

PREFECTURE DE LA MAYENNE

DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'EQUIPEMENT

**PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES D'INONDATION**

**AGGLOMERATION DE LAVAL**

**Communes de Changé, Laval et L'Huisserie**

**1 – Note de présentation**

<b>1. DÉMARCHE GLOBALE DE GESTION DES INONDATIONS .....</b>	<b>1</b>
1.1 Aspect législatif .....	1
1.2 Objectifs en matière de gestion des zones inondables .....	1
1.3 Principes et moyens à mettre en œuvre .....	1
1.4 Mise en œuvre du PPRI sur la Mayenne à Laval .....	1
<b>2. PRÉSENTATION DU SECTEUR D'ÉTUDE.....</b>	<b>2</b>
2.1 Contexte géographique et administratif.....	2
2.2 Caractéristiques générales du site d'étude.....	2
2.2.1 Morphologie.....	2
2.2.2 Ouvrages hydrauliques sur la Mayenne .....	2
<b>3. MÉTHODOLOGIE .....</b>	<b>3</b>
3.1 Recueil de données .....	3
3.2 Hydrologie .....	3
3.3 Modélisation .....	3
3.4 Principe de classification des zones d'inondation.....	4
3.5 Cartographie de l'aléa hydraulique .....	4
<b>4. ANALYSE HYDROLOGIQUE SUR LE BASSIN VERSANT DE LA MAYENNE .....</b>	<b>4</b>
4.1 Bilan des données hydrologiques recueillies.....	4
4.1.1 Station de jaugeage.....	4
4.1.2 Etudes existantes .....	4
4.2 Estimation du débit centennal.....	4
4.3 Crues historiques .....	5
4.3.1 Genèse des crues historiques .....	5
4.3.2 Estimation de débits et de période de retour des crues historiques .....	5
4.3.3 Conséquences des inondations à Laval .....	5
4.4 Service d'annonce des crues .....	6
<b>5. CALAGE ET VALIDATION DU MODÈLE.....</b>	<b>6</b>
5.1 Données topographiques.....	6
5.2 Construction du modèle.....	6

5.3	Calage du modèle .....	6
5.4	Validation du modèle.....	7
<b>6.</b>	<b>MODÉLISATION DE LA CRUE CENTENNALE .....</b>	<b>8</b>
6.1	Analyse de la crue centennale.....	8
6.2	Précisions des évaluations hydrauliques .....	8
<b>7.</b>	<b>CARTOGRAPHIE DES ZONES INONDABLES .....</b>	<b>8</b>
7.1	Cartes des aléas.....	8
7.2	Caractéristiques des zones inondables .....	8
7.2.1	Tronçon entre le barrage de Belle Poule et le Pont de Changé les Laval.....	9
7.2.2	Tronçon du Pont de Changé les Laval jusqu'à La Coudre .....	9
7.2.3	Tronçon depuis la Coudre jusqu'au Pont de Pritz .....	9
7.2.4	Tronçon entre le Pont de Pritz et la station de pompage .....	9
7.2.5	Tronçon entre la station de pompage et le Viaduc SNCF .....	9
7.2.6	Tronçon entre le Viaduc SNCF et le Pont d'Avesnières.....	9
7.2.7	Tronçon entre le Pont d'Avesnières et le Bas des Bois.....	9
7.2.8	Tronçon entre le Bas des Bois et le barrage de Cumont.....	9
<b>8.</b>	<b>CARTOGRAPHIE DE L'ENJEU .....</b>	<b>10</b>
<b>9.</b>	<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>10</b>

ANNEXES

Annexe 1 : Schémas des ponts fournis par la DDE

Annexe 2 : Calage du modèle : Simulation de la crue de novembre 1974

Annexe 3 : Validation du modèle : Simulation de la crue d'octobre 1966

Annexe 4 : Simulation de la crue centennale

# 1. Démarche globale de gestion des inondations

---

## 1.1 Aspect législatif

---

La prévention des risques naturels, dont font partie les risques d'inondation, a été relancée par le Chapitre II, Titre VI, Livre 5 du Code de l'Environnement, relatif au renforcement de la protection de l'environnement. Ce chapitre reprend en partie et complète la loi "Barnier" n°95-101 du 2 février 1995, relative au renforcement de la protection de l'environnement.

Ce chapitre institue un document unique : le plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPR) qui remplace tous les plans ou périmètres existants précédemment (plans de surfaces submersibles, plans d'exposition aux risques naturels prévisibles). Ces nouveaux plans sont institués par les préfets de département, sont soumis à enquête publique et constituent une servitude d'utilité publique. Ce chapitre établit également un programme visant à ce que tous les secteurs soumis à des risques importants soient couverts par un PPR d'ici à 5 ans.

## 1.2 Objectifs en matière de gestion des zones inondables

---

La circulaire interministérielle du 24 janvier 1994 définit les objectifs arrêtés par le gouvernement en matière de gestion des zones inondables. Ces objectifs sont les suivants :

- arrêter les nouvelles implantations humaines dans les zones les plus dangereuses,
- préserver les capacités de stockage et d'écoulement des crues,
- sauvegarder l'équilibre et la qualité des milieux naturels.

## 1.3 Principes et moyens à mettre en œuvre

---

Une circulaire interministérielle plus récente (24 avril 1996) concerne les dispositions applicables au bâti et ouvrages existants en zones inondables. Elle rappelle la politique à mettre en œuvre qui consiste à appliquer les principes suivants :

- veiller à ce que soit interdite toute nouvelle construction dans les zones inondables soumises aux aléas les plus forts,
- contrôler strictement l'extension de l'urbanisation, c'est-à-dire la réalisation de nouvelles constructions, dans les zones d'expansion des crues,
- éviter tout endiguement ou remblai nouveau qui ne serait pas justifié par la protection de lieux fortement urbanisés.

Ceci implique notamment la délimitation :

- des zones d'expansion de crues à préserver, qui sont les secteurs non urbanisés ou peu urbanisés et peu aménagés où la crue peut stocker un volume d'eau important ;
- les zones d'aléas les plus forts, déterminées en fonctions des hauteurs d'eau atteintes par une crue de référence.

Cette circulaire précise également les dispositions applicables aux constructions existantes qui visent à réduire la vulnérabilité des biens et activités dans les zones exposées et à maintenir la capacité d'écoulement et d'expansion des crues. Les principales dispositions sont les suivantes :

- permettre les travaux et les aménagements du bâti et de ses accès ayant pour effet de réduire le risque d'inondation,
- interdire les aménagements nouveaux de locaux à usage d'habitation ou des extensions significatives à rez-de-chaussée,
- imposer les dispositifs visant à empêcher la dispersion d'objets ou de produits dangereux, polluants ou flottants,
- interdire, dans les zones d'aléa le plus fort, toute augmentation d'emprise au sol des bâtiments ainsi que les clôtures dont la conception constituerait un obstacle à la libre circulation des eaux.

Des adaptations peuvent être apportées à ces dispositions en fonction du contexte local afin de tenir compte des usages agricoles et de ceux directement liés à la voie d'eau ainsi que des centres urbains.

## 1.4 Mise en œuvre du PPRI sur la Mayenne à Laval

---

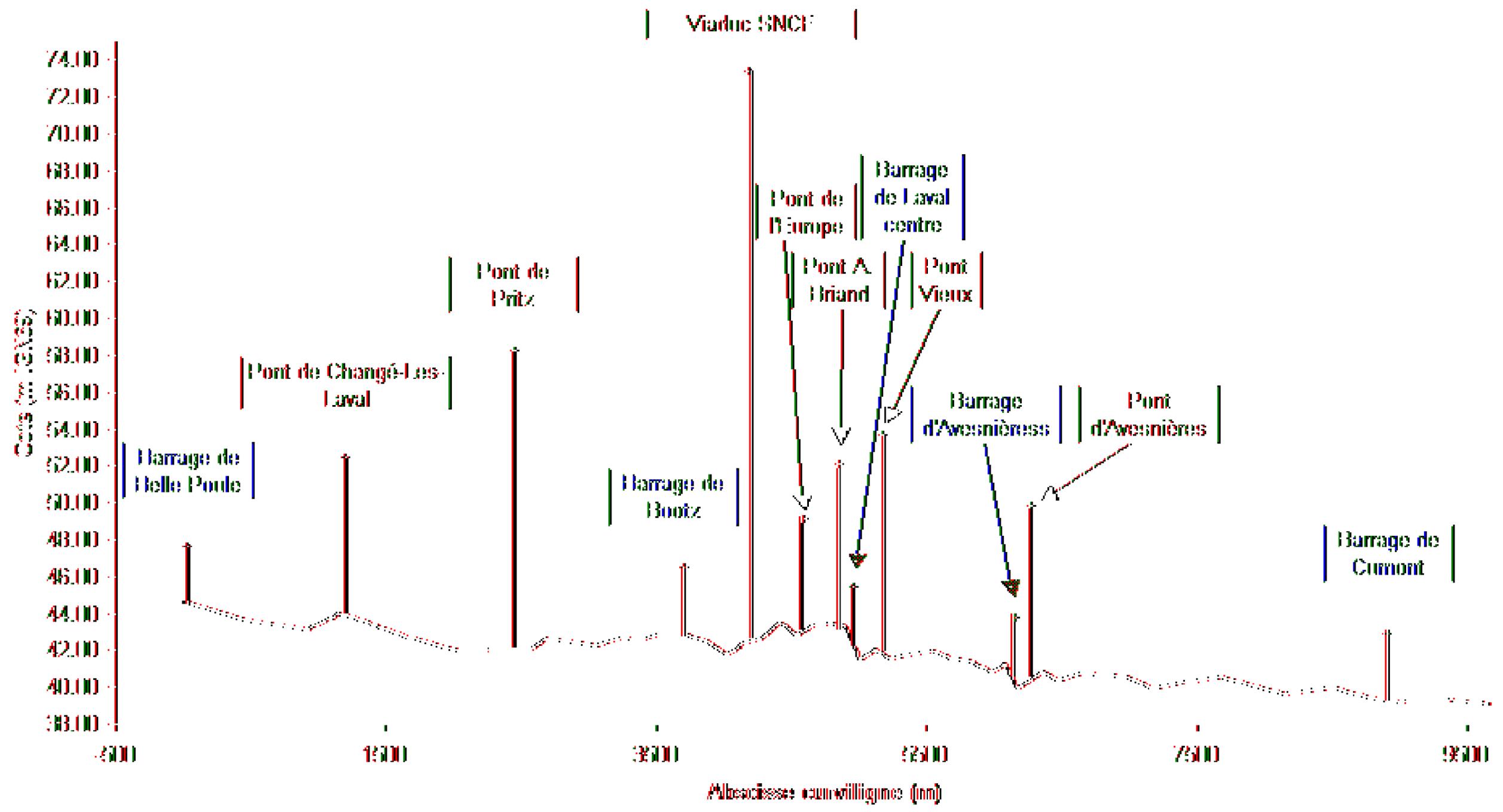
C'est dans le cadre législatif décrit précédemment (Chapitre II, Titre VI, Livre 5 du code de l'environnement) que s'inscrit le Plan de Prévention des Risques Inondation sur la Mayenne à la traversée de Laval.

Une étude préliminaire à la cartographie réglementaire du risque inondation au droit de l'agglomération de Laval a été menée en juillet 1995 (ANTEA). La cartographie de l'aléa hydraulique avait alors été établie à partir des crues historiques de la Mayenne à Laval (novembre 1974).

Depuis l'élaboration de ces documents, une étude hydraulique générale du bassin versant de la Maine comprenant une analyse des débits de la Mayenne ainsi que l'élaboration de l'Atlas des Zones Inondables de cette même rivière ont fait apparaître une période de retour inférieure à 100 ans pour les crues historiques cartographiées.

Or, la méthodologie de mise en place des PPRI en France demande la prise en compte de la crue la plus forte observée ou de la crue centennale si la plus forte crue observée à une période de retour inférieure à 100 ans. C'est pourquoi le projet de PPRI élaboré est réactualisé afin d'intégrer l'hypothèse centennale.

Profil en long de la rivière Mayenne à Laval et localisation des ouvrages hydrauliques



## 2. Présentation du secteur d'étude

### 2.1 Contexte géographique et administratif

Le secteur d'étude concerne la rivière de la Mayenne au droit de sa traversée de l'agglomération de Laval.

L'arrêté préfectoral du 15 mars 1996 de prescription d'un PPRI précise les limites du périmètre d'étude entre le barrage de « Belle Poule », sur le territoire de la commune de Changé, jusqu'à environ 750 m en aval du barrage de Cumont au droit de St-Pierre le Potier.

Les communes concernées sont donc, de l'amont vers l'aval (du nord vers le sud) :

- Changé,
- Laval,
- L'Huisserie.

Le tronçon étudié représente un linéaire de près de 9.7 km sur la Mayenne et plus de 200 ha de vallée.

### 2.2 Caractéristiques générales du site d'étude

#### 2.2.1 Morphologie

La rivière de la Mayenne prend sa source à une altitude de 260 m environ au pied du Mont des Avaloirs à proximité de Pré-en-pail. Elle coule d'abord en direction de l'ouest puis du sud. Elle passe à Laval après un trajet de près de 100 km. La superficie du bassin versant de la Mayenne à Laval est de 2 900 km<sup>2</sup> environ. Les principaux affluents sont, de l'amont vers l'aval :

- l'Aisne,
- la Varenne,
- la Colmont,
- l'Aron,
- l'Ernée.

#### 2.2.2 Ouvrages hydrauliques sur la Mayenne

Au XIX<sup>ème</sup> siècle, dans le cadre de l'intensification du transport fluvial et de la mise en navigabilité de la Mayenne pour des bateaux de forts tonnages, des travaux de canalisation de la rivière ont été entrepris. La rivière a ainsi été rescindée, creusée et endiguée avec la mise en place de nombreux barrages équipés d'écluses.

Ces équipements induisent des pertes de charges hydrauliques et une pente motrice de la rivière moins importante qu'à l'état naturel qui ont tendance à freiner les écoulements. Par contre la canalisation de la rivière a tendance à lisser les profils en travers et son tracé, donc à accélérer ces mêmes écoulements.

Si une gestion adaptée des ouvrages présents sur les rivières navigables permet d'influer sur les débits de pointe et sur les niveaux d'eau pour de petites crues, il ne semble pas que cela soit possible d'influer les conditions d'écoulement des grandes crues historiques. Sur la Mayenne, cette conclusion est renforcée par la "mollesse" des hydrogrammes de crue qui engendre la nécessité de stocker d'énormes volumes d'eau pour obtenir des abaissements notables des débits de pointe.

De même, comme le montrent les études existantes, si la mise en place de barrages d'écrêtement de débits pourrait permettre d'influer sur les petites crues des secteurs amont des bassins versants considérés, les gains en terme de débits plus à l'aval ne sont pas satisfaisants vis à vis des investissements qu'il faudrait réaliser. Il est à noter que l'analyse hydrologique du bassin versant de la Maine amène à penser que le barrage de soutien d'étiage de Saint-Fraimbault-des-Prières sur la Mayenne, construit en 1978, d'une capacité maximale de 4,5 millions de m<sup>3</sup>, n'a ainsi aucune influence sur les crues de type 1995 (dans son mode de fonctionnement actuel).

Sur le tronçon étudié sont recensés 5 barrages associés à des écluses qui contrôlent le niveau d'eau en période normale et 7 ponts, deux des barrages délimitant la zone d'étude.

Le barrage de Belle Poule délimite l'amont du secteur d'étude. L'ouvrage qui le suit est le Pont de Changé les Laval situé 1.2 km en aval. Dans la traversée de l'agglomération de Laval, 1.2 km en aval du précédent barrage, la Mayenne est franchie par le Pont de Pritz. Ensuite, 1.2 km en aval, se trouve le barrage de Bootz. L'ouvrage suivant est le viaduc de franchissement de la voie SNCF situé 0.5 km en aval du précédent barrage. Puis, 0.4 km en aval de ce viaduc SNCF, la Mayenne est franchie par le Pont de l'Europe, suivi 0.3 km en aval du Pont A. Briand puis 0.1 km en aval du barrage de Laval centre. Les quatre derniers ouvrages de la zone d'étude, soit le Pont Vieux, le barrage d'Avesnières, le Pont d'Avesnières et le barrage de Cumont, sont situés respectivement 200 m, 1200 m, 1300 m et 3900 m en aval du barrage de Laval centre. Ces ouvrages sont localisés sur le profil en long ci-contre.

Les principales caractéristiques des barrages sont indiquées dans le tableau qui suit.

Dénomination	N°ouvrage	N° DDE	Longueur développée de la crête déversante en m	Cote de la crête déversante en m IGN69
Belle Poule	MAY31	EN19	84.4	47.66
Bootz	MAY33	EN20	84.45	46.47
Laval centre	MAY37	EN21	84.5	45.45
Avesnières	MAY39	EN22	85.5	43.83
Cumont	MAY41	EN23	78.0	42.93

Les numérotations des ponts sont indiquées dans le tableau suivant :

Dénomination	N°ouvrage
Pont de Changé les Laval	MAY32
Pont de Pritz	MAY32b
Viaduc SNCF	MAY34
Pont de l'Europe	MAY35
Pont A. Briand	MAY36
Pont Vieux	MAY38
Pont d'Avesnières	MAY40

Les schémas des ponts fournis par la DDE sont joints en annexe 1 de la présente notice.

### 3. Méthodologie

Le présent PPRI est élaboré conformément au Chapitre II, Titre VI, Livre 5 du code de l'environnement. Il établit les cartographies de l'aléa hydraulique, de la vulnérabilité des sites et du risque d'inondation ainsi qu'un règlement des

gestions des espaces inondables sur les territoires des communes indiquées ci-après. Ce Plan de Prévention fera l'objet d'une enquête publique et sera opposable aux tiers.

La cartographie des zones d'aléas est basée sur les niveaux d'eau et les vitesses correspondant à une crue de référence.

Ces deux critères sont estimés par modélisation hydraulique du comportement de la rivière soumise au débit de crue centennale après calage du modèle sur une crue historique observée.

#### 3.1 Recueil de données

Les données ont été recueillies à partir des études existantes, notamment le projet de PPRI qui a fait un recensement des repères de crue sur l'ensemble de la zone d'étude. 49 repères ont ainsi été recensés sur l'ensemble du secteur d'étude concernant les crues de octobre 1966, novembre 1974 et janvier 1995. A ces points s'ajoutent les niveaux de crue habituellement relevés au droit des barrages.

#### 3.2 Hydrologie

La méthodologie de mise en place des PPRI en France exige la prise en compte de la crue la plus forte observée ou de la crue centennale si la crue la plus forte observée a une période de retour inférieure à 100 ans.

La crue la plus importante observée au droit de l'agglomération de Laval est la crue de la Mayenne survenue en novembre 1974. Sa période de retour a été estimée à 70 ans. Le chapitre suivant présente la méthodologie appliquée pour l'estimation de la valeur du débit de crue centennale.

Le débit de crue de calage et le débit de crue centennale déterminés à partir des études existantes sont les suivants :

	Débit de crue en m <sup>3</sup> /s
Crue de octobre 1966	520
Crue de novembre 1974	604
Crue centennale	670

#### 3.3 Modélisation

A partir des levés topographiques réalisés sur le lit mineur et sur le lit majeur de la rivière, un modèle de la rivière a été construit à l'aide du logiciel HEC-RAS.

Dans un premier temps, le modèle est construit par assemblage de profils en travers de calculs (sections naturelles, ponts et seuils).

