

CAMPAGNE DE SISMIQUE-REFLEXION DANS LA VALLEE DU RHONE (ENTRE SION ET MARTIGNY, SUISSE)

par Olivier Besson¹, Jean-Daniel Rouiller¹
Walter Frei², Henri Masson³

ZUSAMMENFASSUNG

Reflexionsseismische Prospektion im Rhonetal (zwischen Sion und Martigny, Schweiz)

Seit 1989 führt das «Zentrum für angewandte und grundlegende wissenschaftliche Forschung» (CRSFA) in Sitten / Sion (Kanton Wallis) im Rahmen des Programms GEOTHERMOVAL eine auf Reflexionsseismik basierende geophysikalische Prospektion des Rhonetals durch. Ihr Ziel ist die Untersuchung der quartären Talfüllung und die Identifikation geologischer Strukturen, die für Thermalwasser-Zirkulation und -Akkumulation von Belang sind.

In Zusammenarbeit mit dem NFP - einem erdwissenschaftlichen Forschungsprogramm, finanziert durch den Schweizerischen Nationalfonds - wurden vier seismische Profile quer zur Talrichtung zwischen Martigny und Sion erstellt. Die Resultate belegen die Nützlichkeit der Methode, denn tatsächlich sind die Grenzen zwischen Lockergesteinsfüllung und Felsuntergrund auf der ganzen Länge des Profils deutlich erkennbar.

Die seismo-stratigraphische Interpretation lässt folgende schematische Abfolge auf dem gesamten Talabschnitt erkennen : Flussablagerungen - glazio-lakustrische Ablagerungen - Grundmoräne.

Einige Strukturen, die möglicherweise geothermale Fluide leiten, konnten erkannt werden. Es handelt sich einerseits um Verwerfungen im Felsuntergrund und andererseits um stärker durchlässige Zonen in Fels und Lockergestein.

Detailliertere Untersuchungen jedes Profils sind im Gange mit dem Ziel, geothermische Tiefbohrungen abzuteufen.

ABSTRACT

Seismic reflection prospection in the Rhone valley (between Sion and Martigny, Switzerland)

Since 1989, the Center of Applied and Fundamental Scientific Research of Sion/ Switzerland (CRSFA) is engaged in the geophysical exploration of the Rhone valley

¹ Centre de Recherches scientifiques, fondamentales et appliquées, 43 rue de l'Industrie, CH-1950 Sion.

² Institut de Géophysique, ETH Hönggerberg, CH-8093 Zürich GeoExpert AG, Bahnhofstrasse - CH-8603 Schwarzenbach.

³ Institut de Géologie de l'Université de Lausanne, UNIL-BSFH2, CH-1015 Lausanne.

within GEOTHERMOVAL, an extensive research program for assessing the geothermal potential in the canton of Valais in the SW of Switzerland.

In cooperation with the NFP 20 - a geoscience research program financed by the Swiss National Science Foundation - four reflection seismic profiles have been recorded across the Rhone valley between Sion and Martigny.

The results show reflection seismic profiling to be a powerful tool for mapping the contact between the fluvioglacial sediments and the underlying bedrock. On some lines depositional structures of the unconsolidated Quaternary valley fill are clearly outlined.

Seismostratigraphic interpretations reveal a schematic series of fluvial and lacio-lacustrine deposits underlain by ground moraine material.

A few potential structures which may contain geothermal water have been identified. They are characterized by uncompacted sediments at the contact with the bedrock and by faults or permeable zones within the bedrock itself.

Detailed studies of each profile are under way in order to propose suitable sites for future geothermal boreholes.

INTRODUCTION

Dans le cadre du programme GEOTHERMOVAL¹, le Centre de recherches scientifiques fondamentales et appliquées de Sion (CRSFA) a réalisé, en collaboration avec le PNR 20², une étude par sismique-réflexion du soubassement de la vallée du Rhône entre Sion et Martigny. L'institut de géologie de l'UNIL³ a participé aux travaux d'interprétation géologique et sismique.

Dans cette publication sont présentées les premières interprétations sismostratigraphiques. Elles permettent de préciser nettement la forme générale de la vallée à l'aplomb des profils exécutés. Une interprétation plus fine des résultats sera proposée ultérieurement. Elle consistera à établir une carte des isohypses du fond rocheux de la vallée du Rhône et à définir une stratigraphie des dépôts quaternaires. Ces données devront notamment permettre de parfaire notre connaissance sur les événements glaciaires du Valais.

