

RAPPORT D'ETUDE Phase I



SIAGA

Rédacteur :

Vivian Visini

François Abrassart

Restauration de la confluence Guiers/Rhône ETAT INITIAUX



HYDROLAC
INGENIERIE DE L'EAU

www.gen-tereo.fr

Chef-lieu - 73800 La Chavanne
Tél. 04 79 84 30 44 - Fax 04 79 84 47 86

Dossier n°: **2009087**

Version : 20091204

SOMMAIRE

1 - Définition de la phase 1	3
2 - Aménagements et description de la zone d'étude	5
2.1 - Description générale de la zone d'étude–historique des aménagements hydrauliques.....	5
2.2 - Analyse foncière et administrative	9
2.3 - Projets et perspectives d'aménagement sur la zone	13
3 - Contexte physique ; topographie, hydrologie, hydraulique et morphologie fluviale	15
3.1 - Présentation	15
3.2 - Contexte géologique général.....	15
3.3 - Données topographiques	16
3.4 - Données hydrologiques.....	17
3.5 - Etude hydraulique des conditions d'écoulement	18
3.6 - Contexte morphologique.....	22
4 - Contexte et objectifs réglementaires	29
4.1 - Directive Cadre Européenne.....	29
4.1 - Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques.....	30
4.1 - Poissons migrateurs et circulation piscicole.....	30
4.2 - SDAGE.....	30
4.3 - Contrat de rivière.....	33
4.4 - Natura 2000.....	33
4.5 - Document d'urbanisme	34
4.6 - Projet d'ENS.....	35
5 - Rappel du contexte et des objectifs écologiques	36
5.1 - Description de l'habitat et du contexte aquatique	36
5.1 - Description des habitats et de la flore liés au Guiers.....	39
5.2 - Caractérisation de la qualité de l'eau du Guiers.....	44
5.3 - Faune piscicole	47
5.4 - Faune terrestre et amphibie.....	50
6 - Vers une évaluation scientifique de la restauration de la confluence	52
6.1 - Milieu physique.....	52
6.2 - Faune aquatique.....	53
6.3 - Faune terrestre et amphibie.....	54
6.1 - Habitat et flore	54
Bibliographie	55
Annexes

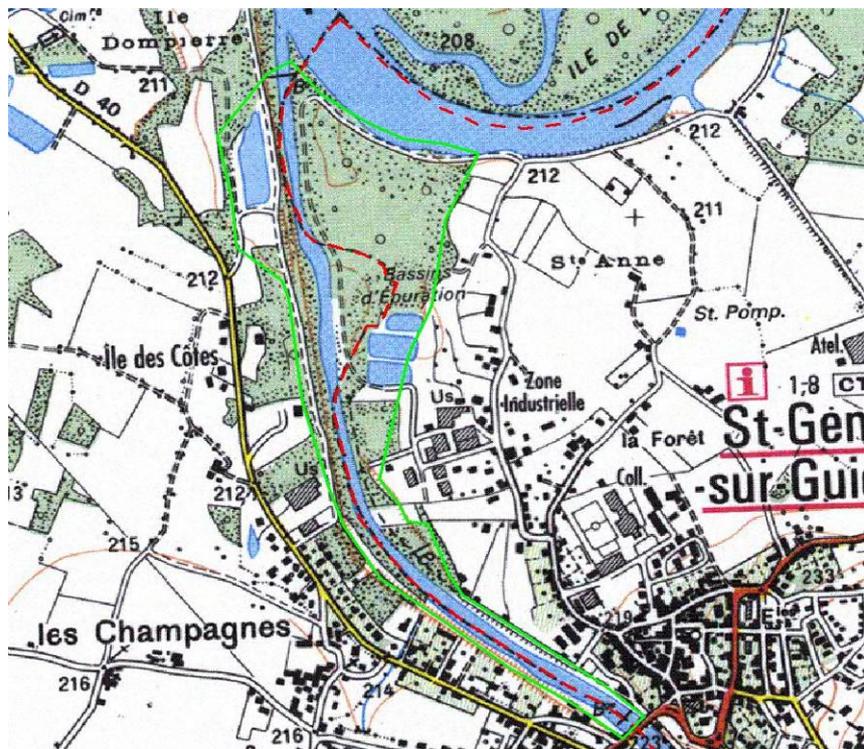
I - DEFINITION DE LA PHASE I

Le tracé du Guiers a fortement évolué depuis que l'homme dispose de moyens techniques permettant d'entreprendre des travaux dans son lit vif. Au fur et à mesure des campagnes de rectification et endiguement du 19^{ème} et du 20^{ème} siècle, ce lit s'est réduit de plusieurs centaines de mètre de large à quelques dizaines aujourd'hui.

Le paysage a bien entendu évolué mais c'est surtout le fonctionnement hydro-écologique du Guiers et du Rhône et de leur confluence qui s'est trouvé profondément modifié. Les habitats aquatiques du Guiers sont aujourd'hui identifiés comme très dégradés et le boisement alluvial qui l'accompagné est fortement réduit et n'est plus fonctionnel.

Cependant, la confluence Guiers/Rhône reste un secteur d'intérêt patrimonial par son rôle de corridors écologiques à forte valeur environnementale tant du point de vue de l'axe aquatique Guiers/Rhône que du point de vue de son lit majeur.

1. Les objectifs de l'étude de la restauration du Guiers et de sa confluence avec le Rhône a pour objectifs d'établir un état initial complet du point de vue géomorphologique hydraulique et hydrologique topographique réglementaire et écologique. C'est l'objet de la présente phase 1.
2. De définir les objectifs écologiques et réglementaires pour un panel complet d'aménagement de cette confluence allant de peu ambitieux à très ambitieux. Phase 2.
3. D'étudier au niveau de l'avant projet 3 scénarii retenus par le comité technique et les élus. Phase 3.
4. D'affiner au niveau projet (phase 4) le scénario retenu au final par les élus.



Le périmètre de la zone d'étude s'étend sur deux communes Saint-Genix-sur-Guiers (73) et Aoste (38). Elle concerne tout le Guiers en aval du seuil du pont de Saint-Genix jusqu'au Rhône sur ces deux rives et les terrains latéraux inondables. Sur la rive gauche les terrains latéraux comprennent la digue et une dizaine de mètre à gauche ainsi que l'étang Dompierre. En rive droite elle comprend la berge sur une dizaine de

mètre à droite ainsi que les reliques de forêts alluviales ainsi que le lagunage. Elle concerne également la berge rive gauche du Rhône le long du boisement alluvial.

Nous allons balayer dans la présente phase les contextes physiques écologiques et réglementaires de la zone principalement sur la base d'une synthèse bibliographique.

Les volets qui seront abordés sont :

- Le contexte géomorphologique avec une rétrospective historique des aménagements et leur influence sur le profil en long, le tracé en plan et la granulométrie.
- Le contexte hydraulique, d'autant que la zone s'est urbanisée dans un contexte inondabilité, et le contexte hydrologique, particulièrement suite au problème de ressource qui diminue.
- Le contexte topographique indispensable pour engager la suite opérationnelle des aménagements.
- Le contexte réglementaire.
- Et le contexte écologique.

2 - AMENAGEMENTS ET DESCRIPTION DE LA ZONE D'ETUDE

2.1 - Description générale de la zone d'étude – historique des aménagements hydrauliques

2.1.1 - Présentation

La carte page suivante offre une présentation générale de la zone de confluence Guiers-Rhône.

Le fond de carte, représentatif de la situation actuelle, est constitué par la photo aérienne IGN de 1998.

On distingue sur cette figure :

- le lit du Guiers depuis le pont de St-Genix-sur-Guiers jusqu'au Rhône : ce lit est formé de deux tronçons successifs parfaitement rectilignes ; il est longé de manière continue côté rive gauche par la digue dite "des Autrichiens" ; la rive droite n'est, quant à elle, bordée par une digue que sur une longueur d'environ 300 m à l'aval immédiat du pont de St-Genix ;
- l'apex du grand méandre par lequel le Rhône contourne le Mont de Cordon ;
- l'interfluve Guiers-Rhône à l'amont de la confluence (triangle boisé), lieu de migration des anciens méandres du Guiers ;
- le bourg et la zone industrielle de la Forêt sur la commune de St-Genix-sur-Guiers ;
- une zone pavillonnaire et la zone artisanale des Champagnes sur la commune d'Aoste.

2.1.2 - Les digues le long du Guiers

L'historique de la constitution des digues du Guiers aval est indiqué sur la figure 17.

Un premier tronçon de la digue des Autrichiens, destinée à la protection de la commune d'Aoste contre les inondations, avait été édifié dans les années 1770-1780. C'est la crue dévastatrice de 1757 qui avait vraisemblablement enclenché cette construction.

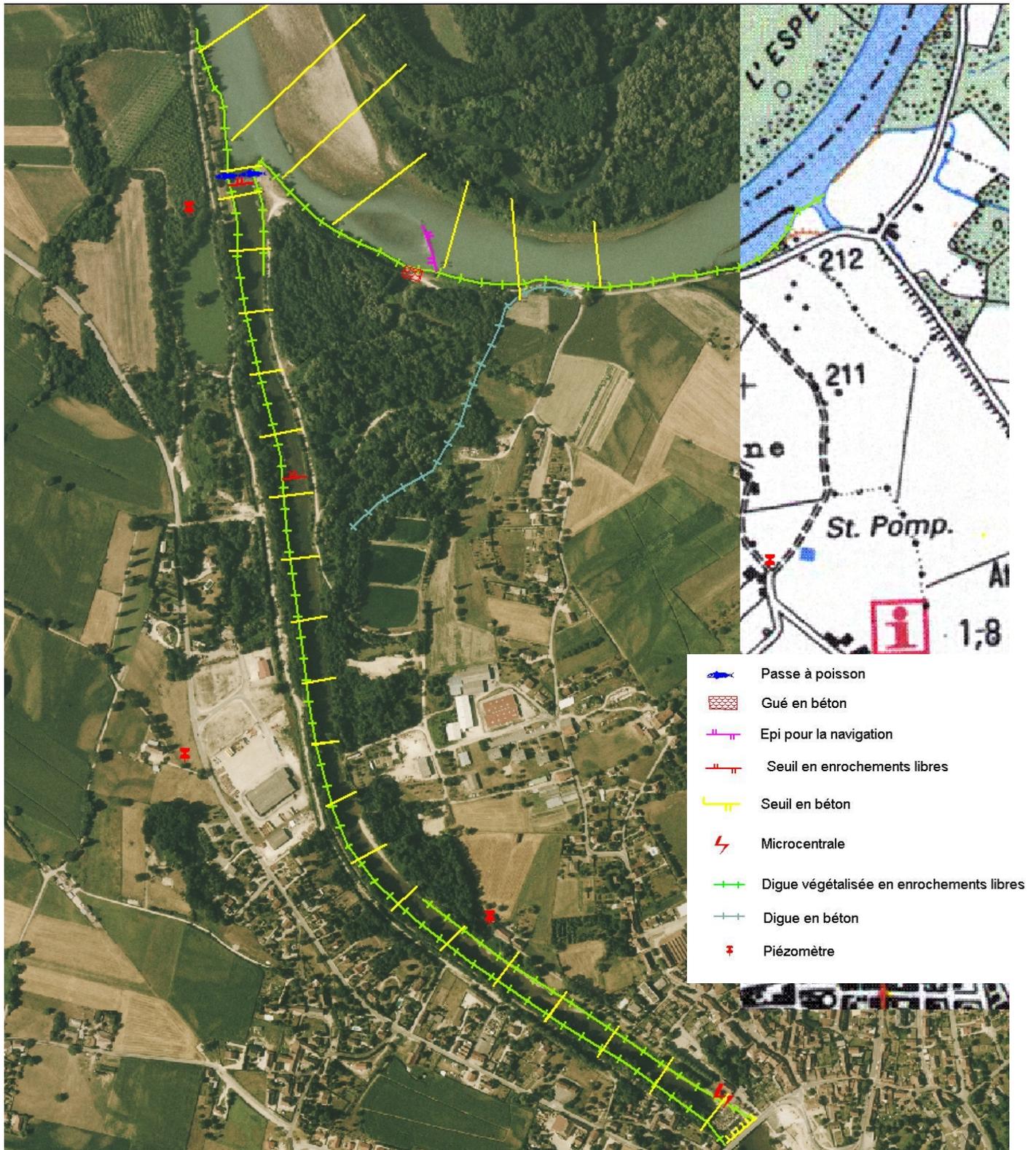
A la même époque est construit le court tronçon de la digue rive droite à l'aval immédiat du pont de St-Genix-sur-Guiers.

La partie aval, jusqu'à la confluence avec le Rhône, de la digue des Autrichiens fut ensuite réalisée dans la seconde moitié du 19^{ème} siècle.

La rive droite du Guiers, mis à part le court tronçon précité, n'est pas, en général équipée d'une digue comme le confirme l'analyse précise de la topographie (figure 7) ; pourrait néanmoins être considérée comme telle les bouchons obstruant les points de diffluence en rive gauche de deux anciens lits mineurs. Cette obstruction date vraisemblablement de l'époque des travaux d'accompagnement de l'installation hydroélectrique de Bregnier-Cordon.

Les deux digues du Guiers sont constituées d'enrochements libres qui se sont végétalisés au fil du temps.

Leur état est jugé par Alp'Géorisques en 2005 "très dégradé" pour la digue des Autrichiens et "présentant des désordres localisés" pour la rive gauche sur les 300 m amont de la zone d'étude.



Cartographie des aménagements fluviaux de la confluence Guiers/Rhône

2.1.3 - Le Rhône : les aménagements hydroélectriques

Le Rhône a structuré l'ensemble de la région, avec un lit qui s'est déplacé au hasard des crues selon le schéma dynamique classique des fleuves : érosion/transport/sédimentation. Des bras sont délaissés, des méandres recoupés, créant un système particulier dit de "tressage" marqué par des bras ou des îles séparant des îles.

Jusque dans les années 1980, le fleuve dans ce tronçon avait connu des aménagements humains modérés et possédait encore un fonctionnement typique d'un système naturel. L'aménagement hydroélectrique de Chautagne, suivi de ceux de Belley et de Bregnier-Cordon, a conduit à une modification fondamentale du fonctionnement. Le "Vieux Rhône" ne reçoit qu'un débit modeste en situation courante (hors crues) : l'essentiel des eaux passe dans le canal usinier et est turbiné à l'usine de Bregnier-Cordon (700 m³/s). Trois débits réservés dans le Vieux Rhône (débit du Guiers inclus) sont imposés à l'exploitant CNR selon la période :

- 150 m³/s en été,
- 100 m³/s en intersaison,
- 80 m³/s en hiver.

En fait, le Rhône à l'aval immédiat du barrage de Champagneux ne recevait que 40 m³/s. La révision du débit réservé à l'été 2006 a fait passer ce débit à 65 m³/s.

En période de crue, les règles de gestion hydraulique de l'usine de Bregnier-Cordon sont complexes : ces règles sont explicitées au tableau 6 et aux figures 1 et 2 de l'annexe 3.

On peut considérer que l'usine continue de fonctionner à son débit turbiné nominal (700 m³/s) jusqu'à une valeur très élevée du débit du Rhône (2 500 m³/s à la station de Châteaufort située à l'amont de l'usine de Chautagne (donc à un point n'ayant pas subi l'effet d'écrêtement joué par le lac du Bourget).

Il résulte de ce qui précède que le Vieux Rhône dans la zone de confluence avec le Guiers n'est plus soumis aux petites crues et n'est affecté que par les plus intenses d'entre-elles.

Ceci provoque une modification fondamentale du fonctionnement dynamique caractéristique du fleuve, et en conséquence de la dynamique végétale. En outre, la baisse des niveau d'eau courant du fleuve a conduit à un abaissement de la nappe d'accompagnement, qui provoque des changements au sein des forêts de bois dur vers des formations plus mésophiles.

Les transformations subies par le Rhône ont d'autre part conduit à d'importantes évolutions morphologiques du fleuve, mais aussi du Guiers, dont-il sera largement question ci-après.

2.1.4 - Digues et autres ouvrages le long du Rhône

L'analyse de la topographie (figure 7) montre que le chemin longeant la rive gauche du Rhône à l'amont proche de la confluence peut être considéré comme une digue (creux supérieur à une cinquantaine de cm en contrebas du chemin côté extérieur au fleuve).

La base du talus de la berge rive gauche a été protégée par la CNR au moyen d'un cordon d'enrochements suite aux dégâts occasionnés lors de la crue de février 1990 (atlas photographique annexe 12 : photo 15) ; un point bas (gué) a été ménagé le long de cette digue au droit du débouché d'un ancien méandre ; ce gué a été consolidé par un massif d'enrochements bétonnés (atlas photographique annexe 12 : photo 10).

A noter par ailleurs les restes d'un ancien épis Girardon (ouvrages destinés à entretenir un chenal pour la navigation sur le fleuve) appuyé sur la rive gauche au droit du gué précédent (atlas photographique annexe 12 : photo 8).

A mentionner enfin l'existence d'un mur en maçonnerie formant digue de direction perpendiculaire au Rhône, toujours du côté rive gauche, en limite amont du triangle boisé (atlas photographique annexe 12 : photo 16).

2.1.5 - Seuils sur le Guiers

Le pont de St-Genix-sur-Guiers a été doté, à la fin du XIX siècle, d'un important seuil destiné à maintenir le profil en long du Guiers au droit de ce pont reliant cette commune à Aoste. Ce seuil en béton est

totallement infranchissable pour la faune piscicole. Il constitue également un obstacle en ce qui concerne le transit du débit solide.

L'ouvrage est la propriété des départements de la Savoie et de l'Isère.

A la confluence du Guiers avec le Rhône, un seuil en blocs libres tenus par des rideaux de palplanches a été mis en place par la CNR dans le cadre des travaux d'accompagnement de l'aménagement hydroélectrique de Bregnier-Cordon afin de maintenir le profil en long du Guiers dans un contexte de risque d'affouillement de ce profil suite à l'enfoncement du Rhône consécutif à cet aménagement (Cf. ci-après). Le seuil, propriété de la CNR, faisait partie du cahier des charges relatif aux mesures d'accompagnement de la concession des barrages hydroélectriques (atlas photographiques annexe 12 : photo 5 et 6).

Lors des travaux de réalisation de ce seuil, les eaux du Guiers ont été dérivées vers un ancien lit en rive droite ; cette dérivation a été opérée via la mise en place d'un batardeau formant un seuil en enrochements libres (au profil P14-de la carte page 6).

Ce seuil subsiste toujours aujourd'hui, formant un point dur sur le profil en long (atlas photographique annexe 12 : photos 1 et 2) ; il est totalement franchissable pour toute la faune piscicole.

A noter que le passage à gué en enrochements sur la rive gauche du Rhône à l'amont de la confluence, dont il a été question ci-dessus, avait été conçu pour contrôler le retour au Rhône des eaux dérivées du Guiers lors des travaux du seuil.

A mentionner enfin un autre seuil en enrochements (de plus petite taille que dans le cas du seuil précédent) à environ 350 m à l'aval du pont de St-Genix (carte page 6 : profil P4).

2.1.6 - Passes à poissons au seuil de la confluence

Le seuil à la confluence Guiers-Rhône était jugé difficilement franchissable par la faune piscicole. Une passe à poissons sommaire avait été construite en même temps que ce seuil en rive droite. Elle a été complétée récemment en 2002 par la CNR par un ouvrage du côté rive gauche du seuil après constat du mauvais fonctionnement de l'ouvrage précédent. Aucun suivi n'a été réalisé mais la nouvelle passe à poissons semble efficace pour laisser passer la truite et l'ombre commun. L'apron (non présent) a été également listé dans les espèces à faire passer. Les poissons se voient cependant bloqués 2 km plus à l'amont à hauteur du pont de St-Genix-sur-Guiers.

2.1.6.1 - Autres aménagements

La construction du seuil sous le pont de Saint-Genix-sur-Guiers avait donné lieu en 1891 à la création d'une centrale électrique. La prise d'eau se situe en amont immédiat de ce seuil. La restitution des eaux turbinées se fait en aval immédiat du seuil vers le lit du Guiers.

Des épis avaient été mis en place au XVIII^e et XIX^e sur le Rhône pour permettre la navigation. On retrouve un de ces épis en amont immédiat de la confluence. Il ne joue aucun rôle dans le fonctionnement de la confluence ou dans le fonctionnement hydroélectrique de la CNR.

Lors de la réalisation de la deuxième passe à poisson de 2002, les eaux du Guiers avait été déviées vers les anciens bras rive droite pour permettre le travail à sec. Un passage à gué en enrochements liés au béton avait été mis en place au niveau de la piste qui longe la rive gauche du Rhône pour permettre le retour des eaux du Guiers. Ce passage à gué n'a plus d'utilité.

Quatre piézomètres ont été mis en place à partir de 1977 par la CNR. On dispose des résultats du suivi de ces piézomètre jusqu'à 2007. S'ils donnent des informations intéressantes sur la rive gauche et d'une manière générale, ils sont absents du boisement alluvial rive droite là où la déconnexion de la nappe est la

plus impactante pour les habitats, la flore et la faune hygrophile. Ce manque devra être comblé en cas d'objectif de réhydratation de cette zone.

2.2 - Analyse foncière et administrative

2.2.1 - Communes et départements concernés

La zone d'étude se trouve à la jonction de trois départements :

- en rive gauche du fleuve Rhône on trouve : les départements de la Savoie en rive droite du Guiers et de l'Isère en rive gauche du Guiers
- et en rive droite du fleuve Rhône commence le département de l'Ain.

Trois communes ont été recensées Aoste en Isère, Saint-Genix-sur-Guiers en Savoie et Breignier Cordon dans l'Ain. Seules les deux premières font partie de la zone d'étude.

C'est un ancien lit du Guiers qui fait la limite communale entre Aoste (38) et Saint-Genix-sur-Guiers (73).

2.2.2 - Analyse foncière (en attente de données complémentaires)

Le lit du Rhône, ses bancs et ses îles, font partie du Domaine Public Fluvial (DPF). Ils ne sont pas cadastrés et la réglementation dépend du Service de la Navigation.

Le lit du Guiers et le chemin de digue en rive droite du Guiers sont également non cadastrés.

La Compagnie Nationale du Rhône (CNR) possède la concession jusqu'en 2023 d'une partie des berges du Guiers et du Rhône à la confluence.

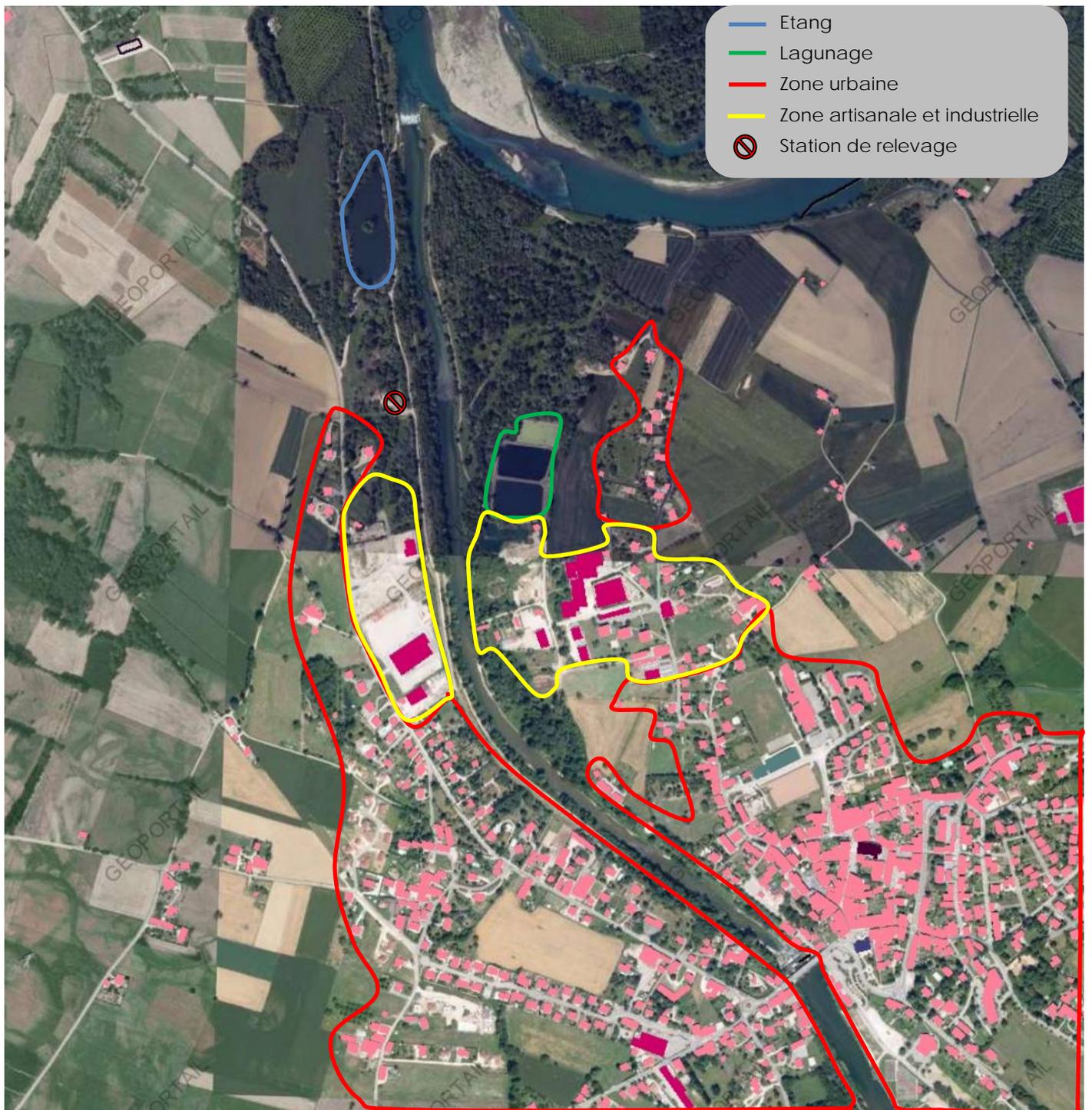
Le lit du Guiers est propriété des riverains, de la commune d'Aoste en rive gauche et de celle de Saint-Genix-sur-Guiers en rive droite.

Les parcelles de la zone d'étude se répartissent entre :

- l'Etat (ministère de l'Équipement) pour une parcelle rive gauche du Guiers ;
- la Compagnie nationale du Rhône pour quatre parcelles ;
- La commune de Saint-Genix-sur-Guiers et d'Aoste
- des propriétaires privés.

L'analyse foncière fine sera réalisée en phase avant projet une fois les 3 scénarii d'aménagement développés.

2.2.3 - Urbanisation



Urbanisation des berges du Guiers et du Rhône au niveau de leur confluence (géoportail)

La partie aval de la zone d'étude que ce soit en rive gauche ou en rive droite est peu urbanisée et de manière plutôt discontinue. Ce secteur est historiquement inondable ce qui explique cette urbanisation.

La partie intermédiaire voit se développer à proximité des berges du Guiers une zone industrielle et une zone artisanale. En rive gauche, la zone artisanale des Champagnes se développe en arrière de la digue des Autrichiens. En rive droite, la zone industrielle de la Forêt est en contact direct avec le Guiers. Une entreprise de terrassement utilise une plateforme pour des dépôts de matériaux.

Les parties médiane et amont de la zone d'étude sont fortement contraintes du point de vue de l'urbanisation avec des constructions nombreuses d'habitation.

Le reste de l'espace se compose de forêts alluviales et de zone interstitielle (friches, chemins, cultures, digues...).

2.2.4 - Occupation du sol en rive gauche du Guiers

2.2.4.1 - L'agriculture

L'agriculture est peu présente sur la zone. L'extrémité nord ouest est occupée par la populiculture (3 parcelles). Une parcelle en bordure de l'étang Dompierre est exploitée suivant les années pour la culture céréalière ou la fauche.

2.2.4.2 - L'étang Dompierre

L'étang de Dompierre est traité comme un espace d'eau clos de droit privé (propriété de la commune) ; mais son mode de fonctionnement hydraulique lui conférerait plutôt sur le plan réglementaire un statut d'eau libre. Il se trouve en effet alimenté en partie par le ruisseau du Guindan et il est relié à l'aval à la lône de Saint-Didier par un canal. De plus en situation de grosses crues du Rhône, il peut être inondé (crue de 1990). Les eaux du fleuve et de l'étang se voient alors mêlées.

2.2.4.3 - La station de relevage

Il faut noter la présence d'une station de relevage des eaux usées de la commune d'Aoste située sur la parcelle communale n°744. Elle a connu des dysfonctionnements à sa mise en route qui ont contraint la commune à la reconstruire. Depuis son fonctionnement est satisfaisant et elle n'interfère pas avec les eaux du ruisseau du Guindan ni de l'étang de Dompierre.

2.2.5 - Occupation du sol en rive droite du Guiers

2.2.5.1 - L'agriculture

L'agriculture est peu présente sur la zone en rive droite. Elle l'est en bordure à l'extrémité nord est et au sud de la zone industrielle avec quelques parcelles cultivées.

2.2.5.2 - Le lagunage

A noter en rive droite du Guiers sur la commune de Saint-Genix, un lagunage (3 bassins). Les déversements se font dans le Rhône. Il ne pose donc pas de problème pour la qualité des eaux du Guiers.

2.2.6 - Réseaux et voiries

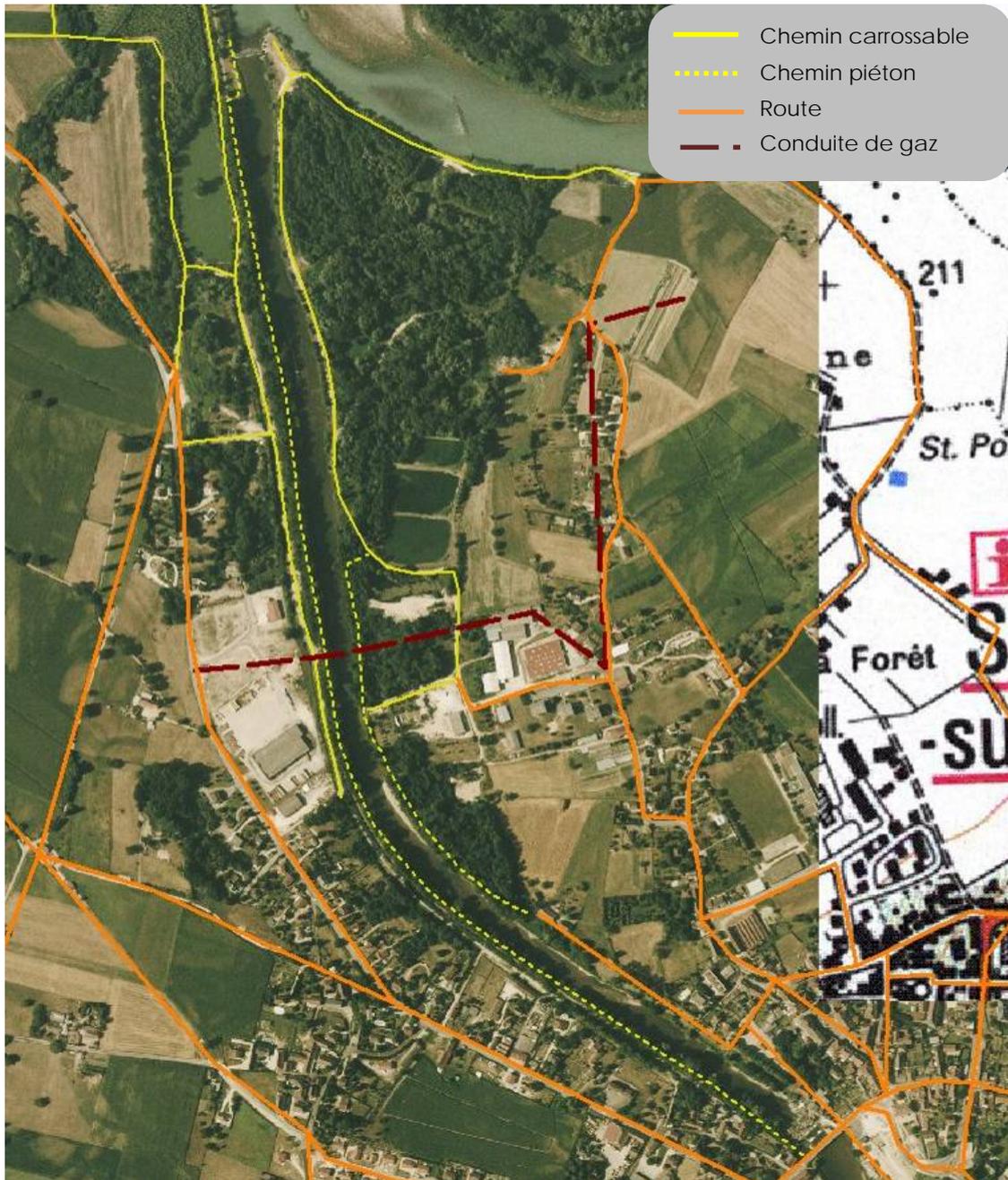
2.2.6.1 - Conduite de gaz

Une conduite de gaz bien visible au niveau de la traversée du lit du Guiers partage la zone d'étude d'est en ouest. Il conviendra en fonction des aménagements projetés de faire les déclarations préalables de travaux.

2.2.6.2 - Voieries et chemins

Les routes départementales et les voies communales sont nombreuses à desservir les habitations éparses dans la zone d'étude.

On constate également un maillage dense de chemins accessibles en voiture. Il n'existe pas de barrière ou de signalisation limitant les accès (hormis une barrière limitant les hauteurs en rive gauche).



Voieries et réseaux au niveau des berges du Guiers et de sa confluence avec le Rhône

Le chemin de digue du Guiers en rive droite est le seul chemin réservé aux piétons. Il surmonte la digue des Autrichiens. Ce sentier piéton relie Saint-Genix-sur-Guiers au sud à la confluence à hauteur de la passe à poissons.

En rive droite du Guiers, il existe un chemin, utilisable par les piétons, VTT et véhicules, équipé de quelques panneaux d'interprétation.

2.2.7 - Autres usages

Parmi les autres usages identifiés sur la zone il faut citer :

- la chasse,
- la pêche.

La chasse est pratiquée en rive droite dans l'ancienne zone de confluence. Il s'agit principalement de chasse du grand gibier (chevreuil et sanglier) et plus rarement de la chasse du petit gibier. Les chasseurs sont regroupés dans l'ACCA de Saint-Genix-sur-Guiers.

Les chasseurs d'Aoste sont regroupés au sein de l'ACCA de la commune rattachée à la Fédération des Chasseurs de l'Isère. Elle rassemble une trentaine d'adhérents. Une réserve de chasse communale est située au sud de la station de relevage en direction de Saint-Genix-sur-Guiers.

La pêche est pratiquée :

- sur le Rhône, rivière classées en 2^{ème} catégorie,
- sur le Guiers, classé en 1^{er} catégorie,
- et sur l'étang de Dompièrre classé en eaux closes de 2^{ème} catégorie.

Les périodes, les modes de pêches et les espèces convoitées sont différentes.

Sur l'étang de Dompièrre, un déversement annuel de poisson blanc est pratiqué. La pêche est gérée par la commune sur cet étang.

Dans le Guiers et le Rhône, la pêche est gérée par l'AAPPMA Guiers Rhône, dont le siège est à Saint-Genix-sur-Guiers en Savoie. Elle compte environ 250 pêcheurs. Elle intervient :

- sur le Rhône, lot B3, sur les 2 rives, depuis le barrage de Champagneux jusqu'à la borne 98 située 300 m en amont du pont de Cordon,
- sur le Guiers, sur les 2 rives, commune de St Genix et commune d'Aoste.

Une réserve de pêche s'étend sur le Rhône jusqu'à la passe à poissons sur le Guiers.

2.3 - Projets et perspectives d'aménagement sur la zone

2.3.1 - Commune d'Aoste

2.3.1.1 - Zone artisanale des Champagnes

Au nord de la zone artisanale des Champagnes, des petites parcelles entre les parcelles occupées et la station de relevage restent à exploiter. La commune ne prévoit pas d'agrandissement au-delà de cette zone.

2.3.1.2 - Lône de Saint-Didier

Cette lône en dehors de la zone d'étude, au nord de l'étang Dompièrre, semble s'attérir et se fermer de plus en plus. Cette évolution fait suite à la déviation vers le Guiers des eaux du Guindan qui l'alimentait auparavant et de l'enfoncement du Rhône qui ne l'inonde plus que pour des crues importantes. La commune souhaite redynamiser cette lône par des aménagements. Le fonctionnement de cette lône n'est pas lié à celui du Guiers ou à sa confluence avec le Rhône. Cette réflexion ne sera pas intégrée au présent projet.

2.3.2 - Commune de Saint-Genix-sur-Guiers

2.3.2.1 - Microcentrale

La commune de Saint-Genix-sur-Guiers est propriétaire d'une ancienne centrale hydroélectrique au niveau du seuil sous le pont. Elle est en cours de rénovation et va être ré-exploitée par un nouveau concessionnaire. Cette concession est fixée à 45 ans. La restitution des eaux turbinées nécessite un remaniement de la berge et du lit mineur. Ces travaux ne remettent pas en cause l'aménagement du Guiers en aval du seuil.

2.3.2.2 - Passé à poisson du seuil du pont

Une passe à poisson à fente verticale en rive droite du Guiers va équiper le seuil du pont de Saint-Genix. Le projet est en cours d'autorisation.

Le débouché aval de cette passe se fera au niveau de la restitution des eaux turbinées de la microcentrale. Ce point est critique pour le fonctionnement d'une passe à poisson et pourra rentrer en interaction avec l'aménagement du lit du Guiers. Les aménagements prévus ne devront pas modifier l'attractivité du débouché aval de la passe.

2.3.2.3 - Lagunage



L'épuration des eaux usées de la commune de Saint-Genix-sur-Guiers se fait par épuration sur lit à macrophytes. Actuellement trois bassins se succèdent avant d'évacuer les eaux traitées vers le Rhône par un fossé nord sud. La commune réfléchit à ajouter un quatrième bassin en prolongement des trois autres vers le nord.

2.3.2.4 - Véloroute

Une voie cycliste le long du Rhône reliant le Léman à St Genix-sur-Guiers rive gauche est en cours d'aménagement, avec projet de l'étendre jusqu'à la Méditerranée.

3 - CONTEXTE PHYSIQUE ; TOPOGRAPHIE, HYDROLOGIE, HYDRAULIQUE ET MORPHOLOGIE FLUVIALE

3.1 - Présentation

Dans le contexte du projet de renaturation de la zone de confluence Guiers-Rhône, la conception technique de l'opération devra être menée en apportant des réponses satisfaisantes à un certain nombre de questions.

Sur le plan du milieu physique, les plus importantes parmi ces questions sont les suivantes :

- Minimiser l'incidence du projet sur les conditions d'inondation en crue dans les quartiers rive droite à l'aval de St-Genix-sur-Guiers ;
- Définir les modalités de répartition du débit du Guiers (à l'étiage, en eaux moyennes, en crue) en cas de création de nouveaux lits ;
- Prévoir la dynamique fluviale de ces nouveaux lits : tendances aux affouillements et/ou à la sédimentation, évolutivité temporelle du tracé en plan si ces lits ne sont pas fixés, degré de pérennité d'une communication naturelle éventuelle (c'est-à-dire sans échelle à poissons) au droit de la future confluence à créer ;
- Incidences de la dynamique fluviale du Rhône sur celle du Guiers réaménagé selon le projet de renaturation.

Le présent chapitre a donc pour objet de rendre compte des investigations menées en préalable à l'élaboration du projet pour comprendre le fonctionnement hydraulique et morphologique du système Guiers-Rhône dans la zone de confluence, cela pour servir de base aux réponses à apporter aux questions précédentes.

Ce chapitre concerne successivement (dans l'état actuel) :

- un rappel du contexte géologique général ;
- une analyse des données topographiques dans la zone d'étude ;
- l'estimation des débits de référence à l'étiage, en eaux moyennes et en crue ;
- la modélisation des conditions d'écoulement correspondantes ;
- un diagnostic morphologique portant sur le Guiers et le Rhône ;
- la formulation de quelques orientations pour l'aménagement.

3.2 - Contexte géologique général

(Extrait de l'étude citée en réf. 5)

"Le terrain d'étude se situe à la confluence du Rhône et du Guiers qui marque la limite entre les départements de l'Ain, de la Savoie et de l'Isère. Le Rhône y contourne l'extrémité méridionale du Jura calcaire plissé lors du soulèvement alpin et pénètre dans ce qu'on appelle les basses terres qui sont des terrains collinaires molassiques, sédiments tertiaires déposés dans la mer, issus de l'orogénèse alpine.

Le Rhône emprunte ce tracé à la faveur d'un abaissement de l'axe anticlinal jurassien.

Le corridor fluvial actuel a été largement aménagé par les glaciations quaternaires qui recouvraient autrefois tout l'espace. En fondant, ils ont laissé place à des surfaces lacustres où se sont déposés des sédiments dans les dépressions formées par le surcreusement glaciaire, notamment dans le val de Belley, devenu ombilic, et dans l'ombilic des basses terres. Ces sédiments glaciaires et lacustres ont largement

recouvert les formations plus anciennes, d'où une épaisseur de sables, graviers et argiles importante qui a été complétée par les sédiments apportés par le fleuve lui-même. Le Rhône reçoit sur ce territoire les eaux du Truison et du Guiers sur la commune de St-Genix-sur-Guiers et les eaux du Gland sur la commune de Bregnier-Cordon".

3.3 - Données topographiques

3.3.1 - Données disponibles au démarrage de l'étude

On disposait, au démarrage de l'étude, des données topographiques suivantes sur la zone d'étude :

- Carte topographique CNR à l'échelle du 1/2 000 (feuille n° 72) ; les cotes y sont exprimées dans le système orthométrique (cote IGN 69 = cote orthométrique + 0,27 m dans la zone d'étude). Cette carte (figure 7) constitue un document assez détaillé dans le triangle boisé bordant la confluence Guiers-Rhône en rive droite du Guiers, mais pas suffisamment cependant pour servir de base à l'élaboration d'un projet ;
- Profils en travers levés le long du Guiers (20 profils depuis le pont de St-Genix-sur-Guiers jusqu'à la confluence) et du Rhône (cotes orthométriques).

La carte page 6 indique la localisation de ces profils sur un orthophoto plan à l'échelle du 1/5 000.

A la date de la rédaction du présent, rapport, ont été fournis au groupement d'étude les profils levés en décembre 1978, juin 1991, juillet 1995, juin 2002 (le 20, donc après la crue exceptionnelle survenue au début de ce mois) et juin 2005 sur le Guiers et en août 1977, mai 1992, janvier 1996, mars 2002 et février 2005 sur le Rhône.

Ces profils sont présentés aux annexes 8 et 9.

Nota : les fichiers CNR des profils en travers ayant été fournis en (x, y, z) et non en (distance le long du profil, z), l'auteur de ces profils (réf.15) a simplifié la représentation en retenant la latitude comme abscisse. Cette représentation est donc distordue mais elle permet néanmoins d'opérer des comparaisons diachroniques à chaque profil.

L'annexe 10 fournit par contre la représentation classique (distance, z) des 20 profils du Guiers levés le plus récemment (2005).

Ces profils sont ceux exploités dans le cadre de la modélisation mathématique des écoulements dont les résultats sont présentés ci-après ;

- Carte topographique sommaire contenue dans l'étude citée en référence 5 (figure 8). Cette carte présente les courbes de niveau 225, 220, 215, 214, 213, 212, 211, et 210. L'origine de cette information altimétrique n'est pas précisée dans la référence 5, non plus que le repère altimétrique (orthométrique ou IGN 69).

On a inséré la carte CNR sur la figure 8 à l'emplacement du "triangle boisé" entre rives droite du Guiers et gauche du Rhône : la comparaison des courbes de niveau CNR et Townley semble mettre en évidence une certaine imprécision de ces dernières.

3.3.2 - Lever exécuté dans le cadre de la présente étude

En complément à ces données topographiques pré-existantes a été levé, dans le cadre de la présente étude, un semis de points plus détaillé que le semi de la cartographie CNR (environ 800 points dans le "triangle boisé", le secteur levé s'étendant côté amont jusqu'aux trois bassins de décantation).

Ce lever est joint en annexe 13 au présent rapport. Les cotes sont repérées dans le système IGN 69.

La comparaison avec la carte CNR démontre une assez bonne cohérence d'ensemble malgré quelques discordances d'ampleur limitée pouvant s'expliquer par une variabilité microtopographique assez forte dans la zone. Le lever 2009 permet en particulier de retrouver très précisément l'emplacement des anciens chenaux d'écoulement figurés sur la carte CNR.

3.4 - Données hydrologiques

3.4.1 - Débits de référence

Le rapport cité en référence 19 (BURGEAP 2009) présente une compilation détaillée et commentée de la plupart des estimations de débits de référence à l'étiage, en eaux moyennes et en crue.

Compte tenu du caractère très récent de ce travail, il nous est apparu inutile d'en formuler une critique dans le cadre du présent rapport.

Le tableau 1 rassemble les principales estimations des débits de crue commentées dans l'étude BURGEAP (lignes "SIEE", "ALP'GEORISQUES" et "BURGEAP").

Les estimations "BURGEAP" sont celles considérées par ce bureau comme les plus plausibles en 2009.

Le tableau 1 présente également les estimations proposées par SOGREAH (Réf. 8) : l'estimation 2003 présente une anomalie non expliquée en ce qui concerne un débit décennal vraisemblablement sous-estimé ($Q_{100}/Q_{10} = 500/176 = 284$!)

On a par ailleurs complété ces estimations, dans le cadre du présent travail, en ré-évaluant les débits de crue du Guiers d'après la série chronologique 1986-2006 des débits maxima annuels à la station CNR de Belmont-Tramonet.

Les estimations ont été opérées au moyen de deux lois statistiques : Gumbel et Galton.

Les résultats détaillés de cette analyse sont présentés à l'annexe 3.

On observe que ces estimations sont sensiblement supérieures à celles proposées par BURGEAP dans le cas de la crue centennale et plus encore dans celui de la crue décennale.

Cette différence peut s'expliquer par la longueur insuffisante de la série 1986-2006, cette série ayant en outre comporté –en douze ans seulement– 3 crues majeures (1990, 1991 et 2002).

L'annexe 3 présente par ailleurs l'analyse statistique de la série chronologique 1980-2007 du débit du Rhône à Brens (donnée CNR) : il s'agit du débit total du Rhône à l'aval immédiat de la restitution du canal usinier de l'usine de Brens-Belley.

En ce qui concerne le débit moyen (module) et les débits d'étiage (QMNA2 et QMNA5) du Guiers, le tableau 4 présente les valeurs proposées par BURGEAP (réf.9 et 19).

A noter que les estimations des débits d'étiage de la réf.19 ont été corrigées dans le sens d'une réduction pour tenir compte des résultats de la campagne de jaugeages des cours d'eau du bassin du Guiers pendant l'étiage 2009 (réf. 9).

Une estimation indépendante de ces mêmes débits de référence a été opérée dans le cadre de la présente étude d'après les enregistrements débitométriques à la station CNR de Belmont-Tramonet (1986-2006).

Le tableau 3 présente la série chronologique des minima annuels des débits moyens mensuels.

Il en résulte une ré-estimation (par loi de Gauss) des débits d'étiage QMNA2 et QMNA5 : respectivement 5,2 m³/s et 2,9 m³/s.

Ces valeurs sont donc sensiblement inférieures à celles proposées par BURGEAP.

L'estimation du module est par contre la même que celle de BURGEAP (environ 18 m³/s).

3.4.2 - Etude des concomitances entre les crues du Guiers et celles du Rhône

Le tableau 2 récapitule les valeurs maximales des débits des principales crues du Rhône (Brens) et du Guiers (Belmont-Tramonet) pendant la période 1986-2006.

Figurent sur ce tableau :

- Tous les débits de crue à Brens supérieures à 1 000 m³/s ;
- Les débits de crue à Brens inférieurs à 1 000 m³/s si les débits de crue correspondants du Guiers dépassent 150 m³/s ;
- Tous les débits maxima annuels des deux cours d'eau.

La figure 9 annexe 5 fournit la traduction graphique de la correspondance ente débits de crue des deux cours d'eau.

Le graphe met en évidence les principaux faits suivants :

- existence d'une correspondance régulière entre forts débits de crue du Guiers et du Rhône lorsque les débits à Brens et Belmont-Tramonet dépassent respectivement 1300 et 150 m³/s environ ; les points représentatifs des crues décennale et centennale s'alignent correctement sur la droite de correspondance ;
- mais cette correspondance ne vaut pas toujours pour les crues du Guiers : si le Guiers est toujours en crue si le Rhône l'est aussi, des crues exceptionnelles peuvent par contre se produire sur le Guiers en l'absence de crue sur le Rhône : ce fut le cas en décembre 1991 (crue de fonte de neige rapide) et en juin 2002 (crue d'orage).

A noter que les correspondance précédentes entre crues des deux cours d'eau ne supposent pas que les pointes de crue se produisent exactement au même moment (au pas de temps horaire) : d'après la littérature consultée, il est en général considéré que les pointes de crue du Guiers précèdent d'environ 24 h celles du Rhône dans le cas des épisodes communs aux deux cours d'eau. On peut cependant considérer que dans le cas de l'épisode majeur de février 1990, épisode ayant répondu à une pluviométrie exceptionnelle de longue durée (environ 48h), les phases de débits maxima ont dû vraisemblablement coïncider.

Un travail précis d'étude temporelle comparative des hydrogrammes de crue n'a pas été entrepris dans le cadre de la présente étude.

3.5 - Etude hydraulique des conditions d'écoulement

3.5.1 - Données antérieures à la présente étude

Les études des conditions d'inondation lors de crues exceptionnelles dans la confluence Rhône-Guiers (commune de St-Genix) se sont jusqu'à présent limitées à l'identification des parcelles inondées.

La figure 10 (d'après la réf. 5) présente à cet égard les zones inondées lors des crues historiques de 1856, (crue commune des deux cours d'eau), 1910¹ (crue du Rhône mais non mentionnée en tant que crue du Guiers dans la référence 19 ce qui peut paraître étonnant puisque nombre d'autres cours d'eau –ex. : la Leysse– ont été en crue à cette date), 1944 (crue du Rhône) et 1990 (crue commune des deux cours d'eau).

Outre le fait que ces limites sont vraisemblablement assorties d'une grande imprécision (L. Townley remarque que certaines d'entre elles ne sont pas cohérentes avec les courbes de niveau). On remarquera

¹ Limites reconstituées par L. Townley d'après la liste des propriétaires indemnisés et le cadastre parcellaire

que les comparaisons entre zones inondées lors des différentes crues sont rendues très délicates compte tenu des modifications importantes ayant affecté la morphologie des lits mineurs (tendance à l'approfondissement constatée depuis la mise en service de l'installation hydroélectrique de Bregnier-Cordon notamment).

On peut néanmoins s'étonner que la zone inondée en rive droite du Guiers à l'aval proche du pont de St-Genix-sur-Guiers soit moins large en 1990 (crue commune exceptionnelle des 2 cours d'eau) qu'en 1944 (crue du seul Rhône, de plus de débit maximum inférieur à celui de la crue de 1990).

La seule explication doit être cherchée dans l'approfondissement des lits mineurs pendant la période 1944 → 1990.

La figure 6 (d'après la réf. 5) présente le plan des surfaces submersibles de 1972 sur la commune de St-Genix-sur-Guiers, plan basé sur les inondations lors de la crue de novembre 1944, et distinguant les zones A (grand écoulement) et les zones B (zones de stockage).

Enfin la figure 7 (d'après la réf. 5) présente les limites proposées par L. Townley, au terme de l'ensemble de ses investigations, en ce qui concerne les crues de référence centennale du Guiers (inspirées du cas de la crue de 1910) et du Rhône (limite en gros parallèle à une courbe de niveau intermédiaire entre 213 et 214, plus proche de cette dernière).

A côté de ces compilations cartographiques, aucune étude d'inondabilité par modélisation n'a semble-t-il jamais été opérée, au moins au cours des trente dernières années, le long du Guiers à l'aval du pont de St-Genix-sur-Guiers (l'étude citée en réf. 8 concerne le Guiers à l'amont de ce pont).

3.5.2 - Les conditions d'écoulement en crue le long du Rhône dans la zone de confluence

La CNR a bien voulu nous transmettre les lignes d'eau du Rhône calculées par modélisation le long d'un tronçon de 14 km du fleuve encadrant la zone de confluence.

Ces profils en long (figure 13*) concernent les conditions de débit récapitulées au tableau 5.

Les débits indiqués le long du Rhône pour chaque hypothèse hydrologique sont conformes aux règles de gestion hydraulique de l'usine hydroélectrique de Bregnier-Cordon (Cf. tableau 6 et figure 1 et 2 de l'annexe 3). Selon ces règles, l'usine turbine le débit nominal de 700 m³/s tant que le débit total du Rhône ne dépasse pas 2 500 m³/s (à Châteaufort, à l'amont de l'usine de Chautagne).

La colonne "Q = 2 450 m³/s" correspond à une crue centennale sur le Rhône ; la valeur indiquée 2 450 correspond à la somme du débit 1 600 m³/s sur le Vieux Rhône à l'amont de la confluence, du débit turbiné (700 m³/s) et du débit pris en compte sur le Guiers au moment du passage du maximum de la crue du Rhône (150 m³/s).

On note que la valeur 1 600 + 700 = 2 300 m³/s est bien cohérente avec l'estimation du débit centennal à l'aval de la restitution de l'usine de Belley (Cf. ci-avant : annexe 3).

Un raisonnement identique peut être tenu en ce qui concerne la colonne "Q_{TOTAL} = 1 800 m³/s", ce débit correspondant au quantile décennal à l'aval de la restitution de Belley (nota : dans le cas de cette simulation, le débit du Guiers a été fixé de manière non expliquée à zéro).

Les lignes d'eau ont été également calculées dans le cas de valeurs du débit total au Rhône fixées à 940, 440, 400 et 180 m³/s.

