

Bulletin d'activités 2000

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



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

Bulletin
d'activités
2000

Préparation du bulletin

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

Conception graphique et mise en page: Gérard Leuba

Photos: Stefan Ansermet, Aymon Baud, Nicolas Meisser

Tirage

CIEV, Lausanne

Administration

Directeur: Aymon Baud

Conservateur de minéralogie et pétrographie: Nicolas Meisser

Conservateur de paléontologie: Michel Septfontaine

Conservateur de géologie:

Robin Marchant

Chargé de recherche: Sylvain Richoz

Secrétaire: Odile Crot

Préparateur: Daniel Regamey

Accueil et garde: Veronica Vasinca et Robert Dirac

Internet

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

E-Mail: Odile.Crot@sst.unil.ch

Adresse postale

Musée cantonal de géologie,
UNIL-BFSH2, 1015 Lausanne

Tél.: 021/692 44 70

(secrétariat, direction, conservateurs)

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

Lundi fermé

Mardi à jeudi de 11h à 18h

Vendredi, samedi et dimanche de 11h à 17h

Généralités

L'année 2000 a été marquée par l'exposition de prestige «Pierres précieuses» à l'Espace Arlaud du 8 avril au 25 juin, par l'inauguration de l'espace réservé au mammoth dans la salle de La Harpe (Palais de Rumine) et par l'inauguration de la nouvelle exposition permanente de minéralogie de la salle Renevier (Palais de Rumine).

Visiteurs

Les expositions permanentes «Fossiles, archives de la vie» (salle de La Harpe) et «Merveilleux cristaux» (salle Renevier) ont reçu la visite de 18'958 visiteurs dont 113 classes (environ 2'124 élèves). Une soixantaine de classes a 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 2'882 visiteurs pour l'exposition «Pierres

Personnel

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

Depuis le mois d'avril 2000, Michel Septfontaine, conservateur en paléontologie, a été mis au bénéfice de prestations de l'assurance invalidité à 50% et, depuis le mois de septembre 2000, il était en congé maladie. Son absence, tant au niveau humain qu'au niveau scientifique, est fort regrettée parmi les collaborateurs du Musée ainsi que dans les milieux des sciences de la Terre en général (étudiants et scientifiques). Ses connaissances de particulièrement haut niveau en matière de paléontologie vont immanquablement faire défaut au Musée et à L'Ecole lémanique des sciences de la Terre et de l'environnement.

Depuis le mois de septembre 2000, c'est Robin Marchant, docteur ès sciences, qui occupe le poste de conservateur à 50% laissé vacant par Michel Septfontaine. C'est avec

une très grande efficacité qu'il a repris le travail de réflexion et de conception autour de la future nouvelle exposition permanente de géologie régionale, la préparation de l'exposition temporaire prévue à Arlaud au début de l'année 2001, l'animation de l'atelier des enfants, ainsi que tous les autres projets et activités relatifs au poste de conservateur en géologie. De plus, vu ses compétences en matière d'informatique (multimédia, etc.), il s'est vu confié la responsabilité du développement du site Web du Musée.

Au mois de septembre 2000, Nicolas Meisser est devenu papa pour la deuxième fois : une petite Flora est venue agrandir sa famille et nous nous réjouissons avec lui de cet heureux événement !

Engagé dans le cadre du programme d'occupation de l'Etat, Serge Guerriero a travaillé à la mise en page du Bulletin 1999 de notre Musée, à la mise au point d'un dépliant résumant nos principales activités et à la nouvelle mise en page et conception du Cahier sur la géologie lausannoise ou les dessous d'une ville, conçu à l'époque par Marc Weidmann, ancien directeur du Musée.

Egalement dans le cadre du programme d'occupation de l'Etat (RMR50+), pour la mise sur infor-

matique des archives du Musée, nous avons pu bénéficier, dans un premier temps, de l'aide de Jacqueline Muston puis, depuis fin septembre, de la collaboration efficace de Nasim Hussain.

Comme chaque année, le Musée a été heureux de pouvoir bénéficier de la collaboration de notre fidèle auxiliaire Mustapha Terki, dans le cadre du montage de l'exposition «Pierres précieuses» ainsi que pour divers déménagements et autres travaux dans le but de secondariser efficacement notre préparateur Daniel Regamey.

Un troisième enfant est venu agrandir la famille de Mustapha Terki à qui nous adressons nos vives félicitations.

En outre, Stefan Ansermet, photographe mandaté et précieux collaborateur du Musée, a continué ses travaux de photographie, en particulier dans le cadre de la préparation de la plaquette de l'exposition «Pierres précieuses» de l'an 2000. 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.

Pierre-Alain Wulser 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 d'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.

Pour la première fois en 2000, le Musée a eu la possibilité d'engager un civiliste. C'est Olivier Nigg, diplômé en sciences de la Terre, qui a effectué une période de service civil de six mois au sein du Musée. Il s'est chargé de dresser l'inventaire des géotopes vaudois et de procéder à leur description en vue de leur protection (patrimoine naturel).

Locaux et équipement

Les travaux d'amélioration, financés par le Service des bâtiments de l'Etat, ont permis de continuer le réagencement de la salle Renevier (exposition de minéralogie et exposition de géologie

régionale) ainsi que de rafraîchir le bureau des conservateurs au Palais de Rumine.

Pour ces travaux, Daniel Regamey, premier préparateur, a construit une paroi temporaire dans la salle Renevier, ceci afin de permettre d'ouvrir au public la première partie sur la minéralogie. Il a également terminé les travaux d'agencement de l'espace mammoth (salle de La Harpe) et vidé le bureau des conservateurs.

En outre, en vue de l'exposition «Pierres précieuses», il a construit six vitrines de sécurité.

Entretiens avec des journalistes, participation à des émissions radio et TV

Dans le cadre de l'exposition temporaire «Pierres précieuses», le directeur a eu un entretien avec Mme Silvia Ricci Lempen, journaliste, à la suite duquel un article est paru dans le Journal *Le Temps* du samedi 28 avril 2000.

N. Meisser, organisateur de l'exposition, a eu divers entretiens et contacts avec des journalistes à la

suite desquels des articles sont parus dans les journaux suivants: 24H du mercredi 2 mai 2000, 24H du jeudi 11 mai 2000 sous la rubrique *Nature*, supplément week-end 24H du samedi 13 mai 2000, rubrique *Coup d'oeil* 24H du mercredi 21 juin 2000.

A l'occasion de l'ouverture du nouvel espace mammoth dans la salle de la Harpe à fin avril, un article est paru dans 24H du vendredi 28 avril.

Administration

Durant l'année écoulée, les tâches administratives, sous la responsabilité du directeur, ont été particulièrement importantes, entre autres avec :

la poursuite de la préparation des salles pour les expositions permanentes au Palais de Rumine (salles de la Harpe et salle Renevier)

la gestion des expositions temporaires

les nouveaux projets en matière d'animation dans le cadre du CentTEF (Centre des Technologies pour

l'Enseignement et la Formation, service rattaché au Rectorat de l'Université) et d'IMédia (Interface composée d'enseignants et de chercheurs de la Faculté des Sciences, de la Facultés de Médecine, ainsi que de membre associés)

le suivi des nombreuses directives administratives.

Le travail de secrétariat avec toutes les responsabilités qui en incombent a été assuré avec efficacité par Odile Crot.

Commissions, séances

Le directeur et les conservateurs ont participé à plus de 48 séances soit celles :

d'Ecole-Musée avec l'aide à la préparation d'un dossier pédagogique sur le mammoth de Praz Rodet distribué aux enseignants de la région lausannoise

des Musées lausannois

du GPE

des expositions permanentes avec les architectes ou mandataires

de la Commission d'amélioration foncière (Commune de Romairon).

Nicolas Meisser, souvent accompagné de Daniel Regamey, a participé à une vingtaine de séances techniques concernant la future exposition permanente de minéralogie dans la salle Renevier. Ces séances se sont tenues soit au Palais de Rumine soit dans les entreprises mandatées pour ces travaux. Différents problèmes et choix de commandes concernant le matériel électrique, les travaux de menuiserie et de serrurerie, la verrerie, les expériences scientifiques et surtout les problèmes d'éclairage ont été traités lors de ces séances.

Formation (Cours CEP)

A. Baud: «L'agenda (Lotus Notes)» et «Elaborer des tableaux de bord pour décider».

N. Meisser: «L'agenda (Lotus Notes)» et «Power Point 97: les bases indispensables».

O. Crot: «Internet: les bases indispensables» et «Utiliser son intelligence émotionnelle».

Bulletins des Musées lausannois

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

le retour du mammoth du Brassus à la salle de La Harpe du Palais de Rumine

les pierres précieuses à l'occasion de l'exposition temporaire à Arlaud

la nouvelle galerie de minéralogie à la salle Renevier du Palais de Rumine, précisant les thèmes articulés autour de cette exposition permanente.

