Mémoires pour servir à l'explication
des Cartes géologiques et minières
de la Belgique

MÉMOIRE N° 12

Toelichtende Verhandelingen
voor de Geologische kaart en Mijnkaart
van België

VERHANDELING Nr 12

NOTICE EXPLICATIVE
DE LA
CARTE HYDRO-GÉOLOGIQUE AU 50.000e
DU TOURNAISIS
(Nappe du Calcaire Carbonifère)

par

M. GULINCK et R. LEGRAND

MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉCONOMIQUES
ADMINISTRATION DES MINES

Service Géologique de Belgique
13, Rue Jenner, 13
1040 BRUXELLES

MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN
BESTUUR VAN HET MIJNWEZEN

Aardkundige Dienst van België
13, Jennerstraat, 13
1040 BRUSSEL

Mém. Expl. Cartes Géologiques et Minières de la Belgique.	1970	N° 12	11 p.	1 pl.
Toelicht. Verhand. Geologische kaart en Mijnkaart van België.				

SERVICE GÉOLOGIQUE DE BELGIQUE

MÉMOIRE N° 12

NOTICE EXPLICATIVE
DE LA
CARTE HYDRO-GÉOLOGIQUE AU 50.000e DU TOURNAISIS
(Nappe du Calcaire Carbonifère)

par

M. GULINCK et R. LEGRAND

BRUXELLES
IMPRIMERIE HAYEZ, s. p. r. l.
Rue Fin 4

1970

NOTICE EXPLICATIVE

DE LA

CARTE HYDRO-GÉOLOGIQUE AU 50.000e DU BASSIN DE TOURNAI

(Nappe du Calcaire Carbonifère)

Cette carte englobe les planchettes suivantes de la carte géologique :

111 (Templeuve-Pecq), 112 (Celles-Frasnes-lez-Buissenal),

124 (Hertain-Tournai), 125 (Antoing-Leuze), et empiète aussi sur les planchettes situées au Nord et au Sud notamment :

97 (Mouscron-Zwevegem), 98 (Avelgem-Renaix),

137 (Sartine-Rongy), 138 (Laplaigne-Peruwelz).

On y a rassemblé et figuré la plupart des données géologiques et hydrologiques que l'on possède actuellement et qui sont en rapport direct ou indirect avec la nappe contenue dans le Calcaire Carbonifère.

On trouvera en plus, dans cette notice, quelques coupes complémentaires permettant de mieux éclairer certaines situations qu'il était pratiquement impossible de faire figurer sur la carte elle-même.

Les éléments représentés peuvent se grouper de la manière suivante :

Structure oro-hydrographique (carte au 100.000e).

La région étudiée se partage entre les bassins hydrographiques de l'Escaut proprement dit, de la Haute Dendre, de la Verne et du Rhosnes. Ce dernier ne joue pratiquement aucun rôle dans l'hydrologie du calcaire qui n'y arrive que très localement en contact avec la nappe phréatique (fig. 1).

La position altimétrique relative de ces bassins est mise en évidence par les courbes enveloppes de la surface des thalwegs.

On constatera que le bassin de l'Escaut est en contrebas des bassins adjacents, ce qui entraîne forcément un drainage souterrain naturel en direction de l'Escaut, le sous-sol étant entièrement calcaire.

Les zones d'affleurement hydrologique du calcaire correspondent à celles ou celui-ci n'est recouvert que par des dépôts plus ou moins perméables.

Quelques sites sourciers issus des terrains crétaciques [Froyennes (fig. 2), Jollain-Merlain] et du calcaire [Les Emprises au Nord de Tournai, Péronnes, Vezon (fig. 3), Pipaix, Thumaide, Péruwelz] y ont été indiqués (également sur la carte au 50.000e).

