



**DOSSIER DE DEMANDE
D'AUTORISATION D'EXPLOITER
UNE ICPE : PLATEFORME DE
GESTION DES SEDIMENTS DE LA
BUTTE DES ANGLEES**

X.ANNEXES



LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1: PLAN CADASTRAL

ANNEXE 2 : ETUDE MORPHO-SEDIMENTAIRE

ANNEXE 3 : ETUDE DE LA CHAMBRE D'AGRICULTURE

ANNEXE 4 : CALCUL DES GARANTIES FINANCIERES

ANNEXE 5 : AVIS DE LA MAIRIE

ANNEXE 6 : AVIS DES AGRICULTEURS



ANNEXE 1 : PLAN CADASTRAL

DIRECTION GÉNÉRALE DES
FINANCES PUBLIQUES

EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL

Département :
CHARENTE-MARITIME

Commune :
ST SAVINIEN

Section : ZX
Feuille : 000 ZX 01

Échelle d'origine : 1/2000
Échelle d'édition : 1/4000

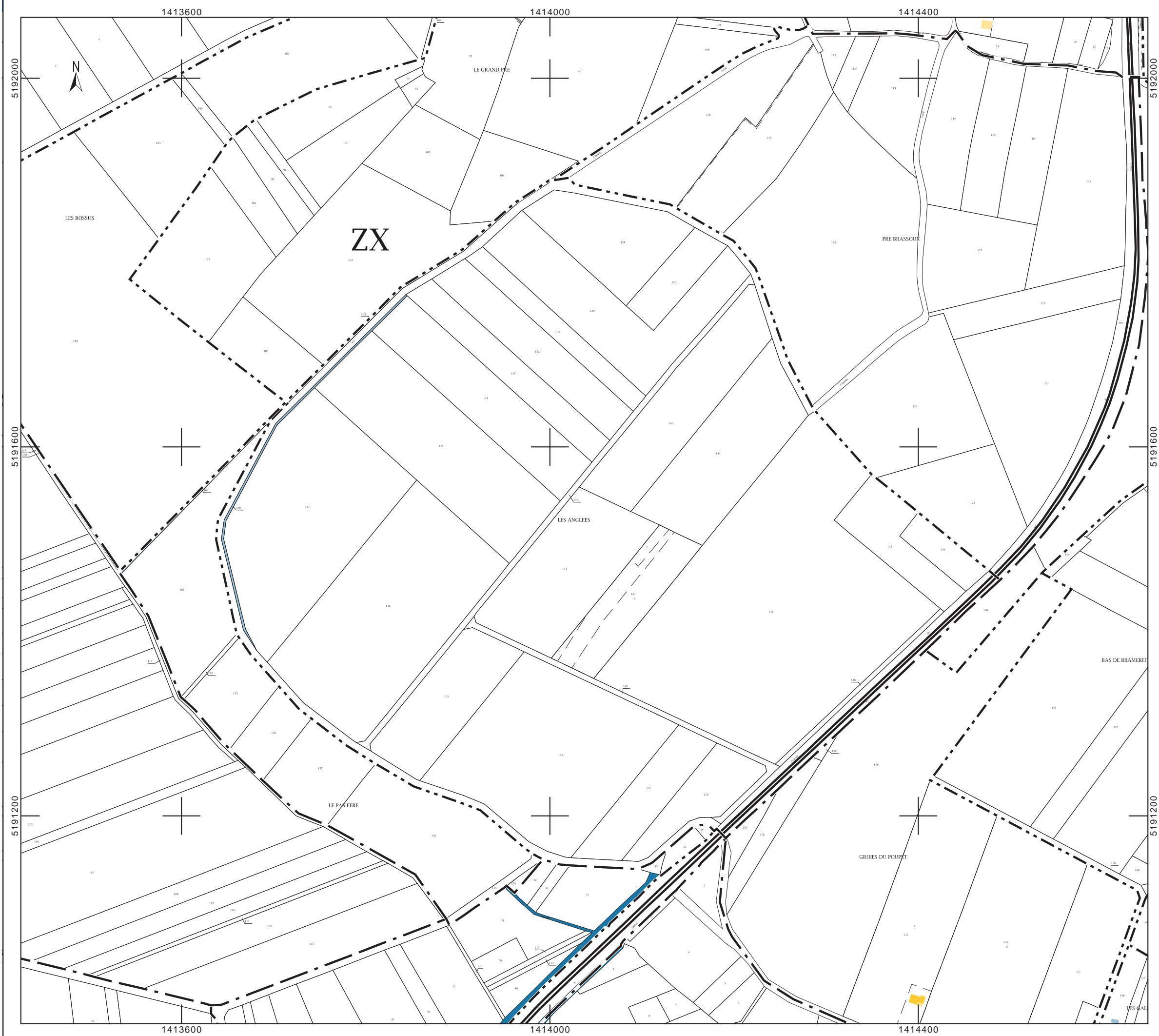
Date d'édition : 13/04/2015
(fuseau horaire de Paris)

Coordonnées en projection : RGF93CC46

Le plan visualisé sur cet extrait est géré par le
centre des impôts foncier suivant :
Pôle Topographique et de Gestion Cadastre
La ROCHELLE Réception sur RDV 17024
17024 La Rochelle Cédex
tél. 05.46.30.68.04 -fax 05.46.30.68.05
ptgc.170.la-rochelle@dgif.finances.gouv.fr

Cet extrait de plan vous est délivré par :

cadastre.gouv.fr
©2014 Ministère des Finances et des Comptes
publics





ANNEXE 2 : ETUDE MORPHO- SEDIMENTAIRE

SOMMAIRE

ETUDE MORPHO-SEDIMENTAIRE DU LIT DE LA CHARENTE
SECTEUR : DE L'AVAL DE SAINTES A L'AVAL DE SAINT-SAVINIEN

RAPPORT

MARS 2007

N° 43 10 503 – 1 74 0418

1.	CONTEXTE - OBJECTIFS.....	1
1.1.	CONTEXTE.....	1
1.2.	OBJECTIFS	1
1.3.	DEROULEMENT DE L'ETUDE.....	2
1.4.	BIBLIOGRAPHIE.....	2
2.	SECTEUR D'ETUDE	4
2.1.	EMPRISE DE LA ZONE D'ETUDE.....	4
2.2.	LA CHARENTE.....	6
2.2.1.	MORPHOLOGIE DU FLEUVE.....	6
2.2.2.	INFLUENCE MARITIME	6
2.3.	OUVRAGES HYDRAULIQUES	7
2.3.1.	DESCRIPTION	7
3.	ANALYSE PRELIMINAIRE DU COMPORTEMENT HYDRO-SEDIMENTAIRE	9
3.1.	OBJECTIF.....	9
3.2.	ANALYSE DU COMPORTEMENT HYDRAULIQUE DE LA CHARENTE	10
3.2.1.	OBJECTIF ET DEMARCHE.....	10
3.2.2.	CARACTERISTIQUES HYDROLOGIQUES.....	11
3.2.3.	RELATION ENTRE LE DEBIT DE LA CHARENTE A VINDELLE, A SAINT-SAVINIEN ET LE DEBIT DES AFFLUENTS	12
3.2.4.	DEBITS D'ETIAGE DE LA CHARENTE A SAINT-SAVINIEN	15
3.3.	ANALYSE DU COMPORTEMENT SEDIMENTAIRE DE LA CHARENTE ...	16
3.3.1.	SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE	16
3.3.2.	ANALYSE DES DONNEES BATHYMETRIQUES.....	23
3.4.	SYNTHESE – ESTIMATION DU VOLUME DES DEPOTS.....	41
3.4.1.	HYPOTHESES	41
3.4.2.	CALCUL DES VOLUMES DE DEPOT	41
4.	MODELISATION HYDRO-SEDIMENTAIRE	43
4.1.	METHODOLOGIE.....	43
4.2.	MODELES MIS EN ŒUVRE.....	43
4.2.1.	EMPRISES	43
4.2.2.	MAILLAGES.....	43
4.2.3.	BATHYMETRIE.....	45
4.3.	MODELISATION HYDRAULIQUE.....	45
4.3.1.	CONDITIONS AUX LIMITES	45
4.3.2.	MODE DE REGULATION DU BARRAGE.....	45
4.3.3.	CALAGE – VALIDATION.....	46
4.3.4.	CONDITIONS HYDROLOGIQUES ET CYCLE DE MAREE MODELISES	49
4.3.5.	ANALYSE DU COMPORTEMENT HYDRAULIQUE DE LA CHARENTE	50
4.3.6.	CONCLUSIONS	63
4.4.	MODELISATION SEDIMENTOLOGIQUE	66

4.4.1. PARAMETRES SEDIMENTOLOGIQUES	66
4.4.2. METHODOLOGIE EMPLOYEE	66
4.4.3. CALAGE DU MODELE SEDIMENTOLOGIQUE	67
5. PROPOSITION D'AMENAGEMENT POUR LA CHARENTE	73
5.1. CONTEXTE	73
5.2. OBJECTIFS	74
5.3. PRESENTATION DE L'AMENAGEMENT DE LA CHARENTE	75
5.3.1. CURAGE DU LIT MINEUR DE LA CHARENTE	75
5.3.2. DRAGAGES D'ENTRETIEN	83
5.3.3. MODE DE GESTION DU BARRAGE DE SAINT-SAVINIEN	84
5.3.4. CLAPET DE REGULATION	86
5.3.5. DEBIT MINIMUM DE LA CHARENTE	86
5.4. ENVAISEMENT DE L'AMENAGEMENT PROPOSE A L'ECHELLE ANNUELLE	87
5.4.1. ANALYSE DU COMPORTEMENT HYDRAULIQUE ASSOCIE	87
5.4.2. CALCUL DES ZONES ET DES VOLUMES DE DEPOT	88
5.5. SYNTHESE ET CONCLUSIONS	90

oOo

LISTE FIGURES

Figure 1 : Secteur d'étude	5
Figure 2 : Fréquence d'apparition des débits	14
Figure 3 : Fréquence d'apparition des débits (zoom)	14
Figure 4 : Mode de gestion des vannes	19
Figure 5 : Evolution des MES et du débit de la Charente	21
Figure 6 : Evolution des MES et du débit de la Charente	22
Figure 7 : Morphologie des fonds de la Charente	25
Figure 8 : Profil en long des fonds de la Charente en 1957	26
Figure 9 : Profils en long de la Charente - 1957 - 2005	27
Figure 10 : Profils en long de la Charente - 1957 - 1955	29
Figure 11 : Profils en long de la Charente - 1995 - 2002	30
Figure 12 : Profils en long de la Charente - 2002 - 2005	30
Figure 13 : Comparaison des profils en travers - PK 43	31
Figure 14 : Comparaison des profils en travers - PK 52,1	31
Figure 15 : Profils « en V » à l'aval	32
Figure 16 : Profils rectangulaires à l'amont	33
Figure 17 : Bathymétrie à Saint-Savinien	33
Figure 18 : La Charente aux Pierres Blanches	33
Figure 19 : La Charente à Port d'Envaux	34
Figure 20 : La Charente à Taillebourg	34
Figure 21 : Localisation et emprise des sous-secteurs	36
Figure 22 : Evolution des vitesses de sédimentation dans l'espace et dans le temps	38
Figure 23 : Evolution des vitesses de sédimentation dans le temps	38
Figure 24 : Corrélation faibles débits / volume déposé	40
Figure 25 : Maillage des modèles hydrodynamiques	44
Figure 26 : Maillage des modèles sédimentologiques	44
Figure 27 : Localisation des limnigraphes	46
Figure 28 : L'Houmée	47
Figure 29 : Saint-Savinien amont	47
Figure 30 : Taillebourg	48
Figure 31 : Saintes	49
Figure 32 : Cycle de marée représenté	51
Figure 33 : L'Houmée - Mortes-eaux	53
Figure 34 : L'Houmée - Vives-eaux	53
Figure 35 : Saint-Savinien aval - Mortes-eaux	53
Figure 36 : Saint-Savinien aval - Vives-eaux	53
Figure 37 : Saint-Savinien amont - Mortes-eaux	54
Figure 38 : Saint-Savinien amont - Vives-eaux	54
Figure 39 : Taillebourg - Mortes-eaux	54
Figure 40 : Taillebourg - Vives-eaux	54
Figure 41 : Vitesses critiques - 5 m ³ /s	56
Figure 42 : Vitesses critiques - 50 m ³ /s	56
Figure 43 : Vitesses critiques - 5 m ³ /s	59
Figure 44 : Influence du barrage sur la capacité de transport de la Charente	61
Figure 45 : Retour à un équilibre hydro-sédimentaire	61
Figure 46 : Evolution des sections hydrauliques de la Charente	62
Figure 47 : Localisation et emprise des sous-secteurs	68
Figure 48 : Evolution de la section hydraulique de la Charente	74
Figure 49 : Cotes de dragages du lit mineur de la Charente	76

Figure 50 : Profils en travers avant et après dragage.....	80
Figure 51 : Profil en long avant et après dragage.....	80
Figure 52 : Sections hydrauliques de la Charente.....	81
Figure 53 : Mode de gestion des vannes.....	85
Figure 54 : Influence des dragages sur les vitesses critiques.....	87

oOo

1. CONTEXTE - OBJECTIFS

1.1. CONTEXTE

Depuis la mise en place du barrage de Saint-Savinien en 1968 (date de la fin de sa construction), on observe le rehaussement du fond du lit mineur de la Charente en amont et en aval de celui-ci. Ce rehaussement est dû à un fort dépôt de sédiment d'origine maritime qui s'effectue en particulier lors de l'étiage du fleuve. Ces dépôts, dont l'épaisseur dépasse localement 3 mètres, impliquent une réduction importante de la section hydraulique de la Charente et donc une augmentation des niveaux observés en période de crue, aggravant par la même le risque d'inondation sur le secteur Saintes - Rochefort.

Dans le cadre du Programme d'Action et de Prévention des Inondations, l'Etablissement Public Territorial du Bassin Charente (EPTB Charente) a mis en place une réflexion sur le curage du lit mineur de la Charente en amont de Saint-Savinien associé à un mode de gestion du barrage adapté afin de retrouver un fonctionnement hydraulique et sédimentaire à l'équilibre.

1.2. OBJECTIFS

L'objectif de l'EPTB est de réaliser un curage du lit de la Charente afin de proposer une section hydraulique de la Charente plus importante pour permettre l'évacuation des eaux vers l'aval en période de crue et ainsi limiter les débordements. Le nouveau profil des fonds devra cependant être adapté à un nouveau mode de gestion du barrage et à l'hydrodynamique et au comportement sédimentaire associés afin de nécessiter le moins d'opérations d'entretien possible.

L'EPTB Charente a lancé une étude morpho sédimentaire préliminaire qui est réalisée par SOGREAH et fait l'objet du présent rapport. Les objectifs de cette étude sont les suivants :

- 1 – Compréhension du mode de fonctionnement hydro-sédimentaire de la Charente au niveau de Saint-Savinien,
- 2 – Définition d'un mode de gestion du barrage minimisant l'envasement de la Charente,
- 3 – Définition du profil d'équilibre sédimentaire des fonds de la Charente pour le mode de gestion retenu,
- 4 – Définition des travaux de dragages nécessaires à la réalisation de ce profil et des opérations de curage d'entretien à réaliser ensuite pour maintenir ce profil.

Cette étude a donc pour principal objectif de déterminer le futur profil en long des fonds de la Charente répondant à l'ensemble des contraintes à la fois hydrauliques et sédimentaires, ainsi qu'optimiser avec des outils techniques objectifs et pédagogiques les pratiques empiriques de gestion de l'ouvrage de Saint-Savinien.

1.3. DEROULEMENT DE L'ETUDE

La première phase de l'étude consiste en la réalisation d'une synthèse bibliographique sur le comportement hydro-sédimentaire de la Charente aux environs de Saint-Savinien afin de déterminer les zones préférentielles de dépôt, les volumes et vitesses de sédimentations observés depuis la mise en œuvre du barrage.

SOGREAH propose ensuite la mise en œuvre, après l'expertise préalable des phénomènes en jeu, d'une modélisation bidimensionnelle hydro-sédimentaire qui permet de représenter de manière fine le fonctionnement hydraulique de la Charente et les évolutions des fonds associées. Cet outil permet de réaliser l'analyse et la compréhension du fonctionnement hydraulique et sédimentaire du fleuve. Il permet également de caractériser les influences des différents paramètres participant au fonctionnement sédimentaire du site d'étude.

A partir des conclusions établies, un scénario d'aménagement de la Charente et de gestion du barrage de Saint-Savinien sera élaboré et proposé par SOGREAH. Le modèle permettra alors de tester le scénario proposé et de déterminer les opérations d'entretien annuel associées.

1.4. BIBLIOGRAPHIE

Les rapports d'étude suivants ont été recueillis et analysés. Les principales conclusions de ceux-ci sont présentées tout au long des différentes parties de ce rapport.

Réalisé par	Pour	Titre de l'étude	Date
SOGREAH	Institution interdépartementale pour l'aménagement du fleuve Charente et de ses affluents	Estimation des débits d'étiage de la Charente à Saint-Savinien Etude hydraulique	Février 1990
CREOCEAN	Conseil Général 17 DDE Subdivision hydrologie Maritime de Rochefort	Barrage de Saint-Savinien : étude des phénomènes actuels de sédimentation	Février 1995
CREOCEAN	DDE 17 Subdivision Maritime - Hydrologie de Rochefort	Barrage de Saint-Savinien : Etude des moyens à mettre en œuvre pour limiter l'envasement aux abords du barrage	Décembre 1995
CREOCEAN	DDE 17 Subdivision Maritime - Hydrologie de Rochefort	Barrage de Saint-Savinien : estimation et calcul du débit en étiage	Juillet 1996
CREOCEAN	Institution Interdépartemental pour l'aménagement du fleuve Charente et de ses affluents DDE 17 - Subdivision Maritime - Hydrologie de Rochefort	Envasement de la Charente aux abords de Saint-Savinien : Etude de l'évolution du lit depuis la réalisation du barrage Rapport et levés bathymétriques	Août 1997
-	Ministère de l'Equipement et des Transport Service Technique Central des Ports Maritimes et des Voies Navigables	Compte-rendu de la réunion sur le barrage de Saint-Savinien	Septembre 1997

CREOCEAN	DDE 17 Subdivision Maritime - Hydrologie de Rochefort	Etude sur la mesure du débit d'étiage des cours d'eau Charente et Boutonne Tome 1 & 2	Mai 1998
CREOCEAN	DDE 17 Subdivision Maritime - Hydrologie de Rochefort	Station de mesure de St Savinien Installation d'un capteur de niveau Compte-rendu d'intervention	Août 2000
FIT - CREOCEAN	Conseil Général 17 DDE Subdivision hydrologie Maritime de Rochefort	Barrage de Saint-Savinien : Définition d'une nouvelle gestion en étiage	Décembre 2000
SOGREAH	Institution Interdépartemental pour l'aménagement du fleuve Charente et de ses affluents	Etude Charente : rapport de mission	Mars 2004
SOGREAH	Conseil Général 17 Direction de l'espace rural	Dossier d'ouvrage Barrage de Saint-Savinien	Septembre 2004
Hugues Elodie	EPTB Charente	Projet de curage du lit mineur du fleuve Charente à St-Savinien Etudes préalables - rapport de stage	Septembre 2005

Tableau 1 : Liste des documents recueillis et analysés.

Des éléments sur les dragages réalisés en 1986 et 1994 ont été remis à SOGREAH en début d'étude par l'EPTB Charente.

oOo

2. SECTEUR D'ETUDE

2.1. EMPRISE DE LA ZONE D'ETUDE

Le secteur de la présente étude englobe l'ensemble du lit mineur de la Charente qui subit un envasement fort depuis la construction du barrage de Saint-Savinien. A l'heure actuelle (2006), cet envasement s'étend jusqu'à l'Houmée en aval du barrage et remonte entre Port d'Envaux et Taillebourg à l'amont.

Cependant, afin de parfaitement comprendre le fonctionnement hydraulique et sédimentaire de la Charente, un modèle mathématique bidimensionnel d'évolution morphodynamique représentant le lit mineur de la Charente est mis en œuvre dans la seconde phase de cette étude. Le linéaire de Charente représenté par ce modèle est compris entre La Baine (Chaniers) à l'amont et Port des Barques à l'aval, soit l'ensemble du linéaire de la Charente qui est soumis à l'influence maritime.

La figure suivante présente le secteur d'étude sur lequel la Charente connaît un envasement important.

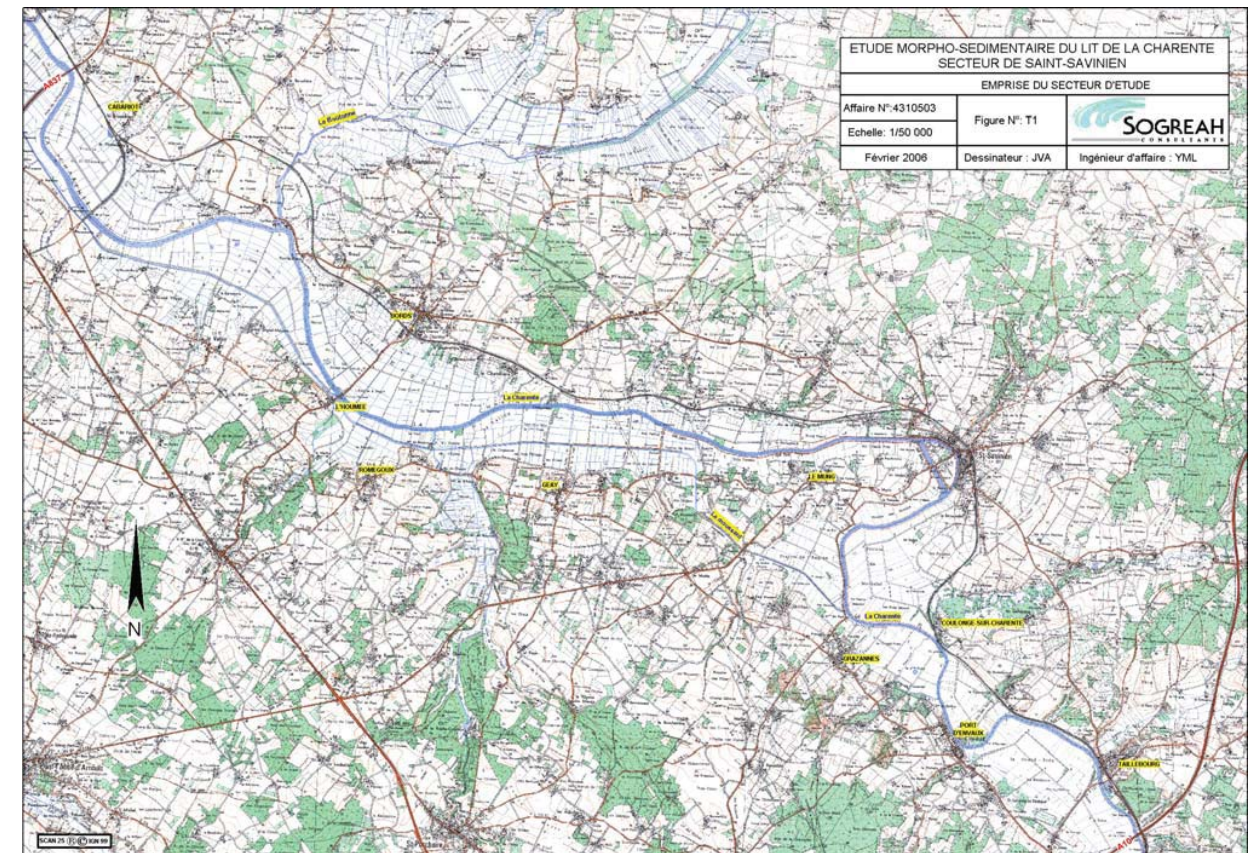


Figure 1 : Secteur d'étude.

2.2. LA CHARENTE

2.2.1. MORPHOLOGIE DU FLEUVE

La Charente est une rivière très lente dotée d'un lit mineur de faible capacité qui induit des débordements annuels récurrents dans les prairies proches, et d'un lit majeur important, tant par ses dimensions que par le rôle qu'il joue lors des inondations.

La Charente sur le secteur Cognac – Rochefort présente une pente d'écoulement extrêmement faible (de l'ordre de 0,05‰).

La superficie du bassin versant de la Charente est le suivant :

- à Rochefort : 9 785 km²,
- en amont de la confluence avec la Boutonne : 7 704 km² (b.v. Boutonne : 1 320 km²),
- à Saint-Savinien : 7 472 km²,
- à Saintes : 7 300 km²,
- en amont de la Seugne : 6 300 km²,
- à Cognac : 5 000 km²,
- à Angoulême : 3 900 km².

2.2.2. INFLUENCE MARITIME

Avant la construction du barrage, la Charente présentait à Saint-Savinien un seuil naturel rocheux qui différenciait deux biefs caractéristiques :

- à l'aval, un bief de 50 km environ, caractérisé par des mouvements d'eau considérables sous l'effet de la marée (volume oscillant), qui maintiennent des courants de plus en plus importants que l'on se rapproche de l'embouchure,
- à l'amont, un bief intermédiaire jusqu'à Chaniers, long de 35 km environ qui constituait une transition entre la région purement fluviale et celle sous régime maritime.

Le seuil naturel présentait une longueur d'environ 1 km. La cote des fonds au droit de ce seuil était d'environ 2,00 m NGF, ce qui impliquait une réduction de la section hydraulique de la Charente très importante (50% pour des niveaux de Charente à + 3,00 m NGF). Ce seuil permettait de maintenir un tirant d'eau suffisant pour la navigation dans le bief amont en période d'étiage pour toute condition de marée.

La dérivation éclusée a été construite en 1876 afin d'éviter les rapides créés par le seuil du bras naturel de la Charente. Cette déviation est longue d'environ 1 km.

L'influence maritime se fait actuellement ressentir sur la Charente jusqu'au barrage de Saint-Savinien pour les marées de coefficients inférieurs à 70 environ. En effet, pour de telles

marées, le barrage de Saint-Savinien reste fermé ce qui empêche le jusant de remonter plus en amont. Pour les marées de coefficients supérieurs à 70, le barrage est ouvert lors du jusant qui peut alors remonter jusqu'au barrage de La Baine (Chaniers) en amont de Saintes.

L'influence maritime sur l'hydraulique de la Charente se fait donc ressentir sur environ 85 kilomètres en amont de l'estuaire lors des fortes marées.

Le décalage entre la pleine-mer à Rochefort et la pleine mer à l'aval du barrage de Saint-Savinien est d'environ 1h30.

2.3. OUVRAGES HYDRAULIQUES

En 1957 le Conseil Général de la Charente Maritime a décidé la réalisation de l'aménagement du lit de la Charente au niveau de Saint-Savinien. Les aménagements ont consisté en la réalisation :

- d'un barrage mobile à côté de l'écluse (bras de dérivation), mis en service en 1968,
- d'un seuil fixe et d'un clapet mobile à l'aval du bras de décharge constitué par le bras naturel de la Charente. Le clapet a pour rôle de réguler le niveau de la Charente sur le bief Saint-Savinien – Chaniers.

Ces aménagements ont été construits afin de répondre au double objectif suivant :

- favoriser les écoulements de la Charente en crue,
- dériver durant l'été une partie des eaux de la Charente (3 m³/s) pour l'Union des Marais (UNIMA) et assurer l'irrigation des marais Nord et Sud de la Charente. La prise d'eau est située 3 km environ à l'amont du barrage de Saint-Savinien.

Un décret portant déclaration d'utilité publique du 21 décembre 1961 précise les objectifs et les modalités liées au fonctionnement du barrage et des prises d'eau de l'Unima, pour une durée de 50 ans. Le décret sera donc renouvelé et adapté aux nouveaux enjeux (AEP,...) en 2011.

2.3.1. DESCRIPTION

2.3.1.1. CLAPET ET SEUIL FIXE

Ils se situent à l'aval du bras naturel de la Charente et permettent de maintenir le niveau du bief Saint-Savinien – Chaniers à une cote comprise entre + 1,50 m NGF et + 2,90 m NGF (niveau à l'amont immédiat de Saint-Savinien).

Le barrage fixe, réalisé en terre et en enrochements, possède sa cote de radier à + 2,80 m NGF. Sa longueur est de 45 mètres.



Photo 1 : Seuil fixe et clapet mobile.

Le clapet est hors service depuis octobre 2001. Le maintien de la cote du plan d'eau est assuré par la mise en place de deux batardeaux amovibles en lieu et place du clapet. Un batardeau est retiré pour les débits supérieurs à 40 m³/s et le second pour des débits supérieurs à 80 m³/s.

La cote des batardeaux est de + 1,80 m NGF en période d'étiage et de + 2,10 m NGF en période d'étiage sévère.

En pratique ces batardeaux sont manipulés trois fois dans l'année : aucun batardeau en hiver, un seul au printemps et à l'automne et deux en été.

2.3.1.2. CANAL DE DERIVATION

Ce canal, long de 1 km, court-circuite le bras naturel de la Charente sur environ 1,5 km. Il permet d'éviter le seuil naturel dans le bras de la Charente et le rétrécissement de la section hydraulique provoqué par celui-ci. La section du bras de déviation est supérieure à la section de la Charente à l'amont et à l'aval de Saint-Savinien afin de ne pas provoquer un rétrécissement de section néfaste en cas de crue.

Le fond de ce bras a été réalisée à la cote - 5,00 m NGF lors de sa création, cote égale à celle du fond de la Charente à l'amont sur une distance de plusieurs kilomètres.

2.3.1.3. BARRAGE MOBILE

Le barrage est composé de trois vannes secteurs entièrement effaçables (elles peuvent être relevées jusqu'à la cote + 5,00 m NGF).

La largeur de chaque vanne est de 13,35 m et la cote de radier est de - 5,00 m NGF. Les trois vannes peuvent être manœuvrées indépendamment les unes des autres

Le mode de gestion de ces ouvrages est détaillé dans la suite du rapport.

oOo

3. ANALYSE PRELIMINAIRE DU COMPORTEMENT HYDRO-SEDIMENTAIRE

3.1. OBJECTIF

Cette première phase de l'étude a pour objectif de cerner le mode de fonctionnement hydro-sédimentaire de la Charente au niveau de Saint-Savinien.

Celle-ci s'articule donc tout d'abord sur une étude statistique des débits de la Charente et de ses affluents, afin de déterminer la fréquence d'apparition des faibles débits de la Charente en vue de leur modélisation dans la suite de l'étude.

L'analyse des différents levés bathymétriques du secteur d'étude disponibles depuis la construction du barrage de Saint-Savinien est réalisée avec pour objectif de déterminer les secteurs présentant un comportement sédimentaire homogène, les volumes et vitesses de dépôt observés sur ces secteurs pour différentes périodes,...

Les conclusions des différentes études réalisées précédemment sur la problématique d'envasement du barrage de Saint-Savinien sont reprises et détaillées lors de cette phase d'analyse préliminaire.

Cette phase constitue donc une première approche du fonctionnement hydro-sédimentaire de la Charente, de l'analyse des différents facteurs intervenant dans la problématique de l'envasement du fleuve et une première quantification de ceux-ci.

Cette connaissance est l'étape indispensable à la réalisation des modèles hydro-sédimentaires et à leur calage. Ces modèles permettront dans la suite de cette étude de vérifier les différentes hypothèses émises concernant l'influence des différents paramètres jouant un rôle dans le fonctionnement hydro-sédimentaire de la Charente et de quantifier leur influence sur le comportement sédimentologique du fleuve.

3.2. ANALYSE DU COMPORTEMENT HYDRAULIQUE DE LA CHARENTE

3.2.1. OBJECTIF ET DEMARCHE

L'objectif de la partie hydrologie de cette étude est de déterminer cinq débits caractéristiques de la Charente qui seront intégrés dans l'outil de modélisation mis en œuvre dans la suite de l'étude. Ces débits correspondront à des faibles débits de la Charente pour lesquels un ensablement du lit mineur est observé.

L'étude statistique des débits de la Charente au niveau de Saint-Savinien est réalisée afin de déterminer le taux de dépassement de ces débits et caractériser ainsi leur fréquence d'apparition.

Les enregistrements disponibles auprès de la Banque Hydro pour la station de Saint-Savinien ne concernent que 986 jours, soit un peu moins de trois ans (2002 à 2005). Ces données sont en nombre insuffisant pour réaliser un traitement statistique fiable et représentatif de l'hydrologie observée depuis la construction du barrage (1968, soit 38 ans).

Sur la Charente, la station hydrologique la plus proche du site d'étude qui dispose d'un nombre suffisant de mesures de débits est la station de Vindelle, située à l'amont d'Angoulême. La superficie du bassin versant de la Charente à Saint-Savinien est de 7 600 km², elle est de 3 750 km² à Vindelle. Cette station possède des enregistrements sur 29 années, de 1977 à 2006.

Entre Vindelle et Saint-Savinien, la Banque Hydro propose les relevés des stations de Jarnac et de Beillant pour un nombre d'année très restreint. La superficie du bassin versant de la Charente pour ces deux stations est respectivement de 4 160 et 7 412 km².

Entre Saint-Savinien et Vindelle, la Charente reçoit les eaux de différents affluents (Seugne, Le Né, la Touvre) dont l'influence sur les débits de la Charente peut être quantifiée par l'étude des stations hydrologiques situées les plus à l'aval sur ces affluents :

- Touvre, station de Foulpougne,
- Le Né, station de Salles d'Angles,
- La Seugne, station de La Lijardière.

La station de Jarnac (Charente) se situe à l'aval des stations de Vindelle (Charente) et de Foulpougne (Touvre). La station de Beillant (Charente) se situe à l'aval des stations de Jarnac (Charente) et de Salles d'Angles (Né). La station de Saint-Savinien se situe à l'aval de la station de Beillant et de la station de La Lijardière (Seugne).

L'étude statistique des débits de ces stations permet alors de déterminer les taux d'apparition (fréquence de dépassement) des faibles débits de la Charente à Saint-Savinien.

3.2.2. CARACTERISTIQUES HYDROLOGIQUES

Les débits moyens mensuels calculés sur des périodes significatives ne sont disponibles que pour les stations de Vindelle sur la Charente, de La Lijardière sur la Seugne et de Salles d'Angles pour le Né. Le tableau suivant présente ces débits.

Débit moyen mensuel (m ³ /s)	jan.	fév.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	année
Vindelle (Charente)	71.1	61.4	46.4	45.4	30.5	15.5	6.81	3.97	5.1	11.2	28.2	45.2	30.7
La Lijardiere (La Seugne)	13.5	13.8	9.6	9.6	7.03	4.48	2.35	1.54	1.95	3.42	6.12	10.3	6.93
Salles d'Angles (Le Né)	14.6	11.7	7.19	8.79	4.64	2.25	0.87	0.57	0.45	0.86	2.35	5.34	4.93

Tableau 2 : Débits mensuels moyens (données Banque HYDRO).

Ces données sont insuffisantes pour caractériser le fonctionnement hydrologique de la Charente à Saint-Savinien. On remarque cependant la forte variabilité mensuelle des débits de la Charente à Vindelle. Les débits sont compris entre 71,1 m³/s en janvier et 3,97 m³/s en août.

La Seugne et le Né présentent une variation de leurs débits moyens mensuels plus réduite. Pour la Charente comme pour ses deux affluents, les débits sont maximum en janvier et minimum en août.

Afin d'étudier de manière plus précise le comportement de la Charente au niveau de Saint-Savinien, une étude a été réalisée sur une période commune pour les stations de la Charente et de ces affluents. Cette période correspond aux années 2003 et 2005 (partielle).

Le tableau suivant présente les débits mensuels moyens déterminés sur cette période pour les différentes stations étudiées :

Débit moyen sur 2003-2005 (m ³ /s) (période commune à toutes les stations)	jan.	fév.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	2003
Vindelle (Charente)	49,9	37,6	19,1	14,6	16,1	6,6	4,86	3,18	3,25	3,31	6,49	24,4	21,8
La Lijardiere (Seugne)	10,7	6,72	4,8	3,5	2,94	1,6	1,0	0,79	0,95	1,21	1,83	6,55	4,69
Salles d'Angles (Le Né)	11,2	8,63	4,21	3,47	2,01	0,96	0,35	0,04	0,02	0,07	0,7	3,08	4,46
Foulpougne (Touvre)	14	13,3	13,1	12,4	11,3	8,66	7,59	5,68	5,18	4,88	7,72	9,6	10,3
Seugne + Né + Touvre + Charente à Vindelle	85,7	66,3	41,2	30,5	32,4	17,8	13,8	9,69	9,4	9,47	16,7	43,7	41,2
Saint-Savinien (Charente)	107	92,2	55,2	42,2	52,8	28,8	15,3	6,83	10,8	14,5	49	88,8	58,6

Tableau 3 : débits mensuels moyens.

L'analyse de ces tableaux permet de remarquer que les années 2003 et 2005 ont été des années hydrologiquement sèches. Pour les stations de Vindelle, La Lijardière et de Salles d'Angles, les débits moyens mensuels sont tous inférieurs à ceux calculés sur une période plus importante. Cet écart est maximum sur les mois d'hiver et est plus réduit pour la période estivale.

On remarque également que si pour la période hivernale, les débits maximaux de la Charente sont essentiellement fournis par la Charente à Vindelle (46% en janvier), ce n'est plus le cas

pour les mois de juin à novembre pour lesquels le débit de la Touvre est supérieur à celui de la Charente à Vindelle.

La somme des débits des stations de la Seugne (La Lijardière), du Né (Salles d'Angles), de la Touvre (Foulpougne) et de la Charente à Vindelle représentent de manière approchée le débit de la Charente à Saint-Savinien. Les différences existantes entre les deux sont dues :

- aux apports des affluents secondaires et aux eaux de ruissellement sur la période hivernale, au printemps et à l'automne. Le débit de la Charente à Saint-Savinien est alors supérieur à la somme des débits de la Charente à Vindelle et de ses affluents,
- aux prélèvements d'eau en été dans la Charente. Le débit mesuré à Saint-Savinien est alors inférieur à la somme du débit de la Charente à Vindelle et de ceux de ces affluents,
- à la non prise en compte des prélèvements au niveau du canal de l'UNIMA à l'amont de Saint-Savinien. Ces prélèvements sont supposés négligeables pour des débits « courants » de la Charente, mais leur impact devient plus important en période d'étiage du fleuve.

L'étude des stations de Vindelle, de La Lijardière, de Salles d'Angles et de Foulpougne fourni un débit estimé de la Charente à Saint-Savinien approché à 30% en moyenne sur la période étudiée. Cette marge d'erreur est acceptable connaissant les doutes qui existent sur les mesures de débits à Saint-Savinien, zone sous influence directe de la marée et donc des débits oscillants.

3.2.3. RELATION ENTRE LE DEBIT DE LA CHARENTE A VINDELLE, A SAINT-SAVINIEN ET LE DEBIT DES AFFLUENTS

Le tableau suivant présente les débits classés des différentes stations hydrologiques précédemment présentées. Ce classement a été réalisé sur l'ensemble des périodes de mesures disponibles.

