



*Liberté • Égalité • Fraternité*  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE LA HAUTE-SAONE

Direction  
départementale  
des territoires  
Service  
environnement et  
risques

**PLAN DE PREVENTION DES RISQUES D'INONDATION  
PAR DEBORDEMENT DE LA RIVIERE « L'OGNON » DE  
PART ET D'AUTRE DE LAVILLE DE LURE**

**Communes concernées :**

Lure, Roye, Vouhenans, Magny-Vernois, Vy-lès-Lure

*Note de présentation*

	auteur	relecture	validation	Affaire BL 0010
Orig.	Mars 2012 / StB	Mars 2012 /StB	Mars 2012 /GMG	
V2	Avril 2012 / StB	Avril 2012 /StB	Avril 2012 /GMG	
V3	Avril 2012 / StB	Avril 2012 /StB	Avril 2012 /GMG	
V4	Avril 2012 / StB	Avril 2012 /StB	Avril 2012 /GMG	
V5	Avril 2012 / StB	Avril 2012 /StB	Avril 2012 /GMG	

## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>OBJET DE L'ETUDE .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>ÉTUDE HYDROLOGIQUE.....</b>	<b>4</b>
2.1	OBJET .....	4
2.2	DONNEES DISPONIBLES .....	4
2.3	ESTIMATION DES DEBITS DE CRUE .....	5
2.3.1	<i>Aux stations hydrométriques.....</i>	5
2.3.2	<i>Aux limites du modèle .....</i>	5
<b>3</b>	<b>ÉTUDE HYDRAULIQUE.....</b>	<b>7</b>
3.1	RECHERCHES D'INFORMATIONS HISTORIQUES .....	7
3.2	LEVES TOPOGRAPHIQUES .....	8
3.3	TYPE DE MODELISATION ET CONSTRUCTION DU MODELE .....	8
3.3.1	<i>Type de modélisation.....</i>	8
3.3.2	<i>Construction du modèle.....</i>	9
3.4	CALAGE DU MODELE.....	9
3.5	DESCRIPTION DE L'INONDATION DE FEVRIER 1990 .....	13

## **1 Objet de l'étude**

L'objet de l'étude est l'établissement du Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) par débordement de la rivière Ognon sur les communes de Lure, Roye, Magny-Vernois, Vouhenans, Vy-les-Lure.

Cette étude est subdivisée en plusieurs éléments de mission. Les études historiques sont achevées et ont déjà été présentées aux membres du comité de suivi.

La présente note concerne les études hydrologiques et hydrauliques, nécessaires à la détermination de l'aléa « inondation ».

Cet aléa, caractérisé par la combinaison « hauteurs d'eau et les vitesses d'écoulement » permettra d'arrêter toutes les modalités de gestion des parties de territoire touchées par les inondations.

## 2 Étude hydrologique

### 2.1 Objet

L'étude de l'hydrologie est faite sur tout le bassin versant en amont de la confluence « Rahin-Ognon ». Outre la confluence précitée, la confluence « Reigne-Ognon » est également prise en compte.

Les services de l'État possèdent des stations de mesures, implantées le long de l'Ognon, qui collectent des informations nécessaires à qualifier le comportement du cours d'eau étudié. L'exploitation de ces données permet notamment d'arrêter, aux stations hydrométriques, des débits de pointe. Ces données sont ensuite transférées aux limites du modèle, c'est-à-dire en amont et en aval du secteur de l'étude et au niveau des confluences.

Conformément à la circulaire du 24 janvier 1994, relative à la prévention des inondations et à la gestion des zones inondables, l'événement de référence à rechercher pour qualifier l'aléa « inondation » est « la plus forte crue connue, et dans le cas où celle-ci serait plus faible qu'une crue de fréquence centennale, cette dernière ».

### 2.2 Données disponibles

Les stations hydrométriques les plus proches de la zone d'étude sur l'Ognon et sur les affluents concernés sont présentées dans le tableau ci-dessous. Elles sont gérées par la DREAL de Franche Comté.

Cours d'eau	Stations	Surface bassin versant (km <sup>2</sup> )	Données disponibles
<b>OGNON</b>	<b>SERVANCE</b>	<b>73,5</b>	<b>1968-2011</b>
<b>OGNON</b>	<b>MONTESSAUX</b>	<b>168</b>	<b>1993-2011</b>
OGNON	VOUHENANS	203	1985-1991
OGNON	CHASSEY-lès-MONTBOZON (BONNAL)	866	1987 – 2011
<b>RAHIN</b>	<b>PLANCHER-BAS</b>	<b>33</b>	<b>1968-2011</b>
RAHIN	VAL DE GOUHENANS	149	1985-1990

*Stations hydrométriques.*

Les données exploitables de la station de Vouhenans s'arrêtent à décembre 1991. Pour des raisons techniques, cette station a été déplacée à Montessaux. Le nombre d'année de suivi à ces stations est cependant insuffisant pour réaliser une étude statistique en vue de déterminer des valeurs extrêmes de débits.