En ce qui concerne les crues centennales et décennales, les niveaux de crue à la confluence selon les lignes d'eau CNR s'établissent aux valeurs suivantes :

Z ₁₀₀ = 211,63 ortho	Z ₁₀ = 210,80 ortho
= 211,90 IGN 69	= 211,07 IGN 69

* Les cotes sont repérées dans le système orthométrique

Or on constate qu'en ce qui concerne la crue centennale, ce niveau maximum est sensiblement inférieur à la cote maximale lors de la crue de février 1990 (nettement supérieure à 212) d'après la figure 12.

Deux explications possibles (non exclusives l'une de l'autre) :

- approfondissement du lit du lit du Rhône depuis 1990 ;
- possible non application de la règle normale d'exploitation hydraulique de l'usine de Bregnier-Cordon en février 1990, les vannes d'admission du débit à cette usine ayant été fermées lors de cet épisode ; dans ce cas le débit dans le Vieux-Rhône à l'amont de la confluence aurait atteint près de 2 100 m³/s au lieu de 1 600 m³/s dans le cas de la simulation centennale du Rhône présentée sur la figure 8, ce dont il résulterait une surélévation de l'ordre de + 0,80 m au dessus de la ligne d'eau dite "centennale" (estimation par extrapolation à partir des lignes d'eau "décennale" et "centennale"). On atteindrait alors des niveaux de crue conformes au tracé de la limite d'inondation de février 1990 (figure 12).

3.5.3 - Les conditions d'inondation le long du Guiers aval en l'absence de crue du Rhône

L'étude de ces conditions d'inondation par modélisation constitue un aspect nouveau étudié dans le cadre de la présente étude.

Le modèle (régime stationnaire graduellement varié) a été bâti sur la base des données topographiques suivantes :

- profils en travers du Guiers CNR 2005 (annexe 10) ;
- semis de points 2009 dans le "triangle boisé" et à l'amont de celui-ci jusqu'aux bassins de décantation ;
- courbes de niveau de la figure 8 en rive droite à l'amont de ces bassins.

Les coefficients de rugosité ont été fixés aux valeurs suivantes en conformité avec la structure du lit mineur du Guiers (végétation rivulaire, granulométrie des fonds, rectilinéarité du tracé) et l'occupation du sol dans le lit majeur :

- Lit mineur : $K_{\min} = 28 \text{ MKS}$
- Lit majeur rive gauche : $K_{\text{maj}} = 9 \text{ MKS}$ (banquette au pied de la digue des Autrichiens)
- Lit majeur rive droite : $K_{\text{maj}} = 12 \text{ MKS}$ (terrains urbanisés) à 6 MKS (terrains boisés).*

La condition à la limite aval combine :

- le déversement au-dessus du seuil sur le lit mineur à la confluence (longueur : 40 m ; cote de crête : 209,29 IGN 69 ; coefficient de débit $\approx 0,45$) et le seuil "lit majeur" constitué par le chemin en surélévation longeant la rive gauche du Rhône (longueur totale : 395 m ; cote de crête comprise entre 210,85 IGN 69 au droit du gué central et 211,50 à 211,60 IGN 69 le long des linéaires adjacents.

* A noter que ces valeurs sont cohérentes avec celles utilisées par SOGREAH dans la réf. 4 dans le cas de l'hypothèse "normale" de rugosité : $K_{\min} = 25$ à 30 MKS et $K_{\text{maj}} = 6$ à 15 MKS .

On trouve :

Niveau de l'eau IGN 69	Qmin m ³ /s	Qmaj m ³ /s	QTOTAL m ³ /s
211,40	244,3	22,1	266,4
211,50	261,8	28,5	290,3
211,60	279,8	44,8	324,6
211,70	298,2	75,0	373,2
211,80	316,9	115,4	432,3
211,90	336,1	163,5	499,6
212,00	355,6	218,1	573,7
212,10	375,4	278,3	653,7

Nota : le Rhône étant supposé n'être pas en crue, les linéaires de surverse fonctionnent en régime dénoyé.

Le pas spatial de calcul a été fixé à 5 m.

Trois simulations ont été opérées :

- S1 : Crue décennale (Q_{10} BURGEAP = 280 m³/s), le lit majeur rive droite étant considéré comme inondable.
- S2 : Crue décennale, les débordements n'étant pas autorisés sur le lit majeur rive droite
- S3 : Crue centennale avec débordement sur le lit majeur rive droite.

L'explication du choix de deux simulations dans le cas de la crue décennale s'explique par le fait que la ligne d'eau se trouve alors très proche du niveau de la berge rive droite du Guiers.

Cette berge est par contre évidemment largement submergée (sauf à l'aval proche du pont de St-Genix-sur-Guiers) dans le cas de la crue centennale.

Les résultats détaillés des simulations sont présentés à l'annexe 11.

Les figures 14, 15 et 16 de l'annexe 5 présentent respectivement les profils en long des lignes d'eau et ceux des vitesses d'écoulement lit mineur et des forces tractrices.

Dans le cas de la simulation S1, l'inondation concerne l'essentiel du triangle boisé, sans toutefois dépasser le niveau critique (TN ou crête du muret) en limite extérieure (est) du "triangle boisé" ;

Dans le cas de la simulation S2, la ligne d'eau dépasse localement le niveau de la berge rive droite du Guiers (cela toujours de moins de 0,5 m) entre les profils P7 et P9 et entre les profils P13 et P18.

La comparaison des deux simulations montre donc que la réalité des écoulements lors de la crue décennale se situe entre les deux simulations S1 et S2.

Dans le cas de la simulation S3 (crue centennale), l'ensemble de la zone modélisée est inondée mais on constate que la ligne d'eau dépasse (entre P6 et P12 et entre P14 et P17) le niveau critique (TN ou crête du muret) en limite extérieure (est) du "triangle boisé". Cela signifie que l'inondation s'étend au-delà de ce triangle et que des leviers topographiques complémentaires seraient nécessaires pour modéliser de manière complète les débordements.

A noter également à cet égard que la topographie prise en compte en rive droite du Guiers entre les profils P5 (aval de la digue rive droite) et P12 est très imprécise et mériterait également d'être précisée par des levés topographiques complémentaires.

Quoiqu'il en soit les cotes de crue calculées peuvent être prises en compte en première approche comme base de comparaison pour l'appréciation de l'impact hydraulique des hypothèses de renaturation du Guiers aval envisagées, cela au moins à l'aval du profil P12.

3.5.4 - Les conditions d'écoulement dans le Guiers en eaux moyennes et à l'étiage

Le modèle précédent a été également exploité pour simuler les conditions d'écoulement dans le Guiers du débit moyen (module), soit 18 m³/s, et du débit d'étiage QMNA5, soit 2,9 à 4 m³/s selon les estimations (Cf. tableau 4 de l'annexe 3).

Les profils en long correspondants des lignes d'eau et vitesses d'écoulement lit mineur sont présentés respectivement aux figures 14 et 15 de l'annexe 5.

3.6 - Contexte morphologique

3.6.1 - L'étude L. Townley (réf. 5)

Cette étude fournit un premier aperçu assez complet de la dynamique fluviale du Guiers et du Rhône dans la zone de confluence.

"Le lit du Guiers (...) est définitivement fixé par les deux rois le 24 mars 1760 (figure 12). Une ligne centrale est fixée mais également deux lignes latérales sur lesquelles devront s'aligner les ouvrages de défense contre les inondations (...). Un canal est donc creusé pour que la rivière suive le cours fixé par le traité et passe sous le fameux pont. Quelques années après le Guiers possède à peu près son cours actuel puisqu'il est contraint en rive gauche à l'amont du pont par une digue érigée par les français (...). Le 19^{ème} siècle donnera lieu à la construction de digues en rive fauche, du pont à la confluence. Le Guiers contraint en rive gauche dissipe depuis son énergie en méandrant sur la rive droite où seule la digue construite à l'aval du pont sur environ 150 mètres (en fait : 300 mètres) le contraint véritablement (les quelques digues submersibles construites au 19^{ème} siècle ont été trop petites pour contraindre le cours d'eau). L'étude des schémas retraçant l'évolution du cours du Guiers (figure 11) montre ainsi que le lit mineur est très mobile, même au 20^{ème} siècle, et que la formation et la migration de méandres peut endommager des terrains aujourd'hui urbanisés (...)

L'étude du profil en long du Guiers n'est possible que sur la période 1947-1996 (...)

On observe un exhaussement à l'amont du pont et un enfoncement à l'aval, ce qui est dû à la mise en place d'un seuil à la fin du 19^{ème} siècle sous le pont (...)

L'exhaussement à l'amont se poursuit toujours, ce qui rend plus vulnérable les secteurs urbanisés à l'amont en rive droite. En revanche, la mise en place d'un autre seuil par la CNR en 1989 (en fait : 1983-1984) quelques mètres avant la confluence avec le Rhône a interrompu l'incision du lit (ce phénomène s'était en effet accéléré dans le Rhône en 1984 qui provoquait, par abaissement de la ligne d'eau, une érosion régressive dans le Guiers). Ainsi une inondation de l'intensité de celle de 1856 ou 1910 aurait une extension moins importante à l'aval du pont et plus importante à l'amont (...)

En ce qui concerne le Rhône :

*"Jusqu'au milieu du 19^{ème} siècle, c'est le style tressé qui domine avec une forte instabilité latérale (...)
La première modification d'importance est due à la construction du pont de Cordon en 1864-65. Les berges doivent être stabilisées, d'où l'édification de digues submersibles sur les deux rives qui resserrent le chenal dont la largeur est depuis d'environ 200 m de largeur.*

Peu après, des enrochements et des endiguements submersibles sont réalisés pour les besoins de la navigation (épis Girardon) afin de contenir les eaux dans un chenal. Ces travaux prennent fin en 1886.

Ce n'est qu'à la fin des années 1970 qu'ont lieu de nouveaux travaux qui vont considérablement modifier la dynamique fluviale des lieux : il s'agit de la construction du barrage hydroélectrique de Bregnier-Cordon, achevée en 1984 (...). Le canal (usiner) emprunte une ancienne vallée glaciaire du Rhône (...)

Ces modifications ont eu des répercussions importantes sur l'évolution du profil en long. Cependant, les différents barrages construits par la CNR à l'amont, depuis le barrage de Génissiat inauguré en 1945, avaient déjà auparavant introduit des perturbations, principalement dans le transfert de la charge sédimentaire de l'amont à l'aval.

En effet, le barrage de Champagneux (...) bloque les matériaux grossiers et ne laisse passer que les particules fines (...). Cette rétention a pour effet l'incision du cours d'eau (...) entre le barrage et la confluence avec le Guiers. Il semble que ce phénomène se soit accentué après 1984, mais il existait déjà avant. Cela est en grande partie dû à l'endiguement : la concentration des eaux dans un seul chenal favorise en effet le pouvoir d'érosion du cours d'eau. La seconde cause, c'est l'extraction de matériaux dans le lit du Rhône et de ses affluents depuis 1960 (...)

Mais si le tronçon compris entre le barrage de Champagneux et la confluence avec le Guiers s'est incisé, le tronçon compris entre la confluence et le pont d'Evieu s'est exhaussé et ce de façon remarquable (...)

Ce secteur étant situé à l'aval de la confluence, il est probable que cela est dû aux apports du Guiers. Cependant, depuis les années 1960, l'extraction de matériaux en rivière sur ce tronçon a dû mettre fin à cet exhaussement et peut-être provoqué une certaine incision.

Les inondations du Rhône peuvent donc être amplifiées à l'aval de la confluence par exhaussement des lignes d'eau de crue et amoindries à l'amont par leur abaissement.

3.6.2 - Les autres études

Mis à part le constat de l'évolution du profil en long du Guiers aval entre 1947 et 1996 (atterrissements à l'amont du pont de St-Genix-sur-Guiers, incision à l'aval), l'étude citée en réf. 7 ne fournit aucun commentaire au sujet de la dynamique fluviale du cours d'eau dans la zone de confluence.

L'étude SOGREA de 2003 (réf.8) ne concerne que les seuls aspects hydrauliques et cela seulement à l'amont du pont de St-Genix-sur-Guiers.

Le mémoire de N. Voisin (réf.15) reprend en gros les éléments d'analyse et les conclusions de l'étude L. Townley (réf.5).

Ce mémoire note en particulier :

"Cet abaissement du niveau de base (le niveau du Rhône) conjugué à l'impossibilité de divagation, va entraîner une incision du lit du Guiers jusqu'à 3 mètres ! Pour lutter contre cet effet, un seuil est construit à la confluence Guiers-Rhône en 1983 (...)"

Enfin, l'étude BURGEAP de 2009 (réf.19) dont l'un des objets est une vue d'ensemble du comportement morphologique du Guiers et de ses affluents ne fournit que très peu d'éléments nouveaux à ce sujet le long du Guiers aval :

- évolution globale du profil en long entre 1947 et la date de l'étude ;
- granulométrie des granulats constitutifs du fond ; en ce qui concerne le Guiers aval (un échantillon à la hauteur du lac de Romagnieu ; pk 96,60), l'étude indique les valeurs suivantes (cm) :

dm	d50	d90	d30	d90/d30
4,7	4,1	8,0	2,8	2,8

- profil en long de l'énergie spécifique du cours d'eau : avec une valeur de ce paramètre comprise entre les valeurs-seuils 35 et 100 W/m² pour le débit à plein bord, le Guiers à l'aval du pont de St-Genix-sur-Guiers est considéré comme se trouvant en situation intermédiaire entre (i) les cours d'eau disposant d'une énergie suffisante (> 100 W/m²) pour pouvoir ajuster spontanément leurs caractéristiques morphométriques et retrouver, par exemple, une partie de leur sinuosité et (ii) les cours d'eau ayant trop peu d'énergie (< 35 W/m²) pour engendrer une réponse morphodynamique aux aménagements.

Rien n'est dit par contre au sujet des évolutions du tracé en plan et des mécanismes ayant gouverné les modifications du profil en long.

Le diagnostic morphologique global exprimé au sujet du Guiers aval est exprimé de la manière suivante :

- *"Section uniforme liée à l'endiguement ancien, zones d'expansion réduites en amont ;*
- *Rive gauche bien protégée, rive droite plus basse soumise aux aléas (zone d'activités de St-Genix-sur-Guiers) ;*
- *Dynamique fluviale plutôt active, mais déficit général en matériaux : érosion des berges en amont (mobilité latérale) ; point de blocage du seuil de St-Genix-sur-Guiers (dépôt en amont, érosion progressive marquée en aval) ; point de blocage du seuil de la confluence (mais maintient le profil en long) ;*
- *Matelas alluvial conséquent, pas de substratum depuis les molasses de Romagnieu".*

3.6.3 - Le transfert solide le long du Guiers à l'aval du pont de St-Genix

Les cissions critiques de déclenchement du charriage des granulats dans le lit d'un cours d'eau selon Meyer-Peter s'expriment par les équations classiques suivantes :

Critère 1 = déclenchement des tous premiers mouvements :

$$\tau = 0,03 (\gamma_1 - \gamma) \cdot d_{50}$$

Critère 2 = début du transport par charriage :

$$\tau = 0,047 (\gamma_1 - \gamma) \cdot d_{50}$$

où τ désigne la force tractrice (cission) critique (N/m²), γ_1 et γ les poids volumiques des granulats et de l'eau (N/m³) et d_{50} la taille moyenne des granulats (m).

Avec un d_{50} de l'ordre de 5 cm, ces cissions critiques s'établissent respectivement à 25 et 33 N/m².

La mise en regard de ces valeurs avec les profils en long des forces tractrices le long du Guiers aval (figure 16) montre que dès la crue décennale et même en deçà, le Guiers est le siège d'un transport solide généralisé ce que confirment les observations.

3.6.4 - Etude détaillée de la mobilité en plan du Guiers à l'aval du pont de St-Genix-sur-Guiers

L'étude citée en réf.5 présente une chronologie des tracés successifs du Guiers aval de 1730 à 1996 (figure 17).

Bien que, comme on l'a vu plus haut, cette étude mentionne l'existence d'une tendance au méandrement côté rive droite à l'aval du pont, la figure 17 n'en offre qu'une vue très incomplète. Aucune information, en particulier n'est donnée au sujet de l'évolution entre 1914 et 1975.

On a donc procédé à un examen des photos aériennes IGN (disponibles depuis 1930) afin d'approfondir cette question de la mobilité.

Les photos disponibles ont été prises aux dates suivantes : 1930, 1939, 1954, 1961, 1963, 1970, 1971, 1972, 1977, 1978, 1980, 1981, 1982, ... , 1998, ...

Ont été exploitées de manière détaillée les prises de vue de 1930 (figure 20), 1939 (figure 21), 1954 (figure 22), 1961 (figure 23), 1970 (figure 24), 1981 (figure 25) et 1998 (figure 26).

On constate tout au long de la période 1939-1981, le développement progressif et la migration vers l'aval d'un grand méandre en rive droite.

En 1930, l'amplitude de la sinuosité du méandre est encore modérée. Le lit a une largeur variable avec la présence de grands bancs de graviers.

En 1939, le méandre s'est nettement cambré et a progressé vers l'aval ; la largeur du lit présente le même caractère de variabilité qu'en 1930.

Ces tendances s'accroissent de manière de plus en plus nette en 1954, l'apex du méandre atteignant alors la limite est du "triangle boisé".

Un nouveau type d'évolution se fait jour en 1961, l'apex du méandre tendant vers une forme "déjetée" vers l'aval sont point de raccordement aval à la digue des Autrichiens semblant être fixe (effet d'une protection de berge locale ?)

En 1970, la déformation précédente du méandre devient si accentuée qu'un nouveau chenal se crée (probablement par érosion régressive depuis la berge rive gauche du Rhône) entre le fleuve et l'apex du méandre.

Fait important : on note que pendant toute la période 1930-1971, aucun chenal longeant la digue des Autrichiens ne recoupe le "pédoncule" du méandre.

Or cette caractéristique a disparu en 1981, le Guiers disposant à cette date d'un lit totalement rectiligne longeant cette digue ; ce "court-circuit" du méandre favorise le passage de la plus grande partie du méandre le long de ce tracé rectiligne au détriment du méandre, celui-ci tendant à s'engraver comme on peut le voir de manière évidente sur la photo de 1981.*

La question est de savoir quand et de quelle manière (spontanément ou artificiellement) ce chenal rectiligne s'est formé sachant qu'aucune crue majeure ne semble s'être produite sur le Guiers entre 1970 et l'été 1981.

On sait déjà que ce chenal rectiligne existait en 1978 puisque la CNR y a levé à cette date des profils en travers.

Selon Monsieur Petex, Président de l'AAPPM Guiers-Rhône, (communication personnelle), la commune de St-Genix avait à cette époque effectivement pris l'initiative, pour améliorer les conditions d'écoulement en période de crue, d'obturer par remblaiement les points d'entrée et de sortie du méandre au voisinage de la digue des Autrichiens, la zone de prélèvement des matériaux de remblais étant choisie de manière à

* Le fond de carte IGN 1/25 000 utilisé par la CNR pour localiser ses profils en travers correspond à cette morphologie en plan (figure 20).

constituer l'amorce du chenal rectiligne entre ces deux points : celui-ci s'était ensuite développé spontanément sous l'effet du courant contraint à longer la digue des Autrichiens.

Monsieur Petex a attiré par ailleurs notre attention sur le fait que, antérieurement aux faits précédents, le grand méandre (typiquement dans sa position de 1954) avait fait l'objet de tentatives de stabilisation au moyen d'une succession d'épis implantés le long de la rive droite de concavité (hypothèse : certains de ces épis ont peut-être joué un rôle dans le mode particulier de déformation du méandre entre 1954 et 1961 (forme "déjetée" vers l'aval).

Toujours est-il que lors de la construction du seuil de la confluence en 1983-1984, un batardeau en gros enrochements a été construit par la CNR au profil P14 de manière à réactiver l'écoulement dans l'ancien méandre tout en asséchant le Guiers aval depuis ce profil P14 jusqu'à la confluence.

Après la construction du seuil de la confluence, équipé d'une première échelle à poissons en rive droite, l'écoulement le long du tronçon rectiligne a été rétabli, cela en rehaussant la berge rive droite au droit du profil 14 (le seuil en enrochements à ce profil étant laissé en place comme on peut le voir aujourd'hui : annexe 12-photos 1 et 2)**

Les anciens bras du Guiers dans le "triangle boisé" tels que ceux-ci sont révélés lors des campagnes topographiques (figure 7 et lever 2009) correspondent exactement à la photo aérienne de 1981.

Depuis cette date, le tracé en plan rectiligne du Guiers s'est fixé, vraisemblablement à la faveur des trois crues exceptionnelles de février 1990, décembre 1991 et juin 2002, cette fixation étant liée à l'approfondissement du profil en long.

C'est la situation que l'on observe sur la photo aérienne de 1998 et qui est restée inchangée en 2009.

Les figures 27 et 28 de l'annexe 6 permettent de comparer la position successive des méandres du Guiers sur un fond de carte IGN 1/10 000.

3.6.5 - Etude de l'évolution des profils en travers et du profil en long du Guiers aval depuis 1978

Cette évolution est connue grâce aux profils en travers levés par la CNR en 1978, 1991, 1995, 2002 et 2005.

Ces profils sont rassemblés à l'annexe 8.

Les profils en long correspondant aux points bas de ces profils à chaque date sont présentés sur la figure 29.

L'examen de ces profils en long conduit aux observations suivantes :

- position très peu variable du fond au profil P14 (*ie.* localisation du seuil en gros enrochements mentionné ci-dessus) ;
- à l'aval de ce seuil, approfondissement très net du profil entre 1978 et 1991 : les études précédentes considèrent cet approfondissement comme la conséquence de l'évolution du comportement morphodynamique du Rhône (abaissement de la ligne d'eau + approfondissement du fond comme on le verra ci-après) ; or le seuil de la confluence (cote 209,08 ortho repérée sur le profil en long) aurait dû prévenir l'affouillement dans cette zone ; l'explication de l'évolution constatée réside vraisemblablement dans la chronologie détaillée des crues successives survenues à cette époque (éventuellement décembre 1981 et décembre 1982 et certainement avril et mai 1983) par rapport à la date précise de réalisation du seuil de la confluence, vraisemblablement postérieure à ces dernières crues ;

** Il est possible qu'une même opération de dérivation du Guiers eut été rééditée en 2002 lors de la construction de la 2^{ème} échelle à poissons en rive gauche du seuil de la confluence.

- à l'amont du seuil au profil 14, la présence même de ce seuil paraît exclure que l'approfondissement considérable constaté entre 1978 et 1991 soit majoritairement attribuable à l'évolution morphodynamique du Rhône ; l'explication principale nous paraît davantage résider dans un phénomène d'érosion progressive induit par l'effet d'interception au moins partielle du débit solide exercé par le seuil du pont de St-Genix-sur-Guiers combiné à la formation du lit rectiligne au milieu des années 70, facteurs ayant induit un accroissement des forces tractrices donc du débit solide en période de crue.

Le point bas du profil en long au profil 10 s'explique quant à lui par un minimum de la largeur du Guiers aval à cet endroit (correspondant à un maximum de vitesse d'écoulement et de force tractrice comme on peut le constater d'après les résultats de l'étude hydraulique dans l'hypothèse de la crue décennale). Le basculement du profil entre 1978 et 1991 a été très vraisemblablement stimulé par les nombreuses crues survenues au cours de cet intervalle de temps (1983 et 1990 en particulier).

Le profil en long à l'amont du profil 14 a ensuite évolué dans le sens d'un lissage avec atténuation de la pente longitudinale, le seuil du profil 14 jouant toujours son rôle de pivot.

Après 1995, le profil en long et les profils en travers se sont semble-t-il stabilisés (malgré l'occurrence de la crue exceptionnelle de juin 2002).

3.6.6 - Etude de l'évolution des profils en travers du Rhône dans la zone de confluence depuis 1978

Ces profils en travers sont rassemblés à l'annexe 9.

Contrairement aux affirmations contenues dans certaines études antérieures, les profils en travers ont peu évolué entre 1978 et 2005 à l'amont de l'épis Girardon localisé au droit du profil 99.300 ; cela malgré l'interception du débit solide par le barrage de Champagneux.

L'évolution constatée est par contre considérable aux profils en travers 99.200 à 98.880

Celle-ci se traduit par un basculement transversal caractérisé par un déplacement des zones les plus profondes depuis le centre du profil vers la rive gauche avec formation d'un énorme banc de sédimentation côté rive droite (banc bien visible sur les photos 7 et 8 de l'annexe 12 et sur la photo aérienne de 1998 (figure 26).

Nous proposons l'explication (au moins partielle) suivante de cette évolution : jusqu'à la fin des années soixante-dix, le lit du Rhône était concerné par d'importantes extractions de granulats à l'emplacement de l'actuel grand banc de graviers. Les extractions avaient pour conséquence, en synergie avec l'épis Girardon au profil 99.300, le maintien d'un chenal plus profond dans la partie centrale du lit du Rhône. L'interruption des extractions après la mise en service de l'installation hydroélectrique de Bregnier-Cordon a ensuite conduit au rétablissement progressif –au gré des crues– de la morphologie transversale dissymétrique classique dans un méandre tel que celui où se situe la confluence (zones les plus profondes le long de la berge de concavité donc en rive gauche), l'engrèvement du grand atterrissement rive droite étant en outre stimulé par les apports issus du Guiers en période de crue de ce cours d'eau (notamment selon la CNR, lors de la crue de juin 2002 au cours de laquelle un débit solide très important a transité au-dessus du seuil de la confluence).

3.6.7 - Evolution en plan du grand méandre du Rhône dans la zone de confluence

Cette évolution peut être appréciée d'après les photos aériennes de 1930, 1939, 1954, 1961, 1970 et 1981 sur lesquelles a été reportée la position actuelle de la berge rive gauche. On constate que celle-ci a principalement reculé (vers le sud) au voisinage amont de la confluence avec le Guiers et cela de manière

très progressive de 1930 à 1981 date à partir de laquelle les protections réalisées à cet endroit dans le cadre des travaux CNR l'ont définitivement fixée.

Bien entendu ce constat n'exclut pas les phénomènes d'érosion plus à l'amont, restés cependant indétectables sur les photos aériennes, comme ceux survenus lors de la crue de février 1990 et ayant motivé la mise en place par la CNR d'enrochements de protection (Cf. annexe 12 photo 15).

4 - CONTEXTE ET OBJECTIFS RÉGLEMENTAIRES

4.1 - Directive Cadre Européenne

La Directive 2000/60/CE du Parlement Européen et du Conseil de l'Union Européenne du 23 octobre 2000 établit un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau. La Directive Cadre sur l'Eau donne la priorité à la protection de l'environnement. Elle vise à ce que les eaux superficielles et souterraines atteignent un bon état général en 2015. Une certaine souplesse est cependant prévue et un report d'échéance à 2021 reste possible suivant les contextes.

Ces objectifs seront atteints en réduisant ou en interdisant le rejet de certaines substances (principalement des métaux lourds, ou des substances chimiques de type hydrocarbures).

L'autorité compétente pour l'application des Directives est le Préfet coordinateur de bassin. Le SDAGE devient le plan de gestion prévu par la Directive. Elaboré et adopté par le comité de bassin, il continue d'être approuvé par le préfet coordinateur de bassin. L'élaboration et l'adoption du programme de mesures, essentiellement de nature réglementaire dépendent soit du niveau national soit du préfet de bassin.

La DCE confirme et renforce les principes de la gestion de l'eau en France : gestion par bassin versant, gestion équilibrée de la ressource en eau et participation des acteurs. Elle va plus loin en introduisant trois notions majeures :

- la fixation d'objectifs de résultats environnementaux,
- la prise en compte des considérations socio-économiques,
- la participation du public.

Une masse d'eau est un tronçon de cours d'eau, ou un lac, un étang, une portion d'eau côtière, tout ou partie d'un ou plusieurs aquifères, d'une taille suffisante tout en présentant des caractéristiques biologiques et physico-chimiques homogènes. Tant du point de vue qualitatif que quantitatif, une masse d'eau comporte un objectif de gestion déterminé. La masse d'eau est donc à la fois l'unité de description du district et la maille d'analyse de l'atteinte ou non des objectifs fixés par la directive.

Le bon état des masses d'eau superficielles dépend de deux compartiments :

- **L'atteinte du bon ou du très bon état écologique.** Il est défini par l'état biologique et l'état physico-chimique. L'état biologique est basé sur la qualité de la faune aquatique défini par rapport au calcul des indices IBGN, IBD et IPR et sur certains paramètres physico-chimiques qui supportent la biologie (le bilan oxygène, la température, les nutriments, l'acidification, la salinité, les polluants synthétiques spécifiques et les polluants non synthétiques spécifiques).
- **L'atteinte du bon état chimique.** L'état chimique des masses d'eau est caractérisé par rapport à une liste de 41 substances polluantes et dangereuses pour lesquelles il a été défini des seuils maximum à ne pas dépasser.

Les compartiments « état morphologique » ou « continuité biologique » n'interviennent pas directement dans la définition du bon état (cf. Annexe V de la Directive). Par contre, l'analyse de ces compartiments peut mettre en évidence les altérations que subissent les milieux et donc les milieux biologiques. Ainsi, on peut alors utiliser la « restauration morphologique » ou la « restauration de la continuité écologique » comme outil pour aider à l'atteinte du bon état ce qui est le cas pour le Guiers dans la zone qui nous concerne.

Les deux masses d'eaux qui ont été identifiées sur notre zone d'étude sont :

- **R515 : Le Guiers de la confluence du Guiers Mort et du Guiers Vif jusqu'au Rhône. Le Guiers devra atteindre le bon état écologique pour 2021 et le bon état chimique pour 2015. Le report pour 2021 du bon état écologique se justifie par la faisabilité technique et les problèmes identifiés qui sont d'ordre morphologique, de continuité biologique et des régimes hydrologiques.**
- R11055 : Ruisseau du Guindan doit atteindre le bon état écologique et chimique pour 2015.

4.1 - Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques

Le 30 décembre 2006 une nouvelle Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA) a été adoptée dans le but de réviser les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SDAGE) et les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) mais surtout d'atteindre les objectifs fixés par la Directive Cadre Eau de l'Union Européenne, en particulier le bon état pour toutes les eaux d'ici 2015.

La LEMA 2006 a permis de revoir les rubriques de la nomenclature de travaux, prélèvements et rejets dans les milieux aquatiques en simplifiant les mesures relatives à l'entretien et la gestion des milieux aquatiques.

Elle facilite la mise en place de schémas d'aménagement et de gestion de l'eau (SAGE) (simplification des procédures, adaptation de leur contenu aux exigences de la directive cadre sur l'eau, enjeux décisionnels, tout ou partie d'un SAGE rendu opposable au tiers).

Du point de vue des débits réservés les obligations ont également été modifiées. Les règles du 1/10ème pour les débits réservés sont généralisées et il est possible de passer à la notion de « régime réservé » saisonnalisé.

Les aménagements développés selon différents scénarii en phase 3 seront analysés au regard de la nomenclature de la nouvelle LEMA.

4.1 - Poissons migrateurs et circulation piscicole

Le Guiers fait l'objet d'un classement au titre de l'article L432-6 du Code de l'Environnement pour les ouvrages en lit mineur qui modifierait la circulation piscicole.

Par le décret du 21 mars 1990, le Guiers est classé rivière à migrateurs pour la truite et pour l'ombre en aval des gorges de Chailles.

Les espèces indicatrices pour le suivi seront la truite et l'ombre (espèces réglementaires) mais aussi des espèces comme le barbeau, le hotu et même la lotte sur la partie aval du Guiers. Ces espèces devront être prises en compte dans les aménagements ou la réfection d'ouvrage en lit mineur. (Etude piscicole - T E R E O 2005).

4.2 - SDAGE

Le nouveau SDAGE de 2009 a été approuvé le 16 octobre 2009. Il s'appuie sur 8 orientations fondamentales. Au sein de ces grandes orientations fondamentales, plusieurs objectifs et mesures sont proposées afin de tendre vers les objectifs fixés par la DCE. Dans le cas du présent projet, les enjeux et objectifs des orientations fondamentales OF6 et OF8 nous intéressent plus particulièrement.

- **OF 6 Préserver et re-développer les fonctionnalités naturelles des bassins et des milieux aquatiques :**
 - **OF 6A : Agir sur la morphologie et le décloisonnement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques.**

Un bon fonctionnement morphologique est une condition nécessaire à l'atteinte du bon état écologique. En effet, la qualité écologique d'un milieu résulte d'un faisceau de facteurs, biologiques, physico-chimiques et hydromorphologiques en interaction.

Les actions à engager au titre de la restauration physique des milieux produisent des gains durables pour le fonctionnement des milieux aquatiques et des bénéfices multiples, notamment sur les plans hydrologique (recharge des nappes alluviales) et biologique (amélioration de la biodiversité).

Sur le bassin du Guiers, les actions visant à la restauration de ces fonctionnalités sont définies comme prioritaires dans la période 2010 – 2015.

Les objectifs et les résultats attendus sont définis comme suit :

- ...
 - Sur les masses d'eau dont les perturbations, peuvent être réduites par l'engagement d'actions relativement "simples", de **rétablir une morphologie, une dynamique et un fonctionnement biologique compatibles avec l'atteinte du bon état ou du bon potentiel écologique du milieu en 2015,**
 - Sur les masses d'eau nécessitant une organisation et une mise en œuvre de mesures plus complexes, **de réaliser plusieurs opérations pilotes.**
- **OF 6B : Prendre en compte, préserver et restaurer les zones humides**

L'amélioration de la prise en compte, la préservation et la restauration des zones humides constituent un volet du programme de mesures, non exigé par la directive cadre sur l'eau, mais qui sont préconisées en raison de leur contribution à l'atteinte des objectifs environnementaux des milieux aquatiques.

Le SDAGE réaffirme la nécessité :

- De ne pas dégrader les zones humides existantes et leurs bassins d'alimentation,
- D'engager des programmes contribuant à leur reconquête hydraulique et biologique,
- Préconise notamment de conditionner toute décision administrative et tout financement public à l'examen des conséquences de tout projet sur les zones humides, de communiquer sur leur intérêt environnemental.

Les objectifs et les résultats attendus sont d'engagé des opérations de restauration visant à une reconquête hydraulique et biologique de zones humides.

Les mesures à mettre en œuvre, sont organisées selon quatre thèmes :

- **Développement de la connaissance notamment sur le fonctionnement hydraulique,**
 - **Réhabilitation sociale des zones humides en requalifiant en particulier leur rôle d'infrastructure naturelle, pour l'épanchement des crues par exemple,**
 - **Préservation et restauration en prenant appui sur différents outils (protection réglementaire, actions partenariales et contractuelles, acquisitions), des actions de restauration dimensionnées en fonction de l'état de dégradation voire des opérations de récréation,**
 - **Développement du suivi au sein d'observatoires de l'évolution des zones humides cohérent avec le suivi des masses d'eau.**
- **OF 6C : Intégrer la gestion des espèces faunistiques et floristiques dans les politiques de gestion de l'eau**

Les milieux aquatiques et humides, auxquels sont liés de nombreuses espèces animales et végétales, représentent des vecteurs essentiels pour la biodiversité. La fragmentation, la banalisation, la pollution et

l'artificialisation des milieux provoquées par les activités humaines entraînent une érosion rapide de cette diversité biologique. Satisfaire les besoins des organismes vivants inféodés aux milieux aquatiques demeure un objectif de la directive cadre.

Une nouvelle définition de la trame verte et bleue (TVB) a été adoptée au niveau du sénat le 5 octobre 2009. Elle retient pour la préservation des continuités écologiques, non seulement les espaces reliant des milieux naturels mais les milieux eux-mêmes.

La « trame verte » comprend les espaces naturels importants pour la préservation de la biodiversité, les corridors écologiques constitués des espaces naturels ou semi-naturels et les surfaces en couvert environnemental permanent.

La « trame bleue » comprend les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux et tout ou partie des zones humides.

Ces trames verte et bleue doivent contribuer à :

- Diminuer la fragmentation et la vulnérabilité des habitats naturels et habitats d'espèce ;
- Identifier et relier les espaces importants par des corridors écologiques pour la préservation de la biodiversité ;
- Atteindre ou conserver le bon état écologique ou le bon potentiel des eaux de surface ;
- Prendre en compte la biologie des espèces migratrices ;
- Faciliter les échanges génétiques nécessaires à la survie des espèces de la faune et de la flore sauvage ;
- Améliorer la qualité et la diversité des paysages ;
- Permettre le déplacement des aires de répartition des espèces sauvages et des habitats naturels dans le contexte du changement climatique ».

Dans l'optique de la constitution de ces trames, le SDAGE préconise l'identification et la préservation de secteurs d'intérêt patrimonial ainsi que des corridors écologiques qui concourent à la connexion entre ces secteurs. Les secteurs d'intérêt patrimonial sont des milieux continentaux (cours d'eau, plans d'eau, lacs, ...) ou littoraux (lagunes, petits fonds marins, ...) à valeur environnementale reconnue. Il s'agit essentiellement des secteurs définis comme réservoirs biologiques ou des cours d'eau en très bon état, des sites du réseau Natura 2000 dans leur composante aquatique, des habitats dont font partie des espèces bénéficiant d'un statut de protection réglementaire ou d'espèce protégée, de tout ou partie des ZNIEFF et enfin des zones humides.

Dans ces conditions, il est clair que la confluence Guiers/Rhône par sa valeur environnementale est un secteur d'intérêt patrimonial qui doit être pris en compte dans la constitution de ces trames verte et bleue.

Plusieurs actions sont préconisées pour l'intégration de la gestion des espèces faunistiques et floristiques dans la gestion de l'eau.

Elles consistent à :

- **Mettre en place des actions de préservation, des aménagements dans les sites menacés,**
 - **Intervenir sur les populations d'espèces invasives avec instauration d'une veille active, éradication des foyers, plans de gestion pluriannuels,**
 - **Poursuivre le développement des connaissances tant sur les espèces de grand intérêt que sur les espèces communes,**
 - **Informers et sensibiliser les usagers.**
- **OF 8 Gérer les risques d'inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des cours d'eau :**

La réduction des risques à la source, nécessite d'intégrer autant que possible le respect du bon fonctionnement des milieux aquatiques. En effet, la gestion du risque inondation ne doit pas être

déconnectée des objectifs environnementaux de la directive cadre sur l'eau repris par le SDAGE 2009. On recherchera ainsi à chaque fois que possible, lors des actions de prévention des inondations des bénéfices multiples au plan hydraulique bien sûr, mais aussi au plan écologique.

La reconquête de zones humides, de corridors biologiques, d'espace de mobilité des cours d'eau, etc. peut s'opérer via des actions de prévention des inondations et contribuer ainsi à l'atteinte de l'objectif de bon état et à la mise en œuvre de la stratégie nationale sur la biodiversité.

Les objectifs de l'aménagement de la confluence Guiers/Rhône respecteront les principes généraux de l'Orientation Fondamentale 8 à savoir :

- **Préserver les zones d'expansion des crues (ZEC) voire en recréer**
- **Favoriser la rétention dynamique des crues**
- **Favoriser le transit des crues en redonnant aux cours d'eau leur espace de mobilité, et fiabiliser la gestion de l'équilibre sédimentaire ainsi que de la ripisylve**

4.3 - Contrat de rivière

Le contrat de rivière du Guiers a été signé en 2000 pour mettre en œuvre un programme d'aménagement et de gestion du Guiers et de ses affluents sur une période de 5 ans. Il est porté par le Syndicat Interdépartemental d'Aménagement du Guiers et de ses Affluents (SIAGA), qui regroupe 41 communes dont 23 en Isère et 18 en Savoie.

Ce contrat de rivière est arrivé en fin d'échéance en 2005. Il est actuellement dans une phase transitoire, formalisée par un contrat d'objectifs, dans l'attente de l'établissement d'un nouveau contrat de rivière dont les études préalables sont en cours. Même si le contrat de rivière n'a pas de porté réglementaire les objectifs qu'il développera le seront c'est pourquoi nous avons choisi de le porté aux objectifs réglementaires.

Des premières orientations concernant la restauration de la confluence Guiers Rhône ont été rédigées par Burgeap dans le cadre du lot3 des études préalables : Schéma morpho-écologique du Guiers et de ces affluents – Burgeap 2009.

Les objectifs identifiés dès à présent sont les suivants :

- **Restaurer les habitats aquatiques du lit mineur,**
- **Favoriser la rétention dynamique des crues,**
- **Restaurer la continuité écologique,**
- **Reconnecter les annexes hydrauliques et milieux humides,**
- **Restaurer un espace de bon fonctionnement.**

4.4 - Natura 2000

Un vaste ensemble de plus de 8 000 ha, qui correspond aux "Zones humides et forêts alluviales de l'ensemble du lac du Bourget-Chautagne-Rhône" est proposé comme site Natura 2000 (FR8201771). A l'extrémité sud, il englobe la confluence dans l'enclave située en rive droite du Guiers où se dessine un ancien lit. Ce secteur, à rattacher à l'ensemble fonctionnel du Guiers et du Rhône, porte en particulier une saulaie blanche relique, témoin de la dynamique de la rivière.

L'opérateur sur ce site Natura 2000 est le Conservatoire du Patrimoine Naturel de Savoie. Le document d'objectifs (Docob) a été mis à jour en 2006. Ce document d'objectif fixe les actions de gestion favorables aux habitats et espèces d'intérêt communautaire.



Périmètre du Natura 2000 S 8 (FR8201771) : « zones humides et forêts alluviales de l'ensemble du lac du Bourget-Chautagne-Rhône ». CPNS 2006.

Plusieurs types d'actions font partie des objectifs du Natura 2000 et peuvent faire l'objet de financement :

1. **Des contrats forestiers peuvent concerner certaines forêts naturelles préservées ou restaurées. Si les actions portent sur la protection, le vieillissement ou la restauration du fonctionnement de ces boisements.**
2. **Les actions en faveur du milieu naturel comme par exemple la création ou le rétablissement de mares forestières, la régénération de certains habitats d'intérêt communautaire (saulaie blanche) par des travaux hydrauliques et enfin la lutte contre les espèces exogènes invasives.**
3. **Et plus généralement la reconquête des zones inondables par désenrochement de portions de digues et maîtrise foncière.**

4.5 - Document d'urbanisme

4.5.1 - Commune d'Aoste

La commune d'Aoste est dotée d'un plan d'occupation des sols (POS) approuvé le 3 décembre 1987 et révisé le 9 juin 1998. C'est ce document qui fait actuellement référence sur le plan urbanistique. Un PLU est en cours de rédaction et devrait voir le jour dans les années à venir.

4.5.1.1 - Un site classé en zone naturelle ND

Le site dans son ensemble est classé au POS en zone naturelle ND et NDs :

"zone naturelle à protéger en raison (...) de la qualité des sites, des milieux naturels, des paysages et de leur intérêt, notamment du point de vue esthétique ou écologique"... "toute construction et utilisation du sol est interdite".

4.5.1.2 - Des espaces boisés classés

La grande majorité du site (excepté quelques parcelles agricoles non boisées) est inscrite au POS de la commune comme EBC (Espaces boisés classés), *"à conserver, à protéger ou à créer"* selon les dispositions des articles L.130.1 à L.130.6 et R.130.1 à R.130.19 du Code de l'urbanisme.

Ce classement, selon le code forestier (L.222-1 à L.222-4 et L.223-2) :

"interdit tout changement d'affectation ou tout mode d'occupation du sol de nature à compromettre la conservation, la protection ou la création des boisements". "Les coupes et abattages d'arbres sont soumis à autorisation préalable" (...), sauf dans le cas "d'enlèvement des arbres dangereux, des chablis et des bois morts", et "lorsque le propriétaire a fait agréer un plan simple de gestion".

4.5.2 - Commune de Saint-Genix-sur-Guiers (en attente de données)

4.6 - Projet d'ENS

Un projet d'ENS local sur la commune d'Aoste a été étudié en 2005. Le constat d'une grande richesse naturelle sur le territoire environnant (site Natura 2000 coté Savoie, Réserve Naturelle Régionale du Haut Rhône en aval, plusieurs ZNIEFF de type 1 et 2 sur le Rhône et le Guiers) avait conduit la municipalité à faire réaliser une étude de faisabilité de classement en Espace Naturels Sensibles des berges du Guiers et du Rhône en rive gauche sur le territoire communal. L'étude réalisée par A Guigue avait permis de réaliser plusieurs inventaires naturalistes et à caractériser la zone et ses usages.

Les objectifs de gestion mis en avant dans ce document étaient :

- **Réhabiliter les plans d'eau (lône de St Didier, étang de Dompierre),**
- **Préserver et réhabiliter les boisements,**
- **Requalifier le Guiers et ses annexes,**
- **Développer des milieux d'accueil pour les amphibiens,**
- **Améliorer la qualité globale du site,**
- **Réorienter les usages, gérer la fréquentation et l'accueil du public,**
- **Sensibiliser les visiteurs à la vocation écologique du site,**
- **Approfondir la connaissance scientifique et suivre les actions de requalification.**

5 - RAPPEL DU CONTEXTE ET DES OBJECTIFS ECOLOGIQUES

Beaucoup de données naturalistes et écologiques ont été accumulées sur cette zone dans le cadre d'études menées par le SIAGA mais aussi d'observations naturalistes des associations et organismes de gestion de la nature.

Au niveau des milieux aquatiques, les études de références qui seront reprises sont :

- Réf. 16 - Etude piscicole du Guiers et de ses affluents. Rapport de diagnostic et propositions d'aménagement- TERE0 2005
- Réf. 17 - Suivi de la qualité des eaux du Guiers - Asconit 2006
- Réf 19 - Schéma morpho-écologique du Guiers et de ces affluents – Burgeap 2009

Au niveau des milieux terrestres, les études de références qui seront reprises sont :

- Réf 13 - Projet d'ENS 38 : confluence Guiers Rhône - A. Guigue 2005.
- Réf 18 - Document d'objectif Natura 2000. Haut Rhône, Chautagne, Lavours, Bourget. – CPNS 2006.
- Annexe 2 : Prospections naturaliste - Lo Parvi non datées.

Enfin N. Voisin en 2007 (réf. 15) a fait un travail de synthèse du contexte écologique à partir de ces études et inventaires. Nous nous serviront très largement de son travail pour discuter des enjeux écologiques de la zone d'étude.

5.1 - Description de l'habitat et du contexte aquatique

5.1.1 - Typologie

Selon Huet (1949), la classification piscicole d'une rivière résulte de la relation entre la pente de son lit et sa largeur. Il identifie ainsi 4 grandes zones associées à des groupements d'espèces représentées par une espèce emblématique : la zone à truite, à ombre, à barbeau et à brème. La limite de cette classification tient dans le peu de paramètres du milieu qui décrivent ces zones (pente et largeur). Le Guiers aval serait alors classé en zone à barbeau du fait de sa plus faible pente.

Iliès et Botosaneanu imaginent en 1963 une classification des cours d'eau selon la règle des confluences des affluents tenant compte alors du régime hydrologique du cours d'eau. Le Guiers serait classé selon cette classification dans l'hypo-rhithron qui correspond aux rivières froides de taille moyenne.

Verneaux (1981) introduit dans la classification typologique des cours d'eau une composante trophique qui tient compte de la productivité de la rivière, une composante thermique est une composante morpho dynamique. Il segmente alors le continuum fluvial selon 10 niveaux typologiques de B0 à B9, B0 correspondant à une zone de source apiscicole et B9 à l'aval des grands fleuves et rivières. Le long de ce continuum typologique, il montre que le peuplement piscicole des cours d'eau s'organise autour d'une soixantaine d'espèces de poissons qui se succèdent suivant leurs exigences écologiques. Le Guiers sur sa partie aval a été identifié comme étant un B6 ce qui correspond au bas de la zone à ombre. Malheureusement, le régime thermique de ces dernières années laisse à penser qu'un glissement typologique vers un peuplement de la zone à barbeau s'est opéré.

5.1.2 - Fonctionnement éco-morphologique

La compréhension du fonctionnement actuel de la zone sur le plan écologique est fortement liée au fonctionnement physique et morphologique de la rivière. La flore et la faune originelle de la zone d'étude sont très spécifiques. Elles sont fortement dépendantes du fonctionnement de la rivière et de sa nappe

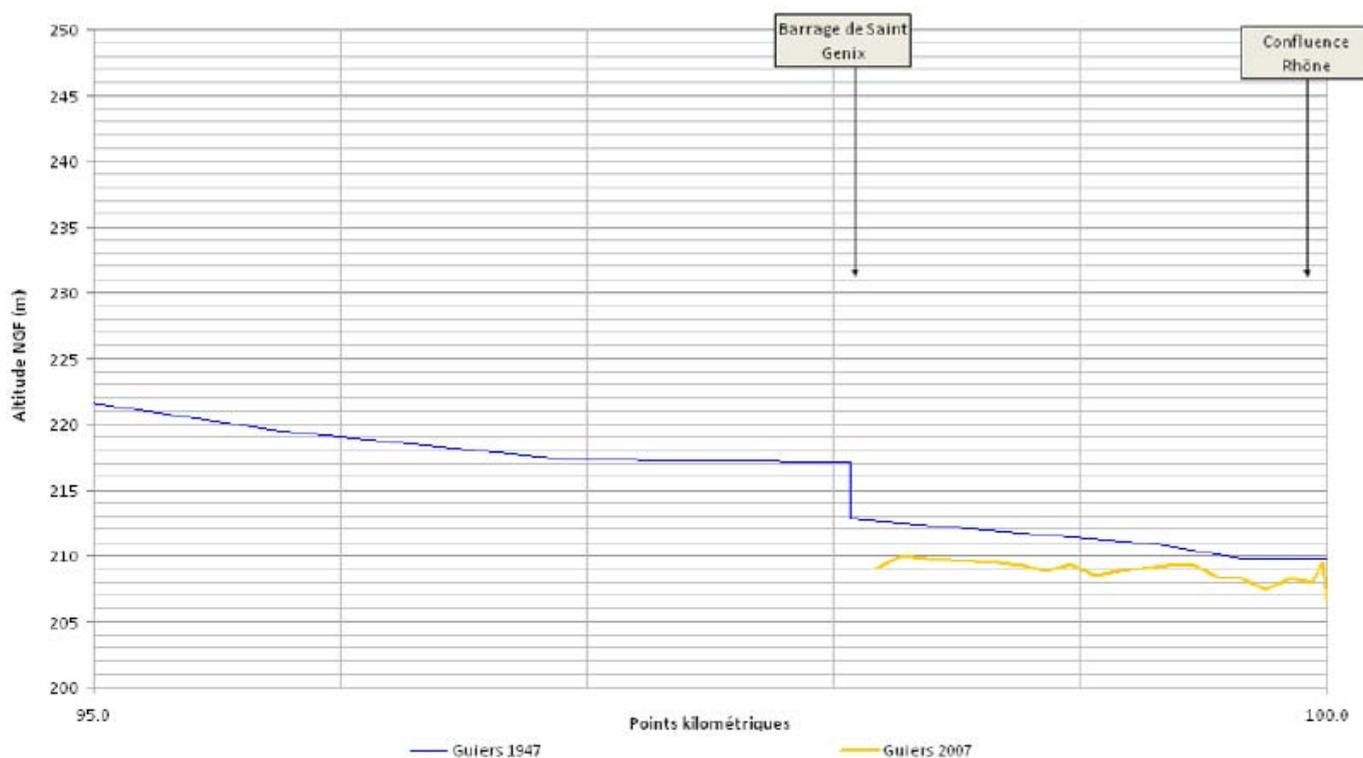
d'accompagnement. Les désordres physiques et habitationnels de la rivière les ont profondément modifiées. Il est donc nécessaire de comprendre son fonctionnement éco-morphologique pour proposer une restauration adaptée.

La pente globale du Guiers entre les gorges de Chailles et la confluence avec le Rhône est faible de l'ordre de 0,6%. Le cours d'eau s'écoule sur des alluvions quaternaires récentes et hétérogènes. Son lit est uniforme. L'encaissement dans des berges mollassiques est moins fréquent en s'éloignant de Pont-de-Beauvoisin et la molasse affleure nettement moins en aval de l'A43.

Il reçoit un affluent principal, le Tier au niveau de Belmont-Tramonet, en rive droite. Cet affluent est d'importance majeure par son débit soutenant les étiages du Guiers et par son régime thermique plus frais et stable que celui du Guiers. Une grande partie des eaux du Tier proviennent du lac d'Aiguebelette.

Il faut signaler les affluents secondaires : le Palluel en rive droite et le Guindan en rive gauche. Leur rôle est très secondaire au vu de leur faible débit et de leur déconnexion avec le Guiers.

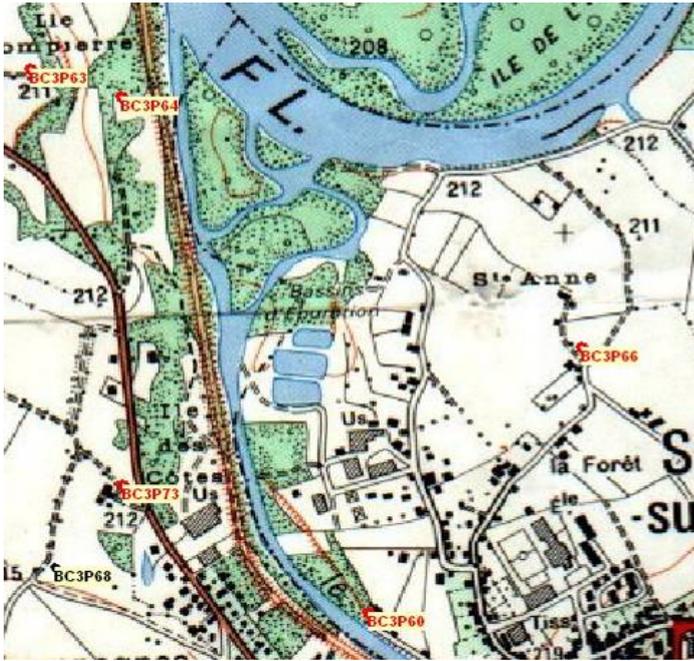
Si l'on regarde plus en détails le profil en long du Guiers au niveau de Saint-Genix-sur-Guiers, on s'aperçoit que le seuil au niveau de la N516, datant du 19^{ème} siècle, structure fortement le lit du Guiers. Un remous en amont de ce seuil maintient le niveau. La pente reprend en aval. Elle est de l'ordre de 0,165% entre les seuils. On peut voir également l'enfoncement important (2 m en moyenne) et généralisé du fond du Guiers entre 1947 et 2007.