METHODE GEOPHYSIQUE UTILISEE

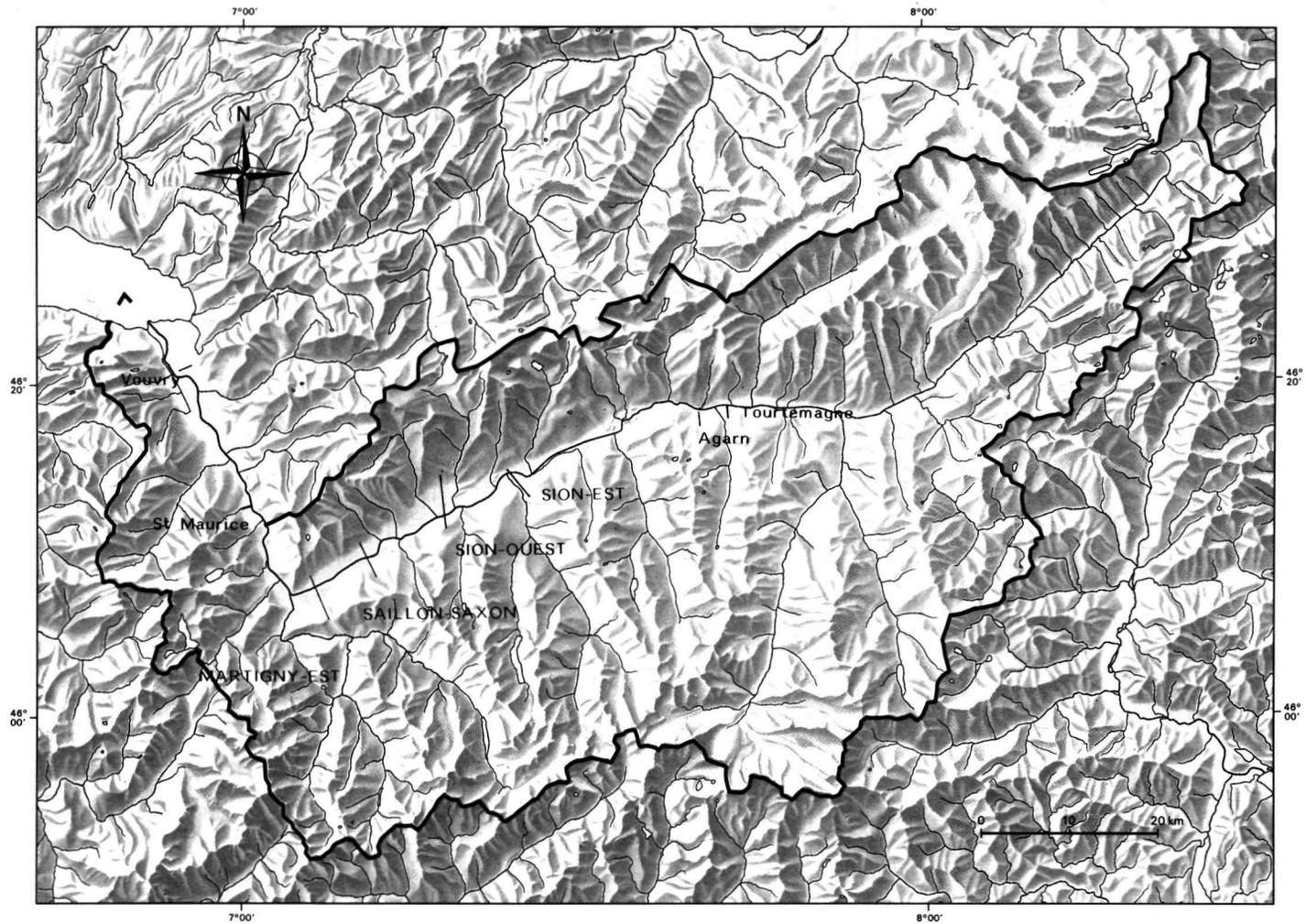
Basée sur la propagation d'ondes de choc dans le sous-sol, la sismique-réflexion est la méthode géophysique la plus utilisée dans le monde (LAVERGNE 1986). Principalement développée par les compagnies pétrolières, cette méthode est actuellement le meilleur moyen

¹ GEOTHERMOVAL: Programme de recherche et de mise en valeur des ressources géothermiques du Valais.

² PNR 20: Projet National de Recherche N° 20.

³ UNIL: Université de Lausanne, Institut de géologie, Prof. H. Masson.

Fig. 1. Situation des profils sismiques.



d'investigation indirecte. Du fait de la baisse des coûts de mise en oeuvre, son utilisation a tendance à se généraliser dans la reconnaissance de la subsurface (hydrogéologie, géotechnique, génie civil, etc...).

La sismique réflexion nécessite une infrastructure informatique importante. En effet, même si un traitement grossier peut être réalisé in situ, il faut procéder à de nombreuses manipulations avant d'obtenir une vision interprétée réaliste. Les centres de calculs de l'EPFZ et le l'UNIL ont mis à disposition cette logistique indispensable.

PROFILS SISMIQUES

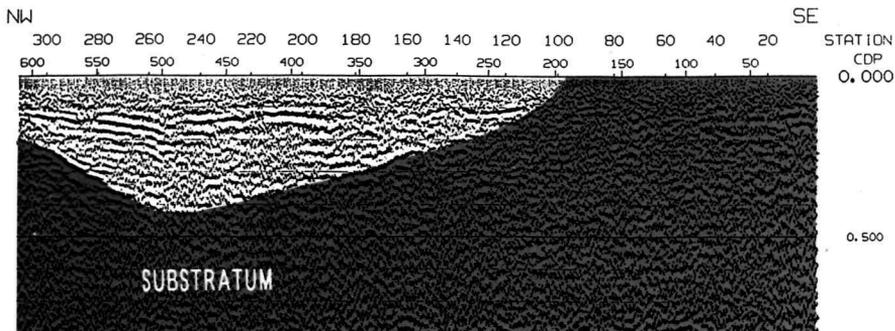
Ce chapitre présente, l'une après l'autre, les différentes transverses sismiques réalisées entre Sion et Martigny (fig 1). Pour chaque cas, l'interprétation est axée sur les possibilités d'exploitation géothermique de la zone étudiée.

Chaque ligne sismique a été équipée pour l'emploi combiné d'explosif et de chute de poids. Sur les sites les plus favorables, des tirs sismiques de faible puissance (200 g d'explosif) ont été déclenchés dans des forages de 2 mètres de profondeur, disposés à 10 mètres d'intervalle. Le dispositif a été renforcé par des explosions plus fortes (5-10 Kg de dynamite) provoquées dans des forages plus profonds (10 à 20 mètres) placés en bout ou le long du profil.

