

DEPARTEMENT DE SAONE ET LOIRE

COMMUNE DE

MERCUREY

PLAN LOCAL D'URBANISME

REVISION – APPROBATION

ETUDE HYDRAULIQUE DU RUISSEAU GIROUX

8

Vu pour être annexé à notre arrêté ou délibération en date de ce jour, Le 20 MAR. 2007  Le Maire,	Approuvé le	21 Mars 1986
	Modifié le	17 Septembre 1987
	Mis à jour le	12 Décembre 1994
Pour copie conforme Le Maire	Modifié le	14 Décembre 1998
	Modifié le	28 Février 2000
	Certifié exécutoire pour avoir été reçu à la sous-Préfecture le 26 MAR. 2007 et publié, affiché ou notifié le 26 MAR. 2007 Le Maire, 	

MERCUREY

Etude d'inondabilité du ruisseau GIROUX



Etude hydraulique

GINGER environnement

Juin 2005

V04289LY/LY / Caf

Sommaire

AVANT – PROPOS.....	4
---------------------	---

I. Présentation de la zone d'étude	5
---	----------

I.1. RECONNAISSANCE DU RUISSEAU	5
---------------------------------------	---

I.2. RECONNAISSANCE DE TERRAIN ET TOPOGRAPHIE	5
---	---

II. Etude hydrologique	8
-------------------------------	----------

II.1. BASSINS DE RETENTIONS CONSIDERES	8
--	---

II.2. METHODE DE CALCULS	8
--------------------------------	---

II.2.1. En l'absence de bassin d'orages sur le sous bassin versant :	10
--	----

II.2.2. En présence d'un bassin de rétention sur le sous bassin versant ...	12
---	----

II.3. DETERMINATION DES HYDROGRAMMES DE CRUES:.....	12
---	----

II.3.2. Sous bassin versant de "Pont Latin":	13
--	----

II.3.3. Sous bassin versant dit "de la mairie":	14
---	----

II.3.4. Sous bassin versant de "Sazenay":	14
---	----

II.3.5. Sous bassin versant appelé "milieu":	14
--	----

II.3.6. Sous bassin versant des "Chaumelottes":	15
---	----

II.3.7. Sous bassins versants de "Bourg Bassot" et "Lagune"	15
---	----

II.4. INFLUENCE DU BASSIN VERSANT DU GIROUX A CHARRECEY	16
---	----

II.5. SYNTHESE DES DEBITS DE CRUE CENTENNALE DU GIROUX	16
--	----

III. Etude hydraulique	19
-------------------------------	-----------

III.1. METHODOLOGIE GENERALE.....	19
-----------------------------------	----

III.1.1. Mode de calcul	19
-------------------------------	----

III.1.2. Conditions aux limites et calage du modèle.....	19
--	----

III.1.3. Profils particuliers	19
III.2. ZONE INONDABLE EN SITUATION ACTUELLE	22
III.2.1. Présentation des résultats	22
III.2.2. Description de la zone inondable.....	22
III.2.3. Conclusions.....	26
III.3. ZONE INONDABLE EN SITUATION PROJET	29
III.3.1. Conditions d'urbanisation en zone inondable	29
III.3.2. Impacts des remblais sur la zone inondable centennale	30
III.4. RAPPEL DE LA REGLEMENTATION	43
III.5. CONCLUSIONS	45

Liste des planches

1	Bassins et sous bassins versants du Giroux de Mercurey et d'Aluze
2	Bassins d'orages présents sur la commune de Mercurey
3	Débits d'apport des sous bassins versants
4	Cartographie des hauteurs de submersions en crue centennale
5	Cartographie de l'aléa inondation en crue centennale
6a	Plan d'Occupation des Sols 1/2
6b	Plan d'Occupation des Sols 2/2

Liste des annexes

1	– Hydrogrammes de la crue centennale
2	Résultats de la modélisation hydraulique : comparaison des simulations en situation actuelle et projet – profils en long et profils en travers des lignes d'eau – tableaux de résultats des modélisations

Avant-propos

La commune de Mercurey a subi d'importants phénomènes d'érosion de ses vignobles, de transport solide (charriage) et d'inondation par le passé conduisant à de nombreux dégâts matériels et humains, notamment lors de pluies d'orage en 1981 et 1983.

Un programme d'aménagement a été mis en place suite à ces événements pluvieux afin de limiter les dommages causés par **le ruissellement en vignoble de coteaux en cas de fort épisode pluvieux de type orages estivaux**. Le C.E.M.A.G.R.E.F de Lyon a été chargé d'étudier les aspects hydrologiques et hydrauliques du ruissellement pluvial en vignobles de coteau lors grâce au financement du Ministère de l'Agriculture.

Ce projet d'aménagement s'est divisé en 8 tranches de 1988 à 1995 et a permis de redéfinir le réseau d'assainissement (canalisation et fossé) et de mettre en place plusieurs ouvrages hydrauliques collectifs (décanseurs et bassins d'orage) afin de limiter le risque d'inondation par ruissellement sur les vignobles. Néanmoins, dimensionnés pour réguler le ruissellement sur les coteaux des épisodes pluvieux orageux qui se caractérisent pas des débits de pointe fortes mais des volumes d'eau modérés, ces ouvrages ne régulent que faiblement les débits de pointes du Giroux en crues dites centennales (qui ont une chance sur cent de se produire chaque année), de type automnales ou hivernales pour lesquelles les volumes en jeu remplissent les bassins avant l'arrivée de la pointe de crue qui ne se trouve de fait que peu régulée (cf §.II.3.2).

Face aux demandes nouvelles et récentes d'urbanisation à proximité du Giroux, et sur proposition de la DDE, en complément des études menées sur le ruissellement pluvial, la commune de Mercurey a missionné GINGER Environnement afin de réaliser une étude hydraulique en tenant compte des aménagements hydrauliques réalisés sur le bassin versant sur Giroux. **Les objectifs de cette étude sont de définir les zones inondables du Giroux** dans la traversée de la commune en aval de la mairie, de **caractériser les risques afférents** (aléas au sens de la réglementation), de **proposer en conséquence les zones constructibles ou inconstructibles sous conditions** et de **déterminer au final les impacts sur les crues étudiées**.

Ce document présente les résultats de l'étude hydraulique menée sur la commune de Mercurey, entre la Mairie et les lagunes situées à l'aval, et constitue une aide pour la révision du PLU.

Cette étude constitue en outre un support pour les maîtres d'ouvrages des projets d'urbanisation en zones inondables à venir, dans le cadre des procédures loi sur l'eau que les pétitionnaires auront à diligenter, et ce dans la mesure où les préconisations du présent dossier sont respectées. A défaut, il conviendra que les pétitionnaires prévoient une étude hydraulique avec leur dossier loi sur l'eau.

I. Présentation de la zone d'étude

I.1. Reconnaissance du ruisseau

La commune de Mercurey est située à 12 km à l'Ouest de Chalon-sur-Saône et 30 km au sud de Beaune, sur la route d'Autun et du Morvan, au centre de la Bourgogne. Cette commune est réputée pour ses vins au niveau mondial.

La zone d'étude s'étend sur le Giroux depuis la mairie de Mercurey jusqu'à hauteur de la station d'épuration de type lagunaire à l'aval.

Le linéaire d'étude représente un tronçon de 2400 m sur le Giroux.

I.2. Reconnaissance de terrain et topographie

Une visite de reconnaissance du lit du Giroux et de son bassin versant a été effectuée pour visualiser la zone d'étude, identifier les conditions d'écoulement et recenser les profils en travers nécessaires à la modélisation hydraulique.

Cette implantation des levés topographiques a été déterminée en fonction des besoins de la modélisation hydraulique et de la localisation des tronçons homogènes du cours d'eau (tronçons présentant un faciès similaire).

Les conditions d'écoulements du Giroux (encombrement du lit mineur, lit majeur, possibilités de débordement...) ont été observées lors de cette reconnaissance de terrain.

- **A l'échelle des bassins versants**

Planche 1

Le bassin versant du Giroux a été divisé en 8 sous bassins en fonction des caractéristiques géologiques des sols et des aménagements hydrauliques réalisés ces dernières années. Les limites de ces sous bassins ont été définies à partir des données disponibles sur les aménagements effectués recueillies auprès de l'Association Foncière et de la carte IGN. Une reconnaissance sur le terrain a permis de préciser ces limites.

Ces sous bassins versants ont été caractérisés par un coefficient de ruissellement qui tient compte des différents types d'occupation des sols et de leur proportion par rapport à la superficie totale du bassin, de leur pente ainsi que la nature géologique du sol. L'estimation des conditions de ruissellement est résumée dans la partie hydrologie de ce rapport.

- **Données topographiques :**

La reconnaissance de terrain a ainsi permis de faire lever par un géomètre expert les profils en travers nécessaires à la construction du modèle hydraulique du Giroux.

Au final, la zone d'étude est couverte par 28 profils en travers comprenant les ouvrages hydrauliques tel que des ponts, des arches et 4 sections pour localiser les seuils.

- **Le Giroux d'Aluze**

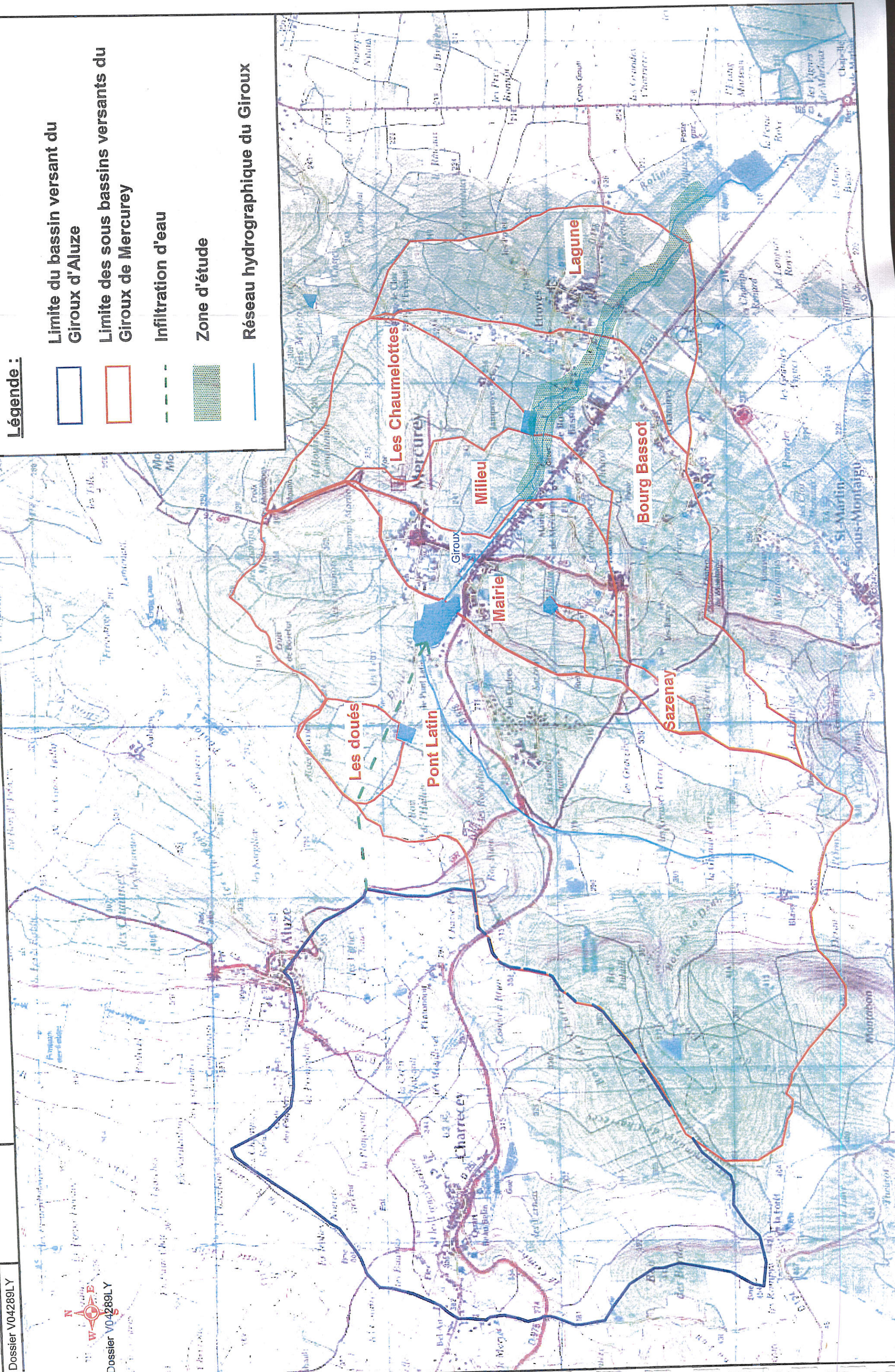
En étudiant la carte IGN de la région de Mercurey et en tenant compte des remarques faites par la Police de l'Eau, il apparaît qu'un autre ruisseau appelé également Giroux, s'écoulant entre les communes de Charrecey et Aluze, puisse ajouter un débit au Giroux s'écoulant à Mercurey. En effet, au niveau du lieu-dit de l'Entonnoir, le Giroux d'Aluze devient temporaire. D'après une étude réalisée sur la commune de Charrecey, la perte du Giroux d'Aluze, serait reliée au Giroux de Mercurey, fait qui aurait été confirmé par l'utilisation de colorant. Ceci a été confirmé par la DIREN, auprès de laquelle nous nous sommes renseignés, par un test à la fluorescéine qui a été fait en partant de la source d'infiltration juste en aval du lieu-dit de L'Entonnoir. Des lors s'est posé la question de son influence sur les débits de crues du Giroux à Mercurey.

Bassins et sous bassins versants du Giroux de Mercurey et d'Aluze

1

Légende :

-  Limite du bassin versant du Giroux d'Aluze
-  Limite des sous bassins versants du Giroux de Mercurey
-  Infiltration d'eau
-  Zone d'étude
-  Réseau hydrographique du Giroux



II. Etude hydrologique

L'étude hydrologique consiste en la détermination des hydrogrammes des crues de périodes de retour de 100 ans au droit des différents sous bassins versants du Giroux présentés précédemment.

II.1. Bassins de rétentions considérés

Planche 2

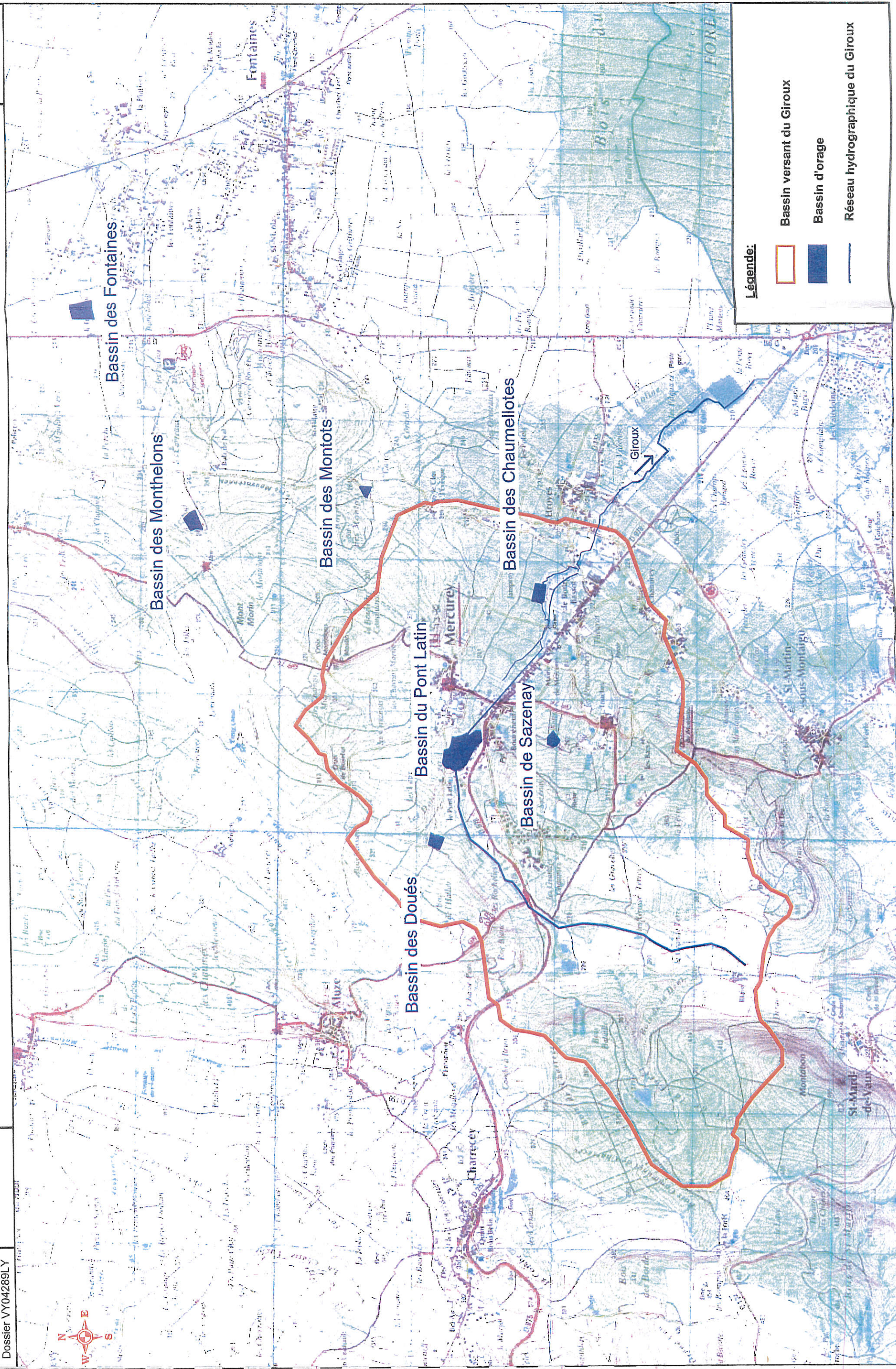
Suites aux travaux réalisés en 8 tranches entre 1988 et 1993, 7 bassins de rétentions ont été créés sur le territoire communal : Bassins d'orages des "Doués", du "Pont Latin", de "Sazenay", des "Monthelons", des "Montots", des "Fontaines" et des "Chaumelottes". La planche 2 situe ces bassins.

Cependant tous ces bassins ne font pas partie du bassin versant du Giroux, et tous n'ont donc par conséquent pas d'impact sur les crues du Giroux. Ainsi les bassins d'orage des "Monthelons", des "Montots" et des "Fontaines" se situent plus au Nord-Est de Mercurey et ne seront pas pris en compte dans cette étude puisqu'ils n'influent pas les débits de crues du Giroux.

II.2. Méthode de calculs

Pour prendre en compte le laminage des crues du Giroux réalisé par les bassins d'orages existants et en l'absence de station hydrométrique sur le bassin versant ou les bassins versants voisins à caractéristiques similaires, les débits de projet de période de retour 100 ans ont été déterminés par la méthode rationnelle et les hydrogrammes de crues construits de façon synthétique (triangulaire) selon l'écrêtement simulé par la méthode des pluies (cf Instruction Technique relative aux réseau d'assainissement en agglomération INP 77).

Ainsi, selon que le sous bassin versant considéré soit contrôlé ou non par un bassin d'orage, les estimations des hydrogrammes de crues ont été réalisées selon les méthodes présentées pages suivantes.



II.2.1. En l'absence de bassin d'orages sur le sous bassin versant :

Les hydrogrammes de crues ont été estimés par l'application de méthode rationnelle, dont l'expression mathématique est la suivante :

$$Q_p(T) = 1/360 \cdot C \cdot I(T) \cdot A$$

avec :

- $Q_p(T)$: débit de pointe de période de retour T ,
- C : coefficient de ruissellement,
- $I(T)$: Intensité de pluie en mm/h de la pluie de période de retour T sur le temps de concentration t_c ,
- A : surface du bassin versant.

Cette méthode utilise un modèle simple de transformation de la pluie de projet (décrite par son intensité I), supposée constante et uniforme dans le temps, en un débit instantané maximal (Q_{IX}) lorsque l'ensemble du bassin versant contribue à ce débit, c'est-à-dire lorsque la durée de la pluie maximale considérée est égale au temps de concentration du bassin versant, sans tenir compte des interactions pluie-sol.

- Le temps de concentration t_c :

Pour déterminer le temps de concentration, plusieurs méthodes sont utilisées mais seulement deux seront retenues dans le cadre de cette étude, pour leur homogénéité : Ventura et Giandotti. La valeur moyenne résultante a été retenus pour chaque sous bassin versant.

- Le coefficient de ruissellement C :

Le coefficient de ruissellement a été moyenné sur toute la surface du bassin versant du Giroux, en tenant compte de l'occupation des sols et la pente globale du bassin :

Terrain	% d'occupation des terres	CR (pour une pente moyenne)
bois, forêt	16	0.39
terre de culture	27	0.51
vignes	3	0.53
zone d'habitat	25	0.25
Route chemin	2	0.95

Le coefficient de ruissellement moyen considéré est estimé à 0.44.

Cette hypothèse est confirmée en partie par la géologie du terrain car le sol est composé de calcaires, à environ 1 m de la surface, surmontés de limons et suivant certains abaques, pour lesquels lorsque la roche mère est à plus de 60 cm de profondeur, le coefficient de ruissellement est proche de 0.4.

- L'intensité de pluie est calculée grâce à la formule de Montana, dont l'expression mathématique est la suivante :

$$I(T)=a \cdot t_c^b$$

avec :

- $I(T)$: Intensité de pluie en mm/h de la pluie de période de retour T sur le temps de concentration t_c ,
- t_c : durée de pluie en minutes = temps de concentration (en min),
- a, b : paramètres de Montana (a en mm/min).

Les paramètres a et b sont fournis par Météo France pour Dijon-Longvic dans la Côte d'or (21), sur une période allant de 1971 à 2003.

Période de retour	6 min < T_c < 2h		2h < T_c < 6h	
	a	b	a	b
5 ans	5.588	0.646	8.105	0.749
10 ans	6.755	0.654	9.571	0.754
20 ans	7.924	0.662	11.009	0.759
30 ans	8.549	0.664	11.815	0.761
50 ans	9.36	0.667	12.872	0.763
100 ans	10.472	0.671	14.217	0.765

Remarque :

En l'absence de données sur les temps de montées et de décrues des crues du Giroux, ainsi que sur les volumes de crue, nous avons raisonné sur des hydrogrammes triangulaires, ce qui n'est pas limitatif dans la mesure où ces hydrogrammes ont pour seuls objectifs :

- de mesurer le laminage réalisés par les bassins de rétention sur le débit de pointe,
- de simuler la propagation des crues en régime transitoire afin de mesurer en relatif par rapport à un état actuel synthétique l'impact des remblais sur les crues.

II.2.2. En présence d'un bassin de rétention sur le sous bassin versant

Les débits de pointe maximaux du Giroux en crue centennales ont été déterminés à partir de la méthode des Pluies préconisée dans l'Instruction Technique relative aux réseaux d'assainissement des agglomérations (circulaire 77 284 INT) modifiée afin de tenir compte de la variation du débit de fuite en fonction de la charge contenue dans le bassin, c'est-à-dire pour tenir compte des caractéristiques géométriques du bassin dans l'estimation de la mise en charge du volume pour une pluie critique (pluie qui maximise le volume de rétention).

Différentes durées de pluies sont testées afin de déterminer le débit de fuite des bassins maximisés selon les sous bassins versants et les cumuls de débits.

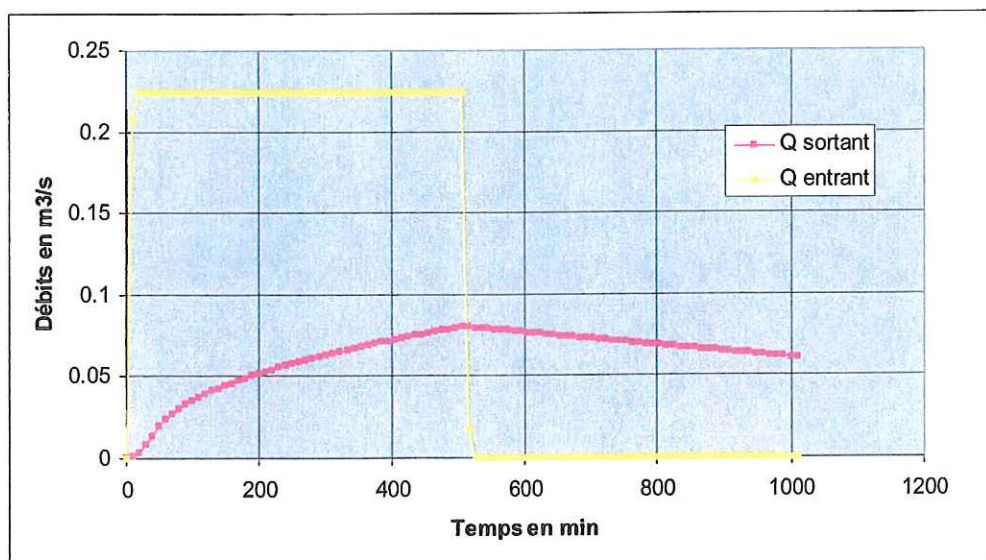
II.3. Détermination des hydrogrammes de crues:

II.3.1.1. Sous bassins versant des "Doués":

Ce sous bassin se trouve au Nord Est du bassin du Giroux.

D'une superficie de 25 ha, ce sous bassin versant est contrôlé en aval par un bassin de rétention de 2600 m². La durée de pluie critique estimée, c'est à dire celle qui maximise le débit de fuite en sortie et le volume de rétention est d'environ de 8h.

Les hydrogrammes de crues en entrée et de sortie de ce sous bassin versant sont représentés ci-dessous :

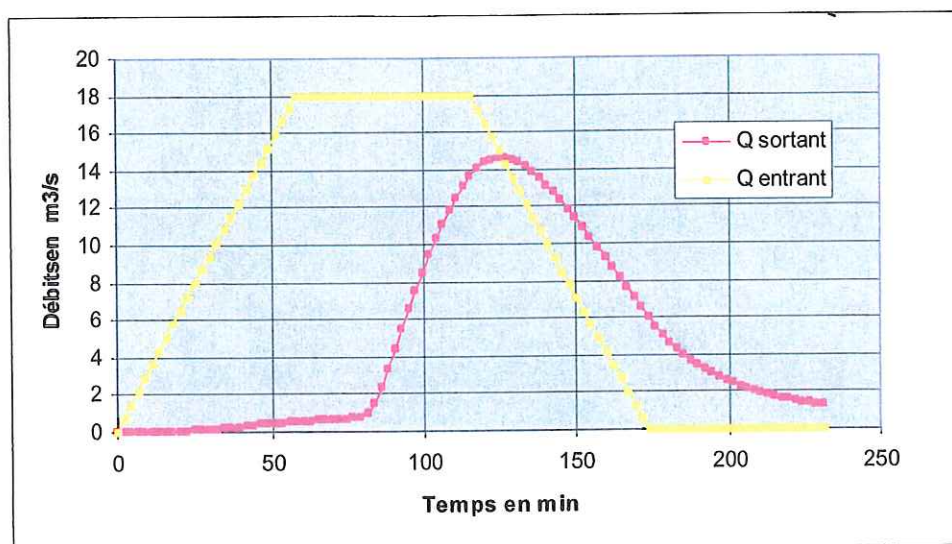


La différence d'amplitude entre l'hydrogramme d'entrée et celui de sortie est de 0,2 m³/s soit une diminution de 80% du débit. Le bassin de rétention joue donc un rôle important dans le laminage des crues, et ce même pour des épisodes pluvieux d'une durée importante.

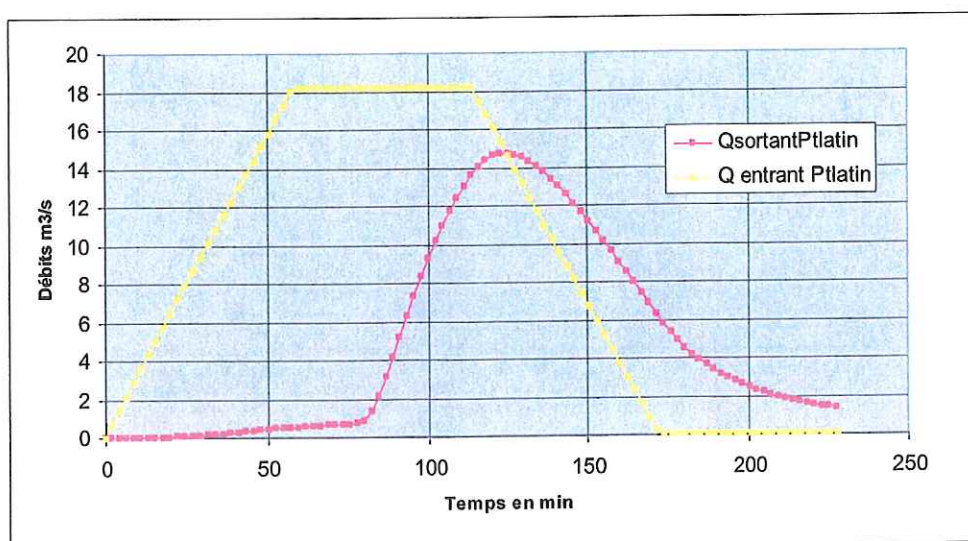
II.3.2. Sous bassin versant de "Pont Latin":

Ce sous bassin versant, situé à l'Est de la commune de Mercurey, correspond au bassin versant du thalweg principal constitué par le Giroux, de 566 ha, et contrôlé par un bassin d'orage de 59 000 m³ au Pont Latin.

La durée de pluie critique (1h56 min) est estimée à 2 heures, épisodes durant lequel le débit de fuite est maximisé en crue centennale à plus de 14 m³/s :



Géographiquement ce bassin se trouve juste en aval du sous-bassin versant des "Doués". Ces deux bassins sont donc positionnés en série et l'impact du bassin d'orage de Doués a été pris en compte dans l'estimation des débits à l'exutoire du bassin d'orage de Pont Latin. Les hydrogrammes résultants présentés ci-dessous montrent un impact négligeable du laminage du bassin versant de Douée sur les crues centennales du Giroux, bien que cet ouvrage réalise un fort laminage sur les débits de ruissellement en vignoble, ce qui correspond à sa fonction première.



Ce premier exemple permet d'illustrer le fait que les bassins d'orages présents sur la commune de Mercurey visent à réduire les débits de ruissellement en différents point du bassin versant afin de réduire les phénomènes d'érosion en vignoble ou d'inondation par ruissellement, mais n'ont pas vocation à écrêter fortement les débits de crues du Giroux dont les épisodes critiques correspondent à des durées de pluies supérieures aux orages d'été pour lesquels ces ouvrages ont été dimensionnés.

II.3.3. Sous bassin versant dit "de la mairie":

Les eaux de ruissellement de ce sous bassin ne sont pas régulées par un ouvrage de rétention. Le calcul des hydrogrammes ainsi que celui de la pluie critique est le même en entrée et en sortie et est estimé par la méthode rationnelle.