Zoom sur le profil en long aval du Guiers et sur son évolution - Schéma morpho-écologique du Guiers et de ces affluents –Burgeap 2009

Les systèmes latéraux, forêts alluviales, bras secondaires et zones de divagation se sont ainsi trouvés complètement déconnectés pour les débits et crues fréquentes.

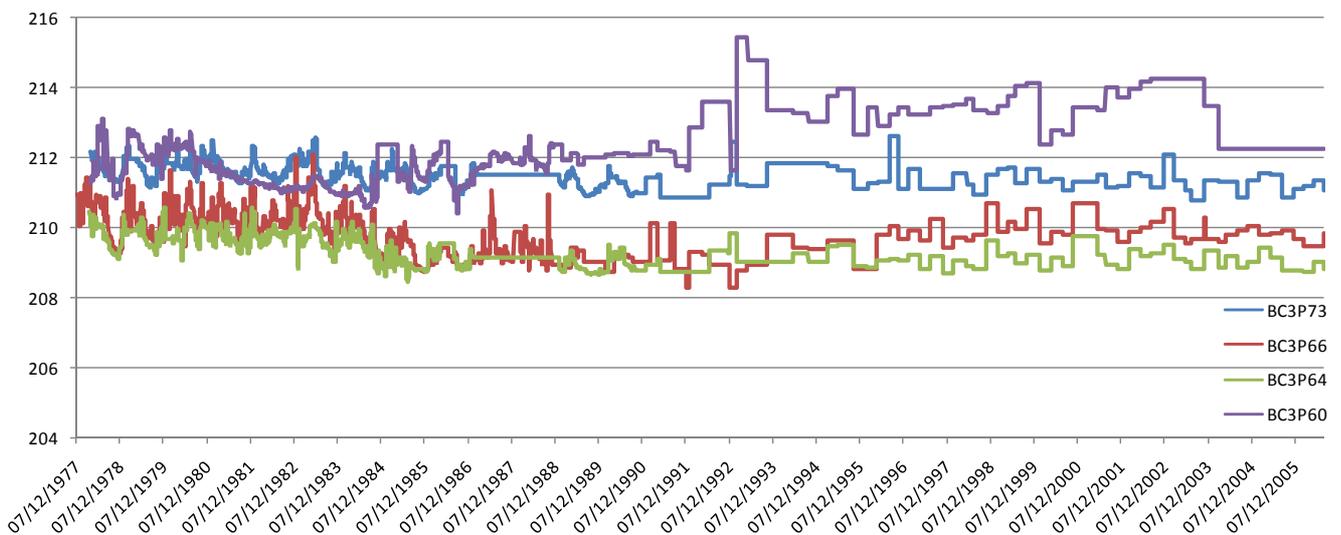
5.1.3 - Relation nappe/rivière



Quatre piézomètres sont en place depuis 1977 à proximité de notre zone d'étude. Ils ont été suivis par la CNR avec une fréquence bimensuelle entre 1977 et 1985 et une fréquence plus espacée trimestrielle après 1985.

- Deux sont situés à proximité du Guiers, moitié amont de la zone d'étude. On peut penser pour ceux-ci qu'ils sont influencés par la nappe d'accompagnement du Guiers. Il s'agit des piézomètres BC3P73 et BC3P60.
- Un se situe en rive gauche du Guiers au contact du Rhône et du Guiers BC3P64
- et un se situe dans le lit majeur du Rhône assez loin du Guiers en rive droite BC3P66.

Localisation des piézomètres suivis par la CNR dans la zone d'étude



Suivi piézométrique des 4 piézomètres de la CNR entre 1977 et 2005. (Référentiel NGF-IGN69)

Les deux piézomètres les plus proches du Rhône (BC3P66 et BC3P64) montrent une nette tendance à l'abaissement du niveau d'eau de la nappe à partir de 1983-1984 passant à un niveau moyen de 210,5-211 m NGF à 209-210 m NGF. Cet abaissement moyen de 1 m peut assez bien être corrélé à l'histoire de l'abaissement des débits du vieux Rhône suite à la création des barrages hydroélectriques à la même période. L'abaissement du fond du lit du Rhône qui a suivi ces aménagements a également du participer à ce rabaissement de la nappe.

Le suivi du piézomètre BC3P73 en rive gauche du Guiers à la hauteur de la ZI des Champagnes ne montre pas d'évolution durant les 40 dernières années. Sa distance au Rhône et au Guiers semble assez importante pour ne pas le lier directement au débit de ces rivières mais au grand aquifère de la plaine du Rhône qui est certainement plus stable.

En revanche, le piézomètre BC3P60 au bord du Guiers en rive droite montre une forte variation du niveau de la nappe qui semble cohérente jusqu'à 1991. Après cette date les mesures semblent aberrantes puisque

le niveau de nappe serait plusieurs mètres au dessus du fond du lit du Guiers et même pour certaines valeurs au dessus des cotes de berges. Il est difficile d'utiliser les résultats de ce piézomètre.

5.1.4 - Qualité physique

Une description de la qualité physique du Guiers aval avait été réalisée en 2005 par TERE0. Elle a été mise en à jour en 2009 par Burgeap.

La qualité physique de ce dernier tronçon du Guiers qui possède un fort potentiel piscicole par son contact avec le Rhône est dégradée. C'est l'ensemble des composantes qui sont altérées. La rectification et l'endiguement anciens ont entraîné la banalisation du lit et la perte de fonctionnalité avec les systèmes latéraux comme par exemple le boisement alluvial. Deux ouvrages perturbent les échanges piscicoles entre le Guiers et le Rhône dont un qui bloque tous les échanges dès Saint-Genix-sur-Guiers. L'impact de ce désordre physique s'observe sur l'ensemble du peuplement piscicole.

Les constats qui ont été fait lors de cette description physique du lit du Guiers et de ses berges sont les suivants :

- Homogénéité des écoulements, faciès lentique dominant, hauteur d'eau uniforme. Tracé rectiligne
- Connectivité latérale très faible : végétation de berge perchée, digues limitant le débordement.
- Connectivité longitudinale limitée par le seuil aval et bloquée par le seuil amont.
- Attractivité pour la faune piscicole quasi nulle. Absence de caches, affluent déconnecté (Guindan), substrats homogènes et colmatés.

Les points positifs :

- Blocage de l'érosion progressive par le seuil de la confluence et le seuil intermédiaire (p14) et de l'érosion régressive par le seuil de Saint Genix,
- Matelas alluvial conséquent
- Dynamique fluvial plutôt active.

5.1 - Description des habitats et de la flore liés au Guiers

5.1.1 - Habitats

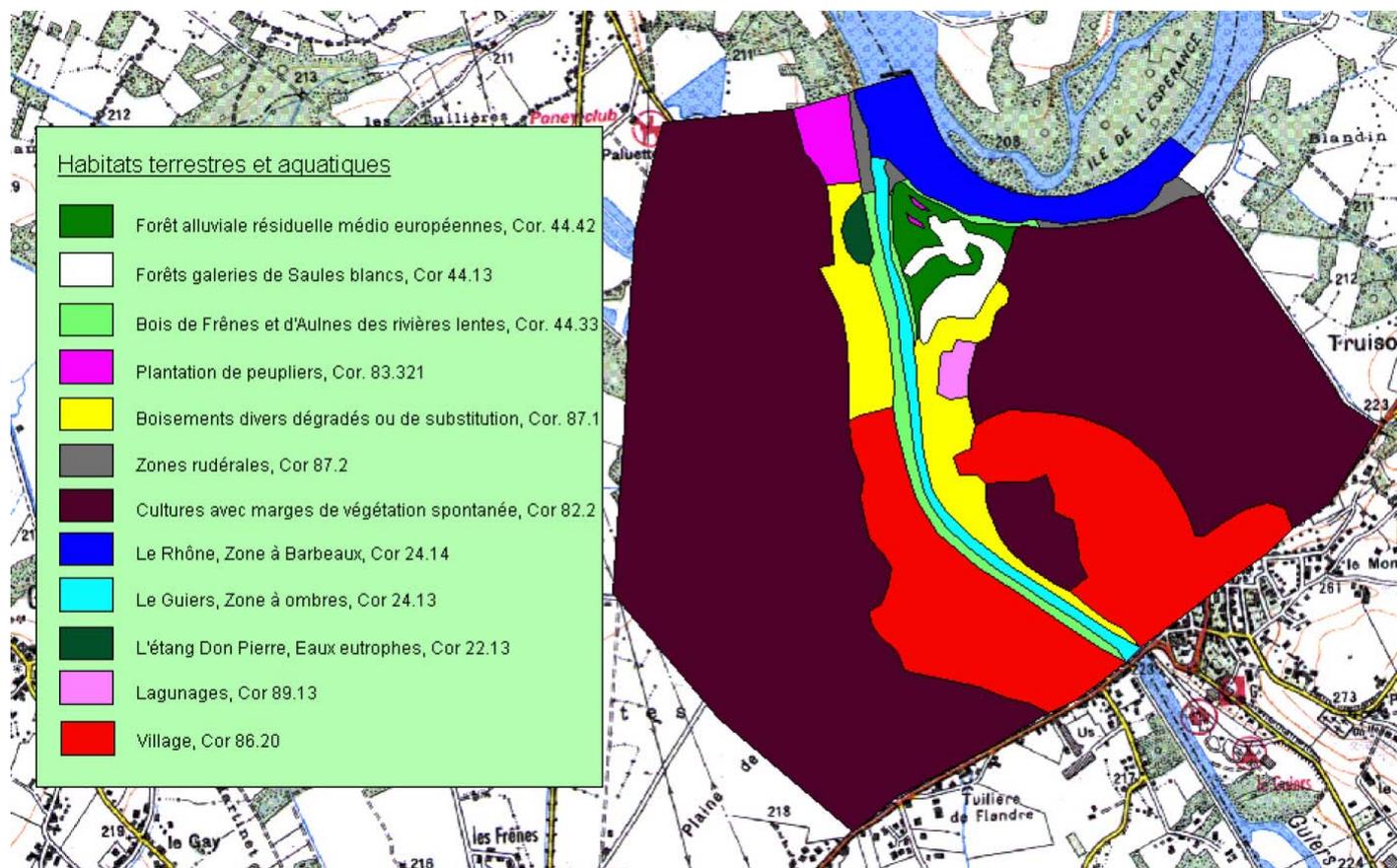
Le site compte peu de formation typiquement "naturelle" : il est fortement marqué par les interventions humaines qui ont au cours du temps modifiées la morphologie, l'hydrologie, et la biologie. La grande majorité des espaces terrestres se partagent aujourd'hui entre la populiculture et une abondance d'espaces interstitiels. Les habitats aquatiques subissent eux aussi une dégradation de leurs diversités.

La classification des habitats a été réalisée selon la codification européenne Corine/Biotope par N Voisin. Cette cartographie des habitats constitue une première approche qu'il sera nécessaire d'affiner autant dans le découpage géographique que dans la classification.

- Quatre habitats aquatiques dont le fonctionnement est perturbé ont été répertoriés :
 - Le Rhône, Zone à barbeaux, Cor 24.14
 - Le Guiers, Zone à ombres, Cor 24.13
 - L'étang Don Pierre, Eaux eutrophes, Cor 22.13
 - Lagunages, Cor 89.13
- Et huit habitats terrestres plus ou moins dégradés en raison de leur déconnexion avec le Guiers et le Rhône :
 - Forêt alluviale résiduelle médio européennes, Cor. 44.42
 - Forêts galeries de saules blancs, Cor 44.13 intérêts communautaires
 - Bois de Frênes et d'Aulnes des rivières à eaux lentes, Cor. 44.33

- o Plantation de peupliers, Cor. 83.321
- o Boisements divers dégradés ou de substitution, Cor. 87.1
- o Zones rudérales, à rattacher aux terrains en friche et terrains vagues, Cor 87.2
- o Cultures avec marges de végétation spontanée, Cor 82.2
- o Village, Cor 86.2

Un seul de ces douze habitat est d'intérêt communautaire (annexe 1 de la directive habitat) : la forêt de galerie de saules blancs qui se trouve dans la zone de confluence Guiers/Rhône en rive droite.



Cartographie des habitats de la confluence Guiers/Rhône – Source N Voisin 2007

5.1.2 - Flore

Plusieurs relevés floristiques ont été faits en 2004 et 2005 par A Guigue et Lo Parvi en rive gauche lors du projet d'ENS sur la commune d'Aoste, même si ils ne peuvent prétendre à l'exhaustivité le nombre d'espèces contactées est intéressant avec plus de 210 espèces de flore. Il n'existe pas de données sur la rive droite et celles de la rive gauche manque de précision géographique.

La flore du site présente une bonne diversité liée à la variété des milieux représentés, mais avec une dominante d'espèces à large amplitude et avec un fort développement d'espèces rudérales. On peut différencier :

- Une flore hygrophile à méso hygrophile attachée aux situations alluviales ou humides sur les berges des étangs et des cours d'eau, avec une bonne diversité d'espèces arborées et arbustives communes dans ce type de milieux (peuplier noir, peuplier blanc, saule blanc, chênes pédonculé, frêne élevé, aulne glutineux, orme, cerisier à grappes...)

Les plantations de cultivars de peupliers et l'abaissement de la nappe phréatique consécutif aux aménagements (drains, court-circuitage du Rhône) font toutefois que les composantes hygrophiles se voient de plus en plus limitées au bénéfice des mésophiles.

- Une flore d'espèces à large amplitude, qui s'impose dans un grand nombre de milieux et qui reflète bien ce site mal caractérisé et largement anthropisé. On peut citer en exemple d'espèces « évadées » des jardins privés : l'érable Rotterdam (*Acer pseudoplatanus Rotterdam*). On peut également citer sur la rive droite en bordure de digue du Guiers une hélianthe (*Helianthus strumosus*).
- Une flore pionnière des zones remaniées : elle est largement représentée sur l'ensemble du site, avec des taxons indigènes de friches et d'espaces à l'abandon, associés à de nombreux taxons non indigènes envahissants en particulier en situation de fort ensoleillement comme par exemple un important massif de renoué du Japon situé à l'ancienne confluence du Guiers et du Rhône.

5.1.3 - Espèces emblématiques et protégées

Un grand nombre d'espèces d'hélophytes typiques des bords de cours d'eau et des boisements alluviaux a été relevé, cette liste n'étant pas exhaustive :

- *Angelica sylvestris* (angélique sauvage)
- ***Butomus umbellatus*** (jonc fleuri)
- *Carex acutiformis* (laïche des marais)
- *Carex flacca* (laïche glauque)
- *Carex pendula* (laïche pendante)
- *Carex riparia* (laïche des rives)
- *Carex sylvatica* (laïche des bois)
- *Equisetum hiemale* (prêle d'hiver)
- *Filipendula ulmaria* (reine des prés)
- *Gallium aparinae* (gaillet gratteron)
- *Lythrum salicaria* (lythrum salicaire)
- *Myosotis scorpioides* (myosotis des marais)
- *Phalaris arundinacea* (alpiste roseau)
- ***Poa palustris*** (paturin des marais)
- *Ranunculus ficaria* (ficaire fausse renoncule)

On peut également citer quelques espèces d'arbre et d'arbustes typiques du fonctionnement de l'ancienne forêt alluviale et des forêts riveraines des grands fleuves :

- *Alnus glutinosa* (aulne glutineux)
- *Alnus incana* (aulne blanc)
- *Fraxinus excelsior* (frêne commun)
- *Humulus lupulus* (houblon)
- *Populus nigra* (peuplier noir)
- *Populus tremula* (peuplier tremble)
- *Prunus padus* (cerisier à grappes)
- *Ribes rubrum* (groseillier rouge)
- *Salix alba* (saule blanc)
- *Salix eleagnos* (saule drapé)
- *Salix purpurea* (saule pourpre)
- *Sambucus nigra* (sureau noir)
- *Tamus communis* (tamier commun)
- *Ulmus glabra* (orme blanc)
- *Ulmus minor* (orme champêtre)

Des relevés d'A. Guigue et de Lo Parvi en rive gauche sur notre zone d'étude, il ressort 2 espèces protégées au niveau régional en gras.

5.1.4 - Espèces invasives

La cartographie précise des ces espèces invasives n'a pas été réalisées sur notre zone d'étude. Sur la rive gauche, les relevés floristiques pour le projet d'ENS ne sont pas localisés précisément. Pour la renouée par exemple, elle est citée présente « sur les rives du Guiers plus ici ou là ».

Il est nécessaire de faire un relevé cartographique précis pour les espèces suivantes ce qui permettra de limiter leur dissémination lors la phase de travaux et d'organiser leur régulation après ceux-ci.

5.1.4.1 - Renouée du Japon

Cette plante de la famille des Polygonacées se caractérise par son fort développement, plusieurs centimètres par jour en phase de croissance. Elle s'étend rapidement lorsqu'elle trouve de bonnes conditions comme c'est le cas le long des berges du Rhône et du Guiers sur les sédiments fins, mais aussi le long des digues où elle est peu concurrencée. Son grand pouvoir d'extension tient également à la capacité régénératrice de fragments de rhizomes (donc favorisée par tout remaniement du sol). Elle supplante rapidement toutes les autres espèces car elle émet une substance inhibitrice. Son éradication est difficile : les coupes pluriannuelles et plusieurs années consécutives ne suffisent pas, les traitements chimiques sont délicats à appliquer à proximité de l'eau.

Les deux espèces de renouées, *Fallopia japonica* et *Fallopia sachalinense*, et leurs hybrides *Fallopia bohemica* sont présents sur les deux rives du Guiers au bord du Rhône et dans l'ancienne zone de débordements du Guiers en rive droite.

Devant l'ampleur du problème et la quasi impossibilité d'éradication, il a été décidé par le SIAGA de ne plus s'occuper des espaces déjà fortement colonisés mais de lutter contre son implantation dans de nouvelles zones.

5.1.4.2 - Ambroisie

Introduite d'Amérique du nord, l'ambroisie est une plante de la famille de l'armoise qui se propage rapidement dans la région sur des terres remaniées ou perturbées. Elle possède un fort pouvoir allergène et fait l'objet de la part des Services de santé public de mesures pour en limiter l'expansion. En rive gauche elle est présente aux abords de la passe à poissons et au sud de l'étang de Dompierre dans la zone terrassée.

La lutte consiste d'une part à empêcher la floraison et la montée en graines (arrachage, fauche), tout en réduisant les sols nus favorables (plantations, engazonnement des espaces remaniés). Elle était également citée en 2007 par N Voisin sur la commune de Saint-Genix-sur-Guiers.

5.1.4.3 - Solidage

Les solidages sont des plantes originaires d'Amérique du Nord pouvant se reproduire par graines ou à partir de rhizomes (tiges souterraines). La pollinisation est assurée par les insectes et la reproduction par graines (jusqu'à 19 000 fruits produits par plante) très efficaces, ce qui explique la rapidité des invasions.

Les milieux humides de type prairies et roselières sont fortement envahis par les solidages.

Le Guiers est peu colonisé c'est plutôt les zones fréquemment inondables qui sont surjettent à cette invasion. Elle a pu toutefois être observée sur la digue du Guiers en rive droite et dans son ancienne zone de débordement. Les observations faites sur d'autres rivières semblent montrer que les solidages n'empêchent pas la régénération des ligneux, mais ont surtout des conséquences sur les milieux herbacés.

5.1.4.4 - Buddleia

Le Buddleia (ou arbre à papillons) est un arbuste originaire de Chine. Il se reproduit grâce à une abondante production de fleurs (plusieurs centaines par arbuste, voir ci dessous) et par voie végétative, notamment les tiges qui bouturent très facilement. Les fleurs apparaissent entre juillet et octobre. La fructification a lieu entre septembre et décembre. C'est une espèce pionnière, qui affectionne surtout les terres remaniées, éclairées et les substrats pauvres, mais qui peut aussi se développer sur des sols plus riches et relativement ombragés.

Son abondante présence semble très récente. Elle est très marquée au bord des cours d'eau de l'aval du bassin versant.

Il entre directement en concurrence avec les diverses espèces locales, saules, aulnes, frênes, et peut compromettre la qualité des prochaines ripisylves, en cours de reconstitution sur les secteurs dynamiques.

5.1.4.5 - Balsamine

La basalmine de l'Himalaya est une plante annuelle, qui produit de grandes quantités de graines leur permettant de s'étendre rapidement. Les graines auraient une faible durée de vie (quelques années).

Deux espèces sont présentes, *Impatiens Balfourii* de petite taille et l'espèce géante, *Impatiens glandulifera*. La première est la plus fréquente.

Ces espèces semblent en nette progression sur la rive droite et gauche.

5.1.4.6 - Hélianthe

Cette espèce (*Helianthus strumosus*) « échappée de jardins » est originaire d'Amérique du nord. Elle est cultivée comme plante ornementale, pour ses fleurs décoratives. C'est une grande plante vivace, pouvant dépasser deux mètres en hauteur ayant l'allure générale de celle du topinambour. Elle pousse sur des zones meubles et bien exposées. On la retrouve en rive droite en berge au niveau de la zone de débordement vers les anciens bras du Guiers encore visibles.

5.1.4.7 - Robiniers

Les robiniers sont des arbres originaires des Etats-Unis. Ils s'étendent rapidement grâce à une forte production de graines (floraison entre mai et juillet) et une grande capacité à drageonner (rejet issu de bourgeons situés sur les racines).

C'est une espèce pionnière, fixatrice de l'azote atmosphérique, qui se développe très bien sur les substrats pauvres, en cela elle est très comparable au local aulne glutineux. Sur certains secteurs, le robinier concurrence fortement les semis d'espèces locales et peuvent compromettre à terme la qualité biologique des ripisylves en cours de reconstitution dans les secteurs dynamiques.

Il est présent principalement sur les talus du Guiers et les digues.

5.2 - Caractérisation de la qualité de l'eau du Guiers

5.2.1 - Mesure physico-chimique

Les mesures physico-chimiques qui ont pu être recensées sur la zone d'étude ou à proximité sont les données issues de :

- Etude qualité d'eau du bassin versant du Guiers. Etude bilan au contrat de Rivière – ASCONIT 2005.
- Suivi de réseau RNB, RCS et COP. Station amont Pont de Saint-Genix-sur-Guiers. Agence de l'eau RMC de 2000 à 2007 pour les années les plus récentes.

En 2005, il ressortait une qualité bonne à très bonne pour les différentes altérations physico-chimiques sur le bas Guiers en aval de Saint-Genix-sur-Guiers (station G10 – traitement SEQ Eau annexe 1). Seuls des microorganismes étaient régulièrement présent avant et jusqu'à 2005. Un problème thermique avait également été identifié lors de l'étude piscicole de 2005 comme dégradant la qualité de l'eau (cf. paragraphe traitant de la thermie).

La situation est la même en amont de Saint-Genix-sur-Guiers sur la station de suivi de réseaux DIREN. Après 2005, elle semble s'améliorer pour cette altération des micro-organismes. (Données DIREN annexe 1).

Toujours sur cette station en amont de Saint-Genix-sur-Guiers entre 2005 et 2007, il est régulièrement retrouvé sur les sédiments des micropolluants minéraux et des HAP en classe moyenne. Ces molécules ont une durée de vie importante dans le milieu naturel. Leur interaction et bioaccumulation au sein des organismes aquatiques sont reconnues comme néfastes.

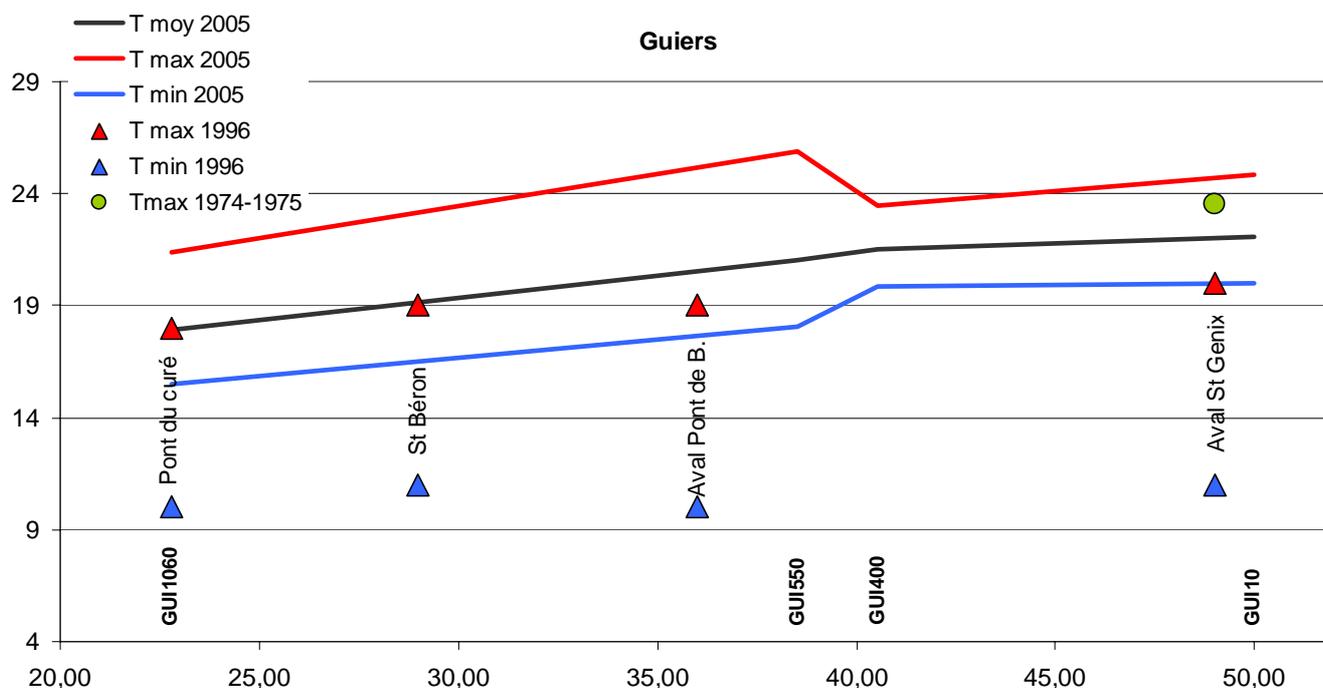
Les prospections de terrain de BURGEAP de l'été 2009 ont montré des rejets et des apports de certains affluents que l'on peut qualifier de temporairement mauvais : Ru de la Combe Gilly qui se déverse dans l'ancien bras mort du Guiers en amont du camping de Saint Genix, la présence de rejet de stations d'épuration mal traités depuis des affluents du Bonnard et du Guindan. Un développement algal observé en amont du pont de Saint-Genix pourrait alors s'expliquer par ces rejets.

5.2.2 - Thermie

Des données thermiques datant de 1974 et de 1975 sur le Guiers avaient été mesurées au niveau de Saint-Genix-sur-Guiers. La température maximale était de 23.5°C à Saint-Genix-sur-Guiers, en août 1975. Les températures moyennes estivales ne dépassaient pas 18°C ces deux étés sur cette station et étaient considérées conformes au développement de l'ombre.

Remarque : Les détails du protocole d'enregistrement et du calcul des températures moyennes estivales ne sont pas connus. Les comparaisons avec ces données de 2005 ne sont pas généralisables.

En 1996, malgré un effet des barrages sur la partie aval du Guiers, les températures restaient assez fraîches avec des maxima inférieurs à 20°C à Saint-Genix-sur-Guiers.



Comparaison des températures extrêmes du jour le plus chaud du suivi estival de 1974/1975, de 1996 à celui de 2005 sur le Guiers -source TERE0 2005.

L'évolution de la thermie du Guiers va vers un réchauffement important. Les températures minimales enregistrées le jour le plus chaud de 2005 sont presque au niveau des températures maximales du jour le plus chaud de 1996. On peut faire le même constat sur l'ensemble du suivi estival.

Remarquons que, durant le suivi 2005 à Saint-Genix-sur-Guiers, la température maximale de 23,5°C enregistrée en août 1975 a été dépassée 7 jours, le maximum observé étant de 25,5°C. Ces résultats mettent en évidence un très net réchauffement des eaux du Guiers.

Cet exhaussement du régime thermique peut être expliqué par l'augmentation des températures moyennes annuelles (+0,4°C après 2003 par rapport aux 15 années précédentes voir graphique suivant) mais aussi par une modification de la qualité physique du Guiers aval. En effet si le Tier a été identifié comme un affluent tamponnant la thermie du Guiers. Suite à cette confluence, on s'aperçoit que le régime thermique du Guiers augmente régulièrement vers l'aval. L'homogénéité des écoulements dans un lit mineur trop large et le manque d'ombrage en aval de Saint-Genix-sur-Guiers sont autant de facteurs favorisant cette augmentation thermique.

5.2.2.1 - Températures de 2005 dans le contexte 2000-2009

L'année du suivi thermique de 2005, suivi de référence sur la zone d'étude, doit être replacée dans le contexte thermique de ces dernières années. Il ressort que l'année 2005 est l'année la plus froide de 2000 à 2008. Même si les valeurs présentées sur ce graphique sont des moyennes annuelles, on peut raisonnablement penser que l'été 2005 a été parmi les plus frais de ces 10 dernières années.

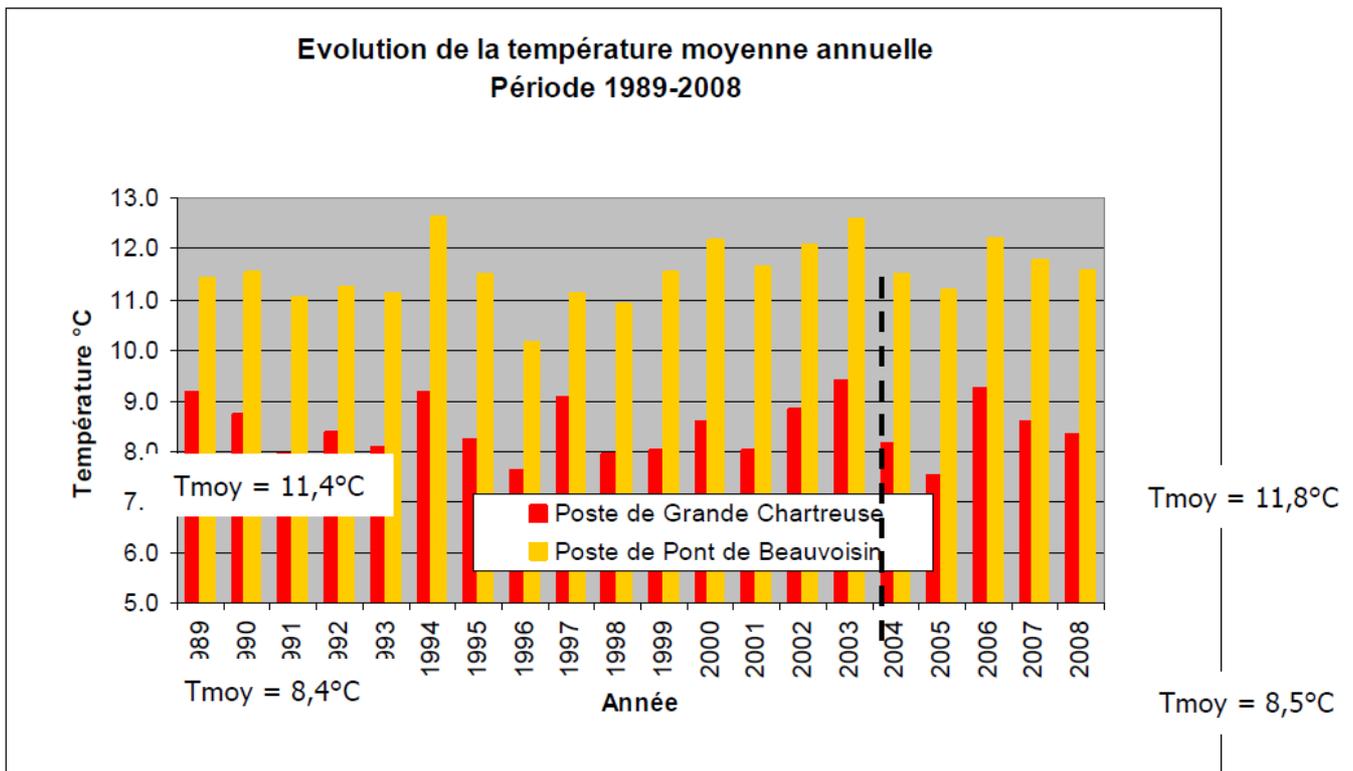


Schéma morpho-écologique du Guiers et de ces affluents – Source Burgeap 2009

5.2.2.2 - Impact sur la faune piscicole

Cas de la truite

La température moyenne estivale de 2005, calculée à partir des moyennes journalières du mois de juillet et août, est de 18,6°C et la température maximale est de 25,5°C. La température de confort de la truite y a été dépassée durant 75% du suivi, entre le 14 juillet et le 23 août 2005.

Cas de l'ombre

La thermie du Guiers pose un problème pour la survie de l'espèce sur certains secteurs. Au niveau de Saint-Genix-sur-Guiers, le seuil de 23°C a été dépassé 70 heures au total, par tranches de 6 à 8 heures consécutives. Les zones de refuges thermiques (affluents ou grandes mouilles) sont inexistantes. L'ombre ne semble plus pouvoir se maintenir en période estivale sur ce secteur.

Nous n'avons pas de données théoriques sur la biologie des autres espèces présentes sur le Guiers aval mais on peut penser que l'impact de cette thermie en augmentation est en partie responsable de la modification des peuplements piscicoles.

5.2.3 - Peuplement macro-benthique

En 2005, il faut noter le très bon indice IBGN de 19 sur la station en aval de Saint-Genix-sur-Guiers qui est pourtant la plus aval du bassin versant et qui en générale accumule les pollutions amont. Cette excellente valeur est liée à une richesse faunistique très élevée et un groupe indicateur de 7, correct pour le cours aval du Guiers. Les prélèvements ont été faits en juin 2005 à une période plus favorable pour la macrofaune benthique que les prélèvements faits en août 2005 (ASCONIT). Cela prouve que le potentiel hydrobiologique du Guiers est important. Sur les autres stations du Guiers, la classe verte à bleu, qualité hydrobiologique bonne à très bonne, est généralisée.

En l'absence de suivi récent sur le Guiers dans notre zone d'étude, les comparaisons avec la station en amont de Saint-Genix-sur-Guiers suivie par la DIREN dans le cadre des réseaux de suivi est intéressante pour deux raisons :

- Cette station se situe dans le tronçon le plus intéressant du bas Guiers du point de vue fonctionnel et des habitats aquatiques. Ce tronçon pourrait être un tronçon guide de ces deux points de vues pour l'aménagement de la confluence Guiers/Rhône.
- Cette station est suivie sur le plan des peuplements macrobenthique depuis 1989 jusqu'à 2009 avec des données quasiment annuelles à partir de 1999.

Cette station pourrait alors servir de station référence pour mesurer une variation temporelle des peuplements macrobenthiques indépendante des aménagements à venir.

En l'absence des listes faunistiques, il est difficile de pousser l'analyse des peuplements très loin. Cependant la qualité globale de l'indice IBGN apparait sur cette station de la DIREN identique aux résultats de 2005 en aval de Saint-Genix-sur-Guiers à savoir : un groupe indicateur bon avec une très bonne richesse taxonomique qui conduit à une qualité globale très bonne.

Le potentiel macrobenthique sur le Guiers aval est donc important de part la richesse taxonomique. En présence d'un habitat moins homogène, on peut attendre une bonne réponse de ce compartiment. Pour la définition du suivi il est nécessaire de récupérer les listes faunistiques disponibles sur la station de suivi par la DIREN ainsi que le protocole de prélèvement mis en place.

5.3 - Faune piscicole

5.3.1 - Prise en compte du peuplement qualitatif du Rhône

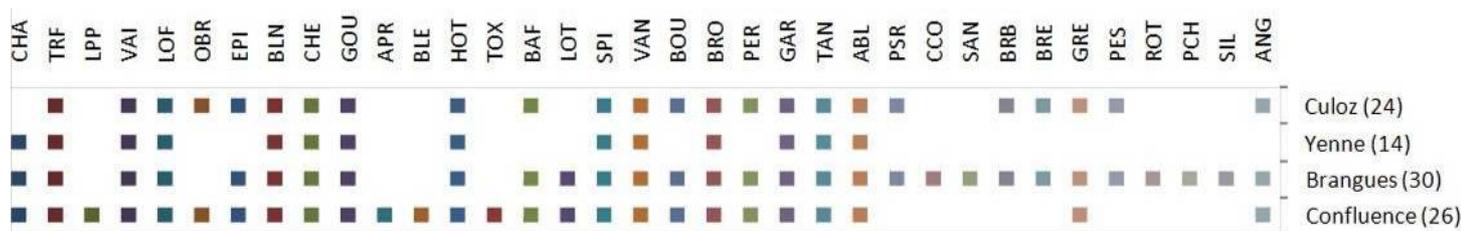
Historiquement, le peuplement piscicole du Rhône est à l'origine de celui du Guiers, la colonisation piscicole se faisant depuis l'aval vers l'amont. Aujourd'hui les échanges populationnels entre ces deux cours d'eau sont diminués par des ouvrages infranchissables ou difficilement franchissables suivant les espèces.

Nous nous sommes donc intéressés aux données de pêches du Rhône (base de données en ligne ONEMA). Les résultats qualitatifs de ces pêches sont reportés dans le graphique synthétique ci-dessous.

Trois stations ont été prospectées à proximité de la confluence Guiers/Rhône à des dates comprises entre 1998 et 2004 de l'amont vers l'aval :

- Le Rhône à Culoz (01), station pêchée entre 2000 et 2004
- Le Rhône à Yenne (73), station pêchée en 2003 environ 20 km en amont de la confluence Guiers/Rhône
- Le Rhône à Brangues (38), station pêchée entre 1998 et 2004 environ 10 km en aval de la confluence Guiers/Rhône

A partir des résultats de pêche de ces trois stations et des données historiques anciennes, nous proposons une liste d'espèces pour constituer le peuplement théorique du Rhône au niveau de cette confluence.

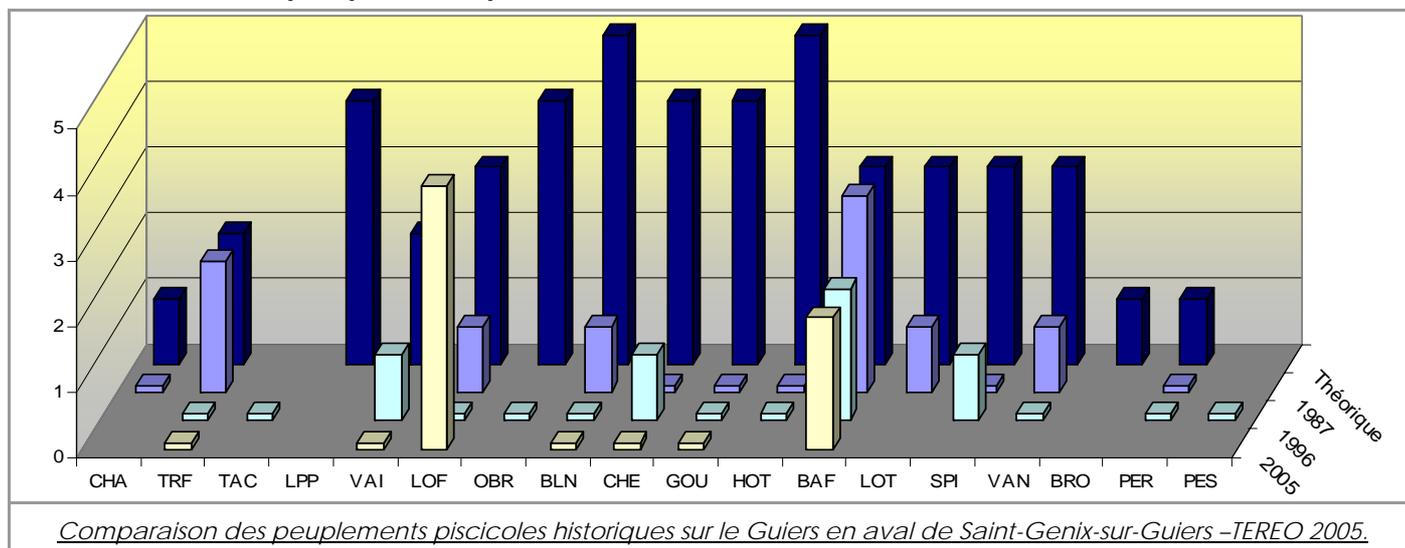


Aux espèces observées sur les trois stations pêchées sur le Rhône, il faut rajouter au peuplement théorique du Rhône à sa confluence avec le Guiers :

- Le toxostome qui est connu historiquement sur le Rhône jusqu'au barrage de Génissiat. Ces populations semblent être en forte régression et il est même cité comme disparu dans le document d'objectif Natura 2000 sur la zone d'étude. Il est présent dans les résultats récents de pêche en amont et en aval de Lyon (commune de Jons et Givors - 69).
- La blennie fluviatile qui est citée historiquement sur la zone d'étude. Elle est contactée en aval à Givors et Vernaison (69) lors des pêches ONEMA et en amont sur le lac du Bourget (73) qui est en contact direct avec le Rhône.
- La lamproie de Planer qui est présente dans les affluents du Rhône, en autres sur le Guiers.
- L'ombre commun qui est présent dans les pêches à Culoz et qui est connu des pêcheurs de loisirs jusqu'en aval de la confluence avec le Guiers.
- L'apron qui est cité historiquement sur tout le cours du Rhône. Aucune donnée récente ne prouve sa présence sur le Rhône à ce niveau.

Au total, ceux sont donc 26 espèces qui composent le peuplement théorique du Rhône au niveau de sa confluence avec le Guiers ce qui correspond à un niveau ichthyologique de B8.

5.3.2 - Qualité du peuplement piscicole du Guiers aval



Du point de vue qualitatif, malgré une stratégie d'échantillonnage différente par rapport aux autres années de pêches, la diminution de 14 à 7 espèces en 2005 prouve l'altération forte du peuplement par rapport à 1987 et 1996. La dégradation déjà observée lors de ces anciens inventaires se confirme et s'accroît. Le constat est d'autant plus dur qu'en raison du contact avec le Rhône la richesse spécifique théorique de 16 espèces devrait facilement être atteinte.

La banalisation du lit est nette sur la station mais aussi sur le tronçon. Lors de la pêche de 2005, l'ensemble des captures s'était fait à proximité des berges au niveau des derniers pôles d'attraction qui peuvent subsister : enrochements, débris végétaux, végétation de berge retombante. La rectification ancienne du Guiers associée à des phénomènes d'incision et d'homogénéisation est responsable de ce constat. La capacité d'accueil est donc très limitée pour la faune piscicole sur ce tronçon.

Le cloisonnement amont et aval du tronçon par deux ouvrages, dont le seuil de Saint-Genix-sur-Guiers complètement infranchissable, diminue la possibilité d'échange populationnel avec le Rhône et s'ajoute à cette capacité d'accueil très limitée.

La qualité d'eau même si elle est globalement bonne peut poser des problèmes en période d'étiage en raison de rejets diffus d'eau usées et industriels. Des traces de micropolluants minéraux et de HAP sont régulièrement trouvées dans les sédiments à l'amont.

La fluctuation de la présence de l'ombre commun anciennement bien présent et l'absence d'une population de truite structurée malgré des alevinages fréquents pour ces deux espèces, s'expliquent au-delà du problème habitationnel par l'élévation du régime thermique par rapport aux années 1970. On peut même penser que la population de chabot a été affectée par cette augmentation des températures. Le saut thermique observé depuis 2003, si il continu, pourrait compromettre le retour de l'ombre et de la truite même si les problèmes physiques sont traités.

L'évolution de la richesse spécifique est à suivre dans le cas d'actions de restauration de la confluence. L'objectif de retrouver le niveau de 1996 avec une quinzaine d'espèces est ambitieux.

5.3.3 - Espèces réglementaires et emblématiques

La définition des objectifs piscicoles de la restauration de la confluence porteront à la fois sur les espèces réglementaires mais aussi sur des espèces emblématiques d'un meilleur fonctionnement écologique de la confluence. **Nous listons ci après les espèces concernées par ces deux approches et faisons ressortir en gras les 11 espèces retenues pour l'objectif piscicole.**

5.3.3.1 - Espèces migratrice

L'article L432-6 du Code de l'Environnement et le décret du 21 mars 1990 fixe pour le Guiers la liste des espèces migratrices :

- **La truite commune**
- **L'ombre commun**

L'anguille fait l'objet d'un plan de gestion au niveau français en application du règlement R(CE) n°1100/2007 du 18 septembre 2007.

5.3.3.2 - Espèces directive habitat (annexe 2)

L'annexe 2 de la directive habitat liste les espèces d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la protection de leur habitat (réseau Natura 2000) :

- L'apron (espèce strictement protégée par ailleurs)
- La blennie fluviatile
- **Le blageon**
- La bouvière
- **Le chabot**
- **La lamproie de Planer**
- **Et le toxostome**

5.3.3.3 - Protection de la reproduction

L'article 1 de l'arrêté du 8 Décembre 1988 fixe la liste des espèces dont la reproduction ou les habitats de reproduction sont protégés. Aux espèces citées dans les deux paragraphes précédents, il faut ajouter :

- le brochet
- et **la vandoise.**

5.3.3.4 - Espèces emblématiques

La liste des espèces ci-dessous, principalement des cyprinidés d'eau vives, mentionne les espèces fortement liées aux échanges populationnels entre le Guiers et le Rhône :

- le barbeau fluviatile
- le blageon
- Le hotu
- la lote de rivière
- L'ombre commun
- le spirin
- Et le toxostome

5.4 - Faune terrestre et amphibie

5.4.1 - Les insectes

Ce groupe est composé d'un grand nombre d'ordre eux même composés d'un très grand nombre de familles pour certains. L'inventaire réalisé en rive gauche uniquement par A Guigue et Lo Parvi ne peut prétendre à l'exhaustivité.

Ils avaient identifié 21 espèces de libellules dont une protégée **l'agrion de Mercure** (sur le Guindan en 1996). Cette espèce ainsi que trois autres non protégées pourraient être emblématiques de l'amélioration des habitats aquatique du Guiers (création de bras secondaire plus ou moins phréatique). Ceux sont ***Orthetrum coerulescens***, ***Calopteryx splendens*** et ***Calopteryx virgo***. Les autres espèces contactées sont plus liées aux eaux stagnantes des plans d'eau et mares.

Pour les lépidoptères et les orthoptères la liste d'espèce est réduite et ne comporte pas d'espèces protégées ou emblématiques. Les habitats pour ses ordres sont très rares sur la zone d'étude (zones humides pelouse et prairies).

Il faut également signaler le lucane cerf-volant dont l'habitat est protégé et inscrits à l'annexe 2 de la directive habitat.

5.4.2 - Les amphibiens

Seules trois espèces d'amphibiens ont été répertoriées sur la rive gauche dans les inventaires réalisés pour le projet d'ENS :

- la grenouille verte.
- La grenouille rousse
- Et la grenouille agile.

Toutes sont protégées mais les deux premières peuvent faire l'objet d'une exploitation pour la pêche de loisir.

Le crapaud commun, et le crapaud sonneur à ventre jaune, espèce intégralement protégée, n'ont pas été contactés malgré leur présence connue à proximité de la zone d'étude. Cette absence et la faible présence des trois premières grenouilles montrent que les milieux convenant à la reproduction des amphibiens (milieux de faible profondeur et calme avec herbiers et végétation hygrophile) sont trop rares.

Le sonneur à ventre jaune, en augmentant la mobilité du Guiers et l'inondabilité des terrains adjacents, pourrait être favorisé par la restauration de la confluence.

Il faudrait aménager des annexes hydrauliques calmes et végétalisées ou des mares permanentes pour que les autres amphibiens soit plus présents sur la zone.

5.4.3 - Les reptiles

Sept espèces potentielles de reptiles ont été identifiées sur ou à proximité de la zone d'étude. Toutes sont protégées à l'exception de la tortue de Floride, espèce introduite. (Cf. annexe 2 liste espèce des inventaires A Guigue 2005).

Aucune ne peut être emblématique d'une restauration du Guiers et de sa confluence.

5.4.4 - Les oiseaux

Les inventaires de 2004-2005 ont permis de vérifier la présence de 72 espèces dont plus d'une quarantaine probablement est nicheuse (Cf. annexe 2 liste espèce des inventaires A Guigue 2005). Les observations plus anciennes de Lo Parvi ajoutent presque une quarantaine d'espèces supplémentaires. La plupart sont des espèces protégées, menacées ou rares. Elles sont également pour la plupart des espèces migratrices qui utilisent le corridor du Rhône comme axe de déplacement et ses habitats annexes (boisements adjacents, bancs de graviers, zones humides et îlots ...) comme zone de repos et nourrissage.

Si la plupart des espèces peuvent être rattachées de près ou de loin au Guiers et au Rhône et à leurs milieux annexes, aucune n'est emblématique de la petite zone de confluence. D'autant plus que les oiseaux ont une exploitation importante de l'espace contrairement aux autres groupes abordés.

5.4.5 - Les mammifères

Hormis les mammifères chassables présents sur la zone (lapin de garenne, lièvre, ragondin, chevreuil et sanglier), il faut citer la présence du **castor d'Europe** sur le Guiers et le Rhône. Cette espèce dont l'habitat est protégé est inféodée au rivière et fleuve au bord desquels il construit des terriers-huttes avec des amas de branches de saules principalement dans lesquels il se réfugie. Il se nourrit également de jeunes branches de saule (écorce et cambium) pouvant causer des dégâts dans les protections de berge en saule. La restauration de la zone de confluence devrait lui être favorable.

On peut également citer deux autres espèces strictement protégées l'écureuil roux et le hérisson présent sur la zone d'étude.

La présence de la loutre sur le Guiers aval est citée comme potentielle par Lo Parvi.

6 - VERS UNE EVALUATION SCIENTIFIQUE DE LA RESTAURATION DE LA CONFLUENCE

Les principes d'un suivi scientifique adapté à la restauration de la confluence Guiers/Rhône doivent respecter la chronologie suivante :

- Définition des objectifs des aménagements,
- Choix d'une ou de plusieurs stations de référence hors aménagement dans le même contexte physique et biologique,
- Compléments d'état initial au besoin,
- Définition du protocole et de la périodicité du suivi,
- Etablissement du coût du suivi.

Les objectifs des aménagements seront définis en phase 2 et validés par le comité technique après le rendu de cette phase.

L'état initial doit permettre de caractériser le site, son potentiel écologique et sa fonctionnalité. Il servira de référence en matière de suivi après travaux. Il doit donc être solide et adapté aux objectifs des aménagements pour être pertinent. A l'issue de cette phase 1 d'état initial qui repose principalement sur une synthèse bibliographique, nous sommes en mesure de discuter en termes d'état initial avant travaux des compartiments biologiques et physiques à mieux caractériser ou pour lesquels nous disposons de suffisamment de données.

La phase 4 d'étude du scénario retenu sera le moment pour définir clairement les compartiments à compléter lors de l'état initial et à suivre après les travaux. Les protocoles à mettre en œuvre seront également affinés en phase 4.

6.1 - Milieu physique

6.1.1 - Topographie et modèle hydraulique

Un manque de topographie existe au niveau de la zone industrielle de la Forêt commune de Saint-Genix-sur-Guiers. Le modèle hydraulique pour cette zone est donc moins fiable qu'en amont entre les digues rive gauche et rive droite et qu'en aval au niveau du triangle boisé. Pour le dossier loi sur l'eau cette précision devra être faite.

6.1.2 - Thermie

La température a été identifiée en 2005 comme posant un problème à une partie du peuplement piscicole historique du bas Guiers. Elle témoigne également de désordre physique ou morphologique de la rivière et de sa nappe d'accompagnement.

Le suivi de 2005 devra être complété si les aménagements ont des ambitions portant sur la morphologie du Guiers et de sa nappe d'accompagnement ou sur la faune piscicole sténotherme d'eau froide.

6.1.3 - Qualité des matériaux

Si des mouvements importants de matériaux devaient être réalisés dans le cadre des aménagements projetés, il sera nécessaire de faire des sondages à la pelle mécanique pour connaître la nature et la destination des matériaux réutilisables. Cela permettra également de mieux appréhender le

fonctionnement et les échanges lit mineur/nappe d'accompagnement en connaissant la nature des matériaux et le niveau des venues d'eau.

La localisation et les besoins de ces sondages seront définis en phase 3.

6.1.4 - Nappe d'accompagnement

Les relations nappe d'accompagnement/Guiers/Rhône sont mal connues sur la zone d'étude. Les 3 piézomètres les plus proches sont largement en dehors de cette zone. Le contexte d'enfoncement du Guiers et du Rhône est favorable à la déconnexion et au dysfonctionnement des systèmes latéraux (forêt alluviale, ancien bras mort, annexe hydrauliques). Il est important de connaître les liens actuels entre les lits des cours d'eau, leur nappe d'accompagnement et les terrains latéraux surtout si les aménagements ont pour objectifs la réhydratation de ces terrains.

6.2 - Faune aquatique

Les données sur la faune aquatique datent des études bilan du premier contrat de rivière (TEREO et ASCONIT 2005). Il semble nécessaire vu le planning de programmation des travaux de mettre à jour l'état initial pour la faune aquatique.

6.2.1 - Peuplements macrobenthiques

La réponse des peuplements macro benthique à une restauration physique n'est pas toujours appréciable. C'est pourquoi une réflexion sur le protocole doit être menée en amont.

