

# PLU

Plan Local d'Urbanisme

APPROBATION

Département de la Haute-Garonne  
Communauté d'Agglomération du SICOVAL

Commune d'Odars



9.4

PPRI



Mise en révision le 10 septembre 2014  
Arrêté le 27 Juin 2018  
Approuvé le 26 Juin 2019



Elaboré avec l'appui technique du  
Service Urbanisme et  
Développement du Territoire du  
SICOVAL

Département de la Haute-Garonne  
MAIRIE D'ODARS



Mairie d'Odars  
16 allée des Pyrénées  
31450 Odars





PRÉFET DE LA HAUTE-GARONNE

Direction départementale des territoires  
Service Risques et Gestion de Crise

**Arrêté portant approbation du Plan de Prévention des Risques Naturels sur le bassin de la Marcaissonne Saune Seillonne sur la commune de Odars**

Le préfet de la région  
Languedoc-Roussillon-Midi-Pyrénées,  
préfet de la Haute-Garonne,  
Officier de la Légion d'honneur,  
Officier de l'ordre national du Mérite,

Vu le code de l'urbanisme, notamment ses articles L126-1, A126-1 et R123-14 ;

Vu le code de la sécurité intérieure, notamment l'article L731-3 ;

Vu le code de l'environnement, notamment ses articles L562-4 et R562-9 ;

Vu le code de justice administrative, notamment ses articles R421-1 et suivants ;

Vu l'arrêté préfectoral du 22 décembre 2011 portant prescription d'un Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles sur le bassin de la Marcaissonne Saune Seillonne sur la commune de Odars ;

Vu l'arrêté préfectoral du 15 décembre 2014 portant prolongation de l'arrêté de prescription d'un Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles sur le bassin de la Marcaissonne Saune Seillonne sur la commune de Odars ;

Vu l'arrêté préfectoral du 6 novembre 2015 portant ouverture d'une enquête publique au titre du Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles du bassin de la Marcaissonne Saune Seillonne sur la commune de Odars ;

Vu l'avis favorable tacite du conseil municipal de Odars ;

Vu l'avis favorable du Service Départemental d'Incendie et de Secours, de la communauté de communes Coeur Lauragais, du syndicat de bassin Hers-Girou ;

Vu l'avis favorable tacite du Conseil Départemental de la Haute-Garonne, du Conseil Régional Languedoc-Roussillon Midi Pyrénées, du SICOVAL et du SCOT GAT ;

Vu le rapport d'analyse, les conclusions et l'avis favorable de la commission d'enquête en date du 11 mars 2016 ;

Vu les modifications apportées au dossier pour faire droit aux recommandations de la commission d'enquête publique ;

Vu le rapport de la Direction Départementale des Territoires de la Haute-Garonne en date du 15 avril 2016 ;

Sur proposition du secrétaire général de la préfecture de la Haute-Garonne,

Arrête :

**Art. 1<sup>er</sup>.** Le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles liés aux risques naturels sur le bassin de la Marcaissonne Saune Seillonne sur la commune de Odars est approuvé.

**Art. 2 :** Le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles, visé à l'article 1, vaut servitude d'utilité publique et sera, à ce titre, annexé aux documents d'urbanisme de la commune concernée, en application des dispositions de l'article L126-1 du code de l'urbanisme.

**Art. 3 :** Le présent arrêté fera l'objet d'une mention, à la diligence du Préfet et à ses frais, en caractères apparents, dans un journal diffusé dans le département.  
Cet arrêté sera, en outre, publié au recueil des actes administratifs de la Préfecture de la Haute-Garonne.

Une copie du présent arrêté sera publiée par voie d'affichage dans la mairie visée à l'article 1, à la diligence du maire, pendant un mois au minimum.

**Art. 4 :** Le Plan de Prévention des Risques, visé à l'article 1, est tenu à la disposition du public, tous les jours ouvrables et aux heures habituelles d'ouverture des bureaux :

- 1 – dans la mairie de la commune visée à l'article 1,
- 2 – à la Préfecture de la Haute-Garonne.
- 3 – sur le site internet des services de l'État en Haute-Garonne  
<http://www.haute-garonne.gouv.fr>

**Art. 5 :** La présente décision peut faire l'objet, dans le délai de deux mois à compter de sa publication, soit d'un recours gracieux auprès du Préfet de la Haute-Garonne, soit d'un recours hiérarchique auprès du Ministre de l'environnement, de l'énergie et de la mer.

Il peut faire également l'objet d'un recours contentieux auprès du tribunal administratif de Toulouse :

- 1 – soit directement, en l'absence de recours préalable, dans le délai de deux mois à compter de la plus tardive des mesures de publicité prévues à l'article 3,
- 2 – soit à l'issue d'un recours préalable, dans les deux mois à compter de la date de notification de la réponse obtenue de l'administration, ou au terme d'un silence gardé par celle-ci pendant deux mois à compter de la réception de la demande.

**Art. 6 :** Le PPRN entraîne obligation pour la commune de se doter d'un Plan Communal de Sauvegarde dans les deux années suivant son approbation.

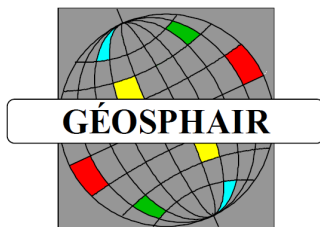
**Art. 7 :** Le secrétaire général de la préfecture de la Haute-Garonne, le maire de la commune visée à l'article 1 et le directeur départemental des territoires de la Haute-Garonne sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au recueil des actes administratifs de l'État dans le département de la Haute-Garonne.

Fait à Toulouse, le 18 AVR. 2016

Pour le préfet et par délégation,  
le secrétaire général,

Stéphane DAGUIN





*ENVIRONNEMENT  
ET RISQUES NATURELS*



Direction Départementale des  
Territoires Haute-Garonne  
Service Risques et Gestion de crise

**PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS PRÉVISIBLES  
RISQUE INONDATION**

**MARCAISSONNE - SAUNE – SEILLONNE AVAL**

**COMMUNE D'ODARS**

**NOTE COMMUNALE**

**PPR APPROUVÉ LE 18 AVRIL 2016**

**- SOMMAIRE -**

<b>I. AVANT-PROPOS.....</b>	<b>3</b>
1.1. CADRE DE L’ÉTUDE.....	3
1.2. DÉROULEMENT DE LA PROCÉDURE.....	4
<b>II. SECTEUR GEOGRAPHIQUE DE L’ÉTUDE .....</b>	<b>5</b>
2.1. OBJET DE L’ÉTUDE.....	5
2.2. COURS D’EAU ETUDIÉS.....	5
<b>III. INONDATION DE REFERENCE.....</b>	<b>7</b>
3.1. CRUES HISTORIQUES.....	7
3.2. CRUES DE RÉFÉRENCE.....	7
<b>IV. CARTE INFORMATIVE DES PHÉNOMÈNES NATURELS LIÉS AUX INONDATIONS.....</b>	<b>8</b>
<b>V. QUALIFICATION DE L’ALEA SUR LA COMMUNE.....</b>	<b>10</b>
<b>VI. QUALIFICATION DES ENJEUX SUR LA COMMUNE.....</b>	<b>11</b>
<b>VII. ZONAGE DU RISQUE SUR LA COMMUNE.....</b>	<b>14</b>
<b>VIII. REGLEMENT.....</b>	<b>15</b>
<b>IX. COMITÉS DE PILOTAGE – RÉUNIONS TECHNIQUES.....</b>	<b>17</b>
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>18</b>

## I. AVANT-PROPOS

### 1.1. CADRE DE L’ÉTUDE.

L’État et les communes ont des responsabilités respectives en matière de prévention des risques naturels. L’État doit afficher les risques en déterminant leur localisation et leurs caractéristiques et veiller à ce que les divers intervenants les prennent en compte dans leurs actions. Les communes ont le devoir de prendre en considération l’existence des risques naturels sur leur territoire, notamment lors de l’élaboration de documents d’urbanisme et de l’examen des demandes d’autorisation ou d’utilisation des sols.

La présente note communale est accompagnée des documents suivants :

- note de présentation du bassin de risque,
- carte informative des phénomènes naturels liés aux inondations,
- carte des aléas liés aux inondations,
- cartes des enjeux.
- cartes des zonages réglementaires
- règlement

*Ces cartes ont été dressées sur un fond de plan parcellaire, à l’exception de la carte informative qui a été établie sur un fond de plan topographique de l’I.G.N. L’échelle de restitution est le 1 / 25 000<sup>ème</sup>. Cependant, des agrandissements au 1 / 5 000<sup>ème</sup> ont été réalisés pour faciliter la lecture des cartes d’aléas « inondations » au niveau des centres urbains et de leur périphérie.*

La présente note communale a pour objet d’explicitier les éléments spécifiques à retenir dans le cadre de la commune d’Odars au travers des différents aspects suivants :

- phénomènes naturels et aléas répertoriés sur la commune ;
- enjeux associés à la commune.

En outre, il est important de rappeler que l’ensemble de ces éléments a été établi en étroite concertation avec les élus de la commune d’Odars lors des rencontres bilatérales durant la phase d’acquisition des connaissances et la réalisation de la cartographie des enjeux.

## 1.2. DÉROULEMENT DE LA PROCÉDURE.

La réalisation du Plan de Prévention des Risques obéit à une procédure dont les principales étapes sont synthétisées ci-après.

En application des dispositions réglementaires en vigueur, le Préfet de Haute-Garonne a prescrit par arrêté en date du 21 décembre 2011 l'élaboration du Plan de Prévention des Risques Naturels Prévisibles d'Inondation des Bassins de la Marcaissonne, de la Saune et de la Seillonne. Il concerne 16 communes : Aigrefeuille, Auzielle, Drémil-Lafage, Flourens, Fourquevaux, Lanta, Lauzerville, Mons, **Odars**, Pin-Balma, Préserville, Quint-Fonsegrives, Saint-Orens-de-Gameville, Saint-Pierre-de-Lages, Sainte-Foy-d'Aigrefeuille et Vallesvilles.

Le Directeur Départemental des Territoires de Haute-Garonne est chargé d'instruire le projet de Plan de Prévention des Risques.

- L'arrêté a été notifié aux maires des différentes communes et publié au recueil des actes administratifs de l'État dans le département.
- Le projet de PPR sera soumis à l'avis du conseil municipal de chacune des communes.
- Le projet de Plan sera soumis par le Préfet à une enquête publique dans les formes prévues par le code de l'Environnement, notamment les articles L 562-3, R 562-8, L123-1 à L 123-19 et R 123-1 à R 123-33 ;
- Le PPR sera ensuite approuvé par le Préfet qui peut modifier le projet soumis à l'enquête et aux consultations pour tenir compte des observations et avis recueillis. Les modifications restent ponctuelles, elles ne remettent pas en cause les principes de zonage et de réglementation. Elles ne peuvent conduire à changer les fondements du projet, sauf à soumettre de nouveaux projets à enquête publique.
- Après approbation, le PPR, servitude d'utilité publique, devra être annexé aux PLU, POS et cartes communales en application de l'article L126-1 du code de l'urbanisme dans un délai de un (1) an à compter de la date d'approbation.

## II. SECTEUR GEOGRAPHIQUE DE L’ETUDE

### 2.1. OBJET DE L’ÉTUDE.

La Direction Départementale Territoires de Haute-Garonne a lancé l’élaboration d’un Plan de Prévention des Risques d’Inondation (P.P.R.I.) sur le territoire communal d’Odars.

Ce P.P.R. définit le risque d’inondation sur ce territoire et précise les règles de gestion de l’espace qui s’y appliquent.

Cette étude passe par une cartographie des zones inondables de Marcaissonne et de ses affluents dans la commune d’Odars.

La note de présentation a pour objet d’exposer la démarche d’étude et de réalisation de la cartographie des zones inondables de la commune d’Odars dans le cadre de l’élaboration du Plan de Prévention des Risques Inondation.

**La procédure PPR doit permettre de mettre en place un ensemble de documents techniques (cartes, données chiffrées, rapports) et juridiques tangibles opposables au tiers, et pouvant faire référence pour la plupart des décisions et prescriptions touchant à la gestion et au développement de l’urbanisme dans les zones inondables.**

### 2.2. COURS D’EAU ÉTUDIÉS

Seul le risque inondation par débordement de cours d’eau (inondation de plaine) est concerné par cette étude.

Les cours d’eau étudiés répondent à trois critères :

- être débordants (risque inondation avéré),
- être pérennes (écoulement permanent),
- traverser des secteurs à enjeux.

Ainsi, les cours d’eau retenus sur la commune d’Odars sont : la Marcaissonne et ses affluents.

Nous pouvons détailler l’hydrogéomorphologie de la plaine alluviale en fonction des secteurs retenus dans la commune d’Odars. Ce secteur se situe au centre du bassin versant de la Marcaissonne, fréquemment arrosé par des épisodes pluvieux océaniques. La Marcaissonne traverse la commune d’Odars sur les deux rives.

#### **La Marcaissonne :**

Le bassin versant de la Marcaissonne s’étend sur 49 km<sup>2</sup> à la limite de la commune de Toulouse. La rivière prend sa source dans les coteaux du Lauragais à 285 m d’altitude sur la commune de Beauville. Son bassin versant se caractérise par une organisation hydrographique très allongée ; il est

étiré sur 24 km du SE au NO, avec seulement 3,5 km de largeur maximale. La pente moyenne de la rivière est de 0.4 %.

Dans la commune d’Odars, la Marcaissonne traverse les terrains molassiques. Elle a pu développer une plaine alluviale inondable d’une largeur de l’ordre de 150 à 200 m.

### III. INONDATION DE REFERENCE

#### 3.1. CRUES HISTORIQUES

##### **- Bassin de la Marcaissonne :**

Dans les Archives Départementales de la Haute-Garonne, il n’y a pas d’information disponible sur les crues de la Marcaissonne. Nous avons quelques témoignages sur la crue de février 1952.

Nous avons pu recenser les crues moins importantes comme celles du 23 mars 1971, 19 mai 1977, 14 décembre 1981, 11 juin 1992, 26 décembre 1993, 28 juillet 1996.

L’orage du 27 juillet 1996 avec des pluies abondantes (Lanta 112 mm, Segreville 98 mm et Auzielle 132 mm chez un particulier) a engendré une crue forte dans la vallée de la Marcaissonne. Suite a cette crue, la DDE 31 a nivelé plus de 50 laisses de crues sur les communes d’Auzielle et Saint-Orens. La limite de cette crue a été dressée dans l’étude hydraulique de la Marcaissonne (1998).

#### 3.2. CRUES DE RÉFÉRENCE

Dans le bassin de la Marcaissonne la crue la plus forte observée est celle de février 1952, nous n’en avons trouvé que quelques témoignages. Les crues les plus récentes sont celles de juillet 1996 et de juin 2000.

Dans le cadre de ce PPRI, la cartographie des aléas a été établi à partir la méthode hydrogéomorphologique, prenant en compte l’extension des crues de 1853 et 1952. Cette méthode permet de cartographier la crue « géomorphologique ». Dans l’établissement des cartes d’aléas, nous avons pris en compte les apports des affluents, les conditions géomorphologiques et hydrauliques actuelles et les pertes de charges au droit des ouvrages. Cette ligne d’eau doit couvrir l’ensemble de la plaine inondable.

**POUR PLUS DE PRÉCISIONS SUR LA DÉFINITION DE LA CRUE DE RÉFÉRENCE, SE REPORTER AU VOLET 1 DE LA NOTE DE PRÉSENTATION DU BASSIN DE RISQUE**

## IV. CARTE INFORMATIVE DES PHÉNOMÈNES NATURELS LIÉS AUX INONDATIONS

Il s'agit d'une première étape qui permet d'avoir une vision d'ensemble des zones inondables au 1 : 10 000 en faisant figurer les données hydrologiques et géographiques recueillies (lit, repères de crues...).

La carte informative des phénomènes naturels liés aux inondations a été réalisée par une approche hydrogéomorphologique. La méthode hydrogéomorphologique consiste à distinguer les formes du modèle fluvial et à identifier les traces laissées par le passage des crues inondantes. Elle s’appuie essentiellement sur l’étude de l’hydrogéomorphologie fluviale par exploitation des photographies aériennes et l’étude du terrain. L’analyse stéréoscopique des missions aériennes IGN permet en particulier de déceler et de cartographier les zones inondables de grandes rivières, moyennes rivières et même de petits cours d’eau ignorés des archives des services hydrométriques.

Dans le cas qui nous préoccupe, objet de la présente étude, les documents et les études utilisés pour l’application de la méthode hydrogéomorphologique sont les suivants :

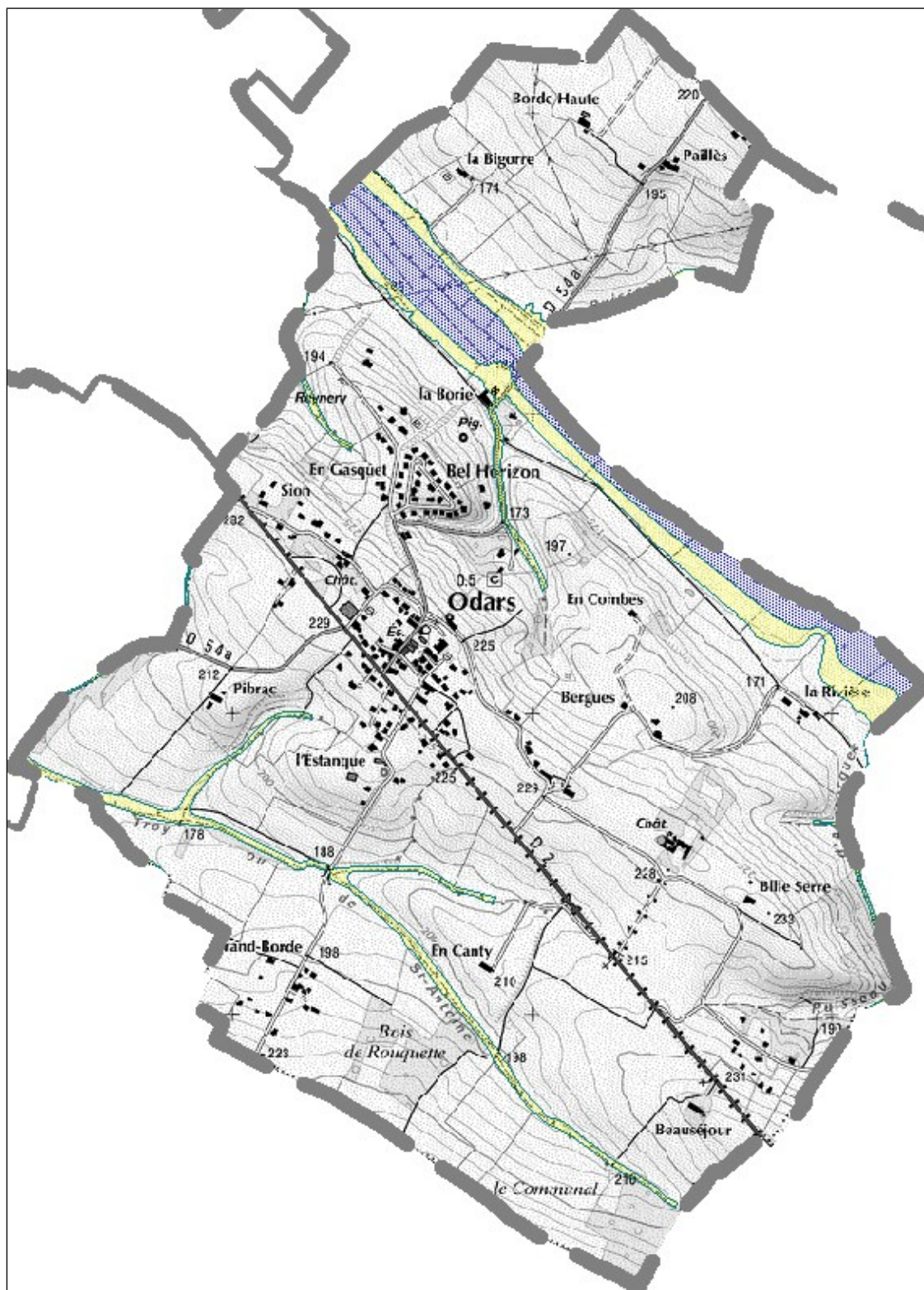
- Cartographie informative des zones inondables du bassin de l’Hers et ses affluents en Midi-Pyrénées (ech : 1 / 25 000<sup>e</sup>, 2001);
- Affinage CIZI (cartographie informative des zones inondables affinée) à l’échelle du 1/10 000<sup>e</sup> (version juillet 2005), élaborée par la DIREN par approche historique et hydrogéomorphologique ;
- Prévention des crues de la Marcaissonne, étude hydraulique et projet d'aménagement, SMBVH, Sogelerg-Sogreah, décembre 2007.

Les informations disponibles ont été couplées à un travail de terrain poussé, visant à recenser et à niveler les traits de crues dans le secteur d’étude, à analyser la dynamique des écoulements des crues récentes, et à réaliser la topographie complémentaire nécessaire. Ces éléments de terrain sont présentés en annexe.

C’est à partir de cette somme d’analyse que la carte hydrogéomorphologique du secteur est dressée, prenant en compte l’ensemble des données et les aménagements les plus récents.

Par cette démarche, nous sommes en mesure de définir les crues de référence des secteurs d’étude et d’apprécier les critères permettant d’établir la carte des aléas.

**La lecture de la carte hydrogéomorphologique** montre que les grandes crues occupent largement la plaine alluviale de la Marcaissonne et de ses affluents, parfois d’un pied de talus de la terrasse à l’autre. Les conditions météorologiques, hydrauliques et géomorphologiques de ces cours d’eau et de leur bassin-versant induisent une dynamique des crues particulière et un impact fort sur la plaine alluviale.



Carte géomorphologique des zones inondables

## V. QUALIFICATION DE L’ALÉA SUR LA COMMUNE

En termes d’inondation, l’aléa est défini comme la probabilité d’occurrence d’un phénomène d’intensité donnée. En fonction des différentes intensités associées aux paramètres physiques de l’inondation, différents niveaux d’aléa sont alors distingués.

La notion de probabilité d’occurrence est facile à cerner dans les phénomènes d’inondation en identifiant directement celle-ci à la période de retour de l’événement considéré : la crue retenue comme événement de référence constitue alors l’aléa de référence.

L’événement de référence correspond à la crue de 1853 qui est la plus forte crue connue. L’élément fondamental pour la réalisation d’un P.P.R. inondation est la cartographie de l’aléa par l’appréciation des hauteurs et des vitesses de submersion. Cette crue très exceptionnelle a inondé l’ensemble du lit majeur de la Saune ; on peut donc la qualifier de crue « géomorphologique ». Elle est la crue de référence du PPRI et correspond donc bien à l’enveloppe de crue de la CIZI et de la CIZI affinée.

En conséquence, le paramètre hauteur d’eau (de submersion des terrains) est donc essentiel pour la détermination de l’aléa. La vitesse exprimée sous forme de classe est utilisée pour conforter, notamment quand la hauteur d’eau est faible, le niveau d’aléa proposé.

En pratique, les niveaux d’aléas pour la Marcaissonne sont définis par le croisement hauteurs-vitesses :

	Vitesse < 0,5 m/s	Vitesse > 0,5 m/s
Hauteur < 0,5 m	Aléa Faible	Aléa fort
0,5 m < Hauteur < 1 m	Aléa moyen	Aléa fort
Hauteur > 1 m	Aléa fort	Aléa fort

Qualification de l’aléa en fonction de la hauteur et de la vitesse

Les cartes d’aléas de la commune ont été dressées sur un fond de plan parcellaire à l’échelle du 1 / 5 000ème. Ces cartes indiquent :

- la délimitation des zones soumises à l’aléa,
- trois types d’aléas : faible, moyen et fort

Les trois types d’aléa bordent les cours d’eau (faible, moyen, fort). Par ailleurs, des ruptures de pente très prononcées dans le lit majeur se traduisent sur la cartographie par une transition direct aléa faible / aléa fort.

Enfin, dans quelques secteurs particuliers où les vitesses d’écoulement sont fortes, des hauteurs d’eau entre 0,5 à 1 m ont été rencontrées.

En général, les zones d’aléa fort sont soumises à plus d’un mètre d’eau en crue type P.H.E.C. Sur la base de la méthodologie adoptée, la variable retenue pour définir les aléas est généralement la hauteur d’eau. Dans les secteurs où les hauteurs d’eau sont inférieurs à 0.5 m mais où les vitesses d’écoulements sont supérieures à 0,5 m/s, ils sont considérés en aléa fort.

**En conclusion, les limites des zones inondables de la présente étude ont été tracées en ne prenant en compte ni la protection derrière les digues, ni l’effet des ouvrages de régulation des eaux tels que les barrages ou les lacs. En d’autres termes, il n’a pas été identifié d’aménagement d’ampleur suffisante pour impacter de façon pérenne et significative la genèse et l’enveloppe de la crue exceptionnelle de référence du PPRI.**

## VI. QUALIFICATION DES ENJEUX SUR LA COMMUNE

L'objectif de cette analyse est de définir et situer, dans la zone soumise au risque comme sur ses abords, l'ensemble des éléments susceptibles soit d'être touchés par les inondations, soit d'intervenir dans la situation de crise que provoque une crue (services d'intervention et de secours, centres d'hébergement...). De plus, il s'agit là d'une donnée qui entre dans la détermination du zonage, celui-ci tenant compte de la nature de l'aléa mais aussi de l'impact de cet aléa, et donc de la nature et de la vulnérabilité des secteurs touchés (zones agricoles, d'habitat, d'activités, équipements publics, voirie...).

### **Rappels sur la démarche engagée :**

L'une des préoccupations essentielles dans l'élaboration du projet de PPR consiste à apprécier les enjeux, c'est-à-dire les modes d'occupation et d'utilisation du territoire communal soumis aux aléas inondation.

Cette démarche a pour objectifs : l'identification d'un point de vue qualitatif des enjeux existants et futurs, la prise en compte de ces enjeux dans l'orientation des prescriptions réglementaires et des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.

Le recueil des données nécessaires à la détermination des enjeux a été obtenu par :

- des fonds de plan cadastraux disponibles (BD parcellaire de l'I.G.N.),
- des photographies aériennes récentes,
- des visites de terrain,
- des documents d'urbanisme (PLU) en vigueur à la date de l'étude,
- enquête auprès des élus et des services d'aménagement, analyse des documents d'urbanisme disponibles sur le territoire.

Une carte est dressée sur fond cadastral à l'échelle du 1/5 000<sup>e</sup>, et recense :

- Les centres-villes.
- Les secteurs résidentiels.
- Les zones d'activités.
- Le bâti agricole.
- Les dessertes routières principales.
- Les points de réseau de distribution.
- Les sites prioritaires regroupant les bâtiments recevant du public (écoles...) et les locaux techniques (centre de secours, ateliers...).

Cette phase a permis une nouvelle étape de la concertation État-Commune dans la démarche pour l'élaboration du PPR, un affinement et une validation des documents déjà élaborés. Préalablement à sa validation, cette carte a été soumise pour avis à la commune lors d'une réunion en présence des élus et des services de l'État qui s'est tenue en mairie le 3 Décembre 2014.

### **Enjeux répertoriés sur la commune :**

Les enjeux répertoriés sur la commune d’Odars sont présentés ci-après et localisés sur la carte des enjeux jointe. Ils peuvent être regroupés en plusieurs thèmes :

#### L’urbanisme et l’habitat.

Une habitation est soumise au risque au lieu-dit « La Borie ».

#### Les activités économiques

A part l’activité agricole, il n’y a pas d’activité économique soumise au risque.

#### Les équipements touristiques, sportifs et de loisirs

Il n’y a pas d’équipement soumis au risque.

#### Les bâtiments sensibles

Il n’y a pas de bâtiment sensible soumis au risque.

#### Route et rue inondées ou coupées :

Lors des crues fortes, RD 54A est coupée par la Marcaissonne et le chemin de l’Estanque par le ruisseau de Troy.

#### Projets futurs sur la commune :

Il n’y a pas de projets de développement futurs sur les secteurs soumis aux risques.

## VII. ZONAGE DU RISQUE SUR LA COMMUNE

La carte de zonage du risque est le véritable document réglementaire de gestion de l’espace. Établi sur le fond cadastral au 1/5 000<sup>ème</sup>, elle synthétise le croisement de l’aléa et des enjeux, et propose un zonage comptant 4 types de zones définis de la façon suivante:

Urbanisation	Niveau d’aléa	
	Faible et moyen	Fort
Zone urbanisée	Zone bleue (Bi)	Zone rouge (Ri)
Hors zone urbanisée	Zone jaune (Ji)	Zone rouge (Ri)

### ➤ Zone urbanisée

La circulaire du 24 avril 1996 définit la notion de zones déjà urbanisées, comme « ayant des fonctions de centre urbain, caractérisées par leur histoire, une occupation de sol de fait importante, la continuité du bâti et la mixité des usages entre logements, commerces et services ».

Dans ces zones, il est convenu de prendre en compte non seulement les secteurs les plus anciens répondant à cette notion de centre urbain mais également des secteurs denses plus récents constituant des extensions du centre ancien et présentant une « continuité de bâti non attenante au centre urbain ».

Trois principes s’appliquent, à adapter suivant le niveau d’aléa rencontré :

- le maintien de l’activité existante,
- la possibilité d’extension limitée tenant compte des conditions hydrauliques,
- la réduction de la vulnérabilité des personnes exposées.

### ➤ Hors zone urbanisée

Hors des zones considérées comme actuellement urbanisées, le principe fixé par la circulaire du 24/06/1996 l’inconstructibilité. Cependant, conformément à l’objectif de maintien des activités, en fonction du niveau d’aléa et à condition de réduire la vulnérabilité des personnes exposées et des biens, certains types de construction ou d’aménagement peuvent être autorisés.

A ce zonage s’ajoutent les isocotes (lignes d’égale hauteur) de référence, qui correspondent à la hauteur maximale atteinte par la crue de référence prenant compte des aménagements et des modifications récents dans la plaine inondable.

***Les isocotes définissent le niveau des Plus Hautes Eaux Connues auquel certaines dispositions du règlement se réfèrent.***

## VIII. RÈGLEMENT

Le zonage du risque est accompagné d’un règlement qui établit les règles appliquées aux différentes zones. Sur les zones précitées, il faut prendre connaissance des données relatives à la gestion de l’urbanisme et de l’espace. Ces données ou règles sont de deux ordres :

- Les prescriptions sont des mesures obligatoires relatives à la prévention du risque d’inondation, à l’aménagement, l’utilisation ou l’exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés, existant à la date d’approbation du Plan de Prévention des Risques. Ces prescriptions doivent être appliquées par les propriétaires exploitants ou utilisateurs.
- Les recommandations sont des mesures définies par le PPR sans obligation de réalisation. Il s’agit le plus souvent de mesures relatives à l’aménagement, l’utilisation ou l’exploitation de l’espace, en particulier rural.
- Les mesures de réduction de la vulnérabilité sur le bâti existant, également appelées mesures de mitigation, sont des mesures obligatoires et recommandées incluses dans le PPRI de votre commune qui ont pour but de limiter les dégâts humains et financiers dans le cas d’une inondation.

Le règlement du PPR repose sur les grands principes réglementaires applicables à quatre zones (rouge, jaune, bleue et hachurée grise) auquel s’ajoutent des mesures de réduction de la vulnérabilité. A chaque type de zone correspondent dans le règlement les prescriptions appliquées et les dispositions spécifiques à prendre.

### **Zone rouge (Ri)**

Sur cette zone, les principes appliqués relèvent de l’interdiction d’urbaniser avec pour objectifs :

- ne pas ajouter de population dans les zones les plus exposées,
- permettre le maintien des activités existantes,
- ne pas aggraver les conditions d’écoulement et ne pas augmenter le niveau de risque,
- préserver les champs d’expansion des crues.

Les règles principales :

- interdiction : constructions nouvelles, campings, remblais, sous-sols, stockage ;
- autorisation : travaux de protection, extensions limitées (20 m<sup>2</sup> pour du logement ou 20 % pour de l’activité dans la limite du tiers de la parcelle), surélévation, réalisation d’annexes et locaux techniques, reconstruction suite à un sinistre autre que l’inondation avec application des prescriptions suivantes ;
- prescription : premier plancher au-dessus des P.H.E.C., pas de logements supplémentaires, extension limitée dans l’ombre hydraulique d’un bâtiment existant, implantation dans le sens d’écoulement des eaux,

### **Zone jaune (Ji)**

La zone jaune correspond aux zones soumises à l'aléa faible à moyen dans lesquelles aucun enjeu n'est identifié. Il s'agit essentiellement de zones à vocation agricole.

Les principes appliqués dans le cadre du P.P.R. sont :

- ne pas aggraver les conditions d'écoulement et ne pas augmenter le niveau de risque,
- préserver les champs d'expansion des crues,
- permettre le maintien des activités existantes.

Les règles *principales* :

- interdiction : constructions nouvelles (sauf pour activités agricoles), campings, remblais, sous-sols, stockage ;
- autorisation : travaux de protection, extensions limitées (20 m<sup>2</sup> pour du logement ou 20 % pour de l'activité dans la limite du tiers de la parcelle), surélévation, reconstruction ; augmentation de la capacité des bâtiments sensibles limitée à 10 %, constructions nouvelles liées et nécessaires à l'activité agricole, locaux techniques et annexes
- prescription : premier plancher au-dessus des P.H.E.C., pas de logements supplémentaires, extension limitée dans ombre hydraulique, implantation dans le sens d'écoulement des eaux,

## IX. COMITÉS DE PILOTAGE – RÉUNIONS TECHNIQUES

Les comités de pilotage du P.P.R. Bassins de la Marcaissonne, de la Saune et de la Seillonne aval été animés par la Préfecture de haute Garonne. Ils regroupaient :

Les maires ou représentants des communes d’Aigrefeuille, Auzielle, Drémil-Lafage, Flourens, Fourquevaux, Lanta, Lauzerville, Mons, **Odars**, Pin-Balma, Préserville, Quint-Fonsegrives, Saint-Orens-de-Gameville, Saint-Pierre-de-Lages, Sainte-Foy-d’Aigrefeuille et Vallesvilles.

- la D.D.T. de la Haute-Garonne, service Risques et Gestion de Crise,
- les services de la gendarmerie,
- les services de secours,
- Géosphair.

Les réunions communales regroupaient les représentants des communes concernées ainsi que la société Géosphair et la D.D.T. de la Haute-Garonne.

Le bilan des comités de pilotage et des réunions techniques concernant la commune d’Odars est précisé dans le tableau suivant :

Date	Lieu	Objet	Participants
16/11/2012	Cité administrative	Comité de Pilotage, réunion de lancement	Commune d’Odars, DDT31 et Géosphair
05/02/2013	Mairie	Réunion à la mairie	Commune d’Odars et Géosphair
18/06/2014	Cité administrative	Comité de Pilotage, présentation de l’aléa	Commune d’Odars, DDT31 et Géosphair
15/10/2014	Préfecture	Comité de Pilotage, validation de l’aléa, présentation des enjeux	Commune d’Odars, DDT31 et Géosphair
03/12/2014	Mairie	Réunion à la mairie - enjeux	Commune d’Odars, DDT31 et Géosphair
06/05/2015	Préfecture	Comité de Pilotage, validation des enjeux et présentation du zonage des risques	Commune d’Odars, DDT31 et Géosphair

## CONCLUSION

Cette étude technique, préalable à la réalisation du PPRI sur la commune d’Odars dans le bassin de la Marcaissonne, a permis de caractériser les risques majeurs d’inondations.

Elle est basée sur la méthode hydrogéomorphologique et l’analyse des documents existants, elle se complète par des constats de terrain nombreux et détaillés (recherche de témoignages et de marques laissées par les crues, lecture du terrain...).

Ce travail est mené en étroite collaboration avec la DDT 31, et une concertation a été menée avec la commune.

Le risque d’inondation sur le secteur d’étude est ainsi défini et délimité par un ensemble de cartes qui se complètent et se recourent. L’échelle du 1/5 000<sup>e</sup>, qui est celle de réalisation de l’étude, est une échelle convenant à un zonage de l’aléa et à la mise en place d’un Plan de Prévention des Risques (PPR). La note communale et l’atlas cartographique qui composent ce projet présentent, dans son ensemble, le déroulement de l’étude technique et les résultats.

La réalisation des cartes d’aléas, des enjeux et du zonage constituent la base indispensable permettant d’engager la poursuite du PPRI en ses diverses phases : concertation publique, remarques puis validation concernant les aléas, zonage réglementaire, règlement, dossier Enquête Publique, etc.



*ENVIRONNEMENT  
ET RISQUES NATURELS*



*Liberté • Égalité • Fraternité*

**RÉPUBLIQUE FRANÇAISE**

**DIRECTION  
DEPARTEMENTALE  
DES TERRITOIRES  
DE LA HAUTE-GARONNE**

**ÉTUDES RELATIVES A L'ELABORATION DU PLAN DE  
PREVENTION DES RISQUES DU BASSIN VERSANT DE LA  
MARCAISSONNE**

**MODELISATION HYDRAULIQUE**

**Commune de Saint-Orens-de-Gameville**

**Février 2014**

## SOMMAIRE

1	Caractéristiques de la zone d'étude .....	4
2	Analyse hydrologique .....	5
2.1	Notre démarche .....	5
2.2	Temps de concentration du bassin versant .....	5
2.3	Débits de référence .....	6
3	Modélisation hydraulique du ruisseau .....	7
3.1	Notre démarche .....	7
3.2	Présentation du modèle HEC-RAS .....	8
3.3	Limites de la modélisation .....	10
3.4	Résultats obtenus .....	10
3.4.1	Simulation avant aménagements .....	11
3.4.2	Simulation après aménagements .....	11
3.4.3	Résultats de modélisation HEC RAS de la Marcaissonne à Saint Orens de Gameville avant aménagements .....	13
1.1.1.1	Profil en long (Qexutoire = 43.9 m3/s) .....	14
1.1.1.2	Vue 3D de la crue centennale (Qexutoire = 43.9 m3/s) : .....	15
1.1.1.3	Localisation des profils en travers .....	16
1.1.1.4	Tableau récapitulatif des hauteurs d'eau simulées .....	17
1.1.1.5	Profils en travers (de l'amont vers l'aval) .....	18
1.1.2	Résultats de modélisation HEC RAS de la Marcaissonne à Saint Orens de Gameville après aménagements .....	28
1.1.2.1	Profil en long (Qexutoire = 43.9 m3/s) .....	29
1.1.2.2	Vue 3D de la crue centennale (Qexutoire = 43.9 m3/s) : .....	29
1.1.2.3	Localisation des profils en travers .....	31
1.1.2.4	Tableau récapitulatif des hauteurs d'eau simulées .....	32
1.1.2.5	Profils en travers (de l'amont vers l'aval) .....	33
1	Localisation des ouvrages .....	46
2	Etude hydraulique .....	48
2.1	Calcul du temps de concentration .....	48
2.2	Calcul des débits décennaux .....	48
2.3	Calcul des débits vicennaux à centennaux <sup>2</sup> .....	48
3	Cotes simulées lors du calage avec la crue de juin 1996 .....	51
4	Relevé des ouvrages modifiés .....	52

## INTRODUCTION

La Direction Départementale des Territoires de la Haute Garonne souhaite la réalisation d'une étude dans le cadre de la révision du Plan de Prévention du Risque Naturels Prévisibles concernant le risque d'inondation sur les bassins versants de la Marcaissonne.

Dans les zones où l'approche hydrogéomorphologique serait insuffisante ou inadaptée, une modélisation hydraulique a été envisagée après validation du maître d'ouvrage.

Il s'agit de la zone située au niveau du centre commercial sur le territoire de la commune de Saint-Orens-de-Gameville. Cette étude est réalisée à partir de hauteurs d'eau observées lors de crues historiques et de la simulation d'une crue de projet de période de retour centennale.

Cette étude a pour objectif de réaliser les éléments suivants :

- Levé topographique du secteur d'étude ;
- Calcul du débit des crues de référence ;
- Détermination de la ligne d'eau de la crue de référence ;
- Cartographie des hauteurs d'eau de crue en l'état actuel du lit et de ses abords ;
- Cartographie des champs de vitesses pour la crue de référence ;
- Élaboration de la carte d'aléa.

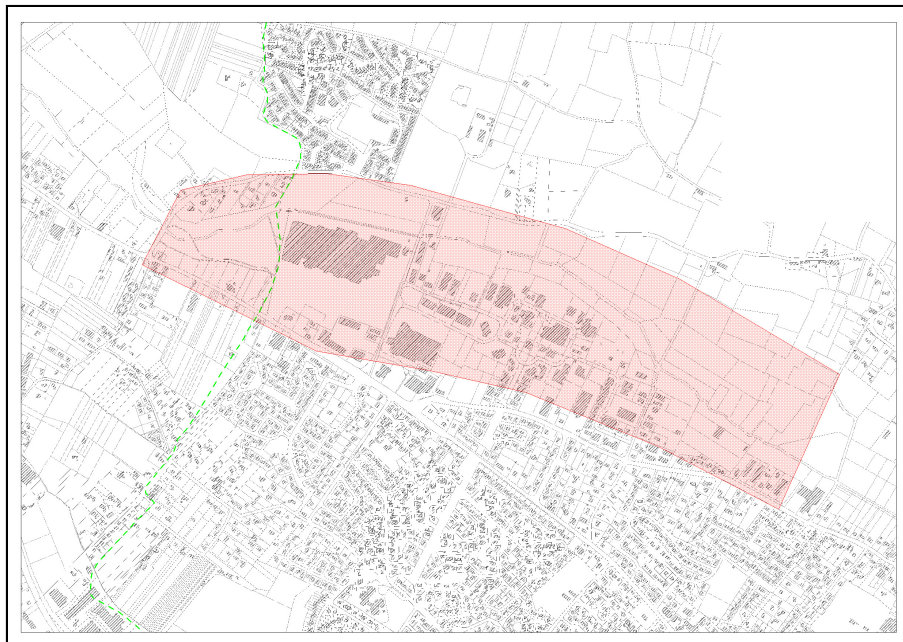
Nous avons réalisé la modélisation à l'aide du logiciel d'hydraulique à surface libre HEC-RAS version 4.1. (modèle 1D filaire) dans les secteurs à enjeux fortement modifiés. Dans ces zones à enjeux, le cours d'eau présente peu de sinuosité, et l'étude de terrain associée aux recherches sur les crues historiques (photographie,...) nous permet d'interpréter le comportement fluvial dans ces zones. Ces interprétations rendent possible et fiable la modélisation des écoulements avec un modèle 1D.

