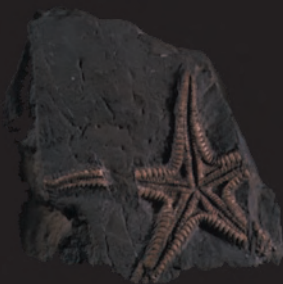
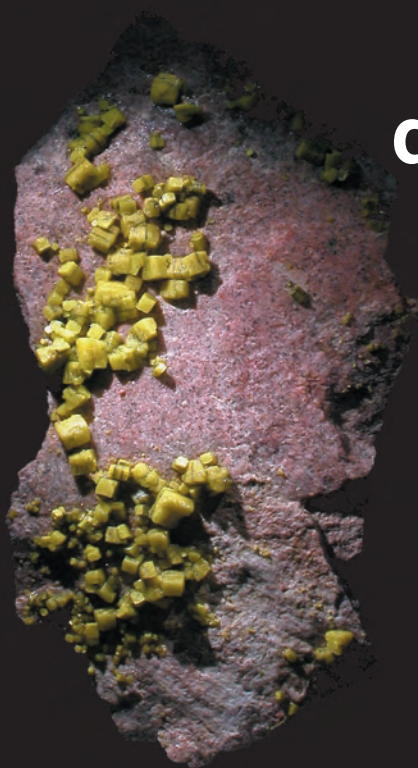


Musée cantonal de géologie



Bulletin d'activités 2001



Musée cantonal
de géologie,
Lausanne
UNIL-BFSH2
1015 Lausanne-Dorigny



MUSEE CANTONAL DE GEOLOGIE, LAUSANNE

BULLETIN D'ACTIVITES 2001

Préparation du bulletin

Textes de: Aymon Baud,
Nicolas Meisser, Robin Marchant,
Sylvain Richoz, Robert Briod

Conception graphique et mise en page: Grégory Grosjean

Photos: Stefan Ansermet,
Nicolas Meisser, Robin Marchant,
Aymon Baud

Photos de couverture:
Stefan Ansermet

Tirage
CIEV, Lausanne

Administration

Directeur: Aymon Baud
Conservateur de minéralogie
et pétrographie: Nicolas Meisser
Conservateur de géologie
et paléontologie: Robin Marchant
Chargé de recherche: Sylvain Richoz
Secrétaire: Odile Favret-Crot
Préparateur: Daniel Regamey
Accueil et garde: Veronica Vasinca
et Robert Dirac

Internet

<http://www-sst.unil.ch/musee>
E-Mail: musee@sst.unil.ch

Adresse postale

Musée cantonal de géologie,
UNIL-BFSH2, 1015 Lausanne
Tél.: 021/692 44 70 (secrétariat)
Fax: 021/692 44 75

Expositions permanentes

Palais de Rumine,
Place de la Riponne, Lausanne
Tél.: 021/316 33 45
(conservateurs, préparateur
ou répondeur)

Heures d'ouverture des expositions permanentes

Lundi fermé
Mardi à jeudi de 11h à 18h
Vendredi, samedi et dimanche
de 11h à 17h



Table des matières

Généralités	4
Michel Septfontaine	12
Expositions	14
Collections	22
La turtmannite – un sandwich d’enfer !	26
Enseignement, conférences, expertises et recherche	34
Symposium et excursions Pangea dans le Sultanat d’Oman	37
Publications des collaborateurs du Musée	38
Association des Amis du Musée de géologie de Lausanne (AMGL)	42
Une fabuleuse découverte d’or natif dans les Alpes suisses	45
Découverte sensationnelle au glacier de Fiesch : l’équipe du Musée appelée en renfort !	50
Contacts	51

Généralités

L'année 2001 a été marquée par l'exposition «Le monde fascinant des grottes» à l'Espace Arlaud du 27 janvier au 22 avril, par l'exposition virtuelle et urbaine «Lausanne au temps des palmiers» du 5 mai au 25 août, réalisée dans le cadre du

Festival Science & Cité et surtout par l'inauguration, le 21 novembre, après trois ans de préparation, de la nouvelle exposition de géologie régionale dans la salle Renevier au Palais de Rumine.

Visiteurs

Les expositions permanentes «Fossiles, archives de la vie» (salle de La Harpe), l'exposition «Merveilleux cristaux» ainsi que la nouvelle présentation de géologie régionale (salle Renevier) ont reçu la visite de 21'110 personnes dont 9'359 enfants parmi lesquels on peut compter 163 classes (environ

3'070 élèves). Près de 90 classes ont travaillé directement avec les dossiers pédagogiques Ecole-Musée préparés par Mmes Christine Fleury et Antoinette Pitteloud, en collaboration avec les conservateurs. L'Espace Arlaud a accueilli 2'384 visiteurs à l'occasion l'exposition «Le monde fascinant des grottes».

Personnel

Nous donnons ci-après les principales nouveautés et changements parmi les collaborateurs du Musée.

Après 14 ans d'activité au Musée, Michel Septfontaine, conservateur de paléontologie, en congé maladie, a pris une retraite anticipée au 1er février 2001 (voir encadré p.12-13)

Dans le cadre du programme d'occupation de l'Etat (RMR50+), pour saisie informatique des archives du Musée ainsi que des archives géologiques vaudoises, nous avons pu bénéficier encore jusqu'à fin mars de la collaboration efficace de Nasim Hussain.

Egalement engagé dans le cadre du programme d'occupation de l'Etat (RMR50+), de mai à août 2001, Gérard Leuba a travaillé à la mise en page du bulletin d'activité 2000 de notre Musée, à la réactualisation d'un dépliant résumant nos principales activités ainsi qu'à divers autres travaux de graphisme.

Comme chaque année, le Musée a été heureux de pouvoir bénéficier de la collaboration de notre fidèle auxiliaire Mustapha Terki, ceci dans le cadre du montage de l'exposition «Le monde fascinant des grottes» ainsi que pour divers déménagements et autres travaux afin de seconder efficacement notre préparateur Daniel Regamey.

Pour la deuxième fois, le Musée a eu la possibilité d'engager un civiliste. C'est Pierre Vonlanthen, géologue diplômé, qui a commencé une période de service civil en décembre. Il a continué le travail d'inventorisation des géotopes vaudois effectué par Olivier Nigg en 2000.

Depuis décembre, le Musée a pu également bénéficier de l'engagement d'une ORP scientifique, Virginie Bard, qui a travaillé aussi sur un programme de géotopes.

De fin octobre à fin décembre, Mme Sandra Carlino, engagée par le biais d'une agence d'emploi temporaire, a remplacé efficacement notre secrétaire Odile Favret-Crot, en congé maladie de septembre à décembre.

En outre, Stefan Ansermet, photographe mandaté et précieux collaborateur du Musée, a continué ses travaux de photographie. Il a également participé au nouvel agencement des vitrines de l'exposition permanente en minéralogie. De plus, il a travaillé sur le nettoyage, le tri et le rangement des collections de

minéralogie récoltées sur le terrain en 1999 et en 2000.

Catherine Jenny, micropaléontologiste, a poursuivi ses travaux de détermination des foraminifères permien sur les collections du Musée.

Pierre-Alain Wulser, étudiant, a effectué des travaux d'analyses chimiques sur les échantillons de roches et de minéraux des collections du Musée.

Boris Matti, étudiant, a travaillé sur le rangement et la prise de données de nouvelles collections remises au Musée.

Sylvain Richoz, chercheur doctorant, a continué son travail de thèse sous la direction de Aymon Baud. Il s'est en outre rendu en Oman et en Turquie pour des travaux sur le terrain.

Amalia Spina, lauréate d'une bourse italo-suisse, a poursuivi son travail de recherche sur des collections de l'Arctique canadien, dans le cadre d'un projet animé par le directeur.



Stefan Ansermet effectuant des travaux de tri et de nettoyage au laboratoire du Musée à Dorigny

Locaux et équipement

Les travaux d'amélioration, financés par le Service des bâtiments de l'Etat, ont permis de terminer le réagencement de la salle Renevier (exposition de géologie régionale).

Pour ces travaux, Daniel Regamey, premier préparateur, a construit un espace de projection de 3,5 m x 3,5 m x 3,5 m, un podium pour les coupes à travers les Alpes, onze éléments en plâtre de 100 cm x 18 cm imitant le profil des montagnes ainsi que neuf

éléments en bois.

En outre, il a procédé au démontage de la paroi en bois qui séparait la salle Renevier en deux, il s'est occupé de la pose de la signalisation sur câbles, de l'évacuation de vitrines de la salle Renevier avec transports à l'Atelier des enfants. Il a aménagé le bureau des conservateurs (restauration de meubles et fabrication de deux étagères).



Daniel Regamey ajuste le chapeau de plâtre des coupes à travers les Alpes au Palais de Rumine

De plus, dans le cadre de l'exposition temporaire « Le monde fascinant des grottes », notre préparateur a peint une grande paroi, a fabriqué un décor en bois au-dessus d'une vitrine et a confectionné et peint divers socles.

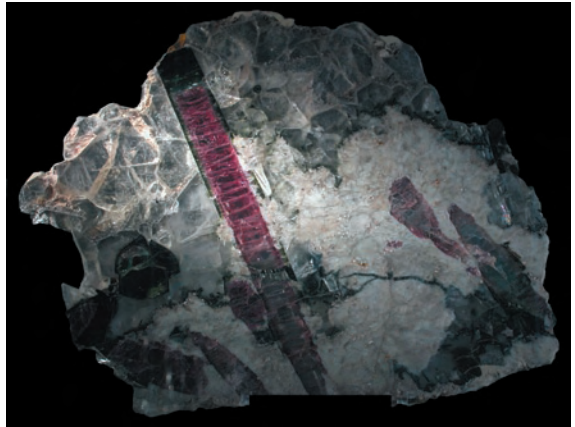
Dans le cadre de l'exposition urbaine et virtuelle « Lausanne au temps des palmiers », il a procédé au collage de textes et photos chez divers commerçants.

Entretiens avec des journalistes, participation à des émissions (radio, TV)

Avec l'inauguration de la nouvelle exposition de géologie régionale dans la salle Renevier, le directeur a eu divers entretiens et contacts avec des journalistes à la suite desquels des articles sont parus dans les journaux suivants: Le Nord Vaudois du 21-11-01, 24 Heures du 22-11-01, La Gazette du 27-11-01, et le Temps du 12-12-01. Un interview a été diffusé par radio Chablais. L'information sur l'exposition est également parue dans les mémentos et agendas de divers journaux.

Durant l'exposition temporaire «Le monde fascinant des grottes», R. Marchant, commissaire de l'exposition, s'est entretenu avec des journalistes et des articles ont été publiés dans les journaux suivants: Le Nord Vaudois du 15-01-01, 24 Heures du 16-02-01 et du 26-03-01, La Gazette du 07-02-01, Terre et Nature du 01-03-01, l'Hebdo du 01-03-01, Coopération du 11-04-01. L'information sur l'exposition est également parue dans les mémentos et agendas de divers journaux.

De même, à l'occasion de l'exposition temporaire «Lausanne au temps des palmiers», il a eu divers entretiens et contacts avec des journalistes à la



Tranche sciée à travers une pegmatite à tourmaline elbaïte et à quartz. Le cristal zoné présente la variété rose appelée rubellite et la variété verte appelée verdellite. Mine Clayenzee, Namibie. Longueur 30 cm. Photo S. Ansermet. Don des Amis du Musée de géologie

suite desquels ont parus des articles dans 24 Heures du 02-05-01, 09-05-01, 22-05-01, 11-08-01, 20-08-01, dans La Gazette du 31-05-01, dans le Journal communal de Lausanne du 18-06-01 et dans Terre et Nature du 05-08-01. L'information sur l'exposition a également été diffusée dans les mémentos et agendas de divers journaux, ainsi qu'à la Radio Suisse Romande.

Il a également eu un interview sur le thème de la géobiologie avec Mme Sara Nyikus, journaliste à la Radio Suisse Romande pour l'émission «On en parle» du 29-10-01.

Dans le cadre des collections de minéraux du Musée, Nicolas Meisser, conservateur de minéralogie a accordé un entretien et une visite guidée au journaliste Max François de la revue Terre & Nature. Un article consacré à ces collections est paru le 29 mars.

Suite à la découverte de gros et magnifiques échantillons d'or dans les Grisons, de nombreux articles ont paru dans la presse suisse et internationale au début de l'année. Nicolas Meisser a donné deux entretiens concernant

ce sujet et des articles relatifs sont parus dans le quotidien 24H le 20 avril et le 29 juin.

Dans le cadre de l'étude des météorites et des futures missions sur la planète Mars, il a reçu en décembre un journaliste de la revue de l'Université de Lausanne «Allez savoir» ainsi qu'une équipe d'une émission de la Télévision Suisse Romande «Mise au point» afin d'enregistrer une séquence de présentation des météorites de la collection du Musée cantonal de géologie.

