

Université du Québec
INRS-Géoresources

**ÉVOLUTION STRUCTURALE, PÉTROGRAPHIE ET GÉOCHIMIE
DES CARBONATES, ET MODÈLE MÉTALLOGÉNIQUE
DE L'INDICE DE Pb-Zn DE JUBILEE,
ILE DU CAP BRETON, NOUVELLE-ÉCOSSE.**

Par
Francine Fallara

Mémoire présenté pour l'obtention
du grade de Maître ès sciences (M.Sc.)

Le 18 février 1996

© droits réservés de *Francine Fallara* 1996

RÉSUMÉ

L'indice de Pb-Zn de Jubilee de l'île du Cap Breton, en Nouvelle-Écosse, s'étend sur une surface d'environ 2,75 km² et possède des réserves d'environ 900 000 tonnes titrant approximativement 5,2% Zn et 1,4% Pb. Les roches encaissantes appartiennent à la Formation de Macumber (Viséen), à la base du Groupe de Windsor. Elles sont constituées essentiellement de calcaire massif et laminé ainsi que de calcaire bréchique.

La cartographie de la région entourant l'indice de Jubilee montre que le Groupe de Mabou et une grande partie du Groupe de Windsor sous-jacent reposent en discordance sur le Groupe de Windsor Inférieur, impliquant une troncation de 545 m de strates au nord-est de l'indice. Une autre omission de 500 m est reconnue à proximité de l'indice, où le Windsor Supérieur a été amené directement en contact avec le Windsor Inférieur. Ces discordances ne sont pas exposées en surface et sont associées au détachement d'Ainslie régional. La surface de ce décollement est systématiquement localisée au sommet de la Formation de Macumber, plus précisément à l'interface des unités de carbonates et d'évaporites du Groupe de Windsor Inférieur.

L'angularité des fragments de la brèche contenant la minéralisation et leur arrangement en casse-tête, ainsi que la restriction de cette brèche à un niveau unique, au sommet de la Formation de Macumber, suggèrent une association génétique avec le détachement d'Ainslie. Le haut contraste rhéologique entre les carbonates de la Formation de Macumber et les évaporites de la Formation de Carrolls Corner aurait favorisé une bréchification tectonique des carbonates de la Formation de Macumber, au sommet de la mince unité stromatolitique.

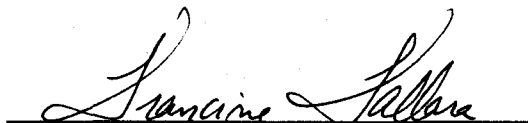
Des corrélations stratigraphiques utilisant comme niveau marqueur le contact entre le Groupe de Windsor et le Groupe de Horton sous-jacent confirment la présence, au niveau de l'indice, des failles sub-verticales de Jubilee et de Road. Elles démontrent également que celles-ci sont postérieures à la lithification de la Formation de Macumber.

À l'indice, les événements précédant la mise en place de la minéralisation de sulfures comprennent les phases suivantes: (1) stylolisation parallèle au litage; (2) bréchification du lithofaciès stromatolitique qui agit comme encaissant; (3) migration

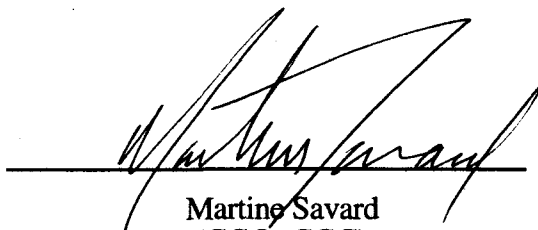
d'hydrocarbures; et (4) précipitation de calcite fibreuse. Les événements syn-minéralisation comprennent le développement de micro-fractures sub-verticales et la précipitation de pyrite-marcassite-sphalérite-galène-chalcopyrite ainsi que de calcite anhydre blanche. Les micro-fractures minéralisées recoupent des fragments de brèches et sont par conséquent postérieures à la bréchification. Les concentrations de Pb et Zn sont également élevées près des failles de Jubilee et de Road, mais faibles à distance de ces dernières. Ces observations suggèrent que l'arrivée des fluides minéralisant a été contrôlée par des failles postérieures à la bréchification.

De faibles valeurs de $\delta^{13}\text{C}$ sont observées dans la calcite fibreuse pré-minéralisation (moyenne -23.6‰), et dans la calcite anhydre syn- à post-minéralisation (moyenne -13.9‰). Ceci suggère l'implication dominante de carbone d'origine organique. Les faibles valeurs de $\delta^{18}\text{O}$ (moyenne -9.8‰) dans la calcite anhydre suggèrent une précipitation à partir de fluides chauds. Les valeurs radiogéniques de $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ (moyenne 0.70860) indiquent une source clastique pour les saumures métallifères. Les valeurs de $\delta^{34}\text{S}$ des sulfures suggèrent une source de sulfates marins.

La bréchification des carbonates de la Formation de Macumber aurait favorisé la formation d'un réservoir d'hydrocarbures. Ces hydrocarbures, au contact des évaporites, auraient permis la réduction des sulfates et créé une accumulation de H_2S avant l'arrivée de fluides riches en métaux. Les failles sub-verticales de Jubilee et de Road auraient agi comme conduit en canalisant des saumures d'origine clastique riches en métaux, vers le réservoir d'hydrocarbures et de H_2S . La précipitation des sulfures en milieu fermé a été engendrée par le mélange de saumures métallifères chaudes émanant du Groupe de Horton et du soufre marin réduit, qui, à son tour, a engendré la dissolution et le remplacement des carbonates.



Francine Fallara



Martine Savard
(CGQ, CGC)

REMERCIEMENTS

L'auteure aimerait remercier Mme Martine M. Savard et Mme Suzanne Paradis pour leur support, leur aide, ainsi que leur encouragement à travers les discussions scientifiques apportées tout au long de cette étude. L'auteure aimerait également remercier messieurs Greg Lynch, Peter Giles, Léopold Nadeau et Stéphane Faure ainsi que Mme Donna Kirkwood pour leur aide indispensable à la visualisation et à la compréhension du régime tectonique dans la région étudiée. L'auteure voudrait pareillement remercier Monsieur Normand Tassé pour ses conseils judicieux et ses corrections du manuscrit. Monsieur Denis Lavoie pour son aide lors de l'étude pétrographique et sédimentologique, ainsi que sa révision détaillée du manuscrit. Finalement, Monsieur Alex Brown pour ses suggestions ainsi qu'une révision minutieuse du manuscrit soumis à la revue *Economic Geology*.

L'auteure exprime sa reconnaissance à Monsieur Marc Luzincourt du Delta Lab de la Commission Géologique du Canada (Division-Québec), pour l'analyse des isotopes stables et à Messieurs Jim Langile et Don Weir du département des Ressources naturelles de la Nouvelle-Écosse (carothèque de Stellarton) pour leur patience et leur aide durant la campagne de description des forages. Des remerciements vont aussi à Falconbridge Ltée pour l'accès à la propriété et pour avoir prêté la carte de localisation des trous de forages récents. L'auteure aimerait aussi remercier Madame Luce Dubé pour son aide à la digitalisation et à la production finale de la carte en pochette.

Finalement, l'auteur aimerait remercier et démontrer son appréciation envers Li Zhen Cheng, Annie Pedneault ainsi que Stéphane Poitras pour leur encouragement et soutien moral durant la rédaction et la préparation finale du présent mémoire.

Le financement des travaux de terrain et de laboratoire provient de fonds Base A de la Commission Géologique du Canada et d'un budget de recherche du "Mineral Development Agreement" (MDA) entre les gouvernements du Canada et de la Nouvelle-Écosse. Lors de ses travaux de mémoire, la candidate a bénéficié d'une bourse d'étude du C.R.S.N.G.

TABLES DES MATIÈRES

Résumé.....	i
Remerciements.....	iii
Liste des figures	vi
Liste des tableaux	viii
CHAPITRE 1	
INTRODUCTION.....	1
1.1 Historique de l'indice de Pb-Zn de Jubilee.....	1
1.2 Problématique et objectifs.....	2
1.3 Travaux de recherche de la candidate	2
1.4 Contribution des co-auteurs.....	3
1.5 Conclusion de l'étude.....	3
CHAPITRE 2	
STRUCTURAL EVOLUTION, PETROGRAPHY, GEOCHEMISTRY AND GENETIC MODEL OF THE JUBILEE Pb-Zn DEPOSIT, CAPE BRETON ISLAND, NOVA SCOTIA.....	5
2.1 Présentation de l'article	5
2.1.1 Abstract	8
2.1.2 Introduction	9
2.1.3 Methodology	11
2.2 Regional geological setting	14
2.3 Stratigraphic relationships in the study area	18
2.4 Geology of the Jubilee deposit.....	20
2.4.1 Lithofacies of the Macumber Formation	20
2.4.2 Breccias.....	28
2.4.3 Brecciation and structure at the Jubilee deposit	33
2.5 Mineralization at the Jubilee deposit.....	40
2.5.1 Mineralogy of sulfides.....	40
2.5.2 Mineralogy of carbonates and sulfates.....	41
2.5.3 Distribution of sulfides	46
2.5.4 Paragenesis	47

2.6 Isotope geochemistry of the Macumber Formation.....	52
2.6.1 Carbon, oxygen and strontium isotopes	52
2.6.2 Sulfur isotopes.....	56
2.7 Metallogenic model - Discussion	60
2.8 Conclusions	65
Références.....	67
Annexe 1:	
Tableau de localisation des affleurements cartographiés et des échantillons prélevés durant l'été 1993, à l'île du Cap Breton (feuilles 11K/02 et 11F/15 du système national de référence cartographique).....	73
Annexe 2:	
Tableau des échantillons prélevés dans les carottes de sondage de l'indice de Pb-Zn de Jubilee	77
Annexe 3:	
Épaisseur des carbonates et des brèches dans les sondages étudiés à l'indice de Pb-Zn de Jubilee	81
Annexe 4:	
Descriptions pétrographiques des deux types de brèches présentes à l'indice de Pb-Zn de Jubilee	85
Annexe 5:	
Structures et lithologies des affleurements cartographiés.....	89
Annexe 6:	
Compilation et descriptions géologiques et structurales des sondages étudiés à l'indice de Pb-Zn de Jubilee.....	95
Pochette:	
Stratigraphy and structure of the Horton, Windsor and Mabou groups (NTS sheets 11K/02 and 11F/15). 1 carte à l'échelle 1: 50 000	

LISTE DES FIGURES

- Figure 1: Regional geological map of the southern margin of the Maritimes Basin illustrating the major sub-basins (and associated base-metal deposits)..... 12
- Figure 2: Geological map illustrating the regional distribution of the Ainslie Detachment within Cape Breton Island, Nova Scotia 13
- Figure 3: Stratigraphic succession of the Maritimes Basin 16
- Figure 4: Stratigraphy of the Windsor Group within the River Denys sub-basin on Cape Breton Island 17
- Figure 5: Simplified stratigraphy and structure of the Horton, Windsor and Mabou groups..... 19
- Figure 6: Simplified geological map and location of drill holes in the vicinity of the Jubilee Pb-Zn deposit from which samples were collected and analyzed 21
- Figure 7: Generalized stratigraphic column of the Lower Windsor Group at the Jubilee deposit..... 22
- Figure 8: A) Polished rock slab of the grey-brown fine laminated limestone of the micritic lithofacies. B) Polished rock slab of the micritic lithofacies. C) Thin section of an intrapelsparite with abundant peloids and sub-angular to rounded intraclasts. D) Oncolitic and oolitic limestone of the micritic lithofacies 25
- Figure 9: A) Oosparite containing oncolites and oolites and a well preserved fragment of a calcimicrobe. B) Polished rock slab of the beige stromatolitic lithofacies. C) Thin section of the stromatolitic lithofacies. D) Polished rock slab of the top of the stromatolitic lithofacies unit..... 27
- Figure 10: A) Polished slab with brecciated, stylolitized limestone fragments of the micritic lithofacies. B) Thin section of the brownish fibrous calcite in isopachous layers. C) Polished rock slab of the mineralized breccia representing the entire succession of post-brecciation events. D) Polished rock slab of a typical mineralized breccia sample from the Jubilee deposit showing the paragenetic sequence 31
- Figure 11: A) Photomicrograph showing the initial horizontal cleavage in the top stromatolitic lithofacies. B) Thin section of fine hairy calcite crystals formed during stretching. C) Photomicrograph of fine hairy calcite crystals caused by stretching during the initial horizontal cleavage formation. 35
- Figure 12: Thickness distribution of the mineralized breccia around the Jubilee deposit..... 38
- Figure 13: Stratigraphic correlations across the Jubilee and Road Faults showing the displacement of the contact between the Horton and the Windsor groups in the vicinity of the Jubilee deposit 39

Figure 14:	A) Polished rock slab illustrating radiating growth texture of pyrite-marcasite. B) Pyrite-marcasite displaying arborescent growth of spheroidal and colloform textures. C) Pyrite-marcasite mineralization forming massive and extensive replacement zones with relicts of limestone fragments. D) Photomicrograph representing the pale yellow, typical mm-scale, banded colloform intergrowth texture of sphalerite from the Jubilee deposit	43
Figure 15:	A) Brecciated intergrowths of pyrite-marcasite and sphalerite coated and crosscutted by syn- to post-ore white anhedral calcite. B) Galena in a late calcite vein around a sphalerite crystal, as aggregate of anhedral to subhedral grains. C) Polished rock slab from sample collected at the entrance of the abandoned main gallery of the Jubilee deposit. D) Aggregates of lath-like and radial barite crystals in post-sphalerite residual pores in residual limestone.....	45
Figure 16:	Lead and zinc distribution in the Macumber Formation, in the vicinity of the Pb-Zn Jubilee deposit.	46
Figure 17:	Mineral paragenetic sequence of the Jubilee Pb-Zn deposit defined relative to sulfide mineralization.....	49
Figure 18:	A) Polished rock slab representing a sub-vertical micro-fracture which crosscuts breccia fragments as well as the entire bedding. B) Pyrite-marcasite and sphalerite in a sub-vertical micro-fracture which crosscuts the bedding. C) Coarse, white syn- to post-mineralization anhedral calcite cement filling a sub-vertical micro-fracture perpendicular to the bedding. D) Polished rock slab of the mineralized breccia illustrating the typical mineral paragenetic succession at the Jubilee deposit	51
Figure 19:	Stable isotope domains recognized in the $\delta^{18}\text{O}$ - $\delta^{13}\text{C}$ analyses of carbonate phases from the Jubilee Pb-Zn deposit.....	55
Figure 20:	Trends in $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ versus $\delta^{18}\text{O}$ isotopic values obtained from the analysis of the different carbonate phases of the Macumber Formation at the Jubilee deposit.....	56
Figure 21:	Histograms for the $\delta^{34}\text{S}$ values of sulfides and sulfates of the Macumber Formation at the Jubilee deposit.....	59
Figure 22:	A) Theoretical Rayleigh distillation curves for $\delta^{34}\text{S}$ in H_2S and SO_4^{-2} as a function of the fraction of residual sulfate ($\Delta\text{S} = 20\text{‰}$ and $\delta^{34}\text{S}$ of $\text{SO}_4^{-2} = +25\text{‰}$ at $t = 0$). B) Ranges of $\delta^{34}\text{S}$ values of sulfides and sulfates of the Macumber Formation at the Jubilee deposit.	60
Figure 23:	Schematic illustration of the structural evolution of the Jubilee deposit	62
Figure 24:	Metallogenic model proposed for the Jubilee Pb-Zn deposit	63

LISTE DES TABLEAUX

Table 1:	Distinct petrographic characteristics of the synsedimentary slope breccia and the tectono-hydraulic breccia, both present at the Jubilee Pb-Zn deposit.....	32
Table 2:	Oxygen, carbon and strontium isotope ratios of the major lithofacies of the Macumber Formation in the vicinity of the Jubilee Pb-Zn deposit.....	53
Table 3:	Oxygen, carbon and strontium isotopes of the brown fibrous and coarse, white anhedral calcite cements, present at the Jubilee Pb-Zn deposit.....	54
Table 4:	$\delta^{34}\text{S}$ isotopic values of sulfides and sulfates, Jubilee Pb-Zn deposit.....	58

CHAPITRE 1

INTRODUCTION

1.1 HISTORIQUE DE L'INDICE DE Pb-Zn DE JUBILEE

Au début des années 1920, un affleurement minéralisé en galène est découvert par Murdock McLeod au sud-ouest de l'étang portant le nom de *Green Pond* (Isenor, 1976). McLeod fait creuser des tranchées et construit trois galeries, les trois premières entrées de la "mine" de Jubilee (Isenor, 1976). Durant la saison estivale de 1935, la *Victoria Gypsum Company* débute une campagne de forage et quatre nouveaux trous sont forés sous la direction de Gilbert D. Hedden, pour la Mine Gilmac (Isenor, 1976).

De 1947 à 1976, plusieurs compagnies se succèdent (*Maple Leaf Mining and Development Company, Little Narrows Petroleum Company, Victoria County Gypsum Company Limited, McPhar Geophysics Limited, McIntyre Porcupine Mines Limited* et *Getty Mining Northeast Limited*) et investissent dans des campagnes de forage, de géophysique et d'analyses géochimiques. Entre 1976 et 1979, la société *Texam Joint Venture* effectue la plus intensive campagne de forage dans toute l'histoire minière de l'indice en forant 72 nouveaux trous de forage (Hein *et al.*, 1988). Entre 1989 et 1991, Falconbridge Ltée fore 30 nouveaux sondages.

Par la suite, la *Little Narrows Gypsum Company* explore la région essentiellement pour le gypse. Cette compagnie opère présentement une mine à ciel ouvert près du village de Little Narrows et de l'indice de Jubilee. Récemment, *Inmet Mining Corporation* est devenue propriétaire de l'indice de Pb-Zn de Jubilee. La compagnie a effectué une nouvelle campagne de forage au début de l'été 1995.

1.2 PROBLÉMATIQUE ET OBJECTIFS

Au cours de ces années d'études, l'indice de Pb-Zn de Jubilee, a été au centre de trois controverses majeures: (1) le régime tectonique de la région qui l'entoure, (2) l'origine de la brèche minéralisée, et (3) la chronologie relative et le rôle des failles sub-verticales qui recoupent l'indice. De plus, aucun modèle métallogénique n'a été proposé pour l'indice. Ces quatre facettes entourant l'origine de l'indice font l'objet de la présente étude.

Cette étude est une contribution au projet multidisciplinaire MDA-Nouvelle-Écosse ("Mineral Development Agreement"), orienté sur la migration des fluides et les minéralisations en Pb-Zn dans le Groupe de Windsor Inférieur. Les objectifs principaux de la candidate à la maîtrise étaient les suivants:

- (1) Revoir l'évolution structurale et géologique de l'indice de Pb-Zn de Jubilee;
- (2) Proposer un modèle de bréchification;
- (3) Déterminer les relations entre la bréchification et la minéralisation à l'indice;
- (4) Vérifier l'existence des failles sub-verticales, Jubilee et Road, et évaluer leur rôle;
- (5) Caractériser les fluides pré-, syn- et post-minéralisation et proposer un modèle génétique pour l'indice de Jubilee.

1.3 TRAVAUX DE RECHERCHE DE LA CANDIDATE

La candidate en maîtrise a effectué une étude structurale et métallogénique détaillée de l'indice de Pb-Zn de Jubilee et de son environnement. Elle a mené une campagne de terrain en été 1993, qui avait pour but de suivre les contacts entre les groupes de Horton, Windsor et Mabou. Les données structurales et géologiques obtenues (annexe 5) ont été compilées par la candidate, sur une carte à l'échelle de 1: 50 000 (en pochette), ainsi que sur les sections des 49 sondages examinés (annexe 6). La candidate a effectué une cueillette systématique d'échantillons pour poursuivre une étude diagénétique et géochimique des carbonates encaissants de la Formation de Macumber. La localisation des 344 affleurements et 49 sondages observés autour de l'indice de Jubilee, ainsi que les numéros d'échantillons prélevés par la candidate, se retrouvent à l'annexe 1 et 2.

Pour interpréter l'évolution géologique à l'indice, la candidate a utilisé toutes ses observations stratigraphiques et pétrographiques provenant des carbonates bréchifiés de

l'indice de Pb-Zn de Jubilee et celles-ci sont détaillées dans les annexes 3 et 4. La candidate a établie la séquence paragenétique à l'indice de Jubilee, mettant en relation les ciments calcitiques et les sulfures provenant des carbonates encaissants de la Formation de Macumber, et a effectué un micro-échantillonnage afin de réaliser une étude de la géochimie des isotopes stables. Cette étude a permis de déterminer les conditions de formation des phases paragenétiques, les compositions des fluides parents et la nature des processus interactifs entre les fluides et les roches encaissantes.

La compilation, la synthèse et l'interprétation ainsi que la rédaction d'un article traitant de la problématique, des méthodes et des résultats obtenus ont été effectués par la candidate.

1.4 CONTRIBUTIONS DES CO-AUTEURS

Les deux co-auteurs de l'article, Madame Martine Savard et Madame Suzanne Paradis, sont directrice et co-directrice du mémoire de la candidate. Celles-ci ont guidé: (a) la préparation de la campagne de terrain et la cueillette d'échantillons, (b) la préparation des échantillons et des analyses pétrographiques et géochimiques, et (c) la compilation et l'interprétation des résultats. Finalement, les co-auteurs ont effectué une révision de l'article présenté au chapitre 2.

1.5 CONCLUSIONS DE L'ÉTUDE

Les analyses stratigraphiques obtenues par la candidate durant la cartographie de la région entourant l'indice de Jubilee ont démontré que le Groupe de Mabou et une grande partie du Groupe de Windsor sous-jacent reposent en discordance sur le Groupe de Windsor Inférieur. Une autre discordance a été reconnue par la candidate, à proximité de l'indice, où le Windsor Supérieur a été amené directement en contact avec le Windsor Inférieur. La candidate a associé ces discordances au détachement régional d'Ainslie, qui se retrouve systématiquement au sommet de la Formation de Macumber, à l'interface des unités de carbonates et d'évaporites du Groupe de Windsor Inférieur.

À l'indice de Jubilee, le détachement d'Ainslie a joué un rôle préparatoire en créant une brèche tectono-hydraulique dans la partie sommitale de la Formation de Macumber.

Ceci est suggéré par la restriction de la brèche à un niveau unique, soit le sommet de la Formation de Macumber, ainsi que par l'angularité des fragments de la brèche et par leur arrangement en casse-tête. La candidate suggère une association génétique entre le détachement d'Ainslie et la brèche de carbonates encaissants à l'indice de Jubilee.

La candidate a démontré que la brèche tectono-hydraulique a créé un aquifère efficace dans les carbonates antérieurement imperméable de la Formation de Macumber.

Les corrélations stratigraphiques établies par la candidate, en utilisant comme niveau marqueur le contact entre le Groupe de Windsor et le Groupe de Horton sous-jacent confirment la présence, au niveau de l'indice, des failles sub-verticales de Jubilee et de Road. Elles démontrent également que celles-ci sont postérieures à la lithification et à la bréchification de la Formation de Macumber. La candidate suggère que ces failles ont canalisé les fluides minéralisateurs vers le niveau bréchifié.

D'après les résultats des études géochimiques, la candidate a défini cinq champs géochimiques distincts qui caractérisent les lithofaciès carbonatés et les ciments calcitiques de la Formation de Macumber. Les faibles valeurs de $\delta^{13}\text{C}_{\text{PDB}}$ caractérisant la calcite fibreuse pré-minéralisation, et de la calcite anhydre syn- à post-minéralisation impliquent une dominance de carbone d'origine organique dans le milieu. Tandis que les faibles valeurs de $\delta^{18}\text{O}_{\text{PDB}}$ dans la calcite anhydre suggèrent une précipitation à partir de fluides chauds. Les valeurs radiogéniques de $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ indiquent une source clastique pour les saumures métallifères. Les valeurs de $\delta^{34}\text{S}$ des sulfures suggèrent une source de sulfates marins.

Le modèle de mise en place de l'indice de Jubilee établi par la candidate implique: (a) une bréchification tectono-hydraulique qui aurait favorisé la formation d'un réservoir qui a été par la suite rempli par des hydrocarbures; (b) une réduction des sulfates en présence des hydrocarbures et une accumulation de H_2S avant l'arrivée de fluides minéralisateurs; (c) des failles sub-verticales, de Jubilee et de Road, qui auraient agi comme conduit en canalisant des saumures d'origine clastique riches en métaux vers le réservoir d'hydrocarbures et de H_2S ; et finalement, (d) une précipitation de sulfures en milieu fermé engendrée par le mélange de saumures métallifères chaudes émanant du Groupe de Horton à du soufre marin réduit. Le modèle détaillé par la candidate est présenté dans l'article qui suit.