Débits classés	0.99	0.98	0.95	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0.05	0.02	0.01
Vindelle (Charente) 9 555 jours	204	168	115	81	47	30.3	19.6	12.6	8.3	6.1	4.28	2.9	1.9	1.18	0.6
Jarnac (Charente) 2 160 jours	255	224	170	102	55	38.9	33.2	27.5	21.5	17	14.4	12	10.8	9.24	8.62
Beillant (Charente) 761 jours	302	232	153	67	49.1	41.1	35.7	28	21	17.4	14.9	13.3	12.2	11.2	10.8
Saint-Savinien (Charente) 986 jours	277	241	150	110	80.1	61.3	49.3	40.8	31.8	23.6	18.1	11.4	7.82	5.68	2.83
Salles d'Angles (Le Né) 8 676 jours	50.5	37	22.9	13.1	7.36	5	3.39	2.01	1.15	0.65	0.34	0.1	0.03	0.02	0.01
La Lijardière (La Seugne) 13 342 jours	46.1	35.7	24.4	15.8	9.75	6.96	5.15	3.79	2.82	2.22	1.63	1.1	0.86	0.65	0.55

Tableau 4 : Débits classés des différentes stations (donnée Banque Hydro).

Il convient d'être prudent quant à l'analyse comparée des différentes stations, certaines d'entre elles (Beillant et Saint-Savinien) ayant fait l'objet d'une analyse statistique sur une période très courte.

Un classement a ensuite été réalisé sur la période de mesure commune à toutes les stations. Le tableau ci-après présente les résultats de cette analyse :

Débits classés sur 2003 – 2005 (période commune)	0.99	0.98	0.95	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1	0.05	0.02	0.01
Vindelle (Charente)	164	103	56.6	40.9	22.9	18	14.5	10.8	7.15	5.27	3.91	3.23	2.76	2.35	2.15
Salles d'Angles (Le Né)	39.9	27.2	14.2	7.98	4.1	2.7	1.81	1.54	1.3	0.63	0.24	0.02	0.02	0.02	0.02
La Lijardière (La Seugne)	24.4	18.8	12.4	9.41	5.27	3.62	3.22	2.93	2.57	1.36	0.99	0.89	0.74	0.65	0.61
Foulpougne (la Touvre)	18.4	16.9	15.8	15.2	14.3	11.8	11.2	10.5	9.35	8.11	6.87	5.23	4.89	4.71	4.64
Seugne, Né, Touvre et Vindelle	247	159	97.9	72.9	44.5	36.5	31.4	26.8	21.2	15.3	11.8	9.63	8.7	8.08	7.72
Saint-Savinien (Charente)	233	216	145	107	74.9	56.7	47.2	41.3	33.9	22.9	14	9.36	5.97	5.08	0

Tableau 5 : Débits classés sur la période de mesure commune (2003 - 2005).

On remarque sur ce tableau la très forte influence sur les débits que possède la Touvre par rapport à la Charente sur les faibles débits. Cette tendance s'inverse au-delà de 50% de dépassement.

Les deux figures suivantes présentent les relations entre débits classés déterminés sur la période de mesure commune. Les débits classés déterminés sur de périodes plus longues et fournis par la Banque Hydro figurent également sur ces graphiques

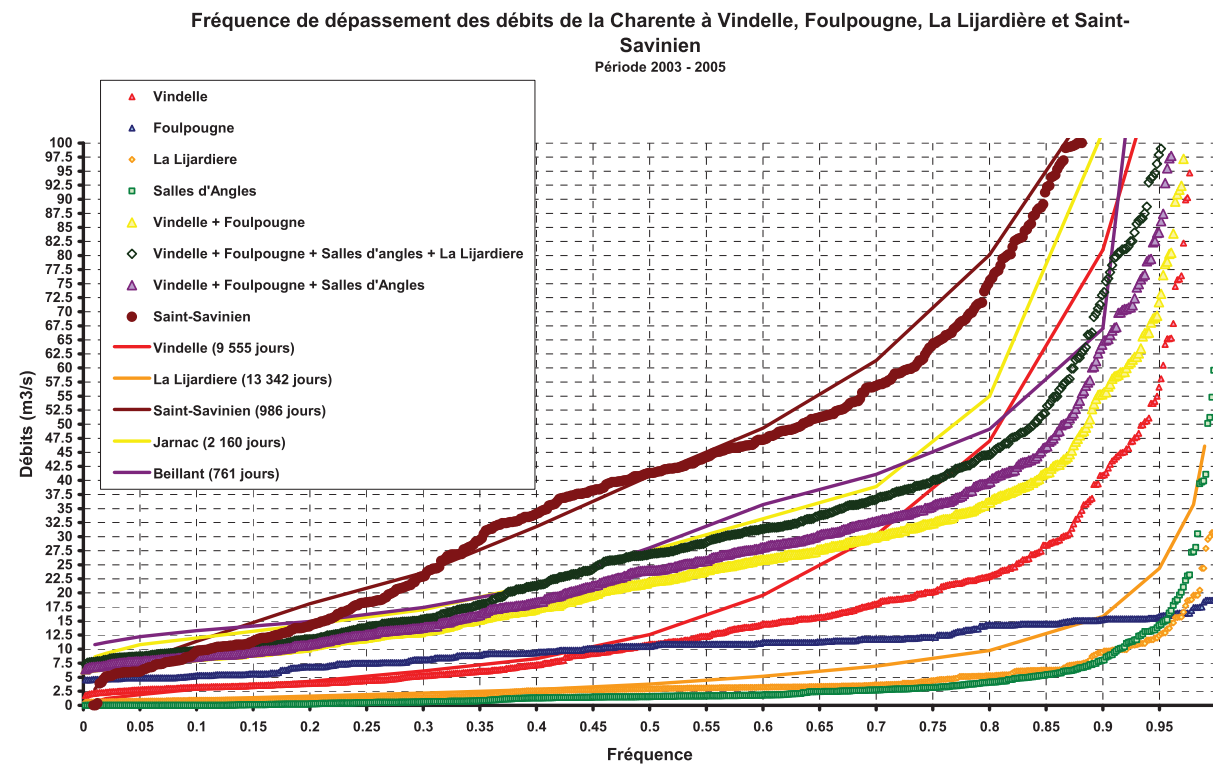


Figure 2 : Fréquence d'apparition des débits.

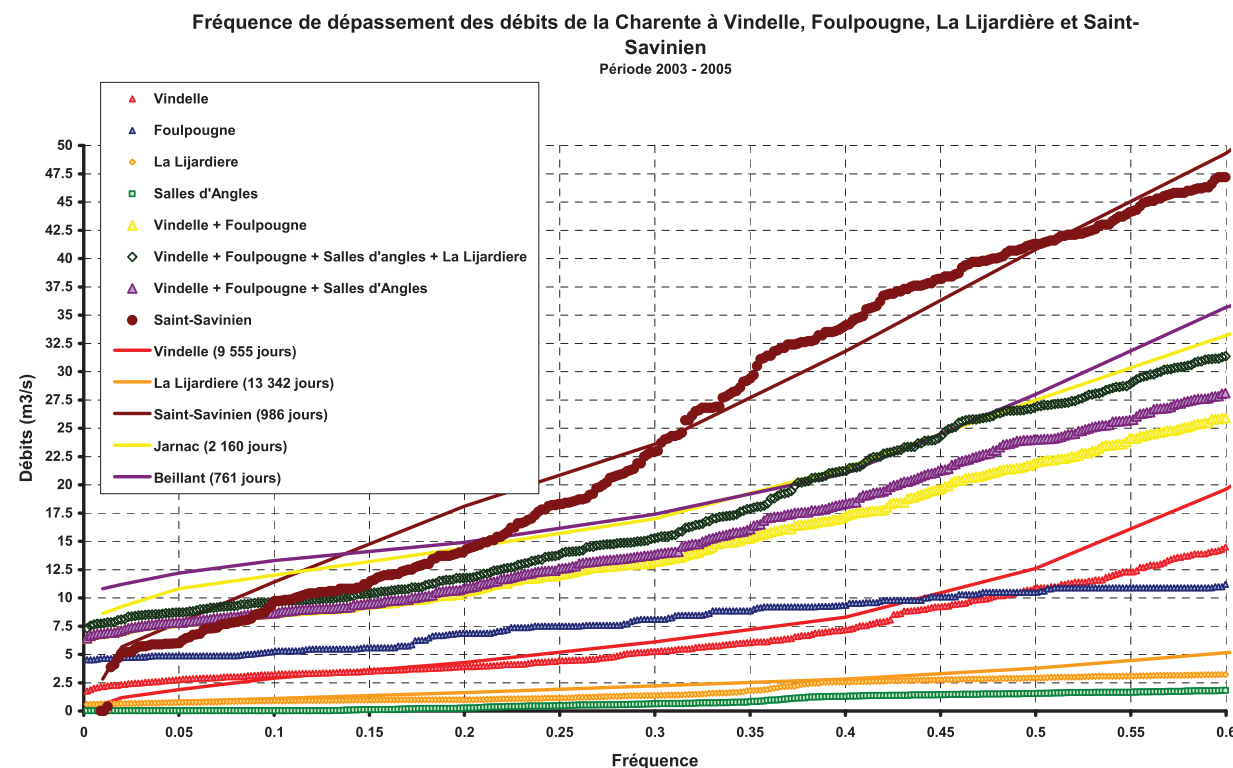


Figure 3 : Fréquence d'apparition des débits (zoom).

3.2.4. DEBITS D'ETIAGE DE LA CHARENTE A SAINT-SAVINIEN

Les débits retenus pour l'étude de modélisation sont les suivants : 5,0 ; 20,0 ; 38,0 et 50,0 m³/s à Saint-Savinien.

Le tableau suivant présente la fréquence de dépassement de différents débits de la Charente à Saint-Savinien en se basant soit sur la courbe de Saint-Savinien (986 jours de mesures), soit sur une courbe issue d'une analyse combinée réalisée sur les débits classés à Jarnac (2 160 jours), à Salles d'Angles (8 676 jours) et à La Lijardière (13 342 jours).

De cette manière, on dispose d'une fourchette concernant les fréquences de dépassement des débits de la Charente à Saint-Savinien provenant d'une analyse statistique réalisée sur des données différentes.

Fréquence de dépassement		
Débit (m ³ /s)	Saint-Savinien (986 jours)	Analyse Jarnac, Salles d'Angles et à La Lijardière
< 5,0	2	-
< 10,0	3	2
< 12,5	13	8
< 20,0	24	31
< 30,0	37	45
< 40,0	50	60
< 50,0	60	70

Tableau 6 : Fréquences d'apparition des plages de débits.

Il ressort de l'analyse de ce tableau les remarques suivantes :

- les deux sources de données fournissent des résultats concordants, ce qui conforte la validité des fréquences de dépassement associées aux débits de la Charente à Saint-Savinien retenus,
- un débit inférieur à 5,0 m³/s à Saint-Savinien représente un étiage très sévère. Il peut cependant être observé en période de forts prélèvements d'eau dans le fleuve,
- le débit d'étiage moyen peut être considéré égal à 12,5 m³/s. Ce débit est dépassé environ entre 8 et 13 % du temps. Il correspond dans le deuxième cas à un débit non dépassé un mois par an environ,
- un débit de 50 m³/s est dépassé près de la moitié du temps. Il est donc proche du module de la Charente et l'on ne peut alors plus réellement parler de débit d'étiage.

3.3. ANALYSE DU COMPORTEMENT SEDIMENTAIRE DE LA CHARENTE

L'analyse du comportement sédimentaire de la Charente au droit de Saint-Savinien est réalisée dans un premier temps à partir d'une synthèse bibliographique des différentes études réalisées sur cette problématique. Cette analyse est complétée par l'étude des levés bathymétriques des fonds de la Charente de 1957, 1995, 2002 et 2005.

Ces levés permettent le calcul des hauteurs de dépôt, des volumes déposés, des vitesses de sédimentation,...

Dans la suite de l'étude, la modélisation numérique du comportement hydro-sédimentaire de la Charente permet de quantifier et localiser les dépôts observés dans la Charente.

3.3.1. SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

3.3.1.1. FONCTIONNEMENT HYDRO-SEDIMENTAIRE

Les estuaires sont soumis en permanence aux actions dues d'une part au débit fluvial et d'autre part à la marée. La marée implique un mouvement alternatif de masses d'eau considérables dans l'estuaire, ce qui entraîne des débits instantanés (débits oscillants) très importants, qui diminuent lorsque l'on s'éloigne vers l'amont. Ces débits sont également plus faibles en périodes de mortes-eaux et plus importants en vives-eaux. Le débit fluvial présente, en période d'écoulement normal, des valeurs très inférieures à celles des débits oscillants de la marée. Son influence augmente lorsque l'on s'éloigne vers l'amont.

Les grands mouvements sédimentaires observés dans l'estuaire de la Charente s'effectuent essentiellement par suspension et concernent des matériaux très fins constitués de particules de diamètre inférieur à 100 µm avec une prédominance de vase (cf. 3.3.1.3).

La remontée des sédiments à l'amont du barrage a lieu lors des marées de vives-eaux pour lesquelles le barrage s'ouvre aux environs de la pleine-mer, permettant ainsi aux matières en suspension de remonter en amont du barrage. Lorsque le courant devient faible, l'écoulement ne possède plus suffisamment d'énergie pour maintenir en suspension les particules de vase. Celles-ci se déposent alors sur le fond. Les dépôts s'effectuent de manière prépondérante sur le site de Saint-Savinien lors des périodes d'étiage du fleuve (débits, donc courants, plus faibles) au moment de l'étale de courant (fonction du coefficient de marée et du débit fluvial).

En période d'étiage de la Charente, on observe la remontée du bouchon vaseux (zone de très forte concentration en MES) vers l'amont. Celui-ci peut atteindre Saint-Savinien pour les étiages sévères comme ce fut le cas en 2005. Le bouchon vaseux se caractérise par des concentrations en matières en suspension extrêmement fortes, dépassant 1 g/l et pouvant atteindre 100 g/l comme le montrent les différentes mesures de MES réalisées par le CEMAGREF de Bordeaux.

Des études précédentes (CREOCEAN) indiquaient que : « *Le bouchon vaseux de la Charente remonte au maximum à Tonnay-Charente en étiage (L'Houmée pour les étiages très sévères). Il n'est donc pas responsable de l'envasement observé au niveau de Saint-Savinien.* », ce qui est inexact, de nombreux témoignages et mesures in-situ confirment la présence du bouchon vaseux à Saint-Savinien en période d'étiage du fleuve (mesures à la prise d'eau de Coulonges par exemple).

Les différents aménagements, autre que le barrage de Saint-Savinien, réalisés ces 50 dernières années sur le tronçon La Baine/L'Houmée (réaménagement du barrage de La Baine, travaux à Saintes, canal de décharge de Lucérat, franchissement de l'autoroute A10, élargissement du lit mineur à Taillebourg, franchissement de l'autoroute A837,...) n'ont pas d'influence sur l'envasement de la Charente observé au niveau de Saint-Savinien.

3.3.1.2. GESTION DU BARRAGE

3.3.1.2.1. RÔLE DU BARRAGE

Le barrage répond au double objectif :

- maintenir en été un plan d'eau à niveau constant en vue notamment de l'alimentation des marais rochefortais Nord et Sud, par le jeu des canaux dont la prise d'eau principale s'effectue dans le fleuve Charente à l'amont du barrage (prise d'eau de UNIMA à Pont Rouge pour un débit capable de 3 m³/s),

- de faciliter l'écoulement des crues survenant essentiellement de novembre à mai.

Un décret de 1961 fixe le niveau légal de la retenue amont à + 2,50 m NGF.

Dans la pratique, le barrage permet actuellement :

- en période de crue, de s'effacer complétement,
- en période d'étiage, de maintenir une retenue amont à + 2,30 m NGF. La cote de retenue peut être abaissée jusqu'à + 2,10 m NGF en fin de saison les années sèches,
- d'empêcher la propagation vers l'amont de la marée jusqu'à la cote + 2,80 m NGF. Au-delà de cette cote, le barrage s'ouvre afin de permettre à la marée de remonter vers l'amont et de ne pas submerger les terrains à l'aval.

3.3.1.2.2. MÉTHODOLOGIE DE GESTION DU BARRAGE

Cette gestion est définie par un automate fonctionnant selon la méthodologie suivante :

- une poire « Flygt » (réglette à trous espacés de 2,5 cm) en aval déclenche un contact ouverture des vannes quand le niveau atteint un niveau fixé par le barragiste,
- une poire identique à l'amont qui déclenche le contact fermeture des vannes quand le niveau amont de la Charente atteint un second niveau.

3.3.1.2.3. OBJECTIFS D'UNE GESTION ADAPTÉE À LA PROBLÉMATIQUE ENVASUREMENT

Afin de lutter contre le phénomène d'envasement, les actions suivantes sont à réaliser dans cet objectif :

- limiter les remontées d'eau lors du flot en période de vives-eaux,
- limiter la concentration en MES dans l'eau qui remonte à l'amont du barrage,
- limiter la phase de dépôt, c'est-à-dire la période d'étale des courants lors de laquelle on observe une annulation des vitesses d'écoulements, ce qui accélère la décantation des MES,
- favoriser la remise en suspension et l'érosion naturelle en période de jusant.

3.3.1.2.4. GESTION AVANT 1995

Avant 1995, l'éclusier décide des manœuvres qu'il réalise sur les vannes du barrage de Saint-Savinien sur la base de sa propre expérience du fonctionnement hydraulique du site et des coefficients de marée à La Rochelle. Il définit alors lui-même le niveau d'ouverture des vannes.

Le niveau aval correspondant au moment de fermeture des vannes est fixé à + 1,80 m NGF.

L'ouverture réalisée sur le barrage est quasi-totale.

Le choix des vannes à ouvrir est également le fait de l'éclusier.

3.3.1.2.5. PRECONISATION DE GESTION APRES 1995

CREOCEAN a défini en décembre 1995 un mode de gestion adapté afin de limiter l'envasement des fonds de la Charente aux abords de Saint-Savinien. Ce mode de gestion est le suivant :

- définition d'un niveau maximum acceptable à l'aval du barrage afin de ne pas inonder la partie aval. Ce seuil a été fixé à + 3,00 m NGF,
- le barrage reste fermé pour des hauteurs de pleine-mer à La Rochelle inférieures à + 5,60 m CM,
- le barrage est partiellement ouvert pour des hauteurs de pleine-mer à La Rochelle comprises entre + 5,60 et + 6,00 m CM,
- le barrage est ouvert pour des hauteurs maximales de pleine-mer à La Rochelle supérieures à + 6,00 m CM.

3.3.1.2.6. PRECONISATION DE GESTION APRES 2000

L'étude réalisée en décembre 2000 se base sur la réalisation d'essais longs et courts sur les manœuvres des vannes du barrage de Saint-Savinien. Ces essais ont été réalisés de juillet à septembre 1999 et durant ceux-ci, les niveaux de la Charente à l'amont et à l'aval du barrage, la position des vannages et du clapet ont été enregistrés. Le mode de gestion proposé en 1995 a ainsi pu être optimisé et les cotes d'ouverture et de fermeture des vannes les mieux adaptées aux contraintes hydrauliques et sédimentaires du site ont été définies.

Ce mode de gestion permet de limiter au mieux la période d'ouverture des vannes tout en respectant le rôle du barrage. Les remontées de MES et la période de décantation sont réduites afin de limiter le dépôt des vases.

Le mode de gestion consiste à la mise en place de seuils au niveau des vannes extérieures du barrage mobile à différentes cotes :

- seuil à la cote + 0,00 m NGF sur la vanne 3 (au Sud, rive gauche),
- seuil à la cote - 2,00 m NGF sur la vanne 1 (au Nord, rive droite),
- pas de seuil sur la vanne 2 (au centre). Le seuil de cette vanne est donc à - 5,00 m NGF (cote du fond).

Le mode de gestion préconisé est le suivant :

- on ouvre le barrage si le niveau de pleine-mer à La Rochelle est supérieur à + 5,75 m CM, sinon le barrage reste fermé.
- selon le niveau de pleine-mer à La Rochelle, on ouvre soit V1 (vanne 1), soit V3 (vanne 3), soit V1 et V3, selon les critères suivants :
 - o V3 : cote de pleine-mer entre 5,75 et 5,90 m CM,
 - o V1 : cote de pleine-mer entre 5,90 et 6,20 m CM,
 - o V1 et V3 : cote de pleine-mer entre 6,20 et 6,40 m CM.
- lorsque le niveau aval dépasse + 1,70 m NGF, les vannes sélectionnées s'ouvrent,
- lorsque le niveau aval dépasse + 2,75 m NGF, on passe en mode fermeture,
- lorsque le niveau aval devient inférieur à + 2,70 m NGF, on ferme les vannes,
- lorsque le niveau aval devient inférieur à + 2,45 m NGF, on ouvre la vanne V2,
- lorsque le niveau aval devient inférieur à + 2,00 m NGF, on ferme la vanne 2.

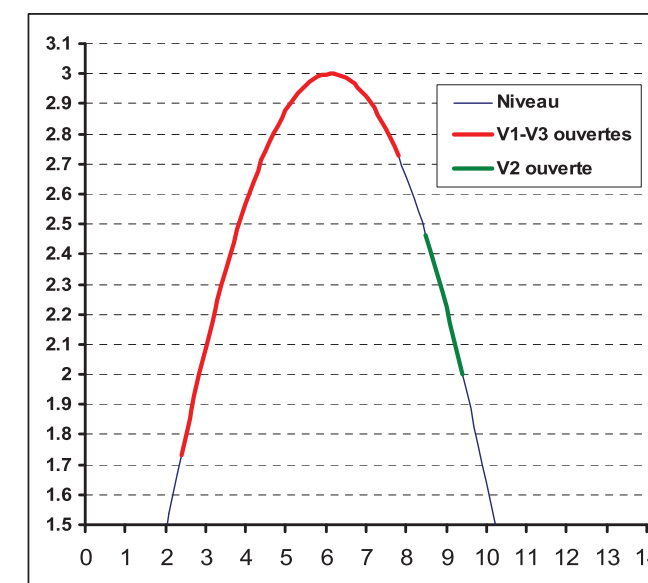


Figure 4 : Mode de gestion des vannes.

Le clapet de régulation placé à l'aval du bras naturel de la Charente est remonté lorsque l'une des vannes est ouverte. Il assure une régulation de la cote amont de la Charente au niveau + 2,80 m NGF sinon.

Les vannes possèdent des vitesses d'ouverture estimées à 0,333 cm/s (10 cm en 30 secondes).

Ce mode de gestion a été défini alors que le clapet du bras naturel permettait de réaliser la régulation du niveau de la Charente à l'amont de la Charente. Ce clapet ne fonctionnant plus depuis octobre 2001, ce mode de gestion n'est plus applicable.

CE MODE DE GESTION N'A JAMAIS ETE APPLIQUE EN PRATIQUE.

Ce mode de gestion a fait l'objet d'une analyse critique dans le cadre de cette étude qui permis de valider la démarche et les conclusions de l'étude CREOCEAN.

3.3.1.3. ANALYSE DES CAROTTAGES

Les analyses de carottages réalisés sur le secteur d'étude indiquent que les sédiments déposés au niveau de Saint-Savinien présentent un D50 compris entre 7 et 10 μm . Ces sédiments sont très fins et de type vase.

Les sédiments sur le site d'étude présentent des caractéristiques homogènes sur l'ensemble du secteur d'étude. On distingue cependant à l'amont de Port d'Envaux une très légère discontinuité dans les mesures (porosité et taille de grains). Ceci s'explique par le fait qu'à l'aval de Port d'Envaux, les vases déposées sont uniquement d'origine estuarienne. A l'amont de Port d'Envaux, on commence à trouver une proportion (minime) de sédiments d'origine fluviale, qui explique alors les légères perturbations obtenues.

Le taux annuel de dépôt estimé à partir des analyses réalisées sur différents carottages est compris entre 20 et 30 cm/an (moyenne 24 cm/an). Les analyses de datation des sédiments montrent que les carottes (2 mètres et 4 mètres) correspondent à des sédiments qui se seraient déposés depuis 1990 et 1995, et non comme on le pensait depuis la mise en service du barrage. De telles vitesses de dépôt nécessitent de très fortes concentrations en MES dans les eaux de la Charente, ce qui confirme la remontée régulière du bouchon vaseux aux abords de Saint-Savinien.

Cette hypothèse signifie que les crues de la Charente possèdent un rôle très important concernant la re-mobilisation des sédiments. Des études complémentaires sur la datation d'autres prélèvements viendront confirmer ou infirmer cette hypothèse.

3.3.1.4. ANALYSE DE LA TURBIDITE

Une quinzaine de mesures de turbidité des eaux de la Charente ont été effectuées à Saintes (1965, 1966 et 1967) pour le compte de la D.D.E.17, pour des débits compris entre 50 et 369 m^3/s . Les concentrations de matières en suspension (MES) mesurées varient alors de 5 à 42 mg/l.

Les concentrations varient avec le débit de manière désordonnée. On obtient cependant une relation approximative concernant leurs ordres de grandeurs :

- en étiage entre 20 et 40 m^3/s , la turbidité est voisine de 4 mg/l. Cette valeur, acceptable en dehors de l'influence de la marée est fortement sous-estimée à proximité du barrage de Saint-Savinien. L'ordre de grandeur pour les MES en étiage y varie de 5 à 500 mg/l selon les conditions hydrodynamiques.
- à la limite de capacité du lit mineur (300 m^3/s), la turbidité est voisine de 30 mg/l et peut atteindre 50 mg/l,
- au débit maximal de 800 m^3/s , la turbidité est voisine de 60 mg/l et peut atteindre 100 mg/l.

A Saintes, l'influence maritime est très faible et le bouchon vaseux ne remonte pas aussi en amont. Ces mesures ne sont donc pas exploitables pour caractériser le fonctionnement hydro-sédimentaire de la Charente à Saint-Savinien.

Un entretien avec M. Dubernet du CEMAGREF Bordeaux a permis de déterminer les variations des teneurs en MES observées au droit de Saint-Savinien. Lors des périodes d'étiage, on observe une remontée du bouchon vaseux dans l'estuaire de la Charente. Pour les étiages sévères, comme ce fut le cas en 2005, le bouchon vaseux peut atteindre Saint-Savinien. Les teneurs en MES des eaux de la Charente peuvent alors dépasser le gramme par litre et atteindre plusieurs dizaines de grammes par litre !

La remontée du bouchon vaseux aux abords de Saint-Savinien est illustrée par le graphique suivant qui présente l'évolution du débit journalier de la Charente à Saint-Savinien et de la concentration en MES relevée par le CEMAGREF de Bordeaux aux abords. Les points de relevé de la concentration en MES de la Charente ne sont pas fixes dans le temps mais sont tous situés aux abords du barrage de Saint-Savinien. La période présentée correspond aux années 2003, 2004 et 2005.

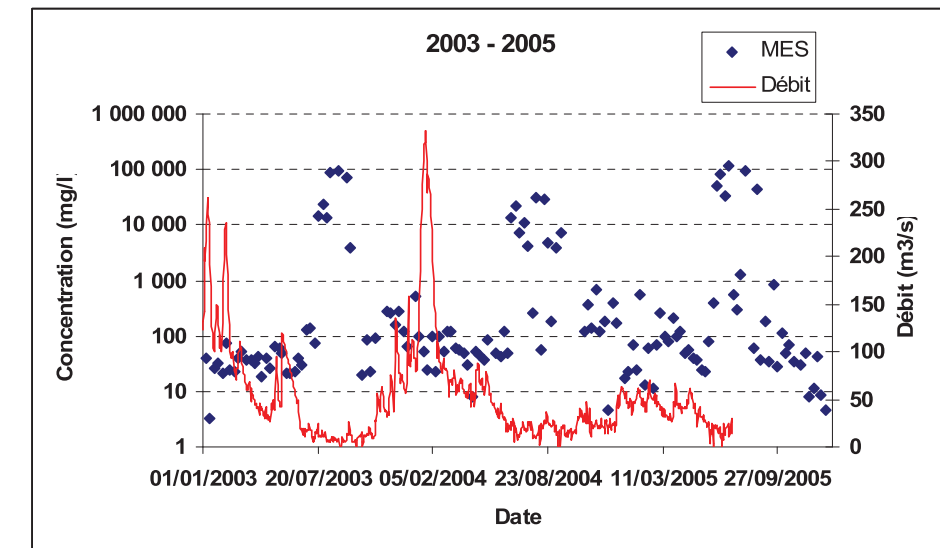


Figure 5 : Evolution des MES et du débit de la Charente.

Ce graphe permet de parfaitement illustrer la remontée périodique du bouchon vaseux en période d'étiage de la Charente (juin – septembre). Cette présence se caractérise par des concentrations en MES très élevées de l'ordre de la centaine de gramme par litre, mille fois plus élevées que les concentrations usuelles mesurées dans la Charente pour des périodes de débit plus élevé. Sur la période considérée, le bouchon vaseux atteint Saint-Savinien pour des périodes pour lesquelles le débit de la Charente se situe en dessous de 30 m^3/s environ. La concentration en MES au niveau de Saint-Savinien augmente lorsque la durée des faibles débits de la Charente augmente et lorsque les débits de la Charente diminuent.

Le graphique suivant présente un zoom du graphique précédent au niveau des faibles débits. Le débit hebdomadaire de la Charente y est également présenté.

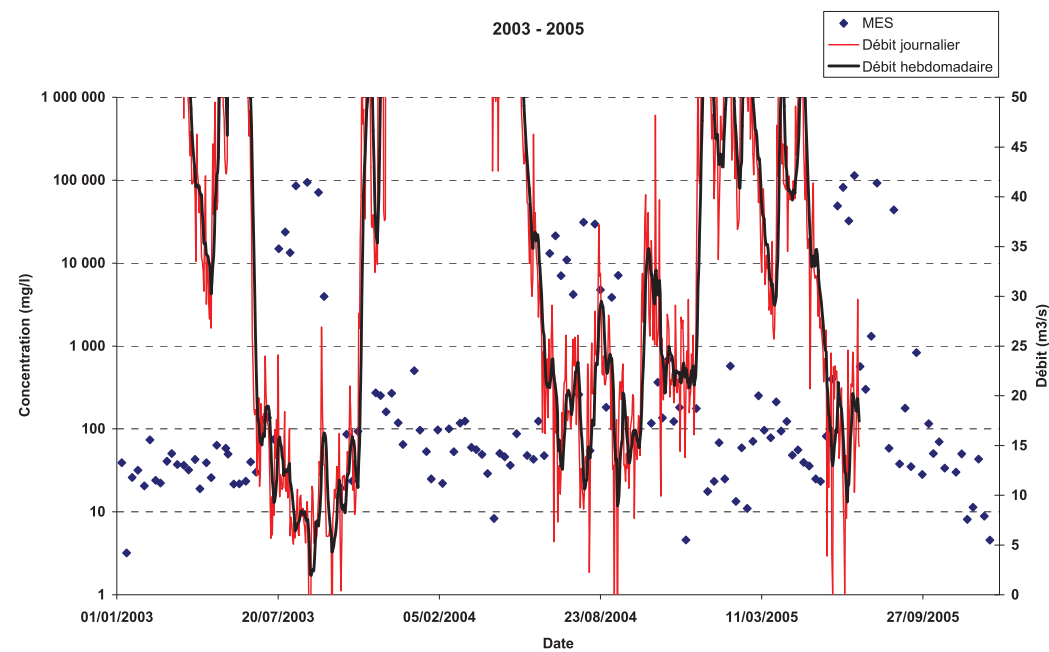


Figure 6 : Evolution des MES et du débit de la Charente.

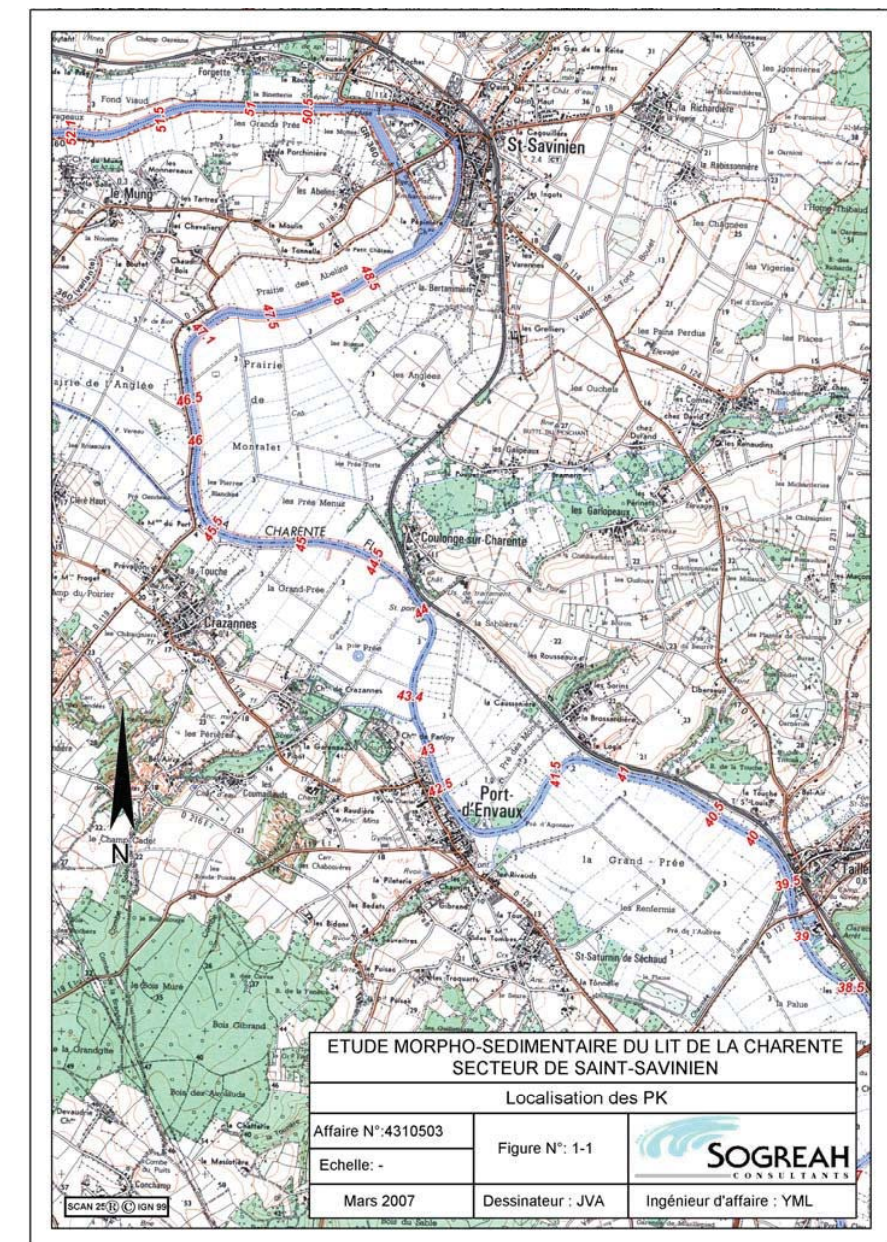
Les mesures effectuées par le CEMAGREF à l'aval immédiat du barrage de Saint-Savinien entre 2002 et 2005 montrent que chaque année sur la période mai – septembre, les concentrations en MES dépassent régulièrement 1 g/l, ce qui confirme une remontée régulière du bouchon vaseux au niveau de Saint-Savinien en période d'étiage.

3.3.2. ANALYSE DES DONNEES BATHYMETRIQUES

3.3.2.1. PK

Dans la suite de ce rapport, il sera fait référence à des points kilométriques (PK) pour se repérer sur le linéaire de la Charente. La convention retenue dans ce rapport est de considérer les PK de l'amont vers l'aval, le PK 0 étant retenu au niveau la limite départementale. Le barrage de Saint-Savinien se situe au niveau du PK 49,5, Port d'Envaux au PK 42, L'Houmée au PK 59,5,...

La carte ci-après présente la localisation des PK sur le secteur d'étude.



3.3.2.2. PROFILS EN LONG

L'analyse des profils en long des fonds de la Charente issus des campagnes bathymétriques de 1957, de 1995, de 2002 et de 2005 est réalisée et présentée ci-après.

3.3.2.2.1. CARACTERISTIQUES DES FONDS DE LA CHARENTE

L'analyse des profils en long de la Charente permet de faire ressortir les caractéristiques suivantes (confirmées ensuite par l'étude des profils TEA) :

- présence de hauts-fonds rocheux et de seuils au niveau desquels l'envasement est réduit (à l'exception du bras naturel de la Charente à Saint-Savinien). Ces seuils se situent au droit du lieu-dit Les Monnereaux, dans le bras naturel de la Charente à Saint-Savinien, au droit de la Prairie de l'Anglée, au lieu-dit les Pierres Blanches, au droit de Coulonge-sur-Charente et à Port d'Envaux,
- présence de cuvettes naturelles qui s'ensavent fortement depuis 1968. Ces cuvettes sont localisées au droit du Mung, au niveau des Grands Prés, dans les boucles amont et aval du barrage de Saint-Savinien (jonctions avec le bras naturel), au droit de la Prairie des Abelins, à l'amont des Pierres Blanches, à l'amont de Coulonge-sur-Charente et à l'amont de Port d'Envaux,
- en 1957, les fonds de la Charente à l'amont du barrage sont compris (en dehors des seuils) entre - 5,0 et - 4,0 m NGF et les fonds à l'aval du barrage sont compris entre - 5,0 et - 6,0 m NGF.

