

## GÉOLOGIE DU CENTRE DE LIÈGE (\*)

L. CALEMBERT, L. LAMBRECHT et A. MONJOIE (\*\*)

(3 fig. dans le texte et 1 hors-texte)

### RÉSUMÉ

Une campagne de 37 sondages réalisée au centre de la ville permet de préciser la constitution du sous-sol principalement la stratigraphie et la structure du bed rock houiller. Le Westphalien B est décrit entre les grès de Baume et la couche Pestay. La trace de la faille Saint-Gilles et les particularités des accidents voisins sont définies de même que les caractéristiques du fond de bassin constituant le massif de la lèvres Nord.

Quelques informations nouvelles sont fournies sur les travaux souterrains anciens.

### ABSTRACT

Study of 37 boreholes sunk in the centre of the town of Liège has revealed details of the stratigraphy and structure of the Upper Carboniferous bed-rock.

A description is given of the Westphalian B between the Baume sandstone and the Pestay bed. The line of the Saint-Gilles fault is defined. The characteristics of its associated structures are described as is the nature of the northern margin.

New information is presented on the ancient underground workings.

Les recherches préalables aux travaux sous la place Saint-Lambert, aux projets de la gare souterraine de l'îlot Saint-Georges et d'un éventuel tunnel sous la colline de Pierreuse, et à l'étude du tracé du métro depuis la gare Saint-Georges en direction de la Cathédrale et du Pont d'Avroy ont comporté, outre le bilan des connaissances sur la constitution géologique du sous-sol, l'implantation de 37 sondages carotés (voir fig. 3) et de 70 piézomètres.

Des résultats intéressants ont été obtenus dans les domaines de la géologie stratigraphique et structurale, de l'hydrogéologie et de la géotechnie. La communication de M. A. MONJOIE (1) fera le point en ce qui concerne les eaux souterraines. Les examens pétrographiques, les essais sur échantillons exécutés dans les laboratoires du Génie Civil de l'Université de Liège, les essais in situ et les résultats de la confrontation de ces diverses données feront l'objet de publications dans des revues spécialisées. Nous n'exposerons ici que les résultats géologiques et quelques indications recueillies sur les travaux souterrains anciens.

La région étudiée, située dans la zone non concédée aux charbonnages, était mal connue et l'exécution prochaine de travaux importants d'infrastructure au cœur même de la ville impliquait une connaissance détaillée et précise des phénomènes à l'échelle de la géologie de l'ingénieur.

(\*) Communication présentée le 7 novembre 1972, manuscrit déposé le 13 mars 1973.

(\*\*) Université de Liège, Institut de géologie, place du Vingt-Août 7, B-4000 Liège.

(1) A. MONJOIE — Hydrogéologie du Centre de Liège.

La topographie générale du site peut se résumer comme suit.

Dans la plaine alluviale, la cote du sol varie entre 62 et 64 m. Le cône alluvial de la Légia débouche au pied de la rue de Bruxelles et s'étend sous le Palais des Princes Evêques et vers la place Saint-Lambert : la cote du sol est de 72,50 à la gare du Palais, de 77 à la rue Saint-Pierre puis diminue progressivement pour rejoindre celle de la plaine alluviale. La colline de Pierreuse s'élève au N de la plaine alluviale pour atteindre l'altitude de 170 m à la Citadelle.

Pour la *description stratigraphique*, nous examinerons successivement les terrains superficiels : plaine alluviale, cônes alluviaux et d'éboulis, puis le bed rock houiller. La description détaillée des sondages sera publiée par les soins du Service Géologique de Belgique : Professional Paper n° 12-1973. La plaine alluviale est recouverte par des remblais et des fondations sur une épaisseur de 2,50 à 5 m, les uns accumulés pour pallier les inondations, les autres résultant notamment de la destruction de la ville par Charles le Téméraire en 1468 (DE SEYN, 1933). Les remblais atteignent 5 à 7 m dans les bras remblayés de la Meuse. En-dessous, des limons fluviatiles plus ou moins sableux avec des lentilles de sables ont une puissance de 2 à 3 m. A la base, des graviers hétérogènes comprenant des sables grossiers lenticulaires représentent une formation dont l'épaisseur varie de 2,20 à 7 m : toutefois, ils constituent localement des îles graveleuses atteignant jusqu'à 8 m de haut tandis qu'ils disparaissent là où des chenaux ont érodé le bed rock. Celui-ci trouve très généralement à la cote 53-54. On observe des surcreusements comme à l'aplomb de la faille Saint-Gilles décrite plus loin, et des protubérances comme aux abords du Théâtre royal. L'altération du bed rock, mécanique ou chimique, visible à l'œil nu, affecte une tranche de terrain de 3 m à 8 m dans les zones broyées en relation avec la faille Saint-Gilles et les accidents voisins.

