

ROYAL BELGIAN INSTITUTE OF NATURAL SCIENCES

MEMOIRS OF THE GEOLOGICAL SURVEY OF BELGIUM
N. 59 - 2012

**LES FORMATIONS DE MARTEAU ET
DU BOIS D'AUSSE (LOCHKOVIEN-PRAGUIEN,
DÉVONIEN INFÉRIEUR) AU BORD NORD
DU SYNCLINORIUM DE DINANT : LES COUPES
DE HUY, DE TIHANGE ET DE FOND D'OXHE**

**Eric Goemaere, Sarah Geeninckx,
François Thirion & Alain Blicq**

SERVICE GEOLOGIQUE DE BELGIQUE
BELGISCHE GEOLOGISCHE DIENST



Geological Survey
of Belgium

Rue Jenner 13 - 1000 Bruxelles
Jennerstraat 13 - 1000 Brussel

ISSN 0408-9510

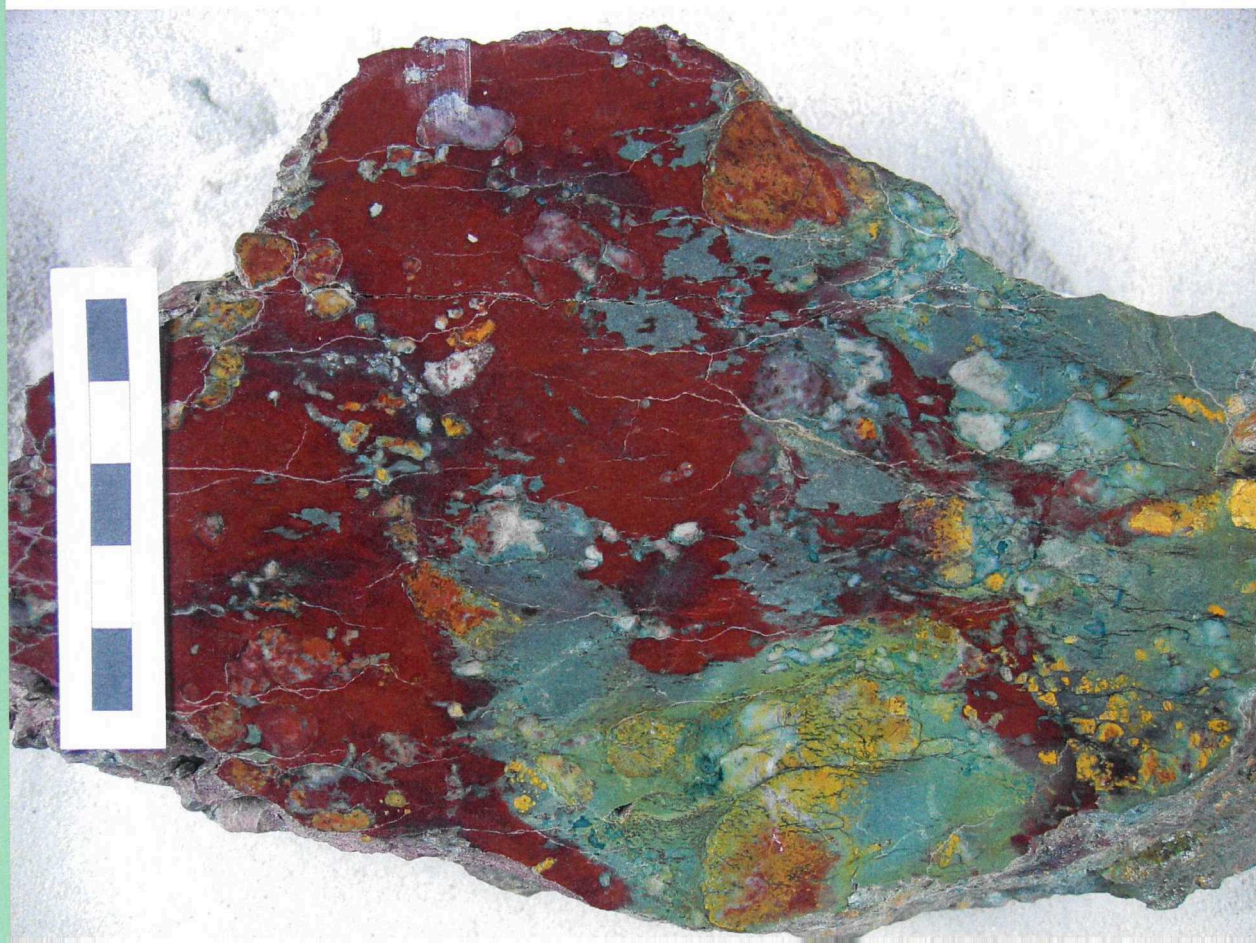


Table des matières

Résumé / abstract.....	3
1. Introduction.....	5
2. Contextes géographique, géologique et stratigraphique.....	5
3. Architecture sédimentaire des formations de Marteau et du Bois d’Ausse.....	9
3.1. La Formation de Marteau	9
3.1.1. Le Membre d’Ombret.....	9
3.1.2. La Formation de Marteau au-dessus du membre d’Ombret.....	10
3.2. La Formation du Bois d’Ausse.....	11
4. Analyse pétrographique.....	12
4.1. Les conglomérats extraformationnels.....	14
4.2. Le cas particulier des tourmalinites.....	14
4.3. Les grès et quartzites.....	15
4.4. Les siltites.....	16
4.5. Les shales.....	17
4.6. Les autres conglomérats.....	17
5. Les structures sédimentaires.....	18
6. Paléosols et pédocrètes associées.....	19
6.1. Introduction.....	19
6.2. Les calcrètes.....	20
6.3. Les silcrètes nodulaires.....	23
6.4. Les ferricrètes nodulaires.....	24
7. Les restes de Vertébrés et d’Arthropodes des formations de Marteau et du Bois d’Ausse (Dévonien inférieur) des coupes de Tihange et de Huy (Belgique) (<i>données actualisées en 2012</i>).....	26
7.1. Coupe de Huy – Sud (Gare).....	26
7.2. Coupe de Tihange (nouvelle coupe).....	26
7.2.1. Echantillons provenant de la Formation de Marteau.....	26
7.2.2. Echantillon provenant de la Formation du Bois d’Ausse.....	28
