

ROYAUME DE BELGIQUE

MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES
Administration des Mines - Service Géologique de Belgique
Rue Jenner, 13 - 1040 Bruxelles

**EVALUATION DES RESERVES EN ARGILES
DANS LA REGION DE WELKENRAEDT**

par
VANDENBERGHE. N.

**PROFESSIONAL PAPER 1983/4
N° 199**

SERVICE GEOLOGIQUE DE BELGIQUE - PROFESSIONAL PAPER - 1983/4 N° 199

EVALUATION DES RESERVES EN ARGILES DANS LA REGION DE
WELKENRAEDT

VANDENBERGHE N.

TABLE DES MATIERES

Introduction	3
I. Structure et lithostratigraphie des terrains argileux dans la région de Welkenraedt.	5
II. Répartition du faciès argileux de la formation d'Aachen.	7
III. Etude détaillée des argiles de Hergenrath : analyse de l'argilière de Dickenbusch.	11
IV. Les argiles d'altération.	14
Conclusions	15
Bibliographie	16

EVALUATION DES RESERVES EN ARGILES DANS LA REGION
DE WELKENRAEDT

VANDENBERGHE N.

INTRODUCTION - Les exploitations d'argile dans la région.

Selon les données des dossiers du Service Géologique de Belgique et de plusieurs travaux scientifiques, différents types d'argiles ont été exploités dans la région de Welkenraedt.

Il y a encore actuellement à Welkenraedt une briqueterie en activité qui exploite les argiles de la formation de Aachen. Jadis, il y a eu des exploitations comparables à Eupen, Raeren, Hergenrath et Moresnet (L. CALEMBERT 1948, p. 259) auxquelles faisaient appel l'industrie céramique, les tuileries et les briqueteries. L. CALEMBERT, (1948, p. 285) remarque déjà que l'exploitation de cette formation est délicate à cause des variations rapides de faciès et de l'irrégularité de puissance des couches. Il y a eu aussi des exploitations de schiste altéré à Hergenrath (gisement de la Céramique Nationale de Welkenraedt) et à Flönnes où l'argile est, pour une partie au moins, le résidu de la transformation de schistes ampélitiques d'âge namurien inférieur, déposés et descendus dans des poches de dissolution du Viséen supérieur. Il existe aussi des argiles utilisées jadis pour l'industrie céramique dans une poche de dissolution du calcaire Dinantien à l'ouest de Welkenraedt. Les argiles d'altération de schiste proviennent souvent du Houïller, mais il y a aussi des altérations de schistes Famenniens, utilisées pour l'industrie de réfractaires.

A côté des argiles de l'Aachénien, des argiles d'altération de schiste et des argiles résiduelles, souvent d'ailleurs non distinguées les unes des autres (L. CALEMBERT 1948, p. 259), la couverture limoneuse récente a aussi été utilisée à plusieurs endroits pour la fabrication de briques. L'irrégularité dans la répartition géographique, les origines différentes et sans doute des caractéristiques différentes, justifient une recherche détaillée dans le cadre d'un programme de valorisation des substances du sous-sol.

I. STRUCTURE ET LITHOSTRATIGRAPHIE DES TERRAINS ARGILEUX DANS LA REGION DE WELKENRAEDT.

1. Succession verticale

Au-dessus du socle primaire, éventuellement altéré jusqu'à une profondeur de plus de dix mètres, se trouvent des couches subhorizontales de sables, d'argiles et de craies Mésozoïques.

Du bas vers le haut, on distingue la succession lithologique suivante :

- zone d'altération du socle primaire
- zone avec une alternance de lits argileux et de sables fins ou argileux (facies argileux de la formation d'Aachen, c'est-à-dire les argiles de Hergenrath).
- sables jaunes et blancs, parfois grésifiés (sables d'Aachen, facies sableux de la formation d'Aachen).
- sables fins glauconifères, jaunes ou gris vert.
- des craies ou des calcaires très tendres.

Dans le tableau I, ces unités sont représentées dans leur cadre litho- et chronostratigraphique par conformité avec les cartes géologiques et la littérature géologique régionale.

2. Distribution régionale

Les cartes géologiques de cette région sont les planchettes 109, 122, 123 de la carte géologique de la Belgique (1/40.000) et la Geologische Karte der Nördlichen Eifel (1/100.000) du Service Géologique de Nordrhein-Westfalen.

La structure géologique de la région est esquissée sur deux coupes traversant la région (fig. 1, 2).

