

**Département de la Charente-Maritime
Commune de BERNAY-SAINT-MARTIN**



PLAN LOCAL D'URBANISME

5f – ETUDE HYDRAULIQUE

POS/PLU	Prescrit	Arrêté	Approuvé
Elaboration POS			27/11/1998
Elaboration PLU	25/06/2004	20/12/2006	21 JUIN 2007

Le Maire,
Jean-Michel FOUET

Handwritten signature of Jean-Michel FOUET over a blue circular official stamp. The stamp contains the text "MAIRIE DE BERNAY-SAINT-MARTIN" and "CHARENTE-MARITIME".

COMMUNE DE
BERNAY ST-MARTIN

DÉFINITION DU RISQUE INONDATION
ETUDE HYDRAULIQUE DU RUISSEAU LA TREZENCE



RAPPORT D'ÉTUDE

AOUT 2005

N° 4310362

SOMMAIRE

1. ETUDE TECHNIQUE PRELIMINAIRE	2
1.1. ANALYSE HYDROLOGIQUE	2
1.1.1. Bassin versant hydrographique	2
1.1.2. Climat	2
1.1.3. Débits caractéristiques	3
1.2. ENQUETE DE TERRAIN.....	4
1.2.1. Crues historiques.....	5
1.2.2. Topographie	5
1.2.3. morphologie fluviale.....	5
2. DEFINITION D'UN PROFIL EN LONG DE REFERENCE.....	6
2.1. METHODOLOGIE D'ETUDE	6
2.2. DEFINITION DES ZONES INONDABLES DE LA CRUE DE DECEMBRE 1982	6
3. CARTOGRAPHIE DU RISQUE EN L'ETAT ACTUEL	7
3.1. CARTE DES PARAMETRES PHYSIQUES DE LA CRUE CENTENNALE	7
3.1.1. hauteurs d'eau.....	7
3.1.2. vitesses.....	7
3.2. CARTE DE L'ALEA.....	7
4. PRESENTATION DU PROJET TYPE PPR.....	8
4.1. INTRODUCTION.....	8
4.2. CARTOGRAPHIE DU ZONAGE DU RISQUE.....	8
4.3. LES MESURES D'INTERDICTION ET DE PREVENTION	8
4.4. LES MESURES DE RECOMMANDATION S'APPLIQUANT A L'ENSEMBLE DES ZONES INONDABLES	9
4.4.1. La sécurité civile.....	9
4.4.2. La préservation des écoulements et du champ d'expansion des crues.....	9
4.4.3. Mesures destinées à éviter l'aggravation des risques et des dommages.....	9
5. PROPOSITION DE REGLEMENT TYPE.....	10
5.1. DISPOSITIONS DU DOCUMENT TYPE PPR.....	10
5.1.1. Dispositions applicables à la zone rouge.....	10
5.1.2. Dispositions applicables à la zone bleue.....	12
5.2. MESURES DE PREVENTION ET DE SAUVEGARDE.....	14
5.2.1. Pour les biens et activités existantes.....	14
5.2.2. Mesures de prévention et de sauvegarde applicables à l'ensemble des constructions et installations	14
5.2.3. Pour les constructions et installations nouvelles.....	15
5.2.4. Pour les réseaux publics.....	16
5.2.5. Pour faciliter l'organisation des secours.....	16

FIGURES

- Figure 1.1 : Plan de localisation
Figure 1.2 : Plan des bassins versants
Figure 1.3 : Profil en long du ruisseau de la Trézence
Figure 1.4 : Plan du modèle CARIMA

ANNEXES

- Annexe 1 : Dossier photographique
Annexe 2 : Données pluviométriques
Annexe 3 : Données hydrométriques
Annexe 4 : Résultats de la modélisation CARIMA

PLANS

- Plan 1 : Plan topographique
Plan 2 : Carte de la zone inondable de la crue de décembre 1982
Plan 3 : Carte des paramètres physiques de la crue de référence – état actuel
Plan 4 : Carte de l'aléa
Plan 5 : Carte du zonage du risque

INTRODUCTION

Dans le cadre de l'élaboration de son Plan Local d'Urbanisme, la commune de Bernay St-Martin cherche à délimiter précisément les zones inondables de la Trézence sur son territoire communal.

Le document faisant foi à l'heure actuelle dans ce domaine est la cartographie établie par SOGELERG-SOGREAH Ingénierie en 1998, pour le compte de la Direction Départementale de l'Equiperment de la Charente Maritime et dans le cadre de la réalisation de l'Atlas des zones inondables de la Boutonne. Cette cartographie avait été réalisée en reprenant les données d'études répertoriées sur les différents secteurs, ou à partir des cartes établies par la DDE en 1982, puis validée par une visite globale de terrain.

La présente étude hydraulique doit ainsi permettre de redéfinir précisément la délimitation de ces zones inondables, à l'échelle de la commune, sur le secteur s'étendant de l'amont du hameau de Marnay, jusqu'au moulin de Sauvaget à l'aval.

Les conséquences sur la submersibilité des parcelles, en particulier dans les secteurs urbains (hameaux de Marnay et du Grand et du Petit Malveau en particulier) pourront ainsi être intégrées dans la rédaction du document réglementaire d'urbanisme.

L'objectif principal du présent document est donc d'établir, d'une part, une cartographie des zones inondées lors des dernières grandes crues historiques, et d'autre part une cartographie des zones inondables pour la crue de référence (crue de période de retour 100 ans ou crue historique si cette dernière présente une période de retour plus élevée), en l'état actuel des aménagements.

Le rapport est organisé en quatre parties principales :

- une étude technique préliminaire,
- la définition du profil en long de la crue de référence,
- la définition de la ligne d'eau de référence en l'état actuel,
- la cartographie du phénomène inondation et du zonage de l'aléa sur la commune.

1. ETUDE TECHNIQUE PRELIMINAIRE

1.1. ANALYSE HYDROLOGIQUE

Cette phase préalable a pour but la quantification des débits remarquables de la Trézence sur la commune de Bernay St-Martin.

Elle a été menée sur les bassins versants en amont de la zone urbaine du hameau de Marnay.

Elle permet ainsi de préciser les périodes de retour et les débits associés des dernières crues historiques, et notamment de celle de 1982 qui fait référence sur le secteur.

1.1.1. BASSIN VERSANT HYDROGRAPHIQUE

Le bassin versant du ruisseau de la Trézence en amont de la zone urbaine de Marnay a été déterminé par lecture des courbes de niveaux de la carte IGN au 1/25000^e. Il est cartographié sur la figure 1.2.

Le bassin versant ainsi considéré a une superficie de 44 km² environ. Le thalweg principal y court sur environ 11,7 km, avec une pente moyenne de 0,6 %.

Notons qu'un fossé conflue avec la Trézence dans le hameau de Marnay.

Le bassin versant correspondant a également été déterminé (cf. figure 1.2). Les principales caractéristiques sont les suivantes : superficie de 5 km², longueur du drain principal de 4 km et pente moyenne d'écoulement de 1,8 %.

1.1.2. CLIMAT

Les caractéristiques climatologiques retenues sur le secteur d'étude sont présentées ci-dessous.

1.1.2.1. PLUVIOMETRIE MOYENNE ANNUELLE :

La carte des isohyètes du quart sud-ouest de la France fournit la valeur $P_a = 810$ mm sur le secteur de Bernay St-Martin.

1.1.2.2. PLUIE JOURNALIERE MAXIMALE DE PERIODE DE RETOUR 10 ANS :

On connaît la valeur de cette pluie à quatre stations proches du secteur d'étude (cf. détail des ajustements statistiques en annexe 1) :

Station	Distance à la commune de Bernay St-Martin	Nombre d'années de données	P ₁₀ estimée
St-Jean d'Angély	18 km	20	49,7 mm
La Rochelle	50 km	73	53,6 mm
Tonnay Boutonne	20 km	15	53,2 mm
Marans	51 km	43	56,5 mm

Source : Banque Pluvio Météo-France

Le plan de localisation de la figure 1.1 permet également de situer ces quatre stations par rapport à la commune de Bernay St-Martin.

On retient finalement, pour le secteur d'étude, la valeur $P_{10} = 50$ mm.

1.1.2.3. TEMPERATURE ANNUELLE MOYENNE :

La carte des températures annuelles moyennes réduites au niveau de la mer, de l'Atlas Climatique de France, fournit la valeur $T_a = 12,5^{\circ}\text{C}$ sur le secteur de Bernay St-Martin.

1.1.3. DEBITS CARACTERISTIQUES

L'enjeu de cette analyse hydrologique est d'évaluer les débits caractéristiques en jeu sur le secteur d'étude. Le débit de fréquence décennale a ainsi été estimé à partir de différentes méthodes.

1.1.3.1. ANALOGIE AVEC DES BASSINS VERSANTS JAUGES VOISINS :

Sur le secteur, on trouve deux cours d'eau jaugés :

- la Trézence elle-même, à la station hydrométrique de Tournay,
- la Boutonne, à la station hydrométrique de St-Séverin.

Les données disponibles à ces stations (source DIREN) sont les suivantes (cf. détail des ajustements statistiques en annexe 2) :

Bassin versant	Superficie	Période de mesures	Débit décennal de crue
La Trézence à Tournay	75 km ²	27 années	14 m ³ /s
La Boutonne à St Séverin	535 km ²	35 années	62 m ³ /s

Ces données permettent de mettre en œuvre la formule de Myers, appliquée sur le secteur d'étude, et qui donne en retour le débit caractéristique à Bernay St-Martin en fonction des valeurs précédentes :

$$Q_1 = \left(\frac{S_1}{S_2} \right)^{0,75} \times Q_2$$

Les résultats obtenus sont les suivants :

Bassin versant	La Trézence à Tournay	La Boutonne à St-Séverin
Débit décennal de crue de la Trézence à Marnay (analogie)	9,33 m ³ /s	9,29 m ³ /s
Débit décennal de crue du fossé affluent (analogie)	1,76 m ³ /s	1,75 m ³ /s

1.1.3.2. METHODES STATISTIQUES CLASSIQUES :

Les méthodes classiques sur les cours d'eau non jaugés ont également été appliquées (SOCOSE, SOGREAH, CRUPEDIX, DELTAQIX).

Les différentes valeurs du débit décennal de crue de la Trézence en amont de la zone urbaine de Marnay ainsi calculées sont les suivantes :

Méthode	Sogréah	Socose	Crupédix	Deltaqix
Débit décennal de crue de la Trézence	9,30 m ³ /s	5,80 m ³ /s	8,06 m ³ /s	13,30 m ³ /s

De la même manière, nous avons appliqué les méthodes Crupédix et Deltaqix au fossé affluent (les deux autres méthodes n'étant pas valables ici en raison de la faible superficie du bassin versant correspondant).

Les résultats obtenus sont les suivants :

Méthode	Crupédix	Deltaqix
Débit décennal de crue du fossé	1,39 m ³ /s	1,84 m ³ /s

1.1.3.3. VALEURS RETENUES

En fonction de toutes les analyses précédentes, les valeurs de débit caractéristiques retenues comme représentatives des débits de crue sur le secteur sont :

➤ Pour la Trézence :

Événement	Débit
Crue décennale	9,30 m ³ /s
Crue centennale	16,80 m ³ /s

➤ Pour le fossé :

Événement	Débit
Crue décennale	1,70 m ³ /s
Crue centennale	3,10 m ³ /s

Le débit de fréquence centennale a été ici défini par application d'un coefficient multiplicateur adapté à la zone d'étude.

Ce coefficient est issu d'une analyse statistique réalisée à l'échelon national par Sogréah en 1968. Dans le cas présent, la valeur retenue est : $Q_{100} = 1,8 \times Q_{10}$.

1.2. ENQUETE DE TERRAIN

Une reconnaissance de terrain a été effectuée sur plusieurs jours, dans le courant du mois de juin 2005, afin de visualiser la zone d'étude, recueillir les informations disponibles auprès des riverains concernant les hauteurs d'eau atteintes lors des grandes crues dans la zone d'étude (du hameau de Marnay à l'amont, jusqu'au moulin de Sauvaget à l'aval), et réaliser une campagne topographique sur la commune.

1.2.1. CRUES HISTORIQUES

Le plan n°1 « plan topographique » présente les différentes laisses de crue relevées dans le secteur d'étude.

Les événements marquants, et qui ont générés des débordements dans la commune, sont principalement la crue de décembre 1982 et la crue de janvier 1994. La crue de 1982 reste cependant encore la plus présente dans les mémoires, de par son ampleur.

Par ailleurs, la crue de décembre 1982, sur le secteur de la Charente et de la Charente-Maritime, s'est avérée être une crue de fréquence centennale pour la majorité des bassins versants, quelle que soit leur superficie.

Cette connaissance de la crue de 1982, ainsi que les informations relevées auprès des riverains, qui font notamment état du fait que cette crue est, pour la mémoire des personnes et de leur famille ancestrale, la plus forte qu'ils ont connue, nous permettent d'estimer le débit à l'entrée de la zone urbaine de Bernay St-Martin comme le débit centennal sur la zone d'étude.

Dans la suite de l'étude, nous considérerons donc que la crue de décembre 1982 présente une fréquence centennale. Elle sera ainsi considérée comme la crue de référence sur le secteur d'étude.

1.2.2. TOPOGRAPHIE

Un travail topographique, par nivellement terrestre a été entrepris, afin de connaître avec précision l'altimétrie des zones inondables de tout le secteur.

Le plan topographique (plan n°1) présente le report de tous les points nivelés lors de la campagne topographique. Ces données sont rattachées au nivellement général de la France : IGN69 (NGF actuel).

1.2.3. MORPHOLOGIE FLUVIALE

Parallèlement au travail topographique, nous avons réalisé une visualisation fine de la zone d'étude. Celle-ci suggère les remarques suivantes :

- L'ensemble de la zone d'étude se situe en milieu rural, à l'exception des hameaux de Marnay, le Grand Malveau et le Petit Malveau. L'occupation des sols est constituée essentiellement de prairies et de cultures céréalières (maïs principalement).
- Les singularités en lit mineur sont essentiellement constituées de seuils et d'ouvrages de franchissement du ruisseau.

Notons les principales caractéristiques des ouvrages de traversée :

- de la RD120 → pont voûte H = 2,75 m / L = 3,00 m
(bras principal de la Trézence)
- de la voie communale n°2 → pont cadre H = 2,20 m / L = 4,00 m
- de la voie communale n°403 → pont cadre H = 1,60 m / L = 4,00 m
- Le ruisseau de la Trézence se sépare en deux biefs à l'amont du hameau de Marnay. Toutefois, le bras secondaire (à l'est) n'est pas alimenté en période courante.
- La pente de la ligne d'eau est assez élevée à l'amont de Marnay, de l'ordre de 1%, puis elle est plus faible à l'aval (tenue par la pelle du moulin de Sauvaget), de l'ordre de 0,07%.

2. DEFINITION D'UN PROFIL EN LONG DE REFERENCE

2.1. METHODOLOGIE D'ETUDE

Par exploitation des données recueillies lors du nivellement des laisses de crues et de la ligne d'eau de bas débit (relevée lors de notre passage sur le terrain), il a été établi un profil en long de la traversée de la commune (cf. figure 1.3).

Une première estimation de la ligne d'eau de référence a été réalisée, grâce aux informations de crue relevées lors de la campagne topographique. Les laisses de crue jugées incohérentes n'ont pas été retenues pour ce tracé.

Afin d'affiner cette ligne d'eau, un modèle mathématique a été mis en oeuvre sur le linéaire de la Trézence étudié, avec le code de calcul CARIMA.

Ce code permet de simuler les conditions hydrauliques en régime permanent, par une modernisation mathématique maillée.

Le modèle topologique exploité par CARIMA est construit à partir des données topographiques et bathymétriques relevées lors de la campagne topographique, ainsi que des caractéristiques des ouvrages hydrauliques (en particulier, seuils et ouvrages de franchissement). Les paramètres de réglage du modèle sont alors les coefficients de rugosité de Strickler.

Le linéaire de la Trézence étudié (ainsi que le fossé affluent dans Marnay) a ainsi été modélisé par 34 points de calcul. Le plan du modèle est reporté sur la figure 1.4.

Le calage du modèle a été réalisé sur la base des laisses de crue relevées sur le secteur d'étude.

Les résultats de la modélisation sont détaillés en annexe 4.

Le profil en long de la ligne d'eau de référence ainsi retenue est présenté sur la figure 1.3.

Sur ce profil en long, figurent les laisses de crues de décembre 1982, ainsi que la ligne d'eau adoptée pour la crue de référence retenue (crue centennale – du type de celle de décembre 1982) et celle représentant l'écoulement de bas débit.

Cette ligne d'eau adoptée dans la suite est représentative d'une crue de référence centennale sur le linéaire étudié, et elle répond donc bien aux prescriptions à appliquer dans ce type d'études.

2.2. DEFINITION DES ZONES INONDABLES DE LA CRUE DE DECEMBRE 1982

A partir des cotes de la ligne d'eau de la crue de référence reportées sur le profil en long précédent, et par superposition de la topographie réalisée, nous avons établi une carte à l'échelle du 1/2 500 (plan n°2), sur fond cadastral, faisant apparaître la zone inondable de la crue de décembre 1982 sur le secteur de Bernay St-Martin (hameaux de Marnay, Grand Malveau, Petit Malveau, et Moulin de Sauvaget).

