KONINKLIJK BELGISCH INSTITUUT
VOOR NATUURWETENSCHAPPEN

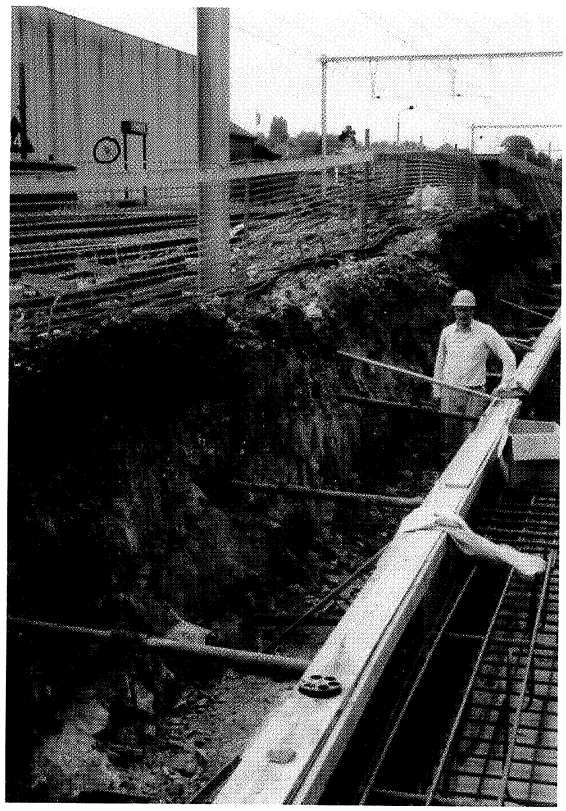
INSTITUT ROYAL DES SCIENCES
NATURELLES DE BELGIQUE

ROYAL BELGIAN INSTITUTE OF NATURAL SCIENCES

GEOLOGICAL SURVEY OF BELGIUM
PROFESSIONAL PAPER 2004/1 – N. 300

LITHOSTRATIGRAPHY AND GEOLOGICAL STRUCTURE OF THE CAMBRIAN ROCKS AT HALLE-LEMBEEK (ZENNE VALLEY, BELGIUM)

Kris PIESSENS, Walter DE VOS,
Alain HERBOSCH, Timothy DEBACKER & Jacques VERNIERS



SERVICE GEOLOGIQUE DE BELGIQUE
BELGISCHE GEOLOGISCHE DIENST

Rue Jenner 13 - 1000 Bruxelles
Jennerstraat 13 - 1000 Brussel

ISSN 0378-0902

KONINKLIJK BELGISCH INSTITUUT
VOOR NATUURWETENSCHAPPEN

INSTITUT ROYAL DES SCIENCES
NATURELLES DE BELGIQUE

ROYAL BELGIAN INSTITUTE OF NATURAL SCIENCES

GEOLOGICAL SURVEY OF BELGIUM
PROFESSIONAL PAPER 2004/1 – N. 300

LITHOSTRATIGRAPHY AND GEOLOGICAL STRUCTURE OF THE CAMBRIAN ROCKS AT HALLE-LEMBEEK (ZENNE VALLEY, BELGIUM)

Kris PIESSENS[1]*, Walter DE VOS[1],
Alain HERBOSCH[2], Timothy DEBACKER[3] & Jacques VERNIERS[4]

1. Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Geological Survey of Belgium, Jennerstraat 13, B-1000 Brussels [* kris.piessens@naturalsciences.be]
2. Université Libre de Bruxelles, Département des Sciences de la Terre et de l'Environnement, 50 Avenue F. Roosevelt, CP160/02, B-1050 Brussels
3. Katholieke Universiteit Leuven, Structural Geology & Tectonics Study Group, Redingenstraat 16, B-3000 Leuven
4. Ghent University, Department Geology & Pedology, Research Unit Palaeontology, Krijgslaan 281, B-9000 Ghent.

(172 pages, 34 figures, 5 tables, 8 plates, 4 appendices)

Cover illustration: The widening of the existing railway track Lille-Brussels for a new High-Speed-Train connection between Brussels and Paris-London resulted in a series of temporary, trench like outcrops. The picture on the front shows one of these temporary outcrops: outcrop 115E711 located near the railway station of Lembeek. The kilometre marker, used for referencing detailed logs, is encircled in black (top left). The geologist is Walter De Vos. This picture was taken by Jacques Verniers on Tuesday 17 May 1994.

Comité éditorial: L. Dejonghe, P. Laga
Secrétaire de rédaction: M. Dusar
Service Géologique de Belgique
Rue Jenner, 13 - 1000 Bruxelles, Belgique

Redactieraad: L. Dejonghe, P. Laga
Redactiesecretaris: M. Dusar
Belgische Geologische Dienst
Jennerstraat 13, 1000 Brussel, België

TABLE OF CONTENTS

1. Introduction 7
2. The Brabant Massif 8
2.1. Lithostratigraphy 8
2.2. Architecture and deformation history 9
3. Geological observations at Halle and Lembeek 11
3.1. Historical data 11
3.2. Data obtained since 1989 13
4. Lithology 14
4.1. Sedimentary rocks 14
4.1.1. Description 14
4.1.2. Magnetic properties 16
4.1.3. Analysis of facies 17
4.2. Magmatic rocks 22
5. Structural observations 25
5.1. Structural zone I: structural observations south of Lembeek 26
5.2. Structural zone II: Z-folds near Lembeek 27
5.2.1. Bedding and cleavage 30
5.2.2. Hinge lines and bedding fan axis 31
5.2.3. Cleavage fan axis and cleavage-bedding intersection 32
5.2.4. Bisecting planes of bedding and cleavage 33
5.2.5. Fold axes, axial trace and axial plane 33
5.2.6. Other observations in zone II 35
5.2.7. Relation between cleavage, bedding and folding 35
5.3. Structural zone III: structural observations between Lembeek and Halle 36
5.4. Structural zone IV: fold structures near Halle 37
5.4.1. Gently plunging folds (fa and fb) 37
5.4.2. Steeply plunging structures (fc and fd) 39
5.5. Summary 40
6. Aeromagnetic map 41
6.1. Magnetic susceptibility 42
6.2. The aeromagnetic and the subcrop map 42
6.3. The inferred subcrop map 46
7. Conclusion 47
8. References 48

9. Plates 52
9.1. Plates 1-4 : Pictures of cores 52
9.2. Plates 5-8 : Pictures of temporary outcrops 56
9.2.1. Plate 5 56
9.2.2. Plate 6 58
9.2.3. Plate 7 60
9.2.4. Plate 8 62
10. Appendices 64
10.1. Appendix 1 : Database Halle-Lembeek 64
10.2. Appendix 2 : Description of observation points 65
10.3. Appendix 3 : Structural data 128
10.4. Appendix 4 : Lithostratigraphic column 142

ISSN 0378-0902

© Geological Survey of Belgium

http://www.naturalsciences.be/geology/structure/

Guide for authors : see website Geologica Belgica (http://www.ulg.ac.be/geolsed/GB)

Editeur responsable: Daniel CAHEN
Institut royal des Sciences naturelles de Belgique
29, rue Vautier
B-1000 Bruxelles

Verantwoordelijke uitgever: Daniel CAHEN
Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen
Vautierstraat 29
B-1000 Brussel

Dépôt légal: D 2004/0880/1

Wettelijk depot: D 2004/0880/1

Printed by : Federal Public Service Economy, SMEs, Selfemployed and Energy

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.

607-04

LITHOSTRATIGRAPHY AND GEOLOGICAL STRUCTURE OF THE CAMBRIAN ROCKS AT HALLE-LEMBEEK (ZENNE VALLEY, BELGIUM)[1]

Kris PIESSENS, Walter DE VOS, Alain HERBOSCH, Timothy DEBACKER & Jacques VERNIERS

ABSTRACT. The Brabant Massif is the largest Lower Palaeozoic unit of Belgium, only exposed at its southern part along a few river incisions. The outcrops at Halle-Lembeek, located 20 km SW of Brussels, form the northern part of the Zenne outcrop area. Widening of the railway track Lille-Brussels offered a rare opportunity to study this area in more detail.

Temporary outcrops and cored drillings provided a discontinuous lithostratigraphic log of the middle part of the Lower Cambrian Tubize Formation. Lithology and analysis of turbidite sequences show the transition of the relatively well-known Rogissart Member, characterised by proximal and thick turbidites, to the poorly documented lowermost and currently unnamed member of the Tubize Formation, which is characterised by a more distal facies.

A magmatic body in one of the permanent outcrops crosscuts the host-rock and is therefore of intrusive nature. Amygdules and vesicles in nearby decimetric magmatic interstratifications indicate volcanic activity in the Lower Cambrian. The intrusive and volcanic rocks have a similar chemistry, suggesting a relation to one episode of, previously unrecognised, Lower Cambrian magmatism.

Logging with a magnetic pendulum shows that younger rocks in the southern outcrops are more magnetic than older rocks in the northern outcrops. This trend corresponds to an increase in aeromagnetic field values from north to south. Outcrops of the non-magnetic rocks of the Blanmont Formation, northeast of Halle-Lembeek, correspond to well delimited aeromagnetic trough anomalies.

Folds occur at two locations in Halle-Lembeek. Near Lembeek a fold train of three steeply plunging anticlines and three synclines with divergent cleavage fans, is found. North and south of this fold train, non-folded, steeply dipping beds are found that are younging towards the SW and WSW respectively, and show a counterclockwise cleavage to bedding relation. In the northern outcrops near Halle, tight, gently plunging folds and open, steeply plunging folds are found.

The relation between lithostratigraphy and aeromagnetism allows defining the distribution of lithostratigraphic units around Halle-Lembeek. However, several interpretations are possible of the nature of the contacts between different lithostratigraphic units and of aeromagnetic anomalies. Three models are therefore proposed, assuming respectively isoclinal folding, steep shear zones, and absence of folds or shear zones. Also combinations of the three models are possible.

Keywords: Brabant Massif, Lower Palaeozoic, Tubize Formation, turbidite deposits, magmatism, magnetic rocks, steeply plunging folds, aeromagnetism.

RESUME. Lithostratigraphie et structure géologique des roches cambrienne à Hal-Lembeek (vallée de la Senne, Belgique). Le Massif du Brabant est la plus grande unité du Paléozoïque inférieur de Belgique. Il est exposé uniquement sur son bord sud le long de quelques incisions de rivière. Les affleurements de Hal-Lembeek, situés à 20 km au sud-ouest de Bruxelles, forment la partie septentrionale de la zone d'affleurement du basin de la Senne. L'élargissement du tracé de chemin de fer Lille-Bruxelles a été une occasion unique pour étudier cette zone avec plus de détail.

[1] Manuscript received on 22.01.2004 and accepted for publication on 16.07.2004.

Une série d'affleurements temporaires et de sondages carottés ont fourni une succession lithostratigraphique discontinue de la partie médiane de la Formation de Tubize datée du Cambrien inférieur. La lithologie et l'analyse des séquences de turbidite montrent la transition du Membre de Rogissart, assez bien connu et constitué de turbidites mature à parfois proximales et épaisses, passant vers la base à un membre, peu documenté et toujours sans nom, caractérisé par un faciès de turbidites plus distales.

Un corps magmatique dans un des affleurements permanents (St Véron) recoupe l'encaissant sédimentaire, témoignant de sa nature intrusive. Des amygdales et vésicules à l'intérieur de certaines interstratifications magmatiques décimétriques proches sont un indice d'activité volcanique dans le Cambrien inférieur. Les roches intrusives et volcaniques ont un chimisme similaire, suggérant un épisode unique de magmatisme non reconnu auparavant dans le Cambrien inférieur.

Des observations effectuées avec un aimant à main pendulaire montrent que les roches plus jeunes au sud sont plus magnétiques que les roches plus anciennes au nord. Cette tendance correspond à une augmentation des valeurs du champ aéromagnétique du nord vers le sud. Des affleurements de la Formation de Blanmont non-magnétique au nord-est de Hal-Lembeek coïncident avec des anomalies négatives bien délimitées du champ aéromagnétique.

Des plis s'observent à deux endroits dans la zone Hal-Lembeek. D'abord près de Lembeek, on observe un train de trois anticlinaux et trois synclinaux à plongement subverticaux et clivage en éventail divergent. Au nord et au sud de cette série, on trouve des couches non plissées à pendage fortement incliné, rajeunissant vers le sud-ouest, respectivement l'ouest-sud-ouest, qui montrent une relation de clivage à stratification dans le sens anti-horloger. Dans les affleurements au nord de Hal on trouve des plis serrés à ennoyage faible, et des plis ouverts à ennoyage fort.

La relation entre la lithostratigraphie et l'aéromagnétisme permet de définir la distribution des unités lithostratigraphiques autour de Hal-Lembeek. Cependant, la nature des contacts entre les différentes unités lithostratigraphiques et entre les anomalies aéromagnétiques permet plusieurs interprétations. Trois modèles sont proposés, supposant respectivement un plissement isoclinal, des zones de cisaillement redressées, et une absence de plis et cisaillements. Ces modèles peuvent être considérés comme des extrêmes dans un champ continu d'interprétations.

Mots-clés: Massif du Brabant, Paléozoïque inférieur, Formation de Tubize, turbidites, magmatisme, roches magnétiques, plis à fort ennoyage, aéromagnétisme.

SAMENVATTING. Lithostratigrafie en geologische opbouw van de Cambrische gesteenten te Halle-Lembeek (Zennevallei, België). Het Massief van Brabant is de grootste Onder-Paleozoische eenheid van België, en desondanks slechts ontsloten langs enkele rivierinsnijdingen. Halle-Lembeek, het noordelijke deel van het ontsluitingsgebied langs de Zenne, bevindt zich 20 km ten zuidwesten van Brussel. De aanleg van de hoge snelheidslijn Rijsel-Brussel vormde een uitzonderlijke gelegenheid voor een gedetailleerde studie van dit gebied.

Aan de hand van tijdelijke ontsluitingen en kernboringen werd een stratigrafische sectie van een deel van de Onder-Cambrische Formatie van Tubize opgesteld. Op basis van lithologie en een analyse van turbidietsequenties kan de overgang worden aangetoond tussen het Lid van Rogissart, gekenmerkt door goed ontwikkelde, proximale turbidieten, en het grotendeels onbekende en niet benoemde onderste lid van de Formatie van Tubize dat wordt getypeerd door een meer distaal faciës.

In één van de verlaten groeves is een magmatisch lichaam ontsloten dat het nevengesteente doorsnijdt, en daarom als een intrusie wordt beschouwd. Amygdules en vesicules in nabije geïnterstratifieerde magmatische gesteenten tonen tevens de aanwezigheid van Onder-Cambrische vulkanische gesteenten aan. Geochemisch zijn de intrusieve en vulkanische gesteenten gelijkaardig, en daarom zijn ze waarschijnlijk gerelateerd aan dezelfde periode van tot nog toe niet gedocumenteerde Onder-Cambrische magmatische activiteit.

Systematische opnames met een handmagneet tonen aan dat zuidelijke ontsluitingen, met jongere gesteenten, meer magnetische gesteenten bevatten dan noordelijke ontsluitingen, met oudere gesteenten. Dit komt overeen met een stijgende trend van de waarde van het aeromagnetisch veld van noord naar zuid. Ontsluitingen van de niet-magnetische Formatie van Blanmont ten noordoosten van Halle-Lembeek komen overeen met duidelijk afgelijnde aeromagnetische dal-anomalieën.

Plooien komen op twee locaties voor te Halle-Lembeek. Nabij Lembeek werd een plooitrein bestaande uit drie anticlines en drie synclines, met divergente splijtingswaaiering, herkend. Ten noorden en zuiden hiervan komen niet geplooide, steilgestelde lagen voor die respectievelijk verjongen naar het zuidwesten en westzuidwesten en worden gekenmerkt door een tegenwijzerzin splijting-gelaagdheid relatie. In de meest noordelijke onstluitingen nabij Halle worden zowel zeer dichte, zwak duikende plooien als open, steil duikende plooien teruggevonden.

De duidelijke relatie tussen lithostratigrafie en aeromagnetisme laat toe om de verbreiding van lithostratigrafische eenheden nabij Halle-Lembeek af te lijnen. De aard van de lithostratigrafische contacten en aeromagnetische anomalieën kunnen echter op verschillende wijzen worden geïnterpreteerd. Daarom worden drie modellen voorgesteld, uitgaande van ofwel isoclinale plooien, steile schuifzones, of de afwezigheid van plooien en schuifzones. Deze modellen kunnen beschouwd worden als eindtermen van een continu veld van interpretatiemogelijkheden.

Sleutelwoorden: Massief van Brabant, Onder-Palaeozoicum, Formatie van Tubize, turbidietafzettingen, magmatisme, magnetische gesteenten, steil duikende plooien, aeromagnetisme.

Acknowledgements

The amount and quality of the data that was collected during the surveys between 1989 and 1996 at Halle-Lembeek depended largely on the close cooperation between geologists from different affiliations (Geological Survey of Belgium, Katholieke Universiteit Leuven, Ghent University, Université Catholique de Louvain, Université Libre de Bruxelles), Tuc-Rail (the National Belgian Railway Company), and the Afdeling Geotechniek of the Ministry of the Flemish Community. We gratefully acknowledge the efforts of the people from these institutes. The interpretation of the magmatic rocks is courtesy of Prof. J. Hertogen, who willingly provided unpublished results. The authors would also like to thank Prof. D. Laduron for his detailed review and valuable suggestions.

1. INTRODUCTION

The Brabant Massif is the largest Lower Palaeozoic domain in Belgium. It extends below the provinces of West- and East-Flanders, Flemish and Walloon Brabant, the north of Hainaut and Liège, the southwest of Antwerp, and the south of Limburg, together over 60% of the Belgian territory. Only about 1% is exposed. The main outcrops are located along its southern border in some large quarries and in the river valleys of the Dender, Zenne, Dijle, Gete, Orneau, and Mehaigne (Dumont, 1848).

The oldest rocks belong to the Jodoigne, Blanmont and Tubize Formations of Uppermost Precambrian to Lower Cambrian age (Verniers et al., 2001), and constitute the core of the Brabant Massif. They are poorly exposed along the incisions of the Zenne, Dijle and Gete, and some of their tributaries. Knowledge of the lithology of these formations is fragmentary and the deformation in the core of the Brabant Massif was until recently poorly known.

From 1994 to 1996, during construction of the high-speed railway track Lille-Brussels in the Zenne valley section, a series of temporary outcrops was excavated in Lembeek and Halle (Fig. 1) southwest of Brussels. The resulting discontinuous profile is about 4 km long and approximately normal to the regional strike. Several geologists participated in the

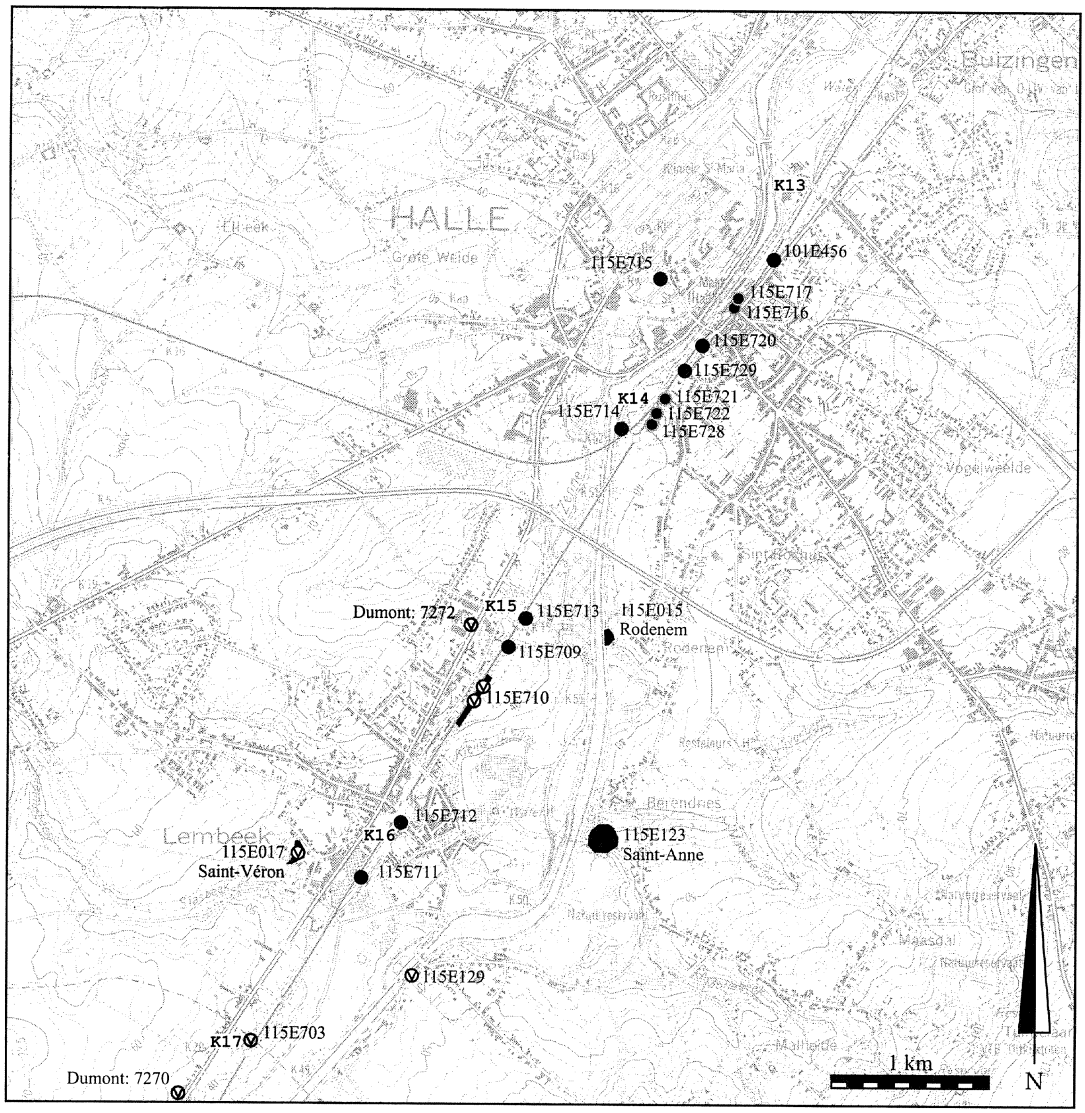


Figure 1: The outcrop area of Halle and Lembeek, located 20 km SSE of Brussels. The occurrence of magmatic rocks is indicated by the symbol *v*. Most outcrops and drillings are referenced according to the index assigned by the Geological Survey of Belgium, except for the observation points described by Dumont (1854). The location of the latter may not always be accurate. Scale: 1/25,000.

geological mapping of the different exposures, an effort that was often urgent in view of the advancing engineering works which concealed the exposures again. This resulted in a large number of detailed lithological and structural observations in an area that counts less than 10 permanent outcrops. In addition, about 70 drillings were realized between 1989 and 1994 previous to the railway excavation works, mainly in order to estimate the depth of the bedrock below the Quaternary sediments of the Zenne valley, but also to appreciate the lithological and petrophysical characteristics of the bedrock.

The purpose of the present study is to give a detailed overview of both historical and recent information in the area of Halle and Lembeek, in order to complete the current lithostratigraphical and structural knowledge of the Brabant Massif. This dataset will also be used to finalise the geological map of Ittre-Rebecq (Herbosch et al., in prep.).

2. THE BRABANT MASSIF

2.1. Lithostratigraphy

The oldest dated rocks of the Brabant Massif are the siliciclastic Blanmont and Tubize Formations, which were deposited during the Early Cambrian (Malaise, 1873, 1883; Fourmarier, 1920; De La Vallée Poussin, 1930; Vander Auwera & André, 1985; Verniers & De Vos, 1995; Verniers et al., 2001; Fig. 2). The poorly known Blanmont Formation mainly consists of light-coloured, very massive quartzites without magnetite. In contrast the Tubize Formation consists mainly of green shale and siltstone, interstratified with rhythmic series of siltstone, sandstone, arkosic sandstone and greywacke, that often contain magnetite. The rhythmic and fining upward sequences are interpreted as turbiditic sediments (Vander Auwera & André, 1985; Herbosch et al., 2002).

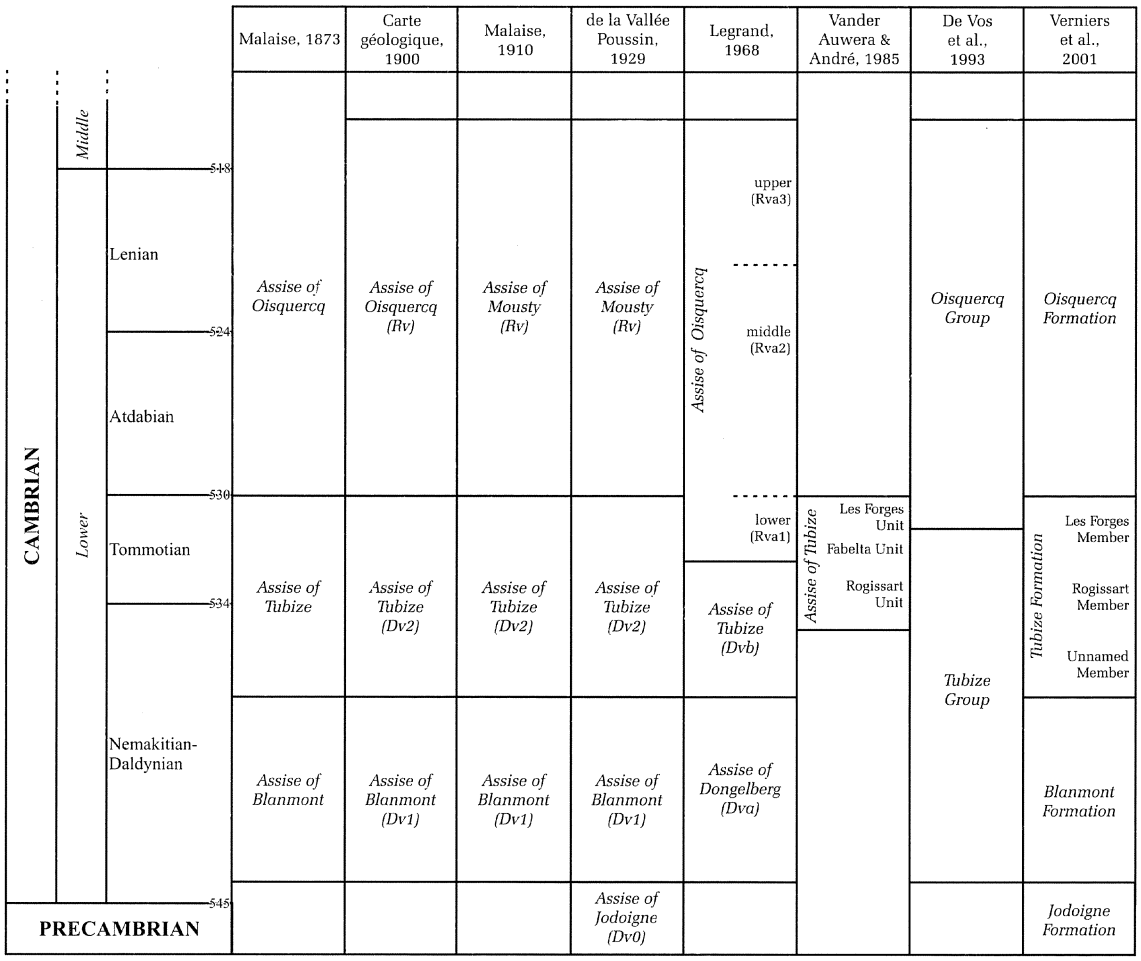


Figure 2: Historical comparison of the Lower Cambrian lithostratigraphic units. In this study the subdivision of Verniers et al. (2001), which also serves for the current mapping project of the Walloon region, is followed. The subdivision of Malaise (1910) was used by Fourmarier (1920).

During the latest Early and Late Cambrian, the green and purple shales of the Oisquercq Formation and the black shales of the Mousty Formation were deposited in a deep environment (Herbosch, 1996; Verniers et al., 2001; Herbosch et al., 2002). Both the Ordovician and Silurian strata consist mainly of shales, with an important period of turbidite deposition during the Silurian. Over 30 formations have recently been defined in the Brabant Massif, most of them in the Ordovician and Silurian (Verniers et al., 2001). Sedimentation is mostly continuous, except for one proven hiatus from the upper Tremadocian to middle Arenig and one condensed series between the upper Llanvirn and lower Caradoc. Breaks in sedimentation may occur in the Cambrian, but they have not been demonstrated. Basin inversion is thought to have started in the Silurian (Wenlock), with shortening intensifying in the Lower Devonian. The central part of the fold belt emerged during the Lochkovian, while sedimentation in the adjacent foreland basins could have continued until the Emsian (Debacker, 2001, Verniers et al., 2002).

Magmatic activity is evidenced by the presence of intrusive bodies and volcanoclastic deposits. Radiometric dating of the intrusions of Lessines and Quenast (André & Deutsch, 1984; 1985) indicates most probably, emplacement during the Silurian. Biostratigraphically constrained ages of volcanosedimentary units demonstrate volcanic activity during the Tremadocian (Lower Ordovician; Verniers et al., 2002), Caradoc (Corin, 1963; Martin & Rickards, 1979), Ashgill (Late Ordovician; Van Grootel et al., 1997) and Silurian (Verniers & Van Grootel, 1991).

2.2. *Architecture and deformation history*

The subcrop map of the Brabant Massif (Fig. 3), based on the maps of De Vos et al. (1993) and

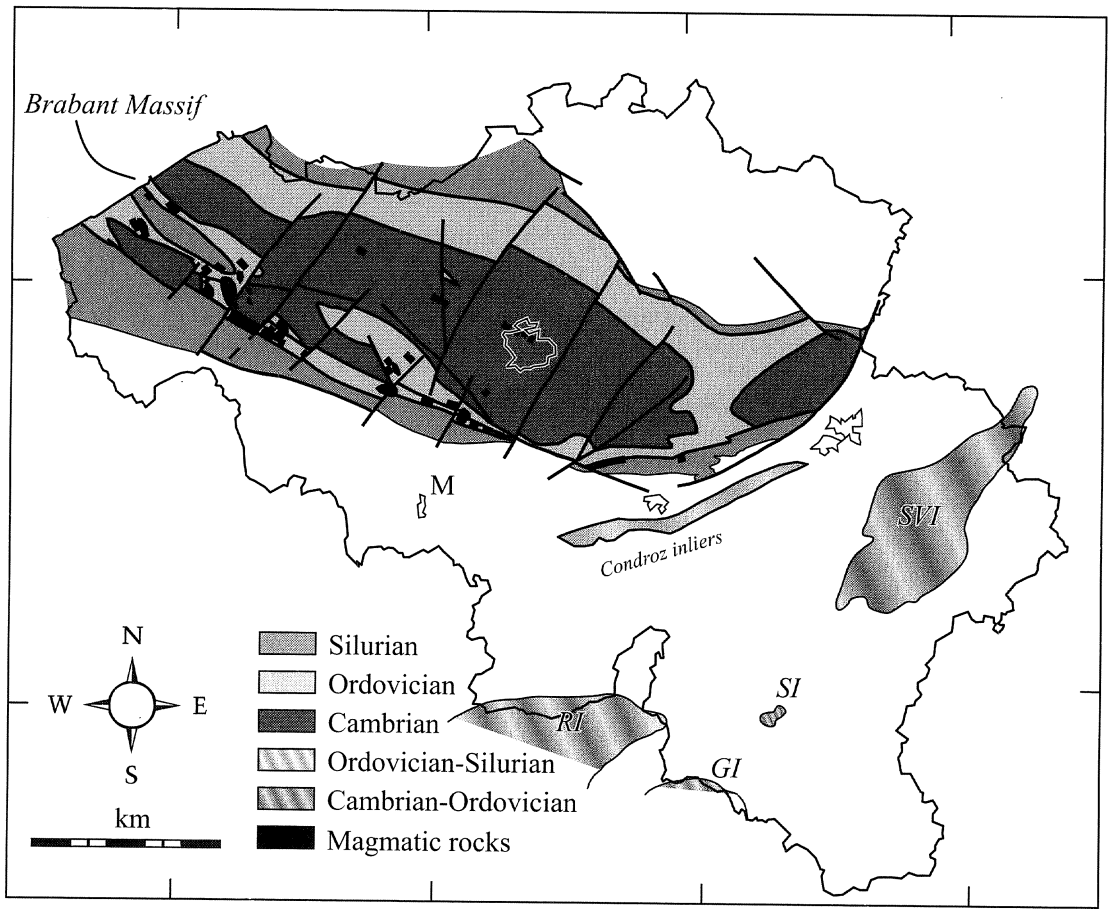


Figure 3: The location of the Lower Palaeozoic structural units in Belgium. Only the subcrop map of the Brabant Massif, simplified from Legrand (1968), De Vos et al. (1993) and Van Grootel et al., 1997, is shown. Abbreviations: *GI* Givonne Inlier, *RI* Rocroi Inlier, *SI* Serpont Inlier, *SVI* Stavelot-Venn Inlier, *B* Brussels, *L* Liège, *M* Mons, *N* Namur.

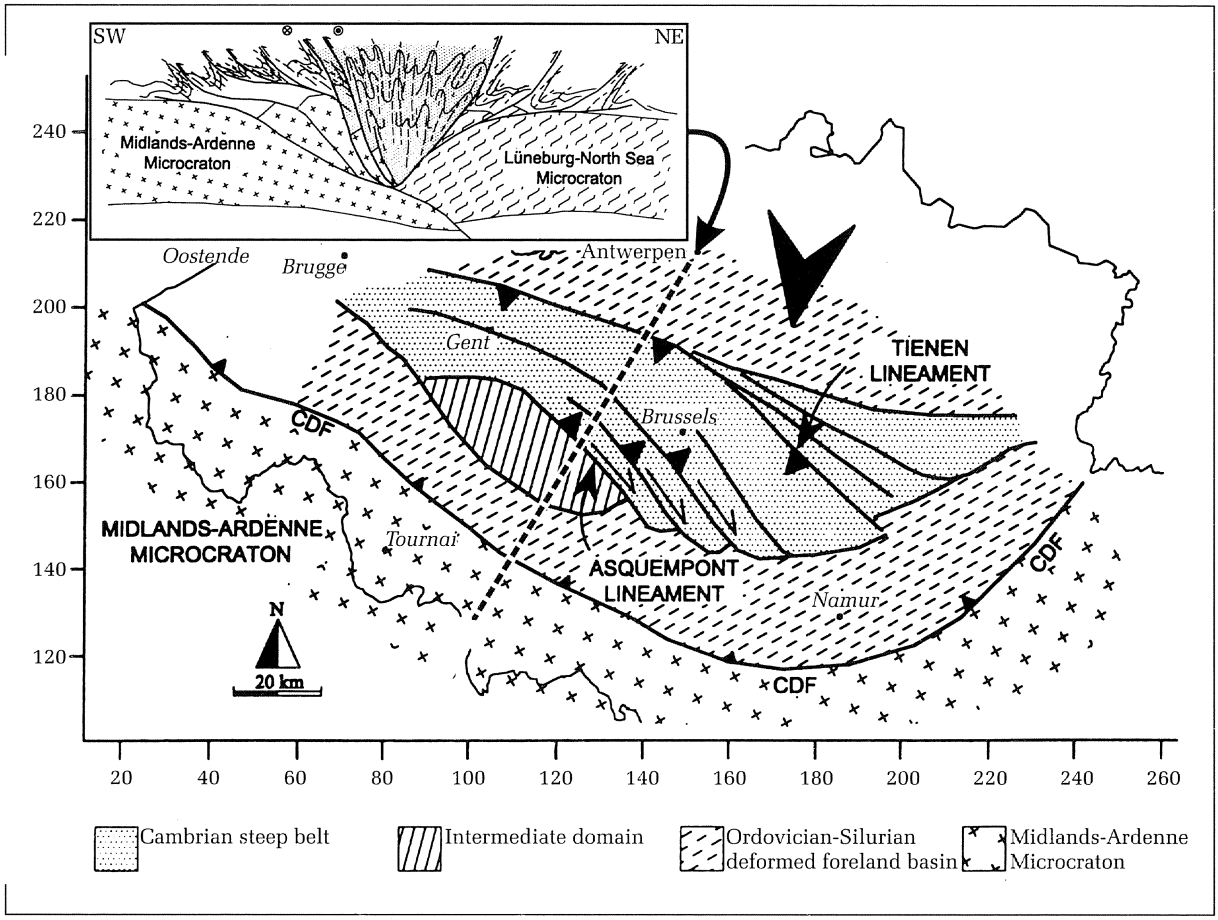


Figure 4: Conceptual structural map interpreting the Brabant Massif as a compressional orogenic wedge. Inset shows schematic profile along the dotted line. The intermediate domain approximately corresponds to the location of the two most pronounced negative Bouger anomalies. The Halle-Lembeek area is located SSW of Brussels, in the proximity of assumed dextral transpressive shear zones. The arrow indicates the general shortening direction, which is slightly oblique to the NE-side of the competent low-density bodies. After Sintubin & Everaerts (2002).

Legrand (1968), shows a large anticlinal structure, the axis of which is trending approximately WNW-ESE, turning towards NE-SW in its easternmost part. This picture (cf. Dumont, 1848, Fourmarier, 1920, Beugnies, 1973, Mortelmans, 1955, Legrand, 1968, De Vos et al., 1993 and Mansy et al., 1999) is based mainly on the large-scale distribution and age of the rocks and the general orientation of the bedding in the exposed parts. The central part of the massif is formed by Cambrian rocks that are flanked to the NE and SW by younger Ordovician and Silurian formations. The fragmentary exposures along the SE border of the Brabant Massif show sub-vertical Cambrian strata, whereas Ordovician and Silurian rocks show southwest dipping strata, with the dipping angle becoming gentler towards the south (Legrand, 1968).

A more recent interpretation regards the Brabant Massif as a compressional wedge of which the core is formed by steeply deformed Cambrian formations (Fig. 4; Sintubin & Everaerts, 2002). The Silurian and Ordovician roughly correspond to the peripheral parts of the wedge, which are separated from the core by deep-seated shear zones. This geometrical model is mainly based on an interpretation of the gravimetric and aeromagnetic maps by Everaerts et al. (1996), Mansy et al. (1999), and Everaerts (2000).

Aeromagnetic lineaments were interpreted as a system of dextral shear faults based on an offset of the aeromagnetic pattern along NW-SE trending lineaments (Sintubin, 1997, 1999; Sintubin et al., 1998; Debacker, 2001; Sintubin & Everaerts, 2002). This was kinematically supported by suggesting that, because the shortening-direction

was oblique to the steep NE-side of a low-density body to the southwest (cf. Sintubin, 1997, 1999; Sintubin et al., 1998; Mansy et al., 1999; Debacker, 2001; Debacker et al., subm.; see Fig. 4), shortening would be accommodated by material escape along dextral transpressive shear zones. One of the proposed shear zones crosses the railway outcrop axis close to Lembeek, but no high-strain zones were found in outcrops (Sintubin et al., 1998), nor at the location of the Asquempont lineament (Debacker et al., subm.). At this location, however, complex fold geometries where observed, that led Debacker (2001) and Debacker et al. (subm.) to hypothesise that the aeromagnetic lineaments may correspond to deep-seated shear zones, not exposed at the current outcrop level. Alternatively, the lineaments may just correspond to stratigraphic horizons within the Tubize Formation with magnetic peak lineaments indicating a shallow position of stratigraphic zones rich in magnetite, or indicate the regional delimitation of the magnetic Tubize Formation.

One of the critical points in the large-scale models is the interpretation of geophysical features. It was demonstrated by Debacker (2001) and admitted by Sintubin & Everaerts (2002) that such interpretations are unreliable when they are not supported by field observations. A small outcrop area, such as Halle-Lembeek, may therefore be of more than local importance if field observations can lead to a straightforward interpretation of geophysical elements.

3. GEOLOGICAL OBSERVATIONS AT HALLE AND LEMBEEK

3.1. Historical data

Rocks have probably been quarried at Halle and Lembeek for a long time, with records of important fortifications at Lembeek dating back to 1181 (Dehem, 1908). Rocks of the Tubize Formation (Rogissart Member) were of sufficient quality to be used as local building stones. In the Netherlands they were used for dike improvement (Malaise, 1873). Lembeek counts several larger buildings containing local stone, including the church Saint-Véron. This church was built in 1889-1890 and contains restored parts of the original 15th century church. Building blocks for this church were derived from the Saint-Anne quarry at Rodenem (Dehem, 1908). At Rodenem (south of Halle) the oldest parts of several buildings date back to the 18th century. Possibly the largest quarry in the area was the Lauwers and Hoogen quarry, which is located just south of the study area. This abandoned quarry has been incorporated in the widening of the canal, and no outcrops remain at this location. Building blocks from this quarry were transported to Antwerp for further distribution. At Halle and Lembeek the last quarries were closed about one century ago, and outcrops in only two of them (Saint-Anne at Rodenem and Saint-Véron at Lembeek) have partly been preserved.

The nature of the coarse feldspar-rich rocks at Halle, Lembeek, Clabecq, Tubize and Braine-le-Château has been a matter of dispute until de la Vallée Poussin & Renard (1876) demonstrated their sedimentary origin (see Corin, 1965). Vander Auwera & André (1985) were the first to interpret them as turbidite deposits.

A. Dumont visited the area of Halle and Lembeek during his surveys between 1836 and 1854. According to his descriptions, magnetite bearing rocks are found from just north of Tubize until Halle, especially between Halle and Lembeek. Coarse-grained rocks are more dominant south of Lembeek. Near Lembeek, diorite was reported that may resemble the magmatic rocks at Saint-Véron, although the outcrop described by Dumont is located more to the south (Dumont, 1854; Dumont, 1876).

From then on, until about 1989, descriptions of outcrops and of the Palaeozoic encountered in boreholes were gathered and stored in the archives of the Geological Survey. These observations were incorporated into several geological maps, starting with the geological maps 101 (Lennick-Saint-Quentin-Hal; Malaise, 1894) and 115 (Rebecq-Rognon-Ittre; Malaise, 1893). These maps show the distribution of lower Devillian (Dv1), consisting of pinkish grey massive quartzite, and the upper Devillian (Dv2), with typical greenish shales that often contain magnetite, subarkose, arkose and laminated siltstones. These units correspond, respectively, to the Blanmont and the Tubize Formation (Fig. 2). The Tubize Formation is present along the Zenne from south of Lembeek to well north of Halle, while the Blanmont

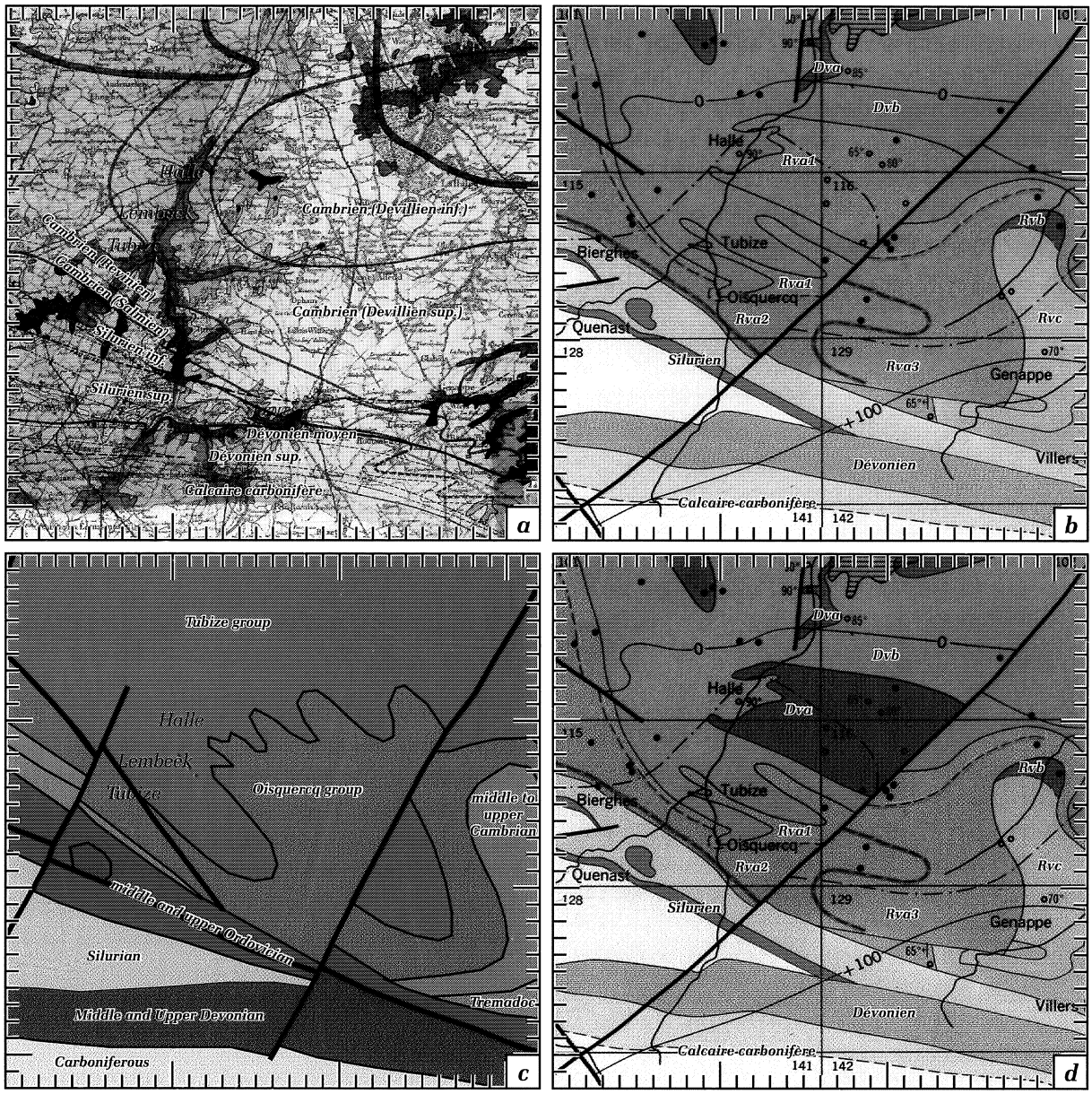


Figure 5: Excerpts of the subcrop maps from (a) Fourmarier (1920), (b) Legrand (1968) and (c) De Vos et al. (1993). (d) shows the map of Legrand (1968) as corrected from unpublished work of R. Legrand, dated March 1950. The units, as named in the original publications, are indicated on the maps. Map scale is 1/400,000. The 1 km spaced grid along the longitude and latitude axes correspond to the 1972 Belgian Lambert coordinates, ranging from X=130 km and Y=136 km, to X=162 km and Y=168 km.

Formation is indicated just east of Halle where some quarries exploited these rocks until early in the 20th century (Dehem, 1908). The magmatic rocks at Saint-Véron were discovered in 1861 and are indicated on the geological map of Malaise (1893). The magmatic rocks were exploited for paving (Dehem, 1908; Corin, 1965) and exploitation ceased around 1880.

While earlier maps were limited to the delimitation of the different assises in the outcrop areas, Fourmarier (1920) was the first to publish a subcrop map of a large part of the Brabant Massif (Fig. 5a). The area of Halle and Lembeek was interpreted as a large, westward plunging anticlinal structure. The Formation of Blanmont (indicated as Devillien inférieur) was found in the core of the anticline, east

of Halle, while the Tubize Formation was cropping out along the Zenne at Halle and Lembeek.

Legrand (1950, 1968) published the first complete pre-Permian subcrop map of the Brabant Massif. On the map of 1968 the presence of the Tubize Formation (Assise of Tubize, Dvb) is indicated between Halle and Lembeek, but the lower part of the Assise of Oisquercq (Rva 1) is supposed to crop out in eastward dipping synclines south of Lembeek and close to the centre of Halle (Fig. 5b). The accompanying explanations state that the geology in this outcrop area is based on a relatively large number of mainly lithological considerations.

A significant difference with earlier maps is the interpretation of the rocks east of Halle. According to Dumont (1876) and Malaise (1893, 1894) they belong to Dv1, or the Blanmont Formation, while they are indicated as Rva 1 (lower part of the Assise of Oisquercq, belonging to the Tubize Formation as defined by Verniers et al., 2001) on the map of Legrand (1968). On the original unpublished maps of this area, drawn by hand by R. Legrand in March 1950, the same structure is shown, but coloured as Dva (Blanmont Formation). The apparent synclinorium between Halle and Lembeek on the map of Legrand (1968; Fig. 5b) is therefore probably the result of a misprint. The corrected map is shown in Figure 5d. The magmatic rocks at Lembeek are not indicated on the map of Legrand (1968), although they were indicated on the earlier hand-drawn map (Legrand, 1950).

The subcrop map of Legrand (1968) was revised by De Vos et al. (1993): the subcrop part was redrawn using newly obtained data, mainly from (dated) drill cores and geophysical interpretations, while the outcrop area in the southeast, including the Halle region, was not changed substantially. The erroneous structure of Legrand (1968) of a synclinorium at and east of Halle and Lembeek was copied with slight modifications to account for the magnetic pattern, as less magnetic areas were supposed to contain the Oisquercq Formation in local synclines (Fig. 5c). The magmatic rocks, found at Saint-Véron, were indicated as interstratified magmatic rocks by De Vos et al. (1993) because of their small volume.

3.2. Data obtained since 1989

In spite of the relatively abundant observations that have been made in the outcrop area of the Tubize Formation, including Halle-Lembeek, knowledge remained fragmentary, mainly because of the lack of large, more or less continuous sections. For example, the folds that can be inferred from the map of Legrand (1968) were never observed.

The construction of the high-speed railway track (HST) Brussels-Lille and the preparatory investigation, starting in 1989, provided the opportunity to enlarge our knowledge on the geology of the Halle-Lembeek area.

At the HST design stage, in 1989-1990, a first contract (9460-89/140) was awarded by Tuc Rail, the planning division of the National Belgian Railway Company NMBS, to the Afdeling Geotechniek of the Ministry of the Flemish Community, to investigate the geotechnical and geological characteristics of the area between Lembeek and Vorst (near Brussels), by cone penetration tests and drilling. The main points of interest were the thickness of the Quaternary overburden, the petrophysical properties of the rocks, the permeability (to forestall drainage problems during excavation works), and the geological structure of the hard rocks. As the upper erosional surface of the Brabant Massif is inclined to the north, the northernmost part of this stretch showed only Quaternary and some Tertiary soft sediments at the investigated depths, but in the central and southern part, including most of Halle and Lembeek, the rocks of the Brabant Massif were found closer to the surface and it was decided to take drill cores whenever necessary. This resulted in more than 30 cored boreholes.

Some additional cored boreholes were made in 1991-1992 (contracts 9460-91/71 and 9460-92/58), and in 1993 (contract 9460-93/4).

In Halle a detailed investigation was carried out by the Afdeling Geotechniek in 1994 (contract 9876-93/158D), in the planning stage of the excavation of a tunnel with a total length of more than 1000 m near the station of Halle (De Schrijver et al., 1995). During this period, about 30 new cored drill holes were added in Halle. Some further drillholes were made underground in late 1994-1995 (contract 9867-93/158K) during the construction works after the first concrete of the tunnel had been poured.

Meanwhile, in Lembeek, a detailed investigation took place in 1993-1994, carried out by the company Pieters-De Gelder under the supervision of Tuc Rail, for the construction of several new bridges, one pedestrian tunnel, and the railway itself; among the numerous boreholes made, only 5 had to be cored in the rock.

Most of the mentioned drill cores are still available for further research at the storage center of the Geological Survey of Belgium.

In February 1994, excavation started along the bed of the HST railway in Lembeek, opening 5 temporary exposures of the Cambrian rocks in the period 1994-1995.

The excavation works near Halle (the long tunnel and one bridge foundation) started a few months later, and lasted until September 1996, providing 9 temporary outcrops in Cambrian rocks. By chance, excavation of a private parking space in the center of Halle provided another temporary outcrop in 1994. As a result, a total of 15 temporary outcrops were described between 1994 and 1996.

The outcrops were generally visible for a few days to a few months, and Tuc Rail informed the Geological Survey whenever the rock was found in an excavation. Due to time constraints, no single geologist could map all the temporary exposures, but scientists from the Geological Survey and the universities of Gent, Brussels (ULB), Louvain-la-Neuve (UCL) and Leuven (K.U.Leuven) took part in the mapping, often with a different but complementary focus.

The largest outcrop at Lembeek, coded 115E710, received the most attention, and a field visit was organized on 17 November 1994 by the Caledonides working group of the National Fund for Scientific Research.

This new set of data remained largely unpublished. A structural analysis of four outcrops was published (Sintubin et al., 1998), and newly obtained samples from magmatic rocks were compared to those from other locations in the Brabant Massif (Van Grootel et al., 1997). All outcrop data will also be integrated in the new geological map of the Ittre sheet (1/25,000) which is presently in preparation for the Walloon region (Herbosch et al., in prep.). In view of the large amount of historical and recent data that had to be processed, a database with working title DGSB was set up to facilitate data management (appendix 1).

4. LITHOLOGY

4.1. Sedimentary rocks

4.1.1. Description

The observations along the railway line up along N32E. This profile is normal to the trend of the bedding north of Lembeek (N56W), where most outcrops are located, and at an angle of about 45° for the southern outcrops (average strike of bedding N14W). The total length of the profile is approximately 4000 m of which over 500 m have been described in outcrops and on drill cores. Bedding is approximately vertical and younging-to-the-south, except for localised folding around Lembeek and Halle. The profile of 4000 m corresponds approximately to a stratigraphic thickness of 3000 m when possible stratigraphic duplications or gaps are neglected (Fig. 6). The Lower Palaeozoic sub-crop shows an important palaeorelief that varies almost 40 m (Fig. 7, see also De Schrijver et al., 1995). This is in agreement with the isohyps map of Buffel & Matthijs (2002), on which the contours of depressions trend approximately parallel to the strike of the bedding. The differential erosion of the Lower Palaeozoic formations therefore seems to be the primary cause for the irregular sub-crop topography, which is only to a minor extent affected by the incision of the Zenne.

The lithology is generally in good agreement with the known characteristics of the Tubize Formation, especially the Rogissart Member (Verniers et al., 2001). The main features are a dominance of greenish colours (chlorite is present everywhere), with lithologies ranging form shale to grauwackes, and the presence of magnetite. Grauwackes and coarse-grained sandstones often contain feldspar, sometimes in sufficient amounts to be called arkose (Vander Auwera & André, 1985). Shales and siltstones may contain magnetite, which is believed to be of metamorphic origin, and seems to occur as stratiform bands at the scale of hand samples and outcrops (de Magnée & Raynaud, 1944). The Les Forges Member is younger than

the Rogissart Member, and consists of finer and sometimes grey-blue rocks. The Tubize Formation probably contains a third unit, older than the Rogissart Member (Legrand, 1968; Verniers et al., 2001). It may occur in the northernmost part of the Zenne outcrop area (no permanent outcrops) and possibly in the Dyle outcrop area. Because this unit is still poorly known, it is referred to as the unnamed member. It shares several features with the Rogissart Member, such as green colour and the presence of magnetite, but is finer grained and more clay rich (Verniers et al., 2001).

The important magnetite content of the Tubize Formation is responsible for a high aeromagnetic relief. The magnetic properties have been used since 1940 (de Magnée & Raynaud, 1944; Raynaud, 1952) to try to understand the structure of unexposed terrains. On the basis of rhythmicity and sedimentologic structures (plane parallel, convolute and cross-lamination, grading...) these deposits have been interpreted as turbidite sequences (Vander Auwera & André, 1985). Intermittently hemapelagites are found. The trace fossil *Oldhamia* has been found at three localities in the outcrop area and demonstrate the early Early Cambrian age of these deposits (Verniers & De Vos, 1995). No acritarchs were found to better constrain the age (9 samples from four drillings, pers. comm. M. Vanguestaine, 1991).

The Blanmont Formation, which is older than the Tubize Formation, is poorly known. Its description is essentially based on older outcrop descriptions of white to pinkish massive quartzitic beds (Malaise, 1893; De La Vallée Poussin, 1930; Verniers et al., 2001) without magnetite, which do not occur in the Tubize Formation. However, some magnetite bearing shaly intercalations have recently been found near Blanmont. Taking into account the current fragmentary knowledge of the Blanmont Formation, unknown shaly or silty parts of the Blanmont Formation may be misinterpreted as the Tubize Formation.

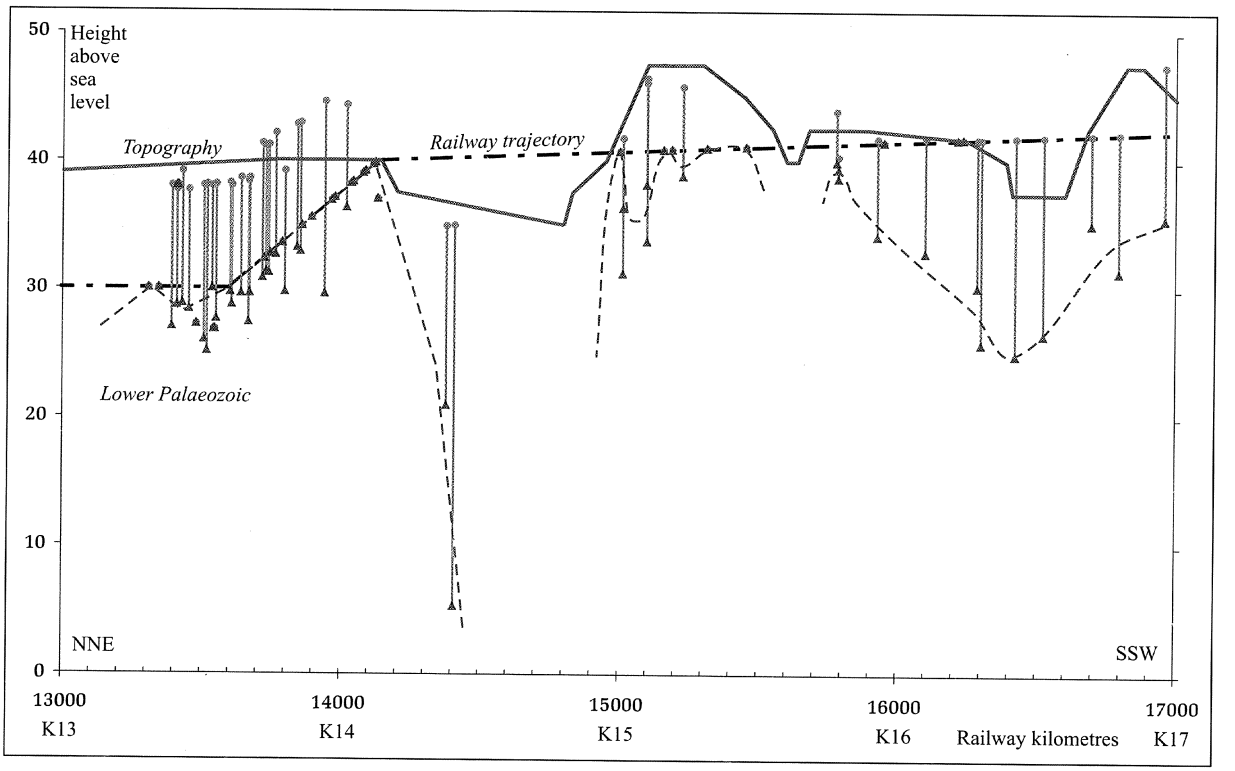


Figure 7: Profile of the topography along the railway section, with the projected location of outcrops and drillings. Topographic level in green, red marks the location of the Lower Palaeozoic subcrop, which have been used to draw the top of the Brabant Massif (red dashed line). Drillings are projected onto the railway profile. Therefore there is usually an offset between the starting level of a drilling and the indicated topographic level along the railway section. Profile with vertical exaggeration.

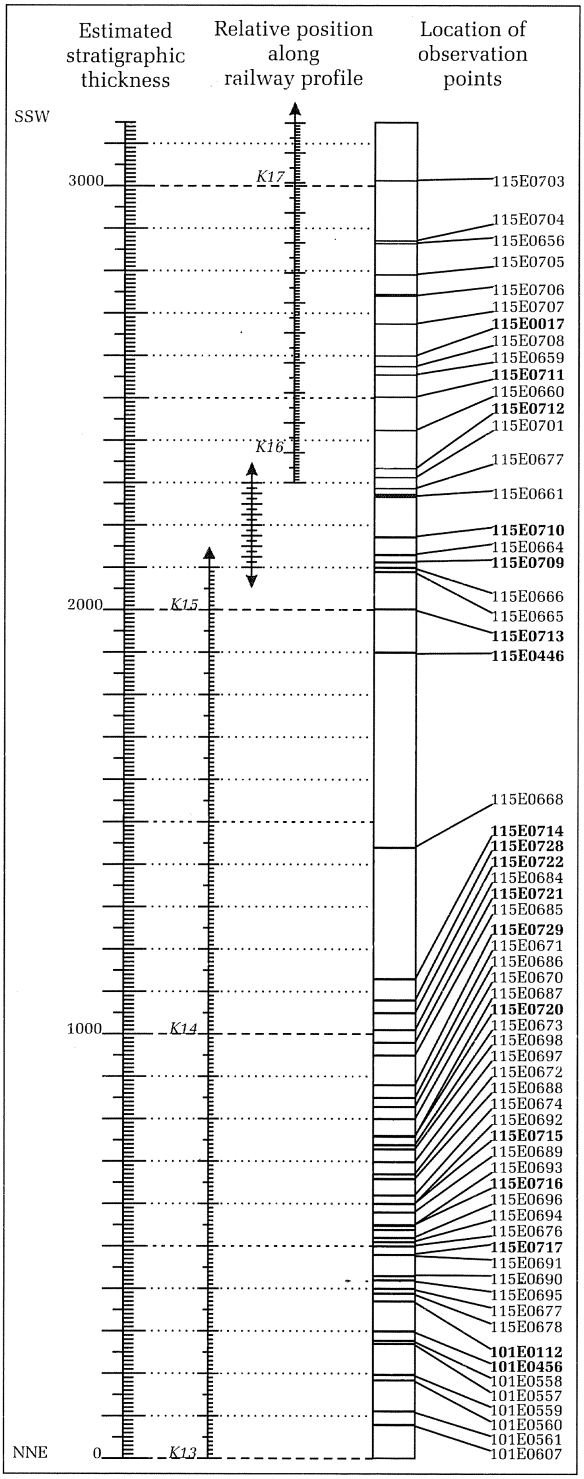


Figure 6: Position of the outcrops, projected along average strike on the profile along the railway track. Position in railway kilometres, and recalculated into stratigraphic thickness assuming a continuous section and younging direction towards the SW, except between railway kilometres 15.1 and 15.9 where the average effect of folding (repetition) was taken into account. Observation points located too far from the railway profile to be projected accurately are not indicated. Outcrops are indicated in bold.

4.1.2. Magnetic properties

The magnetic properties have been described using a hand magnet and by macroscopic investigation. Descriptions by De Vos (see appendix 2) thus mention that sections are either magnetic or non-magnetic, and these data have been used to calculate the ratio of magnetic to non-magnetic rocks. This has been done by arbitrarily grouping the observations into 200 m intervals, measured along the railway trajectory. The total bed thickness for which data are available, has been calculated from the observed length and the mean bedding orientation in outcrops or mean bedding dip in drillings. The evaluated bed thickness ranges per interval between 0 m (no observations) and 50 m. Results from well-exposed sections are more reliable than others. In order to quantify the reliability of the results, their significance was calculated using a binomial distribution. This was done by assuming that rocks can either be magnetic or non-magnetic, sample units have a length of 0.5 m, and sampling is random. Accepting these assumptions, it is possible to verify if an estimated ratio is significantly higher or lower than a preset value, based on the observed stratigraphic thickness (number of observations). This approach assumes that data is gathered in a random way. In practice, this is not necessarily true for outcrops where a lot of data come from a small area. It is possible that a spatial correlation exists. This means that, for example, when one sample has been found to be non-magnetic, the probability of a neighbouring sample being non-magnetic is higher than for a randomly selected sample. Such relations may bias the calculated ratios. These effects have been minimised by using a sample size that is larger than the resolution of the descriptions (about 0.1 m). The sample size was set between 0.5 and 1 m, approximately equal to the average thickness of a turbidite interval, in order to partly rule out lithological correlation (magnetite often concentrated in finer grained beds).

The statistical analysis shows that in the southern parts, from railway kilometre 16 to 17, more than 30% of the rocks of the Tubize Formation are magnetic, whereas north of kilometre 16 this is less than 30% (Fig. 8). The transition is located near Lembeek (at railway kilometre 16 km on Fig. 8). Most of the individual results have a reliability of better than 90%. The results appear to be consistent, and will be compared with the aeromagnetic data (see §6).

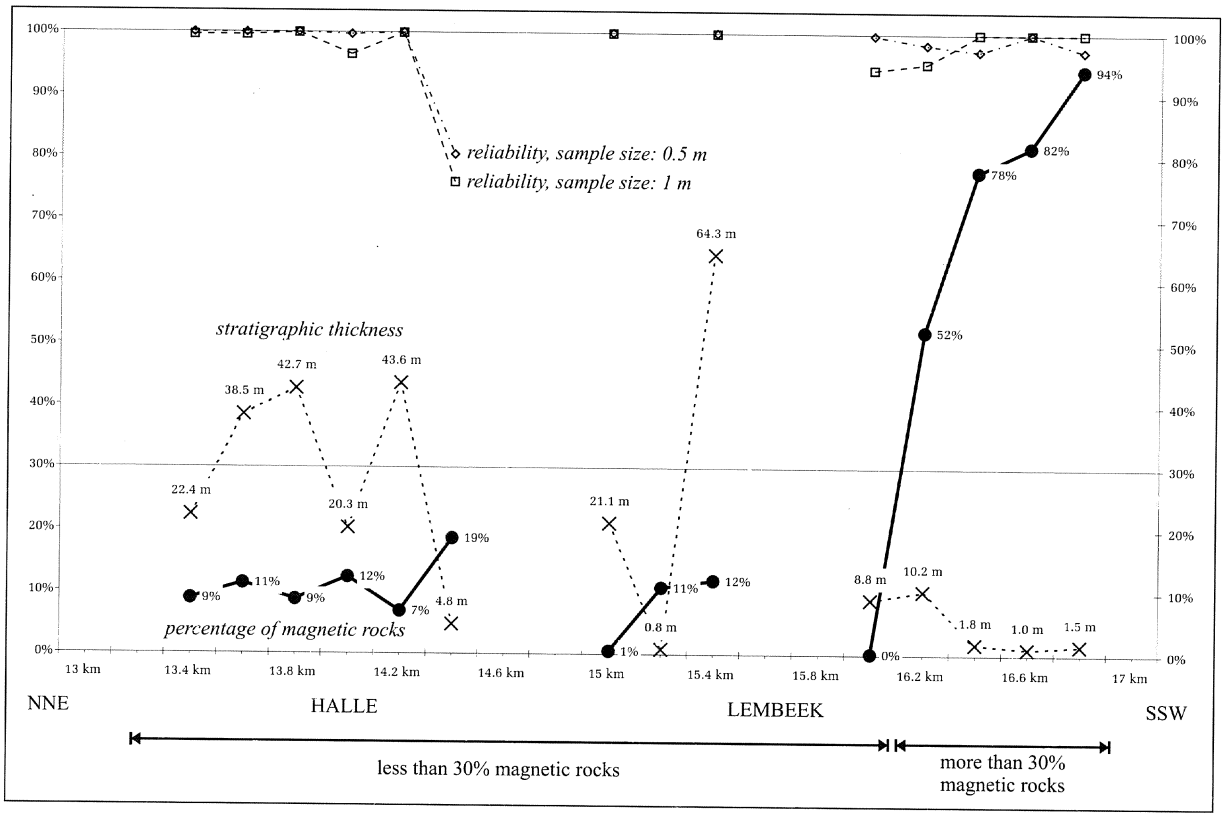


Figure 8: Magnetic profile along the railway section. The percentage of macroscopically magnetic rocks is calculated for each section of 200 m (solid black line, e.g. between kilometre 14.1 and 14.3, 7% of the rocks were found to be magnetic). The stratigraphic thickness for each section for which magnetic data is available is indicated as a dotted line (e.g. between 14.1 and 14.3 km, a stratigraphic thickness of 43.6 m was exposed and its magnetic properties verified with a magnetic pendulum).
The probability that individual percentages are larger or smaller than 30%, is indicated by squares (for 0.5 m sample sizes) and diamonds (for 1 m samples sizes, see text), and is generally better than 95%. E.g. the probability that less that 30% of the rocks between kilometre 14.1 and 14.3 are magnetic, is well over 99%.
Near Lembeek usually all observed rocks were screened for magnetic properties, while near Halle magnetic data is available for about 50% of the sections. Further towards the north observations are less systematic. Results of sections for which the observed stratigraphic thickness is less than 0.5 m are not shown.

4.1.3. Analysis of facies

No systematic differences come forward from the descriptions of outcrops and cores at Halle and Lembeek in terms of lithology (abundance of clay, silt, sandstone or arkose, see appendix 2). At the time of the first description and interpretation of the cores and outcrops, between 1989 and 1996, the Tubize Formation was interpreted in terms of the Rogissart, Fabelta and Les Forges subunits, as defined by Vander Auwera & André (1985; see Fig. 2). The main discriminating features are the decimetric to metric fining upwards sequences and the possible presence of arkosic rocks in the Rogissart Unit, now recognised as a formal member of the Tubize Formation (Verniers et al., 2001).

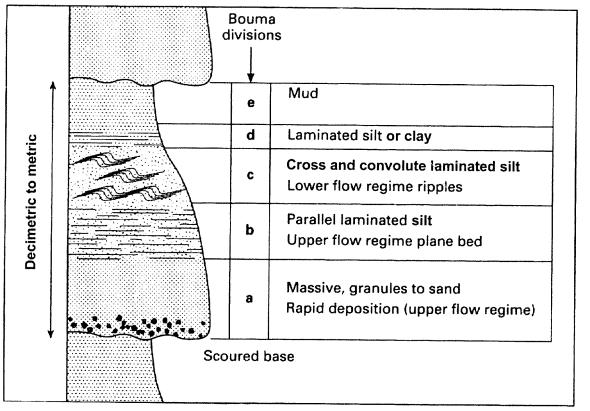


Figure 10: Turbidite facies model after Bouma (1962). From Nichols, 1999.

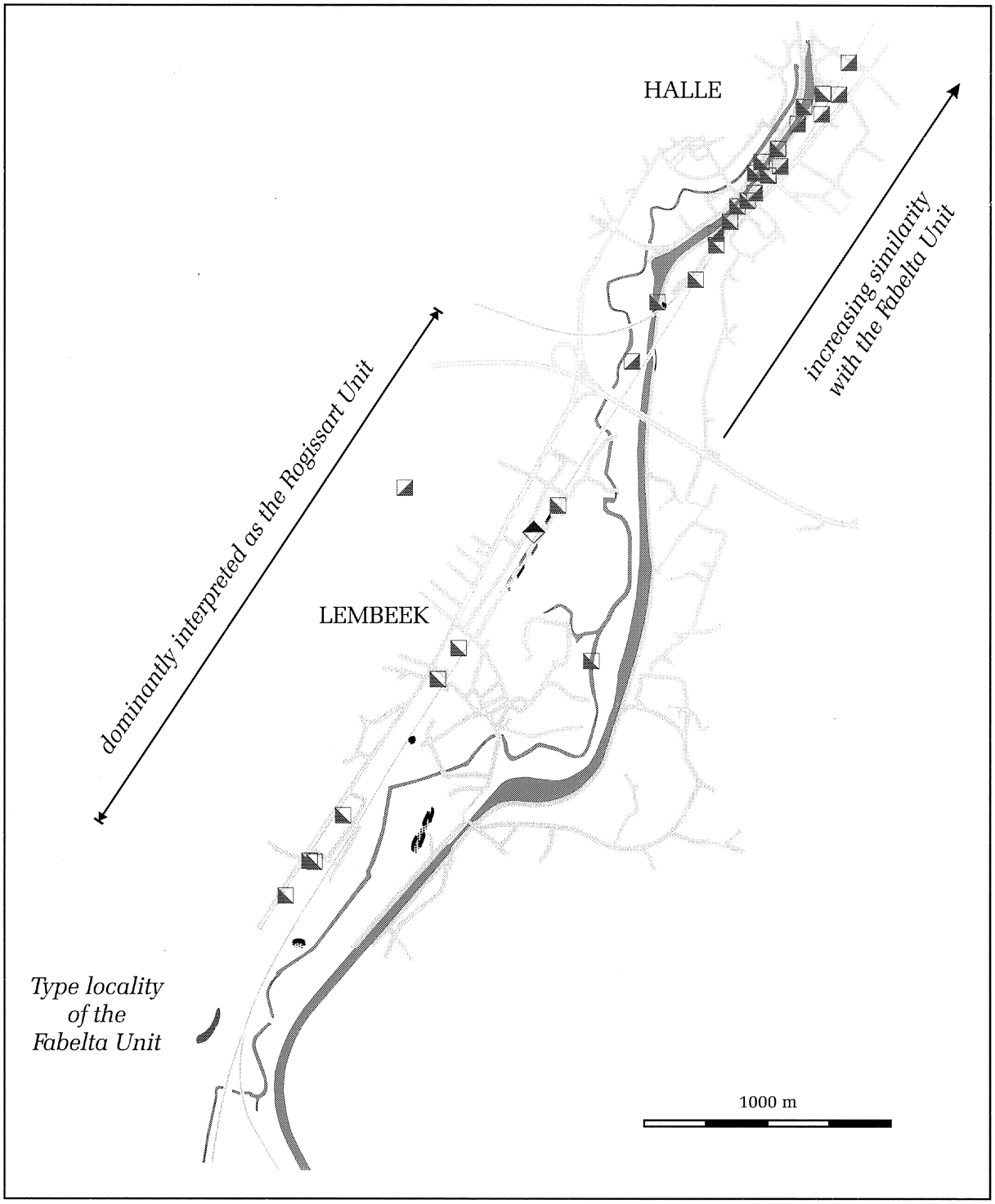


Figure 9: An overview of the interpretation of the drillings and outcrops according to the subdivision of Vander Auwera & André (1985). Red marks: Rogissart Unit; green marks: Fabelta Unit; blue mark: Les Forges Unit.

