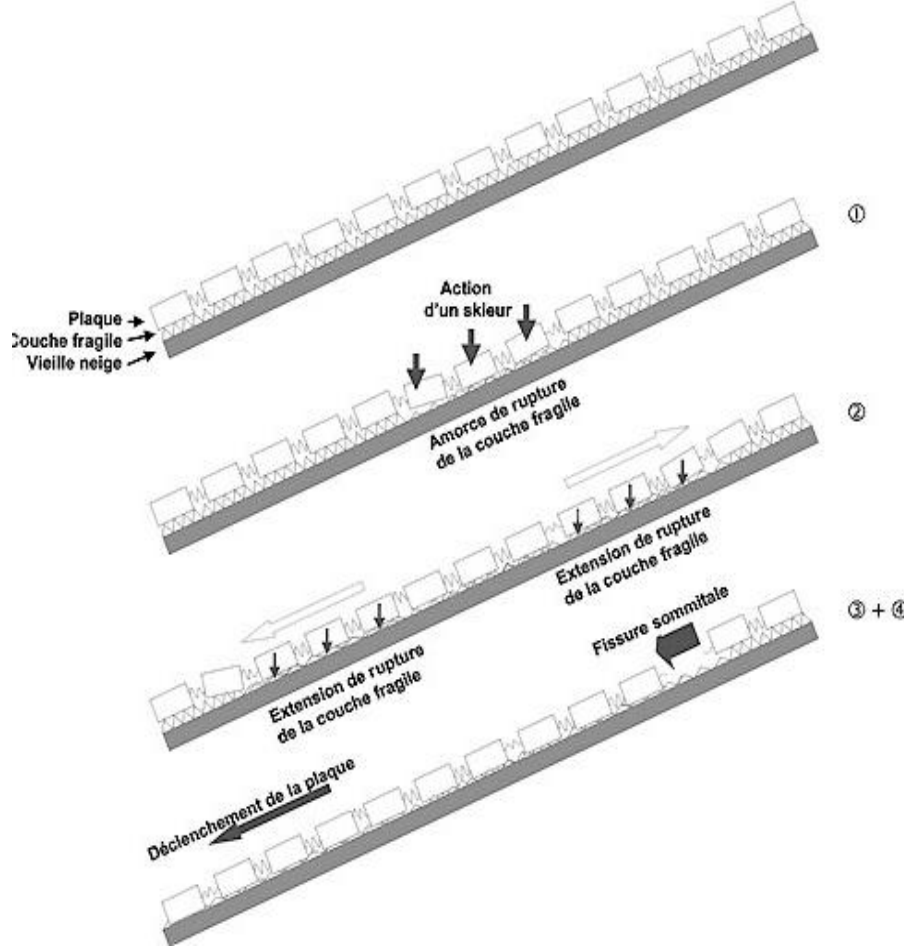
Caractérisée par une fracture de départ
 linéaire



manteau humidifié (printemps,
 pente chauffée par le soleil...)

Mécanisme de formation d'avalanche de plaque

Dessins : site ANENA



Les 4 phases :

- Présence d'une **couche fragile**
- **Écrasement** de la couche fragile sous l'action d'une personne
- **Extension de la zone** d'écrasement
- Apparition d'une **fissure sommitale** et glissement de l'ensemble

Attention !

La plaque n'est pas forcément « **dure** » au repos, on parle alors de **plaque friable**. En général, une plaque n'est pas détectable à l'œil.

Neige et manteau neigeux

- Le manteau neigeux est hétérogène : mille feuille provenant des différentes chutes de neige, ayant évolué depuis leur chute
- Les couches se caractérisent par leur cohésion. On appelle :
 - Couche fragile = peu de cohésion
 - Couche dure = bonne cohésion entre les grains
- Dans une avalanche de plaque, une couche fragile enfouie est toujours impliquée



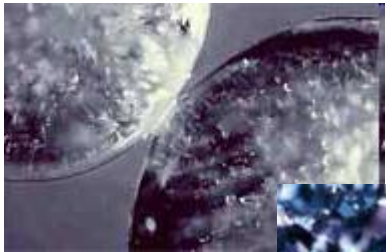
Cohésion entre les grains : couche « dure »

Images : site ANENA

Neige fraîche : légère, fragile, cohésion par entremêlement des branches (feutrage)



- Test de la boule de neige
- Trace dans la neige



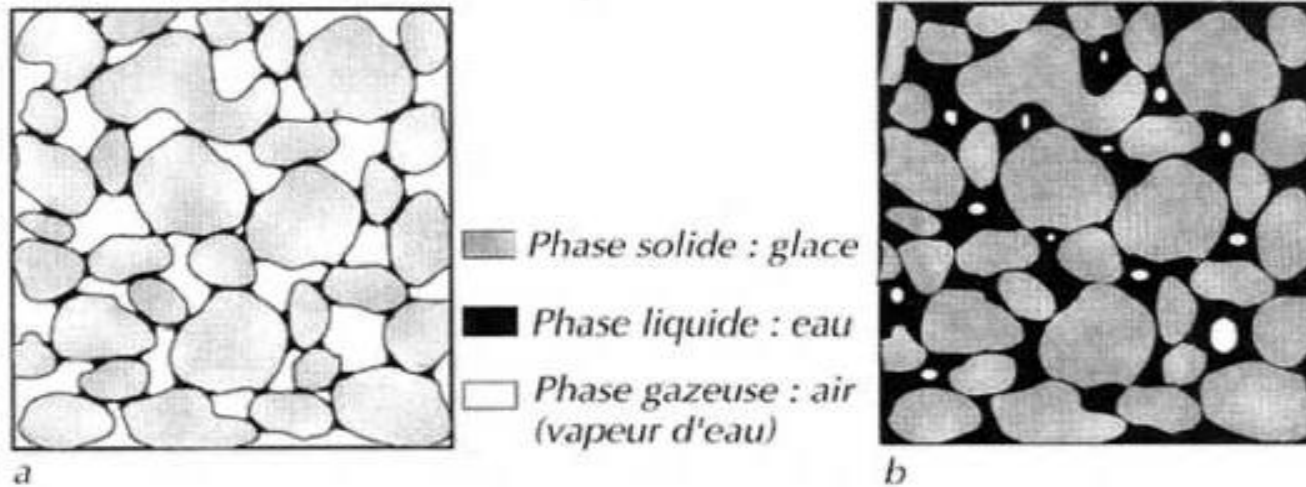
Neige de printemps

Peu d'eau : cohésion forte (par capillarité) ;
beaucoup d'eau : comportement de fluide visqueux

Stabilisation de la couche neigeuse si regel

Grains fins : cohésion par ponts de glace (frittage) =
couche compacte

Neige de printemps : *Métamorphose de fonte*



Température positive : la glace fond et forme une pellicule d'eau liquide autour des grains

