

DOCUMENT PUBLIC

*Réseau accélérométrique
du Fossé rhénan supérieur
Coupes géologiques commentées
au droit des nouvelles stations*

Etude réalisée dans le cadre des actions de Service public du BRGM 99-G-185

décembre 1999
R 40744



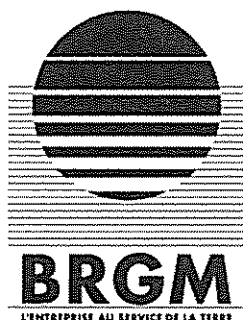
DOCUMENT PUBLIC

*Réseau accélérométrique
du Fossé rhénan supérieur
Coupes géologiques commentées
au droit des nouvelles stations*

Etude réalisée dans le cadre des actions de Service public du BRGM 99-G-185

Rédigé sous la responsabilité de
C. Robelin

décembre 1999
R 40744



Mots clés : Coupes géologiques, Stations accélérométriques, Fossé rhénan supérieur.

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

Robelin C. (1999) - Réseau accélérométrique du Fossé rhénan supérieur : coupes géologiques commentées au droit des nouvelles stations. Rap. BRGM R 40744, 89 p., 25 fig.

© BRGM, 1999, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

Synthèse

Dans le cadre du projet Interreg de Réseau accélérométrique du Fossé rhénan supérieur, 12 coupes géologiques ont été élaborées pour illustrer la structure géologique au droit des sites des 12 nouvelles stations prévues du côté français. Systématiquement, les coupes ont été poursuivies verticalement jusque dans le socle cristallin ou cristallophyllien.

La construction des coupes a été faite à partir des cartes géologiques à 1/50 000 de la zone concernée, à partir des coupes-profondeur disponibles en interprétation de profils sismiques réalisés lors de campagnes d'exploration pétrolière antérieures, et de forages profonds pétroliers ou de reconnaissance des gisements salifères et potassiques.

Certaines coupes, localisées dans le Fossé rhénan proprement dit, sont caractérisées par une épaisse série quaternaire. Lorsque les données de forages sont disponibles en nombre et qualité suffisants, une coupe géologique détaillée de ces formations récentes est proposée en complément de la coupe géologique d'ensemble.

Chaque fois que ces données étaient disponibles, les lois de vitesse utilisées par les compagnies pour l'interprétation des profils sismiques ont été indiquées.

Le dessin de chaque coupe est précédé par une figure de localisation géographique sur fond géologique scanné des cartes géologiques à 1/50 000 concernées. Les profils sismiques dont les coupes-profondeur ont été utilisées sont matérialisés, de même que les forages profonds proches du trait de coupe.

La coupe d'Hambach, localisée dans le département de la Moselle, à proximité de la limite avec le Haut-Rhin, montre une succession allant du Trias au Permien au-dessus du socle granitique. Elle illustre la structure des couches sur le flanc sud-est du synclinal SW-NE de Sarreguemines.

Les coupes de Riedseltz et de Soufflenheim matérialisent la géométrie des couches au niveau de deux horsts hérités de structures anciennes :

- le horst de Riedseltz, délimité par une faille synthétique et une faille antithétique de direction rhénane, hérité du horst de Haguenau-Pechelbronn, lui-même superposé au seuil hercynien d'Odenwald-Spessart ;
- le horst de Soufflenheim, d'axe NNE-SSW, à cœur de terrains dévono-dinantiens encadré par failles, et vraisemblablement surimposé au seuil de Soufflenheim-Scheibenhardt, mis en place au cours de la phase laramienne fini-crétacé.

La série géologique recoupée comprend tout le Mésozoïque jusqu'à l'Aalénien (Riedseltz) ou le Bajocien (Soufflenheim), recouvert en discordance par la série tertiaire

typique du bassin de Pechelbronn. A Soufflenheim, les alluvions quaternaires sont épaisses et dessinent une cuvette accentuée.

La coupe de Strasbourg montre la structure du bassin synclinal subsident, d'axe NE-SW, encadré par l'anticlinal d'Erstein au sud et celui de Haguenau au nord. On note la coïncidence entre d'une part cette structuration par des failles antithétiques de direction rhénane, globalement SSW-NNE et, d'autre part, la grande zone de discontinuité de socle N35 qui s'étend de manière discontinue de Colmar à Baden-Baden. Ici, l'Eocène est discordant sur le Callovien. Le Quaternaire est très épais, structuré en trois grandes séquences séparées par des intercalaires argilo-sableux discontinus.

La coupe de Benfeld est caractérisée, elle aussi, par l'existence d'un horst symétrique SSW-NNE délimité par des failles antithétiques à l'ouest et, à l'est, par deux failles synthétiques. Dans cette zone passe le grand linéament N35 de Colmar à Baden-Baden, contre lequel vient buter une discontinuité N70, prolongation vers l'ouest de la grande faille vosgienne de Lalaye-Lubine. L'Eocène est ici en discordance sur le Bathonien. Le quaternaire s'épaissit fortement d'ouest (80 m) en est (140 m).

La coupe de Muttersholtz montre la présence de deux failles antithétiques à regard ouest, qui déterminent des crochons dans la série géologique. Comme à Benfeld, l'Eocène est discordant sur le Bathonien.

La coupe de Sainte-Marie-aux-Mines traverse la grande faille de Sainte-Marie /Retournemer, de direction N35, dont le rejet atteint 300 m. Elle met en contact le granite des crêtes avec une série gneissique protérozoïque écaillée et plissée. Cette dernière est constituée de deux unités (gneiss à grenat et gneiss à sillimanite), en contact par un chevauchement à tracé sinueux, incliné de 60° vers le nord-ouest, auquel sont associées de nombreuses minéralisations plombifères.

La coupe de Remiremont montre la structure du fossé d'effondrement du Val d'Ajol, de direction SW-NE, lié aux mouvements tectoniques des phases saaliennne et palatine. La faille bordière nord du fossé correspond à un accident profond du socle, avec un rejet de 200 m. Le rejet de la faille bordière sud est de près de 100 m. La série sédimentaire au-dessus du socle granitique et gneissique ne comprend que les assises permienes, strictement limitées au fossé du Val d'Ajol, et le Trias inférieur présent aussi à l'extérieur du fossé. Près de Remiremont, est recoupé un complexe fluvio-lacustre d'âge quaternaire.

La coupe de Le Thillot est caractérisée essentiellement par des terrains cristallins et cristallophylliens, en contact faillé avec un complexe carbonifère à faciès culm, fortement injecté de microgranites tardifs.

La coupe de Bollwiller, dans le Fossé rhénan, illustre une structure en flexure compartimentée par des failles synthétiques et des failles antithétiques de compensation. La série géologique va du Permien à l'actuel. Le tertiaire, discordant sur le Bathonien à

l'ouest et sur l'Oxfordien à l'est est représenté par la succession caractéristique du bassin potassique, comportant trois zones salifères. Le Quaternaire semble organisé en deux grandes séquences, mais reste très complexe, avec de nombreux changements de faciès et discontinuités internes.

La coupe de Steinbach montre le contact entre la série sédimentaire du Fossé rhénan et le strato-volcan du Molkenrain, séparés par la faille vosgienne de direction SSW-NNE dans ce secteur. Comme à Bollwiller, la série tertiaire, qui repose ici en discordance sur l'Oxfordien supérieur, est celle du bassin potassique proche.

La coupe de Brunstatt montre l'allure de la bordure nord-ouest du horst de Mulhouse. La faille bordière du horst à rejet de plus de 1000 m a une direction NW-SE. A l'est de la faille, de nombreuses autres failles de même direction mais de faible rejet sont matérialisées, parfois décalées par des failles de direction NE-SW.

Sommaire

Introduction	13
1. Coupe géologique d'Hambach.....	15
1.1. Localisation	15
1.2. Terrains à l'affleurement	15
1.3. Lithologie des formations au droit de la coupe	15
1.3.1. Les terrains anté-triasiques	15
1.3.2. Le Trias inférieur – Bundsandstein	18
1.3.3. Le Trias moyen – Muschelkalk	18
1.3.4. Le Trias supérieur – Keuper	18
1.3.5. Les dépôts du Quaternaire	19
1.4. Structure.....	19
2. Coupe géologique de Riedseltz	21
2.1. Localisation	21
2.2. Terrains à l'affleurement	21
2.3. Lithologie des formations au droit de la coupe	21
2.3.1. Les terrains anté-triasiques	23
2.3.2. Le Trias inférieur - Bundsandstein	23
2.3.3. Le Trias moyen - Muschelkalk	23
2.3.4. Le Trias supérieur - Keuper.....	24
2.3.5. Le Lias	24
2.3.6. Le Tertiaire	25
2.3.7. Les dépôts du Quaternaire	26
2.4. Structure.....	26

2.5. Données de vitesse.....	27
2.5.1. L'interprétation des profils sismiques de la campagne 39 (PREPA) a été réalisée avec les constantes suivantes	27
2.5.2. Le calage sismique des campagnes Total	27
3. Coupe géologique de Soufflenheim	29
3.1. Localisation	29
3.2. Terrains à l'affleurement	29
3.3. Lithologie des formations au droit de la coupe	29
3.3.1. Les terrains anté-triasiques	32
3.3.2. La série mésozoïque	32
3.3.3. Le Tertiaire	32
3.3.4. Les dépôts du Quaternaire	33
3.4. Structure.....	35
3.5. Données de vitesse.....	35
4. Coupe géologique de Strasbourg.....	37
4.1. Localisation	37
4.2. Terrains à l'affleurement	37
4.3. Lithologie des formations au droit de la coupe	37
4.3.1. Les terrains anté-triasiques	39
4.3.2. La série mésozoïque	39
4.3.3. Le Tertiaire	40
4.3.4. Les dépôts du Quaternaire	40
4.4. Structure.....	41
4.5. Données de vitesse.....	43

5. Coupe géologique de Benfeld	45
5.1. Localisation	45
5.2. Terrains à l’affleurement	45
5.3. Lithologie des formations au droit de la coupe	45
5.3.1. Les terrains anté-triasiques	47
5.3.2. La série mésozoïque	47
5.3.3. Le Tertiaire	48
5.3.4. Les dépôts du Plio-Quaternaire	49
5.4. Structure	49
5.5. Données de vitesse	49
6. Coupe géologique de Muttersholtz	51
6.1. Localisation	51
6.2. Terrains à l’affleurement	51
6.3. Lithologie des formations au droit de la coupe	51
6.3.1. Les terrains anté-triasiques	51
6.3.2. La série mésozoïque	54
6.3.3. Le Tertiaire	54
6.3.4. Les dépôts du Plio-Quaternaire	55
6.4. Structure	55
6.5. Données de vitesse	56
7. Coupe géologique de Sainte-Marie-aux-Mines	57
7.1. Localisation	57
7.2. Terrains à l’affleurement	57
7.3. Lithologie des formations au droit de la coupe	57
7.3.1. Les gneiss protérozoïques	57
7.3.2. Les granites	60
7.4. Structure	60

8. Coupe de Remiremont.....	61
8.1. Localisation	61
8.2. Terrains à l’affleurement	61
8.3. Lithologie des formations au droit de la coupe	61
8.3.1. La série anté-triasique.....	61
8.3.2. La série mésozoïque	64
8.3.3. Les dépôts quaternaires	64
8.4. Structure.....	65
9. Coupe de Le Thillot.....	67
9.1. Localisation	67
9.2. Terrains à l’affleurement	67
9.3. Lithologie des formations au droit de la coupe	67
9.3.1. La série anté-triasique.....	67
9.3.2. Les dépôts quaternaires	69
9.4. Structure.....	69
10. Coupe de Bollwiller	71
10.1. Localisation	71
10.2. Terrains à l’affleurement	71
10.3. Lithologie des formations au droit de la coupe	71
10.3.1. La série anté-triasique.....	71
10.3.2. La série mésozoïque	73
10.3.3. Les dépôts tertiaires.....	74
10.3.4. Les dépôts quaternaires	74
10.4. Structure.....	74

11. Coupe de Steinbach	77
11.1. Localisation	77
11.2. Terrains à l’affleurement	77
11.3. Lithologie des formations au droit de la coupe	77
11.3.1. La série anté-triasique.....	77
11.3.2. La série mésozoïque	80
11.3.3. Les dépôts tertiaires	81
11.3.4. Les dépôts quaternaires	81
11.4. Structure.....	81
12. Coupe de Brunstatt.....	83
12.1. Localisation	83
12.2. Terrains à l’affleurement	83
12.3. Lithologie des formations au droit de la coupe	83
12.3.1. La série anté-triasique.....	83
12.3.2. La série mésozoïque	85
12.3.3. La série tertiaire	85
12.3.4. Les dépôts quaternaires	86
12.4. Structure.....	86
Conclusion	87
Bibliographie.....	89

Liste des figures

Fig. 1 - Localisation des communes-hôtes des nouvelles stations du réseau accélérométrique du Fossé rhénan supérieur	12
Fig. 2 - Localisation de la coupe d'Hambach	16
Fig. 3 - Coupe géologique NW-SE passant par Hambach	17
Fig. 4 - Localisation de la coupe de Riedseltz.....	20
Fig. 5 - Coupe géologique W-E passant par Riedseltz.....	22
Fig. 6 - Localisation de la coupe de Soufflenheim.....	30
Fig. 7 - Coupe géologique W-E passant par Soufflenheim	31

Fig. 7bis - Détail des terrains plio-quaternaires au droit de la coupe géologique W-E passant par Soufflenheim	34
Fig. 8 - Localisation de la coupe de Strasbourg	36
Fig. 9 - Coupe géologique W-E passant par Strasbourg (IPG)	38
Fig. 9bis - Détail du Quaternaire au droit de la coupe géologique W-E passant par Strasbourg (IPG)	42
Fig. 10 - Localisation de la coupe de Benfeld	44
Fig. 11 - Coupe géologique W-E passant par Benfeld	46
Fig. 11bis - Détail du Quaternaire au droit de la coupe géologique W-E passant par Benfeld	50
Fig. 12 - Localisation de la coupe de Muttersholtz	52
Fig. 13 - Coupe géologique W-E passant par Muttersholtz	53
Fig. 14 - Localisation de la coupe de Sainte-Marie-aux-Mines	58
Fig. 15 - Coupe géologique NW-SE passant par Sainte-Marie-aux-Mines	59
Fig. 16 - Localisation de la coupe de Remiremont	62
Fig. 17 - Coupe géologique N-S passant par Remiremont	63
Fig. 18 - Localisation de la coupe de Le Thillot	66
Fig. 19 - Coupe géologique W-E passant par Le Thillot	68
Fig. 20 - Localisation de la coupe de Bollwiller	70
Fig. 21 - Coupe géologique W-E passant par Bollwiller	72
Fig. 21bis - Détail du Quaternaire au droit de la coupe géologique W-E passant par Bollwiller	75
Fig. 22 - Localisation de la coupe de Steinbach	78
Fig. 23 - Coupe géologique NW-SE passant par Steinbach	79
Fig. 24 - Localisation de la coupe de Brunstatt	82
Fig. 25 - Coupe géologique WNW-ESE passant par Brunstatt	84

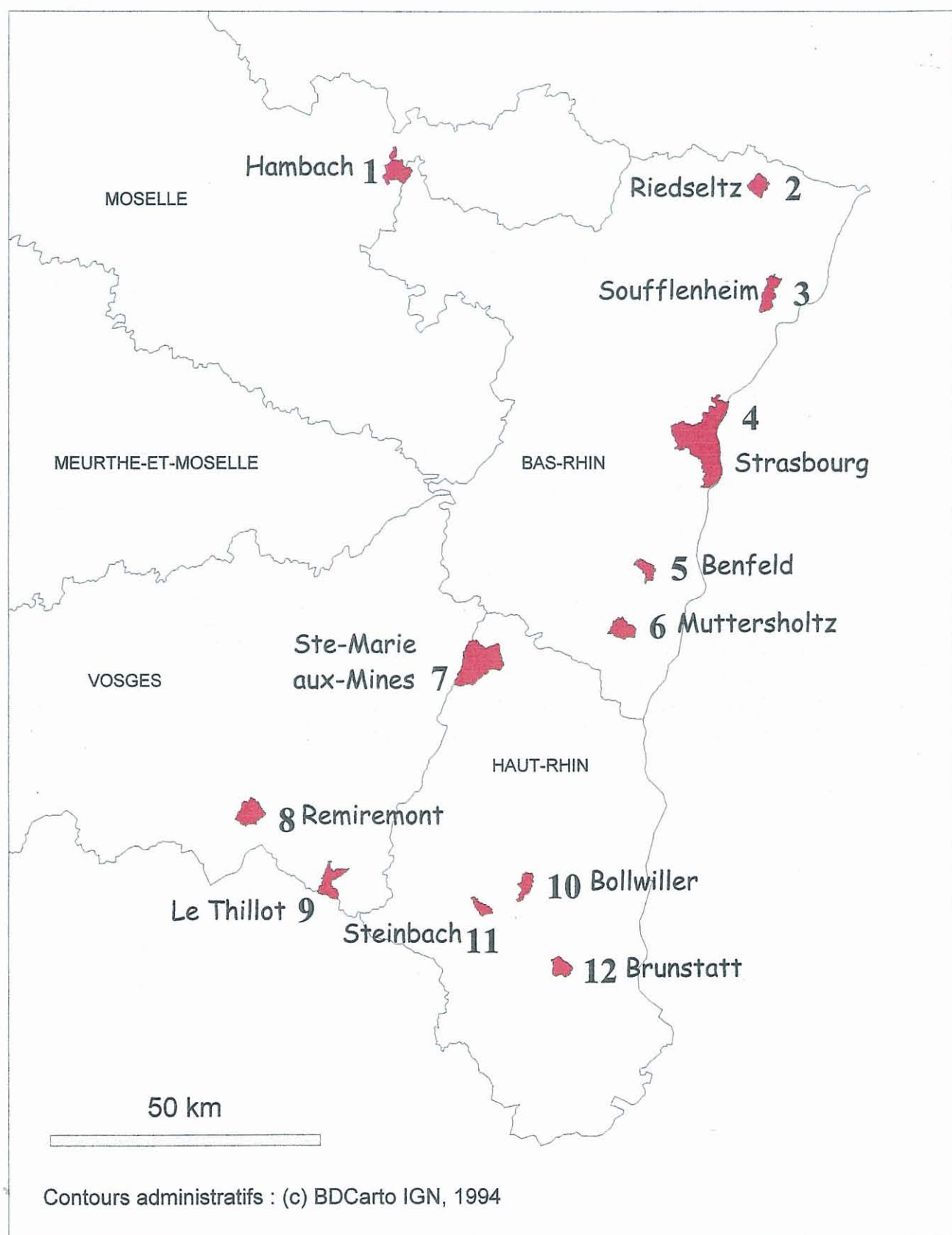


Fig. 1 - Localisation des communes-hôtes des nouvelles stations du réseau accélérométrique du Fossé rhénan supérieur. Les numéros indiquent l'ordre de présentation dans le rapport.

Introduction

La présente étude est réalisée dans le cadre du projet INTERREG de mise en place d'un Réseau accélérométrique du Fossé rhénan, sous maîtrise d'ouvrage conjointe de l'Ecole et Observatoire des Sciences de la Terre (EOST) de Strasbourg et du Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB) de Freiburg in Breisgau. Son objectif est l'établissement de coupes géologiques de référence situées à proximité des stations accélérométriques envisagées pour le RAR (Réseau Accélérométrique Rhénan).

Les stations envisagées pour le futur réseau sont localisées sur la figure 1.

La plupart des stations sont implantées dans le Fossé rhénan proprement dit (Soufflenheim, Strasbourg, Benfeld, Muttersholtz, Bollwiller) ou à cheval sur le fossé et sa bordure occidentale (Riedseltz, Steinbach) et méridionale (Brunstatt). D'autres stations intéressent la bordure vosgienne (Hambach, Sainte-Marie-aux-Mines, Remiremont et Le Thillot).

Les différentes stations sont traitées successivement dans l'ordre suivant, du nord au sud et d'ouest en est :

- Station d'Hambach
- Station de Riedseltz
- Station de Soufflenheim
- Station de Strasbourg
- Station de Benfeld
- Station de Muttersholtz
- Station de Sainte-Marie-aux-Mines
- Station de Remiremont
- Station de Le Thillot
- Station de Bollwiller
- Station de Steinbach
- Station de Brunstatt.

Deux stations initialement prévues à l'extrémité sud-est du Fossé rhénan, à Rosenau et Hélingue, n'ont pas été traitées dans le présent rapport, faute de données suffisantes. Ces stations pourront être traitées ultérieurement, à l'aide des résultats acquis dans le cadre du programme GéoFrance 3D Fossé rhénan.

Les coupes ont été élaborées à partir des cartes géologiques à 1/50 000 et de leur notice d'une part, de documents sismiques interprétés et de coupes de forages profonds disponibles dans les archives du Service Géologique Régional (SGR) d'Alsace de Strasbourg ou dans la banque de données du sous-sol (BSS) gérée par le SGR, d'autre part.

Des synthèses ont également été consultées, telles que la Synthèse géologique du bassin de Paris (1980) (localisation et isobathes des bassins houillers et permians) et la synthèse géothermique du Fossé rhénan supérieur (1979).

La carte en isohypses de la base des alluvions quaternaires du Fossé rhénan, mise à disposition par la Banque régionale de l'Aquifère rhénan (BRAR) a été utilisée pour l'élaboration des coupes géologiques détaillées du remplissage quaternaire.

Enfin des informations complémentaires ont été retirées de certaines publications et mémoires, notamment celui de E. Papillon (1995) sur la nature et la structuration du socle anté-triasique du Fossé rhénan supérieur.

1. Coupe géologique d'Hambach

1.1. LOCALISATION (FIG. 2)

La coupe géologique d'Hambach est située à environ 5 km au sud de Sarreguemines, entre Woustviller et Herbitzheim. Ses coordonnées selon le quadrillage kilométrique Lambert I zone nord sont :

- extrémité nord-ouest : X = 940 ; Y = 164
- extrémité sud-est : X = 947 ; Y = 157

1.2. TERRAINS À L'AFFLEUREMENT

De l'extrémité nord-ouest de la coupe jusqu'aux abords de la vallée de la Niederau, le Keuper inférieur (t7a) affleure très largement, recouvert de placages limoneux quaternaires. A partir d'Herbitzheim, la Lettenkohle sous-jacente (t6) vient à son tour à l'affleurement, ainsi que les termes les plus récents du Muschelkalk (t5b).

De part et d'autre de la vallée de la Niederau, le Trias est masqué par des alluvions quaternaires anciennes (Fy) peu épaisses (3 à 5 m) constituant parfois plusieurs niveaux de terrasses étagées.

1.3. LITHOLOGIE DES FORMATIONS AU DROIT DE LA COUPE (FIG. 3)

La description des terrains est faite à partir de la notice de la carte géologique à 1/50 000 de Sarreguemines, de la Synthèse géologique du bassin de Paris (1980), et des logs des forages profonds voisins de la coupe.

La succession géologique au droit de la coupe est la suivante, de la base au sommet :

1.3.1. Les terrains anté-triasiques

D'après les données de la Synthèse géologique du Bassin de Paris (1980), Permien et Carbonifère sont présents sous le Trias dans la région de Sarreguemines.

A 10 km au nord-ouest de l'extrémité nord-ouest de la coupe, les forages de Diebling (forage DBL1 01662 x 0003) et de Tenteling (forage S288 01662 x 0003) ont traversé entre 70 et 80 m de Permien. Ils ont été arrêtés dans le Carbonifère, qu'ils ont recoupé respectivement sur 560 et 1 000 m.

Aucun forage proche ne permet de reconnaître la nature du socle proprement dit.

5 Km

A

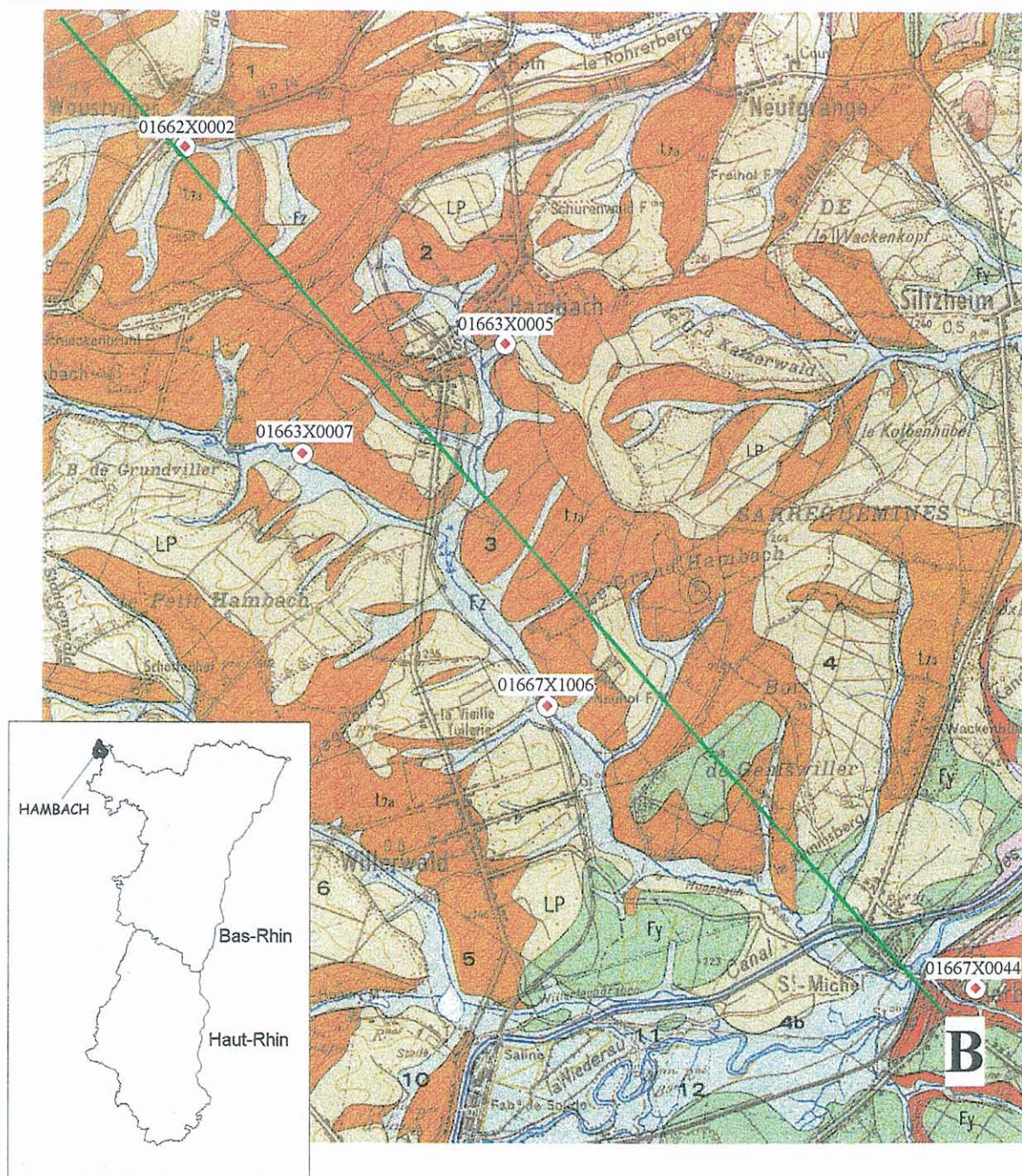


Fig. 2 - Localisation de la coupe d'Hambach. Extrait de la carte géologique à 1/50 000 de Sarreguemines. Position des forages consultés.

