

# Note sur des "Terriers" et tubes d'Annélides dans la Dalle nacrée callovienne du Jura neuchâtelois (Suisse)

Autor(en): **Schwaab, Denys**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles**

Band (Jahr): **85 (1962)**

PDF erstellt am: **09.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-88918>

## **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.

*NOUVEAUX MÉLANGES GÉOLOGIQUES*

1962

**NOTE SUR DES « TERRIERS »  
ET TUBES D'ANNÉLIDES  
DANS LA DALLE NACRÉE CALLOVIENNE  
DU JURA NEUCHATELOIS (SUISSE)**

par

**DENYS SCHWAAR**

AVEC 3 FIGURES

---

**INTRODUCTION**

La découverte fortuite, au courant du mois de décembre 1960, de perforations d'Annélides dans le Callovien de la chaîne de Sommartel (Jura neuchâtelois — Suisse) nous a incité à en étudier de plus près les caractéristiques. L'étude du matériel réuni a débuté en hiver 1960 - 1961 pour se terminer au mois de mars 1961 avec de nouveaux échantillons.

Des dalles perforées de cylindres ont tout d'abord attiré notre attention au Pt 551.220/212.750 (référence : Carte nationale suisse au 1 : 25000). Ces premiers échantillons proviennent d'un amas de roches calloviennes accumulées à cet endroit pour l'assainissement des champs environnants.

Cette présence pour le moins curieuse de perforations d'Annélides dans cette formation calloviennne nous a incité à les étudier de plus près. C'est ainsi que nos recherches nous ont conduit aux murets traversant les pâturages entre le Pt 1121, 551/212 et les champs sis à l'E de La Roche-Queune, puis aux différents endroits signalés sur notre croquis de situation (fig. 1). Le dernier affleurement visité fut celui de la carrière au Pt 1074, 553/215. Lui seul nous permit d'observer des perforations d'Annélides complètes dans la roche en place, et de résoudre le problème de leur origine.

Les observations microscopiques des coupes minces et l'étude macroscopique des échantillons ont été faites dans les laboratoires de l'Institut de géologie de Neuchâtel (Directeur : Professeur Dr C.-E. Wegmann) où le matériel justificatif de ce travail est déposé.