Animations

Nicolas Meisser a animé deux séances de l'«**Atelier des enfants**» consacré au thème «**Le**

monde merveilleux des cristaux». Le week-end du 20 et 21 mars, lors de la Bourse internationale aux minéraux de Lausanne, au Palais de Beaulieu, il a tenu le stand de détermination du Musée cantonal de géologie. Michel Septfontaine dans un premier temps, puis Robin Marchant dès septembre, ont animé au total six séances de l'«**Atelier des enfants**» au Palais de Rumine, sur le thème de «**La chasse aux fossiles**». Cette activité rencontre toujours un vif succès auprès des classes.

Engagement dans des comités et des 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 qui se tiendra à Davos, du Comité scientifique de la Conférence internationale sur la géologie d'Oman et, dans ce cadre

il est coresponsable d'un Symposium et de deux excursions scientifiques; il est membre des comités de lecture de la Revista italiana de Paleontologia e Stratigrafia et d'Albertiana. Il a été désigné président de la Commission de géologie sédimentaire globale (GSGP) lors de la réunion des délégués de l'Union internationale des Sciences géologiques, au mois d'août à Rio.

Le conservateur en 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 et collaborateur scientifique de la revue française *Le Règne Minéral*.

Expositions

Expositions
permanentes :

après dix années,
la minéralogie
fait peau neuve !

PETIT HISTORIQUE

En automne 1990, quelques travaux de «cosmétique» et de restauration d'urgence furent effectués dans l'ancienne galerie de minéralogie qui avait alors piètre allure (éclairage insuffisant, entassement des pièces, etc.). En été 1991, la collection de minéralogie exposée à l'Atrium du Palais de Rumine fut une première fois déménagée dans les locaux techniques du Musée sur le site de l'Université à Dorigny. Cette opération de sauvegarde d'urgence des

collections avait été rendue nécessaire de par le fait que certaines vitrines avaient des serrures qui ne fermaient plus et que beaucoup de minéraux exposés étaient ternis par la poussière et la pollution (soufre). De juillet 1991 jusqu'en avril 1993, l'ancienne salle de minéralogie, vidée de ses trésors, servit de dépôt au Musée de zoologie. En avril 1993, suite à des retards dans le projet «Rumine», les plus beaux minéraux de la collection systématique furent de nouveau déménagés de Dorigny à Rumine pour y être exposés toujours dans les anciennes vitrines et avec pour seule et unique lumière celle du jour provenant de la grande baie vitrée au plafond. Parallèlement, un étage plus bas, dans la salle Renevier, quelques vitrines proposaient au public des cristaux alpins, des météorites et des minéraux utilitaires.

Le 15 novembre 1995, l'exposition de minéralogie et de pétrographie, présente depuis plus de 80 ans dans l'Atrium du Palais de Rumine, ferma complètement et définitive-

ment ses portes afin de laisser la place aux aménagements et transformations du corps central. Les vitrines d'exposition de l'Atrium du Palais de Rumine, construites au début du siècle, furent remises au Musée de Sainte-Croix et, toutes les pièces exposées, à nouveau déménagées et stockées sur le site de Dorigny. En même temps, la salle Renevier fut fermée au public afin de permettre la construction du premier élément de la nouvelle exposition permanente de minéralogie, soit une chambre noire pour la mise en valeur des minéraux fluorescents. Celle-ci fut inaugurée en juin 1996. Cette même année, charnière pour la minéralogie dans notre Musée, vit la création de l'Association des Amis du Musée. Son énergique président, M. Robert Briod, s'attela à trouver les minéraux et les crédits nécessaires à leur acquisition, ceci afin de com-



Le conservateur de minéralogie, Nicolas Meisser (à gauche) et le directeur du Musée, Aymon Baud (à droite), lors de l'inauguration de l'exposition permanente de minéralogie le 2 novembre 2000.

pléter les anciennes collections. Les futures expositions temporaires prévues à l'Espace Arlaud : 1997 «Cristal de roche trésor de nos Alpes» et 2000 «Pierres précieuses» nécessitaient de nombreux achats que les modestes crédits du Musée, soumis à des cures successives d'amaigrissement, ne pouvaient permettre.

Dûment planifiée, la minéralogie fit son entrée dans la salle Renevier en prémice à la géologie régionale. Ainsi, après les minéraux fluorescents en 1996, une présentation temporaire de minéraux alpins en 1997 — reliquat de l'exposition temporaire «Cristal de roche trésor de nos Alpes» — trois grandes

vitrines modernes et fortement éclairées furent inaugurées le 18 mars 1998. En janvier 1999, la salle Renevier fut fermée, les anciennes infrastructures démontées, les minéraux exposés démé-

nagés et mis en sécurité. Un peu moins de deux ans plus tard, le 2 novembre 2000, l'inauguration rassemblant une centaine d'invités fit hommage à la nouvelle présentation de minéralogie. Enfin, après dix années d'effort, l'exposition de minéralogie n'est plus un « provisoire définitif » mais bel et bien permanente, même si des thèmes nouveaux — en particulier pour la géologie régionale — seront développés dans le futur et de nouveaux échantillons minéralogiques seront recherchés afin d'apporter le renouvellement nécessaire.

«Merveilleux cristaux»

LES GRANDES LIGNES DE LA NOUVELLE EXPOSITION

La présentation du monde des cristaux naturels — des minéraux — et de la matière, s'articule sur dix thèmes :

Ces cristaux qui font le monde.

Dans la vie de tous les jours les cristaux sont omniprésents : le sucre, le sel, le diamant et l'aspirine en sont des exemples.

Autour des cristaux : la forme.

Les minéraux sont des cristaux naturels constitués par l'empilement géométrique d'atomes. A l'échelle macroscopique, cette géométrie intrinsèque si subtile se tra-



Cristaux de gypse des mines de Bex.

duit par des formes cristallines spectaculaires : arêtes tranchantes et faces brillantes et lisses. *Un détecteur de particules* qui permet de visualiser des phénomènes de physique élémentaire - une première dans un musée suisse romand - nous rappelle que l'atome est constitué de particules et un ingénieux jeu de miroirs nous permet de visiter le cœur d'un cristal.

Même espèce, même angles !

Quelle que soit sa provenance, les angles entre les faces d'un cristal de la même espèce sont toujours identiques. Le quartz ou cristal de roche est pris comme exemple pour illustrer cette loi et une petite expérience permet au visiteur de la vérifier.

Des cristaux de toutes les couleurs. En plus de leurs formes géométriques, la couleur des minéraux est fascinante. Une splendide palette de cristaux témoigne de cette richesse.

Des cristaux pour tous les jours. Depuis la nuit des temps, l'homme a extrait des minéraux les métaux, les pigments, les engrais ainsi que certains médicaments. Dissous dans l'eau les sels minéraux sont indispensables à la vie.



La collection de pierres précieuses des Alpes (ex-collection Bruno Veigel).

Des pierres bien précieuses. Près d'une centaine de pierres précieuses, brutes ou travaillées par l'homme, illustrent ce thème de

prestige. Le public peut enfin admirer des classiques : diamant, rubis, saphir, émeraude, béryl, topaze, etc. Un grand cristal de roche facetté de couleur brun fumé et pesant 848 grammes (4200 carats) est présenté.

Un mélange de cristaux : le granite. Les roches sont constituées d'un assemblage d'un ou de plusieurs minéraux. Le granite en est certainement l'exemple le plus spectaculaire. De grands cristaux de quartz, d'orthose, d'albite et de mica qui sont les constituants principaux de cette roche sont exposés.

Des extraterrestres au Musée ! Une vingtaine de météorites sont présentées. Parmi celles-ci, un petit fragment d'une météorite martienne, la fameuse météorite de Chervettaz, tombée en 1901 près d'Oron et un bloc de 32 kg de la météorite de Gibeon, en Namibie acquise avec l'aide de la Banque cantonale vaudoise. Une petite tranche de météorite peut même être touchée par le public.

La magie de la fluorescence. Sous le rayonnement ultraviolet invisible, certains minéraux émettent une vive lumière : c'est la fluorescence. Le visiteur peut se plonger dans une ambiance fascinante, où la lumière ne provient ni du

soleil ni de lampes mais d'une multitude de cristaux qui brillent dans l'obscurité.

Les cristaux de nos régions.

C'est bien connu, les Alpes sont riches en minéraux, du reste, le cristal de roche ou quartz en est un des symboles. De beaux minéraux alpins ainsi qu'une collection de pierres facettées, récoltées en Suisse sont visibles.

Vue générale de la partie de l'exposition consacrée aux pierres précieuses ornementales.

