Analyse géologique

Autor(en): **Rousset, Bénédicte**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Cahiers d'archéologie romande**

Band (Jahr): **104 (2006)**

PDF erstellt am: **27.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-836112

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

Analyse géologique

Bénédicte Rousset

Extrait de Bénédicte Rousset (Expert-Center), *Cathédrale de Lausanne. Origine géologique des pierres funéraires*, Lausanne-Ecublens, novembre 2004, rapport.

Description des faciès

Avec liste des abréviations données dans le catalogue (faciès A, B, etc.) et la correspondance entre les numéros du rapport de B. Rousset (Rapport B.R.) et ceux du catalogue dans le présent volume (Cat.). Les mots suivis de l'* sont définis dans le glossaire.

Molasse « grise de Lausanne », Aquitanien (Tertiaire supérieur) 30-25 Ma = faciès A
Description : Grès* à cimentation calcaire, gris à jaune, riche en quartz, feldspaths, petits galets argileux plus ou moins dissous, lithoclastes* variés, argiles et micas. Ce grès est très tendre et poreux. Il s'agit d'une molasse* d'eau douce Aquitanienne. Cette pierre étant abondante dans la région de Lausanne elle est aussi appelée « molasse grise de Lausanne ».
Origine géographique : Région de Lausanne à Yverdon (CH).
Concerne : Rapport B.R. n°s 5, 15 (partie supérieure), 16 (cadre), 17 (registre supérieur et cadre), Othon (dais et partie arrière du tombeau) = Cat n°s 28, 29 (partie supérieure), 30 (cadre), 26 (registre supérieur et cadre), 5 (dais et partie arrière du tombeau).

Molasse burdigalienne, Burdigalien (Tertiaire supérieur) 25-20 Ma = faciès B
Description : Grès à ciment calcaire de teinte bleu-vert et de granulométrie fine uniforme. Ce grès est riche en quartz, feldspaths, et argiles, il contient peu de micas mais ni lithoclastes ni galets mous. Il est tendre et poreux. Sa teinte verdâtre est due à la glauconie*, caractéristique des dépôts marins.
Il s'agit d'une molasse marine burdigalienne. Cette pierre se trouve depuis le nord de Lausanne jusqu'à Fribourg où elle est très abondante.
Origine géographique : Du nord de Lausanne à Fribourg (CH).
Concerne : Rapport B.R. n° 18 = Cat. n° 6.

Calcaire « marbre noir de Saint-Triphon », Scythien supérieur – Anisien inférieur (Trias inférieur) 245-240 Ma = faciès C
Description : Calcaire* micritique* gris mat en surface mais plus noir dans la masse (visible au niveau des cassures les plus récentes), très dur et très peu poreux. La forme de la cassure, la présence de veines de calcite très pure parcourant la pierre de part en part, l'odeur de soufre caractéristique qui se dégage lorsqu'une goutte d'acide chlorhydrique à 10% est déposée sur ce calcaire, l'absence de fossiles visibles à l'œil nu autres que des entroques* et des terriers fossilisés permettent d'identifier ce faciès comme étant le « marbre (s.l.)* noir de Saint-Triphon ».
Origine géographique : Région de Saint-Triphon (CH).
Concerne : Rapport B.R. n°s 2, 4, 6, 7, 8, 11, 12, 13 (dalle), 16 (dalle), 17 (dalle), 23 (socle), 25 (dalle), 27 (sarcophage), 29, 30, 31, 32, 33, 44, Othon (socle), G = Cat. n°s 23, 32, 37, 35, 38, 34, 33, 36 (dalle), 30 (dalle), 26 (dalle), 47 (dalle), 39 (sarcophage), 41, 43, 44, 45, 46, 47, 22, 5 (tombeau), 8.

Calcaire hauterivien type « pierre jaune de Neuchâtel », Hauterivien (Crétacé inférieur) 135 Ma = faciès D
Description : Calcaire jaune oolitique* contenant des débris coquilliers, de la glauconie et des oxydes de fer qui lui donnent sa teinte jaune. Les oolites*, visibles à l'œil nu, sont généralement micritiques alors que le ciment est sparitique*. Ce calcaire est parcouru par des joints stylolitiques* très riches en oxy-hydroxydes métalliques bruns et/ou violets. Il est dur et poreux.
Cette description correspond au faciès Hauterivien (pierre jaune dite de Neuchâtel) provenant de la région de Neuchâtel.
Origine géographique : Partie nord du pied du Jura (CH).
Concerne : Rapport B.R. n°s 1, 9, 10, 34, 35, 36, 37, 38, 39, C, D, E, F = Cat. n°s 27, 24, 25, 13, 10, 12, 17, 9, 14, 16, 15, 19, 20.

