

96e assemblée générale ordinaire

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **74 (1981)**

Heft 1

PDF erstellt am: **13.07.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Révision des comptes pour l'année 1979

Wir haben die Rechnungen und die Belege kontrolliert und mit der sehr sorgfältig geführten Buchhaltung verglichen. Die letztgenannte stimmt mit den Belegen überein.

Wir schlagen vor, dem Kassier Decharge zu erteilen, und danken ihm bestens für die umfangreiche Arbeit.

Neuenburg, den 22. Januar 1980

Die Revisoren:
R. PLANCHEREL und V. LONGO

B. 96^e assemblée générale ordinaire

Séance administrative

Samedi, 18 octobre 1980
Technikum, Winterthur, 8 heures

Présidence: Prof. R. Trümpy
Membres présents: environ 40

Ordre du jour

Le président propose quelques modifications de dernière heure à l'ordre du jour qui a été envoyé aux membres. Adopté par l'assemblée.

1. *Protocole de l'assemblée 1979, Lausanne* (voir *Eclogae* 73/1, p.324): Adopté sans modification.
2. *Rapport du président*: L'activité de la société se signale cette année par un assez fort volume de publication, d'où des problèmes financiers qui seront évoqués plus loin. Le rapport du président ne suscite pas de remarque.
3. *Rapport du rédacteur*: Après lecture de ce rapport par le rédacteur, le président insiste sur le fait que, à l'avenir et devant notre situation financière, il importe que les auteurs présentent des textes beaucoup plus courts et condensés.
4. *Comptes 1979*: Ils sont présentés à l'assemblée, de même que le rapport des réviseurs des comptes. L'assemblée donne à l'unanimité décharge au comité pour sa gestion en 1979.
5. *Budget 1981*: Le caissier présente et commente le budget qui prévoit un déficit d'environ fr.20000.-. Il devient nécessaire de trouver de nouvelles ressources et la cotisation devra être augmentée dès 1982. Le budget est adopté.
6. *Participation d'un délégué de la SGS aux travaux de l'«Arbeitsgruppe des Bundes für die nukleare Entsorgung, Untergruppe Geologie»*: Le président, délégué désigné par le comité, résume l'histoire et les activités de ce groupe de travail. Il souligne ensuite les points essentiels du rapport issu des travaux, rapport rendu public il y a quelques semaines.
Il présente à l'assemblée les deux propositions suivantes du comité, propositions qui seront soumises au vote:
 - a) L'assemblée donne-t-elle son approbation à la désignation par le comité d'un délégué au groupe de travail susnommé, ce délégué étant le président R. Trümpy?

- b) L'assemblée approuve-t-elle la proposition suivante du comité? «Le délégué de la Société géologique suisse participera à l'avenir aux travaux du groupe de travail à la condition expresse et formellement exprimée par les organes compétents de la Confédération que tous les résultats scientifiques et techniques acquis par la NAGRA seront intégralement accessibles et publiés dans les meilleurs délais.»

La discussion est ensuite ouverte. MM. Ayrton et Homewood demandent des précisions sur la participation du délégué et sur le mode de publication des résultats scientifiques de la NAGRA.

M. Beck expose longuement les buts et méthodes de travail de la NAGRA, dont il rapporte l'opinion quant à la publication des résultats; il rappelle que certains de ces documents seront acquis par échange avec d'autres sociétés et devront en conséquence rester confidentiels.

Le secrétaire rappelle le texte de la proposition soumise au vote et insiste sur le fait qu'il s'agit de «tous les documents scientifiques et techniques», quels qu'ils soient et d'où qu'ils viennent; les statuts de notre société n'autorisent pas une participation de notre délégué à des travaux devant rester confidentiels.

M. Allemann soulève le problème de la responsabilité du délégué vis-à-vis de la société et de l'engagement de la société à la suite d'une décision du groupe de travail. Il demande que l'on consulte les membres à chaque prise de position importante de notre délégué. Il lui est répondu qu'une telle procédure serait trop longue et trop complexe; mais que notre délégué exigera lors de la très prochaine séance du groupe de travail une clarification du statut de notre délégué, de sa représentativité et de ses responsabilités (proposition Schaer).

On passe ensuite au vote.

Proposition a): voix *pour* = 30, voix *contre* = 2, *abstentions* = 0

Proposition b): voix *pour* = 37, voix *contre* = 3, *abstentions* = 0

Les deux propositions du comité sont donc adoptées.

7. *Programme du jubilé 1982*: Le président donne brièvement un aperçu du programme: plusieurs grandes excursions «sur les traces de nos prédécesseurs», suivies d'une réunion en commun à Interlaken pour fêter dignement, mais simplement, les 100 ans de notre société. Il demande que les membres disposés à guider une partie des excursions veuillent bien lui en faire part. L'assemblée approuve ce projet.

7^{bis} *Mutations au comité et élection*: J. Charollais (assesseur) et M. Weidmann (secrétaire) ont présenté leur démission au président. Pour les remplacer, le comité propose à l'assemblée d'élire MM. A. Baud (Lausanne) et E. Davaud (Genève). Aucune autre candidature n'est proposée et les deux candidats sont élus à l'unanimité.

En outre un nouveau réviseur des comptes est élu en la personne de M. J.-P. Berger (Fribourg).

8. *Divers*: Aucun membre ne demande la parole.

La séance est levée à 9 h 30.

Le secrétaire: M. WEIDMANN

Wissenschaftliche Sitzungen*Symposium über die Molasse**(gemeinsam mit der Schweizerischen Paläontologischen Gesellschaft)*