A G EF O R M A T I O NL I T H O L O G I E

Maastrichtien	formation de Maastricht	craie poreuse
Campanien supérieur (Cm 2) (Senonien, assise de Nouvelles Cp3 de la carte géologique)	formation de Gulpen	craies et calcaires tendres et fine
Campanien moyen et inférieur (Cm 1) (Senonien, assise de Herve Cp2 de la carte géologique)	formation de Vaals	sables fins, des silts, des sables argileux jaunes, gris verts, glau- conifères
Santonien (Senonien, assise d'Aix-la- Chapelle, Cp1 de la carte géologique).	formation d'Aachen - sables d'Aachen - argile de Hergenrath..... - sable de Mospert.....	sables fins, jaunes, blancs. alternance d'argiles grises, sil- teuses et sableuses et de sables silteux, argileux fins et grossiers (couleurs vives et variées quand sur- montant des calcaires).

Tableau 1 : Stratigraphie des unités lithologiques

(Felder 1975, KNAPP 1978, MARLIERE , ROBĄSZYNSKI 1975)

II. REPARTITION DU FACIES ARGILEUX DE LA FORMATION D'AACHEN.

Sur la carte 1, les zones d'affleurement de la formation d'Aachen sont indiquées selon les cartes géologiques. Dans la zone est, couverte par la carte du Nordrhein-Westfalen (1/100.000) la partie inférieure de cette formation est même individualisée, c'est-à-dire les argiles de Hergenrath avec au nord - est d'Eupen, les sables de Mospert.

Ces différentes zones, sur la carte 1, peuvent être résumées ainsi :

1. La vallée de la Gulp
2. La zone Aubel-Clermont
3. La zone Welkenraedt-Chaineux
4. La zone Welkenraedt-Montzen-Sippenaeken
5. La zone à l'ouest de Gemmenich
6. La zone Hergenrath-Hauset-Lichtenbusch
7. Plusieurs lambeaux entre Eupen-Eynatten et la frontière Allemande.

1. La vallée de la Gulp.

Vu la situation géographique, il n'est pas souhaitable que des exploitations s'y installent.

En plus, selon les coupes 1, 2, il est clair que l'affleurement de la partie inférieure et argileuse de la formation d'Aachen n'apparaît qu'au nord du tracé de la coupe 1, où l'affleurement est extrêmement restreint vu que le fond de la rivière coule sur du schiste houiller.

2. La zone Aubel-Clermont.

D'après les coupes 1 et 3 (fig.3), dans le nord et le sud de cette zone, l'épaisseur de la formation est réduite à 5 ou 10 m.

Selon les contours topographiques, l'épaisseur augmente vers l'est et le sud-est jusqu'au maximum \pm 35 m. La formation a un léger pendage vers le nord, nord-ouest.

D'après la coupe 3 de la fig. 3 (coupe à Clermont) la partie inférieure est essentiellement sableuse.

Il convient de retenir la partie orientale de cette zone pour une reconnaissance plus poussée.

3. La zone Welkenraedt-Chaineux.

La zone n'y dépasse guère 20 m d'épaisseur.

Le trajet de l'autoroute fait exclure une grande partie entre Chaineux et Lohirville. Les données lithologiques recueillies lors de l'étude pour l'autoroute sont décrites par J.M. GRAULICH (1969).

Le Trou du Bois pourrait être examiné de plus près, ainsi que le terrain au nord de la forêt domaniale de Grunhault, où de petits sondages, très peu profonds, suggèrent un sous-sol argileux (données archives Service Géologique).

4. La zone Welkenraedt-Montzen-Sippenaeken.

La zone entre Sippenaeken et le tracé de la coupe 2 (fig. 3) ne doit pas être prise en considération à cause des nombreuses infrastructures déjà implantées.

A partir de la coupe 2 qui indique un facies sableux supérieur de \pm 20 m, une limite entre l'affleurement des deux facies a été tracée au sud de Montzen. La coupe 4 (fig. 3, coupe à Henri-Chapelle) montre qu'il y a \pm 15 m de sable à cet endroit et que ou bien l'auteur à cette époque (J.C. PURVES 1883) a pris les argiles de Hergenrath pour des altérations du Houiller ou bien le facies argileux de la formation de Aachen y fait défaut. Dans la région au nord de Welkenraedt, où est située l'argillère de Dickenbusch, la base de l'argile de Hergenrath se trouve vers la cote 260 m (Fig. 4, avec les coupes 5, 6, 7, 8). Les fig. 4 et 5 permettent de situer à peu près l'isopaque de 10 m et la base de la formation d'Aachen (carte 1).

