

PREFECTURE DE LA MANCHE

DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'EQUIPEMENT

PLAN DE PREVENTION DU RISQUE D'INONDATION DU FLEUVE SIENNE

1 – Note de présentation

Mai 2004

Vu pour être annexé
à l'arrêté préfectoral
du 29 JUIL. 2004
Pour le Préfet et par délégation
le Chef du Service Interministériel
de défense et de protection civile

Gaël GAUDOUEN

SOMMAIRE

1. DEMARCHE GLOBALE DE GESTION DES INONDATIONS.....	2
1.1 Loi du 2 février 1995.....	2
1.2 Objectifs en matière de gestion des zones inondables.....	2
1.3 Principes et moyens à mettre en œuvre.....	2
1.4 Mise en œuvre du PPRI sur la Sienne.....	3
2. PRESENTATION DU SECTEUR D'ETUDE	3
2.1 Contexte géographique et administratif.....	3
2.2 Caractéristiques générales du site d'étude	3
2.2.1 Morphologie	3
2.2.2 Ouvrages hydrauliques sur la Sienne	4
2.3 Caractéristiques hydrologiques du secteur d'étude.....	4
2.3.1 Genèse des crues historiques.....	4
2.3.2 Estimation de débits et de période de retour des crues historiques.....	4
2.3.3 Influence de la marée.....	5
3. METHODOLOGIE.....	5
3.1 Démarche globale.....	5
3.2 Recueil des données.....	6
4. QUALIFICATION DE L'ALEA.....	6
4.1 Choix de la crue de référence.....	6
4.2 Evaluation du débit de la crue de référence	6
4.3 Définition de l'aléa.....	6
4.4 Cartographie de l'aléa hydraulique.....	7
5. QUALIFICATION DE L'ENJEU	7
5.1 Analyse de l'occupation des sols	7
5.2 Etablissement de l'enjeu.....	7
6. ANALYSE DES CONSEQUENCES DE L'INONDATION.....	8
6.1 Analyse de la crue centennale	8
6.2 Précisions des évaluations hydrauliques	8
7. QUALIFICATION DU RISQUE D'INONDATION	8
8. BIBLIOGRAPHIE.....	9

1. Démarche globale de gestion des inondations

1.1 Loi du 2 février 1995

La prévention des risques naturels, dont font partie les risques d'inondation, a été relancée par la loi "Barnier" n°95-101 du 2 février 1995, relative au renforcement de la protection de l'environnement. Cette nouvelle loi modifie en partie la loi n°87-565 du 22 juillet 1987, relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs. Ses modalités d'application sont précisées par le décret du 5 octobre 1995.

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. Cette loi a été modifiée par la loi n° 2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages.

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 fonction des hauteurs d'eau et de la vitesse 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 sur 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 significative 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 Sienne

C'est dans le cadre législatif décrit précédemment (loi du 2 février 1995) que s'inscrit le Plan de Prévention des Risques Inondation sur la Sienne sur les communes de Villedieu-les-Poêles, Gavray, Cérences, Quettreville-sur-Sienne, Hyenville et Orval.

En effet, de nombreux secteurs à enjeu sont concernés par le risque inondation sur ces communes.

Les secteurs urbanisés les plus touchés du bassin versant lors des crues de la Sienne sont :

- le centre bourg de Villedieu-les-Poêles,
- le centre bourg de Gavray,
- les serres à Cérences,
- le pont SNCF de Pont d'Hyenville,
- des habitations isolées telles que le moulin de Guelle, le Bas de Montchaton, le moulin de Ver.

A Cérences, la crue la plus forte observée est celle de février 1990. La rivière ne traverse pas de zone fortement urbanisée. Elle a inondé des entreprises et des habitations isolées comme les serres, le Moulin de Saint-Nicolas, le hameau du Mont Sienne ou le Moulin de Guelle.

Cependant, toutes les communes inondées par débordement de la Sienne ne sont pas couvertes par ce plan de prévention des risques : seules les communes présentant un enjeu ont été retenues dans le cadre du PPRI.

Un atlas des zones inondables a été établi sur la Sienne en 1997 par la DIREN Basse Normandie. Il comprend une cartographie des zones inondées, basée essentiellement sur la crue de janvier 1995, et une première approche cartographique des zones d'aléas pour une crue centennale à partir de l'analyse géomorphologique de la vallée de la Sienne et des caractéristiques de crue (durée au-dessus de la biennale, intensité).

La précision altimétrique de la cartographie reportée sur fond IGN 1 / 25 000 agrandi au 1 / 10 000 (de l'ordre de 2.5 m) et l'absence de cotes de référence pour une crue centennale ne permettent pas d'utiliser ce document comme base au PPRI de la Sienne.

Le présent projet de PPRI est basé sur des données topographiques plus précises sur les zones des communes étudiées ayant fait l'objet d'un levé terrestre d'une précision altimétrique de 2 cm et intègre des calculs de cotes de référence centennales à partir des repères de crue recensés et de l'analyse hydrologique du bassin versant.

2. Présentation du secteur d'étude

2.1 Contexte géographique et administratif

L'arrêté préfectoral du 18 avril 2000 de prescription du PPRI de la Sienne précise les limites du périmètre d'étude : il s'agit de la Sienne au droit de sa traversée des communes de Villedieu-les-Poêles, Gavray, Cérences, Quettreville-sur-Sienne, Hyenville et Orval, dans le département de la Manche.

Ces communes rassemblent en effet les secteurs les plus sensibles aux inondations de la Sienne.

Les tronçons du cours d'eau étudiés sont donc disjoints entre Villedieu, située en amont du bassin versant, et Gavray, et entre Gavray et Cérences séparées par la commune de Ver. Cérences, Quettreville, Hyenville et Orval définissent un tronçon d'un seul tenant.

Les tronçons étudiés représentent un linéaire de près de 36 km de la Sienne.

2.2 Caractéristiques générales du site d'étude

2.2.1 Morphologie

Le bassin versant de la Sienne s'étend en direction Sud est - Nord ouest sur une superficie totale de 580 km². Il est délimité sur la carte ci-contre. L'amont du bassin versant est à une altitude de 340 m. La Sienne se jette dans la Manche au droit du Havre de Régnerville. Le cours de la rivière présente deux grandes boucles entre Villedieu et Gavray et entre Gavray et Orval, la première tournée vers le sud et la deuxième vers le nord.

Les principaux affluents sont, de l'amont vers l'aval :

- la Sénène,
- la Gièze,
- l'Hambyotte,
- la Bérence,
- l'Airou,
- le ruisseau de la Chaussée,
- la Vanne.

2.2.2 Ouvrages hydrauliques sur la Sienne

Au XIX^{ème} siècle, l'utilisation de l'énergie hydraulique de la Sienne pour le fonctionnement des moulins puis pour la production d'énergie électrique a vu se mettre en place de nombreux seuils sur le cours d'eau.

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.

Aujourd'hui, si quelques-uns de ces moulins sont encore en activité, la plupart sont abandonnés. Certains seuils ont été détruits (Moulin de Fleury à Villedieu, Moulin de Mont Sienne à Cérences). D'autres sont peu entretenus et tombent en ruine. La rivière tend alors à reprendre son profil en long naturel et son équilibre hydrosédimentaire en est perturbé.

Ce phénomène est accentué par les travaux d'entretien du cours d'eau entrepris par le syndicat du bassin versant. Ces travaux d'entretien sont nécessaires à la diminution des embâcles générateurs de pertes de charge au droit des ouvrages. Mais ils ont eu également pour effet d'accélérer les écoulements en diminuant la rugosité des berges, et de favoriser la mobilité du lit en déstabilisant les berges. Ainsi, comme le constatent de nombreux riverains, le lit mineur de la Sienne, naturellement sinueux et mobile, voit l'érosion de ses berges s'accélérer en certains endroits et des atterrissements se former en d'autres.

Si une gestion adaptée des ouvrages présents sur la rivière 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, notamment en aval du bassin versant où les hydrogrammes sont très mous (durée d'une crue centennale au-dessus de la biennale de l'ordre d'une dizaine de jours). Pour obtenir des abaissements notables des débits de pointe il serait nécessaire de stocker d'énormes volumes d'eau.

Les principaux ouvrages et leurs caractéristiques sont présentés dans les annexes 1 et 2.

2.3 Caractéristiques hydrologiques du secteur d'étude

2.3.1 Genèse des crues historiques

Les crues historiques connues sur le bassin versant de la Sienne 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 du bassin versant (occupation des sols rurale, substratum peu perméable, relief marqué...) engendrent des crues importantes caractérisées par des hydrogrammes très "mous" présentant des durées de crues de l'ordre d'une dizaine de jours.

2.3.2 Estimation de débits et de période de retour des crues historiques

La date des crues historiques connues les plus importantes diffère suivant les communes :

- novembre 2000 sur Villedieu-les-Poêles,
- février 1990 sur Gavray, Cérences et Quettreville, la crue de janvier 1995 étant légèrement inférieure,
- janvier 1995 sur Hyenville et Orval.

Un recensement des repères de crue a été réalisé auprès des mairies des communes concernées. Ces repères ont ensuite été rattachés dans le système IGN 69 pour les besoins des calculs et de la cartographie.

Ainsi 76 repères de crue ont été recensés sur l'ensemble des communes étudiées concernant principalement les crues de février 1990, janvier 1995 et novembre 2000. Ils sont présentés sous forme de fiches descriptives jointes en annexe 3 de la présente notice et reportés sur la cartographie des zones d'aléa hydraulique.

Les débits de crue historiques ont été déterminés à l'aide des deux stations de jaugeage situées à proximité des tronçons étudiés par les ratios des hydrogrammes monofréquence établis par la DIREN et par extrapolation sur les surfaces :

- la station de Sainte Cécile en amont de Villedieu-les-Poêles, exploitée depuis 1968,
- la station de Moulin de Sey à Treilly en amont de Quettreville, exploitée depuis 1980.

Les débits ainsi déterminés sont récapitulés dans le tableau ci-après :

Points de calcul hydrologique	Surface BV(km²)	Station de jaugeage de référence	QIX (m³/s)				
			Fév 1990	Janv 1995	Déc 1999	Nov 2000	Déc 2000
Villedieu les Poêles	92	Sainte Cécile	24	33	22	32	21
Gavray	271	Moulin de Sey	55	55	51	56	11
Cérences	419	Moulin de Sey	80	80	75	82	17
Quettreville sur Sienne	467	Moulin de Sey	109	109	102	112	23
Hyenville	545	Moulin de Sey	119	119	111	122	25
Orval	576	Moulin de Sey	126	126	118	130	26

Les périodes de retour des différentes crues sont estimées par encadrement à l'aide des hydrogrammes synthétiques établis par la DIREN. Elles sont indiquées dans le tableau suivant :

Surface BV(km ²)	Stations de jaugeage	Période de retour			
		fév 1990	janv 1995	déc 1999	nov 2000
85	Sainte Cécile	entre 20 et 50 ans	entre 50 et 100 ans	entre 10 et 20 ans	entre 50 et 100 ans
467	Moulin de Sey	entre 10 et 20 ans	entre 10 et 20 ans	≈ 10 ans	entre 10 et 20 ans

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.

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 Sienne aux différents points de calcul.

2.3.3 Influence de la marée

L'influence du niveau de la mer se ressent jusqu'au seuil du Moulin Paturel (ouvrage S75) à Orval. La salinité des eaux ne remonte cependant pas au-delà de Pont Neuf.

L'influence du niveau de la mer sur le champ d'inondation de la Sienne n'a donc une incidence que sur la commune d'Orval. Sur cette commune, lors de la crue de 1995, le niveau de la pleine mer correspondait à une marée moyenne.

3. Méthodologie

3.1 Démarche globale

L'élaboration d'un Plan de Prévention des Risques d'Inondation nécessite la réalisation des étapes suivantes :

- La délimitation de la zone inondable, qui est réalisée de la manière suivante (méthode explicitée en annexes 5 et 6) :
 - ♦ la crue de référence sera la crue centennale, les différentes crues observées jusqu'alors présentant des périodes de retour inférieures.
 - ♦ La délimitation des zones inondables au droit des secteurs qualifiés "à enjeu" à l'issue de la phase de recueil et d'analyse des données est réalisée au moyen d'une étude géomorphologique complétée par le calcul des pertes de charge au droit des ouvrages de franchissement et ceci pour la crue de référence.
 - ♦ La délimitation des zones inondables sur les secteurs à caractère rural est réalisée par mise en place d'une approche géomorphologique sur la base de la "Cartographie des risques réglementaires de la Vire" (IGN 1997).
- une cartographie de l'aléa hydraulique, c'est-à-dire un découpage de la zone inondée par la crue centennale en différentes classes (faible ou fort) en fonction de la profondeur de submersion (inférieure ou supérieure à 1 m) et de la vitesse d'écoulement (zones de stockage ou zones de grand écoulement).
- une cartographie de l'enjeu, c'est-à-dire un découpage de la zone inondée en différentes classes correspondant à des enjeux différents :
 - ♦ les zones homogènes par leur urbanisme actuel (rural, habitat dense, habitat diffus, ...) ;
 - ♦ les bâtiments présentant des enjeux humains et/ou économiques forts (bâtiments publics, écoles, hôpitaux, industries, ...) ;
 - ♦ les grandes infrastructures existantes (routes, réseaux principaux de gaz, d'électricité, d'assainissement ou de téléphone, ...).
- une cartographie du risque, qui est obtenue à partir du croisement des cartographies de l'aléa et de l'enjeu et sert de base au règlement du PPRI.

3.2 Recueil de données

Dans le processus devant mener à la réalisation du Plan de Prévention des Risques d'Inondation du fleuve Sienne, la première phase a consisté en la synthèse et l'analyse des études et réglementations existantes.

En plus de ces données ont été collectés les fonds de plan cadastraux des communes concernées par le PPRI, qui ont été fournis soit sous format papier ou calque, soit sous format numérique (fonds vectorisés).

Enfin, les repères de crue existant au droit des ouvrages hydrauliques dans les zones à enjeu ont été recueillis et sont synthétisés dans le tableau fourni en annexe 3 de la présente note.

4. Qualification de l'aléa

4.1 Choix de la crue de référence

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 à une période de retour inférieure à 100 ans.

La date des crues historiques connues les plus importantes diffère suivant les communes :

- novembre 2000 sur Villedieu,
- février 1990 sur Gavray, Cérences et Quettreville, la crue de janvier 1995 étant légèrement inférieure,
- janvier 1995 sur Hyenville et Orval.

Sur toutes les communes les plus grandes crues historiques connues ont une période de retour inférieure à centennale, période de retour minimale de la crue à prendre en compte pour le PPRI.

De ce fait, il y a lieu d'évaluer le débit centennal susceptible de se présenter au droit de chacune des zones concernées.

4.2 Evaluation du débit de la crue de référence

Les stations de jaugeage du bassin versant de la Sienne ne dépassent pas 30 ans d'observations. Pour la station de Sainte-Cécile, 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 par exemple).

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.

Les débits centennaux aux points de calcul sont déterminés à partir de l'extrapolation sur les surfaces de bassin versant des débits centennaux déterminés par la DIREN aux points de confluence majeurs de la Sienne (hydrogrammes synthétiques monofréquence : cf. annexe 4).

Les différents débits de référence aux principaux nœuds de calcul sont récapitulés dans le tableau ci-après :

Points de calcul hydrologique	Surface BV(km ²)	Qp10 (m ³ /s)	Qp100 (m ³ /s)
Villedieu les Poêles	92	20	42
Gavray	271	52	93
Cérences	419	76	120
Quettreville sur Sienne	467	102	164
Hyenville	545	112	182
Orval	576	118	192

4.3 Définition de l'aléa

A partir de l'analyse géomorphologique, des indications des riverains sur les vitesses et des cotes centennales déterminées, les zones inondables sont décomposées en zone de grand écoulement ou d'aléa fort et zone de stockage ou d'aléa faible.

Le critère prépondérant dans la qualification de l'aléa est la hauteur d'eau. Si la hauteur d'eau est supérieure à 1 mètre, l'aléa est fort ; si la hauteur d'eau est inférieure à 1 mètre, l'aléa est faible.

La vitesse est toutefois prise en compte :

- au droit de l'arrivée d'un affluent ; dans ce cas l'aléa est fort dans l'axe d'écoulement de l'affluent du fait de la vitesse,
- lorsque la rivière en crue coupe directement un méandre ; là encore l'aléa est fort du fait de la vitesse d'écoulement ;
- lorsqu'il y a déversement sur une chaussée ; dans ce cas la vitesse présente un risque pour les biens et les personnes même avec une faible hauteur d'eau. L'aléa est donc dans ce cas considéré comme fort.

La règle de définition de l'aléa est résumée dans le tableau suivant :

CARACTERISATION DE L'ALEA HYDRAULIQUE		Vitesse d'écoulement	
		Faible (zone de stockage)	Forte (zone de grand écoulement)
Profondeur de submersion	< 1 m	Faible	Fort
	> 1 m	Fort	Fort

4.4 Cartographie de l'aléa hydraulique

A partir des données topographiques et hydrologiques disponibles Les niveaux d'eau centennaux à l'amont et à l'aval des ouvrages ont été calculés à partir de la méthode explicitée en annexe 5. L'exemple du calcul de la perte de charge au droit de l'ouvrage S32 sur la commune de Villedieu-les-Poêles, fourni en annexe 6 de la présente notice, permet d'illustrer cette méthode.

