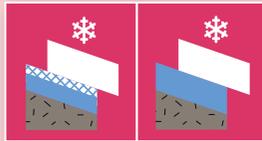


SAT de neige fraîche



Pertinent

- **Quantité**
- **Propriétés de la neige fraîche**
- **Propriétés de l'ancienne couche de surface**



Couche fragile: une rupture peut-elle se produire ?

non — oui



• Quelle est la nature de l'ancienne couche de surface?

- | | |
|---|---|
| Couche fragile assez peu marquée : dure et/ou irrégulière (p.ex. neige ventée ancienne dure, érodé par le vent, croûte, traces) | Couche fragile bien marquée : faible cohésion et régulière (p.ex. neige poudreuse, givre où neige de grains à faces planes) |
|---|---|

• Des ruptures peuvent-elles se produire dans la partie inférieure ?

- | | |
|---|---|
| Inadapté à la couche fragile: neige fraîche „chaude“ et/ou relativement dense | Convient pour couche fragile: neige fraîche froide et/ou devenant plus dense vers le haut |
|---|---|

Plaque de neige: favorise-t-elle la propagation d'une rupture?

non — oui



• Quantité de neige fraîche?

Plus il y a de neige fraîche, plus la plaque de neige est propice à la propagation de la rupture.

- | | |
|--|--|
| Inadapté à la couche fragile: 10 cm de neige fraîche | Convient pour couche fragile: plus de approx. 40 cm de neige fraîche |
|--|--|

• Propriété de la neige fraîche?

- | | |
|---|---|
| Inadapté à la couche fragile: peu cohésion p.ex. froid et peu d'influence du vent ou plus dense en bas qu'en haut | Convient pour couche fragile: Neige fraîche légèrement consolidée, plus dense en haut qu'en bas, p. ex. en cas d'augmentation de la température pendant la chute. |
|---|---|

Variabilité: Le manteau neigeux homogène sur toute la pente ?

non — oui

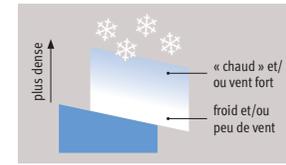
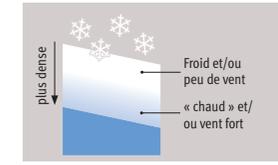
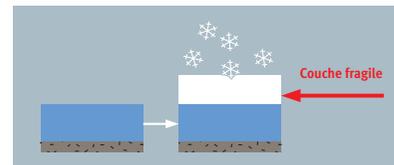


• Influence des vieilles traces et du vent?

- | | |
|--|--|
| Irrégulier : par ex. érodé par le vent ou fréquemment parcouru | uniforme : Neige fraîche répartie uniformément, surface de neige ancienne homogène |
|--|--|

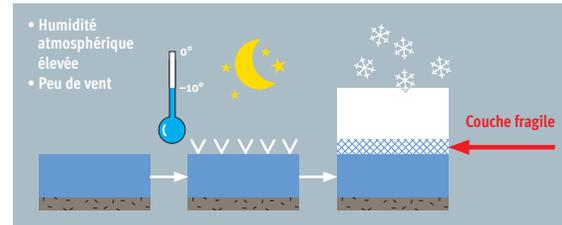
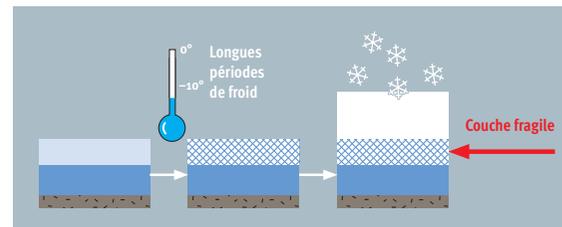
Variantes de situations avalancheuses typiques de neige fraîche

Neige fraîche sur une ancienne couche de surface favorable



Important pour l'évaluation : vent et température pendant la chute de neige (regarder les données de mesure). Diminution rapide du danger d'avalanche (déjà 1 jour après la chute de neige).

