La caractérisation géochimique des sources de silex dans le massif du Vercors (France) : approche préliminaire

Autor(en): **Bressy, Céline / Bintz, Pierre / Poupeau, Gérard**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Cahiers d'archéologie romande**

Band (Jahr): **81 (2000)**

PDF erstellt am: **25.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-835960

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

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

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

La caractérisation géochimique des sources de silex dans le massif du Vercors (France). Approche préliminaire

Céline Bressy, Pierre Bintz, Gérard Poupeau, Jean-Alix Barrat et Francine Keller

Résumé

Nous avons analysé par ICP-AES et ICP-MS 45 silex sénoniens et 1 silex valanginien provenant de gîtes du nord-Vercors, 2 silex bédouliens (Crétacé inférieur) du sud-Vercors et 3 artefacts en silex du site archéologique mésolithique à néolithique récent de La Grande-Rivoire (nord-Vercors). La caractérisation géochimique distingue les silex des trois étages géologiques considérés. Parmi les silex sénoniens, seuls ceux du gîte de La Grande-Rivoire présentent une signature géochimique qui les distingue nettement. Toutefois, les variations de teneurs observées pour certains éléments traces dans les silex des autres gîtes laissent entrevoir la possibilité de déterminer des signatures géochimiques spécifiques.

Introduction

L'étude des matières premières lithiques présentes sur un site archéologique est un moyen privilégié pour fournir des informations sur les lieux d'approvisionnement, sur l'étendue des territoires exploités, sur la circulation des matériaux et, à travers elle, sur celle des hommes. Les méthodes de caractérisation basées sur l'examen macroscopique et la détermination des microfaciès pétrographiques ont été appliquées sur les sites mésolithiques et néolithiques du massif du Vercors (Affolter et Grunwald, 1995). Elles ont révélé une grande diversité d'aspect des silex qui rend souvent difficile la recherche du gîte d'approvisionnement en raison de la variabilité des propriétés macroscopiques, de la relative uniformité des textures pétrographiques et de la rareté des microfossiles (Bintz et Grunwald, 1990). Le constat s'applique notamment aux silex du Crétacé supérieur très recherchés par les préhistoriques pour leur bonne qualité et qui affleurent en de nombreux points au nord du Vercors aussi bien que dans le massif voisin de la Chartreuse, dans des contextes gîtologiques variés, le plus souvent en position secondaire.

Il faut donc, si l'on s'intéresse à la circulation du silex dans cette partie de l'arc alpin, s'adresser à d'autres méthodes de caractérisation permettant une discrimination plus fine des matières lithiques. Nous avons dans ce travail opté pour une approche géochimique basée sur la détermination de plus d'une trentaine d'éléments majeurs, mineurs et traces. Dans le travail préliminaire dont nous reportons ici les résultats, nous nous sommes intéressés à la caractérisation des silex de 15 gisements géologiques du secteur nord du massif du Vercors qui ont pour la plupart été utilisés comme sources de matière première de l'industrie lithique préhistorique.

Echantillonnage

Presque tous les silex analysés dans ce travail proviennent d'un échantillonnage de 153 pièces réalisé dans la partie nord du massif du Vercors, entre les cours du Drac et de l'Isère, et jusque vers Villars-de-Lans (fig. 1). Ce matériel provient (fig. 2) de 8 gîtes primaires, 4 gîtes subprimaires, 7 gîtes secondaires et du site archéologique de La Grande-Rivoire étudié par R. Picavet (1991). Les gîtes primaires se situent dans des bancs calcaires du Sénonien et, pour un échantillon, du Valanginien. Les gîtes secondaires sont de nature très variée et renferment des silex sénoniens remaniés dans des formations résiduelles (poches d'argile, sables éocènes et oligocènes, conglomérats miocènes et dépôts karstiques).

Ce matériel a fait l'objet d'une caractérisation macroscopique/pétrographique conventionnelle. En général, dans les gîtes primaires, une seule, voire deux variétés de silex sont présentes; par contre, dans les gîtes secondaires, une dizaine de variétés faciologiques peuvent être rencontrées. Les attributions de provenance sont par ailleurs compliquées par la présence de variétés identiques dans des gîtes secondaires quelquefois éloignés géographiquement. Par contre, silex sénoniens et valanginiens se distinguent aisément les uns des autres (Bressy, 1997).