A partir de ces niveaux d'eau et de la topographie disponible, la zone inondable centennale a été reportée sur le fond de plan cadastral au 1/5 000 et découpé en zones de grand écoulement (aléa fort) et en zones de stockage (aléa faible) sur tout le secteur d'étude.

La cartographie des aléas croisée à celle des enjeux permettra d'établir la cartographie du risque qui servira de base au règlement du PPRI.

La cartographie des zones inondables fait apparaître :

- les ponts en trait plein vert,
- les seuils en trait pointillé vert,
- les repères de crue identifiés avec mention des dates de crues correspondantes,
- la zone inondée pour la crue historique de décembre 1999, basée sur la cartographie sur fond au 1/25 000 établie par la DIREN, en trame hachurée noire.

Sur les secteurs où des données historiques ne sont pas disponibles, seule l'approche géomorphologique a été mise en œuvre. La précision altimétrique de la zone inondable est alors supérieure à 1m. Sur les secteurs où l'approche géomorphologique a pu être précisée par l'approche historique, la précision altimétrique de la zone inondable est inférieure au mètre.

La cartographie fait apparaître :

- la limite de zone inondable en orange,
- la zone de grand écoulement (ou d'aléa fort) où les vitesses peuvent être importantes ($v > 1\text{m/s}$) et/ou les hauteurs de submersion peuvent dépasser 1.00 m en trame orange unie,
- les zones de stockage (ou d'aléa faible) où les vitesses et les hauteurs d'eau sont faibles en trame verte unie,
- les cotes centennales évaluées en cyan.

5. Qualification de l'enjeu

5.1 Analyse de l'occupation des sols

A partir des plans cadastraux, des données urbanistiques recueillies, le champ d'inondation et sa proche bordure ont fait l'objet d'une cartographie d'occupation des sols qui distingue :

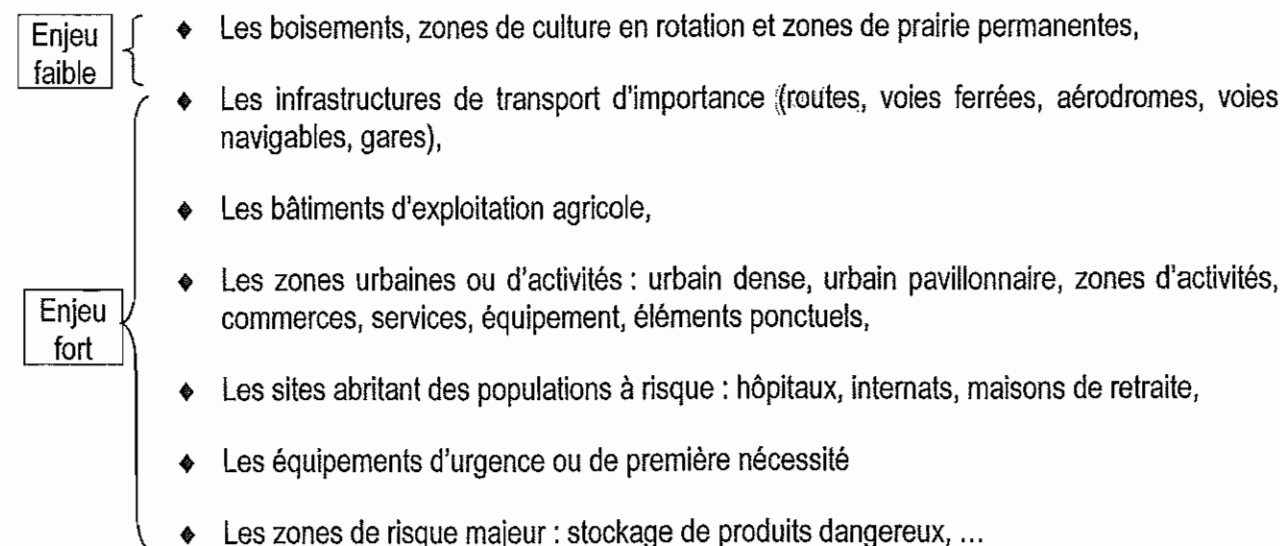
- les zones homogènes par leur urbanisme actuel (rural, habitat dense, habitat diffus, ...),
- les zones d'urbanisation future,
- les bâtiments présentant des enjeux humains et/ou économiques forts (bâtiments publics, écoles, hôpitaux, industries, ...),
- les grandes infrastructures existantes (routes, réseaux principaux de gaz, d'électricité, d'assainissement ou de téléphone, ...).

5.2 Etablissement de l'enjeu

Afin de réaliser la cartographie du risque qui sert 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 deux catégories (enjeu faible, fort) :

- Les enjeux qui concernent l'existant :



6. Analyse des conséquences de l'inondation

6.1 Analyse de la crue centennale

Les niveaux de crue centennaux calculés sont supérieurs de 0.30 à 0.60 m aux niveaux de la plus forte crue observée. Cette variation est plus grande dans des rétrécissements de la vallée de la Sienne et plus faible lorsque le champ d'inondation est très large, notamment en aval du bassin versant.

Les principales conséquences en terme de zone inondée sont les suivantes :

- Le centre-ville de Villedieu les Poêles est concerné par le risque inondation sur une surface importante ; il en est de même pour la zone d'activités de la Vallée ;
- Une partie du bourg de Gavray est concernée par la crue centennale alors qu'elle ne l'était pas par la crue historique.

Sur les autres secteurs, la crue centennale entraîne la submersion d'une zone complémentaire pas ou peu significative par rapport à la crue historique. Une conséquence toutefois : les zones qui ont déjà subi des inondations connaîtront des hauteurs de submersion plus importantes, de l'ordre de + 0.30 mètre.

6.2 Précisions des évaluations hydrauliques

La définition géomorphologique des zones inondables présente une précision altimétrique qui peut être évaluée à 1m.

Sur les secteurs ayant fait l'objet de calculs hydrauliques, les cotes centennales reportées présentent une précision inférieure à 50 cm.

Les imprécisions altimétriques décrites ci-avant n'influent que très peu sur la cartographie des zones inondables établie dans les secteurs peu sensibles à partir des données topographiques de la carte IGN au 1/25 000 dont la précision altimétrique dépasse 1 m. Sur les secteurs ayant fait l'objet d'un levé topographique terrestre (précision inférieure à 5 cm), la précision de la cartographie de la zone inondable est liée à la précision de la méthode de définition de la zone inondable et à la densité des points levés.

7. Qualification du risque d'inondation

La grille de croisement des paramètres enjeux et aléa suivante a ensuite permis de déterminer les niveaux de "risque" d'inondation :

		ALEA HYDRAULIQUE	
		FAIBLE	FORT
ENJEU	FAIBLE	ZONE D'EXPANSION DES CRUES	ZONE DE PROTECTION FORTE (RISQUE FORT)
	FORT	ZONE DE PROTECTION FAIBLE (RISQUE FAIBLE)	ZONE DE PROTECTION FORTE (RISQUE FORT)

La cartographie des risques a ensuite été réalisée et fait apparaître :

- Les zones d'expansion des crues en orange ;
- Les zones faiblement exposées au risque d'inondations en bleu ;
- Les zones fortement exposées au risque d'inondations en rouge.

8. Bibliographie

Atlas des zones inondables Sienne-Souilles ; DIREN Basse Normandie ; 1997

Estimation de l'onde d'effacement du barrage du Gast (rupture progressive) ; Entente interdépartementale du Bocage Normand – SRAE Basse Normandie (actuel SEMA DIREN), CEMAGREF – département Ressources en Eaux – division hydrologie / hydraulique ; février 1984

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

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

TABLEAUX RECAPITULATIFS DES PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DES OUVRAGES RECENSES

SUR LA COMMUNE DE CERENCES

SEUILS				
Numéro	Nom d'usage	Largeur déversante du seuil fixe en m	Cote de la crête déversante en m IGN 69	Observations
S59a	Seuil du Moulin de Valencey	32.00	20.65	
S62	Seuil du Moulin de Saint Nicolas	1+5.50+6.50+1.20+4.50=18.70	18.67	
S66b	Seuil du Moulin de Guelle	26.50	15.50	

PONTS						
Numéro	Voie	Nom d'usage	Type	Section d'écoulement (Largeur x hauteur en m)	Cote à l'axe de la chaussée en m IGN 69	Observations
S59b	CR n°60					
S60	CR		Cadre			Pile centrale rectangulaire
S61	CR		Arche			Ancienne voie SNCF
S63	RD13	Pont de la Maladrerie	Arches	3 x (6.40 x 5.00)	22.61	n°DDE 083225
S64	voie SNCF	Ligne Lison Lamballe	Passerelle		20.43	Cote intrados 19.81 m
S65	RD35	Pont du Mont Sienne	Arches	3 x (6.50 x 5.70)	21.48	n°DDE 083224 Hauteur droite : 2.50 m
S66	CR	Pont du Moulin de Guelle (rive gauche)	Cadre	8.60 x 3.75	17.62	n°DDE 082311 2 pieux métalliques centraux dans l'axe d'écoulement
S67	CR	Pont du Moulin de Guelle (rive droite)	Cadre	5.20 x 4.10	18.06	n°DDE 082302

SUR LA COMMUNE DE GAVRAY

SEUILS				
Numéro	Nom d'usage	Largeur déversante du seuil fixe en m	Cote de la crête déversante en m IGN 69	Observations
S51a	Seuil du Moulin à Papier	20 (+ 10 m d'atterrissements)		Seuil en ruines
S51b	Seuil du Moulin Couvert / Moulin Fouleur	20 (+ 10 m d'atterrissements)	≈ 36.00	Seuil en ruines
S53	Seuil de Gavray	48	30.39	
S55	Seuil du Moulin du Huet	20 + 3.80	27.15	

PONTS						
Numéro	Voie	Nom d'usage	Type	Section d'écoulement (Largeur x hauteur en m)	Cote à l'axe de la chaussée en m IGN 69	Observations
S52			Cadre	3 x (4.40 x 2.60)	37.67	
S54	RD7	Pont de Gavray	Cadre	15.50 x 3.20	32.56	n°DDE 083235

SUR LES COMMUNES DE HYENVILLE ET ORVAL

SEUILS				
Numéro	Nom d'usage	Largeur déversante du seuil fixe en m	Cote de la crête déversante en m IGN 69	Observations
S75	Seuil du Moulin d'Hyenville	1.40+14.00+2.50=17.9	8.54	

PONTS						
Numéro	Voie	Nom d'usage	Type	Section d'écoulement (Largeur x hauteur en m)	Cote à l'axe de la chaussée en m IGN 69	Observations
S76	RD971	Hyenville	Cadre	20.50 x 5.40	11.31	n°DDE 073202
S77	Chemin	Le Pont Neuf	Arches	8 arches (RG vers RD) : 3 x 4 + 2.5 x 4 + 4 x 4.5 + 2.5 x 4 + 2 x 4 + 2.25 x 4 + 2.25 x 4 + 3 x 4	9.26	Dernière arche en rive droite sur la rive (mi-hauteur de l'arche)
S78	RD20	Pont de la Roque	Cadre	3 travées de 15.95, 22 et 15.95 m de long		n°DDE 073204 2 piles

SUR LA COMMUNE DE QUETTREVILLE-SUR-SIENNE

SEUILS				
Numéro	Nom d'usage	Largeur déversante du seuil fixe en m	Cote de la crête déversante en m IGN 69	Observations
S71	Moulin de Sey			Ouvrages en travaux durant l'été 2001
S73	Seuil du Moulin	≈ 20 m	10.50	

PONTS						
Numéro	Voie	Nom d'usage	Type	Section d'écoulement (Largeur x hauteur en m)	Cote à l'axe de la chaussée en m IGN 69	Observations
S68	CR		Arche			Tablier voûté ouvert
S69	CR		Cadre			
S72	RD35	Pont Quettreville	de Cadre	22.00 x 4.55	15.18	

SUR LA COMMUNE DE VILLEDIEU-LES-POELES

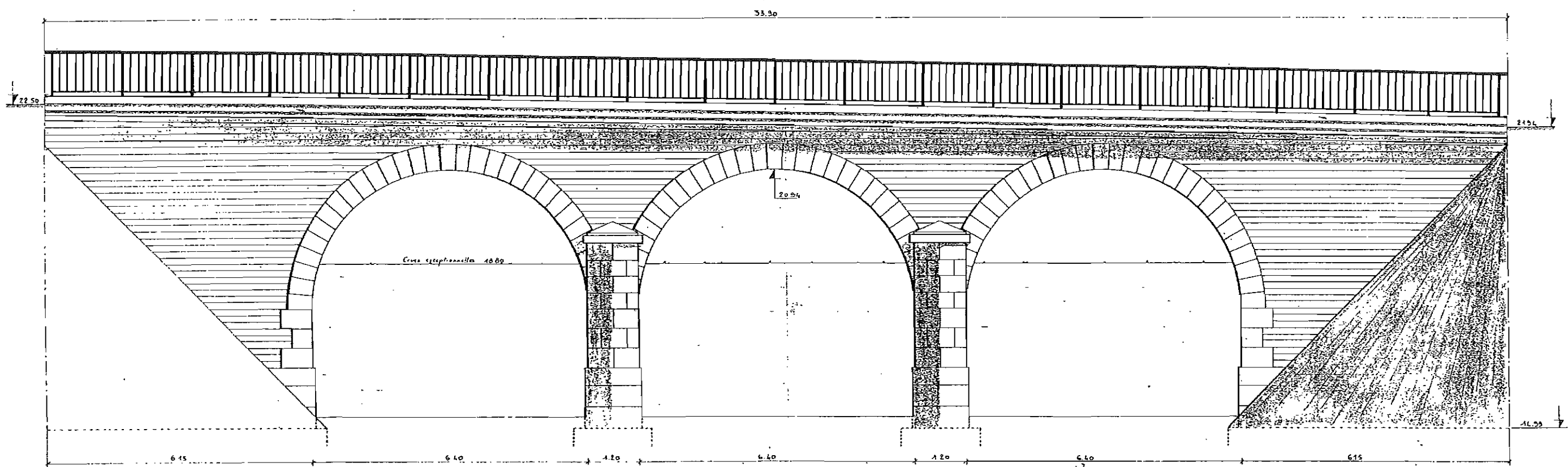
SEUILS				
Numéro	Nom d'usage	Largeur déversante du seuil fixe en m	Cote de la crête déversante en m IGN 69	Observations
S28b	Barrage de la Commanderie	26.00	112.57	
S30b		25.30	110.03	
S31b ter				
S31e		14.80	107.85	

ANNEXE 2

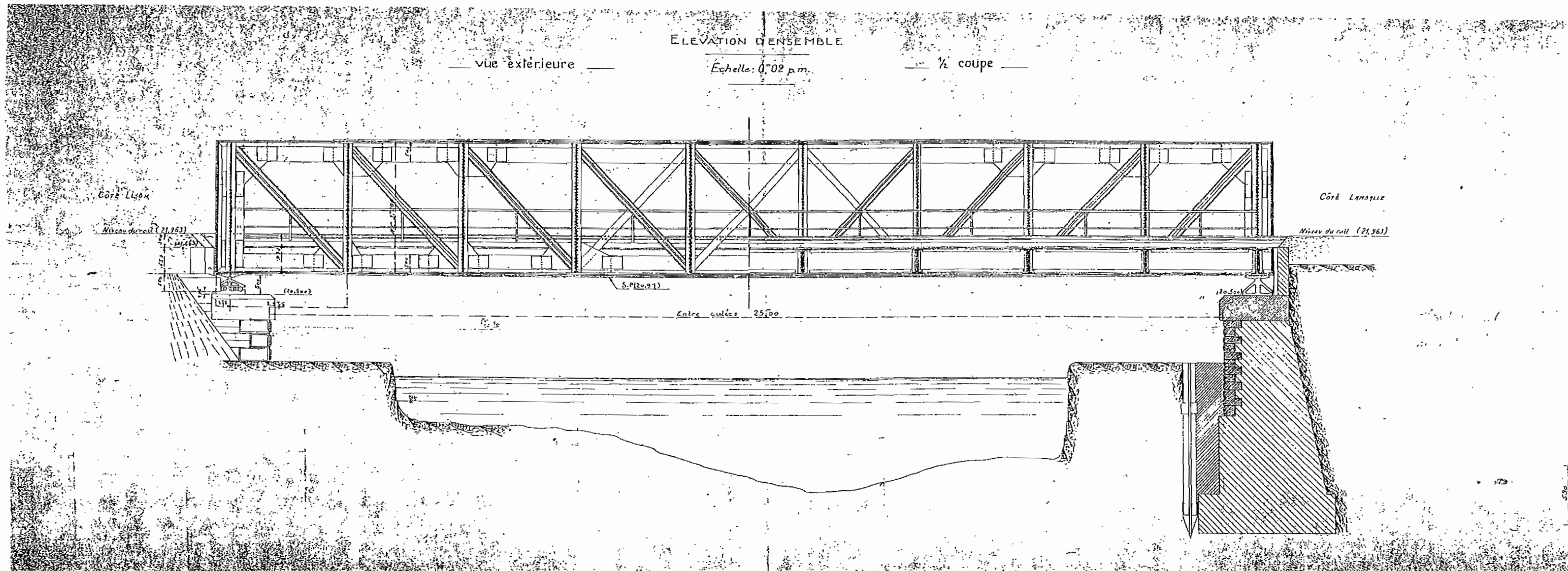
SCHEMAS DES OUVRAGES RECENSES RECUEILLIS