5. Zone à l'ouest de Gemmenich.

Sur les profils 9, 10, 11, (fig. 3) de J.C. PURVES (1883) il est indiqué que le facies des argiles de Hergenrath consiste en fait en une alternance de sables fins et d'argiles, avec à la base une couche d'argile qui représente probablement, au moins en partie, l'altération du socle primaire. D'après les coupes 2, 9, 10, 11, l'argile de Hergenrath a une épaisseur de 15 à 30 m. Le sommet de l'Argile de Hergenrath se situe selon ces profils vers la cote de 190 m au nord et vers la cote de 200m au sud; la limite entre les facies argileux et sableux de la formation d'Aachen est ainsi tracée sur la carte. En tenant compte aussi de l'aménagement existant, des zones à explorer sont proposées au nord-ouest de Gerardsbroek, à Roerberg, à l'ouest de la Chapelle et peut être une zone restreinte près de la frontière allemande.

6. Zone Hergenrath-Hauset-Lichtenbusch.

Malgré que les sondages sur le profil 18 (fig. 6) ne permettent pas de tracer clairement la base de l'argile de Hergenrath et qu'un volume important de sable semble être présent, l'existence d'une couche d'argile d'à peu près 5 m d'épaisseur est confirmée. D'après les contours, un facies argileux d'à peu près 10 m d'épaisseur est à prévoir. Les constructions dans les environs de Hergenrath ne permettront plus une exploitation, sauf peut-être à l'est de Hergenrath.

La zone au sud de Bingelberg et à l'est de Hauset mérite d'être explorée plus en détail. La zone près de la frontière allemande, où jadis était située l'argilière de Lichtenbusch doit être envisagée.

Les deux lambeaux avec une couverture de plusieurs mètres de löss ne doivent pas être exclus pour ce motif, vu que des terres pareilles sont aussi utilisées pour la fabrication de produits cuits.

7. Les lambeaux dans la région Eupen, Eynatten, Raeren.

- Le Todtleger et le Kriekkelberg peuvent être explorés mais il n'y aura au maximum que 5 à 10 m d'argile.

- A l'est de Raeren - Eupen.

L'épaisseur de ces lambeaux est difficile à estimer parce que la base a probablement une pente non négligeable. Celui au nord de Mospert est d'ailleurs un lambeau de sable (P. BOURGUIGNON 1954), ainsi que peut-être les trois lambeaux au bord nord du Raerener Wald. Cela reste à vérifier.

- Walhorn

Le lambeau de Walhorner Feld qui a approximativement 10 m d'épaisseur selon les courbes de niveau est peut être aussi composé de sable.

Le lambeau au nord-est de Walhorn est traversé par une faille qui selon les épaisseurs du facies argileux dérivées des contours, n'a qu'un rejet de quelques mètres. Le facies argileux atteint 15 à 20 m d'épaisseur.

Conclusions

D'après les données précédentes les régions intéressantes à explorer plus en détail sont indiquées sur la carte.

Il faudrait une cartographie plus détaillée et l'exécution de quelques profils géoélectriques ainsi que quelques sondages.

III. ETUDE DETAILLEE DES ARGILES DE HERGENRATH : ANALYSE DE L'ARGILIERE DE DICKENBUSCH.

L'argilière de Dickenbusch (fig. 7) est actuellement exploitée par Les Briqueteries Mécaniques de l'Est S.A.

Les briques ont des teintes variées, constituant un atout commercial prouvé fait qui est dû indiscutablement aux variations rapides dans le volume argileux. Il ressort de la figure 8 qui représente plusieurs coupes dans l'argilière, qu'il y a continuité latérale, à l'échelle de l'argilière, entre les différentes couches d'argile.

Afin de comprendre les raisons qui donnent aux différentes couches des propriétés de cuisson assez différentes, nous avons fait plusieurs analyses, caractérisant l'argile naturelle.

1. granulométrie.

Les courbes cumulatives des échantillons argileux (I) sont données en fig. 11. Le diagramme (fig. 9) indique des granulométries habituelles aux argiles utilisés pour la cuisson de différents produits (J.H. VAN DER VELDEN 1977). La position des échantillons de Dickenbosch est remarquable : pour un groupe d'échantillon (I) parce qu'ils ne contiennent que très peu de grains $> 20 \mu\text{m}$ et pour un autre groupe (II) parce qu'ils contiennent peu d'argile $< 2 \mu\text{m}$ mais encore une proportion très nette de silt. Ce dernier groupe représente les niveaux nettement sableux dans l'argilière.

2. minéraux argileux.

