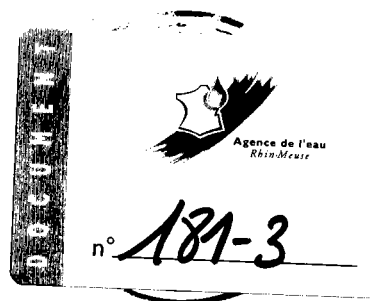


Agence Financière de Bassin
"RHIN - MEUSE"



SITE DE PLAN D'EAU DE REMIREMONT

Reconnaisances 1969 - Rapport de synthèse

Division "BESOINS - RESSOURCES"

METZ - Janvier 1970

S O M M A I R E

	Page
- <u>Première partie</u>	
Reconnaitances topographiques	3
- <u>Deuxième partie</u>	
Hydrologie	6
- <u>Troisième partie</u>	
Géologie et géotechnique	7
- <u>Quatrième partie</u>	
Montant des travaux	10
- <u>Conclusion</u>	11

INTRODUCTION

Devant la demande actuelle de plans d'eau à vocation touristique, la possibilité de créer une telle retenue sur la Moselle dans la cuvette de REMIREMONT est à nouveau d'actualité.

L'Association Départementale du Tourisme des Vosges s'est saisie de cette affaire et a demandé à l'Agence Financière de Bassin "RHIN - MEUSE" d'assumer la direction des études préliminaires.

Un premier rapport a été déposé au mois de mai 1969, faisant le point des connaissances déjà acquises, donnant un devis estimatif sommaire du barrage et proposant un programme de reconnaissances.

Le but du présent rapport est de présenter les résultats de ces reconnaissances et d'en tirer les premières conclusions en ce qui concerne la viabilité du projet et la suite des travaux. On tentera en outre de préciser le devis estimatif.

• •
•

PREMIERE PARTIE

Reconnaitssances topographiques

Un plan stéréophotogrammétrique au 1/2000 et un lever traditionnel au 1/200 ont été réalisés d'octobre à décembre par le cabinet P. BRET à FORBACH (Moselle).

Le premier couvre l'ensemble de la cuvette entre la voie SNCF et le chemin départemental n° 47. Il est destiné à préciser l'état des submersions et les travaux à effectuer dans la cuvette de retenue. Il servira également aux architectes et urbanistes pour étudier et chiffrer les aménagements et équipements touristiques.

Le second ne couvre que la zone de fermeture de la cuvette ; il est destiné au positionnement exact du barrage et des ouvrages annexes et à permettre l'évaluation des volumes à mettre en oeuvre.

1. CARACTERISTIQUES TOPOGRAPHIQUES DU SITE

Le site est exceptionnellement favorable : la vallée, plate et évasée, se resserre considérablement à "NOIRGUEUX" pour ne nécessiter finalement qu'un barrage d'une centaine de mètres de longueur. De même, le profil en long de la cuvette accusant peu de pente, la hauteur de l'ouvrage de retenue ne dépassera pas une dizaine de mètres en hypothèse maximale.

Les courbes de l'annexe 1 donnent les surfaces et capacités du lac en fonction des cotes de retenue. Nous constatons que les caractéristiques sont en définitive plus favorables qu'il n'y paraissait sur la carte IGN au 1/25 000.

Deux cotes de retenue peuvent être envisagées, au vu de ces courbes : 379 et 380 NGF. Voici leurs caractéristiques :

COTE NGF	SUPERFICIE	CAPACITE
379	182 ha	4,5 millions de m3
380	257 ha	6,7 millions de m3

L'annexe 2 montre l'extension approximative du plan d'eau pour ces deux cotes de retenue.

Au-dessous de 379 m le lac perd beaucoup de son intérêt, au-dessus de 380 m les risques d'inondations à REMIREMONT deviennent excessifs et d'autres problèmes se posent vis à vis de la rigole d'alimentation du réservoir de BOUZEY qui longe le plan d'eau en rive gauche.

2. SUBMERSIONS

Les submersions intéressent des terrains agricoles et correspondent sensiblement aux zones inondables naturelles de la Moselle. Deux fermes sont en outre submergées : l'une à l'emplacement du barrage, l'autre à "La Pêcherie", ainsi que la station de pompage de SAINT-NABORD. Une maison d'habitation, de construction récente à "l'Amanvillers", est touchée à la cote 380.