Notons que cette carte a été validée en phase préalable par la commune.

3. CARTOGRAPHIE DU RISQUE EN L'ETAT ACTUEL

3.1. CARTE DES PARAMETRES PHYSIQUES DE LA CRUE CENTENNALE

3.1.1. HAUTEURS D'EAU

Comme au paragraphe 2.2, nous avons établi une carte à l'échelle du 1/2 500, sur fond cadastral, faisant apparaître notamment les hauteurs de submersion dans une hypothèse de crue de fréquence centennale sur la commune de Bernay St-Martin (hameaux de Marnay, Grand Malveau, Petit Malveau et Moulin de Sauvaget), dans l'état actuel des sols et des aménagements.

Sur ce plan n°3 sont figurés :

- la limite de la zone inondée ;
- le contour des terrains noyés sous une hauteur d'eau :
 - inférieure ou égale à 0,50 m,
 - supérieure à 0,50 m.
- les isocotes (lignes de même niveau d'eau) tous les 0,50 mètre en moyenne ou celles situées de part et d'autre de singularités marquantes.

3.1.2. VITESSES

Il s'agit de donner sur la carte des paramètres physiques de la crue de référence (plan n°3) une indication qualitative de l'écoulement d'une crue centennale en déterminant des fuseaux de vitesses afin de juger des secteurs les plus exposés.

Ces fuseaux sont approchés par des calculs utilisant la loi normale de l'écoulement uniforme (loi de frottement de Strickler) appliquée avec la pente d'écoulement donnée par le profil en long et les sections d'écoulement estimées à partir des hauteurs d'eau et de la topographie.

3.2. CARTE DE L'ALEA

Le plan n°4, représentant l'aléa permet, par recoupement des paramètres hauteurs et vitesses, de comparer des zones en fonction du risque encouru.

Le croisement des paramètres hauteurs et vitesses sur le secteur d'étude fournit un zonage de l'aléa selon deux catégories :

- aléa faible = $H \leq 0,5 \text{ m}$ et $V \leq 0,2 \text{ m/s}$,
- aléa moyen = $H > 0,5 \text{ m}$
ou $0 < H < 0,5 \text{ m}$ et $V > 0,2 \text{ m/s}$.

4. PRESENTATION DU PROJET TYPE PPR

4.1. INTRODUCTION

Il s'agit de présenter un projet qui s'apparente à un Plan de Prévention des Risques Naturels, établi pour le risque inondation généré par les crues de la Trézence dans sa traversée de la commune de Bernay St-Martin.

Précisons toutefois qu'il ne s'agit pas ici de réaliser un document abouti qui demande une procédure d'élaboration spécifique, mais de se rapprocher dans la prise en compte du risque de prescriptions types qui pourraient être imposées par l'Etat.

Les secteurs exposés présentent des risques pour la sécurité des populations et des risques de dommages aux activités et aux biens.

Le projet type plan de prévention des risques a pour principaux objectifs :

- la sécurité des populations,
- une action de gestion globale du bassin versant : préservation des zones de stockage des crues,
- une action de gestion de l'espace communal.

Le secteur géographique concerné est déterminé par la limite de la zone inondable pour une crue de fréquence centennale.

4.2. CARTOGRAPHIE DU ZONAGE DU RISQUE

A partir de la carte de l'aléa (intensité des phénomènes physiques d'une crue de fréquence centennale), on obtient la carte du zonage qui comporte deux zones :

- une zone dite, "**zone rouge**" :
 - en zone rurale, la totalité de la zone inondable se situe en zone rouge, afin de conserver le champ d'expansion des crues ;
 - en zone urbaine, les parcelles situées en aléa moyen sont également classées en zone rouge ;
- une zone, dite "**zone bleue**", moyennement exposée au risque inondation :
 - située en milieu urbain et correspondant à des secteurs d'aléa faible.

La délimitation de ces deux zones figure sur le plan n°5 du zonage du risque inondation à l'échelle 1/2 500^e.

4.3. LES MESURES D'INTERDICTION ET DE PREVENTION

Destinées d'une part à éviter les accidents liés aux inondations (sécurité des personnes), et d'autre part à préserver les écoulements de crues, ces mesures :

- ont soit un caractère **obligatoire**, et dans ce cas elles sont traduites par un **règlement**. Un projet de règlement est présenté au chapitre 5 ;
- soit elles ont un caractère **incitatif** et se traduisent alors par des **mesures de recommandation** qui figurent ci-après dans la note de présentation.

4.4. LES MESURES DE RECOMMANDATION S'APPLIQUANT A L'ENSEMBLE DES ZONES INONDABLES

4.4.1. LA SECURITE CIVILE

La prévention des accidents et des dommages nécessite la constitution d'un plan d'alerte et de secours au niveau communal, en liaison avec les services d'annonce de crue et les services de secours locaux. Ses objectifs principaux seront :

- l'évacuation des personnes,
- l'information permettant la mise hors d'eau des biens sensibles à l'eau, des installations démontables et l'évacuation des véhicules stationnés.

4.4.2. LA PRESERVATION DES ECOULEMENTS ET DU CHAMP D'EXPANSION DES CRUES

Certaines mesures de recommandation sont applicables pour la préservation des écoulements et du champ d'expansion des crues :

- l'entretien de la rivière doit être effectué de façon régulière ;
- les occupations du sol susceptibles de faire obstacle à l'écoulement des eaux ou restreignant le champ d'inondation doivent être évitées ;
- la mise en place de cultures pérennes (végétation arbustive, vergers ...) peut être envisagée si leur extension reste réduite et si leur sens de plantation n'est pas dans une direction proche de la perpendiculaire au courant.

4.4.3. MESURES DESTINEES A EVITER L'AGGRAVATION DES RISQUES ET DES DOMMAGES

- Contrôle et limitation des changements d'affectation des espaces :
 - pas de défrichage sans mesures compensatoires sur la zone d'étude ;
 - exploitation, coupe de bois et de haies arborées, **autorisées** sous **réserve de mesures** de replantation pour des surfaces équivalentes en respectant le même sens de plantation ;
 - l'arrachage des haies devra être évité ;
 - le maintien des prairies permanentes et des prairies naturelles est recommandé (destruction sous réserve de mesures de compensation en surfaces équivalentes de prairies artificielles) ;
- **pour la restauration et les extensions des constructions existantes**, les matériaux trop sensibles à l'eau, utilisés sous la cote de référence, seront évités ;
- **les véhicules** en stationnement ou situés dans les garages seront évacués ;
- en cas de construction en zone submersible, les matériaux utilisés devront être peu sensibles à la submersion.

5. PROPOSITION DE REGLEMENT TYPE

Cette proposition de règlement type s'applique aux secteurs exposés au risque "inondation" comprenant :

- les zones rouges,
- les zones bleues.

Les cotes de référence correspondent aux niveaux d'eau retenus dans une hypothèse de crue de fréquence centennale.

Ces cotes sont précisées sur le plan de zonage au 1/2 500 en cote NGF (cf. plan n°5). Entre deux cotes de référence, la cote applicable sera la plus importante des deux (celle située immédiatement en amont).

Cette proposition de règlement type comprend :

- des mesures réglementaires différenciées pour chacune des zones ;
- des prescriptions communes à toutes les zones ;
- des mesures de prévention.

5.1. DISPOSITIONS DU DOCUMENT TYPE PPR

5.1.1. DISPOSITIONS APPLICABLES A LA ZONE ROUGE

La zone rouge est la zone la plus exposée, où les inondations exceptionnelles sont redoutables, notamment en raison des hauteurs d'eau atteintes. Il est essentiel de préserver cette zone qui couvre la majeure partie du champ d'expansion naturel de crue afin de ne pas aggraver les inondations en amont et en aval.

Le principe de cette zone est l'inconstructibilité.

Les champs d'expansion des crues qui sont les zones non urbanisées et non aménagées où la crue peut stocker un volume d'eau important doivent être préservés en raison :

- du rôle important qu'ils jouent sur l'écoulement des eaux lors des crues,
- des risques de modifications sur les conséquences des inondations, générées par leur urbanisation ou leur aménagement.

Ainsi toute occupation ou utilisation du sol susceptible de faire obstacle à l'écoulement des eaux ou de restreindre le champ d'expansion des crues est interdite.

ARTICLE 1 - SONT INTERDITS :

- les installations relevant de l'application de l'article 5 de la Directive Européenne n°82501 C.E.E. du 24 juin 1982, concernant les risques d'accident majeur de certaines activités industrielles ;
- tout surcreusement et excavation par rapport au terrain naturel ;
- les organismes et centres d'activités (y compris agricoles) produisant ou stockant des produits dangereux pour l'hygiène et la sécurité publique : la liste de ces produits est fixée par la nomenclature des installations classées et la réglementation sanitaire départementale ;
- toute implantation nouvelle d'établissements ou activités accueillant un nombre important de personnes, notamment les écoles, les maisons de retraite, les centres d'accueil de personnes à mobilité réduite ;
- les clôtures pleines et les haies faisant obstacle à l'écoulement des eaux ;
- toute réalisation de remblaiement entravant l'écoulement des crues et modifiant les périmètres exposés ;
- les décharges d'ordures ménagères, de déchets industriels et de produits toxiques ;
- les constructions, installations et activités de quelque nature qu'elles soient à l'exclusion de celles visées à l'article 2.

ARTICLE 2 - MODES D'OCCUPATION DU SOL ET TRAVAUX ADMIS :

a) sur les constructions et activités existantes

- les travaux usuels d'entretien et de gestion normaux des biens et activités implantés antérieurement à la publication du présent document. Leurs aménagements (aménagements internes, traitement des façades et réfection des toitures notamment) sauf s'ils augmentent les risques ou en créent de nouveaux ou conduisent à une augmentation notable de la population exposée par création de logements supplémentaires (circulaire du 24/4/96) ;
- la reconstruction sur une emprise au sol équivalente ou inférieure, de tout édifice détruit par un sinistre autre que l'inondation sous réserve d'assurer la sécurité des personnes et de réduire la vulnérabilité des biens ;
- le changement d'affectation des locaux, à condition de ne pas entraîner une augmentation du nombre de personnes exposées (création de surface habitable), de la vulnérabilité économique des biens, ou des risques de nuisance en cas d'inondation.

b) travaux et aménagements suivants :

- les travaux et installations destinées à réduire les conséquences du risque inondation à condition de ne pas aggraver les risques par ailleurs ;
- les travaux de création et de mise en place des infrastructures publiques et réseaux nécessaires au fonctionnement des services publics, à condition qu'ils n'entravent pas l'écoulement des crues et n'aient pas pour incidence de modifier les périmètres exposés ;
- les réalisations liées à des aménagements hydrauliques à condition de ne pas augmenter les risques et de ne pas affecter le champ d'expansion des crues. Ces aménagements ne pourront être envisagés qu'après étude préalable ;
- les réseaux d'irrigation et de drainage, à condition de ne pas faire obstacle à l'écoulement des eaux et que le matériel soit démontable ;

- l'aménagement de parcs, jardins, de terrains de sport, de stationnements collectifs au niveau du sol, dans la mesure où ces aménagements ne nuisent pas à l'écoulement ni au stockage des eaux ;
- l'aménagement d'espaces verts, d'aires de jeux, à condition que le matériel d'accompagnement soit démontable ;
- l'aménagement de campings saisonniers à condition que la partie située en zone inondable soit uniquement réservée aux activités de sport et de loisirs avec des installations légères et démontables ;
- les plantations d'arbres de haute tige, espacés de plus de 7 mètres sous réserve :
 - d'un élagage au-dessus de la cote de référence,
 - d'un alignement parallèle aux berges ;
- les cultures annuelles et les pacages.

5.1.2. DISPOSITIONS APPLICABLES A LA ZONE BLEUE

La zone bleue est une zone moins exposée au risque inondation.

Les caractéristiques de cette zone sont les suivantes :

- hauteurs d'eau inférieures à 0,50 m,
- vitesses d'écoulement inférieures à 0,20 m/s.

La possibilité de construction peut être envisagée sous réserve de mise hors d'eau par remblaiement à une cote plancher à 0,20 m au-dessus de la cote de référence.

ARTICLE 3 - SONT INTERDITS :

- les installations relevant de l'application de l'article 5 de la Directive Européenne n°82501 C.E.E. du 24 juin 1982, concernant les risques d'accident majeur de certaines activités industrielles ;
- tout surcreusement et excavation par rapport au terrain naturel ;
- les organismes et centres d'activités produisant ou stockant (y compris agricoles) des produits dangereux : la liste de ces produits est fixée par la nomenclature des installations classées et la réglementation sanitaire départementale ;
- toute implantation nouvelle d'établissement ou activités accueillant un nombre important de personnes ;
- les clôtures pleines et les haies faisant obstacle à l'écoulement des eaux ;
- toute réalisation de remblaiement entravant l'écoulement des crues et modifiant les périmètres exposés ;
- les décharges d'ordures ménagères, de déchets industriels et de produits toxiques.

ARTICLE 3.1 - MODE D'OCCUPATION DU SOL ET TRAVAUX ADMIS

Sont autorisés, à condition de ne pas aggraver le risque ni d'en provoquer de nouveaux :

- a) les modes d'occupation du sol et travaux admis à l'article 2 ;
- b) les constructions nouvelles à condition :
 - qu'elles soient implantées sur remblai, à une cote plancher à 0,20 m au-dessus de la cote de référence, dans la partie la plus élevée du terrain au plus près des voies les desservant (sauf pour les abris légers de jardin et annexes de bâtiments d'habitation s'ils ne font pas l'objet d'une occupation humaine) ;
 - que les remblais soient limités à l'emprise de la construction majorée d'une bande de circulation de 3 mètres ;
 - de l'interdiction de création de cave et sous-sol ;
 - du respect des prescriptions établies et définies à l'article 3.2 suivant.

ARTICLE 3.2 - POUR LES CONSTRUCTIONS NOUVELLES ET LES EXTENSIONS DE BATIMENTS, SONT PRESCRITES LES MESURES REGLEMENTAIRES SUIVANTES :

a) *dispositions constructives*

- la cote du plancher du premier niveau aménagé sera fixée à 0,20 m au-dessus de la cote de référence (sauf pour les abris légers et annexes de bâtiments d'habitation) ;
- les réseaux techniques (eau, gaz, électricité) seront équipés d'un dispositif de mise hors service automatique ou seront installés hors crue de référence ;
- les matériels électriques, électroniques, micromécaniques et appareils de chauffage, seront placés au-dessus d'un niveau correspondant à la cote de référence augmentée de 0,50 m ;
- toute partie de la construction située au-dessous de la cote de référence sera réalisée dans les conditions suivantes :
 - l'isolation thermique et phonique utilisera des matériaux insensibles à l'eau ;
 - les matériaux putrescibles ou sensibles à la corrosion seront traités avec des produits hydrofuges ou anti-corrosifs,
 - les revêtements de sols et murs et leurs liants seront constitués de matériaux non sensibles à l'action de l'eau.
- les caves et les sous-sols enterrés sont interdits.

b) *dispositions concernant les aménagements extérieurs*

- le mobilier d'extérieur, à l'exclusion du mobilier aisément déplaçable, sera ancré ou rendu captif ;
- les voies d'accès, les parkings, les aires de stationnement de toute nature doivent être arasés au niveau du terrain naturel et comporter une structure de chaussée insensible à l'eau ;
- les réseaux d'eaux pluviales et d'assainissement seront équipés de clapets anti-retour ;
- les citernes enterrées seront lestées ou fixées ; les citernes extérieures seront fixées au sol, lestées et équipées de muret de protection à hauteur de la cote de référence ;
- le stockage des produits sensibles à l'eau devra être réalisé dans un récipient étanche, résistant à la crue centennale et lesté ou fixé afin qu'il ne soit pas emporté par la crue. A défaut, le stockage sera effectué au-dessus de la cote de référence ;

- le stockage de quantités ou concentrations de produits polluants inférieures aux normes minimales fixées pour leur autorisation ou déclaration, devra être réalisé dans un récipient étanche, résistant à la crue centennale et lesté ou fixé afin qu'il ne soit pas emporté par la crue. A défaut, le stockage sera effectué au-dessus de la cote de référence.

5.2. MESURES DE PREVENTION ET DE SAUVEGARDE

Les mesures de prévention et de sauvegarde ont pour objectif :

- la réduction de la vulnérabilité des biens et activités existants et futurs ;
- la limitation des risques et des effets ;
- l'information de la population ;
- de faciliter l'organisation des secours.

Il s'agit de mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises par les collectivités publiques ou qui incomberont aux particuliers concernés.

5.2.1. POUR LES BIENS ET ACTIVITES EXISTANTES

Les mesures de réglementation suivantes sont prescrites :

- tout aménagement des sous-sols est interdit ;
- en cas de réfection ou de remplacement, les menuiseries, portes, fenêtres, revêtements (sols et murs), protections phoniques et thermiques, situés en dessous de la cote de référence, doivent être réalisés avec des matériaux insensibles à l'eau ou protégés par un traitement spécifique ;
- lors de toute réfection importante, reconstruction totale ou partielle de tout ou partie d'édifice, les prescriptions applicables aux constructions neuves s'appliquent ;
- toutefois, elles ne s'appliquent pas :
 - aux travaux usuels d'entretien et de gestion normaux des biens et activités implantés antérieurement à la publication du présent plan ;
 - à toute extension de moins de 20 m².