C'est pourquoi on s'appuie également sur la station de Servance située plus en amont mais qui dispose de 42 années de suivi. La station de Bonnal est également utilisée, mais on remarquera qu'elle est située beaucoup plus en aval.

La station de Plancher-Bas (42 années de suivi) est utilisée pour déterminer les débits du Rahin.

Les débits de la Reigne ne sont pas suivis.

## 2.3 Estimation des débits de crue

### 2.3.1 Aux stations hydrométriques

Il a été procédé à un ajustement statistique des débits enregistrés à chacune des stations. Différentes lois de probabilité ont été testées.

La DREAL de Franche Comté a indiqué que la station de Servance sous-estimait les débits des fortes crues. Le bassin versant de la haute vallée de l'Ognon se prête à l'application de la méthode du gradex. C'est donc par cette méthode que l'on a calculé le débit centennal à Servance.

La crue de février 1990 est la plus forte crue mesurée à Servance, Plancher-Bas et Bonnal. Sa période de retour est estimée un peu inférieure à 100 ans.

Peu d'éléments sont disponibles pour les autres crues historiques comme la crue de 1955. Il est donc difficile d'évaluer leur période de retour. Par conséquent, la crue de référence retenue pour le PPRI sera la crue centennale.

*Nb : L'hydrologie régionale du secteur sud vosgien (Rahin, Savoureuse) indique que la crue de 1990 est voisine de la crue centennale (source : DREAL).*

L'étude des enregistrements des crues passées a montré que celles du Rahin et de l'Ognon peuvent être concomitantes, avec des périodes de retour similaires.

Le tableau ci-dessous présente les débits décennaux et centennaux retenus aux stations hydrométriques.

stations	Débit décennal (m <sup>3</sup> /s)	<b>Débit centennal</b> (m <sup>3</sup> /s)	Débit millénaire (m <sup>3</sup> /s)
Servance	80	<b>126</b>	168
Plancher-Bas	41	<b>59</b>	79
Bonnal	260	<b>363</b>	462

*Débits de référence au droit des stations hydrométriques.*

### 2.3.2 Aux limites du modèle

Une corrélation entre les débits de crue de Servance et ceux de Montesaux a été mise en évidence. Cette corrélation intègre d'une part les débits de crue et d'autre part les superficies du bassin versant au droit de chacune des stations.

Cette loi mathématique a donc permis de déterminer les débits de crue aux différents points de l'étude.

On a pu vérifier que l'estimation des débits de crue de Bonnal depuis Servance par cette corrélation donnait de bons résultats (débit estimé à 373 m<sup>3</sup>/s par la corrélation, pour une estimation statistique à 363 m<sup>3</sup>/s), et ce malgré l'éloignement de la station de Bonnal.

Le tableau ci-dessous présente les débits retenus aux extrémités du modèle.

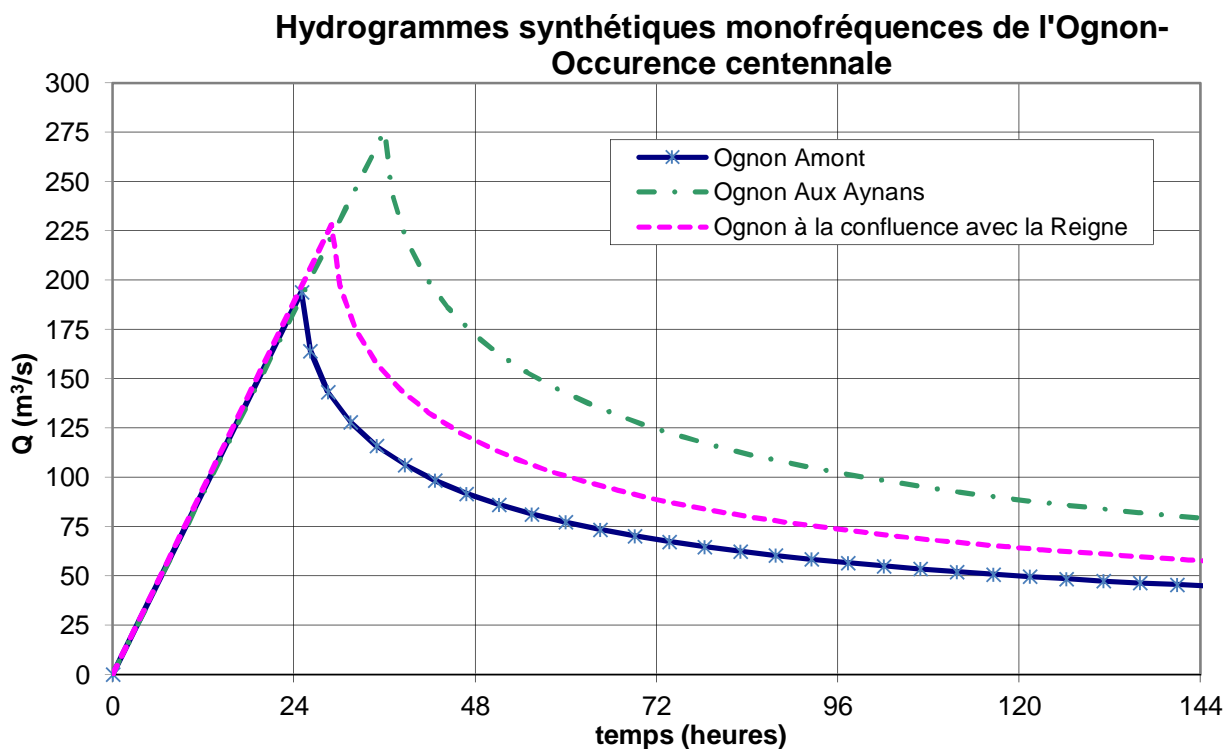
	Ognon au droit de la RN19	Ognon à la confluence avec la Reigne	Ognon à la confluence avec le Rahin
Surface (km <sup>2</sup> )	197	288,4	451,9
Débit décennal (m <sup>3</sup> /s)	124	147	179
<b>Débit centennal (m<sup>3</sup>/s)</b>	<b>194</b>	<b>230</b>	<b>280</b>
Débit millénaire (m <sup>3</sup> /s)	259	307	374