16./17. Oktober 1980

- LEMCKE, K. (München): Das geologische Bild des deutschen Alpenvorlandes.
- RIGASSI, D. (Genève): Quelques considérations sur le bassin molassique, de Suisse au couloir rhodanien.
- KÜBLER, B. (Neuchâtel): Contribution de la minéralogie aux corrélations lithologiques et à la zonéographie de la diagenèse de la Molasse suisse.
- HOMEWOOD, P. (Fribourg): La Molasse de Fribourg, faciès et environnements de dépôt.
- PAVONI, N., & SCHINDLER, C. (Zürich): Bentonitvorkommen in der Oberen Süsswassermolasse und damit zusammenhängende Probleme.
- KOENIG, M.A. (Schaffhausen): Geotechnische Aspekte in der Molasse am Südrand der Schwäbischen Alb.
- BÜRGISSER, H. (Zürich): Fazies und Paläohydrologie der Oberen Süsswassermolasse im Hörnli-Fächer (Nordostschweiz).
- BALDERER, W. (Les Hauts-Geneveys): Zur Hydrogeologie der Oberen Süsswassermolasse des Hörnligebietes.
- ALLEN, P.A., & MATTER, A. (Bern): Sedimentary facies in an Oligocene alluvial fan, Ebro Basin (Spain).
- CHAROLLAIS, J., GINET, C., HUGUENAY, M., & MULLER, J.-P. (Genève): Sur un gisement de dents de mammifères à la base de la Molasse, entre le Salève et les chaînes subalpines septentrionales (Haute-Savoie, France).
- HÜNERMANN, K.A. (Zürich): Säugetierfunde und Stratigraphie in der Vorarlberger USM.
- ENGESSER, B., MATTER, A., & WEIDMANN, M. (Basel, Bern, Lausanne): Stratigraphie et faune de mammifères du Miocène moyen de Vermes (Jura).
- BÜRGISSER, H., FURRER, H., & HÜNERMANN, K.A. (Zürich): Die neue Fossilfundstelle Hüllistein im Liegenden des «Appenzellergranits» (Obere Süsswassermolasse).
- HANTKE, R. (Zürich): Die Bedeutung der als ausgestorben betrachteten Leguminosengattung *Podogonium* HEER (= *Gleditsia* L.) für die Obere Süsswassermolasse und für die Vogesenschüttung im Delsberger Becken (Jura).

Die Beiträge des Molasse-Symposiums werden zum Teil in dieser Eclogae-Ausgabe publiziert.

*Schlusskolloquium über das IGCP-Projekt Nr. 105:
Continental Margins in the Alps*

17./18. Oktober 1980

- BERNOULLI, D. (Basel): Introduction: Problems of continental margin evolution.
- CASTELLARIN, A., et al. (Bologna): Geodynamic model for the Middle Triassic of the Southern Alps.
- BAUD, A., & MASSON, H. (Lausanne): Paléotectonique triasique et jurassique dans les Alpes nord-occidentales.
- FURRER, H. (Zürich): Stratigraphie und Facies des Bündner Oberostalpins an der Trias-Jura-Grenze.
- GRUNER, U. (Bern): Jurassic breccias along the Pennine-Austroalpine margin in Graubünden.
- BOURBON, M. (Paris): Sedimentary and paleogeographic evolution of part of the North Tethyan margin near Briançon (French Alps).
- HESSE, R. (Montreal): The significance of synchronus versus diachronus flysch successions and of distribution of arc volcanism for the development of the Alpine-Carpathian Arc.
- HUNZIKER, J.C. (Bern): Reevaluation of radiometric dates of eoalpine events in the Central and Western Alps.
- CARON, C. (Fribourg), HESSE, R. (Montreal), KERCKHOVE, C. (Grenoble), HOMEWOOD, P. (Fribourg), STUIJVENBERG, J. VAN (Fribourg), TASSE, N. (Montreal), & WINKLER, W. (Fribourg): Comparaison préliminaire des flyschs à Helminthoïdes dans trois transversales des Alpes.
- WEISSERT, H. (Zürich): Early Cretaceous paleogeography and paleoceanography of the Southern Alps.

- GRACIANSKY, P. CH. DE (Paris), BOURBON, M. (Paris), LEMOINE, M. (Grenoble), & SIGAL, J. (Paris): Cretaceous events in the western Tethys and in the central Atlantic.
- KELTS, K. (Zürich): Comparisons of the Gulf of California and Alpine Schist Lustrés sedimentation and tectonics.
- HERB, R. (Bern): Effekte eozäner Bruchtektonik im Helvetikum.
- Die Publikation der Beiträge dieses Kolloquiums ist im Heft 74/2 der *Eclogae* vorgesehen.

Allgemeine Kurzvorträge

18. Oktober 1980

- AYRTON, ST. (Lausanne): Evolution tectono-métamorphique du front de la nappe de la Dent Blanche dans la région du Mont Dolin (Val d'Hérens).
- BURGER, H., & STRASSER, A. (Zürich): Stratigraphische Einheiten der untersten Helvetischen Kreide in der Zentral- und Ostschweiz.
- FÖLLMI, K. (Zürich): Der Seewer Grünsand im Vorarlberg.
- STERN, W. B. (Basel): Geochemie von Stylolithen aus dem Schweizer Jura.
- MÜLLER, E. (Frauenfeld): Eisaufbau-Prozess des würmeiszeitlichen Rheingletschers in der Ostschweiz.
- AUBERT, D. (Lausanne): Stades de retrait des glaciers du Haut-Valais.
- WILDI, W. (Zürich): Bewertungskriterien bei der Ausscheidung geologisch-geomorphologisch schützenswerter Objekte in Landschaftsschutz und Planung.
- JÄCKLI, H., & RISSI, A. (Zürich): Die Kernbohrung Beznau 7904 – vorläufige geologische Resultate.

HEINRICH JÄCKLI und ALFRED RISSI¹⁾: Die Kernbohrung Beznau 7904 – Vorläufige geologische Resultate

Zur Überprüfung der Erdbebensicherheit der Kernkraftwerke Beznau I und Beznau II und der Fundationsverhältnisse für das neue Wehr in der Aare liessen die NOK im Winter 1979/80 neben einigen untiefen Bohrungen eine Kernbohrung von 321,8 m Tiefe ausführen (Bezeichnung: 7904), die vom mittleren Opalinuston lückenlos bis in den Anhydrit des Muschelkalks reicht.

Im folgenden sollen die wichtigsten lithologischen und hydrogeologischen Resultate als vorläufige Mitteilung bekanntgegeben werden.

Über die Resultate der sedimentologischen und tonmineralogischen Untersuchungen an der Universität Bern, über die felsmechanischen Untersuchungen in situ im Bohrloch und an ausgewählten Proben im Labor wie auch über die sehr ausgedehnten geophysikalischen Bohrloch-Untersuchungen (ausgeführt durch die Prakla Seismos GmbH, Hannover) und die Temperaturmessungen durch das Institut für Geophysik der ETH wird später in ausführlicher Form berichtet werden.

Bohrmethode und Durchmesser

Ausführende Bohrfirma: Swissboring AG, Schwerzenbach.

