

PREFECTURE DE LA MAYENNE

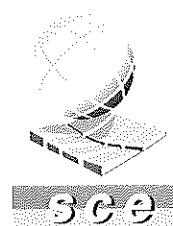
DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'EQUIPEMENT

PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES D'INONDATION

AGGLOMERATION DE MAYENNE

Communes de Mayenne, Moulay et Saint-Baudelle

1 – Note de présentation



1. DEMARCHE GLOBALE DE GESTION DES INONDATIONS	1
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 Mayenne	1
2. PRESENTATION DU SECTEUR D'ETUDE	2
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
3. METHODOLOGIE	3
3.1 Recueil de données	3
3.2 Hydrologie	3
3.3 Modélisation	4
3.4 Principe de classification des zones d'inondation	4
3.5 Cartographie de l'aléa hydraulique	4
4. ANALYSE HYDROLOGIQUE SUR LE BASSIN VERSANT DE LA MAYENNE	4
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	5
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 Mayenne	6
4.4 Service d'annonce des crues	6
5. CALAGE ET VALIDATION DU MODELE	6
5.1 Données topographiques	6
5.2 Construction du modèle	6

5.3	Calage du modèle	6
5.4	Validation du modèle	7
6.	MODELISATION DE LA CRUE CENTENNALE	8
6.1	Analyse de la crue centennale.....	8
6.2	Précisions des évaluations hydrauliques	8
7.	CARTOGRAPHIE DES ZONES INONDABLES	8
7.1	Cartes des aléas.....	8
7.2	Caractéristiques des zones inondables	8
7.2.1	Tronçon en amont du Pont SNCF	9
7.2.2	Tronçon entre le Pont SNCF et La Courbe	9
7.2.3	Tronçon entre La Courbe et le barrage de Mayenne	9
7.2.4	Tronçon entre le barrage de Mayenne et le Pont de St Baudelle.....	9
7.2.5	Tronçon en aval du Pont de St Baudelle	9
8.	CARTOGRAPHIE DE L'ENJEU.....	10
9.	BIBLIOGRAPHIE	10

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 de janvier 1995

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 Mayenne

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 Mayenne.

Une étude préliminaire à la cartographie réglementaire du risque inondation au droit de l'agglomération de Mayenne 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 (octobre 1966).

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.

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 Mayenne dans le sud du département de la Mayenne.

L'arrêté préfectoral du 15 mars 1996 de prescription d'un PPRI précise les limites du périmètre d'étude le lieu-dit « Les Bourchardières » sur la commune de Mayenne et le lieu-dit « La Haie de Terre » sur la commune de Moulay.

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

- Mayenne,
- St-Baudelle,
- Moulay.

Le tronçon étudié représente un linéaire de près de 7700 m de la Mayenne.

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 Mayenne après un trajet de près de 60 km.

La superficie du bassin versant de la Mayenne à Mayenne est de 1650 km² environ.

Les principaux affluents sont, de l'amont vers l'aval et en amont de la commune de Mayenne :

- l'Aisne,
- la Varenne,
- la Colmont,
- l'Aron, en aval immédiat de la ville de Mayenne.

2.2.2 Ouvrages hydrauliques sur la Mayenne

Au XIX^{ème} 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 m³, n'a ainsi aucune influence sur les crues de type 1995 (dans son mode de fonctionnement actuel).

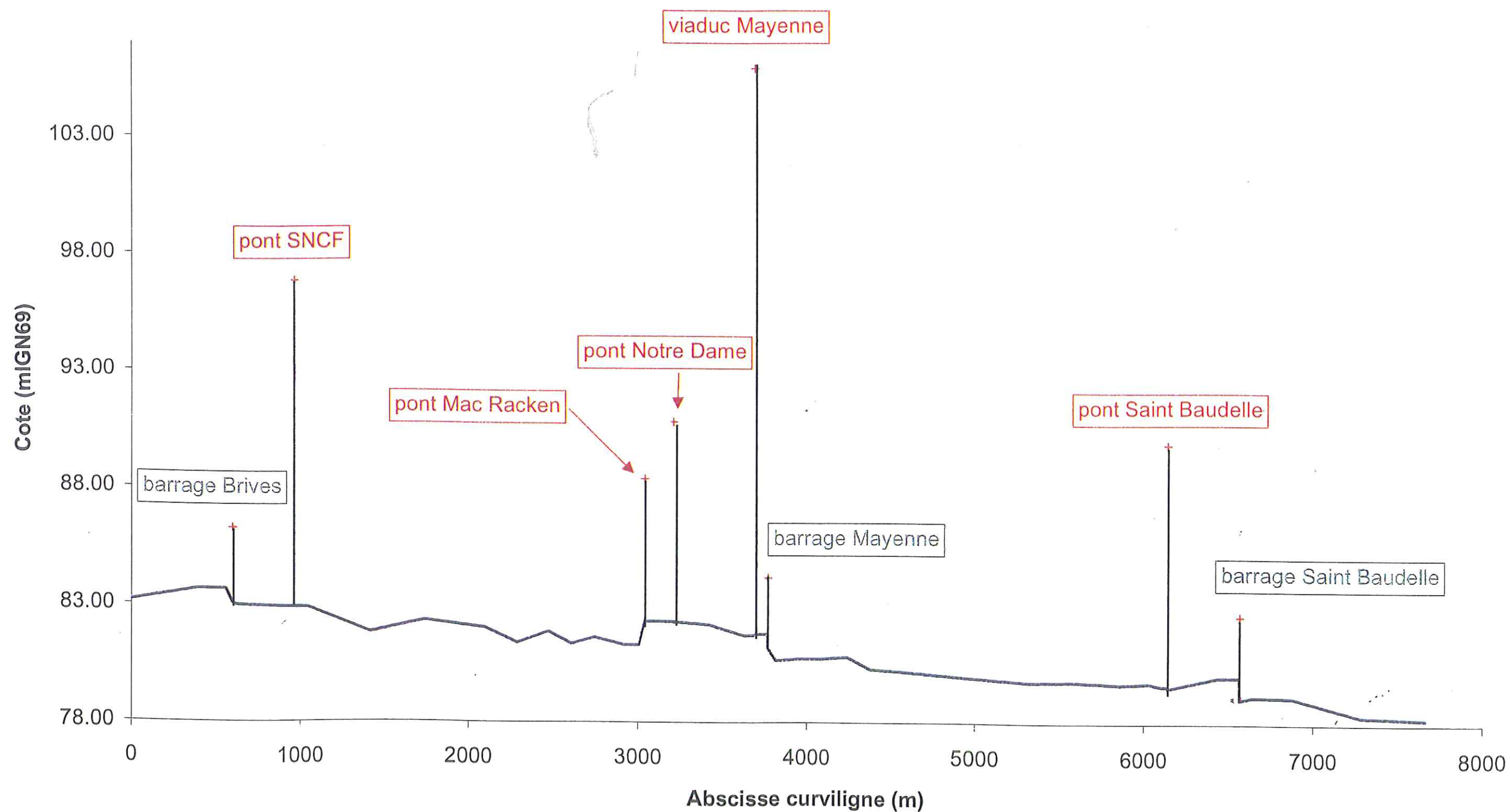
Sur le tronçon étudié sont recensés 3 barrages associés à des écluses et 5 ponts, deux des barrages délimitant la zone d'étude. Les principales caractéristiques des barrages sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

Dénomination	N° ouvrage	N° DDE	Longueur développée de la crête déversante en m	Cote de la crête déversante en m IGN69
Brives	MAY1	/	57.0	86.28
Mayenne	MAY6	EN1	59.2	84.20
Moulin de St-Baudelle	MAY8	EN2	59.2	82.60

Les numérotations des ponts sont indiquées dans le tableau suivant :

Dénomination	N° ouvrage
Pont SNCF	MAY2
Pont Mac Racken	MAY3
Pont Notre Dame	MAY4
Viaduc de Mayenne	MAY5
Pont de St-Baudelle	MAY7

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



Ces ouvrages sont localisés sur le profil en long ci-contre.

On constate notamment sur ce profil en long les différents sauts effectués par la rivière au droit des 3 barrages du secteur d'étude.

Les rives de la Mayenne sont empierrées et aménagées en quais au niveau du centre ville, entre l'hôpital et le barrage de Mayenne.

On observe un resserrement de la vallée au niveau de Mayenne, en particulier au droit du Pont Mac Racken et du pont Notre Dame. Pour ces ponts, le tirant d'air est très réduit en période de crue, ce qui laisse supposer qu'ils ont alors une influence non négligeable sur la variation de niveau de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval des ouvrages (pertes de charge importantes).

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. 27 repères ont ainsi été recensés sur l'ensemble du secteur d'étude concernant la crue de novembre 1974. 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 Mayenne est la crue de la Mayenne survenue en novembre 1974. Sa période de retour a été estimée à une valeur inférieure à 50 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 centennial déterminés à partir des études existantes sont les suivants :

	Débit de crue en m³/s
Crue de novembre 1974	385
Crue centennale	470

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)	Fort (V > 0.5 m/s)
Hauteur	H < ou = 0.50 m	Faible	Moyen	Fort
	0.50 m < H < ou = 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 Mayenne au droit de St Fraimbault depuis janvier 1970. 30 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 Mayenne 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.

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

- 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 St Fraimbault (bassin versant de 1850 km²) amène à l'estimation d'un débit centennal de 470 m³/s.

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

Peu d'informations sur les crues anciennes subsistent. Le barrage de Pendu qui fait l'objet de relevés de niveaux d'eau depuis 1863 a vu par deux fois une hauteur d'eau supérieure à 2 m en 1880 et en 1930.

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 Mayenne.

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 Mayenne à St Fraimbault, certaines observations ont permis d'établir les caractéristiques de ces crues. Celles-ci sont récapitulées dans le tableau qui suit.

Rivière	Stations hydrométriques	Surface BV(km ²)	Evaluation de débits en m ³ /s			
			Qp (Période de retour)			
			févr-96	janv-95	nov-74	oct-66
Mayenne	St Fraimbault	1851	185	340	385 (<50)	/

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.

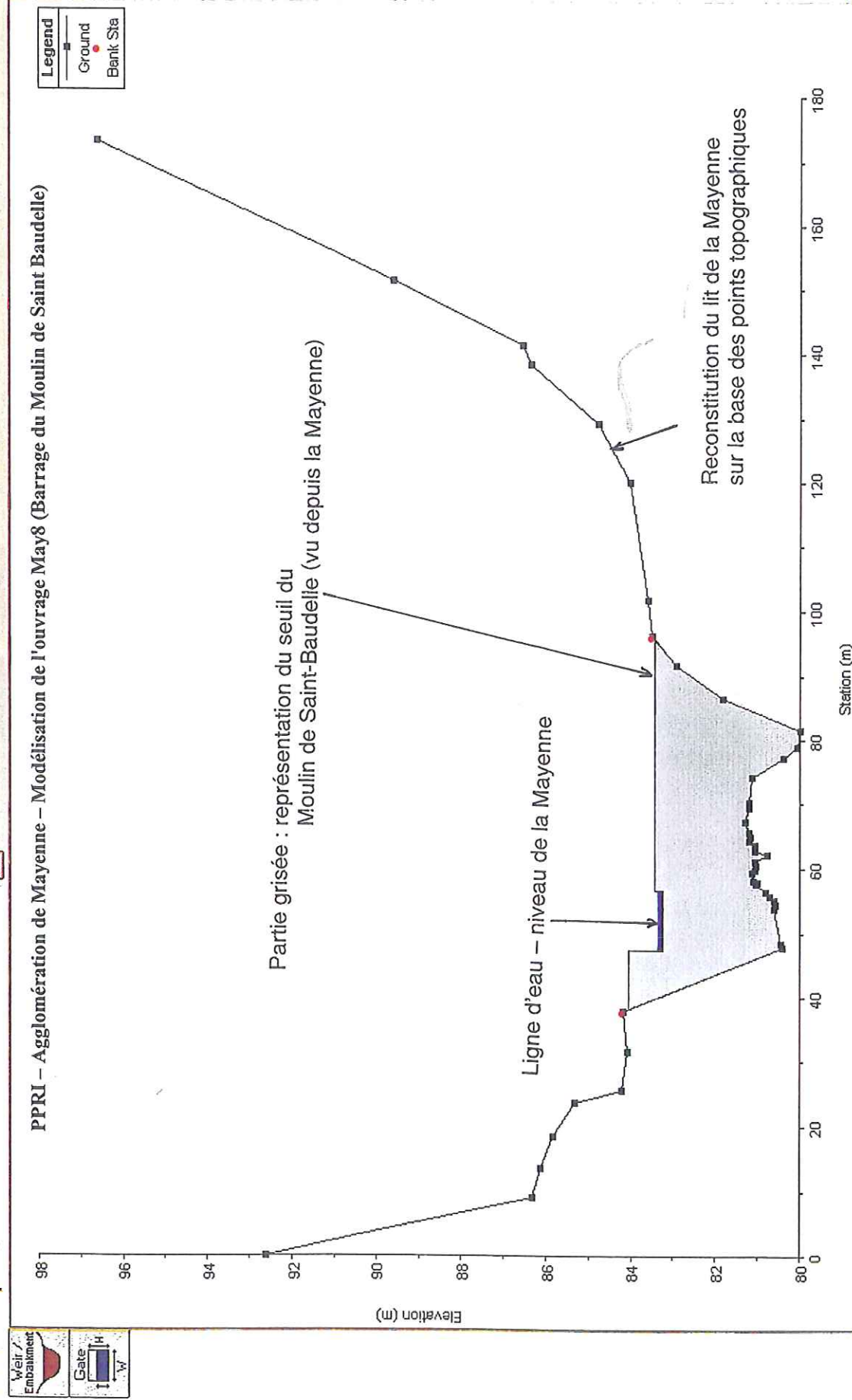
Les recommandations en terme de prévention contre les inondations demandent de considérer des événements de crue de période de retour supérieure ou égale à 100 ans. Le présent PPRI prend donc en compte le débit centennal de la Mayenne à Mayenne.