*Débits de référence aux limites du modèle et aux confluences.*

Des hydrogrammes de crue ont ensuite été construits. Un hydrogramme est un graphique permettant, de représenter pour une crue donnée, la variation des débits dans le temps. Ce graphique se présente donc sous la forme d'une courbe avec en abscisse (partie horizontale) la durée de la crue et en ordonnée (partie verticale) les débits de la crue.

Ces hydrogrammes ont été dressés en utilisant la méthode QDF développée par l'institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture (anciennement CEMAGREF). Cette méthode permet de construire des hydrogrammes synthétiques monofréquence, cela signifie que les débits de pointe et les volumes de la crue sont de même période de retour.

On donne ci-après, à titre d'exemple, les hydrogrammes centennaux aux trois points considérés sur le secteur d'étude.



### 3 Étude hydraulique

#### 3.1 Recherches d'informations historiques

La recherche d'informations historiques s'est déroulée en plusieurs étapes complémentaires listées ci-dessous :

1. recherche de documents d'archives,
2. recherche des études déjà réalisées sur le secteur,
3. collecte d'informations auprès du SDIS, des services de l'État (Préfecture, DDT),
4. rencontre des élus des communes concernées,
5. collecte de repères de crue en interrogeant des riverains de l'Ognon.

La rencontre des élus des communes concernées s'est déroulée au mois de mars 2010. Des informations sur le déroulement des crues et des informations de contextualisation des événements ont été collectées. La crue en mémoire est très majoritairement celle de février 1990.

Des repères de crue ont été récupérés dans des études déjà réalisés sur le secteur. Une recherche complémentaire de repères a été réalisée.

Au total, 47 repères de crue ont été recueillis suite à l'enquête auprès des riverains. Ils sont positionnés le long du secteur d'étude, de l'amont de la RN19 jusqu'aux Aynans, commune concernée par 9 de ces repères. On a dénombré 29 repères rattachés à la crue de février 1990. Les autres crues mentionnées par les personnes rencontrées sont celles de février 1999 et de décembre 2001.

La densité des repères de crue couvre bien l'ensemble du linéaire d'étude. Ils sont localisés, comme on peut s'y attendre, majoritairement dans des zones habitées.

Les crues mentionnées le plus souvent dans les documents rassemblés lors du recueil historiques sont celles de février 1955, février 1970, décembre 1982, février 1984, et février 1990.

La crue de 1990 est considérée dans les archives comme « la plus forte crue connue depuis 1955 ». On rappelle qu'on a cependant trop peu d'informations sur la crue de 1955 pour arriver à évaluer et qualifier cette crue. Pour information, l'enquête de terrain pour établir le plan de surfaces submersibles (PSS) a été réalisée en 1955. Le Génie-Rural pour vérifier la cartographie de ce document s'est basé sur des photographies prises en 1953.

Les repères de crue ainsi collectés sont des données qui permettent de caler le modèle hydraulique.



## 3.2 Levés topographiques

Le modèle hydraulique a été construit à partir des données topographiques suivantes :

- plan au 1/5000 de la vallée de l'Ognon : ce plan recouvre l'ensemble du secteur d'étude et englobe donc le lit mineur et le lit majeur de l'Ognon ; les remblais routiers ou autres lignes de rupture, sont bien entendu intégrés à ce levé,
- levés terrestres en 2009 de 50 profils en travers du lit mineur,
- levés terrestres en 2009 des ouvrages hydrauliques (ponts, barrages, seuils) présents sur le secteur d'étude,
- levés des repères de crue identifiés dans le cadre de cette étude.

## 3.3 Type de modélisation et construction du modèle

### 3.3.1 Type de modélisation

La modélisation a été réalisée en régime transitoire, c'est-à-dire que l'ensemble de l'hydrogramme de crue est modélisé (montée de crue, décrue). Le volume de la crue et les effets de laminage sont pris en compte.