La localisation de ces différents secteurs (seuils et cuvettes) est présentée sur la figure suivante :

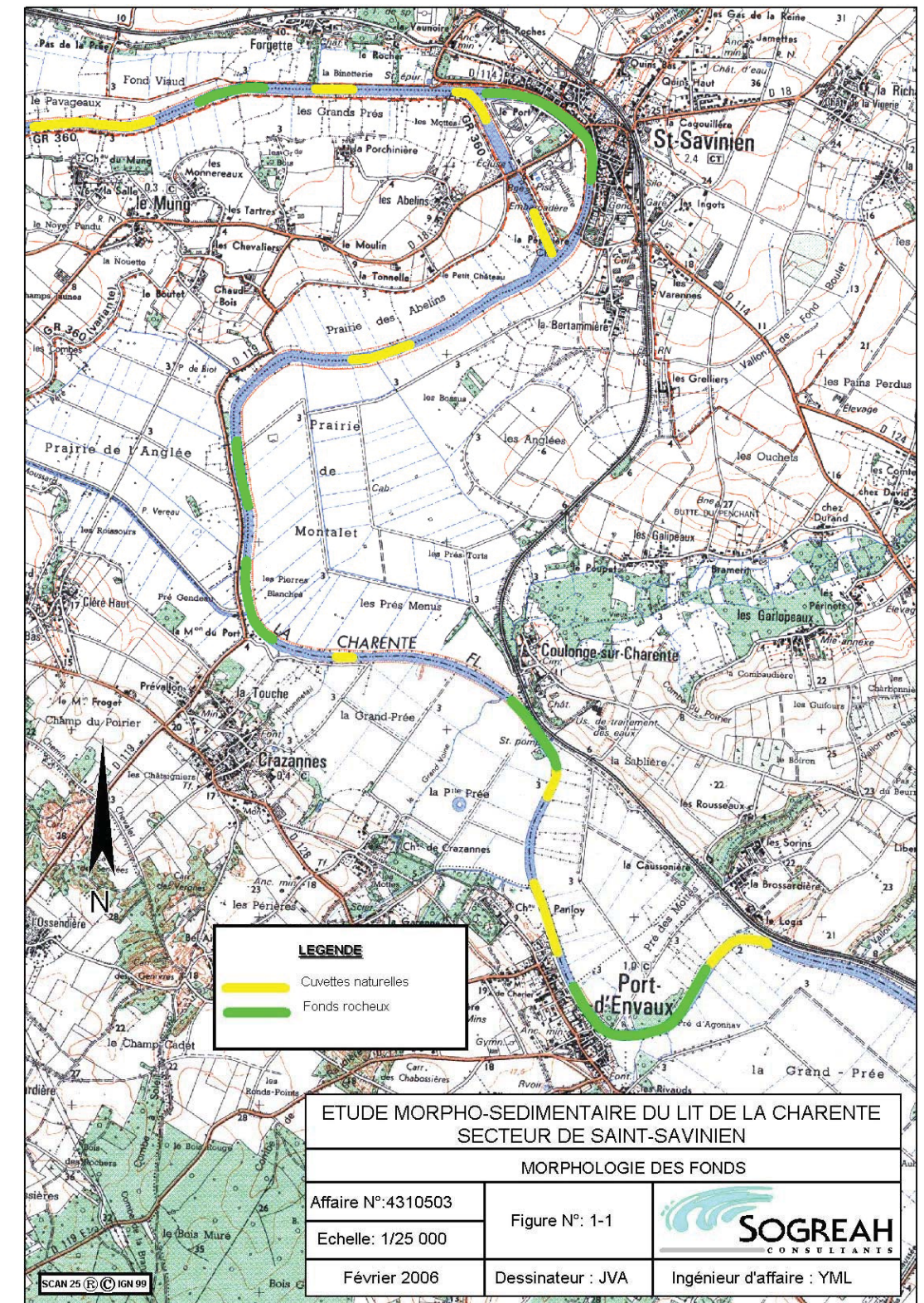


Figure 7 : Morphologie des fonds de la Charente.

Le profil en long des fonds de la Charente issu des levés de 1957 permet de bien visualiser cette succession de seuils et de cuvettes. Le niveau de la Charente, à l'amont du barrage est maintenu autour de la cote 2,80 m NGF en période d'étiage, soit plus de 2 mètres au-dessus de la cote des seuils.

Ce profil en long est présenté sur la figure suivante.

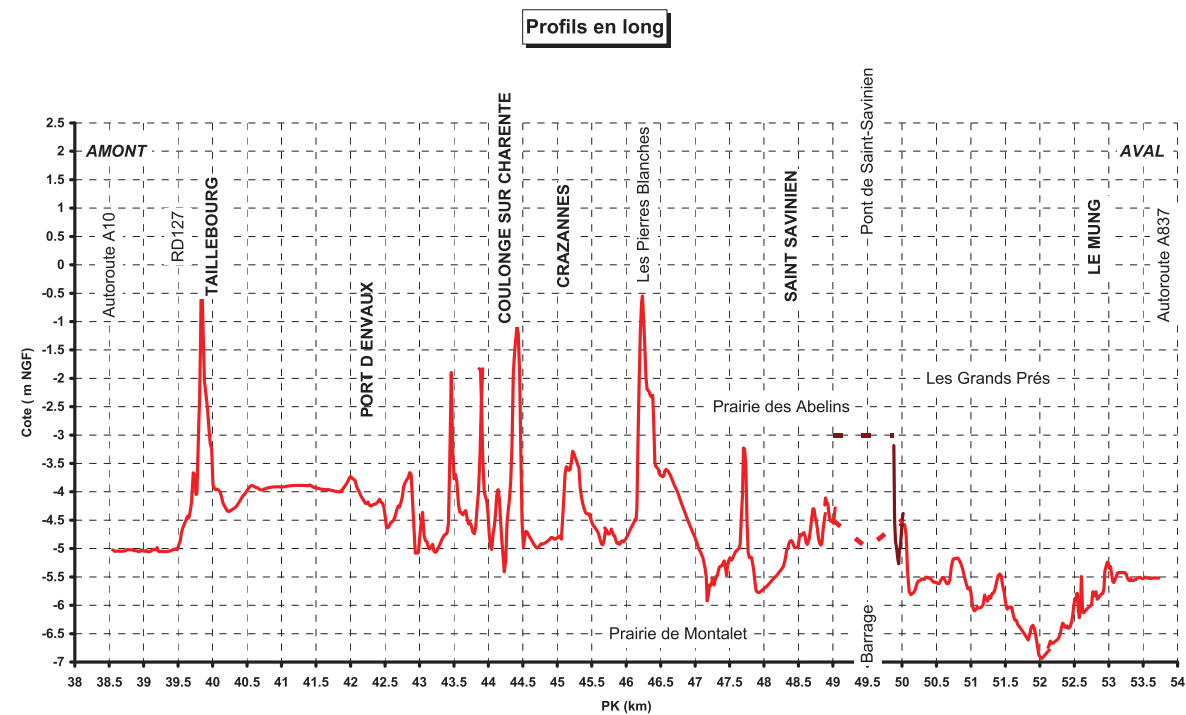


Figure 8 : Profil en long des fonds de la Charente en 1957.

3.3.2.2.2. CARACTERISATION DES DEPOTS

Le paragraphe suivant présente l'analyse de la comparaison des profils en long des fonds de la Charente issus des différents levés réalisés (1957, 1995, 2002 et 2005). Cette analyse permet de déterminer les zones préférentielles d'envasement selon les périodes, de déterminer les hauteurs de sédiments déposés, ... Le processus d'envasement du lit de la Charente depuis la mise en service du barrage de Saint-Savinien est ainsi détaillé.

Il convient de préciser que les profils en long présentent les fonds levés au centre du lit mineur de la Charente. Les hauteurs d'envasement présentées dans la suite de ce paragraphe correspondent également aux dépôts mesurés au centre du lit mineur de la Charente. Il se peut, selon la configuration des secteurs, que les hauteurs de dépôt près des rives soient supérieures à celles mesurées au centre du fleuve.

A. 1957-2005

Le levé de 1957 correspond à une situation proche de l'équilibre morphodynamique de la Charente, car il correspond à un état sans barrage. On considère donc que les fonds à la construction du barrage (1968) sont quasiment identiques à ceux du levé de 1957. L'évolution des fonds de la Charente entre 1957 et 2005 permet de déterminer l'envasement total observé sur la Charente depuis la construction du barrage, soit 38 années de fonctionnement hydro-sédimentaire de la Charente.

Il faut noter que des différents levés disponibles, seul le levé de 2005 nous fournit les cotes des fonds dans le bras naturel et dans le bras de déviation de la Charente de part et d'autre du barrage de Saint-Savinien.

Les profils en long des fonds pour ces deux dates sont présentés sur la figure suivante :

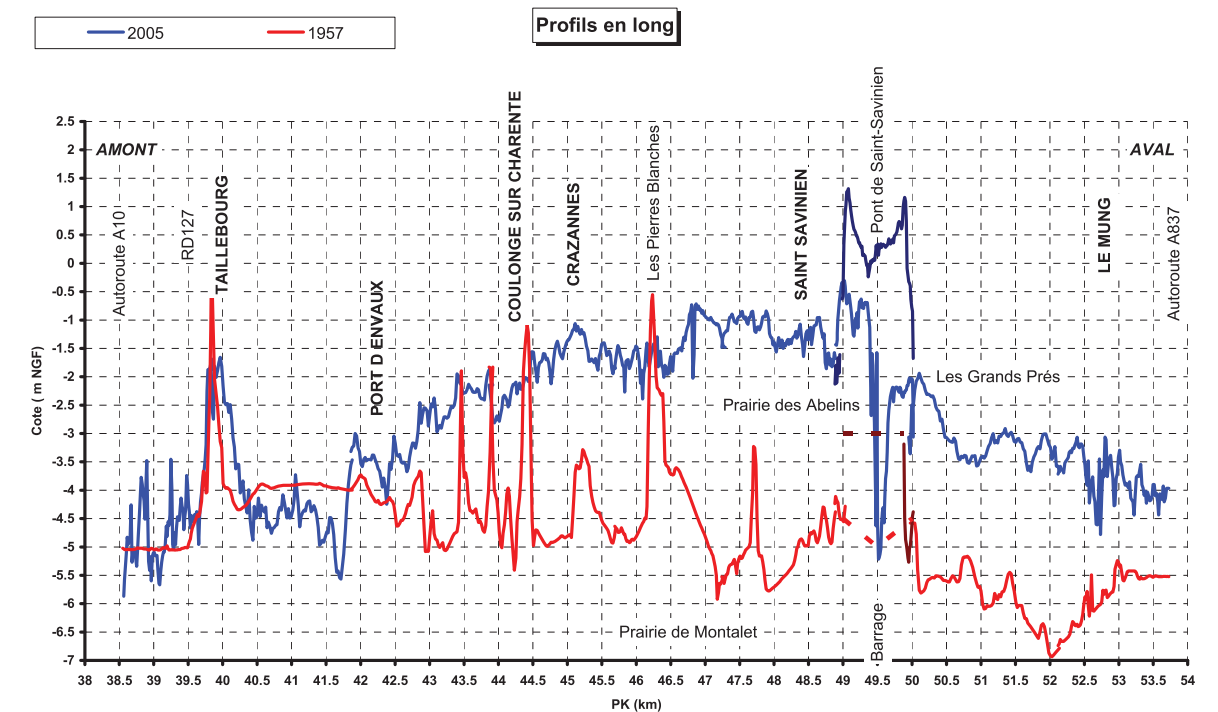


Figure 9 : Profils en long de la Charente - 1957 - 2005.

Cette figure représente 48 ans (en réalité 38 ans entre la construction du barrage et 2005) d'évolution morphodynamique des fonds de la Charente.

Il ressort de l'analyse de cette figure les remarques suivantes :

- l'envasement des fonds à l'amont du barrage est essentiellement localisé entre Port d'Envaux et Saint-Savinien,
- l'envasement à l'amont de Port d'Envaux est quasi nul,
- l'envasement à l'aval du barrage de Saint-Savinien s'étend au-delà de l'A837, jusqu'à L'Houmée environ,
- sur la section La Baine – Taillebourg, les seuils et fosses apparaissent bien sur les deux levés, preuve d'une évolution bathymétrique des fonds de la Charente faible sur ce secteur. Les différences existantes entre les deux profils en long sont essentiellement dues au fait que le profil de 1957 est disponible en version papier uniquement et l'origine et la localisation précise des profils en travers est délicate à réaliser,
- sur la section Taillebourg – Port d'Envaux, on observe un abaissement des fonds de 1 mètre environ entre 1957 et 2005. Il est pour l'instant délicat d'avancer une hypothèse sur une éventuelle érosion des fonds ou sur une erreur de levés en 1957. L'utilisation du modèle numérique morphodynamique permettra de trancher là-dessus. L'envasement ne remonte pas à l'amont du PK 42 (à l'amont de Port d'Envaux),
- sur la section Port d'Envaux – Saint-Savinien, on observe un envasement très fort depuis 1957. Cet envasement a presque complètement enseveli l'ensemble des seuils naturels existants sur cette portion de Charente. Les hauteurs de dépôts peuvent atteindre 4,5 mètres entre Saint-Savinien et Les Pierres Blanches et 3,5 mètres entre les Pierres Blanches et Coulonge-sur-Charente. Les fonds au niveau des passes du barrage n'ont pas évolué et sont situés aux environs de la cote - 5 m NGF,
- sur Saint-Savinien, en considérant des fonds de la Charente en 1957 (et conformément à ce qui est mentionné dans les études précédentes) situés à la cote - 5 m NGF dans le bras de déviation et un seuil naturel à la cote - 2 m NGF dans le bras naturel de la Charente, on obtient des hauteurs de dépôt de 3,5 mètres dans le bras naturel, au niveau du seuil et de près de 5 mètres dans le bras de déviation. Il faut également noter que les fonds de part et d'autre des passes du barrage de Saint-Savinien ont très peu évolué et se situent toujours aux environs de - 5 m NGF,
- sur la section Saint-Savinien – L'Houmée, on observe un envasement fort (3 à 4 mètres localement) qui diminue graduellement au fur et à mesure que l'on s'éloigne du barrage.

B. 1957-1995

Entre 1957 et 1995, l'envasement important des fonds de la Charente s'étend jusqu'à Port d'Envaux en amont.

Les différents seuils situés entre Port d'Envaux et les Pierres Blanches ne sont pas totalement envasés et dépassent du fond de 50 cm à 1 mètre environ. Il n'existe pas de dépôt au droit de ces seuils. Le seuil de Crazannes (PK 45,25), situé en 1957 à la cote - 3,5 m NGF est lui complètement recouvert de vase, mais il provoque un rehaussement des fonds à son niveau.

Le dépôt entre Crazannes et le barrage est très important et peut atteindre 4 mètres localement. Les fonds à ce niveau en 1995 sont situés 50 cm en dessous des fonds mesurés en 2005.

A l'aval du barrage, les fonds se sont aplanis sous l'effet d'un fort envasement. On observe en 1995, des fonds situés à la cote - 3 / - 3,5 m NGF alors qu'en 1957, les fonds de la Charente étaient compris au même endroit, entre - 5 et - 7 m NGF. L'épaisseur du dépôt observé à l'aval du barrage est de l'ordre de 3 mètres.

Entre Taillebourg et Port d'Envaux, on retrouve l'inversion des fonds qui indique que l'éventuel problème de levé concerne le profil de 1957.

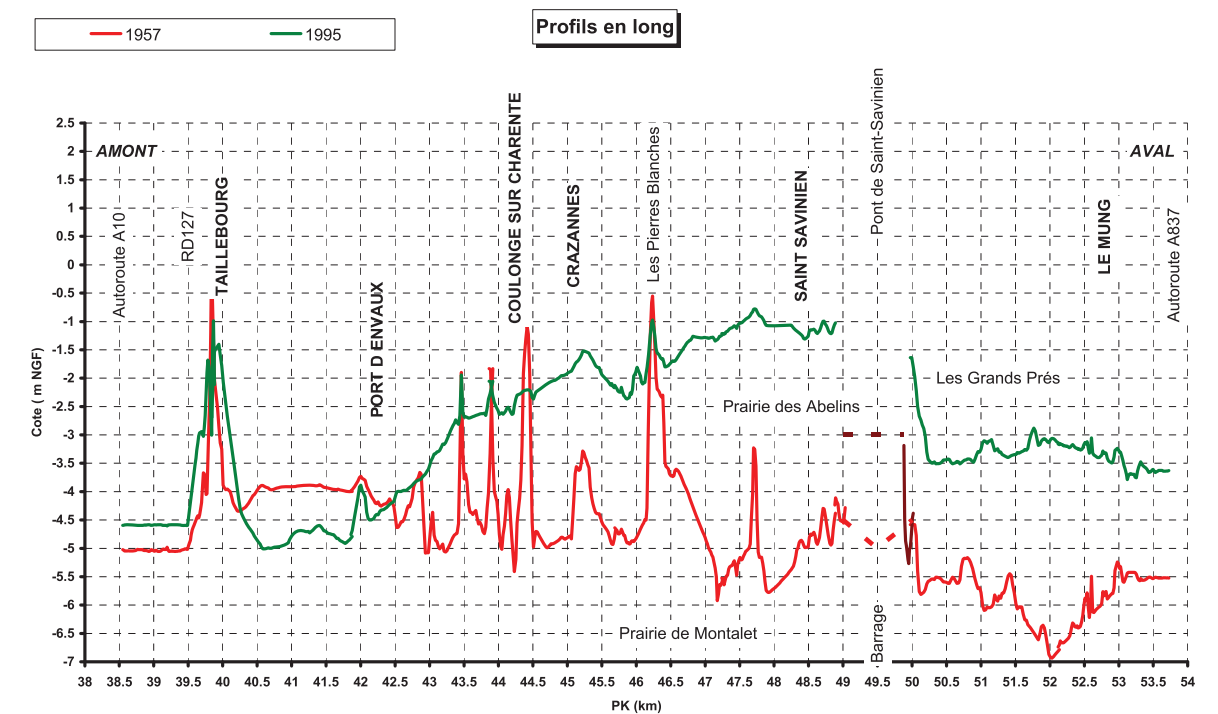


Figure 10 : Profils en long de la Charente - 1957 - 1995.

C. 1995-2002

Les évolutions des fonds de la Charente observées entre 1995 et 2002 se situent principalement au niveau de Port d'Envaux où un envasement d'une cinquantaine de centimètres est observé. A l'aval de Coulonge-sur-Charente, il n'y a peu ou pas d'évolution de la cote du fond du lit mineur de la Charente. Seul un faible dépôt est observé au droit des différents seuils de la Charente. A l'aval du barrage, il est observé un abaissement de la cote des fonds pouvant atteindre localement 1 mètre. L'origine de ce phénomène (dragage, crue) n'est pas définie.

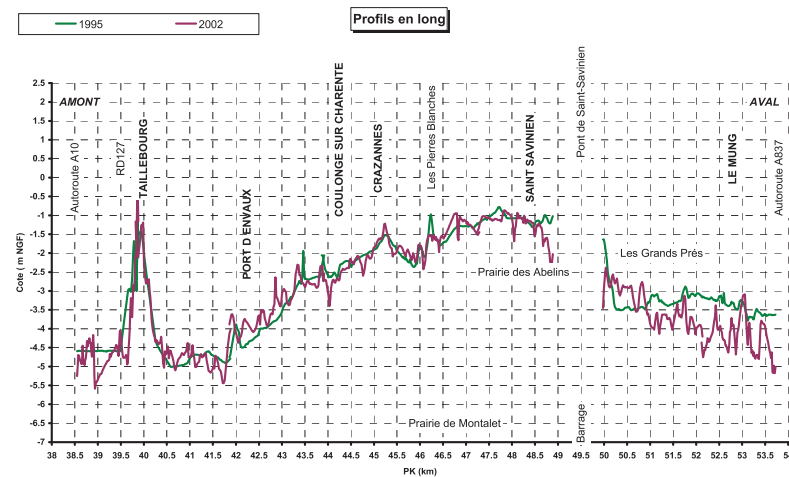


Figure 11 : Profils en long de la Charente - 1995 - 2002.

D. 2002-2005

Il n'y a pas (ou peu) d'évolution des fonds de la Charente à l'amont de Taillebourg. Entre Port d'Envaux et Crazannes, un léger dépôt est observé entre 2002 et 2005. Le dépôt à l'aval des Pierres Blanches est plus faible. Cette comparaison montre une zone de dépôt à l'aval du barrage de Saint Savinien, au droit des Grands Prés. Le dépôt observé est de l'ordre de 50 centimètres.

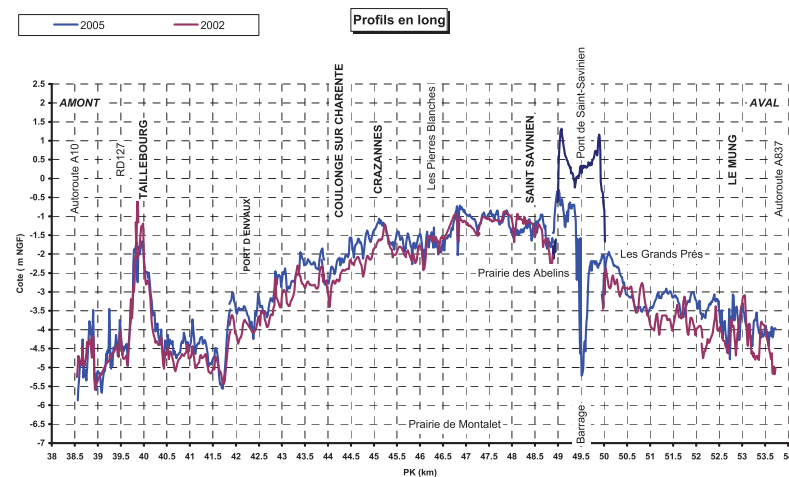


Figure 12 : Profils en long de la Charente - 2002 - 2005.

3.3.2.3. PROFILS EN TRAVERS

Ce paragraphe illustre le comportement latéral de l'envasement observé dans le lit mineur de la Charente et l'évolution morphodynamique des différents secteurs de la Charente par l'étude des profils en travers de la Charente réalisés entre 1957 et 2005. Cette étude montre un envasement transversal du lit mineur de la Charente différencié entre l'amont et l'aval du barrage de Saint-Savinien.

3.3.2.3.1. MORPHOLOGIE

A l'amont du barrage de Saint-Savinien, il est observé un envasement par couches horizontales, le dépôt formant une couche horizontale sur la largeur du lit mineur. Le lit de la Charente est alors de forme rectangulaire.

Un exemple de ce comportement est parfaitement illustré par l'évolution du profil en travers entre 1957 et 2005 observé sur le profil du PK 43 (au droit du Château de Panloy, en aval de Port d'Envaux).

A l'aval du barrage, un chenal plus profond est observé au centre du lit mineur de la Charente. Les profils sont en forme de « V » et donc de forme triangulaire. L'envasement est plus important au centre du lit mineur que près des berges. Le profil du PK 52,1 (au droit du château du Mung) illustre parfaitement ce type de comportement sédimentaire.

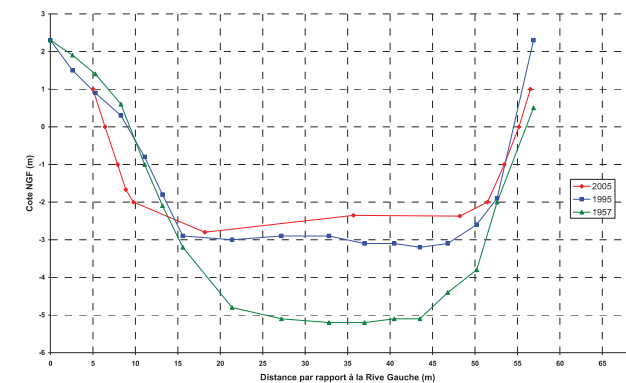


Figure 13 : Comparaison des profils en travers - PK 43.

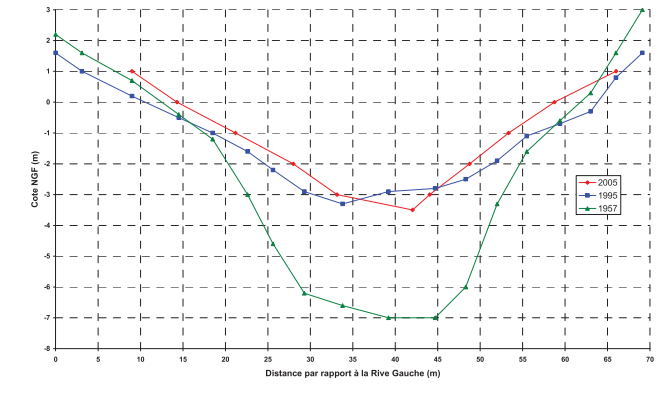


Figure 14 : Comparaison des profils en travers - PK 52,1.

3.3.2.3.2. ANALYSE

Cette différence de comportement sédimentaire s'explique par le fait qu'à l'amont du barrage, il existe des périodes pour lesquelles l'écoulement est bloqué par la remontée de la marée et la fermeture du barrage. Pour ces périodes, les MES décantent de manière homogène sur la largeur du lit mineur de la Charente, ce qui donne alors cette forme rectangulaire au lit mineur.

A l'aval, du fait de l'influence de la marée, les vitesses s'annulent sur des périodes plus courtes. L'hydraulique de la Charente y limite ainsi l'envasement au centre du lit plus que sur le bord de celui-ci (comparativement à l'amont).

La modification du fonctionnement hydraulique et donc sédimentologique de la Charente du fait de la mise en service du barrage de Saint-Savinien est plus importante à l'amont qu'à l'aval du barrage.

Ces remarques concernant le comportement hydraulique de la Charente seront détaillées à l'aide du modèle hydraulique mis en œuvre dans la seconde partie de l'étude.

3.3.2.4. LEVES DE 2005

En 2005, pour le compte de l'EPTB Charente, deux campagnes de mesures des fonds de la Charente ont été réalisées. La première était une campagne bathymétrique et la seconde une campagne de mesures électriques des couches de dépôts présentes sur le fond de la Charente.

La campagne bathymétrique d'avril 2005 a permis de couvrir l'intégralité du lit mineur de la Charente sur un linéaire de 28 km centré autour du barrage de Saint-Savinien. Le secteur couvert par cette campagne de mesure s'étend de la passerelle piétonne à Saintes à l'amont à l'A837 à l'aval.

Cette campagne fournit un semi-dense de points bathymétriques des fonds de la Charente. La cartographie de ces résultats permet de proposer quelques figures sur les secteurs caractéristiques des fonds de la Charente précédemment mentionnés dans ce rapport.

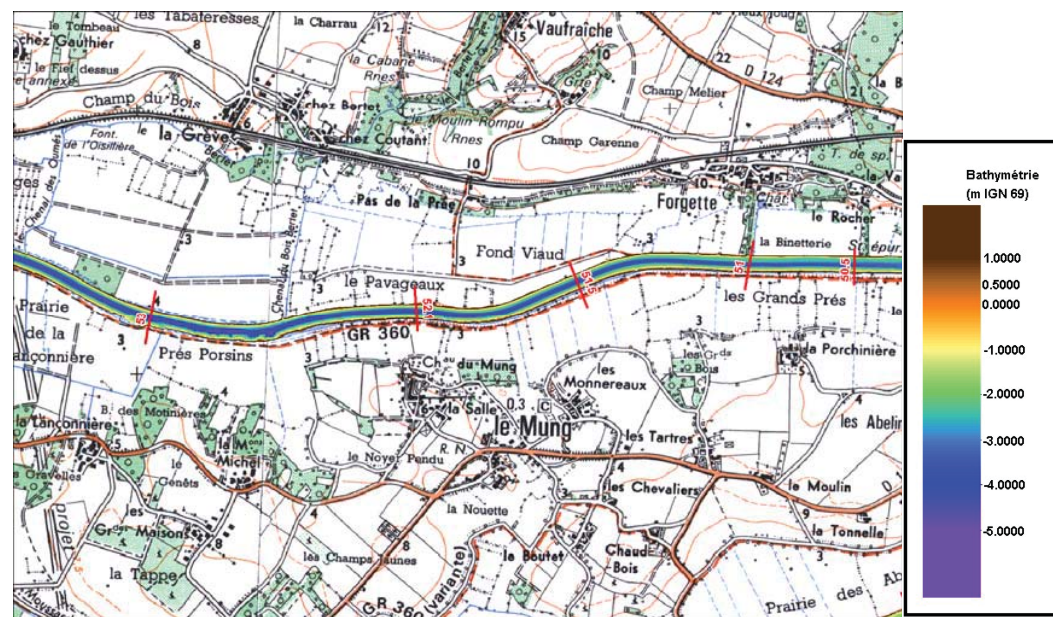


Figure 15 : Profils « en V » à l'aval.

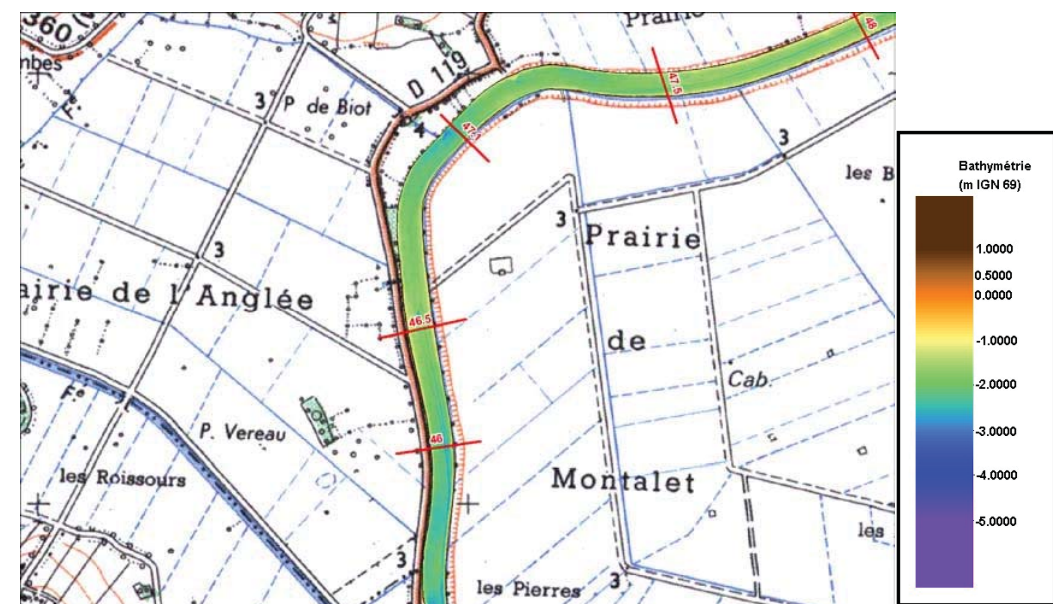


Figure 16 : Profils rectangulaires à l'amont.

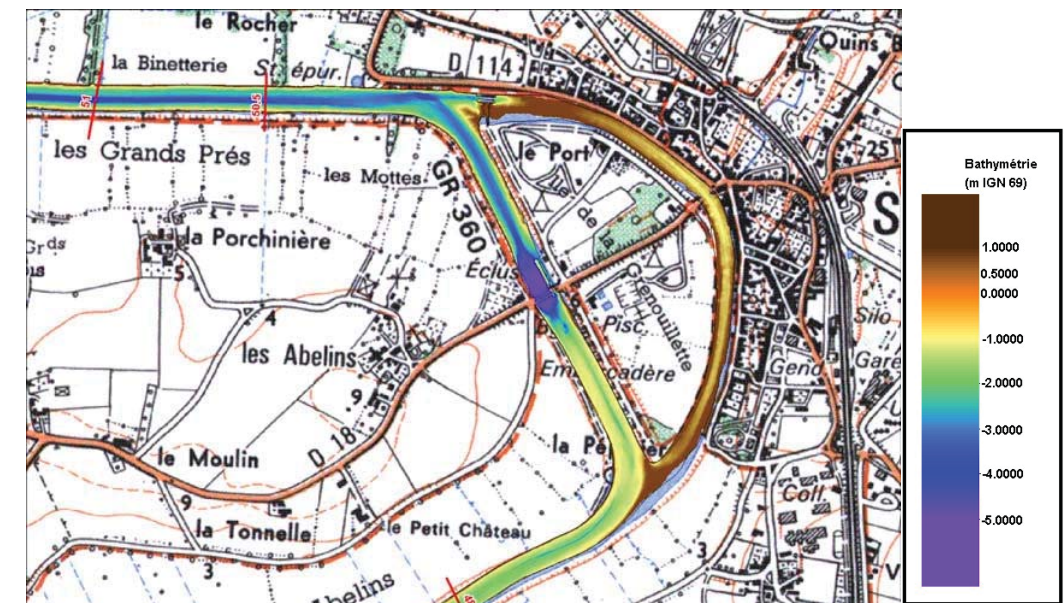


Figure 17 : Bathymétrie à Saint-Savinien.

La présence des fosses au niveau du barrage est parfaitement visible sur la figure ci-dessus. La forte différence qui existe entre la bathymétrie du bras de décharge et celle du bras naturel de la Charente à Saint-Savinien est parfaitement illustrée par cette même figure.

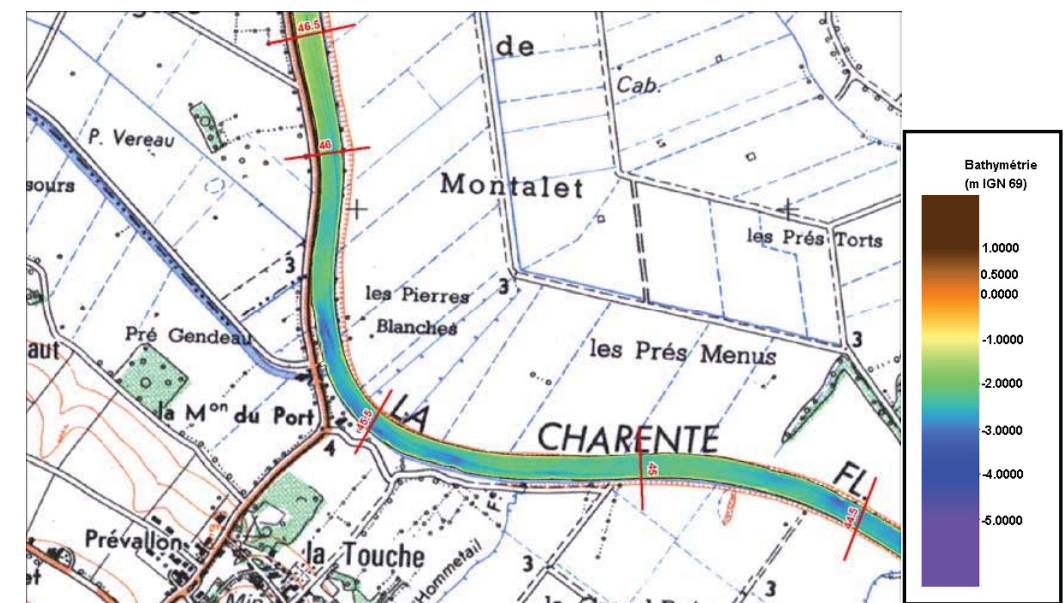


Figure 18 : La Charente aux Pierres Blanches.

La présence de cuvettes et hauts-fonds présents au niveau des Pierres Blanches est illustrée par la figure ci-dessus. On remarque également l'uniformité de la cote du fond de la Charente (profil rectangulaire).

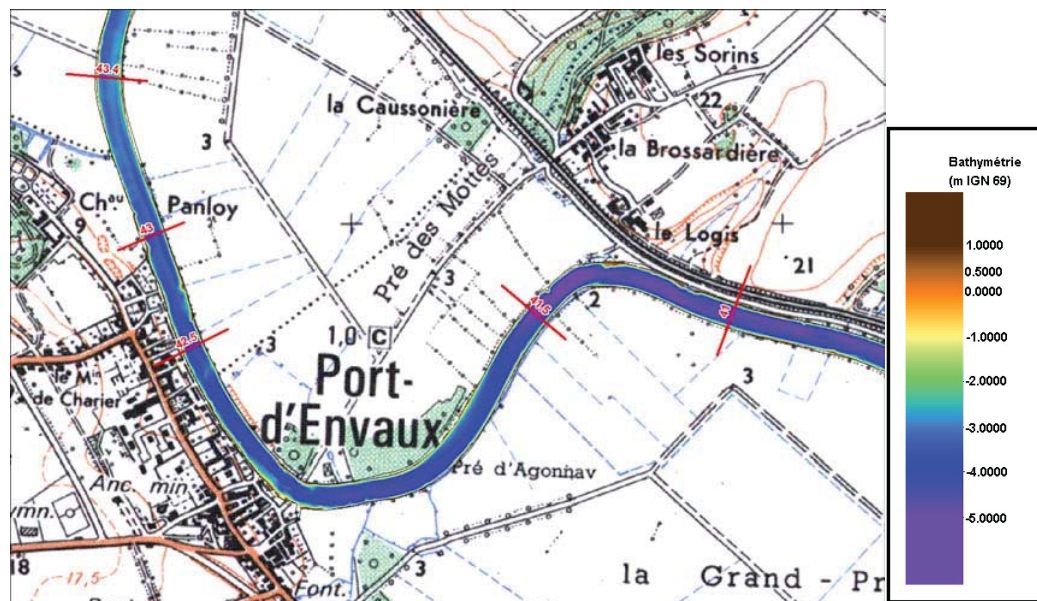


Figure 19 : La Charente à Port d'Envaux.

On remarque sur la figure ci-dessus l'abaissement des fonds de la Charente à l'amont de Port d'Envaux. Les seuils y sont également perceptibles.



Figure 20 : La Charente à Taillebourg.

La figure ci-dessus présente le haut-fond observé au niveau de Taillebourg. Les fonds à l'amont et à l'aval de la traversée de Taillebourg se situent aux environs de la cote -5 m NGF.

3.3.2.5. DRAGAGES

Les dragages réalisés sur le secteur d'étude sont présentés dans le tableau suivant :
 (source : cellule HYDRO de la DDE 17 à Rochefort) :

Année	Dates	Volume (m3)	Site
1965	14/01 - 20/03	32 507	mise en place des ouvrages
1979	10/07 - 12/09	16 200	amont pont St-Savinien
1982			dragage du canal de dérivation en aval du barrage de St-Savinien sur 500 mètres
1983	09/10 - 10/11	26 410	dérivation
1985	25/02 - 26/04	18 600	amont dérivation + boucle
1986	10/07 - 08/08	6 300 3 760	entre Crazannes et St-Savinien
1988	10/07 - 16/10	26 275	Aval (dérivation + port de plaisance)
1991	25/04 - 09/07	25 000	Aval (amont du pont de St-Savinien)
1992	06/01 - 12/04	38 406	Aval (du pont au clapet)
1994	04/05 - 31/07	26 270	Aval (aval barrage)
1995	03/04 - 30/07	69 300	Aval
1996		54 230	Aval

Entre 1979 et 1996, le volume de vases dragué à l'amont et à l'aval de Saint-Savinien est estimé à environ 315 000 m³.

Depuis 1996, les opérations de curage du lit mineur de la Charente sont réalisées par roto-dévasage (remise en suspension des vases qui sont évacuées par le courant vers l'aval). Le volume de sédiment ainsi évacué est alors difficilement quantifiable.

3.3.2.6. ESTIMATION DES VOLUMES DE DEPOT ET DES VITESSES DE SEDIMENTATIONS ASSOCIEES

L'ensemble des levés bathymétriques disponibles (1957, 1995, 2002 et 2005) ont été mis au format MapInfo afin de réaliser une cartographie des fonds de la Charente associée à ces levés.

La cartographie des fonds de la Charente en 1957, en 1995 et en 2005 est proposée en Annexe.

La soustraction des différentes tables entre elles a permis la création de tables d'évolution des fonds par sous-périodes, et de réaliser alors des calculs de cubatures par sous-secteurs. La cartographie de l'évolution des fonds obtenue entre 1957 et 1995, entre 1995 et 2005 et entre 1957 et 2005 est proposée en Annexe.

La localisation et l'emprise des 8 sous-secteurs définis sont présentées ci-après.