Profil sismique Sion-Est

Fiche technique

— Date d'acquisition des données:	Septembre 1989
— Situation du profil:	Batassé (N)-Bramois (S)
— Coordonnées des extrémités:	Batassé - 595760/121300 Bramois - 597740/119030
— Longueur totale du profil:	3 km
— % du profil traité par dynamite:	100
— % du profil traité par chute de poids:	100
— Nombre de forages profonds:	6
Coupe géologique prévisionnelle sur profil et prolongée vers Combioula:	595000/124000-598000/118000
(VALLET 1950, FLÜCK 1984; données inédites de A. ESCHER et M. SARTORI)	



-  Objectif Géothermique
-  Circulation des eaux thermales
-  Projet de forage

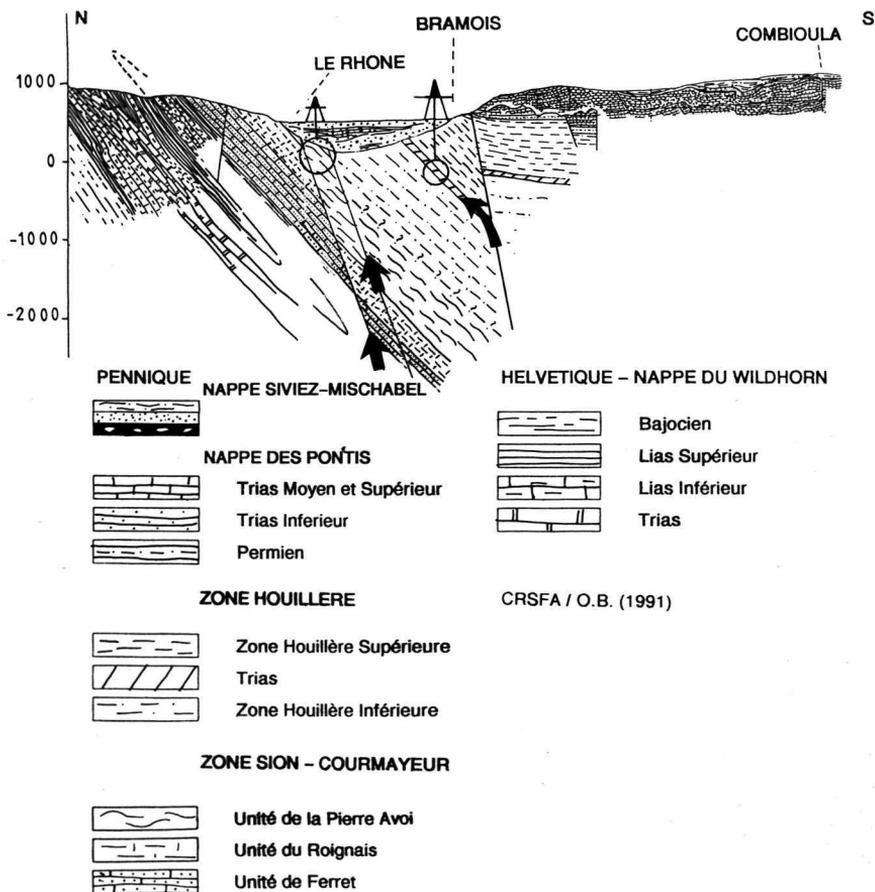


Fig. 2. Coupe sismique non migrée et interprétation géologique le long du profil Sion-Est

Qualité des résultats

Les données sismiques (cf. fig. 2) se sont révélées d'une qualité moyenne. Comparativement aux résultats obtenus sur les autres sites, on pouvait s'attendre à obtenir des données plus significatives sur les structures profondes. Seul un réflecteur incliné vers le SE a pu être observé et corrélé à une structure visible sur la coupe géologique prévisionnelle. La faible résolution des traces sismiques est d'autant plus étonnante que les couches géologiques ont un pendage faible et constituent ainsi d'excellents réflecteurs pour les ondes. L'explication la plus vraisemblable réside dans le fait que la transmission de l'onde de choc dans le sous-sol a été fortement atténuée par les terrains trop secs du cône de déjection de la Borgne. En effet, le niveau piézométrique de la nappe phréatique étant situé à environ 14 mètres sous la surface du sol, seuls les forages de 15 mètres exécutés pour les tirs à distance ont atteint la zone saturée, permettant ainsi la bonne propagation du signal sismique (CRSFA 1990).

Interprétation

Malgré ces difficultés, quelques buts fixés pour cette prospection ont été atteints (fig. 2), soit :

a) Le profil sismique met nettement en évidence le contact entre le substratum rocheux et les terrains meubles. Le point le plus bas de ce interface se trouve **entre 450 et 500 m** sous la surface du sol, à l'aplomb d'une zone comprise entre la Forêt des Dailles et l'hôpital régional.

En faisant abstraction du remplissage quaternaire, la forme en auge de la vallée glaciaire ressort nettement.

Outre son intérêt géomorphologique, le contact «roche/alluvions» joue un rôle hydrogéologique essentiel car il s'agit de «l'interface d'émergence» des eaux provenant du substratum; à partir de là, ces dernières, soit se concentreront dans les zones perméables, soit suivront ce contact jusqu'à la surface.

b) Une stratigraphie grossière est mise en évidence par la sismique à l'intérieur des terrains meubles.

On distingue ainsi en partant de la surface :

- 100 m de fluvio-glaciaire et de moraine
- 200 m de glacio-lacustre bien lité (argiles)
- 100 m de dépôts glaciaires plus grossiers (moraines de fond ?)

c) Les structures inclinées du NW vers le SE qui ont été identifiées à l'intérieur du substratum rocheux, peuvent être corrélées avec les formations comprises entre la zone Houillère et l'Unité de Ferret.

Profil sismique Sion-Ouest

Fiche technique

— Date d'acquisition des données:	Février 1991
— Situation du profil:	Vétroz-Aproz
— Coordonnées des extrémités:	Vétroz - 587525/119550 Aproz - 588600/116200
— Longueur totale du profil:	3,5 km
— % du profil traité par dynamite:	100
— % du profil traité par chute de poids:	0
— Nombre de forages profonds:	12
Coupe géologique prévisionnelle:	en préparation

Qualité des résultats

La qualité de cette coupe sismique est exceptionnelle (fig.3) et les données sont tout-à-fait comparables à celles obtenues sur le profil de Martigny. Ici, étant donné que la plupart des charges explosives n'étaient pas en contact avec la nappe phréatique, c'est certainement l'effet du gel des terrains superficiels qui est à l'origine de la bonne propagation des ondes et de l'excellente résolution des traces sismiques.

