

[Professional Papers]

Les Professional Papers du Service Géologique de Belgique imprimés depuis 1966 sont disponibles en téléchargement sur notre site internet au format PDF à l'adresse suivante :
[<http://www.sciencesnaturelles.be/geology/products/pp>]

De Professional Papers uitgegeven door de Belgische Geologische Dienst sedert 1966, zullen geleidelijk op deze website ter beschikking gesteld worden. U kunt deze downloaden in PDF formaat op het volgende adres:
[<http://www.natuurwetenschappen.be/geology/products/pp>]

The Professional Papers of the Geological Survey of Belgium printed since 1966 are available for download in PDF format from our website at the following url:
[<http://www.naturalsciences.be/geology/products/pp>]



MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉCONOMIQUES
ADMINISTRATION DES MINES

MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN
BESTUUR VAN HET MIJNWEZEN

Service Géologique de Belgique
13, Rue Jenner,
BRUXELLES 1000

Aardkundige Dienst van België
Jennerstraat, 13
BRUSSEL 1000

PL: TOURNAI 124 E nos 466 à 482

PL: ANTOING 125 W nos 518 à 527

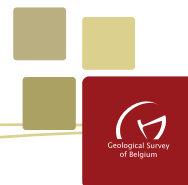
AUTOROUTE DE WALLONIE - A 15

SECTEUR NORD DE TOURNAI

INPLANTATION DES PONTS

Synthèse géologique par R. Legrand

Professional Paper 1967 n°1



PL. TOURNAI 124 E, n°s 466 à 482
PL. ANTOING 125 W, n°s 518 à 527
AUTOROUTE DE WALLONIE - A 15.
Secteur Nord de Tournai
Implantation des Ponts.
SYNTHESE GEOLOGIQUE
par R. LEGRAND

BUT POURSUIVI :

Les sondages ont été exécutés en vue de la détermination de la profondeur du Calcaire Carbonifère, dans le plus bref délai.

C'est pourquoi les sondages furent exécutés à l'injection sans prélèvement d'échantillons des formations traversées avant carottage du Calcaire Carbonifère.

GEOLOGIE :

La région étudiée est à sous-sol calcaire. Le Calcaire Carbonifère est représenté par le Viséen inférieur. D'après les allures globales de la surface du Primaire sous les terrains de recouvrement, le substratum calcaire devait être atteint entre les cotes 0 et 15.

A. Viséen inférieur - V1.

V1b : Les sondages les plus septentrionaux ont atteint des masses résiduelles de calcaire clair très crinoïdique basculées en tous sens.

Les crinoïdes sont irrégulièrement répartis; l'odeur est particulièrement fétide à la percussion; la sédimentation a empilé les éléments graveleux en traînées obliques dans une matrice assez fine irrégulièrement répartie. Ce type lithologique prédomine dans la partie supérieure de l'assise inférieure du Viséen, dans le synclinal de Roubaix, où Chonetes papillonaceus est remarquablement abondant.

V1a : Les sondages méridionaux ont touché du calcaire noirâtre, fin, lardé de cherts noirs, irrégulièrement siliceux. La roche, abstraction faite des cherts, est plus souvent un calcaire siliceux qu'une calcédonilite calcareuse. Dans l'ensemble, les formations atteintes sont horizontales, les quelques pentes mesurables sur carottes n'excédant pas 10°.*

* L'étude des foraminifères a été effectuée par R. CONIL. La faune identifiée lui fait attribuer au V1a (au sens paléontologique) l'ensemble des calcaires rencontrés, notés par l'auteur V1b et V1a (d'après leur nature lithologique et leur superposition).

B. Wealdien - W.

1°) Altération.

Au cours du démantèlement de la chaîne hercynienne, du Jurassique au Crétacé inférieur, les roches calcaires de la région étudiée ont été profondément altérées par une circulation souterraine intense.

Les roches ont été dissoutes le long des fissures, sont devenues poreuses et même pulvérulente par dissolution sélective du calcaire, la masse résiduaire s'enrichissant en silice. Ces roches sont notées V1b (W) et V1a (W).

2°) Résidus.