7.3. Remarques sur la paléobiologie et le paléoenvironnement.....	29
8. Corrélation entre coupes.....	30
9. Reconstitution des paléoenvironnements.....	35
10. Remerciements.....	37
11. Références bibliographiques.....	38
12. Annexes.....	41
12.1. La nouvelle coupe de Tihange.....	41
12.2. La coupe de l’ancienne gare de Huy Sud.....	56
12.3. La coupe du Fond d’Oxhe.....	66
Planches.....	68

LES FORMATIONS DE MARTEAU ET DU BOIS D'AUSSE (LOCHKOVIEN-PRAGUIEN, DÉVONIEN INFÉRIEUR) AU BORD NORD DU SYNCLINORIUM DE DINANT : LES COUPES DE HUY, DE TIHANGE ET DE FOND D'OXHE

Eric GOEMAERE¹, Sarah GEENINCKX², François THIRION³ & Alain BLIECK³

¹ Service Géologique de Belgique (IRScNB), 13, Rue Jenner à B-1000 Bruxelles ; eric.goemaere@naturalsciences.be

² Direction de la Géotechnique (MET, RW), 253, Rue Côte d'Or à B-4000 Liège ; sgeeninckx@met.wallonie.be

³ Université de Lille 1 : Science de la Terre, Laboratoire de Paléontologie et Paléogéographie du Paléozoïque (LP3), UMR 8014 du CNRS, F-59655 Villeneuve d'Ascq cedex (France) ; loupanda@hotmail.fr ; alain.blieck@univ-lille1.fr

Manuscrit reçu le 20.9.2010, accepté pour publication le 9.1.2012.

Résumé. La succession verticale des dépôts expose la « transgression éodévonienne », illustrée à travers différents processus d'aggradation sédimentaire, pédologiques, érosifs et aussi liés à des circulations d'eaux souterraines. Les séries les plus anciennes du bassin sédimentaire éodévonien se situent immédiatement au sud de la chaîne calédoniennes et montrent une épaisse séquence alluviale où dominent les sédiments détritiques fins (sable fin, silt, argile) suivie des dépôts de transition entre le milieu continental et la zone d'influence des marées, puis le retour à une sédimentation fluviale à dominante sableuse. Pour la région considérée et pour l'intervalle stratigraphique examiné, les conditions marines franches n'ont jamais été atteintes.

