



Les  
ABÎMES  
de  
GLACE

\* Valais -- SUISSE  
\* H<sup>te</sup> Savoie -- FRANCE

FEDERATION FRANÇAISE SPELEOLOGIE  
COMMISSION DES RELATIONS  
EXPEDITIONS INTERNATIONALES  
23, Rue de Nuits - F - 69004 LYON  
Tél. 78 28 57 63 - Fax 72 07 50 74

2/93

- SEPT & OCT ~ 1993

N°2/93

\* Sommaire \*

## \* Sommaire \*

* Introduction	p. 1
* des Participants	p. 4
* Préparation de l'expédition	p. 6
* Présentation des Glaciers	p. 12
* Description des cavités explorées	p. 17
* Lexique glacio-spéléologique	p. 27
* Conclusion & Perspectives	p. 28
* Annexe :	p. 31
- Photographies	

# # Introduction #

Le projet, tel qu'il se présente, est l'exploration des cavités situées sur les glaciers, autour de la ville de Zermatt (Valais-Suisse). La découverte des glaciers par les méthodes de progression souterraine est peu courante, et c'est pourquoi une investigation plus complète reste à réaliser, pour le plus grand profit de la spéléologie alpine (techniques spéciales de progression) et de la glaciologie (étude interne des glaciers).

Aussi, les précédentes expéditions sous-glaciaires de 1989, 1990 et 1992, ont permis la reconnaissance des lieux (glaciers des Alpes françaises), puis d'acquérir une certaine aisance de progression en moyenne et haute montagne. Relevés topographiques et reportages photos ont été réalisés, ayant pour objectif, leurs diffusions dans diverses publications.

1993, à la recherche d'un terrain glacio-spéléologique au potentiel supérieur, les Alpes suisses répondent assez bien à nos desirs d'explorations nouvelles. C'est dans la région du Valais et plus exactement à Zermatt que notre choix s'arrête. Effectivement, la morphologie des glaciers de cette région offre la perspective d'y trouver des

grottes intra-glaciaires (appelées moulins), en grand nombre et de volume variable.

Dès lors, les dates d'expédition ont été fixées à fin septembre - début octobre, saison où les chaleurs estivales ont disparu et où les premières neiges ne sont pas encore tombées.

# Les Participants #

\* Francis BOUILLIER  
37 rue Charles - 91230 Montgeron.

\* Bruno DELPRAT  
71 rue de Strasbourg - 94300 Vincennes.

\* Delphine FABBRI  
8 rue Hassard - 75019 Paris.

\* Fabrice Garagnani  
23 rue Francœur - 75018 Paris

\* Eric NERBONNE  
10 rue Sadi Carnot - 92120 Montrouge.



\* Préparation  
de l'expédition \*

La préparation d'un tel projet, bien que peu difficile, demande cependant une certaine recherche ainsi que de la rigueur.

De nombreux problèmes étant à résoudre, il a fallu commencer à s'organiser plusieurs mois à l'avance pour le transport, le logement, matériel, assurances, budget et autorisations.

### \* Le Transport :

Aucune personne de l'expédition n'ayant de voiture, le train restait la solution la plus fiable et la moins coûteuse pour parvenir jusqu'à Zermatt, notre premier point de chute.

### \* Le Logement :

Il est demeuré un long moment une question sans réponse satisfaisante : gîte à Zermatt, location d'hôtel-dortoir, camping public ou sauvage, refuge d'altitude etc... Toutefois, ces diverses solutions pouvaient se combiner. L'idéal était d'établir un campement près du glacier et faire descendre régulièrement deux, trois personnes de l'équipe dans la vallée pour le ravitaillement des troupes.

l'était à la fois le plus pratique (accès rapide au glacier) et le plus économique (camping gratuit et frais de train limités).

En effet, l'expérience acquise les années précédentes dans les Alpes françaises, nous avait prouvé le coût élevé de dormir dans la vallée. Cette solution a donc été retenue en y apportant une variante dans la pratique : aucun ravitaillement n'a été nécessaire, nos projets ayant été grandement bouleversés par la suite.

#### \* de Matériel :

le plus délicat dans le rassemblement du matériel nécessaire à cette expédition, a été de trouver l'équilibre entre une quantité suffisante et la légèreté.

Légèreté toute relative car en plus de notre matériel et effets personnels, s'ajoutait la partie "matériel collectif". Une liste de l'équipement a d'abord été dressée spécifique à la pratique de la glacio-spéléologie.

Bien que tous adeptes de la spéléologie, certaines spécificités du matériel manquaient à certains : piculet, crampons, vêtements chauds...

Cordes et amarrages étaient prêtés par le Spéleo-Club

de Paris et le matériel individuel manquant, a été résolu par la location, l'achat et le prêt. La partie vidéo semblait d'abord représenter un budget important: location, achats d'éclairages adaptés, de batteries de recharge, chargeurs ... De plus, le type de format vidéo, 8mm ou Hi-8mm, nous posait un problème quant au choix de la caméra. La qualité du format nous permettait l'exploitation, ou non, des images dans les années à venir, lors d'autres expéditions.

Nous avons opté pour le briçage d'éclairages à partir de lampes Quartz-Halogènes d'une puissance de cinquante à cent watts, des batteries douze volts standard et de petits transformateurs modifiés pour recharger les batteries.