Calcaire hauterivien type « calcaire de La Sarraz », Hauterivien (Crétacé inférieur) 135 Ma = faciès E
Description : La teinte de la pierre, même dans les cassures fraîches, est très blanchâtre. Il s'agit bien du faciès Hauterivien de la pierre jaune de Neuchâtel, mais ce faciès vient plutôt de la région de La Sarraz, où la pierre hauterivienne est moins oxydée.
Origine géographique : Partie sud du pied du Jura (CH).
Concerne : Rapport B.R. n^os^ B, I = Cat. n°s 11et 18.

Calcaire « urgonien blanc », Urgonien (Crétacé inférieur) 110-114 Ma = faciès F
Description: peut se présenter sous diverses formes à l'œil nu, soit

- Calcaire sparitique blanc crème à jaunâtre-grisâtre, présentant quelques rares veines qui semblent plus argileuses. Les caractéristiques précédentes donnent à cette pierre un aspect de marbre s.s.*, mais il ne s'agit que d'un calcaire recristallisé. L'observation permet de deviner la présence de litho- ou bioclastes* à l'intérieur de cette pierre, mais il est impossible, macroscopiquement d'identifier son faciès (n° 3).
- Calcaire micritique beige clair à jaune présentant des veines de type joints stylolithiques jaune ocre à brun. Il est dur et peu poreux. De nombreux éléments figurés sont visibles à l'œil nu, mais difficilement identifiables (n°s 14, 21, 21 bis et ter, 23).
- Calcaire micritique beige rosé, teinté de gris ou blanc, parcouru de nombreuses veines remplies d'oxydes bruns violets. Ce calcaire est dur et très peu poreux (n° 15 partie inférieure).
- Calcaire micritique beige clair - jaunâtre (visible dans les cassures récentes) qui semble légèrement argileux, dur, très peu poreux, morcelé par de nombreuses veines enrichies en oxydes et plus ou moins ouvertes. L'observation à la loupe montre que ce calcaire est très riche en bioclastes et en microfossiles : de nombreuses milioles* millimétriques sont bien visibles (n° 20).
- Calcaire micritique d'un blanc très pur (visible dans les cassures fraîches), dans lequel des débris de coquilles millimétriques peuvent être observés. Cette pierre est très microporeuse, très tendre et traçante. Il s'agit d'une craie*. Cette particularité est due à une altération par des circulations fluides du faciès à l'intérieur même des strates géologiques avant son extraction (n° 24).

Les analyses stratigraphiques ont démontré, par le contenu fossilifère de la pierre, qu'il s'agit d'un calcaire de type « urgonien blanc ». Ce type de calcaire peut évidemment venir du pied du Jura suisse, mais ce faciès se retrouve aussi en France. Il semble plus logique que les tailleurs de pierres suisses se soient fournis en matériau local, mais une provenance française ne pourrait être exclue qu'avec une étude géochimique poussée.
Origine géographique : Pied du Jura (CH ? F ?).
Concerne : Rapport B.R. n°s 3, 14, 15 (registre inférieur), 20, 21, 21 bis et ter, 23, 24 = Cat. n° 31, 2, 29 (registre inférieur), 1, 3, 3 bis et ter, 4, 7.

Calcaire comblanchien, Comblanchien (Bathonien) 170 Ma ? = faciès G
Description : Calcaire gris, beige rosé à ciment sparitique, très riche en bioclastes micritiques : de nombreux débris de coquilles sont visibles (brachiopodes*, gastéropodes*, milioles...). La taille en délit ne permet pas d'identifier les éléments figurés de manière plus précise à l'œil nu ou à la loupe. Ce faciès ressemble beaucoup à un calcaire d'origine française, soit un calcaire comblanchien. Seule une analyse stratigraphique en lame mince pourrait lever cette légère incertitude.
Origine géographique : Bourgogne (F) ?
Concerne : Rapport B.R. n° 26 = Cat. n° 48.

Brèche métamorphique calcaire alpine, origine précise non identifiée et âge géologique ? = faciès H
Description : Brèche* métamorphique (ou tectonique) formée de fragments d'une ancienne roche calcaire de couleur claire, enclavés dans une matrice secondaire, calcaire elle aussi mais de couleur gris-brun clair. Ce type de roche s'est formé lors de la formation des Alpes, dans la région du Tessin et de l'Italie du Nord. Étant donné que les autres pierres employées pour ce monument sont suisses, il est probable que cette brèche provienne du Tessin. Une simple analyse microscopique n'étant dans ce cas d'aucune aide, l'identification plus précise reste possible, mais nécessiterait une recherche plus longue par comparaison avec des pierres issues de carrière.
Origine géographique : Région alpine non identifiée, Tessin (CH) ?
Concerne : Rapport B.R. n° 27 (socle) = Cat. n° 39 (socle).