Ce rapport comprend 4 parties :

- présentation des données initiales ;
- présentation du modèle utilisé ;
- résultats de la modélisation ;
- limites du modèle.

## 1 Caractéristiques de la zone d'étude

Des aménagements ont été réalisés aux alentours du centre commercial. Il s'agit de réaliser la cartographie des zones inondables suite à ces aménagements.



*Figure 1 : Délimitation de la zone d'étude*

Le tableau ci-dessous présente un récapitulatif des caractéristiques du bassin versant étudié :

I	0.004	m/m	Pente pondérée
L	24.33	km	Longueur du chemin hydraulique le plus long
S	49.63	km <sup>2</sup>	Surface
Ph	285	m	Altitude du point haut du bassin versant
Pb	143	m	Altitude du point bas du bassin versant (exutoire)
Hm	170	m	Altitude moyenne du bassin versant

*Tableau 1: Caractéristiques physiques du bassin versant de la Marcaissonne.*

## 2 Analyse hydrologique

### 2.1 Notre démarche

Nous avons réalisé l'analyse hydrologique de la zone d'étude. Cela nous permet en outre de calculer le débit de projet (débit centennal) qui sera utilisé pour la modélisation.

Le bassin versant étudié est non jaugeé c'est-à-dire qu'il ne dispose ni de station de mesures pluviométrique ni hydrométrique permettant de décrire le régime du ruisseau. Nous avons donc utilisé des formules empiriques afin de déterminer les débits de période de retour décennale, vicennale, cinquantennale et centennale. Pour cela, nous nous sommes servis des données issues de Météo France à Toulouse Blagnac (voir les tableaux 2.a et 2.b ci-dessous). Nous avons considéré que ces coefficients étaient les mêmes pour Saint Orens de Gameville car cette commune se situe à proximité de Toulouse, avec des caractéristiques proches (sol, topographie) et soumis à des phénomènes météorologiques similaires (événements pluvieux, intensité, durée, fréquence...).

$P_{j10}$	58	mm	Pluie journalière décennale
$P_a$	660	mm	Pluie moyenne annuelle
$T_a$	13.5	°C	Température moyenne annuelle

*Tableau 2.a Données météorologiques*

<b>T (ans)</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>50</b>	<b>100</b>
a	20.09	25.803	34.051	41.039
b	0.86	0.877	0.894	0.904

*Tableau 2.b Coefficients de Montana Toulouse Blagnac fournis par Météo France en fonction de la période de retour T (obtenus avec 30 années de mesures)*

Nous avons effectué différents calculs, celui du temps de concentration, des débits décennaux à centennaux.

### 2.2 Temps de concentration du bassin versant

Le temps de concentration correspond au temps que met une goutte d'eau tombée à l'extrémité du bassin versant pour en atteindre l'exutoire. En d'autres termes, c'est le temps qu'elle met pour parcourir le chemin hydraulique le plus long. Au bout de ce temps de

concentration, le débit généré à l'exutoire résulte des gouttes tombées sur l'ensemble de la surface du bassin versant, il est donc maximal.

Nous avons à notre disposition diverses formules obtenues dans des conditions différentes (superficie des bassins versants étudiés, pente, type de bassin versant urbain ou rural...) consultable en annexe 2.1.

## Résultats

Nous avons effectué la moyenne des temps de concentration obtenus avec les formules de Kirpich, Giandotti, et Passini. Ces valeurs étaient plus plausibles compte-tenu de la pente du bassin versant (faible 0.004 m/m) et de sa superficie (49.63 km<sup>2</sup>). En effet, les autres formules (Turraza, SOCOSE, SCS) surestiment le temps de concentration.

Nous retenons donc un temps de concentration de **6.5h**.

	<b>Tc (h)</b>
Turraza	<b>16.8</b>
Kirpich	<b>6.5</b>
Giandotti	<b>8.2</b>
Passini $\alpha$	<b>5.4</b>
Passini $\alpha = 0.13$	<b>2.2</b>
SCS BV rapides	<b>3.00</b>
SOCOSE	<b>13.19</b>
SOGREAH	<b>5.95</b>
SCS	<b>19.45</b>

Tc moyen	<b>9</b>
Tc retenu	<b>6.5</b>

*Tableau 3 : Temps de concentration obtenus avec les différentes formules*

### 2.3 Débits de référence

Nous avons estimé le coefficient de ruissellement en considérant qu'il varie avec la période de retour de la pluie et en tenant compte des aménagements qui sont en cours sur le territoire communal. Ils ont été choisis en fonction de l'occupation des sols et de leurs caractéristiques hydrologiques. Les coefficients de ruissellements que nous avons choisis se trouvent dans le tableau ci-dessous. Ce dernier intervient dans la formule de la méthode rationnelle. Les formules utilisées sont présentes en annexe 2.2.

<b>T (ans)</b>	10	20	50	100
<b>Cr</b>	0.35	0.38	0.4	0.45

Tableau 4 : Coefficients de ruissellement utilisés pour le calcul des débits de référence

Nous avons obtenu les débits décennaux suivants en utilisant chacune des formules. Nous avons retenu le résultat de la formule de la méthode RATIONNELLE.

	<b>Qi10 (m3/s)</b>
<b>Méthode CRUPEDIX</b>	<b>11.9</b>
<b>Méthode SOCOSE</b>	<b>12.6</b>
<b>Méthode SCS</b>	<b>4.5</b>
<b>Méthode SCS BV rapides</b>	<b>2.7</b>
<b>Méthode rationnelle</b>	<b>19.4</b>
Qi10 moyen	<b>10.2</b>
Qp10 retenu	<b>19.0</b>

Tableau 5: Débits décennaux obtenus avec différentes formules

Les débits de période de retour vicennale, cinquantennale et centennale nous effectuons la moyenne des débits obtenus avec les formules GRADEX PROGRESSIF, SOMMAIRE et RATIONNELLE et trouvons les résultats présentés dans le tableau ci-dessous.

La méthode GRADEX brutal surestime fortement les débits, c'est pourquoi nous ne l'avons pas utilisée.

<b>Méthode</b>	<b>Q20</b>	<b>Q50</b>	<b>Q100</b>	<b>Unités</b>
Rationnelle	26.2	35.2	46.9	m <sup>3</sup> /s
Sommaire	21.9	32.0	42.8	m <sup>3</sup> /s
Gradex brutal	115.7	240.8	334.6	m <sup>3</sup> /s
Gradex progressif	22.5	30.8	40.4	m <sup>3</sup> /s
Gradex revu	44.5	77.6	102.3	m <sup>3</sup> /s
Q retenus	<b>23.4</b>	<b>32.9</b>	<b>43.9</b>	<b>m<sup>3</sup>/s</b>

Tableau 6 : Débits vicennaux, cinquantennaux et centennaux aux exutoires des bassins versants délimités

### 3 Modélisation hydraulique du ruisseau

#### 3.1 Notre démarche

Nous avons récupéré les levés topographiques effectués pour les études précédentes par les bureaux d'étude SOGREAH.

Nous avons utilisé ces levés pour simuler l'état avant aménagements. Il est calé à partir des cotes observées lors de la crue du 28 juillet 1996.

Nous avons ensuite effectué le levé topographique des ouvrages qui ont été modifiés et des zones aménagées (mesures du nouveau pont situé Avenue Laure Delerot ainsi que le levé à l'aplomb, à l'amont et à l'aval du pont). Cela nous permettra de simuler l'état actuel avec le calage précédent.

#### 3.2 Présentation du modèle HEC-RAS

Les modélisations seront réalisées avec le modèle HEC-RAS version 4.1.0, modèle hydraulique unidimensionnel de détermination des lames d'eau et de leurs caractéristiques dynamiques (champ de vitesse, inondations latérales, ressauts, tensions sur le fond et aux parois, ...).

HEC-RAS signifie Hydrologic Engineering Center's River Analysis System. Il est développé par les ingénieurs de l'armée américaine. Il permet d'effectuer des calculs d'écoulements à surface libre en régime permanent ou transitoire.

Les calculs de lignes d'eau, réalisés à partir de profils en travers topographiques permettent tant l'analyse de la capacité de cours d'eaux (risques de débordement, inondations) que l'étude de l'impact de modifications des conditions de bords (ponts, endiguements), voire simulation d'embâcles. Pour une analyse très fine, l'extrapolation de profils entre les profils topographiques permet une décomposition très précise des écoulements et de leurs caractéristiques.

Les calculs de lignes d'eau d'écoulements graduellement variés sont basés sur l'équation de Bernoulli.

$$Z_1 + y_1 + a_1 V_1^2 / 2g = Z_2 + y_2 + a_2 V_2^2 / 2g - h_e$$

$Z_i$  : cote du fond du lit mineur.

$Y_i$  : hauteur d'eau sur la section (le profil en travers).

$a_i$  : coefficient pondéral de la vitesse.

$V_i$  : vitesse moyenne sur la section (débit/s surface mouillée).

$G$  : accélération de la pesanteur.

$h_e$  : pertes de charges.

Les pertes de charges linéaires par frottement et singulières sont évaluées. La première par la formule de Manning et la seconde par la formule générale des pertes de charges singulières en adaptant les coefficients de contraction (rétrécissement brusque en entrée de buse) et d'expansion (élargissement brusque en sortie de buse).

$$h_e = L\bar{S}_f + C \left| \frac{a_2 V_2^2}{2g} - \frac{a_1 V_1^2}{2g} \right|$$

$L$  : Longueur pondérée du cours d'eau.

$S_f$  : perte de charge équivalente entre 2 sections.

$C$  : coefficient d'expansion ou de contraction.

La résolution de ces équations nécessite la connaissance de la géométrie du cours d'eau, de ses caractéristiques de rugosité et du débit d'écoulement.

## Fonctionnement

HEC-RAS est capable de modéliser avec une extrême finesse un large éventail de conditions d'écoulement. Il permet de gérer et de combiner les différents types de données :

- géométrie ;
- débits et conditions aux limites ;
- conditions de calcul ;
- résultats.

Un même projet peut contenir plusieurs descriptions géométriques (état actuel, variantes après travaux,...), plusieurs jeux de débits (étiage, module, Q20, Q100, ...), les conditions de calcul étant des combinaisons de débits et de géométries (état actuel, Q20, Q100, variantes avec travaux).

## **Géométrie du cours d'eau simulé**

Les réseaux de cours d'eau sont organisés en biefs séparés par des connections où s'opèrent les additions et séparations de débits. Dans chaque bief, les profils en travers définissant la géométrie sont classés selon leur position kilométrique. Les données relatives à chaque section sont :

le profil en travers, défini par une série de couples distance-altitude ;

les coefficients de rugosité et de perte de charge.

### **3.3 Limites de la modélisation**

Le modèle HEC-RAS est unidimensionnel, c'est-à-dire que les écoulements sont calculés dans une seule direction, celle du cours d'eau. Les débordements qui occasionnent des écoulements importants dans des chenaux secondaires transversaux sont donc mal modélisés. Pour pallier cela, il convient de repérer ces zones et de les modéliser en créant une ramification à l'endroit où a lieu le débordement.

Par ailleurs, le calage s'effectue sur un seul paramètre ce qui facilite la mise en œuvre du modèle.

Il est important de garder en mémoire que la réponse hydrologique d'un bassin versant est fonction de nombreux paramètres qui évoluent dans le temps. Il s'agit principalement de l'état hydrique du sol (sec, saturé,...), la sollicitation (l'événement pluvieux, son intensité et sa durée) qui engendre un débit à l'exutoire. De ce fait, un débit inférieur à celui que nous avons calculé peut engendrer des inondations si le sol et la nappe ont été saturés par des évènements antérieurs.

D'autres part, nous ne tenons pas compte de certains évènements pouvant influencer sur les écoulements. Par exemple, les phénomènes d'embâcles bloquent partiellement ou en totalité l'entrée des buses et entraînent des débordements pour des débits pour lesquels la capacité de transit des buses était suffisante. Il convient alors d'entretenir les fossés afin de limiter ces phénomènes. Aussi, un fossé rugueux (c'est-à-dire mal entretenu, avec des herbes hautes voir des arbrisseaux) occasionne un ralentissement des vitesses d'écoulement dans le canal ce qui tend à augmenter les hauteurs d'eau en un lieu donné.

### 3.4 Résultats obtenus

Nous avons réalisé une modélisation en régime permanent car l'objectif est de déterminer les hauteurs d'eau maximales pour déterminer le champ d'expansion de la zone inondable.

Nous avons ajouté des profils supplémentaires entre les profils que nous avons relevé avec un pas d'espace maximal de 5 m en faisant une interpolation. Cela nous permet entre autres de voir plus finement l'évolution de la ligne d'eau entre deux profils.

Les ouvrages sont entrés de la manière suivante. La route et le pont sont saisis à l'aide de l'outil Deck/Roadway (tablier/route) et la buse dont la forme peut être précisée (ronde, ovale, rectangulaire, arc,...) est saisie avec l'outil Culvert. Nous fixons la perte de charge à l'entrée des buses à 0.5 m et en sortie à 1 m. En cas de submersion de l'ouvrage, HEC RAS utilise une loi de seuil. Nous choisissons un coefficient de déversement de 1.4 (il permet de calculer la hauteur d'eau déversée en fonction du débit par le biais de la loi de seuil).

#### 3.4.1 Simulation avant aménagements

Le calage du modèle est relativement simple car un seul paramètre est en jeu : la rugosité du lit mineur et du lit majeur. Nous avons réalisé des simulations successives en modifiant les valeurs de débit de sorte que les hauteurs d'eau de la crue du 28 juillet 1996 au niveau des ouvrages soient proches des hauteurs observées sur le terrain. Ainsi, dans le calage du modèle nous avons trouvé un débit de la crue de 1996 à 25 m<sup>3</sup>/s. (SOGREAH avait estimé à 33 m<sup>2</sup>/s).

Ainsi, nous avons fixé les rugosités du lit majeur et du lit mineur aux valeurs récapitulées dans le tableau ci-après.

Profils	Lit majeur	Lit mineur
17	0.1	0.1
16	0.1	0.09
15	0.1	0.01
14.5	0.1	0.04
14	0.1	0.09
13	0.1	0.02
12	0.1	0.02
11	0.1	0.02
10.5	0.1	0.02
10	0.1	0.02
9	0.1	0.02
8	0.1	0.02
7	0.1	0.02

*Tableau 7 : Valeurs de la rugosité de Strickler fixées le long du cours pour le calage*

Nous obtenons avec ces valeurs de rugosité un écart moyen en valeur absolue de 10 cm ce qui correspond à +/- 5 cm. Cet écart est correct compte tenu de la précision des GPS (de l'ordre du cm ainsi que de la précision de l'évaluation du débit de la crue historique de 1996).

Les cotes obtenues à chaque profil sont données en annexe 3.

Nous avons ensuite réalisé la simulation avec le débit centennal ce qui nous a permis d'obtenir la ligne d'eau le long du ruisseau.

### **3.4.2 Simulation après aménagements**

Un pont et un dalot ont été rajoutés. Nous avons mesuré les caractéristiques du nouvel ouvrages, elles sont disponibles en annexe 4.

Par ailleurs, nous avons modifié certains profils car des aménagements ont été effectués au niveau du Centre Commercial de Saint-Orens :

- Création d'un bassin : il s'agit du décaissement des terrains situés sur la rive droite de la plaine de la Marcaissonne entre le pont de l'allée des Champs Pinsons et la limite de la commune de Toulouse (large de 130 à 470 m de long avec une superficie de 61100 m<sup>2</sup>) ;
- Création des dalots sous l'allée des Champs Pinsons (voir dans l'annexe 4),
- Création de bras de décharge pour dévier les écoulements de crue vers le bassin à partir d'un seuil de 10 m<sup>3</sup>/s (débits décennale).

En conservant le calage effectué avant les aménagements avec la crue historique de 1996, et en tenant compte de la crue de juin 2000, nous avons simulé une crue de débit de projet centennal égal à 43.9 m<sup>3</sup>/s.

### **3.4.3 Résultats de modélisation HEC RAS de la Marcaissonne à Saint Orens de Gameville avant aménagements**

SITUATION AVANT AMENAGEMENTS

1997

Les résultats sont donnés pour une crue centennale dont le débit a été évalué à  $43.9 \text{ m}^3/\text{s}$ . Les résultats sont restitués sous la forme suivante :

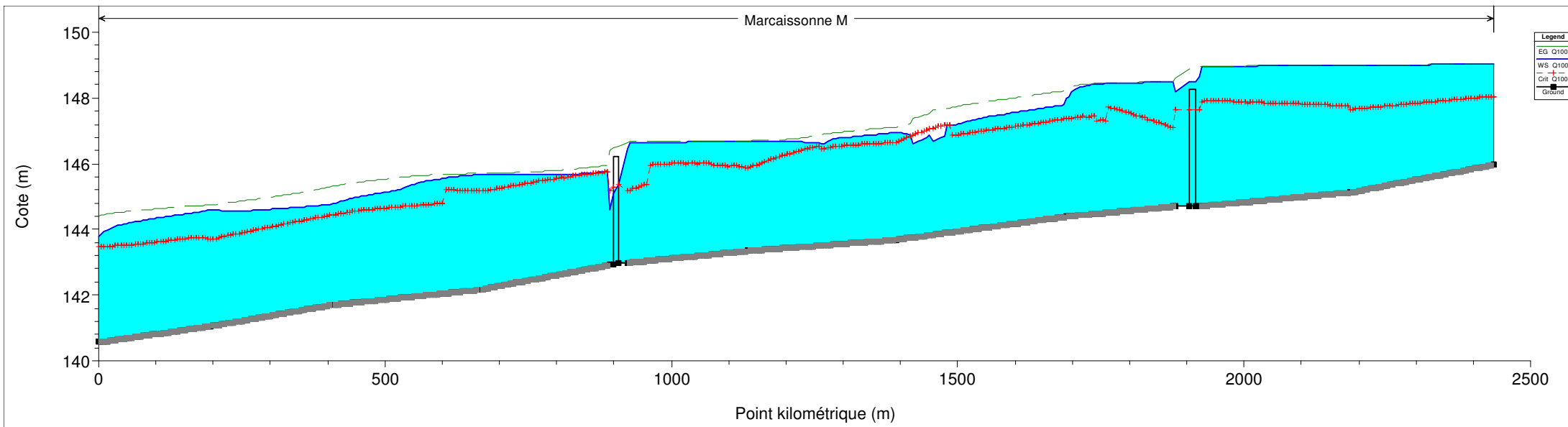
1- Profil en long

2- Vue 3D

3- Profils en travers

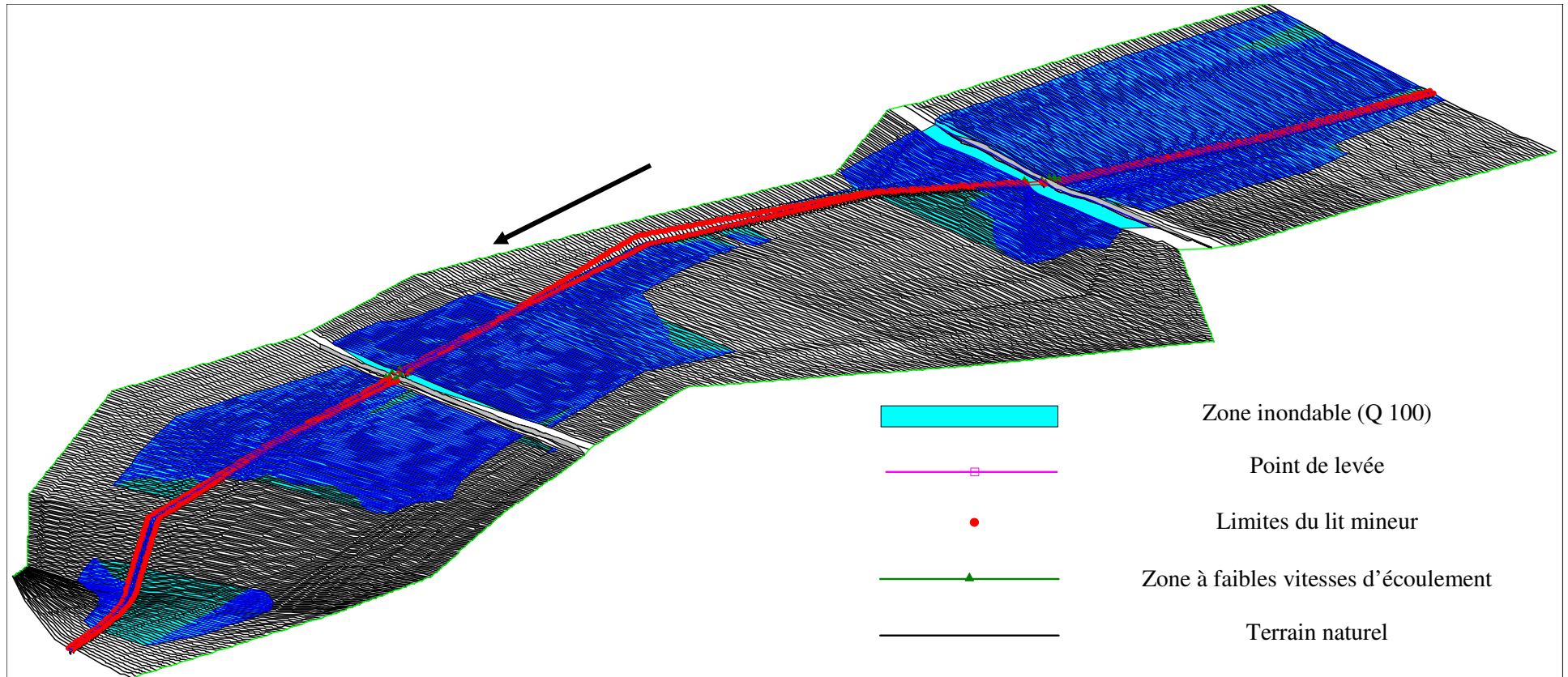
4- Tableau récapitulatif

### 1.1.1.1 Profil en long ( $Q_{\text{exutoire}} = 43.9 \text{ m}^3/\text{s}$ )

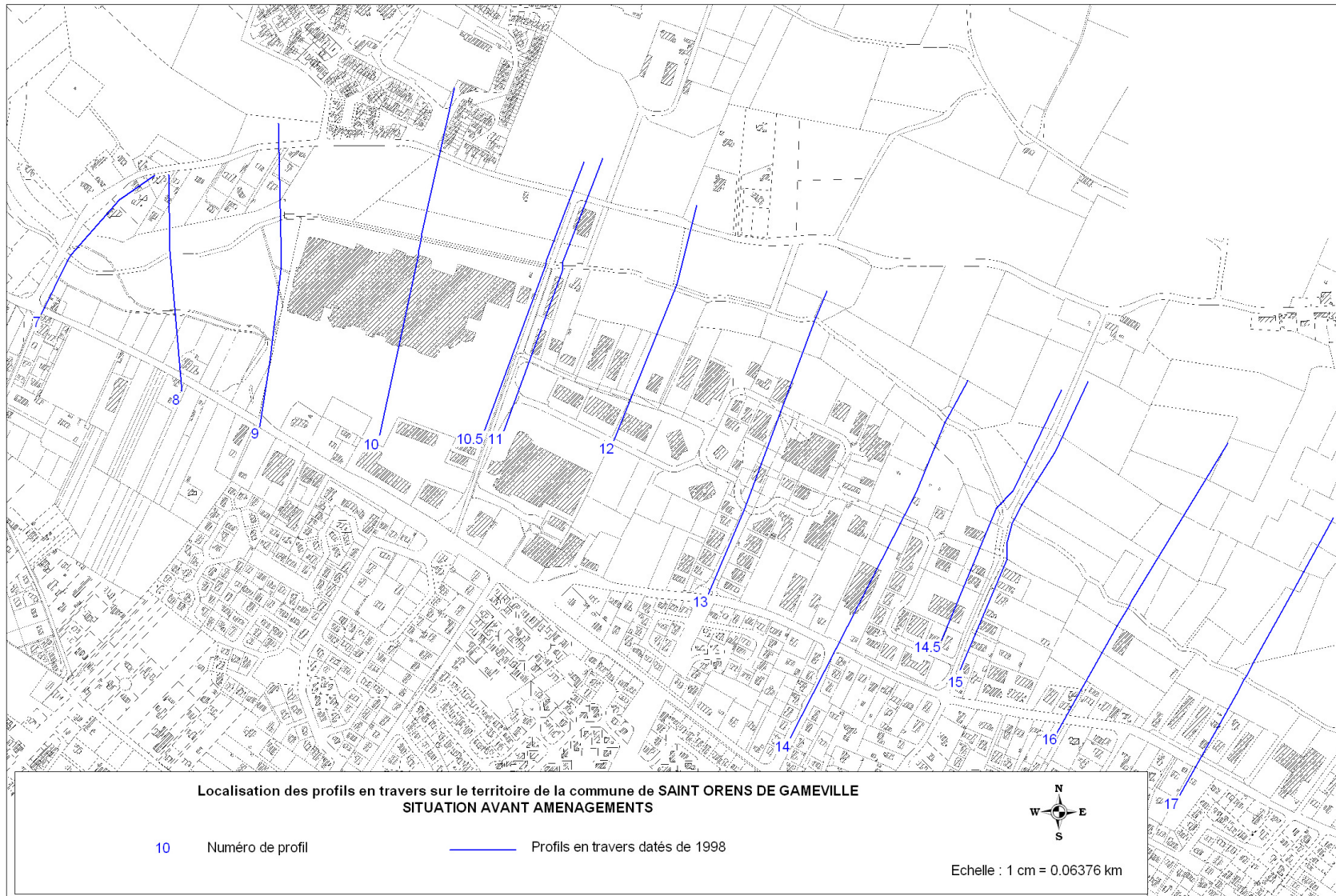


- Ligne d'eau
- - - + Hauteur critique
- - - Ligne d'énergie
- ■ Terrain naturel

### 1.1.1.2 Vue 3D de la crue centennale ( $Q_{\text{exutoire}} = 43.9 \text{ m}^3/\text{s}$ ) :



### 1.1.1.3 Localisation des profils en travers

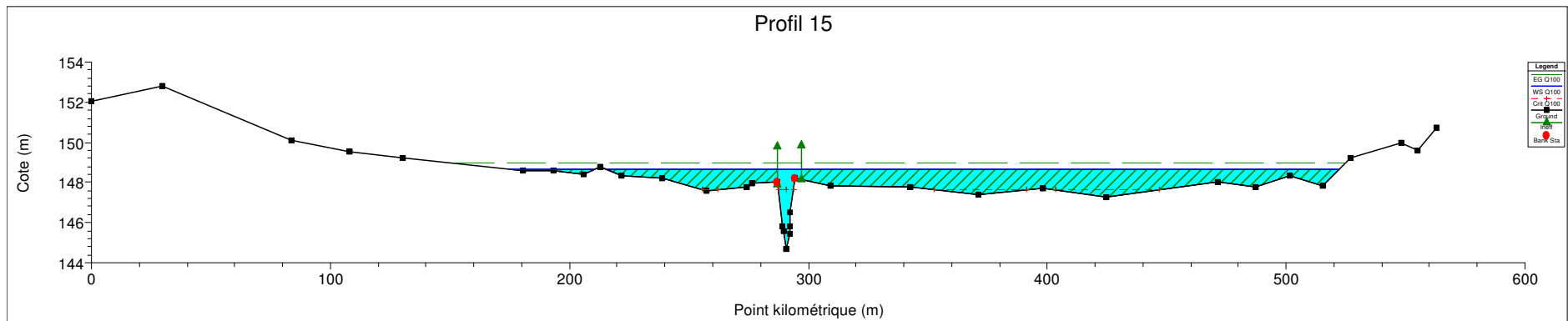
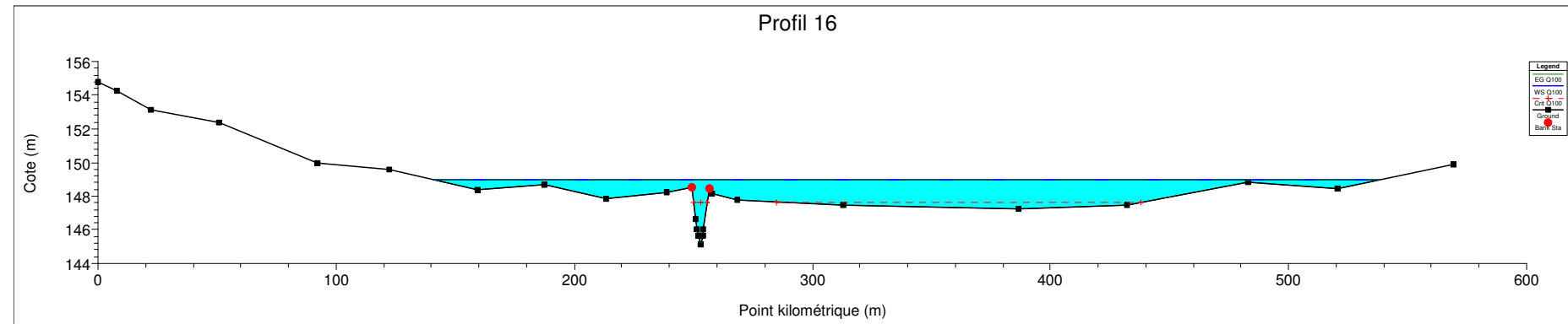
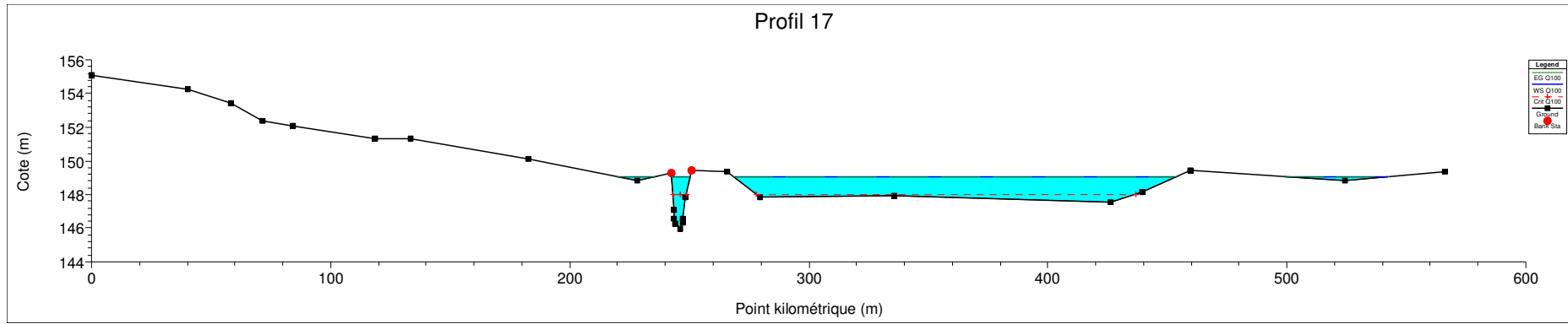


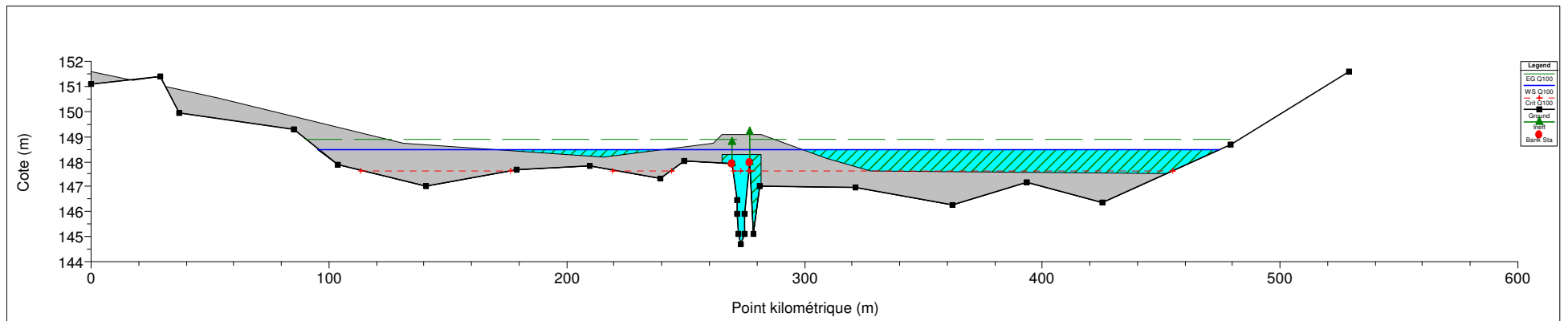
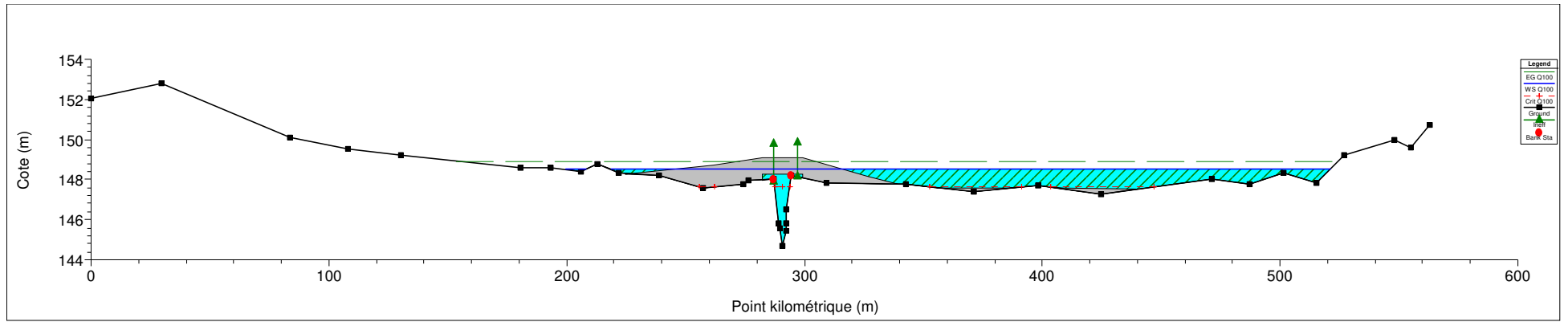
### 1.1.1.4 Tableau récapitulatif des hauteurs d'eau simulées

RESULTATS OBTENUS LORS DE LA SIMULATION D'UNE CRUE CENTENNALE (Q= 43.9 m<sup>3</sup>/s) - ETAT AVANT 1997

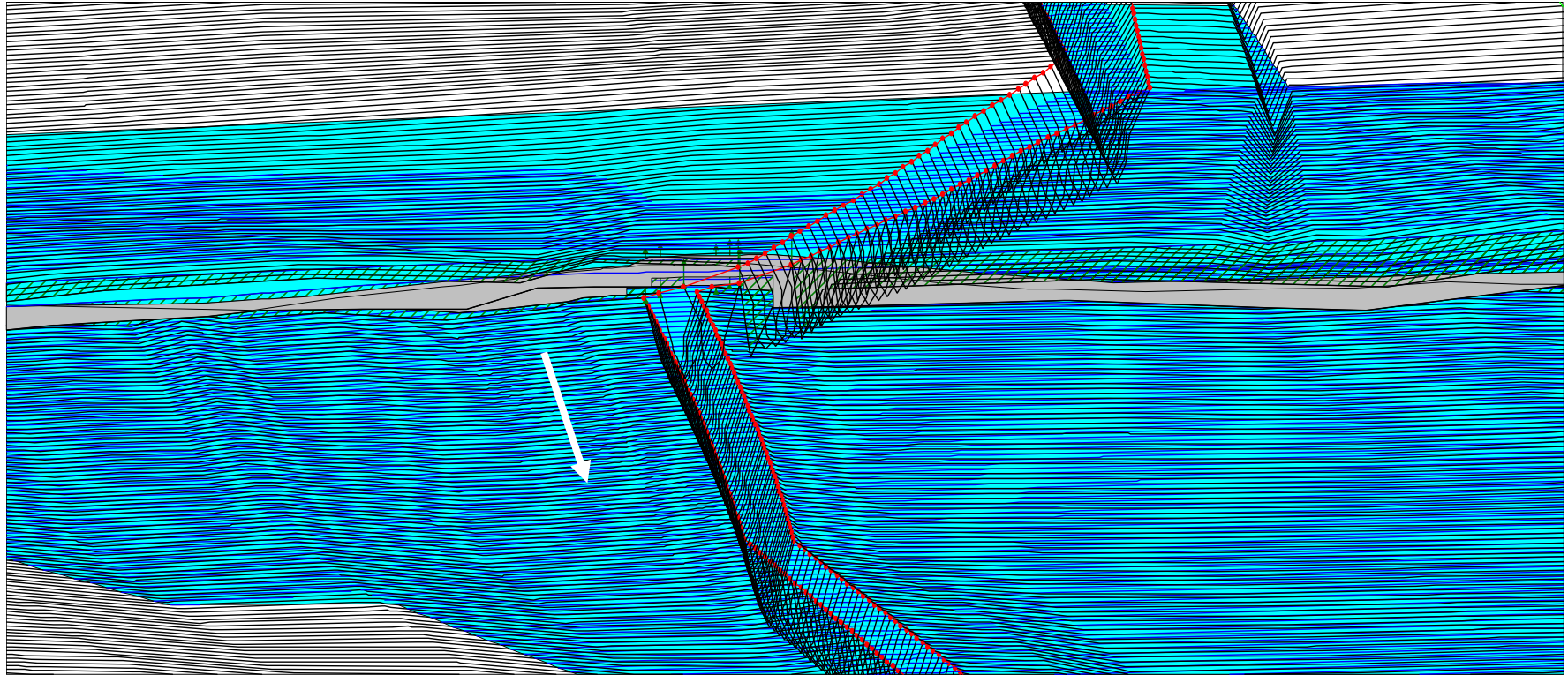
Numéro de profil	Surface mouillée (m <sup>2</sup> )			Débit (m <sup>3</sup> /s)			Vitesse moyenne dans la section			Froude	Hauteur critique	Fond canal	Cote de l'eau	Profil
	Rive Gauche	Lit mineur	Rive Droite	Rive Gauche	Lit mineur	Rive Droite	Rive Gauche	Lit mineur	Rive Droite					
17	1.95	15.68	215.3	0.08	3.5	40.31	0.04	0.22	0.19	0.06		145.97	149.04	17
16	68.78	17.46	325.99	5.07	2.83	35.99	0.07	0.16	0.11	0.03		145.12	148.99	16
15		18.06	1.19		43.78	0.12		2.42	0.1	0.52	147.65	144.7	148.64	15
<b>Ouvrage 5</b>														<b>Ouvrage 5</b>
14.5		14.79			43.9			2.97		0.67	147.64	144.7	148.17	14.5
14		15.97	7.41		39.5	4.4		2.47	0.59	0.86		144.39	147.98	14
13	51.05	12.88		15.42	28.48		0.3	2.21		0.25		143.68	146.95	13
12	224.58	13.04	28.98	30.42	11.33	2.15	0.14	0.87	0.07	0.06		143.34	146.69	12
11	0.79	23.1	0.14	0.12	43.75	0.03	0.16	1.89	0.19	0.44	145.17	142.98	146.46	11
<b>Ouvrage 4</b>														<b>Ouvrage 4</b>
10.5		12.78			43.9			3.43		0.82	145.19	142.92	145.49	10.5
10	106.82	15.33	105.81	9.78	18.96	15.16	0.09	1.24	0.14	0.08		142.16	145.67	10
9		13.41			43.9			3.27		0.81		141.7	144.77	9
8	23.87	20.18	15.69	4.27	37.66	1.98	0.18	1.87	0.13	0.35		141.05	144.59	8
7		12.53			43.9			3.5		0.82	143.48	140.56	143.78	7