Etant situé en aval du bassin « Pont latin », ce bassin en série avec les deux précédents voit son débit résulter de l'addition entre le débit sortant de "Pont latin" au débit estimé par la méthode rationnelle sur ce sous bassin versant.

Après analyse des différentes durées de pluies, le débit est maximisé lors d'une durée de pluie résultante de 2h.

II.3.4. Sous bassin versant de "Sazenay":

Ce sous bassin présente une superficie de 16.5 ha et se trouve au sud de la mairie.

Le bassin d'orage qui régule le ruissellement superficiel présente une superficie de 680 m².

D'après sa disposition, ce bassin devrait être considéré comme en série du bassin versant se situant au niveau de la mairie. Cependant, la durée de pluie critique de ce bassin est bien supérieure à celle calculée pour la série de bassins antérieure. Ainsi à l'échelle du bassin versant du Giroux, le laminage réalisé par cet ouvrage n'est pas significatif et les débits d'apports négligeables (0,15 m³/s contre 15 m³/s) en sortie du sous bassin Mairie. Il n'a pas été considéré dans la présente étude, la surface active de ce sous bassin ayant été considérée dans la surface donnée au sous bassin "Mairie".

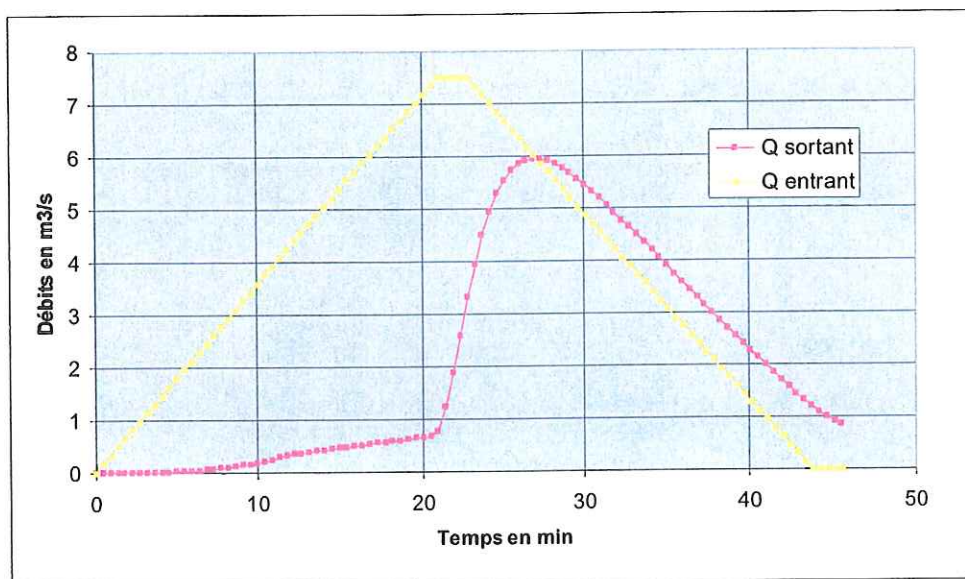
II.3.5. Sous bassin versant appelé "milieu":

Ce sous bassin versant est situé juste en aval de la mairie en excluant le bassin versant de Chaumelottes. Comme celui de la mairie, il ne possède pas d'ouvrage de rétention, et est en série avec les bassins précédents. Le calcul des débits en fonction du temps est effectué par la méthode rationnelle simple. La durée de pluie critique reste égale à 2h.

II.3.6. Sous bassin versant des "Chaumelottes":

Ce sous bassin d'une superficie est de 79 ha, alimente le Giroux environ 500 m en aval de la mairie au niveau du profil en travers 23. Ce bassin alimente le Giroux en parallèle vis-à-vis des autres sous bassins considérés.

Le débit de sortie total est donc obtenu en sommant son hydrogramme de crue à celui des précédents bassins. Les débits d'entrée et de sortie pour la pluie critique (20 min) de ce bassin seul sont tracés sur le graphique ci-dessous.



II.3.7. Sous bassins versants de "Bourg Bassot" et "Lagune"

Ces deux sous bassins versant sont situés en série en aval du bassin « milieu » (c.f. planche 1) et leur débits sont estimés par la méthode rationnelle pour la durée de pluie qui maximise le débit en fonction de la rétention réalisée en amont par les bassins d'orages.

Les principales caractéristiques de ces sous bassins versants, ainsi que celles des sous bassins précédemment présentés, sont récapitulées dans le tableau ci-dessous :

Bassin Versant	Aire en ha	tc en h	Serie ou parallèle	Bassin de rétention	Durée de pluie critique (h)
Doués	25.1	0.182	série	oui	8.5
Pont Latin	591	1.104		oui	2
Mairie	104	0.305	série	non	2
Sazenay	16	0.188	série	oui	2.9
Milieu	51	0.271	série	non	2
Chaumelottes	79	0.349	parallèle	oui	0.4
Bourg Bassot	164	0.555	série	non	0.5
Lagune	138	0.628	série	non	0.5

II.4. Influence du bassin versant du Giroux à Charrecey

Comme indiqué précédemment, le bassin versant du Giroux d'Aluze est susceptible d'apporter un volume d'eau supplémentaire au Giroux de Mercurey.

Cependant, selon l'avis d'un expert hydrogéologue de la DIREN auprès duquel nous nous sommes rapprochés, les débits qui transitent entre les deux Giroux par le système karstique d'Aluze semblent faibles au vu des débits de crues estimés par ruissellement superficiel dans le Giroux de Mercurey (débits d'apport estimés à moins de 1 m³/s contre 17 m³/s estimés au pont Latin). En crue, le Giroux d'Aluze s'écoule très largement préférentiellement dans la vallée entre Aluze et Rully.

De plus, compte tenu du temps d'infiltration et des très faibles durées de pluies calculées pour la crue centennale, ce débit ne va pas directement s'ajouter à la pointe de crue du Giroux de Mercurey.

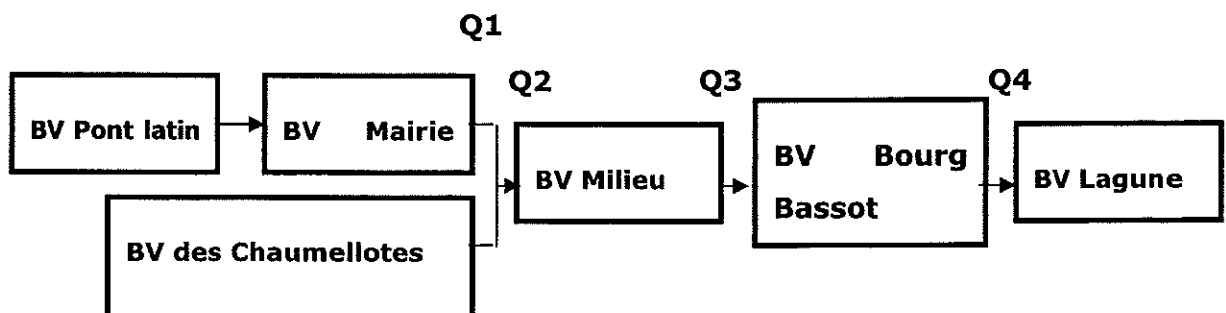
Si les apports éventuels du Giroux d'Aluze sont susceptibles de soutenir les débits d'étiage du Giroux de Mercurey, ils ont été considérés comme négligeables sur les débits de crue du Giroux de Mercurey.

II.5. Synthèse des débits de crue centennale du Giroux

☞ *Planche 3*

Les débits de crues ont été estimés en 4 point du linéaire du Giroux :

- (Q1) se situe juste après la mairie de Mercurey,
- (Q2) juste avant le Bourg Bassot,
- (Q3) est injecté avant Les Etroyes,
- (Q4) correspond au débit au lieu-dit des Varennes.



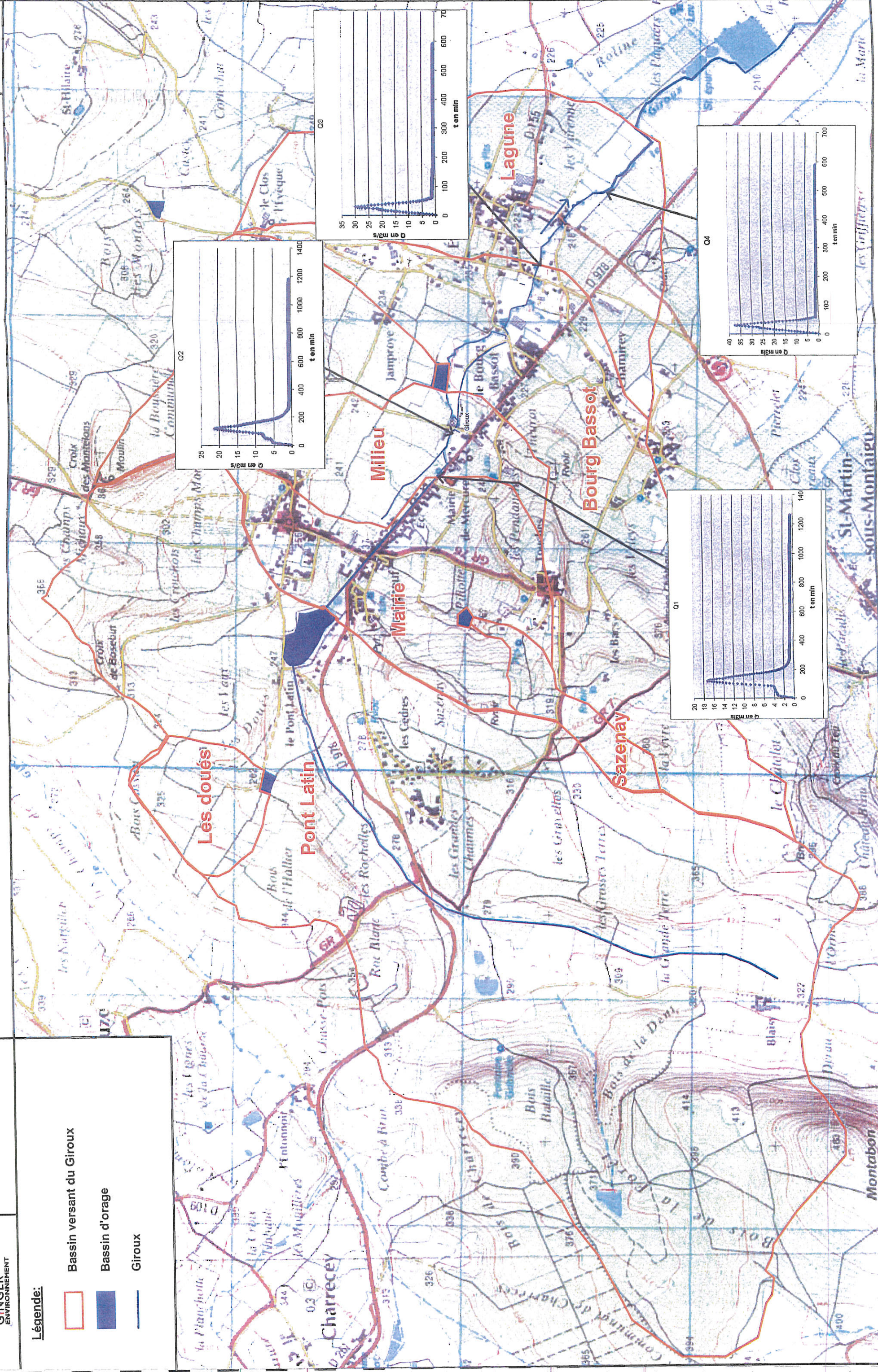
Les débits sont calculés suivants que les bassins sont en séries ou parallèles. Les débits maximums (Q_{ix}) de chaque hydrogramme, pour chaque point, sont indiqués dans le tableau suivant :

Bassin Versant	Débit associé	Qixa en m ³ /s T = 100 ans
Doués	Q1	17
Pont Latin		
Mairie		
Sazenay		
Milieu	Q2	21
Chaumelottes		
Bourg Bassin	Q3	30
Lagune	Q4	37.6

Débits d'apports des sous-bassins versants

Légende:

- Bassin versant du Giroux
- Bassin d'orage
- Giroux



III. Etude hydraulique

III.1. Méthodologie générale

III.1.1. Mode de calcul

Les écoulements sont modélisés à l'aide d'un modèle mathématique s'appuyant sur le code de calcul **HEC-RAS, en régime permanent et transitoire**. Ce code fournit en chaque profil en travers la cote de ligne d'eau ainsi que les débits et les vitesses moyennes dans le lit mineur et le champ majeur d'inondation.

La topographie du champ d'écoulement est représentée par les profils en travers décrits précédemment et présentés en annexe 2.

Les coefficients de rugosité (Strickler), représentant l'encombrement du champ d'écoulement, ont été estimés à partir de la visite de terrain et des données topographiques. Dans le lit mineur, les coefficients sont pris égaux à 28, et entre 15 dans les parties boisées (haies) à 60 sur les parties goudronnées (parking, routes) en champ majeur.

III.1.2. Conditions aux limites et calage du modèle

Le modèle n'a pu être calé par rapport à des laisses de crues dans la mesure où les plus hautes eaux recensées par enquête de proximité sont antérieures à la création des bassins de rétentions sur la commune, ce qui correspond à des conditions d'écoulement modifiées.

La condition aval imposée au profil 1 est la hauteur normale afin qu'elle n'influe pas sur les hauteurs d'eau calculée au profil n°2.

III.1.3. Profils particuliers

Le linéaire d'étude étant situé en milieu urbain, de nombreux ouvrages hydrauliques de franchissement jalonnent le Giroux.

Au total, 6 ponts, 7 arches et 1 buse ont été comptabilisés. Afin d'apprécier correctement les risque de débordements du Giroux en amont de ces ouvrages, des profils en travers ont été renseignés au modèle afin de décrire ces conditions d'écoulement.

III.2. Zone inondable en situation actuelle

III.2.1. Présentation des résultats

Les calculs de définition de la zone inondable du Giroux ont été réalisés en régime permanent pour une crue dite centennale, c'est-à-dire la crue qui a statistiquement une "chance" sur cent de se produire chaque année.

Les résultats sont donnés sous différentes formes :

- Une cartographie de la zone inondable centennale (planche 4),
- Une cartographie de l'aléa inondation (planche 5),
- des tableaux de résultats de modélisation qui donnent les débits, les vitesses d'écoulement et les hauteurs d'eau en lit mineur, rives gauche et droite, ainsi que la cote atteinte;
- les lignes d'eau permettent de visualiser les hauteurs d'eau et leur évolution sur le linéaire.

Les tableaux et les lignes d'eau sont présentés en annexe 2.

III.2.2. Description de la zone inondable

↳ Planches 4 et 5 (format A0), Annexe 2

- En amont et au droit de la mairie (profil 27):

Le lit principal du Giroux étant couvert le long de la RD 978 et ne disposant pas d'information sur les caractéristiques géométriques et l'état de ces ouvrages de couverture, l'étude porte sur la partie à ciel ouvert du Giroux.

Un calcul moyen de la capacité d'évacuation de la partie couverte faite sur les dimensions relevées en sortie d'ouvrage et de la pente du lit mineur sur le tronçon en face de la mairie permet d'estimer la débitance de l'ouvrage à environ 3 m³/s, ce qui est bien inférieur du débit centennal estimé (17 m³/s).

De fait, il est probable que le Giroux déborde de la partie couverte, sans que nous puissions dire en quel point (en entrée, sur la chaussée, dans des caves ?). Ainsi, les zones inondables tracées sur les terrains situés en face de la mairie tiennent compte du fait qu'environ 3 m³/s transitent dans le lit mineur du Giroux et 14 m³/s ruissellent en fond de thalweg (présence d'un fossé), qui correspond très certainement au lit naturel du Giroux (avant toute urbanisation sur la commune).

Le long de ce lit géomorphologique, la zone inondable centennale ne remonte pas jusqu'au nouveau lit du Giroux et les hauteurs d'eau sont inférieures à 50 cm, sauf en fond de fossé où elles excèdent 1m.

Toute urbanisation est fortement déconseillée en rives droite et gauche du fossé classées en aléa fort

Remarque : En amont de la zone d'étude, un risque d'inondation des habitations situées dans l'axe du lit géomorphologique et des habitations situées le long de la RD978 est identifié. Des investigations complémentaires (reconnaissance ouvrage, diagnostic de capacité) s'avèrent nécessaires sur la partie couverte du Giroux afin de préciser ce risque d'inondation.

- Entre la mairie et la rue des Byots (profils 26.5 à 21.3):

Dans le lit hydrogéomorphologique du Giroux et son bras couvert le long de la RD978 qui passe sous l'ancien moulin, une crue centennale induirait des hauteurs de submersion supérieures à 1 m en lit mineur, et comprises entre 50 cm et 1 m en lit majeur dans le jardin potager situé au point bas entre les profils 26.5 et 26, le jardin du cabinet médical et sur toute la surface du supermarché. L'emprise des hauteurs d'eau inférieures à 50 cm engloberait tout l'ancien moulin et une partie de la maison adjacente, la moitié coté rivière du cabinet médical ainsi que la maison située en rive gauche du Giroux au profil 23. Elle s'arrêterait au pied de la maison qui se trouve à l'intersection de la route des Byots et la départementale D978 avec un risque d'inondation des caves.

En aval de la route des Byots, un risque d'inondation des habitations par surverse sur la route et ruissellement est estimé, avec des faibles hauteurs d'eau mais des vitesses fortes.

Sur ce tronçon du Giroux, le débit de crue centennale est largement supérieur à la capacité du lit mineur, ce qui induit une inondation potentiellement importante, avec un lit majeur étendu. Les ouvrages situés en amont du pont de la route des Byots (y compris) sont en charge mais du fait de l'étendu de la zone inondable, ne rehaussent pas fortement la ligne d'eau en amont (< 10 cm).

- Entre la rue des Byots et la défluence (profils 21.3 à 19):

La maison située en aval immédiat du pont 21.2 en rive gauche est inondable par ruissellement avec moins de 50 cm d'eau. Néanmoins, étant située dans l'axe des vitesses fortes par ruissellement sur la chaussée et passage d'eau par le portail d'entrée, l'aléa inondation est fort.

En aval de la maison, à l'extrados du méandre, des débordements sont susceptibles de se produire entre le bras du Giroux (celui situé au nord car il correspond certainement à un bief d'alimentation du moulin en aval) vers l'ancien lit qui correspond vraisemblablement au fossé réhabilité par l'Association Foncière au Sud car il est situé en fond de thalweg. Les vitesses sont estimées supérieures à 0,5 m/s ce qui classe la confluence en aléa fort.

- Entre la défluence et la rue de Garnerot (profils 19 à 13.6):

La zone d'inondation s'étend préférentiellement en rive droite, qui correspond au fond de vallée (cf. profils en travers annexe 2), jusqu'au mur délimitant les propriétés qui bordent la D978 et déborde peu en rive gauche (environ 1 mètre du fossé), excepté entre les profils 14 et 16 où il y a un risque d'inondation par surverse sur le chemin d'accès au

local de l'électricien Pérol et inondation par retour, c'est-à-dire avec des vitesses faibles car déconnectées des écoulements en lit mineur.

Nous avons considéré qu'une partie des parcelles potagères situées entre les deux lits est inondable, car il existe un risque de débordement du bief au nord si le gabarit de ce dernier n'est pas suffisant sur l'ensemble du linéaire. Le risque d'inondation par débordement du bief n'est pas nul en aval de l'électricien, mais semble plus réduit car il apparaît que les sections limitantes du bief permettent de déborder avant le remblai de l'électricien.

Les points de débordements pourraient être précisés avec un levé topographique complet du lit et ses berges.

Toute urbanisation est fortement déconseillée en rive droite du Giroux (bras du sud) en aléa fort entre la rue des Byots et la rue de l'Abattoir.

- Entre la rue de Garnerot (profil 13.6) et le profil 12 :

En rive gauche, juste avant le pont, aucun débordement n'est à craindre sur le parking en remblai mais les différents axes de circulation sont inondables en crue centennale car le carrefour est situé dans un point bas.

Ainsi, la route et les maisons en amont et en aval de la rue Garnerot sont susceptibles d'être inondées par plus de 50 cm d'eau. La hauteur d'eau diminue progressivement pour s'arrêter au niveau de la patte d'oie et juste avant la grange de la propriété en aval de la rue Garnerot. L'ancien moulin est inondé, quant à lui, par plus de un mètre d'eau de part sa position à proximité du lit mineur et en contrebas de la route.

En rive droite, l'entreprise de lavage de véhicule, le parking de celle d'embouteillage de vin et une partie des propriétés entre les rues de l'Abattoir et Garnerot sont compris en zone inondable qui s'étend fortement au carrefour, avant de se réduire en aval du fait du remblai où est implantée l'usine d'embouteillage de vin.

Sur ce tronçon, les murs des propriétés situées en rive gauche du Giroux et perpendiculaires au sens d'écoulement du Giroux créent des rétentions susceptibles de faire monter le niveau d'eau en amont avec risque de rupture en création d'embâcles sous les ouvrages de franchissement situés en aval. La zone inondable considère l'absence de mur puisque les terrains situés en aval ne sont pas protégés contre le risque d'inondation.

- Entre la propriété Pérol et Van Duong (profils 12 à 11) :

En rive gauche, le jardin de la propriété Pérol est inondable sans que cela n'induit de risque sur la maison surélevée par rapport à la rivière. En aval, les terrains sont inondables par plus de 50 cm pour les parcelles au bord du Giroux (parcelles n°256 et 223) et par moins de 50 cm pour celles urbanisées juste derrière (constructions assez récentes), sans que cela ne touche les habitations.

En rive droite, l'usine présente un risque d'inondation par retour des débordements qui se produisent en aval du remblai. Avec plus de 50 cm, le sous-sol du bâtiment est inondable par pénétration d'eau par le portail d'entrée.

- Entre le profil 11 et le chemin de l'Evêque (profil 8) :

La zone inondable centennale présente une emprise de plus de 100 m de large sur ce tronçon, puisqu'elle s'étend du milieu des jardins des propriétés en rive gauche (entre les parcelles 233 et 250) à la frontière de la parcelle 71 et au droit de la maison au profil 9, en rive droite. Cette maison, propriété Cottez, est ainsi inondable en sous sol par environ 50 cm d'eau. Les fortes hauteurs d'eau en lit majeur sont liées à la rétention réalisée par le chemin de l'Eveques en remblai et le barrage réalisé par le mur garde corps en aval du pont. La perte de charge réalisée par cet ouvrage atteint 80 cm. Ainsi en amont du pont, les hauteurs de submersion sont fortes mais les vitesses d'écoulement faibles. Néanmoins, d'après la classification ministérielle, l'aléa inondation est moyen à fort. **Toute urbanisation est fortement déconseillée en amont du pont.**

- Entre le chemin de l'Evêque (profil 8) et le profil 5 :

L'inondation est faible et touche une seule habitation au bord de la rue d'Etroyes en rive gauche et très légèrement l'habitation de la parcelle 91 en rive droite. L'emprise de la zone inondable est liée à la mise en charge en amont du remblai du chemin de l'Evêque et le risque d'inondation par surverse sur la route.

En aval du chemin, les hauteurs d'eau considérées tiennent compte du risque d'inondation par rupture du mur situé le long de la route et vague déferlante. **Toute urbanisation est fortement déconseillée en aval du pont.**

En amont du mur de franchissement situé au profil 6.2, l'eau atteint une hauteur de plus de 1 mètre sur les parcelles 5 et 6 du fait du remblai constitué par le mur puis diminue progressivement en aval, qui présente un risque d'inondation par rupture du mur. La zone inondable s'étend jusqu'au chemin du clos rond en rive droite.

- Entre le profil 5 et la rue des Varennes (profil 4) :

Le pont de la rue des Varennes crée une perte de charge de l'ordre d'un mètre, inondant les habitations en rive droite et gauche, et le carrefour par 50 cm à 1 mètre d'eau.

- En aval de la rue des Varennes :

En rive droite, en aval du pont, les maisons entre la rue des Varennes et le chemin rural sont inondables par ruissellement sous des faibles hauteurs d'eau mais des vitesses d'écoulement jugées fortes, d'où un classement en aléa fort. Sur cette rive, la zone inondable ne dépasse pas le Chemin rural. En rive gauche, l'eau reste dans les parcelles 10 et 11 puis longe le Giroux.

Toute urbanisation est fortement déconseillée en aval du pont des Varennes en zone inondable.

III.2.3. Conclusions

Planches 4 et 5

La définition des zones inondables en crue centennale a révélé que de nombreuses habitations étaient sujettes à des risques plus ou moins fort. Dans les trois zones de hauteurs de submersions définies lors du tracé, les hauteurs d'eau seraient :

- Supérieures à 1 m pour une habitation,
- Entre 50 cm et 1 m pour 6 habitations, le supermarché et le sous-sol de l'entreprise d'embouteillage de vins.
- Inférieures à 50 cm pour 13 habitations, le cabinet médical et l'entreprise de lavage d'automobiles,

Soit une vingtaine d'habitations classées en zone inondable.

De plus, sur les zones non habitées, de nombreux désordres sont simulés en cas de crue centennale à proximité du cours d'eau, notamment sur les cinq sites qui font l'objet de projets de construction le long du Giroux. Pour ces sites, des restrictions à l'urbanisation devront être prises dans la révision du PLU. Le POS actuel est présenté pages suivantes.

La partie suivante de cette étude comprend ainsi une analyse des conséquences sur la ligne d'eau de l'urbanisation prévue sur cinq sites en zone inondable. Elle propose aussi différentes mesures pour compenser les effets des remblaiements des terrains et plus généralement pour minimiser les risques d'inondation le long du Giroux.



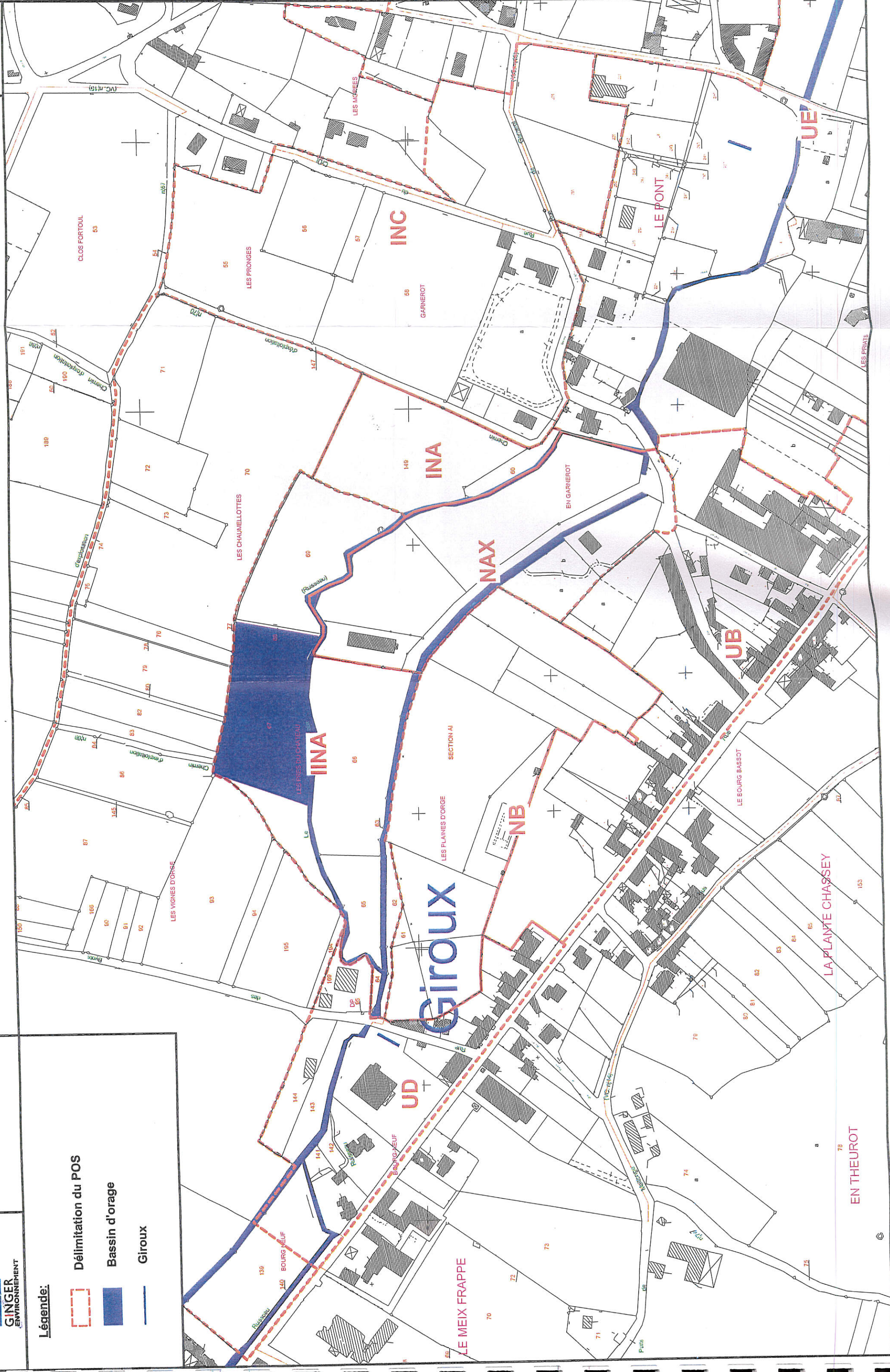
Légende:

-  Délimitation du POS
-  Bassin d'orage
-  Giroux

Commune de Mercurey

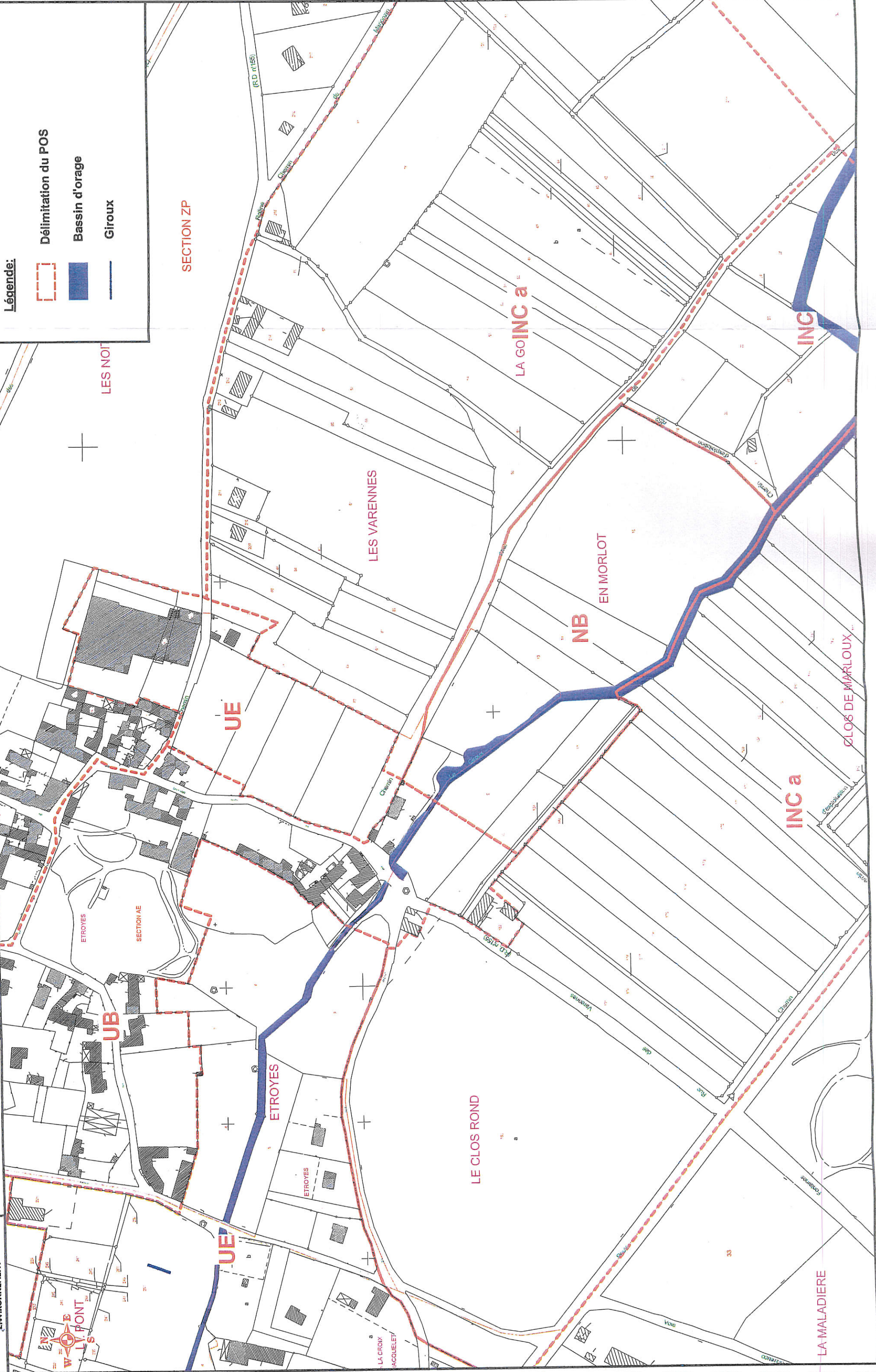
Plan d'Occupation des Sols 1/2

6a





Commune de *Mercurey*
Plan d'Occupation des Sols 2/2



III.3. Zone inondable en situation projet

Face aux demandes de permis de construire sur la commune de Mercurey, et en l'état actuel du POS, certaines parcelles sont susceptibles d'être urbanisées. **Hors il apparaît qu'elles présentent un aléa d'inondation moyen à fort, ce qui implique de préconiser des aménagements afin de les mettre hors d'eau et des mesures compensatoires afin de réduire les impacts de l'urbanisation.**

Le tableau présenté page suivante présente les parcelles inondables sur lesquelles des demandes d'urbanisation ont été formulées ou sont en passe de l'être, ainsi que la hauteur d'eau atteinte lors d'une crue centennale.