La composition des minéraux argileux dans la fraction $< 2 \mu\text{m}$ est représentée dans le tableau 2. Les smectites ont été classifiées A ou B selon l'expression respectivement plus ou moins bonne des réflexions 002 et 003 en éthylène glycol. Entre les unités g et h se produit un changement extrêmement important pour l'utilisation. L'argilière contient dans la partie inférieure beaucoup de kaolinite et dans la partie supérieure, beaucoup de smectite et non plus de kaolinite.

Cette différence de composition se reflète évidemment dans le comportement de cuisson et les deux types d'argiles auront des points de fusion bien éloignés. Il faudrait donc une exploitation séparée des deux types d'argiles.

Tableau 2 : Composition en minéraux argileux de la fraction $< 2 \mu\text{m}$
 (échantillons voir fig. 8), exprimée en fraction de dix.)
 (mesure de l'hauteur des pics sans application de paramètres.)

Unité	Nr échantillons	Smectite	Illite	kaolinite	chlorite
b	1	9,5 (A)	5	-	-
c	3	9 (A)	1	+	+
d	3	7 (B)	2,5	0,5	+
d	3 b	8 (B)	2	+	+
e	4	8,5 (B)	1,5	-	-
f	5	8,5 (B)	1,5	+	+
g	6	6,5 (A)	2	1,5	+
h	7	3,5	2	4	0,5
i	8	3	3	4	-
j	9	2	2	6	-
k	10	1	3,5	5,5	-
l	11	1,5	1,5	7	-
l	12	2,5	3,5	4	-
n	13	4,5	2,5	3	-
n	15	3	2,5	4,5	-

IV. LES ARGILES D'ALTERATION.

a. Des argiles, dans des poches de dissolution, peuvent se trouver là où des calcaires sont indiqués sur la carte.

Aucune régularité dans leur distribution n'est connue.

Jadis, cette argile était utilisée pour l'usine céramique Ferbeck à Eupen.

b. Sur les profils de la fig 4, de la fig 5, et de la fig 6 on a pu remarquer que les schistes ont été altérés jusqu'à des profondeurs parfois de plusieurs dizaines de mètres.

L'utilisation dans une exploitation moderne dépendra de la nature minéralogique de l'argile, mais aussi de sa pureté, c'est-à-dire de la présence de parties de roche non altérée.

La présence très répandue de cette argile d'altération est manifeste dans la région Moresnet, Lontzen, Walhorn comme le montrent la fig. 5, la fig 6 et la fig 10.

CONCLUSIONS

Chaque initiative qui veut profiter de la présence d'argile dans le sous-sol de la région, devra d'abord explorer plus en détail les zones démontrées prometteuses dans cette étude par des profils géoelectriques et de petits sondages.

Après l'étude des échantillons, il faudrait redéfinir les zones intéressantes à examiner en détail pour confirmer la possibilité d'une exploitation éventuelle.

BIBLIOGRAPHIE

- P. BOURGUIGNON 1954 Les sables de Hautes Fagnes
Ann. Soc. Géologique de Belgique
t LXXVII, mars 1954 - B 201 - B 241.
- L. CALEMBERT 1948 Les Roches Argileuses de la Belgique
p 245-263
A.I. Lg Congrès 1977 - Section géologie.
- L. CALEMBERT 1948 Les argiles plastiques et réfractaires de
la Haute-Belgique - p. 283-302
A.I. Lg. Congrès 1977 - Section Géologie.
- L. CALEMBERT 1948 Les argiles belges provenant de l'altération
"in situ" des schistes houillers. p. 309-314
A.I. Lg Congrès 1947 - Section Géologie.
- W.M. FELDER 1975 Lithostratigrafie van het Boven-Krijt en het
Dano-Montien in Zuid-Limburg en het aangrenzende
gebied.
in : Toelichtingen bij geologische overzichts-
kaarten van Nederland ,Rijks Geologische
Dienst.
- J.M. GRAULICH 1969 La géologie de l'autoroute Liège.
Aachen entre Herve et La Saute (Clermont)
S.G.B. Professional Paper 1969 n°5
- M. GULINCK 1966 Hydrogéologie.
Commission de l'Atlas National du Comité
National de géographie.
- G. KNAPP 1978 Geologische Karte der Nördlichen Eifel 1:100.000
Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen 1978.

- R. MARLIERE, F. ROBASYNSKI 1975 Crétacé
Min. Aff. Econ., Conseil Géologique,
Commission Mésozoïque, Document n° 9.
- D.J.G. NOTA, B. VAN DE WEERD 1978 A hydrogeological study in the basin
of the Gulp Creek. A reconnaissance
in a small catchment area. Meded.
Landbouwhogeschool Wageningen 78-20
(1978).
- J.C. PURVES 1883 Sur les dépôts fluvio-marins d'âge
sénonien ou sables aacheniens de la
province de Liège Bull. Mus. Roy.
Hist. Nat. Belg. t II p. 153-184.
- J.H. VAN DER VELDEN 1977 Een empirisch model van nederlandse
klei CTI-TNO, Apeldoorn.