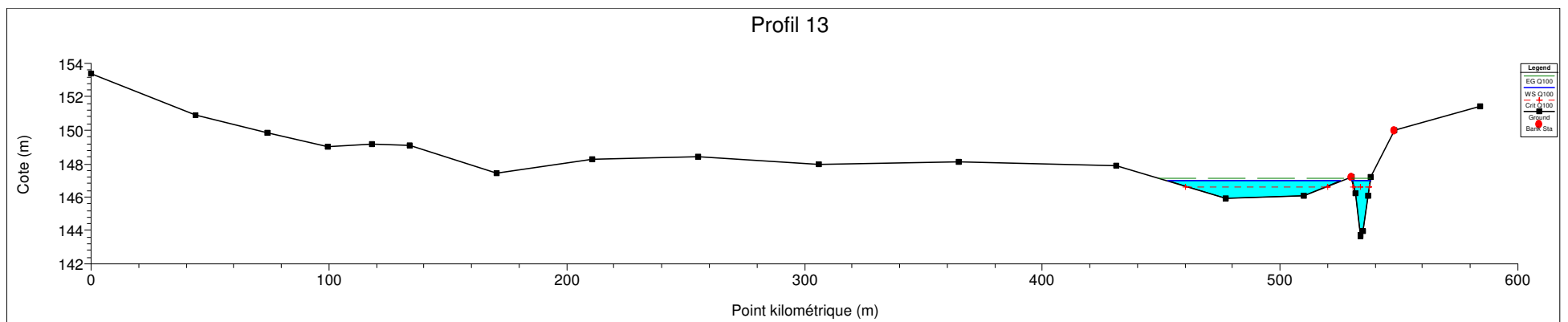
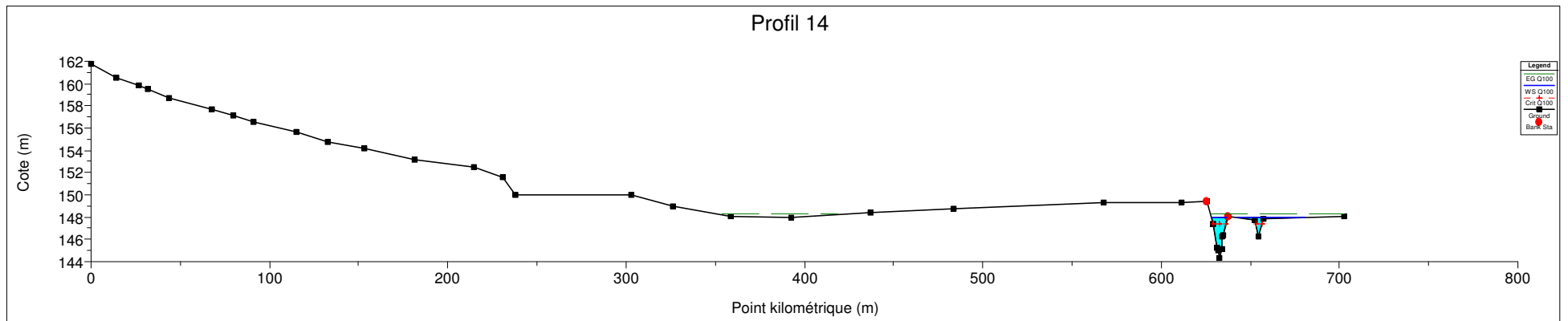
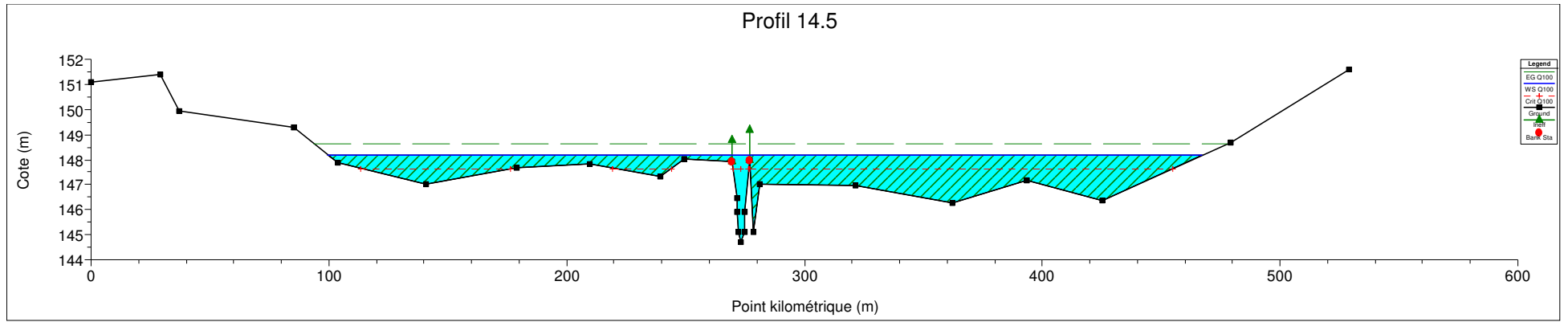
### **1.1.1.5 Profils en travers (de l'amont vers l'aval)**

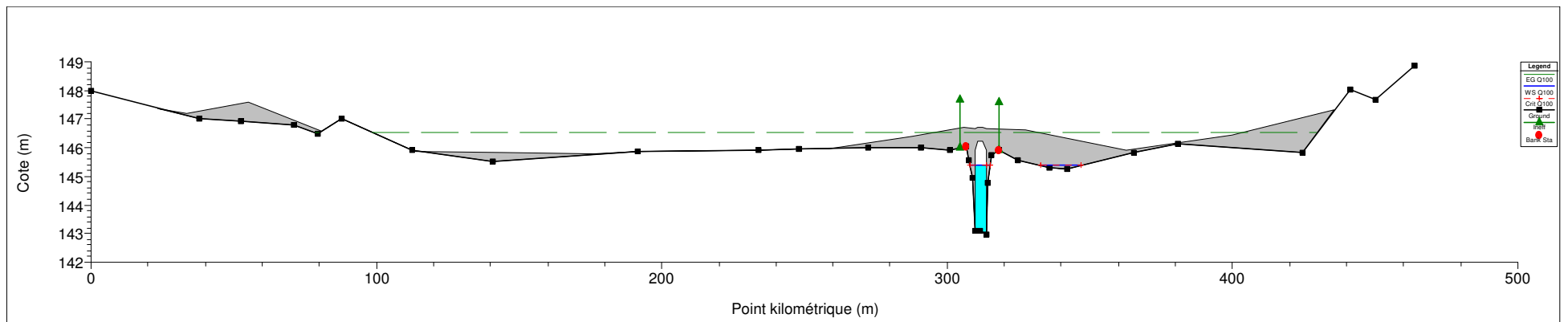
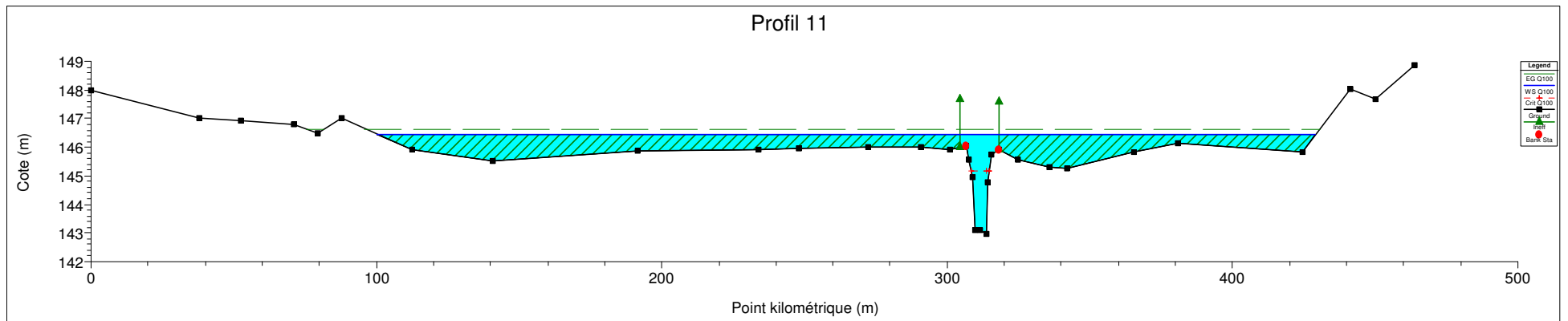
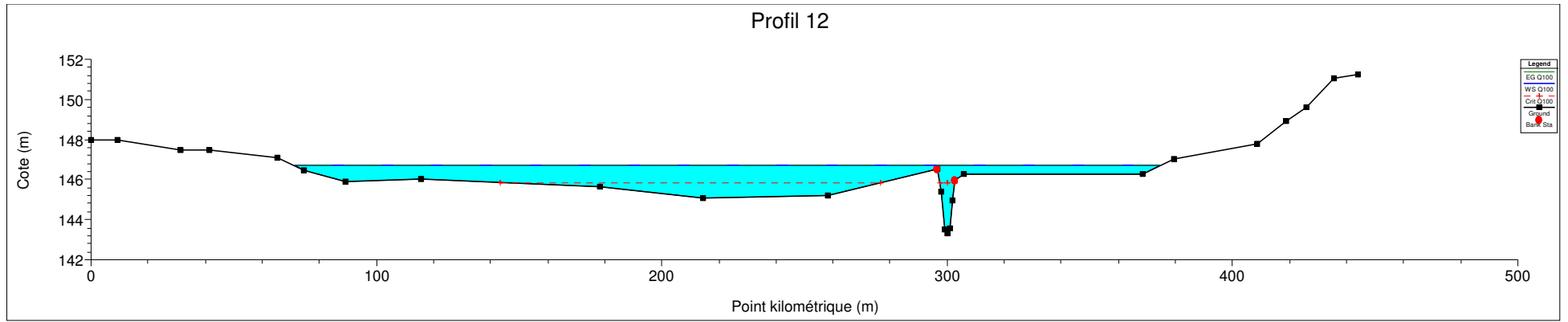


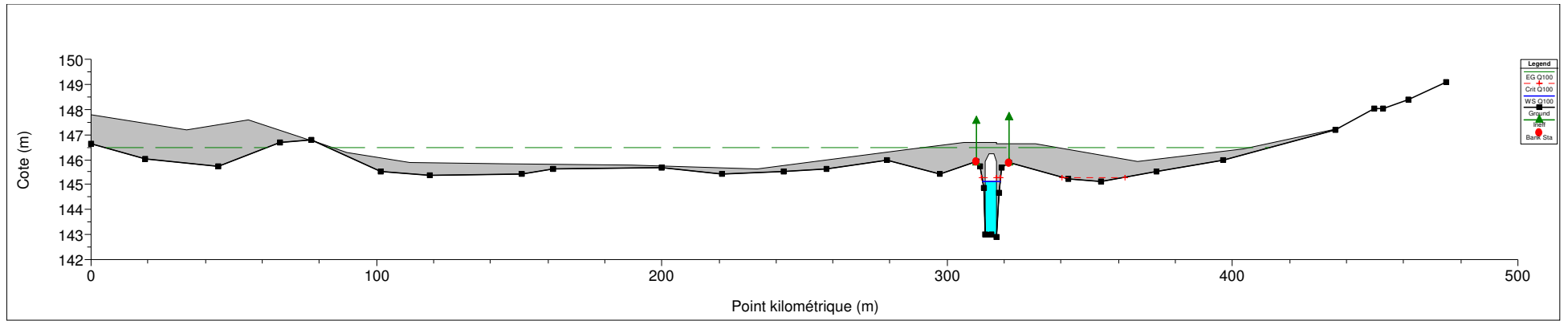


Vue 3D l'ouvrage 5 .La flèche indique le sens de l'écoulement.

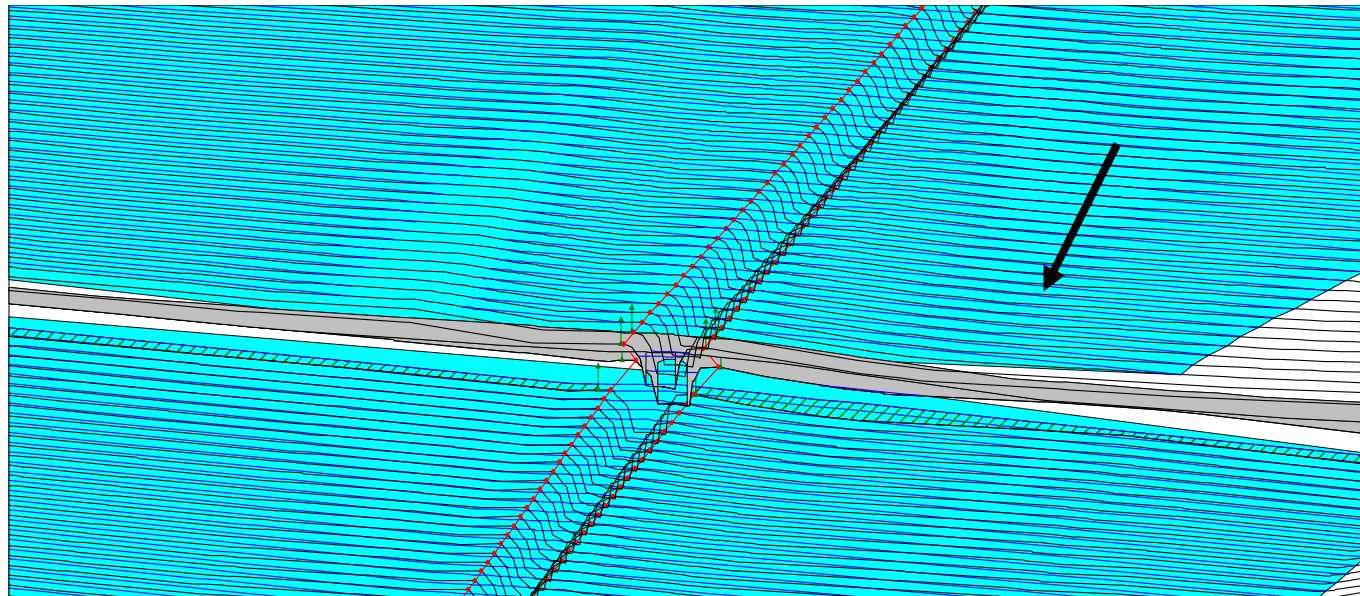


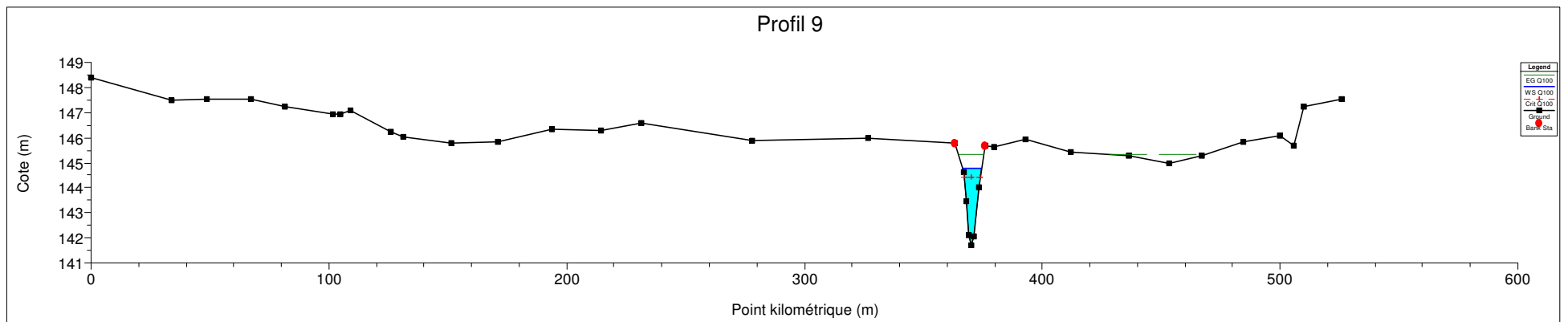
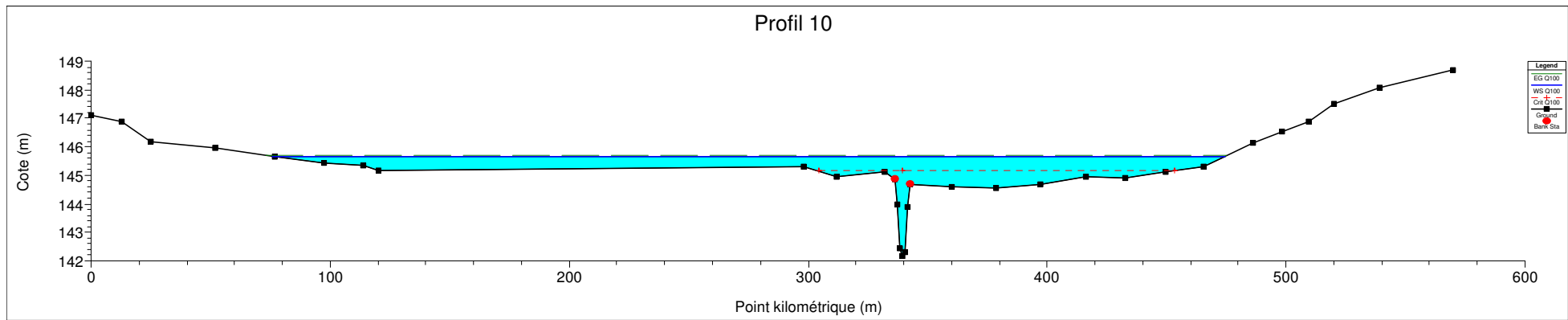
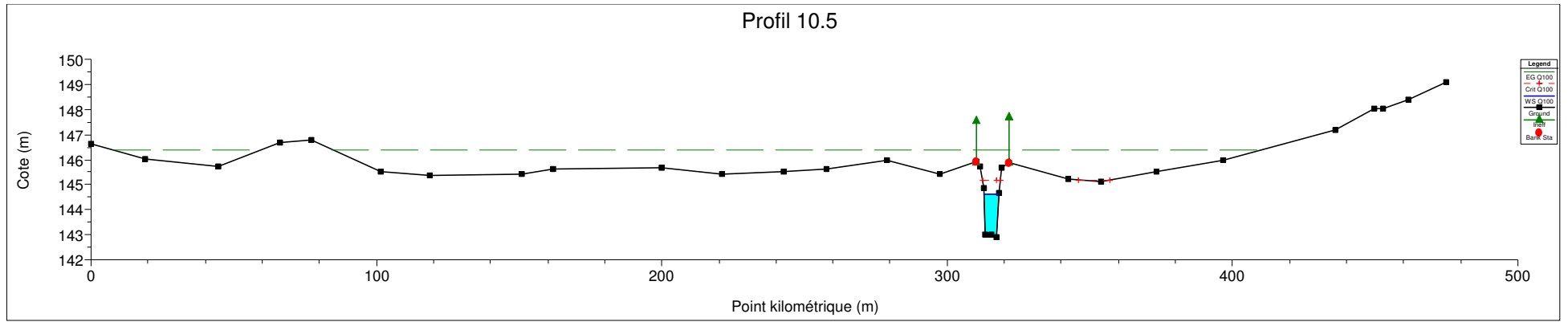


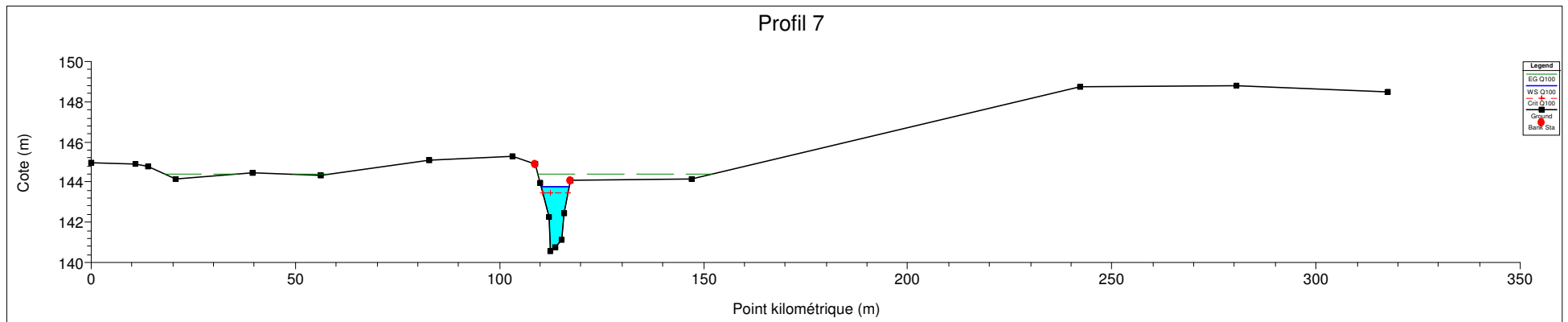
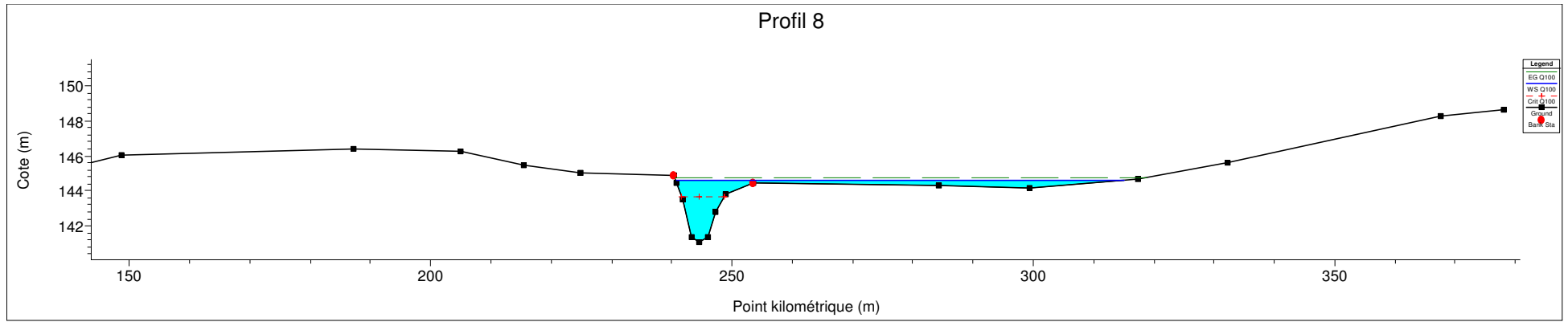




Vue 3D de l'ouvrage 4 .La flèche indique le sens de l'écoulement.







Vue 3D de la Route des sports (ouvrage 1) .La flèche indique le sens de l'écoulement.

## **1.1.2 Résultats de modélisation HEC RAS de la Marcaissonne à Saint Orens de Gameville après aménagements**

### SITUATION APRES AMENAGEMENTS

Les résultats sont donnés pour une crue centennale dont le débit a été évalué à  $43.9 \text{ m}^3/\text{s}$ . Les résultats sont restitués sous la forme suivante :

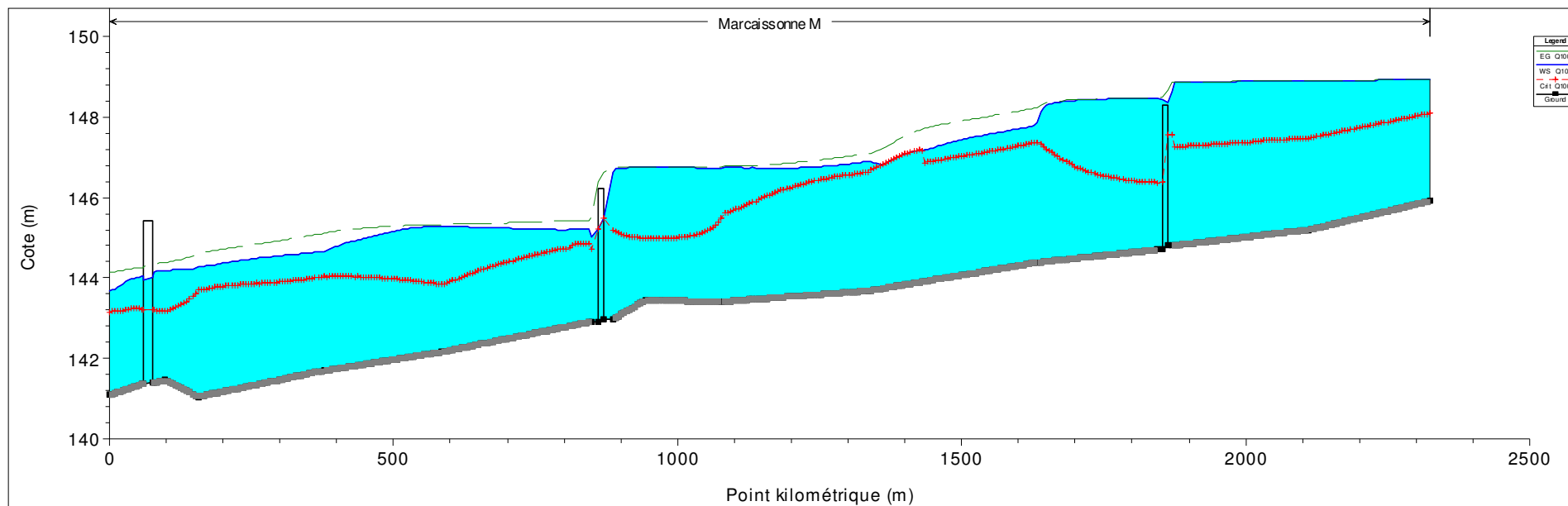
5- Profil en long

6- Vue 3D

7- Profils en travers

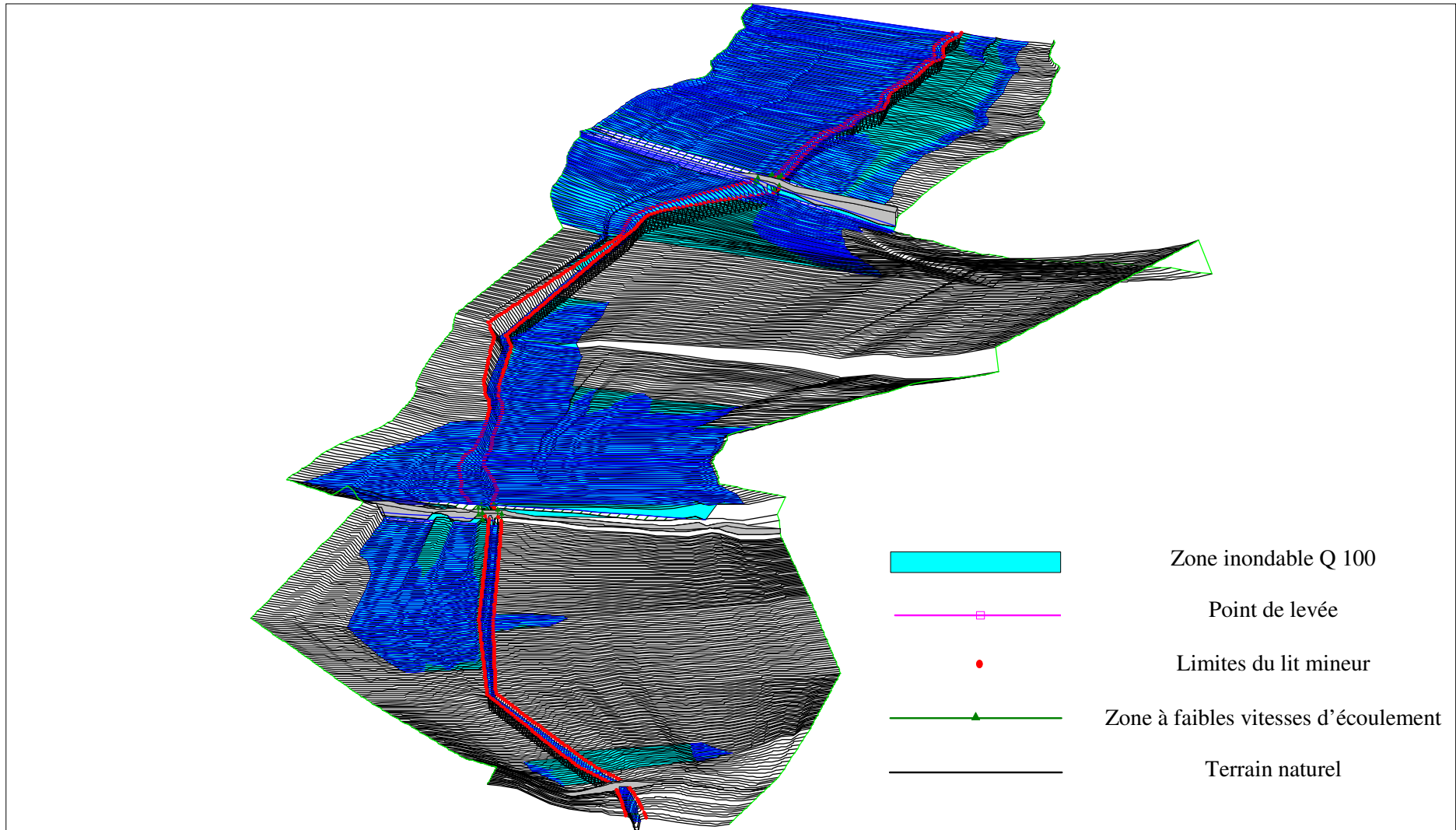
8- Tableau récapitulatif

### 1.1.2.1 Profil en long ( $Q_{\text{exutoire}} = 43.9 \text{ m}^3/\text{s}$ )



- Ligne d'eau
- - - + Hauteur critique
- - - Ligne d'énergie
- ■ Terrain naturel

### 1.1.2.2 Vue 3D de la crue centennale ( $Q_{\text{exutoire}} = 43.9 \text{ m}^3/\text{s}$ ) :



La flèche indique le sens de l'écoulement.



### 1.1.2.3 Localisation des profils en travers

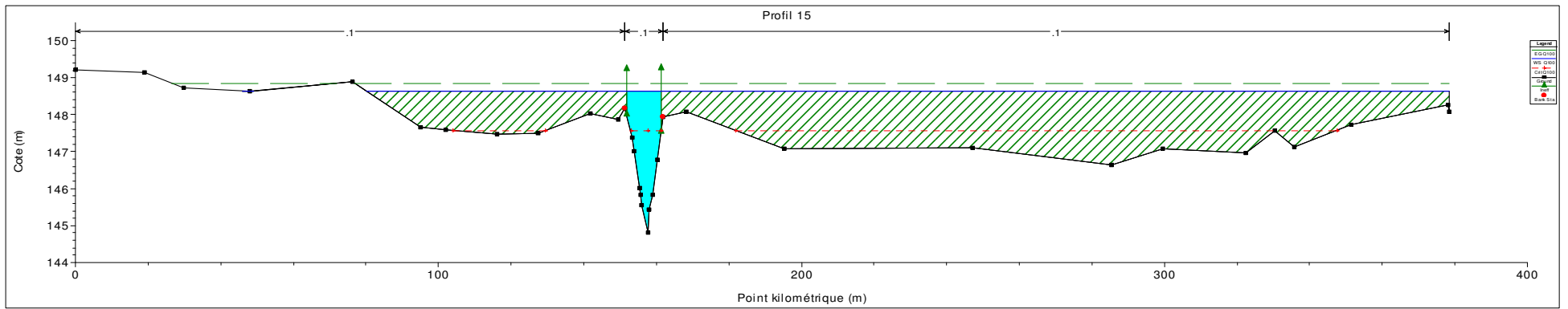
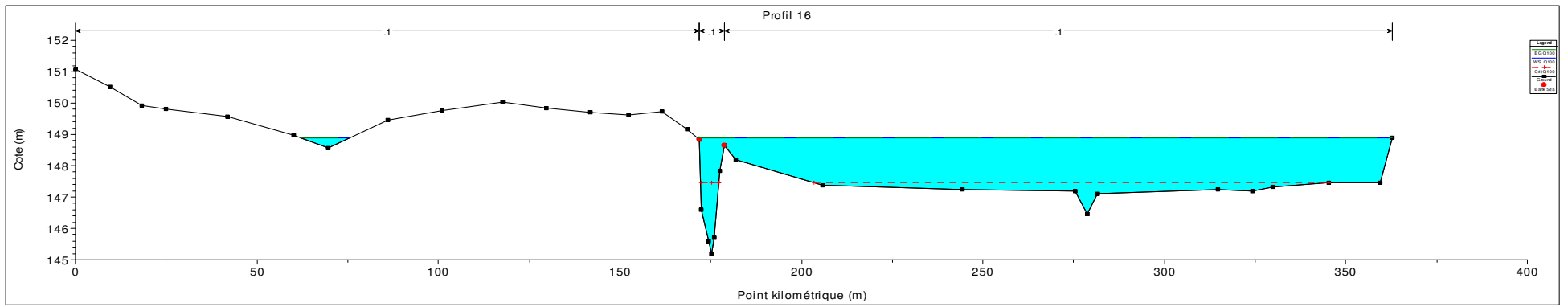
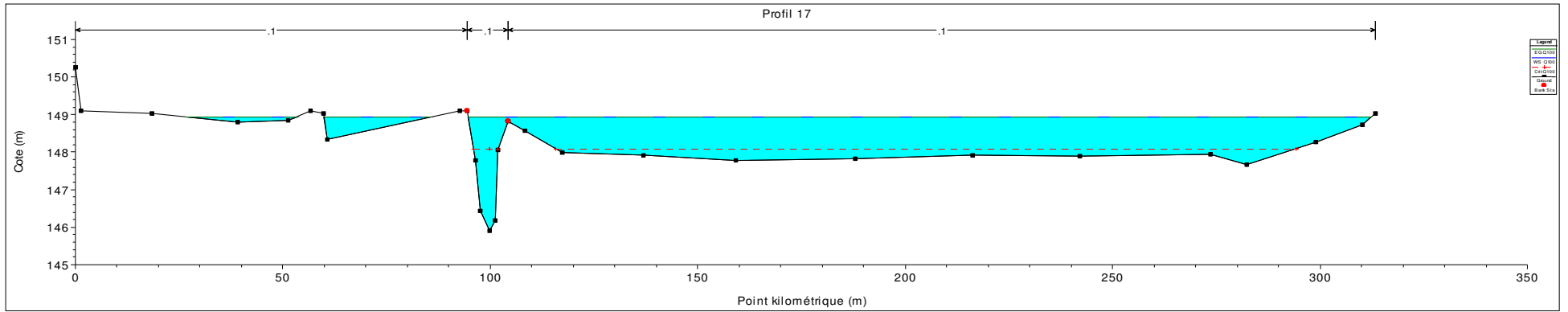


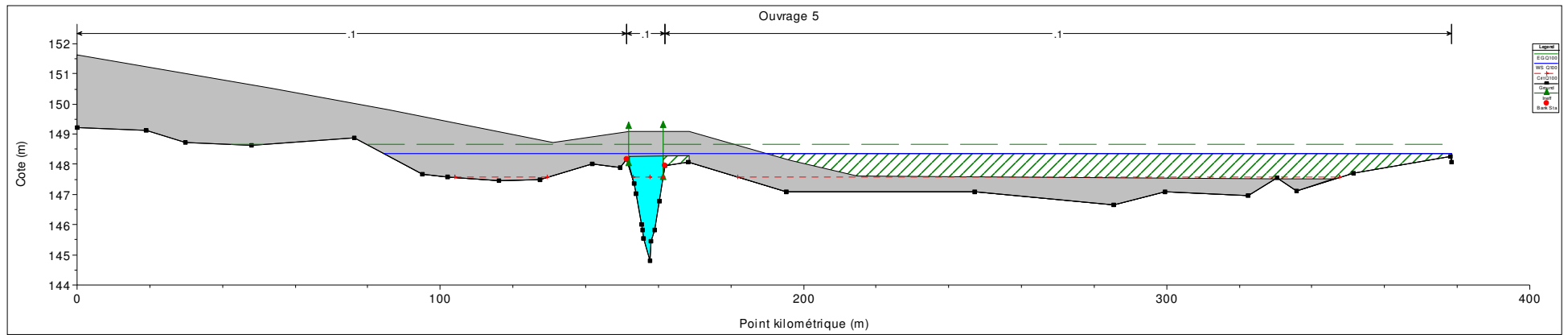
### 1.1.2.4 Tableau récapitulatif des hauteurs d'eau simulées

#### RESULTATS OBTENUS LORS DE LA SIMULATION D'UNE CRUE CENTENNALE (Q = 43.9 m<sup>3</sup>/s) - Après aménagements

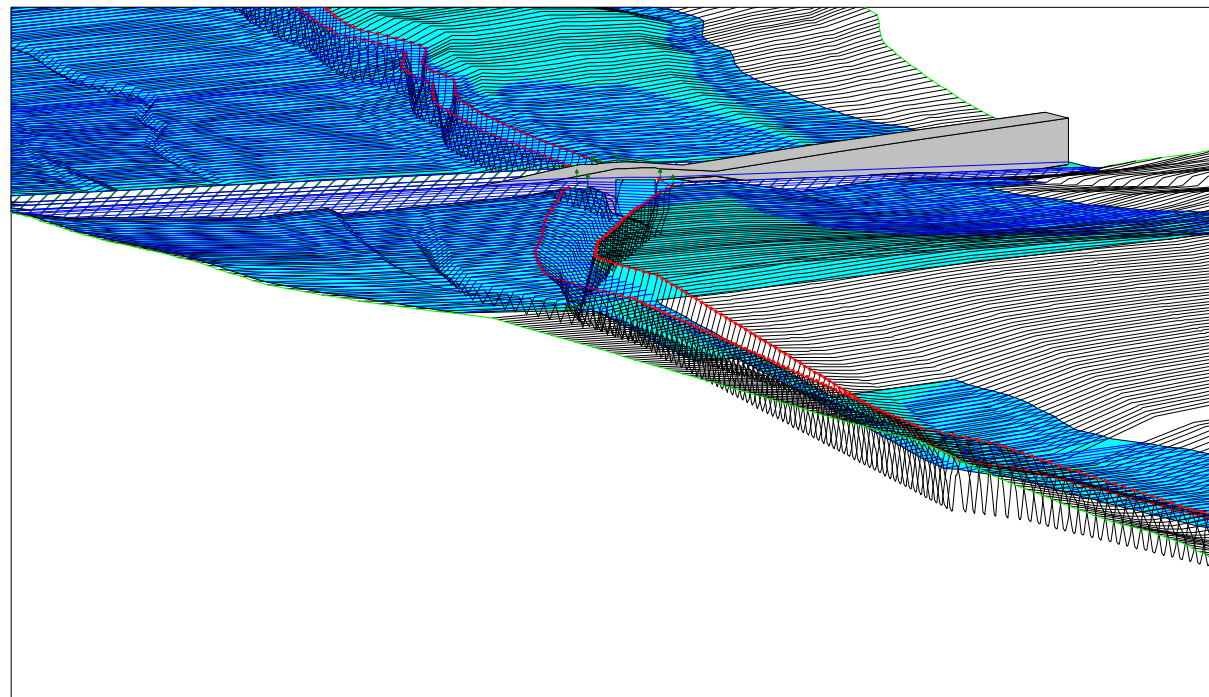
Numéro de profil	Surface mouillée (m <sup>2</sup> )			Débit (m <sup>3</sup> /s)			Hauteur critique	Fond canal	Cote de l'eau	Cote avant aménagements	Δh (après - avant)
	Rive Gauche	Lit mineur	Rive Droite	Rive Gauche	Lit mineur	Rive Droite					
17	10.39	15.61	204.1	0.8	3.59	39.52	148.09	145.91	148.94	149.04	-0.1
16	2.22	15.43	282.06	0.07	2.21	41.62	147.46	145.2	148.89	148.99	-0.1
15	62.1	22.3	296.91		43.9		147.57	144.8	148.64	148.64	0
<b>Ouvrage 5</b>	Bridge										
14.5	77.24	66.84	223.09	0	43.9		146.37	144.7	148.45	148.17	0.28
14		14.96	4.28		41.89	2.01	147.37	144.39	147.86	147.98	-0.12
13	46.89	12.44		14.68	29.22		146.63	143.68	146.89	146.95	-0.06
12	170.6	26.05	20.9	10.82	32.19	0.9	145.49	143.41	146.79	146.69	0.10
11 bis	307.04	84.05	194.79	8.18	30.94	4.78	144.97	143.45	146.75		
11	156.86	27.61	82.92		42.91	0.99	145.18	142.98	146.61	146.46	0.15
<b>Ouvrage 4</b>	Bridge										
10.5		14.18	40.97		43.9		144.73	142.92	145.43	145.49	-0.06
10	1.85	30.77	123.64	0.01	35.06	8.83	143.84	142.16	145.28	145.67	-0.39
9		14.6			43.9		144.03	141.7	144.65	144.77	-0.12
8	8.97	16.46	1.4	2.14	41.6	0.15	143.7	141.05	144.29	144.59	-0.30
7.6		22.08			43.9		143.17	141.47	144.18		
<b>Nouv. pont</b>	Bridge										
7.4		14.63			43.9		143.16	141.09	143.67	143.78	-0.11

