Zeitschrift: Cahiers d'archéologie romande

Herausgeber: Bibliothèque Historique Vaudoise

Band: 142 (2013)

Artikel: Les occupations de l'âge du Bronze final : Onnens-Le Motti, La Golette, Beau Site

Autor: Ligouis, Bertrand

Anhang: Annexe 5 : analyse de pétrologie organique : détermination de la matière du bracelet d'Onnens-Beau Site par les méthodes de la pétrologie organique : analyse du microfaciès

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-835829

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: 08.07.2025

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

Annexe 5. Analyse de pétrologie organique

Détermination de la matière du bracelet d'Onnens-*Beau Site* par les méthodes de la pétrologie organique : analyse du microfaciès

Bertrand Ligouis

Dans le but de déterminer la matière utilisée, le bracelet découvert à Onnens-*Beau Site* a fait l'objet d'une analyse de pétrologie organique, selon les méthodes suivantes :

- analyse de pétrologie organique sur une section polie de petits échantillons (surface polie d'échantillons orientés perpendiculairement et parallèlement à la stratification) : caractérisation de la matière organique en lumière blanche réfléchie et en mode fluorescence (excitation UV+V) et détermination du microfaciès organo-minéral (Taylor *et al.* 1998 et Ligouis 2006 pour la description des méthodes d'analyse, la nomenclature et la classification des matières organiques fossiles).
- attribution stratigraphique dans la mesure du possible, sur la base de l'étude optique en surface polie des palynomorphes (phytoplancton, sporomorphes, phytoclastes, ...) et du lithofaciès.
- détermination de l'origine géologique et géographique de la matière par comparaison avec des échantillons géologiques et archéologiques de référence et par une approche bibliographique.

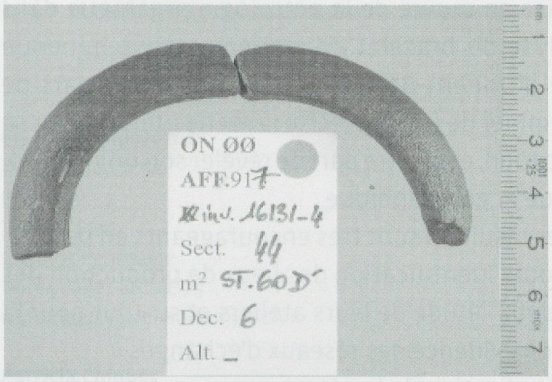
Origine des échantillons de référence utilisés dans cette étude :

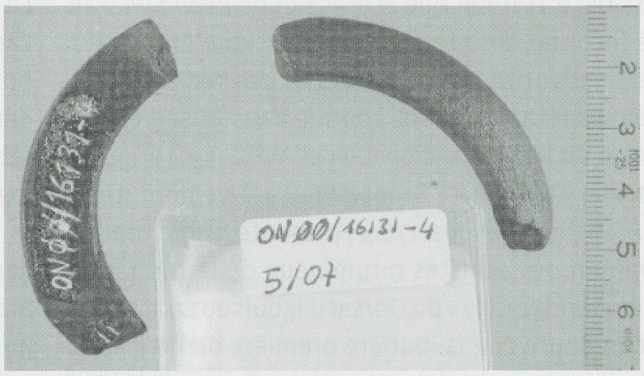
- schistes bitumineux d'affleurements des environs de Montcombroux-les-Mines (Bassin permien de Bert-Montcombroux, Allier, France).
- schistes bitumineux d'affleurements et de carrières des environs de Buxières-les-Mines (Bassin permien de Bourbon-L'Archambault, Allier, France).
- schistes bitumineux d'affleurements des environs d'Autun et de la collection du Museum d'Histoire Naturelle d'Autun (bassin permo-carbonifère d'Autun, Saône-et-Loire, France).
- schistes bitumineux d'affleurements des environs de Ronchamp (bassin permo-carbonifère de Ronchamp-Giromagny, Haute-Saône, France).
- schistes bitumineux de la Formation « Kimmeridge Clay » (Jurassique supérieur) prélevés dans les falaises de la côte du Dorset en Angleterre (Brandy Bay, Hen Cliff, falaise entre Clavell's Hard et Rope Lake Hole).
- schistes bitumineux de sondages dans le Jurassique inférieur (Toarcien) du sud de l'Allemagne (sondages Bisingen et Notzingen).
- sapropélites de plusieurs gisements de Bohème (République tchèque) : « Schwarte » (sapropélite stéphanienne du toit de la couche de charbon Kounov, Jedomelice, bassin de Kladno-Rakovnik) ; « Plattenkohle » ou « cannel coal » (charbon sapropélique westphalien de Nürschan près de Pilsen, bassin de Pilsen).
- échantillons archéologiques en schistes bitumineux : rebuts de fabrication de bracelets (noyaux d'évidement de bracelets, fragments de matière première) recueillis en surface dans les environs de Montcombroux-les-Mines ; rebut de fabrication de bracelet en schiste bitumineux de la formation « Kimmeridge Clay » trouvé près de Puddletown dans le Dorset, en Angleterre (échantillon de la collection du « Dorset County Museum » à Dorchester).