Pour se donner les moyens de faire un suivi pertinent sur ce groupe, il est nécessaire de stratifier au maximum les prélèvements par habitats et d'augmenter le nombre de prélèvement sur des habitats différents. Une cartographie devra être réalisée en état initial et mise à jour à chaque campagne lors du suivi. Elle permettra de mesurer l'évolution possible de l'habitat qui pourrait expliquer l'évolution du peuplement macro-benthique.

De plus la réponse de la restauration sera plus finement appréciée si la détermination à lieu au rang du genre plutôt qu'à celui de la famille.

Une station de référence en dehors de la zone d'aménagement mais dans un contexte écologique comparable doit être intégrée au suivi pour mesurer d'éventuelles variations des peuplements macro-benthiques non liées à la restauration (pollution, régime hydrologique particulier). Une station est suivie depuis 1999 par la DIREN et l'Agence de l'Eau en amont du pont de Saint-Genix-sur-Guiers pour les peuplements macrobenthique et la qualité de l'eau. Cette station serait intéressante à intégrer au suivi. Il convient de récupérer le protocole et les résultats détaillés de cette station.

6.2.2 - Peuplements piscicoles

Les mêmes principes doivent être développés pour le suivi du peuplement piscicole. Une station de référence devra être calée dans le même contexte piscicole afin de mesurer une possible variation temporelle des peuplements piscicole du bassin versant ainsi qu'une station sur la zone aménagée. Lorsque la restauration modifie profondément l'habitat, il est très intéressant de rattacher la variation du peuplement piscicole aux variations habitationnelles. D'autant plus que les poissons ont une utilisation stratifiée de la rivière suivant les exigences écologiques de chaque espèce et les écostades. L'inventaire de 2005 avait été réalisé par sous échantillonnage stratifié en fonction de l'habitat. Une cartographie précise avait été réalisée. Il est donc pertinent de repartir sur ce protocole pour le suivi.

Que les inventaires soit quantitatifs ou semi-quantitatifs, l'échantillonnage à l'échelle d'une station (10 à 20 fois la largeur mouillée) d'une rivière ne fournit que rarement une image complète du peuplement piscicole qui à une utilisation à plus grande échelle de la rivière que celle de la station. Il serait donc intéressant de compléter ces inventaires stationnels par des sondages qualitatifs sur un long linéaire.

6.3 - Faune terrestre et amphibie

Les inventaires disponibles pour la faune concernent principalement la rive gauche. Peu de données sont disponibles sur la rive droite. Les enjeux identifiés portent avant tout sur les amphibiens, le castor d'Europe et les odonates. La phénologie des espèces concernées nécessitent des campagnes d'inventaires s'étalant sur une saison complète (mars à septembre).

Des prospections printanières pour les amphibiens sur toute la zone d'étude permettraient de mieux qualifier certaines espèces à enjeux (sonneur à ventre jaune par exemple).

Des reconnaissances pour le castor d'Europe permettraient d'évaluer le rôle de la zone pour l'espèce (nourrissage, refuge, reproduction) et d'avoir une approche quantitative de la population (nombre de couple, de hutte, de portée).

Le potentiel en odonates sur la rive gauche est assez bien connu mais pas celui de la rive droite. Des nouvelles prospections permettraient de mettre à jour les données rive gauche et d'en collecter en rive droite.

6.1 - Habitat et flore

La flore et la faune originelle de la zone d'étude sont spécifiques. Elles sont fortement dépendantes du fonctionnement de la rivière et de sa nappe d'accompagnement. Les désordres physiques et habitationnels de la rivière sont ainsi très impactant sur les habitats et la flore.

La cartographie des habitats réalisée par N Voisin en 2007 sur l'ensemble de la zone d'étude doit être considérée comme une première approche. Il est nécessaire de reprendre cette cartographie à un niveau plus fin de détails.

Des relevés de la végétation le long de transects complèteraient l'approche habitationnelle. Ces transects seront implantés en fonction des aménagements et des habitats et concerneront l'ensemble de la zone d'étude rive droite et gauche.

Le lien entre les habitats et les relevés de végétation permettent de vérifier la fonctionnalité des habitats et mieux évaluer le gain écologique en s'intéressant aux espèces.

Ces relevés seront l'occasion d'inventoriés précisément les stations des espèces invasives pour prévoir leur gestion.

BIBLIOGRAPHIE

Réglementaire

- 1 - GEO +, CONTRECHAMP, « Contrat de rivière Guiers 2000-2005, Etude Bilan et Perspectives, 2006.
- 2 - Directive 2000/60/CE du Parlement Européen et du Conseil de l'Union Européenne, octobre 2000.
- 3 - SDAGE RM&C Les 8 orientations fondamentales, 2009.
- 4 - Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques, 2006.

Hydraulique, hydrologie et géomorphologie.

- 5 - Townley L., « Gestion des risques d'inondation et développement rural, l'exemple de la confluence du Rhône et du Guiers », mémoire de maîtrise, Université de Savoie, 2004.
- 6 - Alp'Géorisques, « Atlas de zone inondables du Guiers et de ses affluents », 2004.
- 7 - SIEE, ETRM et CCEAU, « Etude hydrologique, hydraulique et géomorphologique et schéma de restauration des cours d'eau du bassin versant du Guiers », 1996.
- 8 - SOGREAH. Etude hydraulique du Guiers dans la traversée de St-Genix-sur-Guiers, 2003.
- 9 - BURGEAP. Bassin versant du Guiers–Campagne de jaugeages hydrométriques–Etiage 2009"– Octobre 2009

Milieu naturel

- 10 - SDAGE RM&C Guide technique n°2 - Détermination de l'espace de liberté des cours d'eau
- 11 - Fédération de pêche de Savoie. Projet diversification de l'habitat aquatique du Guiers Vif aux Echelles, 2008.
- 12 - Lo Parvi. Atlas du patrimoine naturel et des acteurs du Haut-Rhône entre Brangues (38) et Brégnier-Cordon (01), 2005.
- 13 - Guigue A., BE Rive Environnement, « ENS 38 : confluence Guiers-Rhône », 2005.
- 14 - DIREN, « Fiches ZNIEFF du bassin versant du Guiers », 2004, vingt-six fiches.
- 15 - Voisin N., Restauration de la confluence Guiers Rhône : état des lieux et approche multipartenariales. 2007.
- 16 - TERE0, Etude Piscicole du Guiers et de ses affluents. Bilan du contrat de rivière, 2005.
- 17 - ASCONIT, « Suivi de la qualité des eaux du Guiers », Bilan du contrat de rivière, 2006.
- 18 - Conservatoire du Patrimoine Naturel de la Savoie. Document d'objectif Natura 2000 mis à jour, 2006.
- 19 - BURGEAP–C.C.EAU, Le Guiers et ses affluents – Schéma morpho-écologique du cours d'eau du bassin versant – Rapport de phase 1 : état des lieux et diagnostic multicritères, 2009

ANNEXES

Annexe 1 : Résultats de qualité d'eau

- Résultats de qualité d'eau 2005 Asconit station G10 aval Saint Genix sur Guiers.
- Résultats de qualité d'eau 2005, 2006, 2007 station DIREN amont Saint Genix sur Guiers.
- Liste faunistique IBGN Asconit 2005.

Annexe 2 : Inventaires faune flore

- Résultats des inventaires floristiques A. Guigue/Lo Parvi.
- Résultats des inventaires faunistiques A. Guigue/Lo Parvi.

Annexe 3 : Données hydrauliques et hydrologiques

- Tableau 1 Estimation des débits des crues de référence sur le Guiers en aval de Romagnieu.
- Tableau 2 : Débits maxima mensuels sur le Rhône à Brens et sur le Guiers à Belmont-Tramonet.
- Tableau 3 : Débits moyens mensuels minima annuels du Guiers à Belmont-Tramonet – 1986.2006 (Données CNR).
- Tableau 4 : Débits moyens et d'étiage du Guiers entre Romagnieu et la confluence avec le Rhône.
- Tableau 5 : Cote de la ligne d'eau et débit du Rhône dans la zone de confluence Rhône-Guiers (modèle CNR).
- Tableau 6 et figure 1 et 2 : Règles de gestion hydraulique des usines CNR de Belley et de Bregnier-Cordon.
- Tableau 7 : Série classée des maxima annuels de débits ajustement à une loi de Grumbel. Station Belmont 1986-2006.
- Tableau 8 : Série classée des maxima annuels de débits ajustement à une loi de Galton. Station Belmont 1986-2006.
- Figure 3 : Série classée des maxima annuels de débits ajustement à une loi de Grumbel. Station Belmont 1986-2006.
- Figure 4 : Série classée des maxima annuels de débits ajustement à une loi de Galton. Station Belmont 1986-2006.
- Figure 5 : Série classée des maxima annuels de débits ajustement à une loi de Galton 2ème représentation. Station Belmont 1986-2006.
- Tableau 9 : Série classée des maxima annuels de débits ajustement à une loi de Galton. Station Brens 1980-2007.
- Figure 6 : Série classée des maxima annuels de débits ajustement à une loi de Galton. Station Brens 1980-2007.

Annexe 4 : Donnée topographique ancienne

- Figure 7 : Cartographie de la forêt alluviale (Données CNR)

Annexe 5 : Inondabilité et crues du Guiers et du Rhône

- Figure 8 : Courbe de niveau Townley et CNR
- Figure 9 : Liaison entre débits de crue du Guiers et du Rhône
- Figure 10 : Limites des zones inondées de 1856, 1910, 1944, 1990.
- Figure 11 : Surfaces submersibles de 1972 à saint Genix sur Guiers.
- Figure 12 : Crue centennale d'après Townley.
- Figure 13 : Ligne d'eau du Rhône
- Figure 14 : Ligne d'eau du Guiers

- Figure 15 et 16 : Vitesses et forces tractrices du Guiers en fonction du débit.

Annexe 6 : Evolution historique du lit en plan du Guiers et du Rhône

- Figure 17 : Evolution temporelle du tracé en plan du Guiers 1730-1996 d'après Townley
- Figure 18 : Carte du traité Franco-Sarde de 1760
- Figure 19 : Superposition scan25 IGN et tracé de la carte Franco-Sarde
- Figure 20 : Tracé de la confluence Guiers Rhône de 1930 d'après photo aérienne IGN
- Figure 21 : Tracé de la confluence Guiers Rhône de 1939 d'après photo aérienne IGN
- Figure 22 : Photo aérienne de 1954 de la confluence Guiers/Rhône
- Figure 23 : Tracé de la confluence Guiers Rhône de 1961 d'après photo aérienne IGN
- Figure 24 : Tracé de la confluence Guiers Rhône de 1970 d'après photo aérienne IGN
- Figure 25 : Tracé de la confluence Guiers Rhône de 1981 d'après photo aérienne IGN
- Figure 26 : Photo aérienne de 1998 de la confluence Guiers/Rhône
- Figure 27 et 28 : Superposition des tracés de la confluence Guiers Rhône entre 1930 et 1981 d'après photo aérienne IGN

Annexe 7 : Evolution historique du lit en plan du Guiers et du Rhône

- Figure 29 : Evolution du profil en long du Guiers

Annexe 8 : Evolution temporelle des profils en travers CNR sur le Guiers aval : 1978-2005.

Annexe 9 : Evolution temporelle des profils en travers CNR sur le Rhône au voisinage de la confluence : 1978-2005.

Annexe 10 : Profils en travers récents (2005) du Guiers aval.

Annexe 11 : Résultats de la simulation sur le modèle du Guiers aval

- Signification des abréviations des tableaux
- Tableau 10 : Calcul des conditions d'écoulements le long du Guiers depuis le pont de Saint Genix sur Guiers jusqu'à la confluence avec le Rhône. Crue décennale ($Q_{10} = 280 \text{ m}^3/\text{s}$ - simulation S1).
- Tableau 11 : Calcul des conditions d'écoulement le long du Guiers depuis le pont de St-Genix jusqu'à la confluence avec le Rhône Crue décennale ($Q_{10} = 280 \text{ m}^3/\text{s}$ - simulation S2).
- Tableau 12: Calcul des conditions d'écoulement le long du Guiers depuis le pont de St-Genix jusqu'à la confluence avec le Rhône (Crue centennale $Q_{100} = 530 \text{ m}^3/\text{s}$ - simulation S3)
- Tableau 13: Calcul des conditions d'écoulement le long du Guiers depuis le pont de St-Genix jusqu'à la confluence avec le Rhône (Débit d'étiage Q_{MNA5} et module)

Annexe 12 : Atlas photographique

Annexe 13 : Levé topographique 2009

- Figure 30 : Cartographie de la forêt alluviale (Données Hydotope)

ANNEXE 1

RESULTATS QUALITE D'EAU

Résultats de qualité d'eau 2005 Asconit station G10 aval Saint Genix sur Guiers

	Code station	Cours d'eau et localisation	Code AERM&C	Aptitude à la biologie															
				MOOX		AZOT		NITR		PHOS		EPRV		PAES		TEMP		ACID	
				1996	2005	1996	2005	1996	2005	1996	2005	1996	2005	1996	2005	1996	2005	1996	2005
Guiers Mort	gm/CZ	Couzon à Saint Pierre de Chartreuse	580 543																
	gm/HM	Herbetan à Saint Pierre de Chartreuse	580 544																
	GM3	Guiers à Saint Pierrede Chartreuse	580 538																
	GM6	Guiers à Saint Laurent du Pont	580 540																
	gm/MH2	Canal d'Herretang à Saint Joseph de Rivière	580 547																
	gm/MH3	Canal d'Herretang à Saint Laurent du Pont	580 548																
	GM8	Guiers Mort à Entre deux Guiers	580 542																
Guiers Vif	GV2	Guiers Vif à Saint Pierre d'Entremont	580 556																
	gv/CN2	Cozon à Entremont le Vieux	580 550																
	gv/CN3	Cozon à Saint Pierre d'Entremont	580 551																
	GV3	Guiers Vif à Saint Pierre d'Entremont	580 557																
	GV5	Guiers Vif aux Echelles	580 559																
Guiers	G1	Guiers aux Echelles	580 526																
	G4	Guiers à Voissant	580 529																
	g/A2	Ainan à Chirens	580 565																
	g/A4	Ainan à Saint Bueil	580 566																
	g/A6	Ainan à Voissant	580 568																
	G6	Guiers à Saint Albin de Vaulserre	580 535																
	g/AIG	Aigue Noire à Domessin	580 578																
	g/MB	Bonnard à St Béron	580 563																
	G7	Guiers au Pont de Beauvoisin	580 531																
	G8	Guiers à Romagnieu	580 532																
	g/t/GRE2	Grenant à la Bridoire	580 572																
	g/T3	Tier à la Bridoire	580 574																
	g/T4	Thier à Belmont Tramonet	78 500																
	G9	Guiers à Belmont Tramonet	580 533	*		*		*		*		*		*		*		*	
	g/PAL3	Paluel à Avressieux	580 577																
	G10	Guiers à Saint Genix sur Guiers	79 000	*		*		*		*		*		*		*		*	

Léaende * Donnée de 1995

Altérations		Paramètres
MOOX	Matières organiques oxydables	O ₂ dissous, %O ₂ , DCO, DBO ₅ , COD, NKJ, NH ₄ ⁺
AZOT	Matières azotées	NH ₄ ⁺ , NKJ, NO ₂ ⁻
NITR	Nitrates	NO ₃ ⁻
PHOS	Matières phosphorées	PO ₄ ³⁻ , Ptotal
EPRV	Effet des proliférations végétales	Phytoplancton et Chlorophylle a
PAES	Particules en suspension	MES, transparence
TEMP	Température	T°C
ACID	Acidification	pH
MPMI	Micropolluants minéraux	Hg, Cr, Pb, Ni, Zn, Cu, As, Se, Cn, Ba
MINE	Minéralisation	Conductivité, salinité, Ca ²⁺ , Na ⁺ , Mg ²⁺ , K ⁺ , SO ₄ ²⁻ , Cl ⁻ , TAC, TH
BAC	Bactériologie	Coliformes fécaux, coliformes thermotolérants, stéptocoques fécaux

Classe de couleur	Indices Seq eau	Classe de qualité d'eau	Classe d'aptitude aux usages
Bleu	100 - 80	Très bonne	Très bonne
Vert	79 - 60	Bonne	Bonne
Jaune	59 - 40	Moyenne	Passable
Orange	39 - 20	Mauvaise	Mauvaise
Rouge	19 - 0	Très mauvaise	Inapte

Résultats de qualité d'eau 2005, station DIREN amont Saint Genix sur Guiers

Physico-chimie par altération

Altérations	Qualité de l'eau	Aptitude à la biologie	Aptitude aux usages de l'eau				
			A.E.P.	LOIS.	IRRI.	ABR.	AQU.
Matières organiques et oxydables	82	82					
Matières azotées	77	77					
Nitrates	60	64					
Matières phosphorées	80	80					
Particules en suspension	79	97					
Température	99	99					
Minéralisation	86						
Acidification	80	80					
Effet des proliférations végétales	81	81					
Microorganismes	37						
Micropolluants minéraux sur eau brute							
Micropolluants minéraux sur bryophytes	89						
Micropolluants minéraux sur sédiments	57						
Micropolluants minéraux sur M.e. S.							
Pesticides sur eau brute							
Pesticides sur sédiments							
Pesticides sur M.e. S.							
H.A.P. sur eau brute							
H.A.P. sur sédiments	58	58					
H.A.P. sur M.e. S.							
P.C.B. sur eau brute							
P.C.B. sur sédiments							
P.C.B. sur M.e. S.							
Micropolluants organiques sur eau brute							
Micropolluants organiques sur sédiments							
Micropolluants organiques sur M.e. S.							
Altérations	Qualité de l'eau	Aptitude à la biologie	A.E.P.	LOIS.	IRRI.	ABR.	AQU.
Aptitude aux usages de l'eau							

Biologie

Indice Biologique Global Normalisé (I.B.G.N.)	
Groupe Faunistique Indicateur (G.F.I.)	
Indice Biologique Diatomées (I.B.D.)	

Légende : qualité ou aptitude

	Très bonne
	Bonne
	Moyenne
	Médiocre
	Mauvaise
48	Indice de qualité ou d'aptitude à la biologie
	Absence ou insuffisance de données
A.E.P.	alimentation en eau potable
LOIS.	loisirs aquatiques
IRRI.	irrigation
ABR.	abreuvement
AQU.	aquaculture
H.A.P.	hydrocarbures aromatiques polycycliques
P.C.B.	polychlorobiphényles
M.e. S.	matières en suspension

Résultats de qualité d'eau 2006, station DIREN amont Saint Genix sur Guiers

Physico-chimie par altération

Altérations	Qualité de l'eau	Aptitude à la biologie	Aptitude aux usages de l'eau				
			A.E.P.	LOIS.	IRRI.	ABR.	AQU.
Matières organiques et oxydables	78	78					
Matières azotées	71	71					
Nitrates	65	65					
Matières phosphorées	79	79					
Particules en suspension	0	27					
Température	86	86					
Minéralisation	85						
Acidification	75	75					
Effet des proliférations végétales	63	63					
Microorganismes							
Micropolluants minéraux sur eau brute							
Micropolluants minéraux sur bryophytes	61						
Micropolluants minéraux sur sédiments	65						
Micropolluants minéraux sur M.e. S.							
Pesticides sur eau brute							
Pesticides sur sédiments							
Pesticides sur M.e. S.							
H.A.P. sur eau brute	59	59					
H.A.P. sur sédiments	59	59					
H.A.P. sur M.e. S.							
P.C.B. sur eau brute							
P.C.B. sur sédiments							
P.C.B. sur M.e. S.							
Micropolluants organiques sur eau brute							
Micropolluants organiques sur sédiments							
Micropolluants organiques sur M.e. S.							
Altérations	Qualité de l'eau	Aptitude à la biologie	Aptitude aux usages de l'eau				
			A.E.P.	LOIS.	IRRI.	ABR.	AQU.

Biologie

Indice Biologique Global Normalisé (I.B.G.N.)	
Groupe Faunistique Indicateur (G.F.I.)	
Indice Biologique Diatomées (I.B.D.)	

Légende : qualité ou aptitude

	Très bonne
	Bonne
	Moyenne
	Médiocre
	Mauvaise
48	Indice de qualité ou d'aptitude à la biologie
	Absence ou insuffisance de données
A.E.P.	alimentation en eau potable
LOIS.	loisirs aquatiques
IRRI.	irrigation
ABR.	abreuvement
AQU.	aquaculture
H.A.P.	hydrocarbures aromatiques polycycliques
P.C.B.	polychlorobiphényles
M.e. S.	matières en suspension

Résultats de qualité d'eau 2007, station DIREN amont Saint Genix sur Guiers

Physico-chimie par altération

Altérations	Qualité de l'eau	Aptitude à la biologie	Aptitude aux usages de l'eau				
			A.E.P.	LOIS.	IRRI.	ABR.	AQU.
Matières organiques et oxydables	78	76					
Matières azotées	78	78					
Nitrates	65	65					
Matières phosphorées	82	82					
Particules en suspension	67	86					
Température	99	99					
Minéralisation	86						
Acidification	77	77					
Effet des proliférations végétales	68	68					
Microorganismes							
Micropolluants minéraux sur eau brute							
Micropolluants minéraux sur bryophytes	77						
Micropolluants minéraux sur sédiments	51						
Micropolluants minéraux sur M.e. S.							
Pesticides sur eau brute							
Pesticides sur sédiments							
Pesticides sur M.e. S.							
H.A.P. sur eau brute							
H.A.P. sur sédiments	59	59					
H.A.P. sur M.e. S.							
P.C.B. sur eau brute							
P.C.B. sur sédiments							
P.C.B. sur M.e. S.							
Micropolluants organiques sur eau brute							
Micropolluants organiques sur sédiments							
Micropolluants organiques sur M.e. S.							
Altérations	Qualité de l'eau	Aptitude à la biologie	Aptitude aux usages de l'eau				
			A.E.P.	LOIS.	IRRI.	ABR.	AQU.

Biologie

Indice Biologique Global Normalisé (I.B.G.N.)	
Groupe Faunistique Indicateur (G.F.I.)	
Indice Biologique Diatomées (I.B.D.)	

Légende : qualité ou aptitude

	Très bonne
	Bonne
	Moyenne
	Médiocre
	Mauvaise
48	Indice de qualité ou d'aptitude à la biologie
	Absence ou insuffisance de données
A.E.P.	alimentation en eau potable
LOIS.	loisirs aquatiques
IRRI.	irrigation
ABR.	abreuvement
AQU.	aquaculture
H.A.P.	hydrocarbures aromatiques polycycliques
P.C.B.	polychlorobiphényles
M.e.S.	matières en suspension

ANNEXE 2

INVENTAIRES FAUNES FLORES

LISTE FAUNISTIQUE ET RESULTAT DE L'ESSAI

Etude n°: *RNB 2005*
Code station: *06.73001*

Cours d'eau: *Guis*
Date de prélèvement: *15/06/2005*

Lieu: *57 Gamin*

TAXONS	GI	Nb d'ind.	TAXONS	GI	Nb d'ind.	TAXONS	GI	Nb d'ind.
PLECOPTERES			COLEOPTERES			PLANIPENNES		
Capniidae	8		Curculionidae			Neurorthidae		
Chloroperlidae	9		Chrysomelidae			Osmyidae		
Leuctridae	7	21	Dryopidae		11	Sisyridae		
Nemouridae	6		Dytiscidae		3			
Perlidae	9		Elmidae	2	106	LEPIDOPTERES		
Perlodidae	9		Gyrinidae			Crambidae		
Taeniopterygidae	9		Halipidae		4			
			Helodidae			CRUSTACES		
TRICHOPTERES			Helophoridae			Asellidae	1	1
Beraeidae	7		Hydraenidae			Astacidae		
Brachycentridae	8		Hydrochidae			Atyidae		
Calamoceratidae			Hydrophilidae		15	Branchiopodes		
Ecnomidae			Hydrosaphidae			Cambaridae		
Glossosomatidae	7	1	Hygrobidae			Corophiidae		
Goeridae	7	3	Noteridae			Crangonyctidae		
Helicopsychidae			Psephenidae			Gammaridae	2	4228
Hydropsychidae	3	33	Spercheidae			Grapsidae		
Hydroptilidae	5	4				Niphargidae		
Lepidostomatidae	6		DIPTERES			Potamonidae		
Leptoceridae	4	55	Anthomyidae		19	Talitridae		
Limnephilidae	3	9	Atheridae					
Molannidae			Blephariceridae			MOLLUSQUES		
Odontoceridae	8		Ceratopogonidae		39	Ancylidae	2	1
Philopotamidae	8		Chaoboridae			Acroloxidae	2	
Phryganeidae			Chironomidae	1	9038	Bithyniidae	2	
Polycentropodidae	4		Culicidae			Corbiculidae	2	
Psychomyiidae	4	10	Cylindrotomidae			Dreissenidae	2	
Rhyacophilidae	4	66	Dixidae			Ferrissidae	2	
Sericostomatidae	6	2	Dolichopodidae		2	Hydrobiidae	2	5
Uenidae			Empididae		11	Lymnaeidae	2	2
			Ephyridae		3	Margariiferidae	2	
EPHEMEROPTERES			Limoniidae		17	Neritidae	2	
Ameletidae			Psychodidae		2	Physidae	2	
Baetidae	2	1133	Ptychopteridae			Planorbidae	2	
Caenidae	2	13	Rhagionidae		1	Sphaeriidae	2	1
Ephemerellidae	3	884	Scatophagidae			Unionidae	2	
Ephemeridae	6		Sciomyzidae			Valvatidae	2	
Heptageniidae	5	46	Simuliidae		77	Viviparidae	2	
Isonychiidae			Stratiomyidae					
Leptophlebiidae	7		Syrphidae			ACHETES		
Neophemeridae			Tabanidae		13	Branchiobdellidae	1	
Oligoneuridae			Thaumaleidae			Erpobdellidae	1	1
Polymitarcyidae	5		Tipulidae		19	Glossiphoniidae	1	2
Potamanthidae	5	22				Hirudidae	1	
Prosopistomatidae			ODONATES			Piscicolidae	1	
Siphonuridae			Aeshnidae					
			Calopterygidae		5	PLANAIRE		
HETEROPTERES			Coenagrionidae			Dendrocoelidae		
Aphelocheiridae	3		Cordulegasteridae			Dugesidae		
Corixidae		72	Corduliidae			Planariidae		
Gerridae			Gomphidae		1			
Hebridae			Lestidae			OLIGOCHETES	1	381
Hydrometridae		1	Libellulidae					
Mesoveliidae			Platycnemididae			NEMATHELMINTHES		36
Naucoridae								
Nepidae		1	MEGALOPTERES			HYDRACARIENS		84
Notonectidae			Sialidae		2	HYDROZOAIRES		
Pleidae						SPONGIAIRES		
Veliidae			HYMENOPTERES			BRYOZOAIRES		
			Agriotypidae			NEMERTIENS		

Résultat de l'essai IBGN: 19

G.I.: 7

Nombre de taxons: 43

Vérification report: D.S.

(*Capniidae*)
(*Leuctridae*)

Résultats des inventaires floristiques A. Guigue/Lo Parvi.

x Visites A. Guigue du 10/08/2004, 21/03/05, 26/05/05, 15/06/05, 12/09/05

LP Lo Parvi Espèces notées sur Aoste sans précisions de date ni lieux

En Gras : espèces protégées

Nom latin	Nom vernaculaire	Famille	LP	AG		Remarques
ARBRES						
<i>Acer campestre</i>	Erable champêtre	Aceraceae		x		
<i>Acer platanoides</i>	Erable plane	Aceraceae		x		
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Erable sycomore	Aceraceae		x		
<i>Alnus glutinosa</i>	Aulne glutineux	Betulaceae		x		Bords Bièvre
<i>Alnus incana</i>	Aulne blanc	Betulaceae	LP	x		Long Rhône
<i>Betula pendula</i>	Bouleau verruqueux	Betulaceae		x		
<i>Fraxinus excelsior</i>	Frêne commun	Oleaceae		x		
<i>Juglans regia</i>	Noyer	Juglandaceae		x		
<i>Populus alba</i>	Peuplier blanc	Salicaceae		x		
<i>Populus canescens</i>	Peuplier grisard	Salicaceae		x		
<i>Populus nigra</i>	Peuplier blanc	Salicaceae		x		
<i>Populus sp</i>	Peuplier de culture	Salicaceae		x		
<i>Populus tremula</i>	Peuplier tremble	Salicaceae		x		
<i>Prunus avium</i>	Merisier	Rosaceae		x		
<i>Prunus padus</i>	Cerisier à grappes	Rosaceae				Bords Bièvre
<i>Quercus robur</i>	Chêne pédonculé	Fagaceae		x		
<i>Robinia pseudaccacia</i>	Robinier faux-accacia	Fabaceae		x		
<i>Salix alba</i>	Saule blanc	Betulaceae		x		
<i>Salix capraea</i>	Saule marsault	Betulaceae		x		
<i>Salix cinerea</i>	Saule cendré	Betulaceae		x		
<i>Tilia cordata</i>	Tilleul à petites feuilles	Tiliaceae		x		Znieff
<i>Tilia platyphyllos</i>	Tilleul à grandes feuilles	Tiliaceae		x		
<i>Ulmus glabra</i>	Orme blanc	Ulmaceae	LP			Bords Guiers
<i>Ulmus minor</i>	Orme champêtre	Ulmaceae		X		Lisière des peupleraies
Sous-Total				23		
ARBUSTES						
	Bambous					Ancien lit Bièvre
<i>Berberis vulgaris</i>	Epine vinette	Berberiaceae	LP			
<i>Buddleja davidii</i>	Buddleya	Buddleaceae		x		
<i>Cornus sanguinea</i>	Cornouiller commun	Cornaceae		x		
<i>Corylus avellana</i>	Noisetier	Betulaceae		x		
<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine monogyne	Rosaceae		x		
<i>Euonymus europaeus</i>	Fusain d'Europe	Celastraceae		x		
<i>Ligustrum vulgare</i>	Troène	Oleaceae		x		
<i>Lonicera xylosteum</i>	Camérisier à balais	Caprifoliaceae		x		
<i>Polygonum sachalinense</i>	Renouée géante	Polygonaceae		x		
<i>Rosa canina</i>	Rosier des chiens	Rosaceae		x		

<i>Polygonum sachalinense</i>	Renouée géante	Polygonaceae		x			
<i>Rosa canina</i>	Rosier des chiens	Rosaceae		x			
<i>Salix eleagnos</i>	Saule drapé	Betulaceae		x			Abords Dompierre
<i>Salix purpurea</i>	Saule pourpre	Betulaceae		x			
<i>Salix viminalis</i>	Osier blanc	Betulaceae		x			E. Dompierre
<i>Sambucus nigra</i>	Sureau noir	Caprifoliaceae		x			
<i>Viburnum lantana</i>	Viorne lantane	Caprifoliaceae		x			
<i>Viburnum opulus</i>	Viorne obier	Caprifoliaceae		x			
Sous-Total				1	15		

PLANTES GRIMPANTES							
<i>Bryonia dioica</i>	Bryone dioïque	Cucurbitaceae		x			
<i>Clematis vitalba</i>	Clématite	Renonculaceae		x			
<i>Hedera helix</i>	Lierre	Araliaceae		x			
<i>Humulus lupulus</i>	Houblon	Moraceae		x			Bièvre, Guiers
<i>Ribes rubrum</i>	Groseillier rouge	Saxifragaceae		x			arrière Rhône (ancien bras?)
<i>Rubus caesius</i>	Ronce bleuâtre	Rosaceae		x			
<i>Rubus fruticosus</i>	Ronce commune	Rosaceae		x			Abondante dans les peupleraies
<i>Tamus communis</i>	Tamier commun	Dioscoreaceae		x			
<i>Vitis vinifera</i>	Vigne	Vitaceae		x			
<i>Parthenocissus inserta</i>	Vigne vierge sans ventouses	Vitaceae		LP			
Sous-Total				1	9		

HERBACEES							
<i>Achillea millefolium</i>	Achillée millefeuille	Asteraceae		x			
<i>Aegopodium podagraria</i>	Herbe aux goutteux	Apiaceae					
<i>Agrimonia eupatoria</i>	Aigremoine	Rosaceae		x			
<i>Agrostis stolonifera</i>	Agrostide stolonifère	Graminaceae	LP				
<i>Ajuga reptans</i>	Bugle rampant	Lamiaceae		x			
<i>Alisma plantago</i>	Plantain d'eau	Alismataceae					
<i>Alliaria petiolata</i>	Alliaire	Brassicaceae		x			
<i>Allium ursinum</i>	Ail des ours	Liliaceae		x			
<i>Alopecurus aequalis</i>	Vulpin fauve	Graminaceae	LP				
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	Ambroisie à feuilles d'armoise	Asteraceae					Bords de la RN, friches Dompierre
<i>Anemone nemorosa</i>	Anémone sylvie	Ranunculaceae		x			
<i>Anemone ranunculoides</i>	Fausse renoncule	Ranunculaceae		x			
<i>Angelica sylvestris</i>	Angélique sauvage	Apiaceae		x			
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Flouve odorante	Graminaceae		x			
<i>Arabis planisiliqua</i>	Arabette à siliques planes	Brassicaceae	LP				
<i>Arctium minus</i>	Bardane	Asteraceae		x			
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Fromental élevé	Graminaceae	LP				
<i>Artemisia vulgaris</i>	Armoise commune	Asteraceae		x			
<i>Arum maculatum</i>	Arum maculé	Araceae		x			
<i>Aster novi-belgii</i>	Asters des jardins	Asteraceae		x			
<i>Barbarea vulgaris</i>	Barbarée vulgaire	Brassicaceae	LP				
<i>Bellis perennis</i>	Paquerette	Asteraceae	LP				
<i>Brachypodium rupestre</i>	Brachypode des rochers	Graminaceae	LP				
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	Brachypode des bois	Graminaceae	LP				
<i>Brassica nigra</i>	Chou noir	Brassicaceae	LP				LRD
<i>Briza media</i>	Brize moyenne	Graminaceae	LP				
<i>Bromus erectus</i>	Brome érigé	Graminaceae		x			
<i>Bromus mollis</i>	Brome mou	Graminaceae		x			
<i>Bromus sterilis</i>	Brome stérile	Graminaceae	LP				
<i>Brunella vulgaris</i>	Brunelle vulgaire	Lamiaceae		x			
<i>Butomus umbellatus</i>	Jonc fleuri	Butomaceae					Fossé sud
<i>Calystegia sepium</i>	Liseron des bois	Convolvulaceae		x			
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Capselle bourse à pasteur	Brassicaceae	LP				
<i>Cardamine impatiens</i>	Cardamine impatiente	Brassicaceae	LP				
<i>Cardamine pratensis</i>	Cardamine des prés	Brassicaceae		x			
<i>Carex acutiformis</i>	Laïche des marais	Cyperaceae		x			Fossé sud
<i>Carex elata</i>	Laïche élevée	Cyperaceae		x			
<i>Carex flacca</i>	Laïche glauque	Cyperaceae	LP				
<i>Carex flava</i>	Laïche jaune	Cyperaceae		x			
<i>Carex hirta</i>	Laïche hérissée	Cyperaceae	LP				
<i>Carex paniculata</i>	Laïche paniculée	Cyperaceae	LP				
<i>Carex pendula</i>	Laïche à épis pendants	Cyperaceae		x			

<i>Carex pseudocyperus</i>	Laïche faux-souchet	Cyperaceae	LP			LRD Znieff
<i>Carex riparia</i>	Laïche des rives	Cyperaceae		x		
<i>Carex spicata</i>	Laïche en épi	Cyperaceae	LP			
<i>Carex sylvatica</i>	Laïche des bois	Cyperaceae	LP			
<i>Carex tomentosa</i>	Laïche tomenteuse	Cyperaceae	LP			
<i>Carex vesicaria</i>	Laïche vésiculeuse	Cyperaceae	LP			
<i>Carex vulpina</i>	Laïche des renards	Cyperaceae		x		
<i>Centaurea jacea</i>	Centaurée jacée	Asteraceae		x		
<i>Cerathophyllum demersum</i>	Cornifle immergé	Ceratoophyllaceae		x		St Didier Aoste, La Mouille
<i>Chelidonium majus</i>	Grande chélidoine	Papaveraceae	LP	x		
<i>Circaea lutetiana</i>	Herbe des sorcières	Onagraceae		x		
<i>Convolvulus sepium</i>	Liseron des haies	Convolvulaceae		x		
<i>Conyza canadensis</i>	Vergerette du Canada	Asteraceae		x		
<i>Crepis setosa</i>	Crépide hérissée	Asteraceae	LP			
<i>Crepis vesicaria ssp taraxacifolia</i>	Crépide à feuille de pissenlit	Asteraceae	LP			
<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle aggloméré	Graminaceae		x		
<i>Daucus carota</i>	Carotte sauvage	Graminaceae		x		
<i>Dipsacus fullonum</i>	Cardère sauvage	Dipsacaceae		x		
<i>Echinochloa crus-galli (=Panicum crus galli)</i>	Echinochloa pied-de-coq	Poaceae		x		banc Rhône
<i>Echium vulgare</i>	Vipérine	Boraginaceae		x		
<i>Elymus caninus</i>	Chiendent des chiens	Graminaceae		x		
<i>Equisetum arvense</i>	Prêle des champs	Equisetaceae		x		
<i>Equisetum hiemale</i>	Prêle d'hiver	Equisetaceae		x		ancien lit Rhône et digue Guiers Znieff
<i>Erigeron annuus</i>	Vergerette annuelle	Asteraceae		x		
<i>Erigeron canadensis</i>	Vergerette du Canada	Asteraceae		x		
<i>Erophila verna</i>	Drave du printemps		LP			
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Eupatoire chanvrine	Asteraceae		x		
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	Euphorbe des bois	Euphorbiaceae	LP			
<i>Euphorbia cyparissias</i>	Euphorbe petit-cyprès	Euphorbiaceae		x		
<i>Euphorbia flavicoma ssp verrucosa</i>	Euphorbe verruqueuse	Euphorbiaceae	LP			
<i>Festuca arundinacea</i>	Faux roseau	Graminaceae		x		
<i>Festuca pratensis</i>	Fétuque des prés	Graminaceae	LP			
<i>Filipendula ulmaria</i>	Reine des prés	Rosaceae		x		Peupleraies, fossés
<i>Galeopsis tetrahit</i>	Ortie royale	Lamiaceae		x		
<i>Galium mollugo</i>	Gailllet blanc	Rubiaceae		x		
<i>Galium aparine</i>	Gailllet gratteron	Rubiaceae		x		
<i>Galium mollugo ssp mollugo</i>	Gailllet commun	Rubiaceae	LP			
<i>Galium palustre</i>	Gailllet palustre	Rubiaceae		x		St Didier
<i>Galium verum ssp verum</i>	Gailllet jaune	Rubiaceae	LP			
<i>Geranium robertianum</i>	Géranium à robert	Géraniacées		x		
<i>Geum urbanum</i>	Benoîte commune	Rosaceae		x		
<i>Glechoma hederacea</i>	Lierre terrestre	Lamiaceae		x		
<i>Heracleum sphondylium</i>	Grande berce	Apiaceae	LP			
<i>Hesperis matronalis</i>	Julienne des dames	Brassicaceae	LP			
<i>Holcus lanatus</i>	Houlque laineuse	Graminaceae		x		
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	Hydrocharis des grenouilles	Hydrocharitaceae		x		Étang de la Mouille
<i>Hypericum perforatum</i>	Millepertuis perforié	Hypericaceae		x		
<i>Hypericum tetrapterum</i>	Millepertuis à quatre ailes	Hypericaceae		x		
<i>Impatiens glandulifera</i>	Balsamine de l'Himalaya	Balsaminaceae		x		Abondante dans les peupleraies
<i>Iris pseudacorus</i>	Iris jaune	Iridaceae		x		
<i>Juncus tenuis</i>	Jonc grêle	Juncaceae	LP			
<i>Juncus articulatus (=lamprocarpus)</i>	Jonc articulé	Juncaceae		x		Bords étang dompierre

<i>Juncus inflexus</i> (= <i>glaucus</i>)	Jonc courbé	Juncaceae		x		
<i>Lactuca scariola</i>	Laitue scarole	Asteraceae	LP			
<i>Lamium galeobdolon</i>	Lamier jaune	Lamiaceae		x		
<i>Lemna minor</i>	Petite lentille d'eau	Lemnaceae				
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Grande marguerite	Juncaceae		x		
<i>Linum usitatissimum</i>	Lin usuel	Linaceae	LP			
<i>Lolium perenne</i>	Itraie vivace	Graminaceae		x		
<i>Lycopus europaeus</i>	Lycopode d'Europe	Lamiaceae		x		
<i>Lysimachia nummularia</i>	Lysimaque nummulaire	Primulaceae		x		zone récréative
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Lysimaque vulgaire	Primulaceae		x		
<i>Lythrum salicaria</i>	Salicaire	Lythraceae		x		Bords du Rhône
<i>Medicago lupulina</i>	Minette	Fabaceae	LP	x		
<i>Mentha aquatica</i>	Menthe aquatique	Lamiaceae		x		
<i>Mentha longifolia</i>	Menthe à longues fe.	Lamiaceae		x		
<i>Millium effusum</i>	Millet étalé	Poaceae		x		
<i>Mycelis muralis</i>	Laitue des murailles	Asteraceae	LP			
<i>Myosotis nemorosa</i>	Myosotis des bois	Boraginaceae		x		
<i>Myosotis scorpioides</i>	Myosotis des marais	Boraginaceae		x		Bords du Rhône
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Myriophylle en épis	Haloragaceae		x		St Didier
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	Myriophylle verticillé	Haloragaceae		x		St Didier
<i>Nymphaea alba</i>	Nénuphar blanc	Nymphaeaceae	LP			
<i>Onobrychis viciifolia</i>	Esparcette à fe de vesce	Fabaceae	LP	x		
<i>Origanum vulgare</i>	Marjolaine	Labiaceae		x		
<i>Paris quadrifolia</i>	Parisette	Liliaceae		x		Bords Bièvre
<i>Phalaris arundinacea</i> *	Alpiste roseau	Poaceae		x		canal nord étang Dompierre
<i>Phragmites australis</i> *	Phragmite	Poaceae		x		Ancien lit Bièvre
<i>Phyllitis scolopendrium</i>	Langue de cerf	Aspleniaceae		x		Bords Bièvre
<i>Picris echioides</i>	Picride fausse vipérine	Asteraceae	LP			
<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé	Plantaginaceae		x		
<i>Plantago major</i>	Grand plantain	Plantaginaceae		x		
<i>Poa annua</i>	Pâturin annuel	Graminaceae	LP			
<i>Poa nemoralis</i>	Pâturin des bois	Graminaceae	LP			
<i>Poa palustris</i>	Paturin des marais	Poaceae	LP	x		LRR Etang de la Mouille + Bords Guiers (LP)
<i>Poa pratensis</i>	Paturin des près	Poaceae		x		
<i>Poa trivialis</i>	Paturin commun	Poaceae		x		
<i>Polygonatum multiflorum</i>	Sceau Salomon multiflore	Liliaceae		x		Bords Bièvre
<i>Polygonum hydropiper</i>	Renouée poivre d'eau	Polygonaceae		x		Bords du Rhône
<i>Polygonum persicaria</i>	Persicaire	Polygonaceae		x		
<i>Potamogeton lucens</i>	Potamot luisant	Potamogetonaceae	LP	x		Znieff dc
<i>Potamogeton natans</i> *	Potamot nageant	Potamogetonaceae		x		
<i>Potamogeton nodosus</i>	Potamot noueux	Potamogetonaceae	LP	x		Fossé sud
<i>Primula acaulis</i>	Primevère acaule	Primulaceae		x		
<i>Primula veris</i>	Primevère du printemps	Labiaceae	LP			
<i>Prunella vulgaris</i>	Brunelle commune	Labiaceae		x		
<i>Pulicularia dysenterica</i>	Pulicaire dysentérique	Asteraceae		x		Bords St Didier
<i>Ranunculus acris ssp friesianus</i>	Renoncule de Fries	Renonculaceae	LP			
<i>Ranunculus ficaria</i>	Ficaire fausse renoncule	Renonculaceae		x		
<i>Ranunculus repens</i>	Renoncule rampante	Renonculaceae		x		
<i>Reseda alba</i>	Réséda blanc	Resedaceae		x		
<i>Reseda phyteuma</i>	Réséda raiponce	Resedaceae	LP			
<i>Reynutria japonica xR sachalinensis</i>	Renouée du Japon	Polygonaceae		x		Surtout rive gauche du Guiers -ici ou là
<i>Rhinanthus alektorolophus</i>	Rhinanthe velu	Scrophulariaceae	LP			

<i>Rumex acetosa</i>	Rumex oseille	Polygonaceae		x		
<i>Rumex obtusifolius</i>	Patience à fe. obtuses	Polygonaceae	LP			
<i>Samolus valerandis</i>	Samole de Valerand	Primulaceae		x		Bords Etang Dompierre LRD Znieff dc
<i>Sanguisorba minor</i>	Petite pimprenelle	Rosaceae		x		
<i>Saponaria officinalis</i>	Saponaire officinale	Caryophyllaceae		x		
<i>Saponaria oxymoides</i>	Saponaire faux-basilic	Caryophyllaceae	LP			
<i>Schoenoplectus (Scirpus) lacustris*</i>	Scirpe lacustre	Cyperaceae		x		
<i>Scirpus sylvaticus</i>	Scirpe des bois	Cyperaceae	LP			
<i>Scrophularia canina</i>	Scrophulaire des chiens	Scrophulariaceae	LP			
<i>Scrophularia nodosa</i>	Scrophulaire noueuse	Scrophulariaceae		x		
<i>Scutellaria galericulata</i>	Scutellaire casquée	Labiaceae		x		St Didier
<i>Senecio sp (sylvaticus?)</i>	Séneçon	Asteraceae		x		
<i>Silene flos-cuculi</i>	Silène fleur de coucou	Caryophyllaceae		x		
<i>Silene pratensis</i>	Compagnon blanc	Caryophyllaceae		x		
<i>Sinapis arvensis</i>	Moutarde des champs	Brassicaceae	LP			
<i>Solanum dulcamara</i>	Morelle douce-amère	Solanaceae		x		
<i>Solidago gigantea</i>	Solidage géant	Asteraceae		x		
<i>Solidago virgaurea</i>	Solidage verge d'or	Asteraceae		x		
<i>Sonchus oleraceus</i>	Laiteron maraîcher	Asteraceae	LP			
<i>Stachys sylvatica</i>	Epiaire des bois	Labiaceae	LP			
<i>Stellaria media</i>	Mouron des oiseaux	Caryophyllaceae	LP			
<i>Symphytum officinalis</i>	Consoude officinale	Boraginaceae		x		bords Bièvre, peupleraies
<i>Tragopogon pratensis</i>	Salsifis des prés	Asteraceae	LP			
<i>Trifolium pratense</i>	Trèfle des prés	Fabaceae		x		
<i>Typha latifolia</i>	Massette à large feuille	Typhaceae		x		
<i>Urtica dioica</i>	Ortie dioïque	Urticaceae		x		
<i>Valeriana officinalis sl</i>	Valériane officinale	Valerianaceae		x		Mouilles
<i>Verbena officinalis</i>	Verveine officinale	Verbenaceae		x		
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	Véronique mouron d'eau	Scrophulariaceae		x		Bords du Rhône
<i>Veronica chamaedrys</i>	Véronique petit-chêne	Scrophulariaceae	LP			
<i>Vicia sepium</i>	Vesce des haies	Fabaceae		x		
	Sous-Total			118		

Résultats des inventaires faunistiques A. Guigue/Lo Parvi.

INSECTES									
ODONATES									
Agrion à large pattes	<i>Platycnemis pennipes</i>	Très commun						ST	2005
Agrion élégant	<i>Ischnura elegans</i>	Très commun						ST	2005
Agrion jouvencelle	<i>Coenagrion puella</i>	Très commun						ST	2005
Anax empereur	<i>Anax imperator</i>	Très commun						ST	2005
Calopteryx éclatant	<i>Calopteryx splendens</i>	Commun - Lone St Didier						ST	2005
Calopteryx vierge	<i>Calopteryx virgo</i>	Très commun						ST	2005
Cordulie bronzée	<i>Cordulia aenea</i>	Assez commun						ST	2005
Gomphe vulgaire	<i>Gomphus vulgatissimus</i>	Rare	x	Rare	x			ST	2005
Leste brun	<i>Sympetma fusca</i>	Assez commun						ST	2005
Libellule fauve	<i>Libellula fulva</i>	Rare		Rare				ST	2005
Libellule déprimée	<i>Libellula depressa</i>	Commun						AG	2005
Petite nymphe au corps de feu	<i>Pyrhosoma nymphula</i>	Assez commun						ST	2005
<i>Autres sources</i>									
Agrion de Mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>	Signalé Lo Parvi dans Le Guindan - A confirmer		En D	Vuln	DH2		LP	1996
Libellule écarlate	<i>Crocothemis erythraea</i>	Assez commun Berges RD Guiers + lagunage de St Genix						SY	
Sympétrum rouge sang	<i>Sympetrum sanguineum</i>	Commun Berges RD Guiers						SY	
Agrion porte-coupe	<i>Enallagma cyathigerum</i>	Peu commun Berges RD Guiers						SY LP	
Orthétrum réticulé	<i>Orthetrum cancellatum</i>	Commun Lône de St Didier						SY LP	
Orthétrum à stylets blancs	<i>Orthetrum albistylum</i>	Assez commun Lône de St Didier						SY LP	
Sympétrum à coté strié	<i>Sympetrum striolatum</i>	Assez commun Lône de St Didier						SY LP	
Orthétrum bleuâtre	<i>Orthetrum coerulescens</i>	Assez commun						LP	
Calopteryx vierge interm.	<i>Calopteryx virgo 'intermedia'</i>	?						LP	
Gomphe joli	<i>Gomphus puicellus</i>	Peu com - Commune d'Aoste						LP	
Codulégastre annelé	<i>Codulegaster boltonii</i>	Commune d'Aoste A confirmer		Rare	Vuln			LP	
<i>Signalé Etangs alentours- à rechercher</i>									
	<i>Aeschna mixta</i>	La Paluette			Rare			SY	
	<i>Ceriagrion tenellum</i>	Etangs cimetière			Rare			SY	
	<i>Anax parthenope</i>	Assez commun - Etangs du cimetière						SY	
LEPIDOPTERES									
Aurore	<i>Anthocaris cardamines</i>							EC	
Piérde sp	<i>Pieris sp.</i>							EC	
Gazé	<i>Aporia crataegi</i>							EC	
Carte géographique								EC	
Grand mars changeant	<i>Apatura iris</i>							EC	
Vanessa	<i>Vanessa atalanta</i>							EC	
Sphinx demi-paon	<i>Smerinthus ocellata</i>	Signalé Aoste						LP	
Paon du jour	<i>Inachis io</i>	Signalé Aoste						LP	
Ecaïlle martre	<i>Artia caja</i>	Signalé Aoste						LP	
ORTHOPTERES									
Grillon des bois	<i>Nemobius sylvestris</i>	Signalé Aoste						LP	
Grande sauterelle verte	<i>Tettigonia viridissima</i>	Signalé Aoste						LP	
COLEOPTERES									
Coccinelle à 7 points	<i>Coccinella septempunctata</i>	Signalé Aoste						LP	
Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	Signalé Aoste Bois de vieux arbres				DH2		LP	

ANNEXE 3

DONNEES HYDRAULIQUES ET HYDROLOGIQUES

Source	Lieu	SBV Km ²	Méthode	Q2 m ³ /s	Q5 m ³ /s	Q10 m ³ /s	Q20 m ³ /s	Q50 m ³ /s	Q100 E SC m ³ /s	Q100 BSIC 70 m ³ /s	Q100 BSIC 95 m ³ /s	Q Extrême m ³ /s
SOGREAH 1992	St-Genix			150		230			460			
SOGREAH 2003	"			120	150	176	275	400	500			735
SIEE 1969-1995	Romagnieu	575		200	251	285		413	505			
AL'P GEORISQUES 2004	Romagnieu	575				251,5		446,1	528,7			
AL'P GEORISQUES 2004	Conf. Rhône	612				252,2		447,7	530,6			
BURGEAP 2009	Belmont-T	589		189	238	270	330	425	510			
BURGEAP 2009	Conf. Rhône	614		196	246	280	340	445	530			
CNR 1986-2006	Belmont-T.	585	Gumbel		290,9		424,1	508,5	571,8			
Hydrolac 1986-2006	Belmont-T.	585	Gumbel	181,4	288,1	353,3	418,7	497,4	560,1	672,8	813,6	
Hydrolac 1986-2006	Belmont-T.	585	Galton	178,7	281,2	356,2	431,9	536,2	624,9	790,5	973,2	

Tableau 1 : Estimation des débits des crues de périodes de retour de référence sur le Guiers entre Romagnieu et la confluence Guiers-Rhône

ESC : estimation statistique centrale

BSIC70 : borne supérieure de l'intervalle de confiance à 70 %

BSIC95 : borne supérieure de l'intervalle de confiance à 95 %

Année	Mois	Q _{max} Brens m ³ /s	Q _{max} Belmont-T. m ³ /s	Année	Mois	Q _{max} Brens m ³ /s	Q _{max} Belmont-T. m ³ /s
1986	1	1 030	71,80	1996	7	1 277	303
	5	903	90,90		11	872	169,75
1987	6	1 150	123,00		12	1 100	129,45
	1988	3	1 180	150,00	1997	7	1 172
10		1 510	167,00	1998		9	708
12		1 300	84,50		11	1 111	112,50
1989	3	888	43,90		1999	1	549
	6	623	53,20	2		1 305	168,00
1990	2	2 070	406,60	5		1 031	97,68
	3	1 080	47,20	6		1 106	102,00
	8	1 030	74,00	9	855	173,25	
	11	1 160	57,50	10	1 021	176,75	
1991	1	1 030	94,40	2000	2	847	135,95
	6	1 080	71,20		10	1 030	105,00
	12	1 350	452,00	2001	1	1 356	137,60
1992	10	1 060	124,20		3	1 538	198,20
	11	1 650	281,60		4	1 287	102,00
	12	1 280	124,20		6	1 036	126,35
1993	4	1 184	148,40		7	903	154,30
	9	1 235	137,20	2002	6	755	458,89
	10	1 396	142,80		11	1 457	166,25
	12	1 494	191,30	2003	1	940	60,63
1994	1	1 274	182,80		11	858	98,95
	4	763	220,90	2004	1	1 584	115,00
	5	893	202,60		10	1 204	158,04
	9	1 217	165,50	2005	2	822	91,90
1995	1	1 389	190,80		8	766	143,05
	2	1 383	162,20		2006	3	134,6
	5	1 260	228,80				
	6	1 111	230,60				
9	1 085	181,80					

Tableau 2 : Correspondance entre débits maxima mensuels (valeurs moyennes journalières) sur le Rhône à Brens (aval de la restitution de l'usine) et sur le Guiers à Belmont-Tramonet

Valeurs encadrées : débits maxima annuels

Année	Mois	Débit m ³ /s	Année	Mois	Débit m ³ /s
1986	9	4,10	1997	8	5,83
1987	9	8,17	1998	8	4,22
1988	8	4,66	1999	7	8,50
1989	9	2,00	2000	9	6,82
1990	8	2,16	2001	8	7,34
1991	8	3,69	2002	4	9,15
1992	8	7,51	2003	7	1,06
1993	2	9,57	2004	7	1,96
1994	8	3,85	2005	7	4,37
1995	8	0,99	2006	7	4,97
1996	9	6,22			

Tableau 3 : Débits moyens mensuels minima annuels du Guiers à la station de Belmont-Tramonet – 1986.2006 (Données CNR)

Source	Lieu	SBV Km ²	Module m ³ /s	QMNA2 m ³ /s	QMNA5 m
DIREN 1963-1992	Romagnieu	575	16,00		4,40
BURGEAP 2009 (1)	Belmont-T.	589	18,00		4,40
BURGEAP 2009 (1)	Confl. Rhône	614	18,20		4,58
BURGEAP 2009 (2)*	Confl. Rhône	614			4,00
HYDROLAC 1986-2006	Belmont-T.	585	18,20	5,20	2,90

Tableau 4 : Estimation des débits moyens et d'étiage du Guiers entre Romagneux et la confluence avec le Rhône.