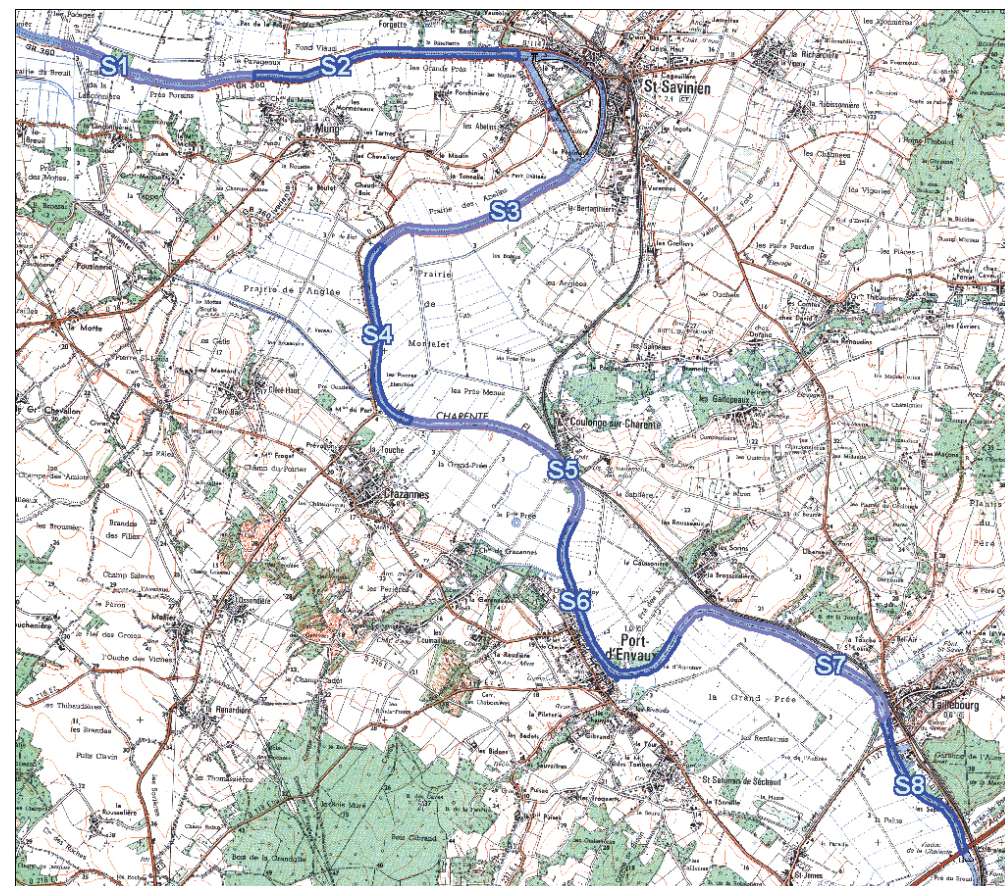


Figure 21 : Localisation et emprise des sous-secteurs.

Le tableau ci-après présente les volumes de vase déposés par sous-secteurs sur les périodes 1957-1995, 1995-2002, 2002-2005 et 1957-2005.

Les résultats fournis par CREOCEAN ont été repris et projetés sur les sous-secteurs définis dans le cadre de cette étude. Ils sont placés dans le tableau suivant à titre de comparaison.

Le tableau présente les dépôts en terme de volume déposé au fond par sous-période en m³, en terme de volume déposé annuellement en m³/an et en terme de vitesse moyenne annuelle de dépôt par sous-secteur (cm/an). Cette vitesse correspond à un dépôt uniforme sur l'ensemble de la surface de chaque sous-secteur, ce qui n'est pas le cas en réalité.

Les éventuelles érosions observées ne sont pas prise en compte dans le calcul des dépôts, ce qui explique que la somme des dépôts par sous-périodes est différente du dépôt calculé sur la période totale.

	Surface Linéaire		1957-1995 Créocéen (*)	1957 - 1995			1995 - 2002			2002 - 2005			1957 - 2005		
	(ha)	(km)		m ³	m ³	m ³ / an	cm/an	m ³	m ³ / an	cm/an	m ³	m ³ / an	cm/an	m ³	m ³ / an
S1	9,64	1,63	3 283	99 700	3 693	3,830	19 856	2 837	2,943	49 757	16 586	17,205	115 764	3 129	3,246
S2	12,96	2,18	215 139	223 046	8 261	6,374	29 745	4 249	3,279	61 292	20 431	15,764	269 260	7 277	5,615
Total aval	22,6	3,81	218 422	322 746	11 954	5,289	49 601	7 086	3,135	111 049	37 016	16,379	385 024	10 406	4,604
S3	9,26	1,64	277 100	212 790	7 881	8,511	5 376	768	0,858	27 571	9 190	10,269	226 641	6 125	6,844
S4	8,95	1,62	98 450	164 978	6 110	6,827	11 366	1 624	1,581	20 839	6 946	6,764	179 772	4 859	4,731
S5	10,27	1,82	162 100	146 859	5 439	5,296	11 033	1 576	1,291	45 899	15 300	12,530	175 681	4 748	3,889
S6	12,21	2,04	55 600	61 058	2 261	1,852	34 109	4 873	3,740	66 603	22 201	17,038	126 286	3 413	2,619
S7	13,03	2,07		10 808	400	0,307	36 634	5 233	7,228	52 464	17 488	24,155	23 039	623	0,860
S8	7,24	1,35		18 092	670	0,926	22 811	3 259	0,535	33 546	11 182	1,834	33 586	908	0,149
Total amont	60,96	10,54	593 250	614 585	22 762	3,734	121 329	17 333	2,843	246 922	82 307	13,502	765 005	20 676	3,392
TOTAL	83,56	14,35	811 672	937 331	34 716	4,155	170 930	24 419	2,922	357 971	119 324	14,280	1 150 029	31 082	3,720

Tableau 7 : Calcul des volumes déposés par sous-périodes et sous-secteurs.

(*) Il faut souligner que l'étude CREOCEAN s'étendait plus loin en aval (6,25 contre 10,54 km) et moins loin en amont (10 contre 3,8 km) par rapport au secteur retenu pour cette étude. Au total CREOCEAN a réalisé son calcul sur les volumes déposés sur un linéaire de Charente de 14,35 km et SOGREAH sur un linéaire de 16,25 km.

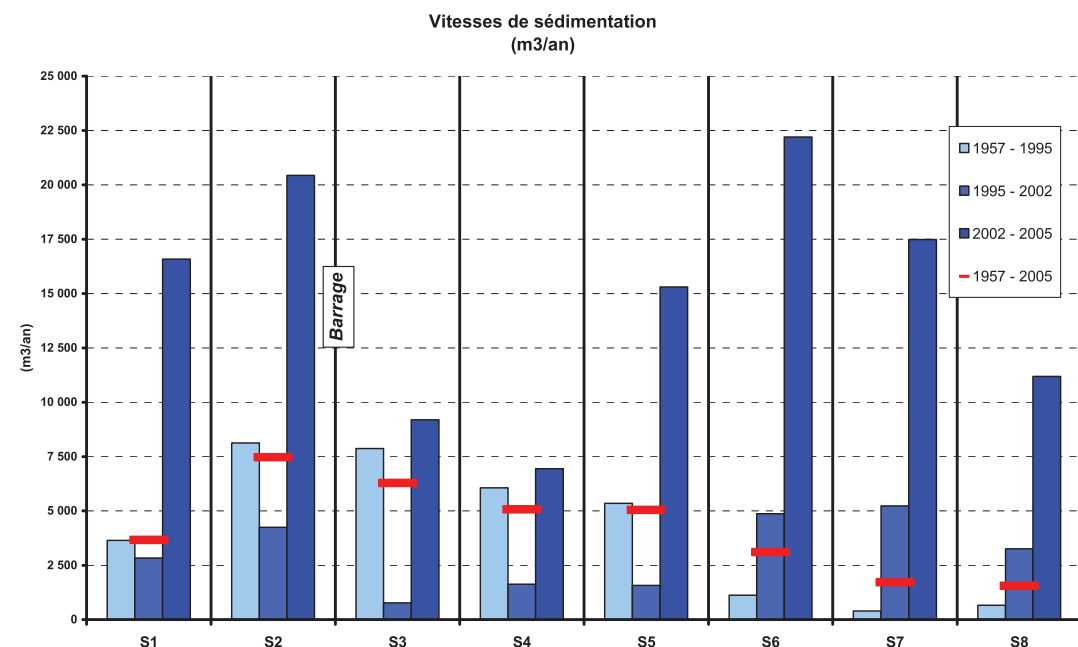


Figure 22 : Evolution des vitesses de sédimentation dans l'espace et dans le temps.

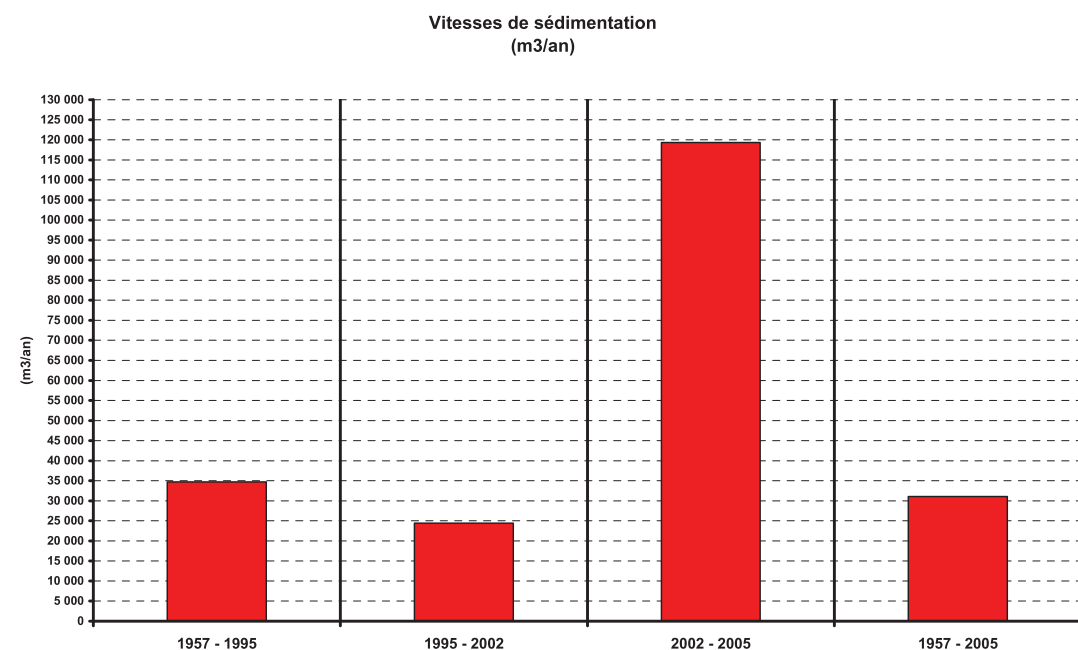


Figure 23 : Evolution des vitesses de sédimentation dans le temps.

L'analyse de ce tableau et des graphiques qui l'accompagnent permet d'effectuer les remarques suivantes :

- le fort envasement à proximité du barrage (amont et aval, secteurs S2 et S3) est bien visible entre 1957 et 1995. l'envasement décroît en s'éloignant du barrage,
- entre 1995 et 2002, la sédimentation à l'amont du barrage est moins importante que pour la période précédente. On observe une augmentation de la sédimentation loin à l'amont du barrage (secteurs S6, S7 et S8),
- **sur la période 2002 – 2005, on observe une accélération considérable des dépôts sur le secteur d'étude. Le taux annuel d'envasement a été multiplié par 3 par rapport à celui observé sur la période 1957 - 2002. Cette augmentation de l'envasement correspond à la mise hors-service du clapet de régulation combinée à de forts étiages de la Charente,**
- depuis la mise en service du barrage jusqu'en 2005, les dépôts se sont surtout concentrés de part et d'autre du barrage. Les dépôts les plus importants sont observés à l'aval de celui-ci. Les dépôts sur les secteurs S3 et S4 viennent ensuite par ordre d'importance, puis ceux sur le secteur S1 à l'aval,
- la vitesse moyenne de sédimentation maximale sur la période 1957-1995 et atteint 8 cm/an à l'amont du barrage,
- la vitesse d'envasement moyenne sur l'ensemble du secteur d'étude est constante sur la période 1957 -2002 (entre 25 000 et 35 000 m³/an). Elle est beaucoup plus forte sur la période 2002 – 2005 (115 000 m³/an). Sur la période 1957 – 2005, la vitesse moyenne d'envasement est de 30 000 m³/an,
- il est délicat de qualifier le comportement sédimentaire à l'aval du barrage, car les mesures bathymétriques dont nous disposons ne concernent que deux secteurs (linéaire de 3,8 km). Sur toutes les périodes comprises entre 1957 et 2005, il est toujours observé plus d'envasement sur S2 (proche du barrage) que sur S1. L'envasement le plus important est observé sur la période 2002 – 2005,
- à l'amont du barrage :
 - o sur la période 1957 – 1995, on observe une diminution nette du dépôt de l'aval vers l'amont. Les dépôts sur les secteurs S6, S7 et S8 sont très faibles,
 - o sur la période 1995 – 2002 : on observe une inversion de tendance : les dépôts sont plus importants sur les secteurs S6, S7 et S8 que sur les secteurs à l'amont immédiat du barrage (S3, S4 et S5) où ils deviennent très faibles,
 - o sur la période 2002 – 2005 : on observe les vitesses d'envasement maximales sur tous les secteurs. Sur cette période, l'envasement s'est considérablement accéléré,
 - o sur la période 1957 – 2005, les dépôts décroissent depuis le barrage en remontant vers l'amont. La zone S3 est la plus envasée du secteur amont. L'envasement des secteurs S4 et S5 est du même ordre de grandeur (5 000 m³/an).

Ces volumes déterminés ne correspondent qu'aux résultats des calculs de cubatures réalisés. Afin d'estimer correctement le volume total des dépôts de la Charente, certaines corrections sont à y apporter, elles sont détaillées dans le paragraphe suivant.

On remarque la forte corrélation qui existe entre les périodes de faibles débits de la Charente et les volumes déposés sur ces périodes. Sur la période 2002 – 2005, le débits de la Charente ont été inférieurs à 20 m³/s près de 31% du temps, contre 24% du temps sur la période 1977 – 2005. **Les périodes de faibles débits du fleuve favorisent et accélèrent le dépôt de sédiment dans le lit mineur de la Charente.** En période de faibles débits, on observe la combinaison de deux phénomènes favorisant le dépôt : la remontée du bouchon vaseux au niveau de Saint-Savinien et des vitesses d'écoulements faibles qui ne permettent pas le maintien en suspension des sédiments dans la colonne d'eau.

Concernant les périodes de très faibles débits de la Charente (estimés à moins de 5 m³/s), celles-ci sont en augmentation depuis la mise en service du barrage de Saint-Savinien. Sur la période 2002 – 2005, le débit de la Charente a été inférieur à 5 m³/s plus de 10% du temps. Les vitesses de dépôt sont donc en augmentation depuis 1968.

Le graphique ci-après illustre bien ceci.

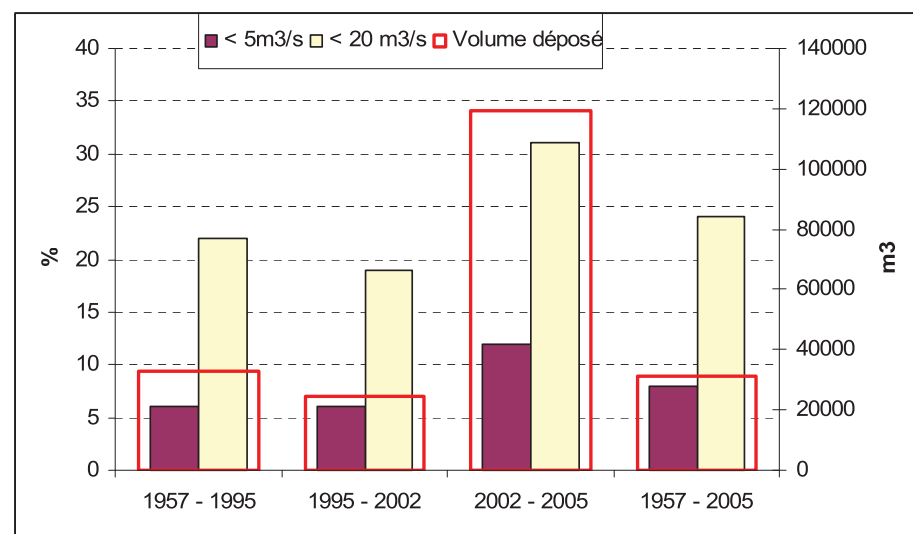


Figure 24 : Corrélation faibles débits / volume déposé.

Il faut également noter que la mise hors-service du clapet de régulation a favorisé l'augmentation des dépôts au droit de Saint-Savinien.

La cartographie détaillée des fonds de 1957 et de 2005 est proposée en Annexe de ce rapport.

3.4. SYNTHÈSE – ESTIMATION DU VOLUME DES DEPOTS

CREOCEAN estime le volume de vase déposé à l'amont du barrage de Saint-Savinien à 600 000 m³ entre 1968 et 1995. Ce dépôt correspond à un dépôt moyen de 2,50 mètres sur l'ensemble du secteur d'étude. Les dépôts peuvent atteindre localement 5 mètres selon les secteurs. L'envasement s'est accéléré depuis 1995.

3.4.1. HYPOTHESES

Afin de déterminer les volumes de dépôt de la Charente, il convient de prendre en compte les hypothèses ou remarques suivantes :

- la sédimentation s'étend au-delà du périmètre retenu pour les calculs de cubatures réalisés,
- le bras naturel de la Charente et les abords du barrage ne sont pas pris en compte dans les calculs de cubatures réalisés, ceux-ci n'ayant pas fait l'objet de levés topographiques depuis la mise en service du barrage,
- le volume de sédiments dragués sur la période 1957-2005 est à rajouter pour déterminer le volume de vase qui s'est réellement déposé au fond de la Charente sur cette période

3.4.2. CALCUL DES VOLUMES DE DEPOT

3.4.2.1. SECTEUR AVAL

L'étude CREOCEAN fournit 550 000 m³ sur un linéaire de 6,25 km entre 1957 et 1995.

Les cubatures réalisées par SOGREAH fournissent un volume de dépôt de 322 000 m³ sur un linéaire de 3,8 km entre 1957 et 1995 (ce qui correspond à un volume déposé de 528 000 m³ sur 6,25 km, en considérant une vitesse de dépôt des sédiments homogène sur l'ensemble du secteur concerné). Il existe une très bonne correspondance entre les calculs SOGREAH et ceux de CREOCEAN sur cette période.

Entre 1957 et 2005, SOGREAH estime le volume déposé à l'aval à environ 418 000 m³ sur 3,81 km, ce qui correspond à un volume de 685 000 m³ déposé sur un linéaire de 6,25 km.

3.4.2.2. SECTEUR AMONT

La même réflexion est menée sur la partie amont de la Charente.

CREOCEAN estime le dépôt à l'amont entre 1957 et 1995 à 600 000 m³ sur 10 km.

Les cubatures réalisées par SOGREAH sur un linéaire de 10,5 km fournissent un dépôt de 614 000 m³ entre 1957 et 1995 et un dépôt de 878 000 m³ entre 1957 et 2005. Les valeurs fournies par CREOCEAN et par SOGREAH sont très proches sur ce secteur.

3.4.2.3. SECTEUR BARRAGE

Pour déterminer le volume de vase qui s'est déposé aux abords du barrage de Saint-Savinien, on considère une vitesse moyenne annuelle de dépôt égale à 7 cm/an. Cette vitesse est proche de celle observée sur les secteurs S2 et S3 (5,6 et 6,6 cm/an entre 1957 et 2005). On estime alors un volume de dépôt d'environ 330 000 m³ (superficie de 12,9 ha) sur ce secteur.

3.4.2.4. DRAGAGES

Les volumes dragués sont au moins égaux à 315 000 m³ entre 1976 et 1996. Les volumes dragués en dehors de cette période sont difficiles à estimer et ne sont donc pas pris en compte.

3.4.2.5. VOLUMES DEPOSES ENTRE 1957 ET 2005

Au final, sur un linéaire d'environ 18 km centré sur le barrage de Saint-Savinien, **les volumes de vase qui se sont déposés entre 1968**, date de mise en service du barrage **et 2005 sont estimés à environ 2 208 000 m³** en 37 ans, **soit un dépôt moyen annuel de presque 60 000 m³/an.**

oOo

4. MODELISATION HYDRO-SEDIMENTAIRE

4.1. METHODOLOGIE

Dans le cadre de cette étude, des outils de modélisation bidimensionnelle sont mis en œuvre. Ces modèles sont réalisés à l'aide des logiciels de la chaîne TELEMAC. Deux modèles sont spécifiquement mis en œuvre ici : un modèle hydrodynamique et un modèle sédimentologique.

Ils permettent de représenter les conditions hydrodynamiques associées aux écoulements de la Charente sur un cycle de marée morte-eau / vive-eau pour différents débits. Les résultats obtenus permettent de quantifier l'impact du débit fluvial, du coefficient de marée, de la bathymétrie, ..., sur le comportement hydraulique observé sur l'ensemble de la Charente sous influence maritime. Le modèle sédimentologique permet de représenter les zones de dépôts obtenus sur chaque cycle hydrodynamique calculé précédemment.

L'objectif de l'étude est de mettre en œuvre un modèle morpho-sédimentaire permettant de représenter l'envasement de la Charente observé à l'échelle d'une année. Ce modèle sera construit à partir de la recombinaison des dépôts pour un cycle de marée associé à une condition de débit fluvial de la Charente.

4.2. MODELES MIS EN ŒUVRE

Deux modèles, reposant sur un même maillage sont mis en œuvre : un modèle hydrodynamique et un modèle sédimentologique.

4.2.1. EMPRISES

Le modèle hydrodynamique représente la totalité du linéaire de la Charente sous influence maritime. Le modèle réalisé s'étend donc de l'île Madame et Fouras à l'Ouest jusqu'à l'aval de l'écluse de Chaniers en amont, soit un linéaire d'environ 85 kilomètres.

Le modèle sédimentologique possède une emprise plus réduite, de manière à minimiser le temps de calcul. Il s'étend de l'autoroute A837 à l'aval jusqu'à Taillebourg à l'amont.

4.2.2. MAILLAGES

Les modèles hydrodynamiques et sédimentologiques, sur leur emprise commune, reposent sur un maillage identique.

La taille des mailles varie de 150 mètres sur la partie maritime à moins de 2 mètres au niveau des ouvrages hydrauliques de Saint-Savinien (clapet et segments).

Le modèle hydrodynamique se compose de 11 500 nœuds composant 19 800 mailles triangulaires. Le modèle sédimentologique se compose de 5 000 nœuds composant 9 000 mailles triangulaires.

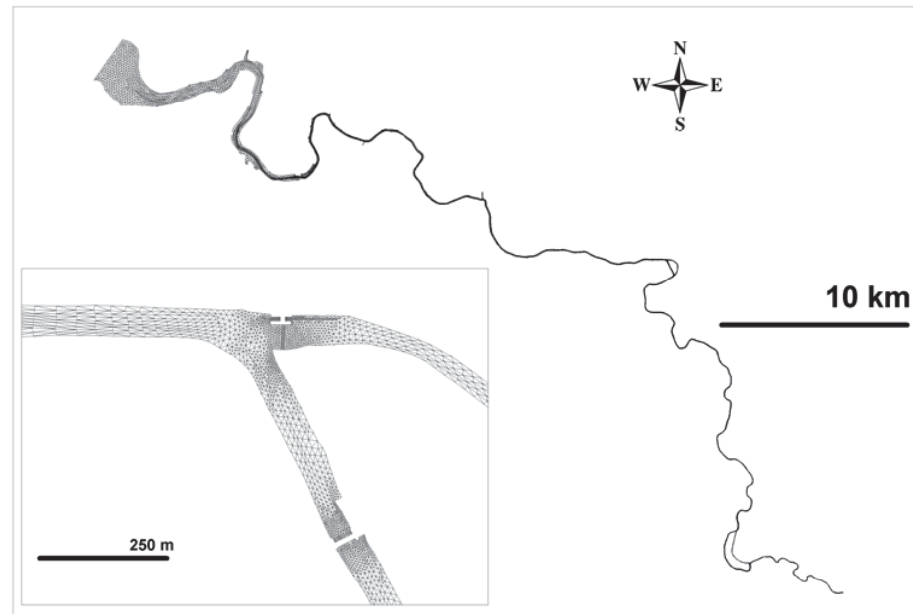


Figure 25 : Maillage des modèles hydrodynamiques.

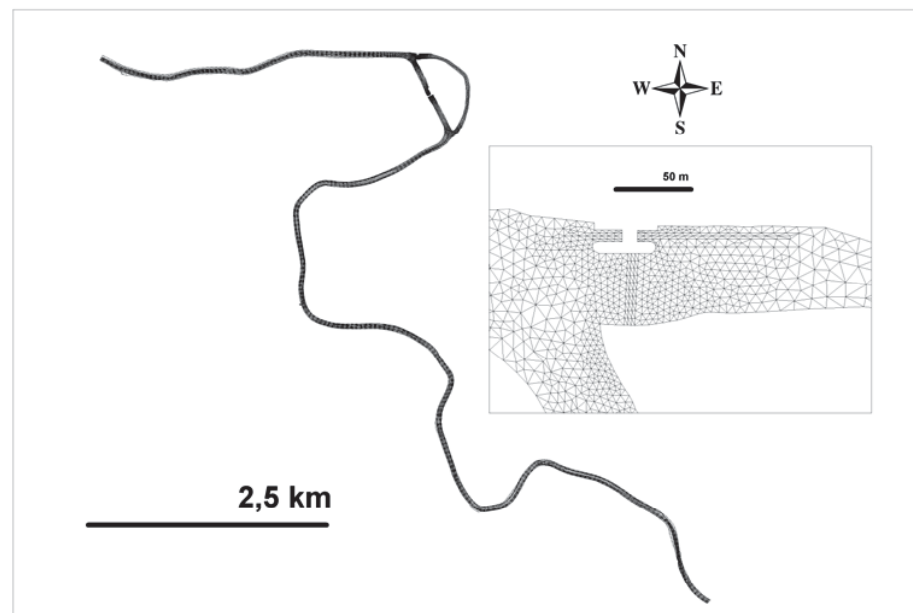


Figure 26 : Maillage des modèles sédimentologiques.

4.2.3. BATHYMETRIE

Différents états de fonds de la Charente sont représentés : 1957, 1995 et 2005. Pour cela, les levés bathymétriques disponibles ont été intégrés dans les différents modèles réalisés.

La partie maritime des différents modèles est issue de la digitalisation des cartes SHOM.

Les données de la partie amont sont issues de la campagne de levés bathymétriques de 1995 complétée par celle réalisée en 2002.

La bathymétrie des bras naturels et de contournement de Saint-Savinien imposée pour représenter les fonds de 1957 est la bathymétrie théoriquement observée à ce niveau, à savoir - 5 m NGF pour le bras du barrage et de - 3 m NGF m pour le bras naturel de la Charente.

4.3. MODELISATION HYDRAULIQUE

4.3.1. CONDITIONS AUX LIMITES

Le modèle hydrodynamique réalisé est conditionné par deux types de conditions aux limites. La première concerne les évolutions de la marée à l'aval du modèle. Celle-ci est issue des prédictions du marégraphe du SHOM situé sur l'île d'Aix. La seconde consiste à l'imposition d'un hydrogramme à l'amont du modèle au niveau de l'écluse de La Baine.

4.3.2. MODE DE REGULATION DU BARRAGE

Le fonctionnement du barrage tel qu'il est appliqué depuis la création du barrage est exclusivement manuel. Les manœuvres réalisées sur les différents ouvrages hydrauliques de Saint-Savinien ne sont pas archivées sous support informatique. Le peu d'informations disponibles sur les feuilles de suivi des manœuvres du barrage rendent extrêmement difficile la représentation par un modèle de l'ensemble des différentes manœuvres qui sont réalisées à l'échelle d'une année au niveau du barrage de Saint-Savinien. Il a été fait le choix ici de représenter un fonctionnement automatisé du barrage de Saint-Savinien, tel que celui-ci est censé être mis en œuvre en théorie au niveau des vannes du barrage. **Cette représentation théorique ne représente donc pas les éventuelles erreurs de manipulations de vannes ou les pannes de celles-ci.** Le mode de gestion représenté est globalement celui suivi par le barragiste sur la base de sa propre expérience.

Le fonctionnement appliqué est le suivant :

- Les trois vannages du barrage s'ouvrent simultanément. Celles-ci commencent à se lever une fois que le niveau à l'aval du barrage atteint la cote de +2,30 m NGF. Les vannes se referment lorsque le niveau aval a dépassé la cote 2,35 m NGF et qu'il se situe sous la cote 2,30 m NGF. Une fois l'ouverture des vannes amorcée, on attend qu'elles soient complètement ouvertes avant de les refermer. La vitesse de fermeture des vannes est fixée à 1 mètre pour 5 minutes.
- La régulation du niveau amont s'effectue uniquement lorsque le barrage est totalement fermé, à l'aide du clapet sur le bras naturel de la Charente. Cette régulation se réalise à la cote + 2,40m NGF, avec une précision de +/- 5 cm sur cette cote de consigne.

Ce mode de fonctionnement a été déterminé à partir de différentes séries de tests ayant permis de synchroniser au mieux les ouvertures du barrage modélisées avec celles observées sur site.

4.3.3. CALAGE – VALIDATION

Le calage du modèle hydrodynamique a été réalisé sur la période du 04/04/2005 au 10/04/2005. Les coefficients de marée augmentent sur cette période et passent de 43 le 04/04/2005 à 103 le 10/04/2005. Sur cette période, le débit de la Charente à Saint-Savinien est estimé entre 40 et 48 m³/s (données Banque Hydro). Le débit imposé à l'amont de la Charente modélisée est de 50 m³/s à la Baine.

Le mode de fonctionnement du barrage précédemment décrit a été appliqué lors de la simulation, ce qui n'est pas conforme à la réalité puisque sur cette période, le clapet sur le bras naturel de la Charente est hors-service et remplacé par des batardeaux. On ne s'attardera donc uniquement sur la période du 06/04 au 10/04 pour laquelle les coefficients de marée imposent un fonctionnement du barrage. Le rôle du clapet et des batardeaux y est alors moins prépondérant vis-à-vis du comportement hydraulique de la Charente.

La Subdivision Maritime et Hydrologie de la DDE17 a remis à SOGREAH les enregistrements des stations limnimétriques de L'Houmée, Saint-Savinien, Taillebourg et Saintes couvrant cette période. Ces données se présentent sous la forme de rouleaux d'enregistrement continu hebdomadaires ou mensuels. L'échelle et la cote de référence des stations ne sont pas indiquées sur ces données.

Les relevés ont été digitalisés sur la période représentée par le modèle hydrodynamique. Les fréquences de mesures et le doute existant sur l'origine exacte de chaque feuille de relevé ne permettent pas une représentation fine de l'évolution temporelle de la cote de la Charente au droit de chaque station. De même, il existe un doute sur les échelles associées à chaque station ainsi que sur l'origine exacte du zéro de la station.

Le résultat de cette digitalisation des mesures des différentes stations est difficilement exploitable. Il a cependant été confronté aux résultats fournis par le modèle afin de caler au mieux les coefficients des différents ouvrages hydrauliques ainsi que les coefficients de frottement du lit mineur de la Charente.

Sur les figures suivantes, l'évolution de la cote de la Charente déterminée par le modèle TELEMAC-2D est en trait plein et la digitalisation des feuilles de mesures des limnigraphes est proposée en pointillée. La figure suivante présente la localisation des différents points de mesures.

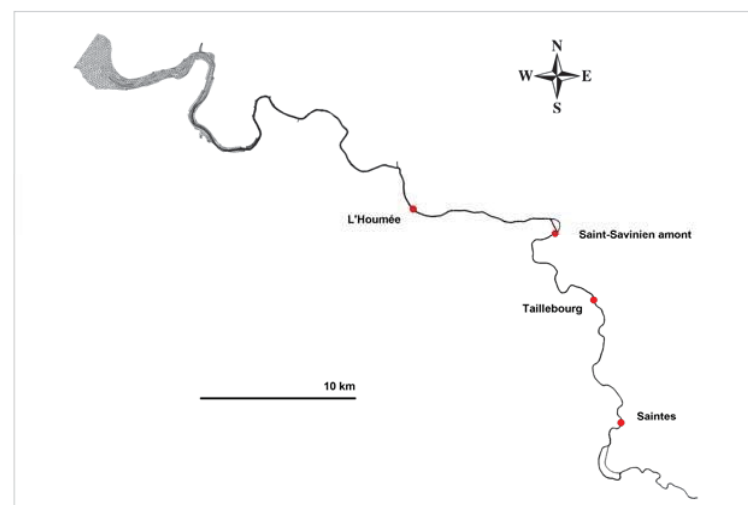


Figure 27 : Localisation des limnigraphes.

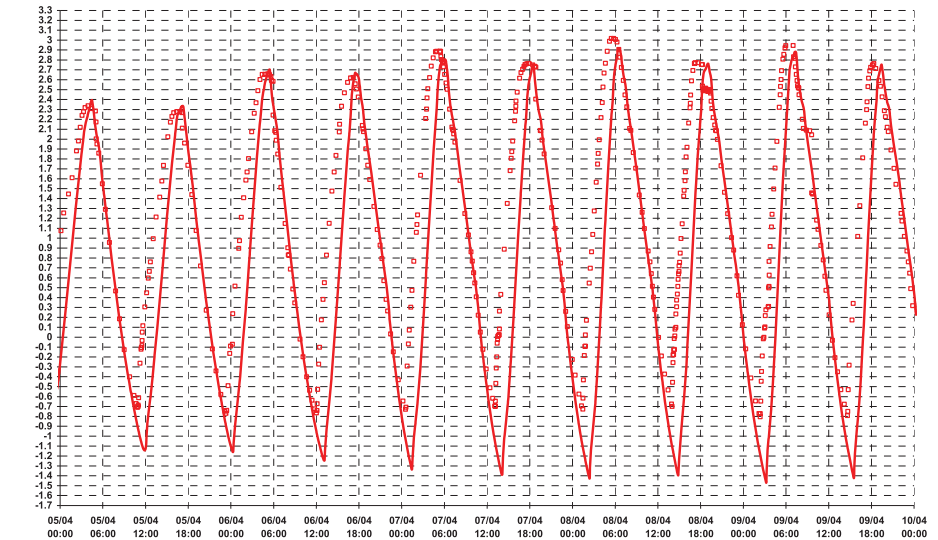


Figure 28 : L'Houmée.

- L'Houmée : les pics de pleine mer sont parfaitement représentés par le modèle, aussi bien en terme de niveau que d'instant (en tenant compte de la mauvaise précision des données du limnigraphe). Concernant les basses-mers, le modèle sous-estime le niveau d'environ 50 cm. Ceci s'explique par le fait que les apports des différents affluents de la Charente sur la partie aval ne sont pas intégrés à la modélisation réalisée ici, ce qui conduit à représenter un débit sur la partie aval de la Charente inférieur au débit réel. Sur cette période, le débit de la Boutonne est estimé à environ 5 m³/s (données Banque Hydro). Cette influence est essentiellement visible à basse-mer pour laquelle on se retrouve dans une configuration d'écoulement de type fluvial.

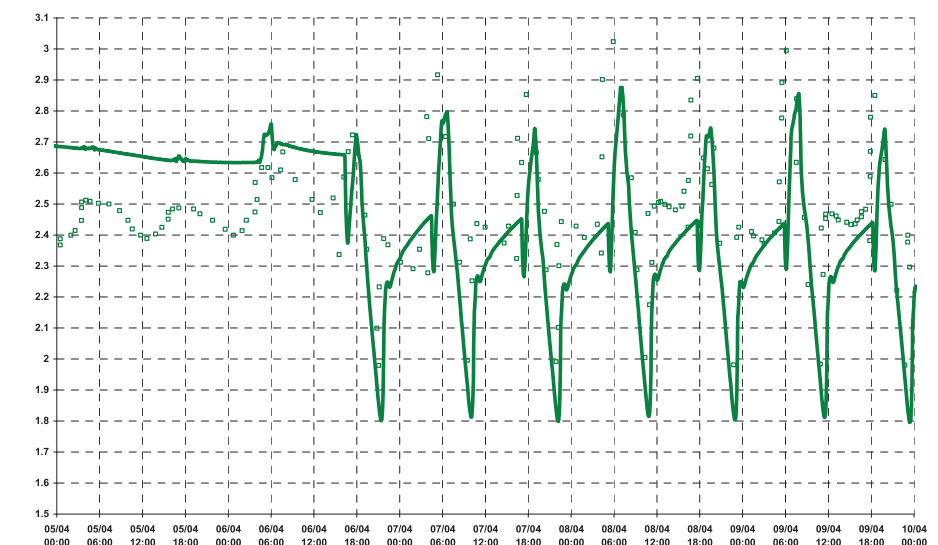


Figure 29 : Saint-Savinien amont.

- Saint-Savinien amont : la période du 05/04 au 06/04 est mal représentée par le modèle du fait de la prise en compte du fonctionnement du clapet de régulation sur le bras naturel de la Charente à saint-Savinien. A partir du 06/04, le barrage s'ouvre à chaque marée, conformément à ce qui a été observé in-situ. Les pics de pleine-mer sont parfaitement représentés par le modèle. A la fermeture du barrage, le modèle sous-estime d'environ 20 cm le niveau de la Charente. Il faut rappeler que le fonctionnement du barrage de Saint-Savinien est réalisé de manière manuelle et que les informations concernant les manœuvres réalisées ne sont pas disponibles. La représentation automatisée du fonctionnement du barrage par le modèle représente de manière satisfaisante celle qui a été réalisée sur la période modélisée.

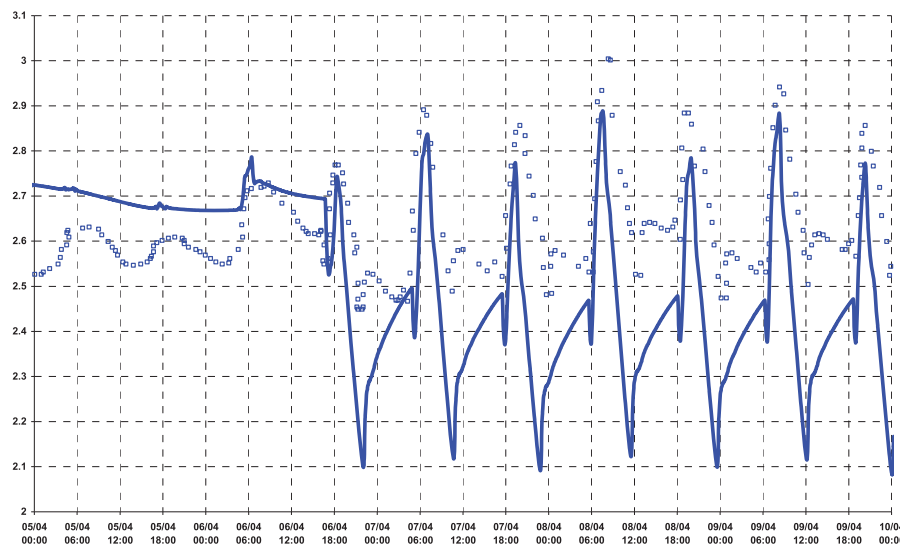


Figure 30 : Taillebourg.