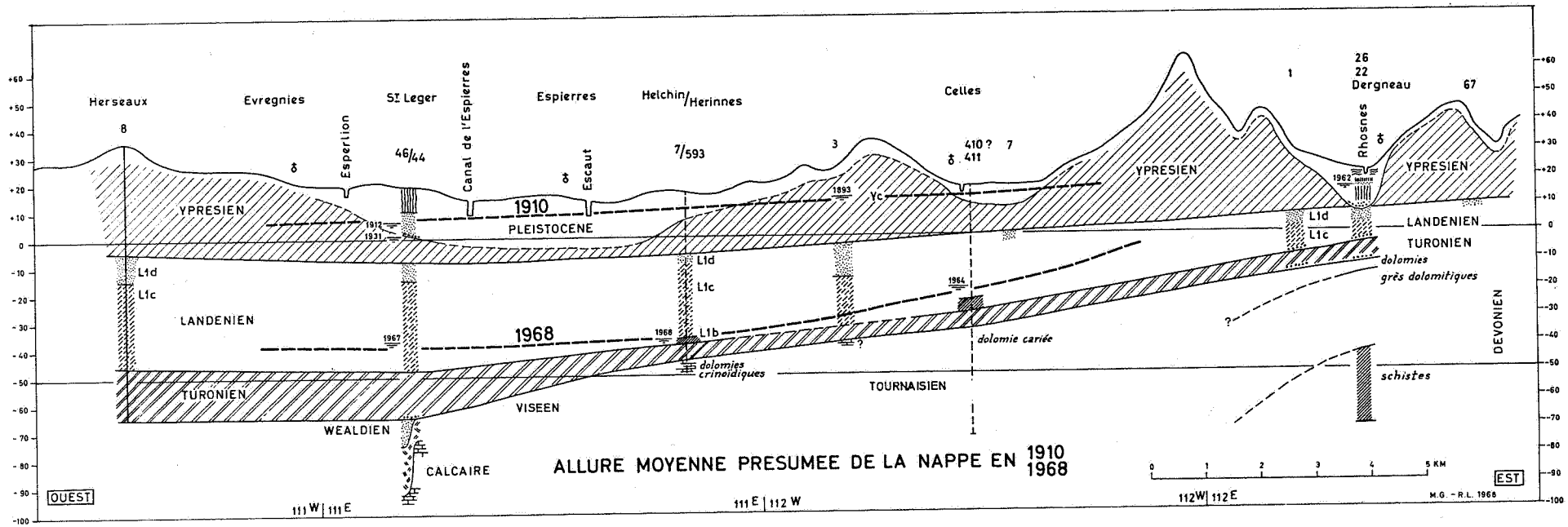

FIG. 1. — Coupe hydrogéologique W.E. au Sud de Mouscron.

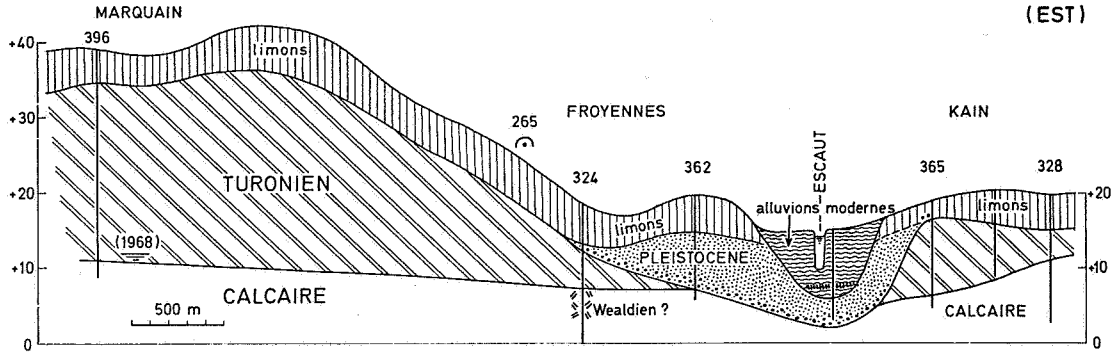

FIG. 2. — Site sourcier de Froyennes (Crétacé). Pl. Tournai 124 E.

La même carte montre l'extension des dépôts alluvionnaires de l'Escaut en amont et en aval de Tournai, en indiquant leur épaisseur. Ceux-ci renferment une nappe normalement indépendante de celle du calcaire. L'Escaut coule en « cluse » dans le secteur Tournai-Antoing. Les dépôts alluvionnaires y sont relativement peu épais et essentiellement limoneux, c'est-à-dire peu perméables (voir la coupe suivant l'axe de l'Escaut).