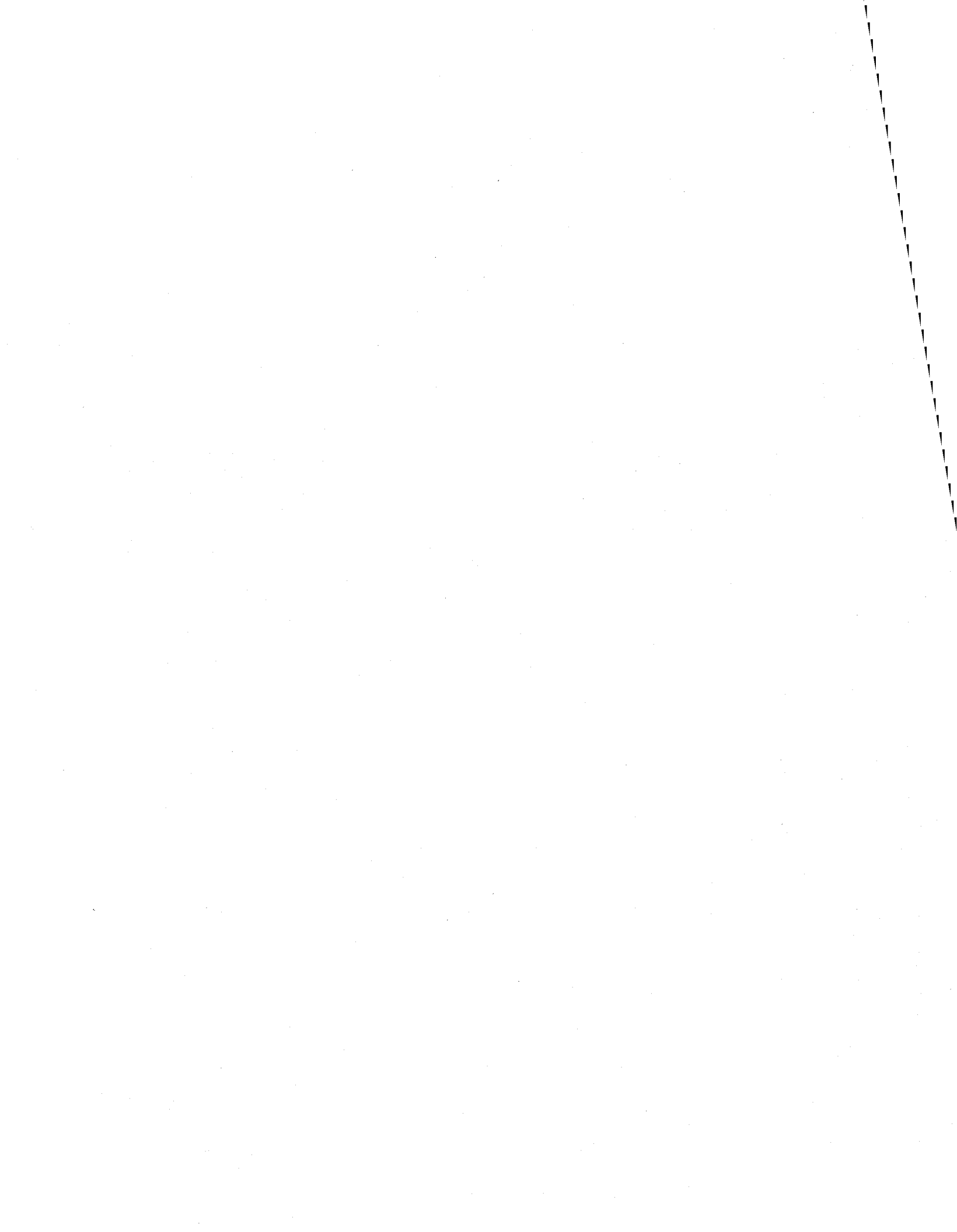
CHAPITRE 2

**STRUCTURAL EVOLUTION, PETROGRAPHY, GEOCHEMISTRY AND
GENETIC MODEL OF THE JUBILEE Pb-Zn DEPOSIT,
CAPE BRETON ISLAND, NOVA SCOTIA**

2.1 PRÉSENTATION DE L'ARTICLE

Le présent chapitre est le manuscrit d'un article qui sera soumis à la revue scientifique *Economic Geology*, en février 1996.

L'étude structurale, pétrographique et géochimique de l'auteure principale a permis d'établir un modèle de mise en place de l'indice de Pb-Zn de Jubilee, ce qui fait l'objet de l'article.



STRUCTURAL EVOLUTION, PETROGRAPHY, GEOCHEMISTRY AND
GENETIC MODEL OF THE JUBILEE Pb-Zn DEPOSIT,
CAPE BRETON ISLAND, NOVA SCOTIA

Francine Fallara¹, Martine M. Savard¹
and Suzanne Paradis²

¹Centre géoscientifique de Québec, Commission géologique du Canada, 2535 boulevard Laurier, C.P. 7500, Sainte-Foy, Québec, G1V 4C7.

²Division des ressources minérales, Commission géologique du Canada, 100 West Pender Street, Vancouver, British Columbia, V6B 1R8.

L'INRS ne détient pas les droits pour diffuser cette version de l'article. Vous pouvez le consulter à l'adresse suivante :

Fallara, F., Savard, M.M. et Paradis, S. (1998) A structural, petrographic, and geochemical study of the Jubilee Zn-Pb deposit, Nova Scotia, Canada, and a New Metallogenic Model *Economic Geology* Volume 93, Issue 6, Pages 757-778.

RÉFÉRENCES

- ANDERSON, T.F., ARTHUR, M.A. and HOLSER, W.T. (1983). Organic carbon and sulfur in black shales and secular variations in $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{34}\text{S}$. 95th annual meeting, Geological Society of America. Abstracts with Programs, Geological Society of America; v. 14, no.7, p. 455.
- ANDERSON, G.M. and MACQUEEN, R.W. (1983). Ore deposit Models. 6. Mississippi Valley-type lead-zinc deposits. Geoscience Canada, v. 9, p. 108-117.
- ARMSTRONG, J.P., LONGSTAFFE, F.J. and HEIN, J.H. (1993). Carbon and oxygen isotope geochemistry of calcite from the Jubilee Zn-Pb deposit, Cape Breton Island. The Canadian Mineralogist; v. 31, p. 755-766.
- BANNER, J.L. and HANSON, G.H. (1990). Calculation of simultaneous isotopic trace element variations during water-rock interaction with applications to carbonate diagenesis. Geochimica et Cosmochimica Acta; v. 54, p. 3123-3137.
- BELL, W.A. (1929). Horton-Windsor district Nova Scotia. Geological Survey of Canada, Memoir 155, 268 p.
- BELL, W.A. (1944). Carboniferous rocks and fossil floras of northern Nova Scotia. Geological Survey of Canada, Memoir 238, 277 p.
- BELT, E.S. (1968). Post-Acadian rifts and related lithofacies, eastern Canada. Studies of Appalachian geology, Northern and Maritime, (ed.) E. Zen *et al.*; New York, Wiley Interscience, p.95-113.
- BLATT, H., MIDDLETON, G., MURRAY, R. (1980). Origin of sedimentary rocks. 2nd ed. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 782 p.
- BOEHNER, R.C., HORNE, R.J. and RYAN, R.J. (1989). Carbonate bioherms in the Kennetcook and Herbert River Limestone members, upper part of the Windsor Group, Central Mainland, Nova Scotia. In Geldsetzer *et al.* (eds.) Reefs, Canada and adjacent area, Canadian Society of Petroleum Geologists, Memoir 13, p. 622-625.
- CHI, G., SAVARD, M. M. and HÉROUX, Y. (1995). Constraints from fluid inclusion data on the origin of the Jubilee carbonate-hosted Zn-Pb deposit, Cape Breton, Nova Scotia. Canadian Mineralogist, v. 33, p.709-721.
- CHOQUETTE, P.W. and JAMES, N.P. (1990). The deep burial environment. In Diagenesis, (ed) I.A. Morrow and D.W. Morrow, Geoscience Canada, Reprint Series #4, p.13-34.
- CLIFTON, H.E. (1967). Solution-collapse and cavity filling in the Windsor Group, Nova Scotia, Canada. Geological Society of America Bulletin, v. 78, p. 819-832.
- CORMIER, R.F. and KELLY, A.M. (1964). Absolute age of the Fisset Brook Formation and the Devonian - Mississippian boundary, Cape Breton Island, Nova Scotia. Canadian Journal of Earth Sciences, v. 1, p. 159-166.

- CORMIER, R.F.** (1972). Radiometric ages of granitic rocks, Cape Breton Island, Nova Scotia. Canadian Journal of Earth Sciences, v. 9, p. 1074-1086.
- DAVIS, G.A. LISTER, G.S. and REYNOLDS, S.J.** (1986). Structural evolution of the Whipple and South Mountains shear zones, southwestern United States. Geology, v. 14, p. 7-10.
- DAWSON, J.W.** (1873). Report on fossil plants of the Lower Carboniferous and Miltstone Grit formations of Canada. Geological Survey of Canada, Separate Report 430, 47 p.
- DICKSON, J.A.D.** (1965). A modified staining technique for carbonates in thin section. Nature, v. 205, p. 587.
- FAURE G.,** (1986). Principles of Isotope Geology, 2nd ed., John Wiley and Sons, New York (NY), 589 p.
- FOWLER M.G., HAMBLIN, A.P., MACDONALD D.J. and MCMAHON, P.G.** (1993). Geological occurrence and geochemistry of some oil shows in Nova Scotia. Bulletin of Canadian Petroleum Geology, v. 41, no. 4, p. 422-436.
- FRALICK, P.W. and SCHENK, P.E.** (1981). Molasse deposition and basin evolution in a wrench tectonic setting: The late Paleozoic eastern Cumberland Basin, Maritime Canada. Geological Association of Canada, Special Paper 23, p.77-97.
- GELDSETZER, H.H.J.** (1977). The Windsor Group in Atlantic Canada. Geological Survey of Canada, Paper 77-1a, p. 425-428.
- GIBLING, M.R., BOEHNER, R.C. and RUST, B.** (1987). The Sydney basin of Atlantic Canada: an Upper paleozoic strike-slip basin in a collisional setting. Canadian Society of Petroleum Geologists. Mémoire 12, p. 269-285.
- GILES, P.S.** (1981). Major transgressive-regressive cycles in the Middle to Late Viséan rocks of Nova Scotia. Mines and Energy, Nova Scotia, Paper 81-2, 27 p.
- GILES, P.S. and BOEHNER, R.C.** (1982). Geological map of the Shubenacadie and Musquodoboit basins, central Nova Scotia. Map 82-4, scale 1:50 000.
- GILES, P.S. and LYNCH, G.** (1994). Stratigraphic omission across the Ainslie detachment in east-central Nova Scotia. Geological Survey of Canada. Current Research, 1994-D, p. 89-94.
- GOODFELLOW, W.D.** (1987). Anoxic stratified oceans as a source of sulphur in sediment-hosted stratiform Zn-Pb deposits (Selwyn Basin, Yukon, Canada). Chemical Geology (Isotope Geoscience Section), v.65, p. 359-382.
- GRAHAM, R.A.S.** (1979). The Iona RER lead-zinc project, Nova Scotia, review of data. Report to Texas-Gulf Canada Limited, 12 p.
- GRAVES, M.C., HEIN, F.J. and RUFFMAN, A.** (1990). The geology of the Jubilee zinc-lead deposit, Victoria County, Cape Breton Island, Nova Scotia supplementary data. Geological Survey of Canada, Open File 2279, 80 p.

- GRAVES, M.C. and HEIN, F.J.** (1991). Involvement of petroleum in the genesis of the Jubilee Zn-Pb deposit, Cape Breton Island. Atlantic Geoscience Society. Mini-symposium on Environmental Geology; Colloquium on Current Research in the Atlantic Provinces. Atlantic Geology, v.27, no. 2, p. 153-154.
- HAMBLIN, A.P.** (1989). Basin configuration, sedimentary lithofacies, and resource potential of the Lower Carboniferous Horton Group, Cape Breton Island, Nova Scotia. Geological Survey of Canada, p.115-120.
- HEIN, F.J., GRAVES, M.C. and RUFFMAN, A.** (1988). Geology of the Jubilee zinc-lead deposit, Victoria County, Cape Breton Island, Nova Scotia. Geological Survey of Canada, Open File 1891, 134 p.
- HEIN, F.J., GRAVES, M.C. and RUFFMAN, A.** (1993). The Jubilee Zn-Pb deposit, Nova Scotia: the role of synsedimentary faults. Geological Survey of Canada. Current Research, Paper 91-9, p.49-69.
- HOWIE, R.D. and BARSS, M.S.** (1974). Upper Paleozoic rocks of the Atlantic provinces, Gulf of St. Lawrence and adjacent continental shelf. Geological Survey of Canada, Paper 74-30, p.35-50.
- ISENOR, G.P.** (1976). Summary report Texam Joint Venture Iona Rear Project. 15 p.
- JÉBRAK, M.** (1992). Les textures intra-filoniennes, marqueurs des conditions hydrauliques et tectoniques. Chronique de la Recherche Minière, v. 506, p. 25-35.
- KELLEY, D.G.** (1967). Baddeck and Whycomagh map-areas with emphasis on Mississippian stratigraphy of central Cape Breton Island, Nova Scotia (11K/2, 11F/14). Geological Survey of Canada. Mémoire 351, 65 p.
- KROUSE, H.R., VIAU, C.A., ELIUK, L.S., UEDA, A. and HALAS, S.** (1988). Chemical and isotopic evidence of thermochemical sulphate reduction by light hydrocarbon gases in deep carbonate reservoirs. Nature, v. 333, p. 415-419.
- LAVOIE, D.** (1994). Lithology and preliminary paleoenvironmental interpretation of the Macumber and Pembroke formations (Windsor Group, Early Carboniferous), Nova Scotia. Geological Survey of Canada. Current Research, Paper 94-D, p. 79-88.
- LAVOIE, D., FALLARA, F. and SAVARD, M.M.** (1995). Carbonate breccias in the Windsor Group: multiple origins and metallogenic significance. Colloquium and annual general meeting of the Atlantic Geoscience Society, Antigonish, Nova Scotia, Program and Abstracts, p.18-19.
- LAVOIE, D. and SANGSTER, D.F.** (1995). Origins and timing of basal Windsor carbonate breccias, Nova Scotia. Geological Survey of Canada. Current Research, Paper 95-D, p. 1-10.
- LAVOIE, D., SANGSTER, D.F., SAVARD, M.M. and FALLARA, F.** (in press). Multiple origins of early Carboniferous carbonate breccias in the lower Windsor Group, Nova Scotia. Atlantic Geology. v. 31, no. 3, p.
- LAZNICKA, P.** (1988). Breccias and coarse fragmentites: petrology, environments, associations, ores. Developments in Economic Geology, 25, Elsevier: Amsterdam-Oxford-New York-Tokyo, 789 p.

- LISTER, G.S., ETHERIDGE, M.A. and SYMONDS, P.A.** (1991). Detachment models for the formation of passive continental margins. *Tectonics*, v. 10, no. 5, p. 1038-1064.
- LOHMANN, K.C. and WALKER, J.C.G.** (1989). The $\delta^{18}\text{O}$ record of Phanerozoic abiogenic marine calcite cements. *Geophysical Research Letters*, v. 16, p. 319-322.
- LYNCH, G. and BRISSON, H.** (1994). Ainslie detachment in the Carboniferous River Denys basin of Cape Breton island, Nova Scotia, with regional implications for Pb-Zn mineralization. Geological Survey of Canada. Current Research 1994-D, p. 57-62.
- LYNCH, G. and GILES, P.** (1993). The Ainslie detachment - field evidence of carboniferous low-angle extensional faulting, Nova Scotia. Geological Association of Canada Annual Meeting, Program and Abstracts, p. 129.
- LYNCH, G. and TREMBLAY, C.** (1994). Late Devonian-Carboniferous detachment faulting and extensional tectonics in western Cape Breton Island, Nova Scotia, Canada. *Tectonophysics*, v. 238, p. 55-69.
- MAMET, B.L.** (1970). Carbonate microfacies of the Windsor Group (Carboniferous), Nova Scotia and New Brunswick. Geological Survey of Canada, Paper 70-21, 121 p.
- MOORE, C.H.** (1989). Carbonate diagenesis and porosity. *In* Development in Sedimentology 46. Elsevier, Amsterdam - Oxford - New York - Tokyo, 330 p.
- MOORE, R.G. and RYAN, R.J.** (1976). Guide to invertebrate fauna of the Windsor Group in Atlantic Canada. Nova Scotia Mines and Energy, Paper 76-5, 57p.
- MURRAY, B.C.** (1960). Stratigraphy of the Horton Group in parts of Nova Scotia. Nova Scotia Research Foundation, Halifax, 160 p.
- NEVES, R. et BELT, E.S.** (1970). Some observations on Namurian and Viséan spores from Nova Scotia, Britain and northern Spain. Sixième Congrès International de Stratigraphie et de Géologie du Carbonifère, Sheffield, 1967, Compte Rendu, v.3, p. 1233-1249.
- NORMAN, G.W.H.** (1935). Lake Ainslie map-area, Nova Scotia. Geological Survey of Canada, Mémoire 177, 103 p.
- OHMOTO, H. and RYE, R.O.** (1988). Isotopes of sulfur and carbon. *In* H.L.Barnes (ed.) Geochemistry of hydrothermal ore deposits. John Wiley and Sons, Toronto, p. 509-567.
- PARADIS, S., SAVARD, M. and FALLARA, F.** (1993). Preliminary study on diagenesis and mineralization of the Jubilee Pb-Zn deposit, Nova Scotia. Geological Survey of Canada. Current Research, Paper 93-1D, p.111-119.
- POPP, B., ANDERSON, T.F. and SANDBERG, P.A.** (1986). Brachiopods as indicators of original isotopic compositions in some Paleozoic limestones. *Geological Society of America Bulletin*, v. 97, p. 1262-1269.

- RAVENHURST, C.E., REYNOLDS, P.H., ZENTILLI, M. and AKANDE, S.O.** (1987). Isotopic constraints on the genesis of Zn-Pb mineralization at Gays River, Nova Scotia, Canada. *Economic Geology*, v. 82, p. 1294-1308.
- RAVENHURST, C.E., REYNOLDS, P.H., ZENTILLI, M., KRUEGER, H.W. and BLENKINSOP, J.** (1989). Formation of Carboniferous Pb-Zn and barite mineralization from basin-derived fluids, Nova Scotia. *Economic Geology and the Bulletin of the Society of Economic Geologists*, v. 84, no. 6, p. 1471-1488.
- SAVARD, M.M.** (1991). A preliminary report on the relationship between mineralization and carbonate diagenesis in the Gays River Formation, Nova Scotia. *Geological Survey of Canada. Current Research, Paper 91-1D*, p. 147-156.
- SAVARD, M.M.** (1992). Diagenèse pré- et post-minéralisation: implication pour le dépôt de Gays River, Nouvelle-Écosse. *Geological Survey of Canada. Current Research, Paper 92-1E*, p. 289-298.
- SCHENK, P.E.** (1967). The Macumber Formation of the Maritimes Provinces, Canada -- A Mississippian analogue to recent strand-line carbonates of the Persian Gulf. *Journal of Sedimentary Petrology*, v. 37, p. 365-376.
- SCHENK, P.E.** (1992). A lacustrine origine for the basal Windsor/Codroy Groups (Carboniferous) of Atlantic Canada - Introducing Loch Macumber! *Geological Association of Canada, Wolfville*, v. 17, p. A99.
- SHERIDAN, R.E. and DRAKE, C.L.** (1968). Seaward extension of the Canadian Appalachians. *Canadian Journal of Earth Sciences*, v. 5, p. 337-374.
- SMITH, L. and COLLINS, J.A.** (1979). Unconformities, sedimentary copper mineralization, thrust faulting in the Horton and Windsor Groups, Cape Breton Island and central Nova Scotia. *Neuvième Congrès International de Stratigraphie et de Géologie du Carbonifère, Washington and Champaign-Urbana*, v. 3, Southern Illinois University Press, p. 105-116.
- SPRY, P.G. and GEDLINSKE, B.L.** (1987). Tables for the determination of common opaque minerals. *Economic Geology*, 52 p.
- STEWART, E.B.** (1978). A study of the lead-zinc mineralization at Jubilee, Victoria County, Nova Scotia. M.Sc. thesis, Acadia University, Nova Scotia, 190 p.
- VON BITTER, P.H., SCOTT, S.D. and SCHENK, P.E.** (1990). Early Carboniferous low-temperature hydrothermal vent communities from Newfoundland. *Nature*, v.344, p. 145-147.
- WEEKS, L.J.** (1948). Londonderry and Bass River map-areas, Colchester and Hants Counties, Nova Scotia. *Geological Survey of Canada. Current Research, Mémoire 245*, p. 195-198.
- WERNICKE, B. and BURCHIFEL, B.C.** (1982). Modes of extensional tectonics. *Journal of Structural Geology*, v. 4, p. 105-115.
- WILLIAMS, H.** (1979). Appalachian orogen in Canada. *Canadian Journal of Earth Sciences*, v. 16, p. 792-807.

A N N E X E 1

Tableau de localisation des affleurements cartographiés et des échantillons prélevés durant l'été 1993, à l'île du Cap Breton (feuilles 11K/02 et 11F/15 du système national de référence cartographique).

No. affleurement/ No. d'échantillon	U T M		No. affleurement/ No. d'échantillon	U T M		No. affleurement/ No. d'échantillon	U T M	
	E-W	N-S		E-W	N-S		E-W	N-S
93FF-001	669390	5101827	93FF-065	671213	5097737	93FF-129	670302	5115597
93FF-002	669162	5101524	93FF-066	671030	5097510	93FF-130	671032	5115947
93FF-003	666975	5099198	93FF-067	669902	5095672	93FF-131	671133	5115977
93FF-004	667141	5098981	93FF-068	669894	5095804	93FF-132	671372	5115987
93FF-005	667626	5099258	93FF-069	669833	5095952	93FF-133	671347	5115829
93FF-006	666435	5098859	93FF-070	669830	5096085	93FF-134	671433	5115877
93FF-007	666522	5098588	93FF-071	669765	5096292	93FF-135	671503	5115932
93FF-008	663885	5097074	93FF-071	663262	5089409	93FF-136	671673	5115963
93FF-009	664464	5096892	93FF-072	669801	5096190	93FF-137	672085	5115179
93FF-010	664480	5096485	93FF-073	669862	5096361	93FF-137	672004	5115480
93FF-011	674573	5103950	93FF-074	670117	5096512	93FF-138	671882	5115721
93FF-012	674833	5103735	93FF-075	670240	5096636	93FF-139	671773	5115668
93FF-013	673654	5104312	93FF-076	670361	5096730	93FF-140	671638	5115693
93FF-014	673485	5104238	93FF-077	670690	5097035	93FF-141	673765	5117413
93FF-015	673764	5104479	93FF-078	670850	5097258	93FF-142	673780	5117311
93FF-016	673823	5104622	93FF-079	682957	5119373	93FF-143	673675	5117334
93FF-017	673872	5104727	93FF-080	682700	5118923	93FF-144	673593	5117254
93FF-018	672589	5103870	93FF-081	684125	5117798	93FF-145	673485	5117203
93FF-019	671023	5102982	93FF-082	684078	5117644	93FF-146	673548	5117107
93FF-020	670384	5102401	93FF-083	684095	5116902	93FF-147	673481	5117040
93FF-021	670418	5101648	93FF-084	683920	5116980	93FF-148	673409	5116921
93FF-022	670502	5101283	93FF-085	683209	5115829	93FF-149	673390	5116778
93FF-023	673185	5101238	93FF-086	682944	5115828	93FF-150	673299	5116835
93FF-024	673141	5101098	93FF-087	682028	5113757	93FF-151	673205	5116598
93FF-025	673032	5100928	93FF-088	682095	5113611	93FF-152	673142	5116719
93FF-026	673051	5100605	93FF-089	682132	5113112	93FF-153	673015	5116576
93FF-027	673025	5100450	93FF-090	681657	5112780	93FF-154	672889	5116528
93FF-028	672964	5100263	93FF-091	681327	5112522	93FF-155	672698	5116521
93FF-029	672887	5100158	93FF-092	682833	5112878	93FF-156	672291	5116527
93FF-030	672797	5100037	93FF-093	681612	5114538	93FF-157	672200	5116176
93FF-031	672747	5100003	93FF-094	681527	5114442	93FF-158	672271	5116298
93FF-032	672021	5100000	93FF-095	681424	5114266	93FF-159	672326	5116194
93FF-033	671718	5099482	93FF-096	681359	5114242	93FF-160	672224	5112708
93FF-034	671134	5099199	93FF-097	681175	5114232	93FF-161	672252	5112612
93FF-035	670801	5100602	93FF-098	680949	5114202	93FF-162	672322	5112759
93FF-036	670827	5100200	93FF-099	680787	5114167	93FF-163	672442	5112848
93FF-037	670094	5102229	93FF-100	680773	5110409	93FF-164	672512	5112939
93FF-038	665834	5099080	93FF-101	680978	5110503	93FF-165	672737	5112974
93FF-039	669197	5101743	93FF-102	680655	5110574	93FF-166	672773	5112873
93FF-040	662160	5098432	93FF-103	682101	5111127	93FF-167	672928	5112963
93FF-041	664371	5096410	93FF-104	684139	5111651	93FF-168	672859	5113092
93FF-042	664457	5096279	93FF-105	684108	5111739	93FF-169	672773	5113176
93FF-043	664552	5096214	93FF-106	684133	5111878	93FF-170	672889	5113260
93FF-044	664705	5096175	93FF-107	684166	5111552	93FF-171	672710	5113264
93FF-045	664622	5095864	93FF-108	683842	5111343	93FF-172	672701	5113360
93FF-046	664572	5096426	93FF-109	682371	5110448	93FF-173	669695	5109748
93FF-047	664852	5096101	93FF-110	682854	5110523	93FF-174	671342	5114264
93FF-048	664803	5095943	93FF-111	682598	5110427	93FF-175	671291	5114034
93FF-049	664893	5095818	93FF-112	682284	5110341	93FF-176	671245	5113452
93FF-050	663758	5096512	93FF-113	682016	5109797	93FF-177	671123	5112773
93FF-051	671088	5098460	93FF-114	681766	5109493	93FF-178	670196	5111233
93FF-052	671669	5098606	93FF-115	676189	5107387	93FF-179	672127	5112503
93FF-053	671910	5098831	93FF-116	678748	5108050	93FF-180	672177	5112402
93FF-054	672029	5098909	93FF-117	678595	5108098	93FF-181	672060	5112310
93FF-055	672076	5098802	93FF-118	678348	5107906	93FF-182	669452	5109707
93FF-056	672001	5098692	93FF-119	677851	5107754	93FF-183	669189	5109956
93FF-057	671925	5098520	93FF-120	677407	5107469	93FF-184	670679	5107020
93FF-058	666272	5101779	93FF-121	678666	5108548	93FF-185	668548	5107670
93FF-059	666476	5101772	93FF-122	670652	5116989	93FF-186	668508	5107802
93FF-060	670921	5102650	93FF-123	670601	5117227	93FF-187	667347	5108519
93FF-061	671808	5098335	93FF-124	671094	5116444	93FF-188	666425	5108549
93FF-062	671725	5098215	93FF-125	671124	5116358	93FF-189	665452	5108044
93FF-063	671660	5098145	93FF-126	671230	5116307	93FF-190	665380	5108298
93FF-064	671487	5097947	93FF-128	670387	5115637	93FF-191	664849	5106987

Annexe 1: Tableau de localisation des affleurements cartographiés et des échantillons prélevés durant l'été 1993, à l'île du Cap Breton (feuillet 11K/02 et 11F/15 du système national de référence cartographique).