The former Fabelta Unit, now included in the Les Forges Member, shows centimetric to decimetric chlorite rich layers that could be interpreted as fine-grained turbidites (Verniers et al., 2001) within the hemipelagic sedimentation (Herbosch et al., 2002). They present an obvious rhythmicity, plane lamination and colour grading. This member also contains very characteristic shales with a grey-blue colour, and may contain magnetite. With one exception, only rocks resembling the Rogissart Unit (corresponding to the Rogissart Member, see Fig. 2) and Fabelta Unit were recognised near Halle and

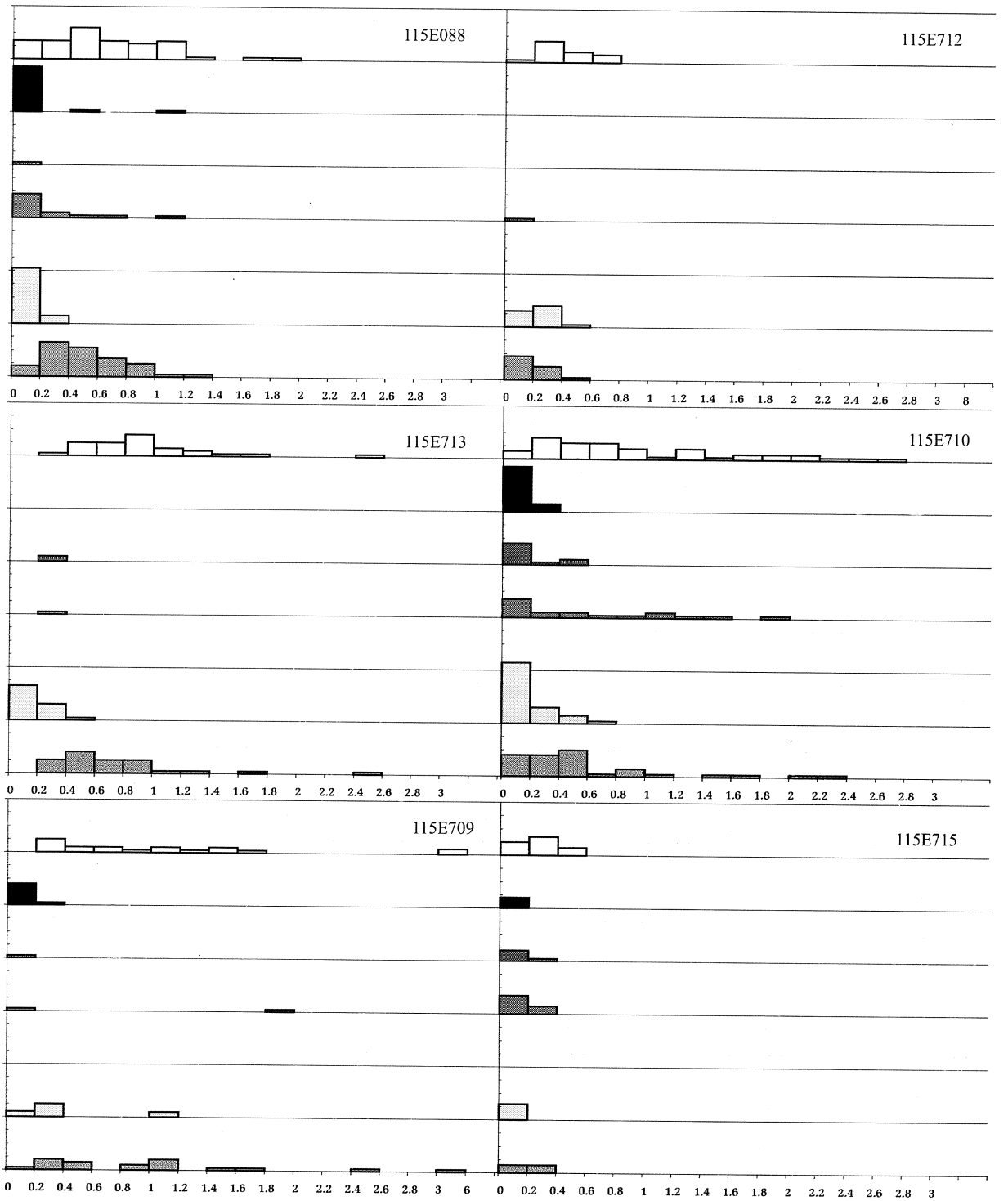


Figure 11: Absolute histograms of the thickness of each turbidite-interval and the whole turbidite of outcrops 115E088 (Rogissart, reference outcrop for the Rogissart Member, Tubize Formation), 115E712, 115E713, 115E710, 115E709 and 115E715. Red: a-interval, yellow: b-interval, light green: c-interval; dark green: d-interval; black: e-interval; white: whole turbidite.

Lembeek during the survey of 1989 to 1996 (Fig. 9). At Lembeek and south of Halle almost all interpretations point to a Rogissart-like facies. At Halle the number of drillings interpreted as belonging to the Fabelta Unit increases from south to north, where it becomes the dominant lithology, although rocks with characteristics typical of the Rogissart Unit are present as well. The Fabelta Unit at

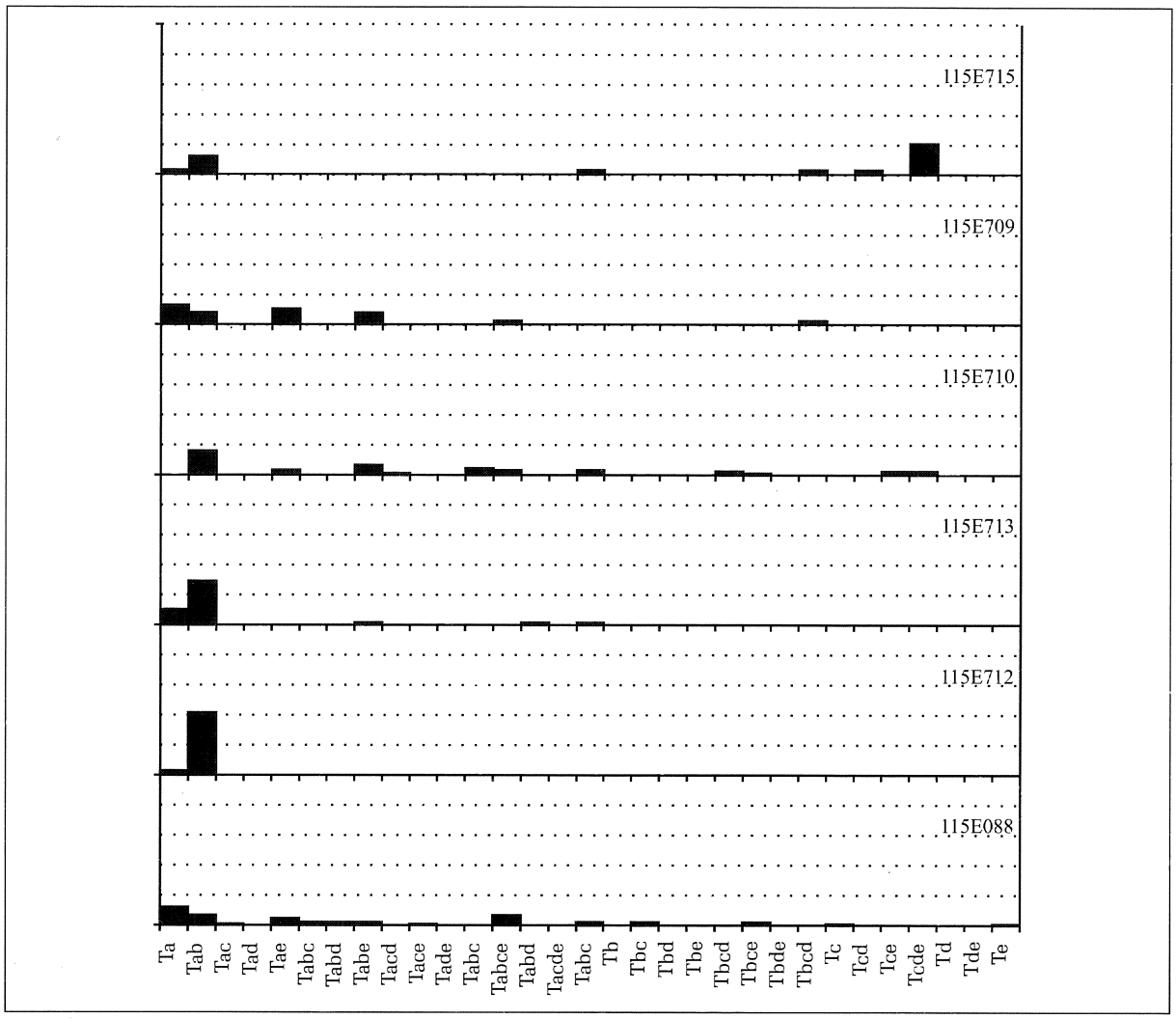


Figure 12: Relative histograms of the abundance of different types of turbidites of outcrops 115E088 (Rogissart, reference outcrop for the Rogissart Member, Tubize Formation), 115E712, 115E713, 115E710, 115E709 and 115E715. A turbidite type is defined by the intervals that are present. Vertical grid lines at intervals of 20%.

Halle is only known from drillings, and longer sections could therefore not be studied in detail. The Rogissart facies is found in several outcrops, also at Halle, probably because the sandstones of this unit are more resistant to weathering.

The different outcrops are compared using detailed sedimentological sections from one author (A. Herbosch). A turbidite sequence can be described in terms of the facies model (Bouma, 1962). Up to five intervals (a to e) can be distinguished, based on sedimentary features such as laminations, grading, convolute bedding... (Fig. 10). The presence and thickness of the individual intervals, as well as the total thickness of the turbidite sequences, are important observations related to the depositional environment.

Six different outcrops are compared based on the distribution of the thickness of the observed turbidites and their intervals (Fig. 11), on the frequency of different types of turbidites (Fig. 12), and on the average make-up of each type (Fig. 13). The well-exposed section at Rogissart, type-section of the Rogissart Member (115E088; Verniers et al., 2001), south of the Halle-Lembeek area serves as a reference outcrop. The total thickness of the section is about 40 m. At this location turbidite thickness is usually less than 1 m, but it can reach up to 2 m (Fig. 11). The most common turbidite sequences are T_a and T_{ab} (Fig. 12 and 13). Only few turbidites in the Rogissart section lack an a-interval. The latter is usually between 0.2 and 1 m thick and constitutes the largest part of

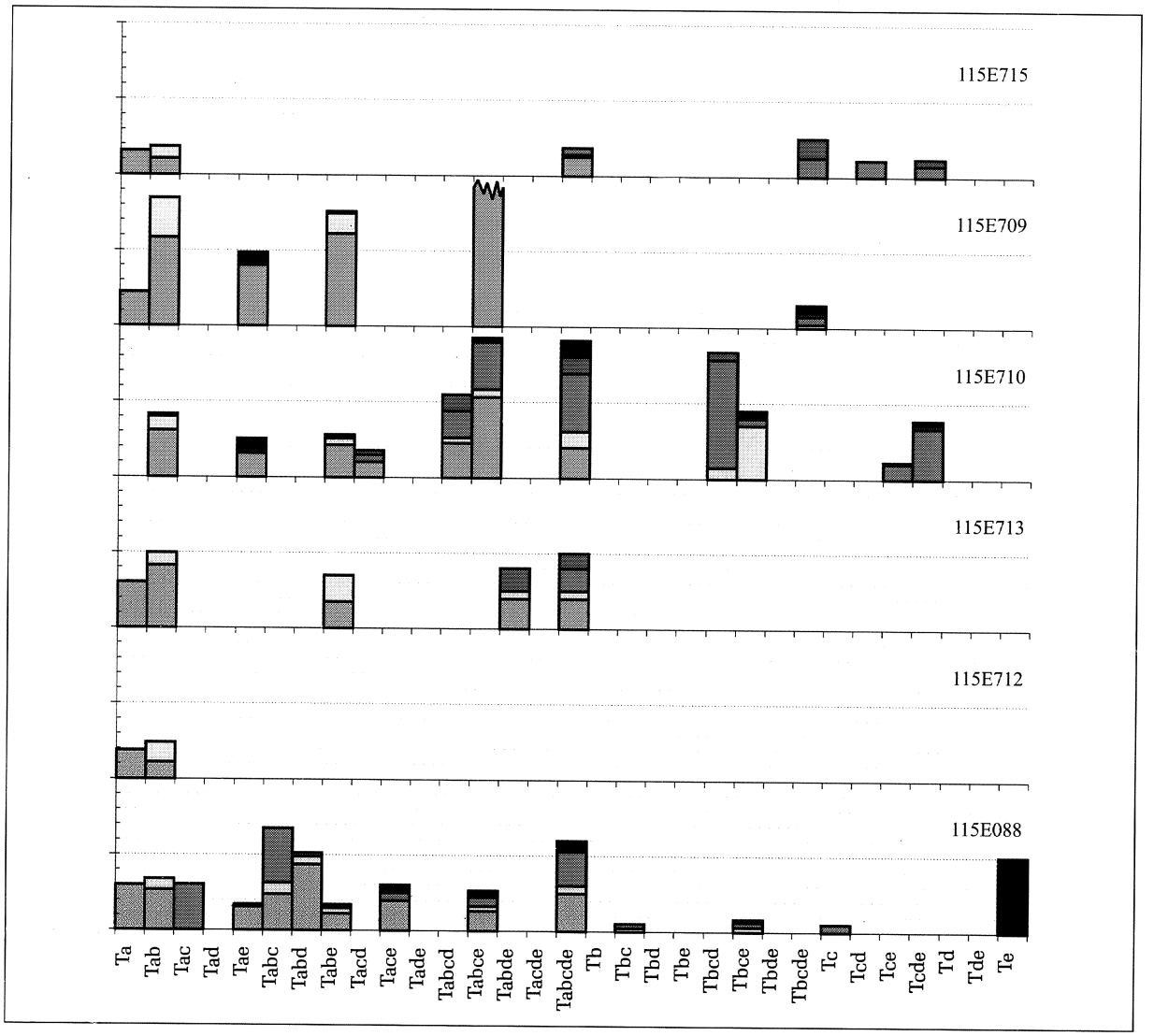


Figure 13: Composition and thickness of each type of turbidite for outcrops 115E088 (Rogissart, reference outcrop for the Rogissart Member, Tubize Formation), 115E712, 115E713, 115E710, 115E709 and 115E715. A turbidite type is defined by the intervals that are present. Vertical gridlines at intervals of 20 cm. Red: a-interval, yellow: b-interval, light green: c-interval; dark green: d-interval; black: e-interval; white: whole turbidite.

a turbidite. The others are rarely more than 0.2 m thick. Some turbidites have a very coarse-grained base, containing plurimillimetric feldspars and rock fragments.

At outcrop 115E712 a section with a total thickness of almost 8 m was described. Bed thickness is always less than 0.8 m, and the sequences are dominated by T_{ab} turbidites, with both intervals equally well developed (Fig. 11, 12 and 13).

The somewhat more northern outcrop 115E713 shows turbidites with a wide range of thicknesses (Fig. 11). Part of the section is formed by a series of about ten T_{abc} turbidites, each between 0.1 and 0.2 m thickness. The others are generally more than 0.4 m thick and may reach over 2 m. Most typical are T_a and T_{ab} turbidites with a dominance of the a-interval (Fig. 12 and 13).

Outcrop 115E710 was exposed over a length of about 220 m, but due do the repetition related to folding, only 45 m of this section is used in this analysis. Turbidites are usually less than 1 m thick, but thickness can reach close to 3 m (Fig. 11). T_{ab} is the most common type with a well-developed a-interval. Turbidite sequences without an a-interval are rare (Fig. 12 and 13).

Outcrop 115E709, 100 m north of 115E710, is characterised by turbidite sequences with pronounced a-intervals, reaching up to 3 m but usually not exceeding 1.2 m (Fig. 11, 12 and 13).

Turbidites found at outcrop 115E715 at Halle, a section of 5 m long, are all less than 0.6 m wide (Fig. 11). T_{cde} turbidites are most common, followed by T_{ab} (Fig. 12 and 13). The a-interval is lacking in over half of the turbidites.

This overview shows that the T_a and T_{ab} turbidites are characteristic of most of the studied sections (representing not more than 10% of the total stratigraphic thickness of the Rogissart Member). The majority of the turbidites contains an a-interval, which is also better developed, up to 1 m or more, than the other intervals, which usually do not reach 40 cm. The outcrops 115E712, south of Lembeek, and 115E715, near the centre of Halle, have thinner turbidites and better developed b-intervals compared to the other outcrops. At 115E715 over half of the turbidites does not contain an a-interval. This may point to less proximal conditions, which seems to be in agreement with the occurrence of turbidites of the Fabelta facies in drillings. However, the observation of two very coarse-grained and thick T_{ab} turbidites at 115E717 shows the at least local recurrence of proximal turbidites near the centre of Halle.

The conclusion of this comparison is therefore that the turbidite facies in the vicinity of Lembeek (115E709, 115E710, 115E713 and to a lesser extent 115E712) is similar to that of the type locality of the Rogissart Member, and therefore probably belongs to the same stratigraphic member. The facies near Halle (115E715) seems to correspond to a more distal facies, possibly indicating the presence of the lower unnamed member of the Tubize Formation (Verniers et al., 2001).

4.2. Magmatic rocks

Dumont (1854) mentions the presence of magmatic rocks near Lembeek, south and north of the more recent and partly preserved outcrop in the abandoned Saint-Véron quarry. Dumont (1854) described the rock as dioritic, which is confirmed by de la Vallée Poussin & Renard (1879) and Corin (1965). The rocks were first considered as partly extrusive, partly intrusive by de la Vallée Poussin & Renard (1879), and extrusive by Corin & Ronchesne (1936). Corin (1965) supposed an intrusive origin based on the presence of contact metamorphism (microscopic description already presented in Corin & Ronchesne, 1936). The currently visible contact between the magmatic and sedimentary rock at Saint-Véron is approximately bedding-parallel, and therefore does not allow to resolve the discussion on its volcanic or intrusive nature. However, the profile drawn by de la Vallée Poussin & Renard (1879; Fig. 14) clearly shows that the contact between the magmatic and sedimentary rocks is only bedding-parallel at the current exposed level. At a depth of about 6

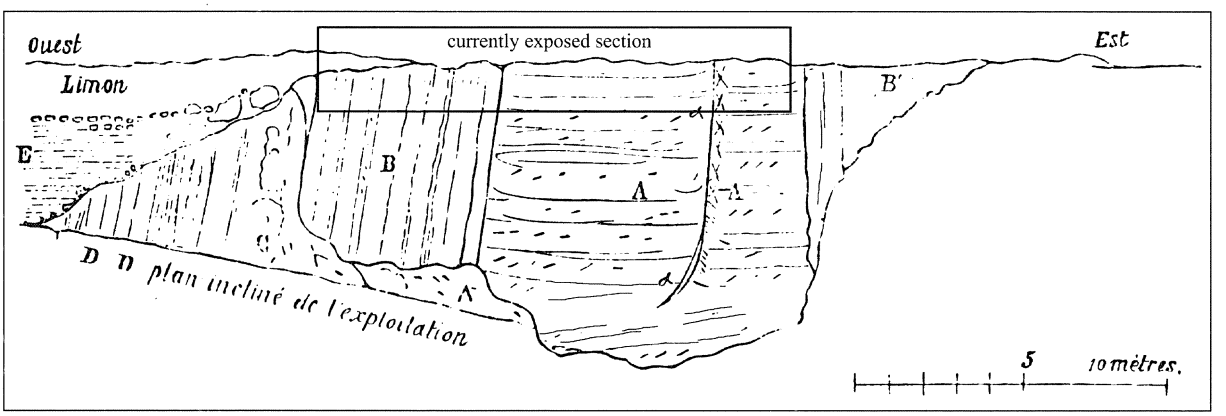


Figure 14: Profile of the quarry of Saint-Véron (115E017) when in exploitation (de la Vallée Poussin & Renard, 1879). The quarry still exists but is largely flooded. The only remaining outcrop shows the stratiform contact between the sedimentary rocks (B) and the magmatic rocks (A) in the western part of the outcrop. At greater depth, however, the magmatic rocks obliquely cut the sedimentary strata, as is shown by the detailed drawing of de la Vallée Poussin & Renard (1879). This points to the intrusive nature of the magmatic rocks at Saint-Véron (EW-profile, facing north; scale bar = 10 m).

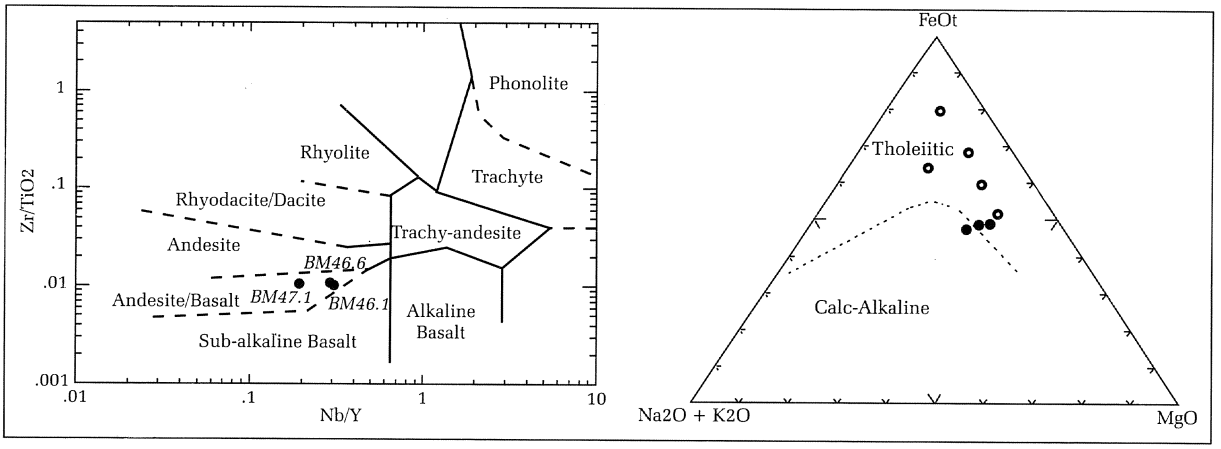


Figure 15: (a) The immobile element ratios of three samples from two locations (115E710 and 115E703), as reported by Hertogen & Verhaeren (1999), plotted on the discrimination chart of Winchester & Floyd (1977). The shaded zone indicates the results of the other magmatic rocks in the Brabant Massif (see also Van Grootel et al., 1997). (b) The Tholeiitic/Calc-alkaline discrimination plot of Irvine & Barager (1971). The grey zone shows the distribution of other samples of the Brabant Massif, which are mostly calc-alkaline. Samples from Lembeek are located on the tholeiitic side of the shaded zone. Filled circles are samples from locations 115E710 and 115E703 (Van Grootel et al., 1997); open circles are from the quarry at Saint-Véron (115E017; Corin, 1965).

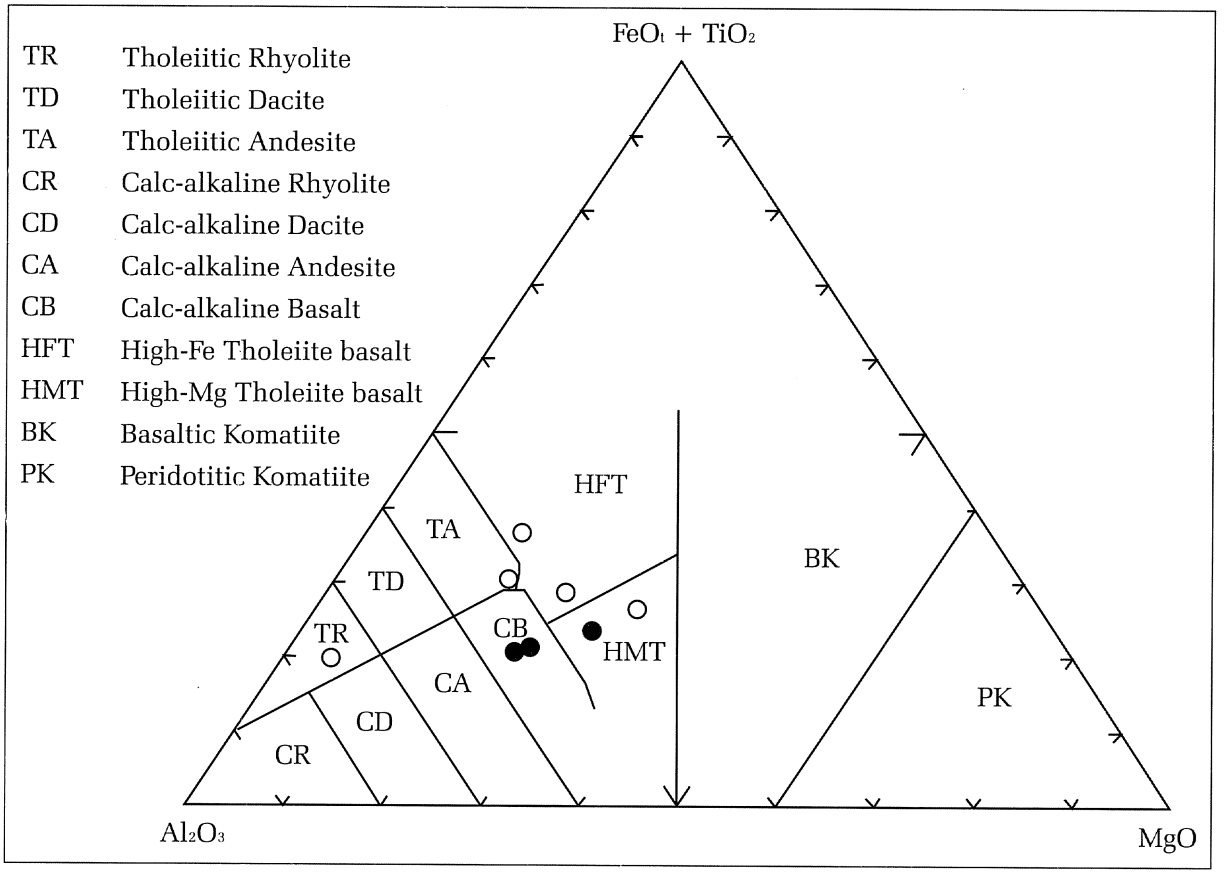


Figure 16: Discrimination plot for volcanic rocks based on the ratios of the most immobile major elements (Jensen, 1976). Filled circles are samples from locations 115E710 and 115E703 (Van Grootel et al., 1997); open circles are from the quarry at Saint-Véron (115E017; Corin, 1965). Seven out of eight samples form a cluster near the andesite-basalt boundary. On a diagram for intrusive rocks, this composition would correspond to diorite.

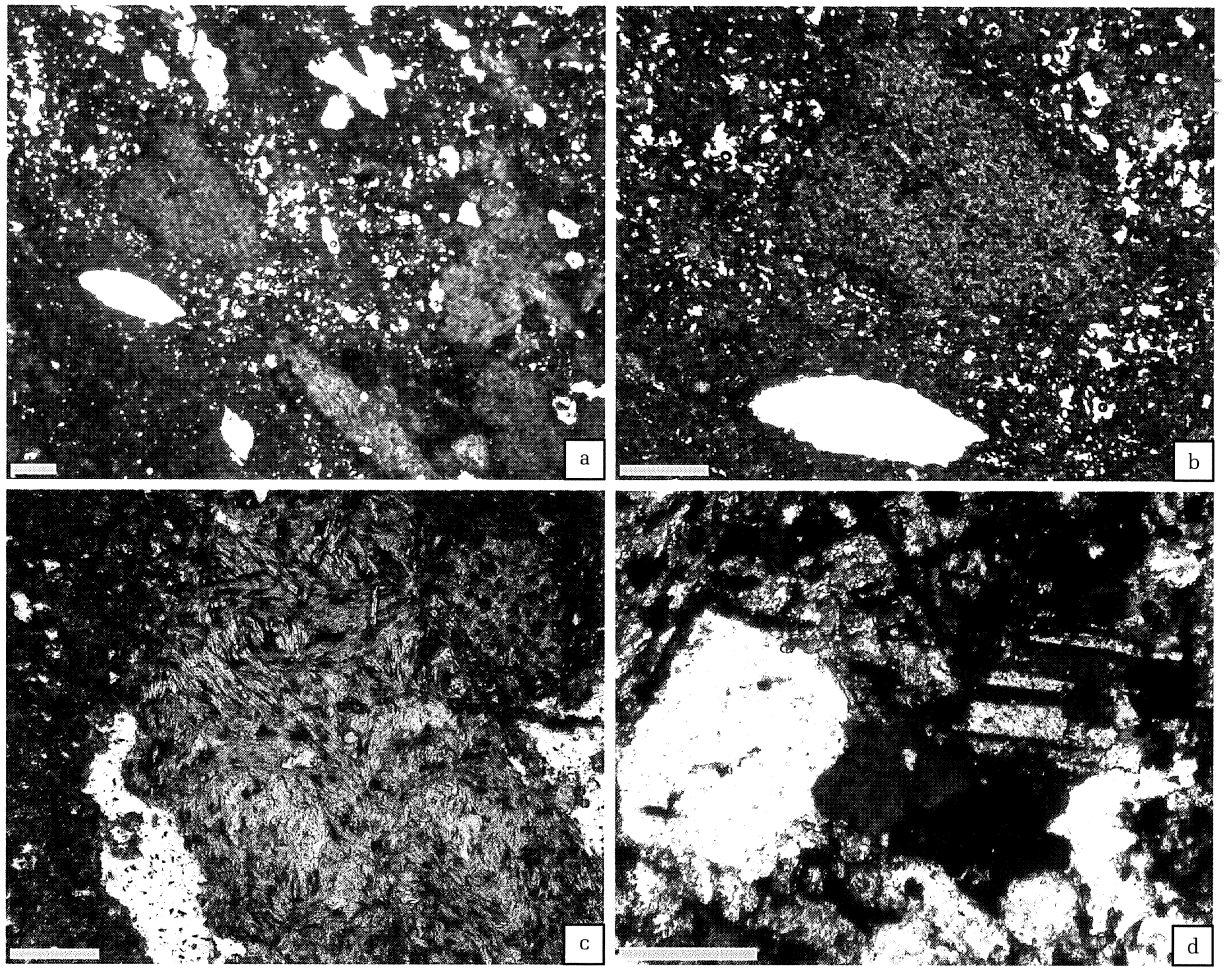


Figure 17: (a) Microscopic view of the sample from one of the volcanic layers in outcrop 115E710. Note the vesicles and amygdules, the latter filled mainly with chlorite. Scale bar = 1 mm, plane polarized light. (b) Detail of the same sample of one amygdule and vesicle. Scale bar = 1 mm, plane polarized light. (c) Amygdule filled with a fibrous mineral. Scale bar = 1 mm, plane polarized light. (d) Sample from the volcanic rock in drilling 115E703, consisting of relics of plagioclase, primary quartz and chlorite. Scale bar = 0.25 mm, plane polarized light. Pictures from J. Hertogen.

metres the sedimentary rocks are obliquely cut by magmatic rocks. This indicates an intrusive origin, which is supported by the description of contact metamorphism (Corin, 1965).

One drilling (115E703) and one outcrop (115E710) revealed the presence of comparable rocks in the vicinity of Lembeek. In outcrop 115E710 three levels of interstratified, dark green magmatic rocks were found with a thickness of 0.2 to 0.4 m. One of them could be continuously traced parallel to the bedding over a distance of 5 m. This rock is macroscopically much more fine-grained than the rocks found at Saint-Véron (115E017). Hertogen & Verhaeren (1999) concluded that the rocks found at 115E710 and 115E703 were clearly different from other magmatic rocks in the Brabant Massif, both microscopically and chemically (Fig. 15a and b). Samples from 115E703 and 115E710 show relics of feldspar phenocrysts and microliths in the matrix. Both are rich in vesicles and amygdules, the latter mainly filled with chlorite and possibly some epidote. Samples from 115E703 contain quartz that is probably of magmatic origin. The fine-grained matrix and the abundance of amygdules and vesicles points to a volcanic or very shallow intrusive origin (Hertogen & Verhaeren, 1999; J. Hertogen, personal communication; Fig. 17). Trace elements points to relatively mafic rocks near the andesite/basalt transition, which is the volcanic equivalent of diorite. Trace element data are not available for the Saint-Véron outcrop. Therefore a reinterpretation of the most immobile major element ratios (Corin, 1965) from samples of this outcrop was made. With the exception of

one sample, the rocks from the three locations cluster, confirming that they are more mafic and possibly more tholeiitic than the other magmatic rocks in the Brabant Massif (Fig. 15b and 16).

The setting and texture of the magmatic rocks at outcrop 115E710 clearly indicate a volcanic origin. The rocks encountered at 115E703 are also probably volcanic. Their composition is similar to that of the 'diorite of Lembeek', which is an intrusive, partly bedding-parallel, body. The volcanic rocks near Lembeek evidence magmatic activity in the early Early Cambrian that is more mafic than the Ordovician and Silurian magmatism in the Brabant Massif.

5. STRUCTURAL OBSERVATIONS

Asselberghs (1919) mentions a strongly folded complex extending from south of Halle to Tubize, with hinge lines trending approximately EW, but details are not mentioned. Fourmarier (1920) de-

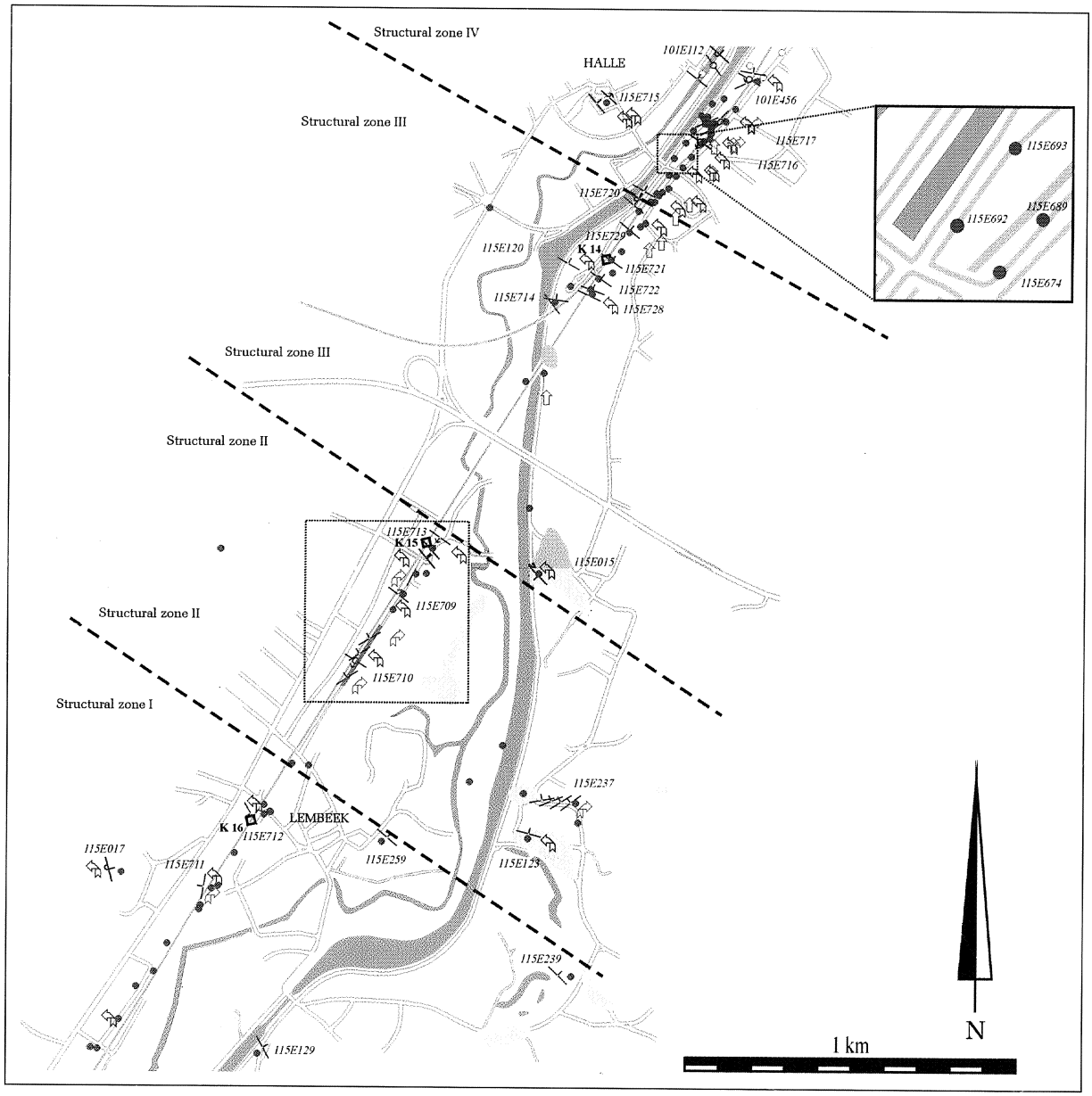


Figure 18: Map of structural zone I, south of Lembeek, zone II, just north of Lembeek, zone III between Lembeek and Halle, and zone IV near the centre of Halle. Observation points of the Tubize Formation are indicated in green (O). Bedding indicated in green (⊥), cleavage in blue (⊥). Only a selection of the available measurements is shown. The observed clockwise and anticlockwise relation of cleavage to bedding is given in red (↱) and blue (↰) arrows respectively. A green (⇧) arrow indicates that strike of cleavage and bedding coincide. Detail of zone II in Figure 22. Map scale: 1/20,000.

duced from his measurements the likely presence of several undulations. It was not until the start of a large infrastructural work, the excavation of the high-speed railway track near Lembeek, that sufficient observations could be made for a new structural interpretation. J. Verniers recognised in 1994 fold structures that were seemingly inconsistent with the fold pattern expected at that time, which was one of upright isoclinal folds with near horizontal fold axes.

The dominant bedding direction is NW-SE and this is considered the regional structural trend. The observed folds are characterised by steeply plunging hinge lines and straight fold limbs. These limbs are either oriented approximately parallel (NW-SE) or normal (NE-SW) to the regional structural trend. A first detailed description and interpretation was published by Sintubin et al. (1998) and suggested that this fold-train probably does not continue north or south of Lembeek. The NW-SE trending limbs are characterised by a counterclockwise relationship of cleavage with respect to bedding of about 20°, whereas the NE-SW trending limbs show a clockwise relationship of close to 20°.

The following detailed description has been organised by grouping the structural observations into four structural zones, starting with zone I south of Lembeek, zone II just north of Lembeek, zone III between Lembeek and Halle, and zone IV near the centre of Halle (Fig. 18).

5.1. Structural zone I: structural observations south of Lembeek

South of Lembeek (south of outcrop 115E710 and Saint-Anne) bedding is younging to the southwest and has an average strike and dip of N16W87NE for 19 measurements gathered from 6 outcrops (Fig. 19a, Tab. 1). Scatter is limited for the dip, ranging from 80° for normal to 75° for overturned beds, but it is strong for the strike (65°). The same pattern around a mean value of N43W81NE is observed for the cleavage (Fig. 19b), for which 9 measurements are available from 2 outcrops. The average counterclockwise relation of cleavage to bedding of 28° is pronounced, and is in agreement with direct measurements on core samples and outcrops. These results are in perfect agreement with observations at the more southern Rogissart outcrop (Debacker, 2001; So: N24W78NE, Si: N50W74NE, and Si 26°ccw So).

The variation in orientation is larger along strike than along dip, as can be seen on a rotated stereoprojection (Fig. 20). This is also evident from the ratios of the eigenvalues of the distribution of the bedding poles, which show a clearly non-random distribution intermediate between perfect girdle (K=0) and perfect cluster (K=∞). This points to the presence of unobserved undulations (cf. Fourmarier, 1920) with sub-vertical hinge lines, or of more developed folds of which only the dominant

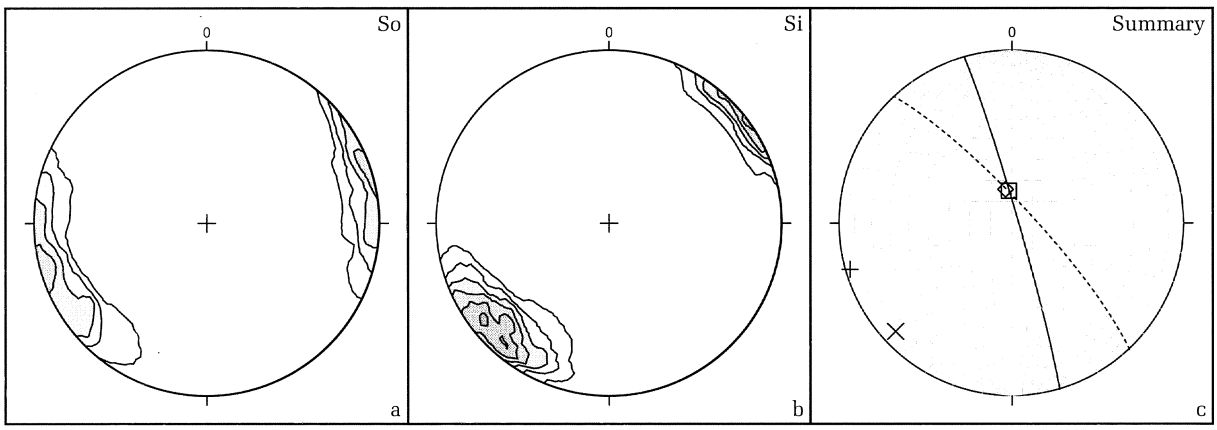


Figure 19: Equal-area, lower-hemisphere stereographic presentation of the structural data in structural domain I. (a) Contoured plot of bedding poles. 19 measurements from 6 outcrops. Contours at 2 multiples of random distribution. (b) Contoured plot of cleavage poles. 9 measurements of 2 outcrops. Note that the systematic counterclockwise relation of cleavage to bedding comes forward. Contours at 2 multiples of random distribution. (c) Summary of structural data of zone I. Note that the average intersection of cleavage and bedding nearly coincides with the β-axes of bedding and cleavage. Solid line: average bedding plane; dashed line: average cleavage plane; + pole to average bedding; × pole to average cleavage; □ β-axis of bedding planes; ◇ β-axis of cleavage planes (also CFA or cleavage fan axis).

		#/o	n	mean	angle	inter-section	hinge line	β-axis	angle	interlimb/fan angle	dividing plane	angle	λ1	λ2	λ3	K-value
Zone I																
	So	6	19	074/87	28° ccw	176/76		355/75	2°				0.88	0.110	0.013	0.98
	Si	2	9	047/81				349/74					0.93	0.050	0.019	3.11
Zone II																
Fold train	So	3	97				297/72	309/73	8°	95°	000/78	4°	0.53	0.457	0.017	0.04
	Si	3	71					339/76		51° div	001/74		0.80	0.176	0.024	0.76
Regional limb	So	3	29	041/89	19° ccw	312/46		312/50	36°				0.95	0.036	0.010	2.53
	Si	3	14	027/76				301/15					0.94	0.050	0.013	2.15
Short limb	So	1	28	316/73	18° cw	292/72		339/72	36°				0.93	0.049	0.018	2.98
	Si	1	26	334/76				263/54					0.97	0.019	0.015	17.6
Zone III																
	So	8	34	033/77	9° ccw	003/75		090/67	7°				0.94	0.035	0.025	9.13
	Si	5	12	024/76				073/69					0.93	0.043	0.025	5.69
Zone IV: f_a & f_b																
F_a & f_b	So	3	26					115/22	15°	35°	037/63	14°	0.88	0.097	0.018	1.32
	Si	3	17					103/32		47° div	026/72		0.81	0.183	0.006	0.45
Regional limb	So	2	17	030/79	21° ccw	104/54		104/55	30°				0.94	0.030	0.026	21.15
	Si	2	8	193/89				104/25					0.91	0.082	0.006	0.91
Short limb	So	1	9	046/47	7° ccw	116/20		051/47	30°				1.00	0.003	0.002	14.55
	Si	1	9	042/53				092/41					0.96	0.033	0.005	1.70
Zone IV: f_c & f_d																
f_c & f_d	So	4	32					092/79	14°	105°	177/89	13°	0.60	0.379	0.025	0.17
	Si	4	23					116/85		150° div	164/86		0.77	0.204	0.030	0.69
Regional limb	So	3	16	033/84	35° ccw	100/75		322/72	32°				0.94	0.049	0.016	2.57
	Si	3	14	179/87				116/85					0.77	0.204	0.030	0.69
Short limb	So	1	16	140/82	4° cw	066/62		59/49	29°				0.94	0.043	0.019	3.87
	Si	1	9	149/86				73/77					0.91	0.074	0.018	1.77

Table 1: Summary of the structural data of Halle and Lembeek. Orientations are given in the more concise dip direction/dip notation. #/o number of outcrops; n number of observations; mean is the average orientation of a set of bedding or cleavage planes; angle (next to mean) gives the angle between a mean bedding and cleavage plane; intersection is the reconstructed intersection of a mean bedding and cleavage plane; hinge line is the average hinge line of a fold train; β-axis is the β-axis of a set of bedding planes or cleavage planes (latter also referred to as cleavage fan axis or CFA); angle (next to β-axis) refers to the angle between the β-axis of cleavage and bedding; interlimb/fan angle gives the angle between, respectively the average bedding and cleavage measured on the two limbs of a fold; dividing plane is the geometrical plane that forms equal angles with respectively bedding and cleavage on both limbs; angle (next to dividing plane) gives the angle between the dividing planes of bedding and cleavage; So bedding; Si cleavage; ccw (counter) clockwise; div diverging; λi eigenvalue.

NNE-SSW fold limb is exposed (cf. Asselberghs, 1919). A comparable conclusion was drawn for the Rogissart outcrop (Debacker, 2001; Debacker et al., subm.).

The systematic variation of the bedding and cleavage poles (Fig. 19) allows the accurate determination of the β-axes (cf. Ramsay, 1967) of both groups of planes (respectively N05W75SE and N11W74SE). The angle between the two axes is less than 2°. They are also almost coincident with the average intersection of cleavage and bedding, which is N04W76SE (Fig. 19c).

5.2. Structural zone II: Z-folds near Lembeek

Along the railway track three folds, indicated as f_2, f_3 and f_4 in Figure 22 (inset of Fig. 21), have been observed in outcrop 115E710. These folds are characterised by steeply plunging fold axes, separating two distinctly oriented fold limbs. One fold flank, further refered to as the regional limb, is always nearly NW-SE or parallel to the regional trend, while the other flank trends approximately NE-SW. These folds can geometrically be described as Z-folds, existing of long, regional trending limbs (NW-SE) and short NE-

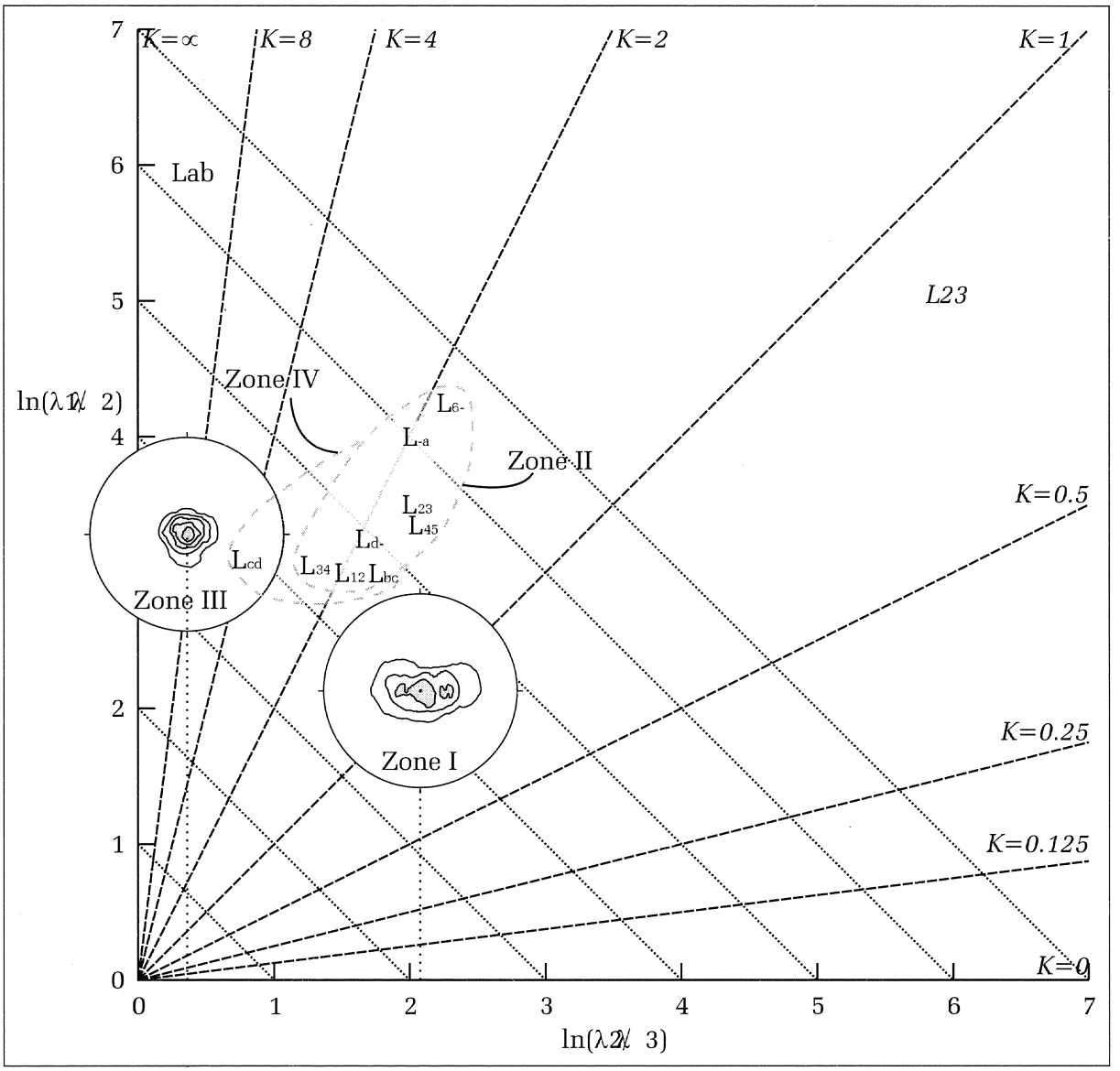


Figure 20: Graphical representation of the relation between the eigenvalues and the K-value (after Davis, 1986). The distribution of the bedding planes of the structural zones I and III have been plotted on this diagram by means of contoured plot. The data was rotated to make the b-axes face north and bring the average bedding to the centre of the diagram. The EW direction on the diagram approximately corresponds to the average strike and the NS direction approximately to the average dip direction. The plot of zone I shows a clearly non-random distribution (sum of the X and Y axes is approximately 4) with a pronounced spread of bedding poles along strike, intermediate between a perfect girdle (X-axis, K=0) and perfect (axial-symmetric) cluster (Y-axis, K=∞). The more axial symmetrical distribution of the bedding poles of zone III results in a much higher K-value. The limbs of zones II and IV plot intermediate between zones I and III.

SW limbs. Note that Sintubin et al. (1998) draw S-folds, whereas according to Debacker (2001) it truly are Z-folds.

The southern part of outcrop 115E710 shows a NE-SW trending limb. This implies that at least one more fold is present south of outcrop 115E710. North of outcrop 115E710, NNE-SSW trending bedding was observed between outcrops 115E709 and 115E713. This observation will prove to be in agreement with the cleavage-bedding relation in the nearby drilling 115E665 (red arrow on Fig. 18), and therefore demonstrates the existence of two additional unexposed folds.

The sum of the observations between outcrops 115E710 and 115E713 allow to infer the presence of a fold train that counts three synclines

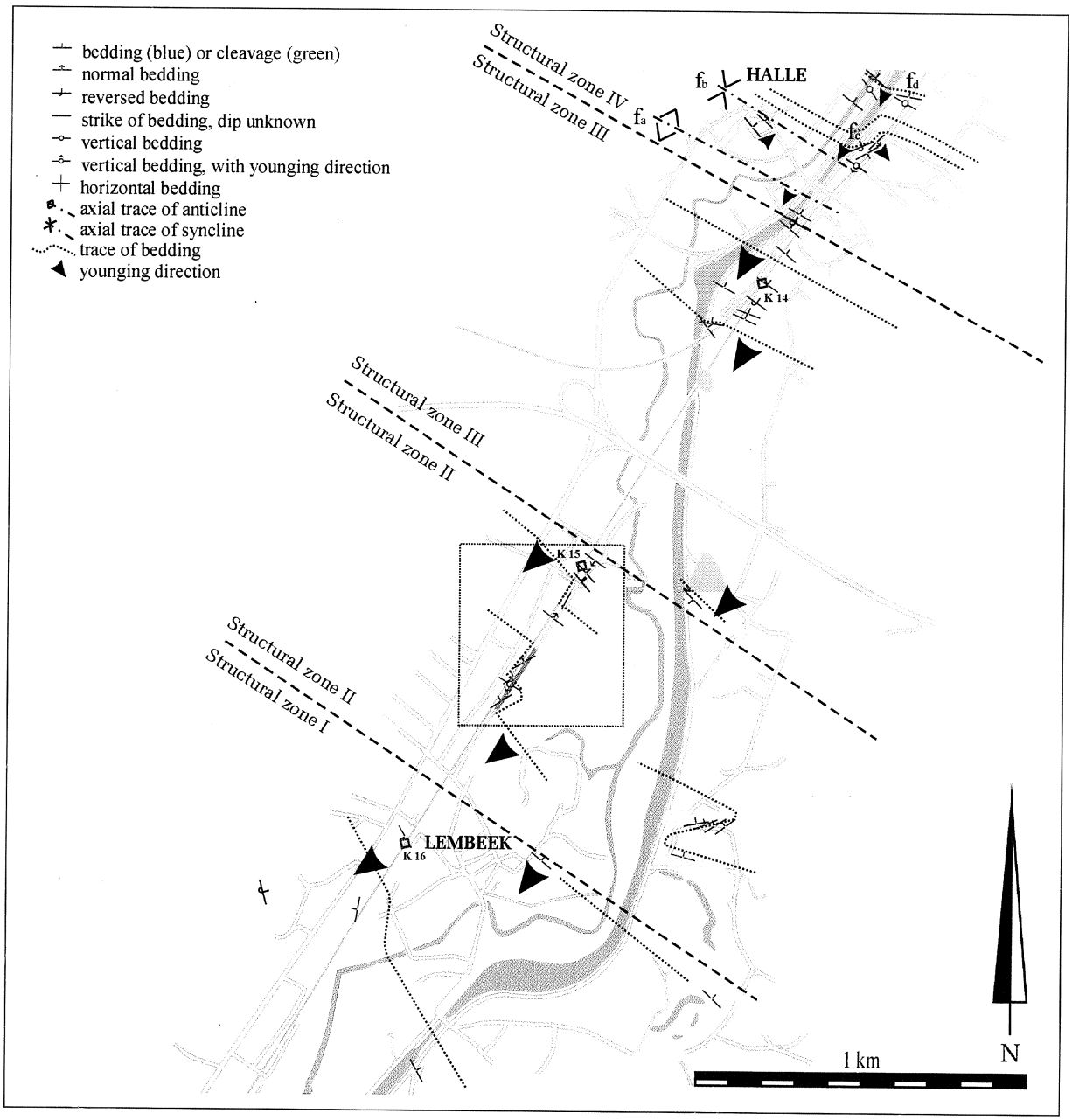


Figure 21: Structural map of Halle-Lembeek. It is not possible to distinguish lithological subunits, and therefore the trace of the bedding is drawn in green. The probable axial trace of the two gently plunging folds near Halle is indicated in blue. The steeply plunging folds can be identified from the trace of the bedding. Detail of zone II in Figure 22. Map scale: 1/20,000. Symbols as in Figures 18.

and three anticlines (Fig. 22). These folds have been numbered f1 to f6 from south to north. In the structural analysis, the straight limbs are treated separately from the well-localised hinge zones. The numbering of the hinge zones (H1 to H6) is according to the numbering of the folds. Limbs are shared by two folds, and named likewise (e.g. L_{12}, the limb of f1 and f2, see Fig. 22). An additional index is added to indicate that the orientation of a limb approximates the regional trend of bedding (e.g. L_{23R}), or that it is the short limb of the Z-fold (e.g. L_{34S}). Ramsay (1967) proposes that, in the case of straight fold limbs, the boundary of individual folds is placed at the midpoint of the limbs. Because the length of only two limbs can be accurately determined, and because such an approach would reduce the number of measurements describing each fold, it was preferred to treat limbs as a common element of adjacent folds.

5.2.1. Bedding and cleavage

The average attitude of bedding in the regional trending fold limbs averages at N49W89NE (Fig. 23, Tab. 1). One out of three exposed limbs dips towards the southwest (L_{23R}:N46W83SW). The other two limbs (L_{45R} and $L_{6\text{-}R}$) are steeply overturned and face northeast (N52W48NE and N45W87NE respectively). Two short limbs are exposed, averaging at N46E73NW. The average interlimb angle, taking into account all observed limbs, is 95°. The angle between the limbs of the three individual folds varies between 85° and 96°, with no apparent difference between anticlines and synclines. These are open folds, as the interlimb angle is between 70° and 120° (Fleuty, 1964).

The average orientation of the cleavage on the regional and short limbs is N63W76NE and N64E76NW respectively. The cleavage dips mainly

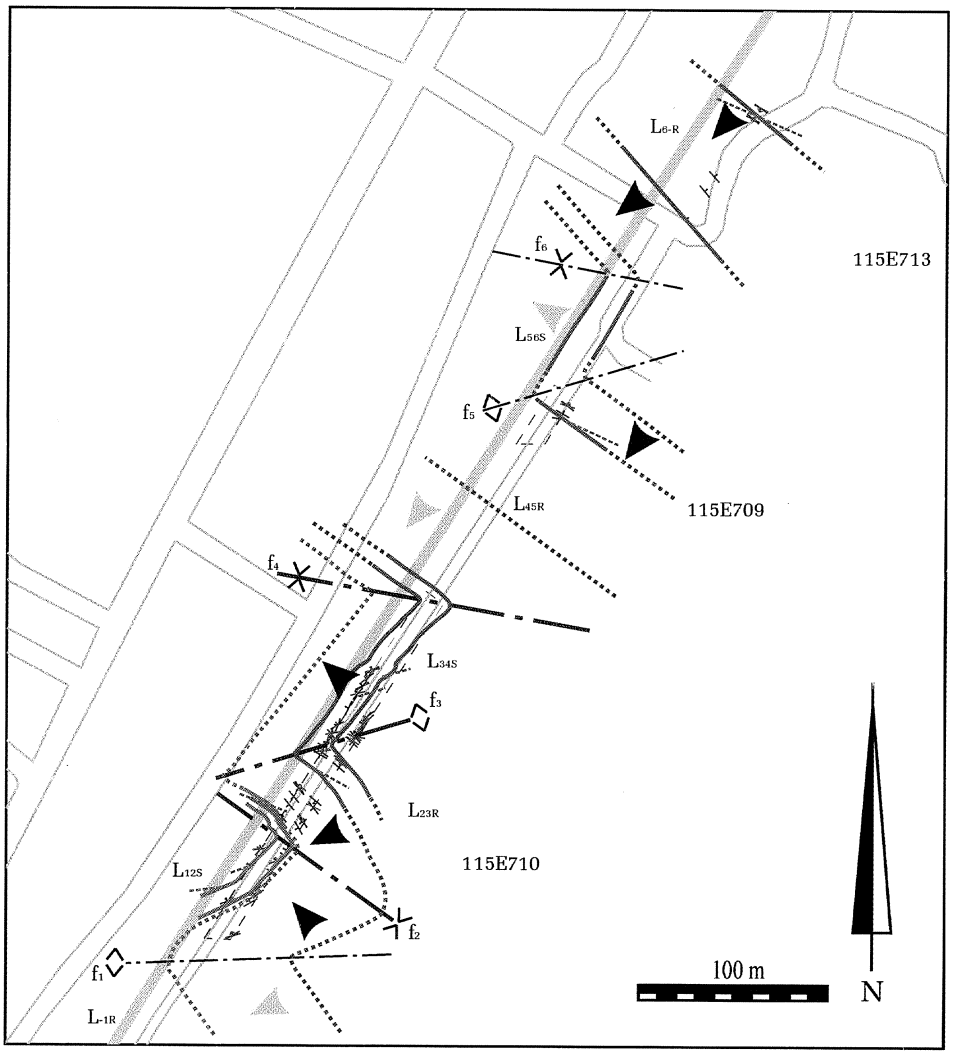


Figure 22: Detail of the outcrops 115E710, 115E709 and 115E713 in structural zone II. Bedding indicated in green (⎯), cleavage in blue (⎯). The observed and interpolated trace of the bedding is given in solid and dashed lines respectively. Three volcanic layers are the only marker horizons, and are indicated in red. The axial traces are shown as dash-dot lines. Only the hinge zones of folds f_2, f_3 and f_4 have actually been observed and are marked as thick lines. The axial traces of folds f_2 and f_3 could be reconstructed and are not parallel. This non-parallellism is interpreted as a systematic feature, and is therefore also shown for the other folds (see also fig. 24). The younging direction of the bedding is shown as black arrows where it could positively be identified and as grey arrows where it is deduced. The folds have been numbered f1 to f6 from south to north with hinge zones (H1 to H6) numbered accordingly. Limbs are shared by two folds, and named likewise (e.g. L_{12}, the limb of f1 and f2). An additional index indicates that the orientation of a limb approximates the regional trend of bedding (e.g. L_{23R}), or that it is the short limb of the Z-fold (e.g. L_{34S}). Map scale: 1/4000.

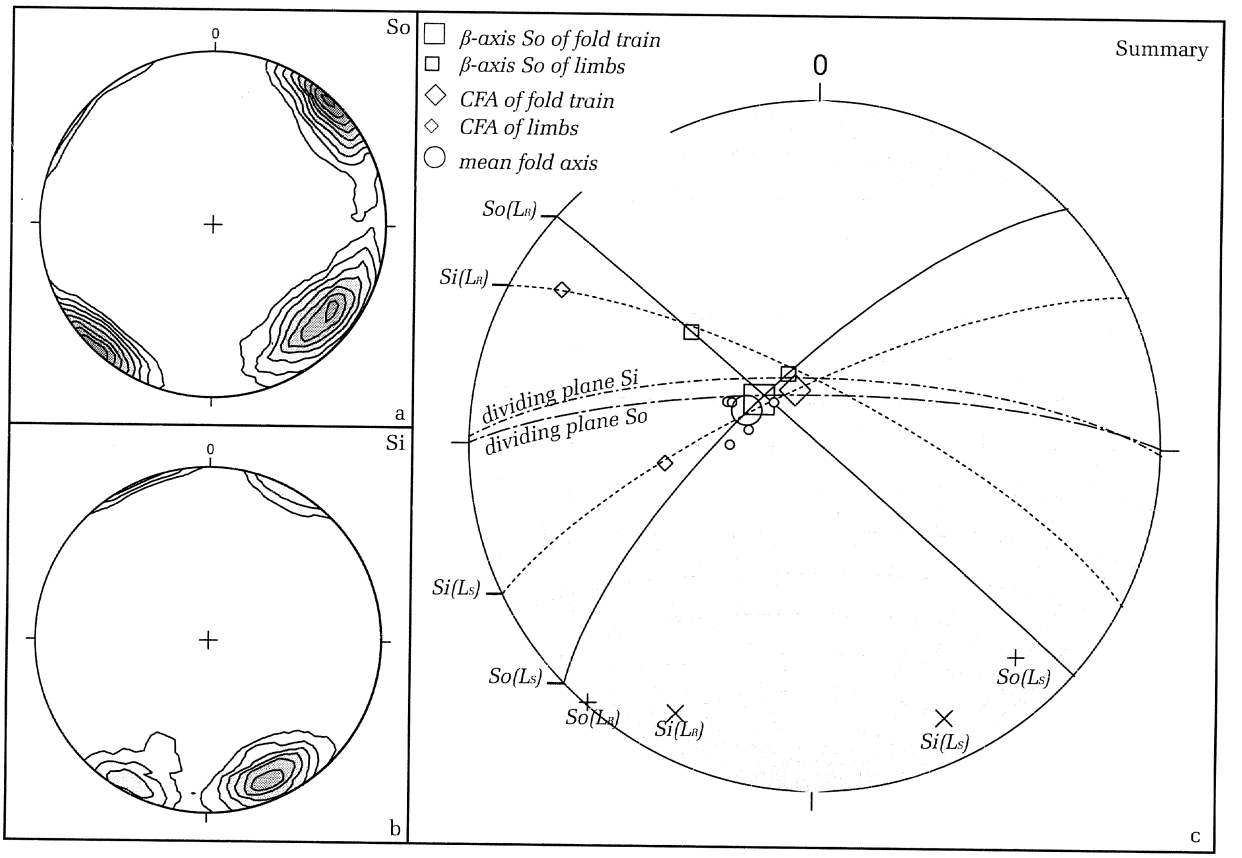


Figure 23: Equal-area, lower-hemisphere stereographic presentation of the structural data in structural domain II. (a) Contoured plot of bedding poles. 97 measurements from 3 outcrops. The two maxima correspond to the orientation of the regional and short limb of the folds. Contours at 1 multiple of random distribution. (b) Contoured plot of cleavage poles, again with two clear maxima. Note that the systematic clockwise and counterclockwise relation of cleavage to bedding. 71 measurements from 3 outcrops. Contours at 2 multiples of random distribution. (c) Summary of structural data of zone II. The β-axis of the bedding planes statistically coincides with the average hinge line, but not with the cleavage fan axis (CFA). Solid lines: average bedding plane for regional and short limbs; dashed lines: average cleavage plane for regional and short limbs; L_R average orientation of regional limbs; L_S average orientation of short limbs; + poles to average bedding; × poles to average cleavage; □ β-axis of bedding planes; ◇ β-axis of cleavage planes (also CFA or cleavage fan axis); ○ hinge line; large symbols indicate average orientations for whole fold train.

towards the N, but a steeply SW dipping cleavage dominates in $L_{6\text{-}R}$. The average orientations indicate a divergent cleavage fan. The orientation of the cleavage does not change gradually: orientations intermediate between those of the regional and short limbs were not observed. In the hinge zones H_2 and H_3 cleavage was observed and found to be parallel to the cleavage in the regional NW-SE trending limbs. Cleavage fanning in association with steeply plunging folds results in a counterclockwise cleavage to bedding relation on the regional trending limbs (in this case) and a clockwise relation on the short limbs. The average cleavage-bedding angle is almost 20°, equal but opposite on both limbs (cf. Sintubin et al., 1998).

5.2.2. Hinge lines and bedding fan axis

The hinge zones of three folds, f2, f3 and f4, were observed (observation of f4, see Sintubin et al., 1998). This allowed the direct measurement of three hinge lines of the fold train. The mean orientation of the hinge line is N63W72NW. The departure of individual measurements from the mean is up to 7° (see Fig. 23c), which is within the accuracy of the individual measurements (e.g. two measurements of the hinge line of f3 that differ 8°: fold f3 in Tab. 2). The hinge lines of the three folds are therefore considered to be parallel.

The β-axis of the bedding planes is N51W73NW for the whole fold train, and coincides with the theoretical intersection of the two fold limbs. The

Zone II		#/o	n	hinge line	β-axis	angle	interlimb/ fan angle	axial plane	dividing plane	angle	λ1	λ2	λ3	K-value
Fold train	So	3	97	297/72	309/73	8° cw	95°		000/78	4°	0.53	0.457	0.017	0.04
	Si	3	71		339/76		51° div		001/74		0.80	0.176	0.024	0.76
f_1	*only L_{12S} observed*													
f_2	So	1	28	296/76* & 270/70**	305/64	4° cw	85°	010/83 & 217/86	006/78	5°	0.63	0.356	0.013	0.17
	Si	1	13		311/67		55° div		002/75		0.79	0.207	0.004	0.33
f_3	So	1	56	283/74* & 297/68	290/74	8° cw	93°	343/74 & 343/81*	359/84	3°	0.62	0.368	0.013	0.15
	Si	1	33		316/79		54° div		001/82		0.84	0.152	0.006	0.53
f_4	So	2	33	316/76*	330/75	21° cw	96°		356/76	5°	0.62	0.366	0.010	0.15
	Si	2	27		35/68		51° div		359/72		0.83	0.157	0.015	0.72
f_5	*only L_{45R} observed*													
f_6	*only L_{6-R} observed*													

Table 2: Summary of the structural data of the fold train near Lembeek (structural zone II). * measurements from Sintubin et al. (1998); ** estimated orientation (less accurate). #/o number of outcrops; n number of observations; ccw (counter) clockwise; div diverging; λ_i eigenvalue; see table 1 for description of the other column headings.

maximum difference between the mean β-axis of the bedding planes and that of the individual folds f2, f3 and f4 is 9° (Tab. 2), indicating that the orientation of the β-axis of the bedding planes is constant throughout the fold train. The β-axis can also be estimated from an individual fold limb (Tab. 3), but in case of almost straight fold limbs, it is likely to be influenced by secondary undulations or non-systematic variations of the bedding plane. This is evident from a comparison between the β-axis of the bedding planes determined from the five individual limbs and the mean β-axis of the bedding planes. Two of them deviate less than 10° from the mean, whereas the orientation of the others is seemingly random.

The angle between the average β-axis of the bedding planes and the mean hinge line is less than 4°. This is not a significant difference. A hinge line with a constant orientation, that coincides with the β-axis of the bedding planes, is typical of cylindrical folds. The hinge line of a cylindrical fold is the fold axis. We can conclude that structural zone II displays cylindrical folds.

5.2.3. Cleavage fan axis and cleavage-bedding intersection

The orientation of the cleavage changes close to the fold hinges and is constant in the limbs. This demonstrates that cleavage development is related to folding. The β-axis of the cleavage fan, further referred to as cleavage fan axis (CFA), of the whole fold train makes a clockwise angle of 8° with the β-axis of the bedding plane and 12° with the average of the measured hinge lines. Since the CFA of a strongly fanning cleavage (fan angle 51°) is relatively well defined, the difference with the fold axis is larger than the expected inaccuracy of the measurements. The difference is also systematic for the three observed folds, with angles varying between 4°cw and 21°cw. An angle between the CFA and the fold axis points to a fold-transecting cleavage (cf. Sintubin et al., 1998).

A result of the transecting cleavage is that the cleavage-bedding intersection lineation is not necessarily parallel to the fold axis. Intersection lineations were not measured systematically in the field, but their mean orientation in straight fold limbs can be derived from the mean orientation of cleavage and bedding. The cleavage-bedding intersection in the regional limbs is distinctly less steep than the fold axes (Fig. 23, data for individual limbs in Tab. 3). An exception is the northern limb of f6 (L_{6-R}), where the cleavage dips SW. On the other hand, in the short limbs of the Z-folds the intersection lineation neary coincides with the average fold axis (Fig. 23). These results support and further detail the cleavage transection as inferred from the CFA and fold axis. According to Ramsay (1967), the reconstruction of an intersection lineation may be less accurate when the angle between two planes is less than 40°. This statement contests our analysis, because the average angle between bedding and cleavage is less than 20°.

Zone II		#/o	n	mean	angle	inter-section	hinge line	β-axis	angle	λ1	λ2	λ3	K-value
Regional limb	So	3	29	041/89	19° ccw	312/46		312/50	36°	0.95	0.036	0.010	2.53
	Si	3	14	027/76				301/15		0.94	0.050	0.013	2.15
Short limb	So	1	28	316/73	18° cw	292/72		339/72	36°	0.93	0.049	0.018	2.98
	Si	1	26	334/76				263/54		0.97	0.019	0.015	17.6
L_{-1R}	*not observed*												
H_1	*not observed*												
L_{12S}	So	1	8	323/65	10° cw	304/55		263/47	30°	0.94	0.046	0.010	1.94
	Si	1	8	334/67				309/65		0.98	0.018	0.003	2.31
H_2	So	1	9				296/76* & 270/70**	314/67		0.78	0.204	0.011	0.47
	Si	1	1					-					
L_{23R}	So	1	11	224/83	19° ccw	304/55		306/49	7°	0.97	0.030	0.004	1.68
	Si	1	4	028/86				305/56		0.99	0.006	0.000	0.85
H_3	So	1	25				283/74* & 297/68	286/75	8°	0.65	0.338	0.013	0.20
	Si	1	10					314/80		0.86	0.132	0.004	0.53
L_{34S}	So	1	21	313/75	21° cw	275/71		333/74	7°	0.94	0.045	0.012	2.37
	Si	1	19	334/80				309/79		0.97	0.017	0.008	5.30
H_4	*see Sintubin et al., 1992*						316/76*						
L_{45R}	So	1	13	038/84	21° ccw	312/33		322/68	31°	0.96	0.033	0.004	1.61
	Si	1	8	026/67				314/37		0.95	0.037	0.015	3.45
H_5	*not observed*												
L_{56S}	*pers. com. P. De Schrijver*												
H_6	*not observed*												
L_{6-R}	So	1	5	045/87	19° ccw	126/72		130/59	89°	0.98	0.014	0.001	1.79
	Si	1	2	207/87				295/31		1.00	0.003	0.000	0.18

Table 3: Summary of the structural data of the individual limbs and hinge zones near Lembeek (structural zone II). The two estimates of the axial plane of fold f2 differ significantly due to two possible axial traces. The first estimate is most reliable, because in agreement with the observations of two out of the three field workers. * measurements from Sintubin et al. (1998); ** estimated orientation (less accurate). #/o number of outcrops; n number of observations; So bedding; Si cleavage; ccw (counter) clockwise; λ_i eigenvalue; see table 1 for description of the other column headings.

Still our results from different limbs are largely consistent (Tab. 3), which strongly indicates that the orientations of the intersections are reliable estimates. This may be due to the good qualtity and sufficient quantity of the data in combination with a relatively moderate variability of the natural system, which leads to reliable averages.

5.2.4. Bisecting planes of bedding and cleavage

The orientation of the bisecting plane can be estimated if the orientations of two limbs of a fold are known. The orientation of this plane can therefore be determined for f2, f3 and f4, both for bedding and cleavage. The mean orientations of the two types of fold limbs were used to calculate the bisecting plane for the whole fold train. The bisecting plane of the bedding of the individual folds is within 7° of the mean bisecting plane of the fold train, which is EW78N. For the divergent cleavage this is within 4° of the mean plane (N89W74N). The orientation of the bisecting planes of bedding and cleavage fans therefore seems to be nearly constant throughout the fold train. The dip of the bisecting plane of the cleavage is slightly more gentle than that of the bedding, both in the individual folds and in the overall picture.

5.2.5. Fold axes, axial trace and axial plane

The axial plane of a plunging fold can be constructed using its hinge line and axial trace (Ramsay, 1967). The orientation of the hinge lines is known for the observed folds f2, f3 and f4. The axial trace is a line that connects the outcropping hinge zones of a fold. It can be reconstructed for the folds f2 and f3, because they were exposed on both sides of the 12 m wide railway bedding. The

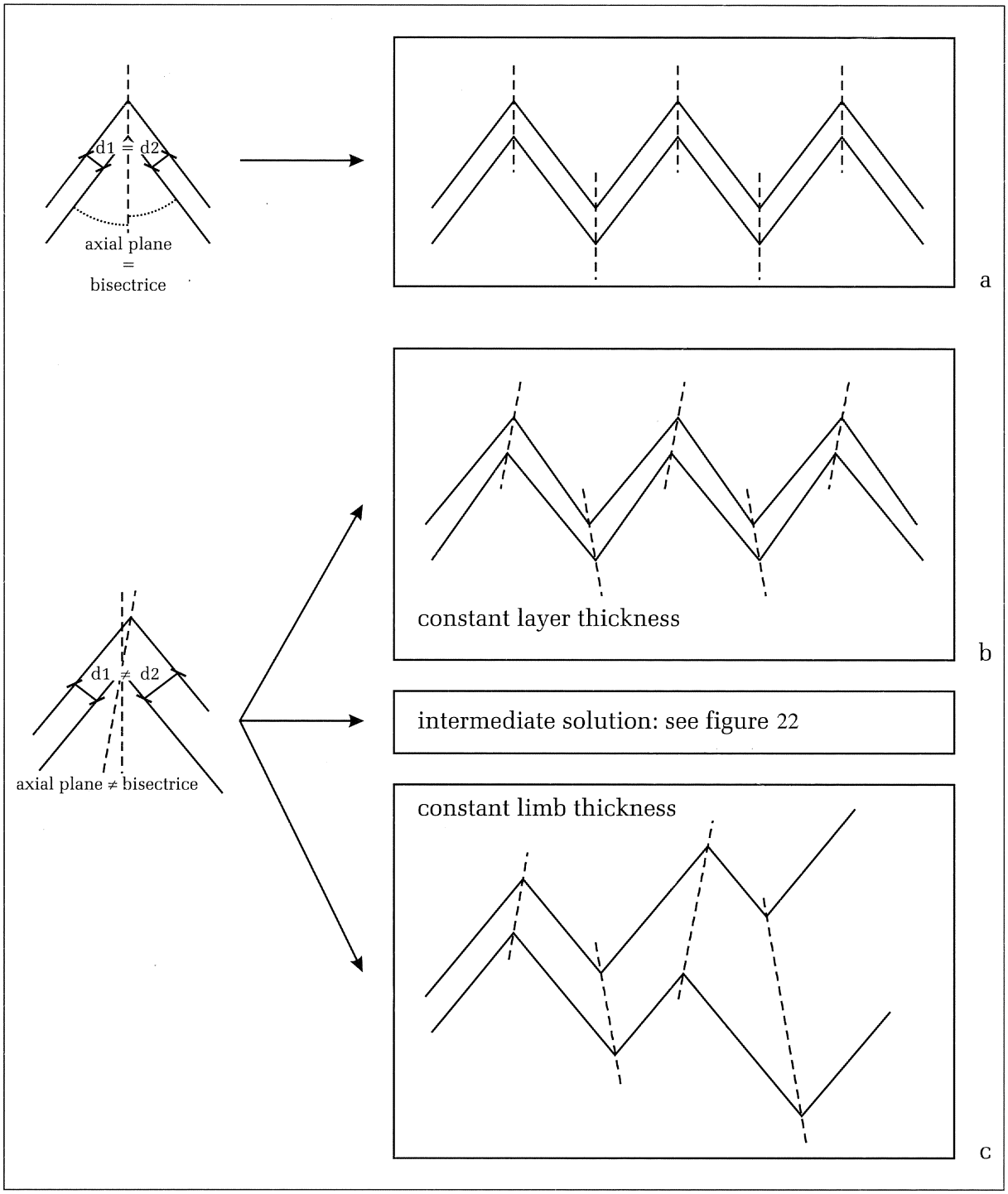


Figure 24: Illustration of the influence of the orientation of the axial plane, relative to the bisecting plane, on the geometry of a fold train. Strain ellipsoids indicate the deformation in the fold limbs due to folding. (a) Symmetrical folds with an axial plane coinciding with the bisecting plane. (b) Comparable fold train, with systematic angle of 10° between axial plane and bisecting plane. In this configuration, the average bed thickness remains constant in the fold train, but not in the individual limbs. (c) Same situation as in b, but with fold limbs with a constant thickness. This results in an increase or decrease of the bed thickness at the fold hinges. As can be seen, even relative small angular offsets (10°) can result in a significant increase of bedding thickness. The reconstruction of the axial traces of hinge zones 2 and 3 indicate that the fold train may correspond to configuration (b), (c) or a geometry intermediate between (b) and (c). The possible role of this is illustrated in Fig. 29)

reconstructed axial planes of folds f2 and f3 are N53W86SW and N73E74NW respectively.