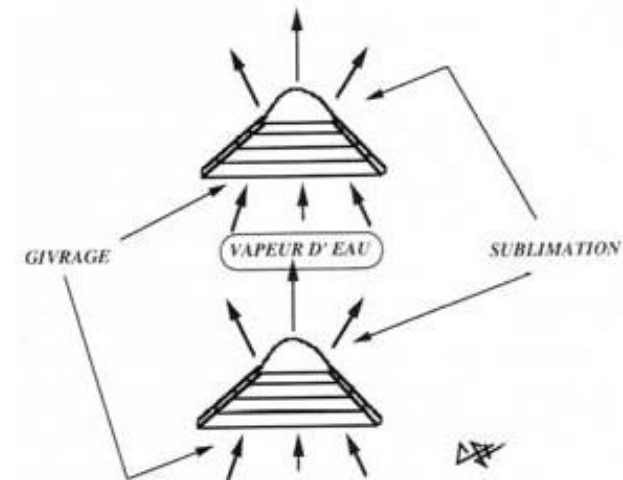
Peu d'eau : cohésion forte (par capillarité) ; beaucoup d'eau : comportement de fluide visqueux

Stabilisation de la couche neigeuse si regel

Couche fragile : cohésion faible entre les grains

Test : la neige ne forme pas une boule de neige - coule comme du sucre

- Givre de surface
- Gobelets : si fort gradient de température entre le sol (0°C) et la surface de la neige

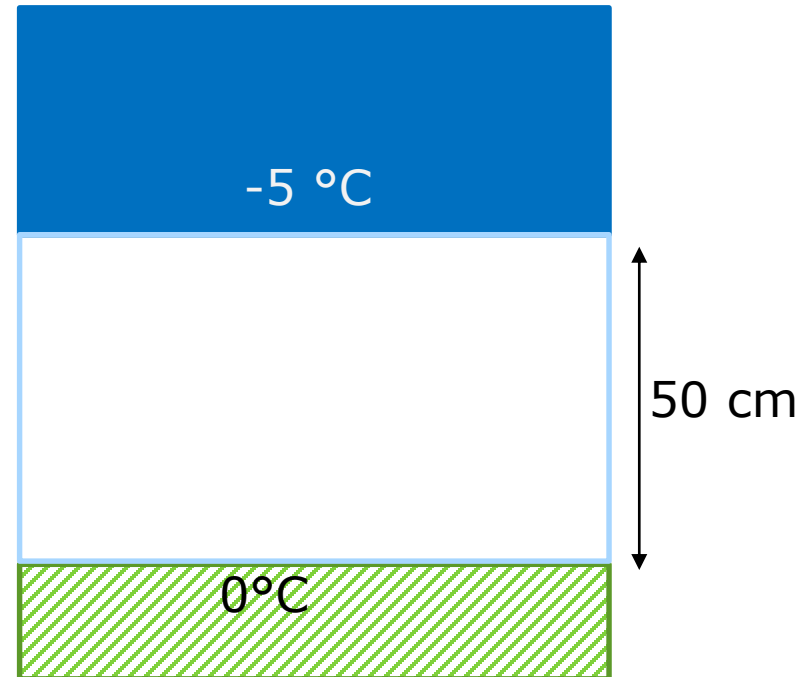
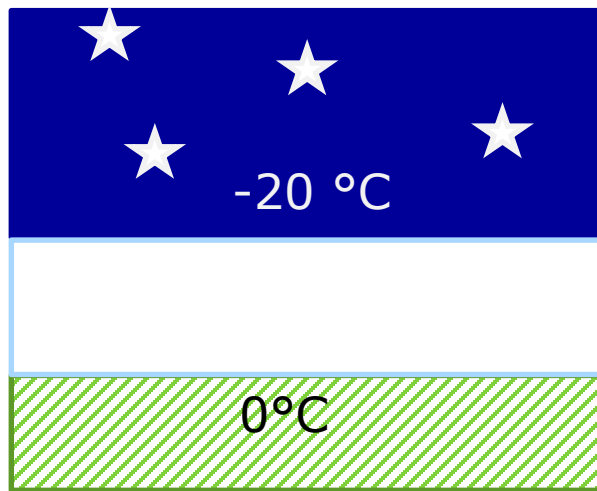


Situation dangereuse : début d'hiver froid

Gobelets : pas de cohésion
= couche fragile

Gradient de température

Différence de température entre haut et bas de la couche de neige
Épaisseur de la couche de neige



Effet du vent sur les cristaux de neige



- Le vent arrache la neige et durcit la surface, il peut en transporter de grandes quantités ; il produit des **accumulations** dans le versant sous le vent et peut édifier des corniches près des crêtes.
- Les cristaux sont brisés en grains minuscules et arrondis. Au repos cette neige a une bonne cohésion.
- Les accumulations se soudent mal aux couches sous-jacentes et forment des **plaques à vent** (qui ne sont qu'une variété de plaque).
- Le versant au vent est marqué d'ondulations, de dunes...

Facteurs d'avalanches

Conditions et terrain



Forme des plaques qui peuvent rester longtemps

Couche de surface
Couche fragile

Conditions :

Précipitations

Ensoleillement

Vent

Température

Manteau neigeux



Accélère la transformation de la neige

Réchauffement suivi de regel

Pente $\geq 30^\circ$

C'est la pente maximale du versant qui compte

Terrain :

Forme, rochers ...