Puis, le comportement hydraulique du modèle est adapté par calage des coefficients de pertes de charge afin de retrouver les conditions observées pour les crues historiques.

Enfin, le débit centennal est injecté dans le modèle pour calculer les niveaux de référence.

### 3.4 Principe de classification des zones d'inondation

Le guide méthodologique des PPRI propose une classification des zones inondables basée sur la définition d'un aléa de dommage de crue (aléa très fort, fort, moyen ou faible). Cette définition tient compte de deux critères : la hauteur de submersion et la vitesse d'écoulement.

La hauteur d'eau est définie à partir de la ligne d'eau centennale calculée et des levés topographiques ayant servi à la construction du modèle. Le manque de données sur les vitesses d'écoulement ne permet de faire qu'une appréciation qualitative pour définir l'aléa. Le modèle hydraulique estime une vitesse moyenne sur le champ d'écoulement modélisé. La vitesse est considérée faible en dessous de 0.20 m/s, moyenne de 0.20 à 0.50 m/s et forte au-delà.

Le tableau suivant, validé par la DIREN et la DDE, indique la qualification des aléas en fonction de ces deux critères :

		Vitesse		
		Faible ( $V < 0.2$ m/s)	Moyenne ( $0.2 < V < 0.5$ m/s)	Forte ( $V > 0.5$ m/s)
Hauteur	$H \leq 0.50$ m	Faible	Moyen	Fort
	$0.50 \text{ m} < H \leq 1$ m	Moyen	Moyen	Fort
	$H > 1$ m	Fort	Fort	Très fort

### 3.5 Cartographie de l'aléa hydraulique

A partir des données topographiques disponibles et des niveaux centennaux calculés, la zone inondable centennale est découpée en secteurs de différentes classes de hauteurs de submersion et de vitesses. Le croisement des deux paramètres suivant la grille d'évaluation définie précédemment permet ensuite de définir un niveau d'aléa hydraulique sur toute la zone d'étude.

Le report de ces zones a été effectué sur fond de plan cadastral au 1 / 5 000.

La cartographie des aléas servira de base au règlement du PPRI.

## 4. Analyse hydrologique sur le bassin versant de la Mayenne

Cette analyse est essentiellement basée sur la synthèse hydrologique réalisée dans le cadre de l'Atlas des zones inondables de la Mayenne et de ses affluents.

Elle a permis de déterminer le débit de pointe centennal de projet ainsi que les périodes de retour des crues historiques.

### 4.1 Bilan des données hydrologiques recueillies

#### 4.1.1 Station de jaugeage

Une station de jaugeage est exploitée par la DIREN à Bonne depuis janvier 1971. 29 années d'observations sont donc disponibles.

#### 4.1.2 Etudes existantes

Plusieurs dossiers ont déjà traité ces dernières années des débits de crue des cours d'eau du bassin versant de la Mayenne :

- L' "Etude des crises hydrologiques du bassin versant de la Maine" réalisée pour la DIREN Centre et l'EPALA comprend une analyse des débits des cours d'eau formant la Maine dont la Mayenne fait partie. Ce document a été repris en 1999 dans le cadre de l'étude des Plans de Prévention des Risques d'Inondation de Mayenne, de Laval et de Château-Gontier afin de déterminer les débits centennaux de la Mayenne au droit de ces 3 villes ;
- L' "Etude d'inondabilité du bassin de la Jouanne" réalisée en Mai 1998 pour le compte du Syndicat de rivière a permis aussi des estimations de débits par extrapolation des observations réalisées sur la station de jaugeage de Forcé.

De plus, la consultation de la Banque Hydro par l'intermédiaire des services de la DIREN a permis de recueillir les traitements statistiques classiques réalisés sur la station de jaugeage de Bonne ainsi que les hydrogrammes des crues historiques observées.

### 4.2 Estimation du débit centennal

Les stations de jaugeage du bassin versant de la Mayenne ne dépassent pas 30 ans d'observations. Pour certains points, les chroniques disponibles permettent d'estimer dès à présent des débits de crue de période de retour décennale avec des intervalles de confiance acceptables par simple traitement statistique (ajustement sur une loi de Gumbel dans la plupart des cas).

Par contre, la longueur des séries de données ne permet pas de garantir une précision suffisante pour des évaluations de débits centennaux. La méthode de traitement statistique direct n'est alors plus adaptée.

Il est proposé d'adopter le mode de calcul des débits centennaux en se basant sur la méthode mise en place pour l' "Etude des crises hydrologiques du bassin versant de la Maine" et son complément "Détermination des crues centennale et bicentennale à Mayenne, Laval et Château-Gontier".

Cette méthode comporte les étapes suivantes :

- évaluation des débits de pointe décennaux sur les stations de jaugeage de plus de 10 ans d'observations par ajustement statistique,
- évaluation des débits de pointe trentennaux sur les stations de jaugeage de plus de 20 ans d'observations par ajustement statistique,
- calcul du débit de pointe centennal par application de la méthode du Gradex à partir des débits décennaux et trentennaux,

L'application de cette méthodologie à la station de Laval (bassin versant de 2900 km<sup>2</sup>) amène à l'estimation d'un débit centennal de 670 m<sup>3</sup>/s environ.

### 4.3 Crues historiques

#### 4.3.1 Genèse des crues historiques

Les crues historiques connues sur le bassin versant de la Mayenne sont pour la plupart générées par des cumuls pluvieux importants établis pendant plusieurs mois suivis d'un événement plus intense sur quelques jours. Le cumul pluviométrique préalable engendre une saturation des sols très importante qui ne permet plus l'absorption des pluies lors de l'arrivée de l'événement plus intense. Les eaux drainées par le bassin versant rejoignent alors les cours d'eau rapidement pour y générer des débits importants.

Ce régime pluviométrique ainsi que les caractéristiques des bassins versants (faible pente, occupation des sols rurale,...) engendrent des hydrogrammes très "mous" présentant des durées de crues pouvant atteindre plusieurs jours. Parfois, à l'image de la crue de 1995, l'hydrogramme présente plusieurs pointes de crue d'importance équivalente pour un même événement.

#### 4.3.2 Estimation de débits et de période de retour des crues historiques

Les trois plus grandes crues historiques connues, c'est à dire pour lesquelles des données sont disponibles, sont les suivantes :

- du 25 au 26 octobre 1966,

- du 15 au 17 novembre 1974,
- du 23 au 29 janvier 1995.

La crue de 1974 est la crue historique de plus grande ampleur connue à Laval.

Les 15, 16 et 17 novembre 1974, la rivière de la Mayenne a connu une crue du même ordre de grandeur que celle d'octobre 1966, plus longue d'une journée (repères de l'ordre de 0.50 m au dessus de ceux de 1966).

A la station de Pré-en-Pail, il est tombé 42 mm d'eau en moins de 24 heures durant la pointe de pluviométrie.

La crue de janvier 1995 était de moindre ampleur que celle de 1974 et du même ordre de grandeur que celle de 1966 (repères de l'ordre de 0.50 m en dessous de ceux de 1974).

A la station de jaugeage de la Bonne à Laval, certaines observations ont permis d'établir les caractéristiques de ces crues. Celles-ci sont récapitulées dans le tableau suivant :

Rivière	Stations hydrométriques	Surface BV(km <sup>2</sup> )	Evaluation de débits en m <sup>3</sup> /s Qp (Période de retour)			
			févr-96	janv-95	nov-74	oct-66
Mayenne	Bonne	2893	280	517 (40)	604 (70)	520 (40)

Il est important de remarquer que les évaluations de période de retour des crues historiques sont susceptibles de fluctuer au fur et à mesure que les chroniques de débits observés vont s'enrichir. Cette variation risque d'être d'autant plus importante que l'événement hydrologique considéré sera fort donc rare. Toutefois, il peut être considéré comme certain que les crues historiques "connues" ont jusqu'alors une période de retour inférieure à 100 ans. Seul le débit de pointe de la crue de Janvier 1995 sur l'Ernée observé à Vaugeois semble présenter une période de retour proche de 100 ans dans l'état actuel des connaissances de débits.

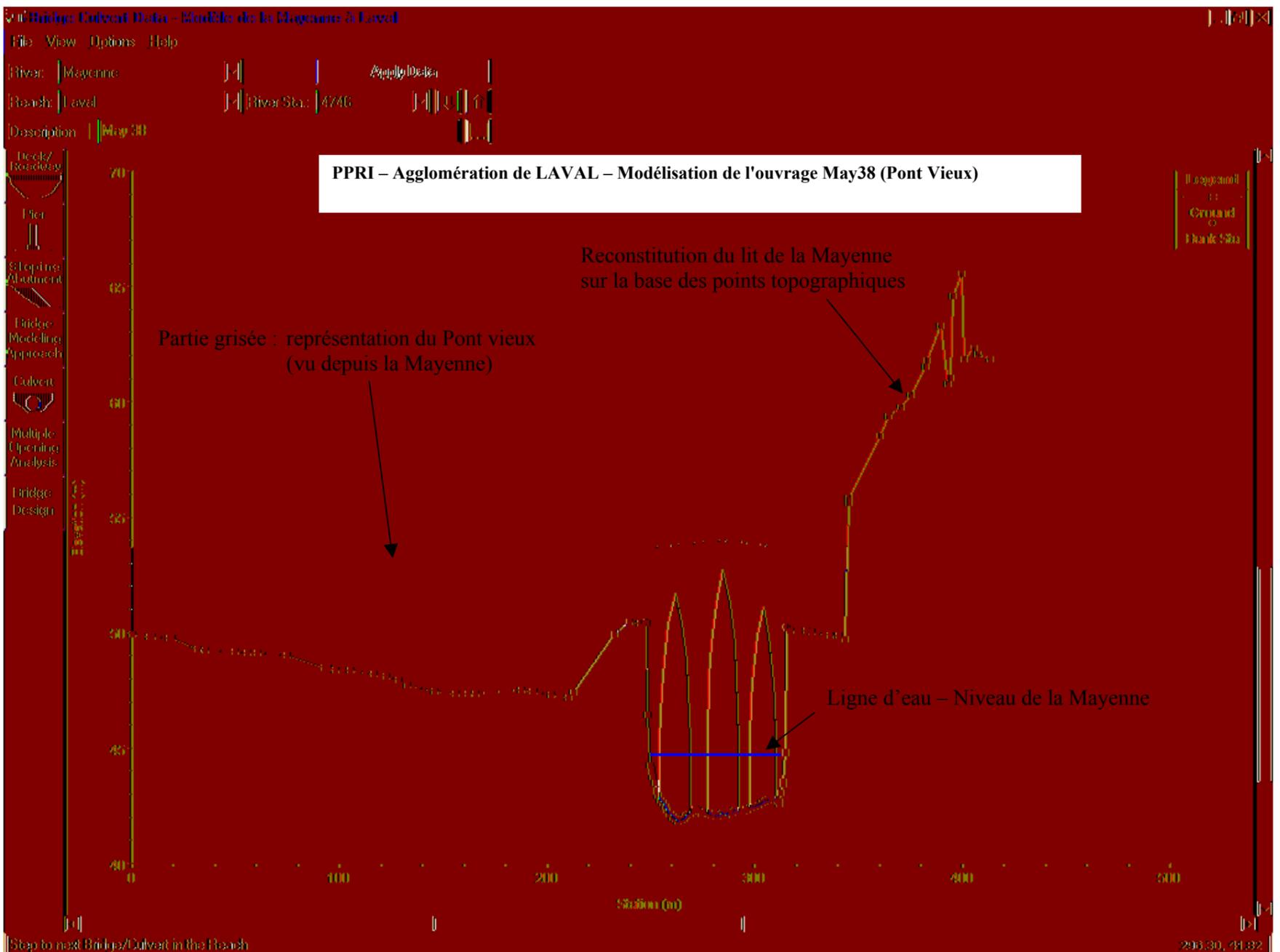
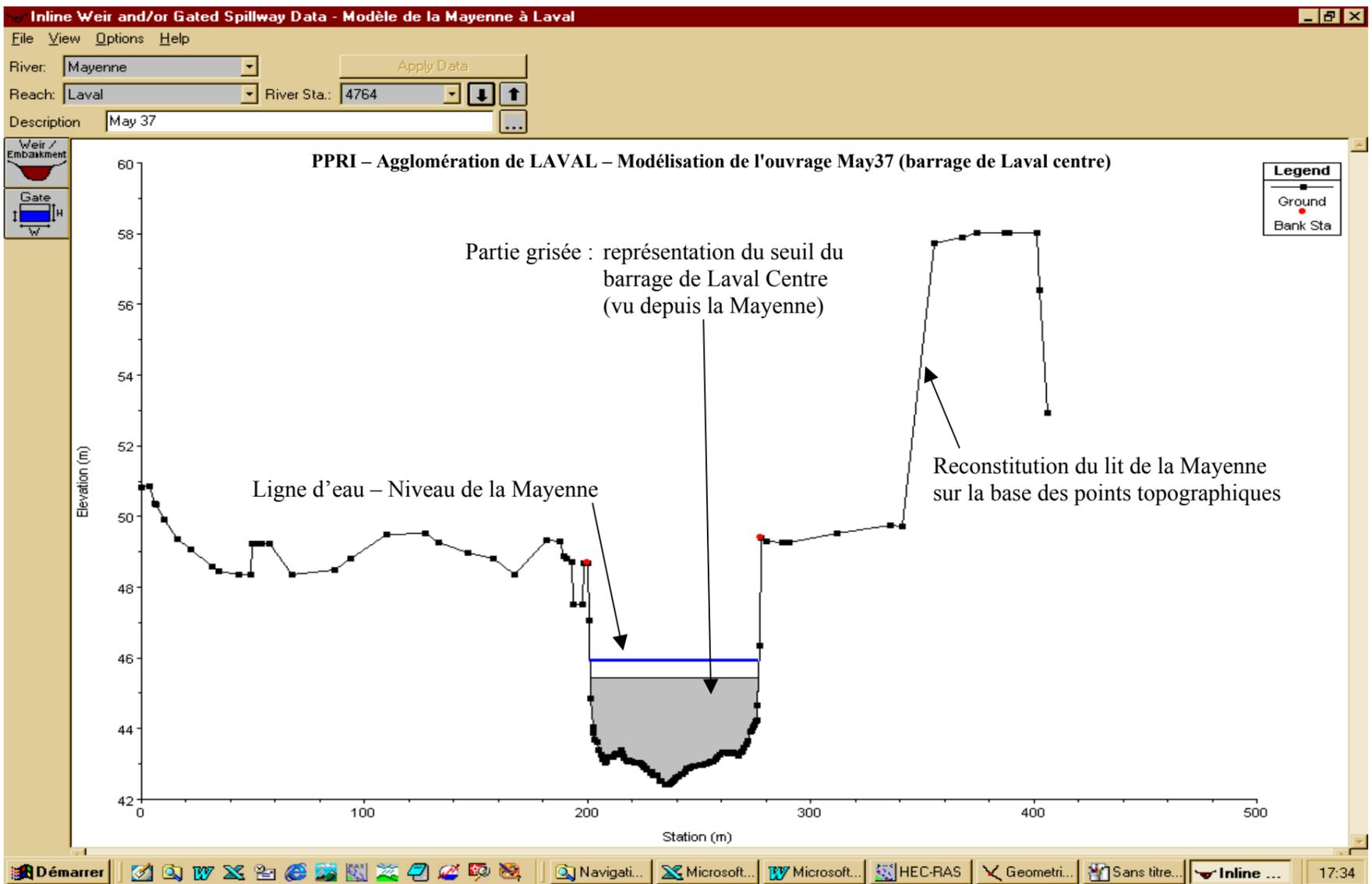
Les recommandations en terme de prévention contre les inondations demandent de considérer des événements de crue de période de retour supérieure ou égale à 100 ans. Le présent PPRI prend donc en compte le débit centennal de la Mayenne à Laval.

#### 4.3.3 Conséquences des inondations à Laval

La crue de novembre 1974 a occasionné des dégâts à plusieurs exploitations industrielles, notamment les usines Besnier, Boissel, Feinte et Baujeu et les textiles Vermandois.

De plus, 1500 à 2000 familles ont été sinistrées. 200 familles ont procédé à leur propre évacuation et 200 personnes ont été évacuées grâce aux pouvoirs publics.

# Profils en travers des ouvrages May 37 (Barrage de Laval centre) et May 38 (Pont Vieux) intégrés sous HEC-RAS



#### 4.4 Service d'annonce des crues

Le Service d'Annonce des Crues est régi par le règlement d'annonce des crues (arrêté préfectoral n°97-01101 du 5 février 1997). Il ne concerne que le bassin supérieur de la Mayenne. Six observateurs transmettent à des fréquences données des hauteurs d'eau enregistrées aux échelles de crue.

Les six stations hydrométriques d'observation sont situées :

- à la Boutrouillère,
- à Ambloux,
- au barrage de Mayenne,
- au pont d'Andouillé,
- au barrage de Laval,
- au barrage de Pendu à Château-Gontier.

Trois stades définissent les fréquences relevées :

- la vigilance,
- la pré-alerte,
- l'alerte.

La vigilance est mise en place en fonction de paramètres météorologiques et des critères tels que la situation hydraulique de la rivière et la saturation des sols. Au stade de la pré-alerte, la Préfecture alerte la Gendarmerie Nationale. Celle-ci informe alors l'ensemble des maires riverains de la rivière. Ils doivent alors avertir les administrés susceptibles d'être concernés par les inondations et prendre toutes les mesures de sauvegarde des biens et des personnes. Un message est mis à jour régulièrement sur la messagerie de la Préfecture pour permettre de suivre l'évolution de la crue.

Le S.A.C. a avant tout un rôle d'information.

## 5. Calage et validation du modèle

### 5.1 Données topographiques

La morphologie de la rivière a été caractérisée par des levés topographiques (bathymétrie) en lit mineur à raison de un profil tous les 150 m environ dans les zones sensibles et un profil tous les 300 m dans les zones moins sensibles.

La topographie du lit majeur en zone sensible est issue d'une restitution par photogrammétrie présentant une précision de 0.20 m. En zone moins sensible le lit majeur a fait l'objet d'un levé topographique terrestre à raison de un profil tous les 300 m.

Les caractéristiques géométriques et altimétriques des différents ouvrages hydrauliques (ponts et barrages) ont été fournies par la DDE.

### 5.2 Construction du modèle

Le modèle du fonctionnement hydraulique de la rivière a été construit avec le logiciel HEC-RAS à partir des données topographiques recueillies sur les sections naturelles et les ouvrages hydrauliques ainsi que les données hydrologiques recueillies.

D'abord, chaque profil en travers des lits mineur et majeur levés a été intégré au modèle. Ces profils ont ensuite été assemblés en interpolant les profils intermédiaires à raison d'un profil tous les 20 m à l'aide du logiciel HEC-RAS qui dispose d'un module permettant de réaliser cette interpolation. A chacun des profils interpolés ont été associés trois coefficients de Manning : un pour le lit mineur, un pour le lit majeur rive gauche et un pour le lit majeur rive droite, évalués a priori à partir de l'occupation et de la nature des sols (prairies cultures, surfaces imperméabilisées, ...). Ces coefficients servent par la suite au calage et à la validation du modèle.

