

EXPERTISE POST-CRUE DES RIVIERES DU TERRITOIRE DE CHALARONNE

2009

SCENARIOS DE PROTECTION



100, rue des Fougères
69009 LYON
04 78 83 68 89
contact@dynamiquehydro.fr



815, route de Champs Farçon
74370 ARGONNAY
04 50 27 17 26
contact@hydretudes.com

1. INTRODUCTION – OBJECTIFS RECHERCHES	3
2. AGIR SUR LA VULNERABILITE	4
2.1 A L'ECHELLE COMMUNALE OU INTERCOMMUNALE	4
2.1.1 <i>Plan Communal de Sauvegarde ou PCS</i>	4
2.1.2 <i>Plan d'occupation des Sols (POS) / Plan locaux d'Urbanisme (PLU)</i>	5
2.1.3 <i>Plan de Prévention des Risques (inondation) (PPR)</i>	6
2.2 A L'ECHELLE DE L'HABITATION, DU BATIMENT D'ACTIVITE	7
2.2.1 <i>La réduction de la vulnérabilité / Mitigation</i>	7
2.3 SURVEILLANCE DES CRUES.....	7
3. AGIR SUR L'ALEA	11
4. PROTECTION DE GUEREINS	17
4.1 PROBLEMATIQUE LOCALE / RISQUES ENCOURUS ET OCCURRENCE	17
4.2 TYPE D'ACTIONS ENVISAGEABLES / POSSIBILITES TECHNIQUES	17
4.2.1 <i>Description du principe du dispositif de sur-inondation</i>	17
4.3 PRIORISATION / COUT / CALENDRIER.....	24
5. PROTECTION DE SAINT ETIENNE SUR CHALARONNE	25
5.1 PROBLEMATIQUE LOCALE / RISQUES ENCOURUS ET OCCURRENCE	25
5.2 TYPE D'ACTIONS ENVISAGEABLE / POSSIBILITES TECHNIQUES	25
5.2.1 <i>Description du principe du dispositif de sur-inondation</i>	26
5.2.2 <i>Description du principe de la risberme</i>	32
5.2.3 <i>Augmentation du gabarit du pont de la RD75 sur le ruisseau de Valeins (Lieu dit Le Moine)</i>	34
5.3 PRIORISATION / COUT / CALENDRIER.....	36
6. PROTECTION DE CHATILLON SUR CHALARONNE.....	38
6.1 PROBLEMATIQUE LOCALE / RISQUES ENCOURUS ET OCCURRENCE	38
6.2 TYPE D'ACTIONS ENVISAGEABLE / POSSIBILITES TECHNIQUES	38
6.2.1 <i>Description du principe de répartition des débits</i>	38
6.2.2 <i>Description du principe du dispositif de sur-inondation</i>	41
6.3 PRIORISATION / COUT / CALENDRIER.....	45
7. PROTECTION DE SAINT DIDIER SUR CHALARONNE	47
7.1 PROBLEMATIQUE LOCALE / RISQUES ENCOURUS ET OCCURRENCE	47
7.2 TYPE D'ACTIONS ENVISAGEABLE / POSSIBILITES TECHNIQUES	47
7.2.1 <i>Description du principe du dispositif de sur-inondation et du chenal de crue</i>	48
7.2.1.1 <i>Sur-inondation</i>	48
7.2.1.2 <i>Chenal de crue</i>	49
7.3 PRIORISATION / COUT / CALENDRIER.....	54
8. PROTECTION DE THOISSEY.....	56
8.1 PROBLEMATIQUE LOCALE / RISQUES ENCOURUS ET OCCURRENCE	56
8.2 TYPE D'ACTIONS ENVISAGEABLE / POSSIBILITES TECHNIQUES	56
8.3 PRIORISATION / COUT / CALENDRIER.....	59
9. PROTECTION DE LA STATION D'EPURATION DE DOMPIERRE SUR CHALARONNE.....	60
9.1 PROBLEMATIQUE LOCALE / RISQUES ENCOURUS ET OCCURRENCE	60
9.2 TYPE D'ACTIONS ENVISAGEABLE / POSSIBILITES TECHNIQUES	60
9.3 PRIORISATION / COUT / CALENDRIER.....	61

1. INTRODUCTION – OBJECTIFS RECHERCHES

L'objectif de la présente approche, dite « étude prospective », est de définir la trame générale des **solutions durables à moyen et long termes pour réduire le risque d'inondation et gérer l'occupation du sol**. L'objectif nécessite d'engager la réflexion sur les deux composantes majeures générant le risque, à savoir :

- La vulnérabilité socio-économique en zone inondable : réflexions relatives aux règles d'occupation et d'usage du sol, à l'aménagement de parcours à moindre dommage,...
- L'aléa inondation : réflexions relatives à la gestion des crues, sur la pertinence de la mise en œuvre d'ouvrages de protection, sur une répartition des submersions optimisée (sur-inondation d'espace peu vulnérables, ...).

Le schéma décliné ci-après met en avant les différents leviers disponibles pour la problématique de l'inondation des personnes et des biens. Agir le plus tôt possible, prévenir, communiquer et faire prendre conscience, reste la démarche préalable la plus efficace pour éviter le pire, ensuite il est souvent très difficile de revenir en arrière ; les dégâts sont subis et le montant des travaux, lors de l'application de parades, bien élevés.



2. AGIR SUR LA VULNERABILITE

Trop souvent encore cette approche est négligée au profit d'une action unique sur la réduction de l'aléa. Il est nécessaire de savoir (et de pouvoir) vivre avec les crues et de réduire au maximum l'exposition des populations, des biens et des infrastructures. Le risque d'inondation tel qu'on le perçoit existe que parce l'homme s'est implanté en zone inondable. Une crue est un phénomène naturel, souvent amplifié par l'action humaine (remblai en lit majeur, imperméabilisation des sols, réseau de drainage, ...). Pour autant, hormis dans les zones présentant un niveau de risque très élevé, l'approche sur la vulnérabilité ne vise pas à remettre en cause l'occupation du sol et le fonctionnement des collectivités. Elle tend à proposer certaines actions simples sur le bâti existant permettant de réduire considérablement l'exposition des populations et des équipements associés. L'approche vise aussi à ne pas augmenter la vulnérabilité actuelle dans les secteurs les plus à risque (proscrire toute croissance de la densité du tissu urbain,...). Enfin, une attention particulière est portée sur les établissements « sensibles » et les ERP (Etablissements Recevant du Public). On pense en particulier aux mairies (centre de commandement et décisionnel pour gérer les périodes de crise), aux centres de secours (pompiers), aux écoles, maisons de retraite, ...

2.1 A L'ECHELLE COMMUNALE OU INTERCOMMUNALE

2.1.1 Plan Communal de Sauvegarde ou PCS

Un des outils à la disposition des collectivités est le **PCS** (Plan Communal de Sauvegarde). Le PCS voit sa promulgation dans le décret n° 2005-1156 du 13 septembre 2005 relatif au plan communal de sauvegarde et pris pour application de l'article 13 de la loi n° 2004-811 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile.

Le plan communal de sauvegarde définit, **sous l'autorité du maire**, l'organisation prévue par la commune pour assurer **l'alerte, l'information, la protection et le soutien de la population** au regard des risques connus. Il établit un recensement et une analyse des risques à l'échelle de la commune. Il intègre et complète les documents d'information élaborés au titre des actions de prévention. Le plan communal de sauvegarde complète les plans **ORSEC** de protection générale des populations.

Le contenu du PCS est adapté aux moyens dont dispose la commune.

Il contient :

- a) Le document d'information communal sur les risques ;
- b) Le diagnostic des risques et des vulnérabilités locales ;
- c) L'organisation assurant la protection et le soutien de la population qui précise les dispositions internes prises par la commune afin d'être en mesure à tout moment d'alerter et d'informer la population et de recevoir une alerte émanant des autorités. Ces dispositions comprennent notamment un **annuaire opérationnel** et un règlement d'emploi des différents moyens d'alerte susceptibles d'être mis en œuvre ;

- d) Les modalités de mise en œuvre de la réserve communale de sécurité civile.

Les compléments possibles inclus dans un PCS sont les suivants :

- a) L'organisation du **poste de commandement** communal mis en place par le maire en cas de nécessité,
- b) Les actions devant être réalisées par les **services techniques et administratifs communaux**,
- c) Le cas échéant, la désignation de l'adjoint au maire ou du conseiller municipal chargé des questions de sécurité civile,
- d) L'inventaire des **moyens propres de la commune**, ou pouvant être fournis par des personnes privées implantées sur le territoire communal. Cet inventaire comprend notamment les moyens de transport, d'hébergement et de ravitaillement de la population. Ce dispositif peut être complété par l'inventaire des moyens susceptibles d'être mis à disposition par l'établissement intercommunal dont la commune est membre,
- e) Les **mesures spécifiques** devant être prises pour faire face aux conséquences prévisibles sur le territoire de la commune des risques recensés,
- f) Les **modalités d'exercice** permettant de tester le plan communal de sauvegarde et de **formation** des acteurs,
- g) Le recensement des dispositions déjà prises en matière de sécurité civile par toute personne publique ou privée implantée sur le territoire de la commune,
- h) Les modalités de prise en compte des personnes qui se mettent bénévolement à la disposition des sinistrés,
- i) Les dispositions assurant la **continuité de la vie quotidienne** jusqu'au retour à la normale.

Le plan communal de sauvegarde est élaboré à l'initiative du **maire** de la commune.

A l'issue de son élaboration ou d'une révision, le plan communal de sauvegarde fait l'objet d'un **arrêté** pris par le maire de la commune. Il est transmis par le maire au **préfet** du département.

Le plan communal ou intercommunal de sauvegarde est **mis à jour** par l'actualisation de l'annuaire opérationnel. Il est révisé en fonction de la connaissance et de l'évolution des risques. Dans tous les cas, le délai de révision ne peut excéder **cinq ans**.

L'existence ou la révision du PCS est portée à la connaissance du public par le ou les maires intéressés. Le document est **consultable en mairie**.

2.1.2 Plan d'occupation des Sols (POS) / Plan locaux d'Urbanisme (PLU)

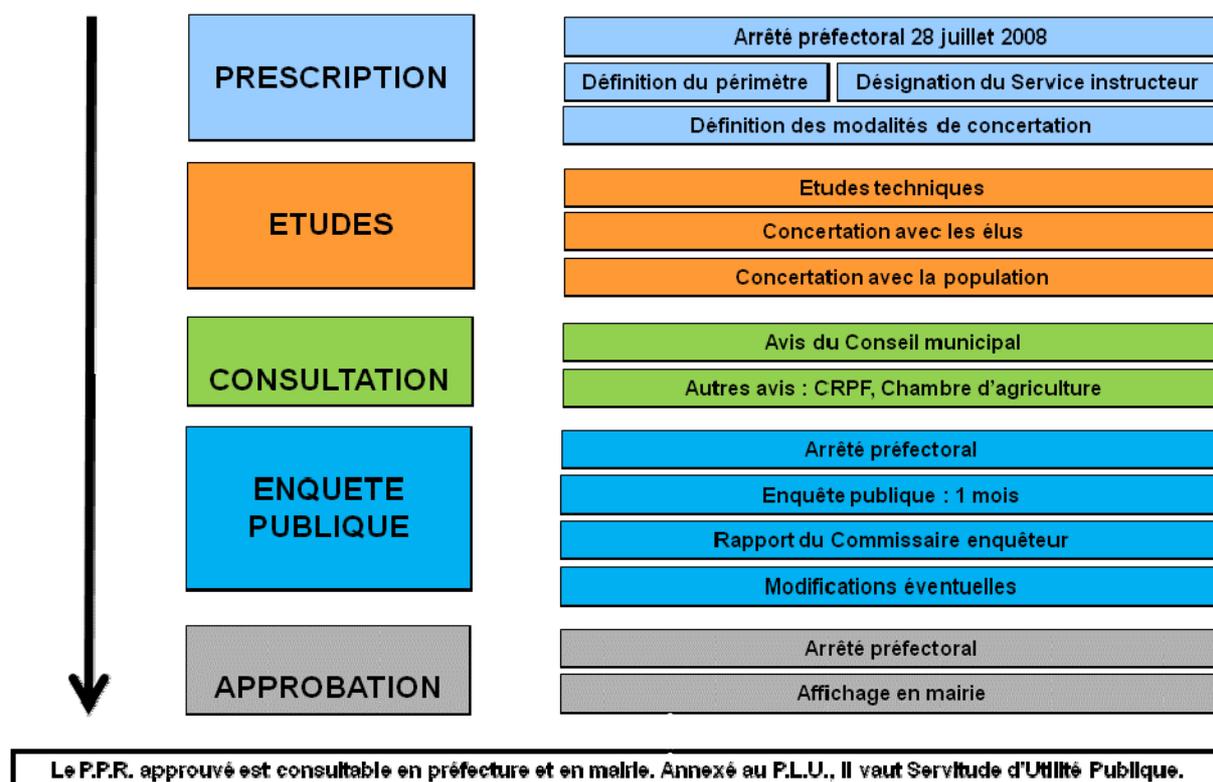
Un autre levier est à la disposition des collectivités à travers **la révision et l'adaptation rapide des POS / PLU** et des projets d'aménagement pour classer en zone naturelle ou agricole (et donc inconstructible) les secteurs inondables en dehors des zones urbaines. Cet

élément nous paraît vraiment essentiel, véritable point de départ de la prise de conscience de la culture du risque avec sa retranscription dans les documents d'urbanisme.

La démarche peut être complétée par une action plus ambitieuse visant à instaurer une **servitude de rétention temporaire des eaux de crues ou de ruissellement** sur certains espaces particulièrement stratégiques pour l'écrêtement des crues en amont des zones à enjeux socio-économiques élevés. Cette démarche s'inscrit dans le cadre du Décret n°2005-116 du 7 février 2005 (JO du 12/2/2005).

2.1.3 Plan de Prévention des Risques (inondation) (PPR)

Enfin un outil spécifique à la problématique des risques naturels existe à travers le **PPR** (Plan de Prévention des Risques). La démarche, sous l'autorité du Préfet, vise à afficher le risque et le porter à connaissance du plus grand nombre, zoner les espaces à risque et les hiérarchiser, enfin réglementer ces espaces selon le niveau de risque (interdictions, prescriptions) pour limiter les dommages aux personnes, aux biens et aux activités soumises au risque. Le PPR vise aussi à maintenir le libre écoulement des crues et leur capacité d'expansion. La démarche pour l'élaboration d'un PPR est laissée à l'initiative du Préfet. Les principales étapes pour la réalisation d'un PPR sont rappelées ci-après.



2.2 A L'ECHELLE DE L'HABITATION, DU BATIMENT D'ACTIVITE

2.2.1 La réduction de la vulnérabilité / Mitigation

L'approche consiste à engager une réflexion pour chaque logement et bâtiment présent en zone inondable dans le but de réduire sa vulnérabilité au moyen d'actions simples et de bon sens, réalisables par son propriétaire.