La cône de déjection de la Légia est constitué par des limons de pente et des limons fluviatiles, des sables et des graviers; il contient des débris de silex et de roches houillères diverses, des couches de vases à débris végétaux et des tufs calcaires (M. LOHEST, 1907). Il recouvre le bed rock houiller dont la surface, à une altitude comprise entre 62 et 64 m, a une pente beaucoup inférieure à celle du sol, puis les dépôts de la plaine alluviale, entre la place Saint-Michel à l'W et la rue des Mineurs à l'E, jusqu'au S de la place Saint-Lambert. Le promontoire à l'extrémité de la rue Saint-Pierre consiste en une accumulation de limons argilo-sableux enrobant d'abondants silex surtout à la base et des débris houillers sporadiques : ces dépôts atteignant 15 m d'épaisseur sont antérieurs à l'édification du cône de la Légia.

Le pied des collines de Pierreuse et de la montagne de Bueren est enfoui sous 6 à 7 m d'éboulis de pente. Sous le versant, les dépôts superficiels sont minces sauf aux endroits, comme le replat à 130 m, où ont été rejetés les déblais d'anciennes carrières de grès.

Le terrain houiller du bed rock appartient au Westphalien B. L'horizon marin de DOMINA à Lingules (horizon d'EISDEN en Campine, aux Pays-Bas et en Allemagne) a été rencontré dans 10 sondages depuis la rue du Péry (ST 6) au N jusqu'à la rue de la Casquette au SW (ST 58). Du haut en bas de l'échelle stratigraphique, les sondages ont recoupé les horizons suivants :

1. *grès de BAUME*, au sommet de ST 6.

Exploités jadis en surface et par galeries près de la rue du Péry, ils ont une puissance de plus de 8 m.

2. couches *BAUME* et *BESSELINÉ*, dans ST 6 à 6 m sous les grès précédents. Elles ont vraisemblablement été exploitées simultanément.

3. couche *GRANDE VEINETTE*, dans ST 6 à 11,40 m sous Besseline.

Elle a été exploitée dans la colline de Pierreuse; elle est vierge dans ST 7 près de la gare du Palais où elle a une puissance de 0,55 m.

4. *Horizon marin de DOMINA*, à 23 m sous Grande Veinette.

Recoupé du NE au SW dans les sondages ST 6, 7, 17, 18, 8, 13, 15, 11, 12 et 58, il surmonte un banc de schiste à Lamellibranches non marins.

5. couche *DOMINA*, à 1 ou 2 m sous l'horizon marin de Domina.

Inexploitable dans le secteur reconnu; la puissance en charbon diminue du NE au SW : sous la rue Péry, 0,18 m et 0,20 m de charbon encadrent au toit et au mur 0,33 m de schiste tandis que sous la rue de la Casquette, le charbon s'amenuise à 0,03 m.

6. grès sur *CERISIER*, dans l'intervalle de 25 à 35 m qui sépare les couches *DOMINA* et *CERISIER*.

Il s'agit de deux *wash out* : les grès remplissent deux chenaux d'allure sinueuse (direction moyenne probable : N/45°/E) partiellement superposés et présentent des dichotomies (fig. 1); la comparaison des coupes de sondages et des observations dans les anciennes galeries accessibles apportent quelques précisions dignes de mention. Les grès n'existent pas dans la partie septentrionale du secteur prospecté (ST 6). Le grès supérieur (Deuxième grès sur Cerisier) se développe dans la partie centrale : absent dans ST 13, il atteint 5 m de puissance dans ST 15, 9 m dans ST 16 et se divise nettement en deux couches en ST 10; le grès surmonte et par endroits érode la première passée de veine sur Cerisier. Le grès inférieur (Premier grès sur Cerisier) existe en deux branches d'une puissance totale de 8,50 m dans ST 13, passe latéralement à des grès straticulés et des schistes sableux dans ST 16 et est absent dans ST 10; vers l'E, on le retrouve dans ST 19 et dans l'ancienne galerie d'exhaure dite « areine *RICHONFONTAINE* » au voisinage du tunnel de la jonction Guillemins-Vivegnis, sous les escaliers de Bueren.