These axial planes do not coincide with the bisecting planes of f2 and f3. If these differences are systematic for the fold train, then this has consequences for the geometry of the folds since it forces the bedding thickness to change at the hinge zone (Fig. 24b and c). Two basic configurations are possible. The first, shown in Figure 24b, allows the average bedding thickness to remain constant throughout the fold train, but this necessitates inhomogeneous straining of the fold limbs. In a second situation, the bedding thickness may remain constant in one fold limb, as shown in Fig. 24c, but this leads to an increase or decrease of the bedding thickness through the fold train. A mixture of the two configurations, resulting in a less extreme increase of bedding thickness, is also possible. For the fold-train at Lembeek bedding thickness would possibly increase from north to south (see Fig. 22).

5.2.6. Other observations in zone II

Outside the NNE-SSW trending railway profile, measurements are generally consistent with the regional trend, with the exception of the currently disappeared road-cut (115E237) just north of the Saint-Anne quarry (Fig. 1). E. Asselberghs reported in 1919 a gradual change of both the trend of bedding (N53E to N80E) and cleavage (N78E to N84W) from east to west (Fig. 18). The NE-SW trend of bedding and the clockwise relation of cleavage to bedding indicate that at this location the short limb of a Z-fold was exposed (Fig. 21).

5.2.7. Relation between cleavage, bedding and folding

As concluded earlier, the fold train consists of six open, cylindrical folds, with a divergent cleavage fan. The average fold axis and β-axis of the bedding planes are almost coincident. The CFA shows a systematic, clockwise rotation relative to the fold axis. This points to a fold-transecting cleavage fan. For the regional fold limbs this results in cleavage-bedding intersections that are not parallel to the fold axes.

Subhorizontal striations on the fold limbs that are absent in the hinge zones, as documented by Sintubin et al., 1998, indicate that flexural folding has taken place. A divergent cleavage fan can be associated with flexural folding, but as remarked by Sintubin et al. (1998), the angle between cleavage and bedding is smaller than expected from flexural folding alone (Ramsay & Huber, 1987). Sintubin et al. (1998) attribute this to an initial bedding-parallel fabric, prior to folding, caused by diagenetic compaction.

According to this hypothesis the only cleavage present in the hinge zones should be bedding-parallel (Ramsay & Huber, 1987), but this is difficult to reconcile with the observations in the hinge

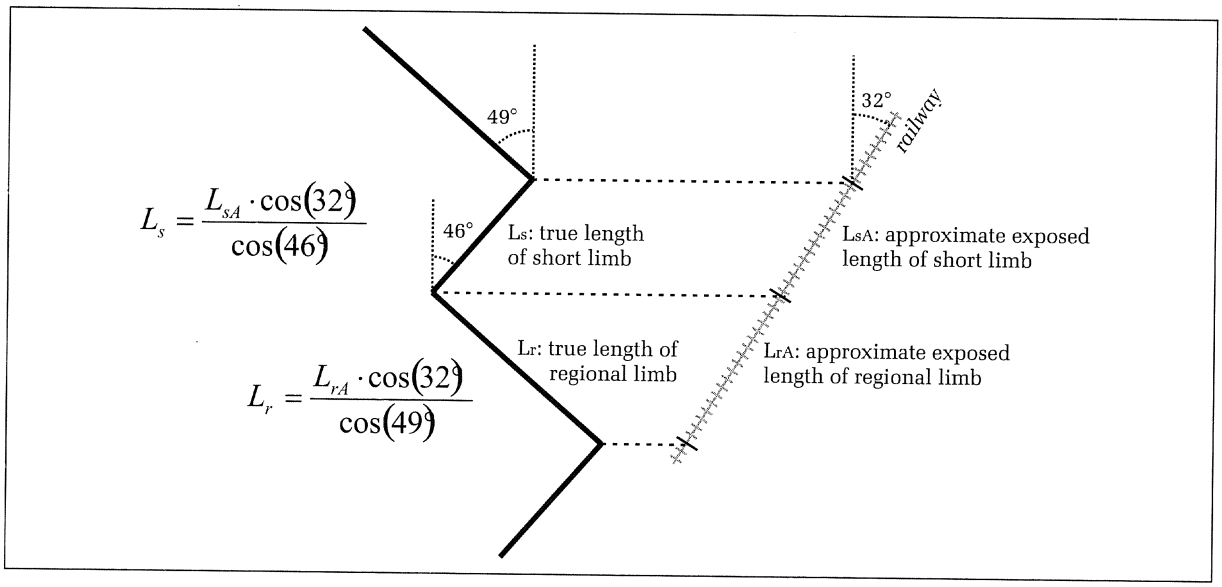


Figure 25: Geometrical relation between the exposed length of a fold limb in section, and its approximate true length, applied to the average configuration of regional and short fold limbs in structural zone II.

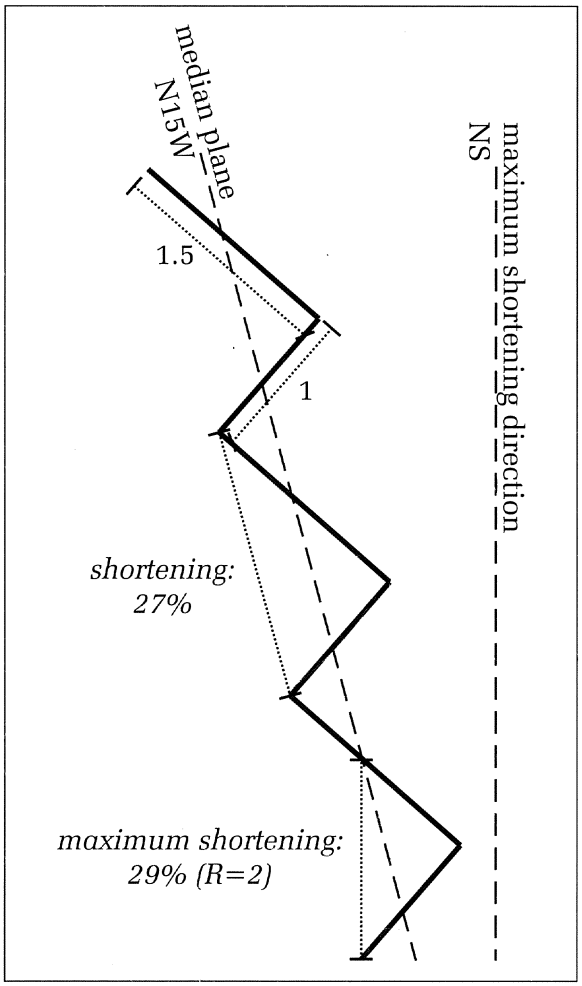


Figure 26: Schematic view of the fold train with indication of the position of the median plane and the maximum shortening direction.

zones of a cleavage with an orientation parallel to the orientation in the regional limbs.

Indications for non-parallel shortening is found in the systematic fold-transecting cleavage fabric, which implies that the shortening direction was not exactly normal to the fold axis. The relative length of the regional and short limbs can be determined using the exposed length of the regional and short limbs (L_{23R}, L_{34S}, L_{45R}, and L_{56S}) on profile and the average orientation of both types relative to the railway trajectory (148 m of short limb at an angle of 14° to the railway profile and 188 m of regional limb at 81° to the railway). Straightforward goniometry (Fig. 25) shows that the average regional limb is 1.35 times longer than the average short limb. Given this ratio and the average orientation of the limbs, Figure 26 shows that the trend of the median surface of the folds can be estimated at N15W, and the amount of bedding-parallel shortening, supposing flexural, isovolumetric folding, at 27%. Maximum shortening is slightly higher, about 29% (R=2) in the NS-direction.

5.3. Structural zone III: structural observations between Lembeek and Halle

The general trend of the bedding between Lembeek (north of 115E713) and Halle (south of 115E716) is N57W77NE, younging to the southwest (Fig. 18 and 27a). The strike varies about 45° for 34 measurements, while the dip ranges from 80°

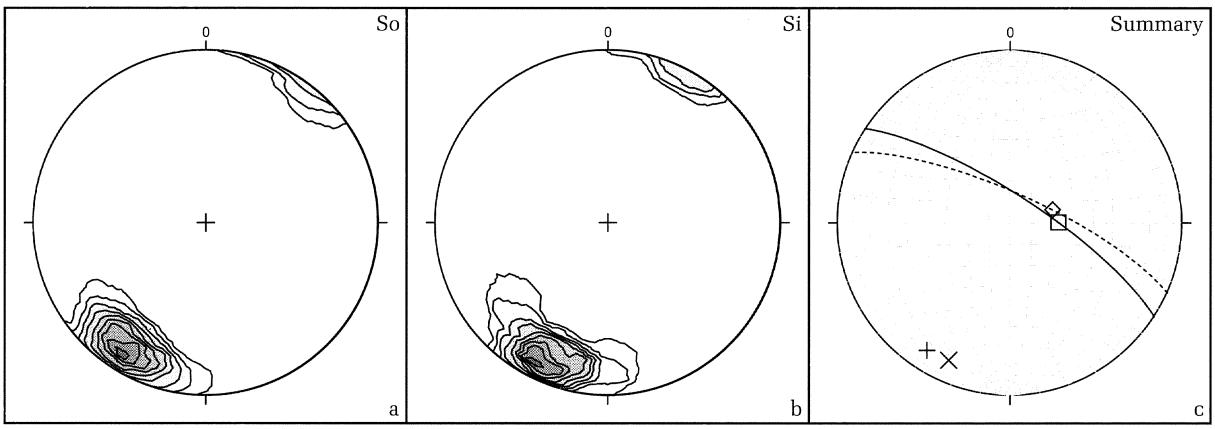


Figure 27: Equal-area, lower-hemisphere stereographic presentation of the structural data in structural domain III. (a) Contoured plot of bedding poles. 34 measurements of 8 outcrops. Contours at 2 multiples of random distribution. (b) Contoured plot of cleavage poles. 12 measurements of 5 outcrops. The counterclockwise relation of cleavage to bedding is small, but systematic. Contours at 2 multiples of random distribution. (c) Summary of structural data of zone III. Solid line: average bedding plane; dashed line: average cleavage plane; + pole to average bedding; × pole to average cleavage; □ β-axis of bedding planes; ◇ β-axis of cleavage planes (CFA).

normal to 60° overturned. The cleavage in these outcrops has a mean orientation of N66W76NE for 12 measurements, with a comparable scatter for cleavage and for bedding (Fig. 27b). On all outcrop and core samples where both cleavage and stratification could be observed, they were apparently parallel or showed a counterclockwise cleavage to bedding relation. The average orientations of cleavage and bedding demonstrate a systematic counterclockwise relation of 9° (Fig. 27c and Tab. 1). The cleavage measurement of N36E54NW at 115E714 (one observation) has been ignored in this analysis because it is highly anomalous with respect to the remainder of the dataset.

A rotated stereoplot shows an axially symmetrical variation of bedding poles (Fig. 20), which is also evident from the high K-value (9.13). There are therefore no indications for systematic undulations or folds in the outcrops between Lembeek and Halle, as could be derived for the outcrops south of Lembeek (see § 5.1). The absence of a clear girdle distribution (Fig. 20), both for the cleavage and bedding poles, implies that the orientation of the β-axes is poorly constrained. Likewise, the orientation of the average intersection lineation between cleavage and bedding may not be very accurate because of the small angle between the average cleavage and bedding. It is therefore not possible to conclude if the differences between the β-axes of cleavage and bedding and their intersection are apparent or significant.

5.4. Structural zone IV: fold structures near Halle

5.4.1. Gently plunging folds (f_a and f_b)

Outcrops immediately south of Halle (e.g. 115E720) show steep to slightly overturned banks that are younging towards the southwest (Fig. 18). Outcrop

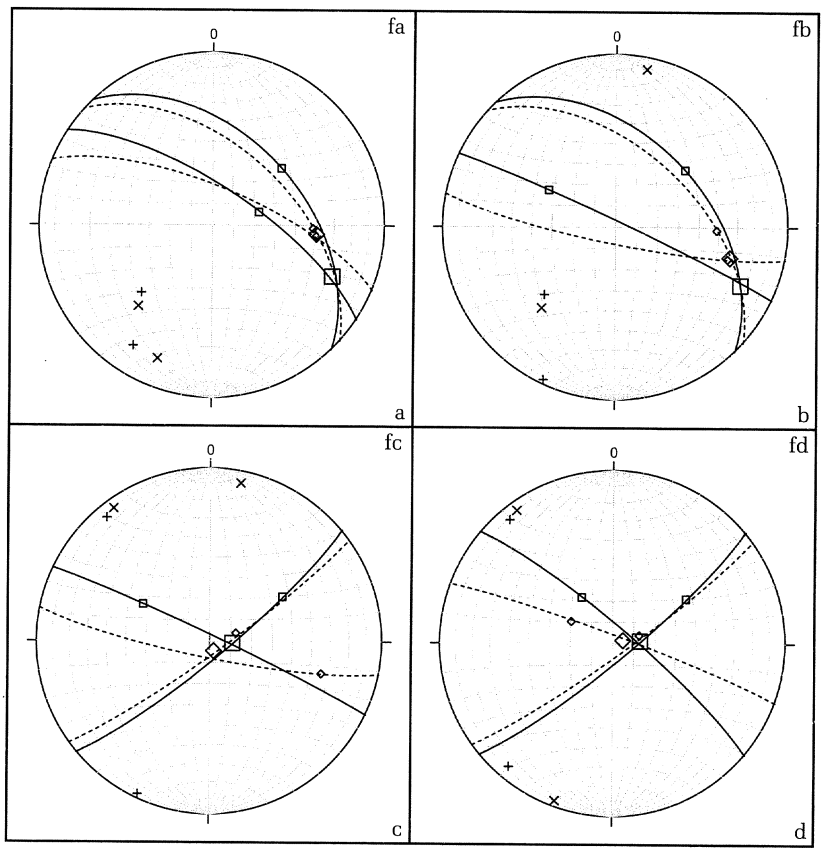


Figure 28: Summary of the structural data in structural domain IV. Location of folds f_a, f_b, f_c and f_d if Figure 21. Folds f_a and f_b are a gently plunging and relatively thight anticline and syncline, and are juxtaposed to the steeply plunging, open folds f_c and f_d. Equal-area, lower-hemisphere projection. Solid line: average bedding plane; dashed line: average cleavage plane; + pole to average bedding; × pole to average cleavage; □ β-axis of bedding planes; ◇ β-axis of cleavage planes (also CFA or cleavage fan axis); large symbols indicate average orientations for whole folds.

115E715, near the centre of Halle, shows strata with normal polarity that are younging towards the northeast. Their orientation is N44W47NE (Fig. 28a and b; Tab. 1) The cleavage (mean orientation N48W53NE) either coincides or shows a small and systematic counterclockwise relationship with respect to the stratification, and is slightly steeper. This outcrop is located 300 m, measured along average strike of the bedding, from the line of outcrops and drillings along the railway profile, where NE younging strata were not encountered in outcrop. The relative gentle dip of the bedding is very rare in the outcrop area of Halle-Lembeek. It is not encountered in the other outcrops at Halle, and only five drillings show an average bedding that dips less than 60°. Four of these (115E674, 115E689, 115E692 and 115E693, location see inset of Fig. 18) are grouped approximately along strike of the bedding of outcrop 115E715. The orientation of the bedding in drilling 115E692 is normal. This indicates that the observations made in 115E715 can be extrapolated 300 m along strike to the railway profile to fill the gap between outcrops 115E720 and 115E716.

The orientation and younging direction of the bedding in outcrops 115E720 to 115E716 and the projected outcrop 115E715 suggest the presence of an anticline and syncline (Fig. 21). Unlike the fold structures near Lembeek, these are relatively gently plunging and close to tight folds. The anticline is referred to as fold f_a and the syncline as f_b. The naming of the limbs follows the conventions pointed out in §5.2, with the normal, NE younging limb (115E715) being referred to as the short limb. In order to describe the folds, outcrop 115E720 was taken to represent the southern limb of f_a (L_{-aR}), 115E715 as the short limb (L_{abS}) and 115E716 as the northern limb of fold f_b (L_{bcR}). No hinge zones were exposed.

The average attitude of the bedding in the two regional trending limbs is N57W72NE and N65W87NE. The cleavage is trending counterclockwise of the bedding. In the southern limb L_{-aR} the cleavage orientation is N68W72NE, but in the northern limb L_{bcR} it dips steeply towards the NE (N79W82SW) which is somewhat uncommon in the area of Halle-Lembeek. The average intersection lineation of cleavage and bedding is not very constant on both regional limbs.

The average orientation of bedding on the short limb (L_{abS}) is N44W47NE and that of the cleavage is N48W53NE. The cleavage is oriented 7° counterclockwise from the bedding. The anticline (f_a) is a tight fold (interlimb angle between 0° and 30°, Fleuty, 1964) and the syncline (f_b) a close fold (interlimb angle between 30° and 70°, Fleuty, 1964) and they show a divergent cleavage fanning of 26° for fold f_a and 67° for f_b (Tab. 4). The cleavage in the southern limb L_{-aR} of fold f_a dips steeper than the bedding, which is opposite to what would be expected in the overturned limb of a fold (Fig. 28a). The orientation of the cleavage in the southern limb L_{-aR}, however, is based on only three measurements and therefore not well constrained. The same unexpected cleavage-bedding configuration can be deduced for the northern limb L_{bcR} of fold f_b (Fig. 28b). Here however the influence of the nearby fold f_c may influence the cleavage-bedding configuration.

The orientation of the hinge lines is not known from direct measurements because the hinge zones are not exposed and no secondary folds were encountered on the limbs. The best estimate of the hinge lines is obtained from the β-axis of the bedding planes, or from the, closely related, intersection of the two fold limbs. The β-axis of the bedding planes of folds f_a and f_b are close to identical (N67W25SE and N65W21SE respectively). This indicates that the hinge lines of the anticline and syncline plunge gently towards the ESE. The constant orientation may indicate that the folds are cylindrical. The β-axis of the bedding planes of the individual fold limbs do not correspond to the β-axis of the bedding planes of the folds. The individual limbs are possibly too straight to allow an accurate determination of the β-axis of the bedding planes from individual limbs.

The CFA of the two folds (N85W39SE and N75W32NE) are slightly more apart than the β-axis of the bedding planes, but their orientation is still consistent. It is also in agreement with the CFA determined from the individual limbs. It plots 15° to 20° counterclockwise from the β-axis of the bedding planes which indicates a transecting cleavage.

The boundaries of limb L_{abS} can be determined relatively accurately using bore hole data, and the limb can be traced over a sufficient distance to estimate the axial trace of the hinge lines at N60W. This is approximately parallel to the strike of the bisecting plane of the bedding (N53W63NE).

5.4.2. Steeply plunging structures (f_c and f_d)

In outcrop 115E717, at 55 m NE of outcrop 115E716, bedding has a mean orientation of N50E82NW (Fig. 28c and d) and is younging towards the SE. Further to the north, in outcrops 101E456 and 101E112, the bedding again becomes parallel to the regional trend. Hinge zones are not exposed. The average cleavage and bedding in outcrop 115E717 almost coincide, contrary to the clear anticlockwise relation in the adjacent outcrops (Tab. 4). The NE trending beds in 115E717 can therefore not be the result of rotation in a late tectonic fault-bounded structure, because this would involve the passive rotation of the cleavage fabric and therefore the preservation of the angular relationship between cleavage and bedding. It can also not be an early or pre-tectonic structure, such as a slump fold, because then the orientation of the cleavage would largely be independent of the orientation of the bedding in both limbs. It will further be shown that the CFA in outcrop 115E717 matches the β-axis of the bedding planes of the structure (Fig. 28c and d), which points to folding contemporaneous with cleavage development.

Therefore two more tectonic folds are identified at Halle, f_c and f_d (Fig. 21) of which the limbs are exposed at 115E716 (L_{bcR}), 115E717 (L_{cdS}), 101E456 and 101E112 (L_{-dR}). The folds are steeply plunging, and because the beds in the short limb are younging towards the SW, an S-shaped geometry can be inferred.

The average orientation of the bedding in the regional limbs is N65W87NE (L_{bcR}) and N46W81NE ($L_{d\text{-}R}$) (Tab. 4). The cleavage is oriented approximately 20° counterclockwise with respect to the bedding. The average cleavage-bedding intersection, the β-axis of the bedding planes and the CFA are intermediate to steeply plunging.

The average bedding in the short limb is N48E78SE. Individual measurements show that up to 20° clockwise and 15° counterclockwise cleavage to

Zone IV		#/o	n	mean	angle	inter-section	β-axis	angle	λ1	λ2	λ3	K-value
L_{-aR}	So	1	10	033/72	10° ccw	028/72	075/67	16° cw	0.98	0.018	0.002	1.97
	Si	1	3	022/72			096/39		1.00	0.002	0.001	5.31
L_{abS}	So	1	9	046/47	7° ccw	116/20	051/47	30 °cw	1.00	0.003	0.002	14.55
	Si	1	9	042/53			092/41		0.96	0.033	0.005	1.7
L_{bcR}	So	1	7	025/87	18° ccw	111/52	299/54	90° cw	0.94	0.048	0.008	1.65
	Si	1	5	191/82			106/33		0.94	0.055	0.006	1.30
L_{cdS}	So	1	16	140/82	4° cw	066/62	59/49	29°	0.94	0.043	0.019	3.87
	Si	1	9	149/86			73/77		0.91	0.074	0.018	1.77
$L_{d\text{-}R}$	So	2	9	040/82	20° ccw	092/77	326/64	12° ccw	0.96	0.037	0.007	1.93
	Si	2	9	020/86			298/68		0.90	0.083	0.014	1.34

Table 4: Summary of the structural data of the individual limbs of the folds near Halle (structural zone IV). #/o number of outcrops; n number of observations; So bedding; Si cleavage; ccw (counter) clockwise; λ_i eigenvalue; see table 1 for description of the other column headings.

Zone IV		#/o	n	β-axis	angle	interlimb/ fan angle	dividing plane	angle	λ1	λ2	λ3	K-value
f_a	So	2	19	113/25	21° ccw	27°	039/59	7°	0.93	0.060	0.007	1.28
	Si	2	12	095/39		26° div	031/62		0.93	0.061	0.004	0.97
f_b	So	2	16	115/21	14° ccw	44°	034/67	12°	0.84	0.138	0.021	0.97
	Si	2	14	105/32		54° div	025/75		0.79	0.204	0.006	0.39
f_c	So	2	23	096/79	10°	114°	172/87	7°	0.73	0.245	0.027	0.49
	Si	2	14	157/85		155° div	167/82		0.81	0.160	0.029	0.95
f_d	So	3	25	086/77	8°	99°	180/90	8°	0.63	0.350	0.022	0.21
	Si	3	18	073/85		123° div	172/89		0.74	0.230	0.026	0.53

Table 5: Summary of the structural data of the folds near Halle (structural zone IV). #/o number of outcrops; n number of observations; ccw (counter) clockwise; div diverging; λ_i eigenvalue; see table 1 for description of the other column headings.

bedding relations exist, but the average cleavage nearly coincides with the bedding, showing only a small clockwise relation of 4°.

The folds f_c and f_d are open (Fleuty, 1964) and show divergent cleavage fanning, with fan angles that are larger than the interlimb angles (Tab. 5). The β-axis of the bedding planes is used to estimate the orientation of the hinge line. The average orientation is N89W78SE, and differs only 3° for the folds f_c and f_d. The CFA of the two folds and of the short limb plot close to the β-axis of the bedding planes. The cleavage does not appear to be fold-transecting.

5.5. Summary

The results of the structural description are summarised in Table 1. The data for zone I (south of Lembeek) are based on a relative small number of outcrops and observations, but the excellent correspondence with data from the Rogissart outcrop (Debacker, 2001), located south of Halle-Lembeek, indicates that they are representative for a wider area. No folds were observed in zone I or zone III (zone III north of Lembeek and south of Halle), but steep undulations occur in zone I. The average trend of bedding and, to a lesser extent, of the cleavage, differs for both zones. Zone II (near Lembeek) is located in between zones I and III. Observations along the railway profile allow to reconstruct a Z-shaped fold train of 6 steeply plunging anticlines and synclines. Three hinge zones have actually been observed. The regional trending limbs of the folds are parallel to the bedding in zone III, while the average median plane of the fold train is parallel to the bedding in zone I (Fig. 29). Folds also occur in zone IV (near Halle). Two of these are an adjacent anticline and syncline, both south verging, gently plunging, with close to tight folds. Just to the north of these are indications for an S-shaped assemblage of an open, steeply plunging anticline and syncline. The regional trending limbs of those folds are parallel to the bedding in zone III.

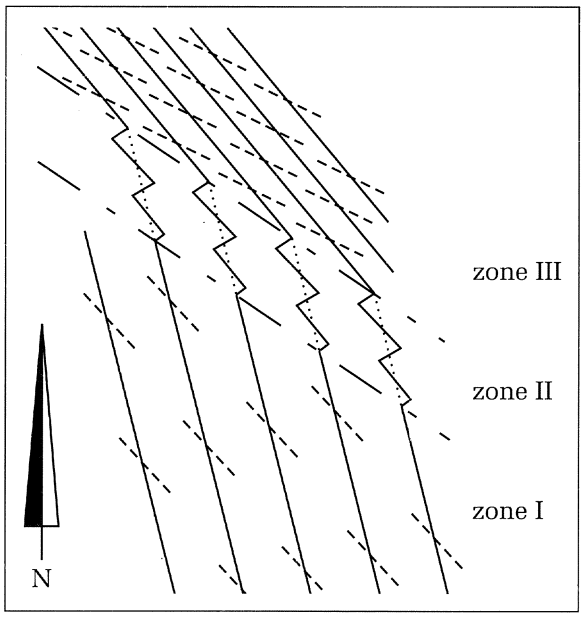


Figure 29: Plan view of the tentative model in which zone II forms the transition between zone I and zones III and IV. Note that the orientation of the bedding changes, but that this does not necessarily result in a discontinuity if the bedding thickness changes from zone I to III. It is possible that this change is then accommodated by fold structures, such as observed in zone II (see also Fig. 24).

The orientation of the bedding and cleavage is relatively constant south (zone I) and north (zones III and IV) of Lembeek, and changes near or at zone II. Zone II may therefore be seen as a transition zone, in which the folds are accommodation structures. This hypothesis is illustrated in Figure 29. Possibly future strain quantification may support this model.

Kinematically the folds can be seen as the result of hinge line rotation and/or dextral transpression (Sintubin et al., 1998; cf. Debacker, 2001). The orientation of the folds are in agreement with an approximately WNW-ESE trending shear zone, but indications for important shear movements or higher strain in zone II are absent at the present level of erosion. A similar situation has been observed in Asquempont (Virginal, Brabant Massif) where a transition was observed between steeply and gently plunging folds above the aeromagnetic Asquempont lineament. Although the Asquempont lineament is considered a shear zone to which the folds were tentatively linked, no evidence is found for higher strain at the outcrop level (Debacker, 2001).

The four folds in zone IV, near Halle, were not recognised in previous studies. The two gently plunging folds (f_a and f_b) can be seen as parasitic folds of a large anticline (cf. dome structure of Fourmarier, 1920). The very open and steeply plunging folds (f_c and f_d) could be a well developed steep undulation, of which the existence has been inferred in zone I. Although these argumenta-

tions may be used to explain the individual fold structures, it does not explain why they are found adjacent to one another.

Therefore the folds at Halle could be regarded as one fold train, characterised by a strongly variable orientation of the hinge lines. A comparable assemblage was described by Debacker, 2001 and Debacker et al. (subm.) at Asquempont (Virginal) and interpreted as a transition between areas which are dominated by respectively gently and steeply plunging fold assemblages. This model may be applicable here, but it does not explain why the two southern folds, which are tight and close, have parallel, gently plunging hinge lines, while the two northern folds are open, and have again parallel, but very steep hinge lines. According to this fold-transition model the orientation of the hinge lines is expected to be more random, without showing such a systematic relation with the interlimb angle.

6. AEROMAGNETIC MAP

Aeromagnetic data available for Belgium were gathered during the airborne survey of 1994-1995. A flying height of 120 m above ground level was maintained. Flight lines over the study area were oriented NS with a spacing of 0.5 km, cross-checked by EW tie-lines with a spacing of 10 km. The linear resolution is about 7 m with measurement sensitivity of 0.001 nTesla. Data processing for presentation in Figures 30 and 32 was kept as straightforward as possible. An average value

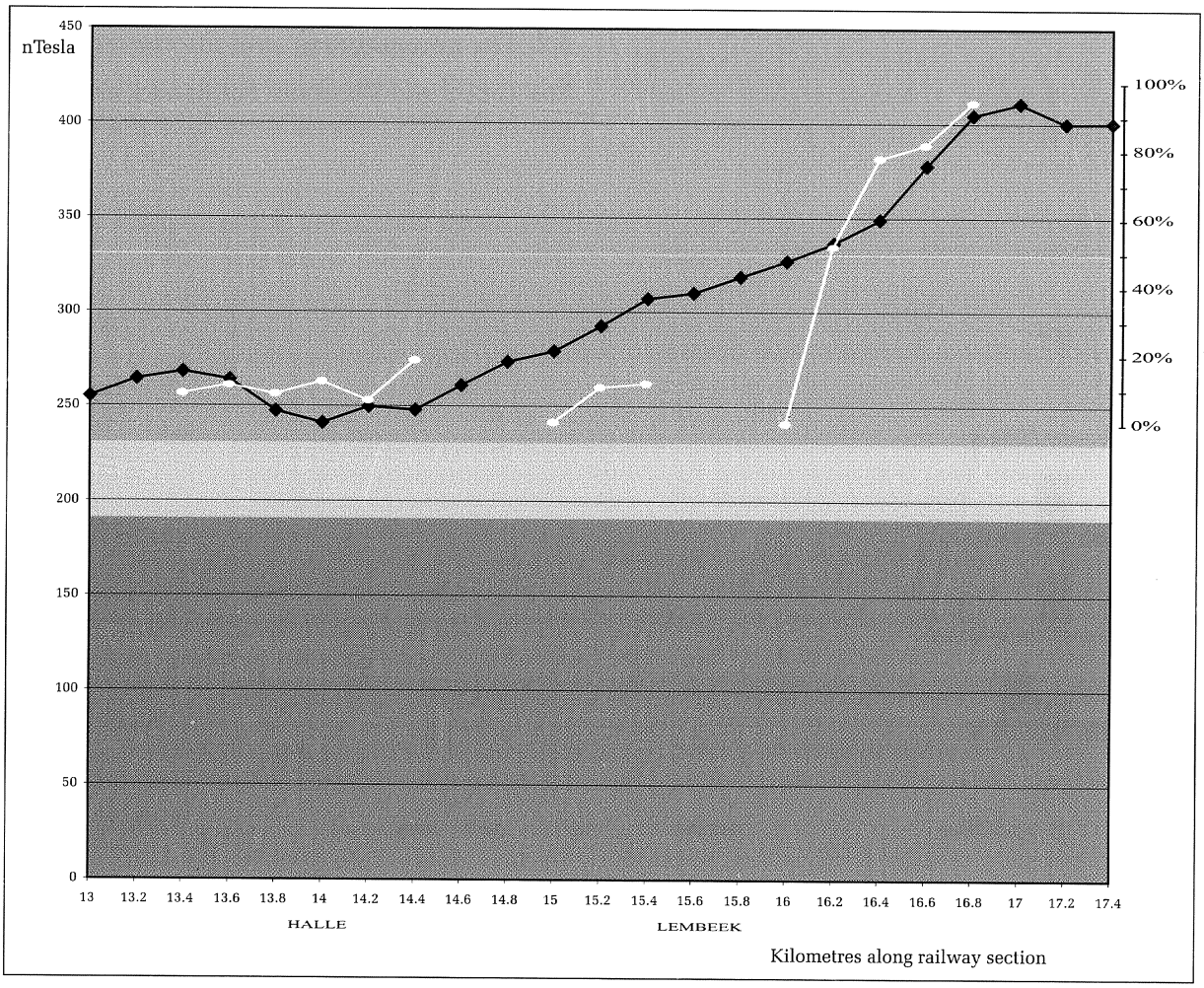


Figure 30: Profile along the railway section of the average aeromagnetic field values (black line), expressed in nTesla relative to the regional average. Note the increase towards the south. The magnetic susceptibility of the rocks determined qualitatively at outcrop level, as discussed in Figure 8, are indicated as a white line. The latter series is scaled (scale bar on the far right) to make the minima and maxima of both series correspond, in order to emphasize the relation between outcrop and remote sensing data. Background colours as on the aeromagnetic map in Figure 32.

was calculated for each cell of 100 by 100 m (grid shown in Figure 32) from the reduced-to-the-pole dataset (Compagnie Générale de Géophysique, 1995). In between the flight lines data was linearly interpolated in an EW-direction.

6.1. Magnetic susceptibility

De Vos et al. (1992) determined the magnetic susceptibility of samples from different lithostratigraphic units in the Brabant Massif. The magnetic susceptibility of these units ranges from 0 to 700 10^{-6} SI, except for some magmatic rocks and for the magnetite bearing Tubize Formation (Fig. 31). Values of samples from the Tubize Formation range between 500 and 20,000 10^{-6} SI. The magnetic properties are mainly determined by the magnetite content. This mineral is found as stratiform concentrations in hand samples and outcrops and it is not certain if these can be traced over larger distances. A detrital origin is unlikely because the euhedral crystals are generally larger than the surrounding mineral grains. A metamorphic origin was proposed by Vander Auwera & André (1985). The large range in magnetic susceptibility shows that the Tubize Formation is not a homogeneous magnetic formation, which is confirmed by field observations of magnetic and non-magnetic sections (see appendix 2). The same may be true for the poorly known Blanmont Formation. The most characteristic rocks of the latter formation are non-magnetic quartzites, but locally magnetite-bearing shaly intercalations have been found near Blanmont. The Blanmont Formation is only known from the current outcrop areas as no samples from recent drillings are available. It is therefore possible that the current definition of this formation is strongly biased towards its quartzitic members.

6.2. The aeromagnetic and the subcrop map

The Tubize and Blanmont Formations are found near Halle and Lembeek. Bedding is near vertical.

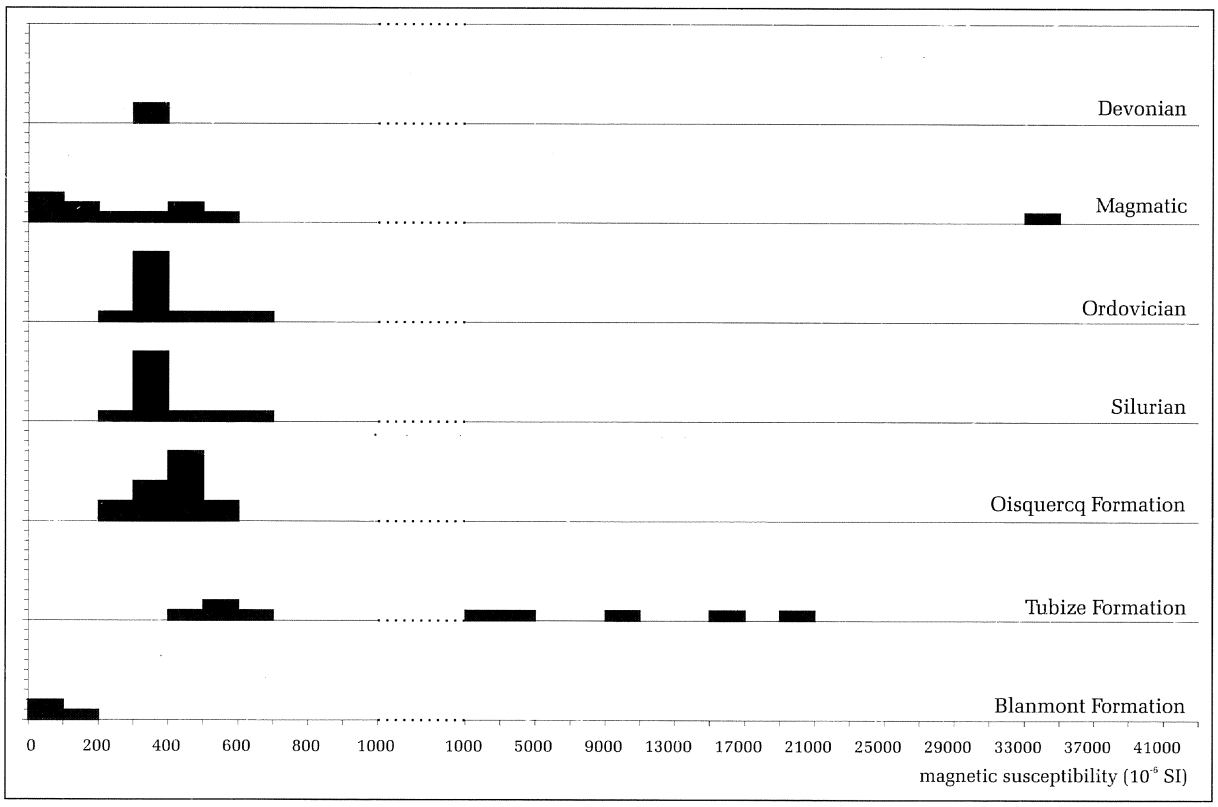


Figure 31: Histogram of the magnetic susceptibility values for the Brabant Massif, grouped by formation or age. Note the change of scale of the horizontal axis at 1000 10^{-6} SI. The Oisquercq Formation and formations from the Ordovician, Silurian and lower Devonian have a comparable low magnetic susceptibility. Three sampled quartzites from the Blanmont Formation have very low values. Rocks from the Tubize Formation show the largest range: this and is the most magnetic sedimentary unit. Values taken from De Vos et al. (1992).

The area considered is limited to the SW by the Asquempont lineament as defined by Sintubin & Everaerts (2002). Three types of domains can be defined, all approximately parallel to the NW-SE trending Asquempont lineament. In the SE relative magnetic field values are generally higher than 330 nTesla above the regional average (red colour in Fig. 32). The outcrops in this area all belong to the Tubize Formation. This domain is bounded to the NE by a gradient lineament. To the NE two zones with intermediate magnetic field values, ranging from 190 to 330 nTesla (green in Fig. 32), are found. Again this area is characterised by outcrops of the Tubize Formation. These two zones merge west of the Zenne, but are clearly separated by a trough lineament east of the Zenne. This magnetic low has field values ranging from 55 to 230 nTesla (blue in Fig. 32). Comparable trough lineaments are found in the NE corner of the area. The outcrops of the Blanmont Formation are all situated in these magnetic lows, except for one outcrop near Halle, which is located at the tip of such a zone.

Relative magnetic field values are the integration of magnetic properties of the subsurface. This

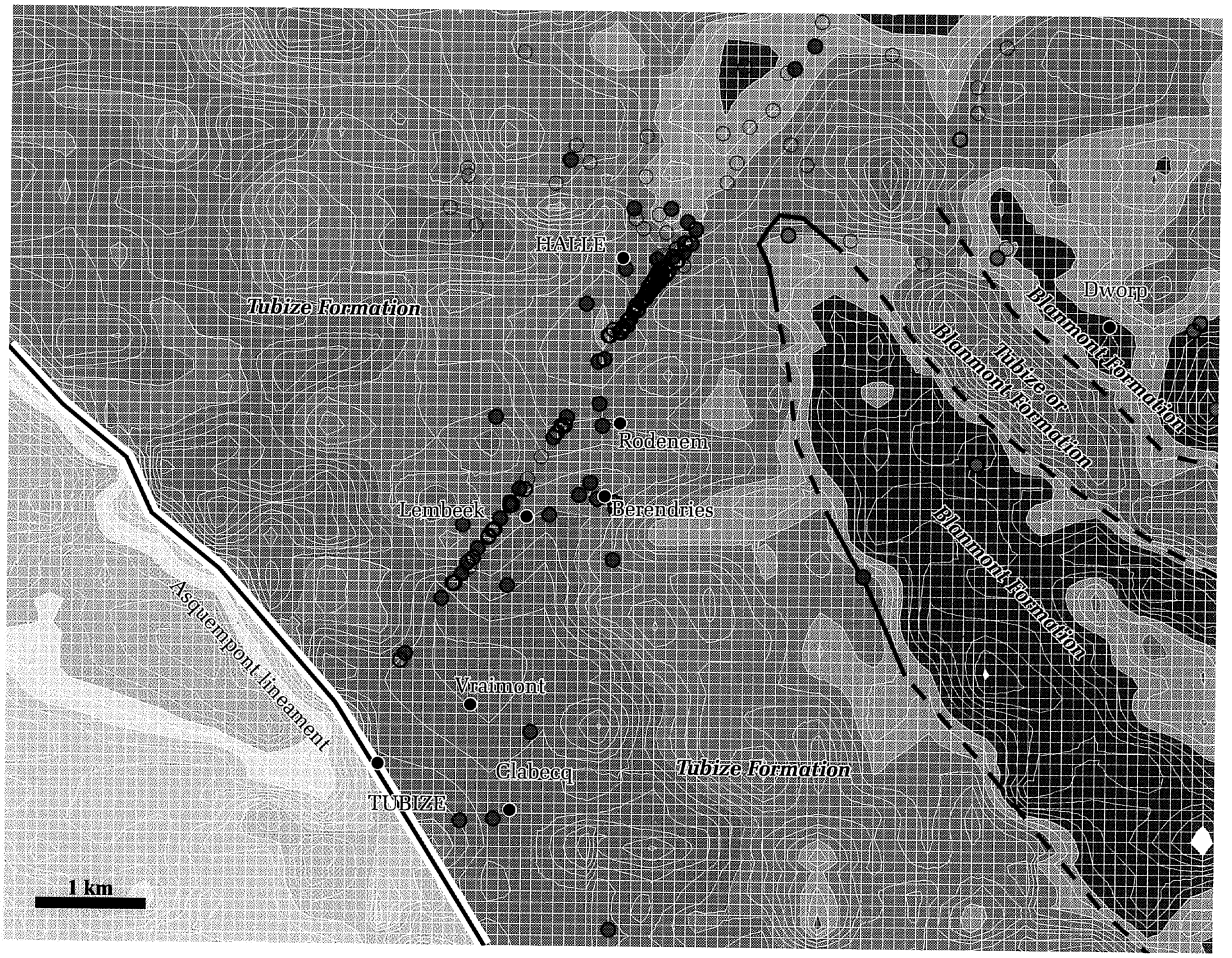
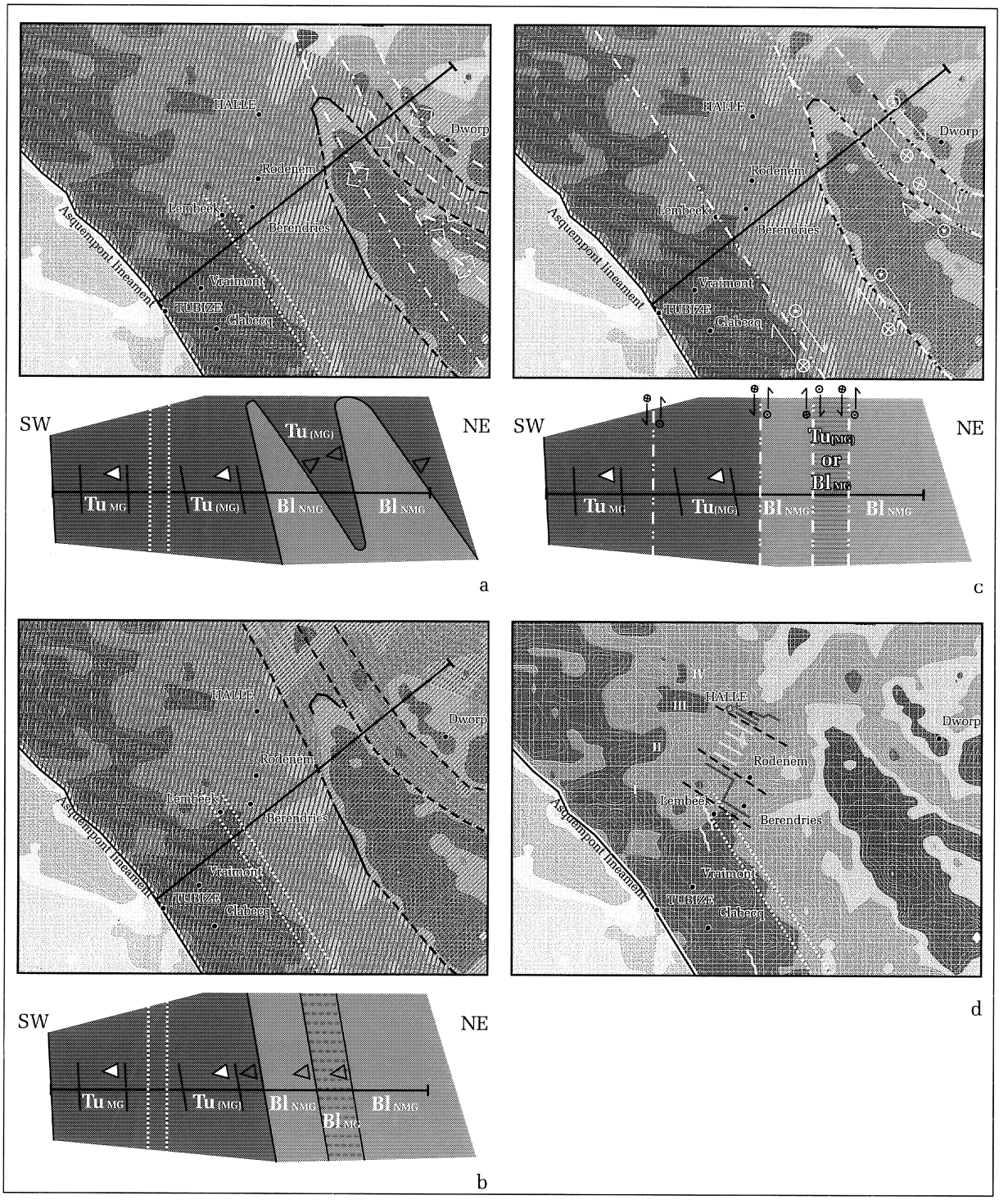


Figure 32: Aeromagnetic map of the area around Halle-Lembeek, with magnetic rocks delimited to the SW by the Asquempont lineament. The available observation points of the Tubize (green) and the Blanmont (blue) Formations on topographic maps 101E and 115E are shown as overlay. White points indicate non-interpreted observation points. Note the correspondence between the occurrence of the magnetic Tubize Formation and aeromagnetic highs, and between the non-magnetic Formation of Blanmont and aeromagnetic lows. Based on this inferred correspondence, the distribution of the Tubize and Blanmont Formations is shown. Solid lines indicate contacts that are proven based on observation points, while dashed lines show contacts inferred from the aeromagnetic map. Discussion: see text. Aeromagnetic field contour lines, relative to regional average, shown at intervals of 20 nTesla; red: higher than 330 nTesla; green: 230 to 330 nTesla; light blue: 190 to 230 nTesla; dark blue: less than 190 nTesla; observed occurrence of Tubize Formation: green dot; observed occurrence of Blanmont Formation: light blue dot; non-interpreted observation point: white dot.

implies that aeromagnetic patterns are primarily related to lithology, since it is the composition of rocks that largely determine its magnetic susceptibility. Trough or peak lineaments may therefore be expected to coincide with sub-crop areas of rocks with respectively lower or higher than average susceptibilities. Gradient lineaments reflect the presence of a boundary between two units with sufficient contrasting magnetic properties. The nature of this boundary can vary. It may be a continuous, bedding-parallel lithological contact, a tectonic boundary, such as a fault or shear zone, or related to different metamorphic grade.

Important aeromagnetic gradient anomalies are interpreted as faults or shear zones (Chacksfield et al., 1993; Everaerts et al., 1996; Sintubin, 1997, 1999; Van Grootel et al., 1997; Mansy et al., 1999;



Sintubin et al., 1998). Smaller, usually peak or trough anomalies, are either directly linked to fold structures (Chacksfield et al., 1993; Mansy et al., 1999), indirectly as mimicking the trace of cleavage (Sintubin, 1999), or associated with smaller shear structures (Sintubin, 1997, Debacker, 1999). However, as remarked earlier, gradient anomalies or the alternation of peak and trough anomalies only indicate the presence of contrasting magnetic units. An aeromagnetic map should therefore be regarded in terms of the distribution of lithological units, and the nature of aeromagnetic lineaments can only be derived after careful evaluation of other sources of information, such as field work (cf. Debacker, 2001, Sintubin & Everaerts, 2002).

If lithologies with sufficiently differing magnetic properties are present, and if the boundaries between these units are sufficiently steep, then a good correlation may be expected between the distribution of the formations in outcrop and the aeromagnetic map. This is clearly demonstrated in the Halle-Lembeek area, where values lower than 190 nTesla correspond to outcrops of the Blanmont Formation, while outcrops of the Tubize Formation are associated with values higher than 330 nTesla. Values in the limited range between 190 and 330 nTesla may correspond both to the Tubize and the Blanmont Formation.

The outcrop area of the Tubize Formation is divided in two by a gradient lineament into a SW-part that has a higher magnetic relief than the NE-part. This may in first instance be attributed to a different vertical extent (the Tubize Formation extending to a greater depth in the SW than in the NE), to a different lithology (different composition), or to a different degree of metamorphism (different mineralogy).

The field observations along the railway profile (Fig. 8) show that the bulk magnetic properties of the rocks change from north to south. The relative aeromagnetic values along the railway section (Fig. 30) equally indicate an increase of magnetism from north to south. This proves that the magnetic properties of the rocks at outcrop and subcrop level change, and therefore the first possible explanation, a different thickness of the Tubize Formation, can be rejected. This is in agreement with the relatively steep aeromagnetic gradient east of the Zenne, which can best be explained from rocks with different magnetic properties that are juxtaposed along steep contacts. The reason for this gradient lineament, that is parallel to the structural trend of the area, is not clear from the aeromagnetic map alone. It is possible that it is due to a sedimentary feature, since lithological trends from younger to older rocks can be demonstrated. There are no observations supporting a change in metamorphic grade, making this option less likely. The structural contrast between zone I and zones III and IV, indicates a structural change at or near zone II, although the cause or nature of this discontinuity can not be disclosed (see §5.2). The aeromagnetic gradient lineament is located close to, and therefore likely to be associated with, zone II (Fig. 33d). A structural nature of the gradient is therefore a preferred interpretation, rather than a stratigraphically continuous contact. Wether the difference in mineralogy (magnetite), reflected in a susceptibility contrast across the structural break, can be explained from the gradual changes in lithology alone, is an open question.

Figure 33: Three cartoons illustrating the possible tectonic interpretations of the Halle-Lembeek area. White filled triangles indicate the observed younging direction; open triangles indicate the younging direction according to the model; Bl_{NMG} non-magnetic member of the Blanmont Formation; Bl_{MG} magnetic member of the Blanmont Formation; Tu_{MG} relatively strong magnetic part of the Tubize Formation; Tu_{NMG} less magnetic part of the Tubize Formation. (a) Model based on SW-verging folds, with the older Blanmont Formation present in the anticlines. (b) Model supposing a sequence of steeply dipping, SW younging strata. The oldest formation is the Blanmont Formation, subcropping in the NE half of the area. In order to explain the aeromagnetic highs and Tubize like (magnetite bearing) rocks NE of Halle, it is necessary to assume that parts of the poorly known Blanmont Formation are more magnetic. Observation points near Halle show that these variations should also occur laterally. These assumptions make this hypothesis less likely. (c) Model explaining the distribution of the magnetic and non-magnetic units using dextral transpressive shear zones. Unlike the fold model, the rocks south of Dworp may belong to the Tubize Formation or an unknown magnetic member of the Blanmont Formation. (d) Aeromagnetic map with indication of the structural zones with evidence of folding (zones II and IV, magenta) and without indications for folds (zones I and III, yellow). The spatial distribution possibly points to a genetic link of the Z-folds (zone II) with the aeromagnetic gradient anomaly (bounded by the white dashed lines).

6.3. The inferred subcrop map

Based on the known relationship between the distribution of the Tubize and Blanmont formations, and the aeromagnetic map, it can be attempted to complete the geologic subcrop map for those parts in which observation points are lacking. In Figure 32 boundaries based on actual observations are drawn as solid lines, whereas the interpolations based on the aeromagnetic map are drawn as dotted lines. According to the previous evaluation, the magnetic high south of Dworp corresponds to a subcrop area of the Tubize Formation. However, taking into account the very fragmentary knowledge of the Blanmont Formation, it is also possible that it corresponds to an unknown, more magnetic part of the Blanmont Formation.

At Halle-Lembeek the structural zonation (zone I through IV) show a good correspondence with the aeromagnetic pattern. Zones I and III are unfolded parts of the Tubize Formation, that correspond to relatively uniform aeromagnetic domains (Fig. 33d). They are separated by the relatively narrow zone II, characterised by Z-folds, which approximately coincides with the aeromagnetic gradient anomaly (Fig. 33d). This may indicate that the NW-SE trending aeromagnetic feature is caused by a (possibly deeper seated) tectonic contact, and does not correspond to a purely stratigraphic or metamorphic contact. The folds in zone IV may be related to the aeromagnetic trough anomaly that is located east of Halle and extends towards the SE (Fig. 33d), although this relation is less well constrained.

The interpretation of the contacts between the different units, or the large scale structure of the area, is, as stated earlier, necessarily more tentative. Three possible points of view are summarised in Figure 33. According to a first interpretation (Fig. 33a) the magnetic lows correspond to anticlines in which the Blanmont Formation is found at subcrop level (cf. Fourmarier, 1920). The Tubize Formation is found in synclines, such as the one south of Dworp, and the SW part of the area, where it forms the vertical SE-facing limb of a large anticline. The fact that the Formation of Blanmont is not encountered at Halle may indicate that the anticlines (cf. dome structure of Fourmarier, 1920) locally plunge towards the NW. According to this hypothesis, the gently plunging folds at Halle may be parasitic structures of the larger folds, and their SE-verging geometry may be comparable to that of the large-scale folds.

It is also possible to assume that the whole area basically consists of an unfolded series of steeply dipping strata with a SW younging direction (Fig. 33b). In this case, the Tubize Formation would occupy the SW part of the area, and the older Blanmont Formation the NE part. The magnetic peak lineaments in the NE part would necessarily correspond to more magnetic parts of the Blanmont Formation, and not to the Tubize Formation. It is difficult to explain the absence of the Blanmont Formation at Halle using this interpretation, except by calling upon NE-SW transverse faults or important lateral variation of magnetic properties of the Tubize and Blanmont Formations, for which there are no indications.

A third possible configuration is founded on the hypothesis that the Z-folds (structural zone II, near Lembeek) indicate the presence of a steep dextral transpressive shear zone, corresponding to the gradient lineament (Fig. 33c). Also the peak and trough lineaments are bounded by relatively steep gradients, and may therefore equally be interpreted as steep, transpressive shear zones. This would divide the area into several fault-bounded units. The absence of the Blanmont Formation near Halle could be explained by branching of shear zones.

The second hypothesis (Fig. 33b) ranks as the least likely, because of its inability to explain the absence of the Blanmont Formation at and north of Halle. Based on the current available structural data, both the anticline-syncline (Fig. 33a) and the transpressive shear model (Fig. 33c) are possible, as well as a combination of both models (e.g. dextral shear near Lembeek and folding near Halle). If in the future new cores would become available, it may be possible to formulate further arguments for one of the two models. A favourable location would be the NE-facing limbs of the hypothetical large-scale folds, where, according to the anticline-syncline hypothesis, the stratification would dip 60° or less and have a normal polarity. Straightforward evidence for the transpressive shear model is more difficult to obtain. This can in general be accomplished by actually finding the shear zone, or by demonstrating abrupt changes in the deformation pattern or stratigraphic jumps. Although, contrary to the supposed shear zone near Lembeek, the shear zones in the NE part of the

area should cut the sub-crop level, their supposed location is not well known. It is therefore not possible to target a drilling at them, and there are no exposed sections near their supposed subcrop trace that allow a detailed structural description.

7. CONCLUSION

Halle-Lembeek is the northern part of the outcrop area along the Zenne Valley. Exposures are scarce and mostly located in the few quarries that were abandoned around 1900. Observations in these outcrops alone are insufficient to understand the structural architecture of the area. This led to strongly differing views on the structural architecture (Malaise, 1873, Asselberghs, 1919, Fourmarier, 1920). A rare opportunity to study this area in greater detail arose during the construction of the high-speed railway track between Mons and Brussels, which involved the widening of the existing railway bedding. 15 temporary outcrops were created and cores from approximately 60 locations were gathered for geotechnical purposes. All together, this record of observations and cores provides detailed information on the lithological and structural features along a 4 km long profile, approximately normal to the trend of the bedding.

The Lower Cambrian Tubize Formation is found at out- and subcrop level along the discontinuous railway profile across Halle-Lembeek. The constructed stratigraphic column corresponds to an approximate total thickness of 3000 m, but it may be discontinuous near Lembeek (Fig. 34). The contact with the Blanmont Formation, which crops out east of Halle (Malaise, 1893; 1894), or younger formations were not observed.

The oldest units occur in the NE-part of the outcrop area, near Halle. Thick and coarse-grained arkosic beds are rare, and the majority of the observations show relatively fine-grained rocks with a centi- to decimetric rhythmicity, characterised by the presence of thin, chlorite rich layers (resembling the Les Forges Member, Verniers et al., 2001). This facies is found in the lower 1500 m of the reconstructed stratigraphic section, where it gradually becomes less dominant (Fig. 34). The other common lithology is characterised by shales, siltstones, sandstones and (meta)grauwackes that have a green colour due to the presence of chlorite (cf. Rogissart Member of Verniers et al., 2001). They occur in decimetric to metric thick turbidite sequences, with usually a dominance of the a- or b-intervals. In Halle a section consisting dominantly of T_{cd} turbidites was described, suggesting that possibly the sedimentary environment changed with time from more distal to more proximal conditions.

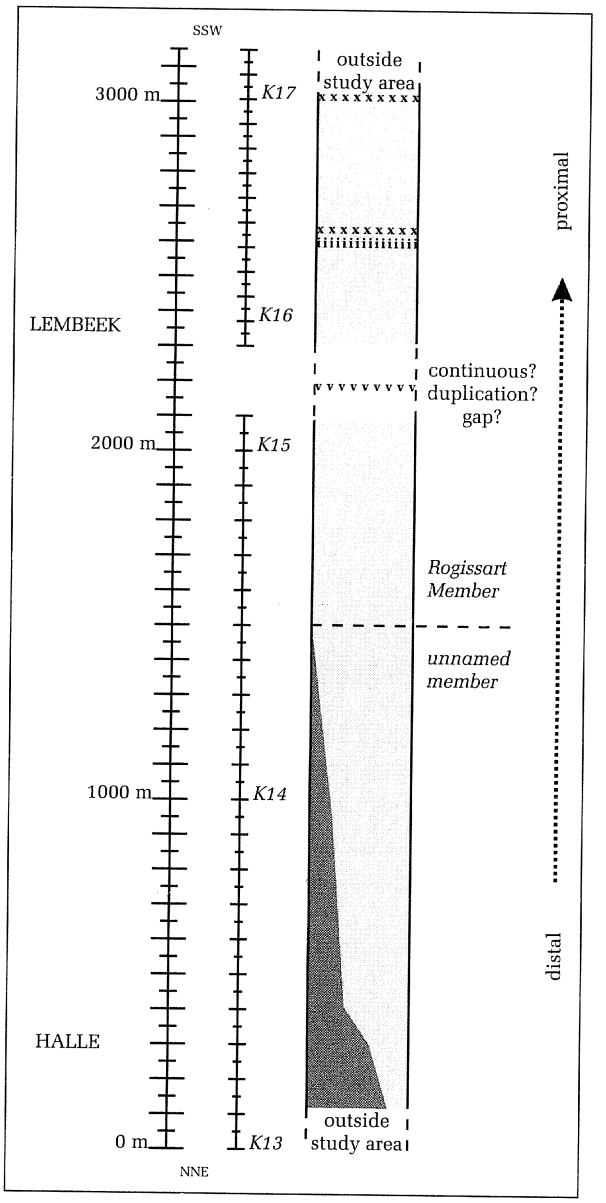


Figure 34: Lithostratigraphic column of the Tubize Formation at Halle-Lembeek. Estimated thickness does not take into account a possible discontinuity near Lembeek. Railway kilometres are given for ease of reference. Dark grey indicates the estimated relative abundance of the finer grained unit, characterised by thin chlorite layers. Magmatic rocks occur only in the upper 1000 m of the section. Symbols v for volcanic, i for intrusive, and x for magmatic (not specified) rocks.

A sedimentological comparison of the larger outcrops with the type-section of the Rogissart Member, supported by the interpretation of cores, show that the rocks found in the vicinity of Lembeek belong to the Rogissart Member of the Tubize Formation. A gradual change occurs towards Halle, where rocks may belong to the poorly known and unnamed lower member of the Tubize Formation.

Interstratified volcanic and intrusive rocks are found in and around Lembeek (Fig. 34). The composition of the volcanic and intrusive rocks is similar, which indicates that they were formed during the same magmatic period in the early Early Cambrian. This is the first well-reported example of magmatic activity that predates the Ordovician and Silurian events. They are in general more mafic than later magmatic rocks in the Brabant Massif.

A fold train of three anticlines and three synclines is inferred along a 500 m long discontinuous section of the railway track near Lembeek (structural zone II, cf. Sintubin et al., 1998). These folds are open, cylindrical, steeply plunging, have straight limbs and narrow hinge zones, and show a divergent, fold-transecting cleavage fan. The regional trending limbs are the longest, indicating an average Z-shaped geometry. Maximum shortening due to folding is about 29% in a NS direction. The dominant folding mechanism was probably flexural folding, with significant strain localisation in the finer grained rocks, which constitute about 30% of the total thickness. Indications for a comparable fold structure exist SE of this fold train.

Towards the north (zone III) and south (zone I) no folds have been observed, although in zone I evidence is found for steeply plunging undulations. There is a marked difference in the orientation of the stratification and the cleavage between structural domains I and III (differences of 40° and 20° respectively).

We suggest that the folds in zone II are accommodation structures that allow the continuous stratigraphic transition between zones I and III. Whether the folds in this accommodation zone are related to dextral transpression (Sintubin et al., 1998), possibly at a deeper structural level (Debacker, 2001), remains to be confirmed.

Two types of fold structures can be inferred near Halle. The first type is a set of two gently plunging, tight, and SSW-verging folds. These may be seen as parasitic folds, related to a hypothetical large anticlinal structure of which the core may correspond to the Blanmont Formation, east of Halle (Fourmarier, 1920). Alternatively, the relation with the adjacent S-shaped assemblage of two steeply plunging folds may be stressed by regarding them as one fold train with a strongly variable orientation of the fold hinge line (cf. Debacker et al., subm.).

A structural interpretation of an aeromagnetic map is usually tentative because it does not give direct information on the nature of the contacts between units with a different magnetic susceptibility. At Halle-Lembeek the spatial distribution of the folded zones II and IV, separated by the non-folded zones I and III, corresponds respectively to a gradient and trough anomaly in the aeromagnetic field values. This seems to suggest that a proper understanding of these fold structures may form the key to a better interpretation of the aeromagnetic features. Currently our understanding of Halle-Lembeek is insufficient to put forward one well-founded structural model that may serve as the basis for the interpretation of the aeromagnetic map. Two hypothetical models are proposed, one based on large-scale folds and the other of fault-bounded blocks in a dextral transpressive regime. These models allow to focus future research efforts (strain analysis, lithostratigraphy, drilling...). The two models are not incompatible, and it may show that both are applicable and may be combined in a model where e.g. large scale folds may be found adjacent to, or in between, transpressive shear zones. Once the aeromagnetic features in an outcrop area, such as Halle-Lembeek, are well understood, the interpretations may be extrapolated to non-exposed parts of the Brabant Massif.

8. REFERENCES

ANDRÉ, L. & DEUTSCH, S., 1984. Les porphyres de Quenast et de Lessines: géochronologie, géochimie isotopique et contribution au problème de l'age du socle précambrien du massif du Brabant (Belgique). *Bulletin de la Société belge de Géologie,* 93: 375-384.

ANDRÉ, L. & DEUTSCH, S., 1985. Very low-grade metamorphic Sr isotopic resettings of magmatic rocks and minerals: evidence for a late

Givetian strike-slip division of the Brabant Massif, Belgium. *Journal of the Geological Society of London, 142*: 911-923.

ASSELBERGHS, E., 1919. Gîtes nouveaux d'Oldhamia radiata à Oisquercq (Vallée de la Sennette). *Bulletin de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie*, 29: 102-103.

BEUGNIES, A., 1973. Le Cambro-Silurien brabançon et le Dévono-Carbonifère du flanc septentrional de Namur, Coupe de Tubize-Quenast-Fauquez-Feluy. Ardennes. *Guides Géologiques Régionaux. Itinéraire*,10: 89-98.

BOUMA, A.H., 1962. Sedimentology of some flysch deposits. A graphic approach to facies interpretation. Elsevier Science Publishers, the Netherlands, Amsterdam, 168 p.

BUFFEL, PH., & MATTHIJS, J., 2002. Geologische kaart van België, Kaartblad 31-39 (1-4 pro parte), BRUSSEL-Nijvel. Ed. G. De Geyter, KBIN and ANRE-report.

CHACKSFIELD, B.C., DE VOS, W., D'HOOGE, L., DUSAR, M., LEE, M.K., POITEVIN, C., ROYLES, C.P. & VERNIERS, J., 1993. A new look at Belgian aeromagnetic and gravity data through image-display and integrated modelling techniques. *Geological Magazine*, 130: 583-591.

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE GÉOPHYSIQUE, 1995. Airborne magnetic and radiometric survey, Belgium and Grand Duché de Luxembourg. Report to the Belgian Geological Survey and the Luxembourg Geological Survey, Massy, France.

CORIN, F., 1963. Sur les roches éruptives de la tranchée d'Hasquempont, canal de Charleroi. *Bulletin de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie*, 72: 94-96.

CORIN, F., 1965. Atlas des roches éruptives de Belgiques. *Mém. Expl. Cartes Géologiques et Minières de la Belgiques*, 4: 190 p.

CORIN, F., & RONCHESNE, P., 1936. Note sur la roche éruptive du Champ-Saint-Véron, à Lembecq. *B.S.B.G.*, 48: 441-444.

DAVIS, D.C., 1986. Statistics and data analysis in geology. John Wiley & Sons.

DE LA VALLÉE POUSSIN, CH., & RENARD, A.F., 1876. Mémoire sur les charactères stratigraphiques et minéralogiques des roches dites plutoniennes de la Belgique et de l'Ardenne française. *Mém. Cour. A.R.B.*, 40: 264 p.

DE LA VALLÉE POUSSIN, CH., & RENARD, A.F., 1879. Note sur diorite quartzifère de Champ-Saint-Véron (Lembeek). *B.A.R.B.*, 48: 128-137.

DE LA VALLÉE POUSSIN, J., 1930. Contribution à l'étude du massif «cambrien» dans la vallée de la Dyle et de la Gette. *Mémoire de l'Institut de Géologie, Univ. Louvain*, 6: 319-353.

DE MAGNÉE, I., & RAYNAUD, J., 1944. Etude magnétique de la tectonique du Cambrien du Brabant à l'est de Court-St-Etienne. *Société Géologique de Belgique* 67: 495-546.

DE SCHRIJVER, P., MAERTENS, J., LIEVENS, G., DE GEYTER, G. & DE VOS, W., 1995. NMBS, railway tunnel, Halle, Belgium. Proceedings of the XI European Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering, volume 8, Copenhagen 28 May- 1 June 1995. *Dansk Geoteknisk Forening Bulletin*, 11: 8.33-8.38.

DE VOS, W., POOT, B., HUS, J. & EL KHAYATI, M., 1992. Geophysical characterisation of lithologies from the Brabant Massif as a contribution to gravimetric and magnetic modelling. *Bulletin van de Belgische Vereniging voor Geologie*, 101: 173-180.

DE VOS, W., CHACKSFIELD, B., D'HOOGE, L., DUSAR, M., LEE, M., POITEVIN, C., ROYLES, C., VANDENBORGH, T., VAN EYCK, J. & VERNIERS, J., 1993. Image-based display of Belgian digital aeromagnetic and gravity data. *Professional Paper*, 263.

DE VOS, W., VERNIERS, J., HERBOSCH, A. & VANGUESTAINE, M., 1993. A new geological map of the Brabant Massif, Belgium. *Geological Magazine*, 130: 605-611.

DEBACKER, T.N., 1999. Folds trending at various angles to the transport direction in the Marcq area, Brabant Massif, Belgium. *Geologica Belgica*, 2: 159-172.

DEBACKER, T., 2001. Palaeozoic deformation of the Brabant Massif within eastern Avalonia: how, when and why? PhD thesis, Ghent University, 225 pp.

DEBACKER, T.N., SINTUBIN, M. & VERNIERS, J., Subm. Transitional geometries between gently plunging and steeply plunging folds - an

example from the Lower Palaeozoic Brabant Massif, Anglo-Brabant fold belt, Belgium.

DEHEM, M.A., 1908. L'emploi de l'arkose dans les constructions. *Annales des travaux publics de Belgique*, 13: 425-455.

DUMONT, A., 1848. Mémoire sur les terrains Ardennais et Rhéhain de l'Ardenne, du Rhin, du Brabant et du Condroz. II. Terrain rhénan. *Mémoires de l'Académie Royale de Belgique, Classe des Sciences*, 22: 1-451.

DUMONT, A., 1854. Notes de voyages d'André Dumont relatives à la feuille de Ittre 39-2. Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique. Service de la Carte Géologique. Unpubl.

DUMONT, A., 1876. Carte géologique de la Belgique et des contrées voisines à l'échelle du 1/800 000. 3rd edition, explicative notes by Hennequin.

EVERAERTS, M., POITEVIN, C., DE VOS, W. & STERPIN, M., 1996. Integrated geophysical/geological modelling of the western Brabant Massif and structural implications. *Bulletin van de Belgische Vereniging voor Geologie*, 105: 41-59.

EVERAERTS M. 2000. Interprétation structurale de la Manche au Rhin: l'apport du filtrage des champs potentiels. PhD thesis, Université catholique de Louvain.

FLEUTY, M.J., 1964. The description of folds. *Proceedings of the Geolgocial Association, London*, 75: 461-492.

FOURMARIER, P., 1920. La tectonique du Brabant et des régions voisines. *Mémoires de l'Académie Royale de Belgique, Classe des Sciences*, 4: 1-95.

HERBOSCH, A., 1996. Stratigraphie et sedimentologie du Cambro-Ordovicien du Massif du Brabant. *Bulletin de la Société belge de Géologie*, 105: 3-4.

HERBOSCH, A., VERNIERS, J., DEBACKER, T., BILLIAERT, B., DE SCHEPPER, S. & BELMANS, M., 2002. The Lower Palaeozoic stratigraphy and sedimentology of the Brabant Massif in the Dyle and Orneau Valleys and of the Condroz Inlier at Fosses: an excursion guidebook. *Geologica Belgica*, 5: 71-143.

HERTOGEN, J. & VERHAEREN, M., 1999. Studie van het magmatisme in het Massief van Brabant. Report ANRE VLA/93-3.5.4, 24 p.

IRVINE, T.N. & BARAGER, W.R.A., 1971. A guide to the chemical classification of the common volcanic rocks. *Canadian Journal of Earth Sciences*, 8: 523-548.

JENSEN, L.S., 1976. A New Cation Plot for Classifying Subalkalic Volcanic Rocks. *Ontario Division of Mines*, 66: 22 p.

LEGRAND, R., 1950. Carte géologique et hypsométrique du Socle Paléozoique de la Belgique. Complétée par les allures générales de Crétace. *Bulletin de la Société belge de Géologie*, LIX: 318-341.

LEGRAND, R., 1968. Le Massif du Brabant. *Mémoires pour servir à l'explication des Cartes géologiques et minières de la Belgique*, 9: 148 pp.

MALAISE, C., 1873. Description du terrain Silurien du centre de la Belgique. *Mémoire couronné de l'Academie royale de la Belgique*, 37: 1-122.

MALAISE, M., 1883. Etudes sur les terrains silurien et cambrien de la Belgique. *Bulletin de l'Académie Royale de Belgique, Classe des Sciences*, 5: 1-30.

MALAISE, M., 1893. Carte géologique de la Belgique. Rebecq-Rognon-Ittre. Institut cartographique militaire.

MALAISE, M., 1894. Carte géologique de la Belgique. Lennick-Hal. Institut cartographique militaire.

MALAISE, M., 1910. Sur l'évolution de l'échelle stratigraphique du Siluro-Cambrien de Belgique. *Ann. Soc. Géologique de Belgique*, 38: 415-437.

MANSY, J.L., EVERAERTS, M. & DE VOS, W., 1999. Structural analysis of the adjacent Acadian and Variscan fold belts in Belgium and northern France from geophysical and geological evidence. In: Palaeozoic to recent tectonics in the NW European Variscan Front Zone. (Ed.: Sintubin, M., Vandycke, S. & Camelbeeck, T.). *Tectonophysics*, 309: 99-116.

MARTIN, F. & RICKARDS, B., 1979. Acritarches, chitinozoaires et graptolithes ordoviciens et siluriens de la vallée de la Sennette (Massif du Brabant, Belgique). *Annales de la Société géologique de la Belgique*, 102: 189-197.

MORTELMANS, G., 1955. Considération sur la structure tectonique et la stratigraphie du Massif du

Brabant. *Bulletin de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie*, 64: 179-218.

NICHOLS, G., 1999. Sedimentology and Stratigraphy. Blackwell Science, Oxford, United Kingdom, 355 p.

RAMSAY, J.G., 1967. Folding and fracturing of rocks. McGraw-Hill Book Company. New York. 568 pp.

RAMSAY, J.G. & HUBER, M.I., 1987. The techniques of modern structural geology: Volume 2: Folds and Fractures. Academic Press. London. 308-700.

RAYNAUD, J., 1952. Contribution magnétique à la connaissance géologique du massif de la Gette. *Annales de la Société géologique de Belgique*, 75: B283-B291.

SINTUBIN, M., 1997. Structural implications of the aeromagnetic lineament geometry in the Lower Paleozoic Brabant Massif (Belgium). In: Belgian symposium on structural geology and tectonics. (Ed.: Camelbeeck, T., Sintubin, M. & Vandycke, S.). *Aardkundige Mededelingen*, 8: 165-168.

SINTUBIN, M., 1999. Arcuate fold an cleavage patterns in the southeastern part of the Anglo-Brabant Fold Belt (Belgium): tectonic implications. In: Palaeozoic to recent tectonics in the NW European Variscan Front Zone. (Ed.: Sintubin, M., Vandycke, S. & Camelbeeck, T.). *Tectonophysics*, 309: 81-97.

SINTUBIN, M. & EVERAERTS, M., 2002. A compressional wedge model for the Lower Palaeozoic Anglo-Brabant Belt (Belgium) based on potential field data. In: Palaeozoic Amalgamation of Central Europe, *Geological Society, London, Special Publications*, 201: 327-343.

SINTUBIN, M., BRODKOM, F. & LADURON, D., 1998. Cleavage-fold relationships in the Lower Cambrian Tubize Group, southeast Anglo-Brabant Fold Belt (Lembeek, Belgium). *Geological Magazine*, 135: 217-226.

