

MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉCONOMIQUES

ADMINISTRATION DES MINES

Service Géologique de Belgique

13 rue Jenner - BRUXELLES 4

MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN

BESTUUR VAN HET MIJNWEZEN

Aardkundige Dienst van België

Jennerstraat 13 - BRUSSEL 4

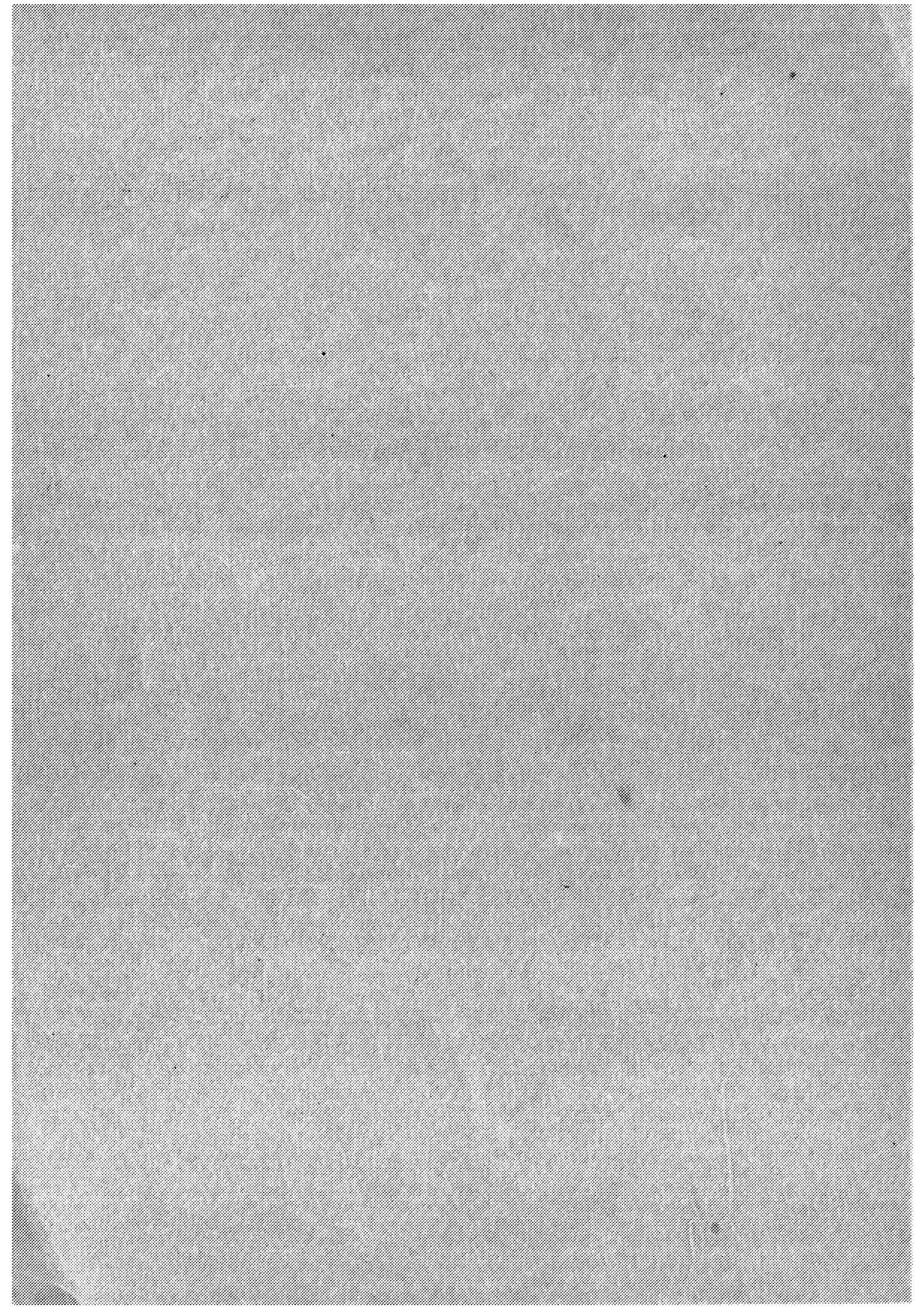
P1. HERDEREN 107 E n°: 241-248

P1. ALLEUR 121 W n°: 114-216-217-218-219-

200-207-208 et 427

SONDAGES EN HESBAYE

P. JUNGELS



P1. HERDEREN 107 E n°: 241-248

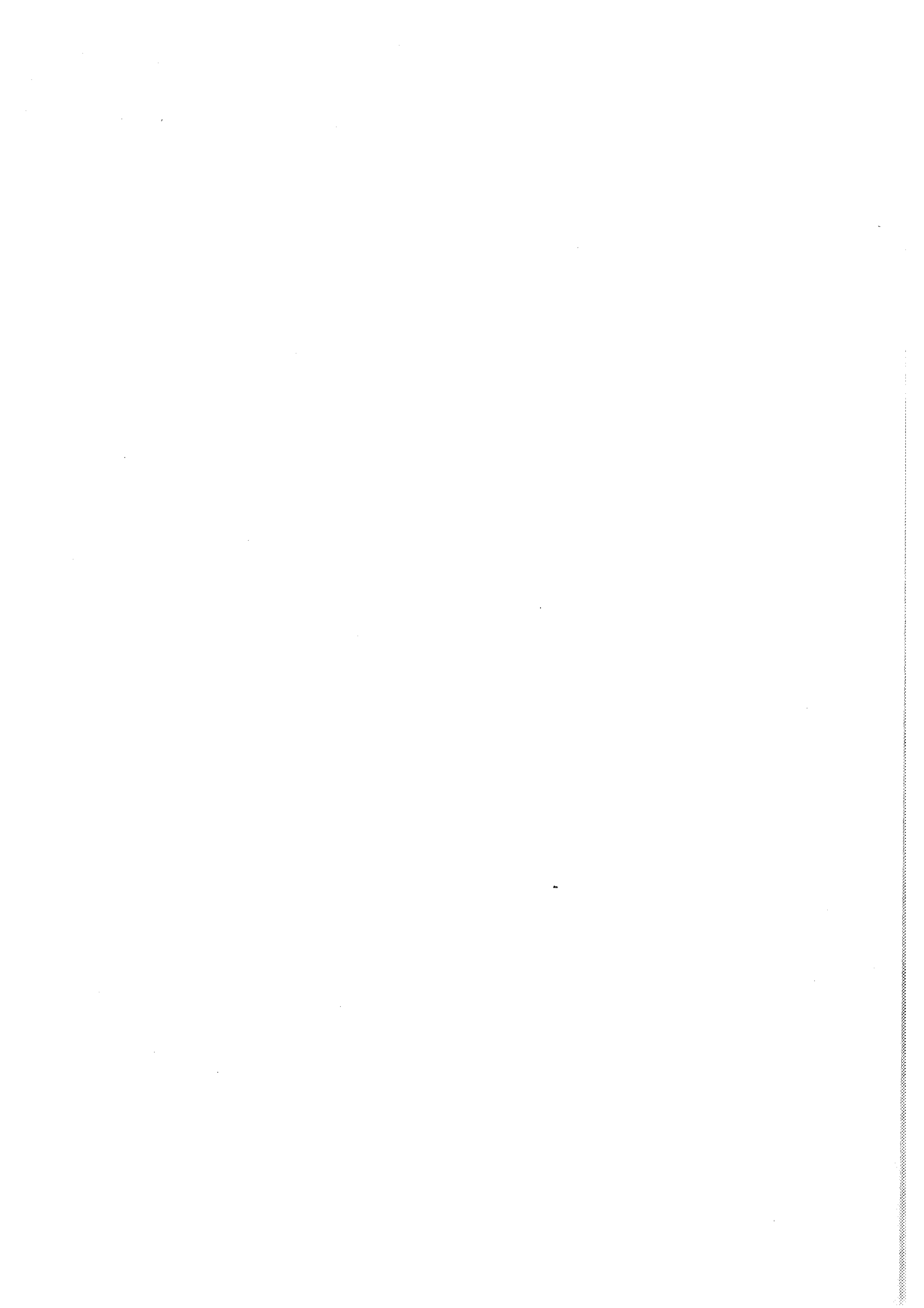
P1. ALLEUR 121 W n°: 114-216-217-218-219-
296-297-298 et 427

SONDAGES EN HESBAYE

P. JUNGELS

PROFESSIONAL PAPER

1968 N° 15



Service Géologique de Belgique - Professional Paper n° 15 / 1968.