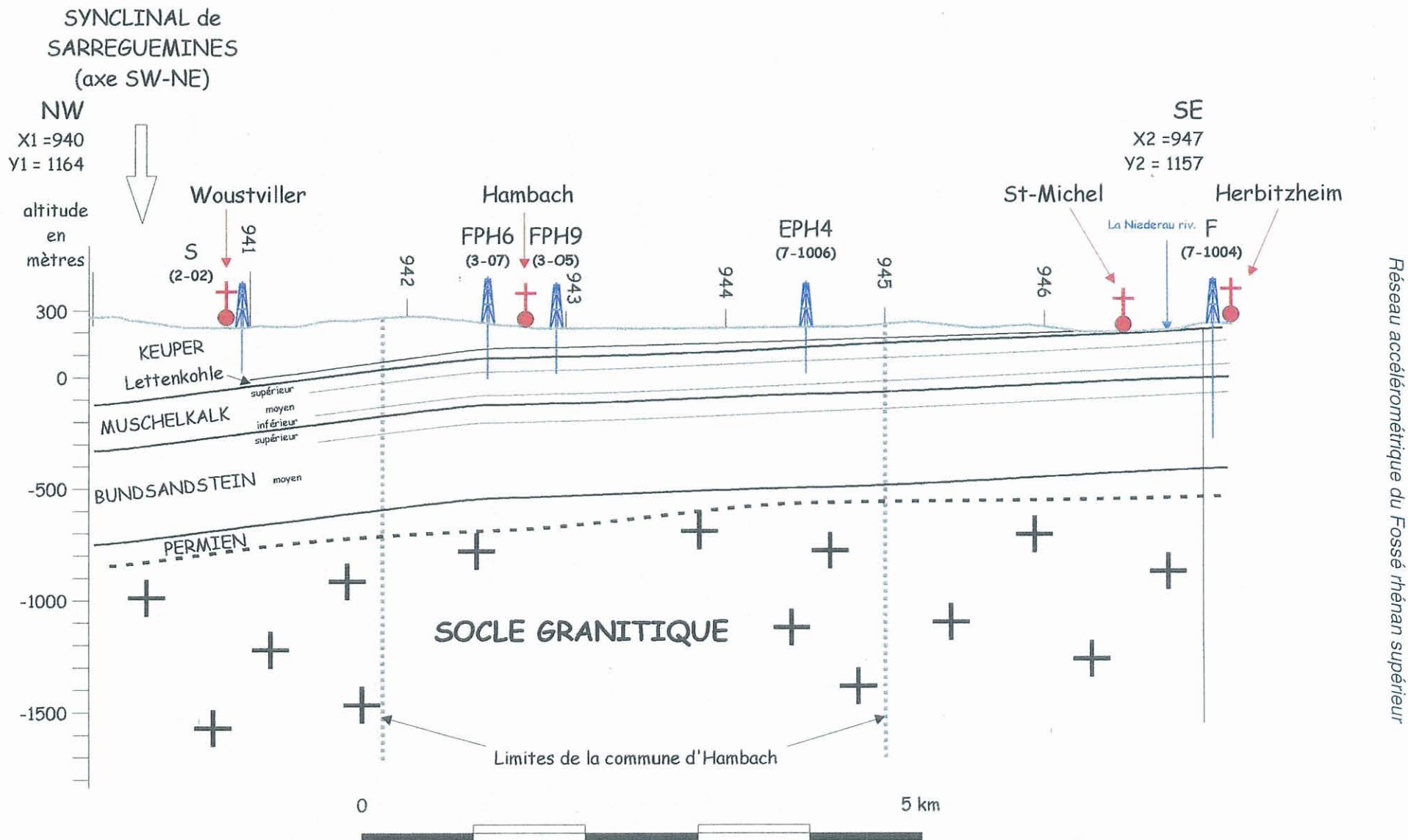


Fig. 3 - Coupe géologique NW-SE passant par Hambach.

1.3.2. Le Trias inférieur - Bundsandstein

Le Bundsandstein est représenté par plus de 400 m de dépôts se succédant de la manière suivante, de la base vers le sommet, dans le sondage S388 de Tenteling cité ci-dessus :

- grès vosgien : 345 m de grès rougeâtres ;
- conglomérat principal : 10 m ;
- couches intermédiaires : 45 m de grès micacés ;
- grès à *Voltzia* : 15 m de grès arkosiques.

Près de l'extrémité sud-est de la coupe, le forage 01667 x 1004 a été arrêté avant d'avoir atteint la base du Bundsandstein, dont il a recoupé les 201 m supérieurs.

1.3.3. Le Trias moyen - Muschelkalk

Seul le forage 01667 x 1004 mentionné ci-dessus a recoupé la totalité du Muschelkalk, sur une épaisseur de 219 m, répartis comme suit de la base au sommet :

- Muschelkalk inférieur : 50 m de grès coquilliers, d'argiles sableuses et de calcaires et dolomies ;
- Muschelkalk moyen : 101 m de marnes bariolées, de marnes dolomitiques à niveaux de gypse ou d'anhydrite, de marnes grises à minces bancs de dolomie ;
- Muschelkalk supérieur : 68 m de calcaires à entroques, de calcaires à bancs marneux et de marnes dolomitiques.

Les forages 01663 x 0007, 01663 x 0005 et 01667 x 1006 ont été arrêtés dans le Muschelkalk moyen.

1.3.4. Le Trias supérieur - Keuper

Dans la zone considérée, seuls le Keuper inférieur et la base du Keuper moyen sont présents.

- Keuper inférieur (Lettenkohle) : environ 40 m d'argiles bariolées, encadrées par des niveaux dolomitiques (43 m au total dans le forage 3-05).
- Keuper moyen *pro parte* (Marnes irisées inférieures) : environ 150 m de marnes et argiles versicolores, à fréquentes intercalations de gypse ou parfois de sel gemme et plus rares niveaux dolomitiques.

Le forage 01662 x 0002, vers l'extrémité nord-ouest de la coupe, a recoupé 200 m de Keuper inférieur, sans avoir atteint la base de cet étage.

1.3.5. Les dépôts du Quaternaire

Les affleurements de Trias sont partiellement masqués par des placages étendus de limons argileux très fins, d'épaisseur plurimétrique.

De part et d'autre de la vallée de la Niederau, à l'extrémité sud-est de la coupe, les alluvions anciennes (sables, graviers et galets siliceux ou calcaires) forment plusieurs niveaux de terrasses entre les altitudes +250 et +210 m NGF. Leur épaisseur excède rarement 5 m, et elles sont le plus fréquemment contiguës de la base au sommet des versants.

Le fond de la vallée est tapissé par les alluvions récentes, sablo-argileuses, à niveaux tourbeux par endroit, d'une épaisseur comprise entre 3 et 6 m.

Les dépôts quaternaires, compte tenu de leur faible épaisseur, n'ont pas été représentés sur la coupe.

1.4. STRUCTURE

La zone représentée sur la coupe correspond au flanc sud-est du synclinal de Sarreguemines, d'axe SW-NE, passant par Woustviller. L'axe de cette structure plonge faiblement du nord-est vers le sud-ouest selon un angle de 1 % (M. Guillaume et J.C. Limasset, 1967).

Les couches plongent vers l'ouest, avec une pente d'environ 2,5 %. Entre Herbitzheim (forage 4-1004) au sud-est et Woustviller au nord-ouest de la coupe, le toit du Muschelkalk s'abaisse de près de 250 m (de +220 m à -30 m) soit une pente d'environ 2,5 %.

D'est en ouest, la base du Trias s'abaisse en direction du cœur du synclinal de Sarreguemines, de la cote -400 m NGF jusqu'aux environs de la cote -750 m NGF. Le socle proprement dit doit se situer entre 500 et 100 m plus bas, selon l'épaisseur des terrains des terrains permo-carbonifères qui s'intercalent sous le Trias et qui n'est pas connue.

Aucune faille n'est mentionnée dans l'emprise de la coupe.

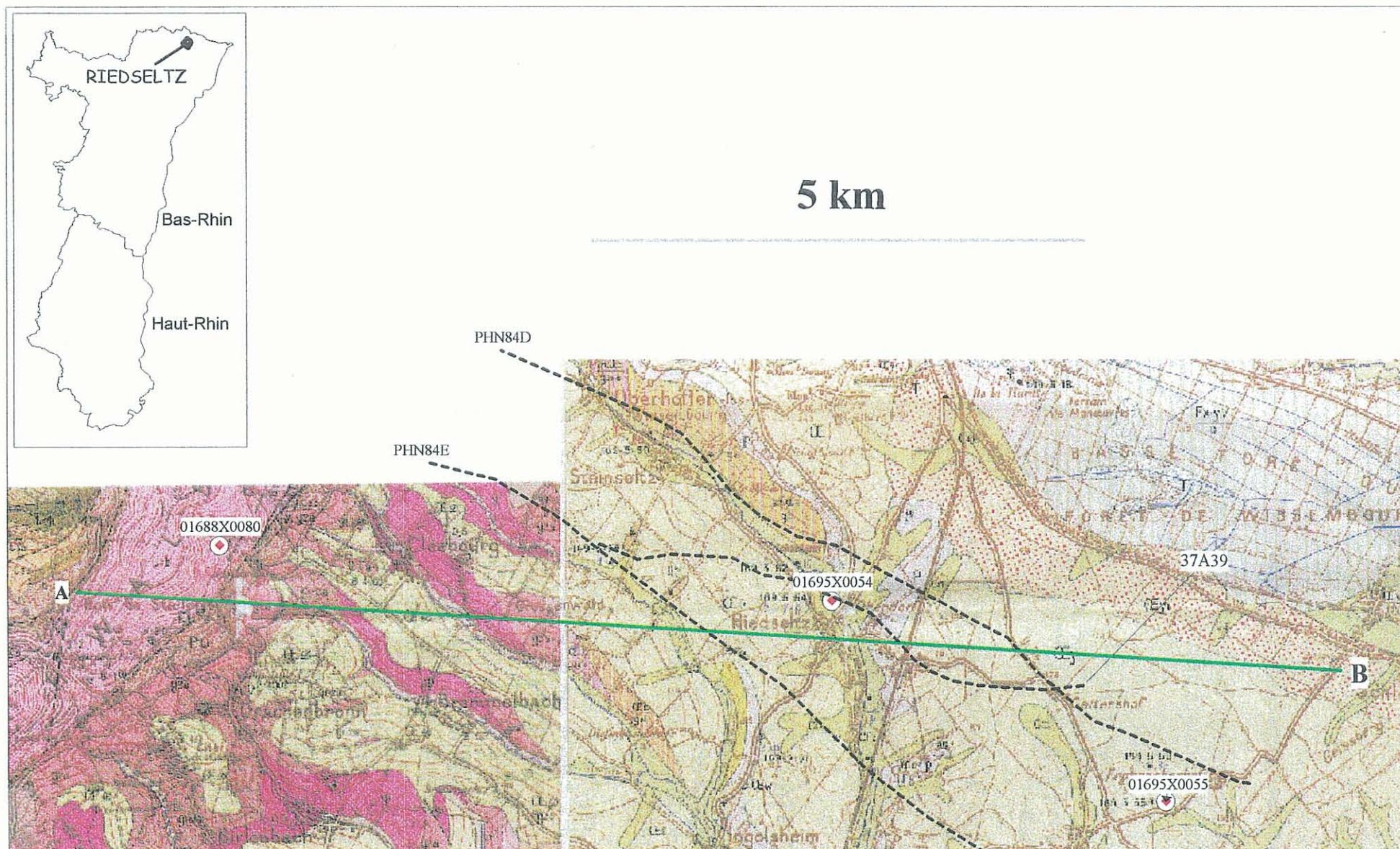


Fig. 4 - Localisation de la coupe de Riedseltz. Extrait des cartes géologiques à 1/50 000 de Seltz-Wissembourg et de Lembach. Position des forages et des profils sismiques consultés.

2. Coupe géologique de Riedseltz

2.1. LOCALISATION (FIG. 4)

La coupe géologique de Riedseltz est située à environ 5 km au sud de Wissembourg, entre les bois de Stiefelsberg au nord-ouest de Drachenbronn et Schleithal à l'est de Riedseltz. Ses coordonnées selon le quadrillage kilométrique Lambert I zone nord sont :

- extrémité ouest : X = 1003 ; Y = 159
- extrémité est : X = 1016 ; Y = 159

2.2. TERRAINS À L'AFFLEUREMENT

De l'extrémité ouest de la coupe jusqu'à la faille bordière du Fossé rhénan, le Trias inférieur constitue l'ossature du Hochwald. A l'est de la faille bordière, les formations du Stampien inférieur (couches de Pechelbronn inférieures, conglomérat de Rott et marnes à foraminifères) affleurent jusqu'au nord d'Ingolsheim. En bordure immédiate de la faille, ces assises sont masquées par des formations quaternaires de piedmont (Pt). A l'est de Grossenwald et jusqu'à Schleithal, elles sont recouvertes par les loess quaternaires.

A l'est d'une ligne joignant Steinseltz à Ingolsheim, aux abords de Riedseltz, le Pliocène affleure le long des vallées du Hausauerbach et du Schemperbach.

2.3. LITHOLOGIE DES FORMATIONS AU DROIT DE LA COUPE (FIG. 5)

La description des terrains est faite à partir des documents suivants :

- les cartes géologiques à 1/50 000 de Seltz-Wissembourg et de Lembach et leurs notices ;
- la Synthèse géothermique du Fossé rhénan supérieur (1979) ;
- la Synthèse géologique du bassin de Paris (1980) ;
- les travaux de E. Papillon (traitement et interprétation des cartes d'anomalies magnétiques et gravimétriques du Fossé rhénan supérieur, 1995) ;
- les données sismiques Total (synthèses 1985 et 1987) et PREPA (campagne 39 : archives) ;
- les logs des forages profonds voisins de la coupe.

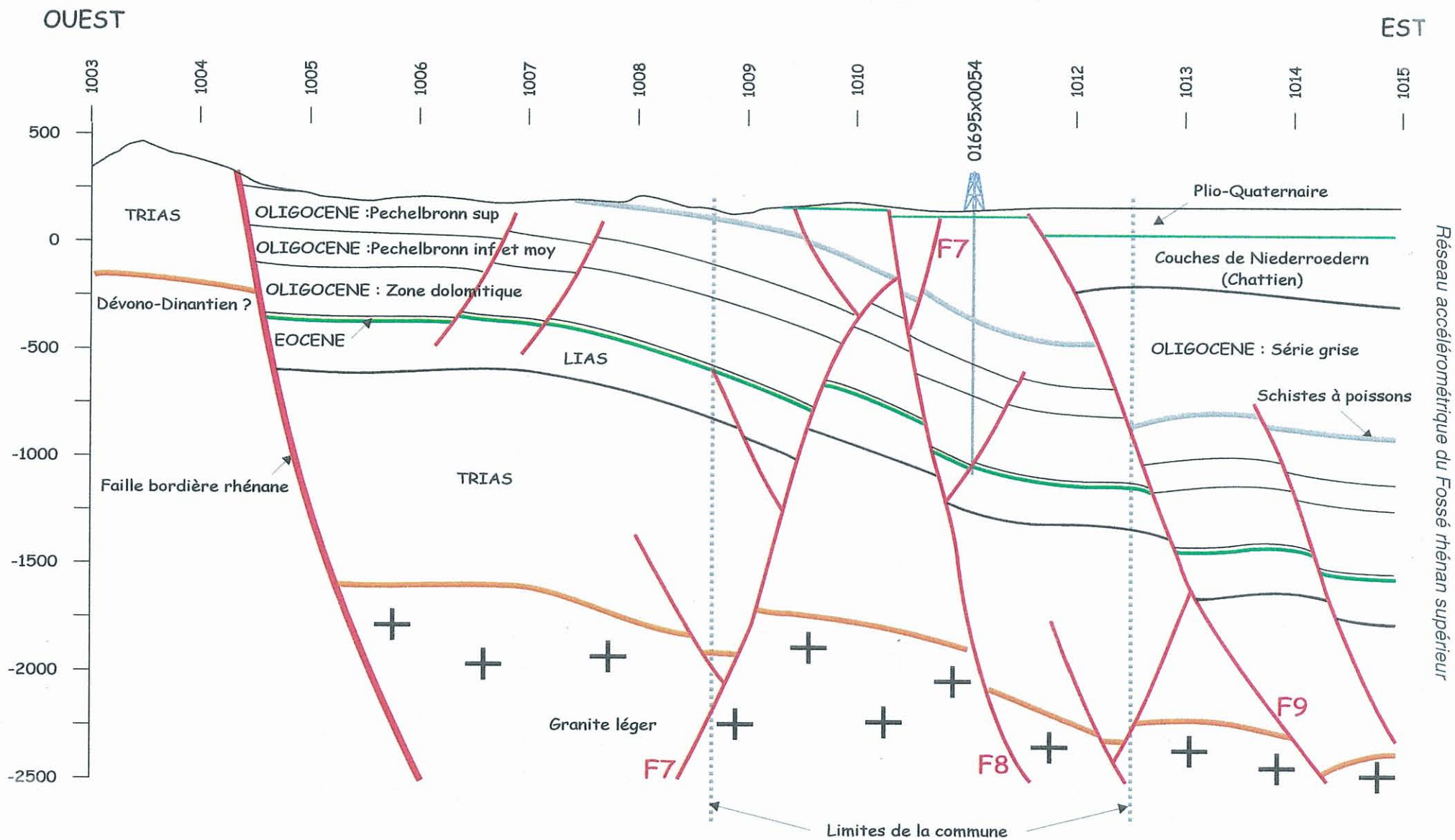


Fig. 5 - Coupe géologique W-E passant par Riedseltz.

La succession géologique au droit de la coupe est la suivante, de la base au sommet :

2.3.1. Les terrains anté-triasiques

D'après la carte géologique interprétative du socle rhénan établie par E. Papillon (1995), le substratum anté-triasique au droit de la coupe serait constitué essentiellement de granite très léger à l'est de la faille bordière du Fossé rhénan. Cependant, au droit de Riedseltz, semble exister un môle de granite léger, limité par failles. A l'ouest de la faille bordière, l'existence de Dévono-Dinantien est suspectée sous le Trias.

Aucun forage proche ne permet de reconnaître la nature du socle proprement dit.

2.3.2. Le Trias inférieur - Bundsandstein

Le Bundsandstein est représenté par plus de 500 m de dépôts se succédant de la manière suivante, de la base vers le sommet :

- grès d'Annweiler : 75 m de grès fins et silts argileux rouges ;
- grès Vosgien : 300 à 360 m de grès conglomératiques (couches de Trifels), de grès massifs à passées conglomératiques (couches de Rehberg) et de grès à stratification horizontale (couches de Karlstal) ;
- conglomérat principal : discontinu, pouvant atteindre 10 m d'épaisseur ;
- couches intermédiaires : 70 m de grès quartzo-feldspathiques ;
- grès à *Voltzia* : 10 à 18 m de grès massifs micacés (grès à meules) et de grès micacés à intercalations d'argiles (grès argileux).

2.3.3. Le Trias moyen - Muschelkalk

Muschelkalk inférieur : 55 m de dépôts organisés en sept formations qui sont, de la base au sommet :

- grès coquillier : grès dolomitique coquillier,
- couches à *Myacites* : silts et grès argileux à intercalations de dolomies gréseuses,
- couches à térébratules : silts et grès dolomitiques,
- Wellenmergel : silts dolomitiques,
- Wellenkalk : calcaire ou dolomie,
- Schaumkalk : calcaire grenu,
- dolomie à *Orbicularis* : dolomie gréso-silteuse.

Muschelkalk moyen : 10 à 20 m de silts argileux, calcaires et dolomitiques à gypse (Marnes bariolées), surmontés de 25 m de dolomies et de marnes dolomitiques (Dolomie à Lingules).

Muschelkalk supérieur : 60 m de calcaires dont 45 m d'alternance de calcaires et de marnes ou argiles (Couches à cératites) et 12 à 15 m de calcaires massifs (Calcaire à entroques).

2.3.4. Le Trias supérieur - Keuper

Keuper inférieur (Lettenkohle) : environ 30 m d'argiles bariolées, encadrées par deux niveaux dolomitiques (Dolomie inférieure à la base et Dolomie limitée au sommet).

Keuper moyen (Marnes irisées) : 130 à 150 m de marnes et argiles versicolores, à fréquentes intercalations de gypse ou parfois de sel gemme et plus rares niveaux dolomitiques, organisées en trois ensembles de la base au sommet :

- marnes irisées inférieures : 100 m ;
- dolomie moellon, Marnes irisées moyennes et Grès à roseaux : 15 m ;
- argiles de Chanville et Marnes irisées supérieures : 35 m.

Keuper supérieur (Rhétien) : 130 à 150 m de marnes et argiles versicolores, à fréquentes intercalations de gypse ou parfois de sel gemme et plus rares niveaux dolomitiques, organisées en trois ensembles de la base au sommet.

2.3.5. Le Lias

De la base au sommet se succèdent :

- Hettangien-Sinemurien inférieur : environ 40 m de Calcaire à gryphées et d'alternances de calcaires et de marnes ;
- Sinémurien supérieur : 20 à 30 m de marnes ;
- Carixien : 5 m de marnes ;
- Domérien : 45 m de marnes ;
- Toarcien-Aalénien : 15 à 20 m de marnes à Posidonies et 40 m d'argiles calcaires.

2.3.6. Le Tertiaire

La série de référence du Tertiaire dans cette région est celle du bassin pétrolifère de Pechelbronn. De la base au sommet sont distingués (terminologie de Cavelier, 1979) :

Eocène :

- Bartonien (?) à Lutétien : Couches de transition. 0 à 20 m de marnes vertes et blanches, de conglomérats calcaires et de calcaires lacustres ;
- Priabonien (Ludien) :
 - . zone dolomitique : 100 à 250 m de marnes dolomitiques à fréquente anhydrite ;
 - . couche rouge : 50 à 100 m de marnes dolomitiques ou argileuses ;
 - . couches de Pechelbronn inférieures : 100 à 200 m de marnes bariolées, de sables, de conglomérats et de rares calcaires.

Oligocène :

- Stampien inférieur (faciès sannoisien inclus) :
 - . couches de Pechelbronn moyennes : 40 à 80 m de marnes diverses (Marnes à *Mytilus*, Marnes à Bryozoaires et Marnes à Hydrobies) ;
 - . couches de Pechelbronn supérieures : 200 à 400 m de marnes à gypses et anhydrite, de marnes rouges, de marnes vertes et conglomérats ;
 - . marnes à foraminifères : 10 à 30 m de marnes grises.
- Stampien supérieur :
 - . schistes à poissons : 10 m de marnes feuilletées bitumineuses,
 - . couches à Melettes : environ 300 m de marnes gris clair sableuses et micacées.
 - . marnes à Cyrènes : environ 200 m de marnes gris clair à intercalations gréseuses et passées de marnes bariolées et anhydrite dans la partie inférieure.
- Oligocène supérieur :
 - . couches de Niederroedern : plus de 200 m de marnes silteuses ou argileuses grises à rares intercalations de grès calcaire.
- Pliocène : sables et cailloutis de Riedseltz. Dans le forage 01691 x 0054, cette formation est épaisse de 20 m et repose en discordance sur les Marnes à Cyrènes et les Couches à Melettes du Stampien supérieur.

Plus à l'est, le Pliocène pourrait atteindre une centaine de mètres d'épaisseur, dans le compartiment effondré à l'est de la faille F9.

2.3.7. Les dépôts du Quaternaire

Les affleurements de Pliocène et des assises tertiaires anté-pliocènes sont largement masqués par des placages loessiques. A l'ouest de Riedseltz, les loess sont fortement décalcifiés. A l'est de Riedseltz, affleurent des plaquages de loess sableux de 2 à 4 m d'épaisseur, attribués au Würm.

Les vallées (Hausauerbach et Schemperbach) sont colmatées par des colluvions récentes.

2.4. STRUCTURE

La coupe (fig. 5) est située dans la partie occidentale du Fossé rhénan. La faille bordière occidentale du fossé décale la base du Trias de plus de 1 000 m verticalement. A l'est de cette faille, la structure s'intègre dans un vaste "monoclinal" penté vers le sud-est, découpé par un système de failles synthétiques de la faille bordière rhénane, qui induisent des rejeux verticaux plurihectométriques. Par exemple, les deux failles synthétiques F8 et F9 provoquent des décalages de 100 à 300 m.