Les formations de Marteau et de Bois d'Ausse, d'âge Lochkovien supérieur-Praguien inférieur, forment une séquence de dépôts terrigènes à paléosols, dominée par les différents sous-environnements fluviaux. La colonne sédimentaire de la Formation de Marteau exprime particulièrement bien la sédimentation fluviale. La base de la formation est caractéristique d'un système fluviale d'abord proximal devenant distal et passant finalement à des dépôts de plaine côtière. Les premiers dépôts grossiers (conglomérats, grès grossiers argileux), associés à une plaine d'inondation peu développée, sont liés au remplissage de paléovallées entaillant le socle d'âge Paléozoïque inférieur. Le remaniement est la caractéristique principale de ces dépôts. Les chenaux éphémères et des dépôts d'inondation se forment lors de périodes pluvieuses fortes. Ensuite, une plaine alluviale plus large a pu se développer, traversée par des chenaux peu sinueux permettant la formation de nombreux niveaux de calcrètes (stades de maturité de I à IV). Un système de drainage local développé dans les interfluviaux est responsable du remaniement des sédiments et des éléments pédologiques (nodules des calcrètes, agrégats de sols, etc.). Dans la plaine côtière, l'élévation des niveaux phréatiques induit le développement de structures verticales ainsi que la formation de silcrètes nodulaires et de ferricrètes nodulaires en plus des nombreux niveaux de calcrètes.

La partie inférieure de la Formation de Bois d'Ausse est caractérisée par les environnements tidaux côtiers mixtes (sable-silt fin) et les dépôts alluviaux dominés par les sédiments silto-argileux. La pédogenèse se superpose aux dépôts de ces deux types d'environnements. La ligne de rivage ne progresse pas vers le nord durant cette période. Le matériel sédimentaire fut probablement déposé durant pendant une phase d'extension d'origine tectonique accompagnée de subsidence.

Durant l'intervalle de 2.5 millions d'années correspondant au dépôt de la Formation de Marteau et de la partie inférieure de la Formation de Bois d'Ausse, la présence des paléosols à calcrètes, avec ou sans structures verticales, impliquent un climat semi-aride à saisons contrastées. Des pluies torrentielles sont responsables du remaniement des sédiments déposés dans la plaine d'inondation et des sols. Des chenaux majeurs à méandres mettent en connexion directe le continent, les plaines d'inondation, la plaine côtière et la zone tidale. L'architecture alluviale montre de grandes similitudes avec les séries des Vieux Grès Rouges britanniques. L'architecture alluviale est caractérisée par l'empilement de séquences de dépôts au sein d'un système général aggradant, où chaque séquence renferme des grès de chenaux à la base, suivis par des sédiments fins pédogénétisés. Les dépôts sont pédogénétisés à des degrés variés depuis les paléosols calciques jusqu'aux vertisols calciques. Les autres processus reconnus sont la gleyfication, la silcrétisation, la ferricrétisation et l'hydromorphisation qui combinent probablement pédogenèse et fluctuation du niveau phréatique. Quatre types de conglomérats sont décrits. Trois d'entre eux impliquent que les processus érosifs sont des caractéristiques fondamentales expliquant les dépôts de chips d'argile, les graviers constitués de nodules de calcrètes, des restes de poissons et des particules de sols.

Mots-clés : Lochkovien, Praguien, sédimentologie, pétrologie, paléogéographie, calcrète, ferricrète, silcrète, Dévonien inférieur, Belgique

Abstract. The Marteau and Bois d'Ausse formations (Lochkovian-Pragian, Lower Devonian) of the northern flank of the Dinant Synclinorium de Dinant : the rock sections of Huy-Sud railway station, Tihange and Fond d'Oxhe.