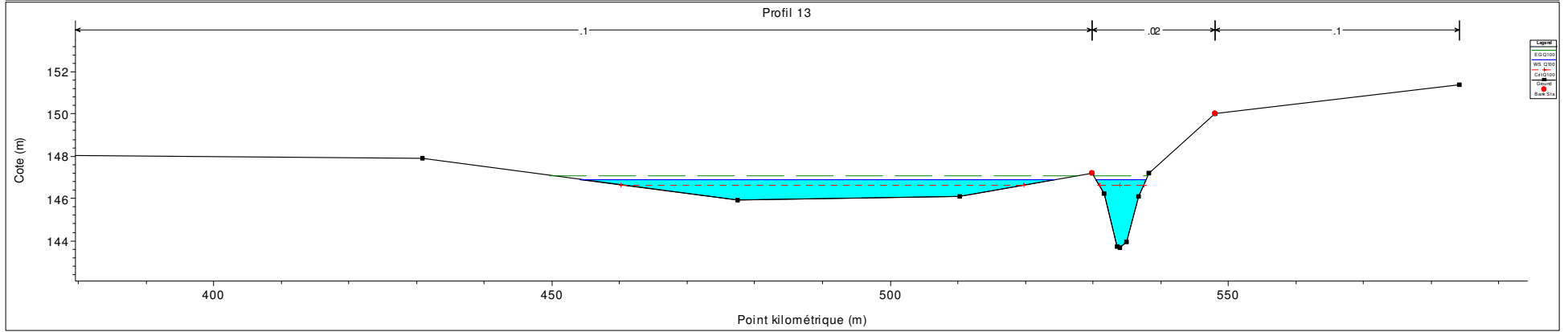
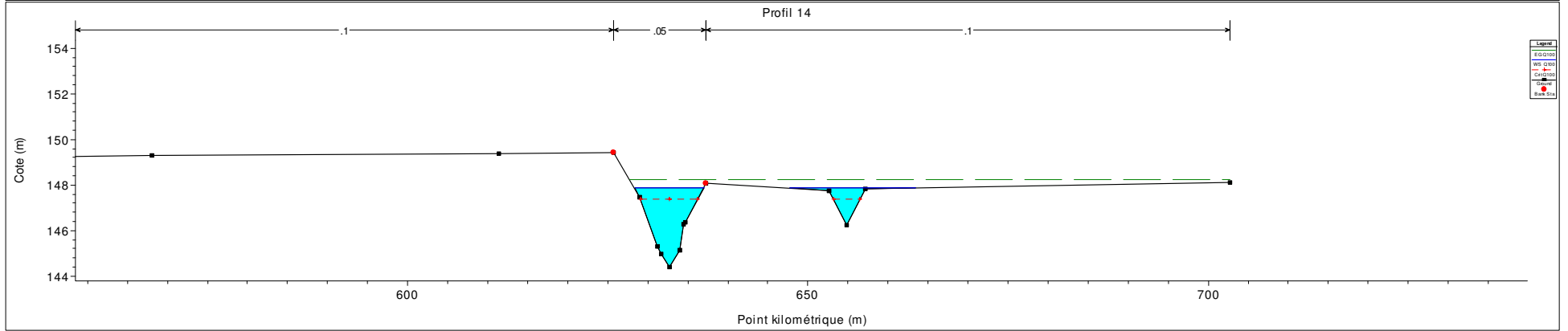
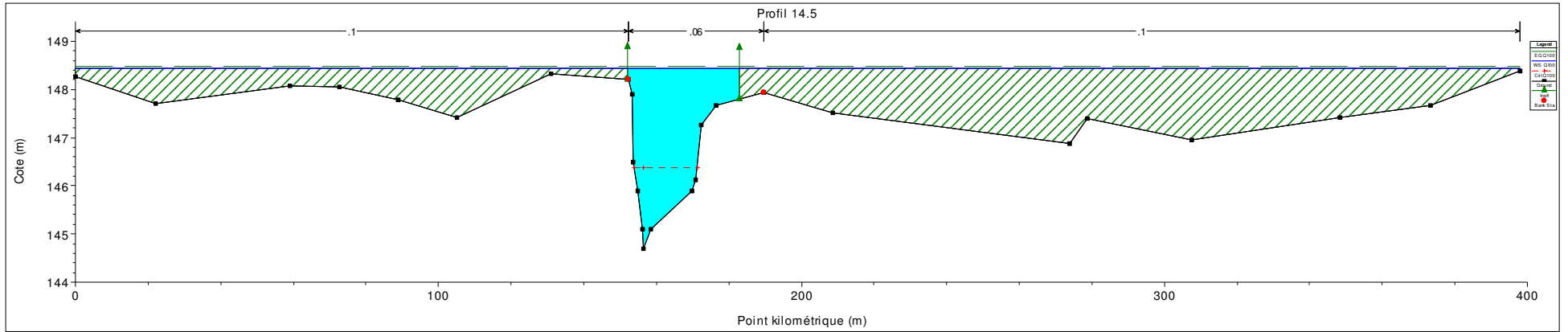
### **1.1.2.5 Profils en travers (de l'amont vers l'aval)**

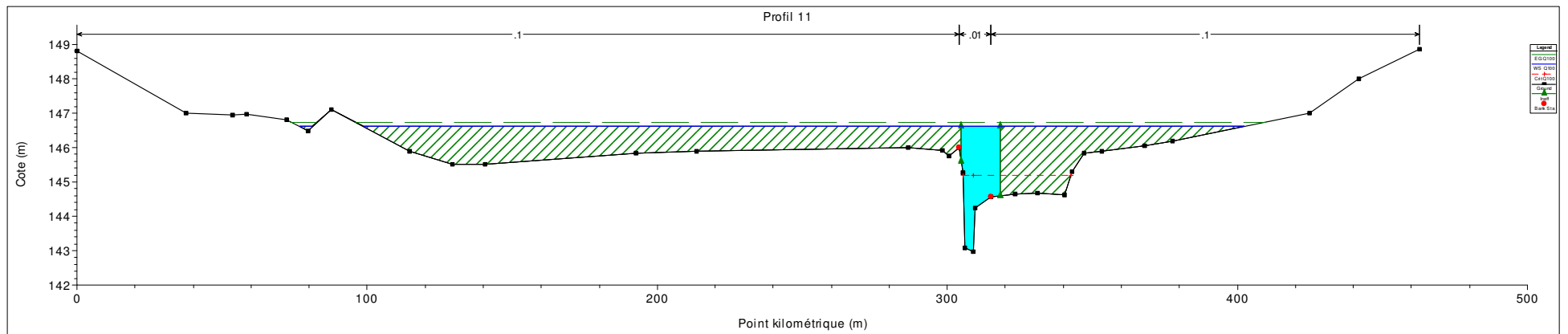
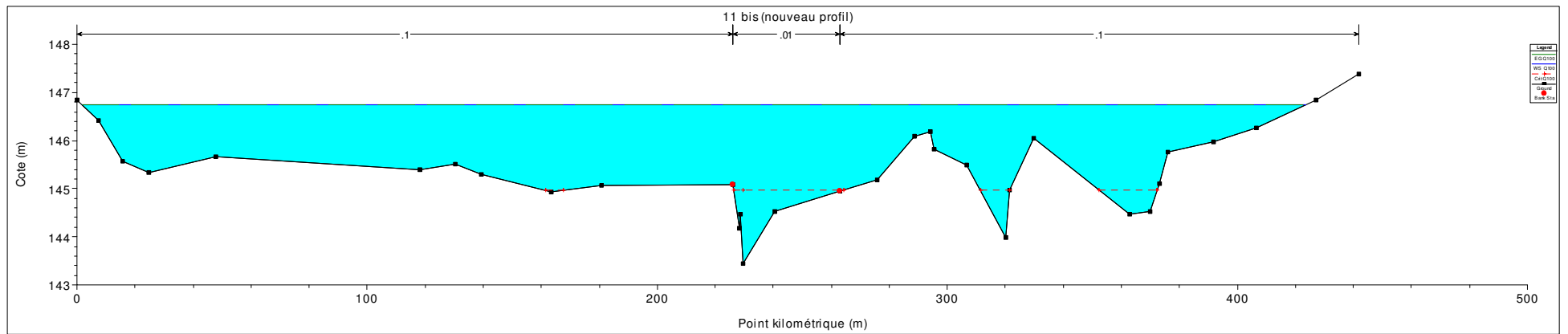
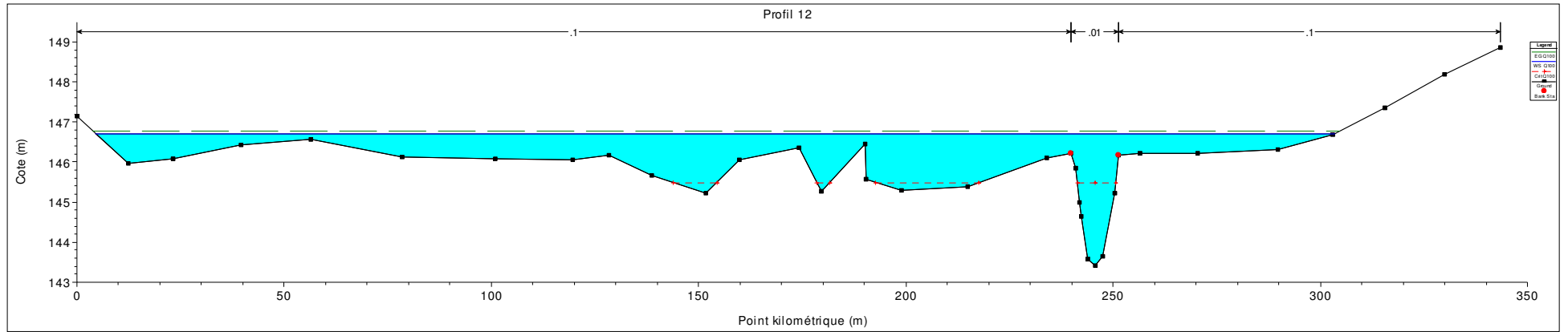


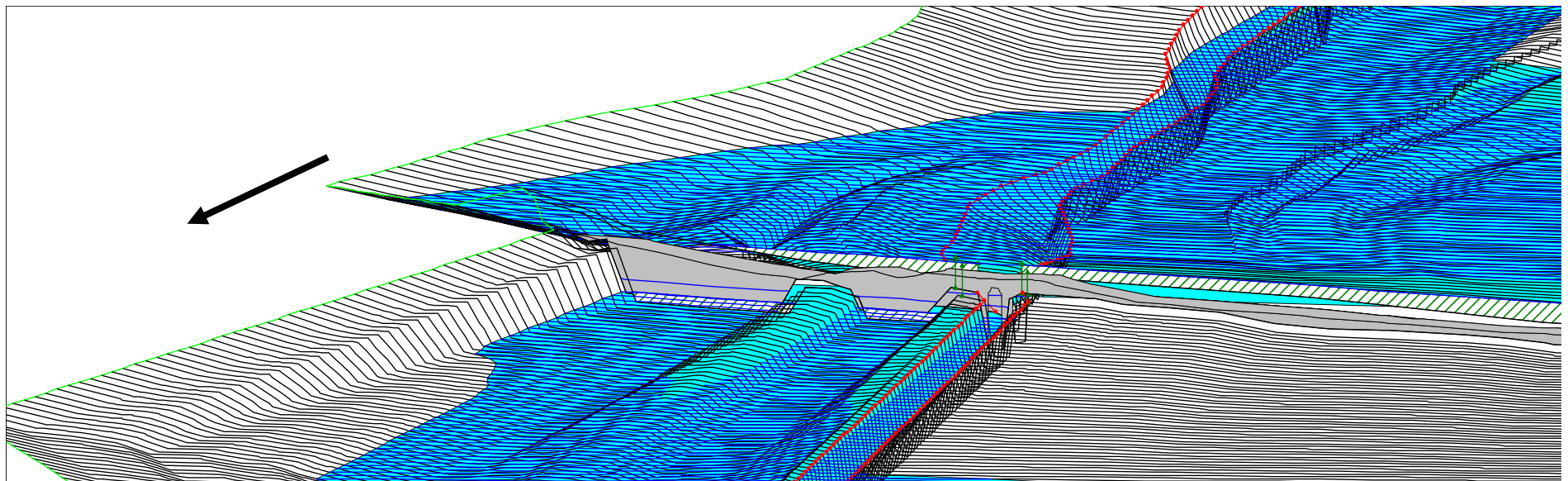
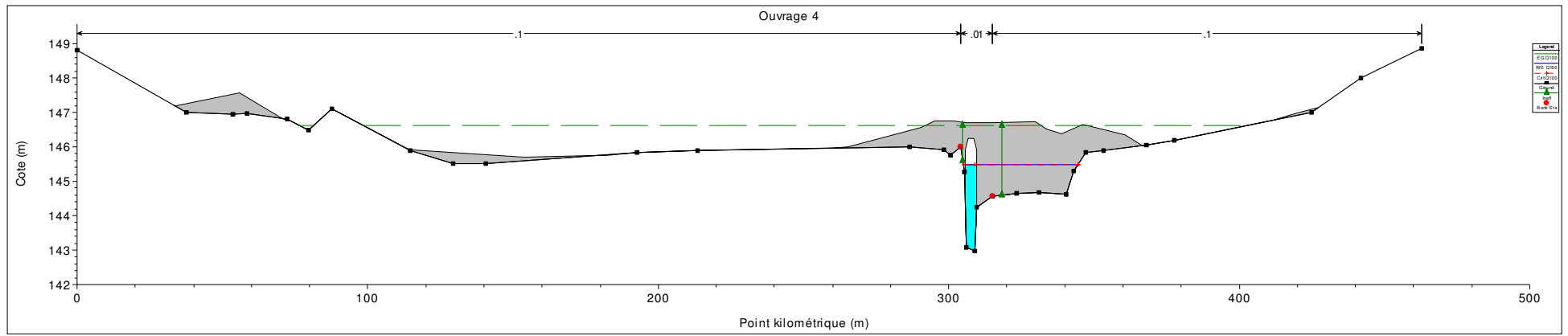


Vue 3D l'ouvrage 5. La flèche indique le sens de l'écoulement.

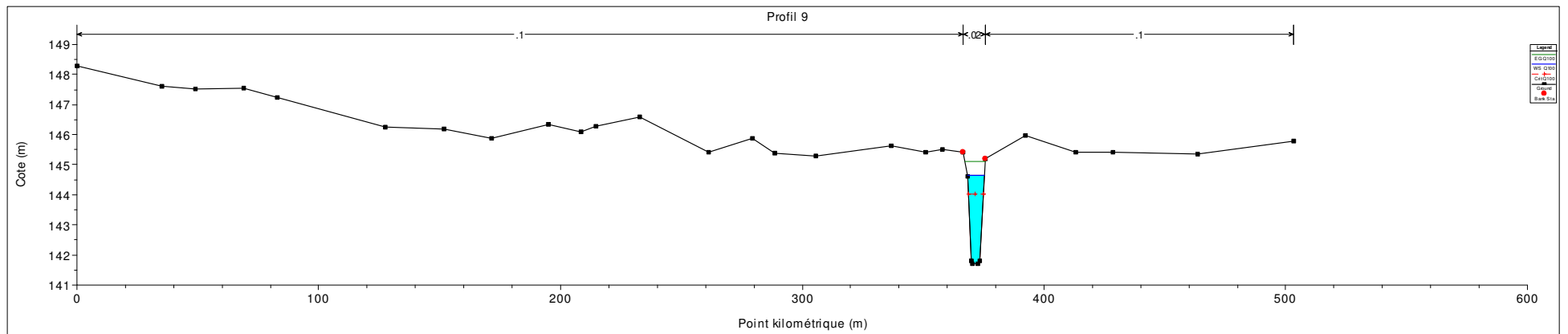
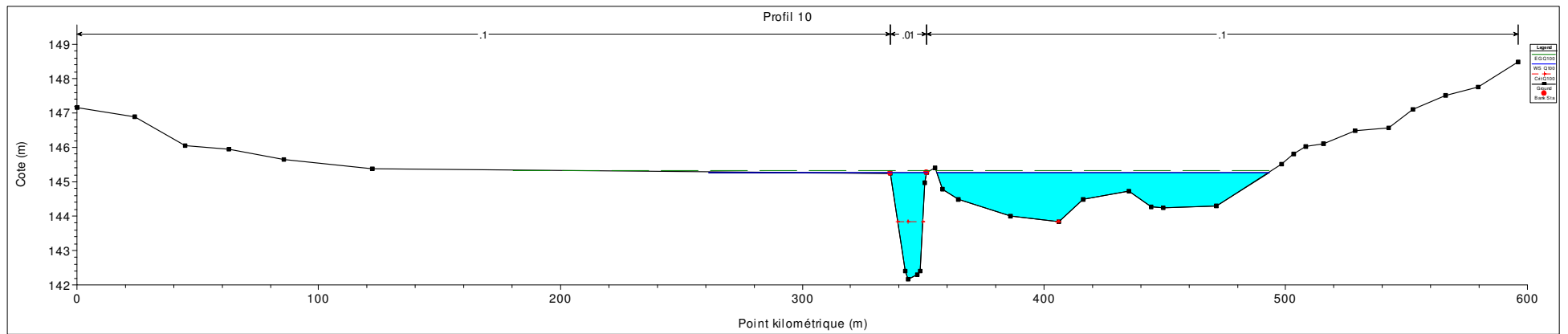
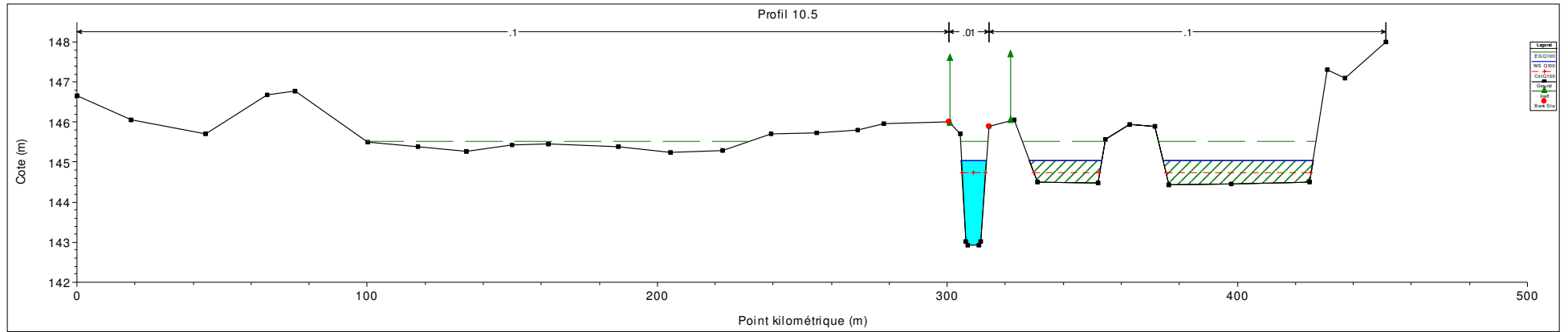


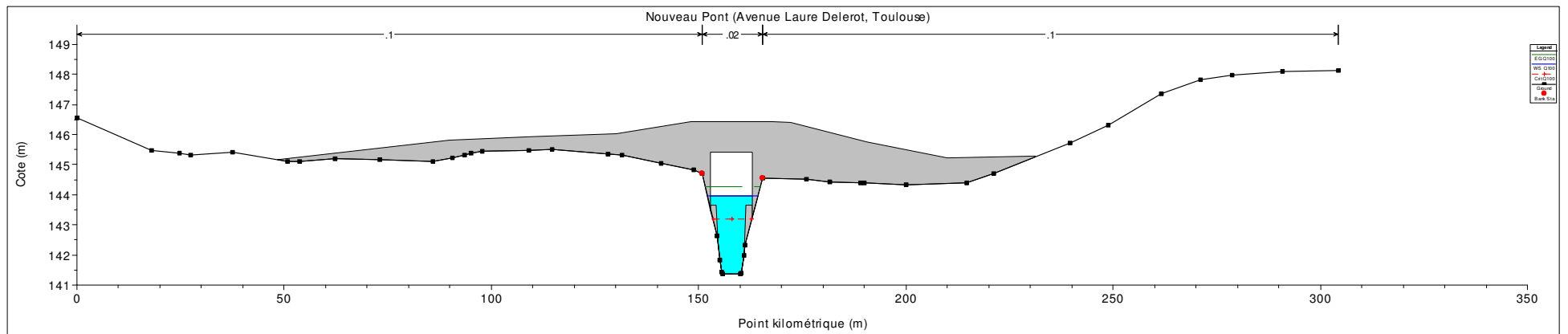
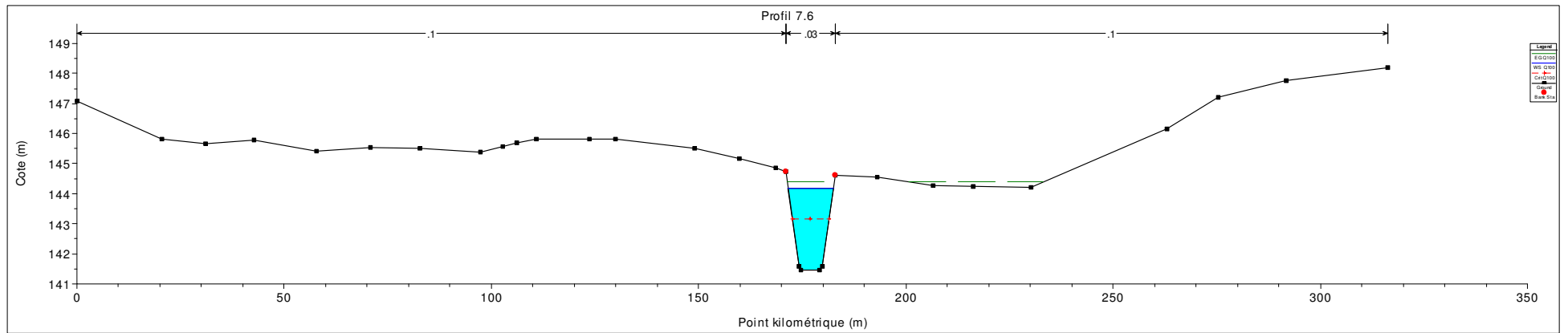
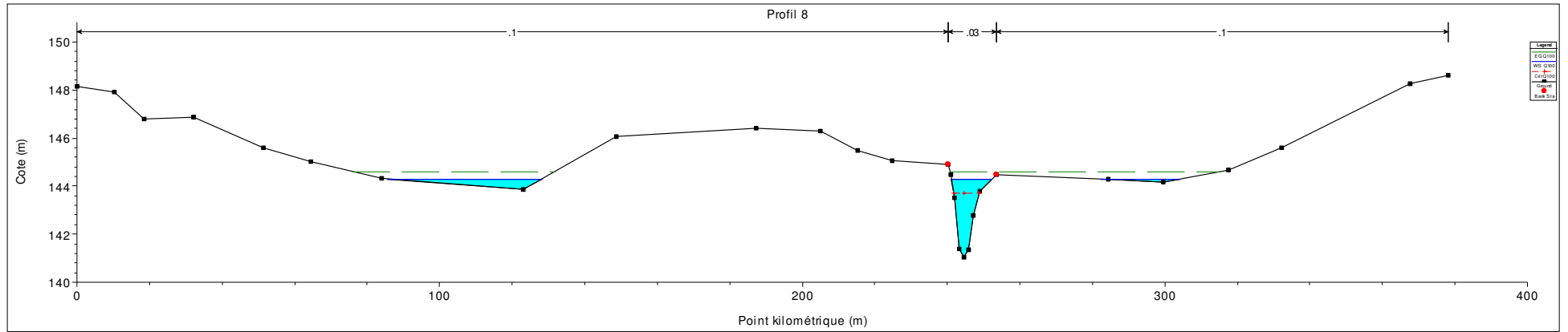






Vue 3D de l'ouvrage 4 .La flèche indique le sens de l'écoulement.







**Préfet de la Haute-Garonne**

# Plan de Prévention des Risques inondation

## Commune de ODARS

### Règlement

**PPR APPROUVE LE 18 AVRIL 2016**

BUREAU D'ETUDES GEOSPHAIR



DIRECTION DÉPARTEMENTALE DES TERRITOIRES DE LA HAUTE-GARONNE  
Service Risques et Gestion de Crise  
Unité Prévention des Risques

# Table des matières

<b>1. PRÉAMBULE.....</b>	<b>3</b>
<b>2. PORTÉE DU RÈGLEMENT ET DISPOSITIONS GÉNÉRALES.....</b>	<b>3</b>
2.1. Champ d'application.....	3
2.2. Effets du PPR.....	4
<b>3. DISPOSITIONS APPLICABLES DANS LES DIFFÉRENTES ZONES DU PPR.....</b>	<b>4</b>
3.1. Les dispositions réglementaires.....	4
3.2. Principes généraux du zonage de la carte de zonage réglementaire .....	5
Règlement APPLICABLE A TOUTES les ZONES INONDABLES.....	6
ZONE ROUGE Inondation.....	10
ZONE JAUNE inondation.....	16
<b>4. MESURES DE PRÉVENTION, DE PROTECTION ET DE SAUVEGARDE ET RECOMMANDATIONS.....</b>	<b>19</b>
4.1. Mesures de sauvegarde imposées à la commune.....	19
4.2. Mesures de prévention et de sauvegarde imposées aux gestionnaires des établissements sensibles existants (enseignement, soin, santé, secours, voir annexe 2) en zone inondable .....	20
4.3. Mesures de prévention imposées pour les biens et pour les activités existantes en zone inondable.....	20
4.4. Mesures imposées aux gestionnaires des réseaux publics en zone inondable.....	21
4.5. Recommandations pour les biens et les activités existantes en zone inondable....	21
4.6. Mesures d'intérêt collectif : Responsabilité et recommandations liées à l'entretien des cours d'eau.....	21
4.7. Mesures d'information préventive imposées au maire de la commune.....	22
<b>5. ANNEXES.....</b>	<b>23</b>

## 1. PRÉAMBULE

Le plan de prévention des risques (PPR) est conforme :

au code de l'environnement, notamment la loi sur l'eau,

au code rural,

au code de la santé publique,

au code de la route,

au code de la voirie routière.

## 2. PORTÉE DU RÈGLEMENT ET DISPOSITIONS GÉNÉRALES

### 2.1. Champ d'application

Le présent règlement s'applique à la commune de **ODARS**. Il détermine les mesures de prévention à mettre en œuvre pour le risque inondation, seul risque prévisible pris en compte sur cette commune.

En application de l'article L 562-1 du Code de l'Environnement, le territoire inclus dans le périmètre du PPR a été divisé en plusieurs zones en fonction du degré d'exposition au phénomène d'inondation (**aléa**) et de la vulnérabilité liée aux dommages prévisibles en fonction de l'occupation des sols (**enjeux**). Ces zones sont les suivantes :

– **une zone ROUGE inondation (Ri)**, dite "zone d'interdiction", caractérisant des zones soumises à un aléa fort d'inondation de la Marcaissonne ou de leurs affluents en vue :

- de ne pas aggraver les phénomènes d'inondation en aval,
- de ne pas augmenter les enjeux exposés compte tenu du niveau d'aléa.

– **une zone JAUNE inondation (Ji)**, correspondant à des zones dites non urbanisées ou à urbanisation diffuse soumises à des aléas faible et moyen et vouées à l'expansion des crues. Cette zone doit être préservée afin de ne pas aggraver les phénomènes d'inondation en aval, d'autant qu'il est préférable de ne pas amener des enjeux supplémentaires dans la zone inondable.

En application de l'article R 562-3 du code de l'environnement, le présent règlement fixe les dispositions applicables aux biens et activités existants, ainsi qu'à l'implantation de toutes constructions et installations, à l'exécution de tous travaux et à l'exercice de toutes activités, sans préjudice de l'application des autres législations ou réglementations en vigueur.

## **2.2. Effets du PPR**

Le PPR vaut servitude d'utilité publique. A ce titre, il doit être annexé au P.O.S ou P.L.U. en vigueur, s'il existe ou carte communale, conformément à l'article L126-1 du Code de l'Urbanisme (art. 40-4 de la loi n°87-565 du 22 juillet 1987 issu de l'article 16 de la loi modificative n°95-101 du 2 février 1995, titre II, chap. II).

Les mesures de prévention fixées par le présent règlement sont définies et mises en œuvre sous la responsabilité du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre concernés par les constructions, travaux et installations visées. Elles sont destinées à assurer la sécurité des personnes, limiter les dommages aux biens et activités existants, à éviter un accroissement des dommages dans le futur et à assurer le libre écoulement des eaux et la conservation des champs d'expansion des crues. Conformément à l'article L 562-5 du code de l'environnement, le non-respect des mesures rendues obligatoires est passible des peines prévues à l'article L 480-4 du Code de l'Urbanisme.

Selon les dispositions de l'article L 125-6 du Code des Assurances, l'obligation de garantie de l'assuré contre les effets des catastrophes naturelles prévue à l'article L 125-2 du même code ne s'impose pas aux entreprises d'assurance à l'égard des biens immobiliers construit en violation des règles prescrites. Toutefois, cette dérogation ne peut intervenir que lors de la conclusion initiale ou du renouvellement du contrat d'assurance.

Dans le cas où le règlement du PPR ne permet pas de se prononcer sur un cas particulier, l'article R.111-2 du code de l'urbanisme pourra être utilisé par l'autorité compétente pour refuser ou n'accepter que sous réserve de prescriptions un projet qui porte atteinte à la sécurité publique.

## **3. DISPOSITIONS APPLICABLES DANS LES DIFFÉRENTES ZONES DU PPR**

### **3.1. Les dispositions réglementaires**

Les dispositions réglementaires applicables au titre du présent PPR pour chacune des zones précédemment listées sont regroupées dans ce qui suit, et énoncées zone par zone.

Elles sont précédées d'un règlement applicable à toutes les zones inondables, dont les dispositions s'appliquent en plus de celles relatives à chaque zone, ainsi que par des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.

Finalement, les annexes au règlement présentent respectivement :

- la liste (non exhaustive) des produits et matières dangereux ou flottants ;
- des éléments de terminologie et de définitions (glossaire) ;
- des schémas explicatifs de certaines notions intervenant dans le règlement ;

Les annexes visent à préciser autant que possible les notions auxquelles le règlement fait appel. Elles ne sont pas exhaustives et sont établies à titre indicatif, sauf si un article de la partie 3 fait expressément référence à l'une d'entre elles.

### 3.2. Principes généraux du zonage de la carte de zonage réglementaire

Pour les zones soumises au risque inondation :

Vocation du secteur	Aléa inondation	
	Zone d'aléa faible à moyen	Zone d'aléa fort
Zones dites "urbanisées" (secteurs bâtis hors bâtiments isolés)	Zone de prescriptions Bi	Zone d'interdiction Ri
Zones dites "non urbanisées" (zones non bâties ou bâtiments isolés)	Zone d'interdiction sauf activité agricole Champ d'expansion Ji	

NB : aucune zone d'aléa faible à moyen n'étant bâtie sur la commune, il n'y a pas de zone bleue dans le PPR inondation d'Odars.

# Règlement APPLICABLE A TOUTES les ZONES INONDABLES

## Type de zone : Rouge, Jaune.

### 1. Généralités

Ce chapitre comprend les règlements qui sont applicables à l'ensemble des zones inondables :

- les aménagements et infrastructures
- les utilisations du sol
- les stations d'épuration
- les aires d'accueil des gens du voyage

#### 2.1. Aménagements, infrastructures

	Sont autorisés	sous réserve du respect des prescriptions suivantes
2.1.1	Les ouvrages de protection, leur entretien et leur réparation.	Ne pas aggraver les risques par ailleurs. Fournir une étude d'impact globale indiquant précisément les effets positifs et négatifs sur l'aléa inondation dans le secteur protégé ainsi que dans les zones situées en amont et en aval.
2.1.2	Les travaux et aménagements hydrauliques destinés à réduire les conséquences du risque d'inondation y compris les ouvrages et les travaux visant à améliorer l'écoulement des eaux et la régulation des flux.	Ne pas aggraver les risques par ailleurs. Prendre les dispositions appropriées aux risques créés par ces travaux. Avertir le public par une signalisation efficace.
2.1.3	Les travaux d'infrastructure nécessaires au fonctionnement des services publics et les voiries nouvelles.	Ne pas aggraver les risques par ailleurs. Limiter les remblais au strict nécessaire pour la réalisation du projet. Prendre les dispositions appropriées aux risques créés par ces travaux. Avertir le public par une signalisation efficace.
2.1.4	Les équipements techniques de services publics (ouvrages de distribution d'énergie, d'alimentation d'eau potable, d'assainissement, de télécommunication,...)	Ne pas aggraver les risques par ailleurs. Placer les équipements sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité. Les munir d'un dispositif de mise hors-service automatique. Sous les PHEC, utiliser des matériaux de construction les moins vulnérables à l'eau possible.
2.1.5	Les ouvrages destinés à assurer le franchissement des cours d'eau par les voies de communication.	Dimensionner ces ouvrages pour permettre le transit des débits correspondant au moins à la plus grosse crue connue.
2.1.6	Les ouvrages liés à la voie d'eau (prises d'eau, passes, micro-centrales, constructions ou installations liées aux loisirs nautiques,...).	Restreindre la vulnérabilité. Ne pas aggraver les risques. Placer les équipements sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité. Les munir d'un dispositif de mise hors-service automatique.
2.1.7	La réalisation d'ombrières photovoltaïques.	Ne pas nuire à l'écoulement des eaux. Placer les équipements sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité. Les munir d'un dispositif de mise hors-service automatique. Situer les locaux techniques de préférence hors de la zone inondable ou dans les zones de moindre aléa. Écartement minimal de 5,00 m entre les poteaux.

<b>2.2 Utilisations des sols</b>		
	<b>Sont autorisés</b>	<b>sous réserve du respect des prescriptions suivantes</b>
<b>2.2.1</b>	L'aménagement de places de stationnement aérien collectif de type public ou privé.	Indiquer l'inondabilité de façon visible pour tout utilisateur. Prévoir un système d'interdiction de l'accès et d'évacuation rapide de tous les véhicules en cas d'annonce de crue. Ne pas nuire à l'écoulement ni au stockage des eaux (le parking sera arasé au niveau du terrain naturel). Garder les surfaces perméables.
<b>2.2.2</b>	L'aménagement de parcs, de jardins, de terrains de sports ou de loisirs ainsi que les structures ouvertes qui y sont associées.	Ne pas nuire à l'écoulement ni au stockage des eaux. Ne pas faire l'objet d'un hébergement temporaire ou permanent.
<b>2.2.3</b>	Les plantations d'arbres à haute tige, espacé de plus de 4 m.	Élaguer régulièrement jusqu'à la hauteur de référence. Utiliser des essences à feuilles caduques et à enracinement non superficiel.
<b>2.2.4</b>	Les activités et utilisations agricoles traditionnelles telles que pacages, prairies de fauche, cultures, etc.	Ne pas aggraver les risques.
<b>2.2.5</b>	L'exploitation forestière est autorisée.	Ne pas aggraver les risques, y compris du fait des modes de débardage utilisés.
<b>2.2.6</b>	Les réseaux d'irrigation et de drainage.	Ne pas faire obstacle à l'écoulement des eaux. Installer du matériel démontable.
<b>2.2.7</b>	L'exploitation et l'ouverture des gravières, ainsi que les stockages de matériaux associés.	Démontrer l'absence d'impact négatif mesurable par une étude hydraulique. définir les mesures compensatoires nécessaires. Respecter les réglementations relatives aux installations classées et aux travaux soumis à autorisation ou déclaration au titre de la loi sur l'eau.
<b>2.2.8</b>	L'aménagement de terrains de camping, de caravanning, de parcs résidentiels de loisirs existants à la date d'approbation du PPR.	Réduire le nombre d'emplacements dans la zone inondable ou déplacer des emplacements ou des équipements vers des zones de moindre aléa.
<b>2.2.9</b>	Le stockage de matières dangereuses, polluantes, sensibles à l'eau ou de produits flottants tels que ceux figurant dans la liste annexée au règlement.	Placer le site de stockage au-dessus des PHEC ou le munir d'un dispositif empêchant leur entraînement par les eaux (récipient étanche lesté ou fixé par exemple).
<b>2.2.10</b>	Les citernes enterrées ou extérieures.	Les lester ou fixer solidement au sol support pour éviter leur emportement par la crue. Réaliser un muret de protection au minimum à hauteur des PHEC.
<b>2.2.11</b>	Le mobilier extérieur.	L'ancrer ou le rendre captif sauf dans le cas de mobilier aisément déplaçable.
<b>2.2.12</b>	Les réseaux d'eau pluviale et d'assainissement.	Les rendre étanches, les équiper de clapets anti-retour, et verrouiller les tampons pour les parties inférieures des réseaux d'assainissement et pluvial pouvant être mises en charge.
<b>2.2.13</b>	Les systèmes d'assainissement individuel.	L'installation devra être conforme aux textes réglementaires en vigueur relatifs à l'assainissement individuel. Adapter l'installation pour qu'elle soit la moins vulnérable possible.
<b>2.2.14</b>	Les nouvelles clôtures.	Permettre la transparence hydraulique.

### 2.3. Les stations de traitement des eaux usées

L'arrêté du 21 juillet 2015 précise à son article 6 que "Les stations de traitement des eaux usées ne sont pas implantées dans des zones inondables et sur des zones humides. En cas d'impossibilité technique avérée ou de coûts excessifs et en cohérence avec les dispositions d'un éventuel plan de prévention des risques inondation, il est possible de déroger à cette disposition. Ces difficultés sont justifiées par le maître d'ouvrage, tout comme la compatibilité du projet avec le maintien de la qualité des eaux et sa conformité à la réglementation relative aux zones inondables, notamment en veillant à :

1. Maintenir la station hors d'eau au minimum pour une crue de période de retour quinquennale ;
2. Maintenir les installations électriques hors d'eau au minimum pour une crue de période de retour centennale ;
3. Permettre son fonctionnement normal le plus rapidement possible après la décrue ".

En conséquence avant d'envisager l'implantation éventuelle en zone inondable, la collectivité doit impérativement privilégier l'implantation sur un site hors zone inondable notamment en recherchant des solutions intercommunales. Dans ce cas, le maître d'ouvrage doit effectuer **une demande de dérogation** à ce principe auprès des services de l'État [Mission Interservices de l'Eau et de la Nature (MISEN)], **en amont d'une demande d'autorisation de construire** (CU ou PC).

**Le règlement de PPR est ici subordonné à la décision du Préfet au titre de la police de l'eau.**

**Ci-dessous sont donnés à titre informatif les principes généraux de la doctrine actuelle** appliquée par les services de l'État en Haute-Garonne pour les projets d'aménagement de station d'épuration en zone inondable.

En zone d'aléas forts et très forts, la création de station d'épuration est à proscrire.

Seules les opérations visant à l'extension de capacité, à la modernisation ou l'amélioration du traitement sans aggravation de l'impact peuvent y être envisagées dans les limites et les conditions énoncées ci-après.

Dès l'instant où les principes énoncés ci-dessus sont respectés et sur la base d'un argumentaire sommaire justifiant l'impossibilité de réalisation hors zone inondable, le demandeur sollicitera l'avis préalable de la MISEN.

Cet avis consistera à valider l'argumentaire et à informer le pétitionnaire qu'il peut poursuivre son projet et produire les éléments demandés. Cet avis ne préjuge pas de la décision de l'administration concernant l'instruction ultérieure de la demande dans le cadre de la Loi sur l'Eau.

☒ Pour plus de précisions, il faut prendre contact avec le service environnement, eau et forêts de la direction départementale des territoires

## **2.4. Aires d'accueil et aires de grand passage des gens du voyage**

La loi n°2000-614 du 5 juillet 2000 relative à l'accueil et l'habitat des gens du voyage, prévoit la mise en œuvre dans chaque département d'un dispositif d'accueil des gens du voyage.

Cette loi a pour objectif de permettre aux gens du voyage itinérants de séjourner dans des lieux d'accueil dans des conditions décentes.

Le décret n°2001-569 du 29 juin 2001 applicable et la circulaire UHC/IUH1/12 n°2001-49 du 5 juillet 2001 fixent les normes techniques applicables aux aires d'accueil des gens du voyage. Ces normes techniques concernent l'aménagement et la gestion de ces aires d'accueil aussi bien, en termes de localisation, d'aménagement que d'entretien.

À l'image de la création des campings, la création d'aires d'accueil des gens du voyage est interdite en zones inondables.

Toutefois, compte tenu de l'ensemble des contraintes fixées par la réglementation spécifique, une dérogation peut être accordée lorsqu'il n'existe pas de possibilité d'implanter l'aire d'accueil des gens du voyage en dehors des zones inondables.

Sous réserve de justification, une autorisation peut alors être accordée pour la création de cette aire d'accueil des gens du voyage selon les conditions suivantes :

- zone d'aléa faible uniquement (moins de 50 cm)
- en zone urbanisée
- un plan de secours communal adapté prévoit la gestion de cette aire en période de crue

Cette possibilité de dérogation n'est pas ouverte aux aires de grand passage qui doivent être implantées en dehors des zones inondables.

D'autre part, comme pour les campings l'extension d'aires d'accueil déjà existantes en zones inondables d'aléa moyen ou fort ou encore d'aléa faible et non urbanisée doit viser une réduction de la vulnérabilité :

- pas d'augmentation du nombre d'emplacement (capacité d'accueil)
- déplacement des emplacements et des équipements vers des zones de moindre aléa

## ZONE ROUGE Inondation

### Règlement Ri

Type de zone : risque inondation en zone d'aléa fort

#### 1. Généralités

La zone porte sur les secteurs soumis à un aléa fort d'inondation, qu'il convient de conserver comme tels pour au moins l'une des raisons suivantes :

- ces zones sont mobilisées régulièrement et se trouvent exposées à des aléas d'inondation forts en raison de l'intensité des paramètres physiques (hauteur d'eau, vitesse du courant) et ce dès les petits épisodes de crue ;
- elles sont mobilisées pour les fortes crues selon des aléas d'inondation forts ;
- elles constituent autant de possibilités d'écoulement pour le retour des eaux au lit de la rivière.

#### 2. Occupations et utilisations du sol interdites

**Sont interdits :**

- le stockage de matières dangereuses, polluantes, sensibles à l'eau ou de produits flottants tels que ceux figurant dans la liste annexée au règlement, sauf si le site de stockage est placé hors d'eau ou muni d'un dispositif empêchant leur entraînement par les eaux (récipient étanche lesté ou fixé par exemple)
- les décharges d'ordures ménagères, déchets industriels et produits toxiques.
- toutes implantations nouvelles d'établissements ou d'activités ayant vocation à héberger ou à accueillir à titre temporaire ou permanent un nombre important de personnes ou des personnes vulnérables, notamment les hôpitaux, hôtels, écoles, crèches, maisons de retraite, centres d'accueil de personnes à mobilité réduite et les établissements recevant du public du premier groupe.
- toutes implantations nouvelles de constructions nécessaires au bon fonctionnement des secours (pompiers, gendarmerie, PC de coordination de crise, ...).
- la création de sous-sols, à l'exclusion de ceux mentionnés ci-après pour les installations techniques, soumis à prescriptions
- la construction de parkings silos
- la réalisation de remblais (autres que ceux strictement nécessaires à la mise en œuvre des aménagements autorisés ci-après).
- la création de terrains de camping, de caravaning, de parcs résidentiels de loisirs, ainsi que leur extension sauf dispositions particulières au paragraphe 2.2.8. du règlement applicable à toutes les zones inondables.
- la création d'aires de grand passage.
- toutes occupations, constructions, travaux, dépôts, installations et activités de quelque nature qu'il soit à l'exclusion de celles visées ci-après ainsi que dans le règlement applicable à toutes les zones inondables, soumises à prescriptions.