VAN GROOTEL, G., VERNIERS, J., GEERKENS, B., LADURON, J., VERHAEREN, M., HERTOGEN, J. & DE VOS, W., 1997. Timing of magmatism, foreland basin development, metamorphism and inversion in the Anglo-Brabant fold belt. *Geological Magazine*, 134: 607-616.

VANDER AUWERA, J. & ANDRÉ, L., 1985. Sur le milieu de dépot, l'origine des matériaux et le faciès métamorphique de l'assise de Tubize (Massif du Brabant, Belgique). *Bulletin van de Belgische Vereniging voor Geologie*, 94: 171-184.

VERNIERS, J. & VAN GROOTEL, G., 1991. Review of the Silurian in the Brabant Massif, Belgium. *Annales de la Société Géologique de Belgique*, 114: 163-193.

VERNIERS, J. & DE VOS, W., 1995. Recent research on the Brabant Massif. *Studia geophysica et geodaetica*, 39: 347-353.

VERNIERS, J., HERBOSCH, A., VANGUESTAINE, M., GEUKENS, F., DELCAMBRE, B., PINGOT, J.-L., BELANGER, I., HENNEBERT, M., DEBACKER, T., SINTUBIN, M. & DE VOS, W., 2001. Cambrian-Ordovician-Silurian lithostratigraphical units (Belgium). In: Guide to a revised stratigraphical scale of Belgium. (Ed.: Bultynck, P. & Dejonghe, L.). *Geologica Belgica*, 4.

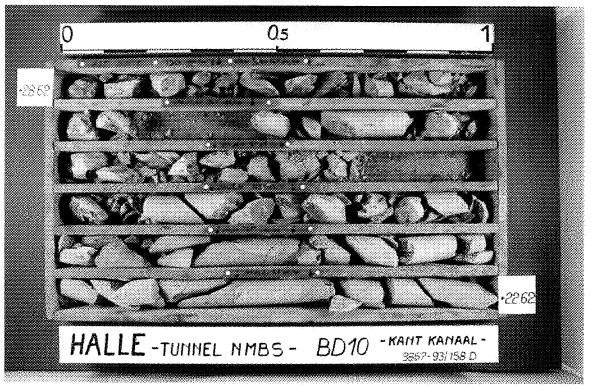
VERNIERS, J., PHARAOH, T., ANDRÉ, L., DEBACKER, T.N., DE VOS, W., EVERAERTS, M., HERBOSCH, A., SAMUELSSON, J., SINTUBIN, M. & VECOLI, M., 2002. The Cambrian to mid Devonian basin development and deformation history of Eastern Avalonia, east of the Midlands Microcraton: new data and a review. Palaeozoic amalgamation of Central Europe. (Eds. Winchester J.A., Pharaoh T.C. & Verniers J.), *Geological Society, London, Special Publications*, 201: 47-93.

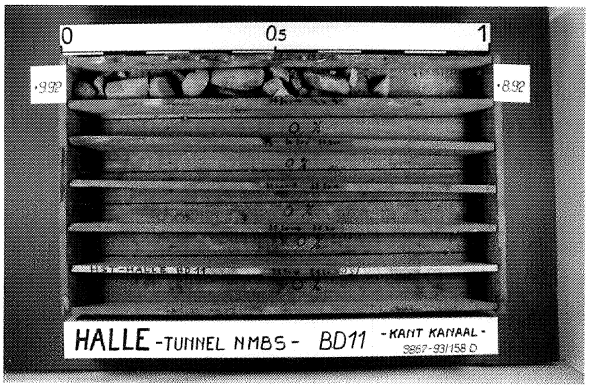
WINCHESTER, W.A. & FLOYD, P.A., 1977. Geochemical discrimination of different magma series and their differentiation products using immobile elements. *Chemical Geology*, 20: 325-343.

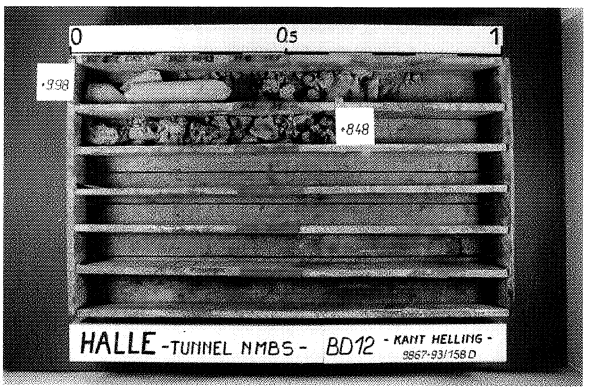
9. PLATES

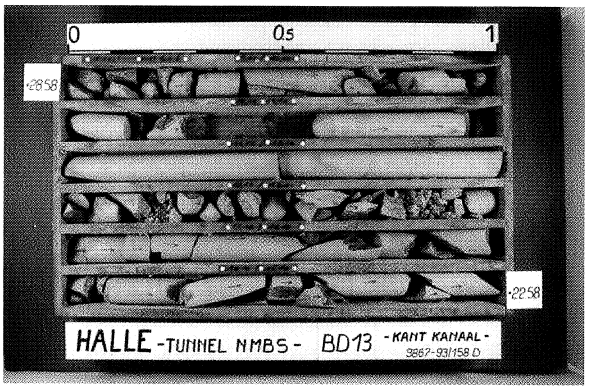
9.1. Plates 1-4 : Pictures of cores

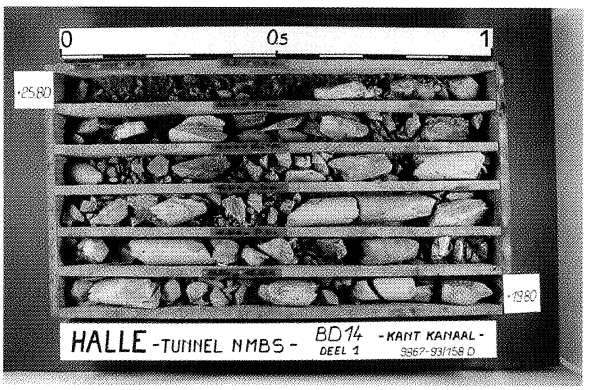
Photographic inventory of cores from several drillings at Halle-Lembeek. Pictures from the Afdeling Geotechniek of the Ministry of the Flemish Community.

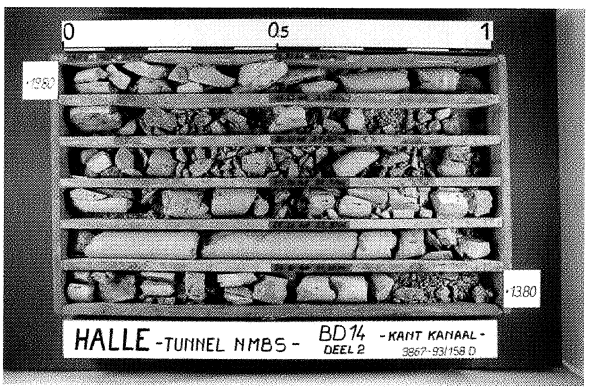


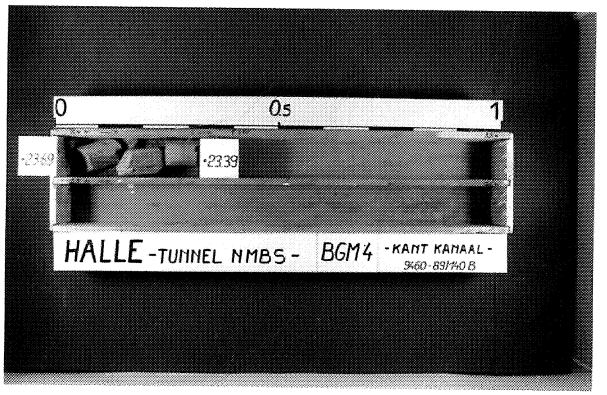


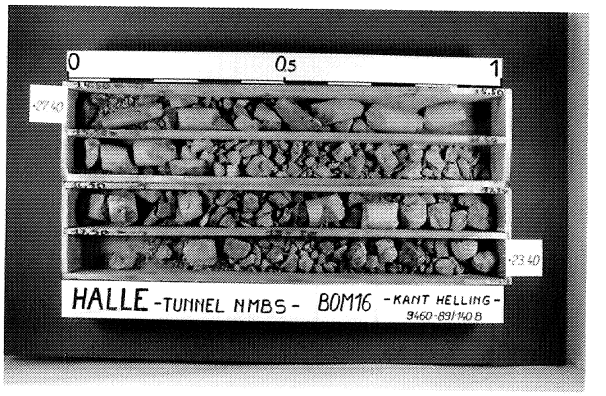


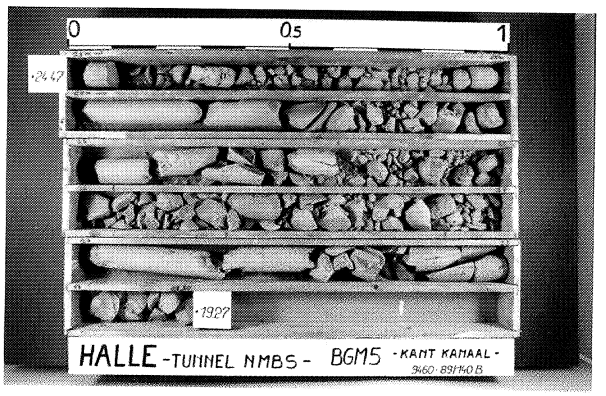


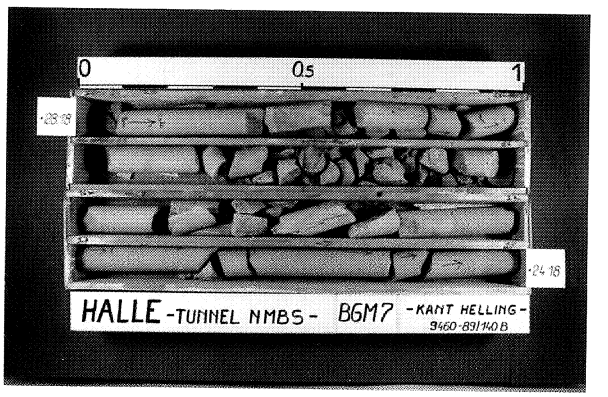


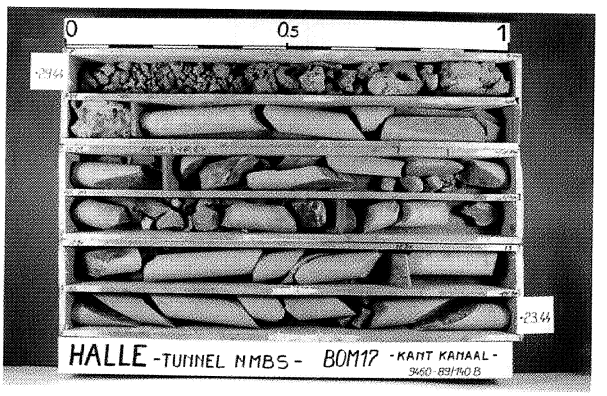


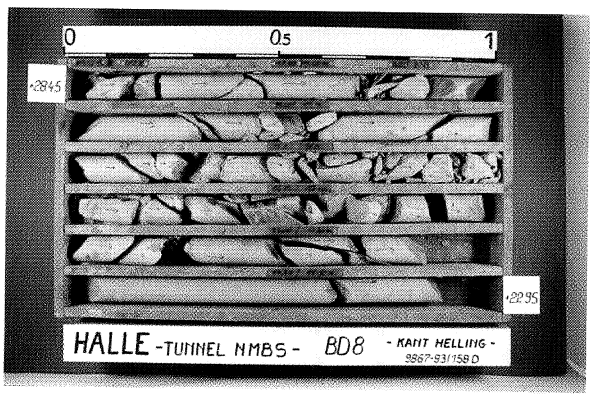

0
0.5
1
+23.39
HALLE -TUNNEL NMBS- BGM4 -KANT KANAAL-
9460-89/140 B

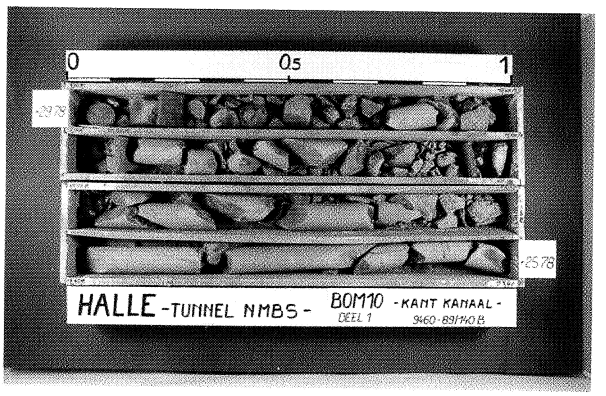

0
0.5
1
+23.40
HALLE -TUNNEL NMBS- BOM16 -KANT HELLING-
9460-89/140 B

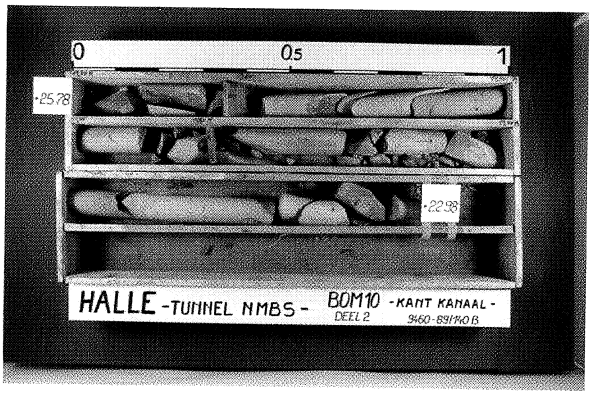

0
0.5
1
+19.27
HALLE -TUNNEL NMBS- BGM5 -KANT KANAAL-
9460-89/140 B

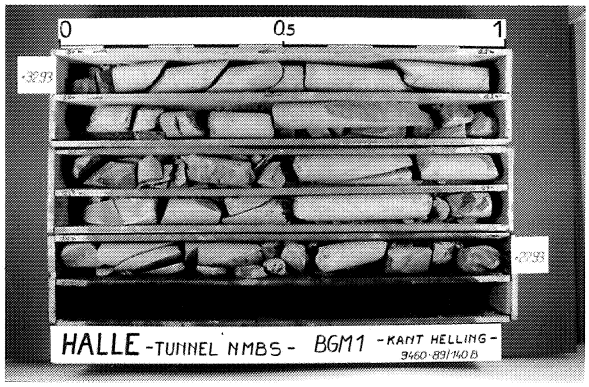

0
0.5
1
+24.16
HALLE -TUNNEL NMBS- BGM7 -KANT HELLING-
9460-89/140 B

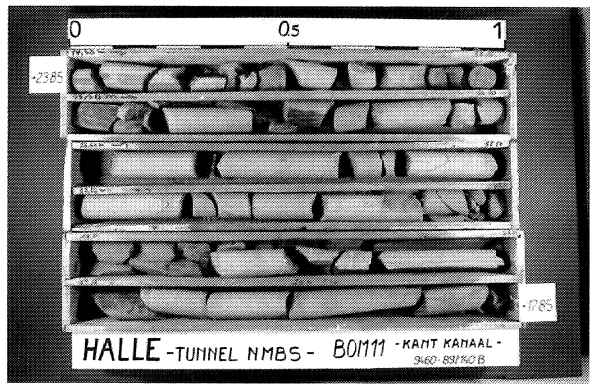

0
0.5
1
+23.44
HALLE -TUNNEL NMBS- BOM17 -KANT KANAAL-
9460-89/140 B

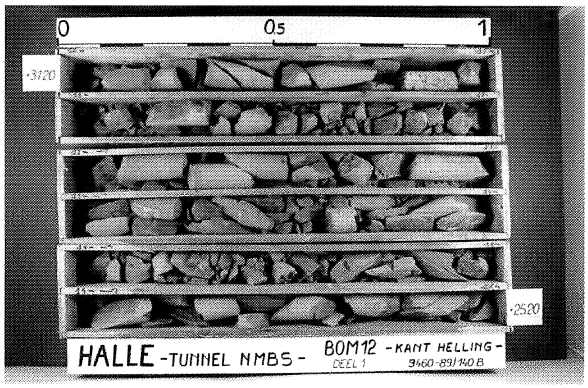

0
0.5
1
+22.95
HALLE -TUNNEL NMBS- BD8 -KANT HELLING-
9867-93/158 D

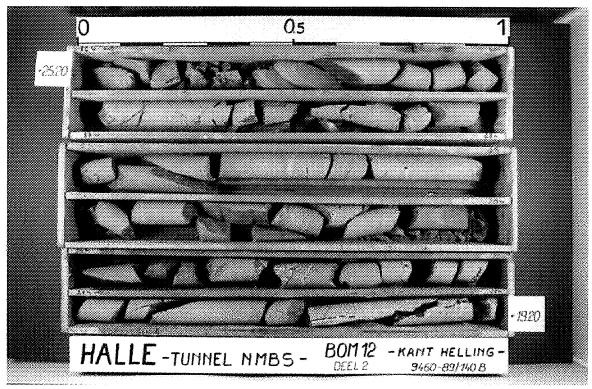

0
0.5
1
+25.78
HALLE -TUNNEL NMBS- BOM10 -KANT KANAAL-
DEEL 1
9460-89/140 B

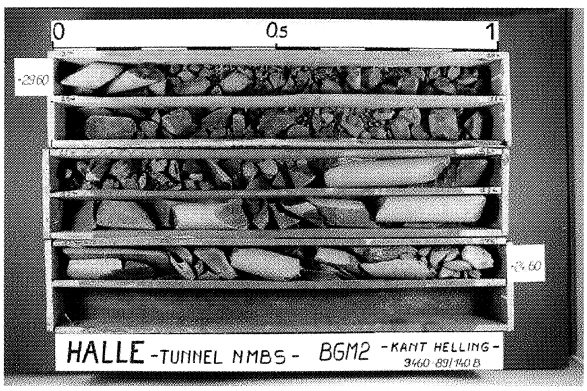

0
0.5
1
+22.98
HALLE -TUNNEL NMBS- BOM10 -KANT KANAAL-
DEEL 2
9460-89/140 B

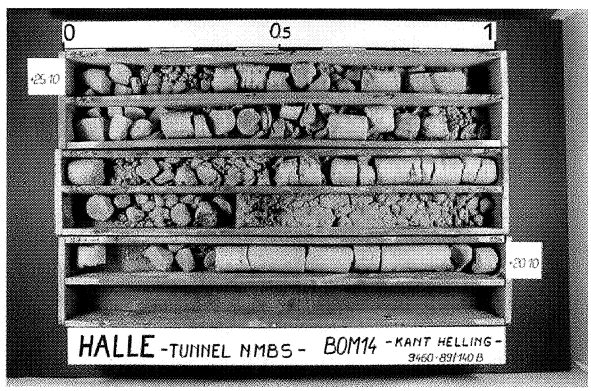

0
0.5
1
HALLE -TUNNEL NMBS- BGM1 -KANT HELLING-
3460-891/140 B

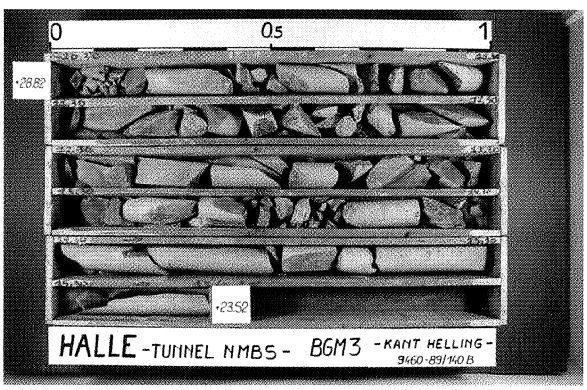

0
0.5
1
HALLE -TUNNEL NMBS- BOM11 -KANT KANAAL-
3460-891/140 B

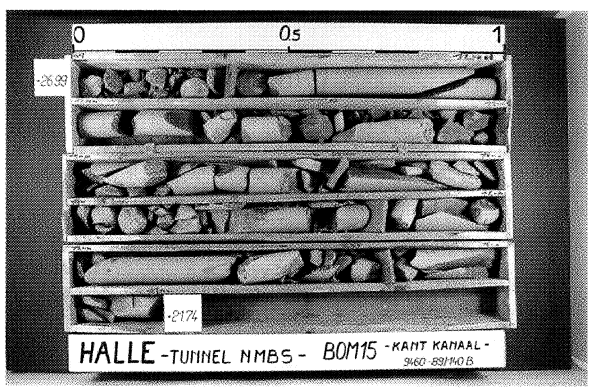

0
0.5
1
HALLE -TUNNEL NMBS- BOM12 DEEL 1 -KANT HELLING-
3460-891/140 B

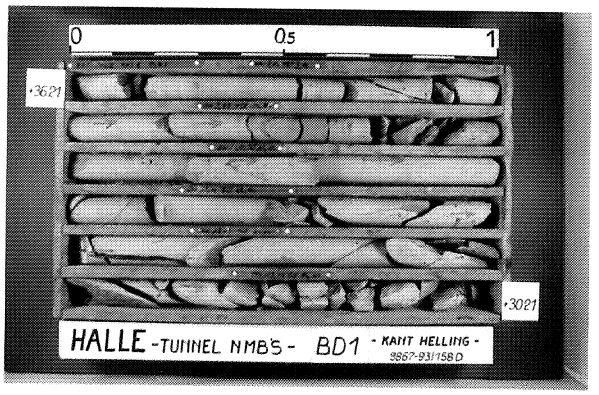

0
0.5
1
HALLE -TUNNEL NMBS- BOM12 DEEL 2 -KANT HELLING-
3460-891/140 B

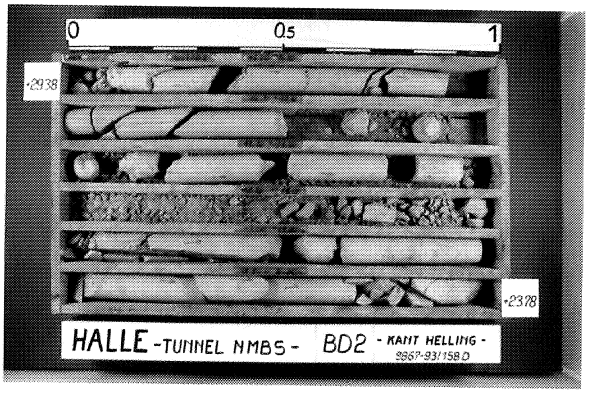

0
0.5
1
HALLE -TUNNEL NMBS- BGM2 -KANT HELLING-
3460-891/140 B

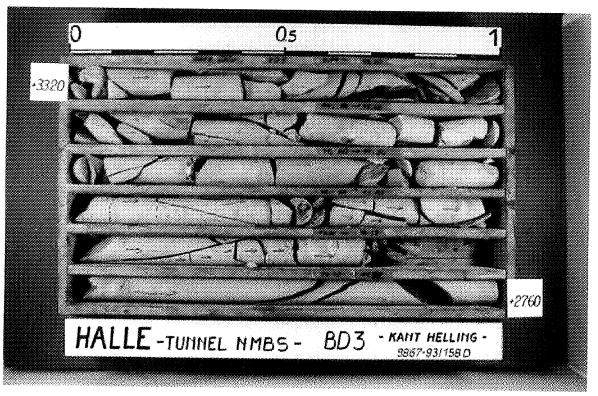

0
0.5
1
HALLE -TUNNEL NMBS- BOM14 -KANT HELLING-
3460-891/140 B

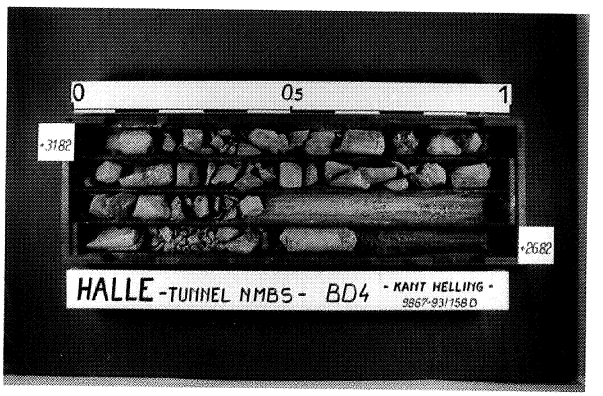

0
0.5
1
HALLE -TUNNEL NMBS- BGM3 -KANT HELLING-
3460-891/140 B

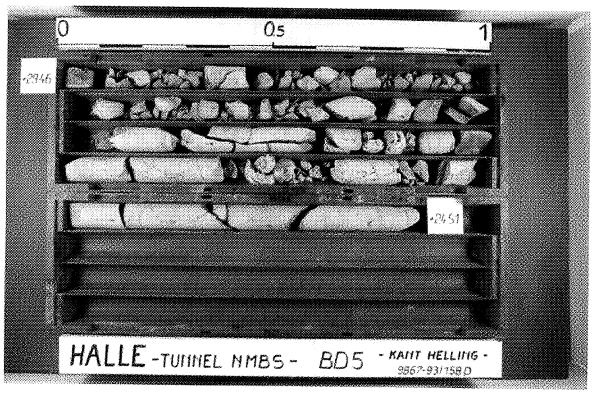

0
0.5
1
HALLE -TUNNEL NMBS- BOM15 -KANT KANAAL-
3460-891/140 B

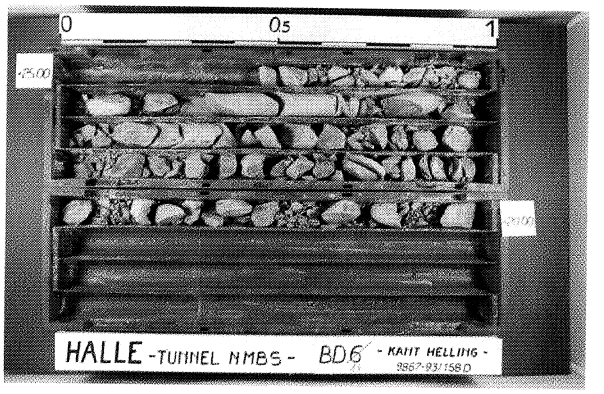

0
0.5
1
3621
3021
HALLE - TUNNEL NMBS - BD1 - KANT HELLING -
9867-93/158.D

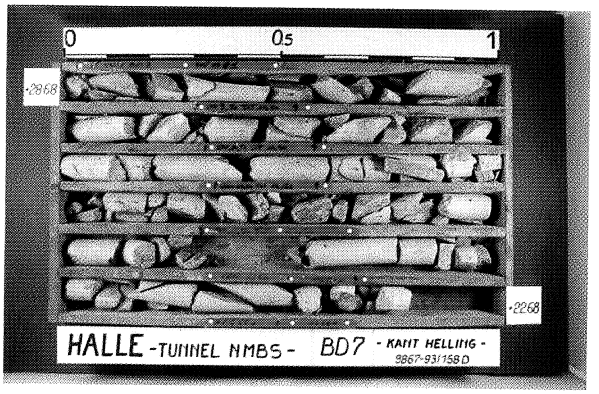

0
0.5
1
2938
2378
HALLE - TUNNEL NMBS - BD2 - KANT HELLING -
9867-93/158.D

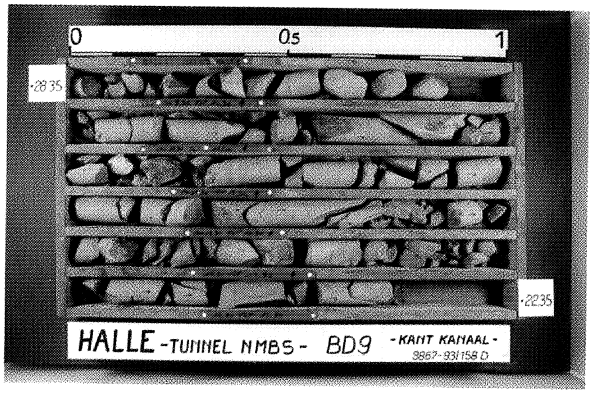

0
0.5
1
3320
2760
HALLE - TUNNEL NMBS - BD3 - KANT HELLING -
9867-93/158.D


0
0.5
1
3182
2682
HALLE - TUNNEL NMBS - BD4 - KANT HELLING -
9867-93/158.D


0
0.5
1
2946
2451
HALLE - TUNNEL NMBS - BD5 - KANT HELLING -
9867-93/158.D


0
0.5
1
2500
2100
HALLE - TUNNEL NMBS - BD6 - KANT HELLING -
9867-93/158.D


0
0.5
1
2868
2268
HALLE - TUNNEL NMBS - BD7 - KANT HELLING -
9867-93/158.D


0
0.5
1
2835
2235
HALLE - TUNNEL NMBS - BD9 - KANT KANAAL -
9867-93/158.D

9.2. Plates 5-8 : Pictures of temporary outcrops

9.2.1. Plate 5

(a) View of part of outcrop 115E0710 (in front) and 115E0709 (at distance). Looking NE, picture taken on 16/05/1994.

(b) Outcrop 115E0709, looking east. This outcrop was used to reconstruct a 26 m stratigraphic log (see appendix 2). Picture taken on 08/05/1994.

(c) West side of the trench of outcrop 115E0710, looking north. Square indicates location of picture d.

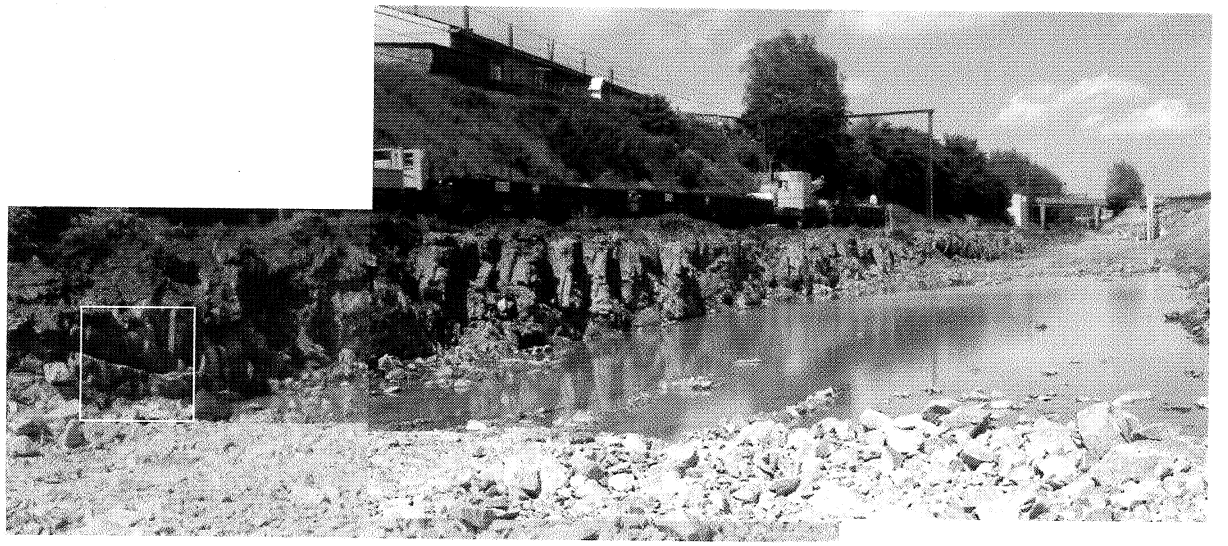


a





b



c

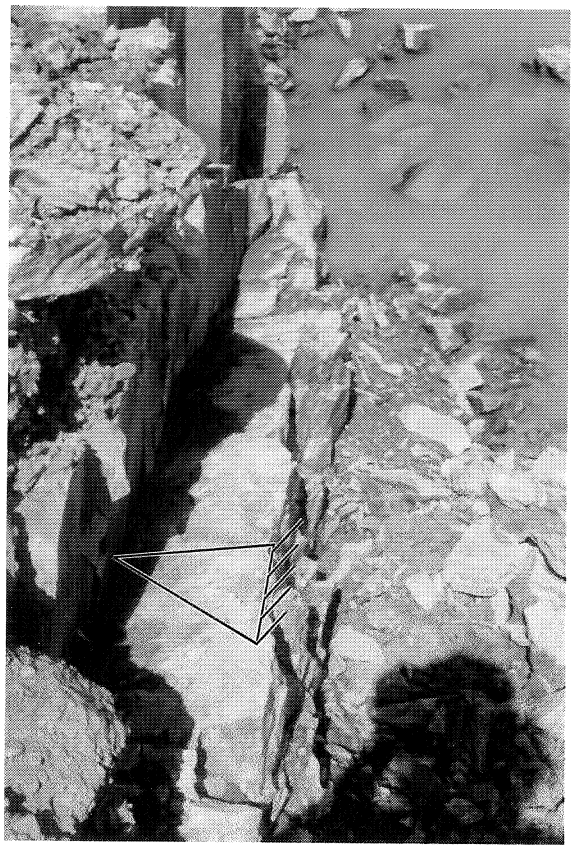
9.2.2. Plate 6

(a) Detail of outcrop 115E0710, looking NE. Fining upwards direction of a turbidite bed. The base is an erosive surface, in contact with underlying slate. Bedding dips 70°.

(b) West side of the trench of outcrop 115E0710. Looking west at the steeply dipping anticlinal fold structure at railway kilometer 15.395. Picture taken on 16/05/1994.

(c) East side of the trench of outcrop 115E0710. Looking east at the steeply anticlinal fold structure at railway kilometer 15.390.

(d) Outcrop 115E0710. Near vertical bedding at gentle angle to the excavation direction. Picture taken in January 1995.



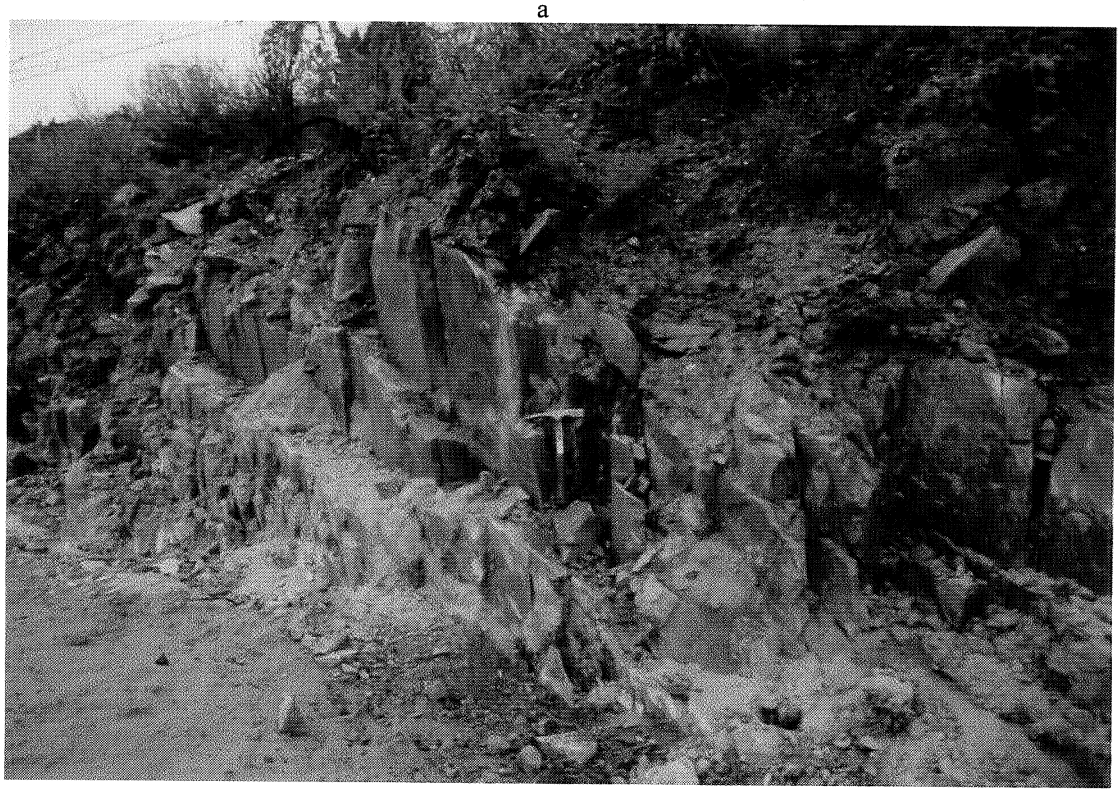
a



b



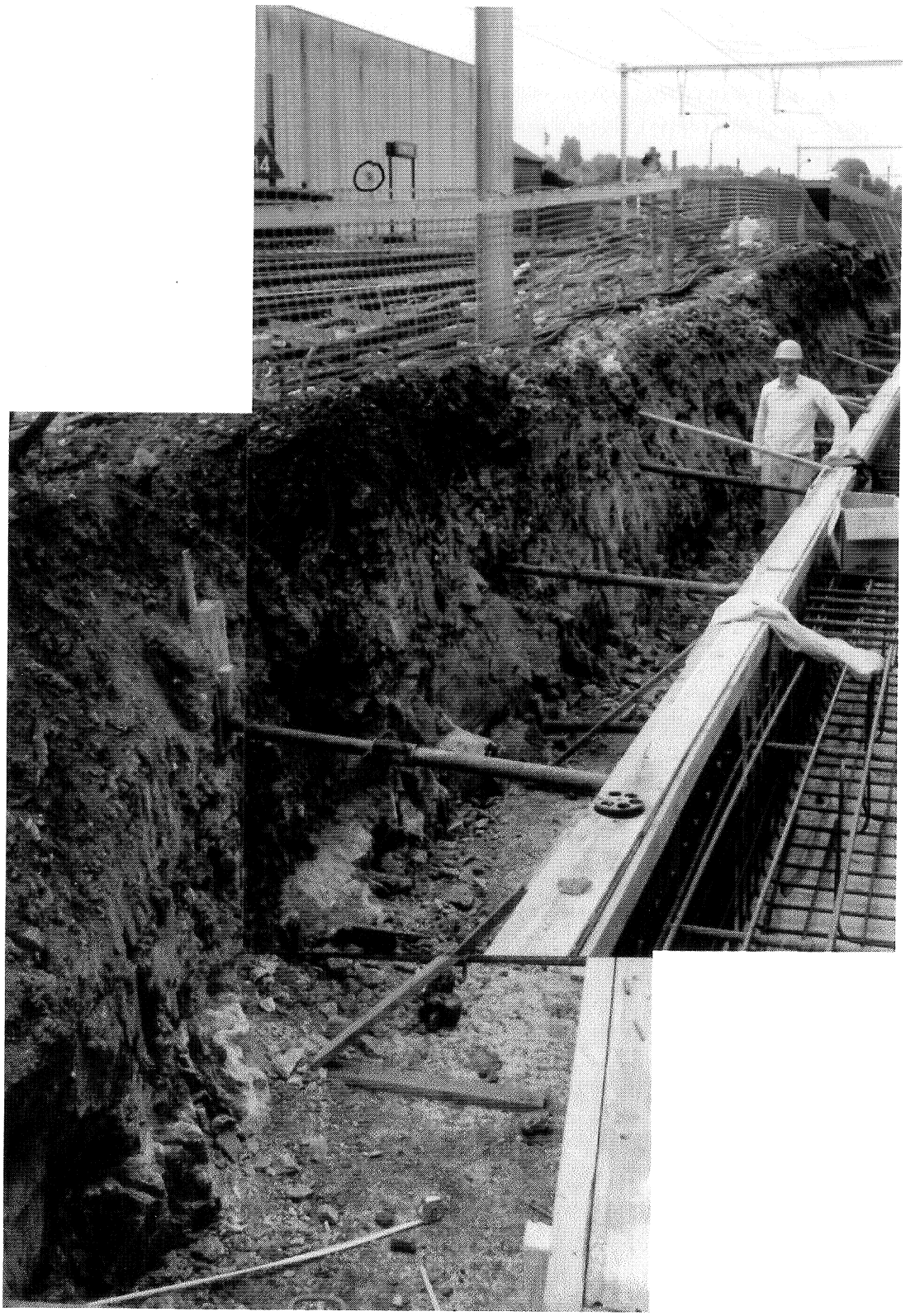
c



d

9.2.3. Plate 7

View on outcrop 115E0711. Looking north, picture taken on 17/05/1994.



9.2.4. Plate 8

(a) Outcrop 115E0709. View on the irregular palaeorelief of the bed rock, influenced by the orientation of the bedding, and the overlying alluvial deposits. Picture taken in February 1995.

(b) Turbidite in outcrop 115E0710, with a particularly well developed c-unit. Corresponds to turbidite in appendix 4, 115E0710, from -16 to -18.2 m. Picture taken in May 1995.

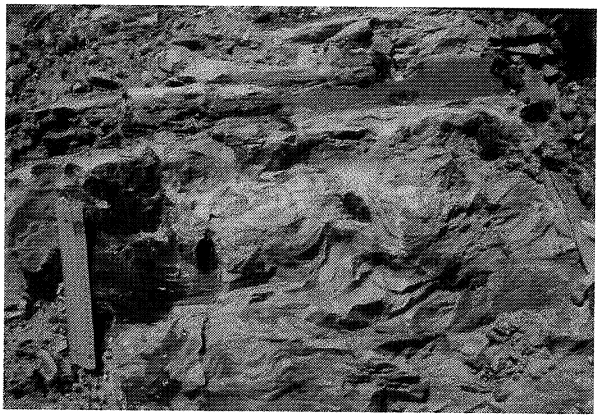
(c) Outcrop 115E0710. Turbidites of the type T_{abe} and T_{abce}. Picture taken in November 1994.

(d) Outcrop 115E0710. Detail of a $T_{abc(e)}$ turbidite. Picture taken in November 1994.

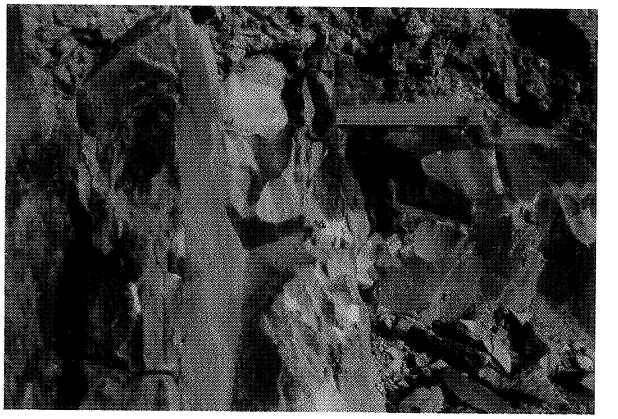
(e) Outcrop 115E0710. Detail of the parallel laminations of unit b and oblique laminations of unit c. Picture taken in February 1995.



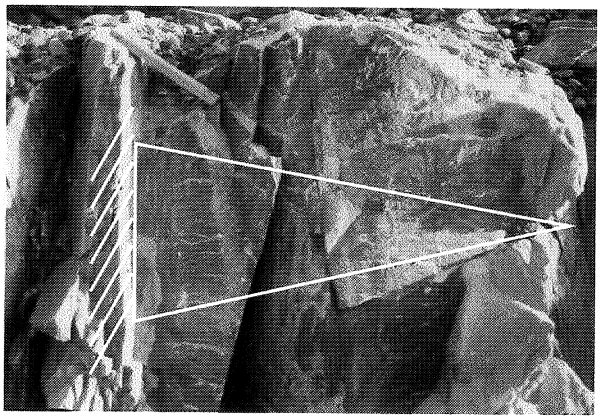
a



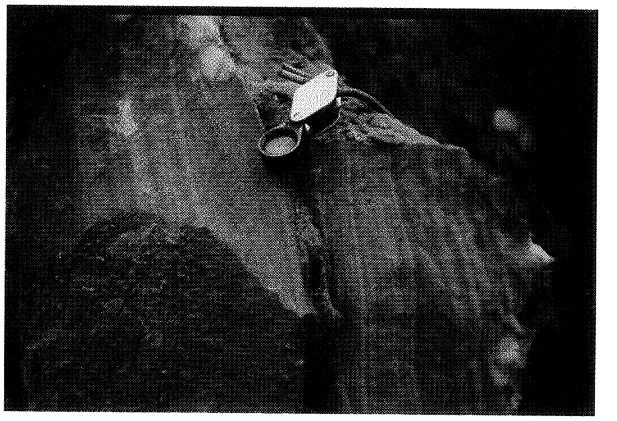
b



c



d



e

10. APPENDICES

10.1. Appendix 1 : Database Halle-Lembeek

Data used in this study were mostly drawn from the archives of the Geological Survey of Belgium, updated until August 2003, and partly from personal observations of the authors. In view of the large amount of historical and recent data that had to be processed, a database with working title DGSB was set up to facilitate data management. It is currently capable of dealing with structural and lithostratigraphical data within a 3-D spatial reference system. The Halle-Lembeek project was regarded as a test case. The basic structure of DGSB is designed to handle large volumes of data, exceeding 30,000 observation points per map, a variety of datatypes (geochemical, geophysical, thin and polished sections, graphics and photos, literature...), and to run in a multi-user environment.

DGSB was set up in Microsoft Access 2000. The source files contain only data, grouped into one file for each topographic map. These files may be located on a network location and are accessed by interface files, executed from computers linked to the network. Several users may access source data files simultaneously, each using an interface designed towards the requirements (data and presentation of data depending on field of research) of a group of people or even individuals, using the linked tables as if they were the original files. Modules, written in Visual Basic for Applications, take care of the automation of repetitive or complex mathematical tasks, such as the conversion of structural measurements into the standard dip-direction-dip convention that is used by DGSB or to calculate true thickness from apparent thickness and orientation of profile and bedding. They also come into play when outputting data to MapInfo for 2D-spatial analysis of mainly structural and lithostratigraphical data, to CorelDraw to produce lithostratigraphical logs, to StereoNett to allow structural analysis, and to Microsoft Excel to perform statistical analysis and produce charts. In the current version the secondary applications work with exported data only. DGSB therefore does not register any data changes made in these peripheral applications.

Identification of data points is according to the convention used by the Geological Survey of Belgium, with a prefix corresponding to the topographic map, and a suffix consisting of the index number of the observation point, if necessary followed by a two digit indication to ensure unique referencing. The position of an observation point is given by X-, Y- and Z-coordinates. Currently all DGSB-modules for spatial operations require that data is entered according to the Belgian Lambert system of 1972, but currently latent fields allow extension to support other reference systems. Usually observations are made along a profile line. This may be a vertical section (e.g. drilling), a horizontal section (e.g. railway cut), or a tilted section. In these cases, DGSB allows you to enter the coordinates of starting and end-point of the section. For reasons of convenience, reference to an individual point or part of a section is thereafter made by entering the distance along the defined profile line. For a vertical drilling this would usually be depth, or for a horizontal section along a railway-track this may for example be expressed in railway kilometres. Even complex outcrops can usually accurately be described as a limited number of linear sections. In cases where this is not possible or where the location of each measurement is well known, for example from GPS measurements, X-, Y- and Z-coordinates can be entered as well. In the other case DGSB will calculate these coordinates.

DGSB can produce output documents formatted according to the layout of the archives kept at the Geological Survey of Belgium. Its structure allows compatibility with Databank Ondergrond Vlaanderen (http://dov.vlaanderen.be), although DGSB supports true 3-D spatial referencing, which necessitates simplification of part of the data to achieve compatibility.

A summary of the general observations and structural data of Halle and Lembeek is given in appendices 2 and 3 respectively, which are direct outputs from DGSB, and in appendix 4, which is the graphical representation of the most important logs, as produced by DGSB. The historical structural data of different authors was verified against recent field data of still existing outcrops. None of the historical data were found to be sufficiently accurate and they were therefore not used, with the exception of the measurements of E. Asselberghs (non published data) and P. Fourmarier (Fourmarier, 1920).

10.2. Appendix 2 : Description of observation points

Descriptions of Lower Palaeozoic observation points at Halle-Lembeek and other relevant outcrops, obtained from 01/01/1989 and updated until 31/08/2003.

101E 0456 *Author: W. De Vos* *04/07/1995*

(141070.00 ; 158240.00 ; 35.00) - (141050.00 ; 158210.00 ; 35.00) outcrop

From - To	*Lithostratigraphic description*
00.00 - 00.50	**Basisgrind**
	Vanaf 0 m is Quartair ontsloten, met basisgrind ongeveer 0.5 m dik.
00.50 - 01.50	**zand met glauconiet (Landeniaan ?)**
	Daaronder is lokaal Landeniaan (?) zand met glauconiet aanwezig, enkele cm tot ongeveer 1 m dik.
01.50 - 38.00	**Formatie van Tubize, Onder-Cambrium**
01.50 - 03.80	*groene zandsteen met mica's en witte detrietische veldspaatkorrels*
03.80 - 04.00	*groene leisteen*
25.00 - 38.00	*fijne zandsteen en schiefer met verschillende fining upwards sequenties*

101E 0529 *Author: C. VANDORMAEL* *01/11/1989*

(139672.00 ; 160112.00 ; 54.00) - (139672.00 ; 160112.00 ; 21.80) drilling

From - To	*Lithostratigraphic description*
00.00 - 07.00	**Quartair**
07.00 - 07.40	**Formatie van Kortrijk, Lid van Moen**
07.40 - 32.00	**Formatie van Kortrijk, Lid van Saint-Maur**
32.00 - 32.20	**Paleozoicum**
	Primair

101E 0531 *Author: C. VANDORMAEL* *01/10/1989*

(139169.00 ; 158986.00 ; 58.00) - (139169.00 ; 158986.00 ; 18.00) drilling

From - To	*Lithostratigraphic description*
26.00 - 26.00	**Paleozoicum**
	Zeer harde rots (0,01 cm max. 1)

101E 0539 *Author: C. VANDORMAEL* *01/10/1989*

(140776.00 ; 158993.00 ; 46.00) - (140776.00 ; 158993.00 ; 22.00) drilling

From - To	*Lithostratigraphic description*
00.00 - 22.00	**Quartair**
22.00 - 24.00	**Paleozoicum**
	Zeer harde rots

101E 0540 *Author: C. VANDORMAEL* *01/10/1989*

(139004.00 ; 158698.00 ; 45.00) - (139004.00 ; 158698.00 ; 21.80) drilling

From - To	*Lithostratigraphic description*
00.00 - 09.00	**Quartair**
09.00 - 14.00	**Formatie van Kortrijk**
14.00 - 23.10	**Formatie van Hannut**
23.10 - 23.20	**Paleozoicum**
	Minder grijze steen - wat gebroken

101E 0544 *Author: C. VANDORMAEL* *01/10/1989*

(140939.00 ; 158280.00 ; 40.00) - (140939.00 ; 158280.00 ; 10.00) drilling

From - To	*Lithostratigraphic description*
00.00 - 11.50	**Quartair**
11.50 - 30.00	**Paleozoicum**
	Gescheurde rots

101E 0546 *Author: C. VANDORMAEL* *01/10/1989*

(139965.00 ; 158926.00 ; 54.50) - (139965.00 ; 158926.00 ; 25.50) drilling

From - To	*Lithostratigraphic description*
00.00 - 23.00	**Quartair**
23.00 - 29.00	**Formatie van Hannut**
29.00 - 29.00	**Paleozoicum**
	Harde steen - top primair

101E 0557 (9460-89/140 - BGM4) *Author: G. DE GEYTER* *19/01/1990*

(141036.00 ; 158271.00 ; 37.50) - (141036.00 ; 158271.00 ; 19.30) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
00.00 - 14.00	**Quartair**
14.00 - 14.30	**Paleozoicum, Formatie van Tubize**
	L = 30 cm Q = 15 cm QI = 0.5
	sokkelgesteente weinig verweerd, groene siltsteen tot fijne zandsteen met gebande struktuur, banden verlopen nagenoeg vertikaal, aan basis (14.20 - 14.30 m) wat schuiner (75 - 80); enkele schuin verlopende kwartsaders (doorgaans kleine helling, minder dan 45).

101E 0558 (9460-89/140 - BOM16) *Author: G. De Geyter* *19/01/1990*

(141077.00 ; 158236.00 ; 41.50) - (141077.00 ; 158236.00 ; 23.30) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
00.00 - 14.00	**Quartair**
14.00 - 18.00	**Paleozoicum, Formatie van Tubize**
14.50 - 15.50	*L = 100 cm Q = 40 cm QI = 0.40*
	3-tal kernen groter dan 10 cm, de rest is zeer brokkelig zodat de juiste plaats (diepte) van de kernen met weinig nauwkeurigheid kan bepaald worden; groen gesteente met duidelijke gebande struktuur, afwisseling van siltsteen en meer kleiige (fylladen) zones waarbij de kleiige gedeelten iets beter vertegenwoordigd zijn; weinig verwering aan top, wel ijzeroxidevorming op breukvlakken en diaklazen; enkele zeldzame kwartsaders; de gebande zones staan meestal subvertikaal of vertonen een helling van minstens 75 .
15.50 - 16.50	*L = 100 cm Q = 10 cm QI = 0.10*
	zeer brokkelig, slechts 1 kern van 10 cm; gelijkaardig geband gesteente; enkele opvallende vertikale kwartsaders (max. breedte 0.50 cm), chloriethoudend.
16.50 - 17.50	*L = 100 cm Q = 14 cm QI = 0.14*
	brokkelig, slechts 1 kern langer dan 10 cm; gelijkaardig groen gesteente; talrijke kwartsaders in topgedeelte (tot 1 cm breed); gebande struktuur iets beter ontwikkeld in basisgedeelte en weer dominantie van kleirijke zones, magnetiethoudend.
17.50 - 18.00	*L = 100 cm Q = 0 cm QI = 0.00*
	zeer brokkelig, max. lengte van kernen is 8 cm; gelijkaardig groen gesteente, veel chlorietkristallisaties op breukvlakken diaklazen, weer enkele vertikale tot subvertikale kwartsaders.

101E 0558 (9460-89/140 - BOM16) *Author: W. DE VOS & K. PIESSENS* *11/08/2003*

(141077.00 ; 158236.00 ; 41.50) - (141077.00 ; 158236.00 ; 23.30) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
	Aanvullende opmerkingen. Integrale beschrijving, zie:
	G. De Geyter, 19.01.1990
	W. De Vos, 1990.
	17.20 Monster voor analyse (Au: 3 ppb)
	Silt - grè fin et magnetite dissémíné (L. Andrę 1990)
	17.00 Monster voor analyse (Au: 5 ppb)
	K. Piessens, 26/02/2003
	Algemeen: Overwegend zandig, op staal rond 15.20 m wel gelaagdheid en waarschijnlijk splijting te zien, maar strekking onduidelijk.

101E 0559 (9460-89/140 - BGM5) *Author: P. Laga & H. Goethals* *12/02/1990*

(141064.00 ; 158340.00 ; 37.50) - (141064.00 ; 158340.00 ; 19.30) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
00.00 - 09.50	**Quartair**
09.50 - 13.20	**Verweerd Sokkelmateriaal, Formatie van Tubize (mogelijk verspeeld)**
13.20 - 18.20	**Paleozoicum, Formatie van Tubize**
13.20 - 14.00	*L = 0.80 Q = 0.10 m QI = 0.15*
13.20 - 13.30	*roosachtige gebleekte fijnkorrelige zandsteen (arkose?)*
13.30 - 13.90	*okerkleurige en lichtgrijze verweerde schiefer.*

13.90 - 14.00	*lichtgrijze zandsteen.*
14.00 - 15.00	*L = 1 m Q = 0.55 m QI = 0.55*
14.00 - 14.30	*compacte licht grijsgroene schiefer, gelaagdheid 70 , naar boven toe zandiger, en glimmerhoudend (arkose ?).*
14.30 - 14.55	*zelfde lichtgrijs-groene schiefer, zeer compact, zelfde gelaagdheid.*
14.55 - 15.00	*brokstukken van sterk verweerde zeer bleke fijnkorrelige zandsteen en schiefer, soms geband.*
15.00 - 16.00	*L = 1 m Q = 0.50 m QI = 0.50. gelaagdheid 65 à 70*
15.00 - 15.20	*Idem, zandige schiefer.*
15.20 - 15.30	*Idem, overgaand naar zandsteen*
15.30 - 15.38	*Idem, terug schiefer*
15.38 - 16.00	*brokken zelfde schiefer, met opgevulde diaklazen(met zelfde richting als de gelaagdheid).*
16.00 - 17.00	*L = 1 m Q = 12 cm QI = 0.12 arkose, vanaf 16.50 is de verwering roosachtig, fijnkorrelig*
17.00 - 18.00	*L = 1 m Q = 70 cm QI: 0.70 zelfde groene arkose (zandsteen) gemineraliseerd in de diaklazen met kwarts, groen-zwart mineraal.*
18.00 - 18.20	*L = 0.2 Q = 0 QI = 0. Idem. ook fyllade aanwezig.*

101E0559 (9460-89/140 - BGM5) Author: K. Piessens 11/08/2003

(141064.00 ; 158340.00 ; 37.50) - (141064.00 ; 158340.00 ; 19.30) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
	Aanvullende waarnemingen. Integrale beschrijving, zie: P. Laga & H. Goethals, 12.02.1990
	Algemeen: Zelfde opmerking als W. De Vos: pijlen niet eenduidig.
	14.00-15.50 Begin echte kernen. Groengrijze kleisteen met chlorietbandjes.
	15.50-18.20 Grofzandig. Geen bruuske overgang tussen twee eenheden, slechts weergave van dominante lithologie.
	15.00-15.45 Pijlen waarschijnlijk correct. Metingen gebaseerd op twee waarnemingen. So: 70° en Si: 72° hellend in zelfde richting; 65° 70° hellend in zelfde richting. Si 05° ccw So (2x gemeten)
	14.50 Monster genomen door GEERKENS op 25/04/1994. I.C. = 0.17 (metamorfisme).
09.50 - 18.20	**Paleozoicum, Formatie van Blanmont**
	Gebaseerd op beschrijving (gesteentekleur en verweringskleur) behoort dit gesteente eerder tot de Formatie van Blanmont, dan tot de Formatie van Tubize

101E0560 (9460-89/140 - BGM7) Author: P. Laga & H. Goethals 12/02/1990

(141133.00 ; 158311.00 ; 42.00) - (141133.00 ; 158311.00 ; 22.00) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
00.00 - 08.00	**Quartair**
08.00 - 13.00	**Formatie van Hannut**
13.00 - 14.00	**Verweerd Sokkelmateriaal (mogelijk verspoeld)**
14.00 - 18.00	**Paleozoicum, Formatie van Tubize**
14.00 - 15.00	*L = 1 m Q = 0.78 m QI = 0.78 heel licht-grijs groenachtige schiefer, afwisselend met fijnkorrelige arkose (of zandsteen), gelaagdheid 75 .*
15.00 - 16.00	*L = 1 m Q = 0.40 m QI = 0.40 Idem doch grofkorreliger arkose.*
16.00 - 17.00	*L = 1 m Q = 0.95 m QI = 0.95 zelfde gesteente, overwegend siltiet, slechts dunne laagjes schiefers; met zwarte mineralisaties op gelaagdheidsvlakken; helling tussen 65 en 80 .*
17.00 - 18.00	*L = 1 m Q = 0.95 m QI= 0.95 zelfde gesteente*

101E0560 (9460-89/140 - BGM7) *Author: W. DE VOS & K. PIESSENS* *11/08/2003*

(141133.00 ; 158311.00 ; 42.00) - (141133.00 ; 158311.00 ; 22.00) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
	Aanvullende waarnemingen. Integrale beschrijving, zie: P. LAGA & H. GOETHALS, 12.02.1990
	W. De Vos, 1990
15.70	*Monster voor analyse (Au: 7 ppb). Schistositeit zichtbaar in competente laagjes.*
	K. Piessens, 26/02/2003.
16.50-16.65	*So: 70° en Si: 90° Si 05° cw So*
14.70-14.80	*So: 80° en Si: 90° Si 0° So (strekking samenvallend)*
Algemeen:	*Fijnkorrelige arkose uit beschrijving van P. LAGA & H. GOETHALS, 12.02.1990 is grofkorrelige zandsteen. Gelaagdheid is regelmatig zichtbaar.*
Lithologie	*overwegend matig tot grofkorrelige zandsteen, vooral onderaan, maar afgewisseld met klei en silt. Kleur duidelijk groen op vochtig gemaakte stukken.*

101E0561 (9460-89/140 - BOM17) *Author: G. De Geyter* *08/12/1989*

(141140.00 ; 158393.00 ; 37.50) - (141140.00 ; 158393.00 ; 17.50) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
00.00 - 09.15	**Quartair**
08.00 - 09.00	*L = 1.00 m Q = 0.00 m QI = 0.00* groengrijze harde siltrijke klei met zeldzame kleine gesteente fragmenten (cfr. supra).
09.00 - 10.00	*L = 1.00 m Q = 85 QI = 0.85* van 9 m tot 9.15 m: dezelfde grijze klei vanaf 9.15 m goede kontinue kernen fijne groene zandsteen met enkele kwartsaders en weinig diaklazen
09.15 - 14.00	**Paleozoicum, Formatie van Tubize**
10.00 - 11.00	*L = 1.00 m Q = 0.80 m QI = 0.80* groene zandsteen zonder duidelijke strukturen; de kernen zijn voornamelijk vertikaal gespleten (diaklazen of zwaktezones), kwartsgangen verlopen schuin.
11.00 - 12.00	*L = 1.00 m Q = 0.70 m QI = 0.70* groene zandsteen met enkele fijnere siltrijkere zones, schuin (+ 60) georiënteerd.
12.00 - 13.00	*Q = 0.90 m QI = 0.90* groene zandsteen vermoedelijk magnetiethoudend, weinig duidelijke strukturen maar opnieuw enkele meer siltrijke zones onder een hoek van + 60 .
13.00 - 14.00	*Q = 0.90 m QI = 0.90* groene zandsteen met plaatselijk geband patroon: zandige en meer siltrijke banden wisselen af, de strukturen vertonen ee helling van ongeveer 60 en de diaklazen hebben overwegend dezelfde helling . Vanaf 13.70 m meer homogene struktuur.

101E0561 (9460-89/140 - BOM17) *Author: W. DE VOS, J. VERNIERS, A. HERBOSCH & G. VAN GROOTEL* *25/04/1994*

(141140.00 ; 158393.00 ; 37.50) - (141140.00 ; 158393.00 ; 17.50) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
	Aanvullende waarnemingen. Integrale beschrijving, zie: G. DE GEYTER, 08/12/1989
Algemeen:	*So: 45-60° en S1: 60° Lagen rechtop (niet omgekeerd) Afwisseling met overwegend zandsteen en silt onderaan. Bovenaan sekwenties (graded bedding) Magnetisch Grès feldspatique grossier, termes Ta-Tb de turbidites. (cf. affleurement Rogissart, unité 1; L. André, 1990)*

Opgelet: blauwe pijlen staan soms omgekeerd, verbeterd op
11/05/1994 (aaneensluitende kernen) met zwarte pijlen.

10.6 *Monster voor analyse*
grès feldspatique
Au: 8 ppb (De Vos, 1990)
De Vos (3/10/1996):

Cu	Sb	As	Zn	Fe	Bi	Pb	Ag	Au
ppm	ppm	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	ppb
94	40	66	67	3.0	45	182	4	3

13.3 *Monster voor analyse*
fijner, siltiger
Au: 3 ppb (De Vos, 1990)

101E0562 (9460-89/140 - BOM18) *Author: P. Laga & G. De Geyter* *13/03/1990*

(141243.00 ; 158519.00 ; 43.00) - (141243.00 ; 158519.00 ; 23.00) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
00.00 - 13.00	**Quartair**
13.00 - 16.00	**Formatie van Hannut**
16.00 - 18.00	**Verweerd Sokkelmateriaal (mogelijk verspoeld)**
18.00 - 20.00	**Paleozoicum, Formatie van Tubize**
18.00 - 19.00	*QI = 0.79* *groene tot grijsgroene gelamineerde schiefer met meer zandige lenzen, helling van de laag is: 60-65 ; van 18.23 m tot 18.54 m siltsteen die geleidelijk terug overgaat naar fijn gelamineerde fyllade (tot 19 m), chlorietrijk.*
19.00 - 20.00	*QI = 0.69* *grijsgroene fyllade, duidelijk gelaagd, helling 60-65 ; vanaf 19.45 m tot ongeveer 19.60 m meer zandig; basis weer sterk geband en fijner, dezelfde helling, vermoedelijk niet overhellend.*

101E0562 (9460-89/140 - BOM18) *Author: W. DE VOS & K. PIESSENS* *11/08/2003*

(141243.00 ; 158519.00 ; 43.00) - (141243.00 ; 158519.00 ; 23.00) drilling

From - To ***Lithostratigraphic description***

Aanvullende waarnemingen. Oorspronkelijke beschrijving, zie:
P. Laga & G. De Geyter 13/03/1990

W. De Vos, 25/04/1994
20.40 *Monster voor analyse en collectie (Au: 6 ppb).*
Siltite pure (L. André, 1990).
Algemeen: *Cycles de sédimentation: "Graded bedding" chimique: Ralentissement sédimentation, plus de Fe qui précipite --> métamoph. chlorite (et magnetite; L. André, 1990).*
Magnetisch
Lagen rechtop als pijlen correct staan.

W. De Vos, 11/05/1994.
Algemeen: *Scheikundige graded bedding met positieve polariteit wordt*
bevestigd door toename van magnetisme. Gesteente meer magnetisch naarmate chlorietgehalte (ijzergehalte) toeneemt. Magnetiet zichtbaar.
Echter: pijlen niet eenduidig geplaatst.

J. Verniers, 25/04/1994
Algemeen: *So: 56° en Si: 57°*

K. Piessens, 11/03/2003.
19.00 *So: 60° en Si: 60°*
Si 30° cw So
echter: niet zeker, pijlen mogelijk fout want op twee andere stalen werden ccw relaties waargenomen
Algemeen: *Groengrijs fijnkorrelig met chlorietlaagjes.*

101E0563 (9460-89/140 - BGMG6) *Author: G. De Geyter* *13/04/1990*

(141605.00 ; 159128.00 ; 30.50) - (141605.00 ; 159128.00 ; 12.50) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
00.00 - 08.50	**Quartair**

08.50 - 10.00	**Verweerd Sokkelmateriaal (mogelijk verspoeld)**
10.00 - 11.00	**Paleozoicum**
	Concentratie van grote (tot 10 cm) hoekige gesteentefragmenten (groene fijne zandsteen en siltsteen, doorgaans duidelijk verweerd).

101E 0564 (9460-89/140 - BGM7bis Author: G. De Geyter 10/05/1990

(141925.00 ; 159608.00 ; 32.50) - (141925.00 ; 159608.00 ; 14.50) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
00.00 - 09.50	**Quartair**
09.50 - 10.00	**Verweerd Sokkelmateriaal (mogelijk verspoeld)**
	Hoekige brokstukken van grijsgroene fyllade.

101E 0565 (9460-89/140 - BGM8) Author: M. Dusar & H. Goethals 07/03/1990

(142120.00 ; 159986.00 ; 31.50) - (142120.00 ; 159986.00 ; 13.50) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
00.00 - 14.00	**Quartair**
14.00 - 18.00	**Paleozoicum, Formatie van Tubize**
14.00 - 14.50	*groengrijze harde slecht gesorteerde zandsteen tot arkose: keien of vaste rots ?*
14.50 - 16.00	*bleekgroengrijze siltiet, soms met donkere bandjes; helling vermoedelijk subvertikaal; Monster BGM8 - 15.50 m met donkere korrels (magnetiet ?) QI = 0.*
16.00 - 17.00	*QI = 0.68*
17.00 - 18.00	*QI = 0.45 Litho: Idem : bleekgroengrijze siltiet, met wat donkere laminaties, waarin en waarrond soms magnetiet Bemonsterd voor chemische analyse: 17.2 - 17.5 m (geband monster)*
17.00 - 17.00	*magnetietkorrels in en om donker bandje in bleekgroengrijze siltiet. helling 80 - 85 : splijtingen in dominerend zelfde richting, vert. 30 verdraaid en 15*

101E 0565 (9460-89/140 - BGM8) Author: W. DE VOS & K. PIESSENS 11/08/2003

(142120.00 ; 159986.00 ; 31.50) - (142120.00 ; 159986.00 ; 13.50) drilling

From - To ***Lithostratigraphic description***

Aanvullende waarnemingen. Integrale beschrijving, zie:
M. Dusar & H. Goethals 07/03/1990

W. De Vos, 03/05/1994 en 11/05/1994

Algemeen:	*Magnetisch, grote kristallen (tot 1 mm). Vaak in diaklaasvlakken op 70-75° die zijn ontwikkeld volgens de gelaagdheid.*
	Siltite très fine finement laminée et niveaux vert sombre
	chloritique ou parfois homogène.
	Niveaux chloritiques en cristaux magnétique: cf. unité Fabelta (L. André, 1990).
16.3	*Monster voor susceptibiliteitsmeting.*
17.2	*Brokje en magnetiet-chloriet-ader voor collectie.*
	Monster voor analyse (Au: 14 ppb, De Vos, 1991).
17.5	*Brokje siltiet zonder ader.*
	Monster voor analyse (Au: 6 ppb, De Vos, 1991).
Algemeen:	*S1 35° So op niet georienteerde stalen.*
	Indien de zwarte pijlen op de kernen naar beneden wijzen,
	liggen de lagen omgekeerd volgens L. André's criterium.
	(Toename magnetiet door Fe-gehalte per sekwentie.)
	Ook volgens So steiler dan S1 liggen de lagen omgekeerd.
17.30:	*So: 70° en Si: 60°*
	S1 35° cw So

K. Piessens, 26/02/2003.

Algemeen:	*Veel brokstukken, aantal blijkbaar roch georiënteerd.*
	Fijne bleekgroene (silsteen of) kleisteen.
	Doorsnede door zeer fijne donkere bandjes (<1 mm) die zijn
	gegroepeerd in bandjes van ~1 cm. Dit is speciale vorm van
	turbidieten (cf. A. Herbosch). Komen voor doorheen hele boring. Magnetietkristallen in chlorietniveaus.

18.00	*So: 75°*
16.50	*So: 75°*
16.70	*So: 77°*
17.30	*So: 75° en Si: 65°, hellen in zelfde richting*
	Si 15° cw So
	Hoekrelatie ook typisch voor andere stalen, maar deze zijn
	niet georienteerd.

101E0566 (9460-89/140 - BGMG7) Author: G. De Geyter 13/04/1990

(142301.00 ; 160194.00 ; 31.00) - (142301.00 ; 160194.00 ; 19.00) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
00.00 - 10.00	**Quartair**
10.00 - 12.00	**Paleozoicum, Formatie van Tubize**
10.00 - 10.50	*Concentratie van hoekige gesteentefragmenten(tot 12 cm lengte), vnl. groene fijnkorrelige zandsteen en grove siltsteen.*
10.60 - 11.00	*sterk verbrokkelde groengrijze siltsteen, fragmenten met de hand breekbaar, slechts 1 kern groter dan 10 cm. QI = 0.30.*
11.00 - 12.00	*verbrokkelde groengrijze tot groene fijnkorrelige siltsteen afgewisseld met chlorietrijke fyllade; gelaagdheid 85 tot vertikaal; enkele kwartsaders en nogal zeldzame diaklasen gevuld met chloriet; van 11.40 tot 11.55 m kernen in elkaar pasbaar (3 delen) en nog 1 kern van 11 cm op ongeveer 11.65 m; QI = 0.26.*

101E0566 (9460-89/140 - BGMG7) Author: W. De Vos 03/05/1994

(142301.00 ; 160194.00 ; 31.00) - (142301.00 ; 160194.00 ; 19.00) drilling

From - To ***Lithostratigraphic description***

Aanvullende waarnemingen. Integrale beschrijving, zie:
G. De Geyter, 13/04/1990

11.00-12.00	*Korrelgrootte: tet fijne zandsteen, geen veldspaat.*
11-11.50	*Geen magnetiet.*
	So: 90°
11.60	*Magnetiet laagjes, fijnkorrelig.*
	So: 75°
11.50	*Monster voor analyse (Au: 3 ppb, De Vos, 1991).*
11.80	*So: 70°*
	Diaklaas: 40°, effen op fijnkorrelig deel, hobbelig op grofkorrelig deel.
Algemeen:	*Faciès fin silteux. Grès feldspathique et grauwacke fin, avec passées silteux. Pas de granoclassement visible.*
	(L. André, 1990)

101E0574 (9460-89/140 - BOM20) Author: H.Goethals & M. Dusar 07/03/1990

(143348.00 ; 161812.00 ; 28.70) - (143348.00 ; 161812.00 ; 8.70) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
00.00 - 13.00	**Quartair**
13.00 - 16.50	**Formatie van Hannut**
16.50 - 20.00	**Verweerd Sokkelmateriaal (mogelijk verspoeld)**
16.50 - 17.00	*Bleekgroene kleiig silt (verweringsbodem ? zonder kalk; met aderkwartsbrokjes.*
17.00 - 17.50	*Idem.*
17.50 - 18.00	*Idem met donkere kleilenzen*
18.00 - 18.50	*Bleekgroengrijze licht silteuse plastische klei met wat donkere banden en enkele keitjes (kwarts).*
18.50 - 19.00	*Idem.*
19.00 - 19.50	*Idem als (37) maar minder plastisch*
19.50 - 20.00	*Idem.*

101E0577 (9460-89/140 - BOM22) Author: H. Goethals & M. Dusar 07/03/1990

(143525.00 ; 162075.00 ; 27.00) - (143525.00 ; 162075.00 ; 9.00) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
00.00 - 12.00	**Quartair**
12.00 - 17.00	**Formatie van Hannut**

17.00 - 18.00	**Paleozoicum**
	Grijsgroen silt als verwering van sokkelmateriaal; groene siltsteen met begin van schiefersplijting.

101E 0578 (9460-89/140 - BOM23) *Author: P. Laga & G. De Geyter* *13/03/1990*

(143576.00 ; 162150.00 ; 26.50) - (143576.00 ; 162150.00 ; 2.50) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
18.00 - 18.50	*Iets lichtere tint met totaal verweerde fylladefragmenten, groene zandsteenfragmenten en aderkwarts (niet zeer talrijk).*
18.30 - 20.00	**Verweerd Sokkelmateriaal (mogelijk verspoeld)**
18.50 - 19.00	*Groene zandige klei met veel gesteentefragmenten (groene zandsteen, kwartsiet).*
19.00 - 20.00	*Felgroene licht zandige klei met gesteentefragmenten (verweerde sokkel).*

101E 0580 (9460-89/140 - BGM12) *Author: P. Laga en G. De Geyter* *13/03/1990*

(143578.00 ; 162249.00 ; 26.50) - (143578.00 ; 162249.00 ; 2.50) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
00.00 - 14.00	**Quartair**
14.00 - 19.00	**Formatie van Hannut**

101E 0583 (9460-89/140 - BOM25) *Author: W. De Vos* *03/05/1994*

(143723.00 ; 162431.00 ; 26.00) - (143723.00 ; 162431.00 ; -.25) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
	Aanvullende waarnemingen. Integrale beschrijving, zie: G.De Geyter, 13.04.1990
	23.60-24.00 Mica macroscopisch onderscheidbaar. Diaklaas op 67°.
	24.00-25.00 Diaklaas op 57°.
	25.00 Monster voor analyse en collectie (Au: 2 ppb, De Vos, 1991).
	26.00-26.25 Niet magnetisch. Stries de glissement (~80°).
	Algemeen: Deze boring is magnetisch, behalve onderaan (zwak magnetisch). Grauwacke, grains allant (2 mm). (L. André, 1990) Diaclase pentée. Pyriet en chloriet in diaklazen.
	M. Sterpin, 24/02/1994.
	25.00 Au: 2 ppb.

101E 0586 (9460-89/140 - BGM15) *Author: Goethals & Dusar* *07/03/1990*

(143849.00 ; 162723.00 ; 25.50) - (143849.00 ; 162723.00 ; -1.50) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
00.00 - 14.50	**Quartair**
14.50 - 23.50	**Formatie van Hannut**
23.50 - 27.00	**Sokkel: Cambrium, Assise van Tubize, eenheid Rogissart.**
24.00 - 25.00	*QI = 0.28*
24.00 - 24.30	*brokken in fijne groene kwartsietische zandsteen.*
24.30 - 25.00	*groene poreuze heterogene zandsteen met grove korrels (tot 2 mm), met mica, chloriet, veldspaat; met kwartsaders tot 3 mm dik, helling 80 en iets minder in geconjugeerde richtingen; splijtvlakken 33 , 50 , 75 gelaagdheid: 60 volgens stratificatie. Monster collectie 24.80 m*
25.00 - 26.00	*QI = 0.13*
26.00 - 27.00	*geconjugeerde vertikale splijtingen: 1 dominerende richting en een richting 37 verdraaid litho: zelfde heterogene zandsteen, fijne subvertikale aders.*

101E 0586 (9460-89/140 - BGM15) *Author: W. DE VOS* *03/05/1994*

(143849.00 ; 162723.00 ; 25.50) - (143849.00 ; 162723.00 ; -1.50) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
	Aanvullende waarnemingen. Integrale beschrijving, zie: Goethals & Dusar, 07.03.1990.