Interprétation

Sur la base d'une première interprétation, la coupe sismique a permis de faire ressortir les éléments suivants :

a) Le profil sismique dessine nettement les flancs rocheux de la vallée du Rhône sous les dépôts quaternaires. Le point le plus bas du contact terrain meuble/roche se situe à **800 m** ($\pm 10\%$) sous la surface du sol, à l'aplomb d'un point placé à 200 m au Nord de la voie CFF. La vallée glaciaire possède une morphologie en «V», assez éloignée de l'auge glaciaire typique. Les flancs sont symétriques, à l'exception d'une terrasse visible en rive gauche à environ 200 m sous la surface. Une éventuelle continuation en profondeur dans l'axe de la vallée de la Colline de Maladère n'a pas été confirmée.

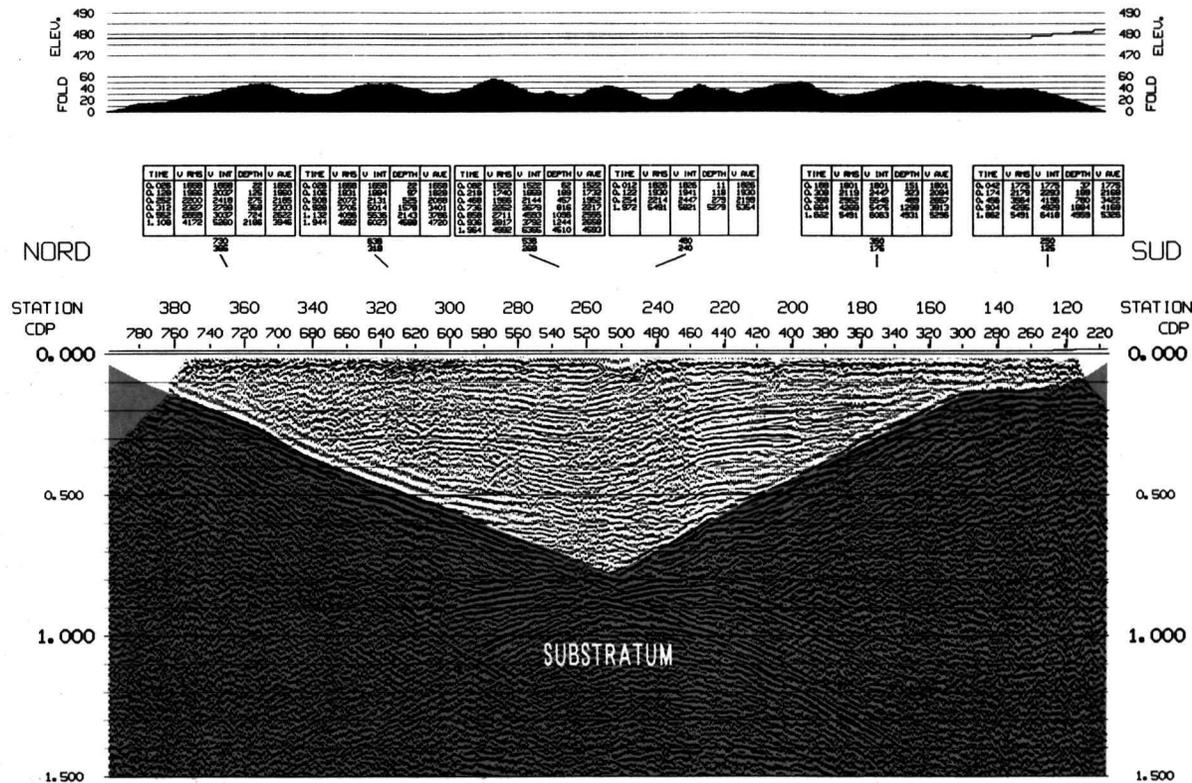


Fig. 3. Coupe sismique non migrée du profil Sion-Ouest (interprétation géologique en cours).

b) La stratigraphie des dépôts meubles de la vallée peut être schématisée comme suit; de haut en bas :

- 100 m de dépôts fluviatiles
- 700 m de dépôts glacio-lacustres

Il est intéressant de noter la compaction différentielle affectant les couches bien litées du glacio-lacustre. Ce phénomène, visible au centre de la vallée, a également été observé sur les autres profils.

c) La coupe géologique n'étant pas encore disponible, nous reviendrons ultérieurement sur l'interprétation lithologique et tectonique dans le substratum.

Profil sismique Saillon - Saxon

Fiche technique

— Date d'acquisition des données:	Octobre 1989
— Situation du profil:	La Sarvaz (N)-Les Frasses (S)
— Coordonnées des extrémités:	La Sarvaz - 579450/113400 Les Frasses - 581420/111350
— Longueur totale du profil:	2,4 Km
— % du profil traité par dynamite:	96
— % du profil traité par chute de poids:	4
— Nombre de forages profonds:	2
Coupe géologique prévisionnelle 1/25000:	579000/115000-582000/110750
Coupe géologique prévisionnelle 1/10000):	580000/114625-581625/112850

Qualité des résultats

Les données sismiques sont d'excellente qualité (fig. 4). L'emploi d'explosif, la distribution spatiale élevée des tirs et leur position jusque dans la nappe phréatique sont les causes de la netteté des enregistrements sismiques.

Interprétation

Les buts fixés pour cette prospection ont été largement atteints et de nombreux éléments nouveaux ont ainsi été mis en évidence.

a) Le profil sismique met nettement en évidence le contact entre le substratum rocheux et les terrains meubles. Le point le plus bas est situé à quelque **800 m** ($\pm 10\%$) sous la surface du sol, à l'aplomb du viaduc franchissant le Rhône.