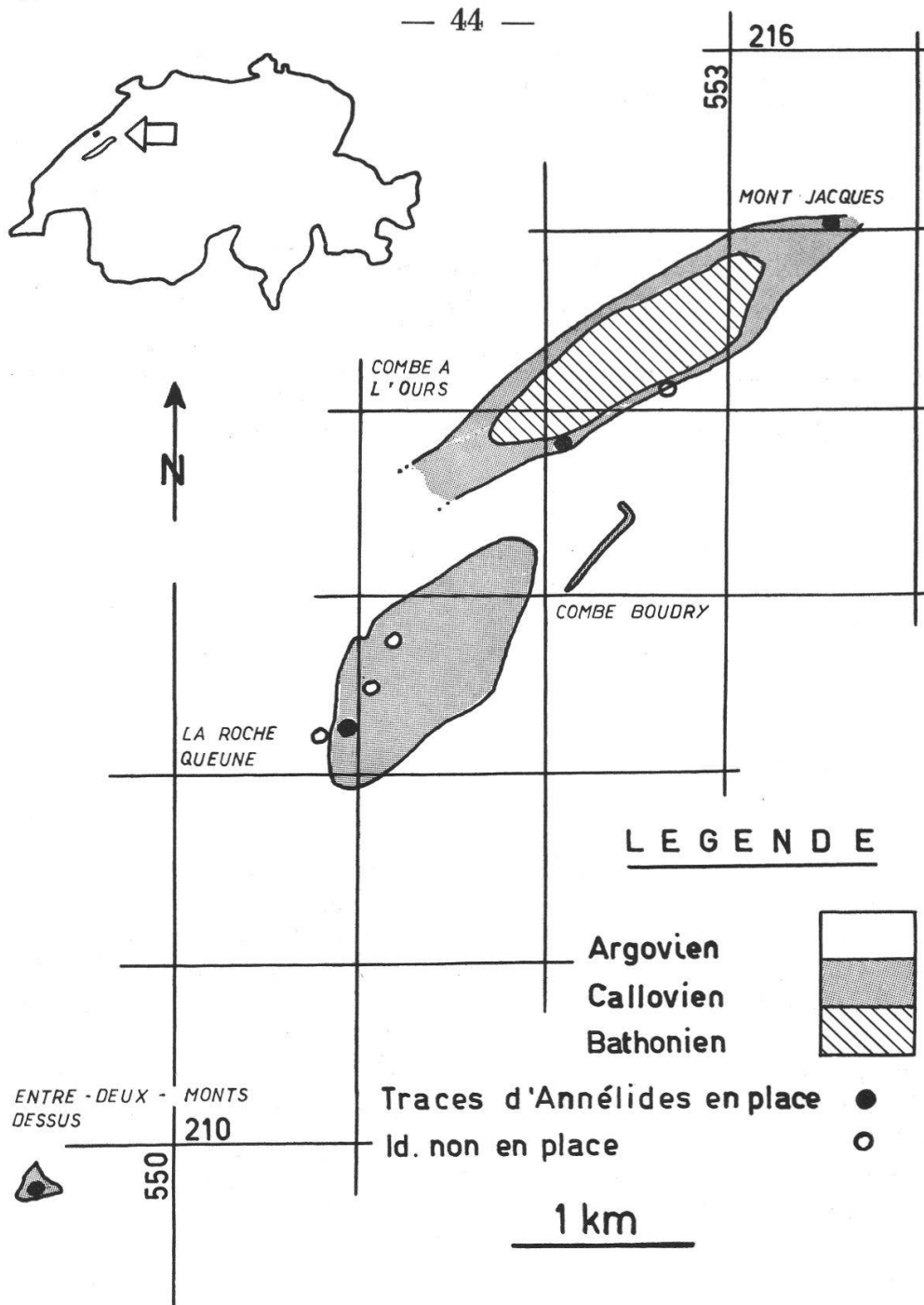


Fig. 1. Plan de situation.

POSITION STRATIGRAPHIQUE DANS LE CALLOVIEN

On sait que dans le Jura neuchâtelois le Callovien comprend, à la base, la Dalle nacrée inférieure, puis le Calcaire roux sableux, et au sommet, la Dalle nacrée supérieure. C'est dans le niveau supérieur de cette dernière formation, environ 3,5 m sous l'Oxfordien marneux, que l'on note la présence de perforations d'Annélides. C'est ce que nous avait laissé supposer notre observation de la Combe à l'Ours, confirmée ensuite par le magnifique affleurement de la carrière du Pt 1074, 553/320.

On y remarque un banc principal de 50 cm de puissance environ, où les cylindres d'Annélides abondent. Ceux-ci sont d'ailleurs irrégulièrement répartis dans le plan horizontal et font parfois même défaut. L'échantillon 17 par exemple montre douze sections de perforations pour une surface de 7,5 dm<sup>2</sup>, tandis qu'un échantillon voisin, prélevé au même niveau, n'en présente aucune pour une surface équivalente.

Le niveau principal est formé d'une roche irrégulièrement litée, en bancs grossiers à surface rarement plane. Au-dessous de lui, on rencontre encore quelques traces de perforations, de plus en plus clairsemées au fur et à mesure que l'on s'enfonce dans l'étage. Trois ou quatre mètres plus bas, elles disparaissent complètement. Nous ne les avons pas retrouvées dans la Dalle nacrée inférieure.

#### DESCRIPTION DES TERRIERS ET TUBES D'ANNÉLIDES

##### a) *Les deux éléments constitutifs des traces d'Annélides et leurs positions relatives dans la roche en place*

Une trace complète d'Annélide comprend deux éléments distincts : un groupe de deux cylindres et un gîte aplati, ellipsoïdal.

