

ARRONDISSEMENT DE NANCY

ARRONDISSEMENT DE NANCY  
CANTON DE NANCY-OUEST

CANTON DE NANCY-OUEST

PREFECTURE DE MEURTHE-ET-MOSELLE

COMMUNE

PONT-SAINT-VINCENT

28 MAI 1949

# RAPPORT

de la

## COMMISSION D'ÉTUDE TECHNIQUE

des

## INONDATIONS DE DÉCEMBRE 1947

## DANS LE BASSIN LORRAIN



NANCY

SOCIÉTÉ D'IMPRESSIONS TYPOGRAPHIQUES

AVRIL 1949



**RAPPORT**  
de la  
**COMMISSION D'ÉTUDE TECHNIQUE**  
des  
**INONDATIONS DE DÉCEMBRE 1947**  
dans les Bassins de la Moselle  
et de la Meurthe

---

Membres de la Commission :

M. M. ROUBAULT

*Professeur à la Faculté des Sciences  
Directeur de l'École Nationale Supérieure de Géologie Appliquée  
et de Prospection Minière de l'Université de Nancy  
Président*

M. R. BRUNOTTE

*Inspecteur Général du Génie Rural et de l'Hydraulique Agricole*

M. J. FRONTARD

*Inspecteur Général des Ponts et Chaussées*

M. A. OUDIN

*Inspecteur Général des Eaux et Forêts  
Directeur de l'École Nationale des Eaux et Forêts*

Travail effectué avec la collaboration de

M. G. SADRAN

*Licencié ès-Sciences, Assistant à l'E.N.S.G.*

et

d'un groupe d'Elèves-ingénieurs de l'École

## AVANT-PROPOS

---

Le 29 décembre 1947, des inondations d'une gravité exceptionnelle désolaient l'Est de la France et en particulier, les bassins de la Moselle et de la Meurthe; en quelques heures, les eaux envahirent de larges régions où étaient concentrées d'importants agglomérations urbaines et industrielles: EPINAL, NANCY, PONT-A-MOUSSON, METZ. Dans les rues, les eaux s'élevaient à des hauteurs jamais atteintes, envahissant parfois les étages des habitations.

Les inondations devaient être de courte durée. Mais aussi courtes qu'elles aient été, elles ont laissé derrière elles d'importants dégâts évalués à plusieurs milliards.

Aux dégâts matériels s'ajoutait l'émotion d'une population frappée par la brutalité et la soudaineté de l'événement, inquiète d'un renouvellement possible d'une telle catastrophe.

Dans le désarroi naturel des esprits, chacun se retournait vers ce qui lui apparaissait la cause immédiate de son propre malheur, dénonçait des travaux entrepris dans les années passées, réclamait des mesures de protection inspirées par le sentiment d'une sauvegarde personnelle, mais négligeait l'interdépendance de tous les riverains et ne faisait pas toujours un départ objectif entre les causes exceptionnelles et les causes naturelles, entre ce que cette inondation devait à la nature et ce que lui ajoutaient les erreurs humaines.

Aussi, dans sa séance du 28 février 1948, le Conseil Général de Meurthe-et-Moselle prenait-il l'initiative d'ordonner une vaste enquête technique pour fixer, d'une façon précise, l'étendue et l'évolution de cette catastrophe, en rechercher scientifiquement les causes et dégager de cette étude les mesures propres à atténuer les conséquences de nouvelles inondations, sinon à y remédier complètement.

Cette mission complexe et délicate fut confiée à une Commission d'étude technique présidée par M. le Professeur Marcel ROUBAULT, Directeur de l'Ecole Nationale Supérieure de Géologie Appliquée et de Prospection Minière, en collaboration avec M. BRUNOTTE, Inspecteur Général du Génie Rural et de l'Hydraulique

Agricole, M. FRONTARD, Inspecteur Général des Ponts et Chaussées et M. OUDIN, Inspecteur Général des Eaux et Forêts, Directeur de l'Ecole Nationale des Eaux et Forêts, qui apportèrent à ce travail leur dévouement et leur hautes qualités techniques.

Ils furent aidés dans leur tâche par les élèves ingénieurs de l'Ecole Nationale Supérieure de Géologie qui, dirigés par M. Gérard SANDRAN, Licencié ès-Sciences, Assistant à l'Ecole Supérieure de Géologie, eurent à conduire des milliers d'enquêtes demandées par la Commission, à dépouiller classer et analyser méthodiquement les renseignements recueillis.

Plusieurs mois de travaux continus conduisirent la Commission à la rédaction de ce rapport technique. Chiffres, statistiques, graphiques, courbes enfermèrent dans des données objectives, la catastrophe de 1947. Ainsi se dégagent une vue précise, une véritable photographie de ces inondations.

On peut être inquiet, même écrasé par la grandeur de l'événement dont chacun n'a ressenti qu'un phénomène local. Mais cette étude conduit à des réflexions, à des remarques précises qui doivent engager les Pouvoirs Publics à des mesures utiles. Les unes, de première urgence, permettront d'avertir et de protéger; les autres plus délicates, devront par des travaux plus importants, régulariser l'afflux des eaux et opposer à une nature brutale le travail de l'homme.

Sans doute, l'homme ne peut-il prétendre agir à l'échelle des phénomènes naturels. Mais il peut lorsqu'il a acquis la connaissance scientifique de ces phénomènes, en limiter, en canaliser les effets. Ce rapport technique illustre ce fait. Il constituera le document auquel on devra se reporter pour apprécier les travaux à entreprendre. Il appartiendra à l'Administration et aux Pouvoirs Publics de l'utiliser pour protéger efficacement contre des accidents naturels, la vie des hommes et le patrimoine national.

Que tous ceux qui ont travaillé avec cœur à cette étude trouvent en ces lignes nos remerciements et la reconnaissance des services à la fois humains et scientifiques qu'ils ont rendus.

**Le Préfet,**  
**J. SAMAMA.**

---

## INTRODUCTION

---

Entre le 25 et le 31 décembre 1947, les cours d'eau de l'Est de la France, en particulier la Moselle, la Meurthe, la Sarre, la Seille et leurs affluents ont subi une crue aux conséquences catastrophiques. Cette crue a dépassé en importance toutes les crues alors enregistrées dans les régions intéressées. L'émotion provoquée dans les marches de l'Est par cette catastrophe a été considérable, émotion accrue par le fait que les destructions enregistrées venaient s'ajouter aux destructions de guerre, déjà si nombreuses.

Le sinistre passé, les mesures d'urgence prises, il importait d'étudier **scientifiquement, techniquement**, quels étaient les moyens propres sinon à empêcher le retour de nouveaux faits de ce genre, du moins à en limiter au maximum les conséquences destructrices. Telle était l'idée fondamentale qui présida à la désignation de la COMMISSION D'ETUDE TECHNIQUE DES INONDATIONS créée à l'initiative du Conseil Général de Meurthe-et-Moselle, et consacrée par les arrêtés préfectoraux des 28 février et 3 mars 1948.

Le travail de cette Commission ne pouvait être fructueux sans une enquête préalable permettant de réaliser dans le temps et dans l'espace une « photographie » du phénomène. Dans cet esprit, un questionnaire dont le modèle est figuré pages 15 à 18 fut établi et envoyé à toutes les Municipalités et d'une manière générale à tous les organismes officiels ou privés susceptibles de donner des renseignements utiles. Une diffusion particulière fut assurée auprès des Services Techniques qui paraissaient « a priori » les plus habilités à contribuer utilement à l'enquête: Service des EAUX et FORÊTS, du GENIE RURAL et des PONTS ET CHAUSSEES.

Au total 1.500 questionnaires environ furent diffusés. La Commission reçut 740 réponses dont environ 450 suffisamment précises pour pouvoir être effectivement utilisées.

En dehors des questionnaires ainsi envoyés, la Commission put consulter un certain nombre de documents ou rapports susceptibles de l'éclairer, en particulier :

Des tableaux de données météorologiques, communiqués par MM. SANSON, Inspecteur général de la Météorologie, Directeur-Adjoint de l'Etablissement Central de Météorologie, à Paris et J.-P. ROTHE, Directeur de l'Institut de Physique du Globe, à Strasbourg.

Une étude de M. BELTREMIEUX, Ingénieur des Ponts et Chaussées à la Direction des Routes à Paris, publié dans « Routes » 1948 (Edition Sciences et Industrie).

Un rapport de M. le Professeur Maurice PARDE, de la Faculté des Sciences de Grenoble.

Un rapport de M. PICHARD, Ingénieur des Arts et Manufactures, à Limoges (1).

Le présent rapport a été établi sur le plan suivant :

### Chapitre I

#### Description générale de l'Inondation

- A) Données météorologiques.
- B) Niveaux enregistrés et débits.
- C) Influence de la forêt Vosgienne.

### Chapitre II

#### Etude particulière et critique des différents cours d'eau

- A) Généralités.
- B) Moselle et affluents en amont de Frouard (Moselotte, Madon).
- C) Meurthe.
- D) Orne.
- E) Sarre.

(1) Les Membres de la Commission expriment leurs remerciements à ces diverses personnalités et à toutes celles des divers services publics et privés pour l'obligeance avec laquelle elles ont apporté leur concours aux travaux entrepris.

### Chapitre III

#### Etudes des mesures à envisager

##### A. — Mesures générales.

- a) Organisation du Service d'Annonce des Crues.
- b) Entretien des cours d'eau.
- c) Réglementation des constructions d'ouvrages ou d'immeubles dans les zones inondables.
- d) Rôle éventuel de barrages de retenue.
- e) Mesures générales applicables à certains cours d'eau.

##### B. — Mesures particulières intéressant des localités précises et donnant une solution locale au problème des inondations.

### Conclusions

\*  
\*\*

Ce rapport a été établi dans un esprit exclusivement utilitaire avec le seul désir d'établir un **ordre hiérarchique** des principaux travaux à exécuter; car, malgré toute l'attention que méritent les suggestions nombreuses faites par des collectivités ou des individus sinistrés, il ne serait ni techniquement logique ni financièrement possible de réaliser tous les travaux demandés.

\*  
\*\*

L'étude a été exécutée avec un souci constant de totale impartialité et avec le souci de ne résoudre que des problèmes exclusivement techniques. Mais inévitablement la lecture de ces pages et surtout des conclusions soulèvera des discussions. Les Membres de la Commission croient donc indispensable d'attirer avec force l'attention des lecteurs sur les remarques fondamentales suivantes :

A) **Il n'est au pouvoir de personne** de supprimer les causes météorologiques premières d'inondations ni de modifier si peu que ce soit le cours des grands phénomènes naturels qui les provoquent à l'origine. Si les Pouvoirs publics doivent envisager toutes les

mesures humaines susceptibles de limiter les conséquences des inondations, de protéger les hommes et les biens contre une telle calamité il n'est cependant au pouvoir de personne d'empêcher le retour d'une nouvelle coïncidence entre une chute de pluie exceptionnelle et la fonte d'une quantité de neige importante préalablement tombée. La probabilité pour que de tels phénomènes se reproduisent est loin d'être nulle, au contraire. La pratique montre que de telles coïncidences ne se reproduisent heureusement qu'avec un écart de quelques siècles, éventuellement de quelques décades, voir même de quelques années. Ces faits examinés, non dans l'état d'esprit, au demeurant bien naturel, de celui qui a sa maison détruite, mais dans l'état d'esprit de techniciens dont la tâche est d'étudier les lois de la nature et leurs conséquences, sont donc, non des faits exceptionnels, mais des **faits naturels toujours susceptibles de se renouveler**.

Cette considération donne à l'organisation d'un Service d'Annonce des Crues fonctionnant en liaison étroite avec le Service Météorologique, une importance au moins égale à celle que prennent les travaux de protection. Le Service d'Annonce des Crues existe déjà mais l'expérience a prouvé que son fonctionnement devait être amélioré. Une attention spéciale a été accordée à ce très important problème.

B) Dans le même état d'esprit, il est **absolument normal** qu'en période de crue une rivière déborde hors de ce que l'on appelle couramment et par erreur son lit pour inonder la plaine alluviale. Ce lit, dit **lit mineur**, ne représente en effet qu'une partie du lit réel, celui-ci étant constitué par l'ensemble du lit mineur (lit apparent) et du lit majeur (plaine alluviale recouverte aux hautes eaux). Or, hélas, bien souvent des hommes ont bâti des maisons ou des usines, en Lorraine comme en tous les points du monde, dans le lit majeur des rivières et cela même dans des zones trop évidemment inondables du point de vue géologique ou géographique.

Ainsi se trouvent commis des dégâts importants aux habitants installés sur les rives. On ne peut devant l'étendue de tels dégâts, contester l'obligation pour la collectivité nationale de venir efficacement en aide aux sinistrés surtout dans les villes ou voisinages des villes où des gens modestes ont installé leurs habitations sur les terrains de valeur faible, du fait même de leur emplacement.

Mais ainsi se trouve posé le problème de la nature des mesures qui peuvent et doivent être envisagées pour empêcher le retour de

nouveaux sinistres. Ces mesures sont donc de deux natures tout à fait différentes: **travaux d'aménagement ou de protection et réglementation sévère de la construction** de nouveaux immeubles dans les zones prédestinées à l'inondation. De tels règlements existent déjà mais sont insuffisants; ils devront être complétés et strictement appliqués car on ne saurait indéfiniment laisser les individus construire leurs maisons ou leurs usines où bon leur semble, y compris dans le lit des rivières ou peu s'en faut, puis ensuite s'adresser aux Pouvoirs publics pour obtenir réparation du dommage subi.

Dans le même ordre d'idée on ne saurait autoriser dans l'avenir sans une réglementation plus sévère encore, la construction, par les collectivités publiques ou privées, d'ouvrages tels que ponts trop étroits, talus et remblais pour routes ou voies ferrées, bassins de décantation des usines de produits chimiques, etc..., qui réduisent dangereusement la section des vallées et limitent les possibilités d'écoulement des eaux. La Commission a cru devoir publier certaines cartes de zones inondées qui sont à cet égard, particulièrement éloquentes.

C) Enfin, et du point de vue du choix des travaux d'aménagement ou de protection, on ne devra jamais oublier:

1° que le niveau d'eau atteint par une inondation n'est pas un niveau permanent mais le niveau d'une onde qui se déplace; il en résulte que les travaux à réaliser doivent avoir uniquement pour objet de contenir, retarder ou accélérer le flot ou d'en atténuer les effets pendant un **temps limité**;

2° que les travaux particuliers suggérés dans le présent rapport constituent un **tout**; et lors du choix de ceux devant être exécutés en première urgence, il devra être tenu compte de leur interdépendance. Certains travaux en effet s'avéreraient inutiles ou même nuisibles si d'autres situés en aval ou en amont n'étaient entrepris en même temps.

**COMMISSION INTERDEPARTEMENTALE  
D'ETUDE TECHNIQUE DES INONDATIONS DE L'HIVER 1947**

**Questionnaire**

Département (en majuscules): .....

Nom de l'observateur: .....

Fonctions: .....

Adresse: ..... N° de Téléphone: .....

**I. — Cours d'eau**

1. *Nom du Cours d'eau:* .....
2. *Date et heure du début de la crue:* .....  
(On entend par début de la crue, le dépassement du niveau moyen normal). Indiquer ce niveau par rapport à des repères simples.
3. *Niveau maximum atteint par le cours d'eau:*  
(Ce niveau doit être donné par rapport à des repères simples. S'il existe une échelle de repère, l'indiquer)).
4. *Date et heure auxquelles a été enregistrée la cote maxima:* .....
5. *Date et heure de la fin de la crue:* .....  
(On entend par fin de la crue, le retour au niveau moyen normal. Indiquer ce niveau par rapport à des repères simples).
6. *Carte aussi précise que possible de la zone inondée:* .....  
(Cette carte sera établie en reportant sur la carte jointe au présent questionnaire, les limites extrêmes atteintes par la crue et en recouvrant d'un teinte légère, la zone inondée.)
7. *Vitesse de montée des eaux:* .....  
(exprimée en centimètres par heure, en cote verticale. Eventuellement, distinguer plusieurs périodes. Exemple: montée lente  
..... cm. par h. .... le  
de ..... heure à ..... : montée rapide  
..... cm. par h. ...., le  
..... de ..... heure à heure.

8. *Vitesse de décrue:* .....  
(Mêmes indications).

9. *Etat d'entretien du lit du cours d'eau:* ....  
(Faucardement, obstacles, dépôts, etc...)

10. *Crues antérieures:* .....  
(Dates, niveaux atteints).

11. *Observations personnelles du rédacteur:* ..

**II. — Données météorologiques**

12. *Pluviosité, avant, pendant et après la crue:*.  
(Hauteur d'eau enregistrée au pluviomètre pendant les jours précédant et suivant la crue, au moins quinze jours encadrant le maximum, huit jours avant, huit jours après. Donner les quantités d'eau tombées par vingt-quatre heures et, le cas échéant, préciser la quantité d'eau tombée pendant une fraction de journée. Exemple: ..... décembre, relevé total pour la journée ..... millimètres dont ..... millimètres de ..... heures à ..... heures. A défaut d'observations pluviométriques, donner quelques indications générales sur la pluviosité de la période envisagée.)

13. *Neige:* .....  
Hauteur de neige en précisant les jours. On pourra se contenter de donner la hauteur maximum en précisant les jours et heures du début de la fonte. Rapidité de fonte.

14. *Température journalière minimum et maximum sous abri:* .....  
Température moyenne de la journée en plein découvert (mesurée ou estimée, le préciser). Ces indications seront, autant que possible, données pour une période de huit jour, avant et après le jour de cote maxima de la crue).

15. *Observations particulières:* .....  
(par exemple: sur le vent: direction, intensité, etc...)

**III. — Causes locales**

ayant pu éventuellement accroître l'importance de l'inondation  
(Pour les questions sans objet, répondre simplement néant.)

16. *Pont de section trop étroite, lequel?* .....

17. *Lit de rivière encombré d'herbes:* .....

18. *Relations défectueuses ou accidentelles:* ...  
entre un canal et une rivière.

19. *Disposition défectueuse d'un système de vannes ou d'écluses* .....

20. *Inondation par les égouts:* .....

21. *Remblai formant barrage à travers une vallée:* .....  
(talus de chemin de fer ou de route, digue de canal, etc...)

22. *Déboisement:* .....

23. *Divers:* .....

**IV. — Importance des dégâts**

*Note très importante.* — La Commission n'a pas pour objet l'évaluation des dommages individuels des sinistrés en vue de leur indemnisation; elle considère l'importance des dégâts d'un point de vue purement statistique et dans le cadre de l'économie générale de la région.

24. Nombre d'habitations privées, d'établissements publics ou d'établissements industriels ou commerciaux inondés:

(Répondre par des chiffres dans les cases du tableau ci-dessous:

	HABITATIONS	ÉTABLISSEMENTS publics	ÉTABLISSEMENTS industriels ou commerciaux
Cave seule inondée:			
Locaux atteints par une crue de 0 mètre à 0 m. 50 au-dessus du sol extérieur:			
de 0 m. 50 à 1 mètre			
de 1 mètre à 1 m. 50			
de 1 m. 50 à 2 mètres			
de plus de 2 mètres.			

25. Voies ferrées, routes et chemins de fer inondés: .....  
(Préciser les tronçons inondés, les hauteurs d'eau et les durées d'interruption de trafic.)

26. Durée éventuelle de l'interruption des communications télégraphiques ou téléphoniques: .....  
(Préciser si l'interruption est due à des causes locales, et, dans ce dernier cas, lesquelles).

27. Jour et heure de destruction par la crue des ponts ou ouvrages d'art: .....

28. Mesures d'intervention prises: .....  
(Exemple: destruction d'un barrage, d'un canal, etc... Préciser le service qui a décidé et opéré l'intervention; le jour et l'heure).

**V. — Observations particulières**

laissées à l'appréciation du rédacteur

Les observateurs qui pourront accompagner leur questionnaire de photographie devront mentionner avec précision, au dos des photos, le lieu photographié, l'heure à laquelle la photographie a été faite et, si possible, la direction de l'axe de l'appareil photographique, sous la forme simple suivante: axe dirigé vers le nord, nord-est, est, sud-est, sud, sud-ouest, ouest, nord-ouest.

Date: ..... Signature: .....

CHAPITRE PREMIER

**DESCRIPTION GÉNÉRALE DE L'INONDATION**

**A. — Données météorologiques**

**Exposé général de l'évolution.**

M. ROTHE, dans un rapport au Comité Consultatif Météorologique du Bas-Rhin présente ainsi les circonstances météorologiques des dernières semaines de décembre 1947. Nous citons « in extenso » les premières pages.

« Le 19 décembre, le vaste anticyclone des latitudes moyennes, l'anticyclone dit « des Açores », se trouve sur l'Irlande: la France, baignée par l'air polaire continental qui circule sur la face Est de cet anticyclone, connaît des températures relativement basses (— 2°,5 à Strasbourg, — 8° au Lac Noir, à 920 mètres d'altitude), il neige le 19 en Alsace et dans les Vosges. La situation va se modifier rapidement, l'anticyclone reculant lentement vers le Sud, la zone dépressionnaire dite « d'Islande » va envahir progressivement des latitudes de plus en plus basses entraînant avec elle des masses d'air chaud et humide d'origine atlantique et même tropicale. »

« Un premier dégel se produit dans les Vosges à partir du 22 décembre; la couche de neige qui, au-dessus de 1.000 mètres d'altitude, avait atteint 70 centimètres d'épaisseur, diminue un peu. Le couloir dépressionnaire, qui s'étend maintenant de la Floride à l'Islande et à la Scandinavie, se creuse tout en continuant à se déplacer vers le Sud; un chapelet de cyclones profonds se forme, et l'ensemble se déplace rapidement dans un mouvement général du S.-W. au N.-E. Les nouveaux cyclones sont alimentés par de l'air de plus en plus chaud, et le désastre du 28 décembre est dû à

l'arrivée sur les Vosges d'une lame d'air tropical chaud entraînée par un noyau dépressionnaire rapide qui s'est formé le 23 dans la basse vallée du Mississippi (vers 35° N., 90° W.). »

« Le 24, à 0 heures, le centre de ce cyclone est à l'Est de New-York vers 40° N., 70° W.; le 25, il s'est creusé et son secteur chaud s'est renforcé en s'alimentant d'air tropical maritime chaud aspiré de la zone atlantique tropicale (fig. 1, p. 21).

« La vitesse de translation vers l'Est s'accroît et cette masse d'air chaud — sans avoir le temps de se refroidir — va se trouver entraînée vers l'Europe occidentale à une vitesse de 1.500 à 2.000 kilomètres en 24 heures, soit 60 à 80 kilomètres-heure. Le 26, le cyclone passe au Sud du Groenland, succédant à des zones cycloniques moins profondes et moins chaudes qui, elles, donnent le 26 et le 27 des chutes de neige sur les Vosges; l'altitude limite de l'enneigement s'abaisse jusqu'à 300 mètres où la couche atteint 10 à 20 centimètres, au-dessus de 1.000 mètres il y a une couche de 60 à 80 centimètres de neige (tableau B, p. 32). »

« Le coin d'air tropical s'approche le 26 de l'Irlande, balaie la France le 27, et atteint les Vosges le 27 au soir. La tempête qui sévissait sur les Vosges depuis plusieurs jours s'accroît. Il n'a pas été fait de mesure précise de la vitesse du vent, mais l'intensité exceptionnelle de cette tempête est illustrée par le fait suivant: deux bons skieurs furent bloqués 3 jours sans nourriture dans un baraquement au sommet du Hohneck, sans pouvoir atteindre le refuge du Schaeffertal — où les attendaient leurs camarades — et situé seulement à quelques centaines de mètres de là. »

« A l'arrivée du front chaud, la hausse de température est considérable (tableau C, p. 33); il pleut en pleine jusqu'à 1.000 mètres le 27; le 28 il se met à pleuvoir de façon intense sur toute la crête des Vosges; la température qui était au Lac Noir (920 mètres) de — 1° le 26 au soir atteint + 7,6° le 28; à Strasbourg on note + 15,3°. Des torrents d'eau à + 7° ou + 8° se précipitent sur toutes les pentes, s'engouffrent sous la couche de neige; au-dessus de l'eau qui ruisselle, des ponts de neige se forment qui s'effondrent rapidement; attaquée par-dessus et par-dessous, la couche de neige fond brutalement. A 12 heures, le 28, le sol apparaît déjà sur les parties exposées des crêtes des Vosges. Le 29 au matin on peut estimer qu'une lame d'environ 40 à 50 centimètres de neige a fondu en moins de 24 heures sur les crêtes des Vosges au-dessus de 1.000 mètres; 20 à 40 centimètres de neige ont disparu sur les surfaces montagneuses d'une altitude comprise entre 600 mètres

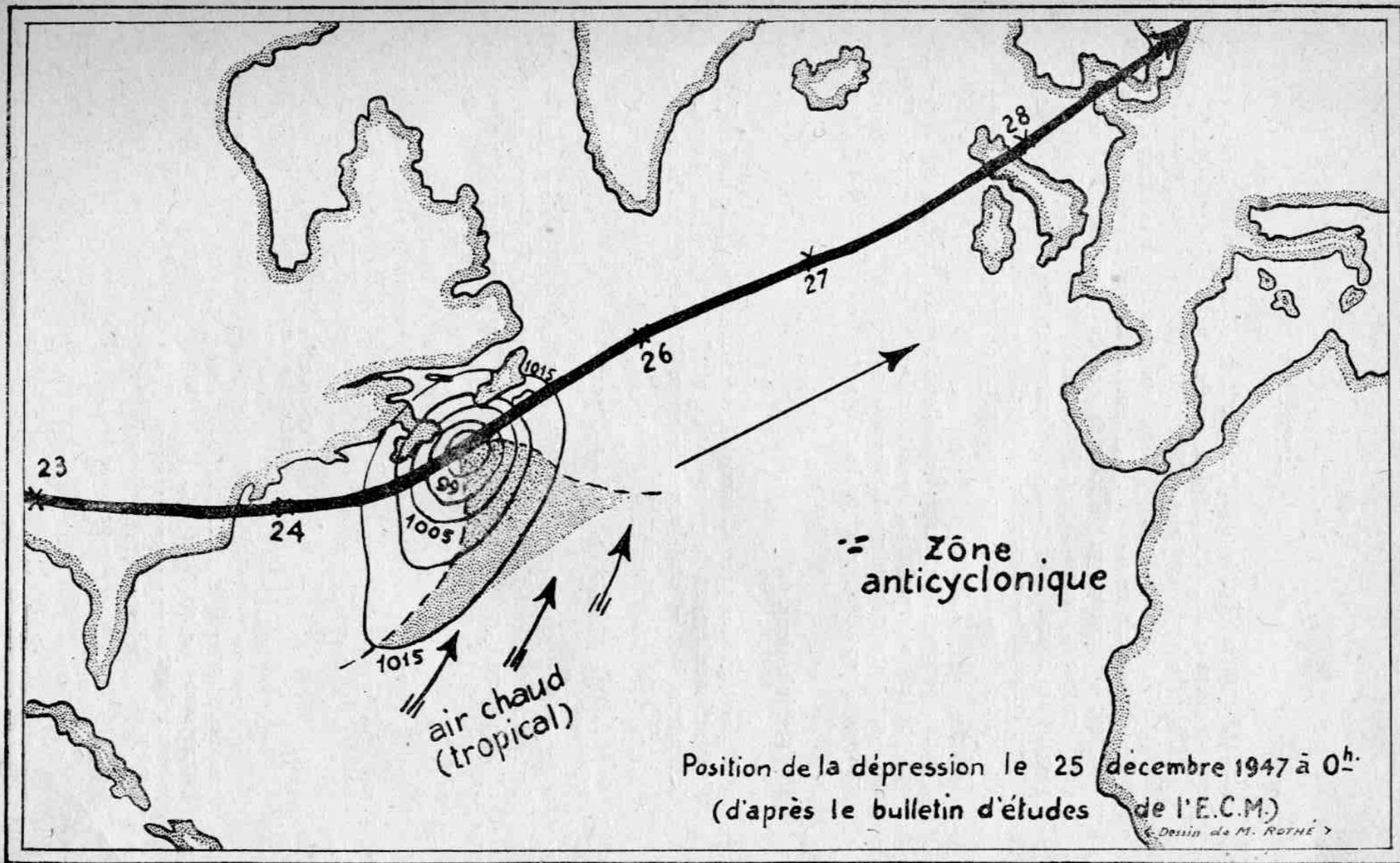


Fig. 1

et 1.000 mètres (fig. 4, p. 28), cela fait de 30 à 50 millimètres d'eau qui viennent s'ajouter à la pluie tombée dans la journée du 28.»

« Or cette pluie est particulièrement forte: elle s'explique à la fois par l'approche du front froid qui succède au secteur chaud du cyclone, dont nous venons de suivre la trajectoire de la Floride aux Vosges, et par l'effet classique du relief dû à la barrière des Vosges: d'une part, l'air froid lourd oblige, pour prendre sa place, l'air chaud à s'élever et, d'autre part, le relief des Vosges oblige lui aussi — et comme d'habitude — les masses d'air humide du secteur chaud à s'élever: deux causes de condensation qui s'ajoutent. »

Ainsi, précipitations exceptionnelles et fonte brutale des neiges ont, par leur concomitance donné aux inondations de décembre 1947 leur caractère exceptionnel. Nous avons pu, à l'aide des renseignements recueillis, préciser leur importance.

### Les précipitations.

Il s'agit ici des précipitations directes mesurées au pluviomètre. Conventionnellement, la précipitation attribuée à un jour donné est la hauteur donnée totale recueillie entre 9 heures du matin ce jour-là et 9 heures le lendemain.

#### 1) Ensemble du mois de décembre 1947:

La pluviosité totale de décembre 1947 a été exceptionnellement forte dans le Nord-Est de la France, et, plus spécialement, sur le plateau lorrain et à l'Ouest de la partie Nord des Vosges. Suivant les postes, elle a été 2 à 3 fois et demie plus élevée que la normale.

#### BASSIN DE LA MOSELLE

	Chute totale Décembre 1947	Normale Décembre (Angot)	Rapport à la Normale
	— millimètres	— millimètres	— millimètres
Ramonchamp (Vosges) .....	341	182	1,87
Saulxures-sur-Moselotte (Vosges) .....	470	174	2,7
Mirecourt (Vosges) .....	212	61	3,47
Metz (Moselle) .....	117	55	2,13

#### BASSIN DE LA MEURTHE

	Chute totale Décembre 1947	Normale Décembre (Angot)	Rapport à la Normale
	— millimètres	— millimètres	— millimètres
La Glacimont, au pied du Donon, versant Ouest, La plaine .....	337,7	124	2,73
Brouvelieures (Mortagne-Vosges) .....	229	102	2,24
Rambervillers (Mortagne-Vosges) .....	179,6	70	2,56
Saint-Nicolas-du-Port (M.-et-M.) .....	166,8	61	2,73
Lunéville (M.-et-M.) .....	174,2	59	2,95
Nancy (M.-et-M.) .....	171	67	2,55

#### BASSIN DE LA SARRE

	Chute totale Décembre 1947	Normale Décembre (Angot)	Rapport à la Normale
	— millimètres	— millimètres	— millimètres
Courcelle-Chaussy (Moselle), vallée de la Nied .....	155	70 environ	2,4
Sarrebruck (Sarre) .....	171,2		
Hérus (Sarre) .....	174		
Tholey (Sarre) .....	223,6		

Cette pluviosité de décembre 1947 peut être décomposée en plusieurs périodes que nous examinerons successivement.

#### 2) Période antérieure au 27 décembre:

La pluviosité totale du 1<sup>er</sup> au 26 décembre a causé des valeurs notablement supérieures à la normale du mois entier; spécialement le total des deux journées du 25 et du 26 décembre est à peu près partout voisin de 20 millimètres et même supérieur à ce chiffre. Par exemple, elle atteint, à Saulxures-sur-Moselotte 61 millimètres, à Ramonchamp 60 millimètres, à Nancy 22,2 mm., à Tholey (Sarre) 35,6 mm.

C'est dire que sur la plus grande partie de la surface le sol était le 27 décembre saturé, que la forêt n'a pu jouer son rôle protecteur et retardateur, le ruissellement a donc été partout intense lorsque se sont produites les pluies torrentielles des journées des 27 et 28 décembre.

Dès le 25 décembre, les précipitations ont pris un caractère alarmant comme le fait ressortir le tableau ci-après établi en la période de 4 jours du 25 au 28 décembre.

**Journées du 25 au 28 décembre inclus**

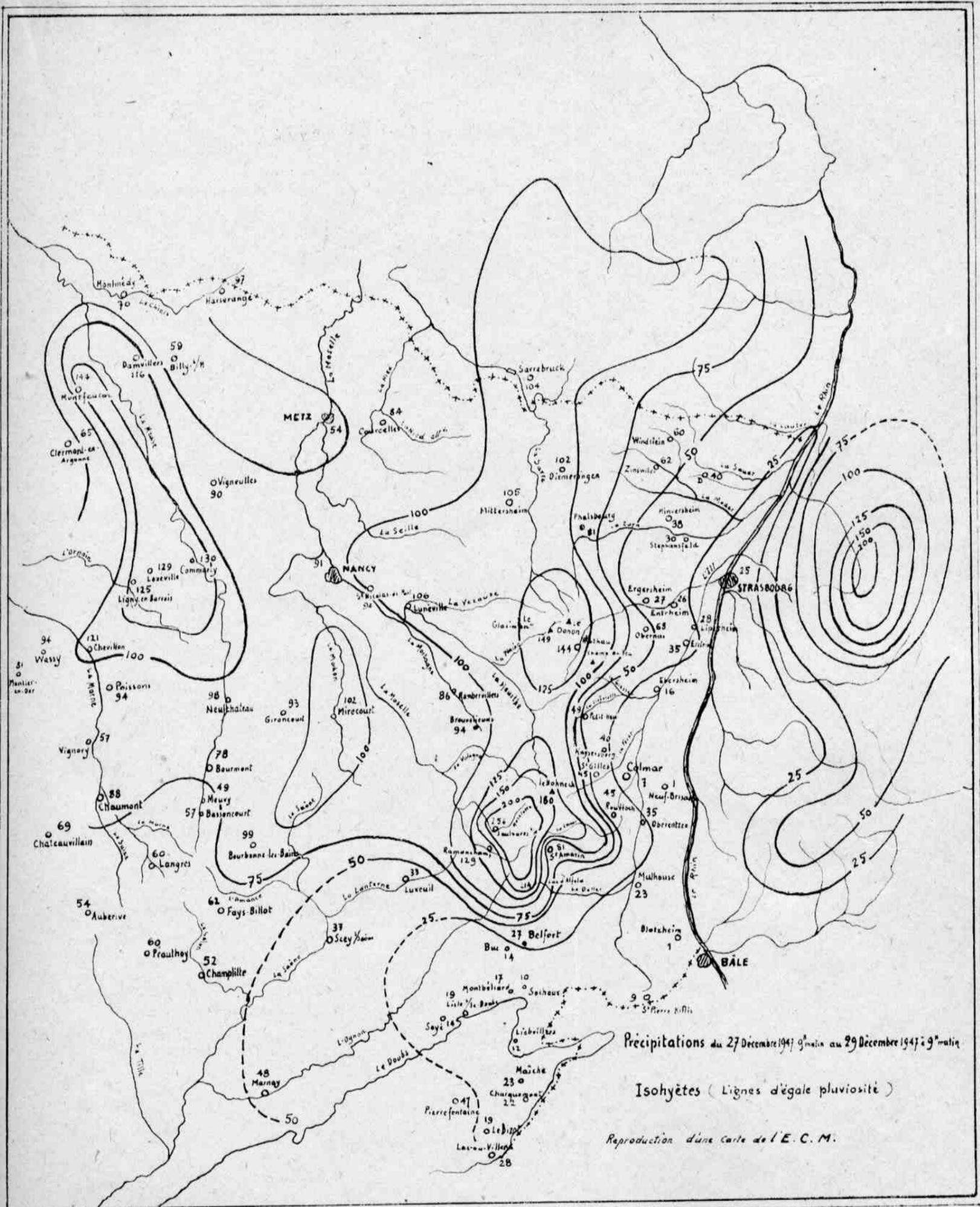
	Total 25-28 déc. en mill. (p)	Moyenne jour. des 4 jours (p)	Moyenne jour. normale déc. (n)	Rapport p/n	Normale annuelle N - Angot	Rapport
<i>Ramonchamp</i> .....	189,1	47,3	6,07	7,8	1.782	0,10
<i>Saulxures-sur-Moselotte</i> .....	316,8	79,2	5,8	13,7	1.745	0,18
<i>Mirecourt</i> .....	133,1	33,3	2,03	16,5	748	0,16
<i>St-Nicolas-du-Port</i> .....	111,1	27,8	2,03	13,7	739	0,15
<i>Nancy</i> .....	121,3	30,3	2,2	13,8	785	0,15
<i>Metz</i> .....	73,5	18,4	1,8	10,3	655	0,11
<i>La Glacimont</i> .....	187,7	47	4,1	11,5	1.426	0,13
<i>Rambervillers</i> .....	96,8	24,2	2,3	10,6	853	0,11
<i>Brouvelieures</i> .....	115,5	28,9	3,4	8,5	1.169	0,10

Ainsi la pluviosité journalière moyenne de ces quatre jours est 8 à 16 fois supérieure à la pluviosité journalière moyenne normale de décembre. Si on envisage les précipitations globales, le total de ces quatre jours représente, pour bien des postes, près du double du total moyen du mois de décembre entier, et 10 à 18 % des précipitations **totales** de l'année.

Encore plus caractéristique de la soudaineté de l'inondation est l'examen des précipitations du cours des deux journées capitales des 27 et 28 décembre.

**3) Journées des 27 et 28 décembre:**

Les précipitations recueillies du 27 au matin au 29 matin sont indiquées dans les tableaux d'ensemble donnés (en annexe, p. 31). Rappelons ici les observations de quelques postes en les comparant à la normale:



Précipitations du 27 Décembre 1947 9<sup>h</sup> matin au 29 Décembre 1947 9<sup>h</sup> matin

Isohyètes (Lignes d'égale pluviosité)

Reproduction d'une carte de l'E.C.M.

BASSIN DE LA MOSELLE ET DE LA MEURTHE

	Total des 27 et 28 déc.	Moyenne journ. de ces 2 jours (p)	Moyenne normale de déc. (Angot)	Moyenne journalière normale de déc. (n)	Rapport p/n
	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
<i>Ramonchamp</i> .....	129	64,5	182	6,07	10,7
<i>Saulxures-sur-Moselotte</i> .....	256	128	174	5,8	22,1
<i>Mirecourt</i> .....	112	56	61	2,03	27,6
<i>Lunéville</i> .....	106	53	59	1,9	27,9
<i>St-Nicolas-du-Port</i> ...	93,8	46,9	61	2,03	23,11
<i>Nancy</i> .....	99	49,5	67	2,2	22,5
<i>Metz</i> .....	54	27	55	1,7	15,8
<i>La Glacimont</i> .....	149,1	74,5	124	4	18,6
<i>Rambervillers</i> .....	65,5	32,75	70	2,25	14,55
<i>Brouvelieures</i> .....	94,2	47,1	102	3,2	14,7

BASSIN DE LA SARRE

<i>Mittersheim</i> .....	105	52,5	62	2	26,25
<i>Diemeringen</i> .....	102	51	65	2	25,5
<i>Gondrexange</i> .....	101	50,5	73	2,3	21,95

Dans l'ensemble, les précipitations de ces **deux seules** journées représentent un total supérieur à la normale du mois de décembre tout entier et une pluviosité journalière égale suivant les postes **à 10 ou 27 fois la pluviosité journalière normale.**

Si l'on étudie la répartition de la pluviosité au cours de ces journées, on constate dans bien des postes qu'il a plu sans arrêt ou presque sans arrêt du 26 décembre après-midi au 29 à 11 heures du matin. **Exemple:** à Metz il a plu 57 heures sans discontinuer, Loxéville (Meuse) 59 heures, à Nancy 49 heures, etc...

