Zeitschrift: Horizons : le magazine suisse de la recherche scientifique
Herausgeber: Fonds National Suisse de la Recherche Scientifique
Band: - (2000)
Heft: 45

Artikel: Dossier est-ouest : rebut en Suisse, high-tech en Ukraine
Autor: Schwab, Antoinette
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-971453

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Recherche à l'Est au quotidien:

Créativité et savo

La recherche, dans les pays d'Europe de l'Est, se délite: laboratoires en ruine et salaires de misère sont le lot des chercheurs. Pour maintenir sur place le savoir-faire et donner un corps à des sciences fantômes, le partenariat est le meilleur moyen. Comme le montre le Programme de coopération avec l'Europe de l'Est mis sur pied par le Fonds national, une telle collaboration profite aussi à la Suisse.

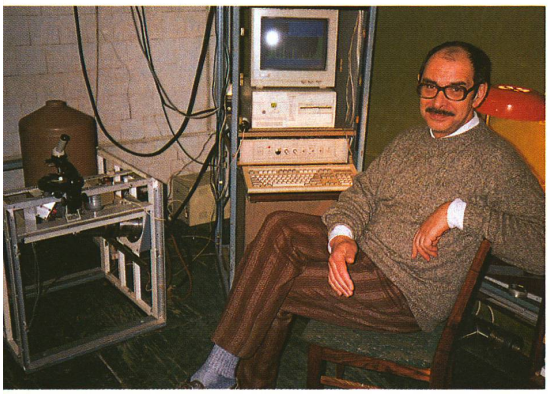
ir-faire

Photos: Stefan Süess

Rebut en Suisse, high-tech en Ukraine

PAR ANTOINETTE SCHWAB
PHOTOS UNIVERSITÉ DE BERNE

Des examens d'oligo-éléments et des milliers d'analyses de tourbières ont pu être réalisés grâce à un nouvel appareil fabriqué dans le cadre de la coopération entre l'Académie des Sciences de Kiev et des géologues de l'Université de Berne.



Bricoleur par la force des choses mais de génie: Andriy Cheburkin, de l'Institut de géologie de Kiev.

«Ce monsieur est capable de construire un spectromètre de masse à partir d'une boîte de conserve!» Professeur de pétrologie bernois, Martin Engi est rempli d'admiration devant son collègue ukrainien Andriy Cheburkin. L'appareil qu'Engi utilise depuis peu, n'est pas un spectromètre mais une microsonde de fluorescence X (mXRF). Andriy Cheburkin l'a réellement assemblé à partir d'anciens appareils (et non pas des boîtes de conserve!). Seule, la technique sophistiquée qui se trouve à l'intérieur est neuve. Grâce à cet instrument, il est possible de mettre en évidence des métaux lourds et des oligo-éléments dans des concentrations de quelques particules par million, ceci également dans le cas d'échantillons très petits et sans les détériorer.

Monazite révélatrice

A Berne, la microsonde mXRF a été utilisée jusqu'ici pour la datation de la monazite. La monazite est un minéral de phosphate que l'on rencontre souvent dans des roches métamorphiques, c'est-à-dire soumises à des

Un grain de monazite (Mnz) dans une roche métamorphique

pressions et des températures élevées lors de la formation des montagnes. La monazite a deux propriétés particulièrement intéressantes pour les datations: chaque grain isolé est en mesure de mémoriser son origine – éventuellement même d'autres événements – et la monazite n'incorpore pas de plomb. Tous les restes de plomb que l'on retrouve dans un grain de minéral proviennent de désintégrations radioactives. Puisque les périodes du thorium et de l'uranium à par-

tir desquels le plomb se constitue par désintégration radioactive sont connues, il est possible de déduire l'âge du monazite à partir du rapport des concentrations en radioéléments.

Il est vrai que de telles datations sont également possibles à l'aide d'autres méthodes, bien plus précises comme la spectrométrie de masse de la géologie des isotopes. Mais il faut extraire l'échantillon et le détruire et la cohésion au sein des roches est un élément d'étude souvent très important en pétrologie. «A quoi nous servent les résultats les plus exacts possibles si nous ne savons pas à quelle datation ils se réfèrent?» remarque Martin Engi. Au moyen de la microsonde mXRF, on peut tirer rapidement et à frais réduits les premières conclusions, qui diront si d'autres examens sont nécessaires ou judicieux. «On est ainsi en possession de l'élément de jonction entre la pétrologie et la géologie des isotopes qui manquait jusqu'ici».

de grenat.