- Rotationskernbohrung im Lockergestein mit \varnothing 206, 180 und 145 mm bis 24 m Tiefe;
- Rotationskernbohrung, \varnothing 101 mm, mit Doppelkernrohr bis 131,15 m;
- Rotations-Seilkernbohrung, \varnothing 96 mm, mit Doppelkernrohr HQ bis 203,00 m;
- Rotations-Seilkernbohrung, \varnothing 76 mm, mit Doppelkernrohr NQ bis 321,80 m (Ende Bohrung).

Die Bohrung ist bis 203 m mittels Stahlrohr HQ, Aussendurchmesser 89 mm, Innendurchmesser 78 mm, verrohrt; darunter steht sie unverrohrt.

¹⁾ Geologisches Büro Dr. H. Jäckli, Limmattalstrasse 289, 8049 Zürich.

Damit kein artesisches Wasser mehr ausfliessen kann, wurde im Frühling 1980 mit einer festen Verschlusskappe die Bohrung abgedichtet; sie könnte aber vorläufig für weitere Untersuchungen noch zur Verfügung stehen.

Lage und stratigraphisches Profil

Die Bohrung liegt auf der Insel Beznau, Gemeinde Döttingen, zwischen dem Oberwasserkanal und dem Aareknie nordöstlich des Kernkraftwerkes Beznau II, Koordinaten 659.491/267.242, Terrainkote 325,80 m (siehe Fig.1). Sie liegt im aargauischen Tafeljura, wo die Schichten mit rund 4° flach nach Südosten einfallen.

Die Bohrung durchfuhr folgende Schichten:

	Mächtigkeit	
bis 8,4 m	8,4 m	Niederterrassenschotter
bis 20,3 m	11,9 m	Verschwemmtes Moränenmaterial risseiszeitlichen Alters
bis 65,7 m	45,4 m	Opalinuston, mittlere und untere Partie
bis 98,4 m	32,7 m	Lias
bis 216,3 m	117,9 m	Keuper
bis 294,6 m	78,3 m	Oberer Muschelkalk
bis 321,8 m	27,2 m	Oberer Teil der Anhydritgruppe des mittleren Muschelkalkes

Die hier angetroffenen Mächtigkeiten stimmen mit den bisherigen Angaben von BADER (1925), MERKI (1961) und GSELL (1968) aus der näheren und weiteren Umgebung der Bohrstelle weitgehend überein.

Als Zusammenfassung ist auf Figur 2 das von A. Rissi aufgenommene Bohrprofil dargestellt.

Auf der Bohrstelle wurden aufgrund des makroskopischen Befundes ein lithologisches Profil 1:100 aufgenommen, die Kerne fotografiert, luftdicht verpackt,

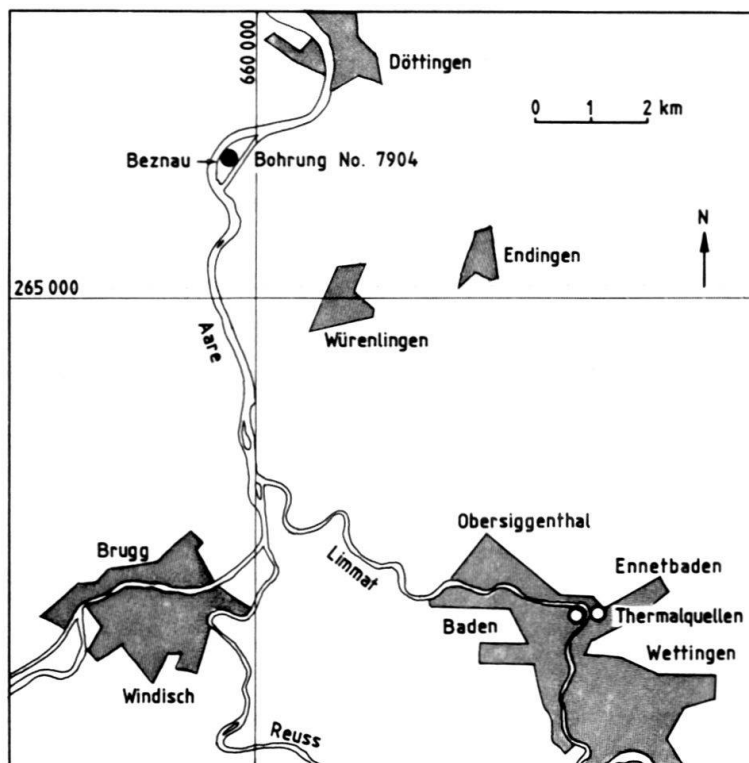


Fig. 1. Lage der Bohrung Beznau 7904.