La figure 4 montre comment, à la suite de certaines circonstances orographiques, la nappe se met sous pression dans le bassin de la Verne (région de Wiers).

Terrains de recouvrement.

En dehors des vallées, le calcaire est immédiatement recouvert par des marnes turoniennes et, en l'absence de celles-ci, par des dépôts landéniens qui comportent normalement une succession de sables (*L1d*), de silts plus ou moins grésifiés (*L1c*) et une couche d'argile compacte à la base (*L1b*).

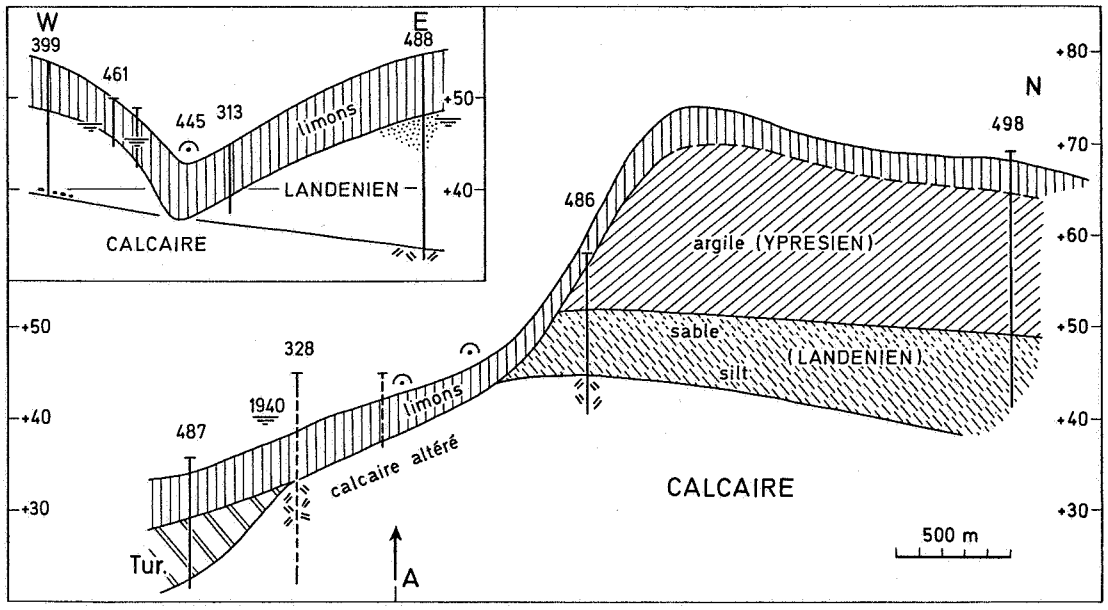

FIG. 3. — Site sourcier de Vezon (nappe mixte Landénien-calcaire). Pl. Antoing 125 W. Position de la nappe vers 1940. En encoche : coupe transversale suivant A.