- Taillebourg : il existe un doute sur l'échelle réelle du limnigraphe. La propagation des ondes dues à l'ouverture et à la fermeture du barrage vers l'amont est cependant bien représentée par le modèle mis en œuvre.

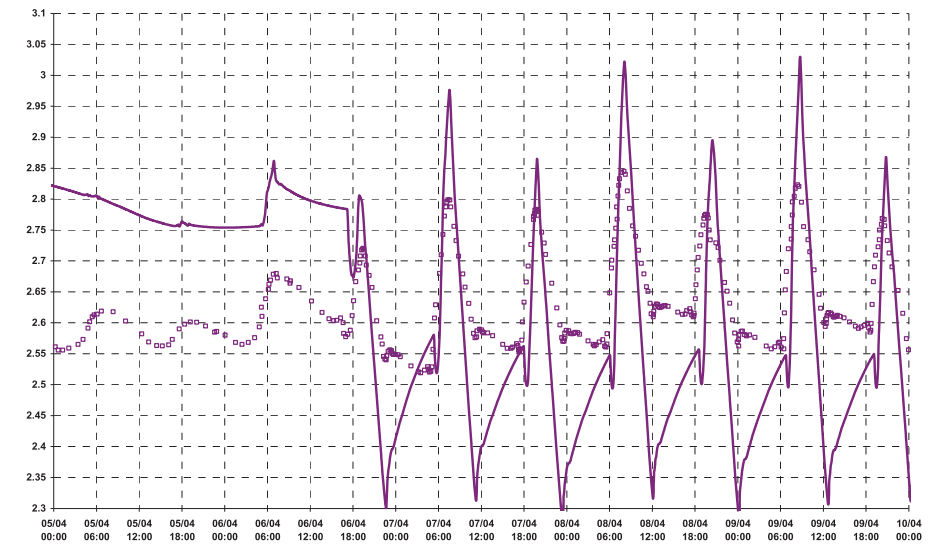


Figure 31 : Saintes.

- Saintes : de la même manière que pour Taillebourg, il existe un doute sur l'échelle des mesures du limnigraphe. On retrouve cependant les pics dus aux ouvertures et aux fermetures du barrage de Saint-Savinien aux bons moments.

Pour conclure, malgré les différents doutes existants sur les relevés des différents limnigraphes et des hypothèses de modélisation légèrement différentes des conditions réelles, **le modèle représente parfaitement les conditions hydrodynamiques observées sur l'ensemble du linéaire de la Charente représenté**. La gestion automatisée du barrage est cohérente avec la gestion manuelle observée sur cette période (elle répond aux mêmes objectifs : régulation du niveau amont et ouverture pour les pleines mers lors des forts coefficients de marée).

4.3.4. CONDITIONS HYDROLOGIQUES ET CYCLE DE MAREE MODELISES

Pour réaliser l'étude du comportement hydraulique de la Charente et l'influence des divers paramètres, différentes conditions hydrologiques sont représentées à l'aide des modèles mis en œuvre. Ces conditions sont de deux types : maritime avec l'influence de la marée et fluviale avec un débit appliqué à l'amont du modèle hydraulique.

Concernant les conditions maritimes, un seul et même cycle de marée a été appliqué pour toutes les simulations réalisées et présentés ci-après. Ce cycle correspond aux marées observées entre le 17/01/2006 18h00 et le 04/02/2006 00h00, soit 18 jours et 6 heures. Ce cycle de marée complet morte-eau / vive-eau représente des marées de coefficients compris entre 37 et 107.

Les conditions fluviales sont constituées par des hydrogrammes constants dans le temps appliqués à l'amont du modèle. Quatre débits différents sont appliqués : 5, 20, 38 et 50 m³/s.

4.3.5. ANALYSE DU COMPORTEMENT HYDRAULIQUE DE LA CHARENTE

Le modèle hydrodynamique a permis de représenter les écoulements de la Charente pour différentes conditions hydrologiques, pour différents états de fonds de celle-ci et pour différents modes de gestion du barrage de Saint-Savinien.

L'analyse des différents calculs réalisés est présentée dans les paragraphes suivants.

4.3.5.1. BARRAGE

Sur les 18,25 jours de simulation, le barrage est complètement fermé entre 15,4 et 16,33 jours. Le tableau ci-après présente les périodes cumulées de fermeture et d'ouverture du barrage pour différents calculs réalisés :

Etat des fonds	Débits	Fermeture (jours)	Ouverture (jours)
2005	5 m ³ /s	16,06	2,18
	50 m ³ /s	15,43	2,81
1957	5 m ³ /s	16,33	1,91
	50 m ³ /s	15,40	2,85

Il n'existe pas de grande différence sur les temps d'ouverture et de fermeture du barrage en période de débits proche des débits de module. Pour les débits faibles, l'influence de l'état des fonds est plus importante. **Les fonds de 2005 étant plus hauts que ceux de 1957, la ligne d'eau à faible débit est elle aussi plus haute, ce qui implique donc un temps d'ouverture du barrage plus important.**

L'impact du rehaussement des fonds de la Charente sur la ligne d'eau diminue au fur et à mesure que les débits augmentent.

Le mode de gestion représenté provoque une ouverture du barrage de Saint Savinien que pour des marées de coefficients supérieurs ou égaux à 70. Le barrage ne s'ouvre donc que sur les périodes allant du 18/01 au 20/01 puis du 27/01 au 04/02.

Le mode de gestion représenté permet bien de réguler le niveau de la Charente à l'amont du barrage, celui-ci oscille, pour les débits compris entre 5 et 50 m³/s entre 2,35 et 2,45 m NGF pour les différentes configurations de fonds représentées. Ce fonctionnement n'est plus représentatif de ce qui est observé à Saint-Savinien depuis 2001, date de mise hors service du clapet. Il faut rappeler que depuis cette date, la gestion du niveau amont est assurée à l'aide du barrage. En cas d'ouverture de celui-ci trop importante, il est nécessaire de procéder au « remplissage » du bief amont en dehors des pleines mers de coefficient supérieur à 70. **Le mode de gestion actuel entraîne des temps d'ouverture supérieurs au mode de gestion automatisé du barrage pris en compte ici.**

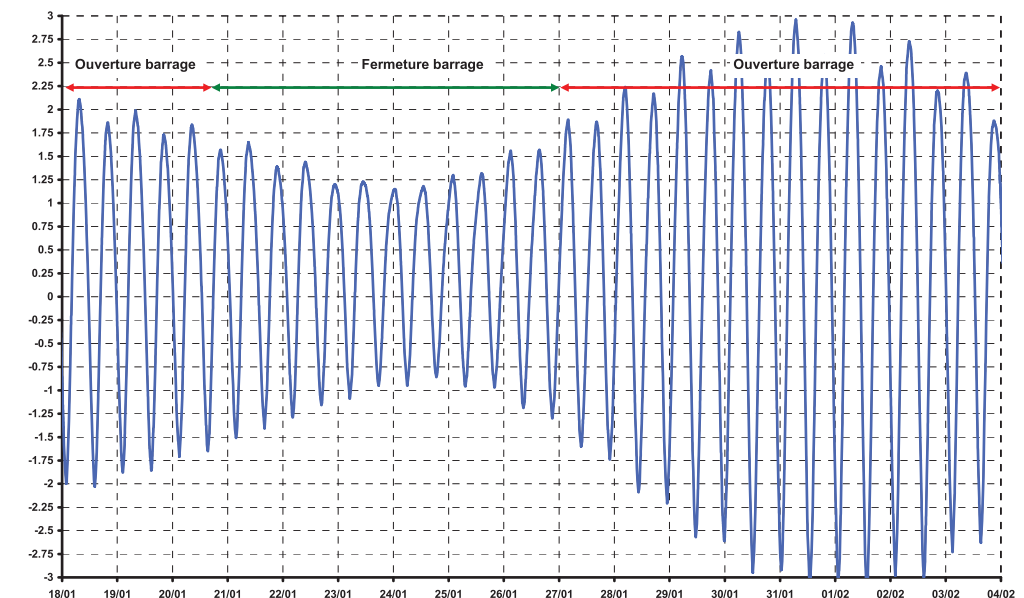


Figure 32 : Cycle de marée représenté.

4.3.5.2. NIVEAUX

4.3.5.2.1. L'HOUMÉE

Les modifications des fonds de la Charente entre 1957 et 2005 n'influent pas fortement sur le comportement hydraulique de la Charente au droit de l'Houmée. L'influence du débit fluvial est plus importante, on observe par exemple un rehaussement du niveau des basses mers de 25 cm en période de mortes-eaux et de 50 cm en période de vives-eaux entre un débit de 5 m³/s et un de 50 m³/s.

4.3.5.2.2. SAINT-SAVINIEN AVAL

A l'aval de Saint-Savinien, l'influence de la modification bathymétrique des fonds de la Charente est importante. On observe par exemple un rehaussement du niveau de basse-mer de plus de 25 cm pour un débit de 50 m³/s en période de mortes-eaux. Ce rehaussement est de près de 75 cm en période de vives-eaux pour ce débit. L'impact sur les niveaux de pleine-mer est faible pour ce débit.

L'impact des modifications bathymétriques est moins important pour de plus faibles débits.

En 2005, la différence entre le niveau de basse-mer pour un débit de 5 m³/s et celui pour un débit de 50 m³/s dépasse 1,75 mètres en période de vives-eaux. Elle est de 1 mètre environ en mortes-eaux.

4.3.5.2.3. SAINT-SAVINIEN AMONT

Le niveau de la Charente à l'amont du barrage de Saint-Savinien est fortement dépendant du fonctionnement du clapet situé dans le bras naturel de la Charente qui régule le niveau amont autour de la cote +2,40 m NGF.

Les figures ci-après illustrent bien la parfaite régulation de niveau réalisée par le clapet programmé dans les calculs de modélisation hydraulique. Le niveau de la Charente en mortes-eaux reste compris entre 2,35 et 2,45 m NGF.

En période de vives-eaux, le clapet se relève complètement lorsque le barrage s'ouvre. La régulation n'est alors plus assurée. Sur ces périodes, le débit fluvial modifie les niveaux de pleine-mer obtenus de manière bien plus conséquente que les modifications bathymétriques existantes entre 1957 et 2005. La différence est d'environ 20 cm entre un débit de 5 m³/s et un débit de 50 m³/s.

Le niveau moyen calculé sur les fonds de 2005 est supérieur d'environ 5 cm par rapport au niveau moyen calculé sur les fonds de 1957.

4.3.5.2.4. **TAILLEBOURG**

Les niveaux de la Charente calculés à Taillebourg et plus en amont sont calqués sur les niveaux à l'amont du barrage de Saint-Savinien.

Le débit fluvial définit la pente de l'écoulement et donc le rehaussement de la ligne d'eau entre Saint-Savinien et Taillebourg. Les oscillations de la surface libre de la Charente observées lors des phases d'ouverture et de fermeture des ouvrages hydrauliques de Saint-Savinien sont atténuées en remontant vers l'amont de la Charente.

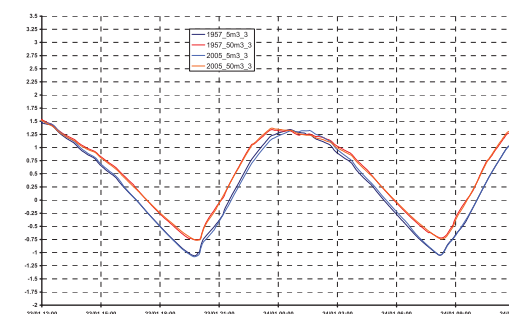


Figure 33 : L'Houmée - Mortes-eaux.

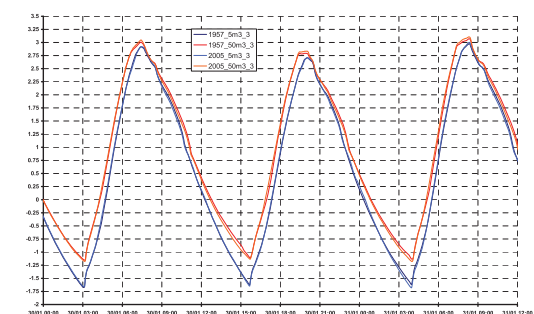


Figure 34 : L'Houmée - Vives-eaux.

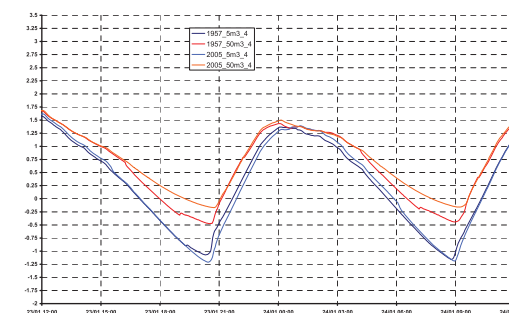


Figure 35 : Saint-Savinien aval - Mortes-eaux.

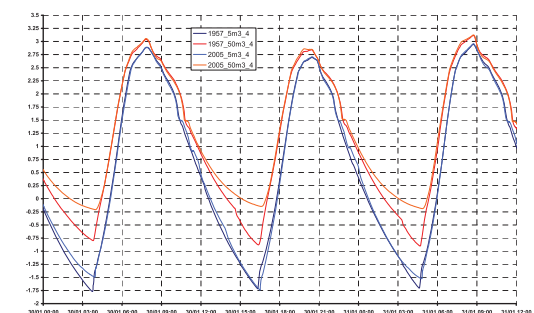


Figure 36 : Saint-Savinien aval - Vives-eaux.

4.3.5.3. VITESSE CRITIQUE

Le comportement hydraulique de la Charente est le moteur des mécanismes sédimentaires observés. Ce sont les vitesses des écoulements à proximité du fond de la Charente qui peuvent arracher des particules de matière du lit et les entraîner dans la colonne d'eau. Les forces turbulentes associées aux vitesses d'écoulement s'opposent à la gravité permettant ainsi aux particules de rester en suspension et de se faire transporter par les écoulements. Lorsque la vitesse ralentit, les forces gravitaires s'imposent et les matériaux chutent et se déposent sur le fond de la rivière.

La vitesse critique, équivalente à la tension qu'exercent les écoulements sur le fond de la rivière, permet de quantifier le rôle de l'hydraulique sur le comportement sédimentaire. Cette vitesse se définit par la relation suivante :

$$U^* = \sqrt{g} \frac{\bar{U}}{K.H^{\frac{1}{6}}}$$

G : la gravité,

U : la vitesse moyenne sur la tranche d'eau,

H : la hauteur d'eau,

K : le coefficient de Strickler.

L'étude de la vitesse critique permet de qualifier le comportement sédimentaire de la Charente. Pour cela, les vitesses critiques issues des différentes simulations réalisées sont extraites et analysées. Les graphiques suivants représentent l'évolution des vitesses critiques maximales au flot et au jusant en différents points du centre du lit mineur de la Charente. Les vitesses au jusant sont comptées positivement et celles au flot, remontant vers l'amont, négativement.

Ces vitesses maximales sont obtenues pour les marées de vives-eaux, qui génèrent les courants et les marnages les plus importants du cycle de marée représenté.

La localisation des différents points représentés sur les graphiques suivants est détaillée dans le tableau ci-après :

0	Tonnay Charente	9	St Savinien amont
1	Confluence Boutonne	10	Les Abelins
2	L'Houmée	11	Les Pierres Blanches
3	Romegoux - La Pallud	12	Coulonges sur Charente
4	Terrefort	13	Port d'Envaux
5	Le Mung	14	Taillebourg
6	St Savinien aval	15	St Vaize
7	St Savinien - bras naturel	16	Buzac
8	St Savinien - déviation amont barrage	17	Saintes aval

Les zones grisées, sur les deux figures suivantes, correspondent aux secteurs situés en dehors de l'emprise des modèles sédimentologiques.

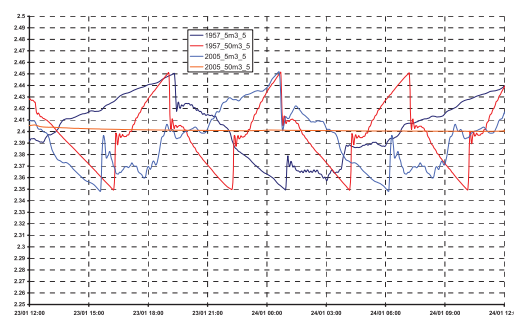


Figure 37 : Saint-Savinien amont - Mortes-eaux.

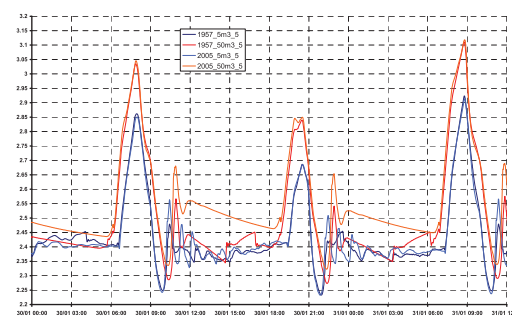


Figure 38 : Saint-Savinien amont - Vives-eaux.

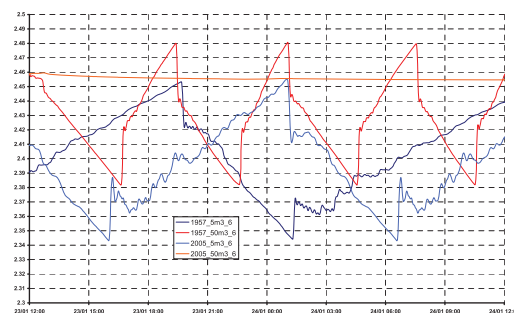


Figure 39 : Taillebourg - Mortes-eaux.

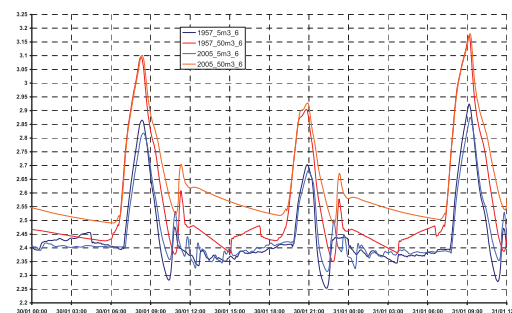


Figure 40 : Taillebourg - Vives-eaux.

4.3.5.3.1. EVOLUTION DES VITESSES CRITIQUES MAXIMALES ENTRE 1957 ET 2005

Les fonctionnements hydrodynamiques sur la base des fonds de 1957 (avec barrage) et de 2005 sont comparés et présentés ci-après.

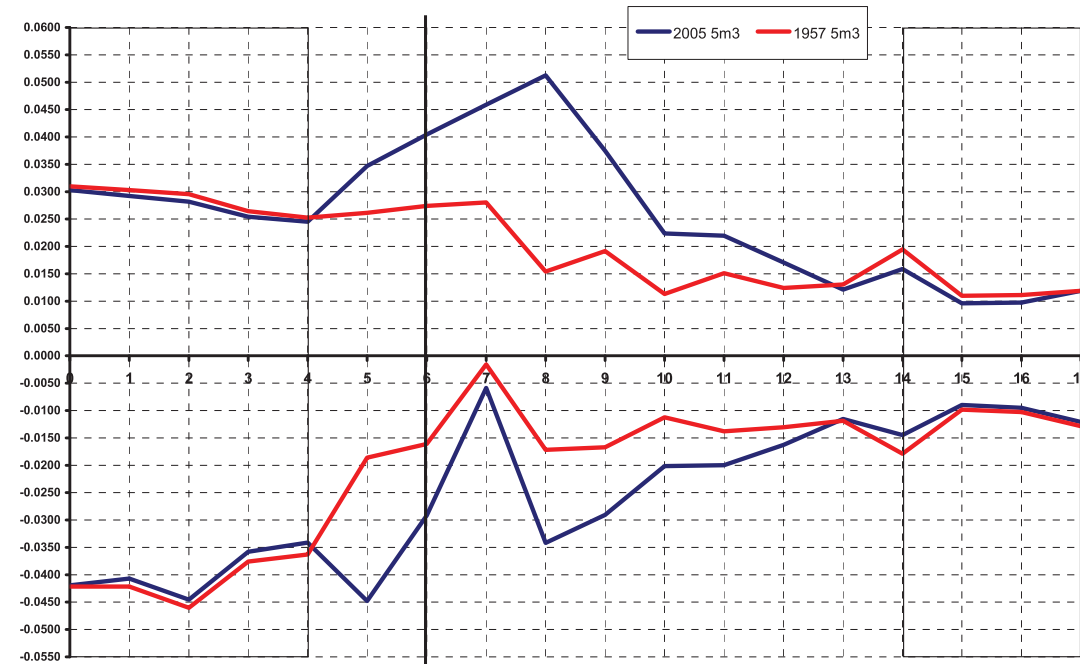


Figure 41 : Vitesses critiques - 5 m³/s.

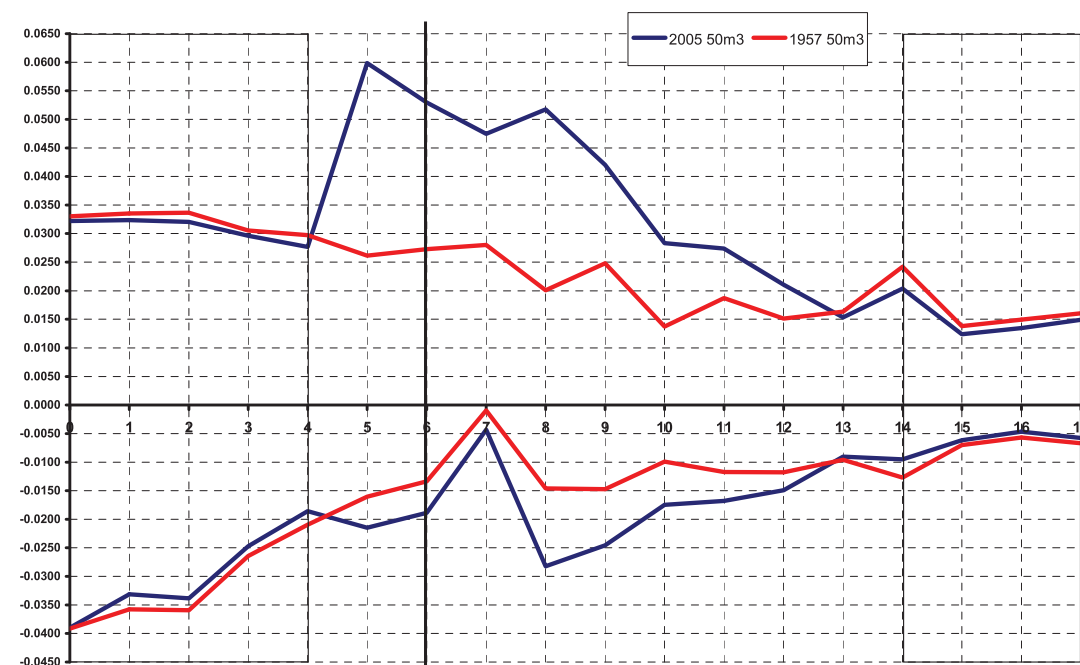


Figure 42 : Vitesses critiques - 50 m³/s.

L'intensité de ces vitesses critiques maximales permet d'estimer le comportement sédimentologique de la Charente. Une vitesse critique maximale élevée implique de faibles dépôts de matières en suspension et une érosion facilitée. A contrario, une faible vitesse critique maximale implique que le dépôt des MES est facilité.

L'analyse de ces graphiques permet de réaliser les remarques suivantes :

- les variations significatives en fonction des paramètres débits et fond de la vitesse critique maximale ont lieu sur l'emprise des modèles sédimentologiques, c'est-à-dire de Terrefort à l'aval à Taillebourg à l'amont.
- A l'aval de Terrefort :
 - o les vitesses critiques maximales au flot sont plus importantes que celles observées au jusant, ce qui a pour effet de faire remonter le bouchon vaseux et les fortes teneurs en MES vers l'amont de la Charente,
 - o l'état des fonds et le mode de gestion du barrage n'influent pas sur les vitesses critiques maximales calculées au jusant, où seuls les débits modifient légèrement celles-ci. Les vitesses critiques les plus élevées sont obtenues pour les débits les plus importants,
 - o au flot, l'influence de la modification bathymétrique entre 1957 et 2005 est plus sensible qu'au jusant. Les vitesses critiques obtenues sur les fonds de 1957 sont plus importantes que celles obtenues en 2005 pour un même mode de gestion du barrage. Contrairement au jusant, les vitesses critiques maximales calculées au flot sont plus importantes pour les faibles débits (la marée remonte dans l'estuaire avec moins de contrainte). Ceci explique le fait que pour de faibles débits, le bouchon vaseux remonte plus en amont, porté par les courants de flot.
- A l'amont de Taillebourg :
 - o au jusant, les vitesses critiques maximales obtenues pour un débit de 50 m³/s sont indépendantes de l'état des fonds de la Charente. Les vitesses critiques maximales obtenues pour des débits plus faibles (5 m³/s) sont moins importantes. L'influence des fonds se fait ressentir de manière visible, les vitesses critiques maximales calculées sur les fonds de 2005 étant plus faibles que celles calculées sur les fonds de 1957. Les fonds récents facilitent plus le dépôt de sédiment à l'amont de Taillebourg que les fonds au moment de la mise en service du barrage de Saint-Savinien,
 - o au flot, les disparités entre les vitesses critiques maximales sont plus importantes entre les différentes configurations modélisées. Les vitesses critiques les plus faibles sont obtenues pour les débits les plus importants (50 m³/s) et sur les fonds de 2005. Les vitesses critiques les plus importantes sont obtenues pour les fonds de 1957 et pour les faibles débits,
 - o on remarque également qu'entre 1957 et 2005, sur la partie amont, les vitesses critiques maximales sont diminuées au jusant et augmentées au flot, ce qui va dans le sens d'une augmentation de l'envasement des fonds.
- A l'aval du barrage de Saint-Savinien :
 - o au jusant, il n'y a que très peu de différences entre les vitesses critiques calculées pour différents débits sur les fonds de 1957. Une différence importante existe sur les fonds de 2005, les débits importants engendrant les vitesses critiques maximales les plus élevées. Les vitesses critiques maximales calculées sur la base

des fonds de 2005 sont plus élevées que celles calculées sur la base des fonds de 1957, quelque soit le débit appliqué. Le dépôt sur ce secteur est donc moindre que celui qui pouvait être observé sur les fonds de 1957,

- au flot, les vitesses critiques maximales sont obtenues sur la base des fonds de 2005 et pour un débit de 5 m³/s. A proximité du barrage, les vitesses critiques calculées en 2005 quelque soit le débit sont supérieures à celles calculées sur la base des fonds de 1957. Les MES remontent alors plus vers l'amont aujourd'hui que lors de la mise en service du barrage et elles ont moins tendance à se déposer à proximité du barrage. Ceci est confirmé par les analyses des évolutions des zones de dépôt réalisées précédemment.
- Dans le bras naturel de la Charente, il n'y a pas d'influence forte du débit sur les vitesses maximales calculées au flot et au jusant. Les vitesses critiques maximales sont supérieures sur les fonds de 2005 à celles sur les fonds de 1957. Au flot, les vitesses critiques maximales dans le bras naturel de la Charente sont presque nulles.
- A l'amont de du barrage de Saint-Savinien, au jusant, les vitesses calculées sur la base des fonds de 2005, indépendamment du débit représenté, sont supérieures à celles calculées sur la base des fonds de 1957. Au flot, on observe la même tendance.
- Les vitesses critiques maximales sont élevées à proximité (amont et aval) du barrage. Elles décroissent ensuite au fur et à mesure que l'on s'éloigne de celui-ci.

4.3.5.3.2. ANALYSE DE L'EVOLUTION DU COMPORTEMENT SEDIMENTOLOGIQUE

Afin de comprendre et de quantifier l'évolution du comportement sédimentaire de la Charente au niveau de Saint-Savinien, deux calculs hydrauliques supplémentaires ont été réalisés. Il s'agit de la représentation de l'hydrodynamique de la Charente sur le cycle de marée précédemment décrit sur les scénarios suivants :

- fonds de la Charente de 2005 avec mise hors-service du clapet de régulation. Ce scénario représente le comportement hydraulique de la Charente tel qu'il existe depuis 2001, date de la mise hors-service du clapet,
- fonds de la Charente de 1957 et ouverture totale du clapet de régulation et des vannes du barrage. Ce scénario représente un comportement de la Charente proche de celui qui existait avant la mise en place du barrage de Saint-Savinien. Ce scénario représente un état d'équilibre sédimentaire des fonds de la Charente et sert donc de scénario de référence pour quantifier l'évolution du comportement sédimentaire de la Charente depuis la mise en place du barrage de Saint-Savinien.

La figure suivante présente les vitesses critiques maximales au flot (négatives) et au jusant (positives) obtenues pour ces simulations complémentaires. Le débit de la Charente associé est de 5 m³/s. Ce débit est celui qui permet d'obtenir des vitesses au flot maximales et au jusant minimales, ce qui favorise la sédimentation des sédiments vers l'amont.

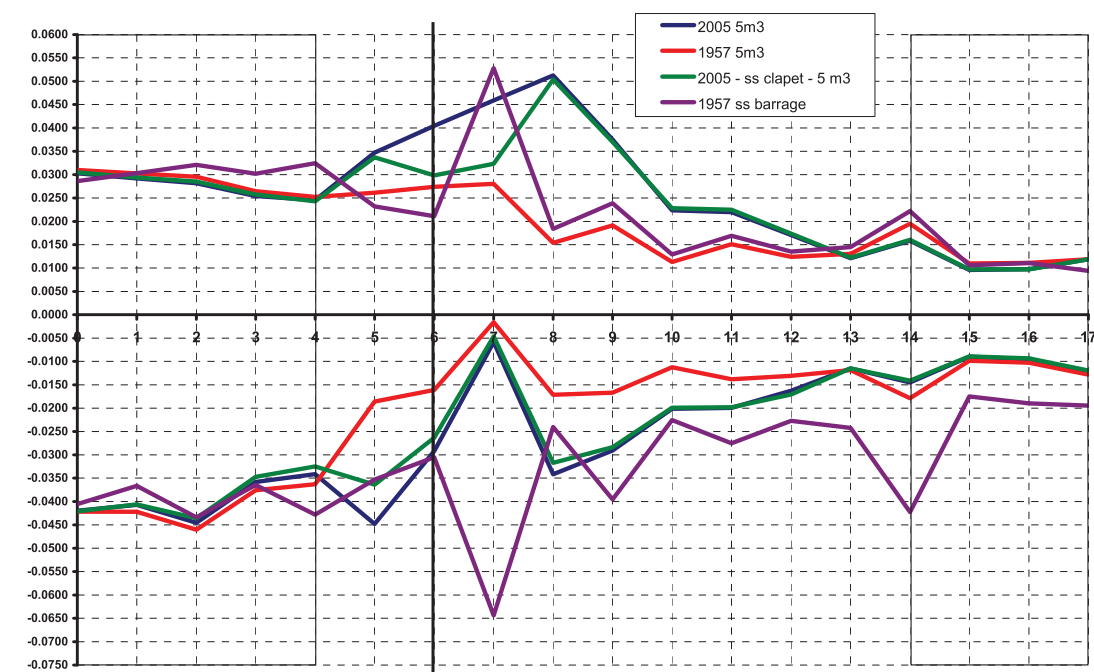


Figure 43 : Vitesses critiques - 5 m³/s.

La courbe violette est la courbe de référence. Elle correspond à un état stable des fonds de la Charente avant la mise en service du barrage de Saint-Savinien. Des vitesses critiques maximales inférieures (en valeur absolue) à celles obtenues pour cette configuration signifient une diminution de la capacité de transport de la Charente et donc la possibilité d'un engorgement sous réserve d'apports sédimentaires suffisants.

La mise en place du barrage de Saint-Savinien a profondément modifié le comportement sédimentologique de la Charente au droit de celui-ci. Les modifications peuvent être visualisées en comparant les courbes rouges et violettes du graphique ci-dessus. **La mise en place du barrage et de la régulation associée a considérablement diminué la capacité de transport de la Charente entre L'Houmée et Port d'Envaux.** Ceci explique l'engorgement extrêmement important observé sur le secteur L'Houmée – Port d'Envaux depuis la mise en service du barrage.

Au-delà de ces deux limites, le comportement ne semble que légèrement modifié par la mise en place du barrage de Saint-Savinien.

La mise hors-service du clapet place le site d'étude dans une configuration plus favorable aux dépôts de sédiments de part et d'autre du barrage de Saint-Savinien par rapport à une situation pour laquelle le clapet assurerait sa fonction de régulation de niveau. L'influence de la mise hors-service du clapet sur le comportement sédimentologique de la Charente est très important dans le bras de déviation de la Charente au jusant (effet de chasse moins important), à l'aval de Saint-Savinien (points 5 et 6). Cette influence se fait essentiellement ressentir au jusant, l'effet de chasse des sédiments au niveau du barrage est alors moins important depuis la mise hors-service du clapet.

On remarque qu'avec un fonctionnement du clapet sur la base des fonds de la Charente de 2005, les vitesses critiques obtenues entre Le Mung et l'amont du barrage de Saint-Savinien sont supérieures à celles obtenues pour une configuration sédimentologique stable de la Charente (fonds de 1957 et non prise en compte du barrage – courbe violette). Le scénario actuel (fonds de 2005 et clapet hors-service) présente des vitesses critiques maximales

inférieures à celles obtenues dans le scénario de référence sur ce linéaire. **Cela signifie que la mise hors-service du clapet continue à entraîner un envasement de part et d'autre du barrage de Saint-Savinien. Cet envasement n'existerait pas si le clapet assurait toujours sa fonction de régulation des niveaux à l'amont du barrage.**

En dehors de la proximité du barrage, le comportement sédimentologique de la Charente n'est pas influencé par le fonctionnement ou non du clapet de régulation.

Pour les périodes de fonctionnement du barrage, les simulations ont montré que la capacité de transport du fleuve avait nettement diminué entre Terrefort à l'aval et Port d'Envaux à l'amont. Ceci est parfaitement illustré par la Figure 44 présentant, pour les fonds de 1957, les vitesses critiques maximales au flot et au jusant avec et sans le fonctionnement des vannes du barrage de Saint-Savinien.

Dans ce cas, le comportement morpho-sédimentaire du fleuve se modifie afin de retrouver une situation d'équilibre représentée ici par la situation avant la création du barrage de Saint-Savinien. Cette situation est caractérisée dans les simulations hydrauliques réalisées dans le cadre de la présente étude par la configuration des fonds de 1957 associée à une transparence totale des ouvrages hydrauliques. Cette tentative de retour à un équilibre hydro-sédimentaire est parfaitement illustrée par la Figure 45. Cette figure montre que les vitesses critiques maximales au flot et au jusant convergent vers les vitesses critiques d'équilibre (situation avant la mise en place du barrage, courbes violettes) entre la mise en service du barrage (scénario 1957 avec prise en compte du barrage, courbes rouges) et la situation de 2005 (scénario 2005 avec clapet hors service, courbes vertes).

Cette figure permet de dire que l'équilibre hydro-sédimentaire est atteint à l'aval de Terrefort et à l'amont des Abelins. Entre ces points, la capacité de transport de la Charente reste inférieure à celle de 1957 (au maximum de vitesse critique, c'est-à-dire au flot). La tendance au dépôt sur ces secteurs va donc continuer jusqu'à l'obtention d'une section hydraulique d'équilibre obtenue par un rehaussement des fonds de la Charente. Ceci est particulièrement valable au niveau de la commune du Mung jusqu'à l'aval de Saint-Savinien et dans le bras naturel de la Charente court-circuitant le barrage.

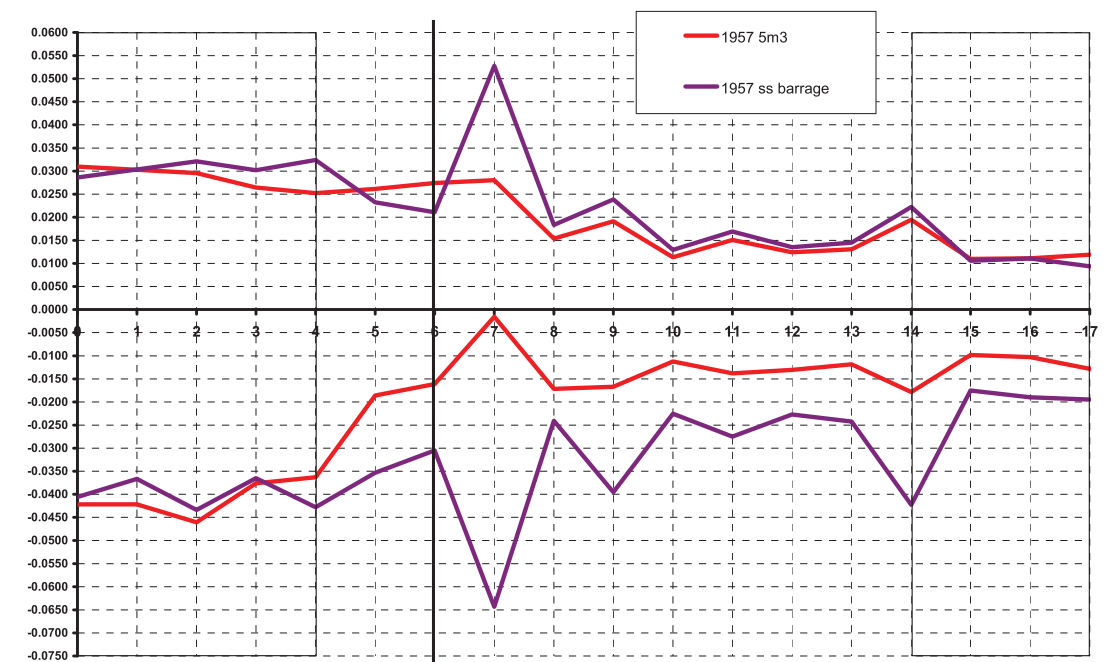


Figure 44 : Influence du barrage sur la capacité de transport de la Charente.