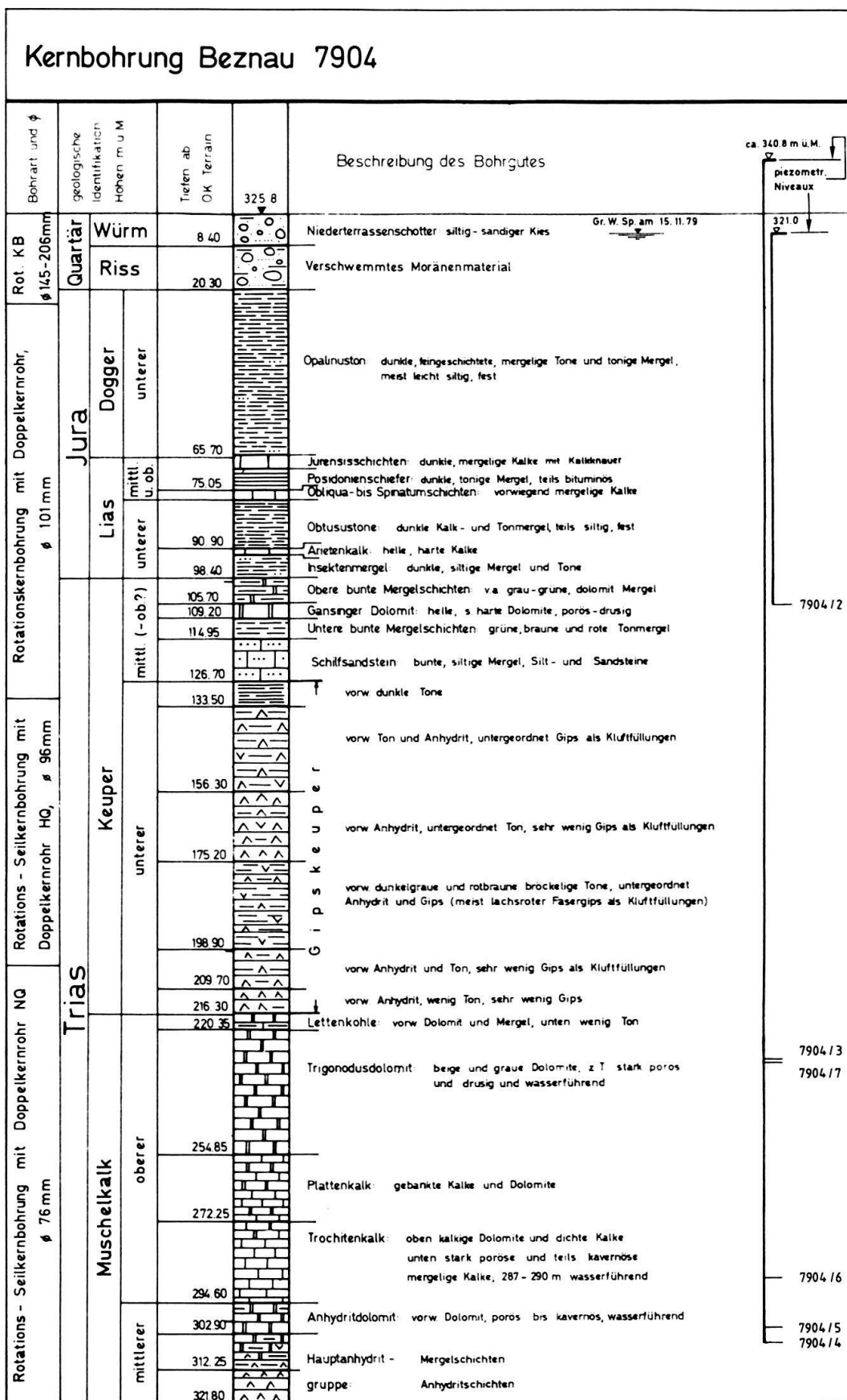


Fig. 2. Lithologisches Sammelprofil der Kernbohrung Beznau 7904 (1:2000).

ausgewählte Kernabschnitte für felsmechanische Untersuchungen separiert und alle übrigen Kerne lückenlos dem Geologischen Institut der Universität Bern zur weiteren sedimentologischen und mineralogischen Untersuchung übergeben.

Hydrogeologische Verhältnisse

Opalinuston und *Lias* führten in der Bohrung kein Wasser.

Die erste wasserführende Schicht war der *Gansingerdolomit*, hier mit einer Mächtigkeit von 3,5 m, der von 105,7 bis 109,2 m durchfahren wurde. Mittels Kleinpumpversuchen gelang es, aus dieser Schicht etwa 3 l/min Wasser zu schöpfen und dieses einer chemischen Analyse zu unterziehen. Das piezometrische Niveau im Gansingerdolomit lag am 14. Januar 1980 rund 1,2 m über jenem des oberflächennahen Schottergrundwassers, 4,8 m unter Terrain, auf Kote 321,0 m. In den übrigen Schichten des Keupers, selbst im 11,75 m mächtigen Schilfsandstein, wurden keine Wasserzutritte festgestellt.

Die oberste Partie des Muschelkalks, der *Trigonodusdolomit*, lieferte aus seiner obersten Partie artesisch gespanntes Kluftwasser, das am 4. Februar 1980 einen Überdruck von rund 15 m über Terrain, d. h. bis etwa Kote 340,8 m, aufwies und auf Terrainhöhe mit ungefähr 10,4 l/min aus dem Bohrloch floss.

Die übrigen Partien des *Trigonodusdolomits* und der Plattenkalk zeigten keine Wasseraustritte.

Der unter dem Plattenkalk folgende *Trochitenkalk* zeigte dagegen wieder artesische Wasseraustritte von etwa 6,8 l/min auf Terrainhöhe bei einem artesischen Überdruck von ebenfalls rund 15 m über Terrain.

Auch aus dem unter dem *Trochitenkalk* folgenden «*Anhydritdolomit*» floss artesisch gespanntes Wasser mit analogem Überdruck und einem Erguss von etwa 16,1 l/min auf Terrainniveau aus. Aus allen wasserführenden Schichten des Muschelkalks zusammen traten im Februar und März 1980 etwa 33,3 l/min aus dem Bohrloch auf Terrainniveau an die Oberfläche aus.

Die untersten Teile des Bohrlochs, die Mergel der Anhydritgruppe und die Anhydritschichten, waren erwartungsgemäss trocken und wasserundurchlässig.

Chemismus des Grundwassers

a) Wasser aus dem Gansingerdolomit

Nach Analyse 7904/2 vom 14. Januar 1980 des Instituts Bachema, Zürich, zeigt das Wasser aus dem Gansingerdolomit die in der Tabelle (erste Kolonne) aufgelistete Zusammensetzung. Bei einer Gesamtkonzentration von 14683 mg/l ist es ein Na-Ca-Mg-SO₄-Cl-Subthermalwasser mit Li, F, J, Fe und Br.

b) Muschelkalkwässer

Die fünf analysierten Wasserproben aus dem Muschelkalk zeigen (gemäss Tabelle) eine Gesamtmineralisation von 6124 bis 6951 mg/l. Die prozentuale Verteilung der einzelnen Komponenten ist sehr einheitlich; es handelt sich um ein Na-Ca-Mg-SO₄-Cl-Thermalwasser mit Li, Fe und Br.