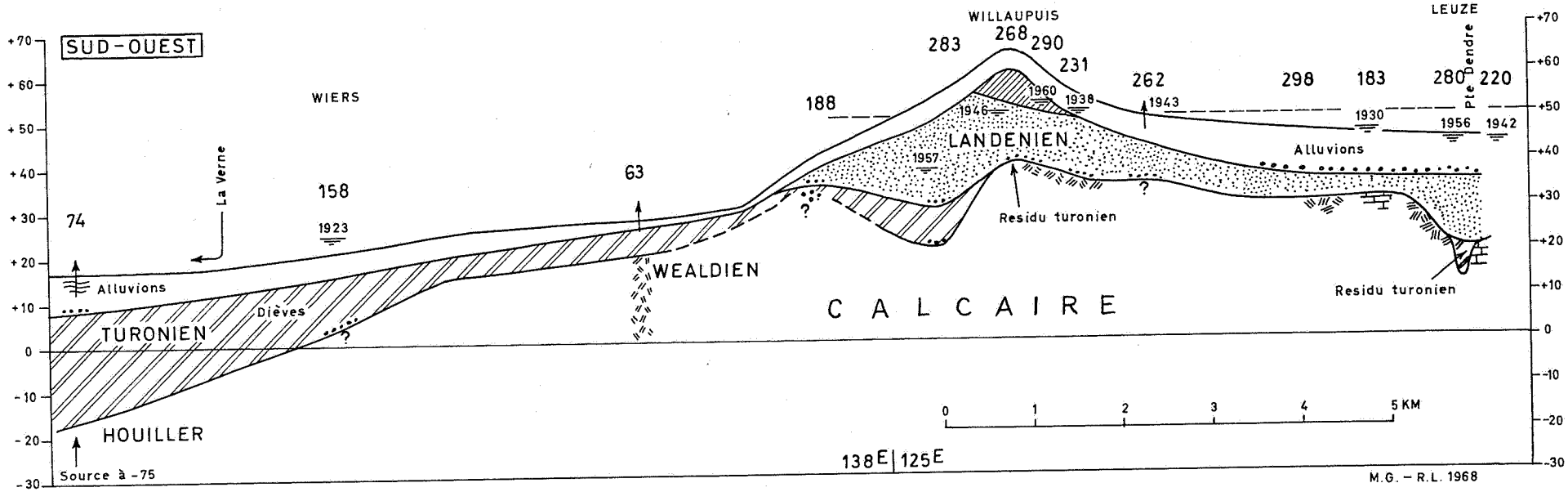

FIG. 4. — Relation entre les bassins de la Dendre et de la Verne en suivant l'axe de deux thalwegs présentant le même alignement.

La partie inférieure du Turonien est marneuse et plus ou moins imperméable. Plus haut on rencontre des marnes à silex qui sont parfois aquifères.

Au-dessus de cette couverture immédiate s'étend une masse argileuse (argile yprésienne) qui, nulle part, ne vient en contact immédiat avec le calcaire.

A remarquer que cette couverture yprésienne a été localement percée dans la Vallée du Rhosnes. Ce fait, qui n'apparaît pas sur la carte géologique, est illustré par la figure 1.

Des courbes d'égale épaisseur permettent de suivre l'importance du manteau turonien (trait vert) et landénien (trait brun).

Le Turonien a été localement complètement érodé avant le dépôt du Landénien. Dans cette même zone le Landénien est considérablement réduit et alors essentiellement sableux. Il y a alors liaison hydrologique entre le Landénien et le Calcaire.

Les zones d'extension des marnes turoniennes et de l'argile yprésienne sont indiquées par des surcharges en hachures grises.

Un pointillé gris a été appliqué là où le Landénien recouvrant directement le calcaire est en partie silteux, mais sans présence de la couche argileuse de base.

En l'absence de toute surcharge en grisé, le calcaire est uniquement recouvert par des limons et autres dépôts pléistocènes perméables ou par du Landénien essentiellement sableux et fort réduit.

L'allure moyenne du toit du calcaire, sous la couverture turonienne ou landénienne est indiquée par des lignes isohypses en trait rouge. Abstraction a été faite des irrégularités d'ordre local (poches de dissolution et autres accidents).

Nature du Calcaire, structure, tectonique, puits naturels.

On trouvera dans la légende, la stampe stratigraphique complète du Calcaire Carbonifère, avec le nom et l'épaisseur des assises ou unités lithologiques reconnues.

La partie supérieure et moyenne du Viséen (Calcaire de Blaton *V3* et Calcaire de Basècles *V2*) n'existent qu'au Sud du Tournaisis, contre le Terrain Houiller. Elle n'intervient pas dans l'hydrologie du Tournaisis.

La partie supérieure du Viséen inférieur (*V1b*) forme le cœur du synclinal de Roubaix. Ce sont des calcaires crinoïdiques plus ou moins dolomitisés, parfois silicifiés. Ils sont souvent altérés en dolomie caverneuse très fétide ou même en sable dolomitique résiduaire par l'action d'un karst profond d'âge Wealdien. Des dépôts allochtones de Wealdien, formés de cailloutis, de sables bruns et d'argile noire pyriteuse se retrouvent, plus ou moins mélangés aux résidus d'altération du calcaire, dans les dépressions karstiques.