PL. 107 E, n° 241, n° 248.

PL. 121 W, n° 194, 216, 217, 218, 219, 296, 297, 298 et 427.

SONDAGES EN HESBAYE.

=====

Description, synthèse des résultats et interprétations.

par P. JUNGELS (1)

Le Service des Eaux de la Ville de Liège a fait exécuter en 1966-1967 une première campagne de 11 sondages (fig. 1) désignés par les indices E 1 à E 7 et W 1 à W 4 et destinés à prospecter la région entre FEXHE-LEZ-SLINS à l'Est et REMICOURT à l'Ouest, en vue d'élaborer un projet de nouvelles galeries de captage. Les sondages E 1, E 2 et E 4 ont été réalisés pour compte du Service Géologique de Belgique et je remercie MM. DELMER et GULINCK qui ont bien voulu m'autoriser à suivre l'exécution de ces ouvrages et à examiner les échantillons recueillis.

Les données publiées ici sont extraites d'un Mémoire inédit (2) déposé à l'Université de Liège pour l'obtention du grade d'ingénieur-géologue. C'est à la suggestion de MM. CALEMBERT et MONJOIE qui ont dirigé mes recherches, que je présente les données recueillies dans les Professional Papers du Service Géologique de Belgique dont l'un des objectifs est de diffuser les informations utiles à d'autres chercheurs.

-
- (1) Ingénieur-Géologue - Elève - assistant à l'Université de Liège, actuellement, Assistant au Laboratoire de Séismologie, California Institute of Technology - PASADENA - U.S.A.
- (2) P. JUNGELS, Contribution à l'étude du Crétacé de la Hesbaye dans la région des nouveaux captages de la Ville de Liège - juillet 1967 - Institut de Géologie de l'Université de Liège.

Les limons et conglomérats résiduels à silex ont été traversés par battage avec prise d'échantillons tous les 0,50 m. Dans les craies et la smectite, on a souvent prélevé un carottage continu sauf dans les bancs riches en silex qui ont été traversés par battage. Les six sondages E 1, E 3, E 4, E 5, W 1 et W 3 ont dépassé la base de la smectite et reconnu le sommet du substratum primaire. Les autres sondages n'ont pénétré que d'un mètre environ dans la smectite.

DESCRIPTION DETAILLEE DES SONDAGES.

SONDAGE E 1. (Pl. 121 W - n° 216 III b).

cote d'origine : 124,02

sondage effectué par battage jusqu'à la smectite (un échantillon tous les m) par carottage continu ensuite.

- de 0,00 à 9,60 m : craie gris jaunâtre contenant de petits éclats de silex noir indiquant la présence de rognons ou de bancs discontinus, notamment vers 7 m; la craie est sablo-argileuse et contient de 15 à 25 % de résidus insolubles à l'HCl; elle appartient au faciès craie grise du Maastrichtien Cr 3 C.
- de 9,60 à 11,10 m : craie jaunâtre indurée avec inclusions argileuses brun rougeâtre.
- de 11,10 à 44,00 m : craie blanc jaunâtre compacte contenant une série de bancs de silex dont la position exacte et la puissance ne peuvent être définies étant donné la méthode de sondage.
- de 44,00 à 48,00 m : banc très riche en silex; les échantillons remontés en contiennent jusqu'à 90 %, ce qui laisse supposer la présence d'une série de bancs de silex continus à cette profondeur; à 47,00 m, débris de Bélemnites.
- de 48,00 à 48,20 m : craie verdâtre riche en nodules de glauconie de l'ordre du mm.
- de 48,20 à 58,50 m : argile verte riche en Gyrolites Davreuxi et en nodules de pyrite et de marcassite; les 50 derniers cm sont constitués par un conglomérat à ciment argileux.

Une lame mince dans le conglomérat montre que les éléments roulés dont la taille peut atteindre 2 cm sont constitués de quartz, de calcite et de grès à ciment principalement calcaire. Certains grains de quartz sont remplacés par de la pyrite témoignant des conditions réductrices du milieu au moment de la formation du conglomérat ou peu après.

de 58,50 à 66,03 m : chloritoschiste à toucher talqueux; deux lames minces ont été taillées, l'une dans le sens de l'allongement des grains, l'autre perpendiculaire; elles montrent la présence de grains de quartz occupant les mailles d'un réseau de séricite en fins feuillets ou en aiguilles perpendiculaires aux grains de quartz : il y a eu recristallisation et mouvement; il s'agit donc d'un chloritoschiste métamorphique qui tend vers une mylonite; la biotite n'a pas été observée; nous supposons que la roche appartient au Devillien.

Interprétation :

de 0,00 à 9,60 m : craie grise du Maastrichtien Cr 3 C
de 9,60 à 11,10 m : hard ground (cote : 114,42)
de 11,10 à 48,00 m : craie blanche du Campanien Cr 3 b
de 48,00 à 48,20 m : craie glauconifère du Campanien Cr 3 a
de 48,20 à 58,50 m : argile smectite Cr 2 (cote du sommet : 75,8)
de 58,50 à 66,03 m : Devillien ?

SONDAGE E 2. (Pl. 121 W - n° 218 II b).

Cote d'origine : 141,90

sondage par battage jusqu'au fond.

de 0,00 à 7,00 m : limon sableux.

de 7,00 à 17,00 m : conglomérat à silex gris avec traces de marne.

de 17,00 à 26,90 m : craie gris beige très riche en silex noirs : les échantillons remontés en contiennent en moyenne 80 %.

de ~~26,90~~ 26,90 à 28,50 m : craie indurée brunâtre riche en silex.

- de 28,50 à 29,50 m : craie beige compacte avec un banc de silex noir.
- de 29,50 à 30,00 m : craie blanche compacte.
- de 30,00 à 35,00 m : craie blanche compacte avec passée oblique argileuse contenant de nombreux silex noirs (vraisemblablement faille de gravité à faible rejet).
- de 35,00 à 37,50 m : craie beige pratiquement sans silex.
- de 37,50 à 48,00 m : craie blanc cassé à nombreux silex noirs : certains échantillons en contiennent jusqu'à 80 %.
- de 48,00 à 55,00 m : craie blanche compacte contenant peu ou pas de silex.
- de 55,00 à 61,00 m : craie blanche compacte contenant de nombreux silex noirs.
- de 61,00 à 65,30 m : craie beige : les échantillons remontés contiennent plus de 80 % de silex; il s'agit vraisemblablement d'une série de bancs continus dans une craie compacte.
- de 65,30 à 65,80 m : craie verdâtre à nombreux grains de glauconie.
- de 65,80 à 66,80 m : argile verte.

Interprétation :

- de 0,00 à 7,00 m : limon.
- de 7,00 à 17,00 m : conglomérat résiduel à silex.
- de 17,00 à 26,90 m : craie grise ou grossière du Maastrichtien Cr 3 c
- de 26,90 à 28,50 m : hard ground (cote : 115)
- de 28,50 à 65,30 m : craie blanche du Campanien Cr 3 b.
- de 65,30 à 65,80 m : craie glauconifère du Campanien Cr 3 a
- de 65,80 à 66,80 m : argile smectite Cr 2 (cote du sommet : 76,1).

SONDAGE E 3. (Pl. 121 E - n° 194 I a).

cote d'origine : 151,33

sondage par battage jusqu'à la smectite (sauf entre 25,50 et 28,00 m où un essai de carottage a été fait) et par carottage continu ensuite.

- de 0,00 à 5,50 m : limon sableux.
- de 5,50 à 12,40 m : conglomérat à silex gris.
- de 12,40 à 12,50 m : roches phosphatifères.
- de 12,50 à 21,30 m : craie beige à jaunâtre contenant peu de silex noirs sauf aux environs de 16,00 m, des nodules d'argile brun rouge; cette craie laisse un résidu important après une attaque à l'HC1 tandis que la solution prend la couleur orange caractéristique de $FeCl_3$ hydraté.
- de 21,30 à 22,90 m : craie beige foncé contenant des cailloux de craie très dure.
- de 22,90 à 33,50 m : craie blanche avec trois bancs de silex aux niveaux 27, 29 et 30 m; à 24,00 m, quelques débris de Bélemnites.
- de 33,50 à 50,50 m : craie blanche avec une série de petits bancs de silex dont l'emplacement est difficile à préciser.
- de 50,50 à 59,50 m : craie blanche compacte très riche en silex, les 5 derniers mètres étant constitués d'une série de bancs de silex très rapprochés.
- de 59,50 à 60,30 m : craie verdâtre riche en grains de glauconie.
- de 60,30 à 70,00 m : argile verte roche en Gyrolites Davreuxi et contenant des rognons de pyrite et de marcassite; les 50 derniers cm sont constitués par le conglomérat décrit en E 1.
- de 70,00 à 71,30 m : grès et phanites interstratifiés à pendage de 38°.