Quarante-cinq échantillons géologiques sénoniens, représentatifs des principaux types de silex rencontrés (fig. 2, dernière colonne), ont été sélectionnés pour les analyses en ICP. Trois artefacts en silex ont été analysés. Ils proviennent du site archéologique de La Grande-Rivoire, qui a livré du matériel attribué à des séquences allant du Mésolithique moyen jusqu'au Néolithique récent (Picavet 1991). Il est situé au pied d'un escarpe-

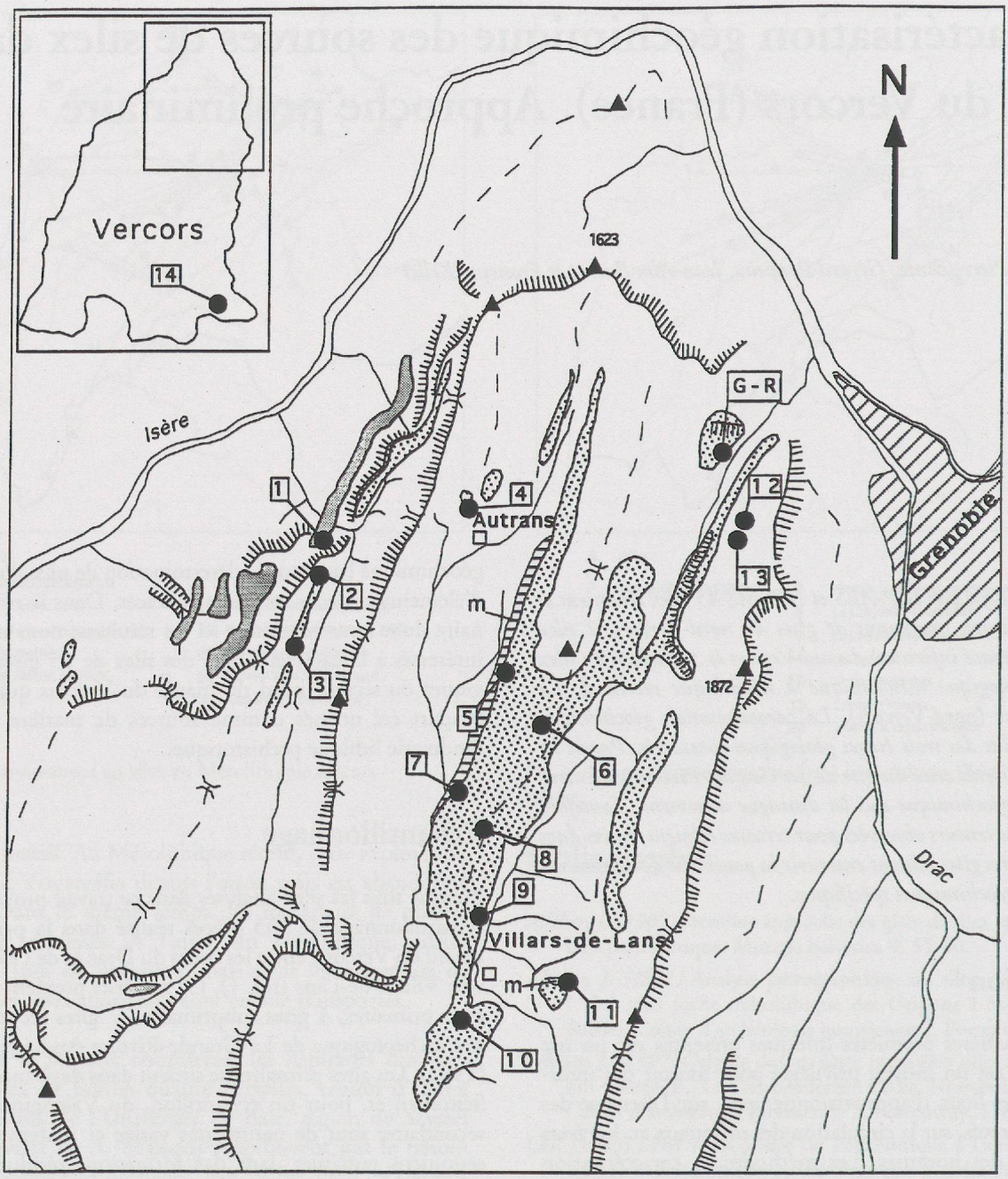

Fig. 1. Formations à silex du nord-Vercors et localisation des prélèvements. Silex sénoniens (en place ou remaniés): 2 Pas-de-l'Echelle; 3 col de Roméyère; 4 Bourg-de-Dessus; 5 Les Griats-La Passagère; 6 col de la Croix Perrin; 7 Les Girauds; 8 col de la Croix Chabaud; 9 Les Geymonds.; 10 Fontaine-du-Renard; 11 La Conversaria; 12 Les Roux; 13 Rochetière; G-R, La Grande-Rivoire
Silex valanginien: 1 route des Ecouges. Silex bédouliens: 14 Montagne de Bellemotte.