La poursuite de la dissolution jusqu'à l'élimination totale du calcaire a formé un résidu siliceux ("tripoli de Tournai") souvent foncé, bourré de cherts. Dans le V1a, la dissolution a progressé de pair avec une substitution siliceuse transformant les calcaires en calcédonilites noirâtres à noires en bancs cloisonnés, alternant avec des bancs de dolomie pulvérulente en rhomboèdres submillimétriques disjoints (alternance non carottable, s'offrant au sondeur comme une succession de rognons très durs emballés dans du sable). Ces roches résiduaire formées sur place sont notées W (V1b) ou W (V1a).

3°) Cailloutis.

La dissolution souterraine sous l'action du CO₂ de la nappe aquifère a affecté la masse du calcaire en progressant à partir des réseaux de fissures. L'élargissement des fissures principales a causé l'engloutissement des cailloutis fluviaux superficiels au fond de ravins en V très aigu. Ces cailloutis ont envahi les réseaux de grottes et de chenaux souterrains au cours de la dissolution. Ils renferment surtout des galets de cherts et de roches siliceuses engendrées par l'érosion du calcaire, à côté de roches diverses, quartzites et grès, amenés de plus loin. Ces caillottes introduites dans les masses calcaires résiduaire sont notées Wp.

4°) Sables.

La poursuite de la dissolution des masses calcaires disjointes, transformées partiellement en résidus pulvérulents, a permis l'érosion souterraine et le transport de masses sableuses et argileuses fortement imprégnées de résidus organiques au point de devenir localement une espèce de lignite terreux.

Il n'est pas possible d'y distinguer ce qui provient de l'érosion souterraine et ce qui s'est infiltré du haut comme sables et argiles fluviaux superficiels engloutis par les puits naturels de l'époque. Le tout s'est déposé en sous-sol, dans la zone réductrice de la nappe aquifère, où une vie bactérienne intense a réduit les sulfates en sulfures, ainsi qu'en témoigne l'abondance extraordinaire des grains et incrustations de pyrite.

La pourriture végétale engloutie à l'époque a imprégné la plus grosse partie des éléments fins au cours de leurs déplacements successifs causés par la progression des vides résultant de la poursuite de la dissolution du calcaire. Il devait donc y avoir en surface, à cette époque, des fonds marécageux ou lacustres à végétation abondante (lignite) dans des eaux sulfatées (pyrite).

5°) Relief.

Cet ensemble résiduaire avec sédimentation souterraine au sein d'une nappe d'eau localement turbulente correspond typiquement à un fond de poljé. Ce nom désigne, en Yougoslavie, de vastes dépressions à fond plat engendrées par la dissolution souterraine, en dehors des règles de l'écoulement superficiel. Le niveau de ces plaines, d'où émergent des chicots calcaires, est lié à celui de la nappe aquifère.

Ces plaines sont fréquemment marécageuses et peuvent être transformées en lacs temporaires.

C. Cénomanién.

Le poljé d'âge Wealdien du Tournaisien a été envahi par la frange littorale de la mer cénomaniénne. Celle-ci a laissé des vestiges au fond de quelques creux. Ce sont des grès graveleux, orangé à beige, piquetés de gravillons vert jaune à vert bleu, mêlés de galets brunis. Les cailloux divers, où domine le calcaire, sont uniformément colorés en brun vert tendant au kaki. On y trouve de nombreux éléments contournés de silice blanche compacte,

façonnés à l'état de galets mous (empruntés à l'Albien ?). Ces dépôts présentent d'assez nombreux points de comparaison avec ceux dénommés, à l'affleurement, "tourtia de Tournai". Ils sont notés Cn.

D. Turonien.

Sous le territoire de Kain, on retrouve des restes importants des marnes du Turonien. Parfois bleues ou gris vert à la base, elles sont blanches dans l'ensemble, mais jaunies au sommet par des altérations ultérieures. Elles renferment d'assez nombreux noyaux et masses siliceuses blanches, connues dans le Borinage sous le nom de Fortes Toises. (D'où, pour le sondeur, l'impression de traverser une argile crayeuse blanche mêlée de cailloux et de bancs durs). Ces dépôts sont notés Tur.

