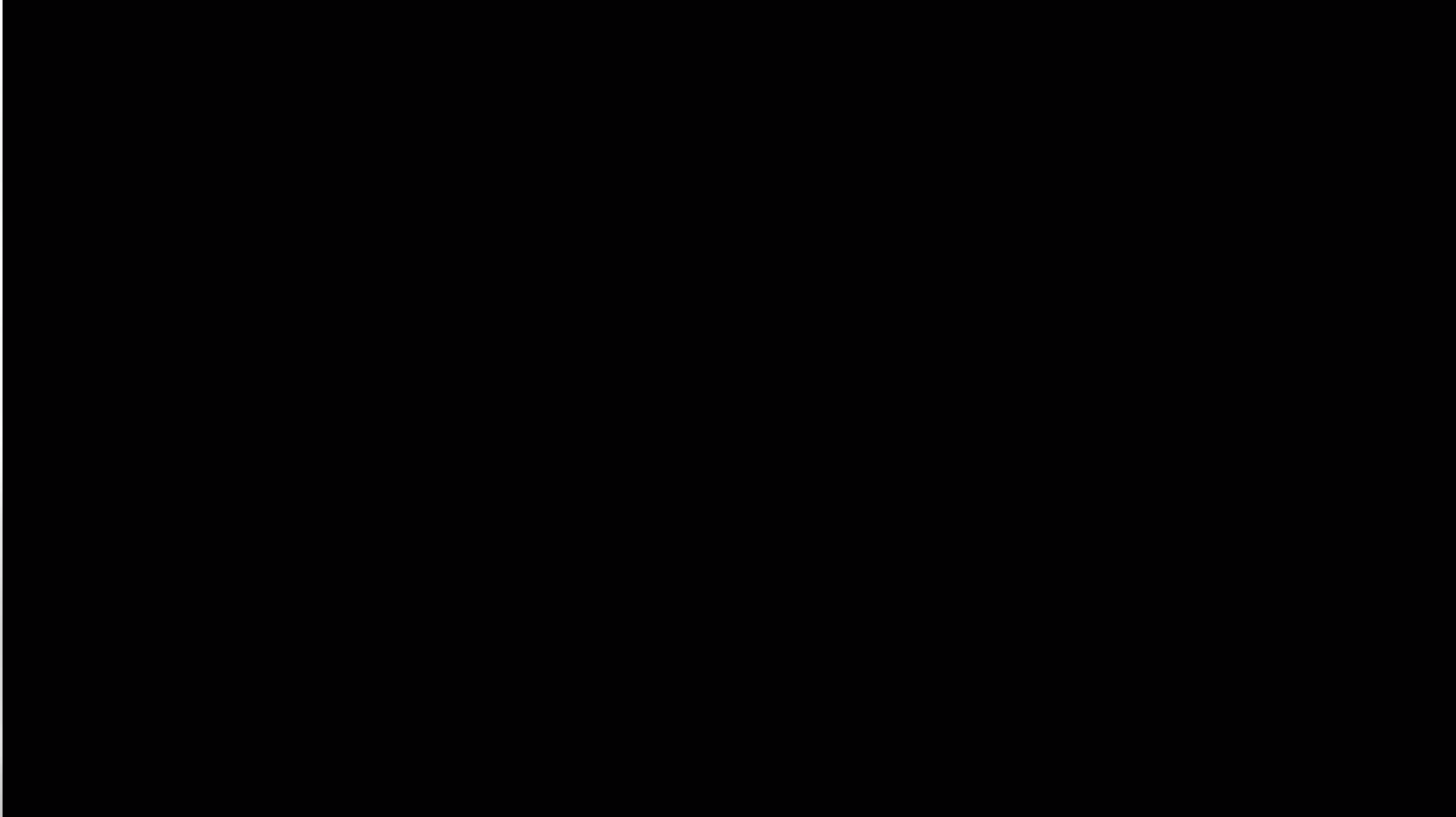
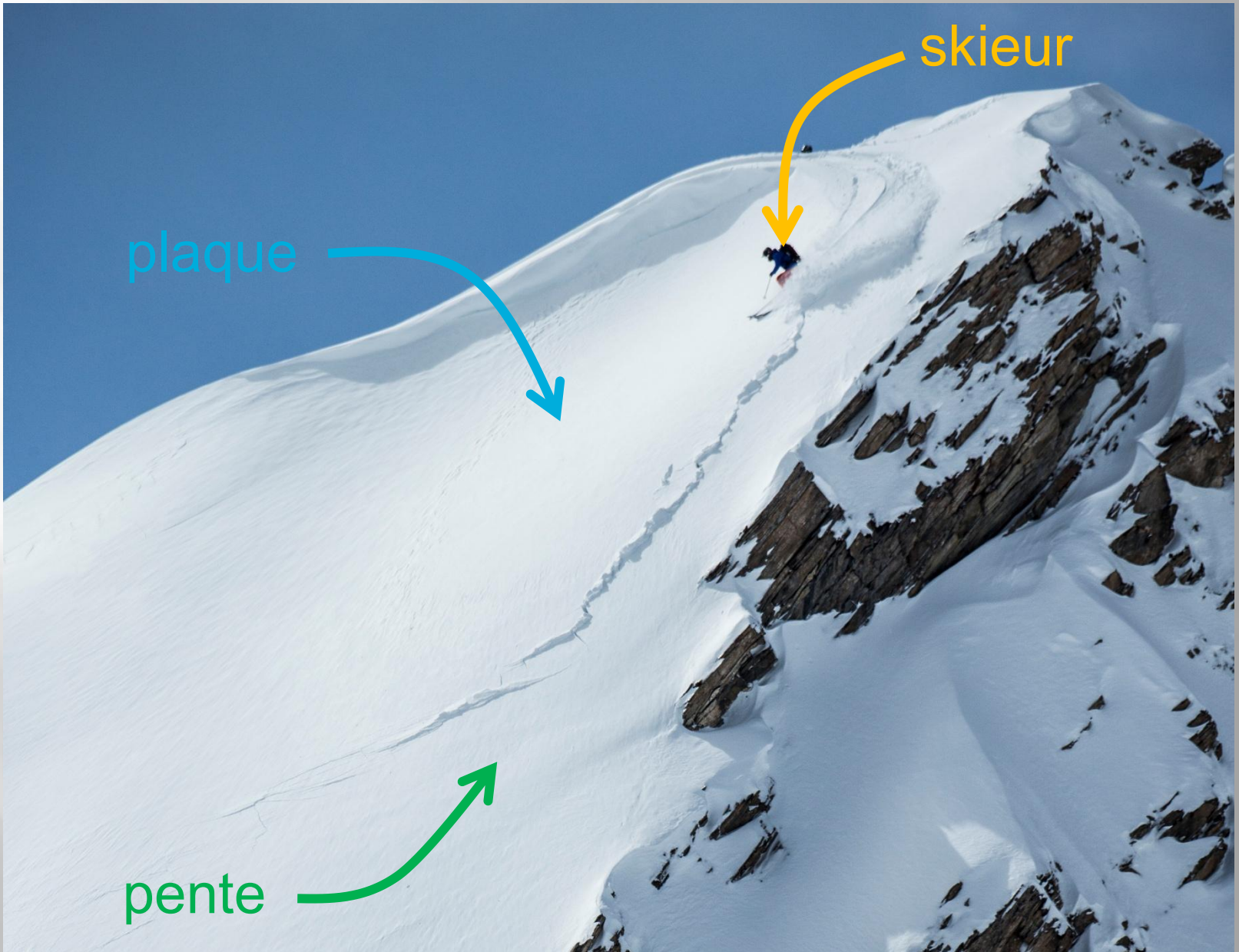


The background of the slide is a wide-angle photograph of a snowy mountain range. The sky is a clear, bright blue. The snow is thick and covers the entire visible terrain, with some rocky outcrops visible. The overall scene is bright and high-contrast.

Nivologie Pratique





skieur

plaque

pente



plaque

« *Est-ce que ça peut partir ?* »

« *Comment ?* »

- ✓ situations typiques avalancheuses
- ✓ observations
- ✓ avalanches liées
- ✓ conseils ...

Plaque de neige sèche provoquée accidentellement ?

Ingrédients ?

=> Un déclencheur : le pratiquant initie le mécanisme, par sa surcharge ponctuelle sur le manteau neigeux.

=> Une pente : à partir d'une inclinaison de 30° pour les plaques de neige sèche



Plaque de neige sèche provoquée accidentellement ?

Ingrédients ?

=> Une plaque : couche supérieure avec suffisamment de « cohésion »



Plaque de neige sèche provoquée accidentellement ?

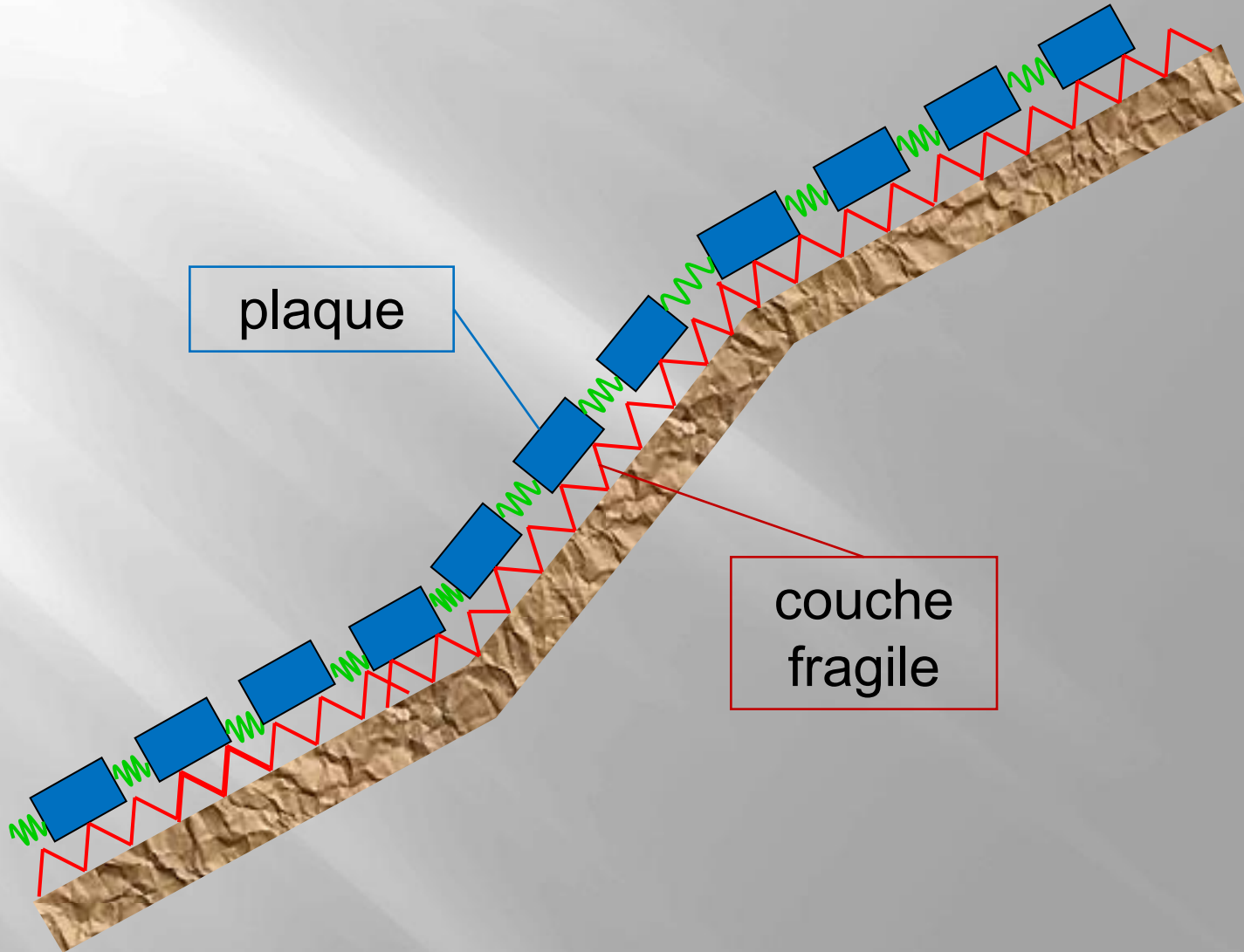
Ingrédients ?

=> Une couche fragile : couche inférieure avec peu de cohésion et des caractéristiques permettant sa rupture (« effondrement »).



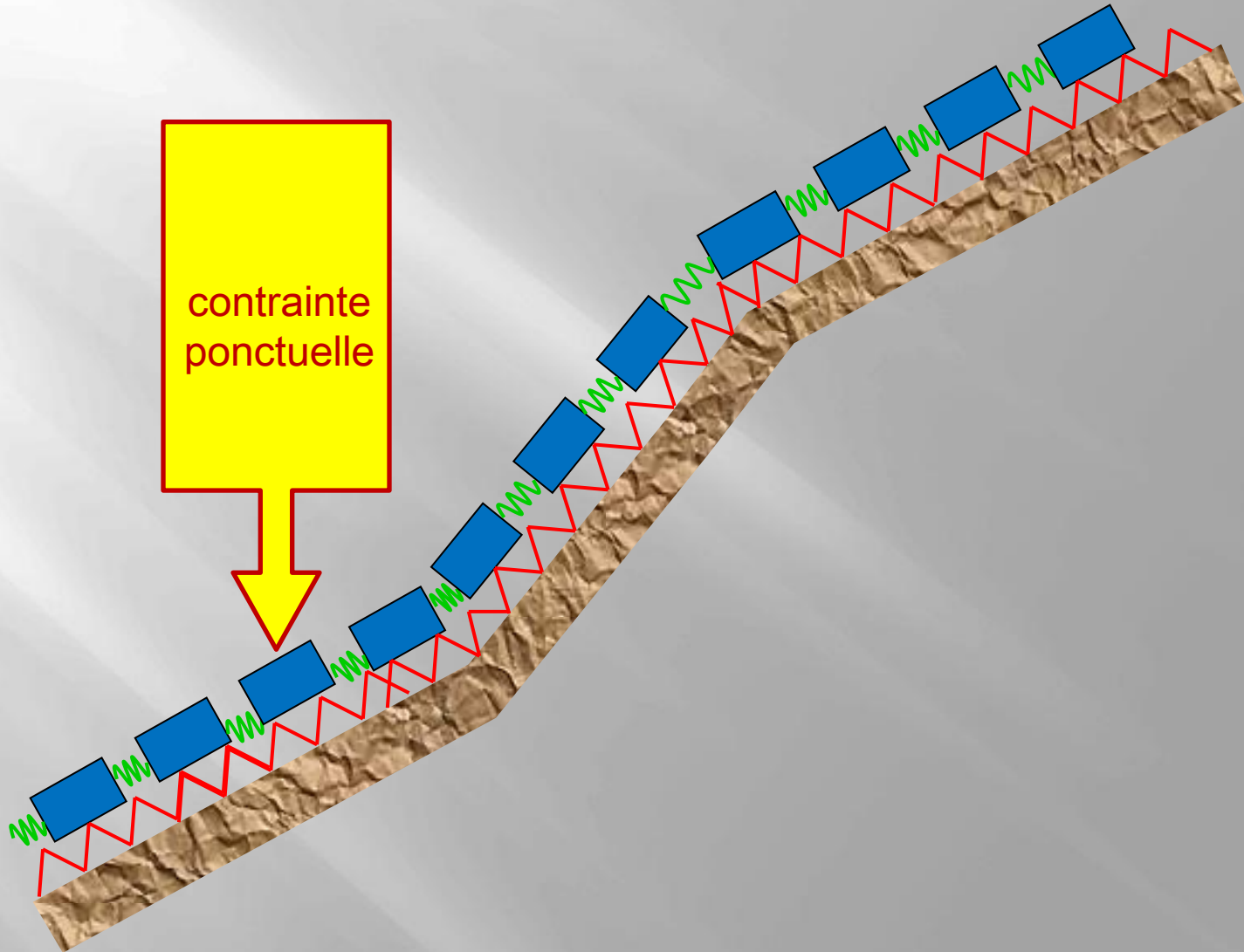
Plaque de neige sèche provoquée accidentellement ?