5.2.2. MESURES DE PREVENTION ET DE SAUVEGARDE APPLICABLES A L'ENSEMBLE DES CONSTRUCTIONS ET INSTALLATIONS

RESEAUX TECHNIQUES

Il est recommandé de doter chaque construction d'un dispositif de coupure de réseaux (électricité, gaz, eau), placé au-dessus de la cote de référence et permettant d'isoler le niveau inondable.

Les compteurs électriques, les chaudières individuelles et collectives doivent être positionnés au-dessus de la cote de référence, majorée d'une hauteur de 50 cm (pour les habitations individuelles).

ETANCHEITE

Pour ce qui concerne les murs et ouvertures situés en dessous de la cote de référence, leur étanchéité sera assurée en tenant compte des pressions hydrostatiques qui leur seront appliquées.

STRUCTURE DES MATERIAUX

Les structures ou matériaux sensibles à la corrosion, situés en dessous de la cote de référence doivent être traités avec des produits hydrofuges ou anti-corrosifs.

En cas de réfection ou de remplacement, les menuiseries, portes, fenêtres, revêtements (sols et murs), protections phoniques et thermiques, situés en dessous de la cote de référence, doivent être réalisés avec des matériaux insensibles à l'eau ou protégés par un traitement spécifique.

STOCKAGE DES PRODUITS SENSIBLES

Les produits sensibles à l'humidité et les matières solubles dangereuses doivent être stockés :

- soit dans une enceinte dont le niveau est situé au dessus de la cote de référence ;
- soit dans une enceinte étanche et fermée, lestée ou arrimée et résistant aux effets de la crue centennale.

CITERNES ENTERREES

Pendant la période où les crues peuvent se produire, il est recommandé d'assurer le remplissage maximum des citernes enterrées.

ÉVACUATION DES BIENS EXPOSES

Pour chaque propriété bâtie, il est recommandé de maintenir une ouverture suffisante afin de permettre l'évacuation des biens sensibles situés sous la cote de référence.

5.2.3. POUR LES CONSTRUCTIONS ET INSTALLATIONS NOUVELLES

IMPLANTATIONS

Les surfaces plancher des surfaces habitables doivent être situées 0,20 m au-dessus du niveau de référence. Les caves et les sous-sols enterrés y seront interdits.

ÉQUIPEMENTS TECHNIQUES

Les équipements électriques, électroniques, micromécaniques, les appareils électroménagers, les appareils de chauffage, seront placés au dessus du niveau de la cote de référence augmentée de 0,50 m.

Les citernes extérieures de toute nature devront être lestées ou amarrées, et équipées de murets de protection à hauteur de la crue de référence. Les orifices non étanches seront situés au-dessus de la cote de référence.

CLOTURES

Les clôtures seront constituées d'au maximum 3 fils superposés, espacés d'au moins 50 cm avec poteaux distants d'au moins 2 mètres. Tout grillage et toute clôture végétale seront interdits.

5.2.4. POUR LES RESEAUX PUBLICS

Les réseaux d'eaux pluviales et d'assainissement devront être dans toute la zone inondable, équipés de clapets anti-retour. Dans les parties inférieures des réseaux pouvant être mis en charge, les tampons seront verrouillés.

Si le réseau public d'assainissement est existant, le raccordement au réseau public est obligatoire (article L 33 du Code de la Santé Publique), les regards de branchements doivent être étanches dès la construction. La mise en place de système d'assainissement autonome est interdite.

En l'absence de réseau public d'assainissement, pour les occupations du sol admises, l'installation d'assainissement autonome devra être conforme aux termes de l'arrêté du 6 mai 1996 relatif aux prescriptions applicables aux systèmes d'assainissement non collectif.

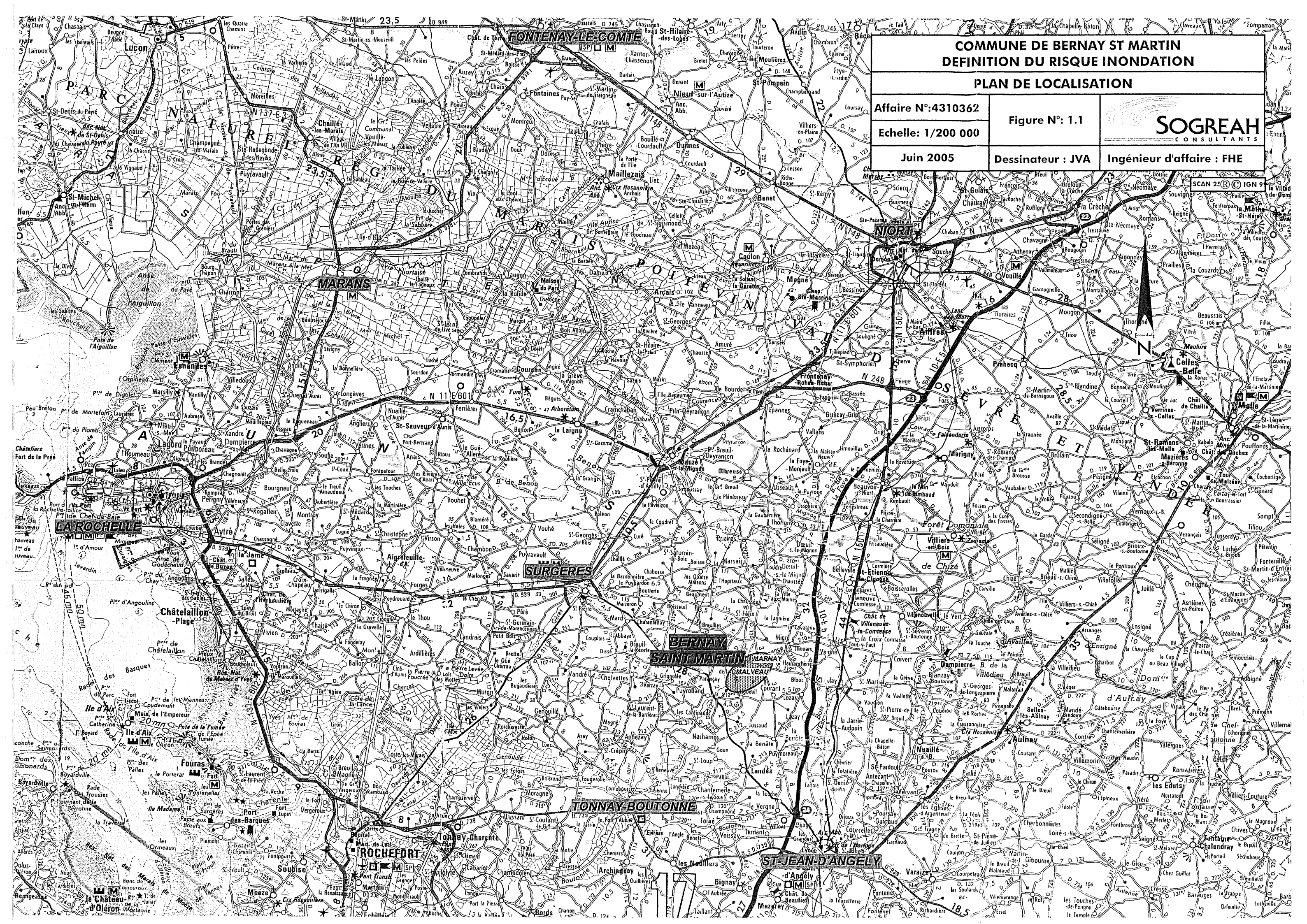
Les postes électriques Moyenne et Basse tension seront mis hors d'eau et facilement accessibles en cas d'inondation.

5.2.5. POUR FACILITER L'ORGANISATION DES SECOURS

Les constructions, dont une partie est implantée au-dessous de la cote de référence, devront permettre l'évacuation des personnes valides, handicapées, brancardées à un niveau supérieur hors d'eau avec un accès extérieur.

Les constructions, ouvrages et équipements sensibles devront comporter un accès situé au-dessus de la cote de référence. Ces accès doivent permettre l'évacuation des personnes de façon autonome ou avec l'aide des secours.

FIGURES



COMMUNE DE BERNAY ST MARTIN
DEFINITION DU RISQUE INONDATION

PLAN DE LOCALISATION

Affaire N°:4310362

Figure N°: 1.1

Echelle: 1/200 000

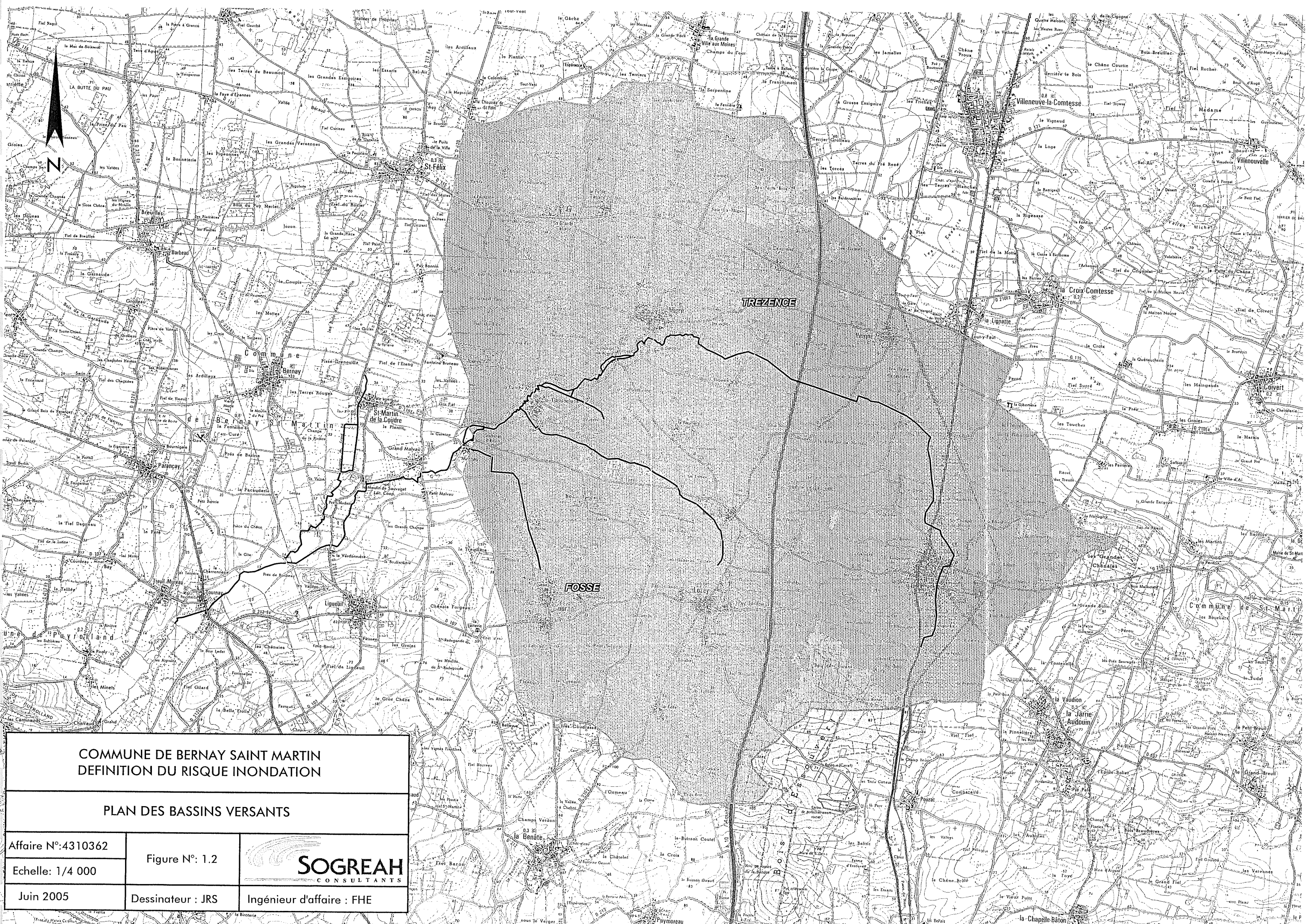
Juin 2005

Dessinateur : JVA

Ingénieur d'affaire : FHE

SOGREAH
CONSULTANTS

SCAN 25 (R) (C) IGN 94



COMMUNE DE BERNAY SAINT MARTIN DEFINITION DU RISQUE INONDATION		
PLAN DES BASSINS VERSANTS		
Affaire N°:4310362	Figure N°: 1.2	
Echelle: 1/4 000		
Juin 2005	Dessinateur : JRS	Ingénieur d'affaire : FHE