Gîtes de silex	Période	Modes d'affleurement	Nombre d'échantillons	Nombre de types	Nombre d'échantillons analysés par type
primaires					
Bellemotte	Bédoulien	bancs de calcaire	9	1	2
Col de la Croix Perrin	Sénonien	bancs de calcaire	5	1	2
La Conversaria	Sénonien	bancs de calcaire	4	1	2
Les Geymonds	Sénonien	bancs de calcaire	6	2	1 noir et 2 marrons
Les Girauds	Sénonien	bancs de calcaire	3	1	1
Pas-de-l'Echelle	Sénonien	bancs de calcaire	2	1	1
La Passagère	Sénonien	bancs de calcaire	7	1	2
Route des Ecouges	Valanginien	bancs de calcaire	3	2	1 noir
sub-primaires*					
Bourg-de-Dessus	Sénonien	éboulis	11	5 ou 7	1 échant. pour 3 types
Col de Romeyère	Sénonien	éboulis**	9	3	2 marrons et 1 pour 2 types
La Croix Chabaud	Sénonien	éboulis	7	3 ou 4	1 échant. pour 3 types
La Grande-Rivoire	Sénonien	éboulis	9	2	1 caramel et 2 roses
secondaires					
La Conversaria	Miocène	conglomérat de base	13	6	1 échant. pour 4 types
Fontaine-du-Renard	Sénonien	vidange de poches karstiques	6	3	1 échant. pour 2 types
Les Girauds	Miocène	conglomérat de base	12	6	1 échant. pour 3 types
Les Griats	Miocène	conglomérat de base	6	4	1 échant. pour 3 types
Pas-de-l'Echelle	Sénonien	poche karstique	2	1	1
Rochetière	Quaternaire	moraines	22	10	1 échant. pour 7 types
Les Roux	Quaternaire	moraines	7	2	1 échant. pour 1 type
Echantillons archéologiques					
La Grande-Rivoire	Sénonien	Hors stratigraphie	6	5	2 roses et un gris

* le silex affleure en position primaire à proximité immédiate.
** issus de travaux agricoles.

Fig. 2. Liste des gîtes de silex et des échantillons étudiés.

ment calcaire renfermant des nodules de silex. Trois silex géologiques ont été prélevés dans les éboulis voisins.
A cet échantillonnage, nous avons ajouté 2 silex provenant d'un gisement primaire dans le calcaire du Crétacé inférieur (bédoulien) de la Montagne de Bellemotte, dans le sud du Vercors (fig. 1).

Procédures analytiques

Pour chacun des échantillons choisis, la partie centrale des rognons a été concassée en fragments millimétriques et environ 200 mg d'entre eux ont été individuellement sélectionnés. Après mise en solution, les éléments suivants: Mg, Na, Al, P, K, Ca, Ti, Mn, Fe, ont été mesurés avec une ICP-AES (*Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry*) Jobin Yvon JY 24; les éléments Co, Rb, Sr, Y, Zr, Nb, Ba, Hf, Ta, Pb, Th, U et les terres rares La, Ce, Pr, Nd, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Yb, Lu ont été déterminés avec une ICP-MS (*Mass Spectrometry*) Fisons PlasmaQuad turbo 2+. La mise en solution, les analyses en ICP et le traitement des données ont suivi les protocoles établis à l'Institut Dolomieu (Barrat *et al.*, 1997).
Trois séries d'analyses ont été effectuées. Les variations de teneurs en éléments majeurs observées dans les deux premières séries (30 silex provenant de 8 sources) étant minimes et ne permettant pas de différenciation entre sites ou échantillons, la troisième série n'a été menée que sur les éléments mesurés par ICP-MS. Afin de contrôler la fidélité de réponse des ICP, des aliquotes d'une poudre obtenue à partir d'un rognon de silex de Bourg-de-Dessus ont été analysées lors de chaque série de mesures. La fiabilité des résultats a été vérifiée par l'analyse de poudres d'étalons internationaux (rhyolite RGM1, basaltes WSE et BHVO1), traités comme nos silex et analysés lors des mêmes séries de mesure.