#### 2.2' Assurance :

Le type de projet nécessite, outre une prudence et une maîtrise du sujet parfaite, une assurance personnelle sûre et complète. Deux assurances convenaient parfaitement à notre activité; celle proposée par le Club Alpin Français et l'autre, par la Fédération Française de Spéléologie. Les membres de

l'expédition ont donc contracté une assurance chez l'une ou l'autre. Nous étions donc tous couverts pour un éventuel secours ou autres problèmes de ce type.

### \* des Autorisations :

dans le cadre de nos recherches documentaires, il s'est avéré qu'une autorisation était nécessaire pour tout camping sauvage, et donc particulièrement dans ce type d'endroit.

Nous avons donc téléphoné dans différents organismes locaux, puis envoyé des lettres de demandes d'autorisation: gendarmerie,

En expliquant clairement le sérieux de notre projet et de notre préparation, il a été ensuite aisé d'obtenir les autorisations demandées.

### \* le Budget :

Il a été dressé ensuite un budget prévisionnel, comprenant tous les frais prévus ainsi qu'une petite marge pour l'imprévisible: transports, nourriture, achat et location de matériel.

Certaines dépenses étant vérifiables, les prix

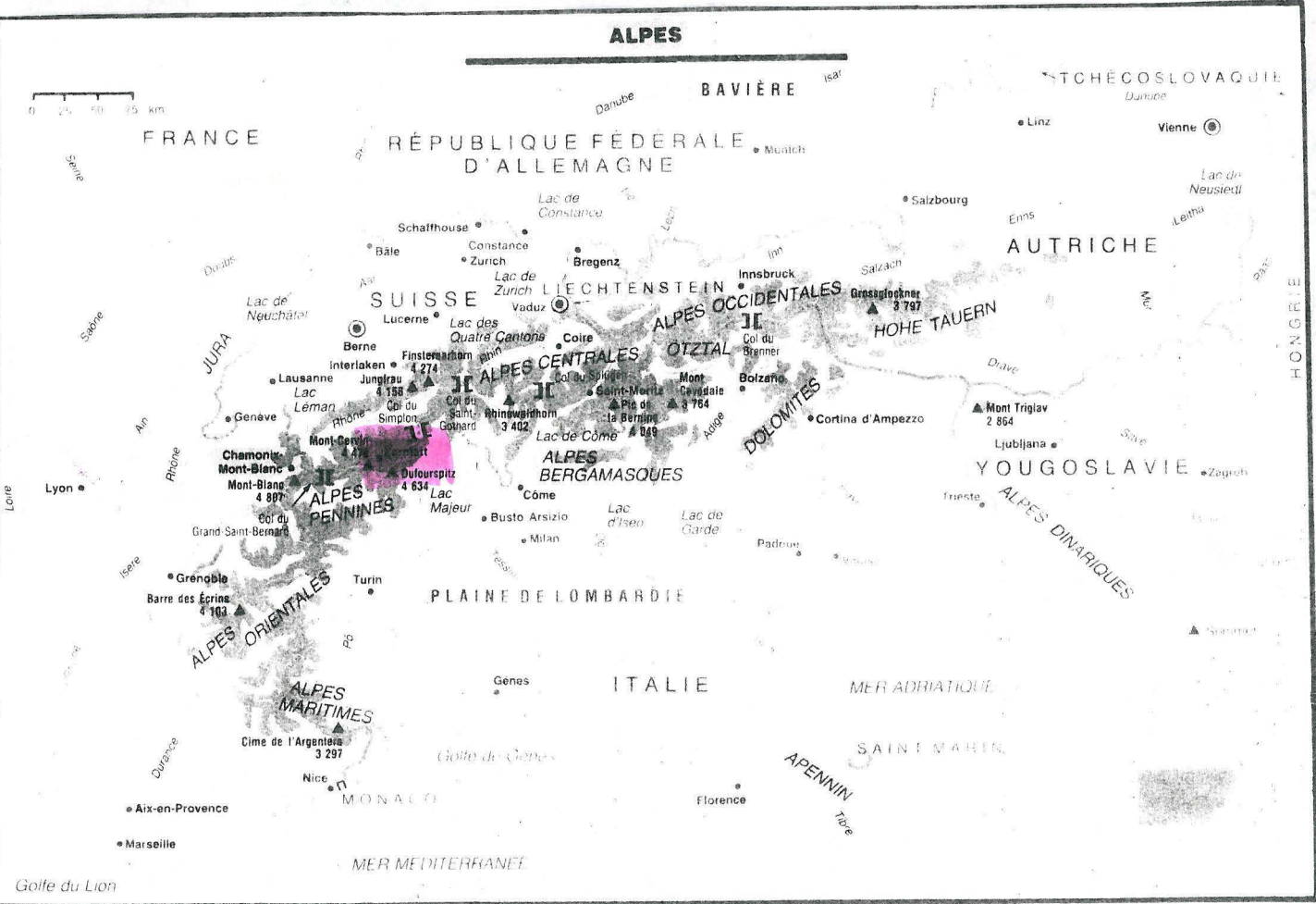
exacts ont pu être calculés (transport, achat de matériel), mais d'autres ont été estimés (nourriture, imprévus).