Administration

Durant l'année écoulée, avec la gestion du personnel temporaire et permanent, les tâches administratives, sous la responsabilité du directeur, ont été les suivantes :

- poursuite et achèvement de la préparation de la salle Renevier pour l'exposition permanente sur la géologie régionale au Palais de Rumine (salle Renevier),
- gestion des expositions temporaires (« Le monde fascinant des grottes » et « Lausanne au temps des palmiers »),
- continuation des nouveaux projets en matière d'animation,
- suivi des nombreuses directives administratives.



*Mme Odile Favret-Crot,
secrétaire du Musée
cantonal de géologie*

Commissions, séances

Le directeur et les conservateurs ont participé à plus de 52 séances soit:

- d'Ecoles-Musées ;
- du GPE ;
- avec les architectes ou mandataires pour la préparations de la nouvelle exposition permanente;
- avec la commission Concept Paysage Vaud.



Transport d'échantillon vers le Musée de géologie au Palais Rumine

Formation (cours CEP)

A. Baud : «Les règles administratives de gestion du personnel» et «L'élaboration et l'exploitation du budget».

N. Meisser: «Excel, les graphiques»
O. Favret-Crot: «Lotus Notes 4.6: l'agenda».

Cours (autres)

En compagnie du conservateur de géologie, le conservateur de minéralogie a participé, le 18 juin, à un cours sur la scénographie au sein des musées, donné au Musée militaire vaudois à Morges.

En compagnie du directeur, le conservateur de minéralogie a participé, le 27 septembre, à une séance d'information sur les assurances au sein des musées, donnée par un représentant de l'Etablissement cantonal d'assurances.

Enfin, du 3 au 14 septembre, Nicolas Meisser a participé à deux semaines de cours de radioprotection, sanctionné par un examen qui lui a valu le titre d'expert en radioprotection, reconnu par la Confédération et décerné le 3 octobre.

Le 13 novembre, le conservateur de minéralogie a donné un cours de radiocristallographie et de microanalyse aux étudiants de 4ème en sciences de la Terre à l'Université de Lausanne.

Bulletins des Musées lausannois

Des articles variés, consacrés aux expositions de paléontologie, de minéralogie et de géologie régionale, ont été rédigés par les conservateurs. Notons les textes sur :

- aperçu de «Lausanne au temps des palmiers», thème présenté dans le cadre de l'exposition

permanente de paléontologie (bulletin 28, février-mai 2001);

- le monde merveilleux des cristaux (bulletin 29, juin-sept. 2001);
- les dessous des Alpes, dans le cadre de la nouvelle exposition de géologie régionale (bulletin 30, oct. 01 janv. 02).

Animations

R. Marchant, conservateur de géologie, a organisé deux conférences pour les enfants sur les dinosaures présentées par Frédéric Pittet et six ateliers des enfants «Chasse aux fossiles».

N. Meisser, conservateur de minéralogie a animé sept ateliers des enfants consacrés au thème «Des cristaux et des minéraux».

Au total, ce sont 254 élèves des écoles vaudoises qui ont participé aux ateliers des enfants animés par les deux conservateurs.

Les conservateurs ont organisé diverses animations pour la nuit des musées du 30 juin 2001 dont « La ruée vers l'or » avec une recherche de paillettes d'or par lavage de sable

dans le bassin de la fontaine du Palais de Rumine, en collaboration avec la section junior de la Société vaudoise de minéralogie et « Lausanne au temps des palmiers ».

Dans le cadre du Ciné du Musée, en novembre, lors de quatre séances ouvertes aux écoles ou au grand public, N. Meisser a présenté des films liés aux volcans de l'île de la Réunion et aux météorites.

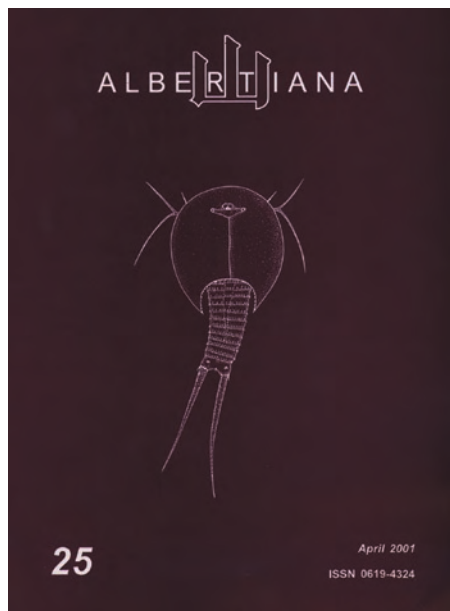
Le 31 mars, lors de la Bourse internationale aux minéraux de Lausanne, au Palais de Beaulieu, N. Meisser a tenu le stand de détermination du Musée. A cette occasion les visiteurs ont ainsi eu l'occasion de soumettre des cristaux et pierres précieuses pour identification.

Engagement dans des comités et sociétés savantes

Le directeur est membre du Comité de la commission internationale de stratigraphie du Trias, du Conseil d'administration de l'Association des géologues du Permien (AGP) à Paris, du Comité scientifique de la Conférence internationale Sedim2001, du Comité scientifique de la Conférence internationale sur la géologie d'Oman et dans ce cadre il a été co-responsable d'un symposium et de deux excursions scientifiques (voir encadré p.37); il est membre des comités de lecture de la Revista italiana de Paleontologia e Stratigrafia et d'Albertiana. Il est président de la Commission de géologie

sédimentaire globale (GSGP) de l'Union internationale des Sciences géologiques.

Le conservateur de minéralogie quant à lui est collaborateur scientifique de l'Association suisse des cristalliers, collectionneurs de minéraux et fossiles (ASCMF). A ce titre, il est également collaborateur scientifique du périodique suisse des amateurs de minéralogie : Le Cristallier suisse; il est également secrétaire de l'Association des Amis du Musée de géologie de Lausanne. De plus, il est membre du Comité scientifique de la revue française le «Règne Minéral».



Couverture du périodique «Albertiana»



Couverture du périodique «Le Règne Minéral»

Michel Septfontaine

Michel a quitté ses activités au musée et nous lui souhaitons une retraite tranquille.



Né en 1944, Michel Septfontaine a fait ses études à l'Université de Genève. Il a obtenu sa licence en géologie en 1966 et son doctorat en micropaléontologie en 1971. Après un stage dans les laboratoires de recherche de la Shell, il a été engagé comme chargé de recherche au laboratoire de micropaléontologie de l'Université de Genève jusqu'en 1980 et a participé à l'enseignement de la paléontologie et aux travaux pratiques liés. Puis, dans le cadre de la coopération technique avec le Maroc, il a travaillé à Rabat jusqu'en 1985 comme micropaléontologiste au service de la carte géologique. De retour en Suisse, il a été engagé dès 1986, comme chargé de recherche au laboratoire de géologie de l'Université de Fribourg.

Candidat au poste de conservateur du musée, il a été choisi pour sa connaissance en géologie régionale et ses capacités de gestion des collections cantonales

de paléontologie. Il a été engagé le 1^{er} février 1987 et a été nommé à titre définitif le 1^{er} janvier 1989. C'est au 1^{er} juillet 1995 qu'il a été promu conservateur A.

Dès le départ, il a assumé de lourdes tâches pour le déménagement des collections du Palais de Rumine à Dorigny, pour l'informatisation et le réaménagement de ces collections dans les nouveaux locaux du sous-sol du bâtiment 2 des sciences humaines de l'Université. Tout en poursuivant ses travaux de recherches sur les grands foraminifères du Jurassique, il a préparé au Palais de Rumine avec ses collègues du Musée et les mandataires, la nouvelle exposition permanente « Fossile, archive de la Vie », ainsi que la plaquette qui lui est consacrée. Cette exposition a été inaugurée en septembre 1993 dans la salle De la Harpe.

Travail de longue haleine, il a répertorié tous les types paléontologiques (références mondiales) déposés dans les collections du Musée et a publié cet inventaire en 1995 dans les «Mémoires de Géologie» de Lausanne.

Il a été le commissaire de nombreuses expositions temporaires. Tout d'abord organisées de manière précaire dans les couloirs des galeries De

la Harpe et Renevier au Palais de Rumine, ces expositions ont pu se faire dans de bonnes conditions dès l'ouverture des salles de l'Espace Arlaud à la place de la Riponne. Signalons la belle exposition et la plaquette de « Belles et utiles, pierres de chez nous » réalisées en 1999.

Ses contacts avec le public ont été très nombreux: conférences, cinéma du musée, réception de visiteurs, d'élèves et d'amateurs intéressés par les fossiles le mercredi après midi, animation de l'atelier des enfants dès 1998, cours de formation continue en sciences de la Terre pour les enseignants et camps de terrain pour les élèves de l'Ecole Normale.

Des publications faites de 1988 à 1999 dans des revues suisses et internationales témoignent d'une activité scientifique suivie. Signalons également son engagement comme co-requérant puis requérant principal de projets du Fond national suisse de la recherche scientifique. A ce

titre il a suivi les travaux de Jon Mosar, chercheur au Musée, et de Gilles Borel, doctorant. Expert des terrains préalpins aussi bien romands que chablaisiens, il a suivi de nombreux travaux de diplôme de l'Institut de géologie de l'UNIL et a été, en 1996 suppléant pendant l'année sabbatique du professeur Jean Guex pour les cours de paléontologie.

Malheureusement, dès 1998 des ennuis de santé l'ont rattrapé et c'est souvent très affaibli qu'il a pu assumer à temps partiel, les tâches qui lui étaient confiées.

Atteint par la maladie, Michel Septfontaine avait, dès avril 2000, diminué son activité de moitié et c'est en février 2001 qu'il a dû prendre une retraite anticipée. Merci Michel pour tout ce que tu as accompli au Musée. Nos meilleurs voeux t'accompagnent pour l'amélioration de ta santé, une suite que tu vas certainement agrémenter de nombreuses notes de jazz sur ta guitare.

Expositions

Exposition permanente : la géologie régionale fait peau neuve dans la nouvelle Galerie Renevier !

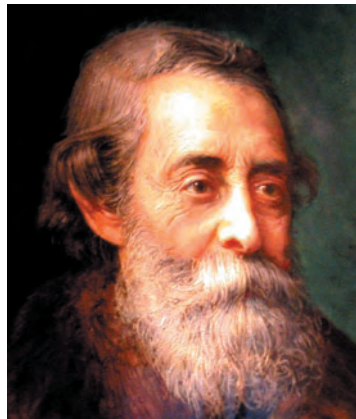
Petit historique

Tout d'abord deux mots sur le personnage dont la salle porte le nom. Eugène Renevier est un illustre savant vaudois né en 1831. Après des études à Stuttgart, il effectue des recherches en paléontologie à Genève avec le savant Pictet, puis à Paris. Il revient à Lausanne en 1856 où il est appelé à une charge de cours en zoologie et, dès 1859, il occupe la chaire de géologie à l'Université de Lausanne où il est nommé professeur ordinaire en 1882. Il fut fondateur de la Société géologique suisse et un des membres fondateurs du club alpin suisse.

Avec son ouvrage sur les Hautes-Alpes calcaires et son chronographe géologique, sa réputation de savant dépasse très largement nos frontières. Il obtient de nombreuses distinctions, dont la légion d'Honneur à l'étranger; il est choisi secrétaire général du premier congrès géologique international et il dirigera la commission pour la carte géologique du monde.

Dès 1859 Eugène Renevier, s'occupe des collections de géologie et, grâce à ses efforts, le Musée de géologie acquiert son indépendance en 1874 et s'ouvre de manière régulière au public en 1878. Mais en 1906, le tragique le rejoint, lui qui avait conçu les plans des galeries du Musée dans le Palais de Rumine en train de se

construire, lui qui avait préparé le déménagement des collections et les nouvelles expositions, décède accidentellement dans une cage d'ascenseur peu avant l'ouverture du nouveau Musée au Palais de Rumine. En 1907, le professeur Maurice Lugeon, qui lui succède, propose que le nom d'Eugène Renevier soit inscrit sur le fronton, à l'entrée de la salle et fait mettre un portrait peint par Frédéric Renevier, le frère d'Eugène au centre de la salle, contre le mur dans lequel son urne funéraire est déposée. Et c'est à cet emplacement que nous avons honoré la mémoire de notre illustre prédécesseur et lui avons consacré une vitrine.



Eugène Renevier (1831 - 1906)

L'exposition mise en place à partir de 1907 ne se modifia guère jusqu'au début des années 70.

En effet ce n'est qu'à la suite de la découverte du mammouth du Brassus que des premières transformations importantes purent être réalisées avec l'aide graphique et muséologique du bureau Pizzotti et qui aboutirent en 1973 à l'exposition sur le Quaternaire vaudois. Puis, au fil des années, pour faire de la place à des expositions temporaires et pour de nouvelles présentations, cette salle perdit son ameublement d'origine.

