

MINISTERE DE L'INDUSTRIE

COMITÉ DE GESTION DE LA TAXE PARAFISCALE SUR LES GRANULATS



n° 7555

RESSOURCES EN MATERIAUX FLUVIO-GLACIAIRES SENS LARGE DU DEPARTEMENT DES VOSGES

Fiche d'exécution 11-88 2 et 3
(29 Septembre 1977)

G. R. G. M.
Agence de Nancy
Avenue du Parc de Brabois
54500 VANDCEUVRE

C.E.T.E. de l'EST
Laboratoire Régional de Nancy
groupe matériaux - chaussées
50, rue de la Grande Haie
54510 TOMBLAINE

80 SGN 698 LOR

OCTOBRE 1980

AVANT PROPOS ET RESUME

Une demande sans cesse accrue de matériaux de construction, alliée à un épuisement progressif des ressources exploitables issues des dépôts fluviatiles et fluviolacustres assez bien connus de la Vallée de la Moselle conduit à repenser la politique des ressources en matériaux. Le Département des Vosges offre l'intérêt de posséder de vastes dépôts fluvioglaciers dont l'importance mériterait qu'une étude plus ou moins approfondie des "réserves" soit entreprise.

L'étude, menée en deux stades montre qu'en général, les granulats "fluvioglaciers au sens large" avec leurs bonnes caractéristiques mécaniques ouvrent un large éventail d'utilisation en génie civil.

Et bien qu'en l'état actuel des techniques, des méthodes d'exploitation et des coûts de revient, ces matériaux ne semblent pas pouvoir trouver d'autres applications que de subvenir aux besoins locaux, ils peuvent influencer sur la stratégie d'une politique régionale des granulats comme tenu du potentiel qu'ils pourraient dégager.

Issus de l'inventaire des dépôts susceptibles d'être exploités, trois d'entre eux ont fait l'objet d'une étude détaillée en raison de l'intérêt immédiat qu'ils représentent ; ce sont :

- la bordure Sud de la vallée de La Cleurié entre LE THOLY et LA FORGE.
- Le secteur de GERBAMONT.
- Le secteur de SAINT DIE.

D'aucun trouvera que cet inventaire, réduit finalement à l'étude de trois sites laisse planer un sentiment de travail inachevé.

Il n'était pas envisageable dans le cadre de la tâche impartie, de présenter ni un avant projet d'ouverture de carrière - ce n'était pas son but - ni une caractérisation exhaustive de tous les emprunts possibles, y compris celle des matériaux avec les débouchés y afférant.

Tel qu'il est, ce document sera extrêmement utile pour qui y verra un outil de travail destiné à orienter la recherche d'un site exploitable.

Enfin, ce travail devra être utilement complété par une étude du comportement des matériaux reconnus tant dans les bétons hydrauliques que dans les techniques de viabilité routière.

A - DESCRIPTION ET CARACTERISTIQUES GÉNÉRALES DES DÉPÔTS	1
<u>7 - INTRODUCTION</u>	1
<u>77 - BASSIN DE LA MOSELLE - DÉPÔTS ET CARACTÉRISTIQUES GÉOTECHNIQUES</u> /	4
<u>77.1 - Généralités</u>	4
<u>77.2 - Dépôts fluviolacustres (FL)</u>	5
<u>77.3 - Dépôts glaciolacustres (GL)</u>	6
<u>77.4 - Dépôts fluvioglaciers (FG)</u>	8
<u>77.5 - Formations glaciaires (G)</u>	11
<u>77.6 - Ensemble de formations glaciaires, glaciolacustres et fluvioglaciers sensu stricto non différenciées (GF)</u>	14
<u>77.7 - Alluvions fluviales en aval du complexe de NOIRGUEUX (FY, F)</u>	14
<u>777 - VALLEE DE LA MEURTHE</u> /	18
<u>777.1 - Généralités</u>	13
<u>777.2 - Les alluvions fluviales anciennes de fond de vallée (FY)</u> ..	18
<u>777.3 - ALLuvions anciennes de bordure de vallée (F)</u>	19
<u>7V - GROUPEMENT SYNTHÉTIQUE DES CARACTÉRISTIQUES GÉOTECHNIQUES DES MATÉRIAUX FLUVIO-GLACIAIRES sens large (s.L.)</u>	20
<u>7V.1 - Granularité et propreté</u>	20
<u>7V.2 - Les coefficients de dureté</u>	22
<u>7V.3 - Utilisation possible de granulats "fluvioglaciers & en génie civil"</u>	24
<u>7V.4 - Possibilités d'utilisation de alluvions du lit majeur de La Meurthe entre ANOULD e Moselle entre REMIREMONT et ARCHES</u>	26
<u>V - INVENTAIRE DES DÉPÔTS SUSCEPTIBLES D'ÊTRE EXPLOITÉS</u>	27
<u>V.1 - Généralités</u>	27
<u>V.2 - Vallée de La Moselle en aval de NOIRGUEUX</u>	27
<u>V.3 - Vallées de La Moselle et de la Moselotte en amont de NOIRGUEUX Dépôts fluviolacustres</u>	28
<u>V.4 - Vallées de La Niche en aval de RAON-aux-BOIS et vallée de NAUVES</u>	28