*Réestimation après jaugeage des débits pendant l'étiage de septembre 2009

Profil	$Q_{TOTAL} = 180 \text{ m}^3/\text{s}$		$Q_{TOTAL} = 400 \text{ m}^3/\text{s}$		$Q_{TOTAL} = 440 \text{ m}^3/\text{s}$		$Q_{TOTAL} = 940 \text{ m}^3/\text{s}$		$Q_{TOTAL} = 1800 \text{ m}^3/\text{s}$		$Q_{TOTAL} = 2450 \text{ m}^3/\text{s}$	
	$Q_{GUIERS} = 10 \text{ m}^3/\text{s}$		$Q_{GUIERS} = 10 \text{ m}^3/\text{s}$		$Q_{GUIERS} = 10 \text{ m}^3/\text{s}$		$Q_{GUIERS} = 60 \text{ m}^3/\text{s}$		$Q_{GUIERS} = 0 \text{ m}^3/\text{s}$		$Q_{GUIERS} = 150 \text{ m}^3/\text{s}$	
	z	QVR m^3/s	z	QVR m^3/s	z	QVR m^3/s						
P99-500	207,83	80	207,83	80	207,83	80	208,70	180	211,06	1100	211,86	1600
P99-400	207,83	80	207,83	80	207,83	80	208,70	180	211,105	1100	211,90	1600
P99-300	207,76	80	207,76	80	207,76	80	208,64	180	210,95	1100	211,72	1600
P99-200	207,60	80	207,60	80	207,60	80	208,54	180	210,87	1100	211,65	1600
P99-20A	207,60	80	207,60	80	207,60	80	208,54	180	210,87	1098	211,65	1492
P99-100	207,50	80	207,50	80	207,50	80	208,41	180	210,78	1098	211,605	1492
P99-000	207,50	80	207,50	80	207,50	80	208,42	180	210,80	1098	211,63	1492
P99-00A	207,50	90	207,50	90	207,50	90	208,42	240	210,80	1098	211,63	1642
P98-880	207,41	90	207,41	90	207,41	90	208,31	240	210,74	1098	211,57	1642
P98-750	207,37	90	207,37	90	207,37	90	208,24	240	210,64	1098	211,46	1642

Tableau 5 : Cote de la ligne d'eau et débit du Rhône dans la zone de confluence Rhône-Guiers (modèle CNR)

Chiffres en italiques : estimation par extrapolation

QVR : débit dans le Vieux Rhône

Centrale	Phase	Débit Rhône m ³ /s	Station de référence sur le Rhône	Débit usine m ³ /s
Belley	Crue	≤ 1400	Châteaufort	700
		1401 à 1700	"	500
		1701 à 2000	"	300
		> 2000	"	0
Bregnier-Cordon	Décru	≥ 1100	Brens	Maintien du débit atteint au maxi de la crue
		< 1100	"	700
Bregnier-Cordon	Crue	≤ 2500	Châteaufort	700
		2501 à 3000	"	500
		3001 à 3500	"	300
		3501 à	"	200
Bregnier-Cordon	Décru	≥ 1000	Restitution de Bregnier-Cordon	Maintien du débit atteint au maxi de la crue
		< 1000	"	700

Tableau 6 : Règles de gestion hydraulique des usines CNR de Belley et de Bregnier-Cordon

AMENAGEMENT DE BREGNIER-CORDON COURBE D'EXPLOITATION

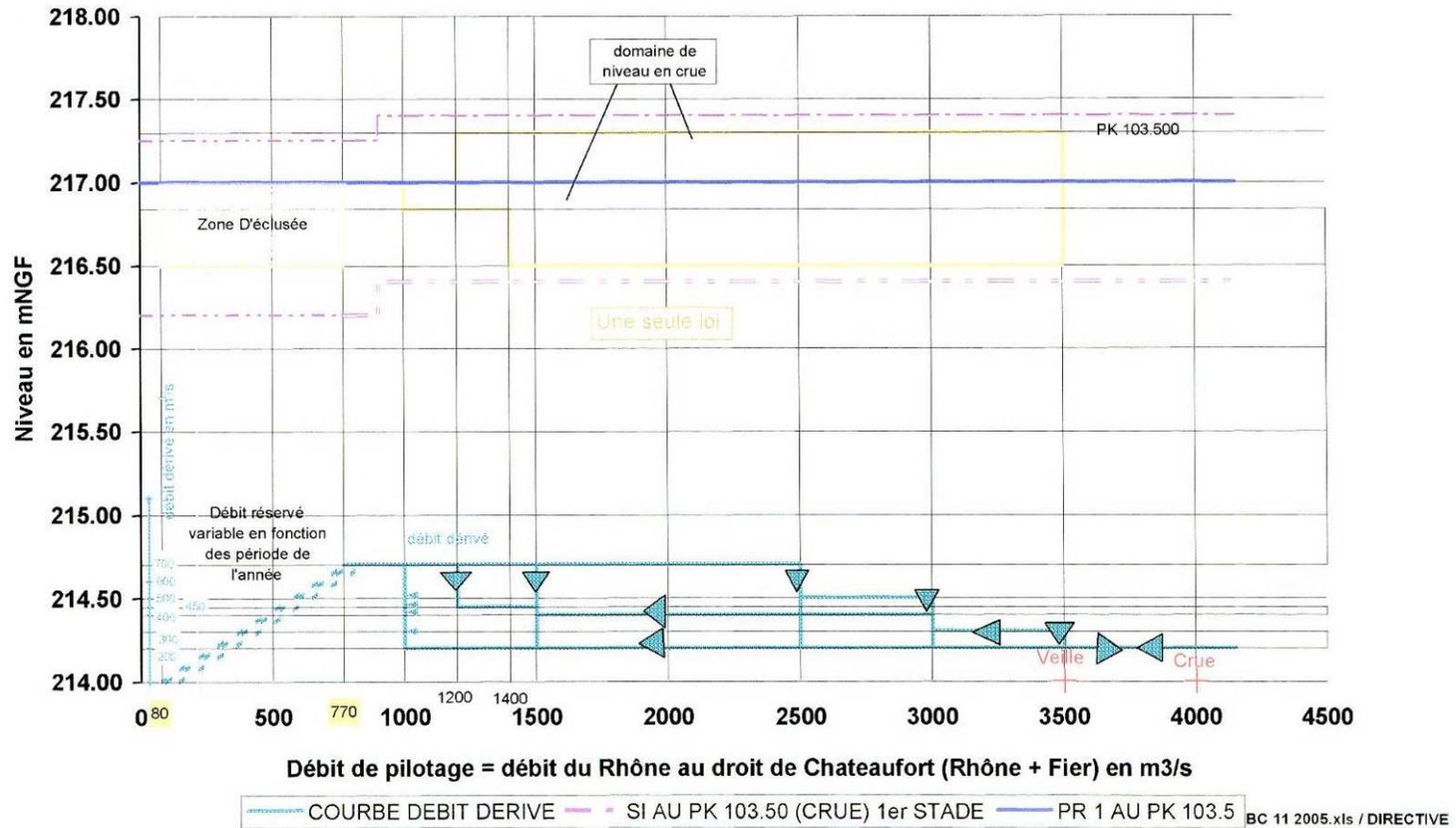
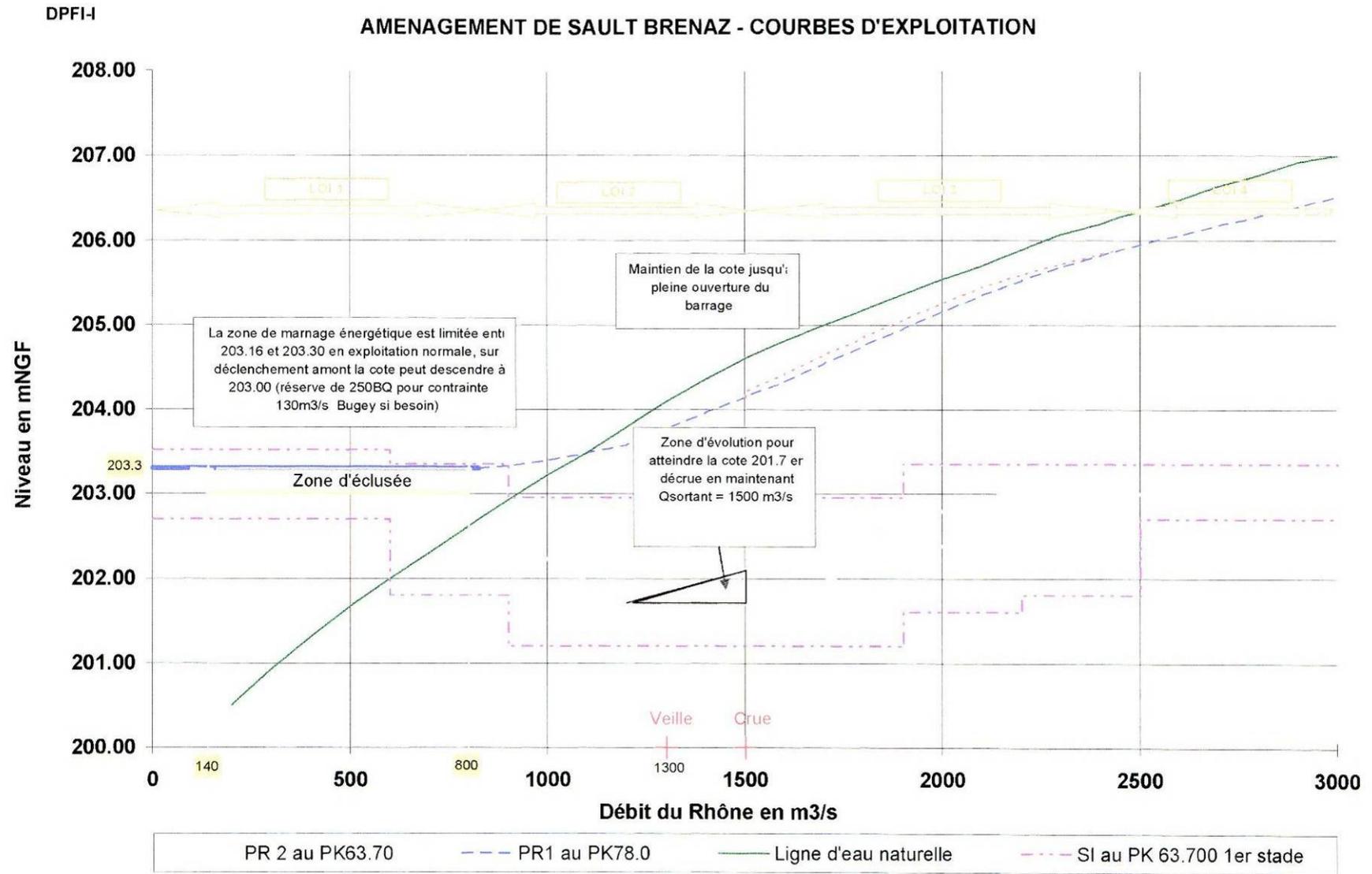


Figure 1 : règle de gestion de l'usine de Bregnier Cordon



Courbe SB 11 2005.xls / DIRECTIVE

Figure 2 : règle de gestion de l'usine de Bregnier Cordon

Ordre	T (ans)	F (non dépass.)	Q (m3/s)
1	22.0	0.955	458.89
2	11.0	0.909	452.00
3	7.3	0.864	406.40
4	5.5	0.818	303.00
5	4.4	0.773	281.60
6	3.7	0.727	230.60
7	3.1	0.682	220.90
8	2.8	0.636	214.40
9	2.4	0.591	198.20
10	2.2	0.545	191.30
11	2.0	0.500	176.75
12	1.8	0.455	167.00
13	1.7	0.409	158.04
14	1.6	0.364	143.05
15	1.5	0.318	135.95
16	1.4	0.273	123.00
17	1.3	0.227	120.15
18	1.2	0.182	103.74
19	1.2	0.136	98.95
20	1.1	0.091	90.90
21	1.0	0.045	53.20
		Moyenne	206.10
		Ecart-type	112.81
		Gradex	87.99
		Q0	155.33
		Q10	353.35
		Q100 ESC	560.11
		Q100 BSIC70	672.80
		Q100 BSIC95	813.61
		Q500	702.08

Tableau 7 : série classée des maxims annuels de débits ajustement à une loi de Grumbel. Station Belmont 1986-2006

Q10	356.20
Q100 ESC	624.91
Q100 BSIC70	790.48
Q100 BSIC95	973.16
Q500	840.89

Tableau 8 : série classée des maxims annuels de débits ajustement à une loi de Galton. Station Belmont 1986-2006

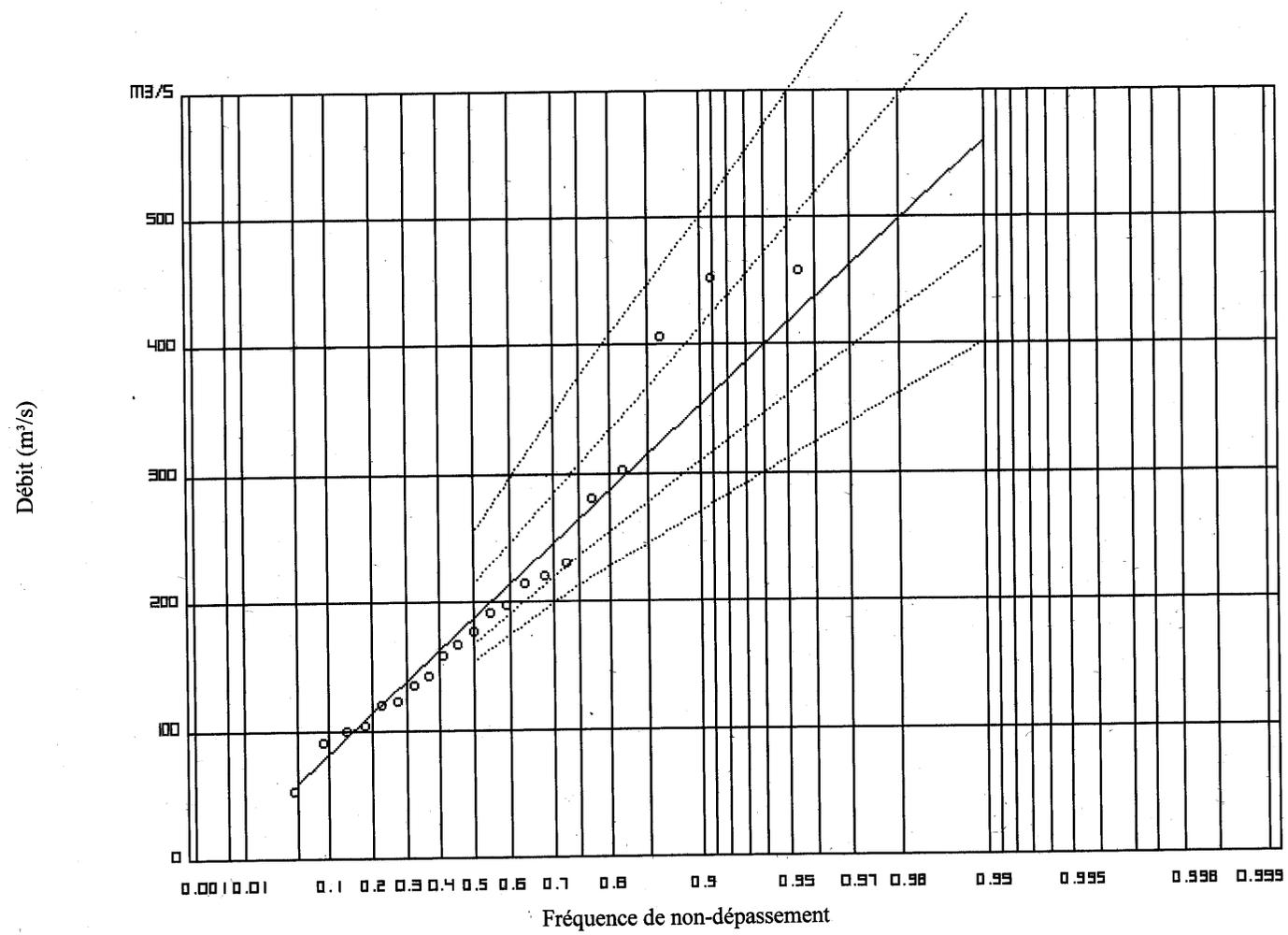


Figure 3 : série classée des maxima annuels de débits ajustement à une loi de Grumbel. Station Belmont 1986-2006

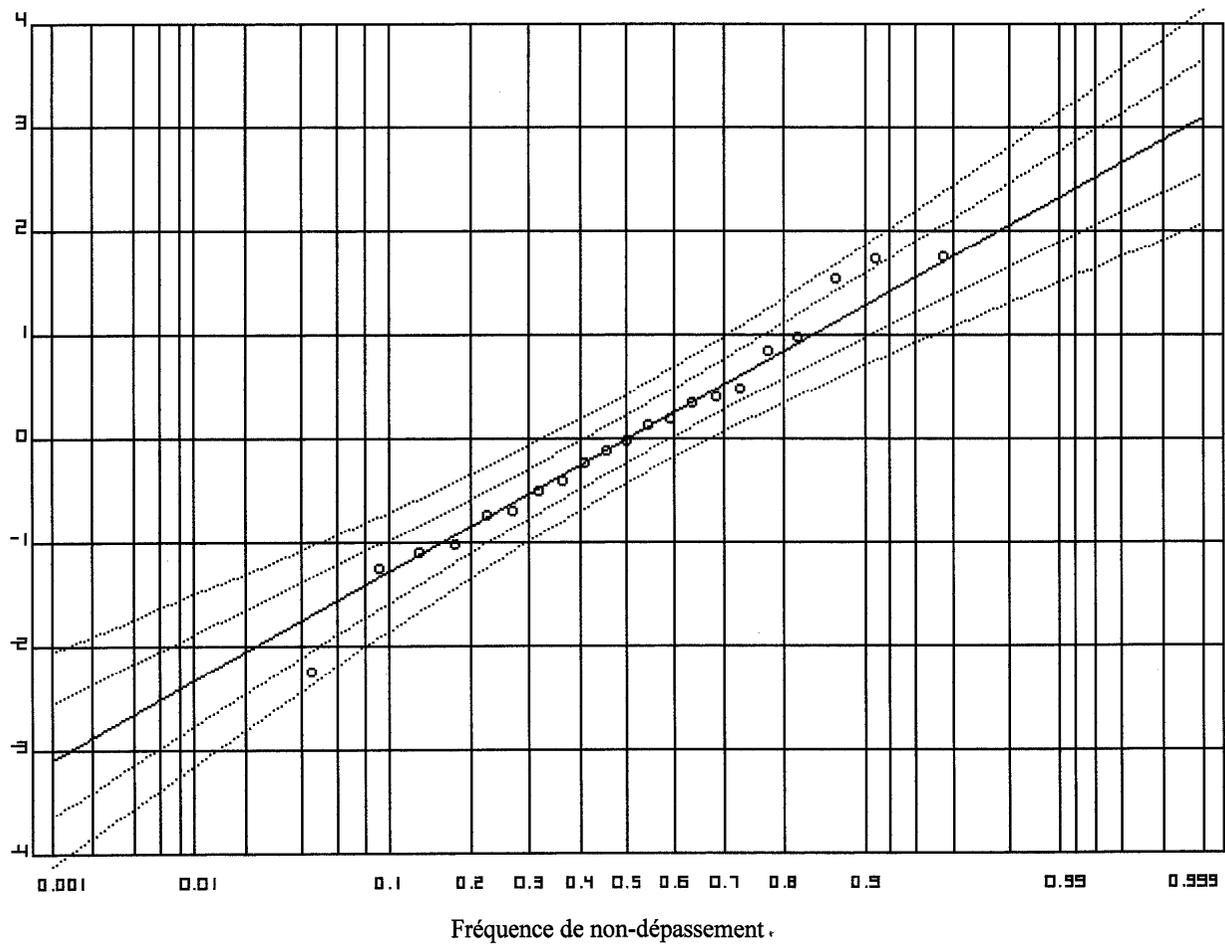


Figure 4 : série classée des maxims annuels de débits ajustement à une loi de Galton. Station Belmont 1986-2006

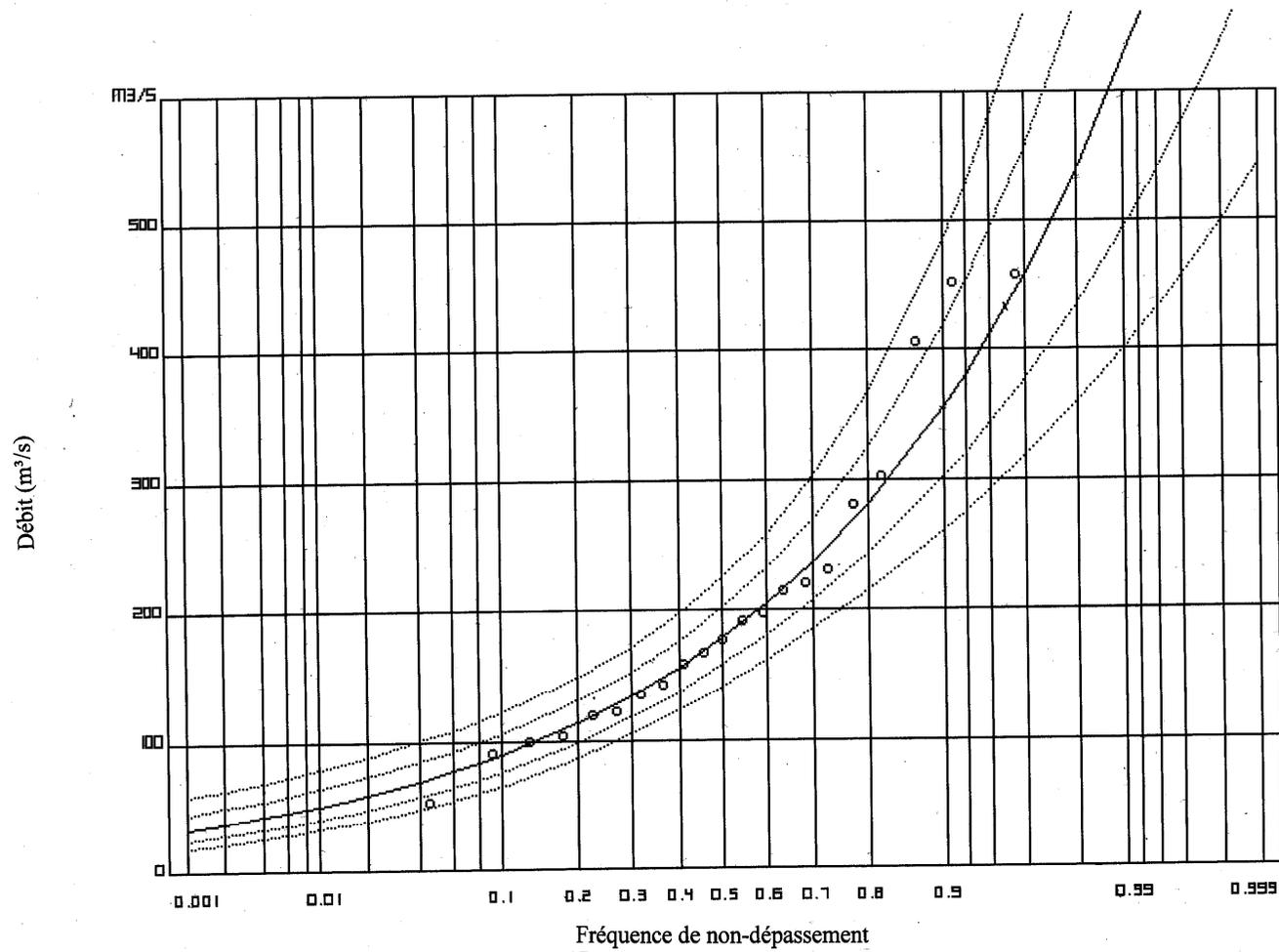


Figure 5 : série classée des maxima annuels de débits ajustement à une loi de Galton 2ème représentation. Station Belmont 1986-2006

Ordre	T (ans)	F (non dépass.)	Q (m3/s)
1	29.0	0.966	2070.00
2	14.5	0.931	1650.00
3	9.7	0.897	1584.00
4	7.3	0.862	1580.00
5	5.8	0.828	1538.00
6	4.8	0.793	1510.00
7	4.1	0.759	1498.00
8	3.6	0.724	1457.00
9	3.2	0.690	1440.00
10	2.9	0.655	1440.00
11	2.6	0.621	1389.00
12	2.4	0.586	1350.00
13	2.2	0.552	1346.00
14	2.1	0.517	1305.00
15	1.9	0.483	1277.00
16	1.8	0.448	1274.00
17	1.7	0.414	1250.00
18	1.6	0.379	1200.00
19	1.5	0.345	1172.00
20	1.5	0.310	1150.00
21	1.4	0.276	1111.00
22	1.3	0.241	1100.00
23	1.3	0.207	1070.00
24	1.2	0.172	1030.00
25	1.2	0.138	1030.00
26	1.1	0.103	940.00
27	1.1	0.069	888.00
28	1.0	0.034	766.00
Moyenne			1300.54
Ecart-type			267.42
Gradex			208.58
Q0			1180.20
Q10			1649.59
Q100 ESC			2139.72
Q100 BSIC70			2369.19
Q100 BSIC95			2664.37
Q500			2476.26

Tableau 9 : série classée des maxims annuels de débits ajustement à une loi de Galton. Station Brens 1980-2007

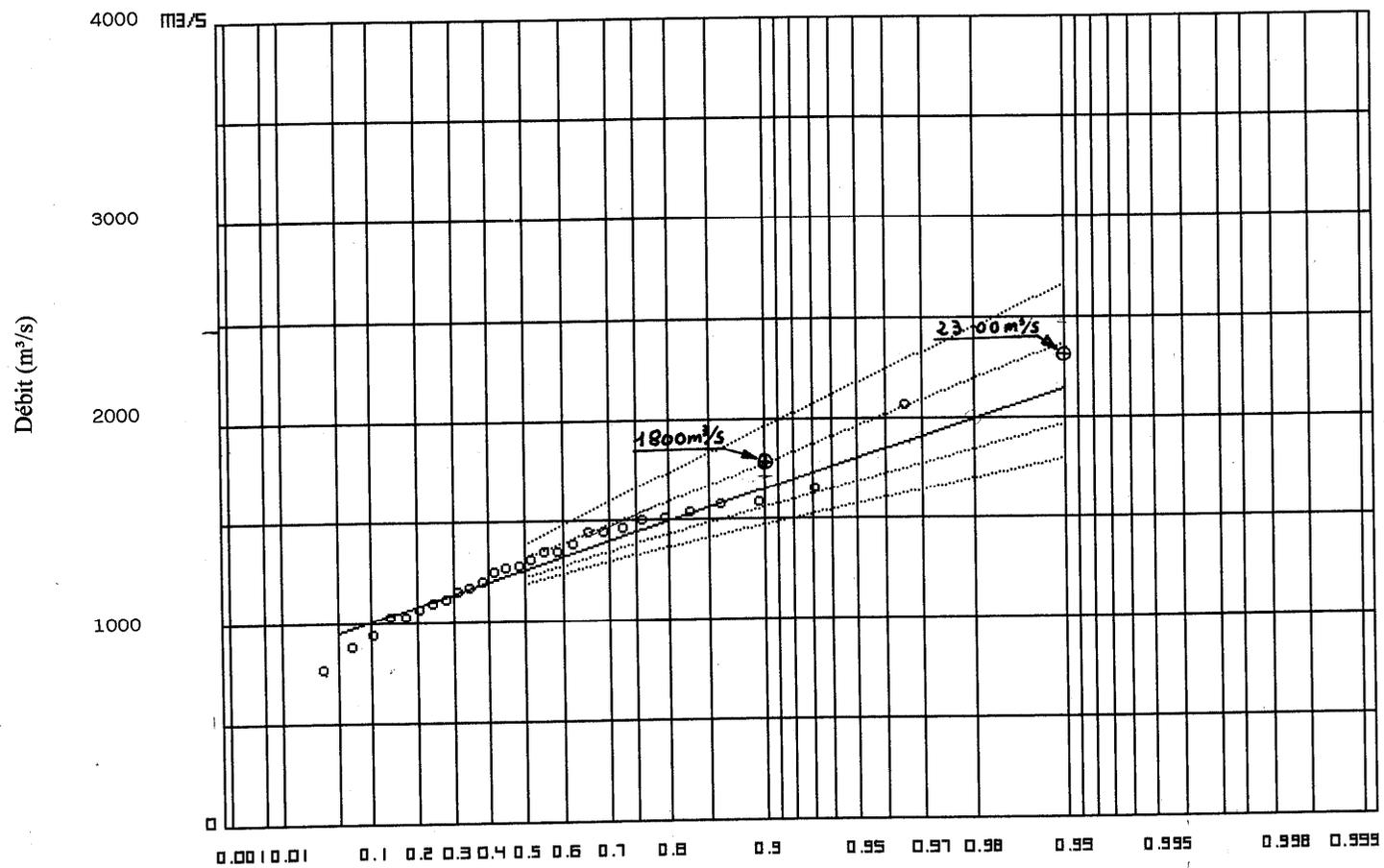


Figure 6 : série classée des maxima annuels de débits ajustement à une loi de Galton. Station Brens 1980-2007

ANNEXE 4

DONNEES TOPOGRAPHIQUES ANCIENNES

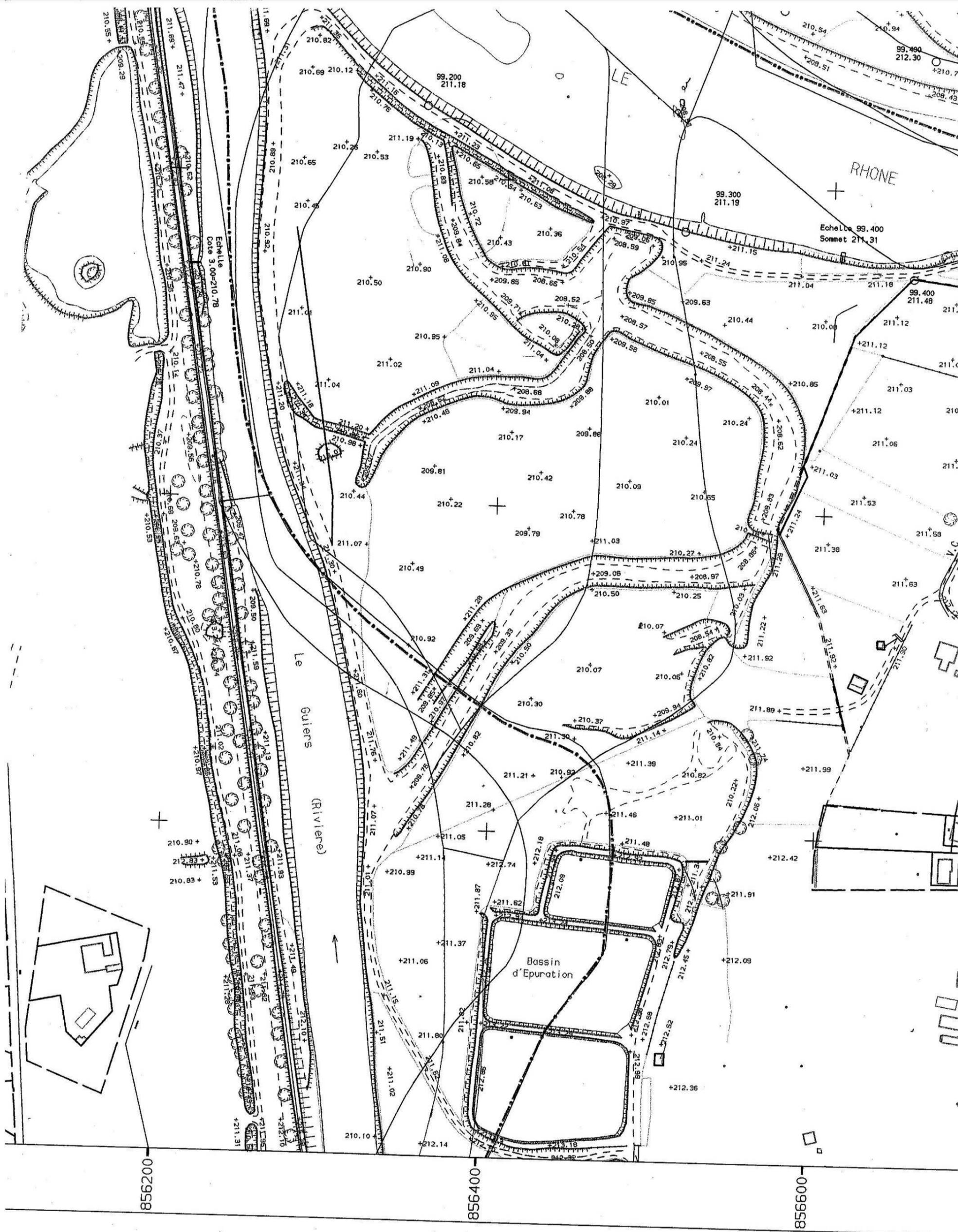
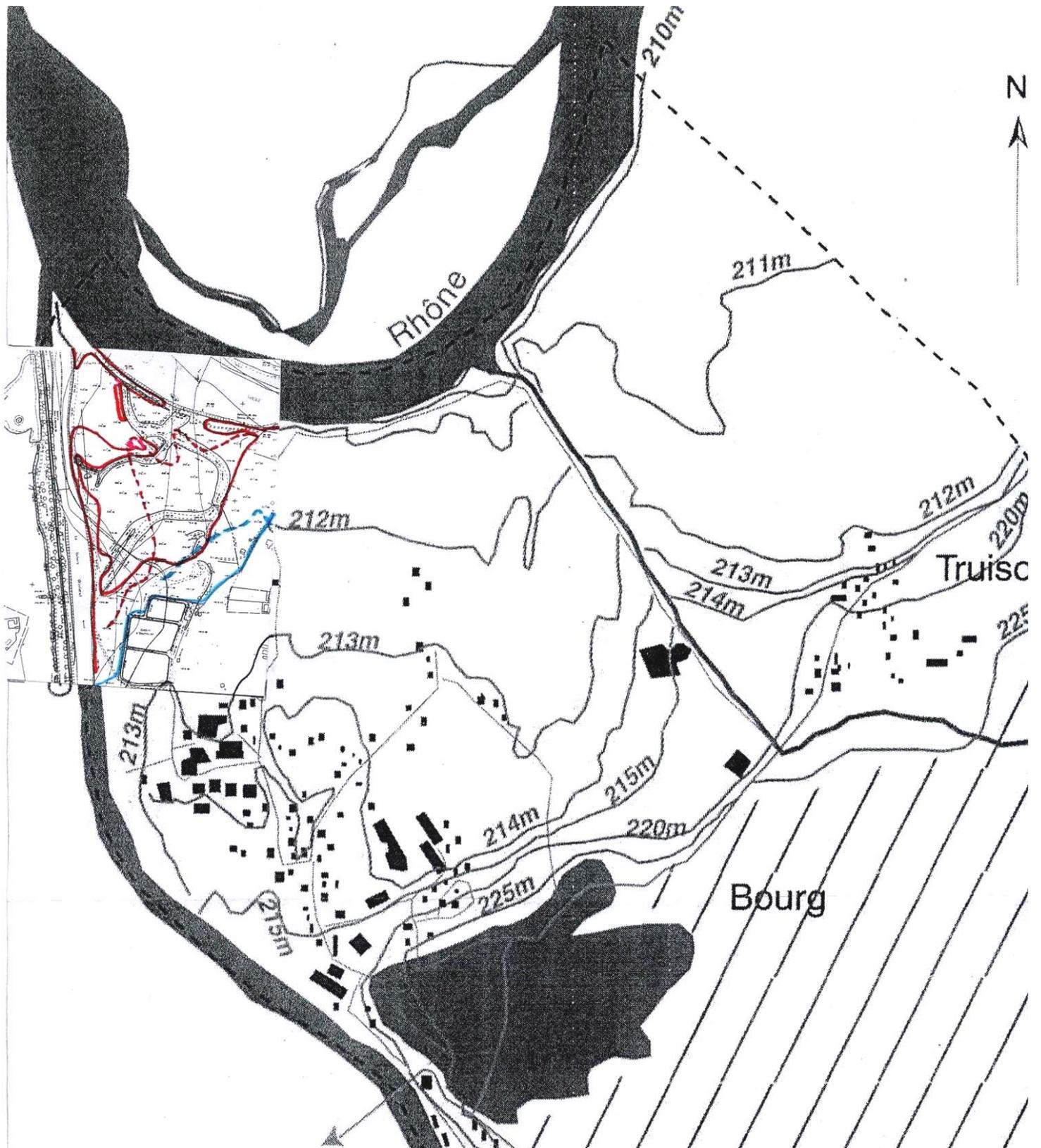


Figure 7 : Cartographie de la forêt alluviale rive droite CNR (cotes orthométriques) chelle 1/2000

ANNEXE 5

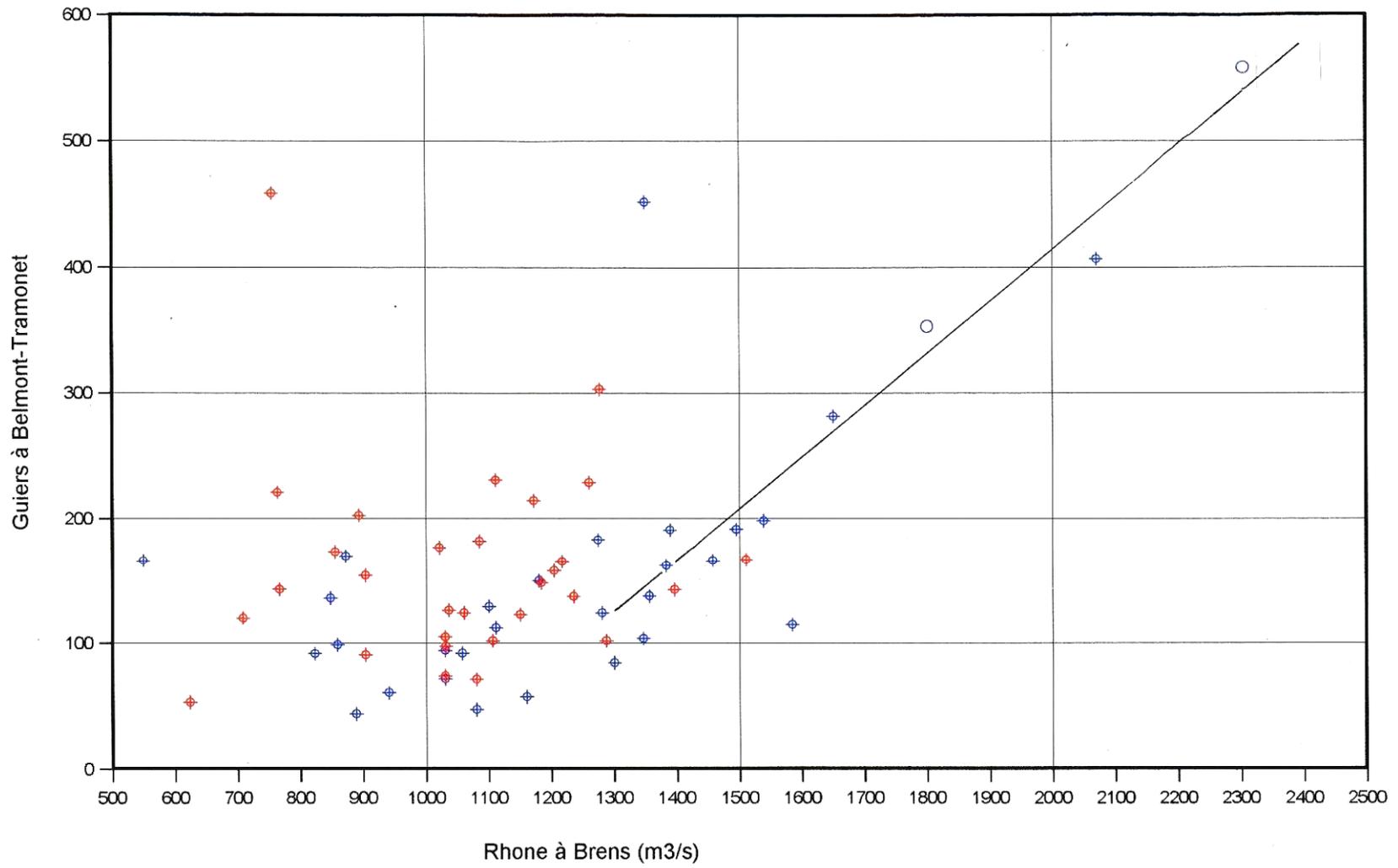
INNONDABILITE ET CRUES DU GUIERS ET DU RHONE



Dans la partie couverte par la carte CNR :

- courbe de niveau 211 CNR
- courbe de niveau 212 CNR
- - - courbe de niveau 211 Townley
- - - courbe de niveau 212 Townley

Figure 8 : Courbes de niveau d'après Townley 1/10 000



novembre à mars

avril à octobre

Q10 & Q100

Figure 9 : Liaison entre débits maxima de crue (moyenne journalière) à Brens et Belmont-Tramonet - 1986-2006

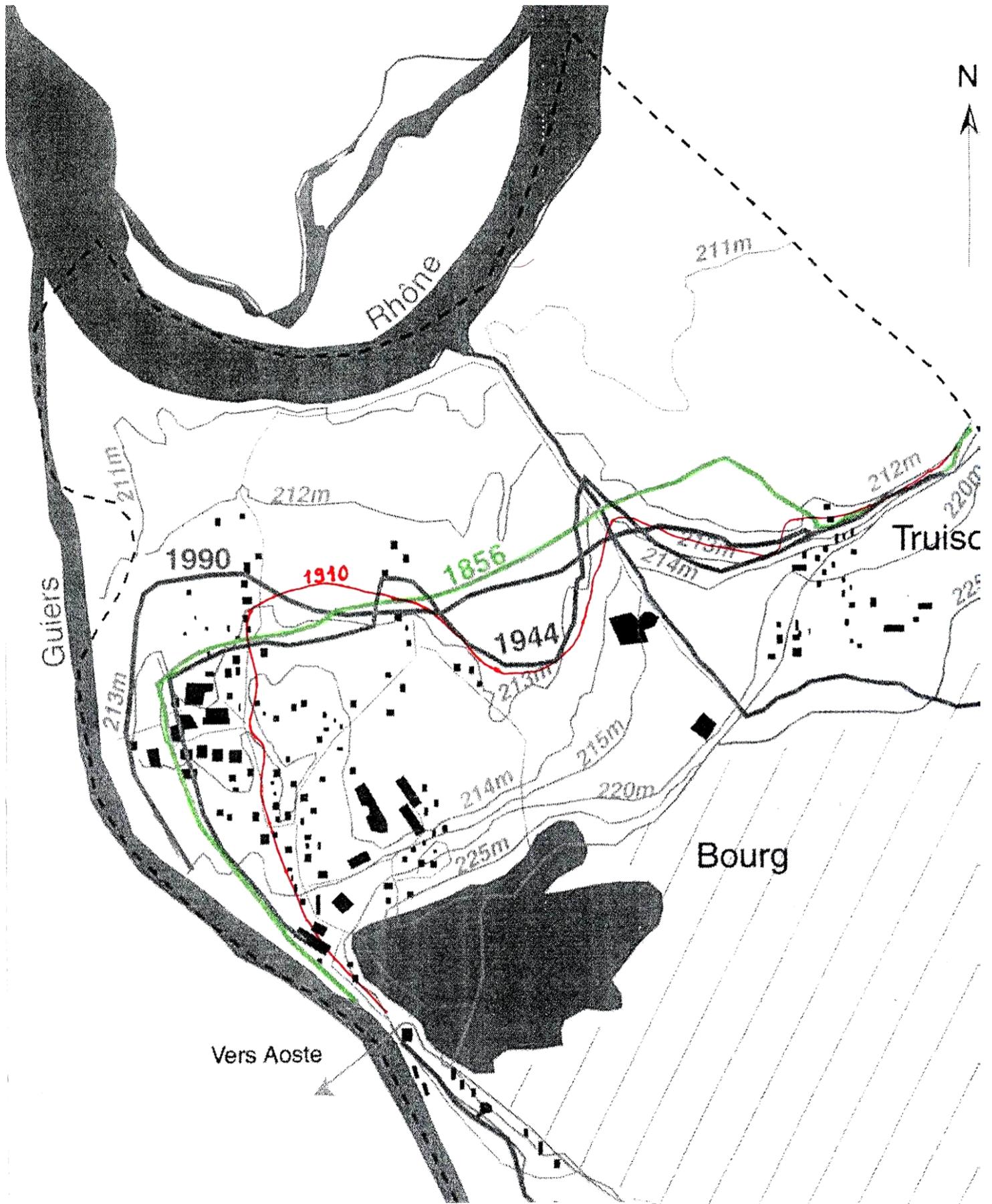


Figure 10 : Limite des inondations de 1856, 1910, 1944 et 1990 (Townley 2004) 1/10 000

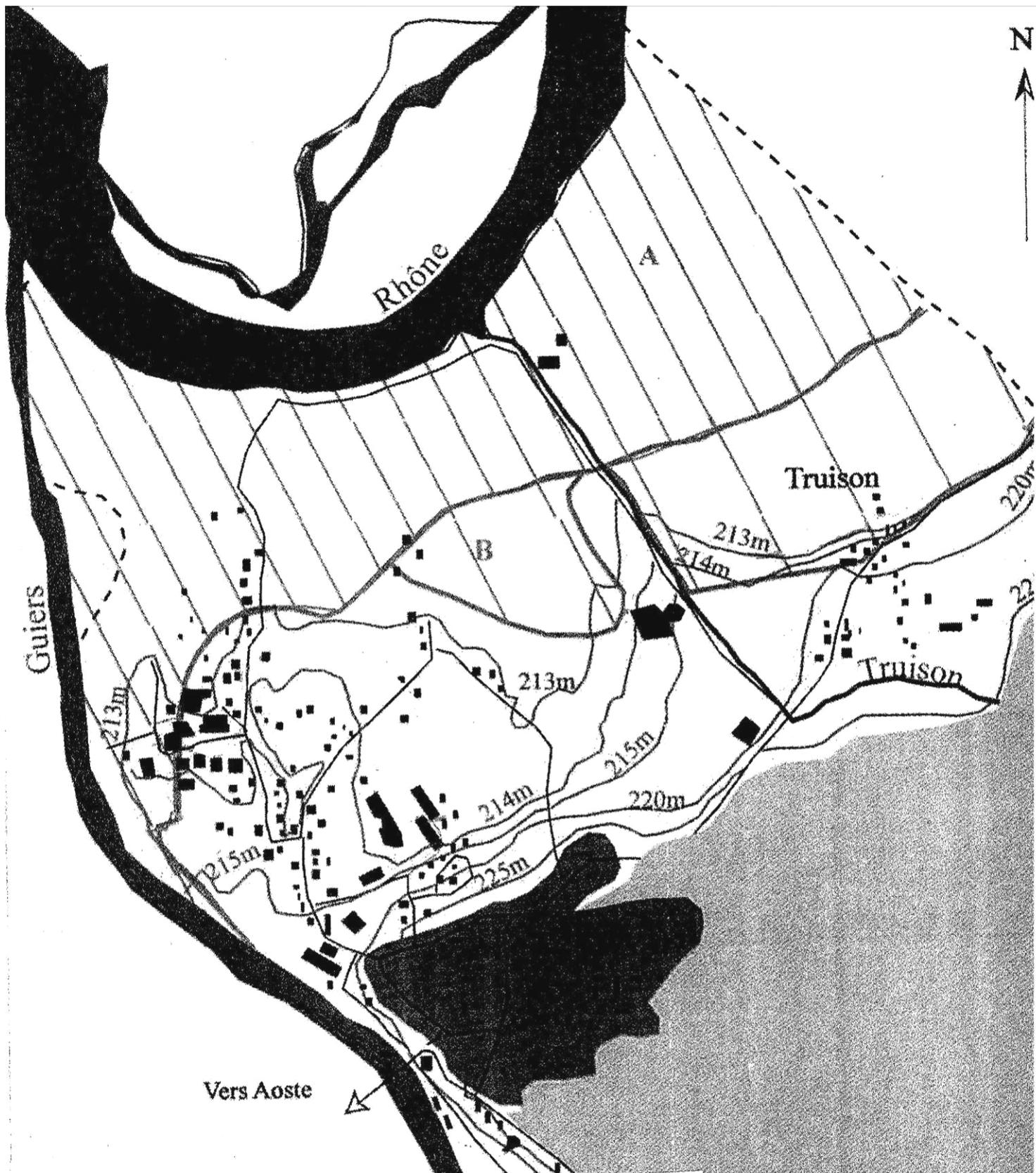


Figure 11 : Surfaces submersibles de 1972 à St Genix sur Guiers (Townley 2004) 1/10 000