The vertical succession exposes the 'transgressive' Eodevonian pulse exemplified by different aggradational, pedogenic, groundwater and erosive processes. Immediately to the south of the Lower Palaeozoic mountains, the lowest Eodevonian basin shows a thick sequence of alluvial rocks dominated by fine-grained clastics (fine sand, silt, clay and mud) followed by the land-tidal marine transition and the back of sand-dominated fluvial sedimentation. Open-sea conditions were never reached during this period in the area studied.

The Marteau and Bois d'Ausse Formations have an Upper-Lochkovian-Lower Pragian age and consist of a palaeosol-bearing, fluvial-dominated, siliciclastic sequence. Fluvial sedimentation is obvious in the Marteau Formation sedimentary column. It exhibits first a proximal fluvial system followed by a distal fluvial and finally a coastal plain systems. The basal deposits correspond to a coarse infill of palaeovalleys developed on Lower Palaeozoic basement and a poor development of the floodplain. Reworking is the main feature. Ephemeral channels and sheet-floods were formed after heavy rain. Then, a large floodplain was developed with slightly sinuous channels and a large development of calcretes (maturity stages I to V). A local drainage system was well developed through the interfluvial plain, responsible of removal of sediments and soils peculiar features (calcretes nodules, pedogenic aggregates, etc). In the coastal plain, the water table level tends to increase together with the development of vertic structures, silcrete nodules and iron oxides nodules beside calcretes.

Coastal mixed flats alternate with mud-dominated alluvial deposits in the lower part of the Bois d'Ausse formation, both characterized by the development of soils. The shoreline does not progress any more towards the north. The material was probably deposited during a phase of extensional tectonics and subsidence.

Throughout the time interval of around 2.5 Ma represented by the Marteau Formation and the Lower Bois d'Ausse Formation, calcrete-bearing palaeosols with or without vertisol-like features occur, implying a semi-arid, strongly seasonal climate. Heavy rainfalls events caused reworking of the floodplain sediments and soils. Major wandering channels over wide floodplain, coastal plain and tidal area, allow a direct connexion with uplands.

The alluvial architecture shows great similarities to Lower Old Red Sandstone series of Great Britain. Alluvial architecture is characterised by stacked sequences in a general aggrading system, with sandstones channel bodies at the base, following by mud sediments affected by pedogenetic processes. The alluvial deposits were pedified to varying degrees from calcic palaeosol to calcic-Vertisol. Pseudogleying, silcretisation, ferricretisation and accumulative hydromorphy are other important features where both pedogenetic and probable groundwater processes interfere. Four types of conglomerates are described. Three of them imply that erosion processes are major features for the deposition of mud chips, calcrete gravels, fish remains and soils aggregates.

Key-words : Lochkovian, Pragian, sedimentology, petrology, paleogeography, calcrete, ferricrete, silcrete, Lower Devonian, Belgium

Memoirs of the Geological Survey of Belgium

The series, which started in 1955, welcomes papers dealing with all aspects of the earth sciences, with a particular emphasis on the regional geology of Belgium and adjacent areas. Submitted papers should present the results of syntheses of original studies (e.g. theses). High scientific level is requested. Papers written in English are preferred. Each paper will be reviewed by at least by two reviewers.

Editorial Board

Michiel Dusar, editor in chief

Cecile Baeteman

Léon Dejonghe

Walter De Vos

Jean-Clair Duchesne Geologica Belgica

Eric Goemaere

David Lagrou VITO

Kris Piessens

Edouard Poty ULiège

Noel Vandenberghe KU Leuven

Jacques Verniers, UGent

Guide for authors : see website Geologica Belgica

<http://www.ulg.ac.be/geolsed/GB>

List of publications and conditions of sale : see website Geological Survey of Belgium

http://www.naturalsciences.be/institute/structure/geology/gsb_website/products/memoirs
or website Royal Belgian Institute of Natural Sciences

<http://www.natuurwetenschappen.be/common/pdf/science/publications/Cata/index.html>

ISSN 0408-9510

© Geological Survey of Belgium

Impression: Service public fédéral Economie,
P.M.E., Classes moyennes et Energie

Drukwerk: Federale Overheidsdienst Economie,
K.M.O., Middenstand en Energie

“The Geological Survey of Belgium cannot be held responsible for the accuracy of the contents, the opinions given and the statements made in the articles published in this series, the responsibility resting with the authors.”