Mécanisme de déclenchement



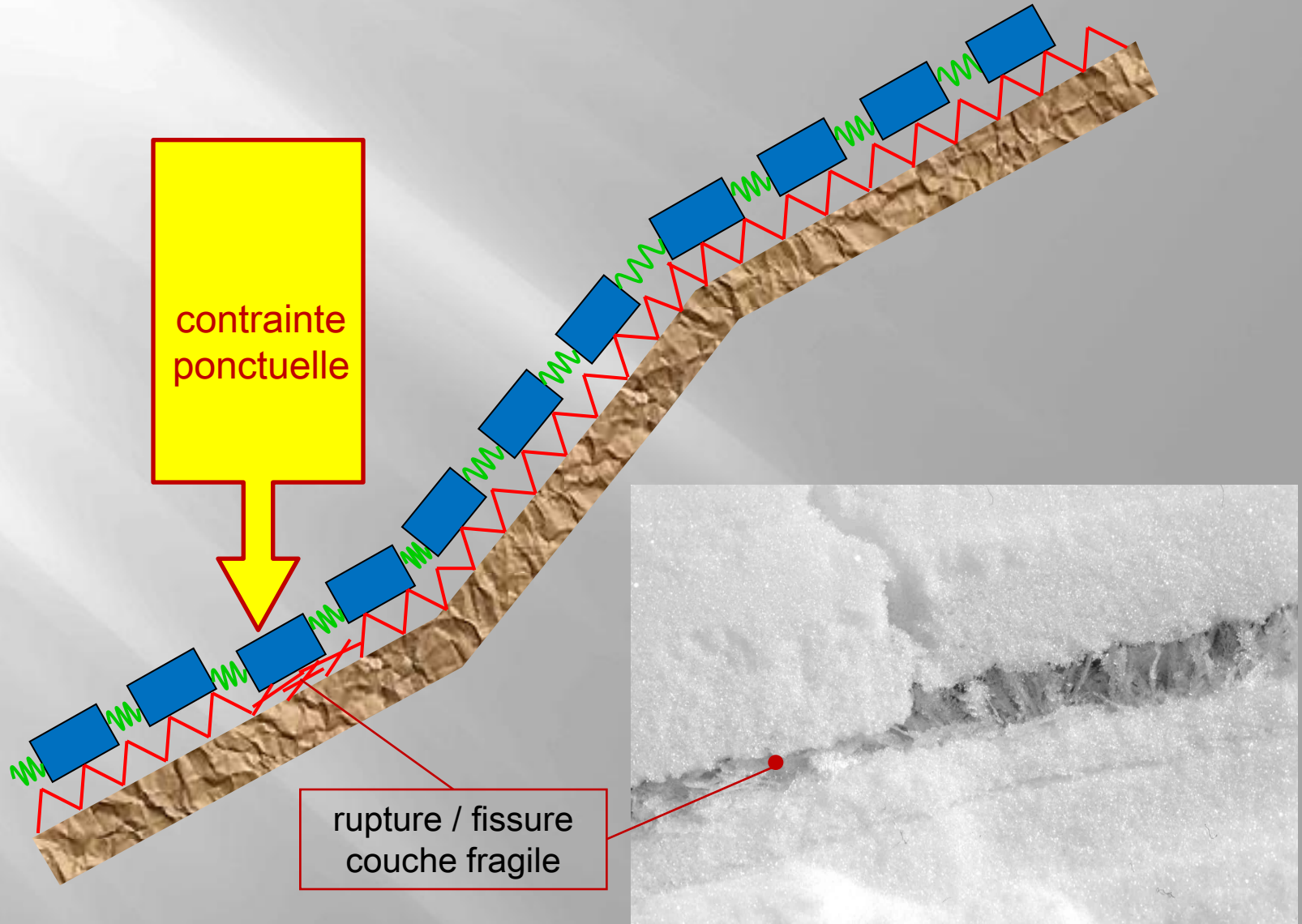
Plaque de neige sèche provoquée accidentellement ?

Mécanisme de déclenchement



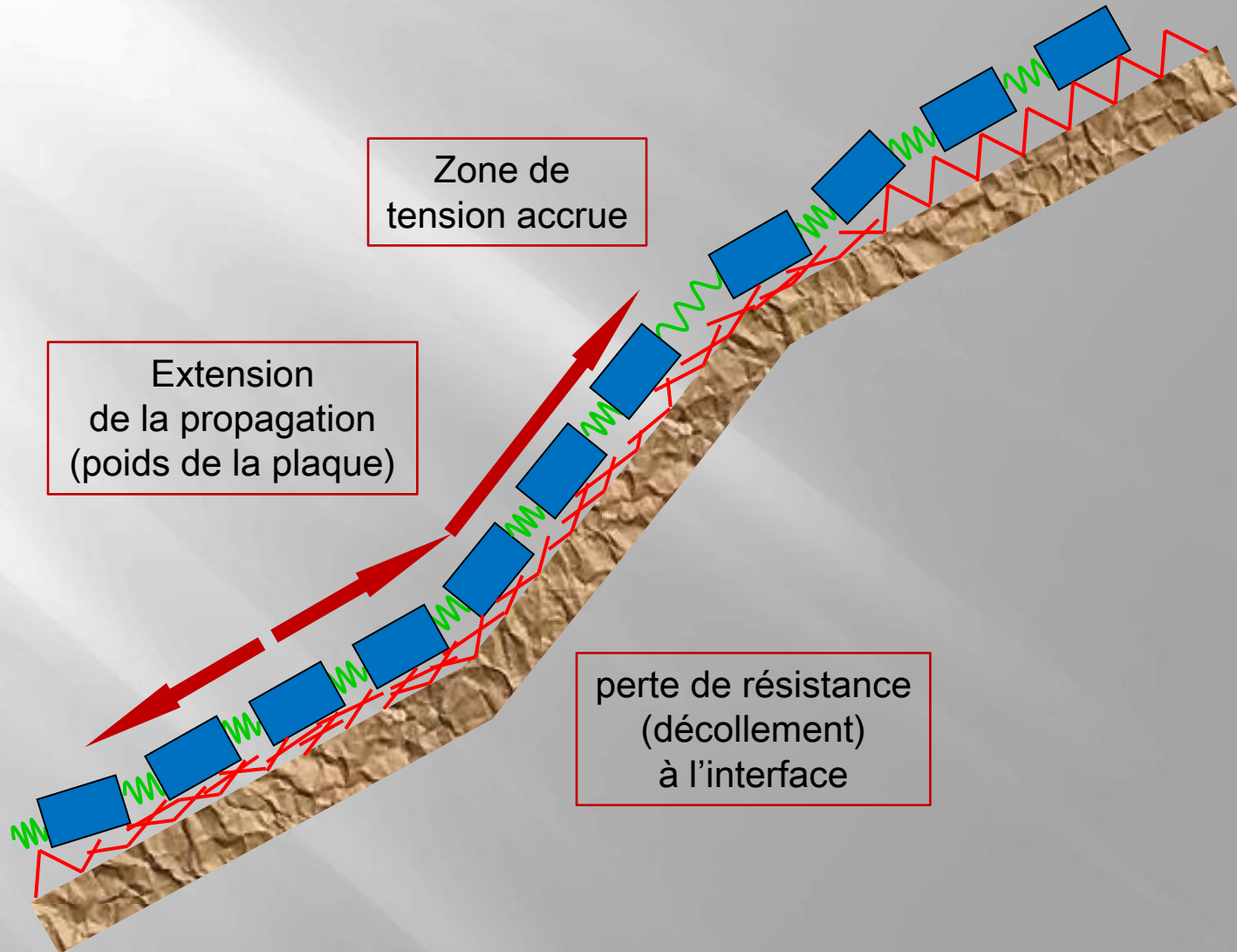
Plaque de neige sèche provoquée accidentellement ?

Mécanisme de déclenchement



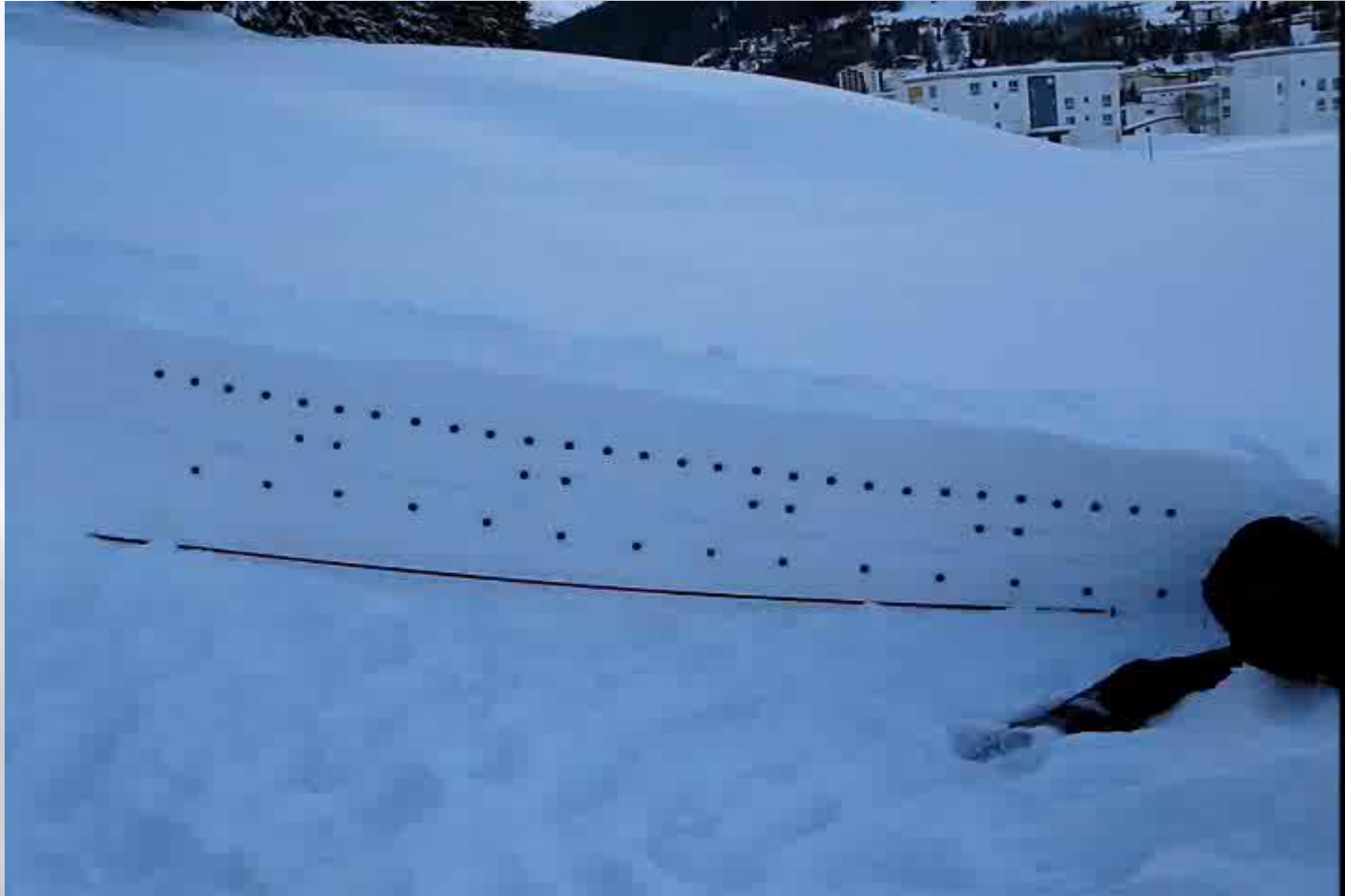
Plaque de neige sèche provoquée accidentellement ?

Mécanisme de déclenchement



Plaque de neige sèche provoquée accidentellement ?