La démarche nécessite au préalable d'établir un diagnostic de la vulnérabilité des bâtiments pour déterminer les possibilités d'action et leur coût.

En matière d'action, on pense en particulier :

- Au changement d'usage d'un rez-de-chaussée,
- A la surélévation d'un niveau plancher pour se positionner au dessus de la cote de la crue de référence,
- A la condamnation des ouvertures situées sous la cote de la crue de référence (porte, fenêtre, soupiraux, ...), par des moyens temporaires (batardeaux) ou permanents,
- A la mise en sécurité des équipements sensibles : chaudière, ...

Les actions de réduction de la vulnérabilité ouvrent droit, dans certaines conditions, à une **subvention** (jusqu'à 40% des dépenses engagées) dès lors qu'elles sont inscrites dans le PPR de la commune.

La documentation faisant référence sur le sujet et permettant d'engager la réflexion au niveau des élus de la commune ainsi que pour chaque riverain présent en zone inondable est la suivante (non exhaustif) :

- La mitigation en zone inondable – Réduire la vulnérabilité des biens existants, MEDD (Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable)
- Centre ville en zone inondable – Prise en compte du risque – Dix exemples d'adaptation du bâti, MEDD
- Prise en compte des risques naturels dans l'aménagement – 13 monographies, MEDD

2.3 SURVEILLANCE DES CRUES

Si la pluviométrie du territoire de la Chalaronne est relativement bien connue, il n'en est pas de même pour les débits de ce cours d'eau et encore moins pour ses affluents et les cours d'eau proches (Calonne, ...).

En effet, après Chatillon sur Chalaronne, aucun enregistrement des débits ne s'effectue de même que sur les autres cours d'eau.

Il est important de disposer d'une lecture des niveaux d'eau régulièrement sur le territoire, d'une part pour connaître avec le plus de précision possible le fonctionnement hydrologique des cours d'eau et en déterminer leur comportement (temps de réaction, cycle, événements marquants, ...) et d'autre part pour, si nécessaire, mettre en place un dispositif d'alerte (annonce de crue) permettant de déclencher au plus tôt l'organisation de la gestion de la crue et des inondations (information des élus à partir d'un niveau de montée des eaux déterminé au préalable, information des riverains et évacuation préventive si nécessaire, ...).

Nous préconisons l'installation au minimum de deux stations de mesure supplémentaires sur le territoire (station limnimétrique) :

- Une dans le lit de la Chalaronne à l'aval du centre bourg de Saint Etienne sur Chalaronne, au pont Blanc (RD75) par exemple, afin d'intégrer les apports latéraux de la Glenne et du ruisseau du Bourg (Valeins), et ainsi valoriser l'information pour les communes de Saint Etienne sur Chalaronne, Saint Didier sur Chalaronne et Thoissey,
- Une sur le cours de la Calonne sur la commune de Guéreins, dans un premier temps au droit du centre bourg, à éventuellement déplacer dans un second temps, si un espace de sur-inondation est réalisée en amont, au droit du ou des futurs ouvrages (communes de Guéreins et Montceaux). La réflexion sur le lieu d'implantation devra intégrer à minima les éléments suivants :
 - o Etre hors zone d'influence des crues de la Saône,
 - o Etre au droit d'un site où la majorité des écoulements de la Calonne transitent y compris en crue,
 - o Le limnimètre est à fixer sur un ouvrage robuste (pont) ne risquant pas d'être emporté ou détruit lors des crues (pont de la D933 ?).

Le coût d'un équipement est estimé à 30 000 €HT soit un total de **60 000 €HT** pour les deux équipements.

L'orientation technique que nous proposons est la suivante :

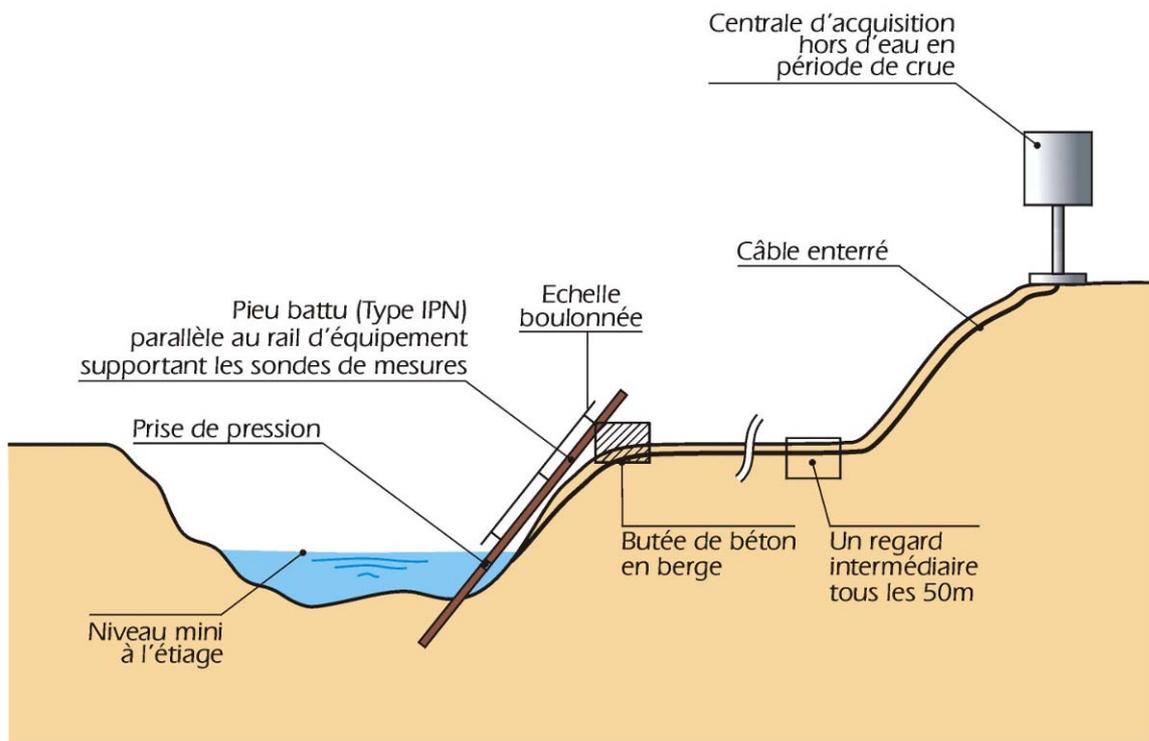
- Chaque site est équipé comme suit :
 - o Une station d'acquisition des données, avec mémoire tampon non volatile,
 - o Un ensemble de télétransmission avec un modem RTC et un modem GSM en secours (option),
 - o Une mini centrale type bulle à bulle,
 - o Un tube inox contenant un tube rilsan permettant la prise de pression en rivière. L'ensemble pourra éventuellement être porté par un IPN fiché dans le fond du lit du cours d'eau.
 - o Une échelle limnimétrique pour le contrôle du calage du capteur télétransmis.
- Les informations sont télétransmises à un superviseur qui a pour fonction :
 - o L'interrogation régulière de la station d'acquisition selon un pas de temps défini en fonction du niveau d'alerte notamment,
 - o L'archivage des données dans une base de données sécurisée,
 - o Le traitement des acquisitions pour extraire les seuils d'alerte (comparaison de mesures...),
 - o La détermination du niveau d'alerte,

- La transmission vocale des alertes à l'astreinte,
- Le déclenchement des sirènes si nécessaire.

Dans tous les cas, les sites de mesure du niveau d'eau seront équipées d'échelles limnimétriques type Mist ou similaire calées en altimétrie IGN69.

La mesure de la hauteur d'eau sera confiée à un capteur type bulle à bulle. Ce type de capteur, ayant fait ses preuves, présente l'avantage de ne présenter aucune partie immergée sensible. La mesure de pression se fait dans le coffret de la centrale d'acquisition, seul un tube inox protégeant un tube type rilsan est immergé.

Le schéma ci-après présente le principe de l'équipement sur le cours d'eau.



Notes :

- L'échelle limnimétrique doit être visible (de face ou au moins de profil) depuis la berge où est située la centrale d'acquisition.
- Le pied de l'échelle limnimétrique, ainsi que la sonde de pression doivent être situés sous le niveau d'étiage.

Préalablement à l'investissement sur l'équipement de la rivière, une maîtrise d'œuvre des dispositifs à mettre en place est nécessaire, en particulier pour définir précisément la conception de l'équipement et son mode de fonctionnement. A cette occasion seront définis les niveaux de mise en vigilance, de pré-alerte et l'alerte ainsi que les astreintes s'y rattachant. Le budget à prévoir pour cette maîtrise d'œuvre (à savoir l'ensemble des étapes de conception et de suivi de la réalisation de l'équipement) est de l'ordre de 15 000 €HT par site, soit un total de **30 000 €HT**.

Au total, le budget à consacrer à l'amélioration de la surveillance des crues s'élève donc à environ 90 000 €HT, tout compris, pour la Chalaronne (site de Saint Etienne) et la Calonne (Guéreins).

3. AGIR SUR L'ALEA

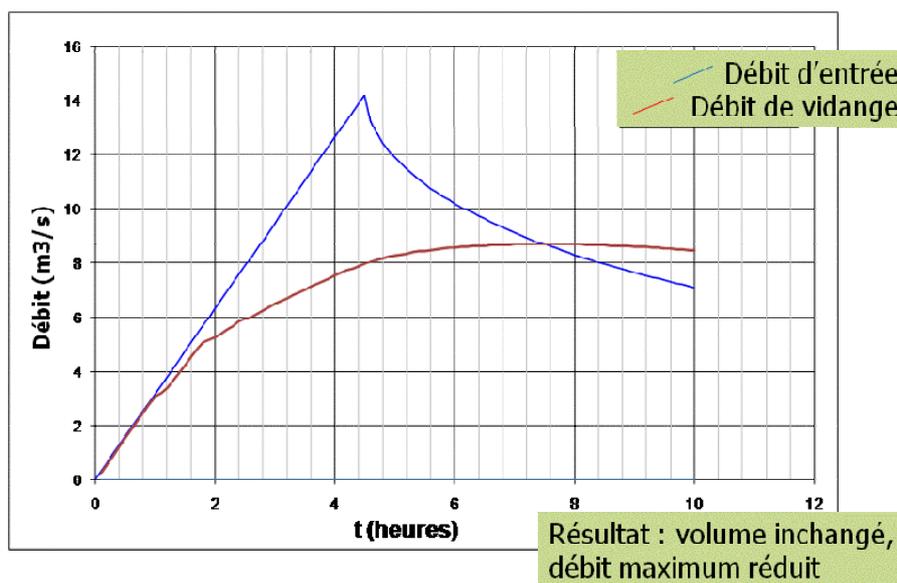
L'action sur l'aléa, pour être efficace et surtout durable doit s'inscrire à l'échelle du bassin versant, et en particulier sur les secteurs dominants. Dès que l'onde de crue est formée et occupe le fond de la vallée, seuls des aménagements massifs peuvent contenir le passage du flot pour éviter les inondations les plus dommageables. Le bon sens concourt à agir le plus tôt possible, dès les secteurs amont, pour retarder la formation de la crue et réduire sa force. Avec cette logique, efficace dès lors qu'elle est déclinée sur un vaste territoire, le SRTC a engagé en parallèle à la présente étude une réflexion sur la gestion des fossés de drainage et des actions ambitieuses avec la profession agricole (**MAET**). Il s'agit d'un préalable essentiel à toute opération de lutte contre les inondations.

Une action pour réduire l'aléa peut adopter différents principes (possibilités techniques), on pense en particulier à :

- L'**endiguement** de la rivière, permettant de mettre hors d'eau l'ensemble du lit majeur pour un événement considéré mais générant une propagation plus rapide et avec plus de force de l'onde de crue sur les territoires à l'aval (absence de solidarité face aux crues, impact sur la ripisylve, atteinte paysagère et réduction de l'accessibilité à la rivière, ...). Ce type d'action est à bannir,
- L'**élargissement** (ou le creusement) du lit de la rivière, permettant temporairement d'augmenter la capacité d'écoulement, mais nécessitant un entretien régulier (curage) pour maintenir cet état artificiel, la dynamique sédimentaire reprenant rapidement ses droits pour à nouveau façonner un lit plus étroit. Les secteurs à protéger sont souvent très contraints par l'espace et « figés » (zone urbaine avec de nombreux ouvrages : voirie, quai, pont, passerelle, déversoirs d'orage,...) et ne présentent pas de possibilités pour l'extension des emprises de la rivière. Seul un élargissement de la partie supérieure des berges peut être envisagé avec efficacité, sous la forme d'une terrasse submersible en période de hautes eaux (création d'une risberme). Ce type d'intervention est proposé par exemple sur le cours aval de la Glenne,
- La **dérivation temporaire** d'une partie des écoulements en crue vers un autre exutoire (loi de répartition des débits), permettant de soulager d'autant le débit transitant dans la zone vulnérable, mais nécessitant une emprise foncière suffisante et un profil de la vallée favorable à cette pratique. L'occupation du sol présente (habitat, voirie, ...) condamne souvent cette possibilité. Nous proposons ce type d'intervention par exemple à Saint Didier sur Chalaronne,
- L'**endiguement rapproché** du site à protéger, avec la mise en place d'une digue ceinturant au plus près les bâtiments vulnérables. Si ce type d'aménagement est pleinement adapté à certaines communes du val de Saône par exemple, ici sur les territoires de la Chalaronne, aucun site ne semble réellement favorable à ce type

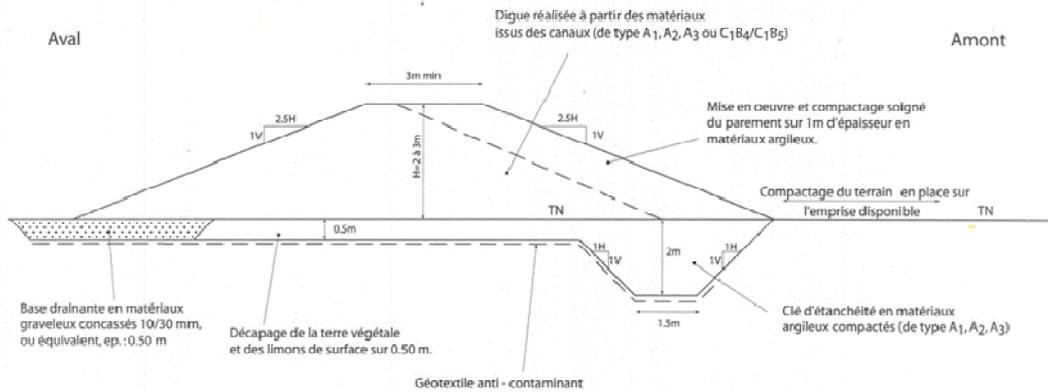
d'aménagement de par leur position vis-à-vis du cours d'eau (proximité immédiate, ramification de canaux, ambiance « Venise verte ») et la complexité liée à la gestion des eaux pluviales et usées à l'intérieur des zones protégées (mise en œuvre de nombreuses stations de refoulement, ...),

- **L'écêtement** de l'onde de crue en amont des sites à protéger, décliné non pas sous la forme de « barrages classiques » mais sur des espaces relativement vastes et plats, actuellement déjà situés en zone inondable, peu vulnérables (zones naturelles ou agricoles) et qui font l'objet d'une gestion des crues avec l'édification d'un ou plusieurs ouvrages de type digue transversale en lit majeur, et perpendiculaire à l'axe du cours d'eau, complété avec un ouvrage calibré pour contrôler le débit de passage vers l'aval. Cette approche est souvent appelée « sur-inondation » ou « CIC pour Champ d'Inondation Contrôlé ». Elle favorise aussi dans certains cas le maintien et même l'extension des zones humides. Hors période de crue, aucun écêtement n'a lieu et l'ensemble des débits transitent vers l'aval, comme en situation actuelle. Les territoires de la Chalaronne sont propices à ce type d'intervention de par la géographie des lieux et l'emplacement des zones à risque, presque toujours situées à l'aval de vastes espaces naturels ou agricoles relativement plats. Nous préconisons donc à plusieurs reprises l'application d'une telle approche, l'une des plus respectueuses de l'environnement local et du fonctionnement naturel du cours d'eau.