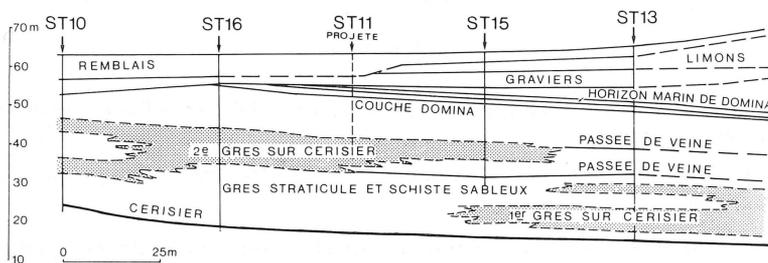


Fig. 1

Les grès sur Cerisier se caractérisent par leur dureté et les phénomènes inhérents à leur origine fluviatile : variabilité de composition lithologique et de puissance, passages latéraux en queue de poisson, ravinement des couches sous-jacentes.

7. *couche CERISIER*, immédiatement sous le grès inférieur décrit ci-dessus.

Exploitée à l'aplomb de ST 6 qui a traversé une taille non éboulée ou un chassage en veine intact, elle est vierge sous la plaine alluviale : rue de l'Official, place de la République française, rue Clémenceau, rue de la Casquette et boulevard de la Sauve-nière. Sa puissance varie de 0,33 m à 1,18 m sous la place de la République française, est de 1,06 m sous la rue Clémenceau et de 1,25 m sous le boulevard de la Sauve-nière.

8. *couche CRUSNY*, à 17 m sous la couche Cerisier.

Elle est recoupée dans ST 6 avec une puissance d'environ 0,70 m.

9. *veinette PAWON*, à 11,70 m sous la couche Crusny.

Elle est recoupée dans ST 5.

10. *couche ROSIER*, à 30 m sous la couche Crusny.

Recoupée par les sondages ST 5 et ST 4 ter, elle est formée de deux sillons épais chacun de 0,26 m à 0,28 m.

11. *grès sur PESTAY*, entre la couche Rosier et la couche Pestay.

Une formation complexe de grès est rencontrée avec des caractères très différents dans toute la stampe de 28 m de puissance qui sépare les deux couches.

Il s'agit d'un système de wash out engendré par un ou plusieurs cours d'eau divagant, le comblement des chenaux anastomosés produisant des lentilles irrégulières et plus ou moins coalescentes comme l'indiquent les coupes détaillées relevées dans les sondages ST 4 ter, ST 4 bis, ST 4, ST 3, ST 2 et S 2 (fig. 2). Les grès ravinent les roches sous-jacentes.

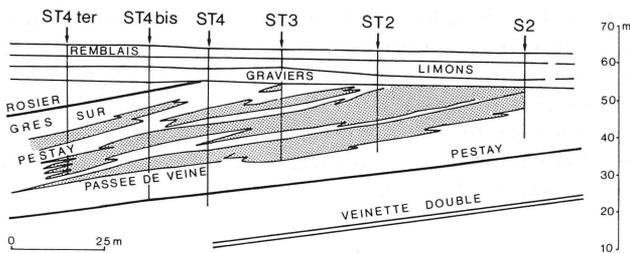


Fig. 2

12. *couche PESTAY* recoupée par les sondages ST 4 et ST 4 bis avec une puissance de 0,60 m à 0,70 m.

Des échantillons de fossiles animaux et végétaux récoltés systématiquement sont à l'examen.

Pour définir la *structure* du secteur prospecté, nous avons dressé quatre coupes (v. hors-texte) :

- la coupe A va de l'îlot Saint-Georges à l'E jusqu'à la place de la République française à l'W et dessine un large arc de cercle dans la colline de Pierreuse.
- la coupe B joint l'îlot Saint-Georges à la rue de l'Official en passant par la place Saint-Lambert.

— les coupes C et D partent de la place de la République française et de la rue de l'Official en direction respectivement de la place du Roi Albert (Cathédrale) et du boulevard de la Sauvenière (Pont d'Avroy).