Une grande faille antithétique F7, nettement ancrée dans le socle granitique, participe au découpage du fossé. Dans le socle granitique très léger, une zone haute est délimitée par cette faille et la faille F8 et correspondrait à un granite léger, différent du granite très léger rencontré autour de cette zone haute.

D'après la synthèse sismique de Total (1985), pendant le dépôt des couches de Pechelbronn inférieures et moyennes, c'est la faille antithétique F7 qui a joué le rôle majeur, scellant provisoirement la faille synthétique F8. Ensuite, la structuration du Fossé rhénan se serait effectuée à la faveur du rejeu des failles synthétiques. On constate notamment que la faille synthétique F8 recoupe la faille antithétique F7, et affecte jusqu'aux couches du Pliocène. Les décalages dans la série Pliocène sont confirmés par l'interprétation de plusieurs profils de géophysique électrique réalisés dans la région de Riedseltz.

Il semble que les structures pré-tertiaires aient fortement influencé la structuration cassante du fossé. C'est notamment le cas de l'anticlinal NE-SW de Pechelbronn-Haguenau, élaboré au cours de la phase laramienne finî-crétacée (Sittler), et vraisemblablement superposé au seuil hercynien d'Odenwald-Spessart. La faille rhénane ainsi que les failles synthétiques et antithétiques sont globalement parallèles à ces structures anciennes (synthèse Total 1987). Dans ce contexte, la zone haute délimitée par les failles F7 et F8 pourrait correspondre à un horst relique surimposé aux seuils hercyniens et laramiens.

Dans le socle, les failles ont globalement une direction rhénane comprise entre N5 et N25. Leur prolongation vers la surface au cours des différentes étapes du remplissage et

de la construction du fossé de l'Eocène à l'actuel, s'est accompagnée parfois d'un gauchissement des plans et de légères modifications de direction.

D'après les interprétations de E. Papillon (1995), il existerait de nombreuses discontinuités est-ouest, dont certaines doivent correspondre à des failles, mais qui ne sont jamais représentées sur les documents sismiques.

D'après cet auteur, "cette direction est nécessaire pour un modèle tectonique cohérent du Fossé rhénan".

A l'ouest de la faille bordière rhénane, le socle anté-triasique est rencontré aux alentours de la cote -100/-200 m NGF. Sous Riedseltz, au niveau de la zone haute, il est à -1 700/-1 800 m NGF. Sous Schleithal, il s'abaisse jusqu'à -2 300 m NGF.

2.5. DONNÉES DE VITESSE

Les différentes campagnes sismiques réalisées dans le champ de Pechelbronn permettent de disposer d'hypothèses concernant les lois de vitesse, de manière globale dans la série géologique ou pour les différents niveaux géologiques.

2.5.1. L'interprétation des profils sismiques de la campagne 39 (PREPA) a été réalisée avec les constantes suivantes

- Vitesse de réduction au datum : 1 700 m/s
- Vitesse dans la Vz : 500 m/s
- Altitude du datum : + 150 m
- Loi de vitesse : $V = 2\,000 + 1,25z$ jusqu'à $z = 1\,600$ m
 $V = 4\,000$ m/s en dessous de 1 600 m.

2.5.2. Le calage sismique des campagnes Total

Il a été effectué grâce au forage de Rohrlach (ROH1), ayant atteint le Keuper inférieur.

Les données utilisées par Total sont les suivantes :

Couches géologiques	Profondeur (m)	Temps double (ms)	Vitesse moyenne (m/s)	Vitesse d'intervalle (m/s)
Couches à Melettes	153	164	1840	-----
Schistes à Poissons	168	179	1860	2030
Marnes à Foraminifères	191	201	1880	2090
Couches de Pechelbronn supérieures	424,5	399	2110	2340
Couches de Pechelbronn inférieures et moyennes	588	523	2240	2640
Couches rouges	633	554	2280	2910
Zone dolomitique et Zone de transition	847	689	2450	3090 à 3380
Aalénien gréseux	876	707	2470	3110
Aalénien marneux	943,5	753	2500	2930
Toarcien	955	760	2510	3190
Pliensbachien	1025,5	804	2540	3190
Sinemurien - Hettangien	1081	837	2580	3370
Rhétien	1091	844	2580	3180
Marnes irisées	1129	863	2610	3850
Argiles de Chanville	1140	868	2620	4070
Keuper moyen et Grès à roseaux	1156	876	2630	4040
Keuper inférieur				3730

3. Coupe géologique de Soufflenheim

3.1. LOCALISATION (FIG. 6)

La coupe géologique de Soufflenheim est localisée à une vingtaine de kilomètres au sud de celle de Riedseltz. Elle débute à environ 6 km à l'est de Haguenau, passe immédiatement au sud de Soufflenheim puis par Rountzenheim et se termine à 1 km au sud de Roeschwoog. Ses coordonnées selon le quadrillage kilométrique Lambert I zone nord sont :

- extrémité ouest : X = 1007 ; Y = 140
- extrémité est : X = 1018 ; Y = 140

3.2. TERRAINS À L'AFFLEUREMENT

De l'extrémité ouest de la coupe jusqu'à Soufflenheim, le Pliocène affleure par place sur un vaste glaciaire, à une altitude de +35/+140 m. La carte géologique à 1/50 000 de Haguenau indique la présence d'alluvions quaternaires d'âge Riss à Würm, formant la terrasse dite "terrasse de Haguenau", qui recouvrent le Pliocène partout le long de la coupe. Au contraire, sur la carte géologique de Seltz-Wissembourg, le Pliocène affleure en continu jusqu'à Soufflenheim, n'étant recouvert par les alluvions qu'en fond de vallées.

A Soufflenheim, un talus de 15 à 20 m de commandement marque la limite entre le domaine des affleurements pliocènes et celui des alluvions récentes. Ce talus, de direction SW-NE, est occupé par une étroite bande d'alluvions anciennes d'âge Gunz à Würm formant la terrasse dite "terrasse de 10-15 m", encaissées dans le Pliocène qu'elles ravinent. Au-delà de Soufflenheim vers l'est, s'étend la plaine des alluvions rhénanes récentes, à une altitude voisine de +115/+120 m, qui masquent les alluvions anciennes.

3.3. LITHOLOGIE DES FORMATIONS AU DROIT DE LA COUPE (FIG. 7)

La succession lithologique est très voisine de celle décrite au droit de la coupe de Riedseltz et peut être reconstituée à l'aide des documents suivants :

- les cartes géologiques à 1/50 000 de Seltz-Wissembourg et de Haguenau et leurs notices ;
- la Synthèse géothermique du Fossé rhénan supérieur (1979) ;
- la Synthèse géologique du bassin de Paris (1980) ;
- les travaux de E. Papillon (traitement et interprétation des cartes d'anomalies magnétiques et gravimétriques du Fossé rhénan supérieur, 1995) ;
- les données sismiques Total (synthèses 1985 et 1987), inédites ;
- les logs des forages profonds voisins de la coupe.

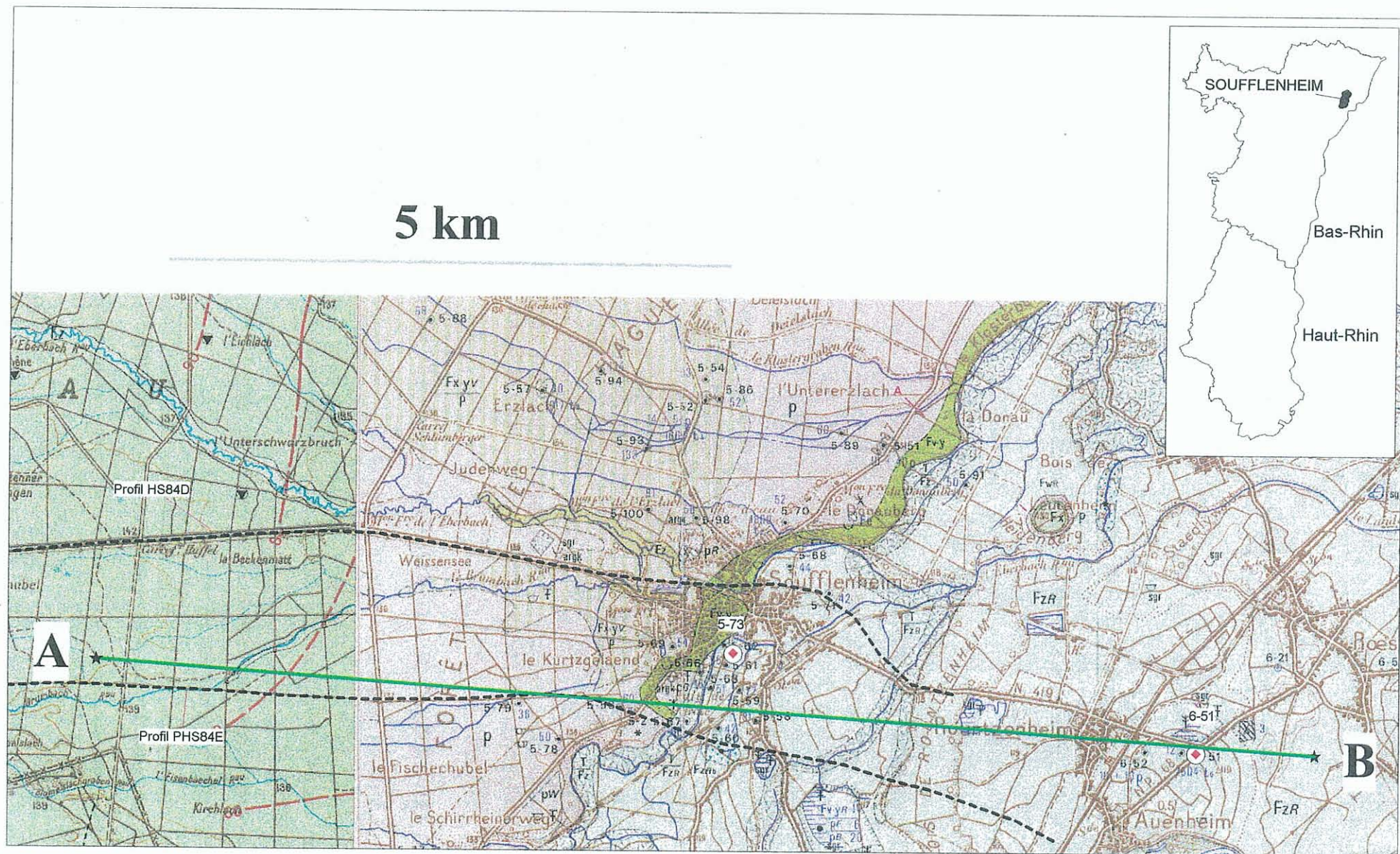
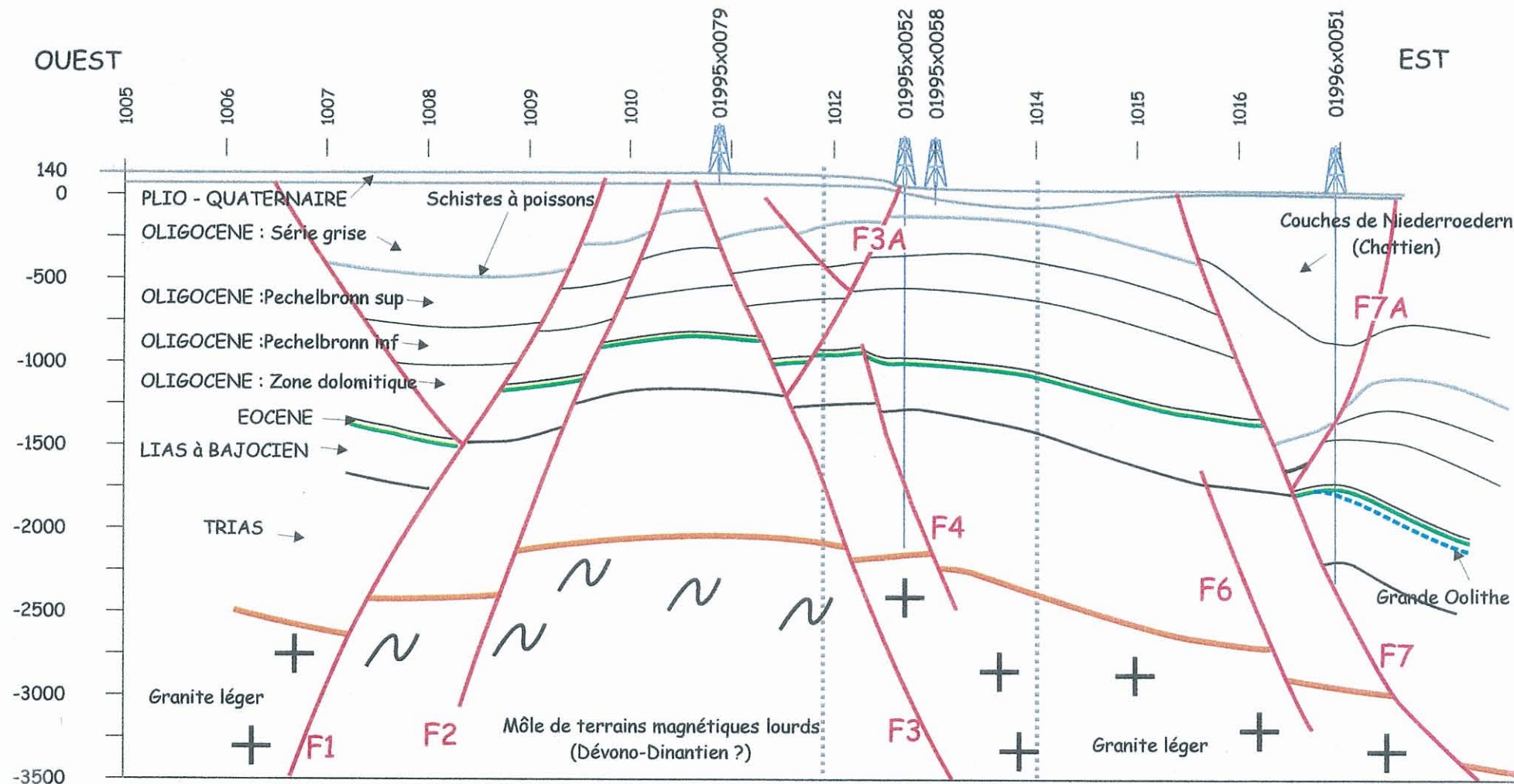


Fig. 6 - Localisation de la coupe de Soufflenheim. Extrait des cartes géologiques à 1/50 000 de Seltz-Wissembourg et de Haguenau. Position des forages et des profils sismiques consultés.



Réseau accélérométrique du Fossé rhénan supérieur

Fig. 7 - Coupe géologique W-E passant par Soufflenheim.

3.3.1. Les terrains anté-triasiques

D'après la carte géologique interprétative du socle rhénan établie par E. Papillon (1995), le substratum anté-triasique au droit de la coupe serait constitué d'un môle de terrains lourds et magnétiques, attribués au Dévono-Dinantien et délimités par failles. Ce môle est entouré de granite très léger, et faiblement magnétique.

Aucun forage proche ne permet de reconnaître effectivement la nature du socle anté-triasique.

3.3.2. La série mésozoïque

La succession et la lithologie des terrains triasiques sont identiques à celles décrites à Riedseltz.

Les épaisseurs des différentes formations sont cependant différentes et peuvent être précisées grâce aux deux forages profonds DO23 (01995 x 0052) et RO1 (01996 x 0051), situés à proximité de la coupe :

	DO23	RO1
Toarcien à Bajocien	174 m	240 m
Pliensbachien à Hettangien	95 m	140 m
Rhétien	20 m	19 m
Keuper	163 m	160 m
Lettenkohle	30 m	25 m
Muschelkalk	162 m	16 m (incomplet)
Bundsandstein	400 m (incomplet)	

Alors qu'à Riedseltz, l'Eocène repose sur les grès aaléniens, ce sont ici les assises bajociennes qui sont présentes sous le Tertiaire.

3.3.3. Le Tertiaire

Il est également représenté par la série de référence du bassin de Pechelbronn, mais avec des épaisseurs qui diffèrent de celles observées à Riedseltz.

Les deux forages profonds DO23 et RO1 ont recoupé la série tertiaire, dont l'épaisseur des différentes formations s'établit de la manière suivante :

	DO23 01995 x 0052	RO1 01996 x 0051
Miocène Oligocène supérieur Couches de Niederroedern		983 m
Stampien supérieur Marnes à Cyrènes Couches à Melettes Schistes à poissons	192 m (incomplet)	
Stampien inférieur Marnes à foraminifères Pechelbronn supérieur	232 m	505
Pechelbronn moyen Eocène Pechelbronn inférieur Couches rouges Zone dolomitique Couches de transition	644 m	360 m

Le Pliocène repose en discordance sur les formations oligocènes. De l'extrémité ouest de la coupe jusqu'à Soufflenheim, son épaisseur varie entre 35 et 60 m. Les trois forages 01995 x 0079, 01995 x 0067 et 01995 x 0058 (projetés sur la coupe) l'ont recoupé respectivement sur 36, 40 et 56 m. Plus à l'est, dans le forage RO1, la puissance cumulée du Pliocène et du Quaternaire est de 12 m seulement.

Au droit de la coupe, il existe une zone de surépaississement du Pliocène (60 m) à l'aplomb du compartiment tectonique limité par les failles synthétiques F3 et F4 et antithétiques F3A.

3.3.4. Les dépôts du Quaternaire (fig. 7bis)

Les alluvions anciennes de la "terrasse de Haguenau" (Fy ou Fx-y) sont essentiellement constituées de matériaux sableux et graveleux d'origine vosgienne. Leur épaisseur peut atteindre 8 m.

Les alluvions de la "terrasse de 10-15 m" (Fv-yR) sont formées d'alternances de graviers et de sables ravinant le Pliocène. Leur puissance est variable, excédant rarement 5 m. Elles forment le rebord de la terrasse, qui se prolonge vers le nord-est. Vers l'est, ces graviers et sables ravinent le Pliocène, sans tenir compte apparemment de la structure de ce dernier. Elles sont elles-mêmes recouvertes par des alluvions holocènes de la plaine rhénane récente, constituées de graviers sables et limons dont l'épaisseur cumulée atteint très rarement 2 à 3 m.

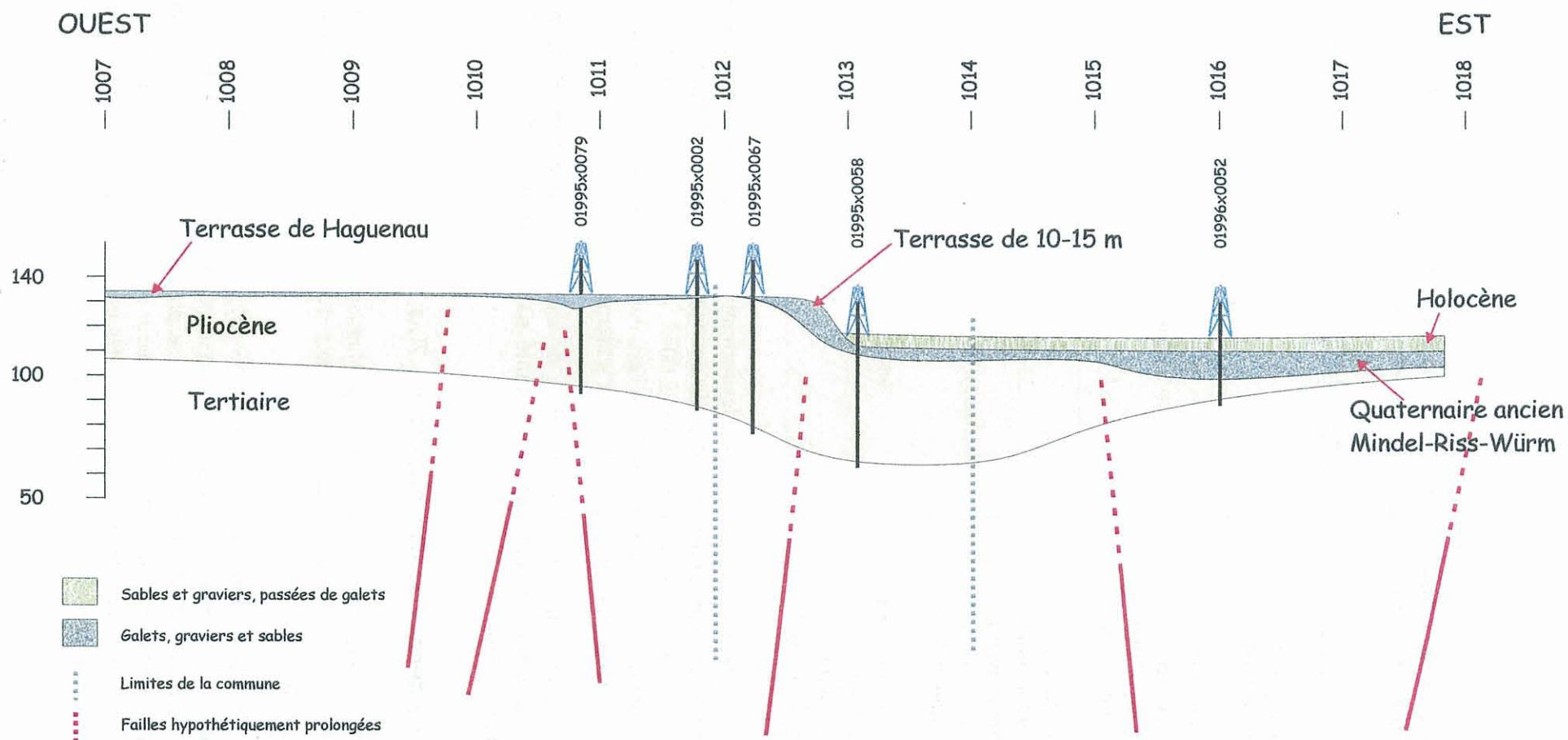


Fig. 7bis - Détail des terrains plio-quaternaires au droit de la coupe géologique W-E passant par Soufflenheim.

3.4. STRUCTURE

La structure illustrée par la coupe correspond à un vaste horst d'axe NNE-SSW, dont le cœur correspond à la présence dans le socle d'un môle de terrains dévono-dinantiens encadré par failles.

Ce horst est vraisemblablement surimposé au seuil de Soufflenheim-Scheibhardt, mis en place au cours de la phase laramienne fini-crétacée.

Il est limité à l'ouest par un système de failles antithétiques (F1 et F2) dont le rejet est compris entre 100 et 200 m. Des failles de compensation à regard est (ex : F1A) prennent naissance à partir de la faille F1 et recoupent tout ou partie de la série tertiaire.

Le flanc est du horst est marqué par plusieurs failles synthétiques parallèles (F3, F4 et F7), qui abaissent la série vers le centre du Fossé rhénan, par paliers. Les rejeux de F3 et F4 sont hectométriques, celui de F7 est plus important, de l'ordre de 300 m. Le jeu des failles F3 et F7 est atténué par des failles antithétiques de compensation (resp. F3A et F7A).

Les failles antithétiques F1 et F2 bordant le horst possèdent un tracé très sinueux. De direction SSW-NNE au sud de la coupe, il s'infléchit au nord de la coupe pour devenir SSE-NNW. La faille F3 en limite est du horst change également de direction. Subméridienne au sud de la coupe, elle s'incurve ensuite vers le NNW. Les autres failles synthétiques à l'est du horst ont un tracé qui reste globalement subméridien.

Au niveau du Horst, le socle anté-triasique est rencontré vers la cote -2 100 m NGF. Il est à -2 700 m NGF au droit de l'extrémité ouest de la coupe et aux alentours de -3 500 m NGF au droit de l'extrémité est.

3.5. DONNÉES DE VITESSE

Ce sont les mêmes que celles utilisées pour le secteur de Riedseltz, fondées sur la campagne sismique 39 de PREPA et sur le calage des campagnes TOTAL à partir du puits de Rohrlach 1. Le lecteur est donc invité à se reporter au chapitre précédent consacré à Riedseltz.

