



AMENAGEMENT DE LA FENSCH

- Note Complémentaire -  
-----



n° 10281-2

EVALUATION DES DEBITS RESULTANT DE L'ENNOYAGE DES MINES DE FER

-o-o-o-0-o-o-o-

SOCIETE FRANCAISE INGEROUTE

AGENCE DE L'EST

60 rue Eugène Hugo

54000 NANCY

Tél. (8) 328.20.00

- S O M M A I R E -

-o-o-0-0-0-

	<u>PAGES</u>
1 - <u>INTRODUCTION</u> .....	1
2 - <u>DONNEES COLLECTEES</u> .....	2
3 - <u>DEMARCHE SUIVIE DANS LES CALCULS</u> .....	2
4 - <u>RESULTATS OBTENUS</u> .....	5
4.1. - <u>Débit moyen mensuel décennal à la Mine de la Paix</u> .....	5
4.2. - <u>Hypothèses formulées par l'Agence concernant le regroupement futur des mines ennoyées</u> .....	5
a) <u>Apports actuels dans la FENSCH</u> .....	5
b) <u>Apports nouveaux par ennoyage</u> .....	6
4.3. - <u>Calcul pour chaque Mine du débit moyen mensuel de fréquence décennale</u> .....	6
4.4. - <u>Calcul des débits moyens journaliers de fréquence décennale</u> .....	8
5 - <u>MAJORATION DES DEBITS DE LA FENSCH RESULTANT DE L'ENNOYAGE DES MINES</u> .....	12
6 - <u>CONCLUSIONS</u> .....	12
7 - <u>ANNEXES</u> .....	14

## 1 - INTRODUCTION

L'étude faite par INGEROUTE sur le bassin de la FENSCH avait pour buts d'établir un diagnostic sur l'ensemble du cours d'eau et l'aval de la Petite Fensch, de détecter les biefs insuffisamment calibrés vis à vis de l'écoulement des crues et d'esquisser des solutions destinées à atténuer, voire à supprimer les débordements.

L'aménagement proposé à KNUTANGE - but initialement visé par cette étude - améliore notablement la situation par rapport à l'état actuel mais est limité par les contraintes posées par le bâti existant. Seul un bétonnage du lit recalibré pourrait être envisagé ultérieurement dans l'hypothèse où le recalibrage proposé s'avérerait insuffisant.

Le débit brut rejeté par la Petite FENSCH à HAYANGE étant inacceptable compte tenu des caractéristiques du réseau aval, un bassin de rétention a été proposé et prédimensionné.

L'étude a montré par ailleurs, l'importance relative non négligeable des débits d'exhaure des mines dans les débits de crues évalués par l'enquête de terrain.

La plupart des mines concernées arrivant au terme de leur exploitation sont menacées d'ennoyage à plus ou moins court terme ; ennoyage qui, en phase finale, du fait de la mise en communication gravitaire de certaines d'entre elles, risque de modifier notablement les débits d'apport dans la FENSCH.

Eu égard aux préoccupations des communes concernées relativement à cette situation finale, la présente note vise à quantifier les débits probables en provenance des mines dans les deux hypothèses finales les plus pessimistes actuellement envisagées.

Les débits ainsi calculés viendront s'ajouter à ceux, évalués en phase actuelle dans le dossier d'aménagement.

Dans la troisième colonne, nous avons calculé les volumes de fréquence décennale en multipliant les précédents par le coefficient de passage (0,87) obtenu au paragraphe 4 pour la Mine de la Paix.

Nous avons enfin, dans la dernière colonne porté les débits moyens mensuels correspondants (de fréquence décennale) calculés sur la base de 24 H/jour et sur la durée réelle du mois considéré.

Conclusions : Pour les deux hypothèses d'envoyage, nous avons calculé par simple sommation le débit moyen mensuel supplémentaire de fréquence décennale qui viendra s'ajouter aux apports actuels de la FENSCH (Mines de la Paix et de BURBACH totalisant en fréquence décennale un débit moyen mensuel :  $1,56 \text{ m}^3/\text{s}$ ).