#### 3. Occupations et utilisations du sol soumises à prescriptions

**Les occupations et utilisations du sol suivantes sont, par dérogation à la règle commune, autorisables, à condition :**

- qu'elles n'aggravent pas les risques,
- qu'elles n'en provoquent pas de nouveaux,
- qu'elles ne présentent qu'une vulnérabilité restreinte,
- qu'elles respectent les principes de prévention et de sauvegarde des biens et des personnes,
- qu'elles respectent les prescriptions figurant à la rubrique « PRESCRIPTIONS » ci-dessous.

**NB : Les PHEC sont indiquées par les lignes isocotes des cartes d'aléas/du zonage réglementaire. En l'absence d'isocote on appliquera une cote de +2,50 m par rapport au terrain naturel.**

**Par ailleurs, les constructions et installations devront être fondées dans le bon sol de façon à résister à des affouillements, à des tassements ou à des érosions localisées.**

<b>3.1. Constructions nouvelles</b>		
	<b>Sont autorisées</b>	<b>sous réserve du respect des prescriptions suivantes</b>
<b>3.1.1</b>	La construction ou l'aménagement d'accès de sécurité extérieurs (plates-formes, voiries, escaliers, passages hors d'eau, etc.) pour les bâtiments destinés à recevoir du public.	Faciliter l'évacuation des personnes (valides, handicapées ou brancardées), de façon autonome ou avec l'aide des secours.
<b>3.1.2</b>	La construction d'abris légers annexes de bâtiments d'habitation existants (abri de jardin, locaux techniques de piscines, etc.) ou de garage particulier.	<p>Limiter l'emprise au sol à 20 m<sup>2</sup>. Ne pas faire l'objet d'une habitation. Placer les équipements sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité et les munir d'un dispositif de mise hors-service automatique. Sous les PHEC, utiliser des matériaux de construction les moins vulnérables à l'eau possible. N'autoriser qu'une seule construction de ce type par unité foncière à compter de l'approbation du PPR.</p>
<b>3.1.3</b>	La construction de structures couvertes et ouvertes à usage de stationnement de véhicule (voiture, camping car, ...).	<p>Ne pas nuire à l'écoulement des eaux ni au stockage des eaux. Changement de destination proscrit.</p>
<b>3.1.4</b>	Les locaux liés et nécessaires à des activités existantes ou de l'habitat existant : locaux techniques lorsque ceux-ci répondent à une mise en conformité avec les normes en vigueur, vestiaires, sanitaires.	<p>Ne pas aggraver les risques par ailleurs. Limiter l'emprise à 20 m<sup>2</sup> sauf en cas d'impossibilité réglementaire. Si la mise aux normes exige une emprise au sol supérieure à 20 m<sup>2</sup>, une étude hydraulique devra être fournie pour démontrer la non aggravation des risques par ailleurs et le bâtiment devra être implanté dans le sens d'écoulement des eaux ou permettre la transparence hydraulique sous les PHEC. Ne pas occuper en permanence. Situer le plancher au-dessus des PHEC (sauf impossibilité fonctionnelle dûment justifiée). Placer les équipements sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité et les munir d'un dispositif de mise hors-service automatique. Sous les PHEC, utiliser des matériaux de construction les moins vulnérables à l'eau possible.</p>
<b>3.1.5</b>	Les constructions et installations directement liées à la pratique du jardinage à caractère familial ou ouvrier.	<p>Limiter l'emprise au sol à 10 m<sup>2</sup> par parcelle d'usage ou, dans le cas d'un bâtiment unique commun à toutes les parcelles, limiter l'emprise au sol à 50 m<sup>2</sup>. Limiter l'usage au stockage de matériels ou matériaux strictement nécessaires à la pratique du jardinage, à l'exclusion des produits et matières dangereux ou flottants et sensibles à l'eau (cf. annexe 1). Utiliser des matériaux de construction les moins vulnérables à l'eau possible.</p>
<b>3.1.6</b>	Les serres tunnels (parois en film plastique) ou toutes serres à structure démontable.	<p>Permettre la transparence hydraulique (côtés relevables). Implanter dans le sens d'écoulement des eaux. Placer les équipements sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité et les munir d'un dispositif de mise hors-service automatique. Sous les PHEC, utiliser des matériaux de construction les moins vulnérables à l'eau possible.</p>

3.1.7	La construction de piscines de plein air	Positionner les margelles au niveau du terrain naturel. Indiquer la position de l'ouvrage par un marquage visible au-dessus des PHEC. Placer les équipements sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité et les munir d'un dispositif de mise hors-service automatique. Sous les PHEC, utiliser des matériaux de construction les moins vulnérables à l'eau possible.
-------	--	--

<b>3.2 Constructions existantes</b>		
	<b>Sont autorisées</b>	<b>sous réserve du respect des prescriptions suivantes</b>
3.2.1	Les travaux usuels d'entretien, de réparation et de gestion courants des bâtiments existants (traitement des façades, réfection des toitures,...)	Ne pas aggraver les risques. Sous les PHEC, utiliser des matériaux de construction les moins vulnérables à l'eau possible.
3.2.2	Le remplacement de bâtiments modulaires pour cause de mise aux normes	Situer le premier plancher au-dessus des PHEC. Reconstruire sur une emprise au sol équivalente ou inférieure. Ne pas augmenter la population exposée par création de logements supplémentaires ou augmentation de la capacité d'hébergement ou d'accueil. Implanter dans le sens d'écoulement des eaux ou permettre la transparence hydraulique sous les PHEC.
3.2.3	La reconstruction sur une emprise au sol équivalente ou inférieure, de tout édifice détruit par un sinistre autre que l'inondation	Reconstruire au-dessus des PHEC. Ne pas augmenter la population exposée par création de logements supplémentaires. Implanter dans le sens d'écoulement des eaux ou permettre la transparence hydraulique sous les PHEC.
3.2.4	La démolition - reconstruction de bâtiment pour cause de mise aux normes ou modernisation (à l'exception des établissements sensibles).	Reconstruire au-dessus des PHEC sur une emprise au sol équivalente ou inférieure. Ne pas augmenter la population exposée par création de logements supplémentaires. Implanter dans le sens d'écoulement des eaux. Implanter au même endroit ou dans une zone de moindre risque tout en n'augmentant pas la vulnérabilité d'autres ou bâtiments (des justifications sur l'impossibilité de localiser le bâtiment hors zone à risque devront être fournies pour le démontrer). Une étude d'ensemble justifiant que la reconstruction n'aggrave pas les risques par ailleurs devra être produite pour les bâtiments de plus de 200 m <sup>2</sup> d'emprise au sol.
3.2.5	L'extension limitée des habitations existantes	Limiter l'emprise au sol à 20 m <sup>2</sup> . Ne pas conduire à la création de logements supplémentaires. Situer le premier plancher au-dessus des PHEC (en cas d'impossibilité fonctionnelle dûment justifiée, l'extension sera autorisée sous réserve de la présence d'un niveau refuge adapté). Implanter dans l'ombre hydraulique de la construction existante. Placer les équipements sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité et les munir d'un dispositif de mise hors-service automatique. Sous les PHEC, utiliser des matériaux de construction les moins vulnérables à l'eau possible. Autoriser l'extension une seule fois à compter de l'approbation du PPRi.

3.2.6	L'extension limitée des constructions annexes d'habitation (abris de jardins, garages, ...).	<p>Limiter l'emprise au sol à 20 m<sup>2</sup>.  Ne pas faire l'objet d'une habitation.  Implanter dans l'ombre hydraulique de la construction existante.  Placer les équipements sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité et les munir d'un dispositif de mise hors-service automatique. Sous les PHEC, utiliser des matériaux de construction les moins vulnérables à l'eau possible.  Autoriser l'extension une seule fois à compter de l'approbation du PPR.</p>
3.2.7	Les travaux de démolition de construction	Ne pas augmenter la vulnérabilité d'autres sites ou bâtiments.
3.2.8	L'extension mesurée et attenante des bâtiments ayant vocation à héberger ou à accueillir, à titre temporaire ou permanent, un nombre important de personnes ou des personnes vulnérables (enseignement, soin, santé).	<p>Ne pas augmenter la capacité d'accueil ou d'hébergement de ces établissements.  Situer le premier plancher au-dessus des PHEC.  Limiter l'augmentation de l'emprise au sol à 20% du bâtiment existant, dans la limite du tiers de la superficie totale de la parcelle.  Implanter dans l'ombre hydraulique de la construction existante.  Placer les équipements sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité et les munir d'un dispositif de mise hors-service automatique. Sous les PHEC, utiliser des matériaux de construction les moins vulnérables à l'eau possible.  Autoriser l'extension une seule fois.  Mettre en œuvre un plan de secours.</p>
3.2.9	L'extension mesurée et attenante des établissements recevant du public et des bâtiments à usage artisanal, commercial ou industriel.	<p>Ne pas augmenter la population exposée par création d'hébergement temporaire ou permanent.  Situer le premier plancher au-dessus des PHEC.  Ne pas augmenter l'emprise au sol de plus de 20% du bâtiment existant, dans la limite du tiers de la superficie totale de la parcelle.  Implanter dans l'ombre hydraulique de la construction existante.  Placer les équipements sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité et les munir d'un dispositif de mise hors-service automatique. Sous les PHEC, utiliser des matériaux de construction les moins vulnérables à l'eau possible.  Autoriser l'extension une seule fois.</p>
3.2.10	L'extension des bâtiments de sport et de loisirs.	<p>Ne pas augmenter la population exposée par création d'hébergement temporaire ou permanent.  Situer le premier plancher au-dessus des PHEC (sauf impossibilité fonctionnelle et présence d'un niveau refuge adapté).  Ne pas augmenter l'emprise au sol de plus de 20% du bâtiment existant, dans la limite du tiers de la superficie totale de la parcelle.  Implanter dans l'ombre hydraulique de la construction existante.  Placer les équipements sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité et les munir d'un dispositif de mise hors-service automatique. Sous les PHEC, utiliser des matériaux de construction les moins vulnérables à l'eau possible.</p>

<b>3.2.11</b>	La couverture de terrains de sport ou de loisirs extérieurs ou d'installations techniques existantes	La structure doit permettre la transparence hydraulique. Placer les équipements sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité et les munir d'un dispositif de mise hors service automatique. Sous les PHEC, utiliser des matériaux de construction les moins vulnérables à l'eau possible. Changement de destination proscrit.
<b>3.2.12</b>	L'extension mesurée et attenante de bâtiments agricoles.	Ne pas augmenter la population exposée par création d'hébergement temporaire ou permanent. Ne pas augmenter l'emprise au sol de plus de 20% du bâtiment existant, dans la limite du tiers de la superficie totale de la parcelle. Implanter dans l'ombre hydraulique de la construction existante. Placer les équipements sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité et les munir d'un dispositif de mise hors-service automatique. Sous les PHEC, utiliser des matériaux de construction les moins vulnérables à l'eau possible. Pour les stockages de produits polluants ou flottants, cf. chapitre « utilisation du sol ». Autoriser l'extension une seule fois.
<b>3.2.13</b>	L'extension des constructions existantes pour réaliser des locaux sanitaires ou techniques lorsque cette extension répond à une mise en conformité avec des normes en vigueur.	Situer le premier plancher au-dessus des PHEC (sauf impossibilité fonctionnelle et présence d'un niveau refuge adapté). Ne pas augmenter l'emprise au sol de plus de 20% du bâtiment existant, dans la limite du tiers de la superficie totale de la parcelle. Implanter dans l'ombre hydraulique de la construction existante. Placer les équipements sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité et les munir d'un dispositif de mise hors-service automatique. Sous les PHEC, utiliser des matériaux de construction les moins vulnérables à l'eau possible.
<b>3.2.14</b>	L'extension des constructions techniques d'intérêt général (station de pompage, transformateur électrique, ...) , lorsque le projet nécessite la proximité immédiate des installations initiales qui ne peuvent être déplacées pour des motifs d'ordre technique.	Situer le premier plancher au-dessus des PHEC. Ne pas augmenter l'emprise au sol de plus de 20% du bâtiment existant, dans la limite du tiers de la superficie totale de la parcelle. Implanter dans l'ombre hydraulique de la construction existante. Placer les équipements sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité et les munir d'un dispositif de mise hors-service automatique. Sous les PHEC, utiliser des matériaux de construction les moins vulnérables à l'eau possible.
<b>3.2.15</b>	L'extension par surélévation des constructions existantes permettant de réduire leur vulnérabilité.	Ne pas augmenter la population exposée par création de logements supplémentaires. Situer le plancher du niveau supplémentaire au-dessus des PHEC.

<p><b>3.2.16</b></p>	<p>Le changement de destination et les aménagements internes des constructions existantes ne conduisant pas vers un établissement sensible, de l'hébergement ou de l'habitation.</p>	<p>Ne pas augmenter la population exposée par création de logements supplémentaires.  Ne pas augmenter l'emprise au sol et la vulnérabilité de la construction.  Situer le premier plancher au-dessus des PHEC (sauf impossibilité fonctionnelle et présence d'un niveau refuge adapté).  Placer les équipements sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité et les munir d'un dispositif de mise hors-service automatique. Sous les PHEC, utiliser des matériaux de construction les moins vulnérables à l'eau possible.</p>
----------------------	--	--

**3.3. Aménagements, infrastructures, utilisations des sols, stations de traitement des eaux usées, aires d'accueil et aires de grand passage des gens du voyage.**

**Se reporter à la partie « Règlement applicable à toutes les zones inondables »**

## **ZONE JAUNE inondation**

### **Règlement Ji**

**Type de zone : risque inondation en zone dite non urbanisée – aléa faible à moyen**

**Champ d'expansion des crues**

#### **1. Généralités**

La zone porte sur les secteurs non urbanisés, à urbanisation éparse ou très faiblement urbanisés, exposés à des aléas d'inondation moyens ou faibles, voués à l'expansion des crues, et qu'il convient de préserver strictement car leur urbanisation reviendrait par effet cumulatif à aggraver les risques à l'amont ou à l'aval, notamment dans les zones déjà fortement exposées.

#### **2. Occupations et utilisations du sol interdites**

**Idem Zone Rouge pour l'ensemble des interdictions visées au 2.**

#### **3. Occupations et utilisations du sol soumises à prescriptions**

Les occupations et utilisations du sol suivantes sont, par dérogation à la règle commune, autorisables, à condition :

- qu'elles n'aggravent pas les risques,
- qu'elles n'en provoquent pas de nouveaux,
- qu'elles ne présentent qu'une vulnérabilité restreinte,
- qu'elles respectent les principes de prévention et de sauvegarde des biens et des personnes,
- qu'elles respectent les prescriptions figurant à la rubrique « PRESCRIPTIONS » ci-dessous.

**NB : en l'absence de PHEC on appliquera une cote de :**

- en aléa faible : + 0,50 m par rapport au terrain naturel,
- en aléa moyen : + 1 m par rapport au terrain naturel.

<b>3.1. Constructions nouvelles</b>		
	<b>Sont autorisées</b>	<b>sous réserve du respect des prescriptions suivantes</b>
<b>3.1.1 à 3.1.3</b>	<b>Idem Zone Rouge</b>	<b>Idem Zone Rouge</b>
<b>3.1.4</b>	Les locaux liés et nécessaires à des activités existantes ou de l'habitat existant : locaux techniques lorsque ceux-ci répondent à une mise en conformité avec les normes en vigueur, vestiaires, sanitaires.	Ne pas aggraver les risques par ailleurs. Limiter l'emprise à 20 m <sup>2</sup> sauf en cas d'impossibilité réglementaire. Si la mise aux normes exige une emprise au sol supérieure à 20 m <sup>2</sup> , le bâtiment devra être implanté dans le sens d'écoulement des eaux ou permettre la transparence hydraulique sous les PHEC. Ne pas occuper en permanence. Situier le plancher au-dessus des PHEC (sauf impossibilité fonctionnelle). Placer les équipements sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité et les munir d'un dispositif de mise hors-service automatique. Sous les PHEC, utiliser des matériaux de construction les moins vulnérables à l'eau possible.
<b>3.1.5 à 3.1.7</b>	<b>Idem Zone Rouge</b>	<b>Idem Zone Rouge</b>
<b>3.1.8</b>	Les constructions de bâtiments nouveaux d'habitation liés à l'exploitation agricole et lorsque la présence permanente de l'exploitant est nécessaire à l'exploitation agricole.	Situier le premier plancher au-dessus des PHEC. Implanter dans le sens d'écoulement des eaux ou permettre la transparence hydraulique sous les PHEC.
<b>3.1.9</b>	Les constructions de bâtiments nouveaux d'activité, de stockage ou d'élevage, nécessaires à l'exploitation agricole.	Implanter dans le sens d'écoulement des eaux ou permettre la transparence hydraulique sous les PHEC. Placer les équipements sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité et les munir d'un dispositif de mise hors-service automatique. Sous les PHEC, utiliser des matériaux de construction les moins vulnérables à l'eau possible. Pour les stockages de produits polluants ou flottants, cf. chapitre « utilisations du sol »
<b>3.1.10</b>	Les cuves et les silos.	Implanter dans le sens d'écoulement des eaux. Ancrer solidement au sol. Disposer un cuvelage étanche jusqu'aux PHEC.

<b>3.2. Constructions existantes</b>		
	<b>Sont autorisées</b>	<b>sous réserve du respect des prescriptions suivantes</b>
<b>3.2.1 à 3.2.7</b>	<b>Idem Zone Rouge</b>	<b>Idem Zone Rouge</b>
<b>3.2.8</b>	L'extension mesurée et attenante des bâtiments ayant vocation à héberger ou à accueillir, à titre temporaire ou permanent, un nombre important de personnes ou des personnes vulnérables (enseignement, soin, santé).	Limiter l'augmentation de la capacité d'accueil ou d'hébergement à 10%. Situier le premier plancher au-dessus des PHEC. Limiter l'augmentation de l'emprise au sol à 20% du bâtiment existant dans la limite du tiers de la superficie totale de la parcelle. Implanter dans l'ombre hydraulique de la construction existante. Placer les équipements sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité et les munir d'un dispositif de mise hors-service automatique. Sous les PHEC, utiliser des matériaux de construction les moins vulnérables à l'eau possible. Autoriser l'extension une seule fois. Mettre en œuvre un plan de secours.

<b>3.2.9</b>	<b>Idem Zone Rouge</b>	<b>Idem Zone Rouge</b>
<b>3.2.10</b>	L'extension des bâtiments de sport et de loisirs.	Ne pas augmenter la population exposée par création d'hébergement temporaire ou permanent à l'exception de la création de logement de gardien Situier le premier plancher au-dessus des PHEC (sauf impossibilité fonctionnelle et présence d'un niveau refuge adapté). Implanter dans l'ombre hydraulique de la construction existante. Placer les équipements sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité et les munir d'un dispositif de mise hors-service automatique. Sous les PHEC, utiliser des matériaux de construction les moins vulnérables à l'eau possible.
<b>3.2.11</b>	<b>Idem Zone Rouge</b>	<b>Idem Zone Rouge</b>
<b>3.2.12</b>	L'extension mesurée et attenante de bâtiments à usage agricole.	Ne pas augmenter la population exposée par création d'hébergement temporaire ou permanent. Implanter dans l'ombre hydraulique de la construction existante. Placer les équipements sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité et les munir d'un dispositif de mise hors-service automatique. Sous les PHEC, utiliser des matériaux de construction les moins vulnérables à l'eau possible. Pour les stockages de produits polluants ou flottants, cf. chapitre « utilisations du sol ».
<b>3.2.13 à 3.2.16</b>	<b>Idem Zone Rouge</b>	<b>Idem Zone Rouge</b>
<b>3.2.17</b>	L'extension des habitations existantes nécessaires à l'exploitation agricole	Situier le premier plancher au-dessus des PHEC (si impossibilité fonctionnelle, l'extension sera autorisée si niveau refuge adapté). Implanter dans l'ombre hydraulique de la construction existante. Placer les équipements sensibles au-dessus des PHEC ou les protéger par tout dispositif assurant l'étanchéité et les munir d'un dispositif de mise hors-service automatique. Sous les PHEC, utiliser des matériaux de construction les moins vulnérables à l'eau possible.

**3.3. Aménagements, infrastructures, utilisations des sols, stations de traitement des eaux usées, aires d'accueil et aires de grand passage des gens du voyage.**

**Se reporter à la partie « Règlement applicable à toutes les zones inondables »**

## 4. MESURES DE PRÉVENTION, DE PROTECTION ET DE SAUVEGARDE ET RECOMMANDATIONS

Les mesures de prévention et de sauvegarde ont pour objectif :

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

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

Il est précisé qu'en application de l'article R 562-5 du code de l'environnement, « les travaux de prévention imposés à des biens construits ou aménagés conformément aux dispositions du code de l'urbanisme avant l'approbation du plan et mis à la charge des propriétaires, exploitants ou utilisateurs ne peuvent porter que sur des aménagements limités dont le coût est inférieur à 10 % de la valeur vénale ou estimée du bien à la date d'approbation du plan. » Par conséquent, tous travaux imposés dépassant les 10 % de la valeur vénale du bien considéré ne peuvent qu'être recommandé au titre du présent règlement de PPR.

Des recommandations pour les biens et les activités existantes sont décrites dans le présent règlement dans le but de permettre aux habitants et aux activités déjà existantes mais situés en zone inondable de poursuivre l'occupation normale des locaux en prenant des dispositions permettant de limiter les dégradations éventuelles.

Des recommandations d'intérêt général pour l'entretien des cours d'eau sont également formulées dans le présent règlement.

### 4.1. Mesures de sauvegarde imposées à la commune

#### **a) Si la commune ne dispose pas d'un Plan Communal de Sauvegarde à la date d'approbation du PPR**

Conformément aux textes en vigueur en matière de sécurité civile, Il est imposé dans **un délai de deux ans** à compter de l'approbation du PPR, la réalisation d'un Plan Communal de Sauvegarde (plan d'alerte et de secours) pour l'ensemble des zones réglementées (y compris les zones de crue historique) par la municipalité.

Le Plan Communal de Sauvegarde précisera notamment :

- ✓ les modalités d'information et d'alerte de la population ;
- ✓ le protocole de secours et d'évacuation des établissements sensibles (cliniques, maisons de retraite, établissements scolaires, ...) ;
- ✓ les mesures de mise en sécurité et d'évacuation des parkings souterrains ;
- ✓ un plan de circulation et déviations provisoires ainsi que d'évacuation des rues.

#### **b) Si la commune dispose d'un Plan Communal de Sauvegarde à la date d'approbation du PPR**

Il est imposé dans **un délai d'un an** à compter de l'approbation du PPR, la mise à jour du Plan Communal de Sauvegarde en y intégrant les risques pris en compte par le PPR.

## **4.2. Mesures de prévention et de sauvegarde imposées aux gestionnaires des établissements sensibles existants (enseignement, soin, santé, secours, voir annexe 2) en zone inondable**

### **a) Pour l'ensemble des zones inondables**

Dans un délai d'un an à la date d'approbation du PPR, le gestionnaire devra réaliser une étude de vulnérabilité spécifique dans le but d'étudier et de définir les adaptations techniques et les mesures envisageables pour réduire la vulnérabilité des personnes et les dommages au bâti et aux biens.

Cette étude portera en premier lieu sur la sauvegarde des personnes. Il s'agit donc de définir l'organisation interne de l'établissement face au risque de crue, et notamment de définir les rôles de chacun des personnels, d'étudier les possibilités de mise à l'abri (niveau refuge adapté au-dessus des PHEC) des occupants des établissements sensibles ou de les évacuer dans les meilleures conditions de sécurité (cheminement hors d'eau, accès des secours,...). Ce premier volet d'étude doit s'articuler avec le Plan Communal de Sauvegarde lorsqu'il existe. Il doit tenir compte d'un scénario catastrophe où les mesures d'alerte et d'évacuation communales sont défaillantes.

Le second volet de l'étude concerne la vulnérabilité des bâtis et des biens en cas de crue. Elle analyse notamment la résistance du bâtiment (stabilité des fondations, résistance des façades directement exposées à la crue, ...) à l'effet d'une crue importante et la mise à l'abri des équipements nécessaires au bon fonctionnement de l'établissement. Elle permet de définir des mesures d'ordre structurelles pour prévenir les risques.

### **b) Pour les zones d'aléa fort uniquement**

Dans un délai de réalisation de cinq ans à la date d'approbation du PPR, le gestionnaire des établissements sensibles devra mettre en œuvre les mesures définies par l'étude de vulnérabilité spécifique prescrite ci-dessus dans la limite des 10 % de la valeur vénale du bien exposé.

## **4.3. Mesures de prévention imposées pour les biens et pour les activités existantes en zone inondable**

### **Pour l'ensemble des zones inondables :**

Sont obligatoires dans un délai de réalisation de cinq ans :

- ✓ la mise hors d'eau de tout stockage de produits dangereux. La liste de ces produits est fixée par la nomenclature des installations classées et la réglementation sanitaire départementale.
- ✓ la mise en place de dispositifs visant à empêcher la dispersion d'objets ou de produits dangereux, polluants ou flottants, tels que cuve à gaz ou mazout
- ✓ la mise hors d'eau ou l'étanchéité des dispositifs permettant un fonctionnement autonome (groupes électrogènes par exemple).

Est obligatoire dans un délai de deux ans à compter de l'approbation du PPR initial :

- ✓ la mise en place d'un système de balisage visible au-dessus de la cote de référence pour les piscines existantes de particulier

Est obligatoire dans un délai de six mois à compter de l'approbation du PPR initial :

- ✓ les aires de stationnement privé ou public doivent indiquer l'inondabilité de façon visible pour tout utilisateur, et prévoir un système d'interdiction de l'accès et d'évacuation rapide de tous les véhicules en cas de prévision de crue

#### **4.4. Mesures imposées aux gestionnaires des réseaux publics en zone inondable**

Dans un délai de 2 ans à compter de l'approbation du PPR, les tampons seront verrouillés pour les parties inférieures des réseaux d'assainissement et pluvial pouvant être mises en charge par les gestionnaires de réseaux d'assainissement publics sauf s'il existe un système de pompage contre les risques induits par les inondations.

Dans un délai de 2 ans à compter de l'approbation du PPR, les postes électriques moyenne et basse tension (ainsi que toutes les installations électriques plus importantes) seront mis hors d'eau et facilement accessibles en cas d'inondation par le gestionnaire. En cas d'impossibilité à surélever les postes électriques vu les contraintes techniques, le gestionnaire devra réduire au maximum la vulnérabilité de ses équipements et prévenir au mieux les conséquences de l'inondation des postes concernés sur le fonctionnement du réseau global.

Dans un délai de 2 ans à compter de l'approbation du PPR, les équipements sensibles de télécommunication seront mis hors d'eau ou protégés contre les crues et facilement accessibles en cas d'inondation par le gestionnaire. En cas d'impossibilité à surélever ou protéger les équipements correspondants vu les contraintes techniques, le gestionnaire devra réduire au maximum la vulnérabilité de ses équipements et prévenir au mieux les conséquences de l'inondation de équipements concernés sur le fonctionnement du réseau global.

#### **4.5. Recommandations pour les biens et les activités existantes en zone inondable**

Les travaux ou dispositifs de protection suivants **sont recommandés** :

- ✓ installation de dispositifs destinés à assurer l'étanchéité des parties des bâtiments situées sous les PHEC (obturation des ouvertures, relèvement des seuils, ...) si les niveaux d'eau PHEC sont inférieurs à 1 mètre
- ✓ installation d'une ouverture « fusible » en RDC si les niveaux d'eau PHEC sont supérieurs à 1 mètre
- ✓ il est recommandé de doter chaque construction d'un dispositif de coupure des réseaux techniques (électricité, gaz, eau) placé au-dessus des PHEC, dont il sera fait usage en cas de crue et qui isolera la partie de la construction située au-dessous de la crue de référence.
- ✓ les compteurs électriques, les chaudières individuelles et collectives doivent être positionnées au-dessus des PHEC ou être protégés par tout dispositif assurant l'étanchéité.
- ✓ dans les propriétés bâties, il sera maintenu une ouverture de dimensions suffisantes, pour permettre l'évacuation des biens déplaçables situés au-dessous des PHEC.
- ✓ pendant la période propice aux crues, il est recommandé d'assurer le remplissage maximum des citernes enterrées afin de les lester.
- ✓ il est recommandé que soit assuré un entretien suffisant des fossés et réseaux d'évacuation des eaux pluviales.
- ✓ dans le cas des plantations de haies ou d'arbres, il est recommandé de s'assurer un conseil technique (chambre d'agriculture, MISE, etc.) quant au choix des essences et des implantations à adopter.

En outre, il est recommandé aux habitants des zones inondables, quel que soit le niveau de l'aléa, d'examiner toutes les possibilités de mise hors d'eau rapide des équipements sensibles.

#### **4.6. Mesures d'intérêt collectif : Responsabilité et recommandations liées à l'entretien des cours d'eau**

##### **a) Responsabilités en matière d'entretien des cours d'eau et des berges**

Pour la Marcaissonne (cours d'eau non domanial) et ses affluents, les riverains en tant que propriétaires des berges et du lit (jusqu'à l'axe de la rivière) doivent assurer le libre écoulement des eaux.

La Police de l'Eau (service de l'État) a la charge de vérifier que le libre écoulement des eaux est bien assuré. Au demeurant, le Maire au titre de la police municipale (Code général des collectivités publiques) peut également intervenir pour veiller à ce que l'entretien du lit du cours d'eau soit bien réalisé.

À noter qu'en matière de travaux de protection, la loi du 16 septembre 1807 stipule que les travaux sont à la charge du propriétaire. Toutefois, les collectivités peuvent se substituer aux riverains et leur demander une participation financière au titre de l'article 31 de la loi sur l'eau.

#### **b) Recommandations liées à l'entretien des cours d'eau**

Sont recommandées les mesures d'entretien suivantes :

- ✓ entretien des ouvrages de protection et des ouvrages hydrauliques par les riverains ou par les collectivités publiques s'y substituant,
- ✓ curage régulier des fossés et canaux par les propriétaires ou collectivités publiques s'y substituant.
- ✓ entretien régulier de la végétation rivulaire par les riverains ou par les collectivités publiques s'y substituant, notamment :
  - 1 . le débroussaillage (coupe des ronces, lianes, arbustes, arbrisseaux...) dans les secteurs fréquentés par le public et en bas de berge pour rétablir, si nécessaire, la section d'écoulement. Le débroussaillage systématique doit être évité (appauvrissement du milieu, élimination des jeunes arbres qui pourraient remplacer à terme les vieux sujets, rôle important d'abri pour la faune...)
  - 2 . la coupe sélective des arbres en berge (arbres penchés, sou-cavés, etc...) risquant de générer des embâcles ou obstacles à l'écoulement des eaux.
  - 3 . l'élagage des branches basses ou d'allègement (conservation des arbres penchés, etc.).

#### ***4.7. Mesures d'information préventive imposées au maire de la commune***

En application de l'article L 125-2 du code de l'environnement, les citoyens ont un droit à l'information sur les risques majeurs auxquels ils sont soumis dans certaines zones du territoire et sur les mesures de sauvegarde qui les concernent. Ce droit s'applique aux risques technologiques et aux risques naturels prévisibles.

Dans les communes sur le territoire desquelles a été prescrit ou approuvé un plan de prévention des risques naturels prévisibles, le maire doit informer la population au moins une fois tous les deux ans, par des réunions publiques communales ou tout autre moyen approprié. Il appartient donc à la municipalité de faire connaître à la population les zones soumises à des inondations ainsi que l'intensité du risque par les moyens à sa disposition.

Cette information portera au minimum sur :

- ✓ l'existence du risque inondation, avec indications de ses caractéristiques (hauteur d'eau notamment) ;
- ✓ la modalité de l'alerte ;
- ✓ les numéros d'appel téléphonique auprès desquels la population peut s'informer avant, pendant et après la crue (mairie, préfecture, centre de secours, gendarmerie, ...)
- ✓ la conduite à tenir.

**Elle fera l'objet d'un affichage dans les locaux recevant du public, mentionnant la nature du risque, la modalité d'alerte et la conduite à tenir.**

## 5. ANNEXES

### ANNEXE 1 (inondation)

#### Liste non exhaustive des produits et matières dangereux ou flottants Des équipements sensibles à l'eau

##### Matières et produits dangereux :

- ✓ Acides divers (nitriques, sulfuriques,...) ;
- ✓ Détergents divers ;
- ✓ Pétrole et ses dérivés sous forme gazeuse ou liquide ;
- ✓ Calcium, sodium, potassium, magnésium, soufre, phosphore et leurs produits dérivés ;
- ✓ Acétone, ammoniac et leurs produits dérivés ;
- ✓ Produits celluloseux ;
- ✓ Produits pharmaceutiques ;
- ✓ ...

##### Produits flottants :

- ✓ Pneus ;
- ✓ Bois et meubles (grumes, bois scié, ...) ;
- ✓ Automobiles et produits de récupération ;
- ✓ Cuves ou citernes ;
- ✓ Autres produits flottants volumineux ;
- ✓ ...

##### Équipements techniques de service public :

- ✓ Distribution d'énergie (transformateur, ...) ;
- ✓ Alimentation d'eau potable (pompage, ...) ;
- ✓ Assainissement collectif ;
- ✓ Télécommunication (commutateur, relais, ...) ;
- ✓ ...

##### Équipements sensibles à l'eau :

- ✓ Compteurs électriques ;
- ✓ Chaudières individuelles ou collectives ;
- ✓ Machineries d'ascenseur ou de monte-charge ;
- ✓ Électroménagers ;
- ✓ Pompes et filtres de piscine ;
- ✓ ...

## ANNEXE 2 (inondation)

### Terminologie et définitions

**Aléa fort** : hauteur d'eau > 1 m ou vitesse > 0.50 m/s.

**Clôture transparente hydrauliquement** : clôture et portails ajourés (grillage par exemple) pouvant comporter un muret d'assise d'une hauteur maximale de 0,20 m en dessous des PHEC, limitée à 0,40 m au total. Lorsque la cote PHEC est située plus de 1,50 m au-dessus du terrain naturel, la hauteur de la clôture ne doit pas excéder 1,50 m. La clôture ne devra pas intégrer de bardage afin de permettre la transparence hydraulique. Elle ne devra pas faire l'objet d'ajouts ultérieurs de nature à faire obstacle à l'écoulement (voir schéma annexe 3).

**Crue** : Augmentation plus ou moins brutale du débit et par conséquent de la hauteur d'un cours d'eau pouvant avoir pour effet de le faire déborder de son lit. La crue est généralement due à des averses de pluie plus ou moins importantes.

**Crue de référence** : correspond à la plus forte crue connue (voir PHEC) ou dans le cas où elle serait plus faible que la crue centennale, cette dernière. A titre d'exemple, pour la Garonne dans le département de la Haute-Garonne, la crue de référence est en général celle de 1875.

**Différence entre extension et annexes :**

une extension doit être accolée au bâtiment, dans le cas contraire il s'agit d'une annexe

**Dispositif anti-affouillement :**

L'affouillement des fondations résultent de l'emportement d'une partie du sol par l'action de l'eau. Ce phénomène peut entraîner une baisse locale de la portance des fondations superficielles (filante ou sur radier), et donc des déplacements différentiels conduisant à la ruine de murs porteurs. L'affouillement est sensible dans les zones de terrains non revêtus aux abords des constructions exposées à des écoulements importants, notamment si les vitesses d'écoulement sont supérieures à 2 m/s.

En cas de fondations superficielles, un dispositif anti-affouillement sera mis en œuvre :

- ✓ Pour les fondations de type radier, par la mise en place d'une bêche périphérique en béton et d'un dallage de couverture (trottoir de protection) en béton armé en joignant la bêche à la façade.
- ✓ Pour les fondations de type semelle filante, par la mise en place sur toute la périphérie du bâtiment, à l'exception des parties mitoyennes avec un terrain déjà construit ou revêtu, d'un dallage de couverture (trottoir de protection) en béton armé d'une largeur minimum de 1 m.

**Il est à noter que la réalisation de fondations profondes permet de s'affranchir de ce risque.**

**Emprise au sol** : projection au sol de la surface construite sans tenir compte du nombre de niveau de la construction.

**Établissements recevant un nombre important de personnes** : les établissements recevant du public du premier groupe (catégories 1 à 4).

**Établissements sensibles** : sont considérés comme « établissements sensibles » toutes constructions d'enseignement de soin et de santé accueillant de façon permanente ou provisoire un public plus vulnérable (enfants, personnes âgées ou handicapées) et toutes constructions nécessaires au bon fonctionnement des secours (pompiers, gendarmerie, PC de coordination de crise, ...). Les populations difficilement déplaçables sont intégrées dans la définition de l'établissement sensible (prison, centre de rétention...).

**Équipements sensibles** : réseaux électriques, appareils électromécaniques, chaudières, biens de valeur, etc, sensibles à l'eau.

**Exploitation agricole :** L'exploitation agricole est une entité comprenant :

- la propriété foncière, bâtie ou non bâtie, constituée d'un ou plusieurs terrains contigus ou non ;
- les bâtiments d'habitation, d'élevage, de stockage de matériel ou de fourrage, de serres ou de constructions légères, de silos, de cuves, ...

**Existant:**

Pour l'appréciation des limitations des extensions, des annexes et des capacités d'accueil des bâtiments, la notion d'aménagements, activités, constructions ou installations « existantes » s'entend à la date d'approbation du PPR.

**Habitation agricole :**

Il résulte des articles R123-7, L124-2, L111-1- du code de l'urbanisme que toute construction en zone A est interdite, « sauf par dérogation en cas de construction et installations nécessaires à l'exploitation agricole ». Le caractère « nécessaire à l'activité agricole » d'une construction par rapport à une exploitation agricole nécessite une appréciation au cas par cas qui va dépendre essentiellement de l'activité pratiquée. Par exemple, dans le cas des activités d'élevage, le caractère nécessaire sera plus facilement reconnu puisque la présence de l'exploitant sur le site de son exploitation est nécessaire pour assurer la surveillance continue de son troupeau.

Dans le cas des activités uniquement céréalières ou de culture, le caractère nécessaire de la présence de l'exploitant sera beaucoup moins évident.

Le caractère « lié à l'activité agricole » de la construction, par rapport à l'exploitation, pourra s'apprécier de deux points de vue qui ne sont pas nécessairement des conditions cumulatives.

Il pourra s'apprécier d'un point de vue géographique: la construction à usage d'habitation devra être située à une certaine distance des constructions à usage agricole et la construction à usage d'habitation devra être située à une certaine distance par rapport à l'exploitation.

Il pourra s'apprécier d'un point de vue plus fonctionnel; par exemple lorsque l'habitation servira au stockage, à la transformation ou à la commercialisation de produits ou matériels.

**Impossibilité fonctionnelle :** Elle doit être dûment justifiée par la fourniture d'une notice explicative. Le pétitionnaire doit expliquer en quoi il n'est pas possible pour des raisons fonctionnelles (structurelles, respect de normes particulières, etc.) de prévoir le premier plancher au-dessus des PHEC.

**Locaux techniques :** Il s'agit de locaux destinés exclusivement à abriter des équipements techniques (chaufferies, locaux électriques, gaines de ventilation...). Il ne s'agit en aucun cas de locaux de stockage.

**Niveau refuge adapté :** La zone refuge est une surface protégée accessible de l'intérieur par les occupants du local et accessible de l'extérieur pour les secours. Elle doit être adaptée par le pétitionnaire en fonction des personnes et aussi des biens à protéger. Pour une habitation, sa surface minimum est de 20 m<sup>2</sup>. Pour un bâtiment d'activités ou un ERP, elle est au minimum de 20 m<sup>2</sup> mais peut être étendue à raison de 6 m<sup>2</sup> + 1m<sup>2</sup> / personne lorsque le bâtiment a une capacité d'accueil supérieure à 15 personnes. Sa hauteur doit être suffisante, soit 1,80 m, pour permettre la mobilité des personnes présentes. La zone refuge est attachée à chaque entité d'un bâtiment (un logement, un commerce, etc.), autrement dit, il n'y a pas de zone refuge « collective ».

**Ombre hydraulique :** (cf. schéma et définition en annexe 3).

**Parcelle d'usage :** Lot issu du découpage de la surface affectée à la pratique du jardinage ouvrier et confié à un usager.

**PHEC :** Plus Hautes Eaux Connues relevées historiquement.

**Premier plancher au-dessus des PHEC :** Le plancher bas de la construction se situera au minimum au-dessus des PHEC, sauf pour les abris légers, les garages (extérieurs ou intégrés aux constructions) et les annexes des bâtiments d'habitation n'accueillant pas de population permanente.

En cas d'absence d'isocotes, des niveaux par défaut sont mentionnés dans chaque règlement de zone. Toutefois, si le pétitionnaire fournit une étude hydraulique permettant de déterminer le niveau des PHEC en l'absence d'isocote, le premier plancher pourra se caler à ce niveau. Les paramètres et hypothèses de l'étude devront toutefois être validés par les services de l'Etat compétents.

**Les remblais strictement nécessaires à la mise en œuvre des aménagements autorisés** : L'édification sur vide sanitaire est à préférer à la réalisation de remblais. Les remblais autorisables concernent les espaces situés sous la construction et les abords immédiats, notamment lorsqu'il s'agit d'aménager des accès et se « raccorder » au terrain naturel. En revanche, le remblaiement global ou partiel d'une parcelle est interdit par le PPR, de même les remblais en vue d'aménager une terrasse hors d'eau (pour un terrasse sans couverture, il convient de privilégier les écoulements des eaux). Pour des grosses opérations, si les remblais dépassent les seuils de la loi sur l'eau, il est rappelé que le projet doit faire l'objet d'une procédure d'instruction loi sur l'eau.

**Matériaux de constructions les moins vulnérables à l'eau possible sous les PHEC** : Toute partie de construction située au-dessous de la crue de référence doit être la moins vulnérable possible et notamment étant réalisée dans les conditions suivantes :

- isolation thermique et phonique avec des matériaux insensibles à l'eau ;
- matériaux putrescibles ou sensibles à la corrosion traités avec des produits hydrofuges ou anti-corrosifs ;
- revêtements de sols et des murs et leurs liants constitués de matériaux non sensibles à l'action de l'eau.