Le lit mineur de l'Ognon a été modélisé en une dimension (1D), alors que le lit majeur a été modélisé en deux dimensions (2D).

Un faible linéaire (du franchissement de l'Ognon par la voie ferrée à Vouhenans jusqu'à la limite aval de l'étude), a été modélisé entièrement en 1D (zone essentiellement naturelle à l'exception de la pisciculture du Moulin Petenieur).

*Les modèles hydrauliques en 1D (dits aussi unidimensionnels, ou filaires) supposent que la cote d'inondation est constante sur un même profil en travers.*

*Les modèles hydrauliques en 2D (ou bidimensionnels) tiennent compte de la pente transversale de la surface de l'eau dans les coudes. Le long d'un même profil en travers, les cotes d'inondation peuvent varier en fonction des conditions d'écoulement. Ils permettent d'estimer le champ des vitesses (contrairement aux modèles 1D qui donne une vitesse moyenne).*

Le grand avantage d'un modèle 2D est qu'il ne préjuge pas des points de débordement et des circuits d'écoulements préférentiels des flux débordés : ceux-ci sont déterminés par les calculs, contrairement à un modèle 1D maillé, qui repose sur des choix du modélisateur, celui-ci devant définir a priori tous les axes d'écoulement secondaires.

Le logiciel utilisé est MIKE FLOOD développé par DHI (Danish Hydraulic Institut). Cet outil est basé sur l'interaction dynamique et automatique entre les modèles MIKE 11 (1D) et MIKE 21 (2D).

La modélisation 2D est rendue possible par la grande précision altimétrique des données topographiques.

### 3.3.2 Construction du modèle

La construction du modèle consiste à créer un fichier informatique permettant de décrire la géométrie de la zone d'écoulement. Cette construction s'appuie sur les données établies précédemment (photogrammétrie et topographie). Le lit mineur est subdivisé en biefs caractéristiques comportant :

- les tronçons courants décrits à partir des profils en travers du lit mineur,
- les discontinuités locales représentées par les ouvrages hydrauliques (ponts, seuils, barrages, ...)

### 3.4 Calage du modèle

Le calage s'est appuyé essentiellement sur les informations recueillies pour **la crue de février 1990** : il s'agit de la crue pour laquelle on dispose du plus d'informations. Cette crue est également la plus forte crue connue, dont on rappelle que **la période de retour estimée est un peu inférieure à la crue centennale**.

Lors du fonctionnement du modèle, on a procédé à des améliorations successives de l'outil en affinant progressivement certains paramètres (ajustement des coefficients de rugosité, ajustements locaux de certains débits, etc...) de façon à s'approcher des repères de crue jugés fiables.

L'outil de modélisation hydraulique a permis de confirmer que les débits des fortes crues à Servance étaient vraisemblablement sous-estimés (hypothèse émise par le service régional de la DREAL chargé des mesures hydrométriques). Le débit de la crue de février 1990 issu du calage du modèle hydraulique concorde avec les estimations des débits faites avec la méthode du gradex.

Le tableau ci-après, d'une part présente les écarts entre les cotes calculées et les repères de crue recueillis, et d'autre part, donne un commentaire sur certains repères. Les repères jugés non fiables sont mis en italique.