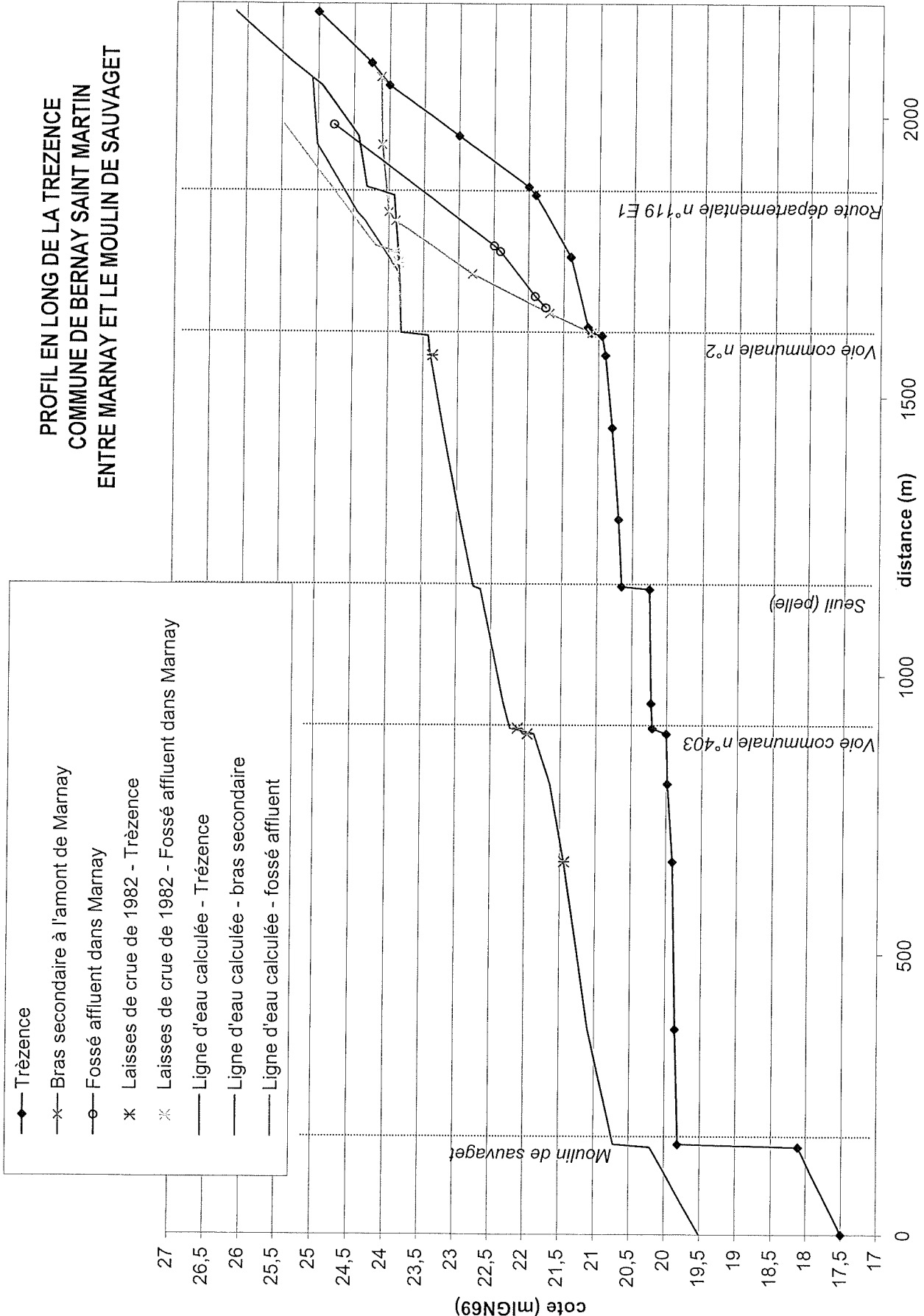


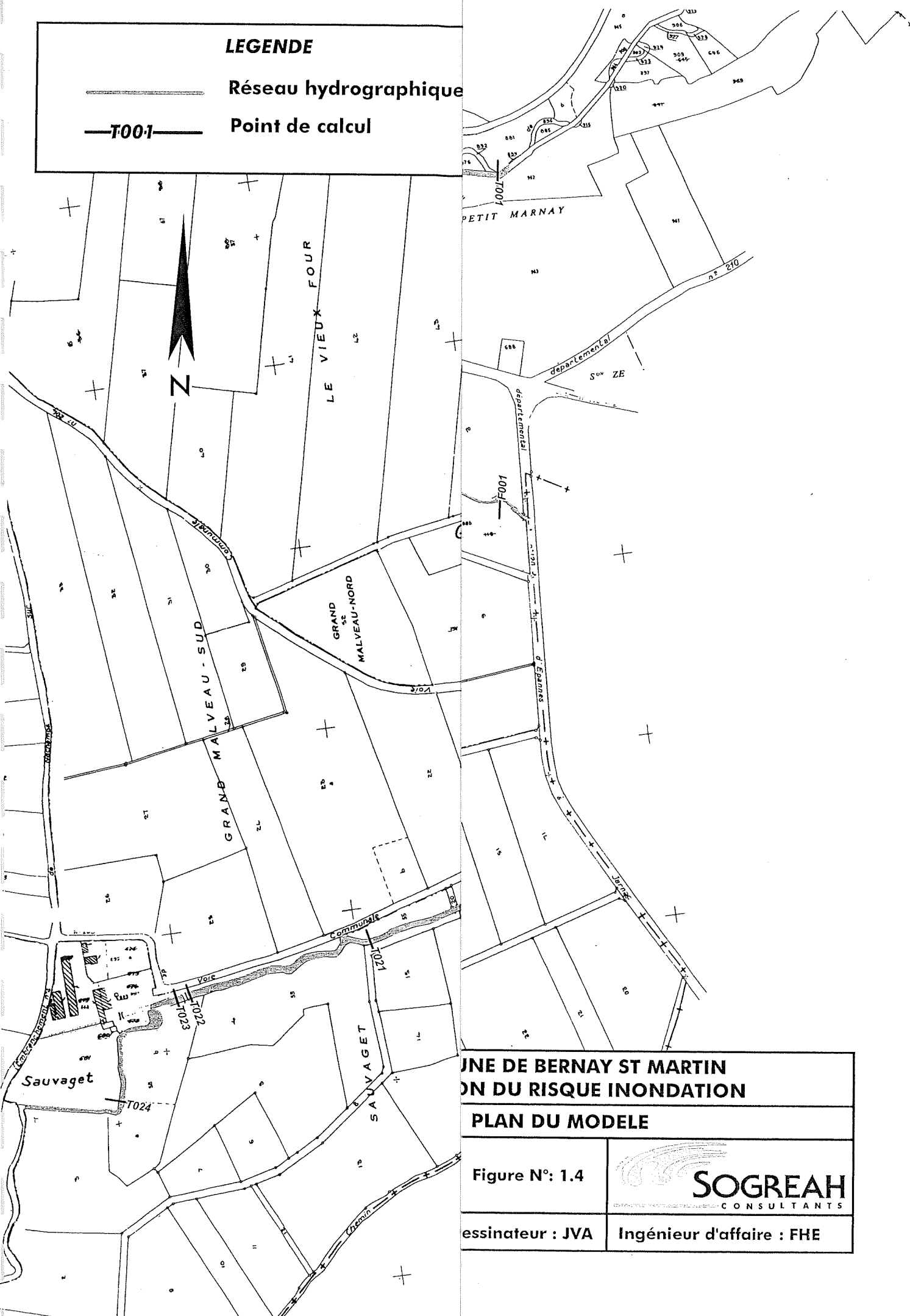
Figure n° 1.3

LEGENDE

Réseau hydrographique

Point de calcul

T001

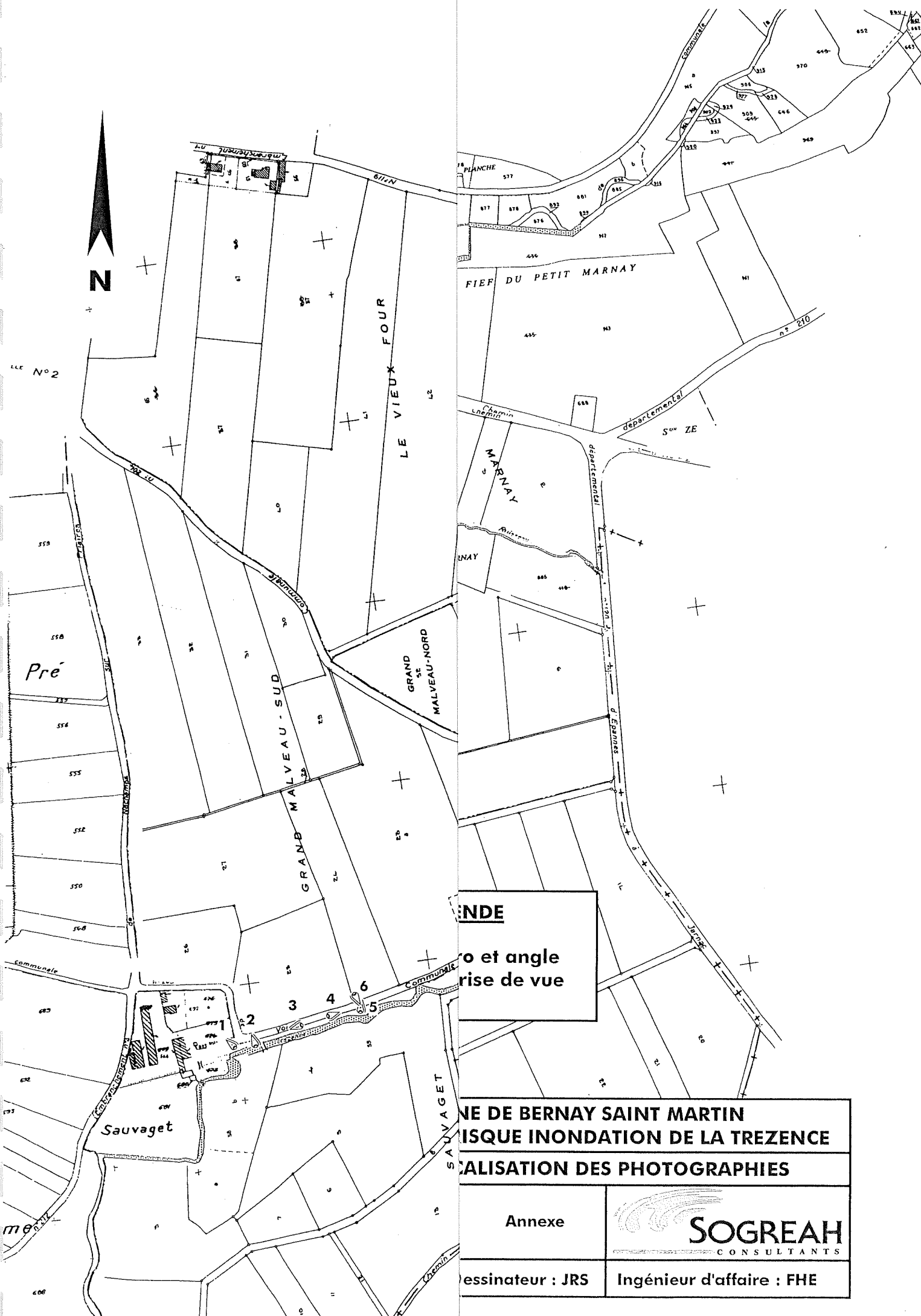


VINE DE BERNAY ST MARTIN	
ON DU RISQUE INONDATION	
PLAN DU MODELE	
Figure N°: 1.4	 SOGREAH CONSULTANTS
essinateur : JVA	Ingénieur d'affaire : FHE

ANNEXES

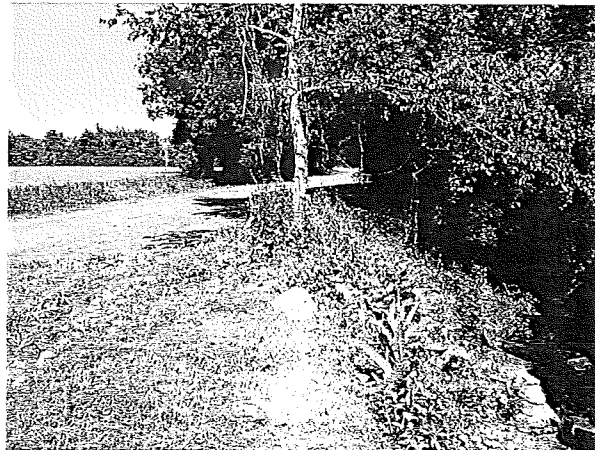
ANNEXE 1

DOSSIER PHOTOGRAPHIQUE



Point de vue

Commune de Bernay Saint Martin	
Risque d'inondation de la Trezence	
Localisation des photographies	
Annexe	
Dessinateur : JRS	Ingénieur d'affaire : FHE



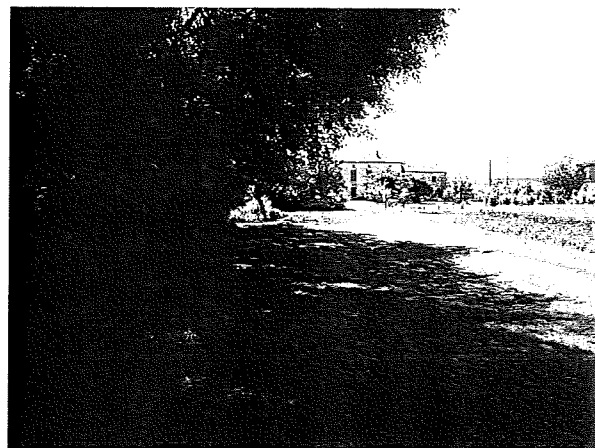
1. La Trézence à l'amont du moulin de Sauvaget



2. Pelle à l'amont du moulin de Sauvaget



3. La Trézence à l'amont du moulin de Sauvaget
et à l'aval du Grand Malveau



4. Vue amont du moulin de Sauvaget



5. Plaine inondable rive gauche à l'amont du
moulin de Sauvaget et à l'aval du Grand Malveau



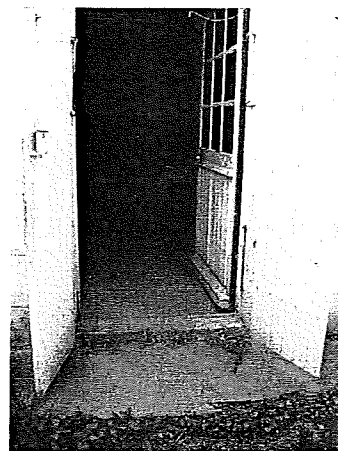
6. Terrains de rive droite à l'amont du moulin de
Sauvaget et à l'aval du Grand Malveau



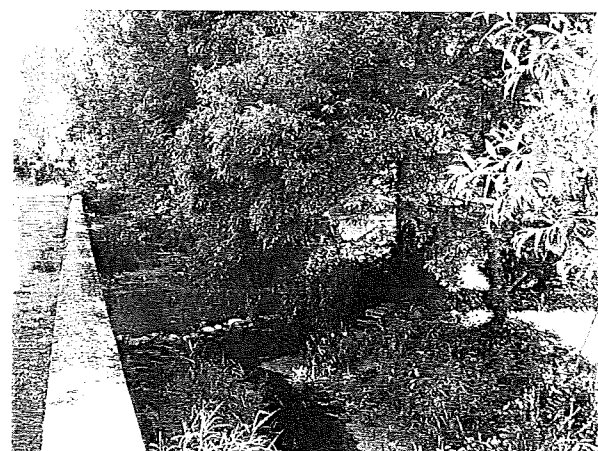
7. Plaine inondable rive gauche à l'amont du moulin de Sauvaget et à l'aval du Grand Malveau



8. La Trézence à l'aval du Grand Malveau



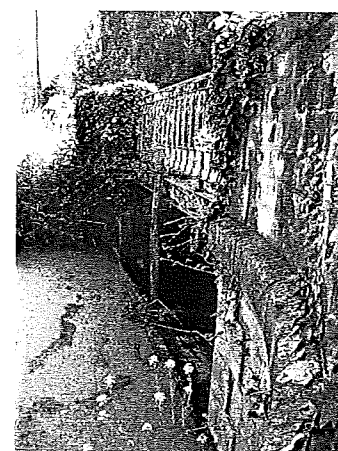
9. Laisse de crue (seuil) – M. Raud – 18 rue du moulin de Sauvaget (Grand Malveau)



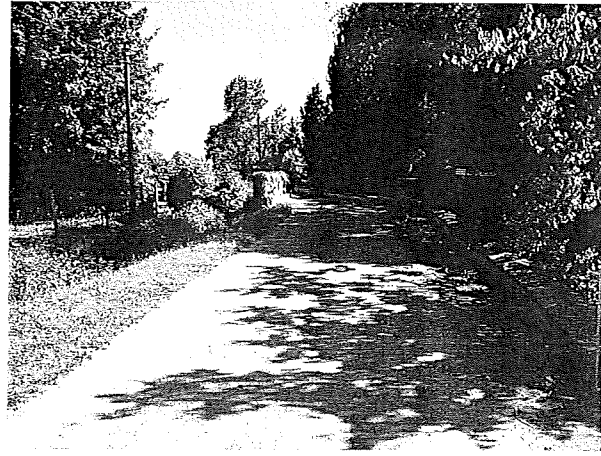
10. La Trézence à l'aval de la rue du Petit Malveau à St Martin



11. Rue du Petit Malveau à St Martin (rive gauche)



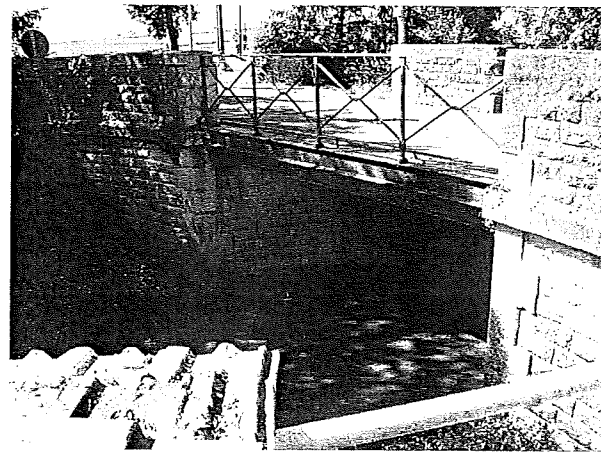
12. Ouvrage de franchissement de la rue du Petit Malveau à St Martin



13. Rue du Petit Malveau à St Martin (rive droite)



14. Plaine inondable rive gauche à l'aval de
Marnay



15. Ouvrage de franchissement dans Marnay



16. La Trézence à l'aval du franchissement dans
Marnay



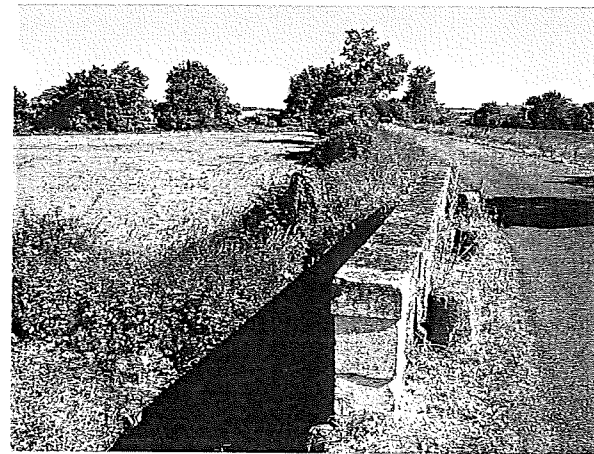
17. Plaine inondable rive droite à l'aval du
franchissement dans Marnay



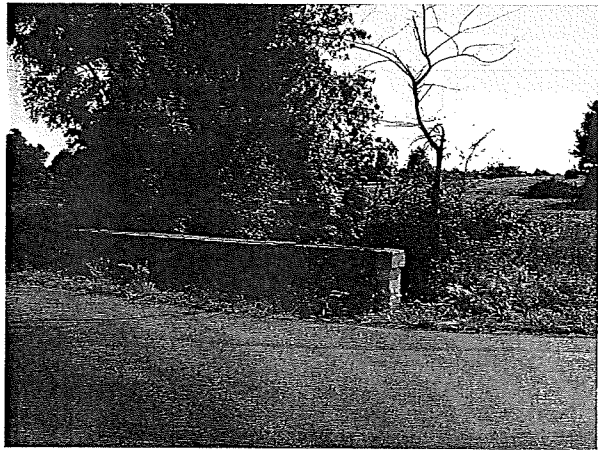
18. Bras secondaire secteur de la Garenne à
Marnay



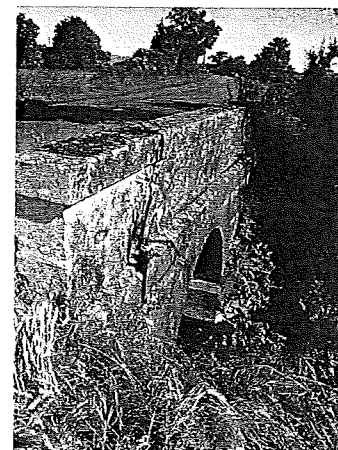
19. Bras principal à l'amont de la RD119



20. RD119



21. Bras principal en aval de la RD119



22. Ouvrage de franchissement de la RD119
(bras principal)



23. Plaine inondable rive droite du bras principal
sur le secteur de la Garenne à Marnay

ANNEXE 2

DONNEES PLUVIOMETRIQUES

DUREES DE RETOUR DE FORTES PRECIPITATIONS

Episode : 1 jour – Méthode de Gumbel

Statistiques sur la période 1900–2003

ST-JEAN-D ANGL (17)

Indicatif : 17348001, alt : 27 m., lat : 45°49'00"N, lon : 00°56'30"E

L'échantillon contient 20 valeurs.