Tabelle: *Chemische Analysen von Wasser aus dem Gansingerdolomit und dem Muschelkalk; Analytiker: Institut Bachema, Zürich.*

Probenummer		7904/2	7904/3	7904/7	7904/6	7904/5	7904/4
Entnahmetiefe in m u.T.		104.5-109.5	230	226.7-232.0	285.7-291.0	299.0-304.3	305.7
Komponenten	Schicht	Gansinger Dolomit	oberer Trigonodus-dolomit	oberer Trigonodus-dolomit	mittlerer Trochitenkalk	Anhydrit-dolomit	Anhydrit-dolomit
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
<u>Kationen</u>							
Ammonium	NH ₄ ⁺	7.2	1.7	1.45	1.5	2.5	2.1
Lithium	Li ⁺	1.30	2.95	2.95	2.44	2.78	2.80
Natrium	Na ⁺	4100	1230	1220	1210	1170	1050
Kalium	K ⁺	48	108	106	108	129	108
Magnesium	Mg ²⁺	210	183	202	208	189	174
Calcium	Ca ²⁺	508	655	695	650	620	574
Strontium	Sr ²⁺	8.7	8.5	6.6	7.8	8.3	8.5
Mangan	Mn ²⁺	0.08	0.12	0.065	0.32	0.36	0.16
Eisen	Fe ²⁺	5.4	6.2	5.95	20.0	21.7	8.7
Kupfer	Cu ²⁺	0.11	0.03	0.0015	0.0025	< 0.001	0.03
Silber	Ag ²⁺	0.0065	0.0025	0.0015	0.0018	0.0018	0.0017
Zink	Zn ²⁺	0.46	0.03	0.04	0.08	0.10	0.03
Cadmium	Cd ²⁺	0.0010	0.0007	0.0002	0.003	0.0002	0.0010
Blei	Pb ²⁺	0.017	0.012	0.032	0.003	0.009	0.013
Aluminium	Al ³⁺	0.031	0.026	0.003	0.004	0.008	0.014
Summe Kationen		4889.31	2195.57	2240.09	2208.15	2143.76	1928.35
<u>Anionen</u>							
Fluorid	F ⁻	2.5	2.8	1.5	1.6	1.6	3.2
Chlorid	Cl ⁻	2770	1440	1500	1410	1300	1240
Bromid	Br ⁻	0.06	2.5	0.26	0.33	0.20	0.06
Jodid	J ⁻	2.2	0.21	0.21	0.10	0.21	0.21
Nitrit	NO ₂ ⁻	< 0.005	< 0.005	0.010	0.10	0.007	0.055
Nitrat	NO ₃ ⁻	0.5	< 0.1	0.4	0.3	0.5	1.6
Hydr.carbonat	HCO ₃ ⁻	233	355	349	376	381	360
Sulfat	SO ₄ ²⁻	6760	2760	2830	2740	2820	2562
Hydr.phosphat	HPO ₄ ²⁻	0.02	0.04	< 0.01	0.02	0.02	0.05
Hydr.arsenat	HAsO ₄ ²⁻	-	-	-	-	-	-
Molybdän	Mo	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.003	< 0.001	< 0.001
Sulfid	S ⁻	-	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Summe Anionen		9768.28	4560.55	4681.38	4528.45	4503.54	4167.18
<u>Undissoziierte Bestandteile</u>							
Metakieselsäure	H ₂ SiO ₃	9.0	14.3	15.3	14.0	14.2	13.0
Orthoborsäure	H ₃ BO ₃	16.9	14.3	14.3	15.4	20.3	15.1
Summe der gelösten festen Bestandteile		14683	6785	6951	6766	6682	6124

Analysen aus der NOK-Bohrung 7904

- 1 Gansingerdolomit
2 Hauptmuschelkalk

Zum Vergleich:

- 11 Zurzach
12 Eglisau
13 Baden Verenaquelle
14 Baden Schwanenquelle
15 Eptingen
16 Aqvi Zürich
(Brauerei Hürlimann)
17 Meerwasser

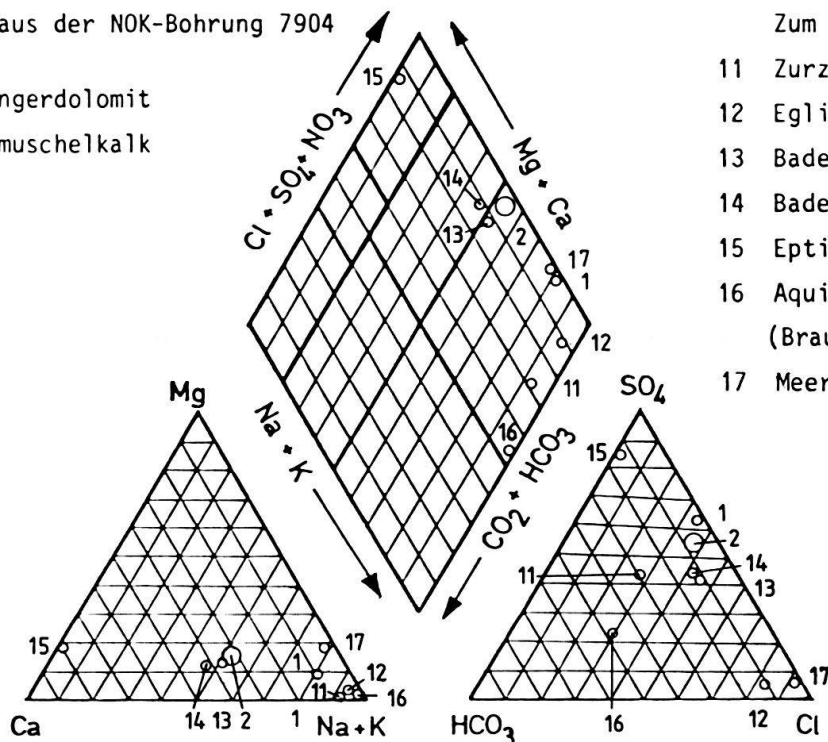


Fig. 3. Chemismus der Wässer aus dem Gansingerdolomit und dem Muschelkalk, im Vergleich zu einigen anderen schweizerischen Mineralquellen, in mval%.

Die Wassertemperatur gemäss Thermolog der Prakla Seismos beträgt im Trigonodusdolomit 25–26 °C, im Trochitenkalk 26–27 °C und im Anhydritdolomit rund 27,5 °C.

Auf Figur 3 sind die Analysen aus dem Wasser des Gansingerdolomits und aus dem Hauptmuschelkalk graphisch dargestellt, wobei zum Vergleich einige bekannte Mineralwässer der Schweiz sowie der Chemismus des Meerwassers ebenfalls dargestellt sind.

Gesamthaft kann festgestellt werden, dass diese Muschelkalkwässer unter sich chemisch sehr ähnlich sind und am ehesten mit den Thermalwässern von Baden zu vergleichen sind, welche eine fast identische Verteilung der Haupt- und Nebenkomponten, hingegen eine etwas bescheidenere Gesamtmineralisation aufweisen.

Verglichen mit dem Wasser aus dem Gansingerdolomit sind die Muschelkalkwässer in den Hauptkomponenten wesentlich reicher an Erdalkalien, in den Nebenkomponten reicher an Lithium, dagegen wesentlich ärmer an NH_4 , Cu, Zn und J.

