

**Zeitschrift:** Ski : Jahrbuch des Schweizerischen Ski-Verbandes = Annuaire de l'Association Suisse des Clubs de Ski

**Herausgeber:** Schweizerischer Ski-Verband

**Band:** 18 (1923)

**Artikel:** Avalanches et neige

**Autor:** Krahnstoeber, F.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-541334>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 10.04.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Avalanches et Neige.

Conférence prononcée à l'occasion du premier cours de moniteurs de ski  
à La Chaux-de-Fonds, Décembre 1922  
par F. KRAHNSTOEVER, ingénieur, Genève.

---

*Messieurs,*

La neige qui nous procure les joies qui nous ont rassemblés ici et auxquelles je dois le plaisir de votre connaissance a malheureusement aussi les défauts de ses merveilleuses qualités. Qualités et défauts découlent de la même source. Ses grands vices se nomment avalanche, crevasse, corniche et sont les résultats des propriétés physiques de la neige qui a cette particularité que son poids spécifique se meut entre des limites extraordinairement écartées et que sa structure est des plus variables en raison de son poids spécifique.

Je ne vous parlerai que des neiges qui entrent plus particulièrement en considération pour les avalanches :

1. La neige qui tombe par de grands froids qui persistent après la chute ; cette neige en poudre, sèche comme du sable fin, lâche, pleine d'air, qui ne fait pas de pelotes ni de boules, sur laquelle le ski ne glisse parfois même plus bien, tellement elle est froide et sèche. C'est la neige que le vent emporte en fumée sur les arêtes, qui forme les corniches et qui se dépose en immenses quantités à l'abri du vent ou dans les régions de tourbillons et de cavitation au détriment d'autres régions. C'est elle qui peut être enlevée des arêtes en telles quantités par de forts vents, qu'elle forme des nuages qui s'en vont leur chemin comme des nuages d'eau. Je me rappelle que pendant un séjour involontaire de deux semaines à Bétemps en hiver, j'ai vu pendant plusieurs jours de suite, sans interruption, partir sur toute la largeur du Breithorn des nuages de neige qui formaient une nappe opaque que je perdais de vue au-dessus du Gornergrat contre les Alpes Bernoises, dans la direction du vent, et qui allaient peut-être encore bien plus loin. A droite et à gauche de cette nappe, les glaciers étaient en plein soleil ; au-dessous, il faisait absolument sombre. C'est cette neige qui produit l'avalanche que nous nommerons avec Paulcke : avalanche de neige fraîche sèche, «trockene

Neuschneelawine», «lawina da froid» en romanche. Si le chemin parcouru par l'avalanche est court et peu raide elle ne fera guère de poussière. Elle glissera et s'arrêtera doucement et ne fera point de mal au skieur qui sera parti avec elle. Cela change si la pente se prolonge, ou devient plus raide, ou si le chemin de l'avalanche devient plus serré. Cette neige extrêmement fluide descend avec une vitesse énorme; les particules supérieures partent en l'air en fumée qui reste longtemps suspendue, et quelque temps après, comme dernier signe de ce qui s'est passé, on voit les particules inférieures couler comme de l'eau. Si ce n'était la poussière, on prendrait certaines de ces avalanches pour des cascades. Cette avalanche est foudroyante et la plus dangereuse de toutes pour le skieur car il n'a jamais le temps de se sauver. C'est surtout une avalanche d'hiver qui n'a pas besoin de soleil ou de Föhn pour descendre; elle part à toute heure de la journée ou de la nuit et est à redouter encore longtemps après la dernière de chute de neige. Elle se produit après des chutes de neige tombée par de grands froids, ou si le froid suit immédiatement une chute de neige humide, ou, sans chute, quand le vent persistant accumule de grandes quantités de neige derrière des arêtes par le beau temps et le froid. Ce qui la rend particulièrement dévastatrice, c'est le courant d'air qui la précède et qui suivant la quantité de neige mise en mouvement emporte les maisons des villages, couche des forêts entières de l'autre côté de la vallée (Val Ferret), peut jeter un char de fumier attelé de deux chevaux et le cocher d'un côté de l'Inn à l'autre sans qu'ils aient aperçu une particule de neige.

L'érosion due aux avalanches en poudre est très considérable malgré que l'avalanche agit avec de grandes intermittences. Elle est comparable à celle que produit l'eau dans les Dolomites. Quand il pleut vous voyez les rochers des Dolomites sillonnés de cascades qui commencent 10 à 20 minutes après que la pluie a commencé et s'arrêtent autant après l'arrêt de la pluie. Avec le vent elle est le principal agent d'érosion. Eh bien! l'avalanche en poudre qui charrie des cailloux est plus mordante que l'eau et joue un aussi grand rôle là où elle travaille. Elle est bien plus fréquente que l'on ne croit. Regardez les parois rocheuses des Aiguilles de Chamonix comme elles sont sillonnées de couloirs. Et les parois des Montagnes de l'Himalaya où sûrement il ne pleut pas. C'est l'effet de l'avalanche en poudre. J'ai vu en montant en hiver au Finsteraarjoch du côté de l'Unteraarboden des pe-

tites avalanches de neige en poudre descendre de l'Oberen Studerjoch sous l'arête du Finsteraarhorn environ toutes les 20 minutes. Depuis trois semaines il n'avait pas neigé. Mais un Joran puissant alimentait l'avalanche en chassant de la vieille neige froide qui tombait à l'abri du vent sous les parois du Finsteraarhorn.

2. Nous avons ensuite la neige plus humide, lourde, qui fait facilement boule et se tasse vite. Elle tombe en flocons par des températures de 0° et plus; ou parfois elle naît d'une neige sèche et froide déjà tombée mais non tassée, à la suite d'un relèvement de la température ultérieur (Föhn, soleil). Elle ne tombe pas en hiver à de très grandes hauteurs où il fait froid. Rien de plus pénible pour le skieur que de marcher dans de fortes épaisseurs de cette neige par des températures au-dessus de 0°, avant qu'elle ne soit tassée. Cette neige peut se transformer et devenir la neige sèche que nous avons vue premièrement, si sa chute est suivie immédiatement par de grands froids. Il y a naturellement d'innombrables qualités intermédiaires entre ces deux neiges.

Cette neige produit l'avalanche que nous appellerons l'avalanche de neige fraîche humide, «feuchte Neuschneelawine», «lavina da chod» en romanche, qui tombe quand le temps est chaud après une chute de neige à la suite de Föhn ou là où le soleil donne sur des pentes raides. Elles sont assez rares dans les hivers normaux et se produisent surtout au printemps et dans la haute montagne en été, entre 10 heures et 4 heures, sauf en cas de Föhn, où elles partent à toute heure. A moins de tomber à pic, elles ne font pas de poussière; au début, la masse glisse, mais vite les parties plus profondes forment des boules, des pelotes, des mottes floconneuses et bientôt toute la masse roule et culbute sur elle-même, les bords plus lentement que le milieu, surtout à l'avant, les différentes parties de la neige disparaissant et remontant sans cesse à la surface comme la pâte dans le pétrin du boulanger. Cette avalanche tend à engloutir ce qu'elle charrie. L'avalanche reste serrée et se répand peu. Entre ces deux genres d'avalanches, il y a naturellement toute la gamme des avalanches intermédiaires.

3. Enfin quand viennent le printemps, le Föhn, le soleil chaud et la pluie, le caractère de la neige change complètement. La neige fond, elle regèle la nuit en formant de gros grains, la fonte du jour mouille toute la couche y compris le sous-sol, l'eau forme un lubrifiant entre les grains, il se forme de vrais ruisseaux sous la couche devenue creuse, et

la masse devenue liquide part tout à coup en avalanche de fond. Ces avalanches très destructives par leur masse énorme, parties sur de grandes surfaces ou bassins collecteurs dont les branches convergent dans d'étroites gorges sont connues; elles ont leurs noms et sont attendues à des époques fixes, elles sont des plus dangereuses pour les villages, le bétail et les cultures. La fluidité de ces grosses masses de neige lourde qui quelques instants plus tard seront dures comme glace est stupéfiante. Vous voyez l'avalanche poursuivre son chemin à plat, voire à la montée sur des parcours de 100 mètres et plus et tourner à droite ou à gauche en formant un immense talus. J'en ai vu de particulièrement belles à Barberine sous le col de Tanneverge et aux Diablerets sur Anseindaz. J'ai une photo d'une avalanche à Barberine qui a tourné à angle droit une fois sur le plat en formant un talus de plus de 100 mètres de long et de 10 mètres de haut (Printemps 1913).

Entre ces trois qualités extrêmes se trouve toute la gamme de consistances que traverse la neige, une fois posée et soumise à la pression des couches supérieures, au vent, au soleil, au dégel, au regel et à la pluie. Vous connaissez autant que moi la quantité de différentes sortes de neiges que le skieur peut rencontrer. La raison de ces variations de structure est la variation du poids spécifique qui joue un rôle de premier ordre dans la genèse des avalanches.

Ce poids peut varier de 0.05 pour la neige poussiéreuse sèche, à 0,8 pour la neige fondante, ce qui revient à dire qu'un m<sup>3</sup> de la première peut peser 50 kg. alors que le m<sup>3</sup> de l'autre pèsera 800 kg.; c'est donc un rapport d'environ 1 à 16 pour une même matière. Entre ces deux chiffres, vous trouverez tous les chiffres intermédiaires dont chacun est représenté par une qualité de neige.

Le poids spécifique est un indice sûr de la qualité de la neige et puisque le danger d'avalanche en est une fonction, le poids spécifique fournit donc une indication très précieuse sur l'imminence plus ou moins grande du danger d'avalanche.

Il est donc intéressant de connaître d'une part le poids spécifique de la neige et d'autre part la qualité de la neige et le danger qui lui correspondent. En se rappelant quelques chiffres principaux et caractéristiques, on aura établi les principales catégories de neiges et fait un bon pas vers la connaissance du danger qui vous attend.

Les bulletins météorologiques donnent pour les diverses stations la hauteur de la couche de neige fraîchement tombée, ainsi que la hauteur de précipitation en mm. d'eau, produit

de la fonte de cette même neige. Le rapport entre la hauteur de la neige et celle de l'eau, toutes les deux en mm. ou en cm. donne le poids spécifique cherché. Si le bulletin signale par ex. :

Au Gotthard 60 cm. de neige fraîche,  
30 mm. de précipitation d'eau,  
vous divisez :  $\frac{30 \text{ mm.}}{600 \text{ mm.}} = 0,05$ .

Le m<sup>3</sup> de cette neige pèse donc 50 kg. C'est de la neige très légère et, en couche de 60 cm., extraordinairement dangereuse. Si vous aviez l'intention d'aller au Blindenhorn par ex., en passant à la cabane Rotondo et par le Passo Cavanna ou le Wyttewasserpas, vous saurez, après avoir consulté la carte et vu la raideur du versant tessinois, qu'il faut en homme prudent attendre quelques jours avant de partir, même si le temps est très beau. Il devrait y avoir plus de stations météorologiques en Suisse pour que les skieurs soient renseignés sur toutes les régions qui se prêtent aux courses en skis. Cela ne serait pas bien cher et le curé ou le régent se chargerait bien de surveiller un ombromètre. Les quelques chiffres les plus saillants pour les poids spécifiques sont les suivantes :

Neige en poudre tombée par le froid (en dessous de zéro), sèche : 0,06 à 0,08. Cette neige est presque comme un liquide, tellement elle a peu de cohésion et de frottement intérieur. C'est la neige des avalanches de poussière, des gonfles, des corniches, des nuages de neige emportés par le vent sur les arêtes.

Quand cette neige a reposé sur les pentes et s'est tassée sans avoir subi d'autres influences telles que pluie, vent ou soleil, son poids spécifique monte lentement jusqu'à 0,2 ou 0,3.

Quand elle a passé l'hiver et le printemps et qu'elle forme névé au début de l'été, son poids spécifique est monté jusqu'à 0,5 et 0,6.

La neige du printemps trempée d'eau, qui fait les avalanches appelées de fond parce qu'on voit le fond là où elle est partie, a un poids spécifique de 0,8 environ, ce qui fait 800 kg. par m<sup>3</sup>. Vous comprenez pourquoi des êtres vivants ensevelis sous 50 cm. seulement de cette neige ne peuvent pas attendre longtemps d'être secourus, surtout si elle se congèle à l'arrêt de l'avalanche comme nous verrons plus loin.

Après plusieurs années de tassement, une fois transformée en glace, la neige arrive à 0,9 kg. par litre. Ensuite vient l'eau qui pèse 1 kg par litre.