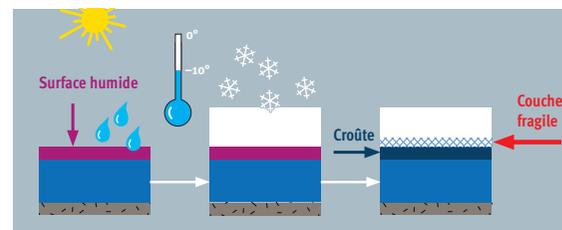
Neige fraîche sur une ancienne couche de surface défavorable



Caractéristiques typiques:

- Souvent, tous les signes d'instabilité sont présents.
- Lors de fortes chutes de neige, possibilité d'avalanches massives.
- Largement répandu, persistant longtemps, se transformant en SAT de couche fragile persistante.

Neige fraîche froide sur une ancienne couche de surface humide



Ces situations sont relativement rares. Attention cependant au printemps sur les pentes sud humides suivies d'une neige fraîche et froide (surtout en haute montagne) !

Observations utiles pour l'évaluation :

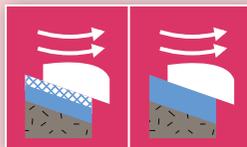
- Prêter attention aux avalanches récentes de plaques.
- Comparer la quantité de neige fraîche avec les valeurs mesurées, y compris l'évolution du vent et de la température
- Estimer l'épaisseur de la couche de neige fraîche avec un bâton.
- Prendre de la neige fraîche dans la main et essayer de faire une boule de neige. Est-elle trop meuble ? Y a-t-il des différences au sein de la couche de neige fraîche ?
- Évaluer le lien entre la neige fraîche et l'ancienne couche de surface, quitte à faire un test de stabilité.
- Propriété de la neige fraîche en traçant, profondeurs d'enfoncement
- Réaliser un test du talus.

SAT de neige ventée



- Vent
- Transport de neige
- Propriétés de la neige sous-jacente

Pertinent



non — oui

Couche fragile: une rupture peut-elle se produire ?

• Que trouve-t-on directement sous la couche de neige ventée ?

- Couche fragile assez peu marquée: neige dure
- Couche fragile bien marquée: neige meuble, peu cohésion

• Une rupture est-elle possible dans la couche de neige ventée ?

- Difficilement (p. ex. : neige ventée de plus de deux jours), neige ventée „chaud“ (proche de 0°)
- Rupture initial possible : neige ventée récente (moins de 24 heures), basse température

• Une rupture est-elle facile à initier ?

- Non. Les petits dépôts de neige ventée ne peuvent pas être déclenchés, même dans les pentes de plus de 30 degrés.
- Oui, assez facilement. Le test du talus est positif. On observe des fissures par endroits dans les accumulations de neige ventée

Plaque de neige: favorise-t-elle la propagation d'une rupture ?

non — oui

• Quantité de neige ventée ?

Plus la couche est épaisse, plus la situation est défavorable.

- Peu de propagation: de 5 à 10 cm de neige ventée
- Convient pour une propagation loin : plus de 40 cm

Variabilité: Le manteau neigeux homogène sur toute la pente ?

non — oui

• La situation de neige ventée s'étend-elle à une grande partie du massif ?

- Uniquement sur une petite zone et de manière irrégulière
- Elle s'étend sur une large zone

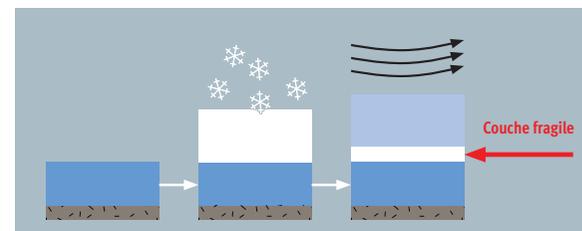
Variantes de situations avalanches typiques de neige ventée

Neige ventée pendant une faible chute de neige

Situations typiques :

- Faible chute de neige accompagnée de vent fort.
- Fréquemment en altitude car le vent y souffle plus fort.
- Sous le vent, mais aussi parfois dans les grandes pentes.

