

AGENCE FINANCIERE DE BASSIN RHIN MEUSE

ETUDE HYDROLOGIQUE ET HYDRAULIQUE

DU RUISSEAU DE VEYMERANGE

- RAPPORT -

- ANNEXES -

-o-o-O-o-o-

DECEMBRE 1985

SOCIETE FRANCAISE INGEROUTE

AGENCE DE L'EST

60 rue Eugène Hugo
54000 NANCY

Tél. : 83.28.20.00

- S O M M A I R E -

=====

PAGES

CHAPITRE I : INTRODUCTION

1 - Contexte et objets de l'étude	1
2 - Contenu de l'étude	2
3 - Résultats de l'étude	2

CHAPITRE II : INTERPRETATION ET TRAITEMENT DES DONNEES LIMNIMETRIQUES
ET HYDROMETRIQUES

1 - Méthode utilisée	5
2 - Détail du calcul du débit moyen d'une exhaure-type	5
3 - Calcul des rapports Q_P/Q_M	6
4 - Extrapolation de la courbe de tarage à la station de Veymerange	8
5 - Interprétation des limnigrammes et résultats des calculs	11
5.1. - Périodes d'observations effectives et crues mesurées ..	11
5.2. - Crue du 22 Novembre 1984 à Veymerange	11
5.3. - Crue des 8 et 9 Décembre 1984 (Annexes 2 et 3)	12
5.4. - Crue du 22 Janvier 1985 (Annexes 4 et 5)	12
5.5. - Crue du 26 Janvier 1985 (Annexes 5 et 6)	13
5.6. - Crue du 9 Février 1985	14
5.7. - Conclusion : crues retenues	14

CHAPITRE III : MISE EN OEUVRE DE LA METHODE DU GRADEX

1 - Origines des données pluviométriques	16
2 - Recherche des crues les plus notables avant été observées ces vingt dernières années	18

	<u>PAGES</u>
3 - Etude statistique des hauteurs pluviométriques journalières	20
3.1. - Prise en compte d'une seule hauteur maximale chaque année	20
3.2. - Prise en compte de toutes les averses supérieures à 30 millimètres	22
3.3. - Prise en compte chaque année de 6 hauteurs pluviomé- triques maximales intervenues respectivement à l'in- térieur de six périodes bi-mestrielles	23
4 - Initialisation de la méthode GRADEX : Choix d'une crue décennale exprimée en lame d'eau ruisselée	27
4.1. - Calcul des coefficients d'écoulement des trois crues sélectionnées à Veymerange	27
a) Crue du 22 Novembre 1984	27
b) Crue du 22 Janvier 1985	28
c) Crue du 9 Février 1985	28
4.2. - Evaluation du débit de la crue du 15 Octobre 1981	29
4.2.1. Estimation hydrologique	29
4.2.2. Estimation hydraulique	30
4.2.3. Conclusion	32
4.3. - Calcul des crues de fréquences rares	33

CHAPITRE IV : RESULTATS DES ENQUETES DE TERRAIN

Evaluation de la capacité hydraulique des ouvrages existants

4.1. - Introduction	37
4.2. - Etude de la capacité maximale du canal recevant les exhaures à la Mine de METZANGE	38

4.2.1. Description de l'ouvrage	38
4.2.2. Calcul de la rugosité du canal	38
4.2.3. Capacité maximale de l'ouvrage	39
4.3. - Franchissement du Metzange en amont de sa confluence avec le Veymerange	39
4.4. - Ouvrage situé à l'amont immédiat de la confluence Veymerange-Metzange	41
4.5. - Passerelle située au droit du limnigraphe	42
4.6. - Franchissement du Veymerange dans Veymerange	42
4.7. - Franchissement du Veymerange par le CD 13	43
4.8. - Description des aménagements récents effectués dans le Parc de la Veymerange	46
4.9. - Calcul de la capacité maximale du pont de l'Ancienne RN 412	48

CHAPITRE I : INTRODUCTION

1. - Contexte et objets de l'étude

Le ruisseau de Metzange, affluent du Veymerange, sert d'exutoir à la galerie d'Angevillers qui draine un certain nombre de bassins miniers.

Ces mines procèdent à des exhaures (généralement nocturnes) destinées à épuiser les venues d'eau provenant de la nappe du Dogger dont le substrat a été fracturé par les opérations de "dépilage".