A côté du poids spécifique, le frottement joue un grand

rôle. J'entends le frottement intérieur, c'est-à-dire la difficulté qu'a la neige à couler comme un liquide ainsi que le frottement de la couche de neige sur sa base, qui l'empêche de glisser sur la pente.

Comme nous l'avons vu, le contenu en eau joue un grand rôle dans le poids de la neige; il joue un rôle de premier ordre également dans la cohésion et le frottement intérieur de la neige. Une neige saturée d'eau arrive à un degré étonnant de liquidité, presque autant que la neige sèche en poudre. L'eau entre les particules de neige agit comme un lubrifiant.

Entre les deux extrêmes de poids spécifiques pour lesquels la neige atteint le maximum de liquidité, 0,06 et 0,8 elle passe par tous les degrés de rigidité.

La neige liquide, couchée sur une pente, cède à l'influence de la pesanteur et descend sous forme d'avalanche en s'effondrant sur elle-même dans toutes ses parties, même si elle est appuyée en bas, ou ancrée par dessous, tandis que de la neige plus rigide et consistante résistera à la pesanteur.

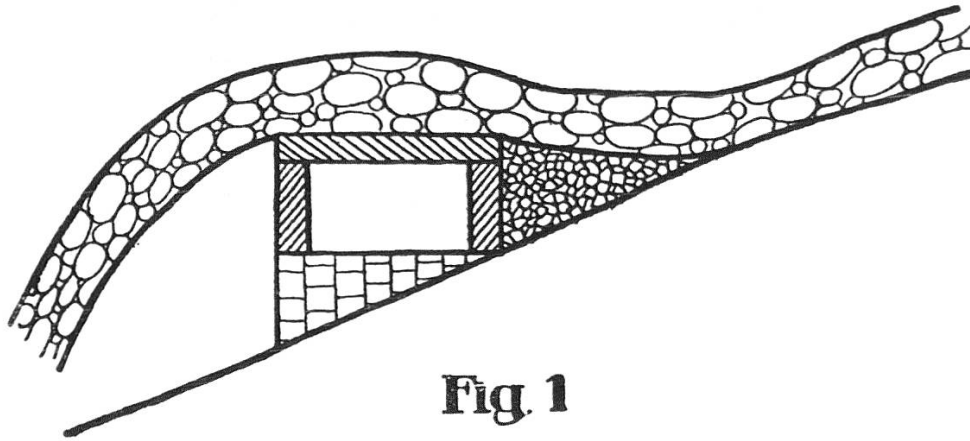
Les raisons qui peuvent empêcher la neige de descendre quoique attirée par la pesanteur, sont au nombre de trois:

1. Le frottement et l'adhésion entre la neige et le sol. Toute couche peut être gelée entièrement ou en partie au sol et la résistance au glissement sera très grande dans ce cas, surtout si la neige est tombée par plus de  $0^{\circ}$  et qu'il aura gelé après. Cette adhésion sera nulle si la neige tombe par le froid sur un sol déjà gelé.

L'adhésion au sol est éminemment dépendante de sa conformation. Des rhodos ou des vernes couchés, ou de l'herbe en longues touffes sèches, des rochers lisses, surtout ceux polis par le glacier à une époque ancienne, des couches de schistes délités et imbibés d'eau, des dalles d'ardoise, de la neige croûtée et de la glace constituent un sous-sol très favorable au glissement. Le coefficient de frottement peut être si bas que l'on a constaté des avalanches sur des pentes de seulement  $24^{\circ}$ .

Par contre les pierriers, les pentes où poussent de petits ou de grands arbres, ou les pentes parsemées de grosses pierres, de rochers, fournissent autant de saillies sur lesquelles vient s'ancrer la neige, tant que ces saillies ne sont pas nivelées par des chutes précédentes.

2. La 2<sup>me</sup> raison qui retient la neige est la couche de neige elle-même qui, en s'appuyant au bas de la pente sur un replat, sur une terrasse, sur une route, etc. soutient les masses de neige se trouvant en haut de la pente si elle est tant soit



**Fig. 1**

peu rigide. Si sa résistance à la pression, sa rigidité, diminue ou si sa base se dérobe à l'appui, la neige s'affaisse sur elle-même et descend. C'est à ce phénomène méthodiquement provoqué que l'homme a recours pour empêcher le départ d'avalanches. On construit en grande quantité des tremplins ou gradins de 2 à 3 mètres de portée sur 10 à 30 mètres de longueur en bonne pierre, comme des gros murs, sur toute la partie supérieure de la pente, à des distances de 10 à 30 mètres de hauteur, là où l'avalanche prend naissance. De la sorte, les grands pentes interrompues et dangereuses sont évitées et remplacées par des petites sections de pente qui ne subissent pas de pressions considérables d'en haut, vu que tous les 10 à 30 mètres il y a un nouveau replat, multipliant les points d'appui que trouve la neige sur l'ensemble de la pente.

Ces travaux sont magnifiques par exemple sur tout le parcours du chemin de fer de l'Albula. Pontresina, autrefois périodiquement détruit, est maintenant en sûreté grâce au beau travail exécuté à Muotas Muraigl. Vous voyez ces mêmes murs par centaines au-dessus de Verbier, contre le Mont Gelé dans le Val de Bagnes, au pied des Aiguilles Rouges pour protéger la voie du Chamonix-Vallorcine et partout où l'on veut protéger quelque village ou ouvrage.

On a reconnu que rien au monde ne peut arrêter l'avalanche une fois partie et que le seul moyen de s'en garantir, est de l'empêcher de partir. Quand l'œuvre à protéger est petite comme par exemple une écurie, une maison ou une église, on peut fendre l'avalanche en lui opposant en amont un coin de maçonnerie. Vous en verrez un joli exemple au pied du Rubli et de la Gummfluh en venant de Château d'Oex et très fréquemment dans le Tessin entre Airolo et All'Acqua. Dans ce cas, la maison à protéger est précédée du côté de la montagne, à quelque distance, d'un coin imposant en maçonnerie de plusieurs mètres de haut et de 30 à 50 mètres de long sur une dizaine de largeur à sa base.



---

La cabane de Parsenn est protégée suivant un autre principe.

Au lieu d'arrêter ou de fendre l'avalanche on lui facilite la descente et on la fait passer par dessus la cabane (Fig. 1).

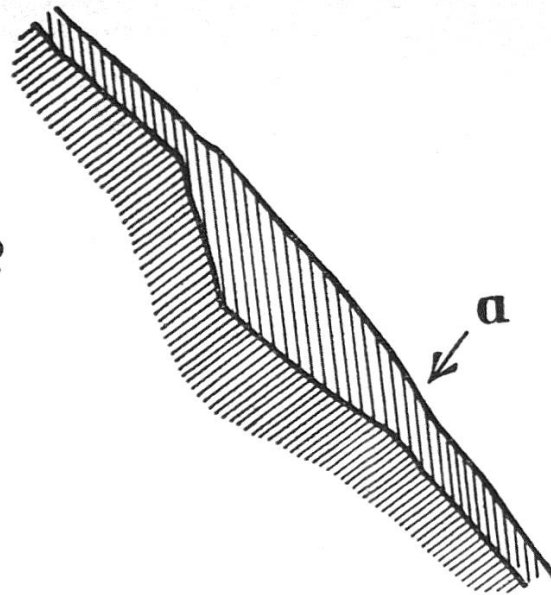
D'autres bâtiments, par exemple des églises, ont un de leurs murs construit en coupe-vent ou en coupe-avalanche du côté de la pente.

Le facteur qui vient influencer intimément les deux causes qui retiennent la neige est comme nous avons vu, la résistance ou le frottement intérieur des particules de la neige entre elles, sa facilité de s'effondrer ou de couler. On peut très bien observer ce phénomène dans ses relations avec les glissements sur des tas de sable. Le sable s'entasse grâce au frottement intérieur entre ses grains sous un angle assez considérable, mais jamais supérieur à  $45^\circ$ . En rayant horizontalement le sable avec une pointe par exemple on peut provoquer de très jolies avalanches en miniature, avec toutes leurs particularités, zones et courbes de rupture. Alors qu'en rayant le sable du haut en bas on n'obtient pas le phénomène de l'avalanche.

La neige est un mauvais conducteur de la chaleur et peu perméable aux rayons du soleil. Les Esquimaux ont très chaud tout nus dans des cabanes de neige et vous savez tous combien la neige peut rester poudreuse et froide sous une mince croûte de neige soufflée que le soleil ne traverse pas. Quand le soleil est très fort, la neige se tasse vite et s'il ne fait pas très froid, se recouvre d'une croûte dure qui donne de la sûreté à la pente au point de vue avalanches, si la couche de neige fraîche n'était pas très épaisse. Après une chute très abondante de neige fraîche, suivie de beau, et de grand froid, la neige prend, après quelque temps, une structure cristalline mais pas très serrée en se tassant. Ce genre de neige n'a pas une tendance prononcée à partir en avalanche, mais peut devenir extrêmement dangereuse une fois recouverte de neige fraîchement tombée. Cette combinaison de neige lâche et cristalline et de neige fraîche par dessus reste parfois dangereuse huit jours et plus.

La résistance mécanique est nulle pour la neige en poudre et augmente avec le poids spécifique, à condition que cette augmentation du poids soit la suite du tassement et non de la fonte. Vous avez tous constaté l'extraordinaire résistance de certains ponts de neige sur les crevasses, de certaines corniches que le piolet arrive à peine à abattre etc., de certaines couches de neige dépassant de plus d'un mètre les toits des chalets.

Fig. 2



Voyons maintenant comment se forment et superposent les couches de neige au cours de l'année.

La première neige tombée en automne finira toujours tôt ou tard par s'ancrer et se marier au sol et par se recouvrir d'une croûte plus ou moins épaisse surtout sur les pentes sud. Cette première couche est successivement recouverte d'autres couches qui, si elles ne sont pas parties en avalanches sont plus ou moins solidement reliées avec la couche précédente. Mais à force de couches qui se suivent, les saillies finissent par être nivelées et les points d'ancrage et d'appui disparaissent pour laisser la place à une couche unie qui n'offre plus de points d'appui aux couches de neige qui vont tomber.

Pour la répartition de la neige, le vent est un facteur d'une très grande importance. En haute montagne, il neige toujours par le vent qui chasse avec force la neige tombante et l'applique contre les pentes qui lui sont exposées alors qu'à l'abri du vent de grandes masses de neige tombent dans le calme et ne sont pas tassées contre leur base. Quand la chute de neige est arrêtée le vent, s'il continue à souffler change toute la répartition de la neige ; il en soulève de grandes quantités qui en passant par-dessus les arêtes, forment en partie des corniches et en partie tombent à l'abri du vent, augmentant très considérablement la couche de neige lâche et légère déjà accumulée derrière les arêtes, dans les creux, etc. Les pentes à l'abri du vent sont naturellement dangereuses au tout premier rang ; d'autant plus dangereuses qu'elles attirent le skieur par l'excellence de la neige au point de vue «Ski» et par l'abri qu'elles lui fournissent contre le vent. Il faut savoir faire un sacrifice et éviter ces pentes.

A l'abri du vent se forme de cette façon ce que l'on

nomme maintenant partout d'après Paulcke le «Schneeschild» (à ne pas confondre avec le «Schneebrett») aux endroits de la pente où il y a un creux pas trop grand et peu profond dont la sortie inférieure est inclinée. Je crois que le mot gonfle serait approprié comme traduction de «Schneeschild».

