

**U
B
O**

université
de bretagne
occidentale



MASTER SML

SCIENCES DE LA MER ET DU LITTORAL

MENTION

Géosciences océan

SPÉCIALITÉ

Sédimentologie et Paléoenvironnements

LEVACHER Mathilde

Etude Chimiostratigraphique dans l'Ordovicien du Massif Armoricaïn – Presqu'île de Crozon

Mémoire de stage de Master1

Année Universitaire **2021-2022**

Structure d'accueil : **IUEM-UBO**

Tuteur universitaire : **PENAUD Aurélie**

Maître de stage : **VIDAL Muriel et LALONDE Stefan**

Collaborateur : **BAYON Germain**



Résumé

L'Ordovicien (485.4 Ma à 443.4 Ma) est une période clé de l'évolution de la vie au cours des temps géologiques, caractérisée par une très forte augmentation de la biodiversité marine et ponctuée par une des plus grosses extinctions massives du Phanérozoïque. La majorité des études sur l'Ordovicien se sont concentrées sur les séries carbonatées des paléocontinents Laurentia et Baltica. Cette étude s'intéresse à la reconstruction de la chemostratigraphie de la marge nord-gondwanienne en Presqu'île de Crozon notamment par une technologie d'analyse *in-situ* émergente dans le domaine de la géochimie sédimentaire, la fluorescence par rayons X (pXRF). L'utilisation d'un pXRF permet des analyses non destructives et rapides des concentrations de certains éléments majeurs et traces directement à partir des affleurements et offre un nouveau potentiel pour explorer les dépôts silico-clastiques de l'Ordovicien. Cette étude comporte aussi un exercice de validation des données basée sur la comparaison des résultats obtenus grâce au pistolet XRF à des analyses géochimiques quantitatives traditionnelles (IPC-MS et ICP-AES). Ainsi, cette étude a permis de valider l'utilisation de l'analyseur XRF pour certains éléments chimiques et de mettre en évidence les limites de son utilisation. De nouvelles hypothèses sur les processus et environnements de dépôt ont pu être élaborées pour les sédiments de l'Ordovicien en Presqu'île de Crozon grâce aux données récoltées, concernant notamment l'évolution des conditions redox de la colonne d'eau.

Mots clés : Ordovicien, marge Nord-Gondwanienne, chemostratigraphie, pistolet XRF portable, ICP-MS, ICP-AES.

Abstract

The Ordovician (485.4 Ma to 443.4 Ma) is a key period in the evolution of life in geological time, characterized by a very strong increase in marine biodiversity and punctuated by one of the largest mass extinctions of the Phanerozoic. Most studies on the Ordovician have focused on the carbonate series of the palaeocontinents Laurentia and Baltica. This study focuses on the reconstruction of the chemostratigraphy of the North-Gondwanian margin in the Crozon Peninsula using an emerging analytical technology in sedimentary geochemistry, portable X-ray fluorescence (pXRF).

The use of a pXRF analyser allows rapid non-destructive analysis of the concentration of certain major and trace elements directly from field outcrops and offers a new potential for exploring silico-clastic deposits of the Ordovician. This study also includes a method validation and comparison exercise via the comparison of results obtained with the pXRF gun to traditional quantitative geochemical analyses (ICP-MS and ICP-AES).

This study thus also validates the use of the pXRF analyser for some chemical elements and highlight the limits of its use. New hypotheses on the processes and depositional environments of the Ordovician on the Crozon Peninsula could be developed thanks to the data of this study, notably concerning water column redox.

Keywords: Ordovician, North-Gondwanian margin, chemostratigraphy, portable XRF gun, ICP-MS, ICP-AES