Mais il n'y avait pas que l'exposition, dans cette salle, il y avait aussi des milliers de tiroirs de collections. Grâce au déménagement à Dorigny en 1986, les collections ont trouvé des conditions modernes de conservations et, depuis l'an 2000, le Mammouth a rejoint l'exposition "Fossiles, archives de la vie" dans l'autre salle, la galerie de la Harpe.

Si la muséologie du début des années nonante voulait que l'on garde précieusement l'ameublement d'origine, ici il fallait rebâtir. C'est depuis 1996 que datent les premières esquisses, et dès 1999 que nous nous sommes mis à la tâche avec les crédits promis. L'idée a été de construire un système de vitrines murales continues et astucieuses et de mettre en valeur la partie centrale par trois espaces, les minéraux fluorescents, les grandes coupes à travers les Alpes et l'espace de

projection interactive. Mais la première urgence était la minéralogie qui avait été chassée de l'Atrium où elle trônait depuis 1906. Pour cela, pendant deux ans, Nicolas Meisser, conservateur de minéralogie, a travaillé sans relâche avec Messieurs Briod et Ansermet pour construire à neuf l'exposition « merveilleux cristaux » et pour son ouverture en novembre 2000. Comme l'avait expliqué il y a 120 ans le professeur Renevier lors de son discours d'installation, la

géologie est née de la minéralogie par voie de bourgeonnement. Eh bien dans cette salle, le bourgeonnement est devenu arbre puissant.

Expliquer l'espace, de l'infiniment petit des particules et des atomes à l'infiniment grand de la Terre et de l'Univers, expliquer le Temps depuis le big bang et les origines de l'Univers, puis les quatre milliards et demi

d'années d'histoire de la Terre jusqu'à aujourd'hui, expliquer ce qui se cache derrière un paysage, l'architecture de la Terre, le mouvement des continents, la surrection des montagnes, en deux mots expliquer notre sous-sol, tel était le défi.

Avec la préparation en deux ans, avec l'inauguration de la nouvelle salle Renevier le 21 novembre 2001, ce défi a été relevé et de belle manière.



Discours de M. Aymon Baud lors de l'inauguration de la nouvelle salle Renevier en présence de M. le Conseiller d'Etat Claude Ruey, ancien chef du DIRE

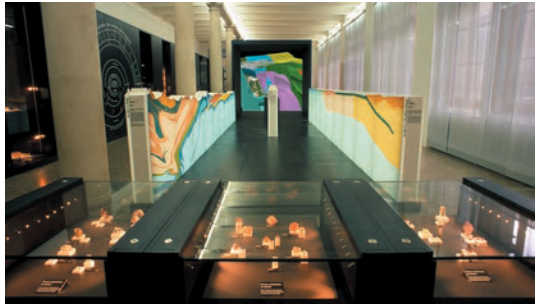
La nouvelle exposition permanente

La nouvelle exposition permanente s'articule autour de trois thèmes principaux: le premier raconte de merveilleux cristaux, il est suivi de mille millions d'années d'Histoire et se termine par un voyage dans

les profondeurs, du Jura aux Alpes. En grande première, une projection interactive du relief et de la géologie de la Suisse occidentale jusqu'à 150 km sous nos pieds est présentée en trois dimensions.

Merveilleux cristaux

L'état cristallin avec ses formes géométriques parfaites caractérise presque la totalité de la matière solide. Cependant les grands cristaux sont exceptionnels et précieux. Dans ce premier thème de la salle Renevier, une myriade de merveilleux et étranges cristaux, issus de l'alchimie terrestre ou extraterrestre sont présentés et fascinent par leurs formes parfaites et leurs couleurs souvent vives. Parmi les attractions, la magie de la fluorescence, une chambre à brouillard qui permet de rendre



La salle Renevier avec la nouvelle exposition visible les particules invisibles et la radioactivité, les plus beaux cristaux de nos régions et une météorite exceptionnelle de 120 kg que chacun peut toucher.

Mille millions d'années d'Histoire

Une fresque raconte la naissance de l'Univers, du soleil et des planètes, de la Terre et de la Lune. Puis l'intérieur de notre globe est ausculté jusqu'à son centre fait de fer et de nickel.

Les roches sont les seuls témoins de notre passé lointain. En étudiant les strates qui forment la Terre, le géologue reconstruit couche après couche l'histoire d'une région. Les grandes vitrines murales, situées dans la seconde partie de la galerie, entraînent le visiteur dans le passé pour lui faire découvrir le visage

de nos régions au cours du dernier milliard d'années. Sur fonds colorés de paysages du passé lointain, revivent les roches et les fossiles les plus typiques de nos régions.

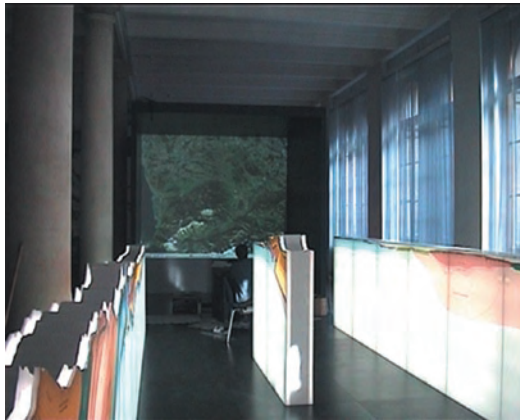
Il est intéressant à savoir que bien des roches qui charpentent nos Alpes se sont formées au fond de la mer, comme en témoignent d'innombrables restes fossilisés d'organismes marins. Les fossiles apportent de nombreux renseignements sur l'évolution non seulement de la vie mais aussi de

l'environnement. Ainsi les coraux du Jura ou les palmiers de Lausanne nous informent sur le climat ancien de nos contrées. D'autres fossiles permettent de dater les roches, comme les ammonites, des mollusques à coquille enroulée. A défaut de fossiles, même les traces, les pas d'animaux du

passé sont parlants pour un géologue: ainsi les empreintes trouvées au Vieil Emosson au-dessus de Finhaut en Valais révèlent la présence d'au moins quatre espèces différentes de dinosauriens sur une ancienne plage du début de l'ère secondaire, il y a 240 millions d'années.

Voyage dans le temps et les profondeurs, du Jura aux Alpes

Le voyage commence le long de deux coupes de notre sous-sol, illuminées de l'intérieur, l'une de neuf mètres de long et l'autre de deux mètres. Une troisième présente sur neuf mètres également, un retour en arrière de 100 millions d'années.



Coupes et projection virtuelle

Puis en grande première, le Musée offre une projection virtuelle et interactive du relief et de la géologie de la Suisse occidentale jusqu'à 150 km sous nos pieds, ceci en trois dimensions. Grâce à une console, il est possible de se déplacer depuis les crêtes du Jura, à travers le Plateau jusque dans les vallées profondes des Alpes. Comment les Alpes se sont-elles formées? La réponse est donnée

dans les animations proposées.

Voici quelques explications: nos montagnes résultent des mouvements de l'écorce terrestre, c'est-à-dire des plaques tectoniques, depuis le début du Jurassique, il y a environ 200 millions d'années. À cette époque, la Pangée, vaste et unique continent à la surface du globe, se fragmenta et l'Europe fut progressivement séparée de l'Afrique par la naissance de l'océan Téthys, aujourd'hui disparu. Ainsi au cours de l'ère secondaire, la plus grande partie de nos régions était située sous la mer. Plus de 100 millions d'années avant notre ère, l'Afrique commença à se rapprocher de l'Europe jusqu'à la collision qui eut lieu il y a environ 40 millions d'années. Cette collision de continents entraîna la formation du relief alpin. Ce relief fut récemment (pour le géologue c'est les deux derniers million d'années!) modelé par le passage des glaciers pour aboutir aux paysages qui nous sont aujourd'hui si familiers. Mais le mouvement des plaques tectoniques se poursuit et nos paysages sont ainsi en perpétuel changement à l'échelle des temps géologiques.

Commanditaires, artisans et donateurs

Cette exposition n'aurait pu avoir lieu sans les crédits votés par le Grand Conseil qui siège maintenant à deux pas de la salle Renevier, ni sans l'aide efficace du service des Activités culturelles et de Madame Waridel, Chef de Service, et le soutien de notre Département des Institutions et des Relations Extérieures.

Nous remercions ici chaleureusement tous ceux qui ont participé, soit les artisans de cette exposition, les donateurs et les commanditaires.

Notre reconnaissance va au Professeur Arthur Escher, Vice Président de l'Association des Amis du Musée, qui nous a offert dès le départ son aide précieuse et irremplaçable et à qui l'on doit le dessin des coupes à travers les Alpes et la préparation du modèle virtuel en trois dimensions. Il le fit avec l'aide efficace de Mario Sartori,



Le Professeur Arthur Escher, le Dr Mario Sartori et Marc Escher mandatés pour la partie géologie de l'exposition

mandaté et Maître d'enseignement à l'Université de Genève, notre expert géodynamicien, et Marc Escher, spécialiste informatique de haute volée, qui a fait le développement

dans l'entreprise Alternet Fabrik dirigée par Monsieur Guignard.

Merci à Monsieur Robert Briod, Président de l'Association des Amis du Musée, à qui l'on doit l'enrichissement spectaculaire des collections, et dont la dernière acquisition se trouve être l'extraordinaire météorite de Gibeon de 120 kg qu'il est possible à tout visiteur de toucher et d'admirer.

Notre reconnaissance va à nos mandataires principaux, à M. Yvan Kolecek, architecte et muséographe, auteur du concept et des plans de l'exposition avec Mme Csilla Horvath, sa collaboratrice, à M. Nicolas König, notre graphiste, et Mme Manuela Krebser qui a préparé les fresques.

Outre le sous-signé, coordinateur des travaux, toute l'équipe du Musée a participé activement à la préparation:

- Nicolas Meisser, artisan de l'exposition de minéralogie et qui nous a secondé efficacement dans la géologie régionale.
- Robin Marchant, qui a eu l'idée et a préparé les fresques murales, cosmiques et terrestres visibles en milieu de salle. Robin Marchant a succédé à M. Septfontaine, conservateur de paléontologie qui avait participé au premier projet de l'exposition.
- Daniel Regamey, qui s'est dévoué sans compter pour la préparation et le montage de l'exposition et dont l'esprit entreprenant et pratique a permis de nombreuses améliorations.

- Madame Odile Favret-Crot, à qui l'on doit les travaux de secrétariat.
- Madame Carlino, qui a dû faire le remplacement du secrétariat au pied levé et qui a eu les nombreuses tâches stressantes de préparation finales.
- Stefan Ansermet, photographe de talent qui a participé au montage final et à qui l'on doit le carton d'invitation et la nouvelle affiche de l'exposition.

Aymon Baud

L'exposition temporaire « Le monde fascinant des grottes »

Cette exposition temporaire, présentée à l'Espace Arlaud du 27 janvier au 22 avril 2001, fut préparée Urs Wiedmer et Pali Berg, deux spécialistes suisses de photographie souterraine, mondialement renommés, en collaboration avec le conservateur de géologie, Robin Marchant. Elle présentait les nombreuses facettes du monde des grottes au travers de grands panneaux très didactiques et richement illustrés par de splendides photographies: karstologie, minéralogie, zoologie, écologie, préhistoire, spéléologie furent quelques uns des thèmes abordés.

D'autres attractions et animations ont également été appréciés par les visiteurs de l'exposition. Une tanière d'ours des cavernes fut réalisée pour l'occasion en papier mâché. Une maquette très réaliste présentait un

paysage karstique et son réseau de galeries souterraines explorées par des spéléologues millimétriques! Un caisson permettait aux enfants et aux plus grands (mais pas aux plus gros!) de vivre l'expérience d'un passage dans une étroiture. De nombreuses vitrines présentaient des concrétions aux formes parfois des plus étranges. Une borne interactive offrait un aperçu des grottes touristiques de la Suisse. Une salle de projection diffusait en boucle un film très pédagogique sur la spéléologie. Une excursion aux grottes de Vallorbe a été organisée, hors du circuit touristique aménagé, permettant aux participants de s'initier à la spéléologie.

En conclusion, cette belle exposition a offert à ses 2384 visiteurs un panorama très complet de ce fascinant monde souterrain.



Dans le cadre de l'exposition temporaire "le monde fascinant des grottes", les visiteurs avaient l'opportunité de s'initier à la spéléologie!

L'exposition temporaire «Lausanne au temps des palmiers»

Initialement, le projet de cette exposition était uniquement virtuel et conçu dans le cadre du lancement du site Internet www.multimusee.ch, dédié au Réseau Romand Science et Cité. Réalisée en collaboration avec le CenTEF (Centre des technologies pour l'enseignement et la formation de l'Université de Lausanne) et les musées cantonaux de zoologie et de botanique, l'exposition virtuelle peut aussi être consultée sur une borne interactive dans notre galerie de paléontologie.