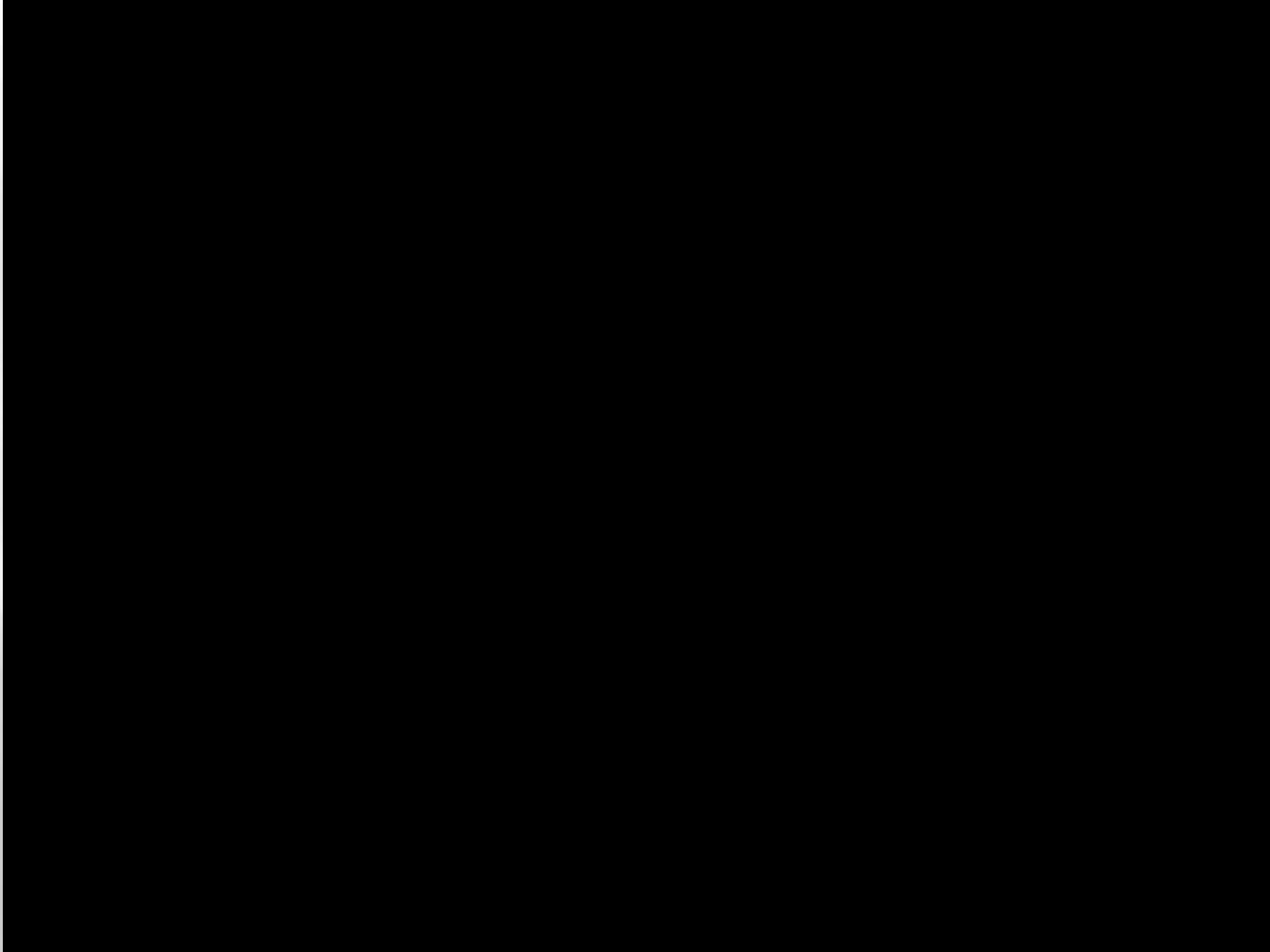
Mécanisme de déclenchement



Initiation artificielle (propagation saw test) de la rupture de la couche fragile et de sa propagation

Plaque de neige sèche provoquée accidentellement ?

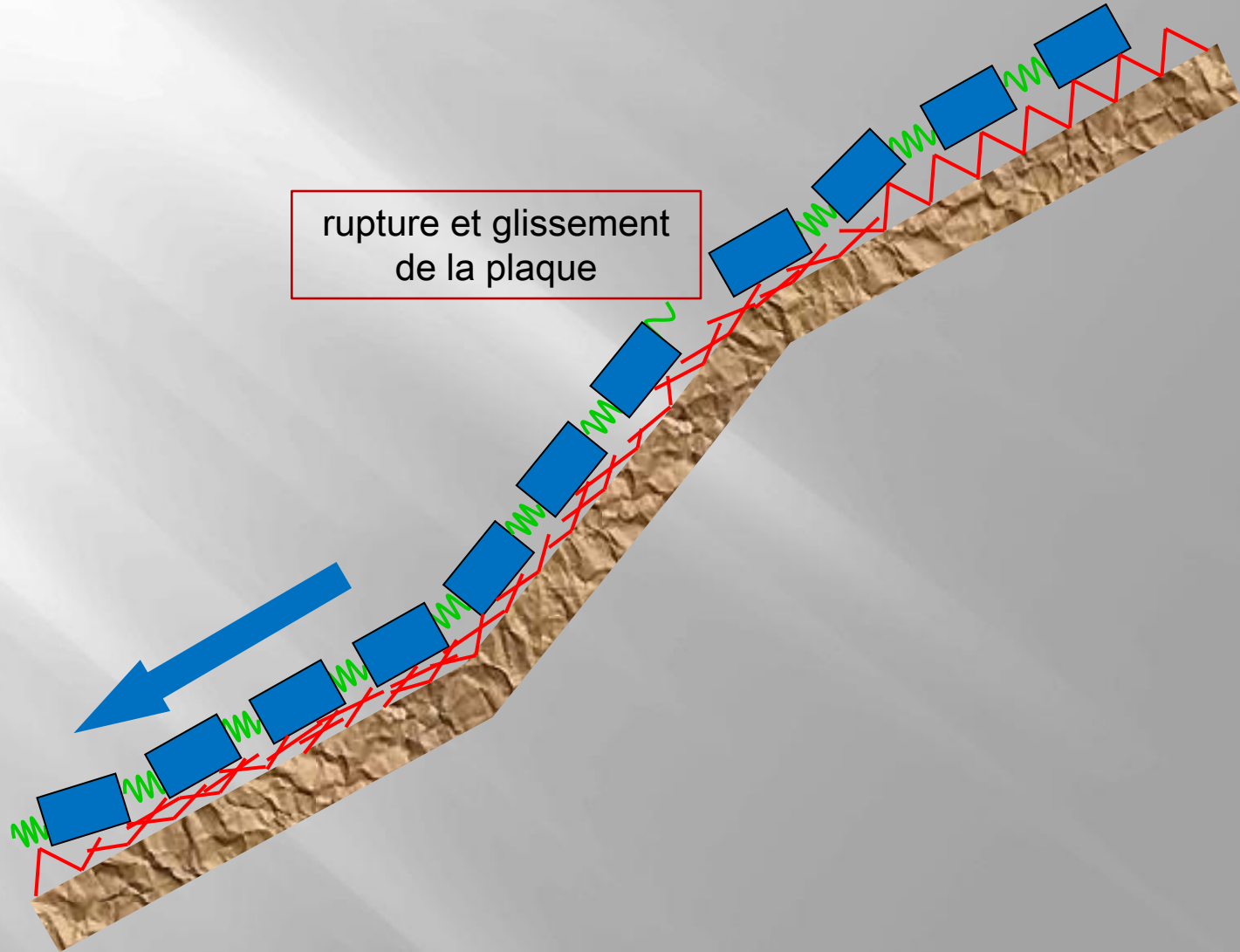
Mécanisme de déclenchement



Modélisation de la rupture de la couche fragile et de sa propagation

Plaque de neige sèche provoquée accidentellement ?

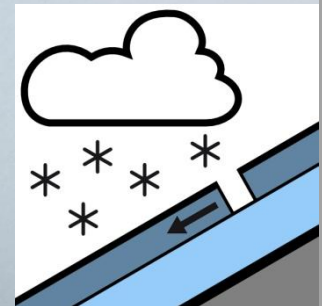
Mécanisme de déclenchement





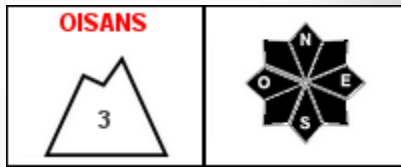
Quelle météo récente ?

Situation de neige fraîche



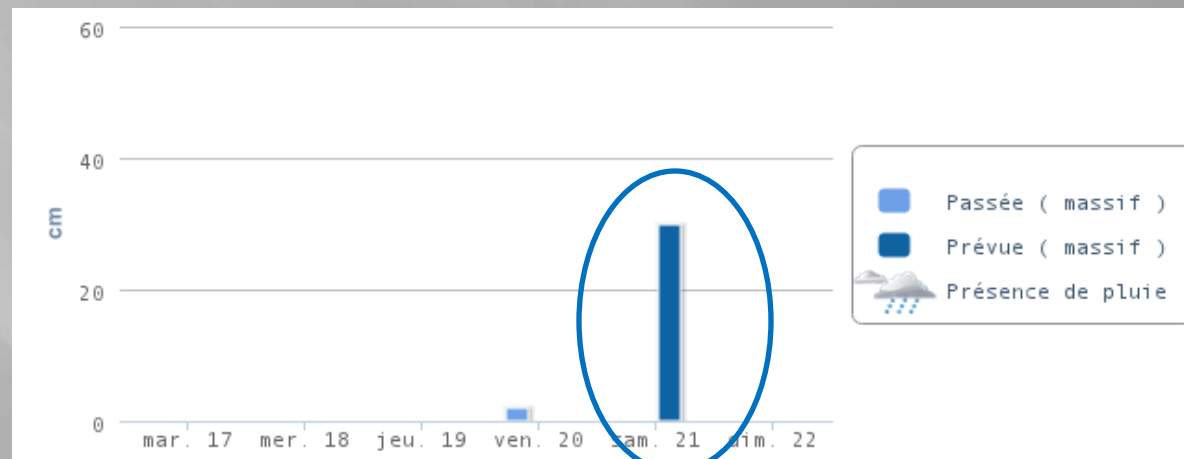
Massif Oisans (rédigé le 21 février 2015 à 15h)**Estimation du risque jusqu'au dimanche 22 février au soir**

Risque marqué.

**Déclenchement skieurs** : plaques friables en formation**Départs spontanés** : coulées ou avalanches de neige fraîche en pente raide**Stabilité du manteau neigeux**Nouvelle instabilité liée aux chutes de neige fraîche et au vent qui les accompagne.Formation de plaques friables d'apparence poudreuse sous l'effet du vent de nord.Attention donc en coupant les pentcs vierges abritées. Des ruptures peu épaisses devraient fréquemment se produire au passage du skieur dans la couche de neige fraîche, ces départs emmenant plus de neige dans les secteurs à l'ombre où les sous-couches souvent fragiles peuvent s'affaisser.

Les journées de beau temps de cette semaine et le fort vent du sud de samedi matin ont généralement stabilisé les sous-couches des pentes sud . Le risque de plaque existe mais concerne essentiellement la neige récente.

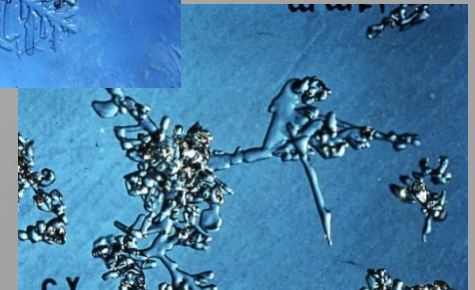
Activité naturelle : des coulées ou petites avalanches peuvent se produire naturellement dans les pentes les plus raides .

**Neige fraîche
à 1800 m**



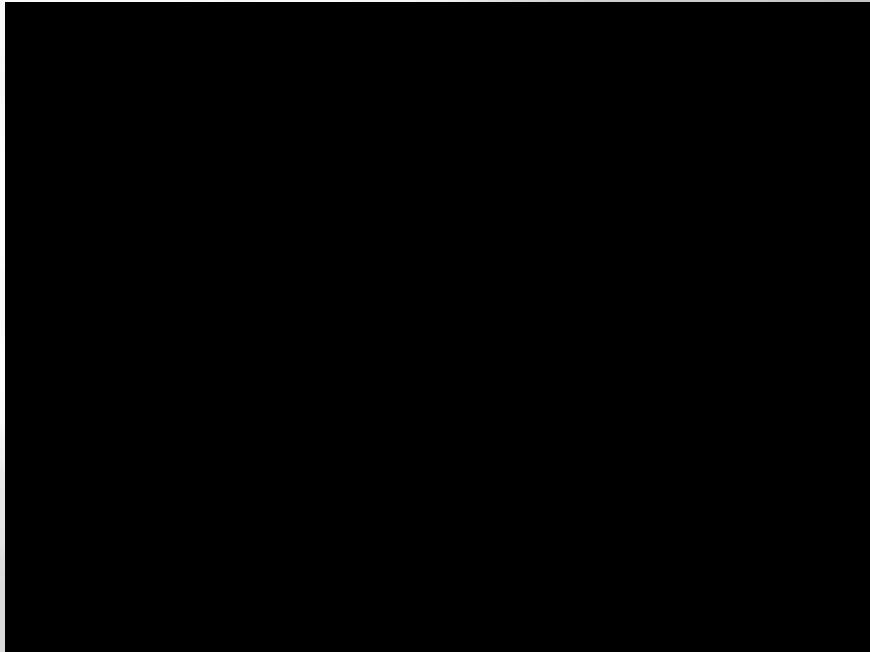
Observations terrain ?

- limite pluie-neige
 - plâtrage des faces
 - arbres encore chargés
 - surface scintillante
 - trace +/- profonde
 - neige +/- meuble
 - départs spontanés/sluffs
-
- cristaux / particules
 - 1 poing / 4 doigts
 - couche blanche/scintillante



Observations ?

Quantités Critiques de Neige Fraîche



- vent fort
- surface meuble/lisse
- froid puis « chaud »