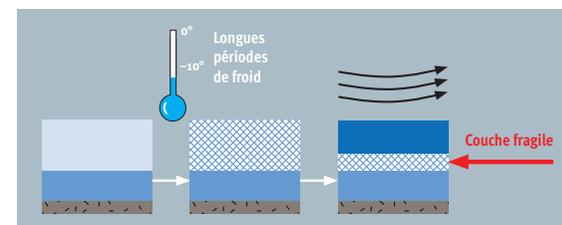
Transport de neige fraîche



Par vent fort après une chute de neige froide et meuble (p. ex. : foehn après un épisode neigeux).

- Les accumulations de neige ventée sont le plus souvent molles.
- Haute probabilité de déclenchement, les fissures sont souvent nombreuses. Les tests du talus fonctionnent bien.
- La situation avalancheuse peut varier considérablement à petite échelle. Par exemple : au-dessus de la limite des arbres il y a des accumulations critiques de neige ventée et plus bas de la neige fraîche encore meuble sans problème particulier.
- Après un ou deux jours, le danger d'avalanche diminue sensiblement

Transport de neige ancienne



- Neige ventée plutôt dure.
- Parfois difficile à identifier
- Changement de la situation avalancheuse sur quelques mètres.
- Même après quelques jours, la situation avalancheuse varie peu. La combinaison (plaque + couche fragile) devient une SAT de couche fragile persistante.

Observations utiles pour l'évaluation :

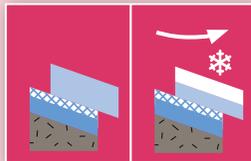
- Avalanches de plaque récentes.
- Estimation de l'âge à l'aide des valeurs mesurées par les stations automatiques.
- Caractéristiques de la surface de la neige.
- Estimation de la quantité de neige à l'aide du bâton ou avec une tranchée
- Évaluer le lien entre le dépôt de neige ventée et l'ancienne couche de surface, quitte à réaliser des tests de stabilité.
- Observer les profondeurs d'enfoncement en faisant la trace dans des accumulations
- Réaliser un test du talus.

SAT couche fragile persistante ou combinée

- Couche fragile
- Plaque
- Variabilité

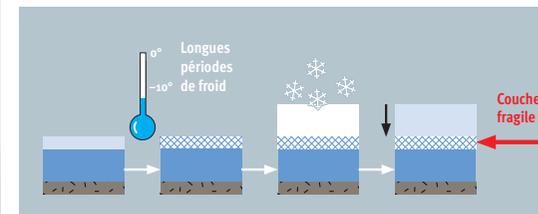
Pertinent

A quel endroit ?
(exposition, altitude, forme du terrain)



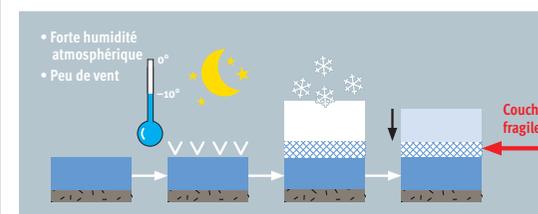
Variantes de situations avalancheuses typiques de couche fragile persistante

Ancienne couche de surface défavorable recouverte de neige



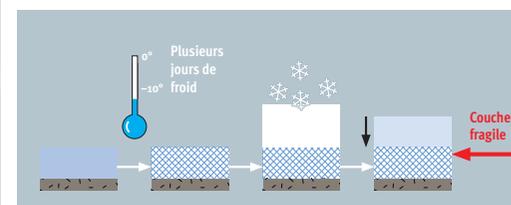
- Généralement dans les pentes ombragées
- Souvent largement répandu
- De préférence peu exposées au vent
- Le plus souvent déclenchées par skieur, pas ou peu de départs spontanés, déclenchements à distance possible
- Identifier à l'aide de tests simples du manteau neigeux
- Le problème peut durer souvent longtemps