Les endroits où une épaisseur considérable de ce comblement karstique a été rencontrée, par exemple à St. Léger (fig. 5), sont indiqués par le signe W.

Ceci ne donne toutefois qu'une image très incomplète de l'extension et du développement réel de ces matériaux.

La partie inférieure *V1a* du Viséen est constituée de calcaire siliceux noir avec de nombreux cherts. Cette formation est moins aquifère que la précédente, mais elle est cependant aussi affectée par le karst Wealdien.

Le Tournaisien borde le Viséen au Nord et forme le noyau de l'anticlinal de Tournai. Sa partie supérieure seulement, *Tn3*, est exposée en carrières.

Le Tournaisien est lithologiquement nettement plus hétérogène que le Viséen et beaucoup moins aquifère. Il est parfois argilo-siliceux (calcaires *Tn3*) et englobe des formations schisteuses (calcschistes de l'Orient *Tn2c*, schistes à *Spiriferellina Tn2a*).

On a différentié sur la carte, par diverses teintes, les assises *V1b* et *V1a* du Viséen inférieur (respectivement bleu clair et bleu gris) (*) et le Tournaisien (vert). Le tracé des limites entre ces unités fait abstraction des irrégularités de détail qui ne sont d'ailleurs pas toujours faciles à préciser.

Au Nord, à hauteur de Dergneau, le Calcaire Carbonifère disparaît en dégageant la bande des terrains dévoniens qui eux-mêmes font ensuite place aux schistes siluriens.

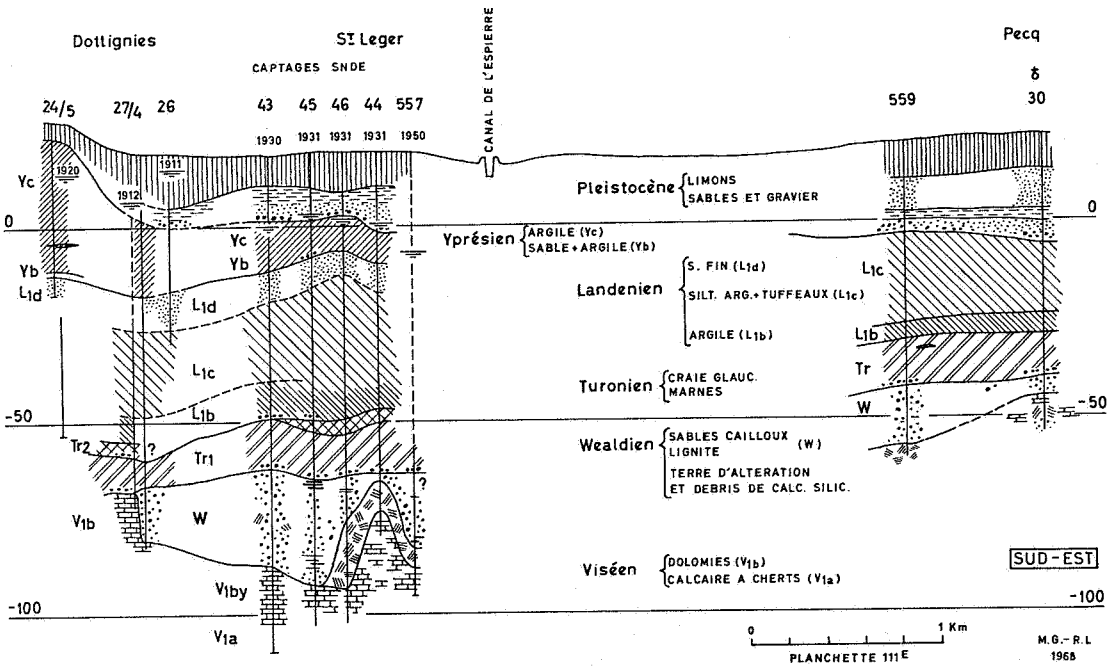

FIG. 5. — Site des captages de la S.N.D.E. à Pecq-St. Léger.

Le Dévonien, qui englobe des grès, des calcaires et des schistes est partiellement aquifère (captage de Dergneau) mais la nappe captive qu'il renferme est, du moins géologiquement, isolée de celle du Calcaire Carbonifère par les couches schisteuses de base du Tournaisien.