Terrains	Construction	Hauteur d'eau
Amont Electricien Pérol "Les Prés du Château"	6 lots de 150 m ²	Inférieure à 50 cm
Aval Electricien Pérol "En Garnerot"	Vocation artisanale	Inférieure à 60 cm
Propriété Van Duong "Le Pont"	1 maison	Entre 50 cm et 1m
Amont Pont aux "Clos Rond"	3 lots	Entre 50 cm et 1m
Aval Pont aux "Clos Rond"	1 maison	Inférieure à 50 cm

III.3.1. Conditions d'urbanisation en zone inondable

Suite aux constatations faites au droit des projets d'urbanisation, **des surfaces maximales de remblaiement ont été envisagées** en concertation entre la commune et la police de l'eau lors de la réunion de fin de première phase de la présente étude.

Le tableau présenté page suivante montre la localisation (évolutive à la marge), la surface et la hauteur des remblais qui seront tolérés pour mettre hors d'eau les habitations projetées, sous réserve qu'ils n'augmentent pas l'inondabilité des biens existants.

Ces remblais seront tolérés pour mettre hors d'eau les habitations, **les voiries publiques et les accès privés devront rester au terrain naturel. Dans les maisons, les vides sanitaires ou les sous-sols non habités (garage + rangement) pourront être au terrain naturel.**

Terrains	Surface en m²	Hauteur des remblais
Amont Electricien Pérol "Les Prés du Château"	1000 m ²	< 50 cm
Aval Electricien Pérol "En Garnerot"	2000 m ²	60 à 70 cm
Propriété Van Duong "Le Pont"	200 m ²	60 à 70 cm
Amont Pont aux "Clos Rond"	1000 m ²	80 cm
Aval Pont aux "Clos Rond"	200 m ²	50 cm

III.3.2. Impacts des remblais sur la zone inondable centennale

Les remblais tolérés en zone inondable pour permettre l'urbanisation ont ainsi fait l'objet d'une étude hydraulique qui mesure leur impact sur l'emprise de la zone inondable et sur la montée des eaux.

Les conséquences sur la zone inondable en terme de hauteurs d'inondation et de vitesses d'écoulement sur les habitations situées en amont ou au droit des remblais projetés ont été étudiées en simulant avec le modèle HEC RAS en régime permanent avec une nouvelle géométrie du terrain naturel prenant en compte les surfaces de remblais. L'impact des remblais projetés sur le laminage de la crue et en terme de vitesse de montée des eaux pour les habitations situées en aval est mesuré en régime transitoire en simulant la propagation des hydrogrammes de crues.

L'impact mesuré est l'impact cumulé des différents remblais projetés.

Il apparaît que les hauteurs d'eau calculées en régime permanent en situation projet ne diffèrent pas sensiblement de celles calculées en situation actuelle, hormis aval du pont aux « Clos Rond ».

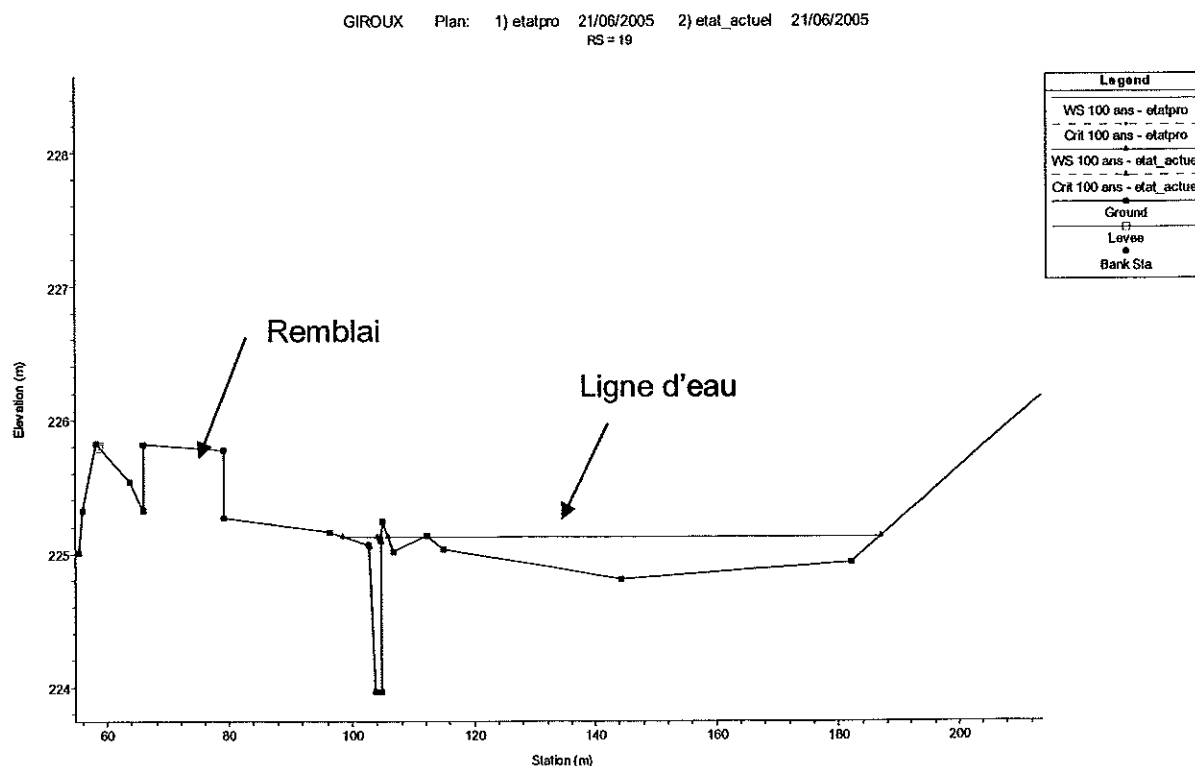
En régime transitoire, il apparaît également que les hydrogrammes de la crue centennale ne sont pas modifiés par le cumul des projets qui n'aggravent pas le débit de pointe et la vitesse de propagation de la crue. Un calcul assez simple de volume permet de confirmer ces résultats.

III.3.2.1. Impacts des remblais simulés sur les hauteurs d'eau et les vitesses d'écoulement (régime permanent)

Pour chacune des parcelles à remblayer, une explication détaillée des conséquences des remblais et les préconisations qui s'y réfèrent est présentée ci-après.

- En amont de l'électricien Pérol (entre profil 20 et 18) :

Cette parcelle a pour particularité de n'être inondable que par ruissellement en cas de débordement du bras Nord du Giroux aux points bas situés dans la berge. Ainsi la hauteur d'eau n'est pas très élevée en cas d'inondation. Elle a été estimée aux alentours de 10 cm par expertise terrain, les données topographiques disponibles sur le bief et la prise d'eau étant insuffisantes pour simuler correctement le partage du débit entre les deux lit et les risques de débordement du lit nord. C'est pourquoi sur le modèle HEC RAS, l'impact du remblaiement n'est pas visible car ce risque d'inondation n'est pas simulé, mais s'il est estimé par expertise terrain (c.f profil en travers ci-dessous), il n'en demeure pas moins bien réel.



Sur ces parcelles, les vitesses d'écoulement sont jugées entre 0,2 et 0,5 m/s, ce qui implique un classement en aléa moyen. Les habitations peuvent être admises sans sous-sol à conditions que les jardins restent inondables, tout comme la voirie en rive

gauche du lit mineur du Giroux et que la **surface totale remblayée n'excède pas 1000 m²**.

De plus pour minimiser au maximum le risque d'inondation par des débordements concentrés aux points bas de la berge du bief et éviter l'axe des vitesses fortes aux points de débordements, **les habitations doivent être implantées le plus éloigné possible du bras nord du Giroux**. Il faut donc se rapprocher au maximum du bras sud.

L'endiguement et l'emmurement du bief sont fortement déconseillés à cause du risque de concentrer les débordements en cas de rupture et d'augmenter localement l'aléa inondation par augmentation des vitesses.

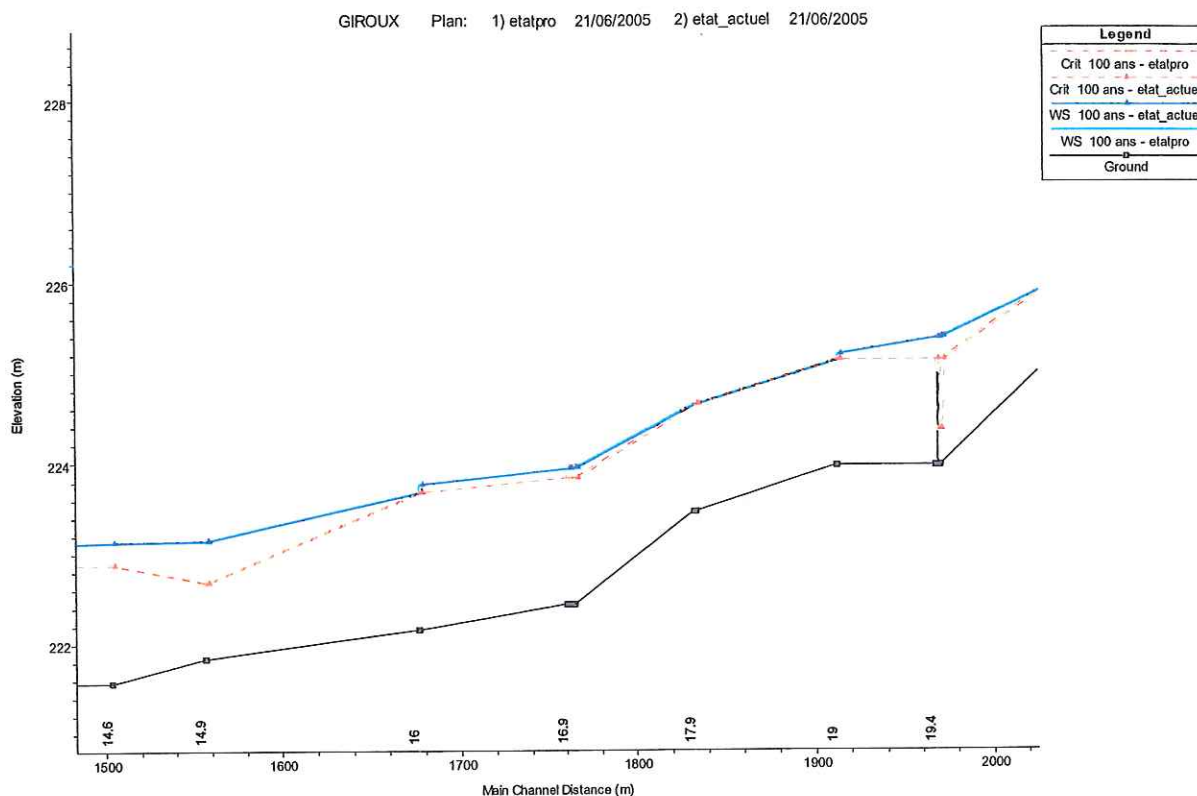
Il est conseillé que les clôtures ne fassent pas obstacle aux écoulements (les grillages sont adaptés).

Conclusions : Urbanisation des parcelles situées en amont de l'électricien Pérol	
Surface totale de remblai	1000 m ²
Côte de remblaiement	225.6 m NGF à 225.7 m NGF (remblais compris entre 40 et 50 cm)
Distance du remblai au bras sud du Giroux	15 m de la berge gauche
Considérations particulières	Les jardins et la voirie doivent rester au terrain naturel (TN) Les sous-sols enterrés sont à proscrire mais envisageables au TN Les maisons ne doivent pas présenter de sous-sols Les murs de clôtures sont fortement déconseillés

• **En aval de l'électricien Pérol (entre les profils 16 et 15) :**

D'après le modèle HEC-RAS, ce terrain est inondé par les débordements du Giroux qui sont susceptibles de se produire entre les profils en travers 14 et 15 sur le chemin et écoulement par retour sur la parcelle. La hauteur d'eau maximale est celle qui s'établit au profil en travers 14,5, profil interpolé entre les profils 14 et 15, c'est-à-dire 223.13 m NGF. Néanmoins, dans la mesure où le terrain naturel en rive gauche du lit mineur du Giroux en plus bas que le fil d'eau de la crue centennale entre les profils 17 à 14, le risque d'inondation par infiltration sous la route doit être considéré, imposant de surélever les cotes planchers des bâtiments à la cote 224.2 m NGF, soit un remblai de plus de 50 cm par endroit.

Comme présenté sur le profil en long page suivante, aucune modification de la ligne d'eau maximale n'est simulée puisqu'il s'agit d'une implantation dans une zone d'expansion des crues qui ne participe pas directement aux écoulements. En revanche l'impact pourrait être en terme de laminage mais les modélisations ont montré que ce n'était pas le cas (cf §III.3.2.2).



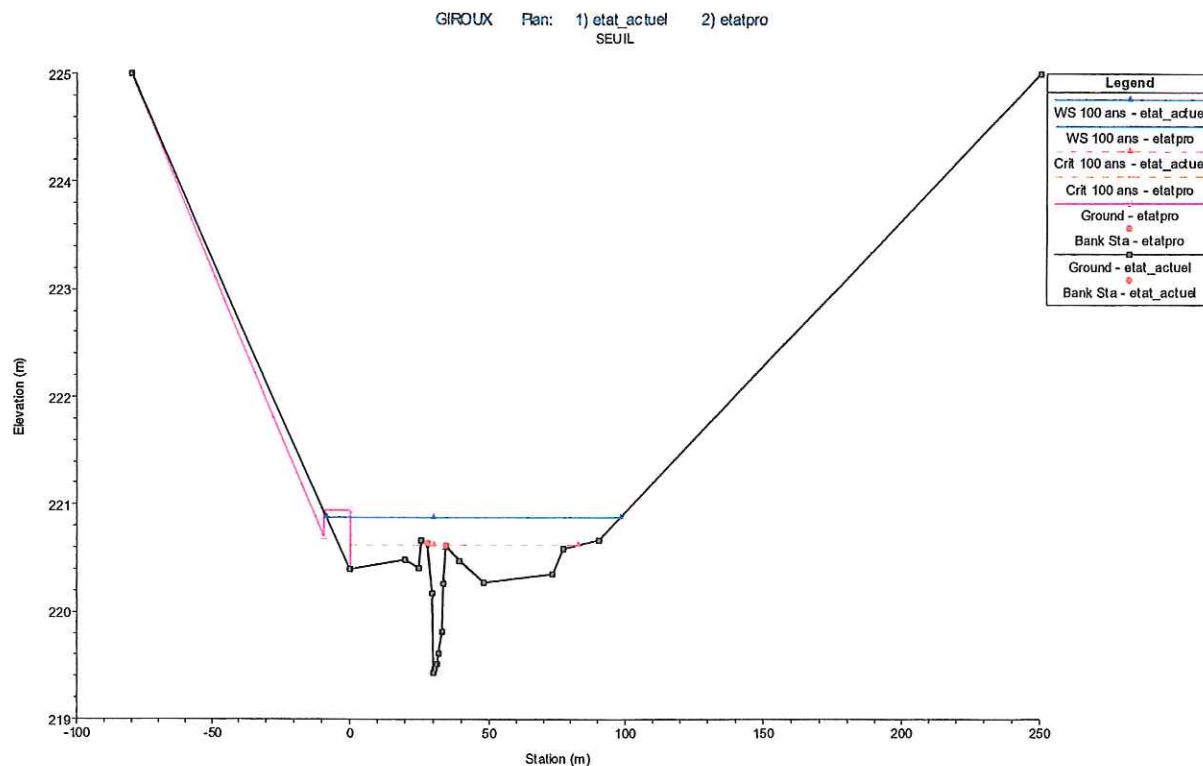
En revanche, au niveau des vitesses, la différence entre l'état projet et l'état actuel est plus importante. En considérant que l'impact d'un aménagement est notoire s'il y a une augmentation des vitesses de plus de 10 %, il apparaît que le remblaiement projeté a un impact sur le champ d'inondation puisque la vitesse d'écoulement au profil 16 passe de 0.21 m/s en état actuel à 0.34 m/s en état projet.

Pour palier à cette augmentation de vitesse, et pour compenser les volumes soustraits au champ d'expansion des crues, **nous préconisons de rétablir le volume d'expansion de la crue**. Pour ce faire, la mesure compensatoire à l'urbanisation pourra être de décaisser le terrain naturel aux abords directs des remblais (entre les profils 15 et 17) d'un volume égal à celui pris par les remblais.

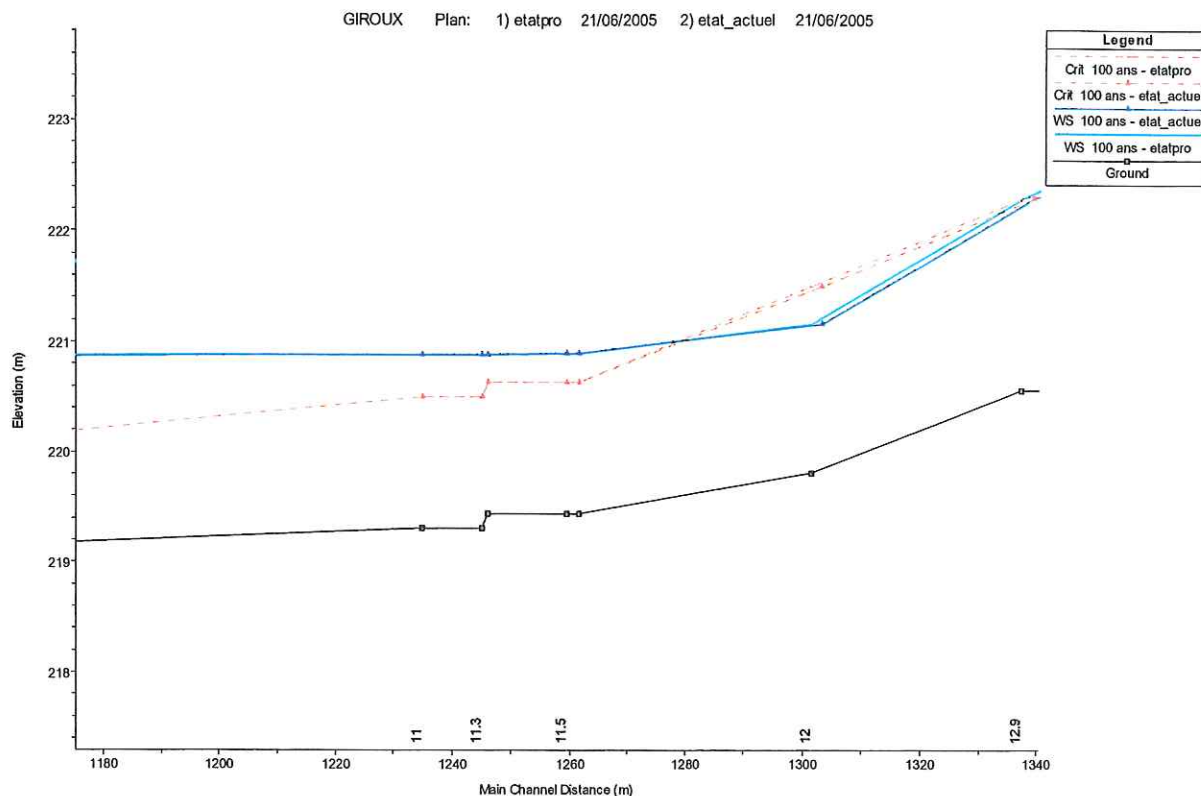
Conclusions : Urbanisation des parcelles situées en aval de l'électricien Pérol	
Surface totale de remblais	2000 m ²
Côte de remblaiement	224.2 m NGF (remblais entre 60 et 70 cm)
Mesures compensatoires préconisée	En bordure des remblais, décaisser le terrain naturel pour que le volume soustrait soit égal au volume remblayé.
Considérations particulières	Les jardins et la voirie doivent rester au terrain naturel (TN) Les sous-sols enterrés sont à proscrire mais envisageables au TN Les maisons ne doivent pas présenter de sous-sols Les murs de clôtures sont fortement déconseillés

• **Propriété Van Duong (Entre le profil 11.5 et 11):**

Ce projet d'habitat individuel est implanté en zone inondable, en limite de la zone d'aléa fort du fait des vitesses d'écoulement de plus de 0.5 m/s et de hauteurs de submersion variant de 20 à 50 cm en se rapprochant du cours d'eau (cf le profil en travers 11.5 ci-dessous).



Malgré que le remblaiement du terrain naturel préconisé soit assez important sur cette parcelle (60 à 70 cm de haut en prenant une revanche de 10 ou 20 cm selon la marge de sécurité souhaitée), il n'y a pas d'impact notable du projet sur la ligne d'eau (c.f. profil en long ci-dessous, impact de moins de 1 cm) puisque le remblai représente une faible obstruction aux écoulements dans ce secteur où la zone inondable présente une largeur de plus de 120 m.



Les vitesses ne changent pas significativement entre l'état projet et l'état actuel car leurs valeurs respectives pour le profil 11.5 sont 0.73 et 0.71 m/s, ce qui donne une variation inférieure à 10 % de vitesse.

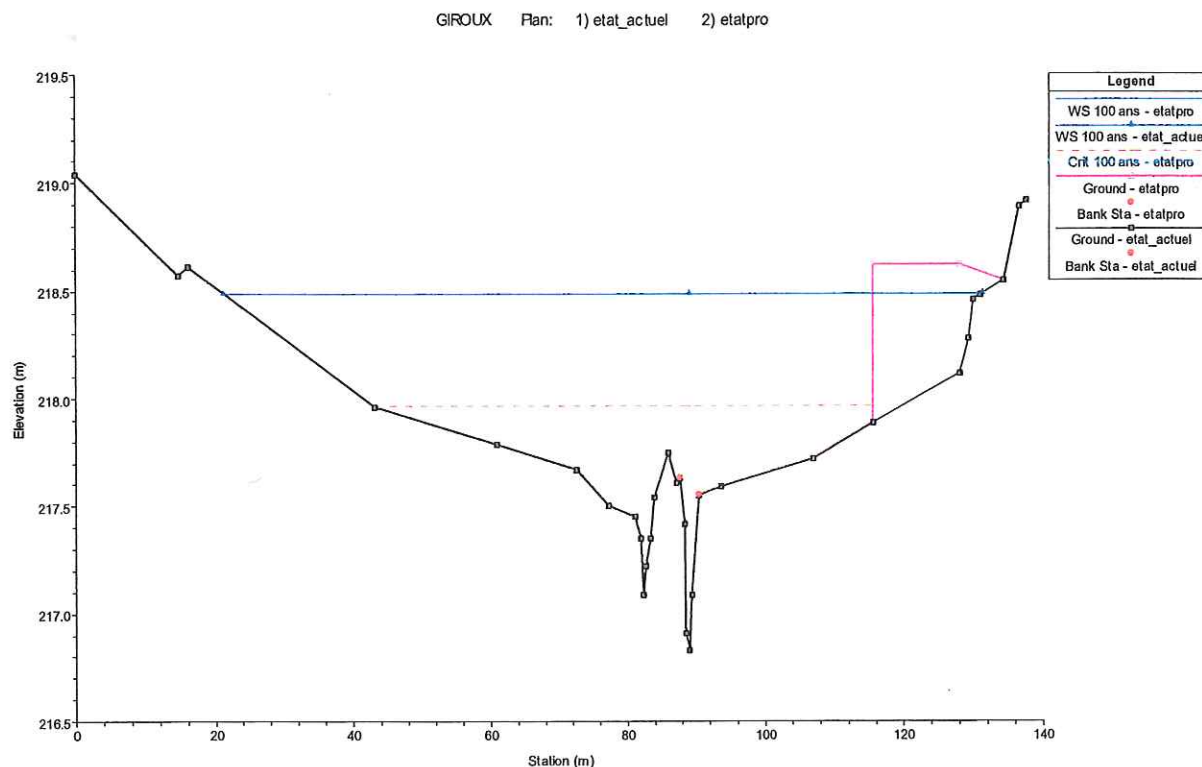
Conclusions : Propriété Van Duong	
Surface totale de remblais	200 m ²
Côte minimale de remblaiement	221 à 221.10 m NGF (remblai de 60 à 70 cm)
Considérations particulières	Le jardin et la voirie doivent rester au terrain naturel (TN) Tout sous-sol enterré est à proscrire mais envisageable au TN Les murs de clôtures sont à proscrire au profit des grillages.

• En amont du pont aux "Clos Rond":

En amont de ce pont, trois propriétés sont projetées le long du chemin du Clos Rond, représentant une emprise de remblais de 1000 m².

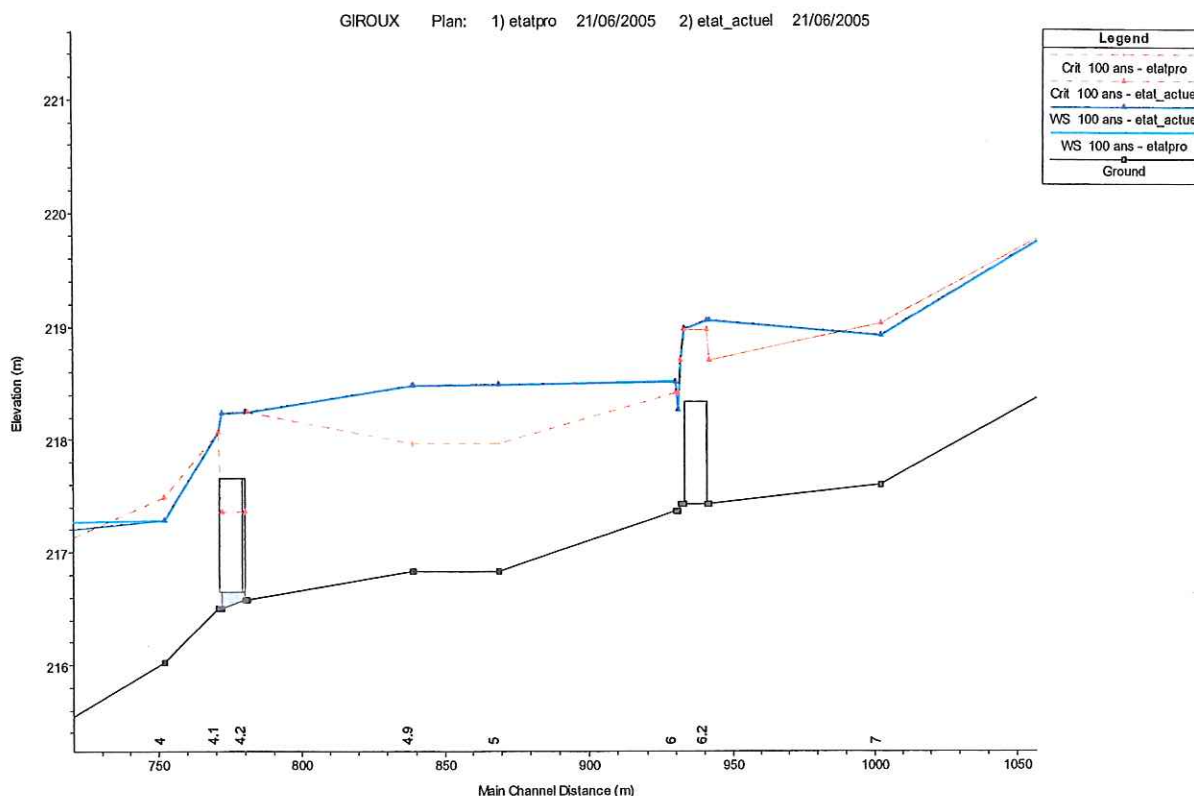
Compte tenu de l'aléa inondation, les remblais envisagés devront être tenus le plus proches possible de la route, en débordant au minimum sur la zone en aléa moyen où les vitesses d'écoulements sont de l'ordre de 0,5 m/s. Les remblais devront être

préférentiellement continu afin de limiter le risque de remous et d'érosion des talus entre deux constructions (cf profil en travers 5 ci-dessous).



La cote de crue étant de 218.5 m NGF au profil 5, il est préconisé de caler la cote des remblais à 218,7 m NGF en prenant une revanche de 20 cm, ce qui implique un remblai de 80 cm jusqu'à environ 15 m de la route.