Algemeen:	*Deze boring is niet magnetisch. Groene zandsteen, geen Rogissart-type, niet turbidietisch.* *Basis van Tubize volgens L. André. Geremanieerde vulkanische korrels ('bazaltische oorsprong'). Vulkanisme zou ongeveer 600 Ma oud zijn. De zirkonen U/Pb datering geven 4 pieken in ouderdom: 2.5My, 1.8My, 1.0My en 0.6My (Panafrican). Dit zou bevestigen dat dit een deel van de Afrikaanse craton is, losgemaakt van Afrika in de Caledonische tijd (nog steeds volgens L. André).* *Illites détritiques. Grès feldspathique "grauwackes" (à confirmer par LM). Grosses illites-muscovites détritiques.* *Facies plus fin, avec fentes d'extension remplis de quartz-chlorite.* *La variations de granulométrie sont probablement dès à des turbidities, mais il n'y a pas de preuve!*
27.00	*Monster voor slijpplaatje, analyse en collectie.*
26.00-27.00	*Grauwacke en veldspaat (albiet) en micas (muscoviet, illiet) zichtbaar met blote oog, veel chloriet (groene kleur).*
M. Sterpin, 24/02/1994.	
27.00	*Au: 5 ppb.*

101E 0601 *Author: H. GOETHALS en C. VANDORMAEL* *20/03/1990*

(141517.00 ; 158946.00 ; 34.90) - (141517.00 ; 158946.00 ; 4.90) drilling

From - To	*Lithostratigraphic description*
00.00 - 06.00	**Quartair**
06.00 - 07.00	**Formatie van Hannut**
07.00 - 14.50	**Paleozoicum**
	Groene verweerde schiefferbrokken en enkele silexkeien

101E 0607 (9867-93/158D - BD8) *Author: W.De Vos, G. De Geyter & H. Belmans* *08/03/1994*

(141203.00 ; 158390.00 ; 41.50) - (141203.00 ; 158390.00 ; 23.00) drilling

From - To	*Lithostratigraphic description*
00.00 - 12.90	**Quartair**
12.90 - 13.00	**Verweerd Sokkelmateriaal (mogelijk verspoeld)**
13.00 - 18.50	**Paleozoicum, Formatie van Tubize**
13.00 - 14.00	*L = 1.00m Q = 75cm QI = 0.75* *Lichtgroengrijze fijne zandsteen met magnetiet gelaagdheid + 65 afwisseling* *donkere en blekere banden soms zichtbaar.* *13.70m tot 13.80m, sterk verbrokkelde zone met bruine verwering, met zachte* *kleimineralen in diaklazen. Andere diaklazen met chloriet. De verwering is* *gebonden aan de diaklazen.*
14.00 - 15.00	*L = 1.00cm Q = 90cm QI= 0.90* *Zelfde gesteente, lichtgroengrijze fijnkorrelige zandsteen, gelaagdheidsbanden* *vaag zichtbaar, blekere en donkere banden 0.5cm tot 1.00cm, gelaagdheid 601.* *Soms gelamineerd (0.10-0.50cm). Magnetisch. Korrels magnetiet < 1mm gedissemineerd, soms aangerijkt in gelaagdheidsbanden.* *Rond 14.90m duidelijke afwisseling (cm) van donkergroene chlorietheudende banden met weinig magnetiet, en lichtere meer zandige banden met meer magnetiet, af en toe grijze leisteen-banden. Gelaagdheid 65 .*
15.00 - 16.00	*L = 1.00m Q = 70cm QI = 0.70* *Op 15.00m een diaklaas op 55° met verglijdingsspiegel, maakt een hoek met de* *gelaagdheid op 65°.* *Zelfde gesteente, eveneens met magnetiet. Vanaf 15.80m sterk verbrokkeld, met* *verweringsklei in diaklaasvlakken. Sommige diaklazen bevatten chloriet.* *Bruine*

	roestkleur onregelmatig in diaklazen.
16.00 - 17.00	*L = 1.00m Q = 66cm QI = 0.66* *Zelfde gesteente, fijnkorrelige zandsteen met gedissemineerde magnetiet, licht* *groengrijs. Op 16.10m duidelijk gelaagd, ongeveer 50°, donkergrijze en iets* *lichtergroene banden, diaklaas op 62°, met veel chloriet, + andere parallelle* *chlorietaders zichtbaar.* *Diaklaasvlak deels geoxydeerd (bruine roestkleur). Algemeen veel diaklazen,* *volgens verschillende richtingen, 85 , loodrecht daarop op 55 , en een zwakkere op 80 (ook loodrecht op die van 85).* *De gelaagdheid is 11 aan de diaklaas op 55 , banden (1cm à 2cm) groengrijze* *siltsteen, met minder magnetiet, en iets minder groene fijne zandsteen met* *meer magnetiet.*
17.00 - 17.70	*L = 70cm Q = 70cm QI = 1.00* *17.00m-17.20m: siltsteen tot leisteen, grijsgroen, met gedissemineerde magnetiet. Fabelta-facies.* *17.20m-17.40m: intercalatie van fijne zandsteen met weinig veldspaat (< 5 %),* *met magnetiet. Dikte van de intercalatie 7cm, helling gelaagdheid 60°.* *Parallel met gelaagdheid diaklazen met chloriet, soms omgezet naar ijzeroxiden.* *17.40m - 17.70m: weer fijner, Fabelta-facies, geband, met groenere en grijzere* *laagjes. Gelaagdheid 60°. Geen magnetiet meer.*
17.70 - 18.50	*L = 80cm Q = 80cm QI = 100* *twee compacte stukken kern, gebroken rond 18.25m langs diaklaas op 60°.* *Homogene harde groengrijze fijne zandsteen met weinig (< 5 %) veldspaat en* *muscoviet, geen magnetiet meer.* *Juist onder de diaklaas op 18.27cm, één fijnkorrelige leisteenband van 1.00cm.*

101E 0607 (9867-93/158D - BD8) *Author: W. De Vos & K. Piessens* *11/08/2003*

(141203.00 ; 158390.00 ; 41.50) - (141203.00 ; 158390.00 ; 23.00) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
	Aanvullende waarnemingen. Integrale beschrijving, zie: *W.De Vos, G. De Geyter & H. Belmans, 08/03/1994*
	W. De Vos, 11/05/1994.
14.90	*S1 40° ccw So bovenaan kern* *S1 90° So onderaan kern* *Breukje tussenin ?*
16.80	*Kern met twee reeksen zeer fijne chlorietlaagjes (met magnetiet). De eerste reeks houdt kennelijk verband met de gelaagdheid, de tweede reeks met de druksplijting(?).* *Magnetiet bevindt zich volgens de gelaagdheid, ook de kleur* *(groener-witter) en de korrelgrootte variëren volgens So.* *Tweede reeks: niet allemaal parallel.* *So: 55° en Si niet duidelijk.* *Si 20° ccw So.*
	K. Piessens, 18/02/2003.
16.25-16.40	*So: 60° en Si: 70°* *So normaal (zie onder)* *Si 15° ccw So*
15.00	*So: 60° en Si: 60°* *So normaal (zie onder)* *Si 40° ccw So*
Algemeen:	*Beschrijving volgens turbidietsekwenties mogelijk.* *Systematische graded bedding en 1 gekruiste gelaagdheid wijzen op normale polariteit.*

101E 0700 *Author: G. De Geyter* *28/01/1993*

(143464.00 ; 161962.00 ; 27.00) - (143464.00 ; 161962.00 ; 8.00) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***

00.00 - 14.50	**Quartair**
14.50 - 17.00	**Paleozoicum**
14.50 - 15.00	*zilvergroen leemrijk zand, nog lichtjes verkit één silexsplintertje, nogal wat roestkleurige vlekken, geen kalk*
15.00 - 15.50	*meer homogeen groen zilverkleurig licht verkitte silt of leemrijk zand, geen kalk*
15.50 - 16.00	*idem*
16.00 - 17.00	*iets groengrijzer van tint, steeds zacht (gemakkelijk met de hand breekbaar), sterk verweerd sokkelgesteente*

101E 0701 *Author: G. De Geyter* *09/02/1993*

(143131.00 ; 161645.00 ; 30.00) - (143131.00 ; 161645.00 ; 11.00) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
00.00 - 11.00	**Quartair**
11.00 - 16.50	**Formatie van Hannut**
16.50 - 18.00	**Paleozoicum**
16.50 - 17.00	*groengrijze zandhoudende klei met talrijke afgeronde groene zandsteenfragmenten, ook splinters van aderkwarts, geen kalk*
17.00 - 17.50	*lichtgrijze silthoudende klei met verschillende kleine gesteentefragmenten (sokkelmateriaal), geen kalk*
17.50 - 18.00	*lichtgrijze tot groengrijze siltrijke klei, hard, geen kalk*

101E 0702 *Author: G. De Geyter & J. Van der Sluys* *27/01/1993*

(143284.00 ; 161600.00 ; 28.90) - (143284.00 ; 161600.00 ; 9.90) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
15.50 - 16.50	**Verweerd Sokkelmateriaal (mogelijk verspoeld)**
15.50 - 16.00	*bruingrijze zandige leem, vermengd met lichtgroene silt en brokkelige siltsteen*
16.00 - 16.50	*idem, met meer groene zandsteen- en siltsteenfragmenten, 1 fijn silexfragmentje. Weinig kalkhoudend*
16.50 - 19.00	**Paleozoicum, Formatie van Tubize**
16.50 - 17.00	*concentratie van grote gebroken groene zandsteenfragmenten*
17.00 - 18.00	*tot ong. 17.50m: concentratie van gebroken groene chloriethoudende zandsteen*
18.00 - 19.00	*vanaf 17.50m-18.50m: sterk verpulverd materiaal met zandsteenfragmenten (vermoedelijk oorspronkelijk harder dan verbrokkeld bovenliggend deel, maar sterke vermaling door boortechniek)*

101E 0703 *Author: G. De Geyter & J. Van der Sluys* *27/01/1993*

(142053.00 ; 159950.00 ; 29.50) - (142053.00 ; 159950.00 ; -16.50) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
13.00 - 13.50	*vermenging van geelgrijs leemrijk zand met lichtgroene silt en hardere brokjes; geen kalk*
13.50 - 14.50	**Verweerd Sokkelmateriaal (mogelijk verspoeld)**
13.50 - 14.00	*idem, groener en bleker van kleur, veel brokjes, zacht*
14.00 - 14.50	*idem*
14.50 - 15.00	**Paleozoicum**
	donkerder, zilvergroen silt fijn zand; geen kalk

(140510.00 ; 152140.00 ; 50.00) - (140510.00 ; 152180.00 ; 50.00) outcrop

From - To	Lithostratigraphic description
00.00 - 00.40	*silto-argileux vert massif*
00.40 - 00.70	*silto-argileux vert massif*
00.70 - 01.05	*silto-argileux vert massif*
01.05 - 01.40	*silto-argileux vert massif*
01.40 - 01.80	*A: silto-argileux vert massif* *E: petite passée argileuse*
01.80 - 02.20	*débris sub-mm*
02.20 - 02.50	*silto-argileux*
02.50 - 02.90	*silto-argileux vert*
02.90 - 03.10	*b c mal visibles car schistosés*
03.10 - 03.20	*schistes*
03.20 - 03.30	*silto-argileux*
03.60 - 04.20	*débris sub-mm*
05.00 - 06.00	*hémipélagite (pas clair)*
06.00 - 06.60	*silto-argileux (pas clair)*
06.60 - 06.90	*débris sub-mm*
06.90 - 07.70	*a sans changement* *sub-mm à pluri mm*
08.70 - 09.20	*débris sub-mm*
09.20 - 09.50	*pluri mm*
09.50 - 10.20	*sub-mm*
15.00 - 15.60	*micas mm, petits débris* *assez grossier, massif vert clair*
15.60 - 15.70	*passage rapide*
15.70 - 15.80	*argilo-silteux*
15.80 - 15.90	*grossier à la base, pluri mm*
16.40 - 16.50	*rip-up cm* *plus argileux*
16.65 - 16.80	*grossier à la base, pluri mm* *debris de roches*
16.80 - 17.50	*vert clair, tachse blanches mm*
17.51 - 17.79	*plus fin silto-argileux*
17.79 - 17.80	*1 cm argileux fin*
17.80 - 18.10	*a grossier mm vert clair*
18.10 - 18.25	*laminé plan parallèle*
18.25 - 18.70	*assez grossier, taches blanches mm* *micas*
18.70 - 18.80	*laminé plan parallel* *argilo-silteux*
18.80 - 19.25	*massif, taches blanches mm*
19.25 - 19.34	*argilo-silteux, mais pas de lamines*
19.35 - 19.54	*plus fin argilo silteux*
19.65 - 20.15	*a débris blanc mm*
20.70 - 20.90	*convolute pas bien visible*
21.00 - 21.40	*grossier taches blanches mm, micas*
21.60 - 21.85	*argilo-silteux*
21.85 - 21.95	*plan parrallèle*
22.50 - 23.10	*série de petites turbidites très fines: T(a)e ou T(c)e* *e fort épais par rapportaux a et b*
23.10 - 24.00	*8 petites turbidites de 10-15 cm T(a)bc ou Tbc(e)* *les bases sont toutes argilo-silteuses*
24.00 - 24.80	*a très épais, massif, mais argilo-silteux* *massif*
24.80 - 25.10	*Oldhamia*
25.40 - 25.40	*rip up clast dm*
25.60 - 25.60	*rip up clast dm*
25.70 - 27.40	*énorme turbidite très gravière* *débris pluri mm de roches de feldspath, galets mm*

	ausi grands rip up (dm à cm)
26.25 - 27.40	*vers le haut débris mm*
27.40 - 27.90	*débris très grossiers pluri mm*
27.90 - 28.50	*débris pluri-mm*
28.50 - 28.80	*plus grossier que j'ai vu*
29.30 - 29.60	*micas mm*
29.80 - 30.50	*a avec morceau blanc et mica sub mm*
30.50 - 30.80	*débris sub-mm*
30.80 - 31.35	*pas changement sut tout le banc*
31.35 - 32.75	*idem, débris sub-mm* *enorme banc*
32.75 - 33.55	*débris sub-mm*
33.55 - 34.15	*débris sub-mm*
34.25 - 34.55	*bien visible convolute*
34.55 - 34.85	*schistes*
34.85 - 35.20	*débris sub-mm*
35.90 - 36.80	*séquence complete*
36.65 - 36.80	*argileux schistes*
36.80 - 37.25	*bien granoclassée*
36.80 - 36.85	*base très grossièreière mm*
37.15 - 37.25	*laminé plan parrallèle*
37.25 - 37.65	*morceau sub mm*
37.65 - 37.90	*silto-argileux*
37.90 - 38.30	*schistes*
38.30 - 39.10	*séquence complète*
38.30 - 38.70	*débris sub mm*
38.70 - 38.80	*lamine plan parrallèle*
38.80 - 39.00	*convolute*
39.10 - 40.00	*homogéne*
40.20 - 41.05	*comme la précédente*

115E 0656 (9460-89/140 - BOM1) *Author: P. LAGA & H. GOETHALS* *23/10/1989*

(139080.00 ; 155286.00 ; 49.48) - (139080.00 ; 155286.00 ; 35.98) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
00.00 - 01.50	**Opgehoogd**
01.50 - 09.60	**Kwartair**
09.60 - 13.50	**Primair (Cambrium, Assise van Tubize -Rogissart eenheid**
10.00 - 10.40	*brokstukken en splinters groene arkose met aderkwarts (max. 9 cm diam).*
10.40 - 11.00	*zelfde groene arkose met schieferige lensjes en laagjes, semi-vertikaal, diaklasen.(iets minder sterk - 2 richtingen).*
11.00 - 12.00	*Zelfde groene arkose, magnetiethoudend, bruinzwarte steile diaklasen (subvertikaal).*
12.00 - 13.00	*Zelfde groene magnetiethoudende arkose met schieferstukken, onregelmatig gelaagd; 2 diaklaasvlakken: + 30° en + 80°*
13.00 - 13.50	*Idem.*

115E 0656 (9460-89/140 - BOM1) *Author: W. De Vos* *02/05/1994*

(139080.00 ; 155286.00 ; 49.48) - (139080.00 ; 155286.00 ; 35.98) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
10.00 - 13.50	**niet typisch Rogissart**
	mica's
10.40 - 11.00	*middelgrove zandsteen met muscoviet en magnetiet*
12.00 - 13.00	*gelaagdheid subverticaal (schieferklasten lange richting)*

115E 0656 (9460-89/140 - BOM1) *Author: K. Piessens & W. De Vos* *05/08/2003*

(139080.00 ; 155286.00 ; 49.48) - (139080.00 ; 155286.00 ; 35.98) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
	Bijkomende waarnemingen. Integrale beschrijving, zie: *P. LAGA & H. GOETHALS, 23/10/1989* *W. DE VOS, 02/05/1994*

10.40 tot 11.00:Middelgrove zandsteen met muscoviet en magnetiet.
12.00 tot 13.00:Gelaagdheid subvertikaal (schieferklasten lange richting).
13.40 Monster voor analyse. Au: 3 ppb (De Vos, 1991).
Algemeen: Magnetisch met mica's.
Niet typisch Rogissart.

K. PIESSENS, 11/03/2003
10.50 So: 75° (polariteit?)
11.50 So: 75°
12.50 So: 90°
Algemeen: Beschrijving W. DE VOS meest accuraat.
Grofzandig, groen, magnetisch.

115E 0657 (9460-89/140 - BOM2) *Author: P. LAGA & H. GOETHALS* *23/10/1989*

(139196.00 ; 155475.00 ; 43.05) - (139196.00 ; 155475.00 ; 33.05) drilling

From - To	*Lithostratigraphic description*
00.00 - 03.50	**Opgehoogd**
03.50 - 05.50	**Kwartair alluvium**
10.00 - 05.50	**Primair Cambrium, Assise van Tubize, Rogissart**
05.50 - 10.00	*Zelfde groen korrelig gesteente met witte korrel (veldspaat?)en magnetiet (grove grauwacke)*

115E 0657 (9460-89/140 - BOM2) *Author: W. De Vos* *02/05/1994*

(139196.00 ; 155475.00 ; 43.05) - (139196.00 ; 155475.00 ; 33.05) drilling

From - To	*Lithostratigraphic description*
	Aanvullende waarnemingen. Integrale beschrijving, zie: P. LAGA & H. GOETHALS, 23/10/1989
	W. DE VOS, 02/05/1994
	Algmeen: Magnetisch. Homogeen Rogissart-type. Onderaan lichtjes fijnkorreliger dan bovenaan. Grove veldspaathoudende zandsteen, met muscoviet en biotiet (zeldzaam). Compact.
	7.80 Monster voor slijpplaatje en analyse. Groene middelgrove arkose.

115E 0658 (9460-89/140 - BOM3) *Author: P. Laga & G. Goethals* *23/10/1989*

(139218.00 ; 155437.00 ; 40.20) - (139218.00 ; 155437.00 ; 26.20) drilling

From - To	*Lithostratigraphic description*
00.00 - 02.50	**Opgehoogd**
02.50 - 12.50	**Kwartair**
14.00 - 12.50	**Primair (verweerd)**

115E 0659 (9460-89/140 - BOM4) *Author: P. LAGA & H. GOETHALS* *23/10/1989*

(139386.00 ; 155708.00 ; 41.75) - (139386.00 ; 155708.00 ; 19.45) drilling

From - To	*Lithostratigraphic description*
00.00 - 05.00	**opgehoogd**
05.00 - 06.00	**Geroerd**
06.00 - 16.00	**Kwartair**
16.00 - 22.30	**Primair**
16.00 - 16.40	*Gesteentefragmenten (bruin), en paarse arkosen, schiefers (groen + zwarte) zandsteen + rolkeien van silex, kwartsiet.*
16.40 - 17.00	*groengrijze fijnkorrelige zandsteen.*
17.00 - 18.00	*Groene schiefer*
18.00 - 20.00	*Schiefer, grijsgroenachtig, bleek, subvertikale gelaagdheid. Kwartsadertjes.*
20.00 - 22.30	*Zandige schiefer met dunne schieferlaagjes gelaagdheid subvertikaal.*

115E 0659 (9460-89/140 - BOM4) *Author: W. De Vos* *25/04/1994*

(139386.00 ; 155708.00 ; 41.75) - (139386.00 ; 155708.00 ; 19.45) drilling

From - To	*Lithostratigraphic description*
16.00 - 22.30	*Afwisseling fijne siltiet - fijne zandsteen tot phylliet. Gelaagdheid subvertikaal.*

Magnetisch.

115E 0659 (9460-89/140 - BOM4) *Author: K. Piessens & W. De Vos* *05/08/2003*

(139386.00 ; 155708.00 ; 41.75) - (139386.00 ; 155708.00 ; 19.45) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
	Bijkomende waarnemingen. Integrale beschrijving: *P. LAGA & H. GOETHALS, 23/10/1989* *W. DE VOS, 25-04-1994* *Algemeen:* *Afwisseling fijne siltiet - fijne zandsteen tot phylliet.* *Gelaagdheid subvertikaal.* *Magnetisch.* *J. VERNIERS, 25/04/1994* *Algemeen:* *gelaagdheid: 82°* *splijting: 76°* *W. DE VOS, 1991* *20.90-21.00 Bemonsterd voor susceptibiliteitsmeting.* *21.3 m: K=19.2E-3 S.I.* *M. VANGUESTAINE, niet gedateerd* *17.80 Staal genomen voor paleontolgisch onderzoek (M. Vanguestaine)* *Geen acritarchen* *18.00 Staal genomen voor paleontolgisch onderzoek (M. Vanguestaine)* *Geen acritarchen* *20.40 Staal genomen voor paleontolgisch onderzoek (M. Vanguestaine)* *Geen acritarchen* *De Vos, 1990* *20.30 Au: 7 ppb* *21.30 Au: 40 ppb* *De Vos (3/10/1996):* *21.30*

Cu	*Sb*	*As*	*Zn*	*Fe*	*Bi*	*Pb*	*Ag*	*Au*
ppm	*ppm*	*ppm*	*ppm*	*%*	*ppm*	*ppm*	*ppm*	*ppb*
6	*45*	*65*	*34*	*4.0*	*48*	*20*	*6*	*19*

G. GEERKENS, 25/04/1994
18.20 bemonsterd voor I.C. (illite crystallinity): 0.22

K. PIESSENS, 11/03/2003
Algmeen: donkergrijze kwartsietische kwartsofyllade.
20.80 So 80° an Si 75°
Si 30°cw So
Hellend in zelfde richting

115E 0660 (9460-89/140 - BOM5) *Author: P. LAGA & H. GOETHALS* *23/10/1989*

(139492.00 ; 155879.00 ; 41.86) - (139492.00 ; 155879.00 ; 23.86) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
00.00 - 01.00	**Opgehoogd**
01.00 - 09.00	**Kwartair**
18.00 - 09.00	**Primair Cambrium, verweerd (Assise van Tubize)**
14.35 - 15.00	*schist, bleekgrijs tot wit en zandsteen, beige.*
15.00 - 15.70	*schiefer rood gekleurd*
15.70 - 16.00	*zandsteen beige*
16.00 - 16.50	*beige zandsteen*
16.50 - 17.00	*rode schist*
17.00 - 18.00	*rode schist en onderaan beigekleurige schist.*

115E 0660 (9460-89/140 - BOM5) *Author: W. De Vos* *02/05/1994*

(139492.00 ; 155879.00 ; 41.86) - (139492.00 ; 155879.00 ; 23.86) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***

16.00 - 17.00	*Twee rubefactiekleuren: limoniet bruin (zandig) en hematiet rood (kleiig). Hangt samen met korrelgrootte. Niet magnetisch.*

115E 0660 (9460-89/140 - BOM5) *Author: W. De Vos* *05/08/2003*

(139492.00 ; 155879.00 ; 41.86) - (139492.00 ; 155879.00 ; 23.86) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
	Bijkomende waarnemingen. Integrale beschrijving: *P. LAGA & H. GOETHALS, 23/10/1989* *W. DE VOS, 02/05/1994* *Opmerking bij:* *16.00 - 17.00: L = 100 Q = 0 IQ = 0.* *beige zandsteen tot 16.50; rode schist tot 17.00* *Opmerking:* *Dit zijn twee rubefactiekleuren: limoniet bruin (zandig) en hematiet rood (kleiig). Hangt samen met korrelgrootte. Niet magnetisch.* *W. DE VOS, 1990* *15.50 Au: 11 ppb*

115E 0661 (9460-89/140 - BGMG1) *Author: G. DE GEYTER* *26/10/1989*

(139665.00 ; 156150.00 ; 43.92) - (139665.00 ; 156150.00 ; 35.92) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
00.00 - 00.50	**opgehoogd**
00.50 - 04.00	**Kwartair**
04.00 - 08.00	**Sokkel Assise van Tubize (top eenheid Rogissart ?)**
04.00 - 04.55	*brokstukken van sokkelgesteente, overwegend groen met soms roze vlekken, fijne zandsteen*
04.55 - 05.00	*groene zeer fijn gelaagde siltsteen, kruisgelaagdheid*
05.00 - 06.00	*groene fijn gelamineerde siltsteen, gelaagdheid subvertikaal, sedimentaire deformatiestruktuur, subvertikale en schuine (+ 70°) diaklazen met mineralisaties (magnetiet ?)*
06.00 - 07.00	*groene fijn gelamineerde siltsteen, kruisgelaagdheid helling + 85° maar overgedraaid; opvallende sedimentaire (?) deformatiestrukturen*
07.00 - 07.15	*gelijkaardige groene fijngelaagde siltsteen*
07.15 - 07.55	*gelijkaardig gesteente met enkele brokken gangkwarts*
07.55 - 08.00	*groene zeer fijne zandsteen, gelaagdheid niet duidelijk, sterk getektoniseerd: netwerk van barsten opgevuld met kwarts, chloriet en magnetiet (?)*

115E 0661 (9460-89/140 - BGMG1) *Author: W. De Vos* *02/05/1994*

(139665.00 ; 156150.00 ; 43.92) - (139665.00 ; 156150.00 ; 35.92) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
	Aanvullende waarnemingen. Integrale beschrijving, zie: *G. DE GEYTER, 26/10/1989.* *W. DE VOS, 02/05/1994.* *4.55 Stuk zandsteen zonder magnetiet* *5.00-6.00 Geen magnetiet in diaklazen, wel Fe-oxiden.* *7.00-7.15 Zwak magnetisch.* *7.55-8.00 Niet magnetisch, dus geen magnetitiet.* *4.80-7.15 Magnetisch in gelaagd gesteente, vooral in gelamineerde stukken.* *G. GEERKENS, niet gedateerd* *6.20-6.40 Monster voor metamorfisme: I.C.=0.18* *W. DE VOS, 1990* *6.60 Au: 3 ppb.*

115E 0662 (9460-89/140 - BGMG2) *Author: P. LAGA & H. GOETHALS* *14/11/1989*

(139738.00 ; 156240.00 ; 43.04) - (139738.00 ; 156240.00 ; 25.79) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
00.00 - 02.50	**Aanvulling en/of geroerd**
02.50 - 02.00	**Kwartair-leem**

12.00 - 04.50	**Kwartair-zand**
14.50 - 07.25	**(geboord) Kwartair of verweerde sokkel (*) Paleozoïcum**

115E 0663 (9460-89/140 - BGMG3) Author: P. LAGA & H. GOETHALS 14/11/1989

(139859.00 ; 156441.00 ; 45.85) - (139859.00 ; 156441.00 ; 39.23) drilling

From - To	*Lithostratigraphic description*
00.00 - 01.00	**Kwartair (verstoord-geroerd)**
01.00 - 02.00	**Kwartair-leem**
02.00 - 04.00	**Kwartair-zand**
04.00 - 06.62	**(geboord) Paleozoicum (rots-verweerd)**

115E 0664 (9460-89/140 - BGMG4) Author: P. LAGA & H. GOETHALS 14/11/1989

(139968.00 ; 156617.00 ; 45.79) - (139968.00 ; 156617.00 ; 36.79) drilling

From - To	*Lithostratigraphic description*
00.00 - 01.00	**Kwartair (geroerd)**
01.00 - 02.50	**Kwartair (leem)**
02.50 - 05.00	**Kwartair (zand)**
05.00 - 07.00	**Paleozoicum - verweerd**
09.00 - 07.00	**(geboord) Assise van Tubize eenheid Les Forges?**
07.00 - 08.30	*zandsteen, fijnkorrelig, met zone grofkorrelige arkose, subvertikale gelaagdheid*
07.30 - 07.55	*grijze schist, heel fijngebande structuur*
07.55 - 07.75	*terug zandsteen, grijsgroen*
07.75 - 08.00	*terug gebande grijze schist.*
08.00 - 09.00	*grijsgroene fylladen, gelamineerd, onregelmatig met afwisseling van schieferige laagjes met arkose/zandsteen, veel magnetiet, sterk gestraticuleerd en vervormd.*

115E 0664 (9460-89/140 - BGMG4) Author: W. De Vos 02/05/1994

(139968.00 ; 156617.00 ; 45.79) - (139968.00 ; 156617.00 ; 36.79) drilling

From - To	*Lithostratigraphic description*
	Aanvullende waarnemingen. Integrale beshrijving, zie: P. LAGA & H. GOETHALS, 14/11/1989
	W. DE VOS, 02/05/1994.
	7.00-7.55 Niet magnetisch. Veel muscoviet in zandsteen.
	7.55-8.60 Magnetisch. Magnetiet in sommige laagjes.
	8.60-9.00 Niet magnetisch, wel geoxideerde ijzeroxiden in diaklazen.
	Algemeen: Sedimentaire storingen, slumping, kern longitudinaal doorgezaagd.
	8.50 Monster voor analyse en slijpplaatje.
	W. DE VOS, 1990
	8.50 Au: 9 ppb.

115E 0665 (9460-89/140 - BGMG5) Author: P. LAGA & H. GOETHALS 14/11/1989

(140037.00 ; 156725.00 ; 46.45) - (140037.00 ; 156725.00 ; 30.45) drilling

From - To	*Lithostratigraphic description*
00.00 - 02.50	**Geroerd en aangebracht**
02.50 - 05.00	**Kwartair - leem)**
05.00 - 09.50	**Kwartair - zand**
09.50 - 12.75	**Paleozoicum - verweerde rots**
16.00 - 12.75	**(geboord) Assise van Tubize.**
12.75 - 16.00	*donkergrijze fijngelamineerde schist, magnetiethoudend, fijngelamineerd, gekruiste gelaagdheid en convoluted bedding.*

115E 0665 (9460-89/140 - BGMG5) Author: W. De Vos 02/05/1994

(140037.00 ; 156725.00 ; 46.45) - (140037.00 ; 156725.00 ; 30.45) drilling

From - To	*Lithostratigraphic description*
	Bijkomende waarnemingen. Integrale beschrijving zie:

P. LAGA & H. GOETHALS, 14/11/1989

W. DE VOS, 02/05/1994
Algemeen: Grijs gelaagd siltig gesteente. Niet magnetisch. Oisquercq?
(Geen Tubize volgens de criteria die elders gebruikt werden)
Gelaagdheid vetikaal: Zicht van boven: S1 25° cw So
Convolute en gekruiste gelaagdheid.
(facies non connu de L. André)
Pas de magnetite.
12.90 Monster voor analyse, slijpplaatje en collectie.

W. DE VOS, 1990
12.90 Au: 8 ppb

M. VANGUESTAINE, niet gedateerde mondelinge mededeling.
13.80 Staal voor paleontologisch onderzoek (M. Vanguestaine). Bevat geen acritarchen. Niet gedateerd.
14.40 Staal voor paleontologisch onderzoek (M. Vanguestaine). Bevat geen acritarchen. Niet gedateerd.

K. PIESSENS, 26/02/2003
Algemeen: In beschrijving wordt de vraag gesteld of dit wel een facies
van Tubize is, en inderdaad is het eigenlijk een donkergrijze, niet magnetische kwartsofyllade.
So over nagenoeg hele boring vertikaal.

K. PIESSENS, 11/03/2003
13.75 So: ongeveer 90°, Si: 80°
Si 25° cw So

115E 0666 (9460-89/140 - BOM6) *Author: G. De Geyter* *26/10/1989*

(140069.00 ; 156727.00 ; 46.12) - (140069.00 ; 156727.00 ; 34.12) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
00.00 - 02.00	**Geroerd**
02.00 - 08.00	**Kwartair**
12.00 - 08.00	**Cambrium Assise van Tubize, Eenheid Rogissart.**
08.00 - 09.70	*groene fijnkorrelige zandsteen gelaagdheid niet duidelijk, geen specifieke structuur, subvertikale diaklazen met oranjerode oxidatieproducten (ijzeroxide)*
09.70 - 10.35	*gele fijnkorrelige zandsteen, duidelijk brokkelig tussen 10 m en 10.12 m (sterker verweerd, minder vast, zelfs enkele brokjes licht coherent geel zand).*
10.35 - 12.00	*weer groene fijnkorrelige zandsteen, structuurloos; diaklazen + 70°*

115E 0666 (9460-89/140 - BOM6) *Author: W. De Vos* *02/05/1994*

(140069.00 ; 156727.00 ; 46.12) - (140069.00 ; 156727.00 ; 34.12) drilling

From - To ***Lithostratigraphic description***

Aanvullende waarnemingen. Integrale beschrijving, zie:
G. De Geyter, 26.10.1989.

W. DE VOS, 02/05/1994.
8.00-9.70 Zwak magnetisch rond 8.40 m.
Twee vertikale diaklazen, 90° op elkaar, vol Fe-oxiden.
9.70-10.35 Bruin verweerd.

Algemeen: Zwak magnetisch rond 8.40 m en in laatste meter. Elders niet magnetisch.

L. ANDRÉ, 1990.
Algemeen: Grès feldsp. Rogissart, homogène, plus fin que BOM7.
Zwak magnetisch rond 8.40 m en in laatste meter. Elders niet magnetisch.

W. DE VOS, 1991.
11.20 Au: 8 ppb.

115E 0667 (9460-89/140 - BOM7) *Author: G. De Geyter* *26/10/1989*

(140204.00 ; 156098.00 ; 34.27) - (140204.00 ; 156098.00 ; 18.77) drilling

From - To	*Lithostratigraphic description*
00.00 - 11.00	**Kwartair**
15.50 - 11.00	**Cambrium Assise van Tubize - Eenheid Rogissart.**
12.50 - 15.50	*groene middelmatige medium) zandsteen zonder duidelijke sedimentatiestructuur; enkel verspreide magnetietkorrels, vnl. subvertikale diaklazen*

115E 0667 (9460-89/140 - BOM7) *Author: W. De Vos* *03/05/1994*

(140204.00 ; 156098.00 ; 34.27) - (140204.00 ; 156098.00 ; 18.77) drilling

From - To	*Lithostratigraphic description*
	Aanvullende waarnemingen. Integrale beschrijving, zie: G. De Geyter, 26.10.1989.
	W. DE VOS, 03/05/1994.
	Algemeen: Deze boring is niet magnetisch. Rogissart type, veldspaathoudende zandsteen, zonder magnetiet.
	14.60-15.50 Niet magnetisch, geen magnetiet. Wel muscoviet. Diaklaas op 70° met ijzeroxiden. Breukvlak op 30°, georienteerde muscoviet volgens dit vlak. Geen gelaagdheid te zien.

115E 0668 (9460-89/140 - BOM8) *Author: P. LAGA & H. GOETHALS* *14/11/1989*

(140365.00 ; 157310.00 ; 34.95) - (140365.00 ; 157310.00 ; -1.75) drilling

From - To	*Lithostratigraphic description*
00.00 - 02.50	**Kwartair aangevuld**
02.50 - 06.50	**Kwartair - leem**
06.50 - 09.00	**Kwartair - puin**
09.00 - 12.00	**Kwartair - grof zand**
12.00 - 24.00	**Paleozoicum - verweerd**
18.00 - 20.00	*lichtgrijsgroene vezelige schiefer (dubbele druksplijting), glanzende satijnachtige vlakken, druksplijting 70°*
23.00 - 25.00	*zelfde schiefer, veel kleine brokstukken, druksplijting subvertikaal iets steiler dan de gelaagdheid.*
24.00 - 29.70	**Paleozoicum brokkelig(gestoord)**
25.00 - 26.20	*zelfde schiefer, iets harder, iets minder satijnachtig, zwakkere helling van de gelaagdheid (60°) grotere stukken vanaf 25.50 m, gestraticuleerde fijne siltsteen.*
26.20 - 26.80	*zandsteen, groengrijs, diaklazen met kwarts*
27.00 - 27.30	*zandsteen (zelfde als erboven) gemakkelijk te verpulveren, met sporen van mineralisaties.*
27.30 - 29.70	*vermalen gesteente: zandsteen of arkose*
36.70 - 29.70	**Assise van Tubize, type Rogissart.**
29.70 - 31.00	*terug fijngelamineerde lichtgroene schiefer, subvertikale gelaagdheid.*
31.00 - 32.00	*zelfde schiefer, afwisselend meer en minder zandig, gelaagdheid 70°, vertikale barsten openstaand, 4 mm breed, slechts gedeeltelijk met kwarts opgevuld, zandiger naar boven toe.*
32.00 - 33.00	*Idem, doch duidelijke zandige zones afwisselend met schieferige zones.*
33.00 - 35.00	*Idem, subvertikale kwartsaders, afwisselend op cm en mm schaal van kwartsiet en schiefer (schist).*
35.00 - 36.70	*Idem, met chlorietstraticulaties.*

115E 0668 (9460-89/140 - BOM8) *Author: K. Piessens & W. De Vos* *05/08/2003*

(140365.00 ; 157310.00 ; 34.95) - (140365.00 ; 157310.00 ; -1.75) drilling

From - To	*Lithostratigraphic description*
	Aanvullende waarnemingen. Integrale beschrijving zie: P. LAGA & H. GOETHALS, 14/11/1989
	W. DE VOS, 1991
	25.20 Au: 13 ppb
	27.00 Au: 4 ppb

M. VANGUESTAINE, niet gedateerde mondelinge mededeling.
33.00 Staal voor paleontologisch onderzoek (M. Vanguestaine). Bevat geen acritarchen. Niet gedateerd.
35.00 Staal voor paleontologisch onderzoek (M. Vanguestaine). Bevat geen acritarchen. Niet gedateerd.

K. PIESSENS, 11/03/2003
19.40 So: 80° en Si: 70°, zelfde richting. Strekking So en Si samenvallend.
31.70 So: 70°, Si macroscopisch samenvallend met So.
32.50 So: 70°, Si macroscopisch samenvallend met So.
33.30 So: 70°, Si macroscopisch samenvallend met So.
34.70 So: 70°, Si macroscopisch samenvallend met So.
35.20 So: 70°, Si macroscopisch samenvallend met So.
36.40 polariteit omgekeerd (gekruiste gelaagdheid)
Algemeen: Kernen niet continu, maar onderbroken door grind, enkel laatste 6 m met zekerheid in situ. Laatste 6 m zijn geschikt om beschreven te worden in functie van turbidietsequenties.

Aanvullende waarnemingen. Integrale beschrijving zie:
P. LAGA & H. GOETHALS, 14/11/1989
W. DE VOS, 03/05/1994
19.00 - 20.00 m: L: 1 m Q: 50 cm QI = 0.50
zelfde zachte satijnachtige schiefer, met steile druksplijting (s1), soms laminatie (so: 72°) zichtbaar, zwak magnetisch, so evenwijdig aan s1.
23.00 - 27.00 m:
schiefer niet magnetisch
23.00 - 24.00 m: L: 1 m Q: 0 QI = 0
zelfde schiefer, veel kleine brokstukken, druksplijting subvertikaal iets steiler dan de gelaagdheid en aderkwarts.
24.00 - 25.00 m: L: 1 m Q: 0 QI = 0 (verbrokkeld gesteente)
zelfde schiefer. Diaklaasvlakken soms met rode (geen bruine) verwering.
25.00 - 26.00 m: L: 1 m Q: 13 cm QI = 0.13
zelfde schiefer, iets harder, iets minder satijnachtig, zwakkere helling van de gelaagdheid (60ø, evenwijdig met druksplijting) grotere stukken vanaf 25.50 m, gestraticuleerde fijne siltsteen.
27.00 - 31.40 m:
niet magnetisch
31.40 - 33.00 m:
magnetisch
31.00 - 32.00 m: L: 100 cm Q: 92 cm QI: 0.92
zelfde schiefer, afwisselend meer en minder zandig, gelaagdheid 70°, vertikale barsten openstaand, 4 mm breed, slechts gedeeltelijk met kwarts opgevuld, zandiger naar boven toe. Gekruiste gelaagdheid in siltiet, met omgekeerde polariteit van gelaagdheid (waarneming J. Verniers)
32.00 - 33.00 m: L: 100 cm Q : 92 cm QI: 0.92
Idem, doch duidelijke zandige zones afwisselend met schieferige zones. Gelaagdheid omgekeerd (70°).
33.00 - 36.00 m:
Niet magnetisch
34.00 - 35.00 m: L: 100 cm Q: 84 cm QI: 0.84
Idem als 33.00-34.00. Subverticale kwarstader (enkele mm) hoek met schistositeit 45°. Open ader met geode-kristallen.
35.00 - 36.00 m: L: 100 cm Q: 64 cm QI: 0.64
Idem, met chlorietstraticulaties. Gelaagdheid 70° (normaal?) evenwijdig met druksplijting. Diaklaas met chloriet en Fe-oxiden op 70° met kleine hoek (20°) t.o.v. So en S1.
36.00 - 36.20 m:
Magnetisch
36.00 - 36.70 m: L: 0.70 cm Q : 46 cm QI = 0.65
Idem. Gelaagdheid (laminatie) evenwijdig met druksplijting (74°). Geen graded bedding (36.2) maar wel Fe gehalte gedifferentieerd (rechtop?)
31.30 Monster voor studie metamorfisme (1994): I.C.: 0.21.

115E 0669 (9460-89/140 - BOM9) *Author: G. DE GEYTER* *08/12/1989*

(140420.00 ; 157335.00 ; 34.91) - (140420.00 ; 157335.00 ; 18.21) drilling

From - To	*Lithostratigraphic description*
00.00 - 02.00	**Geroerd**
02.00 - 07.00	**Kwartair leem en grind**
07.00 - 11.00	**Kwartaire kleiige leem met weinig gesteentefragmen**
11.00 - 14.00	***Kwartaire leem met sokkelmateriaal (niet verweerd**
16.70 - 14.00	**Sokkel vermoedelijk Assise van Tubize (Cambrium).**

115E 0670 (9460-89/140 - BOM10) *Author: G. DE GEYTER* *11/01/1990*

(140705.00 ; 157827.00 ; 39.18) - (140705.00 ; 157827.00 ; 22.98) drilling

From - To	*Lithostratigraphic description*
00.00 - 04.00	**Kwartair geroerd**
04.00 - 05.50	**Q roestbruine leem**
05.50 - 09.45	**Q groene leem**
16.20 - 09.45	**Paleozoicum Assise van Tubize, type Fabelta**
09.45 - 10.00	*licht verweerde groene siltsteen; talrijke groene stipjes (chloriet); opvallende regelmatige holten tot 0.5 cm) vermoedelijk ontstaan door verwering van grote pyrietkristallen; in sommige regelmatige zones zijn ijzeroxiden nog aanwezig; veel roestbruine ijzeroxiden op breukvlakken en diaklasen.*
10.00 - 10.40	*overwegend groene siltsteen, weinig verweerd, geen duidelijke structuren.*
10.40 - 10.50	*enkele brokstukken, vnl. groene siltsteen tot fijnkorrelige zandsteen.*
10.50 - 11.40	*groen gesteente met opvallende gebande structuur: opeenvolging van kleirijke lagen (fylladen) en grovere lagen (siltsteen - fijne zandsteen); de breedte van de banden varieert van enkele mm tot enkele cm; helling van de gebande zones ongeveer 60-70°*
11.40 - 12.40	*analoge gebande gesteenten, gelijkaardige kleur en helling,in het algemeen duidelijk overwicht van kleirijke zones.*
12.40 - 13.40	*zeer goede kernen (tot 35 cm lang); gebande structuur nog steeds aanwezig maar minder opvallend, barsten onder dezelfde helling als banden (vnl. tussen 60° en 75°), enkele kwartsaders (vnl. subvertikaal georiënteerd)*
13.40 - 15.40	*fijnkorrelige siltsteen domineert maar steeds afwisseling fijne en grovere zones, gebande structuur vooral duidelijk in onderste gedeelten (13.80 tot 14.40 m).*
15.40 - 16.20	*meer homogeen groen gesteente, vnl. siltsteen en fijnkorrelige zandsteen; gebande zones eerder zeldzaam; verschillende vertikale en subvertikale diaklazen.*

115E 0670 (9460-89/140 - BOM10) *Author: K. Piessens & W. De Vos* *05/08/2003*

(140705.00 ; 157827.00 ; 39.18) - (140705.00 ; 157827.00 ; 22.98) drilling

From - To	*Lithostratigraphic description*
	Aanvullende waarnemingen. Integrale beschrijving, zie: G. DE GEYTER, 11/01/1990.
	W. DE VOS, 03/05/1994.
9.40-9.90	*Geen magnetiet.*
9.90-10.40	*Magnetiet in fylliet en siltsteen.*
10.40-11.00	*Licht magnetisch.*
11.00-11.40	*Niet magnetisch.*
11.40-11.80	*Licht magnetisch.*
11.80-12.40	*Geen magnetiet.*
12.40-13.40	*Niet magnetisch.*
13.40-16.20	*Niet magnetisch.*
Algemeen:	*Cf. facies Fabelta, gerubaneerd ongeveer chloriet groenachtig.*
	Naar basis grovere zandsteen (L. ANDRÉ, 1990)
	W. DE VOS, 1990
15.00	*Au: 12 ppb.*
	K. PIESSENS, 11-03-2003.
10.90	*So: 60° en Si: 70°, zelfde richting.*

	Si 25° cw So
	Onbetrouwbaar: staal mogelijk omgekeerd (foutieve orientatie
	pijl), zie volgende meting.
15.40	*S0: 65° en Si 70°, zelfde richting.*
	Si 20° ccw So
	Betrouwbaar, staal terug in elkaar gepast.

115E 0671 (9460-89/140 - BGM1) *Author: G.De Geyter* *15/02/1990*

(140710.00 ; 157780.00 ; 42.93) - (140710.00 ; 157780.00 ; 27.93) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
00.00 - 01.50	**Geroerd of opgehoogd**
01.50 - 06.25	**Kwartair leem**
06.25 - 09.45	**Q zand**
09.45 - 10.04	**Q leem**
10.00 - 11.00	*vnl. groene fijnkorrelige zandsteen, tamelijk homogeen, verschillende kwartsaders, enkele chlorietrijke fijne aders in topzone*
15.00 - 10.04	**Paleozoicum Assise van Tubize, type Rogissart)**
11.00 - 12.00	*analoge groene fijnkorrelige zandsteen, enkele schuine diaklasen (+ 80°)*
12.00 - 13.00	*groene fijnkorrelige zandsteen, tamelijk homogeen met kwartsaders van 12.00 tot 12.20 m; fijner van korrel en zeer duidelijk gelaagd met siltrijke zones van 12.20 m tot 13.00 m.*
13.00 - 14.00	*analoge gebande fijnkorrelige zandsteen met overgang naar siltsteen en zelfs fyllade; opvallende deformatiestructuur vooral van 13.77 m tot 13.87 m, gekruiste gelaagdheid in normale positie, magnetiethoudend.*
14.00 - 15.00	*groene siltsteen, sterk geband met overgangen naar fyllade; helling van de gelaagde structuur ongeveer 70°, Oldhamia op 14.85 m.*

115E 0671 (9460-89/140 - BGM1) *Author: K. Piessens & W. De Vos* *05/08/2003*

(140710.00 ; 157780.00 ; 42.93) - (140710.00 ; 157780.00 ; 27.93) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
	Aanvullende waarnemingen, Integrale beschrijving, zie:
	G.De Geyter, 15/02/1990
	W. DE VOS, 03/05/1994.
10.00-10.60	*Geen magnetiet.*
10.60-11.00	*Licht magnetisch.*
11.00-11.50	*Niet magnetisch.*
11.50-11.80	*Licht magnetisch.*
12.00-12.20	*Niet magnetisch.*
12.20-12.50	*Magnetisch: in fylliet (gelamineerde framgenten).*
12.50-13.00	*Magnetisch.*
13.00-14.00	*Magnetisch, in fylliet*
14.00-15.00	*Magnetisch, in gelamineerde fylliet.*
	Gekruiste gelaagdheid (zone convolute, L. André)
13.00	*Monster voor slijpplaatje, analyse en collectie.*
	Voorbeeld convolute zone.
14.85	*Oldhamia, collectie.*
	W. DE VOS, 1991.
13.00	*Au: 2 ppb.*
	K. PIESSENS, 26/02/2003.
10.00-12.00	*Grove groene zandsteen.*
12.00-13.00	*So: 75°.*
12.00-12.01	*Kleisteen.*
12.01-12.40	*Parallel gelamineerd gesteente, van dominant klei naar dominant silt.*
12.40-12.90	*Kruisgelaagdheid. Normale polariteit, volgt ook uik sequentie.*
12.90-13.00	*Convolute gelaagdheid. Kernen niet volledig.*
13.00-13.15	*Zacht groen zandig gesteente.*
13.15-13.30	*Kleisteen.*
13.30-13.40	*Zachte zandsteen. Sluit niet aan op vorige kernen.*
13.40-13.65	*Convolute gelaagdheid.*
13.65-13.75	*Brokkelig.*
13.75-14.00	*25 cm kern ontbreekt.*
14.00-15.00	*Minder duidelijk, voornamelijk parallel gelamineerd.*

	13.70	So bijna perfect evenwijdig met Si So: 65° en Si 65°.

115E0672 (9460-89/140 - BOM11) *Author: G. DE GEYTER* *11/01/1990*

(140795.00 ; 157937.00 ; 38.35) - (140795.00 ; 157937.00 ; 17.85) drilling

From - To	*Lithostratigraphic description*
00.00 - 02.00	**Geroerd geroerd**
02.00 - 05.50	**Kwartair leem**
05.50 - 09.00	**Q zand**
09.00 - 11.00	**Q leem en klei**
20.50 - 11.00	**Paleozoicum Assise van Tubize, type Rogissart.**
14.50 - 15.50	*groene fijnkorrelige zandsteen met enkele schuin verlopende kwartsaders (helling doorgaans minder dan 30°)*
15.50 - 16.50	*groene fijnkorrelige zandsteen met verschillende subvertikale diaklasen; tussen 15.70 m en 15.90 m duidelijk gebande structuur, laagjes vertonen een helling van 70° tot 80°*
16.50 - 17.50	*groene fijnkorrelige zandsteen, enkele kwartsaders en een groot (0.4 cm) pyrietkristal op 17.05 m.*
17.50 - 18.50	*groene fijnkorrelige zandsteen; verschillende kwartsaders waarvan helling doorgaans minder dan 45° bedraagt.*
18.50 - 19.50	*groene fijnkorrelige zandsteen; minder coherent (licht verweerd) tussen 18.50 m en 18.70 m; talrijke kwartsaders tot 1 cm breed) in verschillende richtingen (ook vertikaal); diaklazen overwegend vertikaal of subvertikaal.*
19.50 - 20.50	*zeer gelijkaardige kenmerken maar minder diaklazen.*

115E0672 (9460-89/140 - BOM11) *Author: K. Piessens & W. De Vos* *05/08/2003*

(140795.00 ; 157937.00 ; 38.35) - (140795.00 ; 157937.00 ; 17.85) drilling

From - To	*Lithostratigraphic description*
	Aanvullende waarnemingen. Integrale beschrijving, zie: *G. DE GEYTER, 11/01/1990*
	W. DE VOS & M. STERPIN, niet gedateerd. *16.1 Grès feldspathique.* *Monster voor meting van magnetische susceptibiliteit:* *K: 696E-6 S.I.*
	W. DE VOS, 1991. *16.1 Au: 3 ppb.*
	K. PIESSENS, 11/03/2003. *Algemeen: Beschreven als fijnkorrelige zandsteen, maar toch eerder grofkorrelig met inderdaad veldspaatfragmentjes.* *Te zandig om Si waar te nemen.* *15.80 So: 75°*

115E0673 (9460-89/140 - BOM12) *Author: G. DE GEYTER* *15/02/1990*

(140765.00 ; 157876.00 ; 41.20) - (140765.00 ; 157876.00 ; 19.20) drilling

From - To	*Lithostratigraphic description*
00.00 - 01.00	**Geroerd of opgehoogd**
01.00 - 08.00	**Kwartair leem**
08.00 - 10.00	**Q groene zandige klei**
22.00 - 10.00	**Paleozoicum Assise van Tubize, type Rogissart.**
10.00 - 11.00	*groene zandsteen, fijn tot middelmatig van korrel, met talrijke kwartsaders vooral vanaf 10.4 m tot 11 m (max. breedte 1.5 cm); de kwartsaders komen voor in verschillende richtingen en met hellingen van nagenoeg horizontaal tot ongeveer 70°; diaklazen bedekt met ijzeroxiden, hoek vnl. tussen 60° en 80°.*
11.00 - 12.00	*brokkelig slechts 1 kern langer dan 10 cm; bovenste gedeelte tot ongeveer 11.40 m: analoog groen gesteente, vnl. fijne zandsteen met veel kwartsaders; het onderste gedeelte is veel meer verbrokkeld (maar toch vrij hard) en duidelijk fijner van korrel: fijne siltsteen tot fyllade met een iets meer donkergroene tint.*
12.00 - 13.65	*goede kernen; overwegend groene zandsteen met weinig fijnkorrelige zones en niet duidelijk gelaagd; steeds veel kwartsaders.*
13.65 - 14.00	*opvallende overgang naar groene fyllade, goede splijtbaarheid,*

	duidelijk gelaagd, helling vnl. 75° tot 85°.
14.00 - 15.25	*gelijkaardige groene fyllade, iets minder coherent in topgedeelte en zelfs duidelijk verweerd tussen 14.30 m en 14.50 m; van 14.50 tot 15.00 m zeer opvallend gebande structuur en globaal iets grover (fijne siltsteen) en minder splijtbaar.*
15.00 - 15.65	*dan weer grover en massiever: groene zandsteen tot ongeveer 15.65 m*
15.65 - 16.00	*basis weer veel fijner en zeer fijn gelaagd. Erosieniveau op 16 m.*
16.00 - 16.55	*analoog geband gesteente, sterk verbrokkeld tussen 16.20 en 16.40 m*
16.55 - 17.00	*meer massieve groene zandsteen met weer veel kwartsaders en ook enkele idiomorfe pyrietkristallen (+ 2 mm) helemaal aan de basis.*
17.00 - 18.00	*vnl. groene zandsteen, homogeen en middelmatig tot fijn van korrel van 17.00 tot 17.50 m, hierin ook veel aderkwarts; van 17.50 tot 17.72 m duidelijk gebande structuur met een zeer fijnkorrelige subvertikaal verlopende zone; basisgedeelte weer homogeen en grover van korrel: middelmatige tot tamelijk grove zandsteen.*
18.00 - 19.00	*zeer goede kernen; grovere homogene zandsteen met kwartsaders, gebande structuur tussen 18.17 m en 18.34 m en van 18.75 m tot 18.90 m, grofkorrelige zandsteen aan basis.*
19.00 - 20.00	*groene, middelmatig tot grove zandsteen van 19.00 tot 19.14 m, daarna meer fijnkorrelige zandsteen met gebande structuur tussen 19.27 en 19.44 m; fijnkorrelige tamelijk homogene groene zandsteen met verschillende kwartsaders aan de basis.*
20.00 - 21.00	*groene fijnkorrelige zandsteen met veel kwartsaders; een donkergroene chlorietrijke onregelmatige zone tussen 20.45 en 20.49 m.*
21.00 - 22.00	*groene zandsteen gebande structuur tussen 21.40 en 21.60 m; de zandsteen wordt grover van 21.80 m tot 22 m; zeer talrijke kwartsaders met idiomorfe kwartskristallen tot 1 cm lang.*

115E 0673 (9460-89/140 - BOM12) Author: K. Piessens & W. De Vos 05/08/2003

(140765.00 ; 157876.00 ; 41.20) - (140765.00 ; 157876.00 ; 19.20) drilling

From - To ***Lithostratigraphic description***

L. ANDRÉ, 1990.

Algemeen: *Grès feldspatique*
+ beaucoup de vesicules à quartz blanc (0.5-5 mm), geconjugeerde diaklazen
+ passées finement stratifiées dans ensemble plus homogène
(~Tb de turbidites)

W. DE VOS, 1990.

13.5 *Brokjes, adertjes, diaklaasvlakken en limoniet. Monster, analyse onzuiver monster.*

14.6 *Vers monster, mooi gelaagd, voor slijpplaatje, analyse en collectie.*

W. DE VOS, 1991.

14.60 *Au: 24 ppb.*

13.50 *Au: 3 ppb.*

De Vos (3/10/1996):

14.60

Cu	Sb	As	Zn	Fe	Bi	Pb	Ag	Au
ppm	ppm	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	ppb
17	28	47	79	2.8	33	23	5	17

M. VANGUESTAINE, niet gedateerde mondelinge mededeling.

14.00 *Staal voor paleontologisch onderzoek (M. Vanguestaine). Bevat geen acritarchen. Niet gedateerd.*

14.50 *Staal voor paleontologisch onderzoek (M. Vanguestaine). Bevat geen acritarchen. Niet gedateerd.*

K. PIESSENS, 26/02/2003.

15.90-16.10 *So: 65° normaal (gekruiste gelaagdheid).*

vanaf 16.50 *Gesteente verliest zijn groenige kleur en wordt matig donker grijs.*

18.10-18.30 *So: 70° omgekeerd (gekruiste gelaagdheid)*

Algemeen: *Over hele boring kwartsaders in verschillende richtingen. Geen tektonische splijting macroscopisch ontwikkeld. Zeker naar onderen toe: veldspaten.*

115E 0674 (9460-89/140 - BGM2) *Author: G. De Geyter* *15/02/1990*

(140836.00 ; 157960.00 ; 38.60) - (140836.00 ; 157960.00 ; 24.60) drilling

From - To	*Lithostratigraphic description*
00.00 - 01.50	**Aangevuld**
01.50 - 07.50	**Kwartair leem**
07.50 - 09.00	**Q zand**
14.00 - 09.00	**Paleozoicum Assise van Tubize, top Rogissart (?).**
09.00 - 09.25	*fijne homogene groene zandsteen*
09.25 - 10.00	*fijner van korrel en gebande structuren (siltsteen tot fyllade).*
10.00 - 11.00	*overwegend geband groen gesteente met overgangen van fijne zandsteen naar siltsteen en fyllade, bijzonder brokkelig*
11.00 - 11.60	*sterk gediaklaseerd met veel ijzeroxiden, roestbruin verweringsmateriaal*
11.10 - 11.25	*overwegend groene siltsteen en fyllade met geband patroon*
11.25 - 13.00	*sterk gebande structuren maar globaal wat grover van korrel.*
13.00 - 14.00	*gelijkaardig groen geband gesteente, overwegend siltsteen, meer fylladen aan de basis, stratificatie 55°.*

115E 0674 (9460-89/140 - BGM2) *Author: W. De Vos* *06/08/2003*

(140836.00 ; 157960.00 ; 38.60) - (140836.00 ; 157960.00 ; 24.60) drilling

From - To	*Lithostratigraphic description*
	Aanvullende waarnemingen. Integrale beschrijving, zie: G. De Geyter, 15/02/1990.
	L. ANDRÉ, 1990.
	Algemeen: Grès feldspatique, parfois phylladeux, lamineux gréseux, niveaux chloriteux. Tubize et intercalaire schisteux; Rogissart - plus fin que Rogissart.
	W. DE VOS, 1991.
	13.90 Monster voor analyse en slijpplaatje. Siltige zandsteen. Au: 6 ppb.

115E 0675 (9460-89/140 - BOM13) *Author: G. DE GEYTER* *19/01/1990*

(140875.00 ; 158051.00 ; 38.34) - (140875.00 ; 158051.00 ; 18.84) drilling

From - To	*Lithostratigraphic description*
00.00 - 02.00	**Geroerd (aangevoerd)**
02.00 - 05.50	**Kwartair donkerbruine klei**
05.50 - 06.50	**Q grind**
06.50 - 09.00	**Q bruine klei met grind**
09.00 - 10.00	**Q grind**
10.00 - 13.00	**Q groene klei met silex**
13.00 - 15.50	**Q geelgroene klei**
15.50 - 19.50	**Sokkel* groene verweringsklei**

115E 0676 (9460-89/140 - BOM14) *Author: G. De Geyter* *09/02/1990*

(140920.00 ; 158062.00 ; 38.10) - (140920.00 ; 158062.00 ; 20.10) drilling

From - To	*Lithostratigraphic description*
00.00 - 01.00	**Geroerd of opgehoogd**
01.00 - 09.00	**Kwartair**
09.00 - 13.00	**Sokkel sterk verweerd, silt**
18.00 - 13.00	**Sokkel Assise van Tubize, type Rogissart.**
13.00 - 13.23	*lichtgroene weinig coherente zandsteen, brokkelig aan top (maar niet met de hand breekbaar)*
13.23 - 13.50	*siltrijker en duidelijk fijner*
13.50 - 18.00	*Weinig coherente groene zandsteen. Geen structuren onderscheidbaar, geen kwartsaders.*

115E 0676 (9460-89/140 - BOM14) *Author: K. Piessens & W. De Vos* *05/08/2003*

(140920.00 ; 158062.00 ; 38.10) - (140920.00 ; 158062.00 ; 20.10) drilling

From - To	Lithostratigraphic description

Aanvullende waarnemingen. Integrale beschrijving, zie:
G. De Geyter, 09/02/1990.

L. ANDRÉ, 1990.
Algemeen: Grès feldspathique, peu de chlorite, facies Rogissart.

W. DE VOS, 1991.
11.50 Monster voor analyse. Au: 27 ppb.

De Vos (3/10/1996):

	Cu	Sb	As	Zn	Fe	Bi	Pb	Ag	Au
14.00	ppm	ppm	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	ppb
	9	28	55	53	1.5	33	23	5	16

K. PIESSENS, 26/02/2003.
Algemeen: Te zandige lithologie om Si waar te nemen. Te homogeen om
gelaagdheid macroscopisch te onderscheiden.

115E 0677 (9460-89/140 - BGM3) *Author: G. De Geyter* *09/02/1990*

(140994.00 ; 158138.00 ; 39.12) - (140994.00 ; 158138.00 ; 23.47) drilling

From - To	Lithostratigraphic description
00.00 - 01.00	**Geroerd**
01.00 - 08.50	**Kwartair**
08.50 - 10.00	**Sokkel groene silt**
15.65 - 10.30	**harde Sokkel**
10.30 - 11.30	*groene gelaagde fyllade, afwisselend met wat grovere zones (siltsteen tot fijne zandsteen), veel mica en veel zwarte stippen; zeer talrijke diaklasen bedekt met ijzeroxiden, hoek ongeveer 70-75° overwegend; het gesteente is tamelijk brokkelig maar niet zacht (niet met de hand breekbaar).*
11.30 - 12.30	*Hetzelfde gesteente met ook weer zeer talrijke diaklasen en afwisseling van fijnere en grovere zones maar zonder duidelijke bandenstruktuur.*
12.30 - 13.30	*analoog gesteente, duidelijke schistositeit*
13.30 - 14.30	*Hetzelfde groene gesteente maar gebande struktuur duidelijker zichtbaar, chlorietthoudend.*
14.30 - 15.30	*weinig diaklasen, duidelijk gebande struktuur maar grovere zones zijn iets belangrijker, helling van de banden vnl. tussen 70° en 80°*
15.30 - 15.65	*hetzelfde groene gesteente met gebande struktuur, verspreide fijne magnetiet.*

115E 0677 (9460-89/140 - BGM3) *Author: K. Piessens & W. De Vos* *05/08/2003*

(140994.00 ; 158138.00 ; 39.12) - (140994.00 ; 158138.00 ; 23.47) drilling

From - To	Lithostratigraphic description

Aanvullende waarnemingen, Integrale beschrijving, zie:
G. De Geyter, 09/02/1990

W. DE VOS, 1990.
10.30-11.30 Magnetisch.
11.30-12.30 Magnetisch.
Algemeen: Grijs, siltiet, chlorietzones en gedissimineerd magnetiet.
Siltite compacte "facies Oisquercq" (siltite, homogène, magnetite disséminée, verdâtre-gris clair), mais pas l'âge!
"Oisquercq" de Legrand n'a pas de magnetite. (L. André, 1990)

W. DE VOS, 1991.
14.00 Nodule: monster voor analyse en slijpplaatje. Au: 7 ppb.

K. PIESSENS, 26/02/2003.
15.00-15.25 So: 80° en Si: 75°.
Si 25° cw So.

	14.25-14.40	*So: 75° en Si: 65°* *Si 45° cw So.*
	12.70-12.80	*So: 75° en Si 60°, tegengesteld hellend.* *Si 65° ccw So.*
	Algemeen:	*Magnetische fyllade met centimeter dikke bandjes van silt en fijne zandsteen.*

115E 0678 (9460-89/140 - BOM15) *Author: G. DE GEYTER* *08/12/1989*

(140958.00 ; 158170.00 ; 37.99) - (140958.00 ; 158170.00 ; 21.79) drilling

From - To	*Lithostratigraphic description*
00.00 - 02.00	**geroerd**
02.00 - 05.00	**Kwartair (leem-klei)**
05.00 - 11.00	**Kwartair (overwegend zandig met grind)**
16.00 - 11.00	**Sokkel Assise van Tubize, Cambrium, type Rogissart**
11.05 - 11.30	*aan de top veel gangkwarts, daarna groene fijne zandsteen, niet zeer hard, licht verweerd, ijzeroxyden op splijtvlakken.*
11.30 - 12.00	*groene fijnkorrelige zandsteen, geen sedimentaire struktuur onderscheidbaar, enkele diaklasen bedekt met oranjebruin ijzerrijk verweringsmateriaal; de diaklasen verlopen overwegend schuin met hoeken tussen 45° en 70°.*
12.00 - 13.00	*gelijkaardige groene fijne zandsteen, geen strukturen, diaklasen schuin en vertikaal, op ongeveer 12.80 m dun (0.5 cm) laagje gangkwarts met mineralisaties (chloriet, magnetiet (?)).*
13.00 - 14.00	*struktuurloze groene fijne zandsteen, talrijke diaklasen schuin tot subvertikaal, oppervlak van diaklasen lokaal bedekt met zwarte (Mn ?) dendrieten; laagje gangkwarts op 13.75 m ongeveer 5 mm dik.*
14.00 - 15.00	*steeds gelijkaardige groene fijne zandsteen; verschillende fijne (< 0.5 cm) kwartsaders tussen 14.50 m en 14.70 m; enkele plooistrukturen vaag onderscheidbaar.*
15.00 - 16.00	*groene fijne zandsteen met talrijke subvertikale diaklasen; fijne kwartsgang op 15.70 m.*
16.00 - 16.20	*groene fijne zandsteen, aan basis dunne kwartsgang.*

115E 0683 (9460-92/58 - B1) *Author: G. De Geyter* *09/06/1992*

(140470.00 ; 157550.00 ; 37.09) - (140470.00 ; 157550.00 ; 28.29) drilling

From - To	*Lithostratigraphic description*
00.25	*Concentratie van baksteenfragmenten (max.12 cm lang) met wat fijn zwart zand*
01.00	*Zeer veel gesteentefragmenten (vnl. groene zandsteen) en ook wat afgeronde silexkeien vermengd met bruingeel leemrijk zand. Maximale lengte van de ge-steentefragmenten = 14 cm*
02.00	*Bruine zandige leem met nogal wat gesteentefragmenten (groene zandsteen, max. afmeting = 8 cm) en silexkeien*
03.00	*Zeer veel gesteentefragmenten (groene zandsteen, max. afmeting = 6 cm) en enkele silexkeien vermengd met zandige leem*
03.45	*Idem*
03.85	*Bruine leem met gesteentefragmenten. De gesteentefragmenten zijn kleiner (max. 2 cm) en veel geringer in aantal dan in lagen erboven*
04.00	*Gelijkaardig maar iets groener en iets meer gesteentefragmenten dan 3.45-3.85 m*
05.00	*Goede kernen harde rots, 2 kernen van minder dan 10cm lengte maar gemakkelijk in elkaar te passen QI= 1.00m Groene, zeer harde bijna kwartsietische fijne zandsteen met mica en veldspaten, chlorietrijk. Verschillende diaklasen hoofdzakelijk onder een hoek van 60°. Makroskopisch weinig strukturen onderscheidbaar. De helling van de gelaagdheid bedraagt ongeveer 70°. In barsten paarse en roodachtige tinten (Me en Fe oyden); overigens geen duidelijke mineralisaties*
06.00	*Zeer goede kernen, opbrengst 100% of QI = 1.0, slechts 2 fragmenten kleiner dan 10 cm maar voleldig in elkaar te passen. Gelijkaardige groene harde zandsteen,helling gelaagdheid 70-80°, barsten overwegend onder een hoek van 60°, geen duidelijke mineralisatie*
07.00	*Zeer goede kernen, opbrengst 100% of QI = 1.00; 1 kern minder dan 10 cm lang maar volledig in elkaar te passen. Volledig gelijkaardige harde groene zandsteen*
08.00	*Gelijkaardig gesteente maar iets meer verbrokkeld; 4 fragmenten minder dan 10 cm lang maar toch vrij goed in elkaar te passen: QI = 0.95. Barsten met Me en Fe-oxyden. Helling gelaagdheid 60-70°*

08.80	*Nog iets meer verbrokkeld; de meeste stukken kleiner dan 10 cm maar toch goed in elkaar te passen. Gelijkaardige groene harde zandsteen zonder opvallende structuren of korrelgrootevariaties. In barsten veel gedeeltelijk geoxydeerd chloriet en ook enkele ge- oxydeerde pyrietkristallen. Zeer plaatselijk wat kwartsmineralisaties in diaklasen*
04.00 - 08.80	**Paleozoïcum = Cambrium, Assise van Tubize, vermoedelijk eenheid Rogissart.**

115E 0683 (9460-92/58 - B1) *Author: K. Piessens & W. De Vos* *05/08/2003*

(140470.00 ; 157550.00 ; 37.09) - (140470.00 ; 157550.00 ; 28.29) drilling

From - To	*Lithostratigraphic description*
	Aanvullende waarnemingen. Integrale beschrijving, zie: G.. DE GEYTER - 09.06.92
	W. DE VOS, 03/05/1994
	03.00-04.00 Schiefer verbrijzeld.
	04.00-08.80 Harde zandsteen.
	04.60-04.80 Zwak magnetisch.
	05.20 Zwak magnetisch.
	06.50-07.50 Zwak magnetisch.
	07.50-08.00 Verspreide verweerde pyrietkristallen (tot 3 mm).
	08.00-08.80 Niet magnetisch.
	Algemeen: Niet magnetisch, tenzij specifiek vermeld.
	K. PIESSENS, 11/02/2003.
	Algemeen: Homogene zandsteen, So lokaal vaag zichtbaar, maar te grofkorrelig voor Si.