La carte (ci-jointe, fig. 2, p. 24 *bis*), dressée par l'Etablissement Météorologique et reproduite par M. BELTREMIEUX, donne le tracé des isohyètes (lignes d'égale précipitations pendant ces deux jours).

Cette carte reproduit sensiblement l'orographie. Elle montre que le massif vosgien a été couvert par deux zones de maximum de pluie, que le versant lorrain a été incomparablement plus arrosé que les pentes du versant alsacien.

5) **Journée du 28 décembre:**

Il est également intéressant d'insister sur le caractère exceptionnel des précipitations de la seule journée du 28 décembre.

Saulxures-sur-Moselotte .....	170,4 mm.
Lunéville .....	78 —
Saint-Nicolas-du-Port .....	63,4 —
Nancy .....	72,1 —
Sarrebruck .....	54,8 —
La Glacimont .....	93,8 —

Pour tous ces postes, les précipitations de cette seule journée du 28 décembre sont **supérieures** à la normale du mois entier. Pour Rambervillers et Brouvelieures elles sont, pour cette seule journée, respectivement de 54 millimètres et de 78 mm., 2, soit environ les huit dixièmes de la normale du mois de décembre entier.

6) **Journées des 29 au 31 décembre:**

Aucun commentaire particulier. Les précipitations varient suivant les postes de quelques millimètres à 10 millimètres et atteignent très exceptionnellement un peu plus de 20 millimètres.

**Fonte des neiges.**

La neige a joué dans les inondations un rôle difficile à chiffrer mais certain. D'une part, au début la neige glacée a favorisé le ruissellement, d'autre part, les pluies tombant presque sans arrêt à une température d'environ 7 à 8° et le réchauffement brutal de l'atmosphère le 28 décembre ont amené une fusion extrêmement rapide: complète jusqu'à 1.000 mètres, portant sur une couche de 0 m. 40 à 0 m. 50 au-dessus de 1.000 mètres.

L'importance relative et absolue des eaux de fusion a été évaluée par divers auteurs. Voici, à cet égard, quelques chiffres. M. ROTHE, nous l'avons vu plus haut, estime que les eaux de fusion correspondent à une lame de 30 à 50 millimètres d'eau. C'est sensiblement le chiffre avancé par M. BELTREMIEUX. Il estime la densité de la neige à 0,12 et en déduit que sa fusion correspond en moyenne à une lame d'eau de:

40 millimètres entre 600 et 1.000 mètres d'altitude;

50 millimètres au-dessus de 1.000 mètres d'altitude.

Une planimétrie sommaire des régions enneigées le conduit à estimer à 100 millions de mètres cubes la quantité totale d'eau provenant de la fusion, alors qu'il évalue à 2 milliards 600 millions de mètres cubes le volume total d'eau pluviale recueillie **dans l'ensemble des bassins** de la Meuse, la Moselle, la Sarre et des émissaires alsaciens.

Si nous nous bornons aux seules rivières intéressant notre région, M. PARDE se basant sur les indications données par M. ROTHE conclut que la Moselle en amont de Frouard aurait reçu 48 millions de mètres cubes d'eau provenant de la neige contre plus de 900 millions résultant des pluies du 25 au 29 décembre dont 600 à 625 millions de mètres cubes résultant des seules précipitations du 28 décembre. Ces derniers chiffres sont d'ailleurs très supérieurs aux nôtres.

Plus on se rapproche des Vosges, plus évidemment s'accroît l'influence relative de la neige. Dans la Moselle, en amont d'Épinal écrit M. PARDE, l'apport nival serait de l'ordre de 35 millions de mètres cubes d'eau de fusion, contre 100 à 120 millions de mètres cubes d'eau de pluie, le jour le plus critique, soit au maximum un tiers du contingent pluvial. Dans la Meurthe, qui vient des hauteurs vosgiennes moins saillantes que la Moselle, l'influence relative de la neige serait encore plus réduite, de l'ordre de 5 à 10 % à Nancy, elle serait pratiquement nulle pour la Sarre.

D'autres personnalités, M. LUCAS en particulier, attribuent à la neige une influence nettement plus grande. Dans tous les cas nous concluons que, si la neige n'a exercé elle-même qu'une influence secondaire sur les inondations, il est bien évident qu'elle a contribué à relever d'une façon très appréciable un maximum déjà très dangereux en lui-même. Elle a donc eu, dans notre région, une influence certaine sur l'amplitude de la catastrophe.

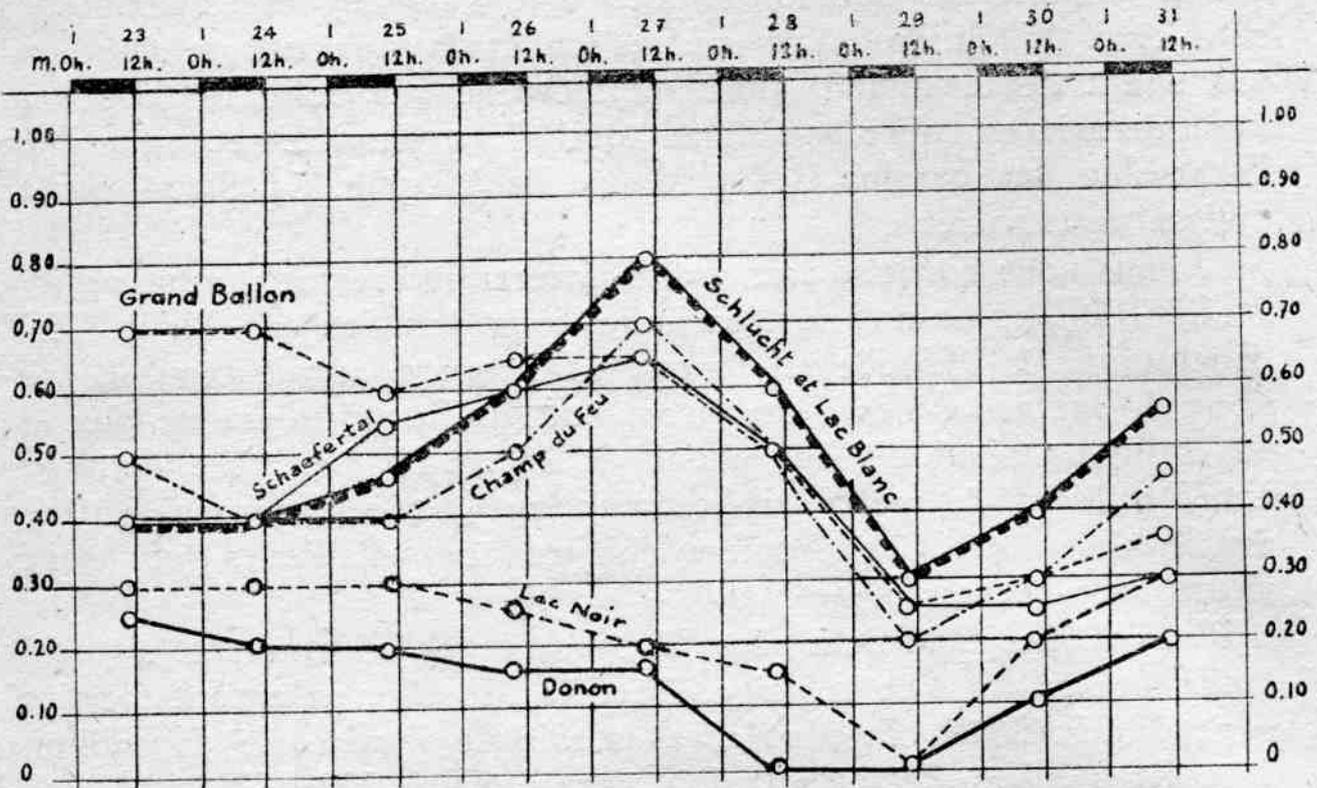
**La température.**

Nous avons déjà signalé, au cours de cet exposé, le rôle très important joué par la température pendant cette période du 20 au 31 décembre. La journée du 28 décembre est caractéristique à cet égard: 12,8° à Nancy, 14,9° à Strasbourg.

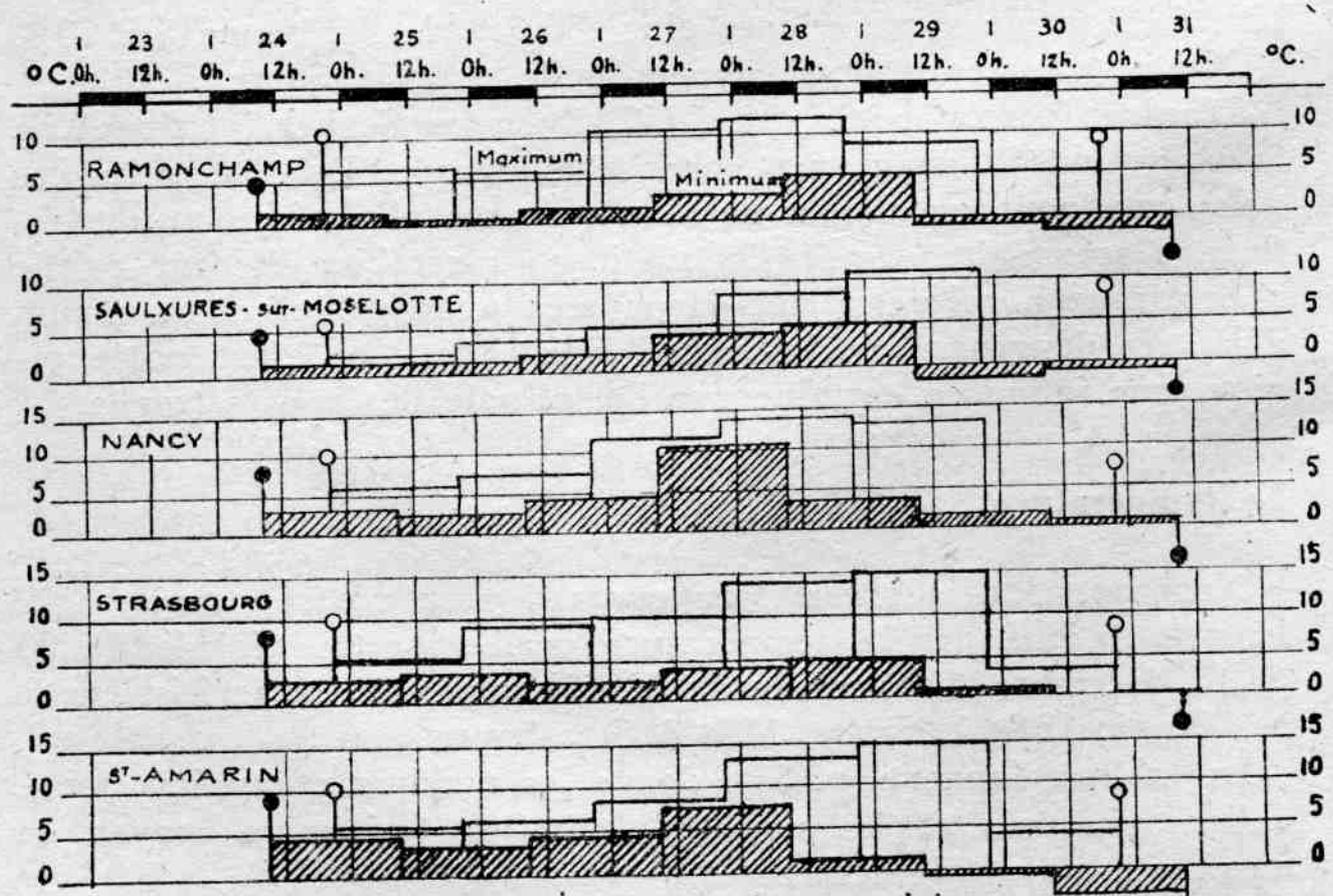
Le tableau (annexe, p. 33), donne les maxima et minima journaliers observés et les normales admises (minimum moyen et maximum moyen de décembre).

Les graphiques (ci-joints, pp. 28 et 28 bis, fig. 3 et 4) (extraits du travail de M. BELTREMIEUX) illustrent ces variations.

# DÉCEMBRE 1947

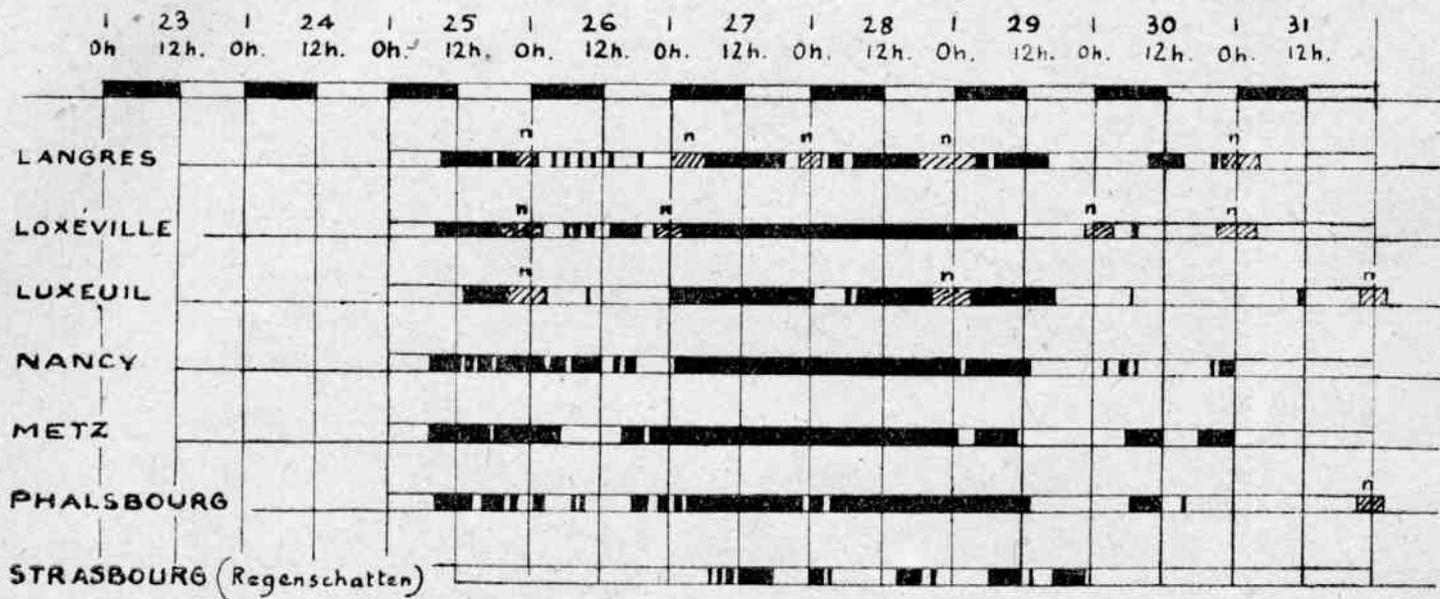


a. Variation du tapis de neige (en mètres)  
(chiffres du Réseau Climatologique d'Alsace)



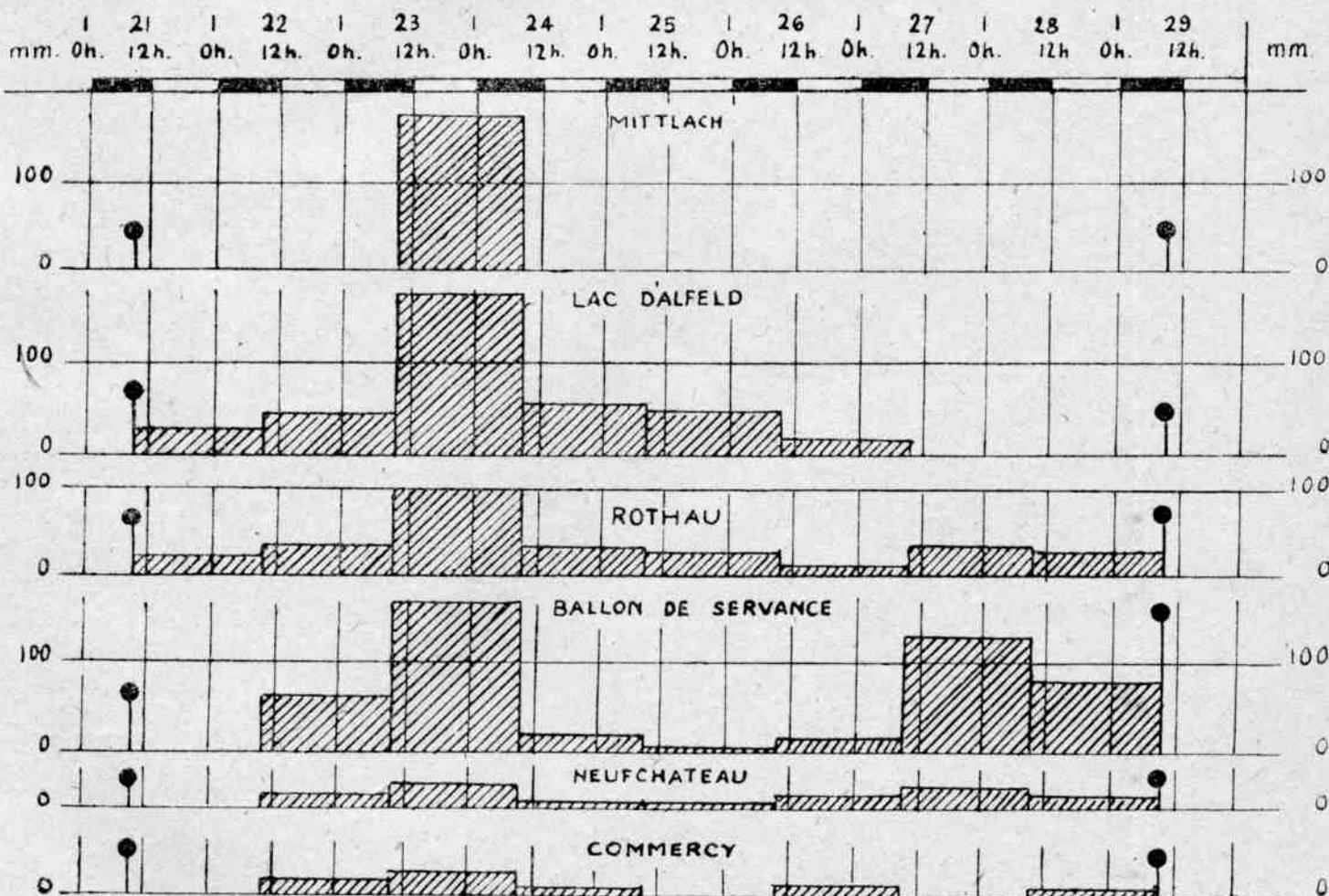
b. Evolution des températures maxima et minima E.C.M.

# DÉCEMBRE 1947



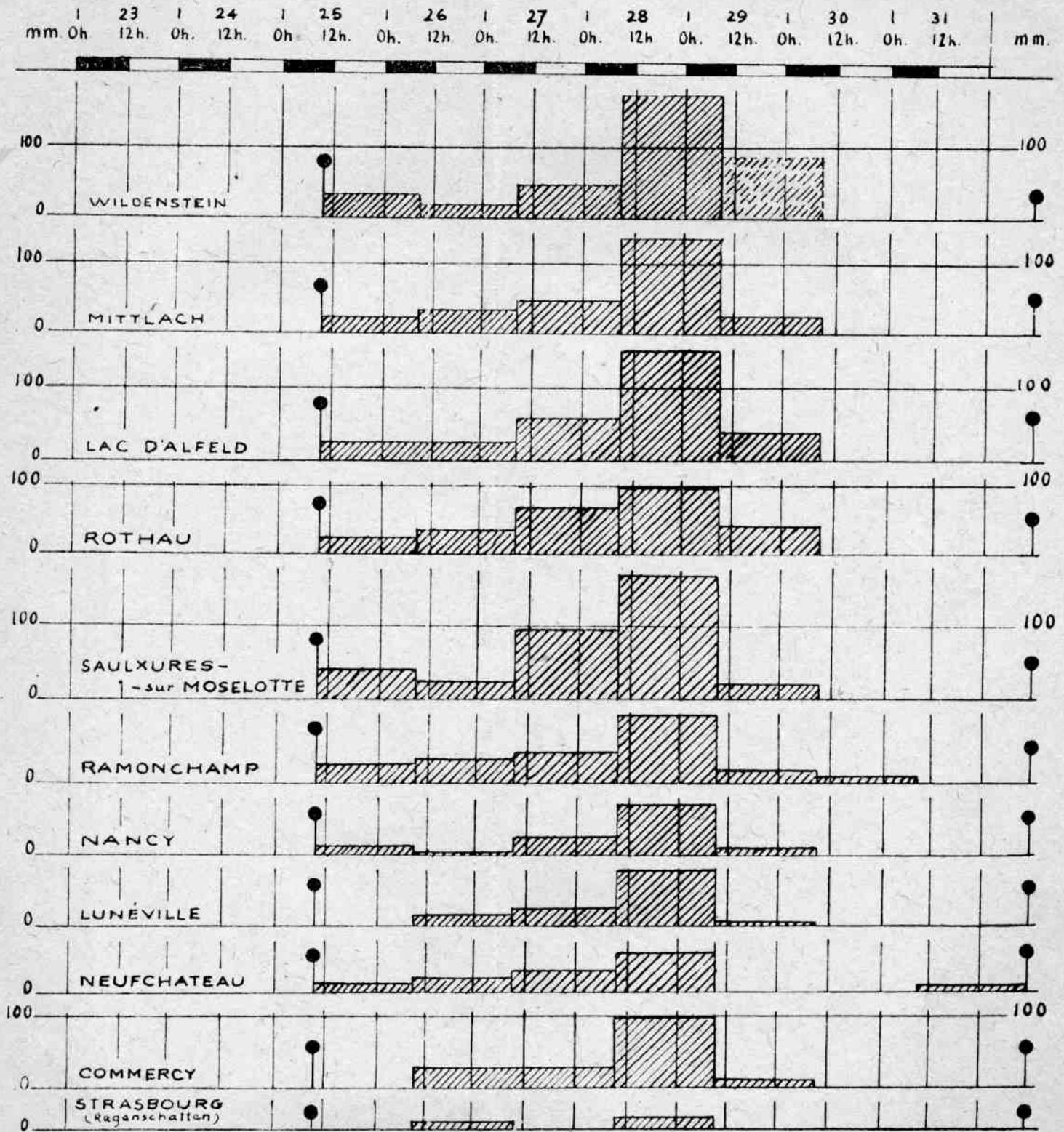
e. Horaire des précipitations

# DÉCEMBRE 1919



g. Précipitations (en mm.) fin décembre 1919

# DÉCEMBRE 1947



f. Précipitations (en mm.) fin décembre 1947

### Comparaison entre les crues de 1919 et de 1947.

La crue de 1947 a été en Lorraine et en Sarre beaucoup plus violente que celle de 1919. Ce fut l'inverse en Alsace.

Ces différences s'expliquent aisément. Les deux phénomènes, pluies exceptionnelles et brusque fonte des neiges, ont été plus intenses sur le versant Ouest des Vosges en 1947 qu'en 1919.

**Les précipitations ont été plus abondantes** et approchent les maxima connus. Exemple :

	Total décembre 1947	Total décembre 1919
Saint-Nicolas-du-Port .....	168,8 mm.	130 mm.
Champigneulle-Bellefontaine .....	194 —	134 —
Mirecourt .....	212 —	143 —
Gondrexange .....	200 —	178 —
Mittersheim .....	192,8 —	187 —

En ce qui concerne ces deux derniers postes, le chiffre de 200 millimètres à Gondrexange représente le quart de la moyenne totale annuelle, celui de 192,8 mm. à Mittersheim n'a jamais été relevé à ce poste au cours des 50 mois de décembre d'observation pluviométrique que nous possédons. Quant aux journées critiques on a recueilli le 29 décembre 1947 au matin 76,8 mm. à Gondrexange (contre 42,6 mm. le 24 décembre 1919), 70,4 mm. à Mittersheim (contre 38,8 mm. le 24 décembre 1919). Ce chiffre de 76,8 mm. pour une seule journée n'avait encore jamais été relevé dans la région.

A la Glacimont, au pied du Donon (versant Ouest), on a relevé 337,7 mm. pour le mois de décembre 1947, — 93,8 mm. pour la seule journée du 28 décembre 1947. Ce chiffre est voisin du maximum journalier connu pour ce poste: 102,8 mm. le 21 septembre 1925.

Au contraire, comme le fait remarquer M. ROTHE, le corps pluvieux venu d'Ouest, et qui ne débordait pas les Vosges au Sud, a intéressé beaucoup moins les hautes Vosges que les Vosges moyennes et le plateau lorrain.

	29 décembre 1947	24 décembre 1919
Alfeld .....	152,9 mm.	167,4 mm.
Mittlach .....	129,1 —	162,8 —
Oderen .....	85 —	131,5 —
Rothau .....	90 —	100,3 —
Zinsmiller .....	35,8 —	47,4 —

Le réchauffement et la fonte des neiges ont été également plus intenses en 1947 qu'en 1919: température moyenne au Lac d'Al-

feld — 3° le 15 décembre 1919, + 6,1° le 24 décembre 1919; — 4,7° le 19 décembre 1947, + 10,2° le 28 décembre 1947.

Au Grand Ballon, la couche de neige est en 1919 de 80 centimètres sensiblement comme en 1947. Il fond seulement en 1919 environ 20 centimètres, c'est-à-dire à peu près la moitié moins qu'en 1947. Enfin, il importe aussi de faire remarquer, dans cette comparaison entre Lorraine et Alsace, que, en décembre dernier, le niveau du Rhin était sensiblement à son étiage, ce qui a facilité considérablement, non seulement l'écoulement naturel des eaux, mais encore la manœuvre du système hydraulique protégeant Strasbourg et ses environs.

### **En conclusion.**

La crue de décembre 1947, comme d'ailleurs celle de 1919, est due essentiellement à des précipitations tout à fait exceptionnelles par leur durée, leur intensité, et leur caractère torrentiel.

Elle a été très sensiblement aggravée par l'existence, au-dessus d'une altitude de 600 mètres, d'une couche de neige plus ou moins épaisse qui, sous l'influence d'une élévation brutale et considérable de température, a contribué à accroître notablement la masse d'eau de ruissellement.

Elle a été aussi aggravée en certains points par des causes locales: étranglement, ruptures, etc... Mais les causes essentielles sont d'abord d'ordre météorologique, et, d'une façon générale, notre région est menacée d'une façon plus ou moins grave toutes les fois qu'à une période relativement froide, avec accumulation de neige généralisée sur les pentes des Vosges, succède une période de pluie prolongée laquelle donne naissance par surcroît, en raison du réchauffement qu'elle provoque, à une fusion rapide de la neige.

Les phénomènes météorologiques ont donc atteint en décembre 1947 sur le plateau lorrain et dans la partie Nord des Vosges, une ampleur exceptionnelle qui explique l'immensité du désastre. Mais si extraordinaires et imprévisibles que soient ces phénomènes vus à l'échelle d'une vie humaine, on ne peut dire qu'ils soient anormaux sur le plan technique et scientifique. Ils se sont déjà produits à des intervalles plus ou moins éloignés dans le cours des siècles. Ils peuvent se renouveler. Ils auraient même pu être plus graves encore et on ne saurait songer sans frémir au développement des catastrophes qu'aurait entraînées une prolongation même de quelques heures seulement, de l'évolution météorologique que nous venons d'étudier.

# RELEVÉ PAR BASSIN DES PRINCIPAUX POSTES MÉTÉOROLOGIQUES

## ET COMPARAISON AVEC LA NORMALE

A. — Hauteur des précipitations en millimètres et dixièmes de millimètres du 25 décembre au 31 décembre 1947 (la hauteur affectée conventionnellement à un jour donné est celle qui a été mesurée le lendemain, à l'observation du matin).

### BASSINS DE LA MOSELLE ET DE LA MEURTHE

Stations	Quantité de pluie tombée les:							Total des 27 et 28	Total de déc. 1947	Normale de déc. (en mm.)	Normale de l'année (en mm.)
	25	26	27	28	29	30	31				
<i>Ramonchamp</i> .....	27,5	32,5	39,4	89,7	15,7	9,0	6,2	129,1	341,3	182	1.782
<i>Saulxures-sur-Moselotte</i> .....	39,4	21,6	85,4	170,4	16,8	4,0	3,5	255,8	470,5	174	1.745
<i>Mirecourt</i> .....	13,5	7,6	58,0	54,0	10,2	2,0	14,8	112,0	212,2	61	748
<i>Brouvelieures</i> .....	7,3	14,0	16,0	78,2	9,0	9,0	8,4	94,2	229,0	102	1.169
<i>Rambervillers</i> .....	—	11,3	31,4	54,1	11,2	2,1	—	85,5	179,6	70	853
<i>Lunéville</i> .....	—	16,5	27,5	78,4	8,7	4,4	3,5	105,9	174,2	59	749
<i>St-Nicolas-du-Port</i> ..	7,1	10,2	30,4	63,4	14,4	2,6	1,0	93,8	168,8	61	739
<i>Nancy</i> .....	14,4	7,8	27,0	72,1	7,6	3,0	0,3	99,1	171,1	67	785
<i>Champigneulles - Bellefontaine</i> .....	16,9	11,0	20,8	70,1	4,8	9,2	2,1	90,9	194,0	69	839
<i>Metz - Moselle</i> .....	5,1	13,9	8,8	45,7	2,3	0,8	3,2	54,5	117,4	55	655

### BASSIN DE LA SARRE

<i>Courcelles-Chaussy (Moselle)</i> .....	14,2	—	34,0	50,3	3,0	—	7,2	84,3	155,0		
<i>Mittersheim</i> .....	6,8	12,8	34,5	70,4	13,1			104,9		72	787
<i>Diemeringen</i> .....	9,9	12,0	26,7	75,5	12,5			102,2		65	760
<i>Sarrebruck</i> .....	9,8	2,7	49,4	54,8	3,1	1,2	7,0	104,2	171,2		
<i>Berus (Sarre)</i> .....	12,7	4,6	51,4	49,9	1,8	1,5	3,7	101,3	174,7		
<i>Tholey</i> .....	20,0	15,6	55,1	53,9	5,3	4,7	7,3	109,0	223,6		

B. — **Epaisseur de la couche de neige en centimètres du 20 au 31 décembre 1947**

a) HAUTES-VOSGES

Stations	Altitude en mètres	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
<i>Grand Ballon</i> .....	1.350	70	70	70	70	70	60	65	65	50	(25)	30	35
<i>Schaeferthal</i> .....	1.200	60	60	50	40	40	55	60	65	50	(25)	25	30
<i>Schlucht</i> .....	1.150	70	60	50	40	40	45	60	80	60	30	40	55
<i>Lac Blanc</i> .....	1.050	70	60	50	40	40	45	60	80	60	30	40	55
<i>Lac Noir</i> .....	960	35	37	35	30	30	30	25	20	15	(0)	20	30
<i>Lac d'Alfeld</i> .....	620	11	10	0	0	0	0	0	20	0	0	7	17
<i>Petit Haut</i> .....	615	18	16	11	5	0	0	0	3	0	0	5	7
<i>Wildenstein</i> .....	580	20	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Mittlach</i> .....	540	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Urbes (Thann)</i> .....	450	12	8	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Colmar</i> .....	190	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Altitude limite de l'enneigement: 600 mètres les 22 et 23 décembre; 1.800 mètres du 24 au 26 décembre; 600 mètres le 27 décembre.

b) VOSGES MOYENNES

<i>Champ du Feu</i> .....	1.000	70	70	60	50	40	40	50	70	50	(20)	30	45
<i>Welschbruch</i> .....	776	28	28	25	17	10	10	20	30	0	0	10	20
<i>La Glacimont (Donon)</i> .....	700	34	30	28	25	21	20	17	27	0	0	12	20
<i>Marcarerie</i> .....	450	26	18	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rothau</i> .....	334	10	7,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Strasbourg</i> .....	140	13,5	11,5	8	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Altitude limite de l'enneigement: 600 mètres du 25 au 27 décembre.

C. — Températures minima et maxima observées  
du 25 au 31 décembre 1947

Stations		25	26	27	28	29	30	31	Moyennes admises (1)
<i>Ramonchamp</i> (V)	min.	1,0	0,7	1,6	2,6	5,0	1,7	2,0	— 0,3 5,1
	max.	6,2	6,0	11,0	12,1	9,2	2,6	3,7	
<i>Saulxures-sur-Moselotte</i> (V)	min.	1,0	11,0	2,0	4,0	5,0	2,0	1,0	
	max.	2,0	4,0	5,0	8,0	11,0	4,0	0,0	
<i>Mirecourt</i> (V)	min.	5,0	2,2	3,6	4,0	4,6	0,4	0,0	— 1 4,8
	max.	6,8	6,4	9,6	10,2	12,0	4,0	4,8	
<i>Gironcourt-sur-Vraine</i>	min.	2,0	2,0	3,0	3,0	0,0	2,0	1,0	
	max.	6,0	5,0	5,0	10,0	11,0	2,0	1,0	
<i>Langres</i> (Hte-Marne)	min.	1,2	0,7	3,0	4,0	2,2	1,0	1,0	
	max.	3,2	6,0	7,3	11,8	11,0	1,6	0,2	
<i>Nancy</i> (M.-et-M.)	min.	3,9	3,5	5,2	10,2	3,0	1,0	1,0	— 0,1
	max.	5,4	7,2	10,0	12,8	12,8	3,2	1,5	
<i>Saint-Nicolas-de-Port</i>	min.	2,8	1,6	4,4	6,2	1,2	0,3	0,8	
	max.	5,0	6,8	8,2	12,2	8,6	3,8	1,4	
<i>Loxéville</i>	min.	2,2	0,0	0,6	6,0	0,4	0,4	1,0	
	max.	4,8	8,0	8,6	11,6	11,8	1,6	1,6	
<i>Herserange-Landrivaux</i> (M.-et-M.)	min.	2,0	2,8	2,0	5,0	1,4	0,4	5,2	
	max.	7,2	7,0	10,6	9,4	10,4	1,4	1,0	
<i>Metz</i> (Moselle)	min.	3,2	2,2	1,8	6,2	1,8	0,0	0,2	
	max.	6,2	5,4	10,2	12,2	8,6	2,8	2,6	
<i>Phalsbourg</i> (Moselle)	min.	3,0	0,8	0,3	3,8	3,8	1,0	2,4	
	max.	0,8	7,0	7,8	11,6	11,4	1,2	1,2	
<i>Strasbourg</i> (B.-Rhin)	min.	3,8	4,2	2,2	4,6	5,0	0,4	0,0	
	max.	5,7	9,2	9,8	14,9	16,0	5,0	3,0	
<i>Saint-Amarin</i> (Ht-Rhin)	min.	3,0	2,0	3,0	7,0	0,0	1,0	4,0	
	max.	5,6	7,0	8,0	13,0	15,0	4,0	4,8	

(1) Minimum moyen et maximum moyen pendant une longue période variable d'ailleurs suivant les postes.

Horaire des précipitations

du 25 au 31 décembre 1947

Stations	25	26	27	28	29	30	31
<i>Nancy (M.-et-M.)</i> .....	7 h. 30 - 12 h. 12 h. 25 - 14 h. 05 14 h. 25 - 17 h. 20 19 h. 30 - 24 h.	0 h. - 2 h. 15 3 h. 40 - 6 h. 25 7 h. 50 - 12 h. 05 15 h. 31 - 16 h. 10 17 h. 45 - 19 h. 15	1 h. 35 - 24 h.	0 h. - 24 h.	0 h. - 1 h. 10 1 h. 30 - 9 h. 15 9 h. 15 - 12 h. 30	1 h. 05 - 1 h. 20 6 h. 50 - 8 h. 10 9 h. - 9 h. 45 20 h. 15 - 20 h. 45 21 h. 45 - 24 h.	
<i>Loreville (Meuse)</i> .....	9 h. - nuit	7 h. - 7 h. 15 7 h. 25 - 9 h. 20 10 h. - 10 h. 50 14 h. - 17 h. 45 nuit	nuit - 9 h. 9 h. - 24 h.	0 h. - 6 h. 6 h. - 24 h.	0 h. - 10 h. 50 nuit	7 h. 30 - 8 h. 40 nuit	nuit du 30 au 31
<i>Metz (Moselle)</i> .....	7 h. 10 - 17 h. 15 18 h. 20 - 24 h.	0 h. - 4 h. 30 16 h. 25 - 19 h. 50 21 h. 20 - 24 h.	0 h. - 24 h.	0 h. - 24 h.	0 h. - 0 h. 40 3 h. 40 - 10 h. 35	6 h. 30 - 11 h. 20 19 h. 10 - 23 h. 20	
<i>Phalsbourg (Moselle)</i> ...	8 h. 50 - 14 h. 50 16 h. 55 - 19 h. 20 21 h. 30 - 22 h. 25	1 h. 20 - 3 h. 40 7 h. 10 - 7 h. 50 8 h. - 8 h. 50 11 h. 50 - 12 h. 10 18 h. 15 - 20 h. 10 22 h. 50 - 23 h. 50	0 h. 50 - 1 h. 45 2 h. 25 - 22 h. 10 23 h. 40 - 24 h.	0 h. - 1 h. 20 3 h. 20 - 24 h.	0 h. - 9 h. 40 9 h. 40 - 10 h. 10 10 h. 10 - 13 h. 20	7 h. 50 - 11 h. 50 15 h. 35 - 16 h. 23 h. 20 - 24 h.	nuit du 30 au 31
<i>Strasbourg (Bas-Rhin)</i> ..			7 h. 30 - 8 h. 15 8 h. 35 - 9 h. 30 11 h. 10 - 11 h. 50 12 h. 05 - 15 h. 40	0 h. 30 - 1 h. 30 2 h. 20 - 3 h. 15 15 h. 15 - 18 h. 40 20 h. 30 - 21 h. 20	7 h. 50 - 12 h. 12 h. 50 - 3 h. 20 17 h. 50 - 22 h. 30		

## B. — Niveaux enregistrés et débits

Les inondations commencèrent le vendredi 26 décembre 1947 et durèrent environ une semaine. Les caractéristiques principales de cette crue furent, d'une part, son volume et, d'autre part, sa soudaineté.

En outre, lorsque l'on étudie le phénomène, l'on peut certes affirmer que si, malgré tout, une onde de crue maximum s'est propagée, il n'en est pas moins vrai que la pluie et le dégel ont agi simultanément sur l'ensemble du Bassin lorrain et que c'est aux mêmes époques que le débit de toutes les rivières s'est enflé et qu'eurent lieu les débordements.

Il semble que les coefficients de retardement et de diversité ont joué au minimum. Telle rivière, comme le VAIR, dans sa traversée de VITTEL, s'est gonflée en quelques heures pour reprendre un cours normal presque aussi rapidement. L'ensemble des rivières de la Région a pris un caractère torrentiel inhabituel dans la plaine lorraine.

Dans cette partie de l'étude des inondations, nous exposerons certains renseignements des plus caractéristiques et les constatations faites plus particulièrement sur le Bassin de la MOSELLE.