10-20 cm = critique



- vent faible
- surface travaillée
- « chaud » puis froid

30-60 cm = critique



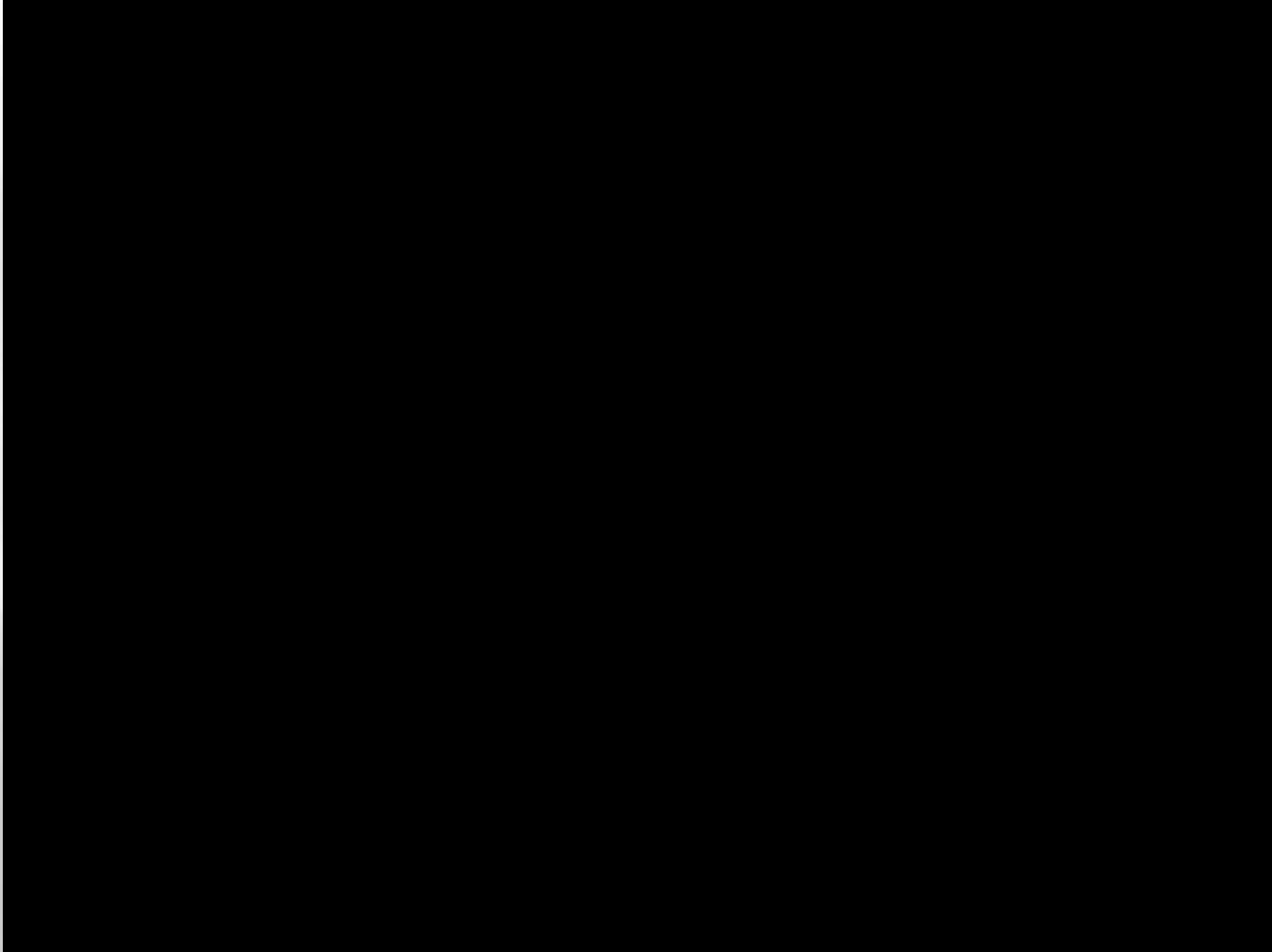
Avalanches typiques

Départs spontanés ponctuels : coulées de neige fraîche en pentes raides



Avalanches typiques

Départs provoqués naturels linéaires avec écoulement aérosol



Avalanches typiques

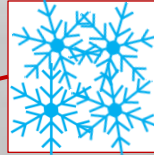
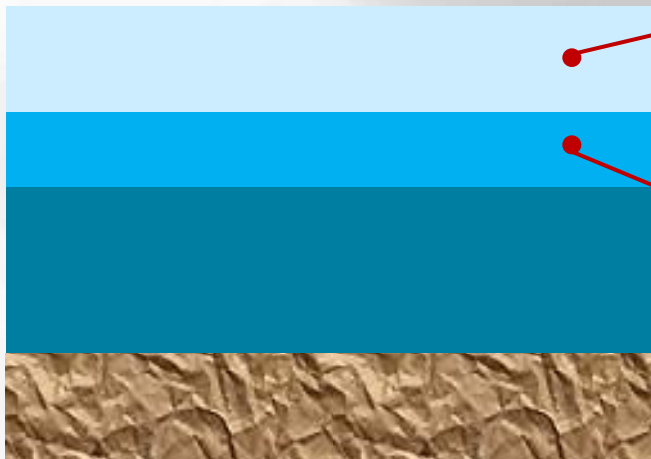
Départs provoqués et linéaires - QCNF atteintes : plaques friables



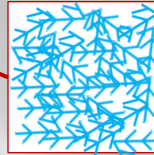
faible chute de neige (20 cm) + vent + neige meuble = **plaque friable**

Structures de plaque dans la neige fraîche

Structure OK

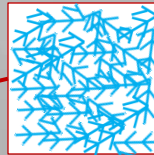
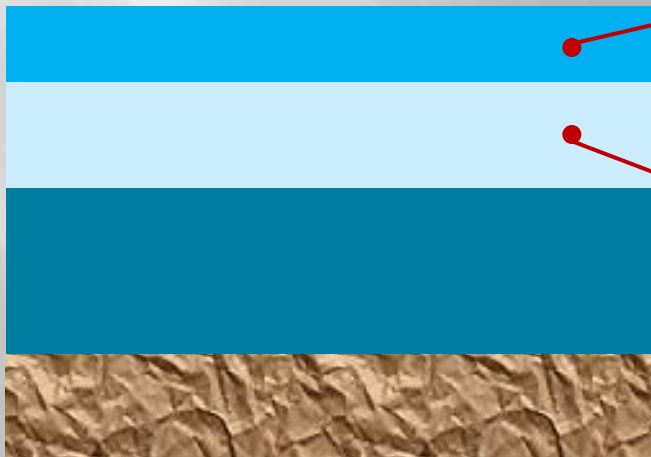


neige fraîche meuble

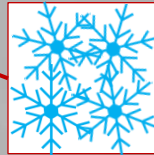


neige récente cohésive

Plaque friable dans fraîche

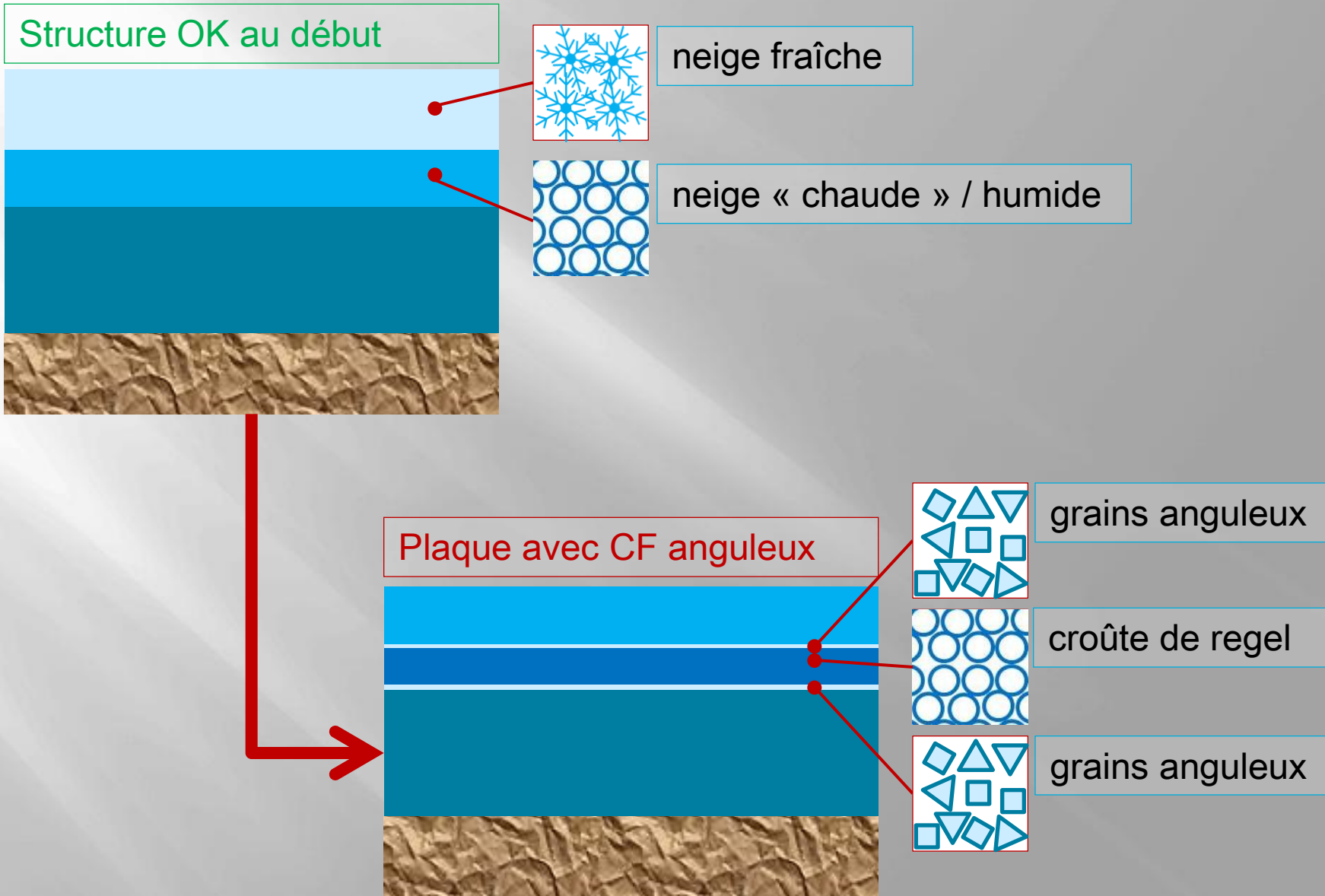


neige fraîche cohésive



neige récente meuble

Structure de plaque après chute de neige fraîche sur couche chaude
=> création d'une couche fragile de grains anguleux





- toutes orientations
- altitude / quantité

- taille selon quantité de neige cumulée et force vent
- développement d'aérosol

- risque temporaire (si aucune CF persistante)



- Conduite à tenir quand QCNF atteintes / pente $>30^\circ$
- vigilance renforcée/extrême

 - éloignement versants raides et pieds de pentes
 - règles de déplacement

 - attente – 2-3 jours
 - renoncement

Quelle météo récente ?

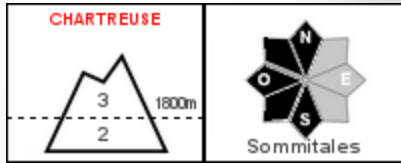
Situation de neige ventée



Massif Chartreuse (Rédigé le 27 février à 15h)

Estimation du risque jusqu'au samedi 28 février au soir

Au-dessus de 1800 m : Risque marqué. En-dessous : Risque limité.



Déclenchement skieurs : Petites plaques friables vers les sommets
Départs spontanés : Si éclaircie, quelques coulées en pentes Sud.

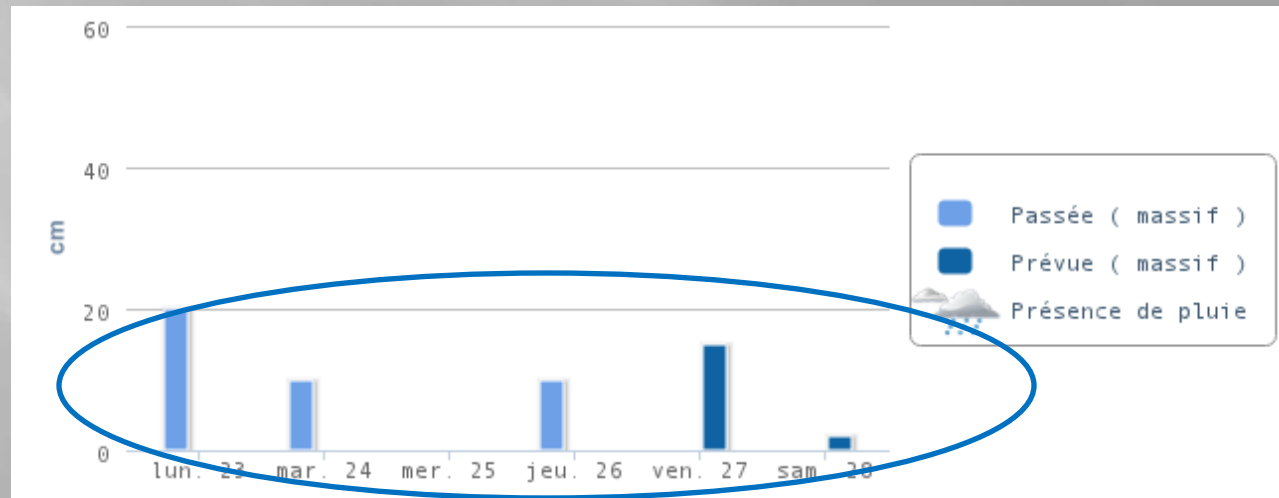
Stabilité du manteau neigeux

QUELQUES PLAQUES FRIABLES VERS LES SOMMETS...

Samedi, à l'approche des crêtes et sommets, on se méfiera de la neige fraîche soufflée. Dans une pente suffisamment raide, le passage d'un skieur ou randonneur peut favoriser un départ de plaque friable, d'apparence poudreuse. Vigilance accrue en face Nord, car une petite plaque de surface pourrait entraîner d'anciennes couches poudreuses ou une plaque fragile plus enfouie.

L'activité spontanée s'annonce faible ou limitée à de petites coulées de fraîche (15 cm environ), lors d'éclaircies.

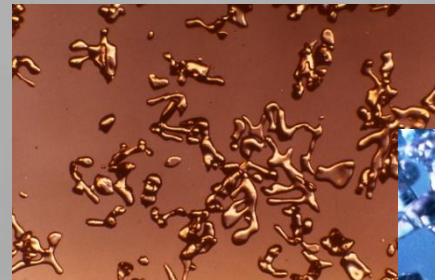
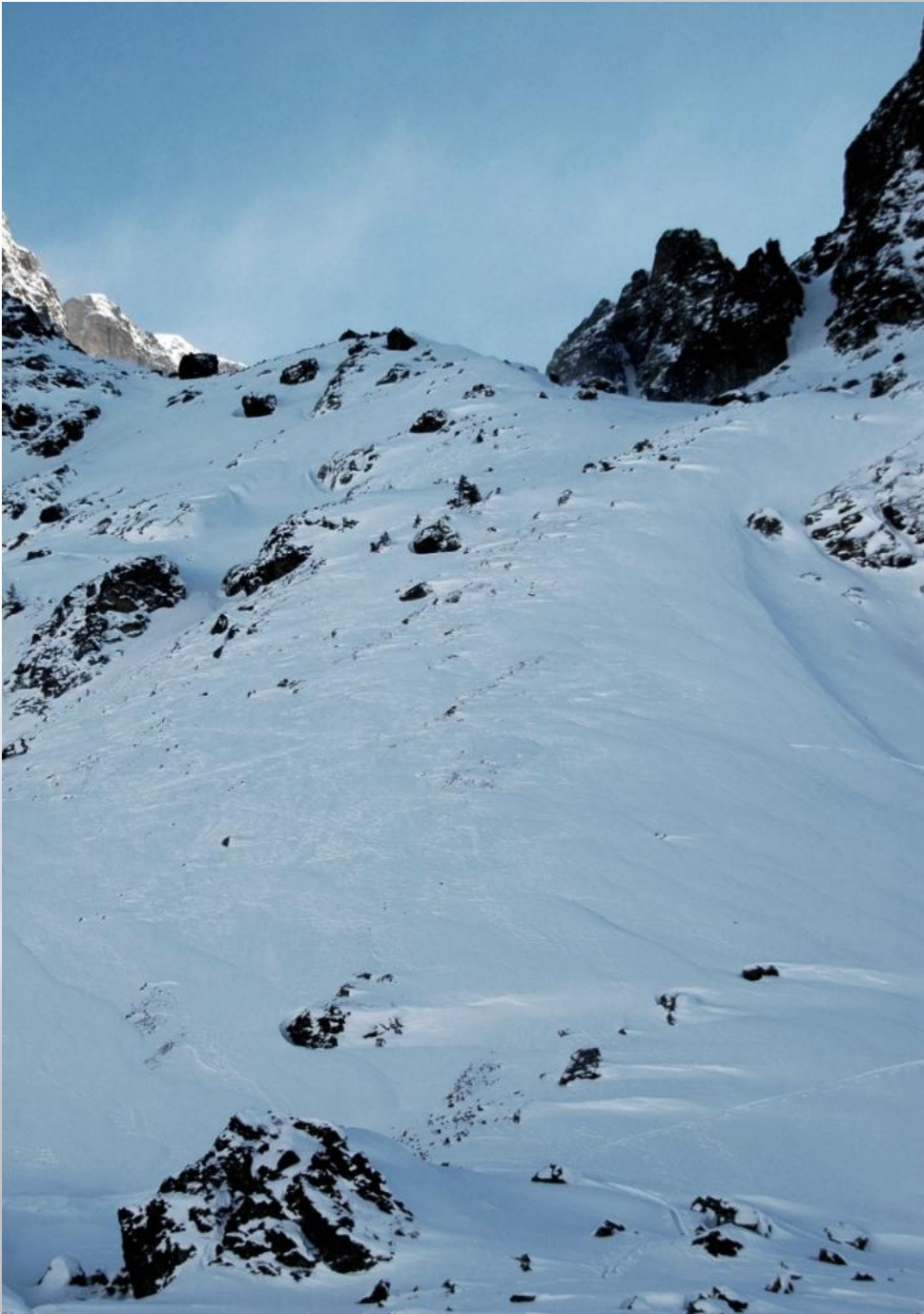
**Neige fraîche
à 1800 m**



Observations terrain ?