SUR LA COMMUNE DE CERENCES

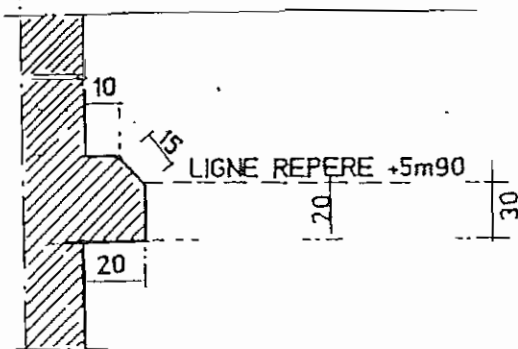
S63
PONT DE CERENCES
(échelle 1/100)



S64
PONT SNCF ligne Lison Lamballe



DETAIL PLINTHE

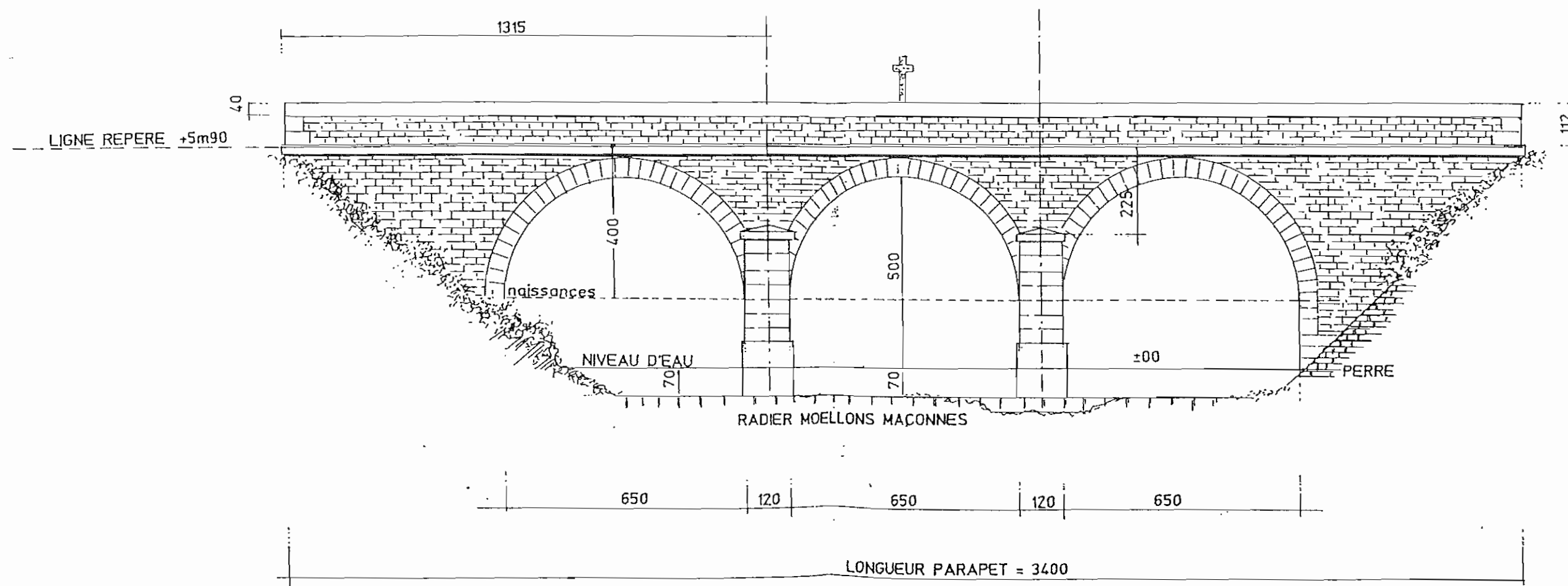


PONT DE MONT SIENNE
RD36 SUR LA SIENNE

S65

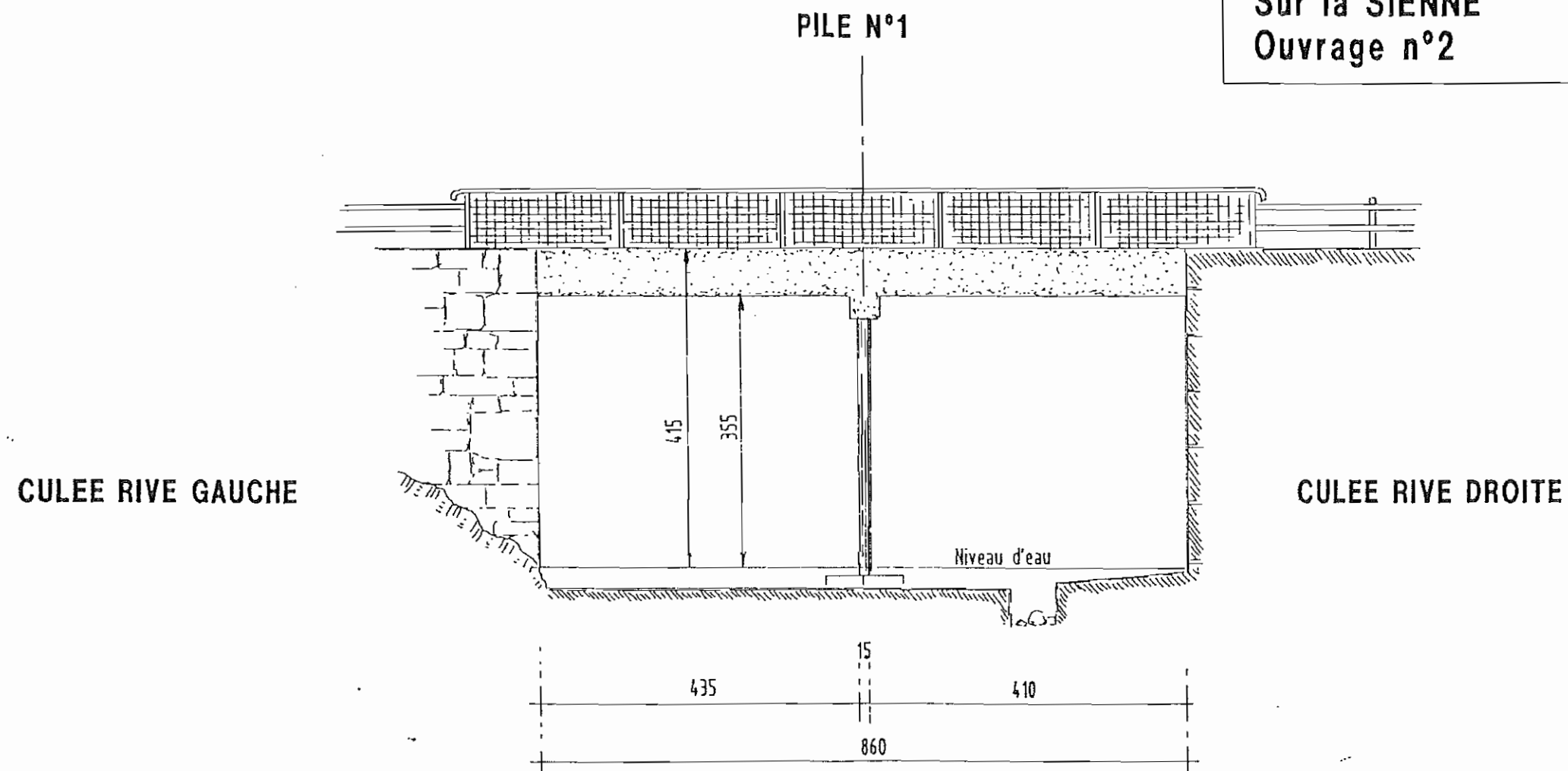
ELEVATION AMONT

ECHELLE 1/125^{eme}



ELEVATION AMONTECHELLE 1/75^{eme}

Pont du moulin de GUELLE
Sur la SIENNE
Ouvrage n°2



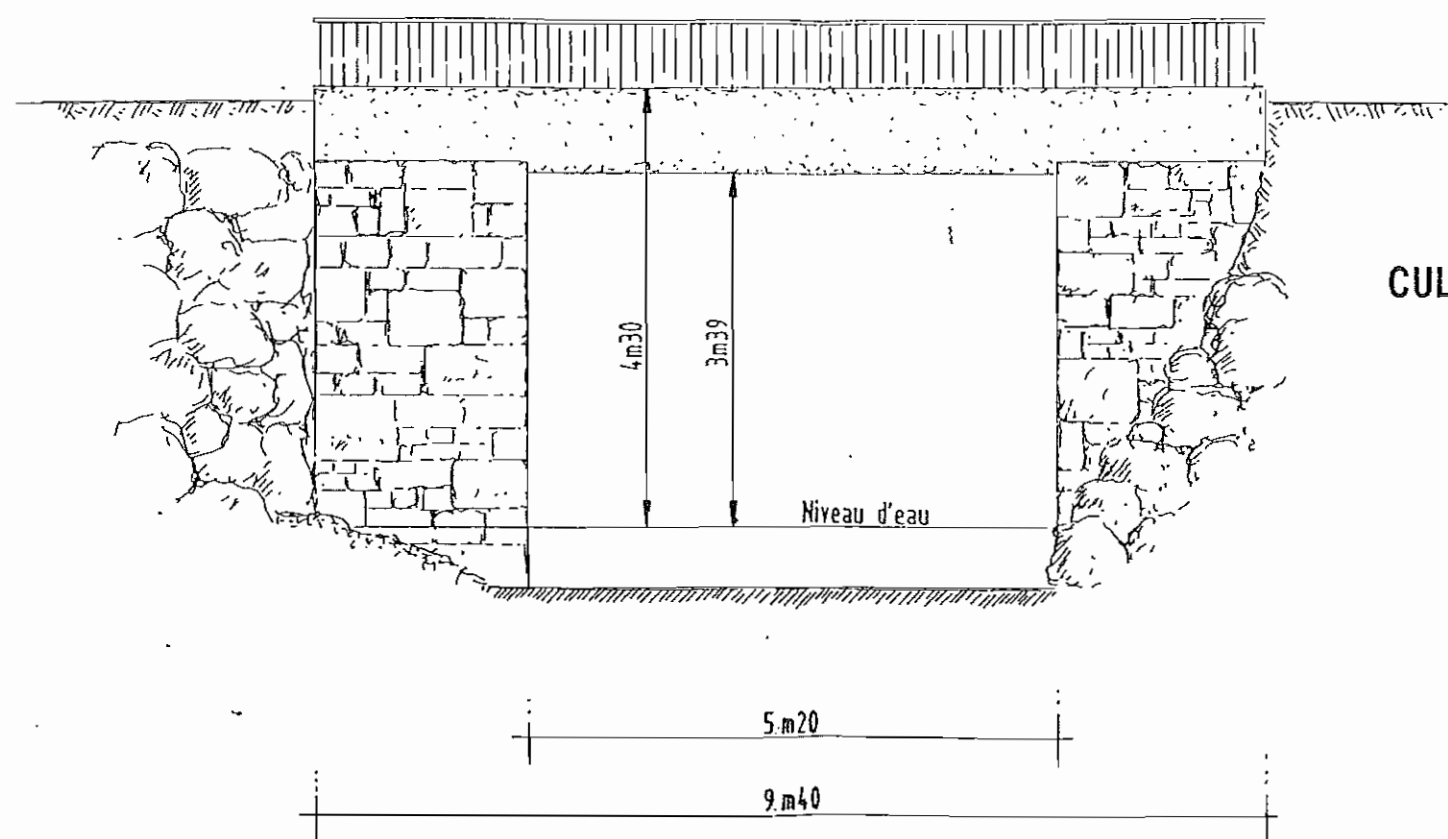
S67

ELEVATION AMONT

ECHELLE 1/75^{eme}

Pont du moulin de GUELLE
Sur la SIENNE
Ouvrage n°1

CULEE RIVE GAUCHE



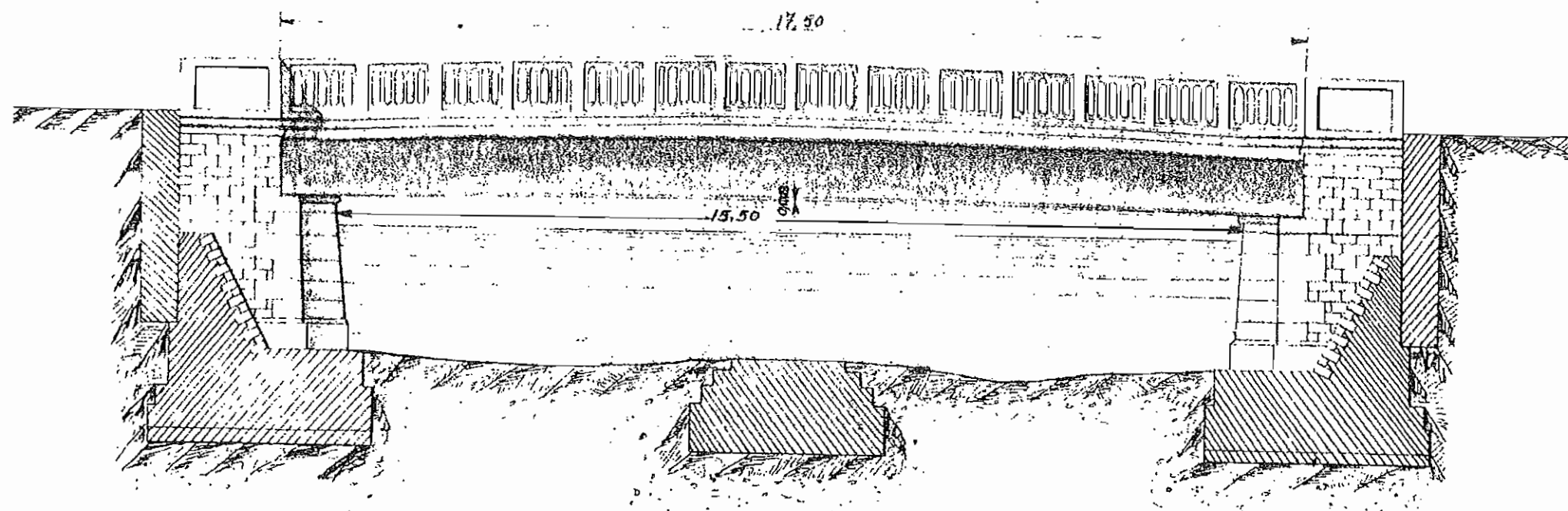
CULEE RIVE DROITE

SUR LA COMMUNE DE GAVRAY

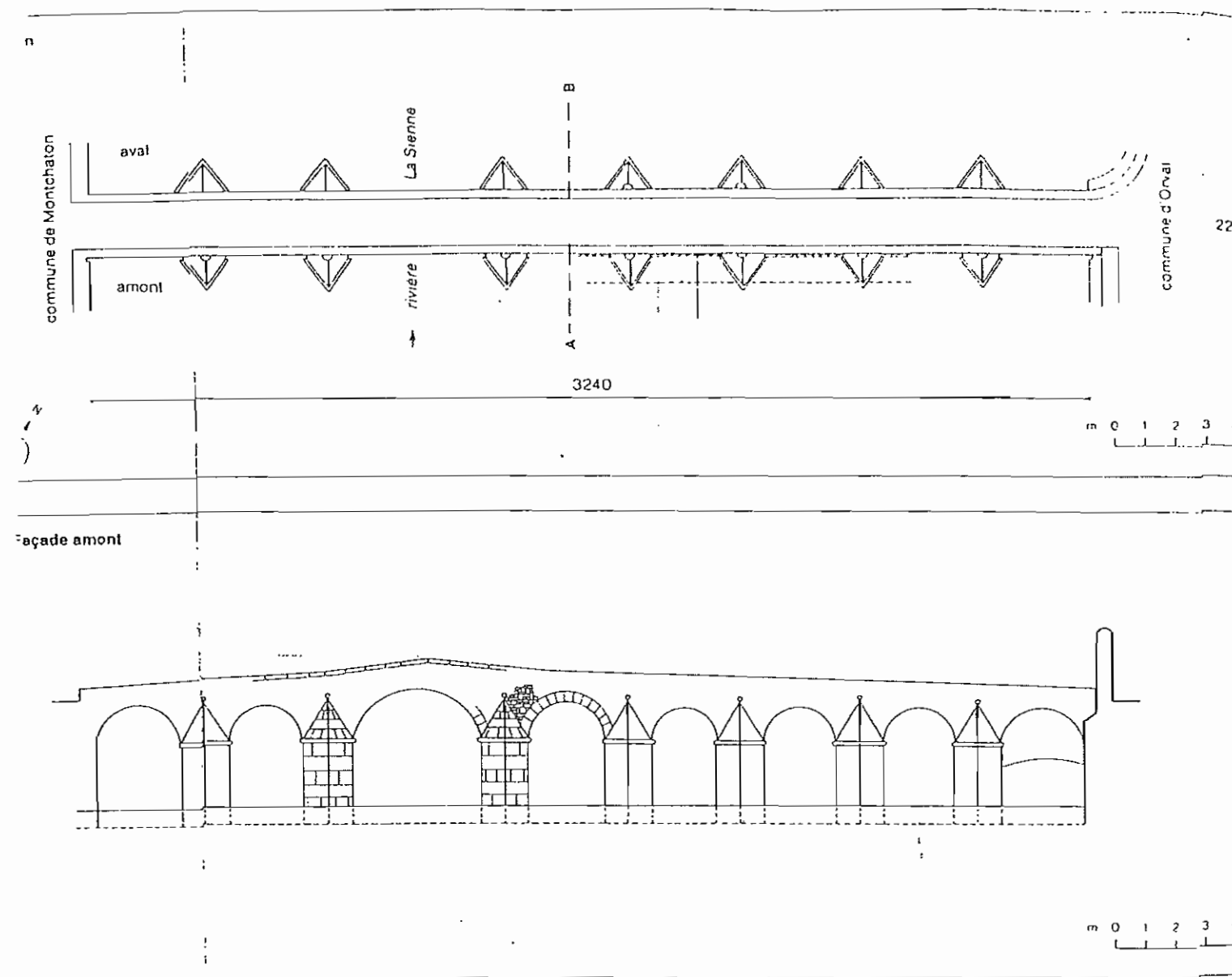
SCHEMA DU PONT DE GAVRAY FOURNI PAR LA DDE

