



n° 10341

LES CRUES D'HIVER ET DE PRINTEMPS

1982 - 1983

SUR LES BASSINS RURAUX DE LORRAINE

Aspects hydrologiques

# S O M M A I R E

1 - INTRODUCTION	2
2 - CONTEXTE CLIMATOLOGIQUE	3
2.1 - Situations générales	3
2.2 - Analyse des totaux pluviométriques saisonniers	4
2.3 - Analyse des totaux pluviométriques mensuels	8
2.4 - Analyse des pluies journalières	12
3 - DEBITS DES COURS D'EAU	15
3.1 - Remarques préliminaires	15
3.2 - Données utilisées	15
3.3 - Résultats des mesures	17
3.4 - Analyse globale des rangs et des fréquences expérimentales	26
3.5 - Analyse statistique	28
3.6 - Interprétations hydrologiques	31
3.7 - Etude des volumes et des coefficients d'écoulement	40
4 - CONCLUSIONS GENERALES	45
BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE	48
ANNEXES	49

## 1. INTRODUCTION

Décembre 1982, Avril 1982, Mai 1983...

Trois crues extrêmes à six mois d'intervalle ! De mémoire humaine, une telle concentration ne s'était produite, ce qui a fait parler de crues exceptionnelles, rarissimes...

Beaucoup de superlatifs ont été utilisés pour caractériser ces crues.

Le présent rapport analyse les données qui ont été rassemblées sur les bassins ruraux qui sont de ce fait à la charge du Service régional de l'aménagement des eaux de Lorraine.

Dans une première partie, les données relatives à la pluviométrie de l'hiver et du printemps 1982-1983 sont étudiées, principalement sous l'angle statistique. La seconde partie est consacrée à l'analyse des données hydrologiques : présentation des données aux stations et comparaison avec les maxima connus antérieurement, études statistiques des débits maxima instantanés et cartographie des durées de retour théoriques, synthèse cartographique des débits spécifiques de chaque bassin mesuré et enfin, calcul des volumes des crues et des coefficients d'écoulement sur une dizaine de bassins à perméabilité différente constituent les principaux points abordés dans ce rapport.

D'une façon générale, il est tenté une étude comparative de ces trois crues limitée à l'aspect hydrologique.

#### 4. CONCLUSIONS GÉNÉRALES

Dans ce type d'étude, les phénomènes abordés sont dominés au niveau d'un bassin versant par la relation "pluie-débit". C'est pourquoi deux types de conclusions sont à faire.

##### 4.1. - Aspect climatologique

De l'approche des conditions climatiques à l'origine des trois crues très importantes en six mois d'intervalle, on retiendra que ces trois épisodes présentent un certain nombre de caractères communs, mais aussi des particularités propres.

Classiquement le climat lorrain se divise schématiquement du point de vue hydrologique en une saison d'hiver (novembre - avril) et une saison d'été (mai - octobre). Cependant, les caractères propres de la saison estivale ne sont nets que de juin à septembre et généralement les mois de mai et octobre sont considérés comme "charnières" et peuvent présenter selon les années les caractères d'une saison ou d'une autre.

De ce point de vue, les trois épisodes pluviométriques remarquables sont donc à ranger dans la catégorie des situations hydrologiques hivernales, y compris pour celles du mois de mai, eu égard au caractère prolongé des phénomènes dépressionnaires généralisés sur la majeure partie de la FRANCE.

Ils possèdent également en commun la particularité de produire des précipitations qui ne sont pas uniformément réparties, tant en valeur qu'en fréquence. Au vu des précipitations journalières, on constate qu'un faible accroissement des valeurs mesurées par rapport aux références décennales a engendré des crues d'une fréquence que l'on peut estimer a priori supérieure. Cette constatation est en conformité avec les résultats de l'étude (6) montrant que les gradex des pluies d'hiver présentent une variation plus importante et des valeurs plus faibles que celui des pluies d'été.