- transport en cours
- relief éolien
- zones érodées
- zones abritées (accumulées)
- variations d'épaisseur
- chasse neige
- plâtrage
- fissures/wumpfs
- départs linéaires

- particules / grains fins
- 4 doigts/1 doigt/crayon
- couche bien blanche



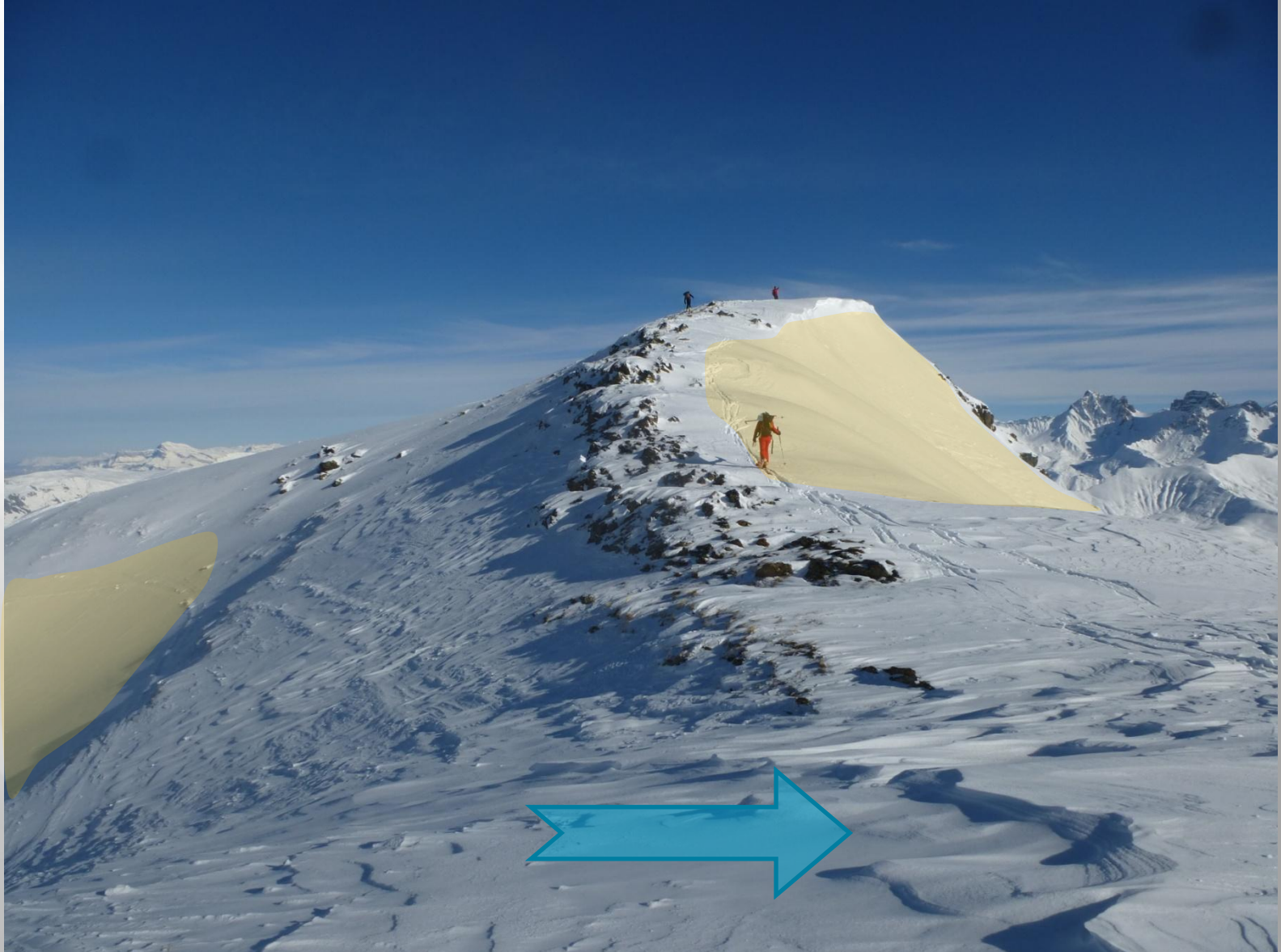
Observations terrain ?

transport en cours



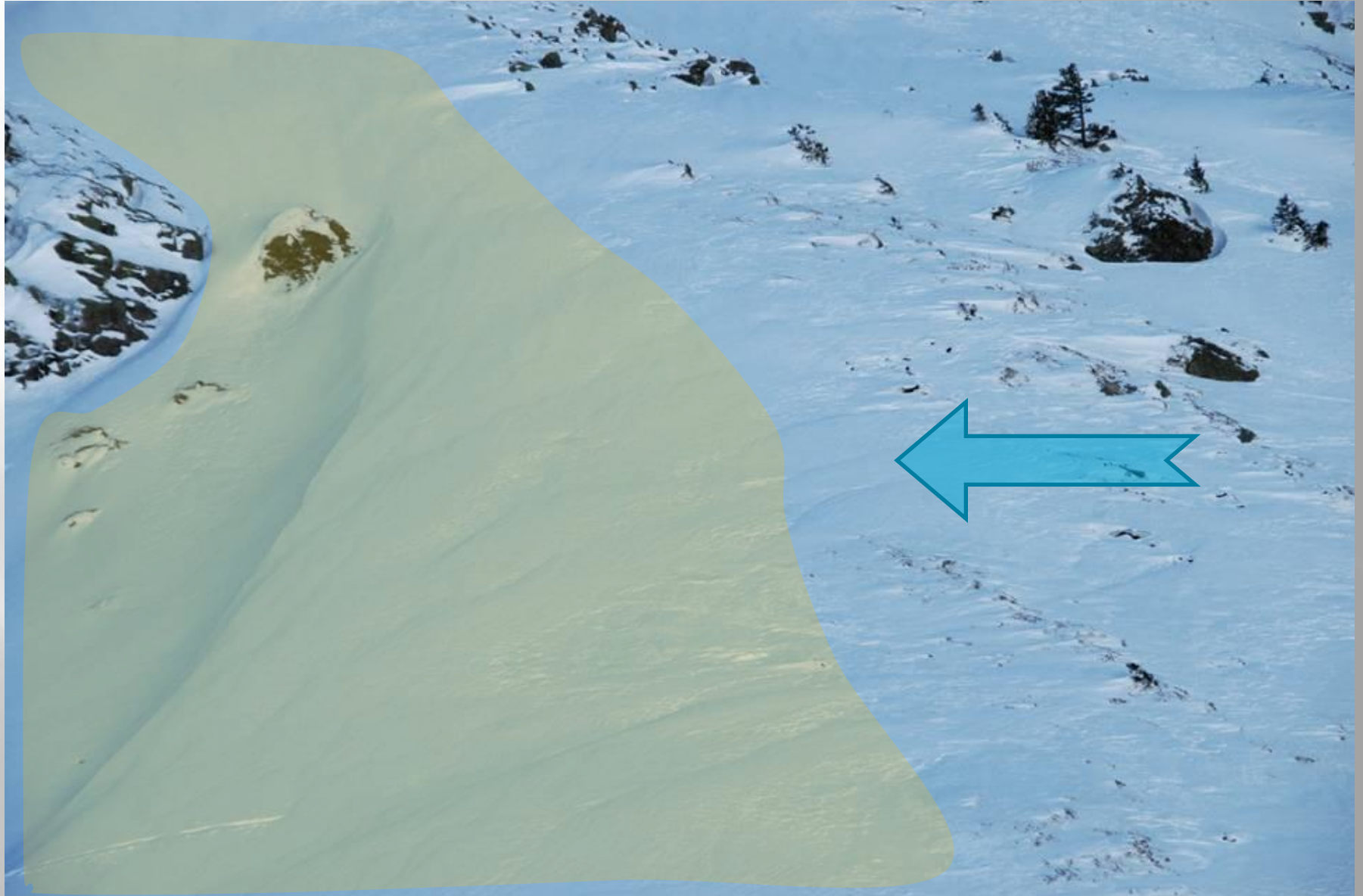
Observations terrain ?

☐ zones érodées/zones accumulées



Observations terrain ?

☐ zones érodées/zones accumulées



Observations terrain ?

☐ relief éolien : corniches



Observations terrain ?

☐ relief éolien : sillage



Observations terrain ?

☐ relief éolien : sillage



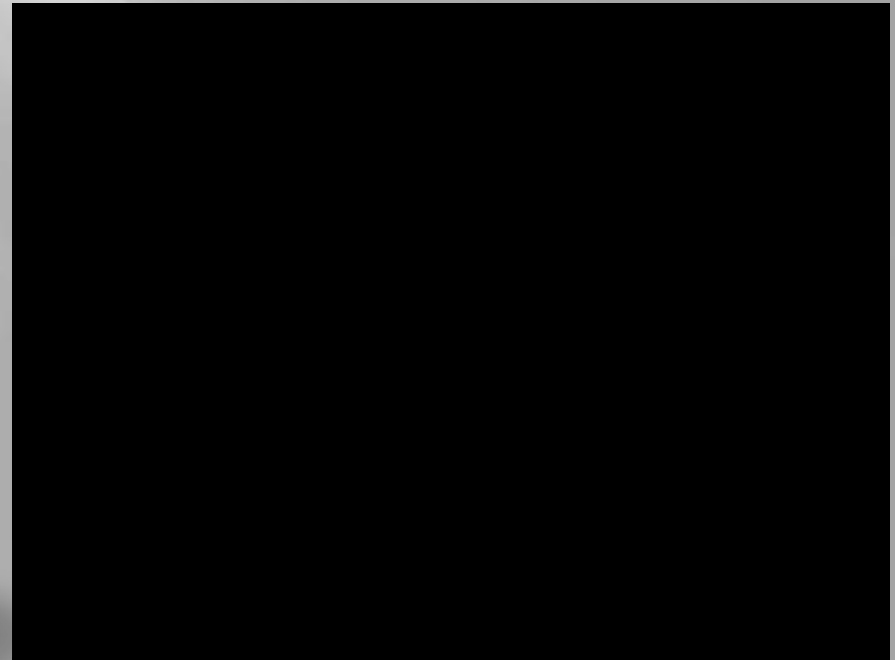
Observations terrain ?

☐ relief éolien : crêtes de coqs



Observations terrain ?

☐ relief éolien : crêtes de coqs



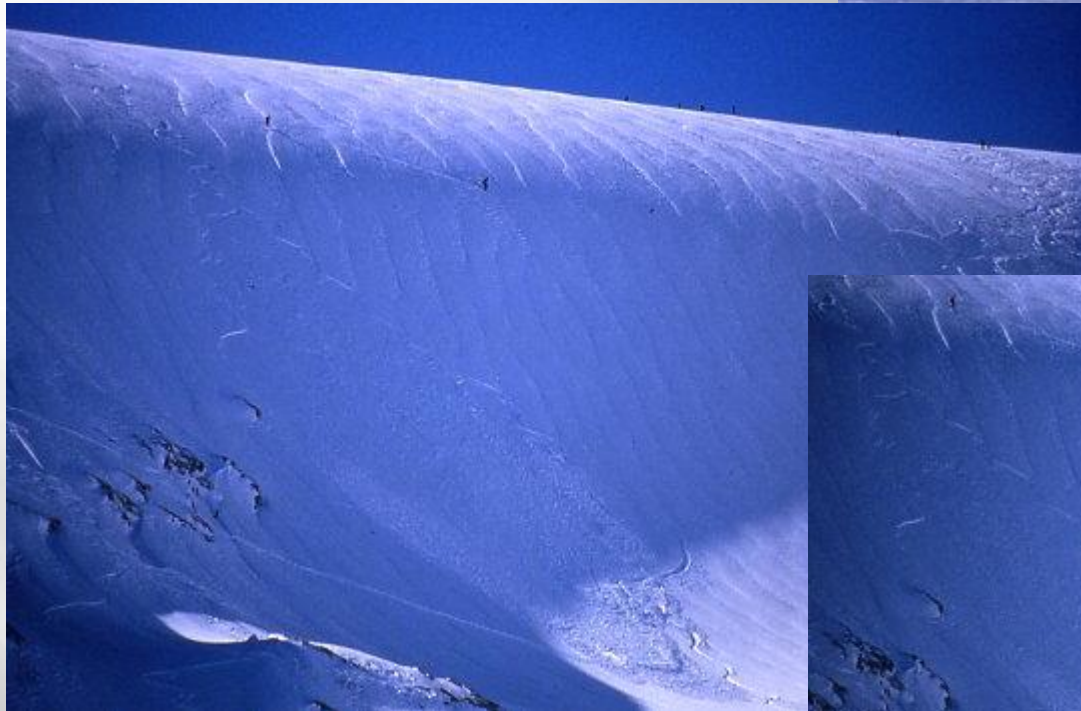
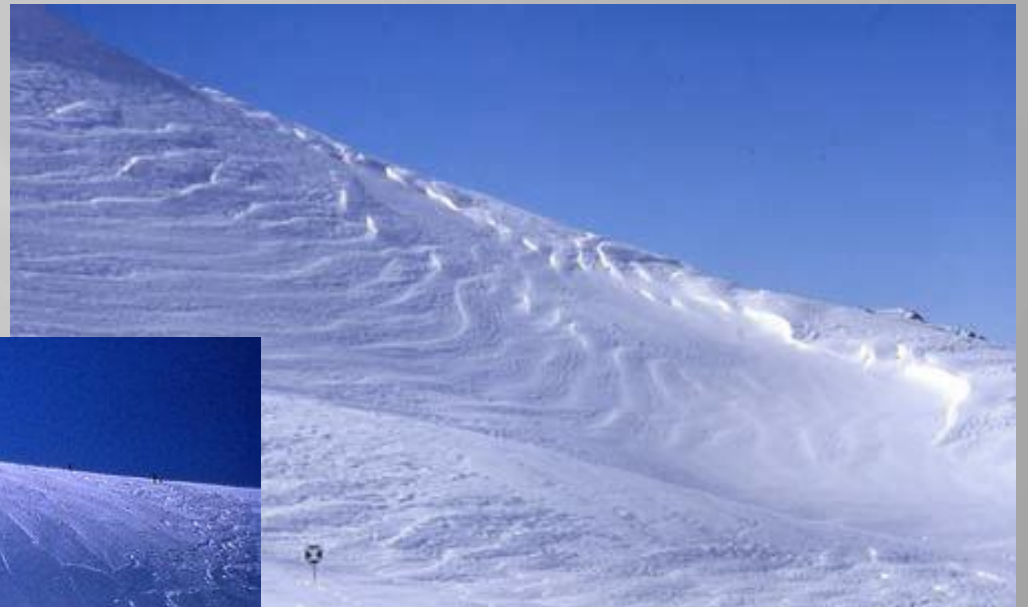
Observations terrain ?