Echelle : 1 / 100^{ème}

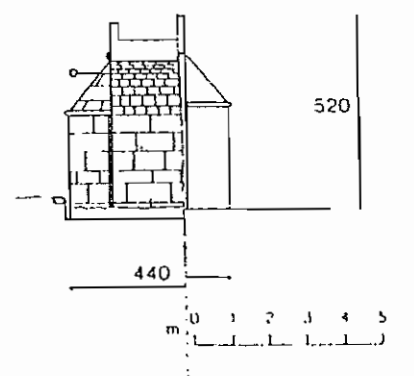
ELEVATION



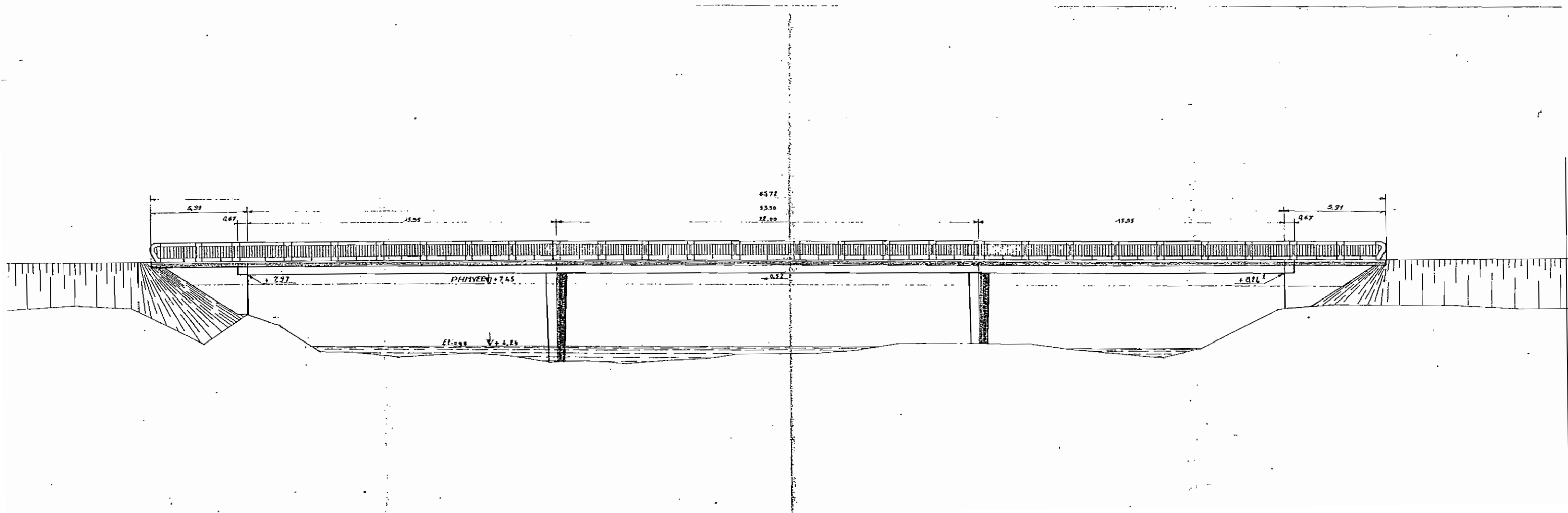
SUR LES COMMUNES DE HYENVILLE ET ORVAL



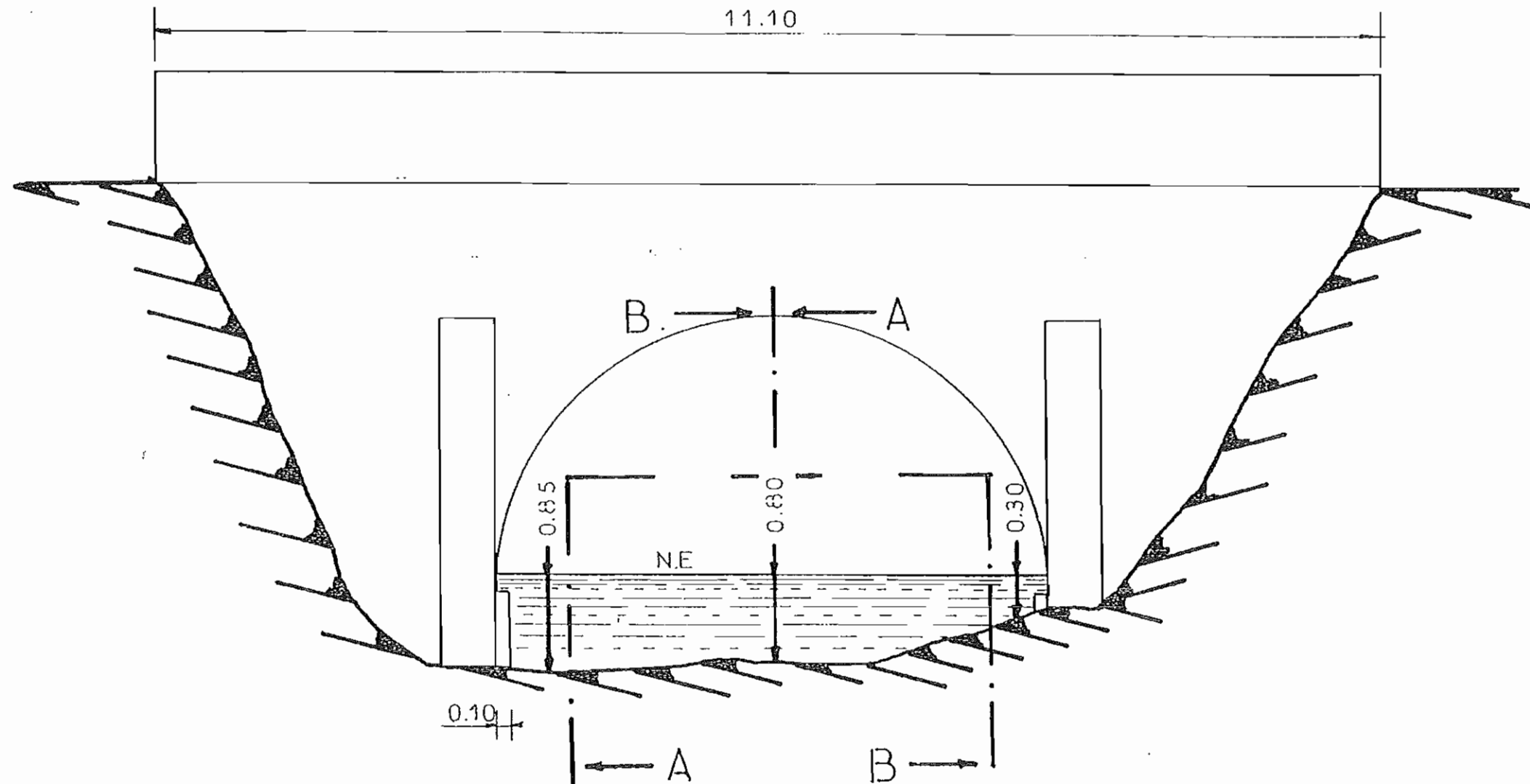
Coupe transversale AB



S78
PONT DE LA ROQUE
(échelle 1/200)



SUR LA COMMUNE DE VILLEDIEU-LES-POELES



ELEVATION SCHEMATIQUE

PONTS ET CHAUSSÉES

DÉPARTEMENT

de la MANCHE

Service

Arrondissement de Gouville

Subdivision de VILLEDIEU

(1)

PROCÈS-VERBAL D'INSPECTION DÉTAILLÉE

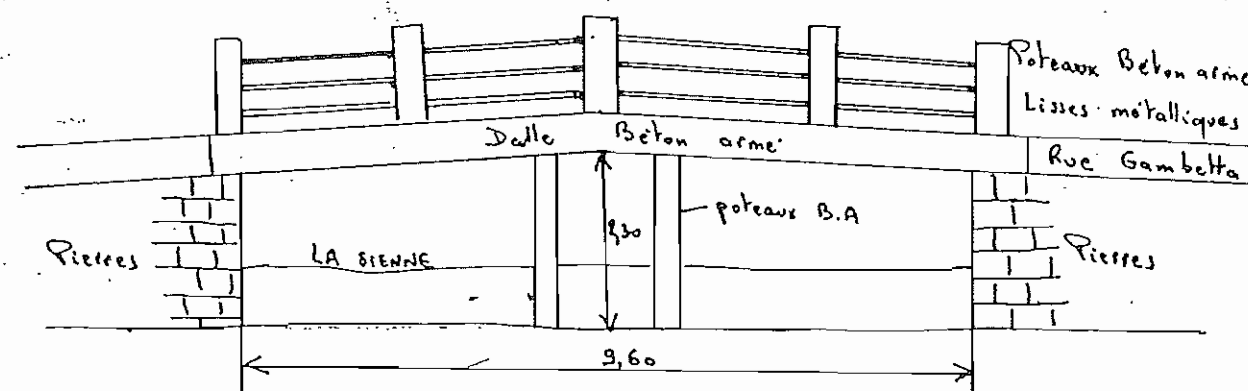
du pont en béton armé

sur la SIENNE

au point kilométrique Rue Gambetta - VILLEDIEU les POELES

ÉLEVATION GÉNÉRALE ET COUPE TRANSVERSALE SCHÉMATIQUES

avec cotes principales



DATE DE L'INSPECTION	16 Août 1979
NATURE DE L'OUVRAGE	Béton armé - culées pierre Garde corps - lisses métalliques
ÉPOQUE DE LA CONSTRUCTION	-
SURCHARGES DONT LA CIRCULATION EST AUTORISÉE SUR LE PONT	sans limitation de charge
DATE DE L'INSPECTION PRÉCÉDENTE	-

(1) Route nationale ou rivière ou canal ou port, ou chemin de fer

DIRECTION DEPARTEMENTALE
DE L'EQUIPEMENT

Arrondissement Territorial
de Gestion

M. MABILLE
Ingénieur d'Arrondissement

M. DELOHME
Ingénieur en Chef
Directeur

Subdivision de VILLEDIEU

CHEMIN DEPARTEMENTAL N° 924

Commune de VILLEDIEU LES POELES

P.K. 5.270

Procès verbal d'inspection simplifiée
du Pont CHIGNON sur la SIENNE

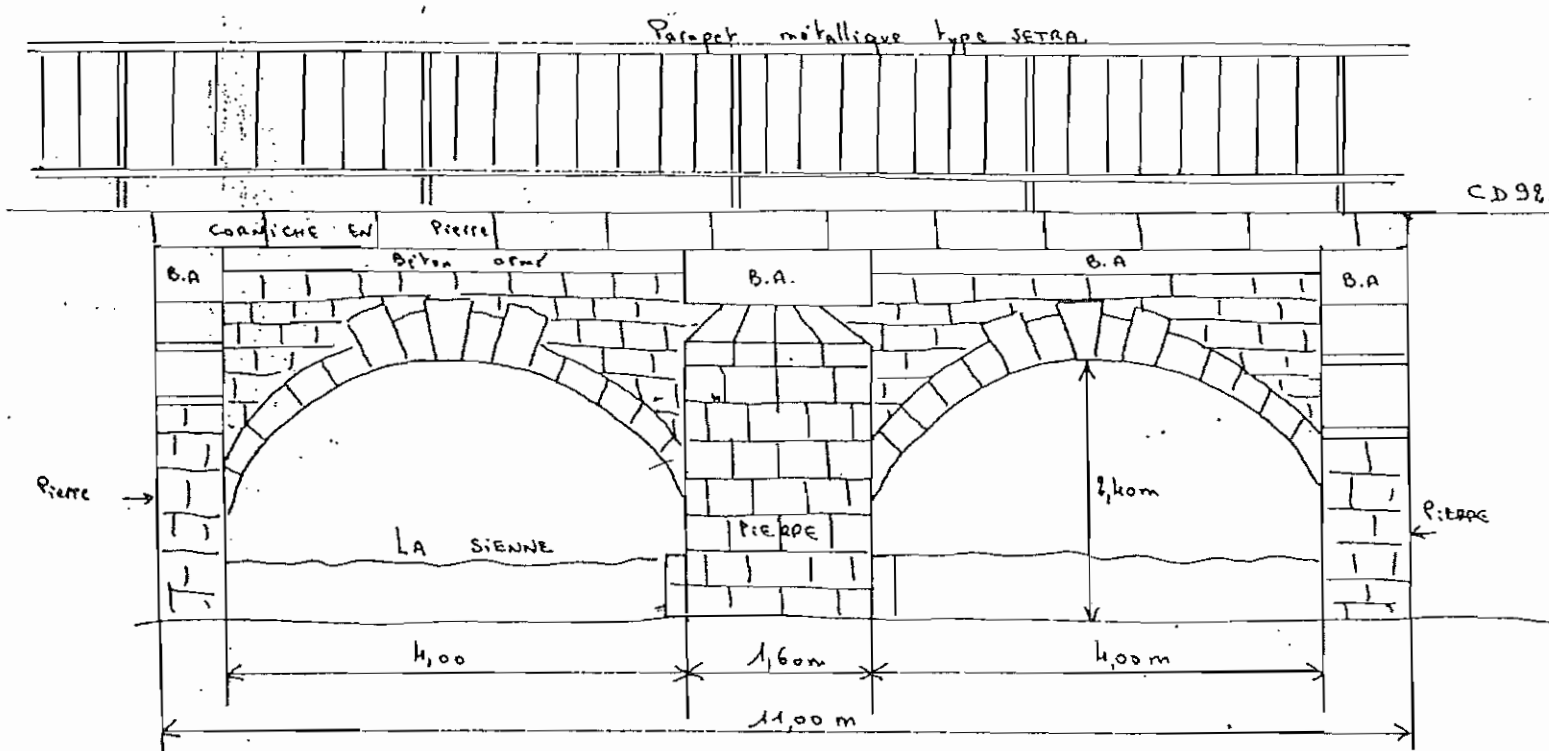
Date de l'inspection : 16 Janvier 1979

S29
PONT CHIGNON

Nature de l'ouvrage :

Pont biais en voûte
Appuis et tablier en maçonnerie pierre et encorbellement en
béton armé.