Déclivité

Exposition

Croupe

Forêt non surplombée par une pente $> 30^\circ$

Nord



Situation dangereuse : début d'hiver froid

Facteurs d'avalanche

Facteur humain

Avalanche de plaque = déclenchée par adepte des sports de neige

Surcharge

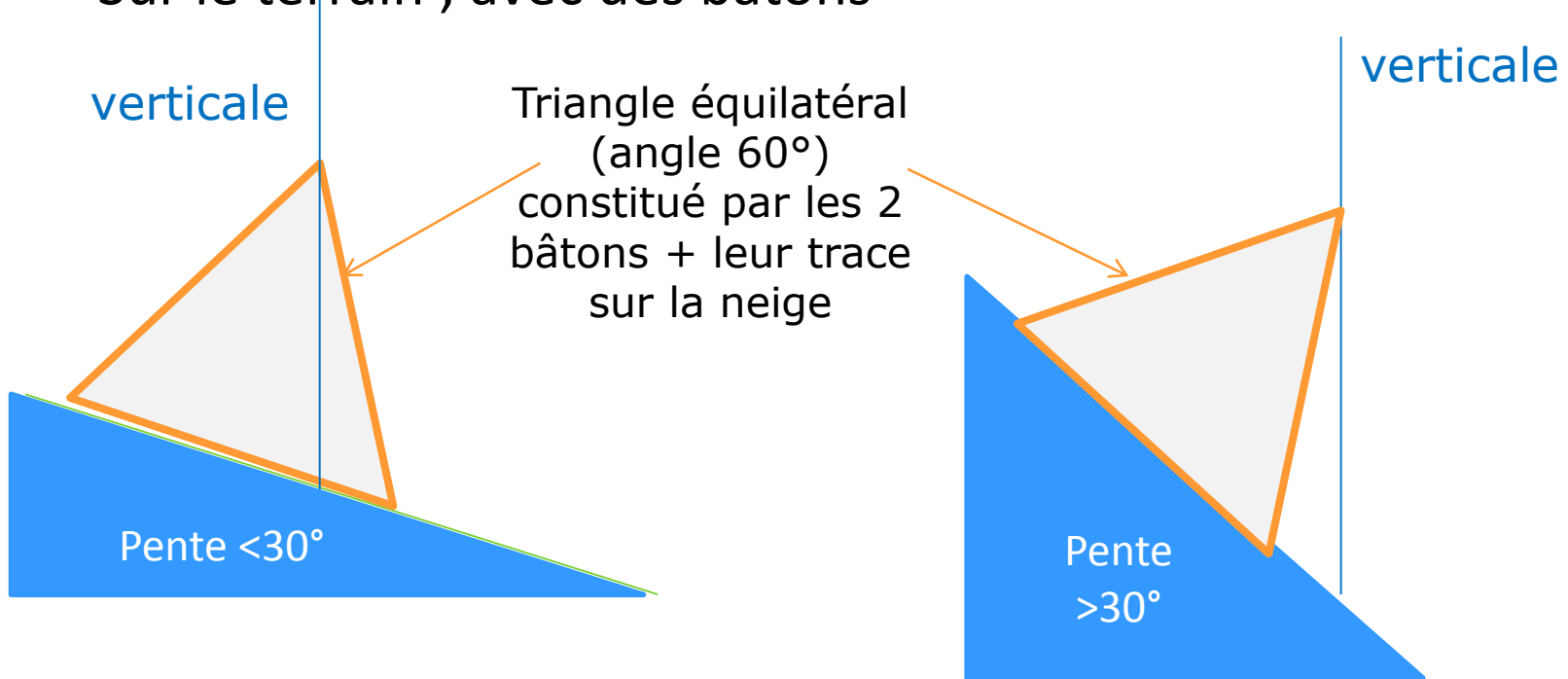
= Contrainte sur manteau neigeux

- Faible surcharge : un seul adepte ou groupe avec distance de délestage
- conversion = 2 x contrainte
- Chute = 4 x contrainte...

Prise de risque

Mesure de l'inclinaison de la pente

- Sur le terrain ; avec des bâtons



- Sur la carte : espacement des courbes de niveau...

Comprendre la formation d'avalanches

Conclusion



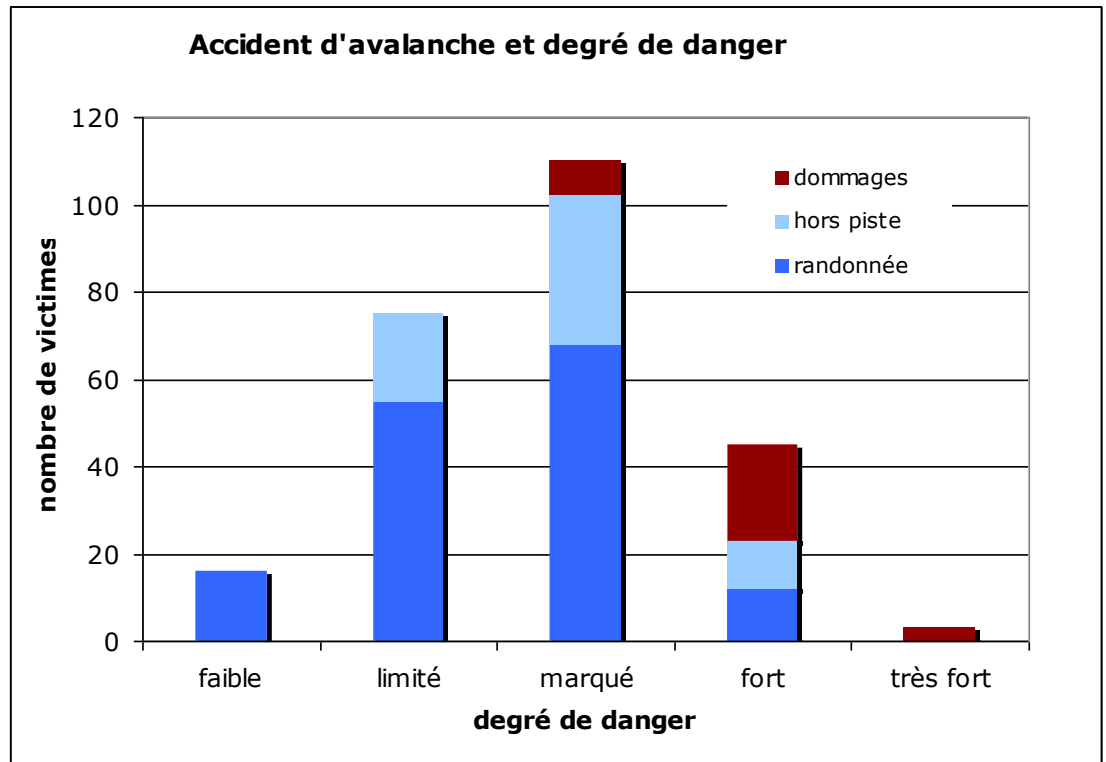
- Comprendre, illusion de maîtriser le risque ?
- Plus on approfondit, plus on découvre la complexité des phénomènes mis en jeu
- D'où le développement d'une approche globale, basée sur **l'évaluation du risque**
- Et sur le principe de **précaution** : on renonce si le risque n'est pas acceptable
- Comprendre permet de savoir utiliser la méthode d'évaluation des risques

En bref :

Situation peu risquée : manteau neigeux transformé (neige de printemps)

Troisième partie

Prévenir les accidents



SOMMAIRE :

- Degré de danger
- Le BERA, bulletin d'estimation du risque d'avalanche
- Précautions à prendre

Echelle européenne du risque d'avalanche

Indice du Risque	Stabilité du manteau neigeux	Probabilité de déclenchement
5. Très fort	L'instabilité du manteau neigeux est généralisée.	De nombreux départs spontanés de grosses avalanches, et parfois de très grosses, sont à attendre y compris en terrain peu raide.
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.
3. Marqué	Dans de nombreuses (*) pentes 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 dans celles généralement décrites dans le bulletin. Dans certaines situations, quelques départs spontanés d'avalanches de taille moyenne, et parfois assez grosse, sont possibles.
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.
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 de petites avalanches peuvent se produire spontanément.