A l'occasion de la première édition du Festival Science et Cité (du 5 au 13 mai 2001), le conservateur de géologie, Robin Marchant, a imaginé sur le même thème un concept d'exposition qui puisse atteindre un public parfois peu disposé à fréquenter les musées: un parcours urbain passant par des vitrines de petits commerces. La dizaine de commerçants et artisans contactés acceptèrent tous avec beaucoup d'enthousiasme d'héberger dans leurs vitrines des fossiles de la molasse qui avaient été découverts sur le lieu même. Ces mini-musées de proximité, dans la ville et au cœur de quartiers populaires, furent autant de ponts lancés entre la science, les institutions et la cité.

Cette exposition urbaine présentait du 5 mai au 25 août 2001 les fossiles découverts en ville de Lausanne, surtout au XIXe siècle, lors de

l'exploitation des carrières de molasse et des grands travaux d'urbanisme. De nombreux restes de végétaux et d'animaux tropicaux ressortirent pour l'occasion des dépôts du Musée cantonal de géologie pour retrouver leurs lieux d'origine.

Ainsi tout au long de l'été, les passants lausannois étaient invités à voyager dans le temps et dans l'imagination au travers de témoins d'un passé tropical vieux d'une vingtaine de millions d'années. Des clients du confiseur Mojonnier, qui avait même confectionné des pâtisseries ornées d'effigies de palmiers et présentées au milieu de fossiles de canneliers,



Les fossiles de végétaux tropicaux s'intègrent bien dans une vitrine de fleuriste

crurent même à un canular. Mais quel ne fut pas l'émerveillement de cet enfant, traversant la galerie piétonne du Tunnel et découvrant dans notre vitrine de nombreux restes de palmiers dégagés lors de l'excavation du Tunnel! Ou l'étonnement de cette dame africaine en apprenant que des rhinocéros avaient également vécu à Béthusy!

Impossible dans le cadre d'une telle exposition d'obtenir des statistiques de fréquentation, mais ce sont certainement des milliers de lausannois qui ont ainsi découvert un

aspect insolite du passé lointain de leur ville. Et à en juger par le grand nombre d'articles de presse, souvent très élogieux, cet exposition très particulière a été un réel succès.



Quoi de mieux qu'une vitrine d'horloger pour développer le thème «Fossiles, horloges de la vie»!

Splendide "Grotte" miniature avec des stalactites de malachite. Katanga, République démocratique du Congo (ex-Zaïre). Hauteur 20 cm. Photo S. Ansermet. Don des Amis du Musée de géologie



Collections

Base de données du Musée (Collmgl)

1923 échantillons géologiques ont été enregistrés sur la base de données du Musée (Collmgl). Parmi ceux-ci: 13 fossiles, 3 météorites, 1666 minéraux, 2 objets anthropologiques, 1 roche d'altération, 14 roches ignées, 50 roches métamorphiques et 174 roches sédimentaires.

560 autres spécimens ont été enregistrés sur Excel.

Environ 1000 échantillons minéralogiques et paléontologiques ont été restaurés et nettoyés.

Conservation, déterminations et analyses

- Etude de plus de 170 lames minces.
- 88 analyses d'isotope du carbone et oxygène de carbonates et 42 analyses d'isotope du carbone et oxygène de la matière organique résiduelle.
- 103 analyses par rayons-X.
- 500 analyses chimiques et microsonde.
- 30 analyses par infrarouge.
- préparation de 10 cristaux de synthèse.

Ce sont une trentaine d'échantillons qui ont été envoyés pour

préparations, déterminations ou analyses complémentaires dans divers laboratoires, soit en Australie, en France et en Italie.

Pierre-Alain Wülser, assistant temporaire au Musée, a séparé des minéraux afin de les dater dans une roche cristalline du massif des Aiguilles Rouges près de Lavey-les-Bains.

Aymon Baud et Sylvain Richoz ont étudié plus de 280 lames minces.

Acquisitions

Le Musée a fait l'acquisition de 15 pièces du Congo, du Mozambique,

de Namibie et d'Australie, pour un montant de Fr. 293.--.

Dons

De l'Association des Amis du Musée, il y a plus de 30 pièces d'une valeur totale de Fr. 51'209.—, comprenant en particulier:

- un magnifique bloc de sugilite violette, de 2.25 kg, découverte en Afrique du Sud;
- de l'or natif de diverses rivières de Suisse, ainsi qu'un beau fragment de quartz aurifère découvert en 2000 dans les Grisons (sponsorisé par la Banque Cantonale Vaudoise);
- un grand groupe de cristaux d'améthyste d'Anay en Bolivie;
- une grosse météorite de 120 kg, découverte à Gibeon en Namibie (sponsorisé par la Loterie Romande);
- une fine sélection comprenant sept pierres précieuses facettées, dont une scapolite de 34 carats de Tanzanie et une tourmaline rubellite de 8,5 carats du Nigeria (sponsorisée par la Loterie Romande).

Ce sont 440 spécimens pour une valeur estimée à Fr. 15'000.- qui eont été donnés au Musée par les particuliers suivants: Paul Andermatt (Arnex-sur-Orbe), 31 minéraux du Jura; Stefan Ansermet (Cheseaux-sur-Lausanne), 198 minéraux du Tessin, Valais et d'Australie; Denis Beudet (Rémuzat), un septaria à célestine de la Drôme; Bill Birch (Melbourne), un rutile d'Australie; Joël Brugger (Adelaïde), 40 échantillons de scheelite; Roger de Ascençao Guedes (Albertville), 16 minéraux des veines alpines de Savoie; François de Cocatrix (Clarens), 5 échantillons de Dorénaz, Valais; Jean-François Demaizière (St. Eloi) 20 minéraux d'Echassières, Allier; Roger Martin (Nyon), 59 septarias cristallisés et whewellite de la Drôme; Charles Paltenghi (Prilly), 17 cristaux de fluorite et barytine de Clermont l'Hérault; P. Rupp (Steffisburg), 2 grammes de paillettes d'or natif de la rivière Rotache, Berne; Alexandre Salzman (Lentigny), 35 échantillons d'Iran, du Valais et de Russie; Albrecht Steck (UNIL), 3 écoligites de Biella; Johannes Hunziker (UNIL), 2 écoligites de Cervina et Biella; Bruno Veigel (Lutry), 5 gemmes facettées; Marc Weidmann (Jongny), 6 fragments de sondages des Mines de Bex.



Collection personnelle de M. Erwin Wenger (1909 - 1987) à son domicile de Lutry

La collection Erwin Wenger

Erwin Wenger (1909-1987) fut certainement le pionnier de la minéralogie destinée au grand public dans le Canton de Vaud. A la suite d'un cours de minéralogie donné à l'Université populaire de Lausanne et suivi par de nombreux amateurs passionnés, M. Wenger créa le 19 mars 1969 le Club vaudois de minéralogie (aujourd'hui **Société vaudoise de minéralogie**). Fort du succès que remporte la passion des cristaux parmi le grand public, il organisa en novembre de la même année la première **exposition-bourse aux minéraux à Lausanne** et qui se traduisit d'emblée par un grand succès.

Avec patience et minutie, Erwin Wenger a constitué au travers de récoltes personnelles, d'achats et d'échanges une collection de minéraux du monde entier.



Erwin Wenger (1909-1987), fondateur de la Société vaudoise de minéralogie

En 2001, son fils Jean-Marc donne au Musée 329 échantillons de cette collection qui complètent de manière appréciable la grande collection cantonale de minéralogie systématique déjà créée en 1820.

Récoltes et dépôts d'échantillons

Le directeur et son doctorant ont récolté 235 échantillons de calcaires et fossiles permo-triasiques du Sultanat d'Oman et de Turquie et levés 6 profils géologiques nouveaux.

Les Instituts de géologie et de minéralogie de l'UNIL ont déposé au Musée 23 échantillons (travail de

diplôme de Anne Häussermann).

De plus, environ 400 échantillons de particuliers et collègues suisses et étrangers ont été réceptionnés, dont la collection Erwin Wenger (1909-1987) de 329 échantillons (voir encadré ci-dessus).

Prêts

En raison de la richesse de plus en plus connue du patrimoine conservé au Musée cantonal de géologie, de nombreuses institutions et musées se sont adressés à nous pour des conseils et prêts d'échantillons, entre

autre la Banque cantonale vaudoise pour la conception de deux vitrines situées à St-François, ces vitrines présentaient entre autre le thème de l'or en Suisse et sont restées en place jusqu'à mi-octobre.



Bloc de pegmatite à cristaux d'orthose, albite, quartz, tourmaline verte (20 cm) et lépidolite. Les plus gros cristaux connus proviennent de roches magmatiques particulières appelées pegmatites qui ont la composition minéralogique du granite et forment des filons ou de grosses lentilles. La particularité des pegmatites est d'être généralement constituées de grands cristaux et d'être enrichies en éléments rares comme le lithium, le césium, le béryllium, le tantale et le niobium. Ces éléments forment des minéraux exceptionnels exploités comme pierres précieuses ou pour les métaux rares qui sont utilisés dans les technologies de pointe. Mina Itatiaia, Valadares, Minas Gerais, Brésil. Photo S. Ansermet. Don des Amis du Musée de géologie

La turtmannite – un sandwich d'enfer !

La turtmannite est un nouveau minéral décrit en 2001 et nommé en reconnaissance de l'importance minéralogique de la vallée de Tourtemagne en Valais. Près de dix années se sont écoulées depuis sa première mise en évidence dans un minerai de manganèse. Des recherches dans un terrain difficile et excessivement dangereux - directement à l'aplomb d'un glacier - suivies d'innombrables heures de travail en laboratoire ont permis de caractériser cette espèce minérale unique à la cristallographie très complexe.

Le Val Tourtemagne est un haut lieu de l'histoire géologique et minière du Valais. C'est aussi une vallée riche en surprises, qui continue de livrer de nouvelles merveilles minéralogiques. La plus récente découverte est un nouveau minéral nommé "turtmannite", en reconnaissance de l'importance géologique et minéralogique du Val Tourtemagne (Turtmantal en allemand). La chimie du nouveau minéral est très complexe, et sa structure cristalline évoque un énorme sandwich.

La géologie du Val Tourtemagne a confirmé chez des géologues, comme Gerlach et Argand, la théorie de la tectonique des nappes et la vallée abrite aussi plusieurs mines de nickel et cobalt actives au cours des 19^{ème} et 20^{ème} siècles. Kaltenberg est la plus importante de ces mines. La petite mine de Plantorin est la plus élevée de Suisse : elle est située à une altitude de 3031 m sur la crête qui délimite le Val Tourtemagne et le Val d'Anniviers. Durant les années 1980 et 1990, le Val Tourtemagne a livré plusieurs surprises aux amateurs de minéraux et minerais.



Figure 1: Les falaises de marbre de l'Unité du Barrhorn en dessous du glacier suspendu du Pipjigletscher contiennent des lentilles de paléokarst à manganèse. Photo Mario Sartori

Un gîte spectaculaire

Mario Sartori, lors son travail de thèse sur l'Unité du Barrhorn, a découvert de petites lentilles de paléokarst remplies par des minerais noirs. Mario a porté ce matériel à l'attention de Nicolas Meisser. L'analyse chimique et minéralogique a révélé qu'il s'agissait d'un minerai de manganèse, constitué principalement de jacobsite, qui est un minéral relativement rare. Dans les Alpes, elle n'existe en quantités importantes que dans la mine de fer et manganèse de Fianel (Val Ferrera, Grisons) et elle apparaît aussi sporadiquement dans la mine de fer de Gonzen (Sargans, St-Gall). La jacobsite ($Mn^{2+}Fe^{3+}_2O_4$) appartient au groupe de la spinelle, elle est proche de la magnétite ($Fe^{2+}Fe^{3+}_2O_4$). Tout comme cette dernière, la jacobsite est magnétique. Contenant du manganèse sous sa forme la plus réduite ainsi que du fer sous forme oxydée, la jacobsite requiert des conditions chimiques bien particulières pour cristalliser. Notre intérêt a bien entendu été titillé par l'occurrence de ce minéral rare dans le Val de Tourtemagne et à la première occasion, nous sommes partis en chasse, suivant les indications de Mario Sartori.

Une longue marche mène du barrage de "Stausee" jusqu'à la cabane de Tourtemagne, puis au fond du vallon de Pipji, et enfin sur la moraine jusqu'au pied du glacier suspendu du même nom. Les lentilles de manganèse elles-mêmes sont situées dans la falaise directement à l'aplomb du glacier suspendu et leur accès n'est pas aisé. Certaines années, un important névé les recouvre et le risque de chute de pierre et de sérac est toujours (trop) présent. Heureusement, des blocs de minerai épars, dont la teinte noire contraste avec le gris des calcaires métamorphiques, se trouvent dans la moraine empruntée durant de la marche d'approche.