No. affleurement/ No. d'échantillon	U T M		No. affleurement/ No. d'échantillon	U T M		No. affleurement/ No. d'échantillon	U T M	
	E-W	N-S		E-W	N-S		E-W	N-S
93FF-192	661593	5105328	93FF-243	658157	5111343	93FF-294	658409	5092815
93FF-193	665083	5106415	93FF-244	658241	5111590	93FF-295	658474	5092771
93FF-194	665204	5106496	93FF-245	658281	5111782	93FF-296	658541	5092653
93FF-195	666070	5105564	93FF-246	658243	5111933	93FF-297	656310	5089155
93FF-196	665922	5105414	93FF-247	658321	5112328	93FF-298	656322	5088995
93FF-197	666399	5105158	93FF-248	658438	5111392	93FF-299	657650	5089144
93FF-198	664381	5108607	93FF-249	659406	5112490	93FF-300	657149	5088034
93FF-199	664281	5108843	93FF-250	660183	5112683	93FF-301	660268	5089104
93FF-200	663585	5090715	93FF-251	660119	5112559	93FF-302	661434	5090036
93FF-201	663896	5109237	93FF-252	660142	5112392	93FF-303	661270	5090332
93FF-202	663719	5109442	93FF-253	659036	5118197	93FF-304	662075	5092146
93FF-203	663571	5109987	93FF-254	659066	5118046	93FF-305	662092	5089914
93FF-204	663703	5110073	93FF-255	658769	5117466	93FF-306	662434	5090150
93FF-205	663489	5110183	93FF-256	658746	5117340	93FF-307	664849	5090414
93FF-206	663420	5110405	93FF-257	658668	5117124	93FF-308	669499	5092665
93FF-207	662845	5110493	93FF-258	658837	5117267	93FF-309	669325	5092691
93FF-208	662779	5110323	93FF-259	658760	5117043	93FF-310	669155	5093063
93FF-209	662588	5110396	93FF-260	658918	5117198	93FF-311	669430	5093320
93FF-210	662367	5110554	93FF-261	658693	5116919	93FF-312	669240	5093483
93FF-211	671646	5111235	93FF-262	658642	5116841	93FF-313	669370	5093825
93FF-212	671842	5111013	93FF-263	658577	5116963	93FF-314	669566	5093859
93FF-213	671587	5111486	93FF-264	658476	5116932	93FF-315	669517	5095062
93FF-214	671942	5111549	93FF-265	656650	5118169	93FF-316	659191	5088348
93FF-215	671979	5111708	93FF-266	656843	5118183	93FF-317	663866	5091046
93FF-216	671977	5111922	93FF-267	656876	5117937	93FF-318	663815	5090874
93FF-217	660719	5110030	93FF-268	656871	5117695	93FF-319	668953	5092996
93FF-218	660744	5110146	93FF-269	656996	5117516	93FF-320	668765	5093044
93FF-219	660783	5110279	93FF-270	657303	5117335	93FF-321	668632	5093000
93FF-220	660808	5110359	93FF-271	657714	5117272	93FF-322	668531	5092951
93FF-221	660894	5110464	93FF-272	658028	5116849	93FF-323	667510	5093402
93FF-222	660974	5110662	93FF-273	658171	5116614	93FF-324	667577	5093286
93FF-223	661047	5110922	93FF-274	661454	5114966	93FF-325	667204	5092935
93FF-224	661248	5111152	93FF-275	661200	5114953	93FF-326	667035	5093088
93FF-225	661441	5111186	93FF-276	659870	5113711	93FF-327	664326	5088889
93FF-226	661702	5111363	93FF-277	659884	5113592	93FF-328	664415	5088738
93FF-227	660737	5107605	93FF-278	659884	5113518	93FF-329	664175	5088655
93FF-228	661960	5111330	93FF-279	659900	5113430	93FF-330	659060	5093969
93FF-229	681779	5109601	93FF-280	659939	5113329	93FF-331	668669	5105360
93FF-230	661316	5112132	93FF-281	660003	5113237	93FF-332	662780	5094391
93FF-231	659877	5115783	93FF-282	659300	5113943	93FF-333	662860	5094258
93FF-232	659349	5108561	93FF-283	658410	5116619	93FF-334	662174	5095021
93FF-233	659366	5109203	93FF-284	658409	5116711	93FF-335	661666	5094225
93FF-234	659904	5109816	93FF-285	658476	5116790	93FF-336	663579	5090929
93FF-235	657975	5109952	93FF-286	658546	5116733	93FF-337	664309	5091815
93FF-236	657563	5109964	93FF-287	658348	5116498	93FF-338	664479	5092108
93FF-237	658610	5110553	93FF-288	658266	5116742	93FF-339	664919	5092306
93FF-238	664771	5095891	93FF-289	657787	5093835	93FF-340	665272	5092247
93FF-239	658740	5110308	93FF-290	657844	5093643	93FF-341	665749	5092515
93FF-240	658872	5110419	93FF-291	658095	5093479	93FF-342	668627	5095746
93FF-241	658402	5111239	93FF-292	658273	5092954	93FF-343	668844	5095915
93FF-242	658149	5111111	93FF-293	658341	5092882	93FF-344	669311	5096053

Annexe I: Tableau de localisation des affleurements cartographiés et des échantillons prélevés durant l'été 1993, à l'île du Cap Breton (feuillet 11K/02 et 11F/15 du système national de référence cartographique), suite.

A N N E X E 2

Tableau des échantillons prélevés dans les carottes de sondage de l'indice de Pb-Zn de Jubilee.

No. Échantillons	No. Forage	Profondeur (' ou m)	Lithofaciès	No. Échantillons	No. Forage	Profondeur (' ou m)	Lithofaciès
SKB92-02	ATG-26-77	145.6'	Micritique	SKB92-210	ATG-54-78	895.5'	Stromatolitique
SKB92-03	ATG-26-77	144.6'	Micritique	SKB92-211	ATG-54-78	899.1'	Stromatolitique
SKB92-04	ATG-26-77	141.5'	Micritique	SKB92-212	ATG-54-78	902.5'	Stromatolitique
SKB92-05	ATG-26-77	134.3'	Brèche minéralisée	SKB92-213	ATG-54-78	903.5'	Stromatolitique
SKB92-06	ATG-26-77	128.0'	Brèche minéralisée	SKB92-214	ATG-54-78	903.7'	Stromatolitique
SKB92-07	ATG-26-77	124.9'	Brèche minéralisée	SKB92-215	ATG-58-78	289.5'	Brèche minéralisée
SKB92-08	ATG-26-77	124.0'	Brèche minéralisée	SKB92-216	ATG-58-78	292.3'	Stromatolitique
SKB92-09	ATG-26-77	123.2'	Brèche minéralisée	SKB92-217	ATG-58-78	294.0'	Stromatolitique
SKB92-10	ATG-26-77	121.7'	Brèche minéralisée	SKB92-218	ATG-58-78	295.8'	Stromatolitique
SKB92-11	ATG-26-77	121.0'	Brèche minéralisée	SKB92-219	ATG-58-78	296.0'	Stromatolitique
SKB92-12	ATG-26-77	119.0'	Brèche minéralisée	SKB92-220	ATG-58-78	297.0'	Stromatolitique
SKB92-13	ATG-26-77	118.6'	Brèche minéralisée	SKB92-221	ATG-58-78	311.0'	Micritique
SKB92-14	ATG-26-77	118.1'	Brèche minéralisée	SKB92-222	ATG-66-79	366.4'	Micritique
SKB92-15A	ATG-19-77	526.5'	Micritique	SKB92-223	ATG-66-79	357.9'	Micritique
SKB92-15B	ATG-19-77	526.5'	Micritique	SKB92-224	ATG-66-79	360.0'	Micritique
SKB92-16	ATG-19-77	524.0'	Stromatolitique	SKB92-225	ATG-66-79	351.9'	Stromatolitique
SKB92-17	ATG-19-77	520.5'	Stromatolitique	SKB92-226	ATG-20-77	257.7'	Micritique
SKB92-18	ATG-19-77	516.6'	Stromatolitique	SKB92-227	ATG-20-77	246.0'	Stromatolitique
SKB92-19	ATG-19-77	516.4'	Stromatolitique	SKB92-228	ATG-20-77	206.1'	Stromatolitique
SKB92-20	ATG-19-77	513.0'	Brèche minéralisée	SKB92-229	ATG-21-77	56.0'	Micritique
SKB92-21	ATG-19-77	512.0'	Brèche minéralisée	SKB92-230	ATG-21-77	56.0'	Micritique
SKB92-22A	ATG-19-77	511.7'	Brèche minéralisée	SKB92-231	J-90-07	279.6'	Micritique
SKB92-22B	ATG-19-77	511.7'	Brèche minéralisée	SKB92-232	J-90-07	278.5'	Micritique
SKB92-23	ATG-19-77	511.5'	Brèche minéralisée	SKB92-233	J-90-07	274.6'	Stromatolitique
SKB92-24	ATG-19-77	504.9'	Brèche minéralisée	SKB92-234	J-90-07	273.9'	Brèche synsédimentaire
SKB92-25	ATG-19-77	497.6'	Brèche minéralisée	SKB92-235	J-90-07	272.8'	Brèche minéralisée
SKB92-26	ATG-19-77	492.5'	Brèche minéralisée	SKB92-236	J-90-07	271.5'	Brèche minéralisée
SKB92-27	ATG-19-77	481.9'	Brèche minéralisée	SKB92-237	J-90-07	271.0'	Brèche minéralisée
SKB92-28	ATG-19-77	480.0'	Brèche minéralisée	SKB92-238	J-90-07	269.7'	Brèche minéralisée
SKB92-29	ATG-19-77	478.0'	Brèche minéralisée	SKB92-239	J-90-07	267.1'	Brèche minéralisée
SKB92-30	ATG-19-77	476.0'	Brèche minéralisée	SKB92-240	J-90-07	266.2'	Brèche minéralisée
SKB92-31A	ATG-19-77	465.4'	Brèche minéralisée	SKB92-241	J-90-07	265.3'	Brèche minéralisée
SKB92-31B	ATG-19-77	465.5'	Brèche minéralisée	SKB92-242	J-90-07	250.4'	Zone de transition
SKB92-32	ATG-19-77	447.0'	Brèche minéralisée	SKB92-243	J-91-30	347.3 m	Micritique
SKB92-33	ATG-19-77	444.6'	Brèche minéralisée	SKB92-244	J-91-30	343.2 m	Brèche minéralisée
SKB92-38	ATG-51-78	906.0'	Micritique	SKB92-245	J-91-30	338.8 m	Brèche minéralisée
SKB92-39	ATG-51-78	905.6'	Brèche minéralisée	SKB92-246	J-91-30	335.3 m	Micritique
SKB92-40	ATG-51-78	902.5'	Brèche minéralisée	SKB92-247	J-90-9	200.5'	Brèche minéralisée
SKB92-41	ATG-51-78	901.4'	Brèche minéralisée	SKB92-248	J-90-9	201.0'	Brèche minéralisée
SKB92-42	ATG-51-78	900.9'	Brèche minéralisée	SKB92-249	J-91-19	100.1 m	Micrite/Conglomérat
SKB92-43	ATG-51-78	889.4'	Brèche minéralisée	SKB92-250	J-91-19	95.3 m	Zone de transition
SKB92-44	ATG-51-78	889.4'	Brèche minéralisée	SKB92-251	J-91-19	86.9 m	Zone de transition
SKB92-45	ATG-51-78	889.0'	Brèche minéralisée	SKB92-252	J-91-18	72.3 m	Zone de transition
SKB92-46	ATG-51-78	879.7'	Brèche minéralisée	SKB92-253	J-91-18	81.3 m	Micritique
SKB92-47	ATG-51-78	872.0'	Brèche minéralisée	SKB92-254A	J-90-12	137.0 m	Brèche minéralisée
SKB92-48	ATG-51-78	871.0'	Brèche minéralisée	SKB92-254B	J-90-12	138.0 m	Brèche minéralisée
SKB92-49	ATG-51-78	866.0'	Brèche minéralisée	SKB92-255	J-90-12	143.4 m	Stromatolitique
SKB92-50	ATG-51-78	862.0'	Brèche minéralisée	SKB92-256	J-90-12	140.4 m	Brèche minéralisée
SKB92-51	ATG-51-78	861.0'	Brèche minéralisée	SKB92-257	J-90-12	139.2 m	Brèche minéralisée
SKB92-52	ATG-51-78	858.0'	Brèche minéralisée	SKB92-258	J-90-12	138.4 m	Brèche minéralisée
SKB92-53	ATG-51-78	856.8'	Brèche minéralisée	SKB92-259	J-91-23	46.3 m	Brèche minéralisée
SKB92-54	ATG-24-77	508.3'	Micritique	SKB92-260	J-91-17	66.9 m	Micritique
SKB92-55	ATG-24-77	506.5'	Micritique	SKB92-261	J-91-16	58.2 m	Micritique
SKB92-56	ATG-24-77	504.6'	Stromatolitique	SKB92-262	J-89-4	374.6'	Micritique
SKB92-57	ATG-24-77	504.3'	Stromatolitique	SKB92-263	J-89-4	356.1'	Brèche minéralisée
SKB92-58	ATG-24-77	499.2'	Stromatolitique	SKB92-264	J-89-4	356.0'	Brèche minéralisée
SKB92-59	ATG-24-77	495.6'	Stromatolitique	SKB92-265	J-89-6	950.0'	Micritique
SKB92-60	ATG-24-77	491.2'	Brèche minéralisée	SKB92-266	J-89-6	947.0'	Micritique
SKB92-61	ATG-24-77	483.8'	Brèche minéralisée	SKB92-267	J-89-6	925.0'	Brèche minéralisée
SKB92-62	ATG-24-77	479.6'	Brèche minéralisée	SKB92-268	J-89-6	923.5'	Brèche minéralisée
SKB92-63	ATG-24-77	477.5'	Brèche minéralisée	SKB92-269	J-89-6	916.5'	Brèche minéralisée
SKB92-64	ATG-24-77	474.6'	Brèche minéralisée	SKB92-270	J-89-6	912.5'	Brèche minéralisée
SKB92-65	ATG-24-77	473.9'	Brèche minéralisée	SKB92-271	J-89-6	906.0'	Brèche minéralisée
SKB92-66	ATG-24-77	473.7'	Brèche minéralisée	SKB92-272	J-89-6	900.6'	Brèche minéralisée
SKB92-67	ATG-24-77	471.8'	Brèche minéralisée	SKB92-273	J-89-6	890.0'	Brèche minéralisée
SKB92-68	ATG-24-77	467.0'	Brèche minéralisée	SKB92-274A	J-89-6	883.0'	Brèche minéralisée
SKB92-69	ATG-24-77	526.5'	Conglomérat	SKB92-274B	J-89-6	882.9'	Brèche minéralisée
SKB92-200	ATG-45-77	908.2'	Stromatolitique	SKB92-274C	J-89-6	882.4'	Brèche minéralisée
SKB92-201	ATG-45-77	904.3'	Stromatolitique	SKB92-275	J-90-13	122.7 m	Brèche minéralisée
SKB92-208	ATG-22-77	148.0'	Micritique	SKB92-276	J-90-13	123.2 m	Brèche minéralisée
SKB92-209	ATG-54-78	894.5'	Stromatolitique	SKB92-277	J-90-13	125.3 m	Brèche minéralisée

Annexe 2: Tableau des échantillons prélevés dans les carottes de sondages de l'indice de Pb-Zn de Jubilee.

No. Échantillons	No. Forage	Profondeur (' ou m)	Lithofaciès	No. Échantillons	No. Forage	Profondeur (' ou m)	Lithofaciès
SKB92-278	J-90-13	125.6 m	Brèche minéralisée	93FF-C49	ATG-24-77	469.0'	Brèche minéralisée
SKB92-279	J-90-13	126.0 m	Brèche minéralisée	93FF-C50	ATG-24-77	490.0'	Brèche minéralisée
SKB92-458	ATG-51-78	889.6'	Brèche minéralisée	93FF-C51	ATG-46-78	114.0 m	Micritique
SKB92-460	ATG-51-78	856.8'	Brèche minéralisée	93FF-C44	ATG-16-75	234.0'	Stromatolitique
SKB92-474	ATG-24-77	493.0'	Brèche minéralisée	93FF-C45	ATG-7-76	66.0'	Micritique
SKB92-479	ATG-58-78	289.0'	Brèche minéralisée	93FF-C46	ATG-24-77	508.0'	Micritique
93FF-C1	ATG-47-78	30.9 m	Micritique	93FF-C47	ATG-24-77	500.0'	Stromatolites
93FF-C2	ATG-55-78	905.0'	Micritique	93FF-C48	ATG-24-77	475.0'	Brèche minéralisée
93FF-C3	ATG-55-78	906.0'	Micritique	93FF-C49	ATG-24-77	469.0'	Brèche minéralisée
93FF-C4	ATG-55-78	898.7'	Micritique	93FF-C50	ATG-24-77	490.0'	Brèche minéralisée
93FF-C5	ATG-55-78	879.0'	Brèche minéralisée	93FF-C51	ATG-46-78	114.0 m	Micritique
93FF-C6	ATG-55-78	774.1'	Brèche minéralisée	93FF-C52	ATG-46-78	119.5 m	Stromatolitique
93FF-C7	ATG-55-78	766.5'	Micritique	93FF-C53	J-90-12	140.0 m	Brèche minéralisée
93FF-C8	ATG-41-77	648.0'	Micritique	93FF-C54	J-90-12	142.0 m	Brèche minéralisée
93FF-C9	ATG-41-77	639.0'	Stromatolitique	93FF-C55	J-90-12	145.1 m	Micritique
93FF-C10	ATG-56-78	344.1'	Micritique	93FF-C56	J-90-12	137.8 m	Brèche minéralisée
93FF-C11	ATG-56-78	334.4'	Brèche minéralisée	93FF-M1	ATG-40-77	258.0'	Micritique
93FF-C12	ATG-56-78	331.0'	Stromatolitique	93FF-M2	ATG-40-77	245.0'	Zone de transition
93FF-C13	ATG-50-78	954.5'	Micritique	93FF-M3	ATG-40-77	242.0'	Zone de transition
93FF-C14	ATG-50-78	947.5'	Stromatolitique	93FF-M4	ATG-43-77	520.0'	Micritique
93FF-C15	ATG-51-58	917.7'	Brèche synsédimentaire	93FF-M5	ATG-43-77	508.0'	Stromatolitique
93FF-C16	ATG-51-58	908.6'	Micritique	93FF-M6	ATG-44-77	464.8'	Micritique
93FF-C17	ATG-51-58	877.4'	Brèche minéralisée	93FF-M7	ATG-44-77	445.0'	Brèche synsédimentaire
93FF-C18	ATG-51-58	875.4'	Brèche minéralisée	93FF-M8	ATG-66-79	365.0'	Micritique
93FF-C19	ATG-65-79	524.0'	Micritique	93FF-M9	ATG-66-79	353.0'	Stromatolitique
93FF-C20	ATG-65-79	520.0'	Stromatolitique	93FF-M10	ATG-54-78	916.8'	Micritique
93FF-C21	ATG-65-79	507.9'	Brèche minéralisée	93FF-M11	ATG-54-78	898.7'	Stromatolitique
93FF-C22	ATG-63-79	433.9'	Micritique	93FF-M12	ATG-54-78	895.0'	Stromatolitique
93FF-C23	ATG-63-79	431.0'	Stromatolitique	93FF-M14	ATG-52-78	733.7'	Stromatolitique
93FF-C24	ATG-63-79	415.7'	Stromatolitique	93FF-M15	ATG-52-78	720.9'	Brèche minéralisée
93FF-C25	ATG-63-79	404.5'	Zone de transition	93FF-M16	ATG-25-77	495.4'	Micritique
93FF-C26	ATG-67-69	27.3'	Micritique	93FF-M17	ATG-25-77	485.5'	Stromatolitique
93FF-C27	ATG-69-79	45.5'	Micritique	93FF-M18	ATG-25-77	485.0'	Stromatolitique
93FF-C28	ATG-70-79	11.9'	Micritique	93FF-X	ATG-53-78	744.2'	Anhydrites
93FF-C29	ATG-70-79	8.6'	Stromatolitique	94FF-C1	ATG-51-78	904.2'	Brèche minéralisée
93FF-C30	ATG-19-77	528.1'	Micrites/conglomérats	94FF-C2	ATG-51-78	834.9'	Brèche minéralisée
93FF-C31	ATG-19-77	519.4'	Stromatolitique	94FF-C3	ATG-49-78	236.5 m	Brèche minéralisée
93FF-C32	ATG-19-77	501.5'	Brèche minéralisée	94FF-C4	ATG-49-78	291.5 m	Stromatolitique
93FF-C33	ATG-19-77	446.0'	Brèche minéralisée	94FF-C6A	ATG-71-79	573.0'	Stromatolitique
93FF-C34	ATG-19-77	447.0'	Brèche minéralisée	94FF-C6B	ATG-72-79	544.0'	Brèche minéralisée
93FF-C35	ATG-19-77	446.5'	Brèche minéralisée	94FF-C7	ATG-44-77	447.0'	Brèche synsédimentaire
93FF-C36	ATG-45-77	917.0'	Micritique	94FF-C8	ATG-44-77	460.0'	Micritique
93FF-C37	ATG-45-77	890.0'	Stromatolitique	94FF-C9	ATG-44-77	421.0'	Brèche minéralisée
93FF-C38	ATG-45-77	886.0'	Brèche minéralisée	94FF-C10	ATG-33-77	193.0'	Stromatolitique
93FF-C39	ATG-45-77	870.0'	Brèche minéralisée	94FF-C11	ATG-52-78	770.6'	Brèche minéralisée
93FF-C40	ATG-22-77	148.0'	Micritique	94FF-C12	J-90-7	266.4'	Brèche minéralisée
93FF-C41	ATG-22-77	138.0'	Stromatolitique	94FF-C13	J-90-7	270.1'	Brèche minéralisée
93FF-C42	ATG-16-75	269.0'	Micritique	94FF-C14	J-90-7	267.1'	Brèche minéralisée
93FF-C43	ATG-16-75	261.0'	Stromatolitique	94FF-C15	ATG-39-77	824.0'	Brèche synsédimentaire
93FF-C44	ATG-16-75	234.0'	Stromatolitique	94FF-C16	ATG-39-77	810.5'	Brèche minéralisée
93FF-C45	ATG-7-76	66.0'	Micritique	94FF-C17	ATG-39-77	620.0'	Micritique
93FF-C46	ATG-24-77	508.0'	Micritique	94MS-201	Jubilee	Blocs surface	Brèche minéralisée
93FF-C47	ATG-24-77	500.0'	Stromatolitique	94MS-204	Jubilee	Blocs surface	Brèche minéralisée
93FF-C48	ATG-24-77	475.0'	Brèche minéralisée				

Annexe 2: Tableau des échantillons prélevés dans les carottes de sondages de l'indice de Pb-Zn de Jubilee (suite).

A N N E X E 3

*Épaisseur des carbonates et des brèches dans les sondages
étudiés à l'indice de Pb-Zn de Jubilee.*

No. de Forage	Brèche Minéralisée Tectono-hydraulique (m)	Brèche Synsédimentaire (m)	Carbonates (m)
ATG-16-75	0	0	7
ATG-7-76	0	0	2,67
ATG-19-77	19,67	0	4
ATG-20-77	1,33	0	8,2
ATG-21-77	0	0	3,03
ATG-22-77	0	0	3,83
ATG-24-77	9,33	0	4,67
ATG-25-77	0	0	5,47
ATG-26-77	6,33	0	3,17
ATG-33-77	0	0	2,83
ATG-39-77	5,5	4,5	6
ATG-40-77	0	0	2,67
ATG-41-77	0	0	4,1
ATG-43-77	0	0,33	6,17
ATG-44-77	0,67	1	5,67
ATG-45-77	6,2	0	10,47
ATG-46-78	0	0	8
ATG-47-78	23	7	0
ATG-49-78	2,2	0	3,5
ATG-50-78	0	0	5,97
ATG-51-78	23,23	0,87	5,17
ATG-52-78	4,07	0	6,2
ATG-53-78	2,97	0	0,87
ATG-54-78	0	0	9,07
ATG-55-78	6,53	0	4,7
ATG-56-78	1,63	0	7
ATG-58-78	0,8	0	7
ATG-63-79	0	0	6,17
ATG-65-79	3,5	0	6,63
ATG-66-79	0	0	7,47
ATG-67-79	0	0	1,17
ATG-69-79	0	0	0,7
ATG-70-79	0	0	1,77
ATG-71-79	6	0	5,33
ATG-72-79	10	0	7
J-89-4	7,4	0	12,9
J-89-5	6,6	0	0,6
J-89-6	32,77	0	6,33
J-90-7	2,73	0,33	2,2
J-90-9	4,8	0	0
J-90-12	4,3	1,1	7,1
J-90-13	8,1	0	3,8
J-90-16	0	0	5,7
J-90-17	0	0	6,2
J-91-18	0	0	5,9
J-91-19	0	0	4,1
J-91-23	1,3	0	0
J-91-25	3,9	0	3,4
J-91-30	3,5	0	1,3

Annexe 3: Épaisseur des carbonates et des brèches dans les sondages étudiés à l'indice de Pb-Zn de Jubilee.