Interprétation :

- de 0,00 à 5,50 m : limon.
- de 5,50 à 12,40 m : conglomérat résiduel à silex.
- de 12,40 à 12,50 m : couche phosphatifère.
- de 12,50 à 21,30 m : craie grise (?) du Maastrichtien Cr 3 c.
- de 21,30 à 22,30 m : hard ground (cote : 130).
- de 22,30 à 59,50 m : craie blanche du Campanien Cr 3 b.
- de 59,50 à 60,30 m : craie glauconifère du Campanien Cr 3 a.

de 60,30 à 70,00 m : argile smectite Cr 2 (cote du sommet : 91,03).

de 70,00 à 71,30 m : Namurien (d'après la lithologie).

SONDAGE E 4. (Pl. 121 W - 217 IIIb).

cote d'origine : 137,8

échantillons recueillis par battage puis par carottage continu à partir de la smectite.

de 0,00 à 3,10 m : limon sableux.

de 3,10 à 10,80 m : conglomérat à silex.

de 10,80 à 22,30 m : craie gris beige contenant de nombreux morceaux de silex noirs.

de 22,30 à 22,90 m : craie indurée.

de 22,90 à 60,60 m : craie blanche compacte avec quelques bancs de silex noirs entre 37 et 41 m et un banc compact très riche en silex entre 56 et 60,60 m; cette série représente l'équivalent de celle qui n'a pu être décrite entre 11,40 et 44 m au sondage E 1.

de 60,60 à 60,80 m : craie verte riche en grains de glauconie.

de 60,80 à 72,00 m : argile verte à Gyrolites Davreuxi.

de 72,00 à 74,00 m : brèche à cailloux de chloritoschistes verts (attribuée par R. LEGRAND (10) à un éluvium du Devillien).

de 74,00 à 77,78 m : formations rouges (rapprochées par R. LEGRAND (10) du Keuper de Campine).

de 77,78 à 91,50 m : calcaire gris clair massif; des échantillons ont été confiés à M. H. PIRLET qui a déterminé :

- Ferlandia vulgaris minor
- Pachysphaera dervilei
- Archaesphaera
- Glomospirella pseudopulchra
- Textularidae
- Forschiella prisca
- Spiraplectammica cherniscinensis
- Plectogyra sp.

- Tetrataxis sp.
- Tournayella gigantea minoris.

Cette faune indique le V 1 a.

Interprétation :

- de 0,00 à 3,10 m : limon.
- de 3,10 à 10,80 m : conglomérat à silex.
- 10,80 à 22,30 m : craie grise du Maastrichtien Cr 3 c.
- 22,30 à 22,90 m : hard ground (cote : 115,5).
- 22,90 à 60,60 m : craie blanche du Campanien Cr 3 b.
- 60,60 à 72,00 m : argile smectite Cr 2 (cote du sommet : 77).
- 72,00 à 77,74 m : éluvions de Devillien ?)
- 77,74 m : Keuper ?) d'après R. LEGRAND
- 77,74 à 91,50 m : V 1 a.) (10)

E 5. (Pl. 121 W - n° 219 III b).

d'origine : 134,90

chantillons recueillis par battage.

- de 0,00 à 4,50 m : loess.
- de 4,50 à 12,50 m : conglomérat à silex.
- de 12,50 à 25,00 m : craie brun clair avec nombreux silex noirs et nombreuses passées d'argile brune; la craie est très friable et semble être très diaclasée.
- de 25,00 à 26,00 m : craie blanche compacte.
- de 26,00 à 30,00 m : craie blanc jaunâtre à nombreux silex, contenant des passées argileuses; la craie est compacte mais très diaclasée.
- de 30,00 à 55,50 m : craie blanc jaune compacte à assez nombreux silex noirs; les passées argileuses brun rouge sont nombreuses et la craie est très fracturée.
- de 55,50 à 59,50 m : bancs riches en silex dans un banc de craie indurée.
- de 59,50 à 60,70 m : craie verdâtre riche en grains de glauconie.

- de 60,70 à 72,80 m : argile verte riche en Gyrolites Davreuxi et en rognons de pyrite.
- de 72,80 à 74,10 m : argile brun rouge.
- de 74,10 à 74,30 m : cuttings contenant quelque 50 % de calcaire gris clair.

Interprétation :

- de 0,00 à 4,50 m : Limon.
- de 4,50 à 12,50 m : conglomérat résiduel à silex.
- de 12,50 à 25,00 m : craie grise du Maastrichtien Cr 3 c.
- de 25,00 à 25,50 m : hard ground (?) (cote : 109,90).
- de 25,50 à 59,50 m : craie blanche du Campanien Cr 3 b.
- de 59,50 à 60,70 m : craie glauconifère Cr 3 a.
- de 60,70 à 74,10 m : argile smectite Cr 2 (cote du sommet : 74,2).
- de 74,10 à 74,30 m : Viséen ?

Remarque : Les échantillons recueillis montrent que E 5 se trouve dans une zone très fracturée à proximité d'une faille importante qui sera décrite plus loin.

SONDAGE E 6. (Pl. 107 E - n° 241).

cote d'origine : 144,86

échantillons recueillis par battage sauf entre 11 et 31,20 m où l'on a prélevé des carottes.

- de 0,00 à 4,00 m : limon.
- de 4,00 à 10,00 m : conglomérat à silex.
- de 10,00 à 13,00 m : silex noirs dans une boue crayeuse.
- de 14,00 à 15,50 m : craie jaune riche en silex.
- de 15,50 à 21,10 m : craie grise très compacte à traînées jaunes abondantes, silex nombreux; rendement du carottage inférieur à 20 %.
- de 21,10 à 24,90 m : craie jaunâtre à nombreux silex; rendement du carottage : plus ou moins 10 %.

- de 24,90 à 27,00 m : craie marneuse gris jaunâtre à silex rares, rendement du carottage : plus ou moins 50 %.
- de 27,00 à 28,00 m : craie blanc jaunâtre avec perforations remplies de craie jaune; fragments de Bélemnites; nombreux grains de glauconie; à la base, craie jaunâtre compacte à remplissage siliceux dans les joints et dans les conduits de circulation des eaux.
- de 28,00 à 29,20 m : craie jaune compacte; nombreux Pectens nains.
- de 29,20 à 31,20 m : craie jaune à silex peu nombreux.
- de 32,00 à 66,50 m : craie blanche compacte avec quelques silex épars.
- de 66,50 à 66,90 m : craie verdâtre riche en grains de glauconie.
- de 66,90 à 67,97 m : argile verte.

Interprétation :

- de 0,00 à 4,00 m : loess.
- de 4,00 à 10,00 m : conglomérat résiduel à silex.
- de 10,00 à 27,00 m : craie grise du Maastrichtien Cr 3 c.
- de 27,00 à 28,00 m : hard ground (cote : 117,86).
- de 28,00 à 66,50 m : craie blanche du Campanien Cr 3 b.
- de 66,50 à 66,90 m : craie glauconifère Cr 3 a.
- de 66,90 à 67,97 m : argile smectite Cr 2 (cote du sommet : 77,96).

SONDAGE E 7. (Pl. 107 E - n° 248).

cote d'origine : 146,78

échantillons recueillis par battage à partir du fond d'un puits.

- de 0,00 à 50,00 m : puits existant.
- de 50,00 à 55,00 m : boue brunâtre avec de multiples éclats de silex noirs; la boue devient plus riche en craie vers le bas.
- de 55,00 à 60,50 m : série monotone de marne brun clair avec de rares morceaux de silex.
- de 60,50 à 72,50 m : craie blanche brunâtre avec un banc de silex vraisemblablement discontinu vers 69 m.

de 72,50 à 73,00 m : craie verdâtre avec nombreux grains de glauconie.

de 73,00 à 74,00 m : argile vert grisâtre avec quelques galets arrondis de silex brun.