A noter que ce Dévonien a été recoupé dans le centre du Tournaisis par quelques forages profonds, notamment à Tournai et à Vieux-Leuze. Tous les puits ayant touché le Dévonien sont indiqués par un figuré particulier.

Dans la partie Nord du bassin, les couches dessinent un large pli synclinal (synclinal de Roubaix). La nappe s'y trouve donc contenue dans une bande lithologiquement assez uniforme, sans discontinuité hydrologique.

Plus au Sud, on passe à une large voûte anticlinale mettant à jour les calcaires tournaisiens. Les observations faites dans les carrières de cette région ont montré que cet anticlinal est recoupé par de nombreuses failles parallèles à l'axe de la voûte, dont

(*) Ces deux sous-assises ont par erreur été indiquées par la même teinte sur la stampe de la légende.

la prolongation sous les terrains de recouvrement est mal connue. La faille la plus importante, qui se prolonge en France, semble être celle de Gaurain-Ramecroix.

A la suite des pompages effectués depuis de longue date dans les carrières, on a pu constater que certaines failles jouent le rôle d'écran hydrologique.

Des effondrements se sont produits et continuent à se produire en divers endroits de la zone dénoyée de la nappe. Ils sont particulièrement nombreux dans la région de Templeuve et d'Esquelmes. La décompression très importante de la nappe, primitivement captive dans cette région, est directement responsable de l'accélération de ce phénomène.

Rendement des puits.

Le rendement des puits, que l'on peut exprimer par le débit spécifique, varie considérablement d'un point à l'autre. Ces rendements sont toutefois difficilement comparables car il faut tenir compte de l'épaisseur du calcaire traversé et du conditionnement des puits. De nombreux puits se contentent de toucher le toit du calcaire, généralement surmonté d'un cailloutis et plus ou moins fortement désagrégé.

Les puits ont été groupés en diverses classes, suivant l'épaisseur du calcaire traversé et leur débit spécifique, en adoptant un figuré et un indice de rendement conventionnel expliqué dans la légende.

Composition chimique des eaux du calcaire.

Cette composition, exprimée en milli-équivalents, est figurée par un graphique mis en regard du lieu de prélèvement (puits ou carrières). Dans le dernier cas, les eaux analysées provenaient des parties les plus profondes du gisement.

Les eaux sont toujours très dures. A remarquer la haute teneur en sulfates dans la partie centrale du bassin.

Dans la zone captive (région de Mouscron, Pecq et St. Léger) les eaux renferment une certaine teneur en fluor et sont de plus légèrement radioactives. Elles deviennent en même temps bicarbonatées sodiques (phénomène d'échange ionique).

Nous avons également figuré deux analyses d'eau captive issue du Dévonien (Dergneau, Wattripont).

Prélèvements. Influence sur l'allure de la nappe.

Les prélèvements les plus importants se font dans la zone des carrières (zone phréatique de la nappe) et dans les captages de la régie de Mouscron, de la Société Nationale des Distributions d'eau à Pecp et St. Léger (zone captive de la nappe) qui doivent assurer l'alimentation en eau potable d'une partie de la Flandre méridionale.

La Ville de Tournai possède divers puits situés à l'Ouest de l'Escaut : Les Emprises, Ere, St. Maur. Les communes d'Antoing et de Leuze possèdent également des captages autonomes dans le calcaire. Il faut encore citer les captages de la Société Nationale de Distributions d'Eau à Celles, Hacquegnies.

Les prélèvements à caractère industriel sont relativement peu importants et dispersés (Mouscron, Tournai, Frasnes, Leuze, Péruwelz).

De très nombreux puits particuliers ont été creusés entre 1920-1940 en divers endroits, notamment entre Antoing et Leuze.

Le volume approximatif des principaux prélèvements effectués en 1966 est indiqué sur une carte au 100 000e où l'on a tracé les courbes isohypses moyennes de la nappe pour la même époque.