Résultats calage Février 1990					commentaires sur la fiabilité des repères
N° des repères de crue	rive	cote relevée	cote calculée	écart	
		(m NGF)	(m NGF)	(m)	
Lur-03	droite	301.21	301.2	-0.01	Commune de Froideterre. Bonne fiabilité. Niveau d'eau dans un garage. Repère bien atteint.
Lur-29	gauche	301.15	300.77	-0.38	Fiabilité moyenne-passerelle agricole dans un champ. Difficile d'accès en période de crue.
Lur-30	gauche	298.77	298.81	0.04	Fiabilité moyenne. Indication que l'Ognon ne déborde pas à cet endroit.
Lur-05	gauche	298.2	298.2	0	Situé au nord de la RN19. Très bonne fiabilité- Seuil d'une maison. Repère bien atteint.
Lur-31	droite	296.9	297.11	0.21	Fiabilité moyenne. Niveau d'eau observé vers les gravières et rapporté aux piles de l'ancien pont. Difficulté de report possible.
Lur-06	droite	297.08	297.03	-0.05	Bonne fiabilité. 20 cm d'eau dans un garage. Niveau bien atteint.
Lur-32	droite	296.75	297.03	0.28	
Lur-07	droite	297.11	296.99	-0.12	Bonne fiabilité. 20 cm d'eau dans un sous-sol. Niveau bien atteint.
Lur-08	droite	296.69	296.66	-0.03	Niveau bien atteint.
Rue des Carrières	droite				Au n° 10 de la rue des Carrières, environ 50 cm en 02/70 (et hauteur à peine en dessous pour 02/90). Information donnée par le riverain.
Lur-10	droite	296.66	296.36	-0.3	Au niveau de la Rue de l'Ognon à Lure. Repères de crue de valeurs très dispersées. Certains repères (Lur-10, Lur-15) paraissent trop élevés par rapport à d'autres repères jugés fiables situés en amont (Lur-08, Lur-07, Lur-06). Ils seraient à la même cote alors qu'ils sont assez éloignés. Le modèle passe en dessous de ces points ce qui paraît justifié. Le repère Lur-15 n'est pas jugé fiable (manque d'élément). Le repère Lur-11 et Lur-13 se sont avérés être les mêmes, mais le riverain a fourni des hauteurs différentes lors des différentes enquêtes en 1999 et 2011. Le modèle passe un peu au-dessus de ces repères, ce qui est jugé correct. De manière générale, la ligne d'eau retenue passe dans le bas du nuage de points. Après édition de la cartographie, l'inondation du quartier entre la rue de l'Ognon et le chemin de Ronde sud a été vérifiée par interviews. La zone inondable représente les inondations connues par les riverains. En rive gauche, l'ancienne usine démolie (en amont du vieux pont de l'Ognon), a bien été inondée partiellement en 1990 (interview d'une habitante de Roye). La cote de Lur-33 paraît élevée : cela conduirait à l'inondation du quartier à l'Ouest de la rue Carnot, ce qui ne ressort pas des interviews.
Lur-12	droite	296.36	296.36	0.02	
Lur-11	droite	296.07	296.25	0.18	
Lur-13	droite	295.98	296.25	0.27	
Lur-15	droite	296.69	296.25	-0.44	
Lur-33	droite	296.76	296.19	-0.57	
Lur-17	droite	296.23	296.12	-0.11	
Lur-18	gauche	294.38	294.37	-0.01	Bonne fiabilité. Niveau d'eau au droit de la maison. Niveau bien atteint.
Lur-19	gauche	294.35	294.34	-0.01	Repère provenant vraisemblablement de la crue de février 90. Niveau bien atteint.
Lur-28	gauche	294.29	294.28	-0.01	Bonne fiabilité. Niveau d'eau au droit de la maison. Niveau bien atteint.
Lur-22	gauche	294.26	294.24	-0.02	Repère provenant vraisemblablement de la crue de février 90. Bonne fiabilité. Niveau d'eau au droit du seuil d'une maison. Niveau bien atteint.
RD486- « Champs Montagnon »	droite				Le long de la RD486, un propriétaire d'un petit garage en fac du lieu-dit « Champs Montagnon » nous a indiqué que l'eau atteignait l'arrière du bâtiment : la zone inondable modélisée représente bien ce phénomène.
Vouhenans	gauche				Le débordement sur la rive gauche de part et d'autre du pont est marginal en raison de la pente du talus.
Vou-01	droite	286.22	286.26	0.04	Bonne fiabilité. Hauteur d'eau dans le sous-sol. Niveau bien atteint
Vou-03	droite	286.15	286.15	0	Bonne fiabilité. Hauteur d'eau dans un garage. Repère bien atteint.
Vou-04	droite	285.9	285.36	-0.54	Repère jugé non fiable. Cote trop élevée. Ce niveau conduirait à une inondation par l'Ognon de la RD486, ce qui ne ressort pas des interviews. On remarquera aussi que la cote de ce repère est proche de celle de Vou-01 situé 320 m plus en amont.
Vou-05	droite	286.44	286.54	0.1	Bonne fiabilité. Hauteur d'eau dans une maison. Repère bien atteint.
Vou-02	gauche	283.84	284.29	0.45	Repère rattaché à la crue de décembre 1982 dans les documents de l'administration. Le modèle passe au-dessus, ce qui est correct.

### **Commentaire sur certains repères de crue.**

L'analyse de certains repères conduit à les classer « non fiables » quand par exemple leur niveau est indéniablement trop élevé ou trop bas par rapport à d'autres témoignages, et également par rapport à la zone inondable connue.

En ne conservant que les repères jugés fiables, suite à cette analyse approfondie des témoignages, **les écarts de leur positionnement altimétrique avec les cotes calculées sont jugés satisfaisants.**

Si l'on excepte le secteur à l'amont du vieux pont de Lure, les écarts sont majoritairement compris entre [-0,10 cm ; +0,10 cm], ce qui est dans la limite de précision des calculs.

Pour la ligne d'eau en amont de ce pont, elle passe dans le bas du nuage de points formés par les repères de crue. Il faut préciser que dans certains cas de figure, des remous peuvent influencer la qualité des repères (le repère est acceptable localement mais ne représente pas la ligne d'eau générale du secteur).

L'extension en lit majeur droit a été vérifiée par des enquêtes auprès des riverains de la rue de l'Ognon, du Chemin de Ronde, de la rue des Cloies, de la rue de la Carrière. La zone inondable calculée représente bien la zone inondable de février 1990 connue par les riverains. Il a donc été décidé de ne pas rechercher à remonter la ligne d'eau dans ce secteur. L'analyse des repères de crue exposée ci-après va également dans ce sens.