Durée de retour	Hauteur estimée	Intervalle de confiance à 70 %	
5 ans	45.0 mm	42.7 mm	48.5 mm
10 ans	49.7 mm	46.6 mm	54.5 mm
20 ans	54.2 mm	50.4 mm	60.3 mm
30 ans	56.8 mm	52.5 mm	63.6 mm
50 ans	60.1 mm	55.2 mm	67.9 mm
100 ans	64.5 mm	58.8 mm	73.5 mm

Paramètre de forme k=0 (loi de Gumbel)

Gradex = 6.3 Mode = 35.6

VALEURS MAXIMALES REELLEMENT OBSERVEES

Hauteur observée	Date
59.0 mm	12/11/1979
57.0 mm	08/06/1993
51.2 mm	12/05/1981
44.0 mm	31/08/1974
44.0 mm	10/10/1980

* Les statistiques sont établies à partir de valeurs quotidiennes relevées entre 6 heures et 6 heures UTC** (le lendemain)
** heure légale = heure UTC + 1 (hiver) ou heure UTC + 2 (été)

DUREES DE RETOUR DE FORTES PRECIPITATIONS

Episode : 1 jour – Méthode de Gumbel

Statistiques sur la période 1900–2004
sous-période : du 01 Janvier au 31 Décembre

LA ROCHELLE (17)

Indicatif : 17300001, alt : 4 m., lat : 46°09'12"N, lon : 01°09'24"W

L'échantillon contient 73 valeurs.

Durée de retour	Hauteur estimée	Intervalle de confiance à 70 %	
5 ans	46.1 mm	43.9 mm	48.9 mm
10 ans	53.6 mm	50.6 mm	57.4 mm
20 ans	60.8 mm	57.1 mm	65.6 mm
30 ans	64.9 mm	60.7 mm	70.3 mm
50 ans	70.1 mm	65.3 mm	76.2 mm
100 ans	77.1 mm	71.5 mm	84.2 mm

Paramètre de forme $k=0$ (loi de Gumbel)

Gradex = 10.0 Mode = 31.1

VALEURS MAXIMALES DE L'ECHANTILLON TRAITE

Hauteur observée	Date
93.5 mm	14/08/1932
64.4 mm	10/06/1963
63.0 mm	29/09/1999
62.8 mm	14/08/1972
61.4 mm	15/01/1975

* Les statistiques sont établies à partir de valeurs quotidiennes relevées entre 6 heures et 6 heures UTC** (le lendemain)
** heure légale = heure UTC + 1 (hiver) ou heure UTC + 2 (été)

DUREES DE RETOUR DE FORTES PRECIPITATIONS

Episode : 1 jour – Méthode de Gumbel

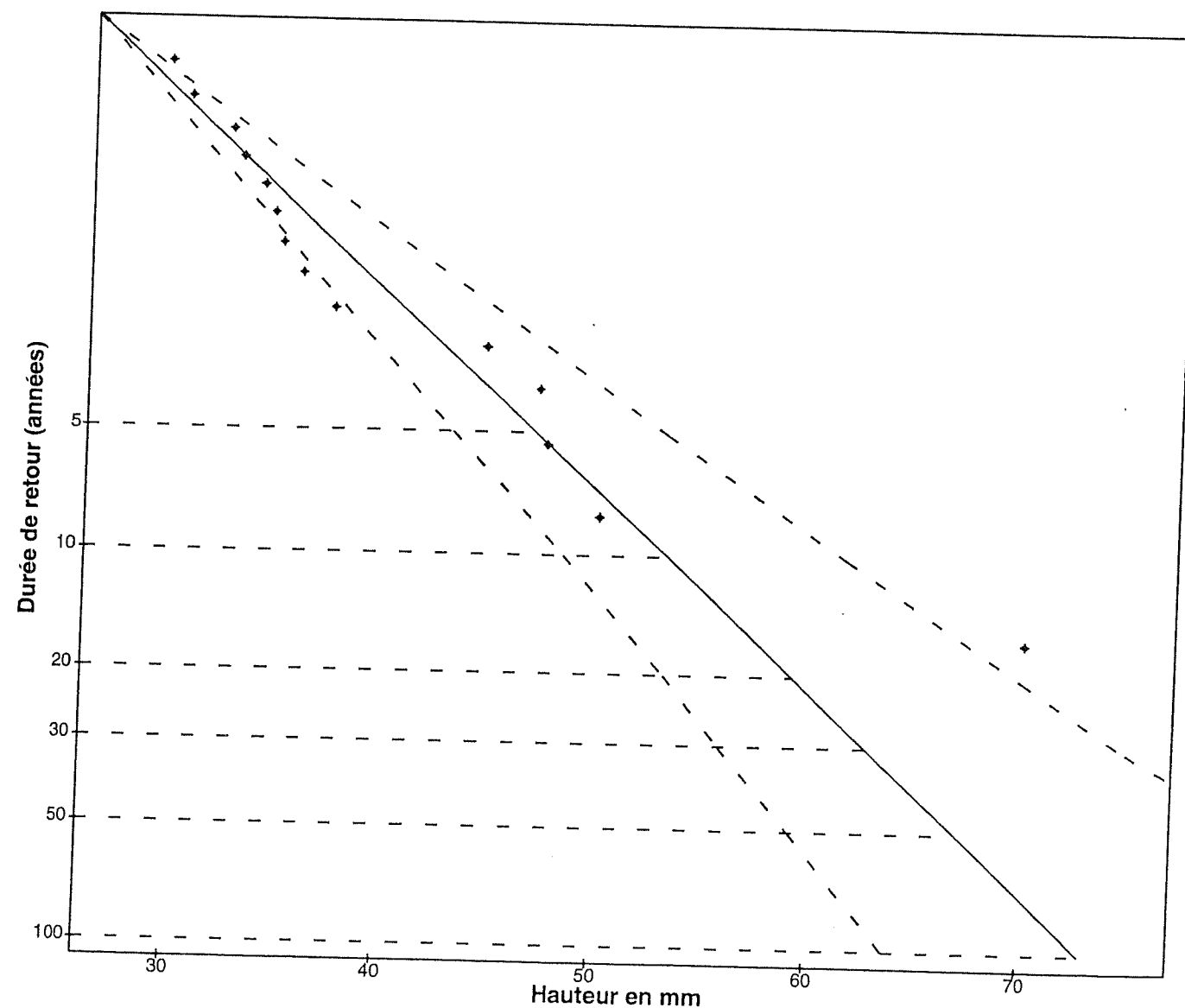
Statistiques sur la période 1900–2003

TONNAY-BOUTONNE (17)

Indicatif : 17448001, alt : 24 m., lat : 45°57'00"N, lon : 00°43'00"

GRAPHIQUE D'AJUSTEMENT

La droite donne la hauteur de précipitations estimée pour une durée de retour exprimée en années.
Les observations sont pointées. L'intervalle de confiance à 70 % est représenté en pointillés.



DUREES DE RETOUR DE FORTES PRECIPITATIONS

Episode : 1 jour – Méthode de Gumbel

Statistiques sur la période 1900–2005
sous-période : du 01 Janvier au 31 Décembre

MARANS (17)

Indicatif : 17218001, alt : 2 m., lat : 46°18'54"N, lon : 01°00'00"W

L'échantillon contient 43 valeurs.

Durée de retour	Hauteur estimée	Intervalle de confiance à 70 %	
5 ans	48.0 mm	44.8 mm	52.3 mm
10 ans	56.5 mm	52.2 mm	62.2 mm
20 ans	64.6 mm	59.3 mm	71.9 mm
30 ans	69.2 mm	63.3 mm	77.5 mm
50 ans	75.0 mm	68.3 mm	84.5 mm
100 ans	82.9 mm	75.1 mm	93.9 mm

Paramètre de forme k=0 (loi de Gumbel)

Gradex = 11.3 Mode = 31.1

VALEURS MAXIMALES DE L'ECHANTILLON TRAITE

Hauteur observée	Date
78.0 mm	29/09/1999
72.0 mm	08/06/1993
67.0 mm	07/08/1965
62.7 mm	30/09/1984
60.8 mm	01/08/1963

* Les statistiques sont établies à partir de valeurs quotidiennes relevées entre 6 heures et 6 heures UTC** (le lendemain)
** heure légale = heure UTC + 1 (hiver) ou heure UTC + 2 (été)

ANNEXE 3

DONNEES HYDROMETRIQUES



LA TREZENCE A PUYROLLAND [TOURNAY]

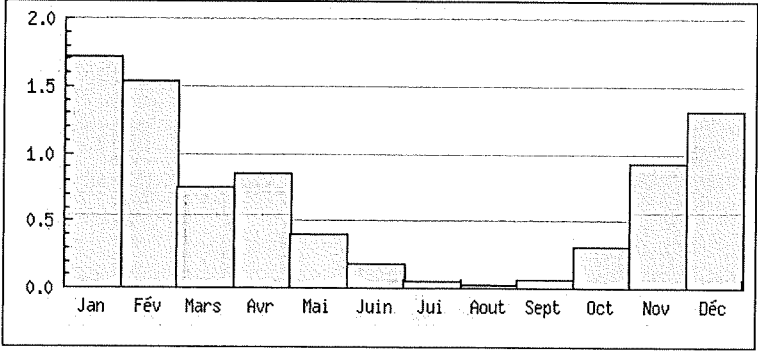
Zone hydrographique : R6164610 Bassin versant : 75 km²

Producteur : DIREN Poitou-Charentes E-mail : Jean-Luc.BOULENGIER@poitou-charentes.environnement.gouv.fr

SYNTHESE	donnees hydrologiques de synthese (1972 - 2004) Calculees le 13/11/2004; Intervalle de confiance : 95 %
----------	--

écoulements mensuels (naturels) donnees calculees sur 33 ans

	janv.	fév.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	Année
Débits (m3/s)	1.710 #	1.540 #	0.749 #	0.853 #	0.399 #	0.187 #	0.056 #	0.022 #	0.059 #	0.304 #	0.930 #	1.310 #	0.671
Qsp (l/s/km2)	22.8 #	20.5 #	10.0 #	11.4 #	5.3 #	2.5 #	0.8 #	0.3 #	0.8 #	4.1 #	12.4 #	17.4 #	8.9
Lame d'eau (mm)	61 #	51 #	26 #	29 #	14 #	6 #	2 #	0 #	2 #	10 #	32 #	46 #	284



modules interannuels (loi de Gauss - septembre a aout) donnees calculees sur 33 ans

module (moyenne)	fréquence	quinquennale sèche	médiane	quinquennale humide
0.671 [0.571;0.772]	debits (m3/s)	0.440 [0.310;0.540]	0.680 [0.450;1.200]	0.930 [0.830;1.100]

basses eaux (loi de Galton - janvier a decembre) donnees calculees sur 33 ans

fréquence	VCN3 (m3/s)	VCN10 (m3/s)	QMNA (m3/s)
biennale	0.003 [0.002;0.004]	0.003 [0.002;0.005]	0.005 [0.003;0.008]
quinquennale sèche	0.001 [0.001;0.002]	0.001 [0.001;0.002]	0.001 [0.001;0.002]

crues (loi de Gumbel - septembre a aout) donnees calculees sur 27 ans

fréquence	QJ (m3/s)	QIX (m3/s)
biennale	6.500 [5.500;7.800]	7.700 [6.600;9.000]
quinquennale	10.00 [8.700;12.00]	11.00 [10.00;14.00]
décennale	12.00 [11.00;16.00]	14.00 [12.00;18.00]
vicennale	15.00 [12.00;19.00]	16.00 [14.00;21.00]
cinquantennale	17.00 [15.00;23.00]	20.00 [17.00;26.00]
centennale	non calculé	non calculé

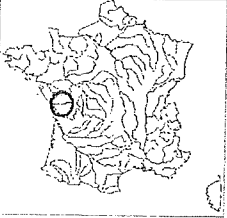
maximums connus (par la banque HYDRO)

hauteur maximale instantanee (cm)	236	5 janvier 1994 22:58
debit instantane maximal (m3/s)	15.00 #	1 janvier 1994 00:00
debit journalier maximal (m3/s)	14.70 #	6 janvier 1994

débits classés donnees calculees sur 10627 jours

fréquence	0.99	0.98	0.95	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01
debit (m3/s)	6.610	4.560	2.790	1.800	1.010	0.571	0.347	0.204	0.110	0.056	0.018	0.002	0.000	0.000	0.000

MINISTÈRE DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE ET DE L'ENVIRONNEMENT



Banque Nationale de Données pour l'Hydrométrie et l'Hydrologie

Données extraites le 07/07/2004

R6164610 La Trézence à Puyrolland [Tournay] - 75 km2

Zone hydrographique : R6164610

Altitude : 10 m

Département : 17 Charente-Maritime

Producteur : DIREN Poitou-Charentes

E-Mail : Jean-Luc.BOULENGIER@poitou-charentes.environnement.gouv.fr

Tél. : 5.49.50.36.62



CRUCAL : débits instantanés de crue (1973 - 2003)

Période du 1 janvier au 31 décembre

Ajustement à une loi de GUMBEL sur 25 valeurs et 31 années

Xo : 8.260 m3/s

Gradex : 2.820 m3/s

QIX/QJ pour les 25 plus fortes crues : 1.19 [1.08 ; 1.29]

Débit (m3/s)

intervalle de confiance à 95 %

Cinquantennale	19.000 [17.000 ; 26.000]
Vicennale	17.000 [14.000 ; 22.000]
Décennale	15.000 [13.000 ; 18.000]
Quinquennale	12.000 [11.000 ; 15.000]
Biennale	9.300 [8.300 ; 11.000]

Maximum connu

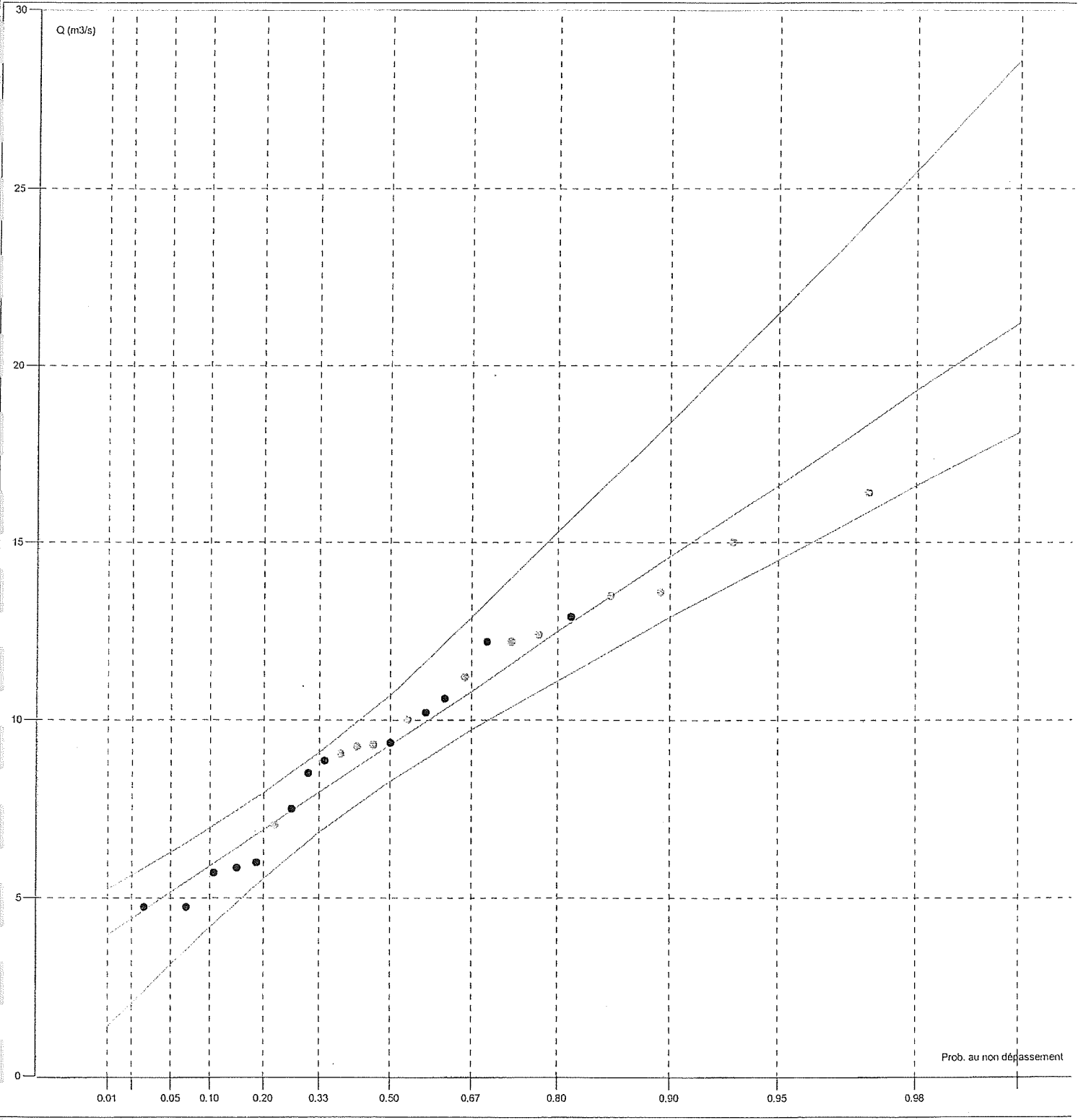
Année	Date	Débit (m3/s)	Validité
1994	Jan. 1994	15.000	Estimé