Elévation générale schématique avec les cotes principales :

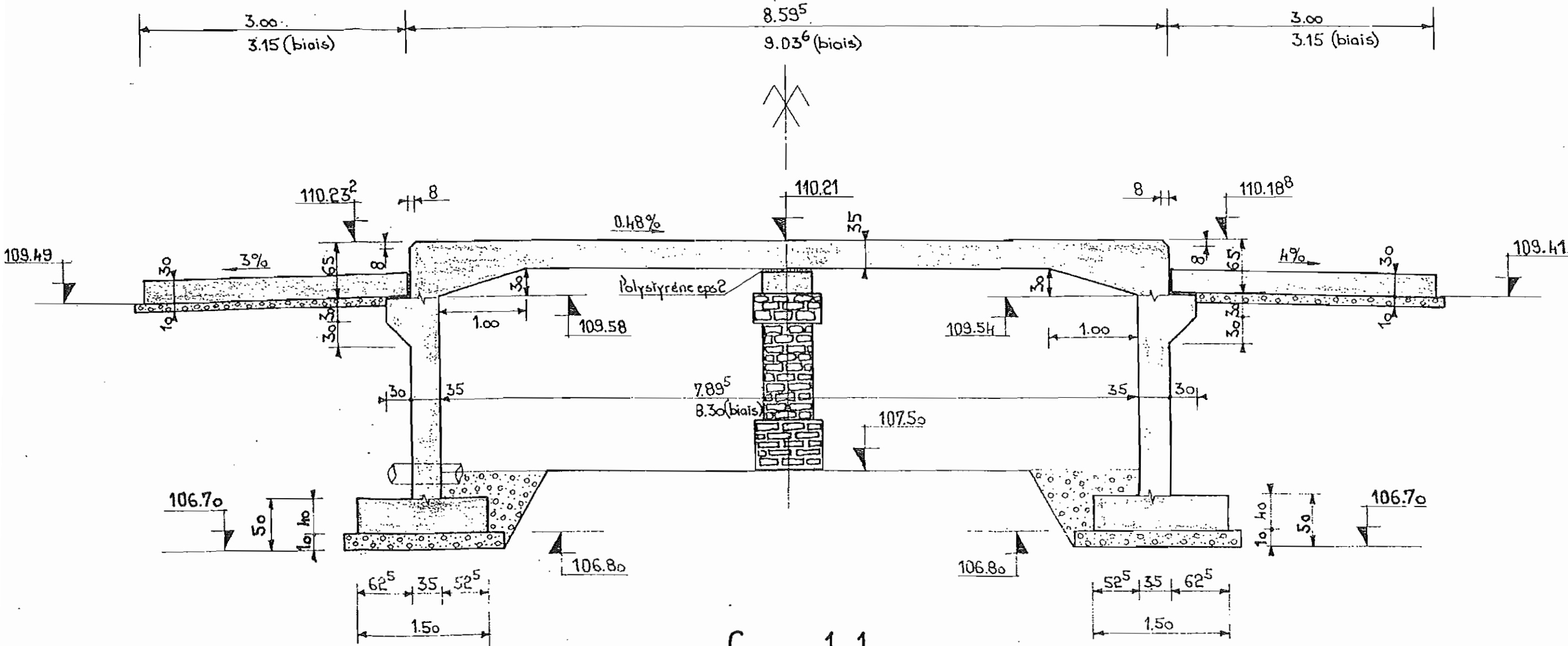


Epoque de la construction : inconnue - élargissement en 1978

Charge autorisée : sans limitation

... / ...

S31
PONT DE L'HOPITAL (RD 554)
(échelle 1/50)



Toutes les cotes sont des cotes droites à l'exception des cotes
indiquées biaises

PONTS ET CHAUSSEES

DÉPARTEMENT

de la MANCHE

Service

Arrondissement de Gesteon

Subdivision de VILLEDIEU

16 - 2 - 303

(1)

PROCÈS - VERBAL D'INSPECTION DÉTAILLÉE

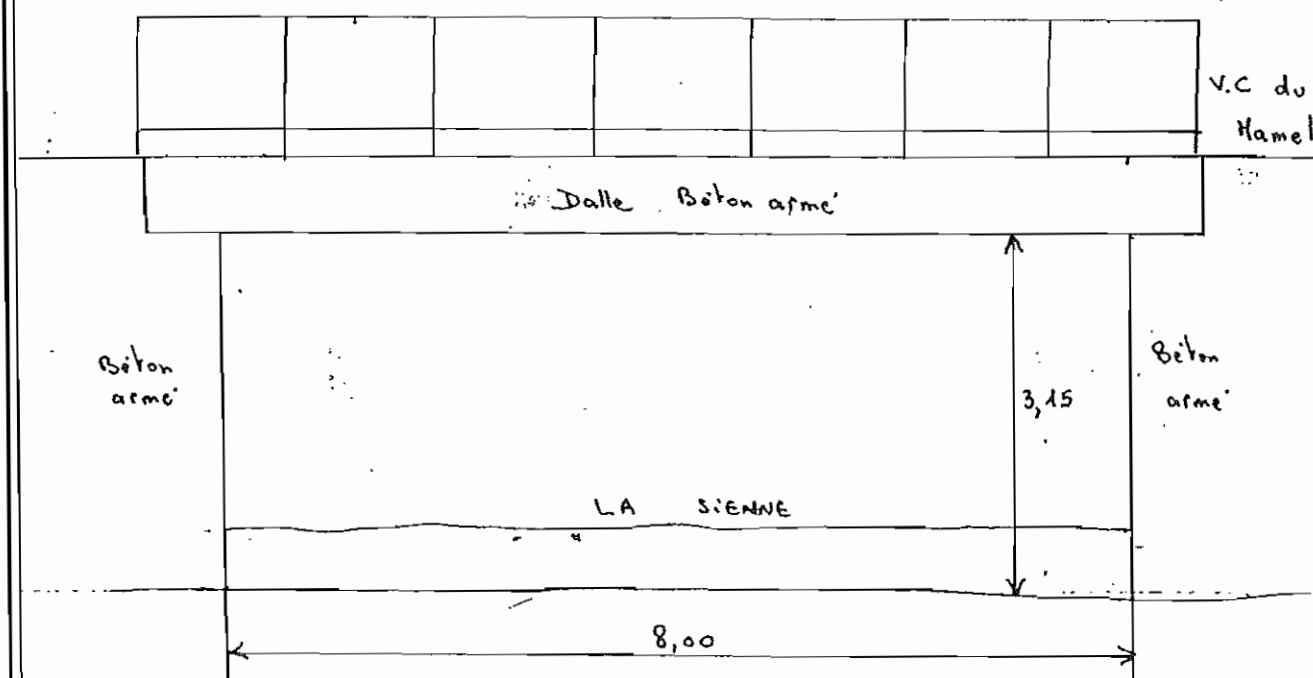
du pont en béton armé

sur la SIENNE

au point kilométrique Voie communale du Hamel - Commune de
VILLEDIEU les POELES

ÉLEVATION GÉNÉRALE ET COUPE TRANSVERSALE SCHÉMATIQUES

avec cotes principales



DATE DE L'INSPECTION	16 Août 1979
NATURE DE L'OUVRAGE	Pont dalle
ÉPOQUE DE LA CONSTRUCTION	après guerre
SURCHARGES DONT LA CIRCULATION EST AUTORISÉE SUR LE PONT	sans limitation de tonnage
DATE DE L'INSPECTION PRÉCÉDENTE	-

(1) Route nationale ou rivière, ou canal, ou port, ou chemin de fer

ANNEXE 3

FICHES DESCRIPTIVES DES REPERES DE CRUE

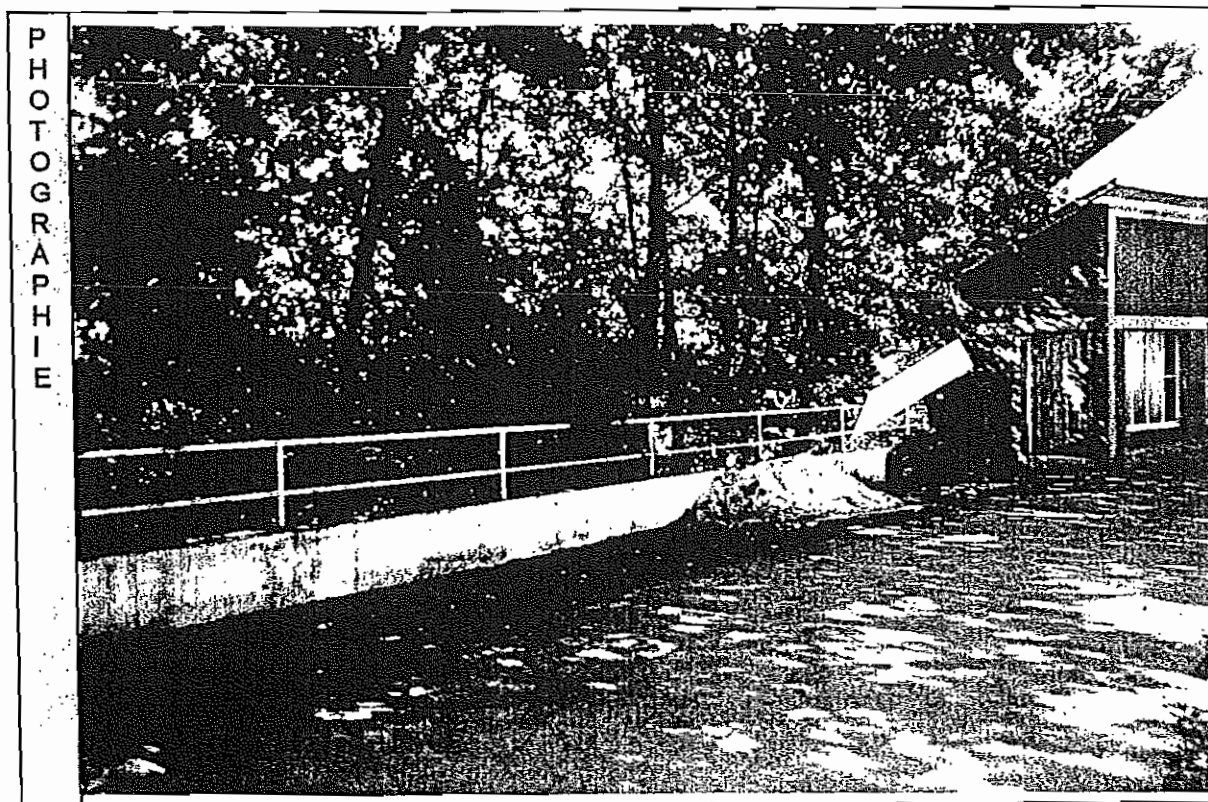
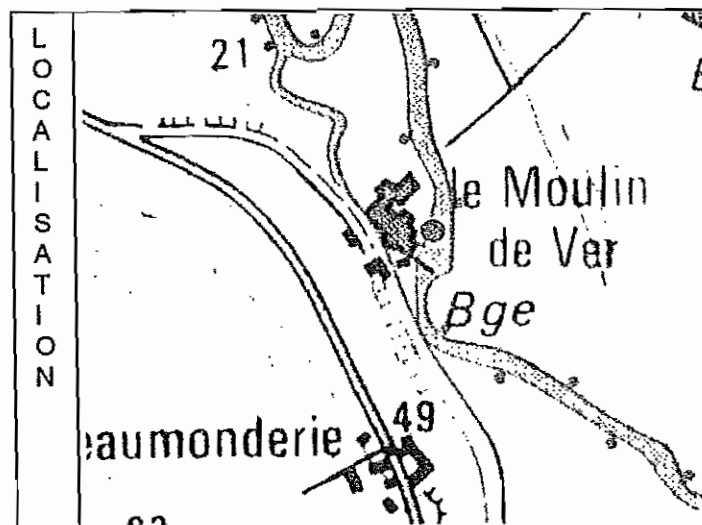
SUR LA COMMUNE DE CERENCES

FICHE DE PLUS HAUTES EAUX

N°21

N°Repère	Niveau	Date de crue	Nature
21	22.99 m	Fév. 1990	+ 10 cm sur le muret de clôture face aux portes de sortie de secours de la discothèque l'Agrion au moulin de VER

Nom	Témoign
M. BRIAND	
Adresse	discothèque l'Agrion moulin de VER
Commune	VER



Observation(s)

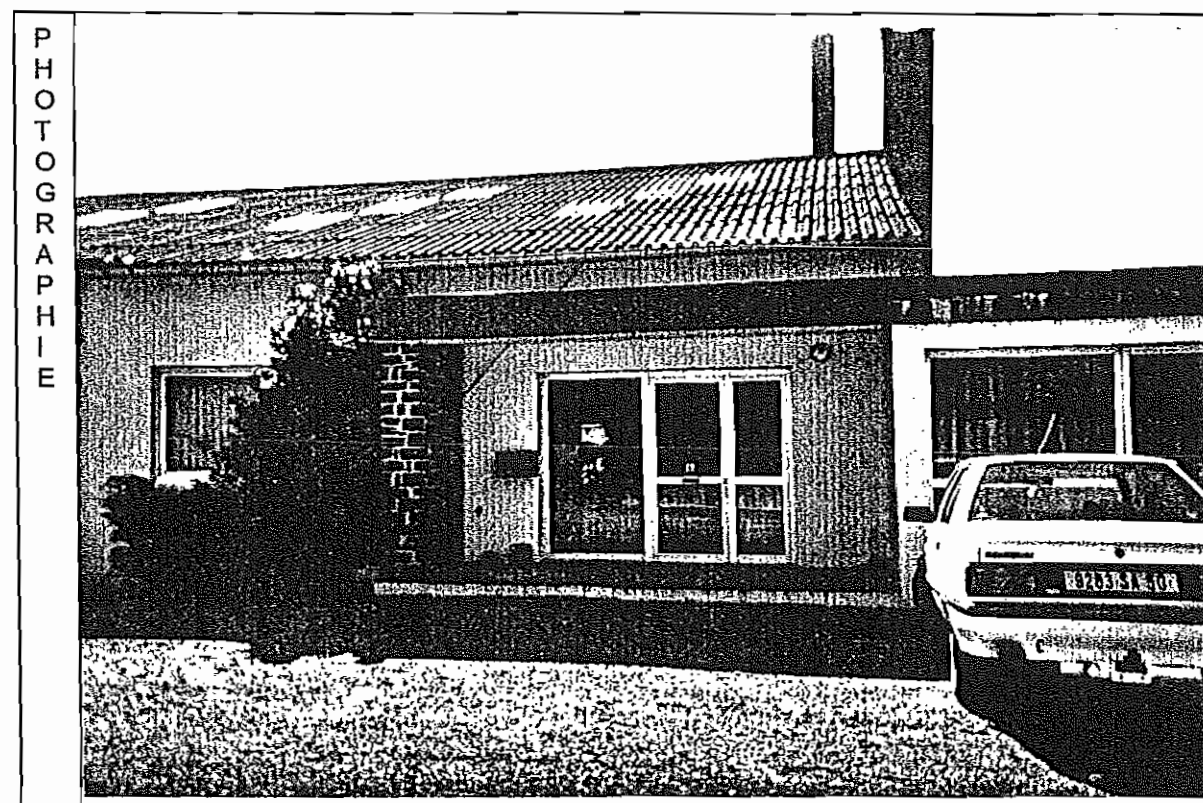
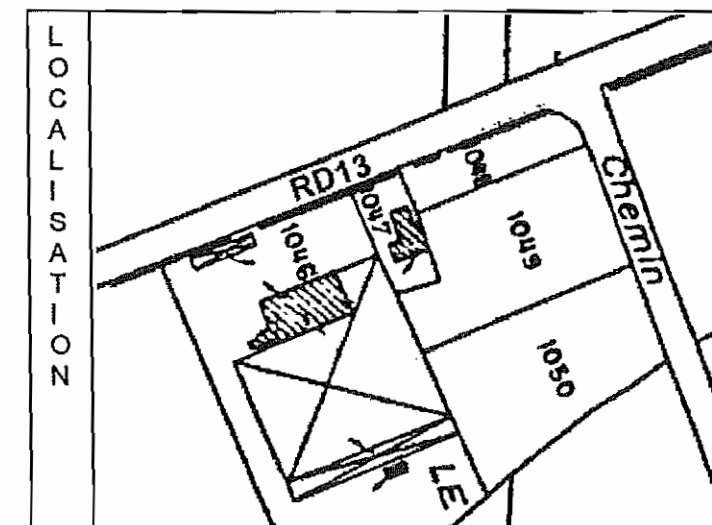
- Le muret se trouve en rive gauche du seuil du moulin sur la rive gauche.
- Lors de la crue de 1990, la digue du parking de la discothèque en rive gauche en aval du seuil était recouverte par 10 cm d'eau. Le moulin était alors inondé en totalité. Depuis, cette digue a été rehaussée de 0.50 à 1 m.

FICHE DE PLUS HAUTES EAUX

N°22

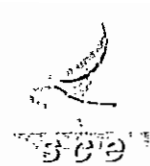
N°Repère	Niveau	Date de crue	Nature
22	19.73 m	Fév. 1990	+ 20 cm au-dessus du sol des bureaux

Nom	Témoign
M. LEJAMTEL	
Adresse	Serres sur la RD13 à droite en partant de Cérences
Commune	CERENCES



Observation(s)

- La crue de 1990 était comparable à celle de 1995.
- Lors de la crue de 1990, la route RD13 n'était pas recouverte par les eaux. Dans les serres, il y avait de l'eau jusqu'à la taille d'un homme.
- En 1994, une digue a été construite derrière les serres : l'eau n'est jamais passée au dessus.
- Lors de la crue de 1999, il n'y a pas eu d'eau dans les bureaux.