La cote de *Lur-33* paraît élevée : cela conduirait à l'inondation du quartier à l'Ouest de la rue Carnot, ce qui ne ressort pas des interviews.

Le repère de crue *Lur-11* (Beture-Cerec-1999) s'est avéré être le même que *Lur-13* (Poyry-2010). Le repère *Lur-11* avait été mal positionné sur la cartographie de l'ancienne étude. Le support cartographique était la carte IGN agrandie, soit d'une précision moindre que le levé photogramétrique réalisé pour le PPRI. Leurs cotes sont un peu différentes (296,07 m NGF pour *Lur-11* et 295,98 m NGF pour *Lur-13*, soit un écart de 0,09 m), le riverain n'ayant pas donné tout à fait la même hauteur d'eau lors des deux enquêtes. Le repère n'est pas matérialisé, il s'agit du souvenir de la hauteur d'eau dans un garage, d'où ce type d'imprécision. Le modèle passe un peu au-dessus des indications, ce qui peut être jugé admissible compte-tenu de l'absence de repère physique.

Après vérification, les repères *Lur-10* (Est Ingénierie-2001) et *Lur-12* (Poyry-2010) se sont avérés être les mêmes repères. Ils sont matérialisés par un trait dans le garage au n°39 rue de l'Ognon (trait 30 cm au-dessus du sol). Il s'agit donc d'un repère fiable. Leur cote mesurée est cependant différente : 296,66 m pour *Lur-10*, 296,36 m pour *Lur-12*, soit 0,3 m d'écart.

Le repère *Lur-10* est issu de l'étude d'Est Ingénierie de 2001. Il porte dans cette étude le n° *R12-02*, comme le repère *Lur-15* qui provient également de cette étude, ce point paraît donc étrange. La cote de *Lur-15* est de 296,69 m NGF, et celle de *Lur-10* est de 296,66 m NGF. On remarquera que le repère *Lur-15* est environ 80 m plus en aval que *Lur-10*, et qu'il est plus haut.

Il semble qu'il y ait eu, lors de l'étude précédente, une confusion sur la localisation de ces repères (*Lur-15* et *Lur-10*). Alors qu'on dispose de photographie dans l'étude

d'Est Ingénierie sur les quatre autres repères de crue (*Lur-5*, *Lur-6*, *Lur-10*, *Lur-17*), il n'y a aucune indication sur *Lur-15*. Le repère *Lur-15* ne peut être contrôlé compte tenu du peu d'information que l'on a. Ce repère est donc jugé non fiable.

On remarquera aussi que *Lur-15*, et *Lur-10*, ont des cotes proches de *Lur-8*. Ce dernier est situé respectivement à 400 m et à 320 m en amont des deux repères précités. Le repère *Lur-8* est bien approché par le modèle. Il est de plus cohérent avec les repères *Lur-7* et *Lur-6*. On peut en déduire que *Lur-15* et *Lur-10* semblent trop élevés.

On s'approche en revanche parfaitement du repère *Lur-12*.

Les repères de crue (*Lur-06*, *Lur-07*, *Lur-08*) sont bien approchés par le modèle (écart respectivement de -0.05, -0.12, -0.03 m). Les deux premiers repères correspondent à une hauteur d'eau dans une habitation, et le troisième à un niveau de marche ; ces repères sont jugés fiables. Le repère *Lur-32* n'est pas cohérent avec les repères *Lur-6*, *Lur-7* et *Lur-8* situés à proximité. Le repère *Lur-32* ne paraît donc pas fiable.

La zone inondable proposée pour Lure confirme les secteurs cités par la collectivité (rue des Cloyes, rue de l'Ognon, rue de la Carrière). La partie basse de la « Maie » est bien inondée directement par l'Ognon.

La commune de Magny-Vernois a signalé des problèmes d'inondation des secteurs de la Tuilerie et de la Gare, situé à la limite communale avec Vouhenans. Elle a indiqué également que la RD 486 n'a jamais été inondé. La zone inondable proposée confirme ces informations. On remarquera que le lotissement a été construit en aval immédiat d'un méandre, ce qui le rend vulnérable lors des inondations. Ce secteur de débordement est également cité par la commune de Vouhenans (*Cf. paragraphe ci-après*).

Suite aux premiers résultats des calculs, des enquêtes complémentaires ont été menées dans le secteur des Tuileries et de l'ancienne Gare à Magny-Vernois. Elles ont confirmé ces résultats de modélisation.

La commune de Vouhenans a indiqué deux secteurs de débordements récurrents en rive droite : entre le méandre de l'Ognon en amont du pont (méandre à proximité de la voie communale) et le pont, et à proximité de la passerelle en aval du village. Le fonctionnement du modèle confirme les points de débordements.