Interprétation :

de 50,00 à 72,50 m : craie blanche du Campanien Cr 3 b.

de 72,50 à 73,00 m : craie glauconifère Cr 3 a.

de 73,00 à 74,00 m : argile smectite Cr 2 (cote du sommet : 73,7).

SONDAGE W 1.

(Pl. 120 E - n° 296).

cote d'origine : 141,08

échantillons recueillis par battage jusqu'à la base du conglomérat à silex et ensuite par carottage continu.

de 0,00 à 9,00 m : limon sableux.

de 9,00 à 18,00 m : conglomérat à silex.

de 18,00 à 24,00 m : craie blanche argileuse friable contenant d'assez nombreux silex gris provenant selon toute vraisemblance du conglomérat sus-jacent.

de 24,00 à 36,20 m : craie blanc jaunâtre friable.

de 36,20 à 39,50 m : craie blanche compacte avec silex noirs entre 36 et 37 m.

de 39,50 à 40,40 m : craie blanc jaunâtre avec Bryozoaires et silex noirs vers 39,60 m.

de 40,40 à 41,40 m : craie devenant très sableuse avec un silex noir à 40,50 m.

de 41,40 à 43,50 m : craie blanche sableuse fissurée.

de 43,50 à 45,00 m : craie blanche très fissurée avec traînées sableuses.

de 45,00 à 49,00 m : craie blanche très fissurée, quelques silex noirs entre 45 et 46 m.

de 49,00 à 50,70 m : craie blanche grisâtre compacte contenant quelques silex gris et noirs.

- de 50,70 à 54,00 m : craie blanc grisâtre, argileuse, avec nombreux silex gris, bruns et noirs.
- de 54,00 à 54,90 m : craie glauconifère très riche en glauconie.
- de 54,90 à 56,40 m : argile verte riche en grains de glauconie avec à la base, le conglomérat multicolore décrit en E 1.
- de 56,40 à 56,70 m : schiste vert à schistosité marquée.

Interprétation :

- de 0,00 à 9,00 m : loess.
- de 9,00 à 18,00 m : conglomérat à silex.
- de 18,00 à 54,00 m : craie blanche du Campanien Cr 3 b (il est possible que la partie tout à fait supérieure appartienne au Cr 3 c mais le passage du battage au carottage continu empêche, par la pollution des échantillons des 5 premiers mètres, de reconnaître la présence d'un éventuel hard ground dont la cote devrait être aux environs de 120 m).
- de 54,00 à 54,90 m : craie glauconifère Cr 3 a.
- de 54,90 à 56,40 m : argile smectite Cr 2 (cote du sommet : 86,18).
- de 56,40 à 65,70 m : schiste silurien ?

SONDAGE W 2. (Pl. 120 W - n° 427 VI d).

cote d'origine : 141,378

échantillons recueillis comme en W 1.

- de 0,00 à 14,00 m : limon.
- de 14,00 à 18,50 m : conglomérat à silex.
- de 18,50 à 23,30 m : craie grisâtre friable; nombreux silex; remplissage rouge dans les fissures.
- de 23,30 à 24,00 m : craie blanc jaunâtre à passées sableuses.
- de 24,00 à 26,00 m : craie jaunâtre à remplissages argileux bruns et verts (glauconifères).
- de 26,00 à 30,21 m : craie blanche compacte très diaclasée; silex noirs à 27 m.

- de 30,21 à 32,44 m : craie blanche compacte avec un banc de silex vers 30,40 m.
- de 32,44 à 34,44 m : craie blanc jaunâtre avec quelques silex noirs.
- de 34,44 à 38,60 m : craie blanche tachetée de jaune avec silex noirs sporadiques.
- de 38,60 à 39,00 m : craie blanche compacte mais fissurée.
- de 39,00 à 42,58 m : craie blanche compacte avec 2 bancs de silex.
- de 42,58 à 45,68 m : craie blanche avec quelques silex noirs.
- de 45,68 à 46,68 m : craie blanche friable bourrée de grains noirs et devenant glauconifère vers 46,10 m: nombreuses diaclases verticales et subhorizontales.
- de 46,68 à 47,51 m : craie de plus en plus glauconifère passant vers 47,20 m à l'argile crayeuse verte.
- de 47,51 à 48,51 m : argile verte avec abondants nodules de pyrite.

Interprétation :

- de 0,00 à 14,00 m : loess.
- de 14,00 à 18,50 m : conglomérat résiduel à silex.
- de 18,50 à 24,00 m : craie grise appartenant probablement au Maas-trichtien Cr 3 c.
- de 24,00 à 25,30 m : hard ground (cote : 117,38).
- de 25,30 à 46,68 m : craie blanche du Campanien Cr 3 b.
- de 46,68 à 47,20 m : craie glauconifère du Campanien Cr 3 a.
- de 47,20 à 48,51 m : argile smectite Cr 2 (cote du sommet : 94,2).

SONDAGE W 3. (Pl. 120 E - n° 297 V d).

cote d'origine : 150,9

récolte des échantillons comme en W 1.

- de 0,00 à 17,00 m : limon.
- de 17,00 à 27,00 m : conglomérat à silex.
- de 27,00 à 30,80 m : marne avec par endroits des morceaux de craie blanchâtre.

- de 30,80 à 32,00 m : craie blanc jaunâtre avec deux passées de silex noirs à 31 et 32 m.
- de 32,00 à 38,00 m : craie blanche avec quelques traces d'argile brune.
- de 38,00 à 39,00 m : craie blanc jaunâtre très fracturée.
- de 39,00 à 41,00 m : le rendement du carottage est de plus ou moins 20 %; présence de deux bancs de silex noirs aux niveaux estimés : 39,50 et 40,50 m.
- de 41,00 à 45,00 m : craie blanche avec quelques morceaux de silex noirs vers 44 m.
- de 45,00 à 47,00 m : craie blanche cassante avec quelques silex noirs à 45,70 m et 46,70 m.
- de 47,00 à 51,00 m : craie blanc jaunâtre avec silex noirs à 48,00 et 50,00 m.
- de 51,00 à 59,00 m : craie blanche friable contenant de nombreuses traînées jaunes qui soulignent la stratification; quelques silex noirs vers 56 m.
- de 59,00 à 59,80 m : silex noirs dans une craie légèrement glauconifère.
- de 59,80 à 60,20 m : craie très riche en grains de glauconie; restes de Bélemnites indéterminables.
- de 60,20 à 61,00 m : smectite très glauconifère avec passées de schiste noir et de morceaux de silex, les 20 centimètres de base contenant entre autres des cailloux arrondis de quartz et des morceaux de schiste vert.
- de 61,00 à 61,40 m : schiste noir pyriteux à schistosité très fine.

Interprétation :

- de 0,00 à 17,00 m : loess.
- de 17,00 à 27,00 m : conglomérat résiduel à silex.
- de 27,00 à 59,80 m : craie blanche du Campanien Cr 3 b.
- de 59,80 à 60,20 m : craie glauconifère du Campanien Cr 2 a.
- de 60,20 à 61,00 m : argile smectite Cr 2 (cote du sommet : 90,70).
- de 61,00 à 61,40 m : Silurien ?

La détermination de l'âge du schiste est subjective; elle est surtout basée sur son aspect, son degré de métamorphisme et ce qu'on s'attendrait à trouver en cet endroit du Massif du Brabant.

Pour obtenir plus de précision, un échantillon a été confié à M. VANGUESTAINE afin d'y rechercher la présence éventuelle de spores et d'Acritarches. Voici ses conclusions :

"On peut avec certitude donner à ce schiste un âge paléozoïque inférieur (du Cambrien au Dévonien inférieur). Il contient, en effet, de grandes formes à exine généralement épaisse, parmi lesquelles on peut reconnaître des spores. L'échantillon étant très fortement métamorphisé contient des formes carbonisées qui rendent difficile toute détermination précise".

Remarque : Le hard ground pouvait être prévu à la profondeur de plus ou moins 30 m; pour les mêmes raisons qu'en W 1, nous n'avons pas pu le localiser avec certitude.