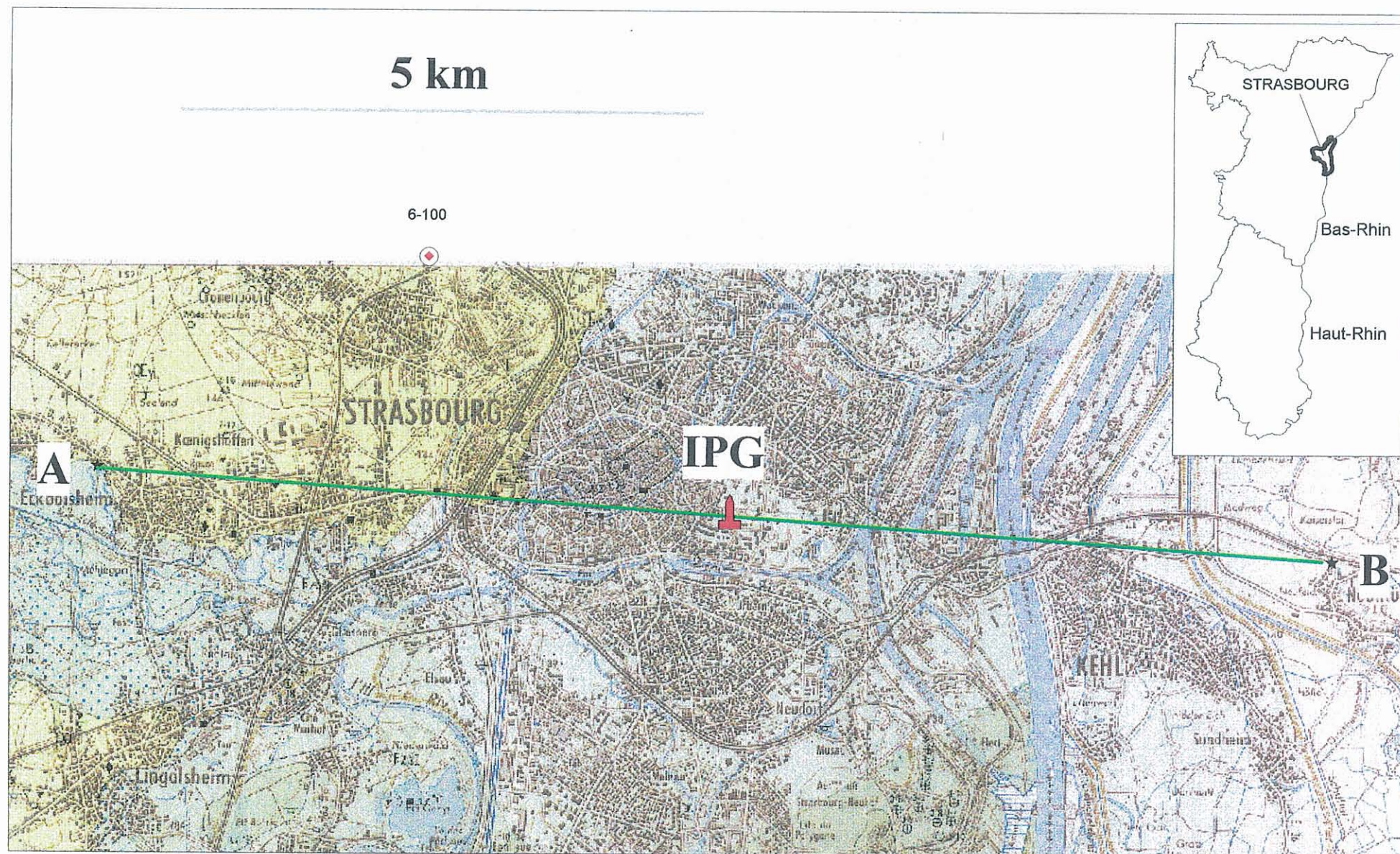


Fig. 8 - Localisation de la coupe de Strasbourg. Extrait de la carte géologique à 1/50 000 de Strasbourg. Position des forages consultés.

4. Coupe géologique de Strasbourg

4.1. LOCALISATION (FIG. 8)

La coupe géologique de Strasbourg est localisée entre Eckbolsheim en périphérie ouest de Strasbourg et Neumühl en Allemagne. Le trait de coupe est supposé passer au niveau des bâtiments de l'IPG. Ses coordonnées selon le quadrillage kilométrique Lambert I zone nord sont :

- extrémité ouest : X = 994 ; Y = 112
- extrémité est : X = 1006 ; Y = 112

4.2. TERRAINS À L'AFFLEUREMENT

La série géologique est partout masquée par les terrains quaternaires de la plaine rhénane.

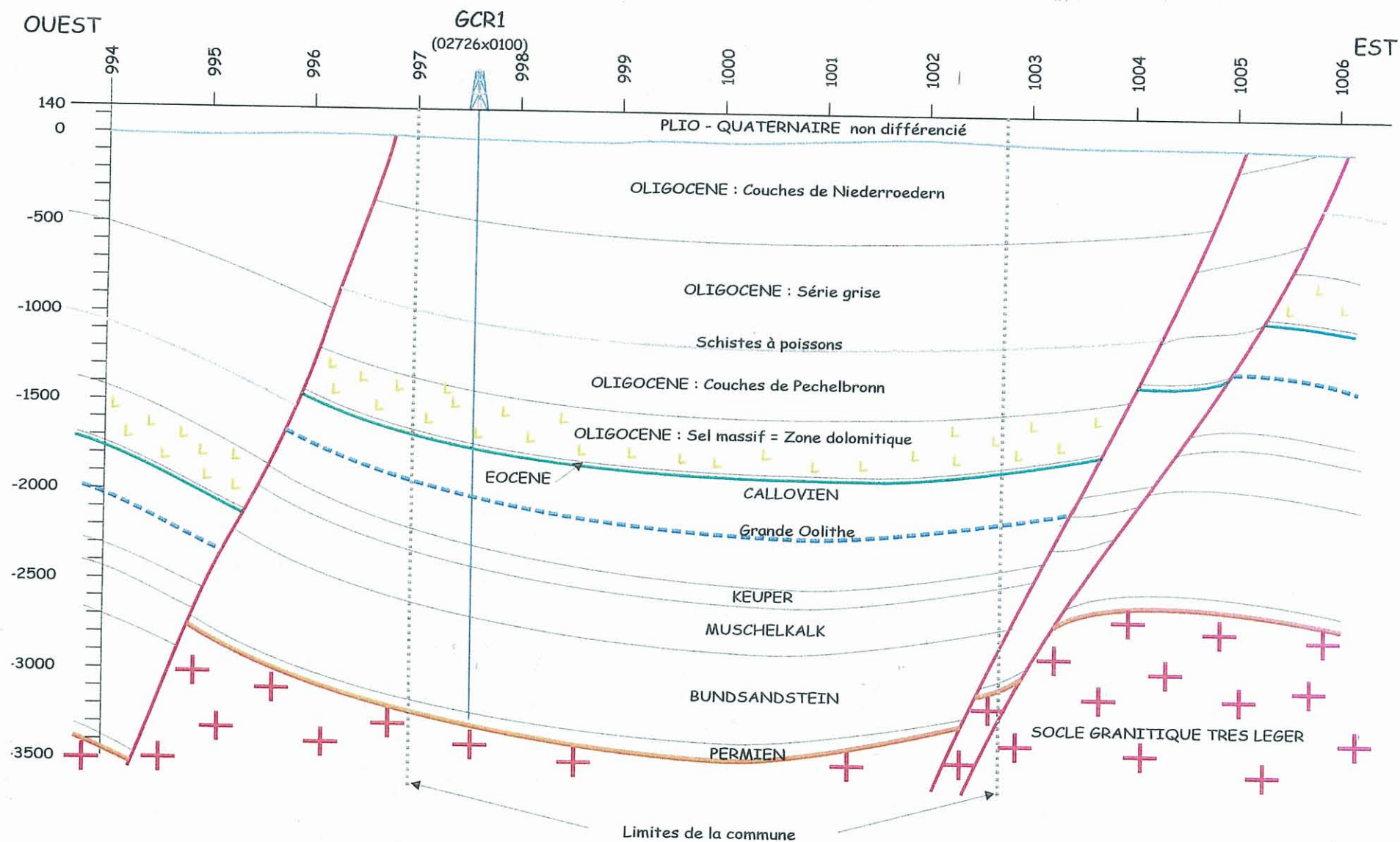
Entre Eckbolsheim et l'ouest de la gare de Strasbourg, les limons würmiens affleurent, recouvrant un complexe d'alluvions de la Bruche et du Rhin à une altitude quasi constante de +145 m NGF. Puis, sous Strasbourg même et jusqu'à l'extrémité est de la coupe, affleurent les alluvions holocènes de l'Ill et du Rhin, à l'altitude moyenne de +140 m NGF.

4.3. LITHOLOGIE DES FORMATIONS AU DROIT DE LA COUPE (FIG. 9)

La succession lithologique n'est connue que grâce au forage profond de Cronembourg (GCR1, 02726 x 0100) implanté à 2 km au nord du trait de coupe. Le tracé de certaines failles et la profondeur du toit de la Grande Oolithe ont pu être estimés à partir de certains profils sismiques des campagnes PREPA n° 11, 15 et 28, localisés à 3 km au nord et à 3 km au sud de la coupe.

Des compléments d'informations ont été extraits des documents suivants :

- la carte géologique à 1/50 000 de Strasbourg et sa notice ;
- la Synthèse géothermique du Fossé rhénan supérieur (1979) ;
- les travaux de E. Papillon (traitement et interprétation des cartes d'anomalies magnétiques et gravimétriques du Fossé rhénan supérieur), 1995.



Réseau accélérométrique du Fossé rhénan supérieur

Fig. 9 - Coupe géologique W-E passant par Strasbourg (IPG).

4.3.1. Les terrains anté-triasiques

Le forage de Cronenbourg (02726 x 0100) a été arrêté dans le Permien, qu'il a recoupé sur 55 m, entre -3 022 et -3 077 m NGF. Aucune donnée ne permet de connaître l'épaisseur complète du Permien dans cette zone.

La carte géologique interprétative du socle rhénan proposée par E. Papillon (1995) indique la présence d'un socle granitique ou granodioritique léger et magnétique à l'aplomb de Strasbourg, bordé à l'est par un socle granitique non magnétique. Cette disposition serait guidée par une grande discontinuité de direction N35-N40 qui traverse le fossé de Colmar à Baden-Baden.

4.3.2. La série mésozoïque

Les données du forage GCR1 ne permettent pas de mettre en évidence de différence significative de lithologie par rapport à la série décrite à Riedseltz et Soufflenheim.

Les épaisseurs des différentes formations recoupées par le forage GCR1 sont reportées ci-dessous, ainsi que celles traversées par le forage d'Eschau 1 qui sert généralement de référence pour la feuille de Strasbourg, malgré les failles qu'il recoupe :

	GCR1 (02726 x 0100)	ESCHAU 1 (02727 x 0007)
Bathonien à Callovien	128 m	-----faille-----
Grande Oolithe	28 m	14 m
		-----faille-----
Lias à Bajocien	334 m	303 m

Rhétien	40 m	28 m
		-----faille-----
Keuper	114 m	144 m

Muschelkalk	240 m	179 m

Buntsandstein	465 m	41 m (incomplet)

Permien	55 m (incomplet)	

Au droit de la coupe, l'Eocène est discordant sur le Callovien alors qu'il reposait sur l'Aalénien et le Bajocien respectivement à Riedseltz et Soufflenheim. A Eschau, l'Eocène est en contact faillé avec la Grande Oolithe bajocienne.

4.3.3. Le Tertiaire

D'après la notice de la feuille Strasbourg, les terrains tertiaires correspondent aux faciès du centre du Bassin de Pechelbronn. Ils ne diffèrent donc pas significativement de ceux décrits pour les coupes de Riedseltz et Soufflenheim.

Les épaisseurs des différentes couches sont indiquées à partir des données du forage GCRI proche de la coupe :

	GCRI (02726 x 0100)
Oligocène supérieur Couches de Niederroedern	353 m (incomplet)
Stampien supérieur Marnes à Cyrènes Couches à Melettes Schistes à poissons Stampien inférieur Marnes à forams	Série grise 538 m
Stampien inférieur Pechelbronn supérieur	196 m
Stampien inférieur Pechelbronn moyen Eocène Pechelbronn inférieur Couches rouges	179 m
Eocène Zone dolomitique Couches de transition	345 m

4.3.4. Les dépôts du Quaternaire

La série tertiaire est recouverte en discordance par le remplissage alluvial de la plaine ello-rhénane.

Dans le sondage GCRI, le Plio-Quaternaire est représenté par 80 m de dépôts. Son contact avec l'Oligocène supérieur (couches de Niederroedern) se situe à la cote +60 m. Un sondage implanté près de l'Hôpital civil de Strasbourg a traversé 65 m de Quaternaire, représentés par des couches de graviers, sables et galets, interrompues par des niveaux argileux fossilifères. Le forage a été arrêté après avoir traversé 2,5 m de Pliocène.

Dans la région de Strasbourg, la succession des dépôts quaternaires est globalement structurée en trois grandes séquences (alluvions inférieures, moyennes et supérieures), séparées par les intercalaires inférieur et supérieur. Compte tenu du caractère très changeant de la sédimentation fluviale, les passages latéraux de faciès et les discontinuités d'érosion sont nombreux. Cela explique le caractère fréquemment discontinu des intercalaires argileux, et en particulier de l'intercalaire inférieur.

La coupe interprétative de la figure 9bis illustre la disposition des dépôts alluvionnaires. Elle utilise la carte en isohypses de la base des alluvions mise à disposition par la Banque Régionale de l'Aquifère Rhénan (BRAR) et les données des coupes hydrogéologiques d'Elsass et Rau (1995).

4.4. STRUCTURE

Au cours de la formation du Fossé rhénan, la région de Strasbourg s'est individualisée en bassin synclinal subsident, d'axe NE-SW, encadré par l'anticlinal d'Erstein au sud et celui de Haguenau au nord.

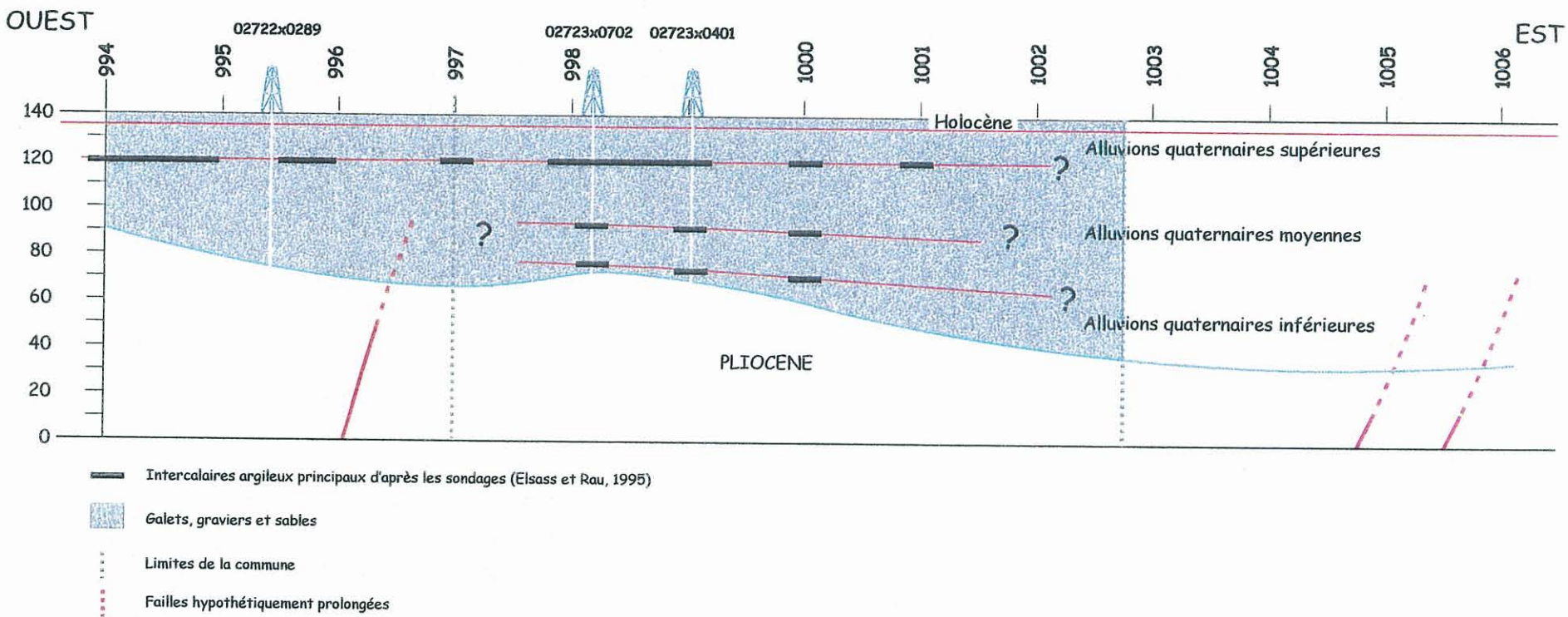
Cette structuration est vraisemblablement guidée par l'existence d'une grande zone de discontinuité qui s'étend de manière discontinue de Colmar à Baden-Baden (Papillon, 1995).

Au droit de la coupe, la zone subsidente est affectée par des failles antithétiques de direction rhénane, de direction globalement SSW-NNE. Ces failles sont dans le prolongement des failles bordières occidentales du seuil d'Erstein situé plus au sud.

Les rejets de ces failles ont été calculés à partir de la carte des isobathes de la base du Trias proposée par E. Papillon (1995). La faille occidentale abaisse le compartiment ouest de près de 700 m. La faille orientale correspond plutôt à un faisceau, dont le rejet cumulé est voisin de 700 m.

Dans les trois compartiments délimités par les failles occidentales et orientales de la coupe, la base du Trias présente la géométrie suivante :

- compartiment ouest : la base du Trias s'abaisse progressivement vers le nord-est selon une pente voisine de 10 %. Au contact de la faille occidentale, sa cote est voisine de -3 500 m NGF ;
- compartiment central : la base du Trias dessine un synclinal, d'axe SW-NE, dont le cœur est situé à la côte -3400 m ;
- compartiment est : après un court crochon près de la faille orientale, la base du Trias plonge vers l'est avec une pente de l'ordre de 15 %, en direction d'un cœur de synclinal d'axe N-S, situé hors coupe.



Réseau accélérométrique du Fossé rhénan supérieur

Fig. 9bis - Détail du Quaternaire au droit de la coupe géologique W-E passant par Strasbourg (IPG).

Les données des profils sismiques confirment le sens du rejet de ces failles, mais indiquent un rejet moins important au niveau de la Grande Oolithe et des Marnes à foraminifères. Ce rejet serait de l'ordre de 400 à 500 m d'après les profils situés au nord de la coupe (profils 1A28) et de 300 m d'après ceux situés au sud (profils 2A15 et 3A15).

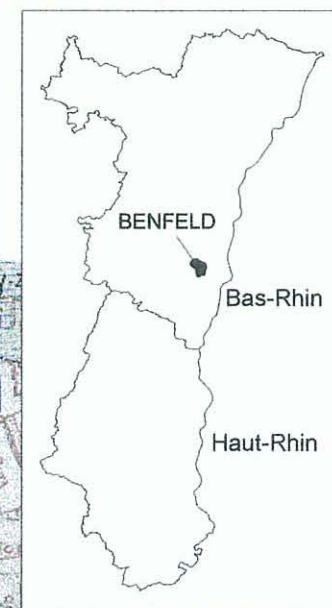
4.5. DONNÉES DE VITESSE

La seule donnée disponible est la loi de vitesse utilisée pour l'interprétation des profils sismiques de la campagne 28 (PREPA) formulée ainsi :

$$\begin{aligned} V &= 1950 + z \text{ jusqu'à } z = 2550 \text{ m} \\ V &= 4500 \text{ m/s en dessous de } 2550 \text{ m} \end{aligned}$$

Ainsi la loi de vitesse de PREPA permet de situer la cote de la Grande Oolithe vers -2 000 m au cœur du synclinal de Strasbourg. Or, dans le sondage GCR1, la cote de ce niveau est à -1 800 m NGF. Mais nous sommes là sur le flanc ouest du synclinal, et au cœur de cette structure, la cote est vraisemblablement proche de celle calculée à partir de la loi de vitesse de PREPA, qui semble donc réaliste pour le secteur considéré.

5 km



Réseau accélérométrique du Fossé rhénan supérieur

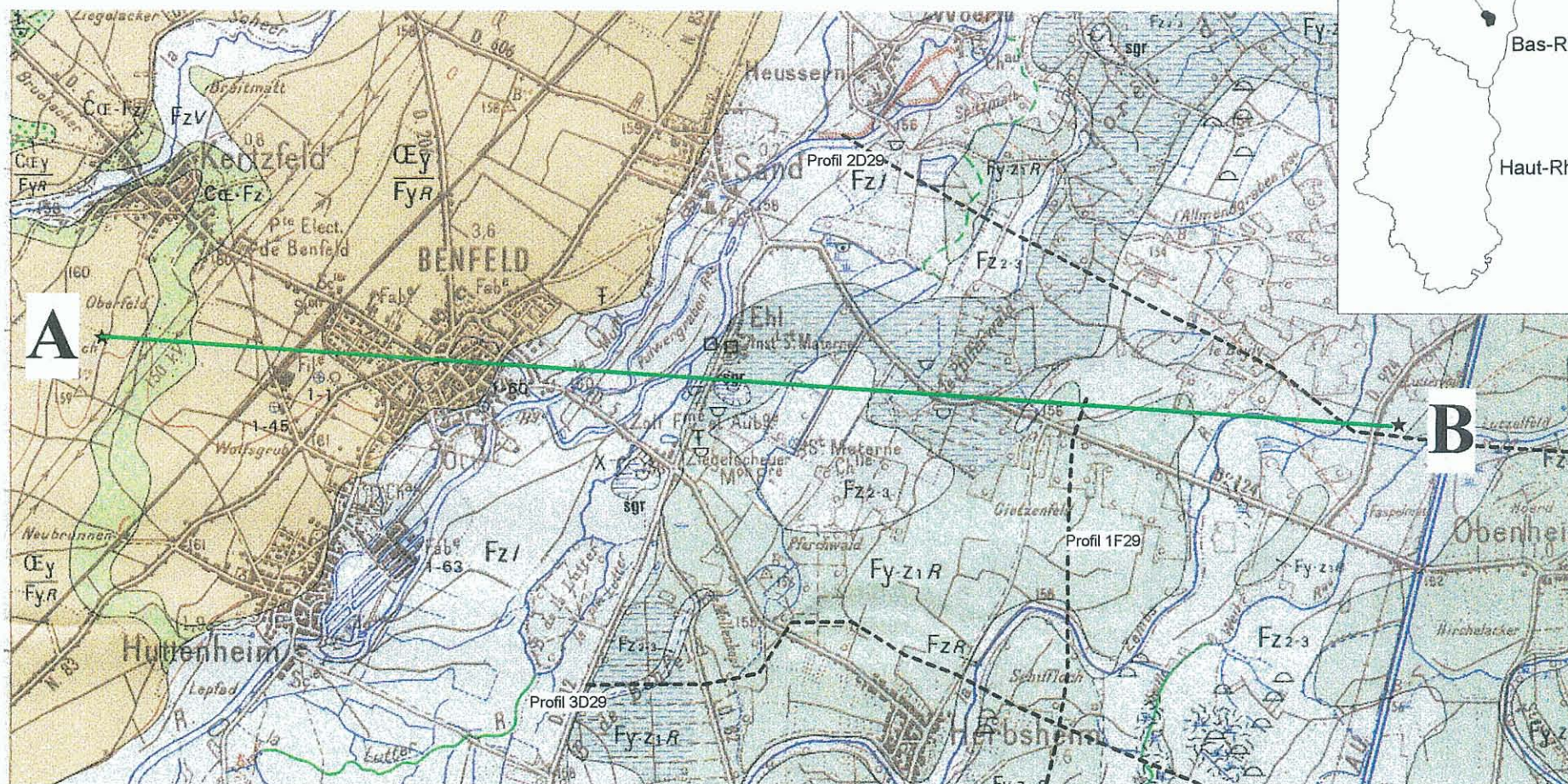


Fig. 10 - Localisation de la coupe de Benfeld. Extrait de la carte géologique à 1/50 000 de Benfeld. Position des forages et des profils sismiques consultés.

5. Coupe géologique de Benfeld

5.1. LOCALISATION (FIG. 10)

La coupe géologique débute à 1 km à l'ouest de Benfeld, traverse cette localité et se poursuit vers l'est jusqu'à la vallée du Weil, à 1 km au nord-ouest d'Obenheim. Ses coordonnées selon le quadrillage kilométrique Lambert I zone nord sont :

- extrémité ouest : X = 988 ; Y = 88
- extrémité est : X = 996 ; Y = 88

5.2. TERRAINS À L'AFFLEUREMENT

La série géologique est partout masquée par les terrains quaternaires de la plaine rhénane, dont l'altitude varie entre +160 et + 155 m NGF, d'ouest en est.

Entre l'extrémité ouest de la coupe et Benfeld, les alluvions würmiennes de la basse terrasse sont recouvertes par une faible épaisseur de loess würmiens ou de limons sableux. La limite de la basse terrasse vers l'est est à peine marquée par un talus qui n'excède pas 4 m de commandement.

5.3. LITHOLOGIE DES FORMATIONS AU DROIT DE LA COUPE (FIG. 11)

Compte tenu de ce recouvrement alluvial, la succession lithologique n'est connue que grâce aux données de subsurface acquises lors des prospections pétrolières.

La coupe a été construite à partir des interprétations de trois profils sismiques de la campagne 29 de PREPA. Les deux forages profonds les plus proches sont situés à 5 km au nord de la coupe. Ils ont fourni des informations utiles concernant l'épaisseur des formations.

Des compléments d'informations ont été extraits des documents suivants :

- la carte géologique à 1/50 000 de Benfeld et sa notice ;
- la synthèse géothermique du Fossé rhénan supérieur (1979) ;
- les travaux de E. Papillon (traitement et interprétation des cartes d'anomalies magnétiques et gravimétriques du Fossé rhénan supérieur) 1995.