Utilisation stations antérieures	Validité Année / Station	Année	Date	Débit (m3/s)	Validité	Origine	Fréq. Exp.	Fréquence Experimentale
	Invalidée	1973	Fév. 1973	6.000	Bon		0.19	QUINQUENNALE SECHE
	Douteuse	1974	Fév. 1974	9.300	Estimé		0.46	ENTRE BIENNALE et TRIENNALE SECHE
	Douteuse	1975	Jan. 1975	7.050	Estimé		0.22	QUINQUENNALE SECHE
	Douteuse	1976	Déc. 1976	12.200	Bon		0.70	TRIENNALE HUMIDE
	Douteuse	1977	Fév. 1977	12.900	Bon		0.81	QUINQUENNALE HUMIDE
	Douteuse	1978	Jan. 1978	9.350	Bon		0.50	BIENNALE
	Douteuse	1979	Mars 1979	8.850	Bon		0.34	TRIENNALE SECHE
	Douteuse	1982	Déc. 1982	12.400	Estimé		0.78	QUINQUENNALE HUMIDE
	Douteuse	1983	Avr. 1983	7.500	Bon		0.26	QUADRIENNALE SECHE
	Douteuse	1984	Jan. 1984	10.600	Bon		0.62	ENTRE BIENNALE ET TRIENNALE HUMIDE
	Douteuse	1985	Fév. 1985	5.850	Bon		0.15	ENTRE QUINQ. ET DECENNALE SECHES
	Bonne	1986	Avr. 1986	11.200	Estimé		0.66	TRIENNALE HUMIDE
	Bonne	1987	Nov. 1987	9.050	Estimé		0.38	ENTRE BIENNALE et TRIENNALE SECHE
	Bonne	1988	Fév. 1988	8.500	Bon		0.30	TRIENNALE SECHE
	Bonne	1989	Avr. 1989	4.750	Bon		0.03	PLUS QUE VICENNALE SECHE
	Bonne	1990	Déc. 1990	4.750	Bon		0.03	PLUS QUE VICENNALE SECHE
	Invalidée	1991	Jan. 1991	9.250	Estimé	Lacune	0.42	ENTRE BIENNALE et TRIENNALE SECHE
	Invalidée	1992	Déc. 1992	12.200	Estimé		0.70	TRIENNALE HUMIDE
	Bonne	1993	Déc. 1993	10.000	Estimé	Lacune	0.54	ENTRE BIENNALE ET TRIENNALE HUMIDE
	Invalidée	1994	Jan. 1994	15.000	Estimé		0.93	PLUS QUE DECENNALE HUMIDE
	Bonne	1996	Déc. 1996	5.710	Bon		0.11	DECENNALE SECHE
	Bonne	1998	19 Jan. 1998	13.600	Estimé		0.89	DECENNALE HUMIDE
	Provisoire	1999	30 Sept 1999	13.500	Estimé		0.85	ENTRE QUINQ. ET DECENNALE HUMIDES
	Bonne	2000	07 Nov. 2000	16.400	Estimé	Estimé	0.97	PLUS QUE VICENNALE HUMIDE
	Bonne	2003	02 Jan. 2003	10.200	Bon		0.58	ENTRE BIENNALE ET TRIENNALE HUMIDE

R6164610 La Trézence à Puyrolland [Tournay] - 75 km2
Zone hydrographique : R6164610 Altitude : 10 m Département : 17 Charente-Maritime
Producteur : DIREN Poitou-Charentes Tél. : 5.49.50.36.62
E-Mail : Jean-Luc.BOULENGIER@poitou-charentes.environnement.gouv.fr



CRUCAL : débits instantanés de crue (1973 - 2003)
Période du 1 janvier au 31 décembre





LA BOUTONNE A SAINT-SEVERIN-SUR-BOUTONNE [MOULIN DE CHATRE]

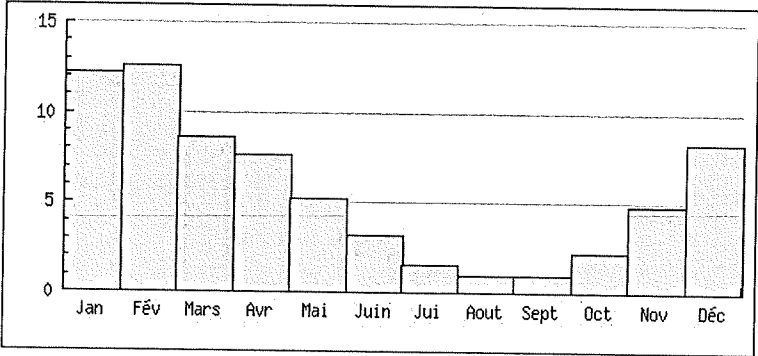
Zone hydrographique : R6092920 Bassin versant : 535 km²

Producteur : DIREN Poitou-Charentes E-mail : Jean-Luc.BOULENGIER@poitou-charentes.environnement.gouv.fr

SYNTHESE	donnees hydrologiques de synthese (1969 - 2004) Calculees le 13/11/2004; Intervalle de confiance : 95 %; utilisation des stations anterieures
-----------------	--

écoulements mensuels (naturels) donnees calculees sur 36 ans

	janv.	fév.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	Année
Débits (m3/s)	12.20 #	12.60 #	8.580 #	7.610 #	5.180 #	3.230 #	1.510 #	0.935 #	1.010 #	2.270 #	4.840 #	8.370 #	5.650
Qsp (l/s/km2)	22.8 #	23.6 #	16.0 #	14.2 #	9.7 #	6.0 #	2.8 #	1.7 #	1.9 #	4.2 #	9.1 #	15.6 #	10.6
Lame d'eau (mm)	60 #	59 #	42 #	36 #	25 #	15 #	7 #	4 #	4 #	11 #	23 #	41 #	335



modules interannuels (loi de Gauss - septembre a aout) donnees calculees sur 36 ans

module (moyenne)	fréquence	quinquennale sèche	médiane	quinquennale humide
5.650 [5.070;6.240]	debits (m3/s)	4.100 [3.300;4.700]	5.700 [4.600;7.300]	7.200 [6.600;8.000]

basses eaux (loi de Galton - janvier a decembre) donnees calculees sur 36 ans

fréquence	VCN3 (m3/s)	VCN10 (m3/s)	QMNA (m3/s)
biennale	0.430 [0.330;0.560]	0.500 [0.390;0.640]	0.620 [0.510;0.750]
quinquennale sèche	0.230 [0.160;0.300]	0.270 [0.200;0.350]	0.360 [0.280;0.450]

crues (loi de Gumbel - septembre a aout) donnees calculees sur 35 ans

fréquence	QJ (m3/s)	QIX (m3/s)
biennale	31.00 [27.00;37.00]	32.00 [28.00;38.00]
quinquennale	48.00 [43.00;58.00]	50.00 [44.00;60.00]
décennale	60.00 [52.00;73.00]	61.00 [54.00;75.00]
vicennale	70.00 [61.00;87.00]	72.00 [63.00;90.00]
cinquantennale	84.00 [73.00;110.0]	87.00 [75.00;110.0]
centennale	non calculé	non calculé

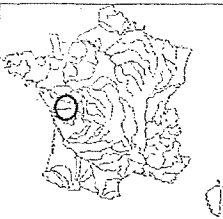
maximums connus (par la banque HYDRO)

hauteur maximale instantanee (cm)	264	21 decembre 1982 15:05
debit instantane maximal (m3/s)	144.0 #	1 decembre 1982 00:00
debit journalier maximal (m3/s)	128.0 #	21 decembre 1982

débits classés donnees calculees sur 12274 jours

fréquence	0.99	0.98	0.95	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01
debit (m3/s)	35.40	27.20	20.00	14.00	8.750	5.900	4.050	2.890	2.140	1.490	1.000	0.640	0.420	0.255	0.205

MINISTÈRE DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE ET DE L'ENVIRONNEMENT



Banque Nationale de Données pour l'Hydrométrie et l'Hydrologie

Données extraites le 07/07/2004

R6092920 La Boutonne à Saint-Séverin-sur-Boutonne [Moulin de Châtre] - 535 km2

Zone hydrographique : R6092920 Altitude : 34 m Département : 17 Charente-Maritime

Producteur : DIREN Poitou-Charentes Tél. : 5.49.50.36.62

E-Mail : Jean-Luc.BOULENGIER@poitou-charentes.environnement.gouv.fr



CRUCAL : débits instantanés de crue (1970 - 2003)

Période du 1 janvier au 31 décembre

Ajustement à une loi de GUMBEL sur 31 valeurs et 34 années

Xo : 31.500 m3/s

Gradex : 12.800 m3/s

QIX/QJ pour les 25 plus fortes crues : 1.02 [1.02 ; 1.02]

Débit (m3/s)

intervalle de confiance à 95 %

Cinquantennale	81.000 [70.000 ; 110.000]
Vicennale	69.000 [61.000 ; 88.000]
Décennale	60.000 [53.000 ; 75.000]
Quinquennale	51.000 [45.000 ; 61.000]
Biennale	36.000 [32.000 ; 42.000]

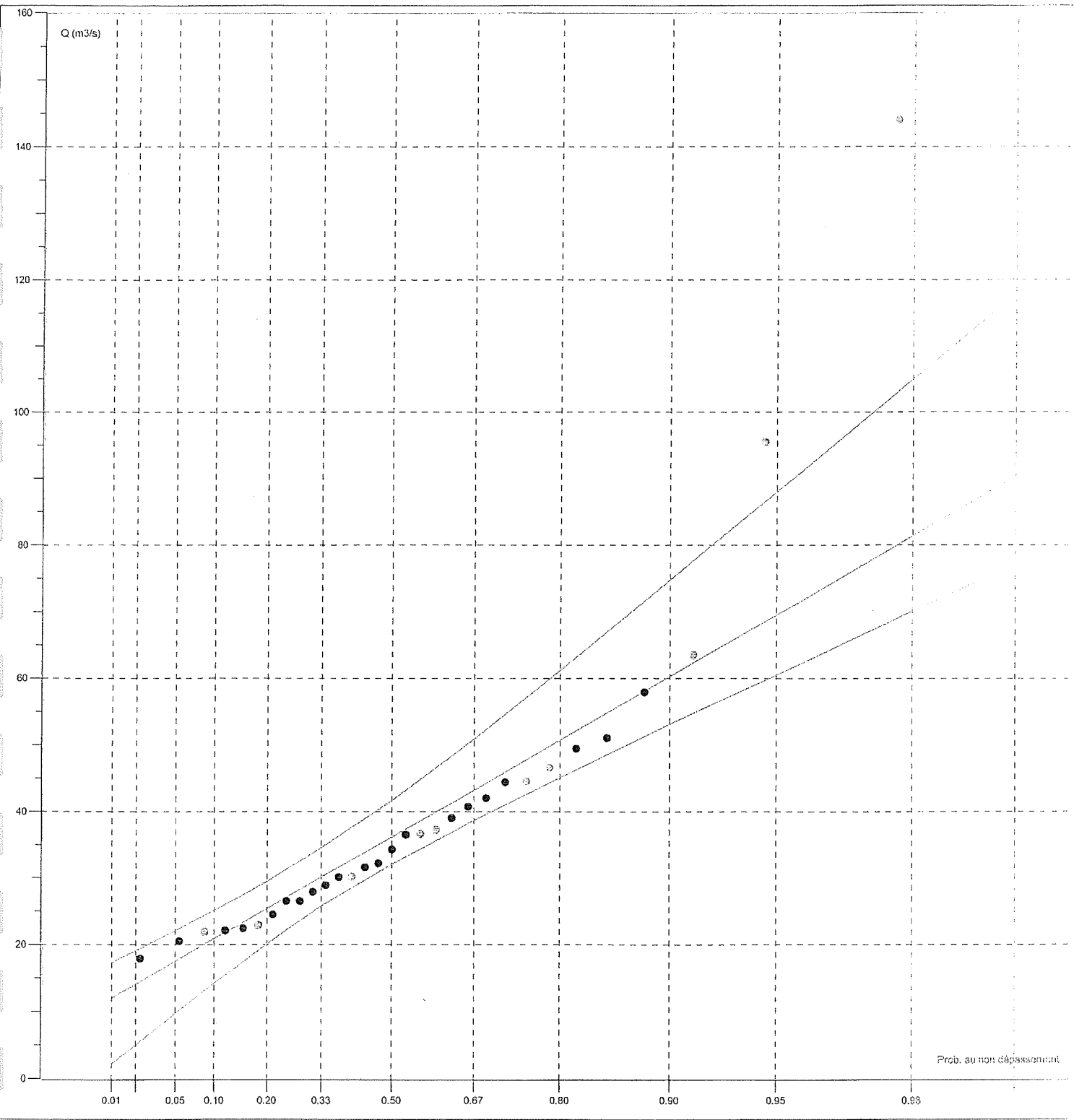
Maximum connu

Année	Date	Débit (m3/s)	Validité
1982	01 Déc. 1982	144.000	Estimé

Utilisation stations antérieures	Validité Année / Station	Année	Date	Débit (m3/s)	Validité	Origine	Fréq. Exp.	Fréquence Experimentale
Oui	Douteuse	1970	15 Fév. 1970	36.600	Bon	Estimé	0.56	ENTRE BIENNALE ET TRIENNALE HUMIDE
Oui	Douteuse	1971	29 Jan. 1971	21.900	Bon	Estimé	0.09	DECENNALE SECHE
Oui	Invalidée	1972	19 Fév. 1972	22.900	Bon	Estimé	0.18	QUINQUENNALE SECHE
Oui	Invalidée	1973	01 Déc. 1973	17.900	Bon		0.02	CINQUANTENNALE SECHE
Oui	Douteuse	1974	01 Fév. 1974	31.600	Bon		0.44	ENTRE BIENNALE et TRIENNALE SECHE
Oui	Douteuse	1975	01 Jan. 1975	26.500	Bon		0.25	QUADRIENNALE SECHE
Oui	Douteuse	1976	01 Déc. 1976	44.500	Estimé		0.75	QUADRIENNALE HUMIDE
Oui	Douteuse	1977	01 Fév. 1977	46.500	Estimé		0.79	QUINQUENNALE HUMIDE
Oui	Douteuse	1978	01 Jan. 1978	34.300	Bon		0.50	BIENNALE
Oui	Douteuse	1979	01 Fév. 1979	36.500	Bon		0.53	ENTRE BIENNALE ET TRIENNALE HUMIDE
Oui	Douteuse	1980	01 Fév. 1980	30.100	Bon		0.37	TRIENNALE SECHE
Oui	Douteuse	1981	01 Déc. 1981	32.200	Bon		0.47	ENTRE BIENNALE et TRIENNALE SECHE
Oui	Douteuse	1982	01 Déc. 1982	144.000	Estimé		0.98	CINQUANTENNALE HUMIDE
Oui	Douteuse	1983	01 Avr. 1983	49.400	Bon		0.82	QUINQUENNALE HUMIDE
Oui	Douteuse	1984	01 Jan. 1984	44.400	Bon		0.72	QUADRIENNALE HUMIDE
Oui	Douteuse	1985	01 Fév. 1985	24.500	Bon		0.21	QUINQUENNALE SECHE
Oui	Bonne	1986	01 Avr. 1986	39.000	Bon		0.63	TRIENNALE HUMIDE
Oui	Bonne	1987	01 Nov. 1987	42.000	Bon		0.69	TRIENNALE HUMIDE
Oui	Bonne	1988	01 Fév. 1988	51.000	Bon		0.85	ENTRE QUINQ. ET DECENNALE HUMIDES
Oui	Douteuse	1989	01 Avr. 1989	22.400	Bon		0.15	ENTRE QUINQ. ET DECENNALE SECHES
Oui	Douteuse	1990	01 Fév. 1990	20.500	Bon		0.05	VICENNALE SECHE
Oui	Douteuse	1991	01 Jan. 1991	40.700	Bon		0.66	TRIENNALE HUMIDE
Oui	Invalidée	1992	01 Déc. 1992	63.500	Estimé		0.91	DECENNALE HUMIDE
Oui	Bonne	1993	01 Déc. 1993	27.900	Bon		0.31	TRIENNALE SECHE
Oui	Invalidée	1994	01 Jan. 1994	95.500	Estimé		0.95	VICENNALE HUMIDE
Oui	Bonne	1995	01 Jan. 1995	57.900	Bon		0.88	ENTRE QUINQ. ET DECENNALE HUMIDES
Oui	Bonne	1996	01 Jan. 1996	22.100	Bon		0.12	ENTRE QUINQ. ET DECENNALE SECHES
	Provisoire	1998	20 Jan. 1998	37.200	Estimé		0.60	ENTRE BIENNALE ET TRIENNALE HUMIDE
	Provisoire	1999	20 Déc. 1999	30.200	Estimé		0.40	ENTRE BIENNALE et TRIENNALE SECHE
	Provisoire	2001	08 Jan. 2001	28.900	Bon		0.34	TRIENNALE SECHE
	Bonne	2003	05 Jan. 2003	26.500	Bon		0.25	QUADRIENNALE SECHE

CRUCAL : débits instantanés de crue (1970 - 2003)

Période du 1 janvier au 31 décembre



ANNEXE 4

RESULTATS DE LA MODELISATION CARIMA

```

- MODEL REFERENCE.....
- HYDROLOGY REFERENCE.....
- REFERENCE OF RESULTS.....
- RESTART REFERENCE.....