Ces endroits sont localisés sur des pentes peut-être partout ailleurs inoffensives; ils sont difficilement reconnaissables sous la neige, surtout par le brouillard ou s'ils sont recouvertes de quelques cm. de neige fraîchement tombée qui cache la nuance particulière qui pourrait parfois en déceler la présence. Si le vent a changé de direction, ces formations peuvent très bien être superficiellement croûtée et durer des semaines s'il fait froid, sur une pente déjà depuis longtemps sûre. Si on a le malheur de déranger l'équilibre de cette masse à la partie inférieure du creux [a (fig. 2)], la poche se vide et la neige qu'elle contenait part en avalanche poudreuse. Le «Schneebrett» (Plaque de neige) au contraire qu'il ne faut pas confondre avec le «Schneeschild» précité se forme sur les pentes exposées au vent. Il diffère du «Schneeschild» par la disposition et surtout par la consistance de la neige. C'est une planche, un plateau de dimensions restreintes, de neige très serrée, granuleuse, très blanche d'un blanc mat, comme de la craie pilée. Cette couleur est spéciale à la neige serrée par le vent, et qui n'a jamais dépassé 0°. La surface est plane et tellement dure que le pied ne la traverse pas. Son épaisseur est très variable. Le «Schneebrett» repose presque toujours sur une couche de vieille neige en voie de devenir névé, ayant la couleur connue bleuâtre particulière à toute neige qui a subi la chaleur. Il peut aussi reposer directement sur l'herbe ou le rocher, mais c'est rare. Très souvent, il repose en creux sur sa base, presque comme une voûte, sans aucune adhésion et tout son assemblage est tenu par de fortes tensions intérieures. La neige à ces endroits paraît particulièrement solide, mais si elle est chargée par des personnes ou que le bord d'un ski entame la couche dure, des tensions se dégagent, le tout saute et se tasse avec un bruit sourd en se fendillant suivant des lignes qui se croisent, se disloque en dalles ou mottes anguleuses et se met à glisser. Les mottes passent les unes sur les autres, se broient mutuellement et finissent par former une avalanche sèche, dont le caractère ultérieur dépend naturellement de la conformation de la pente en dessous. On ne peut pas assez mettre en garde contre ce genre d'avalanche. Il faut se méfier de la neige qui prend soudainement une dureté et une solidité apparentes exceptionnelles. Il convient

de sonder constamment avec le piolet ou avec le bâton ; si on provoque par ce moyen des cassures nettes à angles aigus et le détachement de mottes, on peut considérer cela comme un indice de «Schneebrett». De même quand on entend le bruit sourd et sec de la couche qui s'affaisse. Eviter surtout les parties inférieures de formations qui pourraient ressembler à un «Schneebrett». Pour les éprouver, il faut les attaquer d'un bord latéral, mais jamais en dessous. Eventuellement, on peut se sauver en plantant son piolet à travers le «Schneebrett» dans la couche ancienne inférieure.

Le temps que met la neige après une chute à se tasser suffisamment de manière à réduire considérablement le danger d'avalanche est très variable car il dépend de l'épaisseur de la couche, du poids spécifique, du vent qu'il faisait pendant la chute, de la température, du soleil, du brouillard, etc. avant, pendant, après la chute. Cela peut varier entre deux et dix jours. En tout cas, méfiez-vous tant que vous voyez fumer les cimes. Le vent est à l'œuvre, la neige est sèche et froide, et les couches se déplacent et se reforment. C'est à partir de la fin mars que les plus grandes épaisseurs de neige sont atteintes, et que les avalanches sont le plus considérables.

Au printemps le touriste peut avoir affaire à des avalanches de vieille neige mouillée (av. de fond) en petit. Cette avalanche ne peut partir que par des températures supérieures à  $0^{\circ}$  ; elle se produit surtout dans de grandes combes en forme d'entonnoir avec des ramifications aboutissant en cône dans un couloir ou un torrent. Le dérangement produit dans une branche met en marche les neiges tout le système en sapant leurs bases dans les branches voisines. C'est la moins redoutable pour le skieur, la plus facilement évitable. Si on est pris elle peut être dangereuse par suite du phénomène du regel. Le mélange de neige et d'eau a toujours une température autour de  $0^{\circ}$ . Quand un pareil mélange est soumis à une pression passagère, il reste fluide tant que dure cette pression, mais gèle de part en part dès que la pression disparaît. Cela se passe quand une avalanche s'arrête. Gare à celui qui est pris : il faut le dégager à coups de hâche. Il vous est arrivé à tous, au printemps, d'enfoncer avec une jambe dans de la neige fondante et une fois la jambe arrêtée, de ne plus pouvoir la sortir. J'ai souvent utilisé ce phénomène à la montagne pour économiser des forces. Admettez qu'en marchent normalement, vous enfonciez jusque près du genou. Si, au lieu de porter votre poids alternative-

ment d'une jambe à l'autre en une seule fois, vous laissez enfoncer le pied jusqu'au dessus de la cheville et puis vous le levez d'un centimètre et vous reposez de suite, la neige que votre premier mouvement a comprimée a regelé pendant que vous leviez votre pied et quand vous le reposez, la couche gelée résiste à votre poids entier sans céder. Vos camarades qui enfoncent jusqu'aux genoux ne comprennent pas comment vous enfoncez seulement jusqu'à la cheville.

L'été ensuite durcit la neige et la change en névé. Quand il se produit une chute de neige en été sur cette base, le premier jour de soleil la fait descendre en avalanches collantes, floconneuses, bulbeuses, mouillées, que nous connaissons tous et qui tombent de 10 heures à 4 heures environ.

Quand la neige durcie, pressée, mouillée, gelée, refondue et regelée a atteint quelques années d'âge, elle finit par devenir de la glace et former les glaciers, se moulant sur le fond de la vallée qu'ils remplissent ; si la vallée fait une chute, la glace se plie, saute et se fend et forme ce qu'on appelle les crevasses et les séracs. Ces séracs perdent également parfois l'équilibre à force de pencher, ils cassent et tombent avec un fracas incroyable en semant la pente de blocs bleus comme des saphirs, détachant souvent ainsi des avalanches de neige. La dernière impulsion qui détermine leur chute peut être le dégel comme le gel. Il n'y a pas d'heure pour les chutes de séracs comme par exemple pour les chutes de cailloux qui commencent avec l'arrivée du soleil et s'arrêtent avec le retour de l'ombre. J'ai vu tomber des séracs à midi, à minuit, au lever ou au coucher du soleil. Il y a tout au plus une plus grande fréquence aux heures chaudes de la journée. Ces morceaux de glace peuvent parcourir des distances incroyables, à plat sur de la neige tendre, dans laquelle on croirait que leur vitesse doit être anéantie au premier contact. Je me rappelle avoir rencontré des blocs de glace au beau milieu du Glacier de Durand en dessous du Col de Seillon en plein hiver. Il y en avait bien un millier, des petits et des grands et celui qui était le plus loin était le plus gros. Deux longueurs de skis en longueur et en largeur et un peu moins en hauteur. Il nous a fallu un bon moment pour voir d'où ces blocs pouvaient bien venir. Il n'y avait qu'une possibilité, le petit glacier suspendu sur la face N. O. du Mont-Blanc de Seillon. Ces blocs avaient parcouru au bas mot, depuis le pied de la paroi, 250 mètres presque à plat dans de la neige. Je vous raconte cela pour vous montrer qu'il faut prendre considérablement du large quand il s'agit de chutes de séracs. Nous aurions été

là au moment où le sérac partait d'en haut que nous nous serions très certainement arrêtés pour jouir du beau spectacle, nous croyant largement en sûreté, et nous aurions été assommés.

Restent à signaler les corniches dont la forme et l'emplacement sont déterminés par la forme de l'arête et des couloirs ou des parois y aboutissant, pour un vent donné.

Elles sont uniquement un produit du vent et peuvent prendre des dimensions incroyables à la fin de l'hiver. Je me rappelle qu'au sommet du Pigne d'Arolla, en février, nous ne pouvions pas voir Arolla, ni la vallée à cause des corniches. Il a fallu y aller encordés couchés sur le ventre à tour de rôle jusqu'à 2 mètres du bord pendant que l'autre assurait la corde autour du piolet et percer un trou au travers de la corniche avec un piolet pour voir la vallée. En tombant, ces corniches peuvent facilement déterminer des avalanches.

Nous avons vu quelles sont les conditions physiques de la neige qui déterminent la naissance des trois genres typiques d'avalanches. Nous avons vu leurs caractères propres et devons encore ajouter que toutes les avalanches se produisent de la même façon qui est un peu différente de celle chantée par les poètes.

La couche de neige dont l'équilibre est troublé se détache au dessus de la cause de cette rupture, toujours sur une certaine surface (pas en boule comme dit Schiller) généralement avec accompagnement d'une détonation plus ou moins forte et sourde; la ligne de rupture est nette, à bords francs et presque toujours en arc de cercle ou ogivale. Toute la masse commence à glisser en formation compacte. Le développement ultérieur de l'avalanche dépend de la qualité de la neige et de la forme du terrain.

Les facteurs qui déclanchent l'avalanche sont :

1. Le poids de la neige qui continue à tomber jusqu'à ce que son poids gagne la résistance que lui oppose soit le frottement du sol, soit la rigidité de sa propre couche appuyée plus bas, soit la solidité de cet appui.

2. Des troubles extérieurs météorologiques tels que le vent ayant changé de côté; ou bien des corniches précipitées du haut d'une arête; des séracs tombant sur la neige depuis un glacier suspendu. On dit aussi que le son des cloches, la voix de l'homme peuvent déclancher des avalanches poudreuses, mais il manque des précisions à ce sujet.

3. Le grand froid suivant immédiatement une chute de neige humide: la neige malléable collante, prête à se tasser,

se transforme en neige sèche fluide par le gel des particules d'eau qu'elle contient; les fils de glace qui maintiennent la cohésion intérieure se contractent, sautent et la neige se met à couler. Ceci s'observe surtout par une forte radiation de la terre quand, de nuit, le ciel jusque là couvert, se découvre et que le froid arrive vite et intense.

4. Les chamois et l'homme. Là où l'homme est le plus dangereux, c'est quand il coupe des pentes à leur base et en travers, surtout avec des skis. Il enlève le soutien à toute la couche supérieure qui part en avalanches si c'était le support de sa base qui la tenait en équilibre. Ou bien quand plusieurs personnes se suivant de trop près, enfoncent une couche creuse et dérangent les tensions qui la retenaient assemblée.

Voyons maintenant ce que doit faire le touriste qui veut entreprendre des courses d'hiver: Après des chutes de neige fraîche, éviter les courses pendant plusieurs jours surtout tant que les arêtes fument et que le vent n'a pas changé de direction depuis longtemps. En tout cas éviter alors les pentes à l'abri du vent. Éviter les pentes où une couche dure est recouverte de neige froide poudreuse et la neige en poudre recouverte d'une mince couche de neige fraîche. Il faut que le touriste reconnaisse le danger à temps. Avant de partir il se renseignera le plus exactement possible sur les conditions météorologiques avant, pendant et après la dernière chute de neige. S'il a à sa disposition une série de bulletins météorologiques de la région, il pourra connaître le poids spécifique moyen de la neige pendant la dernière chute, la direction du vent, la température et l'épaisseur de la dernière couche de neige tombée. D'une manière générale, une neige où l'on enfonce jusqu'à la cuisse, est toujours dangereuse. Avec sa carte, il déterminera les pentes qui étaient exposées au vent pendant la dernière chute. Sa carte l'accompagnera et il l'étudiera pendant la course même pour avoir une idée de la conformation qu'a la montagne plus haut que la pente qu'il peut embrasser du regard. Sa carte lui révélera des choses très importantes qu'il ne peut découvrir de l'endroit où il se trouve et l'engagera souvent à éviter des pentes parfaitement inoffensives à cause d'un danger qu'il constatera dans la région dominant ces pentes et invisible de son point de vue. Faute de mieux, le bulletin de la région la plus rapprochée lui donnera de bonnes indications générales. Naturellement, les conditions peuvent varier et varieront d'un endroit à l'autre suivant le terrain, mais les grandes lignes des conditions resteront les mêmes. Sur place, à pied d'œuvre, il se renseignera