\*  
\*\*

### I. — LA MOSELLE

Le lit de la MOSELLE, en territoire français, sur 300 kilomètres de long, peut se diviser en deux parties :

1° de BUSSANG où elle émerge jusqu'à EPINAL, rivière jeune sinon torrentielle, possédant un lit de dimension normale approprié aux débits normaux, avec forte pente 5° %, pour lequel l'entretien et, éventuellement, les corrections sont possibles à relativement peu de frais; plusieurs barrages d'usines existent sur ce parcours de la rivière;

2° d'EPINAL aux frontières Luxembourgeoise et Allemande, la MOSELLE fait figure de vieille rivière avec un lit très large, occupé seulement lors des fortes eaux. Dans la vallée, l'on retrouve souvent des terrasses alluvionnaires-anciennes.

Dans cette partie, à pente plus faible, l'homme a souvent modifié, par des constructions importantes, le profil en travers de la vallée en réduisant ainsi le débouché libre, ce qui a pu, dans certains cas, augmenter l'importance des submersions à l'amont.

\*  
\*\*

En amont de REMIREMONT, le bassin versant de la MOSELLE est d'environ 250 km<sup>2</sup>.

Un essai d'évaluation du débit de la MOSELLE à REMIREMONT peut être le suivant :

Pour la journée la plus pluvieuse, celle du 28 décembre, la chute de pluie a été de 90 millimètres.

Le débit dû à la pluie, en admettant un ruissellement de 100 %, aurait été à REMIREMONT de :

$$\frac{250 \text{ km}^2 \times 10^6 \times 0 \text{ m. } 09}{86.400 \text{ sec.}} = 260 \text{ m}^3/\text{sec.}$$

Sur ce même bassin, la fonte, en 24 heures, de 40 centimètres de neige a pu donner une hauteur d'eau de 50 millimètres, ce qui a donné sous la même hypothèse de ruissellement total, un débit de :

$$\frac{250 \text{ km}^2 \times 10^6 \times 0 \text{ m. } 05}{86.400 \text{ sec.}} = 145 \text{ m}^3/\text{sec.}$$

Le débit approximatif de la Moselle à VECOUX a donc atteint :

$$260 + 145 = \text{environ } 400 \text{ m}^3/\text{sec.}$$

La Moselle reçoit à DOMMARTIN, la Moselotte dont le bassin versant est de 350 km<sup>2</sup>. Les chutes pluviométriques enregistrées le 28 à SAULXURES-SUR-MOSELLOTTE ont été de 170 millimètres. Le débit correspondant apparaît à :

$$\frac{350 \text{ km}^2 \times 10^6 \times 0 \text{ m. } 17}{86.400 \text{ sec.}} = 690 \text{ m}^3/\text{sec. environ}$$

auquel il convient d'ajouter un débit d'environ 150 m<sup>3</sup> dû à la fonte d'une couche de neige de 40 centimètres.

Ainsi le débit approximatif de la Moselle à REMIREMONT aurait pu atteindre le maximum de :

$$400 + 690 + 150 = 1.240 \text{ m}^3/\text{sec.}$$

Nous n'avons pas pu recueillir ni de mesure ni de calcul de débit maximum de crue à REMIREMONT, mais d'une étude faite par le Service Hydraulique d'Alsace, à l'occasion de la crue de décembre 1947, nous avons relevé, pour le Bassin de l'III, un coefficient d'écoulement calculé à 0,59.

Ce coefficient est certainement inférieur pour l'ensemble du bassin de l'Ill que pour celui de la Moselle et de son affluent la Moselotte en amont de REMIREMONT, aussi pensons-nous techniquement raisonnable d'admettre un coefficient de 0,8 et estimer que le débit maximum de la Moselle à REMIREMONT a pu être de l'ordre de :

$$(1.240 \times 0,8) \text{ soit environ } 1.000 \text{ m}^3/\text{sec.}$$

La fig. n°5, p. 39, indique la succession des niveaux pour la Moselle en divers points.

En ce qui concerne les niveaux, la cote de crue à REMIREMONT, au Pont du chemin de fer de REMIREMONT à BUSSANG, a atteint 366 m. 50. Indiquons comme cote de référence le dessous du tablier de cet ouvrage qui est de 388 m. 38.

Au pont du C. D. 23, la cote de crue a été 386 m. 72; celle du tablier est 388 m. 55.

La vague d'inondation maximum est arrivée à REMIREMONT le 29 décembre à 12 heures.

En aval à JARMENIL, la cote de crue a atteint 358 m. 79 au pont métallique de la ligne de chemin de fer EPINAL-SAINT-DIE, le dessus du tablier de cet ouvrage est à 358 m. 10.

A ARCHES, la chaussée du remblai du C. D. 42 A, reliant ARCHES à ARCHETTES, a été submergée sur une faible section, côté rive gauche du Pont. La cote de crue qui était de 347 m. 27 a atteint l'axe de la chaussée sans déversement.

A EPINAL et environs, les cotes de crue sont données au tableau ci-dessous, la profondeur de la submersion a été voisine de 1 m. 50 à certains endroits dans l'agglomération.

Lieux d'observations	Cote de point	Cote de crue	Profondeur de la submersion
Vannage de prise d'eau de la rigole d'alimentation du Canal de l'Est (Remiremont). Repère N.G.F. (1) sur l'échelle des hauteurs ..	383,28	384,51	0,23
Barrage d'irrigation de la Prairie, à St-Nabord. Repère N.G.F. sur mur d'appui R. G. ....	379,32	379,70	0,38
Passerelle d'Eloyes. - Dessus du tablier .....	368,82	368,77	»

(1) Abréviations usuelles. — N.G.F.: nivellement général de la France; R. N.: route nationale; C. D.: chemin (route) départemental; V. O.: chemin vicinal ordinaire (route communale); P. K.: point kilométrique.

# Moselle

# SUCCESSION des NIVEAUX.

- à Metz
- - - à Pont à Mousson
- · · à Toul
- - - à Remiremont

Repères:

Le zéro des ordonnées correspond à l'altitude de:  
 165<sup>m</sup> à Metz (écluse Metz-Nord)  
 178<sup>m</sup> à Pont à Mousson (radier du barrage)  
 205<sup>m</sup> à Toul (échelle du pont)  
 383<sup>m</sup> à Remiremont (échelle du pont Le Priuc)

## Meurthe

— à Malzéville  
 192 m à Malzéville (échelle du Pont)

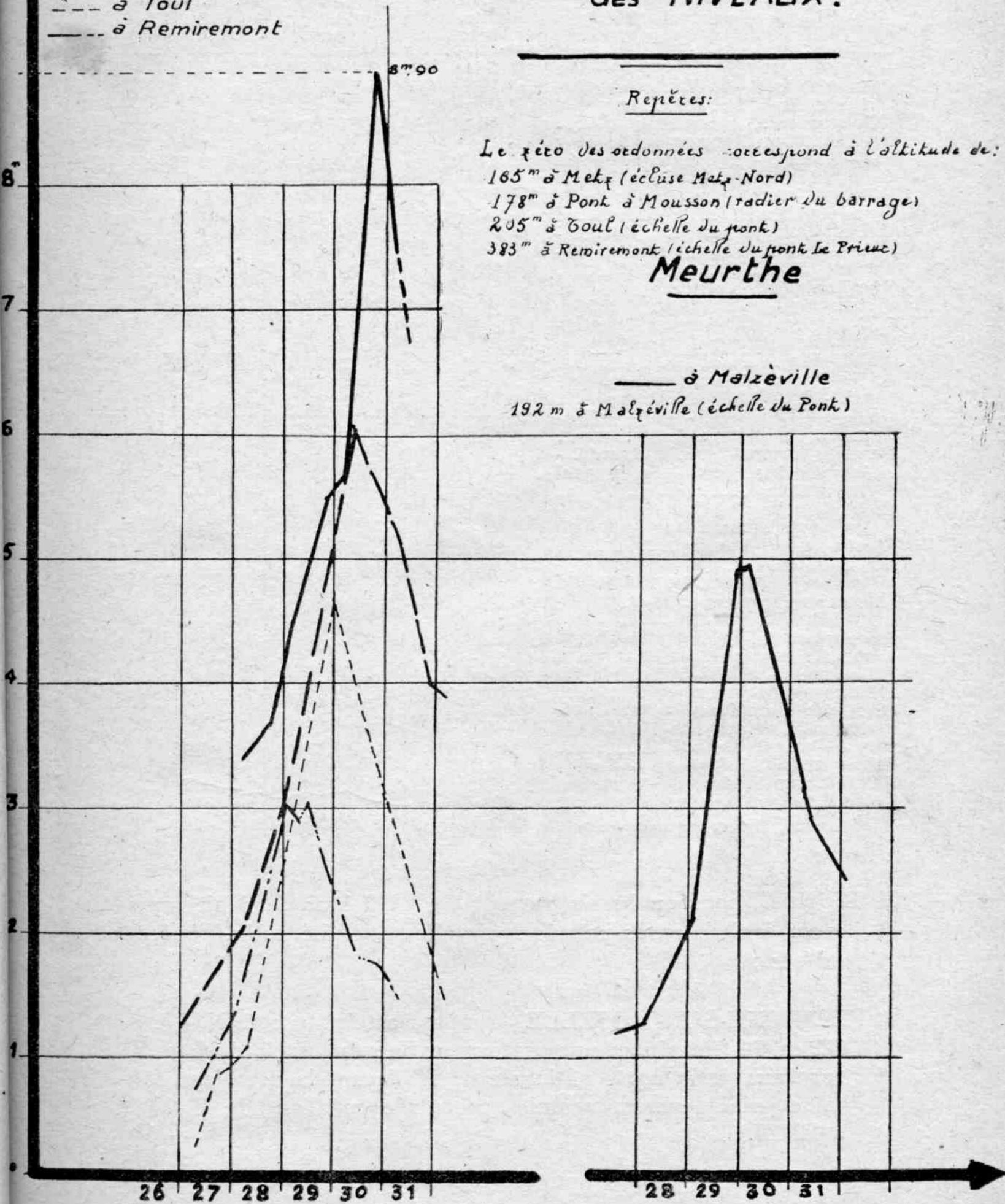


Fig. 5

Lieux d'observations	Cote de point	Cote de crue	Profondeur de la submersion
Chaussée du C. D. 42 A entre Arches et Archettes. - Face propriété Boissonot .....	347,27	347,65	0,38
Pont du Char-d'Argent R. N. 57 à St-Laurent. - Axe de la chaussée.	330,28	331,13	0,95
C. D. 42 avenue des Templiers, à Epinal. - Axe chaussée rive droite du pont Patch .....	327,18	327,70	0,52
R. N. 57, rue d'Alsace, à Epinal. - Axe de chaussée face garage Renault .....	325,03	326,44	1,41
Rue Rualménil, Epinal. - Axe de chaussée face n° 24 .....	323,71	324,53	0,72
R. N. 57, rue de Nancy, à Epinal. - Axe de chaussée face garage Matford .....	321,71	322,88	1,11
C. D. 12, quai de Dogneville, à Epinal. - Cour de l'usine à gaz ....	321,60	322,34	0,74
Golbey. - La Gosse. - Cour de l'usine de la filature de la Gosse..	319,13	319,64	0,51
Pont de Girmont, sur la Moselle. - Axe de chaussée entrée du pont rive gauche .....	306,71	304,80	"
C. D. 6, entre Châtel et Nomexy. - Axe de chaussée sur pont du ruisseau du Lavoir .....	289,02	289,18	0,16
V. O. 4, de Portieux à Vincey. - Axe de la chaussée, entrée du pont sur bras de décharge de la Moselle, rive gauche .....	280,43	279,90	"
Prise d'eau de l'usine hydro-électrique des brasseries de Charmes, à Charmes. - Seuil de l'entrée du bâtiment des machines .....	271,75	272,64	0,89
R. N. 57, à Charmes. - Axe de la chaussée au droit de l'entrée de la filature G. Perrin .....	268,70	269,45	0,75
Ecluse n° 33, à Socourt. - Repère N.G.F. sur la face de la maison éclusière, soubassement à gauche de l'entrée .....	266,32	263,80	"

A EPINAL, pour un bassin versant de 1.210 km<sup>2</sup>, le débit maximum évalué, après calculs hydrauliques a été estimé à 1.100 m<sup>3</sup>/sec.;

A FLAVIGNY-SUR-MOSELLE, la crue a atteint la cote N.G.F. de 229 m. 94, entraînant une profondeur de submersion de 1 m. 59, sur l'axe de la route nationale n° 57 devant la deuxième fontaine publique monumentale rencontrée en allant de NANCY à EPINAL;

A PONT-SAINT-VINCENT devant la fontaine publique monumentale Place Salengro, la cote a été de 220 m. 90 avec 0 m. 86 de submersion;

Au Pont de PIERRE-LA-TREICHE, la cote maximum fut de 211 mètres 72 avec submersion de 1 m. 80 sur la Place de l'Eglise et 1 m. 60 à l'entrée de la Mairie;

Au Pont de la route nationale n° 4 à TOUL, la cote fut de 206 m. 61 et de 4 m. 62 à l'échelle de crue;

Au Pont de FONTENOY (V. O. Fontenoy-Villey-St-Etienne), la cote fut de 201 m. 50 avec submersion de 1 m. 50 devant l'entrée de la station de pompage de Fontenoy;

A MILLERY, la submersion a été de 1 m. 05 sur la chaussée du C. D. 4 P au P. K. 11,975 (Façade du Café Devrainville);

A PONT-A-MOUSSON, la submersion a été de 0 m. 89 sur la chaussée de la R. N. 58, à l'aplomb de l'immeuble n° 12 de la rue Patton;

A ARNAVILLE, la crue a atteint la cote 176 m. 20 avec submersion de 2 m. 38 sur la chaussée de la R. N. 52 (Pignon, côté Pont-à-Mousson, de l'immeuble sur le côté droit de la route à la sortie du Pont);

Au barrage de JOUY-AUX-ARCHES, cote de crue: 172 m. 02, soit 4 m. 70 à l'échelle amont R. D.;

A VAUX, cote de 170 m. 40 avec submersion de 1 mètre de la chaussée du C. D. 2;

A LONGEVILLE-LES-METZ, Pont du Sauvage, cote de 168 m. 50, avec submersion de 1 mètre du Boulevard St-Symphorien en travers du champ d'inondation;

A METZ, la cote à l'échelle du Pont des Morts a été de 167 m. 50; à l'écluse de Metz Nord, la cote a atteint 166 m. 80 avec submersion de 0 m. 45 du terre-plein;

A UCKANGE, la route nationale 53 a subi une submersion de 1 mètre à 1 m. 50 dans toute la traversée de l'agglomération;

A THIONVILLE, la cote fut de 155 m. 70 à la gare — soit 0 m. 85 au-dessus du rail et 0 m. 45 au-dessus des quais — et de 8 m. 30 à l'Echelle de THIONVILLE-BEAUREGARD.

Toutes les rues et places de THIONVILLE ont été inondées, sauf la place Marie-Louise, avec une submersion allant jusqu'à 1 m. 50;

A SIERCK, la crue a atteint la cote 149 m. 70; l'eau a recouvert le remblai de la voie ferrée et la R. N. 3 dans sa traversée de la ville sur une distance de 600 mètres d'une tranche d'eau variant de 2 à 3 mètres.

\*  
\*\*

En ce qui concerne les débits, des calculs ont été établis en deux points de la vallée à MEREVILLE et SIERCK. Ils sont consignés ci-dessous.

#### A) MEREVILLE

La nappe liquide s'est écoulee, d'une part, sur le barrage et, d'autre part, au-dessus du C. D. 1/17.

La tranche d'eau sur le barrage a été de 3 m. 38 sur une longueur de 70 m. 67. Le débit a été calculé à 1.320 m<sup>3</sup>/sec.

Sur le chemin 1/17, la lame d'eau a été de 1 m. 05 et elle s'est déversée sur 500 mètres environ, la vitesse de l'écoulement a été approximativement de 1 m. 50, ce qui donne un débit de 780 m<sup>3</sup>/sec.

Le débit total à MEREVILLE semble donc avoir été de:

$$(1.320 \text{ m}^3/\text{sec.} + 780 \text{ m}^3/\text{sec.})$$

soit 2.100 m<sup>3</sup>/sec. pour un bassin amont de 2.100 km<sup>2</sup>, soit un écoulement de 1 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>.

#### B) SIERCK

Le débit calculé pour un endroit approprié de la vallée a donné, selon que les formules de BAZIN ou de TADINI (1) ont été employées, les nombres de 2.850 et 2.700 m<sup>3</sup>/sec. pour un bassin versant de 11.600 km<sup>2</sup>.

(1) Section mouillée: 1.160 mètres carrés. Périmètre mouillé: 224 mètres. Rayon moyen: 5 m. 18. Pente moyenne: 0 m. 421 au kilomètre (voir p. 47).

## II. — LA MOSELOTTE ET LA VOLOGNE

Les renseignements principaux recueillis sur ces rivières sont les suivants:

Lieux d'observations	Cote du point	Cote de crue	Profondeur de la submersion
<i>Rivière de Moselotte</i>			
Pont de la gare de Saulxures, C. D. 43 B - Axe de la chaussée à l'entrée de l'ouvrage, rive droite ...	460,61	460,91	0,30
Pont de Nol, à Vagney, C. D. 23. - Socle pylone H. T. à 40 mètres, culée R. D. ....	404,05	405,17	1,12
Pont de Brehavillers au Syndicat, C.V.O. 3. - Repère N.G.F., culée rive droite .....	328,44	326,62	"
R. N. 417, St-Amé. - Repère N.G.F. - Aqueduc d'assainissement des Nortés de Celles, aval gauche ..	388,51	388,85	0,26
<i>Rivière de Vologne</i>			
Lépanges C. D. 30. - Pont sur la Vologne .....	403,10	403,60	0,50

## III. — LE MADON

Cette rivière à pente relativement faible, dont la source est à trois kilomètres en amont d'Esch, à Lerrain (Vosges), a un bassin versant de 960 km<sup>2</sup>, elle est sujette à de fréquents débordements, mais, qui, de mémoire d'homme, n'atteignent jamais l'importance de la crue de décembre 1947.

La figure n° 6, p. 44, indique la succession du niveau de crue aux endroits suivants: MATTAINCOURT, MIRECOURT, AMBACOURT et PULLIGNY, ainsi que les cotes atteintes les 29 et 30 décembre 1947.

Ces cotes sont complétées de celles des plus hautes eaux antérieurement connues.

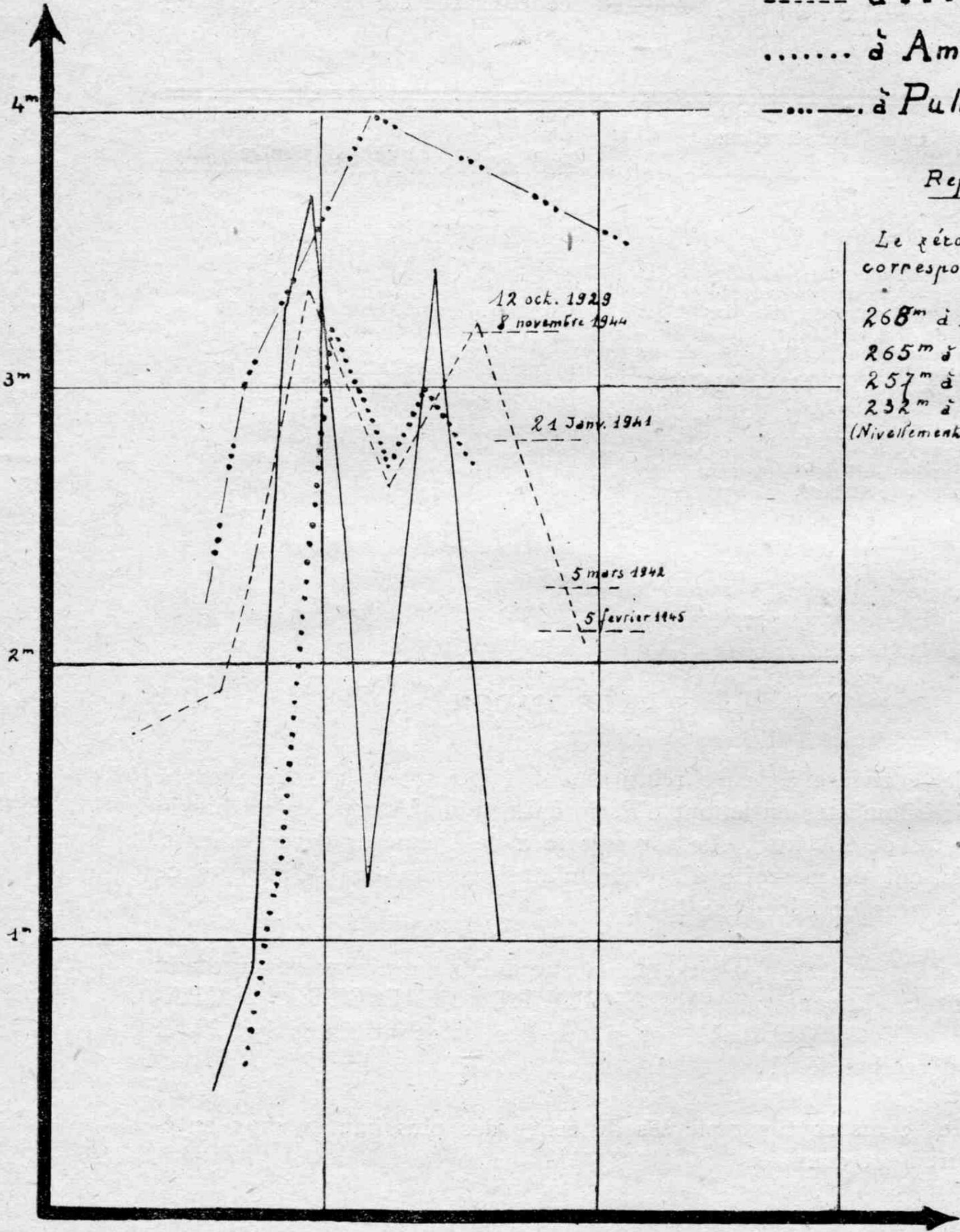
# MADON

## SUCCESSION des NIVEAUX

— à Mathaincourt  
 - - - - à Mirecourt  
 ..... à Ambacourt  
 - . . . . à Pulligny

### Repères

Le zéro des ordonnées correspond à l'altitude  
 268<sup>m</sup> à Mathaincourt  
 265<sup>m</sup> à Mirecourt  
 257<sup>m</sup> à Ambacourt  
 232<sup>m</sup> à Pulligny  
 (Nivellement général de la France)



12 oct. 1929  
8 novembre 1944

21 Janv. 1941

5 mars 1942

5 février 1945

Fig. 6

Par ailleurs, les cotes repérées pendant les crues sont les suivantes :

Lieux d'observation	Cote du point	Cote de crue	Profondeur de la submersion
Lerrain pont sur C. D. 6 .....	305,84	306,24	0 m. 40 au-dessus de la chaussée
Lerrain pont sur C. D. 3 .....	305,15	305,25	0 m. 10 au-dessus de la chaussée
Velotte pont sur R. N. 66 .....	273,20	273,30	0 m. 10

Les diverses submersions de chaussées constatées ont été les suivantes :

CEINTREY : Submersion de 0 m. 80 de la R. N. 413 aux abords du pont et sur une longueur de 300 mètres.

LEMAINVILLE : Submersion de 1 mètre dans le village sur 150 mètres. Submersion de 1 m. 20 sur le C. D. 6 sur 600 mètres.

XIROCOURT : Submersion de 1 mètre sur la R. N. 404 sur 100 mètres. Submersion de 2 mètres sur le C. D. 6/p. sur 300 mètres.

HAROUE : Submersion de 0 m. 60 sur le C. D. 6/p. sur 100 mètres. Submersion de 0 mètre sur la R. D. sur 200 mètres.

BRALLEVILLE : Submersion de 0 m. 50 sur le C. D. 6/p aux abords du pont sur 100 mètres.

PULLIGNY : Submersion de 0 m. 66 sur le C. D. 5/8 au bas de la rampe du pont côté Pulligny.

PIERREVILLE : Submersion de 0 m. 55 sur la plateforme du pont provisoire. Submersion de 0 m. 60 sur le C. D. 5/8 à 100 mètres du pont détruit, côté Pulligny. Submersion de 1 m. 20 sur la C. D. 5/8 à 100 mètres du pont détruit côté Frolois.

BAINVILLE-SUR-MADON : Submersion de 0 m. 75 sur le C. D. 5/8 au bas rampe du pont côté Pulligny.

Il n'a pas été procédé à des mesures de débit pendant la crue, mais cependant il apparaît qu'une évaluation peut être donnée en se basant sur la quantité d'eau tombée à Mirecourt le 28 décembre, soit 54 millimètres.

L'ensemble du bassin versant a donc pu recevoir dans cette seule journée :

$$\frac{960 \text{ km}^2 \times 10^6 \times 0.054}{86.400} = 600 \text{ m}^3/\text{sec. environ}$$

et, en prenant un coefficient d'écoulement de 0,6 certainement atteint pour un bassin généralement peu perméable, on peut évaluer le débit aval du Madon à 360 m<sup>3</sup>/sec. au minimum, ce qui est un volume énorme pour une vieille rivière dont le lit est généralement encombré par les végétations aquatiques.

\*  
\*\*

#### IV. — LA MEURTHE

Le lit de la Meurthe se déroule sur 156 kilomètres pour un bassin versant total de 2.940 km<sup>2</sup>.

De sa source à SAINT-DIE, sur une longueur de 40 kilomètres, son cours passe de la cote 1.000 environ (Source aux environs du Valtin) à la cote 340, alors qu'en aval son lit a plutôt le faciès d'une rivière morte, son confluent à FROUARD étant à la cote de 190, soit une pente de seulement 0,0015 sur un parcours de 100 kilomètres.

Comme pour la Moselle, le lit de la Meurthe a été alimenté par les pluies et, aussi, par la fonte rapide des neiges accumulées sur le versant Ouest des Vosges et que lui ont amenées ses principaux affluents, surtout ceux de rive droite : le Rabodeau, La Plaine, La Vezouze. L'enneigement était de 1 m. 20 au-dessus de 1.000 mètres et de 0 m. 75 dans les hautes vallées.

Un essai de calcul de débit de crue de la Meurthe peut être chiffré comme suit :

Nous admettons à l'amont de BACCARAT, pour un bassin versant de 880 kilomètres, une chute de pluie en 24 heures de 90 millimètres avec un coefficient de ruissellement de 80 % ;

Pour le bassin versant de BACCARAT à l'aval de NANCY 2.000 km<sup>2</sup> avec une chute de pluie de 80 millimètres et au coefficient de ruissellement de 60 %.

Et enfin, nous évaluerons la fonte de la neige à 40 centimètres sur une surface de 500 kilomètres, soit une couche d'eau de 50 millimètres, avec un coefficient de ruissellement de 80 %.

Le débit s'évaluerait comme suit :

$$\frac{880 \text{ km}^2 \times 10^6 \times 0.09}{86.400} \times 80 \% = 744 \text{ m}^3/\text{sec.}$$

$$\frac{2.000 \text{ km}^2 \times 10^6 \times 0,08}{86.400} \times 60 \% = 1.104 \text{ m}^3/\text{sec.}$$

$$\frac{500 \text{ km}^2 \times 10^6 \times 0,05}{86.400} \times 80 \% = 232 \text{ m}^3/\text{sec.}$$

soit au total : 2.080 arrondi à 2.000 m<sup>3</sup>/sec.

Nous indiquerons en comparaison, les renseignements recueillis auprès du Service de la Navigation qui s'est livré, par diverses méthodes, au calcul du débit réel de la Meurthe en aval de MALZEVILLE, à l'aplomb de la ferme du Pavillon (R. D.) et du pont biais de la ligne S.N.C.F. Paris-Strasbourg sur le Canal de la Marne au Rhin R. G.

Les nombres trouvés permettent à ce Service d'évaluer le débit maximum de crue à 1.550 m<sup>3</sup>/sec. (1).

Ces deux évaluations paraissent assez concordantes avec une approximation de 25 % qui n'est certes pas exagérée en l'espèce.

Par ailleurs les autres indications sur la crue peuvent être résumées ci-dessous ;

(1) Les calculs de débit de la Meurthe en aval de Nancy ont été conduits sur une section possédant les caractéristiques suivantes :

Aire de la section mouillée : 810 mètres carrés.

Périmètre mouillé : 203 mètres.

Rayon moyen : 4 mètres.

Pente moyenne du lit : 0 m. 367 au kilomètre.

La formule de Tadini :  $u = C \sqrt{R i}$ , en prenant  $C = 50$ , donne :

$$u = 50 \sqrt{4 \times \frac{0,367}{1.000}} = 1,92 \text{ m./s.}$$

et un débit  $Q = S \times u = 810 \text{ m}^2 \times 1 \text{ m}^3/92 = 1.550 \text{ m}^3/\text{s.}$

La formule de Bazin donnerait :  $u = 87 \frac{\sqrt{R i}}{1 + \gamma}$  avec  $\gamma = 1,50$  :

$$u = 87 \frac{\sqrt{4 \times \frac{0,367}{1.000}}}{1 + \frac{1,5}{\sqrt{4}}} = 1,90 \text{ m./s.}$$

soit une vitesse comparable à un débit de 1.540 m<sup>3</sup>/sec.

Du point de vue cote d'inondation, le carrefour des deux routes nationales n° 59 et n° 59 bis, à RAON-L'ETAPE a été recouverte de 0 m. 90 d'eau avec une cote de crue de 283 m. 50.

Les submersions suivantes ont été relevées sur les chaussées entre AZERAILLES et BACCARAT :

AZERAILLES: submersion de 0 m. 50 sur la R. N. 59 entre P. K. 18,750 et 18,800;

BERTRICHAMPS à la limite des départements: 0,03 sur la R. N. N entre P. K. 31,500 et 31,620;

FLIN: submersion de 0 m. 60 sur le C. D. 23/19 entre les P. K. 0,500 et 0,650;

BACCARAT: submersion de 0 m. 85 sur le C. D. 23/23 entre P. K. 6,000 et 7,450;

A LUNEVILLE, la cote a atteint 221 m. 29;

Au pont de DAMELEVIERES, la cote atteinte par les eaux a été 215,30, soit la naissance des arcs de pont.

A VARANGEVILLE, la hauteur d'eau a été de 1m. 30 rue Jean-Jaurès, l'altitude atteinte par le flot maximum fut 205 m. 47;

A ROSIERES-AUX-SALINES, rue du Capitaine-Malhorthy, il y eut 1 mètre d'eau sur la chaussée, avec la cote correspondante de 209,07;

A NANCY, la cote maxima a été de 198 m. 19, ce qui correspond au terre-plein de la Place de la Cathédrale;

Une cote analogue a été relevée à l'Eglise St-Georges, située, avenue du XX<sup>e</sup>-Corps, dont le dallage de la nef a été recouvert de 80 centimètres d'eau (cote du parvis de cette église: 197,30);

Au pont de MALZEVILLE, la cote maximum atteinte a été: 195 m. 75.

\*  
\*\*

## V. — LA SEILLE

La Seille, qui prend sa source à l'Etang de LINDRE, en amont de DIEUZE, a un bassin versant de 1.360 km<sup>2</sup>, dont la majeure partie et notamment l'amont est constituée par des terrains imperméables.

C'est une rivière dont les débordements sont fréquents surtout dans son cours moyen et aval. Dans son cours moyen de PETTONCOURT-MONCEL (la limite du département de la Meurthe-et-Moselle) jusqu'à CHEMINOT, la rivière n'a jamais été entretenue, alors que les guerres ont contribué à l'obstruction du lit (construction de barrages et passerelles en 1914-1918, destruction d'ouvrages, etc...).

Cependant la crue de décembre 1947 a été d'une sévérité exceptionnelle avec des submersions importantes:

Les cotes suivantes ont été atteintes dans le cours supérieur de la SEILLE en Moselle:

Lindre-Basse - Pont Massenet = cote 206,18 (30/12 après-midi);

Dieuze - Pont de la S.N.C.F. = cote 205,27;

Moyenvic - Pont R. N. = cote 203;

Vic - Pont amont = cote 202,26;

Salonnes - Pont S.N.C.F. = cote 200,23.

### En Meurthe-et-Moselle:

Pont de MONCEL-PETTONCOURT: submersion des prairies de 1 m. 25;

Pont d'AJONCOURT à ARRAYE et HAN: submersion des prairies de 2 m. 50, l'eau affleure la chaussée;

Pont de BRIN: submersion des prairies de 1 m. 66. La chaussée du GD 7/p est submergée de 0 m. 50 aux abords de l'ouvrage;

MAILLY-FLIN: submersion de 0 m. 60 du C. D. 4/7 sur 700 mètres;

LETRICOURT: submersion de 0 m. 80 sur 300 mètres du V. O. de THEZEY à LETRICOURT;

PORT-SUR-SEILLE, submersion de 0 m. 30 sur 300 m. sur le C. D. 4/6 aux abords du Pont.

Nous n'avons pas recueilli de mesure précise du débit de crue de la Seille, mais, par analogie à ce qui a été fait pour les autres cours d'eau, il paraît judicieux d'évaluer le débit pour une chute de pluie de 65 millimètres [ (moyenne entre la région de LUNEVILLE-NANCY, d'une part (50 mm.), et METZ, d'autre part (80 mm.) ] et un coefficient de ruissellement de 0,60.

$$\text{d'où: } \frac{1.360 \text{ km}^2 \times 10^6 \times 0,065}{85.400} \times 0,60 = 600 \text{ m}^3/\text{sec. environ.}$$

Il est à noter que la majeure partie des communes riveraines de la Seille, à l'exception de MARLY et MAGNY, sont construites en dehors de la zone d'inondation normale de la Seille, et que l'importance de la crue, surtout à cette période de l'année n'a pas causé des dégâts aussi importants que dans les autres vallées.

\*  
\*\*

## VI. — L'ORNE

Le cours de l'Orne dont la longueur atteint 90 kilomètres, peut se décomposer en trois tronçons. De sa source aux côtes de Meuse à ETAIN, la rivière est peu importante et de débit faible.

D'ETAIN à CONFLANS, elle s'écoule dans une région essentiellement agricole, ces deux premiers tronçons traversant la Woëvre, constituée d'argiles très peu perméables.

A partir de CONFLANS, l'Orne qui s'est creusé sa vallée dans les côtes de Moselle, alimente une vallée industrielle dont elle est le drain naturel. Dans cette zone où le thalweg est étroit, les industries se sont installées souvent le long de la rivière, dans le lit majeur. Dans cette partie de son cours, l'Orne déborde avec d'autant plus de facilité de fréquence et de rapidité que bien souvent les constructions privées ou industrielles ou encore des ouvrages d'art ont obstrué le fond de la vallée.

La fig. 7, p. 51, montre la succession des niveaux à AUBOUE, MOYEUVRE et ROMBAS.

Les submersions constatées ont été les suivantes :

JEANDELIZE-PUXE: submersion de 0 m. 30 de la R. N. 390 à la sortie de JEANDELIZE sur 100 mètres, côté Conflans ;

Traverse de CONFLANS: submersion de 1 m. 20 de la R. N. 390 aux abords de l'Eglise et aux abords du pont sur l'Yron sur 150 mètres ;

Pont d'AUBOUE: submersion de 1 m. 40 sur la R. N. 381 près de la poste avec un côté des eaux à 183 m. 25 ;

A MOYEUVRE-GRANDE, niveau maximum à la cote 174,10 le 29 décembre étale de 9 à 17 heures au pont du raccordement de l'usine de Wendel au réseau S.N.C.F. ;

A ROMBAS, cote maximum 164,70 le 29 décembre, étale de 9 à 18 heures autour du bureau central de l'usine ;

# ORNE

## SUCCESSION des NIVEAUX

- à Auboué
- à Moyeuve
- ..... à Rombas

### Repères:

Le zéro des ordonnées  
correspond à l'altitude de:

180<sup>m</sup> à Auboué (N.G.F)

170<sup>m</sup> à Moyeuve (N.G.F)

164<sup>m</sup> à Rombas (N.G.F)

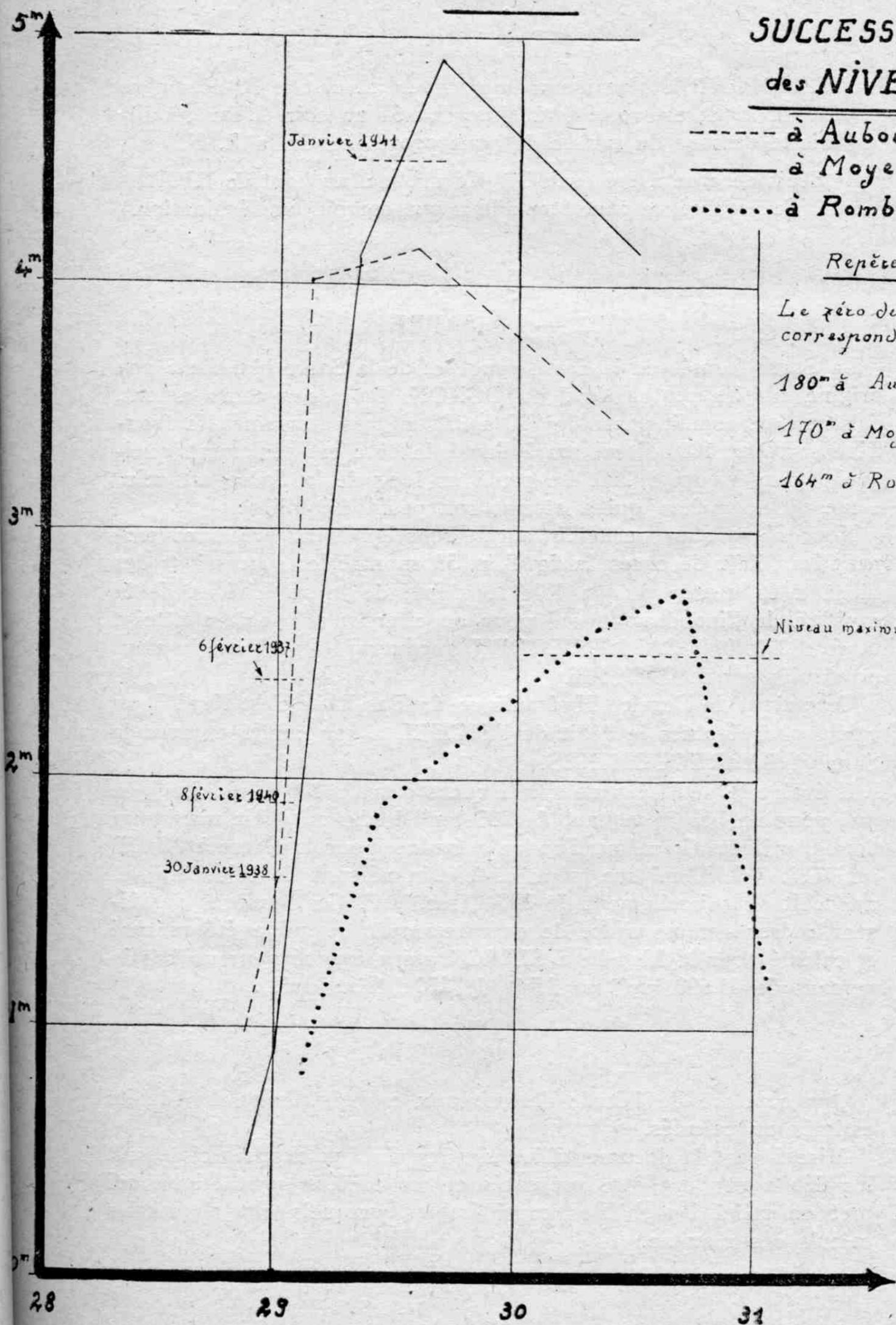


Fig. 7

A RICHEMONT le niveau maximum a été atteint le 30 décembre à 7 h. 30 et est resté étale jusqu'au 31 au soir. L'eau mouillait le dessous du tablier du pont provisoire de la R. N.