```

- DATA F(T) -

ELEMENTS

```
*****
** C2/CALCUL ** TEMPS= -99 H 0 mn 0 s(-356400 s) ** PAS DE TEMPS = 250 mn, CYCLE 1**
*****
```

resultats.txt

PLANS

COMMUNE DE BERNAY SAINT MARTIN

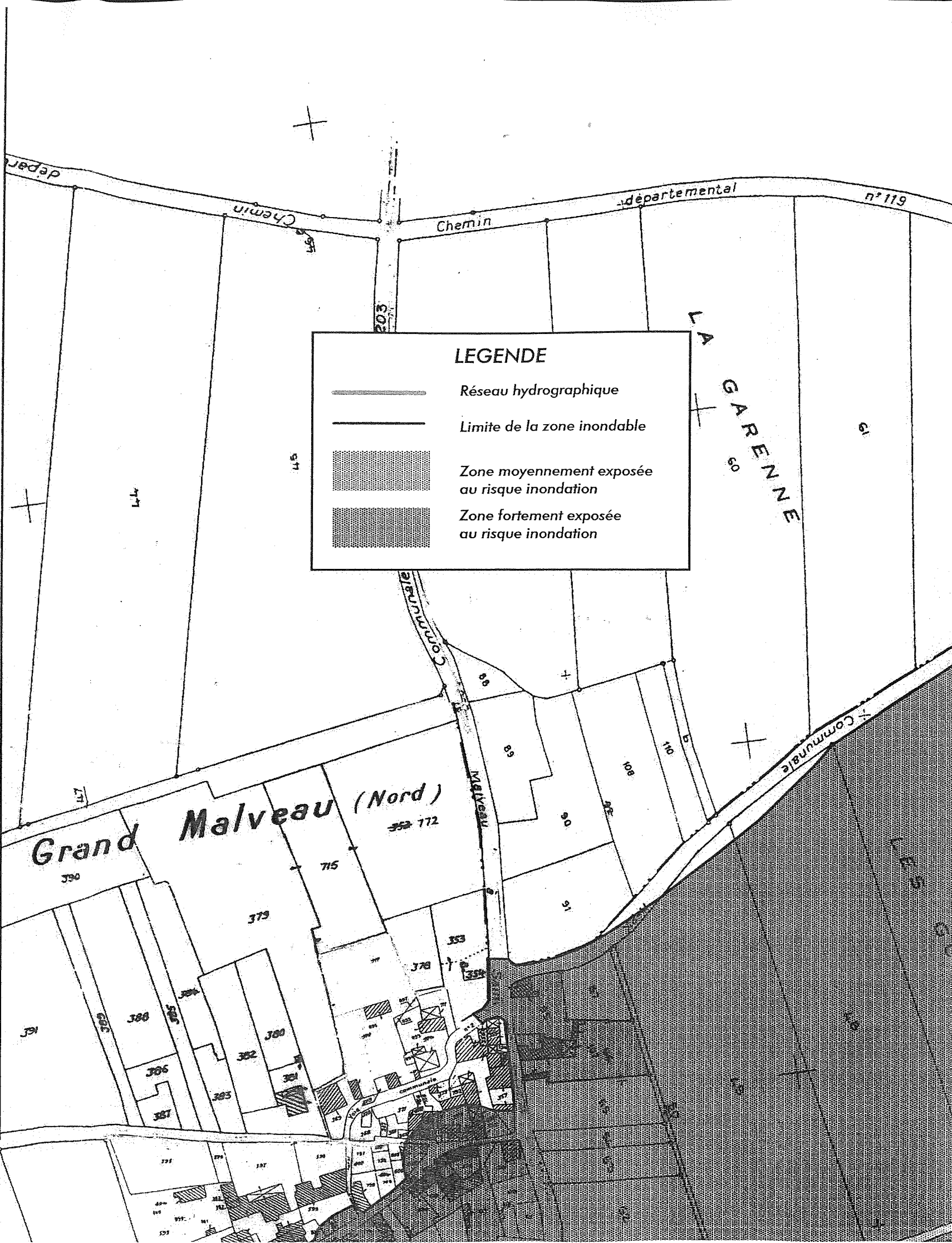
DEFINITION DES ZONES INONDABLES
DE LA TREZENCE

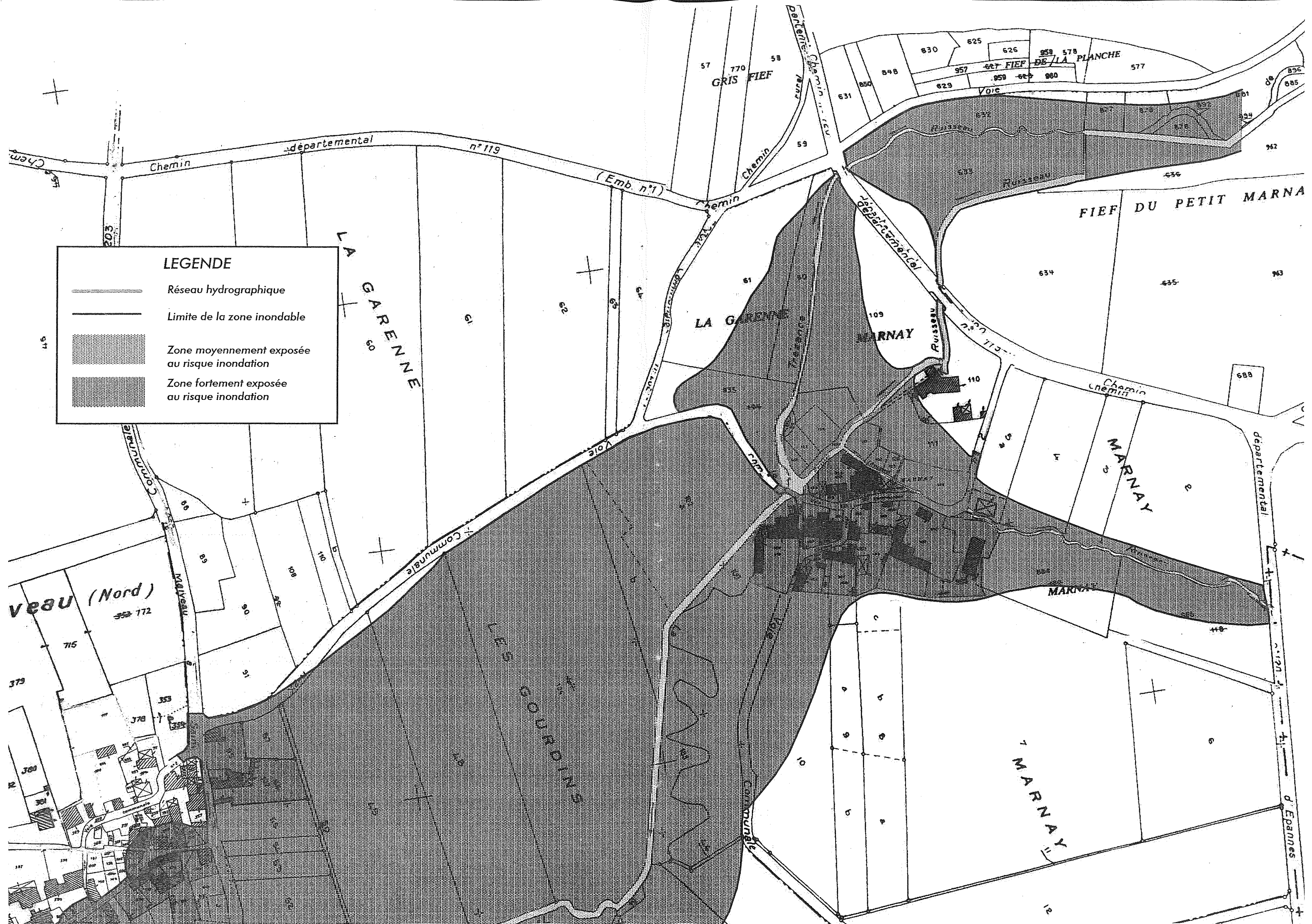
CARTE DU ZONAGE DU RISQUE

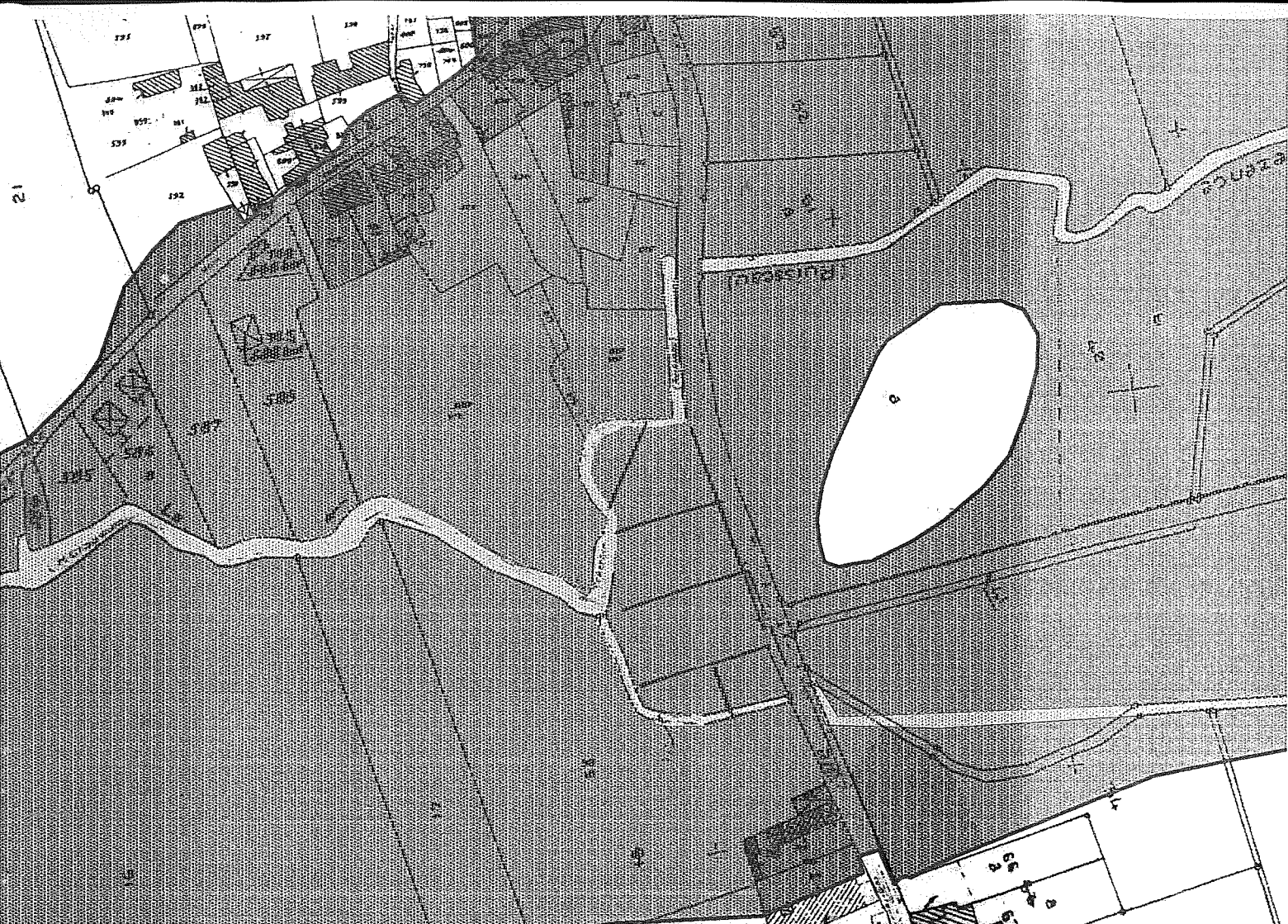
4310362

Echelle:1/2 500

			
Indice	Date	Modifications	PLAN N°: 5
Dessiné le : Juillet 2005		Par : JRS	Ingénieur d'affaire : FHE









COMMUNE DE BERNAY SAINT MARTIN

DEFINITION DES ZONES INONDABLES
DE LA TREZENCE

PLAN DE LA TOPOGRAPHIE
(REALISEE EN JUIN 2005)

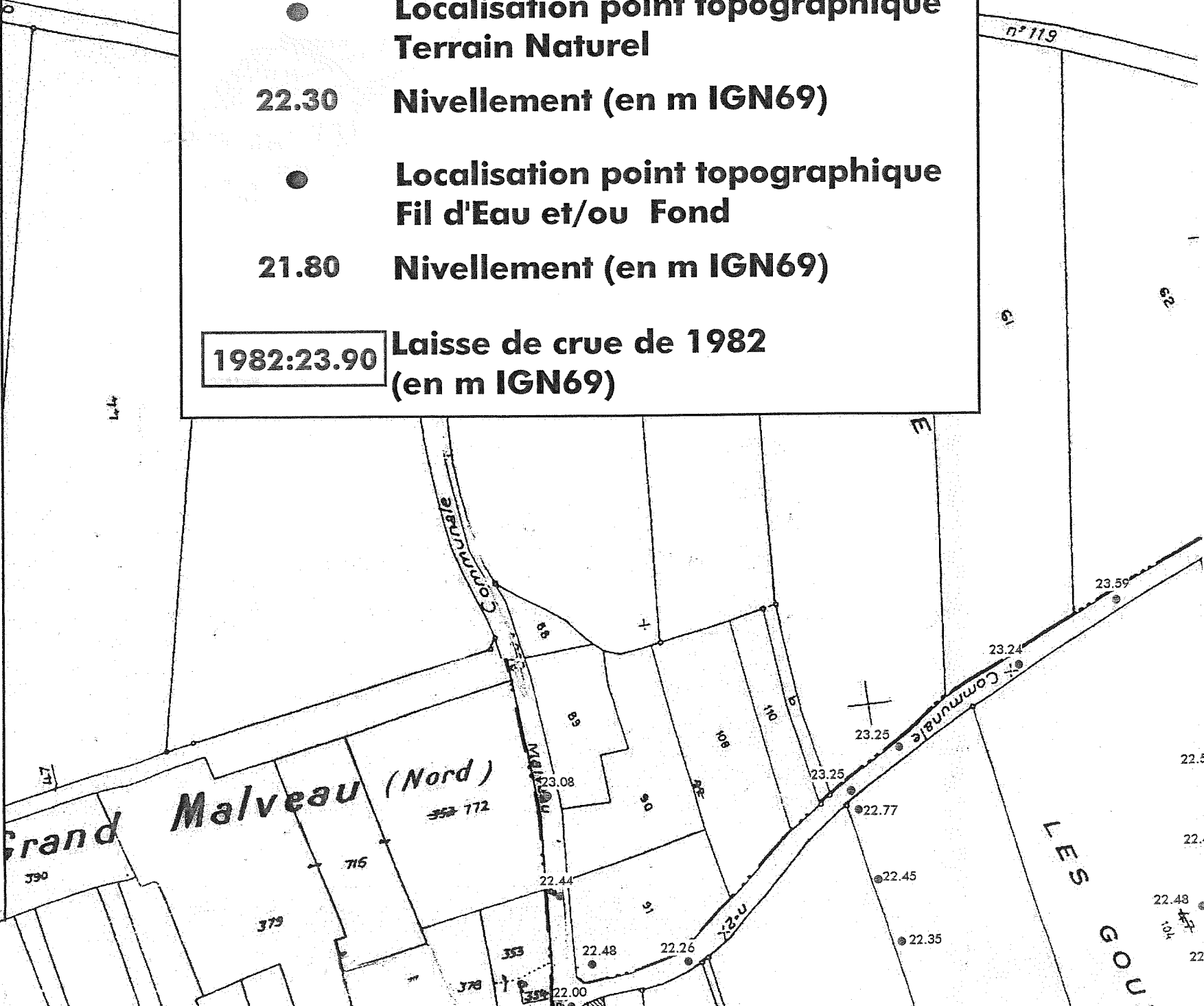
4310362

Echelle:1/2 500

			
Indice	Date	Modifications	
Dessiné le : 24/06/2005			PLAN N°: 1
Par : JVA		Ingénieur d'affaire : FHE	

LEGENDE

- Réseau hydrographique
- Localisation point topographique Terrain Naturel
- 22.30 Nivellement (en m IGN69)
- Localisation point topographique Fil d'Eau et/ou Fond
- 21.80 Nivellement (en m IGN69)
- 1982:23.90 Laisse de crue de 1982 (en m IGN69)