**Sens d'écoulement des eaux** : (cf. schéma et définition en annexe 3).

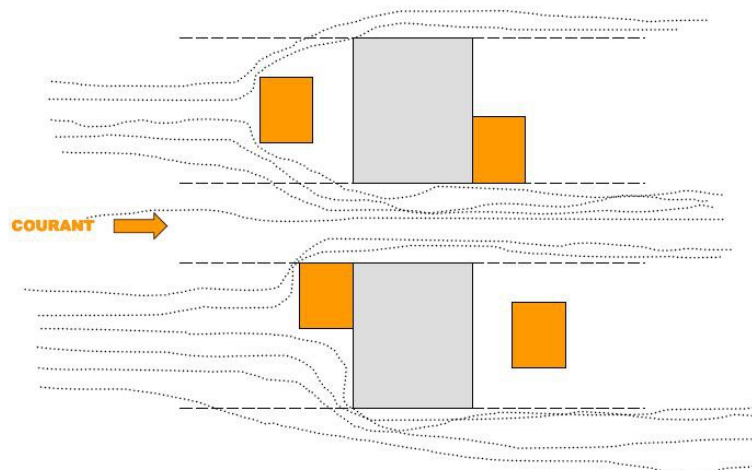
**Surface de plancher** : La « surface de plancher » s'entend comme la somme des surfaces de plancher closes et couvertes sous une hauteur sous plafond supérieure à 1 mètre 80, calculée à partir du nu intérieur des murs. Le décret n°2011-2054 du 29 décembre 2011, publié au JO du 31 décembre 2011, fixe les conditions dans lesquelles peuvent être déduites les surfaces des vides et des trémies, des aires de stationnement, des caves ou celliers, des combles et des locaux techniques, ainsi que 10% des surfaces de plancher des immeubles collectifs.

**Structure couverte et ouverte** : une structure couverte et ouverte est constituée de poteaux et d'une toiture. Des façades peuvent toutefois être tolérées si elles ne constituent pas un obstacle à l'écoulement, à condition que la construction reste ouverte (pas de possibilité de stockage).

## ANNEXES 3 (inondation)- SCHEMAS

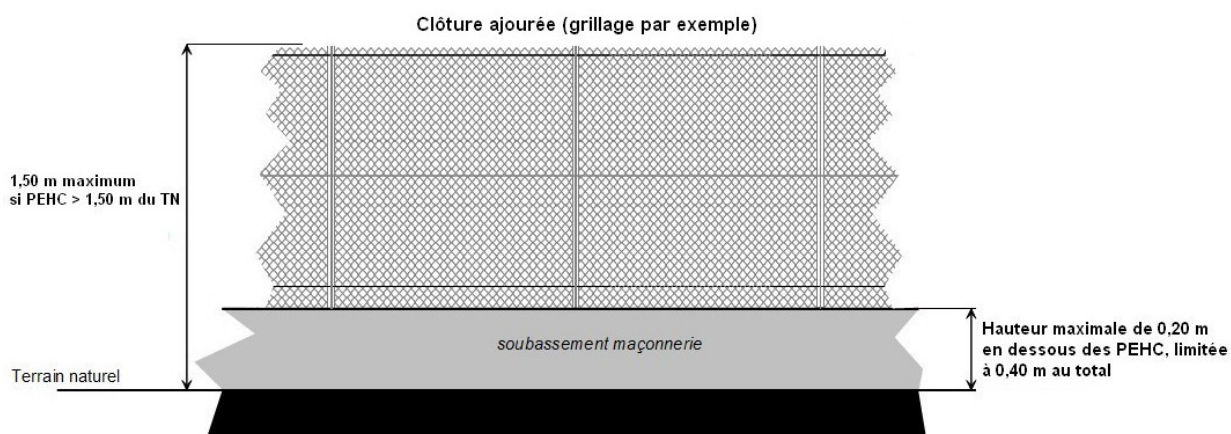
### OMBRE HYDRAULIQUE

**Ombre hydraulique** : situé, pour l'écoulement des eaux, dans la continuité du bâti sans y être forcément adossé (en amont ou en aval du bâtiment).



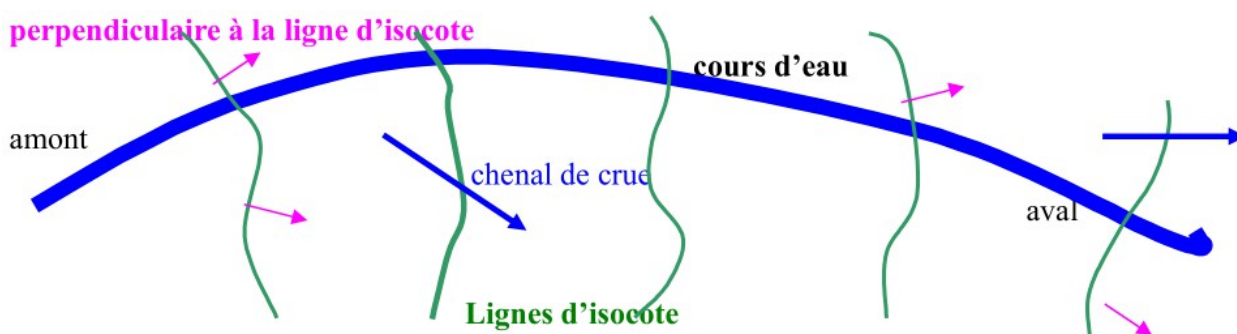
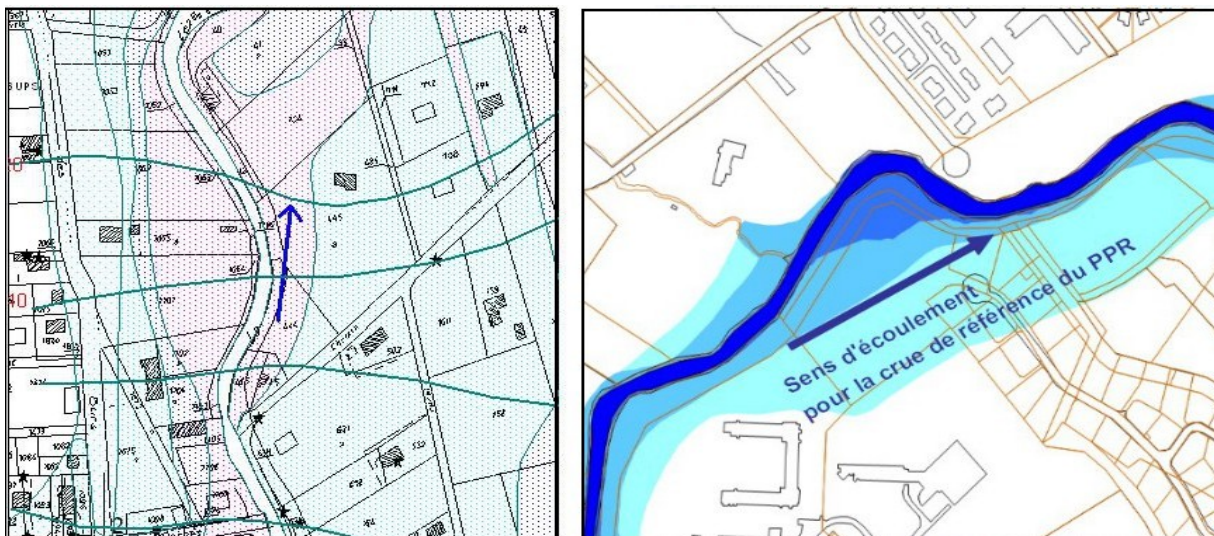
### CLÔTURE HYDRAULIQUEMENT TRANSPARENTE

Schéma de principe illustrant la définition de l'annexe 2.



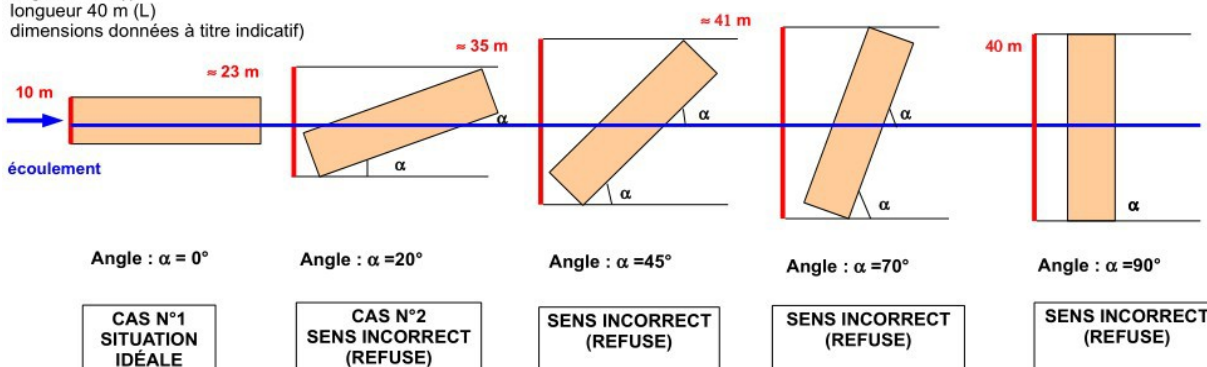
## SENS D'ÉCOULEMENT

Le sens d'écoulement des eaux est considéré comme parallèle au lit majeur du cours d'eau en crue ou, lorsque l'on en dispose, perpendiculaire à la ligne d'isocote de référence reportée sur la carte des aléas, sauf indication chenal de crue.



**Sens d'écoulement des eaux : emprise de la ligne d'eau selon l'angle du bâtiment (exemples)**

bâtiment :  
 largeur 10 m (l)  
 longueur 40 m (L)  
 dimensions données à titre indicatif



À titre indicatif, le permis sera refusé dès lors que la prise à l'écoulement est deux fois supérieure à la situation « idéale » (cas n°1 : plus petite dimension perpendiculaire à l'écoulement).

Exemple du cas n°2 : bien que l'angle avec la ligne d'écoulement soit faible, les dimensions du bâtiment engendrent une prise à l'écoulement supérieure à deux fois celle de la situation idéale (cas n°1). Le bâtiment n'est donc pas considéré comme implanté dans le sens d'écoulement des eaux.

Dans le cas contraire, la tolérance sur l'angle formé avec la ligne d'écoulement sera évaluée en fonction de l'importance de l'obstacle à l'écoulement que constitue le bâtiment (dimensions, conception...).



*ENVIRONNEMENT  
ET RISQUES NATURELS*



**Direction Départementale des  
Territoires Haute-Garonne**

**Service Risques et Gestion de crise**

## **PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES**

### **RISQUE INONDATION**

#### **MARCAISSONNE - SAUNE – SEILLONNE AVAL**

**COMMUNES : Aigrefeuille, Auzielle, Drémil-Lafage, Flourens, Fourquevaux,  
Lanta, Lauzerville, Mons, Odars, Pin-Balma, Préserville, Quint-Fonsegrives,  
Saint-Orens-de-Gameville, Saint-Pierre-de-Lages, Sainte-Foy-d'Aigrefeuille  
et Vallesvilles.**

#### **VOLET 1 :**

#### **NOTE DE PRESENTAION DU BASSIN DE RISQUE**

- Version n°1 : juin 2014

**Juin 2014**

## SOMMAIRE

<b>1. AVANT PROPOS</b>	<b>3</b>
1.1. Portée du Plan de Prévention des Risque (P.P.R.) et dispositions générales	<b>3</b>
1.2. Contexte	<b>4</b>
1.3. Pourquoi des P.P.R. ?	<b>5</b>
<b>2. METHODE D'APPRECIATION DES RISQUES NATURELS</b>	<b>6</b>
2.1. Établissement du diagnostic et caractérisation des aléas	<b>6</b>
<b>3. PRESENTATION GENERALE DES BASSINS DE LA MARCAISSONNE, DE LA SAUNE ET DE LA SEILLONNE</b>	<b>7</b>
3.1. Périmètre d'étude	<b>7</b>
3.2. Risque inondations	<b>8</b>
3.3. Présentation Géographique	<b>9</b>
3.4. Etude hydrologique des crues	<b>11</b>
3.5. Méthode d'évaluation de la crue de référence	<b>24</b>
<b>4. CARACTERISATION DES ALEAS</b>	<b>36</b>
4.1. L'aléa « inondation »	
<b>CONCLUSION</b>	<b>44</b>
<b>Annexe 1 : Bibliographie</b>	<b>45</b>
<b>Annexe 1 : Fiches d'information des traits ou des repères de crue</b>	<b>50</b>

### Liste des figures :

Figure n° 1 : Périmètre d'étude

Figure n° 2 : Coupe type que l'on peut retrouver sur le terrain.

Figure n° 3 : Exemple d'analyse géomorphologique :

Figure n° 4 : Qualification de l'aléa en fonction de la hauteur et de la vitesse

Figure n° 5 : Capacité de déplacement en zone inondée.

Figure n° 6 - Profil en travers de la vallée de la Marcaisonne (secteur du Carreau commune de Lauzerville).

Figure n° 7 : Profils en travers de la vallée de la Seillonne (Secteur de Micoulet à Drémil-Lafage)

Figure n° 8 : Profil en travers de la vallée de la Saune (secteur de la Gouffie).

# 1. AVANT PROPOS

## **1.1. Portée du Plan de Prévention des Risque (P.P.R.) et dispositions générales**

Le code de l'Environnement, titre VI – chapitre II – articles L 562-1 à L 562-9, définit un outil réglementaire, le plan de prévention des risques (P.P.R.), qui a pour objet de délimiter les zones exposées aux risques naturels prévisibles et d'y réglementer les utilisations et occupations du sol.

Le P.P.R. constitue aujourd'hui l'un des instruments essentiels de l'action de l'État en matière de prévention des risques naturels. Il constitue une servitude d'utilité publique associée à des sanctions pénales en cas de non-respect de ses prescriptions et à des conséquences en terme d'indemnisations pour catastrophe naturelle.

Le dossier est approuvé par un arrêté préfectoral, au terme d'une procédure qui comprend l'arrêté de prescription sur la ou les communes concernées, la réalisation d'études pour recenser les phénomènes passés, qualifier l'aléa et définir les enjeux du territoire, en concertation avec les collectivités concernées, et enfin une phase de consultation obligatoire (conseils municipaux et enquête publique).

Le P.P.R. permet de prendre en compte les risques naturels dans l'aménagement et le développement.

Il relève de la responsabilité de l'État pour maîtriser les constructions dans les zones exposées à un ou plusieurs risques, tout comme dans celles qui ne sont pas directement exposées mais où des aménagements pourraient les aggraver. Le champ d'application du règlement couvre les projets nouveaux et les biens existants. Le P.P.R. peut également définir et rendre obligatoires des mesures générales de prévention, de protection et de sauvegarde.

Conformément à l'article 3 du décret du 5 octobre 1995 relatif aux plans de prévention des risques naturels prévisibles, le dossier est organisé autour des trois pièces réglementaires suivantes :

### ➤ **Volet 1 : note de présentation du bassin de risque**

La note de présentation a pour objet d'expliquer le cadre général de la procédure P.P.R., de préciser les raisons de sa prescription et de présenter la démarche méthodologique relative à l'évaluation des risques. Le bassin de risque concerné est également décrit au regard des phénomènes naturels d'une part et de l'environnement hydrologique et géographique d'autre part.

### ➤ **Volet 2 : notes communales et documents cartographiques**

Les notes communales sont établies pour chaque commune du bassin de risque. Leur principal objectif est de présenter les résultats des investigations menées sur le territoire. Ces résultats sont détaillés et cartographiés sur des cartes spécifiques (carte informative, carte des aléas et carte des enjeux).

### ➤ **Volet 3 : zonage réglementaire et règlement.**

Le plan de zonage, constituant la cartographie réglementaire du P.P.R, délimite les zones à risques dans lesquelles sont applicables des interdictions, des prescriptions réglementaires homogènes et des mesures de prévention de protection ou de sauvegarde. Associé au règlement, ce plan constitue le fondement de la démarche du P.P.R...

## **1.2. Contexte**

En application des dispositions réglementaires en vigueur, le Préfet de Haute-Garonne a prescrit par arrêté en date du 21 décembre 2011 l'élaboration du Plan de Prévention des Risques Naturels Prévisibles d'Inondation des Bassins de la Marcaisssonne, de la Saune et de la Seillonne concerne 16 communes : Aigrefeuille, Auzielle, Drémil-Lafage, Flourens, Fourquevaux, Lanta, Lauzerville, Mons, Odars, Pin-Balma, Préserville, Quint-Fonsegrives, Saint-Orens-de-Gameville, Saint-Pierre-de-Lages, Sainte-Foy-d'Aigrefeuille et Vallesvilles.

Le PPR a pour objet :

- de délimiter les zones exposées aux risques naturels et d'y interdire tous "types de constructions, d'ouvrages, d'aménagements, d'exploitations agricoles, forestières, artisanales" ; ou, dans le cas où ils pourraient être autorisés, de définir les prescriptions de réalisation ou d'exploitation ;
- de délimiter les zones non exposées au risque mais dans lesquelles les utilisations du sol doivent être réglementées pour éviter l'aggravation des risques dans les zones exposées ;
- de définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui incombent aux particuliers et aux collectivités publiques, et qui doivent être prises pour éviter l'aggravation des risques et limiter les dommages.

Cet outil réglementaire prend en compte le risque inondation par débordement de cours d'eau.

Le zonage du risque est le résultat d'un croisement entre les aléas et les enjeux.

L'aléa est défini comme la probabilité d'occurrence d'un phénomène d'intensité donnée (différents niveaux d'aléa sont distingués).

**Le présent rapport établi par le bureau d'études Géosphair est destiné à présenter de façon pédagogique, la méthodologie employée pour la détermination des aléas inondations.**

### **1.3. Pourquoi des P.P.R. ?**

La loi du 2 février 1995 (article L.562-1 du Code l'Environnement), a créé les Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles (PPR) afin d'éviter d'une part l'aggravation des phénomènes dans les zones à risques – précisément par la méconnaissance du risque - et d'autre part pour mettre en œuvre des mesures de protection sur l'existant et préserver les zones d'expansion de crue.

#### **1.3.1. Risques liés aux inondations**

Les inondations représentent un phénomène naturel largement répandu à la surface du globe. Elles sont à la fois les plus fréquentes et les plus nuisibles en termes de pertes de vies humaines et de dégâts matériels.

Si l'on analyse l'histoire récente du phénomène inondation, on peut bâtir un catalogue continu de catastrophes, chaque décennie ayant apporté sa part d'événements exceptionnels, de telle sorte qu'aucune région de France n'a été épargnée.

- |                                    |   |
|------------------------------------|---|
| - 1875 : la Garonne                | - 1974 : Corte  |
| - 1910 : la Seine à Paris          | - 1980 : la Loire à Brive Charensac                             |
| - 1930 : le Tarn à Moissac         | - 1982 : la Charente  |
| - 1940 : la Têt à Perpignan        | - 1988 : Nîmes  |
| - 1947 : la Moselle à Pompey       | - 1992 : Vaison-la-Romaine                                      |
| - 1957 : l'Arc, le Guil et l'Ubaye | - 1995 : nord-est de la France                                  |
| - 1958 : le Gardon d'Anduze        | - 1996 : l'Orb dans l'Hérault                                   |
| - 1960 : la Vézère à Montignac     | - 2001 : département de la Somme                                |
| - 1968 : la Rivière Neuve à Toulon | - 2002 : Sommières, les départements du<br>Gard et de l'Hérault |

Contrairement à certaines idées reçues, ce risque ne cesse de croître, en dépit de dispositions réglementaires et de travaux engagés sur les principaux cours d'eau depuis le siècle dernier ; et ce, en raison notamment de l'extension de l'urbanisation dans les plaines alluviales.

Cette situation résulte de plusieurs causes : la trop grande confiance accordée par les aménageurs et les élus aux travaux de protection (digues, barrages, ...), la défaillance de la mémoire collective qui tend à oublier rapidement les grandes crues passées et la plus grande mobilité des hommes qui les conduit de plus en plus à s'installer dans des régions qui leurs sont étrangères et dont ils ignorent les dangers.

Pour passer du plan général au cas qui nous intéresse présentement, c'est-à-dire la zone étudiée, les bassins de la Marcaisonne, de la Saune et de la Seillonne ont subi de nombreuses crues non seulement ces trois rivières mais aussi de leurs affluents. Les archives départementales permettent de dater les grandes crues historiques sur ces trois rivières : 1853 ; 23 juin 1875, 3 février 1952, 23 janvier 1955, 23 mars 1971, 19 mai 1977, 6 mai 1978, 15 janvier 1981, 14 décembre 1981, 11 juin 1992, 26 décembre 1993, 28 juillet 1996, 12 juin 2000...

Cette liste montre la fréquence relativement élevée des crues inondantes des bassins de la Marcaisonne, de la Saune et de la Seillonne.

## 2. METHODE D'APPRECIATION DES RISQUES NATURELS

L'analyse des risques et de leurs conséquences sur les biens se développe au travers de cinq étapes successives :

- 1. établissement d'un diagnostic à partir de la connaissance des phénomènes naturels et du contexte historique (bilan de l'état actuel des connaissances) ;
- 2. caractérisation des aléas (qualification, hiérarchisation et cartographie) sur la base des informations recueillies lors du diagnostic ;
- 3. identification des enjeux (zone urbaine, zone d'habitats dispersés, équipements publics, ...), (*en cours*) ;
- 4. zonage des risques (par croisement entre les aléas et les enjeux), (*en cours*) ;
- 5. définition des principes réglementaires applicables (*en cours*).

### Établissement du diagnostic et caractérisation des aléas

Au niveau national, la circulaire du 24 janvier 1994 relative à la prévention des inondations et à la gestion des zones inondables précisait que l'événement de référence à retenir est, conventionnellement, « *la plus forte crue connue et, dans le cas où celle-ci serait plus faible qu'une crue de fréquence centennale, cette dernière* ».

Au niveau régional, la politique en Midi-Pyrénées s'appuie sur la cartographie informative des zones inondables (C.I.Z.I.) dans le choix de la crue de référence en application du « document de référence des services de l'État en région Midi-Pyrénées pour l'évaluation du risque « inondation », l'élaboration des P.P.R.I. et sa prise en compte dans l'aménagement ».

Ce document, actualisé le 17 mai 2006 et validé par le comité administratif régional, précise le principe retenu dans la définition de la crue de référence : « les niveaux déjà atteints par des crues passées peuvent l'être de nouveau par des crues exceptionnelles ».

De ce fait, « la cartographie informative des zones inondables qui s'appuie sur la connaissance historique et en particulier sur les Plus Hautes Eaux Connues (P.H.E.C.) est donc la référence à prendre en compte.... ».

Ce choix répond à la volonté :

- de se référer à des événements qui se sont déjà produits, qui sont donc non contestables et susceptibles de se produire de nouveau, et dont les plus récents sont encore dans les mémoires,
- de privilégier la mise en sécurité de la population en retenant des crues de fréquences rares ou exceptionnelles.

Dans le cas présent, les limites de la C.I.Z.I. correspondent à la crue exceptionnelle de juin 1875 et ont constitué la cartographie de départ ; ces limites ont ensuite été précisées par une nouvelle analyse hydrogéomorphologique comme le stipule la politique régionale.

### 3. PRESENTATION GENERALE DES BASSINS DE LA MARCAISSONNE, DE LA SAUNE ET DE LA SEILLONNE.

#### 3.1. Périmètre d'étude

Le Plan de Prévention des Risques Naturels Prévisibles d'Inondation des bassins de la Marcaissonne, de la Saune et de la Seillonne concerne 16 communes : Aigrefeuille, Auzielle, Drémil-Lafage, Flourens, Fourquevaux, Lanta, Lauzerville, Mons, Odars, Pin-Balma, Préserville, Quint-Fonsegrives, Saint-Orens-de-Gameville, Saint-Pierre-de-Lages, Sainte-Foy-d'Aigrefeuille et Vallesvilles.

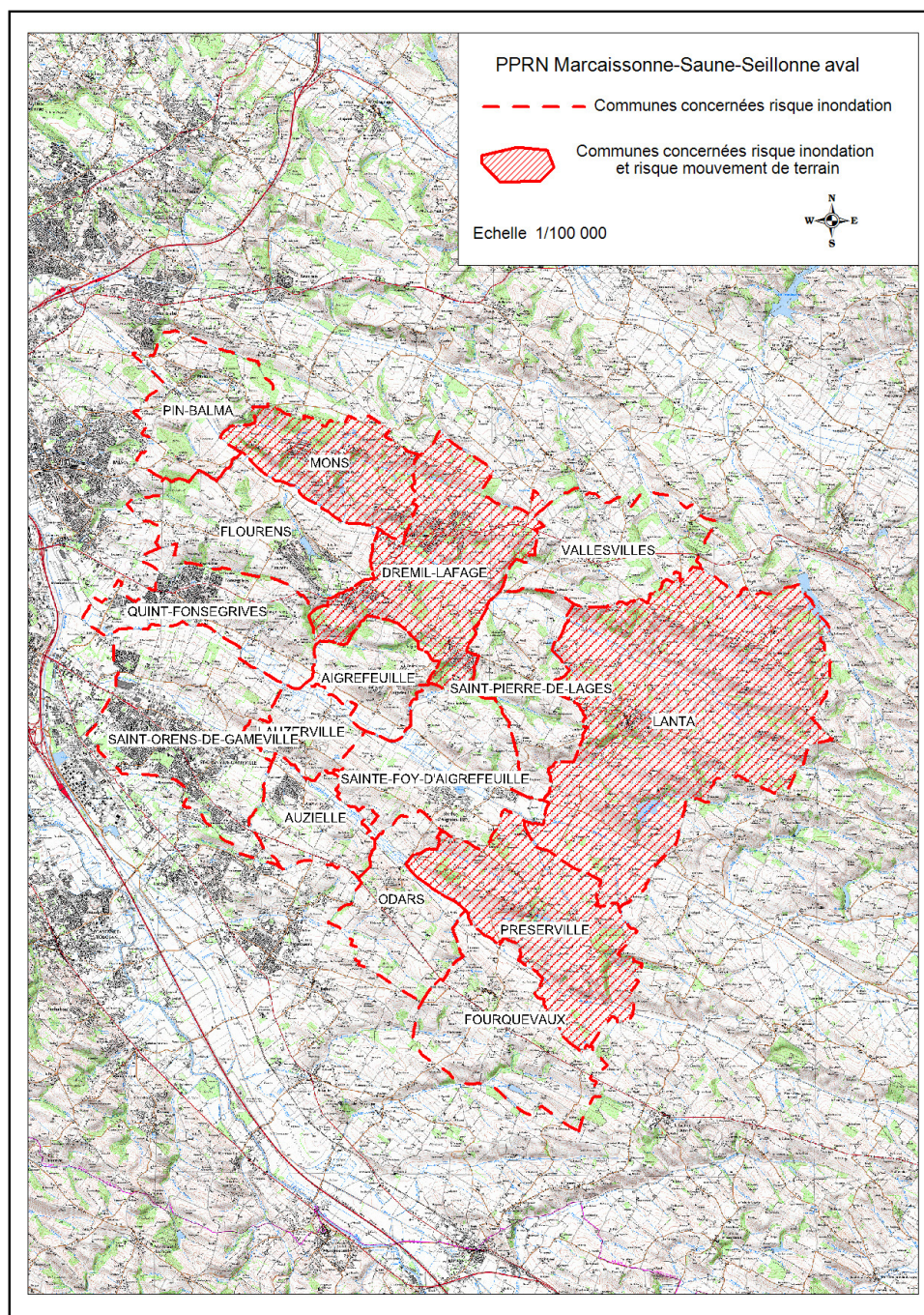


Figure n° 1 : Périmètre d'étude

### **3.2. Risque inondations**

#### **- Cours d'eau étudiés**

Les cours d'eau suivants ont été étudiés :

<b>Communes</b>	<b>Cours d'eau</b>
Aigrefeuille	Saune et le ruisseau de Rivalès
Auzielle	Marcaissonne et le ruisseau de Nicol
Drémil-Lafage	Seillonne
Flourens	Seillonne
Fourquevaux	Marcaissonne
Lanta	Seillonne, Saune et Sausse
Lauzerville	Marcaissonne et Saune
Mons	Seillonne
Odars	Marcaissonne et le ruisseau du Troy
Pin-Balma	Seillonne
Préserville	Marcaissonne et Saune
Quint-Fonsegrives	Saune et le ruisseau du Grand Port de Mer
Saint-Orens-de-Gameville	Marcaissonne, Saune et le ruisseau de Nicol
Saint-Pierre-de-Lages	Seillonne
Sainte-Foy-d'Aigrefeuille	Saune
Vallesvilles	Sausse

Les problématiques spécifiques de ruissellement ou de réseau pluvial ne font pas partie du PPRI. Plusieurs affluents de la Marcaissonne, de la Saune et de la Seillonne ont été pris en compte dans le PPRI, suite à une analyse de leur «dangerosité» et des enjeux concernés. Le PPR porte sur les risques majeurs naturels d'inondation par débordement des cours d'eau.

### **3.3. Présentation géographique**

#### **3.3.1. Les conditions géomorphologiques d'écoulement dans le bassin de la Marcaissonne, Saune et Seillonne.**

La zone d'étude se trouve à l'est et au sud-est de Toulouse, où se retrouvent les affluents de l'Hers Mort. Les bassins versants de la Marcaissonne, de la Saune et de la Seillonne se situent dans les collines molassiques « stampiennes ». Ces cours d'eau ont taillé les coteaux molassiques du Terrefort toulousain durant le Tertiaire et ont ainsi formé des plaines assez larges en fond de vallée, au pied des coteaux.

##### **La Marcaissonne :**

Le bassin versant de la Marcaissonne s'étend sur 49 km<sup>2</sup> à la limite de la commune de Toulouse.

La rivière prend sa source dans les coteaux du Lauragais à 285 m d'altitude sur la commune de Beauville. Son bassin versant se caractérise par une organisation hydrographique très allongée ; il est étiré sur 24 km du SE au NO, avec seulement 3,5 km de largeur maximale. La pente moyenne de la rivière est de 0.4 %.

A partir de limite communale de Préserville, la Marcaissonne traverse les terrains molassiques. Elle a pu développer une plaine alluviale inondable d'une largeur de l'ordre de 150 à 200 m. À partir de la commune d'Auzielle, elle est caractérisée par plusieurs rétrécissements et élargissements de la plaine inondable. La largeur de la plaine alluviale inondable varie entre 250 et 450 m

##### **La Saune :**

Le bassin versant de la Saune s'étend sur 117 km<sup>2</sup> à la limite de la commune de Toulouse et 106 km<sup>2</sup> à la station de Quint. Cet affluent rive droite de l'Hers Mort prend sa source dans les coteaux du Lauragais à 270 m d'altitude, dans la commune du Vaux. Elle s'étire sur 31 km avec seulement 4 km de largeur maximale. Son réseau hydrographique présente une forme très étiré, avec une pente moyenne est de 0.4 %.

A partir de la commune de Lanta, la Saune coule dans une plaine alluviale d'une largeur de 300 à 400 m. Elle s'élargit rapidement à partir de Sainte-Foy-d'Aigrefeuille, la largeur globale de la plaine variant entre 500 et 600 m.

##### **La Seillonne :**

La Seillonne draine les coteaux molassiques du Lauragais ; ce ruisseau est un affluent de la Sausse, elle-même affluent de l'Hers Mort. Le bassin versant de la Seillonne couvre une superficie de 52 km<sup>2</sup> au niveau de la RD 66 à Pin-Balma. Il est très allongé : pour une longueur de 22 km, il atteint une largeur maximale d'environ 5 km.

Ce bassin versant présente un dénivelé de 148 m, entre l'extrémité amont dans la commune de Caraman (295 m d'altitude) à la limite aval de la commune de Pin-Balma (147 m). La pente générale est donc 0,06%.

A partir de la commune de Lanta, la Seillonne coule dans une plaine alluviale très étroite d'une largeur de 50 à 100 m. Elle s'élargit rapidement à partir de la commune de Drémil-Lafage, la largeur globale de la plaine variant entre 200 et 300 m.

### **3.3.2. Origines météorologiques des crues des bassins versants :**

Les bassins de la Marcaisonne, de la Saune et de la Seillonne sont climatologiquement et pluviométriquement hétérogènes, du fait de l'organisation du bassin versant qui est très allongé.

Ces bassins sont « partie prenante » de l'hydrologie océanique des pays tempérés, soumis au climat « aquitain » dans sa nuance toulousaine. Les hautes eaux de saison froide (de décembre à avril), en réponse aux étiages estivaux (très bas), reflètent assez bien le régime thermique et pluviométrique de ces bassins versants.

Du fait de leurs positions géographiques dans l'est du bassin aquitain, ces bassins versants sont soumis à un type principal de perturbations pluvieuses, génératrices des crues :

Il s'agit des perturbations océaniques classiques qui ont donné lieu à des crues plus ou moins importantes sur ces affluents de l'Hers-Mort et à des inondations mémorables comme celles de 1853, du 23 juin 1875, 2 et 3 février 1952, 23 janvier 1955, 23 mars 1971, 19 mai 1977, 6 mai 1978, 15 janvier 1981, 14 décembre 1981, 11 juin 1992, 26 décembre 1993, 28 juillet 1996, 12 juin 2000...

### **3.4. Etude hydrologique des crues :**

Par la connaissance de l'hydrologie des crues de la Marcaissonne, de la Saune et de la Seillonne au travers des documents hydrométriques et des archives historiques, il est possible de préciser la connaissance des grandes crues historiques qui vont étalonner la crue de référence sur laquelle repose notre étude, et de valider l'étude hydrogéomorphologique de la plaine inondable.

#### **3.4.1. Recueil et analyse des crues historiques.**

Cette phase est capitale pour obtenir une bonne connaissance du fonctionnement hydrologique des différents cours d'eau et des problèmes d'inondation, complétant ainsi utilement l'approche hydrogéomorphologique.

Pour l'ensemble du secteur d'étude, nous avons pris en compte de l'information existante dans les services de l'État, les Syndicats de bassin, les archives départementales et dans les municipalités (cf. liste annexe). Outre des études, les élus des 16 communes ont été rencontrés à l'occasion des réunions en mairie. Ces réunions avaient pour but de recueillir l'ensemble des informations dont disposaient les communes sur les cours d'eau étudiés (repère de crues, dates des crues historiques, documents exploitables, zones inondées,...) et d'identifier les enjeux.

De plus, lors de visites détaillées du terrain, le contact avec les riverains disposant d'une bonne connaissance des phénomènes d'inondation locaux a été recherché. De nombreux riverains ont fourni des témoignages exploitables. Ces témoignages sont particulièrement importants sur les affluents qui sont moins bien « documentés » que la rivière principale.

#### **- Bassin de la Saune :**

Dans les Archives Départementales de la Haute-Garonne, il n'y a pas d'information disponible sur les crues de la Saune avant 1853. Il existe un Atlas cartographique parcellaire de la crue de 1853 pour tout le linéaire de la rivière (PHEC de la Saune). La crue de juin 1875 a été sûrement la crue la plus forte ; malheureusement, il n'y a pas d'information. Nous avons quelques témoignages sur la crue de février 1952.

Nous avons pu recenser les crues moins importantes comme celles des 23 janvier 1955, 23 mars 1971, 19 mai 1977, 6 mai 1978, 15 janvier 1981, 14 décembre 1981, 11 juin 1992, 26 décembre 1993, 28 juillet 1996, 12 juin 2000...

Ainsi, lors de la crue du 28 juillet 1996, le ruisseau du Grand Port de Mer a débordé dans le quartier Monplaisir qui est situé sur la commune de Quint-Fonsegrives.

L'analyse des informations disponibles a permis de connaître les deux grandes crues historiques (1853, février 1952). On constate que ces deux crues se ressemblent et elles couvrent l'ensemble de la plaine alluviale inondable.

#### **Les inondations des 10 et 11 juin 1992 de la Saune**

Les pluies abondantes et assez continues du 15 mai au 15 juin, de l'ordre de 300 mm, ont saturé les sols dans le bassin de la Saune ; et la forte pluie de 100 mm du 10 et 11 juin a engendré une crue modérée de la Saune (à 17,60 m<sup>3</sup>/s à la station de Quint-Fonsegrives) correspondant à une période de retour de 5 ans.

Lors de cette crue, sur la commune de Sainte-Foy-d'Aigrefeuille située en rive droite, deux maisons du lotissement « Les Bruges », construites en 1990, ont été touchées (12 à 50 cm d'eau dans l'habitation). Dans le hameau de la « Gouffie » deux maisons isolées ont eu entre 10 à 30 cm (il existe des photos).

Toujours en rive gauche, signalons que des maisons sont installées près du lac de Sainte-Foy-d'Aigrefeuille, en partie basse. Pour limiter le risque, il existe une digue de protection le long du lac. En 1992, en aval de celui-ci, une porte qui en principe se referme lors de la montée des eaux, s'est trouvée bloquée ; si bien que l'eau a été piégée à l'intérieur du lac et a menacé les habitations. Il a fallu ouvrir une brèche à l'amont de la porte et canaliser les eaux dans un fossé se jetant dans la Saune à l'aval de la porte.

### **- Bassin de la Marcaissonne :**

Dans les Archives Départementales de la Haute-Garonne, il n'y a pas d'information disponible sur les crues de la Marcaissonne. Nous avons quelques témoignages sur la crue de février 1952.

Nous avons pu recenser les crues moins importantes comme celles du 23 mars 1971, 19 mai 1977, 14 décembre 1981, 11 juin 1992, 26 décembre 1993, 28 juillet 1996.

L'orage du 27 juillet 1996 avec des pluies abondantes (Lanta 112 mm, Segreville 98 mm et Auzielle 132 mm chez un particulier) a engendré une crue forte dans la vallée de la Marcaissonne. Suite à cette crue, la DDE 31 a nivelé plus de 50 laisses de crues sur les communes d'Auzielle et Saint-Orens. La limite de cette crue a été dressée dans l'étude hydraulique de la Marcaissonne (1998).

Lors des crues de 1992 et 1993, le ruisseau de Nicol a débordé au niveau de la confluence avec la RD2c (au droit de la limite communale de Saint-Orens et d'Auzielle).

### **- Bassin de la Seillonne :**

Dans les Archives Départementales de la Haute-Garonne, il n'y a pas d'information disponible sur les crues de la Seillonne. Nous disposons de 3 témoignages sur la crue de février 1952 dans la commune de Pin-Balma.

Nous avons pu recenser les crues moins importantes comme celles de 1963 (submersion de la D70), 23 mars 1971, 1974, 14 décembre 1981 (une maison inondée), 11 juin 1992, 26 décembre 1993...

Lors de la crue de 1974, dans la commune de Saint-Pierre-de-Lages, le pont de la RD 94 a été inondé avec une hauteur de 30 cm sur le pont. Depuis lors, le pont a été refait.

Lors de la crue du 26 décembre 1993, la Seillonne a débordé en rive droite sur une vingtaine de mètres au lieu-dit Luxan dans la commune de Lanta ; en aval de la RD31, il y a eu inondation de la peupleraie sous 30 cm d'eau. En rive gauche, au lieu-dit En Garric, un pont a fait barrage avec des embâcles.

### **Les inondations des 10 et 11 juin 1992 de la Seillonne :**

Dans la commune de Drémil-Lafage, plusieurs sous-sols et caves du lotissement du Coteau de France, en rive droite de la Seillonne, ont été inondés. Car dans ce secteur le remblai de la RN 126

barre la vallée et constitue une retenue en amont. Dans zone industrielle, une maison a été inondée par une poche d'eau créée derrière la digue.

Sur la commune de Pin-Balma, les 2 lotissements de « la Seillonne » et de « la Seillonnette » (construits entre 1972 et 1984) sont touchés. Dans le lotissement de « la Seillonne », on note 2 maisons affectées par la crue avec 10 et 35 cm d'eau ; et dans le lotissement « la Seillonnette », une maison et la station d'épuration sont inondées par refoulement du réseau pluvial (photos des inondations).

**- Bassin de la Sausse :**

Il n'existe aucun témoignage sur la Sausse dans les communes de Lanta et de Vallesvilles. Il faut reconnaître que nous n'étudions que la tête du bassin de la Sausse où la plaine alluviale est très encaissée et les débordements très limités.

### 3.4.2. Analyse hydrologique

Un état des lieux hydrologique a été réalisé avec la définition des débits caractéristiques des cours d'eau concernés, au droit de la zone d'étude. Puis les plus hautes eaux connues seront estimées à partir des repères de crues présents dans les bassins de la Marcaissonne, de la Saune et de la Seillonne.

Sur le secteur étudié, nous avons basé nos calculs à partir de différentes sources de données. Tout d'abord nous avons exploité les données de la seule station hydrométrique du secteur d'étude, celle de la Saune à Quint-Fonsegrives. Ensuite nous avons analysé les différentes études réalisées, dans les bassins de la Marcaissonne, de la Saune et de la Seillonne pour lesquelles une analyse hydrologique était demandée.