SONDAGE W 4. (Pl. 120 E - n° 298 IV).

cote d'origine : 141,557

de 0,00 à 12,50 m : limon.

de 12,50 à 18,00 m : conglomérat à silex.

de 18,00 à 25,00 m : craie gris jaunâtre très friable avec de nombreuses traînées argileuses et quelques silex noirs dispersés.

de 25,00 à 27,00 m : craie gris jaunâtre avec quelques silex noirs.

de 27,00 à 30,00 m : craie blanc jaunâtre très friable.

de 30,00 à 40,00 m : craie blanche compacte avec nombreuses traînées jaunes soulignant la stratification.

de 40,00 à 43,00 m : craie blanche compacte avec quelques silex noirs vers 42,20 m.

de 43,00 à 51,00 m : craie blanche compacte avec un banc de silex vers 49,00 m et à 51,00 m.

de 51,00 à 52,40 m : craie de plus en plus riche en grains de glauconie.

de 52,40 à 53,90 m : argile verte riche en grains de glauconie; un banc de silex noir vers 52,90 m.

Interprétation :

- de 0,00 à 12,50 m : Loess.
- de 12,50 à 18,00 m : conglomérat résiduel à silice.
- de 18,00 à +51,50m : craie blanche du Campanien Cr 3 b.
- de 51,50 à +52,40m : craie glauconifère du Campanien Cr 3 a.
- de 52,41 à 53,90 m : argile smectite Cr 2 (cote du sommet : 89,10)

Remarque : Comme aux sondages W 1 et W 3 rien ne prouve que le hard ground existe si ce n'est la coupe du sondage W 2 et la description du point 426 de la planchette de Wareme 120 W du Service Géologique de Belgique où M. GULINCK signale le hard ground au sommet de la craie blanche à 114,50 m (puits de la S.N.D.E. à Wareme sur la route de Bovenistier).

OBSERVATIONS SUR LA STRUCTURE GEOLOGIQUE.

Les résultats des sondages combinés avec les données anciennes permettent de donner une synthèse quant à la position de la smectite et du hard ground couronnant le Campanien.

La coupe I (voir fig. 2) de direction Est-Ouest passe par E 2 et E 6. On a projeté les données des sondages E 1, E 4, E 5 et E 7.

Les faits d'observation conduisent à admettre entre E 1 et E 5 la présence d'une faille qui abaisse le compartiment Est par rapport au compartiment Ouest. En effet, si le rejet vertical apparent n'est que de 3 à 5 m, la craie dans cette zone est très fortement fracturée et diaclasée acquérant ainsi une perméabilité en grand plus importante (le rabattement de la nappe aquifère de la craie est bien marqué sur la carte des isopièzes de 1961).

De plus, le substratum primaire montre que cette faille dans le Crétacé résulte d'un rejeu post-Secondaire d'une faille affectant les terrains anciens. Elle met en contact, entre E 1 et E 4 distants seulement de 450 m, le Viséen inférieur et le Cambrien.

D'après R. LEGRAND (10), il s'agit du prolongement oriental de la faille de Horion-Hozémont retrouvée par P. FOURMARIER (9) dans l'acqueduc de Hollogne.

Les sondages E 1, E 4 et E 5 situent parfaitement cette faille dite "bordière du massif Brabant". Elle a une direction sensiblement N/45°/E et recoupe vraisemblablement les anciennes galeries un peu à l'Ouest de leur jonction avec l'acqueduc du puits régulateur :

on y observe, en effet, dans la smectite un décalage du même ordre de grandeur que celui relevé entre E 1 et E 4.

Cette faille qui s'apparente aux failles de Landenne et de Horion-Hozémont, a donc rejoué après le Crétacé et non pendant le dépôt de la craie puisque le rejet vertical apparent est le même entre les deux repères que constituent le sommet de la smectite et le hard ground. Elle ne s'apparente ni aux fractures subverticales de direction N/45°/W bien connues dans la craie P. FOURMARIER (8) ni aux failles de gravité décrites par L. CALEMBERT (4) dans les carrières du Canal Albert et par J. PEL (12) à Vottem; la fracturation intense de la craie semble indiquer que cette faille a rejoué plusieurs fois tout au long du Tertiaire.

On observe d'Ouest en Est sur la coupe I :

- une légère remontée du sommet de la smectite depuis E 2 jusqu'à la faille : pente de 1,2 m par km.
- une brusque dénivelée entre E 1 et E 4 - E 5 : 5 à 6 m.
- une remontée assez rapide du sommet de la smectite au voisinage de E 4 - (pente 8 m/km) sur environ 500 m puis plus à l'Est, entre E 7 et E 6, la pente devient faible et du même ordre de grandeur qu'entre E 2 et E 1.

On remarque que le banc de base du Campanien très riche en silex dans la région de Juprelle et de Slins disparaît progressivement vers l'Est c'est-à-dire au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la faille.

Un fait important à noter est la constance de l'épaisseur du Cr 3 b dans toute la région; dans tous les sondages, la craie blanche a une puissance comprise entre 37 et 39 m.

La coupe II (voir fig. 3) passant par le puits de Xhendremael, les sondages W 1, W 3 et W 4 et contenant la projection du puits de Kemexhe montre que suivant l'axe de la galerie, le sommet de la smectite :

- est sensiblement horizontal entre le puits régulateur et le puits n° 54 : pente 0,3 m/km
- se relève progressivement vers W 1 : pente 1 m/km
- présente un bombement entre W 1 et W 3 avec un point culminant au droit du puits de Kemexhe (Pl. 120 E - n° 243 V).
- est sensiblement horizontal entre W 3 et W 4 : pente ascendante 0,26 m/km.

Le relèvement du sommet de la smectite entre W 1 et W 3 coïncide avec une très faible puissance de cet horizon (1,50 m en W 1; 0,80 m en W 3) bien que le conglomérat de base y existe.

Le substratum est constitué de schistes noirs et verts vraisemblablement siluriens à schistosité très marquée. Ce point haut du substratum est dans le prolongement Nord des intrusions éruptives de Voroux-Goreux.

La coupe III (voir fig. 4) passant par les sondages W 4 et W 2, Viemme et Waleffe St. Georges confirme l'allure régulière de la smectite dans cette région. Dans la direction de la galerie, on observe une pente moyenne du sommet de la smectite de 2,85 à 3 m/km de W 4 à Viemme et de 1,85 à 2 m/km de Viemme à Waleffe St. Georges.

Au-dessus de la smectite, le Crétacé présente la composition normale : craie gluconifère à la base sur 0,40 m à 0,90 m puis craie blanc jaunâtre compacte à silex noirs sporadiques ceux-ci étant un peu plus nombreux vers W 1 où l'on se rapproche de la zone exceptionnellement riche en silex de la région Est.

Les onze sondages décrits complètent heureusement les données de la série des carrières de Visé et du Geer, en particulier en ce qui concerne les puissances de la smectite et de la craie blanche campanienne.

La smectite présente les puissances suivantes :

20 m le long du Canal Albert
10 m à 12 m en E 1, E 3, E 4 et E 5
6,10 m à Xhendremael
7,80 m à Hognoul
1,50 m en W 1
0,80 m en W 3
19 m à Waremme (puits tubé de la nouvelle raperie).

On remarque que les isopaques de la smectite ont sensiblement une direction NNE avec une puissance décroissant régulièrement depuis Visé jusqu'à W 3 puis que celle-ci augmente brusquement vers Waremme jusqu'à atteindre plus ou moins 19 m.

La craie blanche campanienne présente les puissances suivantes :

30 m à la carrière d'Hallembaye
15 m à la carrière de North
36 m à Crisnée
38 m à Kemexhe
34 m à Glons
30 m à Boirs
38 m à 39 m dans tous les sondages Est

30 m à 35 m dans tous les sondages Ouest
38 m à Waremmes.

CONCLUSIONS.

L'ensemble des données présentées permet de tracer une première esquisse précisant les isohypses du sommet de la smectite et du hard ground (voir fig. 5 et fig. 6).

Comme la smectite semble partout complète, avec conglomérat multicolore à la base et passage à la craie glauconifère vers le haut, et que les isohypses du sommet de la smectite sont très régulières dans toute la Hesbaye, on en déduit que lors du dépôt de l'argile verte, le bassin de sédimentation comportait un haut fond en forme de dôme aux environs de Freloux.

Quant à la craie campanienne, les isopaques et les données nouvelles sur la position du hard ground étayent l'hypothèse émise par L. CALEMBERT en 1958 (5) sur l'existence d'un "gauchissement ultérieur de la surface d'abrasion sur laquelle se sont déposés les sédiments maastrichtiens transgressifs".