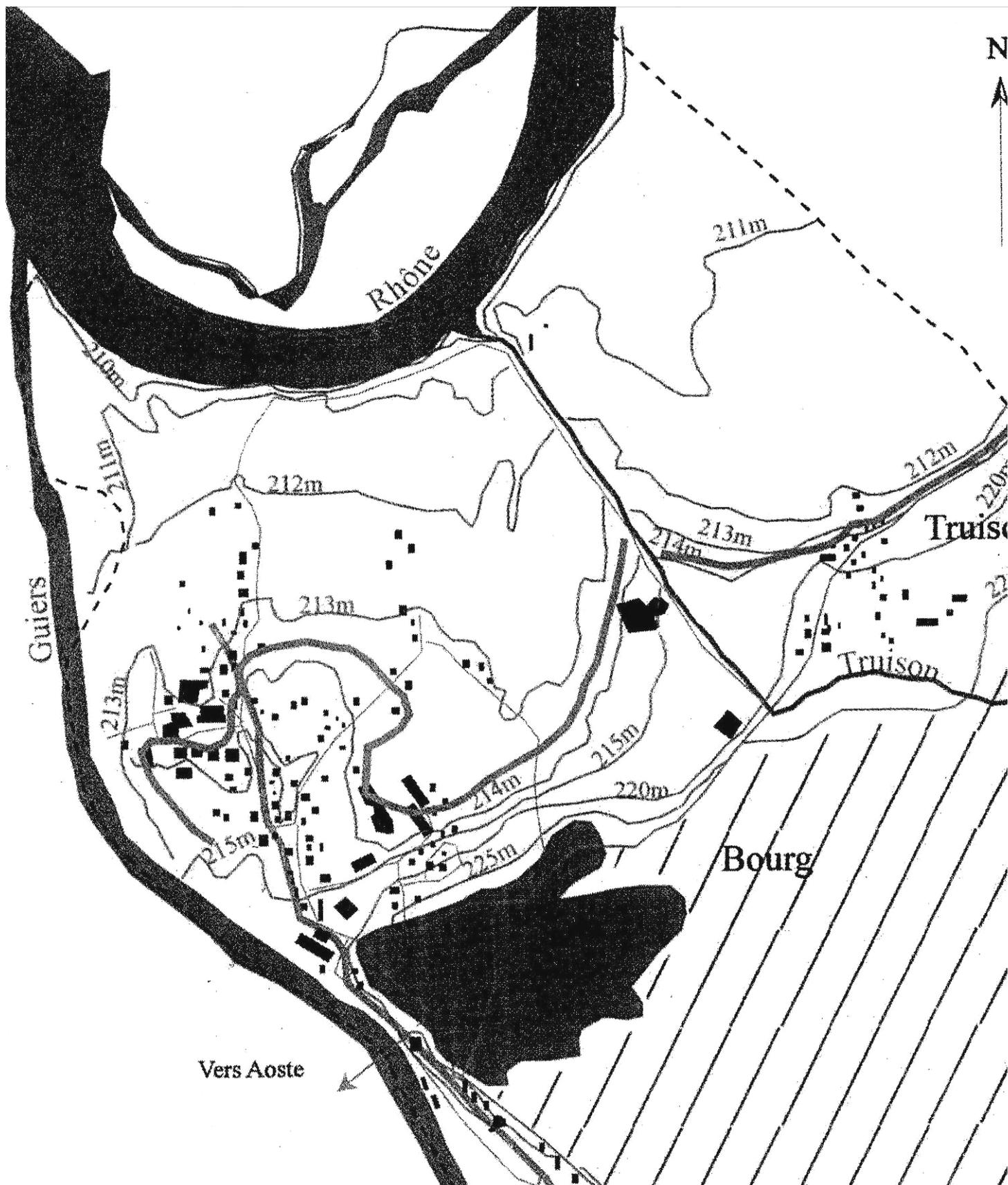


Figure 12 : Limites e la crue centennale (Townley 2004) 1/10 000

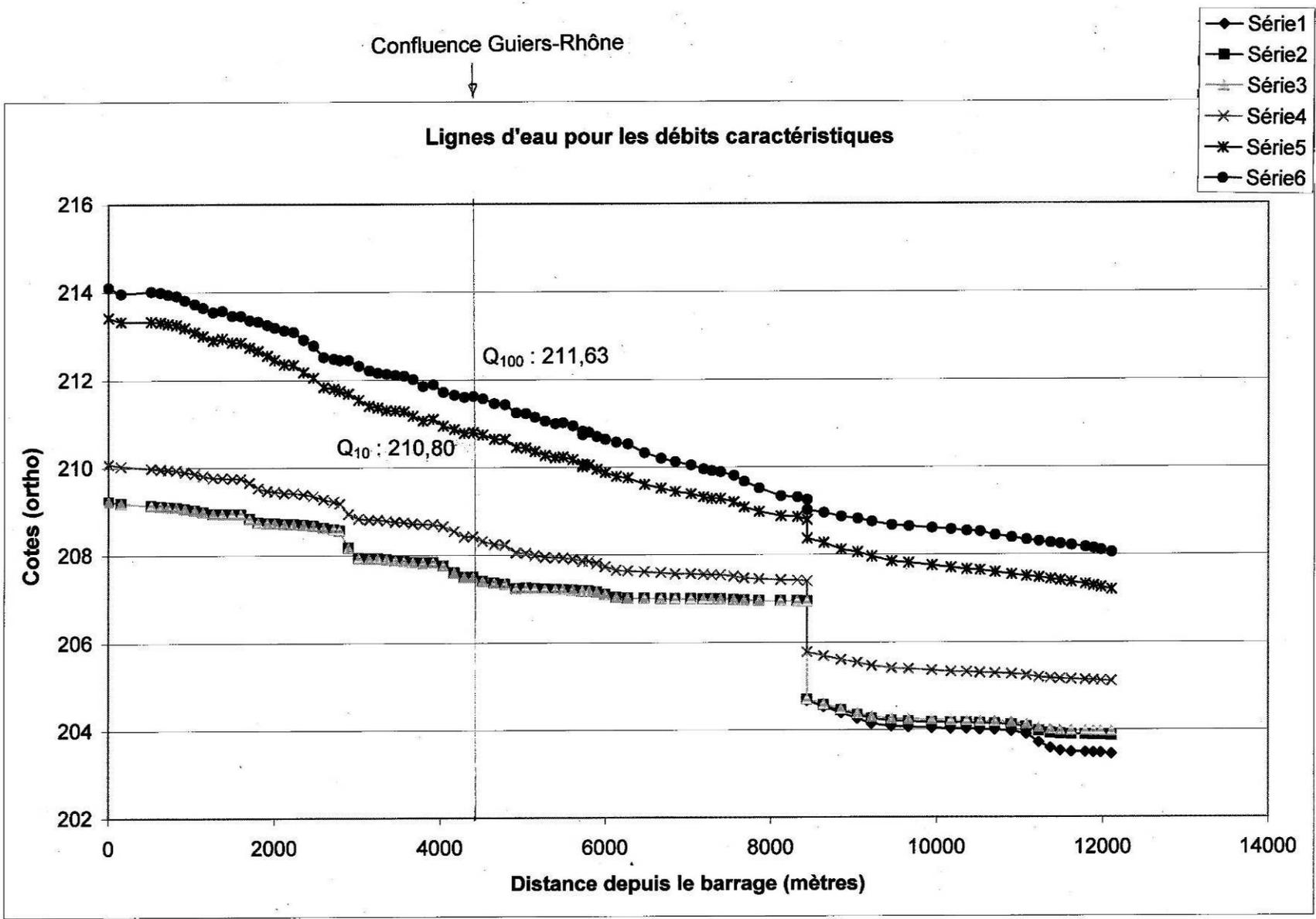


Figure 13 : Profils en long des lignes d'eau du Rhône (CNR)

Rivière : Guiers

Echx : 1 / 10000

Echz : 1 / 100

Cote IGN 69

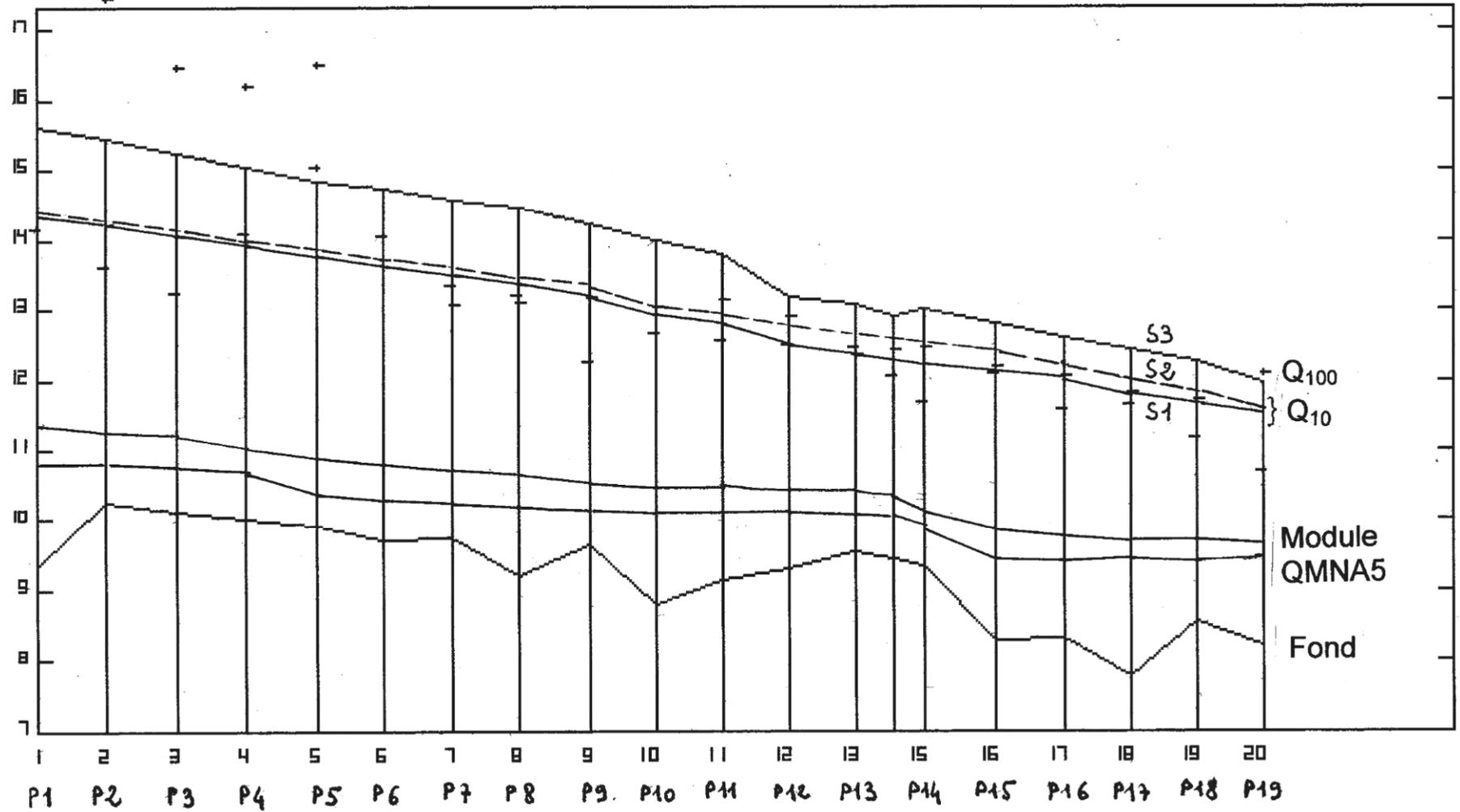


Figure 14 : Profils en long des lignes d'eau du Guiers (CNR)

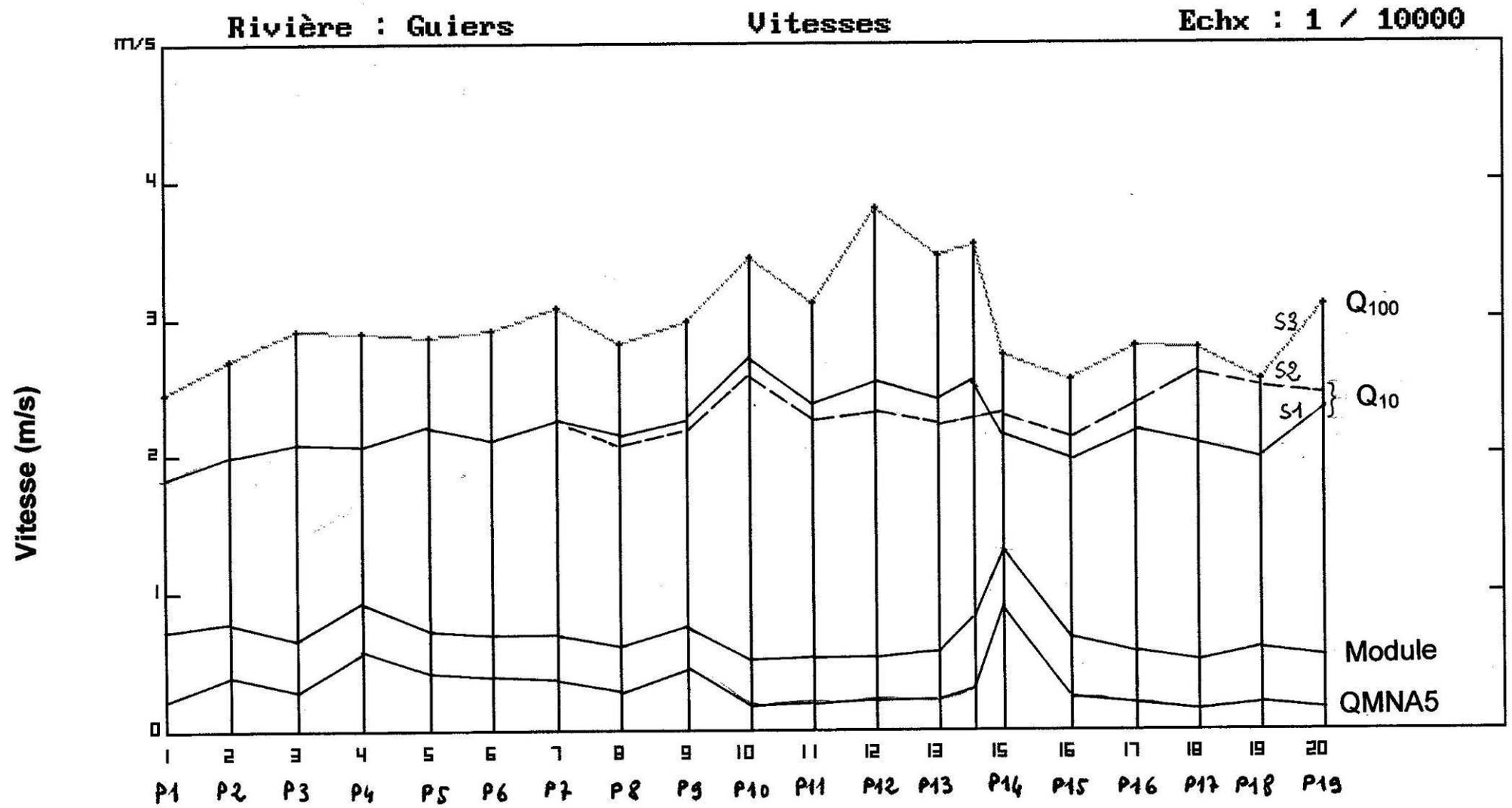


Figure 15 : Profils en long de la vitesse d'écoulement lit mineur

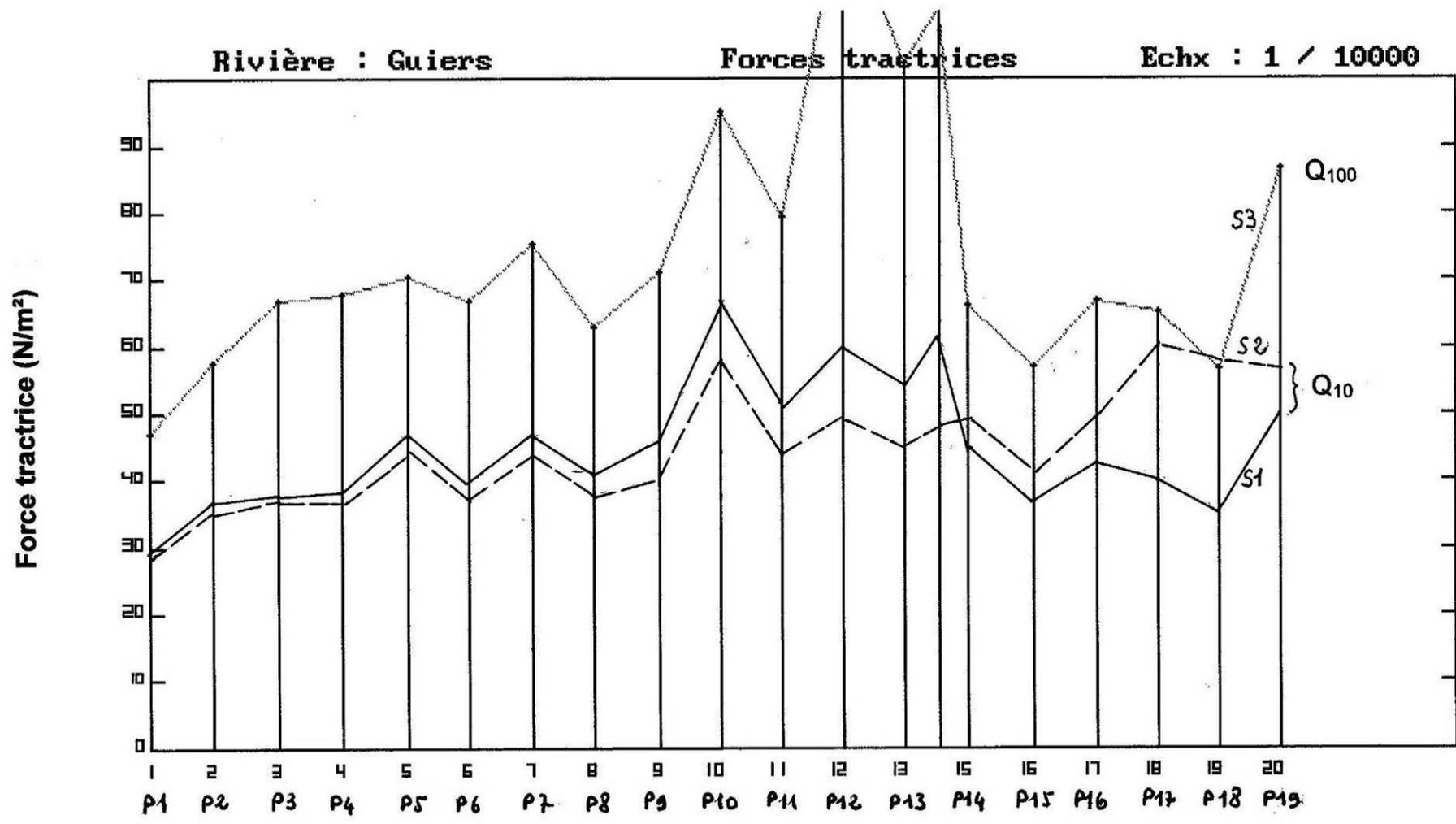


Figure 16 : Profils en long des forces tractrices du lit mineur

ANNEXE 6

EVOLUTION HISTORIQUE DU LIT EN PLAN DU GUIERS ET DU RHONE

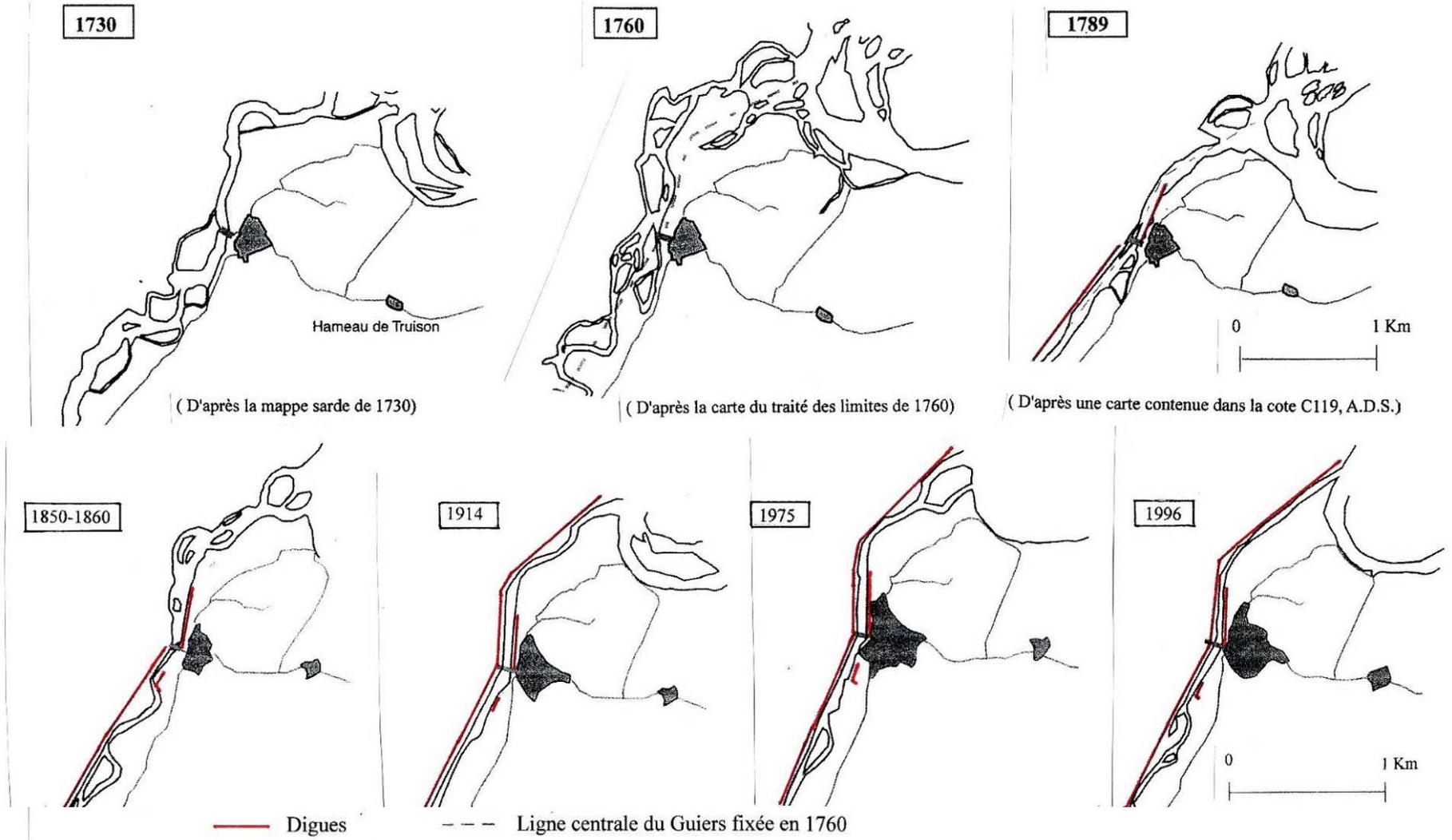


Figure 17 : Evolution temporelle du tracé en plan du Guiers dans la zone de confluence d'après Townley 2004

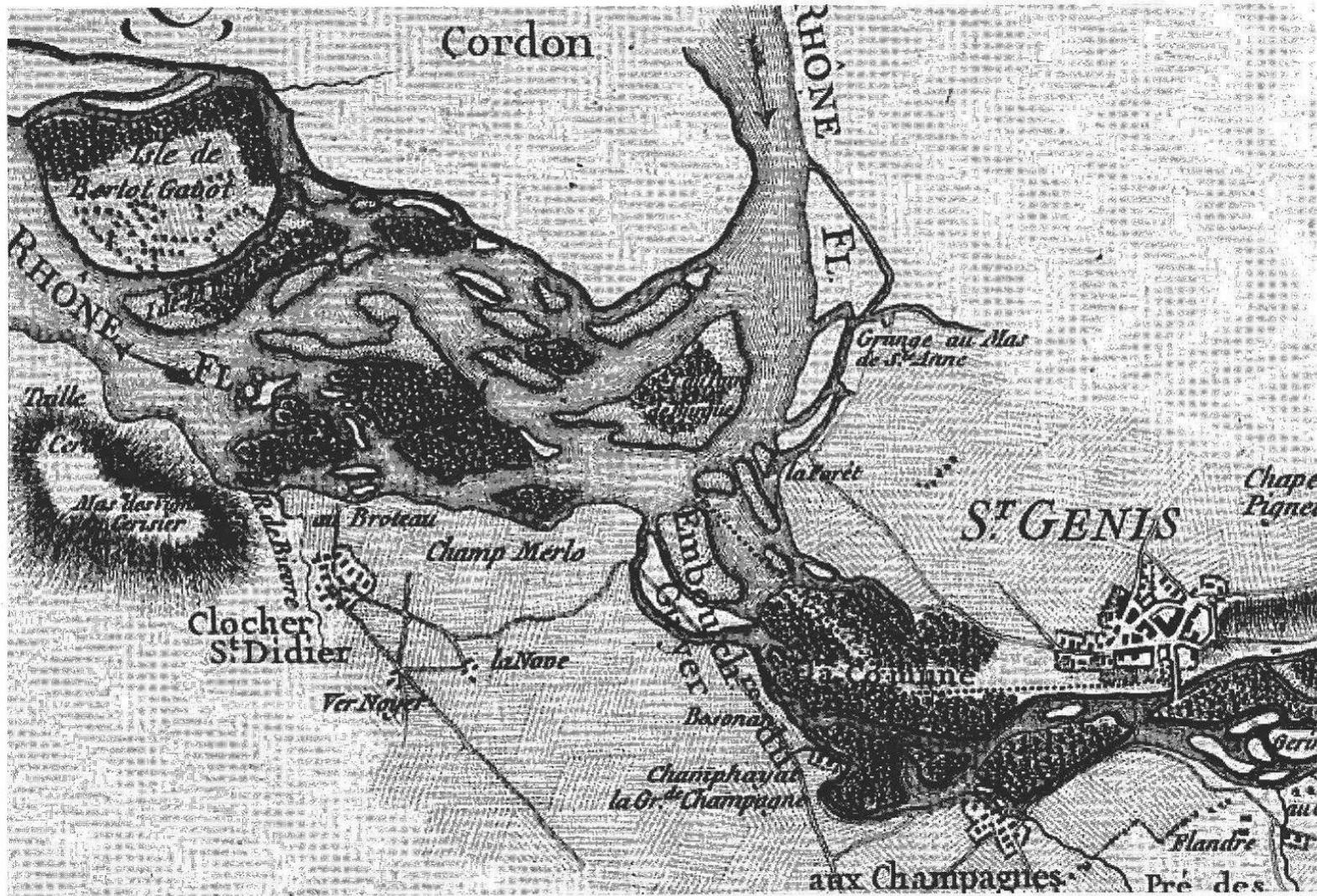


Figure 18 : Carte du traité Franco-Sarde

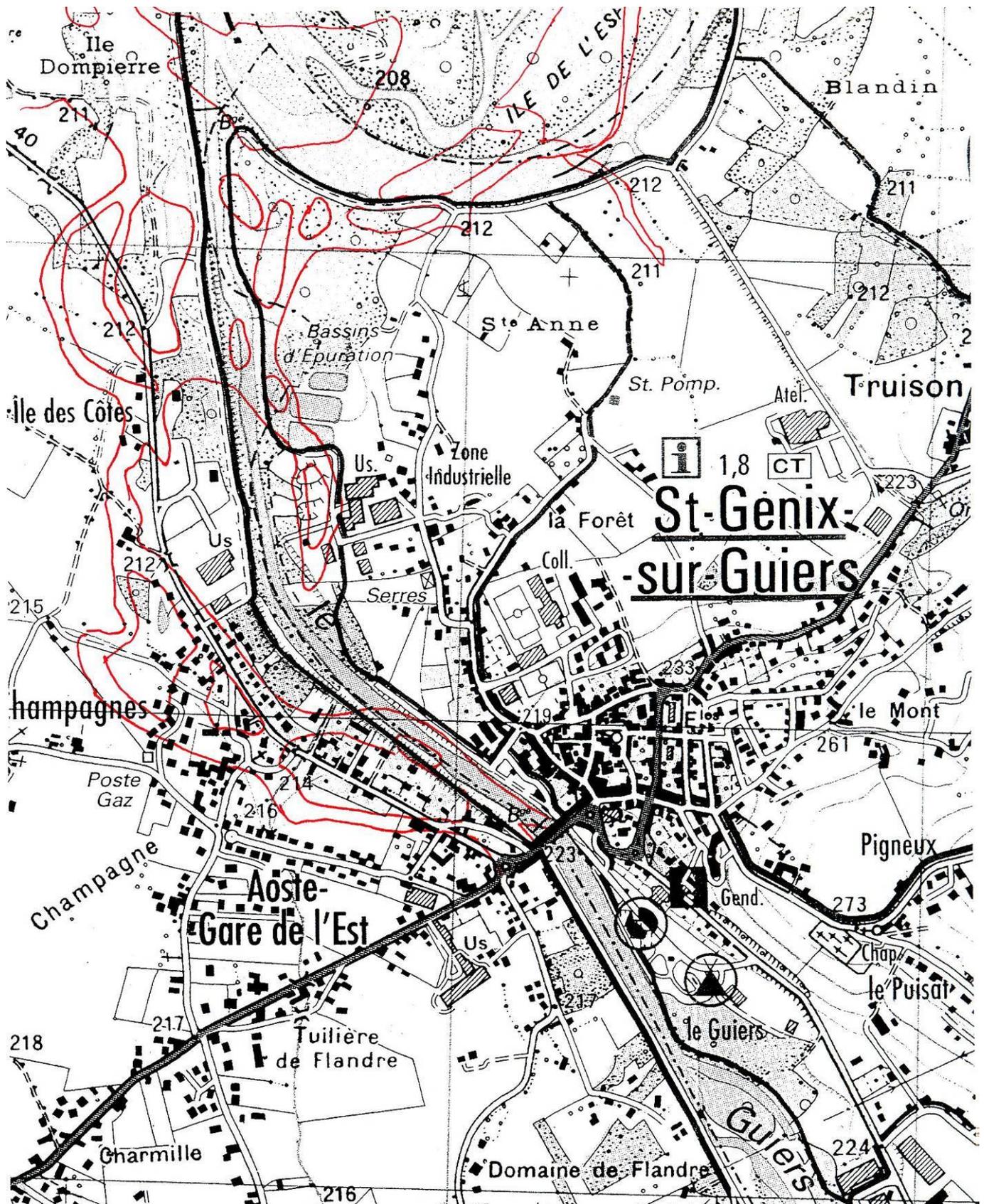


Figure 19 : Superposition de la carte de 1760 d'après Townley 2004 Echelle 1/10 000

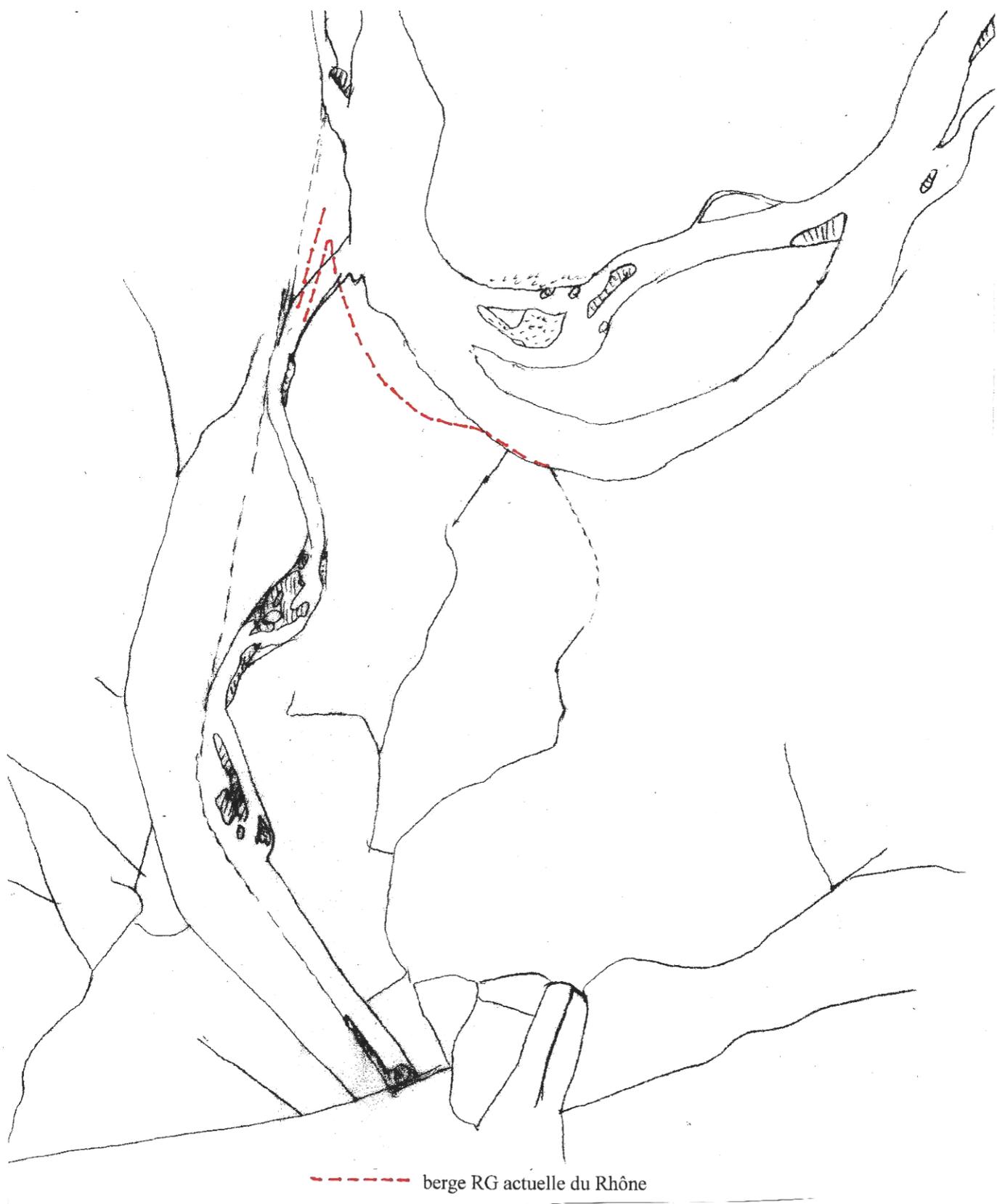


Figure 20 : Confluence Guiers Rhône en 1930 Echelle 1/10 000

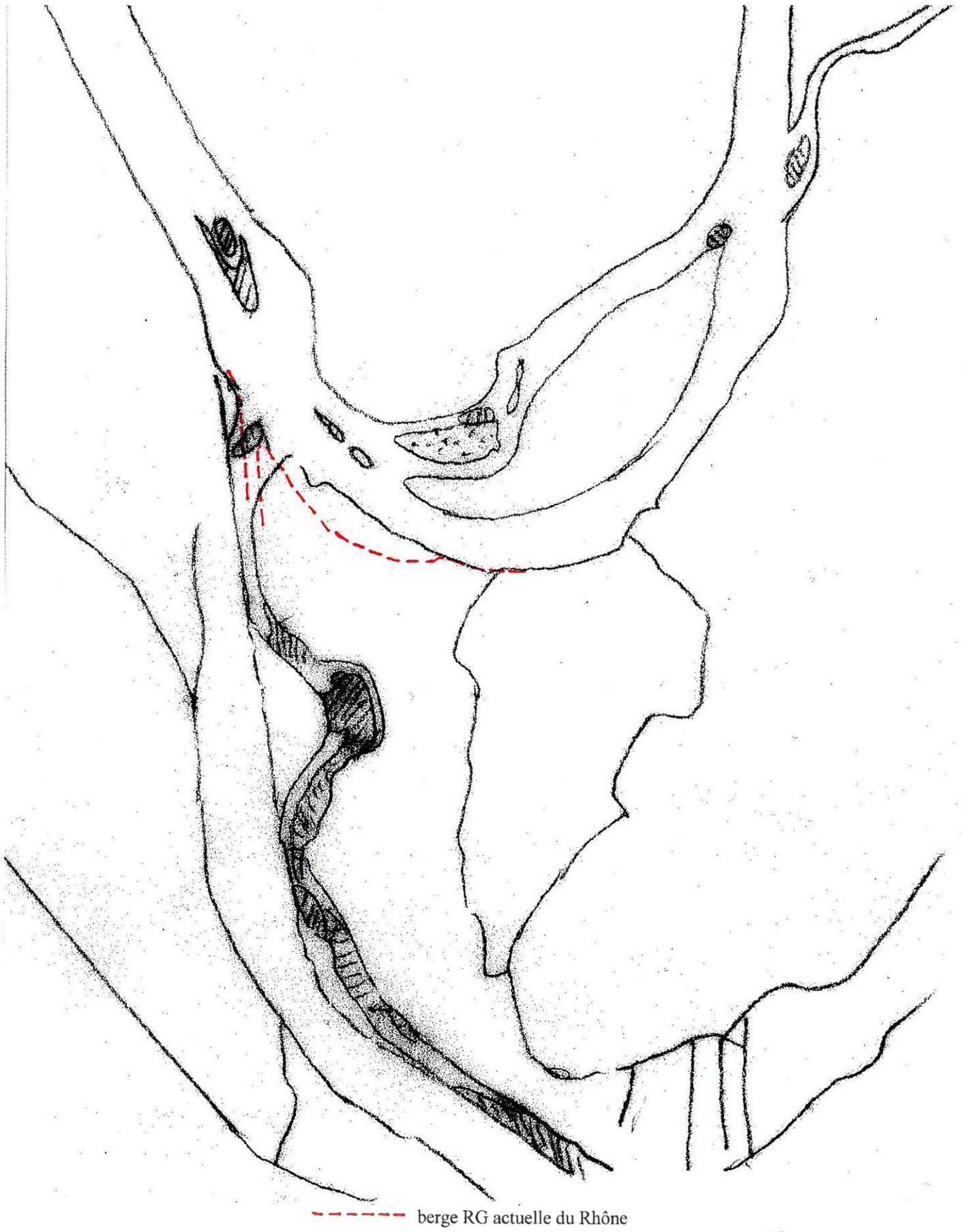


Figure 21 : Confluence Guiers Rhône en 1939 Echelle 1/10 000

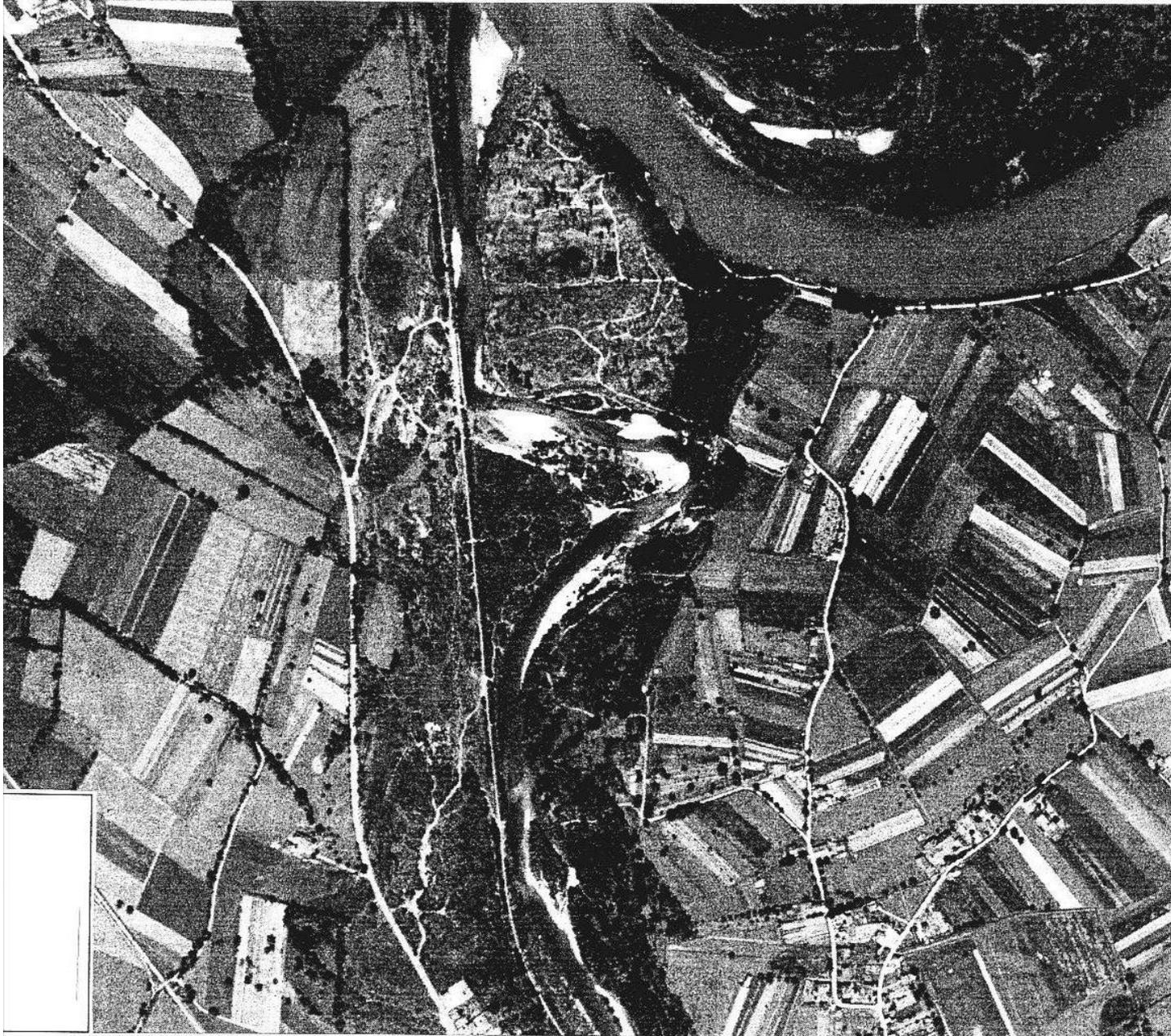


Figure 22 : Confluence Guiers Rhône en 1954 Echelle 1/10 000



Figure 23 : Confluence Guiers Rhône en 1961 Echelle 1/10 000

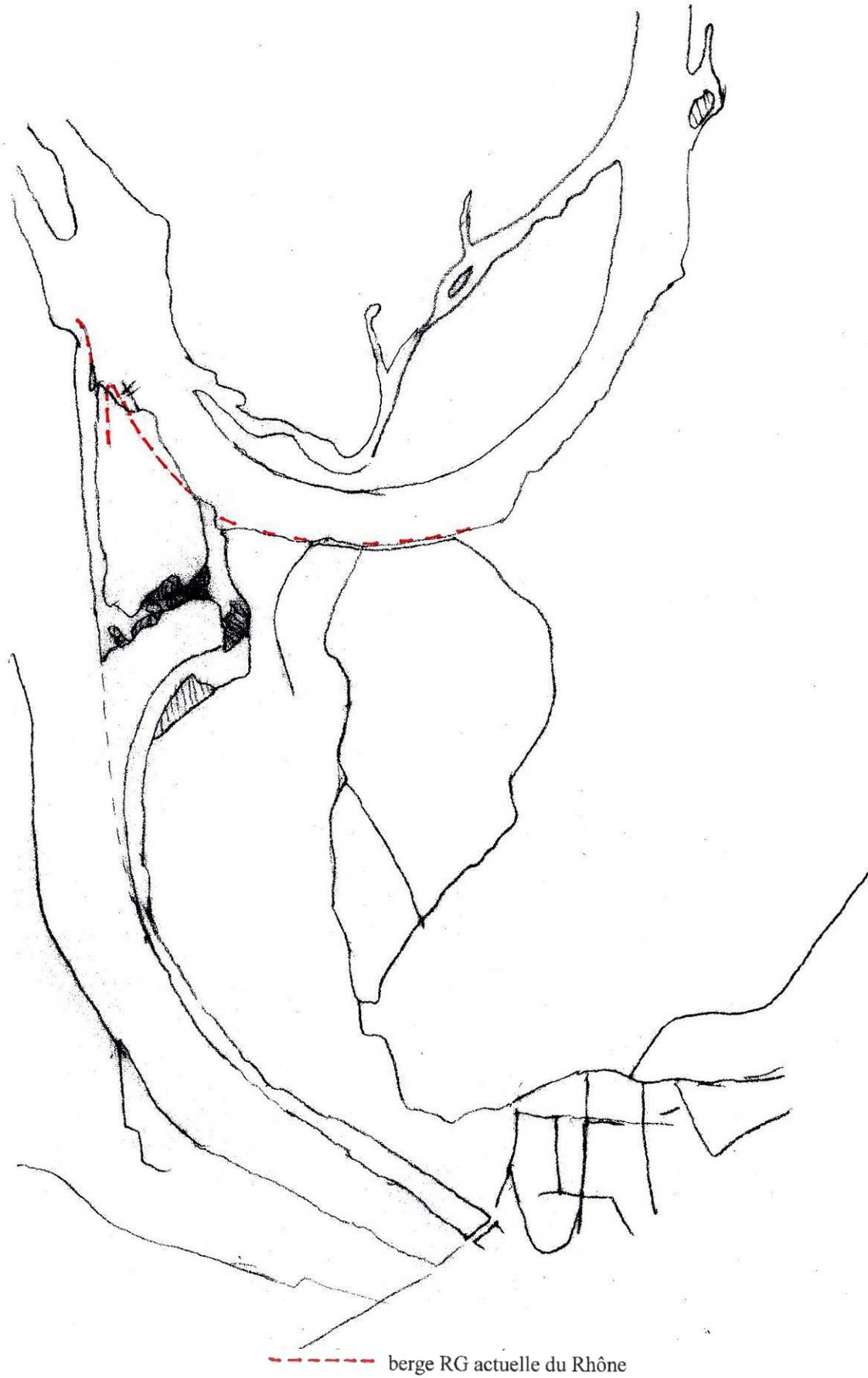


Figure 24 : Confluence Guiers Rhône en 1970 Echelle 1/10 000

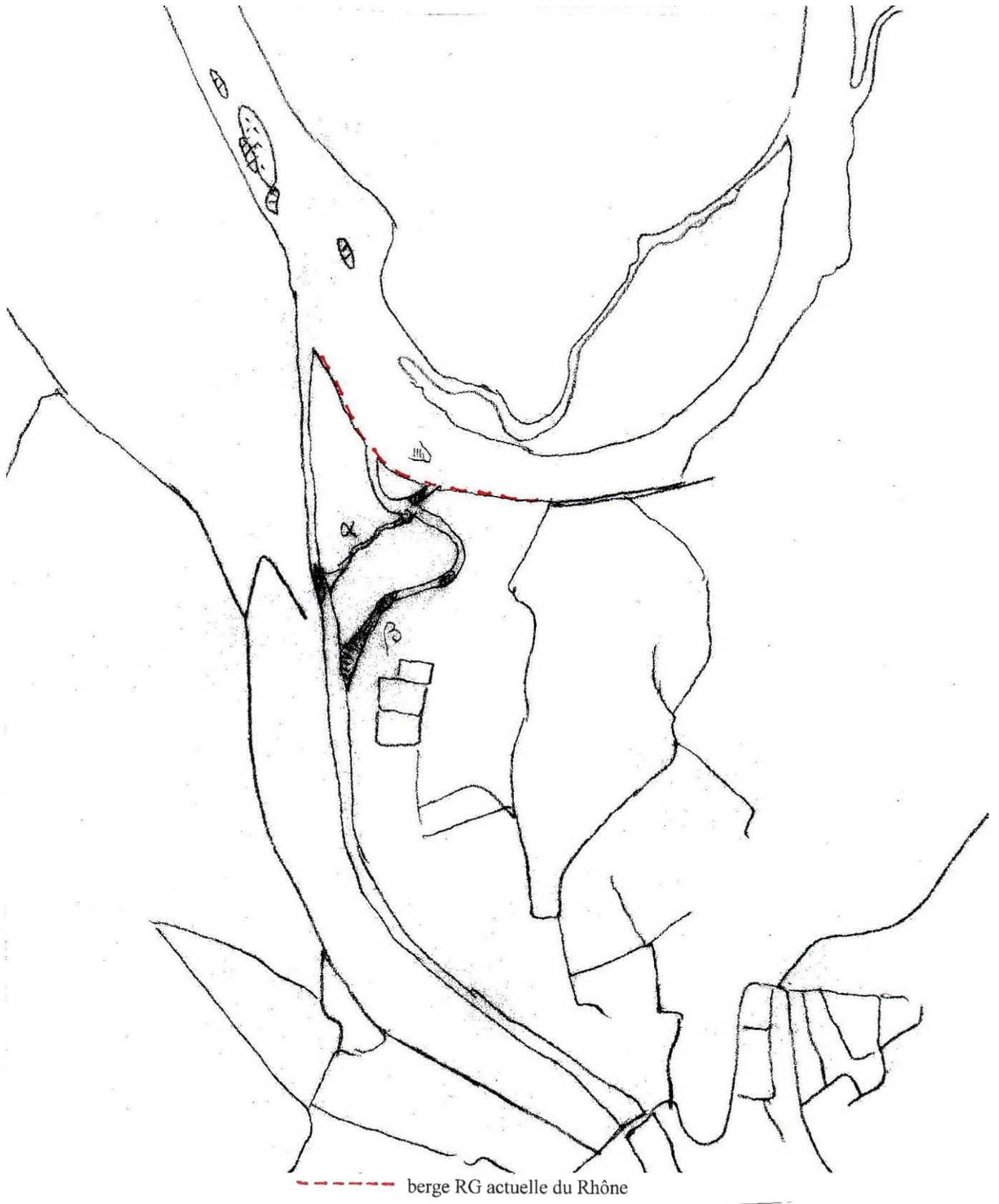
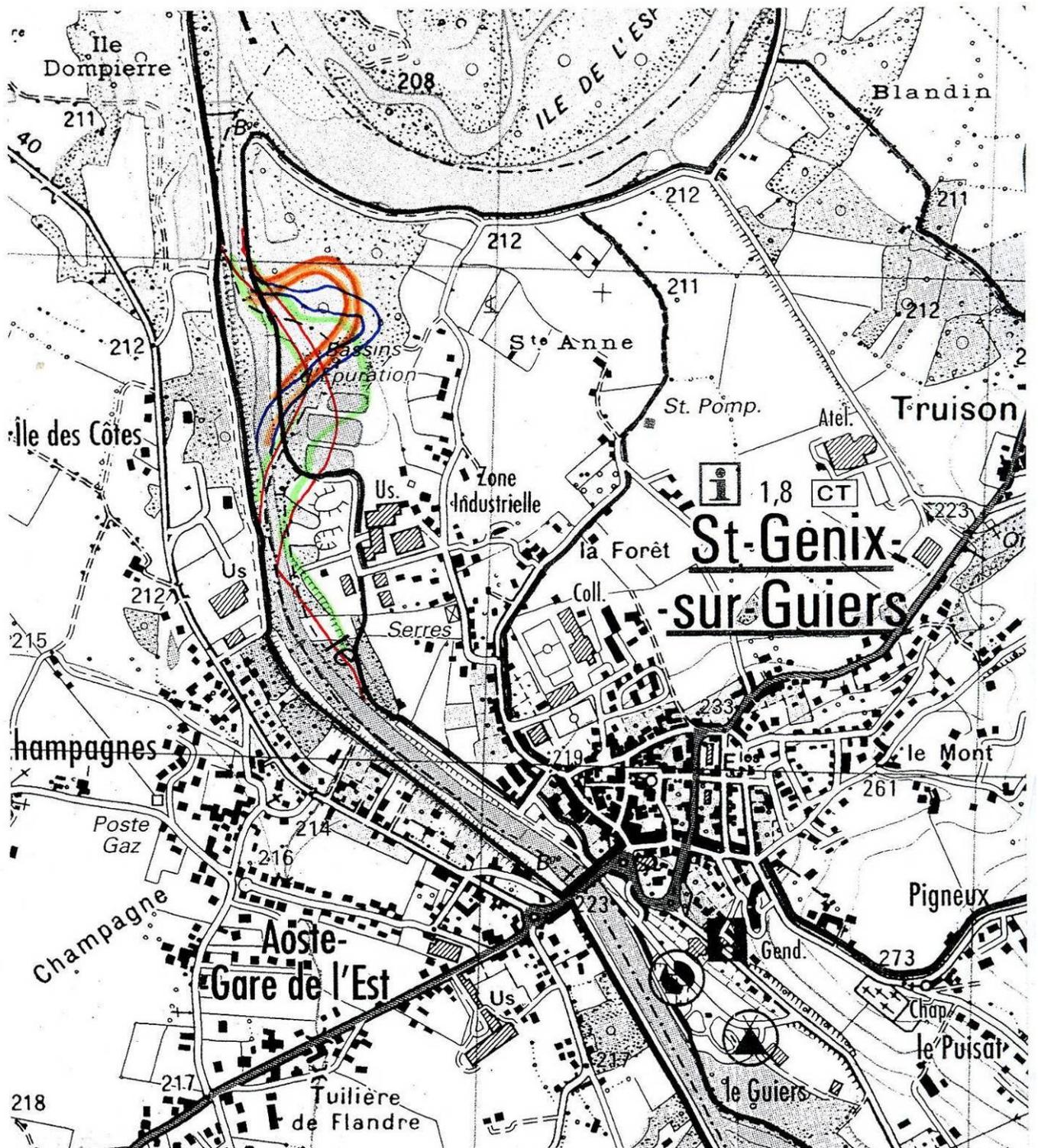


