

Société d'Etudes pour l'Alimentation en Eau de

l'Est de la France

Etude de la régularisation du cours de la MEURTHE (riv.)

Site de BLEMEREY

(Département de Meurthe-&-Moselle)



64-008 RM



Agence de l'eau
Moselle

-oOo-

I - Problème posé

Une longue dépression d'orientation sub-méridienne est drainée par le ruisseau de Leintrey, qui vient se jeter dans la Vezouze à la hauteur de Fréménil ; il a alors changé de nom et est devenu le ruisseau de l'étang. Son cours se développe sur 8 km de long, et le bureau d'étude C.I.C.E.C. en retenant cette vallée en vue d'une étude approfondie, a calculé que la réalisation d'une retenue à la cote 255 permettrait un stockage de 12,2 millions de mètres cube d'eau.

Les dimensions du bassin versant sont insuffisantes pour que le remplissage de la retenue soit assuré dans les conditions climatiques locales ; aussi, un pompage complémentaire est prévu, avec prélèvement dans la Vezouze.

Au cours des premières reconnaissances du substratum géologique, nous nous sommes donné pour objectif de définir si la cuvette présentait une étanchéité naturelle suffisante pour permettre la réalisation de ce projet, dans de bonnes conditions économiques.

Dans le but de répondre à cette première question la S.E.A.E.E.F. a fait réaliser de mai à juillet 1964, une première série de sondages de reconnaissance entièrement carottés en faisant réserver des échantillons en vue d'aborder au moins dans ses grandes lignes, le problème de la mécanique des sols.

II - Coupes détaillées des sondages de reconnaissance

Sondage n° 1

Carte topographique au 1/50 000° feuille n° XXXV-16 Lunéville

Coupure n° 3

Coordonnées Lambert I zone Nord

x = 425,800

y = 197,680

z = 244,77

0,00	à	1,50 m	limons argileux bruns
1,50	à	2,00	échantillon réservé
2,00	à	3,00	argile gris-verdâtre
3,00	à	3,50	échantillon réservé
3,50	à	4,70	marne gris-verdâtre
4,70	à	5,20	échantillon réservé
5,20	à	7,50	marne gris-verdâtre
7,50	à	12,50	marne rouge-violacé nuancée de gris avec plusieurs indurations dolomitiques
12,50	à	13,00	marnolites
13,00	à	15,00	argiles rouges passant au gris clair à la base

Sondage n° 2

Carte topographique au 1/50 000° feuille n° XXXV-16 Lunéville

Coupure n° 3

Coordonnées Lambert I zone Nord

x = 425,620

y = 197,850

z = 245,61

0,00	à	1,50 m	argile rouge plastique
1,50	à	2,00	échantillon réservé
2,00	à	3,00	argile gris-verdâtre
3,00	à	3,50	échantillon réservé
3,50	à	4,50	marne plastique rouge-violacé
4,50	à	5,00	échantillon réservé
5,00	à	10,00	marne rouge bariolée par quelques minces passées grises quelques niveaux indurés dolomitisés (= marnolites)
10,00	à	15,00	marne versicolore grise, violette ou rouge interrompue par des semis de cristaux isolés de gypse disposés en lits conformes à la stratification

Sondage n° 3

Carte topographique au 1/50 000° feuille de Lunéville n° XXXV-16

Coupure n° 3

Coordonnées Lambert I zone Nord

x = 426,000

y = 198,500

z = 248,18

0,00	à	1,25 m	terre végétale, pierres briques et tuiles
1,25	à	1,75	argile gris-violacé
1,75	à	5,00	argile plastique gris-vert
5,00	à	10,50	argile grise à bariolages violets, lits à toucher farineux de cristaux isolés de gypse blanc ou jaunâtre
10,50	à	11,40	argile rouge-brique
11,40	à	20,20	argile grise à cassure conchoïdale, cloisonnement de dolomie à aspect alvéolaire
20,20	à	21,20	gypse massif à texture saccharoïde
21,20	à	21,50	argile rouge bariolée de violet
21,50	à	23,00	gypse massif
23,00	à	23,40	argile rouge
23,40	à	25,50	marne rouge parcourue par de nombreux filets de gypse
25,50	à	28,00	marne rouge à nodules d'anhydrite et filets de gypse secondaire (pendage 5-8°)
28,00	à	32,00	marne grise gypseuse et anhydritique (pendage 5-8°)

Sondage n° 4

Carte topographique au 1/50 000° feuille n° XXXV-16 Lunéville

Coupure n° 3

Coordonnées Lambert I zone Nord

x = 426,00

y = 200,450

z = 249,72

0,00	à	0,80 m	terre végétale
0,80	à	1,80	remblais
1,80	à	7,90	argile plastique rouge-brique à lits de cristaux isolés de gypse (aspect farineux)
7,90	à	9,85	marne lilas et gris
9,85	à	10,00	marne grise, rose et blanche en strates alternantes