Résultats et discussion

Les terres rares (REE)

Afin d'illustrer le comportement des terres rares, nous donnons en fig. 3 quelques diagrammes typiques de terres rares de silex sénoniens du Vercors. Ces spectres sont normalisés aux abondances des teneurs en terres rares des schistes australiens post-archéens (*Post-Archean Australian Shales-PAAS*). On observe une allure généralement assez plate pour ces spectres, avec des teneurs en REE comprises entre environ le centième et le dixième des abondances PAAS et pouvant varier, pour un gîte primaire, par un ordre de grandeur. On observe aussi la présence éventuelle d'une anomalie négative plus ou moins marquée en Ce (cérium).

L'existence d'anomalies négatives en Ce dans le spectre de terres rares des silex est un phénomène déjà observé auparavant (par exemple Luedtke 1978, 1979), lié au comportement géochimique particulier de cet élément. En effet, contrairement aux autres terres rares, le Ce devient soluble en milieu réducteur. Il en résulte, dans un sédiment marin mal oxygéné, une mise en solution préférentielle et l'apparition d'une anomalie négative dans un spectre de terres rares. Dans les sédiments marins formés à grande profondeur, donc en milieu pauvre en oxygène, on pourrait s'attendre à trouver les anomalies les plus prononcées en Ce.