Les cylindres sont le plus souvent perpendiculaires au plan de stratification dans la majeure partie de leur trajet. Certains cependant suivent un parcours oblique mais c'est la minorité. A leurs deux extrémités, les perforations marquent toujours une inflexion, soit pour aboutir au gîte, à leur terminaison inférieure, soit pour rejoindre le plan couche supérieur. Il arrive fréquemment que la courbure supérieure ait disparu et ne laisse qu'un cylindre droit, noyé dans la roche encaissante. Cette disparition est probablement la conséquence d'une érosion sous-marine (fig. 2).

Les gîtes sont des ellipses allongées dont les deux extrémités sont légèrement incurvées vers le haut (fig. 2). Leur paroi est lisse. Les deux grands axes de ces ellipses, *a* et *b*, sont compris dans le plan de stratification ; un exemplaire pourtant (échantillon 20) est légèrement oblique.

Les noms de gîte ou de terrier que nous avons attribués à ces formes inférieures s'expliquent d'eux-mêmes. En effet, ce sont des éléments qui, par leurs dimensions et leur position, impliquent un arrêt dans la progression des Annélides, arrêt qui peut correspondre alors à un séjour, d'où les termes choisis.

Le passage du gîte au tube cylindrique se fait de la manière suivante. Le gîte, à l'une de ses extrémités, quitte sa forme ellipsoïdale pour se prolonger par une tubulure cylindrique. Mais on observe à proximité immédiate de chaque terrier une seconde tubulure se dirigeant transversalement vers lui (fig. 2). Cependant on n'en voit pas le raccord sur la surface du terrier, bien qu'elle soit indéniablement en rapport avec lui. Voici comment nous interprétons ce phénomène : l'Annélide progresse tout d'abord vers le bas ; arrivé à un niveau déterminé et pour des raisons encore inconnues, il se creuse un gîte ; puis vient le moment où il le quitte pour remonter en surface. Pour reprendre la voie ascendante,

l'animal creuse un nouveau chemin circulaire qui a pour effet de colmater son orifice d'accès au terrier. C'est ainsi qu'à première vue, chaque gîte ne semble communiquer qu'avec une seule tubulure.

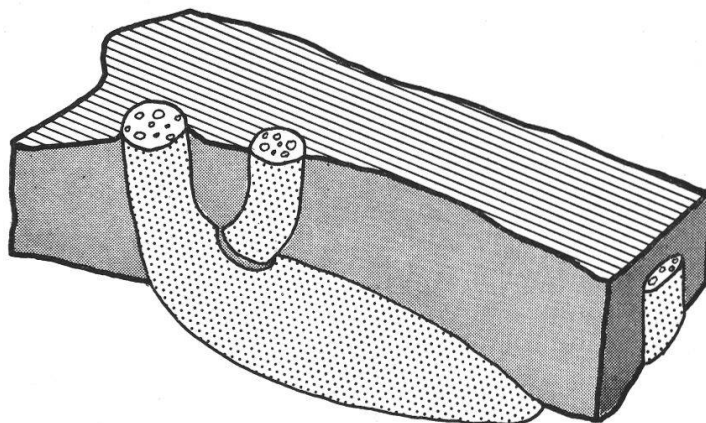


Fig. 2. Trace complète d'Annélide avec ses deux cylindres et son gîte aplati, ellipsoïdal. A droite : une perforation à terminaison « aveugle ».

Tous les terriers ne se trouvent pas au même niveau stratigraphique — en petit — mais s'étagent sur plusieurs décimètres dans le niveau principal. L'échantillon 19, provenant du Pt 552.670/214.130, le prouve, de même que nos recherches sur le terrain.

Notons encore que, très régulièrement, les tubes augmentent de diamètre à l'approche de leur terminaison inférieure (gîte), juste au moment où ils commencent à s'incurver pour prendre une position horizontale.

Ten HAAF (1959) décrit dans les formations de courants de turbidité des Apennins des « burrows-fillings » qui traversent les sédiments dans toutes les directions et comportent des bifurcations. Ni l'une ni l'autre de ces observations n'a été relevée sur notre terrain. Par contre, les terminaisons « aveugles » qu'il cite existent bien dans notre étage, mais correspondent probablement à des érosions sous-marines, tandis que l'auteur mentionné ci-dessus fait intervenir des changements brusques de sédimentation fossilisant ces terminaisons « aveugles » (fig. 2).