Profils en travers des ouvrages May 8 (Barrage du Moulin de St Baudelle) et May 2 (Pont SNCF) intégrés sous HEC-RAS

HEC-RAS - In-line Weir and/or Gated Spillway Data - géométrie PPRI 53 - secteur de Mayenne 9

File View Options Help

River: MAYENNE
Reach: Mayenne
River Sta.: 1114.978
Description: Barrage-écluse du Moulin de Saint Baudelle

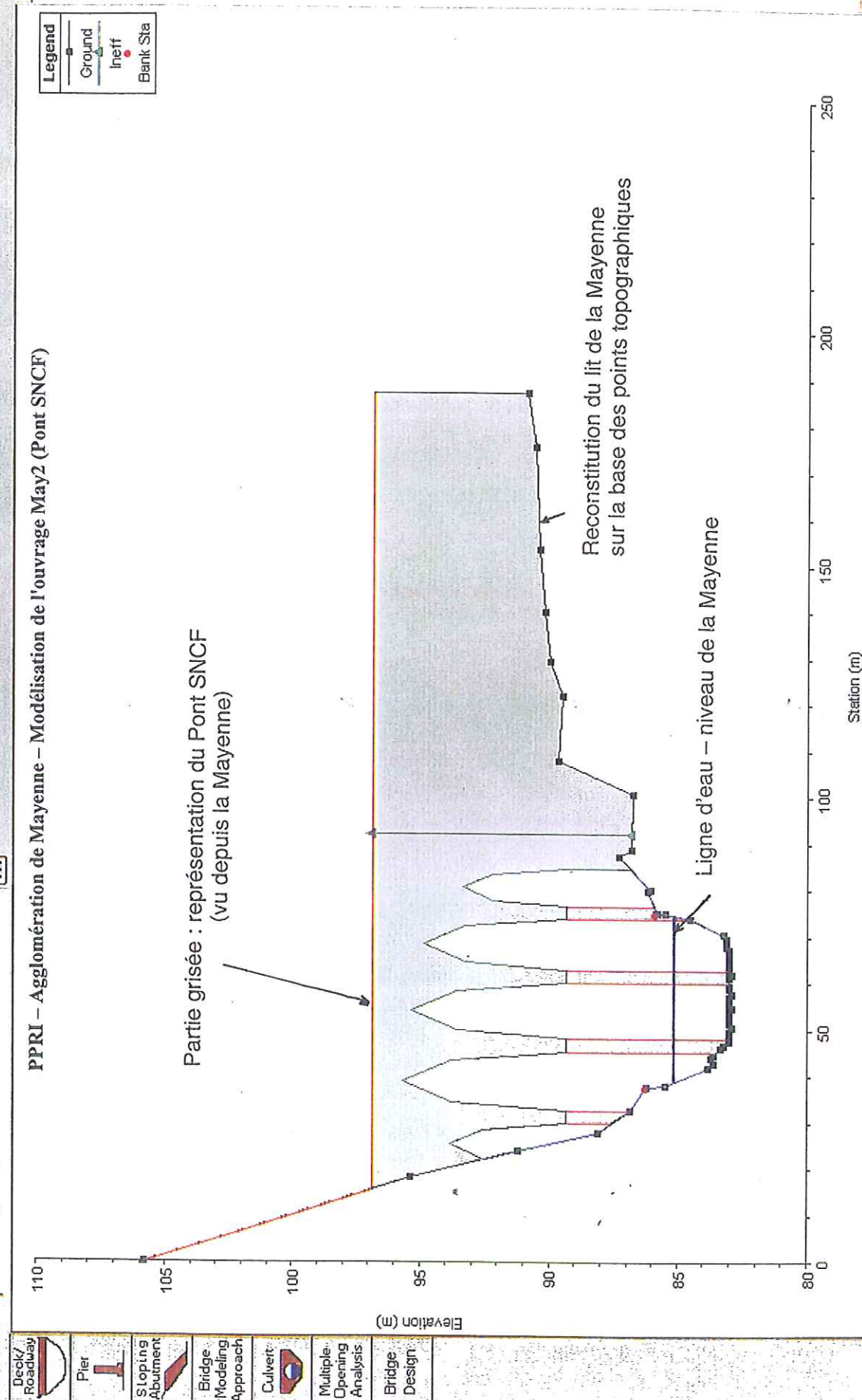


22.68, 90.84

HEC-RAS - Bridge Culvert Data - géométrie PPRI 53 - secteur de Mayenne 9

File View Options Help

River: MAYENNE
Reach: Mayenne
River Sta.: 6719.978
Description: Pont SNCF (MAY 2)



4.3.3 Conséquences des inondations à Mayenne

Les secteurs les plus touchés lors de ces crues sont, de l'amont vers l'aval :

- les bâtiments au droit du Moulin de Brives,
- le quartier St Léonard,
- habitations le long de la rue Pasteur,
- les quais Carnot et de la République,
- certaines maisons en aval du barrage de Mayenne,
- certaines maisons au droit du moulin de St Baudelle.

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 trainée 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 trainée) 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 0.10 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	89.46	89.45	-1
2	88.97	89.00	3
3	88.72	88.76	4
4	88.1	88.21	11
5	88.11	88.14	3
6	88.07	88.13	6
7	87.83	87.85	2
8	87.78	87.68	-10
9	87.68	87.65	-3
10	87.62	87.65	3
11	87.58	87.58	0
12	87.53	87.51	-2
13	87.49	87.50	1
14	86.84	86.81	-3
15	85.6	85.65	5

5.4 Validation du modèle

Le modèle a ensuite été soumis au débit de pointe de la crue de 1995 pour laquelle 17 repères de crue ont été recensés (aucun repère de crue n'est disponible pour la crue d'octobre 1966). Le profil en long fourni en annexe 3 de la présente notice représente la ligne d'eau calculée pour la crue de janvier 1995 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 25 cm en moyenne, excepté pour les repères de crue n° 2, 6, 7, 8 et 17, pour lesquels les écarts avec les résultats de la simulation sont plus marqués. 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	89.31	89.08	-0.23
2	88.15	88.58	0.43
3	87.79	87.95	0.16
4	87.58	87.88	0.30
5	87.63	87.88	0.25
6	86.93	87.63	0.70
7	86.98	87.49	0.51
8	86.32	87.47	1.15
9	87.08	87.41	0.33
10	87.01	87.35	0.34
11	87.11	87.34	0.23
12	86.28	86.57	0.29
13	85.30	85.46	0.16
14	85.02	85.30	0.28
15	85.26	85.18	-0.08
16	85.10	85.16	0.06
17	84.90	84.41	-0.49

Ainsi, les écarts entre les niveaux observés et les niveaux simulés sont tous inférieurs ou égaux à 50 cm, excepté pour les repères n°6 (écart de 70 cm) et n°8 (écart de 115 cm).

Cela s'explique par le fait que pour le repère de crue n°6, qui a été relevé au 56 rue de Chabrun, l'inondation correspondant à une arrivée d'eau par les regards d'eaux pluviales. Ainsi, cette zone inondée ne communiquait pas directement avec l'écoulement dans le lit mineur, ce qui explique la différence de 70 cm entre la simulation, qui donne le niveau d'eau dans le lit mineur, et le repère de crue qui donne le niveau d'eau dans la cuvette qui se remplit par les regards d'eaux pluviales. Quant au repère de crue n°8, qui a été relevé au 18 quai Carnot la différence de niveau d'eau entre la simulation et le repère s'explique par le fait que la vitesse d'écoulement était très élevée au droit du

repère, c'est-à-dire sur le quai et dans la rue, ce qui a pour conséquence un abaissement de la ligne d'eau par rapport au niveau d'eau dans le lit mineur, qui correspond au niveau issu de la simulation.

6. Modélisation de la crue centennale

6.1 Analyse de la crue centennale

Les niveaux de crue centennaux calculés sont supérieurs de 0.30 à 0.60 m 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, voire quasiment identiques dans les zones où ont été recensés un grand nombre de repères de crue.

La variation de zone inondable correspondante est significative dans les fonds de vallée peu encaissés comme en sortie de l'agglomération.

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 Mayenne est de 1985 ha. Or, la cartographie de la zone inondable pour la crue centennale fait apparaître que :

- La superficie du lit mineur sur la commune de Mayenne est de 35 ha environ, ce qui représente 1.8 % de la superficie de la commune,
- La superficie totale de la zone inondable sur la commune de Mayenne, lit mineur inclus, est de 113 ha environ, ce qui représente 5.7 % 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 :

- en amont du Pont SNCF,
- entre le Pont SNCF et La Courbe,
- de la Courbe au barrage de Mayenne,
- du barrage de Mayenne au Pont de St Baudelle,
- en aval du Pont de St Baudelle.

7.2.1 Tronçon en amont du Pont SNCF

Ce tronçon se caractérise par un champ d'inondation relativement étendu, principalement en rive droite, notamment au droit des bâtiments du Moulin de Brives qui sont en secteur inondable.

Le champ d'inondation se rétrécit au niveau du pont SNCF.

7.2.2 Tronçon entre le Pont SNCF et La Courbe

En aval du Pont SNCF, le champ d'inondation s'élargit à nouveau principalement en rive droite et couvre une partie du bâti dans le quartier St Léonard. L'arrivée d'un petit ruisseau en rive gauche et du ruisseau de St Léonard en rive droite est un des facteurs d'élargissement de ce champ d'inondation.

En aval de ces deux ruisseaux, le secteur inondé en rive droite se rétrécit progressivement tandis que celui en rive gauche s'élargit pour couvrir une zone relativement étendue au droit de La Courbe et se rétrécit à nouveau au droit de l'entrée dans le centre de l'agglomération de Mayenne.

7.2.3 Tronçon entre La Courbe et le barrage de Mayenne

Ensuite, le champ d'inondation reste relativement étroit tout le long de la traversée de l'agglomération, excepté en amont immédiat du Pont Mac Racken où quelques habitations situées en rive droite le long de la rue Pasteur sont dans le secteur inondé (aléa moyen).

A l'aval du Pont Mac Racken, le secteur inondé reste très étroit en rive droite comme en rive gauche avec tout de même quelques débordements sur les quais Carnot et de la République qui concernent quelques habitations.

7.2.4 Tronçon entre le barrage de Mayenne et le Pont de St Baudelle

A l'aval du barrage de Mayenne, le champ d'inondation s'élargit légèrement tout en restant relativement limité par la topographie des lieux.

7.2.5 Tronçon en aval du Pont de St Baudelle

A l'aval du Pont de St Baudelle, le champ d'inondation s'élargit encore un peu plus, certains bâtiments étant concernés notamment au droit du barrage du Moulin de St Baudelle (principalement en rive droite).

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 Mayenne ; 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

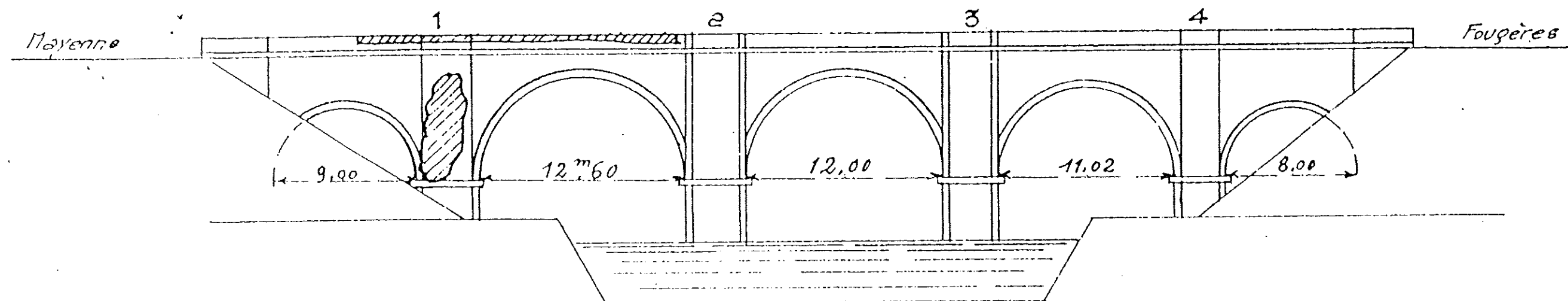
PPR approuvé par
arrêté préfectoral
du 29 OCT. 2003

ANNEXES

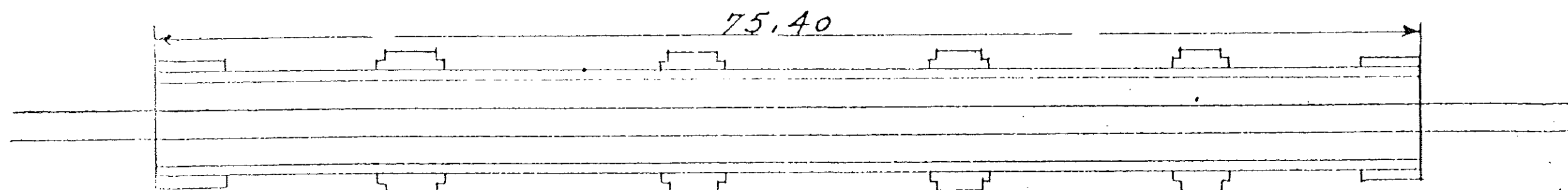
S.N.C.F.
Région Ouest

MAYENNE A FOUGERES.
Viaduc de Brives.
Elevation.

A. 2 # 475



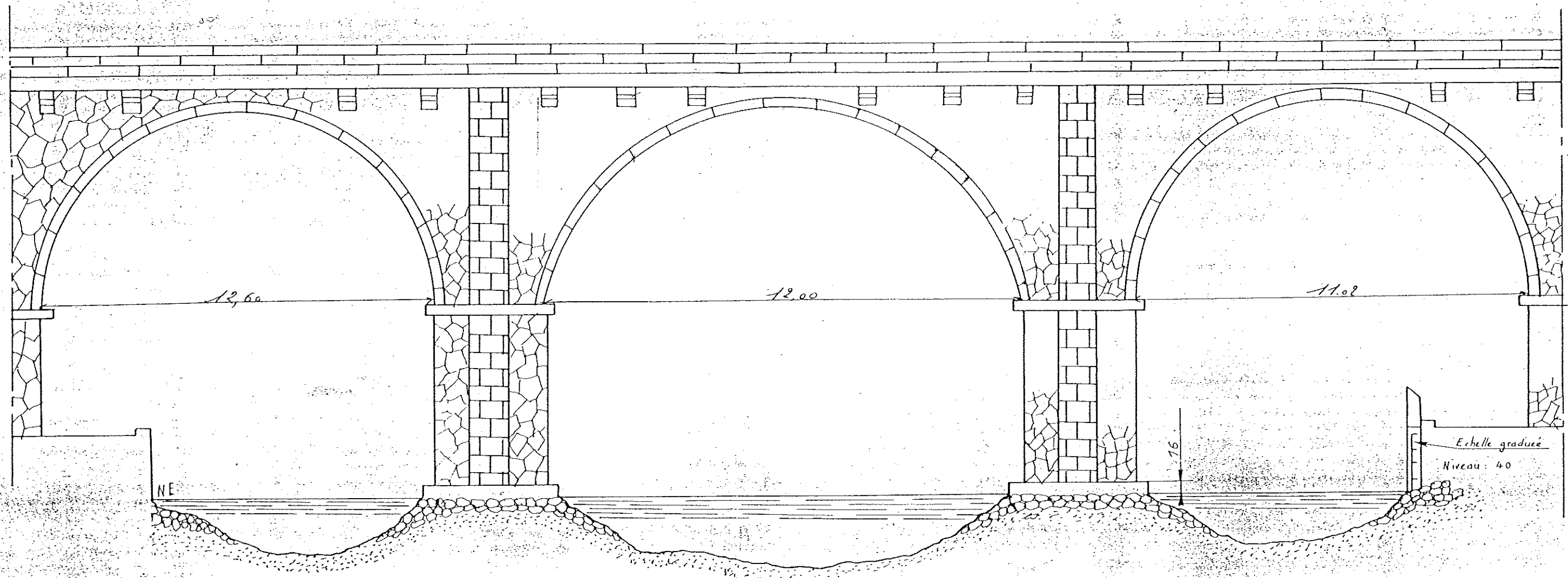
Plan.