Le débit de crue a été évalué à 425 m<sup>3</sup>/sec. au pont de RICHEMONT. (Ce nombre ne peut être admis que comme une évaluation.)

\*  
\*\*

## VII. — LA SARRE

La Sarre formée de la Sarre rouge et de la Sarre blanche a son origine sur les pentes Nord du DONON. Dans son cours amont, l'altitude de son lit passe de 700 à 250 mètres alors qu'à la frontière sarroise, 100 kilomètres à l'aval, la cote est seulement quelque peu inférieure à 200. Le profil en long de la Sarre est celui d'une vieille rivière qui a atteint son profil d'équilibre.

Nous n'avons pu recueillir aucun renseignement précis concernant les débits de crues, la fig. 8, p. 53, montre les successions des niveaux en quatre points. Elle témoigne de la sévérité et de la rapidité de l'inondation qui pour ne citer qu'un point a atteint la cote 222,40, à SARREWERDEN, recouvrant le tablier du pont provisoire sur le C. D. 796.

Cependant, le Service Hydraulique du Bas-Rhin s'est livré à un calcul pour évaluer le débit de l'EICHEL à son confluent avec la Sarre à SARREGUEMINES.

Il évalue le débit évacué par le cours d'eau à 800 l./sec./km<sup>2</sup>, ce qui, pour un bassin versant de 285 km<sup>2</sup> donne un débit maximum de 100 m<sup>3</sup>/sec. Ce même Service a évalué, pour la Sarre à RICH, un débit de 500 m<sup>3</sup>/sec. pour un bassin versant de 1.660 km<sup>2</sup> et un débit de ruissellement de 300 l./sec./km<sup>2</sup>. Ces nombres paraissent cadrer comme ordre de grandeur avec ce qui a été mesuré et calculé pour la Moselle à SIERCK qui a évacué pour un bassin versant de 11.600 km<sup>2</sup> un débit de 230 l./sec./km<sup>2</sup>.

\*  
\*\*

Que conclure de l'étude des niveaux enregistrés et des débits estimés ou calculés.

Mise à part la documentation sur les niveaux exposés ci-dessus, les débits peuvent être présentés en un tableau synthétique qui met en relief les chiffres considérables auxquels ont abouti les calculs des maxima.

# SARRE

## SUCCESSION des NIVEAUX

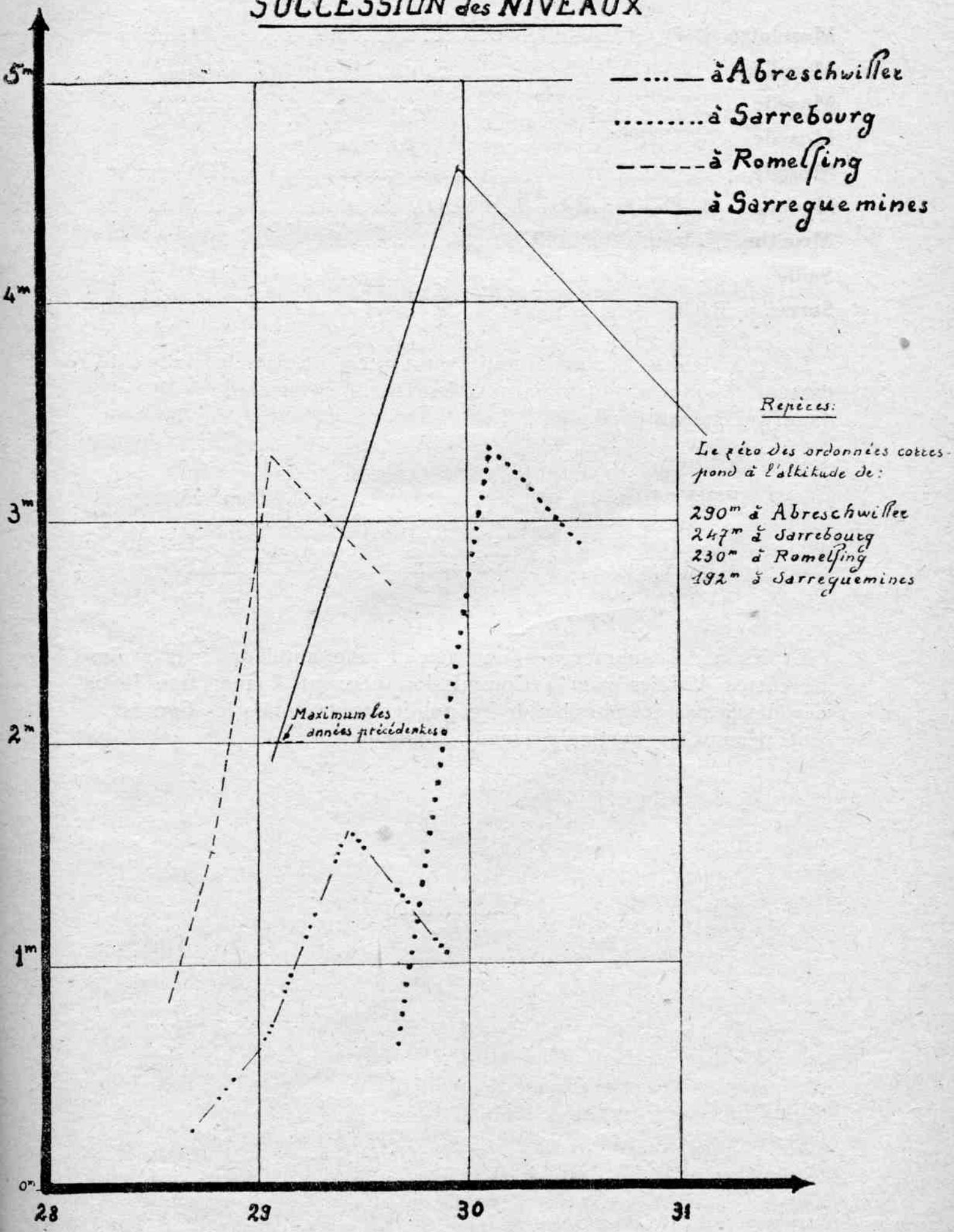


Fig. 8

<b>Moselotte</b> , à DOMMARTIN .....	690 m <sup>3</sup> /sec.
<b>Moselle</b> , à VECOUX (amont embouchure, Moselotte)	400 m <sup>3</sup> /sec.
<b>Moselle</b> , à REMIREMONT .....	1.000 m <sup>3</sup> /sec.
<b>Moselle</b> , à MEREVILLE .....	2.100 m <sup>3</sup> /sec.
<b>Moselle</b> , à SIERCK .....	2.800 m <sup>3</sup> /sec.
<b>Madon</b> , à BAINVILLE-SUR-MADON .....	600 m <sup>3</sup> /sec.
<b>Meurthe</b> , Amont de NANCY .....	2.000 m <sup>3</sup> /sec.
<b>Seille</b> .....	600 m <sup>3</sup> /sec.
<b>Sarre</b> , à RICH .....	500 m <sup>3</sup> /sec.

De tels débits se sont traduits pratiquement par des cotes dépassant les niveaux maxima antérieurement enregistrés (1919) des quantités suivantes :

NANCY .....	0 m. 40
EPINAL .....	0 m. 15
TOUL .....	0 m. 87
MILLERY .....	1 m. 05
METZ .....	1 m. 70

Et les zones submergées ont atteint une ampleur dont seules les cartes établies par la Commission peuvent donner une juste idée. Il n'a pas été possible de les publier toutes mais les figures sont néanmoins particulièrement éloqu岸tes.

## C. — Influence de la forêt vosgienne

Une opinion généralement admise est que les inondations sont provoquées par un déboisement excessif s'il peut en être ainsi dans certaines régions de France, l'étude qui suit montre que la forêt vosgienne, qui a été sauvegardée et même accrue dans ces dernières années, n'a pas de fait dans l'inondation de 1947, mais elle n'a pu que très partiellement jouer son rôle régulateur en raison même de l'importance des pluies du mois de décembre.

L'action de la forêt sur le régime des eaux, sur la régularisation du débit des sources et des cours d'eau est universellement reconnue. Or, les bassins supérieurs de la Moselle, de la Meurthe, de la Sarre présentent des taux de boisement extrêmement élevés qui non seulement n'ont pas diminués, mais encore se sont quelque peu accrus depuis une trentaine d'années. Comment expliquer ce fait qu'en décembre 1947, la forêt n'a pu jouer son rôle bienfaisant et diminuer d'une façon notable, l'ampleur des inondations.

**Température.** — La température moyenne annuelle de l'air s'abaisse ainsi :

**TEMPERATURE.** — La température moyenne annuelle de l'air est plus basse en forêt qu'en terrain nu. Il en est de même des moyennes mensuelles, mais avec ce correctif que l'écart est relativement important en été, 1 à 2°, très faible en hiver (quelques dixièmes de degré).

Si l'on relève les diverses observations faites au cours d'une même journée, on constate que la forêt atténue très sensiblement l'amplitude des variations. La température la plus froide du jour est relevée de 1/2 à 1 degré. Le maximum journalier est abaissé de 1/2 à 2 degrés.

Le climat est donc moins excessif sous bois, tout en étant en moyenne un peu plus froid. Cette influence de la forêt sur la température de l'air varie d'ailleurs avec les essences : la forêt d'épicéa serait celle qui réduirait le plus l'amplitude des variations journalières, puis viendrait la forêt de hêtre, puis celle de pin sylvestre.

**Etat hygrométrique.** — L'état hygrométrique de l'air est, d'une façon générale, et surtout en été, sensiblement plus élevé en forêt, et au-dessus des massifs qu'en terrain nu ou en terrain agricole. Cette action est liée à celle de la température. La tension absolue de la vapeur d'eau dans l'air est la même sous bois et hors bois, mais la température est plus basse en forêt.

**Précipitations.** — La forêt faciliterait la condensation des nuages et tendrait à augmenter la pluviosité. (Les observations faites en forêt de Haye, de 1867 à 1899 — celles effectuées dans le Jura français et en forêt d'Halatte, celles faites en Prusse, de 1901 à 1903 sont très démonstratives à ce sujet). Par contre, les observations faites en forêt de Haguenau conduisent à nier l'influence de la forêt sur la pluviosité.

**Ruissellement.** — Sur le régime des eaux, l'action de la forêt est incontestée.

**En période normale,** l'eau de pluie se répartit ainsi :

a) Une première fraction est retenue par les cimes des arbres et s'évapore; son importance dépend de la saison et de l'intensité des précipitations journalières. Cette fraction s'élèverait, dans nos régions à 15 ou 20 % des précipitations annuelles.

b) Une deuxième fraction est absorbée par la couverture morte. La couverture morte peut retenir 4 à 8 fois son poids d'eau ce qui correspond à une lame de 5 à 10 millimètres.

c) Une troisième fraction s'infiltré. Son importance est d'autant plus grande que le sol est plus perméable, plus poreux. Un bon sol forestier possède en général ces deux qualités. La porosité, c'est-à-dire le volume des espaces libres occupés par l'air et l'eau dépasse 50 %. Nous ferons encore une nouvelle distinction.

Une partie de l'eau ainsi accumulée pendant la période de pluies est, au cours de l'année, reprise par les racines et évaporée par la transpiration des arbres. **En profondeur,** c'est-à-dire à partir de 20 à 30 centimètres et au-dessous, le sol forestier, précisément à cause de ce pompage par la végétation, est plus sec qu'un sol nu ou un sol agricole. L'écart variable avec les types de sol est de l'ordre de 5 %.

Le reste s'infiltré plus profondément, forme les nappes souterraines, réapparaît parfois sous forme de source...

d) Une quatrième fraction ruisselle à la surface du sol.

En période normale, le ruissellement est très atténué en forêt et le plus souvent pratiquement nul.

1° Parce que la quantité d'eau disponible est faible, comme nous venons de l'indiquer: évaporation par les cimes, absorption par la couverture morte, les mousses, etc... et par le sol.

2° Parce que le dôme de feuillage arrête les gouttes de pluie, diminue leur vitesse à l'arrivée au sol et par conséquent leur force vive.

Par voie de conséquence, l'érosion du sol, l'entraînement des particules du sol par les eaux de ruissellement, sont très atténués pour ne pas dire le plus souvent, pratiquement supprimés.

Pour toutes ces raisons, la crue est souvent évitée et, si elle se produit, elle est moins rapide, moins grave dans les régions boisées que dans les bassins dénudés. En outre, la crue est une crue d'eau claire, sans charriage. L'entraînement des matériaux est limité en quantité et ne porte que sur des éléments fins.

Ces principes généraux étant posés, que s'est-il passé en décembre 1947?

On a accusé le déboisement. Or, les statistiques, comme nous l'avons rappelé au début de ce paragraphe, montrent que les vallées de la Moselle, de la Meurthe, et de leurs affluents présentent un taux de boisement fort élevé et qui s'est encore quelque peu accru depuis une trentaine d'années. La statistique forestière de 1912 indique pour le département des Vosges, un taux de boisement moyen de 40 %. Dans les zones où le relief est le plus accentué et où le ruissellement est le plus à craindre, la forêt couvre 60 % du territoire. Or, depuis 1912 la surface forestière a augmenté de quelques milliers d'hectares.

En Moselle, dans l'inspection d'Abreschviller qui couvre 23.015 hectares, région montagneuse où la Sarre et ses affluents du cours supérieur prennent leur source, le taux de boisement qui était de 76 % en 1900 dépasse actuellement 79 %. Le taux de boisement moyen de la France est à peine de 20 %.

La forêt n'a pu jouer son rôle principal parce que la couverture morte et le sol ont été saturés par les pluies antérieurement aux journées critiques. Pour prendre une comparaison courante, ils se sont trouvés dans l'état d'une éponge gorgée d'eau et n'ont pu en absorber davantage. Cette constatation est la plus importante — on ne saurait non plus en ce mois de décembre compter sur une évaporation appréciable par les cimes des arbres en présence de ce véritable déluge qui s'est abattu sur notre région. Mais si la

forêt n'a pu empêcher les inondations, son rôle n'a pas été complètement inutile. On peut penser que sans elle le ruissellement aurait encore été plus rapide. Nous citerons à l'appui de cette thèse les observations faites à Netting (Moselle) à quelques kilomètres au Sud de Sarrebourg, au confluent des deux Sarres blanche et rouge, au sortir d'une zone où le taux de boisement atteint 80 %.

Dates	Débit
26 décembre 1947 .....	238.201 mètres cubes par jour
27 — .....	330.696 — —
28 — .....	675.953 — —
29 — .....	1.195.914 — —
30 — .....	1.581.311 — —
31 — .....	1.575.395 — —
1 <sup>er</sup> janvier 1948 .....	1.055.905 — —
2 — .....	841.941 — —
3 — .....	862.615 — —
.. — .....	..... — —
10 — .....	506.445 — —

Les variations de débit sont évidemment considérables, mais, cependant, si on les compare à celles d'autres cours d'eau traversant des zones moins boisées, la courbe est beaucoup plus aplatie. La période de pointe s'est étalée sur 2 jours, au lieu de durer seulement quelques heures.

Sans la forêt l'action de la neige aurait été sans doute plus grave: on peut penser, en effet, que l'accumulation de la neige a été un peu plus grande sous bois qu'en terrain nu (ce qui est un élément défavorable), mais, par contre, la forêt, nous l'avons indiqué plus haut, a freiné très sensiblement le relèvement de température et ralenti une fusion qui, sans elle, aurait été plus brutale encore.

Sans elle enfin, l'intensité des précipitations aurait amené des entraînements massifs de matériaux, une véritable lave torrentielle alors qu'en réalité la crue a été partout une crue d'eau claire, avec entraînement restreint d'éléments fins.

Ainsi la forêt, saturée, n'a pu empêcher le désastre. On peut penser cependant que si les vallées des Vosges n'avaient pas été aussi boisées, la catastrophe aurait pu être pire encore, à la fois par une aggravation du maximum de la crue et par l'érosion qui l'aurait accompagnée.

## CHAPITRE II

---

# ÉTUDE PARTICULIÈRE ET CRITIQUE DES CRUES DES DIFFÉRENTS COURS D'EAU

---

### A. — GENERALITES

Dans le chapitre précédent nous avons étudié les niveaux atteints en certains points par les crues et l'importance du volume d'eau que les cours d'eau ont dû évacuer en un temps restreint.

L'écoulement de toute cette masse d'eau le long d'une même rivière ne s'est pas fait régulièrement. Il a été modifié soit par la possibilité que trouvait le cours d'eau de s'étaler latéralement, soit par la création de bassins d'inondation provoqués par des étranglements naturels ou des obstacles artificiels résultant de travaux ou d'encombres.

Pour mettre en évidence ces obstacles et leur importance du point de vue des inondations, il nous a paru utile d'étudier les conditions dans lesquelles la crue s'est développée dans le temps et dans l'espace pour chacun des cours d'eau intéressés et de déduire ces indications des courbes précisant le mode de propagation de l'onde de crue maximum en fonction du temps.

Les données permettant l'établissement de ces courbes figuraient sur les questionnaires auxquels il a été fait précédemment allusion. Ces courbes ont été établies pour les cours d'eau suivants: MOSELLE (Moselotte, Vologne), MEURTHE, MADON, ORNE, SARRE. La courbe n'a pu être établie pour la Seille en raison de l'insuffisance des renseignements recueillis.

Les graphiques de chaque cours d'eau ont été établis en portant en abscisse les distances des points d'observation à la source et en ordonnées les heures d'enregistrement de la cote maximum; sur les mêmes graphiques ont été reportés les profils en long des cours d'eau.

L'idée qui a présidé à l'interprétation des courbes de maximum de crue est la suivante: la propagation d'une masse liquide circulant dans un canal de section constante et de pente régulière se traduira par une courbe régulièrement ascendante.

Dans le cas d'un cours d'eau et abstraction faite des erreurs d'enregistrement de l'heure du passage de la crue (1), toute anomalie de la courbe de propagation correspond donc:

1° soit à une irrégularité de la section du cours d'eau qui retarde ou accélère l'écoulement de l'eau;

2° soit à l'arrivée d'un affluent qui apporte une masse d'eau supplémentaire.

Les irrégularités de la section du cours d'eau sont elles-mêmes dues à des causes naturelles ou artificielles susceptibles d'être modifiées par des travaux appropriés; et ceci montre immédiatement l'importance pratique considérable d'une telle étude.

## B. — MOSELLE ET AFFLUENTS EN AMONT DE FROUARD

### MOSELLE

La courbe du maximum horaire de crue pour la Moselle (fig. 10, p. 60), a dans l'ensemble une allure régulièrement croissante. Elle correspond au déplacement d'une onde d'inondation de l'amont vers l'aval, onde successivement animée de vitesses moyennes très différentes. Ces vitesses moyennes déterminent d'amont en aval 4 sections:

#### 1° De la source au confluent de la Moselotte, à REMIREMONT.

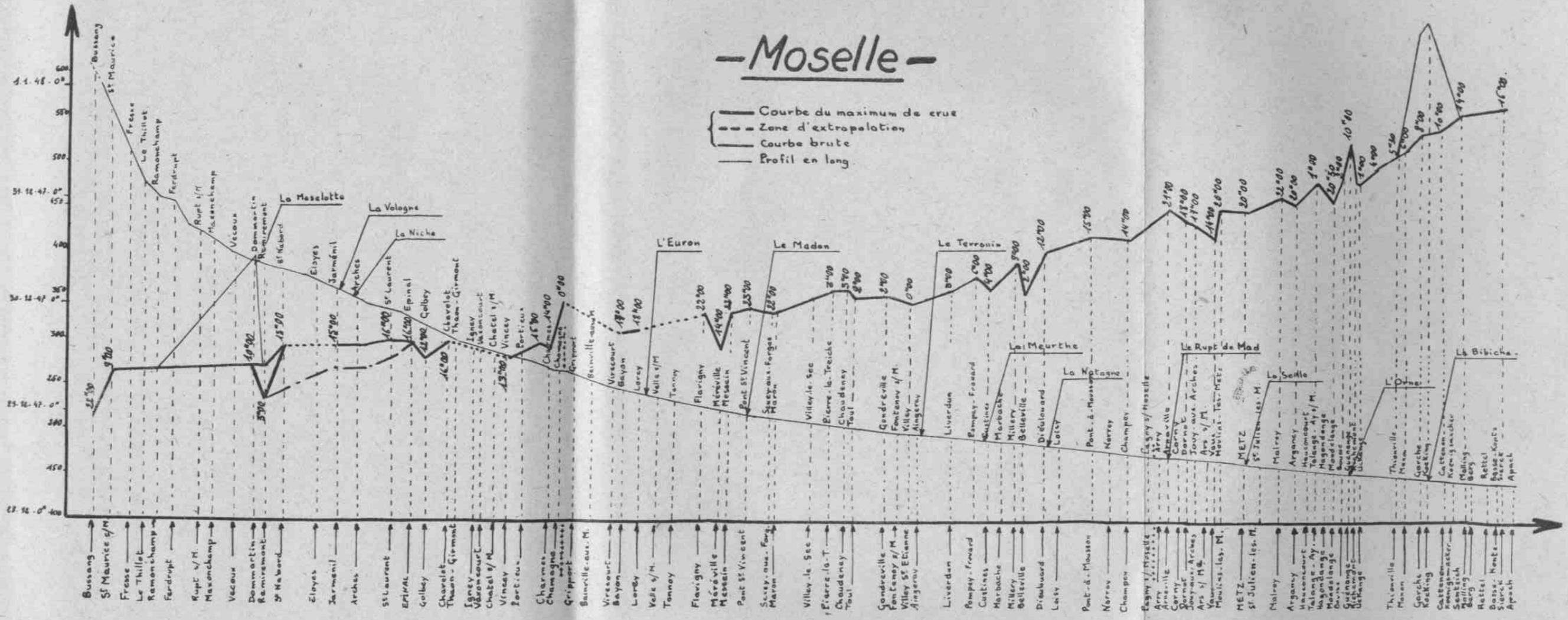
Le lit supérieur de la Moselle, passant sur 36 kilomètres de la côte 585 à 385 soit une pente de 5/1.000, a été parcouru à une vitesse particulièrement élevée comme en témoigne la droite presque horizontale entre SAINT-MAURICE-SUR-MOSELLE et DOMMARTIN-LES-REMIREMONT.

---

(1) Les courbes ont été données brutes sans interprétation des documents recueillis. Certains crochets tout à fait anormaux, résultent de toute évidence, d'erreurs de 24 heures ou 48 heures dans les dates de passage. Dans d'autres cas, les erreurs sont moindres et inhérentes à la difficulté de séparer la fin du début de la crue. On devra noter que les questionnaires ont été lancés environ trois mois après le phénomène d'où une imprécision certaine dans le souvenir de maints observateurs.

# - Moselle -

— Courbe du maximum de crue  
 - - - Zone d'extrapolation  
 — Courbe brute  
 — Profil en long



## 2° De REMIREMONT à CHARMES.

Malgré les imprécisions de la courbe dans cette partie du cours, il semble évident que les eaux étaient animées d'une très grande vitesse, ce qui est en relation directe avec la pente encore importante de la Moselle dans cette région (2/1.000).

## 3° De CHARMES A METZ.

Au lit moyen de la rivière correspond une vitesse moyenne de l'onde d'inondation, comme en témoignent les chiffres suivants: pente 0,75/1.000, vitesse moyenne 1,39 m/sec.

## 4° En aval de METZ.

La perte de vitesse de l'eau dans cette portion inférieure du cours de la rivière en France correspond à la pente alors extrêmement faible de son lit soit 0,33/1.000, et à l'élargissement important de la surface recouverte par les eaux.

La courbe brute de la Moselle dénote deux pointes manifestement dues à des erreurs de 24 heures de la part des observateurs, à DOMMARTIN-LES-REMIREMONT et à KOECKING. Les recherches faites par les Ponts et Chaussées ont montré le bien-fondé de ces hypothèses.

Nous nous bornerons à étudier les anomalies que fait ressortir la courbe de propagation de l'onde.

### a) ANOMALIE DE LA REGION COMPRISE ENTRE REMIREMONT ET EPINAL.

Nous avons obtenu pour REMIREMONT deux données horaires différentes de 7 heures. Cette anomalie est due à la présence du confluent de la Moselle et de la Moselotte. La Moselotte étant arrivée en avance de quelques heures sur la Moselle a donné un maximum à REMIREMONT suivi d'une légère décrue, puis d'une nouvelle crue due à la Moselle (voir fig. 5, p. 39). Avant le confluent, la Moselotte devait déborder environ 850 m<sup>3</sup>/sec. et la Moselle 400 m<sup>3</sup>/sec. Ceci explique les divergences entre les renseignements obtenus par les différents informateurs; entre REMIREMONT et EPINAL en effet, chacun a dû enregistrer tantôt l'un tantôt l'autre de ces deux maxima. Sans garantir de façon absolue le chiffre de décalage horaire entre les deux cours d'eau, le phénomène reste cependant certain et ceci paraît particulièrement intéressant dans

le cas où il conviendrait de diminuer le débit à REMIREMONT et jusqu'à la Vologne. En effet en retardant au maximum la Moselle on augmenterait encore le décalage horaire et l'on diminuerait ainsi le chevauchement des deux maxima.

Il ne saurait être question ici, comme nous le démontrerons chapitre 3, paragraphe d, d'entreprendre un barrage utilisé à la fois comme protection contre les inondations et comme ressource d'électricité. Mais nous pouvons imaginer soit un système de « chicanes » dans la Moselle, en amont du confluent avec la Moselotte, soit des remblais perpendiculaires à la vallée barrant celle-ci et ne laissant qu'un espace libre insuffisant pour le débit de crue. Ces « chicanes » ralentiraient la vitesse. Les remblais seraient des régulateurs et l'ensemble éviterait le chevauchement des hautes eaux de la Moselle et de la Moselotte.

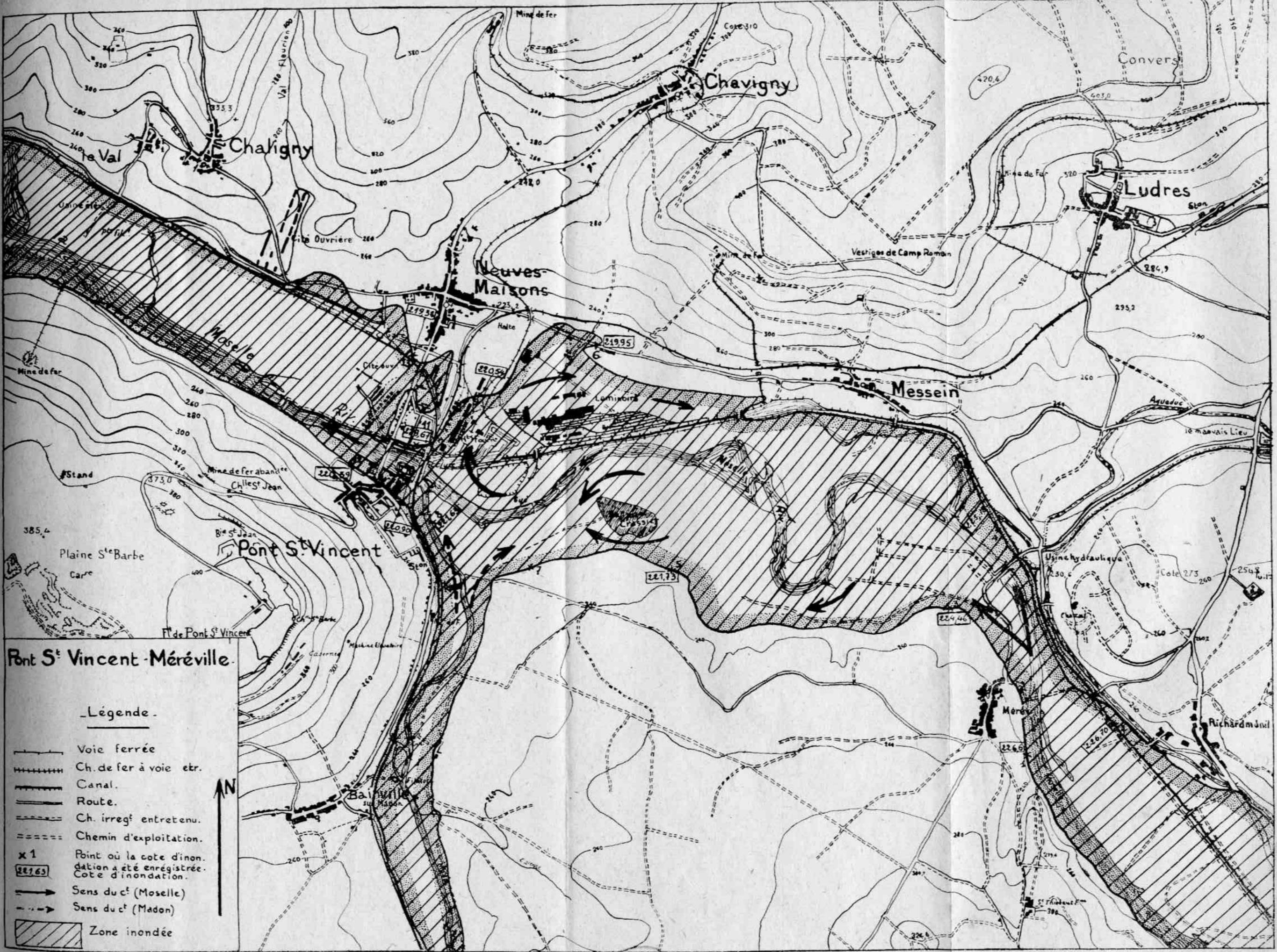
Avant d'arriver à Epinal, la Moselle reçoit deux affluents, dont un très important: la Vologne. Celle-ci a un bassin versant de 400 km<sup>2</sup> situé dans une région en partie recouverte de neige et sur laquelle la hauteur moyenne de pluies peut être estimée à 80 millimètres. Tout ceci donne pour la Vologne un débit voisin de 400 mètres cubes, chose qui pourtant ne semble pas avoir influencé la courbe relative à la Moselle. Ceci est dû à ce que la Vologne, qui a la même longueur que la Moselle en amont de son confluent et qui n'a pas eu dans son cours d'accidents susceptibles de la retarder, est arrivée à peu près à la même heure à Jarménil.

Ceci sera envisagé ultérieurement (Ch. III, paragraphe e) dans le passage relatif aux mesures générales à envisager pour certains cours d'eau.

#### b) CROCHET DE MEREVILLE.

Le crochet de Méréville intéresse les communes de Flavigny, Méréville, Messein, Pont-Saint-Vincent. La première partie de cette anomalie correspond au fait que Méréville a enregistré le maximum de crue 8 heures avant Flavigny situé 4 kilomètres en amont. L'observation de la carte portant les surfaces recouvertes par les eaux en donne une explication.

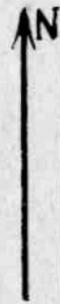
A Méréville plusieurs obstacles s'opposent à l'écoulement normal des eaux. Ce sont d'une part, le rétrécissement naturel de la vallée, d'autre part, la route de Méréville à Messein et le chemin de Méréville à Richardménil. Tout ceci a contribué à former un barrage partiel marqué par une dénivellation de 2 m. 25 entre les points 1, 2 et 3 pour lesquels le maximum de cote a été respectivement de 226.60, 226.70 et 224.46 (voir fig. 11, p. ci-contre).



**Pont S<sup>t</sup> Vincent - Méréville.**

**Légende.**

-  Voie ferrée
-  Ch. de fer à voie étr.
-  Canal.
-  Route.
-  Ch. irreg<sup>t</sup> entretenu.
-  Chemin d'exploitation.
- x 1** Point où la cote d'inondation a été enregistrée.
-  Cote d'inondation.
-  Sens du c<sup>t</sup> (Moselle)
-  Sens du c<sup>t</sup> (Madon)
-  Zone inondée



Ce rétrécissement s'opposant à l'écoulement immédiat de la totalité du flot a formé en amont un réservoir se remplissant petit à petit de l'aval vers l'amont avec comme heure de maximum le 29 décembre 1947 à 22 heures à Flavigny, alors qu'au débouché la cote maximum fut atteinte dès l'arrivée de la vague d'inondation, c'est-à-dire le 29 décembre 1947 à 14 heures; la cote ayant pu rester sensiblement constante pendant tout le temps que le réservoir ainsi réalisé à l'amont a pu mettre pour se remplir et se vider. Ce rétrécissement agissait donc comme un déversoir régulateur.

Si la crue s'était alors écoulee normalement le maximum aurait conservé son avance mais, nouvelle anomalie, le maximum enregistré à Messein montre un nouveau retard. La figure 11 permet les remarques suivantes. Un rétrécissement important existe encore à Pont-Saint-Vincent et provoque de nouveau en amont un réservoir qui s'est rempli de l'aval vers l'amont comme le montre le sens du courant indiqué par des flèches. Ce remplissage a comme pour Flavigny, contribué à retarder l'heure du maximum de crue enregistré à Messein. La vallée du Madon, dont le maximum de crue était déjà passé, a pu temporairement servir de déversoir à la Moselle et travailler dans le même sens.

Le tout a contribué à donner le maximum de crue à Pont-Saint-Vincent une heure après Messein et à Messein plusieurs heures après Méréville.

Ici le rétrécissement de Pont-Saint-Vincent qui a agi en régulateur pour l'aval a manifestement contribué à augmenter le niveau de crue à Neuves-Maisons et dans la région de Messein.

La figure 11 montre l'influence d'un étranglement avec remplissage du bassin qui le précède d'aval en amont.

### c) LE CROCHET DE LA MEURTHE.

La Meurthe étant légèrement en avance sur la Moselle, il s'est passé entre FROUARD et CUSTINES le même phénomène que pour la Moselotte, mais le décalage n'est ici que de faible importance.

Les précédents calculs de débits ont donné 2.000 m<sup>3</sup>/sec. environ pour la Meurthe et 2.100 m<sup>3</sup>/sec. pour la Moselle à MEREVILLE; l'importance relative de la Meurthe justifie l'influence que son arrivée prématurée a eu sur la courbe de la Moselle.

d) POINTE DE BELLEVILLE.

Elle nous est signalée par les Ponts et Chaussées. L'explication est la suivante: il existe une écluse situé au débouché d'une dérivation en rivière. Il y eut une brèche en tête qui décala l'heure du maximum en ce point particulier, mais cet accident n'a qu'une importance locale puisque dès DIEULOUARD, l'heure normale est reprise.

e) CROCHET DE L'ORNE.

Ce crochet a été établi à la suite des renseignements obtenus de la commune de BASSE-GUENANGE située juste en face du confluent de l'Orne, et nous pouvons l'expliquer par cette position même. Il ne peut être question ici d'arrivée tardive d'affluent car l'Orne fut un des premiers cours d'eau en crue comme en témoigne sa propre courbe. La Moselle en crue a formé barrage au débouché des eaux de l'Orne et de ses affluents et les eaux de la Moselle ont même pu remonter jusqu'aux environs de RICHEMONT.

Lors de la décrue de la Moselle, la commune de BASSE-GUENANGE a assisté au déversement de cette accumulation d'eau: ce déversement se serait aussitôt estompé de sorte qu'il est passé inaperçu des communes voisines.

MOSELOTTE

Bien que la Moselotte ne soit pas un cours d'eau de premier ordre, son étude parait nécessaire à cause de sa grande importance relative par rapport à la Moselle, à son confluent. La courbe de maximum de crue (fig. 12, p. 35) a été essentiellement établie à l'aide des données du Service des Ponts et Chaussées et confirme de façon générale les renseignements plus clairsemés que nous avons obtenus de la part des communes.

Cette courbe, de prime abord assez curieuse peut néanmoins être expliquée.

Pour la Moselotte les chiffres comparés des longueurs, surfaces de bassins versants, et débit moyen sont les suivants: (voir schéma n° 13, p. 66).

	Longueur	Surface versante	Débit
	kms	km. <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> /sec.
Moselotte avant Xoulces .....	20,6	67,5	94
Xoulces .....	9,4	24	33
Ventron .....	11	30	41
Bouehot .....	28,3	56,5	78
Rupt de Cleurie .....	29,4	77	107

# - Moselotte -

- Courbe du Maximum de crue.
- - - Courbe Eau et Forêts.
- Profil en long.

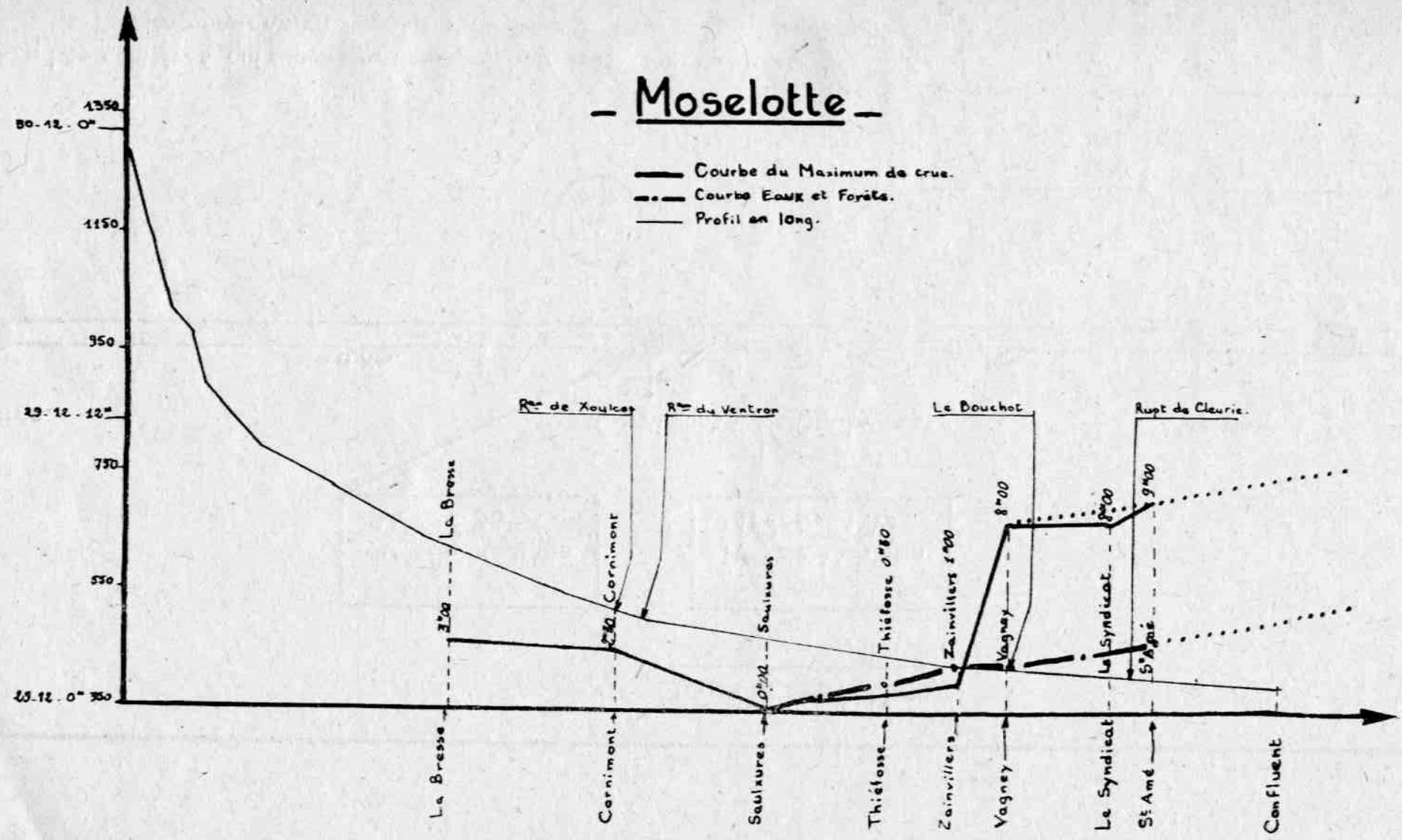
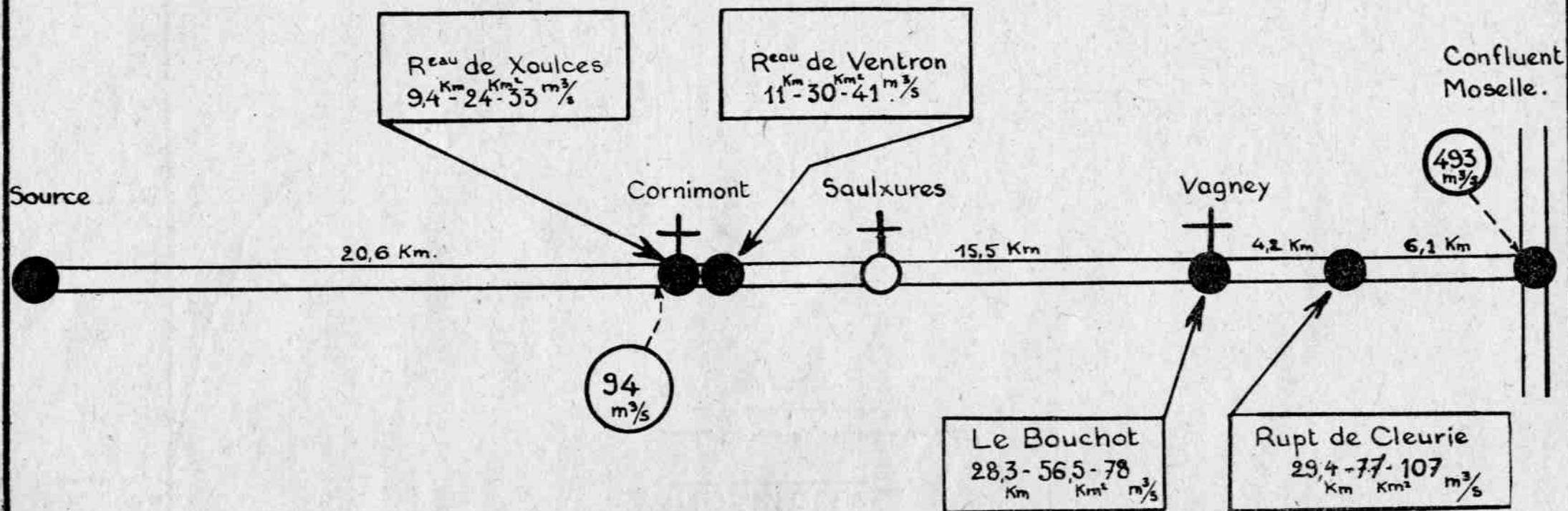


Fig. 12

## La Moselotte.



N.B: Les 3 chiffres qui suivent le nom des affluents correspondent:  
Le 1° à la longueur en Km. Le 2° au bassin versant. Le 3° au débit.