CARTE D'ESTIMATION DU RISQUE D'AVALANCHE

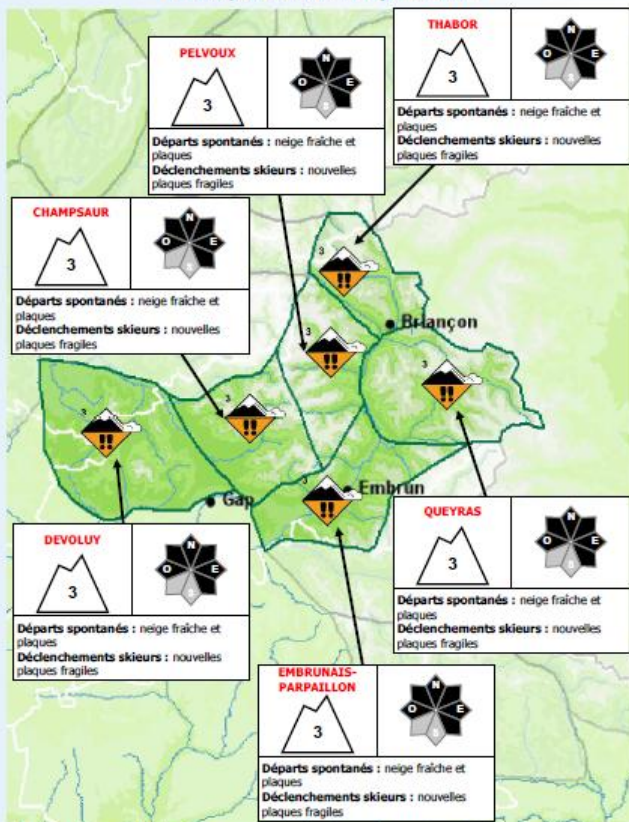
(Valable en dehors des pistes balisées et ouvertes)



HAUTES ALPES

Elaboré le 12 janvier 2017 à 16:00 lég.

Valable pour le vendredi 13 janvier 2017



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

BULLETIN NEIGE ET AVALANCHES

08 92 68 10 20 Service 0,35€/min + prix appel



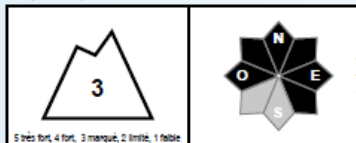
BULLETIN D'ESTIMATION DU RISQUE D'AVALANCHE MASSIF DU PELVOUX

(Valable en dehors des pistes balisées et ouvertes)



ESTIMATION DU RISQUE JUSQU'AU VENDREDI 13 JANVIER 2017 AU SOIR

Risque marqué.



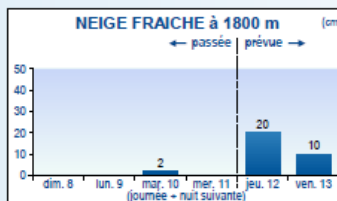
Départs spontanés : neige fraîche et plaques
Déclenchements skieurs : nouvelles plaques fragiles

STABILITE DU MANTEAU NEIGEUX

Les chutes de neige attendues la nuit prochaine sont estimées à 15/30cm plutôt du sud vers le nord du massif. Un vent fort d'ouest accompagne cet épisode perturbé. Demain vendredi, un fort vent de nord-ouest prend le relais et ramène des giboulées depuis l'Isère (5/15cm supplémentaires d'ici samedi matin) et continue de transporter de la neige.

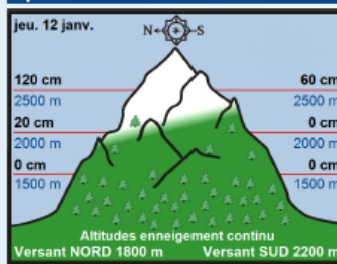
→ Risque accidentel : de nombreuses plaques vont se former durant les chutes de neige puis demain sous l'action du vent. Souvent peu épaisses, elles seront par contre facilement déclenchantes (au passage d'un seul skieur). Dans les versants ombragés, elles peuvent être de grande ampleur (en superficie) et prendre parfois un aspect poudreux (plaque friable dans les secteurs déventés). Ce risque est surtout présent en altitude, là où le manteau neigeux est déjà existant, et dans les versants ouest à sud-est. Méfiance sur le nord du massif, les plaques formées seront plus volumineuses.

→ Risque naturel : des coulées de neige fraîche pendant les chutes et sous les petites éclaircies de demain. Des plaques peuvent céder spontanément sous le poids de la neige transportée par le vent.



APERCU METEO	vendredi 13 janv.	
	nuit	matin / après-midi
pluie-neige	1400 m	400 m / 0 m
iso 0°C	1800 m	800 m / 600 m
vent 3000 m	→ 60 km/h	↘ 50 km/h / ↘ 60 km/h

EPAISSEUR DE NEIGE HORS-PISTE



QUALITE DE LA NEIGE

L'enneigement est faible ou inexistant à basse altitude, mais il est très bon au dessus de 2200 m. La couche de neige fraîche va venir recouvrir un manteau neigeux très hétérogène : souvent une neige fortement compactée par le vent, soit une fine couche de neige récente datant de mardi, soit des grains sans cohésion dans les versants ombragés, soit une couche dure voire glorieuse dans les versants bien ensoleillés. Elle se dépose à même le sol à basse altitude.

TENDANCE ULTERIEURE DU RISQUE

samedi 14 → dimanche 15 →

BULLETIN NEIGE ET AVALANCHES

08 92 68 10 20 Service 0,35€/min + prix appel

Elaboré le 12-01-2017 à 16h lég.

INFORMATION SUR LE RISQUE D'AVALANCHE EN DEHORS DES PISTES BALISEES ET OUVERTES
SOYEZ DETECTABLE ! BE SEARCHABLE !

5	TRÈS FORT	VERY HIGH	 <p>Conditions très défavorables.</p>
4	FORT	HIGH	 <p>Conditions défavorables. Forte instabilité sur de nombreuses pentes. L'appréciation du danger requiert une grande expérience.</p>
3	MARQUÉ	CONSIDERABLE	 <p>Conditions partiellement défavorables. Instabilité marquée, parfois sur de nombreuses pentes. L'appréciation du danger requiert de l'expérience.</p>
2	LIMITÉ	MODERATE	 <p>Conditions favorables dans la plupart des cas. Tenir compte des zones à risques indiquées dans le bulletin et suspectées sur le terrain.</p>
1	FAIBLE	LOW	 <p>Conditions généralement favorables.</p>