Sous ces marnes, et indépendants des vestiges du Cénomanién, il existe des amas épisodiques de galets d'un blanc crayeux. Les quartz blancs parfaitement roulés en ellipsoïdes réguliers sont mêlés à des blocs pugilaires, aux arêtes émoussées, de quartzites variés, décolorés et blanchis. Ces formations se rencontrent sporadiquement au sommet du Wealdien depuis Mouscron à l'Ouest jusque Godarville à l'Est. Ces cailloutis ne peuvent être attribués au Cénomanién marin. Il s'agit plutôt de formation fluviale que d'un cordon littoral de galets. Gisant habituellement sous le Turonien, ces cailloutis ont été notés Tp.

E. Landénien.

Les dépôts du Landénien marin sont conservés dans la partie orientale du secteur étudié. On y reconnaît, tout à l'Est, l'argile compacte, bleuâtre, de la partie inférieure, notée L1b.

Le tuffeau L1c est davantage présent. Il s'agit d'un sable argileux durci par un ciment de silice, finement piqueté de vert par la glauconie. (Pour le sondeur, l'alternance de bancs relativement durs avec des masses restées presque sableuses peuvent lui faire croire à l'existence d'un sable mêlé de cailloux).

Ce n'est qu'aux points les plus élevés que les sables verdâtres glauconifères de la partie supérieure, notés L1d, ont été conservés. Ils sont généralement jaunis après oxydation de la glauconie durant le Quaternaire.

F. Quaternaire.

Au cours du Pléistocène, l'Escaut a largement érodé l'ensemble de ces dépôts, en ravalant son lit aux environs de la cote 0 à Froyennes. Le Landénien est conservé à Rumillies, le Turonien est partiellement resté sous Kain, tandis que le Quaternaire repose directement sur le complexe Viséen-Wealdien à l'aplomb de Froyennes.

Le comblement de cette vallée estuarienne s'est effectué au Pléistocène supérieur d'abord par une masse importante, épaisse de plusieurs mètres, de galets de silex et de craie - notés q2o - puis par des sables empruntés par l'érosion au Landénien, difficiles à distinguer du Landénien L1d lorsqu'ils ne sont plus accompagnés de craie finement moulue, lessivée par la dissolution actuelle - q2s. L'âge de ces sables a pu être précisé ailleurs par des trouvailles relativement rares de *Corbicula fluminalis* (Eemien = Riss-Wurm interglaciaire).

Enfin, l'ensemble de la vallée et de ses abords a été colmaté par du sable poudreux - q3s - passant progressivement au loess vers le haut. La plus grande partie du loess a subi, depuis, une décalcification totale et est devenu un limon brun - q3m.



SYNTHESE DES DONNEES

Une première planche groupe les données des sondages. Seules, les carottes de Calcaire Carbonifère devaient être fournies par l'entreprise, en l'occurrence les Travaux Souterrains.

Toutefois, cette firme a remis une documentation aussi précise que possible (compte tenu du mode de forage) sur la nature des terrains traversés. L'évolution des niveaux d'eau en cours de forage a été soigneusement relevée.

Les chefs sondeurs ont prélevé des échantillons de boues de forage de façon à pouvoir caractériser les changements importants de la nature du terrain. Cela ne leur était pas imposé et je les en remercie vivement.

Il ne faut pas perdre de vue que la bonne volonté ne peut remplacer pour le géologue un échantillon démonstratif. Aussi ne faut-il pas parler de déterminations, mais de devinettes pour retrouver les subdivisions établies ailleurs entre les cailloutis quaternaires (q2o), les cailloutis du Turonien (Tp), les cailloutis du Cénomani (Cn), les cailloutis du Wealdien (Wp) et les caillasses de calcaire altéré (W(V1)) .

Tel n'était pas le but de l'entreprise. Mais le géologue qui doit donner son avis sur l'allure en couches régulières ou en poches de telle ou telle formation qui intéresse le constructeur manque de bases pour émettre un avis motivé.