Cela donne un budget prévisionnel largement modifié par la suite, en premier lieu par les conditions météo et les conséquences qu'elles ont entraînés.

\* Präsention

des Glaciers \*

# ALPES



*— localisation.*



Les Alpes, le plus grand massif montagneux de l'Europe, s'étendent sur plus de mille kilomètres, de la Méditerranée jusqu'à Vienne (Autriche).

Malgré leur altitude, les Alpes sont pénétrables grâce à de profondes vallées, creusées et élargies par les glaciers quaternaire. La superficie de ces glaciers se répartit comme suit : 300 km<sup>2</sup> en France, près de 1.600 km<sup>2</sup> en Suisse, plus de 800 km<sup>2</sup> en Autriche et 600 km<sup>2</sup> en Italie.

Le plus grand glacier des Alpes est celui d'Aletsch, qui est situé dans le Valais (Suisse); il mesure 24 km de longueur et a 110 km<sup>2</sup> de superficie.

\* Le Glacier du Gorner (Valais, Suisse) :

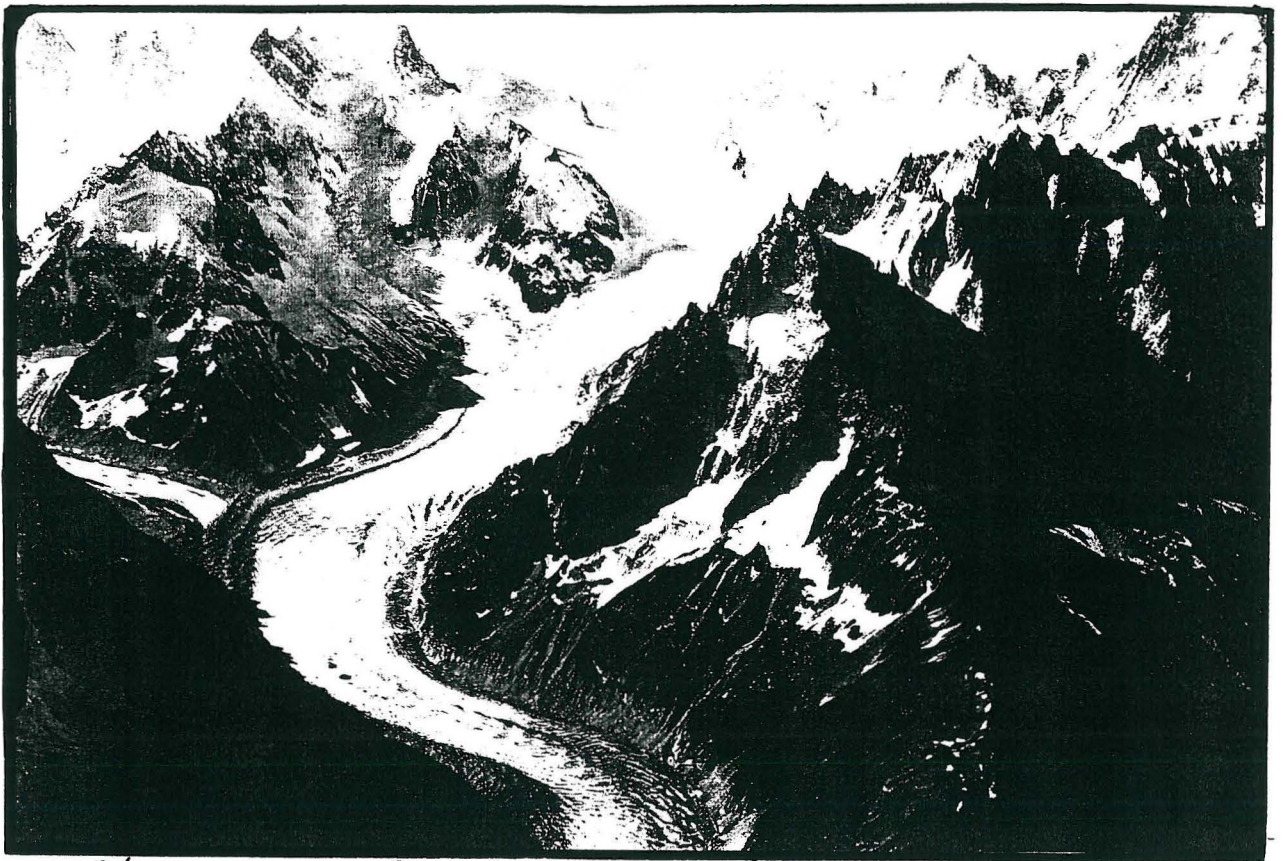
Trois glaciers (ou complexes glaciaires) délimitent les traits du panorama jusqu'au cœur de l'étage alpin dans les environs de Zermatt : le glacier de Zmutt, de Gorner et de Findelen. Ensemble, ils couvrent une superficie de plus de 112 km<sup>2</sup>, soit deux tiers de la surface englacée du massif du Mont Blanc, qui n'est pas pauvre en glaciers. Le Gorner, d'une superficie globale de 68,86 km<sup>2</sup>, rampe sur une dénivellation de plus de

2.500m vers la vallée. Il est le plus grand glacier alpin après le grand glacier d'Aletsch.