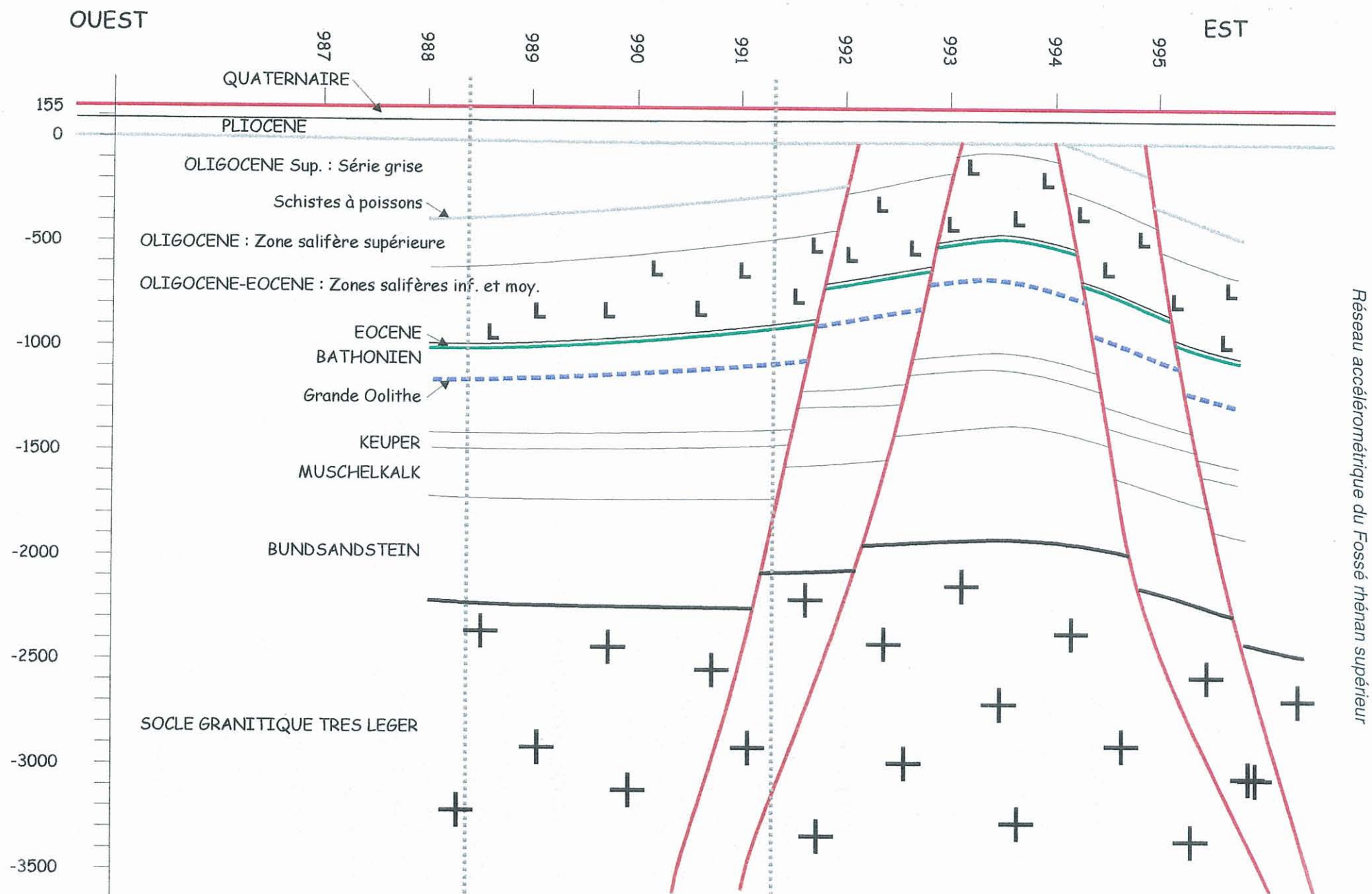


Fig. 11 - Coupe géologique W-E passant par Benfeld.

5.3.1. Les terrains anté-triasiques

D'après la notice de la carte géologique à 1/50 000 de Benfeld, aucun indice de Permien n'est connu. Les données magnétiques semblent plaider pour la présence d'une anomalie magnétique positive d'orientation SW-NE passant par Uttenheim et à l'ouest de Benfeld, interprétée comme le résultat de l'auréole de métamorphisme du granite d'Andlau.

E. Papillon (1995) situe à ce niveau une discontinuité N70 dont il fait la prolongation dans le fossé de la faille de Lalaye-Lubine, qui viendrait buter contre la grande discontinuité N35 allant de Colmar à Baden-Baden. D'après la carte géologique interprétative du socle établie par cet auteur, le socle serait granitique et gneissique.

5.3.2. La série mésozoïque

La série la plus complète est celle recoupée par le forage 03082 x 0027 (Kraft 1) résumée ci-dessous :

	Kraft 1 (03082 x 0027)
Dogger	
Bathonien : Marnes grises et calcaire marneux	27 m (incomplet)
Bajocien supérieur : Grande Oolithe	67 m
Bajocien inférieur et moyen : Marnes, marno-calcaires et grès	58 m
-----	-----
Lias	
Aalénien : Marnes grises, marno-calcaires	157 m
Toarcien : Marnes schisteuses bitumineuses	13 m
Domérien : Marnes gris-noir	20 m
Carixien : Calcaire marneux	9 m
Sinémurien supérieur : Marnes grises	88 m
Hettangien à Sinémurien inférieurs : Marno-calcaires et marnes grises	27 m
-----	-----
Trias	
Keuper supérieur (Rhétien) : Marnes bariolées	8 m
Keuper moyen : Marnes irisées supérieures	16 m
Marnes irisées moyennes	22 m
Marnes irisées inférieures	74 m
Keuper inférieur (Lettenkohle) : Dolomie marneuse à anhydrite	22 m
Muschelkalk supérieur : Calcaire gris-beige	10 m (incomplet)

Le Bathonien est recouvert en discordance par l'Eocène qui débute la série tertiaire pénée-contemporaine de la structuration du Fossé.

5.3.3. Le Tertiaire

La région de Benfeld se situe à mi-chemin entre deux domaines : le domaine du Bassin de Pechelbronn au nord, et le bassin potassique au sud.

A cause de la présence de sel gemme dans la partie inférieure de la série, et malgré l'absence de couches de potasse, la série de Benfeld peut être rattachée à la série de référence du bassin potassique.

La coupe de référence du bassin potassique établie par Sittler (1965), et complétée par les interprétations stratigraphiques de Cavelier (1979) est la suivante (extraite de la notice de la carte géologique à 1/50 000 de Benfeld) :

	Série du bassin potassique
Stampien supérieur	
Marnes à Cyrènes	100 m
Couches à Melettes	300 m
Schistes à poissons	2-17 m
Stampien inférieur	
Marnes à foraminifères	5-12 m
Stampien inférieur	
Zone salifère supérieure, équivalente des couches de Pechelbronn supérieures	
Zone à gypse et passées limniques	50 m
Zone à sel et nodules d'anhydrite	400 m
Zone bitumineuse supérieure	100 m
Stampien inférieur à Eocène	
Zone salifère moyenne, équivalente des couches de Pechelbronn moyen et inférieur	
Zone fossilifère	80 m
Zone bitumineuse inférieure	200 m
Eocène (Ludien)	
Zone conglomératique ou marnes salifères équivalents des couches rouges	150 m
Marnes dolomitiques et marno-calcaires à anhydrite et sel, équivalent de la Zone dolomitique	700 m
Eocène (Bartonien à Lutécien)	
Argile basale	0-100 m

5.3.4. Les dépôts du Plio-Quaternaire

Une série plio-quaternaire recouvre en discordance les dépôts de la série grise du Stampien supérieur. Les données lithologiques sont peu nombreuses, mais d'après la notice de la carte géologique à 1/50 000 de Benfeld, l'épaisseur du Plio-Quaternaire serait de l'ordre de 150 à 200 m. Dans le forage 03082 x 0026, reporté près de l'extrémité est de la coupe, elle est de 180 m.

Les données de quelques forages (03081 x 0045, 03081 x 0072 et 03081 x 0060) et celles de la carte isohypse du substratum des alluvions quaternaires mise à disposition par la Banque Régionale de l'Aquifère Rhénan (BRAR) permettent de mettre en évidence l'épaississement des alluvions d'ouest (80 m) en est (140 m), comme illustré par la coupe de la figure 11 bis.

5.4. STRUCTURE

Au droit de la coupe, la structure est celle d'un horst symétrique de direction SSW-NNE délimité à l'ouest par deux failles antithétiques SSW-NNE à rejet d'ordre hectométrique et, à l'est par deux failles synthétiques de directions subméridiennes à rejet du même ordre.

Cette structure est en bon accord avec les interprétations de E. Papillon (1995), qui fait passer ici le grand linéament N35 de Colmar à Baden-Baden, et contre lequel vient buter une discontinuité N70, prolongation vers l'ouest de la grande faille vosgienne de Lalaye-Lubine.

Au niveau du Horst, le toit du socle est situé aux environs de -2 000 m NGF. A l'ouest du Horst, sous la commune de Benfeld, il est à -2 200 m NGF, tandis qu'à l'est, au droit de l'extrémité est de la coupe; il est rencontré vers -2 400/-2 500 m NGF.

5.5. DONNÉES DE VITESSE

La loi de vitesse utilisée pour l'interprétation des profils sismiques de la campagne 29 (PREPA) est la suivante, relativement proche de celle adoptée pour la région de Strasbourg (campagne 28) :

$$\begin{aligned} V &= 2200 + z \text{ jusqu'à } z = 2\,000 \text{ m} \\ V &= 4200 \text{ m/s en dessous de } 2\,000 \text{ m} \end{aligned}$$

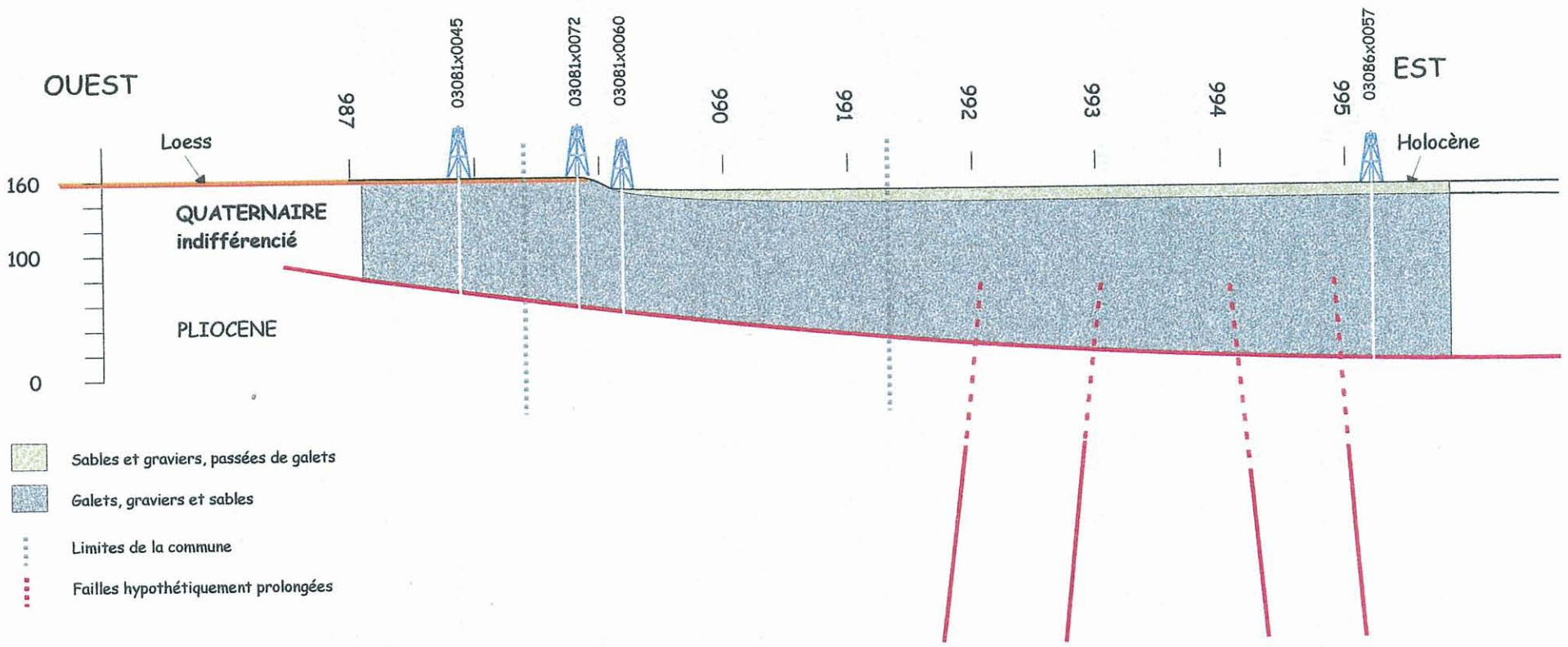


Fig. 11bis - Détail du Quaternaire au droit de la coupe géologique W-E passant par Benfeld.

6. Coupe géologique de Muttersholtz

6.1. LOCALISATION (FIG. 12)

La coupe géologique débute dans les faubourgs est de Sélestat, passe immédiatement au sud du bourg de Muttersholtz, et se termine à 3 km au sud-est de cette localité. Ses coordonnées selon le quadrillage kilométrique Lambert I zone nord sont :

- extrémité ouest : X = 982 ; Y = 77,5

- extrémité est : X = 988 ; Y = 77,5

6.2. TERRAINS À L'AFFLEUREMENT

La série géologique est partout masquée par les terrains quaternaires de la plaine rhénane, dont l'altitude varie entre +170 et +165 m NGF d'ouest en est.

A l'ouest, près de Sélestat ce sont les alluvions würmiennes, que l'on retrouve au sud-est de Muttersholtz. Dans la zone centrale de la coupe, affleurent les alluvions holocènes d'origine rhénane.

6.3. LITHOLOGIE DES FORMATIONS AU DROIT DE LA COUPE (FIG. 13)

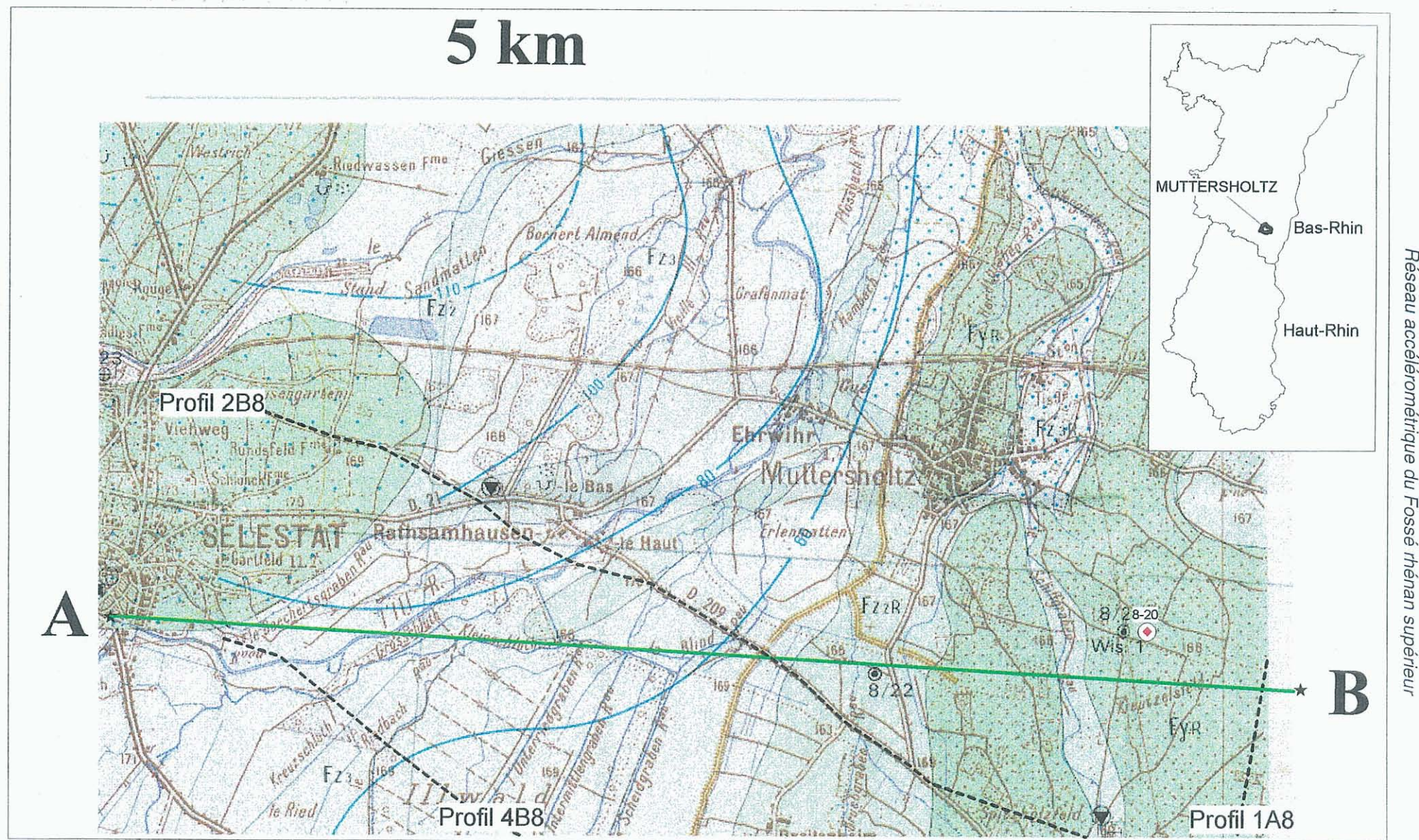
Compte tenu de ce recouvrement alluvial, la succession lithologique n'est connue que grâce aux données des affleurements des Vosges proches, complétées par des informations de subsurface acquises lors des prospections pétrolières.

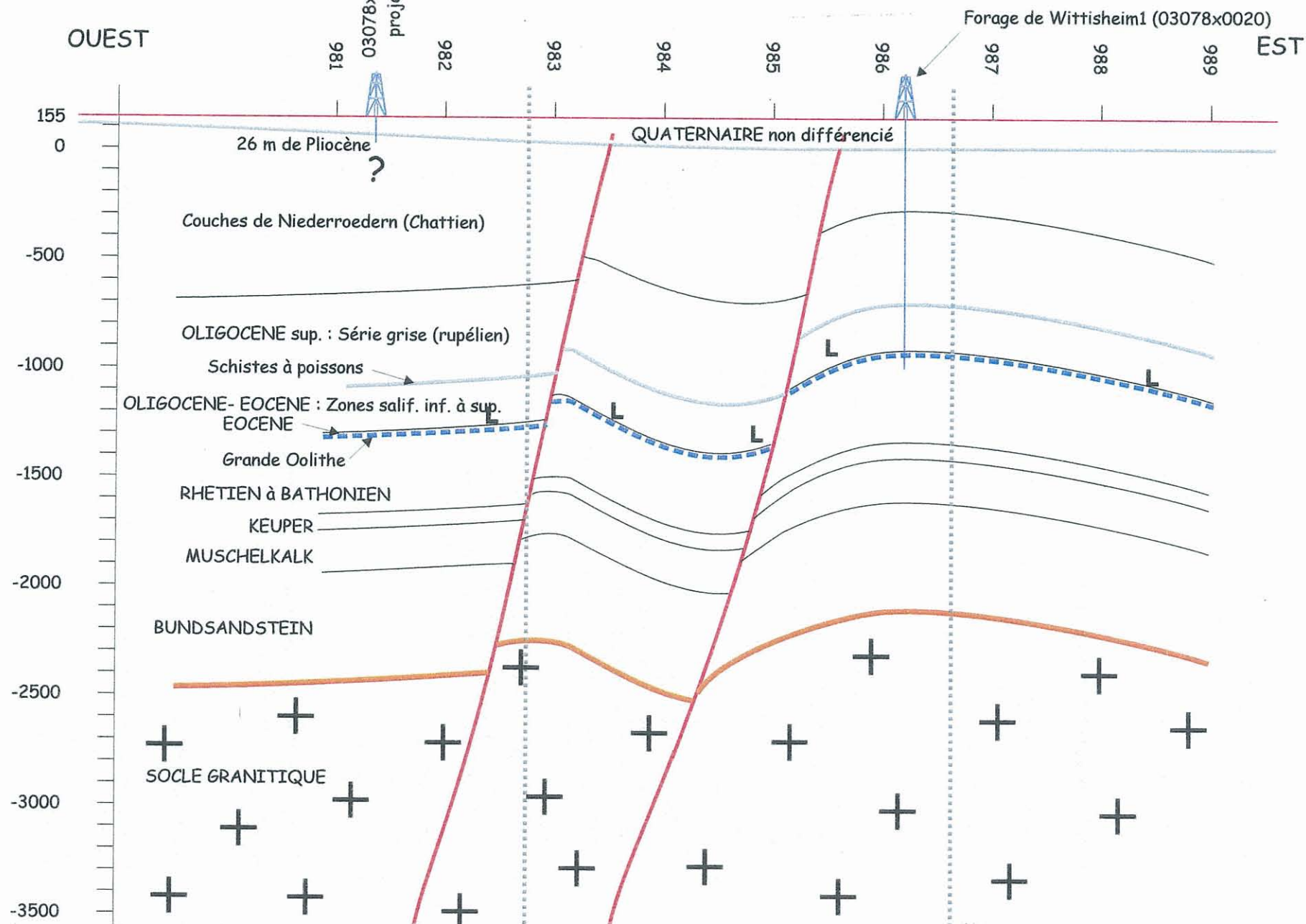
Des compléments d'informations ont été extraits des documents suivants :

- la carte géologique à 1/50 000 de Sélestat et sa notice ;
- la Synthèse géothermique du Fossé rhénan supérieur (1979) ;
- les travaux de E. Papillon (traitement et interprétation des cartes d'anomalies magnétiques et gravimétriques du Fossé rhénan supérieur), 1995.

6.3.1. Les terrains anté-triasiques

Une série paléozoïque allant du Silurien au Permien affleure dans les Vosges, souvent sous forme de lambeaux délimités par faille. Dans le secteur illustré par la coupe de Muttersholtz, aucun forage n'a pénétré suffisamment profondément pour vérifier leur présence ou leur absence. En conséquence, dans la coupe, les formations anté-triasiques sont regroupées sous l'appellation "socle anté-triasique indifférencié".





D'après la carte géologique interprétative du socle anté-triasique établie par E. Papillon (1995), la zone de la coupe correspond à un granite intrusif, structuré par la grande discontinuité N35 allant de Colmar à Baden-Baden. Aucune anomalie magnétique ou gravimétrique ne permet de suspecter la présence de terrains paléozoïques dans ce socle.

6.3.2. La série mésozoïque

La série mésozoïque est très semblable à celle décrite pour la coupe de Benfeld, située à environ 12 km au nord-est. La lithologie est très voisine, mais les épaisseurs peuvent être différentes selon les formations :

	Forage de Saint-Pierre (03073 x 0014)
Dogger	
Bathonien : Marnes grises et calcaire marneux	31 m (incomplet)
Bajocien supérieur : Grande Oolithe	55 m
Bajocien inférieur et moyen : Marnes, marno-calcaires et grès	47 m
-----	-----
Lias	
Aalénien : Marnes grises, marno-calcaires	109 m
Toarcien : Marnes schisteuses bitumineuses	11 m
Pliensbachien : Calcaire marneux	82 m (incomplet)
Hettangien à Sinémurien : Calcaires et marnes	?
-----	-----
Trias	
Keuper supérieur (Rhétien) : Marnes bariolées	26 m
Keuper moyen : marnes bariolées et dolomitiques	150 m
Keuper inférieur (Lettenkohle) : Dolomie marneuse à anhydrite	30 m
Muschelkalk :	110 m
Bundsandstein :	~ 300 m

Comme c'était le cas à Benfeld, le Bathonien est recouvert en discordance par l'Eocène qui marque le début des dépôts tertiaire dans ce secteur.

6.3.3. Le Tertiaire

La région de Muttersholtz est caractérisée par une série tertiaire voisine de celle de Benfeld, mais qui possède cependant des caractères propres liés à la proximité de la bordure du fossé comme par exemple une lithologie détritique plus grossière parfois conglomératique.

Le forage 03078 x 0020 situé près de l'extrémité est de la coupe a ainsi recoupé 935 m de dépôts tertiaires comprenant :

	Forage de Wittisheim Wiw 1 (03078 x 0020)
Oligocène supérieur Chattien	300 m
Stampien supérieur Marnes à Cyrènes Couches à Melettes Schistes à poissons Stampien inférieur Marnes à foraminifères	série grise 425 m
Zones salifères supérieures, moyennes, et inférieures non différenciées	180 m
Eocène (Bartonien à Lutécien ?) Argile basale	30 m

6.3.4. Les dépôts du Plio-Quaternaire

Le forage de Wittisheim (Wis1, 03078 x 0020) a recoupé 145 m de couches sableuses, de passées de galets à intercalations argileuses, attribuées de manière compréhensive au Plio-Quaternaire. D'après la carte d'isohypses des alluvions quaternaires fournie par la BRAR, la base des alluvions se situe vers la cote +80 m NGF à l'extrémité ouest de la coupe, et s'abaisse régulièrement jusqu'à la cote +40 m NGF à l'extrémité est.

En profondeur, le Pliocène n'est attesté que dans un seul sondage (03078 x 0021), où il est représenté par des marnes argilo-sableuses, recoupées sur 26 m, au-dessous de 62 m d'alluvions quaternaires sablo-graveleuses.

Les alluvions würmiennes à l'affleurement sont essentiellement caillouteuses, formées d'éléments d'origine vosgienne. Les alluvions holocènes sont constituées de limons et sables non calcaires lorsqu'elles sont rattachées au fonctionnement de l'III. Celles du Rhin sont sableuses et caillouteuses.

6.4. STRUCTURE

Au droit de la coupe, l'empilement des couches est perturbé par deux failles antithétiques à regard ouest, mises en évidence sur les profils sismiques de la campagne 8 (PREPA). Elles déterminent des crochons dans la série géologique.

La plus occidentale est de direction N5 à N10, et son rejet est d'une centaine de mètres. La seconde, plus à l'est, possède une direction N350, et son rejet est similaire.

Dans l'ensemble de la zone considérée, le socle granitique est situé à une profondeur voisine de -2 300 à -2 500 m NGF.

6.5. DONNÉES DE VITESSE

Dans les documents sismiques consultés, la loi de vitesse utilisée pour l'interprétation des profils sismiques de la campagne 8 (PREPA) n'est pas mentionnée.

7. Coupe géologique de Sainte-Marie-aux-Mines

7.1. LOCALISATION (FIG. 14)

La coupe géologique débute au lieu-dit Aubrygoutte, à l'ouest de Wisembach, se poursuit vers le sud-est par Echery puis au sud de Sainte-Marie à hauteur de Saint-Pierre-sur l'Hate pour se terminer au Champ du diable. Ses coordonnées selon le quadrillage kilométrique Lambert I zone nord sont :

- extrémité nord-ouest : $X = 956,3$; $Y = 73,1$
- extrémité sud-est : $X = 960,4$; $Y = 68,2$

7.2. TERRAINS À L'AFFLEUREMENT

Deux compartiments se juxtaposent, séparés par la grande faille vosgienne de Sainte-Marie-Retournemer.