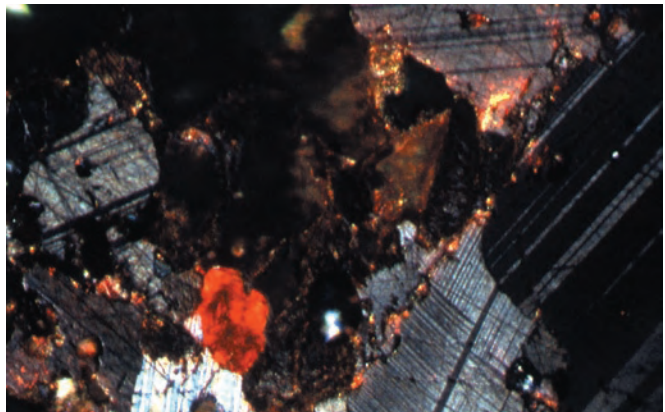
Figure 2: De retour des paléokarsts de la vallée de Pipji. Photo Nicolas Meisser, première visite (neigeuse) en 1989

Paleokarst et manganèse

Le minerai affleure dans une série de poches aplaties, mesurant environ un mètre sur 30 centimètres. Ces poches représentent le remplissage de cavités karstiques “fossiles”, qui se sont développées durant la période du Dogger (Jurassique moyen, environ 170 millions d’années) au sein de calcaires triasiques. Ces roches ont été soumises à un métamorphisme alpin sous faciès schiste vert. Des températures d’environ 450°C ainsi que des pressions de 4 à 6 kilobars (correspondant à un enfouissement sous une vingtaine de kilomètres de roche) ont transformé les calcaires tropicaux en marbres calcitiques et dolomitiques. Dans le Val de Turtomagne, ces sédiments sont encore attachés à leur socle, et appartiennent à l’Unité du Barrhorn. Dans les Préalpes, on trouve des sédiments qui représentent l’extension géographique de l’Unité du Barrhorn, mais qui se sont détachés de leur source et qui ont ainsi échappé au métamorphisme alpin, la colline de Saint-Triphon,

étudiée par Aymon Baud dans la plaine du Rhône près d’Aigle en est un bon exemple. La minéralisation manganésifère de Pipji est unique à plus d’un titre, de ce fait une étude scientifique plus approfondie de sa minéralogie et de sa géochimie est en cours. Cette étude devrait permettre de comprendre la formation de ce gîte unique. Les questions principales que cette étude espère résoudre sont les suivantes : comment les minerais manganésifères se sont-ils mis en place ? S’agit-il de sédiments résiduels, ou se sont-ils déposés lorsque des fluides hydrothermaux ou de l’eau de mer ont envahi un système karstique rempli d’eau douce ? Quel a été le rôle du métamorphisme dans l’évolution de la minéralisation ? Quel est le lien entre ces paléokarsts à manganèse et les paléokarsts du même âge à remplissage de minéraux d’aluminium (bauxite à diaspore) ou de minéraux ferrifères (hématite et magnétite) que l’on observe également dans la même région ?

Figure 3: Photographie de section polie en lumière réfléchie, montrant un grain de pyrobelonite (rouge rubis) inclus dans de la hausmannite et un peu de manganosite (vert vif). La hausmannite est caractérisée par un maclage polysynthétique. Photo Nicolas Meisser



Difficiles à déterminer

Le minerai typique de Pipji est finement grenu, parfois massif, mais le plus souvent finement lité, les zones riches en oxydes alternant avec des zones riches en carbonates et des zones riches en silicates. Le minerai est fortement plissé. La surface de ces blocs de minerai est altérée en un noir profond. La cassure fraîche des blocs révèle la couleur métallique olive de la jacobsite. Comme ce minéral est magnétique, un aimant permet de confirmer sa détermination. La plupart des minéraux de Pipji sont pour la plupart des constituants de la roche, ils sont généralement microscopiques et difficiles à déterminer sans une analyse poussée.

Une des caractéristiques de la minéralisation manganésifère de Pipji est sa teneur en vanadium et arsenic. Ces éléments chimiques

sont concentrés dans des minéraux vivement colorés en jaune, rouge ou orange et qui, de ce fait, peuvent souvent être reconnus sur le terrain. La pyrobelonite, $\text{PbMnVO}_4(\text{OH})$, forme des grains rouge rubis n'excédant pas un diamètre de 0.2 mm (Figure 3). La reppiaite, décrite en 1992, est un minéral rare de la mine de manganèse de Gambatesa dans le Val Graveglia (Italie du Nord). Des analyses chimiques par microsonde électronique de grains orange-rouge de moins de 0.1 mm de Pipji ont fourni la même composition que la reppiaite, $\text{Mn}_5(\text{VO}_4)_2(\text{OH})_4$, et le paléokarst de Pipji représente probablement la seconde occurrence de ce minéral. En sus de ces deux minéraux, cinq autres arséniates et vanadates ont été reconnus par des analyses à la microsonde électronique.

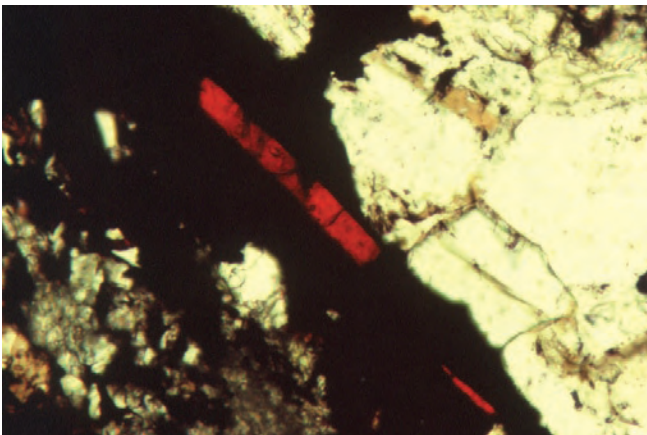


Figure 4: Agrégats cristallins jaune orangé de turtmannite. Photo Nicolas Meisser

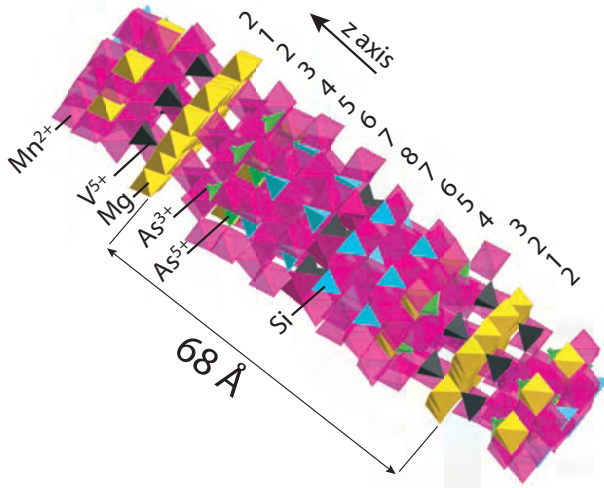
Un sandwich infernal !

Nous avons réussi à isoler l'un de ces cinq minéraux et à étudier sa structure cristalline. La turtmannite ressemble à un mica de couleur jaune canari à orangé (Figure 4). Les feuilletts de turtmannite atteignent jusqu'à 0.2 mm de longueur, et sont alignés le long de la schistosité principale, ou enrichis le long de fines veinules formant ainsi des placages pouvant atteindre 1 cm². Le minerai contenant la turtmannite est constitué de 80% de jacobsite, et de petites quantités de kutnahorite, barytine, téphroïte et spessartite. Pour une description précise du nouveau minéral, le lecteur se référera à la publication originale de Brugger et al. (2001).

La structure cristalline de la

Figure 5: Modèle de la structure cristalline de la turtmannite (type II). Les polyèdres joignent les atomes d'oxygène qui entourent un atome de métal (As, V, Si, Mg or Mn)

turtmannite explique sa complexité chimique et son énorme maille élémentaire. La structure cristalline de la turtmannite est un "sandwich" qui est formé par huit types de "garniture" (couches de jambon, beurre, salade, fromage etc. dans un sandwich normal !), qui contiennent les métaux et alternent le long de l'axe c (1 à 8, Figure 5). Chaque couche est séparée de la suivante par un niveau contenant des atomes d'oxygène et des groupes hydroxyle (OH). Dans les couches, les atomes de magnésium (Mg²⁺) et de manganèse (Mn²⁺) sont entourés de quatre (tétraèdres) ou de six (octaèdres) atomes d'oxygène, tandis que ceux d'arsenic (As⁵⁺), de vanadium (V⁵⁺) ou de silicium (Si⁴⁺) sont entourés de quatre oxygènes en configuration tétraédrique.



Une formule très compliquée

En sus de cette complexité, plusieurs couches existent dans différentes versions. En particulier, la couche numéro 3 peut contenir de l'arsenic (Figure 5). Dans ce cas, l'arsenic est sous forme trivalente (As^{3+} ; arsénite), contrairement à l'arsenic de la couche 4 qui se trouve sous forme pentavalente (As^{5+} ; arséniate). As^{5+} est entouré de quatre oxygènes qui forment un tétraèdre ; par contre, As^{3+} forme l'apex d'une pyramide dont la base est constituée de trois atomes d'oxygène. En fait, la position qui dans un groupe arséniate (AsO_4^{3-}) abrite le quatrième oxygène est occupée dans un groupe arsénite (AsO_3^{3-}) par

une paire d'électrons attachée au ion As^{3+} . Cela signifie que lorsque le site arsénite est occupé, un oxygène dans la couche intermédiaire qui lie les couches 3 et 2 doit manquer pour laisser la place à la paire d'électrons du groupe arsénite. En retour, ceci affecte la composition de la couche 2.

Le cristal dont la structure a été étudiée contient trois types de « sous-maillles », arrangées selon le même canevas, mais avec des compositions légèrement différentes. Les formules chimiques et les abondances respectives des trois sous-types sont:

I	$^{[IV]}\text{Mn}_{1,5} \text{ } ^{[VI]}\text{Mg}_3 \text{ } ^{[VI]}(\underline{\text{Mn,Mg}})_{21} [(\text{V,As})\text{O}_{4,3}]_3 [\text{SiO}_{4,3}]_3 \text{O}_5 (\text{OH})_{20}$	50%
II	$^{[VI]}\text{Mn}_{1,5} \text{ } ^{[VI]}(\underline{\text{Mn,Mg}})_{21} [(\text{V,As})\text{O}_{4,3}]_3 [\text{SiO}_{4,3}]_3 [\text{AsO}_3]_3 (\text{OH})_{21}$	33%
III	$^{[IV]}\text{Mn}_{1,5} \text{ } ^{[VI]}(\underline{\text{Mn,Mg}})_{21} [(\text{V,As})\text{O}_{4,3}]_3 [\text{SiO}_{4,2}]_3 [\text{SiO}_3\text{OH}]_3 (\text{OH})_{25}$	16%

Les préfixes [IV] et [VI] indiquent la coordination autour des métaux, tétraédrique ([IV]) ou octaédrique ([VI]). Les types I et III contiennent seulement des groupes arséniate, mais le type II contient aussi de

l'arsenic sous forme réduite (arsénite ; AsO_3). Le type II est celui représenté dans la figure 5. La formule simplifiée de la turtmannite, basée sur les types I & II qui forment plus de 80% du cristal type, est:



Ce qui reste fort complexe !

Une histoire de famille

La turtmannite est une proche parente de la mcgovernite, découverte dans la fameuse mine de zinc et manganèse de Sterling Hill-Franklin, New Jersey. La mcgovernite possède la même cellule élémentaire et une structure cristalline très proche de celle de la turtmannite. Chimiquement, la mcgovernite se différencie par l'absence de vanadium et la présence de zinc comme constituant fondamental, et possède la formule chimique idéale suivante : $[(\text{Mn},\text{Mg})_{19} \text{Zn}_3(\text{AsO}_3)(\text{AsO}_4)_3(\text{SiO}_4)_3(\text{OH})_{21}]$. La turtmannite est également proche d'un minéral décrit par Dunn et al. (1988) en provenance de la mine de Kombat en Namibie. Dunn et al. (1988) n'ont

pas pu obtenir assez d'information pour nommer leur minéral, qui semble être une turtmannite riche en arsenic. La turtmannite est aussi proche de minéraux comme l'hématolite, $(\text{Mn},\text{Mg},\text{Al})_{15}(\text{AsO}_4)_2(\text{AsO}_3)(\text{OH})_{23}$, qui provient de la mine de Moss, Nordmark, Suède, un gîte du même type que le célèbre Långban. Ainsi, la turtmannite lie le Val de Tourtemagne à trois des plus extraordinaires localités minéralogiques de la planète. A ce titre rappelons que Franklin a fourni 66 nouvelles espèces, Långban 73 (record mondial !) et Kombat 7, alors on peut rêver à de nouvelles découvertes dans le Val de Tourtemagne !