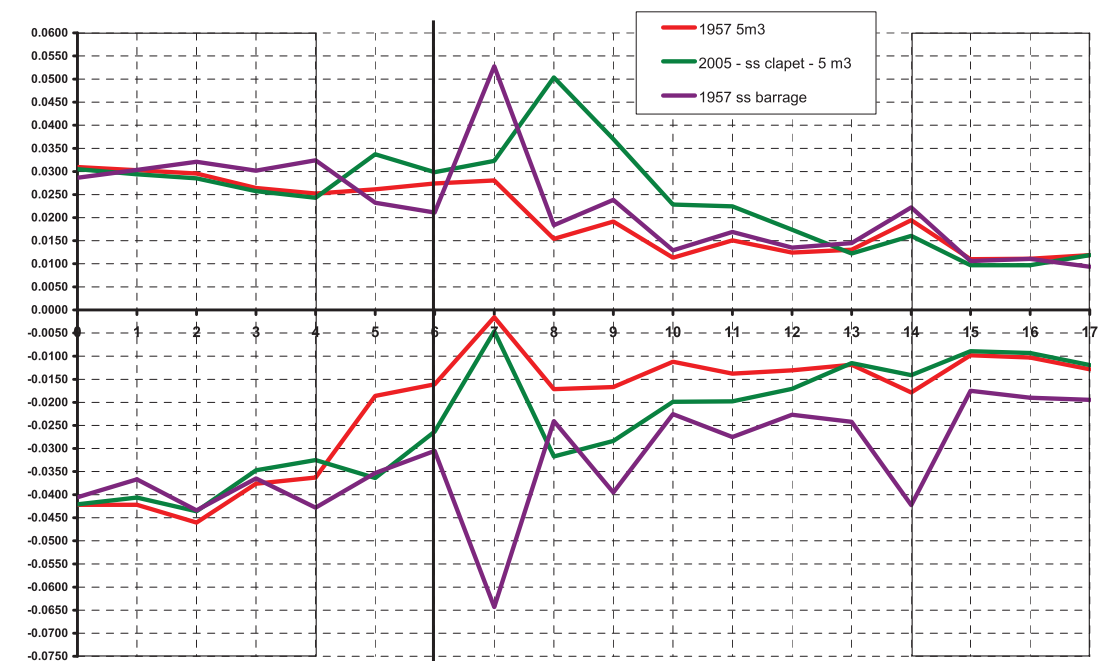


Figure 45 : Retour à un équilibre hydro-sédimentaire.

4.3.5.4. SECTIONS HYDRAULIQUES

L'analyse de l'évolution des sections hydrauliques de la Charente a permis de dégager les conclusions suivantes (les sections hydrauliques sont calculées pour un niveau de la Charente de +1 m NGF) :

- la configuration morphologique de la Charente au moment de la mise en service du barrage de Saint-Savinien présentait peu de variation spatiale de la section hydraulique. Celle-ci restait comprise entre 200 et 225 m² à l'amont du barrage de Saint-Savinien. A l'aval de celui-ci, la section augmentait au fur et à mesure que l'on se rapproche de l'estuaire (on passe d'une section de 200 m² au PK54 à une section de 300 m² au PK60),
- à l'amont de Port d'Envaux, la section hydraulique de la Charente n'a pas évoluée depuis 1957. Elle se situe aux alentours de 220 m² pour un niveau de la Charente à 1 m NGF,
- à l'aval de Port d'Envaux, la section de la Charente a considérablement diminuée entre 1957 et 2005. Elle est de 159 m² au PK43 et de 93 m² au PK46. Il est clair que **cette réduction de section par rapport à celle existante de part et d'autre de ce secteur, et par rapport à celle antérieure du fleuve, possède un impact très fort sur les crues de la Charente** en jouant le rôle de bouchon hydraulique. Les débordements sur et à l'amont de cette zone sont favorisés et les niveaux de la Charente augmentés,
- entre les Pierres Blanches et le barrage de Saint-Savinien, la section hydraulique de la Charente se stabilise aux environs de 80 m² (contre 220 m² lors de la mise en service du barrage, soit une diminution de 63% !),
- **à l'aval du barrage, les sections de la Charente ont été divisées par deux entre 1957 et 2005** (240 m² en 1957 contre 120 m² en 2005). La section hydraulique de la Charente actuelle permet de réaliser une liaison en continuité entre les sections à l'amont du barrage (80 m²) et celles à l'aval (300 m² au PK60).

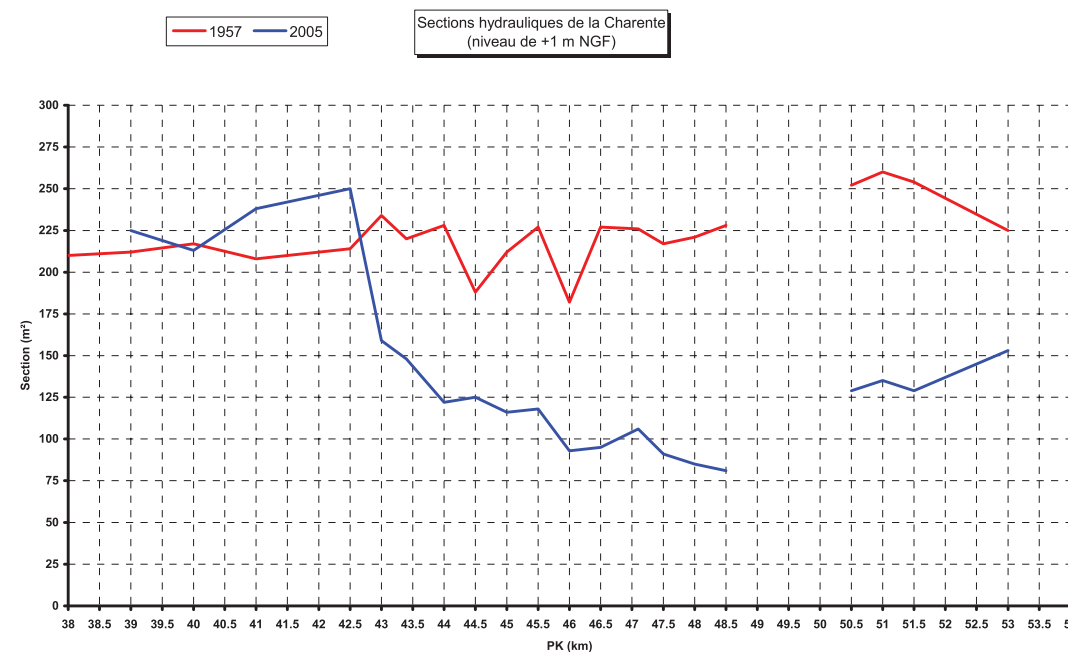


Figure 46 : Evolution des sections hydrauliques de la Charente.

4.3.6. CONCLUSIONS

L'analyse des différents calculs hydrauliques réalisés et présentés dans ce paragraphe permet de dégager différentes conclusions concernant le mode de fonctionnement morpho-sédimentaire de la Charente.

Les différentes modifications apportées à la Charente depuis 1967 (mise en place du barrage de Saint-Savinien, gestion du barrage, régulation de niveau, prélèvements d'eau en amont,...) ont entraîné une modification du fonctionnement hydraulique de celle-ci. Cette modification s'est suivie immédiatement d'une modification du comportement sédimentaire de la Charente, traduite de manière fortement visible par une évolution des fonds et l'apparition de zones de dépôts extrêmement importants.

Il faut considérer qu'avant la mise en place du barrage, le système hydro-sédimentaire de la Charente se trouvait en situation d'équilibre, c'est-à-dire que le lit mineur de la Charente présentait une section hydraulique adaptée aux conditions d'écoulements observées à une grande échelle de temps hydrologique. La modification du comportement hydraulique engendré par la mise en œuvre du barrage et de la gestion des différents ouvrages hydrauliques associés s'est suivie par une modification du comportement sédimentaire afin de retrouver une situation d'équilibre adaptée aux nouvelles conditions d'écoulement. Ainsi, la diminution du volume oscillant au niveau de Saint-Savinien a entraîné une diminution de la section hydraulique associée, traduite par un rehaussement des fonds de la Charente et par un fort envasement de celle-ci au niveau du barrage.

Le rôle des différents paramètres influant sur le comportement hydraulique et donc sédimentologique de la Charente aux environs de Saint-Savinien a été déterminé à partir de l'analyse des différentes simulations réalisées. Il est présenté dans les paragraphes suivants.

Il est rappelé que la situation critique d'envasement de la Charente à Saint-Savinien n'est pas le fait d'un unique paramètre mais bien la combinaison de plusieurs facteurs, tous favorables à un accroissement de l'envasement du fleuve.

4.3.6.1. DEBITS DE LA CHARENTE

Les débits de la Charente à Saint-Savinien possèdent un rôle important dans la problématique envasement du fleuve. En effet, on observe une augmentation très importante de la vitesse d'envasement du fleuve aux environs de Saint-Savinien lors des périodes d'étiage sévère. Ceci s'explique par la combinaison des deux phénomènes suivants :

- lors des périodes de faibles débits de la Charente, la marée possède un rôle plus important plus en amont. La remontée des eaux chargées en MES vers l'amont de Saint-Savinien est alors facilitée lors de ces périodes. Le bouchon vaseux remonte vers l'amont de la Charente. Plus le débit est faible et plus le bouchon vaseux est centré en amont. Pour des étiages sévères comme ce fut le cas en 2005, le bouchon vaseux atteint Saint-Savinien comme en témoigne les mesures de concentration en MES réalisées par le CEMAGREF de Bordeaux. Le bouchon vaseux présente une masse de sédiments extrêmement importante et très fortement concentrés. La présence du bouchon vaseux provoque, en cas de conditions hydrauliques favorables, un envasement extrêmement important et rapide,
- les faibles débits de la Charente limitent également la capacité du fleuve à évacuer les sédiments fraîchement déposés ou encore en suspension au moment du jusant. La capacité de transport sédimentaire du fleuve est réduite et l'envasement est alors facilité.

En deçà d'un débit minimum (débit d'auto-curage), l'envasement de la Charente au niveau de Saint-Savinien est accru. L'augmentation très importante des prélèvements dans la Charente et dans ses affluents en période estivale (période d'étiage du fleuve) a diminué fortement ces dernières années les débits d'étiage du fleuve.

D'après les analyses croisées du débit de la Charente et de la concentration en MES à Saint-Savinien on peut considérer que 30 m³/s est le débit de non-remontée du bouchon vaseux au niveau du barrage. Pour un débit plus important (entre 30 et 50 m³/s), les vitesses d'écoulement sont telles que les dépôts de MES sont très limités au niveau du barrage. Au-delà de 50 m³/s, il est possible qu'une partie des dépôts frais puisse être remise en suspension sous l'action des courants du fleuve. La définition d'un débit de curage du fleuve est délicate du fait de l'influence maritime existante sur le secteur d'étude. Quel que soit le débit de la Charente (à l'exception des périodes de crue), on observe une inversion du débit du fleuve au niveau de Saint-Savinien et des périodes d'étales (vitesses nulles) pour de forts coefficients de marée.

Le respect d'un débit minimum de la Charente (gestion de l'étiage) au niveau du barrage de Saint-Savinien en période estivale permettra de lutter efficacement contre l'envasement du fleuve au niveau du barrage en limitant les apports de vase d'origine maritime au niveau de Saint-Savinien, en facilitant leur érosion et leur évacuation vers l'aval. Cette limitation se traduira par une diminution des vitesses de dépôt au niveau du barrage de Saint-Savinien.

4.3.6.2. BARRAGE

L'implantation du barrage et son mode de gestion ont conduit à un déséquilibre hydro-sédimentaire par rapport à la situation de 1957, dont la réponse s'est traduite par un fort envasement du lit mineur de la Charente afin de retrouver cet équilibre.

En période de faibles débits de la Charente, le barrage isole la partie amont de l'influence de la marée et impose un niveau constant à la Charente. Ce niveau est supérieur au niveau de la Charente tel qu'il le serait sans la présence du barrage, ce qui implique une diminution forte de la capacité de transport du fleuve et le dépôt facilité des MES présentes dans la colonne d'eau. La partie aval est soumise à l'influence de la marée mais celle-ci ne peut pas remonter aussi en amont qu'avant. On observe alors un stockage des eaux sur la partie aval du barrage avec une période de décantation des MES plus importante.

Il convient de noter qu'en période de forts débits de la Charente, le barrage est ouvert et que le comportement hydraulique de la Charente n'est alors que peu modifié. On a cependant vu précédemment que l'envasement de la Charente était favorisé en période de faibles débits du fleuve.

Si l'envasement obtenu au niveau de Saint-Savinien est une conséquence de la modification du comportement hydraulique de la Charente du fait de la mise en place du barrage, l'envasement de la partie amont du barrage est rendue possible par la gestion des ouvrages hydrauliques associés. En effet, cette gestion permet la remontée des MES à l'amont du barrage.

A la vue des conclusions réalisées sur le fonctionnement hydro-sédimentaire de la Charente au niveau du barrage de Saint-Savinien, le mode de gestion du barrage qui doit être mis en œuvre, **indépendamment des travaux de dragage** de la Charente, doit permettre :

- **de limiter le volume de vase qui remonte lors du flot.** Pour cela, il convient de limiter le volume d'eau qui franchit le barrage lors du flot et de diminuer les concentrations en MES dans ces masses d'eau,
- **de limiter la phase de décantation des vases** (phase de dépôt), c'est-à-dire de réduire la période de vitesse nulle à l'amont du barrage,

- **de favoriser la remise en suspension et l'évacuation des vases déposées** en période de jusan.

Les impératifs liés à la gestion du barrage de Saint-Savinien limitent fortement les possibilités d'évolution de cette gestion et donc l'efficacité attendue sur l'envasement du fleuve.

Les principales modifications qui peuvent être amenées sur le mode de gestion actuel sont les celles définies par CREOCEAN et qui ont été validées par SOGREAH dans le cadre de cette étude :

- automatisation de l'ouverture et de la fermeture des vannes du barrage selon un plan de gestion pré-établi,
- régulation du plan d'eau amont à l'aide du clapet,
- adaptation du matériel au nouveau mode de gestion défini,
- définition éventuelle de nouvelles consignes de gestion du plan d'eau.

Cette gestion est indépendante de l'état des fonds de la Charente. Elle permettra de limiter la vitesse d'envasement de la Charente et donc de réduire les travaux d'entretien nécessaires au maintien des nouveaux fonds de la Charente.

4.3.6.3. ROLE DU CLAPET

Le clapet de régulation du niveau amont de la Charente est hors-service depuis 2001. **Les simulations réalisées montrent que cette mise hors-service a diminué la capacité de transport de la Charente et ainsi favorisé les dépôts à l'aval et à l'amont de Saint-Savinien.** Cette diminution est maximale dans le bras naturel de la Charente.

Les simulations montrent que la remise en service du clapet entraîne une capacité de transport au jusan supérieure à la capacité d'équilibre. Ceci signifie que **l'envasement observé actuellement aux abords de Saint-Savinien n'aurait pas été aussi important si le clapet de régulation de niveau avait été en service ces dernières années.**

La remise en service rapide du clapet est indispensable à la limitation de l'envasement au droit de Saint-Savinien (amont, aval et dans le bras naturel de la Charente).

Il faut noter que le mode de gestion du clapet en fonctionnement permettait parfaitement de remplir le rôle de régulation de niveau amont du bief tout en minimisant les dépôts dans le bras naturel de la Charente.

4.4. MODELISATION SEDIMENTOLOGIQUE

4.4.1. PARAMETRES SEDIMENTOLOGIQUES

Les processus modélisés par le code de calculs sont détaillés en Annexe. Il est rappelé dans ce paragraphe les paramètres du modèle sédimentologique qui ont été retenus dans le cadre de cette étude. Ces paramètres sont les suivants :

1. Coefficients de frottement sur le fond (impact sur le profil de vitesses vertical et donc détermination du U^* à partir de la vitesse moyenne U) : les coefficients déterminés lors du calage du modèle hydraulique sont conservés.
2. Concentration des matériaux (Ts) : **300 g/l**
3. Vitesse de chute en fonction de l'état de l'art sur le sujet (W_c) : **0,1 mm/s** (vis-à-vis de la composition granulométrique des matériaux)
4. Vitesse critique de dépôt selon l'état de l'art (U^*_d) : **0,05 cm/s**
5. Constante de vitesse critique d'érosion suivant l'état de l'art sur le sujet (U^*_e) : **3,0 cm/s**
6. Constante de Parthéniades selon l'état de l'art (M) : **1.10^{-3}**

L'état de l'art et les choix que nous avons été amenés à faire en vue de la modélisation des processus sédimentaires dans la zone d'immersion sont présentés en Annexe.

4.4.2. METHODOLOGIE EMPLOYEE

L'objectif du modèle morphodynamique mis en œuvre est de reproduire les évolutions morphodynamiques observées à grande échelle (entre 1968 et 2005).

Pour cela, la méthodologie employée est similaire à celle utilisée par les modèles physiques à fond mobile. Cette méthodologie consiste à représenter les événements hydrauliques engendrant les évolutions morphodynamiques les plus importantes. Dans le cas de la Charente, il s'agit de la combinaison de très forts coefficients de marées combinées à un débit fluvial faible, ce qui amène le bouchon vaseux au niveau de Saint-Savinien et qui s'accompagne des dépôts de sédiments les plus importants. Ces événements hydrologiques sont alors répétés un certain nombre de fois afin d'obtenir des évolutions des fonds significatives. Les dépôts obtenus pour différents jeux de conditions hydrauliques sont ensuite additionnés et multipliés par un coefficient qui permet de retrouver les évolutions naturelles observées. **L'objectif d'une telle méthodologie est de représenter les événements les évolutions morphodynamiques moyennes observées sur des périodes temporelles longues en ne représentant que les conditions hydrodynamiques possédant un impact fort sur le comportement sédimentaire.**

4.4.3. CALAGE DU MODELE SEDIMENTOLOGIQUE

Le calage du modèle sédimentologique est basé sur la comparaison entre les volumes déposés sur les différentes sous-périodes précédemment décrites et de ceux déterminés par le modèle 2D mis en œuvre dans le cadre de cette étude.

La méthodologie retenue pour quantifier la bonne représentativité du comportement morpho-sédimentaire de la Charente par l'outil mis en œuvre est la suivante : le secteur de Saint-Savinien est découpé en huit sous-secteurs sur lesquels des calculs de cubatures (calculs du volume de sédiment déposé) sont réalisés à partir des différents levés bathymétriques disponibles et à partir des résultats fournis par les modèles sédimentologiques. Les paramètres sédimentologiques des modèles sédimentologiques sont alors ajustés afin de se rapprocher des évolutions morpho-sédimentaires observées sur les différentes sous-périodes et sur les différents sous-secteurs de la zone d'étude. Les paramètres retenus pour les modèles sédimentologiques décrits dans cette note sont ceux présentés dans le paragraphe précédent.

La comparaison des cubatures issues de ces deux sources de données permet de valider la bonne représentativité du comportement morpho-sédimentaire du fleuve par le modèle sédimentologique, aussi bien en terme de localisation des zones de dépôt que du calcul des volumes déposés.

De nombreux tests combinant différents calculs hydrauliques et différents paramètres sédimentologiques ont été réalisés dans le cadre de ce calage. Le calcul finalement retenu comme représentatif du comportement morpho-sédimentaire de la Charente représente la reproduction successive de 10 marées de coefficient 116 associées à un débit de la Charente de $5 \text{ m}^3/\text{s}$. Le fonctionnement du barrage et du clapet est pris en compte sur les calculs avec les fonds de la Charente de 1957 et de 1995. Le clapet est représenté dans sa configuration hors-service pour les fonds de 2005.

Le secteur d'étude a été découpé en huit sous-secteurs pour le calcul des volumes de sédiments déposés. Ces sous-secteurs sont ceux précédemment définis en début d'étude lors du calcul des volumes de sédiments déposés à partir de l'analyse des levés bathymétriques. Deux de ces secteurs se situent à l'aval du barrage de Saint-Savinien et les six autres se situent à l'amont. La figure suivante rappelle la localisation de ces huit sous-secteurs.

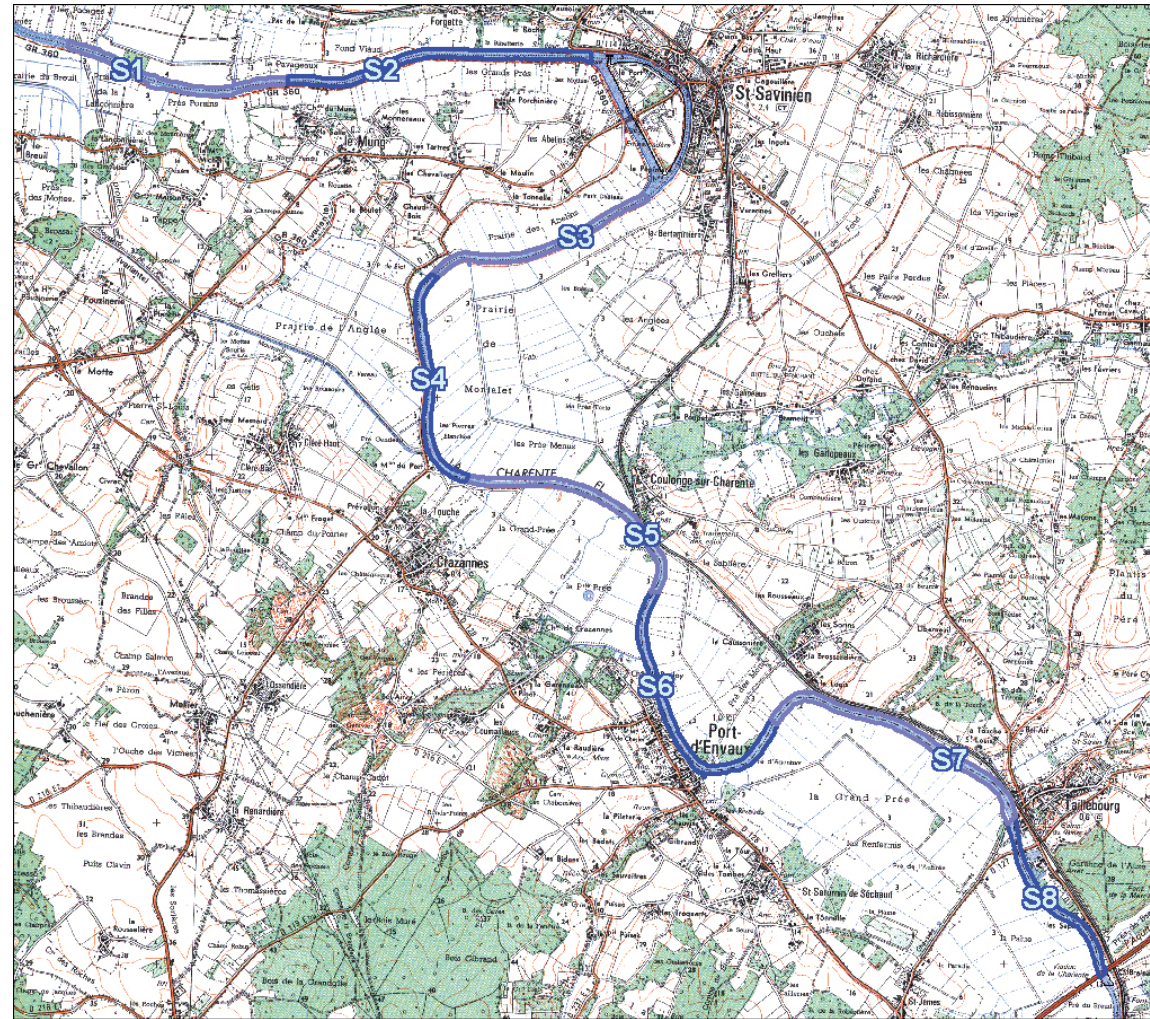


Figure 47 : Localisation et emprise des sous-secteurs.

Le tableau suivant présente les volumes déposés par sous-secteurs pour différents états de fond de la Charente à l'issu des 10 marées simulées.

Calcul des dépôts Calcul sur 10 marées							
	Surface (ha)	1957		1995		2005	
		m ³	%	m ³	%	m ³	%
S1	9.64	155	8	94	15	104	3
S2	12.96	863	46	388	60	347	11
Total aval	22.6	1 018	55	482	75	451	14
S3	9.26	781	42	130	20	668	21
S4	8.95	67	4	29	5	684	22
S5	10.27	0	0	3	0	821	26
S6	12.21	0	0	0	0	449	14
S7	13.03	1	0	0	0	45	1
S8	7.24	0	0	0	0	0	0
Total amont	60.96	849	45	162	25	2 667	86
Barrage + bras	12.9	13 022	0	11 903	0	14 873	0
TOTAL (hors secteur barrage)	96.46	1 867	100	644	100	3 118	100

(% = pourcentage du dépôt total hors secteur barrage)

Les dépôts déposés sur un cycle de 10 marées sont multipliés par 25 pour représenter l'évolution sédimentologique annuelle des dépôts. Ces résultats ont alors permis de retrouver les cubatures calculées à partir des levés topographiques pour l'ensemble des sous-secteurs et sur les périodes 1957 – 1995 et 1995 – 2005.

Les dépôts de la période 1968-1995 sont déterminés en sommant 75% des dépôts obtenus sur les fonds de 1995 et 25% de ceux calculés sur les fonds de 1957. Cette disproportion s'explique par le fait que les fonds de 1957 correspondent à un état des fonds 10 ans avant la mise en service du barrage, ils ont donc été modifiés rapidement à la mise en service de celui-ci du fait du changement du comportement hydrodynamique associé. Les fonds de 1995 sont plus proches des fonds de la Charente sur l'ensemble de la période 1968-1995.

L'évolution des fonds entre 1995 et 2005 est calculée en prenant 50% de l'évolution calculée sur la base des fonds de 1995 et 50% de celle calculée sur la base des fonds de 2005.

Le tableau suivant présente la comparaison entre les volumes déposés calculés à partir des levés bathymétriques et de ceux calculés à partir des résultats des modèles sédimentologiques mis en œuvre pour les huit sous-secteurs de la zone d'étude.

Calcul des dépôts									
Cubatures à partir de :		Levés bathymétriques				Résultats de modélisation			
	Surface (ha)	1957 - 1995		1995 - 2005		1957 1995		1995 2005	
		m ³	%	m ³	%	m ³	%	m ³	%
S1	9.64	99 700	8	37 150	10	94 331	9	24 750	5
S2	12.96	538 046 *	43	58 565	16	502 369	48	91 875	20
Total aval	22.6	637 746	51	95 715	27	596 700	57	116 625	25
S3	9.26	212 790	17	20 455	6	417 319	40	99 750	21
S4	8.95	164 978	13	24 320	7	38 813	4	89 125	19
S5	10.27	146 859	12	42 034	12	473	0	102 975	22
S6	12.21	61 058	5	84 498	23	0	0	56 125	12
S7	13.03	10 808	1	52 880	15	506	0	5 625	1
S8	7.24	18 092	1	39 670	11	0	0	50	0
Total amont	60.96	614 585	49	263 857	73	457 110	43	353 650	75
TOTAL (hors secteur barrage)	96.46	1 252 331	100	359 572	100	1 053 810	100	470 275	100

(% = pourcentage du dépôt total hors secteur barrage)
 (* : dragages effectués sur cette période rajoutés sur le sous-secteur S2)

Au niveau du bras de décharge et du bras naturel, la méthodologie retenue surestime les dépôts. En effet, une érosion forte a lieu dans cette zone pour les débits importants de la Charente, ce qui a pour effet d'évacuer vers l'aval les vases s'étant déposées à ce niveau en période d'étiage de la Charente. Ce phénomène n'est pas représenté par la méthodologie retenue. Il faut noter que l'estimation des volumes déposés sur le secteur du barrage est difficilement estimable, les levés de ce secteur n'étant disponibles que pour 2005.

4.4.3.1. PERIODE 1957 – 1995

Les dragages réalisés sur cette période représentent un volume d'environ 315 000 m³ sur cette période. L'hypothèse a été faite que ces dragages ont eu lieu au niveau de l'aval immédiat du barrage de Saint-Savinien sur cette période (sous-secteur S2). Ce volume a donc été rajouté aux dépôts calculés sur cette zone pour cette période.

L'analyse des levés bathymétriques fournit une répartition de 51% des dépôts à l'aval du barrage et de 49% à l'amont de celui-ci. L'analyse des résultats des simulations fournit une répartition de 57% des dépôts à l'aval et de 43% à l'amont. Les dépôts sur la partie à l'aval du barrage sont surestimés. La répartition des dépôts au niveau des deux sous-secteurs aval est bien représentée par le modèle. Les dépôts au niveau de S3 (sous-secteur à l'amont immédiat du barrage) déterminés par le modèle sont supérieurs à ceux calculés sur la base des levés bathymétriques.

La représentation des dépôts par le modèle morpho-sédimentaire est correcte, cependant celui-ci sous-estime les dépôts les plus à l'amont. Le volume total déposé est bien approché par le modèle (1,05 Mm³ contre 1,25 Mm³ à partir de l'analyse des levés).

4.4.3.2. PERIODE 1995 - 2005

Les roto-dévasages réalisés sur cette période ne sont pas intégrés aux calculs des volumes de sédiments déposés, les volumes déposés estimés à partir de l'analyse des levés bathymétriques sont donc sous-estimés sur cette période.

La répartition des dépôts entre l'amont et l'aval du barrage de Saint Savinien sur la période de 1995 à 2005 est estimée à partir de l'analyse des levés bathymétriques à 27% sur l'aval et 73% sur l'amont. Le modèle fourni 25% sur l'aval et 75% sur l'amont, soit une répartition identique.

La répartition des volumes de dépôt au niveau des différents sous-secteurs est bonne, cependant le dépôt sur le sous-secteur S3, à l'amont immédiat du barrage est sur-estimé et les volumes déterminés sur les sous-secteurs plus à l'amont sont eux sous-estimés par rapport aux valeurs déterminées par l'analyse des levés bathymétriques.

Le volume total déposé est bien représenté par le modèle : 470 000 m³ estimé par modélisation pour 359 572 m³ par analyse des levés bathymétriques.

Le modèle représente correctement la répartition des dépôts dans le lit mineur de la Charente ainsi que les volumes déposés sur cette période.

4.4.3.3. PERIODE 1957 – 2005

La représentation des volumes déposés sur la période 1968 – 2005 par le modèle est très bonne.

La répartition amont/aval est très bien représentée : 46/54% par l'analyse des levés bathymétriques et 47/53% par la modélisation.

Le volume total déposé est lui aussi très fortement approché par la modélisation : 1,5 Mm³ contre 1,6 Mm³ par l'analyse des levés bathymétriques.

La répartition des volumes dans les sous-secteurs est très proche de celle prédéterminée à partir de l'analyse des levés bathymétriques. On observe cependant une surestimation des volumes déposés à l'amont immédiat du barrage et une sous-estimation de ceux déposés plus à l'amont.

Le tableau ci-après présente les volumes déterminés sur la période 1957 – 2005 par analyse des levés bathymétriques et par modélisation hydro-sédimentaire.

Calcul des dépôts						
Cubatures à partir de :			Levés bathymétriques		Résultats de modélisation	
		Surface (ha)	1957 - 2005		1995 2005	
			m ³	%	m ³	%
	S1	10	136 850	8	119 081	8
	S2	13	596 611	37	594 244	39
Total aval		23	733 461	46	713 325	47
	S3	9	233 245	14	517 069	34
	S4	9	189 298	12	127 938	8
	S5	10	188 893	12	103 448	7
	S6	12	145 556	9	56 125	4
	S7	13	63 688	4	6 131	0
	S8	7	57 762	4	50	0
Total amont		61	878 442	54	810 760	53
TOTAL (hors secteur barrage)		96	1 611 903	100	1 524 085	100

(% = pourcentage du dépôt total hors secteur barrage)

4.4.3.4. CONCLUSIONS

La méthodologie retenue pour le modèle morpho-sédimentaire à long terme permet de bien quantifier les volumes de vase se déposant dans la Charente pour des périodes supérieures à la dizaine d'année. La répartition de ces dépôts est fournie par le modèle de manière correcte, les dépôts à l'amont immédiat du barrage étant cependant surestimés et ceux plus à l'amont encore étant sous-estimés. Il convient cependant de rappeler les doutes existants sur le calage des levés bathymétriques de 1957 qui peuvent également expliquer les différences obtenues.

La méthodologie de modélisation retenue peut être utilisée pour définir la vitesse de sédimentation associée aux nouveaux fonds de la Charente à l'issue des travaux de dragage.

Les résultats obtenus seront confrontés à ceux proposés par une expertise sédimentologique afin d'être validés.

oOo

5. PROPOSITION D'AMENAGEMENT POUR LA CHARENTE

5.1. CONTEXTE

Le curage de la Charente au niveau du secteur de Saint-Savinien est indispensable afin de limiter l'importance des crues de la Charente à l'amont. L'envasement observé depuis la mise en service du barrage a créé à Saint-Savinien un bouchon hydraulique qui augmente les niveaux de la Charente à l'amont de Saint-Savinien et donc les volumes débordés par rapport à la situation passée pour un débit donné. Le débit de débordement de la Charente est lui fortement diminué, la Charente débordant plus « rapidement » qu'il y a quelques années. L'impact de ce bouchon hydraulique se fait ressentir au-delà de l'amont de Saintes.

Les études précédentes ont montré que le curage du lit mineur de 50 cm en dessous des fonds de 1995 entre Saintes et Saint-Savinien entraînerait une diminution des niveaux maximum de la Charente de 10 cm à l'aval du pont Palissy pour la crue de 2000 et de 20 cm pour la crue de 1982. Ce curage est réalisé sur des secteurs (amont de Taillebourg) où le lit mineur de la Charente ne présente pas d'envasement particulier. Ce cas-test correspond alors à un élargissement « artificiel » de la section hydraulique de la Charente. Le gain provoqué par un curage de 50 cm du lit mineur de la Charente sur sa partie envasée, entre Taillebourg et Saint-Savinien, serait moins important sur les niveaux maximaux atteints à Saintes.

Il a également été testé l'effet du curage des fonds de la Charente à la cote -4,2 m NGF entre les PK49 (aval du barrage) et 43 (Coulange-sur-Charente), sur des zones envasées. Ce dragage permet de retrouver les sections du lit mineur de la Charente telles qu'elles étaient avant la mise en œuvre du barrage. Ces travaux entraîneraient une diminution des niveaux maximum de la Charente en crue :

- crue de 2000 : -11 cm à Saint-Savinien, -17 cm à Taillebourg et -9 cm à Saintes,
- crue de 1982 : -9 cm à Saint-Savinien, -10 cm à Taillebourg et -5 cm à Saintes.

Les impacts positifs des curages de la Charente à l'amont de Saint-Savinien vis-à-vis des crues du fleuve sont très importants et présentent une solution réellement efficace pour limiter les désordres provoqués par les crues du fleuve.

Il faut noter également que l'ensemble des usagers du fleuve réclame le dragage de la Charente (navigation notamment) et un entretien régulier du fleuve qui n'est plus assuré de manière efficace depuis quelques années maintenant.

5.2. OBJECTIFS

L'objectif des curages à réaliser est de redonner à la Charente une capacité suffisante pour évacuer les crues à l'aval de Saint-Savinien et de supprimer le « bouchon hydraulique » que constitue cette portion de Charente du fait du fort envasement observé à ce niveau depuis la mise en œuvre du barrage. Cet envasement entraîne une forte diminution de la section hydraulique du fleuve.

Afin de retrouver un comportement hydraulique homogène de la Charente et un meilleur écoulement général des eaux, il convient de proposer aux écoulements une section hydraulique légèrement croissante d'amont en aval de manière à ce que, combinée avec la pente de la ligne d'eau, la section hydraulique de la Charente reste quasi constante de l'amont de Taillebourg à l'Houmée.

Pour rappel, le graphique ci-dessous résume l'évolution de la section hydraulique du lit mineur de la Charente pour un niveau de 1 m NGF (bien en dessous du niveau de la Charente en crue) entre 1957 et 2005.

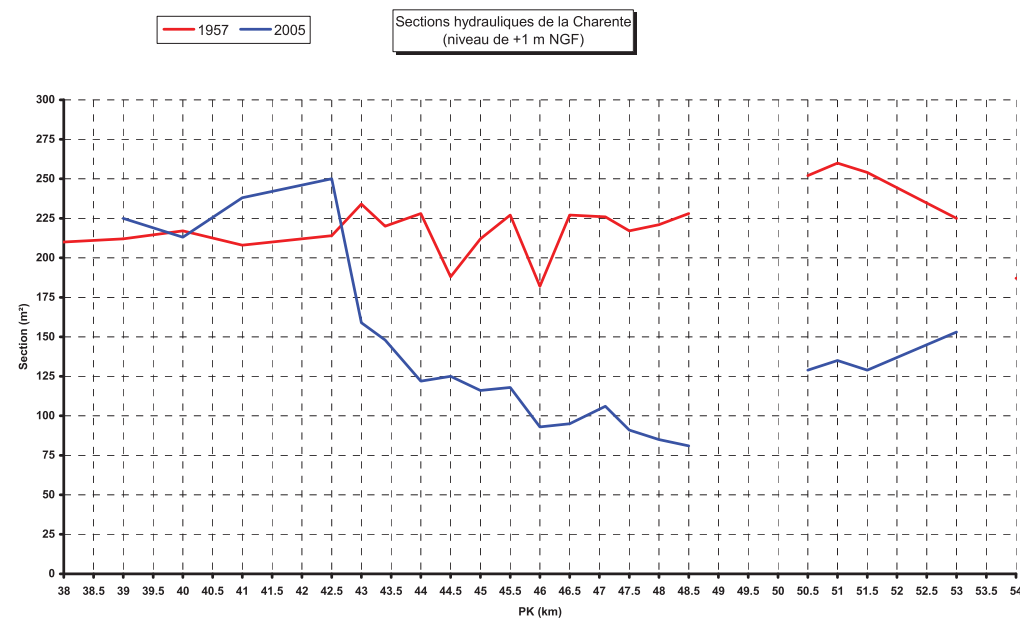


Figure 48 : Evolution de la section hydraulique de la Charente.

Les modifications morphologiques apportées par un curage du lit mineur de la Charente aux abords de Saint-Savinien devront **impérativement** être accompagnées de mesures complémentaires afin de limiter la vitesse d'envasement et les travaux d'entretien du fleuve nécessaires au maintien des nouveaux fonds.

Ces mesures sont les suivantes :

- **augmentation du débit d'étiage de la Charente** afin de limiter les remontées du bouchon vaseux vers l'amont, pour augmenter la capacité de transport et pour limiter le dépôt des vases. Ceci implique la mise en œuvre d'une politique de réduction des prélèvements d'eau dans le lit mineur de la Charente en période d'étiage appliquée à l'ensemble du bassin versant de la Charente,
- **modification du mode de gestion du barrage** afin de proposer un fonctionnement hydraulique de la Charente adapté aux nouveaux fonds et le plus favorable au non-dépôt des vases (amont et aval du barrage),
- **remise en service le plus rapidement possible du clapet de régulation** car sa mise hors-service a accéléré la sédimentation à proximité du barrage,

La réalisation de ces mesures complémentaires sont indépendantes les unes des autres et peuvent donc être traitées simultanément à la réalisation de travaux de curage du fleuve.

5.3. PRESENTATION DE L'AMENAGEMENT DE LA CHARENTE

5.3.1. CURAGE DU LIT MINEUR DE LA CHARENTE

5.3.1.1. COTES DE DRAGAGE – RE-PROFILAGE DU LIT MINEUR

Le re-profilage des fonds du lit mineur de la Charente permettra de retrouver une capacité d'écoulement proche de celle existante avant la construction du barrage de Saint-Savinien. De plus il donnera au fleuve une section hydraulique uniforme entre Saintes et l'Houmée et supprimera ainsi la zone de « bouchon hydraulique » créée par un envasement excessif au niveau du barrage de Saint-Savinien.