#### 3.4.2.1. La synthèse des études antérieures

Dans le cadre de l'étude hydraulique et hydrogéomorphologique des lits mineur et majeur de la Saune, de novembre 2001, le bureau d'étude Sogelerg-Sogreah a estimé le débit de pointe à :

##### Saune à Quint-Fonsegrives

	Débit de pointe estimé
décennal	40 m <sup>3</sup> /s
centennal	60 m <sup>3</sup> /s

Dans le cadre de l'étude hydraulique complémentaire de la Marcaissonne, de novembre 1997, Sogelerg-Sogreah a estimé le débit de pointe à partir des modèles statistiques classiques (SOCOSE, DELTAQIX, CRUPEDIX et SOGREAH) :

##### Marcaissonne à Saint-Orens

	Débit de pointe estimé
décennal	21 m <sup>3</sup> /s
centennal	34 m <sup>3</sup> /s
crue du 28/07/1996	33 m <sup>3</sup> /s

Dans le cadre de l'étude hydraulique de la Seillonne (juillet 1997) sur la commune de Pin-Balma, le bureau d'étude BCEOM a estimé le débit de pointe de la Seillonne à partir du modèle pluie-débit SIREA :

### Seillonne en amont de la RD 66

	Débit de pointe estimé
décennal	21,5 m <sup>3</sup> /s
centennal	38,5 m <sup>3</sup> /s
crue du 10 juin 1992	21 m <sup>3</sup> /s

#### 3.4.2.2. Les données disponibles aux stations hydrométriques :

Il existe une seule station hydrométrique sur l'ensemble du secteur d'étude :

Commune	Cours d'eau	Surface du BV (km <sup>2</sup> )	Code station	Gestionnaire	Dates des mesures	Nombre d'années
Quint-Fonsegrives	Saune	106	O2215010	DREAL M.P.	1971-2012	41

#### Les débits maximums connus :

Station de Quint-Fonsegrives : par ordre décroissant, on a enregistré 35,80 m<sup>3</sup>/s, le 6 mai 1978 ; 31,30 m<sup>3</sup>/s le 15 janvier 1981 ; 28,90 m<sup>3</sup>/s le 19 mai 1977 ; 25,70 m<sup>3</sup>/s, le 14 décembre 1981 ; 24,70 m<sup>3</sup>/s le 2 janvier 1980.

L'analyse des données nous a permis de considérer que les débits des grandes crues sont sous-estimés à la station de Quint-Fonsegrives. En effet, selon le service hydrométrique de la DREAL Midi-Pyrénées, les débits contenu dans le lit mineur ont certes pu être estimés, mais on n'a pas pu tenir compte ceux qui circulent dans la plaine inondable. En dépit du recalibrage du lit mineur en 1971, sa capacité hydraulique s'est vue diminuée par manque d'entretien et du fait de problèmes de berges, ce qui a généré une fréquence des débordements plus importante.

#### Estimation des débits de crue caractéristique à la station hydrométrique

Pour déterminer les débits caractéristiques de crue, nous emploierons les méthodes probabilistes couramment utilisées en hydrologie à partir des débits estimés la station hydrométrique de Quint-Fonsegrives.

### Ajustement à une loi GUMBEL 'Crucal' de la banque Hydro (1971-2012)

	Gumbel			
	Qi <sub>10</sub>	Qi <sub>20</sub>	Qi <sub>50</sub>	Qi <sub>100</sub>
Quint-Fonsegrives (m <sup>3</sup> /s)	25	30	37	42

Dans un premier temps, une requête 'Crucal' a permis d'extraire de la banque Hydro les débits de crue de chaque station hydrométéorologique précédemment répertoriée. Ce sera cette méthode qui sera retenue pour l'échantillonnage.

Ensuite, plusieurs ajustements des fréquences des débits de pointe ont été effectués à l'aide des logiciels Hydrolab (CNRS) et Saparhy (IRD) sur les différentes séries dont les résultats sont les suivants.

En annexe sont répertoriés les graphiques des ajustements individuels retenus pour la station hydrométrique de Quint.

Le choix des valeurs de débits décennaux (m<sup>3</sup>/s) issus des méthodes d'ajustement est surligné

	Gumbel				Fuller			
	Qi <sub>10</sub>	Qi <sub>20</sub>	Qi <sub>50</sub>	Qi <sub>100</sub>	Qi <sub>10</sub>	Qi <sub>20</sub>	Qi <sub>50</sub>	Qi <sub>100</sub>
Quint-Fonsegrives	24	29	35	40	29	38	49	58

La synthèse de toutes les données a permis de déterminer les débits cités ; nous estimons que les valeurs sont correctes pour les débits décennaux et vicennaux, par contre les débits centennaux sont sous estimés car les données n'intègrent pas les débits des grosses crues passées dans le lit majeur au droit de la station de Quint-Fonsegrives.

#### 3.4.2.3. Méthodes hydrométéorologiques

Ces méthodes intègrent l'information « pluie ». Elles reposent en général sur des concepts statistiques qui ont été privilégiés par rapport à une approche déterministe de la transformation de la pluie en débit.

L'objet de cette analyse est la détermination des débits de pointe pour les crues calculées décennale, trentennale, cinquantennale et centennale. Car sur la Marcaissonne et la Seillonne, il n'y a pas de donnée hydrométrique, aussi bien en condition normale qu'en condition exceptionnelle d'écoulement (étiage et crue).

Les caractéristiques des bassins versants de la Marcaissonne, de la Saune et de la Seillonne

Le découpage du bassin versant a été établi à partir des cartes IGN et d'investigations complémentaires pour deux secteurs :

**Données hydrologiques des bassins versants**

	<b>Saune</b> à la station de Quint	<b>Saune</b> à la RD 16	<b>Marcaissonne</b> à la limite communale de Toulouse	<b>Seillonne</b> en amont de la RD 66
Surface	S = 106 km <sup>2</sup>	S = 117,10 km <sup>2</sup>	S = 49,63km <sup>2</sup>	S = 51,88 km <sup>2</sup>
Longueur du chemin hydraulique le plus long	L = 27,08 km	L = 31,02 km	L = 24,33 km	L = 21,87 km
Pente pondérée	Ip = 0,004 m/m	Ip = 0,004 m/m	Ip = 0,004 m/m	Ip = 0,006 m/m
Altitude du point haut du bassin versant	Ph = 270,00 m	Ph = 270,00 m	Ph = 285,00 m	Ph = 295,00 m
Altitude du point bas du bassin versant (exutoire)	Pb = 146,00 m	Pb = 138,00 m	Pb = 143,00 m	Pb = 147,00 m
Altitude moyenne du bassin versant (hypsométrie)	Hm = 180,00 m	Hm = 175,00 m	Hm = 170,00 m	Hm = 175,00 m
Pluie moyenne annuelle	Pa = 660 mm	Pa = 660 mm	Pa = 660 mm	Pa = 660 mm
Pluie journalière décennale	Pj10 = 58 mm	Pj10 = 58 mm	Pj10 = 58 mm	Pj10 = 58 mm
Température moyenne annuelle	Ta = 13,5 ° C	Ta = 13,5 ° C	Ta = 13,5 ° C	Ta = 13,5 ° C
Paramètre de Montana	a = 20,09 b = 0.86	a = 20,09 b = 0.86	a = 20,09 b = 0.86	a = 20,09 b = 0.86

### Les caractéristiques météorologiques

Les données météorologiques de la station Météo France de Toulouse-Blagnac sur la période 1947-2011 ont été exploitées.

#### **Données météorologiques de la station de Toulouse-Blagnac (Météo France)**

<b>Paramètres</b>						
Pluie moyenne annuelle	Pa = 660 mm					
Température moy. annuelle	Ta = 13,5 ° C					
	<b>Période de retour T</b>					
	<b>5 ans</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>50</b>	<b>100 ans</b>
Précipitations sur 24 h en mm	52	61	71	76	84	95

### Le temps de concentration des bassins versants de la Marcaissonne, de la Saune et de la Seillonne

Le temps de concentration d'un bassin versant,  $T_c$ , est le temps maximal que met une goutte d'eau de pluie tombée sur ce bassin pour en atteindre l'exutoire. Il donne l'ordre de grandeur du temps au bout duquel le débit est maximum à l'exutoire.

Différentes formules ont été utilisées pour calculer le temps de concentration de ces petits bassins à dominante largement rurale. Les valeurs obtenues sont présentées dans le tableau suivant :

	<b>Temps de concentration en heures</b>			
<b>Formule</b>	Giandotti	Kirpich	Passini	SOGREAH
<b>Cours d'eau</b>				
<b>Saune à Quint</b>	9,8	7	9,54	9,59
<b>Saune à RD 16</b>	10,1	7,8	10,4	8,6

<b>Marcaissonne</b>	8,2	6,5	5,4	5,95
<b>Seillonne</b>	6,7	5,1	5,88	5,26

La formule de Turraza, Giandotti et SOCOSE donnent des temps de concentration, Tc, sans doute trop longs tandis que la formule de SOGREAH donne un Tc peut-être un peu court.

On retiendra la moyenne des quatre formules de Giandotti, SOGREAH, Passini et Kirpich, donc les valeurs suivantes :

<b>Cours d'eau</b>	<b>Temps de concentration en heures</b>
<b>Saune à la station de Quint</b>	8,7
<b>Saune à la RD 16</b>	9,2
<b>Marcaissonne</b>	6,5
<b>Seillonne</b>	5,7

\* Ces valeurs sont exprimées en centièmes d'heure, c'est-à-dire que 0,50 correspond à ½ heure, et non à 50 minutes...

### **Estimation des débits de pointe**

Avant de présenter les calculs effectués ici, rappelons que l'hydrologie des cours d'eau n'est pas une « science exacte » et comporte de nombreuses incertitudes, en particulier quant à la réponse effective du bassin versant soumis à une pluie intense. Car la réponse peut varier fortement en fonction de l'occupation des sols, de la saison végétative, du « drainage » des terres, de l'état de saturation hydrique, etc...

A ce titre, les procédés classiques en la matière consistent à utiliser plusieurs méthodes de calcul du débit de pointe, de les comparer entre elles et avec les observations sur les crues historiques si l'on en possède. Il importe ainsi de se forger une opinion quant aux ordres de grandeur acceptables pour les situations étudiées. Puis, conscient des marges d'erreur en présence, on se doit de « retenir » les valeurs de travail les plus cohérentes avec les objectifs plus ou moins sécuritaires recherchés.

#### **3.4.2.4. Débit décennal**

Le débit décennal est estimé au niveau des deux secteurs à l'aide de la méthode de Crupedix (**Crue** de période de retour de **dix** ans). Cette méthode est particulièrement simple à utiliser. Testée sur 630 bassins, la méthode Crupedix fournit à partir de la seule connaissance des précipitations journalières

décennales  $P$ , d'un coefficient régional  $R$  et de la superficie du bassin versant  $S$ , une estimation du débit instantané de crue de fréquence décennale

La pluie journalière décennale à Toulouse-Blagnac a été estimée à  $P = 58$  mm environ, à partir de la formule de Montana :

$$h = a * t^{1-b}$$

Avec :  $a, b$  : coefficients de Montana ;

$T$  : durée de la pluie considérée (en min) ;

$H$  : hauteur de pluie précipitée.

Le coefficient  $R$  est un coefficient régional, ici égal à 11.

La formule utilisée est la suivante :  $Q_{10} = S^{0,8}(P/80)^2 * R$

L'intervalle de confiance [ $Q_d/2$  ;  $2 * Q_d$ ] a une probabilité de plus de 90% d'encadrer la valeur vraie.

### Estimation des débits décennaux calculés (Méthode de Crupedix)

	Saune à Quint	Saune à la RD 16	Marcaissonne	Seillonne
Q10 (m3/s) Méthode CRUPEDIX	21,92	23,74	11,95	11,16

L'analyse des débits estimés pour la crue décennale montre que la méthode Crupedix sous-estime les débits de pointe pour une crue décennale, car elle ne prend pas en compte la pente forte du bassin versant.

Nous avons obtenu le débit de pointe décennal à partir des autres méthodes : SOCOSE et « RATIONNELLE » :

Qi10 (m <sup>3</sup> /s)				
	Saune à Quint	Saune à la RD 16	Marcaissonne	Seillonne
SOCOSE	15,35	16,62	11,40	11,16
CRUPEDIX	21,92	23,74	11,95	12,38
RATIONNELLE	32,22	33,91	19,37	19,42

<b>Valeurs retenues</b>	<b>32,22</b>	<b>33,91</b>	<b>19,37</b>	<b>19,42</b>

### **Synthèse :**

Les méthodes sommaires (CRUPEDIX et SOCOSE) sont des méthodes qui ont été obtenues par traitement statistique. Elles permettent de calculer Qi10 à partir de paramètres de terrain et de la pluie Pi10. La méthode déterministe (dite « rationnelle ») est fondée sur le phénomène de transformation de la pluie en débit.

A l'issue de cette analyse, les débits de pointe décennaux retenus sont - globalement - ceux qui sont issus de la moyenne des méthodes SCS et Rationnelle.

#### 3.4.2.5. Débits vicennaux, cinquanteannaux et centennaux

L'estimation du débit de pointe centennal de la Saune, de la Marcaissonne et de la Seillonne a été réalisée selon quatre méthodes (Sommaire, Gradex Progressif et Rationnelle) et a conduit aux résultats suivants :

#### **Saune à la station de Quint :**

<b>Débit (m<sup>3</sup>/s)</b>	<b>Qi20</b>	<b>Qi50</b>	<b>Qi100</b>
Sommaire	37,1	54,3	72,5
GRADEX progressif	38,3	53,1	70,9
RATIONNELLE	43,3	58,8	76,9
<b>Moyenne</b>	<b>39,56</b>	<b>55,37</b>	<b>73,42</b>

#### **Saune à la RD 16 :**

<b>Débit (m<sup>3</sup>/s)</b>	<b>Qi20</b>	<b>Qi50</b>	<b>Qi100</b>
Sommaire	39	57	76,3
GRADEX progressif	40,2	55,4	73,3

RATIONNELLE	41,2	55,2	73,2
<b>Moyenne</b>	<b>40,15</b>	<b>55,9</b>	<b>74,23</b>

**Marcaissonne :**

<b>Débit (m<sup>3</sup>/s)</b>	<b>Qi20</b>	<b>Qi50</b>	<b>Qi100</b>
Sommaire	21,9	32	42,8
GRADEX progressif	22,6	31,4	42,2
RATIONNELLE	25,8	35,2	46,9
<b>Moyenne</b>	<b>23,4</b>	<b>32,9</b>	<b>43,9</b>

**Seillonne :**

<b>Débit (m<sup>3</sup>/s)</b>	<b>Qi20</b>	<b>Qi50</b>	<b>Qi100</b>
Sommaire	22,3	32,7	43,7
GRADEX progressif	23,1	32,4	44,2
RATIONNELLE	28,3	39,3	49
<b>Moyenne</b>	<b>24,6</b>	<b>34,8</b>	<b>45,6</b>

**Synthèse :**

A l'issue de cette analyse, on peut admettre que les débits de pointe vicennaux, cinquantiennaux et centennaux retenus sont - globalement - ceux qui sont issus de la moyenne.

**Comparaison les débits estimés avec celui des études antérieures :**

**Saune à la station de Quint**

Débit de point estimé	Sogelerg-Sogreah 2001	Géosphair 2013	
décennal	40 m <sup>3</sup> /s	32,22 m <sup>3</sup> /s	0,30 m <sup>3</sup> /s/km <sup>2</sup>
centennal	60 m <sup>3</sup> /s	73,42 m <sup>3</sup> /s	0,7m <sup>3</sup> /s/km <sup>2</sup>

La comparaison des débits estimés montre que le débit décennal de SOGREAH est bien supérieur à celui de Géosphair, par contre le débit est centennal est bien inférieur (18%).

#### Marcaissonne à Saint Orens

Débit de point estimé	Sogelerg-Sogreah 2001	Géosphair 2013	
décennal	21 m <sup>3</sup> /s	19 m <sup>3</sup> /s	0,38 m <sup>3</sup> /s/km <sup>2</sup>
centennal	34 m <sup>3</sup> /s	43,9 m <sup>3</sup> /s	0,88 m <sup>3</sup> /s/km <sup>2</sup>
Crue du 28/07/1996	33 m <sup>3</sup> /s		

La comparaison des débits estimés montre que le débit décennal de SOGREAH est légèrement supérieur à celui de Géosphair, par contre le débit est centennal est bien inférieur (23%).

#### Seillonne en amont de la RD 66

Débit de point estimé	Sogelerg-Sogreah 2001	Géosphair 2013	
décennal	21,5 m <sup>3</sup> /s	19,42 m <sup>3</sup> /s	0,37 m <sup>3</sup> /s/km <sup>2</sup>
centennal	37,5 m <sup>3</sup> /s	45,6 m <sup>3</sup> /s	0,88 m <sup>3</sup> /s/km <sup>2</sup>
Crue du 10 juin 1992	21 m <sup>3</sup> /s		

La comparaison des débits estimés montre que le débit décennal de BCEOM est légèrement supérieur à celui de Géosphair, par contre le débit est centennal est inférieur (18%).

On peut conclure que les débits centennaux estimés dans les études intérieures sont sous-estimés de 18 à 23%.

## **3.5. Méthode d'évaluation de la crue de référence.**

### **3.5.1. Principes de détermination de l'aléa inondation au niveau national**

La circulaire du 24 janvier 1994 relative à la prévention des inondations et à la gestion des zones inondables précisait que l'événement de référence à retenir pour le zonage est, conventionnellement,

« la plus forte crue connue ou, dans le cas où celle-ci serait plus faible qu'une crue de fréquence centennale, cette dernière ».

Le principe retenu par l'État dans la définition de la crue de référence est que les niveaux atteints par le passé peuvent l'être de nouveau par des crues exceptionnelles.

Ce choix répond à la volonté :

- de se référer à des événements qui se sont déjà produits, qui sont donc non contestables et susceptibles de se produire de nouveau, et dont les plus récents sont encore dans les mémoires ;
- de privilégier la mise en sécurité de la population en retenant des crues de fréquence rare ou exceptionnelle.

Dans l'étude des risques liés aux inondations, cette définition d'aléa est élargie afin d'intégrer l'intensité du phénomène (hauteurs et durées de submersion, vitesses d'écoulement) et sa fréquence d'apparition.

L'intensité du phénomène est estimée, la plupart du temps, à partir de l'analyse des données historiques et de terrain (témoignages, chroniques décrivant les dommages, indices laissés sur le terrain, observés directement ou sur les photos aériennes, ...).

La notion de fréquence de manifestation du phénomène s'exprime par sa période de retour ou récurrence, et présente souvent une incidence directe sur la « supportabilité » ou « l'admissibilité » du risque. En effet, un risque d'intensité modérée, mais qui s'exprime fréquemment, voire même de façon permanente, devient rapidement incompatible avec toute activité humaine.

Cette notion ne peut être cernée qu'à partir de l'analyse des données historiques. Elle n'aura, en tout état de cause, qu'une valeur statistique sur une période suffisamment longue. En aucun cas, elle n'aura valeur d'élément de détermination rigoureuse de la date d'apparition probable d'un événement qui est du domaine de la prédiction.

A titre d'exemple, la période de retour probable (décennale, centennale, ...) traduit le risque qu'un événement d'intensité donnée ait une « chance » sur dix, une « chance » sur cent, ... de se reproduire dans l'année.

### 3.5.2. Analyse de la crue de référence :

#### La crue de référence dans le bassin de la Saune

Pour connaître la crue de référence dans le bassin de la Saune, nous avons analysé et comparé la limite de la zone inondable de trois cartographies dans le secteur aval de Sainte-Foy-d'Aigrefeuille :

La carte de la crue de 1853, la carte de l'Affinage CIZI et la carte des zones inondées de Sogreah 2001 (crue centennale en débit permanent). Nous constatons que l'emprise de la zone inondable de 1853 est par endroits plus importante à la marge. En ce qui concerne l'Affinage CIZI et la crue centennale, il y a très peu de différence à la marge.

Par contre en comparant les lignes d'eau de l'Affinage CIZI et de la crue centennale, nous constatons que souvent nous avons les mêmes isocotes. Dans le secteur de la ZAC de Ribaute, nous avons constaté que les deux isocotes sont les mêmes, par contre la cote de l'Affinage CIZI a été modifiée en janvier 2007 (avec une baisse d'environ 1 m). Nous n'avons pas trouvé d'explication sur cette baisse.

**Dans le bassin de la Saune, la crue de référence est donc celle de 1853**, pour laquelle nous disposons d'un Atlas cartographique parcellaire très précis sur tout le linéaire de la Saune ; de plus, elle est mieux renseignée que celle du 2 février 1952. D'occurrence exceptionnelle, la crue de 1853 a inondé l'ensemble du lit majeur de la Saune ; on peut donc la qualifier de crue « géomorphologique ». Elle est la crue de référence du PPRI et correspond donc bien à l'enveloppe de crue de la CIZI.

Le bassin de la Saune a été modifié depuis 1968 par les remembrements agricoles, le recalibrage du lit mineur en 1971, l'urbanisation et des endiguements. L'analyse des données hydrologiques à la station de Quint-Fonsegrives montre que la capacité hydraulique du lit mineur depuis 1971 a beaucoup diminué (faute d'entretien et d'érosion de berge), ce qui a généré une fréquence des débordements plus importante. En ce qui concerne la plaine alluviale exceptionnelle, elle a été peu modifiée, si la même crue que celle de 1853 se reproduit, elle couvrira l'ensemble de la plaine inondable.

Dans le cadre de ce PPRI, nous proposons d'établir la ligne d'eau de la crue 1853, en tenant en compte des apports des affluents, des conditions géomorphologiques et hydrauliques actuelles et des pertes de charge au droit des ouvrages. Cette ligne d'eau doit couvrir l'ensemble de la plaine inondable.

Lors de la crue 1992, le lotissement « Les Bruges » a été touché (12 à 50 cm dans l'habitation), dans la commune de Sainte-Foy-d'Aigrefeuille en rive droite de la Saune. Depuis 2008, ce lotissement est protégé par des digues. Dans le cadre de ce PPRI, nous n'avons pas tenu compte des digues.

Le ruisseau du Grand Port de Mer traverse le village de Quint-Fonsegrives. Lors de la crue du 28 juillet 1996, le quartier Montplaisir a été inondé, tel que ce fut cartographié sur la CIZI mais non pas sur la carte de l'Affinage CIZI. Suite à cette crue, la commune a réalisé une étude (étude hydraulique SOGREAH – 1996) sur le risque d'inondation et les mesures compensatoires à l'imperméabilisation par urbanisation. Dans le bassin versant du r. du Grand Port de Mer, 2 bassins de rétention ont été créés (sur 4 bassins préconisés dans l'étude). Dans le cadre du PPRI nous n'avons pas tenu compte de ces aménagements. Il faut noter que le bassin n° 2 possède des dispositifs vis-à-vis des embâcles, mais non vis-à-vis des surverses : ce qui veut dire qu'une fois que le bassin rempli à plein bord, la

digue de terre risque dégradée par une surverse, décapée puis partiellement emportée, donc engendrer une vague déferlante sur le centre de Fonsegrives.

### **La crue de référence dans le bassin de la Marcaissonne**

Dans le bassin de la Marcaissonne la crue la plus forte observée est celle de février 1952, nous n'en avons trouvé que quelques témoignages. Les crues les plus récentes sont celles de juillet 1996 et de juin 2000.

#### Analyse de la crue de 27 juillet 1996 :

A la suite de la crue du 27 juillet 1996 sur la Marcaissonne, le cabinet SOGREAH a analysé la pluviométrie et évalué la période de retour de cette crue.

Cet épisode orageux-pluvieux qui a affecté le Sud-Est de Toulouse le 27 juillet 1996 était centré aux alentours de la station pluviographique de Lanta.

Le cumul journalier observé à la station de Lanta atteint une période de retour supérieure à 100 ans si on le compare aux courbes intensité-durée-fréquence de la station de Toulouse-Blagnac.

En effet, la pluviométrie du 27 juillet 1996 sur le bassin versant de la Marcaissonne a été estimée à 79 mm en six heures à partir de la méthode de Thiessen (soit une période de retour supérieure à 100 ans). Le débit de la crue de juillet 1996 a été estimé par le cabinet SOGREAH à 33 m<sup>3</sup>/s tandis que celui de la crue centennale à 34 m<sup>3</sup>/s... Lors de la crue de 1996, la zone inondable a été cartographiée et une cinquantaine de repères ont été nivelés.

En 1968, la Marcaissonne a été curée et recalibrée totalement, les digues ont été arasées et les berges ont été approfondies. Depuis les années 1980, le péri-urbain de Saint-Orens s'est développé sur les versants. Dans la plaine alluviale d'inondation exceptionnelle, ont vu le jour un centre commercial et une partie de la ZAC. Lors de la crue de 1996, le centre commercial et la ZAC ont été inondés. Depuis la crue de 1996, la commune de Saint-Orens a réalisé plusieurs aménagements pour diminuer le risque de débordement de la Marcaissonne dans ces secteurs.

Les aménagements réalisés à partir de 1997, sont :

- l'aire de loisirs implantée face au centre commercial de Saint-Orens,
- l'extension du Centre commercial,
- la déviation de la RD 2 en rive droite de la Marcaissonne,
- le décaissement des terrains situés entre ce même centre commercial et le pont et la RD 54.

Nous avons comparé les lignes d'eau de l'affinage CIZI avec les cotes de la crue centennale (étude Sogreah de juin 1999) sur les communes de Saint-Orens et Auzielle (à partir de la RD94 jusqu'à la limite de la communale entre Saint-Orens et Toulouse) ; nous constatons que souvent nous avons les mêmes isocotes.

Le centre commercial a été considéré comme étant hors d'eau dans l'étude de Sogreah de juin 1999 (crue centennale) sur la version l'Affinage CIZI modifiée de 2007 (zone inondable de l'Affinage CIZI 2006).

On peut conclure que, malgré ces aménagements, le centre commercial n'est pas protégé pour un événement exceptionnel. De plus, nous avons trouvé des photos de la crue du 11 juin 2000, dans les archives de la commune de Saint-Orens, montrant bien que le centre commercial de Saint-Orens a été inondé. Les digues protègent le centre commercial d'une crue directe de la Marcaissonne, mais les réseaux pluviaux, passant sous les digues, sont plus bas que la rive droite décaissée et également que les courants qui arrivent par la rue de la Rivière.

Dans ces conditions nous ne pouvons pas valider les cartes de Sogreah de juin 1999 (crue centennale) et la version de l'Affinage CIZI modifiée de 2007.

### **La crue de référence dans le bassin de la Seillonne**

Dans le bassin de la Seillonne, la crue la plus forte observée est celle de février 1952. Nous en avons 3 témoignages dans la commune de Pin-Balma. Pour le moment, nous n'avons pas trouvé d'autres témoignages dans le secteur amont du bassin. La crue la plus récente est celle de juin 1992.

Nous avons comparé la limite de la zone inondable de deux cartographies (voir la carte n° 3) l'Affinage CIZI et la carte des zones inondées de BCEOM 2000 (crue centennale). En aval du bourg, la cartographie est semblable ; par contre, en amont, l'emprise de la zone inondable est importante sur l'Affinage CIZI, impliquant une différence de cote de 0,30 à 1 m.

En 2007, le SIAH de la vallée de la Seillonne a fait procéder par SIEE une étude pour « la Protection de l'agglomération contre les crues de la Seillonne ». A la suite de cette étude, plusieurs aménagements ont été réalisés pour diminuer le risque de débordement de la Seillonne au niveau du bourg (lotissements de la Seillonne et de la Seillonnette).

Les aménagements réalisés à partir de 2010, sont :

- une partie des digues situées en aval du pont de la RD70 a été supprimée,
- le pont de la RD70 a été reconstruit en augmentant l'ouverture hydraulique de l'ouvrage,
- le lit de la Seillonne a été reprofilé en rive gauche, en amont du pont de la RD70,
- la berge reprofilée a été renforcée en rive gauche par la mise en place de protections mixtes (enrochements et protection végétale),
- la digue a été arasée partiellement, en rive droite en amont du pont de la RD70.

Nous avons comparé les deux études (BCEOM 2000 et SIEE 2007). Elles fournissent la même hypothèse de débits (Q10 à 21,5 m<sup>3</sup>/s et Q100 à 38,5 m<sup>3</sup>/s). Mais pour l'état initial avant aménagement, la cartographie et la cote de la crue sont totalement différentes. Nous pensons que l'étude de SIEE est trop optimiste par rapport à celle de BCEOM. L'étude de SIEE met hors d'eau une partie de la plaine inondable.

### **La crue de référence dans le bassin de la Sausse**

Il n'existe aucun témoignage sur la Sausse dans les communes de Lanta et de Vallesvilles. Cela n'est pas surprenant puisque la tête du bassin de la Sausse comporte un lit mineur encaissé et que les débordements sont très limités.

Seule l'analyse hydrogéomorphologique permet de déceler et de cartographier ces zones inondables, notamment les fonds plats de la Sausse. Les zones inondables de la Sausse seront classées comme zones d'aléa indéterminé (sans isocote).

### **Les affluents de la Marcaissonne, de la Saune et de la Seillonne :**

Les affluents la Marcaissonne, de la Saune et de la Seillonne sont issus de bassins versants de petite taille, souvent pentus ; donc, ils réagissent vite aux abats d'eau. Les crues font suite sans délai à des pluies brèves, localisées, mais intenses. Avec des courants rapides, le risque d'embâcle est alors non négligeable, notamment au passage des ponts et ponceaux. Lorsque l'affluent pénètre dans la vallée principale pour confluer, les pentes diminuent et on observe des phénomènes d'étalement des eaux.

Le régime de ces affluents est peu connu. Il ne faut pas pour autant négliger les risques de crue sur ces cours d'eau secondaires voire modestes, à commencer par le fait que leurs réactions sont méconnues et constituent un facteur aggravant (événements aléatoires et imprévisibles). Leur bassin versant est exigu et les crues sont très rapides et imprévisibles. Mais dans l'agencement pluvieux intensité-durée-extension, tel que nous l'avons expliqué, il est tout à fait logique que des abats d'eau assez violents et brefs n'affectent que des bassins versants de faible étendue, haussant le niveau des débits de tel ou tel émissaire secondaire, mais incapable de générer de grandes crues sur les cours d'eau principaux en aval. Des talwegs topographiques, dont on soupçonnait à peine l'existence, se mettent à fonctionner à la manière de torrents boueux transportant parfois toutes sortes d'objets. De telles phases de crise s'accompagnent d'érosions dommageables de terres agricoles ou inversement, ailleurs, d'atterrissements stériles. D'où le qualificatif de « crues imprévisibles et très rapides » (flash flood) des petits affluents et le qualificatif de « risque torrentiel » appliqué à ce type d'événement.

### **3.5.3. Détermination de la crue de référence dans les bassins de la Saune, de la Marcaissonne, de la Seillonne, de la Sausse et leurs affluents :**

Dans les paragraphes précédents, nous avons analysé et comparé les différentes crues dans les différents bassins pour la détermination de la crue de référence. Nous avons répertorié deux grandes crues généralisées dans ces quatre bassins : celles de 1853 et de 1952. L'analyse la crue de la Saune de 1853 montre qu'il s'agit d'une grande crue historique que l'on peut qualifier comme une crue « géomorphologique ». En effet, elle couvre l'ensemble de la plaine alluviale inondable. Nous avons retenu la crue de 1853 comme crue de référence pour la Saune et également pour les bassins de la Marcaissonne, la Seillonne, de la Sausse et leurs affluents. Car, nous considérons que cette crue étant généralisée a pu toucher avec la même ampleur ses bassins voisins qui ont les mêmes caractéristiques.

Dans le cadre de ce PPRI, il sera établi les isocotes de la crue de référence 1853, principalement à partir la méthode hydrogéomorphologique pour les rivières de la Saune de la Marcaissonne et la Seillonne. Cette méthode permet de cartographier la crue « géomorphologique ». Dans l'établissement de la ligne d'eau, nous allons tenir compte des apports des affluents, des conditions géomorphologiques et hydrauliques actuelles et des pertes de charges au droit des ouvrages. Cette ligne d'eau doit couvrir l'ensemble de la plaine inondable.

Également, la zone inondable des petits affluents sera déterminée à partir de la méthode hydrogéomorphologique. Seule celle-ci permet de déceler et de cartographier les zones inondables, notamment les fonds plats des petites vallées. Il est difficile de déterminer les isocotes pour ces cours d'eau, car ils ont un régime torrentiel. En conséquence, ils sont classés comme zones d'aléa indéterminé (sans isocote), faute de connaissances et faute de prévisions possibles. L'alerte y est impossible et la sécurité des personnes et des biens ne peut pas y être garantie.

Dans le cadre de ce PPRI, nous avons réalisé une modélisation hydraulique (le modèle USACE HEC-RAS version 4.0) dans les secteurs de vallées pour tenir compte des aménagements récents qui ont fortement modifié les écoulements de la crue (zone industrielle de Saint-Orens sur la Marcaissonne et au niveau du bourg de Pin-Balma sur la Seillonne). Ainsi, on peut établir la ligne d'eau de la crue centennale.

Par contre les digues ne sont pas prises en compte dans l'établissement de la carte d'aléa.

Nous avons vérifié le raccordement entre l'enveloppe réalisée par la modélisation et celle réalisée par analyse hydrogéomorphologique. De façon générale, il n'y a pas des différences de niveau.

#### **3.5.4. Précisions sur la méthode hydrogéomorphologique**

La méthode hydrogéomorphologique consiste principalement à distinguer les formes du modelé fluvial et à identifier les traces laissées par le passage des crues inondantes. Dans une plaine alluviale fonctionnelle (plaine inondable), les crues successives laissent en effet des traces (érosion-dépôt) dans la géomorphologie du lit de la rivière et de l'auge alluviale ; ces traces diffèrent selon la puissance-fréquence des crues.

Ainsi, il est possible de délimiter le modelé fluvial, organisé par la dernière grande crue et organisateur de la prochaine inondation à partir d'analyses stéréoscopiques des missions IGN et de l'étude du terrain.

Elle permet une bonne distinction entre :

- Les zones inondées quasiment chaque année,
- Les zones inondables fréquemment (entre 5 et 15 ans),
- Les zones d'inondation exceptionnelle qui nous intéressent particulièrement pour le PPRI car étant la référence des PHEC.

L'analyse fine des photographies aériennes au 1/10 000<sup>e</sup> permet en outre de recenser les phénomènes d'érosion et de sédimentation et de cartographier les chenaux d'écoulement préférentiel. Cela permet de mieux connaître les processus de transport et de sédimentation des alluvions au cours de la dynamique des crues inondantes ; c'est une approche qualitative de la connaissance des champs de vitesse lors des grandes inondations.

Ainsi, l'intégration la vitesse des courants dans la réalisation d'une carte d'aléa est possible, qu'il s'agisse de la crue PHEC ou non. C'est une façon synthétique et qualitative d'apprécier l'aléa, en tenant compte :

- du modelé de la plaine inondable, qui permet de cerner les secteurs de lignes de courant (géomorphologie et granulométrie de terrain),

- de la hauteur de la ligne d'eau de la PHEC, qui permet de déterminer des zones de mise en vitesse par simple inertie ou par mise en charge,
- des aménagements humains, faisant obstacle à l'écoulement et créant des dynamiques particulières en cas d'inondation.

L'équipement hydraulique de la plaine inondable concernée et tous les obstacles à l'écoulement recensés (digues, remblais, levées, talus, haies, clôtures constructions) sont ainsi étudiés et pris en compte en fonction de leur influence.

La cartographie hydrogéomorphologique intègre donc les enseignements qu'apportent les diverses zones d'inondations (crues très fréquentes, fréquentes et exceptionnelles), les écoulements de crues (lignes de courant, chenaux de crues...), les facteurs perturbateurs (remblais, digues, casiers...), les points noirs connus (PHEC...) et les dynamiques érosives de la plaine alluviale (ruptures de bourrelets, berges vives, mouvements de terrains).

La CIZI ou l'affinage CIZI - quand ils sont disponibles - ont été élaborés selon ces principes. C'est pourquoi, ils constituent une base de travail importante pour la réalisation du PPRI.

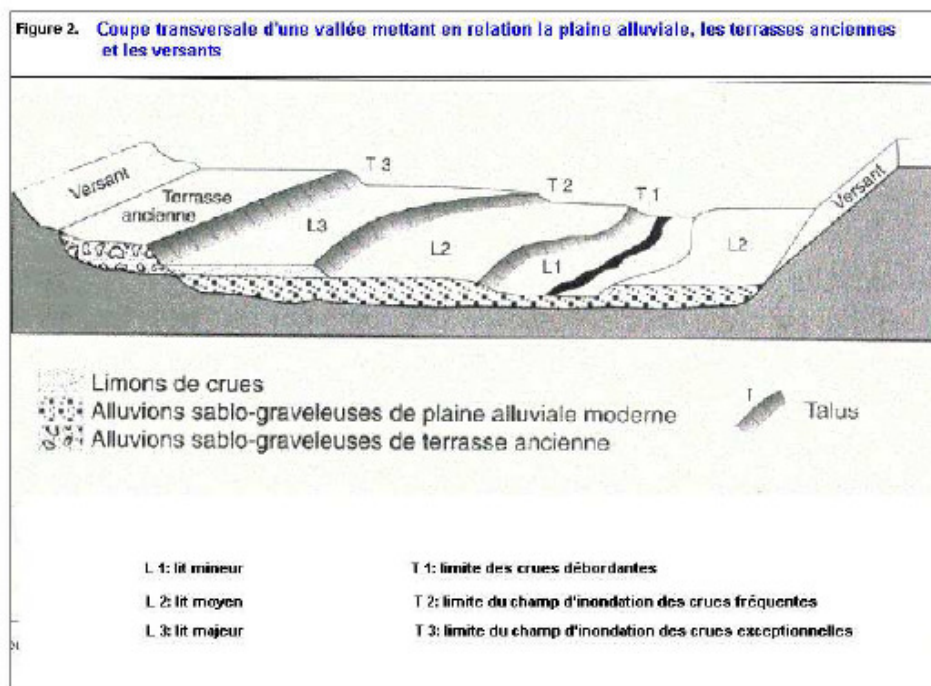


Figure n° 2 : Le schéma présente une coupe type que l'on peut retrouver sur le terrain, dans le cas notamment la Saune (d'après le guide méthodologique P.P.R.)

Cette méthode hydrogéomorphologique de terrain est complétée et recoupée avec d'autres données afin d'apporter un maximum de fiabilité.

### 3.5.5. Carte informative des phénomènes naturels

Il s'agit d'une première étape qui permet d'avoir une vision d'ensemble des zones inondables au

1 : 10 000 en faisant figurer les données hydrologiques et géographiques recueillies (lit, repères de crues...). Ce n'est pas encore la carte d'aléas qui, elle, s'attache à cartographier l'intensité de la crue (hauteurs et vitesses) qui servira ultérieurement pour le zonage réglementaire du PPRI.

### **3.5.6. Modélisation hydraulique**

Nous avons réalisé une modélisation hydraulique (le modèle USACE HEC-RAS version 4.0) dans deux secteurs pour tenir compte des aménagements récents qui ont fortement modifié les écoulements de la crue :

#### **Secteur modélisé dans la commune de Pin-Balma :**

Au niveau du bourg de Pin-Balma (à partir du pont de la rue du stade jusqu'au pont de la RD 66, environ sur 1,6 km de vallée ) la ligne d'eau de la crue de référence a été établie à partir des cotes de profils pour la crue centennale (45,6 m<sup>3</sup>/s), en tenant compte de la morphologie de la vallée et de la dynamique de la crue d'une part, et d'autre part des ouvrages de mise en charge ou de décharge, des infrastructures et des remblais. Le modèle a été calé à partir la crue de juin 1992 (21 m<sup>3</sup>/s).

#### **Secteur modélisé dans la commune de Saint-Orens :**

Nous avons modélisé la vallée de la Marcaissonne dans la commune de Saint-Orens (à partir de la zone industrielle des Champs Pinsons jusqu'à la RD4, environ sur 1,6 km de vallée). Ainsi, nous avons établi la ligne d'eau de la crue centennale (Q100 à 44 m<sup>3</sup>/s). Le modèle a été calé à partir la crue de juin 2000 (11 m<sup>3</sup>/s) et la crue de 1996 (33 m<sup>3</sup>/s).

La limite aval de la zone d'étude se trouvant à 1,4 km de la confluence avec l'Hers-Mort, elle est trop éloignée pour tenir compte de la concomitance avec l'Hers-Mort.

#### **Modèle hydraulique utilisé :**

Il s'agit de simuler les écoulements sur une maquette numérique du chenal et de la plaine reconstituée grâce aux levés topographiques. Cette dernière nous montrera le fonctionnement hydraulique de la zone avec répartition des profondeurs, des vitesses et autres caractéristiques de l'écoulement en crue. Le calage s'effectuera en ajustant les caractéristiques du modèle pour faire correspondre les résultats de simulation des débits de crues connues avec les repères de crues relevés auparavant (juillet 1996 et juin 2000). Les simulations concerneront les débits d'occurrence de la crue centennale et de celle prise comme crue de référence et donc retenue pour l'aléa.

La modélisation sera réalisée en régime permanent (simulation des hauteurs, des vitesses et des emprises lors des pics des crues) afin de quantifier les caractéristiques de submersion au maximum de l'intensité de l'inondation de référence.

Les modélisations seront réalisées avec le modèle USACE HEC-RAS version 4.0, modèle hydraulique de détermination des lames d'eau et de leurs caractéristiques dynamiques (champ de vitesse, inondation latérales, ressauts, tensions sur le fond et aux parois, ...).

## LE MODELE HEC-RAS

HEC-RAS (Hydrologic Engineering Center's River Analysis System) est développé par USACE. Il permet d'effectuer des calculs d'écoulements filaires à surface libre en régime permanent ou transitoire selon les besoins.

Les calculs de lignes d'eau, réalisés à partir de profils en travers topographiques permettent tant l'analyse de la capacité de cours d'eau (risques de débordement, inondations) que l'étude de l'impact lié aux modifications des conditions des abords (ponts, endiguements), voire simulation d'embâcles. Pour une analyse très fine, la modélisation de profils extrapolés entre les profils topographiques permet une décomposition très précise des écoulements et de leurs caractéristiques.

Les calculs de lignes d'eau d'écoulements graduellement variés sont basés sur l'équation de Bernoulli. Les pertes de charge sont évaluées par l'équation de Manning-Strickler pour le terme de frottement et par des coefficients de contraction-expansion.

La résolution de ces équations nécessite la connaissance de la géométrie du cours d'eau, de ses caractéristiques de rugosité et du débit d'écoulement.