Exposition
temporaire :

«Pierres précieuses»

Du samedi 8 avril au dimanche 25 juin 2000, l'exposition temporaire du Musée de géologie consacrée aux pierres précieuses s'est tenue à l'Espace Arlaud. Voici les grands traits de cet événement :

A travers les âges, les humains ont utilisé les minéraux précieux



comme décor pour leur habitat, comme ornement pour eux-même ou leurs dieux, comme symbole de dignité et comme biens mobiliers. Ces cristaux, si souvent contre-faits, sont le support d'un rêve millénaire plus que jamais actuel.

histoire à la fois géologique et humaine. Dans tous les cas, chaque minéral, chaque cristal finement facetté ou poli par l'artisan était accompagné de fragments bruts et ce fut l'occasion pour le visiteur de se familiariser



La vitrine consacrée à la jadéite de Birmanie

Cette exposition souhaitait non seulement émerveiller les visiteurs par la beauté et la rareté des objets exposés, mais aussi *rappeler que, derrière une pierre taillée, il y a un minéral brut, un cristal qui a une*

avec l'objet naturel, parfois plus esthétique que l'objet travaillé. Par tradition, les gemmes précieuses les plus connues sont le diamant, l'émeraude, le saphir et le rubis. Les copies des grands diamants de ce monde furent également présentées.

D'autres pierres, dites fines, comme les grenats, la topaze ou les tourmalines sont de moindre valeur commerciale mais elles sont belles et méritent d'être connues : elles figurèrent en bonne place grâce à des

prêts de célèbres collections suisses ou françaises.

Les minéraux ornementaux sont généralement opaques ou translucides et vivement colorés. C'est le cas du lapis-lazuli outremer, de la



Topaze brute et facettée.

malachite verte et de l'opale arlequin. Des exemplaires uniques, parmi les plus gros actuellement connus ont été présentés. Le thème excep-

tionnel de cette exposition fut certainement la collection de pierres gemmes et ornementales des Alpes suisses. Patiemment réunie par un amateur éclairé, graphiste de profession, et acquise par l'Association des Amis du Musée, cette collection unique fut présentée dans sa totalité pour la première fois au public. De véritables bijoux du patrimoine alpin, si méconnus, comme par exemple la fluorite rose, la kyanite bleue, l'axinite brune et la rhodonite rose ont fait partie du lot.

Une salle, consacrée aux outils des artisans tailleurs de pierres précieuses ainsi que les applications technologiques des cristaux synthétiques a judicieusement complété l'exposition.

Enfin, la collection de petites sculptures animalières ornementales réalisées en pierres précieuses par le célèbre artiste vaudois Edouard-Marcel Sandoz (1881-1971) a donné une touche artistique de grande valeur.

A l'occasion de l'exposition, un ouvrage intitulé «Pierres précieuses» fut édité. Magnifiquement illustré, à la fois didactique et plaisant, ce petit livre est riche en anecdotes. Cette publication de 64 pages dont 74 illustrations en couleur est vendue au prix de 24 francs et peut être commandée au secrétariat du Musée de géologie.

Malgré sa courte durée, cette exposition a attiré près de 2'900 visiteurs. Rédaction et photographies pour la petite brochure, recherche de financements privés, contacts avec les prêteurs, fabrication de vitrines spéciales... cette exposition, entièrement supportée par le



Béryl brut et facetté.

Musée et son Association d'Amis, a duré seulement deux mois et demi et a représenté près de six mois de travail à temps plein. A l'heure des bilans, on peut se demander si un pareil effort était nécessaire pour une durée si restreinte ? Certainement oui, même si de nombreux visiteurs potentiels se sont

présentés bien après la fermeture de cette exposition pour la visiter, car à l'Espace Arlaud, il n'est malheureusement pas possible de faire des prolongations exceptionnelles. Oui aussi parce qu'une petite partie de cette exposition est visible dans l'exposition permanente de minéralogie de la salle Renevier au Palais de Rumine. Oui encore car de nombreux contacts

ont été liés avec des gemmologistes, des collectionneurs, des industriels et, au vu du résultat, leur confiance a été gagnée. Et qui plus est, il s'est présenté, pour le conservateur de minéralogie, l'occasion unique de se plonger dans le monde des pierres précieuses et de la gemmologie, une branche ignorée par les Instituts universitaires romands de minéralogie.

Collections

Base de données du Musée (Collmgl)

Près de 2763 échantillons géologiques ont été enregistrés sur la base de données du Musée (Collmgl).

Parmi ceux-ci :

- 1372 roches sédimentaires,
- 665 roches métamorphiques,
- 561 minéraux,
- 83 roches ignées,
- 27 météorites,
- 24 fossiles,
- 15 objets anciens (instruments scientifiques ou miniers),
- 14 cristaux synthétiques et deux roches d'altération.

988 autres spécimens ont été enregistrés sur Excel.

Conservation, déterminations et analyses

Près de 600 échantillons minéralogiques issus de récoltes récentes ou des anciennes collections ont été restaurés à l'aide de traitements chimiques et nettoyages par ultrasons, ceci surtout dans le cadre des expositions temporaires et permanentes de minéralogie. Un holotype et deux cotypes minéralogiques ont été déposés et inventoriés.

Lors de la bourse aux minéraux de Lausanne, ainsi que lors des réunions mensuelles de la Société vaudoise de minéralogie, Nicolas Meisser a fait une centaine d'identifications visuelles de minéraux pour des collectionneurs amateurs. Au laboratoire, il a effectué 95 analyses par diffraction de rayons-X (XRD) et 420 analyses chimiques (EDXS) sur des minéraux du Musée et d'autres, envoyés par des institutions scientifiques ou des collectionneurs. Nicolas Meisser a également synthétisé 20 substances pour des études cristallographiques comparatives avec les équivalents naturels. Il a également effectué 20 analyses par spectroscopie infrarouge (FT-IR).

Il a en outre effectué près de 334 analyses isotopiques du soufre ou du carbone. Ce sont 15 échantillons qui ont été envoyés pour préparations, déterminations ou analyses complémentaires dans divers laboratoires, soit en Australie, aux Etats-Unis, en Grande Bretagne, au Danemark, en France et en Italie. Pierre-Alain Wulser, assistant temporaire au Musée, a effectué 20 analyses chimiques par fluorescence-X et a séparé des minéraux candidats à des datations radiométriques dans trois roches cristallines représentant près de 100 kg de fragments.

Aymon Baud et Sylvain Richoz ont étudié plus de 280 lames minces et Amalia Spina a effectué près de 60 préparations palynologiques.

Dons

de l'Association des Amis du Musée : 33 pièces remarquables d'une valeur totale de Fr. 19'428.—

environ 350 spécimens pour une valeur estimée à Fr. 4'000.— ont été donnés au Musée par les particuliers suivants :

P. Andermatt, S. Ansermet, R. de Ascencao Guedes, R. Briod, J. Brugger, T. Brunsperger, S. Cuchet,

G. Della Valle, J.-F. Demaizières, Ch. Dubois, H. Forner, J.-R. Journée, J. Kaufmann, R. Lucchini, A.-M. Magnenat, S. Marcilly, R. Martin, Ch. Paltenghi, P. Queneau, S. Amstutz, R. Reuse, A. Salzman, A. Sedo, L. Thomson-Katschi, F. Vanini, B. Veigel, M.-A. Vouillamoz, M. Weidmann, S. Weiss.

Nous leur adressons nos vifs remerciements.

Récoltes et dépôts d'échantillons

Les récoltes suivantes ont été faites par le directeur et le conservateur de minéralogie:

calcaires et fossiles permotriasiques du Sultanat d'Oman; de Turquie, de Tunisie et de la Cordillère des Andes (A. Baud) 369 échantillons, 12 profils géologiques levés ;

minéraux et minerais de la vallée de Munster et de la région du Brézouard, Vosges, de la Drôme et des Hautes-

Alpes, France (N. Meisser) 90 échantillons ;

roches cristallines et minéraux d'uranium de la région de Lavey-Les-Bains, Salanfe, Collonges, Evionnaz (N. Meisser) 70 échantillons et 6 km de levés radiométriques.

Les Instituts de géologie et de minéralogie de l'UNIL ont déposé au Musée sept diplômes et une thèse, représentant entre autre un total de 815 échantillons. Il s'agit des diplômes de P. Bovay, D. Simic, P. Dèze/R. Dalla Piazza, E. Graf, Y. Lavanchy, W. Haller et P. Viredaz et de la thèse de L. Spring.

De plus, environ 300 échantillons de particuliers, de collègues suisses et étrangers ont été réceptionnés.

Acquisitions

Le Musée a fait l'acquisition de trois échantillons (lazurite du Chili, météorite de Namibie et un petit lingot d'or) destinés à l'exposition permanente de minéralogie.