3. AMENAGEMENT DE LA PARTIE AMONT DE LA RETENUE

A l'amont de l'Amanvillers-Belle-Fontaine, le fond de vallée est très plat et encombré d'anciens bras morts. Pour permettre la baignade et la navigation des dériveurs,

ainsi que pour assainir cette zone, il est nécessaire de réaliser d'importants travaux de terrassement :

- Rectification des berges (le modelé de ces berges, ainsi que la création de ports restent du ressort de l'architecte-paysagiste, et on n'a tenu compte ici que d'une rectification technique) ;

- Arasement du fond de la retenue à une profondeur minimale de 1 m. Ce chiffre peut sembler modeste, mais il permet la baignade sans danger ainsi que la navigation des dériveurs et canots à moteur et la pratique du ski nautique. Une profondeur de 1,50 m, souvent conseillée, aurait pour conséquence de doubler le volume des terrassements à exécuter ;

- Création d'un chenal qui recouperait les deux méandres amont, permettant ainsi aux crues d'aborder la retenue dans de meilleures conditions. Ce chenal est reporté empiriquement sur l'annexe 2, mais il serait utile de procéder à une étude hydraulique sur modèle réduit pour préciser ses caractéristiques optimales.

Les quantités de terrassement approximatives auxquelles on parvient ainsi sont les suivantes :

Cote 380 NGF : 440 000 m³

Cote 379 NGF : 250 000 m³ (1)

Remarquons enfin qu'en raison de la présence sur la rive gauche de la rigole de BOUZEY, ainsi que de la raideur de certains tronçons de berge, la longueur de rive apte à être traitée en plage est relativement restreinte :

Cote 379 NGF : 4,5 km environ

Cote 380 NGF : 5 km environ

(1) Notons qu'à 379 NGF un certain nombre de bras morts et trous d'eau restent hors d'eau ; il conviendrait de les boucher ou de les transformer en ports et canaux. Ces travaux n'ont pas été pris en compte ici. L'arasement à 1,50 m de profondeur du fond de la retenue implique le volume approximatif de terrassements :

- Cote 380 : 770 000 m³

- Cote 379 : 540 000 m³

DEUXIEME PARTIE

Hydrologie

Aucun élément nouveau n'est intervenu par rapport à l'étude hydrologique préliminaire (1). Rappelons-en les principaux résultats :

- Bassin versant 621 km²
- Débit moyen annuel 22,6 m³/s
- Débit moyen en saison chaude (mai-octobre)..... 12,9 m³/s
- Débit moyen en saison froide (novembre-avril).... 32,3 m³/s
- Apport moyen annuel 712.10⁶ m³
- Crue maximale 1.150 m³/s

Des relevés anciens ayant été retrouvés pour la Moselle à EPINAL, ces résultats pourront être améliorés, notamment le débit de crue qui semble estimé très largement.

Pour permettre la gestion future du réservoir, la pose d'un pluviographe dans la haute vallée de la Moselotte a été conseillée. L'emplacement à équiper est en cours de prospection par l'Agence de Bassin.

En résumé, les conclusions sont les suivantes : le remplissage de la cuvette ne pose aucun problème (approximativement une semaine en saison chaude, trois jours en saison froide) ; seule la question de l'évacuation des crues devra être soigneusement examinée.

(1) Celle-ci est basée sur les relevés des stations de NOIRGUEUX (1962-1967) et EPINAL (1952-1967)

Enfin, rappelons qu'il convient de ne pas aggraver l'effet des crues, tant à l'amont qu'à l'aval, par la constitution du plan d'eau.

- En ce qui concerne l'amont, l'arrivée des crues dans la retenue pleine provoquera un gonflement qui risque de faire remonter le remous jusqu'à REMIREMONT. Le plan d'eau devra donc être déprimé dans la période d'attente des crues.

- En ce qui concerne l'aval, la cuvette de REMIREMONT, étranglée à NOIRGUEUX, joue le même rôle qu'un réservoir écrêteur à pertuis ouvert. Cet effet étant annulé par création d'un lac à niveau constant, il faudra pour cette raison également vider partiellement le lac à l'attente des crues de manière à restituer à la cuvette son rôle naturel d'écrêtement.