L'impact de ses remblais, testé pour une largeur de 15 m est négligeable sur la cote maximale de la crue centennale, comme le montre le profil en long ci-dessous. Toute modification de la largeur des remblais devra faire l'objet d'une étude d'impact hydraulique dans la mesure où il existe un risque d'aggraver l'inondabilité en amont, si les remblais réduisent trop le champ d'inondation réduit à moins de 100 m sur ce linéaire. :



La création des remblais réduit faiblement les vitesses d'écoulement amont et les augmente en aval du remblai. Cependant les variations sont inférieures à 10% de la vitesse en état actuel (1.22 m/s au lieu de 1.26 m/s en état actuel à l'amont et 0.63 m/s au lieu de 0.59 m/s en état actuel à l'aval). Ces modifications seront donc considérées comme négligeables.

Conclusions : Urbanisation des parcelles situées le long du chemin de Clos Rond	
Surface totale de remblais	1000 m ²
Côte de remblaiement	218.7 m (remblai au maximum de 80 cm)
Mesures particulières	Le nombre de propriété sera limité à trois. Les constructions se tiendront le plus près possible de la voirie (emprise préconisée inférieure à 15 m en zone inondable) Les jardins doivent rester au terrain naturel (TN)

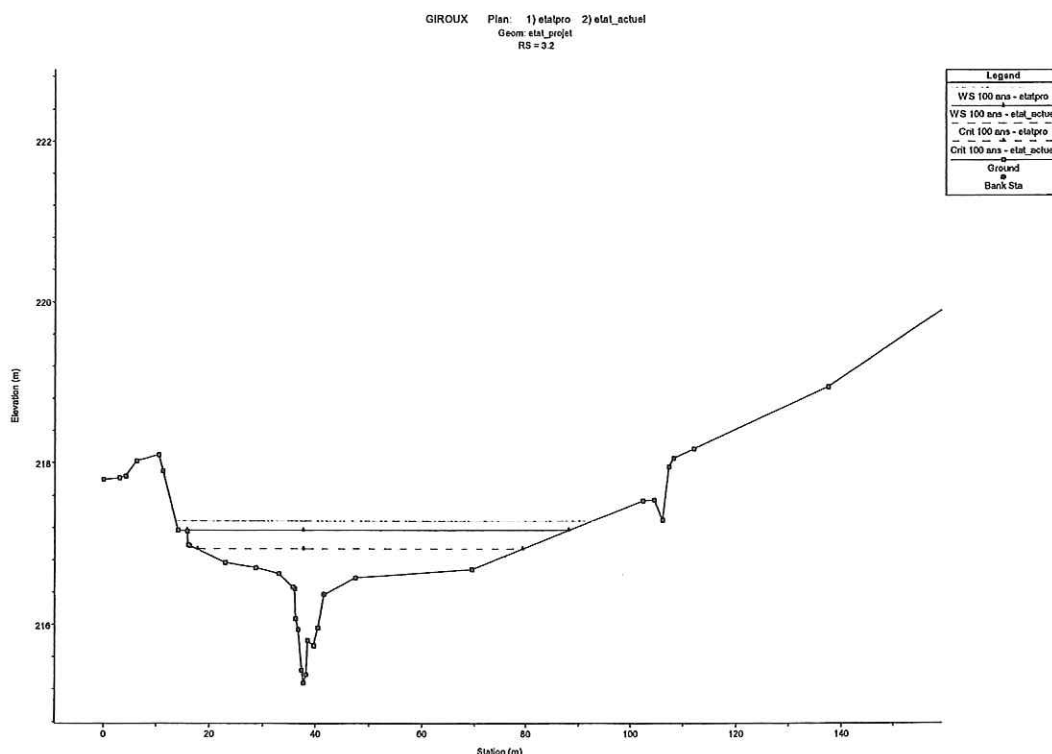
• En aval du pont aux "Clos Rond":

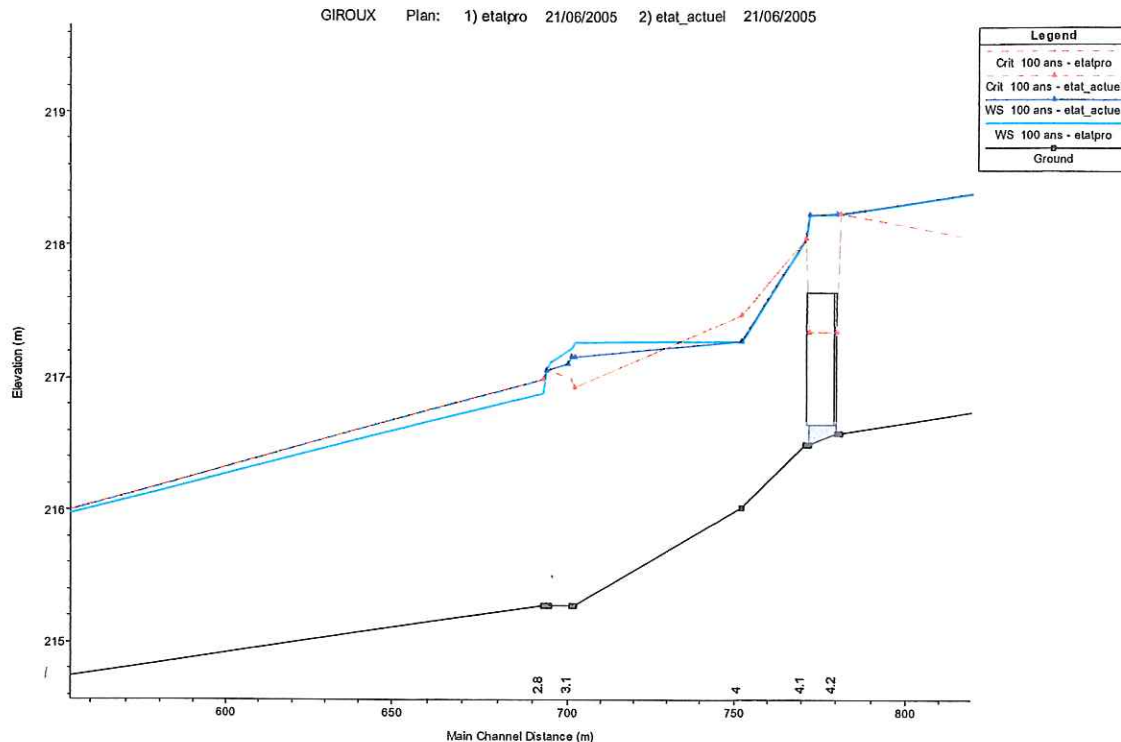
L'urbanisation de cette parcelle doit faire l'objet de mesures de précautions particulières car **l'ensemble du lit majeur est classé en aléa fort**, du fait des vitesses d'écoulement estimées à plus de 0,5 m/s lié à la forte pente du profil en long du cours d'eau. Si d'après les hauteurs de submersions, l'implantation en zone inondable semblait possible, après **analyse des vitesses d'écoulement, il est fortement déconseillé d'autoriser l'implantation d'une habitation en zone rouge.**

A titre indicatif, l'impact de la création du remblai initialement envisagé à la cote plancher 217,40 m NGF, soit 24 cm au dessus de la cote de crue au profil en travers n°3 (217.16 m NGF), soit un remblai de 80 cm est présenté ci-dessous :

Un impact notable lié à la création d'un remblai sur cette parcelle est relevé, puisque la mise hors d'eau d'une parcelle de 200 m², avec 20 m de large perpendiculaire aux écoulement induit un exhaussement de la ligne d'eau de 11 cm en amont immédiat du remblai, qui se réduit à 6 cm au droit de la première habitation en rive gauche. Le remblai devrait ainsi être rehaussé 20 cm au dessus de la cote 217.27, soit environ 217.50 m NGF.

L'impact de la création d'un remblai de 200 m² sur la parcelle 12 est représenté en amont du remblaiement sur le profil en travers 3 ci –dessous et le profil en long page suivante :





Conclusions : Urbanisation des terrains en rive droite du Giroux en aval du pont du Clos Rond

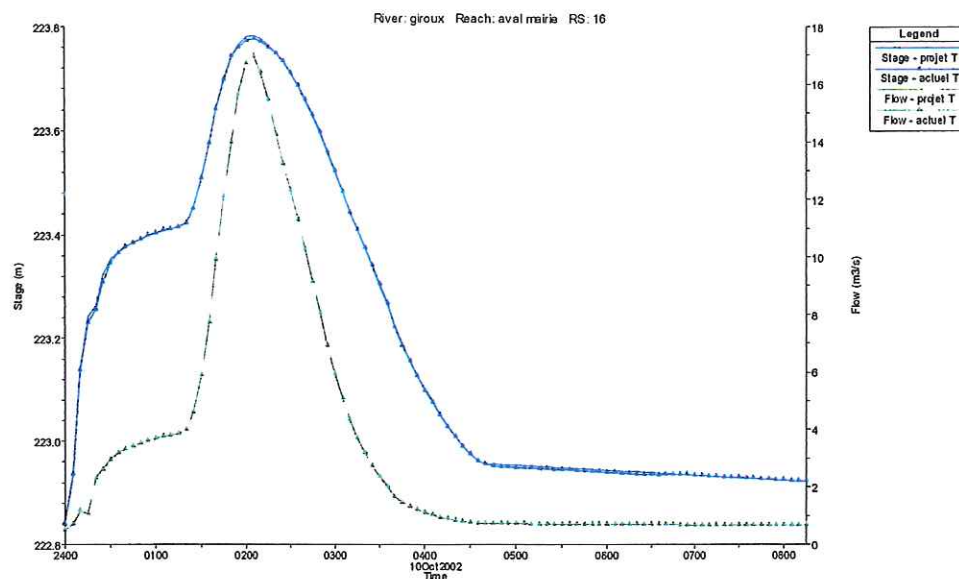
Surface totale de remblai	Aucun remblai n'est acceptable en aléa fort. L'urbanisation doit se faire hors zones inondables sur la bande de 20 m de large le long du chemin sur les parcelles 10 ou 11.
Côte plancher conseillée	> 217.40 m

III.3.2.2. Impacts des remblais simulés sur la propagation des crues (régime transitoire)

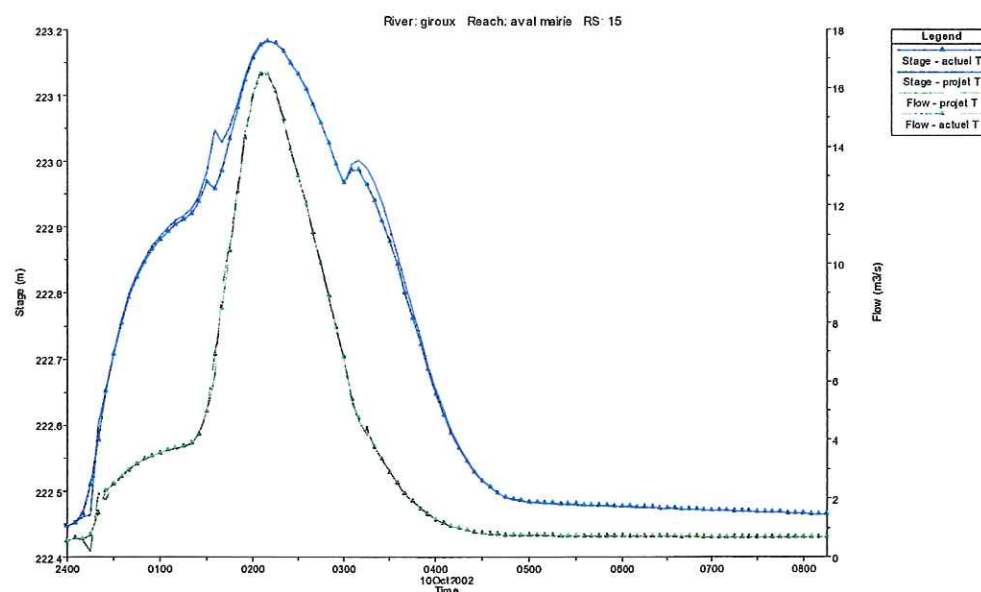
L'impact cumulé de l'ensemble des remblais envisagés en zone inondable du Giroux sur la commune de Mercurey est négligeable tant en terme d'augmentation du débit de pointe, qu'en terme de vitesse de montée des eaux pour les propriétés situées dans la partie basse du cours d'eau.

A titre d'exemple, au niveau du rehaussement des terrains à l'aval de l'électricien Pérol, les hydrogrammes (évolution du débit dans le temps) et les limnigrammes (évolution de la cote d'eau dans le temps) sont les suivants :

A l'amont du remblai (profil 16) :



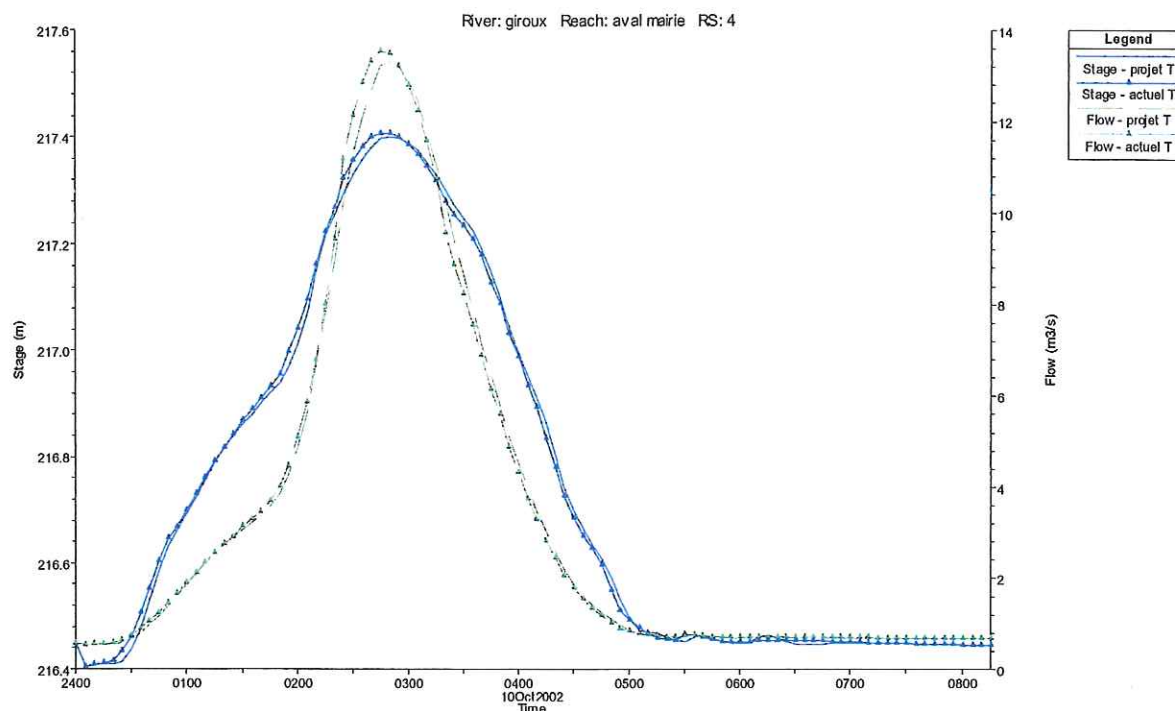
A l'aval du remblai (profil 15) :



Ainsi, en amont comme en aval du site, les hydrogrammes sont sensiblement identiques, tout comme l'évolution de la ligne d'eau en fonction du temps.

Cette constatation est également valable pour les autres remblais. Pour le remblai le plus en aval (aval du pont aux « clos rond »), un léger décalage de l'hydrogramme à l'état projet par rapport à l'état actuel apparaît mais l'écart n'est pas sensible.

A l'amont du remblais (profil 4) :



De plus, le volume de la crue centennale est évalué à 150 000 m³.

Le volume des remblais projetés est estimé à environ 1500 m³ selon la décomposition ci-dessous, ce qui correspond à moins de 1 % du volume de la crue. Hors d'expérience, il apparaît qu'un champ d'expansion de crue a un impact sur le laminage de la crue s'il permet de stocker plus de 20 % du volume de la crue, ce qui confirme l'absence d'impact simulé à l'échelle de la commune.

Terrains	Surface en m ²	Hauteur d'eau	Volumes en m ³
Amont Electricien Pérol "Les Prés du Château"	1000 m ²	10 cm	100
Aval Electricien Pérol "En Garnerot"	2000 m ²	30 cm	600
Propriété Van Duong "Le Pont"	200 m ²	50 cm	100
Amont Pont aux "Clos Rond"	1000 m ²	52 cm	520
Aval Pont aux "Clos Rond"	200 m ²	55 cm	110

En conclusion, il apparaît que les projets d'urbanisation n'auront pas d'impact sur le laminage de la crue centennale et les débits de pointes en aval de la commune, ni sur le temps de montée des eaux.

Néanmoins, à titre préventif et afin que les habitations situées à l'exutoire du cours d'eau ne subissent pas l'impact cumulé de petits aménagements en zones inondables sur l'ensemble des communes traversées par le Giroux, qui viseraient à réduire le champ d'expansion des crues, **il est préconisé de compenser tant que faire se peut les volumes de remblais en lit majeur par des décaissements.**

Cette compensation fera l'objet d'une concertation avec la Police de l'Eau dans le cadre des dossiers Lois sur l'Eau déposé pour chaque aménagement soumis à la loi sur l'Eau.

III.3.2.3. Recommandations relatives aux constructions en lit majeur de cours d'eau

Pour ne pas gêner l'écoulement de l'eau en cas de crue, et créer des retenues susceptible de faire monter le niveau des eaux en amont et entraîner une rupture des murs, avec risque d'embâcles sous les nombreux ouvrages de franchissement du Giroux, nous proposons de limiter au maximum les clôtures perpendiculaires à l'axe d'écoulement en lit majeur et notamment les murs.

Il est donc préconisé de ne pas construire de nouveaux murs de propriétés le long des parcelles situées en zones inondables du Giroux. De plus, dans le cadre de la reconstruction des murs existants amenés suite à une détérioration majeure, il est nécessaire de recourir auprès de la Police de l'Eau pour s'informer des conditions de réhabilitation.

III.3.2.4. Cas particulier du mur de la propriété Cottez

En cours d'étude, la question de l'impact du mur de propriété en cours de construction sur la propriété Cottez en berge rive droite du Giroux s'est posée. C'est pourquoi l'impact de ce mur a été étudié sur les crues du Giroux afin de préconiser une cote maximale de rehaussement à ne pas dépasser.

En considérant sous HEC-RAS que ce mur n'excéderait pas 30 cm de haut (ordre de grandeur de la hauteur actuelle), il a été possible de déterminer un débit minimal au-dessous duquel le mur influe sur la zone inondable.

Ainsi en crue centennale, la présence du mur ne modifie pas la hauteur d'eau de la crue au droit et en amont de la propriété Cottez puisqu'il est submergé.

Etant submergé lors des crues de débit 15 m³/s, correspondant à une crue de période de retour de l'ordre de 10 ans sur le Giroux, le mur est susceptible d'avoir un impact sur les crues plus faibles de périodes de retour inférieures à 10 ans en terme de vitesse d'écoulement puisque pour 15 m³/s nous relevons une augmentation des vitesses de

0,34 m/s à 0.46 m/s, sans modification du champ d'inondation compte tenu de la largeur de celui-ci.

Ainsi, afin de ne pas augmenter trop fortement les vitesses d'écoulements en amont du pont, nous préconisons de ne pas surélever plus ce mur, qui permet de protéger l'habitation contre les crues de périodes de retour faibles, c'est-à-dire fréquentes.

III.4. Rappel de la réglementation

Les aménagements en lit mineur et lit majeur de cours d'eau sont soumis à certaines lois.

Nous rappelons ainsi que chaque projet d'urbanisation en lit majeur de cours d'eau devra faire l'objet d'une double demande :

- un dépôt de permis de construire
- un dépôt d'un dossier dit Loi sur l'eau auprès de la Police de l'Eau.

Il est rappelé qu'un projet acceptable au titre du PLU ne l'est pas forcément au titre de la Loi sur l'Eau.

Ainsi, selon les types d'opérations, le permis de Construire doit être accompagné d'un dossier au titre de la Loi sur l'Eau comprenant une étude hydraulique adaptée au projet à la charge du demandeur.

Le tableau suivant rappelle quelques rubriques de la nomenclature des opérations soumises à déclaration (D) ou à autorisation (A) en application de l'article 10 de la loi N°92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau du Décret N°93-743 du 29 mars 1993 et de sa modification par le Décret N°2002-202 du 13 février 2002, dans lesquelles sont susceptibles d'être soumis les projets étudiés.

Rubrique 2.4.0	
Ouvrage et installation entraînant une différence de niveau de 35 cm, à débit moyen annuel, de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval ou de l'installation, ou une submersion d'une des rives d'un cours d'eau	Autorisation
Rubrique 2.5.0	
Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 2.5.5, ou conduisant à la dérivation ou au détournement d'un cours d'eau	Autorisation
Rubrique 2.5.3	
Ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant un obstacle à l'écoulement des crues	Autorisation

Rubrique 2.5.4	
Installations, ouvrages, digues ou remblais, d'une hauteur maximale supérieure à 0.5 m au-dessus du niveau du terrain naturel dans le lit majeur d'un cours d'eau :	
1) Surface soustraite supérieure ou égale à 1 000 m ²	Autorisation
2) Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m ² et inférieure à 1000 m ²	Déclaration
3) Surface soustraite inférieure à 400 m ² mais fraction de la largeur du lit majeur occupée par l'ouvrage supérieure ou égale à 20 %	Déclaration
Rubrique 4.1.0	
Assèchement, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée étant :	
1) Supérieure ou égale à 10 000 m ²	Autorisation
2) Supérieure à 2 000 m ² mais inférieure à 10 000 m ²	Déclaration
Rubrique 5.3.0	
Rejet d'eaux pluviales dans les eaux superficielles ou dans un bassin d'infiltration, la superficie totale desservie étant :	
1) Supérieure ou égale à 20 ha	Autorisation
2) Supérieure à 1 ha, mais inférieure à 20 ha	Déclaration
Rubrique 6.4.0	
Création d'une zone imperméabilisée, supérieure à 5 ha d'un seul tenant, à l'exception des voies publiques affectée à la circulation	Autorisation

- **Régime réglementaire des projets d'urbanisation étudiés au titre de la Loi sur l'Eau**

En l'état des projets, les régimes des dossiers Loi sur l'Eau sont :

Terrains	Rubriques de la nomenclature concernée	Régime du dossier Loi sur l'Eau
Amont Electricien Pérol "Les Prés du Château"	Non soumis-	-
Aval Electricien Pérol "En Garnerot"	2.5.4	Autorisation

Propriété Van Duong "Le Pont"	Non soumis	-
Amont Pont aux "Clos Rond"	2.5.4	Autorisation
Aval Pont aux "Clos Rond"	Non soumis si implantation hors zone inondable	-

• **Rappel sur les indemnisations pour inondation selon le code des assurances**

Selon l'article A125-1 du code des assurances, en l'absence de Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI), comme cela est le cas sur Mercurey (la présente étude ne valant pas de PPRI prescrit par arrêté préfectoral), la franchise à la charge de l'assurée est :

- à moins de 2 constatations de catastrophe naturelle : la franchise s'applique,
- à 3 constatations de catastrophe naturelle : la franchise s'établit à 2 fois le montant de la franchise
- à 4 constatations de catastrophe naturelle : la franchise s'établit à 3 fois le montant de la franchise
- à plus de 5 constatations de catastrophe naturelle : la franchise s'établit à 4 fois le montant de la franchise.

Si un PPRI est prescrit, il y a suspension de la franchise mais si des travaux ont été prescrits dans le PPRI et s'ils ne sont pas réalisés dans un délai de 5 ans, les assurances peuvent appliquer un abattement au remboursement dans le cadre d'une procédure catastrophe naturelle (art 69 loi 30/07/03).

III.5. Conclusions

L'étude d'impact des remblais projetés permet de conclure en l'absence d'impact à l'échelle communale, compte tenu de leur nombre limité et des restrictions des surfaces de remblai considérées au strict nécessaire à l'implantation des bâtiments hors zones inondables (les voies d'accès doivent rester inondables ainsi que les jardins).

Cependant, à titre préventif et dans la mesure où le cumul de remblais (ou de murs de protection) en zones inondables peut engendrer une augmentation de la pointe de crue pour les habitations en aval, il est demandé à ce que les aménageurs compensent tant que faire se peut les volumes remblayés.

Ces mesures compensatoires seront à préciser à la Police de l'eau pour chaque cas au frais du demandeur, dans le cadre de dossier de déclaration ou d'autorisation au titre de la loi sur l'eau.

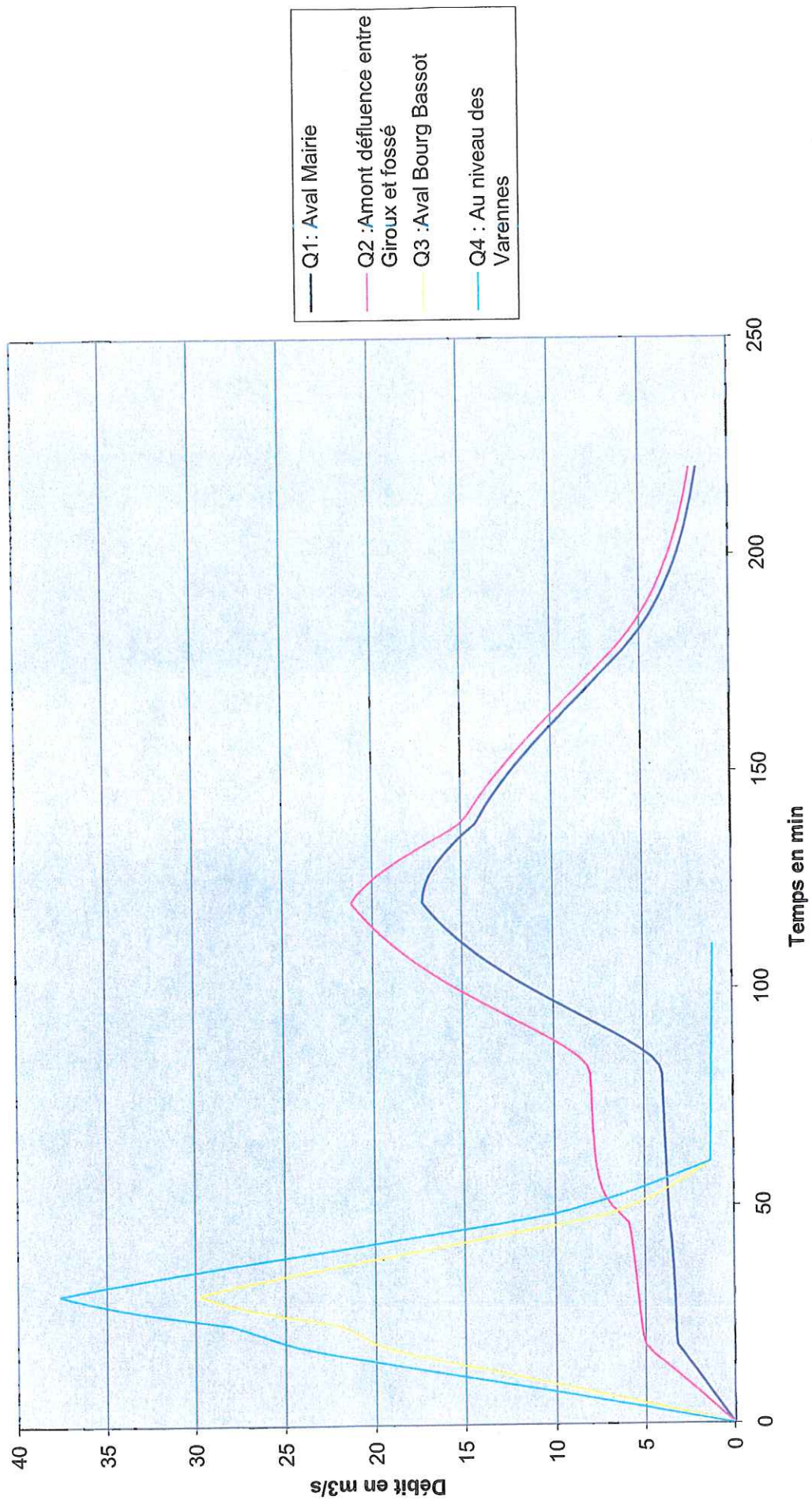
Nous rappelons en dernier lieu que **cette étude constitue un support** pour les maîtres d'ouvrages des projets d'urbanisation en zones inondables à venir, dans le cadre des procédures loi sur l'eau que les pétitionnaires auront à diligenter, et ce dans la mesure où les préconisations du présent dossier seront respectées. A défaut, il conviendra que les pétitionnaires prévoient une étude hydraulique associée à leur dossier loi sur l'eau (déclaration ou autorisation).