10,00	à	10,50 m	marnolite grise
10,50	à	11,20	marne grise dolomitique à stratification finement feuilletée horizontale
11,20	à	14,80	marne grise sans stratification apparente, filets de gypse fibreux secondaire disposés en tous sens
14,80	à	16,00	marne grise finement stratifiée
16,00	à	16,20	marne grumelleuse dolomitique
16,20	à	20,80	marne grise parcourue par des filets de gypse fibreux diversement orientés
20,80	à	25,70	marne grise gypseuse dont la stratification est légèrement dérangée
25,70	à	26,50	marne grise accusant un pendage de 3-5°
26,50	à	28,70	marne grise à cristallisations lamellaires de gypse
28,70	à	29,00	marne grise schisteuse
29,00	à	30,00	marne à large cristaux de gypse
30,00	à	30,40	marne grise schisteuse
30,40	à	31,00	marne grise
31,00	à	33,00	marne grise à large cristallisations de gypse
33,00	à	34,20	marne grise schisteuse avec amygdales d'anhydrite et gypse secondaire
34,20	à	36,00	marne grise ou verte, plastique
36,00	à	39,40	marne noire plastique alternant avec des niveaux gris gypseux
39,40	à	39,60	larges cristallisations de gypse lamellaire
39,60	à	40,40	marne schisteuse à imprégnation de dolomie et de gypse

Sondage n° 5

Carte topographique au 1/50 000° feuille n° XXXV-15 Parroy

Coupures 7-8

Coordonnées Lambert I zone Nord

x = 426,500

y = 201,650

z = 251,07

0,00	à	0,50 m	terre végétale
0,50	à	9900	marne rouge à lits de cristaux isolés de gypse

9,00	à	12,20 m	marnes rouges imprégnées de masses ou de filets de gypse à structure fibreuse
12,20	à	22,80	marnes grises gypseuses
22,80	à	30,00	marnes grises contenant des amygdales d'anhydrite et de gypse rose et des formes secondaires de gypse (cristallisations secondaires) Légère saveur salée.

Sondages n° 6

Carte topographique au 1/500000° feuille n° XXXV-15 Parroy

Coupures 7-8

Coordonnées Lambert I zone Nord

x = 426,750

y = 202,850

z = 255,20

0,00	à	0,50 m	pierres et briques
0,50	à	1,70	remblais
1,70	à	2,50	pierrailles rapportées
2,50	à	10,00	marne rouge
10,00	à	10,20	amygdale de gypse rose
10,20	à	11,50	marnes grises à lits de gypse cristallisé, conformes à la stratification
11,50	à	18,60	marnes grises schistoïdes à gypse fibreux secondaire marnes très fortement imprégnées de gypse, stratification dérangée avec pendage de 5-8°
20,90	à	30,00	marnes noires à amydales d'anhydrite ou de gypse secondaire. Grandes fissures comblées par du gypse fibreux. Stratification sub-horizontale

III - Stratigraphie

Les coupes des sondages sont très homogènes et intéressent un seul étage : le Keuper inférieur, dont le faciès normal est représenté par des marnes bariolées gypsifères et salifères.

Le sel a disparu, lessivé par les actions superficielles climatiques. En profondeur, les marnes ont seulement gardé une faible charge de chlorures qui leur donne un goût salé.

L'anhydrite déposé en milieu supposé lagunaire est souvent remanié par hydratation et donne alors naissance à du gypse.

Ce dernier est également lessivé en surface et entraîné avec les eaux de ruissellement. En profondeur, il se présente sous plusieurs formes :

- cristaux isolés disposés en lits, comme un semis
- masses blanches ou roses à texture saccharoïde
- filets à structure fibreuse
- larges cristallisations tardives

La plupart du temps, le gypse provient d'une recristallisation dans un réseau de fissures qui a ainsi été cimenté.

Le parallélisme des filets de gypse fibreux permet de remonter la chronologie du phénomène :

- 1 - fissuration de la roche
- 2 - circulation d'une solution sursaturée
- 3 - cristallisation et oblitération des fissures.

Les indications de la carte géologique au 1/80 000°, feuille de Lunéville, qui proposaient :

- les marno-calcaires de la Lettenkohle en fond de vallon
- le Keuper inférieur sur les versants,

ne sont donc pas vérifiées.

Le Keuper inférieur s'étend partout et l'"horizon D'Enberménil" n'a pas été reconnu. Cette constatation est un critère très favorable à la réalisation du projet à l'étude, puisqu'il faut considérer que l'on ne trouve pas de calcaire fissuré et absorbant à moins de 40 m de profondeur.

IV - Hydrologie

Les marnes bariolées sont réputées imperméables ; la région dite des étangs (Gondrexange, Réchicourt, etc ...) correspond en effet à de larges affleurements de Keuper inférieur.