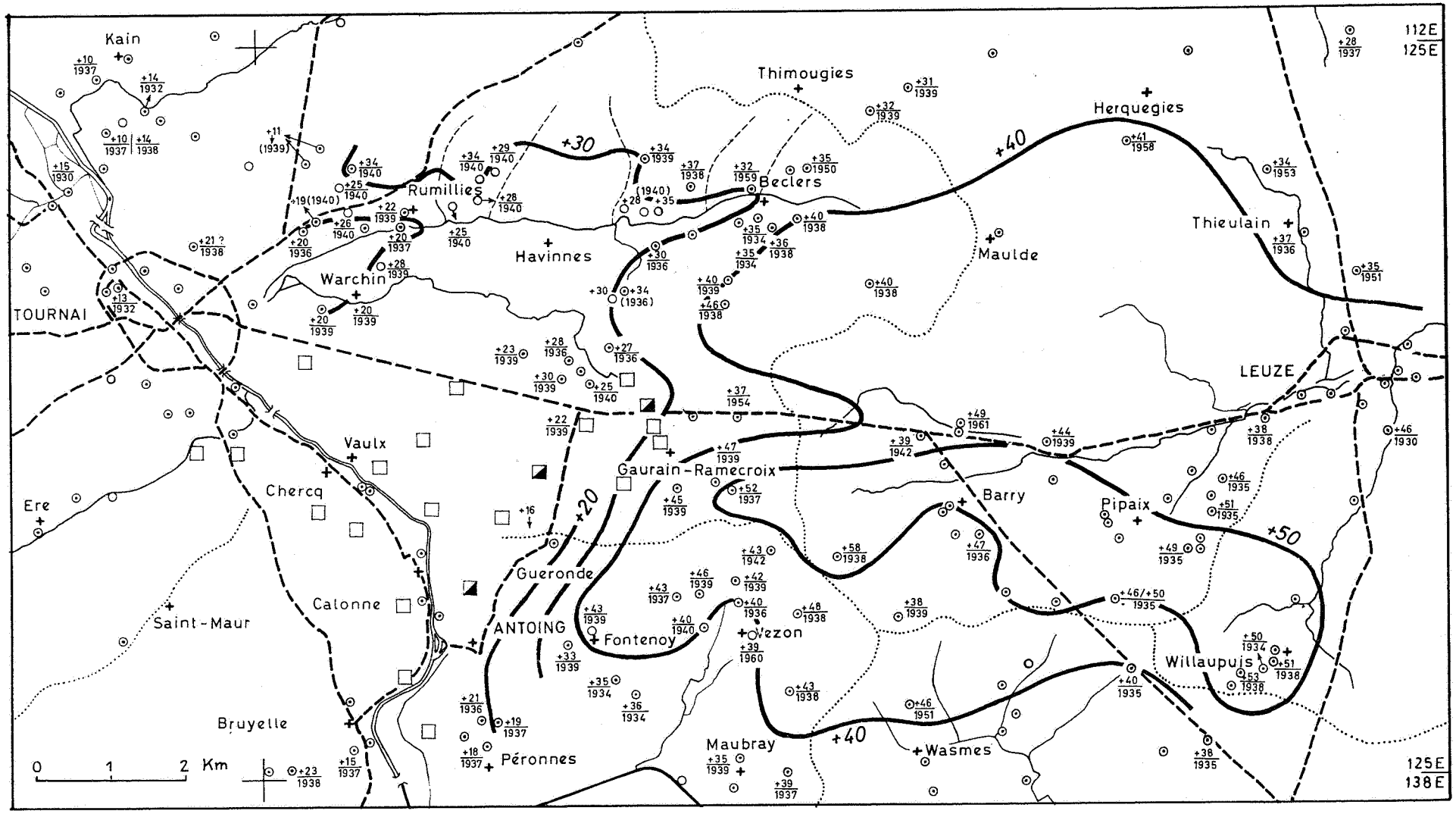

FIG. 6. — Allure moyenne de la nappe du calcaire relevée entre 1930-1940 dans la région Tournai-Leuze-Antoing.

On a porté sur la même carte le niveau piézométrique primitif de la nappe (mesures antérieures à 1910) observé en quelques points.

Actuellement le calcaire est dénoyé sur une large superficie (environ 125 km².) indiquée par un grisé. Dans cette zone, le niveau d'équilibre de la nappe se place sous la base de la couverture imperméable. En dehors de cette zone dénoyée, le niveau de la nappe reste presque partout inférieur à celui de la base de l'Yprésien.