☐ relief éolien : vagues dunes



Observations terrain ?

☐ relief éolien : vagues dunes



Avalanches typiques

Départs naturels provoqués linéaires : plaques à vent naturelles



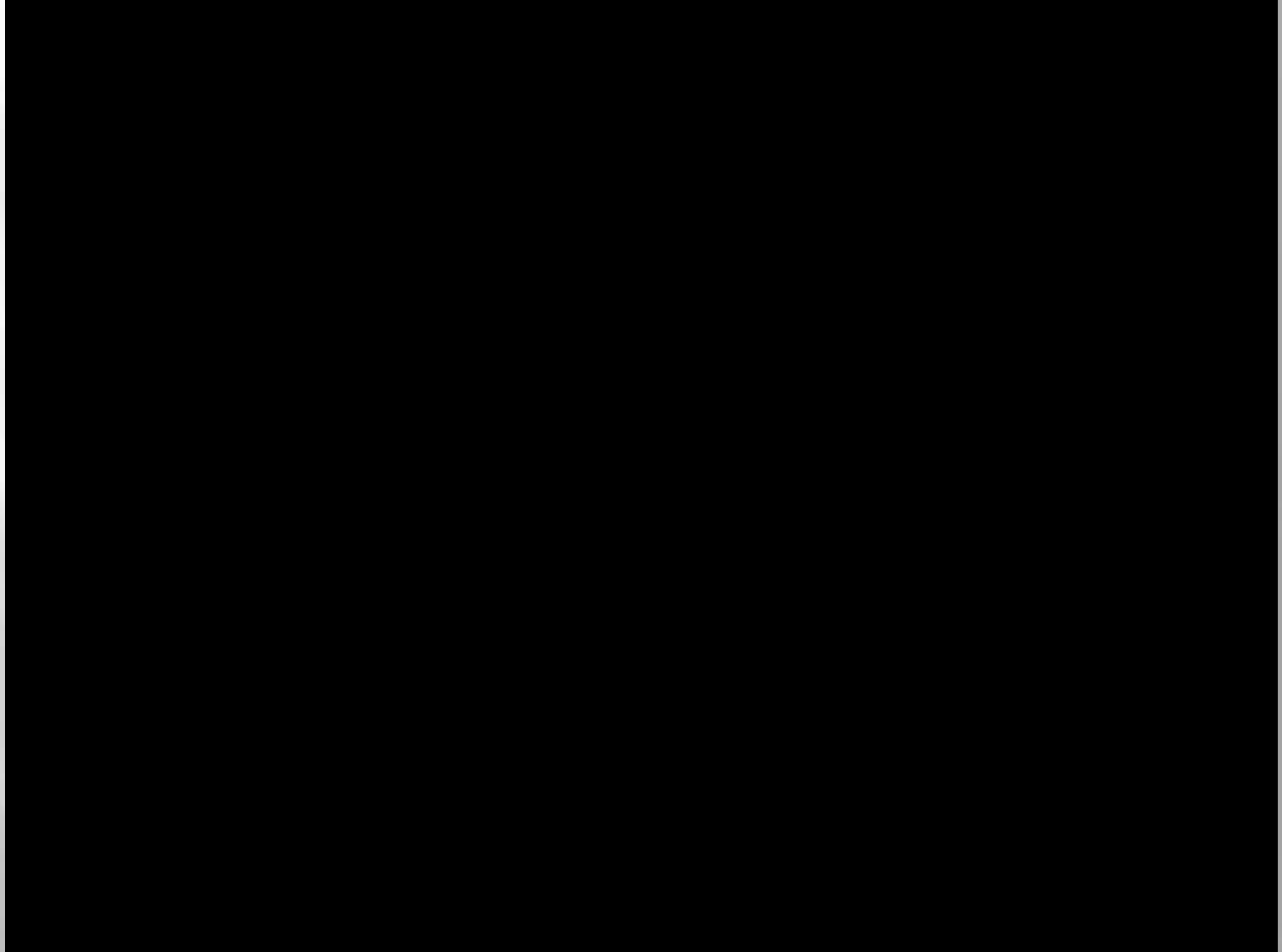
Avalanches typiques

Départs provoqués linéaires : plaques à vent accidentelles



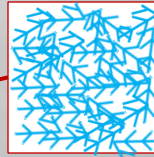
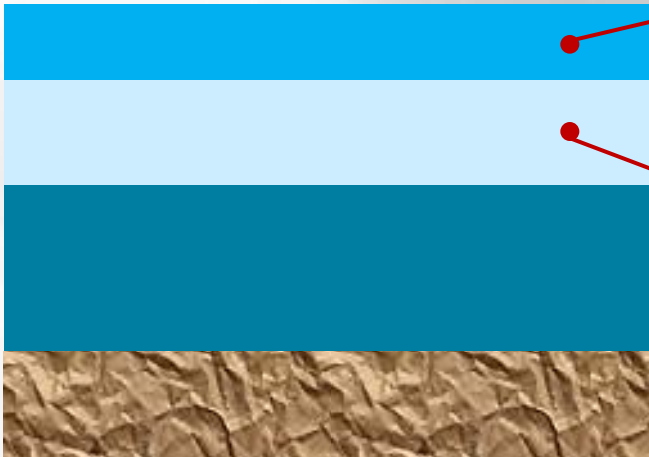
Avalanches typiques

Départs provoqués linéaires : plaques à vent accidentelles

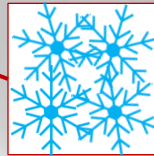


Structures de plaque à vent

Plaque à vent friable

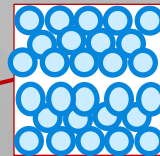
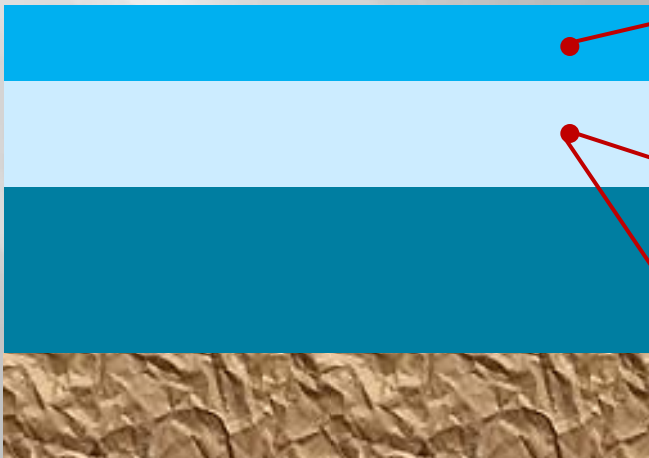


neige fraîche ventée

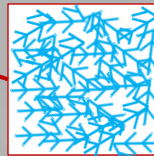


neige fraîche abritée

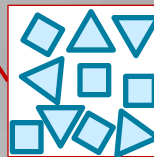
Plaque à vent dure



vieille neige ventée



neige récente abritée



couche fragile persistante



- zones accumulées
- abords des crêtes / cols
- combes / couloirs
- versants entiers si vent fort

- taille selon quantité de neige cumulée et force du vent
- risque localisé

- quelques jours
(si aucune CF persistante)

Conduite à tenir quand accumulations / pente $>30^\circ$

- vigilance renforcée/extrême
- règles de déplacement
- évitement pentes raides et pieds de pentes
- attente (qq jours)



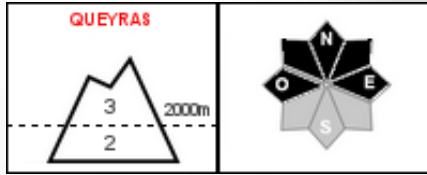
Quelle historique météo ?

Situation de couches fragiles persistantes

Massif du Queyras (Rédigé le 23 janvier 2015 à 15h)

Estimation du risque jusqu'au samedi 24 janvier au soir

Au-dessus de 2000 m : Risque marqué. En-dessous : Risque limité.



Déclenchement skieurs : plaques à vent, dures/friables, très fragiles en versants froids au-dessus de 2000/2200 m.

Départs spontanés : peu probable.

Stabilité du manteau neigeux

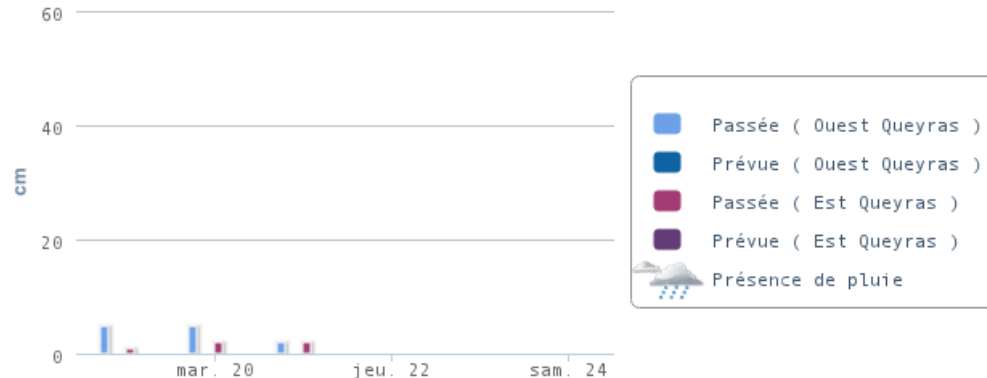
Départs spontanés : Rares coulées en versants raides.

Déclenchements accidentels :

En-dessous de 2000/2200 m, les pluies et le redoux des semaines passées ont bien consolidé le manteau. Le risque de déclenchement par surcharge est limité à quelques rares versants raides très froids.

Au-dessus de 2000/2200 m, les récentes chutes de neige masquent souvent des strates présentes au milieu du manteau et composées de grains sans cohésion. La probabilité de déclencher une plaque dure, ou friable d'aspect poudreux, est très présente dans la plupart des versants froids. Il faut également être prudent dans les pentes abritées de la Lombarde et même dans les versants ensoleillés à l'approche des sommets de haute altitude où des instabilités sont aussi présentes. Le passage d'un seul randonneur à ski ou raquette peut suffire à déclencher une avalanche.

**Neige fraîche
à 1800 m**

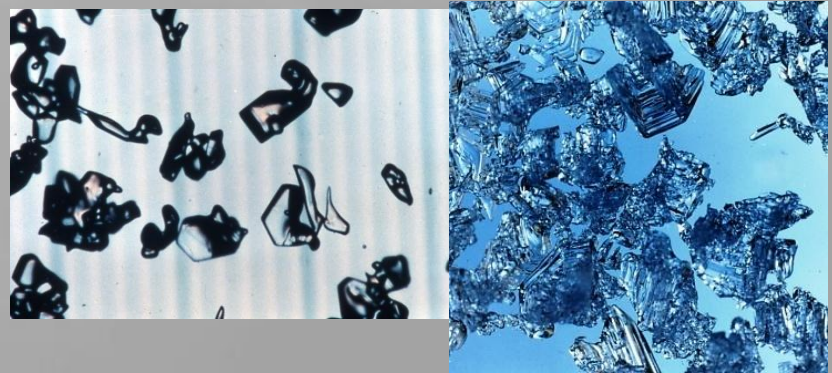




Observations terrain ?

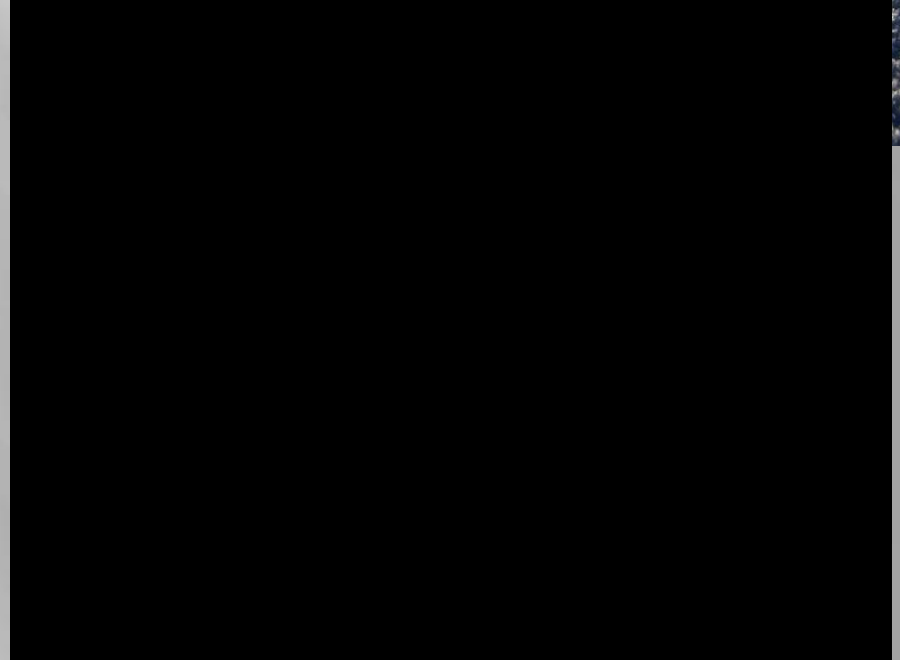
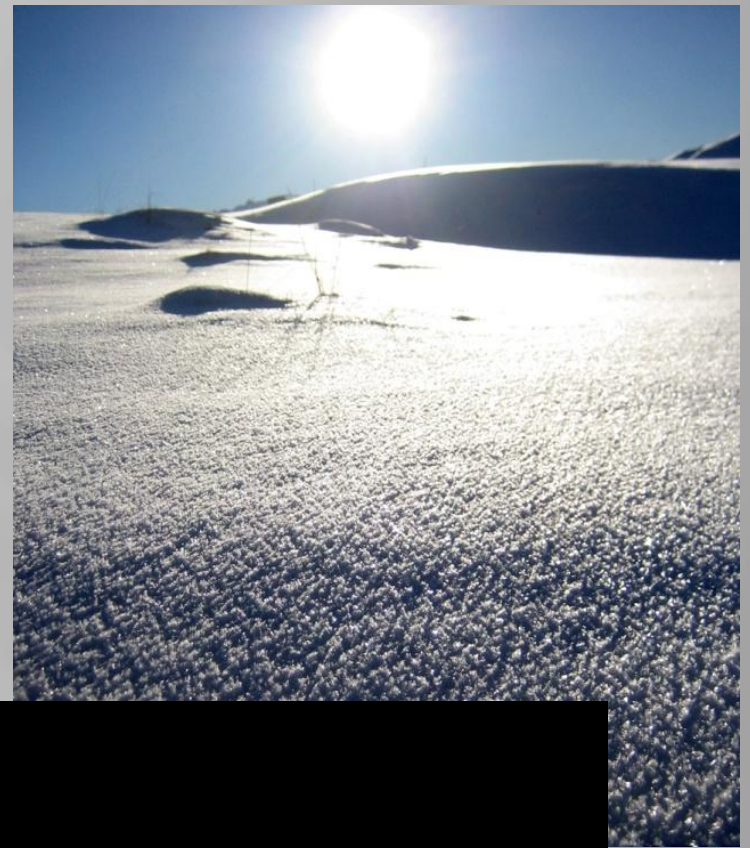
- périodes de beau temps sur neige sèche
=> vieille poudreuse
- couche recouverte = dans le manteau neigeux
- coupe du manteau / tests
- wumpfs
- départs linéaires
- départs à distance

- grains anguleux
- sucre-gros sel
- 1 poing/4 doigts
- couche grisâtre



Observations terrain ?