PPR approuvé par
arrêté préfectoral
du 29 OCT. 2003

VIADUC SUR LA MATENINE RN 2 + 473

Sondage effectué le 14-10-65



PPR approuvé par
arrêté préfectoral
du 29 OCT. 2003

DEPARTEMENT DE LA MAYENNE

DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'EQUIPEMENT

SERVICES DES ROUTES

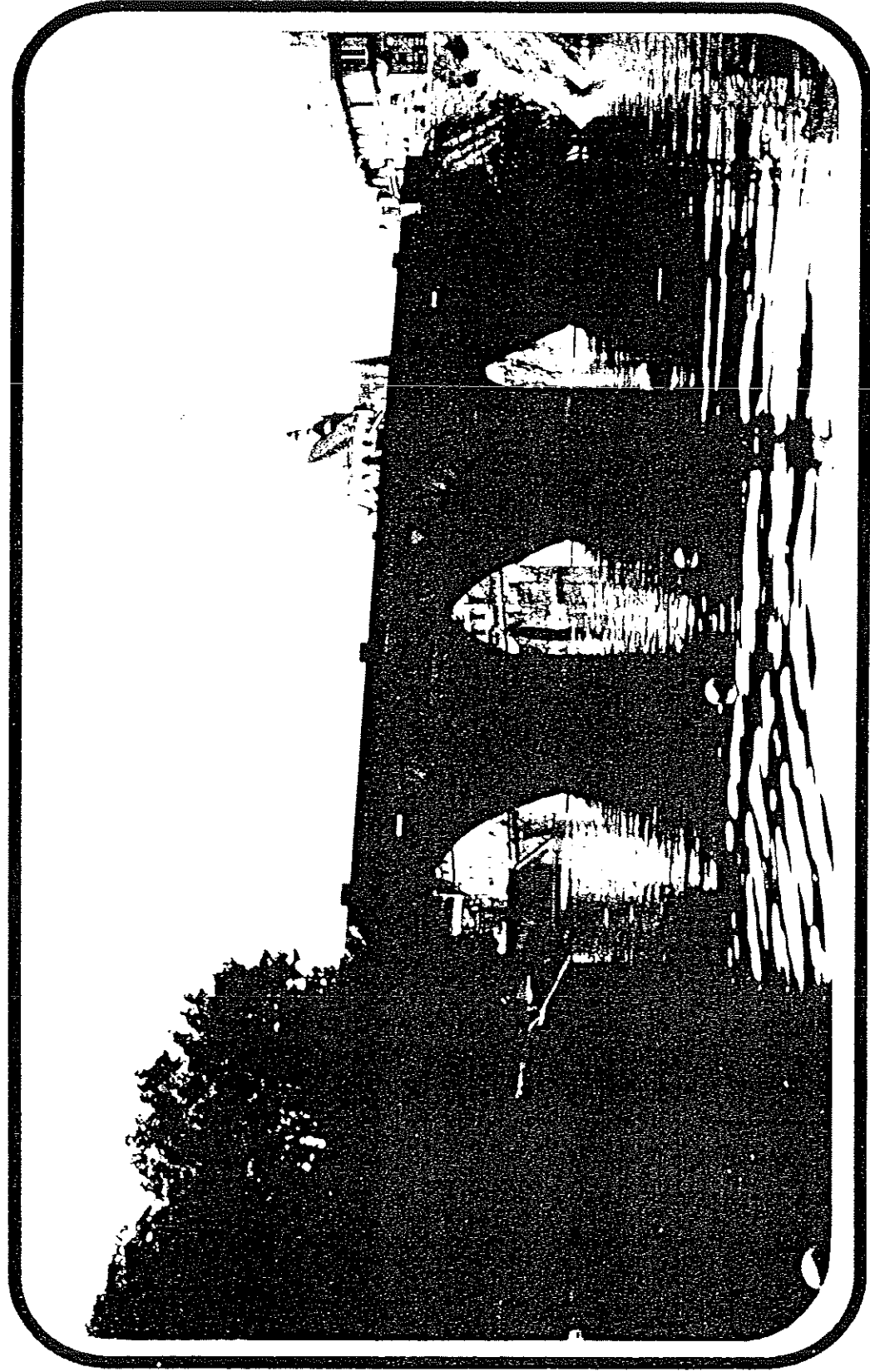
Cellule Départementale Ouvrages d'art

MAY3

R.N. 12 P.K. 41+400

PONT MAC - RACKEN

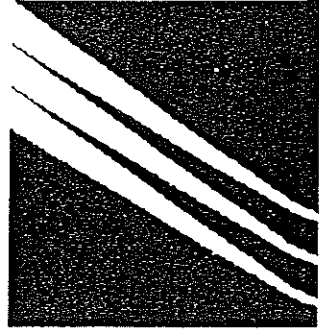
sur la rivière "La Mayenne"



VISITE D'INSPECTION DETAILLEE

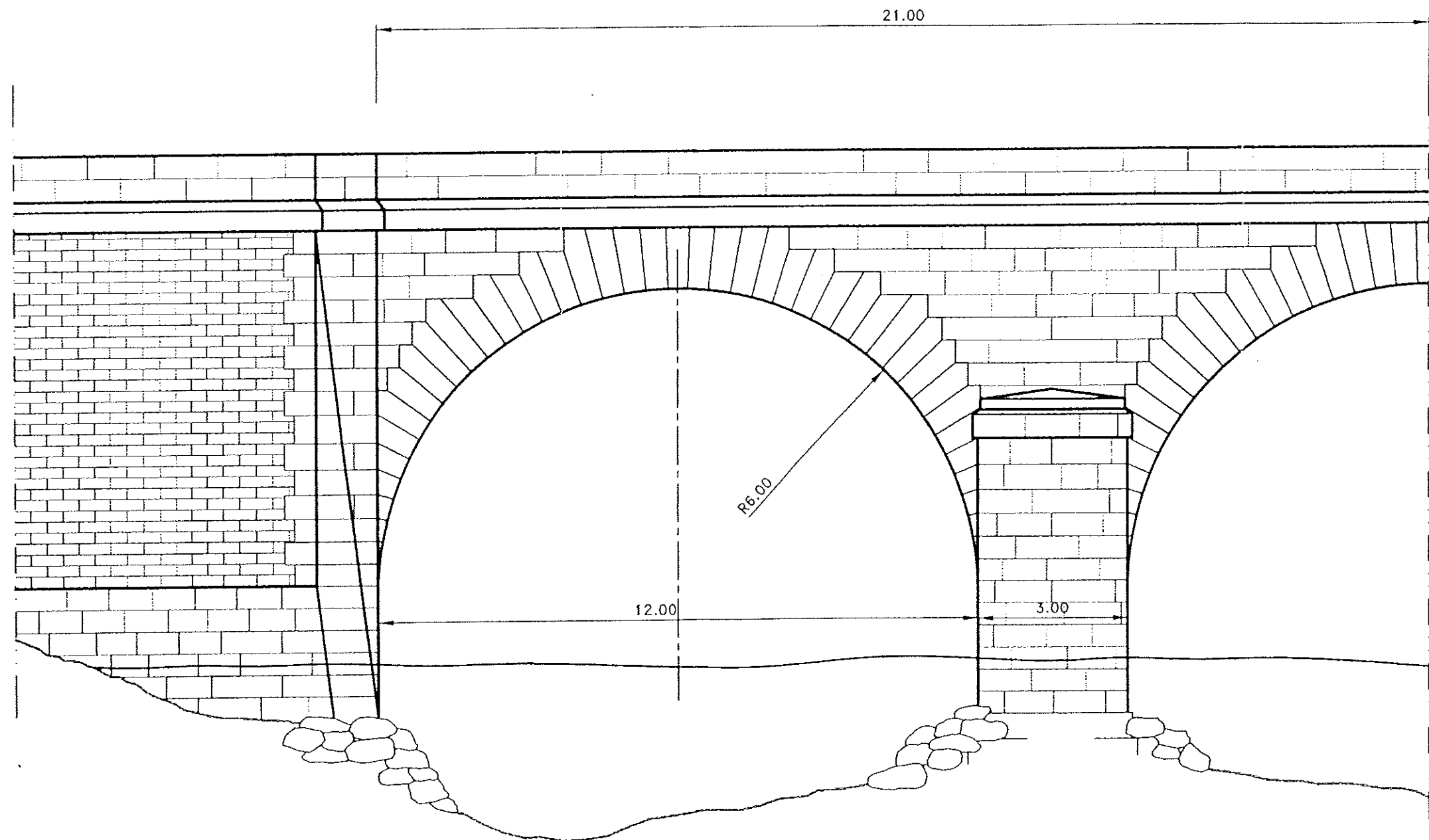
PPR approuvé par
arrêté préfectoral
du 29 OCT. 2003

le 31 Mai 1995



B3 - Demi-élévation aval

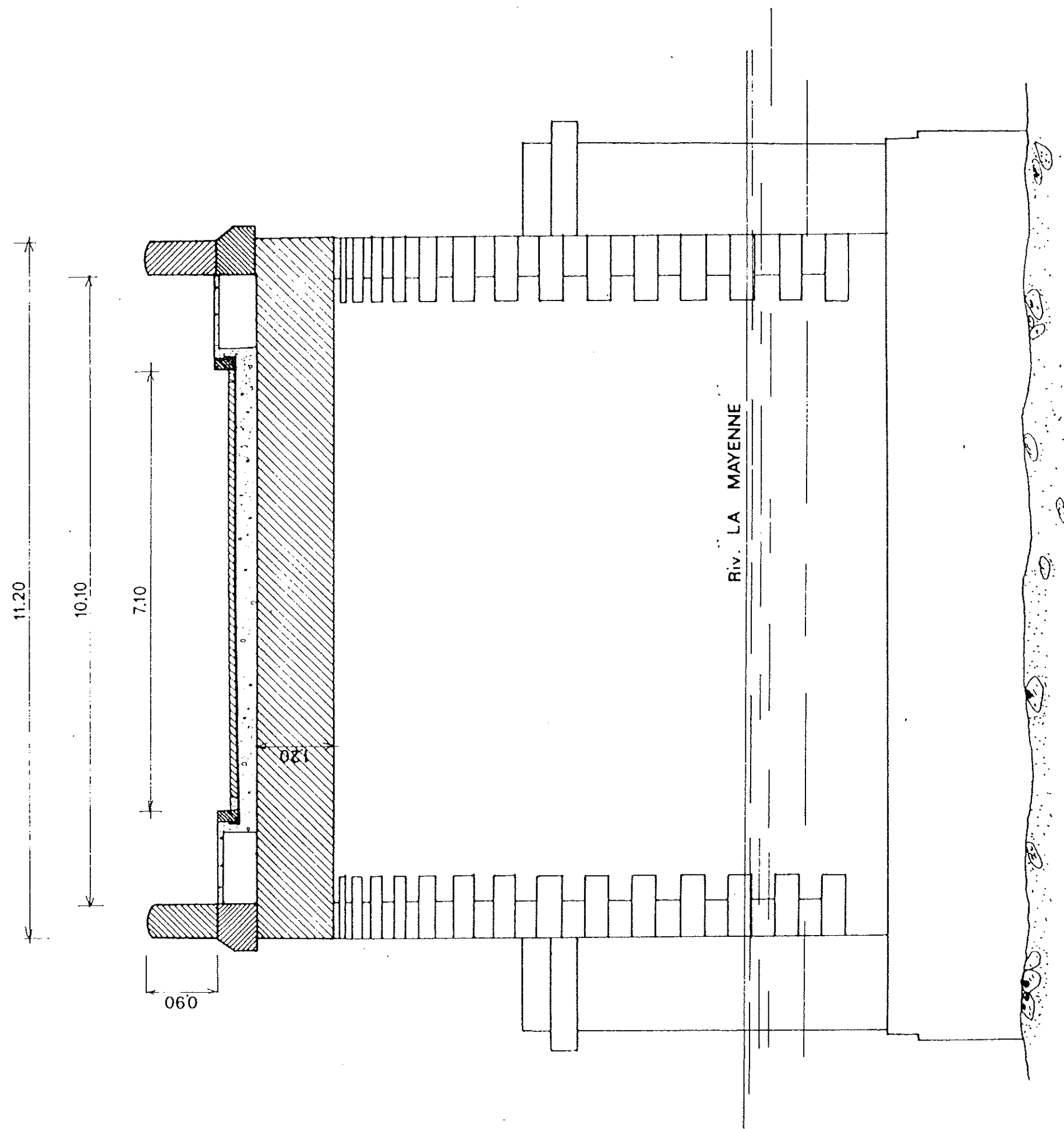
PPR approuvé par
arrêté préfectoral
du 29 OCT. 2003



Ech : 1/100

PONT DE MAC-RACKEN

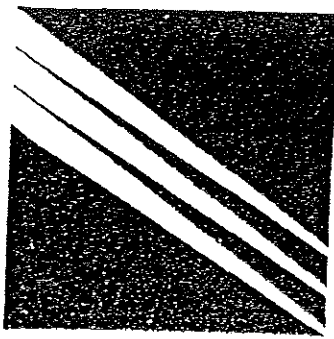
B.4 – Coupe transversale en clé de voute