Du Gornier-grat, on remarque les grandes baignoires et moulins, quelquefois remplis d'eau, les profondes rigoles et les hédictères en méandres. Le réseau de filets d'eau et de ruisseaux, couvre le glacier tout entier. Les moulins et les entonnoirs qui perforent sa surface, sont une caractéristique du Gornier. Sur aucun autre glacier alpin, ils n'apparaissent en aussi grand nombre qu'ici. Ils sont généralement remplis d'eau de fonte et forment, sur le glacier même, de véritables lacs dont les effluents s'écoulent souvent en ruisseaux longs de centaines de mètres, qui disparaissent tout à coup, dans le corps du glacier.

### Le Glacier des Bossons (H<sup>te</sup>-Savoie, FRANCE) :

Le glacier descend en ligne directe du sommet du Mont-Blanc (4.809m), le plus haut sommet alpin, par une cascade de glace en paliers jusqu'à l'altitude de 1.180m, la plus basse des Alpes pour la langue terminale du glacier. La dénivellation de 3.690 mètres, est la plus grande du monde, pour un glacier descendant d'un seul tenant du haut



\* Glacier de la Mer de Glace - Chamonix - FRANCE.



\* Glacier des Bossons - Chamonix - FRANCE.

\* Description

des Cavités Explorées \*

Le 27 Septembre 1993 au soir, nous plantons nos tentes à Rottenboden, à 2.800 m d'altitude, à proximité du Glacier du Gorner. Les énormes bédiers et moulins glaciaires, visibles trois cents mètres en contrebas du campement, nous laissent espérer des découvertes bien supérieures aux années précédentes. Mais la neige qui tombe à cette altitude, ne nous permet qu'une progression en cordée, périlleuse et très lente. Après quelques tentatives infructueuses pour explorer les plus proches moulins - la neige bouchait les entonnoirs - nous décidons d'explorer les cavités de décollement sous-glaciaires.

En attendant une fonte de la neige sur le glacier, trois petites grottes sont explorées ainsi qu'une perte plus importante, baptisée Perte du Dernier Espoir, tant les conditions météorologiques vont en empirant. Celle-ci débouche, après une reptation, dans une petite salle ébouleuse, bleue, éclairée par le haut à travers une crevasse. Plus loin, la cavité s'enfonce sous un décollement sous-glaciaire typique.

Une topographie est réalisée, donnant un développement de quatre vingt mètres, ainsi que des

relevés d'autres petites cavités.

De même, nous effectuons des prises de vue vidéo 8mm, lors de la prospection sur le glacier et durant les explorations.

Bien qu'intéressants, ces types de cavités, n'étaient pas le but de notre investigation. Après une semaine dans les Alpes Suisse, nous sommes partis à destination des glaciers des environs de Chamonix; ce changement de cap, en raison des conditions météo plus clémentes dans les Alpes Françaises.

Sur le front du glacier de la Mer de Glace, nous avons découvert une grotte fossile ainsi qu'une cavité de décollement sous-glaciaire.

Quant au glacier des Bossons, c'est l'exploration d'un niveau d'eau de fonte au bas d'un puits de dix mètres, qui a clôturé notre investigation dans le monde des glaces.

#### \* Accès aux Cavités :

Depuis la gare du funiculaire de Rottenboden (Suisse), suivre le chemin d'accès au refuge CAS du Mont-Rose. Ce chemin domine de trois cents mètres le glacier du Gorner, offrant une très belle vue sur les hélières et les lacs à sa surface. Il le longe sur environ trois kilomètres, avant de prendre pied sur le glacier même, pour le traverser en direction du refuge. A l'extrémité de la partie qui longe le glacier, le chemin se trouve sur une zone plus plate, (point coté 2.657m sur la carte), devant laquelle se dresse une des branches du glacier.

#### \* Accès à la "Perte du Dernier Espoir" :

Juste avant d'arriver à un kern, à partir duquel le chemin plonge à droite pour prendre pied sur le glacier, à gauche se trouve une légère combe où coule un ruisseau qui s'enfouit à cent mètres du kern, dans une petite entrée sous-glaciaire horizontale.

#### \* Accès au "Passe-Temps" :

A partir du kern, suivre le chemin qui descend

sur des dalles de la moraine jusqu'au bord du glacier environ cinquante mètres plus bas. Le Passe-Temps s'ouvre à main gauche entre glacier et moraine. Un peu plus bas, on trouve deux autres cavités de décollement sous glaciaire, à profil vertical que nous n'avons pas explorées.

\* Description de la Perte du Dernier Espoir:

-  $X = 91,850$      $Y = 628,075$      $Z = 2.655$ , en coordonnées géographiques suisses, projection cylindrique, référence à l'observatoire de Berne ( $X = 200.000$  m Nord,  $Y = 600.000$  m Est).

Carte : Zermatt - Gornergrat à  $1/25.000^e$ .

n°2515 Landeskarte der Schweiz.

Cette grotte sous-glaciaire s'ouvre en bordure latérale du glacier dans une zone relativement plate. Elle est alimentée par un ruisseau charmant en été, les eaux de fonte de la combe voisine. La surface du glacier qui domine la cavité, présente de nombreuses crevasses ouvertes.