Afin de limiter la vitesse de dépôt des sédiments sur ce nouveau profil, les fonds ne seront pas repris identiques à ceux de 1957 mais optimisés de manière à :

- **limiter le volume de matériaux à draguer,**
- **limiter la vitesse de ré-ensablement de la Charente à la suite de ces travaux (et donc limiter les travaux d'entretien du lit mineur),**
- **assurer une homogénéité hydraulique de la Charente indispensable en période de crue du fleuve.**

La méthodologie de dragage des fonds de la Charente suivante répondant aux contraintes précédemment citées est proposée :

- de Port d'Envaux (PK42) à Coulonge sur Charente (PK44), les fonds sont dragués à la cote -4,00 m NGF. La largeur des zones draguées y est comprise entre 20 et 30 mètres,
- de Coulonge (PK44) à l'aval des Pierres Blanches (PK47), les fonds sont dragués entre la cote -4,00 et -3,00 m NGF. La largeur des zones draguées est comprise entre 25 et 35 mètres (PK45 et 45,5),
- du PK47 au barrage de Saint-Savinien, les fonds sont dragués à la cote -3,00 m NGF. La largeur des zones draguées est comprise entre 25 et 30 mètres,
- à l'aval du barrage, les fonds sont dragués à la cote -4,00 m NGF. La largeur des zones draguées est comprise entre 20 et 25 mètres,
- le bras de déviation de la Charente à Saint-Savinien est dragué à la cote -2,00 m NGF. Celui-ci est dragué sur une largeur d'environ 25 mètres.

La figure ci-après synthétise les travaux de dragage à mettre en œuvre.

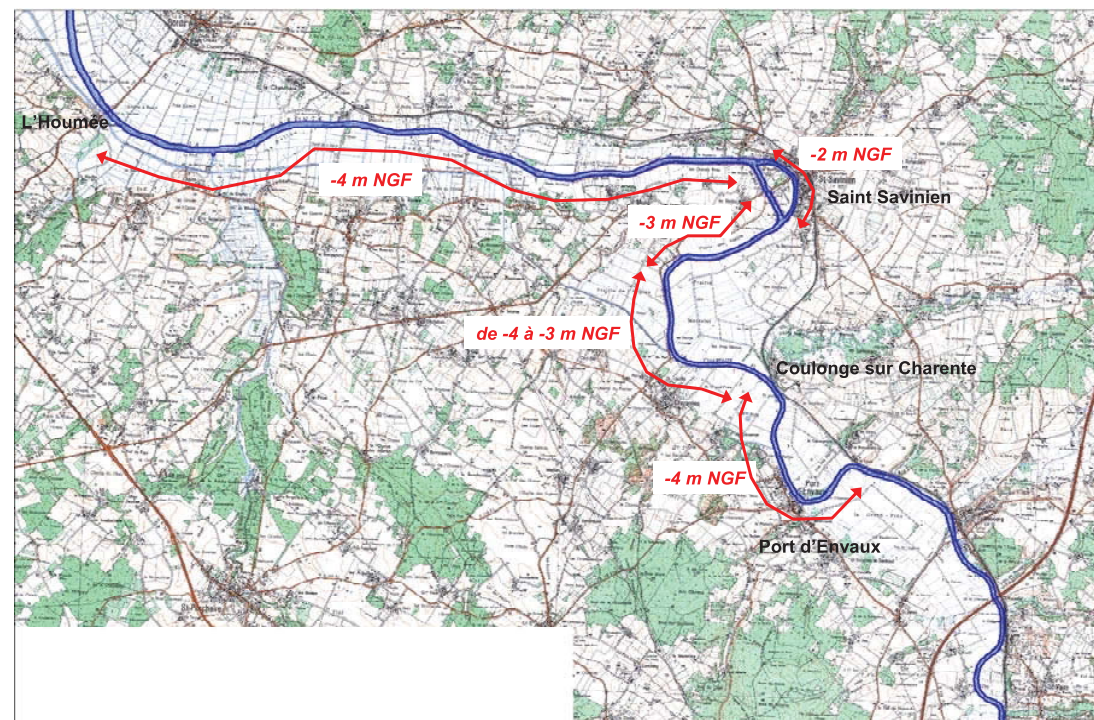
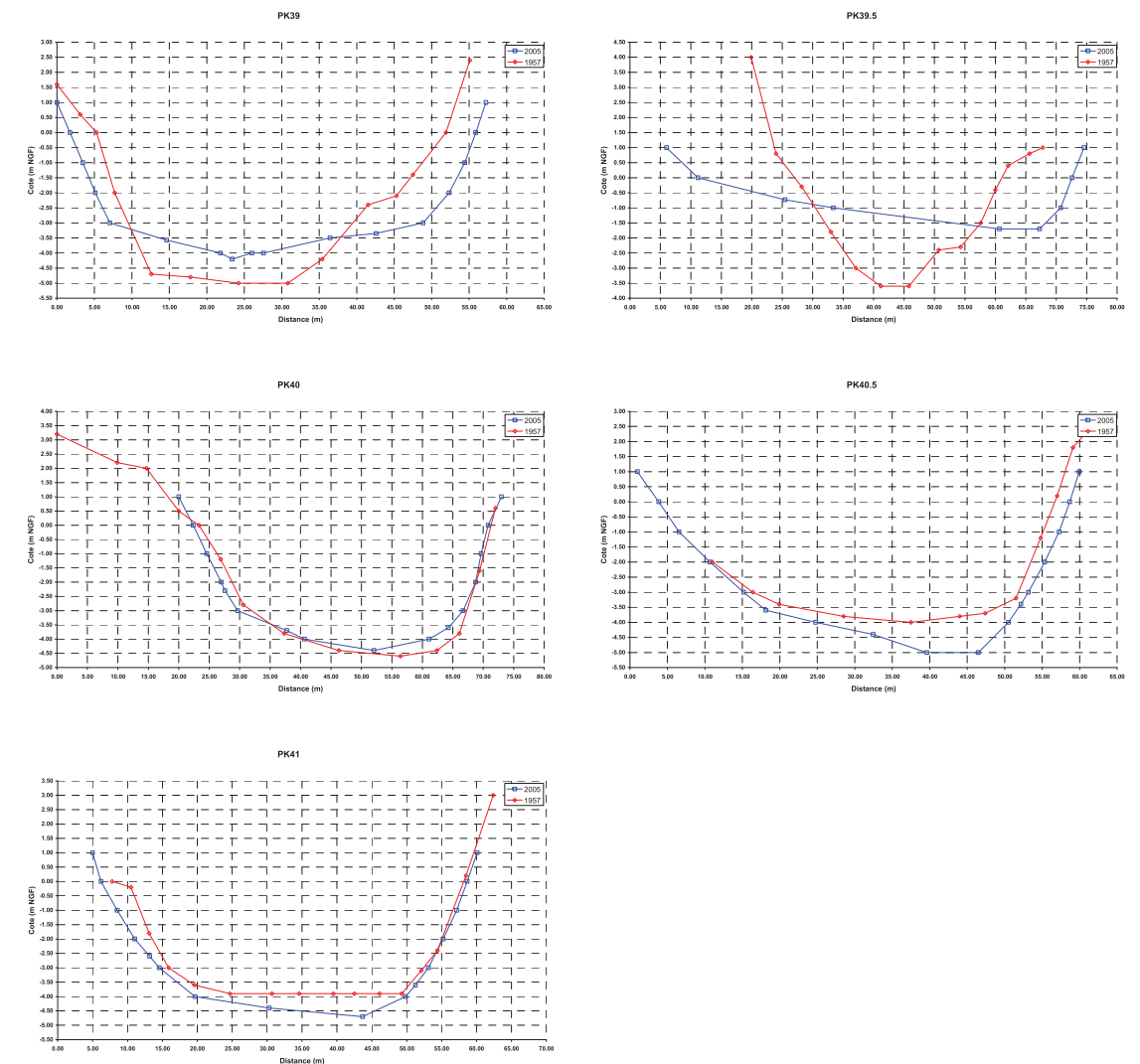


Figure 49 : Cotes de dragages du lit mineur de la Charente.

Les figures suivantes présentent le re-profilage des sections en travers tous les 500 mètres environ.

Du PK 39 au PK 41 (amont de Port d'Envaux), les profils des fonds de 2005 montrent que le dragage de ces secteurs n'est pas nécessaire, les fonds étant à des cotes inférieures à -4,00 m NGF.

Les profils en questions sont présentés ci-après.



Pour les secteurs situés à l'aval de Port d'Envaux, les profils avant et après dragage sont présentés ci-après.

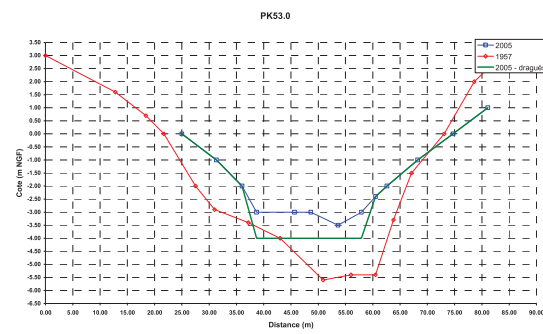


Figure 50 : Profils en travers avant et après dragage.

La figure suivante présente les profils en long des fonds de la Charente avant et après dragage, ainsi que le profil de 1957.

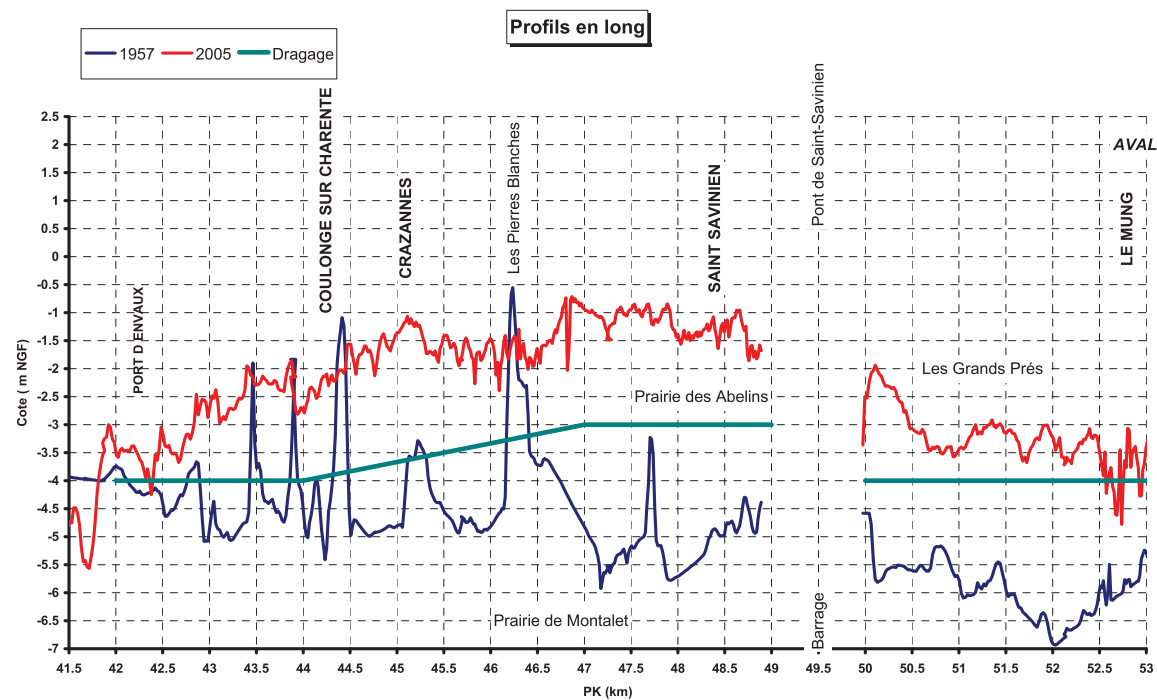


Figure 51 : Profil en long avant et après dragage.

Les sections hydrauliques correspondantes à ces modifications des fonds sont présentées dans les graphiques suivants :

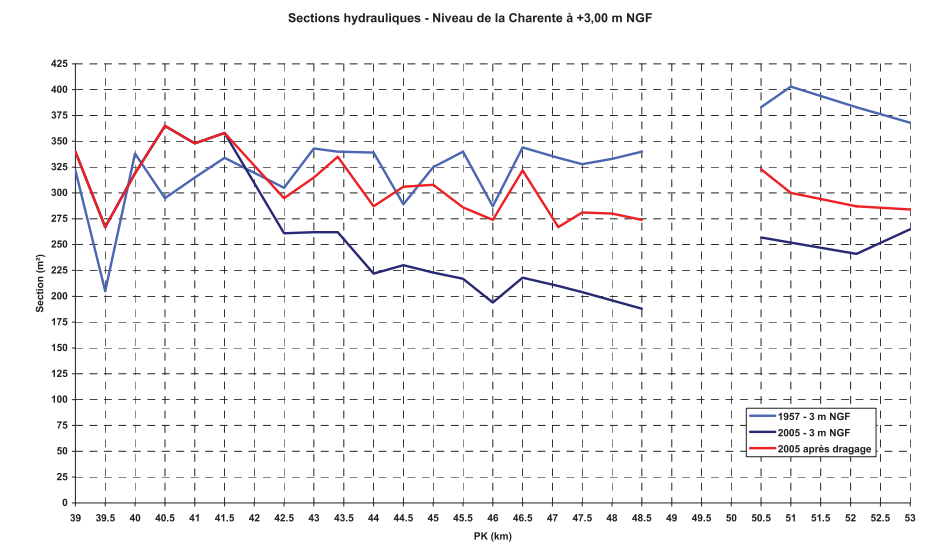
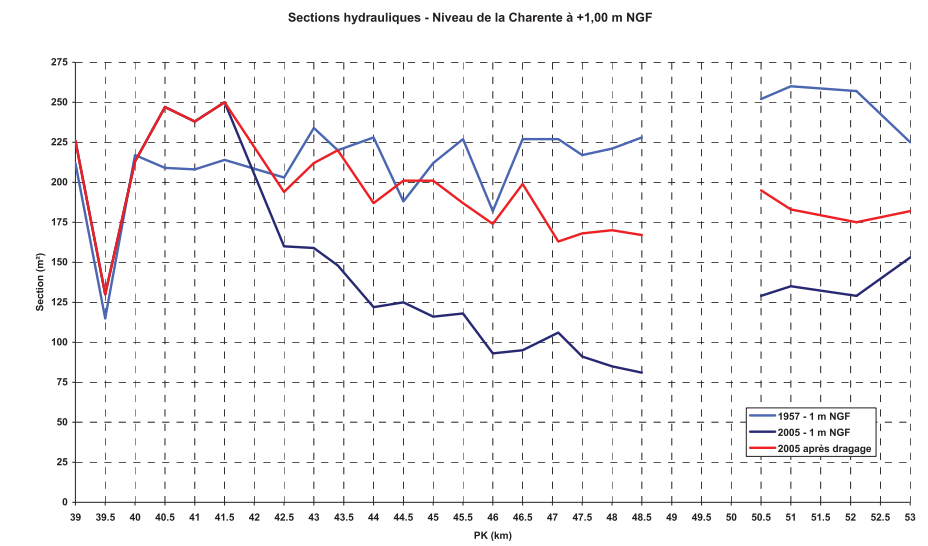


Figure 52 : Sections hydrauliques de la Charente.

Cette modification des fonds permet de définir des sections équivalentes supérieures à 175 m² pour un niveau de Charente de +1,0 m NGF et supérieures à 275 m² pour un niveau de Charente de +3,0 m NGF.

Le tableau ci-après résume l'ensemble de ces valeurs.

Surfaces hydrauliques du lit mineur de la Charente en fonction du niveau d'eau (m ²)							
Niveau de la Charente	+1,0 m NGF			+3,0 m NGF			
	PK	1957	2005	2005 dragué	1957	2005	2005 dragué
	39	212	226	226	322	340	340
	39.5	115	130	130	205	267	267
	40	217	213	213	338	319	319
	40.5	209	247	247	295	365	365
	41	208	238	238	315	348	348
	41.5	214	250	250	334	358	358
	42.5	203	160	194	305	261	295
	43	234	159	212	343	262	315
	43.4	220	148	220	340	262	335
	44	228	122	187	339	222	287
	44.5	188	125	201	289	230	306
	45	212	116	201	325	223	308
	45.5	227	118	187	340	217	286
	46	182	93	174	287	194	274
	46.5	227	95	199	344	218	322
	47.1	227	106	163	334	210	267
	47.5	217	91	168	328	204	281
	48	221	85	170	333	196	280
	48.5	228	81	167	340	188	274
	50.5	252	129	195	383	257	323
	51	260	135	183	403	252	300
	52.1	257	129	175	383	241	287
	53	225	153	182	368	265	284
	Moyenne	217	146	195	330	256	305
	Minimum	115	81	130	205	188	267
	Maximum	260	250	250	403	365	365

Tableau 8 : Surfaces hydrauliques du lit mineur de la Charente avant et après dragage.

En grisé, les secteurs non dragués.

5.3.1.2. VOLUMES DE SEDIMENTS A DRAGUER

Le calcul du volume de matériaux à draguer associé à ces nouveaux profils peut être estimé à partir des évolutions de la surface hydraulique résumées dans le tableau précédent. En considérant que chaque profil est représentatif du bief de Charente situé de part et d'autre, il est possible de transformer l'augmentation de surface hydraulique apportée par le curage en volume de sédiment à curer.

On obtient alors les volumes suivants :

- entre L'Houmée et Saint-Savinien aval, ce volume est de l'ordre de 293 000 m³,
- entre Saint-Savinien amont et Taillebourg, le volume est de 552 000 m³,
- le volume du curage de chenal du barrage et du bras naturel de la Charente est estimé à 150 000 m³ (volume déposé estimé à environ 330 000 m³).

Le volume total des matériaux à draguer est donc estimé à environ 1 Mm³.

Un calcul de cubature réalisé à partir du levé de 2005 permet d'affiner ce calcul et d'estimer le volume de matériaux à draguer dans le lit de la Charente à 805 000 m³, bras naturel de la Charente inclus. Ce calcul ne prend pas en compte la mise à l'équilibre des talus au niveau des fonds dragués. Le dragage des fonds engendre des glissements des talus sous-marins de la Charente vers le centre du lit mineur pour atteindre la pente d'équilibre du profil.

Ce calcul confirme bien le volume de 1 Mm³ de matériaux à extraire pour le nouvel état des fonds de la Charente proposé.

5.3.2. DRAGAGES D'ENTRETIEN

Comme cela a été montré précédemment, les travaux de curage de la Charente vont accentuer le déséquilibre hydro-sédimentaire existant. Les fonds de la Charente vont donc continuer à s'ensaver et des travaux d'entretien du fleuve seront à programmer afin de maintenir une capacité d'évacuation des crues suffisante et la cote des fonds de la Charente après dragage.

Une campagne d'entretien du cours d'eau (réfection des berges, suppression des embâcles,...) doit accompagner les opérations de curage du fleuve pour optimiser au mieux celles-ci dans une optique de gain hydraulique sur du long terme.

On estime que les vitesses d'ensablement des fonds de la Charente seront équivalentes à celles observées sur le secteur d'étude sur la période 1957 – 2005, soit environ 60 000 m³/an pour les conditions d'exploitation actuelle du barrage et du fleuve dans sa globalité. Les dépôts seront localisés essentiellement à proximité du barrage dans un premier temps. Les zones principales de dépôts s'éloigneront ensuite progressivement vers l'amont et vers l'aval au fur et à mesure que les fonds à proximité du barrage s'ensaveront.

Il convient de rappeler que le volume des dépôts est extrêmement variable d'une année sur l'autre car il dépend fortement de la remontée du bouchon vaseux et des débits d'étiage de la Charente.

5.3.3. MODE DE GESTION DU BARRAGE DE SAINT-SAVINIEN

Le mode de gestion à mettre en œuvre pour le barrage de Saint-Savinien doit suivre différents principes de base :

- supprimer le côté intuitif de la gestion actuelle pour suivre un protocole de régulation du barrage défini basé sur la prise en compte de différents paramètres (marées, débit, niveaux,...),
- assurer une régulation permanente (7j/7j ; 24h/24h) et automatisée des ouvrages,
- enregistrement et stockage informatique des mesures, des mouvements des ouvrages hydrauliques et de la position de ceux-ci,
- respect du règlement du plan d'eau.

Le mode de gestion s'attachera à réduire les périodes d'ouverture des vannes du barrage afin de limiter le débit remontant le barrage, de réduire les concentrations en MES des eaux et de favoriser l'érosion et l'expulsion vers l'aval des vases en période de jusant.

Pour cela, l'ensemble des études réalisées précédemment est à considérer. Elles se basent sur l'analyse des mesures de niveaux, de débits, de MES,..., réalisées en période d'étiage de la Charente au niveau du barrage et du clapet de régulation.

CREOCEAN préconise la mise en place de seuils au niveau des différentes vannes extérieures du barrage mobile :

- seuil à la cote + 0,00 m NGF sur la vanne 3 (au Sud, rive gauche),
- seuil à la cote - 2,00 m NGF sur la vanne 1 (au Nord, rive droite),
- pas de seuil sur la vanne 2 (au centre). Le seuil de cette vanne est donc à - 5,00 m NGF (cote du fond).

Le mode de gestion est le suivant :

- on ouvre le barrage si le niveau de pleine-mer à La Rochelle est supérieur à + 5,75 m CM, sinon le barrage reste fermé.
- selon le niveau de pleine-mer, on ouvre soit V1 (vanne 1), soit V3 (vanne 3), soit V1 et V3 (cf. après),
- lorsque le niveau aval dépasse + 1,70 m NGF, les vannes sélectionnées s'ouvrent,
- lorsque le niveau aval dépasse + 2,75 m NGF, on passe en mode fermeture,
- lorsque le niveau aval devient inférieur à + 2,70 m NGF, on ferme les vannes,
- lorsque le niveau aval devient inférieur à + 2,45 m NGF, on ouvre la vanne V2,
- lorsque le niveau aval devient inférieur à + 2,00 m NGF, on ferme la vanne 2.

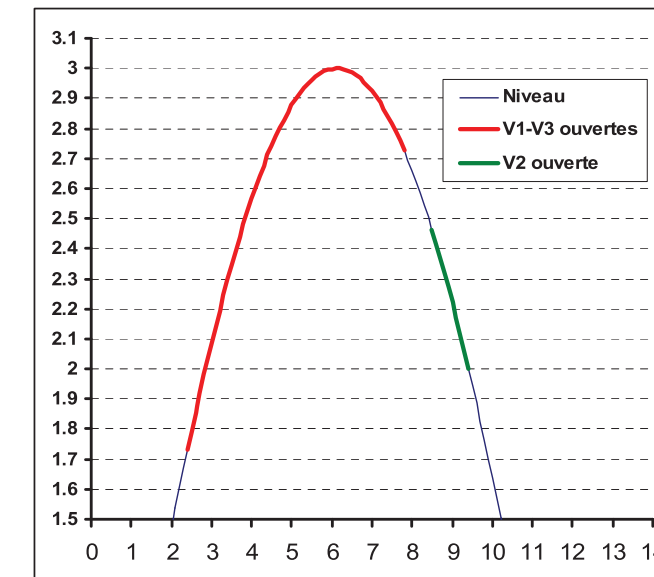


Figure 53 : Mode de gestion des vannes.

Le clapet de régulation placé à l'aval du bras naturel de la Charente remonte lorsque l'une des vannes est ouverte. Il assure une régulation de la cote amont de la Charente au niveau + 2,80 m NGF sinon.

Le choix des vannes à ouvrir en fonction du niveau de pleine-mer à La Rochelle est le suivant :

- V3 : cote de pleine-mer entre 5,75 et 5,90 m CM,
- V1 : cote de pleine-mer entre 5,90 et 6,20 m CM,
- V1 et V3 : cote de pleine-mer entre 6,20 et 6,40 m CM.

Il faut rappeler que **le mode de gestion du barrage ne doit pas consister au rehaussement du niveau amont de la Charente par alimentation aval**, c'est-à-dire que la gestion du barrage doit être telle que, lors des périodes d'ouverture des vannes du barrage, l'ensemble du volume entrant à l'amont doit être évacué sur le même cycle de marée par le barrage. De cette manière, les dépôts de MES à l'amont sont minimisés et l'ensemble des MES qui gagnent le bief amont au flot soit évacué vers l'aval au jusant.

Le niveau amont de la Charente après fermeture du barrage de Saint-Savinien doit être inférieur ou égal à celui d'avant l'ouverture des vannes et non supérieur à celui-ci.

L'analyse critique de l'étude de CREOCEAN a permis de valider les conclusions de celle-ci concernant le mode de régulation à mettre en œuvre. Il convient cependant de rappeler que ce mode de gestion proposé ne peut être mis en œuvre que si la gestion de la cote du plan d'eau est assurée par un clapet dans le bras naturel du fleuve.

De plus, le mode de gestion proposé correspond au règlement du plan d'eau en vigueur en 2006. La redéfinition de ce dernier en 2011 devra s'accompagner d'une optimisation du mode de gestion des ouvrages hydrauliques de Saint-Savinien afin de respecter les principes de base de leur gestion et limiter les dépôts de sédiment au niveau de Saint-Savinien.

5.3.4. CLAPET DE REGULATION

L'influence négative de la mise hors-service du clapet de régulation de niveau sur le bras naturel a été mise en lumière précédemment. **Il est donc impératif de remettre en service cet automate le plus rapidement possible.**

Le mode de gestion du clapet tel qu'il était réalisé avant sa mise hors-service permettait à la fois de répondre de manière correcte aux contraintes de régulation du niveau amont tout en limitant les dépôts dans le bras naturel de la Charente. **La modification du mode de gestion du clapet n'est donc pas remise en cause.**

5.3.5. DEBIT MINIMUM DE LA CHARENTE

Afin de limiter les périodes de décantation des vases et de faciliter l'évacuation des MES vers l'aval en période de jusant, il convient d'assurer un débit minimum de la Charente en période d'étiage. Ce débit minimum viendra également limiter la remontée du bouchon vaseux vers l'amont, bouchon vaseux qui provoque un envasement très important et très rapide des fonds de la Charente au niveau de Saint-Savinien.

La réduction des prélèvements d'eau dans la Charente en amont de Saint-Savinien et en période d'étiage est donc à mettre en place.

5.4. ENVASEMENT DE L'AMENAGEMENT PROPOSE A L'ECHELLE ANNUELLE

5.4.1. ANALYSE DU COMPORTEMENT HYDRAULIQUE ASSOCIE

Le graphique ci-après présente les vitesses critiques maximales au flot et au jusant pour les fonds proposés pour la Charente pour un débit de 5 m³/s.

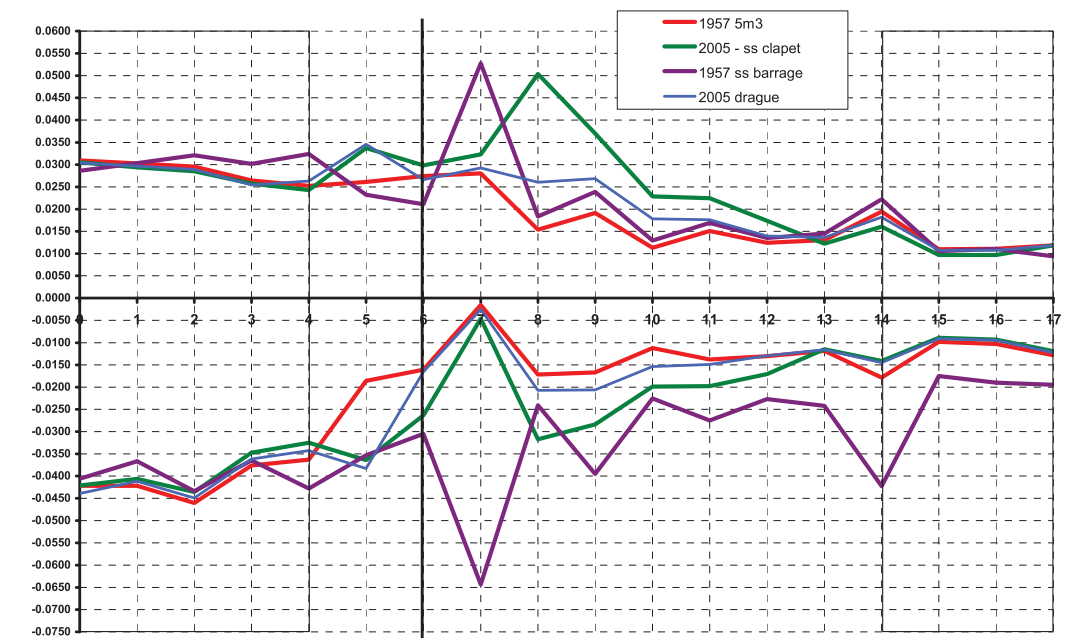


Figure 54 : Influence des dragages sur les vitesses critiques.

Les nouveaux fonds de la Charente après dragage éloignent le fleuve de son équilibre morpho-sédimentaire. On se retrouve dans une configuration et donc un comportement hydro-sédimentaire proche de celui de 1968 lors de la mise en service du barrage. **Ceci se traduira par des dépôts qui se concentreront aux abords du barrage de Saint-Savinien** (secteurs 5, 6, 8 et 9). L'emprise des dragages d'entretien sera ainsi limitée.

Les secteurs amont sont en déséquilibre hydro-sédimentaire et favorable au dépôt des MES, mais la nouvelle configuration des fonds fera que la majorité des sédiments se déposeront à proximité du barrage. Avec la remontée des fonds au niveau du barrage, les dépôts remonteront progressivement vers l'amont, au-delà de Port d'Envaux si les curages d'entretien ne sont pas effectués régulièrement au niveau de Saint-Savinien.

Le bras de décharge sera également soumis à un dépôt important après les opérations de dragage.

5.4.2. CALCUL DES ZONES ET DES VOLUMES DE DEPOT

Le calcul a été réalisé en considérant que le clapet de régulation de niveau est en service.

Le mode de gestion actuel du barrage a été conservé dans un premier temps.

Le tableau ci-après présente les volumes obtenus à l'issue des 10 marées simulées et l'extension des dépôts à l'échelle d'une année.

Calcul des dépôts					
	Surface (ha)	2005 dragué 10 marées		2005 dragué 1 an	
		m ³	%	m ³	%
S1	9.64	274	19	6 850	19
S2	12.96	732	50	18 300	50
Total aval	22.6	1 006	68	25 150	68
S3	9.26	422	29	10 550	29
S4	8.95	41	3	1 025	3
S5	10.27	3	0	75	0
S6	12.21	0	0	0	0
S7	13.03	0	0	0	0
S8	7.24	0	0	0	0
Total amont	60.96	467	32	11 675	32
TOTAL (hors secteur barrage)	96.46	1 473	100	36 825	100

Il ressort de l'analyse de ce tableau les remarques suivantes :

- le dépôt sur la partie en aval du barrage de Saint-Savinien est très important pour cette configuration,
- cette configuration génère des vitesses de dépôt importantes, du fait de l'éloignement des profils de leur équilibre morpho-sédimentaire. **La vitesse totale d'envasement est cependant inférieure à ce qu'elle était lors de la mise en service du barrage en 1968,**
- les dépôts s'effectuent à l'amont jusqu'à Port d'Envaux environ. Leur intensité diminue au fur et à mesure que l'on remonte vers l'amont de la Charente,
- les vitesses de dépôt sont comprises entre 7 et 14 cm/an à l'aval et entre 11 et 0 cm/an à l'amont du barrage de Saint-Savinien. Elles sont inférieures aux vitesses de dépôt observées sur la période 2002-2005 mais supérieures à celles de la période 1957-1995. Ceci s'explique par le fait que sur la période 2002-2005 (3 années), les vitesses de dépôts sont relativement homogènes dans le temps et importantes (période sèche). Sur la période 1957 – 1995, soit une période de 27 ans de fonctionnement du barrage, les fonds ont considérablement évolué et de ce fait les vitesses de dépôt également. Celles-ci étaient supérieures à la moyenne sur l'ensemble de la période lors de la mise en service du barrage et bien plus faible aux environs de 1995. Les vitesses de sédimentation obtenues à l'aide de la modélisation numérique sont donc conformes à celles fournies par une expertise sédimentaire du fonctionnement de la Charente,

- il faut également rappeler que ces résultats ne sont valables qu'en considérant que le clapet de régulation du niveau amont de la Charente fonctionne. En cas de non fonctionnement de celui-ci, les dépôts obtenus seraient bien plus importants. Les simulations montrent que la sédimentation à l'échelle de la zone d'étude a été multipliée par cinq entre 1995 et 2005 (clapet hors service),
- **le volume de dépôt annuel est de 36 000 m³ en dehors des bras naturel et de déviation de la Charente.** A l'intérieur de ces deux bras, la vitesse de dépôt est estimée à 12 cm/an, ce qui correspond à un volume déposé annuellement de 15 500 m³ environ. **Le volume déposé total sur l'ensemble du secteur d'étude est donc de 51 500 m³/an,** proche mais inférieur aux 60 000 m³/an estimés à partir de l'analyse des levés bathymétriques,
- enfin, il convient de rappeler que les volumes fournis ici correspondent aux volumes moyens obtenus sur une période relativement longue. L'impact du débit d'étiage de la Charente sur la position du bouchon vaseux et donc sur la vitesse d'envasement des fonds de la Charente peut conduire à des dépôts bien supérieurs à ces volumes en cas d'année d'étiage sévère ou au contraire à des dépôts plus faible en cas de débit d'étiage élevé.

Le mode de gestion proposé a ensuite été intégré dans la modélisation réalisée afin de quantifier son impact sur les volumes de sédiments qui se déposent dans le lit mineur de la Charente. Les volumes obtenus sont détaillés dans le tableau ci-après.

L'influence de ce mode de gestion par rapport au mode de gestion actuel de l'ouvrage est faible mais positive. On obtient une diminution des dépôts annuels d'environ 5 000 m³ en dehors du secteur du barrage de Saint-Savinien. Dans le secteur du barrage, le nouveau mode de gestion permet de diviser par deux le volume de sédiment qui s'y dépose.

Les dépôts obtenus par ce mode de gestion se situent plus en aval que ceux obtenus en ne modifiant pas le mode de fonctionnement des ouvrages du vannage. Le mode de gestion des ouvrages permet donc de limiter l'envasement du bief situé à l'amont du barrage de Saint-Savinien.

Calcul des dépôts									
	Surface (ha)	2005 dragué 10 marées		2005 dragué 1 an		2005 dragué optimisé 10 marées		2005 dragué optimisé 1 an	
		m ³	%	m ³	%	m ³	%	m ³	%
S1	9.64	274	19	6 850	19	305	24	7 625	24
S2	12.96	732	50	18 300	50	652	51	16 300	51
Total aval	22.6	1 006	68	25 150	68	957	75	23 925	75
S3	9.26	422	29	10 550	29	300	23	7 500	23
S4	8.95	41	3	1 025	3	21	2	525	2
S5	10.27	3	0	75	0	0	0	0	0
S6	12.21	0	0	0	0	0	0	0	0
S7	13.03	0	0	0	0	0	0	0	0
S8	7.24	0	0	0	0	0	0	0	0
Total amont	60.96	467	32	11 675	32	321	25	8 025	25
TOTAL (hors secteur barrage)	96.46	1 473	100	36 825	100	1 278	100	31 950	100

5.5. SYNTHESE ET CONCLUSIONS

Les objectifs assignés à cette étude consistaient à comprendre et analyser le fonctionnement hydro-sédimentaire de la Charente au niveau de Saint-Savinien, et plus spécifiquement les origines du fort envasement du fleuve qui est constaté à cet endroit. Cette analyse a permis de proposer un remodelage du lit mineur de la Charente et un mode de gestion des ouvrages hydrauliques du barrage de Saint-Savinien associés afin de permettre une bonne évacuation des crues tout en minimisant les travaux de création des nouveaux fonds de la Charente et les travaux d'entretien de ce nouveau profil en long du lit mineur.

L'envasement du fleuve est engendré par le déséquilibre hydro-sédimentaire provoqué par la mise en service du barrage de Saint-Savinien en 1968. Ce barrage impose une contrainte forte aux écoulements de la Charente, les empêchant de remonter à l'amont de Saint-Savinien pour les faibles coefficients de marée, en contrôlant le volume qui remonte à l'amont lors de forts coefficients de marées et en imposant un niveau du bief amont quasi-constant quel que soit le débit du fleuve.

L'analyse hydro-sédimentaire a permis de mettre en lumière les différents facteurs aggravants cet l'envasement du fleuve :

- l'envasement de la Charente est accentué par la présence du bouchon vaseux au niveau de Saint-Savinien. Le bouchon vaseux amène un volume de matériaux considérable au niveau du barrage de Saint-Savinien qui décantent au moment des renverses de courant provoquées par les différentes manœuvres des vannages du barrage. **Il convient donc de limiter au maximum les remontées du bouchon au niveau de Saint-Savinien pour limiter la vitesse d'envasement de la Charente.** Les très faibles débits (inférieurs à $30 \text{ m}^3/\text{s}$) permettent la remontée du bouchon vaseux vers l'amont et favorisent donc un dépôt rapide et important. Le débit de la Charente en période d'étiage diminue régulièrement depuis la mise en service du barrage, le bouchon vaseux remonte donc plus régulièrement et de plus en plus en amont, ce qui accélère considérablement l'envasement du fleuve comme cela est constaté depuis 2003. Les prélèvements de plus en plus importants dans le lit mineur de la Charente combinés à des années de sécheresse sont les deux facteurs responsables de la diminution du débit d'étiage. **Augmenter le débit de la Charente en période d'étiage est la mesure indispensable à mettre en œuvre afin de limiter la vitesse de dépôt des sédiments dans le fleuve.** Pour cela, **une politique de diminution de l'ensemble des prélèvements dans le lit mineur de la Charente en période d'étiage est à mener à l'échelle de l'ensemble du bassin versant de la Charente.** Si la tendance ne s'inverse pas, les vitesses de dépôts continueront d'augmenter et les zones de dépôts remonteront de plus en plus vers l'amont,
- la mise hors-service du clapet de régulation a augmenté la vitesse de sédimentation du fleuve. Sans ce clapet, la régulation du niveau à l'amont est réalisée à l'aide des vannes du barrage, opération qui nécessite un remplissage du bief amont par l'aval. Cette régulation est délicate à assurer en période de faibles débits pour lesquelles l'eau qui remonte à l'amont est très fortement chargée en particules du fait de la présence du bouchon vaseux. **La remise en service dans les meilleurs délais de ce clapet est indispensable, car elle permettra de réduire fortement les remontées d'eau de l'aval vers l'amont et limitera l'envasement au niveau de Saint-Savinien en période d'étiage du fleuve. Le mode de gestion du clapet telle qu'elle était réalisée avant sa mise hors-service n'est pas à remettre en cause,**
- la **modification du mode de gestion actuel** par celui proposé dans ce rapport permettra de limiter les remontées de MES vers l'amont et d'évacuer les matériaux vers l'aval de manière plus efficace qu'actuellement. **Cette nouvelle gestion ne modifie pas de**

manière forte le comportement sédimentologique du fleuve, mais limite au maximum les dépôts. Le gain obtenu, en terme de volume de sédiment déposé, entre le mode de gestion actuel avec le clapet remis en service et la gestion optimisée est de l'ordre de $5\,000 \text{ m}^3/\text{an}$.