<u>V.5 - Secteur à l'Ouest de REMIREMONT</u>	23
<u>V.6 - Secteur des Hauts de RAON</u>	29
<u>V.7 - Sud de REMIREMONT</u>	29
<u>V.8 - LQ Fossard</u>	29
<u>V.9 - Vdk'ée de la CLede</u>	29
<u>V.10 - Vallées affluentes de La Moselotte</u>	29
<u>V.11 - Vallées affluentes de La Moselle en amont de VECOUX</u>	30
<u>V.12 - Secteur du V d'Ajol</u>	30
<u>V.13 - Vallée de La Meurthe</u>	30
B - ETUDE DETAILLEE DE TROIS SITES	31
=====	
<u>I - CHOIX DES SITES A ETUDIER AU COURS DE LA DEUXIEME PHASE</u> f	31
<u>II - SECTEUR LE THOLY - LA FORGE DE LA VALLEE DE LA CLEURIE</u> /	32
- <u>Etude géophysique : sismique réfraction et sondages électriques</u> ..	32
- <u>Prélèvements et caractéristiques géotechniques des matériaux</u> ..	36
<u>III - SECTEUR DE GERBAMONT</u> /	38
- <u>Etude géophysique : sismique réfraction et sondages électriques</u> ..	38
- <u>Prélèvements et caractéristiques géotechniques des matériaux</u> ...	43
<u>IV - SECTEUR DE SAINT VIE</u> /	44
- <u>Etude géophysique : sismique réfraction et sondages électriques</u> ..	44
- <u>Caractéristiques géotechniques des matériaux</u>	48
C - CONCLUSIONS	50
=====	
D - ETUDES ANTERIEURES	51
=====	
E - LISTE DES ANNEXES	51
=====	
- <u>Légende des cartes au 1/25 000</u>	1

RESSOURCES EN MATERIAUX
FLUVIO-GLACIAIRES s.l.
DU DEPARTEMENT DES VOSGES

A - DESCRIPTION ET CARACTERISTIQUES GENERALES DES DEPOTS

2 - INTRODUCTION

Le **tem** FLUVIO GLACIAIRE est employé ici dans un sens très large pour désigner l'ensemble des dépôts glaciaires ou liés aux eaux de fusion de la glace et à l'action des cours d'eau. Cependant, ce **tem** a **par** ailleurs un sens très précis qui s'applique à un type de dépôt bien caractérisé que nous le verrons plus loin.

Cette étude porte sur les vallées de la Moselle en amont d'ARCHES jusque VECOUX et de la Peurthe d'ANOULD à FAON L'ETZPE. Les affluents de la Meurthe n'entrant pas dans le cadre de ce travail, ni la Vologne, affluent de la Moselle.

Un chapitre consacré au bassin de la Moselle distingue différents types de dépôts fluvio-glaciaires s.l. tandis qu'un autre chapitre consacré à la vallée de la Meurthe ne s'intéresse qu'à des dépôts essentiellement fluviaux.