Elle a précisé également que la hauteur d'eau a atteint 1 à 1,50 m en rive droite en amont du pont de la RD217 lors de la crue de février 1990. Cette hauteur d'eau est vérifiée par le modèle qui indique une hauteur d'eau atteignant au point le plus bas de la rue 1,25 m. La commune a signalé que le tirant d'air du pont est de l'ordre de 20 cm lors des grandes crues (il est de 18 cm dans le modèle pour la crue de février 90). Enfin, la commune a également signalé que les seuils de part et d'autres du pont n'ont pas d'incidence sur les crues. Effectivement, pour la crue de 90, on a vérifié par le calcul que le seuil en aval du pont ne provoque plus de perte de charge puisqu'en période de crue il est noyé. Les seuils en amont du pont sont bien sûr noyés en crue.

Le pont de la RD217 est un vieil ouvrage en pierre muni de 5 arches et de 4 piles larges de 1,3 m. Il crée un atterrissement en amont et en aval en relation avec la perte de charge qu'il provoque en crue. La commune a curé cet atterrissement en 1993.

La commune signale aussi que la plus forte crue connue est celle d'octobre 1958. Les recherches historiques n'ont malheureusement pas apporté de renseignements pour qualifier cette crue (pas d'étude retrouvée, ni de repère de crue).

### Conclusion quant à l'acceptabilité du modèle de calcul.

La ligne d'eau calculée par le modèle approche relativement bien les repères de crue. De plus, les zones inondables, déterminées par l'outil mathématique, représentent convenablement les secteurs d'inondation évoqués lors des interviews. Le modèle permet donc de reproduire convenablement la crue connue de 1990. Il pourra donc être utilisé pour simuler la crue d'occurrence centennale qui sera utilisée pour dresser le plan de prévention des risques d'inondation.

### 3.5 Description de l'inondation de février 1990

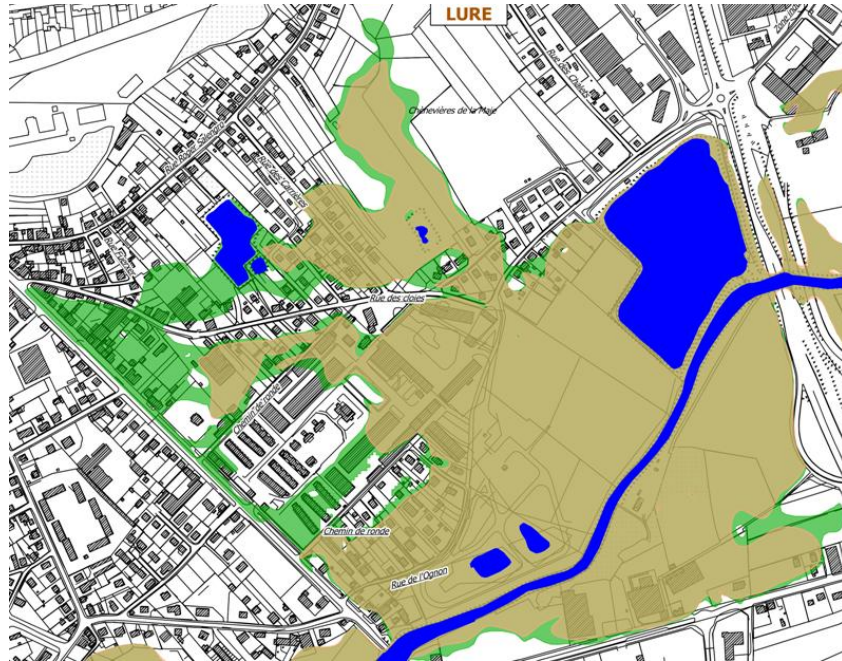
*La description est réalisée de l'amont de l'étude jusqu'à la voie ferrée.*

**De l'amont de l'étude jusqu'à la voie ferrée.** L'Ognon déborde dans son lit majeur gauche et droit (nb : une grande partie du lit majeur droit est en dehors du périmètre de prescription du PPRI). Un flux d'inondation longe la voie ferrée, inondant la RD72. La voie ferrée fait obstacle à l'écoulement des crues de l'Ognon.

**Entre la voie ferrée et la déviation de Lure (RN19),** des remblais sont présents dans le lit majeur, bloquant, par endroits, l'extension des crues. La zone d'activités des Cloyes est très peu touchée par le débordement de l'Ognon. La largeur de la zone inondable se réduit fortement en amont de la RN19.

**Entre la RN 19 déviée et le vieux pont de Lure (RD64).** En rive droite, la zone inondable ne dépasse pas la rue de l'Ognon, mais inonde les habitations situées côté rivière. En amont du vieux pont, la rue de l'Ognon est largement inondée. Au croisement de cette rue avec la rue des Cloies, les eaux se déversent en direction de la partie basse de la zone de la Maie. Ce déversement se poursuit ensuite vers la rue de la Carrière, remplissant une partie de cette voie dont le profil est en cuvette inondant de nombreuses habitations. Le déversement vers la Maie et la rue de la Carrière constitue une zone d'inondation « non active » appelée également zone de stockage. L'Ognon se déverse aussi au nord des anciennes casernes et inonde une poche assez limitée située au-delà du chemin de Ronde. En rive gauche, la zone inondable s'étend jusqu'à la route de Belfort (RD 64) qui contient la crue. Des parkings et bâtiments de la zone commerciale sont touchés.