Ensuite, les caractéristiques géométriques des différents ouvrages hydrauliques ont été intégrés au modèle : forme des piles et de la couverture pour les ponts ; profil en travers pour les barrages. Le schéma ci-contre donne un exemple de rendu obtenu sous HEC-RAS pour deux des ouvrages concernés. A chacune de ces caractéristiques ont été associées des paramètres caractéristiques (coefficients de débit pour les couvertures de pont et les barrages, coefficients de forme et de traînée pour les piles de pont) qui servent par la suite au calage et à la validation du modèle.

### 5.3 Calage du modèle

Le comportement hydraulique du modèle est adapté par calage des coefficients de Manning des lits majeur (rives droite et gauche) et mineur et des coefficients caractéristiques des ouvrages (coefficients de débit, forme et traînée) afin de retrouver les conditions observées pour la crue historique la plus importante connue de novembre 1974.

Le profil en long fourni en annexe 2 de la présente notice représente la ligne d'eau calculée pour la crue de novembre 1974 et les repères de crue recensés pour cette crue sur la zone d'étude. La ligne d'eau calculée est calée avec une précision de 0.15 m sur l'ensemble du modèle.

Le tableau ci-dessous met en évidence les écarts entre les cotes issues de la simulation et les repères de crue recensés :

N° de repère	Repère de crue (m IGN69)	Niveau calculé (m IGN69)	Ecart Simulation / repères (cm)
1	50.68	50.66	-2
2	50.18	50.25	7
3	50.16	50.03	-13

4	49.31	49.35	4
5	49.27	49.25	-2
6	48.74	48.71	-3
7	48.66	48.69	3
8	48.65	48.68	3
9	48.51	48.43	-8
10	47.81	47.66	-15
11	47.59	47.60	1
12	47.24	47.30	6
13	47.14	47.12	-2
14	46.97	46.89	-8
15	46.91	46.85	-6
16	46.70	46.59	-11
17	45.70	45.76	6
18	45.58	45.58	0

5	49.21	48.99	-22
6	48.37	48.47	10
7	48.42	48.37	-5
8	47.99	48.09	10
9	47.58	48	42
10	46.62	46.48	-14
11	45.58	45.37	-21

#### 5.4 Validation du modèle

Le modèle a ensuite été soumis au débit de pointe de la crue de 1966 pour laquelle 11 repères de crue ont été recensés. Le profil en long fourni en annexe 3 de la présente notice représente la ligne d'eau calculée pour la crue d'octobre 1966 et les repères de crue recensés pour cette crue sur la zone d'étude. Ce graphique met en évidence que la ligne d'eau est validée avec une précision de l'ordre de 20 cm, excepté pour les repères de crue n° 2 et 9, pour lesquels les résultats de la simulation sont supérieurs de 50 cm environ. Cela peut s'expliquer par des particularités locales (vitesse d'écoulement forte, zone relativement isolée) qui impliquent un niveau d'eau différent au droit du repère et dans le lit mineur.

Le tableau ci-dessous met en évidence les écarts entre les cotes issues de la simulation et les repères de crue recensés :

N° de repère	Repères de crue (m IGN69)	Niveau calculé (m IGN69)	Ecart absolu Simulation / repères (cm)
1	49.77	49.9	13
2	49.25	49.74	49
3	49.11	49.1	-1
4	49.01	49.03	2

## 6. Modélisation de la crue centennale

---

### 6.1 Analyse de la crue centennale

---

Les niveaux de crue centennaux calculés sont supérieurs de 17 à 35 cm à ceux calculés pour la crue historique de novembre 1974.

Les niveaux centennaux calculés par modélisation sont cohérents avec ceux estimés dans l'Atlas des zones inondables de la Mayenne en ce qui concerne l'allure générale mais les niveaux calculés sont inférieurs, l'écart variant de 6 cm à 56 cm (entre le Pont Vieux et le barrage d'Avesnières).

Le graphique fourni en annexe 4 représente la ligne d'eau calculée pour la crue centennale.

### 6.2 Précisions des évaluations hydrauliques

---

Sur les secteurs les plus urbanisés ayant fait l'objet d'un relevé topographique par photogrammétrie, la précision altimétrique des cotes du terrain naturel est de l'ordre de 0.20 mètre.

Sur les secteurs moins sensibles où seuls des profils en travers terrestres tous les 300 m environ ont été levés, les zones de classes de hauteur ont été établies au droit des profils et ont été extrapolées entre ces profils.

Le calcul hydraulique permettant le calage de la zone inondable présente une incertitude de 0.15 mètre. De même, le calcul de la cote de la crue centennale présente une incertitude de 0.15 mètre.

Compte-tenu des ces éléments, la niveau proposé pour la crue centennale s'entend avec un écart au plus égal à 0.50 mètre.

C'est donc cette valeur qui est retenue en tant que marge de sécurité applicable aux divers modes d'occupation du sol autorisés dans les zones rouges et bleues définies au document réglementaire.

## 7. Cartographie des zones inondables

---

### 7.1 Cartes des aléas

---

La cartographie des zones d'aléa est réalisée sur fonds de plan cadastral au 1 / 5 000.

La cartographie fait apparaître :

- la zone d'aléa très fort correspondant essentiellement à la zone de grand écoulement de la rivière (lit mineur) présentant des hauteurs de submersion supérieures à 1 m et de fortes vitesses en rouge,
- la zone d'aléa fort (hauteur de submersion supérieure à 1 m ou vitesse forte) en orange,
- la zone d'aléa moyen en jaune,
- la zone de faible aléa (hauteur de submersion inférieure à 0.50 m et vitesse d'écoulement faible) en vert,

Pour chacun des profils en travers sont indiqués :

- La cote d'eau pour la crue centennale (en mètres IGN 69),
- La cote du point bas de référence (en mètres IGN69) qui correspond à la cote du point le plus bas du profil en travers considéré,
- La vitesse calculée au droit de la rive gauche (en mètres par seconde),
- La vitesse calculée au droit du lit mineur (en mètres par seconde),
- La vitesse calculée au droit de la rive droite (en mètres par seconde).

### 7.2 Caractéristiques des zones inondables

---

La superficie totale de la commune de Laval est de 3422 ha. Or, la cartographie de la zone inondable pour la crue centennale fait apparaître que :

- La superficie du lit mineur sur la commune de Laval est de 54 ha environ, ce qui représente 1.6 % de la superficie de la commune,
- La superficie totale de la zone inondable, lit mineur inclus, sur la commune de Laval est de 169 ha environ, ce qui représente 4.9 % de la superficie de la commune.

Pour les autres communes, compte-tenu du faible linéaire dans la zone d'étude, il n'a pas été procédé au calcul de ratios similaires.

Le tronçon étudié peut être découpé en plusieurs zones suivant les caractéristiques de la zone inondable :

- du barrage de Belle Poule au Pont de Changé Les Laval,
- du Pont de Changé Les Laval à La Coudre,
- de La Coudre au Pont de Pritz,
- du Pont de Pritz à la station de pompage au droit de La Chauminette,
- de la Station de pompage au Viaduc SNCF,
- du Viaduc SNCF au Pont d'Avesnières,
- du Pont d'Avesnières au Bas des Bois,
- du Bas des Bois au barrage de Cumont.

### **7.2.1 Tronçon entre le barrage de Belle Poule et le Pont de Changé les Laval**

En rive gauche, le plan d'eau au droit de la Brique et l'écoulement dans la Mayenne ne sont plus déconnectés. Le champ d'inondation s'étend alors au-delà des limites du plan d'eau et fait office de zone d'écoulement très modéré (vitesses de l'ordre de 0.2 m/s).

En rive droite, le champ d'inondation est relativement étroit, celui-ci étant limité par la RD 162 en remblai qui longe le tracé de la Mayenne, cette dernière étant inondée en amont immédiat du Pont de Changé les Laval. De plus, ce champ s'élargit significativement en raison de l'arrivée du ruisseau de la Nonnerie à La Barberie dans la Mayenne en amont immédiat du Pont de Changé les Laval.

### **7.2.2 Tronçon du Pont de Changé les Laval jusqu'à La Coudre**

En rive gauche, à l'aval du plan d'eau, le champ d'inondation se rétrécit. Ainsi, la Petite Lande est préservée de toute inondation.

Par contre, le champ d'inondation en rive droite s'élargit au droit de la Châtaigneraie en raison de l'éloignement de la RD 162 qui fait office de digue par rapport au tracé de la Mayenne. Ensuite, le champ d'inondation en rive droite se rétrécit à nouveau en raison de la présence de la RD 104 qui joue le rôle de digue au droit de La Coudre.

### **7.2.3 Tronçon depuis la Coudre jusqu'au Pont de Pritz**

Ce tronçon se caractérise par un champ d'inondation en rive gauche et en rive droite moyennement étendu qui menace peu de propriétés habitées et se rétrécit en amont immédiat du Pont de Pritz en rive gauche tandis qu'il s'élargit en rive droite de par l'arrivée du ruisseau des Périls.

### **7.2.4 Tronçon entre le Pont de Pritz et la station de pompage**

Ce tronçon se caractérise par un champ d'inondation en rive droite très limité (topographie relativement marquée) et un champ en rive gauche plus étendu qui s'élargit progressivement pour submerger la RD 544 et le bâti au droit de la Brochardière.

En aval du Pont de Pritz, l'arrivée du ruisseau de la Bâte au Vivier en rive gauche a pour conséquence un élargissement significatif du champ d'inondation le long de ce ruisseau.

### **7.2.5 Tronçon entre la station de pompage et le Viaduc SNCF**

Les rives de ce tronçon de la Mayenne sont relativement urbanisées. Le champ d'inondation est assez restreint en rive droite comme en rive gauche, mais touche cependant quelques habitations.

### **7.2.6 Tronçon entre le Viaduc SNCF et le Pont d'Avesnières**

Les rives de ce tronçon de la Mayenne sont relativement urbanisées et le champ d'inondation est très limité en rive droite comme en rive gauche. C'est donc un secteur très peu sensible aux inondations sauf par remontée d'eau dans les canalisations d'eaux pluviales.

### **7.2.7 Tronçon entre le Pont d'Avesnières et le Bas des Bois**

Ce tronçon se caractérise par une zone inondée très étendue en rive gauche due à l'arrivée du ruisseau de St-Nicolas qui vient se jeter dans la Mayenne au droit de la Laiterie. Ce secteur est très sensible car une superficie relativement importante de bâti est inondée. Le champ d'inondation se rétrécit ensuite au droit de la Chevalerie puis s'élargit à nouveau au droit de l'arrivée du ruisseau de la Chevalerie dans la Mayenne, ce secteur étant beaucoup moins sensible que le précédent.

En rive droite, le champ d'inondation est relativement étendu tout le long de ce tronçon et est limité par la RD 1 en remblai, celle-ci étant tout de même submergée en quelques endroits.

### **7.2.8 Tronçon entre le Bas des Bois et le barrage de Cumont**

Ce dernier tronçon est caractérisé par un champ d'inondation très limité en rive droite de par la proximité de la RD 1 qui joue le rôle de digue.

Le champ d'inondation en rive gauche est légèrement plus étendu mais ne touche qu'une superficie très limitée de bâti.

Ce tronçon est donc une zone peu sensible aux inondations.

## 8. Cartographie de l'enjeu

---

Afin de réaliser la cartographie du risque qui servira de support au règlement du Plan de Prévention des Risques d'Inondations, un découpage de l'enjeu a été réalisé. Ce découpage sert d'interface avec la carte d'aléa pour déterminer le plan de zonage réglementaire, préciser le contenu du règlement, et un certain nombre de recommandations sur les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.

Les enjeux identifiés sont divisés en trois catégories :

- ÷ **Les zones d'expansion de crue à préserver** qui intègrent les boisements, les friches, les zones agricoles (cultures, prairies, bâtiments liés à l'exploitation), les terrains de sport et de camping ainsi que les aires de stationnement ;
- ÷ **Les centres urbains** qui sont constitués par les zones urbaines denses présentant une continuité du bâti et une mixité des usages ;
- ÷ **Les autres secteurs urbanisés** qui sont constitués par les zones urbaines périphériques à vocation résidentielle ou d'activité.

## 9. Bibliographie

---

Délimitation des zones inondables le long de la rivière « la Mayenne » à Laval ; Préfecture de la Mayenne – Direction Départementale de l'Équipement de la Mayenne, ANTEA ; juillet 1995

Atlas des zones inondables de la Mayenne et de ses affluents ; Préfecture de la Mayenne – Direction Départementale de l'Équipement de la Mayenne, SCE ; octobre 2000

Étude des crises hydrologiques du bassin versant de la Maine - notice de synthèse ; Etablissement Public d'aménagement de la Loire et de ses Affluents – Direction Régionale de l'Environnement Centre service de bassin Loire Bretagne, Compagnie Nationale du Rhône ; Mars 1999

Étude des crises hydrologiques du bassin versant de la Maine – Détermination des crues centennale et bi-centennale à Mayenne, Laval et Château Gontier ; Etablissement Public d'aménagement de la Loire et de ses Affluents – Direction Régionale de l'Environnement Centre service de bassin Loire Bretagne, Compagnie Nationale du Rhône ; Février 1999

Plans de Prévention des Risques naturels Prévisibles (PPR), Guide Général ; Ministère de l'aménagement du Territoire et de l'Environnement – Ministère de l'Équipement des Transports et du Logement ; La Documentation Française ; 1997

Plan d'Annonce des crues, règlement départemental du bassin supérieur de la Mayenne ; Préfecture de la Mayenne ; février 1997

Plans de Prévention des Risques naturels (PPR), Risques d'inondation, Guide méthodologique ; Ministère de l'aménagement du Territoire et de l'Environnement – Ministère de l'Équipement des Transports et du Logement ; La Documentation Française ; 1999

## **ANNEXES**

## **ANNEXE 1**

Schémas des ponts fournis par la DDE

# ECLUSE

## IDENTIFICATION DE L'OUVRAGE

Nom de l'ouvrage : Belle-Poule

Numéro : E.N.19

Rivière " la Mayenne "

P.k. : 29,850

Commune : Changé

Gestionnaire : Département de la Mayenne

Année de construction : \_\_\_\_\_



Vue Aval

SITUATION : R G - R D

Moyens d'accès : *halage ± 0,00*

SAS	LONGUEURS		LARGEUR	HAUTEURS		
	Totale	Utile	UTILE	Chambre Amont	busc Amont (Mur de chute)	Sas et Chambre Aval
	<i>42<sup>m</sup>00</i>	<i>31<sup>m</sup>30</i>	<i>5<sup>m</sup>18</i>	<i>3<sup>m</sup>81</i>	<i>1<sup>m</sup>30</i>	<i>4<sup>m</sup>88</i>

<b>BAJOYERS</b>	Largeur (côté rivière) : <i>1<sup>m</sup>40</i> Largeur (côté halage) : <i>1<sup>m</sup>40</i> Longueur du retour (côté halage) : <i>RG: 5<sup>m</sup>60 . RD 4<sup>m</sup>60.</i>
-----------------	--

VANTAUX	X	Hauteurs	Echelles	Dimensions Poteaux busqués		Nature des Fournures (Bois ...autres)	
	AMONT	<i>3<sup>m</sup>62</i>	<input checked="" type="radio"/> OUI <input type="radio"/> NON	<i>1/2</i>	a: <i>29cm</i>	d: <i>3cm</i>	Vert. <i>bois</i>
	AVAL	<i>4<sup>m</sup>86</i>	<input checked="" type="radio"/> OUI <input type="radio"/> NON	e: <i>22cm</i>	b: <i>5cm</i>	f: <i>12cm</i>	Hori. <i>bois</i>

SUPERSTRUCTURES	X	PASSERELLES	CRICS D'OUVERTURE DES VANTAUX		
	X	Largeurs	Volants	Manivelles	Enterrées
	AMONT	<i>0<sup>m</sup>85</i>	<input checked="" type="radio"/> OUI <input type="radio"/> NON	<input type="radio"/> OUI <input checked="" type="radio"/> NON	<input type="radio"/> OUI <input checked="" type="radio"/> NON
AVAL	<i>0<sup>m</sup>85</i>	<input checked="" type="radio"/> OUI <input type="radio"/> NON	<input type="radio"/> OUI <input checked="" type="radio"/> NON	<input type="radio"/> OUI <input checked="" type="radio"/> NON	<input type="radio"/> OUI <input checked="" type="radio"/> NON

<b>ECLUSE SEMI-AUTOMATISEE</b>	<i>Non</i>
--------------------------------	------------

OUVRAGES DE SECURITE	X	GUIDEAUX	DEBARCADERES		
	X	Longueurs :	Longueurs	Largeurs	Escaliers
	AMONT	<input type="radio"/> OUI <input checked="" type="radio"/> NON	Longueurs :	<i>6<sup>m</sup>10</i>	<i>1<sup>m</sup>18</i>
AVAL	<input type="radio"/> OUI <input checked="" type="radio"/> NON	Longueurs :	<i>9<sup>m</sup>95</i>	<i>1<sup>m</sup>24</i>	Bois béton Maçonnerie

# PERRES

X	Longueurs	Hauteurs	Escaliers		Chenal de dérivation
			Nbre	Type, Nature	
AMONT	<i>20<sup>m</sup>00 x 2</i>	<i>3<sup>m</sup>55</i>	<i>1</i>	<i>MA</i>	Longueur : <i>65<sup>m</sup>00</i> Largeur : <i>18<sup>m</sup>00</i>
AVAL	<i>19<sup>m</sup>00</i>	<i>4<sup>m</sup>67</i>	<i>1</i>	<i>MA</i>	Hauteur : <i>3<sup>m</sup>81</i>

# SUIVI DES VISITES

Date	Temps	Noms des Visiteurs	Services	Moyens utilisés	Parties d'O.A. visitées	Hauteur d'eau	Etat constaté	Date de la réparation
13/09/94	Ensemble	CHAUVIN DALIBARD	C.D.O.A.	Boîtes	Ensemble	Chômage	<p><b>Ecluse:</b> Bajoyers disjointoyés à 100% aussi bien en partie horizontale qu'en partie verticale. Pierre de taille supportant socle de la manivelle (partie Aval RD) défectueux (voir photo). En Aval les patreaux bûchés sont posés en partie immergée. Pierre de taille cédée à l'émergence de la porte Aval RD, bûche cassée (voir photo). Effacement d'une pierre de taille sur le bajoyer A mont RG (voir photo) avec risque de chute dans le S.A.S. Fuite d'eau dans mur en retour aval RD.</p> <p><b>Perrés:</b> Les perrés en Amont et en Aval de l'écluse sont disjointoyés à 100%. Les perrés de l'îlot central: en partie Amont, entrés du chenal sont disjointoyés à 100%, avec des déorganisations, aussi bien en RG, qu'en RD. (voir photos) Perré oval en 1/4 de cône îlot central, disjointoyé à 100% avec lacunes dans MA (voir photo). En constaté un affaissement avec déstabilisation des perrés en RD (face RG) de l'îlot central, à la hauteur du S.A.S. Amont, dû avec dernières crues (voir photo).</p> <p><b>Ecluse:</b> Pontes en bon état (restaurées fin 96) dessus du bajoyer disjointoyé Parties immergées disjointoyées (sur 4 rangées à l'am.) Perrés: Idem à 94</p>	
14.9.97	Soleil	HOREAU CORVA DALIBARD	C.D.O.A.	Boîtes	Ensemble	Chômage		

## PERTUIS

SITUATION : RD du barrage			Moyens d'accès : Moulin de Belle-poule du barrage au pertuis +1.35		
	Largeurs Utiles	Hauteurs	<b>BAJOYERS</b>		
AMONT	5 <sup>m</sup> 69	3 <sup>m</sup> 30		Longueurs	Largeurs
AVAL	5 <sup>m</sup> 21	3 <sup>m</sup> 53	RG	6 <sup>m</sup> 06	1 <sup>m</sup> 80
			RD	6 <sup>m</sup> 02	1 <sup>m</sup> 80
					4 <sup>m</sup> 35 Aval
					3 <sup>m</sup> 05 Aval
<b>VANNES</b>		<b>Contre-Vannes</b>	<b>Poteaux de côté (nature)</b>	<b>PASSERELLE</b>	<b>Micro-centrale</b>
Hauteur : 1 <sup>m</sup> 60		Hauteur : 0 <sup>m</sup> 30	Bois	Largeur : 0 <sup>m</sup> 50	* <input checked="" type="radio"/> OUI NON

\* En RD du pertuis : 6 turbines → Moulin de Belle-poule.