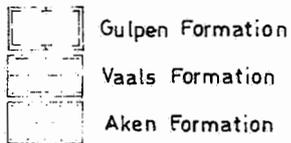
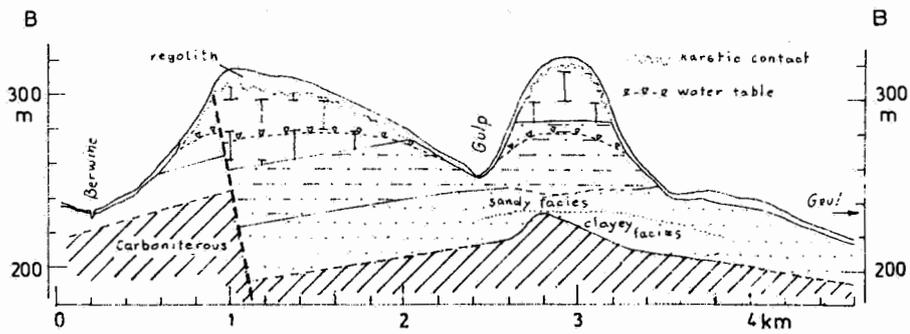
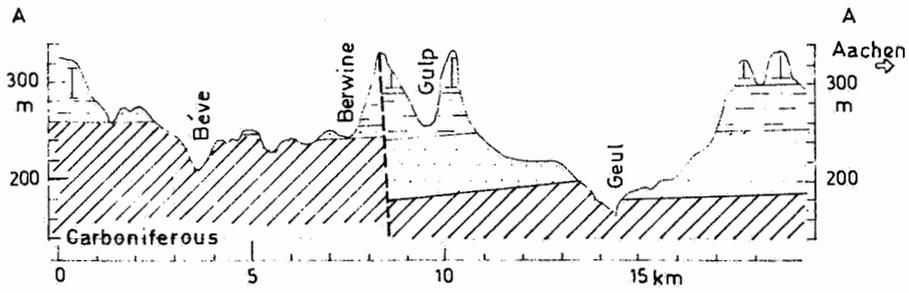
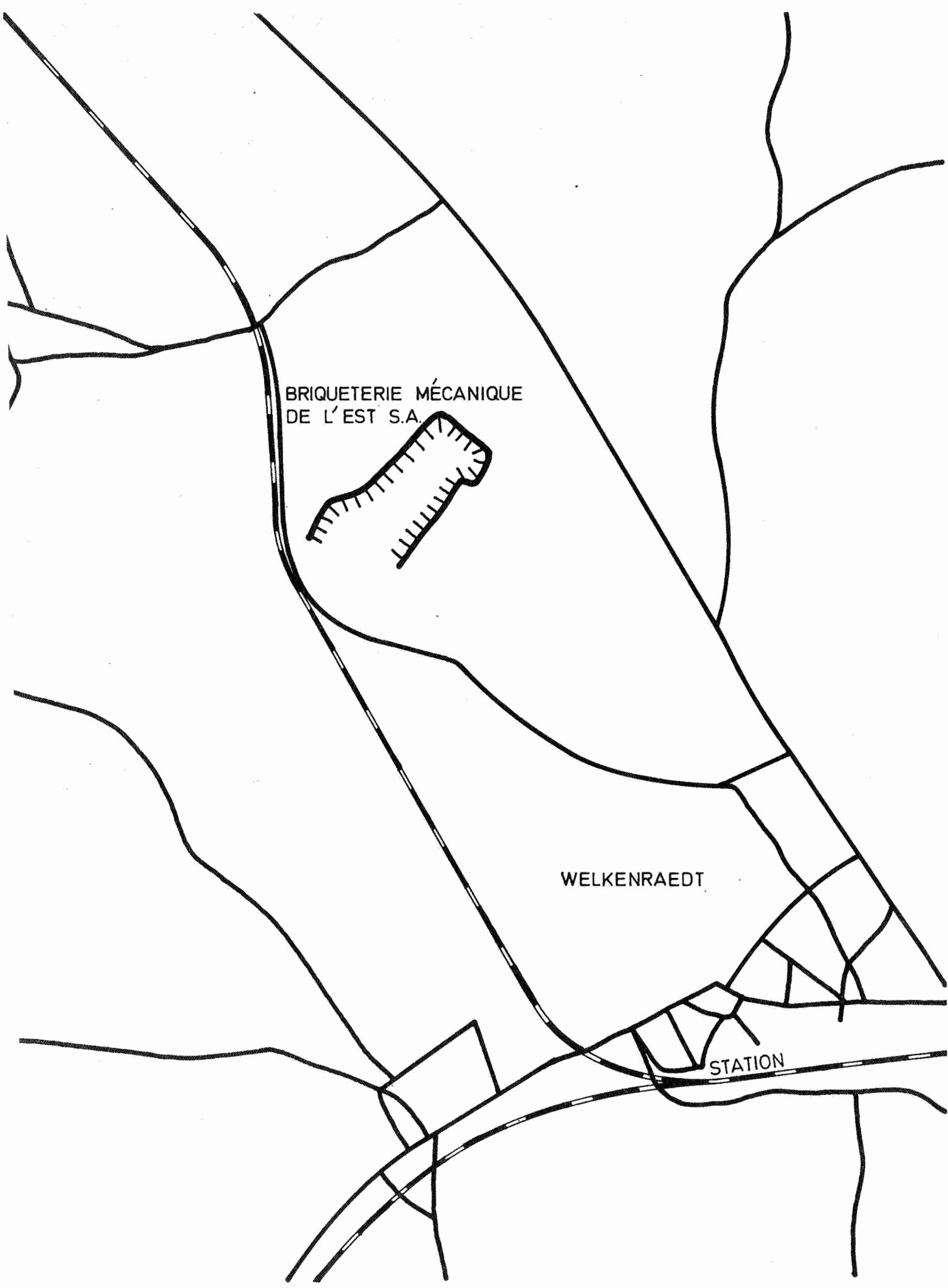