=====

BIBLIOGRAPHIE.

- 1.- ARCHIVES DU SERVICE DES EAUX DE LA VILLE DE LIEGE.
- 2.- CALEMBERT, L., 1953, Sur l'extension régionale d'un hard ground et d'une lacune dans le Crétacé supérieur du N.E. de la Belgique (Bull.Cl.Sc.Acad.R.Belgique, 5e s., t.XXXIX, pp.724-733).
- 3.- CALEMBERT, L., 1957, Le problème de l'étage maastrichtien en Belgique et dans les territoires limitrophes (Bull.Cl.Sc.Acad.R.Belgique, 5e s., t.XLIII, fasc.4, pp.284-298).
- 4.- CALEMBERT, L., 1957, Le Crétacé supérieur de la Hesbaye et du Brabant (Ann.Soc.Géol. Belgique, t.LXXX, 56-57, pp.129-156).
- 5.- CALEMBERT, L., 1958, Le Crétacé supérieur de Glons (Ann.Soc.Géol. Belgique, t.LXXXI, pp.459-465).
- 6.- DEROO, G., 1966, Cytheracea du Maastrichtien de Maastricht et des régions voisines. Résultats stratigraphiques et paléontologiques de leur étude (Mededeel.Geol.Sticht., vol.II, 2, ser. C, 197 p).
- 7.- FOURMARIER, P., 1921, La tectonique du Brabant et des régions voisines (Mém.Acad.R.Belgique, Cl. Sc., 2e sér., t.IV, fasc. VI, 95 pp, 22 fig., 1 carte).
- 8.- FOURMARIER, P., 1939-1940, Mouvements relatifs dans le Crétacé de Hesbaye (Ann.Soc.Géol.Belgique, t.LXIII, pp.B.107-110).
- 9.- FOURMARIER, P., 1962, La faille de Hozémont et la coupe de l'aqueduc de Hollogne-aux-Pierre. (Ann.Soc.Géol.Belgique, t. LXXXVI, pp.B. 469-476).
- 10.- LEGRAND, R., 1967, Reconnaissance de la faille bordière en Hesbaye (Bull.Soc.Belge Géol., Paléont., Hydr., t.76, pp.60-63).
- 11.- MEYER, M., 1965, The stratigraphical distribution of Echinoids in the chalk and tuffaceous chalk in the neighbourhood of Maastricht (Mededeel.Geol.Sticht., Nieuwe Serie, n° 17, pp. 21 à 26).
- 12.- PEL, J., 1960, Observations géologiques et hydrogéologiques sur le territoire de la Commune de Vottem (Ann.Soc.Géol.Belgique, t. LXXXIII, pp.354-350).

- 13.- ROMEIN, B.J., 1962, On the type locality of the Maastrichtian (Dumont 1849), the upper boundary of that stage and on the transgression of a Maastrichtiaan s.l. in Southern Limburg (Mededeel.van de Geol. Sticht., Nieuwe serie, n° 15, pp.77-84).
- 14.- ROMEIN, B.J., 1963, Présent knowledge of the stratigraphy of the upper cretaceous sediments in Southern Limburg (Verh. kgl.nederl.geol.mijnbkdg.Gen.Geol.ser., t.21, n°2, pp. 93-104, 6 fig.
- 15.- SCHMID, F., 1959, Biostratigraphie du Campanien Maastrichtien du NE de la Belgique sur la base des Bélemnites (Ann.Soc. Géol.Belgique, t.LXXXII, pp.B.235-256).