Nous considérons un régime stationnaire (débit constant dans le bief) car nous souhaitons simplement déterminer les hauteurs maximales de débordement (et non l'évolution de la hauteur d'eau au cours du temps). Ainsi, nous utilisons le débit de pointe à l'exutoire du bassin dans le modèle HEC-RAS. En période de crue l'écoulement est en régime fluvial et est donc piloté à l'aval. Le logiciel HEC-RAS procède par calcul itératif en partant de l'aval pour déterminer les zones de débordement en utilisant la conservation de la charge hydraulique (équation de Bernoulli).

$$h_1 + v_1^2/2g + z_1 = h_2 + v_2^2/2g + z_2 + Pdc$$

h : Hauteur d'eau pour la section.

V : Vitesse moyenne sur la section.

Z : Côte du fond du lit.

Pdc : Pertes de charge.

g : accélération de la pesanteur.

**La précision du modèle est fonction de la précision de l'évaluation des pertes de charge et donc de l'estimation des coefficients de rugosité. Elle dépend aussi de la précision sur l'estimation du débit**

**(Q = v.S).**

### **3.5.7. Aménagement de protection vis-à-vis des inondations**

#### 3.5.7.1. Ouvrages de protection (barrages écrêteurs, bassins de stockage, ...)

La circulaire interministérielle du 30 avril 2002 rappelle que « *les ouvrages de protection réduisent le risque mais ne l'annulent pas, et que toutes les hypothèses de ruptures, de submersion, de mauvais dimensionnement des ouvrages, de contournement, d'erreurs humaines lors de la mise en place de batardeaux ou d'actionnement de vannes, ne peuvent être exclues. Seuls sont pris en compte les aménagements pérennes dimensionnés pour des crues importantes et bénéficiant d'un entretien* ».

La politique de l'État est de considérer en général les ouvrages de protection comme transparents vis-à-vis d'un événement exceptionnel ; en effet ils sont souvent dimensionnés pour des événements nettement inférieurs à la crue de référence du PPR et donc inefficaces vis-à-vis de cette dernière. Par ailleurs, certains ouvrages agricoles n'ont pas de fonction de protection contre les crues exceptionnelles et peuvent présenter un risque de submersion ou de rupture (même s'ils peuvent réguler les petites crues en fonction de leur capacité de stockage disponible lors d'événement non exceptionnel).

#### 3.5.7.2. Dignes de protection

La circulaire interministérielle du 30 avril 2002 rappelle que « *ne peuvent être considérées comme digues de protection que les ouvrages ayant été conçus avec cet objectif et dans les règles de l'art, dûment dimensionnés pour un événement de référence, et faisant l'objet d'un entretien pérenne et d'un contrôle périodique. Ainsi, tout autre ouvrage ou remblai conçu et réalisé pour d'autres objectifs (infrastructures de transport, chemins piétonniers, levée de terre,...) ne peut être assimilé à une digue de protection.* ».

La politique de l'Etat est de considérer ces ouvrages comme « transparents » et éventuellement d'appliquer une bande de précaution s'il y a un danger important pour la population en cas de rupture ou de submersion. En effet, la rupture ou la submersion d'une digue mal entretenue ou mal conçue peut provoquer une inondation rapide et soudaine des zones sensées être protégées. Outre les dégâts matériels, les vitesses d'écoulement et de montée des eaux consécutives à une rupture ou submersion de digue peuvent surprendre les personnes présentes dans la zone que la digue protège.

Par ailleurs, la zone endiguée peut également être exposée aux inondations par contournement, remontée de nappes phréatiques, ruissellements urbains, etc....

Les zones endiguées sont donc des zones où demeure le risque inondation, avec des conséquences catastrophiques, quel que soit le degré de protection théorique de ces digues.

Dans le secteur d'études nous avons répertorié de nombreuses digues de protection :

- Le long de la Saune, il y a eu beaucoup de modifications dans la plaine inondable depuis 1970, notamment par la mise en place de digues ou levées de terre le long du lit mineur. Ces ouvrages de protection ne garantissent pas la mise hors d'eau des territoires situés en arrière, qui restent inondables pour une crue forte à exceptionnelle, même si pour autant, la fréquence des submersions a pu ainsi y être réduite. Pour mémoire, les témoignages de riverains lors des crues du 12 juin 1992, montrent qu'en plusieurs endroits les digues ont été submergées ou qu'elles ont cédé, et qu'au niveau de la confluence entre la Saune et ses

affluents les eaux sont remontées dans le lit des affluents pour envahir la plaine de la Saune.

- Depuis 2007, lotissements de la Seillonne et de la Seillonnette dans la commune de Pin Balma a été protégé par des digues, pour diminuer le risque de débordement de la Seillonne au niveau du bourg.
- Depuis 2008, le lotissement « Les Bruges » dans la commune de Sainte-Foy-d'Aigrefeuille est protégé par des digues.
- Le Centre Commercial E. Leclerc dans la commune de Saint-Orens-de-Gameville est protégé par des digues.
- Le ruisseau du Grand Port de Mer est endigué dans le quartier Monplaisir (Quint-Fonsegrives) ; lors de la crue de 1996, la digue avait cédé au niveau de la rue de la Violette.

Bref, en termes d'évaluation des aléas, ces ouvrages linéaires peuvent générer des perturbations négatives dans le déroulement des crues inondantes (localisation des débordements, stockage d'eau en arrière des digues, retour des eaux de débordement dans le chenal...) qui sont appréciées en fonction des contextes locaux et de leur impact supposé.

Dans le cadre de ce PPRI, et comme développé plus haut, nous n'avons donc pas tenu compte des digues.

***Remarque :***

*Les digues pérennes dimensionnées pour l'événement de référence restent des cas exceptionnels en Midi-Pyrénées.*

**En conclusion, les limites des zones inondables de la présente étude ont été tracées en ne prenant en compte ni la protection derrière les digues, ni l'effet des ouvrages de régulation des eaux tels que les barrages ou les lacs. En d'autres termes, il n'a pas été identifié d'aménagement d'ampleur suffisante pour impacter de façon pérenne et significative la genèse et l'enveloppe de la crue exceptionnelle de référence du PPRI.**

## 4. CARACTERISATION DES ALEAS

Le mot « aléa » vient du latin *aléa* qui signifie « coup de dés ». De façon générale, ce terme peut être défini comme la probabilité de manifestation d'un phénomène naturel donné sur un territoire donné, dans une période de référence donnée...

La caractérisation des aléas représente la deuxième étape de l'étude des risques liés aux inondations.

### **4.1. L'aléa « inondation »**

#### **4.1.1. Définition**

Dans l'étude des risques liés aux inondations, cette définition est élargie afin d'intégrer l'intensité du phénomène (hauteurs et durées de submersion, vitesses d'écoulement) et sa fréquence d'apparition.

##### 4.1.1.1. L'intensité du phénomène

Elle est estimée, la plupart du temps, à partir de l'analyse des données historiques et de terrain (témoignages, chroniques décrivant les dommages, indices laissés sur le terrain, observés directement ou sur les photos aériennes, ...).

##### 4.1.1.2. La fréquence du phénomène

La notion de fréquence de manifestation du phénomène, s'exprime par sa période de retour ou récurrence et a, la plupart du temps, une incidence directe sur la « supportabilité » ou « l'admissibilité » du risque. En effet, un risque d'intensité modérée, mais qui s'exprime fréquemment, voire même de façon permanente, devient rapidement incompatible avec toute activité humaine.

Cette notion ne peut être cernée qu'à partir de l'analyse des données historiques. Elle n'aura, en tout état de cause, qu'une valeur statistique sur une période suffisamment longue. En aucun cas, elle n'aura valeur d'élément de détermination rigoureuse de la date d'apparition probable d'un événement qui est du domaine de prédiction.

A titre d'exemple, la période de retour probable (décennale, centennale, ...) traduit le risque qu'un événement d'intensité donnée ait une « chance » sur dix, une « chance » sur cent, ... de se reproduire dans l'année.

Enfin, la probabilité de réapparition ou de déclenchement d'un phénomène, pour le risque inondation, présente une corrélation étroite avec certaines données météorologiques, des effets de seuils étant, à cet égard, assez facilement décelables :

➤ hauteur de précipitations cumulées dans le bassin versant au cours des 10 derniers jours, puis des dernières 24 heures, grêle, ... pour les crues torrentielles,

- hauteurs des précipitations pluvieuses au cours des derniers mois.

Ainsi, l'aléa inondation est, la plupart du temps, étroitement couplé à l'aléa météorologique et ceci peut, dans une certaine mesure, permettre une analyse prévisionnelle.

#### 4.1.2. Niveau d'aléas

La définition des différents niveaux d'aléa est clairement explicitée dans le guide méthodologique relatif à la réalisation des Plans de Prévention des Risques naturels – Risque d'inondation (La Documentation Française, 1999) :

*« Les niveaux d'aléas sont déterminés en fonction de l'intensité des paramètres physiques (hauteurs et vitesses) de l'inondation de référence qui se traduisent en termes de dommages aux biens et de gravité pour les personnes ».*

Dans le secteur d'étude, comme dans la majorité des cas, il est scientifiquement très difficile sinon impossible de connaître précisément les vitesses d'écoulement des cours d'eau en crue, notamment pour des événements très exceptionnels. En effet, la mesure des vitesses en période de crue est d'autant plus ardue que la vitesse est forte et hétérogène, et n'a de toute façon de valeur qu'au point et au moment où elle est effectuée. Dans ces conditions, on ne dispose pas de mesures fiables des vitesses, mais de valeurs approchées, par exemple à partir d'objets emportés par le courant ou de dépôts.

Dans une plaine alluviale fonctionnelle (c'est-à-dire inondable) les crues successives laissent les traces (d'érosion, de dépôt) dans la géomorphologie du lit ordinaire de la rivière et dans celle de la plaine alluviale inondée ; ces traces diffèrent selon la puissance-fréquence des crues. L'analyse fine des photographies aériennes à l'échelle du 1/10.000 permet :

- de recenser les phénomènes d'érosion ou de sédimentation dans le lit d'inondation, ce qui permet de mieux connaître les processus de sédimentation des alluvions au cours de la dynamique de la crue inondante et devrait permettre une approche qualitative du champ des vitesses.
- de cartographier les chenaux d'écoulement préférentiels,

le tout s'appuyant sur des enquêtes de terrain méthodiques.

Pour ce secteur d'étude, l'enquête de terrain a permis de cartographier l'aléa d'inondation exceptionnelle de type 1853. Cet enseignement acquis a été fort utile lors de l'établissement de la carte des champs de vitesses.

En conséquence, le paramètre hauteur d'eau (de submersion des terrains) est donc essentiel pour la détermination de l'aléa. La vitesse exprimée sous forme de classe est utilisée pour conforter, notamment quand la hauteur d'eau est faible, le niveau d'aléa proposé.

En pratique, les niveaux d'aléas pour le secteur d'étude sont définis par le croisement hauteurs-vitesses :

	Vitesse < 0,5 m/s	0,5 m/s < Vitesse
Hauteur < 0.5m	Aléa faible	Aléa fort
0,5 m < Hauteur < 1 m	Aléa moyen	Aléa fort
Hauteur > 1 m	Aléa fort	Aléa fort

Figure n° 4 : qualification de l'aléa en fonction de la hauteur et de la vitesse

La valeur de un mètre d'eau, exprimée une première fois dans la circulaire du Premier Ministre du 2 février 1994, correspond à une valeur conventionnelle significative en matière de prévention et gestion de crise :

- limite d'efficacité d'un batardage mis en place par un particulier,
- mobilité fortement réduite d'un adulte et impossible pour un enfant,
- soulèvement et déplacement des véhicules qui vont constituer des dangers et des embâcles,
- difficulté d'intervention des engins terrestres des services de secours qui sont limités à 60 -70 cm.

Cette qualification de l'aléa est fonction de la capacité de déplacement en zone inondée comme il est décrit dans le schéma suivant :

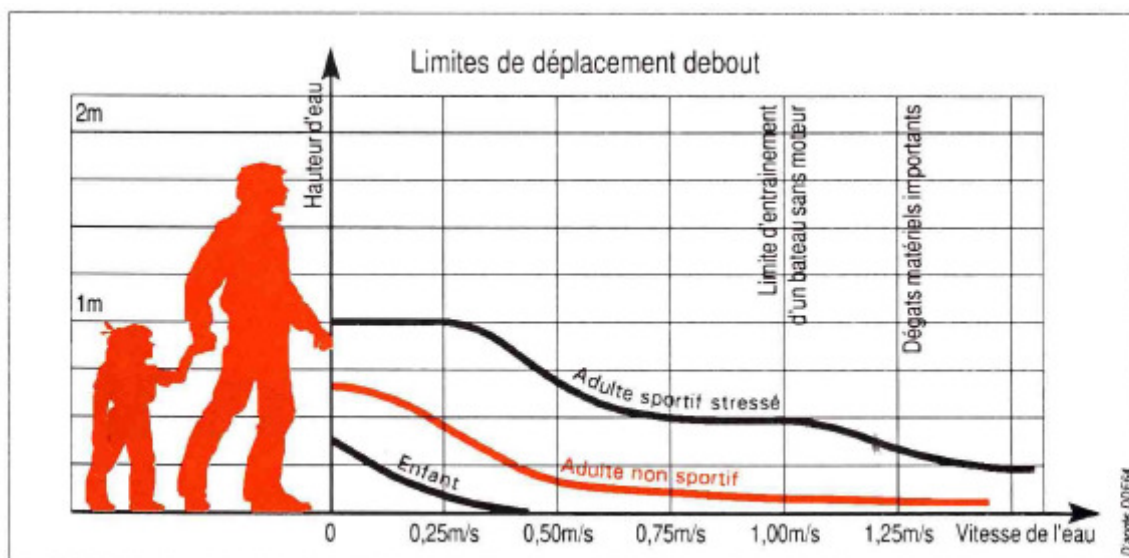


Figure 5 : capacité de déplacement en zone inondée (d'après le guide méthodologique P.P.R. – Risque inondation)

#### 4.1.3. Cartographie des aléas

Les cartes d'aléas des communes des bassins de la Marcaisonne, de la Saune et de la Seillonne ont été dressées sur un fond de plan parcellaire à l'échelle du 1 / 5 000ème.

Ces cartes, fournies dans les notes communales (volet 2 du dossier), constituent le document définitif de l'évaluation scientifique des risques d'inondation.

Les cartes indiquent :

- la délimitation des zones soumises à l'aléa,
- les niveaux d'aléas (faible à fort) et leur signification.

Les aléas sont représentés par un code couleur (gradation croissante des couleurs suivant le niveau d'aléa).

#### 4.1.3.1. Détermination des limites des zones inondables

Quelle que soit la méthode utilisée, les limites souffrent d'une certaine imprécision :

- Peu de laisses de crues ont été observées et le report des limites visibles sur le terrain sur une carte parcellaire entraîne une erreur systématique due à l'échelle de travail. L'esprit d'un P.P.R. n'est pas de raisonner à l'échelle de la parcelle, le report a été réalisé sur un plan au 1 / 5 000<sup>ème</sup>.
- En secteur très plat (comme c'est le cas dans ce secteur d'étude) et malgré de nombreuses visites de terrain, la précision en planimétrie est de plusieurs mètres. Au 1 / 5 000<sup>ème</sup>, 1 mm représente 5 mètres. Nous pouvons retenir comme valeur de précision une valeur de 5 à 10 mètres près.

#### 4.1.3.2. Détermination des hauteurs d'eau

La détermination des hauteurs d'eau pour des événements exceptionnels de type 1853, pour la Saune, a été réalisée à partir de l'Atlas cartographique parcellaire de la crue de 1853 en tenant en compte des apports des affluents, des conditions géomorphologiques et hydrauliques actuelles et des pertes de charges au droit des ouvrages.

En ce qui concerne la Marcaissonne et la Seillonne, nous n'avons pas trouvé de repères de la crue de 1853. Dans certains secteurs, nous avons trouvé des repères et des témoignages de la crue de 1952.

Pour déterminer les hauteurs d'eau de la crue de référence, la crue géomorphologique a été retenue pour l'ensemble du secteur d'étude sauf pour les deux secteurs modélisés (Pin-Balma et Saint-Orens-de-Gameville).

La crue géomorphologique correspond à une crue inondant la totalité des unités hydrogéomorphologiques du cours d'eau, à savoir le lit mineur, le lit moyen (crues courantes) et lit majeur (crue exceptionnelle). Cette méthode permet de faire un zonage de cet aléa inondation.

La reconstitution des lignes d'eau de la crue exceptionnelle de type 1853, a été possible à partir d'un travail hydrologique et hydrogéomorphologique. L'analyse hydrogéomorphologique nous a permis tout d'abord de connaître l'expansion de la crue exceptionnelle qui a couvert l'ensemble de la plaine inondable. C'est dire que la plaine inondable se situe entre deux talus de la basse terrasse (voir les profils en travers dans ces trois vallées).

A partir des points du profil en travers (limite extrême de la plaine alluviale), nous pouvons extrapoler une ligne d'eau de la crue exceptionnelle. La précision des résultats obtenus dans ces trois

vallées à partir de cette méthode est de plus ou moins 20 cm. Seul le recouplement avec d'autres données d'études ou historiques (repères 1952) permet de réduire localement cette incertitude.

Nous exploitons les laisses de la crue de référence retenue, sans négliger celles des autres crues anciennes, laisses qui ont été recensées, repérées et nivelées dans la première phase. Nous reportons toutes ces laisses sur un profil en long du lit mineur pour la reconstitution des lignes d'eau de la crue de référence ;

Puis à partir :

- de ces deux profils en long,
- de la topographie réalisée en 2013 et les données LIDAR de 2013,
- des observations de terrain,
- de l'analyse fine des photographies aériennes du 1/5.000<sup>e</sup> au 1/25.000<sup>e</sup> ,

Nous déterminons les lignes d'eau extrapolées (hypsométrie du plan d'eau de l'inondation à son maximum).

La reconstitution des lignes d'eau de la crue exceptionnelle de type juin 1853, a été possible à partir d'un travail hydrologique et hydrogéomorphologique. L'analyse hydrogéomorphologique nous a permis tout d'abord de connaître l'expansion de la crue exceptionnelle qui a couvert l'ensemble de la plaine inondable. C'est dire que la plaine inondable se situe entre deux talus de la basse terrasse, voir les profils en travers dans les vallées de la Marcaisonne, de la Saune et de la Seillonne (les figures n° 6, 7 et 8).

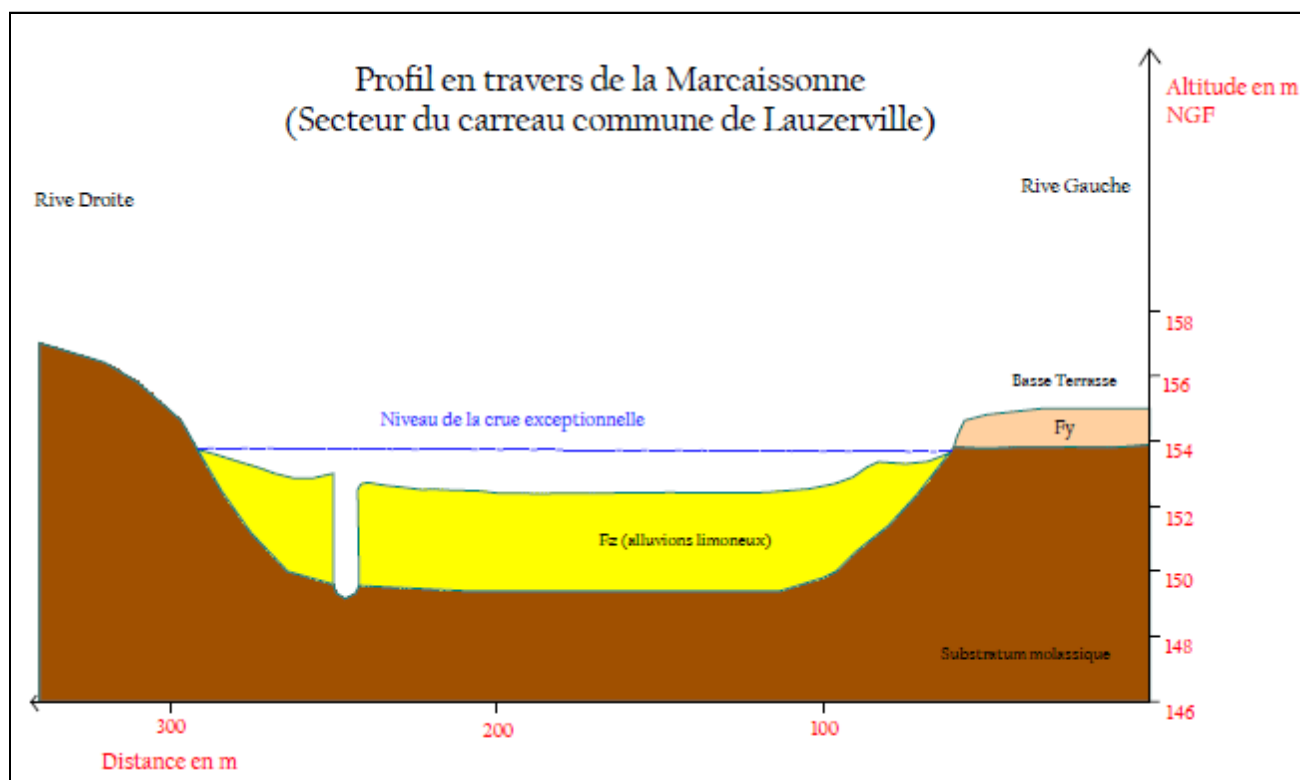


Figure n° 6 : Profil en travers de la vallée de la Marcaisonne (secteur du Carreau commune de Lauzerville).

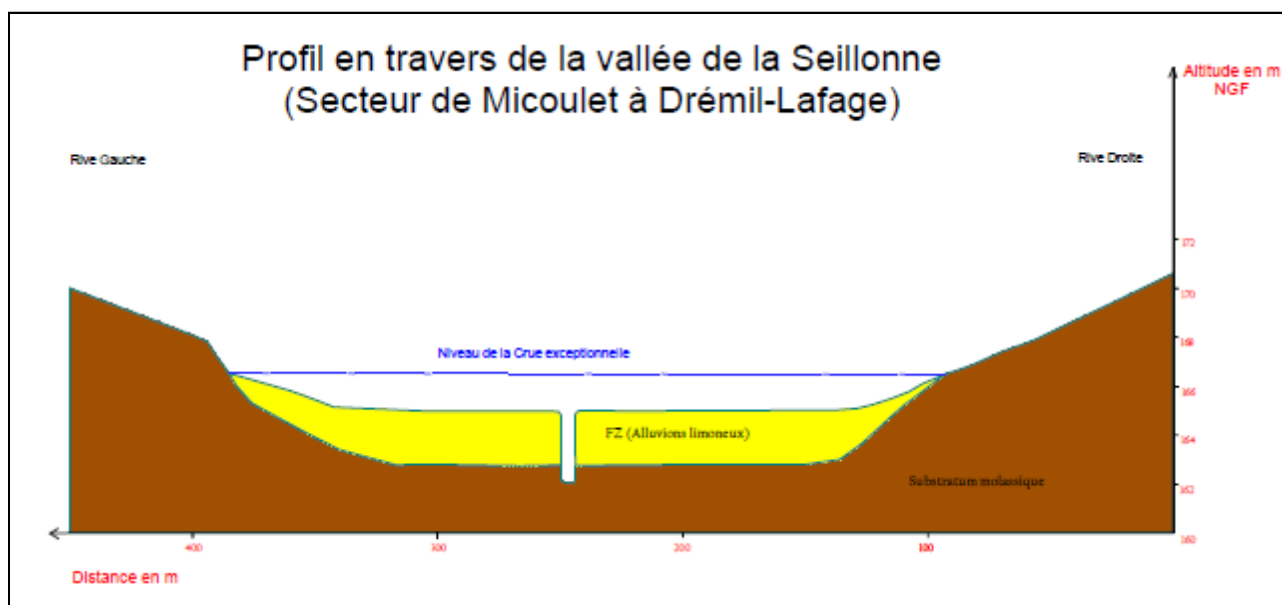


Figure n° 7 : Profil en travers de la vallée de la Seillonne (Secteur de Micoulet à Drémil-Lafage)

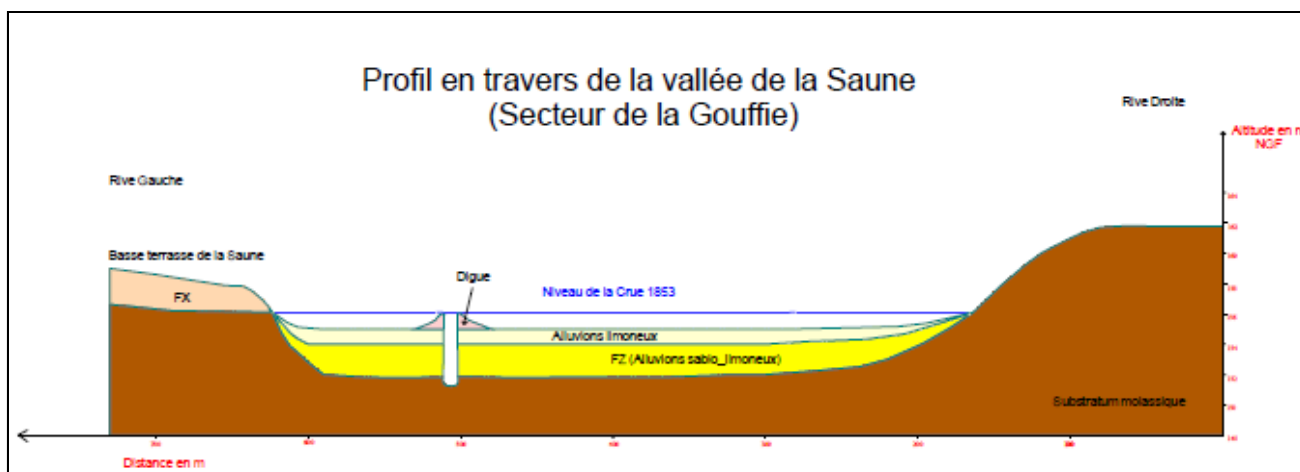


Figure n° 8 : Profil en travers de la vallée de la Saune (secteur de la Gouffie).

A partir des points du profil en travers (limite extrême de la plaine alluviale), nous pouvons extrapoler une ligne d'eau de la crue exceptionnelle. La précision des résultats obtenus dans les vallées de la Marcaisonne, de la Saune et de la Seillonne, à partir de cette méthode est de plus ou moins 20 cm. Seul le recoupement avec d'autres données d'étude ou historique (cartographie de la crue de 1853 de la Saune et repères 1952) permet de réduire localement cette incertitude.

Pour ces secteur modifiés, nous calculons les hauteurs de la crue de référence en l'état actuel du lit, en s'appuyant:

- sur le profil en travers remanié, la section mouillée ayant été recalculée,
- sur le débit de la crue de référence,

- sur les crues récentes qui ont pu s'écouler sur ces secteurs remaniés.

Ensuite, sur le fond de carte retenu, nous établissons la carte des isopaques (lignes d'égale épaisseur) de la crue de référence à partir des lignes d'eau précédemment tracées. Les hauteurs d'eau seront cartographiées en fonction des tranches : 0 à 0.50 m, - de 0.5 à 1m, > à 1 m.

Remarques : cette valeur est cohérente avec l'objectif du « P.P.R. Inondation » fixé par le Ministère, il faut aussi garder à l'esprit que le raisonnement est basé sur des « terrains inondables » et non sur des « maisons ou bâtiments inondables », ces derniers pouvant être implantés sur des remblais.

#### 4.1.3.3. Détermination des vitesses

Le problème de la détermination des vitesses d'écoulement des eaux en période de fortes crues a déjà été souligné. La méthode hydrogéomorphologique est une approche qualitative du champ des vitesses.

Elle a permis de distinguer deux plages d'analyse des vitesses de courants :

- secteurs de vitesse nulle à faible (inférieure à 0,5 m/s).
- secteurs de vitesse moyenne et forte (supérieures à 0,5 m/s)

Les axes principaux d'écoulement ont été précisés ainsi que des informations obtenues auprès des témoins des crues.

En pratique, l'imprécision sur les vitesses d'écoulement n'est pas très gênante pour définir tout à fait correctement les aléas dans la zone d'étude au vu des seuils d'aléas retenus (< à 0,5 m/s et > à 0,5 m/s)

Suite à la réalisation des cartes d'aléas du secteur d'étude, nous avons constaté que le paramètre hauteur d'eau (de submersion des terrains) est essentiel pour la détermination de l'aléa. La vitesse, exprimée sous forme deux classes, est utilisée pour conforter le niveau d'aléa proposé, notamment quand la hauteur d'eau est faible.

#### 4.1.3.4. Détermination des aléas

L'aléa « inondation » est défini par le croisement hauteur – vitesse d'écoulement, la hauteur restant très généralement le critère déterminant du niveau d'aléa.

Malgré les incertitudes précédentes, on peut considérer que l'on dispose in fine d'une bonne appréciation des aléas, d'autant que ces derniers sont présentés aux responsables communaux (élus, services techniques,...), responsables de l'État (D.D.T 31, ...),... et éventuellement affinés en fonction des observations validées.

Les affluents de la Marcaissonne, de la Saune et de la Seillonne sont caractérisés par des bassins versants de petite taille qui réagissent très vite. Sur ces cours d'eau, les crues importantes sont donc en général générées par des pluies brèves mais intenses. A l'amont des bassins versants, les pentes élevées et le caractère encaissé des vallées induisent de fortes vitesses en crue. Le risque d'embâcle est alors non négligeable, notamment au droit des « singularités », en particulier les ponts. Lorsque l'affluent pénètre dans la vallée inondable principale, les pentes diminuent et on observe des phénomènes d'étalement des eaux (exemple lors des crues récentes des affluents en 1992) mais en

général qui sont masqués par l'inondabilité de la rivière principale sauf au niveau des débordements où les risques sont aggravés.

#### 4.1.3.5. Prise en compte des remblais en zone inondable :

Dans le secteur d'étude nous avons répertoriés les remblais anciens et récents sur plusieurs communes :

- Commune de Quint-Fonsegrives : dans la zone d'activités de la Ribaute, Monplaisir et le Point de Bois,
- Commune de Saint-Orens-de-Gameville : dans la zone d'activité des Champs Pinsons, secteurs de la Querquille et de Cornac,
- Commune d'Auzielle : au niveau des terrains de sports, des remblais récents au lieu-dit Nanbours,
- Commune de Lauzerville : le lieu-dit « le Communal »,
- Commune de Drémil-Lafage : dans la zone d'activités de Drémil-Lafage,
- Commune de Sainte-Foy-d'Aigrefeuille : dans le lotissement « Les Bruges »,
- Commune de Pin-Balma : au niveau du bourg et dans le secteur « des Prés du Village ».

Ces différents secteurs qui ont été modifiés par l'urbanisation. Les travaux et les remblais, aggravent souvent le risque d'inondation et augmentant la ligne de la crue de référence. De façon générale, les remblais sont interdits dans la plaine inondable. Pour la réalisation de la carte des aléas nous avons tenu compte des remblais en zone inondable présents en 2013, ce qui coïncide avec la date des données de LIDAR de 2013. Nous n'avons pas tenu compte des remblais postérieurs à cette date.

#### 4.1.3.6. Inconnues persistantes

Plusieurs inconnues relatives aux inondations sur l'aire d'étude persistent :

- certains petits cours d'eau pouvant générer des inondations ne sont pas compris dans le P.P.R.I. (petit chevelu par exemple),
- les inondations liées aux réseaux d'assainissement pluvial ou à des phénomènes de ruissellement locaux ne sont pas concernées par le présent P.P.R.I.,
- les quelques secteurs sur les terrasses alluviales, caractérisés par une morphologie « plane », sont inondés par l'affleurement ou remontée de nappe superficielle.

## CONCLUSION

Cette étude technique, préalable à la réalisation du PPRI sur les seize communes dans les vallées de la Marcaisonne, de la Saune et de la Seillonne, a permis de caractériser les risques majeurs d'inondations.

Elle est basée sur la méthode hydrogéomorphologique et l'analyse des documents existants ; elle se complète par des constats de terrain, nombreux et détaillés (recherche de témoignages et de marques laissées par les crues, lecture du terrain...).

Ce travail est mené en étroite collaboration avec la DDT 31 et une concertation a été menée avec les seize communes.

Le risque d'inondation sur le secteur d'étude est ainsi défini et délimité par un ensemble de cartes qui se complètent et se recoupent. L'échelle du 1/5 000<sup>e</sup>, qui est celle de réalisation de l'étude, est une échelle convenant à un zonage de l'aléa et à la mise en place d'un Plan de Prévention des Risques (PPR). Le rapport d'étude et l'atlas cartographique qui composent ce projet présentent, dans leur ensemble, le déroulement de l'étude technique et les résultats.

La réalisation des cartes d'aléas constituent la base indispensable permettant d'engager la poursuite du PPRI en ses diverses phases : concertation publique, remarques puis validation concernant les aléas, zonage réglementaire, règlement, dossier d'Enquête Publique, etc.

## ANNEXE 1 : BIBLIOGRAPHIE

### Documents de type législatif ou réglementaire :

- Loi n° 95-101 du 2 février 1995 (dite « Loi Barnier ») relative au renforcement de la protection de l'environnement.
- Code de l'Environnement – Partie législative, éditions des Journaux Officiels – 2001.
- Décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995 relatif aux plans de prévention des risques naturels prévisibles.
- Circulaire interministérielle du 24 janvier 1994 relative à la prévention des inondations et à la gestion des zones inondables.
- Circulaire du 2 février 1994 relative à la cartographie des zones inondables, aux mesures conservatoires en matière de projet de construction dans les zones récemment soumises à des inondations.
- Circulaire du 24 avril 1996 relative aux dispositions applicables au bâti et ouvrages existants en zones inondables.
- Circulaire du 30 avril 2002 (MEDD) relative à la politique de l'État en matière de risques naturels prévisibles et de gestion des espaces situés derrière les digues de protection contre les inondations et les submersions marines.
- Circulaire MATE -DPPR+DE relative à la programmation pluriannuelle de la réalisation des atlas des zones inondables – Février 2002.
- Loi n° 2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages.
- Circulaire du 03 juillet 2007 relative à la consultation des acteurs, la concertation avec la population et l'association des collectivités territoriales dans les plans de prévention des risques naturels prévisibles.

### **Documents à caractère méthodologique :**

- Plans de Prévention des Risques Naturels Prévisibles (PPR)  
Guide général – MATE -MELT  
La Documentation Française – 1997
- Plans de Prévention des Risques naturels (PPR)  
Risque d'inondation, Guide méthodologique – MATE -MELT  
La Documentation Française – 1999
- Élaboration d'Atlas de zones inondables par des techniques d'analyse hydrogéomorphologique  
Termes de référence du CCTP relatif à la réalisation des atlas  
MATE -DPPR – Octobre 2001
- Votre atout pour la prévention des risques naturels  
PPR : une action concertée entre l'État et les collectivités locales.  
Document MATE – Décembre 2001
- Document de référence des services de l'état de la région Midi-Pyrénées pour l'évaluation du risque inondation et sa prise en compte dans l'aménagement – DIREN Midi Pyrénées – janvier 2004
- Plans de Prévention des Risques Naturels  
Guide de la concertation -La Documentation Française – 2002
- Cahier des charges type pour la cartographie géomorphologique des zones inondables.  
Sept. 2000 (Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement)  
Géosphair.
- De la cartographie informative à la cartographie réglementaire, éléments de démarche technique. Sept. 1999 (DIREN Midi-Pyrénées) – Géosphair.
- Méthodologie de cartographie informative des zones inondables. Juin 1996 (DIREN Midi-Pyrénées). Valentin Gholami avec l'équipe de IUTM.

## **Documents spécifiques :**

- Cartographie informative des zones inondables du bassin de l’Hers et ses affluents en Midi-Pyrénées (ech : 1 / 25 000<sup>e</sup>, 2001);
- Affinage CIZI (cartographie informative des zones inondables affinée) à l’échelle du 1/10 000<sup>e</sup> (version juillet 2005), élaborée par la DIREN par approche historique et hydrogéomorphologique Pour les secteurs à enjeux l’emprise de la zone d’inondation de la CIZI a été affinée avec une délimitation des zones inondées par des hauteurs d’eau supérieures à 1 m et une estimation des isocotes de la crue exceptionnelle ;
- Hydrométrie à la station de la Saune à Quint-Fonsegrives (DREAL), période 1971–2012 ;
- Précipitations à la station de Toulouse-Blagnac, période 1947–2011.

## **Bassin de la Marcaissonne**

- Projet d’extension du centre commercial Leclerc, Sogelerg-Sogreah, décembre 1994.
- Protection contre les crues et création d’une aire de loisirs, étude d’impact, SCI Promorens, Sogelerg-Sogreah, juin 1995.
- Étude hydraulique de la Marcaissonne, zones inondables, commune de Saint-Orens (crue décennale et centennale), Sogelerg-Sogreah, juin 1995.
- Marcaissonne, la crue de 28 juillet 1996 à Saint-Orens, DDE 31.
- Étude hydraulique complémentaire de la Marcaissonne, Sogelerg-Sogreah, novembre 1997.
- Étude hydraulique de la Marcaissonne, déviation de la D 2 entre Toulouse et St-Orens (crue décennale et centennale), Sogelerg-Sogreah, juin 1998.
- Étude hydraulique de la Marcaissonne, zones inondables - Commune de Saint-Orens (crue décennale et centennale), Sogelerg-Sogreah, septembre 1998.
- Étude hydraulique de la Marcaissonne, vérification des crues de la Marcaissonne au droit du centre commercial Leclerc, Sogelerg-Sogreah, septembre 1998.
- La Marcaissonne, Actualisation des zones inondables - Commune de Saint-Orens (crue décennale et centennale), Sogelerg-Sogreah, juin 1999.
- Hers Mort et Marcaissonne dans la commune de Toulouse, cartographie des zones inondables, SODETEG, juillet 1999.
- Marcaissonne, Mission d’assistance, Cabinet Ectare, janvier 2001.
- Dossier de synthèse sur les études de zone inondable et les aménagements réalisés au droit du centre commercial Leclerc, SCI Promorens, Sogelerg-Sogreah, avril 2004.
- Prévention des crues de la Marcaissonne, étude hydraulique et projet d’aménagement, SMBVH, Sogelerg-Sogreah, décembre 2007.
- Etude hydraulique de l'assainissement pluvial du bassin Fondargent/Champs Pinsons à Saint-Orens-de-Gameville, Hydrétudes, mars 2013.

## **Bassin de la Saune**

- Atlas parcellaire de la rivière de la Saune, cartes de la crue de 1853 à l'échelle au 1/2.500<sup>ème</sup> (PHEC de la Saune), Conseil Général 31, Archives Départementales de la Haute-Garonne, 8 avril 1853, cote 1511 W-6.
- Aménagements hydrauliques de la Saune, (profils en travers, note technique, profils en long...) Sogreah, 1969.
- Aménagement de rivière Saune (étude et proposition), DDAF 31, juin 1993.
- Protection des sols et des cultures dans la vallée de la Saune DDAF Haute Garonne, NR TRONCHE, juin 1994.
- Aménagement et mise en valeur de la Saune et proposition, (mémoire de maîtrise de Géographie), Sylvain Simonet, UTM, septembre 1994.
- Dossier de réalisation – Zone d'aménagement concerté de l'Ecoparc de la Saune, avril 1995, commune de Quint-Fonsegrives.
- Etude hydraulique - ruisseau du Grand Port de Mer, commune de Quint-Fonsegrives, Sogelerg-Sogreah, 1996.
- Etude hydraulique et hydrogéomorphologique des lits mineur et majeur de la Saune, Sogelerg-Sogreah, 2001.
- Dossier ZAC de Ribaute (Plan, topo, projet aménagement), commune de Quint-Fonsegrives, 2011.

## **Bassin de la Seillonne**

- Assainissement pluvial de la commune de Pin-Balma, DDE 31, 1997.
- Etude de la Seillonne pour la détermination des zones inondables (cartes, rapport de présentation, diagnostic de l'état actuel et proposition d'action), Cabinet Ectare, SIAH de la Seillonne, avril 1997.
- Etude hydraulique de la Seillonne- commune de Pin-Balma, BCEOM, juillet 1997.
- Etude complémentaire de la cartographie des zones inondables de la Seillonne- commune de Pin-Balma, BCEOM, avril 2000.
- Protection de l'agglomération contre les crues de la Seillonne, communes de Pin-Balma et de Balma (dossier d'enquête publique), SIAH de la vallée de la Seillonne, SIEE, mai 2007.

## **Bassin de l'Hers et ses affluents**

- Les risques d'inondations dans la zone périurbaine « est » de Toulouse, mémoire de maîtrise de Géographie, Arnaud Boudet, Université de Toulouse le Mirail, septembre 1995.
- Brunet. R, Les inondations de février 1952 dans la commune de Toulouse, Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest, tome XXIV, fascicule 3-4, 1953, pp. 280-285.
- Couffin. C. L'orage du 13 mai 1954 entre Hers et Marcaissonne : ses conséquences, D.E.S.S. complémentaire, Université de Toulouse le Mirail, 1966.
- La profonde métamorphose de l'Hers Mort, mémoire de maîtrise de Géographie, Collet Anthony, Université de Toulouse le Mirail, septembre 2007.

## **Bassin de la Sausse**

- Etude hydraulique pour l'aménagement de la vallée de la Sausse, BETERU, 1988.
- Etude hydrologique et hydraulique pour la détermination des zones submersibles – rivière la Sausse du chemin d'En Coudou à Gauré et la confluence à l'Hers Mort, BCEOM, novembre 1995.

**ANNEXE 2**  
**FICHES D'INFORMATION**  
**des traits ou repères de crue**