Une seconde planche synthétise les données en remplaçant chaque groupe de sondages par une coupe "moyenne". La distinction du sommet du Turonien est très malaisé : le limon et l'argile étant entraînés, on ne recueille dans la rigole d'écoulement qu'un sable calcareux résiduaire, seul matériau "significatif" pour le géologue afin d'établir une distinction entre Quaternaire, Landénien ou Turonien ! De même, il est très malaisé d'établir une distinction entre roches viséennes altérées sur place et cailloutis wealdiens, entre sables dolomitiques et tripoli d'altération d'avec les sables fluviatiles wealdiens.

De l'examen d'ensemble, on aimerait déduire un ordre approximatif de superposition des dépôts wealdiens : on rencontre davantage de sable ligniteux au sommet, puis on passe généralement des dépôts caillouteux au calcaire par l'intermédiaire d'une masse résiduaire formée sur place sans remaniements importants .

Dans le secteur étudié, le bilan des recherches montre qu'il faut atteindre une profondeur de 50 m pour avoir une chance sur deux de rencontrer du calcaire.

* * *

HYDROLOGIE

On peut distinguer une nappe superficielle s'écoulant vers l'Escaut. Dans la plaine de l'Escaut, elle paraît entièrement ravalée au niveau de la nappe profonde.

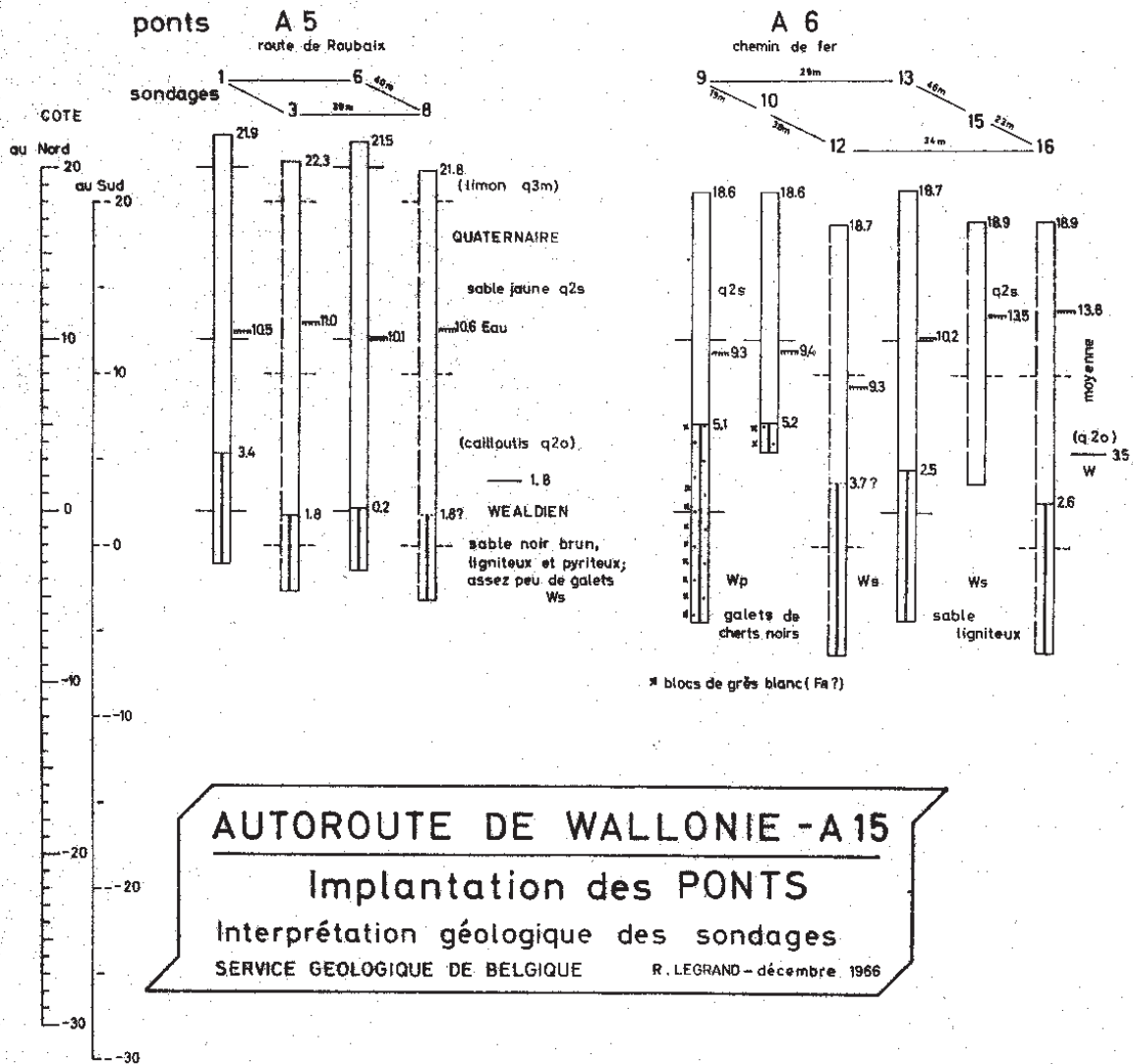
Au pont B7, il y a une dépression très nette du niveau d'équilibre, indiquant un point privilégié d'absorption en profondeur.