ANNEXE 4

*Descriptions pétrographiques des deux types de brèches
présentes à l'indice de Pb-Zn de Jubilee.*

No. d'échant.	No. forage	Fragments	Support		Minéralisation	Type de brèche
SKB-92-22A	ATG-19-77	Sub-angulaires Micrites	Ciment	Calcite fibreuse Calcite xénomorphe Pyrite-marcassite	Pyrite-marcassite	Minéralisée (tectono-hydraulique)
SKB-92-024	ATG-19-77	Sub-angulaires à angulaires Stromatolites	Ciment	Calcite xénomorphe Anhydrite/gypse		Minéralisée (tectono-hydraulique)
SKB-92-026	ATG-19-77	Sub-angulaires Micrites	Ciment	Calcite xénomorphe Pyrite-marcassite	Pyrite-marcassite	Minéralisée (tectono-hydraulique)
SKB-92-031	ATG-19-77	Sub-angulaires Micrites (stylolisés) Stromatolites	Ciment	Calcite xénomorphe Calcite fibreuse Pyrite-marcassite	Pyrite-marcassite	Minéralisée (tectono-hydraulique)
SKB-92-033	ATG-19-77	Sub-angulaires à arrondis Micrites	Ciment	Anhydrite/gypse Pyrite-marcassite		Minéralisée (tectono-hydraulique)
SKB-92-047	ATG-51-78	Sub-angulaires à sub-arrondis à arrondis Micrites oolitiques laminés Stromatolites	Ciment	Gypse/anhydrite Pyrite-marcassite	Environ 1% de pyrite- marcassite.	Minéralisée (tectono-hydraulique)
SKB-92-050	ATG-51-78	Sub-angulaires Stromatolites	Matrice et Ciment	Micrite Pyrite Calcite xénomorphe		Minéralisée (tectono-hydraulique)
SKB-92-052	ATG-51-78	Sub-angulaires Micrites oolitiques	Ciment	Pyrite-marcassite Calcite xénomorphe	Pyrite-marcassite	Minéralisée (tectono-hydraulique)
SKB-92-061	ATG-24-77	Sub-angulaires Micrites	Fragments à Ciment	Calcite fibreuse Pyrite-marcassite	Pyrite-marcassite	Minéralisée (tectono-hydraulique)
SKB-92-206	ATG-45-77	Sub-angulaires Micrites Stylolisés	Ciment	Sph-Py-Marc Calcite xénomorphe	Sphalérite Pyrite-marcassite	Minéralisée (tectono-hydraulique)
SKB-92-207	ATG-45-77	Sub-angulaires Micrites Stylolisés	Ciment	Calcite xénomorphe Sph-Py-Marcassite	Sphalérite Pyrite-marcassite	Minéralisée (tectono-hydraulique)
SKB-92-215	ATG-58-78	Sub-angulaires à angulaires Stromatolites Micrites oolitiques laminés	Fragments à Ciment	Calcite xénomorphe Sph-Py-Marcassite	Sphalérite Pyrite-marcassite	Minéralisée (tectono-hydraulique)
SKB-92-238	J-90-07	Sub-angulaires Micrites oolitiques Stylolisés	Fragments à Ciment	Micrite-matrix Calcite xénomorphe	Pyrite-marcassite autour des stylolites.	Minéralisée (tectono-hydraulique)
SKB-92-239	J-90-07	Sub-angulaires à angulaires Micrites Stromatolites	Ciment	Calcite fibreuse Calcite xénomorphe	Environ 2% de pyrite- marcassite.	Minéralisée (tectono-hydraulique)
SKB-92-245	J-91-30	Sub-angulaires Micrites	Ciment	Gypse/anhydrite		Minéralisée (tectono-hydraulique)
SKB-92-247	J-90-09	Sub-arrondis Micrites	Matrice	Micrite	Aucune	Synsédimentaire
SKB-92-250	J-91-19	Sub-angulaires Stromatolites	Ciment	Anhydrite/gypse	Pyrite-marcassite	Minéralisée (tectono-hydraulique)
SKB-92-254A	J-90-12	Sub-arrondis à sub-angulaires Silicoclastes + micrite	Matrice	Carbonate pyritisé Silicoclastes	Pyrite-marcassite	Minéralisée (tectono-hydraulique)
SKB-92-255B	J-90-12	Angulaires à sub-angulaires Micrites	Ciment	Sph-Py-Marc	Sphalérite Pyrite-marcassite	Minéralisée (tectono-hydraulique)
SKB-92-256	J-90-12	Sub-angulaires à angulaires Micrites	Ciment	Calcite xénomorphe Calcite fibreuse Py-Marc-Sph	Pyrite-marcassite Sphalérite	Minéralisée (tectono-hydraulique)
SKB-92-256-1	J-90-12	Sub-arrondis Stylolisés Stromatolites	Ciment	Calcite xénomorphe Calcite fibreuse Py-Marc-Sph	Pyrite-marcassite Sphalérite	Minéralisée (tectono-hydraulique)
SKB-92-258	J-90-12	Sub-angulaires à angulaires Stylolisés Stromatolites ?	Fragments à Ciment	Calcite xénomorphe Pyrite-marcassite	Pyrite-marcassite	Minéralisée (tectono-hydraulique)
SKB-92-259	J-91-23	Sub-angulaires à angulaires Micrites riche en oolites (Certains sont stylolisés)	Matrice à Fragments	Micrite-matrix Pyrite-marcassite	Pyrite-marcassite	Minéralisée (tectono-hydraulique)
SKB-92-267		Sub-angulaires Micrites	Ciment	Calcite fibreuse Py-Marc-Sph-Ga	Pyrite-marcassite Sphalérite Galène	Minéralisée (tectono-hydraulique)
SKB-92-268-2	J-89-06	Sub-arrondis Stylolisés Stromatolites	Ciment	Calcite fibreuse Calcite xénomorphe Py-marcassite	Pyrite-marcassite (environ 5%) le long des stylolites.	Minéralisée (tectono-hydraulique)
SKB-92-274A	J-89-06	Sub-angulaires Micrites	Ciment	Pyrite-marcassite	Pyrite-marcassite massive	Minéralisée (tectono-hydraulique)

Annexe 4: Descriptions pétrographiques des deux types de brèches présentes à l'indice de Pb-Zn de Jubilee.

No. d'échant.	No. forage	Fragments	Support	Minéralisation	Type de brèche	
SKB-92-275	J-90-13	Sub-angulaires Micrites	Ciment	Calcite fibreuse Calcite xénomorphe	1% de Py-marcassite dans la matrice.	Minéralisée (tectono-hydraulique)
SKB-92-278	J-90-13	Sub-angulaires Stromatolites	Ciment	Calcite fibreuse	Py-marc. s'infiltré ds les cavités des fragments.	Minéralisée (tectono-hydraulique)
SKB-92-279B	J-90-13	Sub-angulaires Stylolitisés Stromatolites	Ciment	Calcite xénomorphe Calcite fibreuse Py-Marc-Sph	Pyrite-marcassite Sphalérite	Minéralisée (tectono-hydraulique)
93FF-C06	ATG-53-78	Sub-angulaires Stromatolites	Ciment	Anhydrite/gypse Py-Marc-Ga-Sph	Pyrite-marcassite Galène - Sphalérite	Minéralisée (tectono-hydraulique)
93FF-C15	ATG-51-78	Arrondis	Matrice	Boue calcaireuse	Aucune	Synsédimentaire
93FF-C17	ATG-51-78	Sub-angulaires Micrites	Ciment	Ga-Sph-Py-Marc	Galène - Sphalérite Pyrite-marcassite	Minéralisée (tectono-hydraulique)
93FF-C33	ATG-19-77	Sub-angulaires Micrites	Ciment	Galène	Galène	Minéralisée (tectono-hydraulique)
93FF-C48	ATG-24-77	Sub-angulaires Micrites	Ciment	Galène Sphalérite	Galène Sphalérite	Minéralisée (tectono-hydraulique)
93FF-C50	ATG-24-77	Sub-angulaires Micrites riche en oolites	Ciment	Calcite xénomorphe Pyrite-marcassite Sphalérite-galène	Pyrite-marcassite Sphalérite-galène	Minéralisée (tectono-hydraulique)
93FF-C53	J-90-12	Angulaires à sub-angulaires Micrites Stromatolites	Ciment	Calcite xénomorphe Calcite fibreuse Pyrite-marcassite Galène-Sphalérite	Pyrite-marcassite Galène-Sphalérite	Minéralisée (tectono-hydraulique)
93FF-M7	ATG-44-77	Arrondis	Matrice	Boue calcaireuse	Aucune	Synsédimentaire
94FF-C7	ATG-44-77	Arrondis	Matrice	Boue calcaireuse	Aucune	Synsédimentaire
94FF-C15	ATG-39-77	Arrondis	Matrice	Boue calcaireuse	Aucune	Synsédimentaire

Annexe 4: Descriptions pétrographiques des deux types de brèches présentes à l'indice de Pb-Zn de Jubilee (suite).

A N N E X E 5

Structures et lithologies des affleurements cartographiés.

Affleurement	Symbole	Direction	Pendage	Lithologie	Affleurement	Symbole	Direction	Pendage	Lithologie				
93FF-001	SUBED	232	40	GRES	93FF-066	SUBED	291	26	CON/SI/GR				
				CON					BIOH				
				SILT					EVA				
93FF-002	SUBED	250	23	MAC	93FF-067				EVA				
				SUFOL					210	22	EVA		
				SUBED					210	22	EVA		
93FF-003	SUBED	215	20	CON	93FF-068				EVA				
93FF-004	SUBED	295	18	CON	93FF-069				EVA				
93FF-005	SUBED	240	25	CON	93FF-070				EVA				
93FF-006	SUBED	252	23	CON	93FF-071				EVA				
93FF-007	SUBED	265	21	CON	93FF-072				EVA				
93FF-008	SUBED	328	42	EVA	93FF-073				EVA				
93FF-009	SUBED	346	82	CON	93FF-074	SOBED	45	30	MAC				
93FF-010	SUBED	230	60	CON	93FF-075	SUFOL	40	84					
					93FF-076	SOBED	32	59	CON				
93FF-011	XU	230	35	EVA	93FF-077	SOBED	45	65	CON				
					93FF-078	SUBED	265	41	GRES				
93FF-012	SUBED	200	63	CON	93FF-079	SOBED	8	90	CAL/BIOH				
93FF-013	SUBED	262	27	MAC	93FF-080	SOBED	8	0					
93FF-014	SUBED	230	49	CON	93FF-081	SUBED	18	0	CON				
93FF-015	SUBED	207	85	EVA	93FF-082				EVA				
93FF-016	SUBED	190	46	GRES-A	93FF-083				EVA				
93FF-017				FOS	93FF-084	SUBED	208	14	CON				
93FF-018	SUBED	265	19	CON	93FF-085	SUBED	181	17	MAC				
93FF-019	SUBED	274	43	CON	93FF-086				EVA				
				CON	93FF-087				EVA				
				MAC	93FF-088				EVA				
					93FF-089				EVA				
93FF-020	FU	110	0		93FF-090				EVA				
93FF-021	SUBED	232	47	GRES/SILT	93FF-091				EVA				
93FF-022	SUBED	319	54	GRES/SILT	93FF-092				SCHQuFeld				
93FF-023	SUBED	295	34	GDIO	93FF-093	SUBED	220	28	MAC				
					93FF-094	SUFOL	243	34					
93FF-024				GDIOMONZQ	93FF-095				MAC/CON				
93FF-025				GDIOMONZQ	93FF-096				SILT/CON				
93FF-026				EVA	93FF-097				GRES				
93FF-027				EVA	93FF-098				CON/G/SILT				
93FF-028				EVA	93FF-099				CON/G/SILT				
93FF-029				EVA	93FF-100				G/SILT/CON				
93FF-030				EVA	93FF-101				EVA				
93FF-031				EVA	93FF-102				EVA				
93FF-032				GDIO	93FF-103				EVA				
93FF-033				GDIOMONZQ	93FF-104				EVA				
93FF-034				GDIOMONZQ	93FF-105				EVA				
93FF-035	SUBED	240	59	GRES-A	93FF-106				EVA				
93FF-036				GDIOMONZQ	93FF-107				EVA				
93FF-037	SUBED	236	37	CON	93FF-108				EVA				
93FF-038				FOS	93FF-109				EVA				
93FF-039	SUBED	274	16	MAC	93FF-110				EVA				
					93FF-111				EVA				
					93FF-112				EVA				
					93FF-113				EVA				
93FF-040				EVA	93FF-114				EVA				
93FF-041	SUBED	218	32	CON	93FF-115	SUBED	171	58	CON/GRES				
93FF-042	SUBED	227	37	CON	93FF-116				BIOH				
93FF-043				CON	93FF-117				EVA				
93FF-044	SUBED	231	43	CON	93FF-118				EVA				
93FF-045	SUBED	221	47	CON	93FF-119				EVA				
93FF-046	SUBED	217	47	CON/SI/GR	93FF-120	SUBED	41	50	MAC/CON				
93FF-047	SUBED	230	60	GR/CON/SI					SUBED	33	60		
93FF-048	SUBED	205	51	SILT/GRES-A					SUBED	26	70		
93FF-049	SUBED	229	20	GRES					SUFOL	36	55		
93FF-050				BIOH					L-SS	310	16		
93FF-051	SUBED	298	52	CON					FU	283	31		
93FF-052	SUBED	305	64	CON					93FF-121				CON
93FF-053	SUBED	219	45	GRES					93FF-122	SUBED	200	36	MAC
93FF-054	SOBED	24	43	CON/GRES	93FF-123				GRES				
93FF-055	SOBED	34	35	GRES	93FF-124				F/BIOH				
93FF-056				GRES	93FF-125				BIOH				
93FF-057	SOBED	35	35	CON/DOL/GR	93FF-126				EVA				
93FF-058	SUBED	274	32	CALW	93FF-127				BOUE				
93FF-059				BIOH	93FF-128				EVA				
93FF-060				MAC	93FF-129				EVA				
93FF-061	SUBED	260	32	CON/G/SI	93FF-130				CAL/BIOH				
93FF-062	SUBED	231	27	GRES/SILT	93FF-131				EVA				
93FF-063	SUBED	205	42	CON/G/SI	93FF-132				F				
93FF-064				CON/GR/SI	93FF-133				EVA				
93FF-065				CON/SI/GR	93FF-134				DOL				

Annexe 5: Structures et lithologies des affleurements cartographiés - voir carte en pochette.

Affleurement	Symbole	Direction	Pendage	Lithologie	Affleurement	Symbole	Direction	Pendage	Lithologie
93FF-135	SUBED	341	42	DOL	93FF-200				CON/GRES
93FF-136				DOL	93FF-201				GRES
93FF-137	SUBED	173	12	MAC	93FF-202				CON
	SUFOL	180	16		93FF-203				CON/GRES
93FF-138				DOL	93FF-204				CON
93FF-139				DOL	93FF-205	SUBED	335	26	GRES/CON
93FF-140				DOL	93FF-206				CON
93FF-141	SUBED	225	21	CON	93FF-207				CON
93FF-142				CON	93FF-208				CON
93FF-143	SUBED	228	23	CON	93FF-209				CON
93FF-144				CON	93FF-210				CON/GRES
93FF-145				CON	93FF-211				DOL/BIOH
93FF-146	SUBED	265	41	CON	93FF-212	SUFOL	194	19	MAC
93FF-147	SUBED	150	25	GRES	93FF-213				BIOH
93FF-148	SUBED	172	17	GRES/CON	93FF-214				EVA
93FF-149	FU	172	0	GRES/CON	93FF-215				DOL
	SUBED	175	0		93FF-216	SUBED	195	43	MAC
	SUBED	100	0		93FF-217	SUBED	170	46	MAC
93FF-150	SUBED	154	21	GRES		SUFOL	320	28	
93FF-151	SUBED	219	17	GRES		LU	20	46	
93FF-152				GRES	93FF-218	SUBED	260	37	MAC
93FF-153	SUBED	162	22	GRES	93FF-219	SUBED	200	77	MAC/CON
93FF-154	SUBED	168	19	GRES	93FF-220	SUBED	205	73	MAC
93FF-155	FU	183	0	GRES/DOL	93FF-221				MAC/CON/GRES
	SUBED	140	27		93FF-222				MAC
	SUBED	160	45		93FF-223	SUBED	239	49	MAC/CON/GRES
93FF-156				CON	93FF-224				MAC
93FF-157	SUFOL	199	26	MAC	93FF-225	SUBED	155	32	MAC
93FF-158				MAC	93FF-226				MAC
93FF-159	SUBED	185	19	MAC	93FF-227	FU	320	0	GRES
93FF-160	SUBED	130	12	CON		LUFOLD	150	45	
93FF-161	SUBED	110	4	MAC		SUBED	180	30	
93FF-162	SUBED	145	20	CON/GRES		SUBED	300	25	
93FF-163				GRES/MAC	93FF-228	SOBED	185	34	CON/GRES
93FF-164	SUBED	125	18	GRES	93FF-229				BIOH
	FU	135	0		93FF-230				MAC
93FF-165	SUBED	320	30	MAC	93FF-231	SUBED	182	25	MAC
	SUFOL	340	12		93FF-232				MAC
93FF-166	SUFOL	355	18	MAC	93FF-233				MAC
93FF-167				GRES	93FF-234				MAC
93FF-168				GRES	93FF-235				EVA
93FF-169				GRES	93FF-236				CON
93FF-170				CON/GRES	93FF-237				EVA
93FF-171				CON/GRES	93FF-238				EVA
93FF-172				GRES	93FF-239				EVA
93FF-173				DOL-M?	93FF-240				EVA
93FF-174	SUBED	210	15	MAC	93FF-241				EVA
93FF-175				MAC	93FF-242				EVA
93FF-176	SUBED	220	18	EVA	93FF-243				EVA
93FF-177				EVA	93FF-244				EVA
93FF-178				EVA	93FF-245				EVA
93FF-179				EVA	93FF-246				EVA
93FF-180				EVA	93FF-247				EVA
93FF-181				EVA	93FF-248	SUBED	195	39	MAC
93FF-182	SUBED	285	19	DOL-M?	93FF-249				MAC
93FF-183				DOL-M?	93FF-250				CAL-W
93FF-184				EVA	93FF-251	SUBED	5	79	CAL-W
93FF-185	SUBED	175	23	DOL-M?	93FF-252				CAL-W
93FF-186				DOL-M?	93FF-253	SUBED	330	20	CON/GRES
93FF-187				EVA	93FF-254	SUBED	360	20	CON/GRES
93FF-188				DOL-M?	93FF-255	SUBED	25	13	MAC
93FF-189				DOL-M?		SUFOL	25	30	
93FF-190	SUBED	245	39	CON	93FF-256	SUBED	354	15	
	FU	245	0			SUFOL	21	35	MAC
93FF-191				EVA	93FF-257	SUBED	20	28	GRES
93FF-192	SUBED	60	55	CON	93FF-258	SUBED	10	17	MAC
93FF-193				DOL-M?		SUFOL	160	15	
93FF-194				BIOH	93FF-259	SUBED	20	23	MAC
93FF-195				GRES		SUFOL	352	18	
93FF-196				GRES	93FF-260	SUBED	30	15	MAC
93FF-197				GRES	93FF-261	SUBED	19	25	MAC
93FF-198				CON		SUFOL	357	21	
93FF-199	SUBED	169	37	CON	93FF-262				GRES

Annexe 5: Structures et lithologies des affleurements cartographiés (suite).

Affleurement	Symbole	Direction	Pendage	Lithologie	Affleurement	Symbole	Direction	Pendage	Lithologie
93FF-263	SUBED	349	15	MAC	93FF-305				EVA
93FF-264	SUBED	295	17	GRES	93FF-306				EVA
93FF-265	SUBED	15	39	GRES	93FF-307				EVA
93FF-266				GRES	93FF-308				EVA
93FF-267	SUBED	21	27	GRES	93FF-309				MAC/EVA
93FF-268				GRES	93FF-310				EVA
93FF-269	SUBED	25	30	GRES	93FF-311				EVA
93FF-270	SUBED	32	23	CON	93FF-312				EVA
93FF-271	SUBED	35	27	CON	93FF-313				EVA
93FF-272				CON	93FF-314				EVA
93FF-273	SUBED	29	34	CON	93FF-315				EVA
93FF-274				EVA	93FF-316				EVA
93FF-275				EVA	93FF-317	SUBED	130	17	GRES
93FF-276	SUBED	19	88	SILT/GRES/CARB-E	93FF-318	SUBED	102	36	GRES
93FF-277				F	93FF-319				EVA
93FF-278	SUBED	20	50	GRES/SILT/CAR-W	93FF-320				EVA
93FF-279	SUBED	25	35	GRES/SILT/CAR-W	93FF-321				EVA
93FF-280				GRES/SILT/CAR-W	93FF-322				EVA
93FF-281				GRES/SILT/CAR-W	93FF-323				EVA
93FF-282				EVA	93FF-324				EVA
93FF-283	SUBED	15	22	MAC	93FF-325				EVA
93FF-284	SUFOL	30	16	MAC	93FF-326				EVA
93FF-285	SUBED	15	14	MAC	93FF-327				MAC
93FF-286				MAC	93FF-328				MAC
93FF-287	SUBED	20	6	MAC	93FF-329				EVA
93FF-288	SUBED	31	26	MAC	93FF-330				MAC
93FF-289				EVA	93FF-331				GRES
93FF-290				EVA	93FF-332	SUBED	298	10	MAC/CON
93FF-291				EVA		SUFOL	288	17	
93FF-292				EVA		SUBED	339	14	
93FF-293				EVA	93FF-333	SUBED	335	17	CON
93FF-294				EVA	93FF-334				EVA
93FF-295				EVA	93FF-335				EVA
93FF-296				EVA	93FF-336				EVA
93FF-297				EVA	93FF-337	SUBED	260	40	CON/GRES
93FF-298				EVA	93FF-338	SUBED	250	37	GRES
93FF-299				EVA	93FF-339	SUBED	261	42	GRES
93FF-300				EVA	93FF-340	SUBED	257	39	GRES
93FF-301				EVA	93FF-341				GRES
93FF-302				EVA	93FF-342				GRANITE
93FF-303				EVA	93FF-343				GRANITE
93FF-304				EVA	93FF-344	SUFOL	30	19	MAC/CON

Annexe 5: Structures et lithologies des affleurements cartographiés (suite).

A N N E X E 6



*Compilation et descriptions géologiques et structurales
des sondages étudiés à l'indice de Pb-Zn de Jubilee.*

LISTE DES TROUS DE FORAGE:





ATG-16-75	ATG-66-79
ATG-07-76	ATG-67-79
ATG-19-77	ATG-69-79
ATG-20-77	ATG-70-79
ATG-21-77	ATG-71-79
ATG-22-77	ATG-72-79
ATG-24-77	J-89-4
ATG-25-77	J-89-5
ATG-26-77	J-89-6
ATG-33-77	J-90-7
ATG-39-77	J-90-9
ATG-40-77	J-90-12
ATG-41-77	J-90-13
ATG-43-77	J-91-16
ATG-44-77	J-91-17
ATG-45-77	J-91-18
ATG-46-78	J-91-19
ATG-47-78	J-91-23
ATG-49-78	J-91-25
ATG-50-78	J-91-30
ATG-51-78	
ATG-52-78	
ATG-53-78	
ATG-54-78	
ATG-55-78	
ATG-56-78	
ATG-58-78	
ATG-63-79	
ATG-65-79	

LÉGENDE DES TROUS DE FORAGE:




GROUPÉ DE WINDSOR:

-  Formation de Carrolls Corner (évaporite: anhydrite/gypse)
-  Zone de transition (interlits d'évaporites et de carbonates)

Formation de Macumber (carbonates):

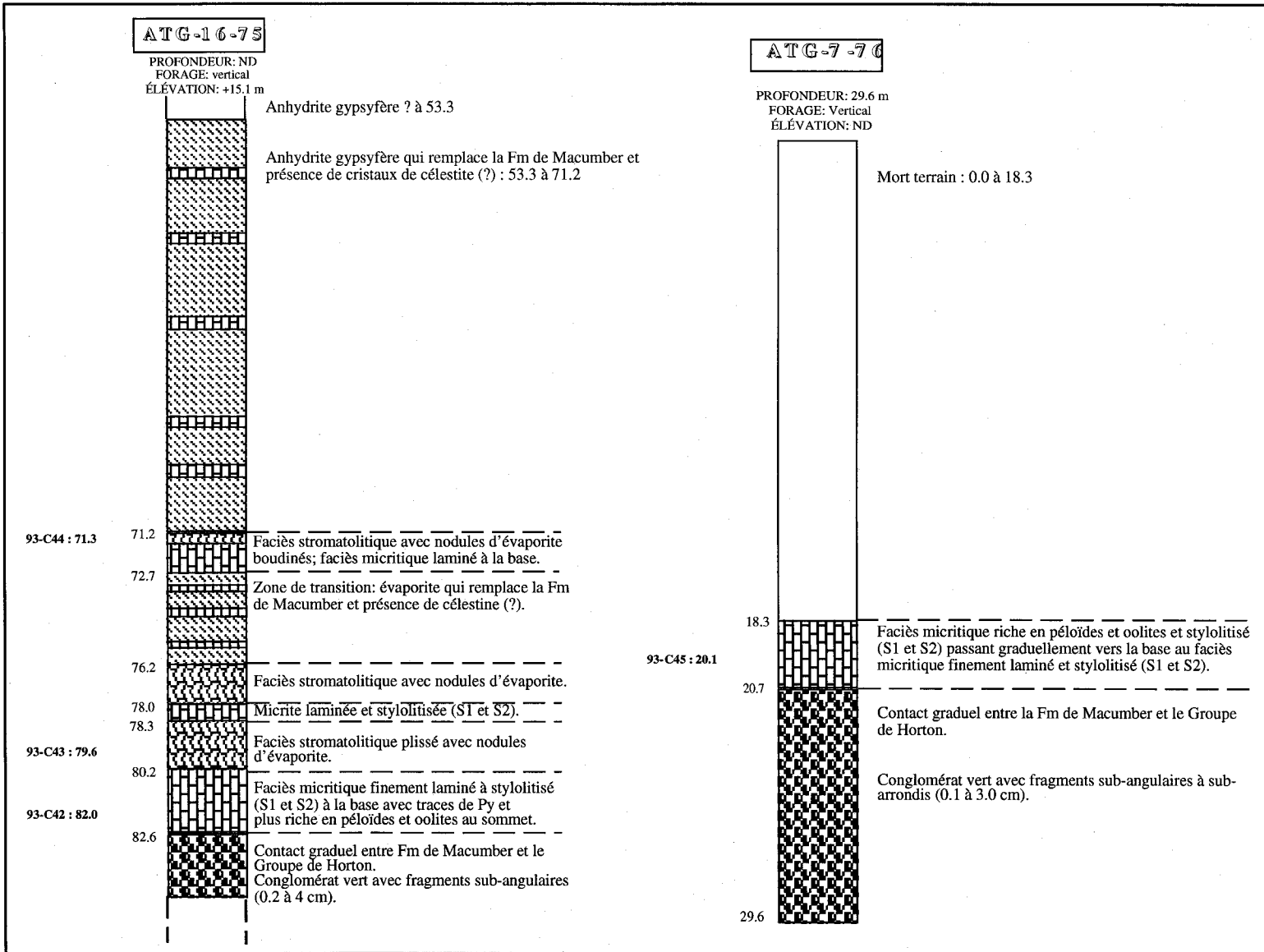
-  Brèche minéralisée (tectono-hydraulique)
-  Brèche synsédimentaire
-  Faciès stromatolitique
-  Faciès micritique

GROUPÉ DE HORTON:

-  Siltstone/Mudstone (vert/rouge)
-  Grès (rouge/vert)
-  Conglomérat (vert/rouge)

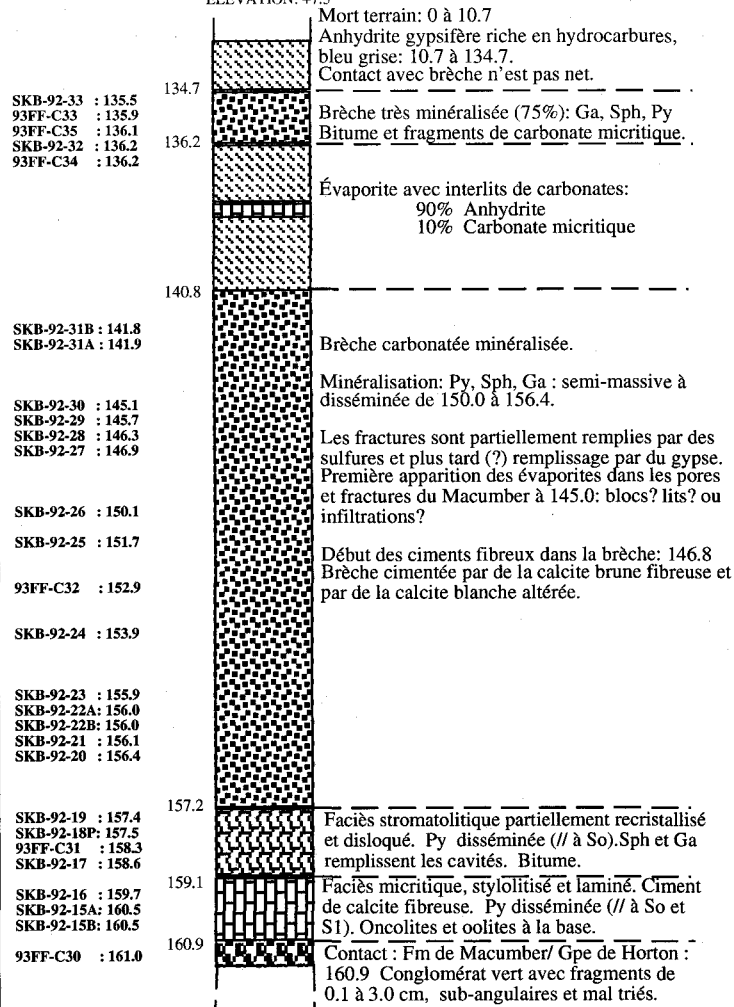
ND = Non disponible
 Fm = Formation; Gpe = Groupe
 S1 = stylolites de compaction (parallèles (/) au litage (So))
 S2 = stylolites tectoniques (perpendiculaires (perp.) au litage (So))
 SKB-92; 93-C; 93FF-M; 93FF-C = Échantillons
 Py-Marc=Pyrite-Marcassite, Sph=Sphalerite, Ga=Galène, Ba=Barite, Cc=Calcite

Annexe 6: Compilation et descriptions géologiques et structurales des sondages étudiés à l'indice de Pb-Zn de Jubilee.