LEGENDE

Réseau hydrographique

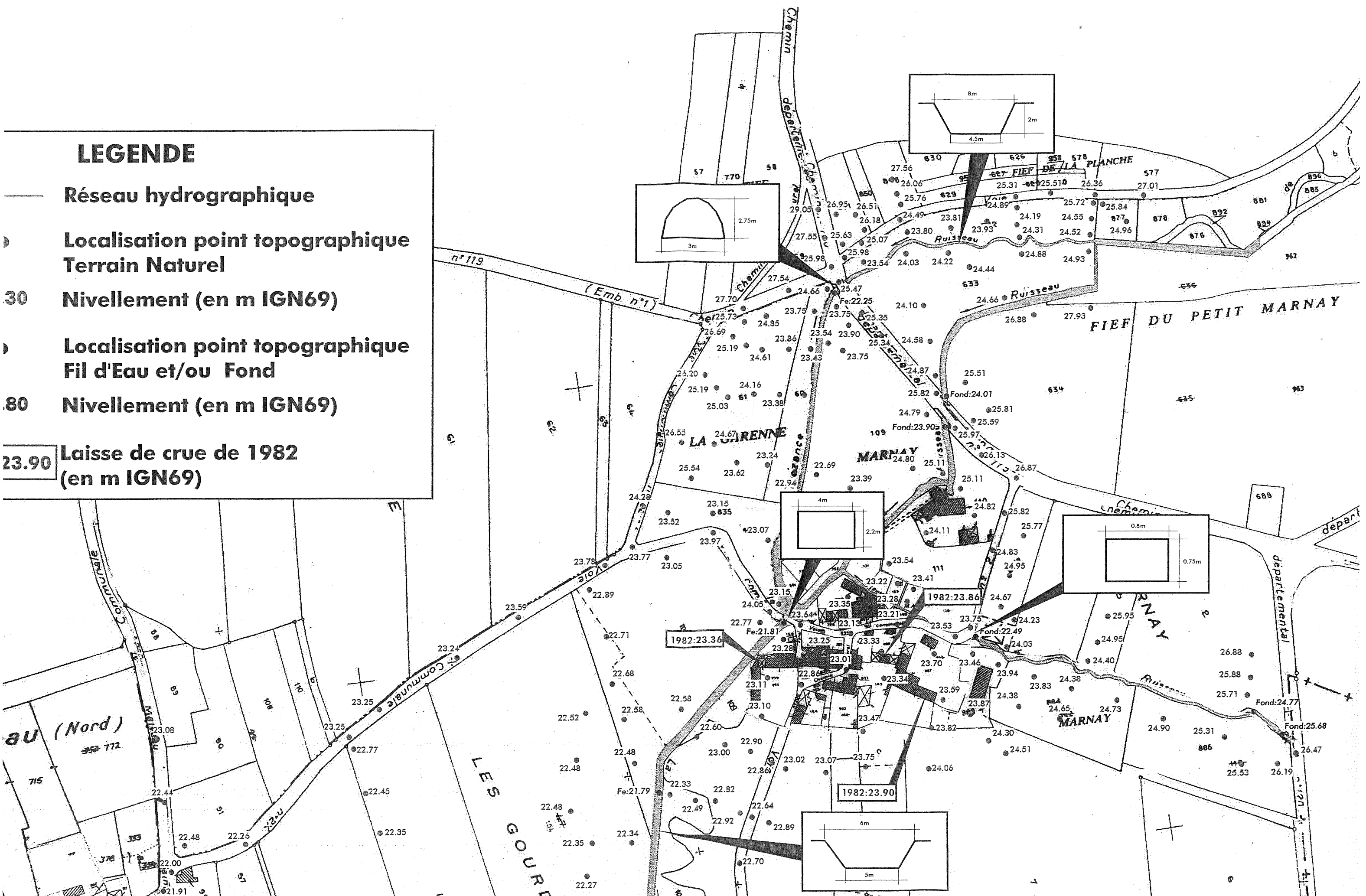
Localisation point topographique
Terrain Naturel

Nivellement (en m IGN69)

Localisation point topographique
Fil d'Eau et/ou Fond

Nivellement (en m IGN69)

Laisse de crue de 1982
(en m IGN69)

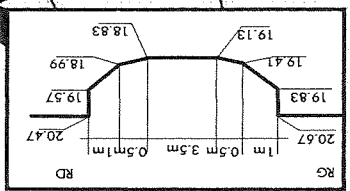
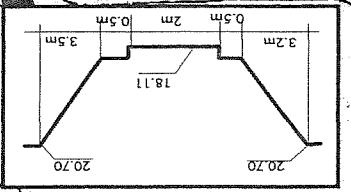
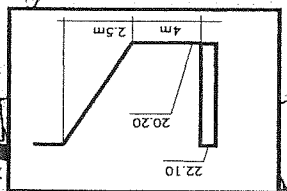
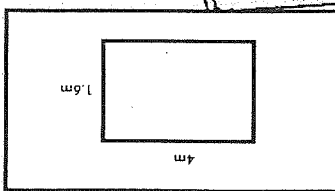
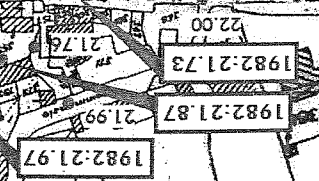
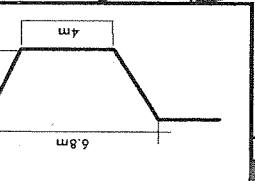


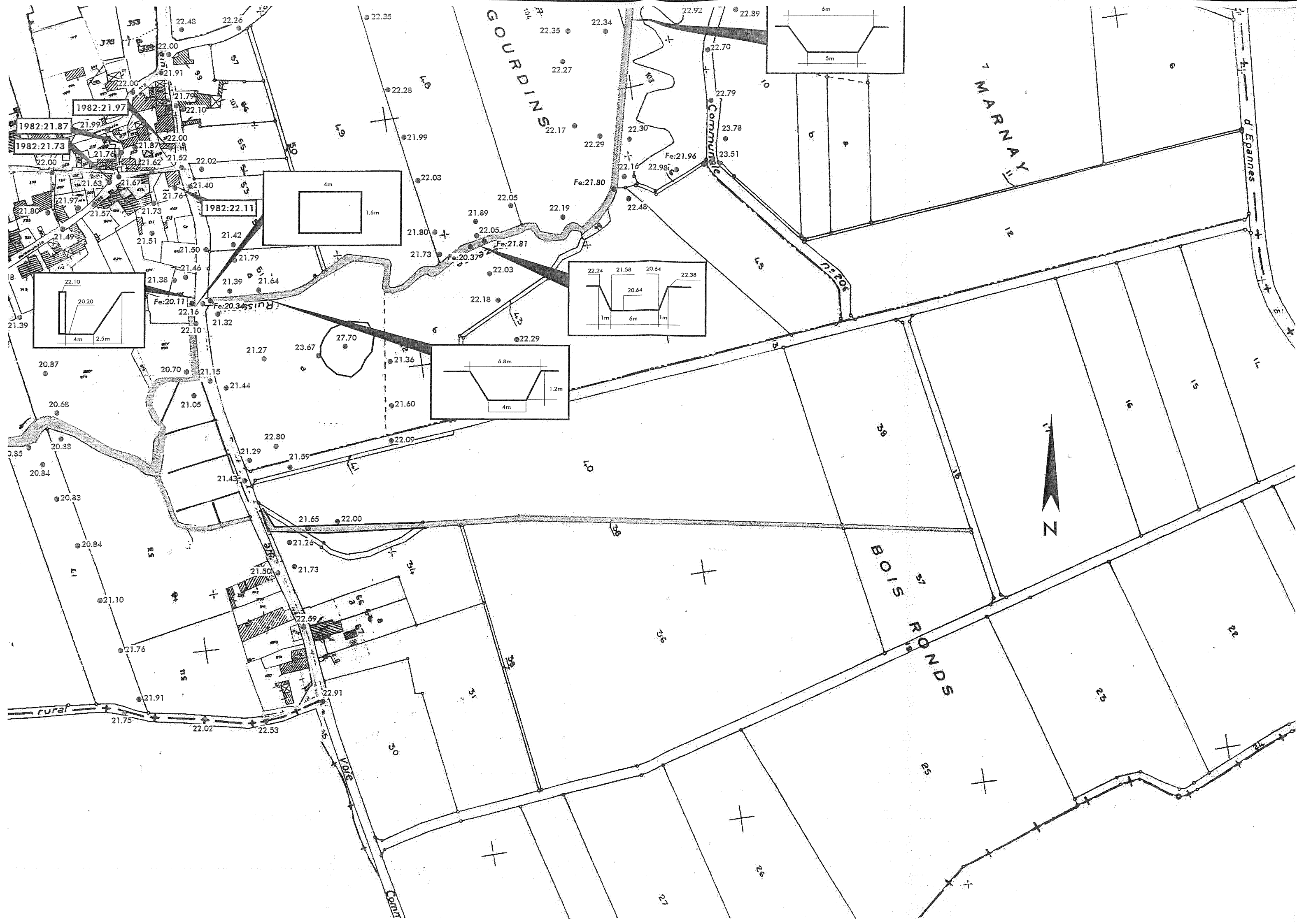


SAUVAGET

GRAND MALVEAU - SUD

GRAND MALVEAU - NORD





COMMUNE DE BERNAY SAINT MARTIN

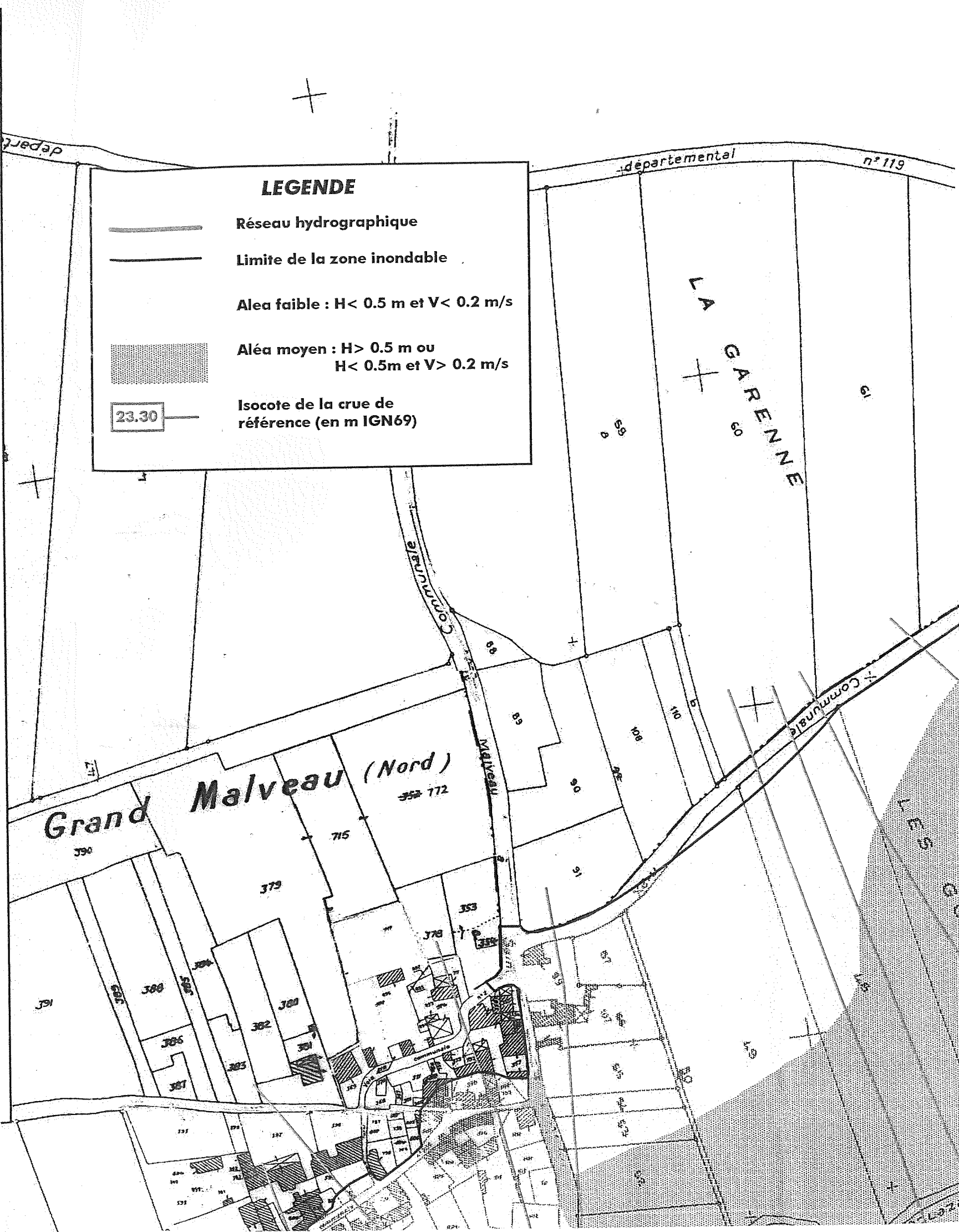
DEFINITION DES ZONES INONDABLES
DE LA TREZENCE

CARTE DES ALEAS
DE LA CRUE DE REFERENCE
(TYPE 1982)

4310362

Echelle:1/2 500

			
Indice	Date	Modifications	PLAN N°: 4
Dessiné le : Juillet 2005		Par : JRS	Ingénieur d'affaire : FHE



LEGENDE

Réseau hydrographique

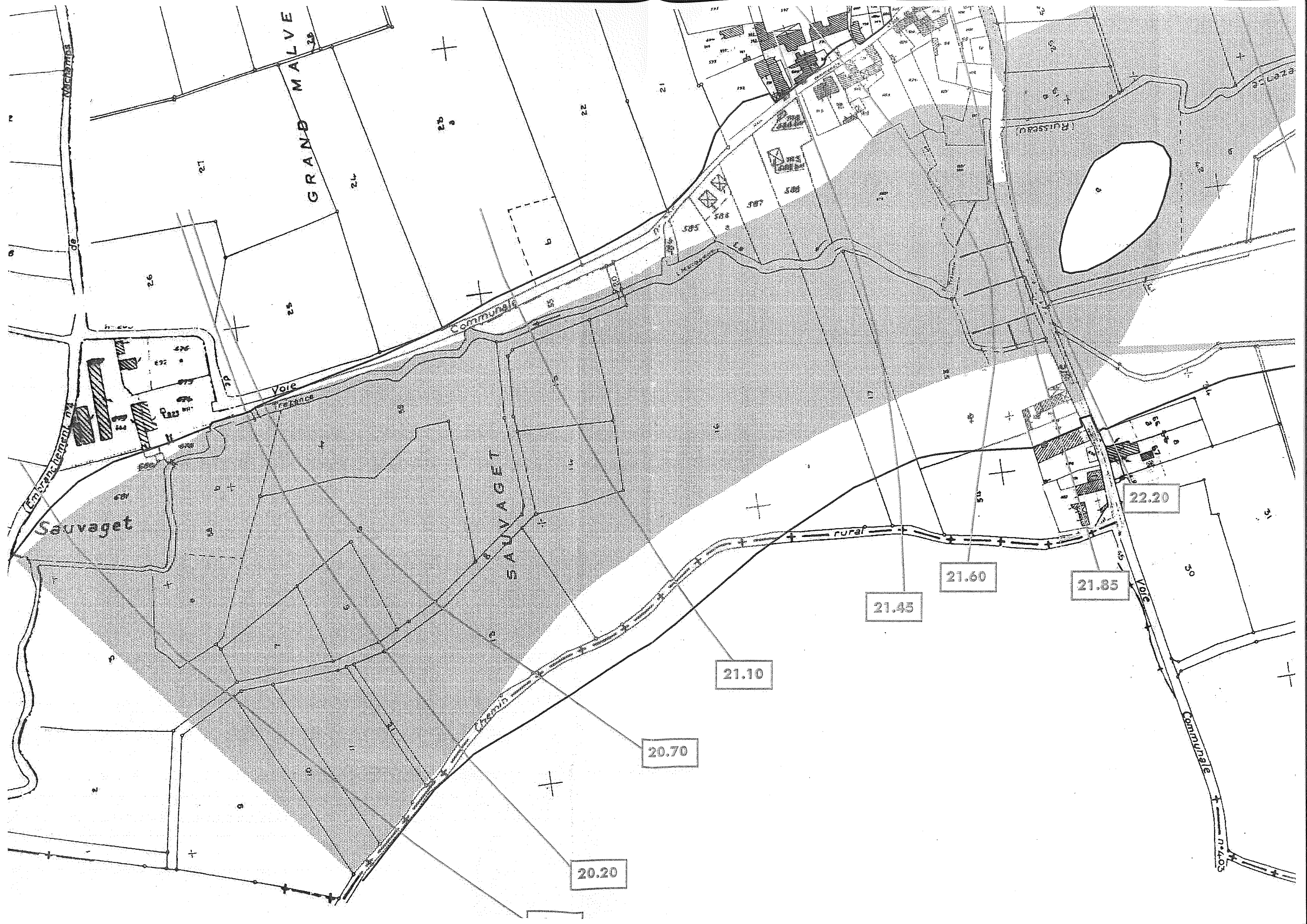
Limite de la zone inondable

Aléa faible : $H < 0.5$ m et $V < 0.2$ m/s

Aléa moyen : $H > 0.5$ m ou
 $H < 0.5$ m et $V > 0.2$ m/s

Isocote de la crue de
référence (en m IGN69)







DEFINITION DES ZONES INONDABLES DE LA TREZENCE

4310362

Echelle:1/2 500

			
Indice	Date	Modifications	PLAN N°: 3
Dessiné le : Juillet 2005		Par : JRS	Ingénieur d'affaire : FHE