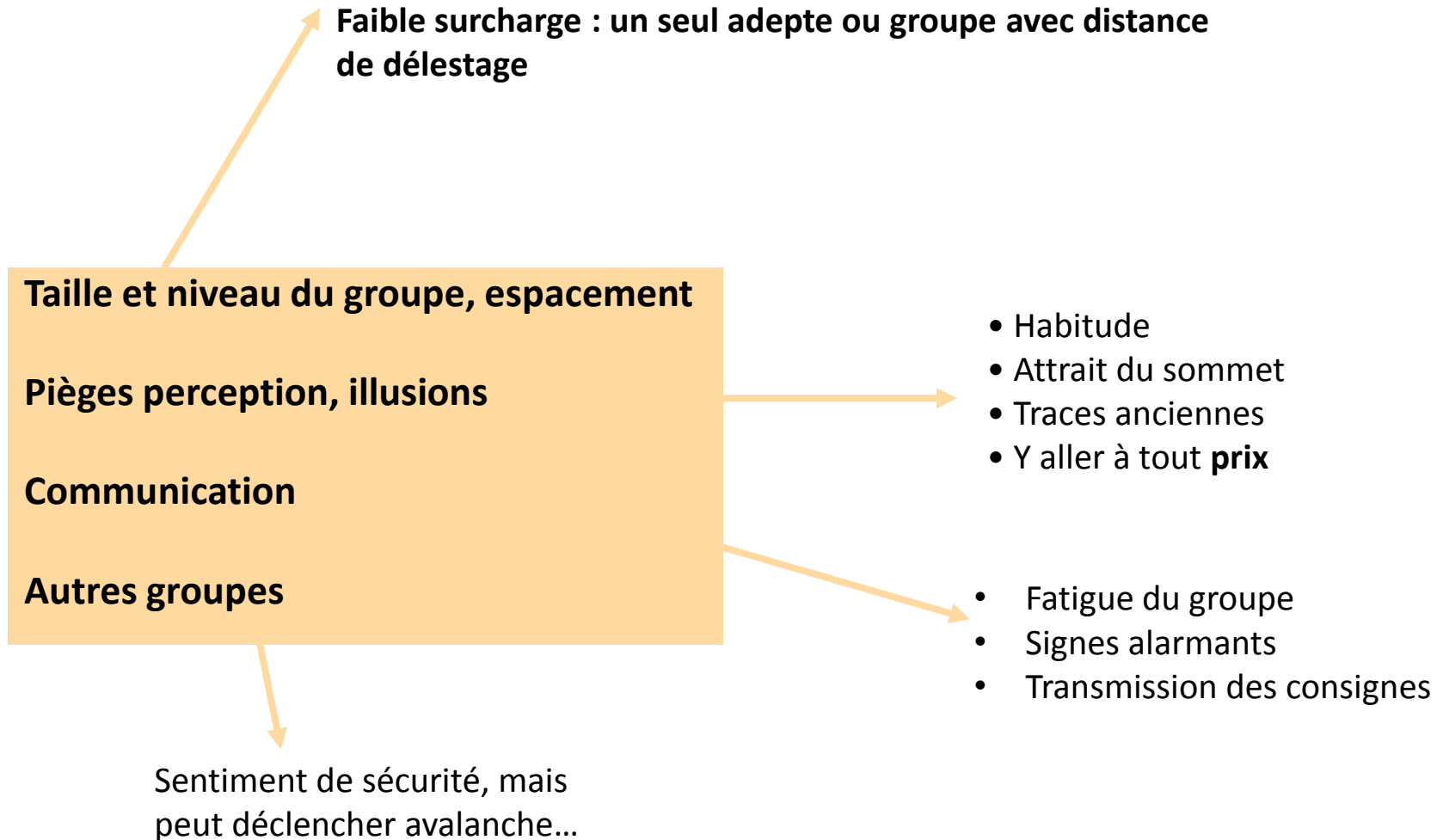
balise

En station, des pictogrammes remplacent les drapeaux

Facteurs humains

Facteur humain

Avalanche de plaque = déclenchée par adepte des sports de neige



Les facteurs humains



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



Règle 3*3 en bref : 3 critères, 3 filtres

	terrain	Météo-nivo	Facteur humain	
Préparation : niveau général	Cartes=> passages clés, alternatives	BRA Informations (locaux, web...)	Mon état Compo groupe	Maintien projet ? Alternative ? Annulation ?
Sur le terrain : niveau local	Représentation mentale ok? Observations ?	Évaluation neige ? Évolution météo ?	Mon état ? Niveau, état groupe ? Horaire ?	Maintien projet ? + de précautions ? Alternative ?
Aux passages clés	Pente la plus raide ? Relief aval ? Proximité crêtes ?	Nouvelle évaluation ? Ensoleillement ?	Mon état ? Fatigue Communication précautions	Maintien de l'engagement dans le passage ? + de précautions ? Renoncement ?

Précautions à prendre

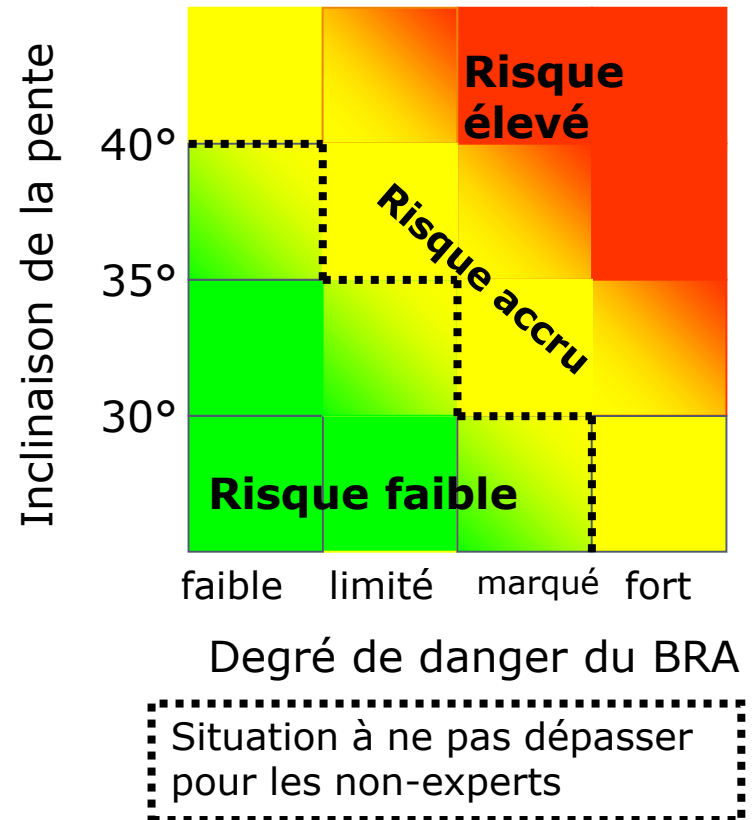
Avant la randonnée :

- S'informer sur le BRA , auprès des « locaux »
- Limitation taille groupe
- Choix de la course : méthode élémentaire de réduction du risque, (méthode 3x3 :cf NA2)

Pendant la randonnée :

- Observations des conditions (Avalanches récentes, signaux d'alarme...)
- Respect et transmission consignes

Etre bien équipé : DVA, pelle, sonde, couverture de survie, boussole



→ Distance de délestage (au moins 10 m)

→ savoir renoncer

Au printemps, partir tôt

Quatrième partie :

Que faire en cas d'accident ?