ANNEXES

ANNEXE 1

HYDROGRAMMES DE LA CRUE CENTENNALE

Hydrogrammes d'entrée du Giroux

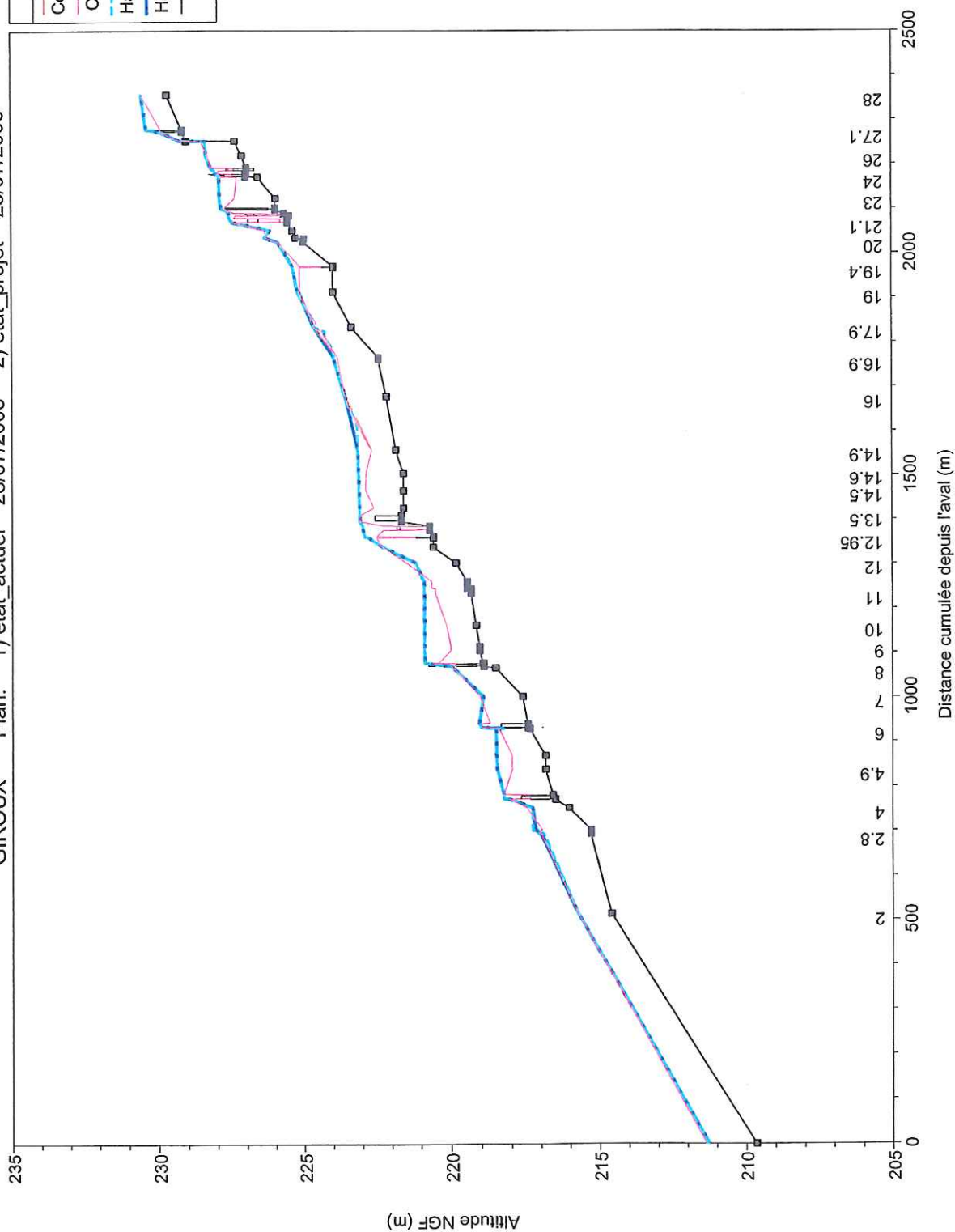


ANNEXE 2

RESULTATS DE LA MODELISATION HYDRAULIQUE

GIROUX Plan: 1) etat_actuel 28/07/2005 2) etat_projet 28/07/2005

Legend	
Cote critique 100 ans - etat_actuel	—
Cote critique 100 ans - etat_projet	—
Hauteur eau 100 ans - etat_projet	—
Hauteur eau 100 ans - etat_actuel	—
Ground	■



Simulations de la crue centennale du Giroux en état actuel et projet

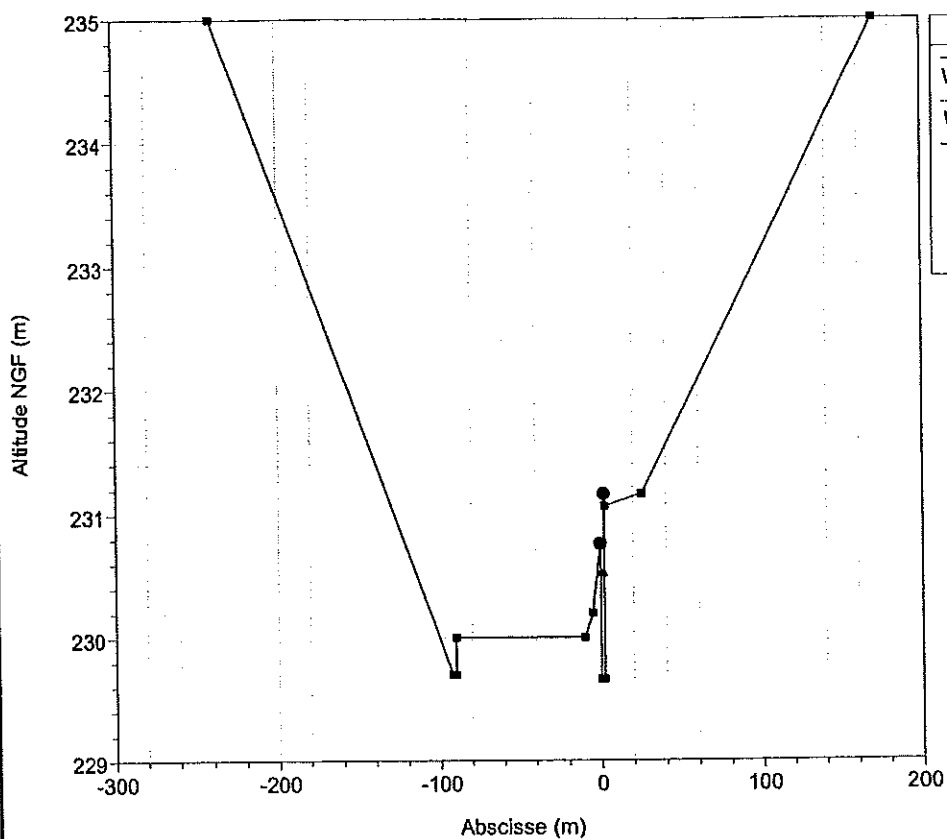
		Q total	Q rive gauche en m3/s	Q lit mineur en m3/s	Q rive droite en m3/s	V rive gauche en m/s	V lit mineur en m/s	V rive droite en m/s	H moyen rive gauche en m	H moyen lit mineur en m	H moyen rive droite en m	Cote ligne d'eau en m NGF	Froude
	etat actuel	5		5			2.83			0.82		230.51	1
28	etat projet	5		5			2.83			0.82		230.51	1
	etat actuel	5	4.85	0.15	0.01	0.05	0.05	0.01	0.75	1.19	0.02	230.33	0.01
27.3	etat projet	5	4.85	0.15	0.01	0.05	0.05	0.01	0.75	1.19	0.02	230.33	0.01
27.2	Bridge												
	etat actuel	5		5			2.65			0.72		229.86	1
27.1	etat projet	5		5			2.65			0.72		229.86	1
	etat actuel	5	4.97	0.03		0.09	0.04		0.61	0.2		229.21	0.03
26.6	etat projet	5	4.97	0.03		0.09	0.04		0.61	0.2		229.21	0.03
	etat actuel	17.2	8.97	8.23		2	5.18		0.11	0.9		228.38	1.74
26.5	etat projet	17.2	8.97	8.23		2	5.18		0.11	0.9		228.38	1.74
	etat actuel	17.2	9	3.46	4.74	1.02	1.7	0.71	0.28	1.09	0.28	228.34	0.52
26	etat projet	17.2	9	3.46	4.74	1.02	1.7	0.71	0.28	1.09	0.28	228.34	0.52
	etat actuel	17.2	12.04	4.68	0.48	0.95	1.25	0.44	0.34	0.77	0.11	228.18	0.45
25.3	etat projet	17.2	12.04	4.68	0.48	0.95	1.25	0.44	0.34	0.77	0.11	228.18	0.45
25.2	Culvert												
	etat actuel	17.2	11.85	5.35	0	1.46	1.94	0.12	0.39	0.81	0.01	228.05	0.69
25.1	etat projet	17.2	11.85	5.35	0	1.46	1.94	0.12	0.39	0.81	0.01	228.05	0.69
	etat actuel	17.2	11.83	5.31	0.06	1.67	1.88	0.43	0.39	0.58	0.06	227.99	0.79
25	etat projet	17.2	11.83	5.31	0.06	1.67	1.88	0.43	0.39	0.58	0.06	227.99	0.79
	etat actuel	17.2	13.2	4		1.04	1.49		0.34	0.91		228.04	0.5
24.3	etat projet	17.2	13.2	4		1.04	1.49		0.34	0.91		228.04	0.5
24.2	Culvert												
	etat actuel	17.2	9.52	7.18	0.5	1.19	2.05	0.68	0.25	0.45	0.14	227.84	0.98
24.1	etat projet	17.2	9.52	7.18	0.5	1.19	2.05	0.68	0.25	0.45	0.14	227.84	0.98
	etat actuel	17.2	3.3	8.78	5.12	0.14	0.36	0.26	0.47	0.91	0.55	227.89	0.12
24	etat projet	17.2	3.3	8.78	5.11	0.14	0.36	0.26	0.47	0.91	0.55	227.89	0.12
	etat actuel	21.2	2.21	2.51	16.48	0.23	0.32	0.42	0.34	1.44	0.6	227.88	0.08
23	etat projet	21.2	2.2	2.52	16.48	0.23	0.32	0.43	0.34	1.44	0.6	227.88	0.09
	etat actuel	21.2	0.12	10.13	10.95	0.14	1.29	0.61	0.08	0.52	0.33	227.83	0.57
22.3	etat projet	21.2	0.12	10.15	10.93	0.14	1.3	0.62	0.07	0.51	0.33	227.83	0.58

		Q total	Q rive gauche en m3/s	Q lit mineur en m3/s	Q rive droite en m3/s	V rive gauche en m/s	V lit mineur en m/s	V rive droite en m/s	H moyen rive gauche en m	H moyen lit mineur en m	H moyen rive droite en m	Cote ligne d'eau en m NGF	Froude
22.2		Bridge											
	etat actuel	21.2		11.82	9.38		2.04	0.88		0.39	0.21	227.69	1.05
22.15	etat projet	21.2		11.71	9.49		2	0.87		0.39	0.22	227.7	1.03
	etat actuel	21.2	0.37	2.48	18.36	0.13	0.27	0.91	0.27	0.68	0.31	227.56	0.1
21.6	etat projet	21.2	0.36	2.53	18.31	0.14	0.28	0.93	0.26	0.67	0.31	227.55	0.11
21.5		Culvert											
	etat actuel	21.2	0.29	6.1	14.81	0.5	0.5	0.76	0.17	0.6	0.32	227.56	0.21
21.4	etat projet	21.2	0.28	6.18	14.74	0.51	0.51	0.77	0.17	0.59	0.31	227.56	0.21
	etat actuel	21.2	4.96	6.47	9.76	0.28	1.41	0.5	0.48	2	0.3	227.54	0.32
21.3	etat projet	21.2	4.98	6.65	9.57	0.29	1.45	0.51	0.47	1.99	0.29	227.53	0.33
21.2		Culvert											
	etat actuel	21.2	5.98	9.46	5.76	0.41	2.14	0.57	0.42	1.92	0.19	227.46	0.49
21.1	etat projet	21.2	6.01	9.92	5.27	0.43	2.27	0.57	0.41	1.9	0.17	227.44	0.53
	etat actuel	21.2		10.14	11.06		5.92	1.89		0.62	0.15	226.16	2.41
21	etat projet	21.2		10.14	11.06		5.92	1.89		0.62	0.15	226.16	2.41
	etat actuel	21.2	0.34	4.86	16.01	0.2	1.87	0.92	0.15	0.87	0.39	226.35	0.64
20.6	etat projet	21.2	0.34	4.86	16.01	0.2	1.87	0.92	0.15	0.87	0.39	226.35	0.64
	etat actuel	21.2	0.18	7.47	13.55	0.2	2.42	0.98	0.11	1.05	0.31	226.27	0.75
20.5	etat projet	21.2	0.18	7.47	13.55	0.2	2.42	0.98	0.11	1.05	0.31	226.27	0.75
	etat actuel	21.2		2.65	18.55		1.67	1.02		0.41	0.28	225.89	0.83
20	etat projet	21.2		2.65	18.55		1.67	1.02		0.41	0.28	225.89	0.83
	etat actuel	21.2	0.71	1.91	18.59	0.27	0.86	0.47	0.2	1.16	0.44	225.39	0.25
19.6	etat projet	21.2	0.71	1.91	18.59	0.27	0.86	0.47	0.2	1.16	0.44	225.39	0.25
19.5		Culvert											
	etat actuel	21.2	0.64	1.98	18.58	0.28	0.9	0.5	0.18	1.14	0.42	225.37	0.27
19.4	etat projet	21.2	0.64	1.98	18.58	0.28	0.9	0.5	0.18	1.14	0.42	225.37	0.27
	etat actuel	21.2	0.25	2.99	17.95	0.26	1.58	0.73	0.06	0.99	0.29	225.22	0.51
19.1	etat projet	21.2	0.25	2.99	17.95	0.26	1.58	0.73	0.06	0.99	0.29	225.22	0.51
	etat actuel	21.2	0.21	3.12	17.87	0.26	1.66	0.76	0.06	0.98	0.28	225.21	0.54
19	etat projet	21.2	0.21	3.12	17.87	0.26	1.66	0.76	0.06	0.98	0.28	225.21	0.54
	etat actuel	21.2	0.02	2.08	19.1	0.07	0.62	0.5	0.02	0.52	0.34	224.65	0.28
18	etat projet	21.2	0.02	2.08	19.1	0.08	0.62	0.5	0.02	0.52	0.34	224.65	0.27

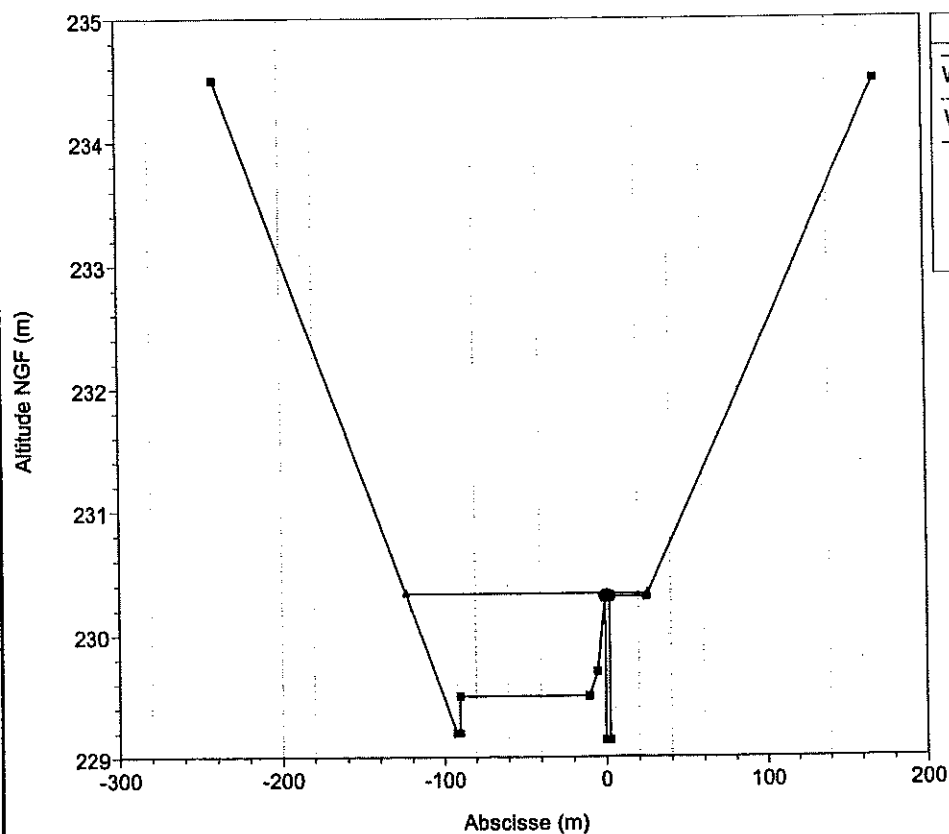
		Q total	Q rive gauche en m3/s	Q lit mineur en m3/s	Q rive droite en m3/s	V rive gauche en m/s	V lit mineur en m/s	V rive droite en m/s	H moyen rive gauche en m	H moyen lit mineur en m	H moyen rive droite en m	Cote ligne d'eau en m NGF	Froude
13		Culvert											
	etat_actuel	21.2	15.7	4.13	1.38	1.6	0.81	0.42	0.51	2.21	0.32	222.77	0.17
12.95	etat_projet	21.2	15.7	4.13	1.38	1.6	0.81	0.42	0.51	2.21	0.32	222.77	0.17
	etat_actuel	21.2	1.22	19.95	0.03	3.76	3.07	0.43	0.53	1.08	0.05	222.3	0.94
12.9	etat_projet	21.2	1.22	19.95	0.03	3.76	3.07	0.43	0.53	1.08	0.05	222.3	0.94
	etat_actuel	21.2	0	21.2		0.13	4.18		0	0.72		221.17	1.57
12	etat_projet	21.2	0	21.2		0.14	4.18		0	0.73		221.17	1.57
	etat_actuel	21.2	5.11	4.44	11.65	0.37	0.71	0.45	0.38	0.95	0.41	220.88	0.23
11.6	etat_projet	21.2	5.11	4.43	11.66	0.37	0.71	0.45	0.38	0.95	0.41	220.88	0.23
	etat_actuel	21.2	5.1	4.45	11.65	0.37	0.71	0.45	0.38	0.95	0.41	220.88	0.23
11.5	etat_projet	21.2	4.72	4.56	11.92	0.4	0.73	0.46	0.42	0.95	0.41	220.88	0.24
	etat_actuel	21.2	5.06	4.54	11.6	0.38	0.74	0.46	0.37	0.93	0.4	220.87	0.24
11.4	etat_projet	21.2	4.68	4.65	11.87	0.41	0.76	0.47	0.4	0.93	0.4	220.87	0.25
	etat_actuel	21.2	10.08	2.73	8.39	0.34	0.44	0.32	0.55	1.02	0.46	220.87	0.14
11.3	etat_projet	21.2	10.08	2.73	8.39	0.34	0.44	0.32	0.55	1.02	0.46	220.87	0.14
	etat_actuel	21.2	10.08	2.74	8.38	0.34	0.44	0.32	0.55	1.02	0.46	220.87	0.14
11	etat_projet	21.2	10.08	2.74	8.38	0.34	0.44	0.32	0.55	1.02	0.46	220.87	0.14
	etat_actuel	21.2	19.83	0.93	0.44	0.25	0.31	0.28	0.86	1.6	0.74	220.86	0.08
10	etat_projet	21.2	19.83	0.93	0.44	0.25	0.31	0.28	0.86	1.6	0.74	220.86	0.08
	etat_actuel	29.9	15.76	1.28	12.85	0.19	0.2	0.24	0.95	1.32	1.07	220.86	0.06
9	etat_projet	29.9	15.76	1.28	12.85	0.19	0.2	0.24	0.95	1.32	1.07	220.86	0.06
	etat_actuel	29.9	15.76	1.28	12.85	0.19	0.2	0.24	0.95	1.32	1.07	220.86	0.06
8.9	etat_projet	29.9	15.76	1.28	12.85	0.19	0.2	0.24	0.95	1.32	1.07	220.86	0.06
	etat_actuel	29.9	19.32	2.32	8.26	0.42	0.34	0.36	0.63	1.73	0.49	220.85	0.08
8.4	etat_projet	29.9	19.32	2.32	8.26	0.42	0.34	0.36	0.63	1.73	0.49	220.85	0.08
	etat_actuel	29.9	18.9	7.73	3.27	1.59	1.21	1.04	0.49	1.69	0.26	220.74	0.3
8.3	etat_projet	29.9	18.9	7.74	3.26	1.59	1.22	1.04	0.49	1.69	0.26	220.74	0.3
	Culvert												
	etat_actuel	29.9	8.12	5.12	16.66	1.7	1.49	2.06	0.25	0.93	0.34	219.96	0.49
8.1	etat_projet	29.9	8.12	5.12	16.66	1.7	1.49	2.06	0.25	0.93	0.34	219.96	0.49
	etat_actuel	29.9	4.81	12.26	12.83	0.98	2.24	1.39	0.21	0.81	0.36	219.91	0.79
8	etat_projet	29.9	4.81	12.26	12.83	0.98	2.24	1.39	0.21	0.81	0.36	219.91	0.79

		Q total	Q rive gauche en m3/s	Q lit mineur en m3/s	Q rive droite en m3/s	V rive gauche en m/s	V lit mineur en m/s	V rive droite en m/s	largeur gauche en m	largeur mineur en m	largeur droite en m	Cote ligne d'eau en m NGF	Froude
	etat actuel	29.9	8.67	15.49	5.74	1.46	3.38	1.34	0.23	0.9	0.19	218.92	1.14
7	etat projet	29.9	8.67	15.49	5.74	1.46	3.38	1.34	0.23	0.9	0.19	218.92	1.14
	etat actuel	29.9	25.17	3.65	1.09	0.4	0.46	0.25	0.74	1.33	0.47	219.05	0.13
6.3	etat projet	29.9	25.17	3.65	1.09	0.4	0.46	0.25	0.74	1.33	0.47	219.05	0.13
6.2	Bridge												
	etat actuel	29.9	24.19	5.71		0.71	0.98		0.42	0.99		218.7	0.32
6.1	etat projet	29.9	24.19	5.71		0.71	0.98		0.42	0.99		218.7	0.32
	etat actuel	29.9	10.28	12.2	7.42	2.11	3.66	2.31	0.17	0.45	0.22	218.26	1.75
6.05	etat projet	29.9	10.27	12.2	7.43	2.11	3.66	2.31	0.17	0.45	0.22	218.26	1.75
	etat actuel	29.9	15.08	6.51	8.31	0.96	1.26	0.67	0.29	0.69	0.26	218.51	0.48
6	etat projet	29.9	15.01	6.35	8.55	0.93	1.22	0.68	0.3	0.7	0.29	218.51	0.46
	etat actuel	29.9	16.47	1.99	11.44	0.41	0.57	0.43	0.6	1.27	0.64	218.49	0.16
5	etat projet	29.9	17.7	2.14	10.05	0.44	0.62	0.5	0.6	1.27	0.79	218.49	0.17
	etat actuel	29.9	16.48	2.02	11.41	0.42	0.59	0.44	0.59	1.26	0.64	218.48	0.17
4.95	etat projet	29.9	17.68	2.17	10.06	0.45	0.63	0.51	0.59	1.26	0.78	218.47	0.18
	etat actuel	29.9	16.48	2.02	11.41	0.42	0.59	0.44	0.59	1.26	0.64	218.48	0.17
4.9	etat projet	29.9	16.48	2.02	11.41	0.42	0.59	0.44	0.59	1.26	0.64	218.48	0.17
	etat actuel	29.9		11.87	18.03		1.96	1.75		1.5	0.25	218.24	0.51
4.3	etat projet	29.9		11.87	18.03		1.96	1.75		1.5	0.25	218.24	0.51
4.2	Culvert												
	etat actuel	29.9	16.73	9.69	3.48	1.76	1.73	0.95	0.31	1.39	0.12	218.05	0.47
4.1	etat projet	29.9	16.73	9.69	3.48	1.76	1.73	0.95	0.31	1.39	0.12	218.05	0.47
	etat actuel	29.9		21.7	8.2		4.3	1.72		0.65	0.15	217.28	1.71
4	etat projet	29.9		21.7	8.2		4.3	1.72		0.65	0.15	217.28	1.71
	etat actuel	29.9	6.03	9.15	14.72	0.71	1.23	0.73	0.42	1.35	0.43	217.16	0.34
3.2	etat projet	29.9	6.68	7.83	15.38	0.61	0.98	0.6	0.49	1.46	0.5	217.27	0.26
	etat actuel	29.9	6.02	9.18	14.7	0.71	1.24	0.73	0.42	1.35	0.43	217.16	0.34
3.1	etat projet	29.9	8.32	10.49	11.09	0.82	1.34	0.86	0.46	1.43	0.44	217.24	0.36
	etat actuel	37.6	7.1	12.51	17.99	0.95	1.75	1.01	0.37	1.3	0.4	217.11	0.49
3	etat projet	37.6	9.11	15.3	13.19	1.17	2.12	1.32	0.38	1.31	0.4	217.13	0.59
	etat actuel	37.6	6.5	13.74	17.36	1.02	2.01	1.12	0.32	1.25	0.37	217.06	0.57
2.9	etat projet	37.6	7.84	17.13	12.63	1.26	2.52	1.54	0.31	1.24	0.37	217.05	0.72
	etat actuel	37.6	5.56	15.67	16.37	1.11	2.42	1.28	0.25	1.18	0.32	216.99	0.71
2.8	etat projet	37.6	4.14	19.49	13.97	1.32	3.29	1.56	0.19	1.08	0.25	216.89	1.01
	etat actuel	37.6	31.41	6.19		1.29	1.83		0.2	0.6		215.72	0.76
2	etat projet	37.6	31.41	6.19		1.29	1.83		0.2	0.6		215.72	0.76
	etat actuel	37.6		27.79	9.81		2.6	0.82		1.02	0.13	211.28	0.82
1	etat projet	37.6		27.79	9.81		2.6	0.82		1.02	0.13	211.28	0.82

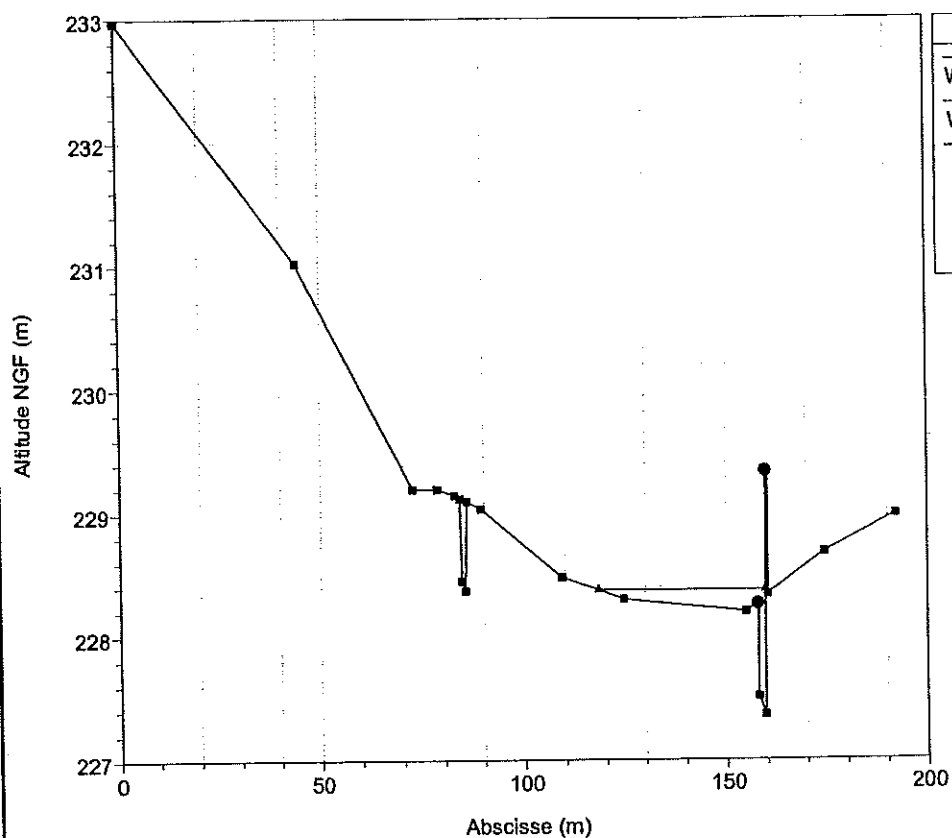
GIROUX Plan: 1) etat_actuel 2) etat_projet
RS = 28



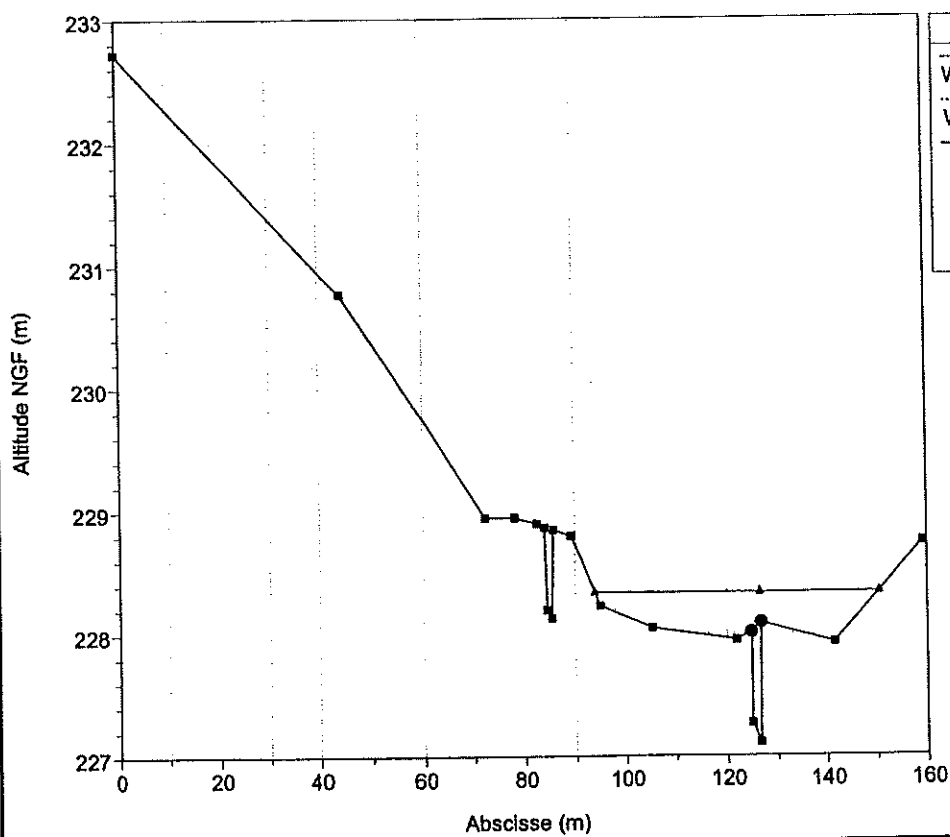
GIROUX Plan: 1) etat_actuel 2) etat_projet
RS = 27.3



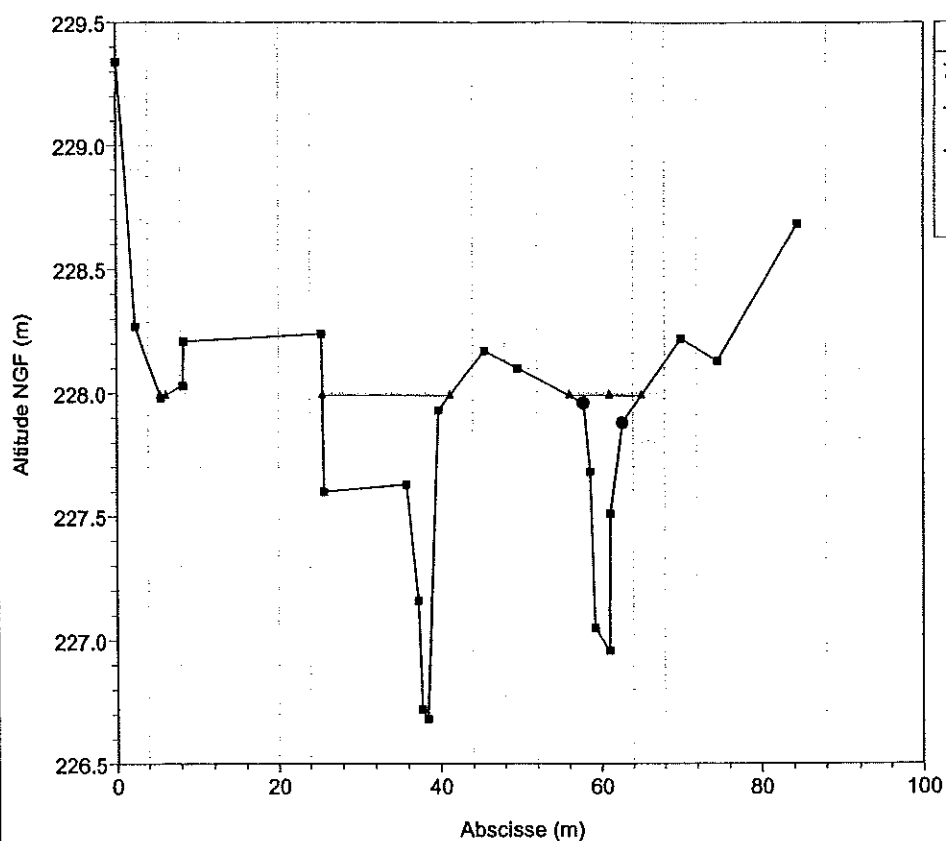
GIROUX Plan: 1) etat_actuel 2) etat_projet
RS = 26.5