Résultats

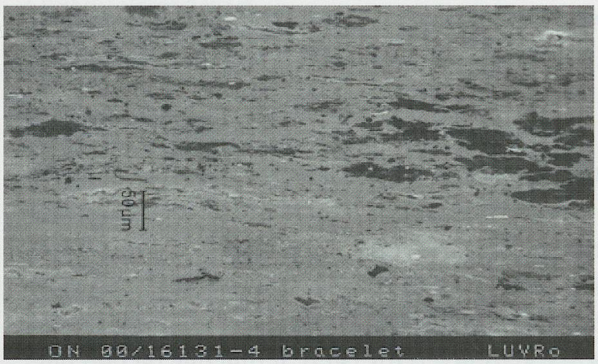
Le microfaciès du bracelet d'Onnens-*Beau Site* correspond à l'un des microfaciès rencontrés dans les schistes bitumineux de la formation jurassique «Kimmeridge Clay» qui affleure en Angleterre d'une part dans le Dorset et d'autre part dans une moindre mesure dans le Yorkshire (fig. 286). De nombreux ateliers ont été repertoriés dans le Dorset, mais comme ils datent de l'âge du Fer et de l'époque romaine (Davies 1936; Sunter et Woodward 1987 et Teichmüller 1992, par exemple), il ne nous est pas