Principe de fonctionnement hydraulique d'un site de sur-inondation

Là où les digues à réaliser sont généralement de taille modeste, souvent comprises entre 2 et 3 m d'élévation par rapport au terrain naturel, afin d'une part de faciliter leur accès pour les inspections et l'entretien régulier et d'autre part de mieux s'intégrer d'un point de vue paysager.



Gabarit d'ouvrage recherché :
Hauteur modeste (< 3 m)

Coupe-type d'une digue

Les trois photos ci-après illustrent deux étapes clés de la réalisation d'une digue, ici sous maîtrise d'ouvrage SAIBCS et maîtrise d'œuvre HYDRETTUDES, à Romans sur Isère (gestion des crues de la Savasse).



Exemple de réalisation : compactage des fondations sur emprise du corps de digue



Exemple de réalisation : construction parement de digue



Exemple de réalisation : pertuis (dalot calibré) dans le corps d'une digue, permettant le passage d'un cours d'eau (continuité hydraulique)

Il ne faut pas oublier que :

- Les digues sont des ouvrages hydrauliques **à gérer sérieusement** : suivi régulier, entretien, ..., ce qui nécessite des moyens humains et financiers. Textes réglementaires en la matière (non exhaustif) :
 - Décret du 11 décembre 2007 (JO du 13/12) relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques et au comité technique permanent des barrages et des ouvrages hydrauliques et modifiant le code de l'environnement
 - Arrêté du 12 juin 2008 (JO du 19/6) définissant le plan de l'étude de dangers des barrages et des digues et en précisant le contenu.

- Le sol au droit de l'emprise des digues doit être la **propriété** du maître d'ouvrage des digues, pour identifier clairement les droits et devoirs (responsabilité) vis-à-vis de l'ouvrage,
- L'**accès** aux digues pour les campagnes d'inspections et l'entretien doit être possible en permanence,
- L'espace à l'amont de la digue (site de sur-inondation) **conserve sa vocation et son usage** (forêt alluviale, zone agricole). Il est submergé uniquement lors des fortes crues. Une **convention** peut éventuellement être établie entre le maître d'ouvrage de l'aménagement et les propriétaires / exploitants de l'espace concerné par la sur-inondation, afin de clarifier au préalable les conditions de gestion de cet espace (tout remblai est proscrit, ...) et les éventuelles indemnités octroyées en cas d'atteinte à l'outil de production lors d'une crue (perte de cultures induite par la sur-inondation, ...). La Chambre d'Agriculture peut dans ce cas apporter son aide pour préciser les principes applicables dans le cadre d'une convention. Cependant, dans la mesure du possible, les sites de sur-inondation se situent principalement en zone naturelle ou en zone agricole non cultivée et uniquement en pâture. L'incidence d'une inondation plus forte sur un espace déjà submergé sera donc en principe très modeste voir insignifiante.

Après avoir pris connaissance de l'importance des enjeux socio-économiques présents en zone inondable et des débits de crue caractéristiques du cours d'eau concerné (hydrogrammes), les étapes clés pour aboutir à la réalisation d'un site de sur-inondation sont les suivantes :

- **Connaissance précise de la topographie du sol** (détermination des capacités de stockage d'eau),
- **Etudes techniques de détail** : reconnaissance du sous sol (géotechnique = fondation des futurs ouvrages + conditions de réemploi des matériaux), maîtrise d'œuvre « conception » AVP + PRO hydraulique, chiffrage précis et définitif de l'opération,
- **Clef de répartition du financement et demandes de subventions** (Communes, CG, CR, AE, Etat, ...),
- **Acquisition des terrains** (négociation amiable à favoriser),
- **Procédures réglementaires de demande d'autorisation** : DLE + DIG + Etude de danger ponctuées par une Enquête publique,
- **Consultation des entreprises de travaux et choix,**
- **Maîtrise d'œuvre « réalisation »** : suivi du chantier,
- **Réception de l'aménagement et mise en service.**

Nous présentons ci-après dans des chapitres spécifiques, pour chaque site à protéger, les principes d'aménagement et de gestion des inondations.

4. PROTECTION DE GUEREINS

4.1 PROBLEMATIQUE LOCALE / RISQUES ENCOURUS ET OCCURRENCE

L'inondation potentielle du centre bourg de Guéreins a été mise en avant lors des investigations de 2005 (intervention de BURGEAP pour le compte du SRTC) et est devenue une réalité depuis les deux dernières fortes inondations, en novembre 2008 et février 2009. Une inondation est un phénomène naturel, certaine fois amplifié par l'homme (imperméabilisation, ...). Il représente un risque dès lors que des vies humaines, des biens et des équipements sont rendus vulnérables par sa présence. Dans le centre bourg de Guéreins, les enjeux socio-économiques sont élevés, avec en particulier la **présence d'une « centralité »** : habitat continu, mixité des usages (commerces, ...), voie de communication principale, équipements publics (plateau sportif, ...). Lors des dernières crues, l'onde de submersion a atteint plus d'un mètre dans certaines habitations en touchant de l'ordre de 40 habitations ainsi que des voiries (submersion).

La rareté des deux dernières crues (occurrence des phénomènes) est délicate à appréhender. Aucun limnimètre n'est implanté sur le cours de la Calonne, ce qui rend toute quantification du débit de crue très aléatoire. Les hauteurs d'eau atteintes et la force du flot laissent cependant à penser à des événements de période de retour positionnée entre 50 et 100 ans. Le pont du village (ancien ouvrage route) était saturé et on sait qu'il n'en permet que le passage d'une crue de période de retour 20 ans. Au-delà des désordres sont provoqués (débordements).

4.2 TYPE D'ACTIONS ENVISAGEABLES / POSSIBILITES TECHNIQUES

Les actions proposées pour l'amélioration de la protection contre les inondations de la commune de Guéreins sont les suivantes :

- Mise en place d'un **Plan Communal de Sauvegarde**,
- Instauration d'une **servitude de rétention temporaire des eaux** de crues ou de ruissellement (les communes de Guéreins et Montceaux sont concernées),
- **Diagnostic de la vulnérabilité des bâtiments** pour engager (si pertinent) des mesures de mitigation,
- Installation d'un **limnimètre** et d'un **système d'information et d'alerte**,
- Ecrêtement de l'onde de crue avec le concours d'un **dispositif de sur-inondation**.

4.2.1 Description du principe du dispositif de sur-inondation

Les contextes hydrologique et topographique sont les suivants :

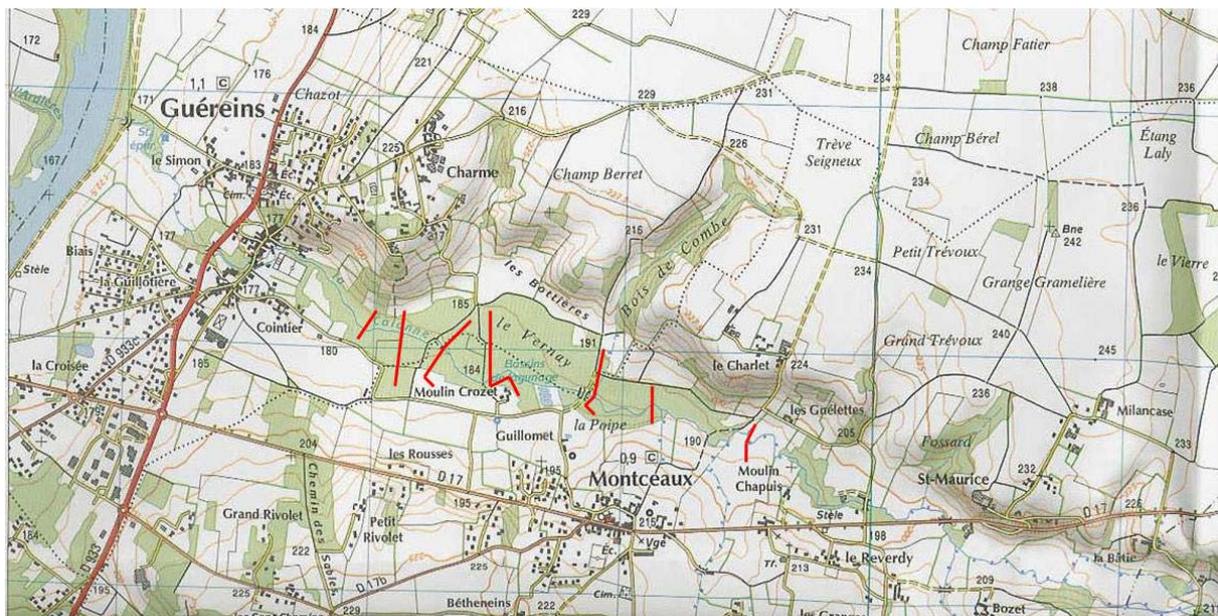
- Le débit de début de débordement de la Calonne dans le centre bourg de Guéreins est de 18 m³/s (à partir de cette valeur les dégâts surviennent),

- Un vaste espace favorable à la sur-inondation est présent en amont, dans la vallée de la Calonne, sur les communes de Guéreins et Montceaux. Plusieurs sites sont a priori envisageables pour jouer ce rôle,
- Le débit de projet (dimensionnant l'aménagement) est la crue de fréquence centennale ($35 \text{ m}^3/\text{s}$ – Estimation BURGEAP).

La cartographie ci-après affiche l'implantation **potentielle** des digues (non exhaustif), sachant que leur nombre et leur localisation exacte ne seront déterminés qu'une fois connus :

- Le volume de l'onde de crue à stocker,
- La topographie locale (modèle du sol favorable à la présence d'un dispositif de sur-inondation).

Ces paramètres complémentaires permettront de quantifier l'efficacité du site pour l'écrêtement des fortes crues. D'après nos reconnaissances de terrain, le contexte local nous paraît favorable à ce type d'aménagement.



Implantation potentielle des digues

Le fonctionnement du site de sur-inondation devra tenir compte de la présence de l'habitation du Moulin Crozet, du lagunage (station d'épuration), de la route « chemin du moulin Crozet », pour ne pas davantage les exposer au risque d'inondation.



Site du Moulin Crozet

Les deux photographies ci-après présentent l'ambiance générale du secteur (lieu dit *Le Vernay*), très boisé et souvent de type zone humide.