Fig. 13

La première chose à essayer d'expliquer dans cette courbe est la légère descente entre La Bresse et Cornimont. La différence entre ces deux villages porte sur un quart d'heure donc cette anomalie peut être due à la difficulté de noter le maximum de façon précise, mais à partir de Cornimont la courbe décroît nettement jusqu'à SAULXURES et il ne peut plus être question d'y voir la même explication qu'au début. Après CORNIMONT la Moselotte reçoit 2 affluents de rive gauche relativement importants puisque leur débit total est de  $74 \text{ m}^3$  par seconde par rapport aux  $94 \text{ m}^3/\text{sec}$ . de la Moselotte. Dans un pays aussi peu étendu que le bassin supérieur de la Moselotte on peut admettre que le temps mis pour arriver à l'embouchure est proportionnel à la longueur du cours d'eau; les ruisseaux de XOULCES (longuer: 10,8 kms) et du VENTRON (longuer: 11 kms) sont donc arrivés en même temps au confluent du Ventron et en avance sur la Moselotte qui avait à parcourir 22 kilomètres. Le maximum enregistré à SAULXURES sur Moselotte est donc surtout le résultat de l'arrivée de ces deux affluents assez importants ( avec quelques petits ruisseaux supplémentaires) pour dissimuler définitivement le maximum de la Moselotte proprement dit.

A partir de SAULXURES la courbe prend une allure régulièrement croissante jusqu'à ZAINVILLERS et le prolongement de cette droite correspondrait au premier maximum enregistré par REMIREMONT. Ceci nous apporte donc une nouvelle preuve pour attribuer ce premier maximum au passage du flux de la Moselotte. Le fait nous est encore confirmé par les derniers renseignements émanant des services des Eaux et Forêts de la région qui ont enregistré pour VAGNEY un maximum vers deux heures du matin tandis que les Ponts et Chaussées donnent 8 heures; de même les Eaux et Forêts donnent 3 heures à SAINT-AME tandis que les Ponts et Chaussées donnent vers 9 heures. Ces renseignements ne sont pas contradictoires, ils se complètent.

Entre ZAINVILLERS et VAGNEY, la courbe des Ponts et Chaussées monte rapidement pour reprendre, ensuite, une forme régulièrement croissante qui correspond au 2<sup>e</sup> maximum de REMIREMONT que nous avons attribué à la Moselle; cette anomalie est donc manifestement due au confluent Moselle-Moselotte, et au retard d'environ 7 heures de la Moselle.

## MADON

Le Madon s'étend sur 95 kilomètres dans un pays de plaine; après une pente brusque, il se stabilise et décroît régulièrement avec une pente moyenne de 1/1.000. La vague d'inondation a parcouru ce trajet à la vitesse moyenne de 1 m. 50 à la seconde.

La courbe définitive, qui est une synthèse de tous les renseignements obtenus, ne diffère de la courbe brute que par deux pointes absolument incohérentes, et dues de toute évidence à des erreurs d'enregistrement (fig. 14, p. 69).

Nous pouvons diviser la courbe de maximum de crue en plusieurs tronçons :

- 1° entre Escles et Pont-les-Bonfays. Courbe normalement croissante.
- 2° entre Pont-les-Bonfays et Bainville-aux-Saules. Première anomalie.
- 3° entre Bainville-aux-Saules et Xirocourt. Pente normale.
- 4° entre Xirocourt et Haroué. Pente plus forte que la normale.
- 5° entre Haroué et Voinémont. Pente normalement croissante.
- 6° entre Voinémont et Ceintrey. La courbe a une pente contraire.
- 7° une pointe donnée par Pulligny.
- 8° pente brusquement ascendante entre Xeulley et Pont-St-Vincent.

L'allure des divers tronçons de la courbe peut être expliquée. Toutefois avant de les entreprendre, il convient de noter l'importance relative du Madon par rapport à ses affluents. De plus au tableau page 71 nous adjoindrons un schéma localisant les différents cours d'eau les uns par rapport aux autres (fig. 15, p. 70).

# - Madon -

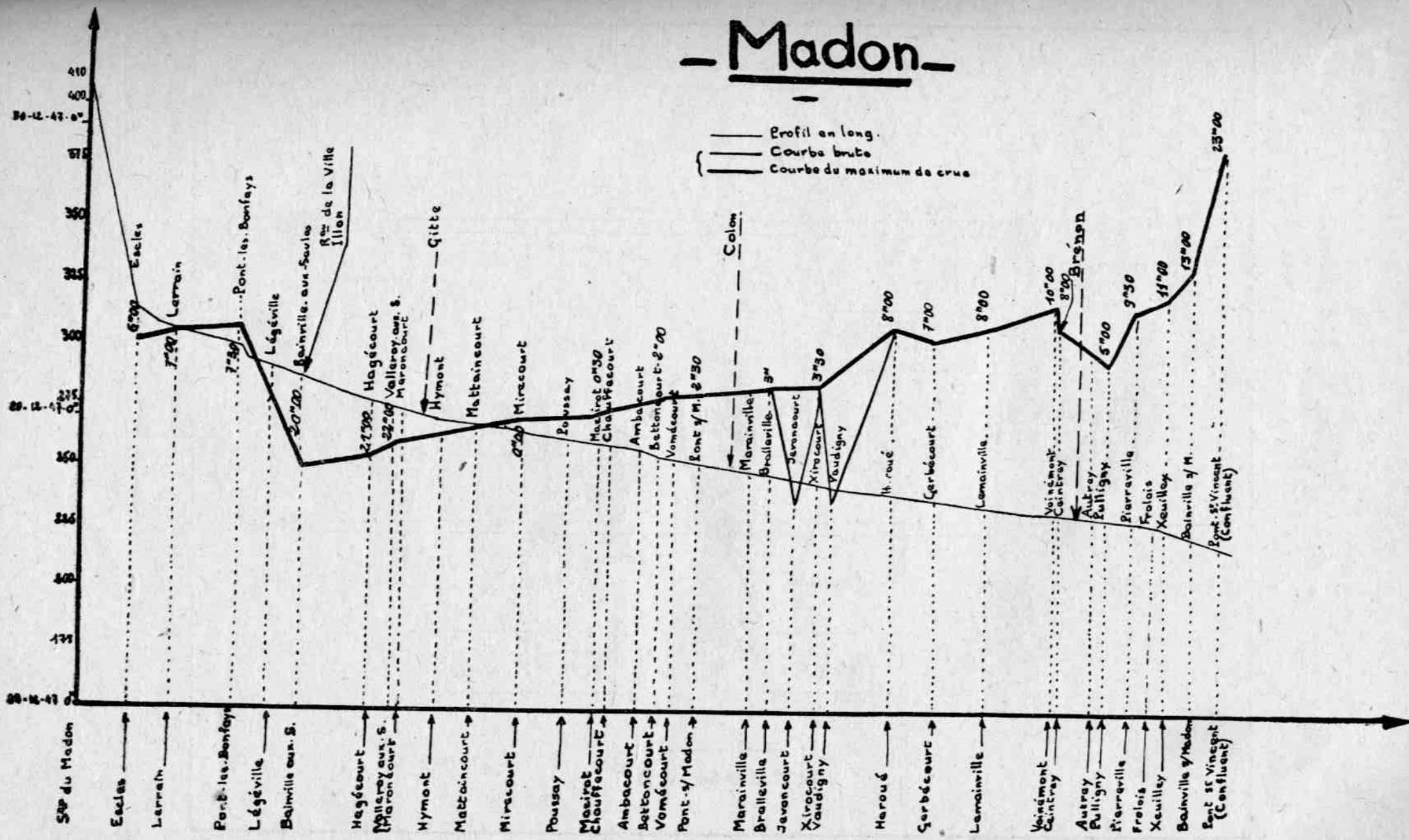
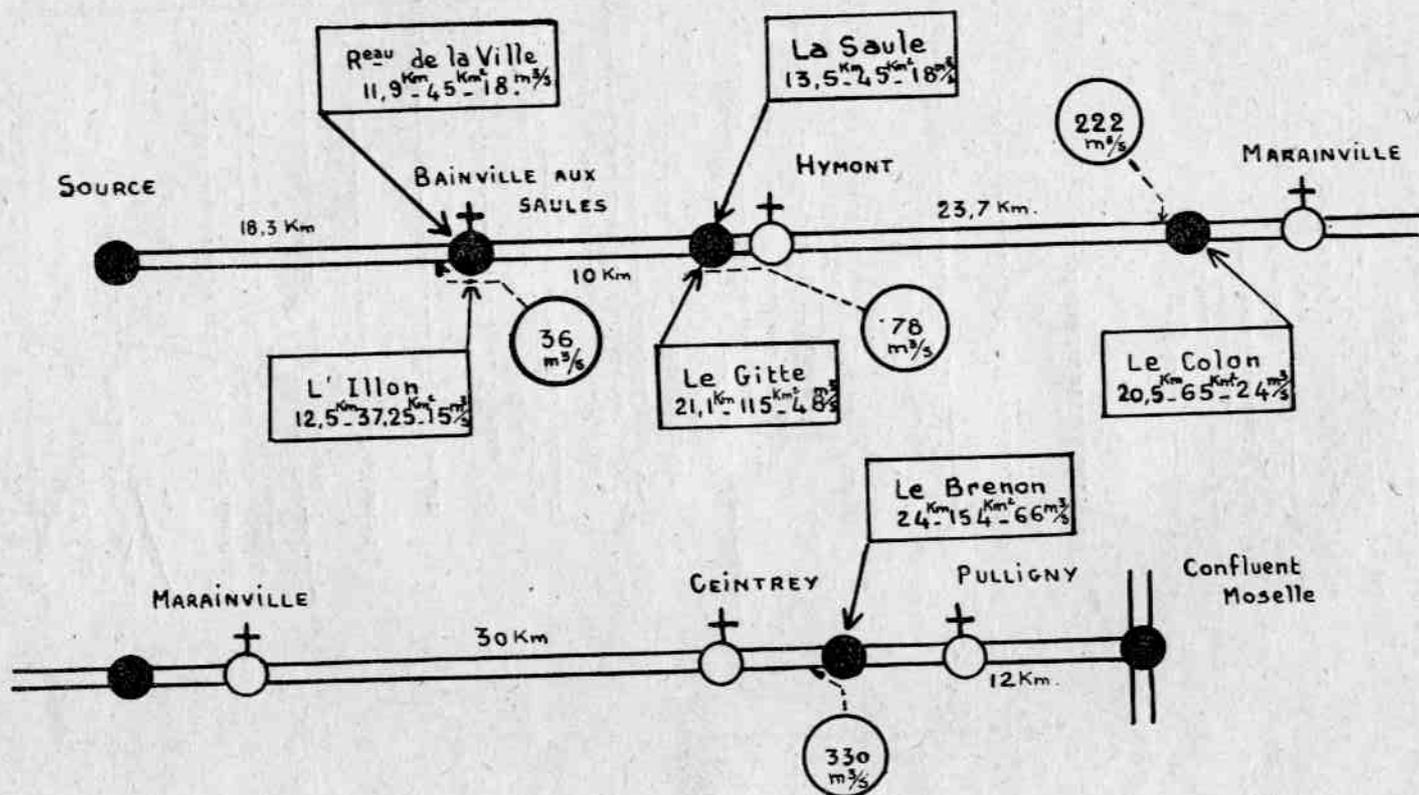


Fig. 14

# LE MADON



N.B. Les 3 chiffres qui suivent le nom des affluents correspondent:  
 - Le 1<sup>o</sup> à la longueur en Kms. - Le 2<sup>o</sup> au bassin versant. - Le 3<sup>o</sup> au débit.

Fig. 15

	Bassin versant total du Madon en amont du confluent	Longueur du Madon	Débit en m <sup>3</sup> /sec.	Bassin versant de l'affluent	Longueur de l'affluent	Débit en m <sup>3</sup> /sec.
Confluent Illon .....	86,75	18,3	36	—	—	—
Illon (rive droite) .....	—	—	—	37,25	12,5	15
Ruisseau de la ville (rive gauche) .....	—	—	—	45	11,9	18
Confluent Gitte-Saule .....	189	28,3	78	—	—	—
Gitte (rive droite) .....	—	—	—	115	21,1	48
Saule (rive gauche) .....	—	—	—	45	13,5	18
Confluent Colon .....	535	52	222	—	—	—
Colon (rive droite) .....	—	—	—	65	20,5	24
Confluent Brénon .....	800	82	330	—	—	—
Brénon .....	—	—	—	154	24	66
Confluent Moselle .....	1.044	94	436	—	—	—

### 1° Anomalie de BAINVILLE-AUX-SAULES.

Après la montée normale due à la crue du débit du Madon, brusque descente; la raison en est simple et est mise en évidence par le tableau précédent. A BAINVILLE-AUX-SAULES arrivent à la fois dans le Madon deux affluents, l'illon et le ruisseau de la Ville plus courts que lui (12 kms au lieu de 18) donc nettement en avance. Ces deux affluents ont un débit approximativement égal à celui du Madon, et non seulement donneront 1 heure d'avance au maximum à BAINVILLE, mais encore imposeront l'allure de leur crue au Madon comme le montre la courbe qui croit normalement après cette brusque descente.

### 2° Entre XIROCOURT et HAROUE.

Entre ces deux villages, la pente fortement croissante montre un ralentissement net dans le déplacement de l'onde. L'examen du fond topographique permet de la justifier. Nous constatons en effet que dans cette partie le cours de la rivière fait un double tournant à angle droit avec élargissement au centre et, d'après les cotes, la surface de recouvrement par les eaux laissait au milieu du lit majeur une île émergée: tout ceci a dû grandement contribuer à provoquer ce retard (fig. 16, p. 73).

### 3° Entre VOINEMONT et CEINTREY.

Les deux villages voisins ont donné un décalage de deux heures; deux hypothèses peuvent entrer en ligne de compte:

1° La disposition des routes, chemins de fer et ponts a arrêté les eaux jusqu'à ce que l'obstacle contourné leur ait laissé libre passage, ce qui aurait retardé le maximum à VOINEMONT.

2° l'écart de deux heures peut entrer dans les erreurs possibles dues à la difficulté de séparer crue et décrue à l'étales.

### 4° La pointe de PULLIGNY.

Cette pointe est l'œuvre d'un affluent important, le Brenon: son débit de  $66 \text{ m}^3$  était suffisant pour influencer sur le maximum de crue à l'emplacement de son confluent et légèrement en aval. Mais cette influence n'est que de courte durée puisque la courbe reprend peu à peu une position voisine de celle qu'elle aurait eu sans l'anomalie.

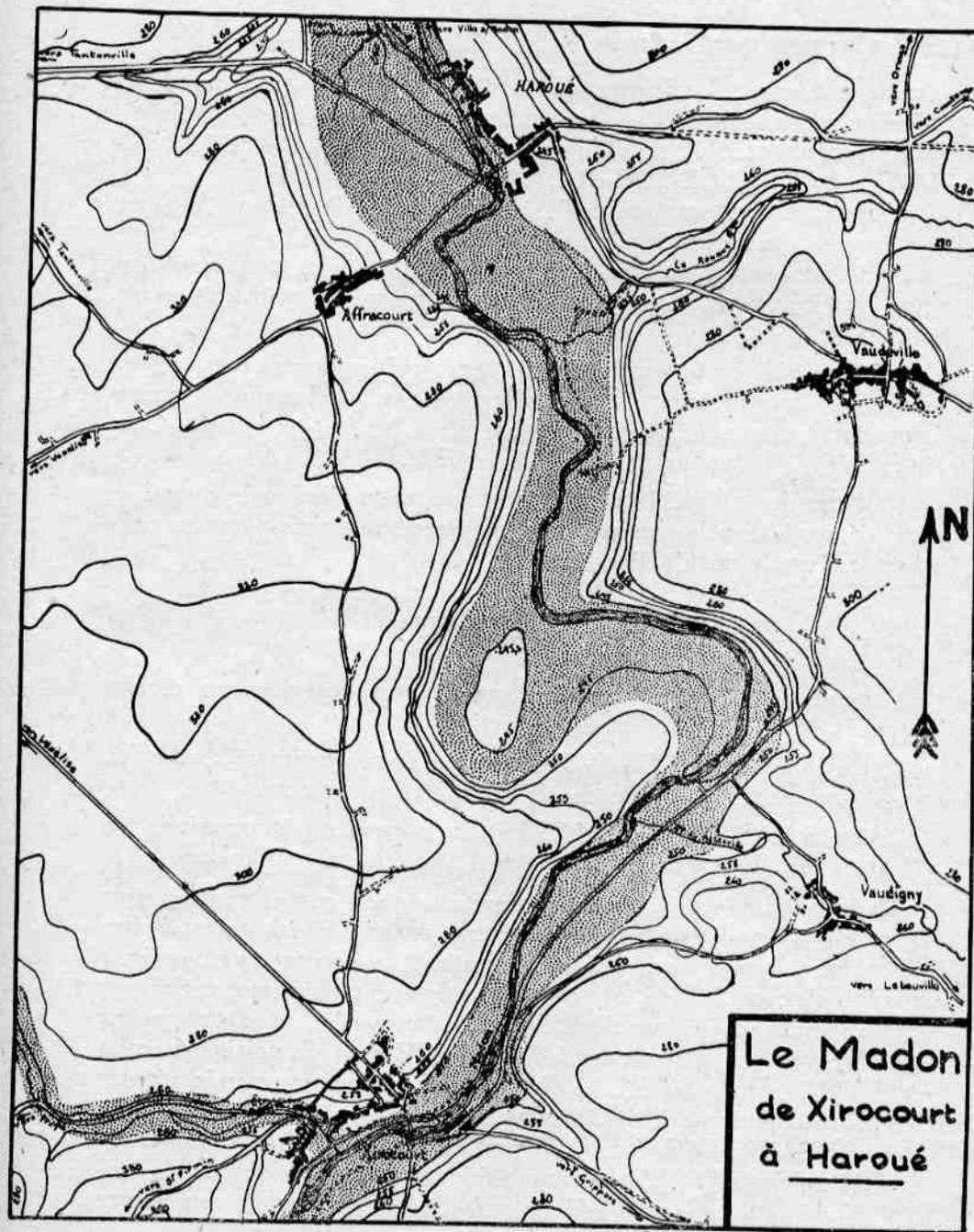


Fig. 16

### 5° La brusque montée finale.

Elle est due à l'influence de l'arrivée tardive de la crue de la Moselle qui a, soit déversé ses eaux dans le lit du Madon, soit retardé l'écoulement de celui-ci, comme l'indique la pente de XEUILLEY à BAINVILLE-SUR-MADON.

L'extrapolation normale de la courbe conduit à estimer à 10 ou 12 heures l'avance du Madon sur la Moselle.

Nous pouvons donc constater sur le Madon plus nettement encore que sur les autres rivières les deux types d'anomalies dues aux affluents :

a) Ceux qui par leur puissance et leur débit imposent leur régime au cours d'eau principal ce qui se traduit par une brusque descente ou montée sans que l'on revienne ensuite à la position initiale. C'est le cas de l'Illon et du Ruisseau de la Ville.

b) Ceux dont le débit peut donner une anomalie locale ce qui se traduit sur la courbe par une brusque descente suivie d'une montée rapide. C'est le cas du Brenon.

## C. — MEURTHE

Comme nous l'avons signalé auparavant, nous pouvons diviser le cours de la Meurthe en deux parties :

1° De sa source à SAINT-DIE, cours d'eau à caractère torrentiel, ayant une pente moyenne de 18 millimètre par mètre.

2° De SAINT-DIE à FROUARD, la Meurthe est une rivière à l'état de maturité avec une pente de 1,5 millimètre par mètre.

Dans la première partie, nous devons donc nous attendre à voir la vague d'inondation passer avec une grande vitesse, c'est-à-dire se traduire sur la courbe du maximum horaire de crue par une ligne quasi horizontale. Bien que ce phénomène soit en partie caché par une anomalie de la première partie de la courbe, nous constatons que l'heure d'enregistrement à SAINT-DIE est très voisine de celle de FRAIZE et du VALTIN. Nous pouvons donner pour la vitesse le chiffre approximatif de 3 m./sec.

Après SAINT-DIE, à part la petite portion de courbe allant de SAINT-DIE à ETIVAL, la vitesse de propagation du flot reste voisine d'une vitesse moyenne de 2 m./sec. donc nettement supérieure à la vitesse de la Moselle dans le secteur correspondant.

La courbe que nous donnons (fig. 17, p. 74 bis), est une courbe de synthèse obtenue à partir de multiples sources dignes de foi. La

# - Meurthe -

- Courbe du Maximum de crue.
- Courbe brute.
- Profil en long.

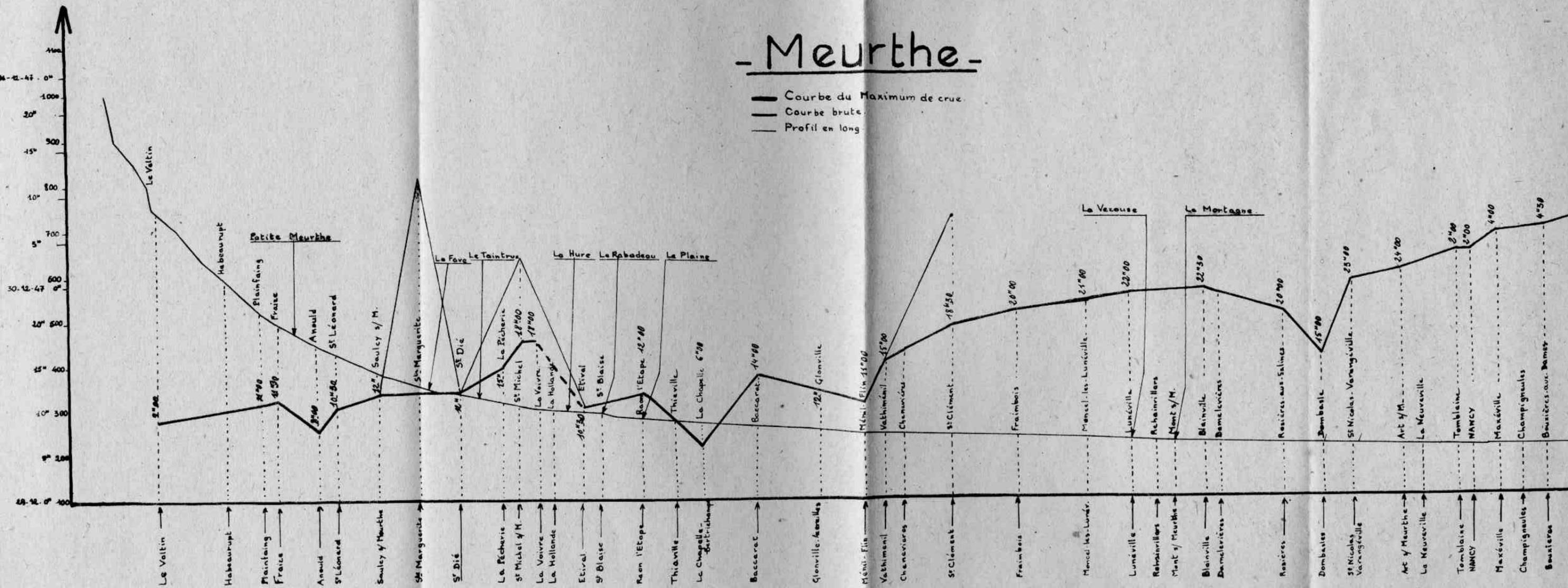


Fig. 17

courbe brute donnait, par exemple, pour SAINTE-MARGUERITE, une pointe manifestement due à une erreur de 24 heures et pour SAINT-CLEMENT un écart entre le 29 décembre à 19 heures et le 30 à 7 heures, erreurs toujours excusables de la part de personnes consultées trois mois après la catastrophe.

Après de nombreuses vérifications, il nous est resté quatre anomalies susceptibles de recevoir une explication. Il s'agit :

1° d'une avance de 3 h. 30 à 4 heures enregistrée par ANOULD.

2° d'une pente anormalement forte entre SAINT-DIE et SAINT-MICHEL-SUR-MEURTHE.

3° d'un décalage entre les heures enregistrées à SAINT-MICHEL-SUR-MEURTHE, LA VOIVRE et RAON-L'ETAPE.

4° d'une pointe importante à DOMBASLE.

#### 1° Anomalie d'ANOULD.

L'explication de cette anomalie est liée au fait que 2 kilomètres avant le village d'ANOULD, la Meurthe reçoit la Petite Meurthe qui possède alors un débit supérieur à celui de la Meurthe de sorte que le maximum enregistré par la commune suivant le confluent correspondait à la crue de la Petite Meurthe, en avance de quelques heures sur celle de la Meurthe. Contrairement à ce qui se passe entre Moselle et Moselotte, il ne semble pas que les débits soient suffisants, ni l'écart horaire assez important pour que le retardement de la Meurthe par rapport à son affluent puisse présenter quelque intérêt.

#### 2° Entre SAINT-DIE et SAINT-MICHEL-SUR MEURTHE.

La ligne rapidement croissante dénote dans cette portion du cours une vitesse de l'eau particulièrement faible. L'examen du fond topographique en donne une explication. Avant SAINT-DIE, la surface recouverte par les eaux a une largeur d'environ 200 mètres. A SAINT-DIE, elle se réduit à 50 ou 100 mètres, d'où augmentation de vitesse; puis après SAINT-DIE, la surface de découverte passe à 500 mètres et à environ 1.000 mètres à 2 kilomètres en amont de SAINT-MICHEL. A cet élargissement doit correspondre une grande diminution de vitesse, d'une part, à cause de la largeur même du lit, d'autre part, parce que plus on s'éloigne du lit mineur, plus le coefficient de frottement devient grand et plus les obstacles s'apposant à l'écoulement deviennent nombreux.

### 3° Anomalie de Raon-l'Étape.

Sans pouvoir donner de façon certaine un chiffre comme écart horaire entre SAINT-MICHEL-SUR-MEURTHE et RAON-L'ETAPE, un fait semble certain, c'est que la crue à RAON-L'ETAPE a précédé nettement celle des villages situés en amont. A partir de là, la courbe croît plus ou moins régulièrement mais ne perd jamais l'avance acquise à cet endroit. Il ne s'agit donc pas ici d'un accident local à importance réduite qui s'estomperait peu après dans la crue de la Meurthe, mais d'un phénomène d'importance qui a influencé la crue de la Meurthe jusqu'à son confluent avec la Moselle.

Pour l'étude de cette anomalie nous joignons le schéma fig. n° 18, p. 77).

Entre LA VOIVRE et RAON-L'ETAPE, la Meurthe reçoit trois affluents importants: la Hure, le Rabodeau et la Plaine. Comme nous l'avons déjà indiqué plus haut, pour les cours d'eau de longueur relativement réduite, nous pouvons considérer que le temps de parcours de la vague d'inondation est proportionnel à la longueur. La Plaine (32,6 kms), le Rabodeau (26 + 4,2 = 30 km. 2) et en partie la Hure (14,6 + 8,2 = 22,8 kms) seront arrivés en même temps à RAON-L'ETAPE. Leur débit total correspond à 450 m<sup>3</sup>/seconde. Nous pouvons donc concevoir que cette masse d'eau a pu dissimuler à jamais les 385 m<sup>3</sup>/seconde maximum qui arrivèrent ensuite par la Meurthe. L'écart horaire entre les deux vagues correspond au temps mis pour parcourir la distance SAINT-DIE, RAON-L'ETAPE. A partir de RAON-L'ETAPE, on peut donc considérer que ce sont ces trois affluents qui imposèrent leur ligne de conduite à la crue de la Meurthe.

Y aurait-il lieu de retarder un peu plus la Meurthe pour diminuer l'importance de la crue en aval et en particulier à NANCY?

Comme pour la Vologne, cette question sera envisagée en détail au Chapitre III dans le paragraphe relatif aux mesures générales à envisager pour certains cours d'eau.

### 4° Anomalie de Dombasle.

La courbe de maximum de crue, régulièrement croissante jusqu'à Blainville, devient à partir de là, décroissante jusqu'à Dombasle puis croît brusquement entre DOMBASLE et VARANGEVILLE. L'explication que nous en donnons est la suivante et porte sur la figure n° 19, p. 78 bis. En amont de DOMBASLE la voie ferrée traverse en remblais la vallée et franchit la rivière par un pont ayant une ouverture totale d'environ 500 m<sup>2</sup>. A la cote d'inondation (209),

## LA MEURTHE ENTRE SAINT DIE ET RAON L'ETAPE.

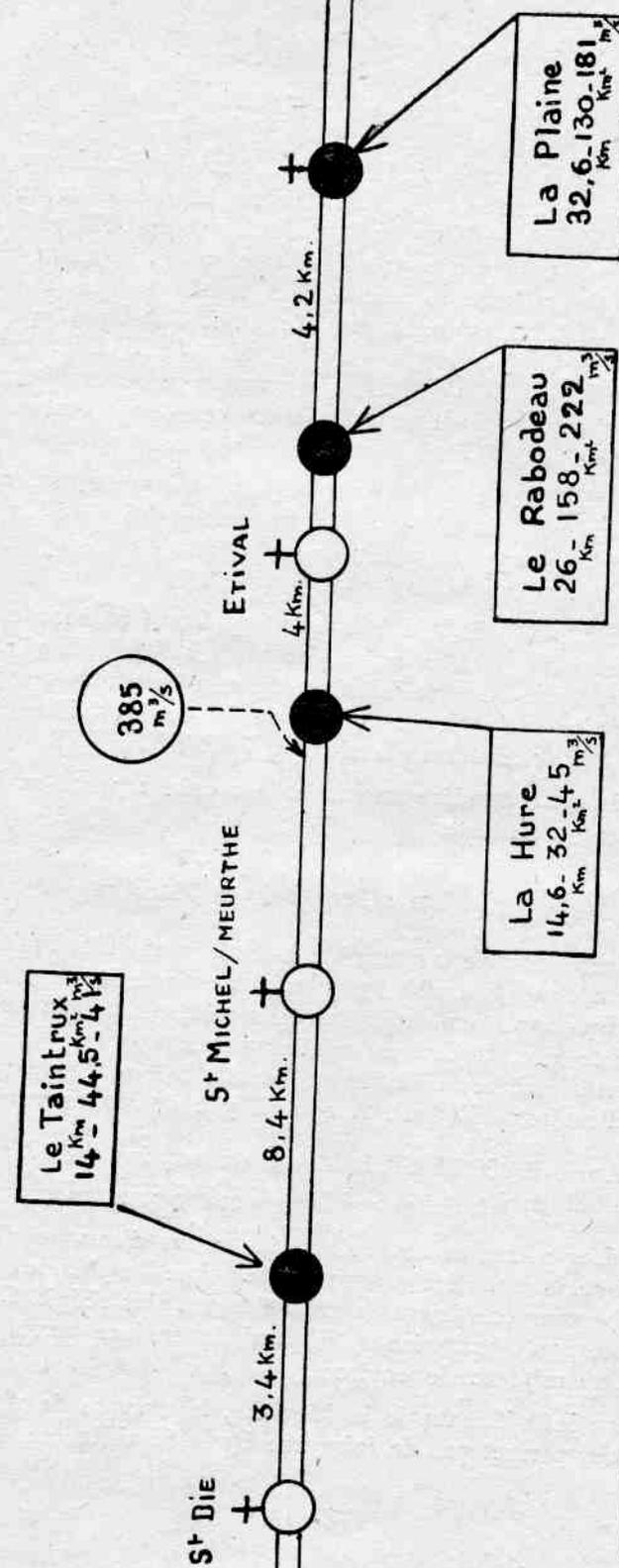


Fig. 18

le débouché du pont était d'environ  $340 \text{ m}^2$  donc suffisant pour laisser passer un débit de  $600 \text{ m}^3/\text{sec}$ . d'après la vitesse calculée page 47. Mais le débit de la Meurthe était de l'ordre de  $1.600$  ou  $2.000 \text{ m}^3/\text{sec}$ . donc très supérieur aux possibilités de passage sous ce pont; il s'en suivit le remplissage en amont d'un bassin donnant à ROSIERES-AUX-SALINES un maximum de crue, d'une part plus élevé et, d'autre part, plus tardif qu'à DOMBASLE. L'influence jusqu'à ROSIERES-AUX-SALINES est certaine et se justifie par la dénivellation inférieure à 2 mètres entre ces deux points alors que la hauteur de crue était de l'ordre de 4 mètres.

A l'aval de cette voie ferrée, les bassins de décantation des usines Solvay forment un nouveau barrage partiel qui a joué le même rôle, comme le prouve l'inondation de la face Nord du remblai de la voie ferrée précédente.

Après DOMBASLE, à la courbe rapidement croissante, correspond une très faible vitesse ce qui est normal d'après le plan précédent. En effet après le rétrécissement dû aux bassins des usines Solvay, l'inondation s'élargit en dehors du lit de la rivière et rencontre divers obstacles avant d'arriver à VARANGEVILLE.

Après cette dernière anomalie, la courbe reprend sa forme régulièrement croissante.

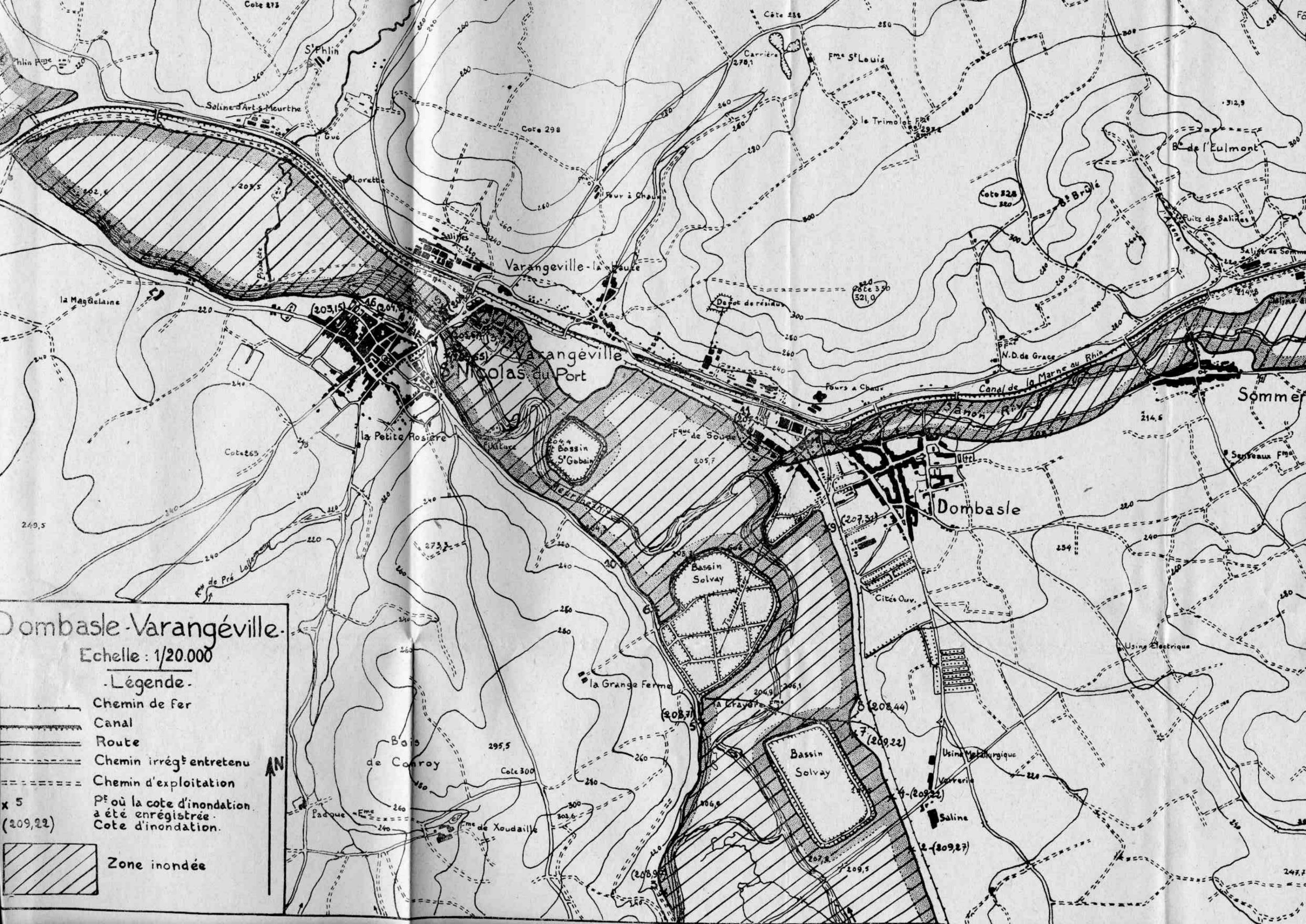
### **Les affluents de la Meurthe**

A l'exception de la Hure, du Rabodeau et de la Plaine dont nous avons fait mention plus haut, les affluents de la Meurthe, même les plus importants semblent, d'après la courbe, sans influence sur l'évolution de la crue. Ceci est même valable pour des rivières très importantes comme la Mortagne dont le bassin versant a une superficie d'environ  $650 \text{ km}^2$ . A ceci, il y a deux raisons :

1° Après BACCARAT, la Meurthe a acquis un débit suffisant pour n'être influencé que par des masses d'eau considérables.