L'entrée se présente sous la forme d'un boyau d'une largeur de soixante dix centimètres et haut en son départ de cinquante



centimètres. On rampe en suivant l'eau du ruisseau, sur une vingtaine de mètres avec un passage bas à trente centimètres.

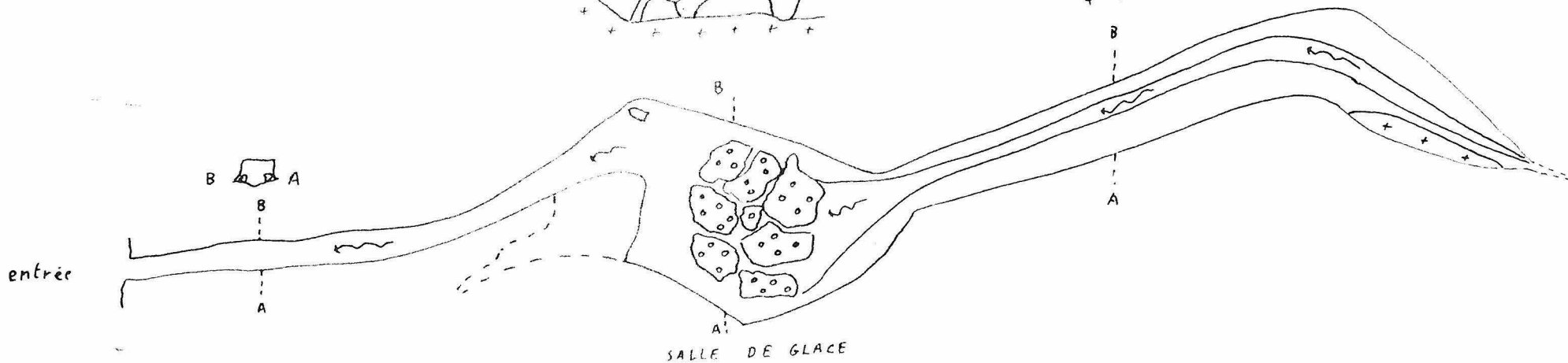
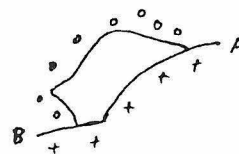
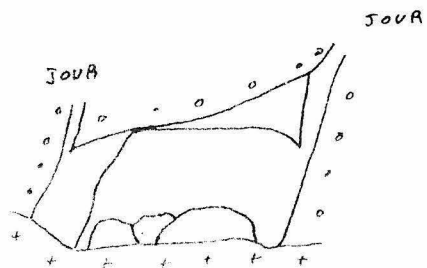
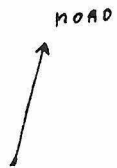
On débouche ensuite dans une salle de glace bleue de quinze mètres de long par sept de large. Son centre est encombré par des blocs de glace tombés du plafond, sous lesquels passent les eaux du ruisseau. La salle se développant cinq à dix mètres sous la surface du glacier, une lumière tamisée bleutée, du plus bel effet, y parvient. Au plafond, sur le côté droit, une crevasse de trente centimètres de large perce depuis la surface, amenant une autre source de lumière.

Au fond de la salle en contrebas, une galerie spacieuse d'une quarantaine de mètres, se développe entre moraine et glace, qui apparaît ici, grise et sombre. On y retrouve le ruisseau qui disparaît à sa fin sous la glace, dans un laminair impénétrable. La paroi gauche de la galerie s'appuie sur la moraine, qui est là presque verticale.

Un phénomène de décollement sous-glaciaire et d'avance du glacier, est visible avec des arnelures longitudinales sur le plafond de glace.

de creusement de cette cavité résulte, dans sa première partie, de l'infiltration des eaux de fonte. Les dernières ont ensuite rejoint une cavité de décollement en forme de diaclase, la surcreusant dans un sens horizontal pour former la galerie terminale.