Les secteurs étudiés se trouvent sur les feuilles BRUYERES, REMIREMONT, GERARDMER et SAINT DIE de la carte géologique à 1/50 000. Les feuilles SAINT DIE, REMIREMONT et GERARDMER sont éditées et celle de BRUYERES en cours de lever.

.../...

Les documents à 1/25 000 en annexe s'inspirent de la carte géologique à 1/50 000, cependant si les contours sont, à quelques détails près, ceux de la carte géologique, les notations, dans un but de simplification et d'adaptation aux problèmes de cette étude, en diffèrent sensiblement.

Les formes et les dépôts glaciaires et fluvioglaciers s.l. des VOSGES, ont suscité de nombreuses études depuis les premières observations de H. HOGARD (1840).

Grâce à ces travaux, l'extension des glaciers est assez bien connue, mais l'accord n'est fait ni sur la datation des moraines tertiaires et des dépôts fluvioglaciers s.l., ni sur le nombre de glaciations et de stades glaciaires pour chaque glaciation. En général, les différents arguments dont on peut faire état pour justifier le rattachement des dépôts à des périodes corrélées traditionnellement aux glaciations alpines, sont essentiellement subjectifs faute de jalons entre les deux massifs.

Le passif vosgien a incontestablement été affecté par la glaciation wurmienne de vallées et par une glaciation généralisée très ancienne. Entre ces deux types de glaciation, on se perd en conjecture sur le nombre et l'âge de ces phénomènes.

Quoiqu'il en soit et **pur** notre **propos**, **il** suffit de savoir que les divers dépôts sont étagés sur les plateaux et les versants jusqu'au fond des vallées. Les dépôts les plus bas sont généralement les plus récents et formés des matériaux les moins altérés.

pour les études de caractérisation géotechniques des matériaux, **il** existe un nombre considérable d'exploitations de taille variée qui sont autant de points de prélèvements possibles d'échantillons. Parmi tous ces points, **il** a fallu sélectionner les sites qui Naissaient les plus représentatifs des diverses formations étudiées.

Les caractéristiques géotechniques des différents dépôts préalablement définis par des critères géologiques ont été déterminés à l'aide d'échantillons d'un poids généralement supérieur et voisin de 100 kg.

Si les granulométries ont été effectuées suivant les normes actuellement en vigueur, **il** n'apparaît dans ce rapport pour des raisons de clarté, que les classes suivantes :

.../...

- Pourcentage de matériaux inférieur à 80 μ
- Pourcentage de 0/5 m
- Pourcentage de 5/20 m
- Pourcentage de 23/40 m
- Pourcentage de matériaux supérieur à 40 m

Le diamètre maximum qui est indiqué dans les tableaux correspond au diamètre maximum le plus représentatif du lieu de prélèvement. Les éléments de grosseur supérieure sont rares ou exceptionnels.

- Equivalent de sable :

Il a été mesuré au piston sur la fraction 0/5 m la teneur en eau naturelle. Cet essai redonne globalement de la quantité et de la qualité des éléments les plus fins, en exprimant un rapport conventionnel volumétrique entre les éléments dits sableux et des éléments plus fins (argileux par exemple).

En technique routière et pour un matériau élaboré, ce coefficient mesuré sur la fraction 0/2 mm doit être généralement ≥ 40 .

- Essai Micro-Deval en présence d'eau : M.D.E. :

Cet essai permet de mesurer la résistance à l'attrition d'un matériau en présence d'eau.

Pour une utilisation en technique routière le coefficient M.D.E. doit être (suivant la technique utilisée et le trafic), compris entre 10 et 30.

A titre indicatif une rate supportant un trafic compris entre 25 et 150 poids lourds par jour aura une couche de base en béton hydraulique fabriquée avec des matériaux ayant un M.D.E. ≤ 25 . Un enduit superficiel pour un trafic TO (> 750 P.L./j) doit être confectionné avec des granulats ayant un I.D.P. ≥ 10 .