Figure 25 : Confluence Guiers Rhône en 1981 Echelle 1/10 000



Figure 26 : Confluence Guiers Rhône en 1998 Echelle 1/10 000



- 1930
- 1939
- 1954
- 1961

Figure 27 : Migration des méandres dans la zone d'étude Echelle 1/10 000

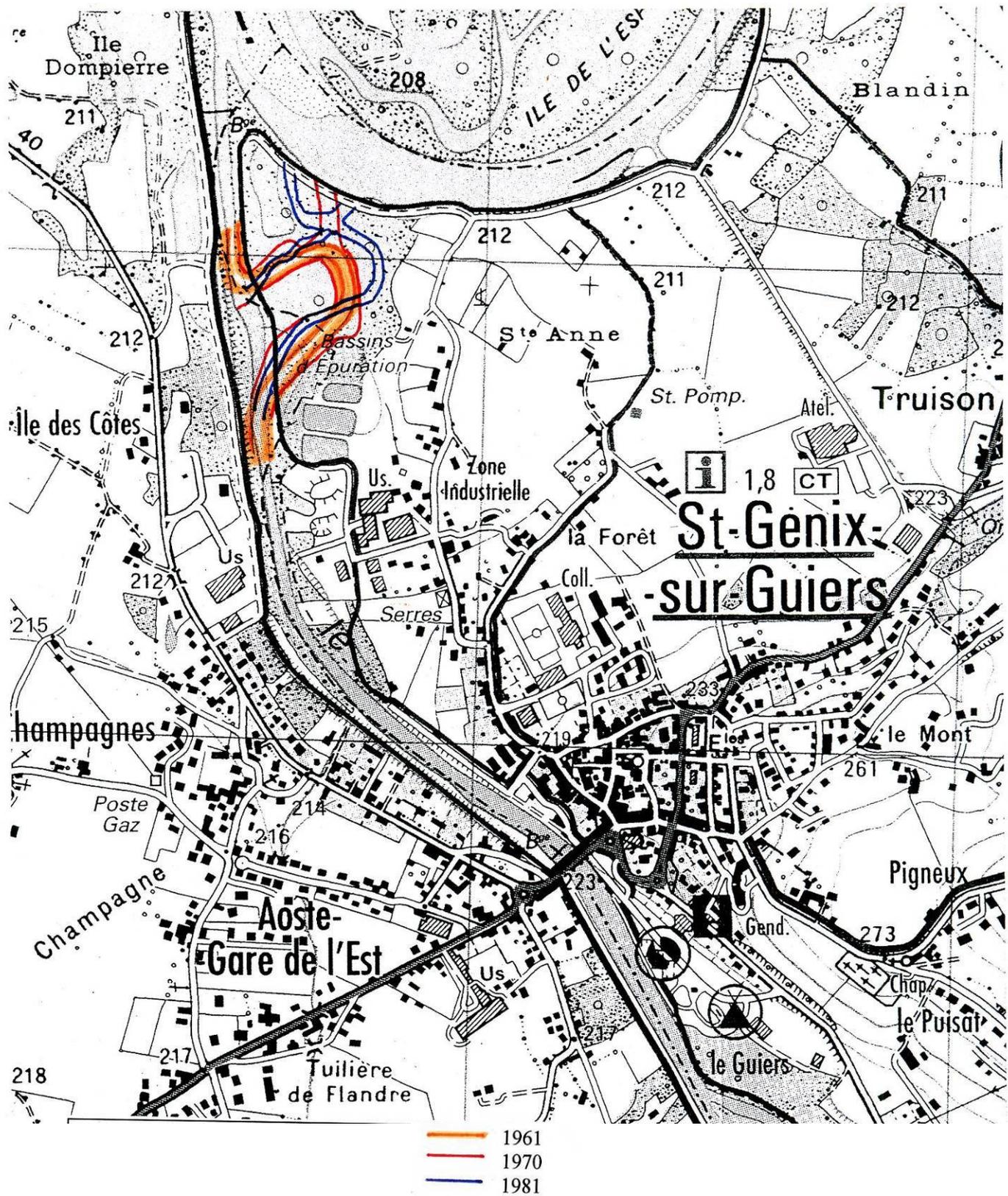


Figure 28 : Migration des méandres dans la zone d'étude Echelle 1/10 000

ANNEXE 7

EVOLUTION HISTORIQUE DU PROFIL EN LONG DU GUIERS

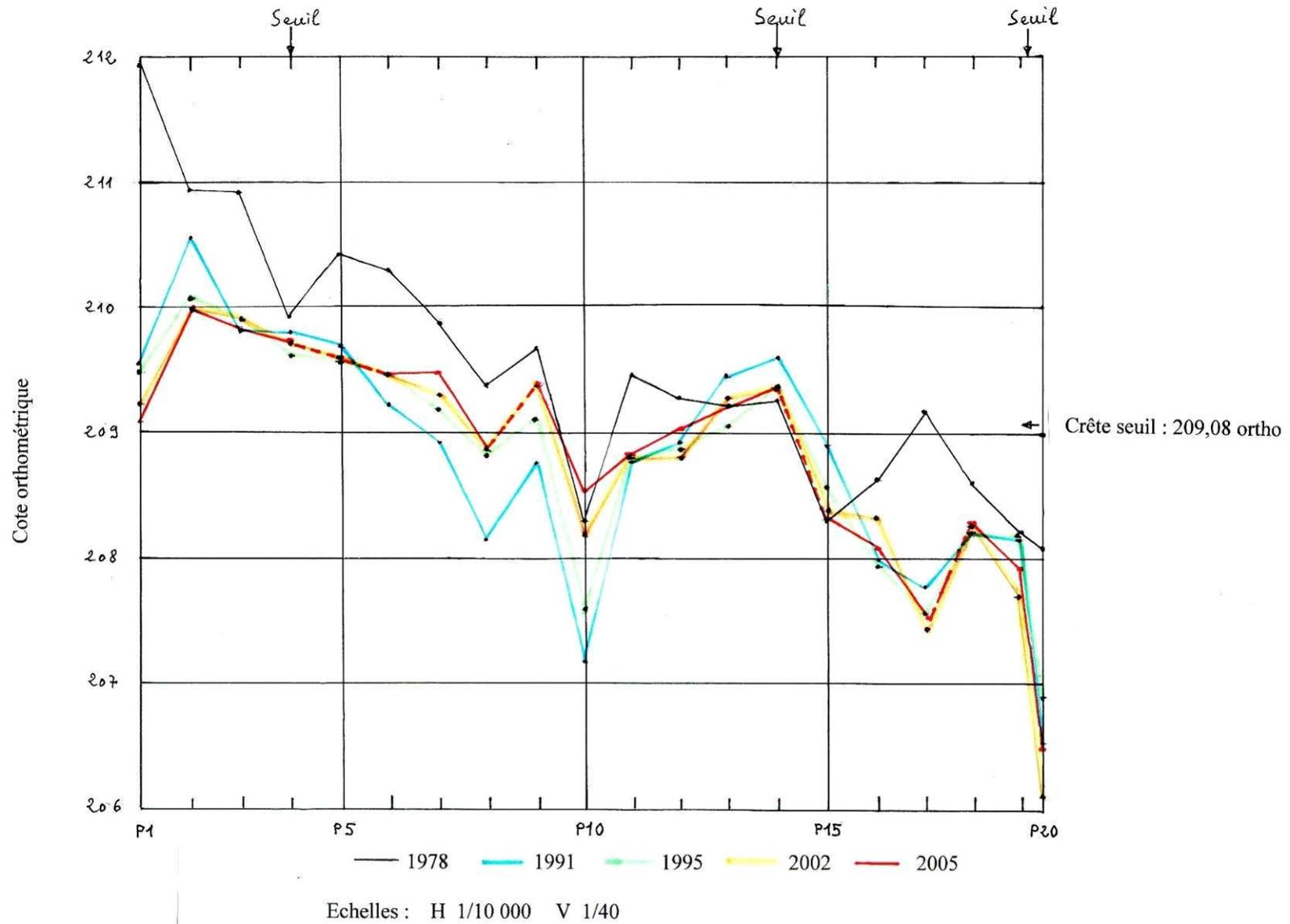
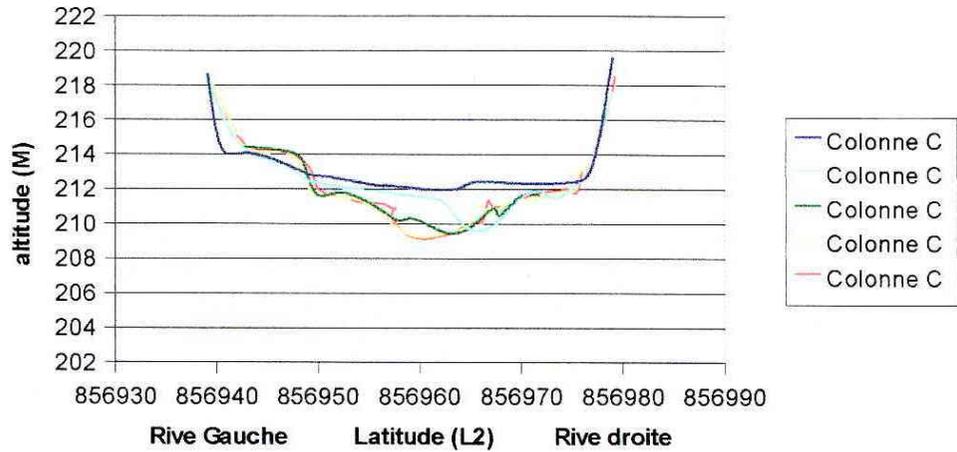


Figure 29 : Evolution historique du profil en long du Guiers

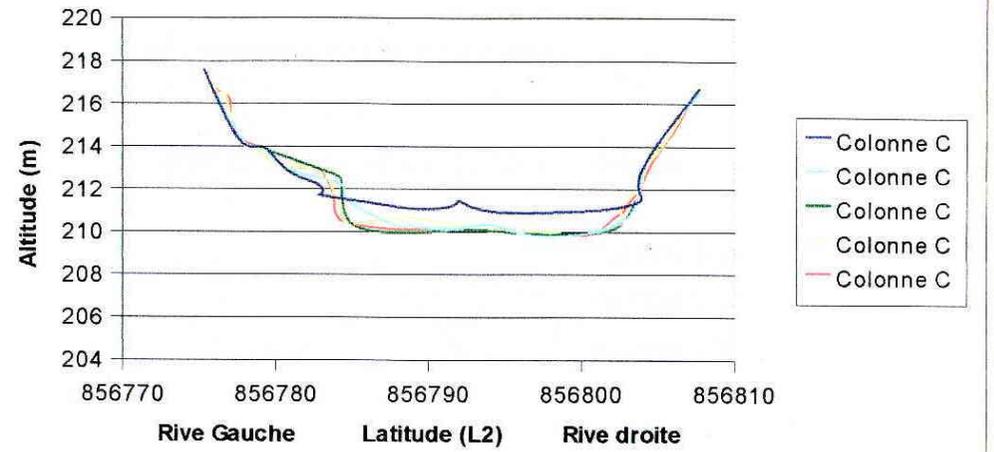
ANNEXE 8

**EVOLUTION TEMPORELLE DES PROFILS EN TRAVERS
C.N.R. SUR LE GUIERS AVAL : 1978 A 2005**

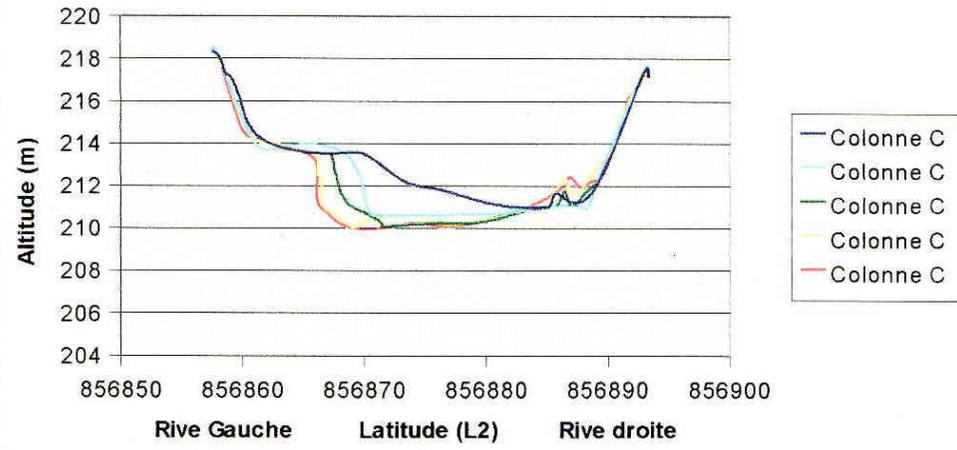
évolution du profil1 du Guiers 1978-2005



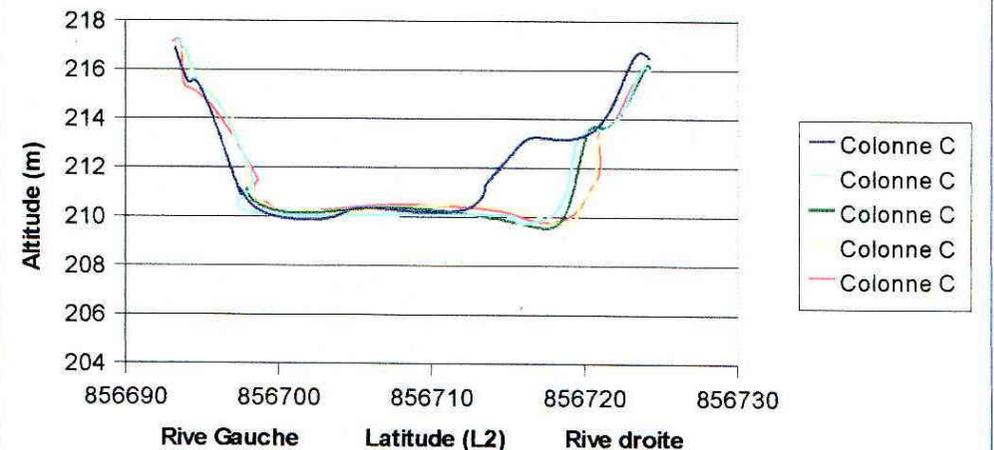
Evolution du profil 3 Guiers 1978-2005



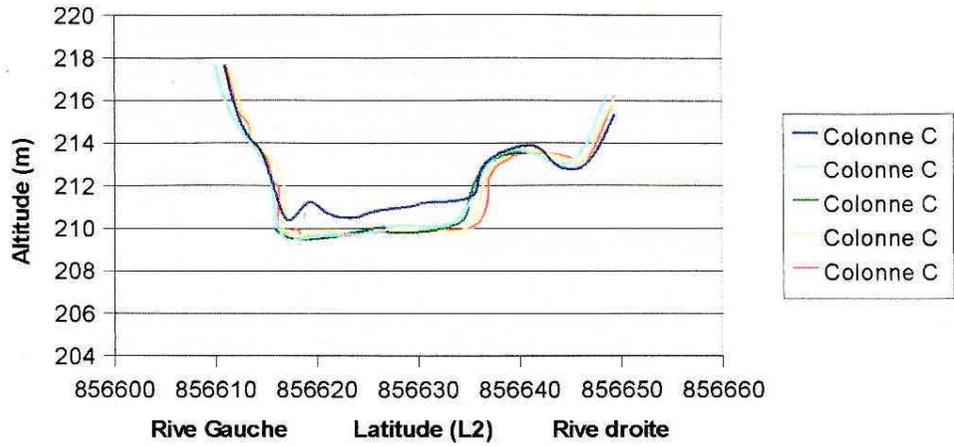
Evolution du profil 2 Guiers 1978-2005



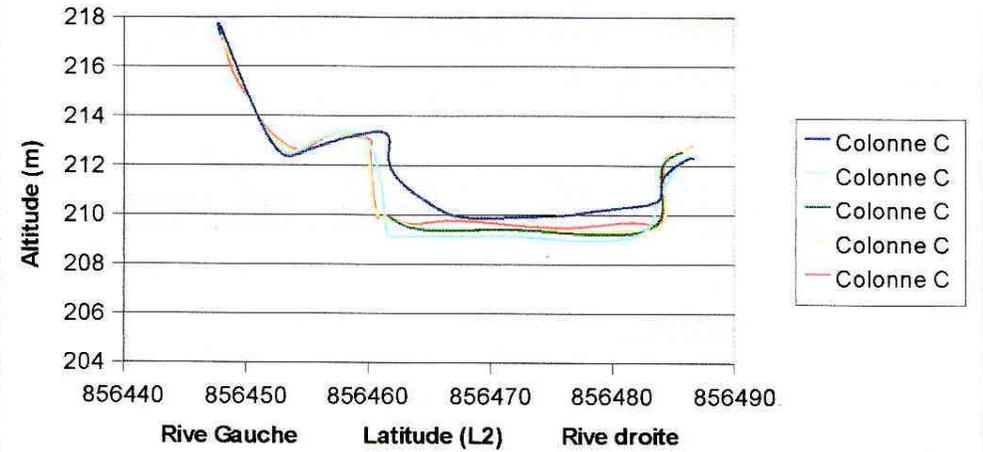
Evolution du profil 4 Guiers 1978-2005



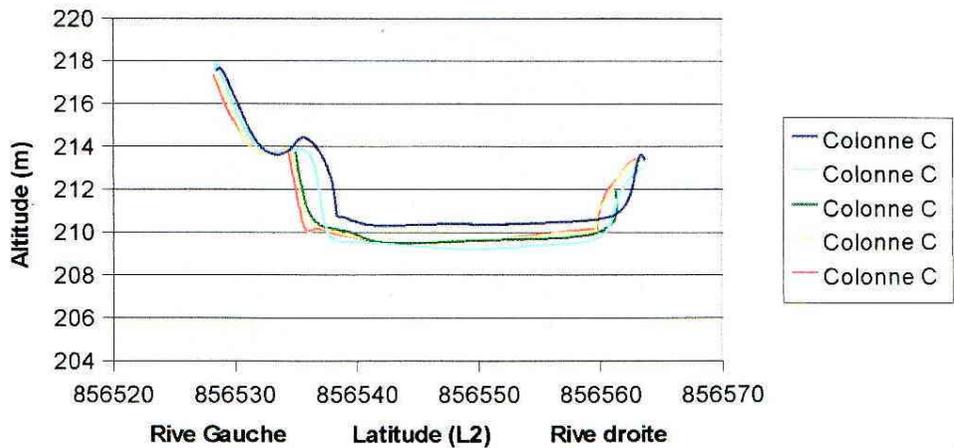
Evolution du profil 5 Guiers 1978-2005



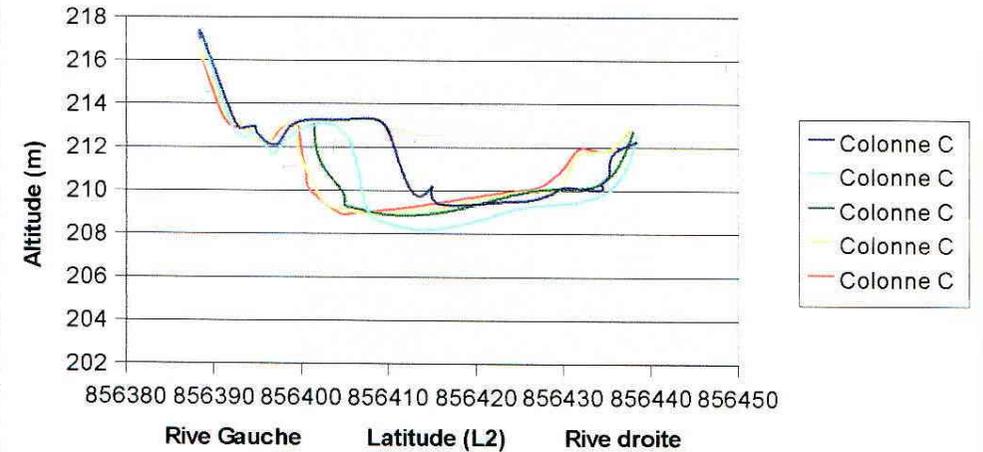
Evolution du profil 7 Guiers 1978-2005



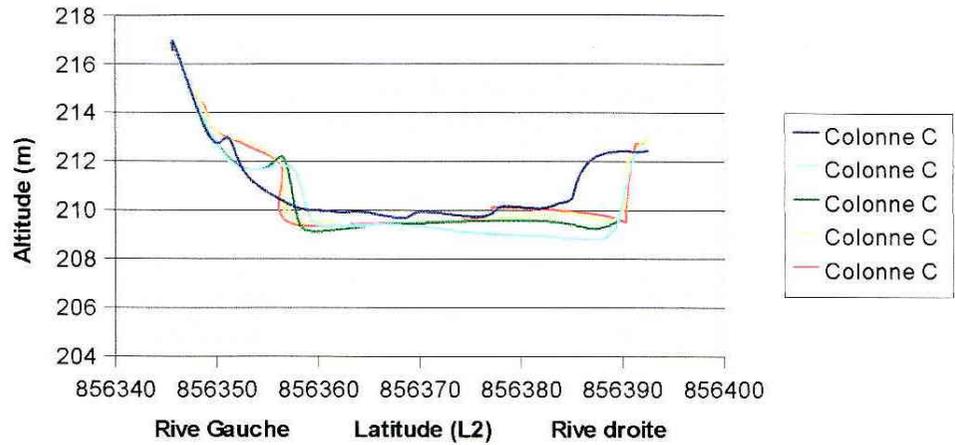
Evolution du profil 6 Guiers 1978-2005



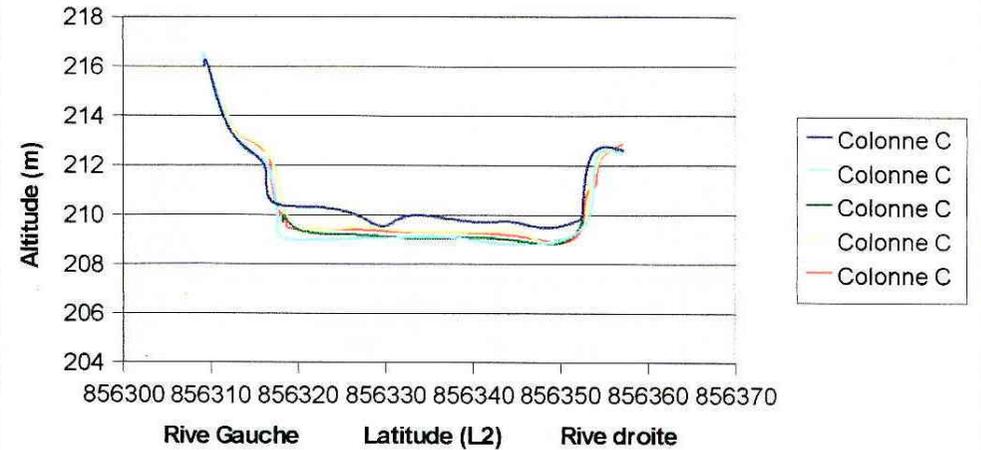
Evolution du profil 8 Guiers 1978-2005



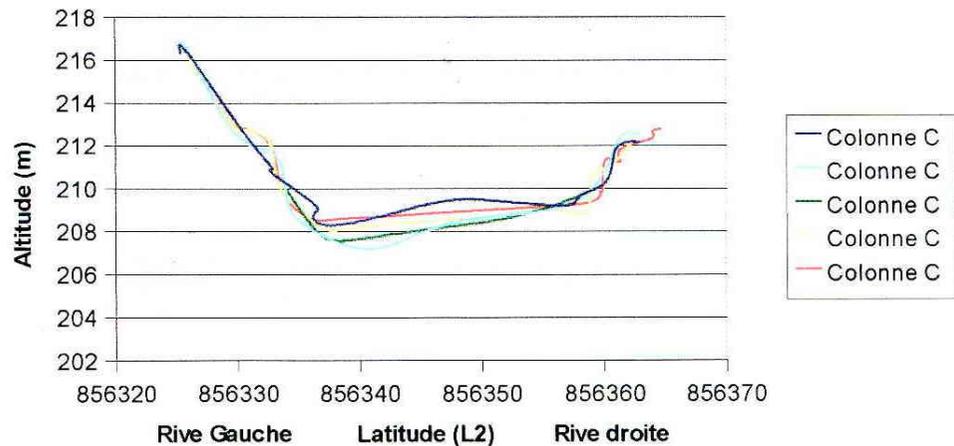
Evolution du profil 9 Guiers 1978-2005



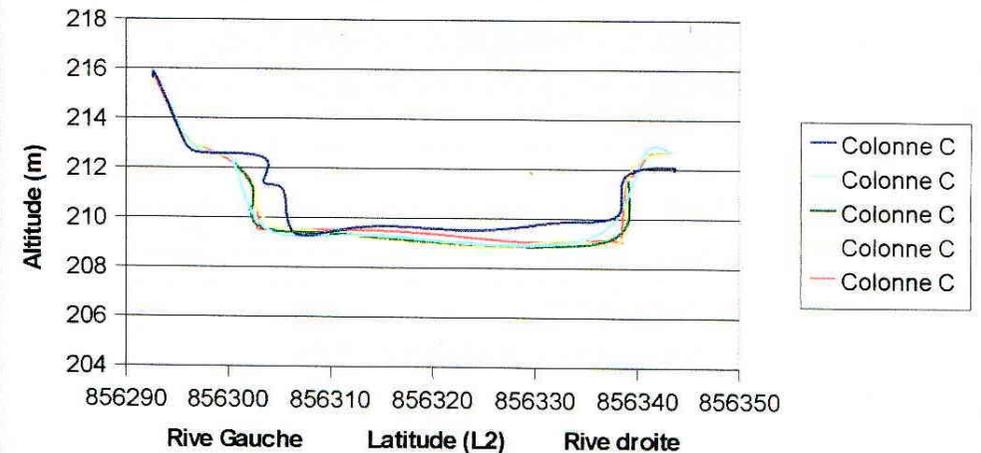
Evolution du profil 11 Guiers 1978-2005



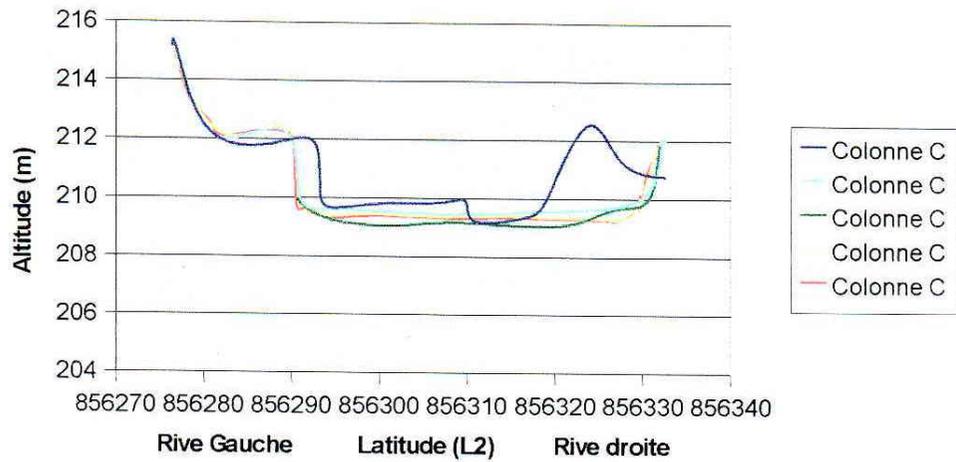
Evolution du profil 10 Guiers 1978-2005



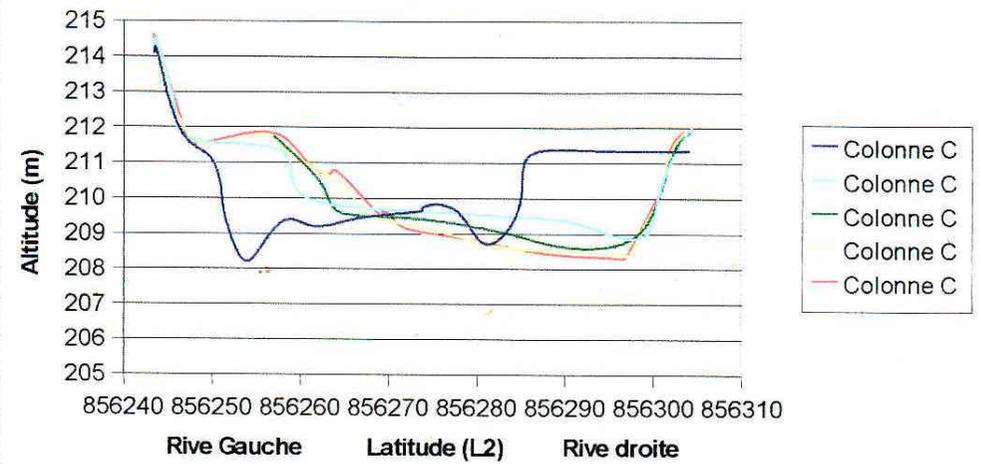
Evolution du profil 12 Guiers 1978-2005



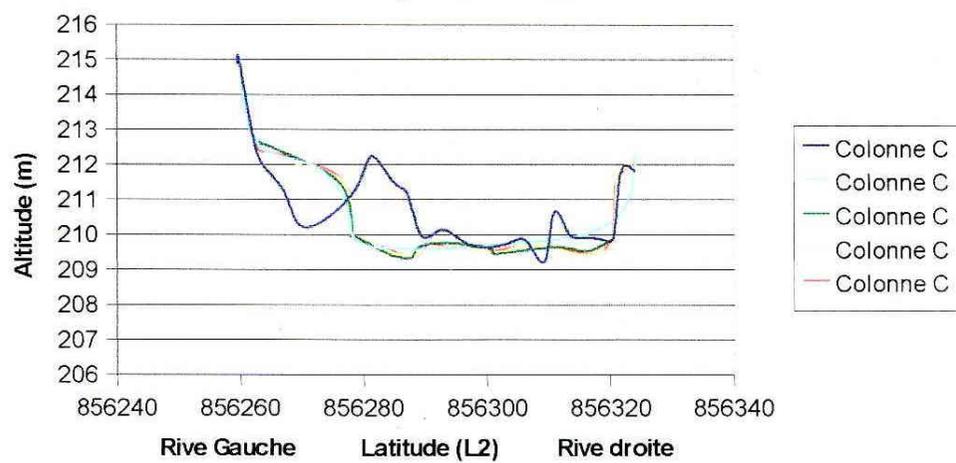
Evolution du profil 13 Guiers 1978-2005



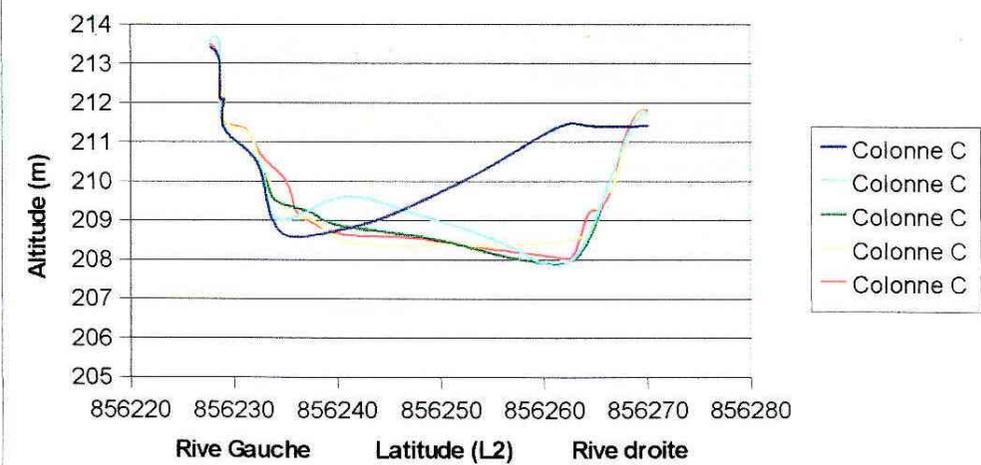
Evolution du profil 15 Guiers 1978-2005



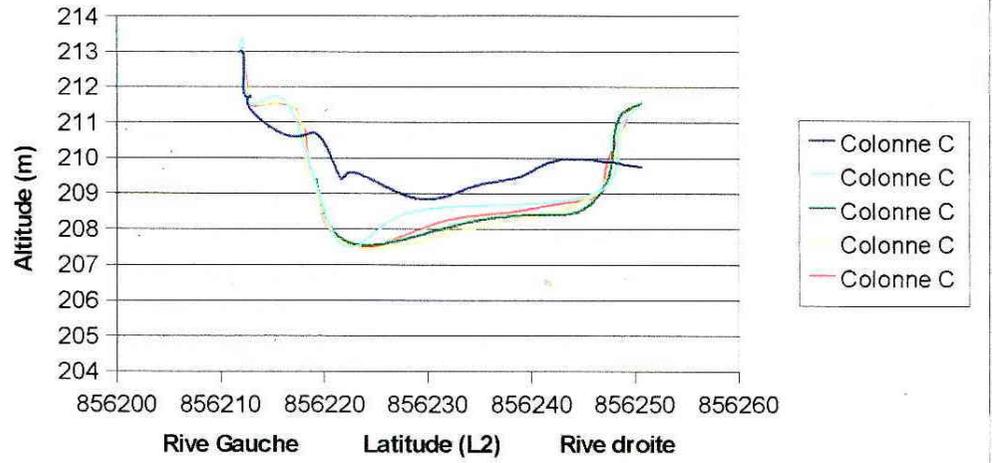
Evolution du profil 14 Guiers 1978-2005



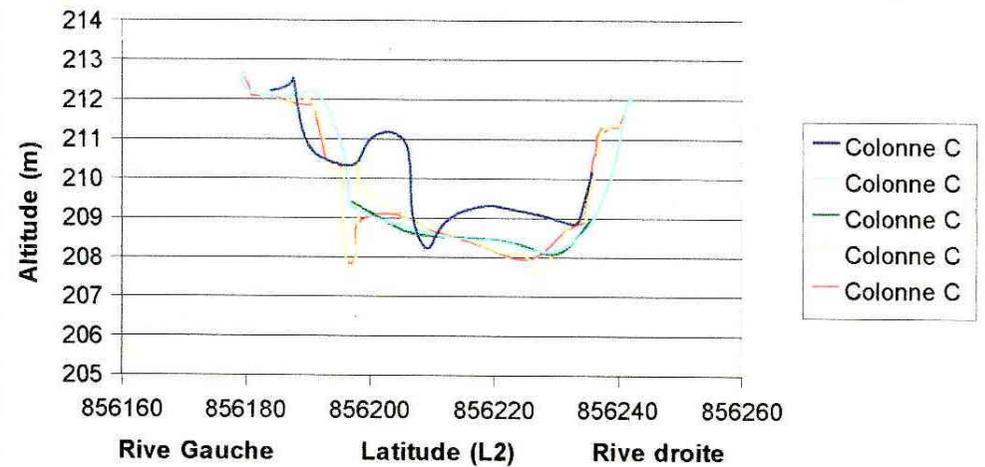
Evolution du profil 16 Guiers 1978-2005



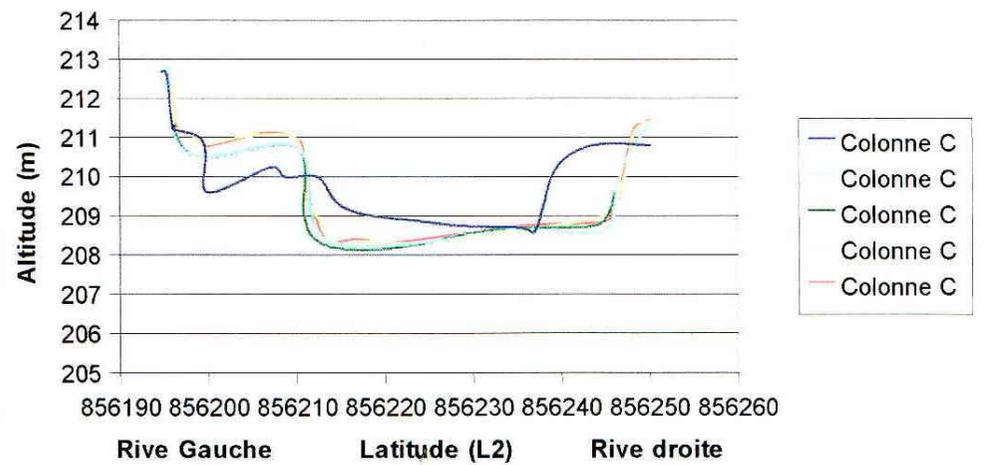
Evolution du profil 17 Guiers 1978-2005



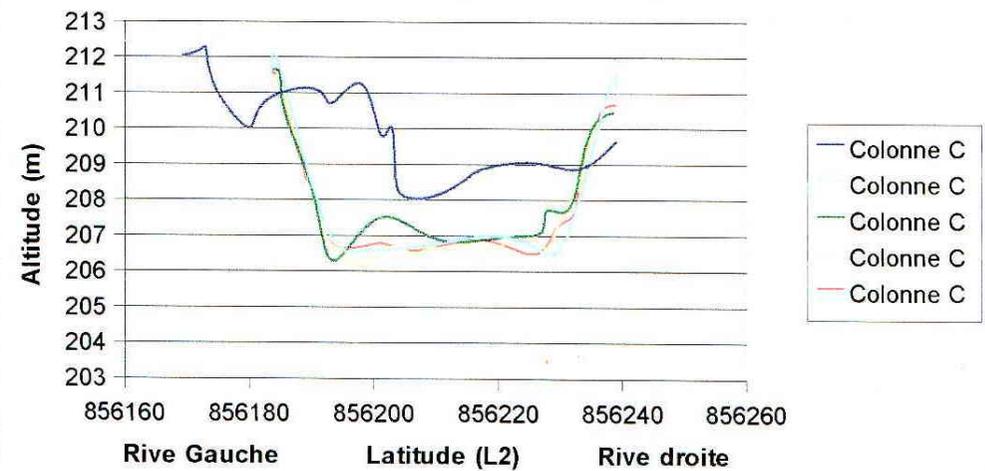
Evolution du profil 19 Guiers 1978-2005



Evolution du profil 18 Guiers 1978-2005

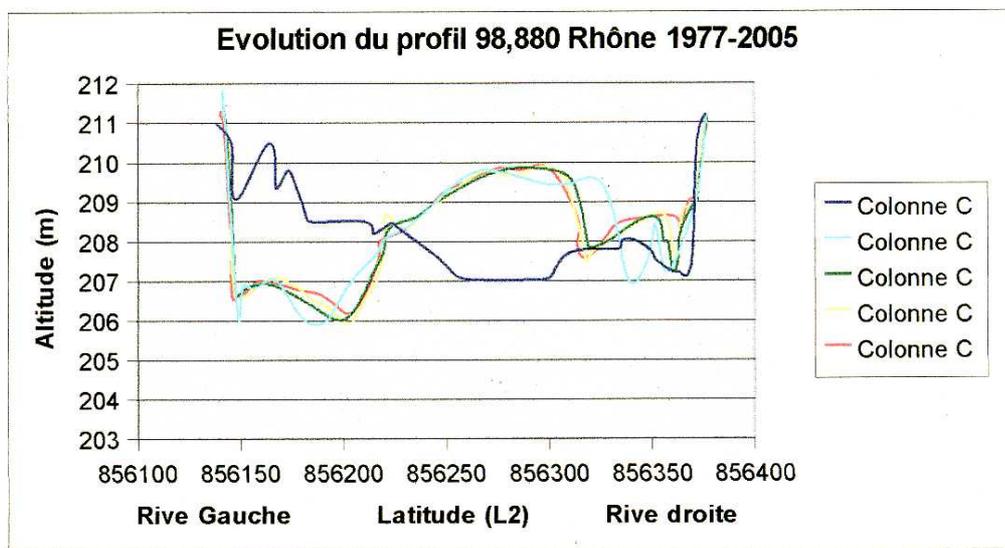
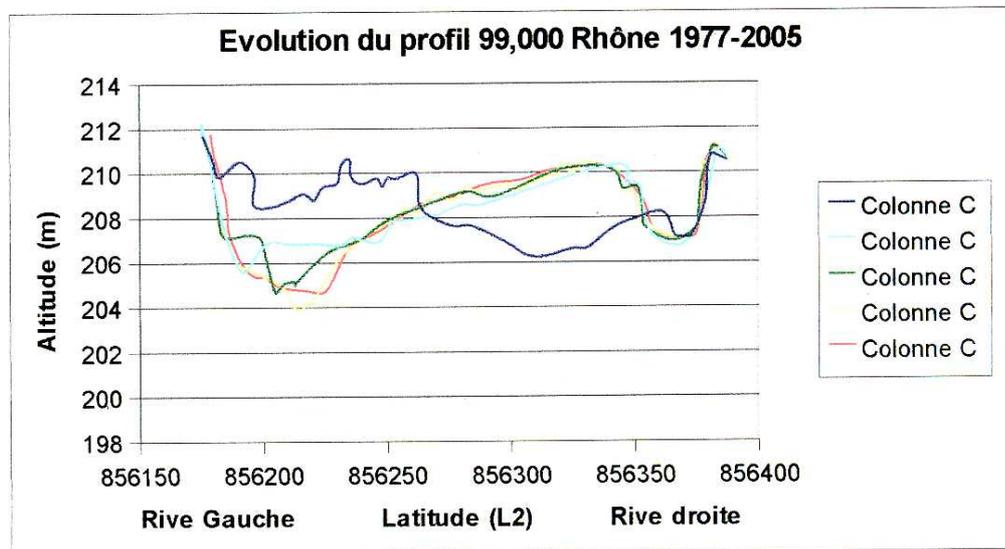
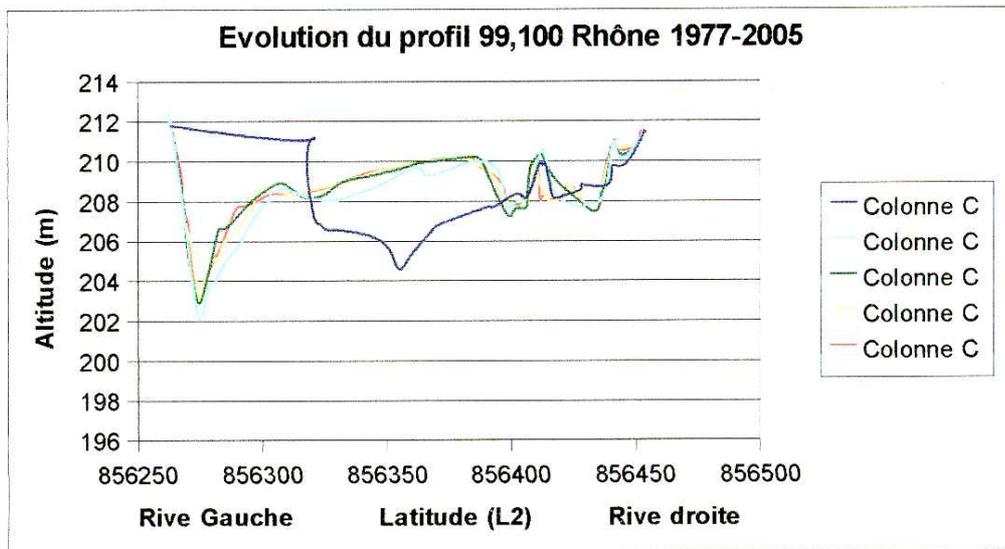


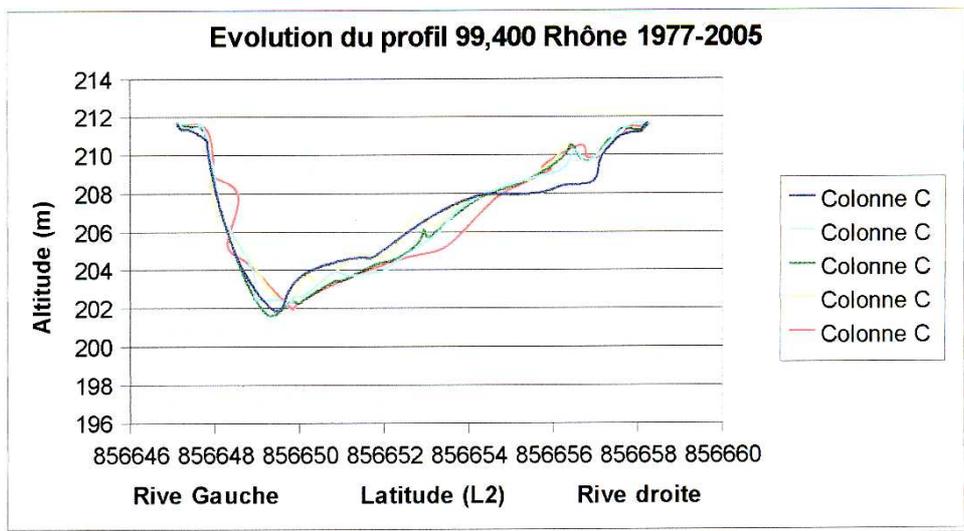
Evolution du profil 20 Guiers 1978-2005



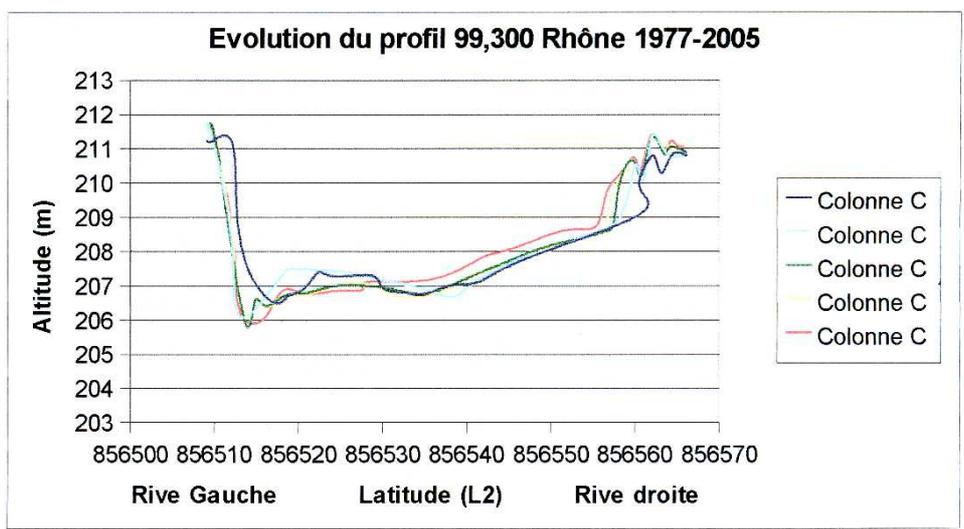
ANNEXE 9

**EVOLUTION TEMPORELLE DES PROFILS EN TRAVERS
C.N.R. SUR LE RHONE AU VOISINAGE DE LA CONFLUENCE
AVEC LE GUIERS : 1978 A 2005**

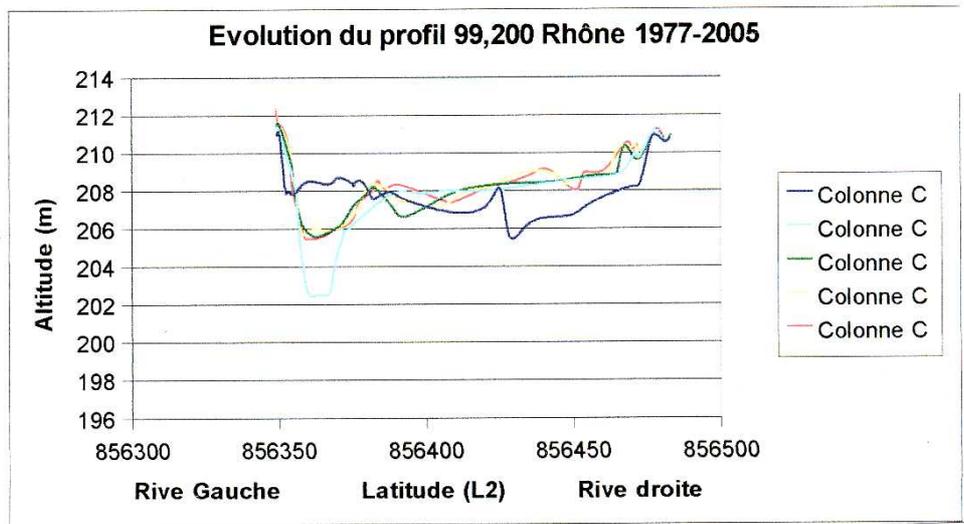




Rive gauche protégé par digues et traces de vieux seuils dans la rivière



Rive gauche protégé par digues et traces de vieux seuils dans la rivière



le creux de 96 correspond a une confluence temporaire

ANNEXE 10

PROFILS EN TRAVERS RECENTS DU GUIERS AVAL

ANNEXE 11

**RESULTATS DES SIMULATIONS
SUR LE MODELE DU GUIERS AVAL**

SIGNIFICATION DES ABREVIATIONS SUR LES TABLEAUX

Profil :	nom du profil-calcul
M :	n° du profil-calcul
ZDEBG :	cote de la berge rive gauche du Guiers (= crête de la "digue des Autrichiens")
ZDEBD :	cote de la berge rive droite du Guiers (tableau 2) ou cote TN ou de la crête de digue en limite rive extérieure du champ d'inondation rive droite
Z :	cote de ligne d'eau modélisée
QN, QJG, QJD, Q :	débit lit mineur, lits majeurs rives gauche et droite, total
VN, VJG, VJD :	vitesses d'écoulement correspondantes
Tau :	force tractrice lit mineur

Profil	M	ZDEBG IGN 69	ZDEBD IGN 69	Z IGN 69	QN m ³ /s	QJG m ³ /s	QJD m ³ /s	Q m ³ /s	VN m ³ /s	VJG m ³ /s	VJD m ³ /s	Tau N/m ²
P1	1	218,67	218,70	214,35	280,0	—	—	280	1,84	0,06	—	29,7
P2	2	218,30	217,46	214,21	279,8	0,2	—	280	2,03	0,13	—	35,8
P3	3	217,73	216,47	214,08	279,0	1	—	280	2,11	0,22	—	38,0
P4	4	217,34	216,18	213,95	280,0	—	—	280	2,07	—	—	37,3
P5	5	217,78	216,49	213,76	280,0	—	—	280	2,22	—	—	46,9
P6	6	217,61	214	213,64	278,9	—	0,1	280	2,12	—	0,10	39,0
P7	7	217,41	214	213,48	277,0	0,3	2,7	280	2,30	0,14	0,13	46,3
P8	8	216,97	214	213,36	277,7	0,6	1,7	280	2,12	0,19	0,10	39,7
P9	9	216,68	214	213,17	279,2	0,4	0,4	280	2,26	0,21	0,08	45,1
P10	10	216,59	213,65	212,86	280,0	—	—	280	2,72	0,09	—	65,7
P11	11	216,25	213,30	212,75	280,0	—	—	280	2,37	0,08	—	50,1
P12	12	215,99	213,13	212,51	280,0	—	—	280	2,54	0,01	0,01	59,9
P13	13	215,40	213,13	212,40	270,3	—	9,7	280	2,38	0,04	0,22	52,6
P13A	14	215,25	213,20	212,25	269,1	—	10,9	280	2,55	0,10	0,21	62,2
P14	15	215,13	212,33	212,27	231,4	0,3	48,3	280	2,18	0,19	0,25	45,8
P15	16	214,60	212,19	212,11	228,6	0,2	51,3	280	1,98	0,12	0,24	37,0
P16	17	213,76	212,20	211,95	229,3	0,1	50,6	280	2,17	0,17	0,22	42,5
P17	18	213,30	212,30	211,82	207,7	—	72,3	280	2,12	0,08	0,25	40,4
P18	19	212,88	212,31	211,69	201,6	1,7	76,7	280	1,96	0,26	0,26	35,4
P19	20	212,81	212,25	211,46	248,1	1,0	30,8	280	2,33	0,37	0,20	50,9

Tableau 10 : Calcul des conditions d'écoulement le long du Guiers depuis le pont de St-Genix jusqu'à la confluence avec le Rhône (simulation S1)

Crue décennale ($Q_{10} = 280 \text{ m}^3/\text{s}$)

Hypothèse d'écoulement : inondation du lit majeur rive droite

Profil	M	ZDEBG IGN 69	ZDEBD IGN 69	Z IGN 69	QN m³/s	QJG m³/s	QJD m³/s	Q m³/s	VN m³/s	VJG m³/s	VJD m³/s	Tau N/m²
P1	1	218,67	218,70	214,40	280,0	—	—	280	1,83	0,07	—	29,0
P2	2	218,30	217,46	214,25	279,8	0,2	—	280	2,00	0,13	—	34,9
P3	3	217,73	216,47	214,12	278,9	1,1	—	280	2,08	0,23	—	36,9
P4	4	217,34	216,18	214,00	280,0	—	—	280	2,04	—	—	36,2
P5	5	217,78	216,49	213,82	280,0	—	—	280	2,17	—	—	44,5
P6	6	217,61	213,73	213,71	280,0	—	—	280	2,09	—	—	37,5
P7	7	217,41	213,06	213,56	279,5	0,5	—	280	2,27	0,16	—	44,6
P8	8	216,97	213,12	213,46	279,2	0,8	—	280	2,07	0,2	—	37,4
P9	9	216,68	213,16	213,29	279,4	0,6	—	280	2,17	0,21	—	41,2
P10	10	216,59	213,03	213,01	280,0	—	—	280	2,60	0,13	—	59,0
P11	11	216,25	213,14	212,93	280,0	—	—	280	2,24	0,10	—	44,0
P12	12	215,99	212,90	212,75	280,0	—	—	280	2,33	0,10	—	49,0
P13	13	215,40	212,34	212,68	279,7	0,2	—	280	2,22	0,13	—	44,2
P13A	14	215,25	212,41	212,60	279,6	0,4	—	280	2,30	0,15	—	48,6
P14	15	215,13	212,47	212,58	278,9	0,9	0,1	280	2,31	0,21	—	49,8
P15	16	214,60	212,19	212,42	278,9	0,9	0,1	280	2,14	0,22	—	41,6
P16	17	213,76	212,05	212,24	279,5	0,3	0,2	280	2,38	0,26	—	50,2
P17	18	213,30	211,83	212,06	279,5	0,3	0,2	280	2,63	0,22	—	60,8
P18	19	212,88	211,71	211,85	276,3	3,5	0,2	280	2,52	0,39	—	57,7
P19	20	212,81	212,09	211,60	278,5	1,4	0,1	280	2,47	0,43	—	56,9

Tableau 11 : Calcul des conditions d'écoulement le long du Guiers depuis le pont de St-Genix jusqu'à la confluence avec le Rhône (Simulation S2)

Crue décennale : $Q_{10} = 280 \text{ m}^3/\text{s}$

Hypothèse d'écoulement : pas de débordement dans le lit majeur rive droite

 Hauteur de débordement au-dessus de la berge rive droite du Guiers < 0,5 m

Profil	M	ZDEBG IGN 69	ZDEBD IGN 69	Z IGN 69	QN m ³ /s	QJG m ³ /s	QJD m ³ /s	Q m ³ /s	VN m ³ /s	VJG m ³ /s	VJD m ³ /s	Tau N/m ²
P1	1	218,67	218,70	215,63	526,9	3,1	—	530	2,45	0,31	—	47,0
P2	2	218,30	217,46	215,44	525,1	4,9	—	530	2,70	0,38	—	57,6
P3	3	217,73	216,47	215,23	523,0	7,0	—	530	2,92	0,47	—	66,9
P4	4	217,34	216,18	215,03	529,7	0,3	—	530	2,90	0,22	—	67,7
P5	5	217,78	216,49	214,84	530,0	—	—	530	2,86	—	—	70,5
P6	6	217,61	214	214,73	513,9	0,6	15,5	530	2,91	0,25	0,29	66,9
P7	7	217,41	214	214,57	496,4	6,4	27,2	530	3,08	0,44	0,33	75,3
P8	8	216,97	214	214,45	499,0	5,9	25,1	530	2,81	0,43	0,28	62,8
P9	9	216,68	214	214,21	494,6	3,9	31,5	530	2,98	0,43	0,44	71,2
P10	10	216,59	213,65	213,98	481,5	1,0	47,4	530	3,44	0,37	0,44	95,2
P11	11	216,25	213,30	213,78	499,9	0,7	29,4	530	3,12	0,29	0,33	79,4
P12	12	215,99	213,13	213,16	525,4	0,3	4,3	530	3,81	0,29	0,24	127,1
P13	13	215,40	213,13	213,06	491,2	1,8	37,1	530	3,45	0,35	0,42	102,4
P13A	14	215,25	213,20	212,91	479,2	2,1	48,7	530	3,54	0,35	0,40	110,5
P14	15	215,13	212,33	212,99	383,5	3,5	143,0	530	2,74	0,35	0,40	66,2
P15	16	214,60	212,19	212,79	379,9	2,9	147,2	530	2,56	0,36	0,38	57,0
P16	17	213,76	212,20	212,59	367,9	0,8	161,3	530	2,80	0,36	0,38	66,8
P17	18	213,30	212,30	212,41	328,6	1,1	200,3	530	2,78	0,34	0,40	65,2
P18	19	212,88	212,31	212,24	319,4	7,1	203,5	530	2,55	0,49	0,40	56,7
P19	20	212,81	212,25	211,94	396,9	3,1	130,0	530	3,09	0,61	0,38	86,6