Instrument criminalistique

Andriy Cheburkin qui a construit le prototype dans son laboratoire de méthodes analytiques de l'Institut de Géologie de l'Académie des Sciences ukrainienne à Kiev, y trouve des applications tout à fait pratiques au-delà de celles de la recherche. Face à la profusion de faux billets écoulés en Ukraine, les autorités se sont adressées à lui pour qu'il repère les vrais dollars des faux. Pour le chercheur, c'était l'affaire de quelques minutes, car dans l'encre des vrais billets se trouvent des métaux lourds qui ne sont pas dans les copies. Il peut distinguer tout aussi rapidement les vrais diamants des synthétiques, tâche très difficile jusqu'ici, car ils ont un aspect extérieur extrêmement similaire. Mais, les diamants synthétiques incorporent des oligo-éléments que la microsonde mXRF détecte d'emblée. Il est également possible de repérer les vrais tableaux de maîtres des copies: les couleurs d'antant contiennent aussi des oligo-éléments et des métaux lourds, contrairement aux couleurs actuelles. Et il ne faut pas oublier l'utilité de l'appareil en médecine légale, pour l'analyse de cheveux par exemple.

Problèmes d'environnement

C'est grâce à William Shotyk, géochimiste à l'Institut de géologie de Berne que la collaboration avec l'Ukraine a pu se réaliser. Il s'intéresse aux métaux lourds ayant un impact sur l'environnement. Et à l'Ukraine, son pays d'origine. En 1992, année de l'indépendance de l'Ukraine, William Shotyk écrit à l'Institut de géologie de Kiev et propose son soutien au pays dans la résolution de ses problèmes d'environnement. Sa lettre arrive sur le bureau de Cheburkin qui étudiait à ce moment-là la répartition de particules radioactives après Tchernobyl. Le premier projet était engagé. Ensemble, ils ont examiné les atteintes à l'environnement en Ukraine: hormis Tchernobyl, la combustion de plus de 100 millions de tonnes de charbon sulfurifère contenant des métaux lourds est un autre facteur de pollution de l'environnement.

Côté suisse, des milliers d'échantillons issus de tourbières du Jura et des Alpes ont été examinés dans le laboratoire de Kiev. Grâce à ces analyses, Shotyk a pu reconstruire l'histoire des dépôts de plomb de ces 14 000 dernières années.

Lors d'une visite d'Andriy Cheburkin à Berne, Martin Engi a appris que la monazite qui l'intéressait tellement, pouvait être également analysée chimiquement grâce à la microsonde mXRF. Cheburkin a pu alors perfectionner son prototype avec le soutien bernois.

«Si Cheburkin est capable de tout construire tout seul, souligne Martin Engi, il faut encore qu'il en ait les moyens. De nombreuses choses dont il a besoin ne sont pas disponibles en Ukraine.» Les Bernois ont fourni Kiev en matériel bon marché ou reçu d'entreprises suisses, de l'ordinateur aux spectromètres de masse en passant par les balances de microanalyses. Il s'agissait souvent d'appareils mis au rebut et pour lesquels les entreprises auraient même dû faire des frais d'élimination. Andriy Cheburkin a construit à partir de cela ce dont il avait besoin pour effectuer ses recherches. ■

CONDITIONS DIFFICILES

«Les appareils ne se mangent pas»

Au-delà de la coopération scientifique, un rapport humain s'est développé entre William Shotyk et Andriy Cheburkin tout au long du projet. L'Ukrainien faisait certes ses recherches mais il recevait le salaire que son pays devait lui verser, de plus en plus rarement. «Et les appareils ne sont pas comestibles», assure Shotyk, lapidaire. Les 14 collaborateurs de Cheburkin ont quitté peu à peu le laboratoire pour travailler ailleurs, dans des entreprises du pétrole, jusqu'à ce que Cheburkin reste seul, dans une salle du sous-sol, sans lumière du jour et dans laquelle la température en hiver pouvait descendre jusqu'à trois degrés.

Le chauffage ne fonctionnait pas, le courant ne passait que de temps en temps. «Je ne pouvais plus continuer à le faire travailler pour nous dans ces conditions»,se souvient William Shotyk. Il a aidé l'Ukrainien à émigrer au Canada où, à 57 ans, il essaie maintenant de se construire une nouvelle existence.