« sortir le + vite possible le + de monde possible »

Rester calme

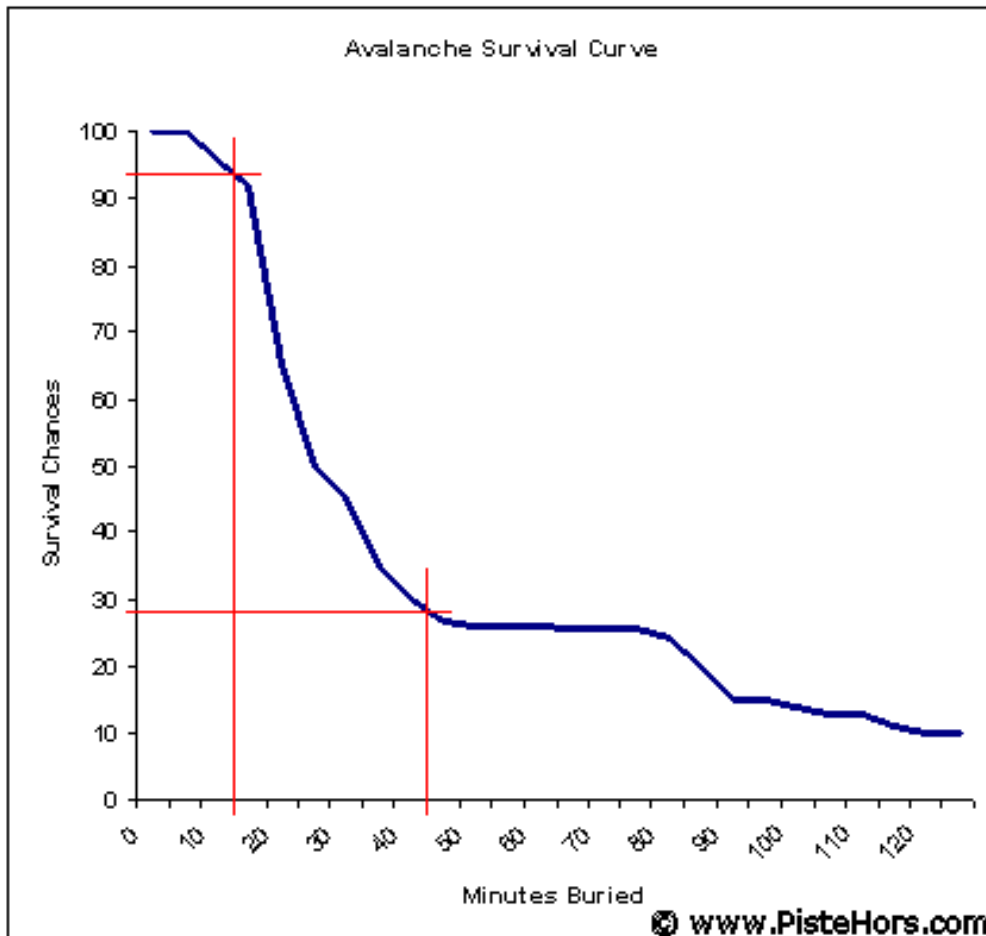
- **Observer puis baliser le dernier point de disparition** de la victime. La recherche démarre de ce point. Sinon, prospector la totalité de l'avalanche.
- **Alerter les secours** organisés dès que possible.
- **Mettre en sécurité les personnes** qui ne sont pas nécessaires au secours et débrancher leur DVA.
- **Passer en mode recherche** les DVA de tous les sauveteurs.
- **Engager la recherche. Le nombre de chercheurs dépend de** la taille de la zone et du nombre de sauveteurs potentiels
- **Passer tous les DVA en mode émission** une fois la victime dégagée.

Organisation différente suivant taille du groupe rescapé. Le leader ?

SOMMAIRE :

- Appeler les secours
- Organiser les recherches
- Dégagement des victimes et premiers soins

La rapidité de réaction et de mise en oeuvre des recherches et des secours est primordiale



Une victime dégagée en moins de 15 minutes a presque 100 % de chances de survivre

... à condition de ne pas avoir été tuée pendant l'avalanche, et de faire l'objet des soins adaptés à son état dès son dégagement.

Après 45 minutes, elle a moins de 30 % de chances de survie.

Appeler les secours : 18 ou 112

Immédiatement si la taille du groupe le permet

Préparer l'appel :

- Qui annonce l'accident?
- Que s'est-il passé?
- **Où et quand l'accident s'est-il produit?**
- Combien de personnes ont été ensevelies?
- Quelles mesures ont été prises sur les lieux de l'accident?
- Une autre aide a-t-elle été demandée?
- Où peut-on atteindre la personne qui a annoncé l'accident?

Signaux internationaux d'alarme en montagne



NO
Nous n'avons
besoin de rien



YES
Nous demandons
de l'aide

Organiser la recherche

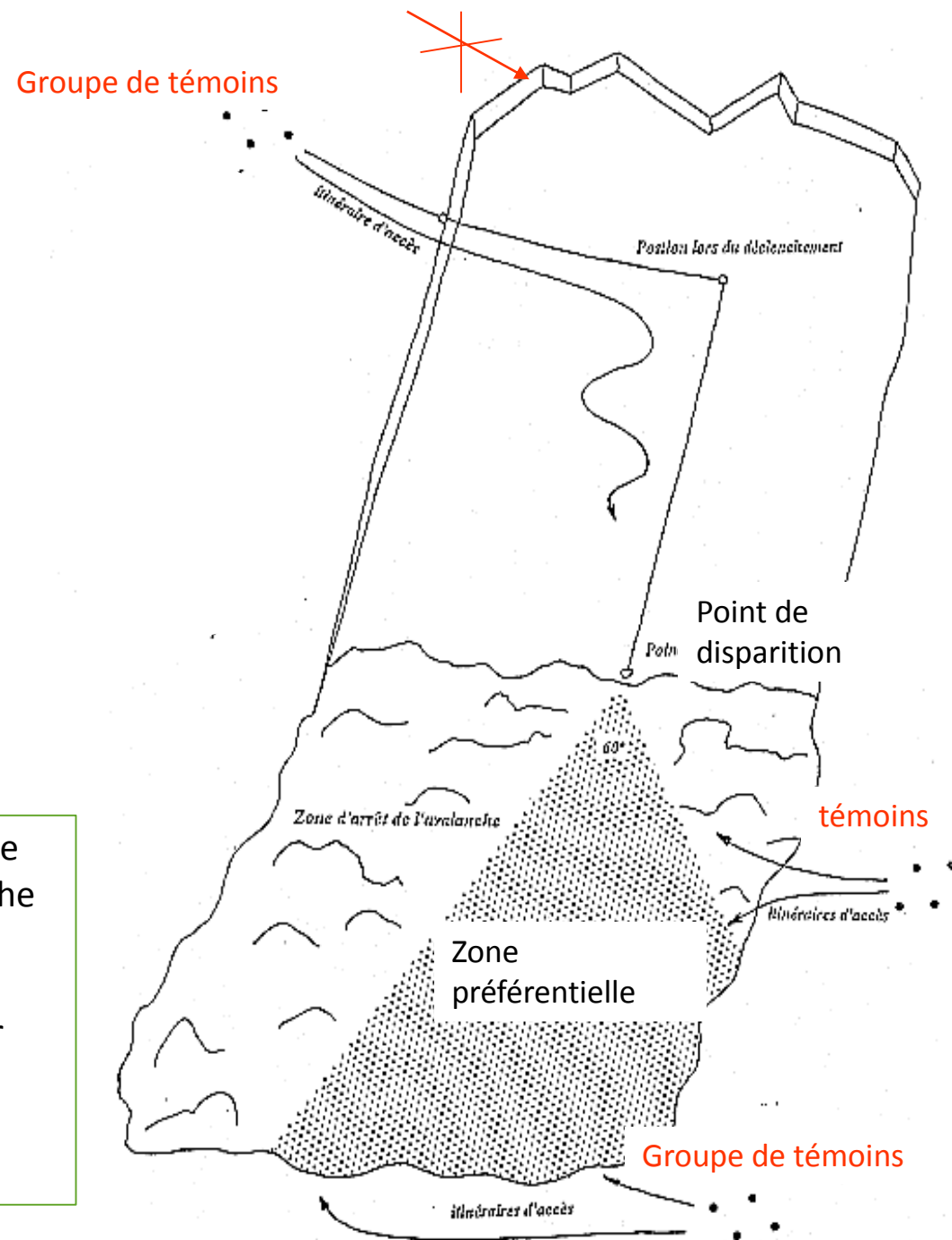
Approche sur l'avalanche

Observer puis baliser le dernier point de disparition de la victime. La recherche démarre de ce point. Sinon, prospector la totalité de l'avalanche.