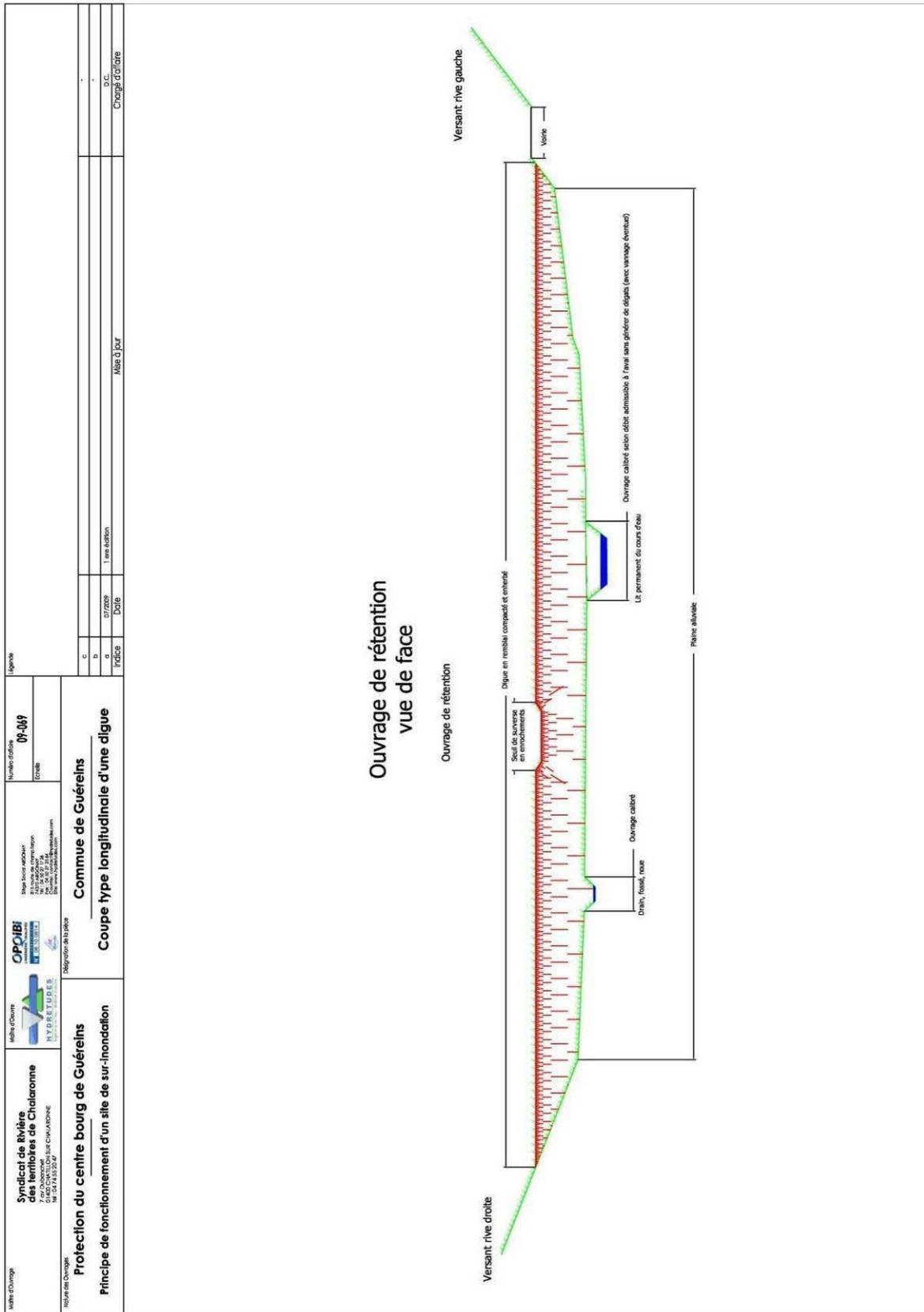


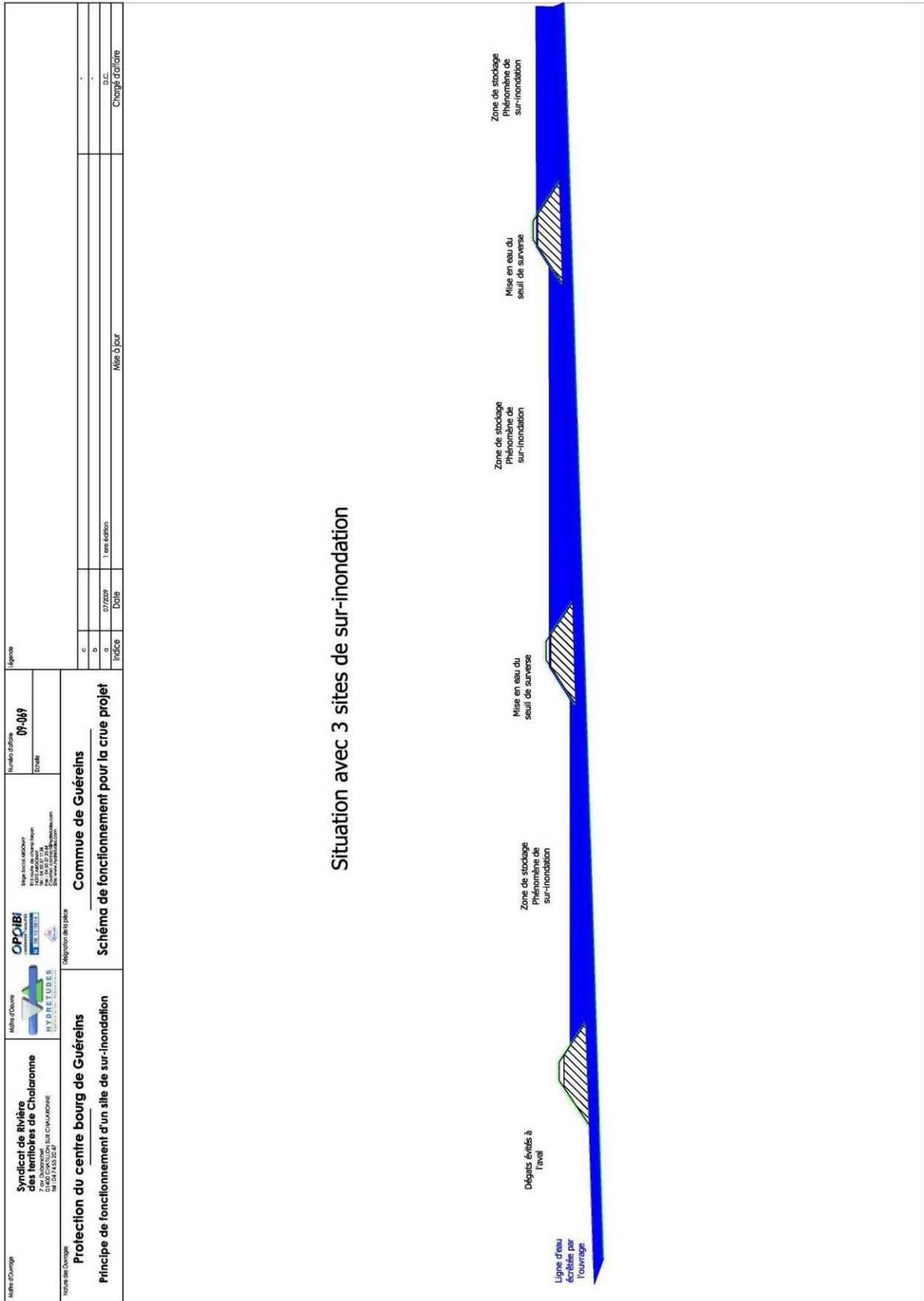
Lieu-dit Le Vernay – cliché 1



Lieu-dit Le Vernay – cliché 2

Nous présentons ci-après des schémas de principe de l'aménagement et de son fonctionnement.





4.3 PRIORISATION / COUT / CALENDRIER

Pour les actions énoncées ci-avant pour la commune de Guéreins, nous proposons de les prioriser de la façon suivante (proposition) :

- Priorité 1
 - o **Diagnostic de la vulnérabilité des bâtiments** pour engager (si pertinent) des mesures de mitigation : coût = 10 000 €HT (environ, sans le montant des travaux), délai de réalisation = 4 mois,
 - o Installation d'un **limnimètre** et d'un **système d'information et d'alerte** : coût = 45 000 €HT (environ), délai de réalisation = 12 mois,

- Priorité 2
 - o Mise en place d'un **Plan Communal de Sauvegarde**, coût = 10 000 €HT (environ), délai de réalisation = 6 mois,
 - o Instauration d'une **servitude de rétention temporaire des eaux** de crues ou de ruissellement, coût = pour mémoire car réalisé en interne par les communes, délai de réalisation = 12 mois,
 - o Ecrêtement de l'onde de crue avec le concours d'un **dispositif de sur-inondation**, coût total (hors foncier)= 500 000 €HT à 2 000 000 €HT, délai de réalisation = 2 à 3 ans.

La première étape des investigations, les levés topographiques sur la zone de sur-inondation pressentie, représente un coût de l'ordre de 7 000 €HT.

Remarque : Cette action peut éventuellement être positionnée en priorité 1.

5. PROTECTION DE SAINT ETIENNE SUR CHALARONNE

5.1 PROBLEMATIQUE LOCALE / RISQUES ENCOURUS ET OCCURRENCE

Le centre bourg de Saint Etienne sur Chalaronne se situe à la confluence de trois cours d'eau : la Chalaronne, la Glenne et le ruisseau du Bourg (ou de Chaneins). Tous les trois débordent largement en période de crue en inondant, entre autres, des habitations, des Etablissements recevant du public (ERP) (dont une école et une salle des fêtes), des bâtiments d'activités et des infrastructures : D7 (principal axe routier de la vallée, par les débordements de la Glenne), D75 (lieu dit Le Moine, par les débordements du ruisseau de Valeins), ...

Les premiers dégâts (habitations touchées) apparaissent pour une occurrence décennale. La situation locale présente donc un risque naturel élevé.

5.2 TYPE D' ACTIONS ENVISAGEABLE / POSSIBILITES TECHNIQUES

Les actions proposées pour l'amélioration de la protection contre les inondations de la commune de Saint Etienne sur Chalaronne sont les suivantes :

- Pour l'ensemble du territoire :
 - o Mise en place d'un **Plan Communal de Sauvegarde**,
 - o **Diagnostic de la vulnérabilité des bâtiments** pour engager (si pertinent) des mesures de mitigation,
- Pour la Chalaronne :
 - o Installation d'un **limnimètre** et d'un **système d'information et d'alerte**, au droit du pont Blanc (D75) ; l'équipement étant aussi valorisé par les communes aval de Saint Didier sur Chalaronne et Thoissey,
 - o Ecrêtement de l'onde de crue avec le concours d'un **dispositif de sur-inondation**,
- Pour la Glenne :
 - o Ecrêtement de l'onde de crue avec le concours d'un **dispositif de sur-inondation**,
 - o Restauration hydromorphologique du lit, sous la forme d'une **risberme**, entre la D7 et la confluence avec la Chalaronne,
- Pour le ruisseau de Valeins :

- Ecrêtement de l'onde de crue avec le concours d'un **dispositif de sur-inondation**,
- **Augmentation du gabarit du pont** routier de la D75 (lieu dit Le Moine).

5.2.1 Description du principe du dispositif de sur-inondation

Les contextes hydrologique et topographique sont les suivants :

- Le débit de début de débordement de la Chalaronne dans le centre bourg de Saint Etienne sur Chalaronne se situe dès une crue de période de retour décennale (légèrement supérieur à 60 m³/s en amont de la confluence avec la Glenne), à partir de cette valeur les dégâts surviennent. L'hydrologie de crue de la Glenne et du ruisseau de Valeins n'est pas connue mais leur apport peut être conséquent et leur bassin versant, de par sa modeste taille et son orientation en position dominante au-dessus du village de Saint Etienne, réagit très vite lors d'un épisode pluvieux intense. Les ponts des RD7 et 75 ont été submergés lors de la crue de l'hiver dernier,
- Un vaste espace favorable (a priori) à la sur-inondation est présent en amont de la zone vulnérable :
 - Dans la vallée de la Chalaronne : depuis l'amont du village (sentier des pêcheurs) jusqu'au hameau de Clémenciat environ (commune de L'Abergement – Clémenciat), avec comme contrainte principale, le profil en long de la RD66. Cet espace est à dominante agricole (cultures). Dans le secteur aval (sentier des pêcheurs) la présence du canal en rive gauche doit être prise en compte (maintien du fonctionnement hydraulique actuel en période ordinaire avec la réalisation de deux pertuis dans la future digue, l'un pour la Chalaronne, l'autre pour le canal),
 - Dans la vallée de la Glenne : en amont de la D7,
 - Dans la vallée du ruisseau de Valeins : de part et d'autre de la D75, sur l'antenne Est (en contre bas du hameau de Graboz) et sur l'antenne Ouest (en contre bas du hameau de Collonge),
- Le débit de projet (dimensionnant l'aménagement) doit être la crue de fréquence centennale (112 m³/s pour la Chalaronne – Estimation BURGEAP).

Les cartographies ci-après affichent l'implantation **potentielle** des digues (non exhaustif), sachant que leur nombre et leur localisation exacte ne seront déterminés qu'une fois connus :

- Le volume de l'onde de crue à stocker,
- La topographie locale (modelé du sol favorable à la présence d'un dispositif de sur-inondation).

Ces paramètres complémentaires permettront de quantifier l'efficacité du site pour l'écrêtement des fortes crues. D'après nos reconnaissances de terrain, le contexte local nous paraît favorable à ce type d'aménagement.

Les photographies ci-après présentent l'ambiance générale des sites pressentis.



Ruisseau de Valeins – Antenne Est, sous Graboz



Ruisseau de Valeins – Antenne Ouest, sous Collonge



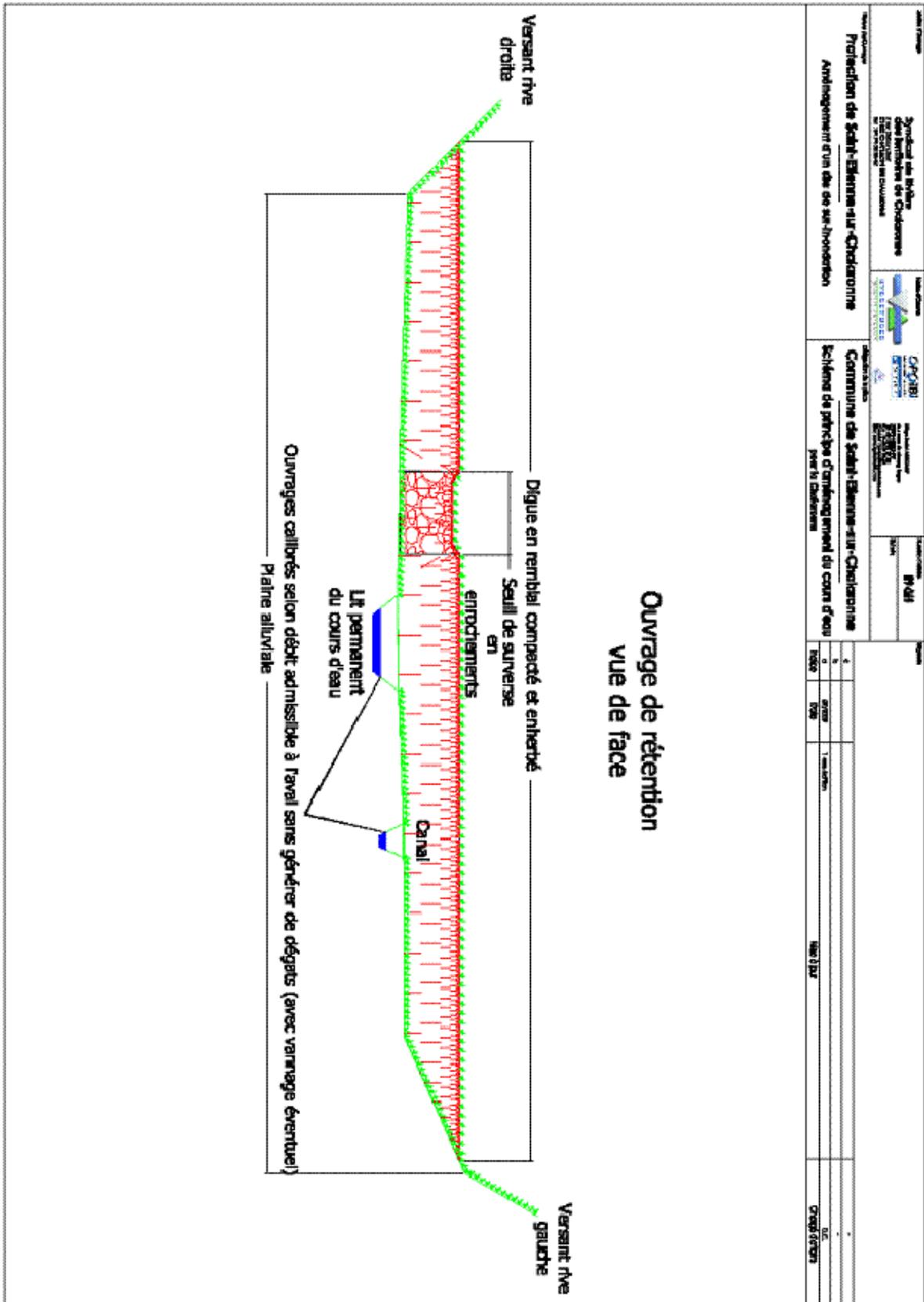
La Glenne sous le lieu dit La Graille



La Glenne en amont de la D7

Nous présentons ci-après les schémas de principe des dispositifs de sur-inondation et leur fonctionnement.