2° Les affluents sont alors des cours d'eau de plaine n'ayant pratiquement pas été grossis par la neige. De plus, les eaux de pluie subissent un coefficient de ruissellement plus réduit. C'est ainsi que la Mortagne, malgré ses  $650 \text{ km}^2$  de surface versante n'a débité que  $350 \text{ m}^3/\text{seconde}$  environ.

Pour les affluents de la Meurthe, le manque de renseignements ne nous permet pas de faire une étude détaillée.



**Dombasle-Varangéville.**  
 Echelle : 1/20.000

**Légende.**

- Chemin de fer
- Canal
- Route
- Chemin irrégulièrement entretenu
- Chemin d'exploitation
- Zone inondée

PF où la cote d'inondation a été enregistrée.  
 Cote d'inondation.

x 5  
 (209,22)

D. — **ORNE**

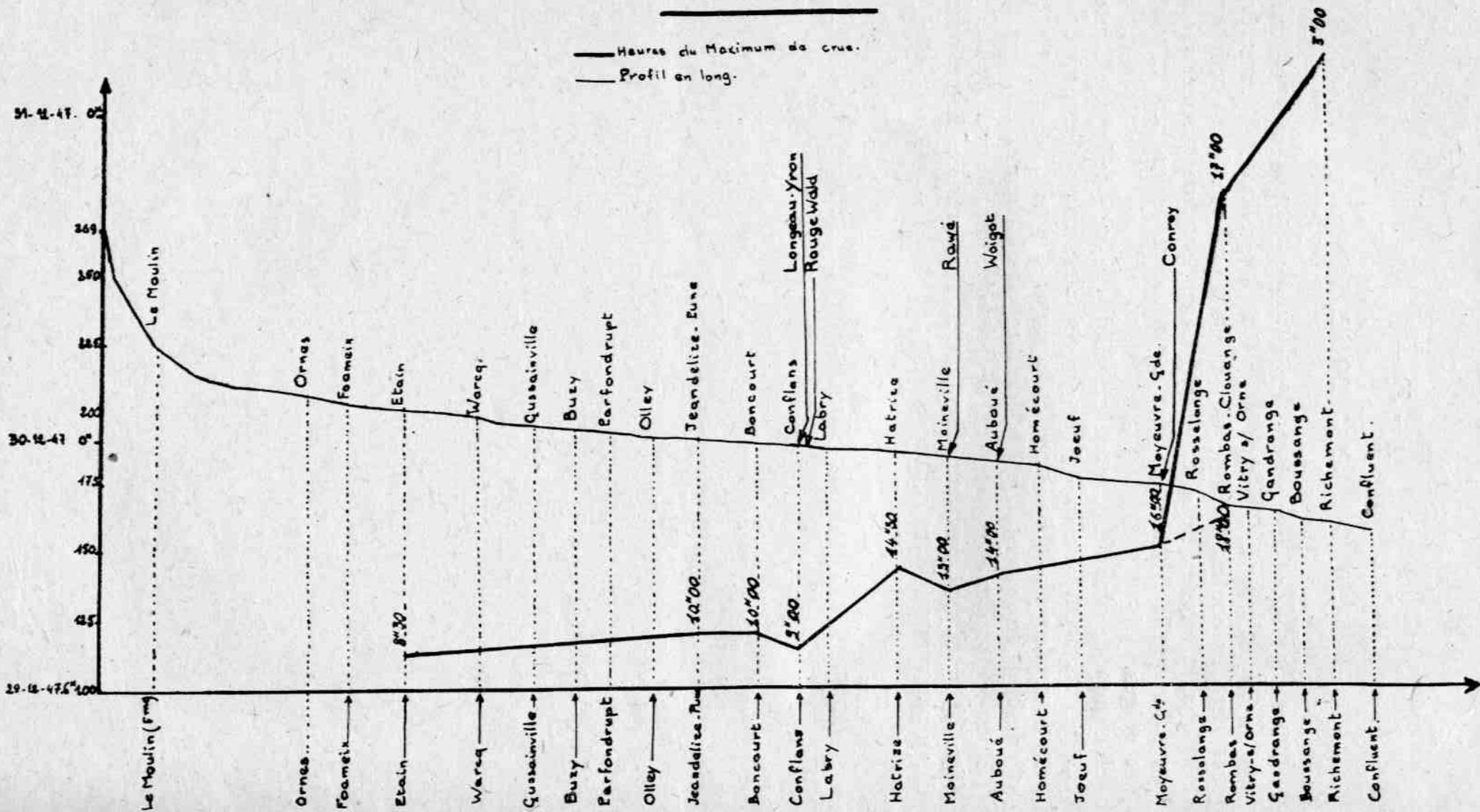
L'Orne est un affluent de la Moselle essentiellement situé dans une région de plaine. Les inondations de décembre 1947, caractérisées par des chutes de pluie sans précédent, y déclenchèrent une crue excessivement forte et soudaine, contrairement à ce qui se passe lorsque la montée des eaux a pour cause essentielle la fonte des neiges.

L'Orne a de plus un cours assez réduit (90 kms de long.). Toutes ces raisons firent que ce fut un des premiers cours d'eau en crue. Sans le confluent avec la Moselle, la vague d'inondation serait arrivée au bout de sa course le 29 décembre vers 20 heures.

Pour tenter d'expliquer la courbe du maximum de crue de l'Orne (fig. 20, p. 80), il convient de montrer l'importance de ce cours d'eau par rapport à ses affluents.

# - Orne -

— Heures du Maximum de crue.  
— Profil en long.



## IMPORTANCE RELATIVE DE L'ORNE ET DE SES AFFLUENTS

	Bassin de l'Orne en amont du confluent	Longueur de l'Orne	Débit en m <sup>3</sup> /sec.	Bassin versant de l'affluent	Longueur de l'affluent	Débit en m <sup>3</sup> /sec.
<i>Longeau, Yron, Rouge Wald: . . . .</i>	459	43,7	191	450	42,5	203
<i>Rawé, Woigot: . . . . .</i>	965,5	64	418	161,3	19	67
<i>Conroy: . . . . .</i>	1.139,3	76	490	72,5	17	40

Les débits sont des débits calculés, donc il n'ont qu'une valeur relative. Le coefficient de ruissellement utilisé est 0,6 à l'exception du Conroy pour lequel nous avons pris 0,8 à cause de la forme particulièrement encaissée de sa vallée.

Pour situer les affluents nous adjoignons le schéma, figure n° 21, page 83.

Dans l'ensemble, le lit de l'Orne a été parcouru par une vague à une vitesse moyenne de 2 mètres par seconde. Pourtant, dans cette propagation, il existe quelques anomalies.

1° A CONFLANS, l'enregistrement du maximum a eu lieu légèrement plus tôt que pour les communes directement en amont. Ceci est normal si nous remarquons qu'à ce point débouche le Longeau qui, grossi de ses affluents donne un débit de 203 m<sup>3</sup>/seconde, donc légèrement supérieur à celui de l'Orne. Comme sa longueur est légèrement inférieure à celle de l'Orne, il est normal qu'il soit arrivé un peu en avance et ait imposé sa crue et donc son maximum de crue à l'Orne.

2° Après CONFLANS jusqu'à HATRIZE la pente forte de la courbe dénote un ralentissement important. Ceci provient essentiellement de l'élargissement du lit, la rivière faisant de nombreux coudes et des voies ferrées traversant la vallée.

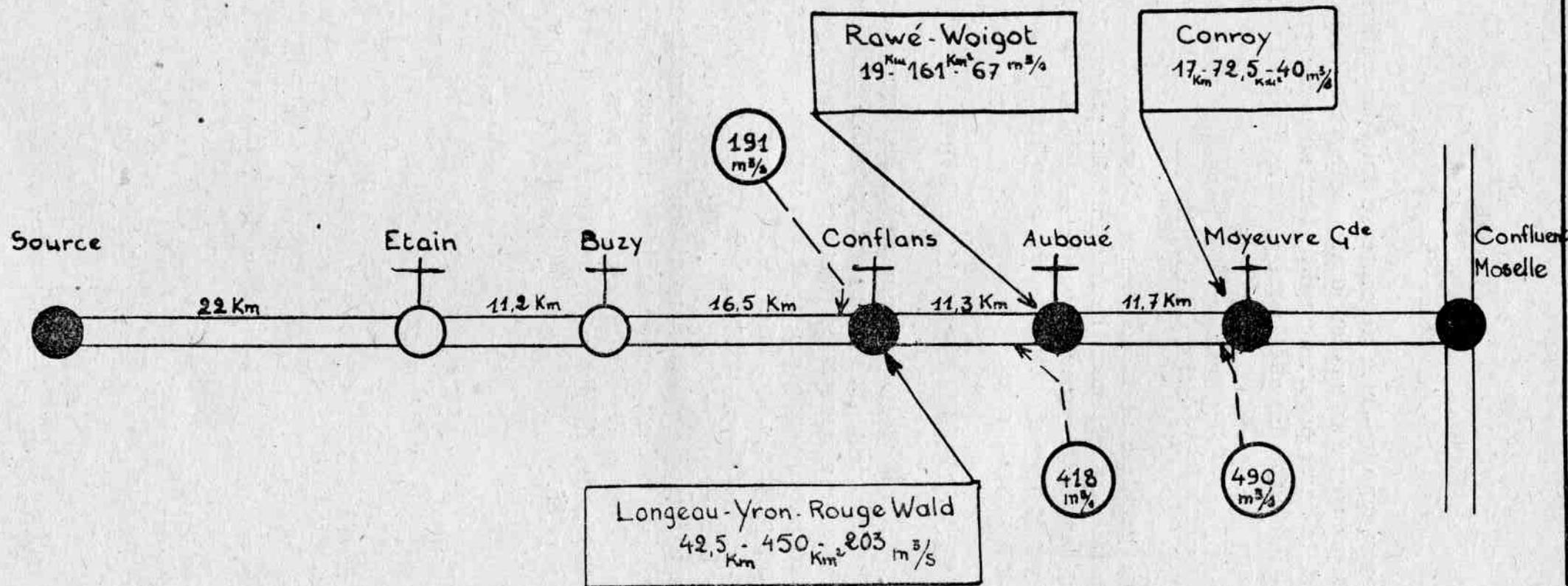
3° A MOINEVILLE, une pointe marque l'influence momentanée du Rawé. La crue de l'Orne reprendrait le dessus si à AUBOUE le Woigot n'arrivait pas; mais ici le Woigot avance encore un peu le maximum de crue.

4° Après MOYEUVRE-LA-GRANDE, la brusque montée trouve son explication dans l'arrivée des eaux de la Moselle qui a donné l'heure du maximum à RICHEMONT et impose à ROMBAS son heure par accumulation des eaux de l'Orne et de ses affluents derrière le barrage formé par la Moselle en crue.

## E. — SARRE

Le profil en long de la Sarre, qui se trouve adjoint à la courbe du maximum de crue (fig. n° 22 page 84 bis) est le type parfait d'une rivière arrivée à maturité. Ceci est confirmé par le nombre de méandres de son cours. Nous devrions donc nous attendre à avoir pour le déplacement de l'onde d'inondation une courbe assez fortement croissante, preuve d'une faible vitesse. Contrairement à ceci la courbe est voisine de l'horizontale et même assez souvent décroissante. Il

# \_ Orne \_



N.B. Les 3 chiffres qui suivent le nom des affluents correspondent:  
 Le 1° à la longueur en Km. le 2° au bassin versant. le 3° au débit en m<sup>3</sup>/sec.

faut remarquer que cette descente se fait par paliers. Ces paliers sont des preuves d'anomalies locales, imposant leurs fluctuations à la crue de la Sarre proprement dite, tout au moins pour la première partie de la courbe. En effet, nous pouvons diviser la courbe en deux tronçons :

1° De la Source à SARREWERDEN.

L'allure générale de la courbe est décroissante et cette décroissance se fait, comme nous l'avons dit, par paliers. Ceci est dû au fait que, dans cette première partie, le débit de la Sarre est assez faible pour se laisser influencer de façon durable par les affluents ou par des causes locales.

2° De SARREWERDEN à GROSSBLIEDERSTROFF.

La courbe croit de façon générale et les anomalies ne sont que temporaires ; le débit plus important de la Sarre lui permet de dissimuler assez rapidement les fluctuations causées par les quelques gros affluents rencontrés alors, en gardant dans l'ensemble la pente qui lui est propre. Dans le détail, il existe toutefois de multiples anomalies qui, dans la plupart des cas, peuvent être expliquées. Dans ce but, et pour avoir une idée exacte de l'importance des affluents par rapport à la Sarre à leur confluent, nous donnerons ci-dessous un tableau comportant les longueurs, les surfaces des bassins versants et les débits calculés. De plus, pour fixer les positions relatives des différents cours d'eau nous donnons le schéma, fig. n° 23, p. 85.

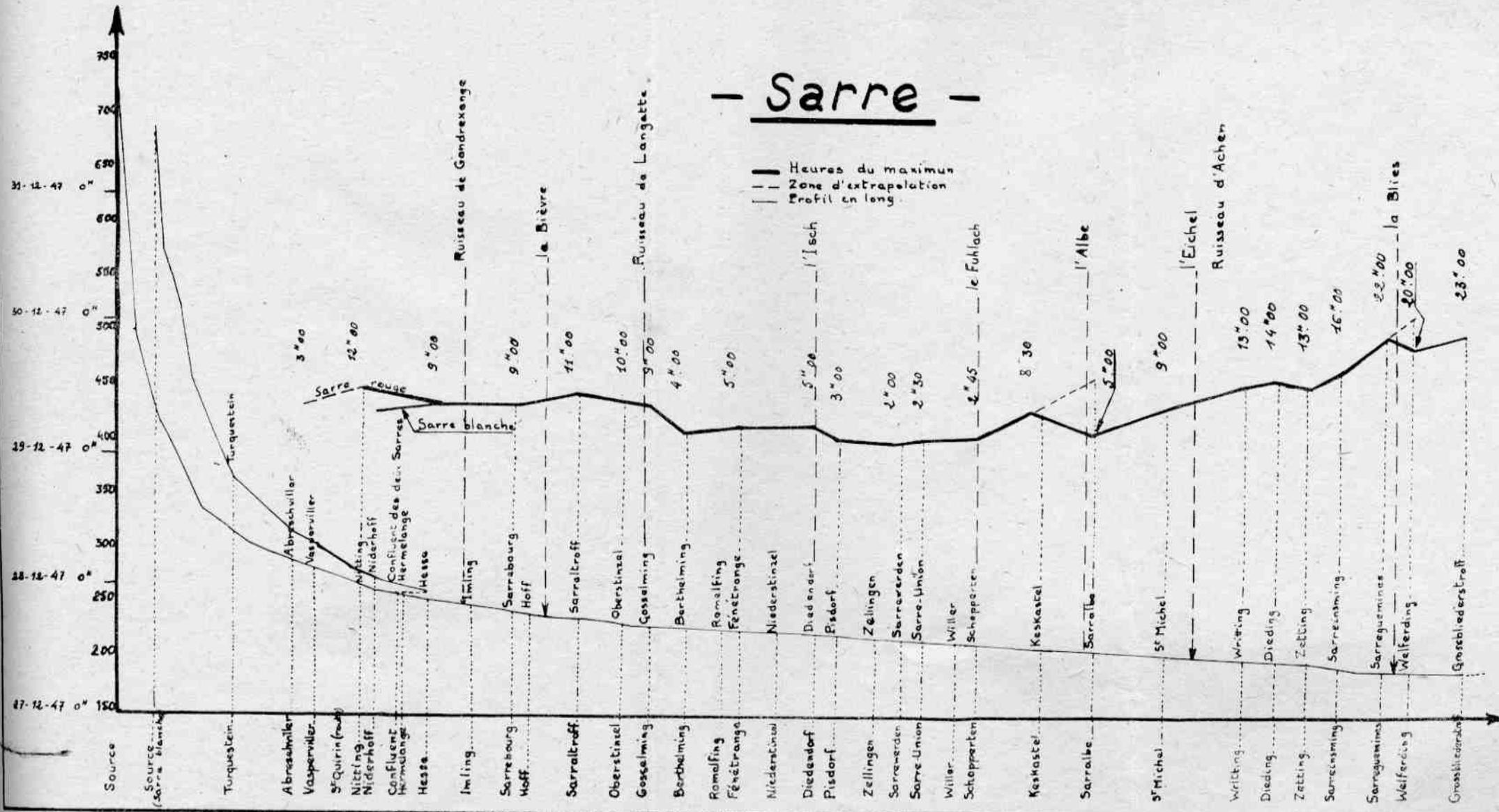
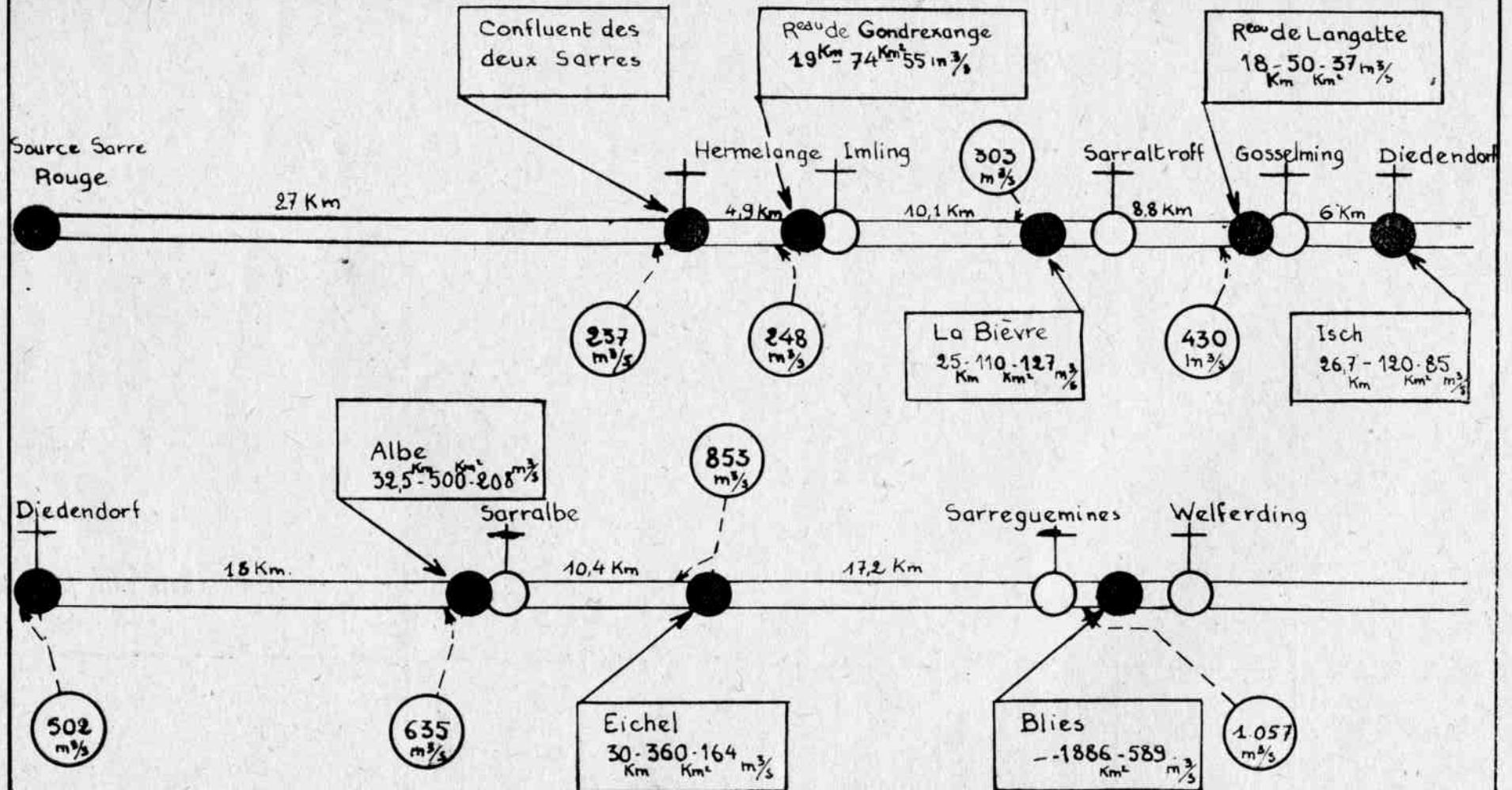


Fig. 22

# - Sarre -



NB. Les 3 chiffres qui suivent le nom des affluents correspondent :  
 ( le 1<sup>o</sup> à la longueur en Km. le 2<sup>o</sup> au bassin versant. le 3<sup>o</sup> au débit en m<sup>3</sup>/sec.

Fig. 23

	Bassin de la Sarre en amont du confluent	Longueur de la Sarre	Débit en m <sup>3</sup> /sec.	Bassin versant de l'affluent	Longueur	Débit en m <sup>3</sup> /sec.
<i>Confluent des deux Sarres</i> .....	190	26,27	237	—	—	—
<i>R. de Gondrexange</i> .....	200	31,9	248	74	49	55
<i>La Bièvre</i> .....	274	42	303	110	25	127
<i>R. de Langatte</i> .....	384	50,8	430	50	18	37
<i>Isch</i> .....	483	56,8	502	120	26,7	85
<i>Albe</i> .....	717	74,8	635	500	32,5	208
<i>Eichel</i> .....	1.230	85,2	853	360	30	164
<i>Blies</i> .....	1.707	102,4	1.057	1.886	—	589

Le fait que le maximum s'est produit plus tôt à HESSE qu'à NITTING s'explique par l'influence de la Sarre blanche, dont le confluent avec la Sarre rouge se fait entre ces deux points. Les crues de la Sarre blanche sont en effet toujours plus violentes et plus rapides que celle de la Sarre rouge dont la vallée est moins déboisée. De plus, les crues de la Sarre rouge à NITTING sont normalement retardées par une forte accumulation d'eau derrière le barrage de prise d'eau des Ponts et Chaussées, et par les obstacles formés par les digues des rigoles d'alimentation. Ce retard est aussi dû à un élargissement sensible de la vallée immédiatement à l'amont de NITTING, où la Sarre rouge perd son caractère quelque peu torrentiel pour prendre celui des rivières à pente relativement douce.

A SARREBOURG, la crue a atteint son maximum à la même heure qu'à HESSE, situé 6 kilomètres en amont. Ce phénomène peut être attribué soit à l'apport d'eau assez important du ruisseau de GONDREXANGE, soit aux erreurs dues au temps pendant lequel la rivière est étale. En effet, s'il n'y avait pas eu anomalie, le maximum aurait été enregistré vers 10 heures, ce qui correspond bien au maximum de 11 heures pour SARRALTROFF. Cette deuxième hypothèse semble la plus vraisemblable quand on considère que la Bièvre avec ses 127 m<sup>3</sup> par seconde n'a pas influencé la Sarre qui débitait alors environ 300 m<sup>3</sup>. Or, le débit du ruisseau de GONDREXANGE n'est que le 1/5 de celui de la Sarre.

3° Entre SARRALTROFF et BERTHELMING les maxima se sont produits à des heures de plus en plus avancées; il faut tenir compte ici de l'abondance des pluies dans les régions avoisinant immédiatement la rivière. En effet, contrairement à ce qui s'est passé en général sur la Lorraine, le maximum de pluie n'a pas eu lieu ici le 28 mais le 29. On a enregistré 34,5 mm. le 28 décembre et 76,8 mm. le 29 décembre. La crue maximum en ces points s'est produite immédiatement après les précipitations par l'apport des bassins versants partiels dont la Sarre forme le thalweg et avant l'apport des eaux venant de la haute vallée. Si on examine d'ailleurs le terrain, on constate que les pentes de ces bassins versants sont très fortes et peu boisées, circonstance qui a augmenté considérablement le coefficient de ruissellement.

4° L'avance du maximum à PISDORF par rapport à DIENDENDORF est sans aucun doute due à l'apport de l'Isch dont la crue aurait précédé celle de la Sarre.

5° Le retard dans la propagation de la crue entre SCHOPPERTEN et KESKASTEL est dû à l'évasement considérable du lit majeur entre ces deux points qui constitue un immense réservoir. Ce retard est dû également aux obstacles que forment en abont de SARRALBE les remblais des voies ferrées et de la route.

Cette propagation anormale des eaux aurait donc dû entraîner à SARRALBE un maximum aux environs de 14 heures. Au contraire, le maximum y a été enregistré à 4 heures, soit 4 heures avant KESKASTEL et 10 heures avant le chiffre normal. Cette avance est manifestement due à l'arrivée de l'Albe qui, suivant tous les observateurs, étaient en avance de 24 heures sur la Sarre. Le 29 décembre à 4 heures correspond au maximum du chevauchement entre les crues de ces deux cours d'eau.

6° L'avance de 1 heure à ZETTING n'est probablement due qu'à une légère erreur d'enregistrement. En effet, le débit de la Sarre, à cet endroit, devait lui permettre de supporter les fluctuations de petits ruisseaux sans que cela paraisse.

7° Enfin, le fait qu'à WELFERDING, la crue était en avance de deux heures sur SARREGUEMINES, provient de l'influence de la Blies dont le flot maximum, évalué à plus de la moitié de celui de la Sarre, s'est fait sentir légèrement avant lui.

## CONCLUSIONS

Les diverses anomalies que cette étude a mis en évidence et pour lesquelles il nous a paru possible de donner une explication ont toutes un certain nombre de causes communes qui peuvent être groupées de la façon suivante :

### 1° Arrivée d'un affluent.

a) L'affluent est important et impose sa crue au cours d'eau principal. Tel est le cas pour :

Les Ruisseaux de Xoulces et Ventron qui dissimulèrent la crue de la Moselotte.

L'Illon et Ruisseau de la Ville qui dissimulèrent le Madon.

La Hure, le Rabodeau et la Plaine qui dissimulèrent la Meurthe.

Il en fut de même pour certains affluents de la Sarre.

b) L'affluent a une importance moindre et son influence n'est visible qu'au confluent et sur le territoire des communes les plus voisines.

C'est le cas le plus général et les exemples sont trop nombreux pour être cités à nouveau.

### 2° Variation dans la section du lit majeur.

a) L'élargissement ou le rétrécissement est naturel.

Élargissement : Lit de la Meurthe en amont de Saint-Michel-sur-Meurthe ; lit de la Sarre en amont de Keskastel.

Rétrécissement : Moselle à Méréville.

b) Le rétrécissement est dû à l'établissement de constructions dans le lit majeur réduisant considérablement celui-ci. Les exemples les plus caractéristiques sont :

A Dombasle, les Bassins de décantation des Usines de Produits Chimiques et la voie ferrée en amont de ceux-ci.

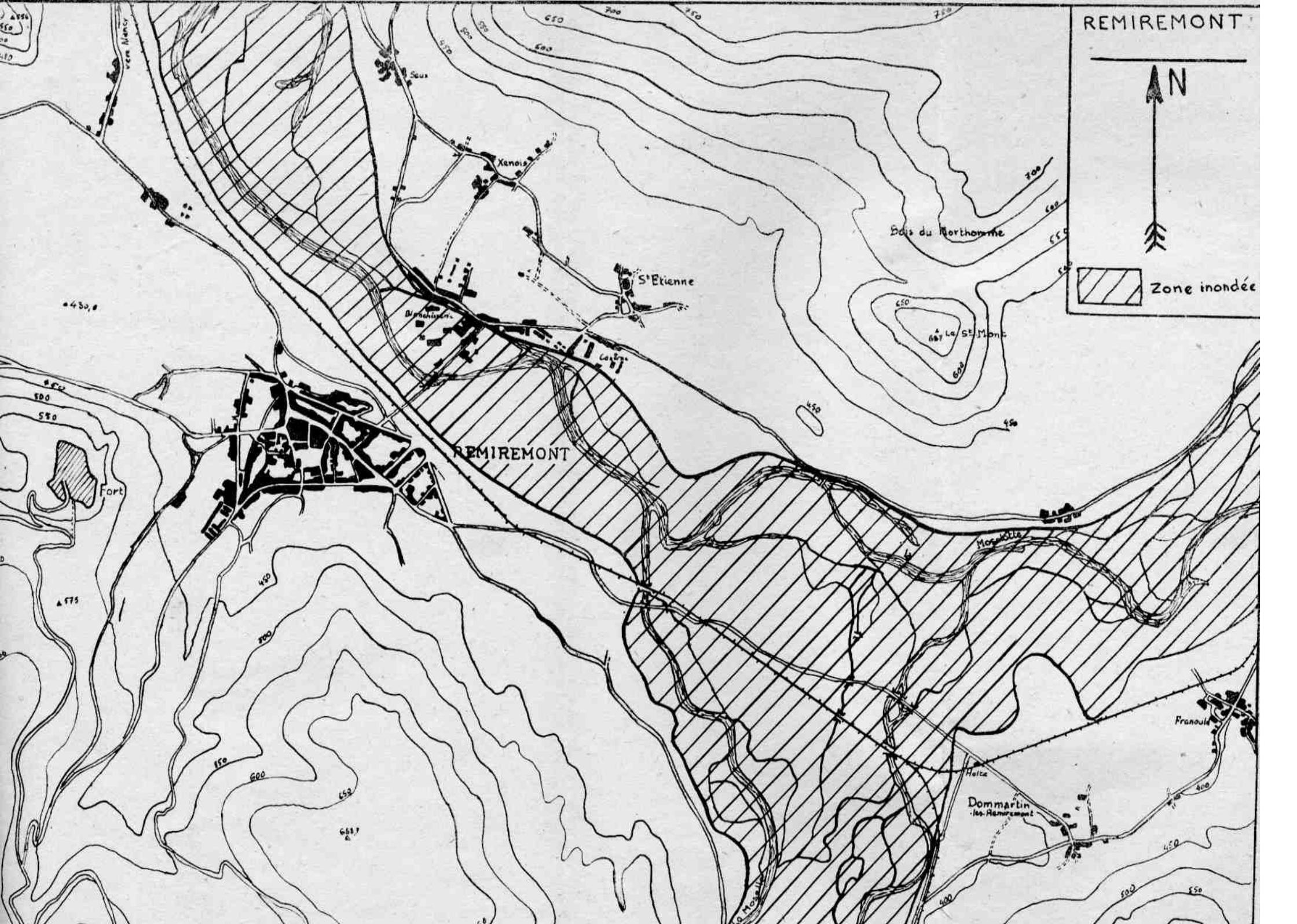
A Varangéville, Saint-Nicolas le remblai de la route Nationale.

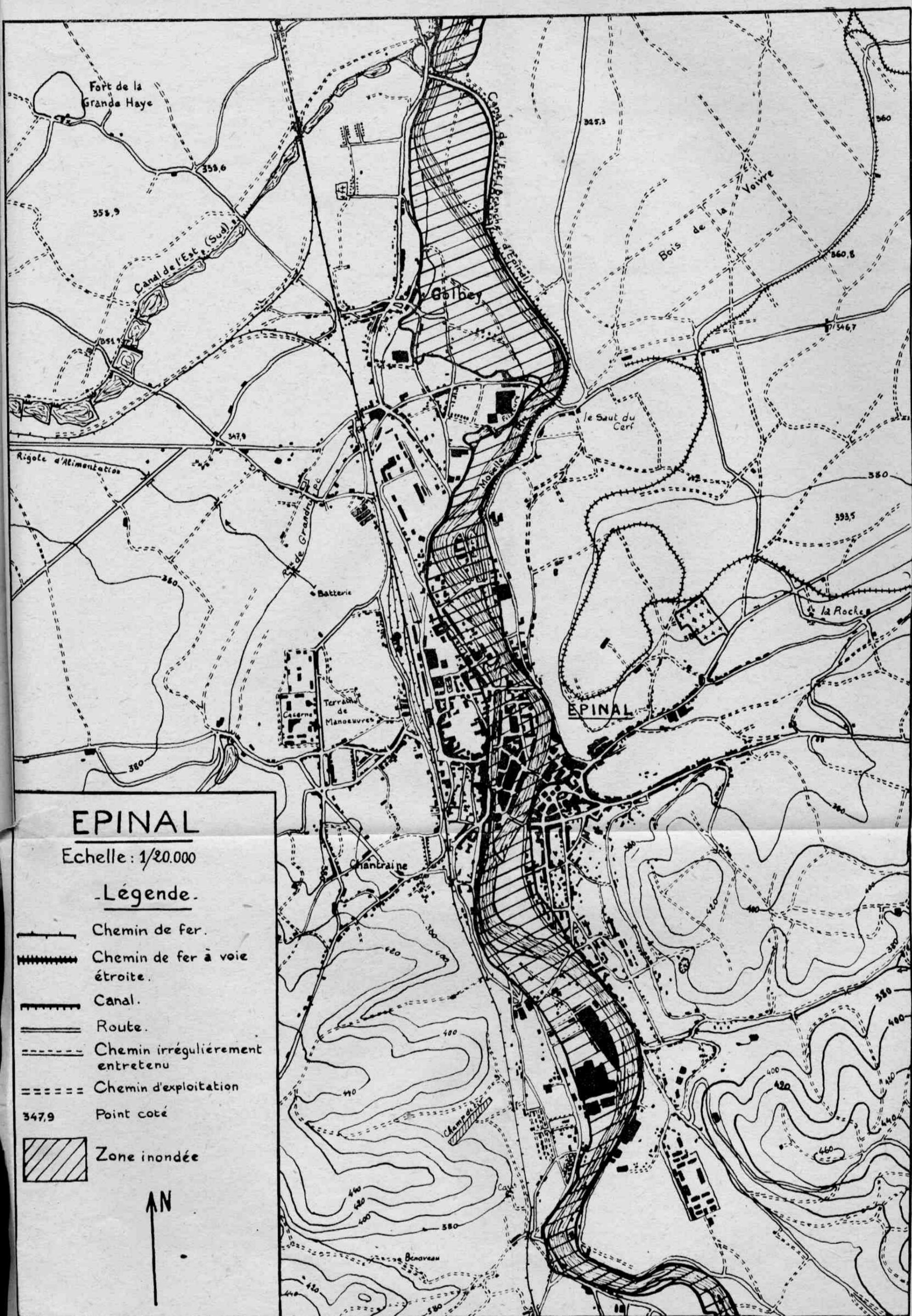
A Pont-Saint-Vincent trois ponts rapprochés les uns des autres (route pont, canal, chemin de fer) et les remblais correspondants.