PERTE DU DERNIER ESPOIR



le 02/10/91

## \* lexique \*

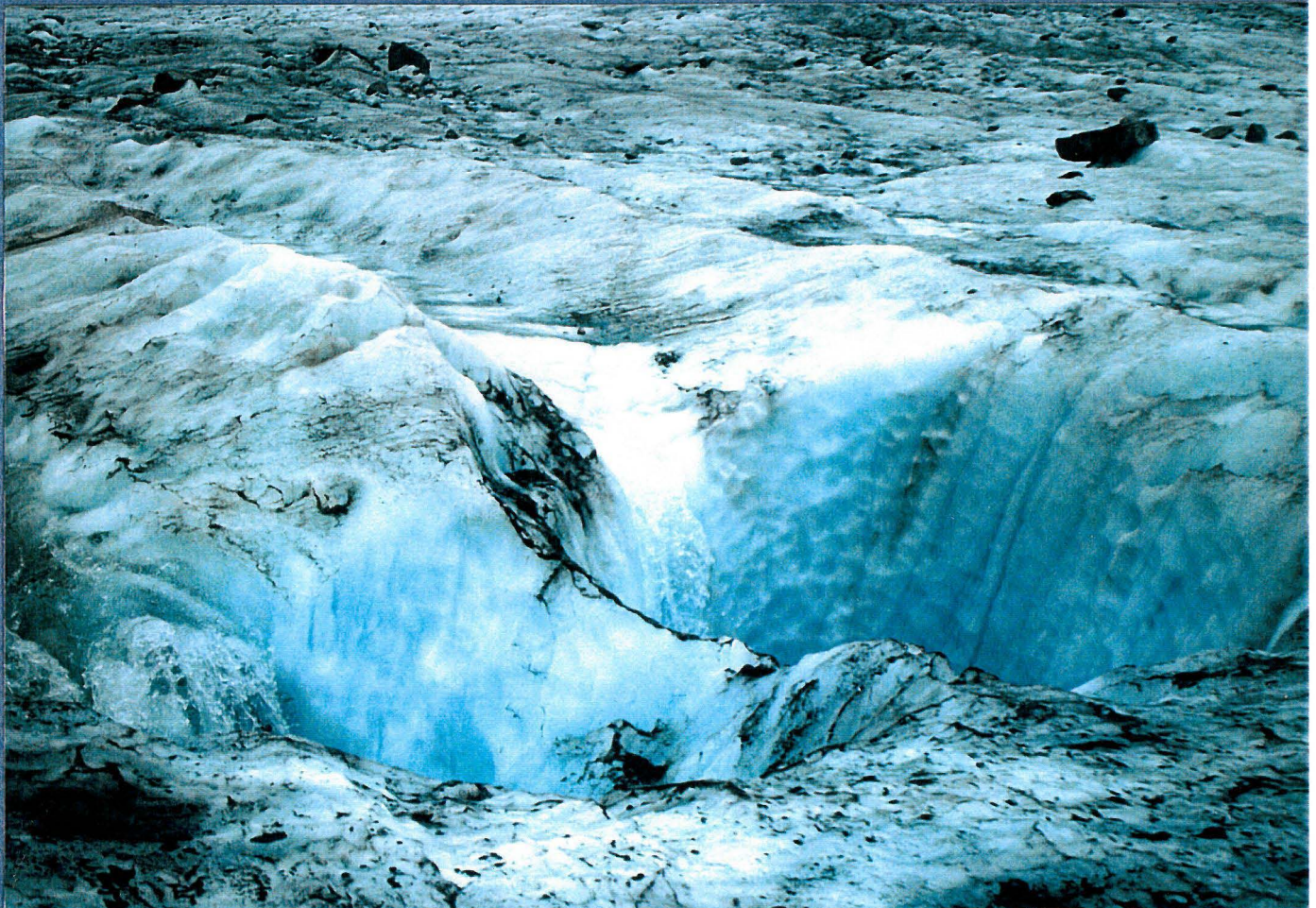
- \* Bédrière : chenal d'écoulement des eaux de fonte à la surface du glacier.
- \* Cavité de Décollement : vide formé par l'action de l'eau entre la roche et la glace.
- \* Front : partie aval du glacier.
- \* Grotte fossile : cavité où l'écoulement de l'eau n'intervient plus dans sa formation.
- \* Glaciologie : étude des glaciers, de la glace et des terres englacées.
- \* Moraine : débris de roches transportés et déposés par le glacier.
- \* Moulin : cavité de profondeur variable (-30 à -170m), dans laquelle pénètrent les eaux de fonte. Il se forme toujours au même endroit, se déplace avec la glace et est remplacé, au bout d'une année ou deux, par un nouveau moulin.
- \* Névé : accumulation de neige durcie.
- \* Géroc : bloc de glace provenant de la fragmentation du glacier.