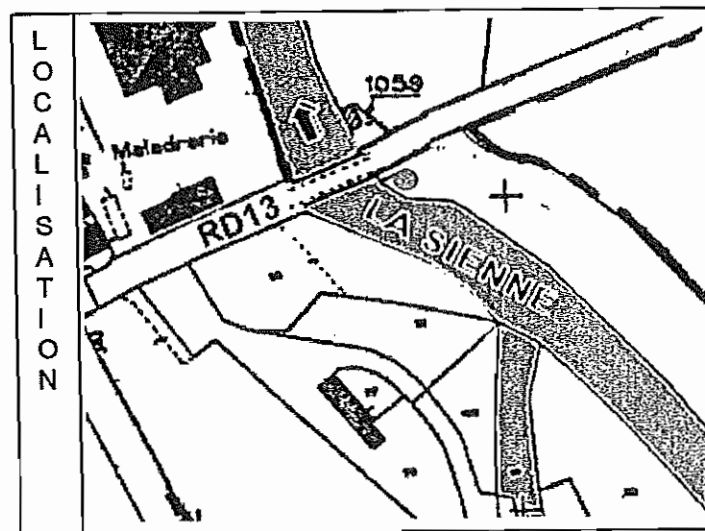


FICHE DE PLUS HAUTES EAUX

N°23

N°Repère	Niveau	Date de crue	Nature
23	19.46 m	Fév. 1990	+ 20 cm au-dessus du bas d'un boîtier rouge

	Témoin
Nom	M. CHANTELOUP, conseiller municipal
Adresse	Mairie
Commune	CERENCES

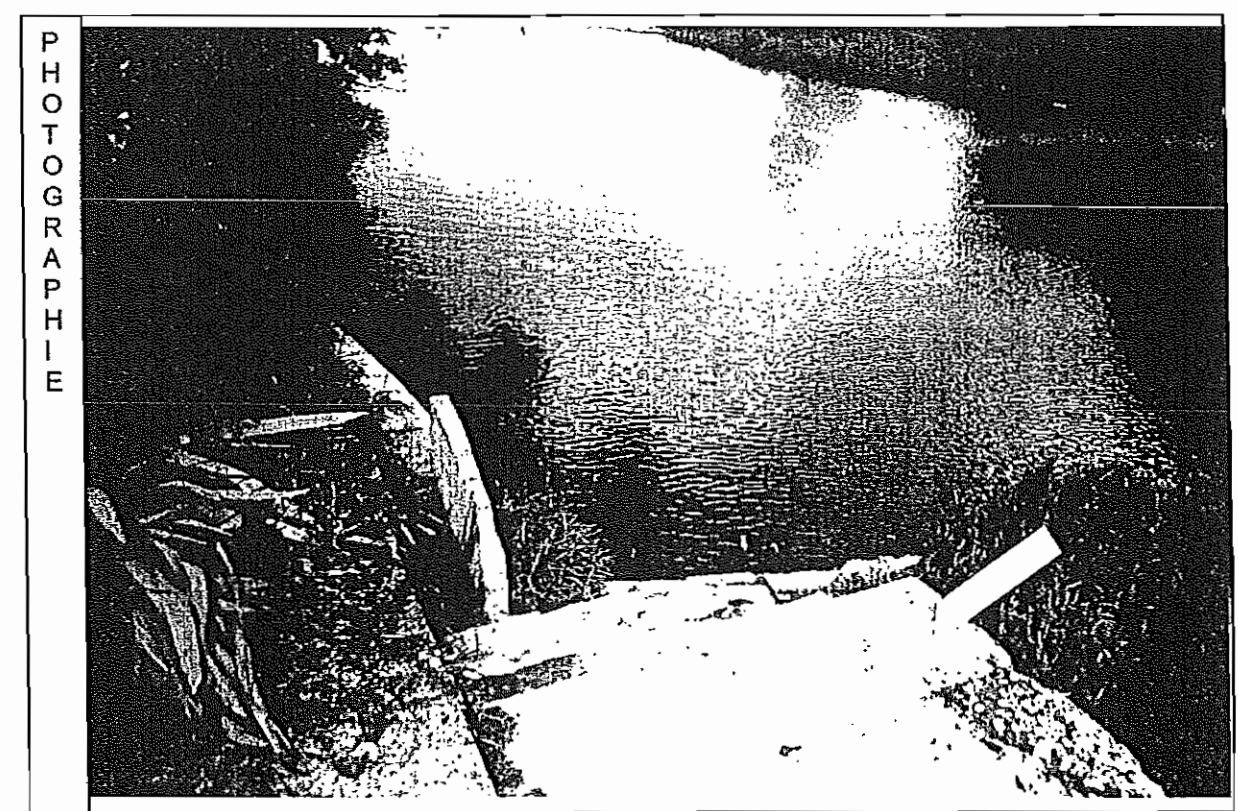
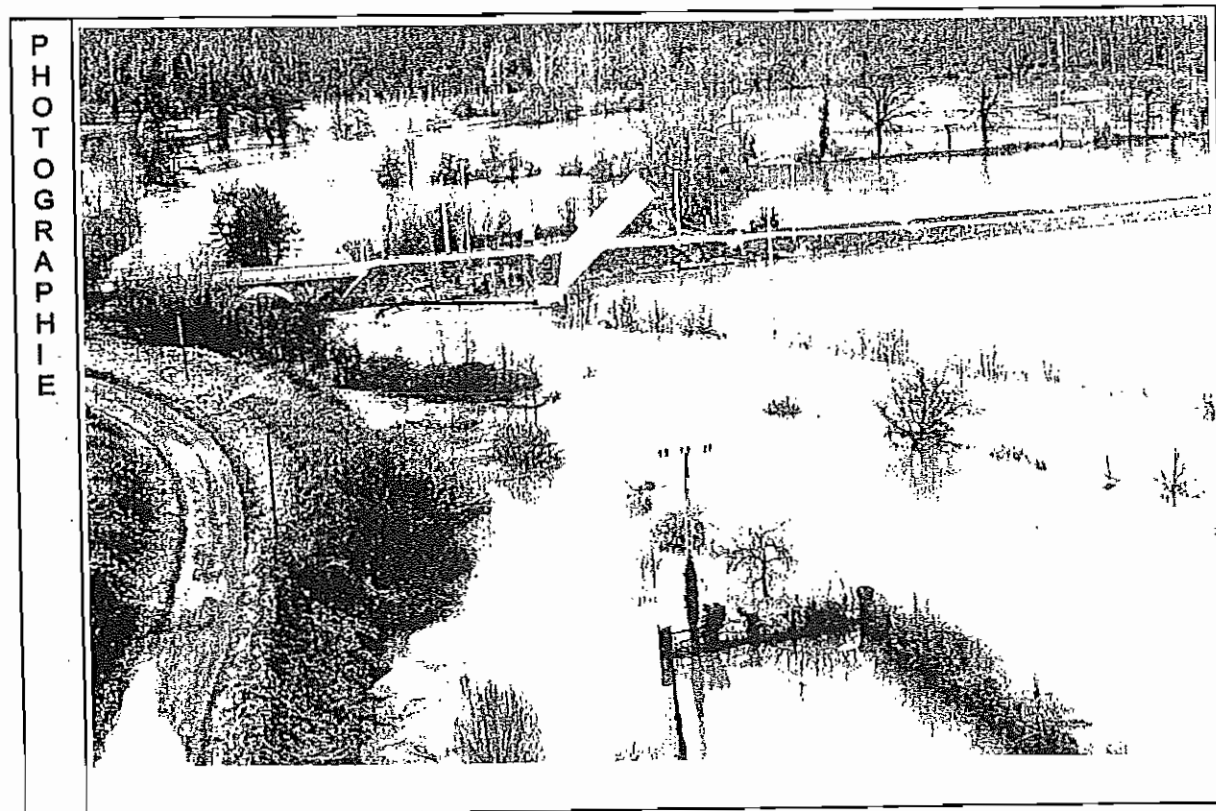
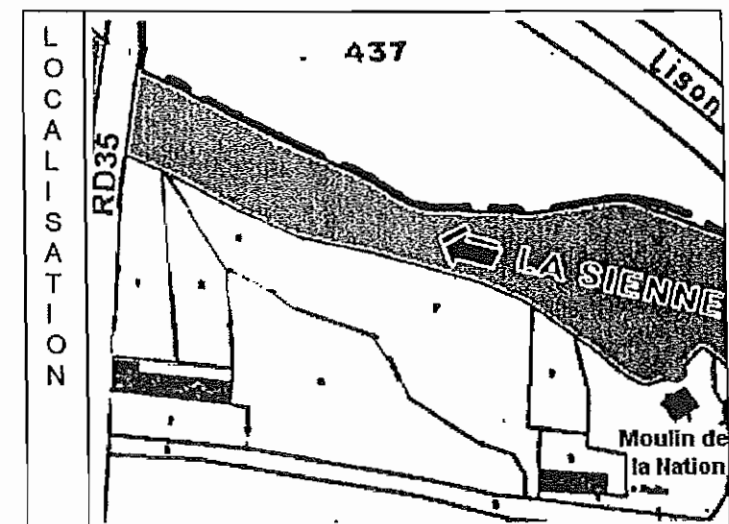


FICHE DE PLUS HAUTES EAUX

N°24

N°Repère	Niveau	Date de crue	Nature
24	18.20 m	Fév. 1990	Marche la plus haute de l'escalier situé le long de la rivière

	Témoin
Nom	M. LEPINAY
Adresse	Moulin de la Nation
Commune	CERENCES



Observation(s)	<ul style="list-style-type: none"> Il s'agit d'un boîtier rouge placé sur un cabanon en rive droite en amont du pont de la RD13. Le cabanon était anciennement utilisé pour un pompage d'eau en rivière qui servait à une pompe à chaleur. Lors de la crue de 1990, le pont n'a jamais été en charge. Depuis 1990, un parking a été construit en amont immédiat du pont et en rive droite. Les remblais du parking diminuent partiellement la section de passage des eaux au niveau du pont.
----------------	---

Observation(s)	<ul style="list-style-type: none"> Maison inondée 3 fois en hiver 2000.
----------------	--

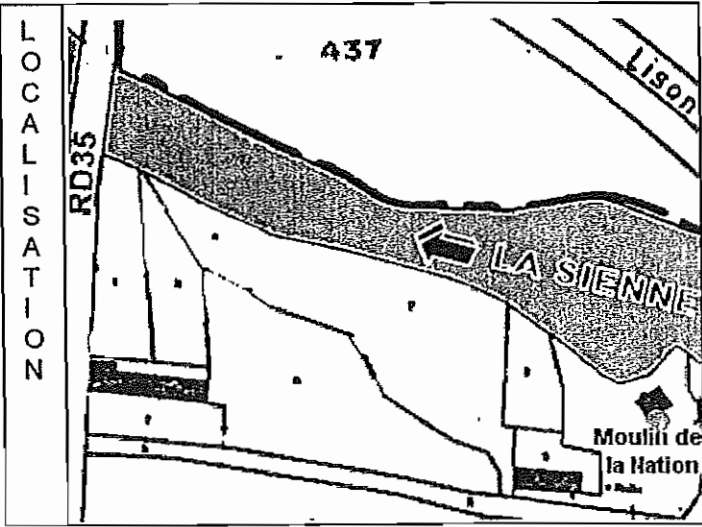


FICHE DE PLUS HAUTES EAUX

N°25

N°Repère	Niveau	Date de crue	Nature
25	18.44 m	Fév. 1990	+ 0.50 m au-dessus du sol de la terrasse devant la maison

	Témoin
Nom	M. LEPINAY
Adresse	Moulin de la Nation
Commune	CERENCES



PHOTOGRAPHIE



Observation(s)

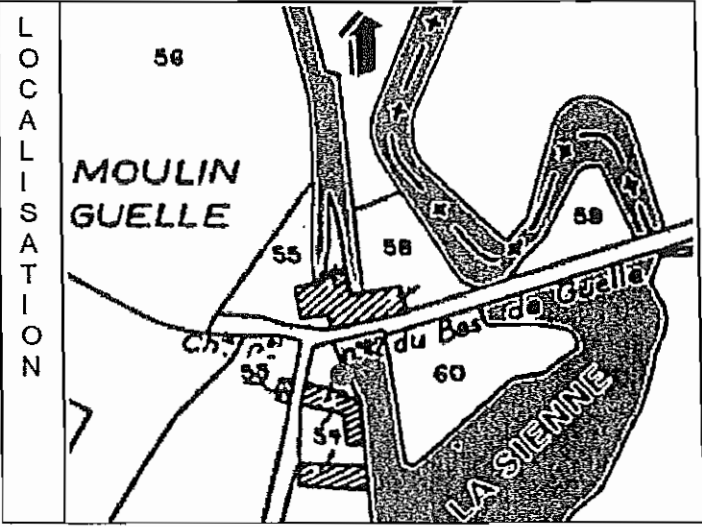


FICHE DE PLUS HAUTES EAUX

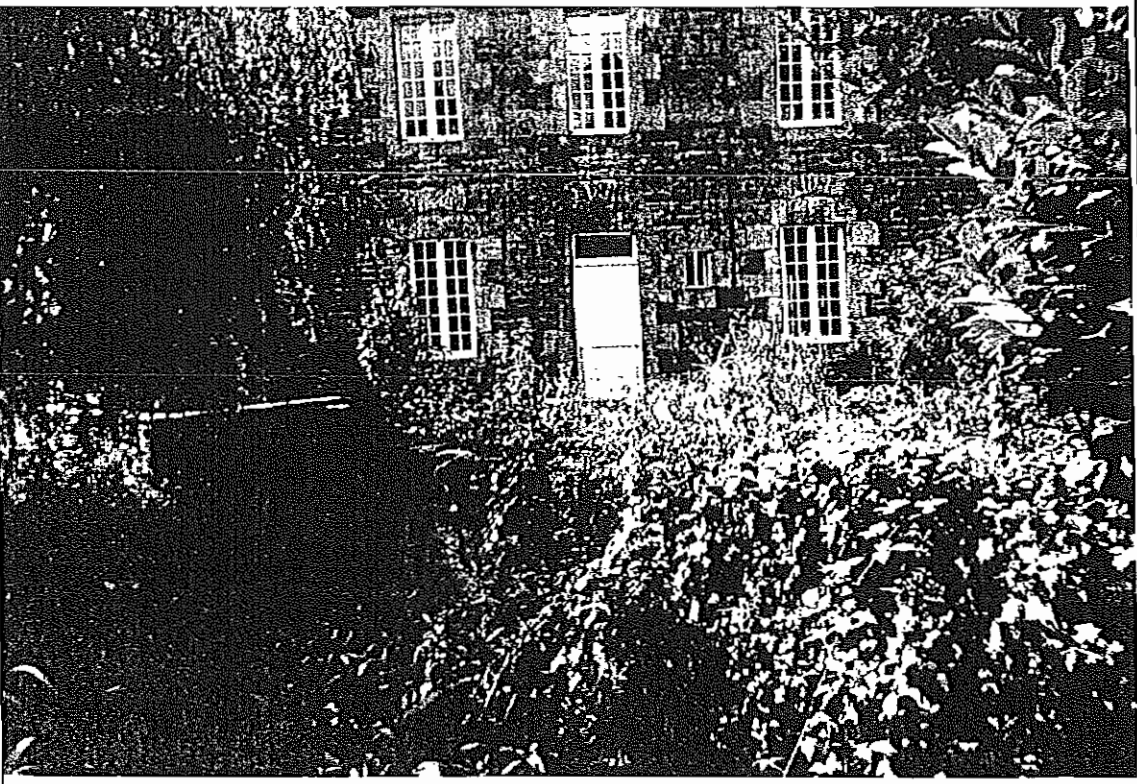
N°26

N°Repère	Niveau	Date de crue	Nature
26	17.34 m	Janv.1995	- 5 cm en dessous du muret du bief de la nouvelle turbine

	Témoin
Nom	M. CHARLES
Adresse	Moulin de Guelle
Commune	CERENCES



PHOTOGRAPHIE



Observation(s)

- Les vannes du moulin sont manœuvrées par la DDAF (en hiver, elles sont relevées).
- L'ancien bief mène à une ancienne roue du moulin alors qu'un nouveau bief mène à un emplacement pour une turbine.