Le seul accident tectonique important est la *faille Saint-Gilles* dont la trace passe approximativement par l'angle du boulevard de la Sauvenière et de la rue du Pot d'Or, l'angle du Vinàve d'Ile et du passage Lemonnier et rejoint la Meuse vers l'extrémité rive gauche du Pont Maghin.

Le massif situé au N de la faille Saint-Gilles consiste en un fond de bassin très plat à faible ennoyage vers l'W situé dans l'axe du grand synclinal houiller de Liège : les couches ont une allure régulière, à faible inclinaison vers l'W ( $6^{\circ}$  à  $12^{\circ}$ ); il n'existe ni plis secondaires ni failles. On n'observe que quelques fractures à rejet minime, des surfaces de glissement polies dans les roches à grains fins et des diaclases sub-verticales dans les bancs de grès. Les coupes A et B (planche II) illustrent bien cette structure simple. La coupe A comprend la série présente sous Pierreuse depuis les grès sur Baume jusqu'à la couche Pestay. La coupe D (planche III) montre la série comprise entre l'horizon marin de Domina et la couche Cérasier : schistes du haut toit de Domina (10 à 15 m), schistes du toit marin de Domina (3 à 4 m), la couche Domina réduite à quelques centimètres de charbon, les schistes et grès sur Cérasier (28 à 30 m), la couche Cérasier (1 à 1,25 m de charbon), les schistes sous Cérasier. Entre Domina et Cérasier, deux horizons de grès se relaient : l'horizon supérieur est seul recoupé par ST 15 et l'horizon inférieur est seul reconnu dans ST 56.

À l'approche de la faille St-Gilles, les strates se redressent jusqu'à atteindre des inclinaisons de  $32^{\circ}$  et les roches sont fissurées. Une faille à pente  $73^{\circ}$  N a été rencontrée au pied du ST 23 (coupe C) : elle provoque la descente apparente de la lèvre N et la composante verticale du rejet atteint 8 à 10 m; le sondage ST 22 recoupe de nombreuses surfaces de glissement.

La *faille Saint-Gilles* (v, coupes C et D) traversée par les sondages ST 2é et ST 89, se présente comme une zone très perturbée. Dans le quartier de Saint-Gilles exploité anciennement par le puits de Belle-Vue — Saint-Laurent, on a estimé le rejet vertical apparent à environ 100 m, le massif N étant descendu par rapport au massif S, mais l'on pensait que le déplacement réel consiste en un décrochement considérable du massif N vers l'E. Un tel décrochement est de nature à expliquer la largeur de la zone perturbée qui encadre la faille principale sur plus de 120 m,

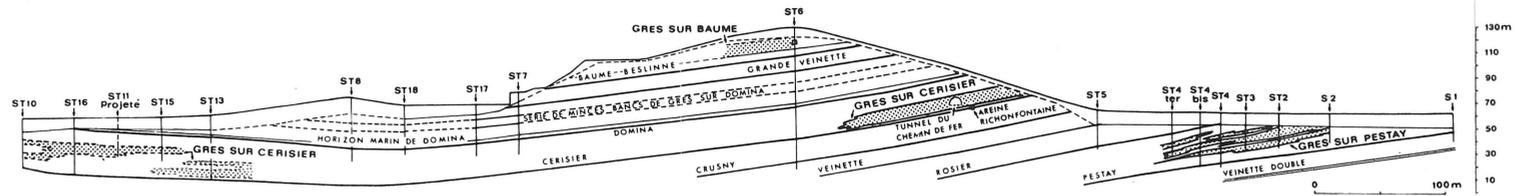
Le sondage ST 24 a recoupé la faille principale à la profondeur de 27-28 m, avec une direction N/ $50^{\circ}$  à  $70^{\circ}$ /E et une pente de  $50^{\circ}$  à  $60^{\circ}$  N. Au toit, les bancs inclinent à  $14^{\circ}$  N et au mur, à  $45^{\circ}$  N. Les roches sont disloquées entre 20,60 m et 28,40 m et, entre 28,40 et 37,85 m, un bloc pincé dans l'accident montre des strates inclinées à  $50^{\circ}$  N.