## BARRAGE

SITUATION : En Amont RD de l'écluse			Moyens d'accès : -1.50 (accès culée escalier MA) -0.55 (accès culée à barrage)		
Longueur de la crête : Amont : 74 <sup>m</sup> 70 Aval : 73 <sup>m</sup> 10		Vue de dessus	<b>CULEES</b>		
Hauteur de chute : 1 <sup>m</sup> 19				R.G.	R.D.
			Longueur	1 <sup>m</sup> 50	
		COUPE TRANSVERSALE Ech: 1/125 <sup>e</sup>	Largeur	2 <sup>m</sup> 50	
			Hauteurs	Amont 1 <sup>m</sup> 20	Aval 1 <sup>m</sup> 60
<b>RADIER</b>					
Réhausses		<input checked="" type="radio"/> OUI <input checked="" type="radio"/> NON	Hauteur : Gestionnaire :		
Enrochements		Amont : empierrement Aval : à revoir			
Divers					

## DIVERS

MOULIN De Belle-Poule en RD.	<b>RESEAUX</b>	
AUTRES : Turbines moulin entre bajoyer pertuis RD et moulin RD.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Hydraulique (semi-automatisée)</li> <li>* Electrique (semi-automatisée)</li> <li>* Electrique (micro-centrale) (turbines Moulin)</li> </ul>	

# SUIVI DES VISITES

Date	Temps	Noms des Visiteurs	Services	Moyens utilisés	Parties d'O.A. visitées	Hauteur d'eau	Etat constaté	Date de la réparation
13/09/94	Ensoleillé	CHAUVIN DARIBARD	C.D.O.A.	Boîtes	Ensemble	Chômage	<p>Partuis : joints horizontaux disjointoyés à 100%. Joints verticaux disjointoyés à 80%. Contre-vannes en mauvaise état. Poutrelles métalliques et ferrailles vannes très oxydées.</p> <p>Barrage : MA en bon état. Empierrement Amont en bon état. Enrochement Aval à revoir.</p> <p>Alée RG du barrage : Bon état.</p>	
19.9.97	Soleil	HOREAU CORNU	CDOA	Boîtes	Ensemble	chômage	<p>Barrage : Infiltrations d'eau. Verticalement disjointoyé à 100%. Partuis : Vannes et contre-vannes pourries disjointoyés à 100%. Glissières métalliques très oxydées</p>	

## TRAVAUX DE REPARATIONS

Nom de l'ouvrage : Belle-Foule

Numéro : ENT. 19

Rivière " la Mayenne "

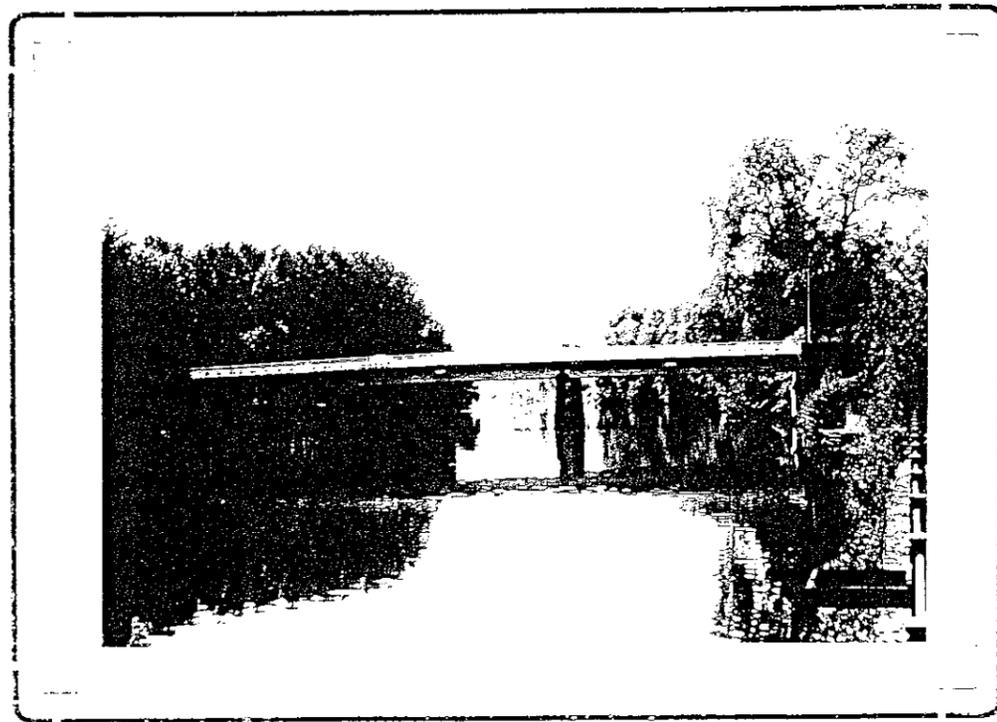
P.k. : 29,850

Date	Travaux réalisés	Montant des travaux	Entreprise	Observations
Oct. 94	- Reprise de maçonnerie en extrémité de digue, en aval du barrage sur 6m <sup>2</sup> .	2846,40 <sup>f</sup> TTC	S. T. S.	
Fév. Mars 97	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réparation des vantaux</li> <li>- Remplacement des ventelles</li> <li>- Fourures verticales et horizontales neuves</li> <li>- Réfection des joints intérieurs du SAS</li> <li>- Remplacement des 4 crics</li> <li>- Réfection de la peinture</li> </ul>	350 000 <sup>f</sup> TTC	CHARPENTECH	

MAY 32

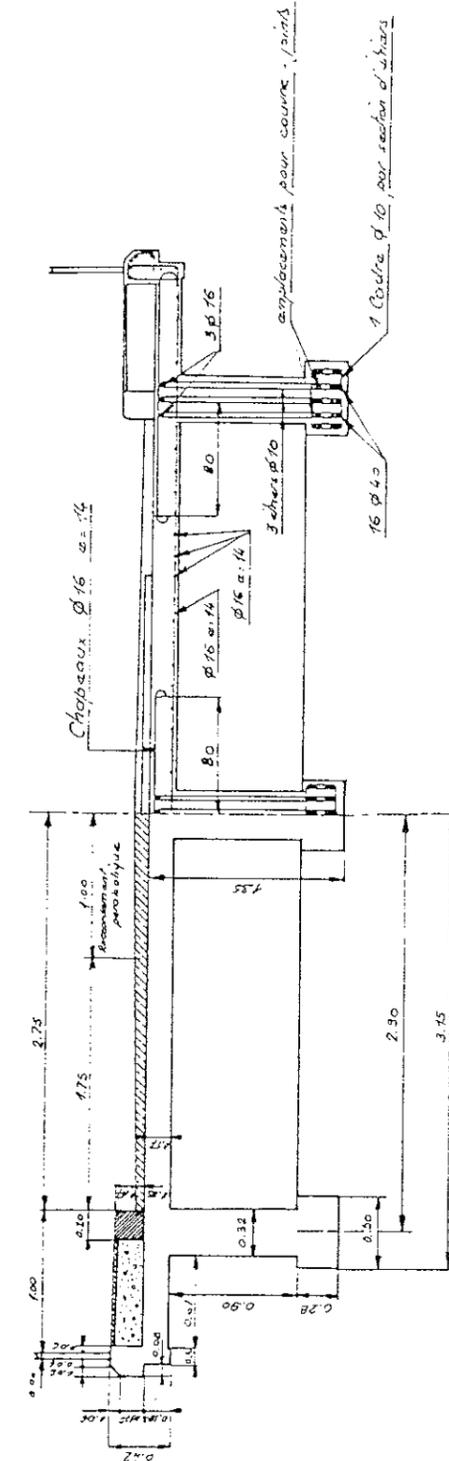
**PONT DE  
 CHANGE . LES . LAVAL  
 sur la rivière « la Mayenne »**

Route Départementale n° 544 - PK 3,830

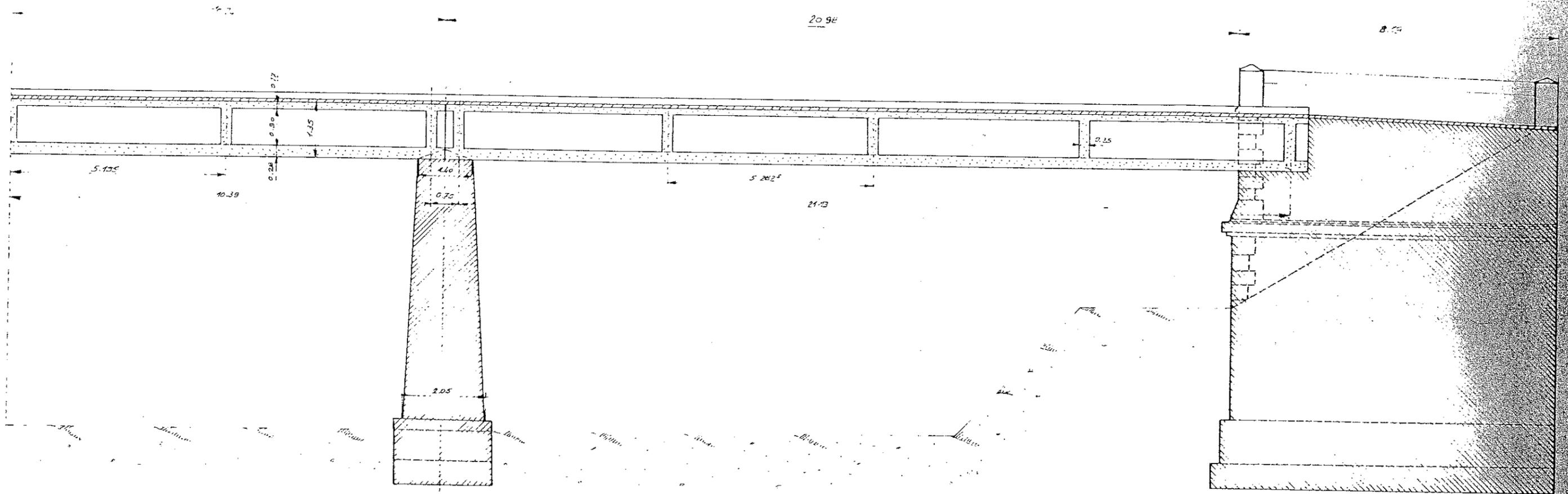


Visite d'inspection détaillée

00 MAI 1000



B 3 - 1/2 COUPE LONGITUDINALE





# ECLUSE

## IDENTIFICATION DE L'OUVRAGE

Nom de l'ouvrage : Boatz

Numéro : EN.20

Rivière " la Mayenne "

P.k. : 33,510

Commune : LAVAL

Gestionnaire : Département de la Mayenne

Année de construction : 1852

SITUATION : R G - R D Moyens d'accès : halage ± 0,00

SAS	LONGUEURS		LARGEUR	HAUTEURS		
	Totale	Utile	UTILE	Chambre Amont	buse Amont (Mur de chute)	Sas et Chambre Aval
	42 <sup>m</sup> 20	31 <sup>m</sup> 43	5 <sup>m</sup> 20	3 <sup>m</sup> 68	1 <sup>m</sup> 30	4 <sup>m</sup> 70

**BAJOYERS**

Largeur (côté rivière) : 2<sup>m</sup>83  
 Largeur (côté halage) : 1<sup>m</sup>40  
 Longueur du retour (côté halage) : 4<sup>m</sup>45

VANTAUX			Dimensions Poteaux busqués				Nature des Fourrures (Bois ...autres)	
	Hauteurs	Echelles	a: 23cm		d: 3cm		Vert.	
AMONT	3 <sup>m</sup> 43	<input type="radio"/> OUI <input type="radio"/> NON	b: 6cm		e: 17cm		Hori.	Bois
AVAL	4 <sup>m</sup> 45	<input type="radio"/> OUI <input type="radio"/> NON	c: 5cm		f: 11cm		Vert.	Elastopal
							Hori.	Bois

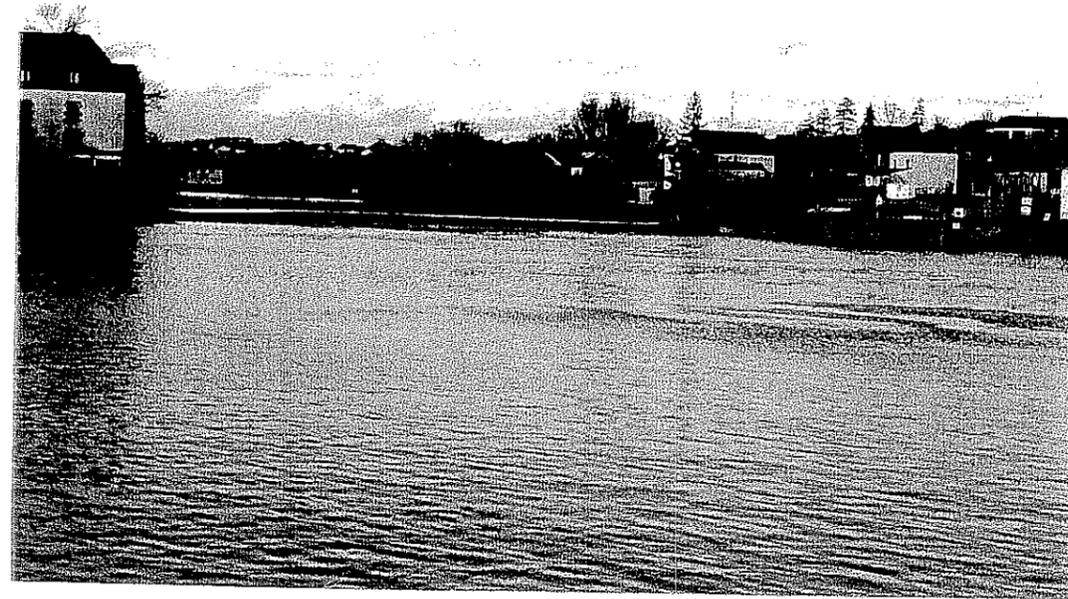
SUPERSTRUCTURES			CRICS D'OUVERTURE DES VANTAUX			
	PASSERELLES	Largeurs	Volants	Manivelles	Enterrées	
AMONT	0 <sup>m</sup> 70	<input type="radio"/> OUI <input type="radio"/> NON				
AVAL	0 <sup>m</sup> 80	<input type="radio"/> OUI <input type="radio"/> NON				

**ECLUSE SEMI-AUTOMATISEE** Non

OUVRAGES DE SECURITE			GUIDEAUX		DEBARCADERES		
	AMONT	Longueurs :	Poteaux	Longueurs	Largeurs	Escaliers	
	AVAL	Longueurs :	Bois Métal Maçonnerie	6 <sup>m</sup> 00	1 <sup>m</sup> 20	Bois Maçonnerie	
				6 <sup>m</sup> 35	1 <sup>m</sup> 23	Bois Maçonnerie	

# PERRES

	Longueurs	Hauteurs	Escaliers		Chenal de dérivation
			Nbre	Type, Nature	
AMONT	4 <sup>m</sup> 30	3 <sup>m</sup> 60	1	MA	Longueur :
AVAL	20 <sup>m</sup> 20 jusqu'à 0.R. + 6 <sup>m</sup> 50 1/4 de cône	4 <sup>m</sup> 00	1	MA	Largeur : Hauteur :



Vue Aval

# SUIVI DES VISITES

Date	Temps	Noms des Visiteurs	Services	Moyens utilisés	Parties d'O.A. visitées	Hauteur d'eau	Etat constaté	Date de la réparation
12/03/84	Beau	Frédéric Chauvin Delibard	C.D.O.A.	Boîtes	Ensemble	Chômage	<p>Ecluse : MA bon état mais partie verticale bayer RD côté rivière disjointoyé à 100%. Joints verticaux S.A.S bon état général, quelques petites végétations éparces plus importantes côté rivière. Suite d'eau en Amont. R.G.</p> <p>Ferré : Amont et Aval disjointoyés à 100%.</p>	
2.10.97	Beau	HOREAU CORNU	C.D.O.A	Boîtes	Ensemble	Chômage	<p>Ecluse: Bon état (voir travaux ST) Perrés: rejointoyés en Aval</p>	

## PERTUIS

SITUATION : RD de l'écluse			Moyens d'accès : Ecluse ± 0,00		
		Largeurs Utiles	BAJOYERS		
		Hauteurs			
AMONT	5 <sup>m</sup> 70	4 <sup>m</sup> 61			
AVAL	5 <sup>m</sup> 20	4 <sup>m</sup> 61			
		Poteaux de côté (nature)	PASSERELLE	Micro-centrale	
VANNES	Contre-Vannes	Béton	Largeur : 0 <sup>m</sup> 60	OUI	NON
Hauteur : 1 <sup>m</sup> 50		Hauteur : 1 <sup>m</sup> 20			

## BARRAGE

SITUATION : RD du pertuis		Moyens d'accès : -1 <sup>m</sup> 83															
<p>Longueur de la crête : Hauteur de chute : 1<sup>m</sup>01</p>		<p>Vue de dessus</p>	<p>CULEES</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>R.G.</td> <td>R.D.</td> </tr> <tr> <td>Longueur</td> <td></td> <td>7<sup>m</sup>00</td> </tr> <tr> <td>Largeur</td> <td></td> <td>1<sup>m</sup>85</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Hauteurs</td> <td>Amont</td> <td>Aval</td> </tr> <tr> <td>3<sup>m</sup>40</td> <td>3<sup>m</sup>20</td> </tr> </table>		R.G.	R.D.	Longueur		7 <sup>m</sup> 00	Largeur		1 <sup>m</sup> 85	Hauteurs	Amont	Aval	3 <sup>m</sup> 40	3 <sup>m</sup> 20
	R.G.	R.D.															
Longueur		7 <sup>m</sup> 00															
Largeur		1 <sup>m</sup> 85															
Hauteurs	Amont	Aval															
	3 <sup>m</sup> 40	3 <sup>m</sup> 20															
		<p>RADIER</p> <table border="1"> <tr> <td>Réhausse</td> <td>OUI</td> <td>Hauteur :</td> </tr> <tr> <td></td> <td>NON</td> <td>Gestionnaire :</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Enrochements : Amont : oui. Aval : non.</td> </tr> </table>	Réhausse	OUI	Hauteur :		NON	Gestionnaire :	Enrochements : Amont : oui. Aval : non.								
Réhausse	OUI	Hauteur :															
	NON	Gestionnaire :															
Enrochements : Amont : oui. Aval : non.																	
COUPE TRANSVERSALE Ech: 1/25e		Divers															