Prêts de
collections,
photographies et
dias pour des
expositions ou à
d'autres fins

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 autres :

L'établissement scolaire de Prilly (prêt de roches volcaniques)

L'exposition Paul Robert (prêt de fossiles divers)

La Commune de Bagnes dans le cadre de son exposition intitulée "1150-2000 Bagnes imaginée, Bagnes vécue" (prêt de minerais des anciennes mines de Peilloz s/Bruson)

Le Musée historique d'Yverdon-les-Bains. Des échantillons de minéraux et fossiles lui ont été prêtés dans le cadre de l'expo-

sition consacrée au grand naturaliste vaudois Elie Bertrand (1713-1797) du 8 novembre 2000 au 28 février 2001. Pour certains spécimens, il s'agit de leurs propres pièces (Cabinet des curiosités), déposées dans les collections du Musée de géologie depuis 1999)

M. Roger Leemans pour une présentation consacrée au cristal de roche dans le cadre de la Bourse aux minéraux de Bruxelles (prêt de 21 photographies)

M. Patrick Vernez du Groupe MAGRO SA (fac-similé partie de la plaque des traces de dinosaures d'Emosson)

ARL Applied Research Laboratories SA, Ecublens (ektachromes et dias sur les minéraux).

Enseignement, conférences, expertises et recherche

Enseignement

Pendant deux journées, au mois de novembre, Nicolas Meisser a donné un cours suivi de travaux pratiques sur la radiocristallographie déterminative appliquée à la détermination de minéraux.

Activités scientifiques, recherche

Requérant principal du projet d'étude des variations isoto-

piques (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 février des travaux de terrain dans le Sultanat d'Oman et il a dirigé au mois d'octobre des travaux de recherche dans le Sud de la Turquie, avec M. Sylvain Richoz, étudiant doctorant et le Dr Catherine Jenny.

Dans le cadre de ces travaux, plus de 15 profils stratigraphiques ont été levés avec enregistrement photographique et vidéo et plus de 350 échantillons ont été récoltés.

Conférences, présentations, participation à des congrès

Membre du Conseil d'administration de l'Association française des géologues du Permien, le directeur a participé au mois de juin à la 15^{ème} journée thématique. Il a préparé un résumé et a donné une conférence sur les plates-formes carbonatées géantes du Permien supérieur.

Comme orateur invité au Symposium sur le Permo-Trias du 31^{ème} Congrès géologique international qui s'est tenu à Rio de Janeiro, il a préparé un résumé et présenté une communication sur les variations géochimiques à la limite Ère primaire-Ère secondaire. Comme président d'une des commissions internationales, il a suivi les travaux et l'assemblée générale de l'Union Internationale des Sciences Géologiques (IUGS) qui se sont tenus pendant le Congrès. Après celui-ci, il a suivi une excursion officielle, géotraverse des Andes entre Mendoza (Argentine) et Vina del Mare (Chili). *Voir article, page 41.*

En début d'année, il a participé à la réunion annuelle de sédimentolo-

gistes suisses à Fribourg et comme membre du Comité d'organisation du Congrès International de sédimentologie à Davos en 2001, il a participé à plusieurs réunion de préparation.

Il a suivi activement le 3^{ème} Cycle romand sur les limites d'étage qui a eu lieu en Tunisie à fin septembre.

Le conservateur de minéralogie a tenu en mars le stand de détermination du Musée cantonal de géologie lors de la Bourse internationale aux minéraux de Lausanne; en juin, il a représenté le Musée de géologie de Lausanne lors de la Réunion européenne des conservateurs de minéralogie à l'occasion de la Bourse aux minéraux de Sainte-Marie-aux-Mines, dans les Vosges; en outre, en décembre, il a participé au Congrès de Nancy sur la métallogénie (colloque en hommage à Bernard Poty).

Le conservateur de géologie a participé, en octobre, aux Troisièmes Rencontres Francophones «Nouvelles Technologies et Institutions Muséales» à Bruxelles.

Expertises

Le directeur et les conservateurs ont effectué quatre expertises de publications de collègues suisses et étrangers.

En outre, le directeur et les conservateurs ont procédé à l'expertise d'une centaine de minéraux, cristaux, roches, fossiles et pierres précieuses à l'attention de particuliers. Signalons à ce titre qu'une partie du matériel examiné est déposée comme référence dans les collections du Musée.

Excursions

Co-responsable de la sortie annuelle des membres de l'association vaudoise pour le patrimoine, le directeur a présenté le 7 octobre devant de nombreux participants, la géologie et l'histoire des carrières de Saint-Triphon. Il a dirigé l'excursion des amis du Musée dans la même région le 28 octobre.



M. Aymon Baud donnant des explications sur la géologie des carrières de Saint-Triphon. A l'arrière plan, la Pointe de Bellevue.

Publications

Articles scientifiques d'intérêt international

BRUGGER, J., MEISSER, N., SCHENK, K. J., BERLEPSCH, P., BONIN, M., ARMBRUSTER, T., NYFELER, D. & SCHMIDT, S. (2000) : Description and crystal structure of cabalzarite, $\text{Ca}(\text{Mg}, \text{Al}, \text{Fe})_2(\text{AsO}_4)_2(\text{H}_2\text{O}, \text{OH})_2$, a new mineral of the tsumcorite group. *American Mineralogist*, 85, 1307-1314.

MEISSER, N. & BRUGGER, J. (2000) : Alluvial native gold, tetraauricupride and AuSn_2 from Western Switzerland. *Schweiz. Mineral. Petrogr. Mitt.*, 80, 291-298.

MEISSER, N., SCHENK, K. J. & SPANGENBERG, J. E. (2000) : Rosickyite, (monoclinic -Sulfur), from La Presta Asphalt Mine,

Neuchâtel, Switzerland : New X-ray powder diffraction diagram. *Schweiz. Mineral. Petrogr. Mitt.*, 80, 299-303.

Articles scientifiques d'intérêt national ou régional

CUCHET, S., BRUGGER, J., MEISSER, N., ANSERMET, S. & CHIAPPERO, P.-J. (2000): Les minéraux du filon Sainte-Barbe, Les Montmins, Allier (France). *Le Règne minéral*, 33, 5-25.

ANSERMET, S. & MEISSER, N. (2000) : Les minéraux des skarn du Mont Chemin, Valais. *Schweizer Strahler*, 12/3, 93-102.

ANSERMET, S., MEISSER, N. & GEYER, M. (2000) : Die Mineralien

der Skarne vom Mont Chemin (Wallis) Mont Chemin, Valais. *Schweizer Strahler*, 12/3, 102-111.

DE ASCENCAO GUEDES, R., CHIAPPERO, P.-J., POTY, B. & MEISSER, N. (2000) : Uranium et fentes tardi-hercyniennes du Massif de La Lauzière. *Le Règne minéral*, hors série, VI, 21-23.

DE ASCENCAO GUEDES, R., CHIAPPERO, P.-J., DUCARRE, C.-J., MEISSER, N., PARODI, J.-C., RIVOALLAN, X. & VALVERDE, J. (2000) : Espèces minérales du Massif de La Lauzière. *Le Règne minéral*, hors série, VI, 24-40.

DE ASCENCAO GUEDES R., MEISSER, N. & DUCARRE, C.-J. (2000) : Le mystère de la « chlorite brune » du Massif de La Lauzière. *Le Règne minéral*, hors série, VI, 49.

MEISSER, N. & MÖELO, Y. (2000) : La ménéginitite d'Entre Deux Roches, Massif de La Lauzière. *Le Règne minéral*, hors série, VI, 50-51.

DE ASCENCAO GUEDES, R., MEISSER, N. & VALVERDE, J. (2000) : Le béryllium du Massif de La Lauzière. *Le Règne minéral*, hors série, VI, 52-55.

MEISSER, N & BERBAIN, C.

(2000) : Une nouvelle occurrence naturelle d'élyite et de chenite : Padern (Aude). *Le cahier des micromonteurs*, Bull. assoc. française de microminéralogie, 2, 11-17.

MEISSER, N. (2000) : Les minéraux d'uranium des Alpes suisses. *La géode*, Bull. info. Soc. vaudoise de minéralogie, 2, 5-9.

Résumés de conférences ou de congrès et courtes notes

BAUD, A., (2000), Permo-Triassic transition in the Tethys : geochemical changes and anachronistics facies, in 31st International Geological Congress: Rio de Janeiro,. Symposium 1.9. Abstract vol.

BAUD, A., & MARCOUX, J., (2000), Les plates-formes carbonatées géantes du Permien supérieur: questions de paléogéographie(s), évolution et corrélation, in 15ème journée thématique de l'AGP: Paris, volume des résumés, p. 6-7.

MEISSER, N. & BECK, B. (2000) : La genèse des séléniures de bismuth et de plomb de la minéralisation d'uranium de La Creusa, Massif des Aiguilles Rouges (Valais, Suisse) : apport des isotopes du plomb. Abstract for *Metallogeny 2000, review and perspectives*, December 2000, Nancy, France ; 101-102.

SPANGENBERG, J. E. & MEISSER, N. (2000) : Hatchettite and evenkite – two mineral names for the same natural crystalline paraffinic wax. Abstract for *V Isotope Workshop of European Society for Isotope Research*, July 2000, Kraków, Poland ; 188-191.