\* Annexe \*



- Glacier du Gorner - Valais

SUISSE



- Grandes piles de ts moraines sur le Glacier de la Mer de Glace - FRANCE



*-Vue intérieure d'une grotte du Glacier du Gorner.*

*SWITSE.*



*-Cavité de détachement sous glaciaire. Glacier du Gorner.*

*SWITSE.*



*Camp sur le Glacier du Gorner.*

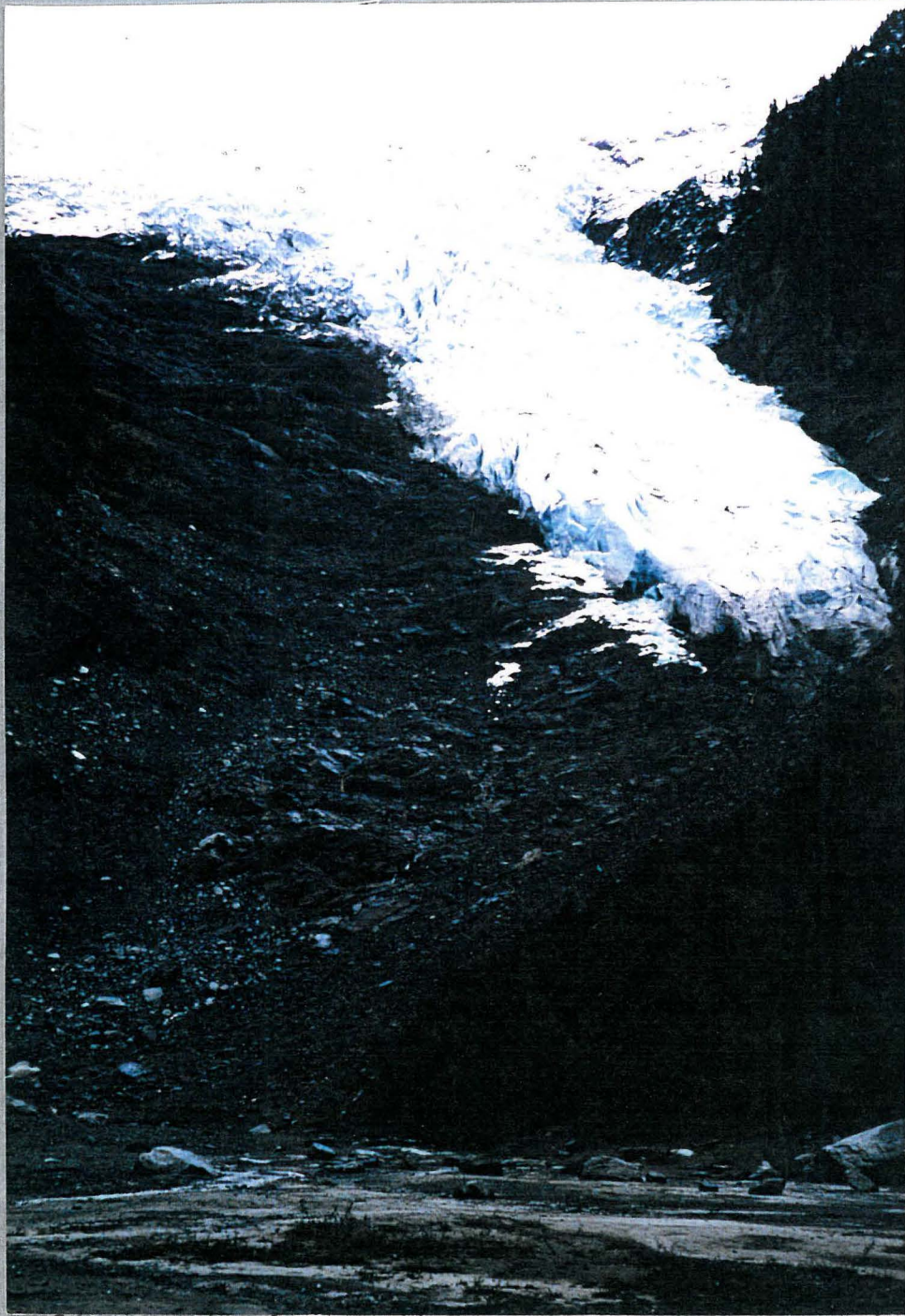