Givre de surface recouvert de neige



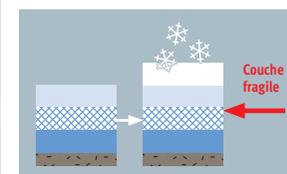
- Possible pendant tout l'hiver
- Souvent près de la limite supérieure du brouillard
- Généralement dans des pentes ombragées
- Haute probabilité de déclenchement dans les premiers jours (déclenchements à distance sont typiques)
- Difficile de deviner sa localisation
- Souvent présente pendant plusieurs semaines

Couches de base fragile



- Longues périodes froides sans précipitation, avec une première couche de neige peu épaisse.
- Au début de l'hiver ou dans des régions, pauvres en neige.
- La probabilité de déclenchement par une personne dépend surtout de l'épaisseur, de l'étendue et des caractéristiques de la plaque.
- Des avalanches d'ampleur peuvent se produire.
- Les couches de base fragiles sont, en général faciles à identifier.
- Situation persiste plusieurs semaines, voire des mois

Situation combinée



La couche fragile est située à l'intérieur du manteau neigeux et la plaque est un mixte de neige ancienne et de neige fraîche ou ventée.

- Hivers et/ou régions peu enneigés.
- Alternance de petites chutes de neige avec des périodes sèches et ensoleillées.
- Conduit souvent à des avalanches plus importantes que prévu.
- Déclenchements souvent spontanés lorsqu'il y a beaucoup de neige fraîche.
- Le danger persiste longtemps.

Observations utiles pour l'évaluation :

- Propriétés de la neige lorsque l'on trace (détection des plaques de neige)
- Profondeur d'enfoncement sans ski (une indication de la stratigraphie du manteau neigeux, p.ex. croûte).
- Test du bâton (indication de la stratigraphie et de la variabilité du manteau neigeux).
- Profil de neige complété par un test de stabilité
- où l'épaisseur de neige est moindre que la moyenne (indication de la stabilité du manteau neigeux).
- Hauteur de la cassure et superficie des avalanches de plaque (indication des couches fragiles et de la propagation des ruptures)
- Variabilité (terrain et surface de la neige).

Couche fragile: une rupture peut-elle se produire ?

non — oui



• Type de couche fragile ? Est-elle fragile ? Quel est son âge ?

■ Couche fragile assez peu marquée : grains plutôt petits (<1 mm), légèrement consolidés, âgée de plus d'un à deux mois

■ Couche fragile bien marquée: gros grains (> 1-2 mm) à faces planes ou givre de surface, très meuble, âgée de moins d'un mois

• Profondeur de la couche fragile ?

■ La couche est si profonde qu'elle ne peut pratiquement pas être perturbée par un skieur (>1m et recouverte de neige relativement dure)

■ Plus elle est proche de la surface, plus il est facile d'initier une rupture. (≤ 0.5 m et recouvert de neige relativement molle)

Plaque de neige: favorise-t-elle la propagation d'une rupture ?

non — oui



• Quelles sont ses caractéristiques ?

■ Faiblement consolidée, transformée par métamorphose de gradient, faible épaisseur (<20 cm), plus dense en bas qu'en haut

■ Favorise la propagation de la rupture : bien liée et malléable, relativement épaisse (>50 cm), plus dense en haut qu'en bas

Variabilité: Le manteau neigeux homogène sur toute la pente ?

non — oui



• Couche fragile recouverte différemment ?

■ Creux ou secteurs sous le vent avec une couche fragile largement recouverte

■ Secteurs assez peu enneigés, faiblement recouverts

• Répartition spatiale de la stratigraphie du manteau neigeux ?

■ Grande variabilité, par exemple de la fréquentation, de l'influence du vent ou du terrain (rugosité).