- Essai de fractionnement dynamique :

Cet essai est pratiqué sur la fraction granulométrique 10/14 m. Théoriquement identique à l'essai Los Angeles, il mesure la résistance à la fragmentation par chocs et aux frottements réciproques des éléments.

Comme pour le NDE, les spécifications imposées au niveau du fractionnement dynamique sont fonction du trafic et de la technique employée. Le coefficient doit être compris entre 15 et 30.

Pour la technique des graves laitier (couche de base) avec des faibles trafics, le coefficient sera compris entre 25 et 40. Une couche de roulement en trafic To devra avoir un coefficient de fractionnement dynamique ≤ 15 .

Les essais caractérisant les qualités mécaniques des granulats (LA et MDE) ont été exécutés sur des matériaux concassés en laboratoire, à l'aide d'un concasseur à percussion A.P.O. HAZEMAG, qui a la particularité d'effectuer un concassage sélectif, dont d'améliorer très sensiblement (notamment lors de la présence d'éléments altérés) les qualités mécaniques des granulats élutriés.

Les résultats ci-après sont sans doute optimaux. Dans la pratique les matériaux sont normalement concassés, en production industrielle, au moyen de concasseurs à mâchoires ou giratoire, qui n'ont pratiquement aucune influence sélective.

II - BASSIN DE LA MOSELLE - PEUPLES ET CARACTÉRISTIQUES GÉOTECHNIQUES

II.1 - Généralités

Cartes topographiques à 1/25000e : PÉREMPONT : 1-2 , 3-4
BRUYEPES : 5-6 , 7-8

Ce terrain s'appliquant ici à une partie du bassin hydrographique de la Moselle centré sur les confluent Moselle-Rbselotte, et Moselotte-Cleurie, correspond à un bassin glaciaire et aux dépôts qui lui sont liés : glaciaires et pro-glaciaires et aux alluvions fluviales en aval de MOIRGUEUX. Il a été distingué différents types de dépôts, d'après l'agent de transport et le milieu de sédimentation, ce qui conditionne étroitement le calibre et l'homogénéité des matériaux :

- fluvio-lacustre, (F.L.)
- glacio-lacustre, (G.L.)
- fluvio-glaciaire **sensus** stricto (F.G.)
- glaciaire, (G)
- fluviales. (F)

Un certain nombre d'unités cartographiées présente un caractère hybride, en effet, les passages de l'un à l'autre type de dépôt et parfois très rapide sur de petites distances, en outre il peut y avoir superposition, par exemple d'une moraine sur des dépôts fluvio-glaciaires ou glacio-lacustres. Pour des raisons de simplification, c'est la nature des dépôts dominants qui a été retenue pour chaque unité cartographiée de petite ou moyenne extension. Pour les grands dépôts fluvio-lacustres de la vallée de la Moselle, il n'y a cependant aucune ambiguïté en raison de leur étendue et de leur régularité.

C - CONCLUSIONS
=====

Les matériaux fluvioglaciaux pris au sens large renresentent une ressource potentielle importante dans le département des Vosges.

Reconnus tant dans la vallée de la Meurthe, que dans la haute vallée de La Moselle et de ses affluents pour leurs bonnes caractéristiques mécaniques et malgré une fraction sableuse généralement excédentaire, ils sont susceptibles de trouver un large éventail d'utilisation en génie civil.

Toutefois, pour chaque domaine d'utilisation, une étude spécifique sera nécessaire.

L'étude détaillée par mesures sismiques et sondages électriques de trois sites particuliers met en évidence des puissances de gisement intéressantes sous de faibles découvertes.

Il n'est sans doute pas inutile de rappeler que ces gisements sont difficiles et que malgré des résultats encourageants à ce stade, une étude très détaillée s'avérera toujours nécessaire dans le cadre d'une exploitation. En effet, contrairement à celles des dépôts fluviolacustres: Les grandes loies des dépôts fluvioglaciaux s'accompagnent généralement de nombreuses perturbations locales. L'expérience régionale est riche en exemple.

Dressé le 14 OCTOBRE 1980

* et fluviatiles.