. Hypothèse peu probable (serrement de la galerie d'Angevillers)

$$Q = 4 + 2,70 = 6,70 \text{ m}^3/\text{s}$$

(duquel il faudrait retrancher le soutien d'étiage du ruisseau de Weymerange et l'adduction d'eau de Thionville).

. Hypothèse vraisemblable

$$Q = 2,70 \text{ m}^3/\text{s}$$

#### 4.4. - Calcul des débits moyens journaliers de fréquence décennale

Les données pluviométriques de la station de Metz - Frescaty nous ont permis, par ajustement statistique (Annexe 4) de calculer la hauteur décennale d'une averse de durée décadaire.

Cette durée décadaire a été retenue, après plusieurs tentatives, comme étant celle produisant avec un certain décalage, une crue souterraine bien marquée, dont seul le pic de l'hydrogramme a été pris en compte dans les calculs.

L'Annexe 4 indique une hauteur décennale décadaire :

$$H_{10} = 90 \text{ mm.}$$

Un examen des relevés journaliers nous a alors permis de sélectionner quatre épisodes décadaires de hauteurs semblables, donc de fréquence décennale.

Ces épisodes sont rassemblés dans le tableau qui suit.:

Position de la décade	Mois	Année	Hauteur décadaire mm	Hauteur pendant les 3 décades précédant et incluant le maximum
2	Novembre	1972	89,4	112 mm
2	Novembre	1963	90,8	132,1 mm
2	Décembre	1979	91,2	116,3 mm
1	Février	1970	91,6	132,5 mm

Les débits moyens journaliers mesurés à la Mine de la Paix à la suite de ces épisodes pluvieux sont tabulés ci-après :

NOVEMBRE 1972

JOUR	VOLUME POMPE
11	17.128
12	17.128
13	16.702
14	-
15	17.234
16	21.064
17	21.170
18	20.851
19	21.212
20	32.447
21	31.596
22	37.638
22 NOVEMBRE	37.638 ←

NOVEMBRE 1963

JOUR	VOLUME POMPE
11	28.895
12	21.440
13	33.820
14	29.038
15	33.110
16	32.132
17	36.685
18	32.657
19	41.495
20	45.937
21	54.058
27 NOVEMBRE	112.117 ←

DECEMBRE 1979

JOUR	VOLUME POMPE
20	95.835
21	107.096
22	106.748
23	142.226 ←
24	109.692
25	124.008
26	123.058
27	98.576
28	93.908
29	110.324
30	120.706
31	91.722

FEVRIER 1970

JOUR	VOLUME POMPE
1	69.404
2	65.319
3	65.310
4	67.787
5	86.148
6	81.213
7	72.957
8	87.382
9	100.766
10	106.553
20	116.553
22	181.489 ←

Maxi 2ème décade décembre :

27.806 - 55.046 (le 18)

mini                      maxi

On constate que le débit maximum consécutif à un épisode pluvieux se manifeste avec un retard très variable, allant de 1 à 2 semaines, quoique difficile à évaluer avec précision. Ces fluctuations du retard sont imputables aux deux effets combinés de la saturation du sol préalable à un ruissellement effectif et du stockage éventuel dans les vides préalable à une augmentation sensible du niveau d'eau dans la mine.

Par ailleurs, la crue de novembre 1972 semble devoir être écartée la faiblesse de son pic, due vraisemblablement aux effets mentionnés ci-dessus n'étant pas représentative des précipitations enregistrés à METZ.

Pour la Mine de la Paix, nous avons, pour chacun de ces quatre épisodes pluvieux, rassemblé dans le tableau ci-dessous les éléments permettant le calcul du rapport entre le débit journalier observé au maximum de la crue et le débit moyen mensuel de même fréquence calculé sur l'ensemble du mois où est intervenue la crue.

Il vient .