Tableau 12: Calcul des conditions d'écoulement le long du Guiers depuis le pont de St-Genix jusqu'à la confluence avec le Rhône (simulation S3)

Crue centennale $Q_{100} = 530 \text{ m}^3/\text{s}$

Hypothèse d'écoulement : inondation dans le lit majeur rive droite

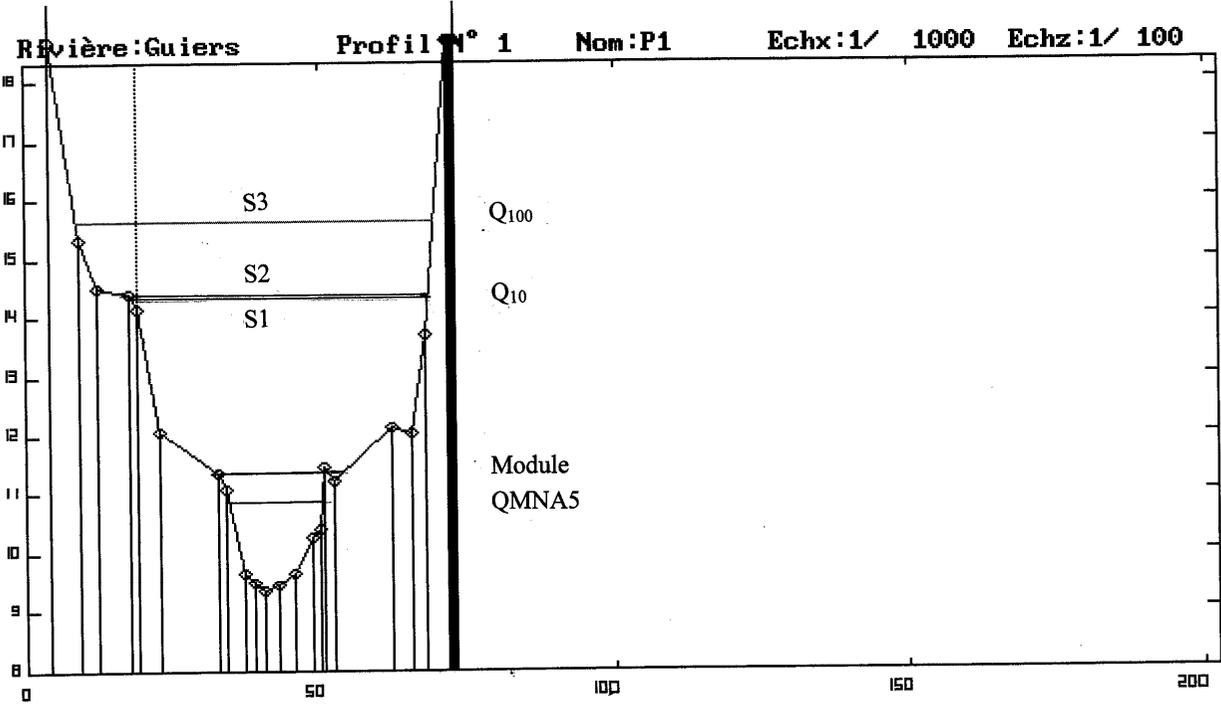
 Hauteur de débordement au-dessus de la limite extérieure du champ d'inondation rive droite > 0,5 m

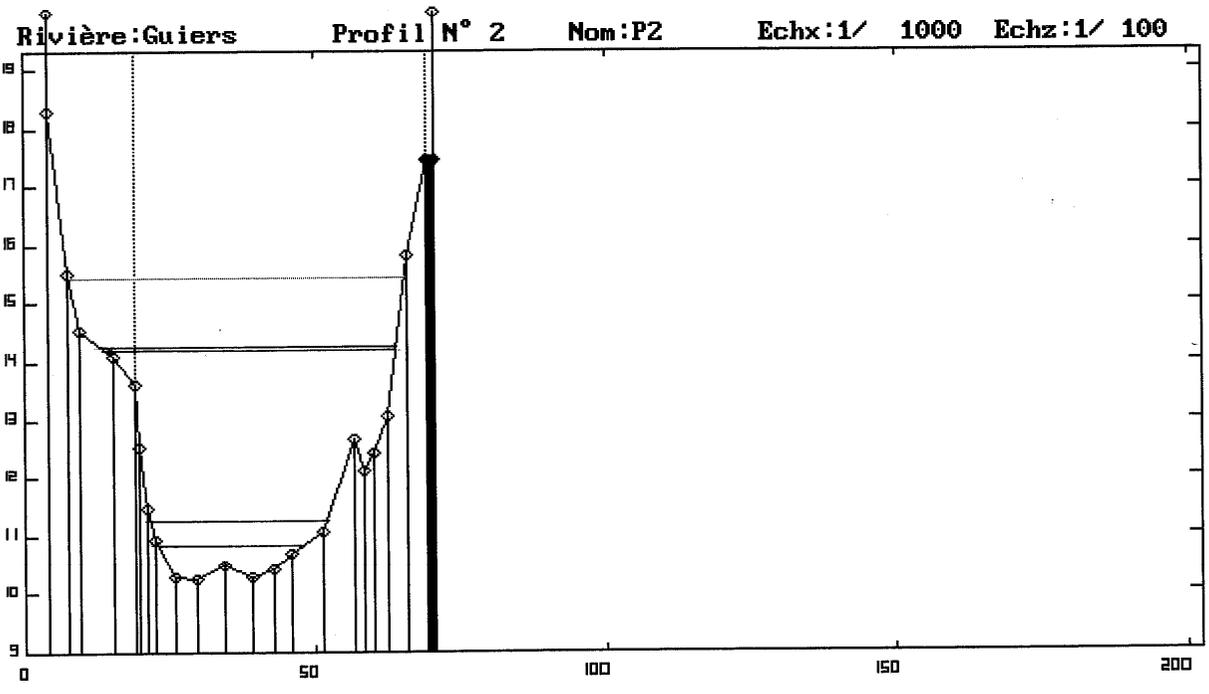
 Hauteur de débordement au-dessus de la limite extérieure du champ d'inondation rive droite $\leq 0,5 \text{ m}$

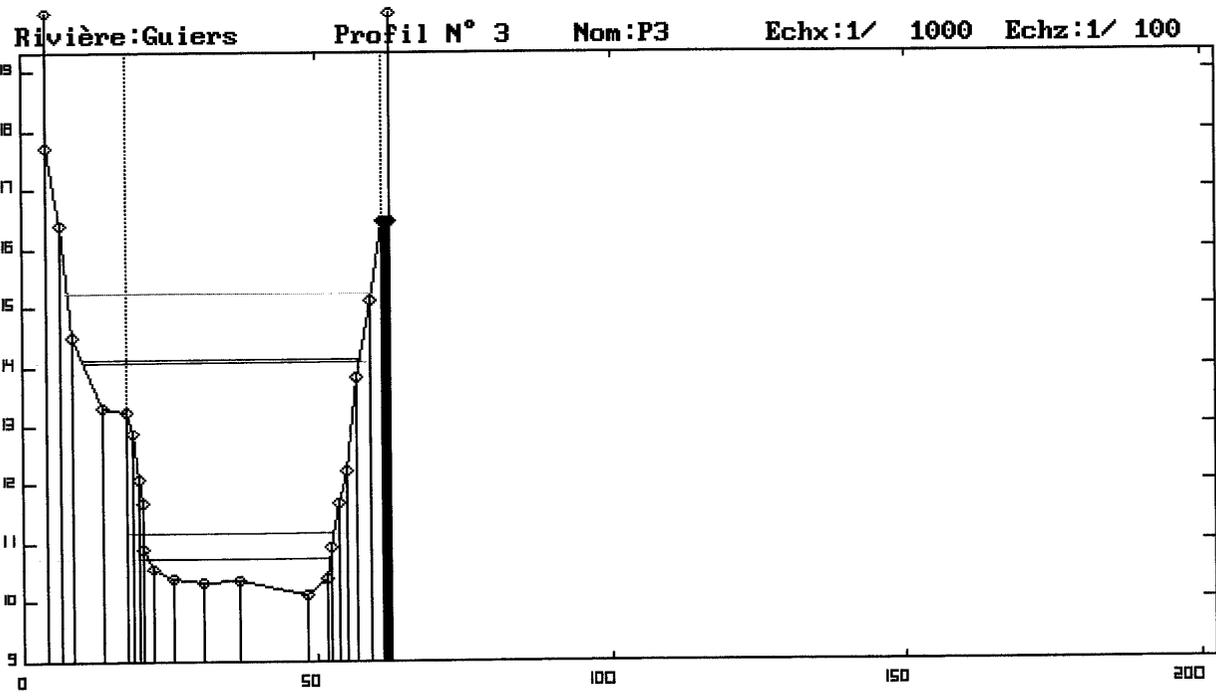
Profil	M	QMNA5			Module		
		Q m ³ /s	z IGN 69	V _N m ³ /s	Q m ³ /s	z IGN 69	V _N m ³ /s
P1	1	4	210,86	0,24	18	211,34	0,72
P2	2	4	210,84	0,40	18	211,28	0,80
P3	3	4	210,78	0,28	18	211,18	0,66
P4	4	4	210,68	0,60	18	211,03	0,93
P5	5	4	210,39	0,40	18	210,88	0,73
P6	6	4	210,31	0,39	18	210,80	0,68
P7	7	4	210,23	0,38	18	210,72	0,69
P8	8	4	210,19	0,27	18	210,66	0,61
P9	9	4	210,12	0,48	18	210,57	0,75
P10	10	4	210,10	0,17	18	210,53	0,50
P11	11	4	210,09	0,21	18	210,50	0,53
P12	12	4	210,08	0,21	18	210,46	0,55
P13	13	4	210,06	0,22	18	210,41	0,56
P13A	14	4	210,04	0,33	18	210,36	0,72
P14	15	4	209,89	0,91	19	210,16	1,33
P15	16	4	209,46	0,25	18	209,83	0,66
P16	17	4	209,45	0,20	18	209,77	0,59
P17	18	4	209,44	0,15	18	209,75	0,50
P18	19	4	209,44	0,19	18	209,71	0,60
P19	20	4	209,43	0,17	18	209,66	0,54

Tableau 13: Calcul des conditions d'écoulement le long du Guiers depuis le pont de St-Genix jusqu'à la confluence avec le Rhône

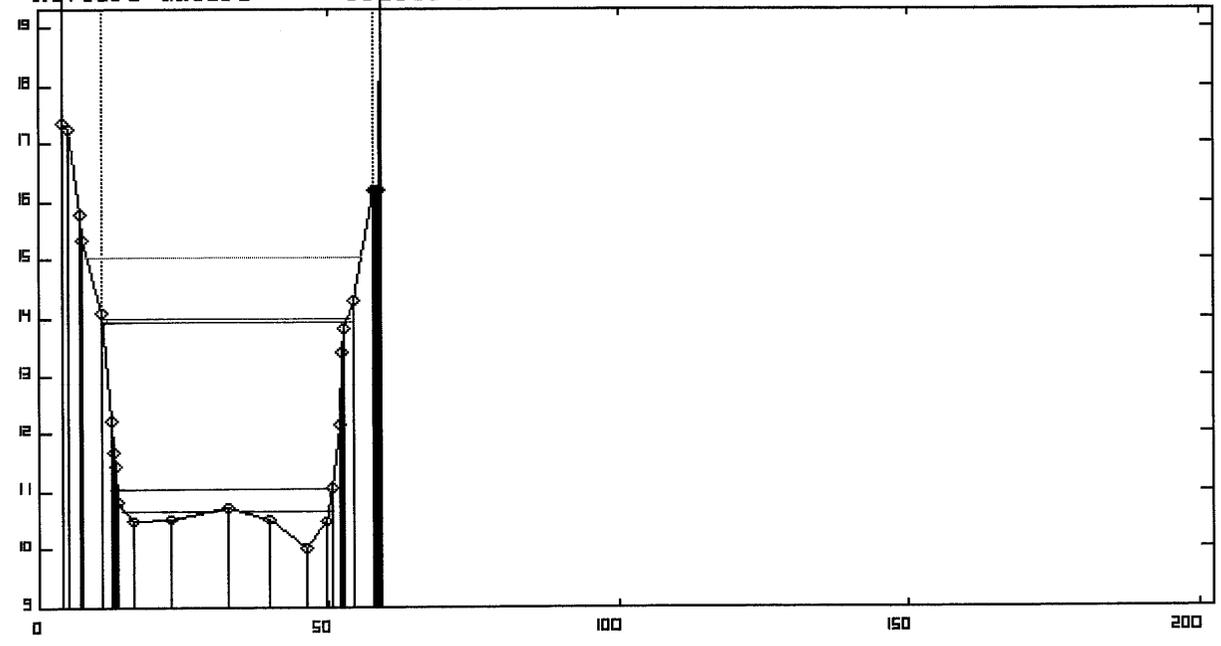
Débit d'étiage QMNA5 et module

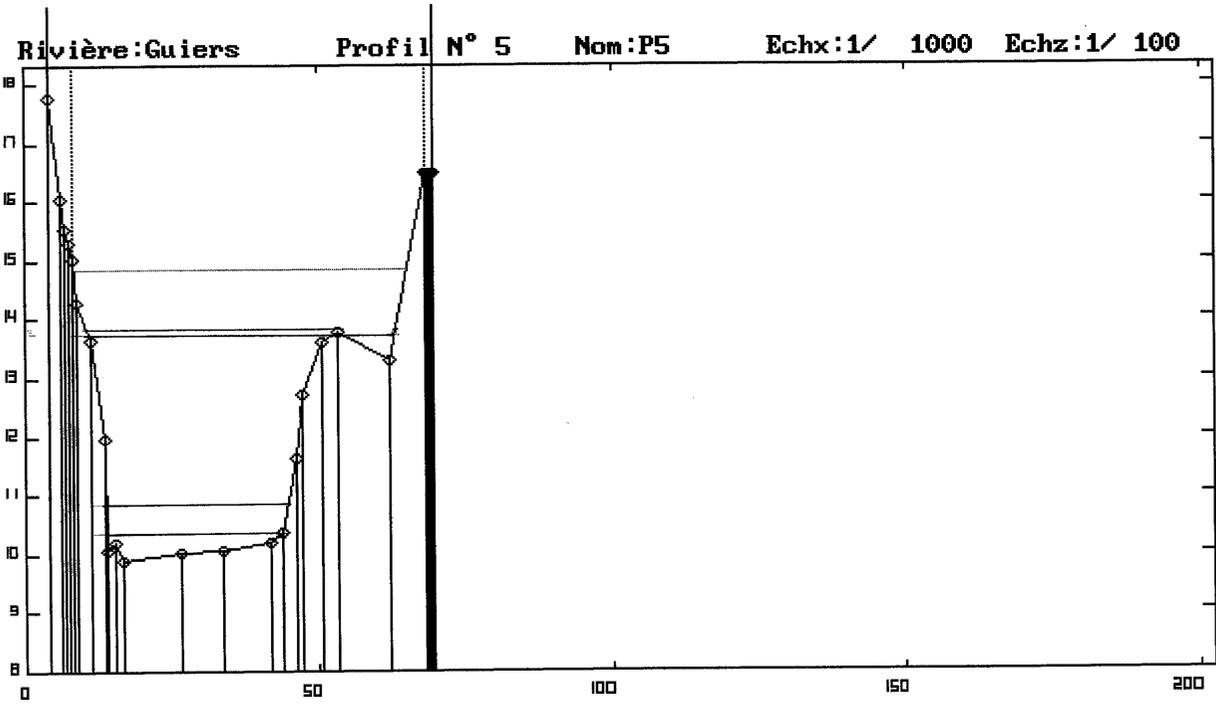






Rivière:Guiers Profil N° 4 Nom:P4 Echx:1/ 1000 Echz:1/ 100





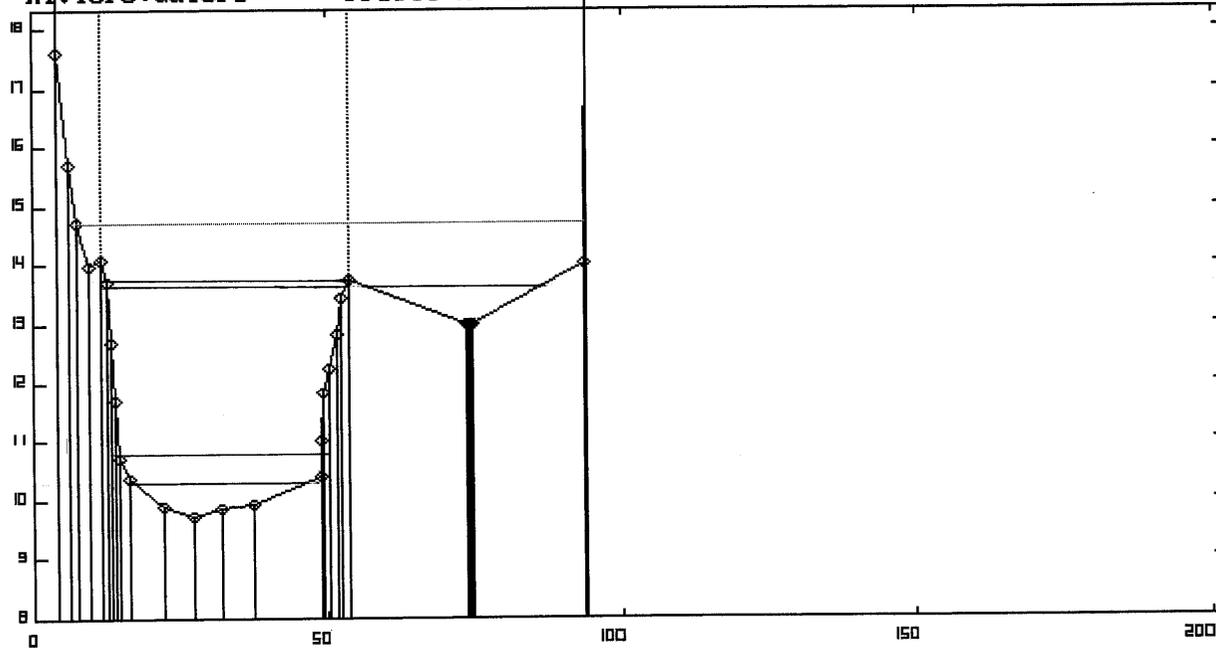
Rivière:Guiers

Profil N° 6

Nom:P6

Echx:1/ 1000

Echz:1/ 100



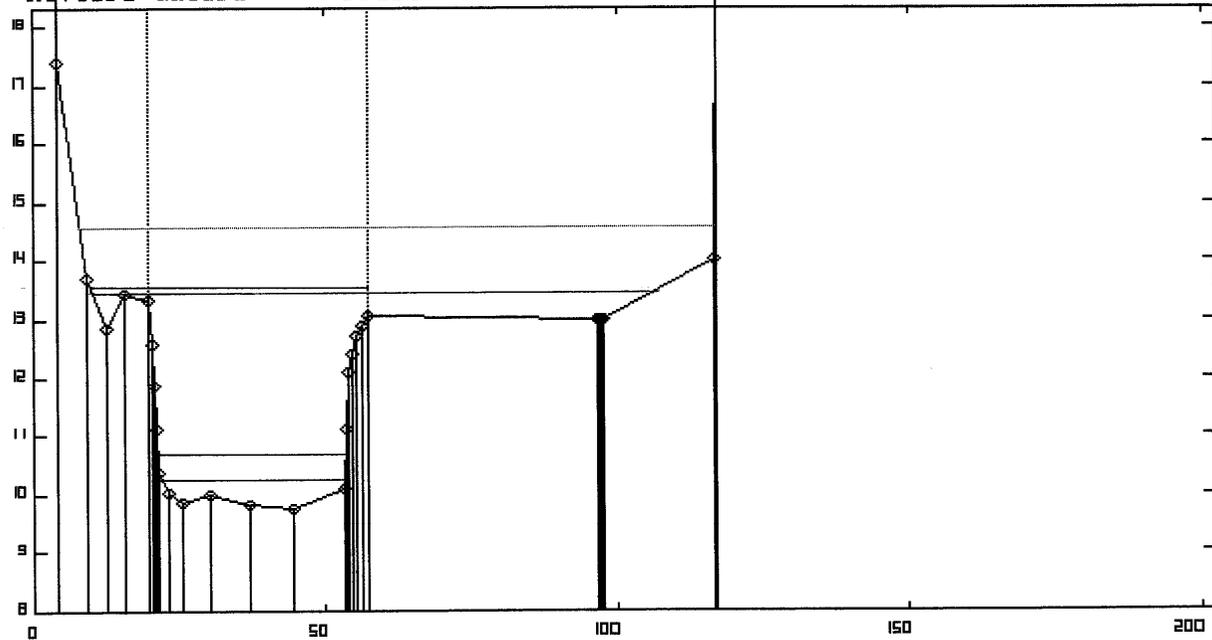
Rivière:Guiers

Profil N° 7

Nom:P7

Echx:1/ 1000

Echz:1/ 100



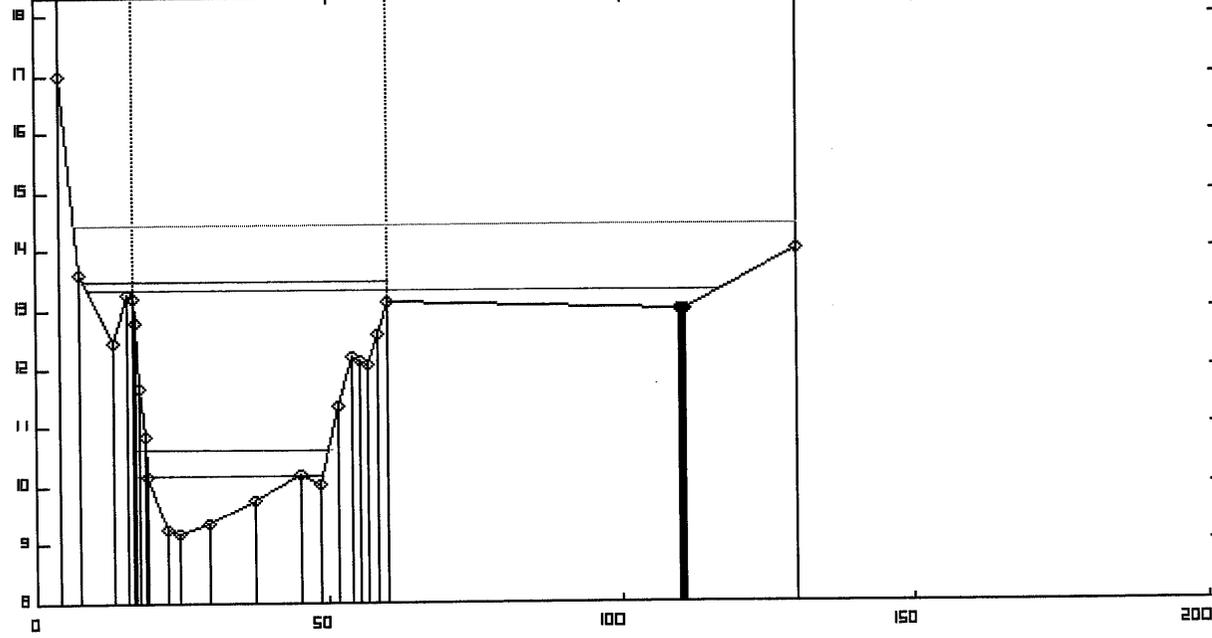
Rivière:Guiers

Profil N° 8

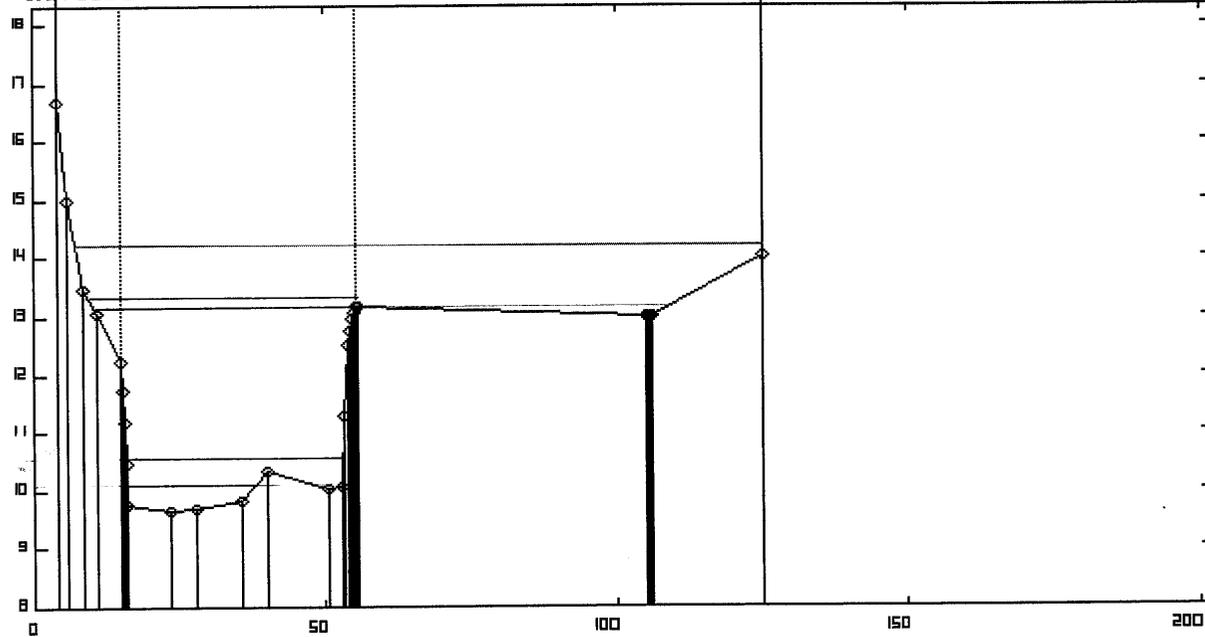
Nom:P8

Echx:1/ 1000

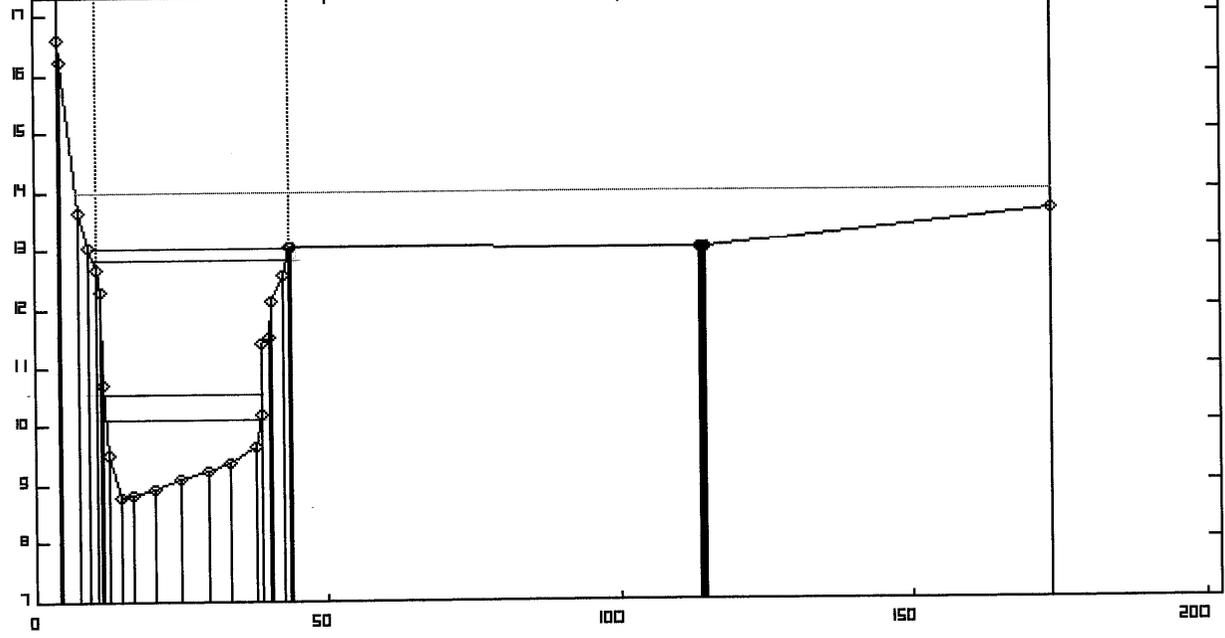
Echz:1/ 100



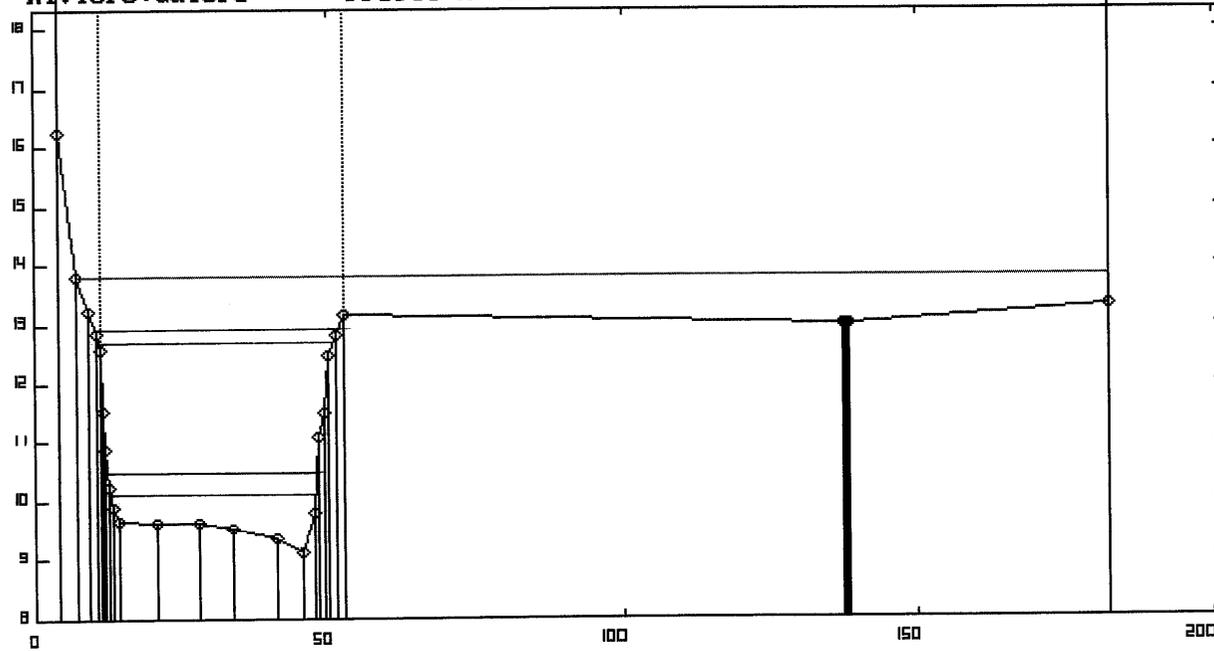
Rivière:Guiers Profil N° 9 Nom:P9 Echx:1/ 1000 Echz:1/ 100



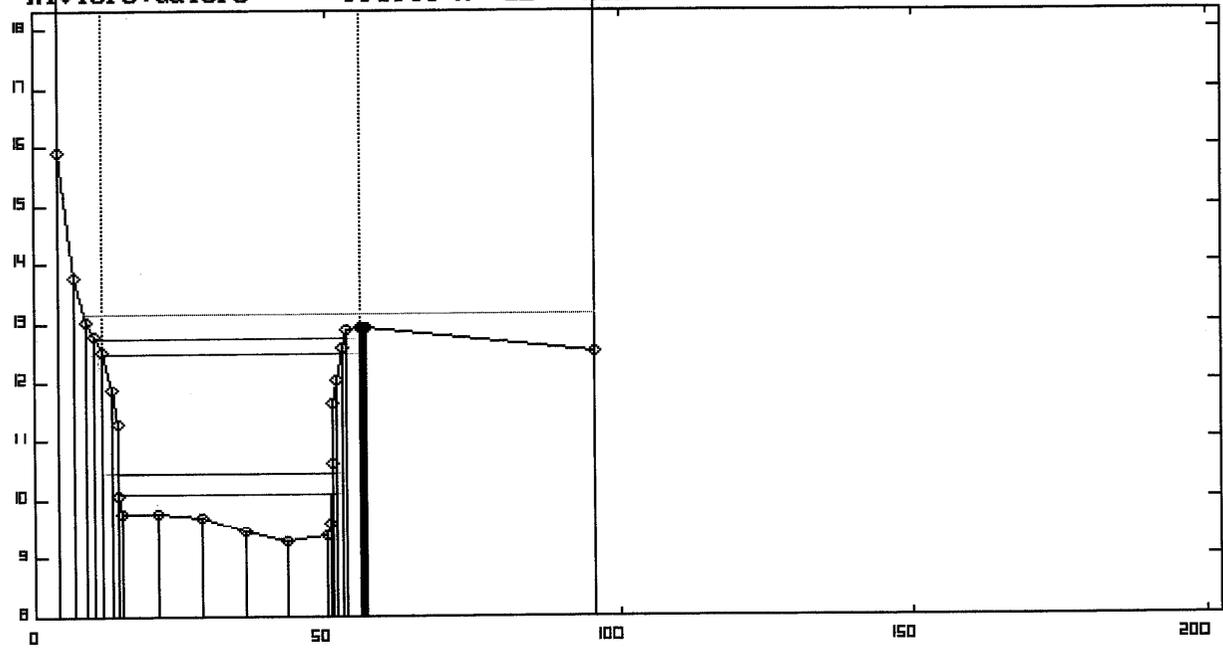
Rivière:Guiers Profil N° 10 Nom:P10 Echx:1/ 1000 Echz:1/ 100



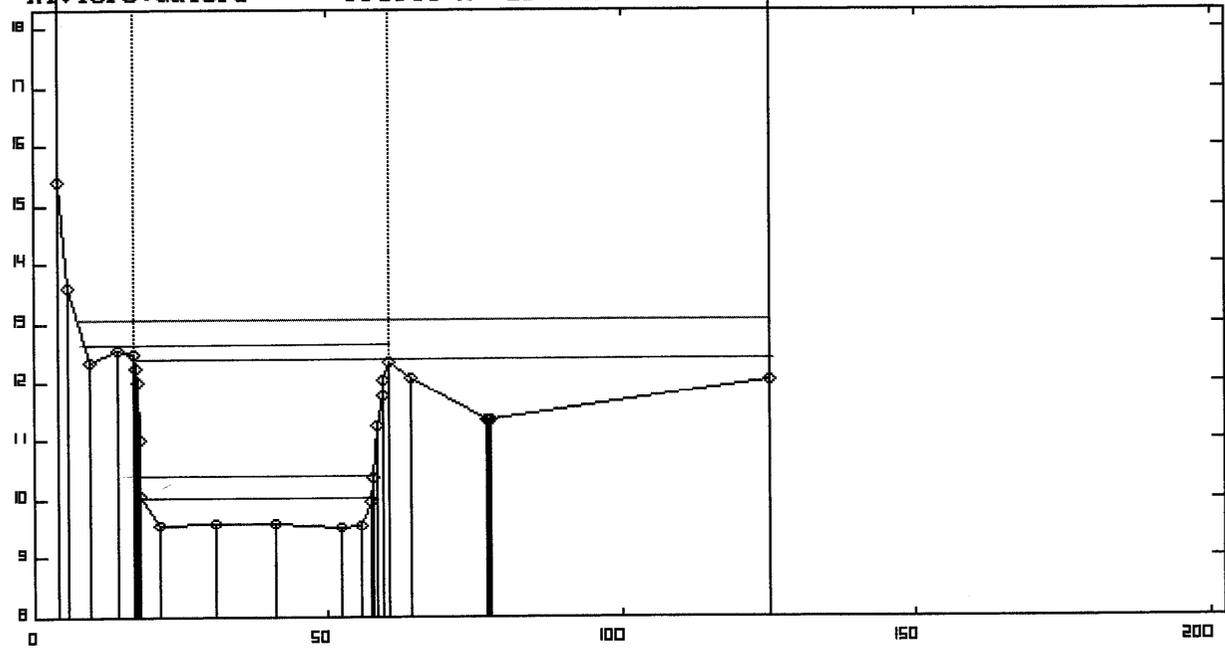
Rivière:Guiers Profil N° 11 Nom:P11 Echx:1/ 1000 Echz:1/ 100



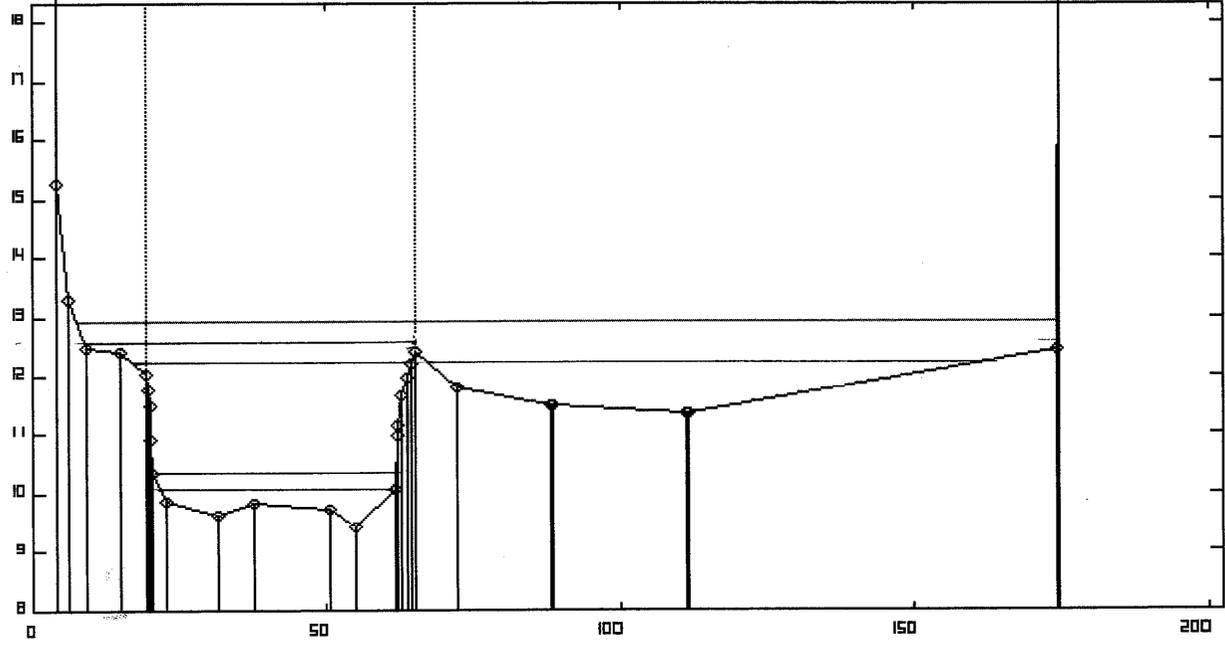
Rivière:Guiers Profil N° 12 Nom:P12 Echx:1/ 1000 Echz:1/ 100



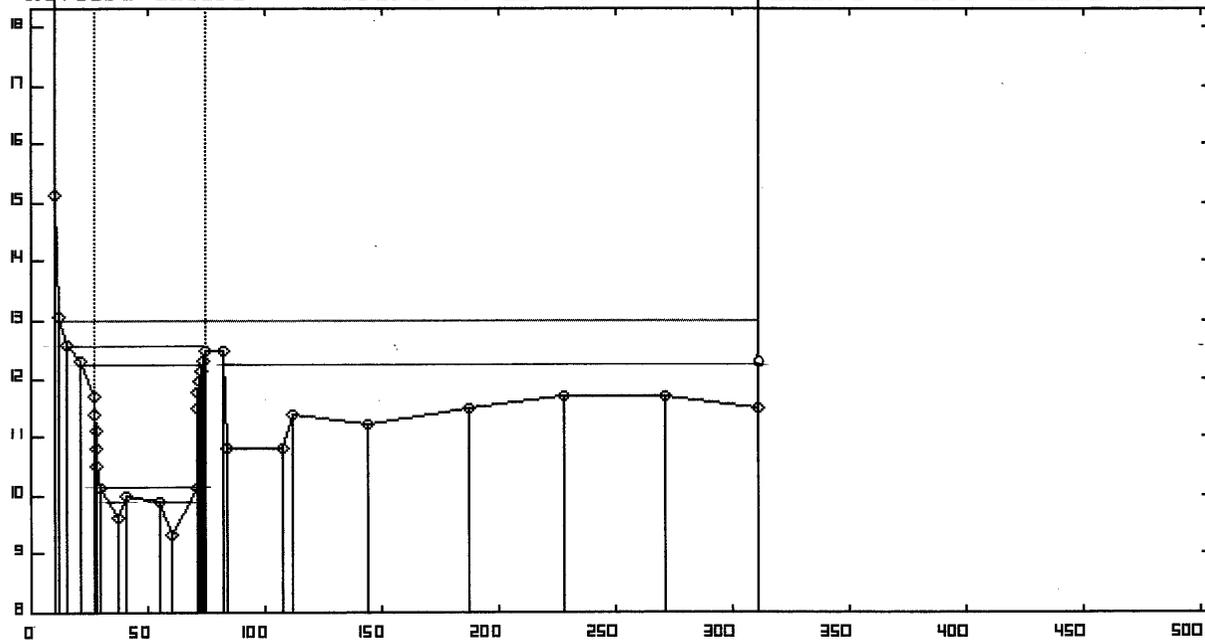
Rivière:Guiers Profil N° 13 Nom:P13 Echx:1/ 1000 Echz:1/ 100



Rivière:Guiers Profil N° 14 Nom:P13A Echx:1/ 1000 Echz:1/ 100



Rivière:Guiers Profil N° 15 Nom:P14 Echx:1/ 2500 Echz:1/ 100



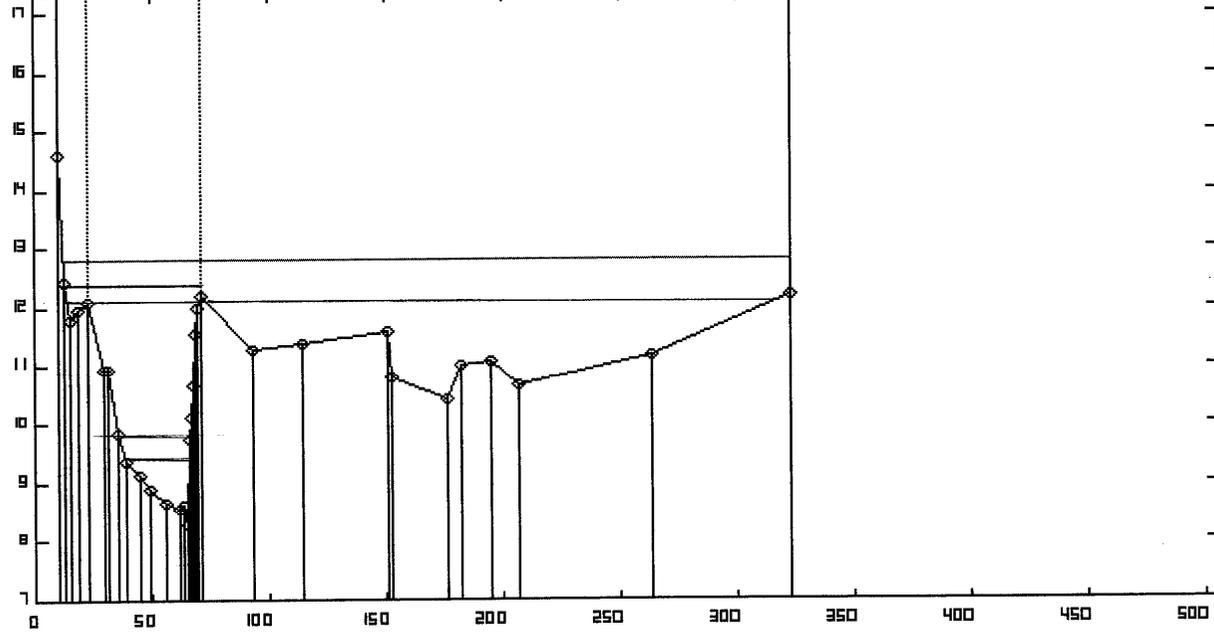
Rivière:Guiers

Profil N° 16

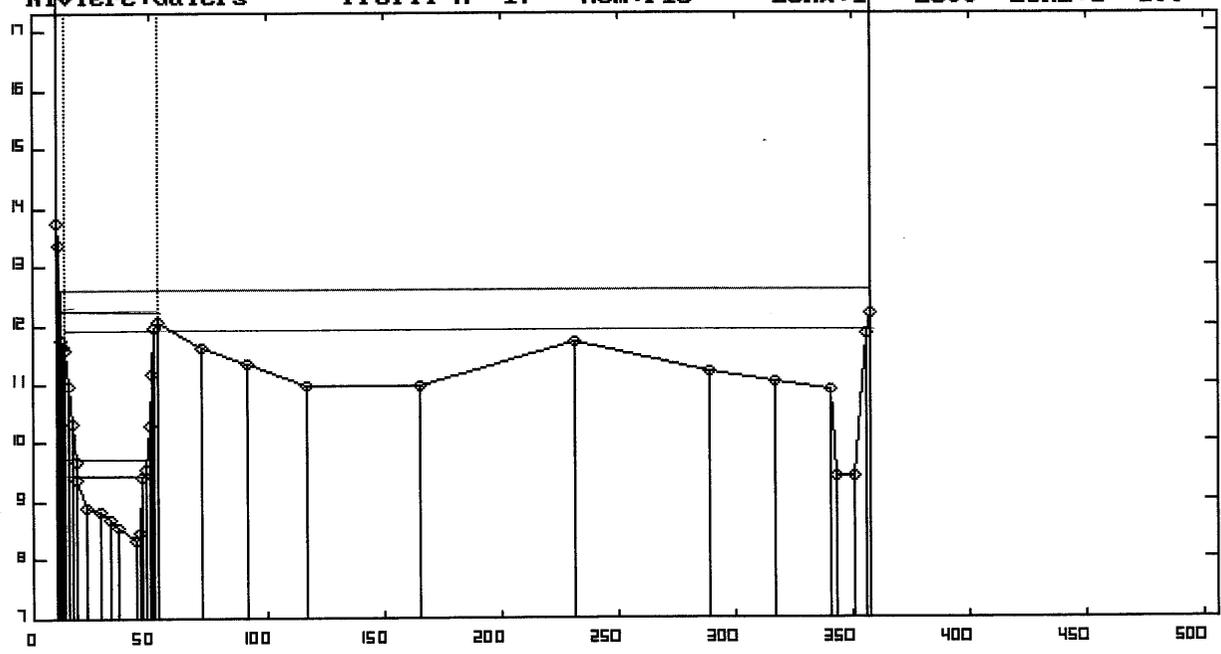
Nom:P15

Echx:1/ 2500

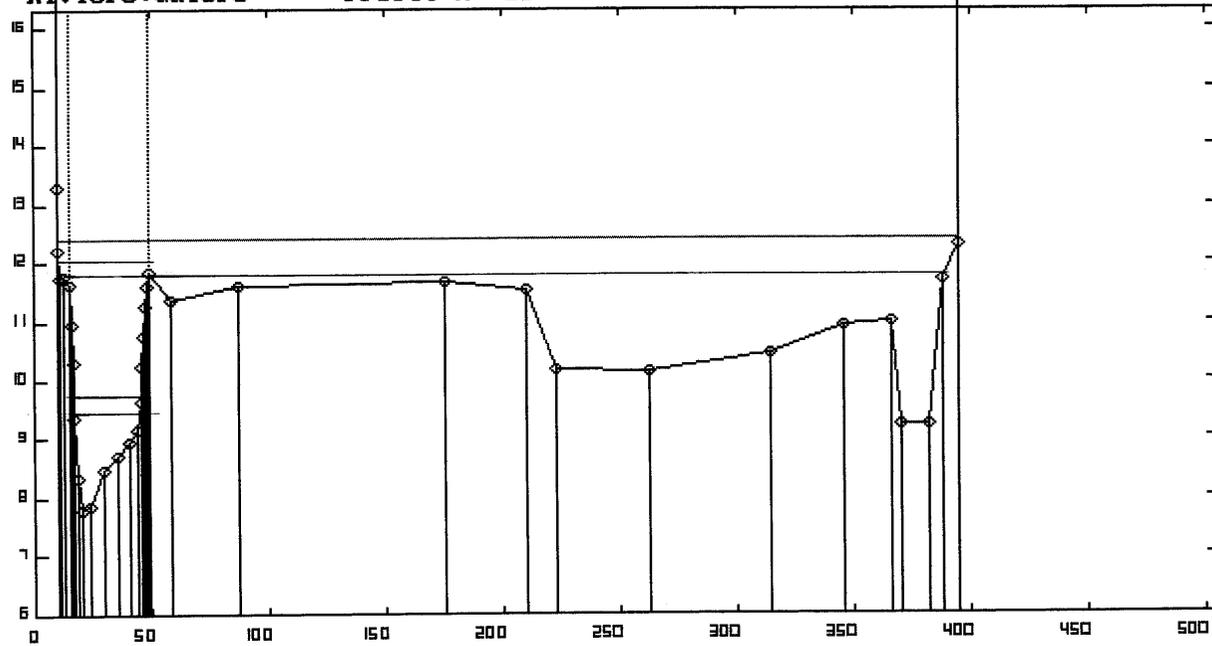
Echz:1/ 100



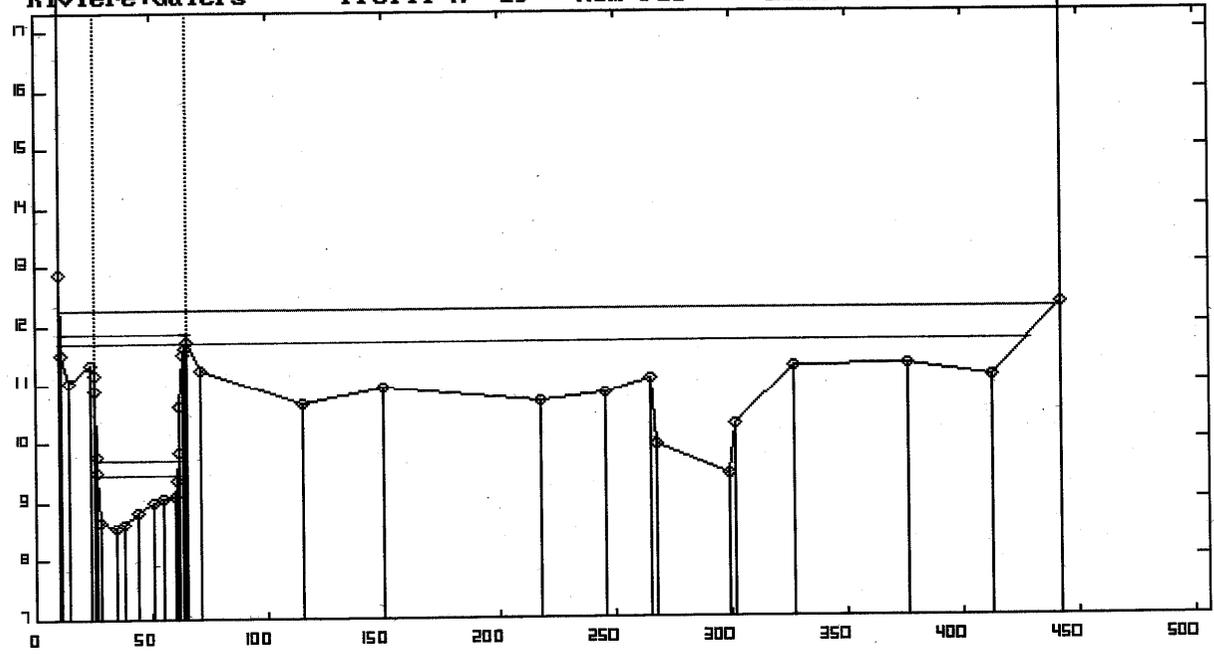
Rivière:Guiers Profil N° 17 Nom:P16 Echx:1/ 2500 Echz:1/ 100



Rivière:Guiers Profil N° 18 Nom:P17 Echx:1/ 2500 Echz:1/ 100



Rivière:Guiers Profil N° 19 Nom:P18 Echx:1/ 2500 Echz:1/ 100



ANNEXE 12

ATLAS PHOTOGRAPHIQUE

LEGENDE DES PHOTOS

- 1 et 2 Seuil d'enrochements au profil CNR n° 14
- 3 Le Guiers au droit du profil CNR n° 17
- 4 Le Guiers depuis le seuil à la confluence Guiers-Rhône —Vue vers l'amont
- 5 et 6 Le seuil à la confluence Guiers-Rhône
- 7 La confluence Guiers-Rhône — Vue vers l'aval
- 8 Le Rhône depuis la berge rive gauche.
L'épi Girardon en rive gauche — Vue vers l'aval
- 9 La levée de terre en rive gauche du Rhône à l'amont proche de la confluence.
Vue vers l'amont
- 10 Le point bas le long de la levée précédente servant de seuil de contrôle au droit
de la confluence d'un ancien bras du Guiers avec le Rhône — Vue vers l'amont
- 11 à 14 Anciens bras du Guiers à proximité de leur confluence avec le Rhône — Vues vers
l'amont
- 15 Le Rhône depuis la berge rive gauche à la lisière amont du bois — Vue vers l'aval.
L'épis Girardon en rive gauche est visible ainsi que des enrochements protégeant le
pied du talus de berge rive gauche
- 16 Le muret en maçonnerie longeant la lisière amont du petit bois en rive gauche du
Rhône.



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



13



14



15



16

ANNEXE 13

PLAN TOPOGRAPHIQUE 2009