REMIREMONT

N

Zone inondée





# EPINAL

Echelle: 1/20.000

## - Légende -

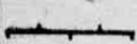
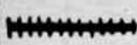
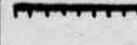
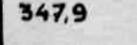
-  Chemin de fer.
-  Chemin de fer à voie étroite.
-  Canal.
-  Route.
-  Chemin irrégulièrement entretenu
-  Chemin d'exploitation
-  Point coté
-  Zone inondée



Fig. 25

# NANCY

PLAN DE LA ZONE INONDÉE  
Echelle 1/20.000°



Périmètre inondé

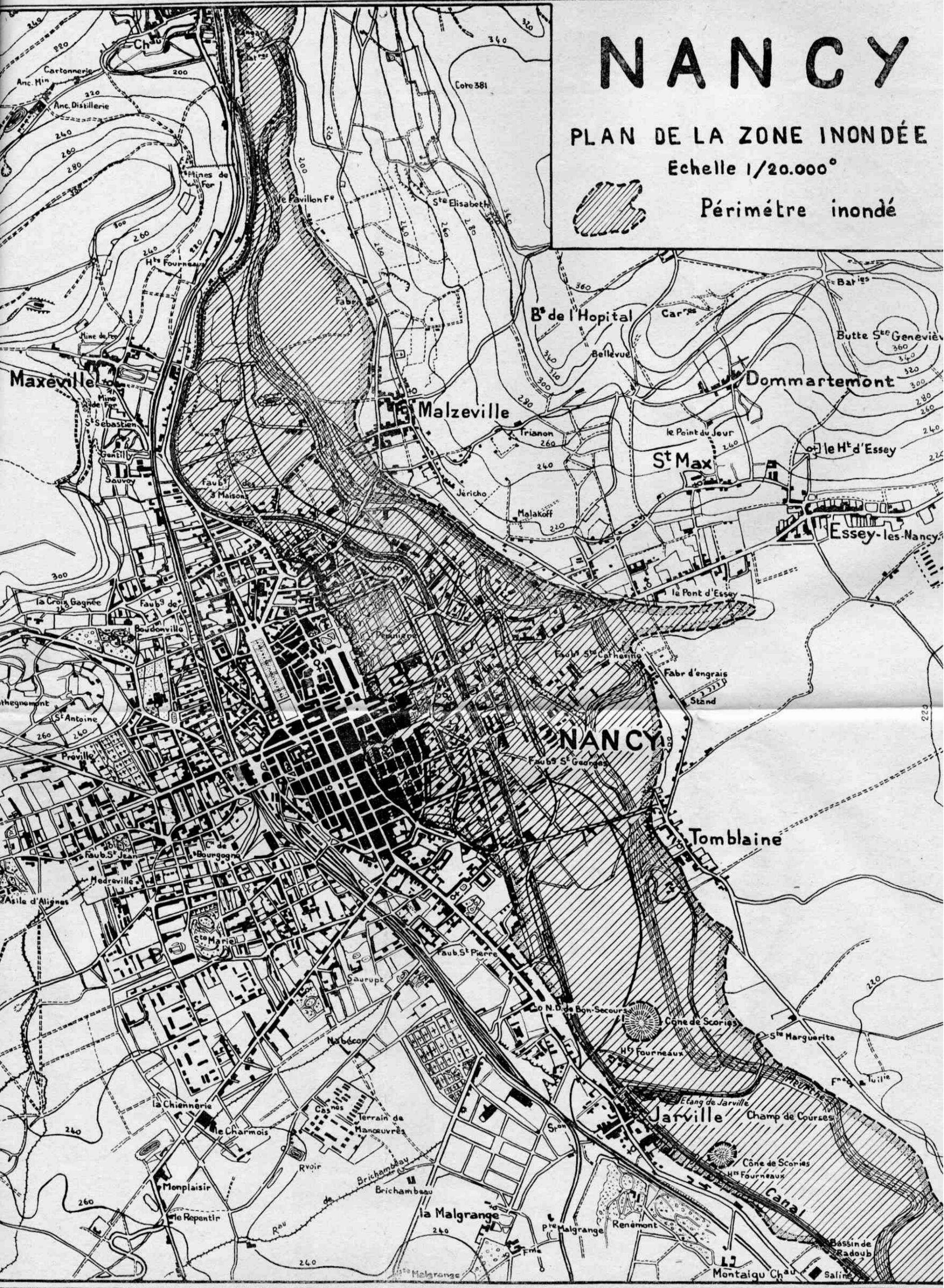
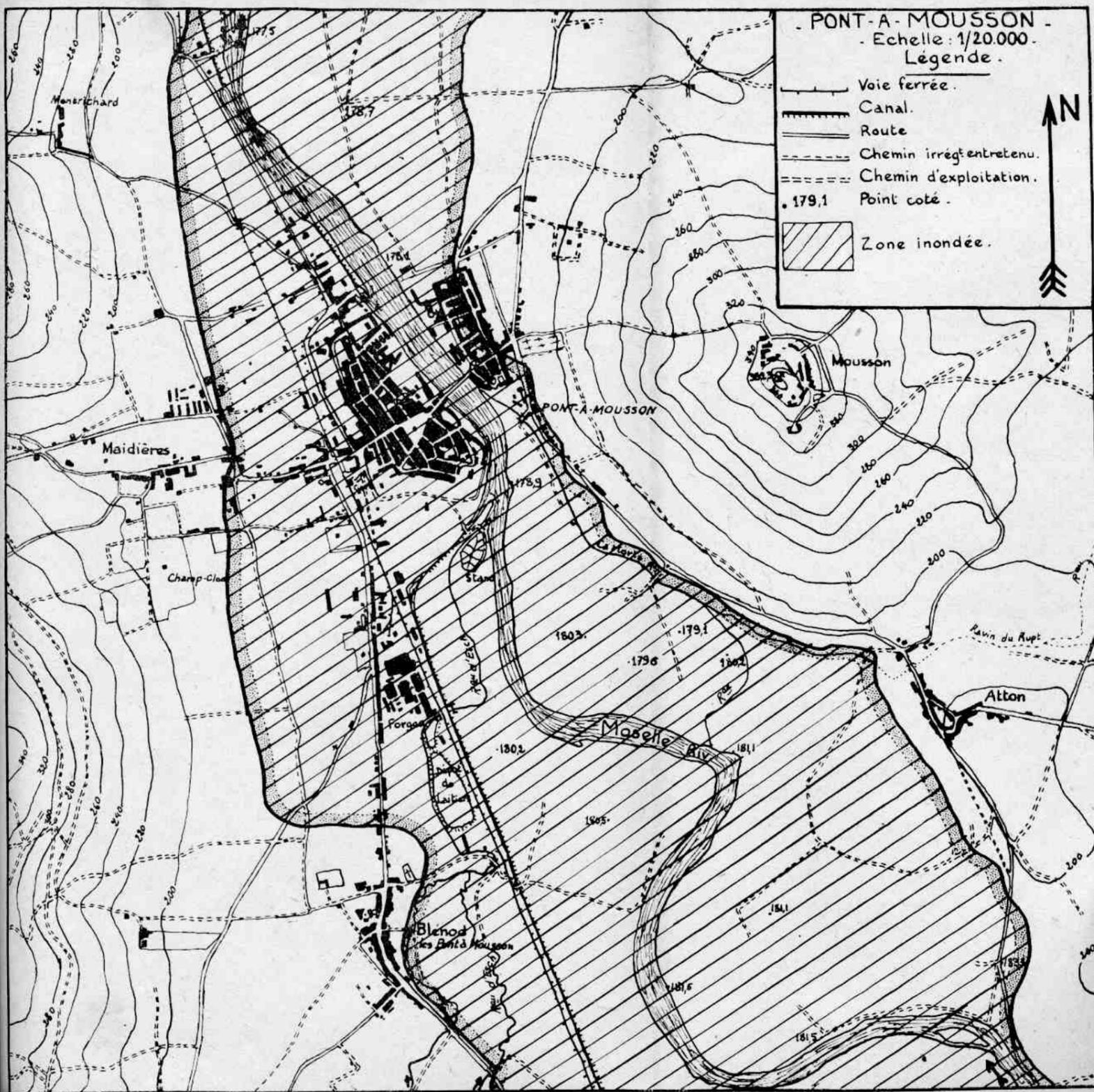


Fig. 26

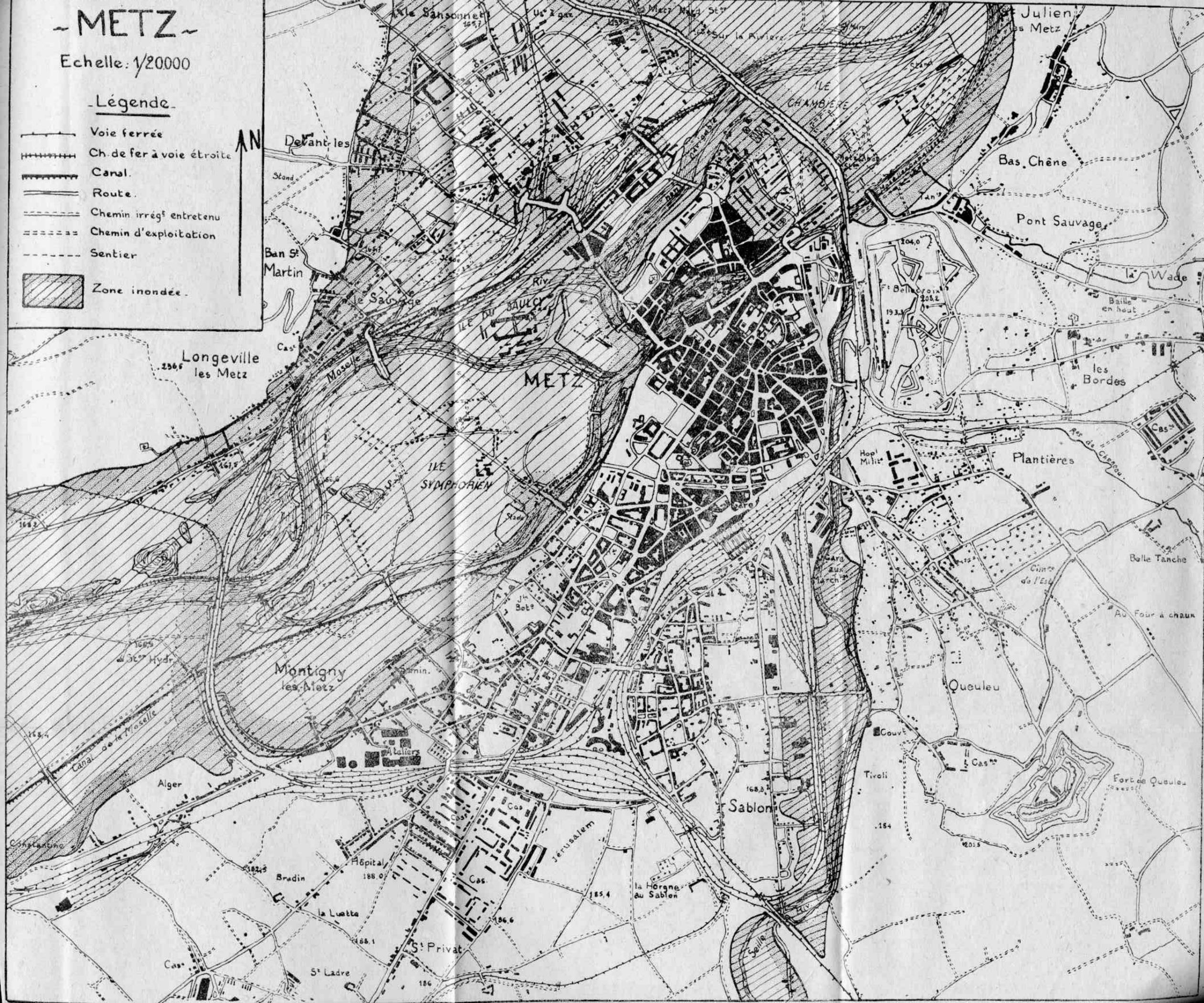
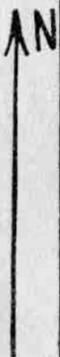


# METZ

Echelle: 1/20000

## Légende

-  Voie ferrée
-  Ch. de fer à voie étroite
-  Canal.
-  Route.
-  Chemin irrég<sup>l</sup> entretenu
-  Chemin d'exploitation
-  Sentier
-  Zone inondée.



## CHAPITRE III

---

### ÉTUDE DES MESURES A ENVISAGER

---

L'analyse qui précède des conditions dans lesquelles s'est développée l'inondation de décembre 1947, conduit à rechercher les mesures à prendre afin d'atténuer ou supprimer les effets de tels phénomènes s'ils venaient à se reproduire.

Ces mesures sont de trois ordres :

a) Mesures générales de précision et d'avertissement; elles consistent dans le renforcement et l'adaptation, aux événements constatés, du Service d'Annonce des Crues.

b) Mesures générales de régularisation du débit des cours d'eau.

c) Mesures particulières et locales intéressant des localités précisées et donnant une solution locale au problème des inondations.

Le plan de ce chapitre sera donc le suivant :

#### A. — Mesures Générales

a) Organisation du Service d'annonce des crues.

b) Entretien des cours d'eau.

c) Réglementation des constructions d'ouvrages ou d'immeubles dans les zones inondables.

d) Role éventuel des barrages de retenue.

e) Mesures générales applicables à certains cours d'eau.

#### B. — Mesures particulières

Intéressant des localités précises et donnant une solution locale au problème des inondations.

## ORGANISATION DU SERVICE D'ANNONCE DES CRUES

Le Service des Annonces des Crues a été unifié par une décision du 24 juillet 1875 au Service des Ponts et Chaussées et relève du Ministère des Travaux publics. Le règlement général a été amélioré régulièrement pour tenir compte de l'enseignement des inondations qui se sont produites dans le passé et du progrès technique des moyens de communication.

Sous sa forme la plus récente, d'ailleurs récemment remaniée, l'organisation générale des Annonces de Crue, comprend aujourd'hui :

a) **sur le plan national** et agissant en tant que conseillère directe du Ministre, la « Commission permanente des Annonces de Crues et des Inondations » qui comprend en application d'un arrêté du 4 février 1948, en plus de ses Inspecteurs généraux et d'un Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, des représentants des Ministères des Services intéressés (Intérieur, Agriculture, P.T.T., Office Météorologique, Radiodiffusion française, Gaz et Electricité de France, ville de Paris) et cinq personnalités désignées en raison de leur compétence spéciale (MM. Quesnel, Dachet, Pardé, Humbert et Frolow) ;

b) **sur le plan local** et agissant sous l'autorité du Préfet, un Ingénieur en chef chargé du Service dit « de défense contre les inondations » qui fixe les consignes imposées aux fonctionnaires et aux autorités locales, en cas de crues et, veille à leur application.

Il dispose, à cet effet, d'un réseau d'agents avertisseurs.

Ceux-ci sont placés en divers points ; ils ont presque tous la mission suivante :

Dès que les cours d'eau atteignent à l'échelle locale (généralement disposée près d'un pont) une cote dite « **cote de crue** » bien précisée pour chacune d'elles, l'agent avertisseur en informe les ingénieurs et agents du Service d'Annonce des Crues. A partir de ce moment, l'agent avertisseur fait deux observations par jour, à 8 heures et à 16 heures et les communique par téléphone, ou à défaut par télégramme aussitôt aux fonctionnaires à avertir, dont la liste est fixée par un tableau.

Dès qu'une certaine autre cote, dite « **cote d'inondation** » est atteinte, l'agent avertisseur, tout en continuant de faire ses deux lec-

tures susdites par jour, en diffuse les résultats non seulement auprès des fonctionnaires susvisés, mais encore auprès de nombreux maires et autorités dont la liste lui est également fixée.

Lorsque la crue atteint son maximum, il en avise les ingénieurs. De même, il les avise de tous événements graves exceptionnels, tels que la rupture de ponts, de digues, de voies de communication, ou la submersion de quartiers habités. Si la crue dépasse à 16 heures une certaine cote, toujours bien fixée pour chaque échelle, il y a alerte de nuit, et des lectures faites à zéro heure s'ajoutent aux précédentes, avec diffusion non seulement auprès des fonctionnaires, maires et autorités portés sur la liste déjà signalée, mais auprès d'autres encore. Enfin, si la crue devient encore plus grave (0 m. 50 au-dessous de la plus forte crue connue, il multiplie encore ses lectures, en notant et téléphonant aux ingénieurs toute augmentation de 10 centimètres et l'heure où elle est observée.

### Rôle de l'Ingénieur des Ponts et Chaussées de Nancy et des deux Ingénieurs T.P.E., de Metz et de Sarreguemines.

Ainsi avisé parmi d'autres, l'Ingénieur des Ponts et Chaussées chargé du Service de Navigation et d'Annonce des Crues de Nancy établit lui-même des prévisions (au-dessus de la cote d'inondation) pour la Meurthe à Malzéville et pour la Moselle à Toul et à Millery, et les diffuse auprès des fonctionnaires, maires et autorités qualifiés, toujours suivant une liste bien précisée. En ce qui concerne spécialement la région de Metz, les prévisions ainsi établies pour Millery, ainsi que les avis donnés par le poste avertisseur de Millery, permettent à l'Ingénieur T.P.E. Subdivisionnaire de la Navigation à Metz, chargé de l'annonce locale des crues, de prévoir avec une approximation suffisante le développement de celle-ci à Metz. Ledit Subdivisionnaire adresse les renseignements et prévisions au Préfet de la Moselle et au Sous-Préfet de Thionville, qui la transmet aux maires de 54 communes riveraines ; et il les adresse aussi lui-même aux maires de Metz et de Thionville, ainsi qu'à différents fonctionnaires. De même, en ce qui concerne la région de SARREGUEMINES, l'Ingénieur des T.P.E., Subdivisionnaire de la Navigation dans cette Ville, informé par les postes avertisseurs de SARREBOURG et éventuellement SARRALBE, adresse des avertissements au Sous-Préfet et au Maire de SARREGUEMINES ainsi qu'à divers fonctionnaires ou agents de la Navigation et à un industriel.

**Rôle des Maires.** — Les Maires, ainsi avisés, doivent avertir leurs administrés. Le règlement leur donne l'obligation de remplir, aussitôt les avis reçus, une feuille d'annonce et de la faire afficher immédiatement à la porte de la Mairie, où le public peut en prendre connaissance. Ils doivent aussi publier ces avis à son de caisse ou de trompe, et de faire prévenir, avec la célérité désirable, et dans toute la mesure possible, les riverains les plus intéressés (notamment les industriels).

**Conditions dans lesquelles ont été appliquées les prescriptions précédentes lors des inondations.**

Les diverses cotes d'inondation, qui servent de repère pour la mise en œuvre des dispositifs d'alerte, sont déterminées en fonction des inondations les plus importantes antérieurement observées. Les dispositifs d'alerte eux-mêmes, sont étudiés en fonction de ces inondations.

Or, comme nous l'avons précédemment indiqué page 54, en décembre 1947, la crue se trouve effectivement avoir dépassé les niveaux des plus hautes crues antérieurement connues, des quantités suivantes (se rapportant au plus haut des niveaux atteints, soit par la crue de 1777, soit par celle de 1919).

A Nancy .....	0 m. 40
A Epinal .....	0 m. 15
A Toul .....	0 m. 87
A Millery .....	1 m. 05
A Metz .....	1 m. 70

Il en est résulté les accidents ou incidents graves suivants:

a) La submersion des abords de plusieurs échelles a rendu impossible l'accès de celles-ci, donc leur lecture. Tel a été le cas notamment à Epinal, Saint-Dié, Nancy, Millery. La précision des cotes reçues de ces postes s'en est ressentie.

b) Les communications téléphoniques et télégraphiques ont été interrompues en de nombreux points, notamment à EPINAL et à NANCY, soit par l'irruption de l'eau dans les sous-sols des bureaux centraux des P.T.T., soit par la rupture des ponts qui supportaient certaines lignes. Cela a retardé de plus de trois heures dans la matinée du 29 décembre, jour du maximum de la crue à EPINAL, l'envoi de la cote véritable de celle-ci.

A NANCY, c'est-à-dire au cœur même du Service d'Annonce des Crues, toute communication téléphonique ou télégraphique ayant été interrompue depuis la soirée du 29 décembre vers 23 heures jusqu'à la matinée du 1<sup>er</sup> janvier, il en est résulté une absolue impossibilité de réception et de diffusion des avertissements concernant la montée des eaux alors que précisément celle-ci se révélait la plus redoutable.

Il semble toutefois que ces prescriptions ont été quelque peu perdues de vue. En particulier, certains maires n'ont pas eu, dès le début, une conscience très précise de l'importance de la crue et se sont bornés à une application trop étroite des règlements. Ils n'ont pas cherché en dehors de ces règlements à établir des relations directes avec les communes voisines et les Services techniques. Il est vrai qu'en raison de la rapidité du développement de la crue, l'appréciation par les maires de la situation au vu des informations du Service des Annonces de Crue, était souvent dépassée par la réalité.

Aussi a-t-il apparu à la Commission, que sur le plan local, tout soit mis en œuvre pour permettre une appréciation immédiate et rapide de la situation dès le déclenchement des dispositifs d'alerte.

La Commission émet donc le vœu que les Préfectures invitent les Maires des communes inondables à prendre les mesures ci-après:

1<sup>o</sup> établissement d'une carte affichée dans le hall de la Mairie et décrivant l'étendue de l'inondation de leur commune en décembre 1947;

2<sup>o</sup> établissement de repères de cotes d'inondation et, avec le concours des Services des Ponts et Chaussées, détermination de la concordance de ces repères avec les niveaux des échelles officielles situées en amont;

3<sup>o</sup> en cas d'alerte grave, réalisation de liaisons directes tant avec les Services des Ponts et Chaussées qu'avec les Préfectures et les communes voisines pour leur communiquer leurs propres observations.

**Organisation d'un Service de préalerte en liaison avec le Service de Météorologie.**

Un fait nouveau dans l'histoire des inondations de la région a été la soudaineté et la vitesse de propagation de la crue qui ont

donné aux cours d'eau du bassin de Meurthe-et-Moselle, un caractère torrentiel qui a accru les difficultés de prévision et d'annonce du Service d'Annonce des Crues.

A cet égard encore, la crue de fin décembre paraît avoir dépassé tous les précédents; c'est ainsi que les heures de passage du flot maximum au droit des postes avertisseurs situés en amont du confluent de la Meurthe et de la Moselle ont été les suivantes:

POUR LA MOSELLE

Epinal .....	le 29 décembre à 16 heures
Toul .....	le 30 décembre à 2 heures

POUR LA MEURTHE

Saint-Dié .....	le 29 décembre à 12 heures
Baccarat .....	le 29 décembre à 14 heures
Lunéville .....	le 29 décembre à 22 heures
Nancy-Malzéville .....	le 30 décembre à 2 heures

Le flot maximum a donc franchi en moins de 13 heures, soit à l'allure minimum de 7 km. 7 à l'heure, la distance de 100 kilomètres qui sépare Epinal de Toul; il a franchi de même en 11 heures soit à l'allure de 10 km. 30 à l'heure, la distance de 113 kilomètres qui sépare Saint-Dié de Nancy.

De plus les difficultés du Service des annonces des crues procèdent dans les régions montagneuses des Vosges et du Sud du département de Meurthe-et-Moselle de deux origines: d'une part, la distribution des orages dans les vallées secondaires alimentant la vallée principale sont très changeantes d'une crue à l'autre; d'autre part, les crues se forment et se propagent en raison de la déclivité du terrain avec une rapidité exceptionnelle. Ainsi les prévisions sont à la fois moins certaines et doivent par surcroît, sous peine de ne servir à rien, être diffusées avec une très grande rapidité.

Or, dans chaque département fonctionne une Commission météorologique dont le concours serait précieux. Il conviendrait d'envisager avec elle, le détail des mesures à prendre pour compléter et renforcer le Service des annonces de crue. Nous présentons, en particulier, les suggestions suivantes:

1° Examen de la densité des postes d'observations pluviométriques et s'il y a lieu installation de nouveaux postes qui, suivant le cas, pourront être permanents ou temporaires, c'est-à-dire ne fonctionner que pendant certaines périodes sur appel des postes permanents.

2° Eventuellement, dotation de quelques postes importants d'appareils automatiques enregistrant la répartition des pluies au cours de la journée.

3° Rédaction des consignes à donner aux observateurs en ce qui concerne:

a) *Les observations.* — Dans la majorité des postes pluviométriques, il n'est fait qu'une seule observation par jour (par 24 heures) en principe, le matin à 9 heures. Ce relevé journalier suffit en période normale, mais lorsque l'intensité des précipitations dépasse un minimum à fixer, des observations plus fréquentes sont nécessaires, par exemple 13 et 18 heures.

b) *Les transmissions.* — Pendant les périodes critiques, toutes les observations météorologiques (pluviosité, neige, température) doivent être acheminées le plus rapidement possible (télégramme, téléphone-prioritaire) et adressées: a un fonctionnaire des Ponts et Chaussées, responsable du Service d'annonce des crues, qui alertera, s'il le juge nécessaire, les services Préfectoraux et les Mairies des localités intéressées.

4° Liaison avec le Service des P.T.T. et instructions à donner par ce service en vue de la priorité à assurer, en période critique, à la transmission des relevés météorologiques.

5° Utilisation des données pluviométriques.

Pour un bassin versant de 86 km<sup>2</sup> 400 (par exemple une vallée de 21 km. 5 de long et de 4 kilomètres de large) r étant le coefficient de ruissellement, p le total des précipitations en millimètres, le débit du thalweg est de r x p mètres cubes par seconde.

Suivant que le terrain est plus ou moins incliné, le sol plus ou moins imperméable, et plus ou moins saturé par les pluies antérieures, le coefficient r varie de 0,5 à 1.

On déterminera à l'avance pour chaque cours d'eau d'une certaine importance la surface de son bassin de réception et on en déduira le débit probable en fonction des données météorologiques. Le calcul n'est évidemment que très approximatif et permettra seulement de présager s'il s'agit d'une crue relativement bénigne, grave ou exceptionnelle. Mais elle permettra de mettre suffisamment tôt en alerte les services intéressés qui compléteront ces indications par l'étude attentive et suivie des cotes atteintes aux points de repère. Seule l'observation directe de la hauteur d'eau en amont, peut permettre d'annoncer avec une certaine précision

les cotes d'aval et l'horaire de la crue. Mais déjà cette approximation pourrait être mise à profit et matérialisée sur le terrain.

Les services normaux d'alerte peuvent donc être débordés par la rapidité de propagation de la crue. Rappelons que le maximum de la crue a été constaté :

A Epinal et à Charmes, 15 heures seulement après le maximum des précipitations ;

A Nancy, dans la nuit du 29 au 30 décembre, soit 24 heures seulement après le maximum des précipitations.

Ces diverses considérations ont donc conduit la Commission à envisager comment pourrait être organisé un **Service de préalerte** utilisant les relevés pluviométriques, base des calculs de débit de crue exposés au cours d'un précédent chapitre. Un tel Service permettrait :

1° d'alerter les Services responsables plusieurs heures avant le déclenchement des crues ;

2° d'assurer ainsi en temps voulu la mise en place des dispositifs d'alerte et de sauvetage et par conséquent d'en améliorer le fonctionnement ;

3° éventuellement de prévenir d'avance les riverains d'un danger qui paraîtrait les menacer et d'augmenter notablement le temps dont ils disposent pour prendre les dispositions nécessaires.

## CONCLUSIONS

En résumé, les mesures qui doivent être prises pour améliorer dans l'Est de la France le fonctionnement du Service d'Annonce des Crues sont les suivantes :

a) Les accès aux échelles doivent être rendus praticables pour les crues atteignant et même dépassant les maxima observés jusqu'ici.

b) Les postes centraux des P.T.T. doivent être rendus inaccessibles aux eaux de crues en particulier le poste central de NANCY.

c) Le réseau des postes avertisseurs du Service d'Annonce des Crues doit être complété au moins en faveur d'EPINAL d'un ou plusieurs postes de même nature situés plus haut dans la vallée ; notamment, il conviendra de conférer un caractère définitif à la

création, effectuée à titre provisoire en 1948, par le Service des Ponts et Chaussées des Vosges, d'un poste avertisseur situé à REMIREMONT.

d) Augmentation du nombre des postes d'observations pluviométriques et organisation d'un Service Météorologique de préalerte conformément aux suggestions générales énoncées ci-dessus. Chacune des Commissions départementales de Météorologie devra disposer de crédits lui permettant d'assurer le fonctionnement de ce service.

e) Réorganisation du Service d'Annonce des Crues sur le plan municipal sous la responsabilité des Maires devant éventuellement agir à l'état isolé : création d'une série de repères locaux, possibilité de liaisons de secours entre les communes voisines.

## ENTRETIEN DES COURS D'EAU

L'importance des inondations dépend en partie de la vitesse d'écoulement des eaux à l'intérieur du lit même de la rivière. Si ce lit est encombré, ou relevé par des dépôts accumulés, l'étendue de l'inondation en sera d'autant accrue. Il convient donc d'étudier spécialement les conditions dans lesquelles sont entretenus les cours d'eau, leurs lits et leurs berges.

Les cours d'eau constituant le bassin de la Moselle se rattachent aux deux catégories administratives suivantes :

Cours d'eau dits navigables ou flottables dont le lit fait partie du domaine public fluvial de l'Etat.

Cours d'eau non navigables ni flottables dont le lit appartient aux riverains.

Dans la première catégorie figurent :

La Moselle à partir d'Epinal ;

La Meurthe flottable à partir de Lunéville et navigable à partir de Malzéville.

La Sarre, classée comme flottable à partir d'ABRESCHWILLER, puis comme navigable à partir de HERMELANGE.

A titre secondaire, elle comprend aussi, comme faisant encore partie du domaine public de l'Etat mais rayée de la nomenclature des cours d'eau navigables ou flottables, la partie de la Meurthe comprise entre le confluent de la Fave et LUNEVILLE ainsi que 9 de ses affluents ou sous-affluents, la Vezouze incluse. Hors cette caractéristique de domanialité, ils méritent d'être considérés comme assimilables intrinséquement à certains des cours d'eau non navigables constituant la deuxième catégorie.

### 1° Cours d'eau de la première catégorie.

Il est permis de dire que, si les parties réellement empruntées par la navigation font l'objet d'un entretien sérieux et suivi destiné notamment au maintien des profondeurs requises par celle-ci sur toute la largeur du chenal, l'Etat, harcelé par bien d'autres problèmes financiers, cède de façon souvent excessive à la tendance de doter le moins possible les parties non empruntées par la na-

vigation. Dans le bassin de la Moselle, comme dans presque toute l'étendue de la France, on voit l'Etat tenir à peu près pour lettre morte, l'article 53 de la loi du 8 avril 1898 qui met à sa charge le curage des cours d'eau faisant partie du domaine public, sauf à appeler à contribuer aux dépenses correspondantes les communes, les usiniers, les concessionnaires des prises d'eau et les propriétaires voisins. Cependant il y a, un peu partout, des travaux qui offrent le caractère de nettoyage plutôt que de curage, et que l'on néglige, faute de crédits, d'effectuer de façon autre que sporadique. Les hauts fonds qu'on laisse se créer au voisinage de certains ponts, les broussailles ou taillis qu'on laisse se développer sur les berges ne sont pas eux, sans donner lieu à quelques relèvements du niveau des crues. Il importerait que les pouvoirs publics s'en émeuvent, et ouvrent aux Services qualifiés, des crédits leur permettant de faire face, avec une complète régularité, à cette partie de leur mission.

### 2° Cours d'eau de la deuxième catégorie.

Les petits ruisseaux sont souvent de petits torrents qui, aux périodes d'étiage ne portent que quelques litres secondes et qui, dès qu'un orage important ou une pluie de longue durée s'abat sur leur bassin versant, s'enflent rapidement et sortent généralement de leur lit.

Le lit de ces cours d'eau est encombré d'une végétation aquatique prospère, des arbres et arbrisseaux recouvrent souvent les berges qui ne sont jamais reprofilées ; souvent aussi, des clôtures de parcs à bestiaux viennent s'installer le long ou en travers du lit du ruisseau. Quelquefois, même des barrages rudimentaires sont installés pour abreuver le bétail, ou des ouvrages sont établis (buse, ponceau) avec des sections d'écoulement insuffisantes.

L'entretien de ces cours d'eau incombe aux riverains. Il est inutile de signaler que ceux-ci s'en désintéressent.

En fait, l'entretien de cours d'eau n'est pas un travail personnel, **c'est un travail collectif**. A quoi servirait à un riverain d'entretenir sa berge si le riverain d'en face, si les riverains d'amont négligeaient de faire un travail analogue. Il faut pour qu'un curage s'exécute qu'une autorité administrative intervienne pour coordonner les travaux des riverains.

Mais souvent l'administration, dont certaines missions peuvent lui apparaître plus urgentes, n'est-elle pas toujours assez vigilante pour obliger à l'entretien des cours d'eau, et à imposer aux inté-

ressés une charge, sinon insupportable, du moins lourde et qui n'apparaît pas toujours comme rentable. L'intérêt de tels travaux n'est reconnu que lorsque les crues créent des dommages aux habitations ou aux récoltes (débordement à l'époque des fenaisons par exemple).

D'autre part, l'exécution même des travaux de faucardement et de curage sont des travaux généralement entrepris dans l'eau, et qui sont pénibles. Puis, il ne suffit pas de « sortir » terre, vase, racines de roseaux, etc... du lit du cours d'eau, il faut encore après dessiccation, transporter et régaler ces déblais en arrière du lit du cours d'eau, pour éviter la formation de digues qui empêchent les eaux de débordement ou de ruissellement de gagner le ruisseau.

Il semble que la mise au point d'engins mécaniques pour le faucardement et le curage des petits ruisseaux est une des questions qui doit être poussée et, lorsque des machines seront aptes à fonctionner correctement, leur utilisation en commun par les agriculteurs, à l'échelon cantonal par exemple, paraît devoir être une solution acceptable.

Des efforts sont faits dans cette voie.

Pendant même si l'entretien de ces cours d'eau était parfait, il est bien certain que leur profil ne saurait absorber des flots de crue tels que ceux de décembre 1947 et c'est alors la vallée qui devra permettre l'écoulement plus ou moins rapidement selon son encombrement.

En ce qui concerne la Seille, redressée et curée dans ses cours amont et aval, elle est à l'état sauvage, dirons-nous, dans son cours moyen, et là les dégâts sont fréquents et importants. Mais cette zone qui se sacrifie elle-même faute du moindre effort des intéressés, constitue un champ d'épandage remarquable des eaux d'amont qui s'écoule avec d'autant plus de facilités, d'ailleurs relatives, que les cours de la Seille amont et de la petite Seille sont entretenus.

De nombreux projets ont été établis pour redresser et curer la Seille, mais la dépense est trop lourde pour les propriétaires des zones submersibles et il faudrait une participation quasi totale de l'Etat pour que, si la bonne volonté des intéressés existe, le projet puisse être réalisé. Et à une époque où la situation financière peut être considérée comme critique, faudra-t-il encore sélectionner les investissements à entreprendre en fonction de la plus grande rentabilité des capitaux engagés.

Un autre cas se présente, c'est celui de l'Orne ou de la Fecht, de la Chiers ou de l'Alzelle. Ces rivières sont, sur certaines parties

de leur cours, les exutoires naturels quelquefois même les bassins de décantation des usines métallurgiques.

Des efforts ont été faits, pour l'Orne notamment, afin que le lit de cette rivière soit régulièrement entretenu et à frais communs des intéressés, mais, là encore, apparaissent des questions économiques et financières qui entraînent de lourdes charges non seulement pour les intéressés (riverains et communes) mais aussi pour les industriels.

**En conclusion**, la Commission estime que l'entretien normal des cours d'eau et rivières a été trop différé depuis quelques décades; elle insiste pour que des curages soient effectués afin de permettre non seulement le libre écoulement des eaux, mais aussi l'assainissement des vallées. Cet entretien normal éviterait les submersions saisonnières et pratiquement régulières sans supprimer d'ailleurs les crues exceptionnelles.

Un effort devrait être entrepris pour remédier à l'envasement actuel du cours d'eau, et des mesures d'autorité sont nécessaires. Mais les questions financières et économiques restent à envisager: les dépenses énormes de reprofilage et d'entretien annuel qu'auront à supporter les riverains leur paraîtront intolérables par rapport à la valeur des terrains et l'aide de la collectivité sera indispensable (Département et Etat).

Seuls les Pouvoirs publics ont qualité pour prendre une décision en pareille matière.

## REGLEMENTATION DE LA CONSTRUCTION D'OUVRAGES OU D'IMMEUBLES DANS LES ZONES INONDABLES

Toutes les grandes inondations mettent en évidence les inconvénients résultant, pour le libre écoulement des eaux de crue, de l'encombrement du champ d'inondation des rivières par les constructions, plantations ou ouvrages divers établis par les riverains. Le décret-loi dénommé T. P. 32 du 30 octobre 1935 et le règlement d'administration publique intervenu en vue de son application le 20 octobre 1937, permettent aux Pouvoirs publics :

a) d'interdire pour l'avenir, aux propriétaires, la création de nouveaux obstacles dommageables de même nature ;

b) de poursuivre — mais alors moyennant paiement d'indemnités la suppression des obstacles ayant été établis antérieurement au 30 octobre 1935.

La Commission attire l'attention des Pouvoirs publics sur ces mesures et estime important qu'elles soient strictement appliquées. La réglementation ainsi en vigueur visait nommément pour l'ensemble de la France, 61 cours d'eau : parmi ceux-ci deux seulement sont situés dans notre région : la Moselle et la Meurthe. Mais elle dispose que la liste ainsi arrêtée pourra recevoir, par l'intervention de simples règlements d'administration publique, pris après enquête, les additions que l'expérience ferait apparaître comme désirable.

La crue de décembre 1947 impose l'addition à ladite liste de certains affluents des deux rivières considérées, au moins pour diverses parties de leur parcours déjà trop encombrées d'obstacles dont il est important de prohiber l'extension ; c'est en particulier le cas pour certaines parties de la vallée de l'Orne dans les départements de Meurthe-et-Moselle et de la Moselle et d'autres sections de rivières (1), dont le rattachement au décret-loi est, d'après les renseignements reçus par la Commission, déjà en cours d'étude dans le département des Vosges.

---

(1) Diverses parties des vallées de la Moselotte, de la Plaine, de la Mortagne et du Rabodeau.

La Commission signale, au surplus, que la réglementation devant découler du décret-loi T. P. 32 et du décret d'administration publique de 1937, ne pourra présenter sa pleine efficacité que lorsque des plans détaillés des surfaces considérées comme submersibles au sens de ceux-ci auront été mis à la disposition du public.

De plus, en attendant l'établissement de ces plans il paraît nécessaire de se référer, dès à présent, aux simples plans des surfaces des vallées de la Moselle et de la Meurthe, ayant été submergées en fait lors de la crue de fin 1947.

Ces plans pourraient être mis à la disposition des populations sous forme d'extraits déposés dans chaque Mairie, pour remplacer provisoirement les futurs plans définitifs jusqu'à l'époque de la mise en vigueur de ceux-ci. Les obligations imposées aux bâtisseurs par le décret-loi T. P. 32 et le règlement d'administration publique devraient en outre, être rappelées aux populations, avec mention qu'elles s'appliqueront, jusqu'à nouvel avis, aux surfaces figurant sur lesdits plans, provisoirement retenus à cet effet.

La Commission demande l'extension de ces dispositions aux affluents de la Meurthe et de la Moselle, aux rivières ou tronçons de rivière où des mesures analogues s'imposeraient.

Enfin, la Commission croit devoir émettre encore un autre vœu. Constatant que, d'autre part, de nombreux projets d'urbanisme, portant sur l'aménagement de villes et villages des trois départements sont en cours d'élaboration, par les soins du Ministère de la Reconstruction et de l'Urbanisme, en application de l'acte dit loi d'urbanisme du 15 juin 1943, ainsi que du décret-loi du 21 juin 1945, relatif aux projets de reconstruction et d'aménagement des communes sinistrées, elle exprime l'opinion que ces projets devront, au premier chef, tenir compte des submersions qui se sont produites lors de la crue de 1947, et ce, non seulement dans les deux vallées de la Moselle et de la Meurthe visées ci-dessus, mais même de leurs affluents quels qu'ils soient. Et, elle préconise la figuration, sur chacun des plans d'urbanisme dont il s'agit, des superficies ayant été submergées à l'époque, ainsi qu'une mise à l'étude des servitudes précises qu'il pourrait y avoir lieu d'édicter dans les projets d'urbanisme correspondants.

## ROLE EVENTUEL DE BARRAGES DE RETENUE

Parmi les moyens propres à atténuer les effets destructeurs des inondations, figure la réalisation de barrages susceptibles d'emmagasiner l'eau, ou de travaux retardant certains cours d'eau par rapport aux autres.

Les barrages sont par eux-même des travaux onéreux. Aussi ce moyen, qui a été utilisé dans d'autres régions, ne peut être employé que s'il permet, en dehors de la protection contre l'inondation, soit l'irrigation en période sèche, soit l'alimentation de turbines électriques.

Encore faut-il qu'un tel barrage puisse être maintenu vide pendant la période des crues et qu'il ait une capacité suffisante pour emmagasiner une quantité d'eau importante.

Ceci suppose que l'on puisse prévoir avec une garantie suffisante de régularité la période de pluviosité maxima ou l'apport d'eau de fonte de neige. Or l'étude des courbes de pluviosité sur une moyenne de 50 années (fig. 29, ci-contre), ne font apparaître l'existence d'un apport massif et régulier d'eau à un moment donné. La fonte des neiges dans la région est de son côté fort loin de présenter les caractères d'importance et de régularité de la fonte des neiges des Alpes ou des Pyrénées.

De plus l'inondation a été provoquée par une pluviosité affectant une surface de plus de 4.000 kilomètres carrés et ce ruissellement a été canalisé et rassemblé dans les vallées de la Moselle et de la Meurthe par de très nombreux cours d'eau. Il n'y a pas une origine principale de l'afflux d'eau susceptible d'être barrée mais un très vaste plateau de collectage d'eau.

D'ailleurs les chiffres même observés au cours de cette inondation indiquent l'importance des barrages à envisager.

L'ensemble des lacs des Vosges formant réservoirs ont les capacités précisées dans le tableau ci-après.