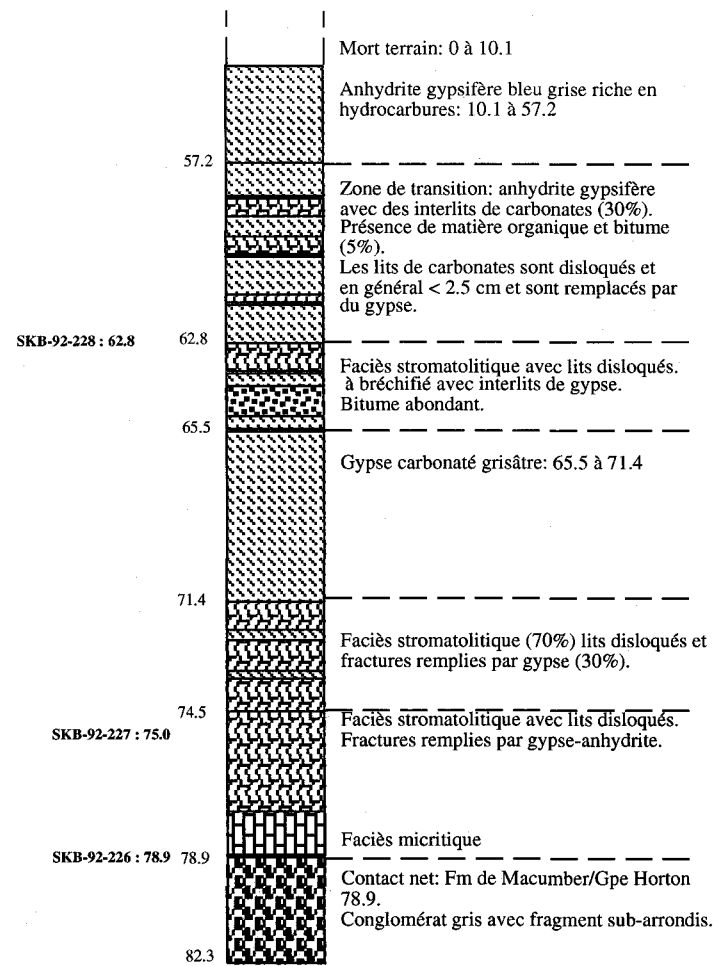
ATG-19-77

PROFONDEUR: 173.7
FORAGE: Vertical
ÉLÉVATION: +7.3



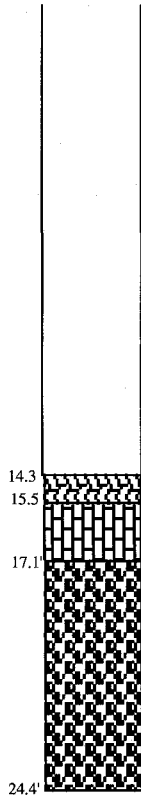
ATG-20-77

PROFONDEUR: 82.3 m
FORAGE: Vertical
ÉLÉVATION: +38.1



ATG-2 1-77

PROFONDEUR: 24.4 m
FORAGE: Vertical
ÉLEVATION: +27.4



Mort terrain : 0 à 14.3

SKB-92-229 : 17.1
SKB-92-230 : 17.1

24.4

Faciès stromatolitique avec lits disloqués grisâtres.

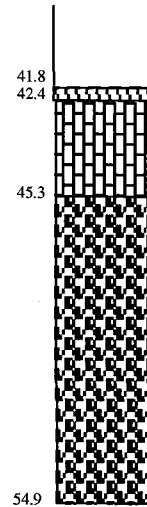
Faciès micritique plus riche en oolites et oncolites et plus stylolitisées à la base.

Contact net et concordant entre la Fm de Macumber et le Gpe de Horton.

Conglomérat rouge et vert, très friable et pyritisé sur toute l'épaisseur.

ATG-2 2-77

PROFONDEUR: 54.9 m
FORAGE: Vertical
ÉLEVATION: +27.4



Mort terrain : 0 à 41.8

Faciès stromatolitique avec lits disloqués avec des cavités remplies par du gypse.

Faciès micritique à la base avec un aspect massif sans laminites. Devient plus riche en intraclastes et plus laminé vers le sommet. Présence de bitume. Faible quantité de Py et de Ga. Stylolites S₁ et S₂.

Contact net entre la Fm de Macumber et le Gpe de Horton.

Conglomérat vert avec des fragments angulaires de 0.3 à 2.0 cm de largeur, très mal triés.

93FF-C41 : 42.1

93FF-C40 : 45.1
SKB-92-208 : 45.1

41.8

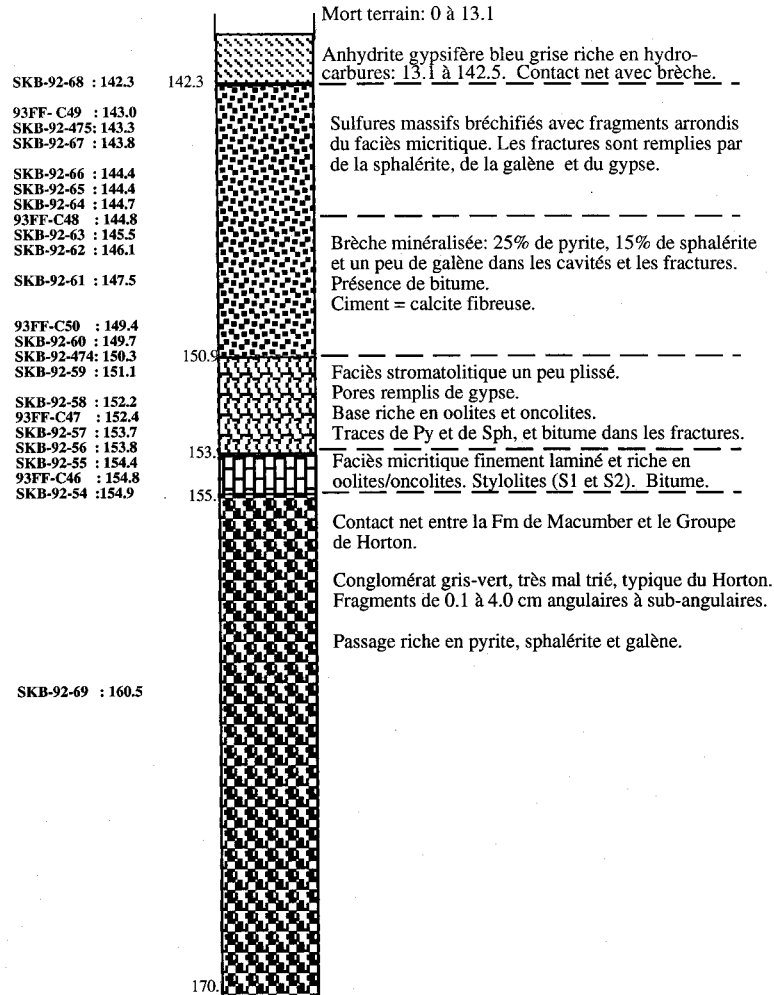
42.4

45.3

54.9

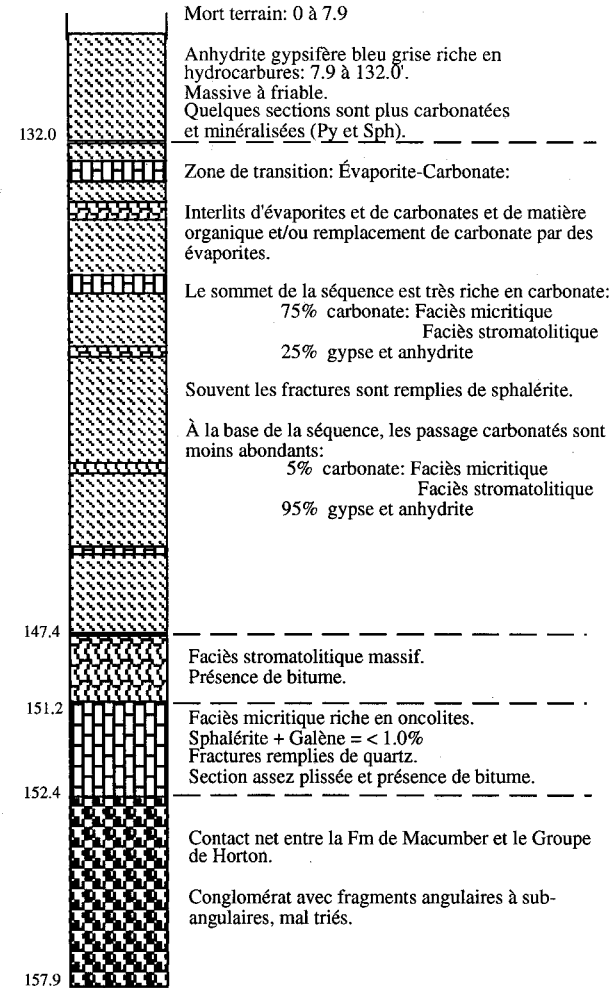
ATG-2 4-77

PROFONDEUR: 170.7 m
FORAGE: Vertical
ÉLEVATION: +4.6



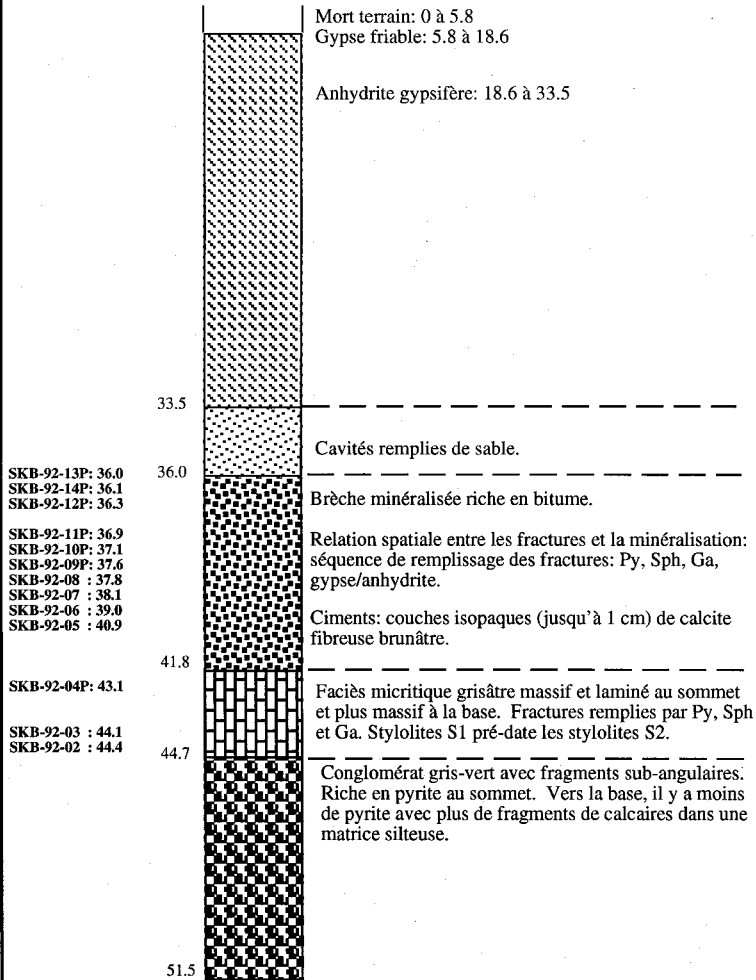
ATG-2 5-77

PROFONDEUR: 157.9 m
FORAGE: Vertical
ÉLEVATION: +6.4



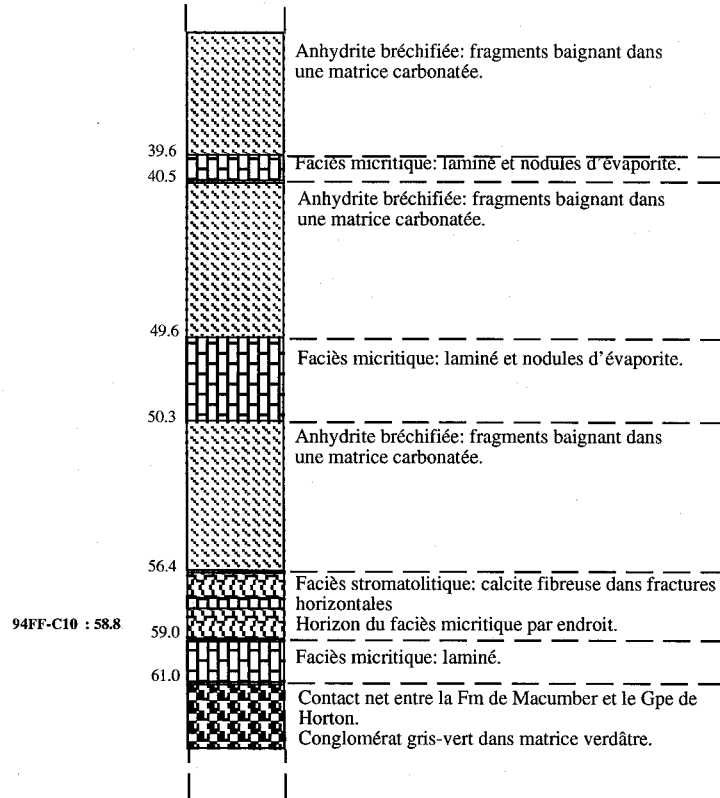
ATG-2 6-77

PROFONDEUR: 51.5 m
FORAGE: Vertical
ÉLÉVATION: +5.2



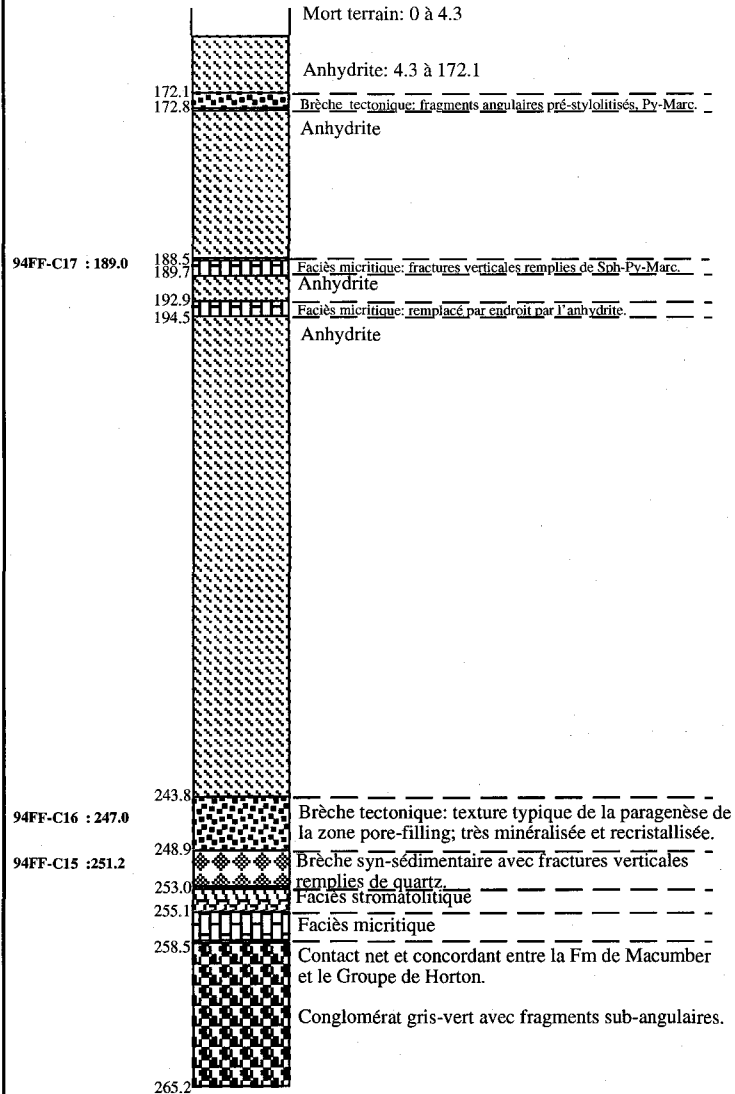
ATG-3 3-77

PROFONDEUR: ND
FORAGE: Vertical
ÉLÉVATION: ND



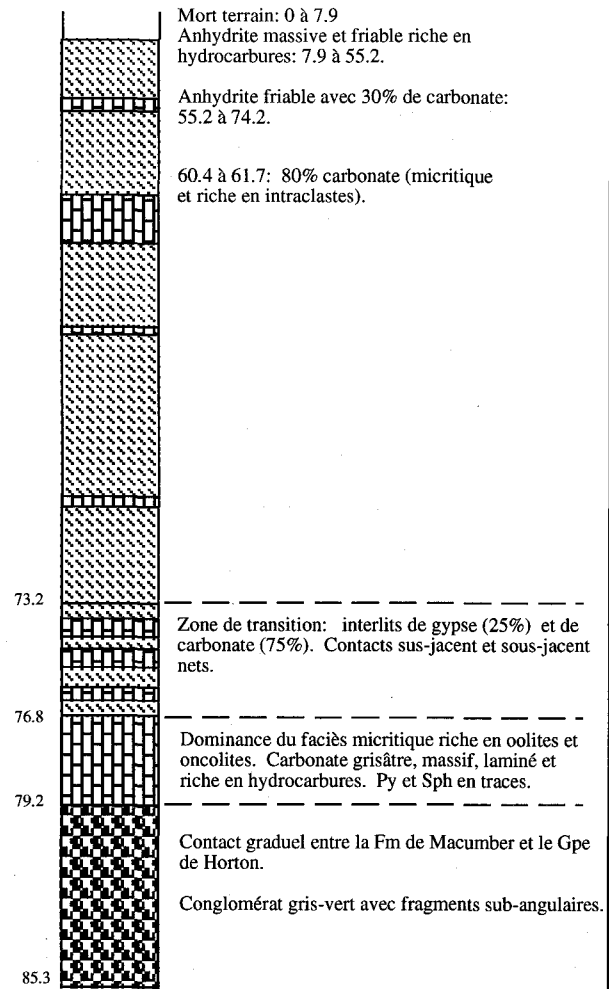
ATG-3 9-77

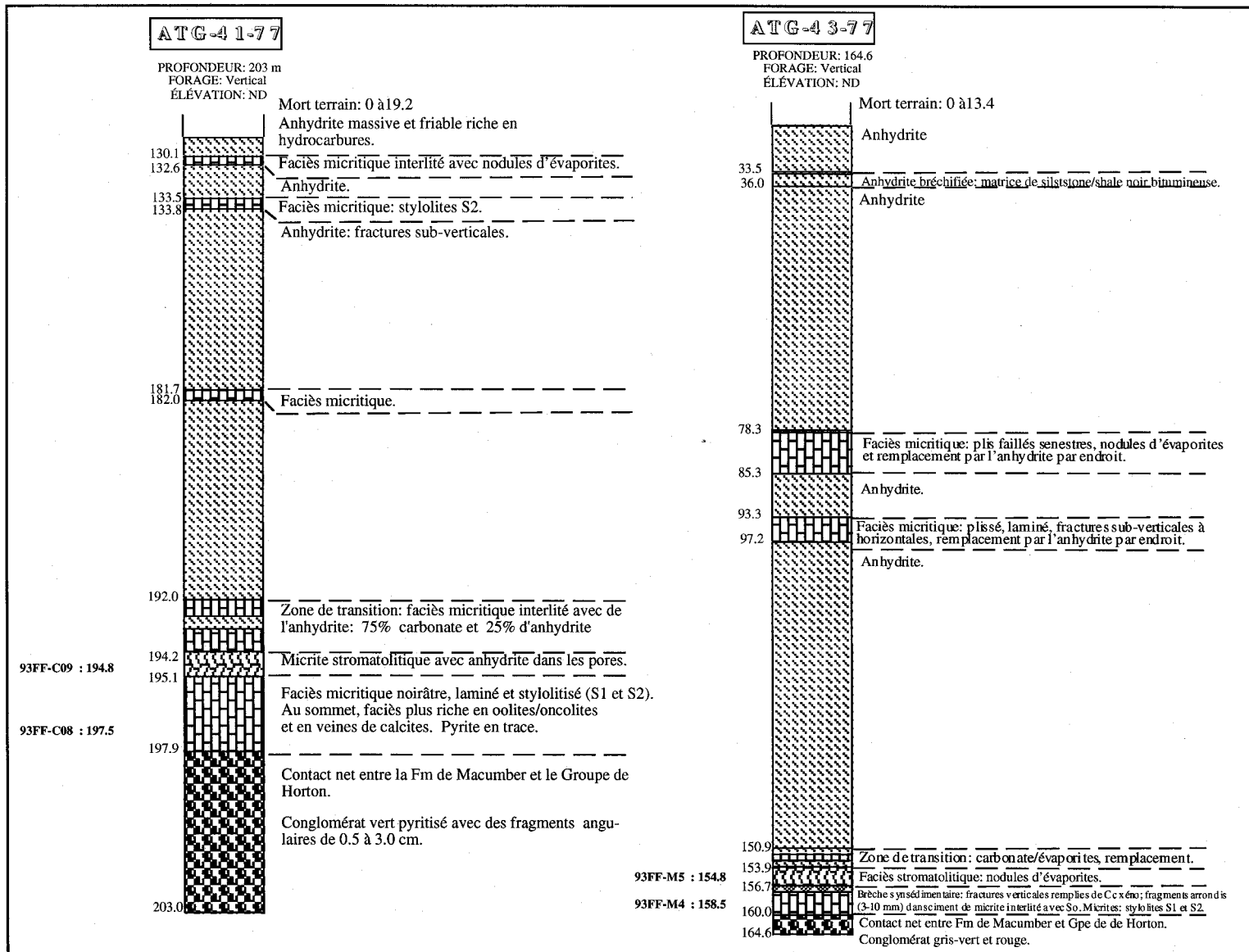
PROFONDEUR: 265.2 m
 FORAGE: Vertical
 ÉLEVATION: ND