FIG. 2
 Coupe 2 , avec detail d'après D.J.G. Nota et B. Van de Weerd (1978)



BRIQUETERIE MÉCANIQUE
DE L'EST S.A.

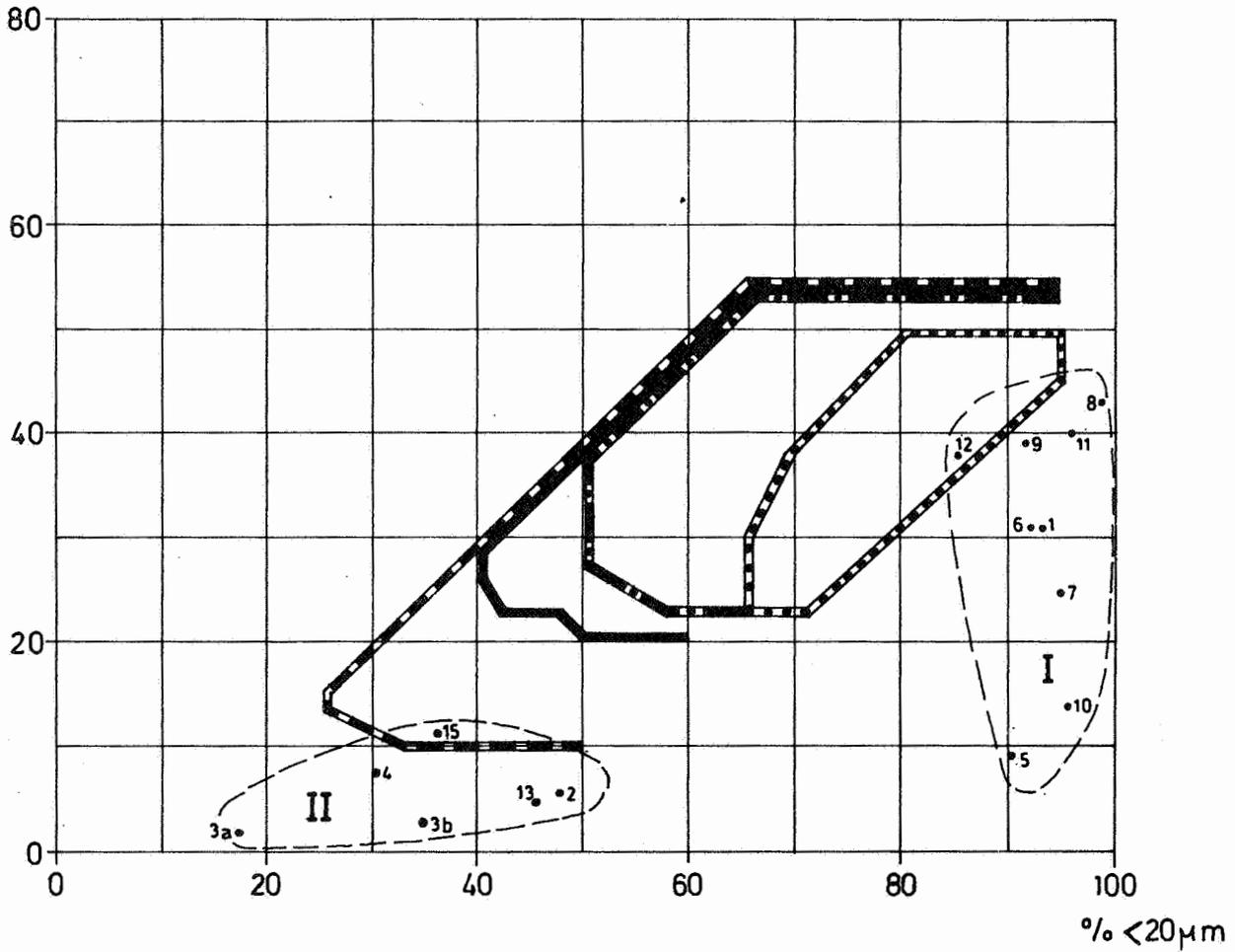
WELKENRAEDT

STATION

Fig. 7 Plan de localisation de l'argilière de la Briqueterie de l'Est.

1/10.000

% < 2 μm



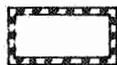
-  volle stenen - briques pleines
-  geperforeerde stenen (15-20%) - briques perforées (15-20%)