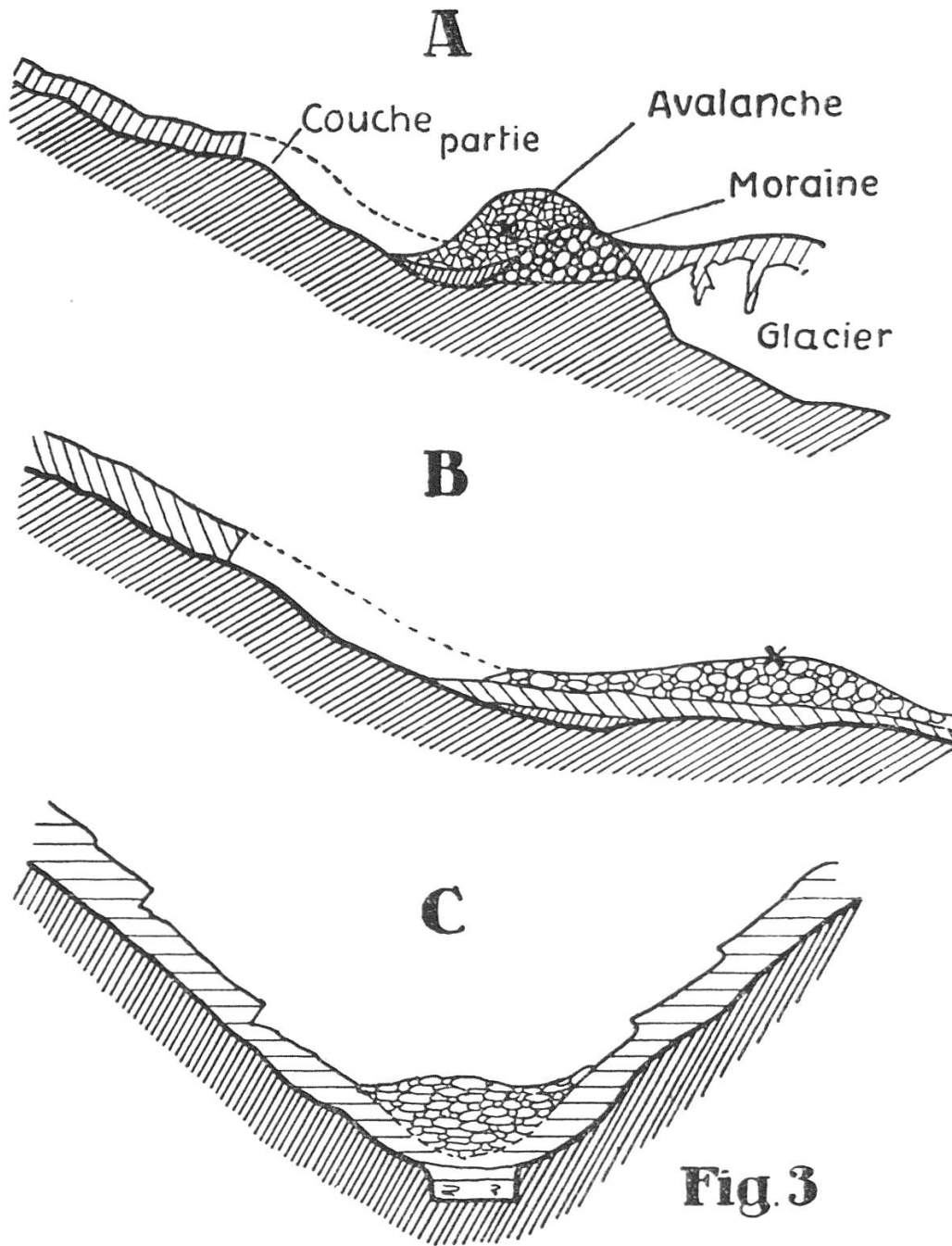
auprès des paysans, mais sans jamais leur demander d'appréciation, car s'il leur demande leur opinion, il recevra des réponses étonnantes. Il faut savoir interroger le paysan montagnard. Surtout se méfier de l'affirmation: A cet endroit on n'a encore jamais vu d'avalanche. Même si c'est vrai, cela peut changer un beau jour.

Ensuite, il examinera la neige en sondant avec son piolet et regardera les arêtes pour y tracer des fumées de neige. Quand il se sera renseigné le mieux possible sur la qualité de la neige tombée, il saura quel est le genre d'avalanche qu'il pourra rencontrer. Il procédera par élimination et restreindra son attention sur un petit groupe de phénomènes. Ce point est important, car le touriste agira autrement s'il n'a qu'à redouter des avalanches de vieille neige mouillée que s'il doit s'attendre à des avalanches poudreuses, par ex.: rien que le renseignement qu'il n'a pas dégelé depuis 10 jours et qu'il gèle encore lui suffira pour écarter tout souci d'avalanches mouillée. Après cela, il tachera de savoir dans les grandes lignes comment les couches précédentes de neige se suivent sous la nouvelle couche. La succession lui en sera donnée en partie par les bulletins météorologiques et par les indigènes s'il sait les interroger. Pour le détail, des sondages continuels avec son piolet ou son bâton lui fourniront des indications d'endroit en endroit; plus il aura d'expérience, et plus juste sera le tableau qu'il se sera fait de la succession des couches. La connaissance du sous-sol est très utile. Par ex.: si vous savez que vous devez voyager sur des couches d'ardoise imbriquées et couvertes de peu de neige du poids spécifique de 0,06 tombée après une période de froid à l'ombre du vent, vous ferez mieux de rester à la maison. Il en sera de même si ce genre de neige est tombée sur une vieille couche qui a été exposée pendant quelques jours à un föhn qui a cédé tout d'un coup à une bise froide. D'autre part, il y a des endroits où le sol est si favorablement constitué malgré une raideur qui donne à réfléchir, que les avalanches tant qu'elles auront le sol même comme base de glissement ne seront pas à craindre, voire même si le sol est recouvert d'une couche de 30 à 40 cm. de vieille neige qui laisse dépasser une grande quantité de blocs et de terrasses. Comme ex.: je vous cite le Pizzo Lucendro attaqué du versant de la cabane Rotondo.

Il est absolument nécessaire que le premier d'une caravane ait constamment l'œil et les oreilles aux aguets et sonde sans cesser la neige devant lui pour découvrir le moindre indice d'avalanche possible. Dès qu'on découvre la possibilité



d'avalanche quelle qu'en soit la catégorie, il faudra toujours immédiatement relâcher les fixations des skis et les disposer d'une telle façon qu'on puisse déchausser ses patins en un clin d'œil. Car si un ski est enfoui sous la neige, le skieur est entraîné sous le courant et perdu. Si on est relié par la corde, se défaire et marcher individuellement à de très grands intervalles qui peuvent aller jusqu'à 300 mètres à moins que le passage (couloir étroit dangereux comme le couloir Marinelli sur la face est du Mont-Rose) soit assez court et la corde assez longue pour que celui qui est en route puisse être assuré par son camarade placé en sûreté et assurer à son tour le deuxième. Sacrifier la cause du ski sans hésitation aux exigences de la sûreté, éviter la belle neige poudreuse si elle peut être tombée ou soufflée à l'abri du vent dans des endroits et des circonstances dangereux. Renoncer à traverser une pente surtout en zigzags ou en slaloms quelque tentant que cela puisse être s'il y a danger et monter ou descendre tout droit en portant les skis et en faisant des traces bien profondes et tassées. Traverser les pentes dangereuses le plus haut possible sous des rochers et redescendre à pied au niveau d'où on est parti, suivre toujours les arêtes et éviter les combes et surtout les ravins étroits. Ne pas oublier que les skis coupent la pente comme de grands couteaux alors que les trous de pas bien marqués, surtout en direction verticale non seulement ne troublent pas l'équilibre de la pente, mais peuvent servir d'ancrage à la neige. S'il faut absolument traverser, il faut toujours chercher à se diriger sur un îlot, un rocher ou une saillie qui offre un abri temporaire et aller d'abri en abri. Ou s'il n'y en a pas, descendre d'un trait, vite et raide d'un bord à l'autre de la pente dangereuse. Choisissez soigneusement les endroits où vous vous arrêtez pour manger. Ne vous arrêtez pas près d'une gorge parce qu'il y a de l'eau si elle est dangereuse. Se méfier du bruit sourd provoqué par le tassement des couches de neige. Toujours essayer d'attrapper la couche la plus ancienne et la plus consistante pour y planter son piolet ou son bâton à chaque pas et ne jamais s'arrêter de sonder. Surveiller la couleur et l'éclat de la neige révélateurs du terrible «Schneebrett» et se méfier des neiges tendres qui deviennent subitement très dures et résistantes. Attaquer un «Schneebrett» toujours de côté par le bord latéral et jamais en-dessous. Suivant le cas, déranger l'équilibre du bord pour voir si le mouvement a une tendance à se propager. Mais pour ce faire se tenir à un endroit absolument sûr et être bien assuré par



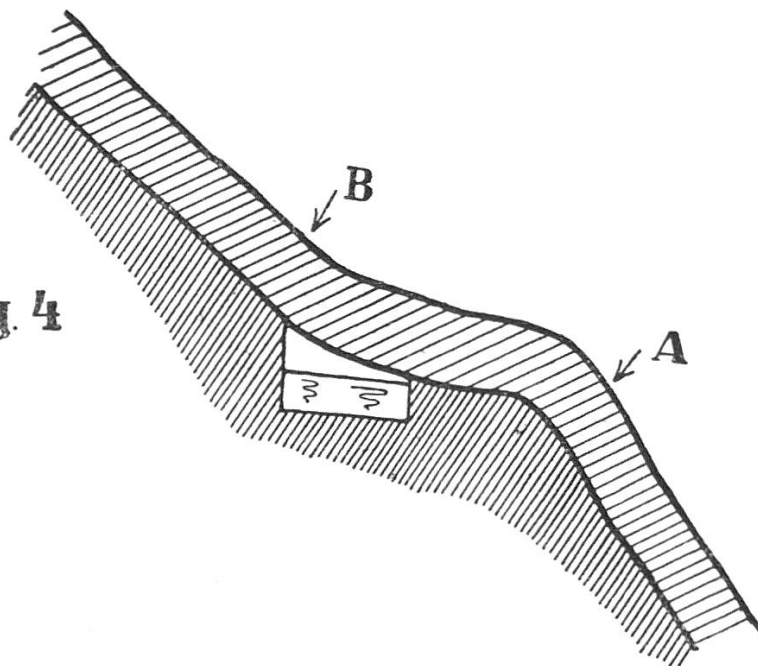
**Fig. 3**

la corde. En cas de danger d'avalanche en poudre, éviter les pentes à l'abri du vent et du soleil, en cas d'avalanche mouillée éviter les pentes au soleil et observer la température. Par le brouillard, on commet des erreurs incroyables car on ne voit parfois pas si cela monte ou si cela descend. La carte, la boussole et l'altimètre seront des guides bien plus sûrs que la vue. On peut s'aider en lançant plusieurs boules de neige enveloppées de papier de journal devant soi dans la même direction pour voir si on est sur un plat ou sur une pente. Une fois la première trace faite, le relief est bien mieux visible pour les suivants. Abandonner l'idée de fuir l'avalanche en descendant en skis devant elle si l'on peut faire autrement. La chute est facile et en cas de chute, on sera en très mauvaise posture. Quelquefois, il peut arriver que le touriste qui est près du bord de l'avalanche peut sortir et se sauver. Exemple Maurice Bruchez en allant à Rosa-Blanche avec Messieurs Meylan, Dentan et quelques autres. Il était en tête et les touristes suivaient en paquet. Il put sortir de l'avalanche sans être entraîné dans la combe qui guida l'avalanche et les touristes dans un couloir où ils furent assommés. S'il n'avait pas eu une fixation mal ficelée comme les trois quarts des guides, il n'aurait pas pu aussi rapidement déchausser ses skis. En passant par cet endroit, il ne vous viendrait jamais à l'idée qu'une avalanche pourrait s'y produire. Probablement que si la caravane avait observé avec pédanterie quelques règles générales en cet endroit, l'accident ne se serait peut-être pas produit et en tout cas s'il s'était produit, il aurait eu des suites moins graves.

Il ne faut jamais oublier que la neige bonne pour le ski est souvent la plus dangereuse au point de vue avalanche. Il faut en marchant faire et modifier constamment son plan d'action et en cas d'avalanche il faut savoir : qu'est ce que je risque ici s'il se produit une avalanche ; il faut se préparer et agir en conséquence. Quelles sont les chances de sauvetage dont je dispose, puis-je ancrer mon piolet, y a-t-il à courte distance un rocher ou une saillie que je puis espérer atteindre. Suis-je sur une partie convexe qui finit sur un plat où l'avalanche s'étendra probablement en couche mince, ou suis-je dans une combe qui finit en entonnoir dans un ravin etc. etc.

Il faut donc à côté de la mise en mouvement possible de l'avalanche étudier les conséquences qu'elle peut avoir et quel sera son développement ultérieur. A ce point de vue, le schéma A (fig. 3) pris sur le vif dans l'accident Ehlert-Mönnichs le 1<sup>er</sup> janvier 1899 au Sustenpass est instructif. Les touristes

Fig. 4



détachèrent une avalanche qui, en venant s'accumuler contre une moraine les recouvrit entièrement. Si l'accident s'était produit sur un terrain d'après le schéma B les touristes auraient pu probablement facilement rester à la surface de l'avalanche. Dans le schéma C, une avalanche descendant de droite détache souvent une avalanche du côté opposé qui lui répond du tac au tac. Ce phénomène se produit d'une manière fort intéressante à la sortie de la vallée du Rhône entre Gletsch et Oberwald où vous entendez des avalanches doubles à quelques secondes d'intervalle. Une caravane prise dans un endroit pareil est naturellement perdue.