## DIVERS

MOULIN	RD avec grille de protection en Amont pour micro-centrale	RESEAUX
AUTRES	Tirant d'air Pont de l'Europe en Aval de l'écluse	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Hydraulique (semi-automatisée)</li> <li>* Electrique (semi-automatisée)</li> <li>* Electrique (micro-centrale)</li> </ul>

# SUIVI DES VISITES

Date	Temps	Noms des Visiteurs	Services	Moyens utilisés	Parties d'O.A. visitées	Hauteur d'eau	Etat constaté	Date de la réparation
12/09/94	Beau	Frégné Chauvin Dailband	C.D.O.A.	Boîtes	Ensemble	Étamage	<p><b>Pertuis :</b> Parties verticales et partie horizontale disjointes à 80%.</p> <p><b>Barrage :</b> Pierre de taille autobloquantes en bon état.</p> <p><b>Enrochement :</b> Protection Amont à revir en R.D et dans Lane R.R.</p> <p><b>En Aval,</b> presque inexistant. à revir; protection par suite.</p> <p><b>Rocher MA disjointe</b> avec quelques désorganisations (voir photo) gâcis béton aval en bon état. Cependant on note des affaiblissements sous radier MA et rampe de béton d'environ 1m10 dans l'axe du barrage.</p>	
2.10.97	Beau	HOREAU CORNU	C.D.O.A.	Boîtes	Ensemble	Chômage	<p><b>Pertuis :</b> RAS, rejointoyé lors des travaux 97</p> <p><b>Barrage :</b> RAS, (voir travaux 97)</p>	

## TRAVAUX DE REPARATIONS

Nom de l'ouvrage : Boetz

Numéro : EN 20

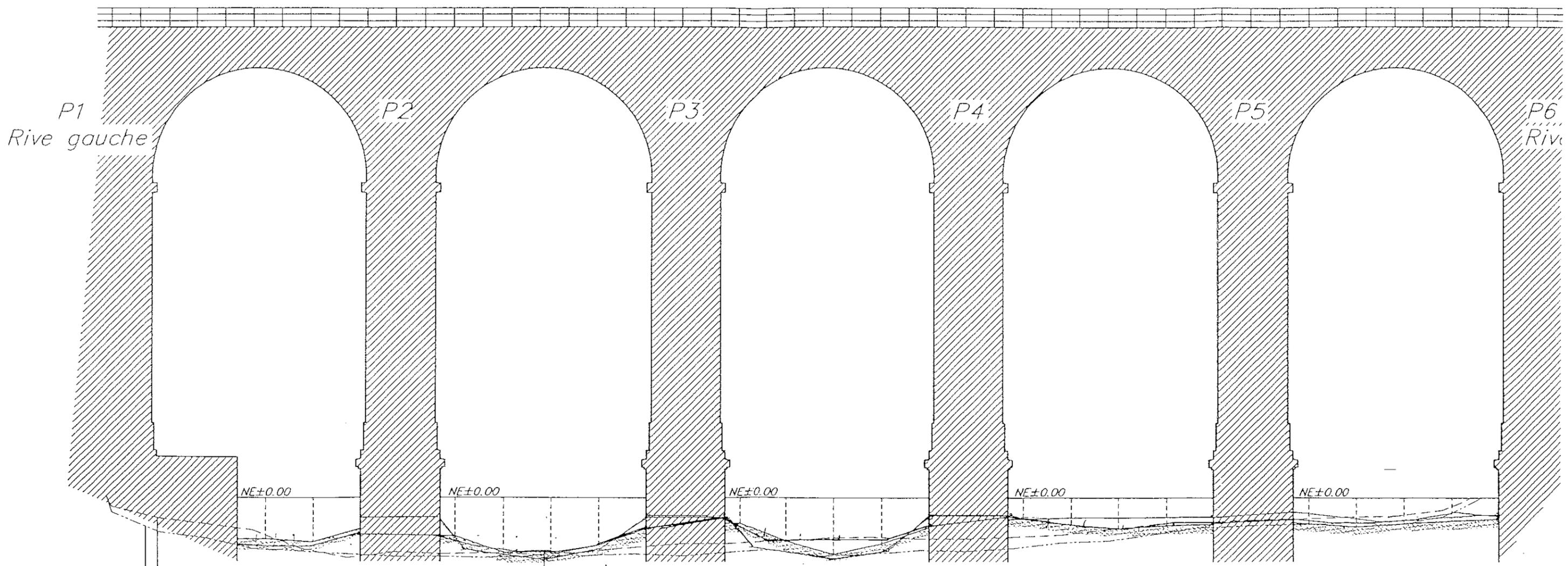
Rivière " la Mayenne "

P.k. : 33,510

Date	Travaux réalisés	Montant des travaux	Entreprise	Observations
Oct. 94	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rejointoyement du paré amont en extrémité de la passe à canoës sur 74,73 m<sup>2</sup>.</li> <li>- Renforcement et ajout d'une poutre de rive sur les pontons amont et aval.</li> </ul>	<p>14 522,88 F TTC</p> <p>12 625,26 F TTC</p>	<p>S. B. M.</p> <p>Chevalier</p>	
Sept. 97	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rejointoyement du paré Aval + la sortie de passe à canoës (205 m<sup>2</sup>)</li> <li>- Rejointoyement des joints immergés de l'écluse et du pertuis extérieur</li> <li>- Construction d'une bêche para-fauche de 1,00m de profondeur x 0,70m de large sur la longueur totale du barrage (52 m<sup>3</sup> de béton)</li> <li>- Rejointoyement total du radier</li> <li>- Enrochements en Amont et Aval (600 T)</li> <li>- Injection sous radier et déversoir (16 m<sup>3</sup>)</li> </ul>	368 600,00 F TTC	<p>CATTIROLLO-LEPAGE (béton)</p> <p>S. T. S. (joints - injections)</p>	



PARIS

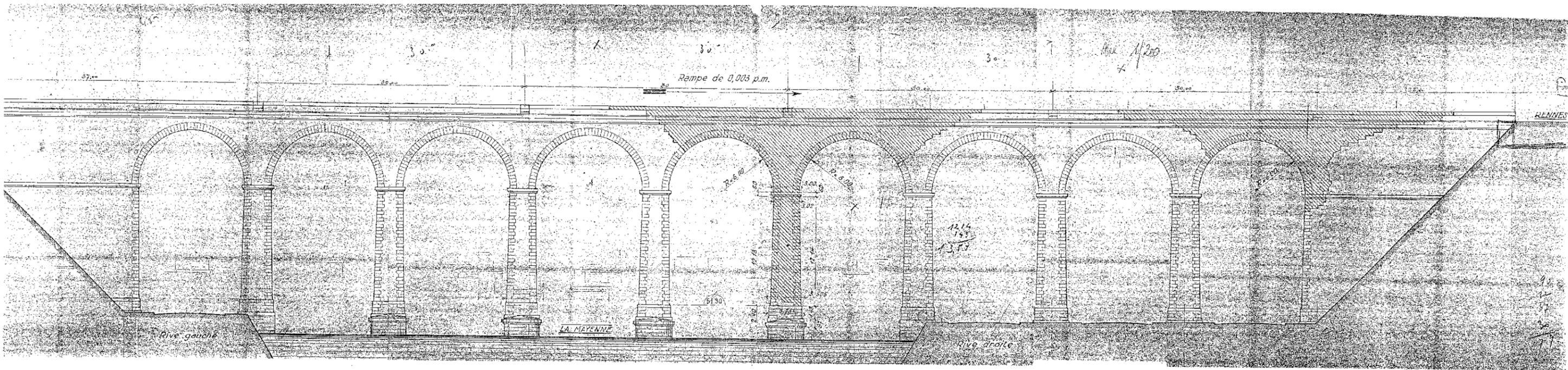


profil av. bec +10m (amont)  
 profil ar. bec +10m (aval)

profil à l'axe de l'ouvrage

-2.18 -2.15 -2.30 -1.62 -2.02 -2.00 -2.85 -2.85 -2.50 -1.60 -1.34 -1.35 -2.25 -2.95 -2.40 -1.54 -1.13 -1.10 -1.40 -1.60 -1.45 -1.38 -1.28 -1.35 -1.50 -1.35 -1.20 -1.10

- Relevé 1961  
 - Relevé 1979





Exemplaire  
CDOA

MAY 35

# INSPECTION PÉRIODIQUE DÉTAILLÉE

24 Août 1999

PONT DE L'EUROPE à LAVAL  
sur la rivière "La Mayenne"

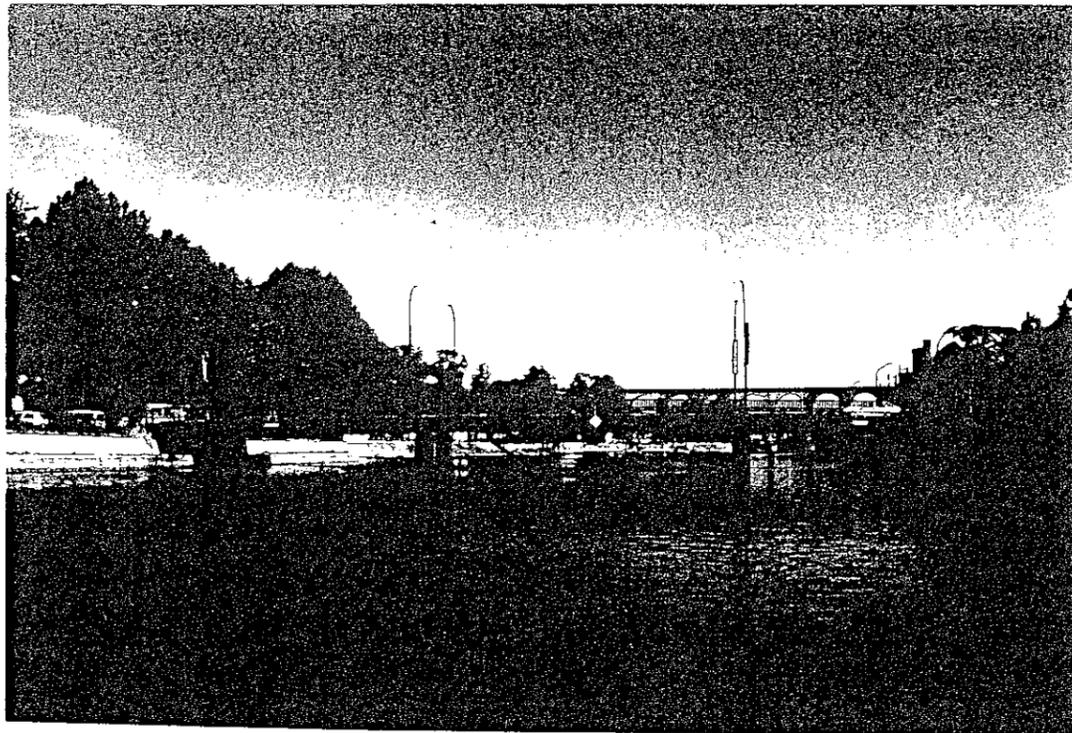
VOIE URBAINE



Direction  
Départementale  
de l'Équipement

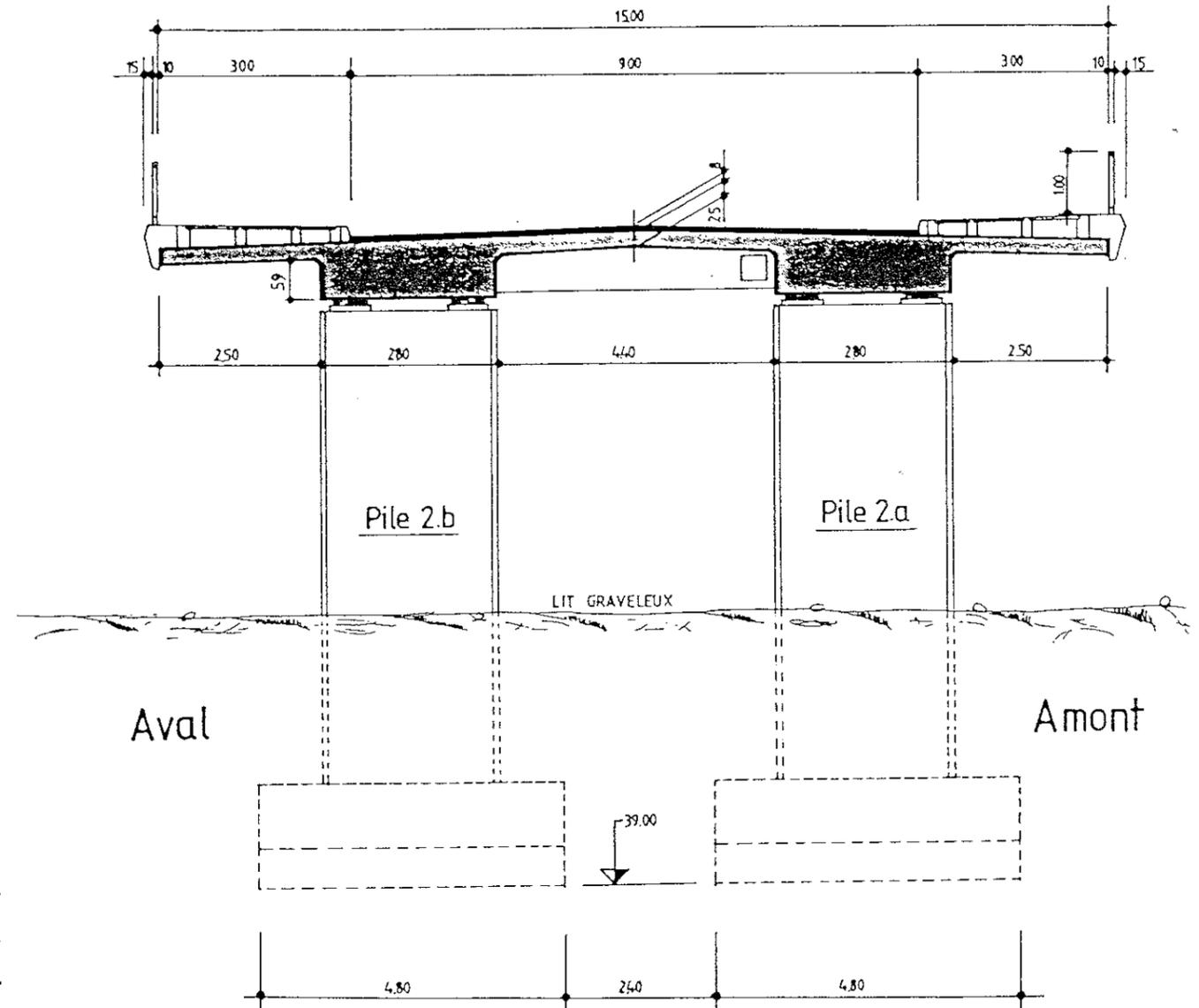
Mayenne

Bureau  
Gestion Routière  
et Ouvrages d'Art



VILLE DE LAVAL  
Pont de l'Europe

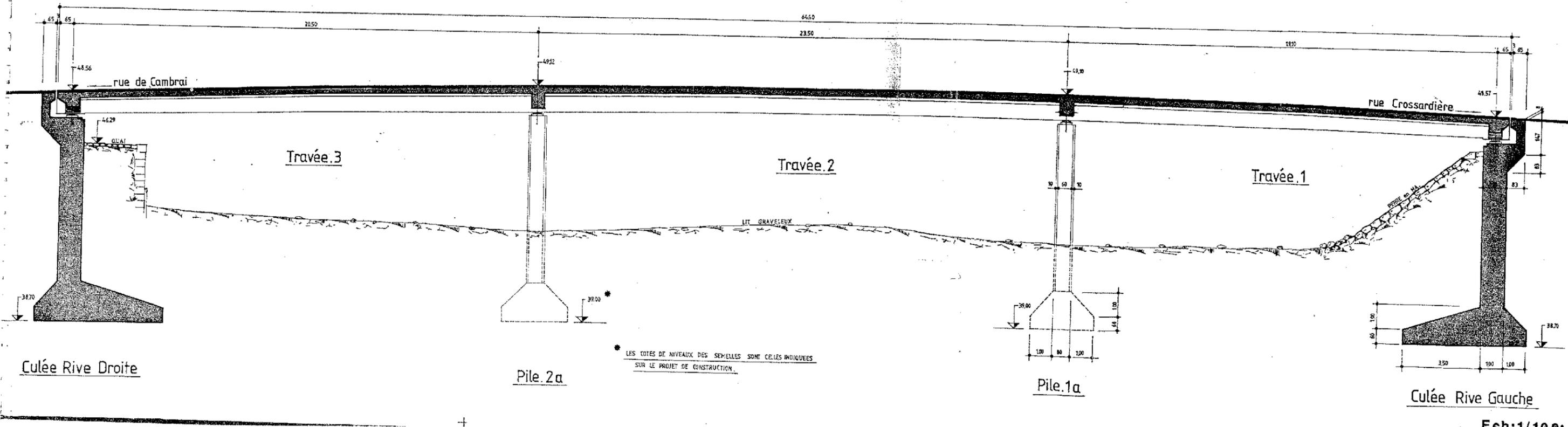
## B.4 Coupe transversale en Travée Centrale



Ech: 1/100'