-  dakpannen - tuiles
-  dunwandige holle produkten(6-8mm)-produits creux à paroi fine(6-8mm)

Fig.9 GRANULOMETRIE DE L'ARGILE DE HERGENRATH DANS L'ARGILIERE DE LA BRIQUETERIE MECANIQUE DE L'EST (numéro's d'échantillons voir fig. 8)

PLANCHETTE 123E RAEREN

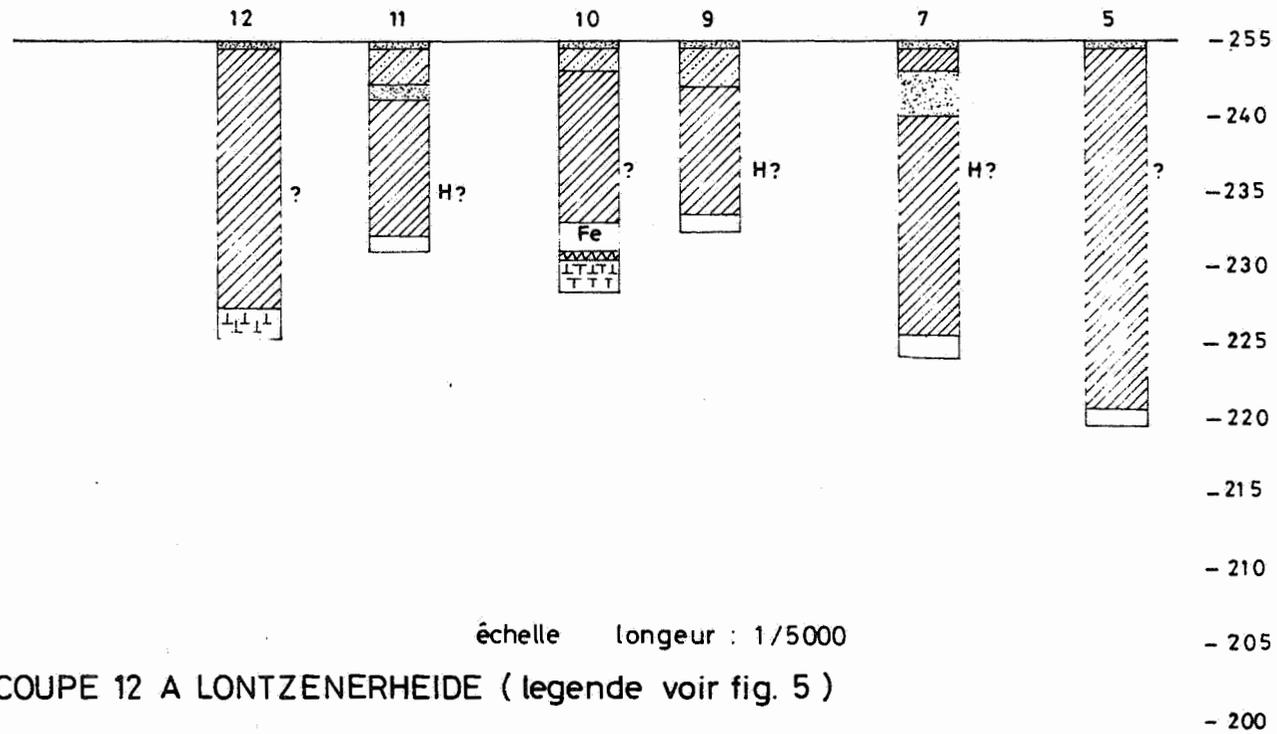


FIG. 10 COUPE 12 A LONTZENERHEIDE (legende voir fig. 5)