LITERATURVERZEICHNIS

- BADER, F. (1925): *Beiträge zur Geologie des nordöstlichen Tafeljura zwischen Aare und Rhein*. – Diss. Univ. Zürich.
- GSELL, F. (1968): *Geologie des Falten- und Tafeljura zwischen Aare und Wittnau und Betrachtungen zur Tektonik des Ostjura zwischen dem Unteren Hauenstein im W und der Aare im E*. – Diss. Univ. Zürich.
- JÄCKLI, H., & KEMPF, TH. (1972): *Hydrogeologische Karte der Schweiz 1:100000, Blatt Bözberg-Beromünster, mit Erläuterungen*. – Schweiz. geotechn. Komm. Zürich.
- MERKI, P. (1961): *Der obere Muschelkalk im östlichen Schweizer Jura*. – *Eclogae geol. Helv.* 54/1.

DENIS AUBERT¹⁾: Les réavancées tardi- et postglaciaires dans le Haut-Valais²⁾

Résumé. – Les recherches sur le terrain ont permis le dessin de cartes paléogéographiques de trois stades glaciaires postérieurs au dernier glacier würmien. Les témoins d'un stade d'englacement plus vieux ont été conservés dans de rares endroits privilégiés. Malgré l'absence totale d'éléments de datation, une chronologie est proposée.

Abstract. – Field investigations have led to the establishment of paleogeographic maps of three glacial stages younger than the last Würmian glaciation. Traces of an older glacial stage have been preserved in rare places. In spite of the lack of material for absolute dating, a chronological sequence is suggested.

Introduction

Cinq saisons de recherche sur le terrain, ainsi que l'étude des photographies aériennes du Service topographique fédéral, ont permis l'établissement de cartes du Haut-Valais, sur lesquelles sont répertoriés les dépôts liés à l'activité des glaciers de la région. Les analyses pétrographiques et granulométriques des rares affleurements naturels ou artificiels ont aidé à préciser la nature des accumulations et leur mécanisme de formation. Attribuer un âge aux restes inventoriés s'est révélé impossible; la recherche attentive d'éléments susceptibles de fournir une date et quelques sondages sont demeurés infructueux.

Malgré cela, les positions relatives des délaissés glaciaires dans les différentes vallées, leur étagement, ont autorisé la réalisation de cartes paléogéographiques. Elles traduisent l'aspect de la région étudiée lors des stades glaciaires qui ont suivi le retrait du glacier würmien.

Cadre géographique. – La région qui a fait l'objet de cette étude correspond à une partie importante du Haut-Valais. Elle est déterminée par les limites hydrographiques du bassin du Rhône jusqu'à sa confluence avec la Gamsa, puis par la rive droite seule jusqu'à la Dala (fig. 1).

L'altitude élevée d'une grande portion de la rive droite et la forte pluviosité générale de la région entretiennent de gros appareils, tels les glaciers d'Aletsch, de Fiesch, d'Oberaletsch, du Rhône et le Langgletscher, tous supérieurs à 10 km². Au total la surface englacée actuelle atteint 267 km², soit près de 20% de la surface étudiée.

Les stades glaciaires

Compte tenu de l'impossibilité d'attribuer des noms de stades classiques aux restes morainiques recensés, ces derniers sont présentés avec une terminologie ressemblant à celle utilisée par BURRI (1974) et WINISTORFER (1978). C'est-à-dire, en allant de la proximité des glaciers vers l'aval:

¹⁾ Université de Lausanne, Institut de géologie, Collège propédeutique, CH-1015 Lausanne-Dorigny.

²⁾ Cet article est un résumé succinct d'une thèse à paraître. Les cartes de détail, les résultats des analyses pétrographiques, ainsi que la liste bibliographique exhaustive, ne figurent que dans le texte complet.