A l'ouest de la faille, affleure le granite des crêtes : granite à amphibole.

A l'est, se rencontre tout d'abord un prisme plissé et écaillé constitué de gneiss à lithologie variée du groupe des gneiss protérozoïques de Sainte-Marie-aux-Mines, en contact par faille avec le granite du Brézouard et son auréole de métamorphisme. Les gneiss protérozoïques se retrouvent également à l'ouest du granite des crêtes avec lequel ils sont en contact par faille.

7.3. LITHOLOGIE DES FORMATIONS AU DROIT DE LA COUPE (FIG. 15)

La coupe a été élaborée à partir des cartes géologiques à 1/50 000 de Gérardmer et de Saint-Dié et de leurs notices. Les travaux de P. Fluck et J.P. von Eller (1971) ont été consultés en complément, et notamment la coupe dans les gneiss donnée pour la région de Saint-Pierre.

7.3.1. Les gneiss protérozoïques

a) Les gneiss à grenat

Ils constituent un groupe varié, de métamorphisme catazonal profond dans des conditions de faciès granulite. Ils comprennent, de la base au sommet :

- une formation amphibolique ;
- des gneiss perlés à intercalations de calcaires cristallins ;
- des leptynites et des gneiss fins à grenat et graphite.

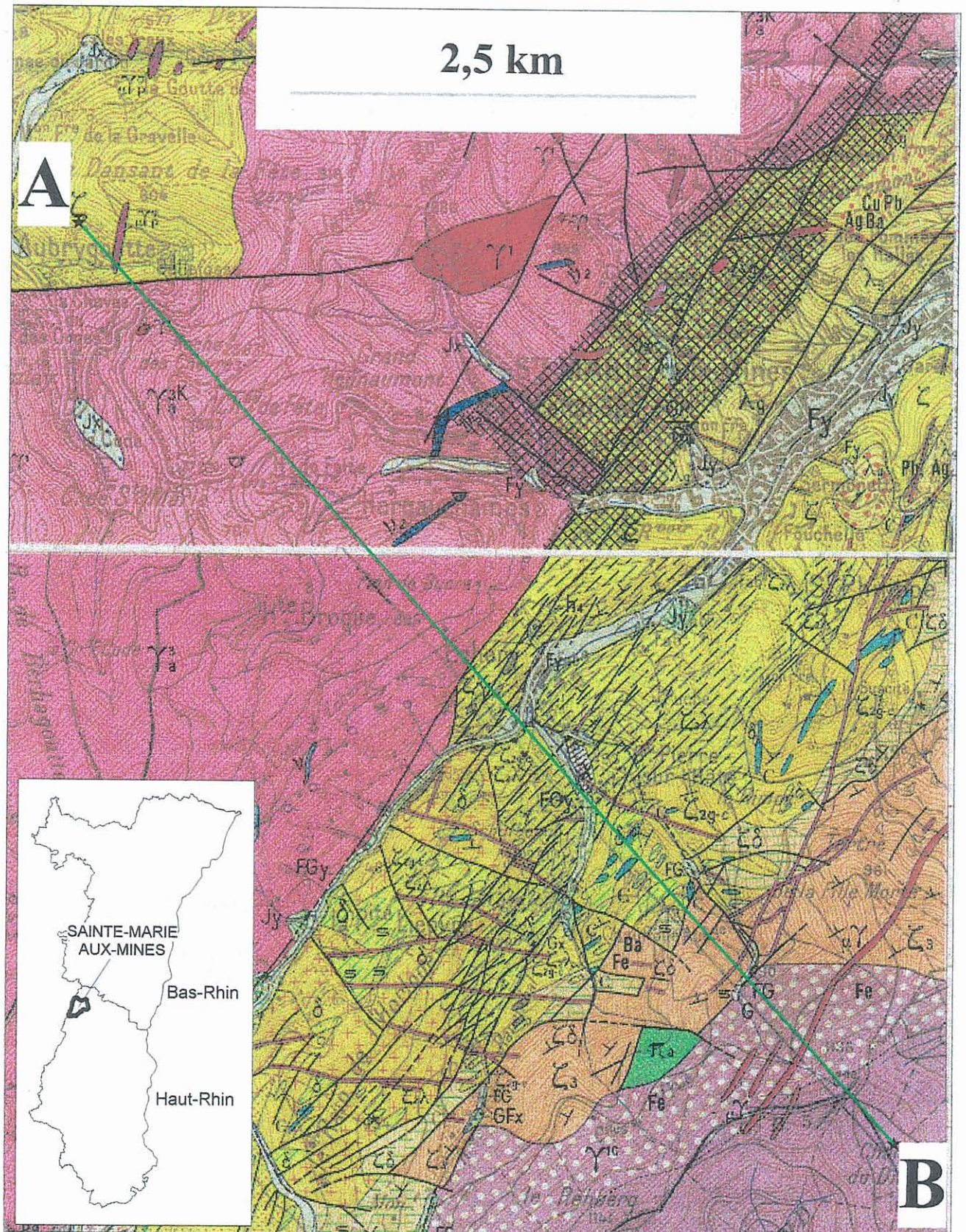


Fig. 14 - Localisation de la coupe de Sainte-Marie-aux-Mines. Extrait des cartes géologiques à 1/50 000 de Sainte-Marie-aux-Mines et de Saint-Dié.

Nord-Ouest

XA = 956,3
YA = 73,1

Sud-Est

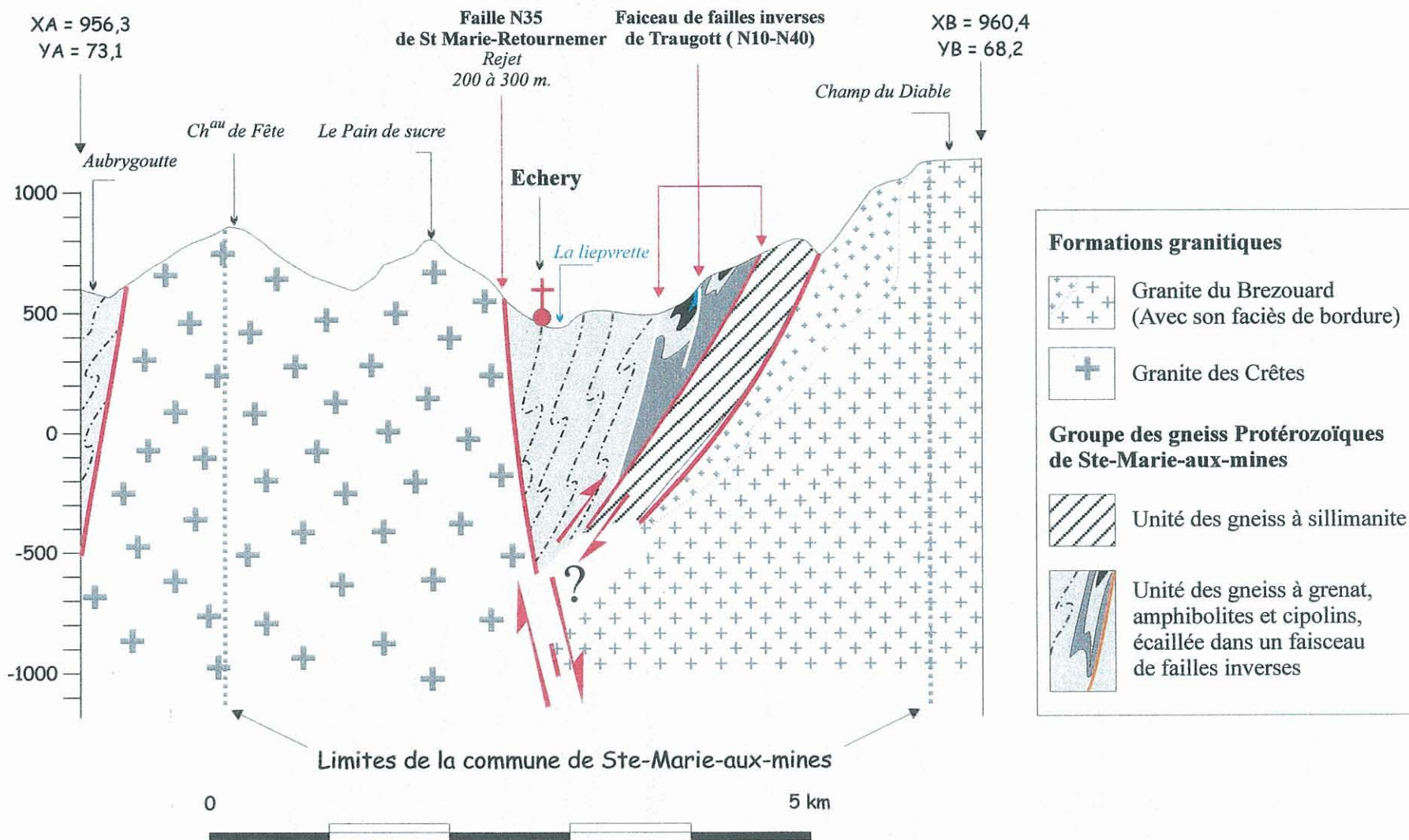
XB = 960,4
YB = 68,2

Fig. 15 - Coupe géologique NW-SE passant par Sainte-Marie-aux-Mines.

Dans ces roches, contrairement à ce qui est observé dans les gneiss à sillimanite (voir ci-dessous), les microplis sont rares. La foliation métamorphique est presque toujours conforme à la stratification.

b) Les gneiss à sillimanite

Ils correspondent à une sédimentation plus tardive et surmontent stratigraphiquement les gneiss à grenat. Ils se rapportent au faciès amphibolite. Ils sont affectés de plis de glissement, et de microplis à schistosité de plan axial, marquée par l'organisation des biotites et parfois des nodules de sillimanite.

7.3.2. Les granites

Le granite des crêtes est une roche porphyroïde assez sombre, à biotite et actinote, en contact par faille avec les gneiss protérozoïques.

Le granite du Brézouard, plus tardif, est un granite grossier, à deux micas, qui émet de nombreux filons de granophyres au sein des gneiss à sillimanite

7.4. STRUCTURE

L'élément structural majeur au droit de la coupe semble être la grande faille de Sainte-Marie/Retournemer, de direction N35. Cette faille, dont le rejet atteint 300 m, a été active durant le Carbonifère, avec un rejeu post-triasique. Les filons de granophyres injectés dans les gneiss à sillimanite sont parallèles à cette faille.

Les gneiss sont affectés d'un faisceau de failles inverses, dit faisceau de Traugott, de direction N10 à N40. La plus importante est celle qui met en contact les gneiss à grenat et les gneiss à sillimanite. Elle prend une allure de chevauchement, à tracé sinueux, incliné de 60° vers le nord-ouest. Son rejet, non mesuré, est supposé important (Fluck et von Eller, 1971). Elle est le siège des nombreuses minéralisations plombifères exploitées dans ce district.

8. Coupe de Remiremont

8.1. LOCALISATION (FIG. 16)

La coupe géologique nord-sud de Remiremont débute 1,5 km au NNW de Remiremont, dans la vallée de la Moselle, passe par les quartiers ouest de Remiremont, se poursuit vers le sud par le bois du Sapenais et la tête des Mozets et se termine vers le bois de Bellechaume, au nord-ouest de La Montagne. Ses coordonnées sont les suivantes, exprimées dans le système Lambert II étendu :

- extrémité nord : X = 917 Y = 2346
- extrémité sud : X = 917 Y = 2334

8.2. TERRAINS À L'AFFLEUREMENT

Dans la vallée de la Moselle, affleure le complexe fluvio-lacustre quaternaire de Remiremont, masquant les gneiss granitiques protérozoïques. Plus au sud, les formations glaciaires glacio-lacustres ou fluvio-glaciaires recouvrent le granite de Remiremont jusqu'en lisière nord du bois des Sapenais.

Ce granite est en contact par faille avec le "granite fondamental", en bordure des affleurements du Trias inférieur qui forment le soubassement du bois du Sapenais, jusqu'à la faille bordière nord du Val d'Ajol. Dans la partie nord du Val d'Ajol proprement dit, c'est le Permien qui forme le sous-sol, surmonté par quelques buttes de Trias inférieur (Tête des Mozets, bois de la racine). La partie sud du Val d'Ajol est essentiellement le domaine des granito-gneiss protérozoïques, localement surmontés de Permien et de Trias inférieur, et partiellement masqués par des dépôts glaciaires.

8.3. LITHOLOGIE DES FORMATIONS AU DROIT DE LA COUPE (FIG. 17)

La coupe géologique a été construite en utilisant la carte géologique à 1/50 000 de Remiremont et sa notice.

8.3.1. La série anté-triasique

Les roches cristallophylliennes protérozoïques sont présentes au nord de la coupe et dans la partie sud du Val d'Ajol.

Au nord, ce sont des leptynites granuleuses, massives et de teinte claire, ainsi que des gneiss granitiques leucocrates, regroupant des gneiss à foliation estompée, des gneiss finement lités des gneiss granitiques.

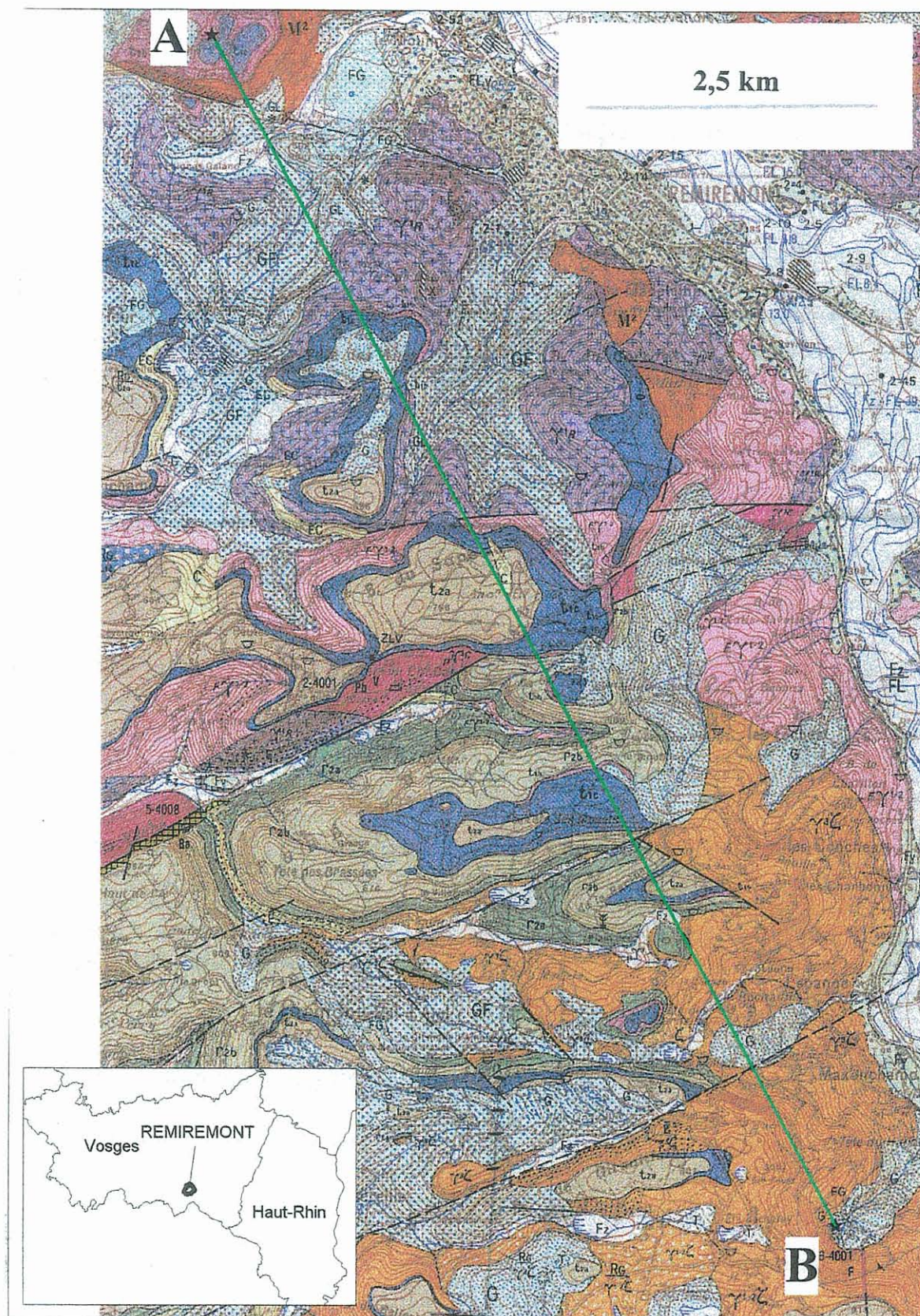


Fig. 16 - Localisation de la coupe de Remiremont. Extrait de la carte géologique à 1/50 000 de Remiremont.

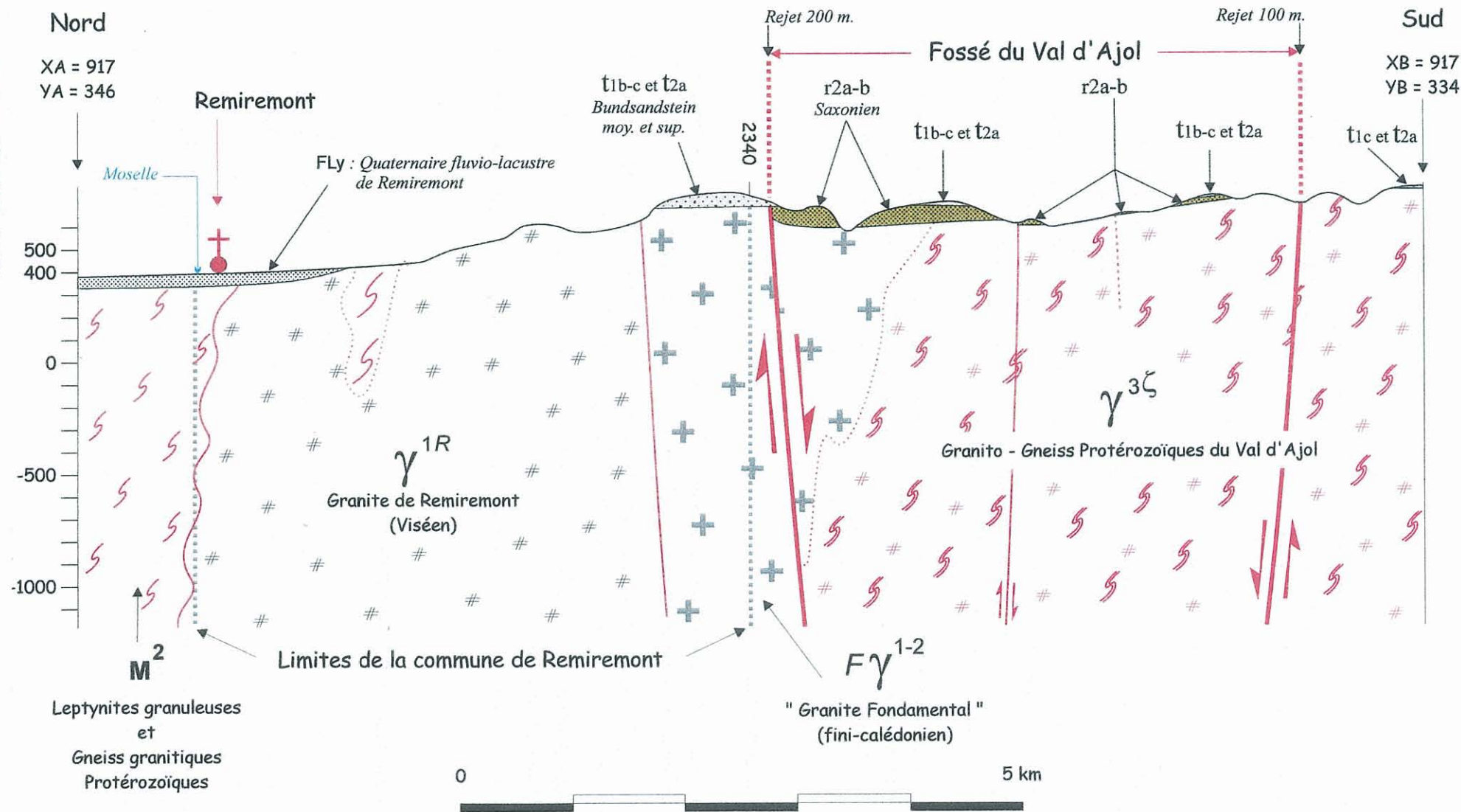


Fig. 17 - Coupe géologique N-S passant par Remiremont.

Au sud, ce sont des granito-gneiss, sous deux faciès essentiels : granito-gneiss clair à biotite et granito-gneiss mésocrate à biotite et amphibole, non distingués sur la carte géologique de Remiremont.

Les roches cristallines correspondent d'une part au granite dit "granite fondamental" et au granite de Remiremont.

Le granite fondamental est un granite ancien non orienté, à biotite. Il se serait mis en place par anatexie, au cours de la phase calédonienne.

Le granite de Remiremont, nettement plus tardif, est un granite saccharoïde à deux micas, moyennement quartzique, subalcalin. Son contact est net avec les formations cristallophylliennes qui le bordent au nord. Il s'agirait d'un granite viséen, syntectonique ou tarditectonique de la phase sudète II viséennne.

La série sédimentaire anté-triasique débute par les assises du Saxonien (Permien). Tufs pyroclastiques à la base, épais de 5 à 30 m, surmontés par une épaisse succession (180 m) d'argilites lie-de-vin, d'arkoses et de conglomérats. Ces assises permienues ne se rencontrent que dans le fossé tectonique du Val d'Ajol.

8.3.2. La série mésozoïque

Elle est strictement composée des assises du Trias inférieur et plus précisément du Bundsandstein moyen à supérieur. De la base au sommet sont distingués :

- le grès vosgien : grès roses moyens à grossiers. Leur épaisseur est ici très faible car la coupe recoupe la limite des affleurements de grès vosgien vers le sud ;
- le conglomérat principal, coiffé par le paléosol de la zone limite violette. Il est très peu épais (quelques mètres) ;
- les couches intermédiaires, formées de grès grossiers micacés roses, épais d'environ 40 m.

8.3.3. Les dépôts quaternaires

Les formations glaciaires qui masquent partiellement les autres formations géologiques sont complexes, constituées de matériel sablo-graveleux à blocs, très hétérogènes. Leur épaisseur atteint vraisemblablement quelques mètres au maximum, mais varie latéralement.

Le complexe fluvio-lacustre de Remiremont, d'âge Post-Würm, est formé d'une superposition de couches à galets et graviers, et de couches de sable à stratification inclinée. Ce remblaiement est entaillé par les dépôts fluviaux de la Moselle, formant deux niveaux de terrasses. L'épaisseur totale de ce complexe dépasserait 50 m.

8.4. STRUCTURE

La structure illustrée par la coupe est essentiellement celle d'un fossé d'effondrement : le fossé du Val d'Ajol, de direction SW-NE, lié aux mouvements tectoniques des phases saaliennne et palatine.

La faille bordière nord du fossé a un rejet pouvant atteindre 200 m, qui affecte les dépôts saxoniens mais est scellée par les grès vosgiens. Elle est considérée comme un accident ancien et profond, qui a rejoué à plusieurs reprises avant le Trias, pendant les phases laramienne et palatine. Cette faille est jalonnée par un grand filon de quartz minéralisé en barytine et fluorine.

La faille bordière sud affecte également le Bundsandstein qu'elle affaisse de près de 100 m.

5 km

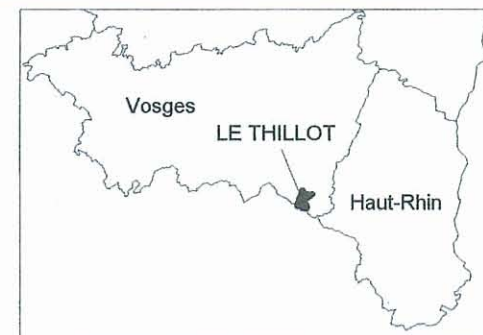


Fig. 18 - Localisation de la coupe de Le Thillot. Extrait de la carte géologique à 1/50 000 de Remiremont.

9. Coupe de Le Thillot

9.1. LOCALISATION (FIG. 18)

La coupe géologique ouest-est de Le Thillot débute dans le bois des Ravières, à un kilomètre au sud-ouest de Xoarupt, passe par le "Haut de la Parère", puis par Ramonchamp et Le Thillot, et se poursuit vers l'est jusqu'au lieu-dit "La Dennerie". Ses coordonnées sont les suivantes, exprimées dans le système Lambert II étendu :

- extrémité nord : X = 925 Y = 2330
- extrémité sud : X = 935 Y = 2330

9.2. TERRAINS À L'AFFLEUREMENT

Le bois des Ravières est constitué par le granite de Caravillers, en contact vers l'est avec le microgranite intrusif de Ramonchamp, formant le sous-sol jusqu'à la faille des Haut de la Parère. Ensuite, jusqu'à Ramonchamp, affleure un complexe formé de microgranites mêlés plus ou moins abondamment de lambeaux de Culm, complexe limité à l'est par la faille de Ramonchamp, qui le met en contact avec le granite fondamental.

Passée la vallée de la Moselle, où le granite est recouvert par les alluvions quaternaires, on retrouve le complexe de microgranites à lambeaux de Culm.

9.3. LITHOLOGIE DES FORMATIONS AU DROIT DE LA COUPE (FIG. 19)

La coupe géologique a été construite en utilisant la carte géologique à 1/50 000 de Remiremont et sa notice. A l'exception des dépôts alluviaux quaternaires, seuls les terrains anté-triasiques sont présents.