La caravane Bruchez dont j'ai parlé tout à l'heure traversait une petite combe insignifiante qui forme bassin collecteur pour un ravin qui devient de plus en plus raide et finit en cheneau surplombante. Une chute dans un pareil endroit a des conséquences plus graves qu'au dessus d'un replat. La caravane devait donc, vu la conformation du terrain inférieur, même s'il elle ne craignait pas l'avalanche traverser cet endroit en ordre espacé, avec des distances égales à la longueur de la combe. Si un accident se produisait, il ne faisait qu'une victime. Ce même accident est instructif à un autre point de vue. La caravane longeait un bisse qui coupait la combe de niveau. Il faisait très chaud depuis plusieurs jours. L'eau du bisse devait nécessairement avoir creusé la neige; et le sol sous la couche de neige en amont comme en aval devait probablement être mouillé. Il est logique de marcher sur un replat qui appuie la couche de neige qui se trouve

au-dessus de vous, comme une route par ex. et on choisira ces endroits de préférence. Seulement, il faut marcher au bord extérieur de la route ou du bisse et non pas au bord intérieur, je dirai même qu'il faut voyager en dessous du bord extérieur, (Fig.4, A). Si vous marchez à l'endroit A, vous serez sûrs de ne pas couper la base de la neige qui s'appuie sur le replat surtout par des jours de grosse chaleur et surtout s'il y a un bisse, tandis que l'on ne pourrait pas trouver un meilleur endroit que B pour provoquer une avalanche.

Consultez la carte pour vous renseigner sur l'inclinaison des pentes. La vue est trompeuse. En dessous de  $24^{\circ}$ , on ne risque plus grand chose, à moins de circonstances spéciales telles qu'une couche de glace vive sous de la neige sèche poudreuse; mais vous êtes renseignés sur les cas exceptionnels puisque vous sondez.  $24^{\circ}$  sur la carte Siegfried au 50,000, font 1,34 mm entre deux courbes de niveau séparées par 30 m. de hauteur. Ces indications appliquées à la lecture de votre carte vous permettront d'éliminer bien des dangers en essayant d'adapter votre itinéraire à une inclinaison inférieure à  $24^{\circ}$ .

Rappelez vous que l'avalanche se détache toujours au-dessus de vous. Si vous êtes pris, ne pensez plus qu'à une chose. Enlever les skis et rester sur la neige, lever les pieds et la tête et «nager» pour éviter d'être recouvert. Efforcez-vous de sortir au moins un bras et la tête. Le bras pour qu'on vous trouve et la tête pour respirer. En cas d'avalanche poudreuse, protégez vous la bouche et les oreilles et le nez contre les pressions de l'air et de la neige et contre l'asphyxie. En cas d'avalanche mouillée, pensez à la régélation et n'oubliez pas que si vous êtes enfouis sous la neige au moment où elle s'arrête, vous serez écrasés et encastrés dans une masse de glace. Même si un pan de votre habit reste pris, vous serez forcé de le couper pour vous dégager ou de casser le glaçon à coups de piolet tout autour. Ici un conseil d'ami. Quand vous devez traverser une vieille avalanche mouillée en skis, enlevez-les, car vous les casserez. S'ils s'enfilent entre deux blocs qui paraissent si tendres, et qui sont si durs, ils sont sûrs de leur affaire.

Voyons encore ce que devront faire les touristes en cas d'accident survenu à l'un d'eux. Si la caravane a marché comme il le faut, l'avalanche n'aura emporté qu'un ou deux de ses membres. Les autres ont le devoir d'observer attentivement et calmement l'évolution de l'accident et de se rappeler l'endroit sur l'avalanche où le sinistré est disparu pour la dernière fois. Une fois l'avalanche arrêtée, on tâchera de retrouver cet endroit et si un court examen ne donne pas

de résultat, les participants chercheront systématiquement sur toute l'avalanche répartis en ligne droite des indices tels que une main, des gants, des pointes de skis, etc. S'ils ne trouvent rien, ils sonderont de leurs bâtons méthodiquement toutes les parties de l'avalanche aussi profondément que possible. Si on croit avoir trouvé l'endroit où le corps pourrait être enfoui, on s'occupera de faire avant tout une amenée d'air pour le sinistré et on fouillera avec les moyens dont on dispose. On a peu d'avance sans pelle et si au bout d'une demi-heure on n'arrive à rien, il faudra aller chercher une équipe munie de pelles et de pioches, ainsi que de perches pour sonder. Les travaux devront être poursuivis pendant plusieurs jours car suivant les circonstances le sinistré peut être encore vivant après deux ou trois jours. Avant de partir pour aller chercher du secours, marquer les endroits intéressants par un bâton ou deux. Une deuxième avalanche ou une chute de neige peuvent rendre autrement le travail très long.

Pour terminer cette partie, je vous rappelle le sinistre de Obergestelen dans la Vallée de Conches de 1852 si je ne me trompe, pour illustrer la puissance de l'avalanche. Le village a été projeté tout entier sur l'autre côté du Rhône et pendant cette opération, a pris feu en différents endroits. L'avalanche a bouché la vallée et le Rhône barré est monté. Une fois la pression trop forte, le barrage a été fondu coupé, rompu et ce qui restait du village balayé par les eaux accumulées. L'incendie a été éteint.

\* \* \*

Je vous lirai quelques récits très intéressants d'une série d'accidents dûs aux avalanches qui illustrent ce que je viens de vous exposer ainsi que les fautes commises par les intéressés qui, en évitant de commettre ces fautes, auraient dans la grande majorité des cas pu, sinon éviter l'avalanche, du moins en atténuer les effets. Ces exemples sont tirés du livre de Zsigmondy-Paulcke: *Die Gefahren der Alpen*.

— Le 18 février Messieurs Peer et Trojer en descendant de la Saile près d'Innsbruck décidèrent d'utiliser le «Hoher Rinner» pour aller rejoindre leurs skis déposés plus bas. Ils pensaient descendre un bout du Rinner en glissade et le quitter plus bas par une courte traversée. Ce «Rinner» est un couloir raide qui prend naissance au pied des parois terminales, coupant des gazons raides et descendant jusque dans la vallée. Environ 40 mètres au-dessus de l'endroit où ils avaient l'intention de quitter le Rinner, les touristes entendirent le bruit sourd des couches de neiges qui se tassent et au même

moment toute la couche de neige du Rinner qui est peu inclinée à cet endroit se mettait en mouvement. Mr. Trojer pour qui le phénomène était nouveau eut peur, sauta de côté et put sortir de la masse en mouvement. Peer voyant que l'inclinaison à cet endroit est très faible n'attacha évidemment pas d'importance à ce petit glissement car il se laissa glisser sur la neige en criant à son camarade «Voilà qui va bien maintenant». Quelques instants après, une trentaine de mètres plus bas Peer disparut tout à coup dans un nuage de poussière de neige qui arrivait au bout de quelques secondes au fond de la vallée.

Au moment de l'accident le couloir était garni de neige ramollie par le soleil, posée sur une couche de glace. 30 mètres en dessous de l'endroit où Peer commença de glisser le couloir devient subitement très incliné et forme un à pic de 100 mètres environ. Quand Peer atteignit cet endroit il prit naturellement trop de vitesse pour pouvoir stopper. En outre à cet endroit du couloir principal débouche un couloir latéral. En passant devant, assis sur une quantité considérable de neige, Peer sapa la base de la neige accumulée dans le deuxième couloir et celle-ci s'ajoutant à la première recouvrit si bien le corps de Peer que malgré les travaux énergiques exécutés immédiatement il fut impossible de le trouver. On le découvrit au printemps, les côtés enfoncés, les bras, les jambes et la tête fracturés.

— Le 4 mars 1906 avait été précédé d'une série de belles journées. Le jour la surface de la neige fondait et la nuit elle gelait formant croûte. Ensuite il vint à neiger et il tomba 70 centimètres de neige fraîche. C'est ce moment que choisirent trois skieurs de Davos pour monter à Parsenn. Mr Schlercka était en train d'allumer le feu dans la cabane pendant que ses deux camarades cherchaient de l'eau près d'un rocher à une petite distance de la cabane. Soudainement ils virent une avalanche descendre dans la direction de la cabane. En quelques secondes la cabane était recouverte, un mur enfoncé et l'étage supérieur démoli. Pendant que l'un des touristes allait chercher du secours l'autre essayait de dégager Schlercka pris dans les décombres. Après 4 heures on put le sortir et le descendre dans la vallée où il succomba le lendemain à ses blessures. L'inclinaison de la pente en amont de la cabane est de  $29^{\circ}$  en moyenne (de  $23$  à  $38$ ). La distance de l'endroit de rupture jusqu'à la cabane est de 200 mètres. Depuis la cabane a été placée plus bas et protégée de la façon que je vous ai indiquée.

— Dans les *Mitteilungen des D.-Oe. A.-V.* 1904, pages 59 et suivantes se trouvent relatés des exemples d'accidents instructifs. Un touriste impliqué dans un de ces accidents (au Helm) raconte: «La neige tombée au début de l'hiver était gelée et très dure; une semaine environ avant notre course il tomba passablement de neige qui se couvrit d'une croûte tellement dure que je ne songeai même pas à la possibilité d'une avalanche. C'est pourquoi, quand mon camarade mit ses skis, je mis aussi les miens. Au début il était très difficile d'empêcher les skis de dérapier de côté même en les déversant fortement. Pourtant plus nous avançons vers le milieu de la combe, plus nous commençons à enfoncer la croûte. Le premier de nous avait largement dépassé le milieu de la combe dans lequel se trouvait le deuxième. Moi j'étais 40 mètres en arrière de lui. C'est à ce moment que le deuxième commença visiblement de glisser. D'abord je pensai qu'il se trouvait de nouveau sur de la neige croûtée et qu'il dérapait latéralement, mais bientôt je vis qu'il avait détaché une avalanche dans laquelle il descendait. Il était assis mais parvenait à se maintenir à la surface de la neige. Environ 300 mètres en dessous de moi il s'arrêta, enfoui dans la neige jusqu'à la poitrine et appelant au secours. Je m'étais à peine déplacé pour aller le rejoindre que j'entendis le bruit sourd connu, et que je vis la pente se détacher 30 mètres au-dessus de moi. Je fus immédiatement entraîné par ce deuxième glissement dont la vitesse initiale était trop considérable pour que j'eusse pu enlever mes skis. Je ne pouvais pas non plus descendre en descente directe devant l'avalanche car la pente était dure et polie par l'avalanche précédente. D'ailleurs je fus très vite renversé par les masses de neige venant d'en haut et retourné plusieurs fois sur moi-même. Parfois j'étais profondément enfoui au fond de l'avalanche, d'autres fois je voyais le soleil. Une fois j'eus la bouche bourrée de neige et je crus étouffer; ensuite je me sentis tomber violemment sur le dos et un instant après projeté en l'air. J'étais couché à la surface de l'avalanche qui venait de s'arrêter. Une fois debout je vis mon ami qui avait été libéré par la deuxième avalanche.»

Nous constatons que le premier excursionniste a pu passer sans accident et que c'est seulement le deuxième qui a détaché l'avalanche. Que deux avalanches se suivaient de près au même endroit. Que les traces de skis sont dangereuses sur des pentes à l'ombre même après une semaine de beau temps depuis la dernière chute de neige. Qu'il est im-



portant quand il y a danger d'avalanches de pouvoir vite enlever ses skis car la bonne tournure qu'a pris l'accident est due à une chance exceptionnelle qu'ont eue les touristes.

— Le Dr Madlehner décrit un accident d'avalanche dans la *D. A. Z.*, 3<sup>me</sup> année, page 172, comme suit : « Le 11 février je partais avec le Dr Muller par un temps trouble et un vent d'Ouest modéré ; il neigeait légèrement et faisait  $-4^{\circ}$ . Notre but était le « Söllerkopf » près Oberstdorf. L'hiver avait été constamment mauvais avec des jours troubles et de hautes températures. Les derniers jours précédant notre course il fit plus froid ; il neigeait fort par le vent d'Ouest. Il en était encore ainsi quand nous nous mêmes en route. Le désir d'être de nouveau sur nos braves skis, fit taire tous nos scrupules. Lorsqu'après trois heures de marche nous abordions le flanc Est du « Söllereck » nous ne vîmes pas, comme les autres années, le chemin large visible même en hiver qui coupe la pente inclinée à environ  $50^{\circ}$ , mais tout n'était qu'une surface unie couverte de neige poudreuse et lâche. De grandes masses de neige, soufflées par le vent d'ouest s'étaient accumulées ici à l'abri du vent. Après avoir avancé de quelques mètres sur cette pente nous rebrous-sâmes chemin pour faire un essai sur le flanc ouest. Nous nous élevâmes lentement sur cette face jusqu'à ce que la raideur croissante de la pente nous engagea à enlever nos skis. Nous continuâmes à monter à pied la pente inclinée de  $45^{\circ}$  sur le bord gauche d'un couloir dont il sera question plus loin et ralliâmes l'arête terminale après une heure et demie d'efforts considérables. Il faisait  $+8^{\circ}$ . La pente que nous venions de passer était couverte de 30 centimètres de neige en poudre tombée sur une croûte pas assez solide pourtant pour supporter toujours notre poids de sorte que parfois nous enfoncions jusqu'à la poitrine.