*SUISSE.*



*Bénières sur le Glacier du Gorner.*

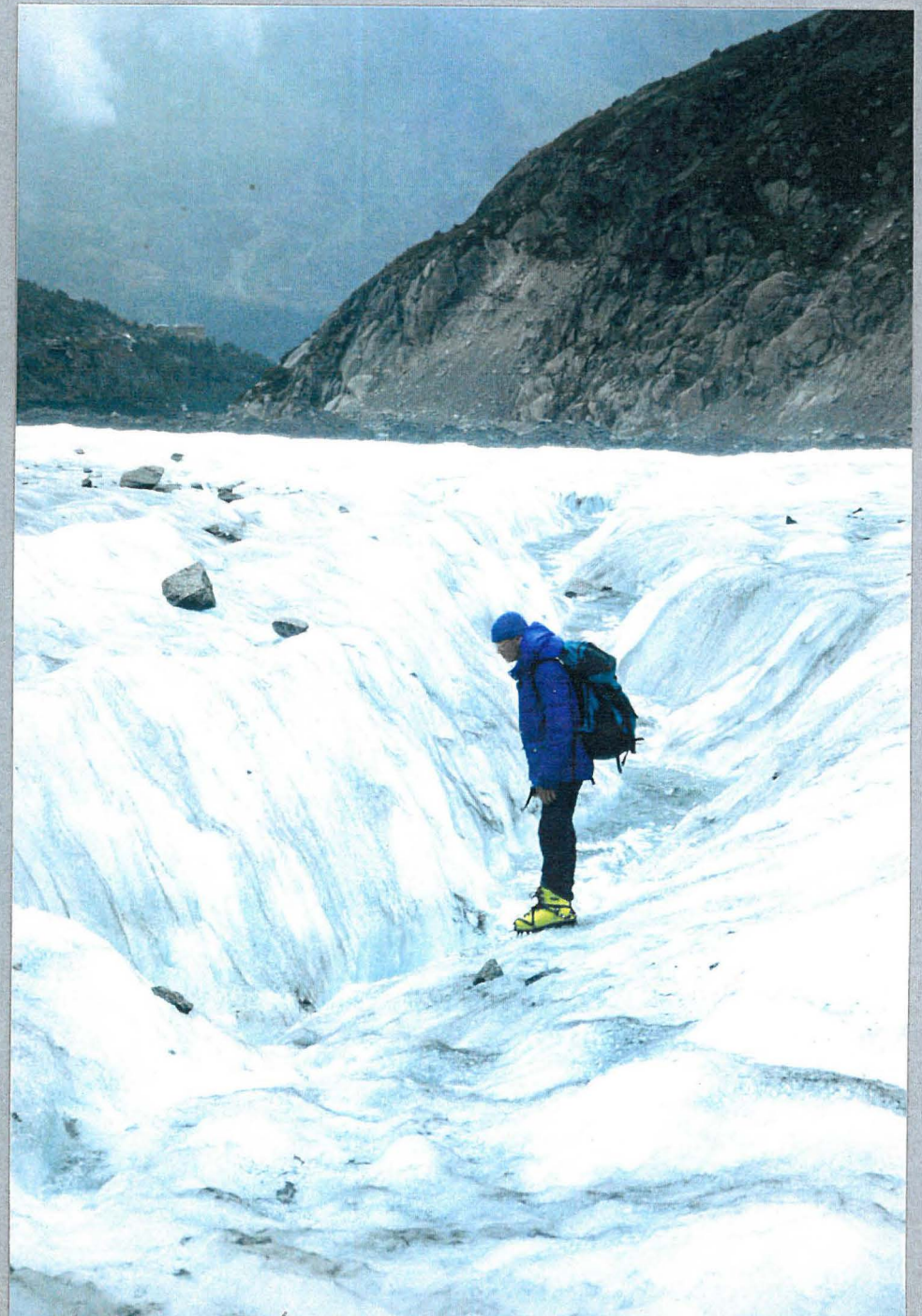
*SUISSE.*



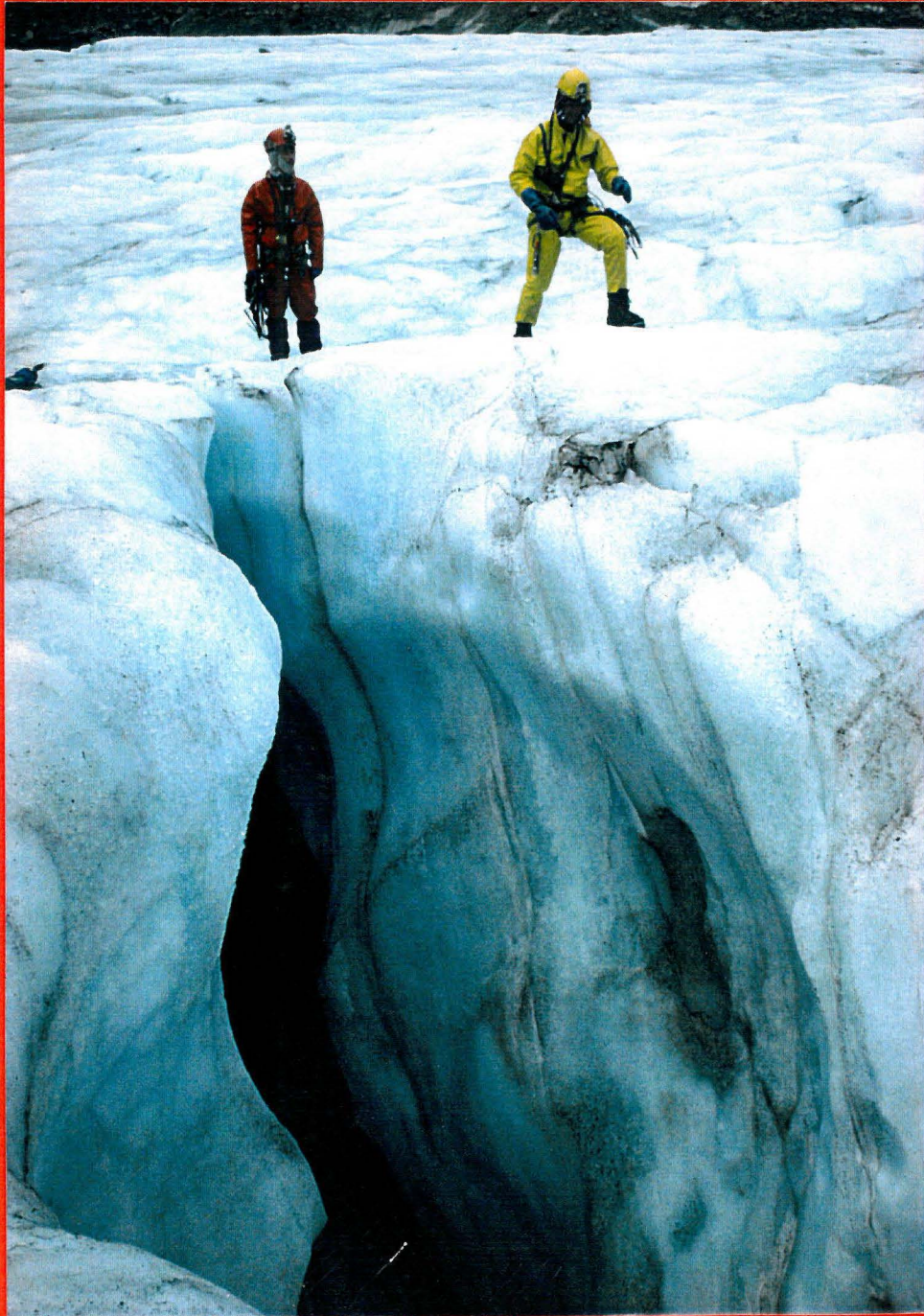


- Glacier des Bosses - Chamonix.

FRANCE.



- Réclière sur le Glacier de la Mer de Glace. Chamonix.



*-Moulin sur la Mer de Glace - Chamonix.*



*-Vue intérieure d'un moulin - Glaciers de la Mer de Glace.*