MEISSER, N., SPANGENBERG, J. E., BECK, B. & BUSSY, F. (2000) : Sulfur, Lead Isotopes Geochemistry and Mineralogical Paragenetic study of La Creusa Uranium deposit, Aiguilles Rouges Massif, Valais, Switzerland. Abstract for *V Isotope Workshop of European Society for Isotope Research*, July 2000, Kraków, Poland ; 118-120.

ROTEN, C.-A. H., BRAISSANT, O., MUBENGA-KABAMBI, C. K., MEISSER, N., UDRY, S. D., GAL-LUSER, A., LETTRY, J., BORRUAT, G. D., BARBLAN, J.-L. & KARAMATA, D. (2000): Ballistic, ultracentrifugation, and shock

wave experiments reveal that unicellular organisms can survive mechanical stresses similar to those undergone by meteoroids exchanged between telluric planets. Abstract for *Exobiology Meeting*, Juny 2000, Blois, France.

SEPTFONTAINE, M., MEISSER, N. & SPANGENBERG, J. E. (2000) : Use of $d^{34}\text{S}$ as tracer in anhydrite inclusions in detrital quartz from a middle Jurassic formation in the Préalpes Médiannes nappe (Haute-Savoie, France). Abstract for *V Isotope Workshop of European Society for Isotope Research*, July 2000, Kraków, Poland ; 164-166.

SPANGENBERG, J. E., MEISSER, N., SERNEELS, V., FUCHS, M. & THELIN, P. (2000) : Can sulfur isotope serve to track the origin of archaeological painting ? Abstract for *V Isotope Workshop of European Society for Isotope Research*, July 2000, Kraków, Poland ; 192-194.

Articles de vulgarisation ou de présentation

MEISSER, N. (2000) : Merveilleux

cristaux. *Musées lausannois*, 27, 13.

MEISSER, N. (2000) : Les minéraux d'uranium des Alpes suisses. *La géode, bull. info. Soc. Vaudoise de minéralogie*, Lausanne, 2, 5-9.

MEISSER, N. & ANSERMET, S. (2000) : L'exposition temporaire du Musée cantonal de géologie de Lausanne «Pierres précieuses». *Schweizer Strahler*, 12/2, 88-90.

MEISSER, N., ANSERMET, S. & HOTTINGER, P. (2000) : Die befristete Ausstellung des Musée cantonal de géologie von Lausanne «Pierres précieuses» (Edelsteine). *Schweizer Strahler*, 12/2, 90-91

Livre, brochure

MEISSER, N. & ANSERMET, S : (2000) : Pierres précieuses. Musée cantonal de géologie, Lausanne. ISBN 2-9700149-2-0, 64 pp.



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

Billet du président

Avec près de 180 adhérents, l'AMGL se porte bien et ses activités lors de l'année 2000 ont été multiples.

Samedi matin 5 février, les membres de l'AMGL sont conviés à découvrir les locaux du Musée à Dorigny. Plus de 60 personnes sont présentes, ce qui nécessite la formation de trois groupes qui visiteront alternativement les importantes collections de roches, minéraux et fossiles réparties dans les sous-sols, mais aussi quelques

laboratoires et leurs divers équipements d'analyses mis à disposition du Musée par les Instituts de minéralogie et de géologie pour les travaux de recherche.

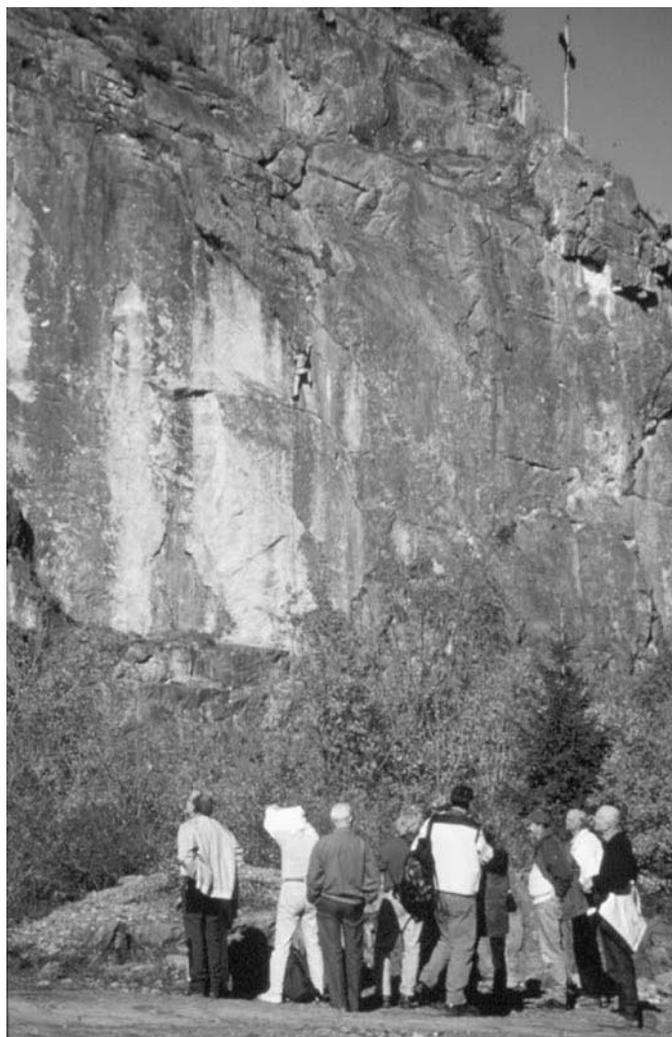
Samedi 25 mars, visite, conjointement avec la Société vaudoise de minéralogie, des collections du Musée d'histoire naturelle de Berne, fraîchement rénové. Ce fut l'occasion de revoir les grands quartz suisses qui furent prêtés pour notre exposition «Cristal de roche» à l'Espace Arlaud en 1997.

Vendredi 7 avril, les membres de l'AMGL sont invités au vernissage de l'exposition «Pierres Précieuses», à l'espace Arlaud.

Pierres précieuses et décoratives, brutes et taillées, réparties dans 40 vitrines occupant quatre salles, ont émerveillé un public toujours plus nombreux au fil des semaines. Plusieurs Amis du Musée ont largement contribué à la réussite, par leur travail, comme par le prêt de spécimens à exposer. Qu'ils en soient chaleureusement remerciés!

Jeudi 27 avril, assemblée générale à Rumine, suivie de la visite dans la salle de La Harpe,

Les participants à l'excursion du 28 octobre observent les affleurements de rochers des carrières de Saint-Triphon souvent colonisées par de curieuses araignées !





Visite des ruines de l'Eglise romane de Saint-Triphon.

du nouvel aménagement réservé au mammoth du Brassus.

Jeudis 18 mai et 14 juin, visites guidées, en soirée, de l'exposition, avec détermination de pierres précieuses par Mme Boissonnas et conférence (une fois) par M. Pierre Grumser.

Samedi 28 octobre, c'est la journée de l'excursion annuelle sur le terrain. Sous la conduite de M. Aymon Baud, nous partons à la découverte de la colline de St-Triphon et de ses diverses carrières. Le paysage est superbe, la météo parfaite, la géologie et l'archéologie des lieux passionnantes. Dommage que seules 25 personnes soient présentes.



Jeudi 2 novembre, le jour très attendu de la réouverture de la salle Renevier au Palais de Rumine est arrivé. Les membres de l'AMGL ont été invités à cette occasion à une petite réception avec visite commentée de la nouvelle exposition permanente qui, pour l'instant, se

Reymond en pleine description mycologique.

limite aux minéraux, cristaux et météorites. Une centaine de personnes ont répondu présent.

Recherche de financement.

Un don de la Loterie Romande, à fin mars, de Fr. 30'000.- a été le bienvenu. Cette somme a permis à l'AMGL de financer une partie de l'édition de la plaquette d'exposition temporaire, d'acquérir des pierres précieuses et des minéraux pour compléter les divers thèmes des collections permanentes à Rumine.

Quelques pierres précieuses et décoratives ont aussi été achetées en vue de l'exposition à l'Espace Arlaud, ceci dans la mesure où elles étaient souhaitées pour une présentation ultérieure permanente à Rumine. Ces achats se chiffrent à Fr. 19'000.- pour l'année 2000. L'AMGL a pris en charge une partie importante des plaquettes «Pierres Précieuses» éditées au printemps 2000 et les diffuse auprès des librairies, musées et associations intéressées de Suisse et des pays francophones.

Un cas d'apprentissage de gemmologue

Une collaboration
entre le
«Gemological
Institute of
America» (GIA) et le
Musée cantonal de
géologie de
Lausanne

Durant l'année 2000, j'ai terminé ma formation de gemmologue et obtenu mon diplôme. J'ai effectué les cours par correspondance du «Gemological Institute of America» – GIA.