Etant donné que sur l'arête on ne pouvait rien voir à cause de la tourmente nous renonçâmes à gagner le sommet et nous primes le chemin du retour, non pas dans nos traces de la montée mais je me dirigeais vers le couloir plat, large de 15 mètres et incliné à  $45^{\circ}$ . Muller me suivait à une distance de 10 mètres. Je n'étais pas encore tout à fait dans le couloir quand toute la couche de neige autour et au-dessus de moi se mit en mouvement et commença de descendre. Je fus de suite entraîné par le courant et descendis le couloir les pieds en avant, la tête seule sortant de la neige, à grande vitesse. J'avais le sentiment, décrit par d'autres, de nager dans de l'eau. Je voyais à ma gauche la masse principale de

l'avalanche tandis qu'à ma droite le bord de la masse en mouvement n'était qu'à 1 m 50. Comme je ne tenais pas à descendre jusqu'en bas du couloir pour être enseveli dans l'amas de neige arrêtée je fis rapidement quelques tours sur moi-même vers la droite et croyais déjà être sorti de l'avalanche, lorsque je fus entraîné de nouveau pendant quelques instants. Mais en répétant la même manœuvre je pus me libérer définitivement. Environ 100 mètres plus bas l'avalanche s'arrêta. Toute sa longueur étant environ de 250 mètres.

Du moment qu'il avait neigé pendant plusieurs jours et qu'il neigeait encore le jour de notre départ nous n'aurions jamais dû partir. En outre il était très imprudent de descendre dans le couloir qui était plus abrité du vent et par conséquent plus plein de neige que la pente à côté.»

— Mr. von Radio-Radiis raconte l'aventure suivante très instructive dans les *Mitteilungen des D.-Oe. A.-V.* 1903, page 271 :

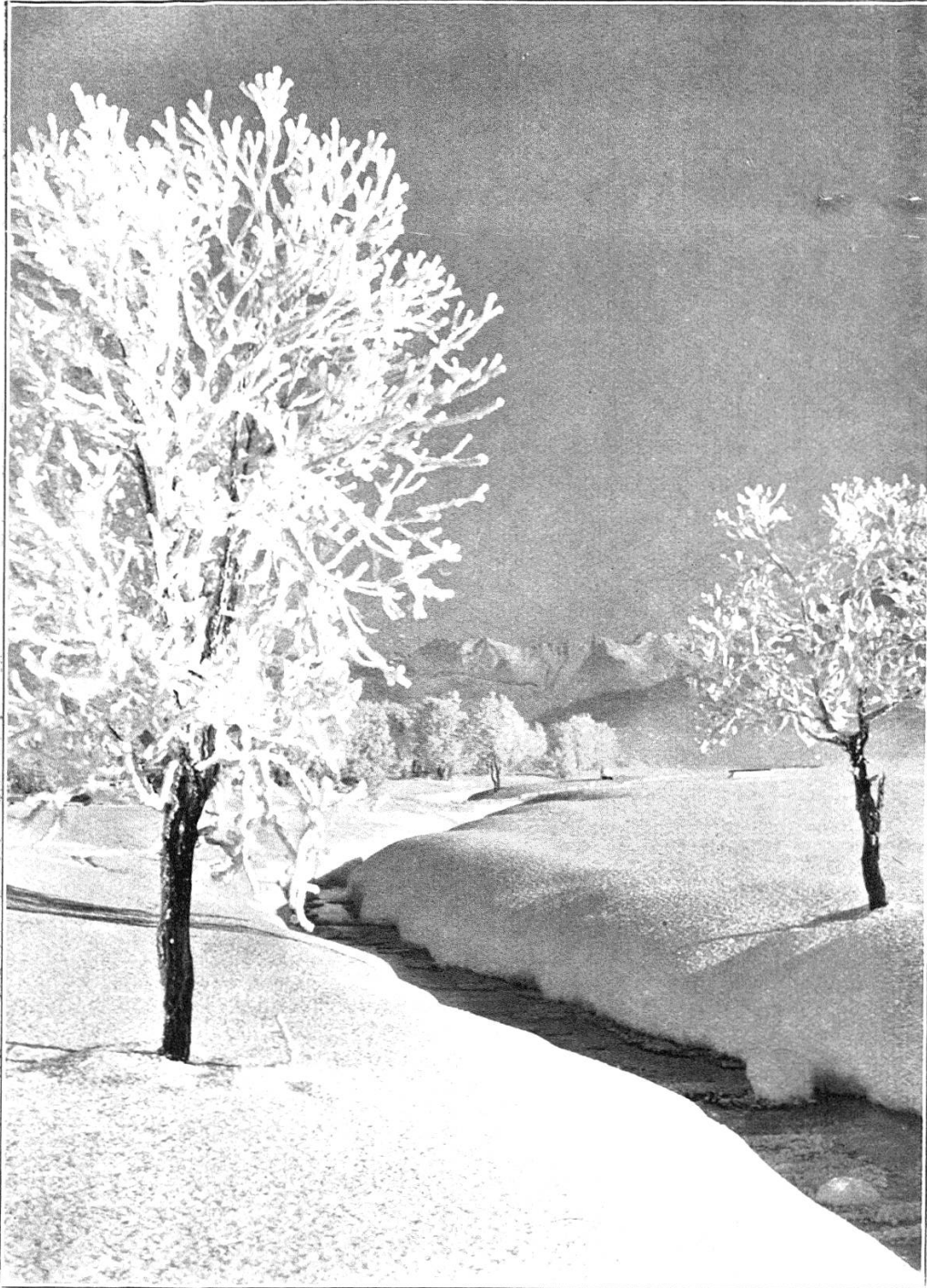
«C'était par une belle matinée après une nuit magnifique et très froide que nous attaquions le «Sulzkarhund» pour gravir le «Zinöde» (2190 m) dans les Alpes du Ennsthal. Deux ou trois semaines avant il avait fait du föhn dans toutes les Alpes orientales, suivi de grands froids et les pentes étaient verglacées. Quelque jours plus tard il neigeait très fort et après cette chute il y eut une longue période de beau temps que nous pensions utiliser pour notre course. Le vent avait enlevé presque toute la neige des pentes sud-est du «Sulzkar» et l'avait accumulée de l'autre côté. Nous nous trouvions donc en face d'une pente glacée et luisante qui nous aurait menés en 15 minutes au «Sulzkarhund» à condition d'enlever les skis. Mais nous voulions arriver au sommet du col sur nos skis et nous nous dirigeâmes à gauche sur la pente raide où la neige était déjà légèrement croutée grâce au vent ou au soleil. Si la neige était restée poudreuse elle serait peut-être partie plus tôt tandis que maintenant elle était retenue par la croûte. Mon camarade était en avant, moi je suivais à une distance de 5 mètres. Le vent très froid soufflait en ouragan et nous pouvions à peine nous comprendre. Nous n'enfoncions pas dans la neige ferme et étions obligés de déverser les skis. Avons-nous entamé la couche croutée en déversant les skis ou les poids réunis de nous deux l'ont-ils enfoncée, le fait est que j'entendis soudainement un bruit lointain de tonnerre, la couche de neige était fendue dans un grand rayon et au

même instant se mettait à glisser. Mon camarade essaye de filer sur ses skis devant l'avalanche, moi, croyant cette manœuvre sans espoir, j'essaye de déchausser mes skis; je puis facilement me défaire de l'un, mais ne puis quitter assez rapidement l'autre à cause d'une courroie que j'avais passée deux fois dans une boucle et je suis renversé, coincé et recouvert par les morceaux de neige qui me débordent, se superposent s'empilent avant que j'aie pu enlever mon autre ski. Heureusement que l'avalanche s'arrêta bientôt et que ce ne fut pas toute la couche détachée large de trente mètres et longue de plus de cent qui nous recouvrit. J'étais enterré profondément avec mes skis sous les masses de neige empilées et je ne pus me dégager que grâce à des efforts presque surhumains. Je ne trouvai mon camarade qui était plus bas que grâce au mouvement de sa tête toute couverte de neige à fleur de l'avalanche. Il me raconta plus tard qu'il avait été renversé par le fait que les mottes de neige qui se superposaient autour de lui avaient coincé et bloqué ses skis. Par une chance providentielle il perdit un ski dans le remue-ménage de l'avalanche, sans quoi il serait resté au fond très probablement.

— Mr. Bosch nous raconte dans les *Mitteilungen des D.-Oe. A.-V.*, 1905, page 8, un accident de «Schneebrett» qui couta la vie à son jeune compagnon Gœtze comme suit: «Le temps était merveilleux, tout danger objectif d'avalanche était exclu, mais pas le danger subjectif. En montant au «Saurüssel» nous nous séparâmes: Gœtze pour suivre le chemin d'été, moi pour suivre une crête rocheuse peu marquée qui mène directement au «Steinmann» du sommet. Quand l'accident se produisit, Gœtze se trouvait environ 50 mètres au-dessus et à droite de moi. La couche de neige se détacha avec lui et je vis, abrité par hasard sous un bloc, les masses de neige descendre à gauche, à droite et par-dessus moi. L'endroit est directement sous le Steinmann; le «Schneebrett» avait une étendue très considérable; la ligne de rupture avait bien 500 à 600 mètres de long sur 1 mètre d'épaisseur. Je ne revis pas mon camarade.»

— Des chutes de neige en été peuvent créer des conditions hivernales à la haute montagne et provoquer le plus grand danger d'avalanches. Pendant l'été 1910 très riche en neige, se produisit un des accidents les plus graves qu'ait connus l'histoire de l'alpinisme. Au début de juillet de cette année, Mr. Kühn et Mr. Barthold deux touristes avec leur guide Alexandre Burgener et ses deux fils Adolphe et Alexandre

se trouvaient bloqués à Grindelwald et condamnés à l'oisiveté pendant cinq jours. Quand enfin le temps se leva, ils décidèrent de partir malgré qu'il eût neigé abondamment pendant les 15 jours précédents et prirent la Jungfrau-bahn jusqu'à la station Eismeer pour se rendre à la cabane Bergli. De la sorte, ils évitaient l'Eismeer inférieur et le Grindelwalder Viescherfirn (qu'ils n'auraient peut-être pas pu passer ce jour-là à cause des grandes masses de neige fraîche). Mais par contre il leur fallait faire une traversée assez longue de Eismeer à la cabane par des pentes très raides de la chute du glacier très crevassé. A Grindelwald s'était joint à eux le guide Brawand et à Eismeer les deux guides Peter et Rudolf Inäbnit. La composition de la caravane, deux touristes et six guides, démontre qu'on comptait sur un gros travail pour faire les traces dans la neige fraîche très profonde. Les deux Inäbnit marchaient en tête pour tracer. Une équipe de 4 porteurs profita de l'occasion pour porter des provisions à la cabane et suivit dans les traces. Lorsque le premier groupe de 8 personnes s'approcha de la cabane, Christian Bohren vint à leur rencontre pour leur faire des traces. A peine avait-il rejoint les 8 premiers, que la neige qui reposait sur un vieux fonds glacé cassa au-dessus des 9 hommes et les entraîna. A la cassure, la neige avait de 1,50 à 1,70 mètre d'épaisseur ! Le «Berglifelsen» partagea l'avalanche en deux parties, dont l'occidentale précipita les 9 hommes environ 200 mètres par-dessus les rochers, tandis que la partie orientale moins considérable surprit la caravane de porteurs et les balaya en bas la pente. Il était six heures du soir. Les 4 porteurs purent se dégager au bout de trois quarts d'heure et retournèrent à la station Eismeer où on avait observé l'accident avec des jumelles et organisé une caravane de secours. Le gardien de la cabane avait entendu le grondement de l'avalanche et était descendu au secours des sinistrés. Etaient morts sur le coup : Alexandre Burgener, son fils Adolphe, les touristes Kühn et Barthold, Bohren père et Inäbnit Peter. Inäbnit Rudolf mourut pendant qu'on le transportait à la gare. Fritz Brawand et Alexander Burgener fils étaient grièvement blessés. A minuit les travaux de sauvetage parfaitement bien exécutés à la lumière de lampes à acétylène étaient terminés. Cet accident est commenté comme suit par H. Paulcke-Zsigmondy dans «Die Gefahren der Alpen» : «Quoique la critique se soit tue sous la première impression de cette terrible catastrophe, dans laquelle périt Alex. Burgener, un des meilleurs guides qui ait jamais existé, nous



Im Engadin.