PPR approuvé par
arrêté préfectoral
du
29 OCT. 2003

ECH : 1/100

MAYU-



DEPARTEMENT DE LA MAYENNE

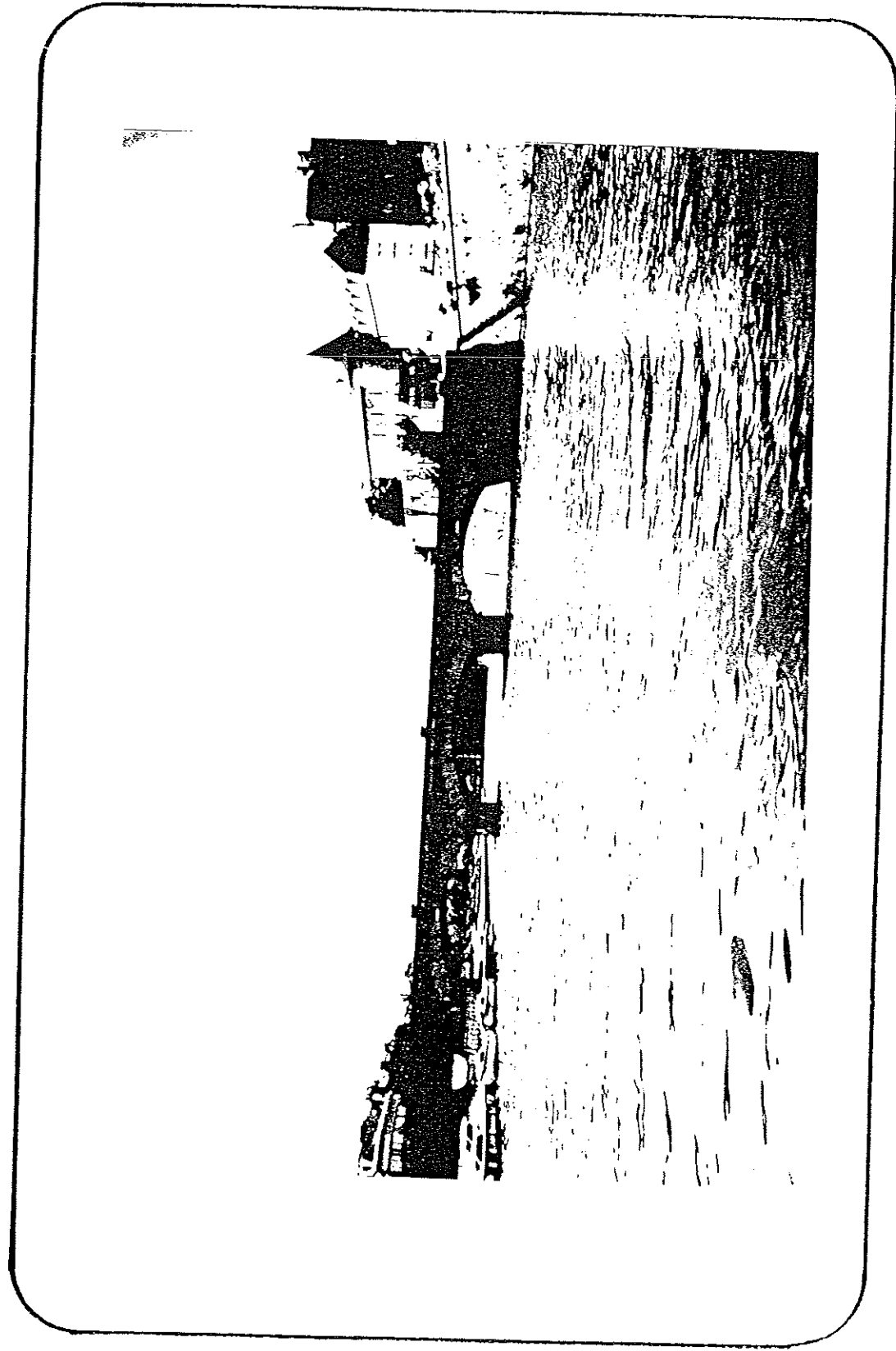
DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'EQUIPEMENT

SERVICE DES ROUTES

Cellule Départementale Ouvrages d'Art

Ville de MAYENNE

*Pont NOTRE DAME
sur la riviere "la Mayenne "*



VISITE D'INSPECTION DETAILLEE

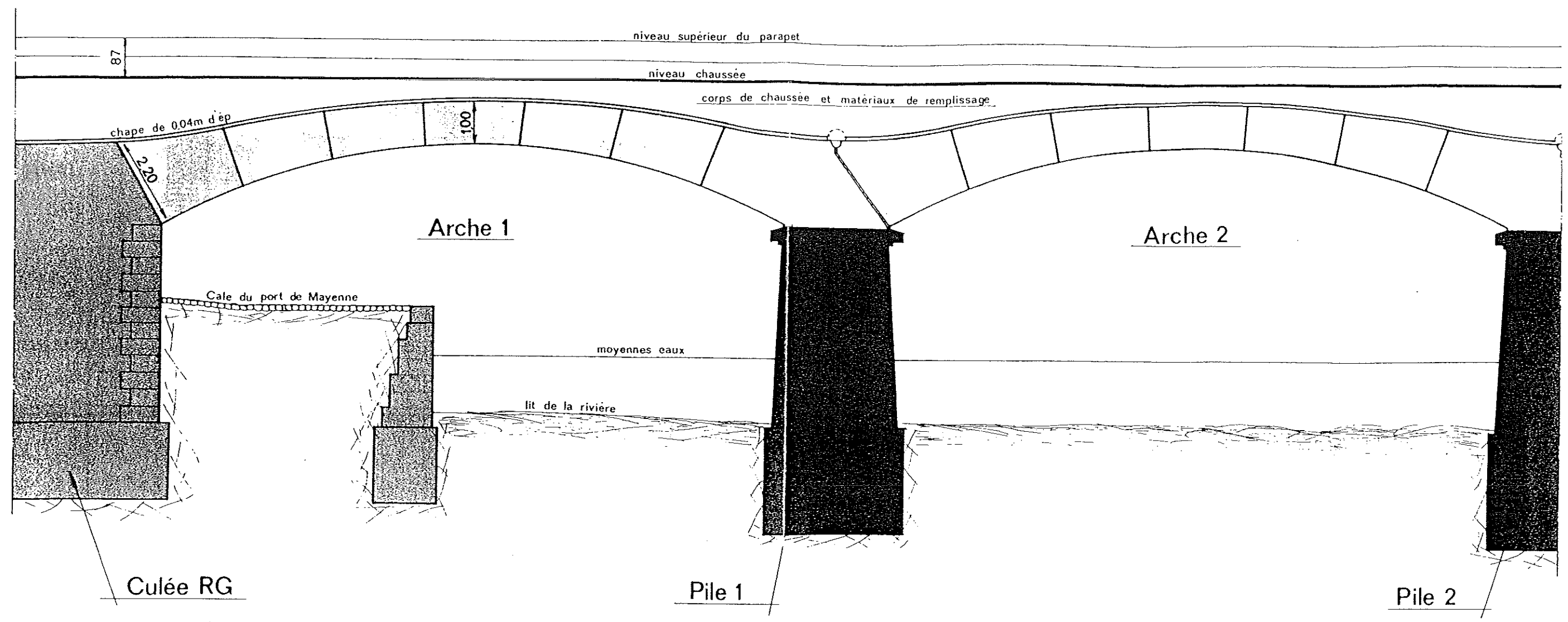
9 Septembre 1993

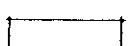
PPR approuvé par
arrêté préfectoral
du 29 OCT. 2003

PONT NOTRE DAME DE MAYENNE

B.3 — $\frac{1}{2}$ coupe longitudinale dans l'axe de l'ouvrage .

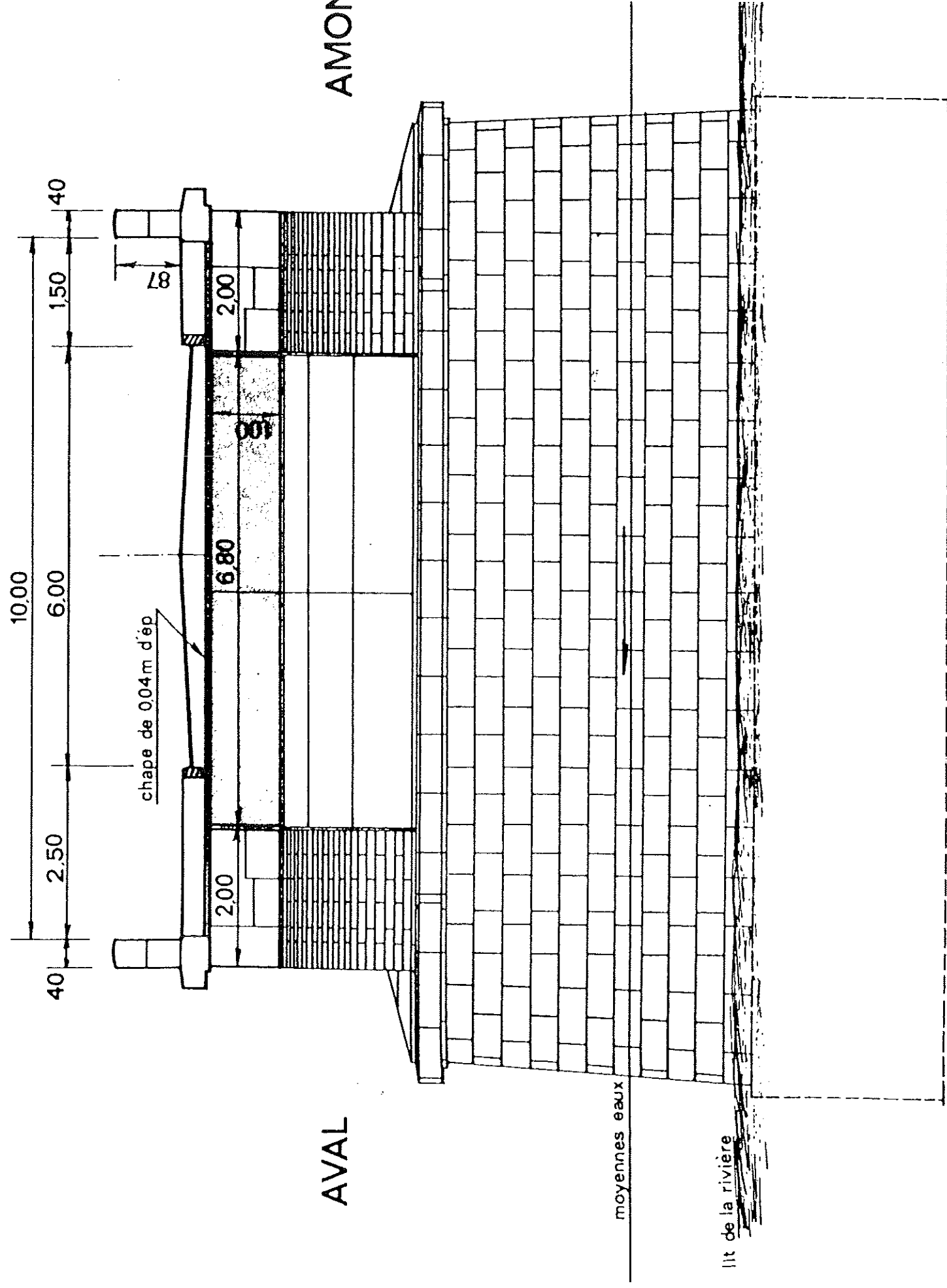
PPR approuvé par
arrêté préfectoral
du 29 OCT. 2003



-  MA reconstruites en 1947 - remplissage en MA de béton cyclopéen
-  MA non détruites en 1944
-  Voussoir en béton légèrement armé

PONT NOTRE DAME DE MAYENNE

B.4 _ Coupe transversale de la clef de voute de l'arche centrale

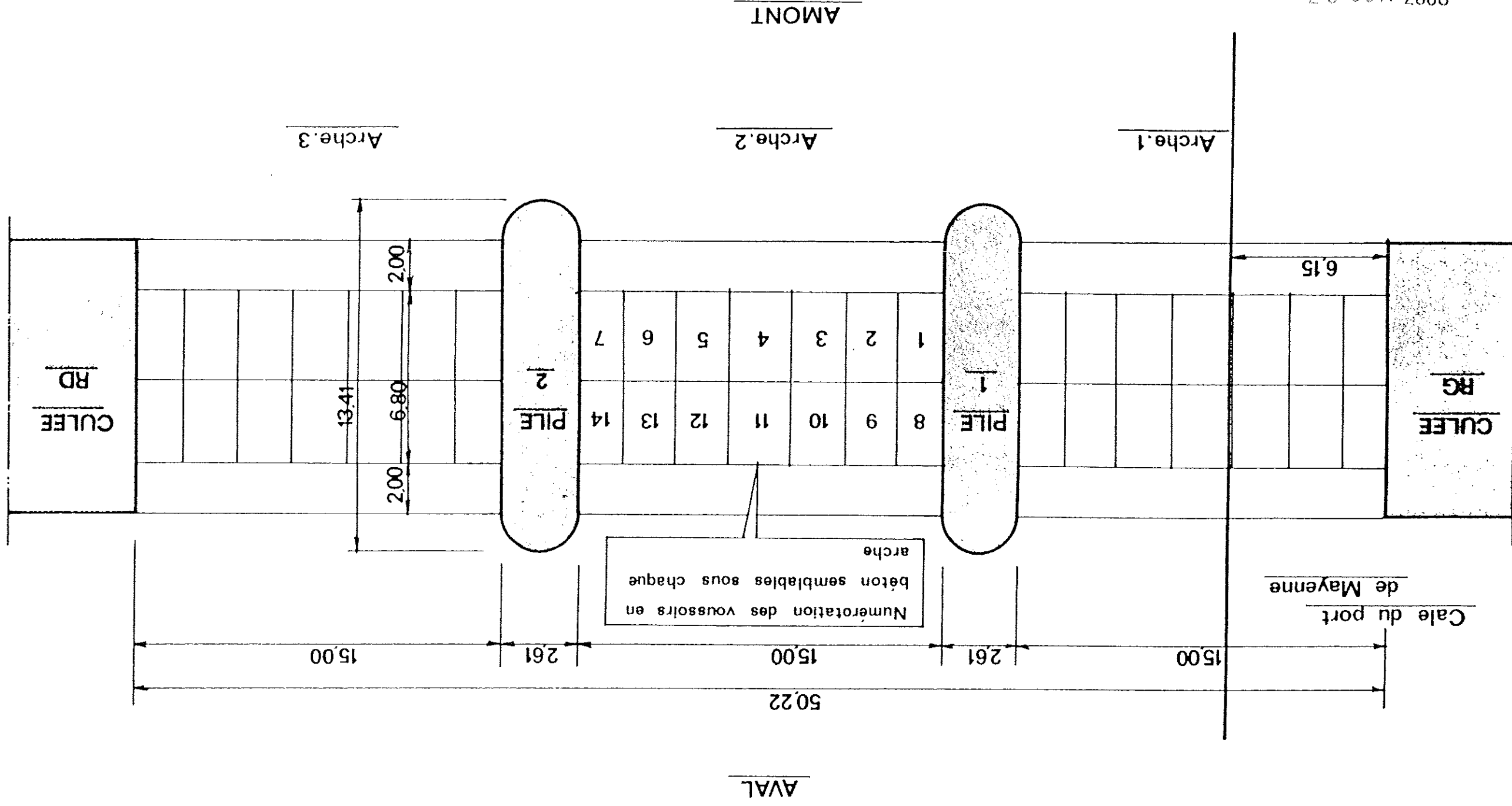


PPR approuvé par
arrêté préfectoral
du 29 OCT. 2003

☐ Voussoir en béton légèrement armé

B.5— Schéma de numérotation de l'ouvrage

VUE DE DESSOUS.