Un des cours comprend des travaux pratiques : identifier un lot d'environ 200 pierres. Pour ce faire, j'avais besoin de différents instruments et c'est ainsi que j'ai pris contact avec le Musée de géologie de Lausanne. Le laboratoire du musée a mis à ma disposition ses précieux instruments (polariscope, réfractomètre, microscope, ...). Durant l'année 1999 et le début de l'année 2000, j'ai travaillé sur l'identification des pierres de mon cours et également sur les gemmes

des collections du Musée. Ceci m'a permis d'acquérir encore plus d'expérience et d'avoir accès à des pierres de collection parfois très rares. En contrepartie des facilités qui m'ont été données au Musée, j'ai identifié chaque pierre facettée des collections grâce aux différents instruments et tests, et créé pour chacune, une fiche signalétique

sur une base de données. Toutes ces informations ont été intégrées à la base de données du Musée (Collmgf).

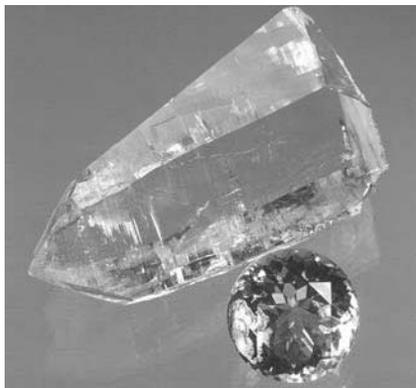
J'ai également profité de photographier des inclusions types que l'on trouve à l'intérieur des pierres précieuses. Ces photographies ont rejoint la bibliothèque du musée en vue de compléter le matériel à but éducatif.

Le GIA offre entre autres formations aux métiers liées à la joaillerie (tels le dessin des bijoux, par exemple), la formation de gemmologue. Le GIA a son « siège » en

Californie. Les étudiants ont la possibilité de se former sur le campus californien ou, dans une des filiales du GIA (au Japon, en Chine, à Taiwan, en Italie, en Thaïlande, en Russie, en Corée et à

New York) ou par correspondance. Dans mon cas, comme il ne m'était pas possible de me déplacer, j'ai opté pour la solution des cours par correspondance.

Les cours en vue du diplôme de gemmologue se structurent en deux parties : les cours sur le diamant et les cours sur les pierres de couleur. Il est possible de com-



Cristal de roche brut et facetté du Blinnetal, Valais (ex-collection Bruno Veigel).

mencer les cours sur le diamant en même temps que les cours sur les pierres de couleur ou de se spécialiser en traitant ou le diamant, ou les pierres de couleurs en premier.

Chaque cours, diamant ou pierre de couleur, est divisé en différents modules qui couvrent essentiellement les aspects suivants :

Une base théorique sur les gemmes en général;

Un cours sur l'identification des gemmes. A la fin de ce module, l'élève peut répondre aux questions suivantes concernant une gemme :

de quelle gemme s'agit-il ?

s'agit-il d'une pierre naturelle, synthétique, ou/et d'une imitation ?

a-t-elle été traitée (chauffée, irradiée, etc.) ?

Un cours sur l'estimation des pierres : leur qualité.

Avec chaque module, l'élève doit, outre la théorie et les exercices pratiques qui vont avec, effectuer des tests et assister à trois séminaires :

les travaux pratiques qui font partie intégrante de l'enseignement peuvent également se faire par correspondance. L'étudiant effectue des travaux pratiques sur des pierres qui lui sont envoyées. Il doit se procurer lui-même les instruments nécessaires. Dans mon cas, j'utilise les instruments que le Musée de géologie a mis à ma disposition ;

les tests consistent en des mini-examens sur chaque thème traité par module. Ils se font sur Internet. L'élève se connecte sur le site de l'école, et avec son numéro d'étudiant et

son mot de passe accède aux tests relatifs à ses cours. Il répond à des questions directement «on-line» et reçoit instantanément les réponses avec des commentaires ;

pour les séminaires, l'étudiant est obligé de se rendre sur le campus ou une des filiales de l'école. Il doit assister à trois séminaires pratiques. Ils sont de courte durée, en général, quatre jours au plus.

Tout au long du cours, l'étudiant a un instructeur du GIA qui lui est assigné. Il supervise ses travaux et est à sa disposition pour l'aider dans son cours, répondre à toutes ses questions. Il

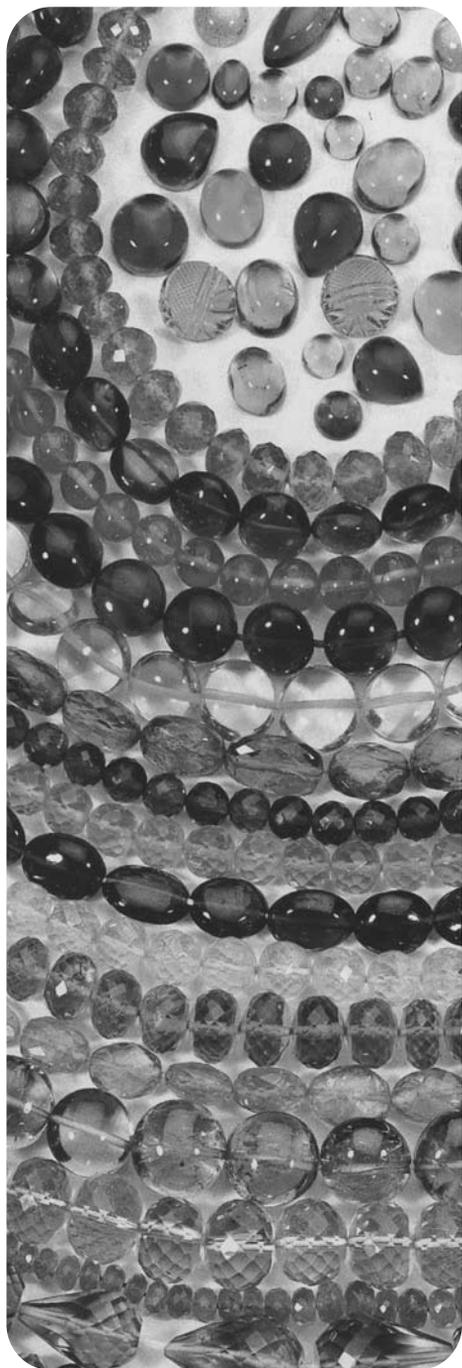


*Cristal naturel de topaze du Pakistan.
Le facetter serait un crime !*

communique avec celui-ci par courrier électronique «E-Mail», et s'il le souhaite par téléphone ou Fax.

Après avoir effectué la théorie, les travaux pratiques correspondants et les tests pour chaque module, l'étudiant peut alors s'inscrire aux examens. Il a la possibilité de les passer sur le campus, une des filiales ou de le faire «à la maison». Dans ce dernier cas, il devra fournir à l'école - le GIA - un nom d'un examinateur. L'examineur doit être assermenté, et ne doit en aucun cas pratiquer un métier lié à la joaillerie.

L'examineur recevra les questions d'examen, surveillera l'élève et renverra les épreuves au GIA. Ces examens comprennent de la théorie et également de la pratique. Par



exemple, l'examen sur l'identification des pierres consiste à identifier correctement un lot de 20 pierres.

Dans mon cas, la solution la plus pratique a été de passer mes examens en Suisse. J'ai ainsi contacté la greffière de mon village qui a reçu mes questions d'examen, nous avons fixé une date et, à quelques pas de chez moi, je me suis rendue au bâtiment de ma commune pour y effectuer mes examens sous sa surveillance.

Pour en savoir plus sur l'apprentissage de gemmologue au GIA, contacter le site :

<http://www.gia.org/>

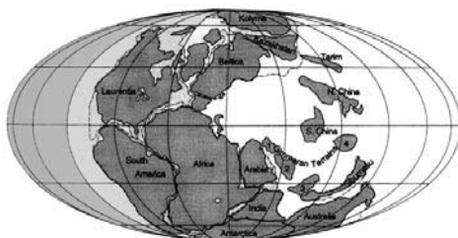
Giana Boissonnas

Que s'est-il passé il y a 250 Ma ?

Au fil des années, M. A. Baud et ses collaborateurs ont accumulé une quantité de données importantes sur le passage entre l'ère primaire et l'ère secondaire et ont acquis une compétence reconnue internationalement dans ce domaine.

Mais que s'est-il passé il y a 250 millions d'années qui nous intéresse tant ?