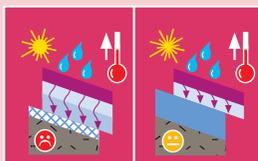
■ Répartition assez régulière de la neige, terrain plutôt uniforme

SAT de neige humide



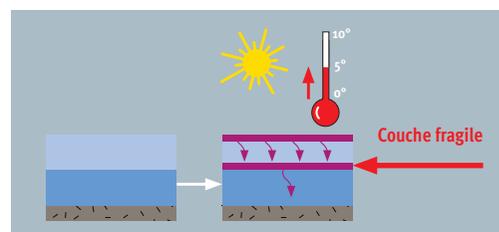
Pertinent

- Quantité d'eau
- Première humidification du manteau neigeux ?
- Stratigraphie du manteau neigeux



Variantes de situations avalancheuses typiques de neige humide

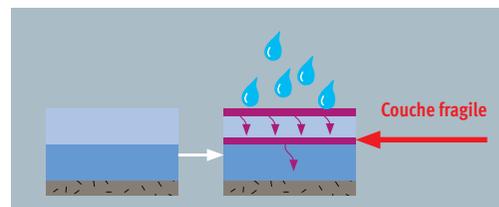
Fonte superficielle



- Dans les régions alpines, typiquement lorsque l'isotherme 0 °C est au-dessus de 2 500 m d'altitude.
- Selon la saison et l'heure de la journée, dans certaines expositions et altitudes, p. ex., après une nuit claire et froide, d'abord sur les versants Est, l'après-midi pour les versants Ouest.

- Surface neigeuse humide
- Faute de skis ou de raquettes, un piéton s'enfonce jusqu'aux genoux ou même à la taille
- La situation avalancheuse peut changer en quelques heures mais est relativement facile à identifier car elle dépend essentiellement du déroulement de la journée.
- Après le regel la situation se stabilise en quelques heures.

La pluie



- Quand la pluie tombe sur un manteau « chaud » (proche déjà du 0 °C) comportant une ou des couches anciennes fragiles jusque-là inactives.
- Lors de précipitations pluvieuses intenses prolongées sur un manteau neigeux sec initialment.

- Faute de skis ou de raquettes, un piéton s'enfonce jusqu'aux genoux ou même à la taille
- La situation avalancheuse peut donc évoluer en quelques heures, mais elle est facilement reconnaissable en raison de la pluie.
- Après un refroidissement, le manteau neigeux se stabilise rapidement

Observations utiles pour l'évaluation :

- Propriétés de la neige lorsque l'on trace.
- Profondeur d'enfoncement sans skis.
- Épaisseur de la couche humide superficielle.
- Profil de neige avec une attention particulière sur l'humidité et les interfaces marquées entre les couches.
- Évolution des avalanches de neige humide. Y a-t-il eu des avalanches de neige sans cohésion, des ruptures de plaques dues à l'humidification du manteau neigeux ?
- Évolution des conditions météorologiques, en particulier, températures de la neige pendant les derniers jours.

Couche fragile et plaque de neige :

• S'agit-il de la première humidification significative du manteau neigeux ?

non — oui



- Non. Le manteau a déjà été humidifié. On peut observer des canaux de drainage.
- Oui. L'eau pénètre pour la première fois en profondeur dans le manteau neigeux.

• À quelle profondeur l'eau a-t-elle pénétré dans le manteau neigeux ?



- Seulement en surface, sur quelques centimètres.
- Jusqu'à des interfaces marquées entre deux couches

• Existe-t-il des interfaces marquées entre les couches ou d'anciennes couches fragiles ?

non — oui



- Pas de grandes différences entre les couches quant à la forme et la dureté des grains.
- Contrastes marqués entre les couches du manteau neigeux quant à la forme et la dureté des grains.

Avalanches de neige meuble ou départs ponctuels ?

non — oui



• Profondeur d'enfoncement sans les skis ?

- Faible profondeur d'enfoncement (<10cm) : départs ponctuel peu probables
- Convient aux départs ponctuels humide : grande profondeur d'enfoncement dans la neige humide (jusqu'aux genoux ou aux hanches)