## Courbes des précipitations mensuelles de 1851 à 1900.

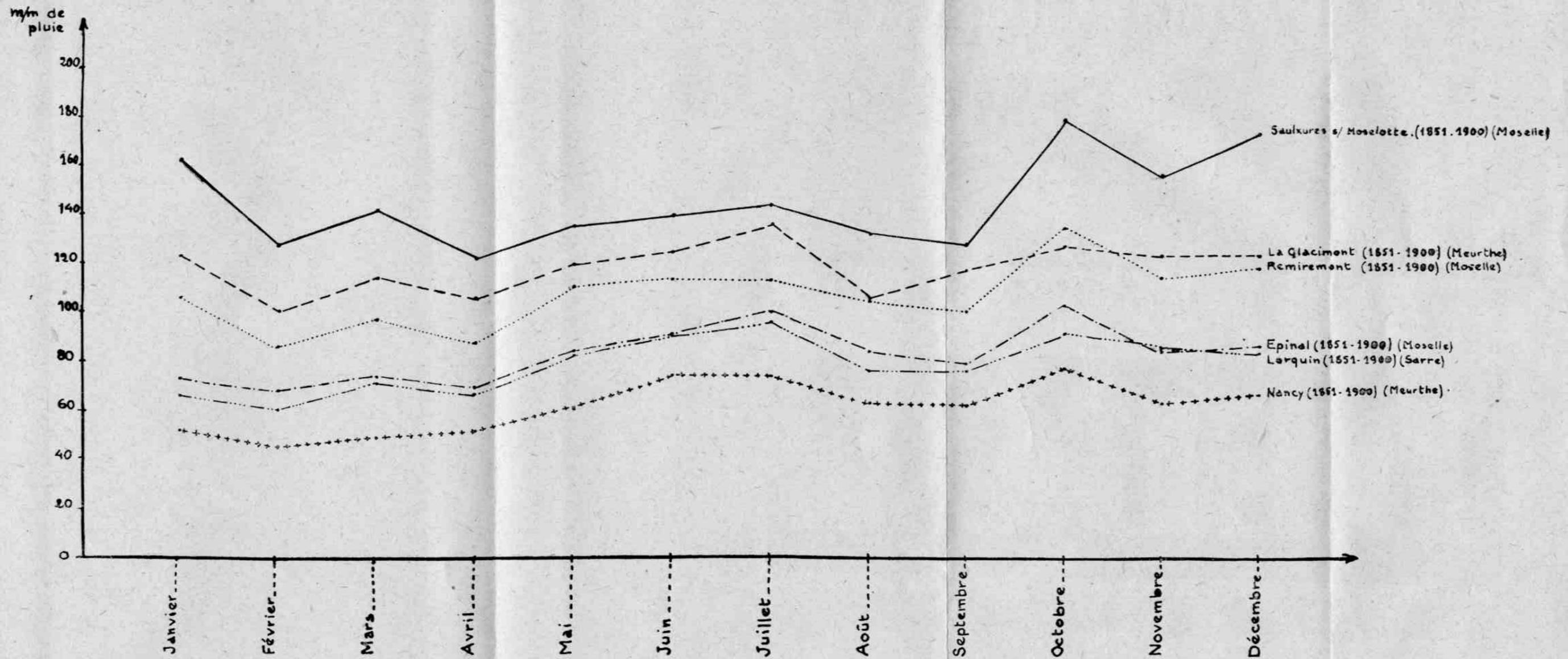


Fig. 29

BARRAGE-RESERVOIR				COURS D'EAU EMISSAIRE		Observations
	Bassin versant (km <sup>2</sup> )	Capacité utilisable (milliers de m. c.)	Nom et lieu de l'échelle	Bassin versant (km <sup>2</sup> )	Débit maximum en 24 heures (milliers de m. c.)	
<i>Lac Blanc</i> .....	1,36	1.200	Weiss à Kientzheim	185	9.600	Avant l'équipement hydro-électrique.
<i>Lac Noir</i> .....	2,20	1.080	Ammerschwihr			
<i>Lac des Truites</i> ..	0,90	162	Fecht à Turckheim	230	14.000	
<i>Lac de Souzeren</i> .	0,62	581				
<i>Lac de Schlessfothried</i> .....	1,24	326				
<i>Lac de Allenweiher</i>	1,20	725				
<i>Lac de la Lauch</i> ..	5,57	771	Lauch à Guebwiller	78	5.000	
<i>Lac d'Alfeld</i> .....	5,20	1.020	Doller à Sentheim	105		
TOTAL.....	.....	5.865				

Or le volume total d'eau pluviale recueillie en décembre 1947 dans l'ensemble des bassins de la Meuse, la Moselle, la Sarre et les émissaires alsaciens a été d'environ 2 milliards 600 millions de mètres cubes soit 2.500 fois la capacité des plus importants réservoirs existant dans les Vosges.

Seule la Moselle en amont de Frouard aurait reçu un milliard de mètres cubes soit environ 950 fois la même capacité.

Ces seuls chiffres font réfléchir, d'autant plus que, seules, les Hautes-Vosges permettraient par leur topographie l'établissement de retenues de quelque importance; on notera d'ailleurs que l'influence d'un barrage sur la crue serait d'autant plus importante qu'il serait de plus grande capacité, mais que placé en montagne, c'est-à-dire en amont, il ne pourra alors emmagasiner que l'eau tombée sur un périmètre d'alimentation relativement faible.

**En conclusion**, l'idée de la réalisation de barrages pour atténuer les effets des crues si séduisante ait-elle pu paraître doit être absolument rejetée. Cela ne veut pas dire qu'il faille renoncer à construire de tels ouvrages mais leur influence sur les crues ne pourra jamais être que très faible et se faire sentir que dans un périmètre très limité.

Mais si la construction dans les hautes Vosges de barrages de retenue d'eau qui n'auraient pas la contre-partie de travaux de mise en culture ou d'installations électriques s'avère à la fois onéreuse et de faible efficacité, on peut penser agir sur les crues grâce à des remblais ou obstacles divers placés en travers des vallées, provoquant à l'amont de certains points choisis et d'intérêt économique restreint des réservoirs d'inondation. Ceci reproduirait volontairement les phénomènes accidentels que nous avons signalés à plusieurs reprises en particulier à Dombasle pour la Meurthe et Pont-Saint-Vincent pour la Moselle.

Si les rétrécissements du lit majeur ainsi formé ont pour effet de régulariser l'onde de crue et de protéger en quelque sorte la partie aval de la rivière, il n'en aggraveront pas moins considérablement l'importance des inondations en amont. De ce fait, nous croyons devoir insister sur la prudence avec laquelle ces obstacles devraient être envisagés et sur l'importance des études à entreprendre avant leur mise en exécution.

## MESURES GENERALES APPLICABLES A CERTAINS COURS D'EAU

L'étude du passage dans le temps du maximum de crue qui a fait l'objet du chapitre 2 de cet ouvrage, fait ressortir que l'importance des inondations de décembre vient en grande partie et pour de nombreuses localités de la concomitance des apports des différents affluents de la Meurthe et de la Moselle. Pour d'autres nous avons mis en évidence des décalages horaires assez importants. Ces phénomènes naturels enregistrés alors pourraient servir de base à des études futures permettant d'envisager un amoindrissement non négligeable de l'importance des crues en retardant certains cours d'eau, en accélérant les autres et en évitant de la sorte le chevauchement de plusieurs maxima.

Les cas particuliers sur lesquels on pourrait envisager une telle amélioration sont les suivants:

1° En amont de Remiremont la Moselotte se jette dans la Moselle et son maximum de crue a été enregistré 7 heures avant celui de la Moselle (1). Un retard plus important dans la crue de la Moselle aurait probablement atténué la première pointe enregistrée par Remiremont (cf. fig. n° 5, p. 39) et certainement supprimé le deuxième maximum obtenu dans cette ville. Ce retardement apporterait une amélioration locale très appréciable; il jouerait sur le reste du cours de la Moselle un rôle manifestement moins important mais qui ne serait cependant pas négligeable.

2° En amont d'Epinal la Moselle reçoit la Vologne, dont le débit maximum d'environ 400 m<sup>3</sup> seconde arriva au confluent pratiquement à la même heure que le maximum de la Moselle. Il y aurait intérêt à éviter autant que possible cette concomitance parfaitement explicable en examinant les longueurs respectives de ces deux cours d'eau. Dans ce but, il paraîtrait utile d'envisager quelques rectifications du cours de la Vologne et de veiller à un entretien parfait de son lit. Certains ont pu envisager une liaison directe entre la Vologne et le Durbion qui écoulerait rapidement vers Châtel les eaux de la Vologne supprimant ainsi les risques de chevauche-

(1) Cf., chapitre 2, p. 61.

ment des maxima. Mais une telle dérivation présente de très grosses difficultés telles que :

a) L'établissement d'un tunnel de plusieurs kilomètres de long ayant, pour permettre l'écoulement libre des eaux de la Vologne, une section largement supérieure à tous les tunnels courants.

b) L'envahissement par une masse d'eau considérable d'une vallée d'importance réduite qui risque de ne pouvoir supporter un tel débit.

A partir d'Épinal, le débit de la Moselle est trop important pour être influencé par ses affluents et les seules mesures susceptibles d'apporter une amélioration générale, au prix d'une aggravation locale, paraissent être celles envisagées à la fin du précédent chapitre, c'est-à-dire des obstacles artificiels s'opposant à la propagation de la totalité de l'onde.

3° Pour la Meurthe l'anomalie de Raon-l'Étape (cf. chapitre 2, p. 76) nous a permis de mettre en évidence la simultanéité des maxima de la Plaine, du Rabodeau et de la Hure. Leur débit total d'environ 450 m<sup>3</sup> s'ajoutant aux eaux de la Meurthe justifie l'importance des inondations dans cette région. Une amélioration sensible, au moins locales, paraît pouvoir être apportée :

a) En accélérant au maximum la vitesse du Rabodeau plus court et débitant plus que la Plaine.

b) En ralentissant la vitesse des eaux de la Plaine.

c) En envisageant une dérivation de la Plaine lui permettant de déboucher en aval de Raon-l'Étape.

d) En augmentant si possible le ralentissement naturel de la Meurthe après Saint-Dié.

Pour le reste du cours de la Meurthe, le problème est absolument identique à celui de la Moselle en aval d'Épinal.

4° Le même problème se présente pour l'Orne en amont de Conflans. Il conviendrait ici de ralentir la crue de l'Orne et d'augmenter la vitesse du Longeau tout en veillant à l'entretien du lit en aval de Conflans; son encombrement considérable rendrait en effet inefficaces tous travaux susceptibles d'être faits en amont.

Les indications qui précèdent sont celles qui se déduisent immédiatement des présent travaux. L'étude systématique de chaque cours d'eau, de l'importance de son apport de sa vitesse d'écoulement et de sa longueur, permettrait de généraliser cette méthode pour arriver à coordonner, sous une forme plus générale, l'action des divers cours d'eau du bassin lorrain.

## MESURES PARTICULIÈRES APPLICABLES A DIVERSES LOCALITÉS

Les informateurs de la Commission n'ont pas manqué d'adresser à celle-ci de nombreuses suggestions tendant à l'exécution des travaux de nature à améliorer selon eux la situation. De leur côté, les services des Ponts et Chaussées et Génie Rural ont portée à sa connaissance les études qu'ils ont entreprises dans le même but.

Les problèmes locaux ainsi examinés par la Commission ont atteint au total rien moins que le nombre de 138. Elle a écarté ceux d'entre eux, au nombre de 24, qui concernent les barrages usiniers ou autres ouvrages privés dont la modification a été ou va être exigée de leur propriétaires, dans la limite des pouvoirs dévolus à l'Etat. Elle n'a pas tenu compte non plus de ceux dont la solution devra intervenir en tout état de cause en exécution de décisions générales ou particulières déjà prises par les pouvoirs publics: tels ceux ayant trait à l'achèvement des travaux engagés par l'administration des Ponts et Chaussées pour le déblaiement des décombres des ponts détruits pendant les hostilités ainsi que pour le remplacement des ponts provisoires correspondants par des ouvrages définitifs écoulant mieux les eaux que ceux-ci

Dans plusieurs villes — à Toul et à Nancy en particulier — l'eau a afflué par les égoûts. L'amélioration du système d'égoûts, si difficile qu'elle soit, représente pour chaque localité un problème particulier sur lequel la Commission attire tout spécialement l'attention des municipalités intéressées; diverses mesures telles que l'aménagement de vannes, le déplacement des exutoires vers l'aval, etc... peuvent être envisagées mais supposant au préalable dans chaque cas une étude détaillée.

La Commission a examiné toutes les suggestions présentées par les collectivités locales. Elle n'a pas cru devoir publier l'ensemble des réponses aux questions posées par ces collectivités, réponses qui ont été remises dans un rapport non publié, aux préfetures correspondantes.

Après un examen attentif de tous les problèmes posés elle croit devoir recommander de façon spéciale les travaux locaux exposés

ci-après. Ces travaux sont donnés à titre d'exemple et ne représentent qu'une faible proportion des problèmes dignes d'intérêt envisagés par la Commission.

### DANS LA VALLEE DE LA MOSELLE

1° A **Jarménil**, deux lignes de chemin de fer gênent l'écoulement des eaux, l'une en rétrécissant la vallée, l'autre par l'insuffisance du débouché de son pont (avant leur établissement le village n'était jamais inondé).

La crue a atteint le niveau supérieur des poutres du pont cote 358,79. Ce pont, détruit en 1944, reconstruit par l'armée américaine a été définitivement achevé par la S.N.C.F. en 1947. Son débouché doit être amélioré par la création d'une arche de décharge supplémentaire sur la rive gauche.

2° A **Flavigny**, la rivière décrit au droit du village un S très prononcé, entre deux plages de gravier fort étendues et recouvertes partiellement de végétation qui gêne l'écoulement des eaux. Cette gêne se fait particulièrement sentir sous les deux dernières arches du pont de la route nationale 57.

Des travaux relativement peu coûteux comportant la destruction d'épis en face du village et un rescindement de la berge qui se trouve en amont du pont, pourraient améliorer sensiblement la situation.

3° A **Pierre-la-Treiche**. Le village de Pierre-la-Treiche pose typiquement le problème d'une localité entièrement construite dans le lit majeur de la rivière et cela, dans une vallée particulièrement étroite donc à priori vulnérable aux inondations.

La protection de Pierre-la-Treiche a été jusqu'aux inondations assurée par une digue arasée à une cote insuffisante mais qui doit être surélevée de 80 centimètres. On a étudié en outre les possibilités d'élargissement du débouché du barrage de Pierre-la-Treiche.

Ces divers travaux devront être réalisés le plus rapidement possible. Néanmoins, la Commission estime que l'extension du village dans la zone inondable doit être **absolument prohibée**.

4° **Le barrage de Valcourt**. Il gêne l'écoulement de la crue et l'augmentation de son débouché doit être mise à l'étude.

5° A **Gondreville**, la ligne du chemin de fer de Paris à Strasbourg coupe transversalement sur 1.000 mètres de longueur le champ d'inondation de la Moselle, en amont de la commune de Fontenoy, avec deux percées seulement, l'une au droit de la Mo-

selle et l'autre au droit du canal de la Marne au Rhin. L'insuffisance du premier de ces ouvrages a été particulièrement marquée et a été la cause notamment d'importants dégâts du canal. Des ouvrages de décharge doivent être envisagés.

6° A **Pont-Saint-Vincent et à Neuves-Maisons**, l'insuffisance du débouché des ponts ayant créée une anomalie dans la courbe de propagation de l'onde de crues, ce problème a fait l'objet d'une étude au chapitre 2, p. 62. Rappelons ici que ces ponts situés directement en aval du confluent du Madon avec la Moselle, ont causé un remous particulièrement important et un courant figuré sur la fig. n° 11, p. 62, causes importantes des inondations à Neuves-Maisons. Il importe de pratiquer dans leur accès des percées supplémentaires particulièrement larges qui pourraient être recherchées pour le pont de la S.N.C.F., immédiatement à la suite de la culée rive gauche; pour le pont de la route, en deux points situés l'un sur la rampe d'accès rive gauche et l'autre, rive droite, dans l'intervalle séparant le pont sur la Moselle du pont sur le canal, après déviation concomitante de la digue qui supporte le chemin du radé. Malgré l'importance de tels travaux, cette question mérite toute l'attention des organisations intéressées vu l'importance industrielle de la partie inondée.

7° A **Pont-à-Mousson**. La digue de protection du quartier Saint-Laurent a été surmontée par l'eau. La ville et la Société des Hauts Fourneaux ayant envisagé sa surélévation, la Commission ne peut qu'émettre un avis très favorable à la réalisation de cet ouvrage.

8° A **Custines**, il subsiste d'un ancien pont militaire actuellement détruit, une rampe d'accès qui barre fâcheusement la vallée. Sa suppression s'impose.

9° A **Ars-sur-Moselle**, la commune a manifesté l'intention de réaliser la fermeture par un poste de garde, d'un passage inférieur qui relie l'agglomération à la rivière à travers le remblai de la voie ferrée, si bien que ledit remblai jouerait le rôle de digue de protection.

La Commission émet un vœu favorable à ce travail.

10° A **Longéville-les-Metz**, le bras principal de la Moselle, large de 150 mètres, est barré par la digue de Wadrineau, ouvrage fixe en maçonnerie naguère construit par Vauban en vue de l'amélioration des fossés des fortifications existant à l'époque. Cette digue s'élève à 4 m. 50 au-dessus de l'étiage.

Les autres bras de la Moselle laissés libres ne peuvent offrir en cas de crue qu'un débouché linéaire à peine égal au quart de celui du bras principal et leur élargissement ne peut être envisagé puisqu'ils traversent la ville de Metz.

La digue de Wadrineau a été la cause d'un remous important et il y a lieu de la remplacer par un ouvrage à organes mobiles.

11° A **Montigny-les-Metz**, le vieux canal s'est trouvé rempli d'eau du fait de la submersion de ses digues et de la porte de garde. Cette submersion a donné lieu à un fort courant dont le niveau était, au droit de Montigny, légèrement supérieur à celui des deux digues du canal; celles-ci, ainsi surmontées, ont été coupées par l'érosion de l'eau en plusieurs points. La brèche principale s'est produite sur la rive droite, face à l'agglomération.

La solution optima consisterait sans doute à créer sur la rive gauche, côté Moselle, une dépression de grande longueur qui servirait de déversoir de crue et de surélever la rive droite, côté Montigny, qui serait ainsi mise à l'abri. Ce travail, si important soit-il, mérite une étude approfondie.

12° A **Moulins-les-Metz**, il existe un ancien lit de la Moselle dont le cours s'était trouvé dévié il y a 400 ans par suite d'un glissement de la colline de Scy. Ordinairement à sec, cet ancien lit reçoit en cas de fortes crues un débit important. Le chemin départemental n° 2 le traverse au moyen d'un pont donc cinq arches sont obstruées par des atterrissements ainsi que, pour l'une d'elles, par une construction en maçonnerie édifiée par la commune; il importe de les dégager.

13° A **Chieulles, La Maxe et Malroy**, les remblais d'accès à l'ancien pont militaire dit d'Olgy, qui livrait passage à une route construite entre Saint-Rémy et Olgy vers 1930, barrent le champ d'inondation. Ils ont donné lieu à des remous très importants; il est indispensable de les percer par des ouvrages de décharge, du côté rive gauche principalement.

14° A **Talange et Ay-sur-Moselle**, les remblais des routes stratégiques et du chemin de fer militaire, qui barrent le champ d'inondation, ont donné lieu de même à des remous très importants. Il est indispensable de les percer de nombreux ouvrages de décharge sur les deux rives du cours d'eau.

15° A **Basse-Guéange**, les ouvrages de décharge des routes militaires bien qu'ayant joué un rôle très utile, paraissent devoir

exiger certains compléments; une étude devrait être faite dans ce sens.

16° A **Thionville**, le canal des fortifications reçoit une partie notable des eaux de crue de la Moselle. En dehors des déblaiements d'un pont sous voie urbaine et d'un pont de la S.N.C.F. devant être entrepris prochainement par les Services compétents, il importe de le débarrasser encore des autres obstacles ci-après:

- a) Un ouvrage militaire à plusieurs arches voûtées n'ayant plus aucune utilité;
- b) Un ancien pont-route effondré;
- c) Un deuxième ouvrage militaire identique au premier.

17° A **Manom**, le remblai de la voie ferrée paraît avoir légèrement augmenté la submersion du quartier Saint-François à Thionville. La mise à l'étude d'un petit ouvrage de décharge, s'ajoutant à ceux qui le traversent déjà, semble désirable.

## DANS LA VALLEE DU MADON

1° A **Ambacourt**, le débouché du pont franchissant le Madon a été signalé comme nettement insuffisant.

Il s'agit du pont du chemin départemental 55. En temps de crue il ne permet pas en effet le libre écoulement des eaux, et en décembre 1947 il a été mis en charge de 0 m. 40 au-dessus des clefs de voute. Un ouvrage de décharge nous apparaît donc comme particulièrement nécessaire, il pourrait trouver place à l'extrémité droite de l'ouvrage.

2° A **Xirocourt**. Les arches du pont de cette localité sont obstruées.

Il s'agit ici d'un volume d'environ 1.200 m<sup>3</sup> de terre qu'il est nécessaire d'enlever pour éviter pareil encombrement.

3° A **Voinémont**. La commune nous a signalé l'insuffisance du débouché du pont, l'état defectueux des vannes de l'ancien moulin, et une position défavorable du remblai de la route Tantonville-Ceintrey, ainsi que de celui du chemin de fer.

Après enquête il apparaît que les abords du pont doivent être dégagés par l'enlèvement de 1.000 m<sup>3</sup> de terre; que le canal du moulin doit être curé. Par contre aucun travail n'est à faire au remblai.

4° A **Pulligny**. Le remblai du chemin du pont à la halte a formé barrage.

On pourrait souhaiter quelques arches de décharge dans le remblai du chemin de fer Xirocourt-Nancy. Mais les dépenses que ces travaux entraîneraient semblent disproportionnées avec l'importance des dégâts enregistrés.

### DANS LA VALLEE DE LA MEURTHE

1° **Au Valtin**. La commune a réclamé un curage régulier du cours d'eau. Et signale de plus sur la petite Meurthe, le débouché insuffisant de l'aqueduc.

Après enquête la Commission constate que le lit de la rivière est manifestement encombré par des roches et dépôts de gravier en aval du village et recommande le curage rapide du cours d'eau. Quant à l'aqueduc, il semble qu'un curage aurait un résultat satisfaisant.

2° A **Saulcy-sur-Meurthe**. La Meurthe quitte son lit à 1 kilomètre en aval du village au lieudit «le Pair», par érosion et comblement de son lit sur 200 mètres de longueur. Il paraît nécessaire d'enlever les atterrissements en aval de l'agglomération et de dégager une passerelle en béton armé coupée en deux qui git dans le ruisseau de l'Anoux à son embouchure dans la Meurthe. Ces travaux doivent être complétés par un désablage sous les ponts de la route de Saulcy aux cours.

3° A **Saint-Dié**, le pont de l'Abattoir n'a qu'un débouché de 76 mètres carrés, qui s'est avéré insuffisant et il y a lieu de l'agrandir. La largeur de l'ouvrage dit «la Vanne de pierre», s'est montrée de même très insuffisante; son augmentation est indispensable et devra d'ailleurs s'accompagner d'importants travaux de calibrage du lit de la rivière.

La Commission émet un avis favorable à la mise en exécution du projet établi.

4° A **Raon-l'Étape**, une étude déjà commencée en vue du dégagement du lit mineur particulièrement encombré, devra mériter considération.

5° A **Baccarat**, la suppression d'un atterrissement qui masque partiellement la sortie de trois arches d'un pont sous la route nationale 435, devra être poursuivie. Il ne s'agit d'ailleurs que d'un volume de matériaux de 360 m<sup>3</sup>.

6° A **Varangéville**, l'étranglement du champ d'inondation constaté aux abords de la traversée de la vallée par la route nationale 4, a donné lieu à un remous très important sur une grande partie de l'agglomération. Il importe d'envisager une dérivation de la rivière côté rive gauche, avec exécution d'un ouvrage traversant le remblai de la route nationale.

7° A **Nancy et dans sa banlieue**, les raisons essentielles de l'ampleur du désastre sont les suivantes:

- le débouché insuffisant du pont du chemin départemental, à Tomblaine;
- le comblement du bras de décharge de la Meurthe;
- l'envahissement du canal par l'eau de la Meurthe qui a entraîné l'inondation de quartiers entiers;
- le reflux de l'eau par les égouts;
- l'inondation des sous-sols de la poste, entraînant l'arrêt du réseau téléphonique.

A) *Débouché du pont de Tomblaine*: Un projet d'établissement d'arches supplémentaires pour le pont de Tomblaine, a déjà été présenté, projet auquel la Commission demande qu'un avis favorable soit réservé.

B) *Bras de décharge de la Meurthe*: Le dégagement doit être effectué le plus rapidement possible.

C) *Envahissement du canal par les eaux de la Meurthe*: Cet envahissement a débuté par l'entrée de l'eau dans trois canaux de l'ancienne usine abandonnée et en ruine, appartenant aux Acières du Nord et de l'Est. Ces canaux ont d'ores et déjà été rebouchés mais le fait essentiel est la destruction de la berge du canal parallèle à la Meurthe. Pour remédier à cet état de choses, il est urgent d'achever le projet déjà élaboré et tendant à la rectification du lit de la Meurthe. Dans les terrains correspondants, on a déjà exécuté des draguages destinés à l'obtention de sable et de gravier: l'isthme A, sur la figure 30, p. 118 bis qui empêche encore les eaux de prendre leur nouveau lit, doit être supprimé dans le plus bref délai.

D) *Reflux de l'eau par les égouts*: Dans l'esprit de la remarque générale inscrite en tête du précédent chapitre, une étude détaillée

du problème doit être entreprise par la Municipalité. Ce problème est probablement un des plus difficiles à résoudre, étant donnés les inconvénients graves qui risqueraient de provoquer la mise en exécution trop hâtive de la première mesure qui vient à l'esprit, l'installation de vannes placées au déversoir des égouts dans la Meurthe.

La solution ne pourra être déterminée qu'après une étude précise évaluant le volume total des égouts, celui des eaux jetées journellement et les niveaux des divers points du réseau, par rapport à la Meurthe. Mais la Commission demande que pareille étude soit entreprise le plus rapidement possible à la fois à Nancy et dans les agglomérations dont le système d'égouts se sera révélé défectueux afin que l'on puisse remédier d'urgence à de tels inconvénients.

E) *Inondation des sous-sols de la poste*: Le problème des centraux téléphoniques a déjà été envisagé précédemment.

8° A **Champigneulles**, le remblai de la voie ferrée de Nancy à Château-Salins barre totalement le champ de l'inondation; il franchit la rivière par un ponton. Le débouché s'est avéré d'une telle insuffisance que toutes ses travées ont été noyées, que l'eau s'est déversée sur le remblai et qu'elle a envahi par surcroît le chemin départemental n° 6. Il importe que ce débouché soit largement agrandi, d'autant plus que tous les travaux, toutes pour protéger Nancy seraient inutiles si les eaux ne trouvaient pas leur libre écoulement à l'aval.

## DANS LA VALLEE DE L'ORNE

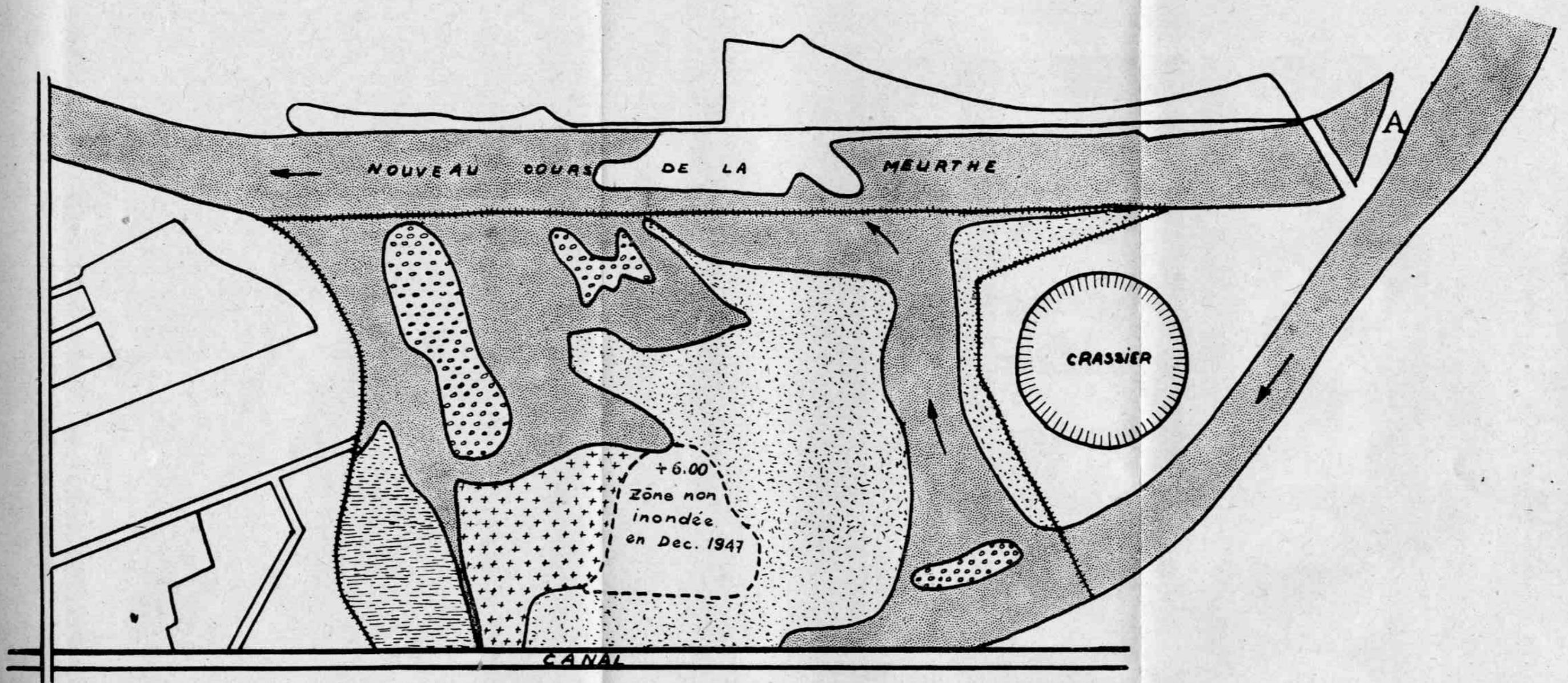
1° A **Etain**. L'entretien du lit s'est avéré comme inexistant.

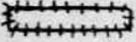
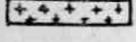
Il importe si l'on veut abaisser le niveau des crues dans la traversée d'Etain dont une partie est submersible, de curer la rivière au moins aux abords du pont. Ce travail sera à refaire périodiquement mais son intérêt semble suffisant pour ne pas négliger cette question.

2° A **Puxe**. Le remblai de la route Puxe-Jeandelize a formé barrage.

Il s'agit du remblai du chemin départemental 14. Le débouché de son pont s'est avéré comme nettement insuffisant et la Commission croit devoir conseiller son augmentation.

LA MEURTHE A JARVILLE



- |   |  |                                     |
|---|--|-------------------------------------|
|  | Terrains remblayés depuis 1907   |                                     |
|  | Terrains remblayés à plus de 3 <sup>m</sup> 50 au-dessus du niveau de la Meurthe | (Au dessus des inondations de 1919) |
|  | " " entre 3.00 et 2,50   | ( " " habituelles)                  |
|  | " " " 1,25 " 2,50  | (Terrains inondables)               |
|  | " " " 0,50 " 1,25  | (Iles basses)                       |
|  | Terrains encore sous l'eau   |                                     |

3° A **Hatrive**. L'écoulement normal des eaux s'est trouvé gêné par un faucardement inexistant et l'encombrement du cours d'eau par des blocs de pierre provenant de la destruction du pont en juin 1940.

Comme pour presque tout le reste du cours de l'Orne un faucardement et un curage paraît nécessaire. En raison des méandres, ces travaux sont onéreux. Mais le faucardement et l'enlèvement des débris du pont devraient malgré tout être exécutés.

4° A **Moinéville**. — Comme pour Hatrive, le faucardement est nécessaire. Mais il y a eu de plus ici inondation par les égouts. Cette inondation provient de la crue du ruisseau de l'Hameçon, torrent de 2 kilomètres environ qui collecte les eaux du plateau imperméable. Au lieu de se jeter dans l'Orne dont il est l'affluent, en temps de crue il se répand dans la commune dont les égouts n'ont pas été calculés pour permettre l'évacuation des eaux de l'Hameçon. Le remède consiste en la construction d'un ouvrage suffisant au passage des crues du torrent sous le chemin départemental et la canalisation du lit de l'Hameçon entre cet ouvrage et l'Orne.

---

## CONCLUSIONS

A la fin de chacun des chapitres du présent rapport, la Commission d'Etude Technique des Inondations a énoncé les principales conclusions auxquelles elle est parvenue.

Une conclusion générale ne peut donc être dans l'essentiel qu'une synthèse des idées ou suggestions déjà énoncées. Néanmoins il ne paraît pas inutile de procéder à une telle condensation d'idées, ne serait-ce que pour donner, en terminant, au lecteur, une impression d'ensemble d'un cataclysme dont le souvenir n'est pas près de disparaître de la mémoire de ceux qui l'ont vécu et lui faire comprendre dans quelle mesure, les hommes peuvent raisonnablement en empêcher le retour.

L'inondation de décembre 1947 a été provoquée à l'origine par des chutes de pluie d'intensité tout à fait exceptionnelle; de plus, la chute antérieure d'une couche de neige dans les Vosges a contribué à aggraver le phénomène. L'eau provenant de cette fonte de neige n'a représenté qu'une partie assez faible du total (moins de 10 %); mais elle est hélas venue s'ajouter à une masse déjà très importante, d'où une incontestable aggravation de la catastrophe.

Il y a donc eu phénomène exceptionnel. Mais ce caractère d'exception n'est valable que dans le cadre de la vie humaine considérée comme échelle des temps. L'observation montre que des inondations d'une telle ampleur sont très rares; cette rareté n'exclut pas la possibilité d'un renouvellement dans un relai relativement court. Que l'on songe simplement au fait que moins de trente ans se sont écoulés depuis la précédente crue importante. Du point de vue des mesures à prendre, il serait donc déraisonnable et dangereux de se laisser endormir par l'idée que le prochain cataclysme n'aura probablement lieu que dans plusieurs décades.

Ce principe de base étant posé, que faire pour limiter la portée d'un phénomène dont l'origine même nous échappe.

Dans le domaine des **prévisions**, deux ensembles de mesures peuvent être envisagées, soit mesures fixes pouvant être réalisées dès maintenant et destinées à parer en toutes circonstances au danger d'un renouvellement, soit mesures d'annonce proprement dites, destinées à avertir le public qu'un danger le menace et qu'il peut en atténuer la portée par des dispositions temporaires d'urgence.

Nous avons énoncé tout un ensemble de mesures à caractère fixe. Les unes, peu nombreuses d'ailleurs, sont de portée générale et valables pour l'ensemble d'un ou plusieurs cours d'eau; telles sont par exemple la réglementation du curages des rivières, l'interdiction de construire dans les zones inondables. A ce dernier propos on ne saurait trop insister sur l'application rigoureuse des mesures d'interdiction et on ne peut que répéter ce qui a déjà été écrit dans l'introduction du rapport: il n'est pas concevable que l'on puisse laisser les particuliers ou les collectivités construire si bon leur semble puis se retourner ensuite vers les Pouvoirs publics pour obtenir réparation du dommage subi.

Techniquement parlant, il est des ouvrages et même des villages qui n'auraient jamais dû être construits à leur emplacement actuel; si les Pouvoirs publics ne vont pas jusqu'à imposer dans tous les cas le déplacement, ils sont au moins fondés à interdire toute extension.

D'autres mesures sont de portée locale, déplacement ou élargissement d'un pont, amélioration d'un système d'égout, rectification du cours d'une rivière, etc... Il est inutile de les énumérer à nouveau. Une remarque capitale, d'ailleurs déjà faite, s'impose là encore: **l'ensemble de ces mesures constitue un tout.** La réalisation au hasard des circonstances ou des disponibilités budgétaires locales de l'une ou l'autre des mesures préconisées améliorerait peut-être le sort d'une commune, mais risquerait fort, en bien des cas, d'aggraver le sort de la voisine. Une très grande vigilance s'imposera donc de la part des Autorités régionales; elles devront veiller avec soin à une coordination rationnelle des efforts.

Enfin, la réalisation de l'ensemble des mesures proposées entraînerait des dépenses énormes se montant à plusieurs milliards. Dans certains cas la mise à exécution s'impose d'urgence; elle est même parfois déjà commencée; dans d'autres cas par contre se posera inévitablement la comparaison entre les dépenses à engager et l'amélioration que l'on peut en espérer. En une aussi délicate matière, la Commission n'a pas qualité pour statuer ni émettre une opinion; seuls les Pouvoirs publics décideront de l'opportunité de telle ou telle entreprise. Que le lecteur veuille bien simplement se convaincre que tout n'est pas possible et que ce serait parfois folie dans l'état actuel des finances publiques, d'entreprendre des travaux dont le prix de revient se chifferrait par dizaines de millions pour éviter quelques centaines de milliers de francs de dégâts.

**Les mesures d'annonce** proprement dites ont fait l'objet d'une étude détaillée. Elles sont en effet d'intérêt capital; la Commission a attaché une importance particulière à leur amélioration et même proposé un système de préalerte basé sur les observations météorologiques.

Ce système de préalerte constitue une innovation puisque jusqu'à ce jour, le principe de base du Service d'Annonce des Crues était la transmission de proche en proche, de l'Amont vers l'Aval, des cotes lues sur des échelles repères.

Que de dégâts en effet eussent été évités si bien des gens avaient été prévenus plus tôt, et de ce fait été en mesure de déménager leurs meubles ou de sortir leur voiture du garage.

Mais hélas, là encore les Pouvoirs publics ne peuvent pas se substituer de façon totale à chaque individu. Certes de grosses améliorations du Service d'Annonce s'imposent, et l'une des moindres n'est pas la mise hors d'atteinte du réseau de communications téléphoniques; l'inondation du Central de Nancy — pour ne citer qu'un exemple parmi les plus caractéristiques — a eu des conséquences très graves.

Toutefois, il n'en demeure pas moins que dans bien des cas, l'absence ou la présence d'initiative locale a modifié le cours des choses. Et quelles que puissent être les améliorations préconisées, ce qui s'est passé hier risque de pouvoir se reproduire demain. Face aux grands phénomènes naturels, qui pourrait affirmer qu'un câble téléphonique ne sera pas un jour arraché à nouveau par une inondation plus grave encore. Que les Autorités locales, et en premier lieu les Maires veuillent donc bien comprendre que l'organisation d'un Service d'Annonces des Crues, si parfait soit-il, ne les dispense pas pour autant de prendre eux-mêmes les mesures d'urgence qui pourraient s'imposer. Une inondation est par définition même un **phénomène exceptionnel** qui demande des **mesures exceptionnelles**; elle ne peut être inscrite de façon totale dans le cadre humain, donc imparfait, d'un règlement. Et l'on n'a pas fait tout son devoir en attendant des instructions téléphoniques ou télégraphiques et en obéissant à des ordres, car même si ceux-ci ont été envoyés, un fait imprévu ou imprévisible peut demain encore en arrêter la transmission. La lecture de ce rapport montre que la plupart des aspects de la question — dans l'état actuel des sciences et des techniques — ont été envisagés. Quel homme peut en conscience affirmer avoir réalisé le règlement idéal.

La tâche qui incombait aux membres de la Commission d'Etude Technique des Inondations était considérable. Arrivés au terme de leur étude, ils tiennent simplement à affirmer qu'ils ont fait, en toute conscience, une œuvre absolument désintéressée.

Puissent l'application des mesures proposées et des conseils donnés contribuer, dans l'avenir, à empêcher le renouvellement des tragiques destructions de décembre 1947, au cas où hélas, une nouvelle inondation toujours possible se reproduirait. Que les habitants de la Lorraine tant de fois éprouvés par les guerres, à nouveau éprouvés par les eaux, toujours fidèles à leurs traditions ancestrales, montrent au Pays qu'ils ont compris, en ce nouveau domaine, que rien ne peut remplacer un travail opiniâtre et une méthode rigoureuse. Car les polémiques humaines sont vaines quand la Nature commande.

1<sup>er</sup> novembre 1948.

## TABLE DES MATIERES

<i>Avant-Propos</i> .....	7
<i>Introduction</i> .....	9
Chapitre I. — Description générale de l'Inondation:	
A) <i>Données météorologiques</i> .....	19
B) <i>Niveaux enregistrés et débits</i> .....	36
C) <i>Influence de la forêt vosgienne</i> .....	55
Chapitre II. — Etude particulière et critique des crues des différents cours d'eau:	
A) <i>Généralités</i> .....	59
B) <i>Moselle et affluents en amont de Frouard (Moselotte, Madon)</i> .....	60
C) <i>Meurthe</i> .....	74
D) <i>Orne</i> .....	79
E) <i>Sarre</i> .....	82
Chapitre III. — Etudes des mesures à envisager:	
A) <i>Mesures générales</i> .....	91
a) <i>Organisation du Service d'Annonce des Crues</i> .....	92
b) <i>Entretien des cours d'eau</i> .....	100
c) <i>Réglementation des constructions d'ouvrages ou d'immeubles dans les zones inondables</i> .....	104
d) <i>Rôle éventuel de barrages de retenue</i> .....	106
e) <i>Mesures générales applicables à certains cours d'eau</i> ..	109
B) <i>Mesures particulières intéressant des localités précises et donnant une solution locale au problème des inondations</i> ..	111
<i>Conclusions</i> .....	121