Pour la Chalaronne :



5.2.2 Description du principe de la risberme

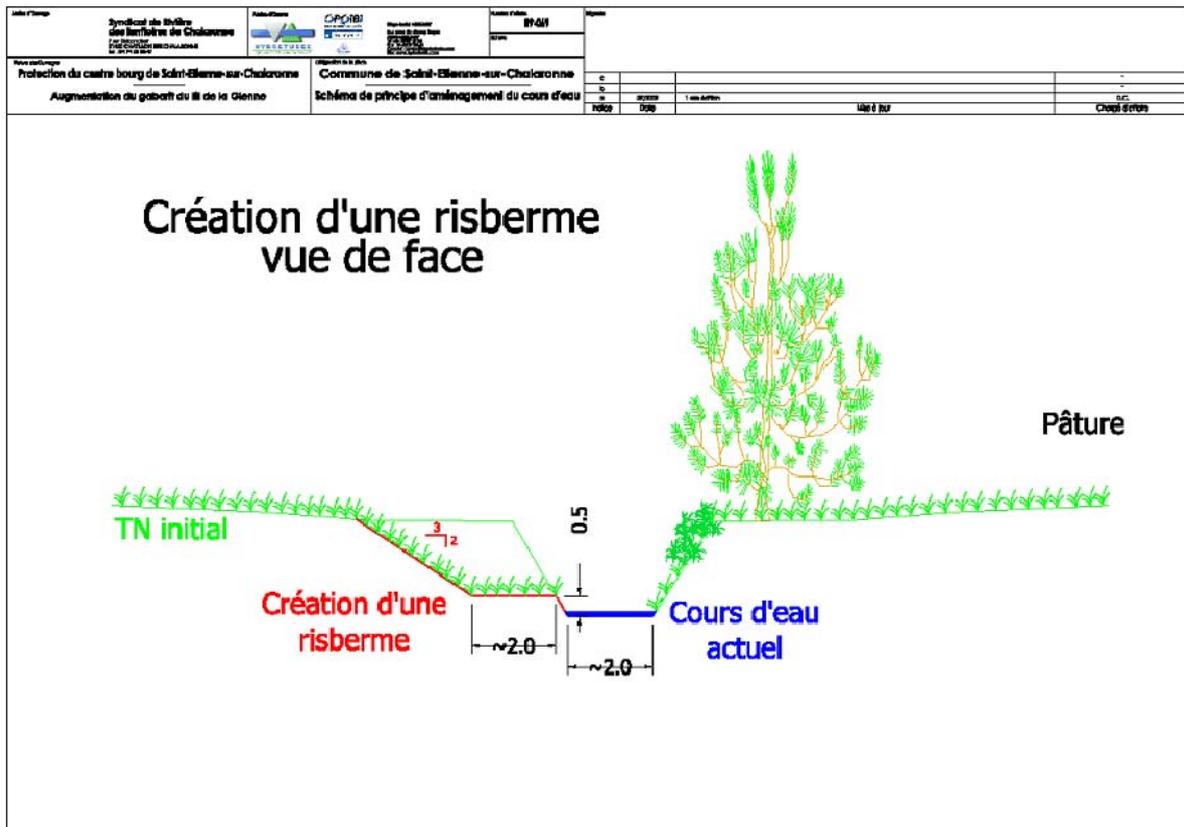
Nous proposons la réalisation d'une risberme dans le lit de la Glenne entre l'aval de la D7 (et même plus précisément depuis l'aval du pont d'accès à St Etienne, présent à l'aval immédiat du pont de la D7) et la confluence avec la Chalaronne. Cet aménagement permettrait de concilier à la fois la restauration hydromorphologique du lit et la lutte contre les inondations.

L'aménagement consiste à « ouvrir le lit » de la Glenne afin d'augmenter sa capacité d'écoulement et de réduire d'autant la fréquence des débordements en zone sensible (habitat, voirie, école, ...). L'action s'inscrit sur des parcelles privées, en aussi bien en rive droite (partie amont principalement) qu'en rive gauche (secteur de l'école). Nous proposons la réalisation d'une risberme sur l'une des deux berges ; celle-ci sera submergée uniquement pendant les périodes de hautes eaux et de crues. La risberme sera végétalisée (enherbement) sans plantation d'arbres ou d'arbustes pour pleinement jouer son rôle hydraulique. Le haut de la berge sera donc reculé du côté où la risberme est créée. Une ripisylve sera à reconstituer sur une largeur d'un à deux mètres si possible.

Les principales contraintes liées à cet aménagement sont :

- L'intervention sur des parcelles privées et l'empiétement du lit de la Glenne sur ces terrains (on augmente l'emprise du lit). Les principaux bénéficiaires du projet, propriétaires des lieux, doivent aussi comprendre qu'il s'agit d'une action permettant d'augmenter leur niveau de protection. La « contre partie » est d'adapter leur parcelle à proximité du lit de la Glenne. Le terrain de sport en amont de l'école est aussi concerné par cette approche,
- La reprise de la vieille passerelle d'accès à une habitation, dernier ouvrage avant la confluence avec la Chalaronne. Le tablier de l'ouvrage sera entièrement remplacé, de par son état de vétusté bien avancé et la nécessité d'élargir le lit sur ce site et donc d'augmenter sa portée. La culée rive gauche sera démontée pour être rebâtie plus en arrière.

Le schéma ci-après précise le principe de l'aménagement d'une risberme.



Les photographies ci-après présentent les deux principales contraintes.



Passerelle à reprendre



Site de l'école et du terrain de sport

5.2.3 Augmentation du gabarit du pont de la RD75 sur le ruisseau de Valeins (Lieu dit Le Moine)

L'ouvrage routier est précédé par deux autres ouvrages (dont un vannage), tous les trois sont les témoins d'aménagements passés, présentant une certaine valeur patrimoniale mais ne répondant plus à l'usage actuel du site, avec une infrastructure routière et des habitations tolérant peu la submersion lors des crues. Le gabarit des ouvrages hydrauliques est en effet modeste, le lit du ruisseau de Valeins étant même cloisonné sous la RD75 (deux compartiments) ce qui en réduit d'autant sa capacité d'écoulement.

Une réflexion doit être engagée pour modifier le gabarit et le fonctionnement des ouvrages dans le but d'améliorer le transit des crues. L'intervention sur le pont de la RD75 présentera une contrainte liée à la gestion du trafic routier pendant les travaux (mise en place d'une déviation ou intervention par demi-chaussée) et nécessitera une attention particulier pour le dévoiement des réseaux le long de la voirie (AEP, autres ?).

La création d'un ouvrage complémentaire (dit « de décharge ») pour doubler le passage actuel de la RD75 semble difficilement réalisable (contrainte foncière, problème d'accessibilité à une habitation en rive droite, pylône électrique en rive gauche). Cette disposition n'est pas retenue à ce jour.

Les photos ci-après présentent les ouvrages concernés.

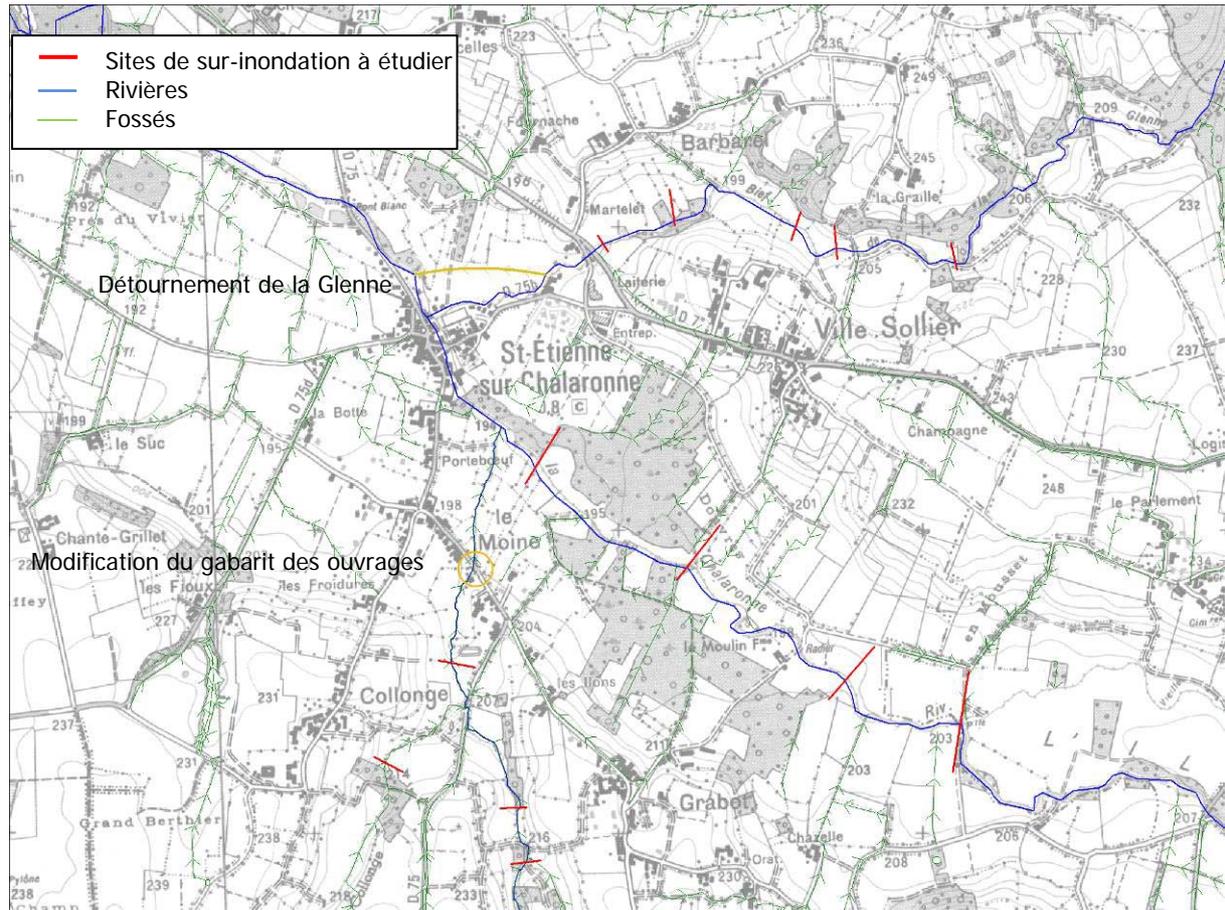


Vannage à l'amont de l'ouvrage routier



Ouvrage routier

La cartographie ci-après localise l'implantation potentielle des digues ainsi que les autres actions envisagées sur site.



5.3 PRIORISATION / COUT / CALENDRIER

Pour les actions énoncées ci-avant pour la commune de Saint Etienne sur Chalaronne, nous proposons de les prioriser de la façon suivante (proposition) :

- Priorité 1
 - o **Diagnostic de la vulnérabilité des bâtiments** pour engager (si pertinent) des mesures de mitigation : coût = 10 000 €HT (environ, sans le montant des travaux), délai de réalisation = 4 mois,
 - o Installation d'un **limnimètre** sur la Chalaronne et d'un **système d'information et d'alerte** : coût = 45 000 €HT (environ), délai de réalisation = 12 mois,
 - o Réalisation d'une **risberme** sur la Glenne aval : coût = 250 000 €HT à 500 000 €HT, délai de réalisation = 2 ans,
 - o Restructuration de l'ouvrage de **franchissement de la RD75** sur le ruisseau de Valeins au lieu dit Le Moine (augmentation du gabarit) et des ouvrages amont (vannage + franchissement) : coût = 150 000 €HT (environ), délai de réalisation = 2 ans,

- Priorité 2

- Mise en place d'un **Plan Communal de Sauvegarde**, coût = 10 000 €HT (environ), délai de réalisation = 6 mois,
- Ecrêtement de l'onde de crue avec le concours d'un **dispositif de sur-inondation**, coût total (hors foncier) :
 - Chalaronne : 400 000 €HT à 2 500 000 €HT, délai de réalisation = 2 à 3 ans,
 - Glenne : 200 000 €HT à 800 000 €HT, délai de réalisation = 2 à 3 ans,
 - Ruisseau de Valeins : 200 000 €HT à 800 000 €HT, délai de réalisation = 2 à 3 ans.

La première étape des investigations, les levés topographiques sur la zone de sur-inondation pressentie, représente un coût de l'ordre de 12 000 €HT pour la Chalaronne jusqu'au lieu dit La Chèvre (sur une base de 60 €HT/hectare), 1500 €HT pour le ruisseau de Valeins et 1500 €HT pour la Glenne.

Remarque : Cette action de sur-inondation peut éventuellement être positionnée en priorité 1.

6. PROTECTION DE CHATILLON SUR CHALARONNE

6.1 PROBLEMATIQUE LOCALE / RISQUES ENCOURUS ET OCCURRENCE

L'inondation potentielle du centre bourg de Chatillon sur Chalaronne a été mise en avant lors des investigations de 2005 (intervention de BURGEAP pour le compte du SRTC) et est devenue une réalité depuis les deux dernières fortes inondations, en novembre 2008 et février 2009. Une inondation est un phénomène naturel qui représente un risque dès lors que des vies humaines, des biens et des équipements sont rendus vulnérables par sa présence. Dans le centre bourg de Chatillon sur Chalaronne, les enjeux socio-économiques sont élevés, avec en particulier l'occupation suivante: habitat, mixité des usages (commerces, ...), voie de communication, équipements publics (école, ...) et de tourisme (camping). Lors des dernières crues, l'onde de submersion a fortement inondé, entre autres, l'école et le camping.

La rareté des deux dernières crues (occurrence des phénomènes) est délicate à appréhender (phénomène de seuil dans la mesure à la station limnimétrique de Chatillon ?). On estime la période de retour du début des débordements générant des dégâts aux alentours de 10 ans (ordre de grandeur).

6.2 TYPE D'ACTIONS ENVISAGEABLE / POSSIBILITES TECHNIQUES

Les actions proposées pour l'amélioration de la protection contre les inondations de la commune de Chatillon sur Chalaronne sont les suivantes :

- Mise en place d'un **Plan Communal de Sauvegarde** (avec un volet dédié au camping : alerte, zone refuge, évacuation, ...),
- **Diagnostic de la vulnérabilité des bâtiments** pour engager (si pertinent) des mesures de mitigation,
- Amélioration de la **répartition des débits** entre la Chalaronne et le bief en amont du camping,
- Ecrêtement de l'onde de crue avec le concours d'un **dispositif de sur-inondation**.

6.2.1 Description du principe de répartition des débits

L'action consiste à rétablir un fonctionnement hydraulique « logique » entre la Chalaronne et son bief, provenant du moulin de l'Ecuelle. En période ordinaire le bief de jonction, entre le bief de l'Ecuelle et la Chalaronne, s'écoule vers la Chalaronne. En crue, il s'écoule vers le bief de l'Ecuelle provoquant des débordements importants de ce dernier dans le camping et dans le groupement scolaire. Le principe de l'opération consiste à empêcher la mise en charge du

bief de l'Ecuelle par la Chalaronne en période de crue. Ce sens d'écoulement, selon le régime hydrologique de la Chalaronne, sera déterminé au moyen de vannes (à mettre en place) équipant le bief de l'Ecuelle et le bief de jonction. Cette disposition permettra de maintenir l'ambiance « Venise verte » du secteur tout en optimisant la répartition des débits en période de crue pour retarder le début des débordements en zone bâtie et sur le camping.

Préalablement à l'installation des vannes, les matériaux déversés en urgence lors de la dernière crue dans le bief de jonction, seront retirés. Localement, la berge de la Chalaronne sera reconstituée en vue d'homogénéiser son profil et son tracé, tout en évitant un point de faiblesse à proximité de l'arrivée du canal de jonction.

Les photographies ci-après présentent le contexte général du site.



Gravats à retirer dans le bief de jonction (g) / Confluence bief de jonction – Chalaronne (d)

Le schéma ci-après précise l'esprit de l'aménagement.