PPR approuvé par
arrêté préfectoral
du 29 OCT. 2003



DEPARTEMENT DE LA MAYENNE

DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'EQUIPEMENT

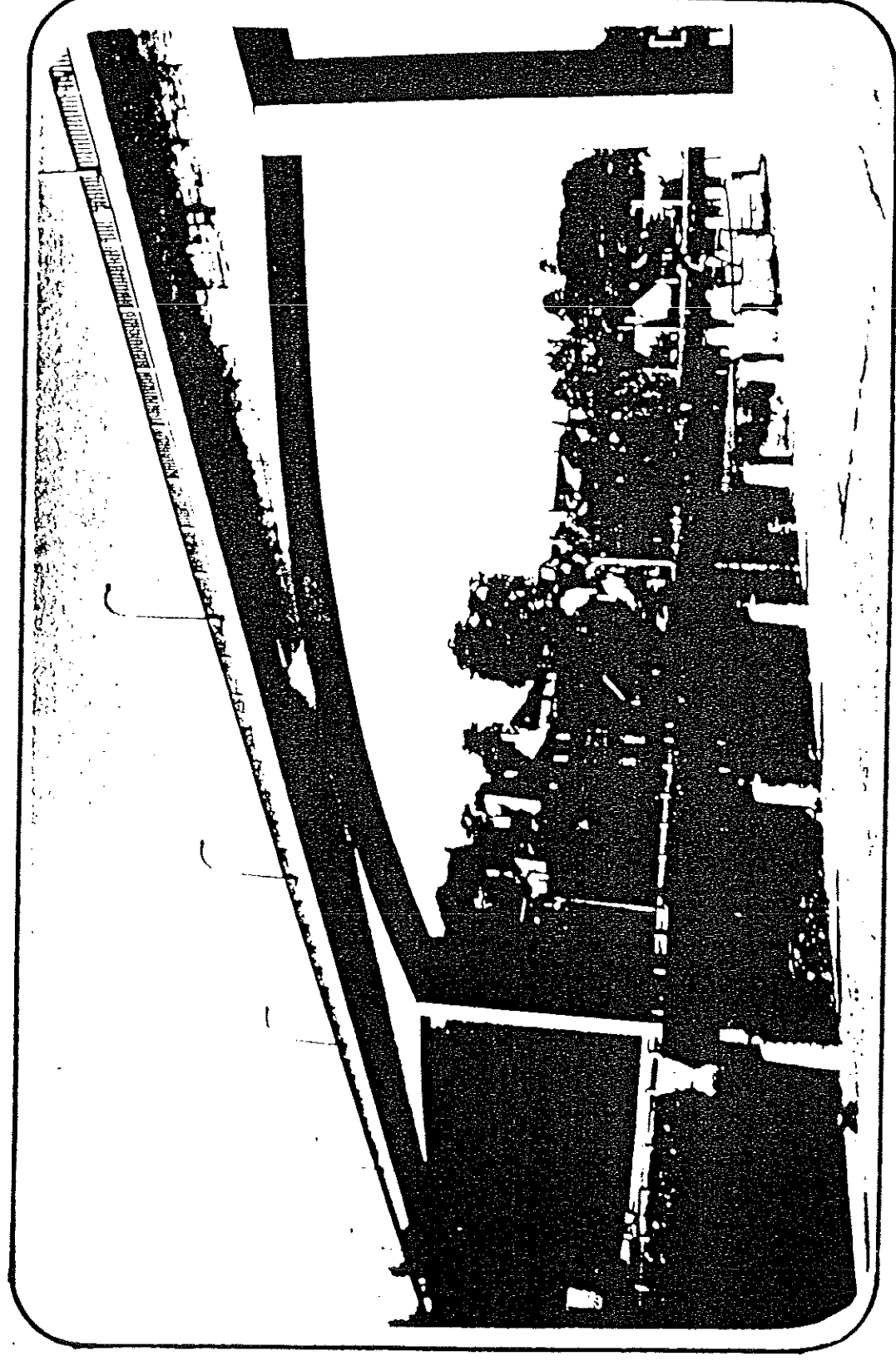
MAYS

SERVICE DES ROUTES

Cellule Départementale Ouvrages d'Art

R.D. 304 P.K. 0.303

*Viaduc de Mayenne
sur la rivière "la Mayenne"*

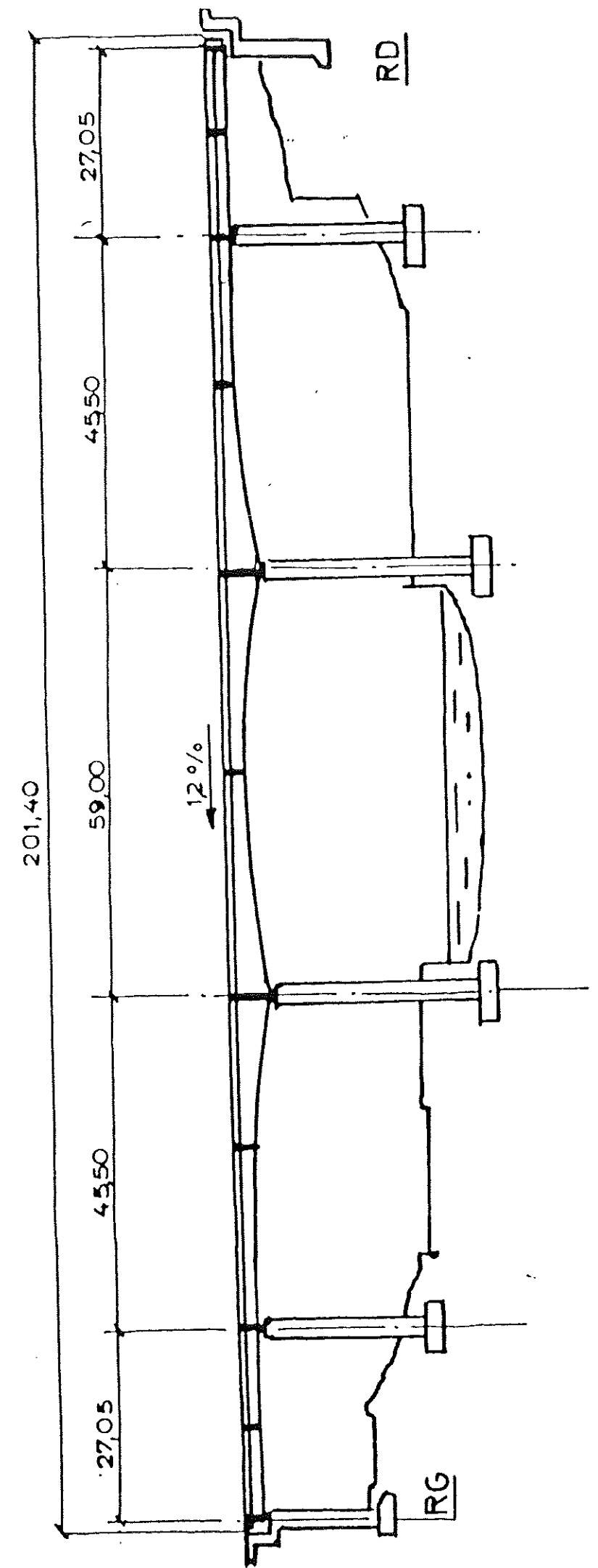


PPR approuvé par
arrêté préfectoral
du 29 OCT. 2003

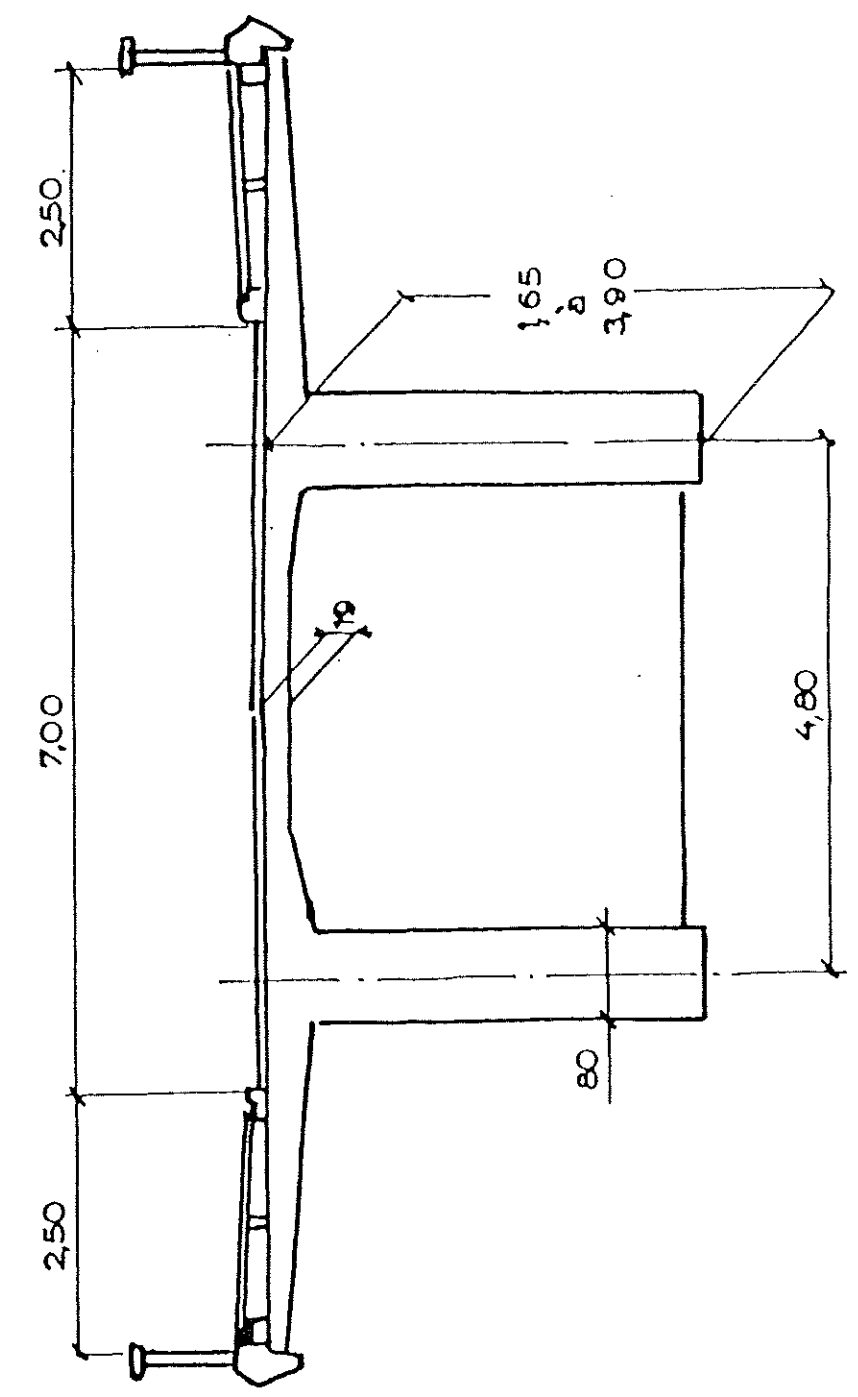
VISITE D'INSPECTION DETAILLEE

18 et 19 Septembre 1991

COUPE LONGITUDINALE



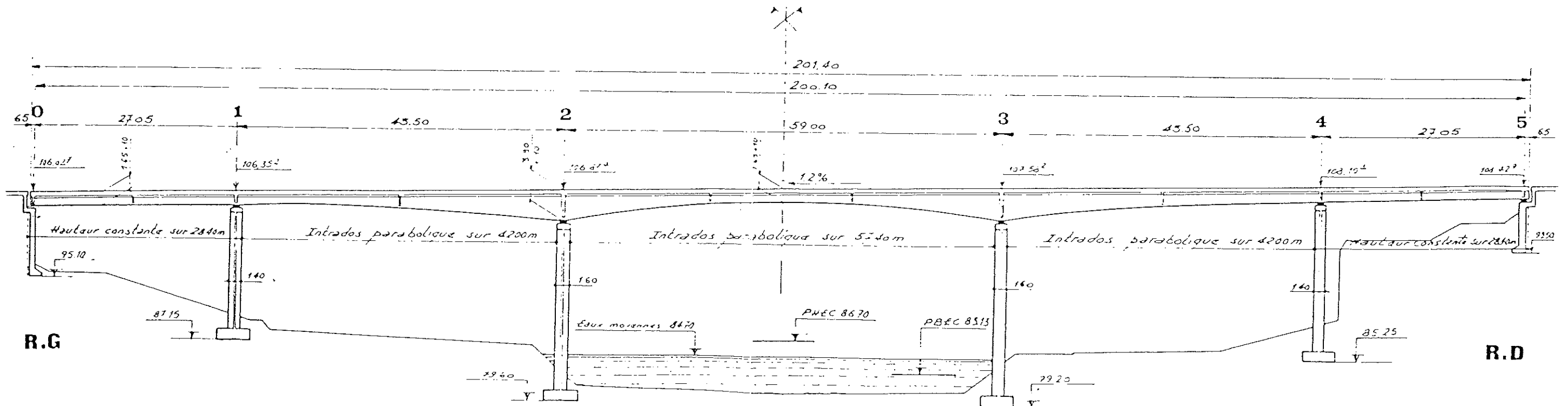
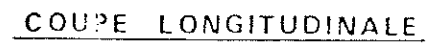
COUPE TRANSVERSALE



