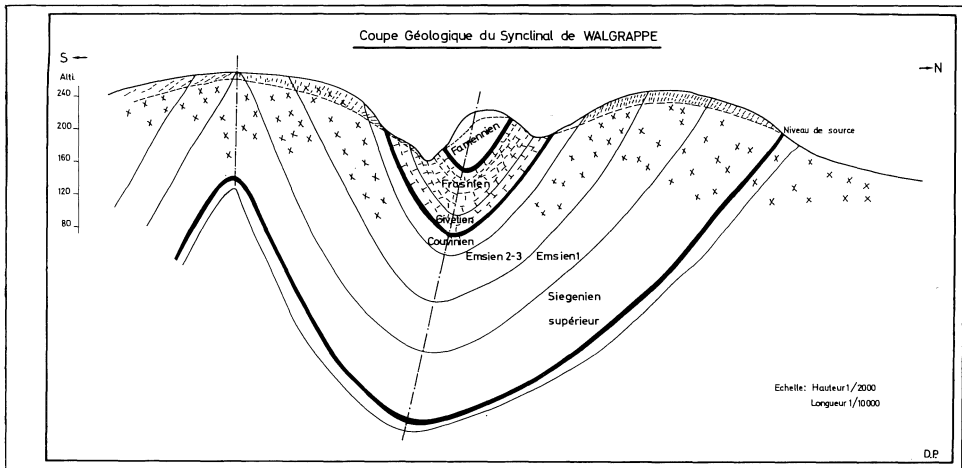


OBSERVATIONS HYDROGÉOLOGIQUES DANS LE SYNCLINAL DE WALGRAPPE (*)

par S. DJAVAD ELIASSI (**)

(1 figure dans le texte et 1 carte hors-texte)

Le synclinal de Walgrappe, orienté Est-Ouest, couvre 12,5 km² sur la rive occidentale de la Meuse entre Namur et Dinant.



La structure présente un ennoyage Est de 15 à 20°. Dans la partie orientale, le pli est légèrement déversé vers le Nord, le flanc septentrional inclinant à 45° Sud et le flanc méridional à 60°-70° Nord; à l'Ouest par contre, le déversement se fait vers le Sud.

Le cœur du synclinal est occupé par les roches schisto-gréseuses du Famennien entourées par les calcaires frasnien-givétien; les flancs sont formés par les schistes et les grès de l'Emsien.

La structure est limitée à l'Ouest par la faille de Maulène au-delà de laquelle affleurent les schistes siluriens.

Quelques failles à faible rejet recoupent les séries synclinales avec les orientations principales : E-W/30 à 40° N, N/80°/E — 45° N, E-W/vertical, E-W/50° S.

(*) Communication présentée le 2 mai 1972. Manuscrit déposé le 14 novembre 1972.

(**) Avenue Boustané-Saadi 272, Téhéran (Iran).

Les principaux réseaux de diaclases sont orientés :

N/70°/E — 70° N

N/15°/E — 90°

N/5°/E — 90°.

Si la topographie résulte de l'érosion différentielle normale (grès de l'Emsien formant les crêtes Nord et Sud, calcaires en dépression dans le synclinal avec léger bombement sur le cœur famennien schisto-gréseux, il convient de noter l'existence d'une crête topographique transverse joignant Six-Bras à Chêne à l'Image et divisant le synclinal en deux bassins versants, l'un à l'Est s'écoulant normalement vers la Meuse : bassin versant de Profondville et l'autre à l'Ouest vers le ruisseau de Maulène : bassin versant de Maulène. Cette disposition semble résulter de l'érosion régressive qui s'est développée à partir des schistes siluriens peu résistants situés à l'Ouest.

Du point de vue hydrogéologique, les roches formant le substratum sont pratiquement imperméables en petit et l'eau ne peut y circuler que dans les joints, fissures et diaclases ouvertes. On peut classer les roches en trois types principaux :

- imperméables : schistes, psammoschistes, grès et quartzites compacts
- à fine perméabilité de fissures : psammites, quartzites et grès fissurés, principalement dans les axes tectoniques, les zones de failles et près de la surface par détente
- à forte perméabilité de fissures : action de la dissolution des calcaires frasniens et givetiens.

Le manteau d'altération, surtout important sur les roches schisto-gréseuses, offre une certaine perméabilité en petit permettant des circulations d'eau parfois notables dans la zone fauchée.