Il convient à présent de déterminer dans quelles conditions et jusqu'à quelle cote le plan d'eau doit être déprimé, étude à réaliser de préférence sur modèle réduit hydraulique, de même que celle du chenal.

TROISIEME PARTIE

Géologie et Géotechnique

Le cadre géologique général, déjà largement évoqué dans le rapport préliminaire, a été complété et précisé par une prospection de terrain. L'annexe 3 représente la carte géologique sommaire au 1/25 000 des abords du site.

On peut en tirer quelques conclusions pratiques pour l'aménagement futur du plan d'eau :

- quelques promontoires rocheux (l'Amanvillers, Belle Fontaine), forment une avancée dans le lac et pourront recevoir des constructions lourdes qui réclament de solides fondations (hôtels par exemple) ;

- des formations sableuses bordent le lac de part et d'autre sur plus de la moitié de son pourtour. Cette circonstance permet d'envisager la création de plages à moindre frais ;

- le fonds de la cuvette est formé d'alluvions fluvio-glaciaires (sables et graviers) de terrassement aisé, ce qui limitera le prix des rectifications de berge et arasement du fond. Les déblais pourront en outre être utilisés comme remblais, ou granulats à béton après traitement.

1. ETUDE DES APPUIS DU BARRAGE

Après une rapide prospection de terrain, des essais pénétrométriques ont été réalisés en rive gauche, mais n'ont pas pu dépasser 2 m de profondeur (épaisseur de la couche de limon argileux de surface).

A la suite de ces essais, une tranchée de reconnaissance à la pelle mécanique, toujours en rive gauche, a permis de se rendre compte de l'épaisseur du décapage à prévoir: 1 à 2 mètres.

Une campagne de reconnaissance géophysique (sismique), réalisée début juillet, et suivie en octobre d'un complément d'étude (1), donne des résultats peu convaincants. Le seul résultat positif serait la profondeur du substratum rocheux, trouvé à une trentaine de mètres sous le terrain naturel, avec un ancien lit situé sous la rive droite. On a ainsi pu tracer le profil probable du substratum rocheux sur l'annexe 4 (profil en travers géologique du site).

Une campagne de six sondages entièrement carottés a été exécutée par l'entreprise SIF-BACHY aux mois de septembre et octobre. On se reportera, pour l'implantation et la coupe géologique des sondages, aux annexes 4 et 5. Des piézomètres ont été laissés dans ces sondages et sont relevés bimensuellement par les soins de la Direction Départementale de l'Équipement des Vosges, subdivision de REMIREMONT-Nord.

Les échantillons intacts prélevés dans les sondages ont été étudiés sommairement au Laboratoire de mécanique des sols de l'École Nationale Supérieure de Géologie de NANCY. Les résultats en sont résumés dans le tableau de l'annexe 6.

Il convient de conclure sur cette partie importante des reconnaissances :

- le substratum rocheux peut être considéré comme inaccessible en tant que sol de fondation ;

- les 30 mètres d'alluvions peuvent être divisés en deux ensembles : -une moraine formée de galets et sable grossier, de perméabilité moyenne, sur la quin-

(1) Exécutée par le Laboratoire Régional des Ponts et Chaussées de NANCY.

zaine de mètres supérieure,

- une formation sableuse plus ou moins argileuse, de perméabilité faible, mais non négligeable, sur la moitié inférieure.

Les sables et galets grossiers sont un terrain de fondation convenable pour un barrage sur radier solidement encastéré. Les risques de renard dus à la perméabilité de cette formation nécessitent impérativement un bon voile d'étanchéité.

Les sables sous-jacents sont vraisemblablement assez imperméables et suffisamment profonds pour ne pas demander de voile d'étanchéité (1). Leur pression de consolidation est normale, vu leur profondeur. L'indice de compression, relativement élevé pour un sable, traduit la présence de limon et d'argile (dans la proportion de 15 %). A cette profondeur toutefois, la surpression engendrée par le barrage sera négligeable, ainsi que le tassement qui en résultera.

En conclusion on peut affirmer sans crainte qu'il est très possible de construire à "NOIRGUEUX" un barrage de retenue. Cette construction demandera cependant des précautions en ce qui concerne les écoulements souterrains, les fondations, et les efforts dus au passage des crues.