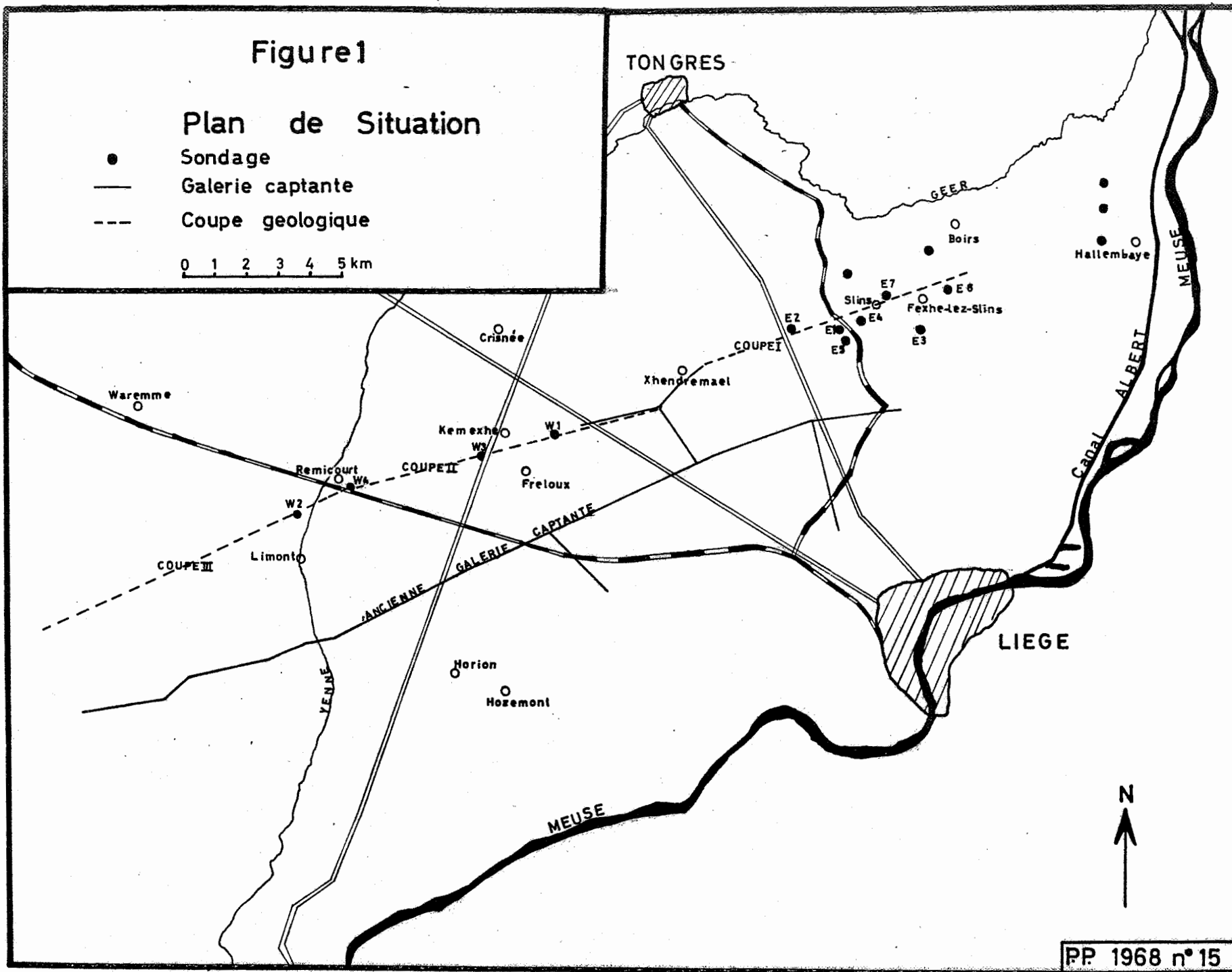
=====

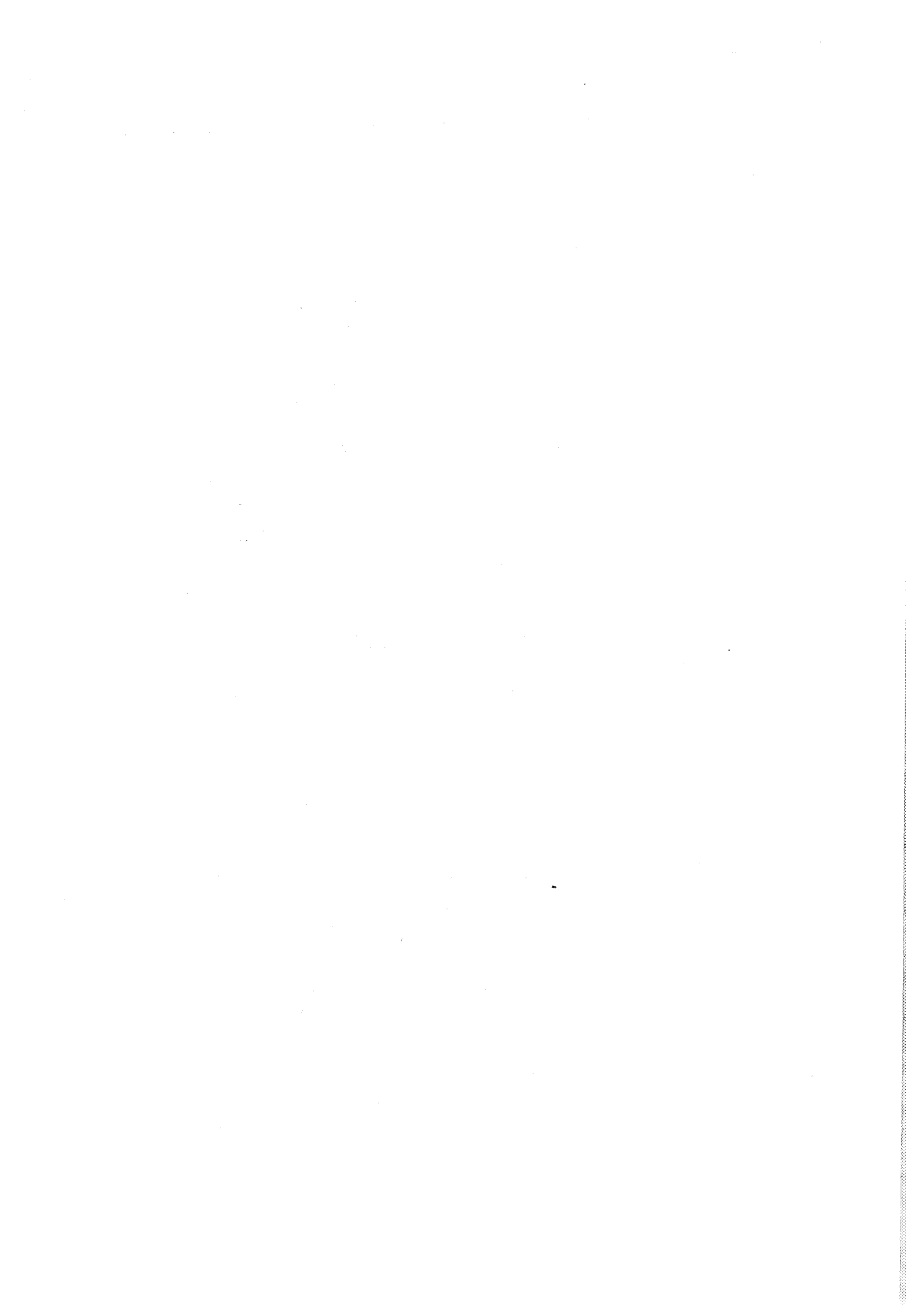
Figure 1

Plan de Situation

- Sondage
- Galerie captante
- - - Coupe geologique

0 1 2 3 4 5 km





W

E

JUPRELLE PAIFVE JUPRELLE

S L I N S

F E X H E - S L I N S

HOUTAIN-SAINT-SIMEON

ALTITUDE

170-
160-
150-
140-
130-
120-
110-
100-
90-
80-
70-
60-

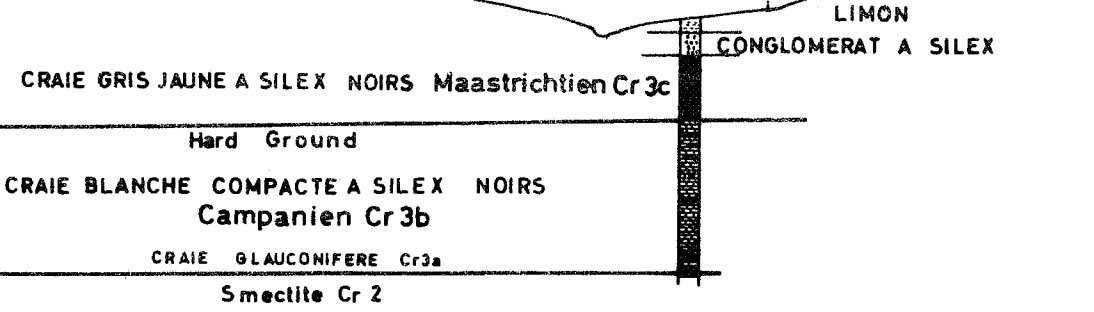
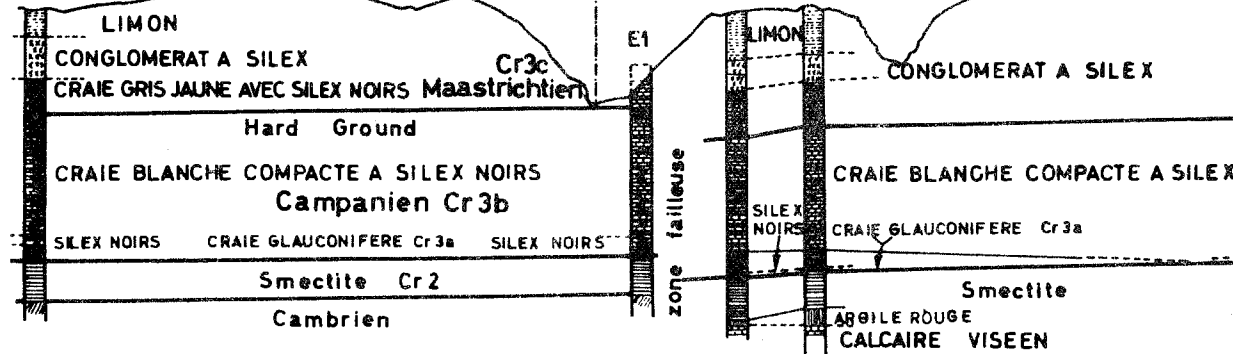
-170 m
-160
-150
-140
-130
-120
-110
-100
-90
-80
-70
-60