Schématiquement, on peut distinguer dans le bassin de Walgrappe trois nappes aquifères principales :

1. une nappe libre logée dans les séries gréseuses famenniennes et le manteau d'altération du cœur du synclinal; elle repose sur les schistes sous-jacents imperméables (schistes de la Famenne et schistes de Matagne); elle alimente notamment les sources sises au Nord du Collège de la Hulle (200 m³/j), et celles des Hautes Charleries.
2. une nappe occupant les fissures et appareils karstiques des calcaires frasniens-givetiens : libre dans les zones d'affleurements, elle est captive sous les schistes du cœur du synclinal; l'horizon imperméable de base est formé par les schistes du Couvinien; les phénomènes karstiques sont fortement développés : dolines, vallées sèches, rivières souterraines,...; tous les ruisseaux coulant sur les schistes et les grès s'enfouissent dans les calcaires, sauf le ruisseau de Maulène.
3. une nappe de fissures dans les grès, poudingues et quartzites du Dévonien inférieur formant les deux flancs du synclinal; quelques niveaux intercalaires schisteux se marquent par des lignes de sources : sources de la Grande Hulle (200 m³/j), sources au Sud du Collège de la Hulle (100 à 200 m³/j), captages de Meurette (150 m³/j), captage d'Al Marmite (150 à 350 m³/j), ruisseau de la ferme de la vallée (150 m³/j) et 200 m à l'Ouest (30 m³/j),...

Si l'écoulement des nappes 1 et 3 est surtout régi par la topographie, la nappe des calcaires par contre s'écoule suivant l'ennoyage Est du synclinal et de ce fait, une grande partie des eaux souterraines du bassin de Maulène gagne le bassin de Profondeville et la Meuse.

Pour mieux mettre en évidence le phénomène, une esquisse de bilan a été tentée pour l'année 1970. Les précipitations atmosphériques ont été de 950 mm dans la région (station de St-Héribert). L'évapotranspiration peut être estimée à 525 mm/an (A. Monjoie 1967 et 1970, J. Agie 1967). L'eau utile pour l'écoulement superficiel et l'infiltration profonde est donc de $950 - 525 = 425$ mm.

Dans le bassin de Maulène (superficie 5 km^2), la valeur moyenne annuelle du débit total à la sortie du bassin (ruisseau de Maulène et captages) représente environ $900.000 \text{ m}^3/\text{an}$ soit 180 mm.

Le bilan accuse donc un déficit de $425 - 180 = 245$ mm représentant l'eau captée par les calcaires et s'évacuant vers le bassin de Profondeville suivant l'ennoyage du synclinal.

Dans le bassin de Profondeville (superficie $7,5 \text{ km}^2$), la valeur moyenne du débit superficiel quittant le bassin (ruisseau et captages) représente environ 190.000 m^3 soit 25 mm.

Le bilan accuse un déficit de $425 - 25 = 400$ mm représentant l'eau circulant souterrainement dans les réseaux karstiques et gagnant la nappe alluviale de la Meuse. Il convient d'y ajouter les eaux provenant du bassin de Maulène (245 mm sur 5 km^2) qui transitent également par les réseaux karstiques du bassin de Profondeville jusqu'à la Meuse.

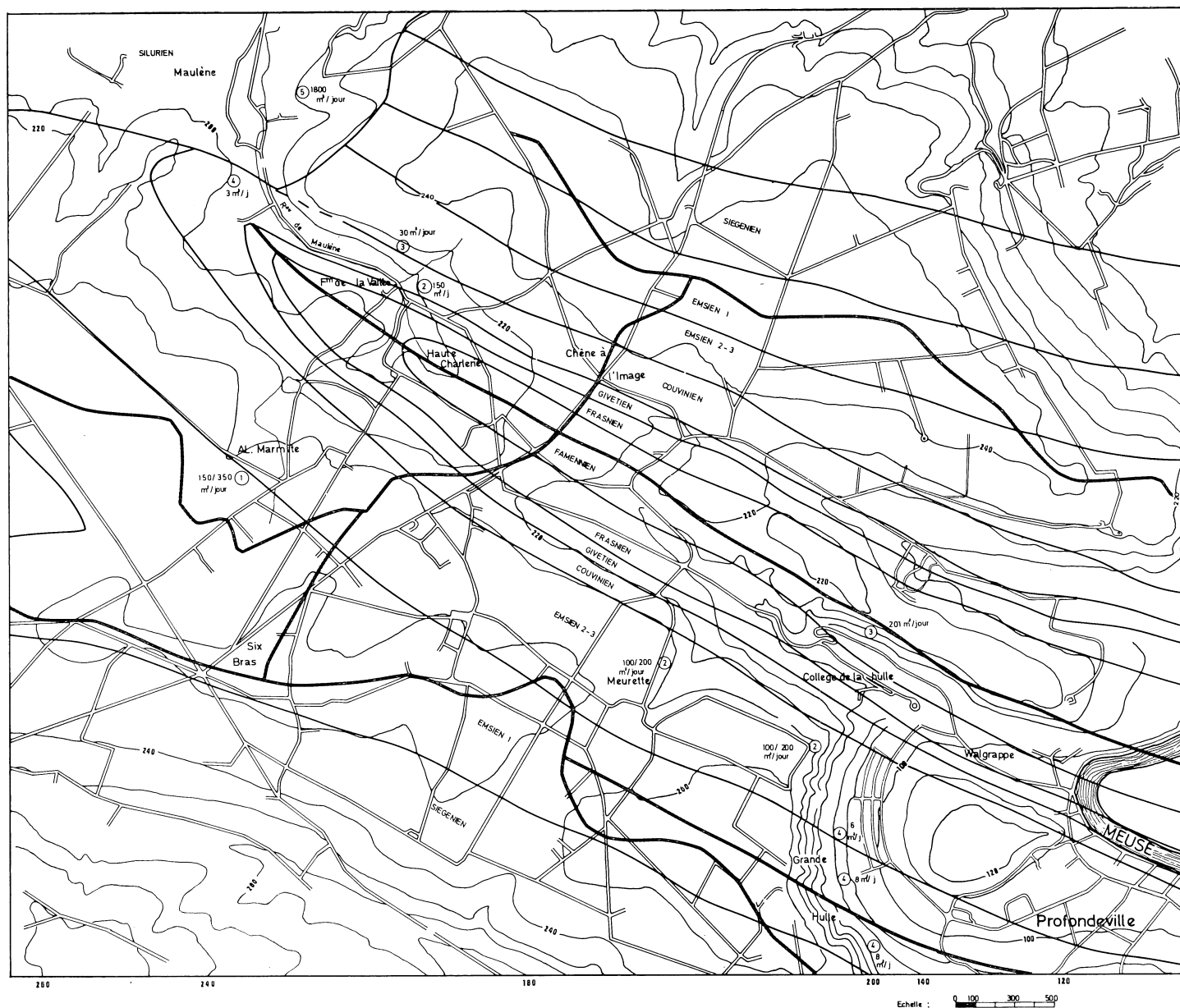
Pour l'ensemble du synclinal de Walgrappe (superficie $12,5 \text{ km}^2$), sur 425 mm d'eau utile, 85 mm soit 20 % alimentent les captages et l'écoulement superficiel à la sortie et 340 mm soit 80 % se perdent dans les calcaires qui ne représentent que 20 % de la superficie du bassin.