(1) La détermination des débits de fuite et gradients de sortie sera justiciable de l'emploi de modèles analogiques (cuve rhéoelectrique ou papier conducteur).

QUATRIEME PARTIE

Montant des travaux

En ce qui concerne l'ouvrage de retenue, il peut être conservé dans son principe tel qu'il a été décrit dans l'annexe n° 3 du rapport préliminaire. On a donc repris l'estimation qui en avait été faite (Notons que ce coût ne varie pas sensiblement si l'on passe de la cote de retenue 380 à la cote 379).

Retenue à la cote 380 NGF :

F

Barrage	5 530 000
Submersions : 257 ha à 10 000 F	2 570 000
2 fermes à 250 000 F	500 000
1 maison à 100000 F	100 000
Déplacement de la station de pompage	200 000
Terrassements : 440 000 m3 à 5,90 F	<u>2 596 000</u>
 T O T A L :	 <u>11 496 000</u>

Retenue à la cote 379 NGF :

Barrage	5 530 000
Submersions : 152 ha à 10 000 F	1 820 000
2 fermes à 250 000 F	500 000
Déplacement de la station de pompage	200 000
Terrassements : 250 000 m3 à 6,50 F	<u>1 625 000</u>
 T O T A L :	 <u>9 675 000</u>

Il convient d'y ajouter le coût des terrains supplémentaires à acheter sur le pourtour de la retenue, et des équipements touristiques à réaliser (aménagement des rives, création de ports, routes et chemins, etc...)

CONCLUSION

— — — — —

Le projet de plan d'eau de REMIREMONT se présente donc sous de bons auspices :

- sur le plan technique, l'étroitesse et la faible hauteur du site à barrer, alliées à la qualité correcte des matériaux des appuis et à l'alimentation largement excédentaire, sont très favorables ;

- sur le plan fonctionnel, les dimensions ambitieuses, la côte contournée, alternativement rocheuse et sableuse, l'eau claire et peu polluée en font un aménagement de haut niveau ;

- sur le plan esthétique, le pittoresque du site en sera encore valorisé ;

- sur le plan financier, enfin, on constate que le coût du projet reste fort raisonnable et que le prix ramené au m² de plan d'eau, soit :

4,47 F à la cote 380 NGF ;

5,30 F à la cote 379 NGF.

ne paraît pas excessif.

Les études restant à réaliser pour aboutir à un projet définitif sont les suivantes :

- étude des conditions hydrodynamiques souterraines sous le barrage (état des gradients d'écoulement, des sous-pressions, etc...) et des moyens à mettre en oeuvre pour les contrôler. Le modèle analogique électrique paraît bien adapté à cette étude.;

- étude du charriage solide de la Moselle : celle-ci est actuellement en cours avec la participation de l'Agence de Bassin "RHIN - MEUSE", et celle de l'Institut de Géographie Physique de l'Université de NANCY ;

- étude de l'arrivée des crues dans la retenue et détermination du chenal à mettre en place. Ceci est à faire sur modèle réduit hydraulique ;

- étude de l'affouillement provoqué à l'aval du barrage par le passage des crues et des moyens à mettre en oeuvre pour y remédier ;

- élaboration d'un projet.

Rappelons à nouveau qu'il convient de ne pas négliger l'éventualité de l'utilisation de la chute ainsi créée pour fabriquer de l'électricité, ce qui pourrait intéresser un industriel (le coût d'une usine a été estimé à 2 100 000 F). Ajoutons qu'il serait possible d'utiliser un stockage sur la vingtaine de centimètres supérieurs (un tel marnage, qui représente 500 000 m³, soit 17,5 m³/s pendant 8 heures serait pratiquement insensible dans la cuvette à condition d'augmenter de cette même profondeur les terrassements à l'amont).

° °
°

A N N E X E S

- Annexe 1 : Courbes de capacité et de submersions
- Annexe 2 : Extension du plan d'eau
- Annexe 3 : Cadre géologique de l'aménagement
- Annexe 4 : Profil géologique interprétatif du site
- Annexe 5 : Sondages de NOIRGUEUX : relevés géologiques et perméabilités
- Annexe 6 : Résultats de l'étude géotechnique
- Annexe 7 : Plans topographiques :
- 1/2000e de l'ensemble de la cuvette (2 coupures)