115E 0684 (9867-93/158D - BD1) *Author: W.De Vos en G. De Geyter* *15/03/1994*

(140626.00 ; 157640.00 ; 44.31) - (140626.00 ; 157640.00 ; 30.21) drilling

From - To	*Lithostratigraphic description*
00.00 - 01.50	**Aangevuld/geroerd**
01.50 - 08.00	**Kwartair**
08.00 - 14.10	**Sokkel Onder-Cambrium, Tubize groep, Rogissart-ty**
08.10 - 09.10	*Lichtgrijsgroene stevige zandsteen met veldspaten en mica. Magnetisch. Diaklazen op 80°. Gelaagdheid (vaag) op 70°. Nog diaklazen op 70° en 40°.*
09.10 - 10.10	*Bovenaan grofkorrelige veldspaathoudende zandsteen met mica en magnetiet. Diaklazen op 65° en 75° (intersectie horizontaal). Rond 9.40m silteuze band op 65° waarin een druksplijting (en diaklaas) loopt. Daaronder fijnere zandsteen met minder veldspaat, wel mica, magnetisch. Op 9.70m opnieuw diaklaas in silteuze band op 60°. Onderaan onregelmatig gebroken. Zeldzaam pyriet, gedissemineerd. Bruine limonietische verwering in diaklaasvlakken.*
10.10 - 11.10	*Zandsteen met bioturbaties (?), magnetisch, met mica, opgevuld met chloriet. Vanaf 10.40 geleidelijk meer veldspaat. Diaklaas 65° op 10.60m. Vanaf 10.60m tot 10.70m opnieuw bioturbaties (?) opgevuld met chloriet. Gelaagdheid vaag zichtbaar op 65°. 10.60m tot 11.10m kompakte kern: grofkorrelige veldspaathoudende zandsteen met mica en magnetiet.*
11.10 - 12.10	*Op 11.10m een kwartsader van 3mm, op 40°. 10cm lager opnieuw kwartsaders van 1mm, evenwijdig. Grove veldspaathoudende zandsteen met mica. Hier en daar magnetiet. Van 11.30m tot 11.60m diaklaas op 85° met limoniet. Op 11.60m-11.70m bruin verweerde siltige band met goede splijting op 65°. 11.70m tot 12.10m: fijne lichtgroene zandsteen, met mica en weinig magnetiet. Diaklaas op 85°. Gelaagdheid op 65° à 70°.*
12.10 - 13.10	*op 12.10m diaklaas 45°. Rond 12.20m kwartsader van 1cm op 40°, haaks op diaklaas. Vertikale spleet 40cm lang (12.10m tot 12.50m) Gesteente 12.10m tot 12.50m kompakte lichtgroene fijne zandsteen met mica's. Weinig veldspaat, niet magnetisch. Op 12.50m diaklazen volgens silteuze band, 1cm dik, op 60°. Gelamineerde silt van + 12.50m tot +12.80m, in totaal + 16cm dik, met mooie synsedimentaire strukturen convoluted bedding en gekruiste gelaagdheid. Volgens de opeenvolging*

	van de lamina liggen de lagen omgekeerd, op 60°. De samenstelling gaat van fijn zand tot donkere klei. Turbidietische sekwenties, fijn (mm), eerder distaal. *Magnetisch vooral onderaan.* *Rond + 12.80m en dieper opnieuw fijne zandsteen, met mica en magnetiet. Diaklazen op 50° en 75°, gebogen.*
13.10 - 14.10	*Zelfde fijne grijsgroene zandsteen. Veel diaklazen, subvertikaal op 70° en 75° met onderlinge hoek van 40°.* *Vanaf 13.30m meer siltige zone, met geultjes van grof veldspaathoudend zand. Turbidietisch. Gelaagdheid 60°, zoals druksplijting en diaklazen. Magnetisch. Van 13.50m tot onderaan zachte lichtgrijsgroene fylliet, zwak magnetisch. Vebrokkeld*

115E 0684 (9867-93/158D - BD1) *Author: K. Piessens* *18/02/2003*

(140626.00 ; 157640.00 ; 44.31) - (140626.00 ; 157640.00 ; 30.21) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
	Aanvullende waarnemingen. Integrale beschrijving, zie: *W.De Vos en G. De Geyter, 15.03.1994.* *K. PIESSENS, 18/02/2003* *13.40* *So: 60° en Si: 70°* *Si 15° ccw So.* *12.40-12.70* *Duidelijke turbidietsekwentie, opeenvolging van parallele* *laminaties, over gekruiste gelaagdheid naar convolute laminaties. Polaritiet normaal.*

115E 0685 (9867-93/158D - BD2) *Author: G. De Geyter* *22/02/1994*

(140653.00 ; 157705.00 ; 44.58) - (140653.00 ; 157705.00 ; 23.78) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
00.00 - 03.50	**Aangevuld**
03.50 - 15.00	**Kwartair**
15.00 - 20.80	**Paleozoische Sokkel, Assise van Tubize (Cambrium)**
15.20 - 16.20	*Bovenaan, van 15.20m tot 15.45m (?) sterk verbrokkeld: 6 stukken (resistente) aderkwarts (max. 7cm) met daarbij kleine (max. 3cm) eerder zachte licht grijsgroene fijne zandsteenfragmenten.* *Eronder een kontinue kern, op 4 plaatsen gebroken. Goed ontwikkelde kwartsaders op ongeveer 15.70m en 15.85m; enkele diaklazen met een helling van 60° tot 70° maar ook nagenoeg vertikale diaklasen; de diaklaasvlekken zijn roestkleurig gevlekt (oxydatie van chloriet); geen duidelijke gelaagdheid: lijkt fijnkorrelige veldspaatrijke zandsteen met weinige variatie in litologische samenstelling.*
16.20 - 17.20	*Bovenaan goede nagenoeg kontinue kernen tot 16.70m (?). Er is wellicht één kontinue kern van 15.45m of 15.50m tot 16.70m (doorgeklopt om in de kist te leggen op 16.20m). Fijnkorrelige homogene zandsteen met dezelfde kenmerken: diaklazen nagenoeg vertikaal en onder hoeken van 60° en 70°, oxydatie op diaklaasvlekken; minder kwartsaders.* *Eronder, van 16.70m tot 17.20m 2 brokstukken van respektievelijk 7cm en 6cm en voor het overige gesteentegruis (max. 3cm maar meestal slechts 1mm tot 5mm). Dit gedeelte lijkt fijner van korrel: voornamelijk fijne tot zeer fijne siltsteen. In het "grind" (enkele mm) komt nogal wat ader-kwarts voor en aderkwarts is ook aanwezig in het grotere wat verweerde gesteentefragment (7cm lang). Geen van beide grotere stukken (7cm en 6cm lang) sluit aan bij de bovenliggende kernen zodat hun juiste diepte niet gekend is. Op de terreinboorstaat wordt het grind gesitueerd tussen 16.70m diepte.*
17.20 - 18.20	*1 kern van 26cm en 1 kern van 34cm (deze laatste is op 1 plaats gebroken bij het boren maar is volledig aan elkaar te passen) daarnaast zijn er nog 2 kernen van respektievelijk 9.5cm en 8cm die niet bij elkaar passen. Opvallend is hier ook weer de bijna perfekt vertikale diaklaas die door alle grotere fragmenten loopt en gedeeltelijk opgevuld lijkt met chloriet en kwarts. Voor het overige is het gesteente niet gespleten. Het betreft een grijze zeer fijne zandsteen met enkele overgangen naar grove silt-steen.* *De kleinere brokstukken (minder dan 4cm lang), zijn doorgaans met de hand breekbaar; vooral aan de basis evolueert de kleur van grijs naar geel-bruin*
18.20 - 19.00	*In dit gedeelte is geen enkel gesteentefragment aanwezig dat langer is dan 10cm (max. 8cm) . Het bovenste gedeelte is geelbruin verkleurd en zeer sterk verweerd: het bestaat hoofdzakelijk uit nagenoeg los zand of*

	zeer gemakkelijk breekbare tamelijk grofkorrelige zandsteen (!). Vanaf 18.80m (?) wordt de kleur weer grijzer en worden de (kleine) brokstukken wat harder. In deze grijze zone lijkt het gesteente ook wat fijner (zeer fijne zandsteen met ook wat siltsteen).
19.00 - 19.80	*De lengte lijkt eerder 90cm. Er zijn 2 lange kernen van respektievelijk 42cm (in elkaar te passen) en 33cm (1 stuk). Enkele diaklasen (waaronder 1 nagenoeg vertikale), weinig aderkwarts, geen duidelijke gelaagdheid.* *Steeds overwegend grijze fijnkorrelige zandsteen*
19.80 - 20.80	*Gelijkaardige grijze fijne zandsteen met enkele diaklazen en weinig kwartsaders. Iets meer gespleten aan de basis. Kernen van 33cm en 39cm aan de top, goed aaneen te passen. Iets meer verbrokkeld tussen 20.45m en 20.50m.*

115E 0685 (9867-93/158D - BD2) *Author: K. Piessens & W. De Vos* *06/08/2003*

(140653.00 ; 157705.00 ; 44.58) - (140653.00 ; 157705.00 ; 23.78) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
	Aanvullende waarnemingen. Integrale beschrijving, zie: *G. De Geyter, 22.02.1994*
	W. DE VOS, niet gedateerd. *19.80-20.80 Weinig veldspaat en zeer weinig mica.* *Algemeen: Geen magnetiet aanwezig in heel de boring.*
	K. PIESSENS, 18/02/2003. *Algmeen: Grof zandig, bovenaan geelbruin naar grijs onderaan.* *15.95-16.05 Monster (Stoops)* *16.80-16.85 Monster (Stoops)* *17.70-17.80 Monster (Stoops)* *18.82-18.85 Monster (Stoops)*

115E 0686 (9867-93/158D - BD3) *Author: G. De Geyter* *22/02/1994*

(140725.00 ; 157790.00 ; 42.80) - (140725.00 ; 157790.00 ; 27.58) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
00.00 - 09.60	**Kwartair**
09.60 - 15.22	**Paleozoicum (Assise van Tubize, d.i. Cambrium).**
09.60 - 10.60	*De bovenste 7cm zijn iets zachter, voornamelijk grijsgroene grove siltsteen, eronder een vlugge afwisseling van fijne zandsteen en grove siltsteen, helling gelaagdheid 75°, het gesteente is sterk gespleten (natuurlijke splijting, veel diaklasen met hellingen van 60° tot 85°*
10.60 - 11.60	*Gelijkaardig groengrijs gesteente met veel diaklazen. Van 11.10m tot 11.45m verschillende kwartsaders en minder siltsteen (= meer homogene fijne zandsteen)*
11.60 - 12.60	*Groengrijze fijnkorrelige zandsteen met zeldzame donkergrijze siltsteen-lenzen. Subhorizontale kwartsaders op 11.60m en 11.90m*
12.60 - 13.60	*Nagenoeg kontinue kernen waarvan één tot 43cm lang, splijting langs diaklasen onder hoeken van 65° tot 85°, kwartsaders weer meestal subhori-zontaal o.m. op 12.70m, 12.80m, 13.10m en 13.26m. Steeds dezelfde groengrijze fijnkorrelige zandsteen*
13.60 - 14.32	*Grijsgroene fijne zandsteen met veel diaklasen en kwartsaders, aan de basis (5-tal cm) wat meer verbrokkeld.*
14.32 - 15.22	*Gelijkaardig gesteente gespleten langs 3 diaklasen met helling tussen 60° en 70°, 1 kern van 54cm. Zeldzame fijne siltsteenintercalaties. Helling gelaagdheid 75°.*

115E 0686 (9867-93/158D - BD3) *Author: K. Piessens & W. De Vos* *05/08/2003*

(140725.00 ; 157790.00 ; 42.80) - (140725.00 ; 157790.00 ; 27.58) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
	Aanvullende waarnemingen. Integrale beschrijving, zie: *G. De Geyter, 22.02.1994*
	W. DE VOS, niet gedateerd. *14.20 Vers breukvlak. Mica en veldspaat herkenbaar, maar niet zeer veel.*
	K. PIESSENS, 18/02/2003. *09.70 So: 70° en Si: 60°* *Si 0° So (strekking samenvallend)*

	Moeilijk zichtbaar, maar waarschijnlijk toch betrouwbaar.
Algemeen: normaal	*Moeilijk om polariteit te bepalen. Waarschijnlijk op basis van enkele erosieve horizons en graded beddings.*

115E 0687 (9867-93/158D - BD4) *Author: W.De Vos en G. De Geyter* *15/03/1994*

(140752.00 ; 157855.00 ; 42.12) - (140752.00 ; 157855.00 ; 26.82) drilling

From - To	*Lithostratigraphic description*
00.00 - 02.00	**Aangevuld/geroerd**
02.00 - 09.50	**Kwartair**
09.50 - 15.30	**Paleozoïsche Sokkel Onder-Cambrium, Tubize groep,**
10.30 - 11.60	*verbrokkeld Gelamineerde groene fylliet met goede druksplijting. Gelaagdheid 75° à 80° evenwijdig met druksplijting. Afwisseling van donkere en blekere laagjes. Onderaan stuk kern met gelaagdheid 65° en druksplijting 80° (intersectie horizontaal). Op 11.60m gelaagdheid 75° en diaklaas 40°. Niet magnetisch.*
11.60 - 14.60	*Recuperatie ongeveer 30% Verbrokkeld gesteente. Gelamineerde groene fylliet met goede druksplijting evenwijdig met gelaagdheid op 70°. Hier en daar magnetisch. Middenin een zandige zone; onderaan weer fylliet (slechte kernen), druksplijting op 75°*
14.60 - 15.30	*Groene fylliet met goede druksplijting op 70°, evenwijdig met laminatie (goed gelamineerde siltiet), met wat magnetiet. Onderste kern sterker magnetisch.*

115E 0687 (9867-93/158D - BD4) *Author: K. Piessens* *26/02/2003*

(140752.00 ; 157855.00 ; 42.12) - (140752.00 ; 157855.00 ; 26.82) drilling

From - To	*Lithostratigraphic description*
	Aanvullende waarnemingen. Integrale beschrijving, zie: W.De Vos en G. De Geyter, 15.03.1994.
	K. PIESSENS, 26/02/2003
15.15-15.30	*So: 80° en Si: 70°, hellend in zelfde richting Si 0° So (strekking valt samen) Dit staal is ofwel sterk gebioturbeerd, ofwel sterk vervormd (goed ontwikkelde Si wijst eerder of vervorming).*
11.70	*Si: 70° Gelijkaardige vervorming als in 15.15-15.30.*
Algemeen:	*Voornamelijk silt en klei met synsedimentaire vervorming.*

115E 0688 (9867-93/158D - BD5) *Author: W. De Vos en G. De Geyter* *15/03/1994*

(140816.00 ; 157934.00 ; 38.61) - (140816.00 ; 157934.00 ; 24.51) drilling

From - To	*Lithostratigraphic description*
00.00 - 09.00	**Kwartair**
09.00 - 15.30	**Sokkel onder-Cambrium, zandig facies Tubize groe**
09.00 - 11.00	*Sterk verbrokkeld gesteente, slechte recuperatie. Lichtgroene micahoudende zandsteen. Bovenaan vertikale kwartsaders met idiomorfe kristallen (enkele mm). Onderaan kwartsaders (1 à 2mm dik) volgens 2 richtingen (op + 150° van elkaar), op 30° en 10°. Onderaan diaklaas op 35°*
11.00 - 14.10	*Lichtgroene micahoudende zandsteen met kwartsadertjes. - 11.10m Gelaagdheid (?) 650, evenwijdig met druksplijting en diaklazen. Dunne kwartsadertjes, deels hol, op 45°, + loodrecht op splijting. - Rond 11.75m: dikke kwartsaders of geode, met grote idiomorfe kristallen 1 à 2cm, in holte. Geen contact met nevengesteente zichtbaar, maar vermoede-lijk horizontale ader. - Rond 11.95m: stuk met subvertikale diaklaas gevuld met limoniet - 12.00m tot 12.40m: stevige kern, waarschijnlijk vertikale gelaagdheid, met veel dunnen (1-2mm) kwartsadertjes, onregelmatig, onderkend, vertakt op 30 à 40° en op 10°, en op 70°. - Rond 12.50m veel aderkwarts, met holten en grote idiomorfe kristallen (tot 3cm). De ader is minstens 6cm dik volgens hoeveelheid kwarts. - Rond 12.80m kern gebroken volgend bedding joints (°) evenwijdig met druksplijting (°) op 65°. Loodrecht op deze richting vertakte kwartsaders, op 45° en 10°. Ook kwarts volgens druksplijting.*

- Rond 13.00m diaklazen op 80° en 15°. De subvertikale diaklazen bevatten limoniet.
- 13.40m tot 14.10m: stevige grijsgroene zandsteen met mica's. Veel barsten, volgens druksplijting (?) op 60° à 70° (niet vlak). Diaklazen op 60° en 60° met hoek van 120° onderling. Veel dunne kwartsaders, soms vertakt: volgens splijting op 65°, ook subhorizontaal, en loodrecht op splijting, op 45°.
Bruine verwering in diaklazen en in onregelmatige vlekken.
Geen magnetiet in deze boring.

115E 0689 (9867-93/158D - BD6) *Author: W.De Vos, G. De Geyter en H. Belmans* *14/03/1994*

(140862.00 ; 157992.00 ; 38.20) - (140862.00 ; 157992.00 ; 20.00) drilling

From - To	*Lithostratigraphic description*
00.00 - 01.00	**Aangevuld/geroerd**
01.00 - 08.50	**Kwartair**
08.50 - 18.20	**Sokkel onder-Cambrium, Tubize groep, Fabelta facies.**
13.20 - 14.20	*Grijsgroene fylliet met witte verweringsklei; Druksplijting op 50°*
14.20 - 17.20	*Gesteente fel verbrokkeld langs druksplijtingen* *Grijsgroene fylliet met goede druksplijting (50°)* *Soms duidelijke laminatie, op 50°, evenwijdig met druksplijting (diaklaas Siltiet).* *Kink-band op + 15.10m* *Gesteente tamelijk homogeen. Soms,. pyriet (kleine kristalletjes).* *Geen magnetiet.* *Tot 16.40m bruine verwering in diaklaasvlakken || druksplijting.* *Van 16.40m tot 17.20m gesteente iets donkerder, geen limoniet-verwering in diaklaasvlakken (steeds 50°).* *Talrijke kink-bands tussen 16.40m en 17.20m, bijna vertikaal.* *Op + 16.80m een glijspiegel met wrijfkrassen.*
17.20 - 18.20	*Zelfde gesteente, donkergroene frisse fylliet, met zwakke laminaties || druksplijting || diaklazen op 50°. Enkele kink-bands.* *Verspreid fijnkorrelige pyriet.* *Op 17.45m stukje met diaklaas loodrecht op druksplijting, op 55°, met bruine verwering.* *De normale diaklazen volgens druksplijting zijn niet verweerd.* *Deze boring is niet magnetisch.*

115E 0689 (9867-93/158D - BD6) *Author: K. Piessens* *26/02/2003*

(140862.00 ; 157992.00 ; 38.20) - (140862.00 ; 157992.00 ; 20.00) drilling

From - To	*Lithostratigraphic description*
	Aanvullende waarnemingen. Integrale beschrijving, zie: W.De Vos, G. De Geyter en H. Belmans, 14.03.1994. *K. PIESSENS, 26/02/2003.* *13.20-13.30* *So: 50° en Si: 60°, zelfde richting. Si 0° So (strekking valt samen). Gesteente splijt volgens So, op dit vlak waarschijnlijk halve kink band: intersectie evenwijdig met helling gelaagdheid, kink band is niet te vervolgen. Tevens reklineatie op So: 25° ccw van helling So. Pyriet op So.* *15.20-15.30* *2 systemen van kink bands ongeveer evenwijdig met DD So (DD=dip direction of hellingsrichting), en zwakkere reklineatie, eveneens evenwijdig met DD So. Gesteente splijt volgens gelaagdheid, waarschijnlijk Si subparallel met So, maar niet waargenomen.* *Kink i: intersectie // DD So* *kinkband helt 80° (orientatie: 90° ccw So)* *rotatie: cw* *Kink j: minder ontwikkeld en meer symmetrisch dan kink i* *intersectie 25°ccw DD So (gemeten in So-splijtingsvlak).* *intersectie // zwakke reklineatie.* *kinkband helt 60°, in zelfde richting als So.* *rotatie: ccw* *Relatieve chronologie: kink j lijkt gecrenuleerd te worden door door (ouder te zijn dan) kink i, maar hiervoor moeten de monsters opniew bekeken worden (volgens hoekrelatie kan het ook een geconjugeerd*

	systeem zijn).
15.60	*Kink i: beschrijving zoals hoger*
	So: 55° en Si: 65°, zelfde richting
	So macroscopische splijting
	Si 30° cw So
13.30	*Slecht staal, wel duidelijk gekinkt.*
14.20	*So: 55°, Si: 60° en Sj: 75°*
	Sj: een discrete splijting.
	Si 20° cw So
	Sj 15° ccw So
17.10	*So: 55° en Si: 75°*
	Si 20° ccw So
	Kink i: helling kinkband: 65-70°, tegengesteld hellend aan So (DD kink i 100° cw DD So, gemeten in horizontaal vlak)
	zowel So als Si gekinkt
	rotatie: cw
17.50	*Kinking.*
17.80	*Kinking.*
	So: 55°.
	Kink i: intersectie // DD So
	helling kinkband: 75°
	DD kinkband 90° cw DD So (gemeten in horizontaal vlak)
	reklineatie op So: 30° cw DD So (in horizontaal vlak)
18.20	*Kinking.*
	So: 55° en Si: 55°.
	Gesteente splijt volgens So.
	Si 25° ccw So (gemeten in horizontaal vlak).
	Kink i: intersectie 10° cw DD So (gemeten in So-vlak)
	kinkband helt 80°
	DD kinkband 100° cw So.
	rotatie: ccw
	(orientatie en rotatie: is dit wel systeem i?)
15.00	*Indicatie dat monster werd genomen door B. GEERKENS op 25-01-1994, maar nummer boring dat wordt vermeld (BD15) is foutief.*

115E 0690 (9867-93/158D - BD7) *Author: W. De Vos & G. De Geyter* *08/03/1994*

(140965.00 ; 158100.00 ; 38.18) - (140965.00 ; 158100.00 ; 22.68) drilling

From - To	*Lithostratigraphic description*
00.00 - 01.00	**Geroerd**
01.00 - 08.50	**Kwartair**
08.50 - 15.50	**Sokkel (onder-Cambrium, Tubize-groep, Fabelta faci**
09.50 - 10.50	*Groengrijze siltsteen tot leisteen, met subvertikale diaklaas, vermoedelijk evenwijdig met gelaagdheid + magnetiet (niet zichtbaar). Rond 9.90m een subvertikale lens (1cm dik) van bleker zandiger materiaal, aan de rand omzoomd door magnetiet.* *Bruine verwering in diaklazen. Op 9.50m (bovenaan) bleke verweringsklei.*
10.50 - 11.50	*Zelfde groengrijze siltsteen tot fijne zandsteen, sommige laagjes sterker magnetiethoudend. Gelaagdheid 80°, diaklaas 82° bijna parallel met gelaagdheid.* *Diaklazen met bruine verwering. Rond 10.80m verbrokkelde zone met bleke verweringsklei.* *Rond 11.00m glijvlak in diaklaas, 80°, bruin verweerd* *Rond 11.40m lokaal geen magnetiet*
11.50 - 12.50	*Zelfde gesteente, afwisselend siltsteen en fijne zandsteen, groengrijs, met subvertikale gelaagdheid, 75° à 80° ondulerend. Magnetisch, korrels magnetiet zichtbaar in zandige laagjes. Diaklazen op 55° en 80°. Van 12.20m tot 12.50m twee diaklazen loodrecht op elkaar, allebei 80°, één van beide met horizontale striaties (glijvlak).*
12.50 - 13.50	*Zelfde groengrijze siltsteen met druksplijting (leisteen). Gesteente erg verbrokkeld, volgens subvertikale diaklazen en onregelmatige breuken. Sommige vertikale diaklazen bevatten chloriet.* *Van 12.75m tot 13.00m, diaklaas op 70°, met chlorietadertjes en bruine verwering. Het gesteente is overal zwak magnetisch, soms macroscopisch magnetiet zichtbaar.*
13.50 - 14.50	*(onderbroken tussen 13.80m en 14.00m)* *13.50m tot 13.80m, fijnkorrelig groengrijze siltsteen, homogeen met verspreide magnetiet. Onregelmatige breukvlakjes, met bruine verwering.*

	14.00m tot 14.30m een laag fijne zandsteen, dikte 7cm, helling 80°, met verspreide zichtbare magnetiet, tussen siltige lagen. Kleur homogeen grijsgroen.
	14.30m tot 14.50m fel verbrokkeld, bruine verweerde diaklazen. Fijnkorrelig gesteente.
14.50 - 15.50	*Groengrijze bleke siltsteen tot leisteen, zacht, met magnetiet, gelaagdheid, zwak zichtbaar door blekere banden, 80°.*
	Diaklazen op 70° volgens druksplijting, subparallel met gelaagdheid.
	Onderste 30cm verbrokkeld, met grijze verweringsklei en bruin verweerde diaklaasvlakken.

115E0690 (9867-93/158D - BD7) *Author: K. Piessens* *18/02/2003*

(140965.00 ; 158100.00 ; 38.18) - (140965.00 ; 158100.00 ; 22.68) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
	Aanvullende waarnemingen. Integrale beschrijving, zie:
	W. De Vos & G. De Geyter, 08/03/1994
	K. PIESSENS, 18/02/2003
	11.00 So: 90° en Si: 40°
	Si 80° cw So
	14.50 So: 75° en Si: 90°
	Si 30° cw So
	Algemeen: In de beschrijving van W. De Vos & G. De Geyter, 08/03/1994
	wordt melding gemaakt van So // Si. Dit werd nergens waargenomen. Lokaal splijt het gesteente wel volgens So.

115E0691 (9867-93/158D - BD9) *Author: W.De Vos en G. De Geyter* *14/03/1994*

(140892.00 ; 158117.00 ; 37.65) - (140892.00 ; 158117.00 ; 22.35) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
00.00 - 03.50	**Aangevuld, geroerd**
03.50 - 09.00	**(?) Kwartair**
09.30 - 15.30	**Sokkel Onder-Cambrium, Tubize Groep, Rogissart facies**
09.30 - 10.30	*Bruin verweerde zandsteen, middelmatige korrelgrootte. Diaklazen op 65°, 45° en 40°. Beide laatste staan bijna loodrecht op elkaar.*
	Geen magnetisme.
	Kwartsadertje op 45°, op 10.20m.
10.30 - 11.30	*Zelfde bruin verweerde zandsteen, eerder grofkorrelig en poreus. Soms veldspaten te herkennen.*
	Rond 10.40m een kwartsadertje van 2mm op 70°.
	Diaklaas op 80° (van 10.60 tot 10.80m)
	Diaklazen op 80°, 57° en 60°, anders georiënteerd ten opzichte van as van boring.
	Geen magnetiet.
	Gelaagdheid niet te herkennen.
11.30 - 12.30	*11.30 tot 11.40m: zelfde bruine zandsteen*
	11.40 tot 11.60m: intercalatie van fylliet, met druksplijting, en verweerde kleimineralen in diaklaas-vlekken op 70°.
	11.60 tot 11.75m: eerder grove zandsteen met veldspaat, gevolgd door fijnere zandsteen zonder veldspaat.
	Gelaagdheid op 65°. Diaklaas op 60°, loodrecht op gelaagdheid.
	Op 11.95m een kwartsader van 5mm, op 20°.
	Verwering in kwartsader (ijzeroxiden), en gesteente gebroken (diaklaas) langs de ader.
	11.95 tot 12.30m: fijne zandsteen, geelbruin verweerd.
12.30 - 13.30	*Fijne bruinverweerde zandsteen, meer grofkorrelig en veldspaathoudend van 12.70 tot 12.90 en van 13.10 tot 13.30.*
	Gelaagdheid 60°
	Diaklazen op 60° en 70°, maken onderling een hoek en ook een hoek met gelaagdheid.
	Op 13.15m twee kwartsaders, een dikkere (5mm) op 200, gebroken en verweerd, en een dunnere 2mm op 45°, frisser in het gesteente. Snijden elkaar bijna loodrecht.
13.30 - 14.30	*Grove veldspaathoudende zandsteen, fel gebroken, nog steeds bruin verweerd.*
	Vanaf 13.60 meer fijnkorrelige zandsteen.
	Op 13.70m een geplooide kwartsader, 2 à 3mm, deels horizontaal, deels op 30°.
	Diaklazen op 40° en 60°.
	13.80 tot 13.95m een kern met regelmatige parallelle diaklazen op 70°,

	in veldspaathoudende zandsteen. Op 13.92m loodrecht op de diaklazen een dunne (2mm) kwartsader op 25°.
	Verbrokkeld tussen 13.95 en 14.30m, in fijne tot middelgrove zandsteen, ook een stuk uit een kwartsader, 25mm groot kwarts met onregelmatige holten gevuld met ijzeroxiden.
14.30 - 15.30	*Fijne tot middelgrove zandsteen, naar onderen toe grover en veldspaathoudend.*
	Veel diaklazen, op 70° en 20°, loodrecht op elkaar.
	Kwartsaders (5mm) op 20°, gebroken en met kristalvlekken.

115E 0691 (9867-93/158D - BD9) *Author: K. Piessens* *18/02/2003*

(140892.00 ; 158117.00 ; 37.65) - (140892.00 ; 158117.00 ; 22.35) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
	Aanvullende waarnemingen. Integrale beschrijving, zie:
	W.De Vos en G. De Geyter, 14.03.1994
	K. PIESSENS, 18/02/2003.
	Algemeen: Zandig, weinig klei of silt (Si niet ontwikkeld). Mogelijk
	wel sequenties onderscheidbaar.
	G. STOOPS, niet gedateerd
	9.70-9.75 Bemonsterd.
	11.50-11.60 Bemonsterd.
	14.90-15.00 Bemonsterd.
	Analyseresultaten:
	Mees F. & Stoops G. 1999. Palaeoweathering of Lower Palaeozoic rocks of the
	Brabant Massif, Belgium: a mineralogical and petrographical analysis. Geological Journal 34, 349-367.

115E 0692 (9867-93/158D - BD10) *Author: W.De Vos en G. De Geyter* *14/03/1994*

(140810.00 ; 157988.00 ; 38.02) - (140810.00 ; 157988.00 ; 22.62) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
00.00 - 02.50	**Aangevuld/geroerd**
02.50 - 09.30	**(?) Kwartair**
09.30 - 15.40	**Paleozoïsche Sokkel Onder-Cambrium, Tubize groep**
09.40 - 10.40	*Sterk verbrokkelde grijsgroene fylliet.*
	Slechts 2 stukken van 10cm lengte
	Gelaagdheid 50° zichtbaar door zwakke laminatie. Diaklazen en druksplijting evenwijdig met gelaagdheid, ook op 50°. Bruine verwering langs diaklaasvlakken. Verweringskleimineralen.
	Geen magnetiet.
10.40 - 11.40	*Van 10.40m tot 10.60m, groene fylliet verbrokkeld tot klei.*
	Diaklazen op 60°
	(10.60m tot 10.90m ontbreekt) ,
	10.90m tot 11.40m: groene fylliet met zachte kleiige verwering. Een stuk kern van 20cm (llcm tot 11.20cm), met laminaties
	Gelaagdheid 55°, evenwijdig met druksplijting en diaklazen. Intercalatie van fijnzandige band (3cm).
11.40 - 12.40	*Brokkelige grijsgroene fylliet, met kleiverwering die aanvoelt zoals talk.*
	Laminatie soms zichtbaar (55° à 60°)
	Druksplijting ook op 55°-60°, en diaklaasvlakken bruin verweerd.
12.40 - 13.40	*Grijsgroene fylliet met druksplijting 55° grotere stukken met duidelijke laminaties, op 55°.*
	Diaklaasvlakken met bruine verwering, op 55°, evenwijdig met so en s1
	Op 13.20m een tweede diaklaas op 60°, snijdt de andere richting op + 120°.
13.40 - 14.40	*Overgang naar fijne zandsteen, tussen 13.50m en 13.90m bruin verweerd, met 3 diaklazen, op 75°, 60° en 45°.*
	Vanaf 13.90m weer fylliet met laminaties op 55°, en evenwijdige diaklazen (bruine verkering in diaklaasvlakken).
14.40 - 15.40	*Grijsgroene siltsteen tot fijne zandsteen.*
	Twee diaklazen op 60°, loodrecht op elkaar. Zandige kern van 14.60m tot 15.00m, daaronder weer siltsteen.
	Gebogen breukvlak in zandsteen, 60° tot 80°.
	Gelaagdheid zwak zichtbaar + 60°.
	Onderaan zwak gelamineerde siltsteen (geen druksplijting).

Gelaagdheid 60°.
Diaklazen op 75° en 50°, niet evenwijdig met gelaagdheid.

Nota : geen magnetiet in deze boring.

115E0692 (9867-93/158D - BD10) *Author: K. Piessens* *18/02/2003*

(140810.00 ; 157988.00 ; 38.02) - (140810.00 ; 157988.00 ; 22.62) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
	Aanvullende waarnemingen. Integrale beschrijving, zie: W.De Vos en G. De Geyter, 14.03.1994.
	K. PIESSENS, 18/02/2003.
	14.20 So: 50° en Si: 70°. Si 65° ccw So
	Algemeen: De integrale beschrijving klopt niet: de polariteit is normaal (gekruiste gelaagdheid). Relatief zwakke helling en lithologie laten beschrijving van turbidietsequenties toe.

115E0693 (9867-93/158D - BD11) *Author: W.De Vos en G. De Geyter* *16/03/1994*

(140845.00 ; 158035.00 ; 38.12) - (140845.00 ; 158035.00 ; 10.12) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
00.00 - 01.50	**Aangevuld/geroerd**
01.50 - 10.50	**Kwartair**
10.50 - 28.80	**Sokkel onder-Cambrium, zandig facies Tubize groep**
28.20 - 29.20	*Verbrokkeld gesteente, groene zandsteen, middelmatige korrelgrootte, met mica's, zonder veldspaat. Zeer poreus, met slechte aaneenkitting (korrels komen los) . Diaklazen op 45° en 80°. Gelaagdheid 55° (op 28.80m °) siltige zandsteen. Geen magnetiet.*

115E0693 (9867-93/158D - BD11) *Author: K. Piessens* *18/02/2003*

(140845.00 ; 158035.00 ; 38.12) - (140845.00 ; 158035.00 ; 10.12) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
	Aanvullende waarnemingen. Integrale beschrijving, zie W.De Vos en G. De Geyter,16.03.1994.
	K. PIESSENS, 18-02-2003.
	Algemeen: Te zandige lithologie om Si te ontwikkelen.
	G. STOOPS, 1993.
	28.35-28.40 Bemonsterd.
	28.85-28.90 Bemonsterd.
	Analyseresultaten:
	Mees F. & Stoops G. 1999. Palaeoweathering of Lower Palaeozoic rocks of the Brabant Massif, Belgium: a mineralogical and petrographical analysis. Geological Journal 34, 349-367.

115E0694 (9867-93/158D - BD12) *Author: W.De Vos, G. De Geyter en H. Belmans* *08/03/1994*

(140917.00 ; 158047.00 ; 37.98) - (140917.00 ; 158047.00 ; 7.98) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
00.00 - 01.50	**Aangevuld**
01.50 - 08.00	**Kwartair**
08.00 - 30.00	**Paleozoïsche Sokkel D-cambrium, Tubize groep**
28.00 - 29.50	*Slechts een stuk kern van 25cm, in de lengte gebroken (van 28.0m tot 28.25m?) Groengrijze fijne zandsteen met weinig mica, zonder magnetiet. Geen gelaagdheid zichtbaar, maar vermoedelijk subvertikaal, want de mica's zijn vertikaal georiënteerd. Dieper slechts silthoudend fijn zand, met mica, groengrijs. Geen magnetiet*

115E 0694 (9867-93/158D - BD12) *Author: K. Piessens* *18/02/2003*

(140917.00 ; 158047.00 ; 37.98) - (140917.00 ; 158047.00 ; 7.98) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
	Aanvullende opmerkingen. Integrale beschrijving, zie: *W.De Vos, G. De Geyter en H. Belmans, 08.03.1994.* *K. PIESSENS, 18/02/2003.* *Algemeen: Slechts beperkt deel gekernd, allemaal grofzandig (geen Si* *ontwikkeld).* *G. STOOPS, 1993.* *28.00-28.10 Monster voor verwering.* *Analyseresultaten:* *Mees F. & Stoops G. 1999. Palaeoweathering of Lower Palaeozoic rocks of the* *Brabant Massif, Belgium: a mineralogical and petrographical analysis.* *Geological Journal 34, 349-367.*

115E 0695 (9867-93/158D - BD13) *Author: W.De Vos, G. De Geyter en H. Belmans* *14/03/1995*

(140923.00 ; 158154.00 ; 37.68) - (140923.00 ; 158154.00 ; 22.58) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
00.00 - 00.50	**Geroerd**
00.50 - 09.00	**Kwartair**
09.00 - 15.10	**Paleozoische Sokkel, Tubize groep, (Onder-Cambrium**
09.10 - 10.10	*Grijsgroene zandsteen, fijne tot middelmatige korrelgrootte, af en toe met veldspaat.* *Mica (muscoviet) aanwezig. Geen magnetiet.* *Diaklazen 75°, 80°, 50°.*
10.10 - 11.10	*Zelfde grijsgroene zandsteen, homogeen.* *Diaklazen 55°, 60° en 60° (niet parallel)* *Lange diaklaas 75° (te volgen over 25cm)* *Bruine verwering en diaklazen, voor het overige fris gesteente, kompakte zandsteen.*
11.10 - 12.10	*Twee kernstukken, kompakte groene zandsteen, met enkele mica's. Geen gelaagdheid zichtbaar.* *Rond 11.65m rode verwering (rubefactie) lokale plek.*
12.10 - 13.10	*Tot 12.60m fijne zandsteen, sterk verbrokkeld onderaan. Met mica's. Kwartsaders, met hematiet-limoniet neerslag. 12.50m plotse overgang naar fylliet met druksplijting || met de gelaagdheid op 65°.* *12.60m tot 13.10m fylliet grijsgroen met veel diaklazen. Sterk verbrokkeld.* *13.10m terug zandsteen, met wat mica en veldspaat.*
13.10 - 14.10	*Groene veldspaathoudende zandsteen met mica. Diaklazen op 20° en 65°.* *Op 13.75m sedimentaire strukturen : opgevulde onregelmatige geultjes (?), zwarte kleiniveautjes (1mm) naar boven gevolgd door bleke zandige laagjes, mogelijk graded bedding.* *Gelaagdheid ondulerend, met zwakke hoek. De lagen liggen recht (niet omgekeerd). Deze silteuze gelamineerde zone is ongeveer 15cm dik.* *Daaronder weer zandsteen. Gelaagdheid 50°.*
14.10 - 15.10	*Kompakte groene zandsteen, met wat mica en veldspaat. Homogeen. In onderste helft rubefactie-vlekken.* *Diaklazen 75°, 65°, 60° en 20°.* *Nota : geen magnetiet in deze boring.*

115E 0695 (9867-93/158D - BD13) *Author: K. Piessens* *18/02/2003*

(140923.00 ; 158154.00 ; 37.68) - (140923.00 ; 158154.00 ; 22.58) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
	Aanvullende waarnemingen. Integrale beschrijving, zie: *W.De Vos, G. De Geyter en H. Belmans, 14.03.1994* *K. PIESSENS, 18-02-2003.* *Algemeen: Te zandig voor ontwikkeling van Si, met uitzondering van een meer kleirijk interval rond 12.50 m. Volgens de integrale beschrijving vallen So en Si hier samen, maar voor mij is de relatie niet duidelijk (Si macroscopisch*

niet onderscheidbaar).

G. STOOPS, 1993.
9.45-9.55 Bemonsterd.
13.25-13.30 Bemonsterd.
12.65-12.75 Bemonsterd.
Analyseresultaten:
Mees F. & Stoops G. 1999. Palaeoweathering of Lower Palaeozoic rocks of the
Brabant Massif, Belgium: a mineralogical and petrographical analysis.
Geological Journal 34, 349-367.

115E 0696 (9867-93/158D - BD14) Author: W. De Vos en G. De Geyter 15/03/1994

(140867.00 ; 158072.00 ; 38.00) - (140867.00 ; 158072.00 ; 13.80) drilling

From - To	*Lithostratigraphic description*
00.00 - 01.00	**Aangevuld**
01.00 - 02.50	**(?) Geroerd**
02.50 - 12.00	**Kwartair**
12.00 - 24.20	**Paleozoïsche Sokkel onder-Cambrium, Tubize-groep**
12.20 - 13.20	*Verbrokkelde zachte fylliet met druksplijting.* *Soms laminatie (gelaagdheid), zichtbaar evenwijdig met druksplijting.* *Groengrijs, eerder donker, met bruine verwering. Niet magnetisch.*
13.20 - 14.20	*Verbrokkelde zachte fylliet, breekt volgens druksplijting. Donker grijsgroen, met chloriet in diaklaasvlakken. Geen magnetiet.* *De kernen zijn in de lengterichting doorgebroken. Lange en steile druksplijting. Hoek niet te meten.*
14.20 - 15.20	*Tot 14.70m zelfde donkere verbrokkelde fylliet. Daaronder iets minder verbrokkeld, blekere fylliet. Diaklaas op 70° en 80°.* *15.00m tot 15.20m meer siltig tot fijnzandig.* *Vertikale zwakke laminatie in vertikaal contact met schuine laminatie op 65° (gekruiste gelaagdheid ?)*
15.20 - 16.20	*15.20m tot 15.50m siltige tot fijn zandige fylliet, lichtgrijsgroen, verbrokkeld.* *15.50m tot 15.70m donkergroene fylliet, niet zandig, sterk gespleten en verbrokkeld.* *15.70m tot 16.20m siltsteen tot fijne zandsteen, lichtgrijsgroen zonder druksplijting, met verweringsklei (voelt zacht aan). Zwak gelamineerd, gelaagdheid 70°. Enkele verspreide magnetietkorrels. Diaklazen 15° en 75°.*
16.20 - 17.20	*16.20m tot 16.70m lichtgrijsgroene silteuze fylliet met zwakke druksplijting evenwijdig met zwakke laminatie op 80° (gelaagdheid). Diaklaas op 60°.* *16.70m tot 17.20m. Donkerdere silteuse fylliet, erg verbrokkeld. Geen gelaagdheid zichtbaar.* *Diaklaas op 75°. Zwak magnetisch (verspreid).*
17.20 - 18.20	*17.20tot 17.45 fijne grijsgroene zandsteen met wat magnetiet. Diaklazen op 70° en 70° met een onderlinge hoek van 140°.* *17.45m tot 17.60m verbrokkelde donkergroene fylliet met chlorietadertjes.* *17.60m tot 18.20m grofkorrelige zandsteen met veldspaat, mica en weinig magnetiet. Rogissart-type. Geen gelaagdheid zichtbaar. Pyriet-concretie (10 x 3mm) op 17.70m.* *Diaklaas 65° op 17.70m.* *De contacten tussen de verschillende lithologische typen zijn verbrokkeld.*
18.20 - 19.20	*18.20m tot 18.55m grofkorrelige veldspaathoudende micahoudende zandsteen (Rogissart). Vertikale diaklazen, en ook op 70°, gesteente erg gekliefd volgens diaklazen.* *18.55m tot 18.80m siltsteen met mica, zonder veldspaat, druksplijting.* *18.80m tot 19.20m opnieuw veldspaathoudende zandsteen met mica. Weinig magnetiet aanwezig.* *In de subvertikale diaklaasvlakken zijn soms horizontale striaties te zien.*
19.20 - 20.20	*Verbrokkeld gesteente, recuperatie + 25 %.* *Veldspaathoudend zandsteen met intercalaties van fylliet. Druksplijting en subverticale diaklazen, met subhorizontale striaties.* *In één stuk boorkern is gelaagdheid zichtbaar op 60° van de druksplijting, beide staan subvertikaal.* *Weinig magnetiet.*
20.20 - 21.20	*Verbrokkeld gesteente, lichtgroengrijs, zandig, soms met veldspaten,*

	steeds met wat mica. Weinig magnetiet. Eén stuk begrensd door parallelle diaklazen op 70°.
21.20 - 22.20	*grijsgroene siltige zandsteen, met verschillende subverticale diaklazen. Ook diaklaas op 30°. Mica's aanwezig, en soms veldspaat. Magnetisch zeldzaam.*
22.20 - 23.20	*Kompakte fijne zandsteen met mica's, licht grijsgroen. Homogeen. Vanaf 23.00m meer siltig, met subvertikale druksplijting.*
23.20 - 24.20	*Fijn zandige siltsteen tot fylliet, met ondulerende subvertikale druksplijting. Gesteente sterk verbrokkeld, maar goede recuperatie. Van 23.60m tot 23.90m duidelijke gelaagdheid zichtbaar in gelamineerde siltiet, 70°, druksplijting en diaklaas, evenwijdig met gelaagdheid op 70°. Laminatie soms gestoord (convolute laag C Bouma, A.H. 1969) en ook synsedimentaire breukjes. Turbidietisch.* *23.90m tot 24.20m sterk verbrokkelde fylliet met goede druksplijting en kleiige verwering.* *Weinig magnetiet in deze boring, verspreid.*

115E 0696 (9867-93/158D - BD14) *Author: K. Piessens* *18/02/2003*

(140867.00 ; 158072.00 ; 38.00) - (140867.00 ; 158072.00 ; 13.80) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
	Aanvullende waarnemingen. Integrale beschrijving, zie: *W. De Vos en G. De Geyter, 15.03.1994.*
	K. PIESSENS, 18/02/2003. *15.70-16.00 So: 85° en Si: 75°* *Si 0° So (strekking samenvallend)* *24.00 So: 70°* *Polariteit normaal (gekruiste gelaagdheid). Kernen passen niet goed in elkaar, daarom niet duidelijk of lagen hoger in de boring ook normaal liggen.*

115E 0697 (9867-93/158D - BD15) *Author: W.De Vos en G. De Geyter* *16/06/1994*

(140794.00 ; 157896.00 ; 41.30) - (140794.00 ; 157896.00 ; 24.80) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
00.00 - 10.50	**Kwartair**
10.50 - 16.00	**Paleozoïcum Onder-Cambrium, Tubize groep**
11.00 - 11.30	*grijsgroene fijne zandsteen, geen gelaagdheid zichtbaar, vertikale diaklaas, bovenaan verbrokkeld; geen magnetiet*
11.30 - 12.20	*Gesteente sterk verbrokkeld, langs vertikale en schuine diaklazen; op 62°, 40°.* *In sommige stukken druksplijting op 65°, evenwijdig met gelaagdheid.* *Grijsgroene fijne zandsteen tot siltsteen, soms dunne (mm) donkere schiefer laagjes bovenaan silteuze band (op 63°). Polariteit: zandsteen-bank, in scherp contact met onderliggende fining-upwards sekwentie (maar oriëntatie monster onzeker).* *Kwartsadertjes met uitgeloogde holten (< 1mm).* *Niet magnetisch.*
12.20 - 12.65	*Verbrokkeld langs steile diaklazen, met twee langere kernstukken.* *Fijne groengrijze zandsteen bovenaan tot gelamineerde siltsteen.* *Gelaagdheid 65° à 70°.* *Zandige laag zwak magnetisch.* *Druksplijting in silteuze laag (onderaan) evenwijdig met gelaagdheid.*
12.65 - 14.05	*Bovenaan contact siltsteen-zandsteen, op 60°, gevolgd door zandsteenbank, fijne grijsgroene zandsteen, niet magnetisch, met subvertikale spleet (2mm), deels opgevuld met kwarts. Rand 12.90m tot 13m. 3 regelmatige parallelle diaklazen met kwarts gevuld, op 84°.* *Vanaf 13m geband gesteente met afwisseling van lichtgekleurde fijne zandsteen en donkere siltsteen.* *Gelaagdheid ongeveer 58°, ondulerend. Polariteit recht volgens zandlaagjes die siltlaagjes afsnijden.* *Subvertikale diaklazen met partiële kwarts-opvulling.* *Vanaf 13.60m gebande siltsteen, gelaagdheid 60°.* *Druksplijting subparallel met gelaagdheid.*
14.05 - 14.70	*Verbrokkeld gesteente. Gebande fijne zandsteen tot siltsteen, met druksplijting.* *Rond 14.40-14.50m, sterk magnetisch, elders niet.*
14.70 - 15.80	*Bovenaan, fijne zandsteen tot siltsteen, geband tot gelamineerd, gebroken volgens druksplijting en diaklazen. Gelaagdheid 64°, druksplijting evenwijdig of zwak naar links gedraaid (van boven*

	gezien). Vanaf 15m intens gelamineerde eiltsteen, met lensvormige laagjes. Magnetisch vanaf 15.20m. *Op 15.37m in horizon taal gebroken kern zijn zowel gelaagdheid (so.) als druksplijting (s1,) te zien. Van boven gezien is s1 10° tot 20° naar links gedraaid t.o.v. so.* *Rond 15.40m een kwartsadertje (2mm) volgens stratificatie.* *Vanaf 15.70m weer fijne zandsteen, gelaagdheid 60°, niet magnetisch.*
15.80 - 16.50	*Bovenaan grijsgroene fijne zandsteen, zwak magnetisch.* *Gespleten volgens subvertikaal breukvlak.* *Gekruiste gelaagdheid (?) erg gestoorde horizon.* *Van 16.00m tot 16.10m meer siltig, gelamineerd 60°, druksplijting ook 60°, maar naar links gedraaid (20°).* *Op 16.30m nog een siltige band van 2cm, sterk magnetisch.* *Gelaagdheid 60°.*

115E 0697 (9867-93/158D - BD15) Author: K. Piessens 18/02/2003

(140794.00 ; 157896.00 ; 41.30) - (140794.00 ; 157896.00 ; 24.80) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
11.00 - 12.20	*Sterk verbrokkeld, maar waarschijnlijk identiek aan 11.10-11.30. 1 of 2 kleiige intercalaties van 1 cm rond 11.60.*
11.10 - 11.30	*Matig grove zandsteen, kwartsietisch, grijsgroen, geen So of Si herkenbaar.*
12.20 - 12.30	*Identiek aan 11.10 tot 11.30.*
12.30 - 12.70	*Zeer fijne siltsteen, grijsgroen, interne gelaagdheid (So: 60°), waarschijnlijk sedimentair verstoord, kruisgelaagdheid.*
12.70 - 13.00	*Fijnkorrelige zandsteen, matig grijs, kwartsaders (2 à 3 mm dik, helling 70°, tegengesteld aan gelaagdheid), geen interne structuren.*
13.00 - 13.10	*Kleisteen, homogeen, donkergrijs.*
13.10 - 13.20	*Klei- tot siltsteen, geband op mm-schaal, sterk synsedimentair verstoord (mogelijk slumping), So: 60°.*
13.20 - 13.30	*Siltsteen*
13.30 - 13.50	*Fijnkorrelige zandsteen, enkel aan basis (13.50 m) fijn geband (parallele laminaties).* *Enkele 1 mm dikke kwartsaders (helling 70°, tegengesteld aan So). So: 65°.*
13.50 - 13.52	*Kleisteen.*
13.52 - 13.60	*Fining upwards sequenties in bandjes van telkens 1 cm dik, variatie van silt tot klei. So: 60°, normale polariteit.*
13.60 - 14.00	*Kleisteen, olijfgroen tot donkergroen, interne kruisgelaagdheid , soms wat meer siltige lensjes.*
14.00 - 14.70	*Verbrokkeld. Overwegend kleisteen met weinig silt, maar wel erosief oppervlak van fijnkorrelige zandsteen op kleisteen (brokstuk ligt op 14.30 m).*
14.70 - 15.70	*Klei- tot siltsteen, waarschijnlijk synsedimentair verstoord, alhoewel tektonische vervorming niet is uit te sluiten (siltbandjes niet continue, lijken uitgerokken). So: 70°.*
15.40 - 15.40	*2 mm dikke kwartsaders evenwijdig met gelaagdheid.*
15.70 - 15.85	*Gebande siltsteen, parallele laminaties.*
15.85 - 16.05	*Fijnkorrelige zandsteen, bevat mogelijk wat silt, geen duidelijke interne structuur, maar schijnbaar toch kruisgelaagd.*
16.05 - 16.07	*Kleisteen*
16.07 - 16.25	*Gebande siltsteen, slumpfolds.*
16.25 - 16.30	*Gebande siltsteen, kruisgelaagd.*
16.30 - 16.32	*Kleisteen, So: 65°.*
16.32 - 16.44	*Gebande siltsteen, parallele laminaties.*
16.44 - 16.57	*Siltsteen, kruisgelaagd.*

115E 0698 (9867-93/158D - BD16) Author: W. De Vos en G. De Geyter 16/06/1994

(140775.00 ; 157885.00 ; 41.12) - (140775.00 ; 157885.00 ; 20.92) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
00.00 - 09.80	**Kwartair**
09.80 - 20.20	**Paleozoicum Onder-Cambrium, Tubize groep.**
10.20 - 11.20	*Middelgrove grijsgroene zandsteen, met wat veldspaat en muscoviet. Niet magnetisch. Geen gelaagdheid zichtbaar, geen druksplijting.* *Subhorizontale kwartsaders op 25cm (op 10.45m).* *Schuine kwartsader (45°, 1cm dik) op 45cm (10.65m).*

	Nog enkele dunnere kwartsaders. *Op 75cm opnieuw dikkere (1cm) schuine (45°) kwartsaders.*
11.20 - 12.20	*Verbrokkeld gesteente.* *Bovenaan grijsgroene middelgrove zandsteen, met onregelmatige kwartsaders en diaklazen met gedeeltelijke kwartsopvulling. Chloriet in sommige diaklazen.* *Op 11.30m tot 11.40m kruist een 2cm brede kwartsader het gesteente op 45°. Naar onderen toe wordt het gesteente fijn zandig, gelaagdheid 70°.* *Het gesteente is niet magnetisch.*
12.20 - 13.20	*Zelfde grijsgroene zandsteen, met onregelmatige kwartsaders doorsneden, vaak op 40° of 80°.* *Niet magnetisch* *Vanaf 13.05m gelamineerde fijne zandsteen met mica. Druksplijting || gelaagdheid op 70°.*
13.20 - 14.20	*Aaneensluitende kernen over 1.10m, met onregelmatige breukvlakken langs kwartsaders en regelmatige langs druksplijting.* *Tot 13.45m gelamineerde fijne zandsteen tot siltsteen, gelaagdheid 70° (druk)splijting || met gelaagdheid.* *Vanaf 13.45m opnieuw middelgrove zandsteen, met kwartsaders. Gelaagdheid op contact 70°. Niet magnetisch.* *Op 13.50m tot 13.60m kwartsader van 7mm op 60°. Rond 13.80m verschillende kwartsaders op 40°.* *Op 14.15m dikke ondulerende ader.*
14.20 - 15.20	*Bovenaan een kern van 15cm massieve zandsteen, middelgrof met veldspaat en muscoviet.* *Fijne kwartsadertjes. Dikkere ader (1cm) rond 12-15cm, op 40°.* *Sterk verbrokkeld vanaf 14.35m.* *Vanaf 14.80m fijne gelamineerde zandsteen tot siltsteen. Gelaagdheid 70°.* *Niet magnetisch.*
15.20 - 16.20	*Aaneensluitende kernen. Fijne gelamineerde zandsteen, met mica, gelaagdheid 64°, niet magnetisch. Splijting volgens gelaagdheid.* *Gekruiste gelaagdheid is soms aanwezig.* *De polariteit van de gelaagdheid is waarschijnlijk normaal.* *Geen kwartsaders.*
16.20 - 17.20	*Bovenaan fijne gelamineerde zandsteen, met ondulerende gelaagdheid.* *Vanaf 16.30m middelgrove zandsteen met kwartsader. Verbrokkeld tot 16.60m, daarna stevige kernen. Niet magnetisch; veldspaat en mica aanwezig. Van 16.65 tot 16.75m kwartsader op 65-70°, met dikte tussen 4 en 8mm. Op 17.15m kwartsader van 2mm op 45°.*
17.20 - 18.20	*Aaneensluitende kernen, behalve rond 17.45m.* *Middelgrote groengrijze zandsteen, met veldspaat en muscoviet. Niet magnetisch.* *Gesteente erg homogeen tot 18.80m. Dieper wordt gelaagdheid zichtbaar, door afwisseling grof/fijner. Gelaagdheid 70° op 18.90m, 55° op 19.00m.* *Op 19.00m subhorizontale kwartsader (20°) van 2mm dik.* *Op 19.10m tot 19.20m schuine kwartsader (65°) uitwiggend naar boven.* *Op 19.15m kwartsader op 35°.*
18.20 - 19.20	*Stevige kernen, aaneensluitend.* *Grove tot middelmatige zandsteen, met veel veldspaat tussen 18.20m en 18.60m. Vanaf 19.00m biotiet.* *Twee parallelle kwartsaders op 77°, met dikte van 4 à 7mm, en een tiental cm uit elkaar. In de kwartsaders zitten holten van opgeloste pyrietkris-tallen. Er zijn ook kwartsadertjes op 40° en vertikaal.*
19.20 - 20.20	*Stevige kernen, middelgrote grijsgroene zandsteen, met muscoviet, biotiet en veldspaat. Niet magnetisch.* *Kwartsaders op 30°, onder andere op 19.35m.* *Van 19.47m tot 19.66m intercalaties van donkere siltiet, ongeveer 8mm dik, op 74°.* *Het gesteente is gespleten langs deze lithologische afwisseling.* *Onder het silteuze laagje volgt een 5cm dikke fijne zandsteen, daaronder een grove veldspaathoudende zandsteen met wat biotiet.* *Gelaagdheid op 70°.* *Van 19.64m tot 19.90m komen verschillende evenwijdige kwartsaders voor, tot 3cm dik, met chloriet, met een hoek van 25° tot 35° tot de vertikale. Vanaf 20m veel biotiet.*

115E 0698 (9867-93/158D - BD16) *Author: K. Piessens* *11/02/2003*

(140775.00 ; 157885.00 ; 41.12) - (140775.00 ; 157885.00 ; 20.92) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
10.20 - 10.30	*Matig grove zandsteen met veldspaat.*
10.30 - 11.00	*Matig grove zandsteen, donkergroen, kwarstaders tot 1 cm dikte, So: 70°.*

11.00 - 11.50	*Matig grove zandsteen, donkergroen, veel kwarstaders tot 1 cm dikte.*
11.50 - 12.20	*Verbrokkeld.*
12.20 - 12.30	*Gelamineerde zandsteen, dominant zandig met mm-dikke kleirijke laagjes, So: 70°.*
12.30 - 13.00	*Matig grove zandsteen met kwartsaders.*
13.00 - 13.20	*Gelamineerde zandsteen, zowel convolute als parallele laminaties, So: 70°.*
13.20 - 13.50	*Gelamineerde zandsteen.*
13.50 - 13.51	*Kleisteen, waarschijnlijk erosief contact.*
13.51 - 13.55	*Matig grove zandsteen veldspaathoudend.*
13.55 - 14.80	*Matig grove zandsteen.*
14.80 - 15.00	*Dominant fijnkorrelige zandsteen, convoluut gelamineerd.*
14.80 - 14.80	*Continu contact.*
15.00 - 15.40	*Parallel gelamineerd gesteente, meer kleirijk.*
15.40 - 16.20	*Weer convolute laminaties en dominant zandig*
16.20 - 16.30	*Matig grove zandsteen.*
16.20 - 16.20	*Mogelijk erosief contact.*
16.30 - 16.40	*Gelamineerd gesteente, verstoorde kwartsaders.*
16.40 - 17.60	*Matig grove zandsteen, veldspaathoudend (vooral van 16.70-16.90).*
17.60 - 19.20	*Begint met gekruiste gelaagdheid (So: 70° omgekeerd), dan delen met convolute laminaties, soms veldspaathoudend.*
19.20 - 20.20	*Matig grofkorrelige zandsteen, kwartsietig.*
19.20 - 19.20	*Kleisteen*

115E 0699 (9460-93/4 - BB7) *Author: G. De Geyter* *17/02/1993*

(140878.00 ; 158007.00 ; 38.25) - (140878.00 ; 158007.00 ; 26.25) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
00.00 - 00.50	**Aangevuld**
00.50 - 09.00	**Kwartair**
09.00 - 12.00	**Sterk verweerd Sokkelmateriaal**

115E 0700 (9460-93/4 - BB8) *Author: G. De Geyter* *09/02/1993*

(140817.00 ; 158015.00 ; 37.88) - (140817.00 ; 158015.00 ; 25.88) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
00.00 - 02.50	**Aangevuld/geroerd**
02.50 - 12.00	**Kwartair**

115E 0701 (9460-93/4 - BB9) *Author: G. De Geyter* *01/03/1993*

(139581.00 ; 156025.00 ; 41.78) - (139581.00 ; 156025.00 ; 30.38) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
00.00 - 02.50	**Aanvulling (met snert afval en baksteen)**
02.50 - 07.65	**Kwartair**
07.65 - 11.40	**Paleozoicum Onder-Cambrium, Assise van Tublze, ve**
07.65 - 08.00	*alle stukken kleiner dan 10cm; grijsgroene tot groene een weinig verweerde maar nog harde fijnkorrelige chloriet-rijke zandsteen; veel aderkwarts, vnl. vertikaal tot subvertikaal; in kwartsgangen verschillende mineralisa-ties*
08.00 - 09.00	*gelijkaardige fijnkorrelige groene zandsteen maar weer veel aderkwarts; duidelijk gelamineerd met aanwijzigingen van internse vervormingen; veel roestbruine ijzeroxiden in kwartsgangen (verwering van chloriet ?)*
09.00 - 10.00	*het gesteente wordt globaal fijner van korrel: overgang van een fijnkorrelige zandsteen naar een siltsteen; de kwartsaders zijn nagenoeg afwezig. Zeer opvallende microgelaagdheid met vaak scherpe kontakten (overgang fijne siltsteen naar zandsteen)*
10.00 - 11.00	*gelijkaardig groen gesteente als in bak 3, duidelijk granoclassement, fijn gelamineerd*
11.00 - 11.40	*fijn gelaagde zeer fijne zandsteen, in onderste gedeelte weer aderkwarts (vanaf 11.22m)*

115E0701 (9460-93/4 - BB9) *Author: J. Verniers*

(139581.00 ; 156025.00 ; 41.78) - (139581.00 ; 156025.00 ; 30.38) drilling

From - To	Lithostratigraphic description
07.65 - 09.21	*Light grey to light green grey. Very fine, fine or medium grained sandstone, a bit micaceous, sometimes laminated (darker and lighter laminae), sometimes finely cross bedded, up to convolute in beds 2-4 cm thick; many subvertical joints filled with chlorite (outside) and quartz (inside).*
09.21 - 09.24	*Medium green compact slate.*
09.21 - 09.21	*Ravinating lower bedding plane.*
09.24 - 09.27	*Dark green slate (crumbles).*
09.27 - 09.28	*Laminated slate and fine siltstone; dark and light greenish grey.*
09.28 - 09.56	*Compact bedded slate.*
09.56 - 09.59	*Slate with dark green speckles and black octaeders of magnetite (?).*
09.59 - 09.60	*Laminated silty slate; dark and light greenish grey.*
09.60 - 09.63	*Silty slate, with dark green speckles.*
09.63 - 09.96	*Greenish grey compact slate.*
09.96 - 09.97	*Fine silty slate.*
09.97 - 10.05	*Silty slate with dark green speckles.*
09.97 - 09.97	*Greenish grey compact slate.*
10.05 - 10.18	*Fine silty slate, with light green speckles; olive green at base.*
10.18 - 10.41	*Very fine sandstone and fine siltstone with dark green speckles.*
10.41 - 10.43	*Fine silt*
10.43 - 10.72	*Fine silty slate, compact bedded with some green speckles.*
10.72 - 10.90	*Laminated slate with slumps; dark and medium green.*
10.90 - 11.47	*Lenticularily laminated siltstone, Medium greenish grey.*

115E0701 (9460-93/4 - BB9) *Author: K. Piessens* *18/02/2003*

(139581.00 ; 156025.00 ; 41.78) - (139581.00 ; 156025.00 ; 30.38) drilling

From - To	Lithostratigraphic description
	Aanvullende waarnemingen. Integrale beschrijving, zie: G. De Geyter, 01/03/1993. K. PIESSENS, 18/02/2003.
	10.00-11.00 So: 30°-60° (licht geplooid) en Si: 70° (tegengesteld hellend) Si 25° ccw So
	11.00-11.40 So: ongeveer 90° en Si: 55° Si 40° ccw So Si niet herkend als vlakken, wel als kleirijke bruine slieren.

115E0702 (9460-93/4 - BB10) *Author: G. De Geyter* *01/03/1993*

(139446.00 ; 156799.00 ; 41.79) - (139446.00 ; 156799.00 ; 29.19) drilling

From - To	Lithostratigraphic description
00.00 - 01.00	**Aangevuld**
01.00 - 05.50	**Kwartair**
05.50 - 10.60	**Zeer sterk verweerd Sokkelmateriaal***
10.60 - 12.60	**Paleozoicum Onder-Cambrium, Assise van Tubize.**
10.60 - 11.00	*groene chloriet-rijke zandsteen, enkele fijne laminaties, diaklasen plaatselijk opgevuld met chloriet, helling 75-80°*
11.00 - 12.00	*gelijkaardig gesteente, sterk verbrokkeld, veel oxidatie van chloriet op breukvlakken*
12.00 - 12.60	*gelijkaardige groene fijnkorrelige zandsteen tot grove siltsteen, subvertikale gelaagdheid*

115E0702 (9460-93/4 - BB10) *Author: K. Piessens & W. De Vos* *06/08/2003*

(139446.00 ; 156799.00 ; 41.79) - (139446.00 ; 156799.00 ; 29.19) drilling

From - To	Lithostratigraphic description
	Aanvullende waarnemingen. Integrale beschrijving, zie: G. De Geyter, 01/03/1993.
	W. DE VOS, 02/05/1994.

10.60-11.00	Niet magnetisch.
11.00-11.60	Verbrokkeld.
10.60-11.80	Niet magnetisch.
11.80-12.60	Magnetisch.
Algemeen:	Bovenaan meer grofkorrelig, niet magnetisch. Subvertikale diaklazen (80° en 75°) volgens 2 richtingen 55° uit elkaar. Onderaan fijner: siltsteen en wel magnetisch, compact gesteente.

J. VERNIERS, niet gedateerd.

10.60-11.00	Light green grey; hard, compact siltstone (no stratification visible).
11.00-12.00	Light green grey quartsitic siltstone (in pieces but reconstructable). Light green grey hard siliceous slate, vaguely laminated (Fabelta type). Dip 81° (good measurement).
12.00-12.60	Idem, with spread out dark green dots of chlorite, accentuating the laminations: dip 85° (good measurement); normal polarity Pieces of core 20 cm, 15 cm, 20 cm.

K. PIESSENS, 18-02-2003.

Algemeen:	Fringes op geoxideerde fractures, maar Si niet waargenomen.

115E 0703 (9460-93/4 - BB11) *Author: G. De Geyter* *17/02/1993*

(138963.00 ; 155150.00 ; 47.54) - (138963.00 ; 155150.00 ; 32.24) drilling

From - To	Lithostratigraphic description
00.00 - 10.50	**Kwartair**
10.50 - 12.00	**Zeer sterk verweerd Sokkelmateriaal***
12.00 - 15.30	**Paleozoïum O-Cambrium (Assise van Tubize, Rogiss**
12.00 - 13.00	Groene grofkorrelige zandsteen ("arkose") rijk aan chloriet, kwarts en veldspaten; ook nogal wat kleine magnetietkristallen. Meer kleiige, sterker verweerde lens op 12.36-12.38m en op 12.60-12.70m. Geen duidelijke gelaagdheid, meest horizontaal gebroken, weinig diaklasen (één met helling van 50°).
13.00 - 14.00	Gelijkaardige groene grofkorrelige zandsteen. Kleiiger verweerde zone van 13.80 tot 13.85m. Geen duidelijke gelaagdheid; enkele schuine diaklasen (met hellingen rond 30° en aan basis 1 met helling van 80°).
14.00 - 15.00	Hetzelfde gesteente zonder duidelijke gelaagdheid. Diaklazen van subhorizontaal tot subvertikaal. Geen sterk verweerde kleiige zones.
15.00 - 15.30	Dezelfde groene zandsteen, enkele schuine (40 tot 50°) diaklazen.

115E 0703 (9460-93/4 - BB11) *Author: W. De Vos* *02/05/1994*

(138963.00 ; 155150.00 ; 47.54) - (138963.00 ; 155150.00 ; 32.24) drilling

From - To	Lithostratigraphic description
	Aanvullende waarnemingen. Integrale beschrijving, zie: G. De Geyter, 17/02/1993.

W. DE VOS, 02/05/1994

Algemeen:	Gesteente niet magnetisch. Geen Rogissart facies, eerder dioriet uitzicht.

J. VERNIERS, niet gedateerd.

Algemeen:	Dark green arkose or magmatic rock, with no sedimentation structure, compact; 1 diaklase / ?stratification filled with quartz.

115E 0704 (Tuc Rail, project 2301 - *Author: Walter DE VOS* *26/04/1994*

(139060.00 ; 155290.00 ; .00) - (139060.00 ; 155290.00 ; -16.00) drilling

From - To	Lithostratigraphic description
10.80 - 11.80	Arkose tot veldspaathoudende zandsteen. Bruin verweerd in diaklaasvlakken, vooral bovenaan. Muscoviet zichtbaar. Zwak magnetisch onderaan.
11.80 - 12.80	Zelfde grijze veldspaathoudende zandsteen, zeer sterk magnetisch onderaan. Van 12,30 tot 12,50 kwartsaders op 60°, met chloriet en magnetiet. De aders zijn tot 1 cm breed, en bevatten pyriet.

12.80 - 13.80	*Zelfde verbrokkelde grijze veldspaathoudende zandsteen, met weinig muscoviet. Onregelmatige kwartsadertjes. Zwak tot niet magnetisch. Diaklazen op 30°.*
13.80 - 14.80	*Grijze veldspaathoudende zandsteen, met onregelmatige grove passages, geen gelaagdheid zichtbaar. Zwak tot niet magnetisch bovenaan. Zeer grofkorrelig rond 60-80 cm: veldspaten tot 3 mm, en magnetisch. Diaklaas op 56° en 30°. Soms uitzicht van grofkorrelige tuf. Rond 90 cm kwartsaders, en sterk verbrokkeld gesteente, sterk magnetisch. Het magnetisme schijnt toe te nemen in de buurt van de kwartsaders.*
14.80 - 15.80	*Zelfde gesteente, frisser. Sterk magnetisch. Diaklazen op 45° en 35°. Op 60 cm chlorietaders op 50° en 75°. Gesteente lokaal zwakker magnetisch.*
15.80 - 16.00	*Vebrokkeld gesteente, met diaklazen op 60° en 80°. Grijze tot groengrijze veldspaathoudende zandsteen met chlorietadertjes, en muscoviet. Magnetisch.*

115E 0705 (Tuc Rail, project 2301 - Author: Walter DE VOS 06/05/1994

(139145.00 ; 155375.00 ; .00) - (139145.00 ; 155375.00 ; -12.10) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
07.00 - 07.80	*Bovenste deel sterk verbrokkeld, met verticale diaklaas, daaronder stukken kern van 10-14 cm, verticaal gespleten. Groengrijze fijne zandsteen tot siltsteen, verticale gelaagdheid vaag zichtbaar. Bruine verwering in diaklazen. Magnetisch.* *Diaklaas onderaan opgevuld met verticale kwartsader, tot 1 cm doormeter, verbredend naar onderen toe. De ader is samengesteld onderaan, met brecciatie van het nevengesteente, en chlorietconcentratie langs de rand.*
07.80 - 08.50	*Groengrijze siltsteen, deels gelamineerd, subverticale gelaagdheid, onderbroken door kwartsaders. Zwak magnetisch.* *Systeem van subverticale kwartsaders, met een zoom van chloriet tussen de kwarts en het gesteente. De strekking van de aders maakt een hoek van 40° à 50° met de gelaagdheid. In profiel (lengterichting der kernen) is een hoek van 0° tot 20° te zien tussen de aders en de gelaagdheid.* *In de bovenste kern (lengte 29 cm) zijn twee aders te zien: - een dunnere van 9 mm, op ongeveer 80° en ondulerend maar met constante dikte, die de gelaagdheid snijdt; - en een dikkere ader, 15 tot 25 cm dik, verticaal, met stukken nevengesteente die als kleine (tot 1 cm) xenolieten zijn omringd met kwarts.* *De onderste stevige kern (lengte 38 cm) is gelijkaardig opgebouwd. De breedste kwartsader (minimum 1 cm) vormt de longitudinale rand van de kern over 34 cm, en is subverticaal; hij bevat niet-georiënteerde brokjes nevengesteente.* *Een smalle subvericale kwartsader staat dwars op de kern maar gaat er niet dwars door. De maximale breedte is 15 mm. Het nevengesteente is asymmetrisch opengerokken, met torsie volgens een verticaal koppel (zie schets).* *Een zoom van chloriet is systematisch aanwezig tussen het nevengesteente en de kwartsaders.* *Onderaan wordt de kern afgesneden door een diaklaas op 74° met bruine verwering.*
08.50 - 09.40	*Maximale lengte 96 cm, door schuine begrenzing langs diaklaas op 74° bovenaan (zie hoger). Eén stevige lange kern van grijsgroene siltsteen tot fijne zandsteen. Gelaagdheid s0 op 85° licht ondulerend; graded bedding met omgekeerde polariteit. Sterk magnetisch.* *Subverticale complexe kwartsaders lopen door het gesteente: bovenaan geplooid, onderaan samengesteld. Een verticale ader (max. 1 cm) loopt door heel de kern, lokaal schuin onderbroken, en wigt naar boven uit. Het openrekken van het nevengesteente gebeurde asymmetrisch, met torsie. Chloriet-zoom tussen aders en nevengesteente. Hoek tussen aders en gelaagdheid geschat op 50° (niet meetbaar in horizontale doorsnede).*
09.40 - 10.20	*Aaneensluitende kernen, onderste stuk 51 cm lang. Zelfde gesteente met kwartsaders, vertakt en gebogen. Magnetisch gesteente.* *Druksplijting s1 op 70°, gelaagdheid s0 op 80° à 85°; volgens dit criterium, namelijk s0 steiler dan s1, staan de lagen omgekeerd.* *De kwartsaders maken een strekkingshoek van ongeveer 70° met de gelaagdheid s0 en 45° met de druksplijting s1.* *Kijkend naar boven is zichtbaar dat de druksplijting s1 25° in wijzerzin gedraaid is ten opzichte van s0 (dus in bovenaanzicht zou dit 25° tegenwijzerzin zijn).*
10.20 - 11.10	*Aaneensluitende kernen, het eerste stuk is 72 cm lang. Stevige fijne zandsteen tot siltsteen, vaag geband, gelaagdheid 80°, omgekeerde polariteit (in de hypothese van turbidietische graded bedding, fining*

	upwards). *Sterk magnetisch, vooral aan de basis van een zandsteenlaag; de fijnkorrelige magnetiet is hier macroscopisch zichtbaar. Zeer sterk magnetische sliert op 10,65 m. Schuine vertakte kwartsaders, enkele mm breed, met chloriet-zoom, op 50° en 70°.* *Monster op 11,10 m voor bepaling van magnetische susceptibiliteit.*
11.10 - 12.10	*Aaneensluitende stevige kernen. Zelfde gebande fijne zandsteen met siltiet-niveaus, waarschijnlijk graded bedding. Kwartsaders met wisselende dikte, tot 30 mm, verticaal, met chloriet-zoom, strekking haaks op de gelaagdheid. Ook fijne chloriet-adertjes (1 tot 3 mm), onregelmatig. Wanneer de chloriet-aders breder zijn, bevatten ze kwarts. Magnetisch tot sterk magnetisch, met soms zichtbare slierten van magnetiet-kristalletjes. De kwartsaders zijn niet magnetisch.*

115E 0705 (Tuc Rail, project 2301 - Author: K. Piessens 18/02/2003

(139145.00 ; 155375.00 ; .00) - (139145.00 ; 155375.00 ; -12.10) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
	Aanvullende waarnemingen. Oorspronkelijke beschrijving, zie: Walter DE VOS, 6/5/1994 *K. PIESSENS, 18/02/2003* *Algemeen: So 85° en Si: 75° (zelfde richting)* *Si 30° ccw So*

115E 0706 (Tuc Rail, project 2301 - Author: Walter DE VOS 06/05/1994

(139250.00 ; 155520.00 ; .00) - (139250.00 ; 155520.00 ; -20.70) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
15.50 - 16.50	*Bovenaan verbrokkeld, met aaneengekit zand en grint. Vanaf 16 m aaneensluitende kernen, in stukken van 3 tot 10 cm. Diaklazen op 70°, 63°, 25°, 40°, 45°.* *Groengrijze fijne massieve zandsteen, geen gelaagdheid zichtbaar. Niet tot zwak magnetisch.*
16.50 - 17.50	*Sterk gebroken gesteente, vooral bovenaan, met stukken van 1 tot 10 cm groot. Onderste helft aaneensluitend, gebroken.* *Zelfde massieve fijne zandsteen, zonder zichtbare gelaagdheid. Muscoviet verticaal georiënteerd.* *Op 16,85 m een pyriet-kubus van 4 mm, fris in het midden, verweerd aan de oppervlakte. Verder nog enkele zeldzame verspreide pyriet-kristallen. Ijzeroxiden in diaklaasvlakken (bruine verwering).* *Niet tot zwak magnetisch.* *Diaklazen op 60°, 40°, 55°, volgens drie verschillende strekkingen (zichtbaar op zelfde kern).*
17.50 - 18.50	*Aaneensluitende kernen, twee stukken zijn langer dan 20 cm. Diaklazen op 52°, 40°, 70° en 28°.* *Zelfde massieve fijnkorrelige zandsteen, mogelijk iets minder fijn dan daarboven. Soms zwak magnetisch. Lokaal bruine verwering rond 18,45-18,50 m (tussen diaklazen).*
18.50 - 19.50	*Aaneensluitende stevige kernen, de twee onderste stukken zijn elk 40 cm. Zelfde groengrijze massieve fijne tot middelfijne zandsteen, met enkele mica's. Magnetisch.* *Geen kwartsaders, geen pyriet. Diaklazen op 60°.*
19.50 - 20.50	*Kernen opnieuw meer gebroken, maar aaneensluitend over grootste lengte. Fijne massieve groengrijze zandsteen met mica, magnetisch.* *Diaklazen op 35°, 40°, 30°, 55°, 25° en 5°. De meeste diaklazen zijn bedekt met bruine ijzer-oxiden, uitzonderlijk met chloriet (55°).* *Tussen 19,85 en 20,10 m kwartsadertjes, subverticaal, uitwiggend, met chloriet-zomen, maximaal enkele mm breed. Ook fijne chloriet-adertjes, zonder magnetiet.*
20.50 - 20.70	*Eén continue kern, zelfde gesteente, met muscoviet, magnetisch.* *Diaklaas bovenaan 40°, onderaan 40° met andere strekking.*

115E 0707 (Tuc Rail, project 2301 - Author: Walter DE VOS 31/05/1994

(139290.00 ; 155605.00 ; .00) - (139290.00 ; 155605.00 ; -19.50) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
17.00 - 18.00	*Verbrokkeld gesteente, grootste stuk is 9 cm lang. Bovenaan grind met afgeplatte keien van kwartsiet en rode schist.* *Vanaf 17,5 m grijsgroene zandsteen met veldspaat. Soms zwak magnetisch.*
18.00 - 18.70	*Middelgrove groengrijze zandsteen met veldspaat, magnetisch.* *Chlorietadertje op 65° tussen 18,0 en 18,1 m.*

	Op 18,6 m een diaklaas op 73°.
18.70 - 19.50	*Middelgrove groengrijze zandsteen, met muscoviet en wat veldspaat. Schijnbare oriëntatie van fijnkorrelige mineralen (gelaagdheid?) op 60°. Diaklaas op 48° (druksplijting?), met strekking 45° rechts (wijzerzin, bovenaanzicht) t.o.v. gelaagdheid (?). Verspreide chloriet in diaklaasvlakken. Zwak tot niet magnetisch. Op 19,40 m druksplijting s1 op 50°.*
	Nota: de gelaagdheid werd niet met zekerheid bepaald in deze boring.