PPR approuvé par
arrêté préfectoral
du 29 OCT. 2003

PPR approuvé par
arrêté préfectoral
du 29 OCT. 2003

▲



DEPARTEMENT DE LA MAYENNE

DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'EQUIPEMENT

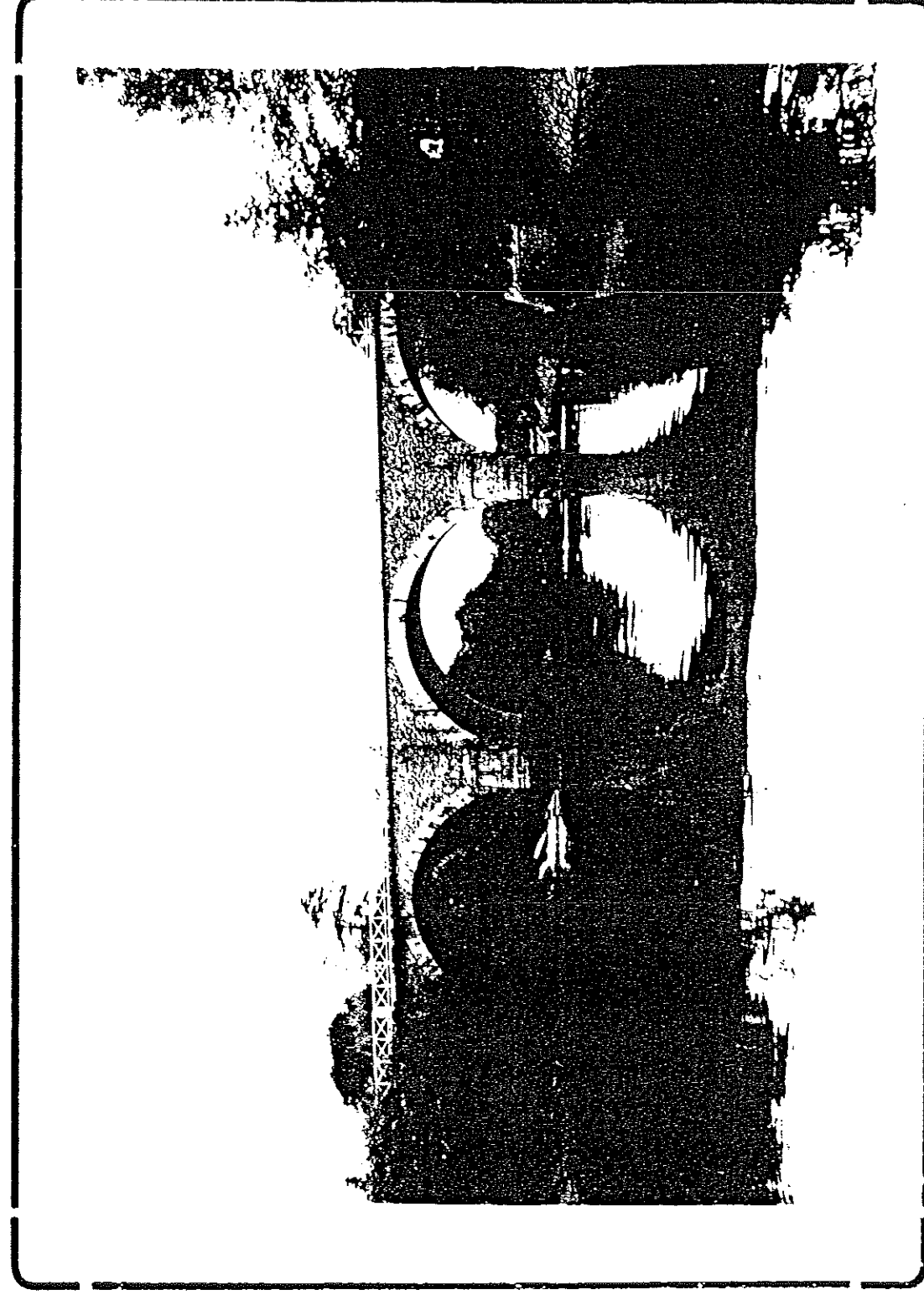
Service des Routes

Cellule Départementale Ouvrages d'Art

MAY 4

PONT DE ST BAUDELLE sur la rivière « la Mayenne »

Chemin Départemental n° 217 - PK 0,275



Visite d'inspection détaillée

17 et 18 Septembre 1984

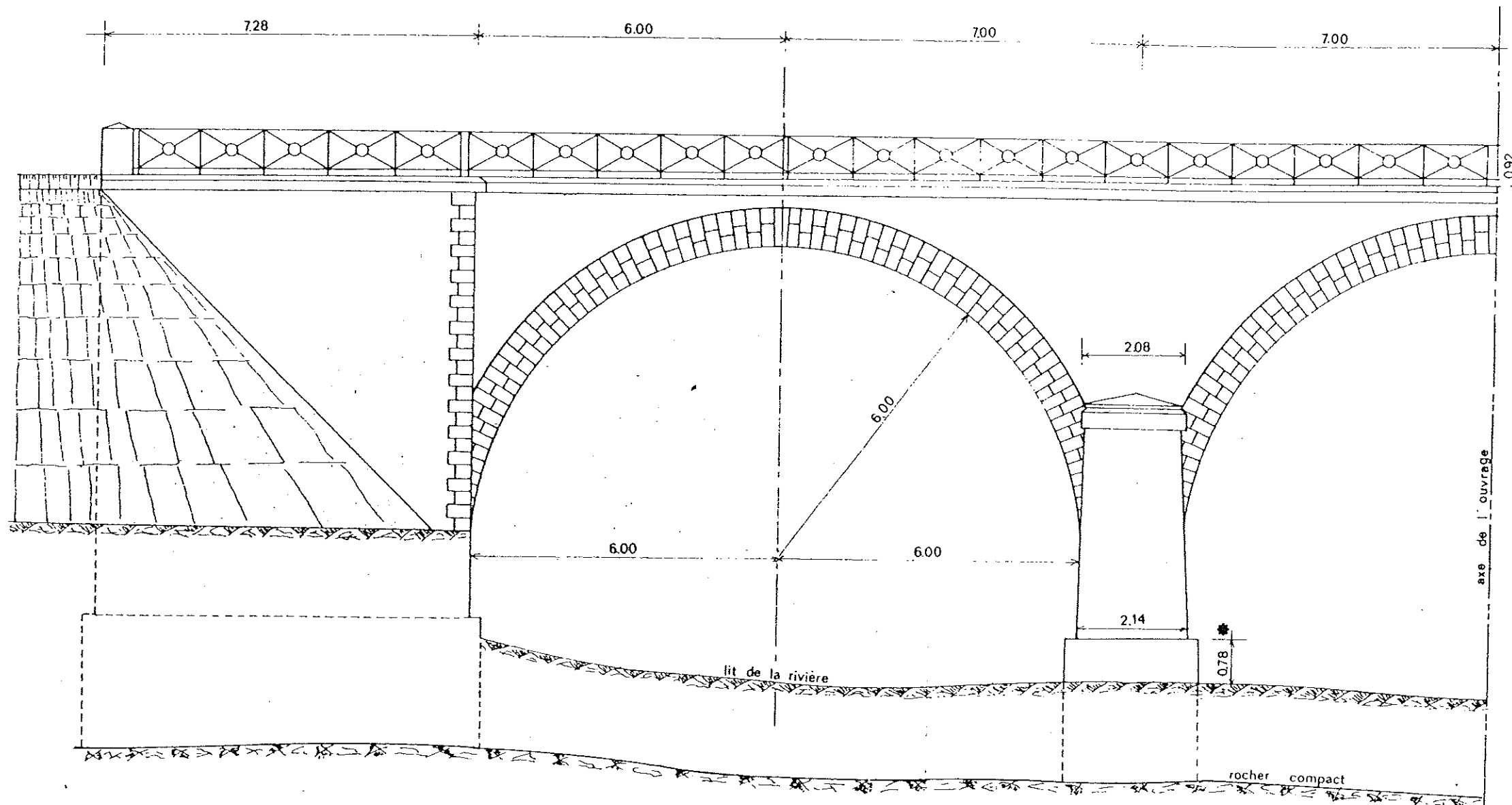
PPR approuvé par
arrêté préfectoral
du 29 OCT. 2003

PONT DE S^t BAUELLE

B.3 — demi-élévation aval

(Plan extrait du dossier de reconstruction de 1946).

PPR approuvé par
arrêté préfectoral
du 29 OCT. 2003

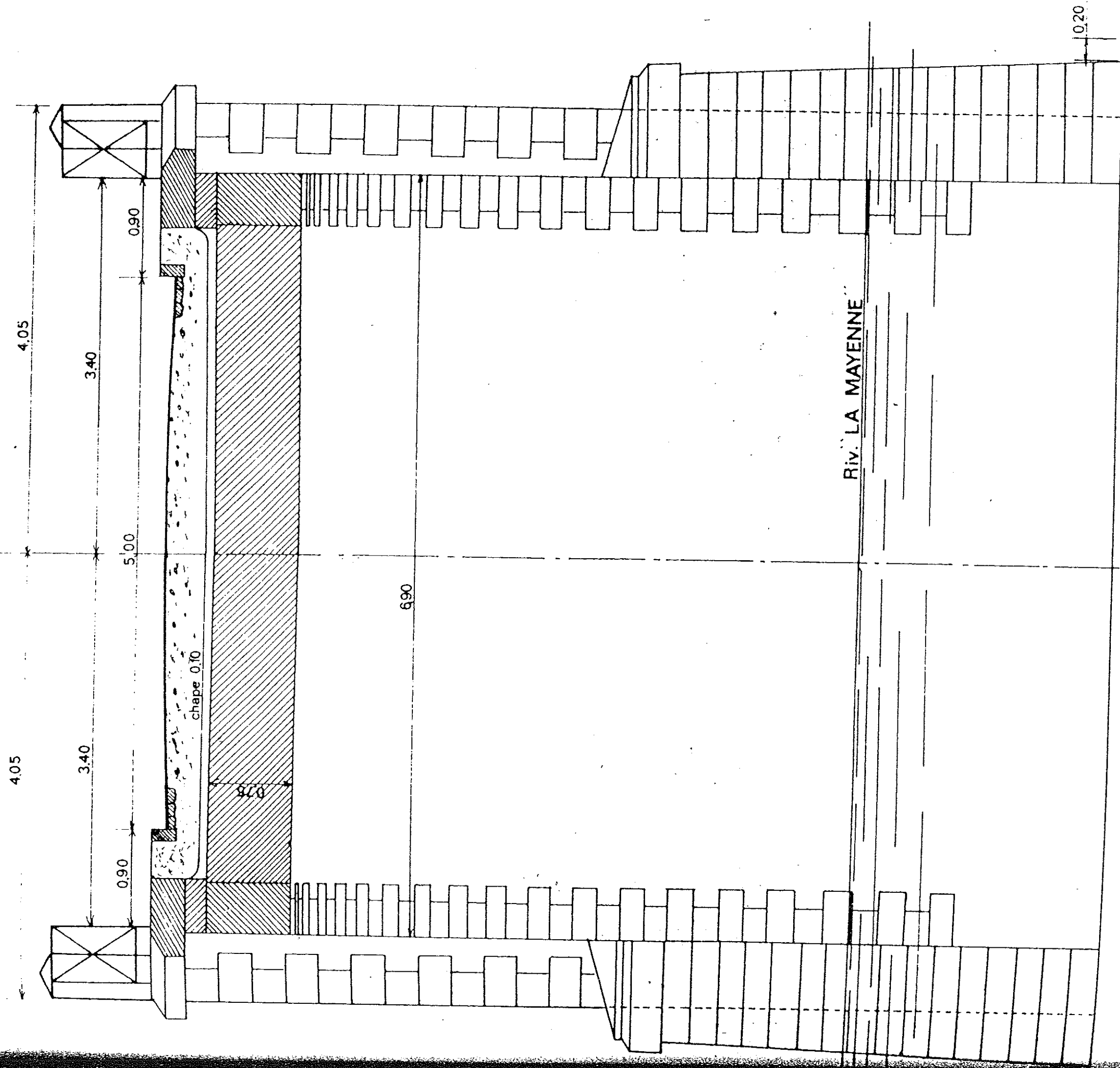


* côte extraite du dossier de reconstruction de 1946

ECH: 1/100^e

PONT DE S^t BAUDELLÉ

B.4 Coupe transversale en clé de voute

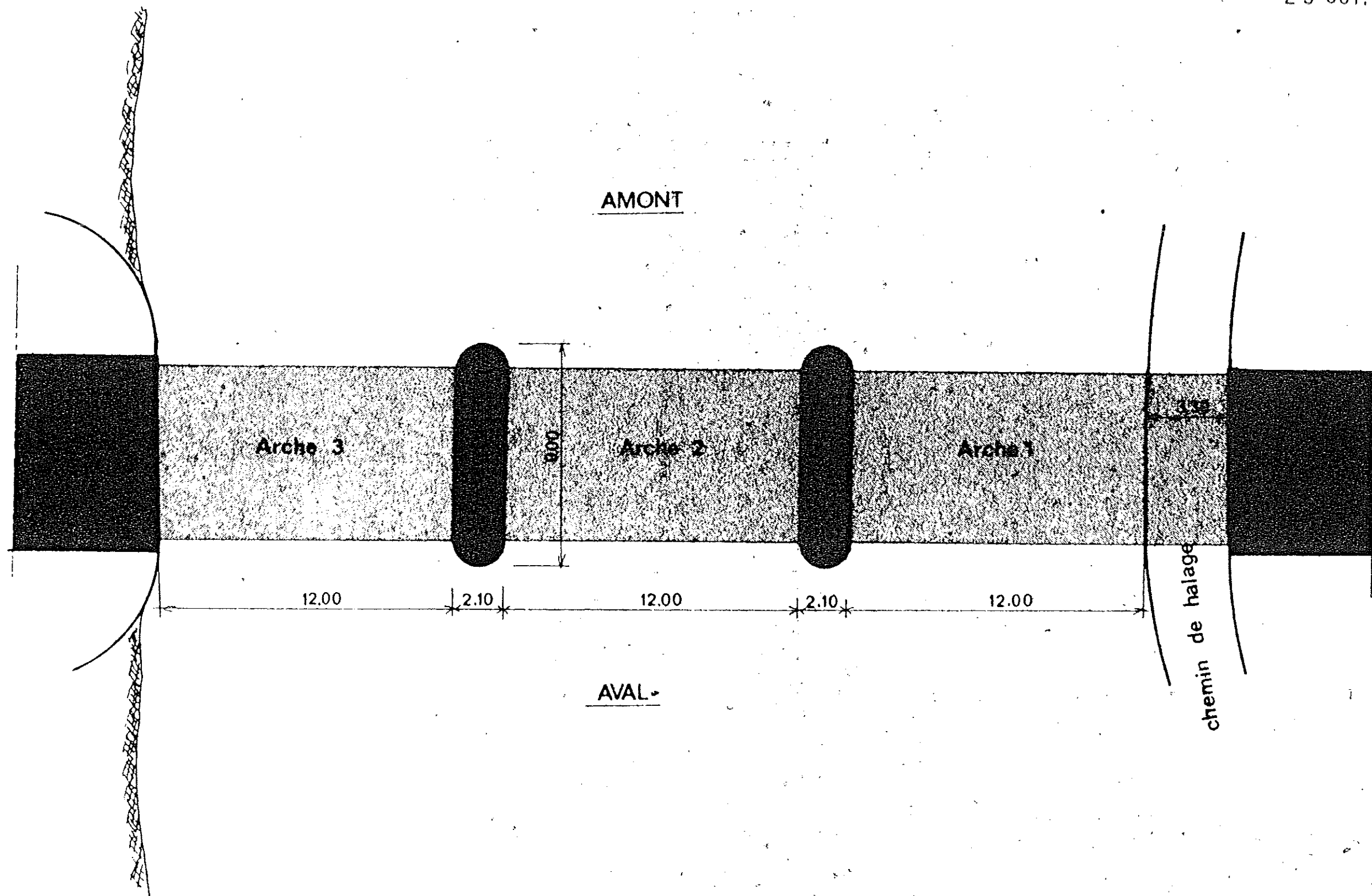


PPR approuvé par
arrêté préfectoral
du 29 OCT. 2003

ECH : 1/50^e

B.5 Schéma de numérotation de l'ouvrage

VUE DE DESSOUS



PPR approuvé par
arrêté préfectoral
du 29 OCT. 2003

IDENTIFICATION DE L'OUVRAGE

Nom de l'ouvrage : Mayenne

Numéro : E.N.1

Rivière " la Mayenne "