9.3.1. La série anté-triasique

Parmi les roches cristallines, on retrouve le granite fondamental décrit en commentaire de la coupe de Remiremont. Ici, il s'agit d'un granite calco-alcalin, à biotite et actinote.

Plus récent, le granite de Caravillers est un granite à grain moyen, rose, à biotite. Il est en contact complexe avec le microgranite de Ramonchamp, qui y injecte de nombreux filons et pseudopodes. Le microgranite, sombre, appartient à l'association du granite des Ballons.

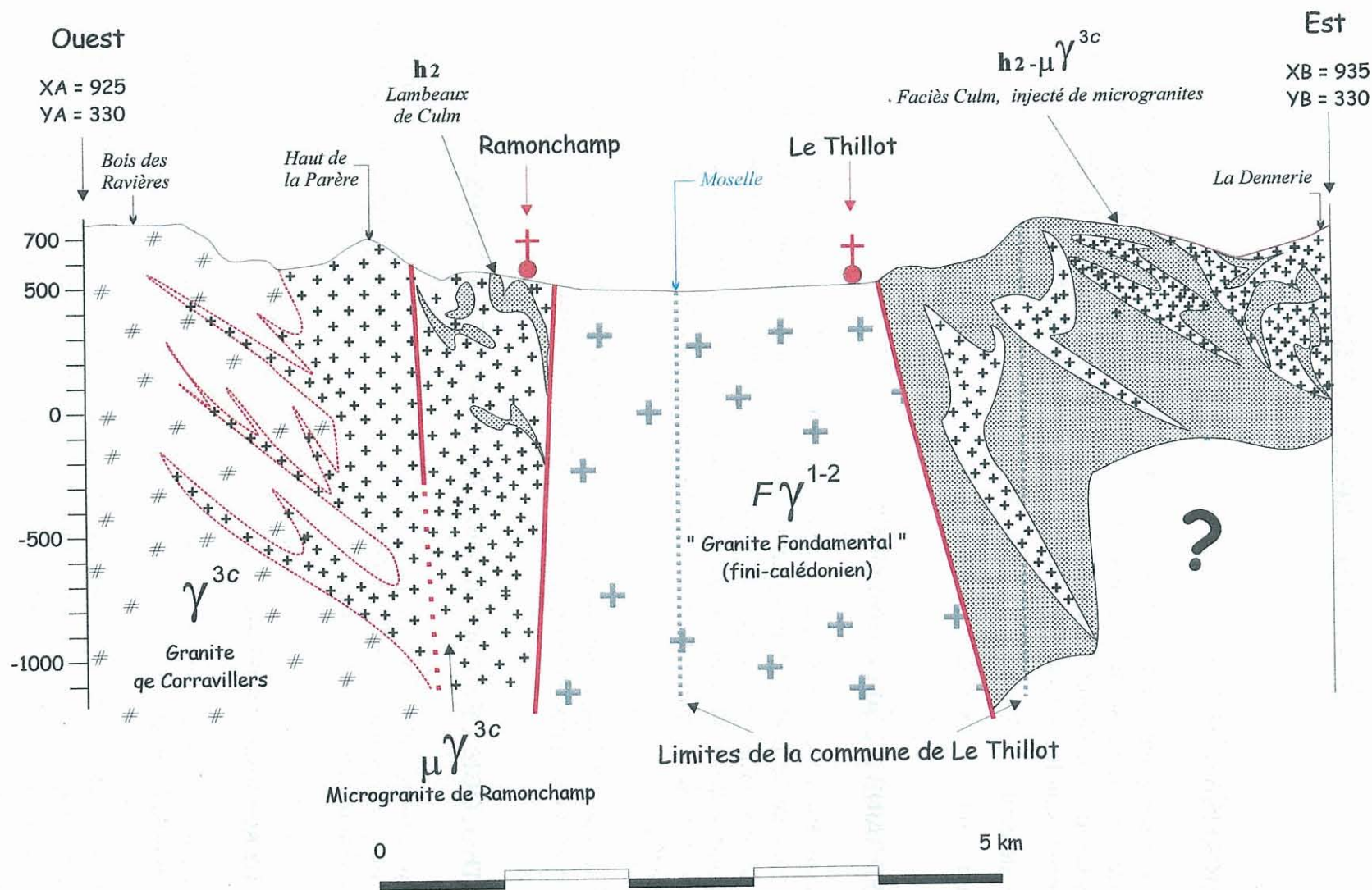


Fig. 19 - Coupe géologique W-E passant par Le Thillot.

Le complexe carbonifère contenant des lambeaux de grauwackes et tufs kératophyres à faciès Culm est lardé de filons de microgranites sombres, de l'association du granite des Ballons. Les microgranites sont dominants sous Ramonchamp et La Dennerie. Le faciès Culm est prépondérant entre le Thillot et La Dennerie.

9.3.2. Les dépôts quaternaires

Les formations quaternaires anciennes sont très épaisses dans la vallée de la Moselle, où elles atteignent 20 à 30 m. Elles sont essentiellement siliceuses, sablo-graveleuses.

Les alluvions récentes, holocènes ne forment qu'un mince dépôt de sables, limons et argiles d'épaisseur souvent inférieure à 2 m.

9.4. STRUCTURE

Au droit de la coupe, l'élément structural le plus marquant semble être la faille de Ramonchamp, qui recoupe le granite fondamental, et dont le compartiment ouest est occupé par des intrusions microgranitiques d'âge Carbonifère.

A l'est de Le Thillot, la nature et la géométrie du contact entre le granite fondamental et le complexe carbonifère sont masquées par les alluvions. D'après la notice de la carte géologique de Remiremont, "les affleurements correspondent souvent à des écaillés laminées et coincées le long des dislocations". C'est l'hypothèse reprise pour le dessin de la coupe dans cette zone.

5 km

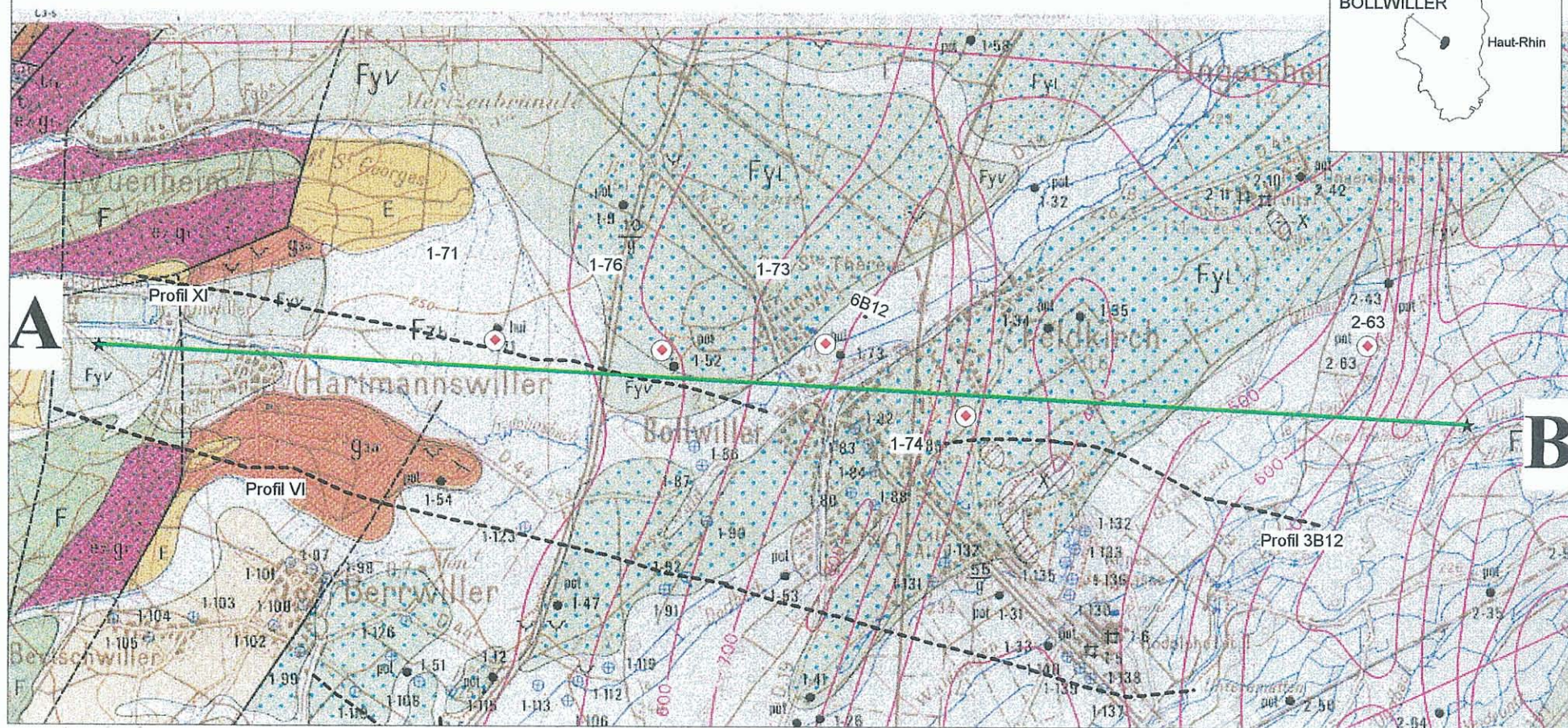


Fig. 20 - Localisation de la coupe de Bollwiller. Extrait de la carte géologique à 1/50 000 de Mulhouse-Mulheim. Position des forages et des profils sismiques consultés.

10. Coupe de Bollwiller

10.1. LOCALISATION (FIG. 20)

La coupe géologique ouest-est de Bollwiller débute près du domaine d'Ollwiller, à l'WNW d'Hartmannswiller, traverse Bollwiller et se termine dans la plaine alluviale de la Vieille Thur, au nord de Pulversheim. Ses coordonnées sont les suivantes, exprimées dans le système Lambert II étendu :

- extrémité nord : X = 964 Y = 2329,5
- extrémité sud : X = 972 Y = 2329,5

10.2. TERRAINS À L'AFFLEUREMENT

Seules les formations alluviales quaternaires affleurent dans l'emprise de la coupe. Ce sont essentiellement les alluvions würmiennes de la basse terrasse würmienne, dont l'altitude s'abaisse doucement d'ouest (+250 m NGF) en est (+225/+230 m NGF), et parfois recouvertes par une pellicule de limons sableux.

On trouve les alluvions holocènes de la vieille Thur dans la partie ouest de la coupe, à une altitude moyenne de +225 m.

10.3. LITHOLOGIE DES FORMATIONS AU DROIT DE LA COUPE (FIG. 21)

Compte tenu de la couverture quaternaire, la coupe a été construite grâce aux profils sismiques interprétés de la campagne Bollwiller PREPA et aux coupes de quelques forages profonds proches.

Des compléments d'informations ont été extraits des documents suivants :

- la carte géologique à 1/50 000 de Mulhouse et sa notice ;
- la Synthèse géothermique du Fossé rhénan supérieur.

10.3.1. La série anté-triasique

Le forage Soultz 1 (04131 x 0071) profond de 2 438 m a traversé 16 m de grès permien et de rhyolithe pouvant représenter le Viséen.

Beaucoup plus au sud, sur la feuille d'Altkirch, le forage de Knoeringue a traversé plus de 60 m de Permien avant d'atteindre le granite.

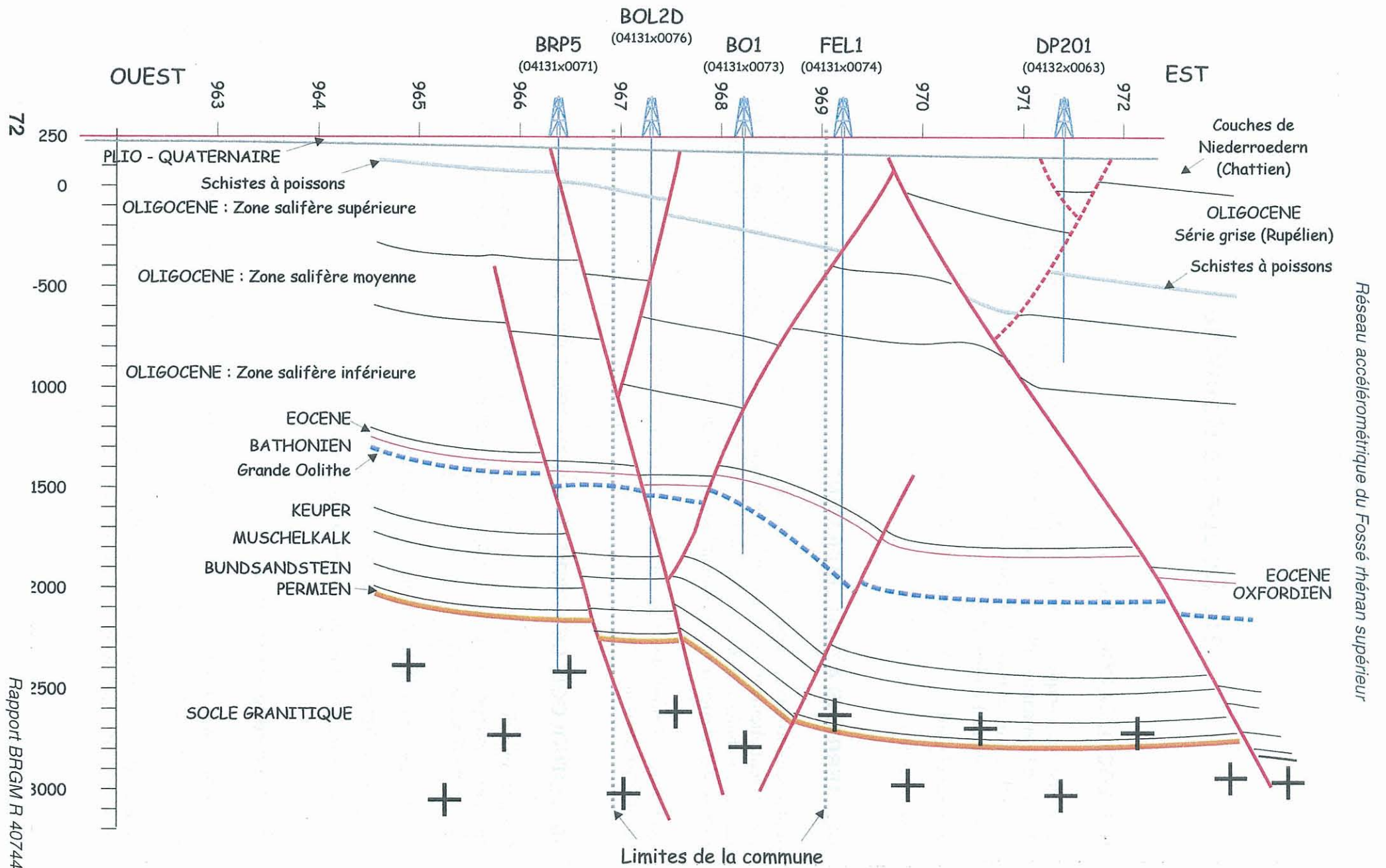


Fig. 21 - Coupe géologique W-E passant par Bollwiller.

10.3.2. La série mésozoïque

Elle diffère peu de celui décrit à Muttersholtz, sauf en ce qui concerne l'épaisseur des différentes formations.

a) Le Trias

Le sondage de Soultz 1 a traversé 370 m de série triasique, comprenant, de la base au sommet :

Trias inférieur : 80 m

Trias moyen : 171 m dont :

- 31 m de grès micacés gris du Muschelkalk inférieur ;
- 54 m de marnes et dolomies à anhydrite et sel gemme du Muschelkalk moyen ;
- 50 m de calcaires coquilliers du Muschelkalk supérieur.

Trias supérieur 130 m :

- Lettenkohle : 6 m de dolomies et de marnes ;
- Keuper : 119 m de marnes irisées ;
- Rhétien : 5 m de grès argileux et argilites vertes.

b) Le Lias

Le Lias représente 200 m de dépôts dans ce même forage, constitués de :

- 10 m de calcaire à gryphées (Hettangien-Sinémurien inférieur) et 48 m de marnes et marno-calcaires du Sinémurien supérieur-Pliensbachien ;
- 142 m de marnes, schistes bitumineux et calcaires du Toarcien-Aalénien.

c) Le Jurassique moyen et supérieur

- Bajocien inférieur à moyen : 30 m de marnes et calcaires gréseux ;
- Grande Oolithe : 34 m ;
- Callovo-oxfordien : 76 m de marnes ;
- L'Oxfordien : 45 m de marnes et marno-calcaires. C'est sur ces assises que repose le Tertiaire.

10.3.3. Les dépôts tertiaires

La série tertiaire présente ici typiquement le style de la série du bassin potassique. Le forage Soultz 1 a traversé, de la base au sommet, la succession suivante :

	Forage Soultz 1
Stampien supérieur à moyen Série grise	159 m (incomplet)
Stampien inférieur Zone salifère supérieure, équivalente des Couches de Pechelbronn supérieures	461 m
Stampien inférieur à Eocène Zone salifère moyenne	285 m
Eocène Zone salifère inférieure	750 m

Dans la partie est de la coupe, la série grise comprend 500 m de marnes grises, surmontées par des marnes similaires à celles des couches de Niederroedern, d'âge Chattien.

10.3.4. Les dépôts quaternaires (fig. 21 bis)

Dans le sondage Soultz 1, 11 m d'alluvions sablo-graveleuses attribuées à la basse terrasse du Würm ont été traversées. En fait, ces alluvions masquent une épaisse série d'alluvions plus anciennes, dont l'épaisseur augmente fortement d'ouest en est, jusqu'à atteindre 65 m au droit de l'extrémité est de la coupe.

Ce remplissage fluvial semble organisé en deux grandes séquences.

La séquence inférieure est caractérisée par l'abondance des galets altérés, et est scellée par des niveaux fins sablo-argileux. Le sondage 04132 x 0319 a recoupé plusieurs intercalaires argilo-sableux au sein de la séquence, marquant l'existence de discontinuités internes, qui n'ont cependant pas été trouvées dans les sondages voisins.

La séquence supérieure est constituée de matériel graveleux moins altéré.

10.4. STRUCTURE

La structure au droit de la coupe est celle d'une flexure à regard ouest. Elle est compartimentée par un système de failles, dont les plus importantes sont synthétiques, accompagnées de failles antithétiques de compensation.

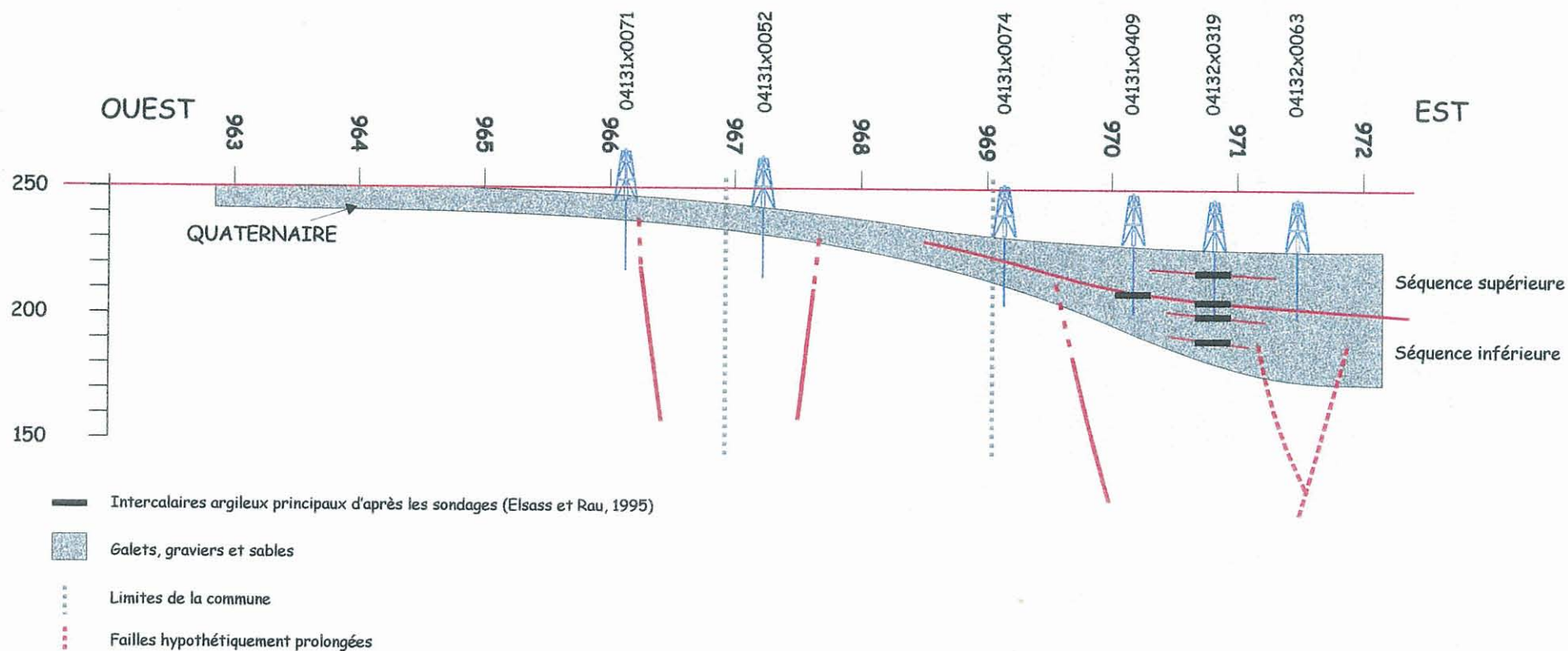


Fig. 21bis - Détail du Quaternaire au droit de la coupe géologique W-E passant par Bollwiller.

A l'ouest de la flexure, le socle se rencontre aux environs de la cote -2 100 m NGF et le repère de la Grande Oolithe vers -1 400 m NGF.

A l'est, la série est abaissée de près de 700 m (cote -2 800 m NGF pour le socle et -2 100 m NGF pour la Grande Oolithe).

Surimposées à cette structure en flexure, des variations dans l'épaisseur des zones salifères provoquent la formation d'une cuvette d'axe SSW-NNE, qui, au droit de la coupe passe à l'ouest de Bollwiller. Dans cette cuvette, les couches de potasse, situées vers la base de la zone salifère supérieure, sont à la cote -600 m NGF environ.

Cette cuvette est en fait délimitée par la faille synthétique principale de la flexure et une faille de compensation antithétique. Vers l'est, la cote des couches de potasse remonte et dessine un point haut, délimité à l'ouest par la faille antithétique mentionnée ci-dessus et à l'est par une nouvelle faille synthétique. C'est à partir de cette faille qu'apparaissent les couches chattiennes sous le remplissage alluvial.

11. Coupe de Steinbach

11.1. LOCALISATION (FIG. 22)

La coupe géologique WNW-ESE de Steinbach débute près du bois de Cernay, passe immédiatement au sud du bourg de Steinbach, traverse Cernay et se termine dans les faubourgs est de la ville. Ses coordonnées sont les suivantes, exprimées dans le système Lambert II étendu :

- extrémité nord : X = 958 Y = 2 325
- extrémité sud : X = 964 Y = 2 322,5

11.2. TERRAINS À L'AFFLEUREMENT

A l'ouest, la coupe débute dans le complexe du strato-volcan de Molkenrain, jusqu'à la faille vosgienne qui limite ce complexe vers l'est, immédiatement à l'ouest de Steinbach. De l'autre côté de cette grande fracture, jusqu'aux environs de Cernay, affleurent les conglomérats tertiaires de la bordure du Fossé rhénan, localement recouverts, à proximité de la faille, par des formations grossières de piedmont. Ensuite viennent les formations alluviales quaternaires : terrasse rissienne en bordure du Tertiaire, puis alluvions holocènes de la Thur sous Cernay, et enfin alluvions würmiennes à l'ouest de la Thur.

11.3. LITHOLOGIE DES FORMATIONS AU DROIT DE LA COUPE (FIG. 23)

Compte tenu de la couverture quaternaire, la coupe a été construite à partir de la notice de la carte géologique à 1/50 000 de Thann et des coupes de quelques forages proches qui malheureusement ont été arrêtés dans le Tertiaire.

11.3.1. La série anté-triasique

Le bassin de Giromagny situé nettement au sud-ouest de la coupe renferme une série permienne autunienne et saxonienne, dont l'épaisseur est très variable, de 300 à 500 m. Cependant, au niveau de la coupe, rien ne permet d'affirmer l'existence de Permien.

Le strato-volcan du Molkenrain comporte une association très complexe de formations volcano-sédimentaires, ignimbrtiques, de grauweekes et de laves andésitiques et trachytiques.