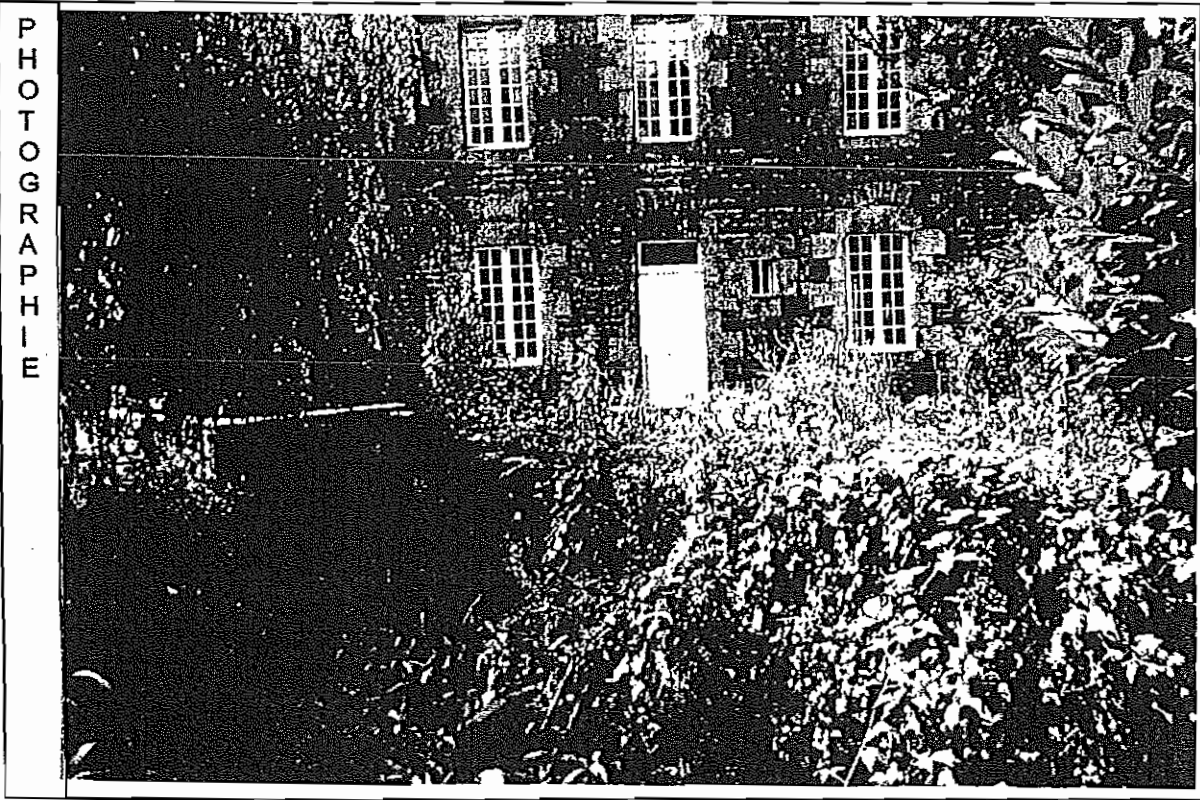
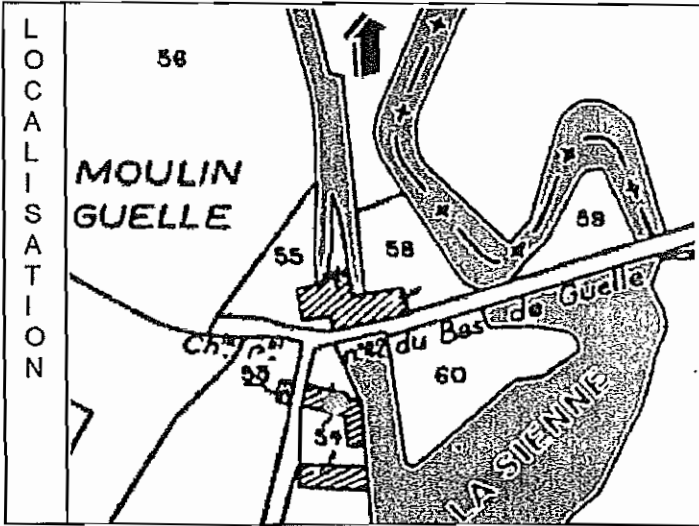


FICHE DE PLUS HAUTES EAUX

N°27

N°Repère	Niveau	Date de crue	Nature
27	17.27 m	Fév. 1990	+ 17 cm au-dessus du sol intérieur de la maison

	Témoin
Nom	M. CHARLES
Adresse	Moulin de Guelle
Commune	CERENCES



- Observation(s)
- La maison possède un système de pompage pour évacuer les eaux de la maison pendant les inondations.

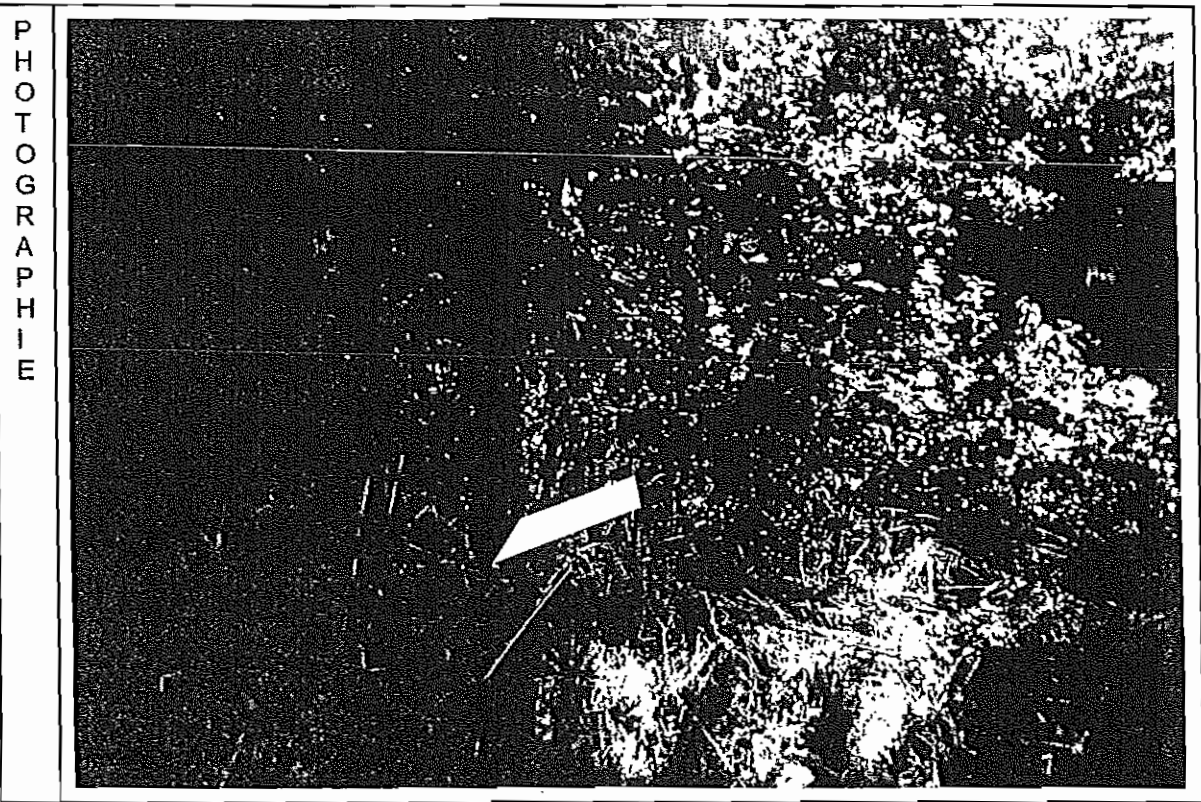
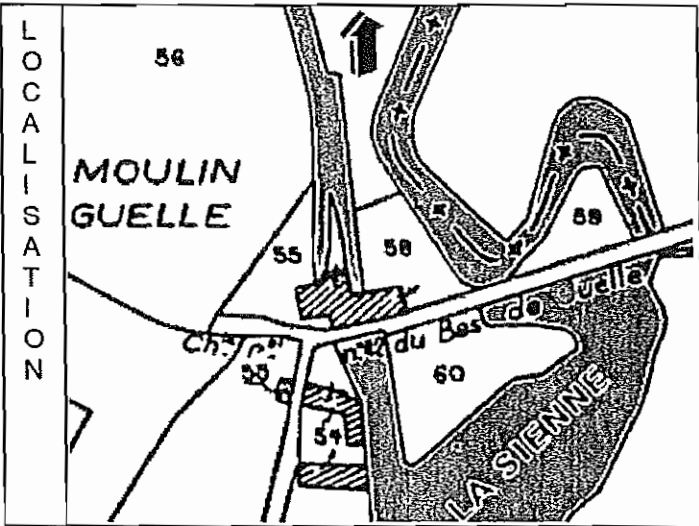


FICHE DE PLUS HAUTES EAUX

N°28

N°Repère	Niveau	Date de crue	Nature
28	17.08 m	Déc. 1999	Fil rouge sur un arbre en amont du chemin d'accès au moulin

	Témoin
Nom	M. CHARLES
Adresse	Moulin de Guelle
Commune	CERENCES



Observation(s)

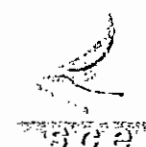
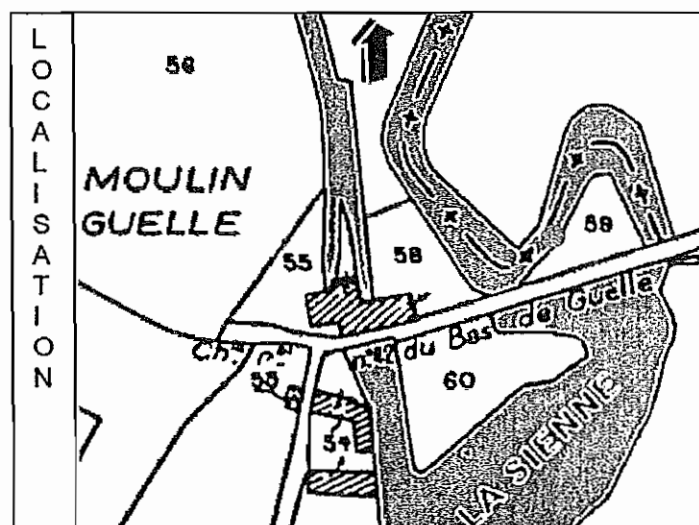


FICHE DE PLUS HAUTES EAUX

N°29

N°Repère	Niveau	Date de crue	Nature
29	16.73 m	Déc. 1999	Fil rouge sur un arbre en aval du chemin d'accès au moulin

	Témoignage
Nom	M. CHARLES
Adresse	Moulin de Guelle
Commune	CERENCES

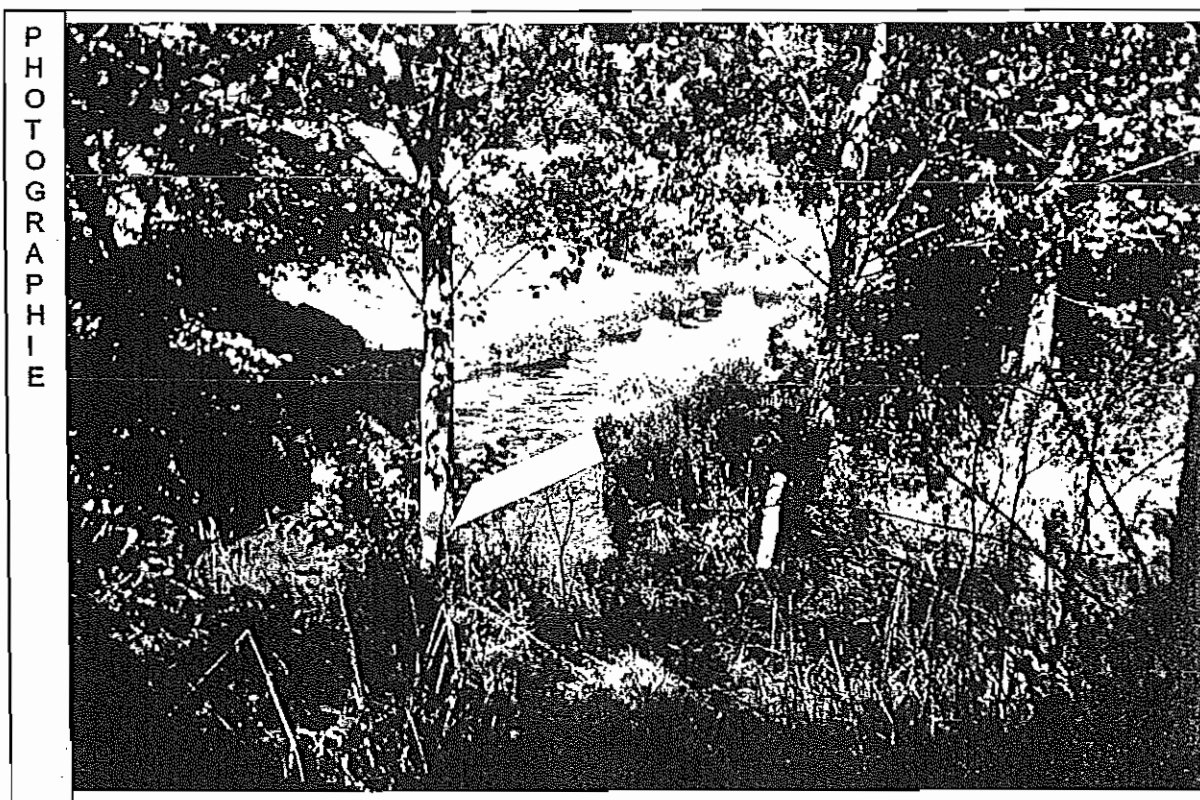
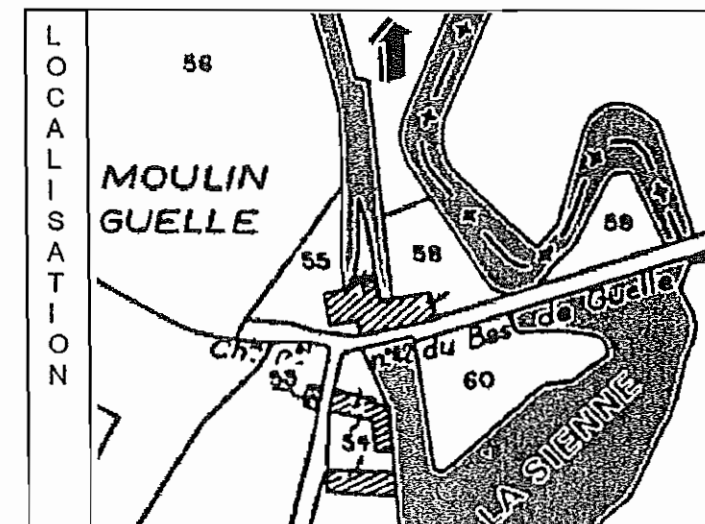


FICHE DE PLUS HAUTES EAUX

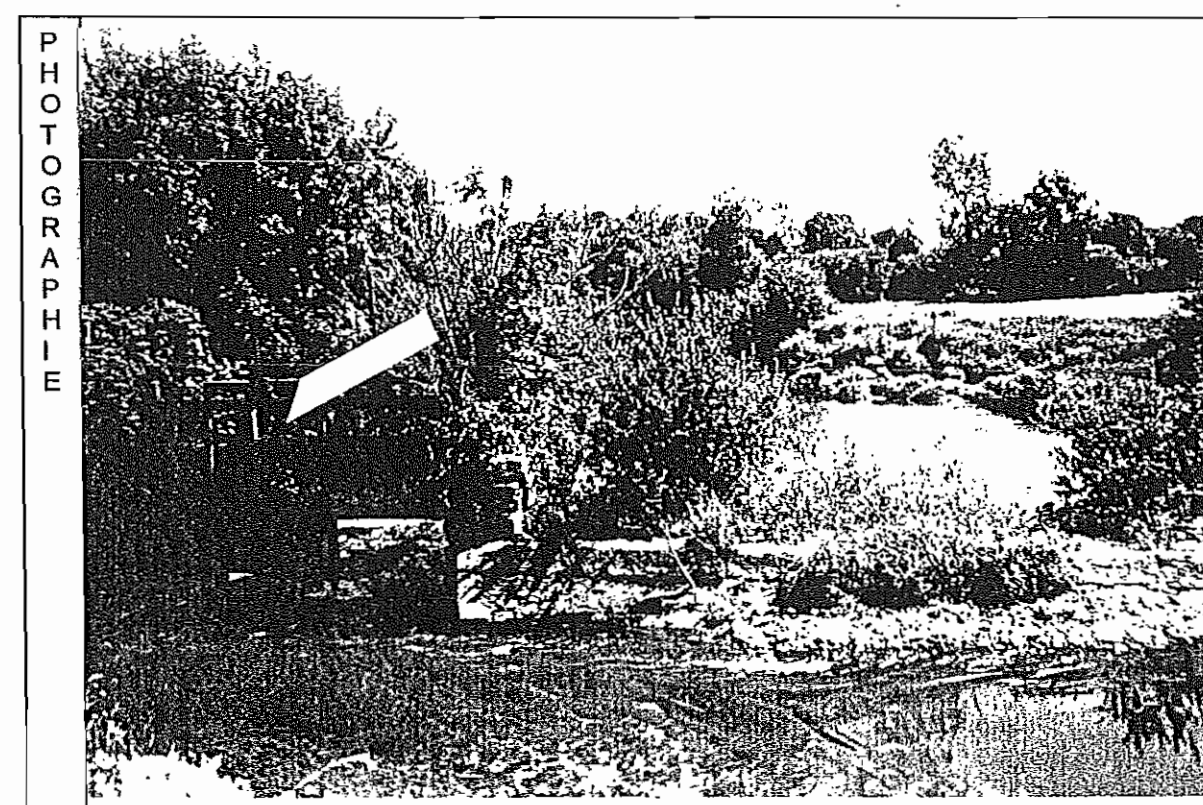
N°30

N°Repère	Niveau	Date de crue	Nature
30	17.42 m	Fév. 1990	- 10 cm en dessous du bas des profils ITN des crémaillères des vannes du seuil

	Témoignage
Nom	M. CHARLES
Adresse	Moulin de Guelle
Commune	CERENCES



Observation(s)	<ul style="list-style-type: none"> En aval du chemin, les berges sont fortement érodées : un poteau électrique a dû être reculé par 3 fois et l'un des 2 ponts a fait l'objet de travaux de protection par des enrochements. De plus, des affouillements sont visibles en aval immédiat du pont protégé.
----------------	---