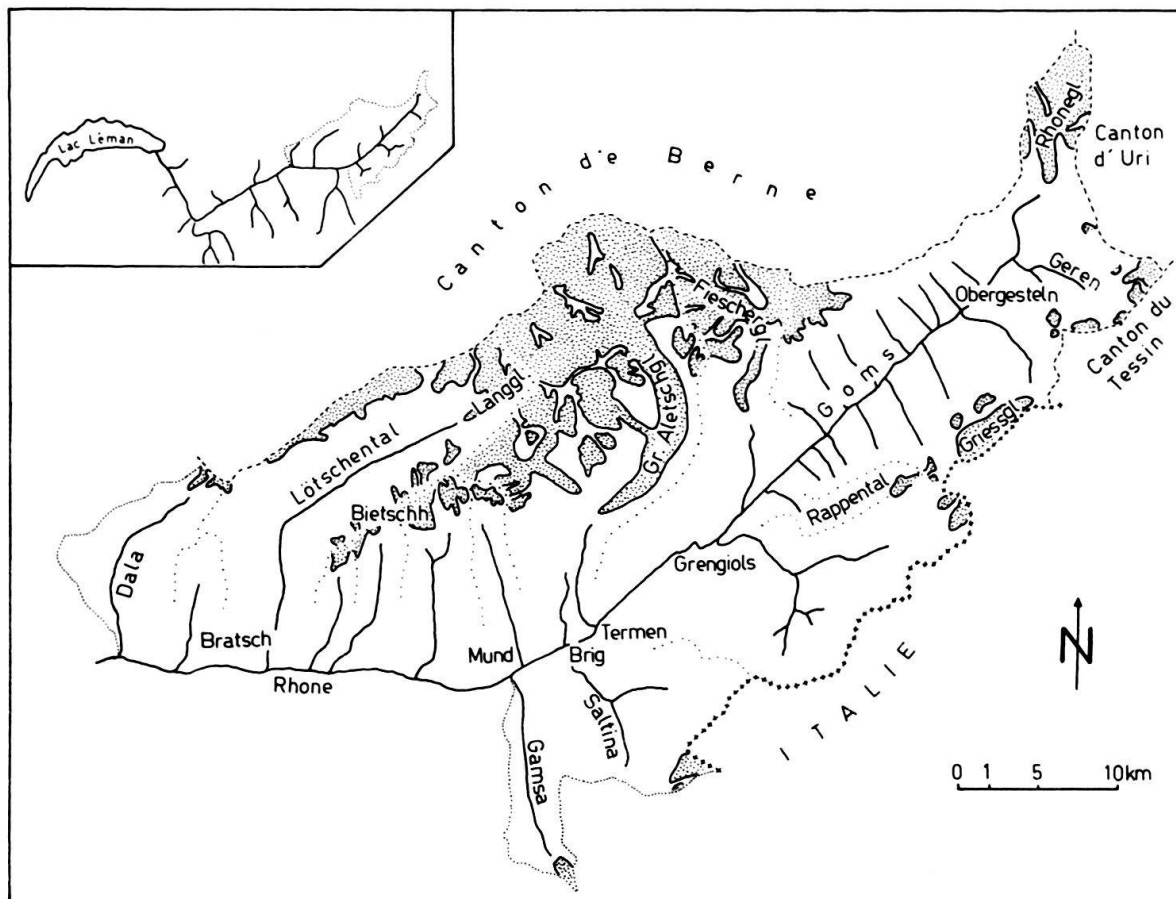


Fig. 1. Carte géographique de la portion du Haut-Valais étudiée.

- le stade des moraines élevées,
- le stade des moraines intermédiaires,
- le stade des moraines basses.

Les qualificatifs ont trait à la position des moraines frontales d'amont en aval, et non à l'altitude des cordons latéraux.

Le stade des moraines élevées

Sous ce titre sont donc regroupés les restes situés dans la proximité immédiate des glaciers. Ils témoignent rarement d'augmentation de volume importante. Les avancées les plus spectaculaires sont bien évidemment celles des appareils qui étaient alimentés par des affluents qu'ils n'ont plus actuellement. C'est le cas, en partie, pour les glaciers du Rhône, de Fiesch et d'Aletsch. Mais c'est surtout manifeste pour le Langgletscher, alimenté par le Distlig-Gletscher et le Jägigletscher. La confluence des deux glaciers à l'est du Bietschhorn donnait naissance à une langue imposante qui occupait le fond du Baltschiedertal.

Les restes liés à ce stade sont généralement multiples, peu ou pas envahis par la végétation. Les recherches récentes (PATZELT & BORTENSCHLAGER 1973, KING 1974, SCHNEEBELI & RÖTHLISBERGER 1976) ont montré que la marge proglaciaire a été à maintes reprises envahie par des glaciers de faible extension, dès le début du Postglaciaire.

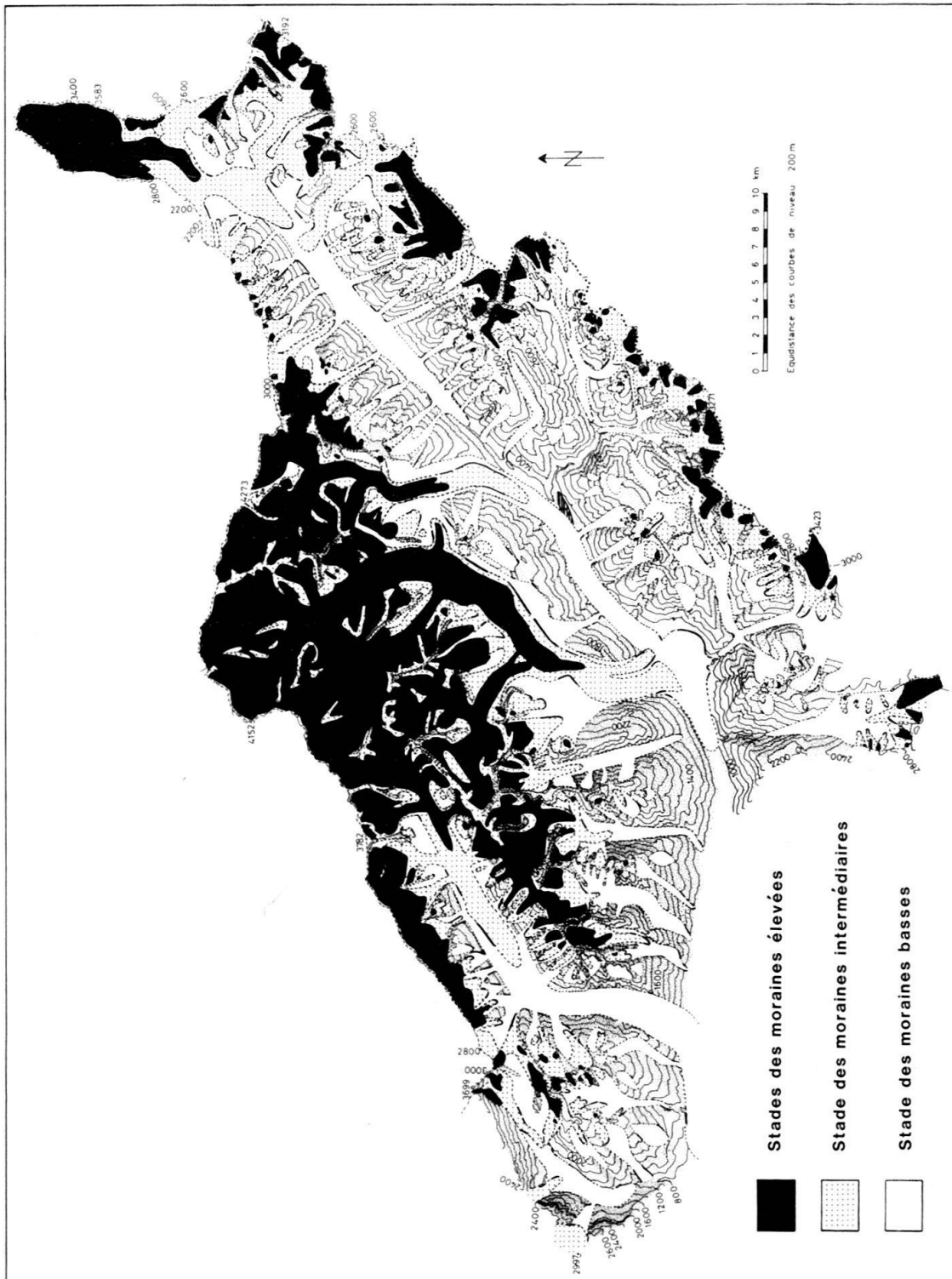


Fig. 2. Extensions tardi- et postglaciaires des glaciers du Haut-Valais.

Le stade des moraines intermédiaires

La carte de la figure 2 donne une idée de l'allure de la région au stade des moraines intermédiaires. Seuls quatre grands glaciers atteignent le fond de la vallée du Rhône: les Rhone-, Griess-, Fiescher-et Grosser Aletschgletscher.