115E 0708 (Tuc Rail, project 2301 - Author: Walter DE VOS 31/05/1994

(139390.00 ; 155720.00 ; .00) - (139390.00 ; 155720.00 ; -17.00) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
11.60 - 12.60	*Kernen vaak in de lengte gebroken, langs steile diaklazen in verschillende richtingen. Groengrijze siltsteen, soms gelamineerd, gelaagdheid 75°-80°. Magnetisch. Druksplijting evenwijdig met de gelaagdheid (75°-80°). Naar onderen toe meer zandig, met muscoviet en veldspaat.*
12.60 - 13.35	*Op 12,60 tot 12,80 kern met zichtbaar contact tussen gelamineerde siltsteen bovenaan, en middelgrove zandsteen onderaan. Polariteit omgekeerd (in de hypothese van turbidietische graded bedding). Gelaagdheid s0 helling op 85°, s1 helling 75°. Strekking van s1 is 30° links (tegenwijzerzin) van s0 in bovenaanzicht. Magnetisch. Zandsteen van 12,80 tot 13,00. Op 13 m diaklaas 70°, haaks op s0 en s1. Vanaf 13,00 begint een nieuwe fijnkorrelige siltband, met geleidelijke (?) overgang zandsteen-siltsteen.*
13.35 - 14.25	*Verticaal tot subverticaal contact van middelgrove zandsteen en gelamineerde siltsteen, het contact verloopt soms ondulerend. Polariteit moeilijk te beoordelen: geen graded bedding te zien in de zandsteenlaag. Beide lagen zijn zwak magnetisch. Het contactvlak is zichtbaar van 13,0 tot 14,10 m; daaronder is de zandsteenbank niet meer aanwezig binnen de kern van 6 cm doormeter. Uitsluitend de siltige laag is zichtbaar van 14,10 tot 14,20 m. De laminaties in de siltige laag hebben s0 van 80° op 14,0 m; daaronder opnieuw steiler. Druksplijting (?) met strekking ongeveer 30° gedraaid in tegenwijzerzin t.o.v. stratificatie, op 14,10 m. Op 14,20 m schijnt een nieuwe zandsteenbank te beginnen aan de tegenovergestelde kant van de kern.*
14.25 - 15.15	*Aaneensluitende kernen. De boring gaat dwars door een fijnere silthorizon die uit de kern verdwijnt op 14,36 m. Daarnaast, en meer zichtbaar wordend naar onderen, is een zandsteenlaag die aan de basis grover is, met onregelmatig ondulerend contact met de siltlaag. Gelaagdheid s0 ongeveer 80°. De zandsteenlaag is slechts 0,5 tot 1 cm dik en gaat geleidelijk over in siltsteen, dus duidelijk graded bedding. Omgekeerde polariteit. Mica en veldspaat in zandsteen. Strekking van s1 is 30° in tegenwijzerzin tov s0 in bovenaanzicht. Naar onderen toe laminaties in siltsteen, tot 15,10 m. Het gesteente blijft magnetisch. Van 14,72 tot 15,15 m één grote kern, met gelamineerde siltsteen in contact met meer massieve siltsteen, s0 ongeveer 80°. Dunne (1 à 2 mm) kwartsaders op 30°, loodrecht op s0 vlak; op 15,15 m een bredere ader van 4 mm evenwijdig met de andere. Gesteente hier gebroken.*
15.15 - 16.15	*Fijne zandsteen tot siltsteen, soms vaag gelamineerd, s0 op 80°. Van 15,90 tot 16,03 m is duidelijk een scherp contact te zien tussen de schieferige bovenkant van een laagje dat op 16,03 verdwijnt, en de zandige basis van een bovenliggende laag, die met graded bedding overgaat in zwak gelamineerde siltsteen. Polariteit omgekeerd. De zandige basis is hoger in de boring niet te volgen, wegens een subverticale diaklaas en een schuine diaklaas rond 15,88-15,90 m op 50°. De diaklaas op 50° komt overeen met de druksplijting: s1 helt 50° met strekking 50° in tegenwijzerzin (links) tov s0 in bovenaanzicht. Gelaagdheid s0 op 15,9 à 16,1 m in de siltige laminaties, op 82°.*
16.15 - 17.00	*Fijne zandsteen tot siltsteen, met duidelijke gelaagdheid, sommige banden zijn roodachtig, andere lichtgrijsgroen, over het algemeen donker grijsgroen. Soms fijn gelamineerd. Magnetisch. De laag met fijne laminaties begint op 16,25 m. Gelaagdheid op 80°. Druksplijting s1 50° links (tegenwijzerzin) van s0 in bovenaanzicht. In de onderste halve meter staat de gelaagdheid verticaal (90°), het gesteente is geband en zwak magnetisch.*

115E 0708 (Tuc Rail, project 2301 - Author: K. Piessens 18/02/2003

(139390.00 ; 155720.00 ; .00) - (139390.00 ; 155720.00 ; -17.00) drilling

From - To	Lithostratigraphic description
	Aanvullende waarnemingen. Integrale beschrijving, zie: Walter DE VOS, 31/5/1994.
	K. PIESSENS, 18-02-2003.
12.20	*So: 80° en Si: 70° Si 30° ccw So*
12.60	*So: 85° en Si: 65° Si 25° ccw So*

115E 0709 Author: J. Verniers 08/05/1994

(140006.10 ; 156675.50 ; 49.00) - (139990.90 ; 156649.80 ; 49.00) outcrop

From - To	Lithostratigraphic description
15168.00 - 15194.30	**Formatie van Tubize, Onder-Cambrium**
15168.00 - 15170.80	*Fine and medium quartzitic sandstone, with feldspar and mica with no sedimentary structures except grainsize changes*
15170.80 - 15170.85	*Lense of coarse quartzitic sandstone, feldspar and mica*
15170.85 - 15171.60	*Green fine sandstone, quartzitic, no sedimentary structures*
15171.60 - 15171.74	*Very fine sandstone in wide laminations (1-2 cm thick), gray and greenish alternating*
15171.74 - 15172.17	*Clayey siltstone passing downward in coarse siltstone with clear parallel laminations (~0.5 cm thick), Oldhamia at 11 cm below top of sequence 1, light greenish grey, darker and lighter)*
15172.17 - 15172.20	*Slate with visible slaty cleavage*
15172.20 - 15172.42	*Fine sandstone with mica , feldspar, quartzitic, with a slaty cleavage slightly developped*
15172.42 - 15172.74	*Coarse sandstone, quartzitic*
15172.74 - 15174.00	*Medium sandstone, quartzitic*
15174.00 - 15174.00	*Large pyrite cubi up to 4 mm side*
15174.01 - 15175.74	*Medium to coarse sandstone, quartzitic*
15175.74 - 15177.71	*Slaty fine siltstone or very fine sandstone, very parallel laminated, with one level with slight, gentle oblique bedding*
15177.71 - 15178.36	*Fine quartzitic sandstone with many convolute and cross-bedded laminations (oriented sample)*
15178.36 - 15180.50	*medium sandstone, quartzitic, olive gray, with clay pebbles close to the top*
15180.52 - 15180.76	*dark green slate with strata of fine sandstone, sometimes laminated*
15180.76 - 15181.80	*coarse sandstone, grading upward to fine quartzitic sandstone*
15181.84 - 15182.16	*silstone with slaty cleavage with a bit parallel lamination, in the upper 5 cm slight oblique bedding*
15182.16 - 15182.21	*slate*
15182.21 - 15182.36	*probably slate (unobserved)*
15182.36 - 15182.50	*medium sandstone*
15182.50 - 15182.87	*fine sandstone, very hard quartzitic sandstone, with small, flat clay pebbles at 1.5 cm below slate*
15182.87 - 15182.89	*slate*
15182.89 - 15182.91	*fine sandstone*
15182.91 - 15183.90	*coarse arkosic quartzitic sandstone, with feldspar and mica*
15183.80 - 15183.90	*thick pyrite cubi, fresh and wheatered*
15183.90 - 15184.44	*fine sandstone with 5 to 15 cm below its top occurence of flattened clay pebbles*
15184.44 - 15184.70	*weathered silty slate, parallel lamination*
15184.70 - 15185.00	*medium quartzitic sandstone*
15185.00 - 15186.66	*medium and fine sandstone without sedimentary structure*
15186.66 - 15186.71	*Very weathered shale (no cleavage observed)*
15186.71 - 15188.81	*Coarse to medium arkosic sandstone, locally very weathered to sand, in bands parallel to the bedding and 40 cm wide*
15188.83 - 15189.21	*Fine sandstone, weathered locally into sand*
15189.21 - 15189.23	*Very weathered siltstone*
15189.23 - 15190.04	*Coarse to medium sandstone, arkosis and quartzitic (very hard layer)*

15190.04 - 15190.12	*Very weathered siltstone*
15190.12 - 15191.72	*Very weathered in some places (loose fine sand), hard fine to medium arkosic sandstone, quartzitic, clay pebbles at 1 cm below top of sandstone*
15191.72 - 15191.73	*Slate*
15191.73 - 15192.50	*Medium sandstone, quartzitic, arkosic*
15192.50 - 15193.64	*Fine sandstone, hard layer, forms the last hard layer in the outcrop*
15193.64 - 15193.93	*Fine dark and light parallel laminated fine siltstone*
15193.93 - 15194.33	*fine sandstone, arkosic, quartzitic*

115E 0709 — *Author: W. De Vos* — *02/03/2001*

(140006.10 ; 156675.50 ; 49.00) - (139990.90 ; 156649.80 ; 49.00) outcrop

From - To	***Lithostratigraphic description***
00.00 - 25.00	*Homogene groengrijze fijne zandsteen tot siltsteen, soms gelamineerd, bovenaan bruin verweerd. Geen kwartsaders.* *Op 1 m in zandsteen een diaklaas N35°W vertikaal.* *Op 4 m gelamineerde siltiet over ongeveer 1 m, met druksplijting ongeveer evenwijdig aan de gelaagdheid, op N50°W80°N. Terug overgaand in zandsteen. Wat pyriet rond 5 à 6 m.* *Rond 9 m gebande en gelamineerde siltiet over 50 cm, gelaagdheid (s0) N60°W85°N.* *Rond 12 m gelamineerde siltiet op N80°W75°N. terug overgaand in fijne zandsteen.* *Rond 16-17 m een dikke bank zandsteen. Rond 18 m wat biotiet (?) in de fijne zandsteen.* *Er komen enkele verspreide verweerde pyriet-kristallen voor.*

115E 0709 — *Author: A. Herbosch* — *12/02/1995*

(140006.10 ; 156675.50 ; 49.00) - (139990.90 ; 156649.80 ; 49.00) outcrop

From - To	***Lithostratigraphic description***
-06.00 - -04.20	*interturbidites argileuses*
00.50 - 06.00	*séquence énorme mais je ne suis pas parvenu à trouver de ruptures*
03.00 - 04.00	*lamines planes paralléles trés fines*
05.00 - 05.20	*laminae en rides de courant*
05.85 - 06.00	*D ou E?*
06.80 - 06.90	*B ou E?*
10.60 - 12.20	*plurieurs Ta amalgamées, forme de gros bancs* *pas granoclassement visible, surfaces ravinantes*
10.60 - 11.10	*assez grossier, gros mica blanc, petits rip-up*
11.10 - 11.35	*gros cubes de pyrite*
11.35 - 11.60	*petit rip-up clasts*
11.80 - 12.20	*nombreux rip-up clasts vers le sommet*
12.10 - 12.20	*gros rip-up clasts à la base*
12.20 - 12.20	*surface ondulée*
12.40 - 14.00	*3 bancs grossiers Ta amalgamés, arkose assez grossière à grains blancs et micas mm, petits rip-up clasts*
13.60 - 14.40	*gravier à morceaux blancs mm*
14.70 - 16.15	*arkose à mica blancs et petits grain blancs (très pourris)*
16.15 - 16.40	*argileux moins pourri*
16.80 - 17.70	*arkose plus fine*
17.85 - 19.60	*gros bancs grès à petits rip-up clasts. Assez pourri*

115E 0710 — *Author: W. De Vos* — *12/08/1994*

(140006.10 ; 156675.50 ; 42.00) - (139824.10 ; 156384.70 ; 42.00) outcrop

From - To	***Lithostratigraphic description***
15485.50	*Op 14,5 m fijn-zandige intercalatie.*
15482.50	*Op 17,5 m contact leisteen / fijne zandsteen met s0=N60°E63°N. De zandsteen ligt stratigrafisch op de leisteen, ten noorden ervan. Niet-magnetisch.*
15481.20	*Op 18,8 m zwak magnetische fijne zandsteen.*
15480.50	*Vanaf 19,5 m leisteen met s1 N70°E65°N.*
15477.00	*Op 23 m een zandige intercalatie, niet magnetisch.*
15476.50	*Op 23,5 m weer schieferig, goed ontsloten, druksplijting onduleert van*

	N55°E tot N70°E met helling 60° à 70° NW.
15460.50	*Vanaf 39,5 m siltsteen tot leisteen, met zwakke druksplijting s1 N70°E70°N.*
15454.00	*Aan de westzijde van de sleuf van 43 tot 47 m siltsteen met s0 N40°E70°N, deze zit aan de oostzijde op 46 m, homogeen tot gelaagd.*
15470.00	*Op 30 m (km 15.470) contact fijne zandsteen op leisteen, s0 ongeveer N60°E.*
15500.00	*Aan de oostzijde van de uitgraving omstreeks km 15.500 van de spoorlijn is een sleuf dieper uitgegraven voor aanleg van riolering, parallel met het tracé van de spoorlijn, over een breedte van ongeveer 1,40 m. Er is een afwisseling van groene zandsteen en siltsteen.*
15439.00	*Op 61 m (km 15.439) aan de oostzijde van de sleuf, gelamineerde siltsteen met duidelijke gelaagdheid s0 N30°W85°W. Intercalaties van fylliet (leisteen).*
15440.00 - 15410.00	*Van 60 tot 90 m is de oostzijde van de sleuf ontsloten: fijne homogene zandsteen, met af en toe intercalaties van gelamineerde siltsteen. De gelaagdheid buigt langzaam af, op 60-70 m is s0 N30°W tot 40°W, subverticaal tot 70°W, op 78 m is s0 N50°W85°SW.*
15444.00 - 15441.00	*oostzijde niet ontsloten 56 tot 59 m*
15460.00 - 15444.00	*oostzijde ontsloten tot 56 m met homogene siltsteen zonder zichtbare gelaagdheid, en veel verticale diaklazen*
15464.00 - 15460.50	*Van 36 tot 39,5 m zandsteen donkergroen naar boven toe (naar noorden), s0 N40°E55°N op 39,5 m.*
15467.00 - 15464.00	*Vanaf 33 m leisteen met zandige intercalaties, op 33 m gelaagdheid s0 N42°E57°N.*
15470.00 - 15467.00	*Fijne zandsteen 30 tot 33 m.*
15488.00 - 15485.50	*Ten noorden van km 15.500 eerst zandig, relatief slecht ontsloten, niet-magnetisch. Van 12 m tot 14,50 m aan de oost-zijde van de riolering-sleuf is er niet-magnetische leisteen met druksplijting s1=N60°E70°NW.*
15500.00 - 15511.00	*Ten zuiden van km 15.500 strekt de nieuwe ontsluiting zich uit over 11 m, met gelaagdheid s0=N60°E60°NW (subparallel met uitgraving), polarisatie van de gelaagdheid naar het noordwesten, stratigrafische dikte van 3,20 m, en met de volgende lithostratigrafie van zuidoost naar noordwest (van onder naar boven):* *- fijne groene zandsteen met mica, niet magnetisch, ongeveer 1 m ontsloten.* *- geleidelijk overgaand naar siltiet, dikte 75 cm.* *- siltiet wordt fijnkorrelige leisteen, met steeds duidelijker druksplijting naar boven toe; dikte 1,45 m. Sterk magnetisch tot 95 cm, dan neemt magnetisme af, en bovenste 20 cm onder contact met bovenliggende zandsteen is niet magnetisch. Druksplijting in fijnkorrelige leisteen-horizon onder de zandsteen is s1=N75°E70°NW, in wijzerzin t.o.v. s0.* *- scherp contact met zeer grove zandsteen, ongeveer 6 cm dik en magnetisch. De gelaagdheid loopt subparallel met de lokale uitgraving en het contact kan over 1,5 m gevolgd worden rond km 15.506 à 15.507 aan de westzijde van de riolering-sleuf, en rond km 15.502 aan de oostzijde van de sleuf.* *- vanaf 6 cm boven het contact is de zandsteen iets minder grof, met afnemende korrelgrootte. Er zijn talrijke subverticale diaklazen met oriëntatie N55°W tot N65°W.* *Monster 115E710 (1) van de basis van de zandige laag, georiënteerd, met duidelijke overgang van zeer grofkorrelige tot minder grofkorrelige zandsteen, "fining upwards" turbidietische sequentie Tab.*

115E0710 *Author: W. De Vos* *19/10/1994*

(140006.10 ; 156675.50 ; 42.00) - (139824.10 ; 156384.70 ; 42.00) outcrop

From - To	***Lithostratigraphic description***
15395.30	*Op 4,70 m (oostzijde sleuf) s0 N45°W80°S.*
15397.50	*Op 2,5 m (oostzijde) contact fijne zandsteen / siltsteen s0 N50°W verticaal.*
15400.00	*De sleuf van de riolering aan de oostelijke kant van de afgraving is nu verder naar het noorden uitgegraven. Opname vanaf km 15.400 naar het noorden.*
15378.00	*Op 22 m oostzijde: s0 N20°E ondulerend, 70°à 80° NW.*
15400.00	*Op 0 m (km 15.400) s0 N50°W85°N, mogelijk samenvallend met s1.*
15378.00 - 15370.00	*De gelaagdheid loopt over ongeveer 8 m subparallel met de richting van de sleuf (N35°E), en onduleert.*

115E0710 *Author: W. De Vos* *17/05/1994*

(139996.10 ; 156682.90 ; 42.00) - (139810.20 ; 156385.50 ; 42.00) outcrop

From - To	Lithostratigraphic description
15497.00	*(15.497-2) georiënteerd gesteentemonster aan km 15.497 van de spoorlijn aan de westkant van de uitgraving, X = 139845, Y = 156440. Groen metavulkanisch gesteente.* *(15.497-1) zelfde plaats, juist ten westen van vorige, en stratigrafisch hoger, wit gesilicifieerd gesteente.*
15448.00	*(15.448) aan km 15.448 van de spoorlijn. Donker groen gevlekt magnetisch gesteente, met veldspaten, en onderaan clay clasts. Georiënteerd monster. Waarschijnlijk is dit een metavulkanisch gesteente, zie de interpretatie op 9 juni 1995, laag V3.*
15420.00	*Omstreeks km 15.420 aan de westzijde is het gesteente magnetisch.*
15355.00 - 15360.00	*Meting aan de westzijde van de uitgraving tussen km 15.355 en 15.360 van de spoorlijn, op contact van zandsteen met siltsteen; de siltsteen bevindt zich zuidelijk. Voorbeeld van relatie tussen gelaagdheid en druksplijting: s0=N55°E80°N en s1=N65°E80°N, met een hoek van 10° van s1 in wijzerzin ("rechts") t.o.v. s0.* *Nota: gelijkaardige hoekrelaties werden in deze periode in sommige boringen te Lembeek waargenomen, waardoor lokaal de algemene strekking van het doorboorde gesteente bepaald kan worden.*

115E0710 *Author: W. De Vos* *08/06/1995*

(139996.10 ; 156682.90 ; 42.00) - (139810.20 ; 156385.50 ; 42.00) outcrop

From - To	Lithostratigraphic description
15362.00	*gelaagdheid N40°E80°N, zelfde situatie: zandsteen (NW) in contact met siltsteen (SE), druksplijting van siltsteen s1 N75°E80°N. Het gesteente is niet magnetisch.*
15388.00	*ondulaties zichtbaar in gelamineerde siltsteen ten NW en ten SE van de zandsteenbank*
15392.50	*ondulerende gelaagdheid in gelamineerde siltsteen, s0 N10°E helling verticaal tot 70°W. Aan de oostzijde van de uitgravingswerken staat de strekking hier ongeveer loodrecht op het tracé van de spoorlijn.*
15396.00	*afwisseling zandsteen-siltsteen, gelaagdheid s0 N25°E80°W, druksplijting s1 N60°W80°N.*
15400.00	*Vanaf 15.400 is de zuidflank van de plooi regelmatig, s0 ongeveer N60°W helling 75°à 80°S.*
15347.00 - 15550.00	*De uitgraving van de HSL spoorlijn werd aan de westelijke berm en in de grond opnieuw afgeschraapt voor het gieten van het beton, in de lengterichting van km 15.347 in het noorden tot km 15.550 in het zuiden (Weerstandsbrug); hierdoor is de ontsluiting hier en daar groter en frisser. Ten noorden van km 15.345 (boog voor ophanging van electrische kabels) is de ontsluiting verwilderd. Vanaf 10 juni 1995 wordt de ontsluiting begraven onder beton. Dit is dus de laatste kans voor geologische waarnemingen.*
15347.00 - 15348.00	*laagvlak N60°E80°N; een zandsteenlaag (NW) ligt op een gelamineerde siltsteen (SE). Niet-magnetisch gesteente. De druksplijting van de siltsteen ligt 20° in wijzerzin, s1 N80°E 80°N tot verticaal. Afwisseling van zandsteen en siltsteen, bijna continu ontsloten; de strekking verandert onmerkbaar.*
15367.00 - 15369.00	*basis van de zandsteenbank goed te volgen, licht ondulerend, ongeveer N35°E80°N. Km 15.371 basis zandsteen s0 N25°E75°N.* *Tot km 15.382 is de basis van de zelfde zandsteenbank ongeveer evenwijdig met het tracé van de spoorlijn en licht ondulerend, s0 ongeveer N20°E75°N; ten SE daarvan heeft de siltsteen druksplijting s1 ongeveer N60°E70°N.*
15386.00 - 15388.00	*kleine scharnier van plooi tussen 15.386 en 15.388. Op 15.388 staat s0 lokaal NS80°W in de gelamineerde siltsteen ten NW van de zandsteenbank. In de as van de plooi staat s1 van de siltsteen N80°E80°N, ongeveer zoals diaklazen in de zandsteen.*
15388.00 - 15392.00	*zuidflank van de anticline, nog ondulaties.*
15396.00 - 15400.00	*Scharnier van grote plooi tussen km 15.396 en km 15.400.*

115E0710 *Author: W. De Vos* *09/06/1995*

(139996.10 ; 156682.90 ; 42.00) - (139810.20 ; 156385.50 ; 42.00) outcrop

From - To	Lithostratigraphic description
15408.00	*magnetische laag grove zandsteen, stratigrafisch rustend op groene*

	magnetische leisteen; de magnetische zone is ongeveer 50 cm dik, waarvan 10 cm leisteen en 40 cm zandsteen.
15415.50	*magnetische zandsteen- tot siltsteenlaag, dikte ongeveer 25 cm. [Op 15.419,8 werd in oktober 1994 een monster voor paleomagnetisme genomen in niet-magnetische zandsteen.]*
15439.50	*V1 op 15.439,5 dikte 30 cm, strekking N40°W ongeveer verticaal.*
15441.30	*V2 op 15.441,3 dikte 40 cm, strekking N20°W tot N10°W helling 80°S. Een georiënteerd monster werd genomen.*
15447.60	*V3 op 15.447,6 ongeveer 40 cm dik, kan gevolgd worden langs een synclinale plooi tot km 15.468; de plooi-as op 15.449 duikt ongeveer 70° naar het westen. Dit gesteente V3 werd op 17 mei 1994 bemonsterd aan km 15.448.*
15370.00 - 15387.60	*niet-magnetische lagen, subparallel met tracé van spoorlijn.*
15387.60 - 15388.00	*magnetisch zandsteenlaagje in scharnier van plooi (zuidkant) strekking N40°W85°S.*
15388.00 - 15408.00	*niet magnetisch.*
15420.00 - 15420.90	*fijne zandsteen, magnetisch over dikte van 90 cm. Er is een siltsteen intercalatie op 15.420,8 met s0 N35°W80°S en s1 N55°W verticaal.*
15421.50 - 15425.80	*een magnetische sequentie, eerst fijne afwisseling van zandsteen met zichtbare magnetiet en siltsteen met weinig magnetiet; daarna (zuidelijk) overwegend zandsteen met magnetiet. Gelaagdheid op 15.421,6 is s0 N40°W80°S.*
15425.80 - 15427.50	*een dikke niet-magnetische zandsteenbank, 170 cm dik, met s0 N40°W75°S.*
15428.00 - 15428.50	*opnieuw magnetische zandsteen, dikte ongeveer 50 cm, met wat siltige intercalaties.*
15431.00 - 15431.90	*magnetisch gesteente met s0 N40°W85°S dikte 90 cm; de turbidietsequenties werden hier genummerd door A. Herbosch: nr.31.*
15432.50 - 15432.80	*dunne turbidietbanken, soms magnetisch, die snel op elkaar volgen, over 30 cm.*
15432.80 - 15500.00	*Meer zuidelijk, tot km 15.500, is het gesteente niet magnetisch*
15439.00 - 15468.00	*Lithologische waarneming: er zijn drie groene vulkanische lagen (V1 tot V3) zichtbaar tussen km 15.439 en 15.468.*

115E0710 *Author: A. Herbosch* *11/06/1995*

(139870.30 ; 156458.50 ; 42.00) - (140006.10 ; 156675.50 ; 42.00) outcrop

From - To	***Lithostratigraphic description***
00.00 - 00.10	*bioturbations remplies de grés sur toute la hauteur*
00.12 - 00.60	*grès fin vert clair argileux* *base pas plus grossiére à l'oeil*
00.60 - 00.70	*interturbidite type fine grained* *récurrence lit 1-2 cm silt dans les argiles de type E*
00.70 - 02.40	*grès classique à micas mm* *banc pas grannoclassé, toujours assez argileux à magnetite, beaucoup diaclases dans les grés massifs*
00.70 - 00.80	*rip-up clasts*
02.42 - 02.55	*très curieuses alternances de grossier et fin*
02.55 - 03.00	*on voit la transition nette, base pas plus grossière*
03.00 - 03.03	*les deux derniers cm argileux homogènes*
03.04 - 03.28	*passage net, pas plus grossier à la base*
03.45 - 03.53	*Pas plus grossier à la base, rip-up clasts*
03.53 - 03.90	*Scié: ne voit pas de structure, argileux fin avec beaucoup de magnetite*
03.90 - 04.40	*Passage net. Pas plus grossier à la base*
04.80 - 07.10	*Pas plus grossier à la base*
06.70 - 06.80	*rip-up clasts allongés*
07.30 - 09.30	*grès plus grossier nettement plus blanc* *grain de quartz translucides 2-3 mm.*
11.70 - 11.75	*grossier bien granoclassé*
14.50 - 14.53	*beaucoup magnetite, très argileux*
14.53 - 15.19	*magnetite, zone argileuse*
15.19 - 15.25	*mal visible à rip-up clasts*
16.95 - 17.00	*il ne semble pas ya a voir de terme b?*
17.00 - 17.50	*grès très blanc. Pas plus grossier à la base.*
18.40 - 18.50	*très vert marbré de noir*
18.50 - 18.70	*pas plus grossier à la base.*

18.70 - 20.60	*fine grained turbidites, très vert.*
20.70 - 21.00	*magnétite, trés beaux convolutes*
23.50 - 25.40	*hémipélagites argileuses*
28.90 - 29.20	*grés assez vert, argileux; voit bien la granodécroissance*
29.20 - 29.40	*première fois que je vois des bandes plurimm vertes et blanches*
30.10 - 30.40	*laminations larges, très vert et clair*
31.30 - 31.80	*laminaire large, Td ou Te?*
34.05 - 34.20	*très vert pour des grés*
34.35 - 34.55	*Tbcde, petit morceau de séquences mal définies ou fine-grained turbidites?*
34.90 - 35.40	*Laminaire fin, argileux massif vert.*
40.75 - 40.95	*laminations grossières*
42.70 - 43.50	*laminaire à large bandes et niveaux blancs, ce sont des séquences cm de turbidites de faible densité*

115E0710 *Author: W. De Vos* *12/08/1994*

(140005.30 ; 156676.80 ; 42.00) - (139823.30 ; 156386.00 ; 42.00) outcrop

From - To	***Lithostratigraphic description***
15452.00	*Aan de westzijde op 48 m s0 N30°E ondulerend, helling 70°NW*
15450.00	*op 50 m homogene siltsteen*
15500.00	*Aan de oostzijde van de uitgraving omstreeks km 15.500 van de spoorlijn is een sleuf dieper uitgegraven voor aanleg van riolering, parallel met het tracé van de spoorlijn, over een breedte van ongeveer 1,40 m. Er is een afwisseling van groene zandsteen en siltsteen.*
15450.00 - 15440.00	*Westzijde sleuf niet ontsloten van 50 tot 60 m*
15452.00 - 15449.00	*Scharnier van een plooi, heel geleidelijk van 48 tot 51 m aan de westzijde.*
15457.00 - 15453.00	*Aan de westzijde van de sleuf van 43 tot 47 m siltsteen met s0 N40°E70°N, deze zit aan de oostzijde op 46 m, homogeen tot gelaagd.*
15500.00 - 15511.00	*Ten zuiden van km 15.500 strekt de nieuwe ontsluiting zich uit over 11 m, met gelaagdheid s0=N60°E60°NW (subparallel met uitgraving), polarisatie van de gelaagdheid naar het noordwesten, stratigrafische dikte van 3,20 m, en met de volgende lithostratigrafie van zuidoost naar noordwest (van onder naar boven):* *- fijne groene zandsteen met mica, niet magnetisch, ongeveer 1 m ontsloten.* *- geleidelijk overgaand naar siltiet, dikte 75 cm.* *- siltiet wordt fijnkorrelige leisteen, met steeds duidelijker druksplijting naar boven toe; dikte 1,45 m. Sterk magnetisch tot 95 cm, dan neemt magnetisme af, en bovenste 20 cm onder contact met bovenliggende zandsteen is niet magnetisch. Druksplijting in fijnkorrelige leisteen-horizon onder de zandsteen is s1=N75°E70°NW, in wijzerzin t.o.v. s0.* *- scherp contact met zeer grove zandsteen, ongeveer 6 cm dik en magnetisch. De gelaagdheid loopt subparallel met de lokale uitgraving en het contact kan over 1,5 m gevolgd worden rond km 15.506 à 15.507 aan de westzijde van de riolering-sleuf, en rond km 15.502 aan de oostzijde van de sleuf.* *- vanaf 6 cm boven het contact is de zandsteen iets minder grof, met afnemende korrelgrootte. Er zijn talrijke subverticale diaklazen met oriëntatie N55°W tot N65°W.* *Monster 115E710 (1) van de basis van de zandige laag, georiënteerd, met duidelijke overgang van zeer grofkorrelige tot minder grofkorrelige zandsteen, "fining upwards" turbidietische sequentie Tab.*

115E0710 *Author: W. De Vos* *19/10/1994*

(140005.30 ; 156676.80 ; 42.00) - (139823.30 ; 156386.00 ; 42.00) outcrop

From - To	***Lithostratigraphic description***
15382.60	*Op 17,4 m aan de westzijde vormt een zandsteenbank de scharnier van een plooi*
15400.00	*De sleuf van de riolering aan de oostelijke kant van de afgraving is nu verder naar het noorden uitgegraven. Opname vanaf km 15.400 naar het noorden.*
15385.10	*Op 14,9 m westzijde: contact zandsteen noordelijk van leisteen, s0 N45°W85°S, en s1 in leisteen ongeveer N60°Wverticaal.*
15382.40	*op 17,6 m s0 N40°Wverticaal. De siltsteen die hiermee in contact staat heeft duidelijke druksplijting in de scharnier van s1=N65°Wverticaal.*

15381.30	*Op 18,70 m westzijde: fijne zandsteen en siltsteen, s0 is N30°E85°NW.*
15380.00	*Op 20 m westzijde: ondulerende gelaagdheid s0 N30°à40°E, helling 70°à 80°NW.*
15374.00	*Op 26 m aan de westzijde s0 N40°E75°N*
15373.50	*op 26,5 m s0 N20°E75°N*
15372.50	*op 27,5 m s0 N32°E*
15371.60 - 15369.50	*op 28,4 tot 30,5 evenwijdig met sleuf s0 N35°E75°N. Naar het noorden toe, in de sleuf, gaat de strekking van s0 over in N50°E; dit is dezelfde strekking als opgemeten in mei door J. Verniers in de berm van de hoofd-afgraving, 14 m meer ten westen van de sleuf.*
15396.90 - 15396.60	*Aan westzijde van de sleuf, van 3,1 tot 3,4 m een siltsteenlaagje (30 cm dik) geïntercaleerd tussen zandsteen-laagjes, drukspliijting s1 N60°Wverticaal.*

115E0711 — *Author: Jacques VERNIERS & Walter DE VOS* — *17/05/1994*

(139443.70 ; 155781.70 ; 40.00) - (139433.70 ; 155765.10 ; 40.00) outcrop

From - To	***Lithostratigraphic description***
00.00 - 02.59	*Compact layer, fine sandstone, greenish grey, no sedimentary structures*
02.59 - 03.13	*Not compact layer, fine silty shale with fine sandstone and silstone layers, dark greenish grey*
03.13 - 05.78	*Compact layer, green fine sandstone, quartzitic, no sedimentary structures observed, olive grey to grey*

115E0711 — *Author: Jacques VERNIERS & Walter DE VOS* — *17/05/1994*

(139428.00 ; 155778.80 ; 40.00) - (139421.20 ; 155768.60 ; 40.00) outcrop

From - To	***Lithostratigraphic description***
00.00 - 05.25	*Fine siltstone, compact, no cleavage passing downward into medium sandstone, arkosic, quartzitic*
05.25 - 10.15	*Medium and fine sandstone, white and black mica*
10.15 - 11.20	*Medium sandstone and fine sandstone, with large clay clasts*
11.20 - 11.69	*Fine siltstone compact layer, without cleavage*
11.69 - 14.39	*Medium sandstone with clayclasts grading downwards, medium and fine sandstone with clay clasts, quartzitic, compact layer*
14.39 - 14.49	*Fine siltstone compact layer without cleavage*
14.49 - 15.51	*Medium sandstone passing upward into fine siltstone with no sedimentary structure except graded bedding, compact layer*
15.51 - 16.84	*Medium to coarse quartzitic sandstone, feldspare, white and black mica, oriented sample in upper 2/3 of sequence 1*
16.84 - 16.96	*Fine sandstone, greenish grey, passing upward into silty slate of medium green colour, chlorite veins filled with dark green minerals*

115E0712 — *Author: W. De Vos* — *26/10/1994*

(139596.90 ; 156006.30 ; 36.00) - (139601.20 ; 156003.80 ; 36.00) outcrop

From - To	***Lithostratigraphic description***
00.00 - 03.80	*grijsgroene siltsteen tot fijne zandsteen, niet magnetisch, geen gelaagdheid zichtbaar. Diaklazen volgens twee richtingen, op N45°E75°N en N35°W vertikaal. Vanaf 3 m neemt de intensiteit van de diaklazen toe. Belangrijkste diaklaas staat van 2.5 tot 3.8 m op N40°E70°N. Vanaf 2.5 m is druksplijting zichtbaar en is het gesteente leisteenachtig, s1 op N48°W80°N in de leisteen.*
03.80 - 05.00	*Op 3.8 een lithologisch contact: harde zandsteen zonder druksplijting (oosten) in contact met leisteen met druksplijting (westen), gelaagdheid s0 N20°W85°W. De druksplijting ligt in tegenwijzerzin t.o.v. de gelaagdheid ("links"). De zandsteenbank is ongeveer 25 cm dik, en wordt naar het oosten gevolgd door siltsteen met zelfde druksplijting als voorheen (tot in de hoek op 5 m, en verder naar het SW toe).*

115E0712 — *Author: W. De Vos* — *26/10/1994*

(139601.20 ; 156003.80 ; 36.00) - (139600.50 ; 156002.40 ; 36.00) outcrop

From - To	***Lithostratigraphic description***
05.00 - 06.50	*(Aansluitend, 90° gedraaid, nu van NE naar SW) Dezelfde zandsteenbank van 25 cm dik is zichtbaar rond 5.50 m. Dan volgt de leisteen-laag,*

dezelfde als van 2.5 tot 3.8 m. De polariteit van de gelaagdheid is niet duidelijk.

115E0712 *Author: W. De Vos* *06/12/1994*

(139578.10 ; 155991.70 ; 36.00) - (139583.10 ; 156000.40 ; 36.00) outcrop

From - To	Lithostratigraphic description
00.00 - 02.40	Afwisseling van grijsgroene fijnkorrelige zandsteenbanken en schiefers. Niet magnetisch. Op 1.80 m druksplijting s1 op N30°W77°E. Op 2 m een laagje van fijne zandsteen. Op 2.20 m gelaagdheidsvlak s0 N10°W85°W tot vertikaal; aan de westkant groengrijze zandsteen, aan de oostkant grijzere leisteen met druksplijting s1 op N36°W80°E. Druksplijting in tegenwijzerzin ("links") t.o.v. gelaagdheid.
02.40 - 03.20	Overwegend zandsteen.
03.20 - 04.10	Schieferig.
04.10 - 04.40	Laagje van zandsteen over 30 cm.
04.40 - 04.80	Leisteen met druksplijting s1 N22°W87°E (of is dit s0?).
05.50 - 05.60	fijnkorrelige zandsteen zichtbaar. Nog steeds niet magnetisch.
06.90 - 08.20	Overwegend leisteen. Meting van druksplijting (of zijn het diaklazen?): N50°W70°NE op 7.10 m, N40°W85°W op 7.60 m (is dit s0 ?), N40°W85°E op 7.80 m.
08.20 - 08.50	een zandige bank.
08.50 - 09.15	schieferig.
09.15 - 09.50	zandsteenbank. Op 9.50 duidelijke gelaagdheid s0 N30°W85°W.
09.50 - 09.90	Schieferige laag met s1 N65°W vertikaal, in tegenwijzerzin t.o.v. s0.
09.90 - 10.40	zandsteenlaag. Nota: de zandsteen is steeds fijnkorrelig in dit profiel. Er werden geen magnetische laagjes gevonden.

115E0712 *Author: A. Herbosch* *19/11/1994*

(139578.10 ; 155991.70 ; 36.00) - (139583.10 ; 156000.40 ; 36.00) outcrop

From - To	Lithostratigraphic description
00.65	gros rip up clasts
02.75	presque pas de E entre les 2 turbidites
02.05	nombreux rip up clasts
00.60 - 00.90	grés de base asez argileux verts
02.30 - 02.75	beau grès gris vert
02.77 - 03.40	beau grès fin
03.40 - 03.85	plan parralléle très épais
05.30 - 06.20	interturbidites ou hémi-pélagites hémi-pélagites
06.85 - 06.95	grès
06.95 - 07.10	convolute
08.80 - 09.30	grès

115E0713 *Author: W. De Vos* *17/11/1994*

(140095.00 ; 156815.00 ; 38.00) - (140107.00 ; 156833.00 ; 38.00) outcrop

From - To	Lithostratigraphic description
-20.00 - -19.50	Zelfde gesteente, fijne groengrijze zandsteen tot siltsteen, met een harde bank tussen zacht gesteente, gelaagdheid N40°W 85°N.
-03.50 - 00.00	Groengrijze fijne zandsteenbanken met zichtbare gelaagdheid, strekking N40°W85°N op 0 m. De ontsluiting is bijna helemaal bedekt met zand-talud van Quartair.
00.00 - 05.50	Bijna continu ontsloten zandsteen, zelfde uitzicht, deels met zand-talud bedekt. De strekking is niet duidelijk. Het gesteente ziet er homogeen uit en is niet-magnetisch.
07.00 - 08.80	Goed ontsloten groengrijze fijne zandsteen met siltige intercalaties. Op 7.5 m duidelijk gelamineerde siltsteen (s0) N42°W85°N (foto 2). Geen druksplijting zichtbaar, misschien evenwijdig met de gelaagdheid? Van 8 tot 8.8 m fijne zandsteen. Aan de westwand der werken, 4 m ten NW van de oostwand, enkele rotsblokken ontsloten, met zelfde niet-magnetische fijne zandsteen.
08.80 - 11.00	Sporadisch overblijfsel van ontsluiting, grotendeels verborgen achter zandig talud: zelfde fijne zandsteen. In heel de zone van - 3.5 tot 11 m is het gesteente niet magnetisch.
35.00 - 35.40	Ontsluiting van 40 cm breed, middelgrove zandsteen, geen gelaagdheid

	zichtbaar, niet-magnetisch.
39.00 - 40.20	*Fijne tot middelgrove groengrijze zandsteen, geen gelaagdheid zichtbaar. Niet-magnetisch.*
44.00 - 45.50	*Fijne groengrijze zandsteen met intercalaties van siltsteen. Op 44.70 m gelamineerde siltsteen, gelaagdheid (s0) N50°W85°N, druksplijting (s1) strekking N65°W (vertikaal?). De s1 ligt in tegenwijzerzin van de s0 ("links" L).*
46.50 - 48.75	*Zandsteenbanken van fijne groengrijze zandsteen. Diaklaasvlakken (volgens s0?) op ongeveer N50°W.*
48.75 - 49.25	*Rond 49 m een intercalatie van ongeveer 50 cm middelgrove zandsteen met muscoviet en veldspaat.*
49.25 - 50.20	*Zandsteenbanken van fijne groengrijze zandsteen. Diaklaasvlakken (volgens s0?) op ongeveer N50°W.*
52.00 - 54.50	*Groengrijze zandsteen, niet-magnetisch. Op 52.3 m een siltsteen laagje met duidelijke druksplijting (s1) op N62°W85°S, staat in contact met een zandig laagje in het NE, gelaagdheidscontact (s0) op N55°W85°S. De polariteit is dus naar het noorden, in de hypothese van turbidietische "fining upwards" sequenties. Druksplijting in tegenwijzerzin t.o.v. gelaagdheid.* *Nota: de volledige sectie opgenomen op 17 oktober 1994 is niet magnetisch (geverifieerd met handmagneet).*

115E0713 — *Author: A. Herbosch* — *12/02/1995*

(140040.00 ; 156750.00 ; 38.00) - (140095.00 ; 156815.00 ; 38.00) outcrop

From - To	***Lithostratigraphic description***
00.45 - 01.30	*grès, pas très grossiers à la base* *pas très gravier*
01.95 - 02.00	*base trés grossière*
02.50 - 02.80	*large lamines anormales*
03.20 - 04.00	*voit pas très bien*
04.00 - 04.80	*énorme Tab de 80 cm*
04.80 - 04.82	*presque rien comme terme b*
04.82 - 06.50	*gros banc de grés*
06.80 - 07.20	*assez pourri, micas plurimm.*
08.00 - 09.00	*à mon avis gros terme a fort granoclassé*
08.60 - 08.70	*gros rip up clast*
09.20 - 09.50	*convolute très clair*
09.70 - 10.50	*en amalgame ou 1 banc?*
12.00 - 15.50	*fort pourri, pas facile à voir*
25.00 - 25.80	*grès blanc*

115E0714 — *Author: Jacques VERNIERS & Walter DE VOS* — *25/03/1994*

(140450.00 ; 157540.00 ; 37.00) - (140453.50 ; 157559.70 ; 37.00) outcrop

From - To	***Lithostratigraphic description***
00.00 - 01.00	*meest zuidelijk ontsloten rots: groengrijze grofkorrelige zandsteen met veldspaat, Rogissart faciës.*
01.00 - 04.00	*fijnkorrelig zandig tot siltig Fabelta faciës. Gelaagdheid s0 strekking N50°W, helling 70°-80°NE.* *Slechts weinig magnetiet, verspreid in enkele dunne laagjes.*

115E0715 — *Author: W. De Vos* — *28/11/1994*

(140590.00 ; 158150.00 ; .00) - (140600.20 ; 158154.20 ; .00) outcrop

From - To	***Lithostratigraphic description***
00.00 - 30.00	**Formatie van Tubize, Onder-Cambrium**
00.00 - 01.20	*Groene leisteen*
01.20 - 01.50	*zandsteenbank 41 cm dik*
01.50 - 01.60	*intercalatie van leisteen*
01.60 - 01.85	*zandsteen*
01.85 - 01.91	*leisteen*
01.91 - 02.14	*zandsteen*
02.14 - 03.30	*leisteen, mogelijk twee druksplijtingen*
03.75 - 04.00	*zandsteenbank met fijne zandsteen, gesteente tot nu toe niet magnetisch*

04.00 - 04.60	*siltsteen tot leisteen, met enkele magnetische laagjes, rubefactie*
05.00 - 05.50	*structuur minder duidelijk*
05.50 - 07.80	*leisteen met goede splijting*
08.00 - 12.00	*vaag spoor van hardere zandsteen tot siltsteen, zwak magnetisch*
18.40 - 18.60	*leisteen op de grond*
22.00 - 27.00	*zandsteenbank gevolgd door leisteen*
30.00 - 46.00	*basis leisteen, verder fijn gelaagde siltsteen to homogene siltsteen, verder nog 1.5 m leisteen, groene fijne niet-magnetische leisteen*

115E 0715 *Author: A. Herbosch* *03/12/1994*

(140600.00 ; 158154.00 ; .00) - (140600.10 ; 158146.00 ; .00) outcrop

From - To	***Lithostratigraphic description***
00.00 - 00.50	*quartzite assez blanc massif à magnétite*
00.70 - 00.80	*roche grise à magnetite*
00.80 - 00.90	*laminé à magnétite*
00.90 - 01.00	*grés à magnétite*
01.00 - 01.10	*gris, magnétite*
01.30 - 01.70	*grès blancs massifs*
01.70 - 01.75	*gris, magnétite*
01.75 - 01.85	*magnetite, laminé paralléle très net*
01.95 - 02.90	*amalgame? avec un gros Tc*
01.95 - 02.20	*lamniné plan paralléle pas clair*
02.20 - 02.50	*convolute net*
02.50 - 02.55	*pas clair s'il y a un terme b*
02.55 - 02.90	*épais convolute presque tout le banc*
02.90 - 03.05	*très gréseux laminé grossièrement*
03.05 - 03.40	*assez massif, partie massive dans convolute*
03.70 - 04.10	*laminaire grossier* *gréso-argileux à magnetite*
04.10 - 04.50	*gros convolute*
04.60 - 05.45	*turbidites de faible densité* *fines passées laminaires et laminations obliques*

115E 0716 *Author: W. De Vos* *20/06/1995*

(140894.00 ; 158030.00 ; 26.80) - (140885.00 ; 158041.00 ; 26.80) outcrop

From - To	***Lithostratigraphic description***
00.00 - 00.50	*Groengrijze zandige laag, niet-magnetisch, s0 N70°W vertikaal.*
01.25 - 01.50	*Verbrokkelde siltsteen in fijne banken.*
01.50 - 02.00	*Zandige banken en fylladen met druksplijting. Duidelijke situatie met druksplijting in tegenwijzerzin ("links", L) ten opzichte van gelaagdheid: (s0) N60°W80°S en (s1) EW80°S. Het gesteente is lichtjes bruin verweerd.*
02.00 - 02.70	*Overwegend gespleten leisteen, niet-magnetisch, met druksplijting zichtbaar N85°W70°S.*
02.70 - 03.00	*Zandsteenbank, minder verweerd, groener.*
03.00 - 04.40	*opnieuw leisteen met druksplijting (s1) N80°W70°S, de druksplijting is minder steil dan de gelaagdheid.*
04.40 - 05.30	*Zandige banken, (s0) N65°W vertikaal. De overgang rond 4.4 m naar schisteus gesteente gebeurt geleidelijk. De druksplijting s1 is steeds in tegenwijzerzin "links" van de gelaagdheid s0 en minder vertikaal. De zandige banken zijn iets minder verweerd; wel bruine verwering in diaklazen.*
05.30 - 06.00	*Afwisseling siltsteen - fijne zandsteen, deze is slecht geconsolideerd.*
06.00 - 07.50	*Contact van leisteen met sterk uitgesproken druksplijting (noordelijk) met zandsteen (zuidelijk). Gelaagdheid (s0) N60°-55°W85°N, en (s1) N65°W80°N (andere helling dan tevoren). Situatie links. De polariteit van de gelaagdheid is dus naar het zuiden, in de hypothese van turbidietische fining upwards sequenties.* *(Er is een secans-paal van 7.5 tot 8.8 m, ongeveer 1.3 m diameter). Juist ten zuiden van de secans-paal is er een ondulatie in het vertikale verloop van de druksplijting (coördinaten hier X = 140.885, Y = 158.041).*

115E0716 *Author: W. De Vos* *20/06/1995*

(140900.00 ; 158039.00 ; 26.80) - (140892.00 ; 158043.00 ; 26.80) outcrop

From - To	Lithostratigraphic description
00.00 - 03.00	*Het gesteente kan maar 3 m gevolgd worden loodrecht op de strekking. Het is groener, minder bruine Fe kleur in diaklazen. Geen magnetisme. Op 0 m zachte fijne groengrijze zandsteen, weinig geconsolideerd, verweerd maar niet bruin, (s0) N55°W vertikaal. Op 1.5 m midden in de wand leisteen met druksplijting (s1) N75°W subvertikaal.*

115E0717 *Author: W. De Vos* *17/11/1995*

(140929.00 ; 158074.00 ; 27.20) - (140897.00 ; 158098.00 ; 27.20) outcrop

From - To	Lithostratigraphic description
00.00 - 02.90	*Zachte verweerde groene siltsteen.*
02.90 - 03.10	*Gelamineerde siltsteen*
03.10 - 04.90	*Zachte groene siltsteen tot zandsteen, zwak tot niet magnetisch. Meer zandig naar het westen.*
04.95 - 05.10	*Een intercalatie van 15 cm groene fyllade in de groene fijne zandsteen.*
05.10 - 08.00	*Turbidietische sequenties herkenbaar, 80 tot 100 cm dik, met graded bedding, fining upwards naar het SE; de basis van de sequenties is fijnzandig, gaat over in siltsteen en bovenaan fyllade. De grens van fyllade met bovenliggende zandsteen is scherp. Het gesteente is niet magnetisch. De groene siltige fijne zandsteen vormt dikke banken die soms harder zijn, soms zacht loskomen. De fyllade is systematisch harder.*
08.00 - 11.90	*Meer fyllade, met laminatie en druksplijting, s0 parallel met s1. Minder homogene siltsteen.*
11.90 - 12.10	*Bank van fijne zandsteen met zichtbare witte mica's.*
12.10 - 14.90	*Minder duidelijk turbidietisch. Decimetrische afwisseling van fyllade en siltsteen, soms fijne zandsteen. Rond 13 m regelmatige structuur van fijne fyllade en kwartsfyllade-laagjes afwisselend met laagjes gelamineerde siltsteen 5 à 10 cm dik*
14.90 - 15.10	*Aan de voet van een singuliere secans-paal, een mooie basislaag Ta of Tb van een turbidiet-sequentie, zandsteen met veldspaat en mica, gelegen op schiefer van de vorige sequentie.*
15.10 - 17.50	*een duidelijke turbidietische sequentie van 2.5 m dik tussen 15 en 17.5 m, met schiefer aan de top (zuidoosten), en grofkorrelige basis (aan de noordwestzijde) met veldspaat en mica; niet-magnetisch, ook niet in grofkorrelig deel; grove zone iets bruiner verweerd, door permeabiliteit.*
17.50 - 18.50	*Daaronder (westelijk) een sequentie van 1 m dik met zandsteen onderaan; daaronder het contact met een donkergroene fyllade met druksplijting en laminaties.*
18.50 - 21.00	*geen duidelijke sequenties meer, Tb horizon ontbreekt. Overwegend fyllade, met regelmatige structuur.*

115E0717 *Author: W. De Vos* *17/11/1995*

(140912.20 ; 158086.60 ; 27.20) - (140923.00 ; 158101.00 ; 27.20) outcrop

From - To	Lithostratigraphic description
00.00 - 03.00	*Juist voorbij de hoek een dikke grofkorrelige groene zandsteenbank, de basis van een Tb sequentie, met veldspaat en mica. Monster 115E717/2 van de grofzandige bank. De zichtbare mica's zitten in het gelaagdheidsvlak. Het gesteente bevat lokaal wat magnetiet. De grove bank wordt scherp gevolgd door een fijne fyllade die daar stratigrafisch onder ligt. De gelaagdheid maakt een kleine hoek met de oriëntatie van de wand van de uitgraving, dus volgen we over geruime afstand dezelfde laag.*
03.00 - 06.00	*eruime afstand dezelfde laag.* *3 tot 6 m Volgende sequentie, minder grofkorrelig. Er is ongeveer 3 m afstand tussen de basis van achtereenvolgende sequenties, langs de wand van de opname.*
06.00 - 09.00	*Volgende sequentie duidelijk herkenbaar, met zelfde dikte, tussen 6 en 9 m.*
09.00 - 17.00	*lichtgroene siltsteen (fyllade)*
17.00 - 18.00	*homogene groene zachte siltsteen, geen s0 noch s1 zichtbaar.*

115E0717 *Author: W. De Vos* *17/11/1995*

(140923.00 ; 158101.00 ; 27.20) - (140940.00 ; 158088.00 ; 27.20) outcrop

From - To	Lithostratigraphic description

04.85 - 05.15	*Juist ten NW van een singuliere secans-paal, schijnbaar anticlinale plooias zichtbaar in een laagje van groene grofkorrelige zandsteen, 14 cm dik, met aan weerszijden siltsteen. Slechts over enkele tientallen cm te zien. Strekking van de asduiking N27°E, helling 70° naar het NE. Het gaat om dezelfde zandsteenbank die aan de noordwestwand op 9 m werd gezien. De onregelmatigheden zouden kunnen een synsedimentaire ondulatie zijn, namelijk opvulling van een geul.*
07.00 - 13.00	*Groene siltsteen met regelmatige gelaagdheid, het verlengde van de vertikale bank in de noordwestwand tussen 6 en 9 m. Fylladebank aan de top.*
13.00 - 18.00	*Grofkorrelige zandsteenbank.*
18.00 - 19.00	*Onregelmatige afwisseling van siltsteen en fyllade, zonder grofkorrelig gesteente*

115E0717 — *Author: W. De Vos* — *23/02/1995*

(140929.00 ; 158074.00 ; 27.20) - (140897.00 ; 158098.00 ; 27.20) outcrop

From - To	***Lithostratigraphic description***
00.70 - 00.90	*Siltsteen met druksplijting.*
01.30 - 01.50	*Fijnkorrelige schiefer.*
01.50 - 01.85	*Compacte siltsteen*
01.85 - 01.90	*Dunschieferig laagje met druksplijting*
02.50 - 04.50	*Volledige trubidietsequentie, onder grofkorrelige zandsteen, boven fijnkorrelig*
04.50 - 07.00	*Volldeige turbidietsequentie, , van fijn tot grofkorrelig. De grove delen bevatten veel witte mica.*
07.00 - 09.00	*Siltsteen met weinig differentiatie*
09.00 - 10.80	*Zelfde siltsteen, sterker verweerd, bruin*
10.80 - 10.85	*schieferband*
10.85 - 11.90	*siltsteen*
11.90 - 11.95	*Schieferbandje, vermoedelijk top van een turbidiet-sequentie*
13.00 - 17.00	*Eentonige siltsteen met diaklaas volgens de wand van de afgraving*
19.00 - 20.00	*Fyllade, homogeen, bruin verweerd, met goede diaklaas*

115E0717 — *Author: W. De Vos* — *23/02/1995*

(140897.00 ; 158098.00 ; 27.20) - (140910.00 ; 158115.00 ; 27.20) outcrop

From - To	***Lithostratigraphic description***
06.00 - 08.00	*Homogene grijze schiefer, geen gelaagdheid zichtbaar*
20.00 - 22.00	*Harde banken zandsteen in de grond, fijne siltige zandsteen*

115E0720 — *Author: W. De Vos* — *30/04/1996*

(140765.00 ; 157890.00 ; 30.00) - (140725.00 ; 157835.00 ; 30.00) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
00.00 - 22.00	**Formatie van Tubize, Onder-Cambrium**
00.00 - 01.00	*groene verweerde zandsteen*
01.00 - 01.80	*zandsteen met chloriet*
01.80 - 02.20	*fijngelaagde schiefer*
03.00 - 03.40	*harde kwartsietische zandsteen*
03.40 - 04.40	*verder zandig*
04.40 - 04.60	*fijnkorreliger*
04.60 - 05.20	*schiefer*
05.20 - 06.00	*harde fijnkorrelige zandsteen*
07.40 - 07.60	*siltsteen met leisteensplijting*
07.60 - 07.80	*schiefer*
07.80 - 08.00	*harde zandsteen*
08.00 - 10.00	*afwisselend meer zandig en meer schieferig*
10.00 - 11.00	*nog steeds zandig, harde kwartsiet*
11.00 - 11.20	*meer siltig*
11.20 - 11.30	*gelamineerde siltsteen*
11.30 - 11.80	*harde zandsteenbank*
11.80 - 12.00	*opnieuw gelaagde siltsteen*
12.00 - 14.00	*harde kwartsiet*
14.00 - 16.60	

	kwartsietisch, niet magnetisch
14.50 - 14.50	*grofkorrelige zandsteen met pyrietkristal*
16.60 - 17.20	*meer schieferig*
17.20 - 17.50	*kwartsiet*
17.50 - 18.00	*schieferig*
18.20 - 18.30	*schieferige siltsteen met leisteenachtige splijting*
18.40 - 20.00	*kwartsietisch*
20.00 - 20.30	*overwegend kwartsietisch, niet magnetisch*
20.30 - 20.50	*schieferige intercalatie, niet magnetisch*
20.50 - 21.30	*overwegend kwartsietisch, niet magnetisch*
21.30 - 21.70	*schieferige intercalatie, niet magnetisch*
21.70 - 22.00	*overwegend kwartsietisch, niet magnetisch*

115E 0720 *Author: W. De Vos* *16/01/2003*

(140752.10 ; 157872.20 ; 30.00) - (140725.00 ; 157835.00 ; 30.00) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
00.00 - 41.00	**Formatie van Tubize, Onder-Cambrium**
00.00 - 00.80	*afwisseling van groene midgrove zandsteen, met gekruiste gelaagdheid, en groene fijngelaagde siltsteen, gemiddeld meer schieferig naar zuiden*
00.80 - 01.30	*harde zandige bank*
02.70 - 02.90	*schieferig gesteente*
03.90 - 04.10	*verbrokkelde schiefer*
05.50 - 10.00	*schieferig gesteente, sporadisch ontsloten*
12.00 - 12.40	*gelamineerde siltsteen (leisteen)*
15.50 - 16.00	*kwartsietische bank*
16.00 - 16.40	*siltsteen*
16.40 - 17.20	*harde kwarstiet*
18.00 - 18.60	*kwartsietische zandsteen*
18.60 - 19.60	*geleidelijk meer schieferig*
20.60 - 21.30	*siltsteen*
21.30 - 21.40	*zandsteen*
22.00 - 23.50	*siltsteen*
23.50 - 24.00	*hardere zandsteenbank*
24.00 - 25.50	*overwegend siltsteen zonder zichtbare gelaagdheid*
25.50 - 28.00	*fijne zandsteen*
28.00 - 29.00	*hardere zandsteen*
29.00 - 30.00	*iets meer schieferig*
30.00 - 33.00	*iets meer schieferig*
33.00 - 34.50	*silteuze gesteente wordt meer kleiig*
34.50 - 35.00	*zandsteen*
36.80 - 37.20	*harde bank*
38.80 - 39.20	*zandsteen*
40.80 - 41.20	*eentonig fijnzandig*

115E 0721 *Author: W. De Vos* *03/05/1996*

(140625.00 ; 157685.00 ; 30.00) - (140620.00 ; 157675.00 ; 30.00) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
00.00 - 13.70	**Formatie van Tubize, Onder-Cambrium**
00.00 - 00.80	*groenachtige zandsteen*
03.00 - 03.80	*harde niet-magnetische zandsteen*
03.80 - 05.00	*verbrokkelde verweerde zandsteen*
05.00 - 06.00	*harde zandsteenbank*
06.00 - 06.80	*plotse overgang naar schiefer*
06.80 - 09.10	*opnieuw harde zandsteen, dikke kwartsietbank die in reliëf uitsteekt, niet magnetisch*
09.10 - 09.80	*schieferig groenachtig gesteente met druksplijting*
09.80 - 10.00	*opnieuw harder en zandig*
10.00 - 10.50	*schieferig*
10.50 - 10.80	*kwartsietisch*
10.80 - 11.30	*bruinverweerd en siltig*

11.40 - 11.60	*verweerde zandsteen*
11.60 - 12.10	*bruin verweerde schiefer*
12.10 - 12.40	*hardere zandsteen*
12.40 - 13.30	*bruin verweerde schiefer*
13.30 - 13.70	*hardere zandsteen*

115E 0722 *Author: W. De Vos* *03/05/1996*

(140585.00 ; 157625.00 ; 30.00) - (140583.00 ; 157620.00 ; 30.00) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
00.00 - 07.10	**Formatie van Tubize, Onder-Cambrium**
00.00 - 02.50	*schieferige rots, eerder grijs dan groenachtig*
02.50 - 03.00	*iets meer zandig en harder gesteente, met zwakke rubefactie*
03.00 - 03.30	*weer meer schieferig*
03.30 - 04.20	*weer intercalaties van zandsteen, maar overwegend schieferig*
04.20 - 04.58	*harde kwartsiet naar meer schieferig*
04.58 - 04.72	*zandsteenbank die meer schieferig wordt*
04.72 - 05.60	*nieuwe zandsteenbank, niet volledig ontsloten*
05.60 - 06.20	*meer siltig met druksplijting*
06.20 - 07.00	*fijne zandsteenbank, magnetisch*
07.00 - 07.10	*opnieuw harde zandige bank, niet-magnetisch*

115E 0728 *Author: W. De Vos* *25/09/1996*

(140560.00 ; 157590.00 ; 30.00) - (140540.00 ; 157560.00 ; 30.00) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
-01.50 - 02.30	**Formatie van Tubize, Onder-Cambrium**
-01.50 - -01.35	*schalie*
-01.35 - 00.00	*fijne siltsteen*
00.00 - 40.00	*grove zandsteen, niet-magnetisch*
01.50 - 02.00	*nog steeds zandsteen, wat fijner*
02.00 - 02.10	*bruin verweerde intercalatie van schieferig gesteente*
02.10 - 02.30	*fijne zandsteen*
02.30 - 03.50	*zandsteen, iets grover, met mica's, en niet-magnietisch*
03.50 - 06.00	*terug fijnkorreliger*
06.00 - 14.00	*fijne zandsteen*
14.00 - 14.10	*intercalatie van schieferig bruinverweerd gesteente*
14.10 - 14.30	*fijne zandsteen*
14.30 - 14.40	*zelfde schieferige intercalatie*
14.80 - 15.00	*siltsteen met druksplijting*
15.00 - 15.20	*zandsteen zonder druksplijting*
15.20 - 15.30	*sterk gelamineerd gesteente, zwarte millimetrische schieferlaagjes wisselen af met zandsteen*
15.30 - 15.70	*eigenaardige harde zandsteen: lokale plooi?*
20.00 - 20.40	*verse groene zandsteen*
21.80 - 22.00	*schieferig gesteente*
22.00 - 24.00	*fijnzandig gesteente*
24.00 - 24.15	*schieferig laagje*
24.15 - 30.00	*fijne harde zandsteen*
40.00 - 50.00	*middelfijne zandsteen met witte veldspaat*

115E 0728 *Author: W. De Vos* *25/09/1996*

(140570.00 ; 157582.60 ; 30.00) - (140550.00 ; 157552.60 ; 30.00) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
-08.50 - 28.00	**Formatie van Tubize, Onder-Cambrium**
-08.50 - -07.50	*middelfijne groene zandsteen*
-03.00 - 04.00	*fijne zandsteen*
15.90 - 16.10	*goed gespleten groene leisteen*
24.00 - 28.00	*fijne zandsteen, geen sedimentaire structuren zichtbaar*

(140685.00 ; 157775.00 ; .00) - (140665.00 ; 157745.00 ; .00) drilling

From - To	***Lithostratigraphic description***
00.00 - 30.00	*losgewoelde brokken van groene zandsteen*
	Formatie van Tubize, Onder-Cambrium

10.3. Appendix 3 : Structural data

Structural data of observation points at Halle-Lembeek, updated until 31/08/2003.

Location	Author	Date	Bedding	Cleavage	Other planes
101E0112.01					
0	C. Malaise	15/10/1870	61 / ??	/	/
101E0112.02					
0	J. Verniers	22/11/1995	40 / 80	206 / 90	/
30	J. Verniers	22/11/1995	55 / 90	185 / 90	/
38	J. Verniers	22/11/1995	228 / 89 n	215 / 82	/
38	J. Verniers	22/11/1995	36 / 78 r	208 / 82	/
45	J. Verniers	22/11/1995	42 / 88 r	19 / 89	/
49	J. Verniers	22/11/1995	46 / 85	46 / 88	/
101E0112.03					
30	J. Verniers		35 / 76	17 / 78	/
33	J. Verniers		38 / 71	8 / 69	/
101E0167.12					
0	E. Asselberghs	01/10/1925	20 / 90	/	/
101E0456.02					
1.5	W. De Vos	04/07/1995	10 / 30 *vaag zichtbaar, niet noodzakelijk betrouwbaar*	0 / ?? 10° ccw *Si ccw So*	/
1.5	W. De Vos	04/07/1995	/	340 / ?? 30° ccw *Si ccw So*	/
3.8	W. De Vos	04/07/1995	/	10 / 40 *oppervlakkige structuur mogelijk verstoord door afschrapen*	/
4	W. De Vos	04/07/1995	/	/	55 / 75 diaklaas *diaklaasvlak in zandige laag*
25	W. De Vos	04/07/1995	30 / 90 *helling niet gemeten, maar steil*	/	/
28	W. De Vos	04/07/1995	10 / 60 *So ?*	20 / 75 *Si ?*	/
30	W. De Vos	04/07/1995	15 / 80	/	/
32	W. De Vos	04/07/1995	/	352 / 70 *Si ?*	255 / 75 diaklaas
35	W. De Vos	04/07/1995	/	350 / 75	/
38	W. De Vos	04/07/1995	335 / 75 *So ?*	340 / 65 *Si cw So, maar onnauwkeurige meting*	/
101E0557.01					
14	G. De Geyter	19/01/1990	/ 90	/	/
14.2	G. De Geyter	19/01/1990	/ 75	/	/
101E0559.01					
14	P. Laga & H. Goethals	12/02/1990	/ 70	/	/
15	P. Laga & H. Goethals	12/02/1990	/ 65	/	/
15.001	K. Piessens	11/08/2003	/ 70	/ 72 05° ccw	/
15.001	K. Piessens	11/08/2003	/ 65	/ 70 05° ccw	/
101E0560.01					

Location	*Author*	*Date*	*Bedding*	*Cleavage*	*Other planes*
14.7	K. Piessens	26/02/2003	/ 80	/ 90	/
16.5	K. Piessens	26/02/2003	/ 70	/ 90 05° cw	/
101E0561.01					
9.15	W. De Vos, J. Verniers, A. Herbosch & G. Van Grootel	25/04/1994	/ 45 n	/ 60	/
9.15	W. De Vos, J. Verniers, A. Herbosch & G. Van Grootel	25/04/1994	/ 60 n	/ 60	/
11	G. De Geyter	08/12/1989	/ 60	/	/
101E0562.01					
19	K. Piessens	11/03/2003	/ 60	/ 60 *waarschijnlijk pijlen niet juist: zowel cw als ccw*	/
101E0565.01					
16.5	K. Piessens	26/02/2003	/ 75	/	/
16.7	K. Piessens	26/02/2003	/ 77	/	/
17.3	K. Piessens	26/02/2003	/ 75	/ 65 15° cw	/
18	K. Piessens	26/02/2003	/ 75	/	/
101E0566.01					
11	G. De Geyter	13/04/1990	/ 85	/	/
11.001	W. De Vos	03/05/1994	/ 90	/	/
11.8	W. De Vos	03/05/1994	/ 70	/	/
101E0607.01					
15	K. Piessens	18/02/2003	/ 60 n	/ 60 40° ccw	/
16.25	K. Piessens	18/02/2003	/ 60 n	/ 70 15° ccw	/

Location	Author	Date	Bedding	Cleavage	Other planes
101E0112.01					
0	C. Malaise	15/10/1870	61 / ??	/	/
101E0112.02					
0	J. Verniers	22/11/1995	40 / 80	206 / 90	/
30	J. Verniers	22/11/1995	55 / 90	185 / 90	/
38	J. Verniers	22/11/1995	228 / 89 n	215 / 82	/
38	J. Verniers	22/11/1995	36 / 78 r	208 / 82	/
45	J. Verniers	22/11/1995	42 / 88 r	19 / 89	/
49	J. Verniers	22/11/1995	46 / 85	46 / 88	/
101E0112.03					
30	J. Verniers		35 / 76	17 / 78	/
33	J. Verniers		38 / 71	8 / 69	/
101E0167.12					
0	E. Asselberghs	01/10/1925	20 / 90	/	/
101E0456.02					
1.5	W. De Vos	04/07/1995	10 / 30 *vaag zichtbaar, niet noodzakelijk betrouwbaar*	0 / ?? 10° ccw *Si ccw So*	/
1.5	W. De Vos	04/07/1995	/	340 / ?? 30° ccw *Si ccw So*	/
3.8	W. De Vos	04/07/1995	/	10 / 40 *oppervlakkige structuur mogelijk verstoord door afschrapen*	/
4	W. De Vos	04/07/1995	/	/	55 / 75 diaklaas *diaklaasvlak in zandige laag*
25	W. De Vos	04/07/1995	30 / 90 *helling niet gemeten, maar steil*	/	/
28	W. De Vos	04/07/1995	10 / 60 *So ?*	20 / 75 *Si ?*	/
30	W. De Vos	04/07/1995	15 / 80	/	/
32	W. De Vos	04/07/1995	/	352 / 70 *Si ?*	255 / 75 diaklaas
35	W. De Vos	04/07/1995	/	350 / 75	/
38	W. De Vos	04/07/1995	335 / 75 *So ?*	340 / 65 *Si cw So, maar onnauwkeurige meting*	/
101E0557.01					
14	G. De Geyter	19/01/1990	/ 90	/	/
14.2	G. De Geyter	19/01/1990	/ 75	/	/
101E0559.01					
14	P. Laga & H. Goethals	12/02/1990	/ 70	/	/
15	P. Laga & H. Goethals	12/02/1990	/ 65	/	/
15.001	K. Piessens	11/08/2003	/ 70	/ 72 05° ccw	/
15.001	K. Piessens	11/08/2003	/ 65	/ 70 05° ccw	/
101E0560.01					

Location	*Author*	*Date*	*Bedding*	*Cleavage*	*Other planes*
0	E. Asselberghs	01/05/1919	260 / 80	/	/
115E0445.06					
0	A. Delmer	22/06/1944	355 / 72	/	/
115E0446.03					
0	R. Anthoine & A. Delmer	22/06/1944	15 / 58	/	/
115E0656.01					
10.5	K. Piessens	11/03/2003	/ 75	/	/
11.5	K. Piessens	11/03/2003	/ 75	/	/
12.5	K. Piessens	11/03/2003	/ 90	/	/
115E0659.01					
16	J. Verniers	25/04/1994	/ 82	/ 76	/
20.8	K. Piessens	11/03/2003	/ 80	/ 75 30° cw	/
115E0664.01					
7	P. LAGA & H. GOETHALS	14/11/1989	/ 70	/	/
7	P. LAGA & H. GOETHALS	14/11/1989	/ 80	/	/
115E0665.01					
13.75	K3 Piessens	11/03/2003	/ 90	/ 85 25° cw	/
115E0668.01					
19.4	K. Piessens	11/03/2003	/ 80	/ 70	/
31.7	K. Piessens	11/03/2003	/ 70	/	/
32.5	K. Piessens	11/03/2003	/ 70	/	/
33.3	K. Piessens	11/03/2003	/ 70	/	/
34.7	K. Piessens	11/03/2003	/ 70	/	/
35.2	K. Piessens	11/03/2003	/ 70	/	/
36.4	K. Piessens	11/03/2003	/ r	/	/
115E0670.01					
10.9	K. Piessens	11/03/2003	/ 60	/ 70 *25°cw, maar twijfel over pijlen*	/
15.4	K. Piessens	11/03/2003	/ 65	/ 70 20° ccw	/
115E0671.01					
12	K. Piessens	26/02/2003	/ 75 n	/	/
13.7	K. Piessens	26/02/2003	/ 65	/ 65	/
115E0672.01					
15.8	K. Piessens	11/03/2003	/ 75	/	/
17.5	G. De Geyter	11/01/1990	/ 45	/	/
115E0673.01					
15.9	K. Piessens	26/02/2003	/ 65 n	/	/
18.1	K.Piessens	26/02/2003	/ 70 r	/	/
115E0674.01					
13	G. De Geyter	15/02/1990	/ 55	/	/
115E0677.01					
12.7	K. Piessens	26/02/2003	/ 75	/ -60 65° ccw *tegengestelde helling !*	/
14.25	K. Piessens	26/02/2003	/ 75	/ 65 45° cw	/
15	K. Piessens	26/02/2003	/ 80	/ 75 25° cw	/
115E0683.01					
6	G. De Geyter	09/06/1992	/ 75	/	/

Location	Author	Date	Bedding	Cleavage		Other planes
115E0684.01						
13.4	K. Piessens	18/02/2003	/ 60 N	/ 70	15° ccw	/
115E0686.01						
9.7	K. Piessens	18/02/2003	/ 70 n	/ 60		/
115E0687.01						
11.7	K. Piessens	18/02/2003	/	/ 70		/
15.15	K. Piessens	18/02/2003	/ 80	/ 70		/
115E0689.01						
13.2	K. Piessens	26/02/2003	/ 50	/ 60		/
14.2	K. Piessens	26/02/2003	/ 55	/ 60	20° cw	/
				Si		
14.2	K. Piessens	26/02/2003	/	/	15° ccw	/
				Sj: een discrete splijting, lijkt wat gecrenuleerd		
15.6	K. Piessens	26/02/2003	/ 55	/ 65	30° cw	/
17.1	K. Piessens	26/02/2003	/ 55	/ 75	20° cw	/
18.2	K. Piessens	26/02/2003	/ 55	/ 55	25° ccw	/
115E0690.01						
11	K. Piessens	20/03/2003	/ 90	/ 40	80° cw	/
14.5	K. Piessens	18/02/2003	/ 75	/ 90	30° cw	/
115E0691.01						
11.6	W. De Vos	14/03/1994	/ 65	/		/
12.7	W. De Vos	14/03/1994	/ 60	/		/
115E0692.01						
14.2	K. Piessens	18/02/2003	/ 50 n	/ 70	65° ccw	/
115E0693.01						
28.2	W. De Vos	16/08/1994	/ 55	/		/
115E0694.01						
28	W. De Vos	08/03/1994	/ 90	/		/
115E0695.01						
12.5	W. De Vos	14/03/1994	/ 65	/		/
13.9	W. De Vos	14/03/1994	/ 50 n	/		/
115E0696.01						
15.7	K. Piessens	18/02/2003	/ 75	/ 85		/
24	K. Piessens	18/02/2003	/ 70 n	/		/
115E0697.01						
0	K. Piessens	11/02/2003	/ 70 n	/ -85		/
0	K. Piessens	11/02/2003	/ 56 n	/ 60		/
14	K. Piessens	11/02/2003	/ 56 n	/ 60	20° ccw	/
115E0698.01						
10.3	K. Piessens	11/02/1994	/ 70	/		/
17.6	K. Piessens	11/02/2003	/ 70 r	/		/
115E0701.01						
10	K. Piessens	20/03/2003	/ 45	/ -70	25° ccw	/
11	K. Piessens	18/02/2003	/ 90	/ 55	40° ccw	/
115E0702.01						
11	J. Verniers		/ 81	/		/
12	J. Verniers		/ 85 n	/		/
115E0704.01						