Ces trois situations présentent des particularités propres qui sont :

- un apport supplémentaire en eau lié à la fonte de neige sur le relief vosgien constaté lors de la crue d'avril 1983, qui ne se retrouve ni en décembre 1982 ni a fortiori en mai 1983,
- un type de temps différent pour la crue de mai lié à une occlusion provoquée par une remontée d'air tropical, tandis que les deux précédentes sont typiquement d'origine océanique.

Au niveau des fréquences, les pluies saisonnières font apparaître des valeurs fortes qui font que le sol, dans les trois cas est proche de la saturation à l'arrivée des précipitations décisives pour l'écoulement superficiel.

On constate que les pluies de la saison hivernale considérée de décembre à mai ont des durées de retour le plus souvent comprises entre 20 et 50 ans. Les pluies cumulées d'avril et mai voient leurs durées de retour comprises entre 50 et 100 ans pour les postes retenus dans l'analyse statistique. Au niveau mensuel l'écart des périodes de retour s'élargit. A METZ, elle est estimée à 100 ans pour avril et 35 ans pour mai.

Au niveau des pluies journalières, les fréquences semblent plus faibles mais les données de référence sont insuffisantes pour attribuer une fréquence à ces phénomènes. Une étude actuellement en cours au Service régional de l'aménagement des eaux de Lorraine permettra de préciser ces évaluations ultérieurement. C'est donc bien la durée de ces pluies qui est le phénomène majeur à l'origine des crues.

#### 4.2. - Aspect hydrologique

D'une façon générale, on peut dire que les débits des crues ont été à la mesure de ces pluies. Toutefois, ils n'ont pas tous réagi de la même façon lors de chaque épisode.

Ainsi, à l'exception des cours d'eau du Nord de la région pour lesquels la crue maximale reste celle du 16 octobre 1981 la majorité des bassins étudiés enregistre à l'une de ces trois périodes le record mesuré depuis une quinzaine d'années. En schématisant, la crue de décembre 1982 aura été la plus forte sur les cours d'eau du bassin de la Seine, la crue d'avril 1983 sur les bassins du sud de la région (Vosges et sud Meusien), et celle de mai 1983 sur le reste de la région (principalement Lorraine centre).

Les fréquences théoriques d'apparition de ces crues sont dans l'ensemble comprises entre 10 et 20 ans. Quelques exceptions sont à signaler vers des valeurs plus fortes (20 à 30 ans pour 5 bassins) ou vers des valeurs plus faibles (inférieur à 10 ans pour 6 bassins).

L'examen des débits spécifiques fait apparaître des valeurs élevées, exceptionnellement jusqu'à 500 ou 700 l/s/km<sup>2</sup>. Cependant la plupart d'entre elles sont comprises entre 250 et 300 l/s/km<sup>2</sup>.

L'ensemble de ces débits a été reporté sur abaque et il a été possible d'établir expérimentalement la relation donnant le débit en fonction de la surface du bassin, qui prend la forme :

$$Q = 0,37 \cdot S^{0,87}$$

Enfin, les volumes et les coefficients d'écoulements ont été étudiés, en fonction de trois classes sommaires de perméabilité. Ils sont en moyenne de 62 % pour les bassins imperméables et tombent à 41 % pour les bassins perméables. Cependant les valeurs ponctuelles calculées varient en réalité entre 73 % et 25,5 %. Ces valeurs pourraient expliquer pourquoi les durées de retour théoriques des débits ne sont pas aussi élevées que celles des pluies.

En définitive, il s'agit bien des plus fortes crues connues dans la région depuis une quinzaine d'années mais leur caractère exceptionnel réside moins dans leur ampleur que dans leur succession répétée. En effet, si l'on compare les débits mesurés sur les grands bassins avec les valeurs enregistrées lors de la crue historique de 1947, on voit que cette dernière valeur n'a pas été atteinte. Mais par contre, trois crues de cette importance en six mois, voilà bien un évènement impressionnant.

METZ, le 20 mars 1984

Le Chef de la Division Eaux de Surface

F. LETOUZE.