P.k. : 0,770

Commune : Mayenne

Gestionnaire : Département de la Mayenne

Année de construction : 1863



Vue Aval

PPR approuvé par
arrêté préfectoral
du 29 OCT. 2003

ECLUSE

PPR approuvé par
arrêté préfectoral

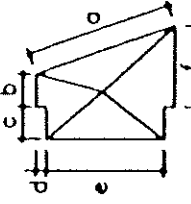
du 20 OCT. 2003

SITUATION : (R G) - R-D

Moyens d'accès : -1^m55 (3 escaliers MA)

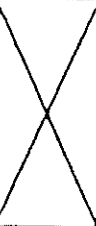
SAS	LONGUEURS		LARGEUR UTILE	HAUTEURS		
	Totale	Utile		Chambre Amont	busc Amont (Mur de chute)	Sas et Chambre Aval
	43 ^m 50	31 ^m 38	5 ^m 20	3 ^m 50	1 ^m 50	4 ^m 76

BAJOYERS	Largeur (côté rivière) : 2 ^m 82	
	Largeur (côté halage) : 1 ^m 41	
	Longueur du retour (côté halage) : 5 ^m 13	

VANTAUX		Hauteurs	Echelles	Dimensions Poteaux busqués	Nature des Fourreaux (Bois ...autres)	
AMONT	3 ^m 27	(OUI) NON	a: 28,5cm b: 4,5cm c: 5cm d: 1,5cm e: 23cm f: 13,5cm	Vert.	bois	
AVAL	4 ^m 53	(OUI) NON		Hori.	bois	
				Vert.	bois	
				Hori.	bois	

SUPERSTRUCTURES	CRICS D'OUVERTURE DES VANTAUX			
	PASSERELLES	Volants	Manivelles	Enterrées
	Longueurs	Longueurs	Longueurs	Longueurs
AMONT	0 ^m 73	(OUI) NON	(OUI) NON	(OUI) NON
AVAL	0 ^m 82	(OUI) NON	(OUI) NON	(OUI) NON

ECLUSE SEMI-AUTOMATISEE	Non
-------------------------	-----

OUVRAGES DE SECURITE		GUIDEAUX		DEBARCADERES			
		AMONT	Longueurs : 25 ^m 00	Poteaux	Longueurs	Largeurs	Escaliers
				Bois -Métal -Maçonnerie			
		AVAL	Longueurs :		12 ^m 04	1 ^m 25	Bois -Maçonnerie
			Longueurs :		12 ^m 30	1 ^m 20	Bois -Maçonnerie

PERRES

	Longueurs	Hauteurs	Escaliers		Chenal de dérivation
			Nbre	Type, Nature	
AMONT	58 ^m 50	3 ^m 10	2	MA	Longueur : Largeur : Hauteur :
AVAL	45 ^m 00	4 ^m 50	1	MA	

SUIVI DES VISITES

PPR approuvé par
arrêté préfectoral
du 29 OCT. 2003

Date	Temps	Noms des Visiteurs	Services	Moyens utilisés	Parties d'O.A. visitées	Hauteur d'eau	Etat constaté	Date de la réparation
13.10.94	Soleil	CHAUVIN DALIBARD	CDOA	Bottes	Ensemble	Chômage	- Ecluse : MA en bon état. Joints horizontaux en bon état. Joints verticaux côté rivière disjointoyés à 100 %, côté SAS à 90 %. Présence de mousse + petites végétations sur parties verticales. Plateforme pavée entre bajoyer côté quai et perrés, quai disjointoyé à 100 % et affaissé. - Perrés : en bon état sur longueur totale d'écluse en Amont et Aval disjointoyés à 100 % avec présence de petites végétations.	
2.10.97	Beau	DALIBARD CORNU	CDOA		Ensemble		- Perrés : Amont et Aval rejointoyés en parties immergées. Présence de végétations et disjointoyés à 100 % en hors d'eau.	

PERTUIS

PPR approuvé par
arrêté préfectoral

du 29 OCT 2003

SITUATION : RD de l'écluse

Moyens d'accès : -0^m80 (1 marche gravity)

	Largeurs Utiles	Hauteurs
AMONT	5 ^m 69	3 ^m 30
AVAL	5 ^m 19	3 ^m 07

BAJOYERS			
	Longueurs	Largeurs	Hauteurs
RG	6 ^m 43	2 ^m 01 Aval	3 ^m 40 Af 4 ^m 00 AP
RD	6 ^m 43	2 ^m 01 Aval	3 ^m 55 Af 3 ^m 52 AP

VANNES	Contre-Vannes	Poteaux de côté (nature)	PASSERELLE	Micro-centrale
Hauteur : 1 ^m 65	Hauteur : 1 ^m 10 + (0 ^m 63 au dessus de la traverse)	Bois	Largeur : 0 ^m 79	OUI (NON)

BARRAGE

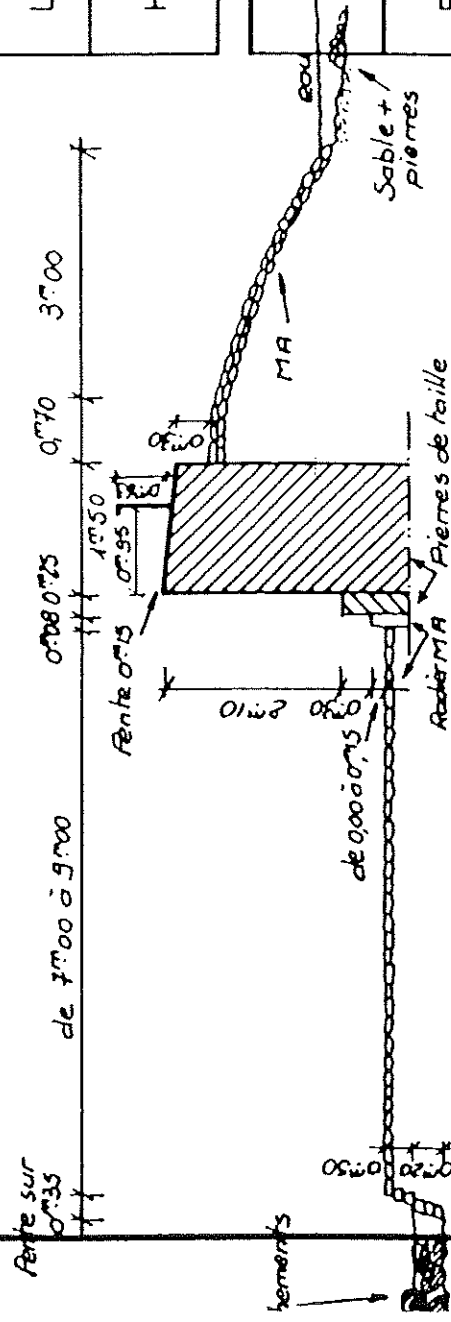
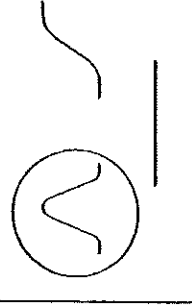
SITUATION : RD du pertuis

Moyens d'accès : -0^m60

Longueur de la crête : Aval: 45^m30

Hauteur de chute : 1^m60

Vue de dessus



COUPE TRANSVERSALE Ech: 1/25°

DIVERS

MOULIN	RESEAUX
AUTRES : USINE EN RD du BARRAGE	* Hydraulique (semi-automatisée) * Electrique (semi-automatisée) * Electrique (micro-centrale)

SUIVI DES VISITES

PPR approuvé par
arrêté préfectoral

du 29 OCT. 2003

Date	13.10.94							
Temps	Ensoleille							
Noms des Visiteurs	CHAUVIN DAILLARD							
Services	C.D.O.A							
Moyens utilisés	Boîtes							
Parties d'O.A. visitées	Ensemble							
Hauteur d'eau	Créage							
Etat constaté		- Culee R1 barrage : joints bon état. Maçonnerie bon état. - Barrage : Rétes de taille forme auto-bloquante en bon état. joints horizontaux en bon état. joints verticaux disjoints à 100% en partie immergée, soit sur une 1/2 hauteur. Réhausse privées en bon état. Empierrement Amont en B.E, sauf en axe R1: une surface de 4m² désorganisée. Rodier Aval M.A. disjoints à 100% mais en bon état. En R1 enrochement naturel. les enrochements sont en B.E. - Révis: M.A en bon état. joints horizontaux bon état. joints verticaux disjoints à 100% → présence de mousse vannes et contre-vannes en tôle oxydées. crémaillères oxydées. Absence de garde-corps.						
Date de la réparation								

TRAVAUX DE REPARATIONS

Nom de l'ouvrage : Mayenne

Numéro : EN.1

Rivière " la Mayenne "

P.k. : 0,770

PPR approuvé par
arrêté préfectoral
du 29 OCT. 2003

Date	Travaux réalisés	Montant des travaux	Entreprise	Observations
1889	- Remise en état portes d'écluse. - Pose I.P.N. débarcadères : Amont et Aval.		Pétrissans Pitto	
1990	- Pose volants portes d'écluse.		Subeli. Mayenne.	
1991	- Pose planches débarcadères : Amont et Aval - Pose d'un escalier en bois en Amont. - Rallongement des débarcadères.		} Charlot Huault	
1995	- Remplacement passerelles (Novembre) - Sablage + peinture des parties métalliques + rejointoiement des maçonneries (Décembre)	14 000,00 84 350,00	Service S3 CHARPENTECH 49 BRISSARTHE	
Nov. et Dec. 1997	- Rejointoiement des maçonneries - du barrage : 328 m ² - écluse et pertuis : 362 m ² - des perrés : 789 m ² - Bajoyer RG écluse : terrassement, démolition béton, pose grillis, béton, GNT, repose pierres du bajoyer + béton désactivé	344 500 TTC	CATTIROLLO - LEPAGE Société Savoir Travaux Spéciaux de S'Etienne	Bajoyer } Rejointoiement

Date	Travaux réalisés	Montant des travaux	Entreprise	Observations
	PPR approuvé par arrêté préfectoral du 29 OCT. 2003			

IDENTIFICATION DE L'OUVRAGE

Nom de l'ouvrage : St Baudelle

Numéro : EN.2

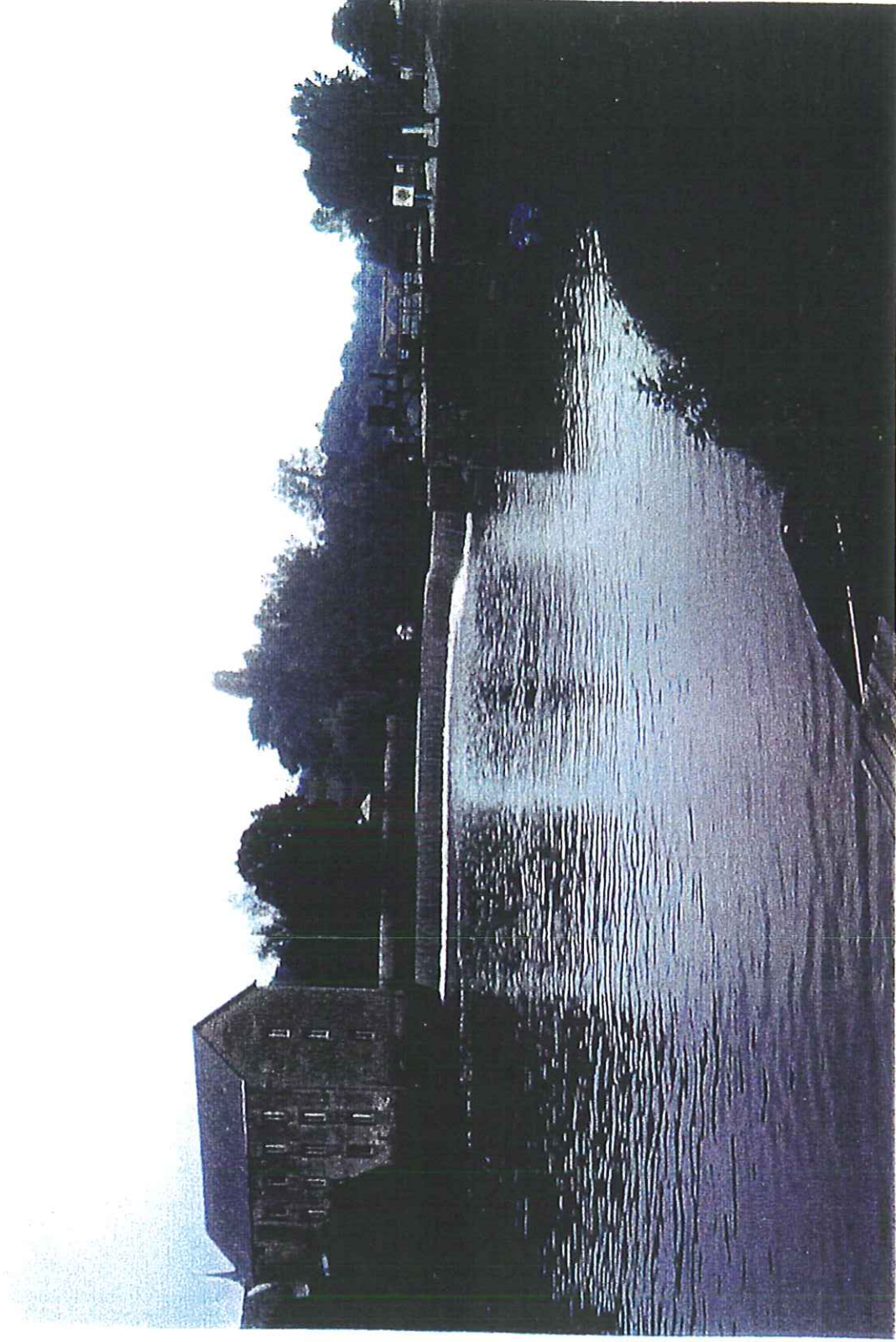
Rivière " la Mayenne "