Pour le spécialiste...

Chimiquement, la turtmannite est complexe, elle contient : vanadium (6.51-9.17% V_2O_5), arsenic (5.82-9.64% As_2O_5), silice (8.25-9.65% SiO_2), magnésium (5.53-8.09% MgO), et eau (7.98-8.27% H_2O), ainsi que de petites quantités (<1%) d'aluminium, nickel, cobalt, baryum, et calcium. La turtmannite est hexagonale, avec les dimensions de maille (ou cellule) cristalline suivantes: $a_H = 8.259(2) \text{ \AA}$ et $c_H = 204.3(3) \text{ \AA}$. La dimension de l'axe c est extraordinaire, car les axes de la cellule de la plupart des minéraux ne dépassent pas 10 Å. Parmi les minéraux courants qui possèdent de grandes mailles élémentaires, on peut citer les micas (10.3 Å) ou les chlorites (14.3 Å). En fait, la cellule élémentaire hexagonale de la turtmannite peut être transformée en une cellule rhomboédrique avec $a_R = 68.31 \text{ \AA}$ and $a_R = 6.92^\circ$ - plus petite, mais encore énorme ! Rappelons au passage qu'un Å (angström) est égal à 0.0000001 mm.

En guise de conclusion...

Il est fort rafraîchissant de penser que les Alpes recèlent encore de nombreux mystères et que des types de minéralisations totalement nouveaux restent à découvrir ! Enfin lorsque l'on découvre l'extraordinaire structure de la turtmannite, pur produit du règne minéral, on constate que le monde biologique et sa fameuse molécule d'ADN n'a pas le monopole de la complexité chimique.

Références

- Argand, E., 1911, Les nappes de recouvrement des Alpes pennines et leurs prolongements structuraux: Mat. Carte géol. Suisse, v. 31.
- Brugger, J., Armbruster, T., Meisser, N., Hejny, C., et Grobety, B., 2001, Description and crystal structure of turtmannite, a new mineral with a 68 Å period related to mcgovernite: American Mineralogist, v. 86, p. 1494-1505.
- Gerlach, H., 1869, Die Penninischen Alpen: Denkschr. schweiz. natf. Ges., v. 23.

Joël Brugger et Nicolas Meisser



Avec une longueur de 23 cm c'est certainement le plus grand cristal d'améthyste des Alpes. Il a été découvert en 1986 au Galmihorn, Bieligertal, Valais, Suisse. Photo S. Ansermet. Don des Amis du Musée de géologie

Enseignement, conférences, expertises et recherche

Activités scientifiques, recherche

Requérant principal du projet d'étude des variations isotopiques (carbone et oxygène) et de la matière organique des sédiments marins du Permien supérieur et du Trias, du Fonds national suisse de la recherche scientifique (FNRS), Aymon Baud a effectué, au mois de janvier des travaux de terrain dans le Sultanat d'Oman et il a dirigé au mois de mai des travaux de recherche dans le Sud de la Turquie, avec M. Sylvain Richoz, doctorant.

Dans le cadre de ces travaux, six profils stratigraphiques ont été levés avec enregistrement photographique et vidéo et plus de 150 échantillons ont été récoltés.

Sylvain Richoz, étudiant doctorant a poursuivi ses travaux de laboratoire et analyse des échantillons récoltés, en particulier sur les isotopes du carbone et de l'oxygène.

Conférences, présentations, participation à des congrès

En début d'année, le directeur a participé à la Conférence internationale sur la géologie d'Oman et dans ce cadre il a dirigé un Symposium, participé à cinq communications scientifiques, préparés deux guides et coordonné deux excursions scientifiques.

A fin janvier il a participé à la réunion annuelle des sédimentologues suisses à Fribourg et comme membre du Comité d'organisation du Congrès International de sédimentologie à Davos il a organisé et dirigé une session lors de la conférence qui s'est tenue du 2 au 5 septembre 2001.

Du 30 avril au 3 mai, il a accompagné le Professeur Stampfli à une Session sur le Permo-Trias qui a eu lieu à Sienna et a participé à une communication.

Au mois de mai il s'est rendu avec son étudiant doctorant à la Conférence sur la géologie méditerranéenne qui s'est tenue à Isparta et y a présenté une communication.

Membre du Conseil d'administration de l'Association française des géologues du Permien, il a participé au mois de juin à la 15ème journée thématique il a préparé un résumé et a donné une conférence sur la grande extinction de la fin du Permien.

Comme orateur invité au Symposium sur le Permo-Trias qui s'est tenu au mois d'août à Chanxing en Chine du Sud, il a préparé un résumé et présenté une conférence.



Le directeur (à gauche) avec quatre collègues étrangers honorés lors de l'inauguration du stratotype de la limite Permien-Trias (carrière de Meishan, Chine du Sud)

Avec le Chef du Département, il a participé à un entretien et à la visite commentée du Quartier des Musées à Vienne, du 30 novembre au 2 décembre.

Au mois de décembre, il s'est rendu à une conférence spécialisée de la Société géologique de France sur les crises en Géologie et a participé à un exposé.

Le conservateur de géologie a donné une conférence à la «Réunion des conservateurs suisses d'histoire naturelle» à Neuchâtel le 15 juin 2001.

Il a participé à la sortie annuelle de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles au Col de Jaman le 22 septembre 2001.

Il a aussi participé à la conférence «Collisional orogens: uniformitarianism revisited: a comparison between modern and ancient orogens» à Sion du 23 au 30 septembre 2001 et aux excursions dont il est co-auteur du livre guide.

Le 22 janvier, le conservateur de minéralogie a assisté au Séminaire romand de métallogénie à l'Université de Genève.

Lors de la Bourse internationale de minéraux de Lausanne, le 31 mars, il a tenu le stand de détermination du Musée.

Le conservateur de minéralogie était également présent le 15 juin lors de la réunion annuelle des conservateurs de musées de sciences naturelles.

Il s'est rendu du 20 au 23 juin à la Bourse internationale de minéraux de Sainte-Marie-aux-Mines, dans les Vosges. A cette occasion, il a établi des contacts avec des prospecteurs et des collectionneurs, fait des achats pour le Musée et a pu mettre ses connaissances à jour dans le domaine des nouvelles découvertes de cristaux.

Enfin, le 18 octobre, il a participé à des réunions scientifiques lors de la réunion annuelle de l'Académie suisse des Sciences à Yverdon-les-Bains.

Visites guidées / excursions pour le public

Les conservateurs ont dirigés les visites guidées de six classes pour l'exposition «Fossiles archives de la vie» (salle de la Harpe), de onze classes pour l'exposition «Merveilleux minéraux» (salle Renevier) et de cinq groupes divers dont une visite guidée le 1er juin à l'attention du personnel et des cadres des musées cantonaux du Valais.

Le 17 mars, le directeur et les conservateurs ont accompagné deux excursions dans la partie non touristique des grottes de Vallorbe

dont l'une pour l'Association des Amis du Musée de Géologie.

Enfin, dans le cadre de l'exposition des grottes, le conservateur de minéralogie a fait deux visites guidées le 8 février et le 5 avril.

Le conservateur de minéralogie a participé comme guide scientifique à une excursion de la Société vaudoise de minéralogie, section juniors, le 28 avril, dans la partie non touristique des mines de Bex.



Découverte des joies de la spéléologie lors de l'excursion des Amis du Musée de géologie dans la grotte de Vallorbe

Symposium et excursions Pangea dans le Sultanat d'Oman

Membre du comité scientifique de la Conférence internationale sur la Géologie d'Oman, qui s'est tenue à l'Université Sultan Qaboos, Muscat, Sultanat d'Oman, **du 12 au 16 janvier 2001**, le directeur a organisé le Symposium Pangea qui s'est tenu durant 2 jours dans le cadre de cette conférence. Il a animé avec ses collègues français et autrichiens deux excursions internationales dans les montagnes d'Oman, axées sur l'étude des strates témoins de la fin de l'ère primaire et le début de l'ère secondaire. Ces excursions ont connu un vif succès et ont permis aux participants venu aussi bien de Chine que d'Amérique de discuter, d'examiner et d'échantillonner les affleurements spectaculaires appartenant à l'ancienne marge continentale d'un océan disparu, la Téthys, ceci depuis les plate-formes

carbonatées proximales jusqu'aux talus océaniques, et des bassins distaux jusqu'aux hauts-fonds illustrés par les unités exotiques.

Avec la présentation de résultats récents de recherches effectuées sur des terrains datant de plus de 250 millions d'années, par le directeur et ses doctorants dans le cadre d'un projet du Fond national suisse de la recherche scientifique et d'une collaboration internationale avec des collègues de l'Université de Paris, du BRGM (France) et le Service géologique d'Oman, les objectifs du Symposium Pangea et des deux excursions ont permis d'ouvrir un forum de discussion pour les participants intéressés par l'évolution de la Pangée et l'analyse des changements globaux en liaison avec l'évolution nord-gondwanienne et téthysienne.



Les participants de la première excursion en train d'examiner les calcaires rouges du Trias

Aymon Baud

Publications des collaborateurs du Musée

Articles scientifiques d'intérêt international

Baud, A., 2001. The new GSSP, base of the Triassic: some consequences. *Albertiana*, 26, p.8-10.

Borruat G., Roten CA., Marchant R., Fay LB. & Karamata D. (2001): Chromatographic method for diaminopimelic acid detection in calcareous rocks; presence of a bacterial biomarker in stromatolites. *J. Chromatogr. A*, 922/1-2, 219-224.

Brugger, J., Armbruster, T., Meisser N., Hejny, C. & Grobety, B. (2001): Description and crystal structure of turtmannite, a new mineral with a 68Å period related to mcgovernite. *American Mineralogist*, 86, 1494-1505.

Edel J.-B., Dubois D., Marchant R., Hernandez J. & Cosca M. (2001): La rotation miocène inférieur du bloc corso-sarde; nouvelles contraintes paléomagnétiques sur la fin du mouvement. *Bull. Soc. géol. France* 172/3, 275-283.

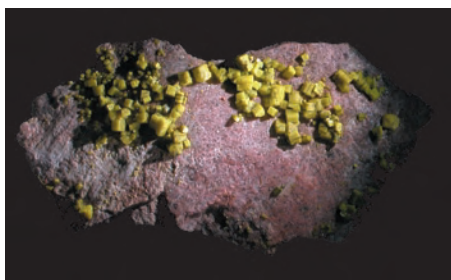
Gautron, L. & Meisser, N. (2001): Prehnite from La Combe de La Selle, Saint Christophe-en-Oisans, Isère, France. *Mineralogical Record*, 32, 223-232.

Kozur, H. W., Wardlaw, B.R., Baud, A., Bechennec, F., Marcoux, J. &

Richoz, S., 2001 : Middle Permian Conodonts from Oman. *Permophiles*, 38, p 10-12.

Kozur, H. W., Wardlaw, B.R., Baud, A., Kotlyar, G., Wang, C.Y. & Wang, Z.H., 2001 : The Guadalupian smooth Mesogondolella faunas and their possible correlation with the International Permian scale. *Permophiles*, 38, p. 15-21.

Stampfli G.M., Borel G., Capuzzo N., Epard JL., Marchant R., Marthaler M., Mosar J., Ringgenberg Y., Steck A., Thelin P. & Von Raumer J. (2001): Geology of the western Swiss Alps, a guide book. *Mém. Géol. Lausanne* 36, 195 p.



La méta-autunite est un minéral contenant de l'uranium hexavalent ce qui lui confère une teinte vive très caractéristique. Mine des Oudots, Grury, Saône-et-Loire, France. Photo S. Ansermet. Don des Amis du Musée de géologie

Livrets guides

Baud, A. et al. (Editors), 2001a. Permo-Triassic Deposits: from the Platform to the Basin and Seamounts. Conference on the Geology of Oman, Field guidebook, Excursion A01, MCI, Muscat, Oman, 54 pp.

Baud, A. et al. (Editors), 2001b. Permo-Triassic Deposits: from shallow water to base of slope, International Conference on Geology of Oman. Field guidebook, Excursion B01, MCI, Muscat, Oman, 40p.

Rapport

Baud, A., Beauchamp, B. & Marcoux, J., 2001 : Oman Pangea Symposium and field-meeting, Muscat Jan. 7-20, 2001, Episodes vol. 24/2, p. 126-127.

Résumés publiés dans le cadre de congrès, conférences et autres en 2001

Baud, A., 2001, Recherche et résultats récents sur la grande extinction, in 16ème réunion annuelle de l'Association des Géologues du Permien, volume des résumés, Paris, p. 1.