Date de la crue	Volume mensuel	Débit moyen mensuel $Q_m$	Débit moyen journalier de la crue $Q_j$	$K = \frac{Q_j}{Q_m}$
22 novembre 1972	761.777	0,29	0,44	1,52
27 novembre 1963	1.438.600	0,56	1,30	2,32
23 décembre 1979	1.820.723	0,68	1,65	2,43
27 février 1970	3.319.065	1,32	2,10	1,59

Interprétation des résultats :

Nous avons vu précédemment que la crue de novembre 1972 devait être écartée.

En ce qui concerne celle de février 1970, la hauteur pluviométrique totale tombée pendant le mois (166,9 mm) n'a été dépassée qu'une fois (204 mm en 1939) en 43 années.

Cet épisode intervient donc dans un contexte exceptionnel de saturation du sol et des vides, qui fait que le débit moyen mensuel est voisin du débit moyen journalier (coefficient de passage 1,59). Le caractère exceptionnel de ce phénomène nous conduit à l'écartier, comme le précédent.

Le tableau précédent nous conduit alors à des coefficients de passage très voisins (2,32 et 2,43).

Nous adopterons 2,40.

## 5 - MAJORATION DES DÉBITS DE LA FENSCH RESULTANT DE L'ENNOYAGE DES MINES

Les débits de la FENSCH se trouveront majorés des quantités suivantes après ennoyage :

. Hypothèse peu probable (serrement de la galerie d'Angevillers)

- fréquence décennale :  $\Delta q = 6,70 \times 2,40 = \underline{16,1 \text{ m}^3/\text{s}}$

- fréquence centennale :  $\Delta q = 16,10 \times 1,39 = \underline{22,4 \text{ m}^3/\text{s}}$

. Hypothèse vraisemblable

- fréquence décennale :  $\Delta q = 2,70 \times 2,40 = \underline{6,50 \text{ m}^3/\text{s}}$

- fréquence centennale :  $\Delta q = 6,50 \times 1,39 = \underline{9,00 \text{ m}^3/\text{s}}$

Les rejets actuels de la mine de la Paix sont plafonnés à  $2,8 \text{ m}^3/\text{s}$  par la puissance des pompes.

Ils seront majorés après ennoyage des quantités :

- en décennal :  $1,56 \times 2,4 - 2,8 = 0,95 \text{ m}^3/\text{s}$

- en centennal :  $1,56 \times 2,4 \times 1,39 - 2,8 = 2,40 \text{ m}^3/\text{s}$

## 6 - CONCLUSIONS

L'analyse précédente basée sur des données concrètes et chiffrées confirme donc le rapport d'étude antérieur :



Un événement pluviométrique important (décennal) sur l'ensemble du bassin versant de la FENSCH produit deux ondes de crues successives (cf rapport page 18).

- l'une rapide et pointue traduisant la réaction de toutes les surfaces imperméabilisées,
- l'autre, décalée dans le temps de plusieurs jours, beaucoup plus plate, correspond aux rejets des mines, et est à l'origine des principales inondations à KNUTANGE.

Ce décalage temporel des hydrogrammes montre que les majorations de débit calculées ci-dessus ne doivent pas être ajoutées brutalement au pic de l'hydrogramme de crue d'origine superficielle, mais à la seconde onde de crue.

La détermination précise de ces hydrogrammes ne peut être faite, comme nous l'avons souligné dans le rapport d'étude, qu'en installant une station limnimétrique sur la FENSCH, doublée d'un pluviographe sur le bassin. L'interprétation des enregistrements relatifs à un ou deux cycles hydrologiques permettrait d'en déduire des hydrogrammes unitaires conduisant à une connaissance très satisfaisante des phénomènes, opération pouvant fort bien être conduite avant l'ennoyage des mines.

Une décision pourrait alors être prise en toute sécurité pour pallier les insuffisances prévisibles du lit mineur de la FENSCH dans la traversée de KNUTANGE.

En ce qui concerne la petite FENSCH, les hypothèses d'ennoyage des mines n'induisent pas de modification du rejet actuel (1/3 environ de la Mine d'HAYANGE rejeté au Carreau d'HAYANGE).