ATG-4 0-77

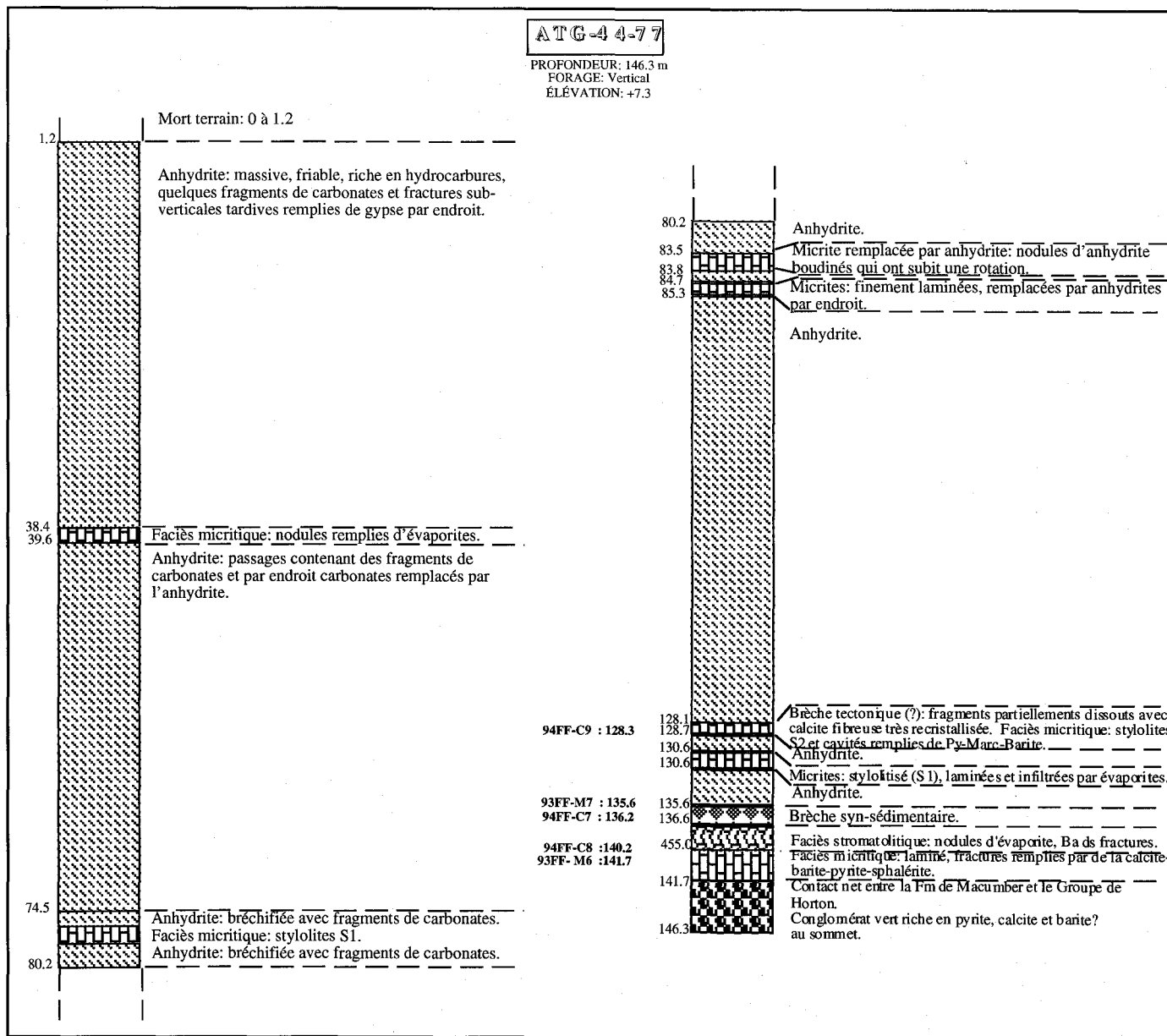
PROFONDEUR: 85.3 m
 FORAGE: Vertical
 ÉLEVATION: ND