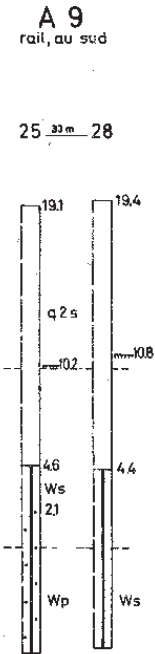
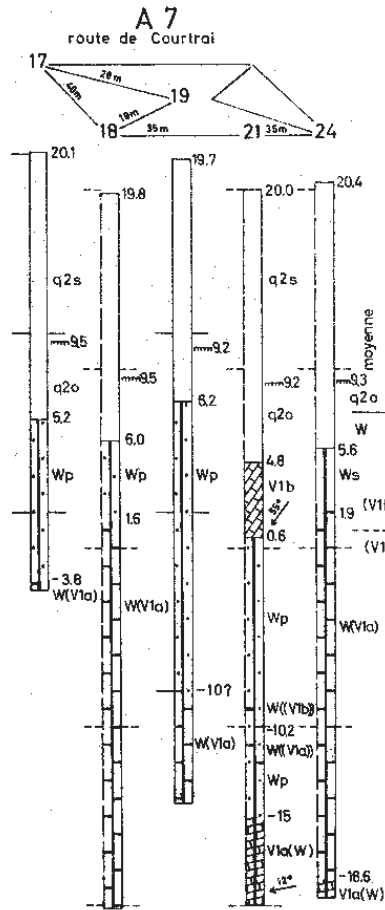
A l'Ouest de l'Escaut et à l'Est de Kain, les allures de la nappe profonde sont régulières. On ne retrouve pas cette nappe, là où existe un manteau imperméable de marnes du Turonien, ce qui indique que le sous-sol calcaire est resté colmaté. La circulation profonde paraît associée aux zones d'alimentation directe. La dépression de la nappe profonde par rapport à la nappe superficielle indique une perméabilité plus grande en profondeur que dans les couches superficielles et une évacuation d'eau plus rapide que l'alimentation.

Enfin, il existe quelques points singuliers de rabattement aux environs de la cote 0.

Il faut donc distinguer en profondeur des fissures ouvertes à écoulement rapide, quasi instantané, drainant un ensemble de fissures colmatées par des produits fins où la perméabilité en petit reste prépondérante. Des niveaux intermédiaires indiquent des étages de cavités ouvertes isolées par des seuils filtrants. Ce ravalement de plus de 10 m constaté dans des fissures ouvertes prouve qu'on exploite l'eau profonde plus vite qu'elle ne filtre.

Ce déséquilibre hydrologique est l'une des causes de la formation des puits naturels, endémiques dans ce secteur.