Les débits ainsi pompés et rejetés dans le ruisseau de Metzange peuvent atteindre actuellement un maximum de 2,5 mètres cubes par seconde, compte tenu de la puissance des pompes installées au fond de la mine, mais ne dépassent qu'exceptionnellement la moitié de ce débit.

Les bassins miniers concernés ici, parvenant au terme de leur exploitation, sont menacés d'ennoyage. Du fait de la mise en communication gravitaire de certaines mines, cet ennoyage modifiera notablement les débits d'apport dans le ruisseau, en majorant considérablement la surface du bassin versant hydrologique.

Les mines ainsi mises en communication seraient les suivantes :

- FERDINAND,
- MONTRouGE,
- TRESSANGE,
- ERROUVILLE,
- OTTANGE I - III,
- HETTANGE GRANDE et TRESSANGE.

Une étude récente effectuée par l'Agence Rhin Meuse montre que la majoration de débit attendue dans le Metzange dans l'hypothèse de cet ennoyage serait, en fréquence décennale de l'ordre de 5,5 m³/s. (+)

(+) Fermeture des Mines de Fer de LORRAINE - Estimation des débits d'exhaure par débordement naturel après ennoyage total - AFB.RM.

En fréquence centennale, cette majoration serait de l'ordre de $8,0m^3/s$ (coefficient multiplicatif 1,40). (++) .

La présente étude, qui a été commandée à INGEROUTE par l'Agence RHIN-MEUSE, concerne ces deux cours d'eau (Metzange et Veymerange) et vise les objectifs suivants :

- Calculer les débits naturels du cours d'eau aux points caractéristiques et pour différentes fréquences ;
- Evaluer la capacité maximale d'écoulement du lit et des ouvrages qui la franchissent.

2. - Contenu de l'étude

L'étude commence par une critique et interprétation des données recueillies sur les crues (2 limnigraphes) et sur la pluviométrie (1 pluviographe et 1 pluviomètre).

Le traitement de ces données est orienté vers la mise en oeuvre de la Méthode du GRADEX pour évaluer les crues de fréquences rares.

La capacité des ouvrages existants est ensuite évaluée à partir des données recueillies dans le cadre d'enquêtes et observations de terrain détaillées.

3. - Résultats de l'étude

L'étude hydrologique conduit aux résultats suivants, pour la crue superficielle (sans les exhaures) :

(++) Aménagement de la FENSCH - Note complémentaire - Evaluation des débits résultant de l'envoyage des mines de fer. (INGEROUTE)

fréquence de la crue	débit à Terville m ³ /s	débit à Veymerange m ³ /s	débit du Metzange à sa confluence m ³ /s	Commentaires
10 ans	13 -16	10-12	5,5- 6,8	Approximativement égale à celle de 1981
25 ans	16,7-19,5	13-15	7 - 8,1	
50 ans	19,5-22,5	15-17	8,1- 9,2	
100 ans	22 -25	17-19	9,2- 10,3	

Les fourchettes résultent de l'incertitude pesant sur l'estimation de la crue de 1981, crue maximale récente, reconstituée approximativement par enquêtes. Cette incertitude découle également de l'insuffisance des données limnimétriques, hydrométriques, pluviométriques et topographiques.

L'étude hydraulique montre sans contestations possible que :

- . la quasi totalité des ouvrages écoule une crue de type 1981 (décennale) ;
- . les inondations se manifestent dans la partie aval du bassin pour des débits inférieurs ;
- . le ruisseau, dans son état actuel, ne peut accepter un débit supplémentaire résultant des exhaures.

La faisabilité d'un rejet supplémentaire devrait, semble-t-il toutefois être précisée par un surcroît de recherche dans les deux directions suivantes :

- . évaluation du déphasage probable entre l'onde de crue superficielle et l'onde de crue souterraine, qui devrait être tel que les deux pics ne s'additionnent pas brutalement.

. recherche d'une solution compensatrice visant à stocker et écrieter la crue superficielle en une ou plusieurs retenues placées dans les parties hautes du bassin versant, là où l'évacuateur de crue -ouvrage le plus coûteux- sera minimum.

Conclusion :

- La chaussée est située, côté amont, 1,50 m au-dessus de la génératrice supérieure des buses.