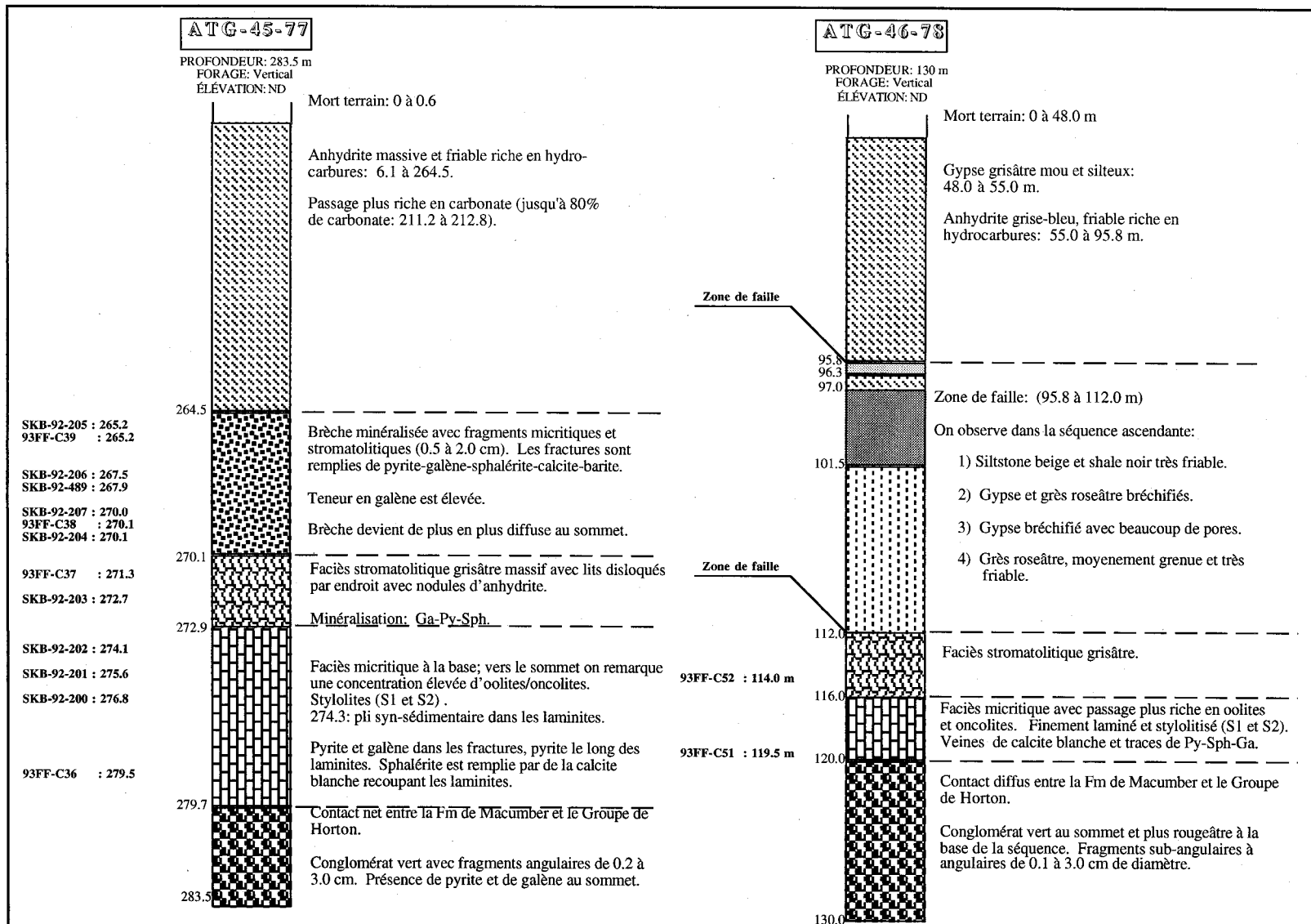


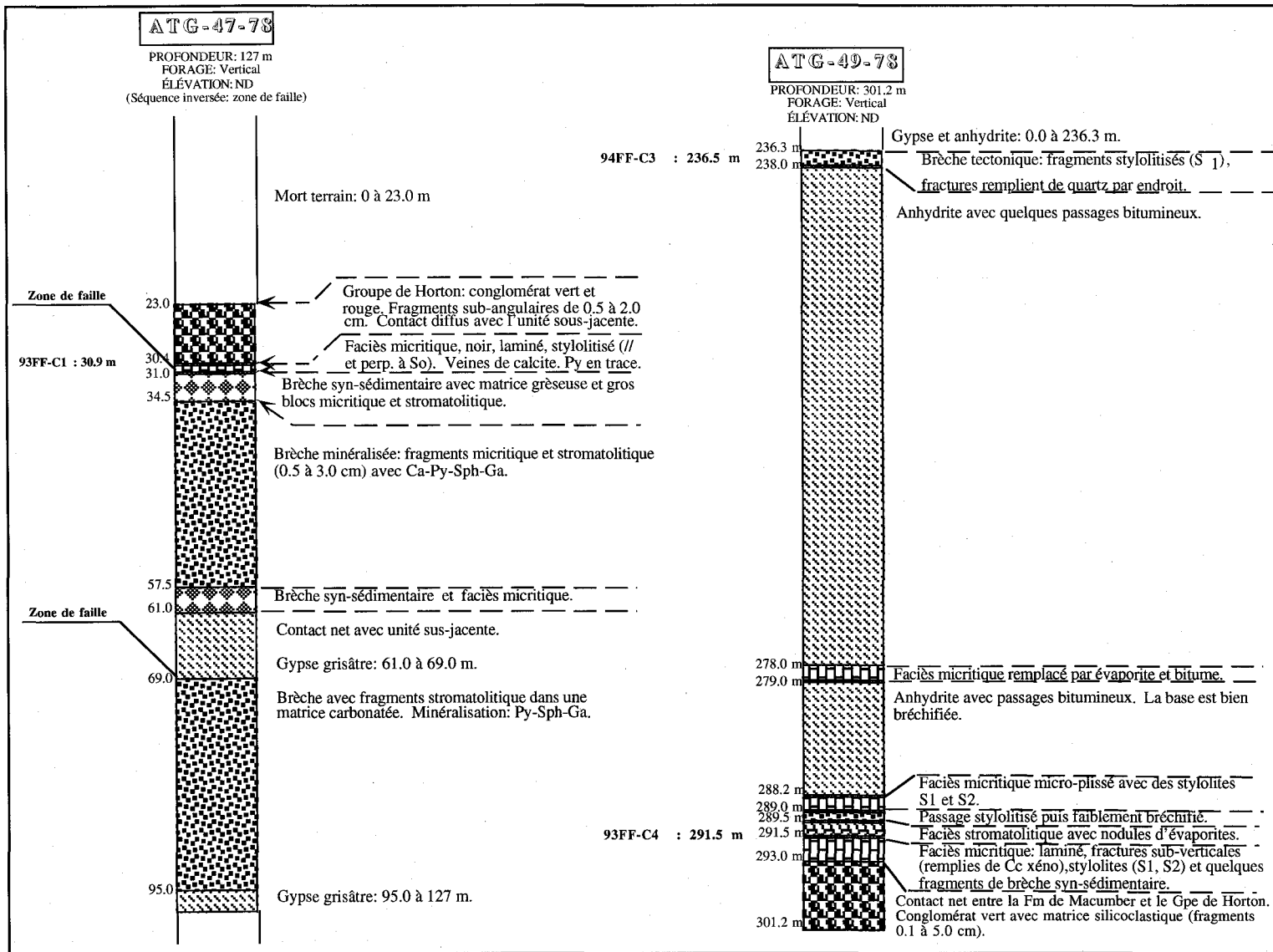


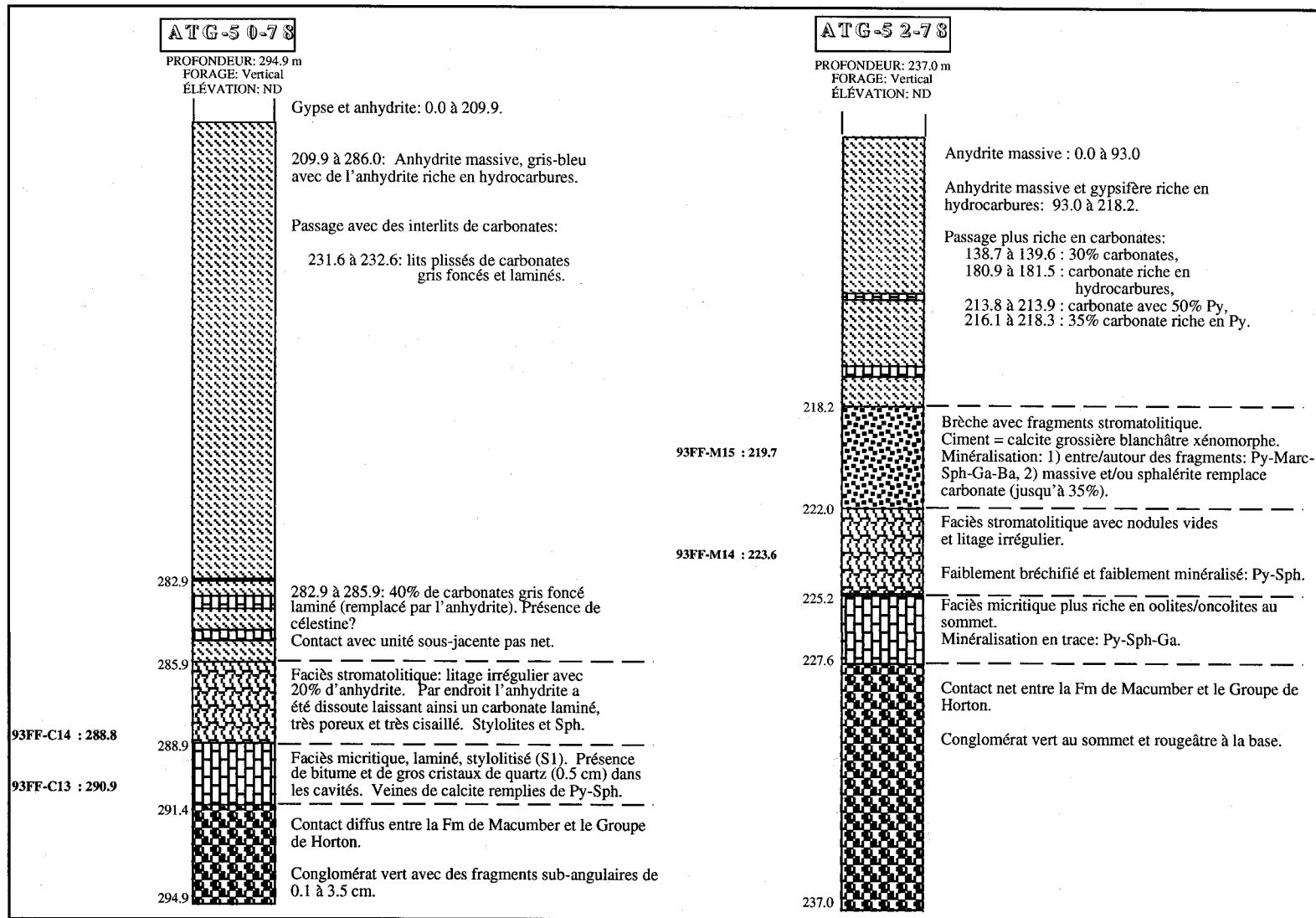
ATG-4 4-77

PROFONDEUR: 146.3 m
FORAGE: Vertical
ÉLEVATION: +7.3



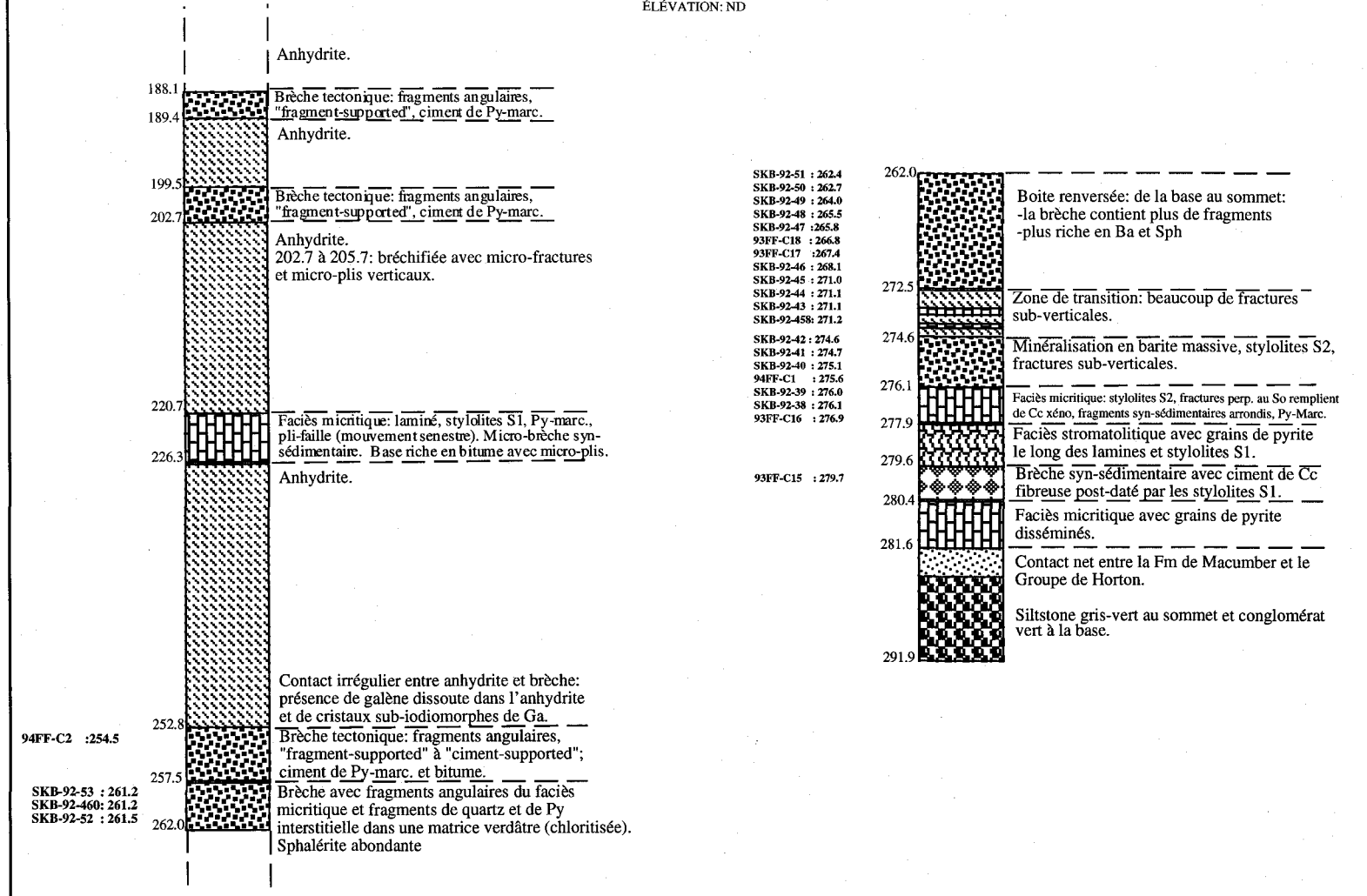


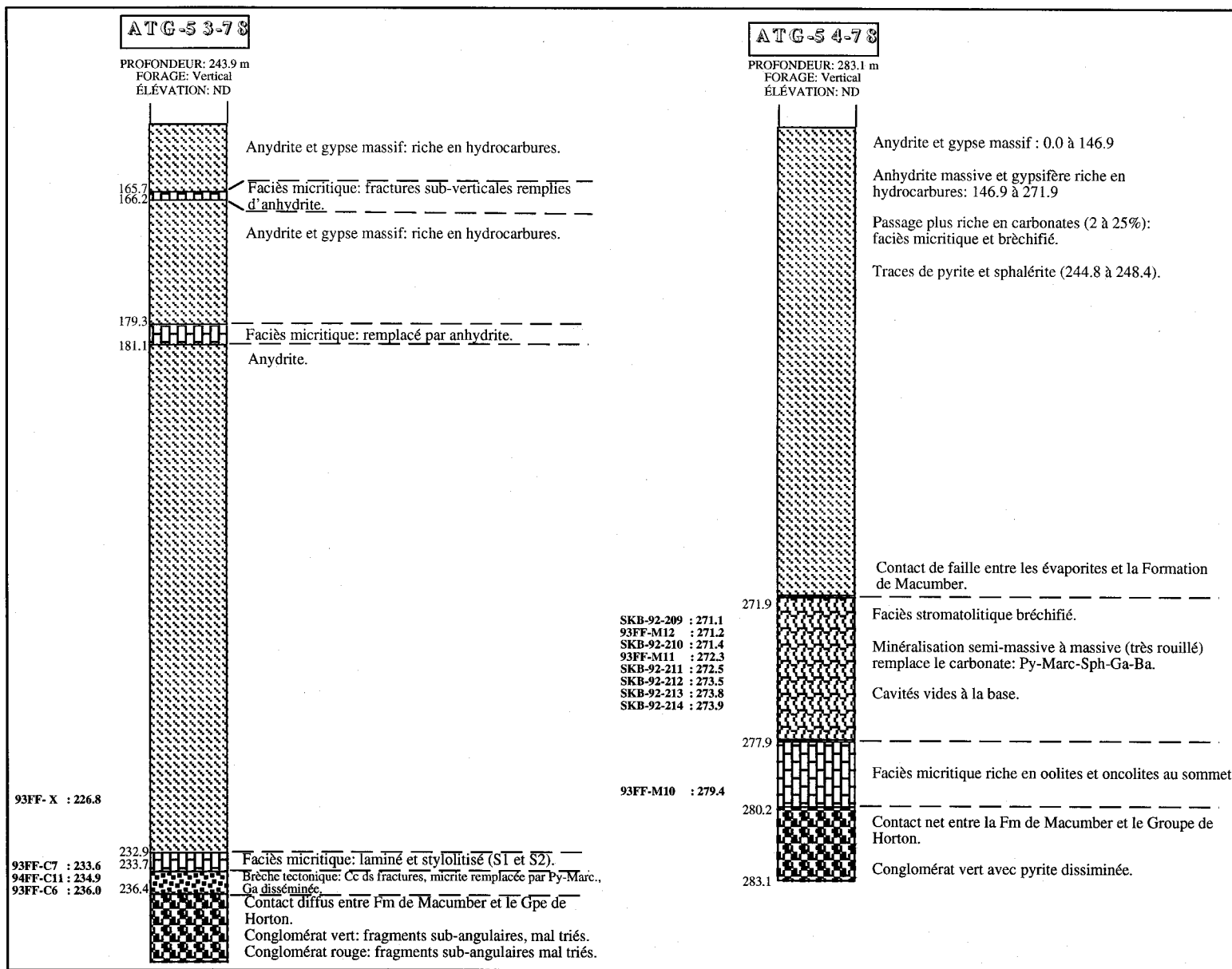


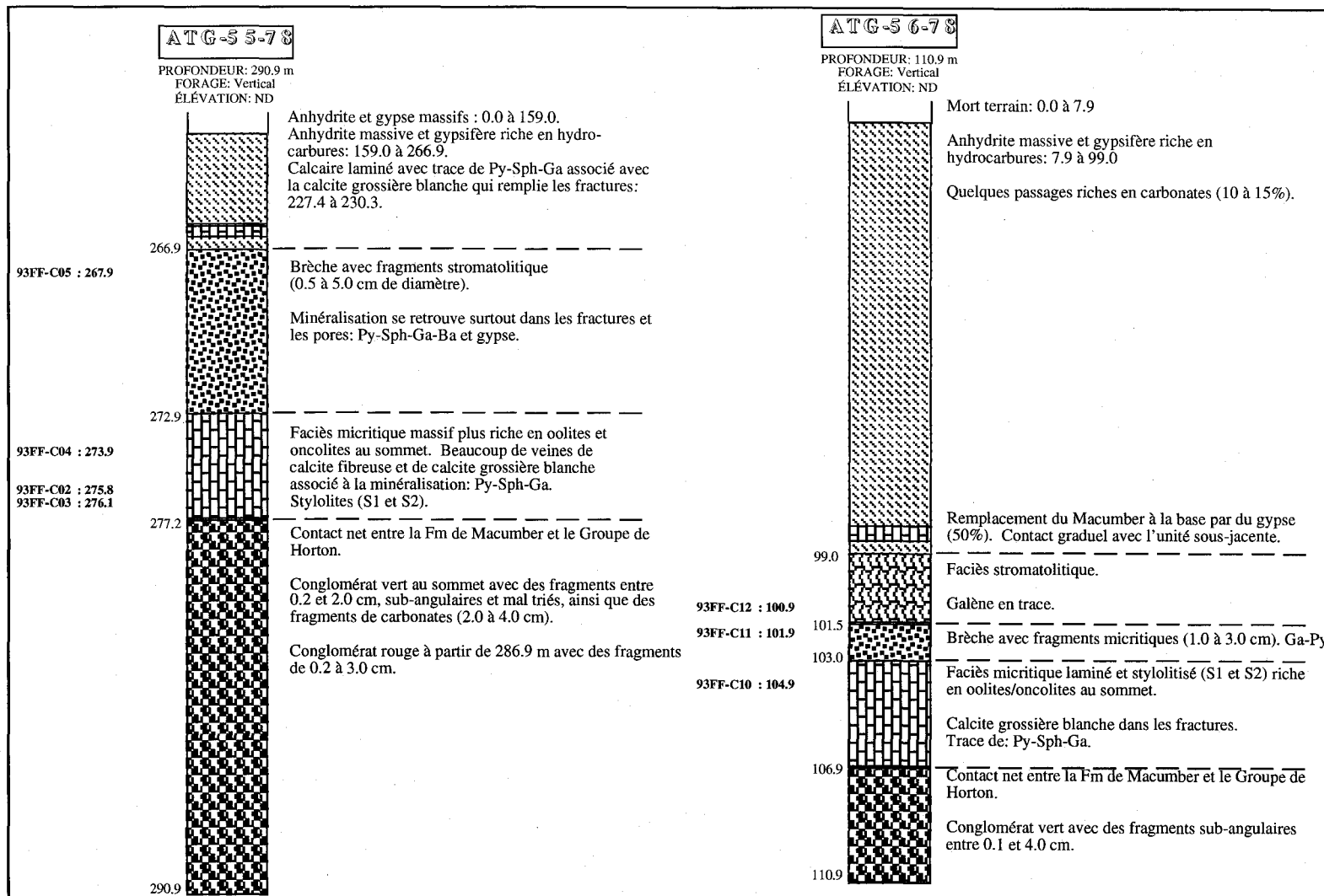


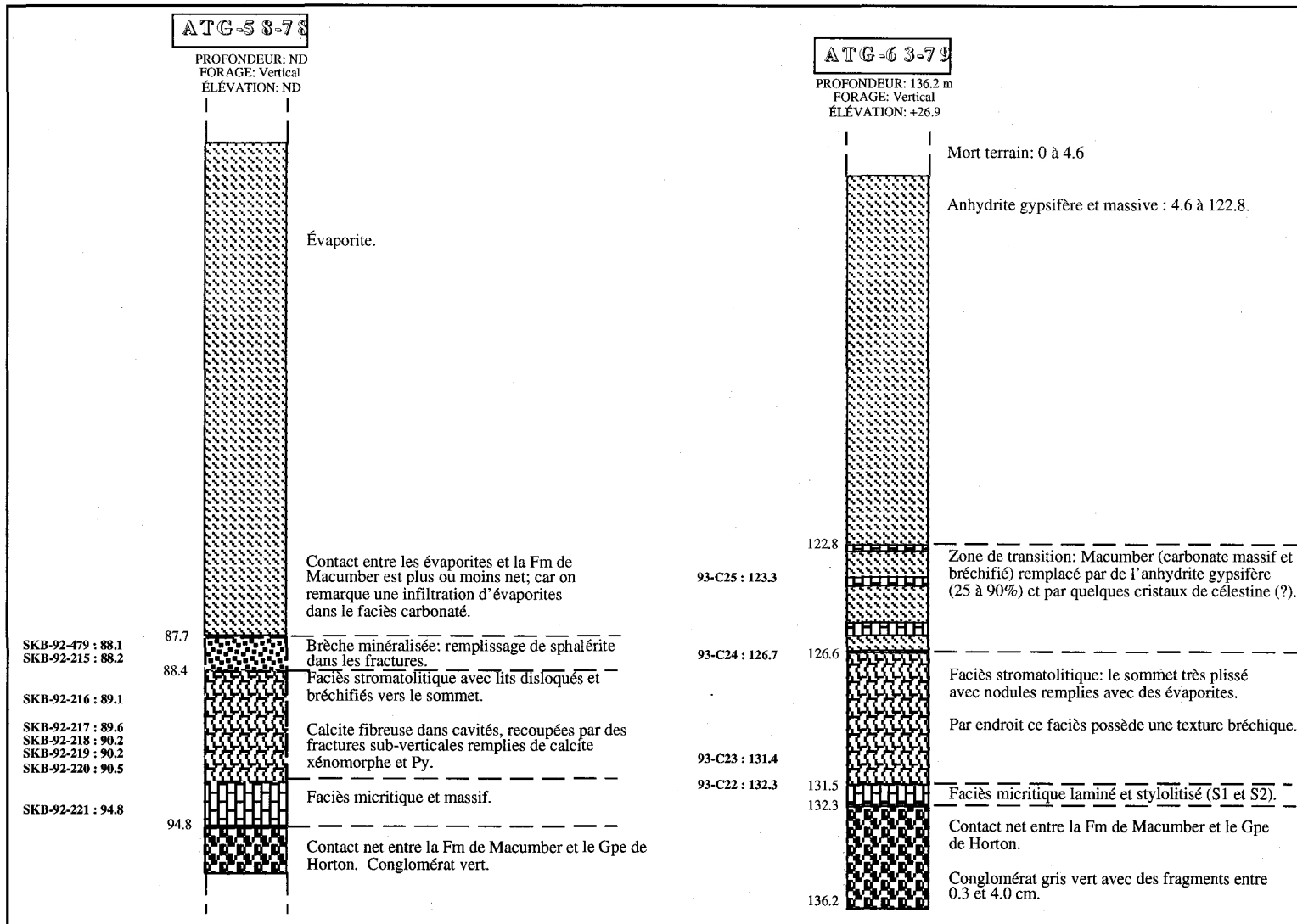
ATG-5 1-7 3

PROFONDEUR: 291.9 m
FORAGE: Vertical
ÉLEVATION: ND



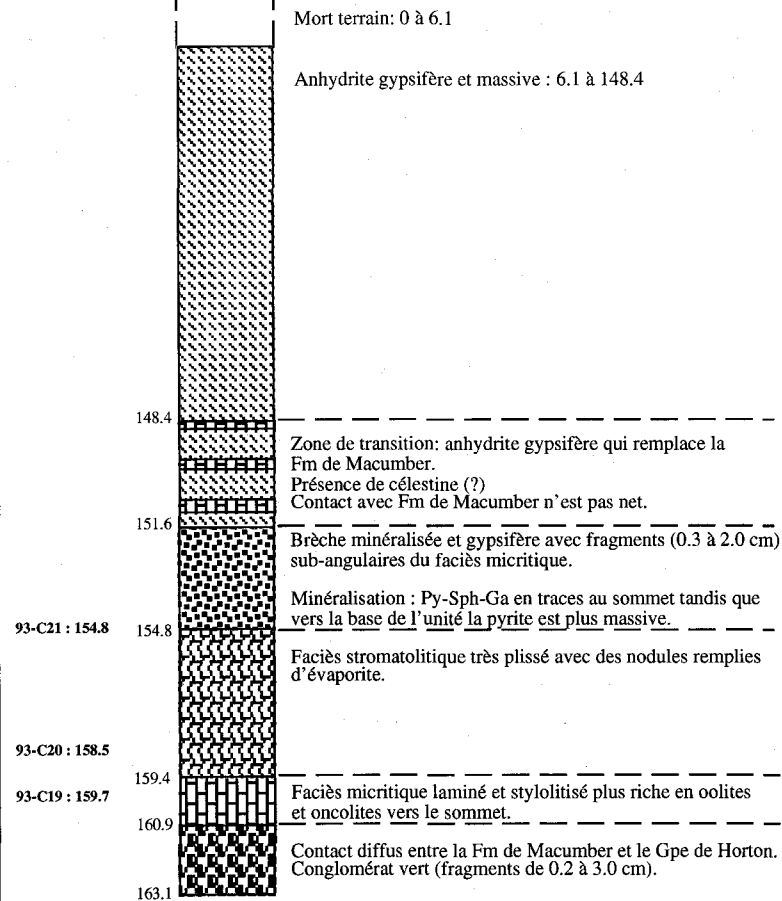






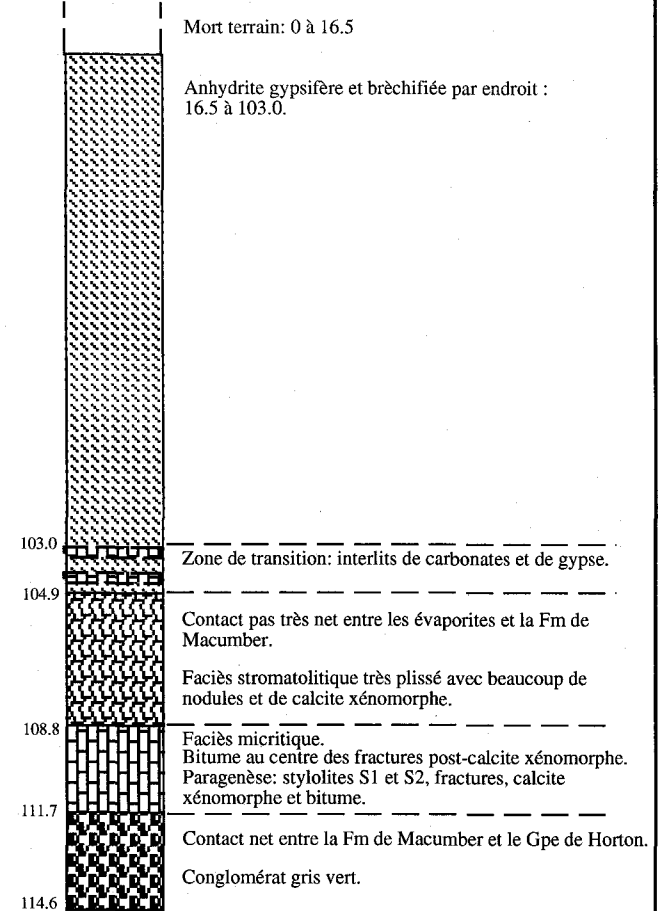
ATG-6 5-79

PROFONDEUR: 163.1
FORAGE: Vertical
ÉLEVATION: +22.9



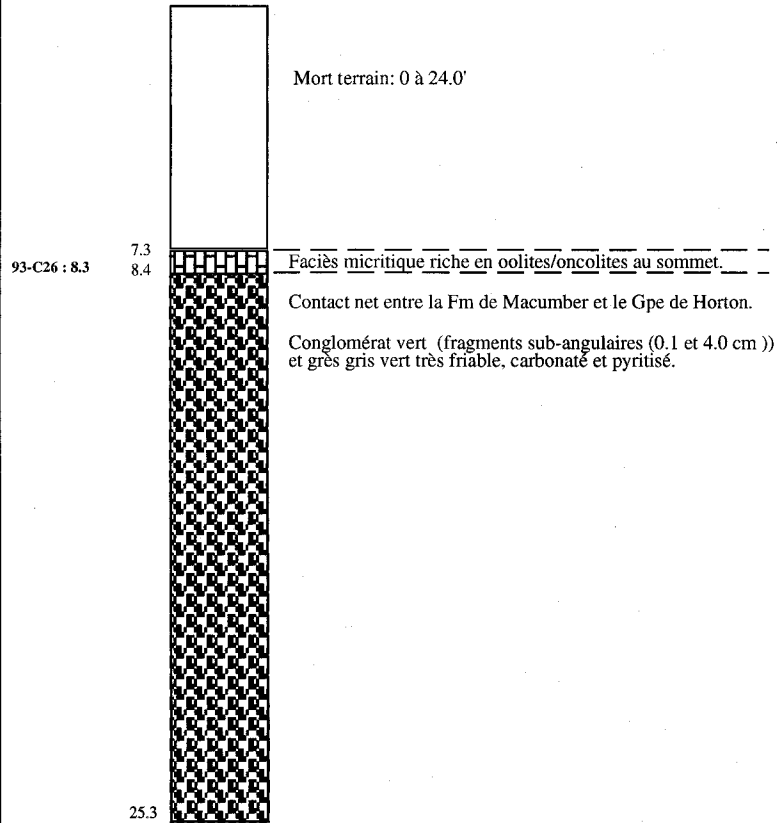
ATG-6 6-79

PROFONDEUR: 114.6 m
FORAGE: Vertical
ÉLEVATION: +70.8



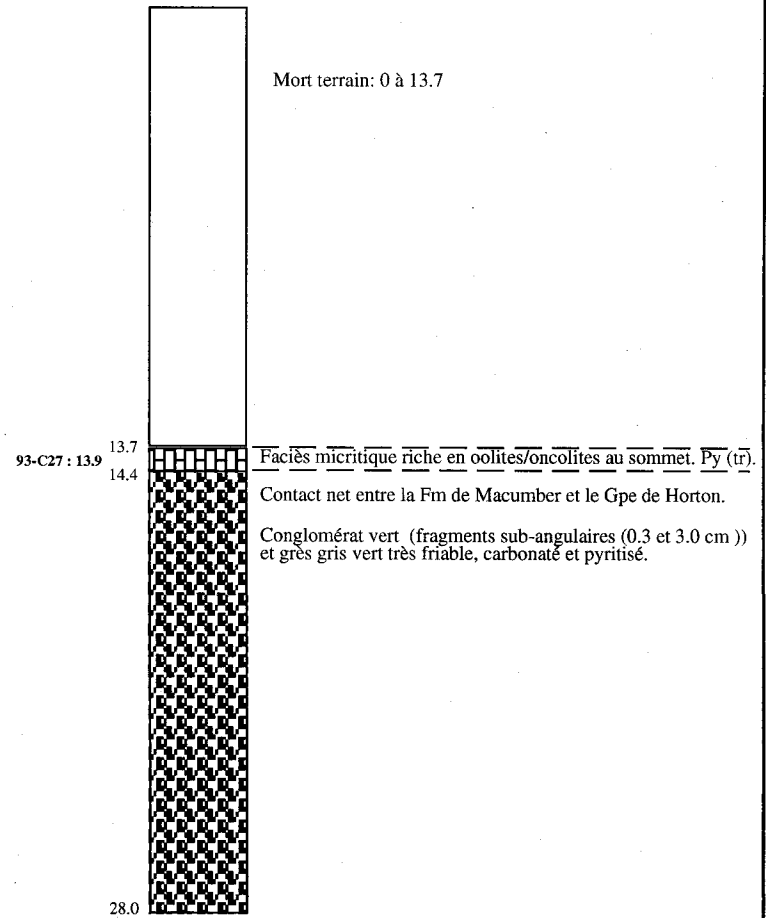
ATG-67-79

PROFONDEUR: 25.3 m
FORAGE: Vertical
ÉLEVATION: +65.2



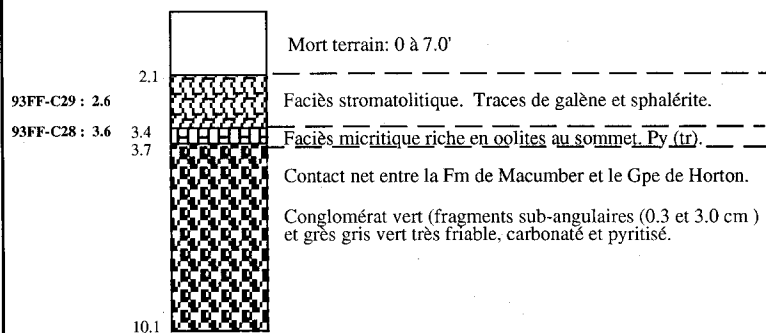
ATG-69-79

PROFONDEUR: 28.0 m
FORAGE: Vertical
ÉLEVATION: +68.7



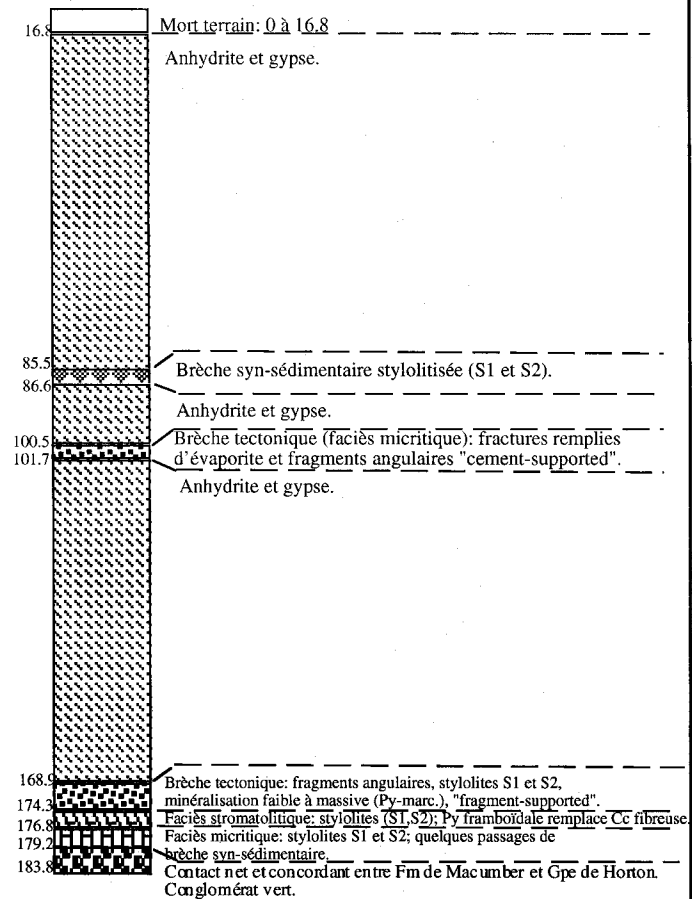
ATG-7 0-7 9

PROFONDEUR: 10.1 m
FORAGE: Vertical
ÉLEVATION: +53.1



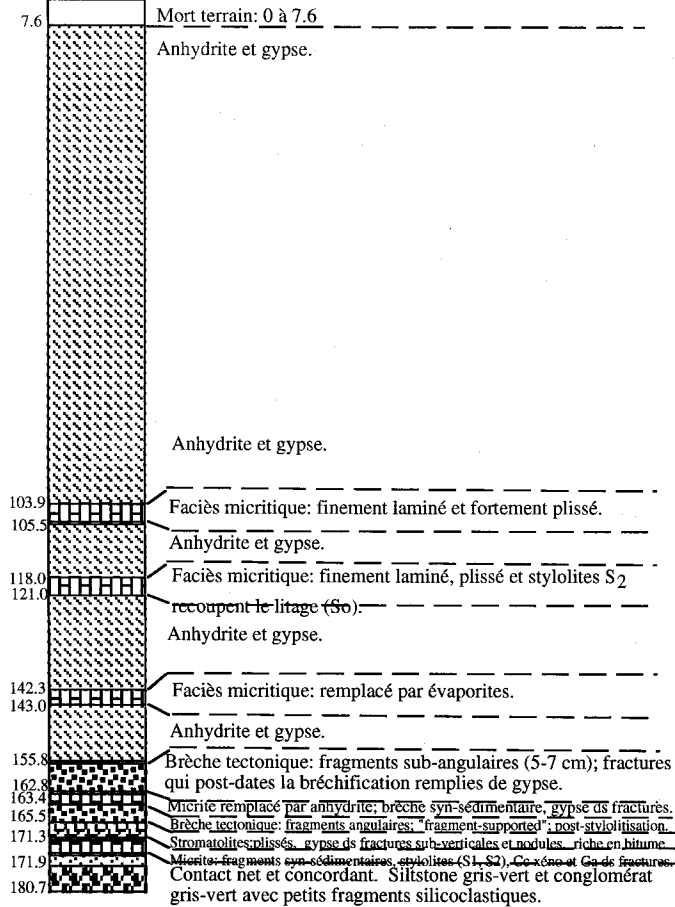
ATG-7 1-7 9

PROFONDEUR: 183.8 m
FORAGE: Vertical
ÉLEVATION: +66.0

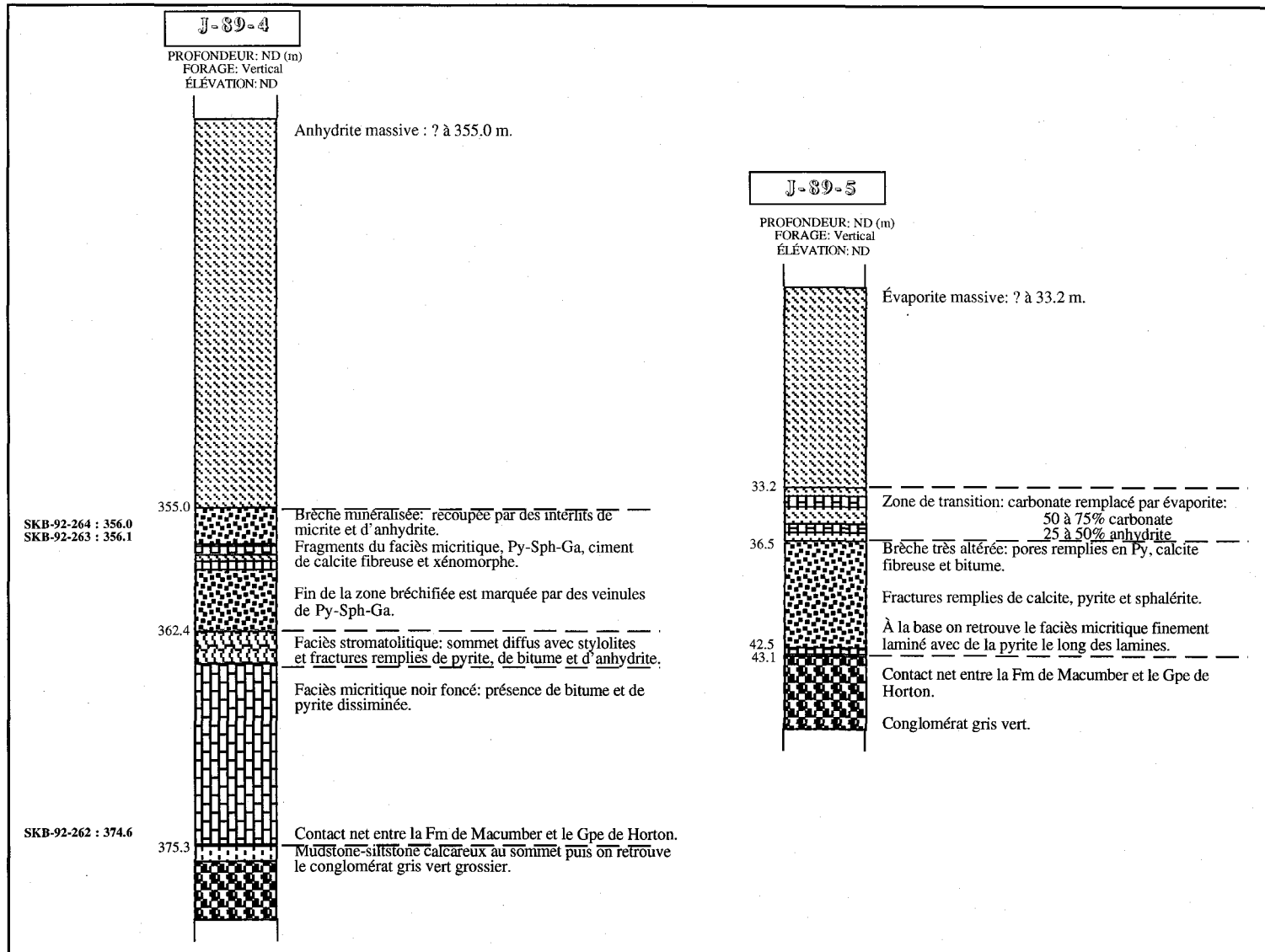


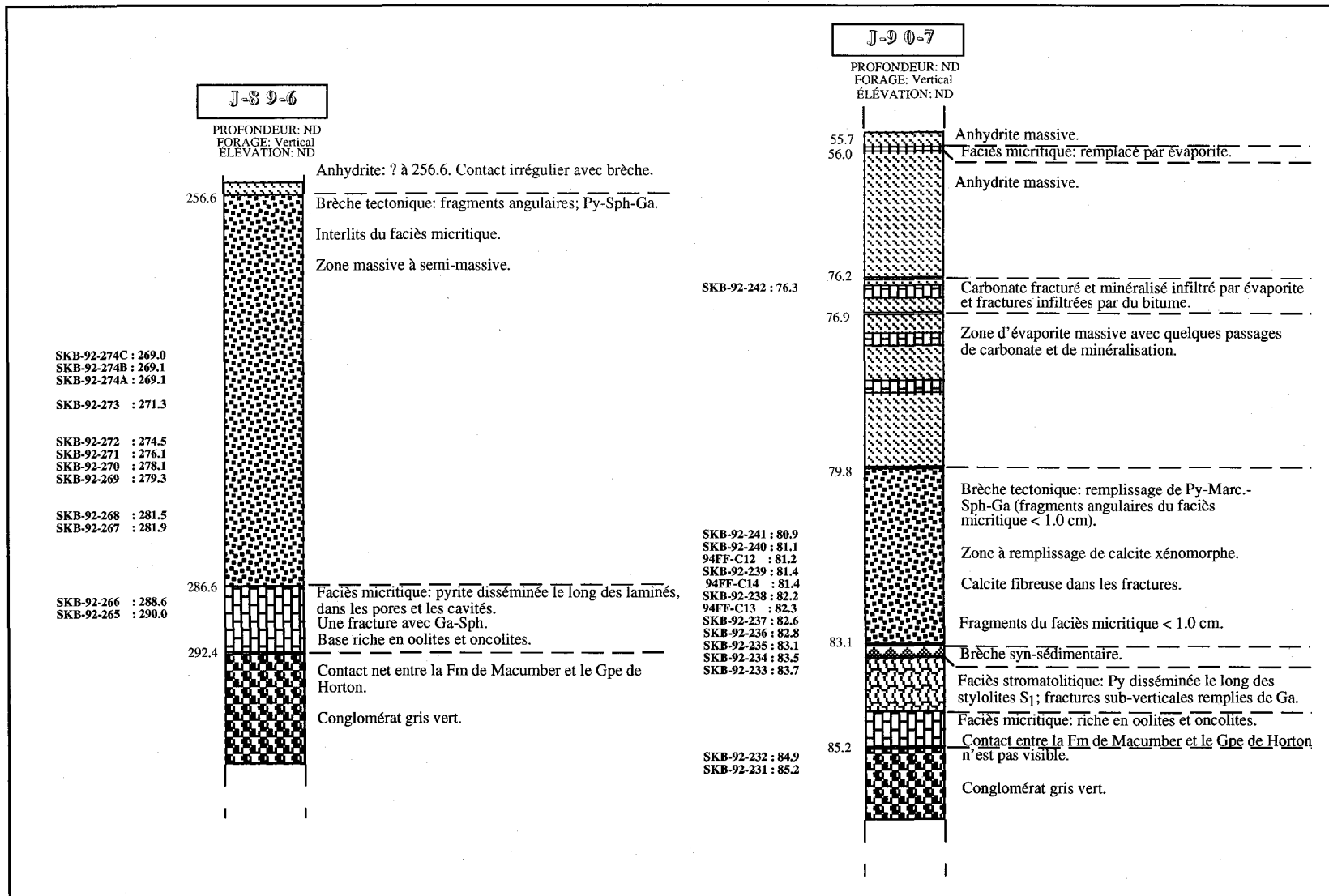
ATG-72-79

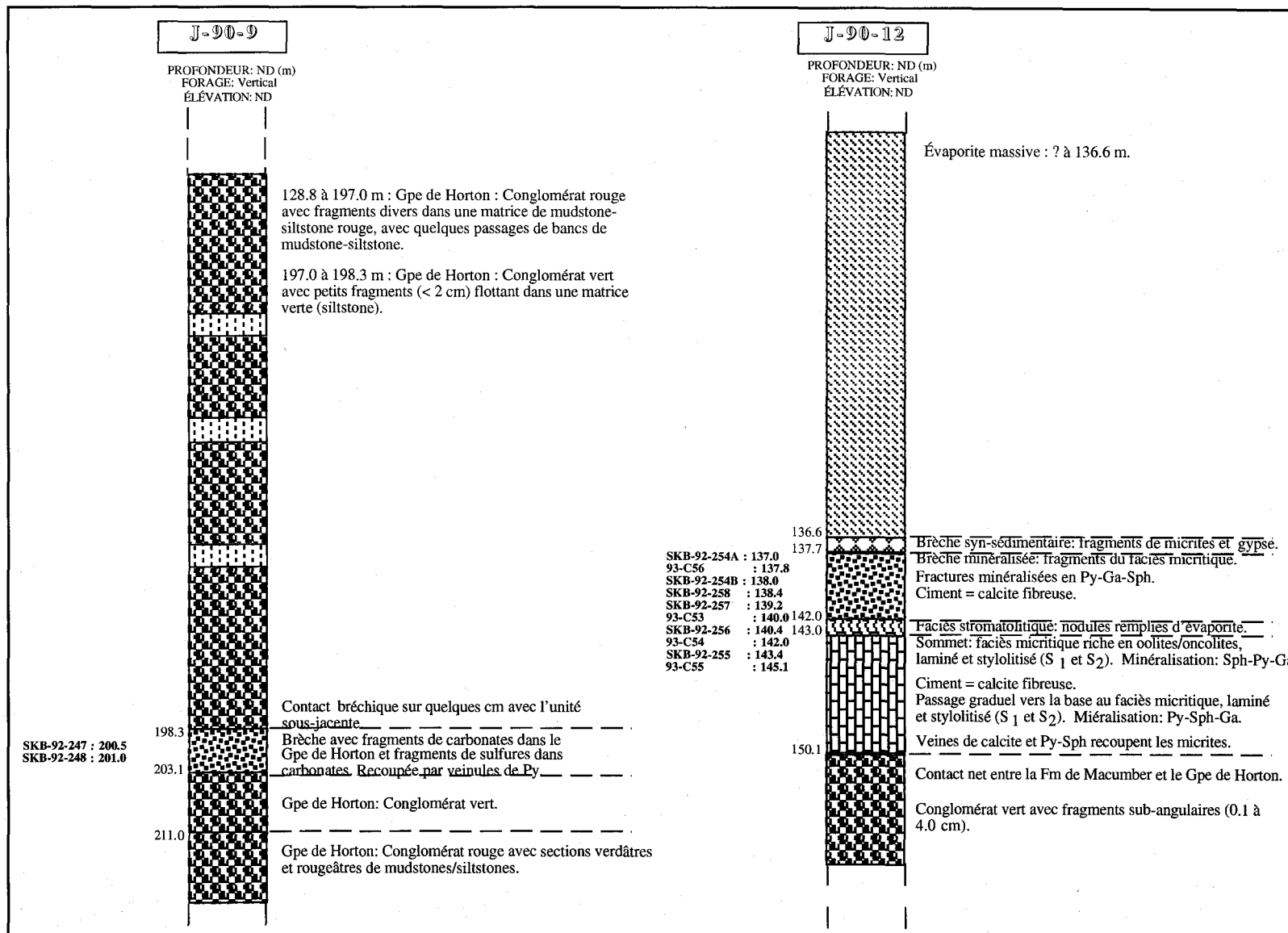
PROFONDEUR: 180.7 m
FORAGE: Vertical
ÉLÉVATION: +47.7