Entrer dans la zone par le coté, **PAS** par la fissure sommitale

Le nombre de chercheurs dépend de la taille de la zone, la largeur des Bandes de Recherche et du nombre de sauveteurs potentiels

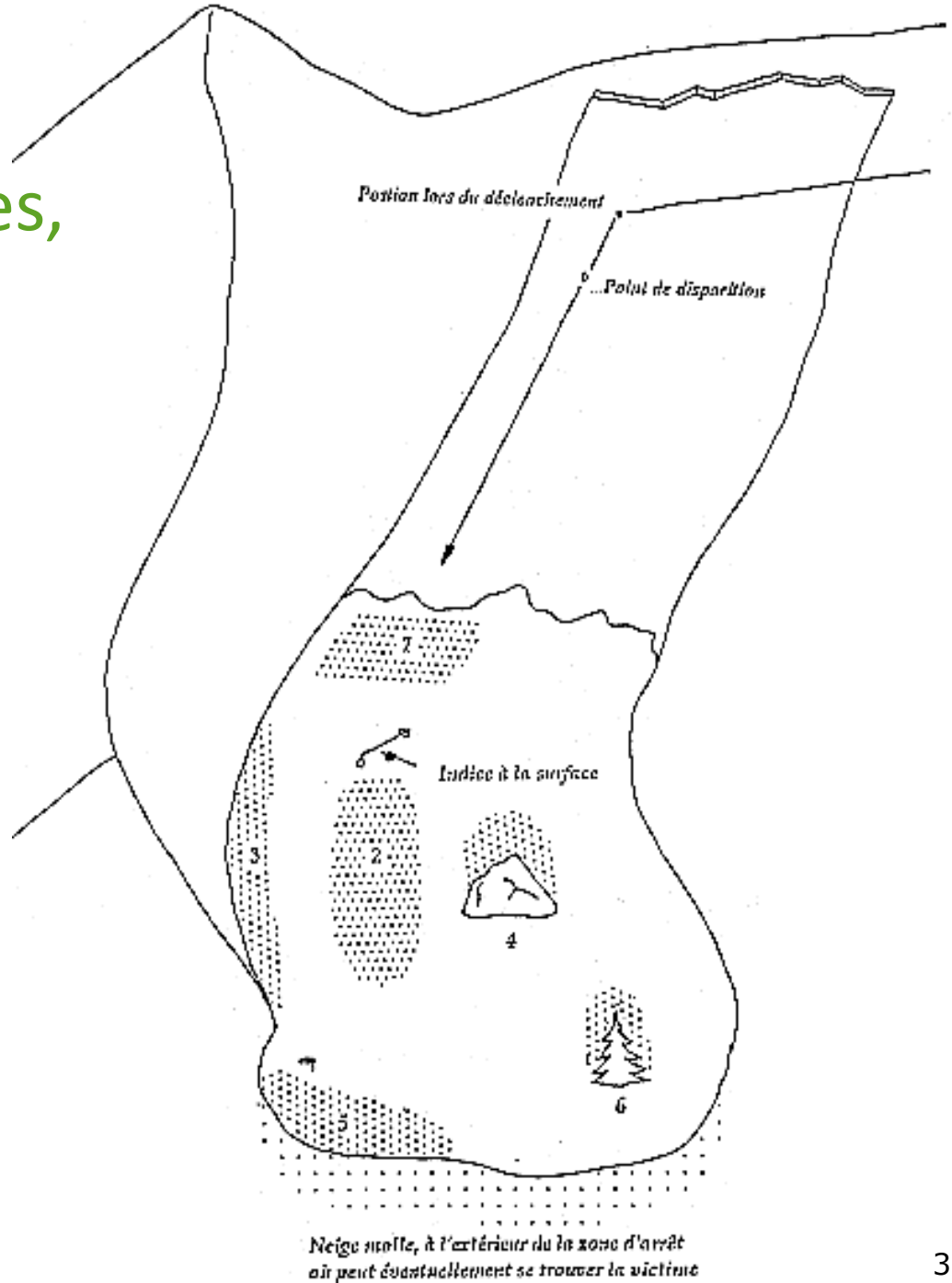
2 chercheurs / 1 victime : lorsque le premier obtient un signal stable, le second arrête la recherche du signal et vient l'assister pour le dégagement.



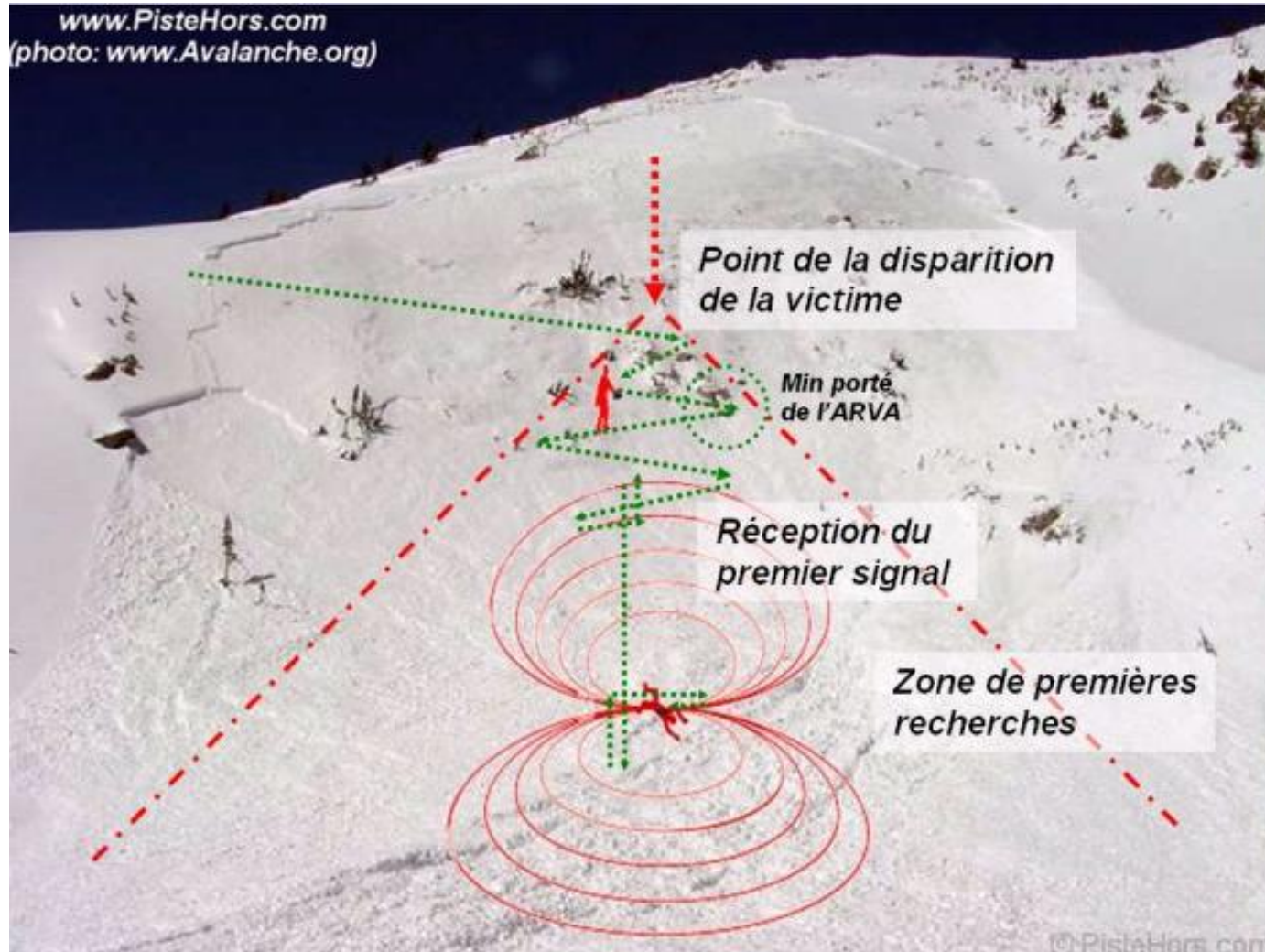
Zones préférentielles, signes de surface