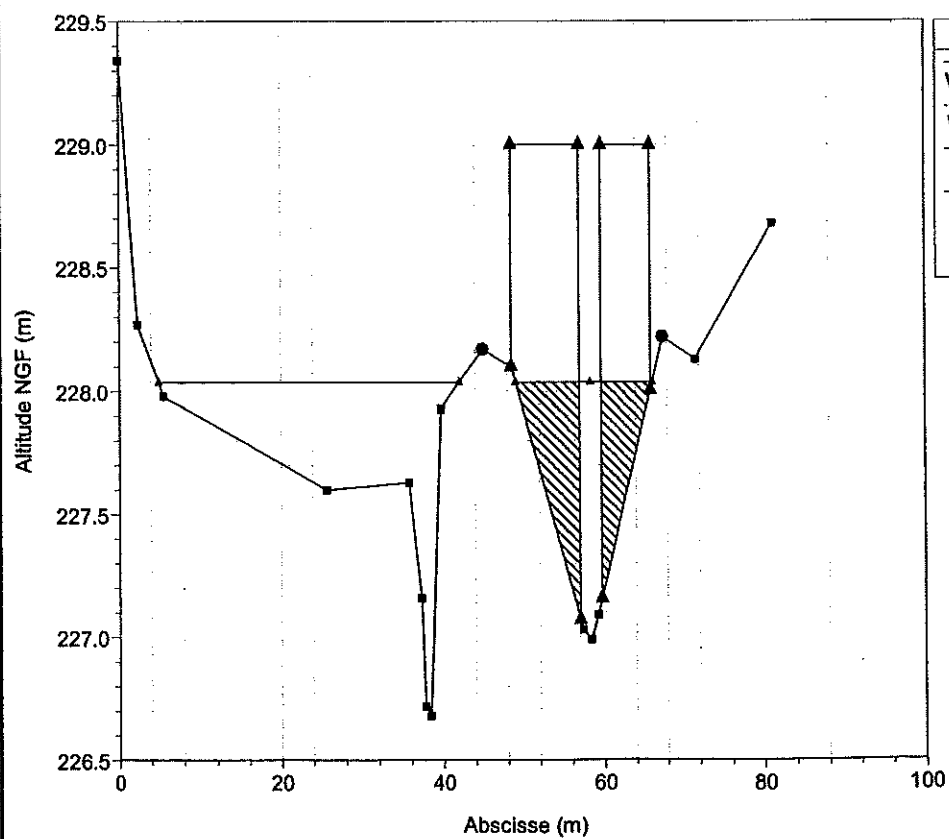
GIROUX Plan: 1) etat_actuel 2) etat_projet
RS = 26



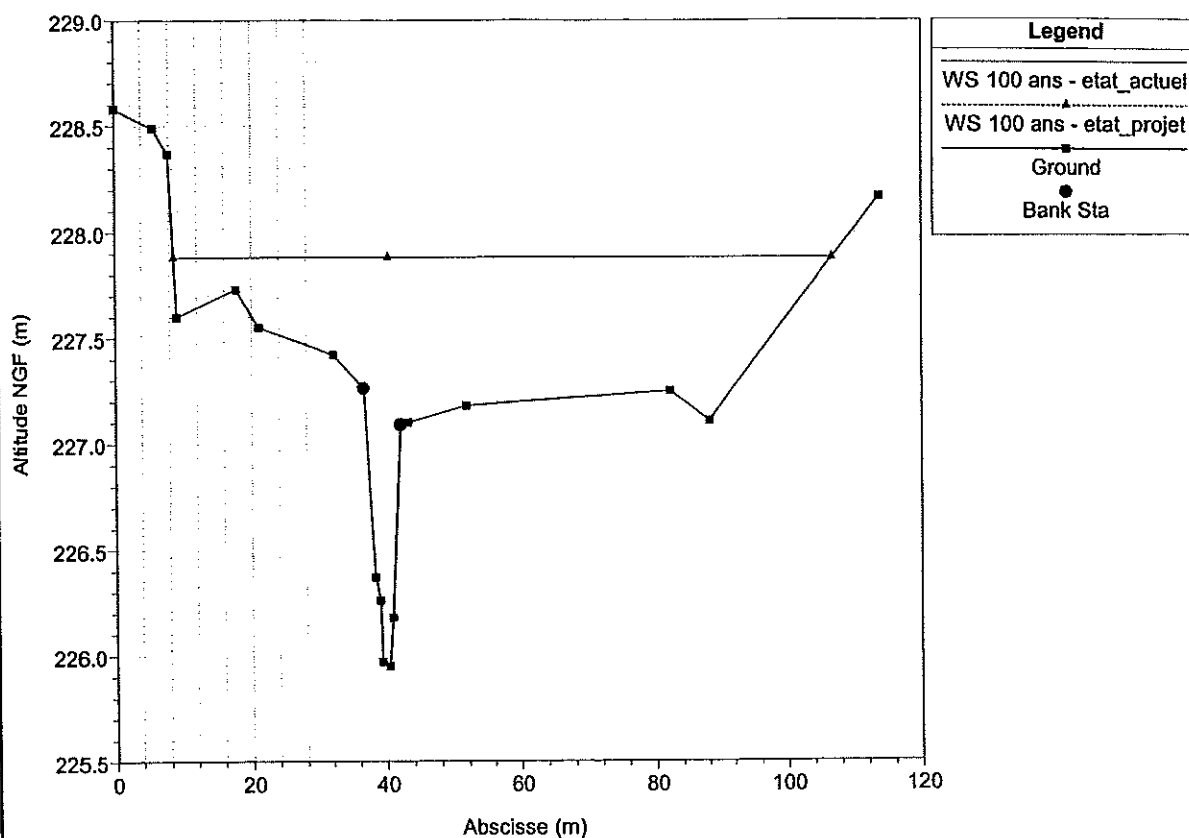
GIROUX Plan: 1) etat_actuel 2) etat_projet
RS = 25



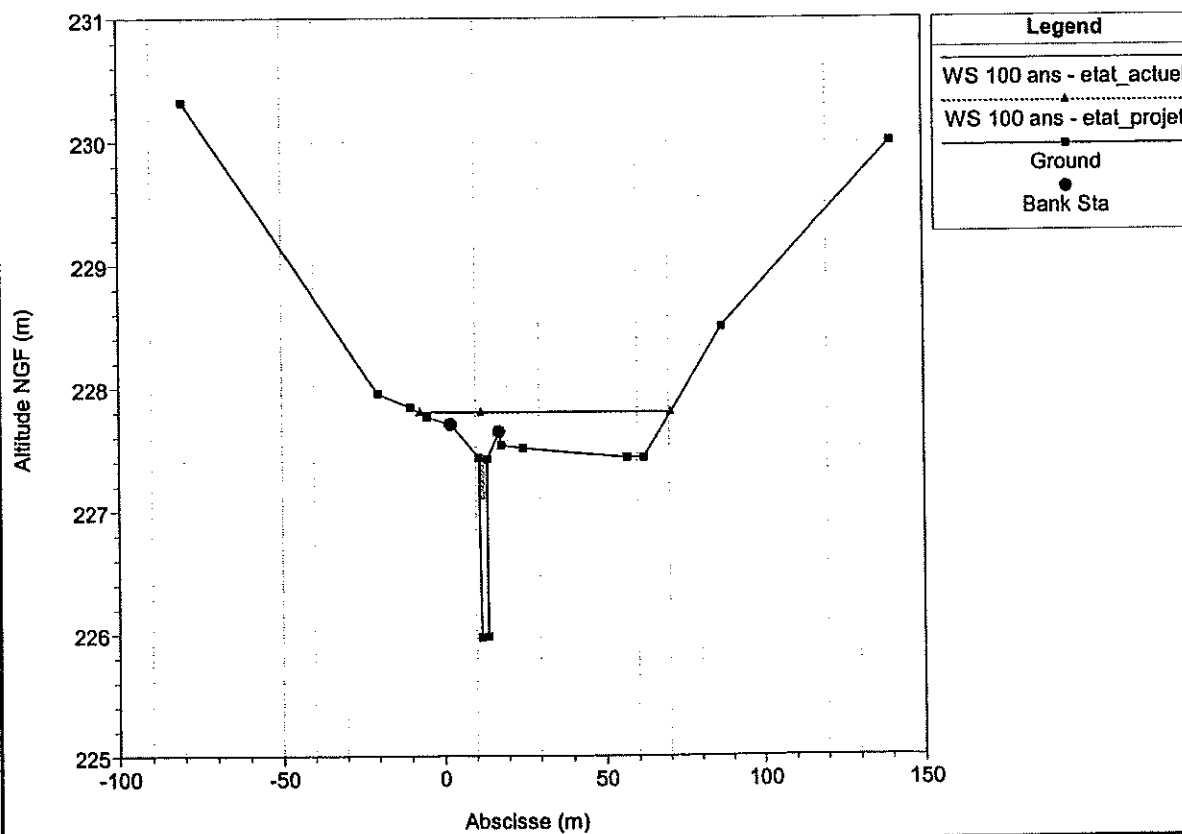
GIROUX Plan: 1) etat_actuel 2) etat_projet
RS = 24.3



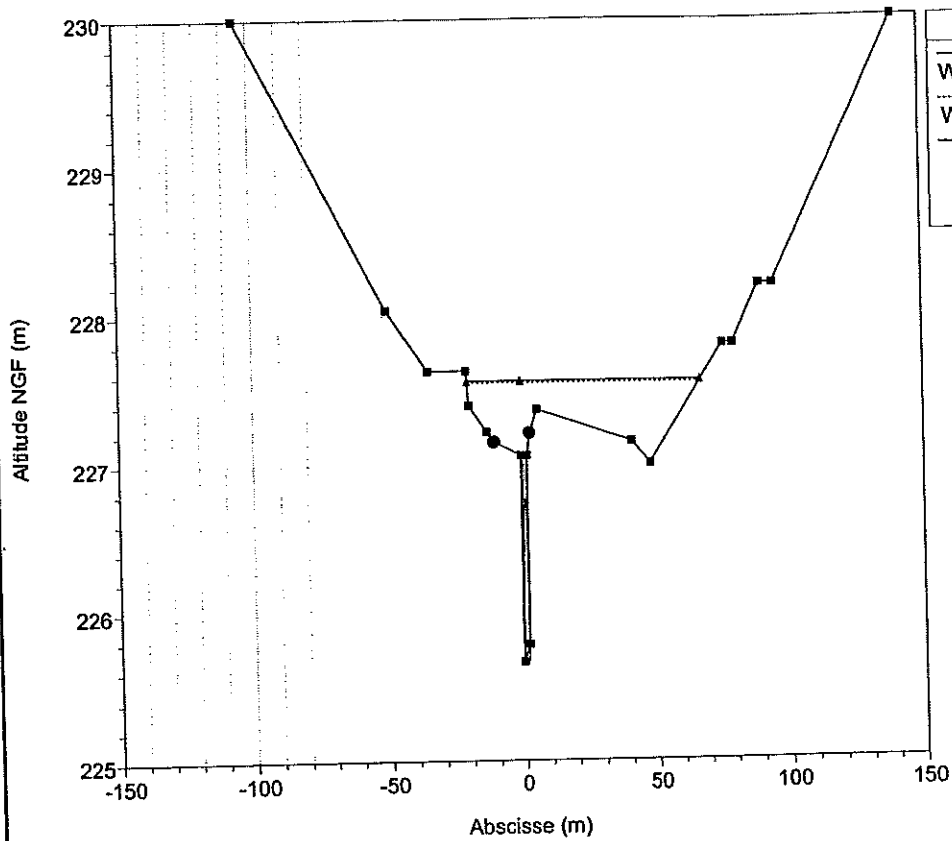
GIROUX Plan: 1) etat_actuel 2) etat_projet
RS = 23



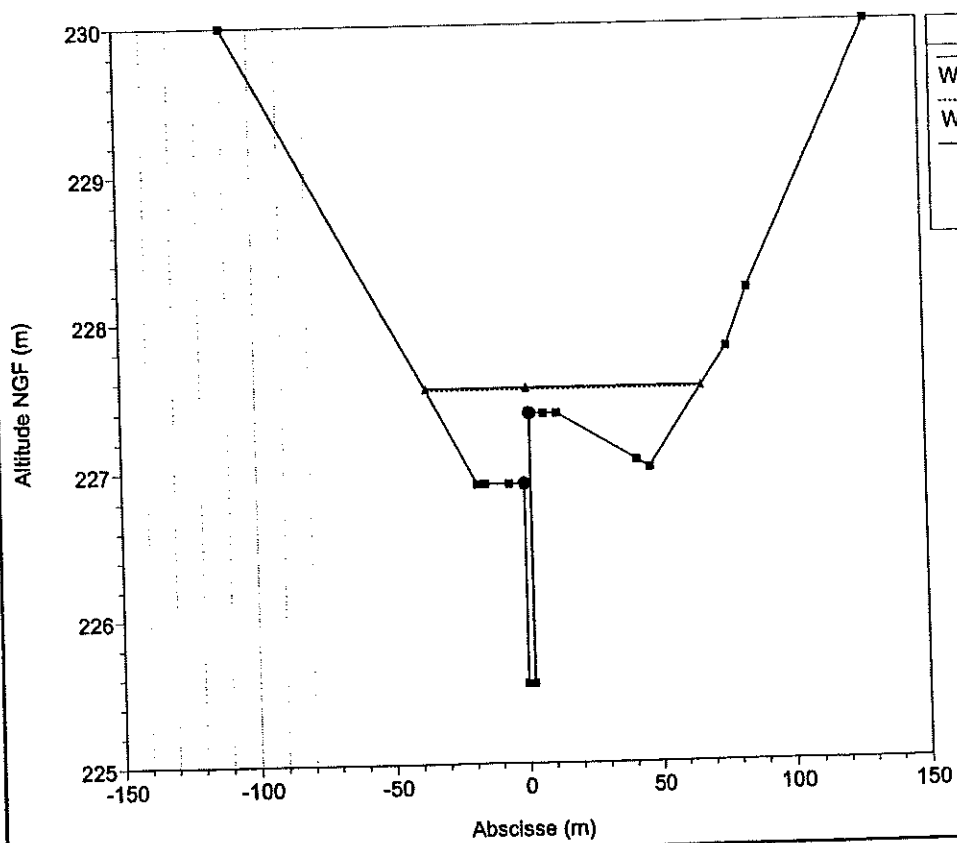
GIROUX Plan: 1) etat_actuel 2) etat_projet
RS = 22.2 BR



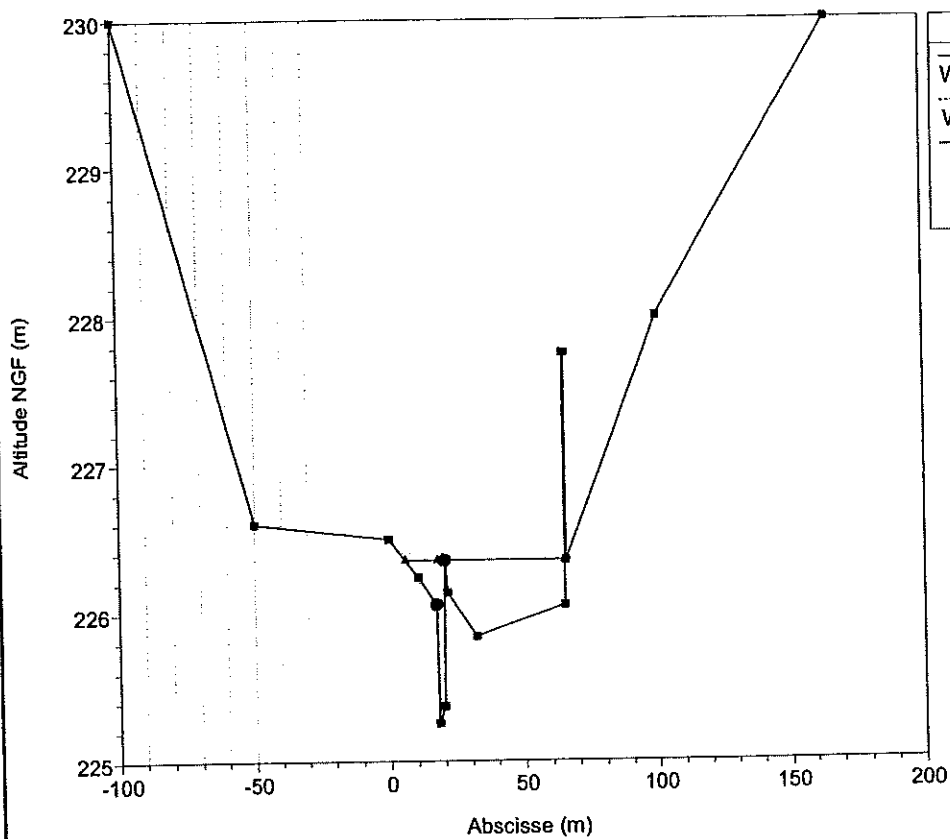
GIROUX Plan: 1) etat_actuel 2) etat_projet
RS = 21.5 Culv



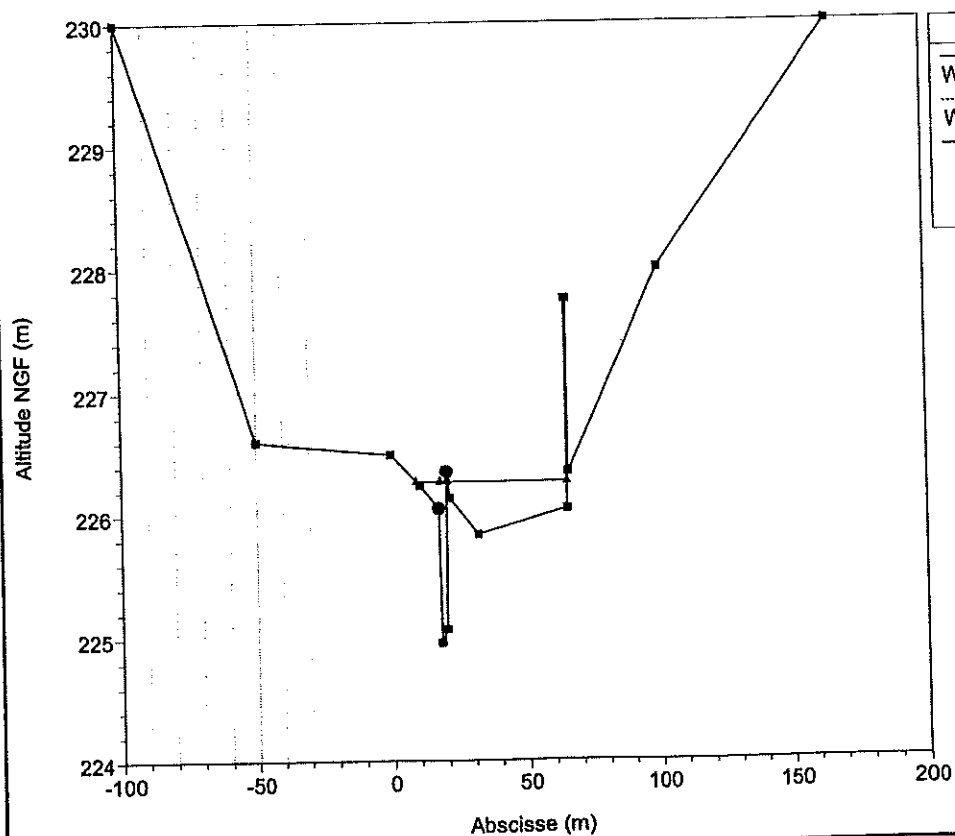
GIROUX Plan: 1) etat_actuel 2) etat_projet
RS = 21.3



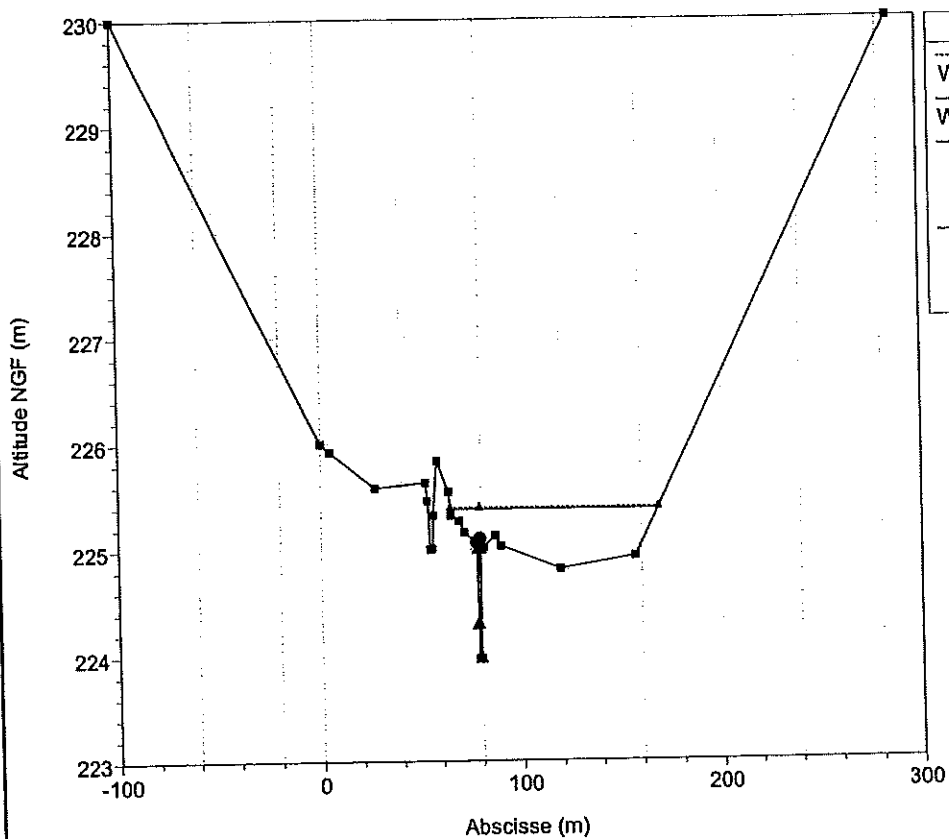
GIROUX Plan: 1) etat_actuel 2) etat_projet
RS = 20.6



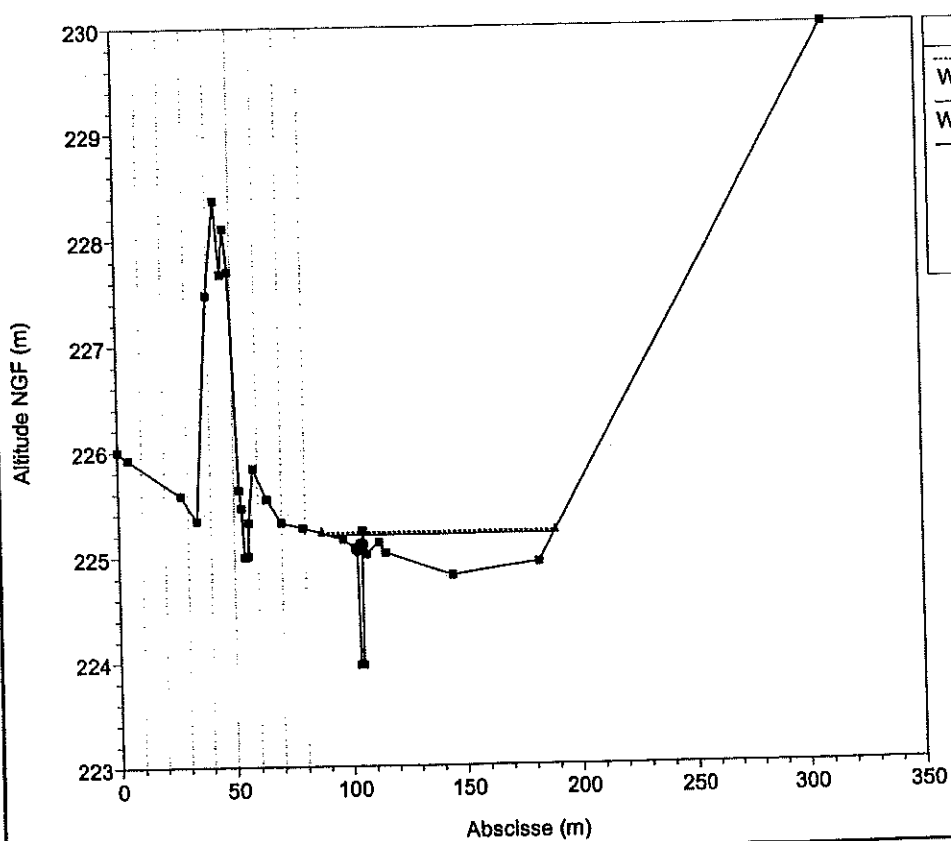
GIROUX Plan: 1) etat_actuel 2) etat_projet
RS = 20.5



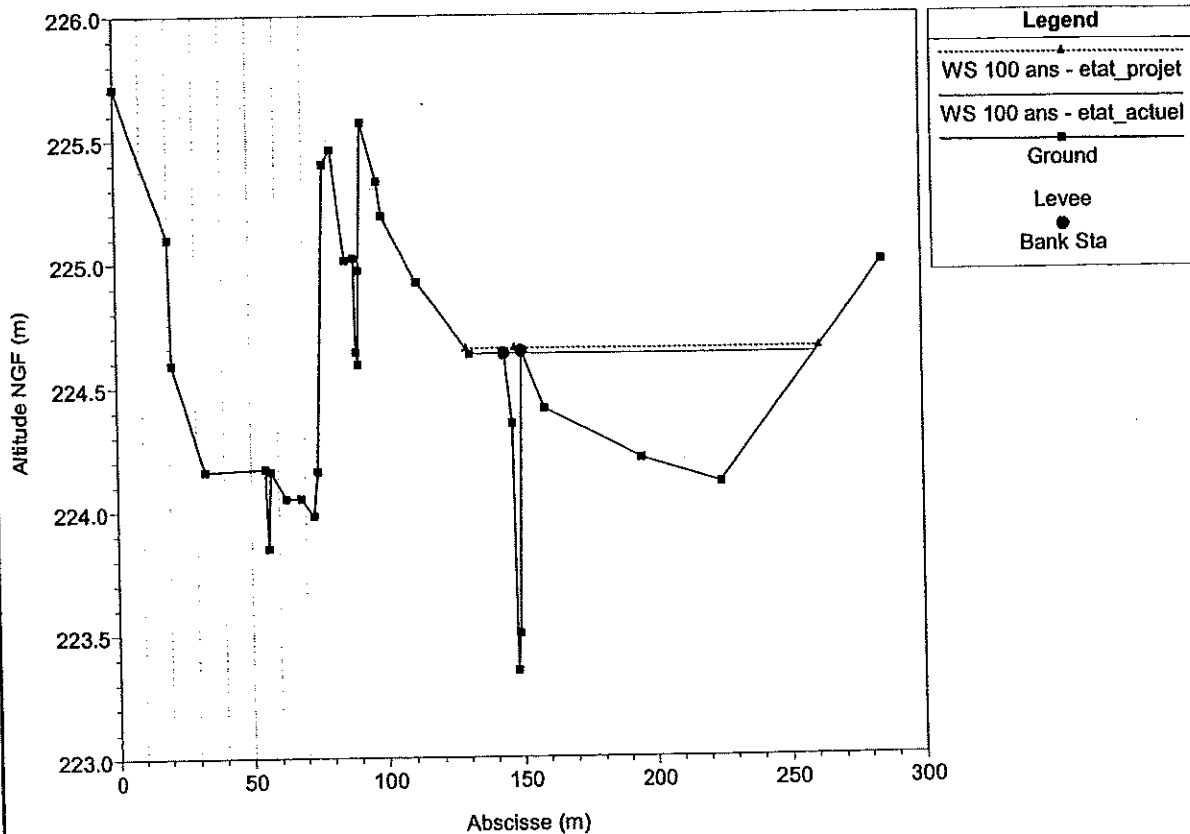
GIROUX Plan: 1) etat_actuel 2) etat_projet
RS = 19.5 Culv



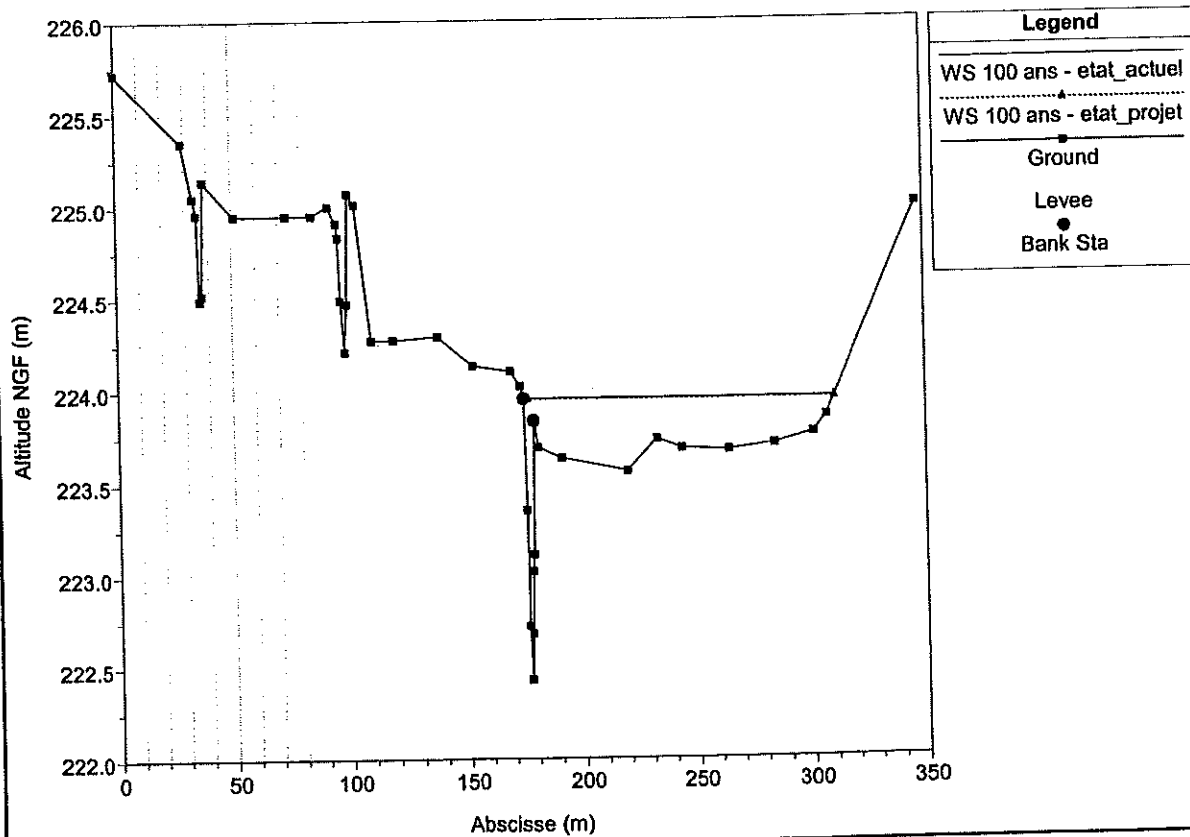
GIROUX Plan: 1) etat_actuel 2) etat_projet
RS = 19.1