Signalons ici que l'exhaure des carrières était déjà très importante avant 1914. L'arrêt complet de leur activité en 1914-1918 avait fait remonter le niveau de l'eau jusqu'à la cote +24 (le plafond de l'Escaut à Tournai se place à la cote +15).

Les captages de Mouscron, Pecq et St. Léger ont été mis progressivement en activité après 1920.

Le fléchissement spectaculaire de la nappe en zone captive est surtout lié à l'activité industrielle dans la région Roubaix-Tourcoing.

L'exploitation du calcaire et l'exhaure sont actuellement concentrées dans cinq carrières, qui ont toutefois atteint une grande profondeur. La comparaison de la situation actuelle à la situation ancienne de la nappe montre que deux régions sont restées hydrologiquement stables : le bassin de la Haute Dendre (région de Leuze) et celle située au Sud-Ouest de Tournai (Rumes) jusqu'à la Verne (région de Péruwelz).

Des observations très nombreuses qui ont pu être faites entre 1930-1930 à la suite du creusement de nombreux puits permettent de construire l'allure générale de la nappe à cette époque, dans la région de la Haute Dendre (voir figure 6).

Si l'on compare cette situation avec les mesures récentes, on constate que les écarts restent dans l'ordre de grandeur des erreurs de mesures. Il faudrait donc des mesures systématiques précises pour pouvoir y mettre en évidence, d'une part l'influence éventuelle des captages effectués en zone captive dans les zones frontalières et d'autre part celle de l'exhaure des carrières.

Récemment, une série de puits d'observations permanents munis d'un appareil enregistreur ont été placés à Leers-Nord, Templeuve, Blandain, Marquain, Hérinnes, Molembaix, Velaines et Kain (indiqués par un signe spécial sur la carte).

MÉMOIRES POUR SERVIR À L'EXPLICATION DES CARTES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES DE LA BELGIQUE.

N° 1. — J.-M. GRAULICH. La faille eifélienne et le Massif de Herve. Ses relations avec le bassin houiller de Liège, 1955, 31 p., 4 pl. — **Prix : 150 F.**

N° 2. — J.-M. GRAULICH. Le sondage de Wépion, 1961, 102 p., 9 pl. — **Prix : 300 F.**

N° 3. — J.-M. GRAULICH et J.-L. KOENIGSFELD. Étude géomagnétique de la partie méridionale du Massif devillien de Grand-Halleux (Massif de Stavelot), 1962, 72 p., 3 pl. — **Prix : 150 F.**

N° 4. — F. CORIN. Atlas des roches éruptives de Belgique, 1965, 190 p., 21+III pl. — **Prix : 300 F.**

N° 5. — J. BOUCKAERT and W. ZIEGLER. Conodont stratigraphy of the Famennian stage (Upper Devonian in Belgium) with a study on petrography by J. Thorez, 1965, 62 p., 10 pl. — **Prix : 200 F.**

N° 6. — R. LEGRAND. Ronquières. Documents géologiques, 1967, 60 p., 4 pl. — **Prix : 200 F.**

N° 7. — J. BOUCKAERT. Carte des mines du bassin houiller de la Basse-Sambre. Notice pédologique par J. Remy, 1967, 56 p., 4 pl. — **Prix : 300 F.**

N° 8. — R. PAEPE and R. VANHOORNE. The Stratigraphy and Palaeobotany of the Late Pleistocene in Belgium, 1967, 96 p., 14 pl. — **Prix : 300 F.**

N° 9. — R. LEGRAND. Le Massif du Brabant, 1968, 148 p., 5 pl. — **Prix : 400 F.**

N° 10. — A. C. HIGGINS and J. BOUCKAERT. Conodont stratigraphy and palaeontology of the Namurian of Belgium, 1968, 64 p., 6 pl. — **Prix : 100 F.**

N° 11. — M. GULINCK, C. W. DROOGER et E. MARTINI. Le Sondage de Kallo (au nord-ouest d'Anvers), 1969, 42 p., 7 pl. — **Prix : 100 F.**