94FF-C06B : 165.8

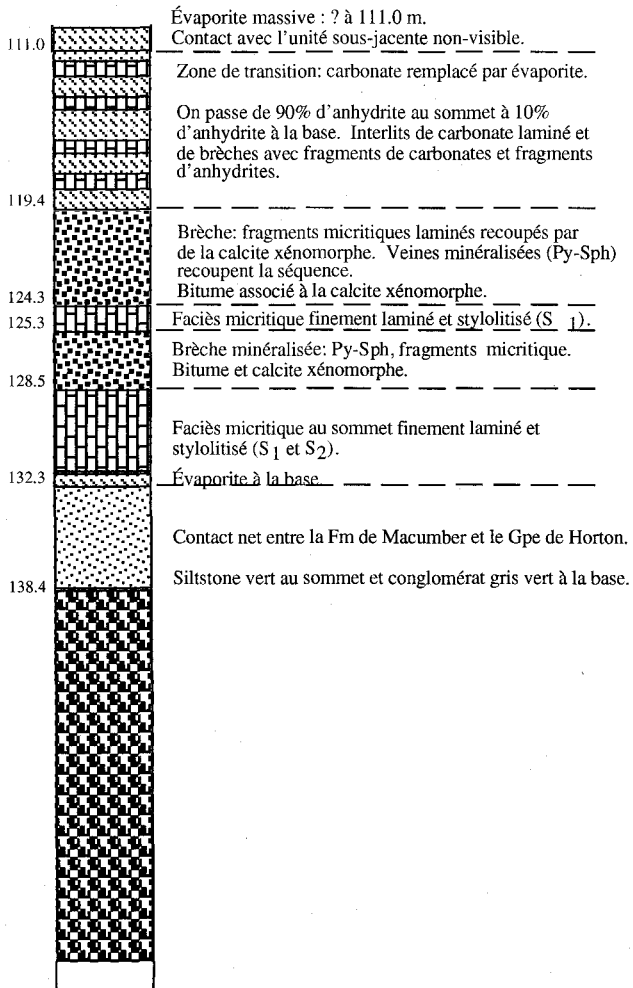






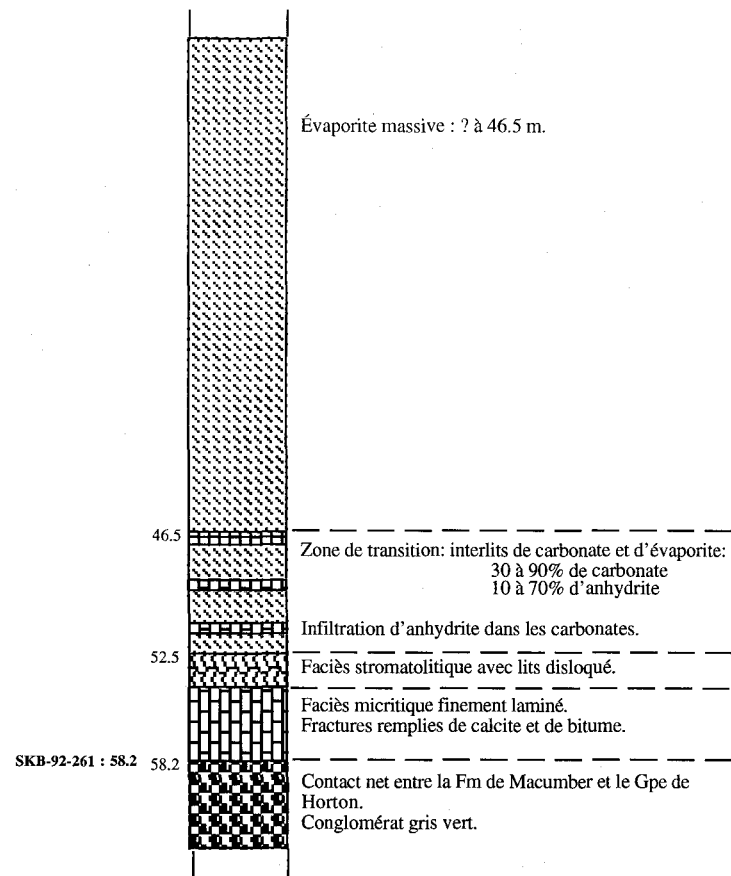
J-90-13

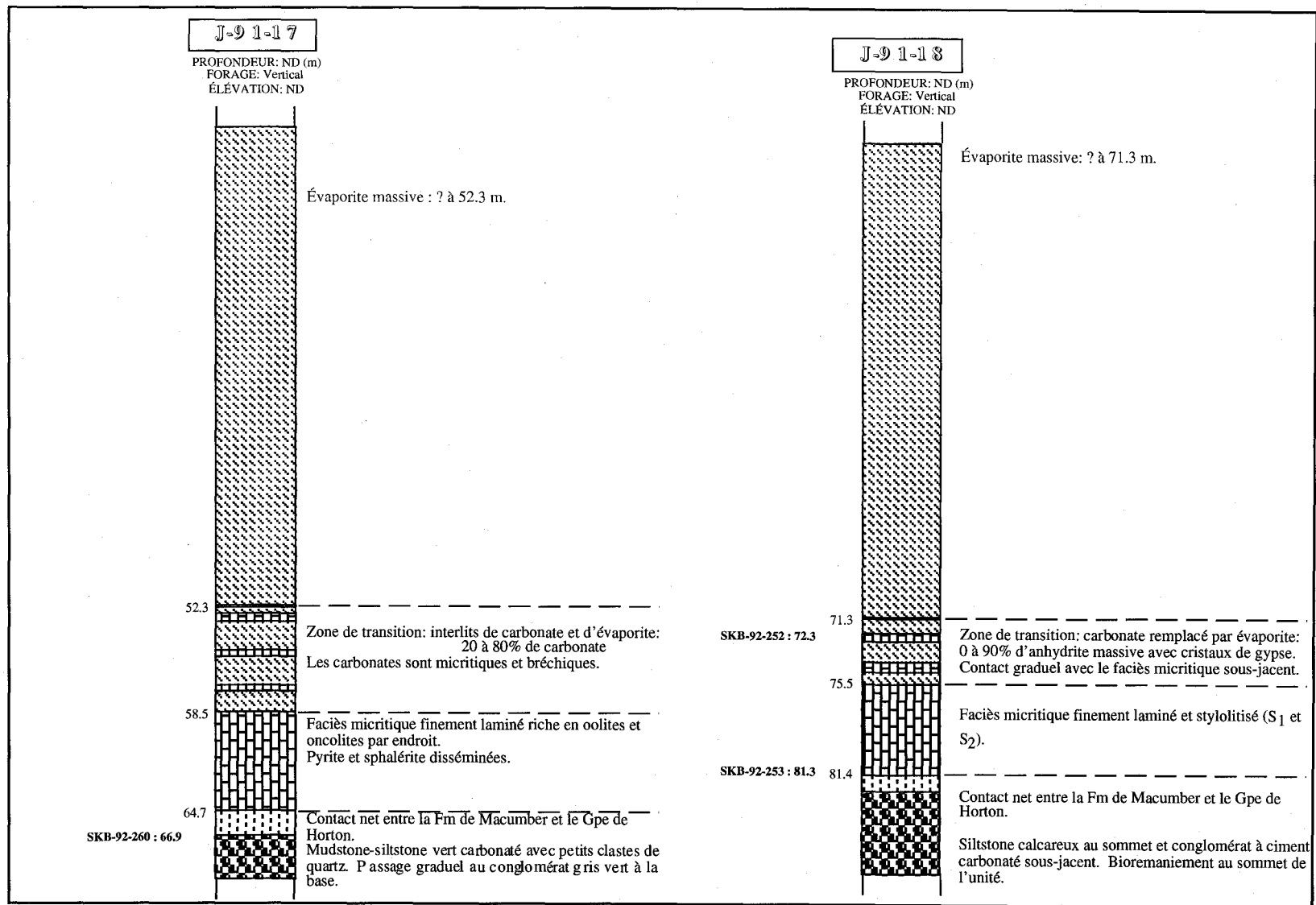
PROFONDEUR: ND (m)
FORAGE: Vertical
ÉLÉVATION: ND

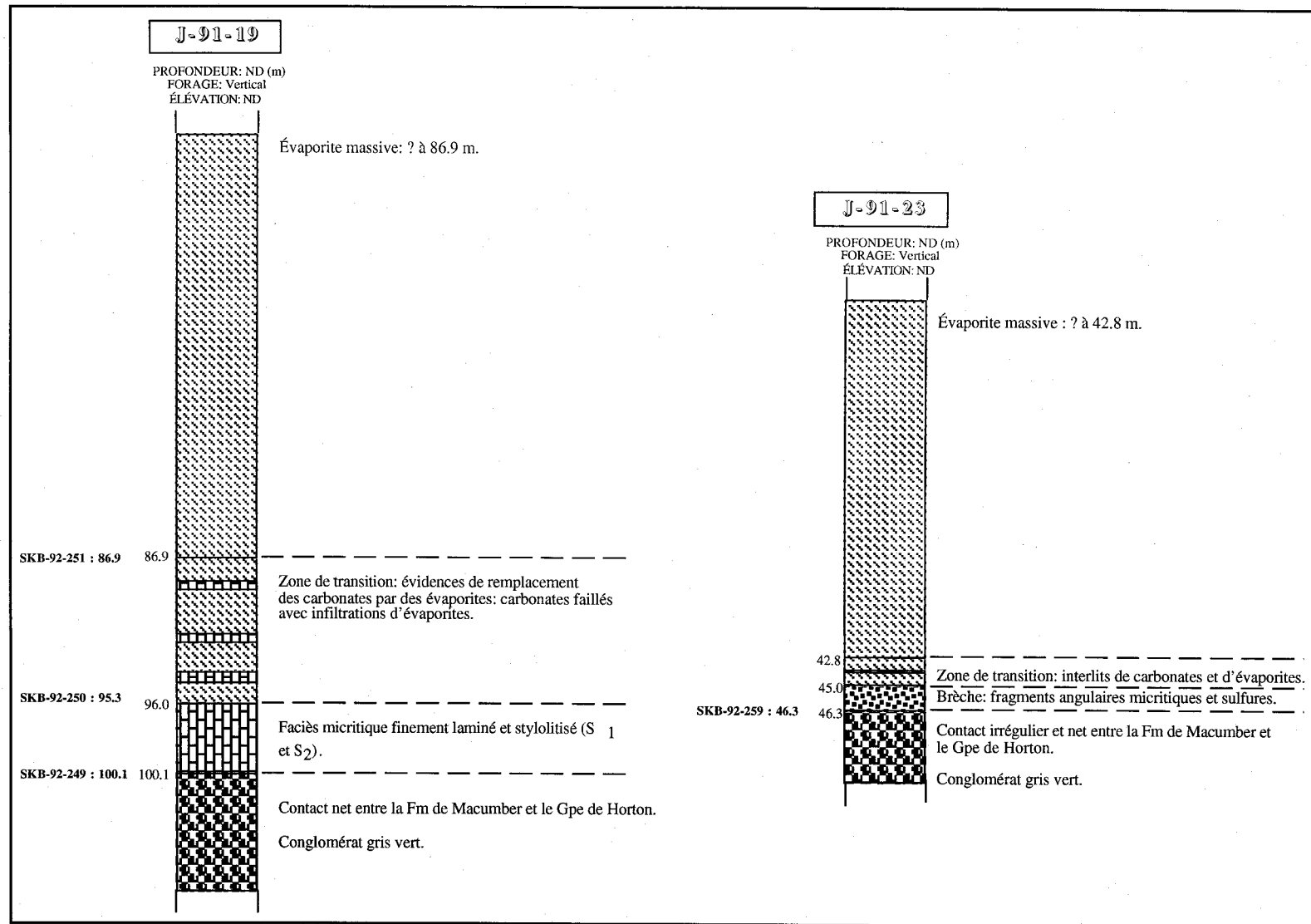


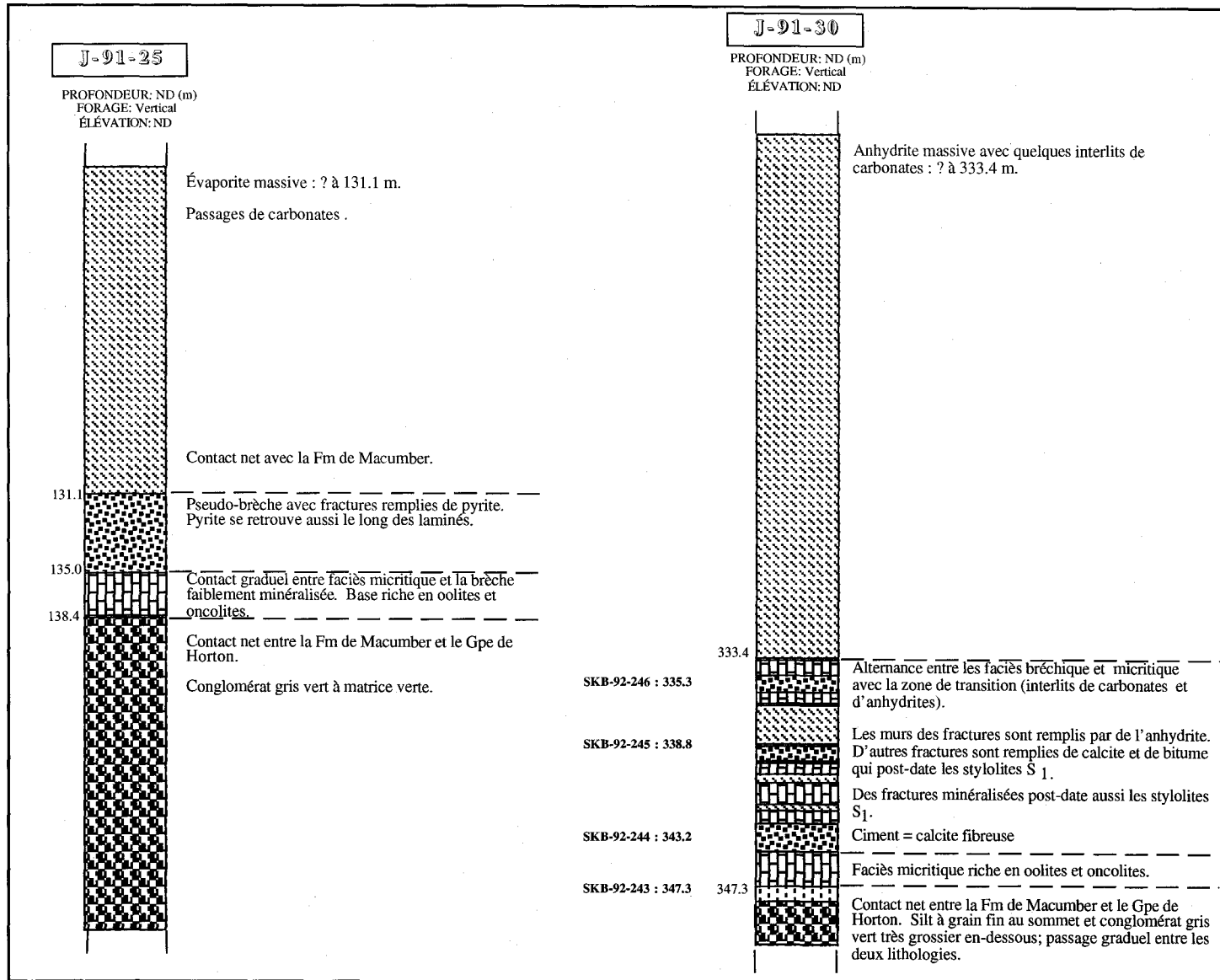
J-91-16

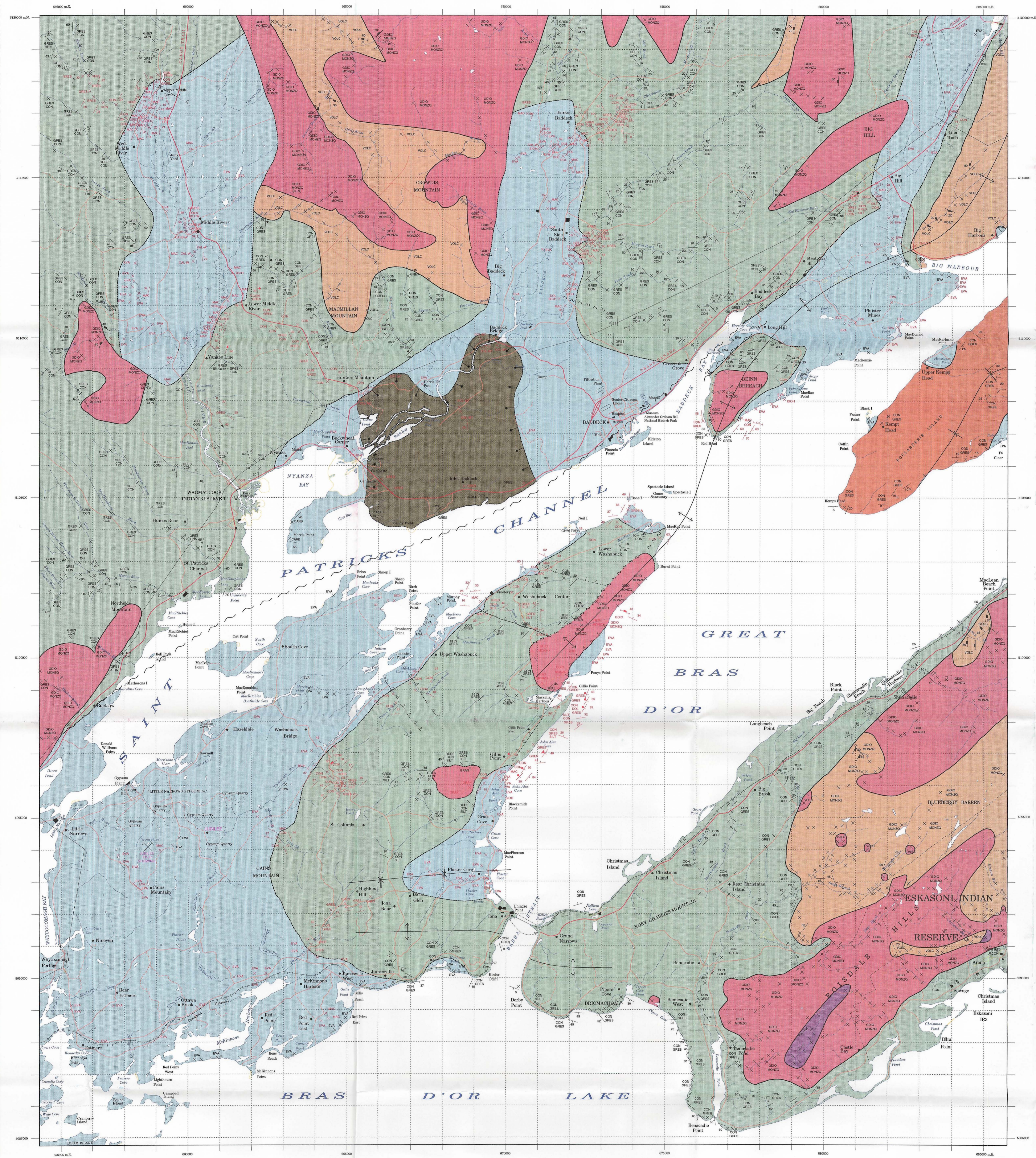
PROFONDEUR: ND (m)
FORAGE: Vertical
ÉLÉVATION: ND











LEGEND

CARBONIFEROUS

PENNSYLVANIAN

PICTOU GROUP (Geology compiled from D.G. Kelley, 1952-1954.)
Sandstone, conglomerate and minor limestone.

MISSISSIPPIAN

NAMURIAN

MABOU GROUP
Upper Mabou: Red arkosic and fine-grained sandstone, red siltstone and mudstone, dolomite.

WISEAN

WINDSOR GROUP
Upper Windsor: Fossiliferous limestone including E1 limestone (rich in oolites, clams and brachiopods), red and green mudstone, siltstone and sandstone. Breccia and minor evaporite.
Middle Windsor: Evaporite and dolomitized biohermal limestone.
Lower Windsor: Evaporite (mainly gypsum and anhydrite). Lateral equivalent to the Carrolls Corner Formation.
Macumber Formation: Three limestone lithofacies
(1) Micritic with oolitic and peloidal passages
(2) Stromatolitic
(3) Breccia

FRASNIAN(?) - TOURNASIAN

HORTON GROUP
Strathorne Formation and Ainslie Formation: Cross-bedded red and grey-green conglomerate and sandstone, siltstone.
Craigshigh Formation: Green conglomerate, red and green arkosic sandstone and siltstone.

LOWER ORDOVICIAN - DEVONIAN

(Geology compiled from D.G. Kelley, 1952-1954)

Mainly quartz-monzonite and granodiorite. Diorite, granite, gneiss and gabbro.

MIDDLE CAMBRIAN

(Geology compiled from D.G. Kelley, 1952-1954)

BOURINOT GROUP
Volcanic tuffs, breccias, sandstones, shales and greywackes.

PRECAMBRIAN

(Geology compiled from D.G. Kelley, 1952-1954)

GEORGE RIVER GROUP
Volcanic rocks (intermediate/acidic) and metasedimentary rocks. Quartz-feldspathic, quartz-arkosic, quartz-gneisses limestone, quartzite, minor volcanic rocks and greywackes.

- DOL-M Dolomite; Mabou Formation
- CARB-E Limestone (unit E1); Upper Windsor Group
- CARB-W Limestone; Upper Windsor Group
- BIOH, CAL-W Dolomitized biohermal limestone; Middle Windsor Group
- EVA Evaporite (gypsum and anhydrite); undifferentiated Windsor Group
- MAC Limestone; Lower Macumber Formation
- CON Conglomerate
- GRES Sandstone
- SILT Siltstone
- GDIO Granodiorite
- MONZQ Quartz-monzonite
- VOLC Volcanic rocks

× Outcrops from D.G. Kelley (1952-1954).
× Outcrops mapped by Francine Fallara (1993): Focused on structural and stratigraphic relations of the Horton, Windsor and Mabou groups.

- F Fossils
- Geological contact defined by D.G. Kelley (1952-1954)
- - - Geological contact defined by Francine Fallara (1993)
- ~ ~ ~ Faults assumed by D.G. Kelley (1952-1954)
- ~ ~ ~ Faults assumed by Francine Fallara (1993)
- ~ ~ ~ Faults defined by Francine Fallara (1993)
- ↗ Listric normal fault
- ↖ Anticlinal, synclinal

- ↑ ↑ ↑ BEDDING
Subed, S-bed, Sobed
Tops: unknown, known, overturned
- Stromatolitic limestone (Macumber Formation)
- Stuf
- Generation: unknown
- FAULT
Fu
Sense: unknown
- SHEAR ZONE
Xu
Sense: unknown
- L-FABRIC
Lu
Generation: unknown
- FOLD AXIS
Lufold
Generation: unknown
- SLEICKEN STRIAE
LSS
- ROAD: all weather
- ROAD: loose or stabilized surface (all weather)
- ROAD: narrow and loose surface (dry weather)
- RAILWAY
- MINE
- HOUSE, BARN, BUILDING
- POWER TRANSMISSION LINE
- CITY/VILLAGE
- INDIAN RESERVE (IR)

Author: Francine Fallara

0 1 2km
Scale 1:50000

Stratigraphy and structure of the Horton, Windsor and Mabou groups