En plus de l'épaisseur du remplissage quaternaire, la coupe sismique donne une très bonne image de la morphologie de la vallée glaciaire. On remarque que les flancs de celle-ci ne sont pas symétriques. Le versant rive droite, à environ 200 m sous la surface, dessine un replat bien souligné par les réflexions. La cause de cette rupture de pente réside probablement dans une érosion glaciaire différenciée due au type et la position des roches. Le pendage de ces dernières montre une légère «horizontalisation» des couches en allant du SE vers le NW. Comme la forme générale de la vallée épouse relativement bien la courbure (plissement) des couches du substratum rocheux, on en déduit une relation possible de cause à effet entre la position structurale et la surface d'érosion glaciaire.

Une autre hypothèse permettrait d'expliquer différemment cette morphologie «en terrasse», c'est le phénomène d'écroulement et tassement des versants. Comme le montre certains exemples d'instabilité actuels, ces derniers ont tendance à glisser lorsque le glacier se retire (phénomène de décompression post-glaciaire).

Lors de tels mouvements, des pans entiers peuvent s'affaisser et créer des «escaliers» simulant une terrasse glaciaire. A priori un tel processus ne peut être écarté à Saillon.

b) La coupe sismique révèle de haut en bas **différents types de dépôts quaternaires** :

- de 0 à 200 m: dépôts fluviatiles avec plusieurs chenaux visibles
- de 200 à 500 m: dépôts à prédominance lacustre (argilites, limons etc.)
- de 500 à 600 m: dépôts d'origine glaciaire peu lités (moraines)
- de 600 à 800 m: moraine de fond

c) De nombreuses réflexions sont visibles à l'intérieur du substratum sous-jacent. Leur interprétation, en terme de failles ou d'interfaces lithologiques, reste ambiguë. De plus leur localisation verticale n'est pas possible sans une analyse séparée des vitesses de propagation.

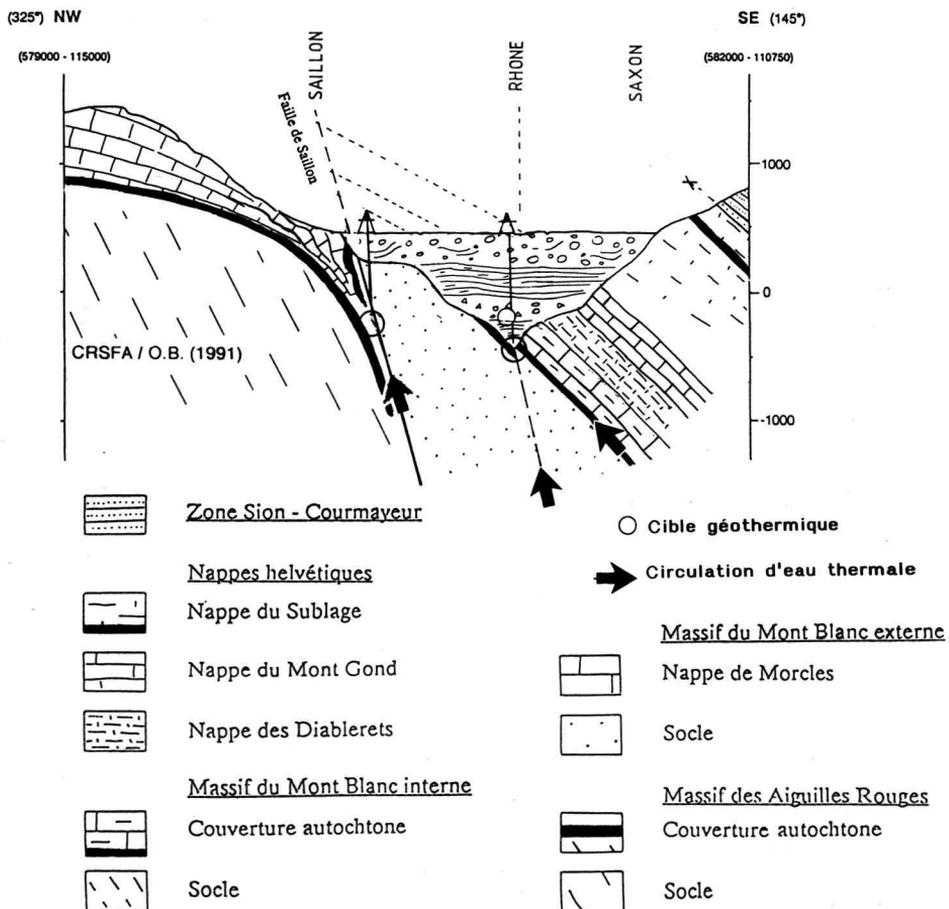
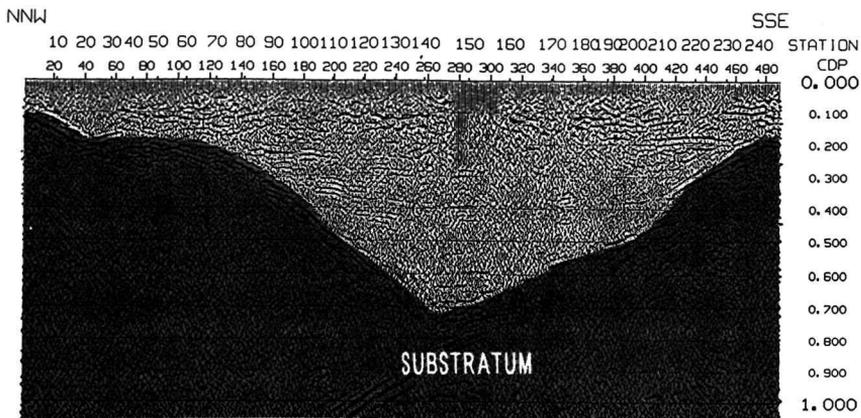


Fig. 4. Coupe sismique non migrée et interprétation géologique le long du profil Saillon-Saxon.