A. Steiner, phot.



estimons qu'il est de notre devoir de signaler ici les fautes graves commises contre les règles fondamentales de conduite quand il y a danger d'avalanches. La première règle bien connue de tous les guides qui fut enfreinte est celle qui défend de faire des courses immédiatement après une chute de neige qui a duré 15 jours, et avant d'avoir laissé le temps à la neige fraîche de se tasser, de se marier avec sa base et aux avalanches de partir d'elles-mêmes aux endroits trop raides. Tout montagnard qu'il fût guide ou touriste aurait dû refuser énergiquement de partir dans ces conditions. La deuxième faute grave fut l'ordre de marche serré dans lequel huit hommes traversèrent une pente très raide sujette aux avalanches et couverte d'une couche de neige fraîche atteignant presque la hauteur d'un homme. L'idée d'envoyer en avant pour tracer, les deux plus légers n'était pas mauvaise, mais ne fut pas correctement mise en pratique, car les six autres encordés à de petits intervalles suivaient de tout près les deux premiers. A l'endroit critique se trouvaient donc neuf personnes en paquet en train de creuser un profond sillon transversal dans la neige fraîche exceptionnellement profonde. C'eût été un miracle si l'avalanche ne s'était pas produite.

Il était naturel que les membres de la caravane fussent encordés, car ils avançaient dans une région crevassée; mais la manière dont ils étaient encordés et l'ordre de marche étaient particulièrement malheureux. Dans le cas présent le maximum de sûreté aurait été atteint si les excursionnistes avaient marché par groupes de deux hommes à la fois encordés à une corde longue et doublée et s'ils avaient maintenu rigoureusement des distances de 200 à 300 mètres entre ces groupes de deux. L'avalanche n'aurait probablement pas été évitée, mais elle n'aurait au moins pas fait un pareil nombre de victimes. Psychologiquement il est facile de comprendre l'erreur des guides et touristes. La longue attente à Grindelwald avait fait naître une impatience particulièrement vive; grâce au chemin de fer le trajet Eismeer-Bergli est court et l'ayant parcouru presque journellement les guides étaient devenus insensibles aux dangers qu'il peut présenter et pensaient que comme toujours ce trajet serait vite liquidé. L'habitude d'un parcours que font journellement d'innombrables personnes et qui est pour les guides une chose devenue presque mécanique, diminue considérablement l'esprit critique et la prudence raisonnée. Celui qui a passé cent fois un endroit sans incident pense

qu'il y passera aussi la cent et unième fois de même et le doute n'effleure pas sa pensée.

— L'accident du Haut de Cry arrivé le 28 février 1864 aux touristes Gosset et Boissonet avec les guides Nance, Rebot, Bevard et Bennen est très instructif. Whympfer en donne une description très détaillée. Ils montaient une pente de neige très inclinée large de 180 mètres en haut et de 50 mètres en bas. En montant ils enfonçaient à chaque pas de 35 cm. Bennen demanda aux autres guides qui étaient de l'endroit, s'il était jamais descendu d'avalanches à cet endroit à quoi ils répondirent que non. Cinquante mètres en-dessous du sommet ils firent un crochet pour rallier l'autre côté du champ de neige. L'inclinaison ici était de 35°. Tout à coup les deux premiers, Bevard et Nance, enfoncèrent jusqu'aux épaules. Bennen tendit la corde. La neige était trop profonde pour que les deux premiers aient pu se dégager. Ils avancèrent donc de quelques pas en fendant la neige de leurs corps. Bennen exprima la crainte d'une avalanche, les autres guides le contredirent et poursuivirent leur chemin sur la neige qui maintenant redevenait dure. Lorsque Bennen vit cela il continua aussi. Mais il fit des traces au-dessus de celles où avaient passé Bevard et Nance. Gosset qui suivait Bennen enfonçait jusqu'à la poitrine dans les traces de Bennen. Bientôt on entendit un son sourd et coupant et le champ de neige se fendit dans toute sa largeur 5 mètres environ au-dessus de la caravane. La fente était étroite pour commencer; pas plus large que 25 millimètres. Gosset enfonça de suite son Alpenstock dans la neige aussi profond que possible, mais ne trouva pas de prise. La neige se mit en mouvement, la vitesse de l'avalanche augmentait rapidement et Gosset fut bientôt recouvert de neige. Il était en train d'étouffer lorsqu'il fut reporté à la surface. Il se trouvait sur une vague de l'avalanche le regard en avant. L'avalanche était précédée d'un nuage de neige, le reste était clair. Gosset fit avec les bras ce qu'on fait pour se tenir à fleur d'eau sur place. L'avalanche s'arrêta enfin en faisant le bruit que fait un char qui passe sur de la neige gelée. La neige qui suivait recouvrit de nouveau Gosset, mais les guides le dégagèrent bientôt. Bennen et Mr. Boissonet périrent. La faute de cet accident retombe sur l'ignorance des guides, surtout du premier, Bevard, qui ne voulait pas admettre qu'ils se trouvaient en danger d'avalanches dans ce couloir raide rempli de neige tendre et profonde. De suite après que le premier avait enfoncé



pour la première fois on n'aurait plus dû avancer d'un pas. Il est très rare qu'on enfonce plus loin que le haut des cuisses dans la neige (sauf où il y a des crevasses). Du moment qu'ils enfonçaient jusqu'aux épaules, les guides devaient savoir que le danger d'avalanche était imminent et devaient choisir un autre chemin pour la montée. Il y en a assez.

— Tuckett raconte l'accident suivant provoqué par une avalanche poudreuse :

Il avait fait mauvais temps depuis plusieurs jours et l'espoir de Tuckett ne s'était pas réalisé que la nuit froide qui avait suivi une belle journée ensoleillée ferait geler et adhérer sur sa base la couche de neige fraîchement tombée. La caravane se trouvait en-dessous du Petit Eiger juste sous le glacier suspendu sous l'arête qui relie les deux Eiger. C'est à ce moment qu'un «immense morceau de glace» se détacha. Les touristes se réjouissaient «de ce qu'il leur fût donné de contempler d'aussi près une aussi belle avalanche de glace. La masse énorme descendit environ de 250 mètres et tout à coup elle roula comme un nuage d'écume gelée par dessus une des arêtes rocheuses principales qui interrompait la pente et parut prendre une largeur trois fois plus grande comme par enchantement». La caravane se mit à courir en avant aussi vite que possible, mais elle n'avait pas fait 30 mètres que l'avalanche était déjà à leurs trousses. Ils ne sentirent pas de pression d'air probablement parce qu'ils étaient déjà trop loin. Pourtant le dernier qui était un peu en arrière prétend avoir été touché par des morceaux de glace. Une fois arrêtée l'avalanche avait 1000 mètres de long, une largeur maximale de 450 mètres et une épaisseur de 2 mètres. Si les touristes avaient été surpris par l'avalanche 5 minutes plus tôt ou 5 minutes plus tard, ils y auraient probablement péri. Nous avons ici évidemment le cas d'un sérac qui en tombant a décroché une avalanche poudreuse.

— Et voici pour prouver qu'il faut choisir ses camarades de course avant de partir (*Oe. A.-Z.* 1911, pages 121-22). Le 26 mars 1911 une caravane de 7 se mit en route pour le «Bruderkogel» par le mauvais temps (Fœhn et précipitations). Lorsque le premier N. Kernthaler frappa la neige très fort avec ses skis pour se créer une bonne base avant de faire une conversion il rompit un «Schneebrett» d'environ 20 mètres de large qui l'entraîna ainsi que les deux suivants A. Korany et F. Blaschke. Les 4 autres skieurs qui se trouvaient un peu à l'écart furent entraînés aussi, mais purent rapidement se sauver. L'accident eut lieu entre midi et

une heure. Les 4 touristes indemnes ne firent aucune recherche sur l'avalanche étroite et pas plus longue qu'une centaine de mètres. Ils «attendirent de 15 à 30 minutes» en regardant et en écoutant pour «voir s'ils voyaient boucher quelque chose ou entendraient des appels». Après quoi ils descendirent à Hohentauern où Mr. Liebl et Mr. Hamburger s'embarquèrent de suite pour Vienne. Le même jour MM. Windheger, Rohn et Kronenfels firent un essai pour retourner à l'endroit de l'accident, mais rebroussèrent chemin en route à cause du mauvais temps et parce que Rohn et Kronenfels ne garantissaient pas de retrouver l'endroit. On avait omis de marquer la place avec un bâton. Le 27 à minuit 30 le Dr Seidl arriva d'Admont et organisa une caravane de secours avec le capitaine des pompiers Klachl et 20 hommes qui partit à 6 heures du matin. Dans la partie occidentale du «Stierkar» Klachl aperçut quelque chose de noir qui sortait de la neige et reconnut une pointe de ski. A cet endroit ils purent enlever la neige par grandes mottes recouvrant une caverne dans laquelle gisait le Dr Blaschke sur le ventre, la figure sur la main droite, le bras gauche à côté de la tête. Les skis étaient pris dans la neige, le creux peu spacieux autour des jambes mais très grand autour du tronc et de la tête qui était entourée d'un espace d'au moins 50 centimètres libre et garni de poils de son bonnet. Le corps n'était pas encore raide, la main du médecin plus froide que la peau de Blaschke dont ni la tête ni le thorax n'étaient blessés. Le médecin est d'avis que Blaschke qui n'était que très superficiellement couvert fit lui-même cette cavité en essayant de se dégager et mourut finalement d'épuisement.

Si les touristes avaient agi correctement ce qui en l'occurrence était particulièrement facile (ils étaient 4 hommes intacts, il n'était que 1 heure et l'avalanche était petite) le Dr Blaschke aurait été sauvé, puisque 20 heures après l'accident et malgré la neige tombée depuis on voyait 20 centimètres de ski sortir de la neige. L'état des deux autres sinistrés permit de conclure que même un secours immédiat aurait été inutile.

On indique comme cause de l'accident que les touristes, au lieu de suivre des arêtes facilement praticables en ski, traversèrent une combe raide malgré le Föhn et avec distances de 2 à 10 pas.

Ce qu'il y a de plus triste est la conduite des 4 survivants qui abandonnèrent leurs camarades sans même faire

un essai pour les sauver. Ils ont prouvé qu'ils manquaient de toute qualification psychique et morale pour entreprendre des courses et ils ont causé la mort du Dr Blaschke par leur lâcheté.

\* \* \*

Pour terminer si vous le voulez bien, je vais encore vous dire deux mots sur le ski en haute montagne.

On a voulu distinguer deux techniques du ski, une ordinaire pour tout le monde et une spéciale pour ceux qui vont dans la haute montagne. Ceci est naturellement une absurdité. Il n'y a qu'une technique du ski pour tout le monde. En haute montagne, on ne fait rien que l'on ne fasse aussi dans l'exercice courant du ski. Par contre, on supprime bien des exercices, soit par prudence, soit à cause du chargement qu'on a sur le dos, soit parce que l'occasion de les faire ne se présente pas. La région des hauts glaciers proprement dite est presque absolument libre du danger d'avalanche pour les skieurs, dont les chemins sont bien rarement exposés. Il y a naturellement autant et plus d'avalanches qu'en été, seulement le chemin des skieurs les mène rarement près du danger, leurs traces passent sur le glacier qui leur permet presque toujours de rester à une distance respectueuse des endroits dangereux, et s'ils quittent leurs skis pour faire une ascension, ils suivent toujours des arêtes. Par contre, la montée de la plaine à la cabane et le retour à la plaine sont exposés d'une manière exceptionnelle aux dangers d'avalanches. Dans toute la traversée de l'Oberland bernois, du bas du Langengletscher jusqu'au Grimsel, la question des avalanches ne se pose qu'à un endroit qui à vrai dire se trouve en dessous de la région glaciaire. Par contre le danger d'avalanches est terrible sur le trajet Gampel-Blatten et Grimsel-Vallée du Rhône et surtout Grimsel-Meiringen. Il en est de même pour les traversées de Chanrion à Zermatt, de Saas à Zermatt, du Grimsel au Wetterhorn par le pavillon Dollfuss et dans tout l'Oetztal (Tyrol) que je vous signale ici comme une région idéale pour les courses d'hiver en skis.