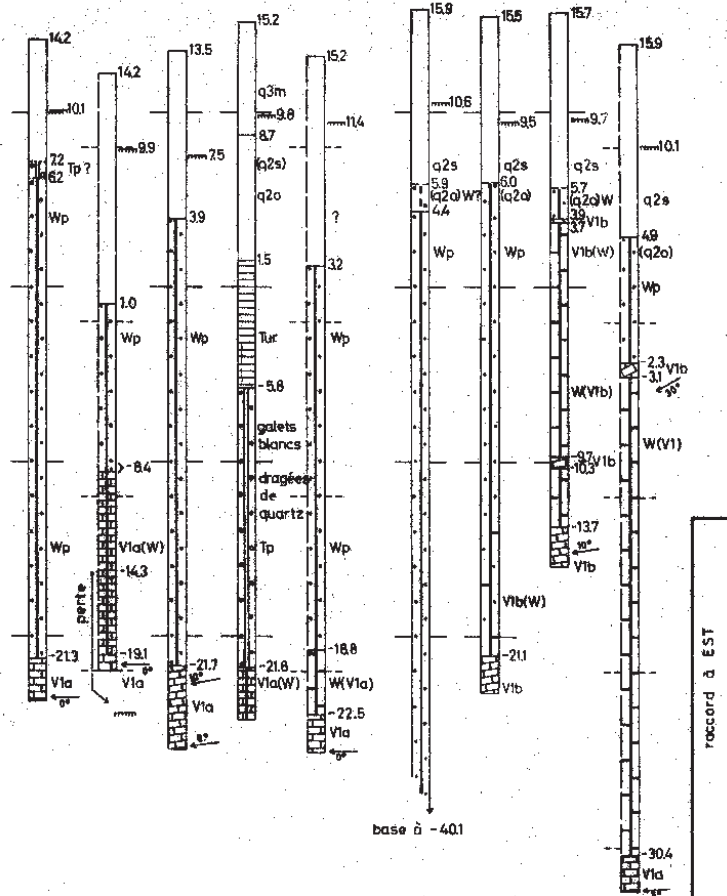
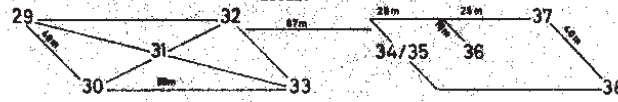