### b) Dimensions

Les dimensions des perforations sont très semblables d'un échantillon à l'autre.

Pour autant que l'on puisse suivre d'un bout à l'autre les perforations d'Annélides, on constate que leur longueur n'excède que rarement 20 cm.

Le diamètre ordinaire est de 0,8 cm mais il peut atteindre 0,5 cm pour certains cylindres à leur origine supérieure et 1,2 cm pour quelques rares exemplaires qui conservent ce diamètre sur toute leur longueur.

En approchant du gîte, nous l'avons dit plus haut, les sections augmentent sensiblement de diamètre. Dans l'échantillon 16, par exemple, le diamètre du cylindre passe de 1 cm à 1,8 cm sur une longueur

de 2,4 cm seulement, distance qui correspond à la courbe précédant l'entrée du gîte. Ces dernières valeurs sont supérieures à la moyenne. Pour les sections courantes, d'un diamètre de 0,8 cm, cet accroissement est de 0,4 cm, ce qui porte leur section à 1,2 cm à leur entrée dans le terrier.

### c) *Matériel constitutif*

De nombreuses coupes minces et sections polies nous ont fourni les renseignements suivants sur le contenu des traces d'Annélides et le matériel de la Dalle nacrée encaissante.

La Dalle nacrée perforée est le plus souvent oolithique. C'est donc un sédiment plus ou moins grossier dont les éléments peuvent être calibrés ou non. Dans le cas où ils sont calibrés, le ciment calcaire fin, généralement coloré par un pigment ferrugineux, atteint la proportion de 35 % environ du volume total de la roche ; dans le cas où ils ne sont pas calibrés, ce ciment diminue d'importance et son pourcentage descend jusqu'à 15 ou 10 %.

Les dimensions des oolithes varient le plus fréquemment entre 0,3 mm et 1 mm, mais peuvent atteindre 3 mm dans les échantillons où la nature clastique l'emporte sur la nature oolithique.

L'étude pétrographique de ce niveau de la Dalle nacrée n'entre pas dans le cadre de ce travail, mais les observations microscopiques nous ont permis de remarquer que la texture de la roche peut subir des variations assez sensibles. Les cylindres montrent aussi des changements de texture qui, au reste, varient dans les mêmes limites que celles de la roche encaissante.

Cependant le fait le plus marquant, auquel nous pouvions d'ailleurs nous attendre, est qu'il y a un décalage manifeste entre texture de la roche et texture des tubes au même niveau. Dans les bancs où la même granulométrie se conserve sur une épaisseur assez grande (15 à 20 cm), les sections de tubulures et de roche peuvent être identiques dans la même coupe mince.

Ces observations, appuyées par la faible teneur en Phosphore des cylindres (voir sous lettre *f*), permettent d'imaginer un comblement mécanique des perforations après le passage des Annélides. Il ne s'agit donc pas de formes coprolithiques.

Des déplacements de l'ordre du mètre, comme ceux que ten HAAF (1959) signale dans les Apennins, n'ont jamais été observés.

### d) *Phénomènes d'oxydation ferrugineuse entre les tubes d'Annélides et la roche encaissante*

On remarque au contact des cylindres et de la roche encaissante des phénomènes d'oxydation méritant d'être décrits.

Tous les gîtes et tubulures sont limités par une enveloppe ferrugineuse qui apparaît comme un liseré ocre-roux continu autour d'eux (fig. 3). Son épaisseur n'est jamais inférieure à 0,3 mm ; par contre, son



extension peut atteindre 4 mm dans les sédiments oolithiques calibrés, c'est-à-dire ceux qui possèdent la proportion la plus importante de ciment. En coupe axiale, on voit que la limite intérieure de la zone limoniteuse est nette et suit parfaitement la paroi des cylindres. Par contre, la limite extérieure apparaissant dans la roche n'est pas franche, mais floue et sinueuse.