Il ne faut pas oublier cependant qu'il vaudrait mieux parler d'une faible perméabilité d'ensemble, plutôt que d'une imperméabilité qui nous paraît être un terme trop absolu.

En effet, l'un des sondages s'est révélé artésien (30 litres/minute) à 34 mètres de profondeur, dans un environnement parfaitement imperméable. Il subsiste donc des circulations discrètes dans la masse des marnes ; elles semblent être localisées aux zones au niveau desquelles nous constatons des dérangements des couches et des pendages anormaux bien que discrets (3 à 5 et 8°) C'est également à ce niveau que nous avons noté de larges cristallisations lamellaires de Gypse translucide tout à fait remarquable.

V - Mécanique des sols

Nous avons prélevé des échantillons lors de l'exécution des sondages n° 1 et 2, implantés dans une zone qui semble géographiquement désignée pour y construire la digue.

Ces échantillons ont été dirigés sur un laboratoire spécialisé qui procédera à des essais sommaires, devant orienter les recherches ultérieures.

Sans préjuger des conclusions du laboratoire, précisons que du point de vue de la tenue des sols à l'emplacement de la digue projetée, il faudra tenir compte :

- 1 - de la plasticité des marnes décalcifiées en surface, ramenées à la composition chimique des argiles
- 2 - de tassements possibles dus à la dissolution du gypse en sub-surface, étant entendu que la géologie locale ne se prête pas à la formation de cavités naturelles de grande dimension.

VI - Recherche de Matériaux naturels en vue de la construction d'une digue

Enrochements : On fera appel aux calcaires oolithico-crinoïdiques de la zone à Encrinus liliiformis exploités à la base du Muschelkalk calcaire. Tous les autres calcaires seront rejetés :

L'inconvénient réside dans la distance qui sépare les points d'extraction et le chantier. On trouvera les calcaires désignés en carrière à :

Azerailles, Montigny, Blâmont, Frémonville, Avricourt

Agrégats : Deux solutions sont possibles à faible distance du point d'utilisation

- 1 - ouvrir une gravière dans la plaine alluviale de la Vezouse qui peut fournir 3 à 5 m d'alluvions de bonne qualité
- 2 - ouvrir ou reprendre l'exploitation en carrière le long de la R.N. n° 4, où l'on trouvera des dépôts plus épais dans des conditions de travail hors d'eau.

Argile et Marne : on trouvera de bons matériaux imperméables à l'aval de la digue en pratiquant l'extraction dans les versants soit :

- sur la route de Blémerey à Domjevin à la cote 276
- sur le haut de l'étang à la cote 286 (haut du faite)

L'exploitation sera extensive et intensive en raison de la nécessité de fournir un matériau exempt de gypse. On fera donc appel à la zone superficielle argileuse, décalcifiée et désulfatée.

VII - Choix des ciments

La composition chimique des marnes bariolées du Keuper, imprégnées d'évaporites (chlorures, sulfates et sels solubles de Magnésium) impose l'emploi de ciments sursulfatés ou de ciment de laitier, spécialement choisis pour leur résistance aux terres agressives.

VIII - Travaux complémentaires

Dans l'état actuel de nos connaissances sur la cuvette de Blémerey - Reillon, après avoir procédé à une reconnaissance volontairement sommaire, on peut envisager de prolonger les études en prévoyant le programme suivant (non limitatif) :

- 1 - faire exécuter un levé topographique complet de la cuvette
- 2 - calculer à l'aide du plan ainsi mis à jour, le niveau exact de la retenue pour le volume prévu de 12,2 millions de mètres cube d'eau à stocker
- 3 - compléter l'étude géologique par sondages carottés en enveloppant la surface mise en eau par un quadrillage à la maille de 500 ml
- 4 - réaliser le même quadrillage à la maille de 50 ml dans la zone de la digue, 100 m de part et d'autre du profil S1-S2, un sondage étant poussé jusqu'au mur de la Lettenkohle en vue de connaître le détail de la répartition des masses de gypse et d'anhydrite sous la digue. Le profil S1-S2 sera prolongé jusqu'à la crête des 2 versants avec une équidistance de 100 ml. Les sondages auront 15 m de profondeur
- 5 - Sauf spécification expresse tous les sondages seront limités à 15 m de profondeur. Ils seront implantés par un géomètre avant exécution et le rattachement à N.G.F. sera assuré après achèvement des travaux
- 6 - prévoir un programme de travaux en laboratoire, concernant la mécanique des sols, suivant les recommandations du spécialiste
- 7 - les enrochements pourront être prélevés dans la même carrière que celle qui sera choisie pour équiper le site de Barbas
- 8 - les matériaux argileux pourront être prélevés sur place sans qu'il soit nécessaire de procéder à des reconnaissances préalables
- 9 - par contre, l'extraction des agrégats, soit dans les alluvions modernes, soit dans les terrasses anciennes, devrait être précédée d'une étude limitée garantissant la disponibilité d'un volume suffisant et les granulométries exigées.