Peu de recouvrements ont été réalisés avec la coupe géologique prévisionnelle. Le manque de signaux sismiques peut résulter de la raideur des pendages et du fait que, selon la coupe fig. 4, le socle cristallin du Mont-Blanc, très homogène, forme une partie du fond de la vallée (BADOUX et al. 1971; données inédites de J.-L. EPARD et H. MASSON). Quelques réflexions subhorizontales décelées sur la rive droite sont décalées par une série de failles subverticales. Ce secteur pourrait correspondre aux zones de Charrat ou de Martigny-Chamonix et représenterait alors, de par la composition des roches (terrains mésozoïques calcaires), une zone favorable à un stockage de fluides géothermiques.

Profil sismique Martigny-Est

Fiche technique

— Date d'acquisition des données:	Décembre 1989
— Situation:	Branson (N)-Le Guercet (S)
— Coordonnées des extrémités:	Branson - 573556/108820 Guercet - 574590/106050
— Longueur totale du profil:	2,95 Km
— % du profil traité par dynamite:	100
— % du profil traité par chute de poids:	0
— Nombre de forages profonds:	10
— Coupe géologique prévisionnelle sur le profil:	573040/109000-576220/103000
— Coupe géologique prévisionnelle Martigny-Ouest:	570500/107000-573000/102300

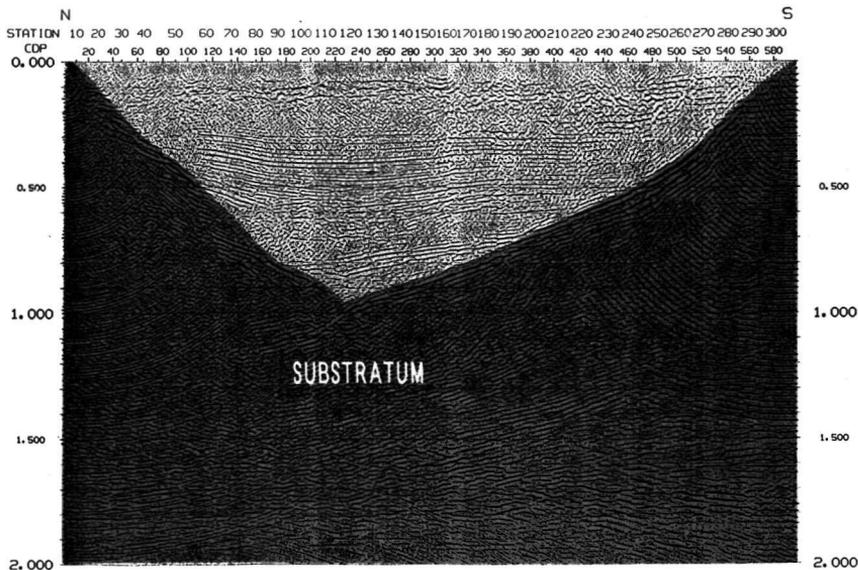
Qualité des résultats

D'un point de vue purement technique, les données sismiques se sont révélées d'une qualité excellente (fig. 5). Comme à Saillon, l'emploi d'explosif, la fréquence des tirs et leur position dans la nappe phréatique sont à l'origine de la netteté des enregistrements sismiques (CRSFA 1990).

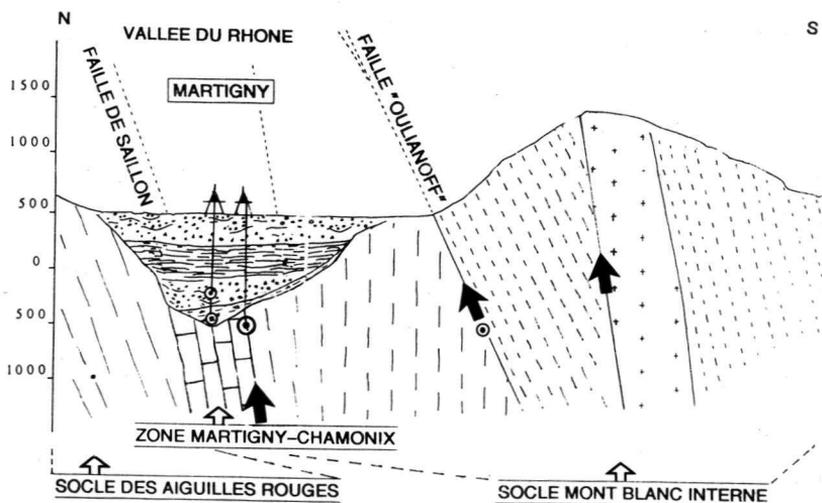
Interprétation

Les buts fixés pour cette prospection ont été atteints, soit:

a) Le profil sismique met nettement en évidence le contact entre le substratum rocheux et les terrains meubles. Le point le plus bas de ce



-  Objectif Géothermique
-  Circulation des eaux thermales
-  Projet de forage



CRSFA / O.B. (1991)

Fig. 5. Coupe sismique migrée et interprétation géologique le long du profil Martigny-Est

contact se trouve, à **1000 m** ($\pm 10\%$) sous la surface du sol, à l'aplomb du ranch El Capio. En faisant abstraction du remplissage quaternaire, on remarque clairement la forme en «V» évasé de la vallée du Rhône.

b) Une stratigraphie grossière est mise en évidence par la sismique à l'intérieur de ces terrains meubles. On distingue en partant de la surface:

- 100 m de fluvio-glaciaire et de moraine
- 300 m de glacio-lacustre bien lité (argiles)
- 300 m de dépôts glaciaires plus grossiers (moraines ?)
- 100 à 200 m de moraine de fond, visible en plaquage sur le substratum rocheux de la rive gauche de la vallée.

c) Certaines structures identifiées sur les réflexions sismiques à l'intérieur du substratum rocheux ont pu être corrélées avec les coupes géologiques prospectives. Ainsi la «Faille de Saillon», qui pourrait favoriser la remontée des eaux thermales de Saillon, a été détectée sur la rive droite, à plus de 1000 m de profondeur (BURRI et al. 1983).