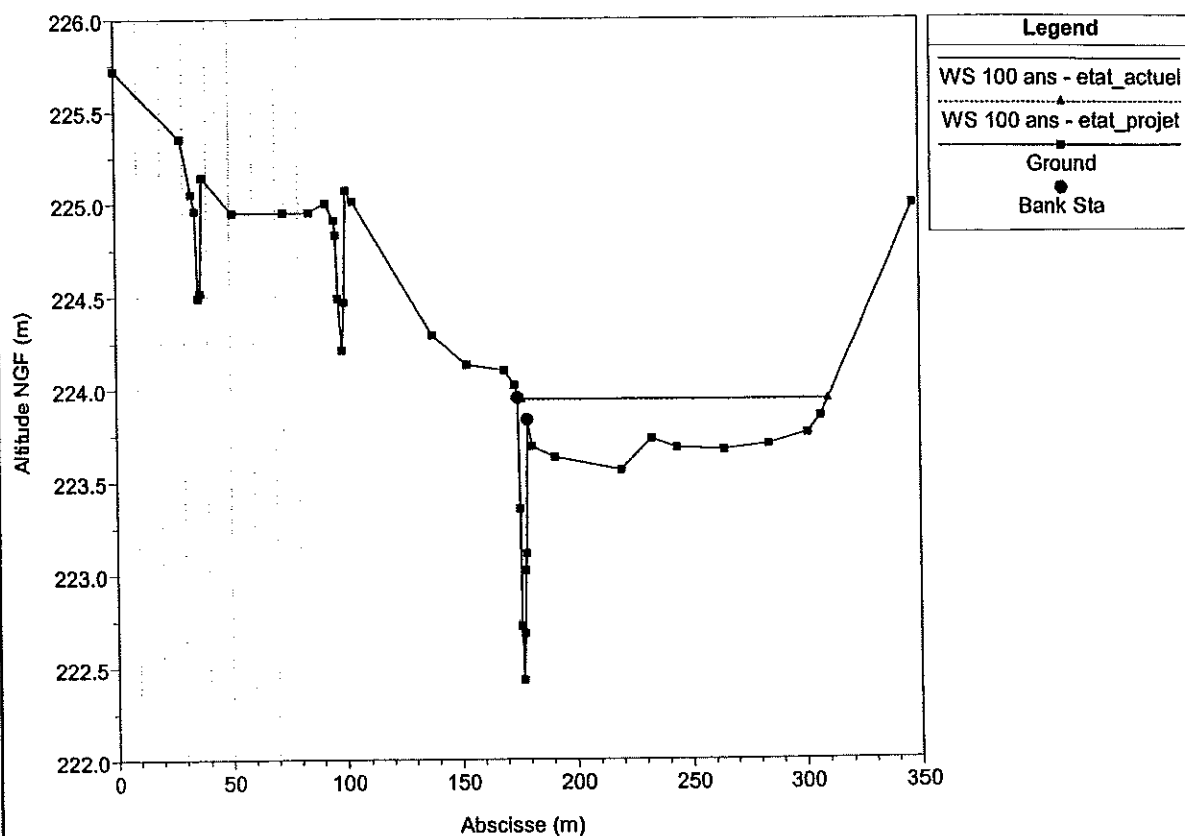
GIROUX Plan: 1) etat_actuel 2) etat_projet
RS = 17.9



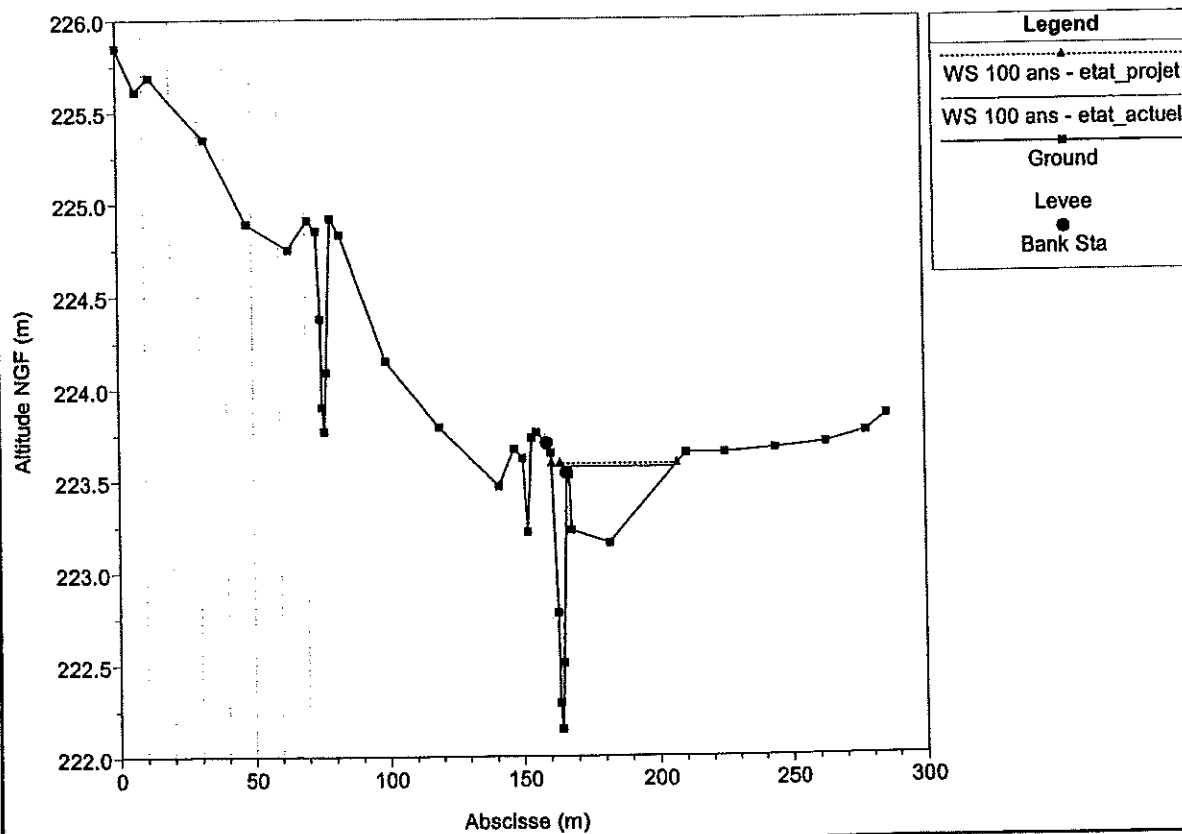
GIROUX Plan: 1) etat_actuel 2) etat_projet
RS = 17.2



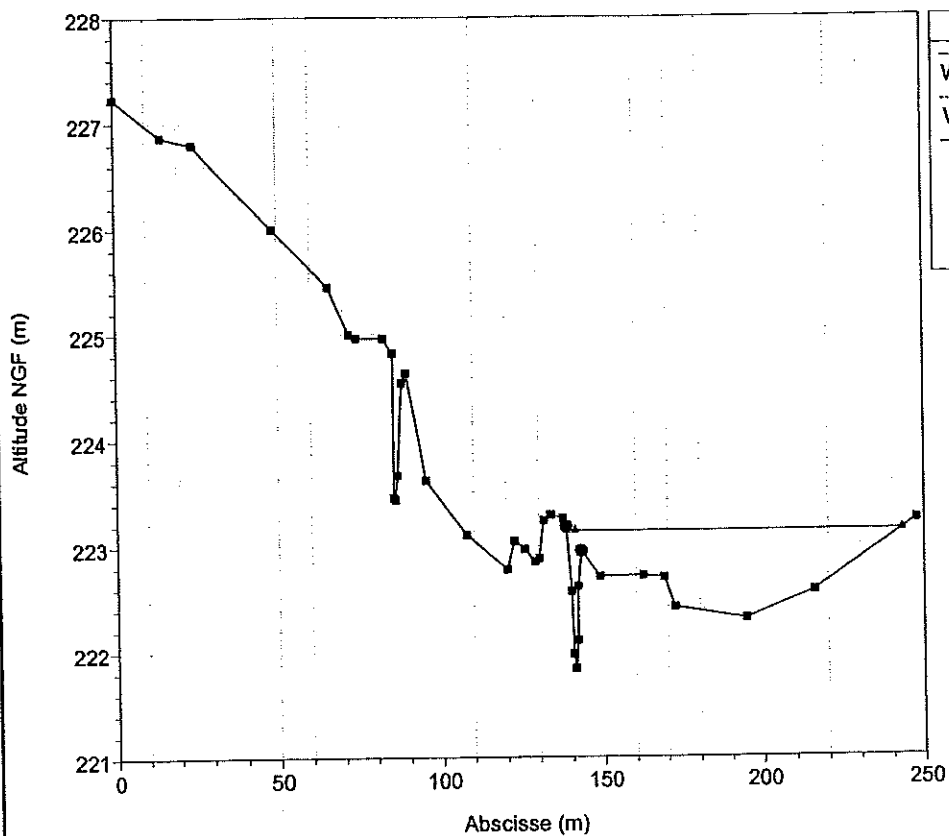
GIROUX Plan: 1) etat_actuel 2) etat_projet
RS = 16.9



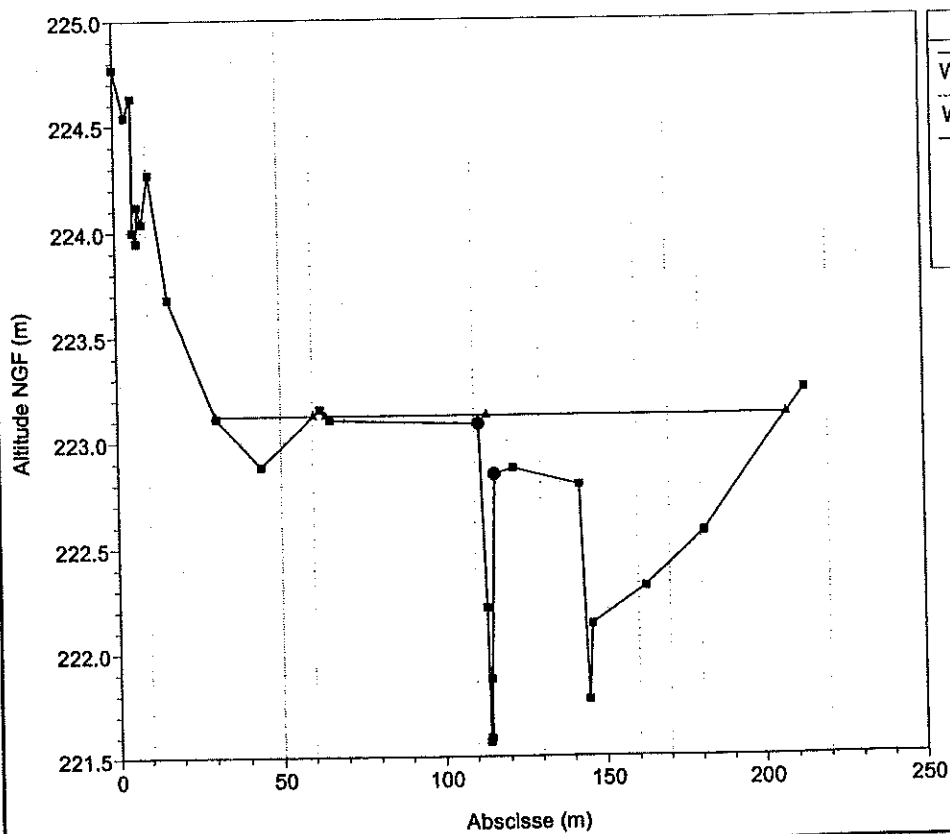
GIROUX Plan: 1) etat_actuel 2) etat_projet
RS = 16.1



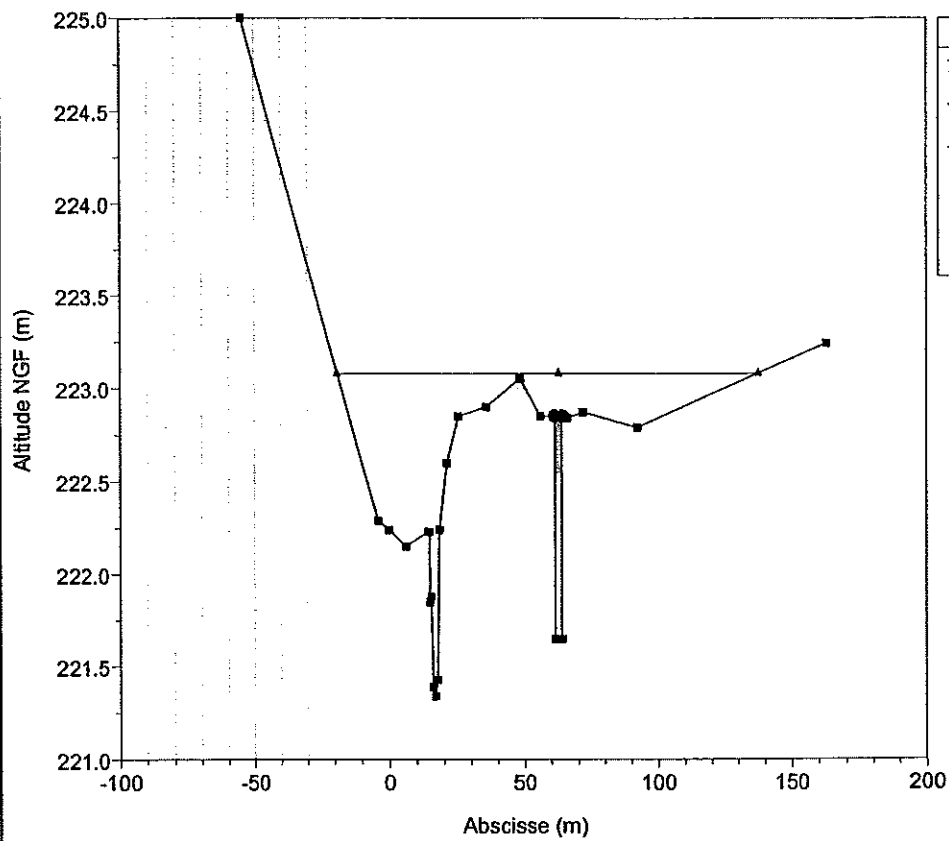
GIROUX Plan: 1) etat_actuel 2) etat_projet
RS = 14.9



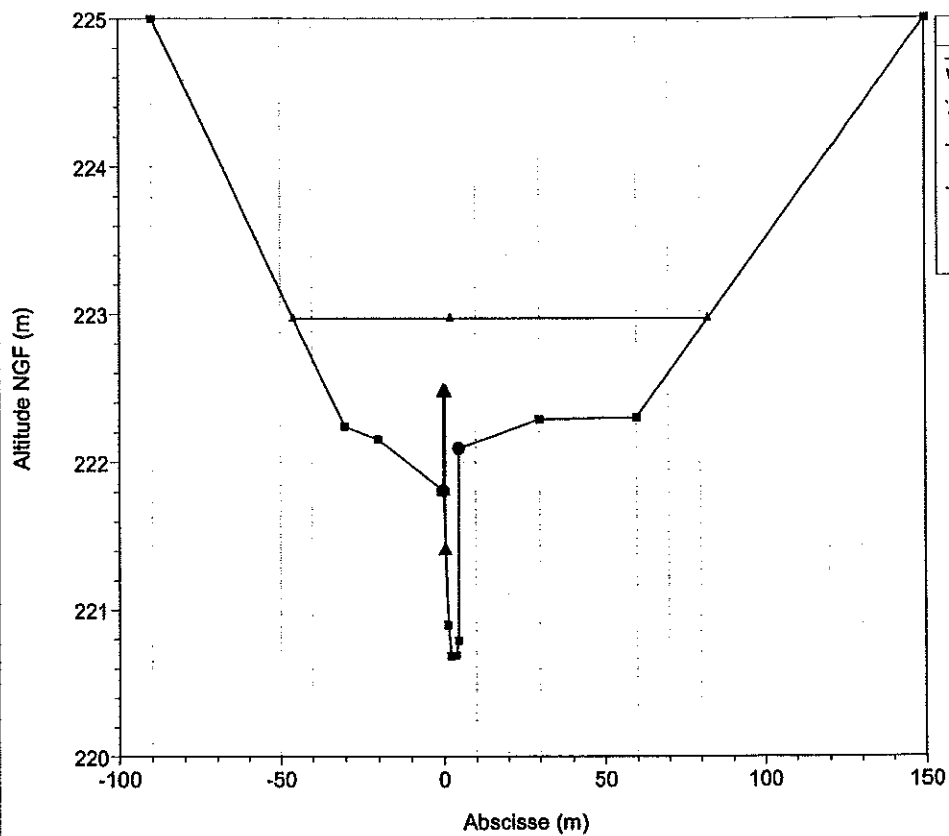
GIROUX Plan: 1) etat_actuel 2) etat_projet
RS = 14.6



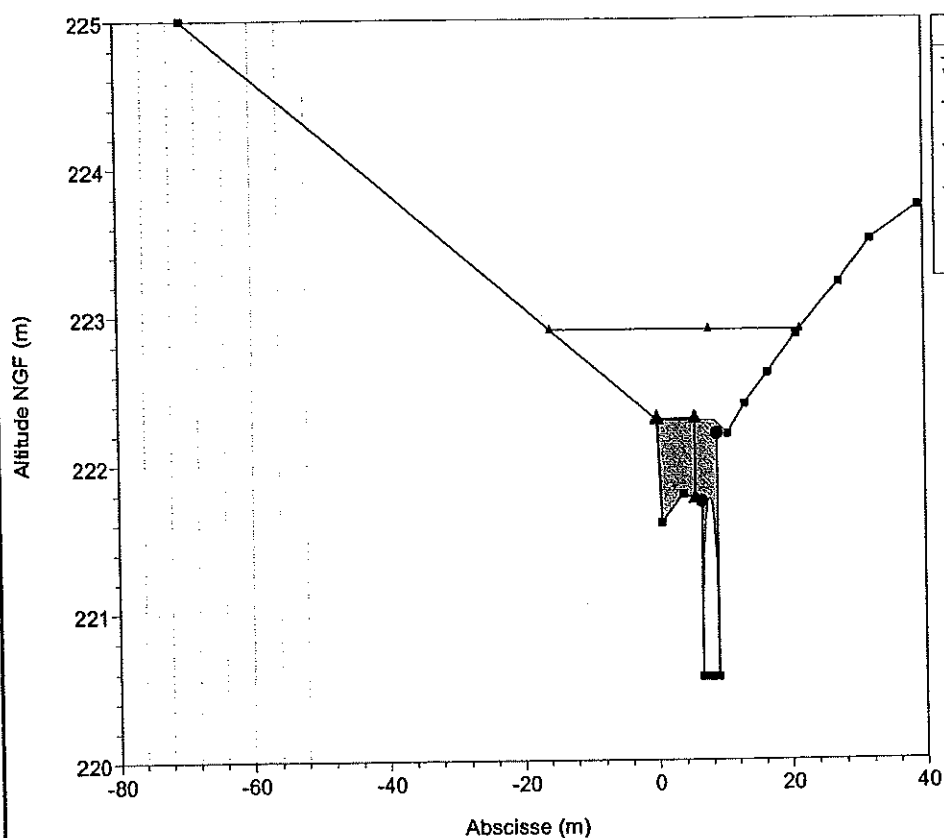
GIROUX Plan: 1) etat_actuel 2) etat_projet
RS = 13.5 BR



GIROUX Plan: 1) etat_actuel 2) etat_projet
RS = 13.3

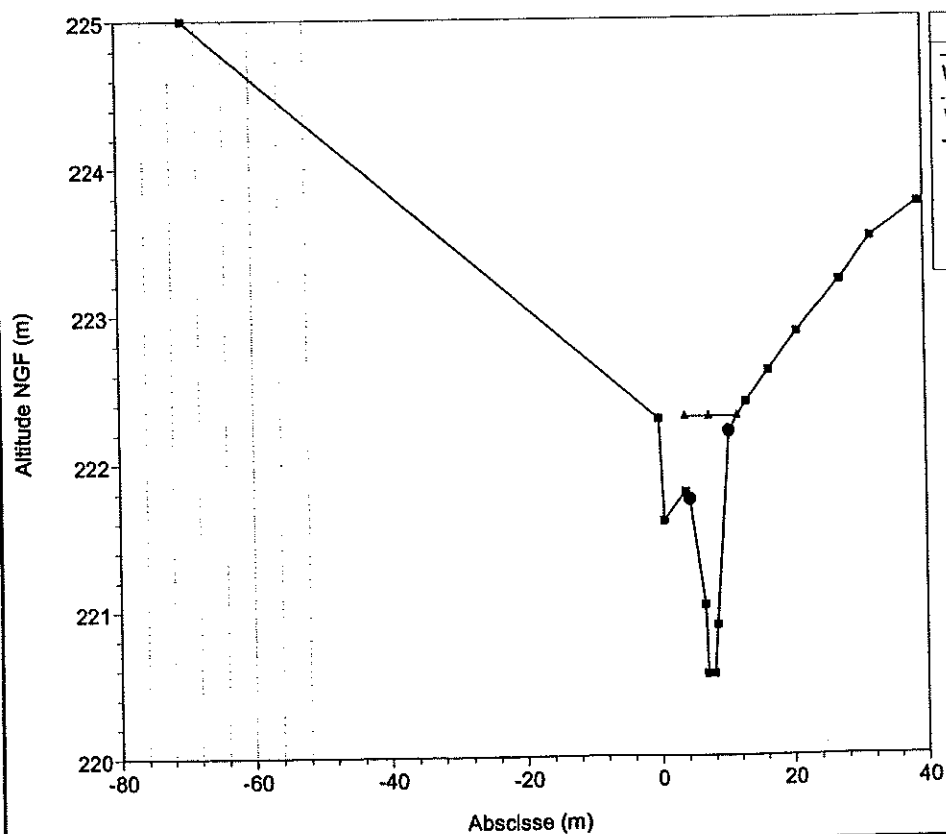


GIROUX Plan: 1) etat_actuel 2) etat_projet
RS = 13 Culv



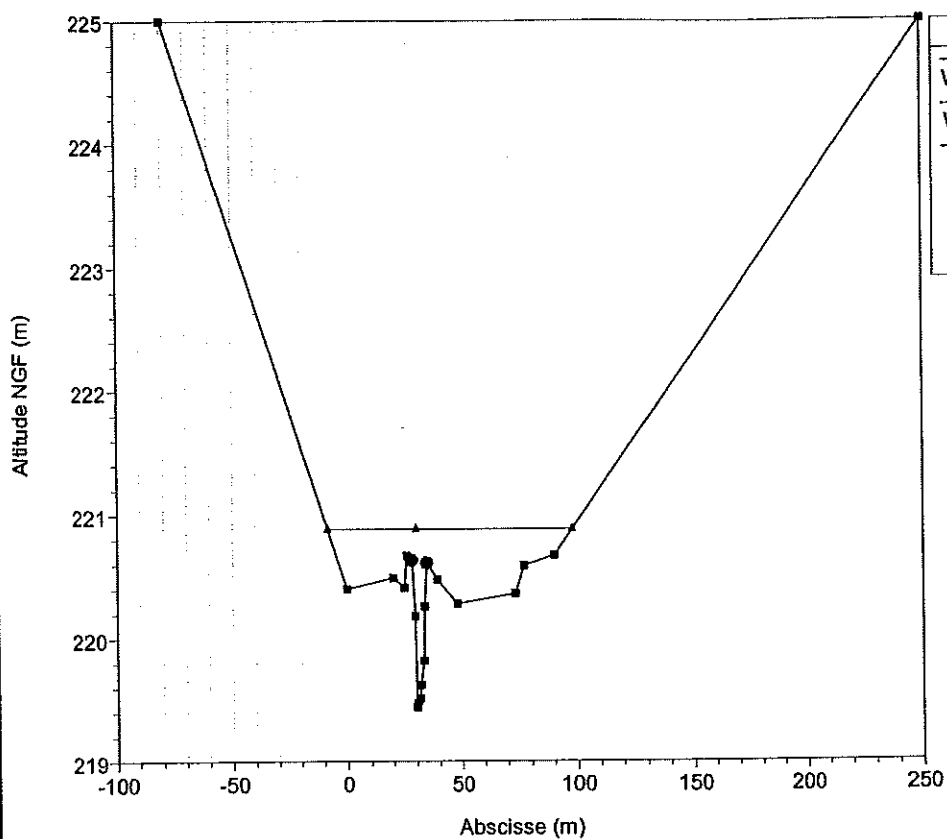
Legend	
WS 100 ans - etat_actuel	▲
WS 100 ans - etat_projet	●
Ground	—
Ineff	▲
Bank Sta	●

GIROUX Plan: 1) etat_actuel 2) etat_projet
RS = 12.9

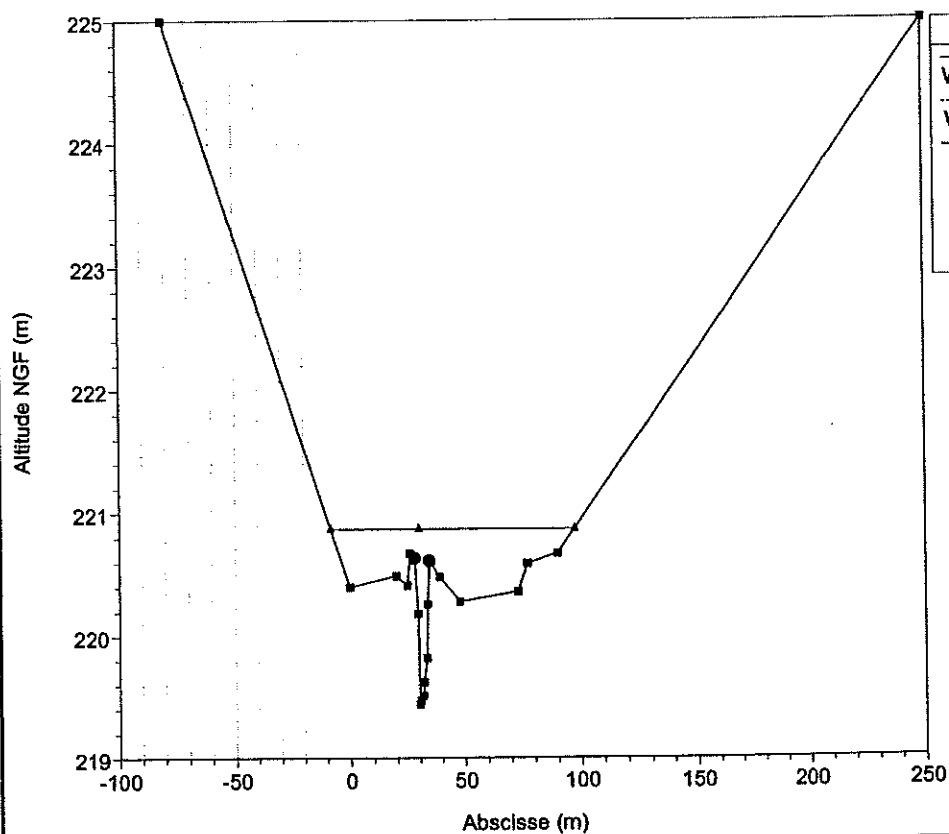


Legend	
WS 100 ans - etat_actuel	▲
WS 100 ans - etat_projet	●
Ground	—
Levee	—
Bank Sta	●

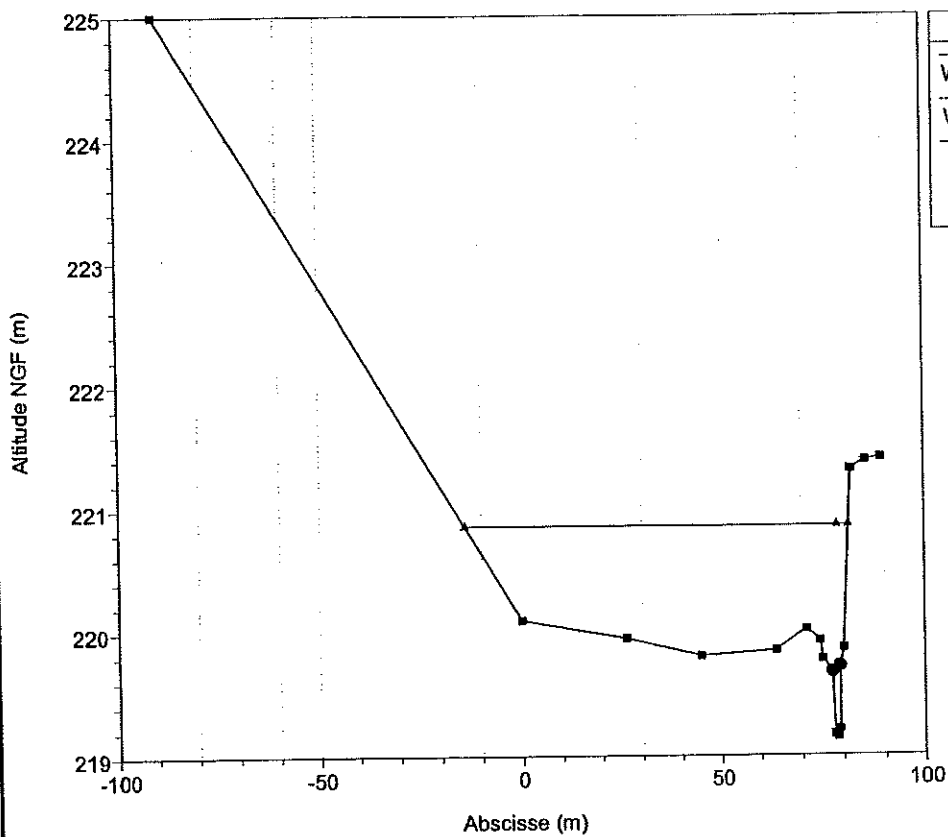
GIROUX Plan: 1) etat_actuel 2) etat_projet
RS = 11.5