Une fois à Chanrion, à Britannia ou à Dollfuss, vous pouvez faire 20 et plus de courses de sommets et de cols sans vous occuper des avalanches. Cette question ne se pose d'une manière aiguë qu'au moment où vous quittez la région glaciaire. Des considérations d'avalanches vous feront facilement arriver à Brigue alors que vous vouliez aller à Interlaken ou à Lucerne.

L'absence de danger d'avalanche est largement compensée sur les plateaux glaciaires par celui des crevasses et entre les deux je ne saurais vraiment pas lequel je préfère moins. On a écrit des volumes et échangé des polémiques sans fin au sujet du danger des crevasses en hiver pour les skieurs, de l'emploi de la corde etc. surtout après des accidents qui avaient donné lieu à des critiques sur la conduite des participants.

Ceci provient je crois surtout du fait que dans certaines régions des Alpes, grâce aux funiculaires qui montent très haut une foule de gens bons skieurs assurément, mais pas alpinistes, s'amuse à faire du ski sur les glaciers, croyant qu'il suffit d'être bon skieur pour aller faire des slaloms sur les crevasses. Le glacier est toujours un glacier, en hiver comme en été, même s'il est recouvert de neige et celui qui s'y aventure en hiver doit être bon alpiniste comme celui qui s'y aventure en été. Il peut être par contre très médiocre skieur. Dans le cas contraire, il mettra toutes les chances contre lui. Il doit, avant tout, ne pas considérer ses skis comme but, mais comme moyen, comme une partie de son outillage d'alpiniste pour l'hiver, au même titre que son piolet ou ses gants. Il doit être prêt à sacrifier les plaisirs du ski aux exigences de la technique alpine à n'importe quel moment. A ce propos, je vous rappelle l'accident arrivé l'an passé à l'Oberaarjoch, tout près d'une cabane où 10 à 12 personnes ayant environ 200 mètres de corde entre elles, ont laissé périr des camarades dans une crevasse et sont descendues à Meiringen chercher du secours. On a discuté à perte de vue dans l'Alpina et d'autres revues sur la question s'il faut s'encorder ou non sur les glaciers, naturellement sans la résoudre, parce qu'on ne part pas du seul point de vue juste, à mon humble avis. Je vous le donne pour ce qu'il vaut. Pour moi, celui qui va en hiver dans la haute montagne sur les glaciers fait de l'alpinisme et non du ski. Il doit donc agir en alpiniste et non en skieur. Il doit donc s'encorder sur tout glacier, là où il peut être crevassé, s'il veut mettre toutes les chances de son côté: mais s'il veut faire du ski, qu'il aille dans les Grisons où il aura bien plus de plaisir et qu'il laisse les glaciers tranquilles.

Tout glacier est crevassé par endroits. Je ne puis pas connaître chaque crevasse, ni la manière dont elle est recouverte, car les crevasses changent et la nature a mille manières de les recouvrir, et rien n'est plus traître que la neige qui recouvre une crevasse, surtout si elle y est amenée par le vent.

En marchant sur un glacier, je joue par conséquent à la loterie, mais à une loterie où je puis augmenter dans une très grande mesure les probabilités de gagner au jeu en prenant toutes les mesures de précaution qui sont à ma portée, et que me fournit la technique alpine. Mais avant tout, je ne dois jamais oublier que je joue à la loterie, ce qui devient parfois très difficile quand on est fatigué ou harassé par le soleil ou qu'on souffre du froid. Il faut être constamment prêt à tomber dans une crevasse ou à y voir tomber son camarade ce qui devient plus difficile à mesure qu'on voyage sans qu'il arrive d'accidents, et à faire immédiatement le nécessaire pour réduire au minimum les chances d'accidents graves.

Il faudra si possible être trois. Si vous n'êtes que deux, mettez la corde double. En cas de chute la corde ne cassera pas. Si un brin casse le choc sera amorti et le deuxième tiendra. Celui qui est devant nouera les 2 bouts libres de la corde séparément autour de son corps, l'autre s'encordera à la boucle devant laquelle il aura fait à environ 50 centimètres de la ceinture un nœud. Le plus lourd marchera devant. Si le premier tombe dans une crevasse, le deuxième sera renversé et traîné un bout en avant. Plus la corde est longue, plus il a de temps pour s'arrêter et s'arc-bouter. Il plantera alors son piolet ou ses bâtons renversés entre les deux brins en avant du nœud: le camarade étant tenu par ce nœud et le piolet, le deuxième pourra se détacher, aller jusqu'au bord de la crevasse voir quelle est la situation de son camarade et commencer le sauvetage qui est simple avec une corde double, impossible avec une corde simple à cause du frottement de la corde au bord de la crevasse. Car pour tirer un touriste d'une crevasse par une corde qui frotte sur le bord dans la neige il faut 4 à 6 hommes. L'homme dans la crevasse détachera un des brins de la corde, le moins tendu naturellement et restera assuré à l'autre. Après avoir enlevé et envoyé en haut ses skis, il fera une boucle au bout du brin détaché dans laquelle il enfilera un pied sans s'appuyer dessus. Son camarade tirera alors sans résistance ce brin de 40 à 50 centimètres et l'assurera autour du piolet. L'homme dans la crevasse montera sur sa boucle fixée et s'élèvera ainsi de 40 à 50 centimètres et son camarade pourra tirer de la même quantité et sans effort la corde qui assure le tombé. Une fois ce brin de nouveau assuré, il pourra de nouveau tirer la corde qui se termine par la boucle de 40 à 50 centimètres et ainsi de suite. N'abattre les paquets de neige

qui couronnent toujours le bord de la crevasse que quand le camarade est le plus haut possible, car il est désagréable de recevoir plusieurs m<sup>3</sup> de neige sur la tête, quand ils tombent de haut, surtout si on est suspendu. Mettre deux bâtons sous la corde pour qu'elle n'entaille pas trop le bord.

En marche, observer des écarts de 10 mètres au moins. Si vous traversez un glacier dans le sens des crevasses, marchez en zigzags ou au moins en formation décalée, pour ne pas vous trouver tous les deux sur la même crevasse. Cette dernière marche est très pénible, car la résistance de la longue corde dans la neige est grande et avec deux bâtons, il est difficile de la tenir tendue dans la main. Si vous devez abandonner quelqu'un dans une crevasse pour chercher du secours, marquez l'endroit par un bâton, le plus long que vous puissiez trouver. J'ai marqué une fois sous le Mont-Rose une crevasse par un de mes bâtons de skis qui m'arrivait à l'épaule. Le lendemain, je ne le voyais plus sous la couche de neige fraîche tombée pendant la nuit et je ne l'ai jamais retrouvé.

Tant que cela monte ou que cela va à plat, la corde est encore supportable. Mais cela change considérablement à la descente. Il faut vraiment une grande discipline de soi-même ou une grande virtuosité à deux ou trois dans l'art de descendre encordés, pour ne pas préférer risquer une chute éventuelle dans une crevasse plutôt que se soumettre à la torture d'une descente encordés. Ne descendez qu'en Stemm-bogen et évitez soigneusement tout arrêt, télémark ou christiania ou saut tournant, ainsi que des chutes, ce qui est souvent bien difficile avec les secousses que l'on reçoit par la corde suivant avec qui on est encordé. En tournant à plat où à la montée, éviter de taper sur la neige avec les skis. Mettez toujours le meilleur skieur derrière et le plus lourd devant si possible. Si le danger est très grand, avancer alternativement en vous assurant mutuellement. En traversant une crevasse dangereuse, avancer doucement les jambes écartées pour répartir le poids.

Quant à l'équipement, il ne diffère que légèrement de l'équipement ordinaire du skieur. Habillement, corde, piolet, etc. ne varient pas par rapport aux courses d'été. Les skis seront larges et forts et pas trop longs, l'arrière sera large et à bords francs et non pas arrondis comme on le voit souvent. La fixation sera solide mais sans clous, ni vis, ni pivots, ni ferraille. Tout cela saute aux grands froids et est difficile à remplacer. Prenez une fixation qui s'enlève

---

très rapidement et qu'on puisse vite tendre et détendre, en partie aussi à cause du froid. Le froid aux pieds dans la neige fine de grand matin peut être terrible pour le premier dont les pieds fendent constamment des couches nouvelles de neige froide. J'ai utilisé avec grand soulagement un simple morceau de cuir souple en éventail cloué sur le ski devant le pied et ramené derrière le talon aux deux bouts de la partie large. De la sorte le pied n'est pas en contact direct avec la neige latéralement. Les bâtons, très solides, ne seront pas en bambou, mais en noisetier, avec des bouts francs, sans pommes, pour pouvoir être plantés facilement à l'envers dans la neige comme un piolet et supporter une bonne charge, même horizontalement au passage d'une rimaye p. ex. La rondelle sera au gros bout, les pointes seront longues et si possible à douille, un peu plus distantes de la rondelle que dans les bâtons ordinaires. Une trousse de réparation complète est indispensable. La perte de vos skis pourrait bien vous empêcher de redescendre de la montagne. Arrangez votre sac de manière à pouvoir y fixer vos skis en long, dans l'axe du corps. Vous aurez à traverser des régions de séracs, des pentes de glace, des pentes de rochers, ou des pentes couvertes de broussailles, où vous aurez besoin de vos deux mains et où vos skis tenus en bandouillère à droite ou à gauche toucheront toujours quelque chose, soit avec les pointes, soit avec les bouts arrières et vous énerveront terriblement, s'ils ne vous mettent pas en danger.

Emportez toujours vos crampons et arrangez-les de manière à pouvoir être fixés aussi sous les skis. Ils vous sauveront éventuellement la vie pour sortir d'une crevasse, en ramonant. Vous gagnerez beaucoup de temps quand les jours sont courts pour terminer l'ascension de sommets tels que l'Allalinhorn, l'Alphubel, le Mont-Rose, etc., où le dernier bout est souvent en glace et la taille des marches longue. En mettant les crampons sous les skis vous économiserez surtout du temps et de la fatigue dans des pentes raides couvertes de cette neige, si fréquente à la haute montagne surtout le matin et si dure que le ski dérape latéralement alors que le pied sans skis enfonce. Les souliers enfin seront cloutés comme en été pour la haute montagne. Une carte, une boussole et un altimètre peuvent vous sauver la vie dans le brouillard.

Il faut aussi faire bien attention de ne pas suivre en hiver les chemins d'été par routine et sans réflexion. Les circonstances de sûreté et de commodité sont totalement

différentes en hiver de ce qu'elles sont en été et il est logique de tenir compte de ce changement dans le choix de ses méthodes. D'une manière générale il est plus avantageux en hiver de rester le plus longtemps possible dans le fond et le milieu des combes. La neige y est meilleure, on peut rapidement changer de versant suivant les besoins et la marche y est infiniment moins pénible qu'en travers des pentes qui peuvent devenir exaspérantes ou dangereuses suivant la neige sans qu'on ait le choix d'autres possibilités une fois qu'on y est engagé bien haut au-dessus du fond de la combe.

Les corniches ne s'abordent pas en skis ou très rarement et je n'en parlerai pas ici.

Pour terminer, je demande pourquoi on ne fait pas dans les Clubs Alpains et de Skis des cours pratiques d'accidents. C'est parce que l'on a reconnu qu'on ne sait rien faire si on ne l'a pas essayé et pratiqué que l'on donne des cours pratiques d'alpinisme et de ski appliqué. La manière de réagir en cas d'accident n'en vaut-elle pas autant? Je ne crois pas qu'il soit bien difficile de reproduire artificiellement les parties essentielles d'un accident qui demandent une parade immédiate de la part des excursionnistes. Par exemple, pour apprendre à retenir quelqu'un qui tombe et qui glisse sur une pente de glace. Le premier, assuré de plus haut, traînerait un sac de sable encordé au deuxième. Celui-ci, bien assuré également doit assurer le sac que le premier lâchera en marche sans avertissement. Bien instruit théoriquement sur ce qu'il doit faire, le deuxième s'exercera et aura acquis une expérience précieuse au bout de deux ou trois essais. Il serait facile de faire la même chose pour des chutes dans des crevasses, dans le rocher etc. Je crois qu'il est possible de développer et de mettre en pratique cette idée d'une manière intéressante.

Mais en tout cas une équipe qui se propose d'aller faire des excursions en hiver en skis dans la haute montagne devrait avant de partir s'être exercée à descendre à la corde sur des pentes semées de crevasses et de séracs imaginaires et piquetés.

---