Ces chiffres ne donnent évidemment qu'un ordre de grandeur mais ils montrent bien l'importance des circulations souterraines karstiques dans le synclinal de Walgrappe. L'utilisation rationnelle des ressources en eau du synclinal nécessiterait le captage des eaux des nappes de grès (surtout emsiens) avant leur enfouissement dans les calcaires où les risques de pollution rendent leur exploitation aléatoire.

BIBLIOGRAPHIE

- AGIE J. 1967. — Alimentation de la nappe karstique de Modave (Belgique), *Bull. Soc. Belge de Géologie*, t. LXXVI, fasc. 3.
- BELLIÈRE, M. 1921. — Sur la structure de la région comprise entre Maulenne et le Fort (Planchette de Malonne au S.O. de Namur), *Ann. Soc. Géol. de Belgique*, t. 48; pp. 177-181.
- DE DORLODOT, H. 1899. — Compte rendu des excursions sur les deux flancs de la crête du Condroz, faites pour la Société Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrogéologie, le 19 mars et les 8 et 9 avril 1899, *Bull. Soc. Belge de Géologie*, t. XIV, pp. 113-192, pl. V.
- DE DORLODOT, H. 1907. — La faille de Maulenne, *Bull. Soc. Belge de Géologie*, t. XXI, pp. 265-302, pl. III.
- ELIASSI, D. 1971. — Contribution à la connaissance des structures en relais liées aux variations directionnelles dans les orogènes synantyclinoriaux, Mémoire inédit de doctorat déposé à l'Université de Liège.

- FOURMARIER, P. 1908. — La structure du bord Nord du bassin de Dinant entre Wépion s/Meuse et Fosse, *Ann. Soc. Géol. de Belgique*, t. XXXV, pp. M. 52-55, pl. VIII et IX.
- KAISIN, F. Jr. 1930. — Le synclinal de Walgrappe, *Ann. Soc. Scientifique de Bruxelles Sc. Phys. et Naturelles*, 3^e et 4^e fasc., pp. 269-272, fig. 1.
- MICHOT, P. 1944. — La bande silurienne de Sambre et Meuse entre Fosse et la Meuse, *Ann. Soc. Géol. de Belgique*, t. 68, pp. 75-112.
- MONJOIE, A. 1967. — Observations nouvelles sur la nappe aquifère de la craie en Hesbaye (Belgique) — *Mémoire de l'Association Internationale des Hydrogéologues — Congrès d'Istanbul*, t. VIII, 9 p., 2 fig.
- MONJOIE, A. et ESKENAZI, E. 1970. — Calcul de l'évapotranspiration dans le bassin du Blanc Gravier, *Mémoire n° 22 de la Collection des Publications de la Faculté des Sciences Appliquées de l'Université de Liège*, pp. 48-55, 2 fig., 7 tabl., Liège.



— Limite de bassin versant
 ○ m³/j Source ou captage — débit