« vieille poudreuse » en surface



Observations terrain ?

- ❑ couche fragile persistante dans le MN



Avalanches typiques

Départs accidentels provoqués linéaires : plaques larges, à distance, épaisses



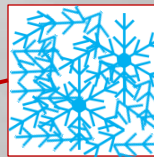
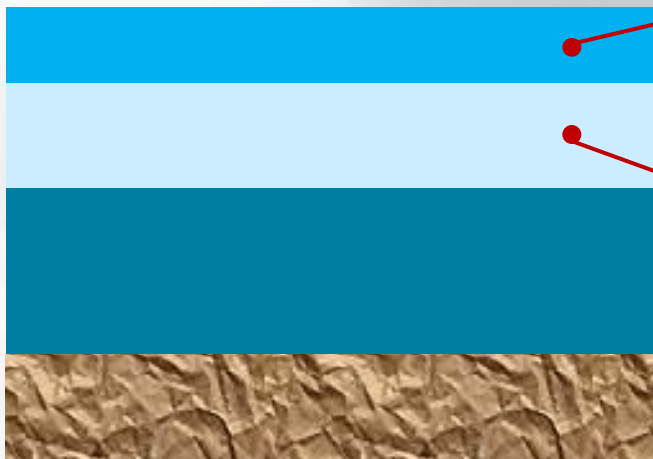
Avalanches typiques

Départs accidentels provoqués linéaires : plaques larges, à distance, épaisses

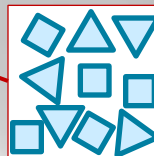


Structures de plaques persistantes

Plaque friable

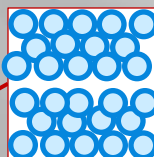
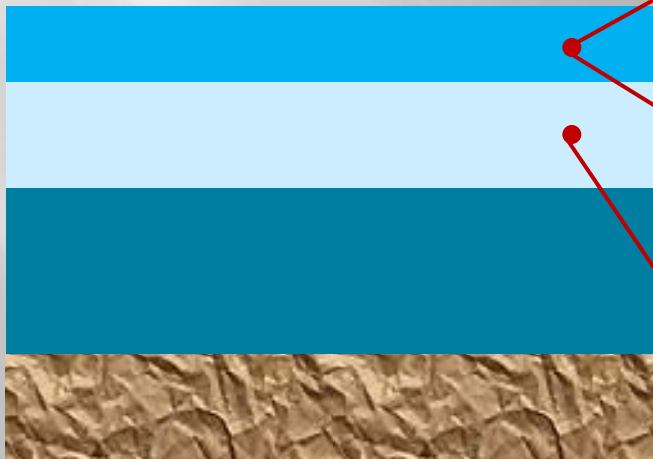


neige fraîche

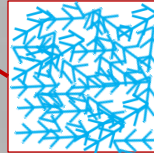


couche fragile persistante

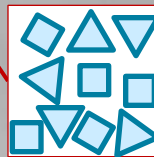
Plaque « dure »



vieille neige ventée

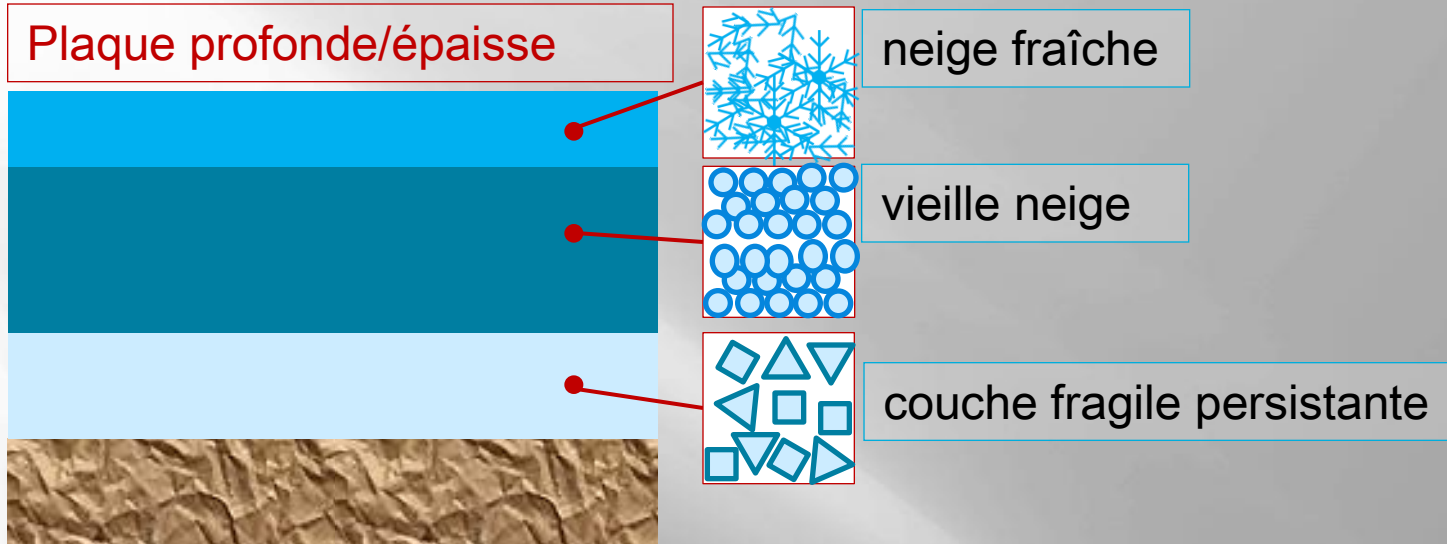


neige fraîche ventée



couche fragile persistante

Structures de plaques persistantes





- orientations secteur nord
- altitude
- larges versants
- début d'hiver peu enneigé
- hivers peu enneigés

- taille/épaisseur importantes
- déclenchements à distance

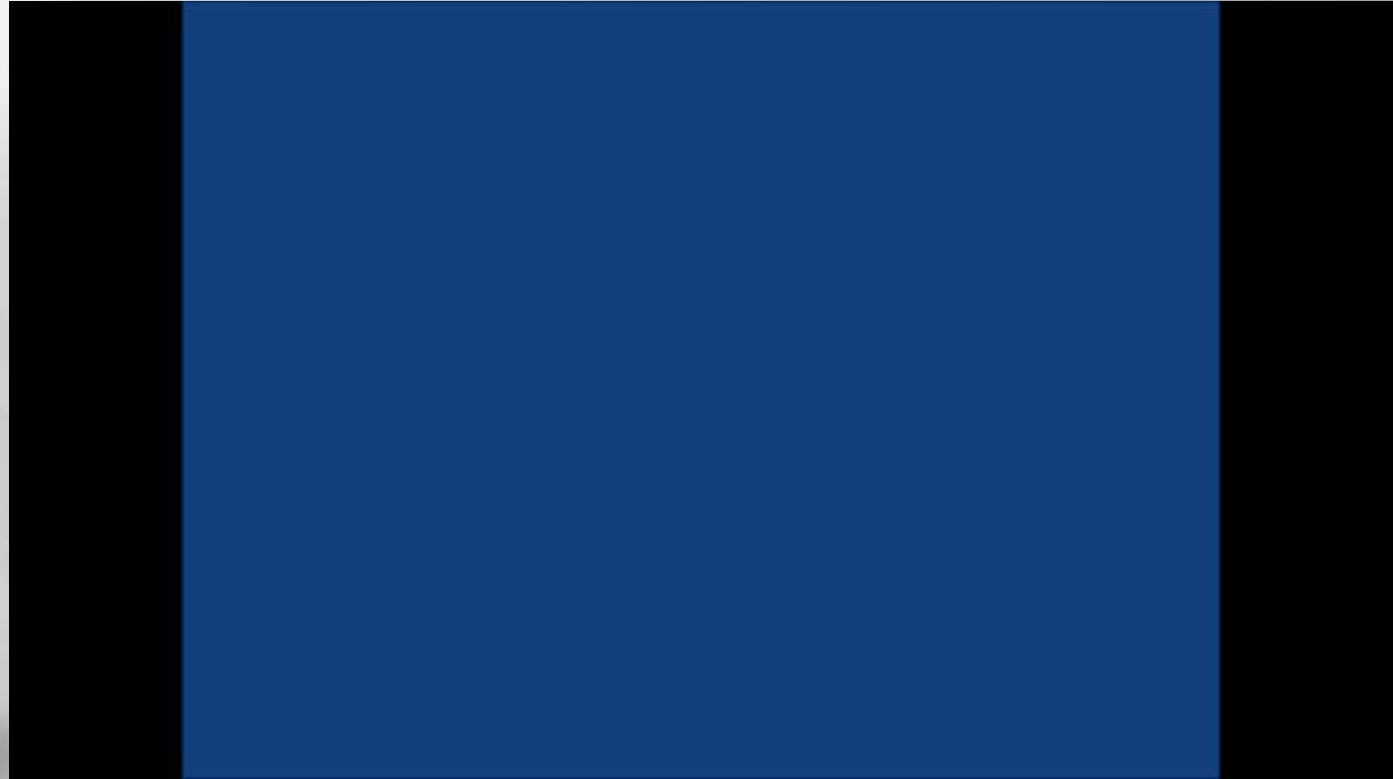
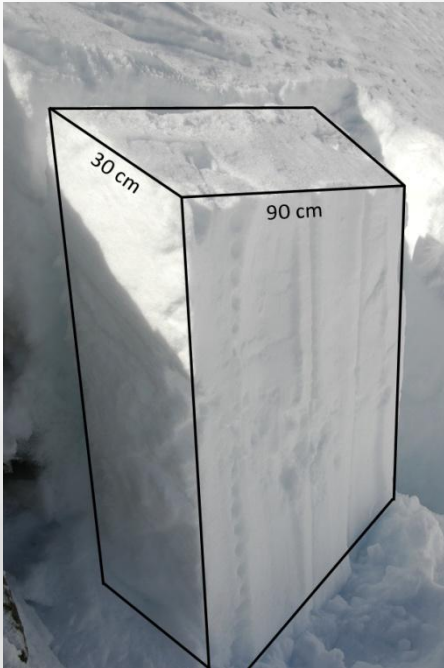
- couche fragile persistante = danger persistant

Conduite à tenir quand
CF persistante / pente $>30^\circ$

- vigilance extrême/danger
- tester fragilité
- évitement versant/ pied de versant
- règles de déplacement
- attente (enfouissement profond de la CF)

Conduite à tenir ?

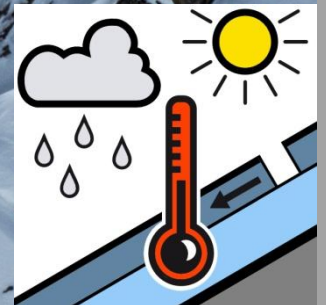
tester la fragilité





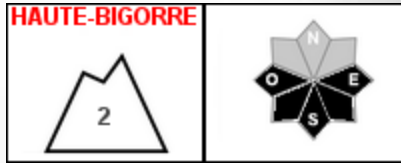
Quelle météo récente ?

Situation de neige humide



MASSIF HAUTE-BIGORRE**Estimation du risque jusqu'au mercredi 23 mars au soir**

Risque limité.

**Déclenchement skieurs** : plaques enfouies en Nord.**Départs spontanés** : de neige humide au soleil, rares plaques de fond**Stabilité du manteau neigeux**

Le manteau neigeux en place est maintenant tassé, humidifié dans la plupart des pentes jusqu'à 2000 à 2300m. Le temps dégagé de la nuit prochaine va permettre au manteau de se ressaisir aux basses altitudes, regeler efficacement au-delà de 1800 m.

Le risque de départs spontanés est ainsi faible en début de journée; le manteau neigeux ressaisi ou regelé ne bougera pas, tout au plus on peut s'attendre à de petites coulées de neige récente s'humidifiant dans les versants Est à Sud. Au cours de la journée, les pentes raides prenant bien le soleil s'humidifiant de plus en plus, se purgeront, les avalanches seront généralement de petite taille, mais quelques unes peuvent entraîner la sous-couche et atteindre une taille moyenne.

Le risque de déclenchement provoqué est plutôt faible, sauf à couper une pente raide ensoleillée. Dans le secteur Nord, les plaques encore en place sont enfouies et maintenant difficilement sollicitables.

**Neige fraîche
à 1800 m**





Observations terrain ?

- redoux/soleil/pluie
- humidification manteau
- arbres déneigés
- ruissellement
- escargots
- départs spontanés

- eau dans le MN
- grains ronds
- 1 poing/4 doigts/1 doigt
- couche terne



Observations terrain ?