Marbre de Carrare, (Trias) 250-210 Ma = faciès I
Description : calcaire blanc saccharoïde* formé exclusivement de grains de calcite sparitique pure (visible dans les cassures fraîches), parcouru de quelques rares veines gris clair. Ce calcaire est très dur et non poreux. Toutes ces caractéristiques permettent de définir ce calcaire comme étant un marbre s.s.*.
Origine géographique : Région de Carrare (I).
Concerne : Rapport B.R. n° 25 (urne et cippe) = Cat. n°s 47 (urne et cippe).
Marbre de Carrare ? : Rapport B.R. n° 25 (socle) et Othon (gisant) = Cat. n° 47 (socle) et 5 (gisant).

Albâtre, origine géologique non identifiable ; si d'origine suisse : Trias supérieur 245 à 210 Ma ? = faciès J
Description : Le décor sculpté présente une teinte blanche visible au niveau des cassures. Ce matériau est parcouru de fines veines très peu abondantes grisâtres ou jaunâtres. Ce matériau est très facile à rayer (même à l'ongle) et ne donne lieu à aucune effervescence lorsqu'il est en contact avec l'acide chlorhydrique à 10%. Il ne s'agit donc pas d'un marbre (ni s.s. ni s.l.), mais d'albâtre. Ce matériau ne renferme ni fossile ni d'autre indice stratigraphique permettant une identification du niveau géologique. Toutefois, il est plausible que ce matériau provienne du Valais où l'albâtre datant du Trias a été exploité.
Origine géographique : Non identifiable, Valais (CH) ?
Concerne : Rapport B.R. n°s 13 (décor sculpté), 27 (décor sculpté) = Cat. n°s 36 (décor sculpté), 39 (décor sculpté).

Liste des faciès identifiés : âge géologique et origine géographique (monument ou partie de monuments)

Nbre pièces	Nos Cat.	Faciès	Age géologique	Origine possible
5	5, 26, 28, 29, 30	A : Molasse « grise de Lausanne »	Aquitanien (Tertiaire supérieur, 30-25 Ma)	Région de Lausanne à Yverdon (CH)
1	6	B : Molasse marine	Burdigalien (Tertiaire supérieur, 25-20 Ma)	Du nord de Lausanne à Fribourg (CH)
20	5, 8, 22, 23, 26, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 43, 44, 45, 46, 47	C : Calcaire « marbre noir de Saint-Triphon »	Trias inférieur (245-240 Ma)	Région de Saint-Triphon (CH)
13	9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 24, 25, 27	D : Calcaire hauterivien type « pierre jaune de Neuchâtel »	Hauterivien (Crétacé inférieur, 135 Ma)	Partie nord du pied du Jura (CH)
2	11, 18	E : Calcaire hauterivien type « calcaire de la Sarraz »	Hauterivien (Crétacé inférieur, 135 Ma)	Partie sud du pied du Jura (CH)
9	1, 2, 3, 3 bis et ter, 4, 7, 29, 31	F : Calcaire « urgonien blanc »	Urgonien (Crétacé inférieur, 110-114 Ma)	Pied du Jura (CH) ?
1	48	G : Calcaire Comblanchien	Bathonien (170 Ma) ?	Bourgogne (F) ?
1	39	H : Brèche métamorphique calcaire alpine	?	Alpes suisses (CH) ?
1	47	I : Marbre de Carrare	Trias (245-210 Ma)	Région de Carrare (I)
2	5, 47	I : Marbre (Carrare ?)	Trias (245-210 Ma) ?	Région de Carrare (I) ?
2	36, 39	J : Albâtre (de ?)	Trias (245-210 Ma) ?	Valais (CH) ?

Glossaire

Les définitions sont issues de : Alain Foucault et Jean-François Raoult, *Dictionnaire de géologie*, Paris, 2001, 5e éd.

Albâtre : variété de gypse très finement cristallisé, blanc et translucide, utilisé en sculpture. Le gypse, d'origine sédimentaire, se forme par évaporation d'une étendue d'eau en climat aride.

Bioclaste : tout élément fossile, entier ou plus souvent en fragment, d'origine animale ou végétale, ayant été transporté ou non.

Brachiopodes : groupe zoologique comprenant des individus enfermés dans une coquille bivalve à symétrie bilatérale (une valve dorsale et une valve ventrale), généralement fixés par un pédoncule.

Brèche : toute forme de roche formée pour 50% au moins d'éléments anguleux de roches de dimension > 2 mm pris dans un ciment.

Calcaire : roche sédimentaire carbonatée contenant au moins 50% de calcite ($CaCO_3$).