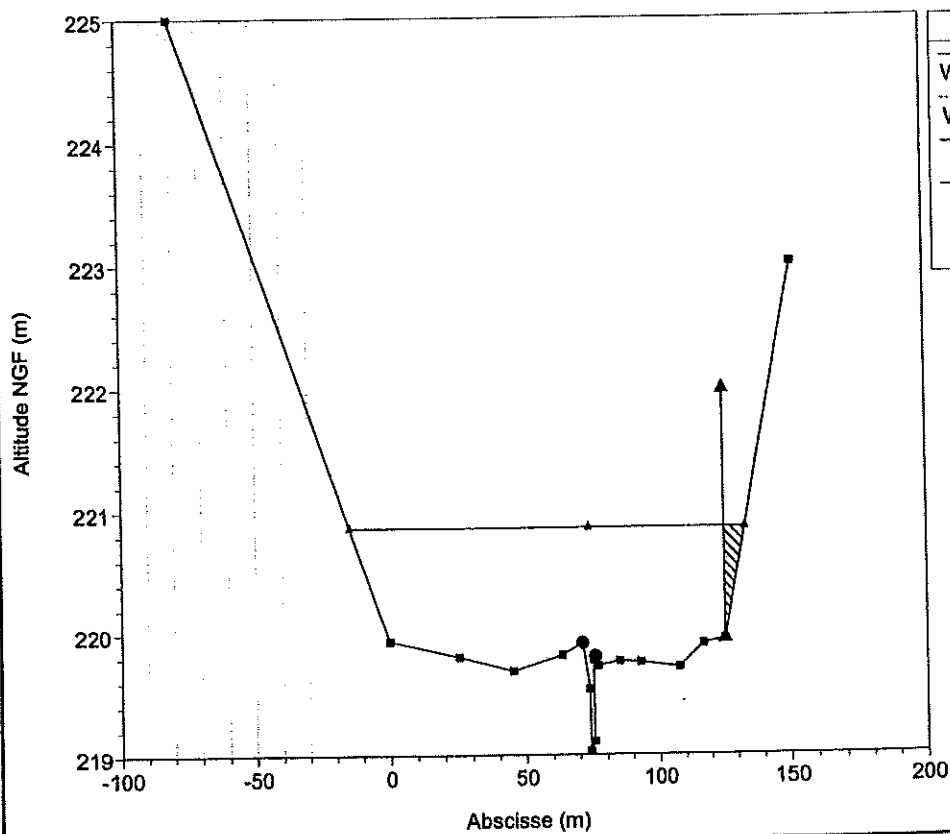
GIROUX Plan: 1) etat_actuel 2) etat_projet
RS = 11.4



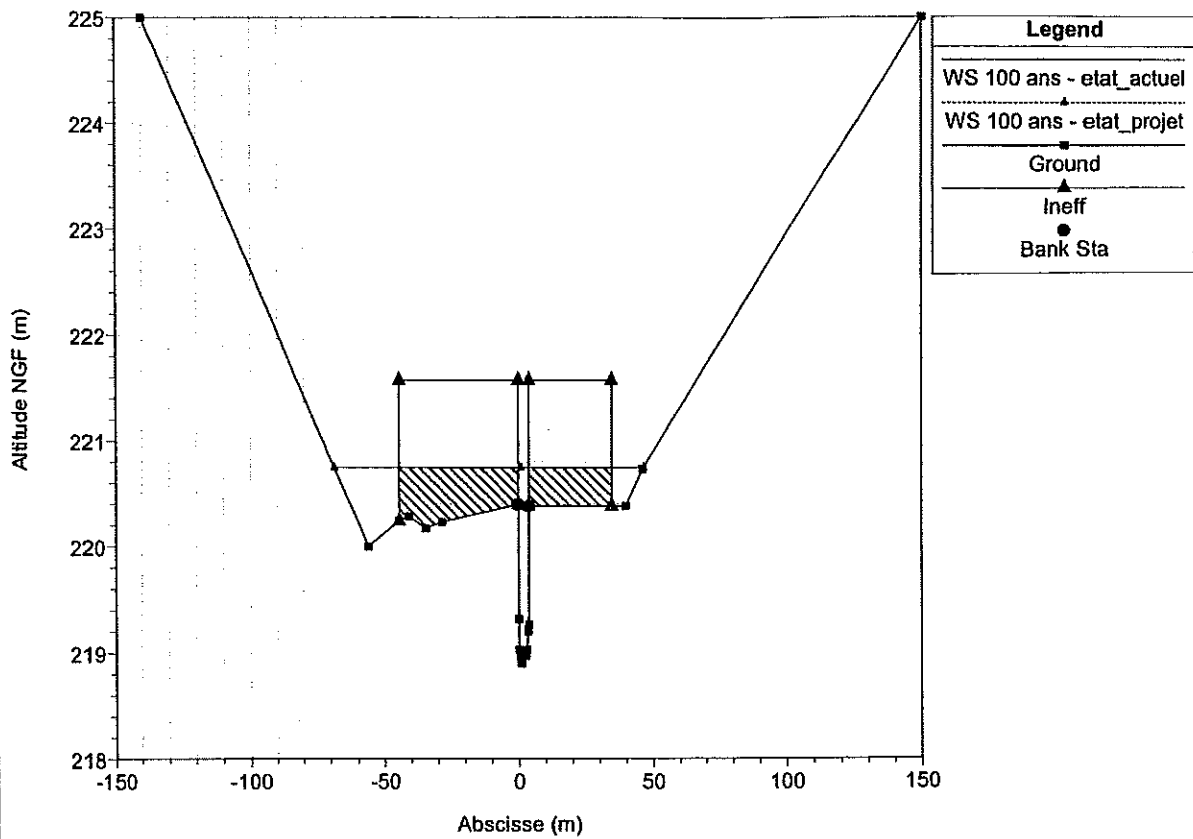
GIROUX Plan: 1) etat_actuel 2) etat_projet
RS = 10



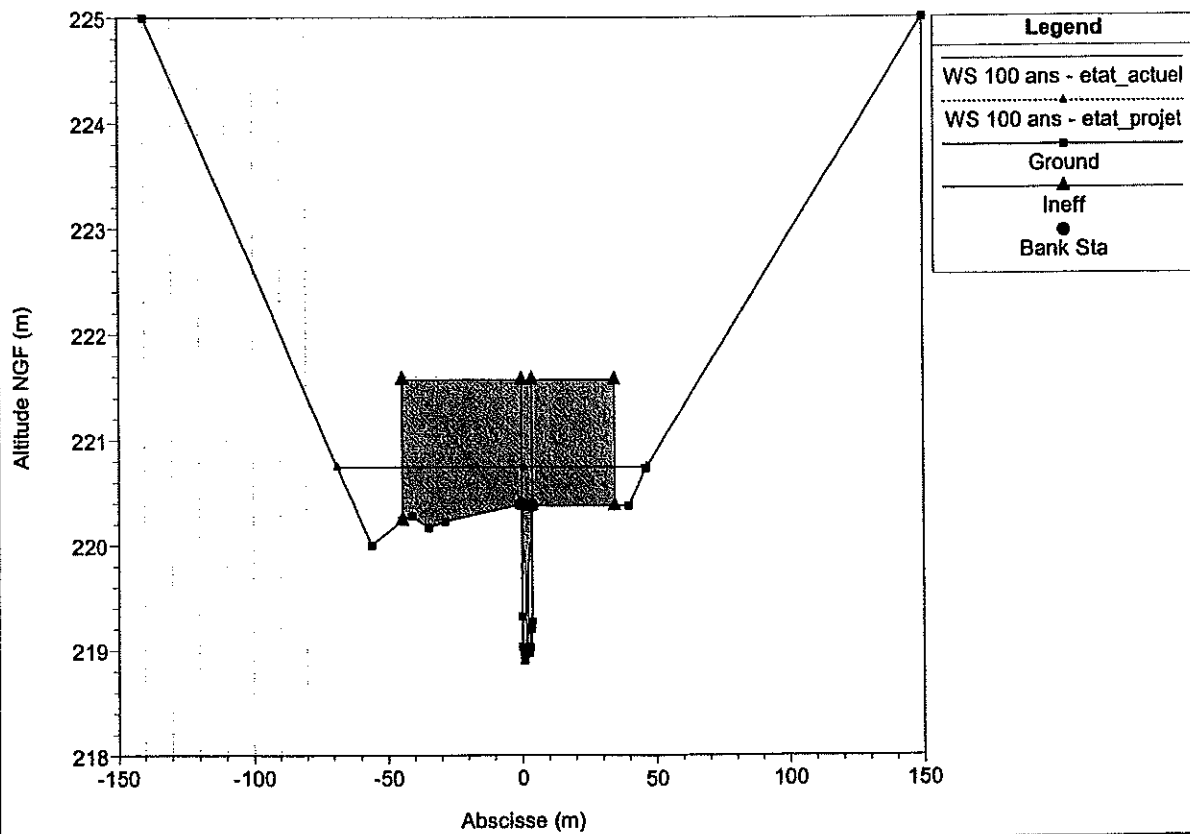
GIROUX Plan: 1) etat_actuel 2) etat_projet
RS = 9



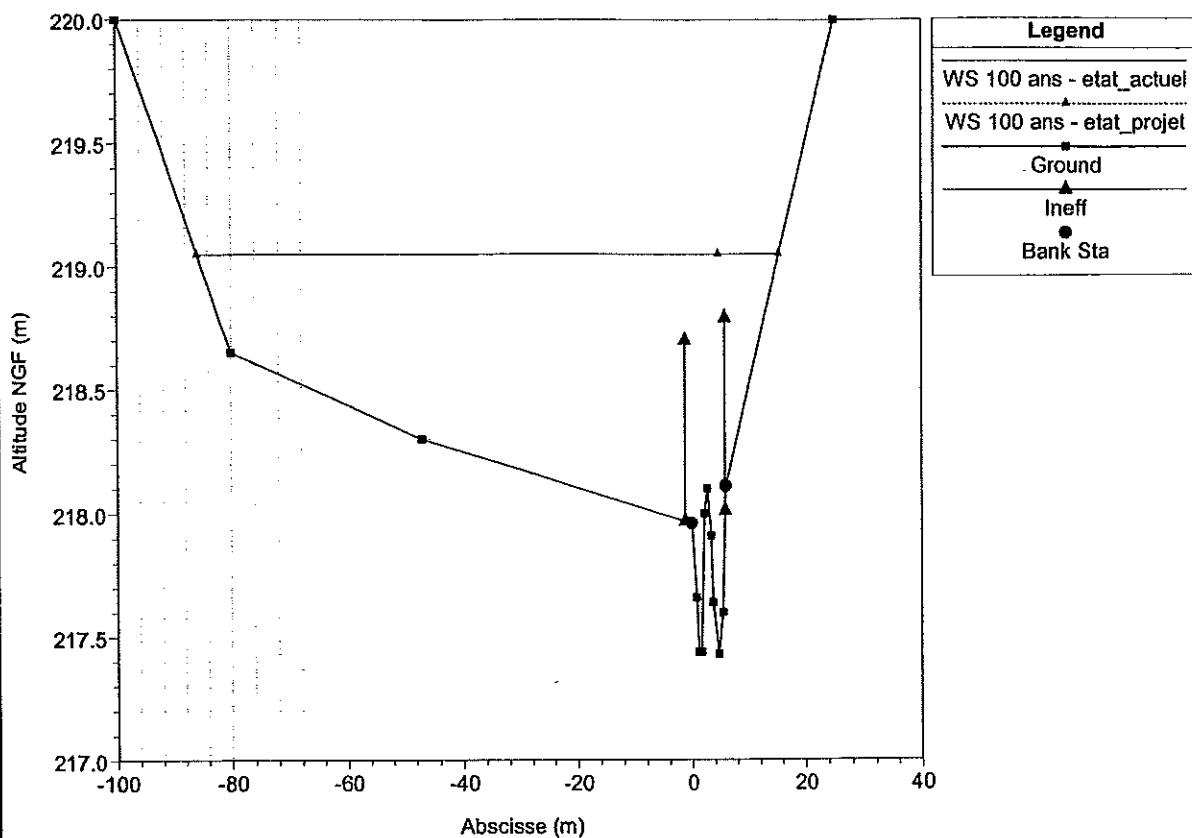
GIROUX Plan: 1) etat_actuel 2) etat_projet
RS = 8.3



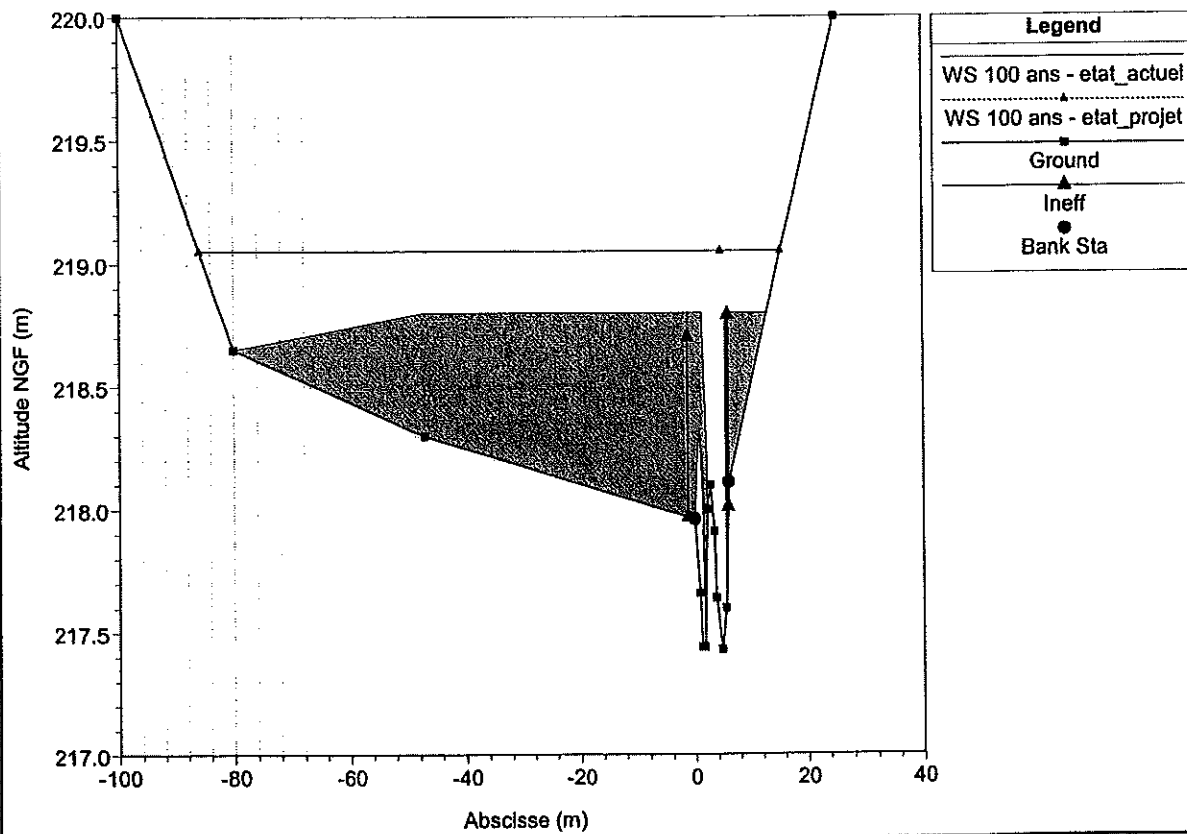
GIROUX Plan: 1) etat_actuel 2) etat_projet
RS = 8.2 Culv



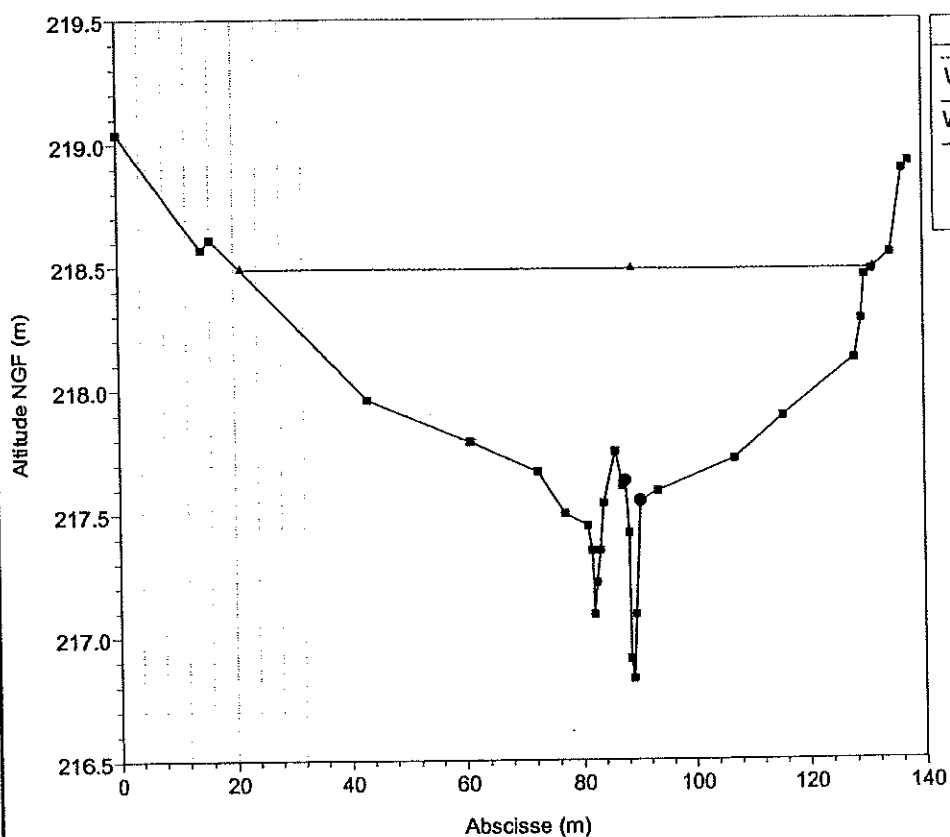
GIROUX Plan: 1) etat_actuel 2) etat_projet
RS = 6.3



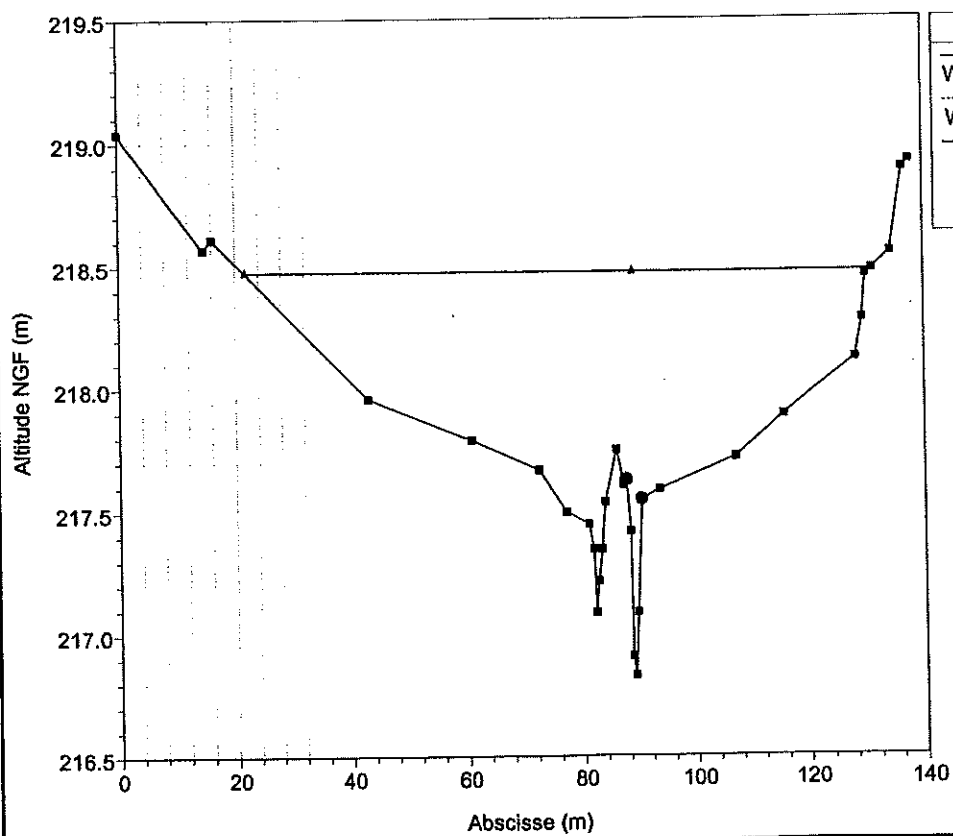
GIROUX Plan: 1) etat_actuel 2) etat_projet
RS = 6.2 BR



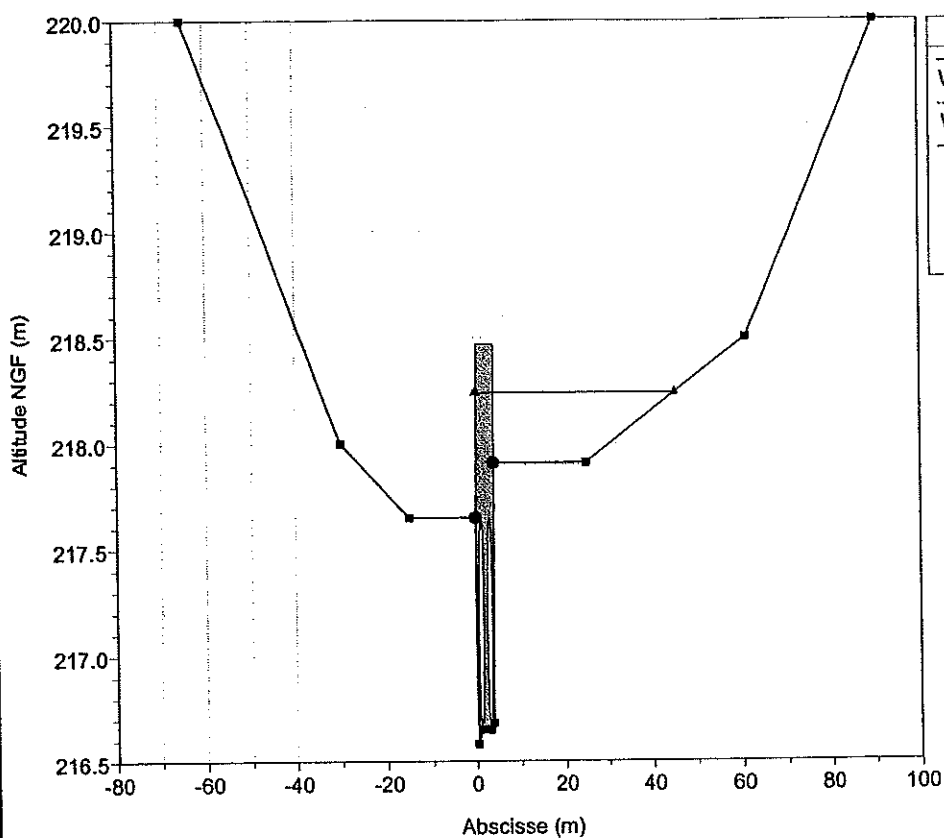
GIROUX Plan: 1) etat_actuel 2) etat_projet
RS = 5



GIROUX Plan: 1) etat_actuel 2) etat_projet
RS = 4.95

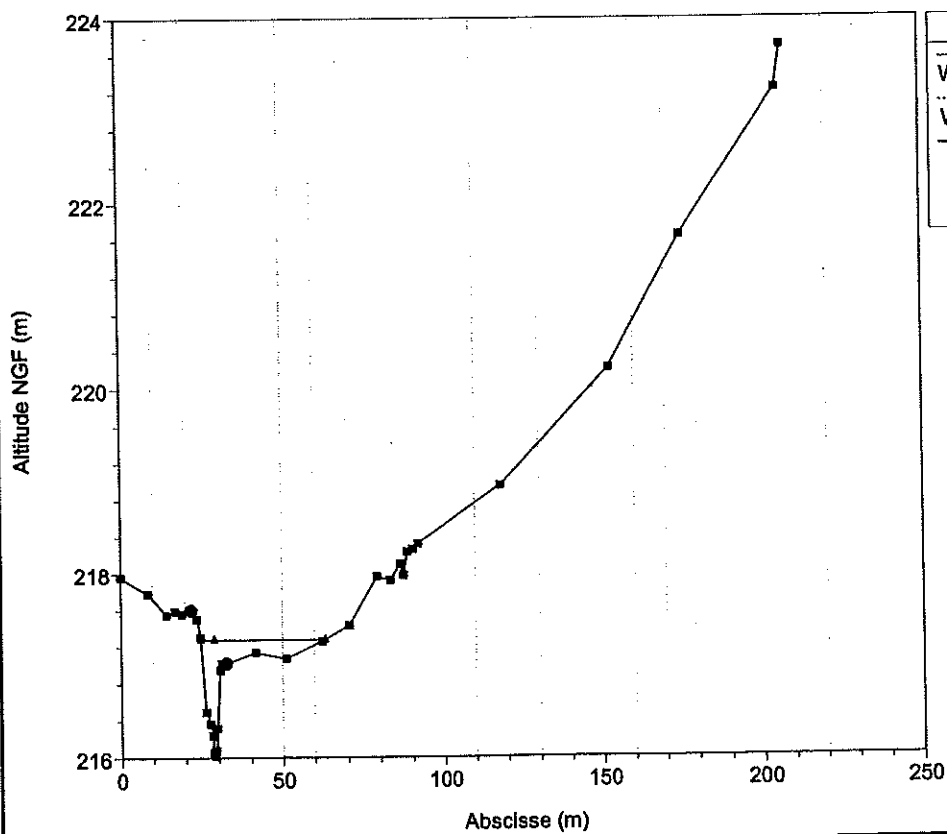


GIROUX Plan: 1) etat_actuel 2) etat_projet
RS = 4.2 Culv



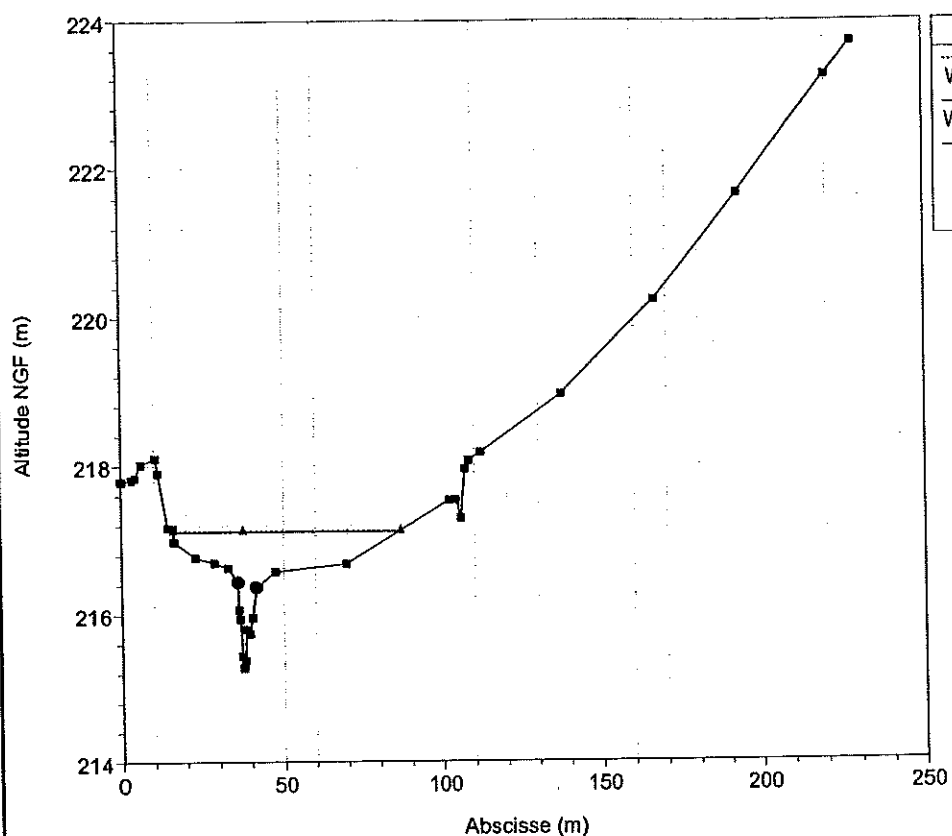
Legend	
WS 100 ans - etat_actuel	▲
WS 100 ans - etat_projet	■
Ground	●
Levee	■
Bank Sta	●

GIROUX Plan: 1) etat_actuel 2) etat_projet
RS = 4

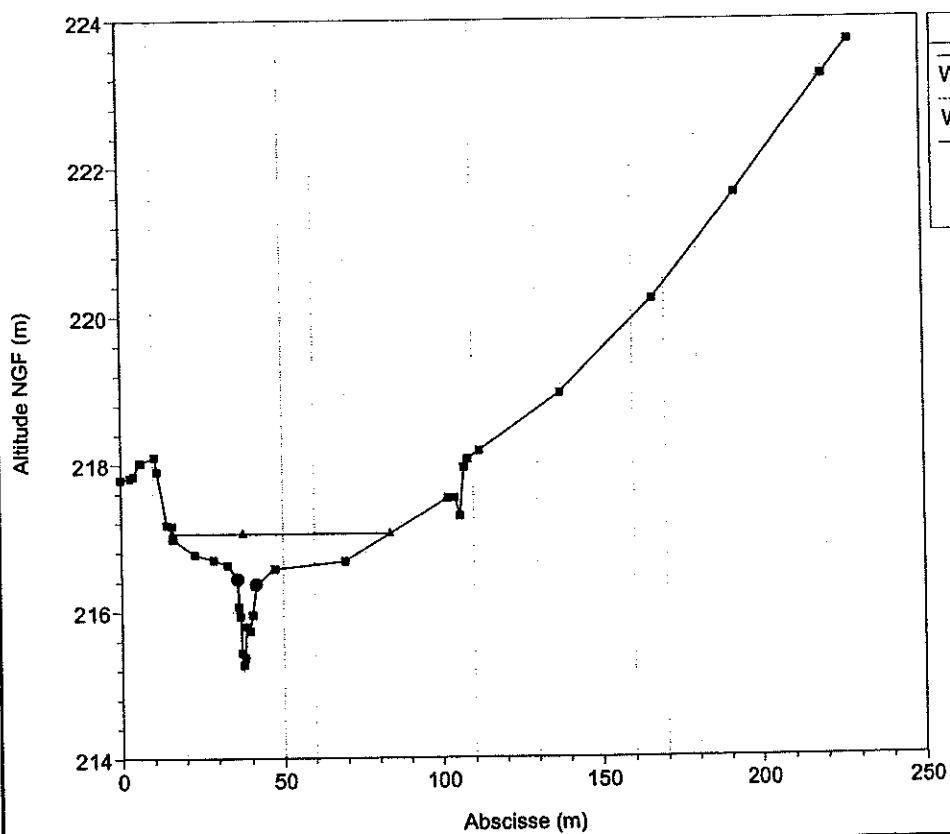


Legend	
WS 100 ans - etat_actuel	▲
WS 100 ans - etat_projet	■
Ground	●
Bank Sta	●

GIROUX Plan: 1) etat_actuel 2) etat_projet
RS = 3



GIROUX Plan: 1) etat_actuel 2) etat_projet
RS = 2.9



GIROUX Plan: 1) etat_actuel 2) etat_projet
RS = 1