VILLE DE LAVAL  
Pont de l'Europe

B.3 Coupe longitudinale



# PONT ARISTIDE BRIAND

SUR LA RIVIERE LA MAYENNE

VILLE DE LAVAL

MAY 36



## VISITE D'INSPECTION DETAILLEE

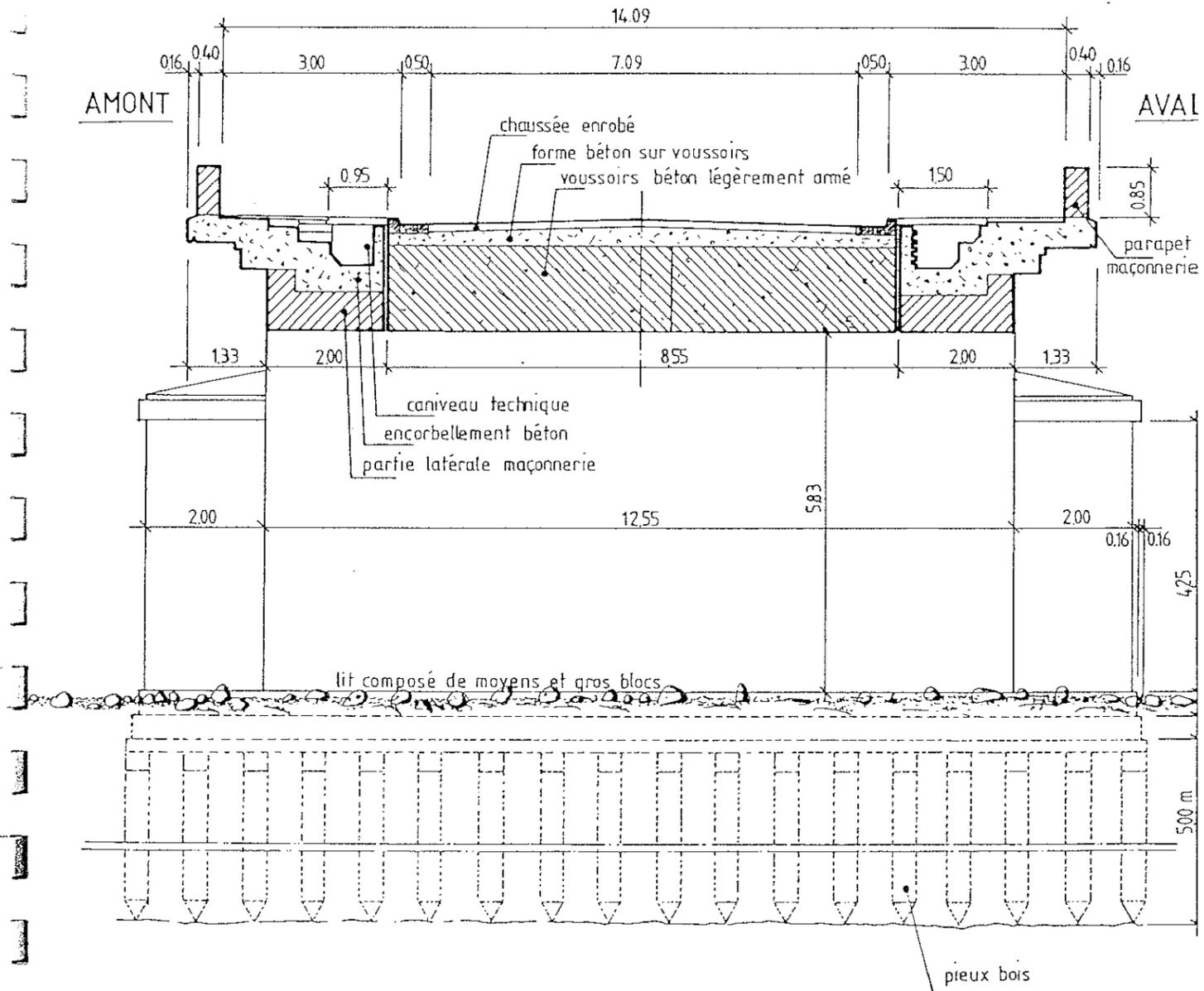
du 9 Septembre 1987

et du 22 Octobre 1987

# VILLE DE LAVAL Pont Aristide Briand

## B.4 Coupe Transversale en clé de voûte de l'arche centrale

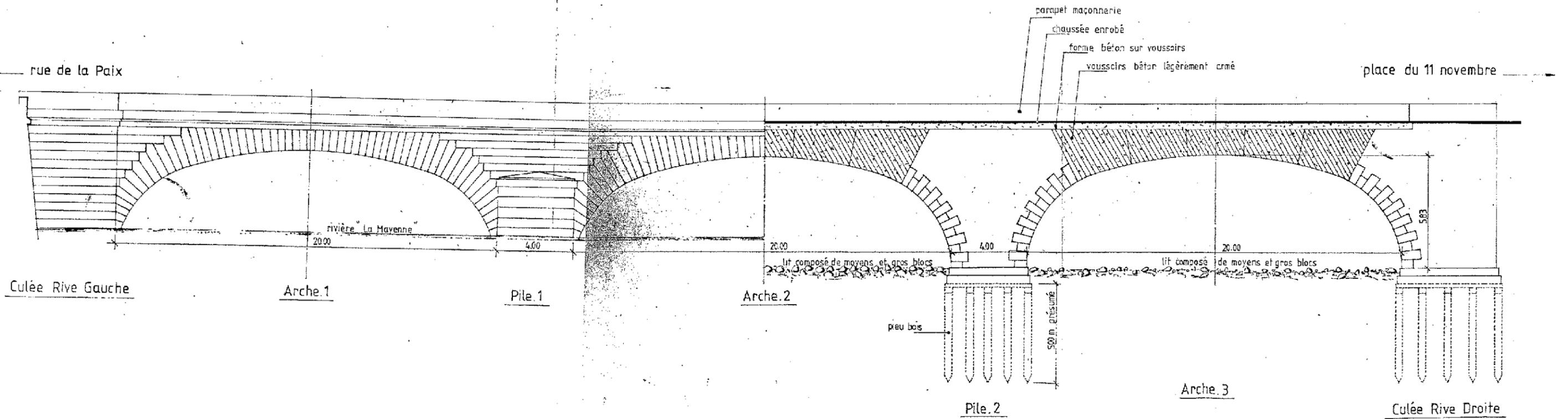
(d'après le projet de reconstruction de l'ouvrage.)



# VILLE DE LAVAL Pont Aristide Briand

## B.3 Demi-Élévation Amont et Demi-Coupe Longitudinale

( d'après le projet de reconstruction de l'ouvrage )



Ech: 1/150'

# IDENTIFICATION DE L'OUVRAGE

Nom de l'ouvrage : LAVAL

Numéro : EN 21

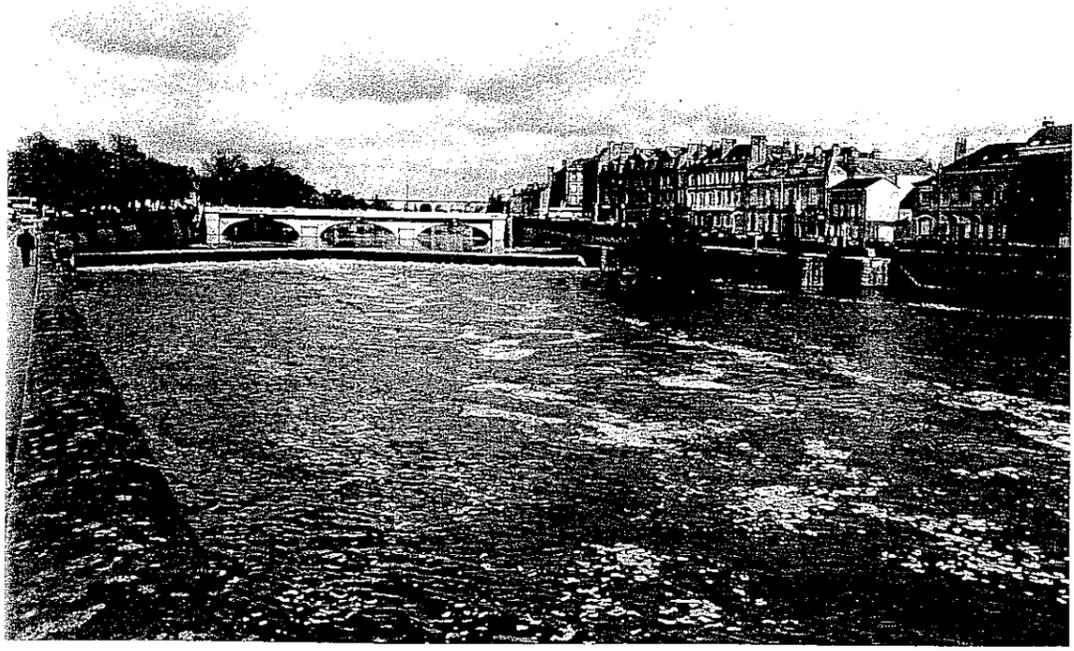
Rivière " la Mayenne "

P.k. : 34.790

Commune : LAVAL

Gestionnaire : Département de la Mayenne

Année de construction : \_\_\_\_\_



Vue Aval

# ECLUSE

SITUATION : R G - ~~RD~~ Moyens d'accès : 2 Escaliers MA - 1.03

SAS	LONGUEURS		LARGEUR UTILE	HAUTEURS		
	Totale	Utile		Chambre Amont	busc Amont (Mur de chute)	Sas et Chambre Aval
		42.00	33.30	5.18	4.20	1.55

**BAJOYERS**

Largeur (côté rivière) : 2.82  
 Largeur (côté halage) : 1.40  
 Longueur du retour (côté halage) : 4.95

VANTAUX	Hauteurs		Echelles	Dimensions Poteaux busqués			Nature des Fourrures (Bois ...autres)				
	AMONT	AVAL		a	b	c	Vert.	Hori.			
		3.96	5.54	<del>OUI</del> NON	28	7	4.5	1	22	14	Bois

SUPERSTRUCTURES	PASSERELLES		CRICS D'OUVERTURE DES VANTAUX		
	Largeurs		Volants	Manivelles	Enterrées
	AMONT	0.70	OUI <del>NON</del>	<del>OUI</del> NON	<del>OUI</del> NON
AVAL	0.80	OUI <del>NON</del>	<del>OUI</del> NON	<del>OUI</del> NON	<del>OUI</del> NON

ECLUSE SEMI-AUTOMATISEE NON

OUVRAGES DE SECURITE	GUIDEAUX		DEBARCADERES		
	AMONT	AVAL	Longueurs	Largeurs	Escaliers
			Longueurs : —	7.05	1.05
		Longueurs : —	5.95	1.00	Bois Maçonnerie

Gabarit en Amont de l'écluse → Tirant d'air pour le Pont de l'Europe

# PERRES

	Longueurs	Hauteurs	Escaliers		Chenal de dérivation
			Nbre	Type, Nature	
AMONT	—	—	—	—	Longueur : Largeur : Hauteur : /
AVAL	—	—	—	—	

Mur de quai Amont et Aval, en RI comme en RG.

# SUIVI DES VISITES

Date	Temps	Noms des Visiteurs	Services	Moyens utilisés	Parties d'O.A. visitées	Hauteur d'eau	Etat constaté	Date de la réparation
12.9.94	Deux	FREIGNE CHAUVIN DALIBARD	C.D.O.A.	Bottes	Ensemble	Chômage	Ecluse désjointoyée à 100%. Pierres de baffle en bon état.	
11.9.97	Deux	HOREAU CORNU DALIBARD	CD0A	Bottes	Ensemble	chômage	Ecluse : Idem à 94	

## PERTUIS

SITUATION : R <sub>D</sub> de l' Ecluse			Moyens d'accès : Ecluse ± 0.00		
<del>X</del>		Largeurs Utiles	Hauteurs		
AMONT	5.18				
AVAL					
<del>X</del>		Longueurs	Largeurs	Hauteurs	
RG	/		/	/	
RD	8.05		2.03	5.10	
VANNES	Contre-Vannes	Poteaux de côté ( nature )		PASSERELLE	Micro-centrale
Hauteur : 1.60	Hauteur : 1.10	Béton		Largeur : 0.80	<del>OUI</del> NON

## BARRAGE

SITUATION : R <sub>D</sub> du Pertuis			Moyens d'accès : Echelle métallique -2.00		
Longueur de la crête : Amont : 85.75 Aval : 85.80		Vue de dessus 	CULEES		
Hauteur de chute : 1.62			Longueur	R.G.	R.D.
		Largeur	8.02		
		Hauteurs	Amont	Aval	
			2.28	3.93	
COUPE TRANSVERSALE 1/125'					
			RADIER		
Réhausses		<del>OUI</del> NON	Hauteur : — Gestionnaire : —		
Enrochements :			OUI en Aval NON en Amont		
Divers					

## DIVERS

MOULIN	—	RESEAUX	
AUTRES :- en Amont et Aval, R <sub>D</sub> et R <sub>G</sub> , présence de Murs de Quai (ville de Laval). - 2 escaliers MA(en Amont et Aval) pour l'accès du Quai à la culée R <sub>D</sub> du barrage -1.12		<ul style="list-style-type: none"> <li>* Hydraulique (<del>semi-automatisée</del>)</li> <li>* Electrique (<del>semi-automatisée</del>)</li> <li>* Electrique (<del>micro-centrale</del>)</li> </ul>	

# SUIVI DES VISITES

Date	Temps	Noms des Visiteurs	Services	Moyens utilisés	Parties d'O.A. visitées	Hauteur d'eau	Etat constaté	Date de la réparation
12.9.94	8h	FRETIENE CHARVIN DALIBARD	C.D.O.A.	Bottes	Ensemble	Chômage	<p><u>Pertuis</u>: Pierres de taille en bon état, disjointoyées à 100% sur 20 à 30 cm de profondeur à certains endroits.</p> <p><u>Barrage</u>: Echelle HE descendée sur pertuis (attache Aval) et un pied en moins en Amont (sur le barrage). Pierres de taille en bon état, disjointoyées à 90%. Enrochement Aval à revoir (chute d'eau de 0,60 à 1,00)</p> <p><u>Luée RD du barrage</u>: Pierres de taille en bon état, disjointoyées à 80% et protégée par des pierres de taille en Aval.</p>	
11.9.97	8h	HOREAU CORNU DALIBARD	C.D.O.A.	Bottes	Ensemble	Chômage	<p><u>Isolent à 94</u> Barrage: glanis de moellons Amont désorganisé en RD Luée (RD): pierre de taille déplacée devant marche d'accès au quai</p>	

## TRAVAUX DE REPARATIONS

Nom de l'ouvrage : LAVAL

Numéro : EN 21

Rivière " la Mayenne "

P.k. : 34.790

Date	Travaux réalisés	Montant des travaux	Entreprise	Observations
Sept. 94	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ajout de planches de rive sur pontons Amont et Aval.</li> <li>- Mise en place d'une protection intérieure sur les portes Amont.</li> </ul>	16 424.02 TTC	CHEVALIER	

MAY 38

# PONT VIEUX

SUR LA MAYENNE

VILLE DE LAVAL



VISITE D'INSPECTION DETAILLEE

DES 11.8.1987 - 10.9.1987 et 23.10.1987

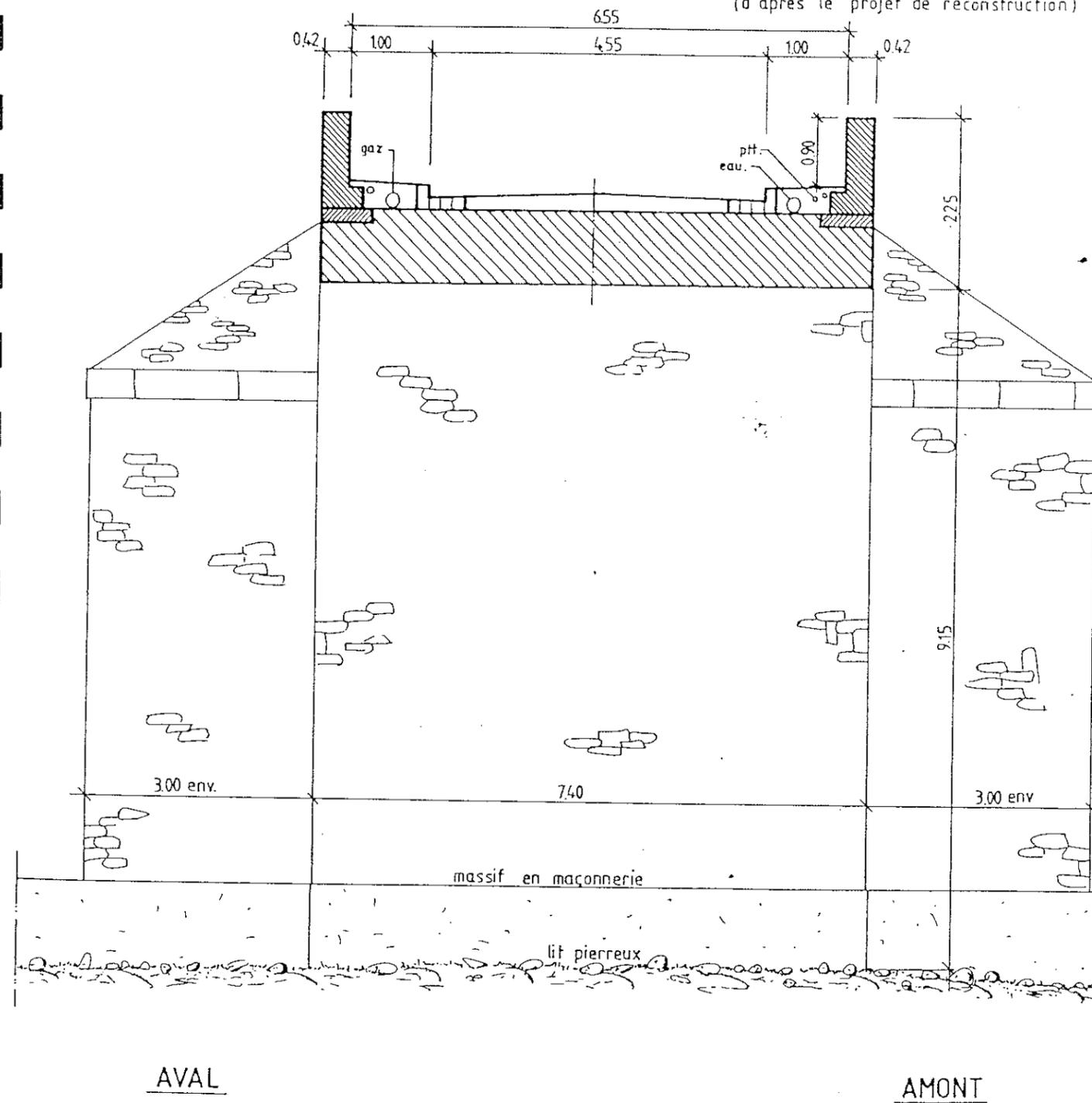
## VILLE DE LAVAL

### Pont Vieux

#### B.4 Coupe transversale

#### en clé de voûte de l'arche RG

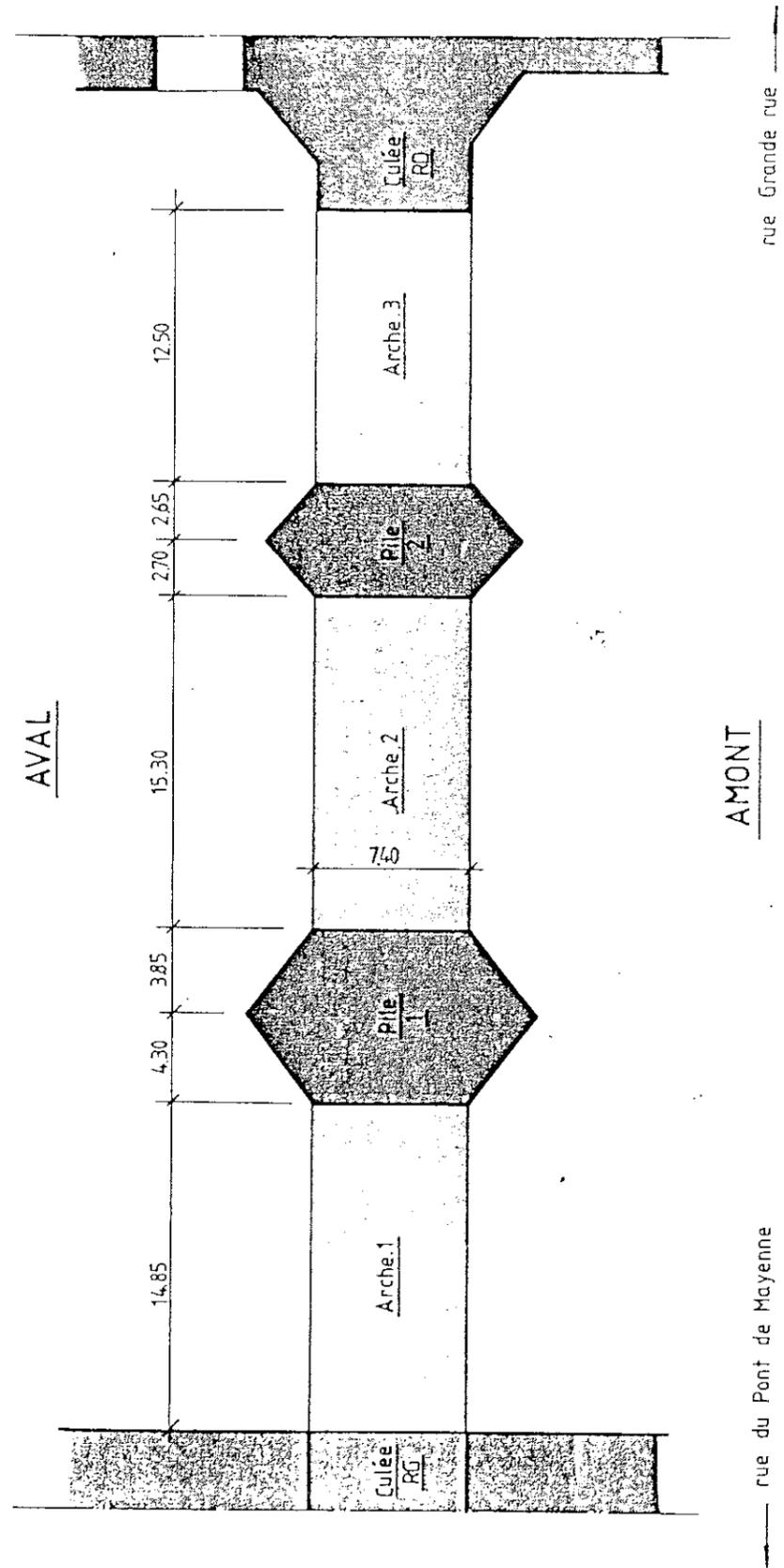
(d'après le projet de reconstruction)