L'ancien moulin présent au droit du groupe scolaire sur le bief de l'Ecuelle (bâtiment enjambant le bief) possède un seuil qui a été rehaussé et qui relève nettement la ligne d'eau (voir photo ci-après). Il serait intéressant de quantifier le gain attendu en période de crue en matière de capacité d'écoulement du bief en abaissant le seuil (de l'ordre de 0,80 m par exemple) avec un équipement de type vanne (à installer). La vanne serait maintenue en position haute en temps ordinaire et abaissée en crue. Cette disposition, si elle s'avère intéressante, doit prendre en compte la capacité du bief à l'aval, par souci de cohérence (... ne pas envoyer trop d'eau à l'aval si les conditions hydrauliques ne le permettent pas).



Seuil du moulin sur le Bief de l'Ecuelle

6.2.2 Description du principe du dispositif de sur-inondation

Les contextes hydrologique et topographique sont les suivants :

- Le débit de début de débordement de la Chalaronne dans le centre bourg de Chatillon sur Chalaronne est de 30 m³/s environ (à partir de cette valeur les dégâts surviennent sur le camping, le terrain de l'école est inondé ainsi qu'une habitation),
- Un vaste espace a priori favorable à la sur-inondation est présent en amont du barrage du moulin de l'Ecuelle (Le Pontet),
- Les contraintes du site sont assez modestes (en première approche) : profil de la RD7, poste Gaz en bordure de voirie, usine de traitement des eaux à l'amont, bief provenant de l'étang Chevalière à intégrer dans l'aménagement (rive gauche), une habitation,

- Le débit de projet (dimensionnant l'aménagement) est la crue de fréquence centennale ($61 \text{ m}^3/\text{s}$ – Estimation BURGEAP).

La cartographie ci-après affiche l'implantation **potentielle** de la digue (non exhaustif), sachant que sa localisation exacte ne sera déterminée qu'une fois connus :

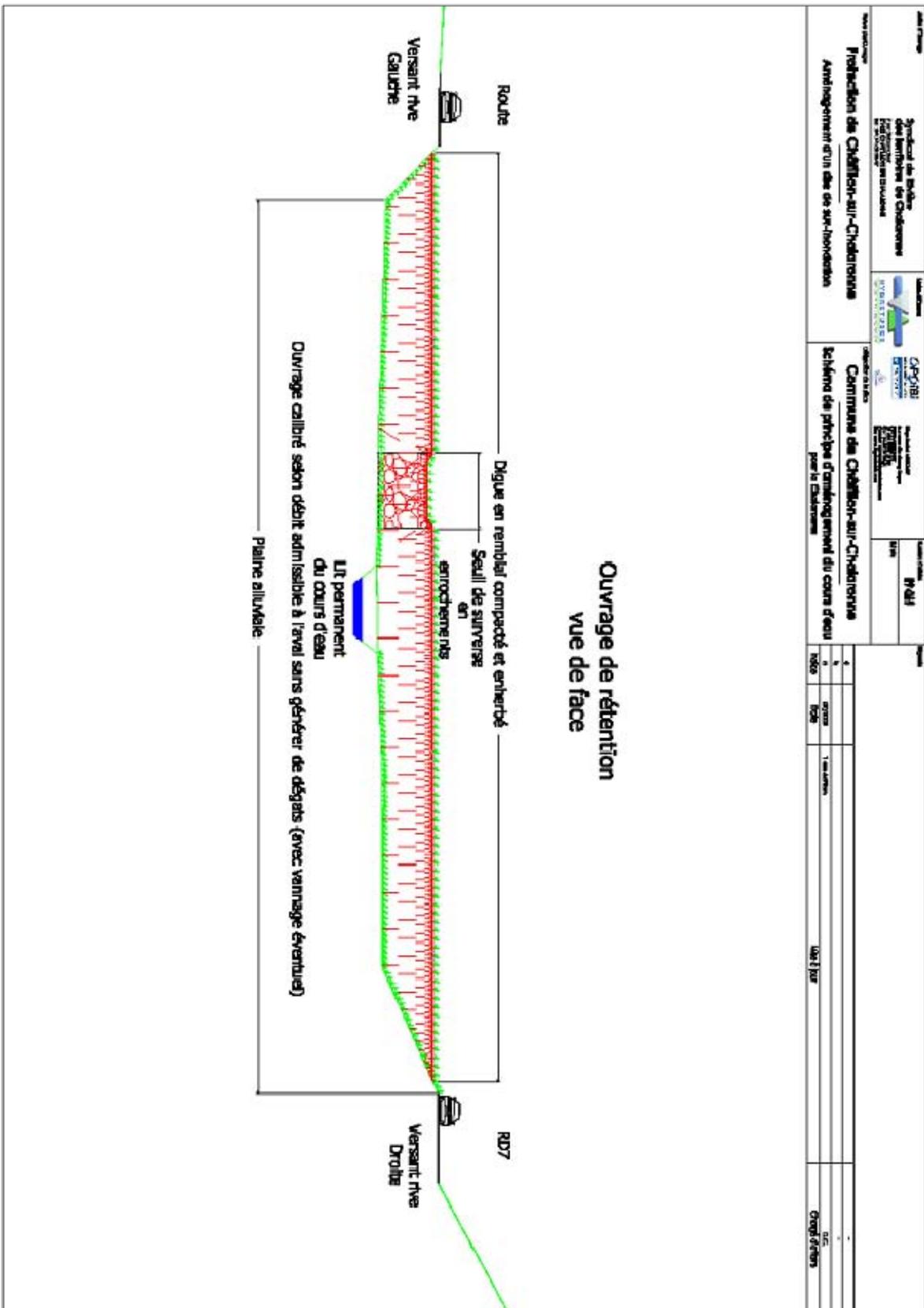
- Le volume de l'onde de crue à stocker,
- La topographie locale (modèle du sol favorable à la présence d'un dispositif de sur-inondation).

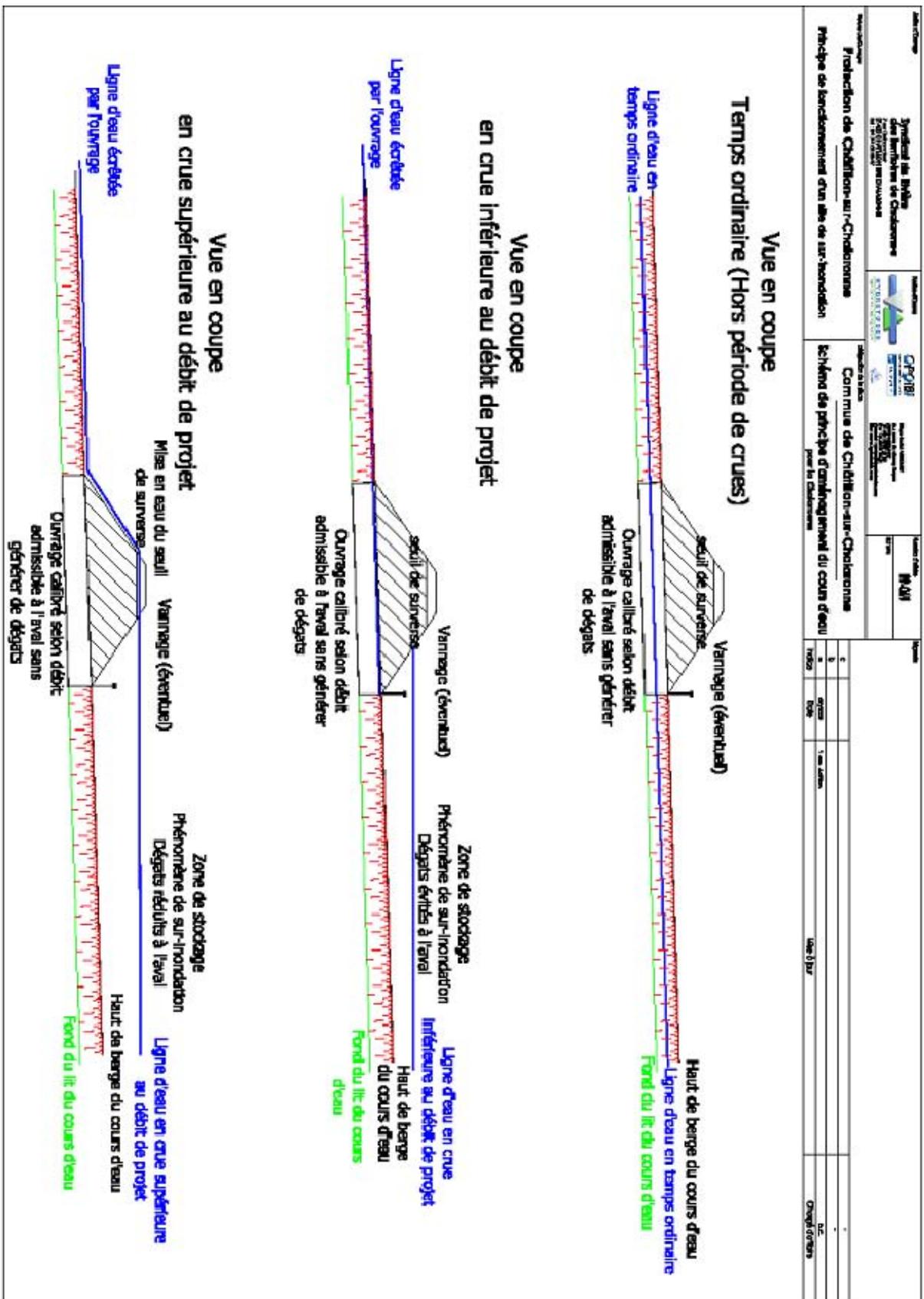
Ces paramètres complémentaires permettront de quantifier l'efficacité du site pour l'écrêtement des fortes crues. D'après nos reconnaissances de terrain, le contexte local nous paraît favorable à ce type d'aménagement. Cependant, l'écrêtement de la crue à réaliser est particulièrement conséquent ($30 \text{ m}^3/\text{s}$ pour une pointe de crue de $61 \text{ m}^3/\text{s}$) ce qui peut conduire à rechercher d'autres sites de sur-inondation pour atteindre le stockage d'eau nécessaire.



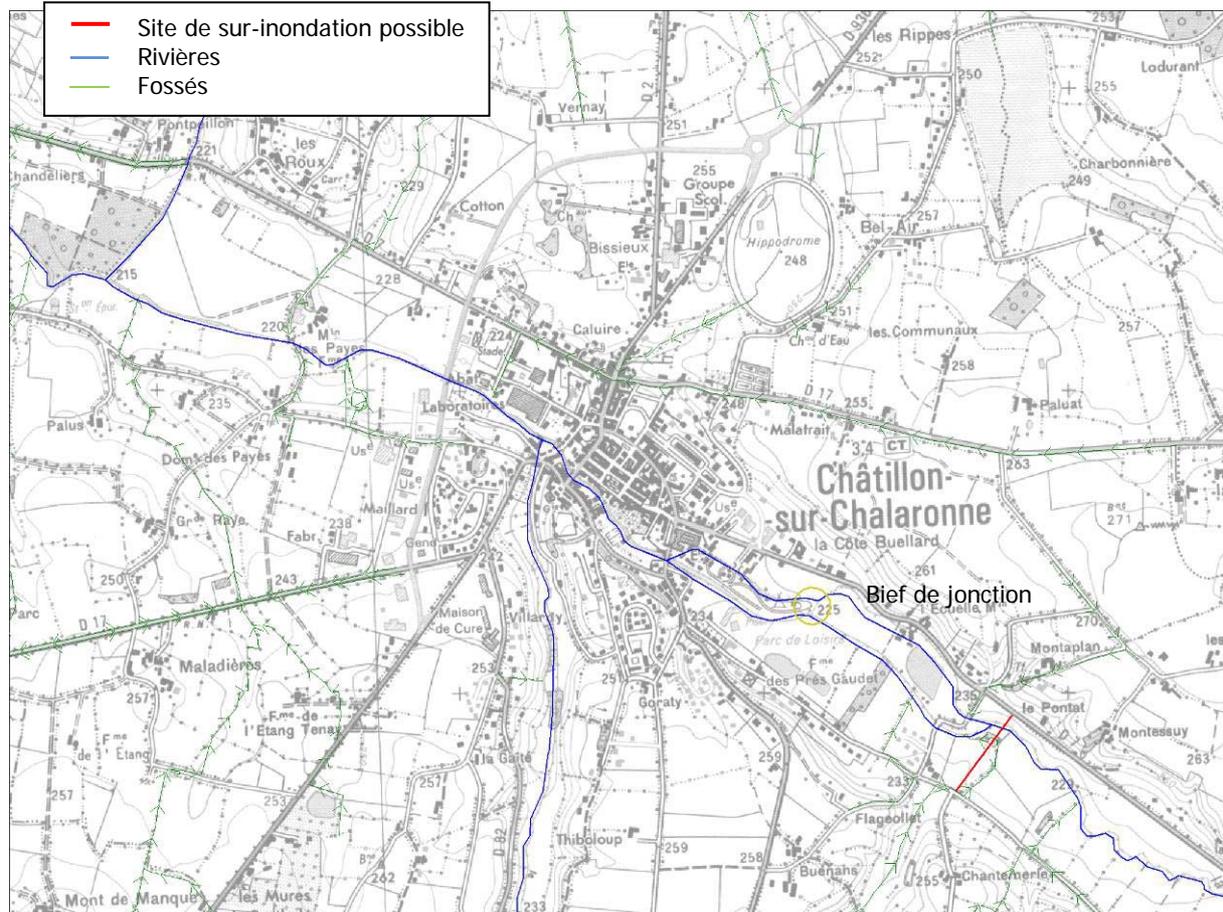
Vaste espace agricole (pâturage) présent en amont du barrage de l'Ecuelle (Le Pontet)

Les schémas ci-après présentent le principe de l'aménagement.





La cartographie ci-après précise l'emplacement potentiel de la digue et le bief de jonction.



6.3 PRIORISATION / COUT / CALENDRIER

Pour les actions énoncées ci-avant pour la commune de Chatillon sur Chalaronne, nous proposons de les prioriser de la façon suivante (proposition) :

- Priorité 1
 - o **Diagnostic de la vulnérabilité des bâtiments** pour engager (si pertinent) des mesures de mitigation : coût = 10 000 €HT (environ, sans le montant des travaux), délai de réalisation = 4 mois,
 - o Amélioration de la **répartition des débits** entre la Chalaronne et le bief de l'Ecuelle : coût = 80 000 €HT à 200 000 €HT, délai de réalisation = 2 ans,
- Priorité 2
 - o Mise en place d'un **Plan Communal de Sauvegarde**, coût = 10 000 €HT (environ), délai de réalisation = 6 mois,

- Ecrêtement de l'onde de crue avec le concours d'un **dispositif de sur-inondation**, coût total (hors foncier) = 400 000 €HT à 2 000 000 €HT, délai de réalisation = 2 à 3 ans.

La première étape des investigations, les levés topographiques sur la zone de sur-inondation pressentie, représente un coût de l'ordre de 4 000 €HT.