Baud, A. & Beauchamp, B., 2001. Proposals for the redefinition of the Griesbachian substage & for the base of the Triassic in the Arctic regions. In: J. Yan and Y. Peng (Editors), Proceedings of the International Symposium on the Global Stratotype of the Permian-Triassic Boundary and the Paleozoic-Mesozoic Events. China University of Geosciences Press, Changxing (China), pp. 26-28.

Baud, A., Cordey, F., Krystyn, L., Marcoux, J. & Richoz, S., 2001. The Permian-Triassic boundary in Oman, a review., Geology of Oman, Pangea Symposium, Muscat, Oman. p. 21.

Baud, A., Richoz, S., Cirilli, S. & Marcoux, J., 2001. Anachronistic facies after mass extinction: the basal Triassic stromatolites and microbial mounds of Western and Central Taurus area (SW Turkey). In: Isparta University (Editor), 4th International Symposium on Eastern Mediterranean Geology, Isparta, Turkey, p. 12.

Beauchamp, B. & Baud, A., 2001. Demise of Permian biogenic chert along the margins of NW Pangea, Western Tethys and Gondwana: evidence for paleoceanographic disruption and global warming, Geology of Oman, Pangea Symposium, Muscat, Oman.



Magnifique groupe de cristaux de quartz fumé découvert en août 1996 et mesurant 50 sur 50 cm. Val Giuv, Tavetsch, Grisons, Suisse. Photo S. Ansermet. Don des Amis du Musée de géologie

Brugger, J., & Ansermet, S., 2001. Mineral diversity in Alpine metamorphosed syn-genetic manganese deposits. Abstract for the Fourth International Conference on Minerals and Museum, Melbourne, December 2000.

Cirilli, S., Spina, M. & Baud, A., 2001. Palynology of the uppermost Permian - basal Triassic successions in the High Arctic (Canada) and comparison with some PTB Gondwanian localities, Conference on the Geology of Oman, Abstract Book, Muscat, Oman, p. 28.

Cordey, F., Baud, A., Béchenec, F. Gorican, S. & Krystyn, L., 2001. Permian-Triassic deep water sediments of the Wadi Wasit revisited, Geology of Oman, Pangea Symposium, Muscat, Oman, p.29.

Krystyn, L., Richoz, S. & Baud, A., 2001. A Unique Permian-Triassic Boundary section from Oman, Geology of Oman, Pangea Symposium, Muscat, Oman, p. 52.

Richoz, S., Atudorei, V., Baud, A. & Marcoux, J., 2001a. Lower Triassic isotope stratigraphy of the Sumeini slope deposits (Maqam C, NW Oman), Geology of Oman, Pangea Symposium, Muscat, Oman, p. 74.

Richoz, S., Atudorei, V., Baud, A. & Marcoux, J., 2001b. Upper Permian to lower Triassic carbon isotope record : review and new data in the Oman Mountains, from the shallow platform to the basin., Geology of Oman, Pangea Symposium, Muscat, Oman, p.75.

Richoz, S., Baud, A., Marcoux, J. & Özgül, N. : The Permo-triassic boundary interval in Western and Central Taurus : carbonate sedimentology and $\delta^{13}\text{C}$ carb & org isotopic stratigraphy. 21st IAS meeting of sedimentology, Davos, september 2001, abstract book p. 168.

Articles scientifiques d'intérêt national ou régional

Brugger, J., Meisser, N., Mumenthaler, T. & Berlepsch, P. (2001) : La Cabalzarite. Le Cristallier Suisse, 2, 29-31.

Brugger, J., Meisser, N., Mumenthaler, T. & Berlepsch, P. (2001) : Der Cabalzarit. Schweizer Strahler, 2, 10-12.

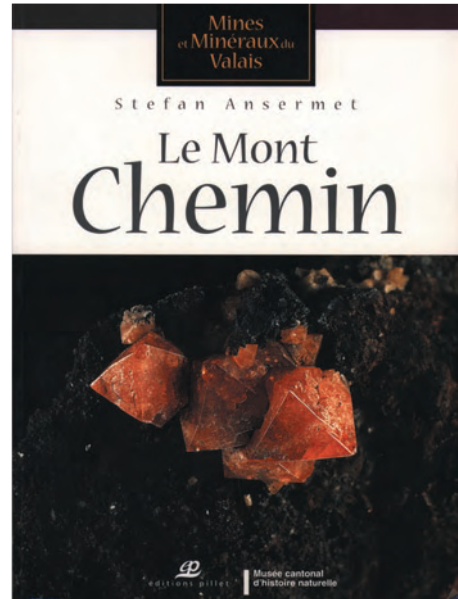
Livre

Ansermet, S., (2001): Mines et Minéraux du Valais, Le Mont Chemin, éditions Pillet SA, St-Maurice & Musée cantonal d'histoire naturelle, Sion, 302 p.

Résumé

Parmi les sites minéralogiques du Valais, le Mont Chemin (au-dessus de Martigny) est un des plus riches et des plus intéressants. Cette montagne présente sur une surface réduite une concentration inhabituelle de matières premières : fer, argent, plomb, fluorine, quartz et marbre y ont été exploités par intermittence depuis plus de 1400 ans! Le Mont Chemin recèle à lui seul le quart de toutes les espèces minérales connues en Suisse et certaines d'entre elles sont très rares dans le monde. De plus, c'est le site minier le plus ancien attesté à ce jour en Valais (500-600 après J.-C.).

Le sentier des mines, créé en 1997 par les communes de la région, et les nombreux vestiges encore visibles de l'activité minière ne peuvent que stimuler l'imagination des visiteurs, qui trouveront dans cet ouvrage un guide précieux.



Une courte introduction permet au néophyte d'acquérir les notions de base de la minéralogie. L'auteur dresse ensuite un inventaire des espèces minérales du Mont Chemin, à la façon d'un guide pratique de terrain. Les très nombreuses photographies de minéraux illustrent l'incroyable variété de formes et de couleurs de cette portion méconnue de notre environnement naturel et révèlent au public les richesses insoupçonnées qui gisent dans les entrailles de nos montagnes.

Association des Amis du Musée de géologie de Lausanne (AMGL)

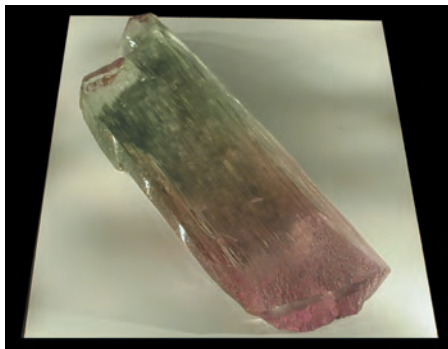
Billet du président

Pour l'Association des Amis du Musée de géologie aussi, l'année 2001 a été riche d'événements. Tout d'abord un rappel de nos activités :

En soirée, le 8 février, à la suite de l'assemblée générale, puis le 5 avril : deux visites guidées de l'exposition « Le monde fascinant des grottes ». L'univers des grottes à travers des maquettes, photos et minéraux. C'est bien, mais admirer une authentique grotte c'est encore mieux et le samedi 17 mars, une trentaine d'Amis du Musée ont visité les grottes de Vallorbe sous la conduite de MM. François Morel, Aymon Baud et Robin Marchant, dans le parcours officiel mais aussi dans le secteur non touristique, pour tous ceux dont la condition physique permettait une telle aventure.

Une excursion sur le terrain en Valais, figurait au programme de l'automne. La préparation de la salle Renevier en vue de la réouverture dans sa totalité a contraint les animateurs d'y renoncer. Elle a été remplacée par une excursion au sentier des mines du Mont Chemin, en juin 2002, sous la conduite de Stefan Ansermet.

En automne 2000, les médias suisses



Cristal exceptionnel de spodumène jaune à vert, totalement gemme et dont l'extrémité rose constitue la variété kunzite. Resplendor, Minas Gerais, Brésil. Longueur 37 cm, largeur 13,5 cm ; poids 4,422 kg. Photo S. Ansermet. Don des Amis du Musée de géologie

et étrangers ont largement fait état de la découverte de quartz aurifère dans la vallée de Surselva, aux Grisons, la plus importante trouvaille du genre dans les Alpes. L'identité de l'heureux orpailleur a pu être maintenue secrète jusqu'au printemps 2001 ; par contre, les propriétaires de la boutique d'Arosa à qui fut confiée la négociation de l'or trouvé nous étaient bien connus. Nous les avons approchés et, en mars 2001, nous faisons l'acquisition de l'un des fragments de ce quartz aurifère aujourd'hui visible dans la salle Renevier du Palais de Rumine.

A la même époque, la BCV a contacté le Musée, lui offrant de présenter ses activités et ses collections dans trois des vitrines du siège principal de la banque, donnant sur la place St-François. L'or des Grisons y avait sa place mais on ne pouvait guère imaginer de l'exposer sans y adjoindre des ors de Suisse, non pas des lingots et des vrenelis, mais une sélection de pépites, paillettes et poudres orpaillées dans les rivières du pays. Le Musée n'en avait pas, mais l'AMGL a pu réunir, en temps voulu, une intéressante petite collection présentée en exclusivité à l'occasion de la nuit des musées, le samedi 30 juin, puis immédiatement après et pour trois mois, dans les vitrines de la BCV, dont l'aide a permis de financer l'achat du quartz aurifère.



Fragment de 120 kg de la météorite de Gibeon tombée durant la préhistoire en Namibie. L'absence d'un cratère et la dispersion sur un territoire allongé (390 x 120 km) laissent conclure que la météorite, de plusieurs dizaines de tonnes, a pénétré obliquement et éclaté dans la partie supérieure de l'atmosphère. Région de Great Namaqualand, Namibie. Photo S. Ansermet. Don des Amis du Musée de géologie

Deux événements étaient à l'ordre du jour pour le mois de novembre. Le 21 novembre, l'inauguration de la salle Renevier ouverte dans sa totalité, manifestation à laquelle les membres de l'AMGL ont été conviés.

Le 31 novembre 2001 marquait le centenaire de la chute de notre météorite vaudoise dans la forêt de Chervettaz près d'Oron, seul fragment retrouvé d'une importante météorite pierreuse qui a traversé tout le ciel vaudois depuis les Ormons, en éclatant une première fois au-dessus de la région d'Oron, puis entre Payerne et Grandcour, avec chaque fois un bruit semblable à un coup de canon.

L'AMGL souhaitait marquer ces deux événements en offrant au Musée une grande météorite de l'ordre de 100 à 150 kg. Nos premières recherches aboutissant à des prix trop élevés, nous nous sommes adressés à diverses personnes entretenant des contacts avec des prospecteurs d'Afrique et d'Amérique du Sud. En août, nous étions avisés de que deux météorites de Gibeon (Namibie), 87 et 125 kg, arriveraient en Allemagne au courant de l'automne. Une offre et des photos nous ont rapidement convaincus que nous étions sur la bonne piste et qu'il fallait aller de l'avant.

Après plusieurs entretiens téléphoniques, nous apprenons que les deux météorites seraient présentées à la bourse aux minéraux de Munich à fin octobre,

et que plusieurs acheteurs y étaient intéressés, dont un musée anglais. Un des membres de notre association, M. François Pahud, se rendant à la bourse pour affaire, nous lui avons demandé d'examiner la météorite, de l'acquérir pour nous et de la ramener. Le hasard a voulu que M. Pahud connaisse très bien le prospecteur, venu de Johannesburg, de telle sorte que la négociation put être rondement menée, avant même l'ouverture officielle de la bourse.

A la suite d'une pesée au service cantonal des poids et mesures, il s'est avéré que le poids était de 120 kg et nous n'avons payé que le poids réel. Si notre météorite n'est peut être pas la plus lourde, elle est par contre la plus spectaculaire parmi celle des collections suisses que nous avons pu voir. Inclus les frais de transport et bancaires, son coût final s'élève à Fr. 26'900.--.



Fluorite rose brute et facettée. La fluorite rose est sans conteste la reine des pierres de collection des Alpes. La pierre facettée rouge corail et le cristal brut proviennent de la chaîne des Spitzbergen, Uri, Suisse ; elle mesure 2,7 cm et atteint le poids exceptionnel de 106,055 carats ce qui en fait la plus grande fluorite rose intense facettée au monde. On appelle familièrement cette pierre "Morgenstern" littéralement "étoile du matin" en souvenir des magnifiques levers de soleil des alpes uranaises ou de la fameuse arme utilisée par les uranais contre les chevaliers autrichiens lors des guerres d'indépendances. Photo S. Ansermet. Don des Amis du Musée de géologie

En décembre, la Loterie Romande, que nous remercions vivement, nous a fait bénéficier d'un don de Fr. 60'000.--.

Nos finances, mises à mal par l'acquisition de la météorite et d'autres objets d'exposition, étaient ainsi rétablies.