Des coupes perpendiculaires aux cylindres montrent que la largeur de la zone d'altération est très variable (fig. 3). Elle s'attaque principalement au ciment de la roche et laisse fréquemment des oolithes intactes. C'est précisément ce qui occasionne les variations de largeur.

Il est possible que l'altération ferrugineuse qui souligne le contact entre cylindre et roche ait été causée par les organismes fouisseurs. On peut cependant objecter que l'oxydation organique a dû se faire dans un laps de temps trop court pour être aussi marquée. Il semble donc préférable d'éliminer cette hypothèse.

D'autre part, on peut supprimer la possibilité d'une altération inorganique postérieure au remplissage des cylindres. Elle sous-entendrait que la puissance de pénétration de l'oxydation varierait avec la nature du ciment, puisque celui de la roche est toujours attaqué et que celui des cylindres ne l'est jamais. Cela sous-entendrait également que les ciments de l'un et de l'autre sont différents, or ce n'est pas le cas.

Par contre, il est bien plus probable qu'on ait à faire à une altération inorganique antérieure au comblement des cylindres. L'action oxydante de l'eau séjournant dans les tubes évidés aura ainsi altéré les parois des cylindres en se propageant dans la roche. On s'explique mieux ainsi l'extension de l'auréole d'altération à l'extérieur des tubes d'Annélides uniquement.

L'oxydation peut se faire en zones concentriques floues autour de petites fissures dues à la pression exercée par les Annélides durant leur progression, ou bien occasionnées par des glissements locaux des parois des cylindres après le retrait de l'animal. Un seul échantillon montre ce phénomène qui doit probablement sa conservation au fait que la roche est ici assez détritique et que des déplacements même minimes de matière ont pu s'y conserver. On pourrait rapprocher de ces traces de mouvements pétrifiés les empilements annelés observés par KUENEN (1957) dans des tubulures verticales.

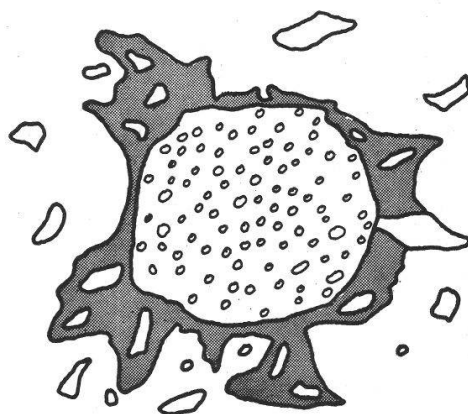


Fig. 3. Zone d'altération « en étoile » autour d'une trace d'Annélide comblée par du matériel oolithique fin.

#### e) *Altération caractéristique des tubes d'Annélides*

Ce sont des phénomènes d'altération superficielle qui mettent en valeur les perforations d'Annélides. Une fois averti, on est frappé par la quantité de tubulures qui, auparavant, passaient inaperçues.

Les dalles bien litées, soumises à l'altération atmosphérique, sont les plus caractéristiques. On y voit des sections circulaires de perforations soulignées par une légère dépression correspondant à la corrosion de la zone limoniteuse décrite plus haut. La plupart des cylindres apparaissent alors comme de petits cônes en relief au milieu d'une cavité circulaire en forme de cratère.

En y regardant de plus près, on observe deux types de cratères : les premiers sont réguliers et correspondent évidemment à l'érosion d'une zone limoniteuse dont l'épaisseur reste constante tout autour des cylindres. Les seconds (fig. 3), de forme étoilée, sont de diamètre plus élevé que les précédents et proviennent de l'ablation d'une auréole d'altération limoniteuse irrégulière déjà décrite sous *d*. Quelques oolithes appartenant à la roche encaissante et toujours reliées à elle, préservées de l'oxydation ferrugineuse, font saillie dans la zone altérée. C'est ce qui confère au cratère sa forme étoilée.

La cassure au marteau d'échantillons contenant des perforations d'Annélides découvre des tubulures cylindriques intactes et bien dégagées. Ce fait tient à la présence de la zone d'altération plus tendre qui amortit les ondes de choc. Il en est de même pour les terriers, également protégés par une même zone d'oxydation.