PROFIL DE LA VALLEE DU RHONE

En rajoutant aux données ci-dessus, celles des forages de Brigerbad (SRN 1988) et du Bois-Noir (comm. pers. NEAF), ainsi que les profils sismiques de Turtmann, Vouvry (FINCKH & FREI 1991) et St-Maurice (CRSFA, 1992), nous sommes en mesure d'établir un **premier profil du toit du substratum** à l'axe de la vallée du Rhône.

En exagérant l'échelle verticale de cette limite, on remarque un creusement progressif entre Brigerbad et Martigny. Celui-ci est interrompu par le verrou de St-Maurice, mais se poursuit de nouveau en direction de Vouvry. (fig. 6).

GEOOTHERMIE

Les résultats des profils qui ont été présentés ci-dessus sont destinés à être utilisés pour l'implantation de forages géothermiques profonds. Nous pensons donc qu'il est intéressant de dire un mot de l'utilisation faite dans cette optique.

Pour la prospection des ressources géothermiques en zone alpine, il est très important de situer le contact entre les alluvions et la roche en place, car il peut correspondre à l'interface d'émergence du fluide thermal profond. De là celui-ci pourra soit pénétrer dans des niveaux perméables du remplissage alluvionnaire, soit remonter le long du

PROFIL EN LONG DU TOIT DU SUBSTRATUM

entre Brigerbad et Vouvry

établi sur la base des coupes de sismique-réflexion

BRIGERBAD

FORAGE RN

TURTMANN

BRAMOIS

(Sion E.)

VETROZ

(Sion O.)

SAILLON

MARTIGNY

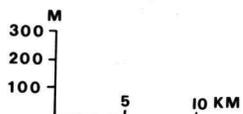
(Martigny E.)

ST.-MAURICE

FORAGE BOIS NOIR

VOUVRY

ALTITUDE = 0 m.
(niv. mer)



-  FLUVIATILE
-  GLACIO-LACUSTRE
-  MORAINE
-  MORAINE DE FOND

CRSFA/PNR20/ob
(1991)

SUBSTRATUM

Fig. 6. Profil en long du toit du substratum.

contact substratum-alluvions en direction de la surface, pour autant cependant que la pression hydraulique soit suffisamment élevée.

Il est évident que l'épaisseur des alluvions sera un critère important lors du choix de l'emplacement des forages profonds et de la stratégie de forage. La distribution de la perméabilité dans ce remplissage jouera aussi un rôle dans le choix des cibles géothermiques à atteindre par forages profonds. En effet, une succession de sédiments alluvionnaires de composition granulométrique différente devrait notamment permettre la constitution d'un ou plusieurs aquifères alimentés par de l'eau chaude provenant depuis le substratum.

Il n'est pas de notre propos de présenter ici les résultats du programme GEOTHERMOVAL dans le cadre duquel ces travaux ont été faits. Nous nous bornerons à dire que deux types de cible ont été recherchés par géophysique, soit les structures drainantes dans la roche (fractures, failles, discontinuités, etc...) soit les niveaux perméables du substratum ou des terrains meubles sus-jacents.

Profil Sion-Est

Bien que les données acquises sur les structures profondes du substratum soient ici nettement insuffisantes on peut recommander d'apporter une attention particulière à la discontinuité observée au NW à l'intérieur du massif rocheux. En effet, au cas où celle-ci devait correspondre à une faille, elle pourrait être le siège de circulations thermales ascendantes.

Un autre site probable de drainage, mais qui n'a malheureusement pas été détecté par sismique, correspond au Trias de la Zone Houillère situé en rive gauche de la vallée.

Profil Sion-Ouest

L'interprétation de ce profil n'étant pas terminée à ce jour, aucune implantation géothermique ne peut être proposée pour l'instant.

Profil Saillon-Saxon

Les informations obtenues tant sur les dépôts quaternaires que sur le substratum sous-jacent permettent de proposer quelques sites favorables à la circulation ou au stockage d'eau thermique.

Pour les circulations, on devra plutôt s'intéresser aux failles recoupant le substratum de la rive droite et aux interfaces Trias/socle. La grande faille de Saillon n'a malheureusement pu être vraiment mise en évidence sur cette coupe sismique, car elle se trouve trop près du versant et les pendages des couches sont trop raides, dans une zone où les résultats sismiques ne sont pas concluants. Il est cependant possible qu'une faille «parasite» de celle de Saillon passe par le point bas de l'interface quaternaire/substratum et alimente en eaux thermales les terrains meubles sus-jacentes.

Pour le stockage, les zones à recouper par un forage profond sont :

- les dépôts morainiques ou fluviatiles (?) situés au dessous de l'épais imperméable formé par les dépôts lacustres: ils correspondent à la tranche comprise entre 500 et 800 m de profondeur : au cas où des failles du substratum devaient alimenter le fond de cette vallée glaciaire, ces dépôts pourraient former un aquifère, à la condition que les perméabilités soient relativement favorables.
- les roches triasiques du substratum, si celles-ci sont suffisamment perméables.

Profil Martigny-Est

Dans le cadre d'une recherche géothermique, deux cibles sont désignées par la sismique:

a) Une zone de circulation qui est constituée par la fameuse «Faille de Saillon» qui pourrait être le lieu de remontées d'eaux thermales telles celles émergeant dans la région du village du même nom.

Les zones de contact «Martigny-Chamonix - Socle Mt-Blanc externe», comme d'ailleurs la faille dite d'Oulianoff, sont aussi des zones potentielles qu'il y a lieu de ne pas négliger. L'étude faite sur la source thermale de Bovernier pourrait corroborer cette dernière hypothèse.

b) Une zone de stockage dans les dépôts quaternaires situés entre le glacio-lacustre et la moraine de fond. Cette zone peut en effet posséder des perméabilités suffisantes pour autant qu'il ne s'agisse pas également d'une moraine de fond.