Si l'on admet, comme Luedtke, que le spectre en terres rares des

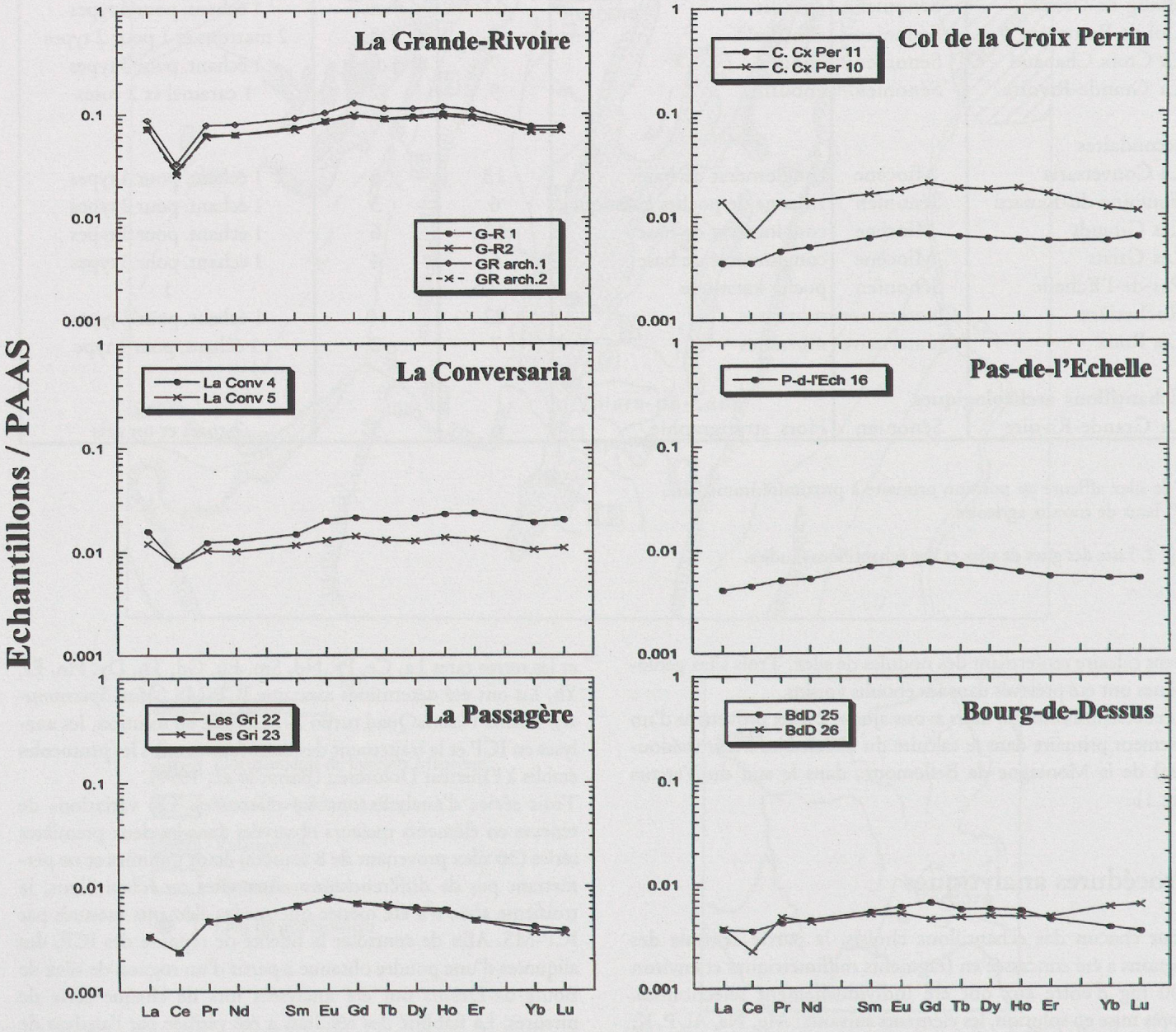

Fig. 3. Spectres normalisés aux abondances des Post-Archean Australian Shales (PAAS) de terres rares des silex provenant du site de La Grande-Rivoire (2 artefacts et 2 silex en position subprimaire), des gîtes primaires du col de la Croix Perrin, de la Conversaria, du Pas-de-l'Echelle et de la Passagère et du gîte secondaire de Bourg-de-Dessus.

silex est un héritage du sédiment préexistant, la signature du Ce pourrait-elle être exploitée dans l'identification des gîtes de silex du Vercors? Au Sénonien supérieur en effet, une transgression, commencée au Campanien semble s'être propagée d'est en ouest. Corrélativement, nous observons une tendance à l'accroissement de l'intensité de l'anomalie en Ce d'ouest en est, dans les gîtes primaires: dans notre échantillonnage le plus occidental, au gîte du Pas-de-l'Echelle (fig. 2), formé en bordure de littoral (J. Affolter, comm. pers.), cette anomalie est absente; elle est maximum dans nos échantillons les plus orientaux, à La Grande-Rivoire, et d'intensité intermédiaire dans les sites plus centraux (La Conversaria, La Passagère, fig. 2).
La situation est en réalité plus complexe, d'une part du fait de l'existence d'éventuels hauts fonds dans l'est du Vercors au Sénonien, et d'autre part de l'existence de sources miocènes de silex remaniés, où voisinent, comme à Bourg-de-Dessus, des silex pouvant présenter une très forte anomalie en Ce, avec d'autres où elle est absente. Enfin, dans un gîte primaire, au col de La Croix Perrin, on observe que, sur les deux échantillons analysés, un seul comporte une anomalie en Ce, ce qui montre l'influence des conditions locales sur l'apparition de cette anomalie. La «piste» du Ce dans les études de provenance des silex archéologiques du Vercors ne serait donc pas à considérer sans réserves.
Bien que tout au plus quelques silex aient été analysés par site, il ne semble pas non plus que les abondances relatives en REE (hors Ce) soient caractéristiques de telle ou telle source, excepté pour La Grande-Rivoire, où la teneur en terres rares est environ 10 à 100 fois plus élevée que dans les autres gîtes.
Dans le cas de la distinction éventuelle entre silex sénoniens, valanginiens et bédouliens, l'exploitation des spectres de terres rares ne se révèle pas non plus très pertinente.

Les autres éléments traces

On observe pour certains de ces éléments des variations de concentration parfois importantes entre échantillons. C'est le cas par exemple pour Rb, Sr, Y, Ba et U, dont on pourrait envisager une utilisation à des fins discriminantes entre sources de silex. On constate cependant qu'au sein d'une même source primaire, ou au sein même d'un silex, des variations de teneurs significatives sont encore observables. Les éléments traces dont il est question sont en effet distribués de façon inhomogène dans le silex, car ils sont incorporés pour partie dans des phases minérales particulières (argiles, etc) ou des composants d'origine organique. Lorsque l'on compare les teneurs en éléments traces de l'ensemble des silex étudiés on constate une fois encore qu'il n'est pas possible de distinguer entre eux les gîtes de silex sénoniens du nord-Vercors. Les échantillons de La Grande-Rivoire constituent pour le moment une exception. En considérant les données obtenues pour les éléments traces mesurés, ce gîte se démarque en effet du groupe des silex sénoniens par des teneurs relativement élevées. Par ailleurs, les gîtes de silex sénoniens, primaires comme secondaires, se différencient très bien de celui du valanginien du même secteur (fig.1) et du gîte bédoulien de la Montagne de Bellemotte.