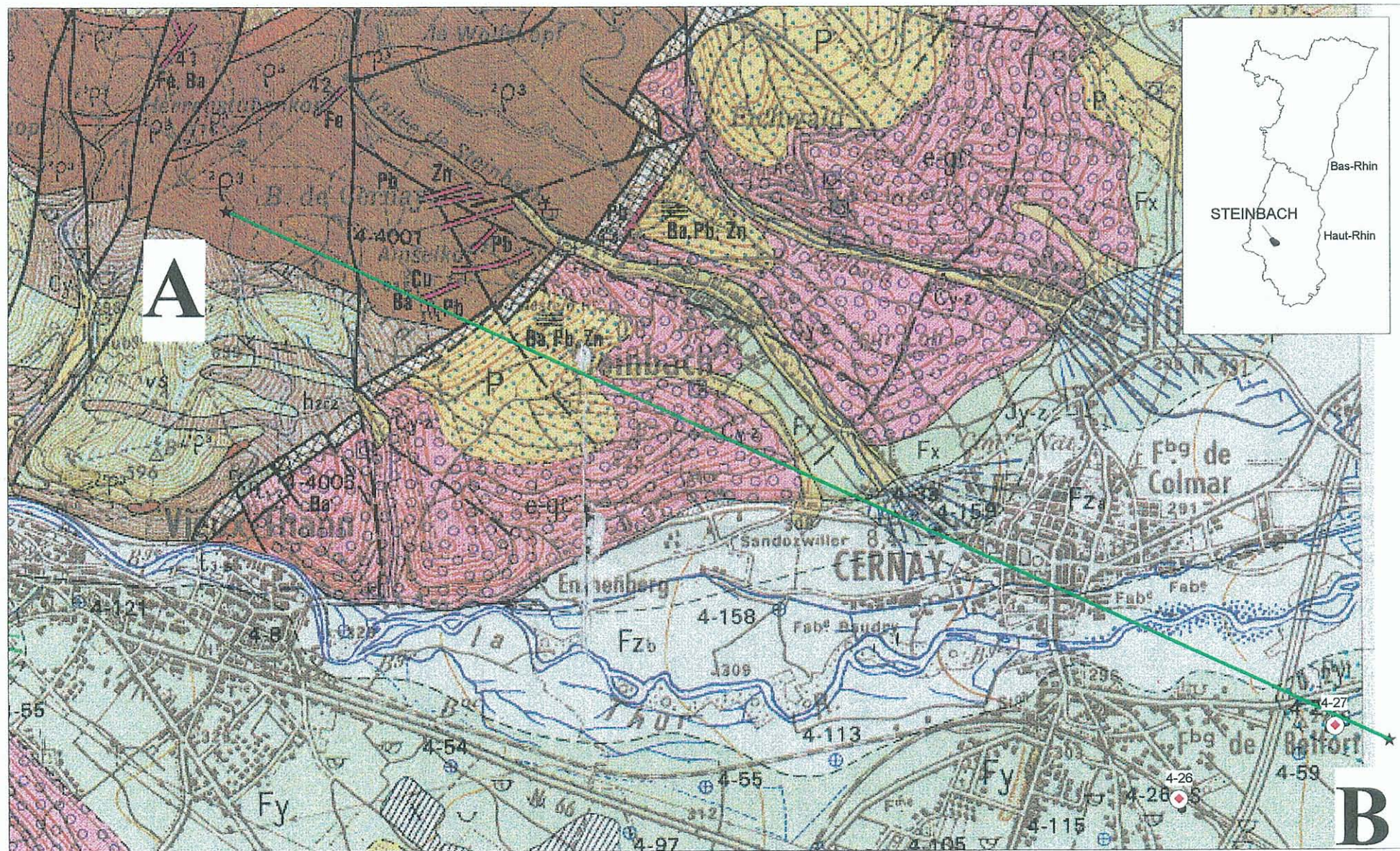


Fig. 22 - Localisation de la coupe de Steinbach. Extrait de la carte géologique à 1/50 000 de Thann.

X1 = 958,000
Y1 = 325,000

X1 = 964,000
Y1 = 322,500

Rapport BRGM R 40744

79

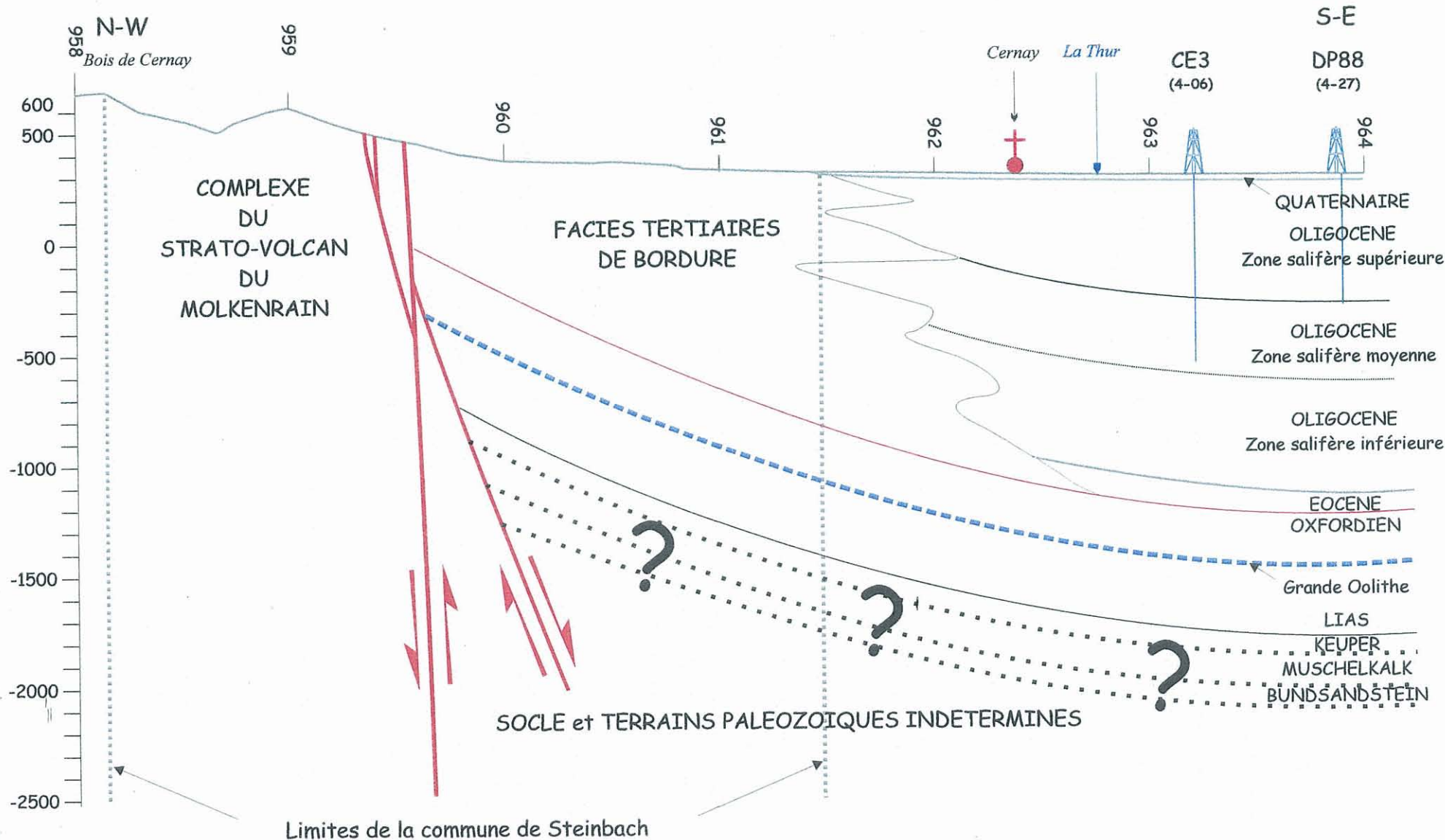


Fig. 23 - Coupe géologique NW-SE passant par Steinbach.

11.3.2. La série mésozoïque

a) Le Trias

Aucune donnée de forage à proximité de la coupe ne permet de préciser les caractéristiques du Trias en profondeur. Dans les Vosges du sud, aucun affleurement de Trias n'a été conservé. La notice de la carte de Thann fait état des données fournies par la SNEAP concernant le secteur de Lauw, à 9 km au sud-ouest de la coupe.

Le Trias y présente la trilogie classique décrite dans les coupes précédentes, de la base au sommet :

- Bundstandstein moyen : il comporte 40 m de grès vosgiens, 7 à 8 m de conglomérat principal ;
- Bundsandstein supérieur : épais de 30 m (7 m pour les couches intermédiaires et 23 m pour le grès à Voltzia) ;
- Muschelkalk inférieur : 50 m de grès et dolomies silto-argileuses ;
- Muschelkalk moyen : 50 à 100 m de marnes à gypse et sel gemme ;
- Muschelkalk supérieur : environ 50 m de dolomies massives et calcaires dolomitiques gris ;
- Keuper : 10 m de dolomie de la Lettenkohle, surmontées par 80 m d'argiles silteuses noires ou bariolées à gypse et anhydrite puis par une dizaine de mètres de Rhétien essentiellement gréseux.

b) Le Lias

Le Lias représente 205 m de dépôts dans le forage de Schweighouse (04135 x 009) constitués de :

- 13 m de calcaire à gryphées (Hettangien-Sinemurien inférieur) et 56 m de marnes et marno-calcaires du Sinémurien supérieur-Pliensbachien ;
- 136 m de marnes, schistes bitumineux et calcaires du Toarcien-Aalénien.

c) Le Jurassique moyen et supérieur

- Bajocien inférieur à moyen : environ 15 m de marnes sableuses, grès et calcaires ferrugineux ;
- Grande Oolithe : 120 m de calcaire oolithique dans le sondage de Schweighouse ;
- Bathonien, Callovien et Oxfordien inférieur : 100 à 160 m de marnes essentiellement ;
- L'Oxfordien moyen à supérieur environ 80 m de marno-calcaires, calcaires crayeux et marnes dolomitiques.

11.3.3. Les dépôts tertiaires

La série tertiaire appartient d'une part au complexe conglomératique de bordure du Fossé rhénan et à la série tertiaire classique du bassin potassique.

A proximité de la faille vosgienne, la série tertiaire est représentée par des dépôts d'argiles rouges sidérolithiques, des conglomérats à galets calcaires et des calcaires à faune d'eau douce.

Ces faciès côtiers de bordure passent latéralement vers l'est aux faciès du bassin potassique dans lesquels on retrouve la trilogie des zones salifères inférieure, moyenne et supérieure :

- la zone salifère inférieure : elle n'a été traversée que par deux forages, dont celui de Burnhaupt (04128 x 0011), à 7 km au sud-ouest de la coupe. Sa puissance serait à cet endroit de 628,5 m ;
- la zone salifère moyenne a été recoupée partiellement par le forage CE3 sur une épaisseur de 300 m.

La zone salifère supérieure est recoupée sur 515 m dans le forage CE3, et sur 533 m dans le forage DP88 (04124 x 0027). Dans ces deux sondages, ce niveau est directement recouvert par le Quaternaire.

11.3.4. Les dépôts quaternaires

Les alluvions de la terrasse rissienne sont grossières, sablo-graveleuses, formées d'éléments d'origine vosgienne. Leur épaisseur peut excéder 15 m.

Les alluvions de la terrasse würmienne comportent des éléments très grossiers, dont des blocs de 30 cm de diamètre. Au sud-ouest de Cernay, leur puissance atteint 30 m.

Les alluvions holocènes de la Thur sont pelliculaires (1 à 2 m), sablo-limoneuses.

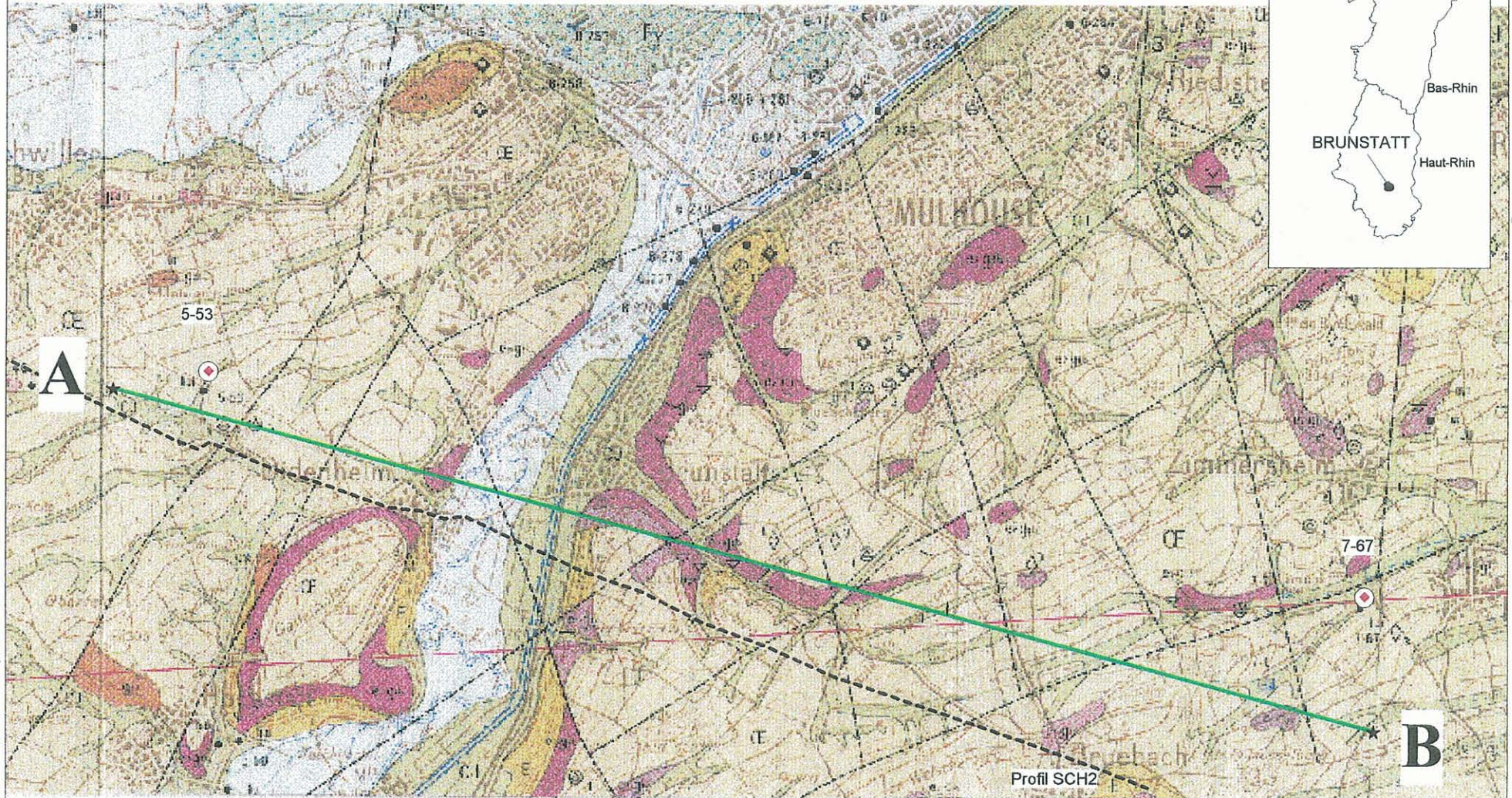
11.4. STRUCTURE

La coupe montre le contact faillé entre la série sédimentaire du Fossé rhénan et le strato-volcan du Molkenrain.

C'est un segment de la faille vosgienne qui sépare ces deux domaines. De direction SSW-NNE dans ce secteur, cette faille est décalée par de nombreuses failles verticales N110 à N175. La coupe traverse en oblique à la fois la faille vosgienne et une de ces failles verticales.

La structure du remplissage du fossé proprement est dessinée en toute hypothèse, faute de donnée sismique ou de forage profond.

5 km



Réseau accélérométrique du Fossé rhénan supérieur

Fig. 24 - Localisation de la coupe de Brunstatt. Extrait de la carte géologique à 1/50 000 de Mulhouse-Mulheim. Position des forages et des profils sismiques consultés.

12. Coupe de Brunstatt

12.1. LOCALISATION (FIG. 24)

La coupe géologique WNW-ESE de Brunstatt débute à environ 2 km à l'WNW de Didenheim, passe immédiatement au sud du bourg de Brunstatt et se termine entre Bruebach et Eschentzwiller. Ses coordonnées sont les suivantes, exprimées dans le système Lambert II étendu :

- extrémité nord : X = 970 Y = 2 314,5
- extrémité sud : X = 972 Y = 2 312,7

12.2. TERRAINS À L'AFFLEUREMENT

Les loess et loehm anciens et récents recouvrent très largement les formations sédimentaires tertiaires. Le long de la coupe, ces dernières n'affleurent que dans les versants de la vallée de l'Ill aux abords de Didenheim et au sud de Brunstatt. Le fond de la vallée de l'Ill est occupée par les alluvions holocènes, et les petits cours d'eau adjacents sont essentiellement colmatés par des colluvions peu épaisses.

12.3. LITHOLOGIE DES FORMATIONS AU DROIT DE LA COUPE (FIG. 25)

La coupe a été construite grâce aux affleurements notés sur la carte géologique à 1/50 000 de Mulhouse, et surtout, compte tenu du recouvrement quaternaire, grâce à un profil sismique (profil SCH2) et à plusieurs forages profonds proches.

12.3.1. La série anté-triasique

Le forage ILF1 (04135x00101) a été arrêté dans le Permien, qu'il a traversé sur 72 m. Plus au sud, sur la feuille d'Altkirch, le forage de Knoeringue a traversé plus de 60 m de Permien avant d'atteindre le granite.

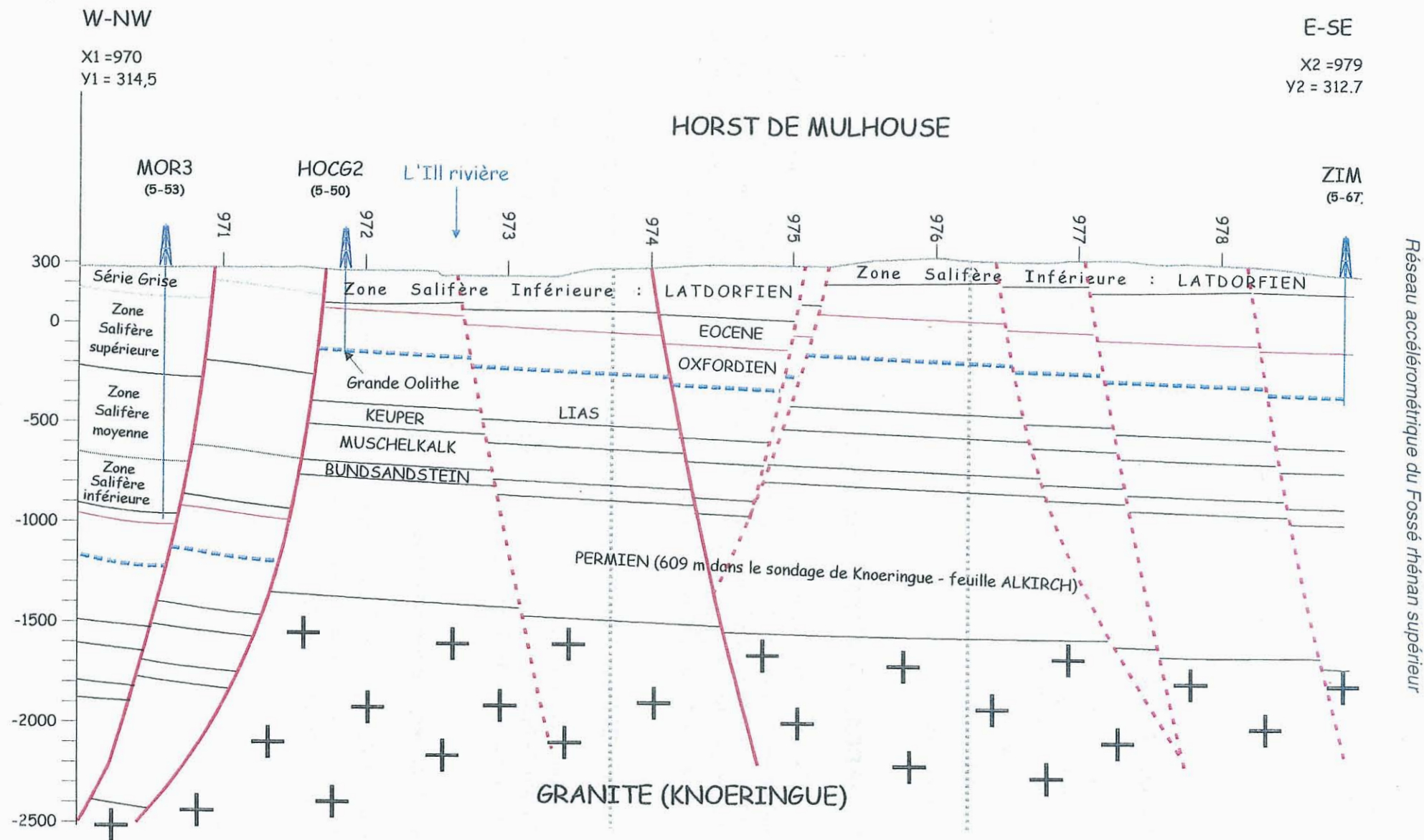


Fig. 25 - Coupe géologique WNW-ESE passant par Brunstatt.

12.3.2. La série mésozoïque

Elle est de même nature que celle décrite pour la coupe de Bollwiller. Les épaisseurs peuvent cependant être précisées grâce au sondage d'Ilfurt ILF1 (04451 x 0101), localisé à 2,5 km au sud-ouest de la coupe :

	Forage ILF1 (04451 x 0101)
Jurassique supérieur	
Oxfordien supérieur :	117 (incomplet)
Callovien à Oxfordien :	150 m
Dogger	
Bathonien :	16 m
Bathonien à Bajocien supérieur : Grande Oolithe	138 m
Bajocien inférieur et moyen :	41 m
-----	-----
Lias	
Aalénien à Toarcien :	148 m
Pliensbachien : à Hettangien :	69 m
-----	-----
Trias	
Keuper supérieur (Rhétien) :	6 m
Keuper moyen :	172 m
Keuper inférieur (Lettenkohle) :	36 m
Muschelkalk :	210 m
Buntsandstein :	78 m

12.3.3. La série tertiaire

La série tertiaire est constituée des formations classiques de la série du bassin potassique. Le forage MOR3 (04135 x 0053) a été arrêté peu au-dessus de la limite Jurassique/Eocène. Les épaisseurs des formations successives y sont les suivantes :

	Forage MOR3
Série grise	145 m (incomplète)
-----	-----
Zone salifère supérieure	400 m
-----	-----
Zone salifère moyenne et couches rouges	690 m
-----	-----
Base de la zone salifère inférieure	33 m (incomplète)

12.3.4. Les dépôts quaternaires

Dans la vallée de l'Ill, les alluvions holocènes, à galets, graviers et sables sont pelliculaires (quelques mètres).

Les loess et loehm sont plus épais sur les versants exposés au nord-est. Plusieurs couches de loess peuvent se superposer, séparées par des niveaux de loehm, sur une épaisseur totale pouvant atteindre 20 m.

12.4. STRUCTURE

La coupe traverse la partie nord-ouest de structure appelée horst de Mulhouse. Selon la cartographie de Théobald (1976), le horst est ici marqué par des failles d'orientation SW-NE dont la plus importante est celle dite "de la gare de Mulhouse".

Au droit de la coupe, cette faille abaisse le compartiment nord-ouest de près de 1 100 m. Elle est doublée par une faille parallèle à plus faible rejet (100 m)

A l'ouest de la faille bordière du horst, Théobald a tracé une faille SW-NE à regard SE de faible rejet (50 m environ), dite faille de Brunstatt. Il suppose l'existence d'autres failles de même direction (faille de Rixheim, faille d'Eschentzwiller), elles-mêmes affectées par des failles "transversales" de direction NW-SE.

Conclusion

Les coupes réalisées permettent de proposer une géométrie des différentes formations du sous-sol jusqu'au socle cristallin ou cristallophyllien, au droit des stations envisagées pour le réseau accélérométrique du Fossé rhénan.

Ces coupes illustrent la succession des terrains sédimentaires au-dessus du socle, et la structuration d'ensemble par les failles ou plissements. Le tracé des failles effectivement matérialisées sur les cartes géologiques à 1/50 000, a été prolongé en profondeur de manière interprétative.

Le tracé des failles masquées par le recouvrement quaternaire (cas des stations du fossé), relève des interprétations de documents sismiques anciens (coupes profondeur, cartes d'isobathes ou d'isochrones). La position et la géométrie de ces accidents sont donc approximatives, compte tenu du fait que les coupes ne suivent pas les profils sismiques irréguliers.

La nature du socle cristallin ou cristallophyllien au droit de la coupe est une nature probable, extraite de documents interprétatifs. Les forages ayant atteint ce socle sont rares et localisés loin des coupes le plus généralement.

Pour chacune des coupes, les éléments structuraux majeurs sont dégagés et situés par rapport aux structures anciennes connues ou supposées.

Bibliographie

- Cavelier C. (1979) - La limite Eocène-Oligocène en Europe occidentale. *Sci. Géol.*, mém 54, p. 116-118, 162-163, 181-182, Strasbourg.
- Elsass Ph., Rau S. (1995) - Coupes hydrogéologiques de Strasbourg et Offenburg : notice. Programme communautaire INTERREG : cartographie géologique du Rhin supérieur, Région Alsace Editeur, Strasbourg 1995.
- Fluck P., von Eller J.P. (1971) - Contribution à l'étude tectonique des gneiss de Sainte-Marie-aux-Mines. *Bull. Serv. Carte géol. Als. Lorr.*, 24, 2-3, p. 149-178.
- Guillaume M., Limasset J.C. (1967) - Notice explicative, Carte géol. France, feuille Sarreguemines (166), 12 p. Carte géologique par J.J. Blanat et coll. (1967).
- Papillon E. (1995) - Traitements et interprétations des cartes d'anomalies magnétiques et gravimétriques du Fossé rhénan supérieur. Diplôme d'ingénieur de l'Ecole de Physique du Globe. *Document BRGM*.
- Sittler C. (1965) - Le Paléogène des fossés rhénan et rhodanien. Etudes sédimentologiques et paléontologiques. *Mém. Serv. Carte géol. Als. Lorr.*, 24, 392 p., Strasbourg.
- Synthèse géothermique du Fossé rhénan supérieur - *BRGM, Geologisches landesamt Baden-Württemberg* - Strasbourg, Freiburg. 51 p., 4 ann., 21 pl. hors texte.
- Synthèse géologique du bassin de Paris (1980) - Mém. BRGM n° 101, 102 et 103. *Editions du BRGM*.

BRGM
SERVICE AMÉNAGEMENT ET RISQUES NATURELS
Unité Littoral, sous-sol urbain
BP 6009 - 45060 ORLEANS Cedex 2 - France - Tel.: (33) 2 38 64 34 34