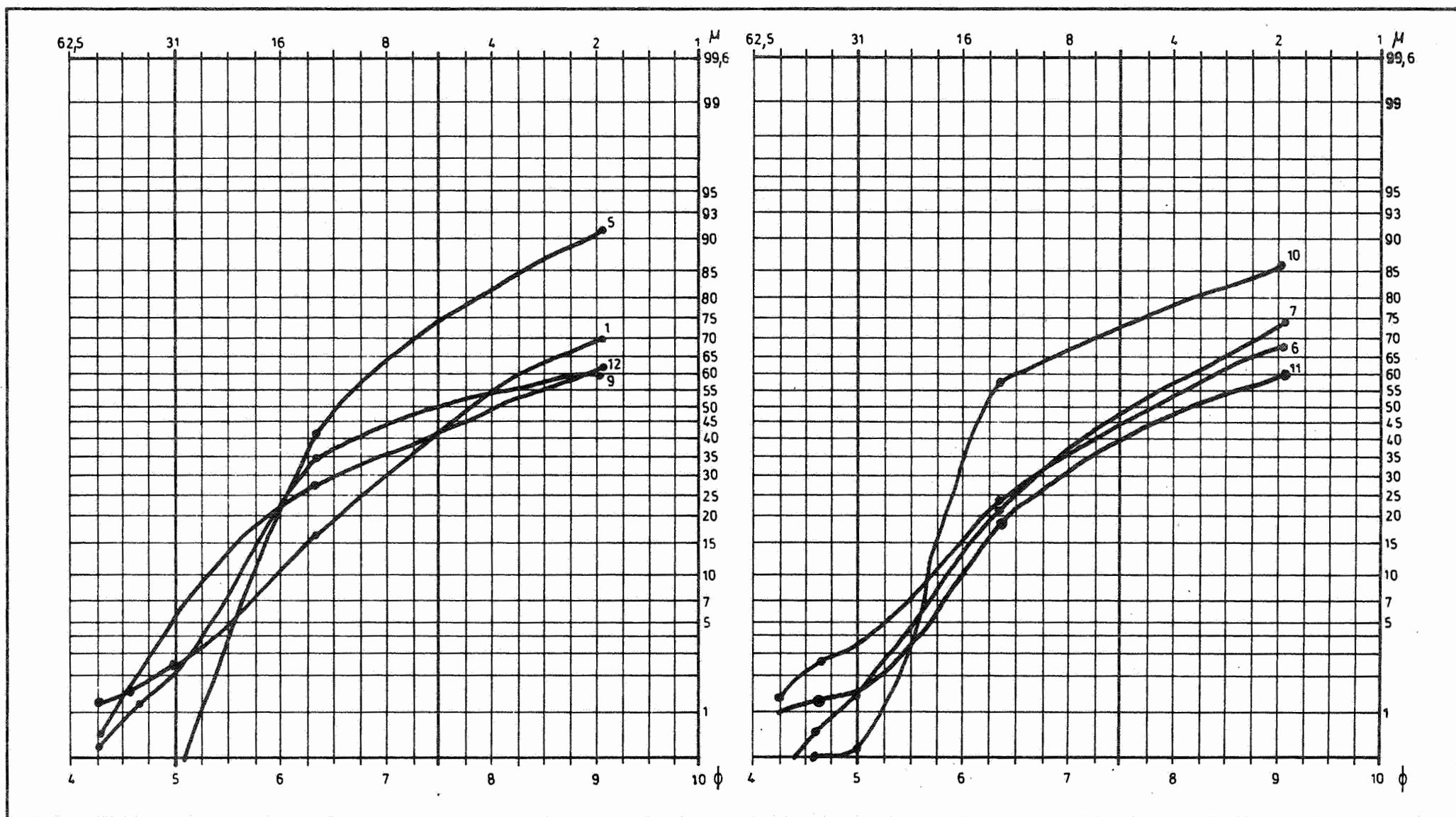


Fig. 11 Courbes granulométriques des échantillons argileux (numéros d'échantillons voir fig. 8)