- humidification manteau
- escargots
- départs spontanés



Avalanches typiques

Départs spontanés ponctuels : coulées de surface



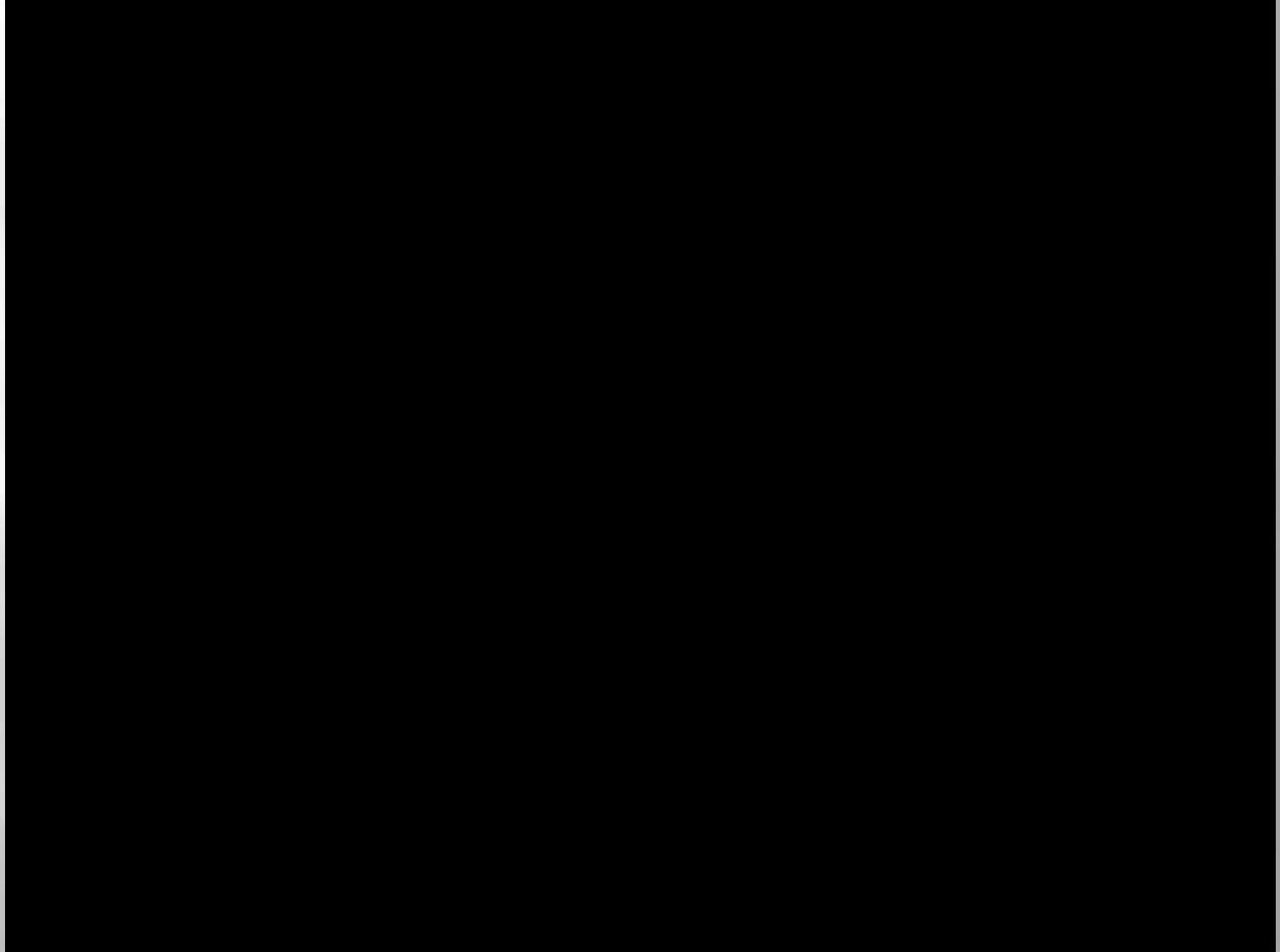
Avalanches typiques

Départs spontanés linéaires : plaques humides



Avalanches typiques

Départs provoqués linéaires : plaques humides





- pluie = toutes orientations

limite pluie-neige

- fonte = secteur soleil

- pentes raides

- début de situation

- départs naturels

- taille réduite ... à importante

- danger temporaire (durée situation pluie ou fonte)

conduite à tenir quand
neige humide / pente $>30^\circ$

- vigilance renforcée

- règles de déplacement

- évitement pentes raides

- attente (pluie)

- jouer horaires/orientations (fonte)

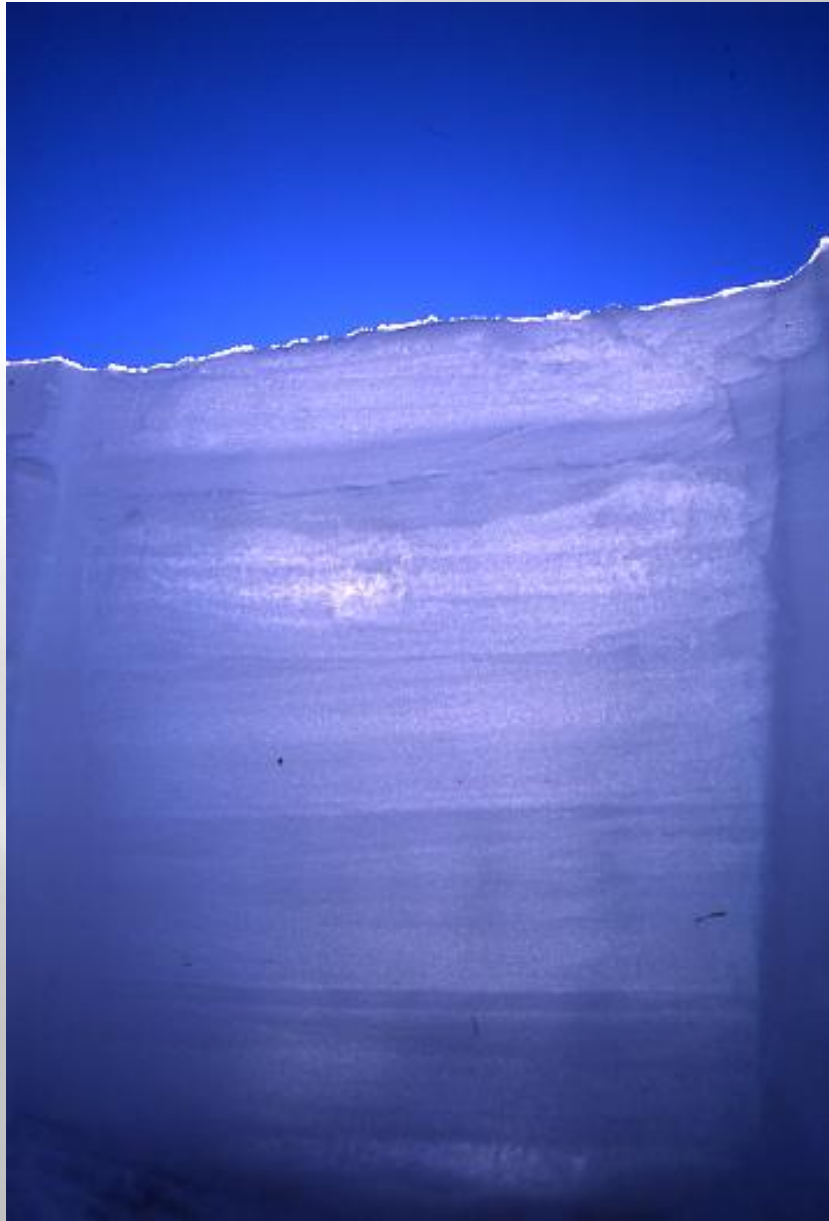
Analyse du manteau neigeux ?

Gérer l'incertitude due à sa variabilité

| | Leader ↔ Groupe | Conditions nivo-météo | Terrain |
|------------------|--------------------------------|--|---------|
| AVANT | Se Préparer (recul/analyse) | Préparer un projet <i>Outils : BRA, carte topo + réglette+ web...</i> | |
| | S'adapter Décider | Différents scénarios – cohérence entre les éléments Validation du PROJET | |
| | Communiquer | Partage des objectifs et des moyens | |
| | Agir | Préparation (équipement, planifications, ...) | |
| AU DEPART | Se centrer (recul/analyse) | Vérifier la cohérence du projet / prévu | |
| | S'adapter Décider | Confrontation des représentations à la réalité – réévaluation Adaptation du PROJET | |
| | Communiquer | Briefing* : partage des impressions générales , des motivations - vigilance requise? | |
| | Agir | Contrôle des équipements– Mise en place de règles | |
| EN ROUTE | Se centrer (recul/analyse) | Réévaluer le projet / risque <i>Outils : réduction, outils de vigilance...</i> | |
| | S'adapter Décider | Quel risque? Quelle marge? réduction ou renoncement Adaptation de la progression | |
| | Communiquer | Consignes : partage des facteurs de risques – vigilance requis? | |
| | Agir | Adaptation du comportement et de la stratégie | |

Variabilité verticale = structure instable ou stable ?

météo passée et terrain



Variabilité horizontale = pente stable ou instable ?

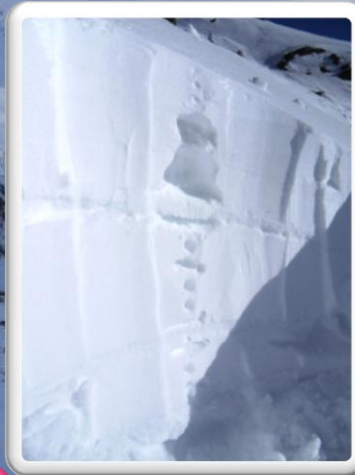
terrain à grande échelle



Ouest – 2250 m



Est – 2200 m



Nord - 2950 m



Variabilité horizontale = pente stable ou instable ?

terrain à petite échelle



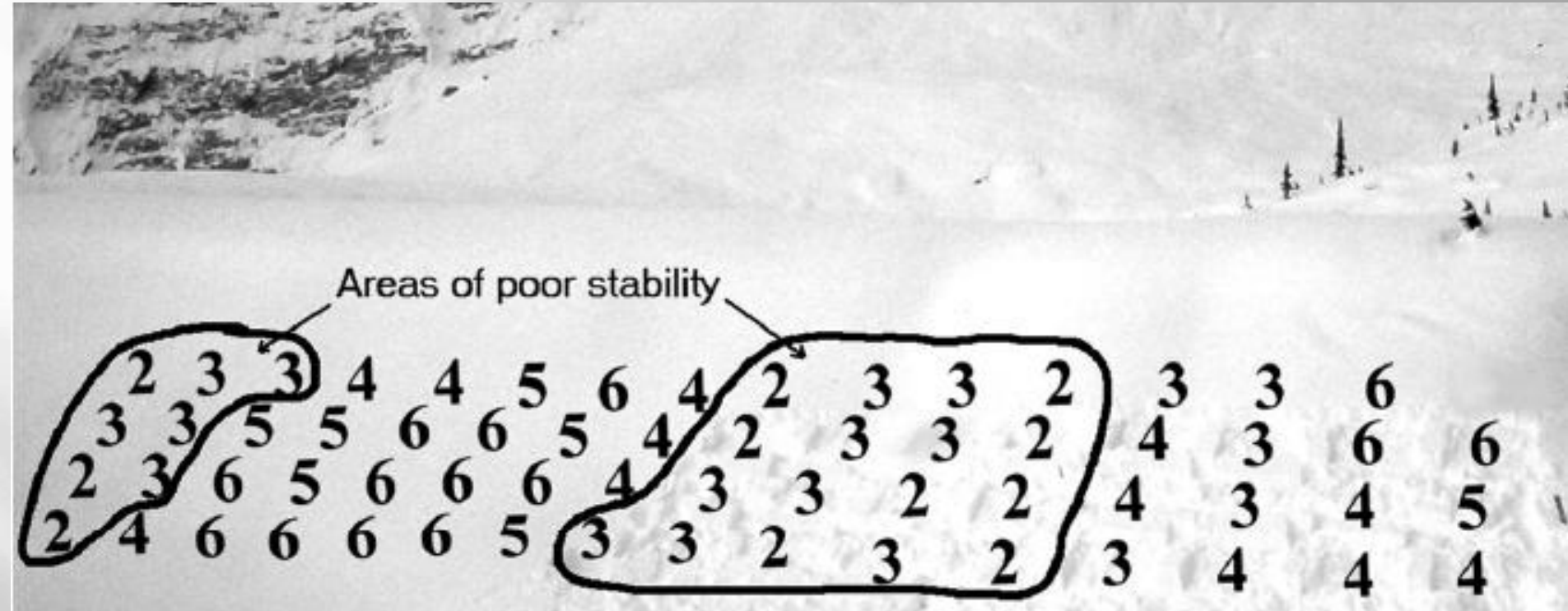
Sud – 2050 m



Nord – 2050 m

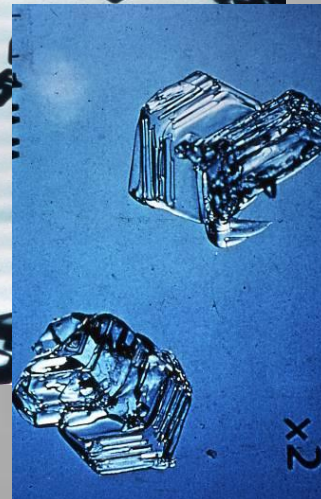
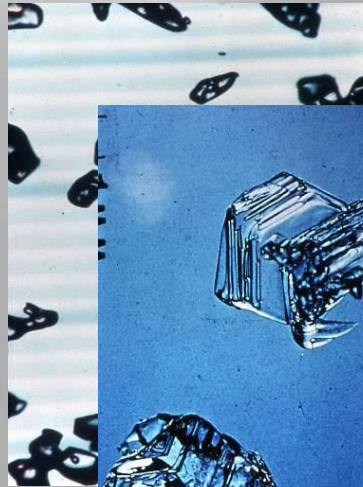
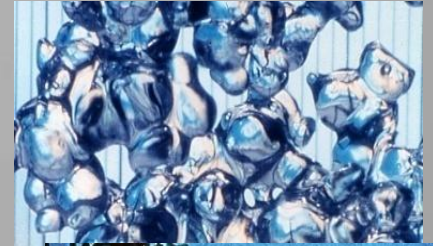
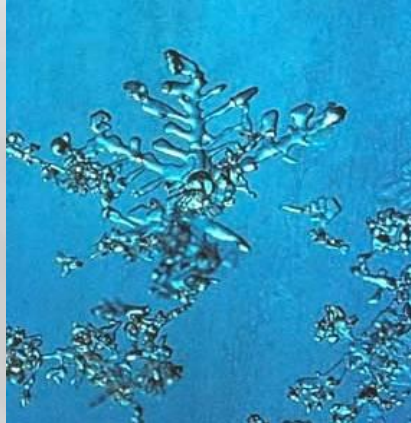
Variabilité horizontale = pente stable ou instable ?

terrain à petite échelle



Variabilité temporelle = aujourd'hui stable et demain instable ?

météo



DVD Neige et Avalanche ANENA

« Avalanches – mieux les comprendre » / Harvey/Rhyner/Schweizer / CAS

« Dans le secret des avalanches » / F. Sivardière / Glénat

« Attention Avalanche » / R. Bolognesi / Nathan

« 3X3 Avalanches » / W. Munter / C.A.S.

« White Risk » / SLF-IFENA

Formations ANENA :

- ✓ Suivre la trace
- ✓ Faire sa trace
- ✓ Session Rando/Freeride
- ✓ Sauvetage Avalanche

www.anena.org