# VILLE DE LAVAL

## Pont Vieux

### B.5 Schéma de numérotation

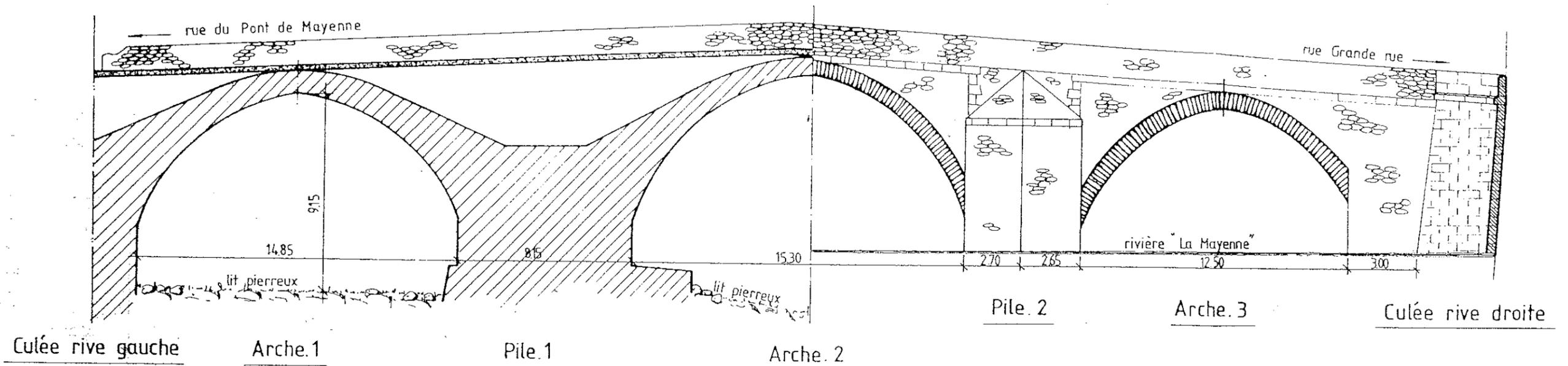


# VILLE DE LAVAL

## Pont Vieux

### B.3 Demi-élévation Amont et Demi-coupe longitudinale

( d'après projet de reconstruction )



# ECLUSE

## IDENTIFICATION DE L'OUVRAGE

Nom de l'ouvrage : AVESNIERES

Numéro : EN 22

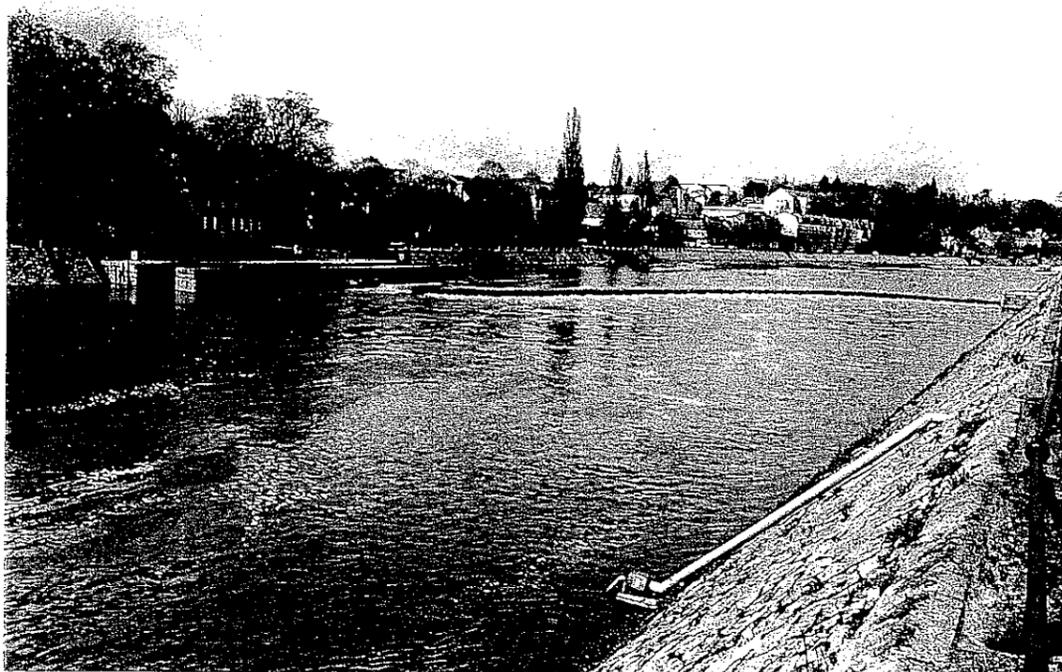
Rivière " la Mayenne "

P.k. : 35.910

Commune : LAVAL

Gestionnaire : Département de la Mayenne

Année de construction : 1861



Vue Aval

SITUATION : ~~R.G~~ - R D

Moyens d'accès : halage ± 0.00

SAS	LONGUEURS		LARGEUR UTILE	HAUTEURS		
	Totale	Utile		Chambre Amont	buse Amont (Mur de chute)	Sas et Chambre Aval
		43.80	31.44	5.18	3.97	1.15

BAJOYERS

Largeur (côté rivière) : 2.81  
 Largeur (côté halage) : 1.33  
 Longueur du retour (côté halage) : 5.62

VANTAUX	X	Hauteurs	Echelles	Dimensions Poteaux busqués				Nature des Fourrures (Bois ...autres)	
	AMONT			3.71	OUI <del>NON</del>		a:	d:	Vert.
	AVAL	4.64	OUI <del>NON</del>	b:	e:		Vert.	Elastopal	

SUPERSTRUCTURES	X	PASSERELLES	CRICS D'OUVERTURE DES VANTAUX		
		Largeurs	Volants	Manivelles	Enterrées
	AMONT	0.83	OUI <del>NON</del>	<del>OUI</del> NON	<del>OUI</del> NON
AVAL	0.81	OUI NON	<del>OUI</del> NON	<del>OUI</del> NON	<del>OUI</del> NON

ECLUSE SEMI-AUTOMATISEE

NON

OUVRAGES DE SECURITE	X	GUIDEAUX	DEBARCADERES			
	AMONT		Longueurs : 24.60	Poteaux	Longueurs	Largeurs
	AVAL	Longueurs : —	Bois <del>Métal</del> Maçonnerie	6.50	1.56	Bois Maçonnerie

# PERRES

X	Longueurs	Hauteurs	Escaliers		Chenal de dérivation
			Nbre	Type, Nature	
AMONT	jusqu'au Vieux-Pont	4.60	1	MA	Longueur : Largeur : Hauteur :
AVAL	jusqu'au Pont d'Avesnières	5.70	1	MA	

# SUIVI DES VISITES

Date	Temps	Noms des Visiteurs	Services	Moyens utilisés	Parties d'O.A. visitées	Hauteur d'eau	Etat constaté	Date de la réparation
30.9.94	Soleil	FRETIGNE CHALVIN DALBARD	C.D.O.A.	Bottes	Ensemble	chômage	<p><u>Ecluse</u>: Pierres de taille en bon état. Quelques désajustements sur le bajoyer RD en partie horizontale, également constaté en parties verticales avec des infiltrations d'eau et des zones humides.</p> <p><u>Perrés</u>: Maçonneries et joints en très bon état (rejointoiement effectué en Sept. 94).</p>	
24.9.97	Beau	HOREAU CORNU DALBARD	C.D.O.A.	Bottes	Ensemble	chômage	<p><u>Ecluse</u>: Bajoyer RD désajusté à 100%. Bajoyer RG désajusté à 80%. S.A.S: joints en bon état. Bajoyer RG vertical extérieur désajusté en partie immergée sur 1.30m. Pontes Amont: Soulevés verticaux à revoir. Perrés: Bon état.</p>	

## PERTUIS

SITUATION : RG de l'Ecluse			Moyens d'accès : Echelle métallique -1.20			
		Largeurs Utiles	HAJOYERS			
			Longueurs	Largeurs	Hauteurs	
AMONT	5.70	3.40	RG	6.40	2.00	Al 3.30 A2 3.30
AVAL	5.18	3.15	RD	6.40	2.00	Al 3.20 A2 4.05
VANNES		Contre-Vannes	Poteaux de côté (nature)		PASSERELLE	Micro-centrale
Hauteur : 1.60		Hauteur : 0.90	Bois		Largeur : 0.82	<del>NON</del> NON

## BARRAGE

SITUATION : RG du Pertuis			Moyens d'accès : - 0.70																
Longueur de la crête : Amont : 86.50 Aval : 86.30		Vue de dessus		CULEES															
Hauteur de chute : 0.30				<table border="1"> <tr> <td></td> <td>R.G.</td> <td>R.D.</td> </tr> <tr> <td>Longueur</td> <td>8.03</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Largeur</td> <td>4.51</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Hauteurs</td> <td>Amont</td> <td>Aval</td> </tr> <tr> <td>2.60</td> <td>3.50</td> </tr> </table>			R.G.	R.D.	Longueur	8.03		Largeur	4.51		Hauteurs	Amont	Aval	2.60	3.50
	R.G.	R.D.																	
Longueur	8.03																		
Largeur	4.51																		
Hauteurs	Amont	Aval																	
	2.60	3.50																	
<p>COUPE TRANSVERSALE 1/100</p>																			
RADIERS			RADIERS																
Réhausse		<del>NON</del> NON	Hauteur :		—														
		Gestionnaire :		—															
Enrochements : OUI en Amont																			
Divers																			

## DIVERS

MOULIN	RESEAUX
AUTRES : Perrés en RD et RG	<ul style="list-style-type: none"> <li>* <del>Hydraulique (semi-automatisée)</del></li> <li>* <del>Electrique (semi-automatisée)</del></li> <li>* <del>Electrique (micro-centrale)</del></li> </ul>

# SUIVI DES VISITES

Date	Temps	Noms des Visiteurs	Services	Moyens utilisés	Parties d'O.A. visitées	Hauteur d'eau	Etat constaté	Date de la réparation
30.9.94	Soleil	FRETIENE CHALVIN DALIBARD	C.D.O.A.	Boîtes	Ensemble	Chômage	<p><u>Pertuis :</u> Quelques pierres de taille déplacées de 2 cm. Echelle d'accès au pertuis descendue à sa base. Bon état des joints en parties horizontales et des joints à 100% en parties verticales. Garde-corps de la passerelle en mauvais état. Vannes et contre-vannes oxydées.</p> <p><u>Barrage :</u> En bon état général. Enrochements Amont en bon état non visible en Aval. A vérifier, en eaux plus basses, si affouillements sous galette béton aval.</p> <p><u>Auté R.G. du barrage :</u> En bon état.</p>	
24.9.97	Beau	HOREAU CORNU DALIBARD	CDOA	Boîtes	Ensemble	Chômage	<p><u>Pertuis :</u> Fosse à 94</p> <p><u>Barrage :</u> Affouilli en R.G. sur 1,00 m d'infiltration à 50%</p>	

## TRAVAUX DE REPARATIONS

Nom de l'ouvrage : AVESNIERES

Numéro : EN 22

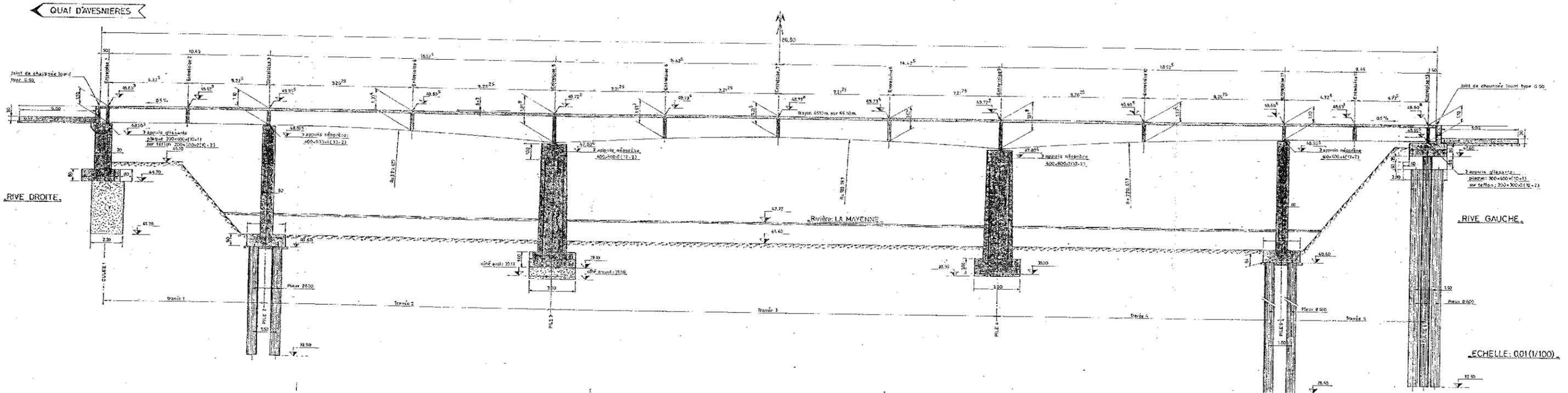
Rivière " la Mayenne "

P.k. : 35.910

Date	Travaux réalisés	Montant des travaux	Entreprise	Observations
Sept. 94	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nettoyage du barrage sur 540,35 m<sup>2</sup></li> <li>- Rejointoiement mécanique sur 142,00 m<sup>2</sup></li> <li>- Réalisation de forage pour injection 27,00 ml</li> <li>- Injection de 2.750 T de coulis.</li> </ul>	68 104.61 TTC	MAIZIA sous-traitante de ETANDEX	

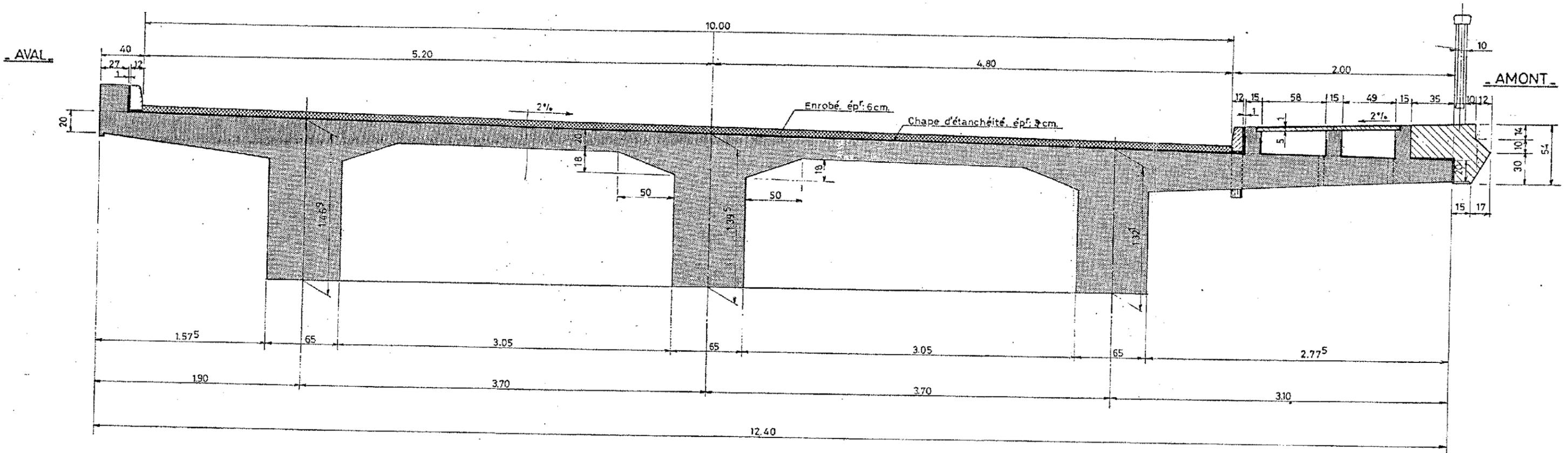
MAY 40

COUPE LONGITUDINALE  
DANS L'AXE DE LA NERVURE CENTRALE



MAYLO

COUPE TRANSVERSALE  
A LA CLE



ECHELLE: 0,04 (1/25)

# ECLUSE

## IDENTIFICATION DE L'OUVRAGE

Nom de l'ouvrage : CUMONT

Numéro : EN 23

Rivière " la Mayenne "

P.k. : 38.700

Commune : LAVAL

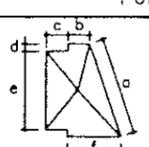
Gestionnaire : Département de la Mayenne

Année de construction : \_\_\_\_\_

SITUATION : ~~R.G.~~ - R D Moyens d'accès : 1.1 ± 0.00

SAS	LONGUEURS		LARGEUR	HAUTEURS		
	Totale	Utile	UTILE	Chambre Amont	buse Amont (Mur de chute)	Sas et Chambre Aval
	43.40		5.18	5.49	1.25	6.49

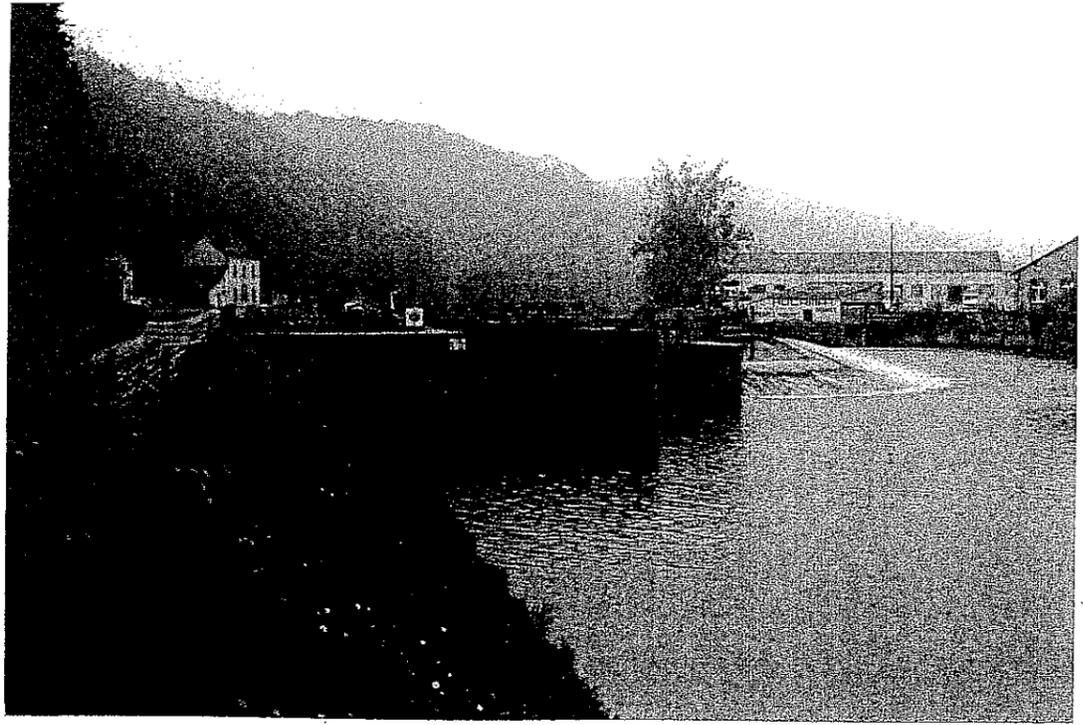
**BAJOYERS**  
 Largeur (côté rivière) : \_\_\_\_\_  
 Largeur (côté route) : 1.30  
 Longueur du retour (côté halage) : 10.40