Location	*Author*	*Date*	*Bedding*	*Cleavage*	*Other planes*
0	K. Piessens	11/02/2003	/ 70	/	/
115E0705.01					
7	K. Piessens	18/02/2003	/ 85	/ 75 30° ccw	/
115E0707.01					
19.4	W. De Vos	31/05/1994	/	/ 50	/
115E0708.01					
12.2	K. Piessens	18/02/2003	/ 80	/ 70 30° ccw	/
12.6	K. Piessens	18/02/2003	/ 85	/ 65 25° ccw	/
115E0709.01					
15168	J. Verniers	26/04/1994	49 / 87 n	/	/
15168	J. Verniers	26/04/1994	45 / 87 n	/	/
15169	W. De Vos	26/04/1994	/	/	55 / 90 diaklaas
15172	J. Verniers	26/04/1994	37 / 84 n	17 / 73	/
15172	J. Verniers	26/04/1994	/	17 / 54	/
15172	W. De Vos	26/04/1994	40 / 80	40 / 80	/
15177	W. De Vos	26/04/1994	30 / 85	/	/
15178	J. Verniers	26/04/1994	28 / 84 n	28 / 56	/
15178	J. Verniers	26/04/1994	/	28 / 62	/
15179	J. Verniers	26/04/1994	41 / 85 n	18 / 62	/
15180	W. De Vos	26/04/1994	10 / 75	/	/
15181	J. Verniers	26/04/1994	36 / 73 n	18 / 77	/
15185	J. Verniers	26/04/1994	45 / 86 n	/	/
15185	J. Verniers	26/04/1994	34 / 87	/	/
15189.5	J. Verniers	26/04/1994	230 / 87	/	/
15192.5	J. Verniers	26/04/1994	41 / 86 n	41 / 78	/
115E0710.01					
15360	J. Verniers	26/04/1994	317 / 76	337 / 70 20° cw	/
15370	J. Verniers	26/04/1994	317 / 78	/	/
15378	W. De Vos	19/10/1994	290 / 70 *ondulerend*	/	/
15378	W. De Vos	19/10/1994	290 / 80 *ondulerend*	/	/
15378.01	W. De Vos	19/10/1994	305 / ?? *8 m parallel met richting sleuf*	/	/
15381	J. Verniers	19/10/1994	332 / 83	12 / 86 40° cw	/
15386	J. Verniers	19/10/1994	232 / 73	207 / 90	/
15389	J. Verniers	19/10/1994	217 / 83 n	334 / 86	/
15392.5	W. De Vos	08/06/1995	/ *strekking So ongeveer loodrecht op tracé spoorlijn*	/	/
15395.3	W. De Vos	19/10/1994	225 / 80	/	/
15397.5	W. De Vos	19/10/1994	40 / 90	/	/
15400	J. Verniers	19/10/1994	212 / 90 d	25 / 83	/
15400	W. De Vos	12/08/1994	40 / 85	/ *mogelijk samenvallend met So*	/
15425	J. Verniers	19/10/1994	232 / 81	27 / 85	/
15430	J. Verniers	19/10/1994	232 / 70	27 / 85	/

Location	*Author*	*Date*	*Bedding*	*Cleavage*		*Other planes*
15452	W. De Vos	12/08/1994	300 / 70 *ondulerend, scharnier plooi van 15452 tot 15449*	/		/
15457	W. De Vos	12/08/1994	310 / 70	/		/
15500	W. De Vos	12/08/1994	330 / 60 n	/		/
15502	W. De Vos	12/08/1994	/	/		35 / 90 *subvertikale diaklazen*
15502	W. De Vos	12/08/1994	/	/		25 / 90 *subvertikale diaklazen*
15506	W. De Vos	12/08/1994	/	345 / 70		/
115E0710.02						
15315	J. Verniers	15/05/1994	312 / ??	/		/
15325	J. Verniers	15/05/1994	307 / 70	/		/
15325	J. Verniers	15/05/1994	317 / 71	/		/
15325	J. Verniers	15/05/1994	339 / 65	/		/
15333	J. Verniers	15/05/1994	312 / 65	337 / 70	25° cw	/
15333	J. Verniers	15/05/1994	/	337 / 80	25° cw	/
15341	J. Verniers	15/05/1994	307 / 63	331 / 77	24° cw	/
15341	J. Verniers	15/05/1994	316 / 63	331 / 80		/
15341	J. Verniers	15/05/1994	/	331 / 81		/
15347	W. De Vos	08/06/1995	330 / 80	345 / 80	20° cw	/
15347	W. De Vos	08/06/1995	/	345 / 90		/
15352	J. Verniers	15/05/1994	299 / 82 n	322 / 84	23° cw	/
15352	J. Verniers	15/05/1994	295 / 81 n	/	27° cw	/
15355	W. De Vos	31/05/1994	325 / 80	335 / 80	10° cw	/
15358	J. Verniers	15/05/1994	330 / 78	345 / 81	15° cw	/
15358	J. Verniers	15/05/1994	330 / 81	/	15° cw	/
15359	J. Verniers	15/05/1994	309 / 81	322 / 80	13° cw	/
15359	J. Verniers	15/05/1994	317 / 81	324 / 79	07° cw	/
15359	J. Verniers	15/05/1994	302 / 82	330 / 80	28° cw	/
15359	J. Verniers	15/05/1994	/	337 / 80	35° cw	/
15359	J. Verniers	15/05/1994	/	322 / 84	20° cw	/
15362	W. De Vos	08/06/1995	310 / 80	345 / 80	35° cw	/
15371	W. De Vos	08/06/1995	295 / 75	/		/
15377	J. Verniers	15/05/1994	304 / 80	337 / 89	33° cw	/
15382	W. De Vos	08/06/1995	290 / 75	330 / 70 *iets ten zuiden van So gemeten*		/
15386	W. De Vos	08/06/1995	/ *scharnier kleine plooi, nog ondulaties van 15388 tot 15392*	350 / 80 *in scharnier kleine plooi*		/
15387.7	W. De Vos	09/06/1995	230 / 85 *in scharnier plooi*	/		/
15388	W. De Vos	08/06/1995	270 / 80	/		/
15392.5	W. De Vos	08/06/1995	280 / 90 *ondulerende gelaagdheid*	/		/
15392.5	W. De Vos	08/06/1995	280 / 70 *ondulerende gelaagdheid*	/		/

Location	*Author*	*Date*	*Bedding*	*Cleavage*		*Other planes*
15393	J. Verniers	15/05/1994	312 / 68	337 / 79	25° cw	/
15394.2	J. Verniers	15/05/1994	317 / 67	/		/
15394.3	J. Verniers	15/05/1994	327 / 68	347 / 80		/
15396	J. Verniers	15/05/1994	254 / 73	2 / ??	18° ccw	/
15396	W. De Vos	08/06/1995	295 / 80	30 / 80	85° ccw	/
			scharnier grote ploi tussen 15396 en 15400			
15398.5	J. Verniers	15/05/1994	215 / 88	354 / 80	49° ccw	/
15400	W. De Vos	08/06/1995	210 / 75	/		/
			vanaf 15400 regelamtige flank			
15400	W. De Vos	08/06/1995	210 / 80	/		/
			vanaf 15400 regelamtige flank			
15420.8	W. De Vos	09/06/1995	235 / 80	35 / 90		/
15421.6	W. De Vos	09/06/1995	230 / 80	/		/
15425.8	W. De Vos	09/06/1995	230 / 75	/		/
15430	J. Verniers	15/05/1994	225 / ?? n	25 / ??		/
				Si steeper than So		
15431	W. De Vos	09/06/1995	230 / 85	/		/
15439.5	W. De Vos	09/06/1995	50 / 90	/		/
			vulkanisch laagje V1			
15440	J. Verniers	15/05/1994	225 / ?? n	25 / ??		/
				Si steeper than So		
15441.3	W. De Vos	09/06/1995	250 / 80	/		/
			vulkanisch laagje V2			
15441.3	W. De Vos	09/06/1995	260 / 80	/		/
			vulkanisch laagje V2			
15448	J. Verniers	15/05/1994	225 / ?? n	25 / ??		/
			coarse magmatic rock			
15449	W. De Vos	09/06/1995	/	/		/
			plooi-as duikt ongeveer 70° naar het westen, vulkanisch gesteente V3 vervolgbaar van 15477.6 tot 15468			
15450	J. Verniers	15/05/1994	225 / ?? n	25 / ??		/
				Si steeper than So		
15460	J. Verniers	15/05/1994	355 / 68	310 / 75		/
15471	J. Verniers	15/05/1994	315 / 64	330 / 66		/
15493	J. Verniers	15/05/1994	340 / 85	320 / 70		/
15496	J. Verniers	15/05/1994	335 / 70	/		/
115E0710.04						
15369	W. De Vos	19/10/1994	320 / ??	/		/
			deze strekking dominant meer naar noorden toe, cf.metingen J. Verniers aan W-zijde ontgraving			

Location	*Author*	*Date*	*Bedding*	*Cleavage*	*Other planes*
15371.1	W. De Vos	19/10/1994	305 / 75 *evenwijdig met sleuf*	/	/
15372.5	W. De Vos	19/10/1994	302 / ??	/	/
15373.5	W. De Vos	19/10/1994	290 / 75	/	/
15374	W. De Vos	19/10/1994	310 / 75	/	/
15380	W. De Vos	19/10/1994	300 / 70 *ondulerend*	/	/
15380	W. De Vos	19/10/1994	310 / 80 *ondulerend*	/	/
15381.3	W. De Vos	19/10/1994	300 / 85	/	/
15382.4	W. De Vos	19/10/1994	50 / 90	/	/
15382.6	W. De Vos	19/10/1994	/ *scharnier plooi*	25 / 90 *duidelijke Si in scharnier plooi*	/
15385.1	W. De Vos	19/10/1994	225 / 85	30 / 90	/
15396.9	W. De Vos	19/10/1994	30 / 90	/	/
15422	W. De Vos	12/08/1994	220 / 85	/	/
15439	W. De Vos	12/08/1994	240 / 85	/	/
15440	W. De Vos	12/08/1994	60 / 90	/	/
15440	W. De Vos	12/08/1994	230 / 70	/	/
15460.5	W. De Vos	12/08/1994	310 / 55	340 / 70	/
15467	W. De Vos	12/08/1994	312 / 57	/	/
15470	W. De Vos	12/08/1994	330 / ??	/	/
15476.5	W. De Vos	12/08/1994	/	325 / 60 *onduleert*	/
15476.5	W. De Vos	12/08/1994	/	340 / 70 *onduleert*	/
15480.5	W. De Vos	12/08/1994	/	340 / 65	/
15482.5	W. De Vos	12/08/1994	330 / 63	/	/
15488	W. De Vos	12/08/1994	/	330 / 70	/
115E0711.01					
4.5	W. De Vos	17/05/1994	274 / 82	/ *geen druksplijting meetbaar, valt blijkbaar samen met gelaagdheid*	/
4.5	W. De Vos	17/05/1994	280 / 82	/	/
115E0711.02					
9	W. De Vos	17/05/1994	107 / 87	/	/
12	W. De Vos	17/05/1994	100 / 85	/	/
14	W. De Vos	17/05/1994	90 / 85	/	/
17	W. De Vos	17/05/1994	90 / 80	/	/
115E0712.01					
0	W. De Vos	06/12/1994	/	/	315 / 70 diaklaas
0	W. De Vos	06/12/1994	/	/	55 / 90 diaklaas
2.5	W. De Vos	06/12/1994	/	42 / 80	310 / 70 diaklaas *belangrijkste diaklaas*
3.8	W. De Vos	06/12/1994	250 / 85	/	/
115E0712.03					
1.2	W. De Vos	06/12/1994	/	54 / 80 *Si ccw So*	/
1.8	W. De Vos	06/12/1994	/	60 / 77	/

Location	*Author*	*Date*	*Bedding*	*Cleavage*	*Other planes*
2.2	W. De Vos	06/12/1994	260 / 85	/	/
2.2	W. De Vos	06/12/1994	80 / 90	/	/
4.4	W. De Vos	06/12/1994	/	68 / 87 *of is dit So ?*	/
7.1	W. De Vos	06/12/1994	/	40 / 70 *of is dit een diaklaas ?*	/
7.6	W. De Vos	06/12/1994	/	230 / 85 *of is dit So ?*	/
7.8	W. De Vos	06/12/1994	/	50 / 85 *of is dit een diaklaas ?*	/
9.5	W. De Vos	06/12/1994	240 / 85 *duidelijk*	/	/
9.51	W. De Vos	06/12/1994	/	25 / 90 *Si ccw So*	/
115E0713.01					
-20	W. De Vos	17/11/1994	50 / 85	/	/
-3.5	W. De Vos	17/11/1994	50 / 85	/	/
7.5	W. De Vos	17/11/1994	48 / 85	/	/
44.7	W. De Vos	17/11/1994	40 / 85	25 / 90 15° ccw *vertikaal ? S1 ccw So*	/
46.5	W. De Vos	17/11/1994	/	/	40 / ?? diaklaasvlakke *volgens So ?*
52.3	W. De Vos	17/11/1994	215 / 85 n	208 / 85 07° ccw *duidelijk, Si ccw So*	/
115E0714.01					
1	J. Verniers	25/03/1994	52 / 60	/	/
2	J. Verniers	25/03/1994	40 / 65	306 / 54 86° cw	/
3	J. Verniers	25/03/1994	48 / 79	/	/
4	J. Verniers	25/03/1994	8 / 84	/	/
5	J. Verniers	25/03/1994	10 / 78	/	/
6	J. Verniers	25/03/1994	22 / 76	/	/
7	W. De Vos	11/03/1994	40 / 75 r	/ *De strekking van de druksplijting s1 is in tegenwijzerzin gedraaid ten opzichte van de gelaagdheid s0 ("links" L).*	/
115E0715.01					
0	W. De Vos	18/11/1994	/	50 / 45	/
1.2	W. De Vos	18/11/1994	50 / 45	/	/
1.5	W. De Vos	18/11/1994	/	48 / 50	/
1.91	W. De Vos	18/11/1994	50 / 48	/	/
3.3	W. De Vos	18/11/1994	/	35 / 65 *eerste (mogelijke) oriëntatie*	/
3.3	W. De Vos	18/11/1994	/	50 / 50 *tweede (mogelijke) oriëntatie: een fijne splijting*	/
4	W. De Vos	18/11/1994	/	50 / 45 *eerste mogelijke druksplijting (Sx of Si ?)*	/
4	W. De Vos	18/11/1994	/	30 / 63 *gesteentesplijting*	/

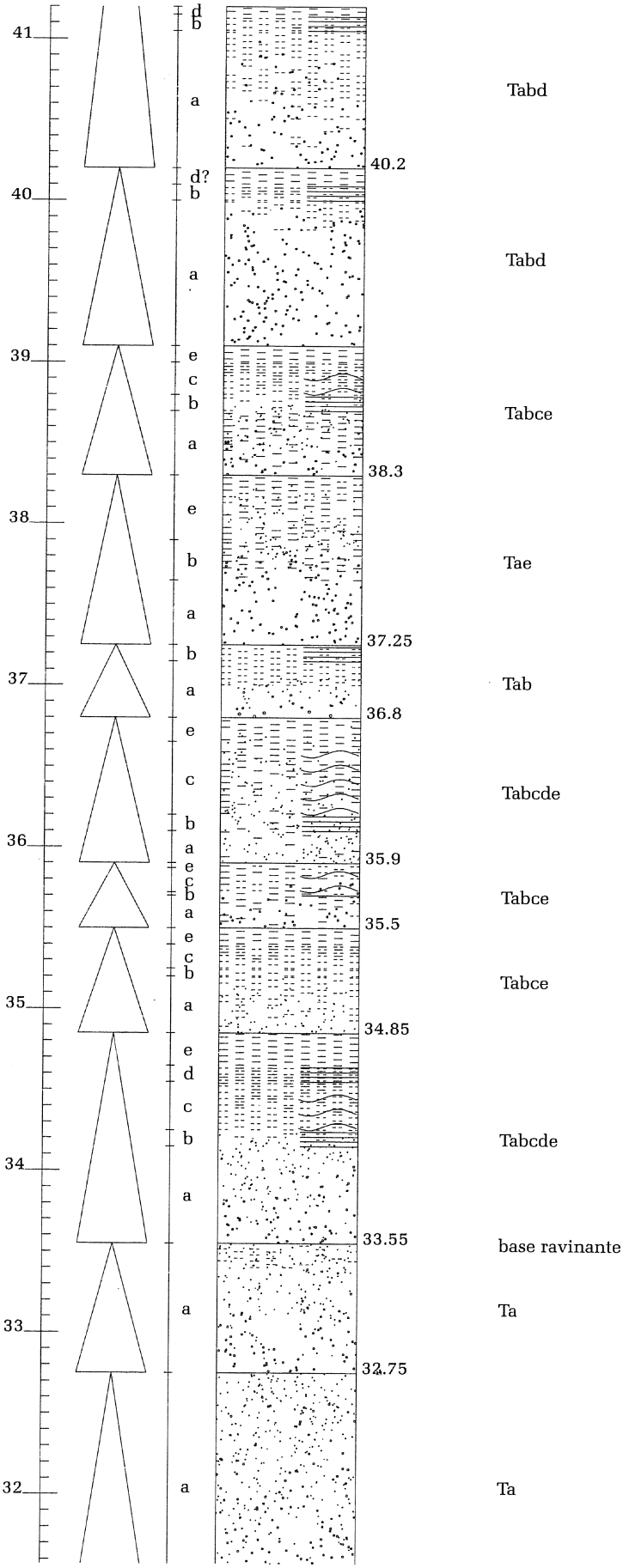
Location	*Author*	*Date*	*Bedding*	*Cleavage*	*Other planes*
5.5	W. De Vos	18/11/1994	48 / 50 *waarschijnlijk So*	/	/
5.51	W. De Vos	18/11/1994	/	50 / 50 *Si*	/
5.51	W. De Vos	18/11/1994	/	50 / 55 *Si*	/
5.51	W. De Vos	18/11/1994	/	30 / ?? *Sj*	/
8	W. De Vos	18/11/1994	55 / ??	/	/
8	W. De Vos	18/11/1994	50 / ??	/	/
9	W. De Vos	18/11/1994	50 / 45	330 / ?? 80° ccw	/
22	W. De Vos	18/11/1994	45 / 50	/	/
24	W. De Vos	18/11/1994	50 / 50	/	/
27	W. De Vos	18/11/1994	45 / 45	20 / 60 25° ccw	/
30	W. De Vos	18/11/1994	40 / 50	/	/
30.01	W. De Vos	18/11/1994	40 / 45	30 / ?? 10° ccw *steiler dan So, Si ccw So*	/
115E0716.01					
0	W. De Vos	20/06/1995	20 / 90	/	/
0	W. De Vos	20/06/1995	35 / 90	/	/
0	W. De Vos	20/06/1995	0 / 70	/	/
1.5	W. De Vos	20/06/1995	/	15 / 90 15° ccw	/
1.5	W. De Vos	20/06/1995	210 / 80	180 / 80 30° ccw	/
2	W. De Vos	20/06/1995	/	185 / 70	/
3	W. De Vos	20/06/1995	/ r	190 / 70	/
4.4	W. De Vos	20/06/1995	25 / 90	/	/
9.334343	W. De Vos	20/06/1995	35 / 85	25 / 80 10° ccw	/
9.334343	W. De Vos	20/06/1995	30 / 85	/ 05° ccw	/
115E0717.01					
3	W. De Vos	17/11/1995	150 / 80	315 / ?? 15° ccw *Si 15° ccw So*	/
5	W. De Vos	17/11/1995	135 / 80	135 / 80 *enkel zichtbaar in de fyllade*	/
12	W. De Vos	17/11/1995	135 / 75	135 / 75	/
12	W. De Vos	17/11/1995	140 / 75	140 / 75	/
15	W. De Vos	17/11/1995	135 / 75 n *zeer duidelijk*	/ *Si 15° ccw So*	/
115E0717.02					
0	W. De Vos	17/11/1995	130 / 75 *regelmatig*	/	/
9	W. De Vos	17/11/1995	337 / 70 r	/ 80 *80SE*	/
11	W. De Vos	17/11/1995	317 / 90	335 / 90 18° cw *Si cw So*	/
17	W. De Vos	17/11/1995	/	/	315 / 90 diaklaas *vage diaklaas, in richting van de splijting*
115E0717.03					
5	W. De Vos	17/11/1995	/	/	180 / 57 kwartsader *kwartsadertje van 1 cm dik*

Location	*Author*	*Date*	*Bedding*	*Cleavage*	*Other planes*
7	W. De Vos	17/11/1995	320 / 90	320 / 90	/
13	W. De Vos	17/11/1995	140 / 75	/	/
				Si 20° a 30° cw So	
18	W. De Vos	17/11/1995	120 / 75	325 / 85 25° cw	/
				Si cw So	
18	W. De Vos	17/11/1995	130 / 75	325 / 90 15° cw	/
				Si cw So	
115E0717.04					
0.8	W. De Vos	23/02/1996	320 / 90	/	/
1.5	W. De Vos	23/02/1996	/	340 / 80	/
4.5	W. De Vos	23/02/1996	315 / 90	/	/
			zeer duidelijk		
10.85	W. De Vos	23/02/1996	160 / 70	/	/
13	W. De Vos	23/02/1996	/	/	40 / 90 diaklaas
					Diaklaas volgens wand van de afgraving.
19	W. De Vos	23/02/1996	/	/	40 / 90 Diaklaas
					Goede diaklaas
115E0717.05					
6	W. De Vos	23/02/1996	/	190 / 85	/
				N80W85S?	
20	W. De Vos	23/02/1996	340 / 90	/	/
115E0720.01					
2.2	W. De Vos	30/04/1996	40 / ??	/	/
			Niet correct meetbaar met kompas wegens magnetische storingen door spoorlijn.		
2.9	W. De Vos	30/04/1996	/	/	250 / 20 kwartsader
7.6	W. De Vos	30/04/1996	30 / 70	20 / 70 10° ccw	/
11.3	W. De Vos	30/04/1996	50 / 70 r	/	/
16.6	W. De Vos	30/04/1996	/	20 / 75	/
18.2	W. De Vos	30/04/1996	30 / 75	/	/
18.4	W. De Vos	30/04/1996	20 / 80	/	/
115E0720.02					
0	W. De Vos	30/04/1996	30 / 70	/ 15° ccw	/
				10 à 20° in tegenwijzerzin van So	
2.7	W. De Vos	30/04/1996	45 / ??	/	/
			ongeveer		
5.5	W. De Vos	30/04/1996	/	25 / 70	/
				Kompas niet stabiel (storing spoorlijn).	
12.2	W. De Vos	30/04/1996	30 / 70	/	/
16	W. De Vos	30/04/1996	40 / 70	/ 20° ccw	/
				Ongeveer 20° in tegenwijzerzin van So.	
16	W. De Vos	30/04/1996	30 / 70	/ 20° ccw	/
				Ongeveer 20° in tegenwijzerzin van So.	
25.5	W. De Vos	30/04/1996	30 / 75	/	/
39	W. De Vos	30/04/1996	40 / 75	/	/
115E0721.01					

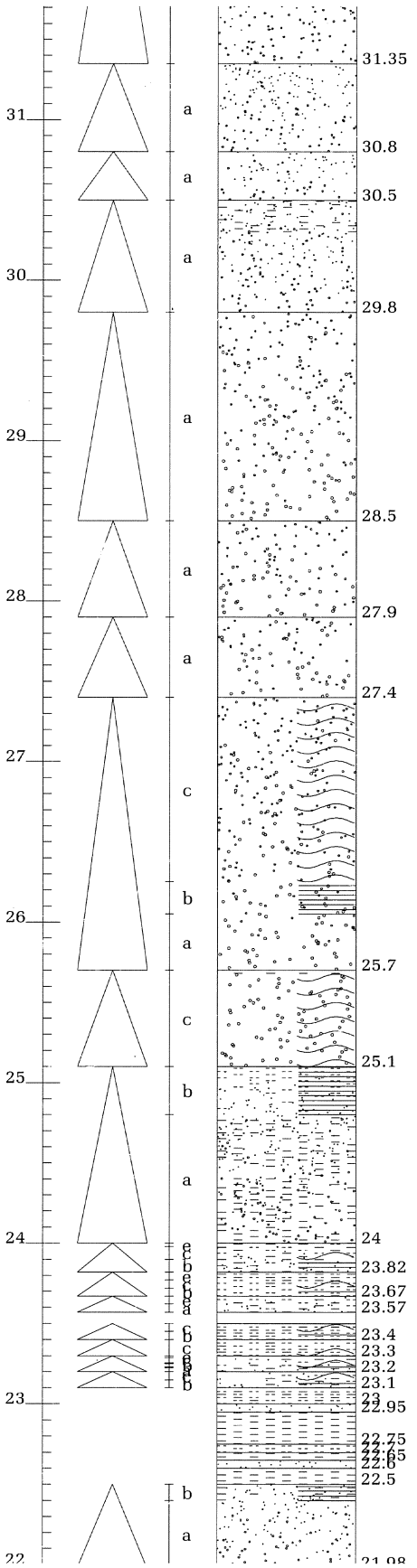
Location	Author	Date	Bedding	Cleavage	Other planes
0	W. De Vos	30/05/1996	35 / 80	/	/
6	W. De Vos	30/05/1996	/	30 / 85 *Sterke druksplijting.*	/
115E0722.01					
3.3	W. De Vos	03/05/1996	40 / 80	/ 15° ccw *Zwakke hoek met So, ongeveer 10 à 20° in tegenwijzerzing.*	/
3.3	W. De Vos	03/05/1996	30 / 90	/	/
4.2	W. De Vos	03/05/1996	35 / 75 r	/	/
4.2	W. De Vos	03/05/1996	35 / 80 r	/	/
6.2	W. De Vos	03/05/1996	/	/ *In tegenwijzerzin t.o.v. So.*	/
115E0728.01					
-1.5	W. De Vos	25/09/1996	10 / 80	0 / 70 10° ccw *S1 in tegenwijzerzin van So.*	/
2	W. De Vos	25/09/1996	/	5 / 80	/
2.1	W. De Vos	25/09/1996	25 / 80	/ *Links van So.*	/
2.1	W. De Vos	25/09/1996	20 / 80	/ *S1 links van So.*	/
2.4	W. De Vos	25/09/1996	/	/	270 / 0 kwartsader *Dunne kwartsader, 1 cm dik, subhorizontaal, ondulerend.*
14	W. De Vos	25/09/1996	/	30 / 75	30 / 75 diaklaas *diaklaas evenwijdig met Si*
15	W. De Vos	25/09/1996	20 / 80	/ 10° ccw *Ongeveer 10° in tegenwijzerzin van So.*	/
22	W. De Vos	25/09/1996	25 / 70	/	/
115E0728.02					
-3	W. De Vos	25/09/1996	/	/	135 / 20 kwartsader *kwartsadertjes (1 cm), parallel, uitwiggend, subhorizontaal, losse kwartsader van 8 cm dik*
16	W. De Vos	25/09/1996	/	25 / 90	/
25	W. De Vos	25/09/1996	/	/	310 / 75 diaklaas *Diaklaasvlak met kwartskristallen.*
115E0729.01					
0	W. De Vos	25/09/1996	50 / 60	50 / 60	/
0	W. De Vos	25/09/1996	40 / 70	40 / 70	/
115E1676.01					
0	A. Dumont	01/01/1841	60 / 90	/	/
0	A. Dumont	01/01/1841	60 / 85	/	/
115E1677.01					
0	A. Dumont	01/01/1841	60 / 90	/	/
115E4636.01					
0	A. Dumont	01/01/1847	45 / 74	/	/
115E5518.01					
0	A. Dumont	01/01/1847	150 / 88	/	0 / 15 Q-vein

10.4. Appendix 4 : Lithostratigraphic column

Graphical presentation of outcrops used for comparison based on the composition and thickness of turbidites (see §4.1.3).



115E0088
1 of 24



Ta

Ta

Ta mica

base ravinante

mica

Ta

base ravinante

Ta

Ta

base ravinante

Tabc

base ravinante

T(a)c

Tab

Tbc(e)

Tbce

Tae

Tbc

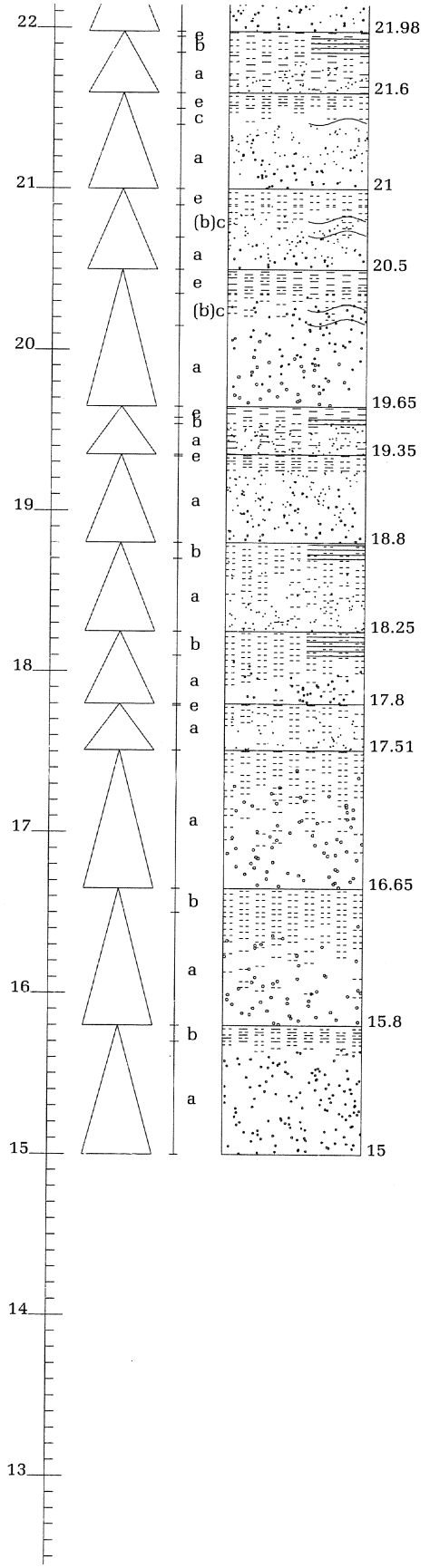
Tc

Tabc(e)

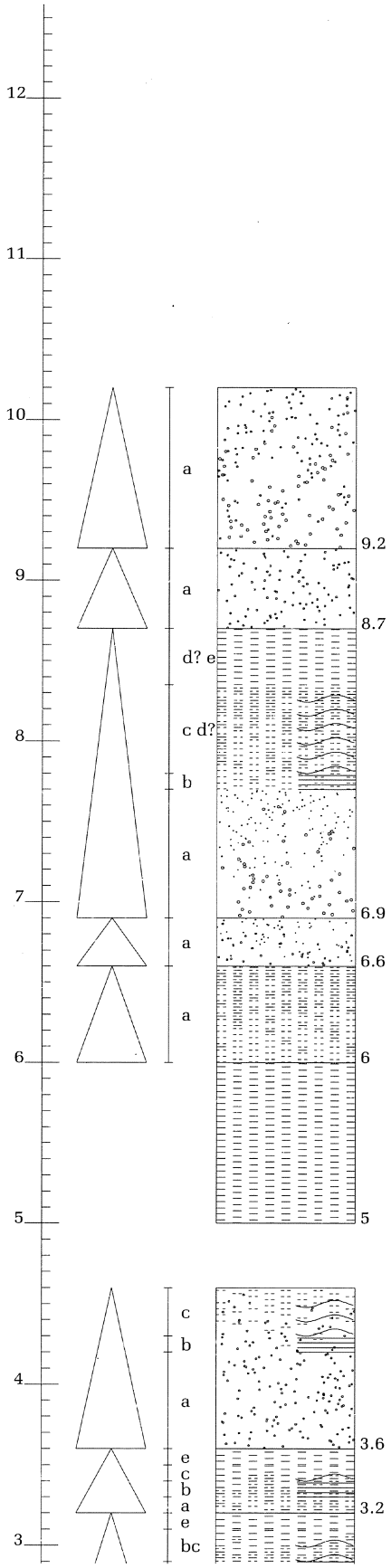
Tbc

Tab

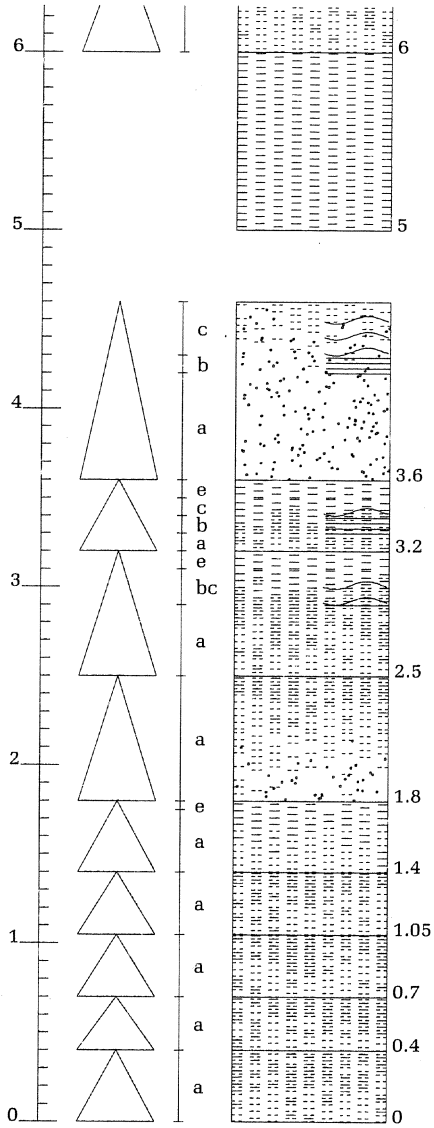
115E0088
2 of 24



115E0088
3 of 24



115E0088
4 of 24



hémi-pélagite

Tabc

base ondulée

fort schistosité

Tabce

Tabce

Ta

Ta(e)

base ondulée, ravinante

Ta

base ondulée, ravinante

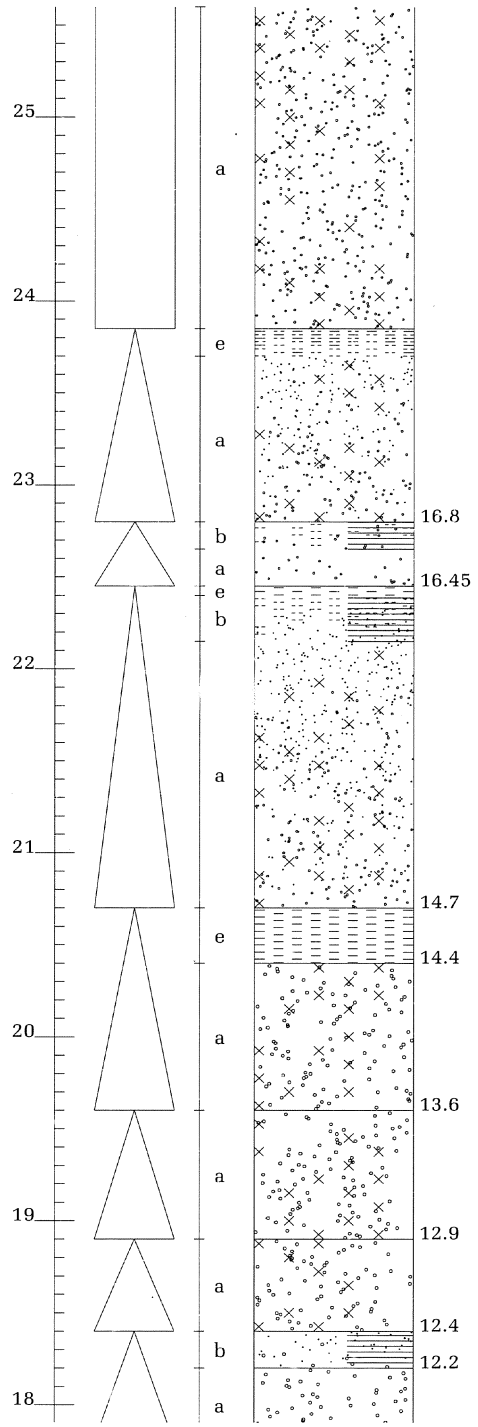
Ta

Ta

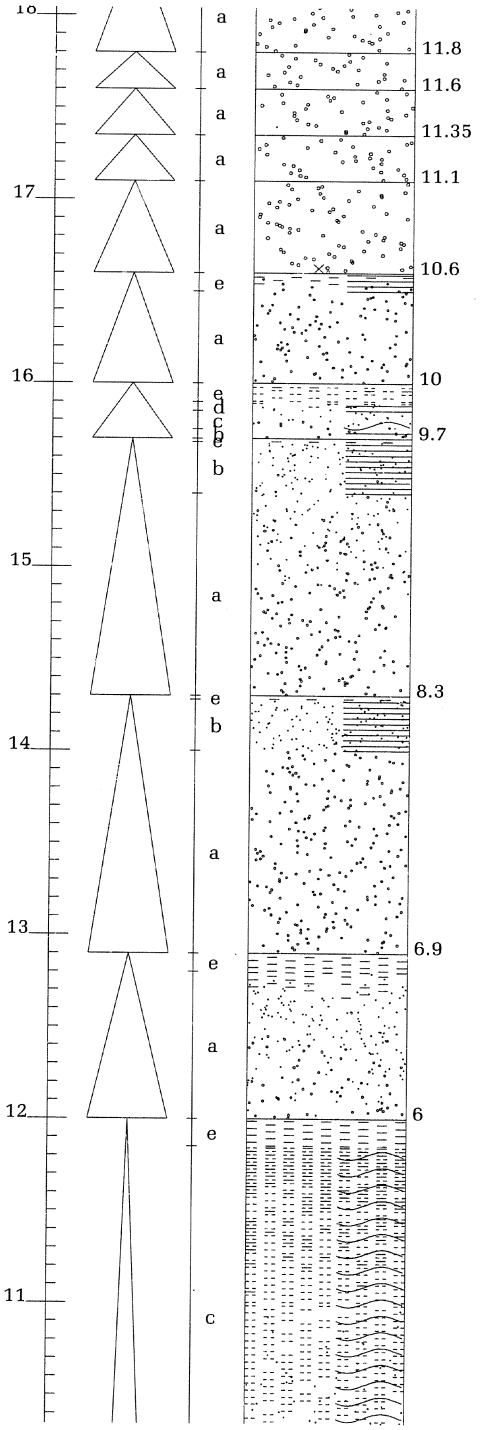
base ondulée, ravinante

Ta

115E0088
5 of 24



115E0709
6 of 24



Tab?

contact ravinant

Ta

contact ravinant

⊖ Ta

◇ Ta séquences amalgamées

⊖ Ta

Tae

Tbcde

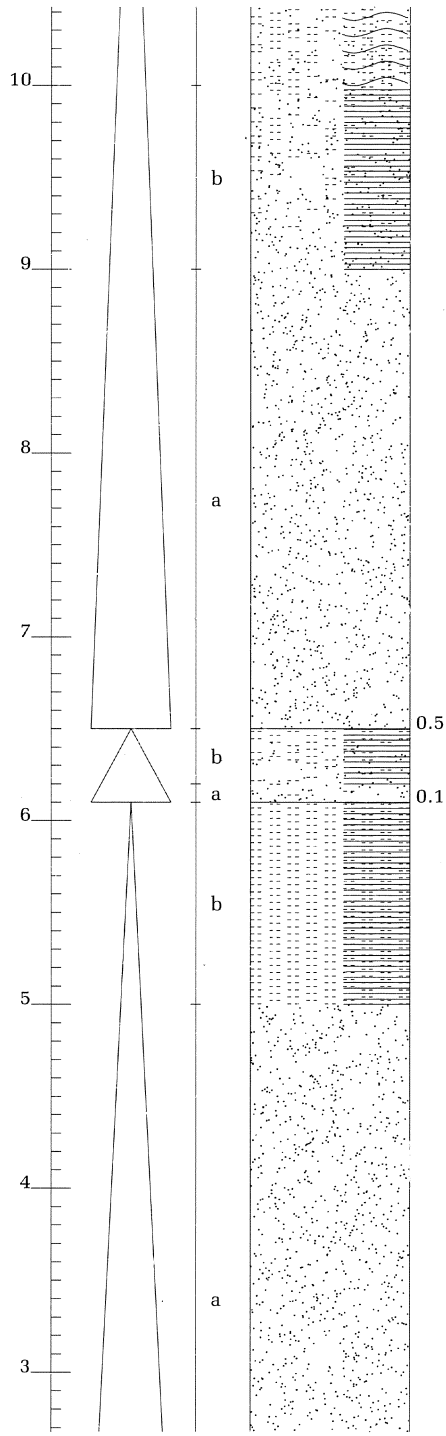
Tab(e)

morceau roches >mm, magnifique granoclassement

Tab(e)

Tae

115E0709
7 of 24

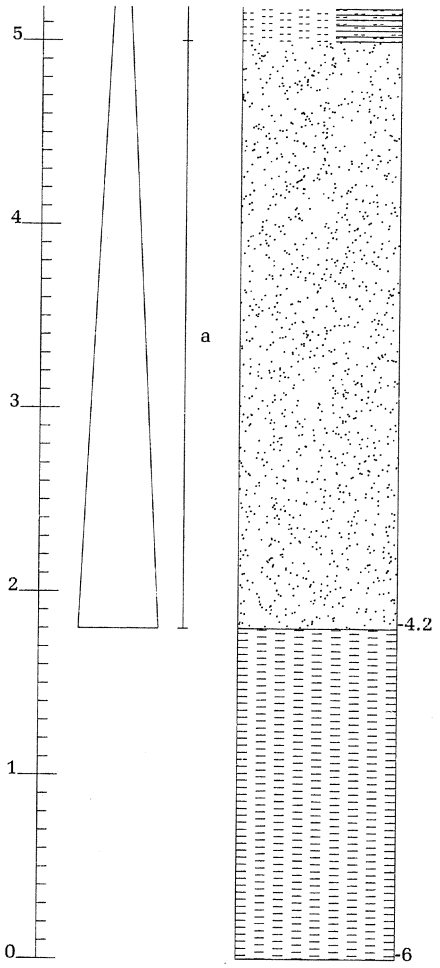


Tabce

Tab

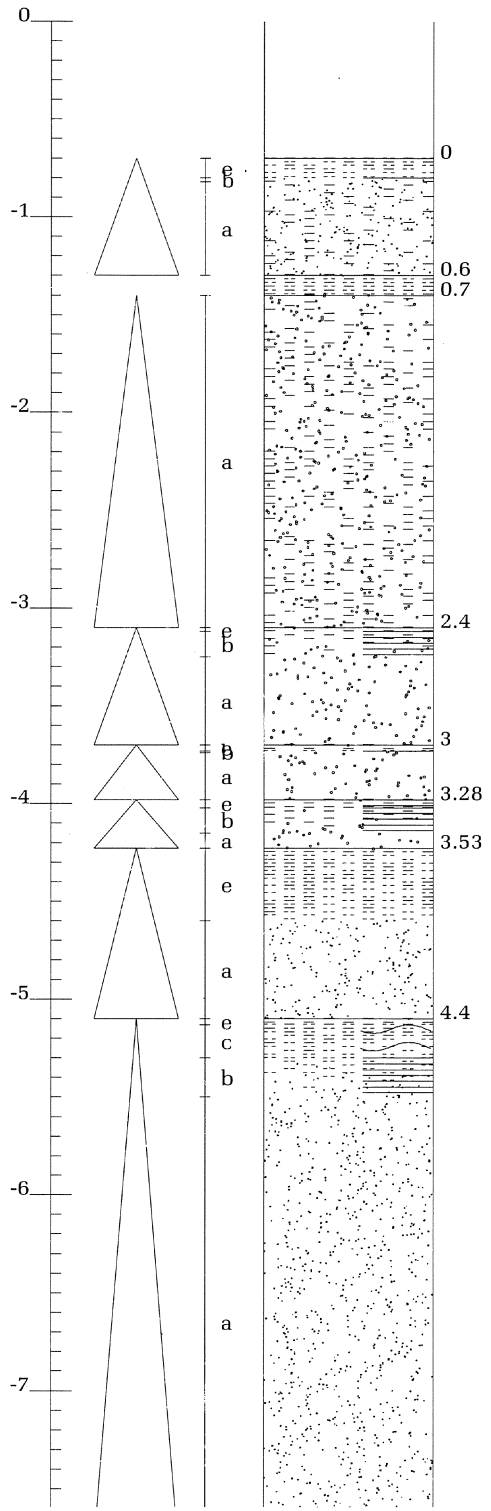
Tab

115E0709
8 of 24



Tab

115E0709
9 of 24



MG fine grained turbidites

bioturbations

Ta(b)e
MG

fine grained turbidites

MG Ta(b)

Tab(e)
MG

Ta(b)e

Tab(e)

MG

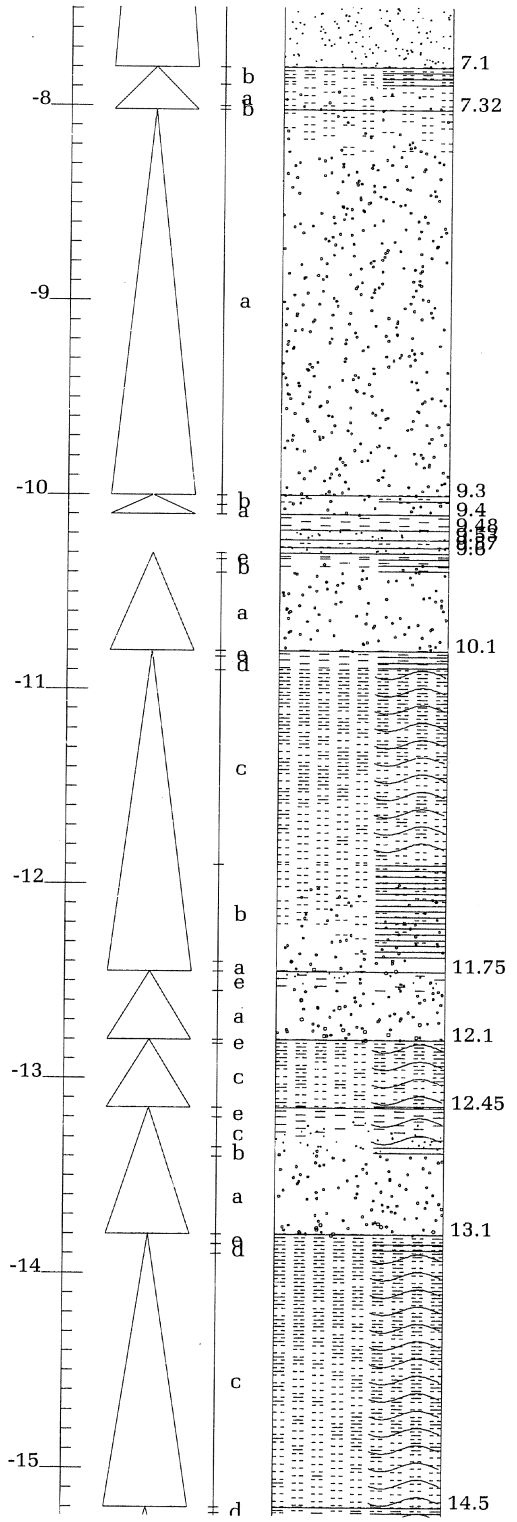
Tae

MG

Tabc(e)

MG

115E0710
10 of 24



Tab

Tab
MG

Tab

intertubidites types fine grained

Ta(b)
MG

Tabcde

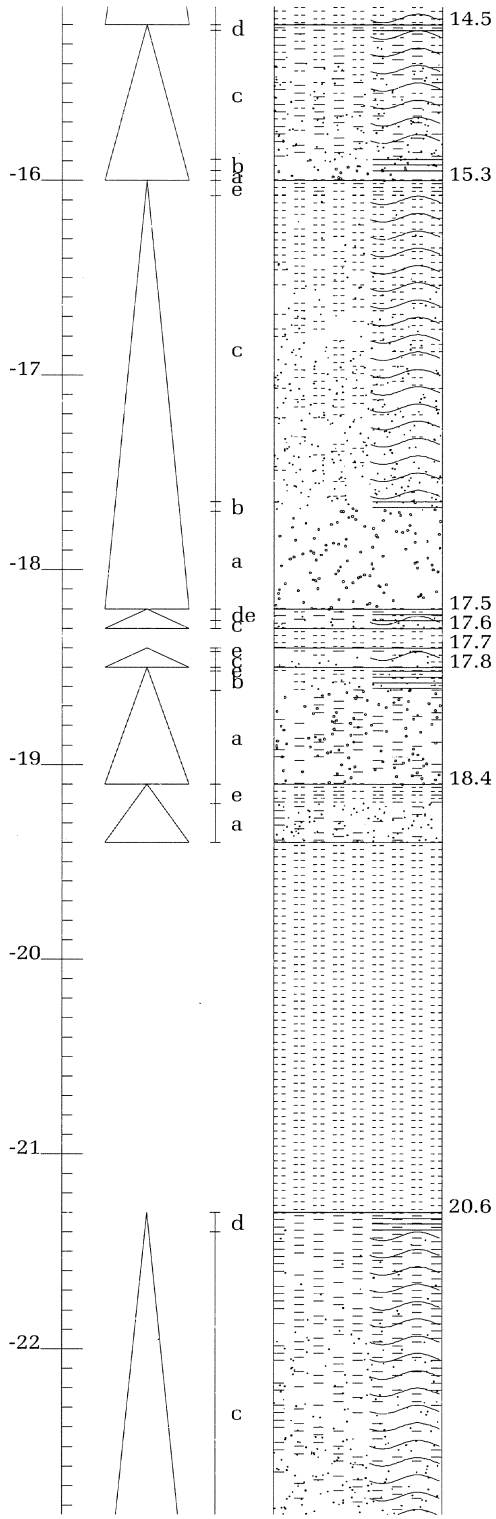
Tae

Tc(e)

Ta(b)ce

Tc(d)e

115E0710
11 of 24



MG

MG

MG

Ta(b)ce

Tcd(e)
fine grained turbidite
Tc(e)

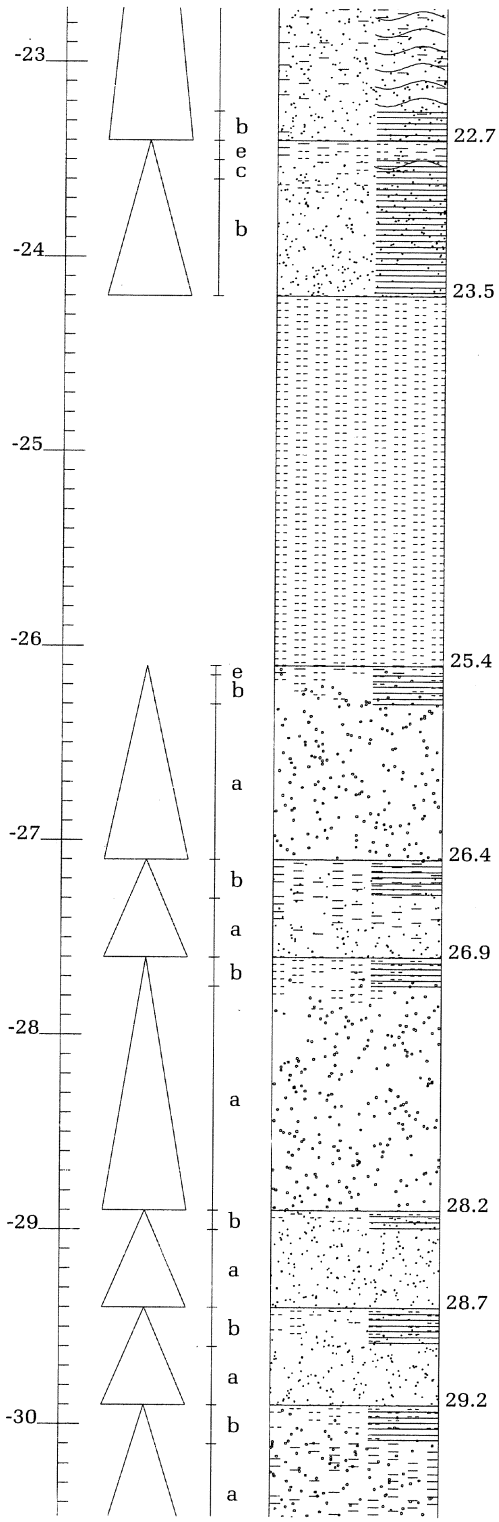
Tab(e)

Tae

fine grained turbidites, hémipelagite

Tbc(d)

115E0710
12 of 24



Tb(c)e

fine grained turbidites, hémipelagite

Tab(e)
fort altéré

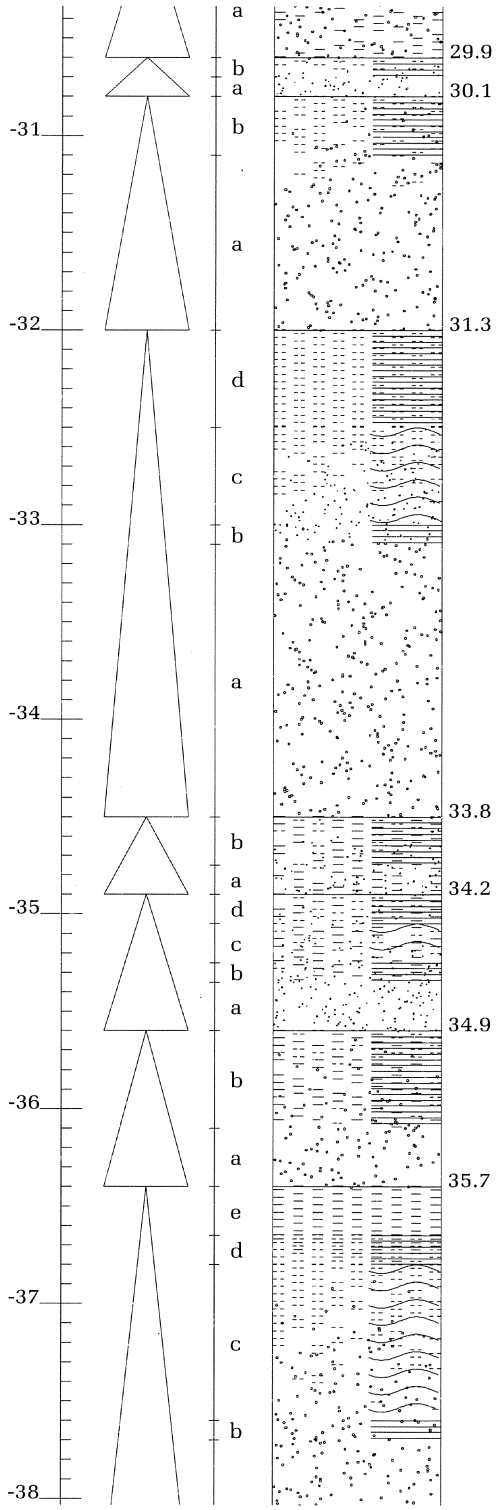
Tab

Tab

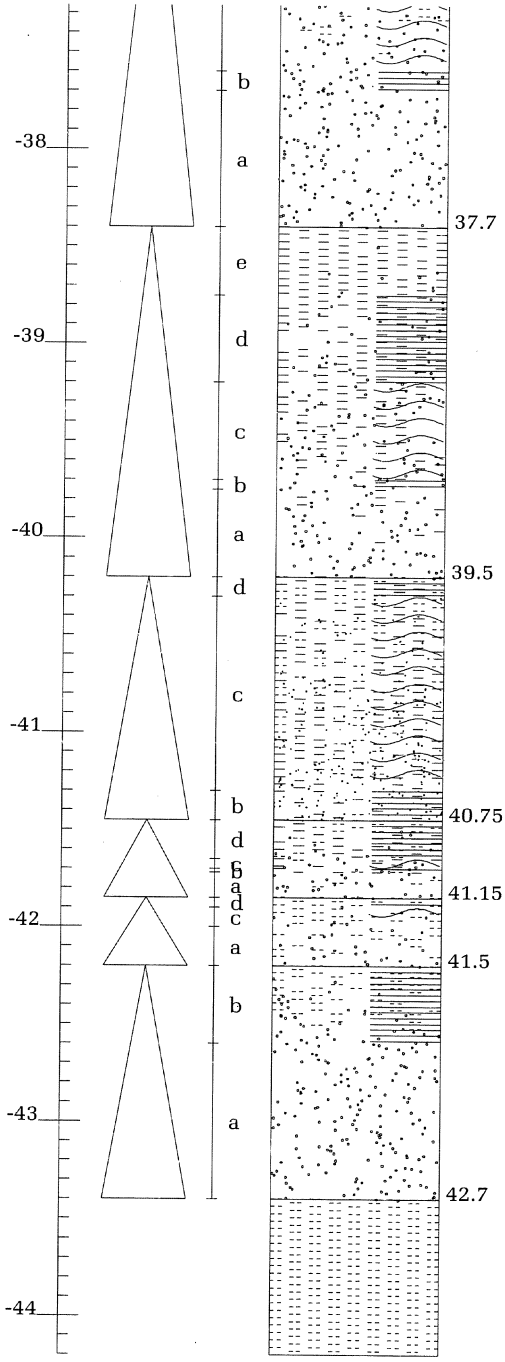
Tab

Tab

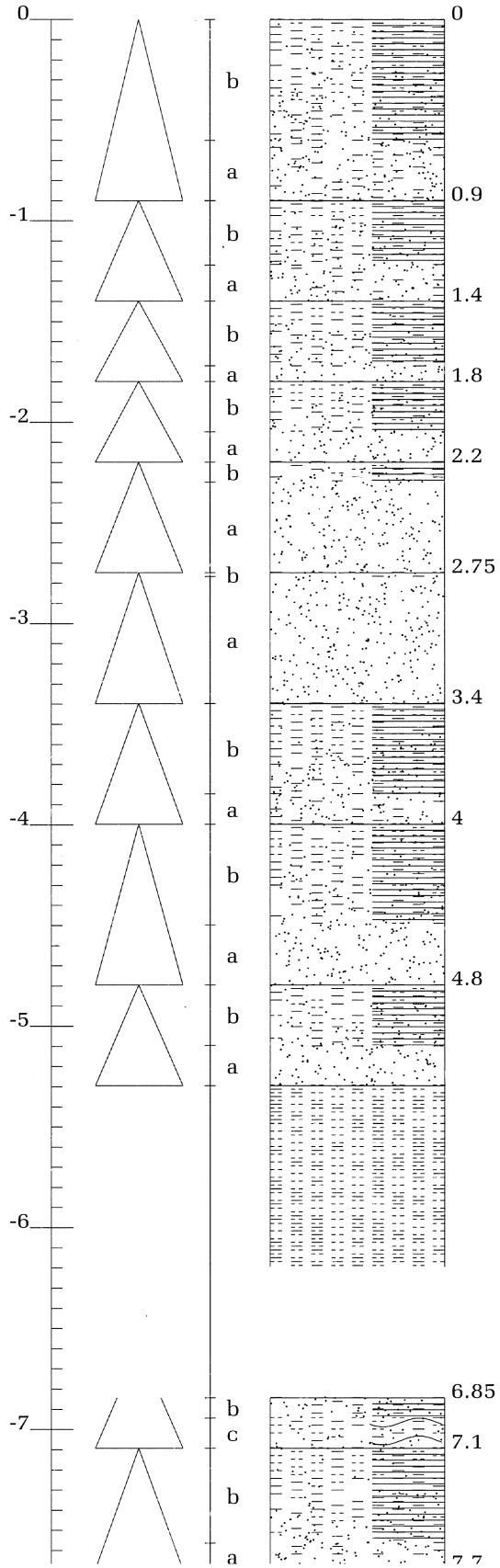
115E0710
13 of 24



115E0710
14 of 24



115E0710
15 of 24



Tab

Tab

Tab

Tab

Tab

Tab

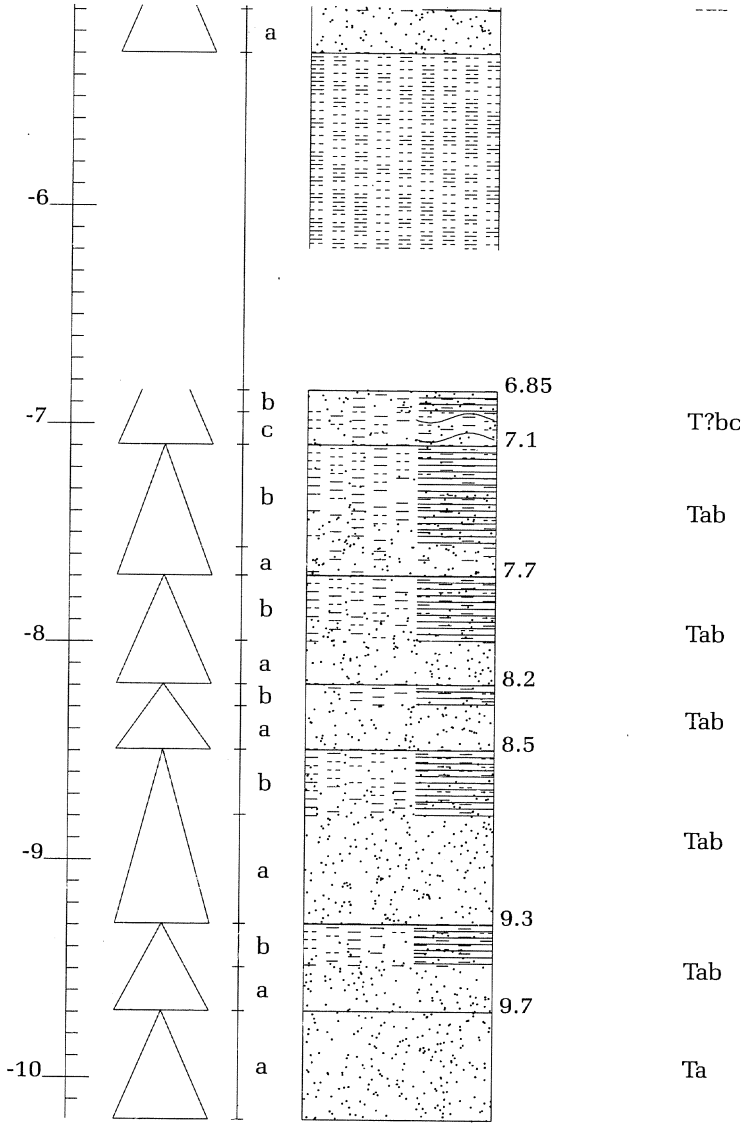
Tab

Tab

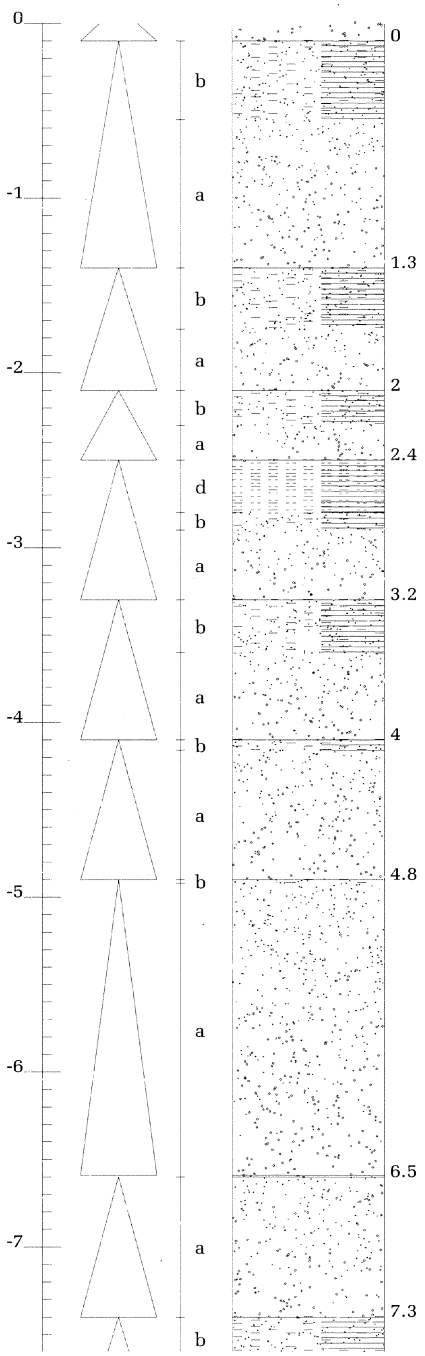
T?bc

Tab

115E712
16 of 24



115E712
17 of 24



Tab

Tab(e)

Tab

large lamine

fine lam.
Tabde

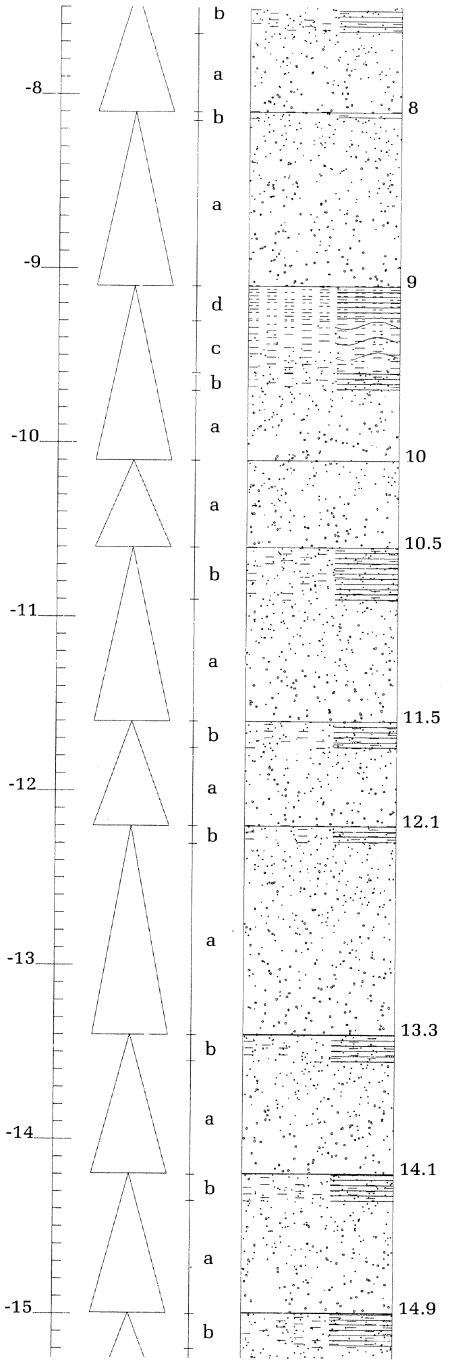
Tab

Tab

Ta(b)

Ta

115E713
18 of 24



Tab

Tab

Tabcd(e)

en amalgamé ou 1 banc?

Ta

Tab

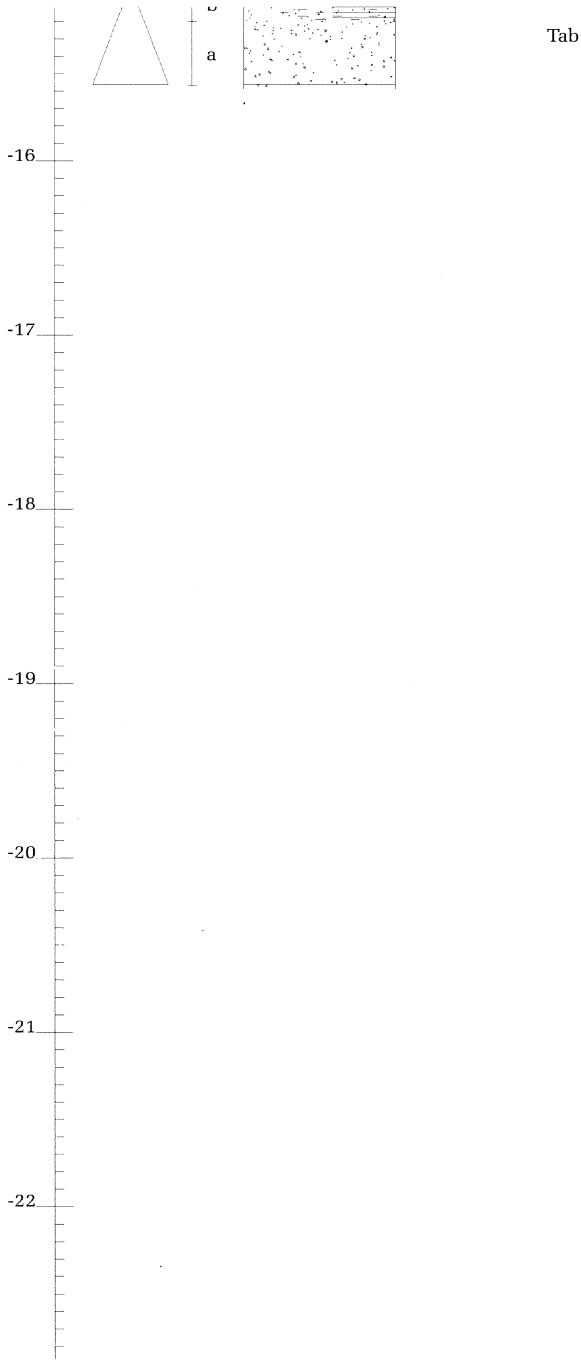
Tab

Tab

Tab

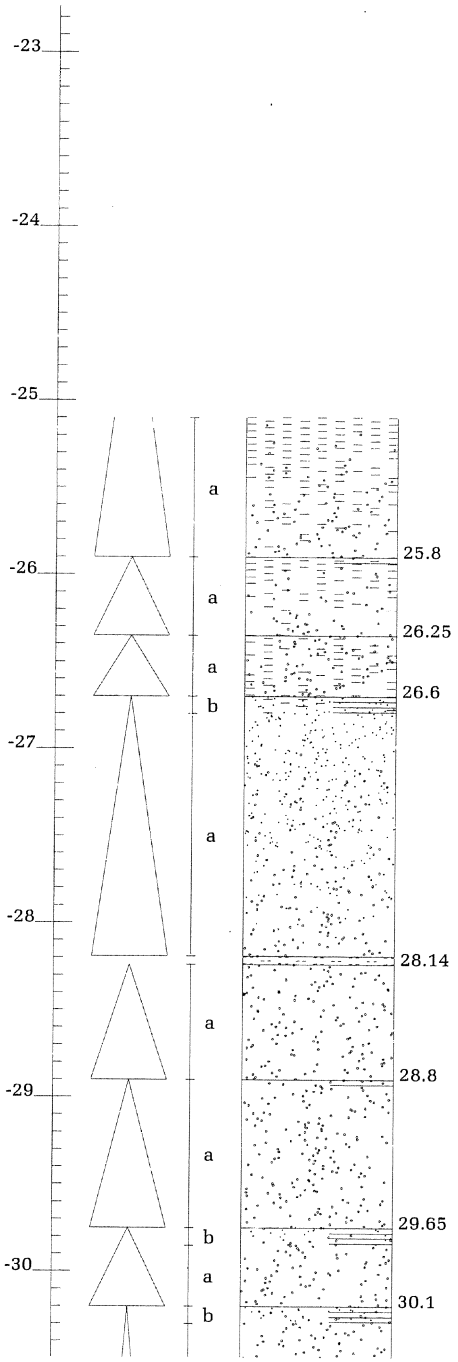
Tab

115E713
19 of 24



Tab

115E713
20 of 24



vert

Ta(b?)

grès blanc

Ta

amalgamé ou une turbidite?

Ta

Ta(b)

interturbidites

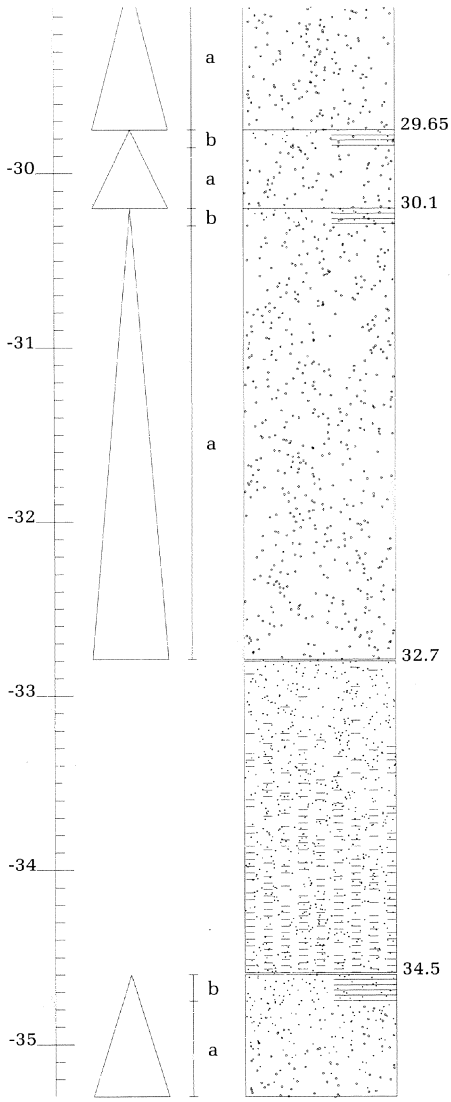
Ta

lami. ou schistositée?

Ta

Tab

115E713
21 of 24



Ta

Tab

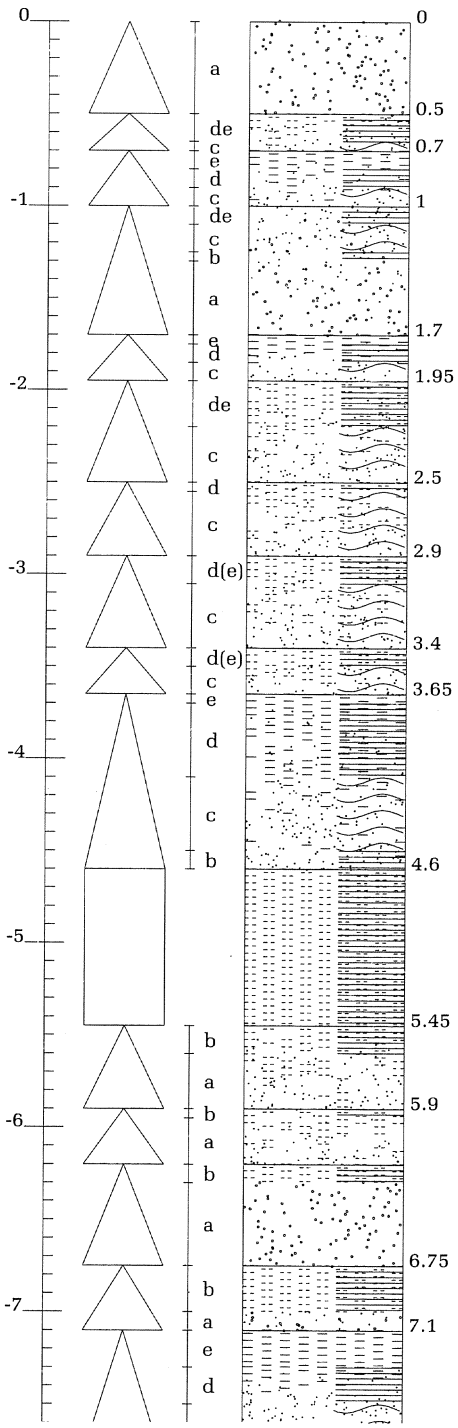
Tab

changement brutal

MG séries de petites turbidites Tabc de 10 à 20 cm

Tab

115E713
22 of 24



Ta

Tcde

Tcde

Tabcde

Tcde

Tcde

Tc(d)

Tcd(e)

Tcd(e)

Tbcde

Turbidite de faible densité en séquences de quelque cm

Tab

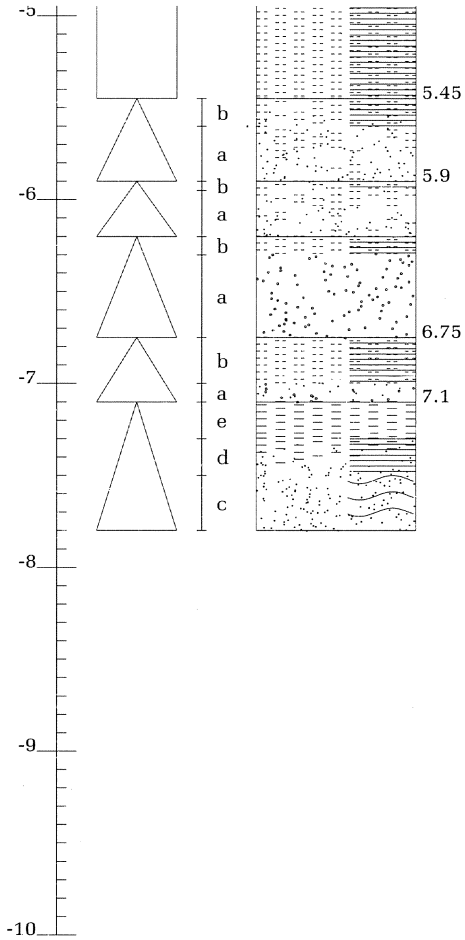
Tab

Tab

Tab

Tcde

115E715
23 of 24



Turbidite de faible densité en séquences de quelque cm

Tab

Tab

Tab

Tab

Tcde

115E715
24 of 24