*A titre d'information, la crue de février 90 a été simulée en supposant une arche du pont de la RD64 obstruée. On rappelle que ce pont a trois arches. La zone inondable est modifiée comme indiquée ci-dessous. L'inondation supplémentaire due à l'arche obstruée est représentée en vert. On peut observer que le débordement entre la rue des Cloies et les casernes se poursuit vers l'ouest jusqu'à la rue Carnot. L'incidence de l'obstruction du pont est assez forte car l'ensemble du débit de crue passe sous le pont, sans autre possibilité d'épanchement latéral.*



**En aval du vieux pont**, en rive droite, la zone inondable borde les inondations situées le long de la rue Robespierre et s'épanche ensuite jusqu'à la RD 486, d'abord en contournant les habitations puis en inondant celles situées au niveau du Chemin de Villedieu.

L'Ognon ne déborde pas sur la RD486. La zone inondable longe le hameau des Tuileries.

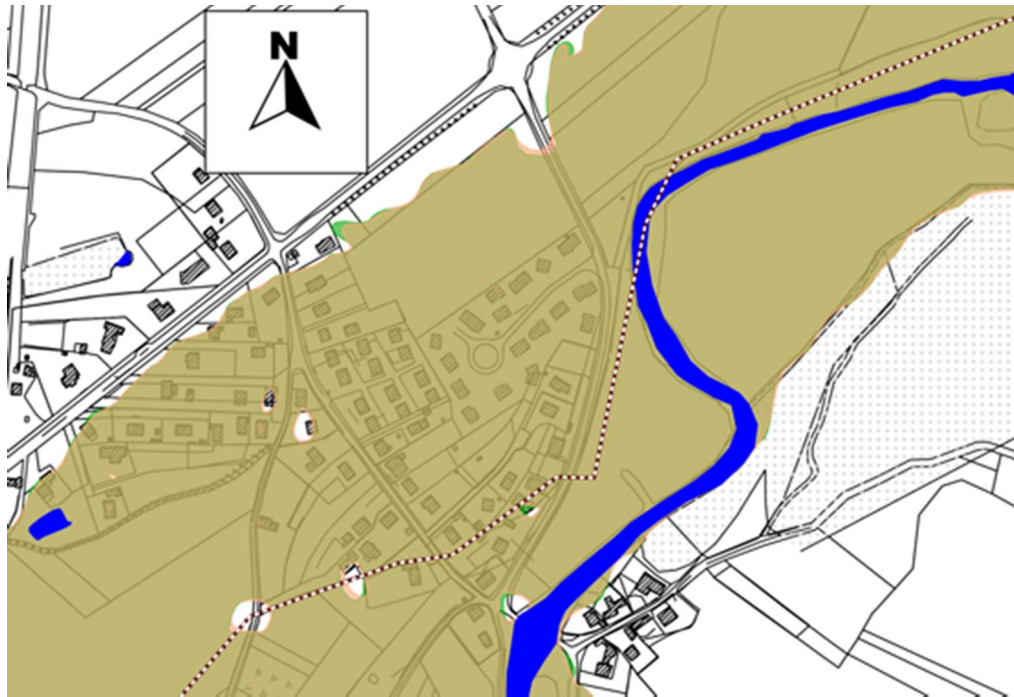
En rive gauche, l'Ognon inonde les premières habitations route de la Saline. La zone inondable longe à partir des gravières la RD18. Ce secteur constitue une importante zone d'épandage des crues de l'Ognon.

**Au niveau des villages de Vouhenans et de Magny-Vernois**, la zone inondable s'épanche essentiellement en rive droite de l'Ognon en raison de la topographie des lieux.

La zone inondable s'étant jusqu'à la RD486 mais est contenue par cette dernière. Elle touche de nombreuses habitations dont la plupart sont situées sur la commune de Magny-Vernois. Comme on l'a vu précédemment, le lotissement est implanté en aval d'un méandre de l'Ognon, dans l'axe d'écoulement en crue.

Plus en aval, en période d'inondation, les eaux de l'Ognon passent sous la voie ferrée par des ouvrages aménagés sous cette infrastructure pour rejoindre la zone inondable de la Reigne.

*A titre d'information, la crue de février 90 a été simulée en supposant une arche du pont de la RD217 obstruée. On rappelle que ce pont a cinq arches. La zone inondable est très peu modifiée. Ceci provient du fait que la rivière déborde largement en lit majeur pour cette crue. L'extension de la zone inondée, dans les conditions d'une arche bouchée, est représentée en couleur verte sur le plan ci-après.*



A **Vy-lès-Lure**, en aval de cette voie ferrée, la zone d'épandage des crues est essentiellement à vocation agricole et forestière. L'inondation atteint la pisciculture installée dans le moulin Petenieux, sans cependant toucher les corps de bâtiment. La zone inondable ne dépasse pas la route des Aynans, le hameau de la Gare de Vouhenans n'est pas inondé.



## Synoptique de l'étude.