	Site		**Onnens / Beau-Site**
	No. d´inventaire		**ON 00 / 16131-4**
	Dénomination de l´objet		**fragments de bracelet**
	Datation		**fin du Bronze final**
EXAMEN MACROSCOPIQUE	**Taille**		2 échantillons (3-4x2x1mm) et plusieurs échantillons ≤1mm
	Couleur		gris sombre
	Éclat		mat
	Cassure		irrégulière, noire, semi-brillante à brillante
	Dureté (échelle de Mohs)		non déterminable (échantillons trop petits)
	Trace sur le papier		non testée (échantillons trop petits)
	Structure	**à l´oeil nu**	non apparente
		sous la binoculaire (5x10)	microstratification grossière visible sur la surface de cassure; nombreux grains à éclat métallique dans la matrice
	Fissuration		absente
	Homogénéité		hétérogène
	Particularités		matrice sombre renfermant quelques lentilles ou agrégats brun clair et gris clair
EXAMEN MICROSCOPIQUE (en lumière blanche réfléchie, grossissement de 200 à 500x)	**Type de préparation**		les échantillons sont orientés de manière à obtenir une surface polie perpendiculaire à la stratification
	Structure		sédiment argileux finement lité contenant des grains de quartz sub-anguleux à arrondis (4-60μm). La microstratification est accentuée par les nombreuses intercalations de microlamines sombres de matière organique amorphe (bituminite). La matrice minérale est très riche en pyrite framboidale (2-10μm de diamètre). Les organoclastes sont peu nombreux (débris de tissus plus ou moins oxydés, spores, algues) et orientés grossièrement dans les plans de stratification
	Fissuration		fissures ouvertes dans le plan de stratification; rares fissures perpendiculaires à la stratification
	Pores		absents
	Macéraux	**Huminite/ Vitrinite**	vitrinite: rares vitrodétrinites (débris de tissus ligneux) de réflectance variable (couleurs: gris moyen, gris clair, blanc)
		Liptinite	sporinite: peu représentée (tenuisporinite à fluorescence brune et brun-jaune); alginite: rare telalginite (Tasmanacées, taille: 50-65μm) lamalginite: rares algues lamellaires et fines (Nostocaccées, taille: 6-10μm; Léiosphères, taille: 20-50μm); liptodétrinite rare; bituminite (matrice organique amorphe): abondante microlamines gris sombre homogènes (2 à 60μm d´épaisseur)
		Inertinite	présente en faible quantité (2-70μm): fusinite, semifusinite, inertodétrinite (fragments de tissus ligneux oxydés), "natural char" (feux de forêt) ; micrinite formant des agrégats lenticulaires à inclusions d´inertodétrinite
	Minéraux		localement assez riche en grains de quartz; pyrite framboidale abondante; matrice argileuse localement enrichie en oxydes métalliques (épigénétiques?)
	Pouvoir réflecteur aléatoire (huminite/ vitrinite)	**Rr (%)**	non mesuré; rare vitrinite détritique (vitrodétrinite) de teinte gris moyen à faible pouvoir réflecteur (estimé à 0,50%)
		n	/
		σ	/
	Examen en fluorescence par excitation en lumière UV+violette (355-525nm)		la liptinite possède une fluorescence de teinte et d´intensité variable; alginite: jaune à jaune vert, intensité élevée; sporinite: brun à jaune, intensité faible à élevée; bituminite à fluorescence homogène brun moyen à brun-jaune d´intensité moyenne; matrice bitumineuse argileuse: brun sombre, intensité faible à moyenne; les propriétés de fluorescence indiquent un degré de maturation de la matière organique faible (rang équivalent au lignite brillant dans la classification des charbons)
	Degré d´homogénéisation/ bituminisation		variable selon la teneur en bituminite de la matrice argileuse: les domaines constitués en grande partie de bituminite sont très homogènes
	Particularités		pyrite très altérée (oxydée), orange et jaunâtre en lumière réfléchie et à réflections rougeâtres. La matrice argileuse est localement affectée par des minéralisations grisâtres (concrétions) d´oxydes métalliques (oxyde de manganèse?). Présence de quelques lamines argilo-carbonatées non bitumineuses (10-90μm d´épaisseur) et d´un zooclaste (rayon ou côte de poisson)
Détermination de la matière première			schiste bitumineux très riche en bituminite, dont le palynofaciès et le faciès organique indiquent qu´il s´agit d´un schiste bitumineux du Jurassique. Le microfaciès identifié ne correspond pas au faciès le plus commun des schistes bitumineux du Jurassique. Il s´agit d´un faciès particulier presque exclusivement constitué d´épaisses lamines de bituminite se réunissant localement pour constituer une matrice. Ces caractéristiques sont celles des schistes bitumineux du Jurassique supérieur de la Formation "Kimmeridge Clay" (en particulier le "Kimmeridge Coal" ou "Blackstone") qui affleurent en Angleterre
Origine géologique et géographique possible			les schistes bitumineux de la formation du "Kimmeridge Clay" affleurent seulement en Angleterre, principalement au sud dans le Dorset (falaises de la Baie de Kimmeridge) et à l´Est dans le Yorkshire. Ils constituent plusieurs couches au sein de cette formation dont l´une d´entre elles, le "Kimmeridge Coal" ou "Blackstone" ou "Kimmeridge shale" a la particularité de contenir jusqu´à 70% de matières organiques