#### f) *Analyses chimiques*

Les données chimiques que nous ont aimablement fournies les laboratoires de l'Etat et ceux de l'Institut de Chimie de l'Université n'ont fait que confirmer nos observations personnelles, à savoir la plus forte teneur en Fer de la zone d'altération, ainsi que l'analogie constitutive du remplissage des perforations et de la roche encaissante.

L'analyse de notre matériel pour la recherche du Phosphore — sous forme de  $P_2O_5$  — n'a pas donné lieu à de nouvelles conclusions, mais a appuyé la thèse d'un comblement mécanique des perforations aux dépens d'une origine coprolithique qui aurait impliqué une plus forte teneur en Phosphore (C.-E. WEGMANN : communication orale).

#### Analyses du Laboratoire de Chimie de l'Université :

Cylindre	1,5 %	$Fe_2 O_3$
Roche	1,6 %	$Fe_2 O_3$
Zone oxyd.	4,8 %	$Fe_2 O_3$

#### Analyses du Laboratoire cantonal de Chimie :

Cylindre	0,035 % Mn	0,080 % $P_2 O_5$
Roche	0,040 % Mn	0,080 % $P_2 O_5$



### CONCLUSION

Ces perforations, d'autant plus curieuses qu'elles apparaissent dans un sédiment assez grossier et dans un étage où elles n'ont pas encore été décrites, méritaient d'être étudiées. Il est trop tôt pour leur donner une valeur stratigraphique autre que locale, mais il n'est pas impossible que, dans un proche avenir, de nouvelles observations sur le terrain, à une échelle régionale, donnent plus d'importance à ces perforations d'Annélides dans la description de la Dalle nacrée callovienne du Jura. Il n'en reste pas moins que leur position stratigraphique complète la description du Callovien neuchâtelais.

Sur un plan plus pratique, elles permettraient notamment de déterminer le haut des couches en position renversée. En effet, le gîte est dans tous les cas stratigraphiquement plus bas que les cylindres qui lui sont rattachés. Quand le gîte lui-même n'est pas visible ou non conservé, une augmentation de diamètre est déterminante, puisque cette dilatation se produit de haut en bas pour des perforations s'approchant de leur terminaison inférieure.

Signalons en passant la présence de traces d'Annélides identiques quant à leur forme à celles qui font l'objet de cette note, localisées dans l'Hauterivien de la Combe Girard (Le Locle). Tout comme la Dalle nacrée callovienne, cet étage est oolithique et détritique.

---

### Résumé

Dans ces quelques pages, il est fait mention de perforations d'Annélides occupant un niveau particulier du Callovien. L'auteur les décrit et en tire quelques conclusions. Leur valeur locale est démontrée ainsi que leur utilité dans la détermination du haut et du bas de couches en position anormale.

### Zusammenfassung

In dieser Arbeit sind einige Anneliden Bohrungsröhrchen beschrieben. Sie entstehen in einer besonderer Höhe des Callovians. Der Verfasser analysiert ihre kennzeichnende Züge. Ihr Vorkommen dient zu der Beschreibung der Stufe und kann eine praktische Anwendung finden.

### Summary

This paper deals with some burrows-fillings of Annelids appearing in a peculiar formation of the Callovian. The author describes their typical features and their mode of occurrence in the rock. Thanks to them, the up-side of over-turned layers can be found out.

BIBLIOGRAPHIE

- CROWELL, J. C. — (1955). Directional-current structures from the Prealpine Flysch (Switzerland). *Bull. Geol. Soc. Amer.* 66 : 1351-1384.
- HAAF, E. ten. — (1959). Graded beds of the Northern Appennines. (Thèse Rijkuniversiteit Groningen.)
- KUENEN, Ph. H. — (1957). Sole markings of graded graywacke beds. *Jour. Geol.* 65 (3) : 231-258.
- SHROCK, R. R. — (1948). Sequence in layered rocks. *New York, Toronto, London* (Mc Graw-Hill Book Company Inc.).
-