- La rugosité du lit aval étant forte, comme en témoigne la mesure de ligne d'eau faite le jour du pompage, et, à cette rugosité, s'ajoutant désormais la forte singularité due aux vannages précédant la retenue aval (photos 9, 10, 11), le plan d'eau en aval de la chaussée aura une position haute qui ne peut être précisée avec les seules données topographiques dont nous disposons, mais qui sera située très certainement au-dessus de la génératrice aval des buses (mise en charge par l'aval).

Pour une dénivelée de 1 mètre entre les deux plans d'eau, valeur maximale vraisemblable mais non certaine, le débit capable est de $17 \text{ m}^3/\text{s}$, ce qui correspondrait environ à une crue de période 20 ans.

4.8. - Description des aménagements récents effectués dans le PARC de la VEYMERANGE

Le Veymerange, canalisé, est franchi par une passerelle encadrée par des vannes verticales à l'amont et des grilles à l'aval (Photos 9,10 et 11).

La levée verticale maximale des vannes paraît insuffisante pour permettre l'écoulement d'une crue de 20 à $25 \text{ m}^3/\text{s}$, d'autant plus que les grilles aval, trop resserrées constituent autant de barrages (la ligne d'eau d'exhaure de la photo N° 11 indique une perte de charge de 0,40 m due aux grilles).

L'évacuateur de crues (photos 12 et 13) constitué d'une cheminée "bec de canard" débitant, à sa base dans un cadre rectangulaire 2,50 x 1,10 m (Photo N° 13) semble sous-dimensionné pour absorber le débit centennal ($25 \text{ m}^3/\text{s}$).

Le calibrage du lit en aval apparaît par ailleurs insuffisant pour absorber un tel débit.

Le seuil visible sur la photo N° 17 tend à être contourné en rive gauche par renardage, faute de fondations suffisantes.

Les bandeaux verticaux amont et aval du ponceau de la photo N° 18 provoqueront sa mise en charge par forte crue et l'inondation du lotissement, consécutive à l'exhaussement de la ligne d'eau en amont.

4.9. - Calcul de la capacité maximale du pont de l'Ancienne RN 412

En aval du parc de la VEYMERANGE, le ruisseau passe en bordure du terrain sportif (Photo N° 19), et traverse la cité des Peupliers où ses crues provoquent des nuisances importantes :

Tous les témoignages des riverains interrogés concordent pour définir ces nuisances de la façon suivante :

. Toute crue, même non débordante du ruisseau, provoque inmanquablement l'inondation des caves. Cette inondation est rapide et semble se faire par une montée rapide la nappe, sensiblement à la vitesse de montée de la crue. Ce phénomène ne pourrait être démontré physiquement que par implantation de piézomètres et suivi de leurs niveaux, en corrélation avec un limnigraphe implanté sur le ruisseau.

. Toute la partie basse de la cité des Peupliers est, par ailleurs, directement inondable par débordements directs du Veymerange (crue de 1981).

Le Pont de la RN 412 est visible sur les Photos N° 20, 21 et 22 et est dessiné au profil P1 (AFB).

Le 15 Octobre 1981, l'eau atteignait pratiquement le niveau de la chaussée. Tout le débit passait sous le pont, qui était donc en charge. Le seuil aval était noyé.

Cette crue correspond donc à la capacité maximale de l'ouvrage, crue dont le débit était ici voisin de $12 \text{ m}^3/\text{s}$.

Conclusion :

Dans cette partie aval du bassin où les débordements du ruisseau inondent des zones habitées avec une fréquence supérieure à la fréquence décennale, il ne peut être envisageable d'empirer une situation déjà particulièrement précaire en majorant les rejets miniers, sans adopter des mesures compensatrices efficaces telles que, par exemple la construction d'une ou plusieurs retenues susceptibles au moins de compenser, par stockage en écrêtant la crue, l'ajout des exhaures miniers, et, conjointement, un recalibrage du cours d'eau en amont de le RN 412, comme la DDA le fait vers l'aval.

Une autre solution qui demanderait à voir sa faisabilité confirmée par une étude, pourrait consister à ménager dans les mines ennoyées une tranche d'eau de stockage qui serait restituée gravitairement avec un débit minime, moyennant une régulation adaptée vers le Metzange ou la Fensch. Ce débit de rejet ne devrait en aucun cas excéder les débits d'exhaure actuels.