CONCLUSIONS

Les résultats de la campagne de sismique-réflexion sont spectaculaires. Ils démontrent que cette méthode géophysique est de loin la plus performante pour autant qu'il existe un bon contraste sismique entre les formations ce qui est le cas entre le quaternaire et le substratum.

Dans le cadre d'une prospection des ressources géothermiques, deux types de cibles ont été mises en évidence par sismique-réflexion. Si les failles, en tant que discontinuités affectant plusieurs réflecteurs, sont facilement décelables, la localisation des zones perméables nécessitera cependant une interprétation sismique affinée et une connaissance plus approfondie de la géologie et de la tectonique de la région étudiée. En plus de ces structures favorables, chaque profil a procuré des éléments fort utiles pour le dimensionnement de forages géothermiques profonds et notamment l'épaisseur des terrains meubles et leur composition grossière.

Ultérieurement la sismique sera couplée avec des données gravimétriques nouvelles, à réaliser entre les profils, dans l'optique de dresser une carte des isohypses du substratum rocheux de la vallée du Rhône entre St-Maurice et Brig. Cette étude permettra d'affiner le profil en long présenté au chapitre 4 et servira de base aux recherches géomorphologiques dans la vallée du Rhône.

RESUME

Campagne de sismique-réflexion dans la vallée du Rhône (entre Sion et Martigny, Suisse).

Depuis 1989 le CRSFA poursuit, dans le cadre du programme GEOTHERMOVAL, une campagne de géophysique par sismique-réflexion. Le but de ces travaux est de mettre en évidence l'épaisseur des terrains quaternaires et de déceler éventuellement des structures favorables au drainage et au stockage des eaux thermales.

En collaboration avec PNR 20 - un programme financé par le Fonds National de la Recherche Scientifique - quatre profils sismiques ont été réalisés dans la plaine du Rhône entre Sion et Martigny. Tous sont disposés en travers de la vallée.

Les résultats prouvent l'efficacité de la méthode de sismique-réflexion. En effet, les contacts terrains meubles/substratum rocheux sont nettement visibles et délimitent clairement l'épaisseur du Quaternaire sur toute la longueur du profil.

L'interprétation sismostratigraphique montre une succession schématique - dépôts fluviaux - glacio-lacustre - moraine de fond - qui se retrouve tout au long de la vallée.

Quelques structures favorables au drainage ou au stockage d'eau thermale ont pu être localisées. Il s'agit principalement de failles dans le substratum rocheux pour le drainage, de zones plus perméables dans la roche ou dans les terrains meubles pour le stockage.

Une étude détaillée de chaque profil est en cours en vue d'implanter des forages géothermiques profonds.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient les personnes qui, par leur contribution ou avis, ont aidé à la réalisation de ce travail et plus particulièrement MM. les Prof. A. ESCHER et G. STAMPFLI de l'Université de Lausanne, ainsi que leurs collaborateurs MM. A. ALLIMANN, J.-L. EPARD, R. MARCHANT et M. SARTORI.

Nous tenons également à remercier pour leur soutien financier, le canton du Valais, les communes impliquées ainsi que le Projet National de Recherche no 20 (PNR 20) et son directeur M. P. LEHNER.

Bibliographie

- BADOUX, H. et al. (1959): *Atlas géol. Suisse 1/25000, feuille 1286 St.-Léonard*. Comm. Géol. Suisse.
- BADOUX, H. et al. (1971): *Atlas géol. Suisse 1/25000, feuille 1305 Dt. de Morcles*. Comm. Geol. Suisse.
- BESSON, O. et MARCHANT, R. (1986): *Etude gravimétrique des collines de Chiètres*. Travail de diplôme en géophysique. Univ. Lausanne (inédit).
- BURRI, M. et al. (1983): *Atlas géol. Suisse 1/25000, feuille 1325 Sembrancher*. Comm. Géol. Suisse.
- CRSFA (1990): Programme Géothermoval: Etude du sous-sol profond de la vallée du Rhône par sismique-réflexion dans la région de Martigny. *Rapp. CRSFA/90.25*.
- CRSFA (1990): Programme Géothermoval: Etude du sous-sol profond de la vallée du Rhône par sismique-réflexion dans la région de Sion. *Rapp. CRSFA/90.26*.
- CRSFA (1992): Programme Géothermal: Rapport phase I. *Rapp. CRSFA/92.01*.
- ETAT DU VALAIS, SRN (1988): *Hydrogeologische Studie. Bericht zur Tiefbohrung Brigerbad (TB)*. Bericht von Büro Clavien für DNS, Staat Wallis, unpubl.
- FINCKH, P. et FREI, W. (1991): Seismic reflexion profiling in the Swiss Rhone valley. *Eclogae geol. Helv.* 84/2.
- FLÜCK, J. (1984): *Etude hydrogéologique et géothermique des sources de Combioula, Val d'Hérens (Valais)*. Dipl. Sc. de la Terre, Univ. Genève (inédit).
- GAGNEBIN, E. et al. (1934): *Atlas géol. Suisse 1/25000, feuille 1304 St-Maurice*. Comm. Géol. Suisse.
- LAVERGNE, M. (1986): *Méthodes sismiques*. Ecole Nationale Supérieure du Pétrole et des Moteurs. Ed. Techn.
- OLIVIER, R. et al. (1983): Atlas gravimétrique du Plateau Suisse. *Bulletin Inst. Géoph. Lausanne IGL 5*.
- VALLET, J.M. (1950): Etude géologique et pétrographique de la partie inférieure du Val d'Héremence (Valais). *Schweiz. Min. Petrogr. Mitt.* 30/2.