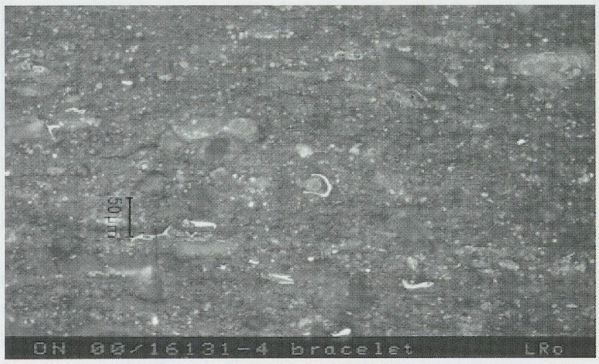




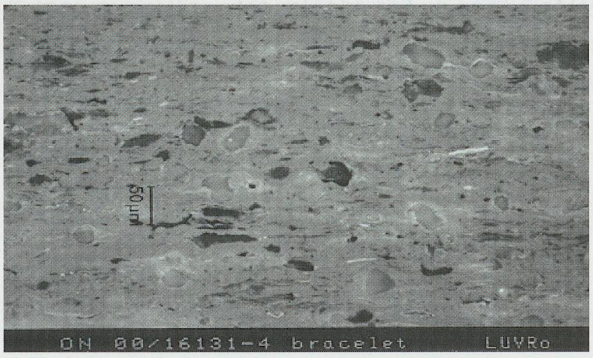
1



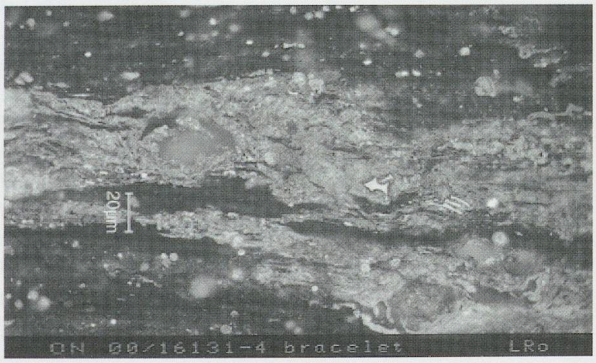
2



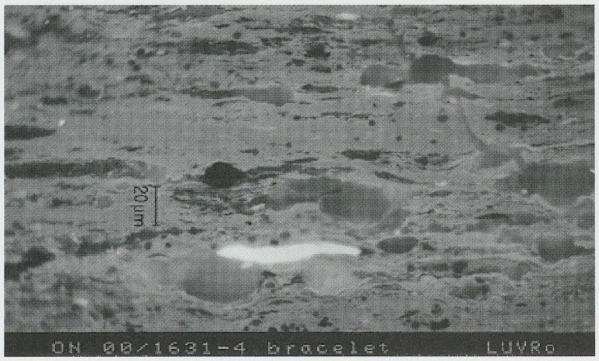
3



4



5



6

Fig. 286. Onnens-*Beau Site*. Analyse de pétrologie organique du bracelet en schiste bitumineux.
1, 3, 5 : vues en lumière blanche réfléchie, immersion d'huile ; 2, 4, 6 : vues en mode fluorescence, immersion d'huile.

possible d'affirmer que le bracelet de *Beau Site* y ait été façonné. On notera cependant que des perles, des pendantifs, des bracelets et des récipients en schistes bitumeux sont connus dans le sud-est du Dorset au Bronze ancien (Cox et Mills 1991) et qu'un bracelet attribué au Bronze final à Delémont JU/En La Pran (bracelet 001/17647) présente le microfaciès commun des schistes bitumineux de la formation « Kimmeridge Clay » du Dorset (Ligouis 2012). Il ne fait aucun doute que la matière première du bracelet a été prélevée en Angleterre puisque les schistes bitumineux de la formation « Kimmeridge Clay » ne sont pas à l'affleurement sur le continent européen.

Par ailleurs, le bracelet d'Onnens-*Beau Site* montre un microfaciès singulier caractérisé par une matrice presque entièrement constituée de bituminite (matière organique amorphe) telle qu'elle se rencontre dans un banc de la partie médiane de la formation « Kimmeridge Clay » appellé « Kimmeridge Coal » ou « Blackstone ». Dans l'état actuel des recherches, seuls trois bracelets de ce même microfaciès sont attestés, à l'âge du Fer, à la Heuneburg (Ligouis 2000, n° 81, D99) et à Delémont JU/En La Pran (bracelets 997/20335 et 998/8852).

La mise en œuvre de la pétrologie organique dans l'analyse du bracelet en matière organo-minérale noire d'Onnens-*Beau Site* a permis d'une part de déterminer de façon précise la roche utilisée pour sa fabrication, et d'autre part de révéler son origine géologique et géographique.

Ces résultats sont très encourageants en particulier pour l'identification des lieux de production des bracelets, l'étude de leurs ateliers et surtout pour la mise en évidence des réseaux d'échanges.

L'application de la pétrologie organique à l'étude des bracelets en matières organo-minérales noires ne fait que débuter. Un programme de recherche de plusieurs années comprenant l'étude de bracelets et d'objets de plusieurs sites archéologiques d'Europe occidentale (Suisse, France, Allemagne, Angleterre), l'étude des matières premières des gisements associés et l'étude des rebuts de fabrication de plusieurs ateliers situés en France et en Angleterre a démarré à la fin 2011. Les recherches sont menées dans le laboratoire de pétrologie organique (LAOP) du Groupe de Géoarchéologie de l'Institut des Sciences Archéologiques (INA) de l'Université de Tübingen (Allemagne).