Ordre de recherche :

- Indices de surface (gant, bâtons, ...)
- Courbes et extérieur de combe
- Contre pentes et gros rochers
- Replats ou creux, arbres



Recherche primaire, secondaire, croix



- Rester calme
- Ne pas se bousculer
- Ne pas se trouver seul sans pelle et sans sonde

Dégagement de la victime

- Ne pas piétiner l'emplacement de l'enseveli
- Creuser rapidement en utilisant la technique de dégagement en V.
- Former une plate-forme pour faciliter l'accès à la victime.



« Je préfère un accès latéral, coordonné au creusement le long de la sonde que j'aurai pris soin de laisser en place. Avantages :

La neige ne retombe pas sur la victime au fur et à mesure du dégagement.

Les premiers gestes de secours sont plus faciles à exécuter.

Une plateforme se constitue naturellement pour travailler sur la victime.

La tranchée et la cavité de dégagement constituent souvent un abri efficace pour attendre le médecin.

Le travail sera bien sûr plus facile si au moins deux personnes creusent.

Une fois la jonction faite avec la victime, je creuse afin de dégager la tête »

Observations et bilan des fonctions vitales

L'observation au dégagement de la tête :

- La neige forme-t-elle une cavité (souvent glacée) devant le visage de la victime ?
- Les orifices naturels (bouche, nez) sont-ils dégagés ou encombrés de neige ?
- Quelle est la couleur de la peau (pâle, bleue).
- Quelle heure est-il ?

Bien se souvenir de ces éléments et les fournir à l'arrivée des sauveteurs.

Bilan des fonctions vitales (sans attendre le dégagement complet) :

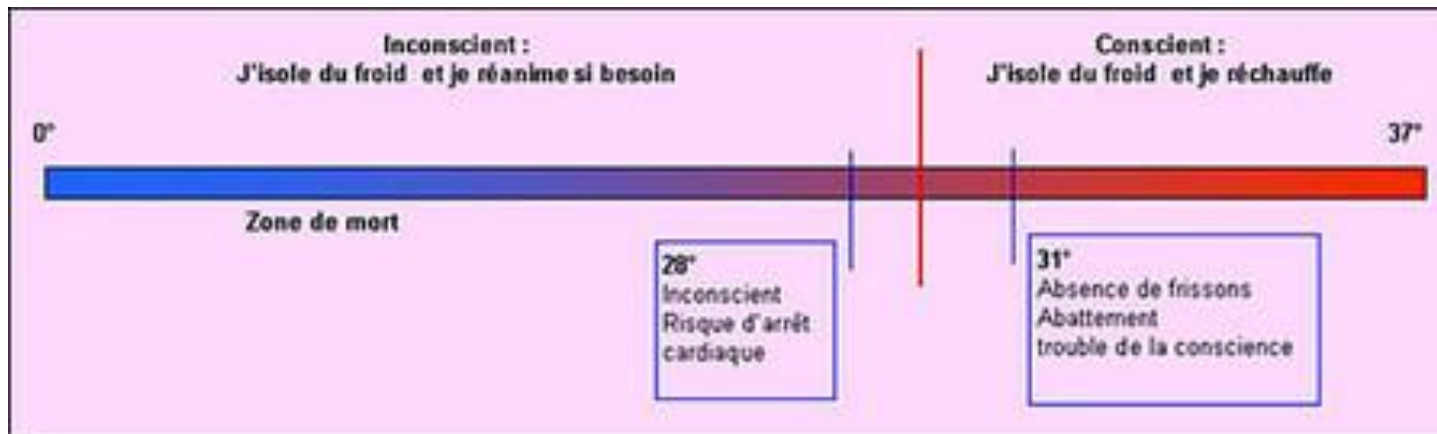
Conscience/Ventilation/Circulation.

- « **je l'appelle**, lui demande si elle m'entend et de réagir à un ordre simple " Hé ho ! vous m'entendez ? Ouvrez les yeux ou serrez-moi la main ". Je lui serre également la main ou lui touche la joue.
- Si elle ne répond pas, je m'assure qu'elle respire (souvent c'est peu visible => ne pas perdre de temps et **insuffler** deux fois immédiatement.
- Si elle ne respire pas ou ne réagit pas aux deux insufflations, c'est le dégagement rapide du thorax et l'attaque d'un **massage cardiaque**. »

Premiers soins

- 3 pathologies plus ou moins associées:
- L'**asphyxie** (80% des cas)
 - Les **lésions traumatiques** provoquées par rochers, arbres, ou neige
 - L'**hypothermie**

- **L'isoler au mieux du froid (tapis de sac, corde, skis, couvertures de survie, vêtements...)**
- **la surveiller attentivement en attendant l'arrivée des secours.**



- Elle respire mais est **inconsciente**. Je maintiens le plus possible l'axe tête-cou-tronc et je la place sur le côté (Position Latérale de Sécurité) afin qu'elle ne s'étouffe pas en cas de vomissement
- Elle est **consciente**: Je maintiens le mieux possible l'axe tête-cou-tronc, et tente de la réchauffer. Il est important de pouvoir l'allonger.

La consommation de boissons et d'aliments chauds est réservée aux victimes conscientes qui ne pourraient pas être évacuées rapidement