Couche turbiditique : couche de sédiments détritiques déposée en une fois par un courant de turbidité.

Craie : roche sédimentaire marine, calcaire (90% ou plus de $CaCO_3$), à grain très fin, blanche poreuse, tendre et friable, traçante.

Crinoïde : groupe d'Echinodermes composés d'un calice régulier à symétrie axiale d'ordre 5, portant des bras, et une tige assurant la fixation de l'animal.

Entroque : débris de tiges ou de bras de crinoïdes*, reconnaissables à leur symétrie d'ordre 5, leur canal central, et leur cassure brillante correspondant à un clivage cristallin de la calcite.

Faciès : catégorie dans laquelle on peut ranger une roche ou un terrain, et qui est déterminée par un ou plusieurs caractères lithologiques ou paléontologiques.

Foraminifères : protozoaires surtout marins du groupe des Rhizopodes. Ils s'entourent d'une coquille (test) chitinoïde ou calcaire facilement conservée dans les sédiments.

Gastéropodes : groupe zoologique composé d'individus possédant un pied servant à la reptation, et sécrétant, sauf exception, une coquille unique plus ou moins enroulée.

Glauconie : association de minéraux argileux à forte teneur en Fe3+. La glauconie se forme en milieu marin, le plus souvent à des profondeurs de 50 à 500 m. Elle se présente fréquemment sous forme de grains vert foncé à éclat gras.

Grès : roche sédimentaire détritique terrigène composée à 85% au moins de grains de quartz plus ou moins arrondis. Ces roches sont blanchâtres à gris clair, ou diversement colorées, selon la nature du ciment.

Intraclaste : fragment de sédiments carbonaté pénécontemporain du sédiment qui le contient et remanié sur place ou à faible distance.

Joints stylolitiques ou **stylolites** : structures en forme de colonnettes s'interpénétrant au sein de roches calcaires ou marno-calcaires en dessinant des joints irréguliers, généralement soulignés par une surface noirâtre ou brunâtre (produits charbonneux ou argileux). Ces figures correspondent à des surfaces de dissolution sous pression.

Lithoclaste : terme désignant n'importe quel fragment de roche.

Marbre s.l. : marbre au sens large correspond à toute roche (pas nécessairement carbonatée) susceptible de prendre un beau poli, et d'être utilisée en décoration

Marbre s.s. : marbre au sens strict est une roche métamorphique (très riche en carbonates) dérivant de roches carbonatées.

Micrite (contraction de l'anglais *microcristalline calcite*) : boue de calcite constituées de particules de 1 à 4 µm, impliquant une formation en eau très calme.

Micritique : se dit d'une pierre constituée de micrite.

Milioles : foraminifères pluriloculaires dont les loges, au moins les dernières, s'arrangent typiquement suivant une symétrie axiale d'ordre 2, 3 ou 5. Ce sont surtout des formes marines d'eaux peu profondes et chaudes.

Molasse : formation sédimentaire détritique, composée pour parties de couches turbiditiques mais aussi de couches terrigènes non turbiditiques (grès, conglomérats), déposés dans une zone orogénique en fin de tectonisation, et typiquement en discordance avec les couches sous-jacentes.

Oolitique : se dit d'une pierre qui contient des oolites.

Oolite : petite sphère à diamètre de 0,5 à 2 mm en moyenne, dont le centre (nucléus) est un débris (par ex. un grain de quartz, fragment de test) et dont l'enveloppe (cortex) est formée de minces couches donnant une structure concentrique et plus ou moins radiaire.

Orbitoline : genre de Foraminifère, type de la famille des Orbitolinidés.

Orogenèse : tout processus conduisant à la formation de reliefs.

Pellet : boulette de diamètre inférieur à 0,2 mm de calcaire cryptocristallin souvent riche en matières organiques, car en grande partie d'origine fécale, sans aucune structure interne visible.

Rudistes : groupe de Bivalves fixés et récifaux, à coquille épaisse, vivant dans les mers chaudes du Jurassique et du Crétacé.

Saccharoïde : s'applique aux roches ayant un grain analogue à celui du sucre cristallisé.

Sparite (contraction de l'anglais *spar calcite*) : calcite en cristaux supérieurs à 10 mm, le plus souvent de 20 à 100 mm, qui remplissent par précipitation directe les pores entre les éléments déjà accumulés, le milieu étant assez agité pour avoir empêché le dépôt de particules plus fines.

Sparitique : se dit d'une pierre constituée de sparite.

Stratigraphie, analyse stratigraphique : étude de la succession des dépôts sédimentaires, généralement arrangés en couches (ou strates). Elle permet d'établir une chronologie stratigraphique relative.

Tectonique : ensemble des déformations ayant affecté des terrains géologiques postérieurement à leur formation.