E2

E5

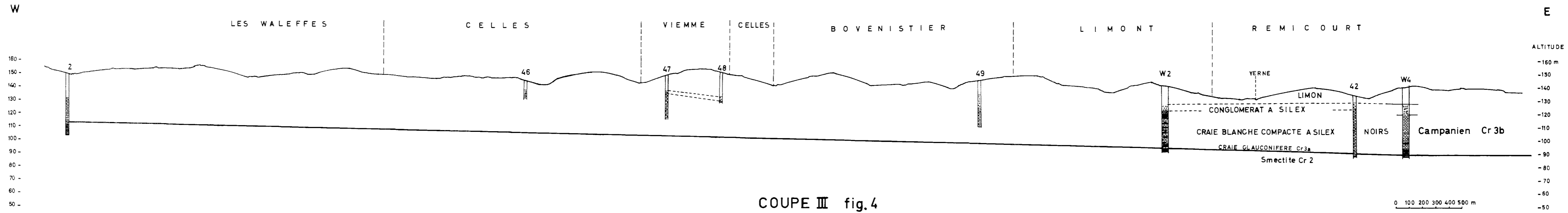
E4

E6

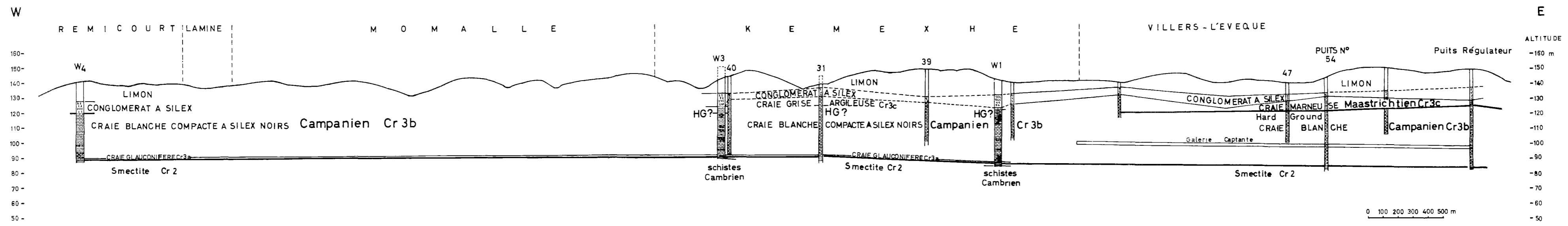


0 100 200 300 400 500 m

COUPE I fig.2




COUPE III fig. 4



COUPE II fig. 3

ISOHYPSES DU SOMMET DE LA SMECTITE

- SONDAGE
- COUPE GEOLOGIQUE
- 90  ISOHYPSES DU SOMMET DE LA SMECTITE
- - - - FAILLE

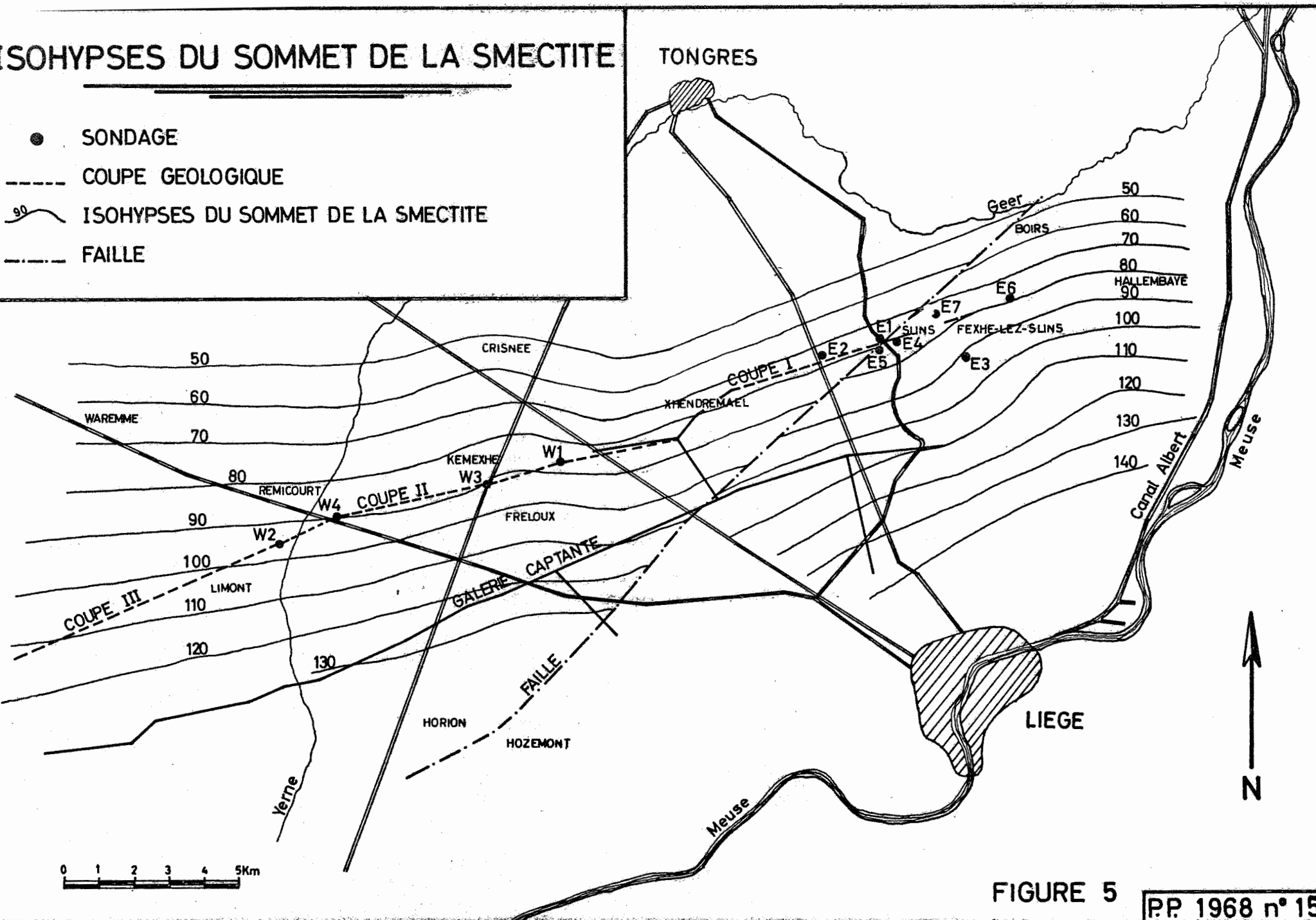



FIGURE 5

ISOHYPSES DU HARD GROUND

- SONDAGE
- - - COUPE GEOLOGIQUE
- 105  ISOHYPSES DU HARD GROUND
- · - · - FAILLE

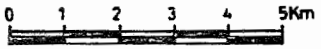
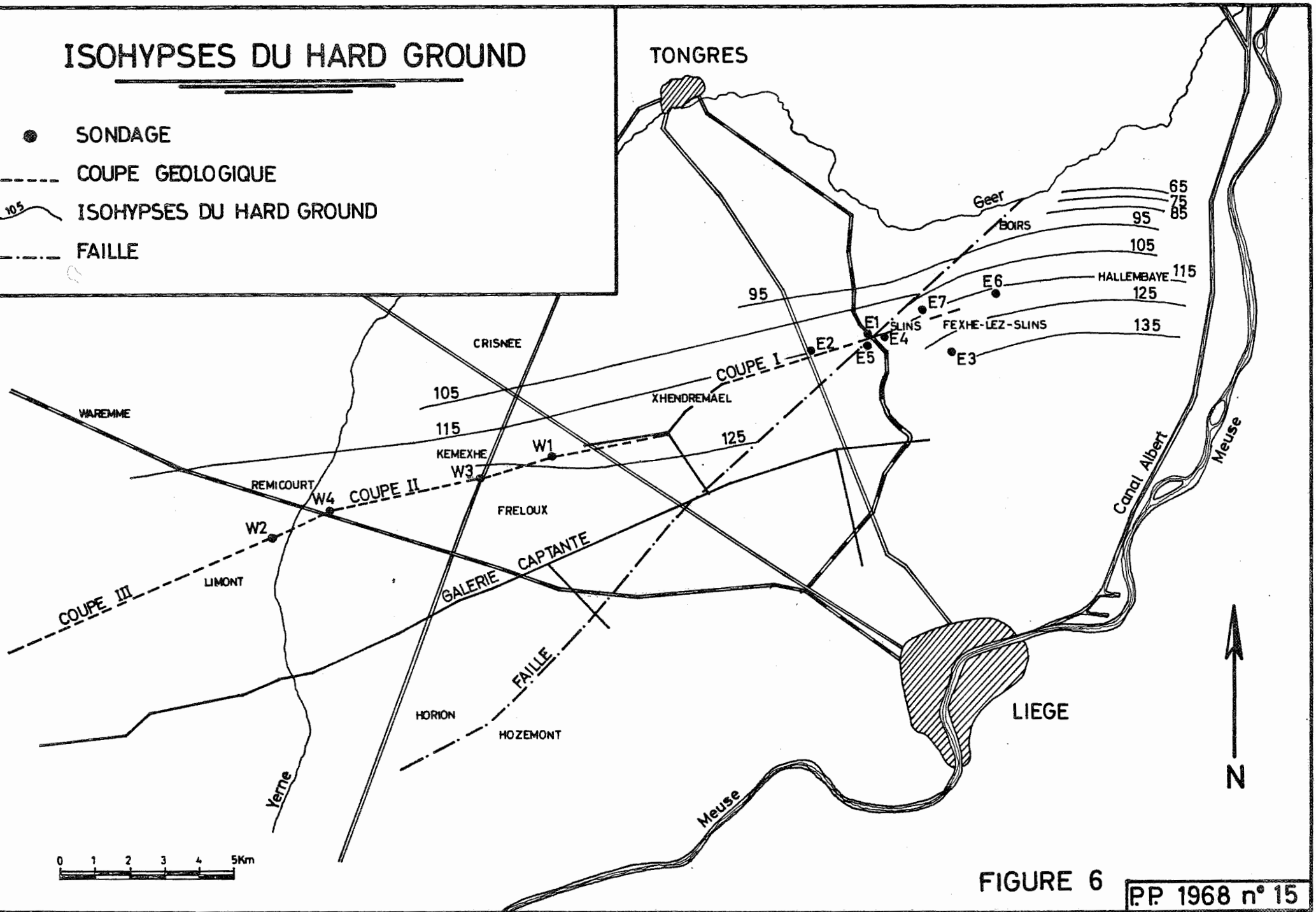


FIGURE 6