Nous sommes à la fin de l'Ère primaire, un temps appelé Permien et au début de l'Ère secondaire appelé Trias. En ce temps-là, le monde montrait une autre figure au soleil et à la lune. Tous les continents étaient réunis en un seul, la Pangée. En continuité à l'Ouest, ils étaient séparés à l'Est par un océan, la Téthys. Lorsqu'un géologue est sur le terrain en présence de roches de cet âge, comme l'a fait cette année une équipe du musée en Oman et en Turquie, il remarque que les roches



Une reconstruction, parmi d'autres, de la géographie terrestre, il y a 250 millions d'années. (D'après D.H. Erwin).

du Permien sont très riches en fossiles de toutes sortes et en matière organique, ce qui leur donne une couleur noire caractéristique ainsi qu'une odeur de soufre quand on les casse. Les calcaires du Trias montrent eux un vrai désert de faunes. Ce phénomène est global et se rencontre sur toute la planète. On remarque en effet, à ce moment-là, la plus catastrophique des extinctions avec la disparition de plus de 90% des espèces animales et végétales existantes, aussi bien dans les mers que sur

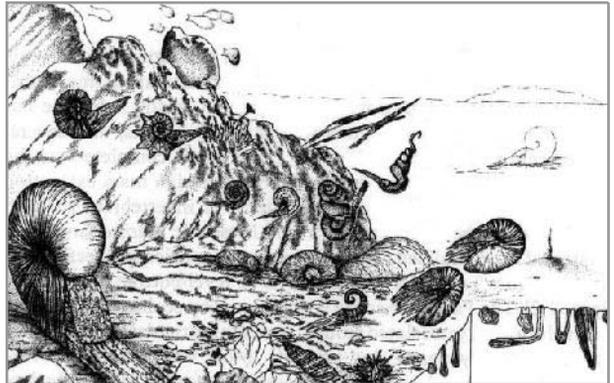
terre. De nombreux groupes s'éteignent comme les trilobites (arthropodes), les fusulines (planctons benthiques), les coraux rugueux et tabulés; d'autres groupes sont fortement touchés comme les ammonites, brachiopodes, crinoïdes, échinodermes, crustacés, radiolaires et autres groupes de planctons, les amphibiens, les thérapsiés (reptiles ancêtres des mammifères), les insectes et de nombreux groupes de plantes.

algues appelées stromatolites, des communautés microbiennes ou des champignons.

Que s'est-il donc passé qui puisse expliquer ce phénomène observé dans le monde entier lors des expéditions de terrain ?

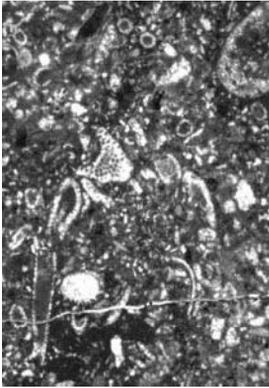
La réponse à cette question est aussi complexe que peuvent l'être les relations entre les êtres vivants, leurs milieux, les changements cli-

Reconstitution de la faune vivant sur le fond marin à la fin du Permien. On y voit des céphalopodes, des gastéropodes, des échinoides, crustacés et brachiopodes. (D'après D.H. Erwin).



Il faut remarquer que des stades d'extinction existent déjà pendant toute la fin de l'ère primaire, ce qui laisse supposer que le phénomène est en partie graduel et s'amplifie brutalement à la limite. Au début de l'ère secondaire, la faune met un temps considérable, plus de 10 millions d'années, avant de retrouver une grande diversité. L'entre-temps est occupé par des espèces habituellement reléguées dans des milieux confinés comme des

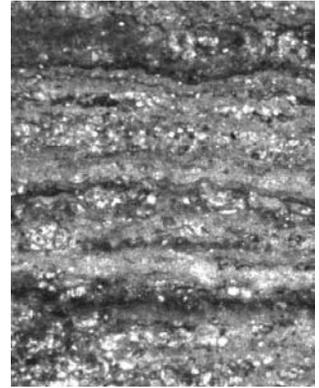
matiques, les phénomènes géologiques dus à la dynamique interne de la terre ou à la dynamique du système solaire. Il n'y a pas, à l'heure actuelle, d'accord parmi la communauté scientifique pour expliquer cette extinction. Il existe encore de nombreuses zones d'ombre. Les recherches effectuées par MM. A. Baud et S. Richoz dans le cadre de sa thèse supportée par le Fond National de la Recherche Scientifique s'attaque à



Lame mince d'une roche permienne. On y voit un grand nombre de fossiles d'aspect différents.



Lame mince d'une roche du Trias. Les structures parallèles sont dues à des algues appelées stromatolites. Il n'y a pas d'autres fossiles.



des parties bien spécifiques de cette vaste question.

Un certain consensus apparaît tout de même pour impliquer de multiples causes dans le phénomène et non une seule. En voici quelques unes :

On observe un **réchauffement du climat** pendant tout le Permien, passant d'un climat de glaciation quasi global à un climat continental accentué par la réunification des continents en un seul. Ce climat montre de grandes chaleurs en été, de grands froids en hiver et subit de très fortes moussons. On remarque pendant toute cette période une évolution vers l'aridité. Ce changement climatique est dû notamment à des **variations orbitales de la Terre**, au **regroupement des continents** et à un **effet de serre** dû à l'augmentation du gaz carbonique (CO_2) dans l'atmosphère.

Au Permien, la formation de la Pangée est terminée, les plaques tectoniques se réorganisent et par conséquent, les dorsales océaniques sont peu actives et se dégonflent. C'est probablement la cause de la plus importante **baisse du niveau marin** jamais enregistrée (plus de 250 m !) qui a comme conséquence une baisse drastique du nombre de niches écologiques, une mise en compétition de zones écologiques continentales auparavant indépendantes, une continentalisation accrue du climat, l'exhumation et donc l'oxydation de terres riches en matière organique, en réservoir à méthane, ce qui favorise l'effet de serre. Cette diminution du niveau marin permet, en outre, le dépôt de grandes étendues d'évaporites qui sont de vastes pièges à sels. Et comme les dorsales océaniques ne réapprovisionnent plus en ions les océans, on constate une **baisse de la salinité**, qui affecte un

grand nombre d'organismes marins.

A la fin de l'ère primaire se trouve dans le nord de la Sibérie la plus grande province volcanique des derniers 500 millions d'années, mais le **volcanisme** est très actif aussi ailleurs, notamment en Chine, en Inde et en Australie. Ce volcanisme relâche dans l'atmosphère une importante quantité de CO₂, ce qui contribue encore à augmenter l'effet de serre, et également de dioxyde de soufre (SO₂) qui va provoquer de fortes **pluies acides**, ce que vont mal supporter la faune et la flore terrestre.

Contrairement à la théorie du bolide qui a provoqué notamment la disparition des dinosaures, l'impact d'une **météorite** n'a longtemps pas été à l'ordre du jour. La découverte récente de macromolécules de **carbone** comprenant de l'hélium extraterrestre remet cette hypothèse en **course**. Mais ce n'est probablement qu'un élément parmi

Les roches du Permien sont noires à la cassure et très fossilifères, celles du Trias ne contiennent que très peu de fossiles.



ceux cités ci-dessus qui amplifie le processus.

Au début de l'ère secondaire, les dorsales reprennent leur activité et le niveau de la mer augmente rapidement, mais **l'océan devient alors déficient en oxygène**. En effet, le climat chaud, y compris au pôle, empêche le brassage des eaux. De plus, les communautés microbiennes et alguaires qui ont conquis les territoires laissés vierges par les espèces éteintes favorisent ce manque d'oxygène. Et celui-ci va achever les rares organismes qui avaient survécu jusque là et surtout empêcher un retour rapide de la diversité de la vie sur notre planète.

C'est donc la conjonction de changements climatiques profonds, d'une baisse du niveau marin et de sa salinité, du volcanisme, peut-être

aussi d'une **météorite** qui va provoquer cette crise sans précédent. Comme nous l'avons vu, ces mécanismes interagissent fortement entre eux et de façon **compl**exe. De



plus, leur succession dans le temps, leur efficacité, l'influence de l'un sur l'autre, leur réalité même sont encore mal comprises par la communauté scientifique et un vaste débat a lieu parmi celle-ci.

Les études entreprises au musée doivent nous amener à de meilleurs outils pour comprendre ces interactions et donc la plus grande catastrophe écologique de tous les temps, ainsi que la reconquête par le vivant de notre Terre d'alors. Certaines leçons du passé sont fondamentales pour appréhender dans le temps et dans l'espace les déséquilibres climatiques et écologiques qui nous troublent tant aujourd'hui.

Sylvain Richoz

S. Richoz au passage entre le Permien et le Trias. Sous ses pieds, la roche fourmille de fossiles, le surplomb, lui, est un véritable désert.