P.k. : 3,550

Commune : Moulay

Gestionnaire : Département de la Mayenne

Année de construction : 1863



Vue Aval

RFP approuvé par
arrêté préfectoral

du 29 OCT. 2003

ECLUSE

SITUATION : (R) G - R D

Moyens d'accès : halage 0,00

SAS	LONGUEURS		LARGEUR		HAUTEURS		
	Totale		Utile		Chambre Amont	busc Amont (Mur de chute)	Sas et Chambre Aval
	43m,49	31m,40	5m,20	5m,20	3m,80	1m,50	5m,05

Largeur (côté rivière) : 2m,82
Largeur (côté halage) : 1m,40
Longueur du retour (côté halage) : 6m,26

VANTAUX		Hauteurs	Echelles	Dimensions Poteaux busqués		Nature des Fourmures (Bois ...autres)	
				a: 27cm b: 3cm c: 5cm		Vert.	Hori.
				d: 3cm e: 17,5cm f: 11cm		Bois	Bois

SUPERSTRUCTURES	CRICS D'OUVERTURE DES VANTAUX			
	PASSERELLES	Volants	Manivelles	Enterrées
	Longueurs	Longueurs	Longueurs	Longueurs
	AMONT 0m,70	OUI NON	OUI NON	OUI NON

ECLUSE SEMI-AUTOMATISEE	Non
-------------------------	-----

OUVRAGES DE SECURITE		GUIDEAUX		DEBARCADERES			
		Longueurs : 18m,50	Poteaux	Longueurs	Largeurs	Escaliers	
				Bois	Bois	Bois (Rondins)	Maçonnerie
		Longueurs :	Longueurs :	Bois Métal Maçonnerie	Bois Métal Maçonnerie	Bois Métal Maçonnerie	Bois Métal Maçonnerie

PERRES

	Longueurs	Hauteurs	Escaliers		Chenal de dérivation
			Nbre	Type, Nature	
AMONT	8 ^m .50 (visibles)	3 ^m .20	1	MA	Longueur : Largeur : Hauteur :
AVAL	45 ^m .00	4 ^m .85	1	MA	

SUIVI DES VISITES

PPR approuvé par
arrêté préfectoral
du 29 OCT. 2003

Date	Temps	Noms des Visiteurs	Services	Moyens utilisés	Parties d'O.A. visitées	Hauteur d'eau	Etat constaté	Date de la réparation
12/10/97	Ensoleillé	CHAUVIN DALIBARD	C.D.O.A.	Boîtes	Ensemble	chômage	Ecluse : M.A. en bon état. Parties horizontales disjointoyées à 100%. Idem Parties verticales. Fèrrés : Amont disjointoyés à 100% avec petites végétations Aval, disjointoyés à 100% avec petites végétations.	
oct. 97		HOREAU CORNU DALIBARD	CDOA		Ensemble	chômage	RAS sur travaux en cours.	

SUIVI DES VISITES

PPR approuvé par
arrêté préfectoral
du 29 OCT. 2003

Date	Temps	Noms des Visiteurs	Services	Moyens utilisés	Parties d'O.A. visitées	Hauteur d'eau	Etat constaté	Date de la réparation
12/10/94	Ensoleillé	CHAUVIN DALIBARD	C.D.O.A.	Bottes	Ensemble	Chômage	Pertuis: MA en bon état. Parties horizontales et verticales disjointoyées à 100%. Pierre de taille déplacée de 2 à 3cm sur bajoyer RD partie supérieure. Barroge: - Pierres de taille en bon état de forme auto-bloquante. Disjointoyées à 100% en partie horizontale et verticale. - Empierrement Amont en très bon état. - Radier: existant en AG sur Hml mais disjointoyé à 100% avec quelques désorganisations (3 couilles de 1m² en AG). Dans l'axe et R.D. radier inexistant avec des profondeurs allant de 1m10 à 1m40. Culée R.D. du barroge: disjointoyée à 100%. Réhaussée en béton sur une hauteur de 0m39. Présence de végétation en Aval sur partie verticale.	
Oct. 97		HOREAU CORNIL DALIBARD	C.D.O.A.		Ensemble	Chômage	RAS sur travaux en cours.	

TRAVAUX DE REPARATIONS

Nom de l'ouvrage : St Boudelle

Numéro : E.N. 2

Rivière " la Mayenne "

P.k. : 3,550

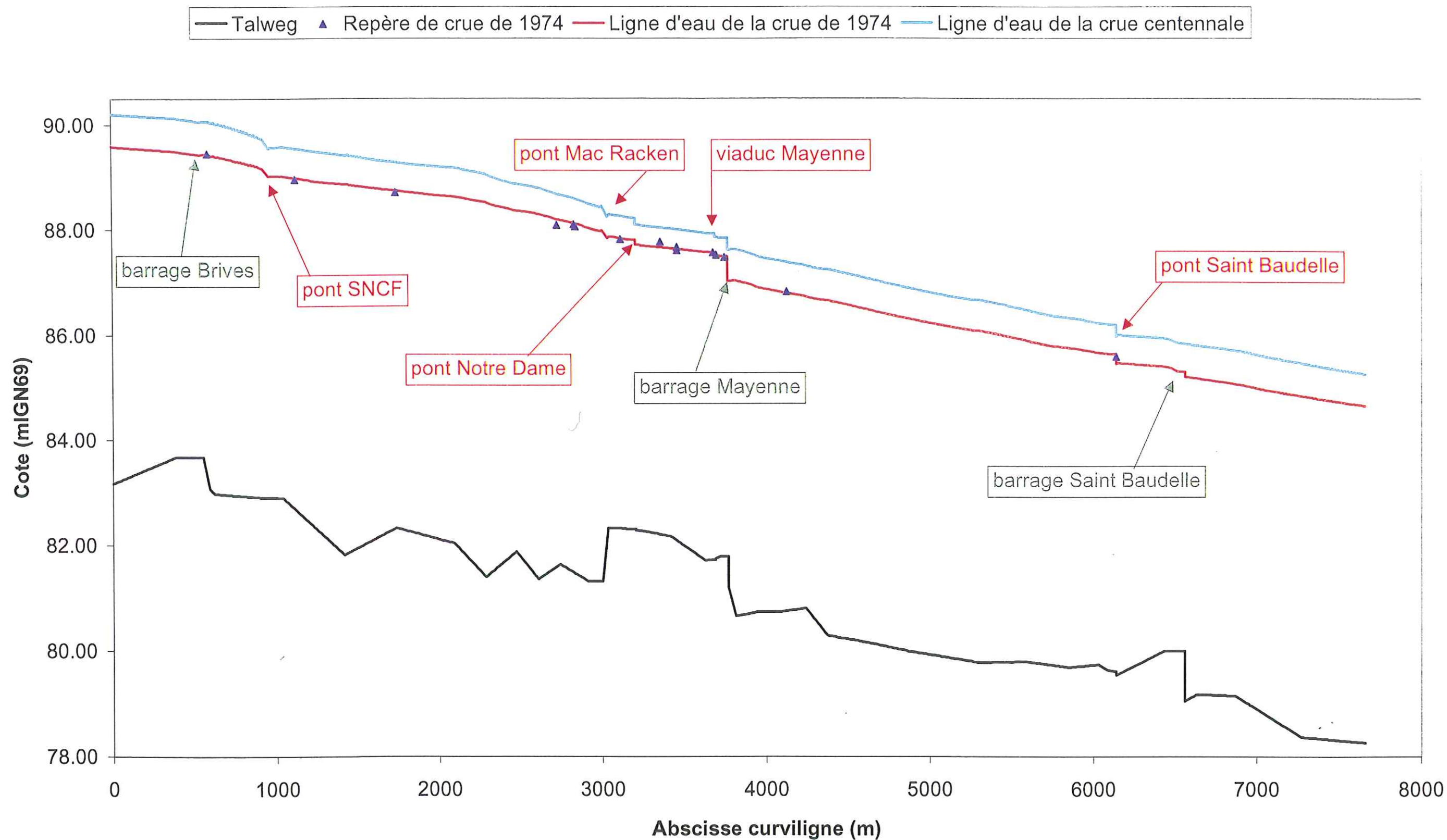
PPR approuvé par
arrêté préfectoral
du 29 OCT. 2003

Date	Travaux réalisés	Montant des travaux	Entreprise	Observations
1990	- Remise en état portes d'écluse - Pose I.P.N. débarcadères : Amont et Aval		Serrurerie 53 Hwault	
1991	- Pose planches débarcadères : Amont et Aval - Rallongement débarcadères. - Pose volants portes d'écluse		Charlot Hwault. Subcli. Mayenne	
Août 96	- Réfection de Perris Aval $\approx 50m^2$	30 500 FF	Hwault 53 Mayenne	
Oct. 97	- Rejointoiement des maçonneries barrage 602 m³ - Réglage d'encrochements 40,25 H - Fourniture, transport et mise en oeuvre d'encrochements 474,850 T - Mise en place de treillis soudé sur encrochement 396 m² - Mise en oeuvre de béton en Amont et Aval 188 m³ - Réalisation d'une bô de parapoville 18 m³ - Coffrage 35 m² - Armatures 1400 kg - Rejointoiement maçonneries écluse et parties 1435 m³ - Rejointoiement des perris 460 m² - Injection barrage 1,972 T	498 000 F	CATTIAOLO LEPAGE 53 LAVAL Société Savoir Travaux Spéciaux de St Etienne	(Rejointoiement + injection)

ANNEXE 2

Calage du modèle : Simulation de la crue de novembre 1974

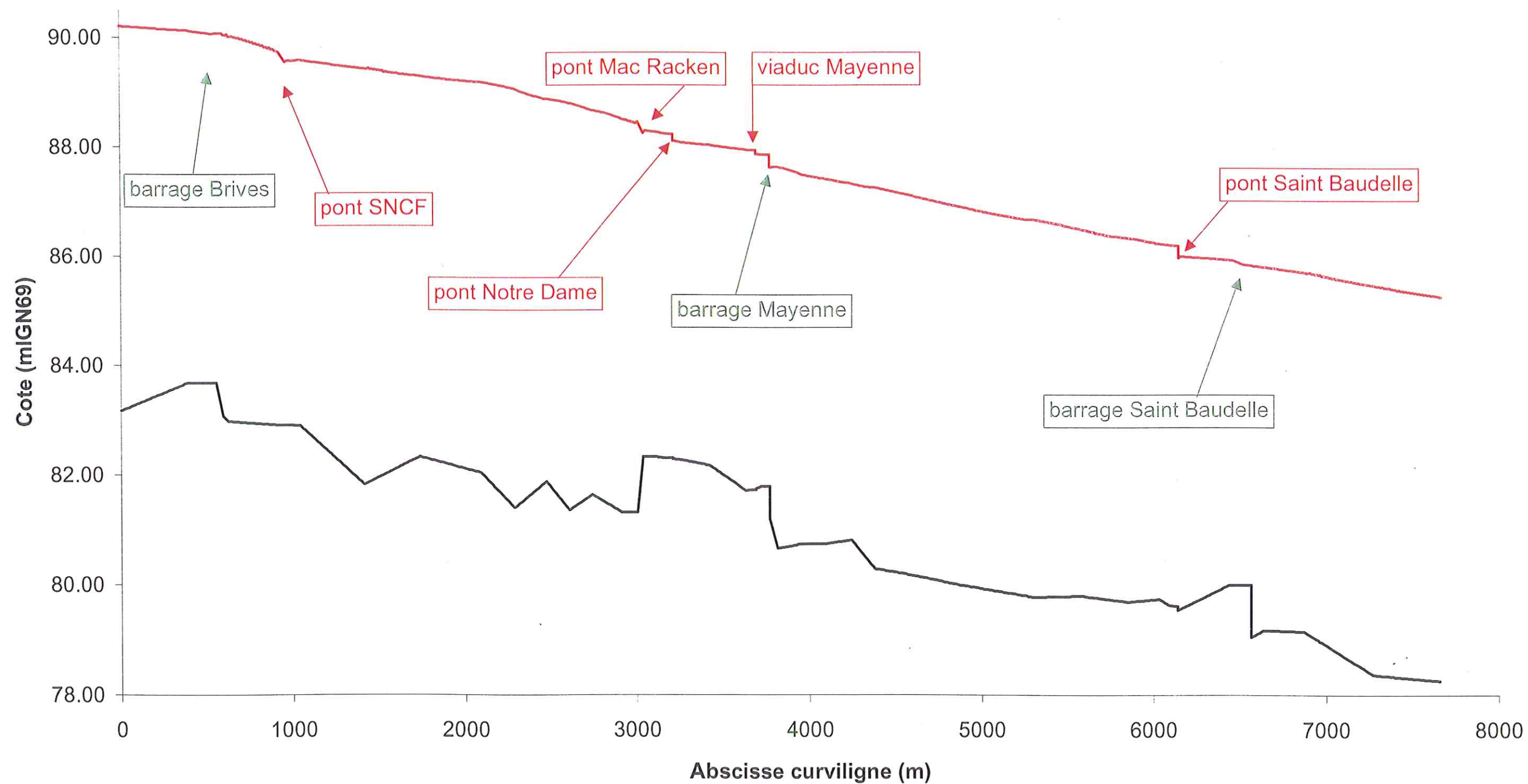
Calage du modèle : Simulation de la crue de novembre 1974



ANNEXE 3

Validation du modèle : Simulation de la crue de janvier 1995

Simulation de la crue centennale



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

Legend
WS Q100
Ground
Levee
Bank Sta
Ground
Ineff