Remarque : Cette action de sur-inondation peut éventuellement être positionnée en priorité 1.

7. PROTECTION DE SAINT DIDIER SUR CHALARONNE

7.1 PROBLEMATIQUE LOCALE / RISQUES ENCOURUS ET OCCURRENCE

Les débordements de la Chalaronne affectent principalement le centre équestre de Saint Julien (manège puis écurie) dès une crue de période de retour 5 ans, puis pour une crue décennale et au delà le camping municipal (de quelques emplacements à une grande partie des installations).

Par ailleurs, des ouvrages présentent potentiellement une menace sur le centre de Saint Didier sur Chalaronne. Il s'agit de l'étang de Vanans avec un risque de capture de celui-ci par la Chalaronne (digues fragilisées localement) et d'un barrage sur le Poncharat disposant d'une rehausse sur son déversoir de sécurité, dont la bonne tenue et le fonctionnement doivent être vérifiés.

7.2 TYPE D'ACTIONS ENVISAGEABLE / POSSIBILITES TECHNIQUES

Les actions proposées pour l'amélioration de la protection contre les inondations de la commune de Saint Didier sur Chalaronne sont les suivantes :

- Pour la Chalaronne :
 - o Mise en place d'un **Plan Communal de Sauvegarde**, avec un volet dédié au camping municipal, ou uniquement d'un **dispositif de prévention et de gestion de crise** pour le camping et le centre équestre : information des usagers, suivi des débits (valorisation d'un limnimètre à installer au pont Blanc sur la RD75), alerte, mise en sécurité et évacuation,
 - o **Diagnostic de la vulnérabilité des équipements** (camping + centre équestre) pour engager (si pertinent) des mesures de mitigation,
 - o Confortement localisé des digues / berges de **l'étang de Vanans** en contact avec le lit de la Chalaronne (présence d'un site particulièrement sensible sur le secteur amont ainsi que sur le secteur aval). La mesure, qui s'applique sur quelques dizaines de mètres, se déclinera avec la mise en place d'enrochements (éventuellement liés au béton – à vérifier) ou d'un autre type d'aménagement « lourd » (génie civil). Cette disposition évitera que l'érosion de la berge rive gauche de la Chalaronne ouvre totalement la digue et ne capture de ce fait l'étang (localement la digue est réduite à 3 m de largeur actuellement, et sans protection), qui se viderait alors rapidement et intégralement dans le lit de la Chalaronne (risque d'inondation à l'aval avec la venue soudaine d'un grand volume d'eau et disparition du biotope de l'étang de Vanans et de son environnement paysager actuel). Actuellement cette tendance à la capture de l'étang est accentuée lors des crues de la Chalaronne aussi avec une partie du flot qui chemine au plus court, en court-circuitant le vaste méandre autour de l'étang, et en empruntant l'étang en

sollicitant de façon désorganiser les berges non protégées. L'action du confortement des digues sera associée à la création d'un déversoir,

- Restauration hydromorphologique de la Bourrassières en amont de l'étang de Vanans (Cf. fiche action du contrat de rivière)
- Ecrêtement de l'onde de crue avec le concours d'un **dispositif de sur-inondation** et/ou la création d'un **chenal de crue** pour réduire le débit de la Chalaronne dans le secteur du camping,

- Pour le Poncharat :

- **Diagnostic du barrage** présent en amont du quartier Valenciennes. Cet ouvrage, d'une hauteur de l'ordre de 5 à 6 m, est équipé d'un pertuis de fond et d'un déversoir de sécurité en enrochements liés au béton qui a été modifié, avec des madriers en bois, pour rehausser la crête du déversoir et donc retarder sa mise en eau et augmenter la capacité d'écrêtement de l'ouvrage. Cette disposition nécessite l'intervention combinée d'un hydraulicien et d'un géotechnicien pour vérifier l'aptitude du barrage à fonctionner sans risque. De plus, à l'aval du coursier, la fosse de dissipation de l'ouvrage doit être enrochée pour assurer sa pérennité (éviter tout risque d'affouillement au pied de l'ouvrage).

7.2.1 Description du principe du dispositif de sur-inondation et du chenal de crue

Les enjeux socio-économiques présents en zone inondable sont assez modestes à l'échelle de l'ensemble de la commune. On peut donc s'interroger sur l'intérêt économique de réaliser des protections conséquentes. La mitigation doit être favorisée si elle apparaît pertinente. Ceci dit, l'écrêtement de l'onde de crue, la rétention d'eau en lit majeur, permettent de confirmer durablement le rôle de cet espace et d'éviter à l'avenir un éventuel mitage du site par des constructions et infrastructures diverses. Nous proposons donc, pour une gestion logique des zones inondables de la Chalaronne, comme pour les communes amont, la réalisation d'un ou plusieurs sites de sur-inondation en amont de la commune.

7.2.1.1 Sur-inondation

Les contextes hydrologique et topographique sont les suivants :

- Le débit de début de débordement de la Chalaronne dans le centre équestre est de l'ordre de 52 m³/s (fréquence 5 ans) et de 62 m³/s pour le camping (fréquence 10 ans),
- Un vaste espace a priori favorable à la sur-inondation est présent en amont de l'étang de Vanans ainsi que dans le secteur du moulin des Vernes,
- Les contraintes du site sont assez modestes (en première approche), principalement concentrées sur le moulin des Vernes (habitation, bâtiment d'activité) et son étang (récent ?) alimenté par le canal des Echudes (?),

- Le débit de projet (dimensionnant l'aménagement) est la crue de fréquence centennale ($121 \text{ m}^3/\text{s}$ – Estimation BURGEAP).

La cartographie ci-après affiche l'implantation **potentielle** des digues (non exhaustif), sachant que leur localisation exacte ne sera déterminée qu'une fois connus :

- Le volume de l'onde de crue à stocker,
- La topographie locale (modèle du sol favorable à la présence d'un dispositif de sur-inondation).

Ces paramètres complémentaires permettront de quantifier l'efficacité du site pour l'écrêtement des fortes crues. D'après nos reconnaissances de terrain, le contexte local nous paraît favorable à ce type d'aménagement. Cependant, l'écrêtement de la crue à réaliser est particulièrement conséquent ($52 \text{ m}^3/\text{s}$ pour une pointe de crue de $121 \text{ m}^3/\text{s}$) ce qui peut conduire à rechercher d'autres sites de sur-inondation pour atteindre le stockage d'eau nécessaire.

7.2.1.2 Chenal de crue

L'aménagement d'un chenal de crue est intéressant uniquement pour la protection du camping et non pour le centre équestre, puisqu'il s'inscrit nettement à l'aval de celui-ci. Il est en « concurrence » avec le réaménagement des berges de la Chalaronne, en rive droite, côté camping. Celles-ci, qui viennent de faire l'objet d'une protection linéaire avec des pieux en bois battus, pourraient en effet être élargies avec l'intégration d'une risberme de grande largeur pour augmenter la capacité hydraulique du lit de la Chalaronne. Cette disposition entraînerait un réaménagement du camping avec la suppression d'emplacements.

La réalisation d'un chenal de crue permet de ne pas modifier le lit de la Chalaronne dans le secteur du camping tout en créant une « rivière secondaire » (chenal de crue) fonctionnant uniquement lors des crues supérieures à la capacité maximale de la Chalaronne dans le secteur du camping (de l'ordre de $62 \text{ m}^3/\text{s}$). Ce chenal serait alimenté au moyen d'un seuil placé latéralement dans la berge rive gauche. Le tracé du chenal couperait la boucle formée par la Chalaronne pour rejoindre celle-ci à l'aval du barrage, et donc échapper aux conditions de ligne d'eau imposées par cet ouvrage. Il est aussi envisageable de créer une risberme sur la rive gauche, face au camping. Cette intervention nécessiterait un terrassement conséquent et une précaution particulière avec la présence massive de la renouée du Japon (espèce végétale envahissante et très difficile à combattre).

Les photographies ci-après présentent la situation locale.



Crête du barrage sur le Poncharat avec rehausse



L'étang de Vanans



Digue / berge de l'étang de Vanans dans un secteur où son épaisseur est très réduite (aval)



Site de sur-inondation potentielle en amont de l'étang de Vanans (pâturage)

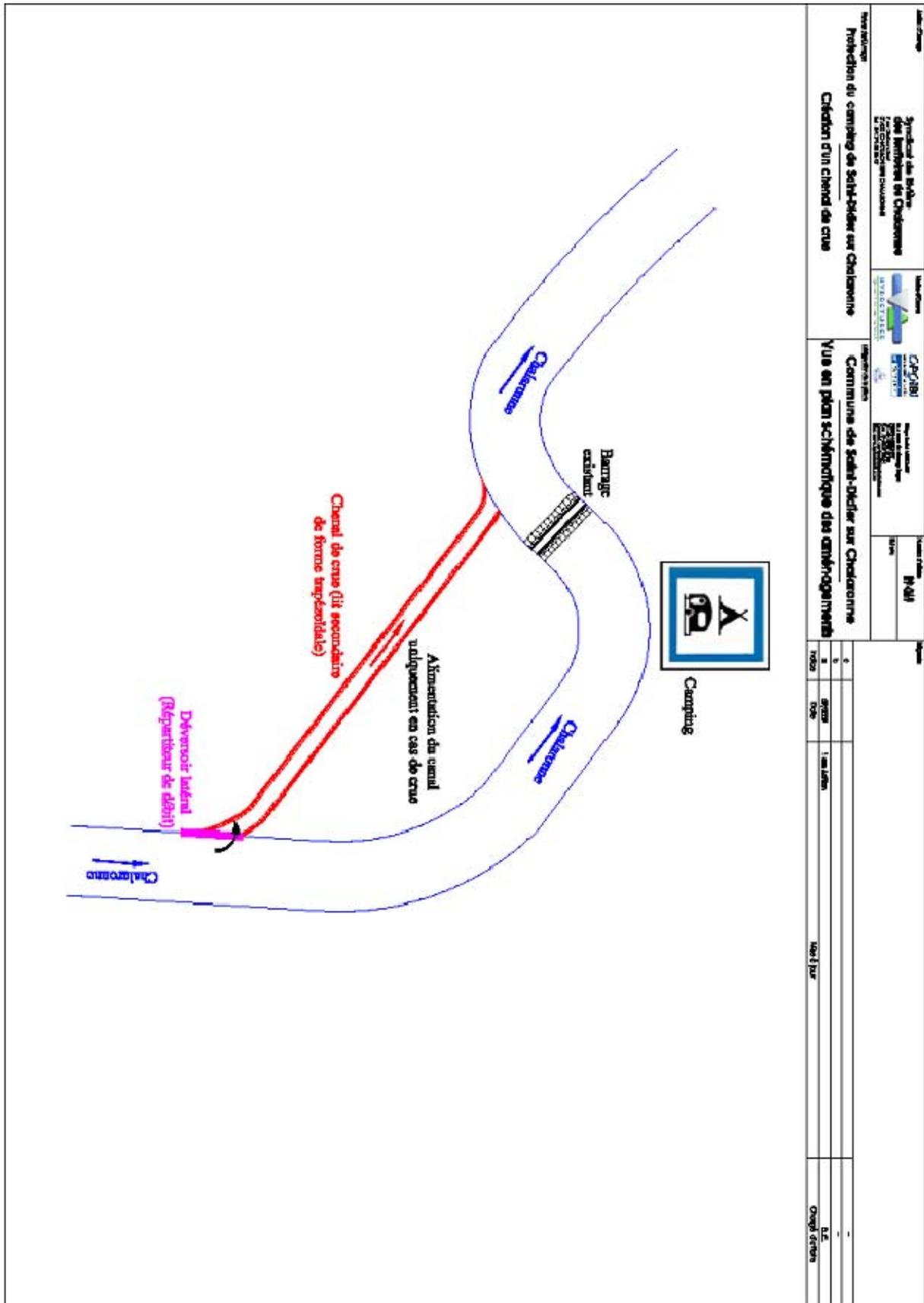


Berge rive gauche de la Chalaronne dans le secteur du camping

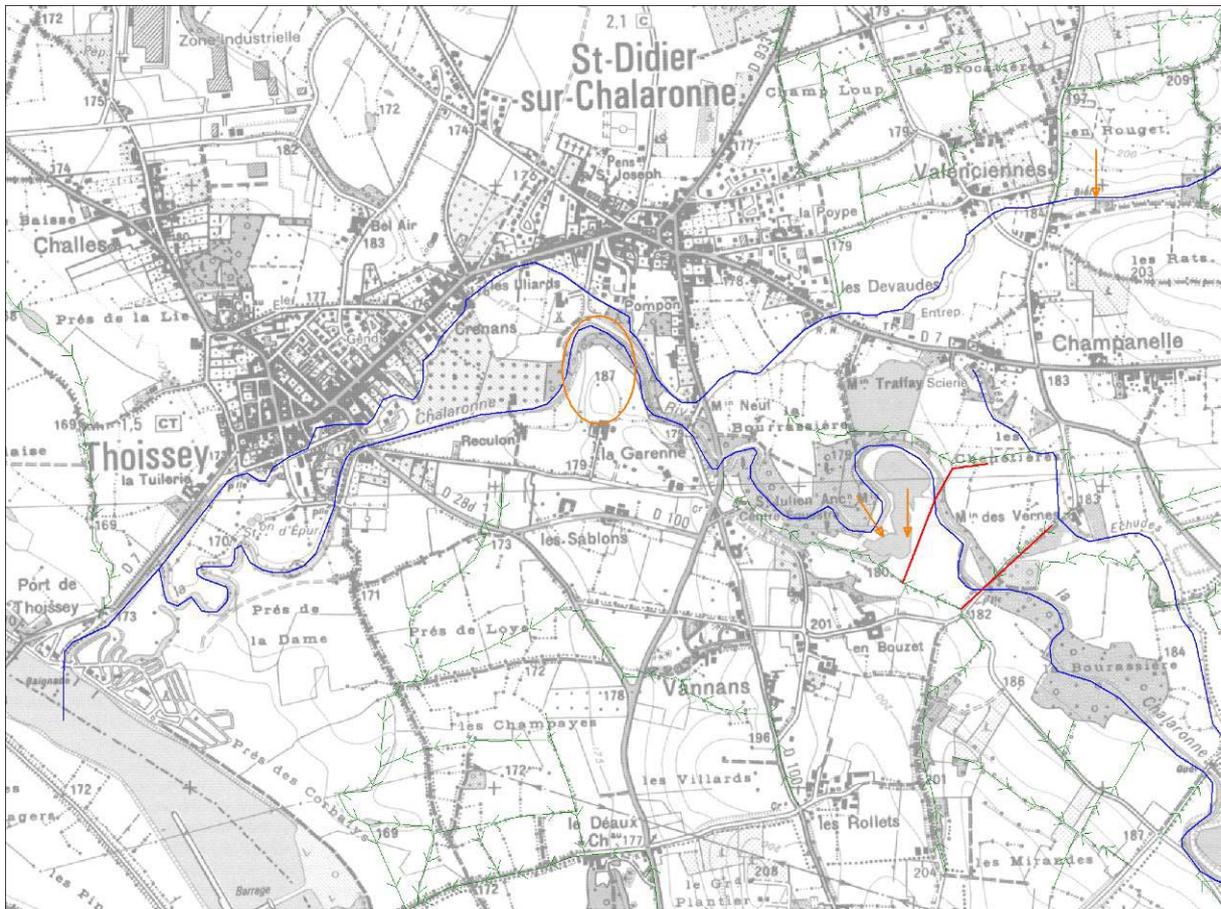


Berge rive droite de la Chalaronne au droit du camping (protection de berge récente)

Le schéma ci-après présente le principe du chenal de crue.