Conclusion

Au terme de ces analyses, il apparaît qu'il n'existe pas, pour les silex sénoniens du nord-Vercors, de corrélation entre classification faciologique et composition chimique. Les éléments majeurs n'apparaissent pas comme discriminants. A la grande variété de types de silex (57 groupes macroscopiques distingués parmi les 149 étudiés) s'oppose une certaine monotonie compositionnelle des terres rares de laquelle se distingue le seul gîte de La Grande-Rivoire. Le Ce présente cependant un comportement particulier, avec des anomalies variables de gîte à gîte et éventuellement au sein d'un même gîte, qu'il serait intéressant d'étudier plus en détail dans le cadre d'une problématique de provenance. Parmi les autres éléments traces, certains, comme Rb, Sr, Y, Ba et U, montrent des variations de teneurs parfois importantes entre échantillons et entre gîtes. On peut donc espérer qu'à l'aide de ces éléments, et en disposant d'un nombre d'analyses par gîte suffisamment important (au moins une vingtaine), il soit possible de définir des «signatures géochimiques» spécifiques pour les sources primaires sénoniennes du nord-Vercors.
Les résultats actuels, malgré le nombre limité d'échantillons, montrent que l'ensemble des silex sénoniens se distingue facilement des silex bédouliens et valanginiens par leurs teneurs en éléments traces. Au sein des silex sénoniens (prélevés en position primaire ou secondaire), une source primaire, celle de La Grande-Rivoire, semble présenter une signature géochimique spécifique, qui l'individualise nettement.
Tous les gîtes sénoniens considérés dans ce travail sont relativement proches les uns des autres (moins de 20 km entre les plus éloignés). Il s'agira maintenant, d'une part, par l'analyse d'un plus grand nombre d'échantillons et des traitements statistiques adaptés, d'examiner plus en détail leurs signatures géochimiques, et d'autre part de rechercher s'il existe des variations de composition chimique au sein des silex sénoniens du massif du Vercors considéré dans son ensemble, et avec ceux des massifs préalpins voisins, comme celui de la Chartreuse. Ces caractérisations permettront d'évaluer les potentialités de l'approche géochimique pour des recherches ultérieures de provenances de silex des sites archéologiques de la région.

Céline Bressy, Pierre Bintz.
UMR 6636
Institut Dolomieu, Université Joseph Fourier,
rue Maurice Gignoux,
F-38031 Grenoble
E-mail: cbressy@ujf-grenoble.fr

Gérard Poupeau
Francine Keller
MR 5025 du CNRS
Institut Dolomieu, Université Joseph Fourier,
rue Maurice Gignoux,
F-38031 Grenoble
E-mail: poupeau@ujf-grenoble.fr

Jean-Alix Barrat
Laboratoire de Géologie, Université d'Angers
2 boulevard Lavoisier,
F-49005 Angers
E-mail: barrat@univ-angers.fr

Remerciements

Nous tenons à remercier Régis Picavet d'avoir mis à notre disposition quelques échantillons archéologiques de La Grande-Rivoire. L'une d'entre nous (C. B.) remercie Jehanne Affolter pour son aide et ses conseils dans l'examen pétrographique des échantillons.

Bibliographie

Affolter, J., Grunwald, C. (1995) Approvisionnements en matières premières dans les sites mésolithiques du Vercors. In: Thévenin, A. (Ed.), L'Europe des derniers chasseurs, Actes du 5e colloque international UISPP, Grenoble (18-23 septembre 1995), Ed. CTHS, Paris, 603-610.

Barrat, J. A., Jahn, B.M., Amossé, J., Rocchia, R., Keller, F., Poupeau, G.R., Diemer, E. (1997) Geochemistry and origin of Libyan Desert Glasses. Geochim. Cosmochim. Acta, 61, 1953-1959.

Bintz, P., Grunwald, C. (1990) Mésolithique et néolithisation en Chartreuse et en Vercors (Alpes du Nord): évolution culturelle et économie du silex. The Mesolithic in Europe, IVe International Symposium, Katholieke Universiteit in Leuven, 205-208.

Bressy, C. (1997) La caractérisation géochimique du silex, Application à l'étude de provenance du silex dans les sites archéologiques du massif du Vercors, France. Mémoire de Maîtrise, Université de Grenoble II, 107 p.

Luedtke, B. E. (1978) Chert sources and trace-element analysis. American Antiquity, 43, 413-423.

Luedtke, B. E. (1979) The identification of sources artifacts. American Antiquity, 44, 744-756.

Picavet, R. (1991) L'abri sous-roche de La Grande-Rivoire à Sassenage, Isère. Approche diachronique et culturelle. Mémoire de l'EHESS, Toulouse, 219 p. (inédit).