Robert Briod
Président de l'AMGL

Une fabuleuse découverte d'or natif dans les Alpes suisses

L'or du Rhin

L'arc alpin est riche en petits gisements aurifères et la plupart des rivières qui drainent ce massif le sont aussi. Ne dit-on pas que César, jaloux des magnifiques parures en or des Helvètes, envoya ses armées à la conquête des Alpes afin de s'approprier ces richesses ? Les Alpes suisses ont été intensément explorées pour leurs minéraux, il faut bien dire que les affleurements rocheux sont ubiquistes et il est impossible de s'en désintéresser. L'exploitation pratiquée par des compagnies minières et la sagacité des célèbres cristalliers ou "Strahler" en suisse alémanique ont contribué à la renommée minéralogique de ces régions. Bref on croyait que presque tout avait été découvert, en surface en tout cas ! Pour ce qui est du fameux cristal de roche, lors de la dernière décennie, la fonte des glaciers aidant, chaque année a vu une découverte remarquable, c'est à dire des groupes de cristaux sur matrice dépassant au moins la centaine de kilos. Mais venons-en au sujet de cette courte note : l'or natif des sources du Rhin.

Sur pratiquement toute sa longueur, mais surtout entre Bâle et Strasbourg, le Rhin roule des paillettes et quelques rares pépites d'or, ce fait est connu depuis fort longtemps

et les découvertes actuelles des orpailleurs l'attestent. Par contre au cœur des Alpes, dans la haute vallée du Rhin, là où le placide fleuve naît du rassemblement d'une multitude de torrents furieux, l'exploitation d'or natif - s'il y en a eu une ? - n'a pas laissé de traces et la présence du précieux métal était oubliée depuis longtemps. Il y avait bien un écrit du naturaliste Johann-Jacob Scheuchzer datant de 1672 qui signalait de l'or alluvionnaire dans la région. Parfois des cristalliers chanceux récoltaient par hasard quelques maigres grains d'or natif fichés dans des veines de quartz. Bref, comme un peu partout dans les Alpes le métal couleur soleil apparaît sporadiquement ; du reste la haute vallée du Rhin, appelée également Surselvas, est mondialement connue plutôt pour ses magnifiques quartz fumés, ses épitaxies de rutile sur des roses d'hématite, ses titanites vertes que pour son or natif. Des localités minéralogiques célèbres, Cavradi, Val Giuv, Milar, Nalps, Plattas, Druntobel, etc. ont fait et font toujours l'objet d'intenses recherches de la part des cristalliers. Dans le Surselvas, à l'instar de la chasse et de la pêche, cette noble activité ancestrale est soumise à une patente journalière ou annuelle, une sorte de "permis de fouilles" pour les minéraux.

Les prémices

C'est en 1976, qu'une découverte mit la puce à l'oreille des chercheurs d'or... et des compagnies minières ! Lors des travaux d'élargissement de la route du col de l'Oberalp près du village de Segnes, une série de fissures alpines livrèrent de magnifiques échantillons de boulangérite (en fibres jusqu'à 5 cm) associée à de la sphalérite, de la galène, de la pyrite, de la dolomite ferrifère et bien sur du quartz. Lors du nettoyage de la récolte, un petit fragment centimétrique de minerai s'avéra être truffé d'or natif. Trop tard, les travaux routiers avaient avancé et le filon aurifère avait disparu derrière le mur de la route ! Néanmoins cette remarquable découverte permis de décrypter la géologie de l'or dans cette région : des sédiments pélitiques

du Carbonifère moyen ou inférieur, légèrement enrichis en métaux de base et en or (0.7 à 3 g/tonne), furent métamorphisés en micaschistes lors des orogénèses hercyniennes et alpines ; à la fin de l'épisode alpin, des veines quartzzeuses s'enrichirent en métaux au contact de ces roches. La forte érosion quaternaire et actuelle démantela certaines veines et des placers se formèrent dans les rivières. Dès lors trois cibles étaient définies : les micaschistes à faible teneur mais de volume considérable prospecté par les compagnies minières, les paillettes et pépites alluvionnaires intéressantes les orpailleurs et enfin les veines de quartz aurifères prospectées par les cristalliers.



Mousse d'or natif sur sa matrice de quartz. Longueur 12 cm. Val Sumvitg, Surrhein, Grisons, Suisse. Don des Amis du Musée de géologie et de la Banque cantonale vaudoise

La ruée

De 1986 à 1991, une compagnie canadienne fait le rapprochement entre le contexte géologique de cette région et le grand gisement d'or d'Hemlo dans l'Ontario. Une campagne de prospection géochimique et géophysique ainsi qu'une série de sondages permet de mettre en évidence un gisement à faible teneur s'étendant sur 30 km². Les conséquences écologiques désastreuses d'une éventuelle exploitation et la baisse des cours de l'or mettent fin aux recherches industrielles.

Chez les orpailleurs on assiste à une véritable ruée vers l'or. Ainsi, lors de la belle saison à Disentis, la plus grande localité de la région, le camping affiche complet : à quelques enjambées de là, dans les gorges du Lukmanier, les orpailleurs armés de batées, sluices et même de pompes, sont à pied d'œuvre. Au fil des ans les résultats sont de plus en plus spectaculaires. 1986 : 70 g d'or en une seule journée, puis 40 la deuxième et 30 la troisième, un sacré week-end prolongé ! 1994 : une pépite de 9,5 g puis de 20 g ! 1997 : la plus grosse pépite connue à ce jour en Suisse est récoltée, elle pèse 123,1 g et la presse fait abondamment

écho de cette découverte ! Cela en est trop pour la commune de Disentis qui voit ses rivières saccagées par les orpailleurs et ses pêcheurs fâchés : une interdiction stricte d'orpaillage est brutalement édictée, du coup la région est désertée et la manne financière des chercheurs d'or s'envole ! Quelques temps plus tard l'interdiction est levée à condition que la recherche en rivière se fasse avec des moyens simples et non mécanisés.

Chez les cristalliers, on trouve beaucoup moins de candidats chercheurs d'or, il faut bien dire que la prospection des filons primaires est très difficile, les affleurements de micaschistes aurifères sont très raides et situés soit dans de profondes gorges ou dans des forêts peu accessibles. De plus, contrairement à l'orpaillage, la recherche "en rocher" nécessite l'achat d'une patente de cristallier délivrée par la commune de Disentis ; fort de ce permis il est bien plus gratifiant de chercher des beaux groupes de quartz plus fréquents que l'or natif. Néanmoins de maigres découvertes se font et de petits échantillons de quartz aurifère font la joie des amateurs de micro-minéraux, jusqu'à un beau jour de l'été 2000...

La grande découverte

Depuis quelques années déjà, René Reichmuth, un chercheur d'or manchot à la suite d'un accident de moto, s'est fixé un but simple mais qui nécessite beaucoup de patience et de chance : trouver un riche filon aurifère en remontant le Val Sumvitg près de Surrhein et dont le torrent roule des pépites d'or. Il n'y a rien d'utopique à cela : après tout les minces veines de quartz à or visible ne sont pas si rare que ça... alors il doit bien exister une veine plus épaisse, tout comme son contenu ! La persévérance lui donnera raison un jour de l'été 2000 avec la découverte d'une lentille de quartz recelant plus d'un kilo d'or natif ! Rapidement notre homme vide complètement cette lentille. Cinq gros fragments de quartz aurifère sont extraits : le plus imposant mesure près de 30 sur 20 cm et recèle au moins 400 g du précieux métal, les quatre autres échantillons ont à peu près la taille d'une main et sont richement minéralisés ; enfin de nombreux

fragments de plus petite taille sont également récoltés. Le cristallier chanceux s'adresse à des marchands de minéraux afin de mettre en valeur cette découverte exceptionnelle. Il faut bien dire qu'à la suite de toute récolte de quartz aurifère, un important travail de dégagement du précieux métal de sa matrice doit être entrepris par des moyens chimiques et physiques afin de mettre en valeur l'or natif. Les grandes pièces sont convoyées chez des spécialistes aux Etats-Unis afin de subir cette délicate opération. C'est lors de la bourse aux minéraux de Berne, le 12 novembre 2000 qu'une partie de cette découverte est présentée et mise en vente. Au début du printemps 2001, les gros fragments de quartz aurifère réunis à la boutique Rockart Gallery d'Arosa sont présentés à la presse internationale. Cette découverte fait sensation et un large écho lui est donné dans les médias, principalement germanophones.



Une passante admirant notre échantillon de l'or des Grisons, exposé dans la vitrine de la BCV à St. François

L'avenir de cette découverte

Si pratiquement la totalité de la récolte est proposée à la vente, son inventeur a souhaité que les plus grosses pièces soient conservées dans des collections régionales ou nationales. Conscients que les musées suisses intéressés ou les associations régionales ne peuvent pas réunir rapidement les fonds nécessaires à ces acquisitions, un délai a été accordé et de ce fait, les plus belles pièces ne sont pas dispersées aux quatre coins de la Terre mais restent

en Suisse. Ainsi l'amoureux des minéraux européens n'aura pas besoin de se déplacer outre-Atlantique pour contempler cette merveilleuse découverte ! Grâce à l'Association des Amis du Musée de géologie de Lausanne et au soutien financier de la Banque cantonale vaudoise, le Musée présente depuis l'automne 2001 un beau fragment de quartz aurifère issu de cette découverte.

Nicolas Meisser



Vitrine consacrée à l'or natif en Suisse. Quartz aurifère du Val Sumvigt, Grisons, découvert en 2000 entouré d'un choix de paillettes et pépites d'or récoltées dans des cours d'eau des cantons de Vaud, Genève, Berne, Zürich, Tessin et Grisons. Photo S. Ansermet. Don des Amis du Musée de géologie et de la Banque cantonale vaudoise

Découverte sensationnelle au glacier de Fiesch : l'équipe du Musée appelée en renfort !

Le premier juillet 2001, Marco Olivieri et Christian Croset, deux Amis du Musée de géologie de Lausanne découvrent une grande fissure à cristaux au glacier de Fiesch dans le Haut Valais. Avec acharnement ils dégagent l'entrée de cette cavité et mettent à jour de splendides cristaux de quartz, apatite, titanite et albite. A la fin du mois d'août, ils font appel à l'équipe de choc du Musée de géologie (S. Ansermet, N. Meisser, R. Marchant et D. Regamey) pour continuer le travail dans cette cavité à cristaux et quelques magnifiques spécimens sont encore extraits. Situé à plus d'une heure de marche de la route la plus proche, la fissure à

cristaux du glacier de Fiesch se trouve au pied d'une paroi verticale dont le franchissement est particulièrement délicat, surtout lorsque les sacs à dos sont lourdement chargés. Près de huit aller retour du site d'exploitation jusqu'aux véhicules permettent d'acheminer au Musée une riche récolte. Après un sérieux nettoyage aux ultrasons et quelques analyses minéralogiques, les plus belles pièces, en particulier de grandes plaques recouvertes de gros cristaux d'albite, sont présentés dans une vitrine de la Salle Renevier dès novembre 2001.

Nicolas Meisser



Daniel Regamey, préparateur du Musée, dans un passage délicat et aérien, au milieu d'une falaise de 100 m, menant à la fissure à cristaux du glacier de Fiesch. Photo R. Marchant

Contacts

Pangea

Dans ce bulletin, nous tenons à souligner les liens que nous avons avec PANGEA, qui est l'association des étudiants en sciences de la Terre

de l'Université de Lausanne. Cette association entretient un site très dynamique sur le Web:
<http://www-sst.unil.ch/pangea>.

Guls

Vu le succès de la participation des anciens géologues de l'Université de Lausanne (GULS) à notre Association des amis du Musée, nous éditons, ci-dessous, des informations destinées

à rappeler notre symbiose avec la Section des sciences de la Terre (SST) de l'Université de Lausanne (UNIL).

Section des sciences de la Terre de l'UNIL

Dans l'attente des nouvelles de ceux qui ont quitté l'université, nous présentons, ci-après, l'adresse de la Section des sciences de la Terre. De nombreux renseignements sont disponibles sur le site Web:
<http://www-sst.unil.ch>.

L'adresse:
Section des sciences de la Terre
BFSH2 - UNIL, CH-1015 Lausanne

Président de l'Ecole lémanique des sciences de la Terre: Prof. Henri Masson

Secrétariat:
Mmes Néjia Ghazinouri
et Huguette Glauser

Administration ELSTE :
Dr. Pascale Dalla Piazza

Bibliothèque:
Mme Catherine Schlegel
et Mlle Muriel Lagrive

Téléphone: 021/ 692 43 00
Fax: 021/ 692 43 05

Musée de géologie

Musée cantonal de géologie,
Lausanne
UNIL-BFSH2
1015 Lausanne-Dorigny



**Musée cantonal
de géologie
Lausanne**