VANTAUX	X	Hauteurs	Echelles	Dimensions Poteaux busqués			Nature des Fourrures (Bois ...autres)	
	AMONT	5.23	OUI <del>NON</del>		a: 27	d: 2	Vert.	Bois
	AVAL	7.25	OUI NON		b: 15	e: 22	Hori.	Bois
			c: 5		f: 22	Vert.	Bois	

SUPERSTRUCTURES	X	PASSERELLES	CRICS D'OUVERTURE DES VANTAUX		
		Largeurs	Volants	Manivelles	Enterrées
	AMONT			OUI <del>NON</del>	<del>OUI</del> NON
AVAL		0.82	OUI <del>NON</del>	<del>OUI</del> NON	<del>OUI</del> NON

ECLUSE SEMI-AUTOMATISEE NON

OUVRAGES DE SECURITE	X	GUIDEAUX		DEBARCADERES		
		Longueurs	Poteaux	Longueurs	Largeurs	Escaliers
	AMONT		—	Bois	6.04	1.60
AVAL		—	Métal Maçonnerie	6.38	1.17	Bois <del>Maçonnerie</del>



Vue Aval

# PERRES

X	Longueurs	Hauteurs	Escaliers		Chenal de dérivation
			Nbre	Type, Nature	
AMONT	38.70	4.55	1	Bois	Longueur : _____
AVAL	57.00	5.60	1	MA	Largeur : _____ Hauteur : _____

# SUIVI DES VISITES

Date	Temps	Noms des Visiteurs	Services	Moyens utilisés	Parties d'O.A. visitées	Hauteur d'eau	Etat constaté	Date de la réparation
26.9.94	Couvert	CHALVIN DALIBARD	C.D.O.A.	Bottes	Ensemble	Chômage	<p><u>Ecluse</u>: Pierres de taille en bon état. Joints horizontaux en bon état, et verticaux disjointoyés à 100%. Présence de mousse à 20%. Mauvais état des vantaux Amont en partie intérieur</p> <p><u>Perrés</u>: Amont et Aval disjointoyés à 100% avec présence de petites végétations.</p>	
11.1.97	Soleil	HOREAU CORNU DALIBARD	C.D.O.A.	Bottes	Ensemble	Chômage	<p><u>Ecluse</u>: Bajoyer côté rivière disjointoyé en partie émergée. SAS disjointoyé à 100%.</p> <p><u>Perrés</u>: Idem à 94</p>	

## PERTUIS

SITUATION : RG de l'Ecluse			Moyens d'accès : Echelle métallique - 1.20			
	Largeurs Utiles	Hauteurs	<b>BAJOYERS</b>			
AMONT	5.68	4.26		Longueurs	Largeurs	Hauteurs
AVAL	5.18	4.02	RG	16.03	2.00	A <sup>E</sup> 4.00 A <sup>V</sup> 5.00
			RD	16.03	2.00	A <sup>E</sup> 3.90 A <sup>V</sup> 5.10
VANNES	Contre-Vannes	Poteaux de côté (nature)	PASSERELLE	Micro-centrale		
Hauteur : 1.63	Hauteur : 1.35	Bois	Largeur : 0.60	<del>OUI</del> NON		

## BARRAGE

SITUATION : RG du Pertuis			Moyens d'accès : - 1.42		
<p>Longueur de la crête : Amont : 89.30 Aval : 89.40</p> <p>Hauteur de chute : 1.61</p>		<p>Vue de dessus</p>	<b>CULEES</b>		
				R.G.	R.D.
			Longueur	7.04	
			Largeur	2.03	
			Hauteurs	Amont 1.41	Aval 3.05
<b>COUPE TRANSVERSALE</b>					
1/200'					
			<b>RADIER</b>		
Réhausses			OUI <del>NON</del>	Hauteur : — Gestionnaire : —	
Enrochements : OUI en Amont RD					
Divers					

## DIVERS

MOULIN	<b>RESEAUX</b>
AUTRES : Usine ROCAMAT en RG	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Hydrolique (<del>semi-automatisée</del>)</li> <li>* Electrique (<del>semi-automatisée</del>)</li> <li>* Electrique (<del>micro-centrale</del>)</li> </ul>

# SUIVI DES VISITES

Date	Temps Couvert	Noms des Visiteurs	Services	Moyens utilisés	Parties d'O.A. visitées	Hauteur d'eau	Etat constaté	Date de la réparation
26.9.94	Couvert	CHAUVIN DALIBARD	C.D.O.A.	Bottes	Ensemble	Chômage	<p><b>Pertuis :</b> Pierres de taille en bon état, ainsi que les joints horizontaux et verticaux. Contre-vannes pourries.</p> <p><b>Barrage :</b> en bon état, malgré la présence de nombreuses mousses, pas de disjoints apparents. Enrochement Amont en bon état en demi rive droite, inexistant en demi rive gauche. Enrochement Aval non visible. Quelques affaiblissements à la base de la gâchette Aval, allant jusqu'à 30 cm de profondeur.</p> <p><b>Culée RG du barrage :</b> Pierres de taille en bon état, disjointsoyées à 100%.</p> <p><b>Pertuis :</b> Bon état (réfection en 96) <b>Barrage :</b> Idem à 94</p>	
11.9.97	Solaire	HOREAU ORNIER DALIBARD	C.D.O.A.	Bottes	Ensemble	Chômage		

## TRAVAUX DE REPARATIONS

Nom de l'ouvrage : CUMONT

Numéro : EN 23

Rivière " la Mayenne "

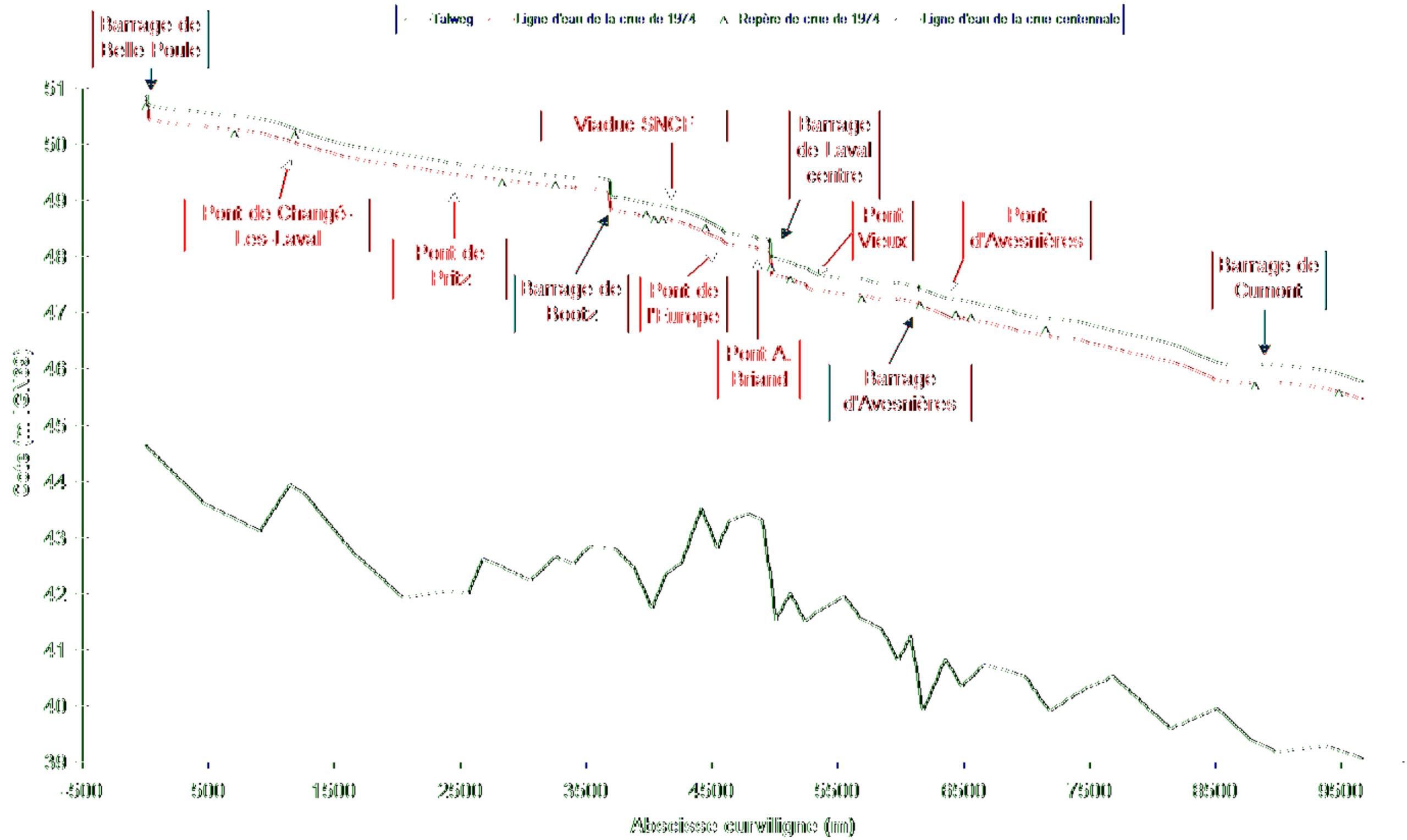
P.k. : 38.700

Date	Travaux réalisés	Montant des travaux	Entreprise	Observations
Sept. 94	- Réparations de diverses pièces métalliques (croisillons) des portes Amont et Aval, et mise en place d'une protection intérieure sur les portes Amont.	14 687,90 TTC	CHEVALIER	
Mars 96	- Réparations sur pertuis : <ul style="list-style-type: none"> <li>. rejointoiement de maçonnerie (30ml)</li> <li>. sablage et peinture de l'ensemble</li> <li>. vannes et contre-vannes neuves en Iroko de 65mm d'épaisseur.</li> <li>. remplacement des cornières de glissières de vannes</li> <li>. révision des 4 crics</li> </ul>	75 176,55 TTC	CHARPENTECH	
Oct 97	- Remplacement des fourreaux verticaux sur vannes Aval		COURCELLE sous-traitant de S.T.S.	

## **ANNEXE 2**

Calage du modèle : Simulation de la crue de novembre 1974

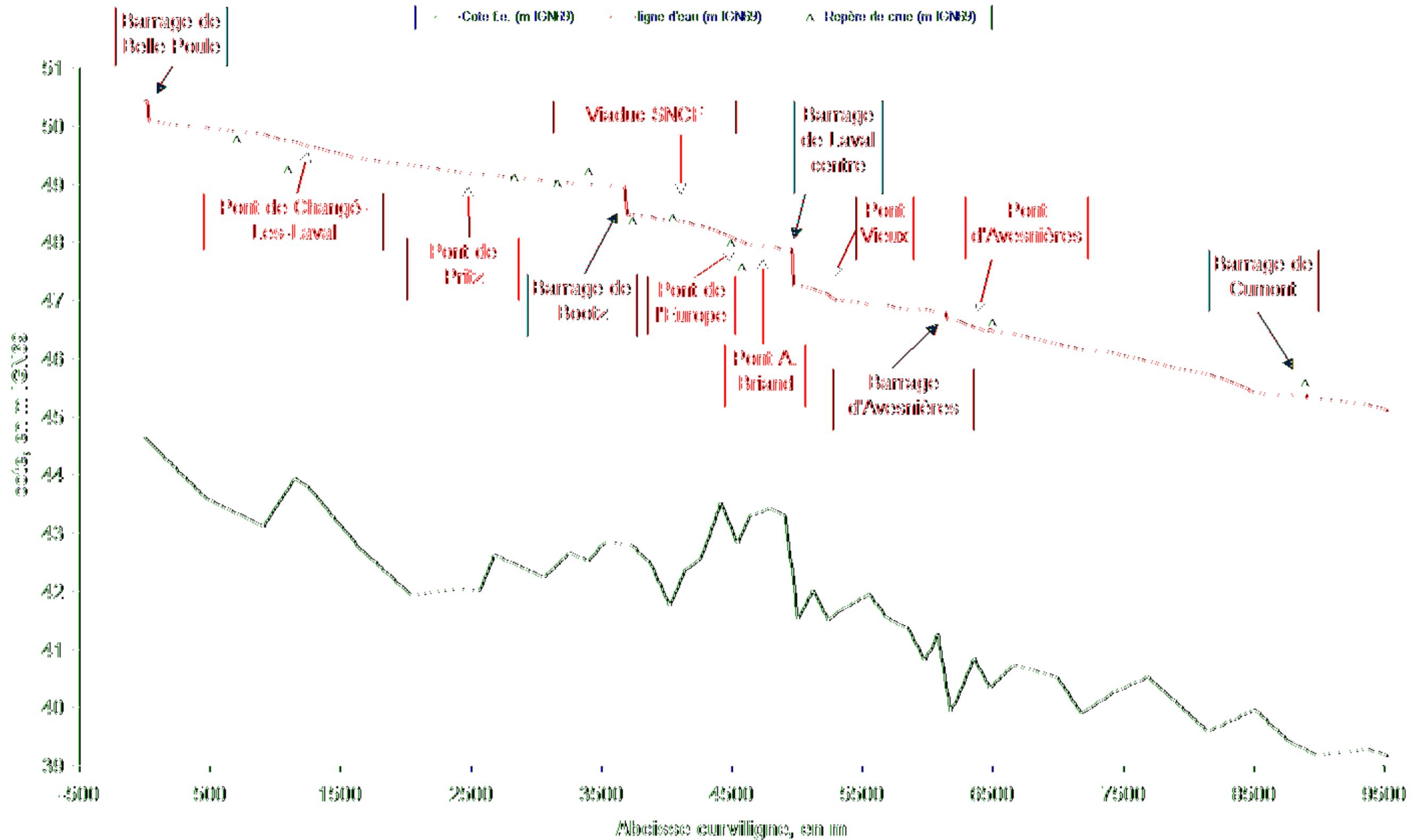
Calage du modèle : Simulation de la crue de novembre 1974



## **ANNEXE 3**

Validation du modèle : Simulation de la crue d'octobre 1966

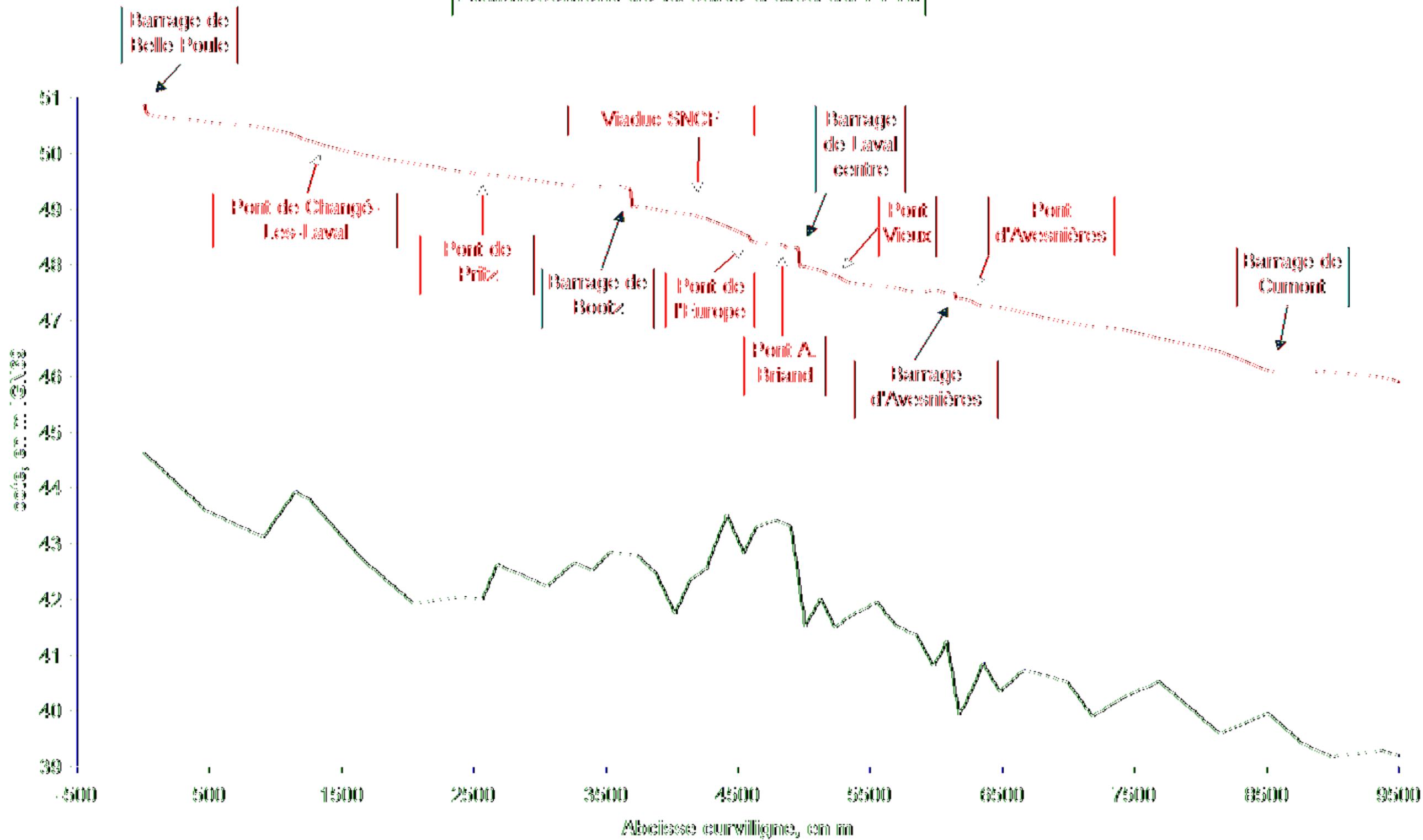
# Validation du modèle : Simulation de la crue d'octobre 1966



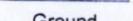
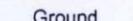
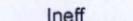
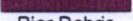
## **ANNEXE 4**

Simulation de la crue centennale

Simulation de la crue centennale :  
 Établissement de la carte d'aléa du PPRR



PPRI – Agglomération de Laval : Vue en plan du tronçon modélisé

Legend	
	WS PF 1
	Ground
	Bank Sta
	Ground
	Ineff
	Pier Debris
	Levee