Le sondage ST 56 révèle également la présence d'une zone failleuse épaisse de 10 à 15 m, orientée N/ $50^{\circ}$  à  $70^{\circ}$ /E et inclinée à  $50^{\circ}$  N, limitée par deux zones de broyage qui encadrent un massif de roches disloquées inclinées de  $40^{\circ}$  à  $45^{\circ}$  N. Au toit et au mur, on observe des pentes de  $20^{\circ}$  à  $30^{\circ}$  et une fracturation intense à divers niveaux.

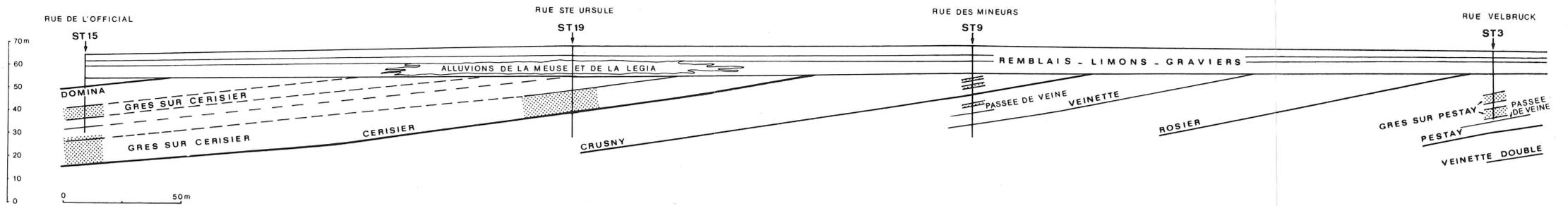
Le massif situé au S de la faille Saint-Gilles est constitué de couches inclinant faiblement au NW. Les sondages ont recoupé des couches de charbon dont l'identification demeure incertaine : par comparaison avec la stratigraphie définie dans la concession de Belle-Vue, nous pensons avoir affaire de haut en bas à Maret, Veine Quatre Pieds supérieure et Veine Cinq Pieds supérieure. Le sondage ST 24 ter



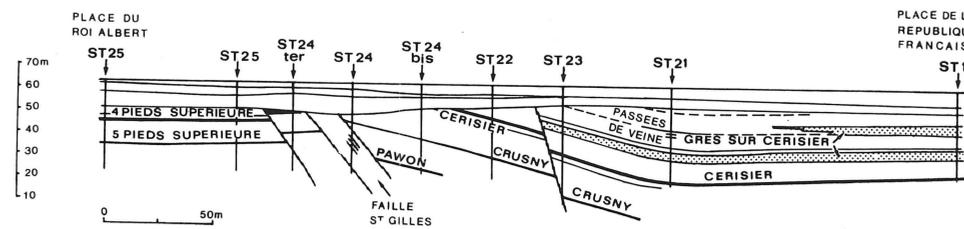
### COUPE A



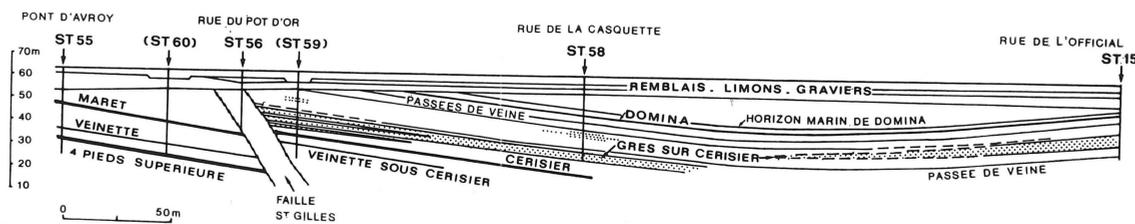
### COUPE B



### COUPE C



### COUPE D



## BIBLIOGRAPHIE

- M. DEBEL, 1877. — Notice sur les travaux de construction du chemin de fer de raccordement entre les stations des Guillemins et de Vivegnis à Liège. 122 pp., 19 pl., Liège.
- Th. GOBERT, 1910. — Eaux et fontaines publiques à Liège, depuis la naissance de la ville jusqu'à nos jours — 448 pp., 18 pl., D. Cormaux Imprimeur, Liège.
- M. LOHEST, 1907. — Les fouilles de la Place Saint-Lambert, au point de vue géologique. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, t. 35, pp. B 61-64, 1 fig., Liège.
- E. DE SEIN, 1933. — Dictionnaire historique et géographique des Communes Belges, 2<sup>e</sup> éd., Bieleveld éd. Bruxelles.