Observation(s)	
----------------	--

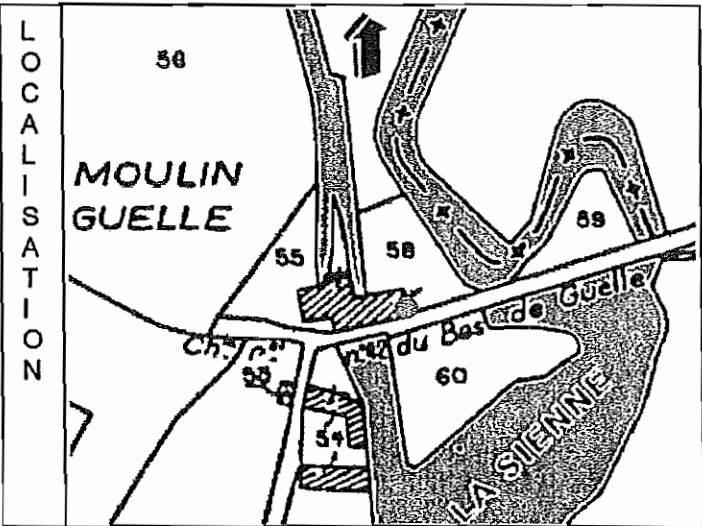


FICHE DE PLUS HAUTES EAUX

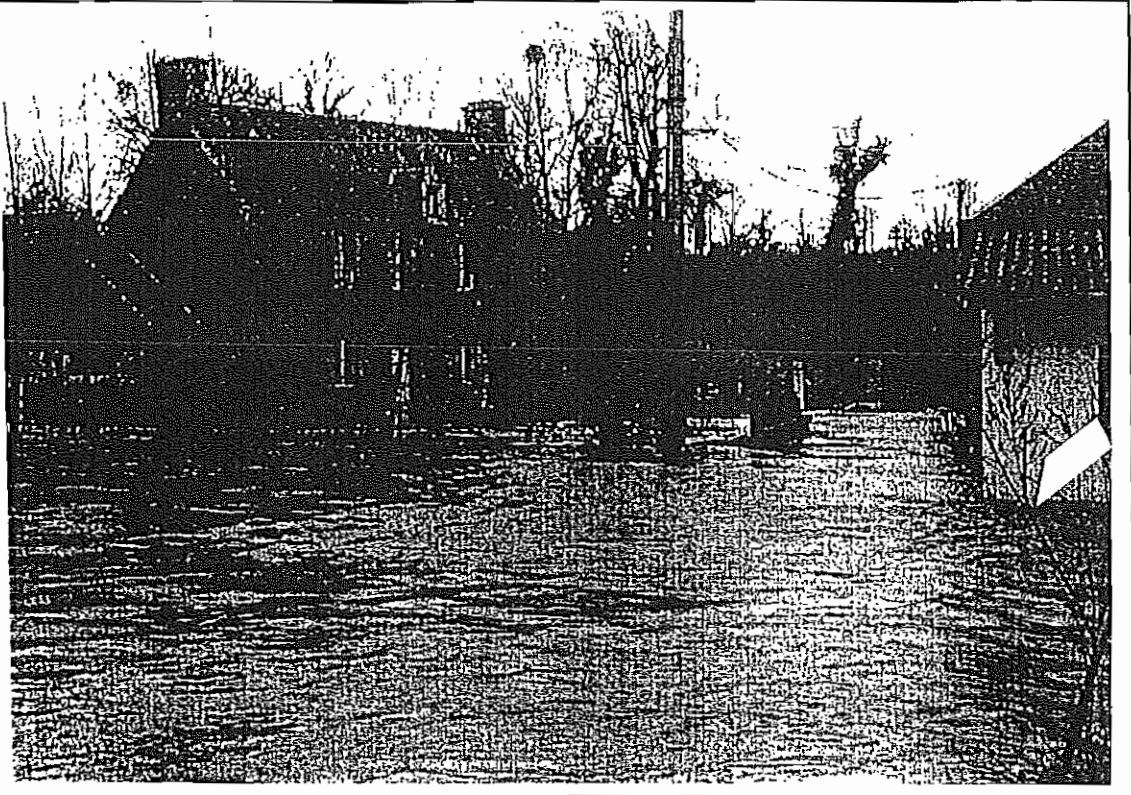
N°31

N°Repère	Niveau	Date de crue	Nature
31	17.11 m	Fév. 1990	Seuil de la dalle béton du bâtiment technique du moulin

	Témoin
Nom	M. CHARLES
Adresse	Moulin de Guelle
Commune	CERENCES



PHOTOGRAPHIE



Observation(s)

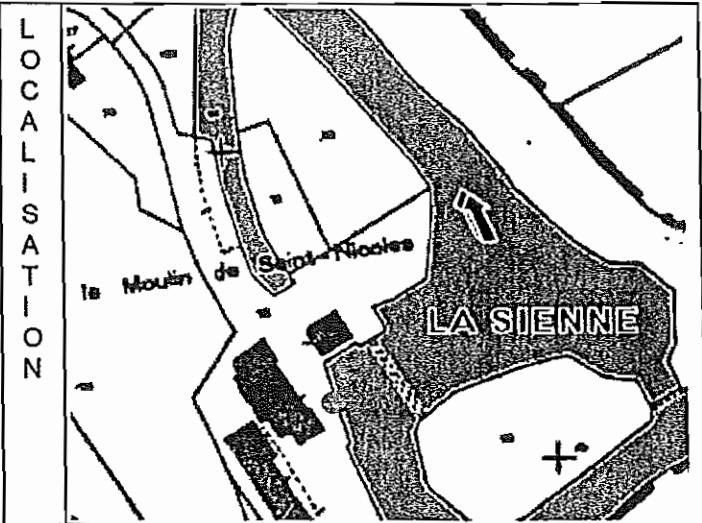


FICHE DE PLUS HAUTES EAUX

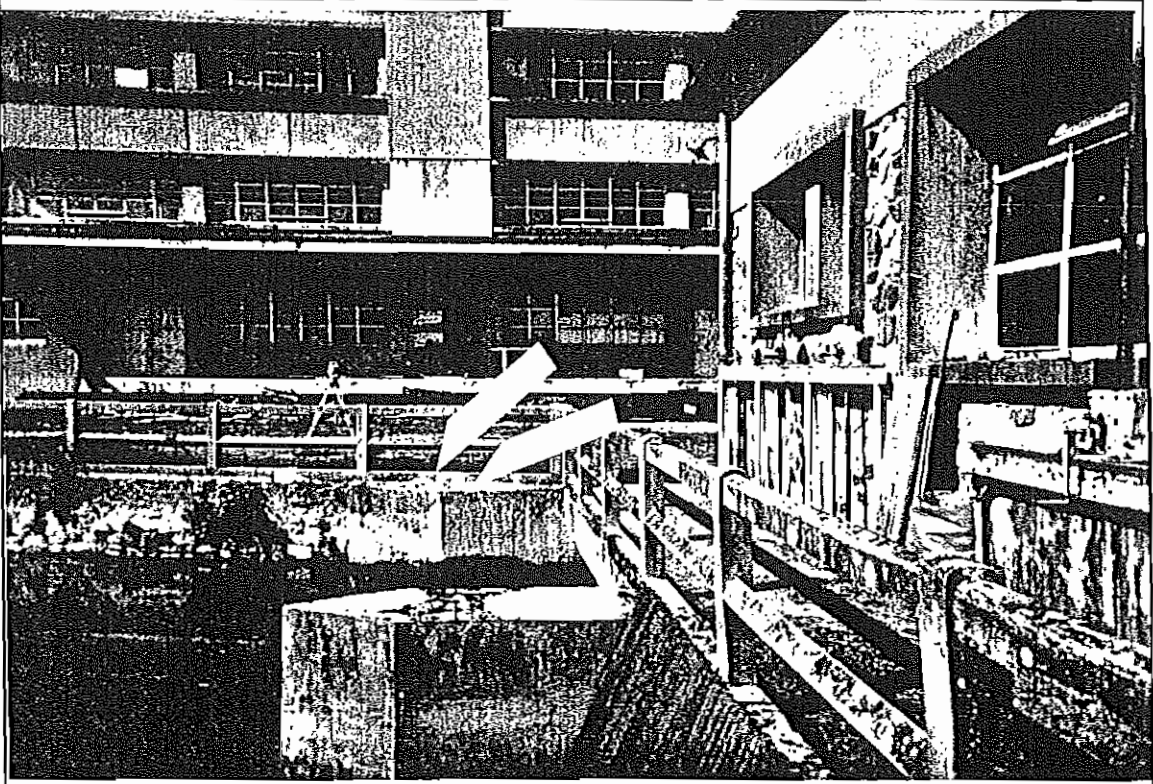
N°32

N°Repère	Niveau	Date de crue	Nature
32	19.75 m	1990	+ 5 cm au-dessus du radier béton devant les turbines du moulin Saint Nicolas (niveau amont)
32bis	19.91 m	1995	+ 1 cm au-dessus du muret du garde corps devant les turbines du moulin Saint Nicolas (niveau amont)

	Témoin
Nom	M. PATUREL Pierre
Adresse	244, routes de Coutances
Commune	50530 DONVILLE

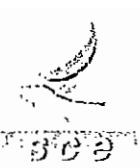


PHOTOGRAPHIE



Observation(s)

- Crue de plus en plus rapide en montée et en descente.
- La plus forte crue est celle de 1995 même si elle a durée moins longtemps que celle de 1990.
- Les vannes étaient ouvertes lors des crues de 1990 et de 1995.

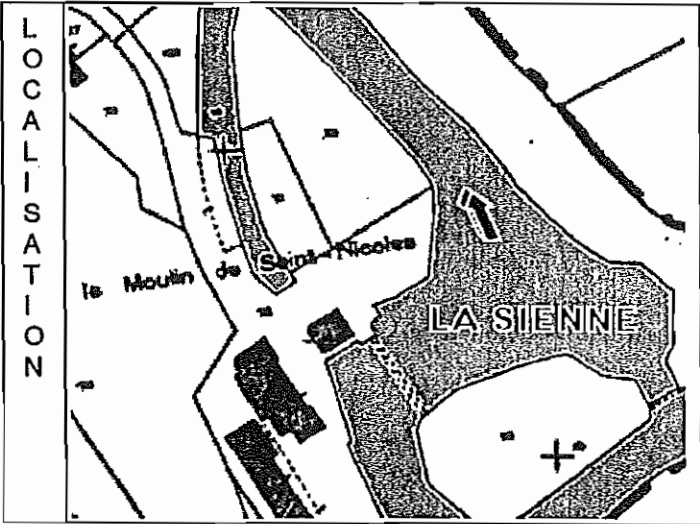


FICHE DE PLUS HAUTES EAUX

N°33

N°Repère	Niveau	Date de crue	Nature
33	19.83 m	1990	Haut du barreau du garde corps le plus bas en aval rive gauche du moulin (niveau aval)
33bis	19.91 m	1995	Muret béton du garde corps en aval du seuil du moulin (niveau aval)

	Témoin
Nom	M. PATUREL Pierre
Adresse	244, route de Coutances
Commune	50530 DONVILLE



PHOTOGRAPHIE



Observation(s)

- Crue de plus en plus rapide en montée et en descente.
- La plus forte crue est celle de 1995 même si elle a duré moins longtemps que celle de 1990.
- Les vannes étaient ouvertes lors des crues de 1990 et de 1995.

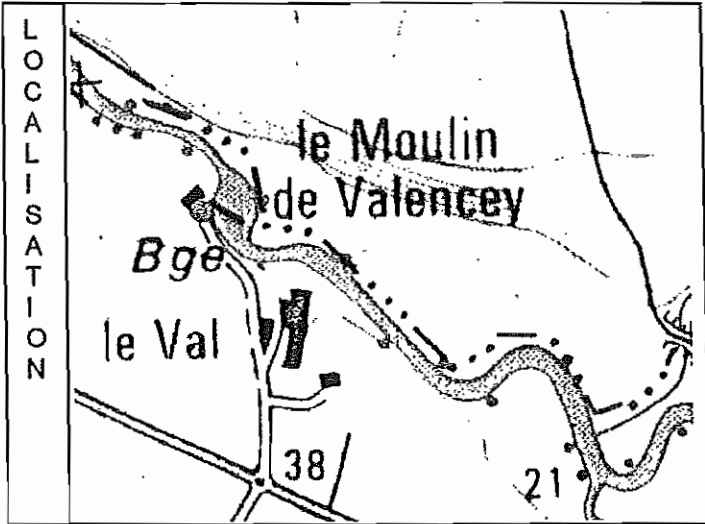


FICHE DE PLUS HAUTES EAUX

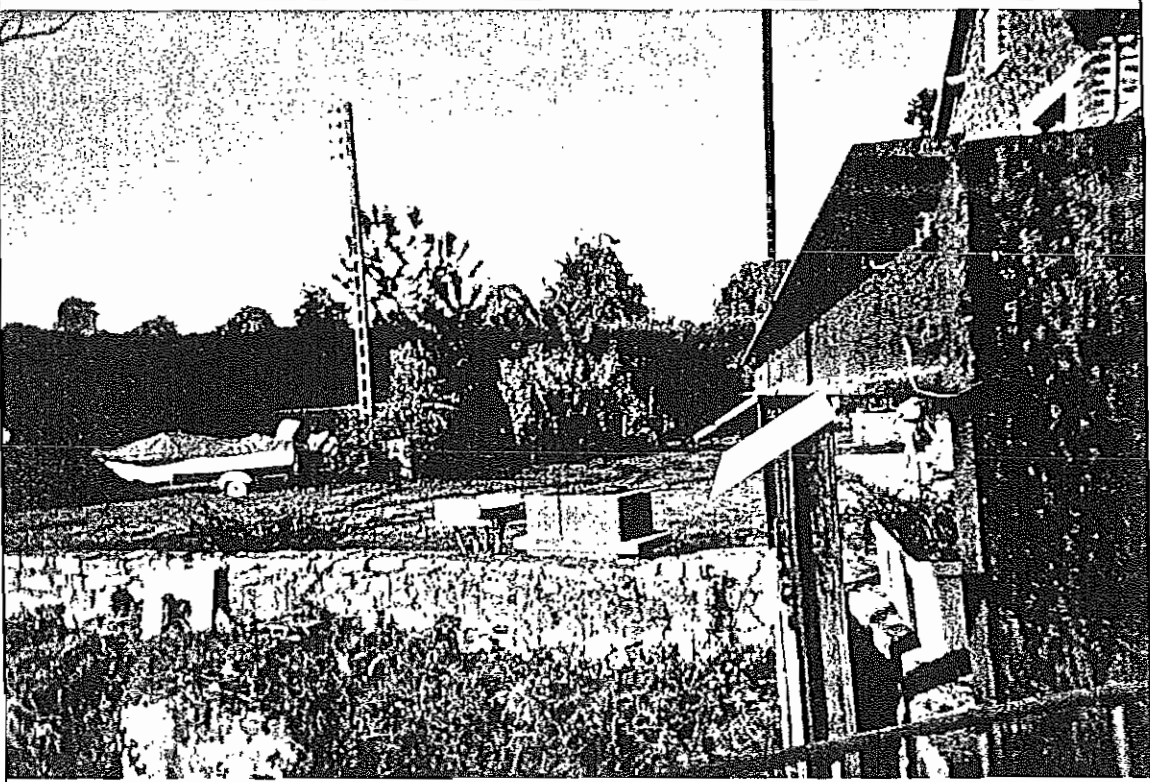
N°34

N°Repère	Niveau	Date de crue	Nature
34	21.33 m	Déc. 2000	Eau jusqu'à 2 m en amont de la terrasse

	Témoin
Nom	M. LAGIER
Adresse	Moulin de Valencey
Commune	CERENCES



PHOTOGRAPHIE



Observation(s)

- La crue de 1999 a été moins importante que celle de 2000.
- Le niveau d'eau devant la terrasse de la maison était plus bas que le niveau dans la rivière (pas de relation directe).

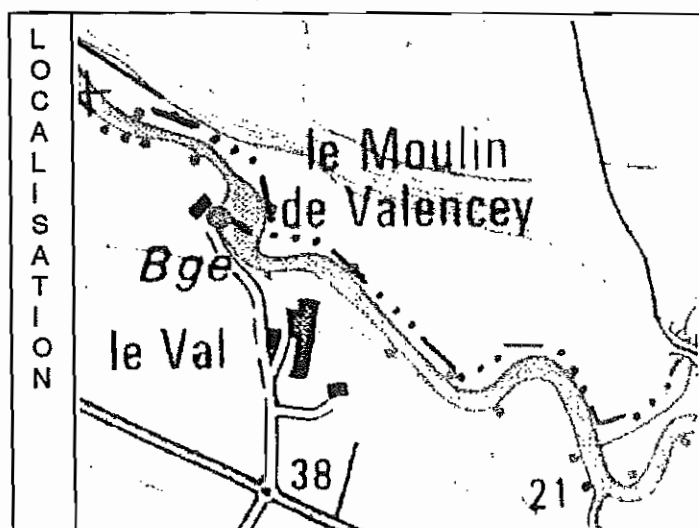


FICHE DE PLUS HAUTES EAUX

N°35

N°Repère	Niveau	Date de crue	Nature
35	21.91 m	Déc. 2000	-10 cm en dessous du côté rivière du muret qui longent la rivière en rive gauche amont du seuil du moulin

	Témoin
Nom	M. LAGIER
Adresse	Moulin de Valencey
Commune	CERENCES



Observation(s)	<ul style="list-style-type: none"> Lors de la crue de 2000, le moulin n'a pas été inondé à l'intérieur car les seuils des portes d'entrée sont rehaussés. L'eau n'est pas passée au dessus du muret. Le muret protège le moulin du courant principal de la rivière. La crue de 1999 a été moins importante que celle de 2000.
----------------	---