La langue du premier nommé est alimentée par quelques affluents de taille, tels les glaciers de Geren et du Gonerlital, ainsi qu'un glacier local, occupant la dépression du Grimselpass, à l'est du Sidelhorn. C'est sur l'arc morainique frontal du glacier du Rhône de cette époque que sont construits l'église et une partie du village d'Obergesteln.

Le glacier d'Aletsch, alimenté par tous les glaciers latéraux situés en amont de la gorge de la Massa, débouchait dans la vallée du Rhône en deux lobes séparés. Il est peu probable qu'il ait pu atteindre le plateau de Brig.

Le tronçon longitudinal du Lötschental était presque totalement occupé par le Langgletscher, qui recevait les apports d'une demi-douzaine de glaciers latéraux.

Les autres appareils, de dimensions plus modestes, devaient malgré tout donner un certain cachet au fond des vallées qu'ils remplissaient.

Le stade des moraines basses

Si les reconstitutions des deux stades traités précédemment ont une bonne probabilité de se révéler exactes, celle du stade des moraines basses est plus aléatoire. La carte de la figure 2 représente l'extension la plus probable à cette époque; mais la part de l'interprétation est plus importante.

Quelques limites sont, malgré tout, fort plausibles. Ainsi, toute la vallée de Conches était occupée par le glacier du Rhône, glacier principal qui recevait les apports, parfois minimes des glaciers de toutes les vallées latérales. S'il n'a pas laissé de traces frontales, la présence, dans le thalweg, des vallums laissés par les glaciers du cirque du Lauibach et du Rappental, impose ses limites en amont.

Le glacier de Fiesch fournit des traces latérales dans la région de Grengiols, ainsi qu'une grosse crête arquée supportant le village de Termen, sur le plateau de Brig, qui pourrait correspondre à un arc frontal.

Il semble assez certain que le glacier d'Aletsch, qui occupait le plateau de Brig, ne dépassait pas la cote 900, à l'aval de cette ville. Il ne devait donc pas s'engager très loin dans la vallée du Rhône (entre Brigerbad et Lalden).

Si le Langgletscher emplit tout le Lötschental et débouche très loin dans la vallée du Rhône, c'est qu'il était alimenté par tous les glaciers latéraux. Sa position dans la vallée du Rhône est indiquée par les glaciers locaux en aval de la Lonza, qui s'arrêtent brusquement à mi-hauteur (vallum de Bratsch), ou par des dépôts de type terrasse (Ober Rotafen). Alors que les vallées latérales à l'amont de la Lonza, envoyaient leurs glaciers jusqu'au thalweg du Rhône.

La très importante masse de glace que représente le Langgletscher dans le fond de la vallée du Rhône, pose un problème de corrélation. Les restes invoqués pour dessiner les limites de ce glacier sont-ils tous contemporains? La question reste en suspens, en l'absence d'éléments de datation.

Il est en tout cas certain qu'en quelques points de la région étudiée, il existe des dépôts liés aux glaciers datant d'une époque encore antérieure au stade des mo-

raines basses. Ce sont par exemple les sédiments morainiques piégés dans une ancienne gorge de la Saltina, au sud de Brig, et recouverts par la moraine de fond du stade des moraines basses. Ce sont aussi les dépôts fluvioglaciaires ou même glaciolacustres, perchés à 1200 m d'altitude à Mund, en rive droite du Rhône en aval de Brig.

Ces traces, manifestement glaciaires, sont malheureusement trop rares pour tenter des corrélations. D'autant plus qu'il n'est pas prouvé qu'il s'agit de réavancées et non de dépôts liés à la fonte du glacier würmien.

Conclusion

Il serait intéressant de pouvoir accorder des âges à chacune des reconstitutions réalisées lors de cette étude. Les recherches sur le terrain n'ont pas fourni de matériel utilisable à cette fin. La lecture de la littérature a malgré tout permis de tenter des corrélations à l'échelle des Alpes et d'aboutir à une proposition de corrélation (tableau).

Tableau: Fronts des quatre glaciers principaux aux différents stades observés et corrélation avec les chronologies classiques.

Glacier	Front des stades (avec altitude)		
	Moraines élevées	Moraines intermédiaires	Moraines basses
RHONE	Gletsch (1780)	Obergesteln (1355)	Niederwald - Steinhaus ? (1230)
FIESCHERGLETSCHER	Unterberg (1320)	Lax ? (1040)	Termen ? (850)
GROSSER ALETSCHGLETSCHER	Gebidem (1335)	Bitsch - Naters (680)	Gamsen - Brigerbad ? (650)
LANGGLETSCHER	Gletscherstafel (1800)	Wiler - Kippel ? (1350)	Leuk ? (600)
Proposition de corrélation	"Historiques"	"Daun"	"Gschnitz"
Chronologie probable (d'après la littérature)	Postglaciaire	Dryas III	Dryas II ou I ?

OUVRAGES CITÉS

- AUBERT, D. (1980): *Les stades de retrait des glaciers du Haut-Valais*. - Thèse à paraître.
- BURRI, M. (1974): *Histoire et préhistoire glaciaires des vallées des Drances (VS)*. - *Eclogae geol. Helv.* 67/1.
- KING, L. (1974): *Studien zur Postglazialen Gletscher- und Vegetationsgeschichte des Sustenpassgebietes*. - *Basler Beitr. Geogr.* 18.
- PATZELT, G., & BORTENSCHLAGER, S. (1973): *Die postglazialen Gletscher- und Klimaschwankungen in der Venedigergruppe (Hohe Tauern, Ostalpen)*. - *Z. Geomorph. [N.F.]*, Suppl.-Bd. 16.
- SCHNEEBELI, W. (1976): *Untersuchungen von Gletscherschwankungen im Val de Bagnes*. - *Les Alpes, Rev. C.A.S.* 52/3-4.
- RÖTHLISBERGER, F. (1976): *Gletscher- und Klimaschwankungen im Raum Zermatt, Ferpècle und Arolla*. - *Les Alpes, Rev. C.A.S.* 52/3-4.
- WINISTORFER, J. (1978): *Paléogéographie des stades glaciaires des vallées de la rive gauche du Rhône entre Viège et Aproz*. - *Bull. Murithienne, Soc. valais. Sci. nat.* 94.