Pour en savoir plus :

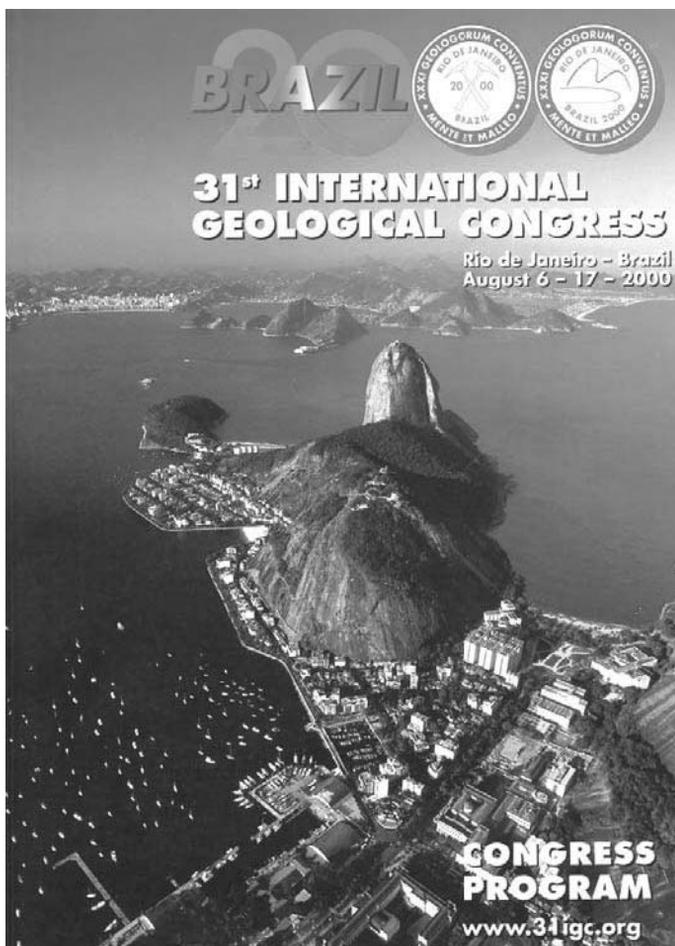
Lethiers, F. (1998) Evolution de la biosphère et événements géologiques, Gordon and Breach, Amsterdam, 321 p.

Erwin, D.H. (1993) The Great Paleozoic Crisis : life and death in the Permian, Columbia University Press, New York, 327 p.

Hallam, A.; Wignall, P.B. (1997) Mass Extinctions and their Aftermath, Oxford University Press, 320 p.

Le directeur à Rio

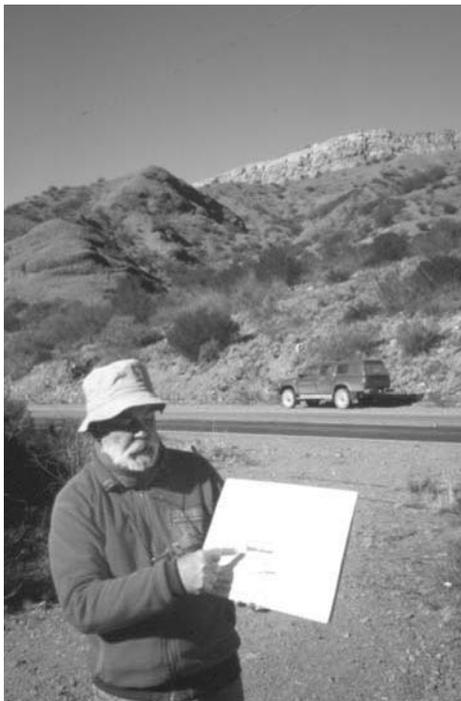
Géologie et développement durable, un défi pour le 3e millénaire, tel était le titre du 31ème Congrès géologique International qui s'est tenu au Centre des Congrès de Rio de Janeiro, du 6 au 17 août 2000. Sollicité pour présider la commission de sédimentologie globale de l'Union Internationale des sciences géologiques (IUGS) et invité à présenter une communication dans la session sur les changements globaux à la limite Ère primaire - Ère secondai-



re, j'ai participé aux travaux du Congrès, à des colloques et sessions scientifiques sur les roches sédimentaires ainsi qu'à l'assemblée générale de l'IUGS où j'ai été élu.

Le Congrès géologique International n'a lieu que tous les quatre ans, et à Rio, c'est plus de 4000 participants qui sont venus du monde entier. Il y avait jusqu'à 15 sessions scientifiques simultanées, plusieurs milliers de mètres carrés pour les présentations de posters. Une très abondante documentation était disponible à la foire-exposition géologique qui se tenait dans un hall voisin, avec les représentants des grandes firmes d'instruments géologiques, géophysiques, géochimiques, miniers et pétroliers, les stands des grands services géologiques nationaux, de certaines compagnies pétrolières et les grands diffuseurs de la littérature géologique et environnementale. Des contacts fructueux ont pu être établis avec des collègues provenant de pays lointains.

Après le Congrès, j'ai eu l'occasion de participer avec 26 collègues à une traversée des Hautes-Andes sur les traces de Darwin, entre Mendoza en Argentine et Vina del Mare au Chili. Dirigée par les Prof. Ramovs de Buenos Aires et Godooy de Santiago, cette traversée géologique du plus haut



Le Prof. Ramovs explique une coupe de la Pré-cordillère argentine.

Le barrage s'appuie sur les couches calcaires du Cambrien. Rivière de San Juan dans la Pré-cordillère.





Empreinte d'un tronc fossile. Il fait partie d'une forêt fossile vieille de 220 millions d'années, découverte par Charles Darwin en 1832 près d'Upsallata, au pied de la Cordillère frontale.

intérêt a été l'objet de discussions très fructueuses entre les participants. Dans la région de Mendoza et le long de la Cordillère orientale, des tremblements de terre tragiques ont laissé des traces encore bien visibles dans le paysage. Dans la Haute-Cordillère, les mouvements de l'écorce terrestre ont

Punte del Inca : pont naturel consolidé par les tufs d'une source thermo-minérale, à près de 3000 m., proche de la frontière avec le Chili.





Géologues au pied de l'Aconcagua
(près de 7000 m., le plus haut sommet
des Andes).

fait remonter à près de 7000 m. (le sommet de l'Aconcagua) des terrains qui se trouvaient au fond de l'ancien Pacifique. Il est intéressant à savoir que Charles Darwin fut le premier, en 1832, à découvrir et décrire les fossiles marins le long de cette route !

Des conditions météorologiques favorables ont permis de traverser sans problèmes, en plein hiver austral et à plus de 3000 m. le col et tunnel de Las Cuevas qui mène au Chili. Le versant chilien est très abrupt et encaissé et la descente sur les plaines clémentes se fait très rapidement. Jusqu'au Pacifique se succèdent d'anciens



arcs volcaniques inactifs et terrains accrétés. Une architecture bien différente de celle de la chaîne des Alpes qui sera l'objet de la future exposition permanente du Musée au Palais de Rumine.

Aymon Baud

cadre d'un très vaste projet du Fond National, plusieurs sections sismiques profondes furent tirées au travers des Alpes et j'ai collaboré à leur interprétation, particulièrement dans la partie interne et centrale de la chaîne. Ces nouvelles données sismiques furent une occasion exceptionnelle de suivre les structures géologiques de surface jusqu'à des profondeurs pouvant atteindre 60 kilomètres. Les nouvelles coupes profondes des Alpes ainsi obtenues m'ont permis d'avancer plusieurs nouvelles hypothèses quant aux mécanismes de la formation de cette chaîne de montagne.

Après mon doctorat obtenu en 1993, j'ai poursuivi avec l'équipe du Prof. G. Stampfli des études sur la géodynamique des Alpes, ainsi que sur des nouvelles méthodes de sismique en trois dimensions. En 1999, je suis arrivé au terme de mes contrats d'assistant à l'Université de Lausanne, mais j'ai continué néanmoins d'y travailler comme collaborateur externe, effectuant différents travaux, comme la mise à jour des sites Internet des Sciences de la Terre et du Musée de géologie ainsi que des mandats en interprétation sismique pour l'entreposage de déchets radioactifs dans le nord de la Suisse et pour la recherche d'aquifères profonds au Maroc.

Tout au long de mes recherches sur les Alpes qui étaient basées essentiellement sur des données informatiques, j'ai pu heureusement garder un très bon contact avec la géologie de terrain grâce à des campagnes dans différentes régions du globe comme la Sardaigne, le Costa Rica et surtout l'Himalaya.

Au cours de mes 15 ans d'assistant à l'Université de Lausanne, j'ai donné des travaux pratiques d'introduction aux sciences de la Terre à des centaines d'étudiants en géologie, biologie et géographie. J'ai ainsi acquis une bonne expérience dans le domaine de la vulgarisation scientifique qui se révèle être des plus bénéfique dans le cadre de mes nouvelles fonctions de conservateur.

Et après mes premiers mois, ces nouvelles fonctions de conservateur au Musée de géologie se sont avérées encore plus stimulantes que je m'étais imaginé : outre un travail des plus variés dans un cadre très agréable, quel plaisir, après des années de travaux pratiques avec des étudiants pour la plupart déjà blasés, d'observer l'émerveillement des enfants découvrant des fossiles dans le cadre de nos ateliers hebdomadaires au Palais de Rumine.

Robin Marchant

Table des matières

Généralités
3

Expositions
9

Collections
16

Enseignement, conférences,
expertises et recherche
20

Publications
23

Association des Amis du Musée
de géologie de Lausanne
(AMGL)
27

Un cas d'apprentissage
de gemmologue
31

Que s'est-il passé il y a
250 millions d'années ?
36

Le directeur à Rio
41

Robin Marchant
45