La cartographie ci-après localise l'implantation potentielle des digues ainsi que les autres actions sur site.



7.3 PRIORISATION / COUT / CALENDRIER

Pour les actions énoncées ci-avant pour la commune de Saint Didier sur Chalaronne, nous proposons de les prioriser de la façon suivante (proposition) :

- Priorité 1
 - o **Diagnostic de la vulnérabilité des équipements** pour engager (si pertinent) des mesures de mitigation : coût = 8 000 €HT (environ, sans le montant des travaux), délai de réalisation = 4 mois,
 - o **Confortement des digues / berges de l'étang de Vanans** et création d'un déversoir de sécurité, coût = 100 000 €HT (environ), délai de réalisation = 1 an,
 - o **Diagnostic du barrage du Poncharat** et protection de la fosse de dissipation, coût = 10 000 €HT environ (diagnostic) + 20 000 €HT (protection), délai de réalisation = 4 mois,

- Priorité 2

- Mise en place d'un **Plan Communal de Sauvegarde** ou d'un **dispositif de prévention et de gestion de crise**, coût = 10 000 €HT (environ), délai de réalisation = 6 mois,
- Ecrêtement de l'onde de crue avec le concours d'un **dispositif de sur-inondation**, coût total (hors foncier) : 400 000 €HT à 2 000 000 €HT, délai de réalisation = 2 à 3 ans, et/ou création d'un **chenal de crue** (ou d'une **risberme**) dans le secteur du camping, coût total (hors foncier) : 200 000 €HT à 500 000 €HT, délai de réalisation = 2 ans.

La première étape des investigations, les levés topographiques sur la zone de sur-inondation pressentie, représente un coût de l'ordre de 4000 €HT.

8. PROTECTION DE THOISSEY

8.1 PROBLEMATIQUE LOCALE / RISQUES ENCOURUS ET OCCURRENCE

Les débordements de la Chalaronne affectent principalement le parc municipal de Thoissey ainsi qu'une vaste zone agricole (serres – ancien GAEC Barraud) en amont du pont de la RD100, qui s'inscrit sur les communes de Thoissey et Saint Didier sur Chalaronne. Les inondations ont lieu, a priori, dès une crue décennale ($69 \text{ m}^3/\text{s}$). La Chalaronne est fortement endiguée sur ce tronçon. La digue rive droite ne se raccorde pas à un point haut à proximité du pont de la RD100, et l'inondation est provoquée par un refoulement d'une partie des écoulements de la Chalaronne sur le site et non par des débordements plus en amont. La digue rive droite représente actuellement un danger. Son état (berge très raide, densité des arbres implantés sur l'ouvrage) et les enjeux socio-économiques présents à l'aval (habitat collectif, ...) font craindre à une forte sur-inondation d'un secteur vulnérable en cas de formation d'une brèche dans la digue ; scénario hélas très probable.

8.2 TYPE D'ACTIONS ENVISAGEABLE / POSSIBILITES TECHNIQUES

L'action proposée pour l'amélioration de la protection contre les inondations de la commune de Thoissey est la suivante :

- **Recul de la digue rive droite de la Chalaronne**, depuis le barrage du camping (Saint Didier sur Chalaronne) jusqu'au pont de la RD100. L'action consiste à raser la digue actuelle au niveau du terrain naturel, avec son déboisement préalable, et à reconstruire une digue en lit majeur, dans la zone agricole, en net recul par rapport à la berge rive droite. L'espace ainsi disponible pour le passage des crues doit être dimensionné pour au minimum $132 \text{ m}^3/\text{s}$ (crue d'occurrence centennale). Le linéaire de la future digue est d'environ 600 m avec une hauteur moyenne de l'ordre de 2 m (à confirmer lors des études techniques de détail). Cette action impacte l'outil de production de l'un des bénéficiaire de la mesure (réduction de la surface agricole utile) mais augmente nettement le niveau de protection de ses installations (serres).

Les photographies ci-après présentent le contexte général du site.

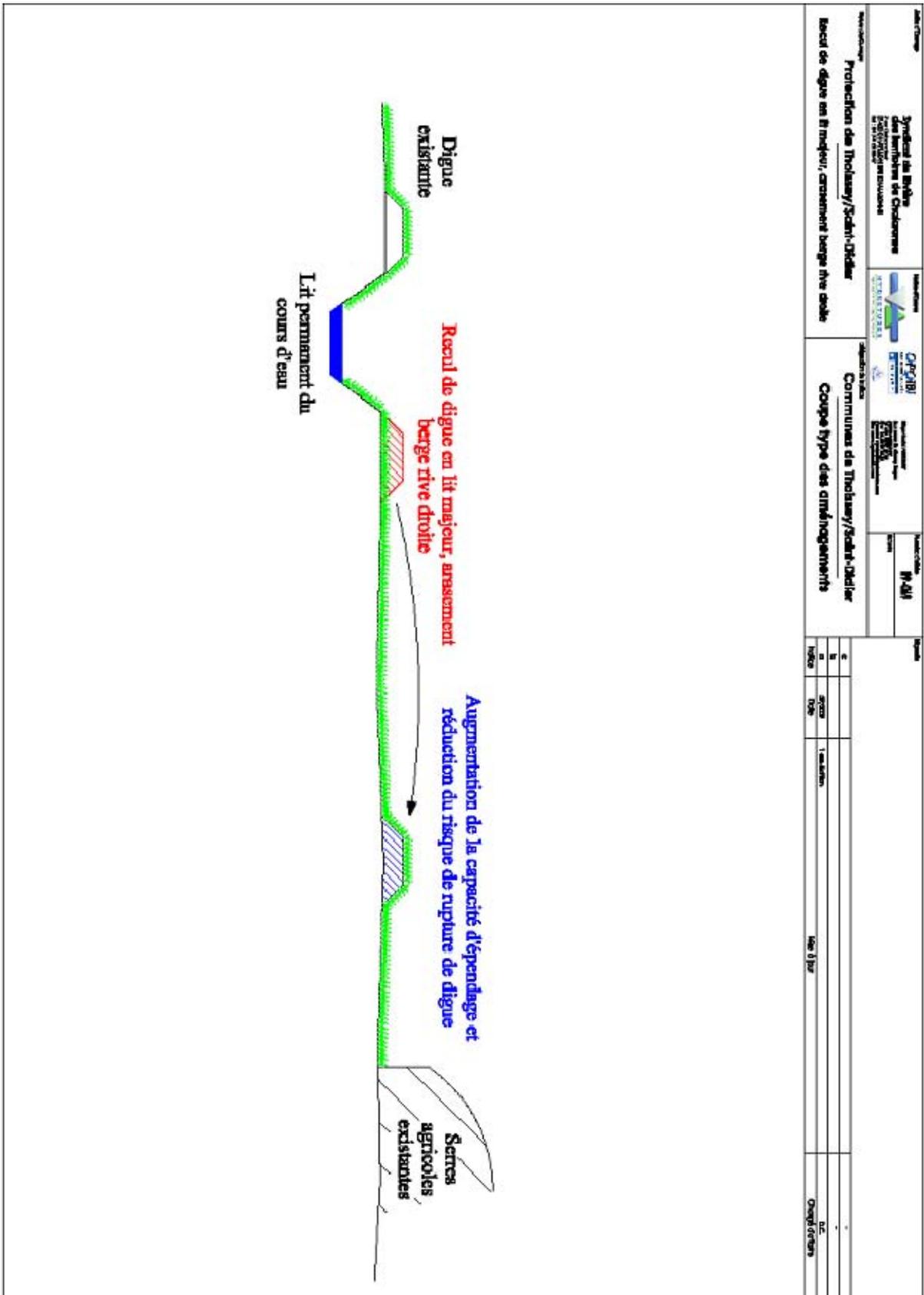


Digue rive droite de la Chalaronne en amont du pont de la RD100

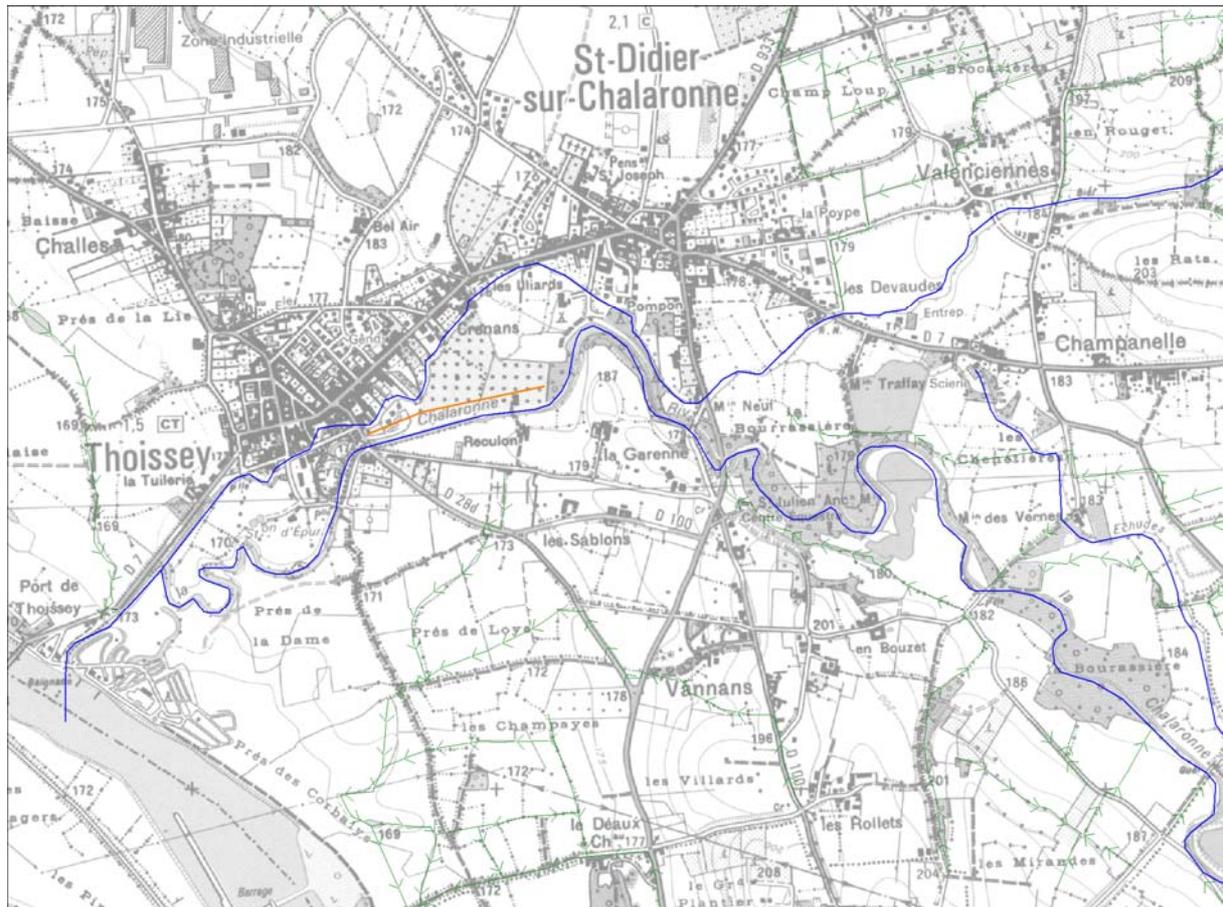


Site d'implantation de la future digue

Le schéma ci-après présente le principe de l'aménagement.



La cartographie ci-après localise l'implantation potentielle de la future digue en lit majeur.



8.3 PRIORISATION / COUT / CALENDRIER

L'action énoncée ci-avant est de priorité 1. Son coût est de l'ordre de 400 000 €HT à 800 000 €HT avec un délai de réalisation de 2 à 3 ans.

9. PROTECTION DE LA STATION D'EPURATION DE DOMPIERRE SUR CHALARONNE

9.1 PROBLEMATIQUE LOCALE / RISQUES ENCOURUS ET OCCURRENCE

La station d'épuration de Dompierre sur Chalaronne, de type filtre planté de roseaux avec deux étages de filtration et une pompe de relevage entre les bassins, construite en 1991 et d'une capacité de 450 EH, se situe à proximité de la vieille Chalaronne, en zone inondable. Son risque de submersion est réel (inondations survenues en 2005, 2008 et 2009). Celui-ci entraîne un dysfonctionnement de l'installation, d'éventuels dégâts (érosion du sol, ensablement des bassins, ...) et un re-largage massif d'eaux usées partiellement ou non traitées dans le cours de la Chalaronne.

9.2 TYPE D'ACTIONS ENVISAGEABLE / POSSIBILITES TECHNIQUES

Deux types actions semblent possibles dans le cas présent :

- Une protection de cet équipement public avec une digue ceinturant le site. Cet aménagement crée une contrainte en termes de gestion et entretien de la digue (de type remblai compacté), et nécessite d'équiper le site, dans l'espace protégé, d'une nouvelle station de relevage pour pomper l'eau de pluie et éventuellement les remontées de nappe lors des crues, et évacuer cette eau à l'extérieur du dispositif de protection,
- Un déplacement de l'équipement actuel, sur une parcelle située à proximité immédiate, de l'autre côté de la piste d'accès, au pied du versant sous l'église de Dompierre, actuellement en culture (maïs en juillet 2009). Cette disposition, d'un coût certainement guère plus onéreux que dans le cas de la protection par endiguement de l'installation actuelle (le coût doit être appréhendé en termes d'investissement et d'exploitation), présente l'avantage de s'inscrire sur un terrain en légère pente, permettant en principe de s'affranchir de l'utilisation d'une station de relevage pour la communication hydraulique entre les bassins plantés de roseaux. Ce type d'action a notre faveur et s'inscrit davantage dans une logique de développement durable (consommation d'énergie moindre, restauration de l'emprise initiale de la zone inondable, ...).

Les photographies ci-après présentent le contexte général.



Station d'épuration actuelle



Nouveau site d'implantation pressenti

9.3 PRIORISATION / COUT / CALENDRIER

L'action énoncée ci-avant pour la commune de Dompierre sur Chalaronne, relève à notre sens d'une priorité 1. Son coût intègre, pour la seconde solution évoquée qui a notre faveur, la réalisation d'une nouvelle unité d'épuration de type filtre planté de roseaux et la remise en état du site actuel (déconstruction). L'ordre de grandeur du coût est de 300 000 €HT à 500 000 €HT. Le délai de réalisation de l'action est d'environ 2 ans.