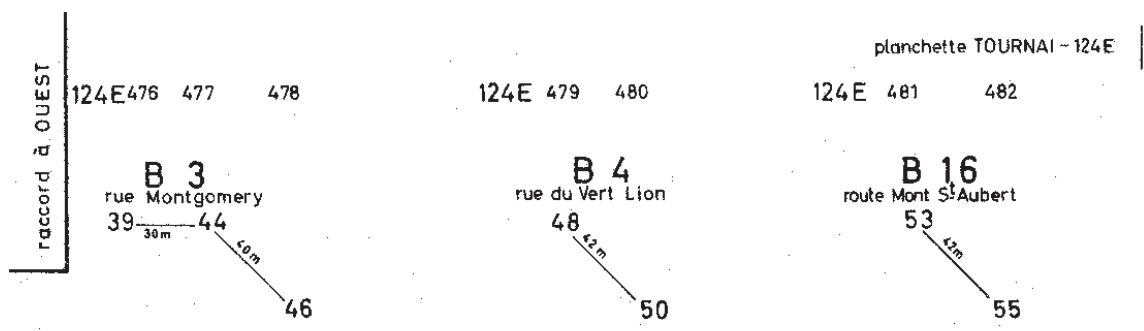
124E 487

124E 486

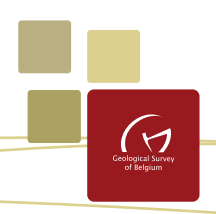
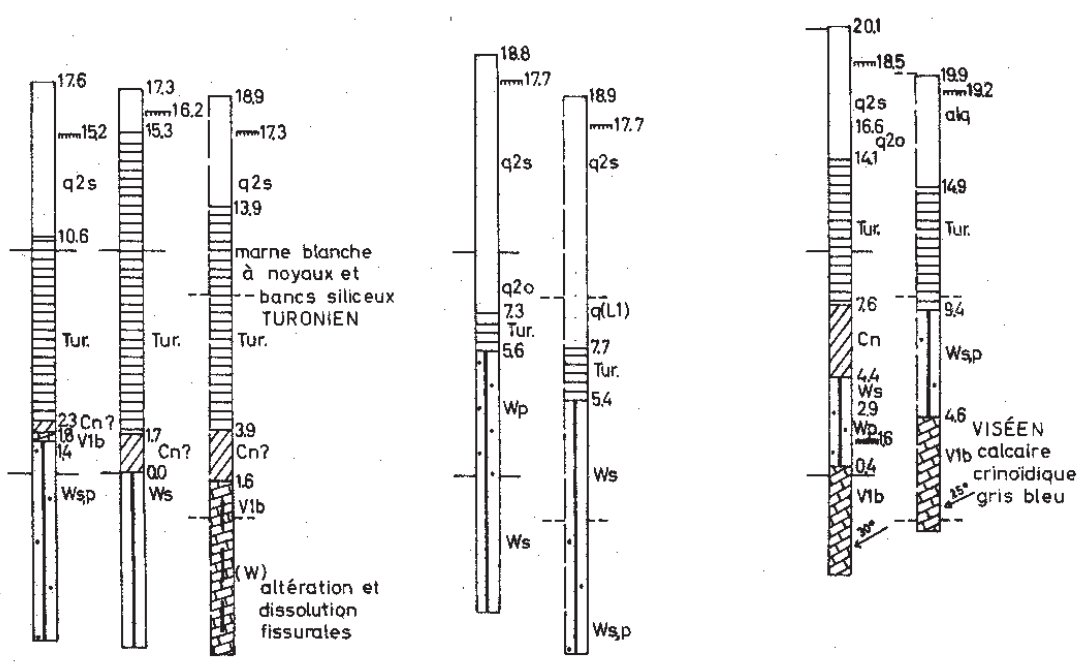
B1
Escaut

Froyennes





Kain



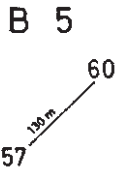
planchette ANTOING-125W

125W 518 519

125W 520 521

125W 522

523

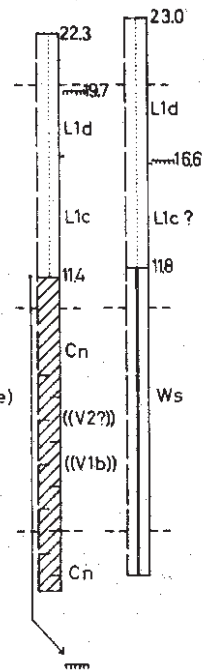
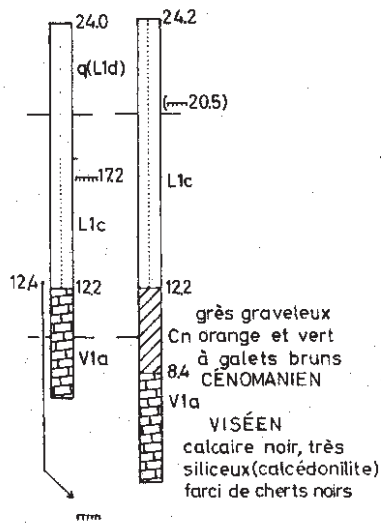
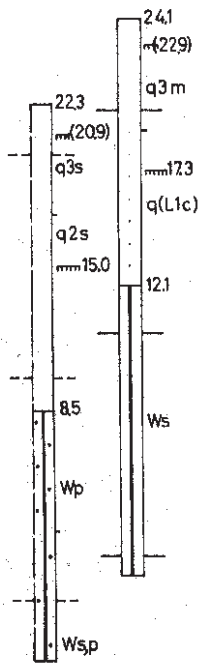


B 7
route de Renaix, au nord
62 ^{59m} 66

B 8
route de Renaix, au sud

68 ^{87m} 70

Kain



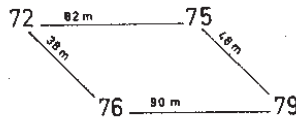
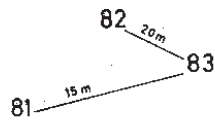
125W 528

125W 524 525 526 527

E S T

B 10

B 11



COTE

Rumillies