Le nouveau profil en long de la Charente consiste à rétablir une section d'écoulement du fleuve homogène sur l'ensemble du site d'étude afin de pouvoir évacuer les crues vers l'aval et d'augmenter le débit de premier débordement du fleuve. Pour cela, il convient de retrouver des fonds de la Charente proches de ceux existants lors de la mise en place du barrage de Saint-Savinien. **La création de cet aménagement nécessiterait le dragage de 1 Mm^3 de sédiment dans le lit mineur de la Charente. Les dépôts annuels moyens associés à ce nouvel état des fonds de la Charente sont estimés entre $50\,000$ et $60\,000 \text{ m}^3$.** Ces dépôts se situeraient à l'aval immédiat du barrage de Saint-Savinien et de part et d'autre du barrage.

L'importance des dragages d'entretien peut être diminuée par la mise en place d'une **politique de réduction des prélèvements dans la Charente en période d'étiage** afin de rehausser le débit d'étiage du fleuve et par la **remise en service rapide du clapet de régulation du niveau amont.**

Il convient également de rappeler que les volumes des dragages d'entretien sont issus d'observations réalisées sur des périodes longues. Il a été montré la très forte corrélation entre les volumes déposés dans le lit de la Charente et les débits de celle-ci. En cas d'étiages sévères, l'envasement de la Charente peut être bien supérieur à la moyenne annoncée précédemment et inversement en cas de débits d'étiage élevés.

oOo

ANNEXES

6. PROCESSUS MODELISES - DEFINITION DES PARAMETRES
 SEDIMENTOLOGIQUES

SUBIEF-2D résout l'équation de transport, dépôt et érosion suivante :

$$\frac{\partial c}{\partial t} + \vec{u} \cdot \text{grad } c = \text{div}(\vec{K} \cdot \text{grad } c) + \frac{Q_e - Q_d}{h} + \sum_{\text{points } r} (c_s - c) \frac{Q_l(r)}{\int_{\Omega} h \psi_r \partial \Omega} + S$$

avec

c	:	concentration en suspension du traceur	(g/l)
\vec{K}	:	coefficient de dispersion	(m ² /s)
\vec{u}	:	vitesse de l'écoulement	(m/s)
h	:	hauteur d'eau	(m)
Q _e	:	flux d'érosion	(kg m ⁻² s ⁻¹)
Q _d	:	flux de dépôt	(kg m ⁻² s ⁻¹)
c _s	:	concentration du traceur au point source r	(g/l)
Q _l	:	débit liquide de la source r	(m ³ /s)
S	:	termes de sources quelconques à définir	(g/l/s)
Ψ_r	:	fonction de base (éléments finis) à définir	

Le bilan d'évolution des fonds dans le logiciel SUBIEF-2D est calculé à partir de l'évaluation des flux de déposition et d'érosion :

$$E_{(m)} = \frac{Q_d - Q_e}{T_s} dt \text{ à chaque pas de temps } dt.$$

Le flux de dépôt est calculé à l'aide de la formule de Krone :

$$Q_d = W_c \cdot c \cdot \left[1 - \left(\frac{U^*}{U_d^*} \right)^2 \right]$$

Le flux d'érosion est calculé à l'aide de la formule de Partheniades :

$$Q_e = M \left[\left(\frac{U^*}{U_e^*} \right)^2 - 1 \right]$$

avec :

T _s	:	concentration de la couche de dépôt	(kg/m ³)
W _c	:	vitesse de chute	(m/s)
M	:	constante de Partheniades	(kg m ⁻² s ⁻¹)
U _e [*] et U _d [*]	:	vitesse critiques d'érosion et de dépôt	(m/s)

U^* : vitesse de frottement au fond (m/s)

Les cinq paramètres T_s , W_c , M , U_e^* , et U_d^* sont définis usuellement soit à l'aide de mesures sur le sédiment, soit par calage sur des jeux de données externes (taux de dépôts, suivi de concentration de MES, ...).

EPTB CHARENTE




ETUDE DE LA REDUCTION DES RISQUES D'INONDATION DE LA CHARENTE DANS LE SECTEUR DE SAINTES

EXPERTISE MORPHOLOGIQUE ET
SEDIMENTOLOGIQUE DU FLEUVE
CHARENTE ENTRE TAILLEBOURG ET
SAINT-SAVINIEN

AOUT 2009
N°174 1518



 AGENCE DE BORDEAUX Le Rubis – 10 rue Gutenberg B.P. 30281 33697 MERIGNAC CEDEX Tél. : 05 56 13 85 82 Fax : 05 56 13 85 63	N° Affaire	1741518	Établi par	Vérfié par	Date du contrôle
	Date	Août 2009	Yvon MENSENCAL		Août 2009
	Indice	A	B		

1. OBJECTIF - METHODOLOGIE

L'objectif de cette expertise hydraulique est d'apporter l'ensemble des éléments complémentaires suivants aux études précédentes réalisées par SOGREAH pour le compte de l'Institution du fleuve Charente :

- détermination des impacts hydrauliques associés aux travaux de curage tels qu'envisagés intégrant la nature des fonds, et plus spécialement les seuils rocheux qui ne seront pas déroctés,
- analyse du fonctionnement hydraulique du seuil de Taillebourg pour définir son influence sur les niveaux à Saintes,
- estimation de l'impact hydraulique associé à l'aménagement de la traversée de Saintes et plus spécifiquement au niveau du pont Palissy,
- détermination des zones préférentielles de dépôt à l'issue des travaux de dragage,
- détermination du potentiel remobilisateur des crues de la Charente,

Les analyses réalisées consistent donc en un approfondissement des réflexions déjà menées (prise en compte des seuils rocheux, comportement hydrosédimentaire,...) et en un apport de données nouvelles (rôle des crues, projet d'amélioration de l'hydraulique lors de la traversée de Saintes, ...) permettant de parfaitement comprendre et appréhender les travaux de dragage et les gains hydrauliques associés dans le contexte global de la réduction du risque inondation sur le secteur de Saintes.

Pour cela, une analyse détaillée des fonds de la Charente est tout d'abord réalisée de manière à bien définir les seuils rocheux existant et donc les fonds de la Charente à l'issue des travaux de dragage. Cette connaissance permet de modifier le modèle hydrodynamique utilisé dans le cadre des études précédentes, afin de représenter parfaitement les travaux de dragage. Le modèle est raffiné au niveau de ces seuils et au niveau du nœud hydraulique de Taillebourg, pour représenter plus finement le comportement hydrodynamique de la Charente sur ces secteurs. Il est ensuite exploité pour déterminer l'impact hydraulique associé aux travaux de curage de la Charente retenus. Une analyse détaillée du fonctionnement du nœud de Taillebourg est également réalisée sur la base de l'exploitation des résultats de modélisation.

Dans une seconde étape, le modèle permet de quantifier le gain à attendre de la mise en œuvre des aménagements de la traversée de Saintes tels que décrits dans une étude de SOGREAH de 1994, « Amélioration de l'écoulement des crues de la Charente à Saintes », réalisée pour la mairie de Saintes.

Une expertise sédimentaire est proposée pour caractériser le fonctionnement sédimentaire à l'issue des travaux de dragage ainsi que le rôle des crues sur la possible remobilisation des sédiments du fond de la Charente.

A l'issue de ce rapport, une analyse est réalisée sur l'impact associé à des travaux de curage du lit de la Charente générant un volume de sédiments à draguer moindre que celui associé au projet initial.

2. ANALYSE DES FONDS DE LA CHARENTE

2.1. DONNEES

Ce paragraphe présente succinctement l'ensemble des données qui sont utilisées dans le cadre de cette expertise complémentaire.

2.1.1. DONNEES BATHYMETRIQUES

Les données bathymétriques utilisées ici sont issues de différentes campagnes bathymétriques.

Les données les plus récentes datent de 2007 et couvrent la totalité des fonds de la Charente de manière très dense (semi de point). Le secteur couvert par ces levés s'étend de l'amont de l'A10 à Taillebourg (PK 37,5) jusqu'à l'aval de l'A837 (PK 53,5). Cette campagne a été réalisée par sondeur multi-faisceaux.

Les données de la campagne bathymétrique précédente, basée sur une méthodologie similaire et datant de 2005, sont également utilisées pour le tracé du profil en long des fonds de la Charente.

Les données bathymétriques de 1957 et de 1995 sont issues de profils en travers du lit mineur réalisés pour la DDE.

2.1.2. DONNEES GEOPHYSIQUES

Les données disponibles permettant de caractériser les sédiments des fonds de la Charente, et utilisées dans le cadre de cette expertise, sont issues de deux campagnes de mesures distinctes :

- Campagne d'avril 2005, de mesures géophysiques, sur une emprise identique à celle des levés bathymétriques, mais sur 4 profils en long au maximum. La largeur du lit mineur est donc au maximum représentée par points. Cette campagne de mesures ne permet pas d'avoir une vision spatiale des fonds à une résolution aussi fine que celle proposée par les levés bathymétriques.

Cette campagne fournit les altimétries des fonds pour 3 différentes couches de sédiments :

- surface du fond,
- 1^{ère} couche, correspondant à une résistivité du capteur égale à 10 Ω ,
- 2^{ème} couche, correspondant à une résistivité du capteur égale à 20 Ω .

La correspondance existant entre résistivité et concentration (ou nature) des sédiments en place n'est pas claire à ce jour.

analyse comparée des profils en long des fonds de la Charente de et avec les profils des différentes couches issues de la campagne géophysique permet de conclure que la couche Ω correspond au substratum rocheux Cette analyse est détaillée plus loin dans cette note

Analyse des sédiments de la Charente réalisée en 2006 par l'Université de Bordeaux 1. Cette étude a permis de caractériser les sédiments de la Charente (nature et degré de pollution). Les données concernant la granulométrie et la porosité des différentes carottes étudiées ont été utilisées dans la suite de cette expertise.

2.2. ANALYSE DES PROFILS EN LONG DES FONDS

Une analyse spécifique des fonds de la Charente, et plus spécifiquement au niveau des différents seuils rocheux existants sur le secteur d'étude est réalisée. **Cette analyse a pour objectif de définir les profils de dragage des fonds de la Charente** de manière plus précise que ce qui a été précédemment réalisé. Les seuils rocheux présents sur le secteur d'étude qui limitent la cote de dragage localement sont désormais pris en compte, leur déroctage n'étant pas envisagé en complément des opérations de dragage des fonds de la Charente préconisées.

Les données bathymétriques disponibles et les données issues de la campagne de mesures géophysiques (TEA) sont exploitées pour réaliser leur profil en long.

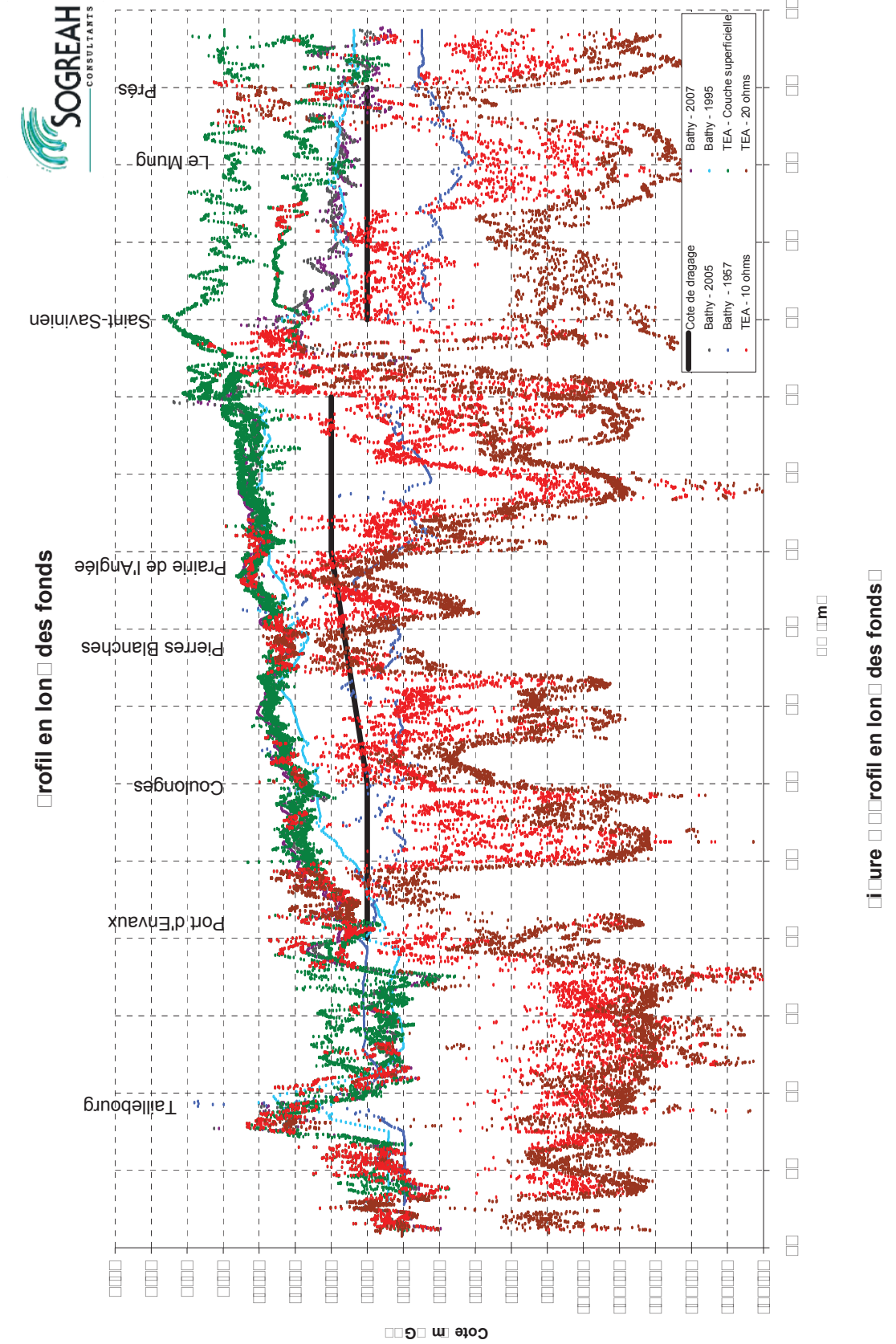
Pour les données bathymétriques, les informations retenues sont celles concernant la bathymétrie au centre du lit mineur de la Charente.

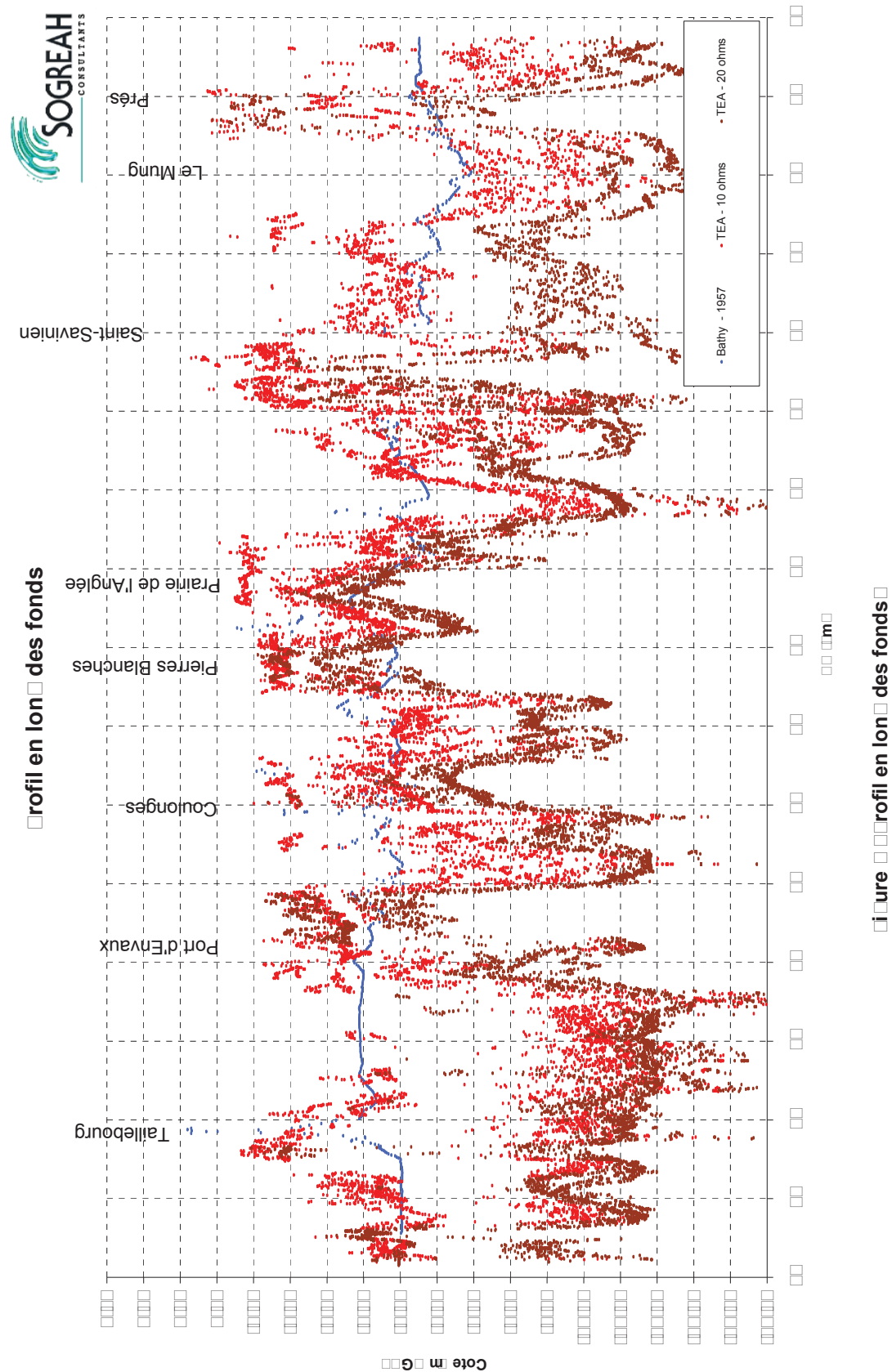
Pour les informations géophysiques, les données correspondant aux différents profils en long (centre et berges) sont conservées.

Les profils en long alors obtenus sont présentés sur les deux figures suivantes.

La première figure représente les données bathymétriques (cote des fonds) de 2007, 2005, 1955 et 1957, ainsi que les données géophysiques représentant les couches 10 et 20 Ω. La couche TEA superficielle correspond à la bathymétrie des fonds de la Charente au niveau des sondages géophysiques. Le profil de dragage type est également représenté.

La seconde figure ne reprend que les couches 10 et 20 Ω et les fonds de la Charente de 1957.





AOÛT 2009

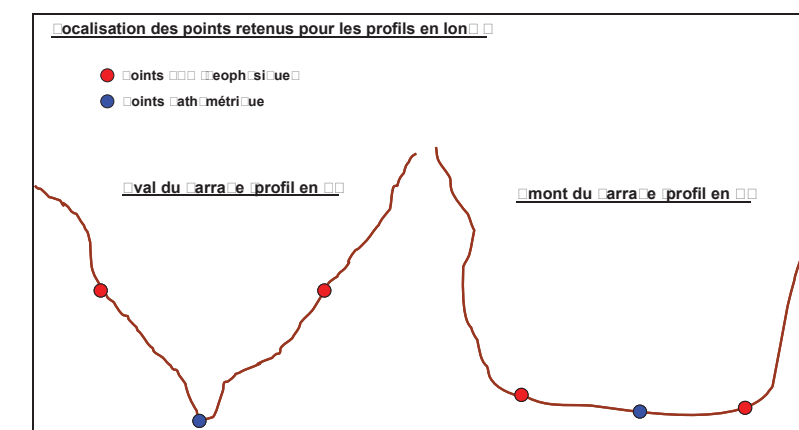
PAGE 5

SOGREAH N°1741518 - YML/SEE

Il ressort de l'analyse de ces profils les remarques suivantes:

- Sur la partie aval du barrage de Saint-Savinien, les levés bathymétriques issus du levé TEA se situent à une cote supérieure à celle des fonds de la Charente relevés en 2005 et 2007. Sur ces secteurs, les levés TEA sont issus de 2 profils en long situés à 20 m des berges. A ce niveau, le lit mineur de la Charente est large d'environ 70 m. Du fait du profil triangulaire des fonds, à ce niveau, les profils ne permettent pas de restituer correctement les fonds de la Charente sur ces secteurs, pris au centre du lit mineur pour les profils en long bathymétriques. Ceci explique les différences observées. Sur les parties amont, le profil rectangulaire des fonds permet de limiter cette différence. Les cotes des fonds issues des campagnes bathymétriques de 2005 et 2007, ainsi que celles de ceux relevés lors de la campagne TEA de 2005 sont cohérentes dans la représentation du profil en long.

Ceci est illustré par le schéma suivant.



- Les levés bathymétriques de 1995 et 1957 (localisation approximative) permettent d'apprécier l'évolution des fonds observée sur ce secteur depuis la mise en œuvre du barrage. Les fonds de 1957 sont issus de profils en travers dont la localisation exacte est incertaine, ce qui explique les légers décalages observés au niveau des différents seuils rocheux.
- La répartition latérale sur le profil en travers du lit mineur des zones sur lesquelles la couche de sédiments est très faible, voire nulle, est très variable selon les localisations.
- Il existe différents secteurs pour lesquels la première couche de sédiments (fond -10 Ω) est nulle. Ces secteurs se confondent approximativement avec ceux où la couche 20 Ω est supérieure à la cote -4,0 m NGF. Ils correspondent aux seuils rocheux affleurant sur le secteur. Ces secteurs sont les suivants :
 - Les Prés Porsins à l'aval (PK 53 à 52,5),
 - Bras naturel de la Charente à St-Savinien,
 - La Prairie de l'Anglée (PK 47 à 46,5),
 - Les Pierres Blanches de manière importante (PK 46 à 45,5),
 - Coulonges (PK 44),
 - Port d'Envaux (PK 42,8 à 42,25),
 - Taillebourg (PK 39,6 et en amont de la RD127).
 Ils sont bien visibles sur le graphique suivant.

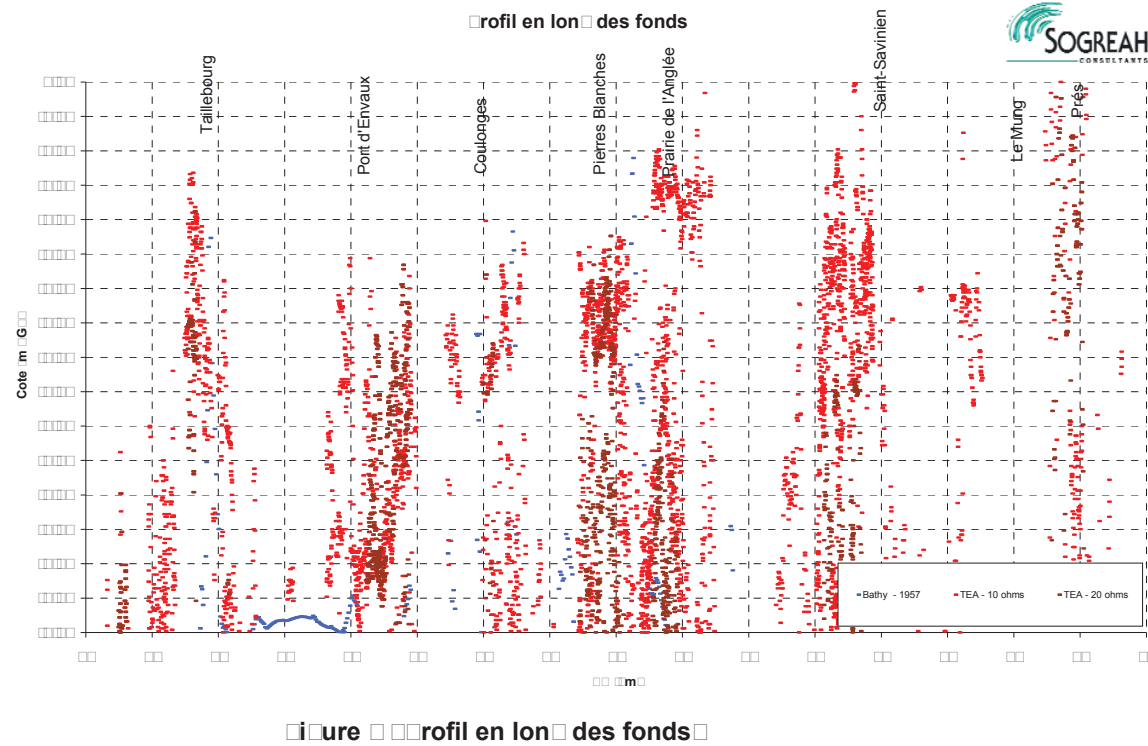


Figure 1 : Profil en long des fonds

La comparaison des profils en long des fonds de 1957 et des fonds de 2007 et de 2007 montre qu'au niveau de ces seuils la couche 10 est la plus représentative des fonds de la Charente. C'est sur cette hypothèse qu'est réalisée la suite des analyses de cette note.

À noter que les couches 10 et 20 Ω sont globalement toujours inférieures aux cotes de dragage préconisées, à l'exception des secteurs de fonds rocheux mentionnés précédemment. Sur ces secteurs, les cotes des deux couches sont très proches. L'hypothèse retenue concernant la représentation des fonds à l'issue des travaux de dragage est donc peu contraignante.

Une analyse spécifique des fonds de la Charente au niveau de ces différents secteurs est réalisée pour définir précisément les profils du lit mineur de la Charente obtenus à l'issue des travaux de dragage prenant en considération à la réalité géophysique des fonds (pas de déroctage, donc maintien des secteurs rocheux). Les profils ainsi obtenus sont présentés en annexe de cette note.

Les secteurs pour lesquels les seuils rocheux sont affleurants sont présentés de manière détaillée dans les paragraphes suivants.

2.3. PRESENTATION DES SECTEURS PRESENTANT DES SEUILS ROCHEUX

La localisation précise des secteurs rocheux sur les 7 sites du secteur d'étude sont détaillés dans les paragraphes suivants. Les cartographies de ces secteurs sont également présentées en annexe.

2.3.1. PRES PORSINS

Sur ce site, le secteur où l'épaisseur de sédiments est faible (nulle) se situe sur le profil rive gauche uniquement.

Localement, les fonds rocheux se situent à la cote -1,0 m NGF environ.



Figure 2 : Secteur des Prés Porsins

2.3.2. BRAS NATUREL DE LA CHARENTE

Le bras naturel de la Charente à Saint-Savinien a une couche rocheuse située entre -3,0 et -4,0 m NGF en rive gauche, de part et d'autre du pont (600 m de distance environ). Sur ce secteur, la cote de dragage est de -2,0 m NGF (supérieure à la couche dure), ce qui n'impose donc pas de limitation dans les profils du lit mineur sur ce secteur.

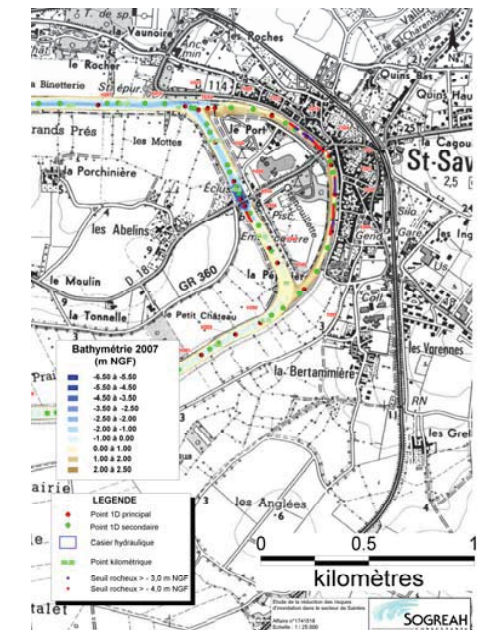


Figure 3 : Secteur Saint-Savinien

2.3.3. PRAIRIE DE L'ANGLEE

Les secteurs hauts se situent majoritairement en rive gauche de la Charente.

Au niveau du point H407, la cote de la couche 20 Ω se situe à la cote -2,80 m NGF environ sur la totalité de la largeur du lit mineur. À ce niveau, la cote de dragage préconisée est de -3,17 m NGF environ. La limitation est donc de 40 cm environ, ce qui est relativement faible.

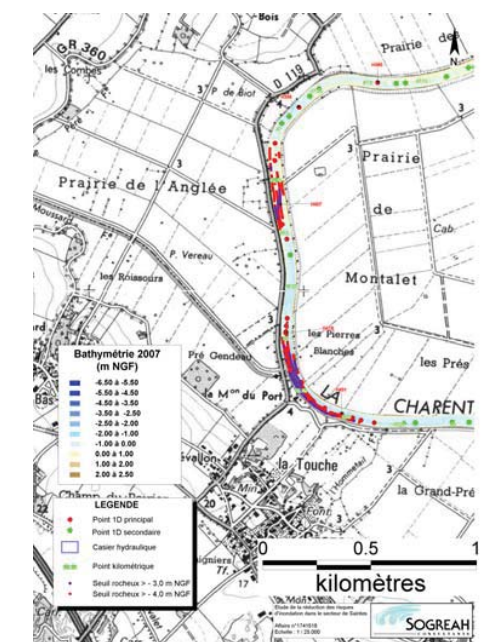


Figure 4 : Secteurs Prairie de l'Anglée et Pierres Blanches

2.3.4. LES PIERRES BLANCHES

Ce secteur constitue, avec Taillebourg, le secteur sur lequel l'emprise longitudinale et latérale du seuil rocheux est la plus importante.

Au niveau du point H422, le seuil est maximal : il se situe à la cote -1,60 m NGF environ sur toute la largeur du lit mineur, pour une cote de dragage préconisée de -3,40 m NGF à ce niveau. La limitation entre le profil théorique et le profil réel de dragage est de 1,80 m environ.

2.3.5. COULONGES

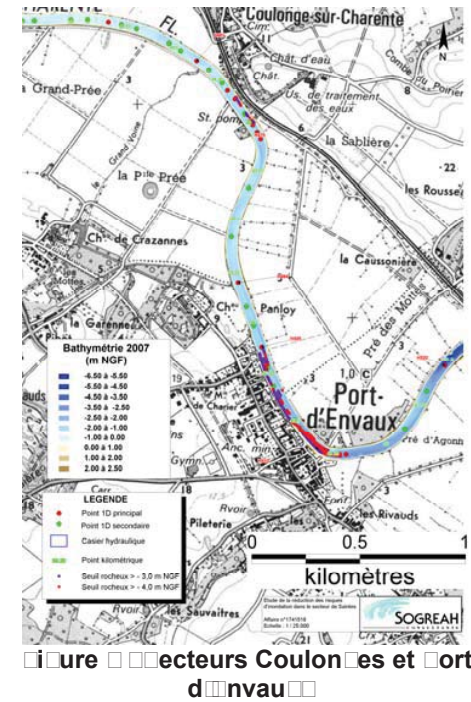
Sur ce secteur, le seuil rocheux est affleurant en rive droite uniquement.

Il se situe à la cote -2,00 m NGF environ au niveau du point H468 (cote de dragage théorique de -3,93 m NGF).

2.3.6. PORT D'ENVAUX

Sur ce secteur, le seuil est présent en rive gauche et au centre du lit mineur, mais très peu en rive droite.

Les cotes de celui-ci sont très variables. Elles peuvent atteindre -1,70 m NGF en rive gauche à l'aval.

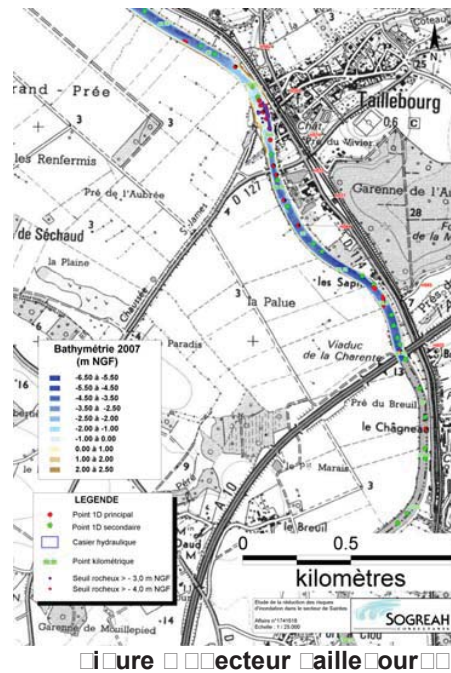


2.3.7. TAILLEBOURG

Ce secteur se situe en dehors de la zone retenue pour les travaux de dragage préconisés.

Sur ce secteur, seul un linéaire restreint en rive droite (150 m) est concerné par une faible épaisseur de sédiment.

Sur ce secteur, la cote du fond est au maximum de -1,70 m NGF.



Les profils du lit mineur de la Charente déterminés sur la base de cette analyse et correspondant au fonds de la Charente actuels et à ceux après dragage sont présentés en annexe de cette note.

3. EXPLOITATION DU MODELE HYDRODYNAMIQUE

L'étude précédente a déterminé l'impact hydraulique associé à la représentation schématisée des fonds de la Charente à l'issue des travaux de dragage. En effet, la cote de dragage définie a été appliquée de manière uniforme sur l'ensemble des profils du lit mineur, sans que la nature des fonds ne soit prise en compte. La présence de plusieurs seuils rocheux affleurants (cf. paragraphe précédent) et le fait que les opérations de dragage ne s'accompagnent pas de déroctage, nécessite une reprise du modèle et des profils de la Charente associés, pour déterminer l'impact hydraulique associé au travail de dragage qui pourront être réalisés sur le fleuve de manière plus fine.

De plus, le secteur du nœud hydraulique de Taillebourg est représenté de manière simple dans les études précédentes, avec le secteur de haut-fond représenté de manière simplifiée. La reprise du modèle dans le cadre de la présente étude permet de proposer une définition plus fine de l'hydrodynamique de ce secteur particulier. L'analyse de l'hydrodynamique de la Charente au niveau de Taillebourg est détaillée un peu plus loin dans cette note.

Enfin le modèle repris et raffiné permet de déterminer l'impact des aménagements de la traversée de Saintes tels que décrits dans une étude de SOGREAH de 1994, « Amélioration de l'écoulement des crues de la Charente à Saintes », réalisée pour la mairie de Saintes.

3.1. OUTIL DE MODELISATION HYDRODYNAMIQUE

L'outil de modélisation hydraulique monodimensionnel, mis en œuvre et utilisé par SOGREAH dans le cadre des précédentes études réalisées pour le compte de l'EPTB Charente, est repris et adapté aux contraintes spécifiques liées à la présente étude. Un raffinement du lit mineur au niveau des différents seuils rocheux recensés est réalisé.

Le modèle ainsi mis en œuvre permet de parfaitement représenter les opérations de dragage qui pourront être réalisées en tenant compte de la nature des fonds. Les sections hydrauliques réellement offertes aux écoulements par le lit mineur à l'issue des travaux sont ainsi bien représentées. L'impact hydraulique associé au travail de dragage qui seront réellement réalisés est déterminé de manière précise.

Au final, le modèle mis en œuvre pour cette étude complémentaire se compose de :

- 720 points 1D composant 480 tronçons 1D,
- 232 casiers 2D (274 points 2D et 553 tronçons 2D).

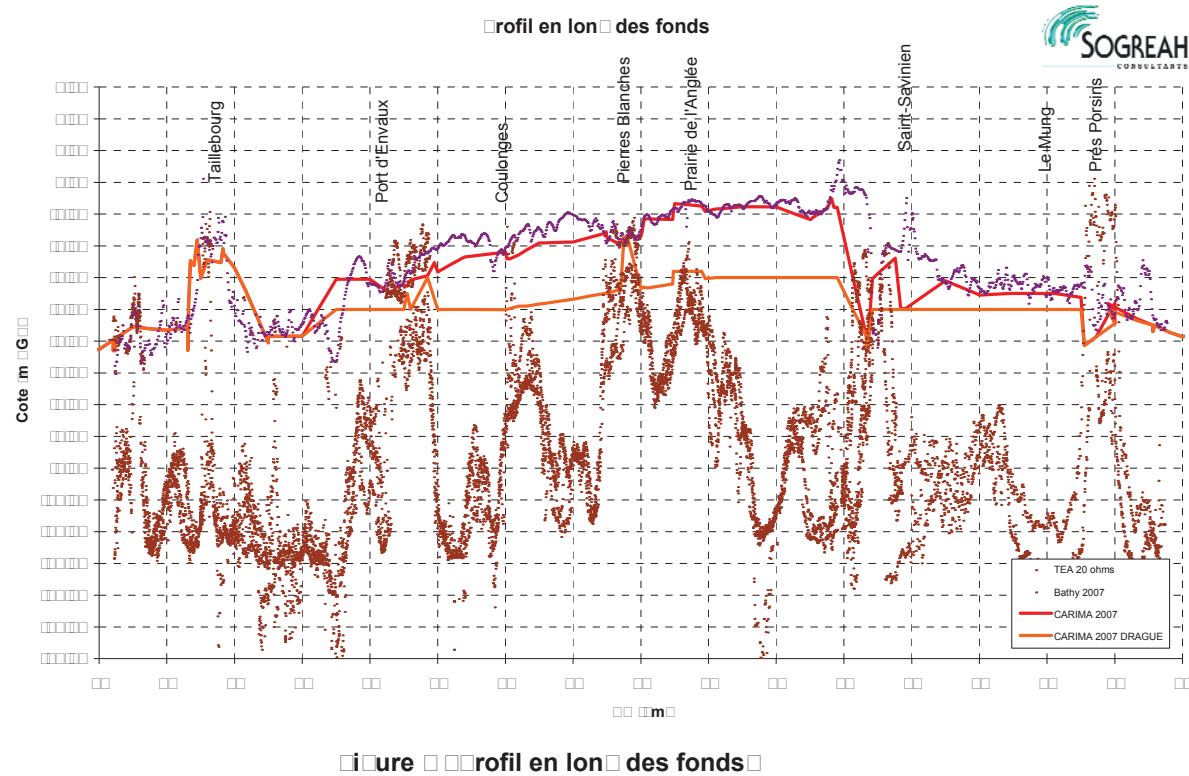
Un plan détaillé du modèle permettant de localiser les points et les casiers du modèle est fourni en annexe, de même que la liste des points de celui-ci.

Les profils en travers des principaux points 1D du lit mineur de la Charente, sur le secteur d'étude, sont présentés sur les figures placés en annexe. Ces dernières présentent le profil des fonds issu de la campagne bathymétrique de 2007 ("levé 2007") et ceux intégrés dans le modèle hydraulique, pour la configuration de référence ("profil modèle 1D" en rouge) et pour la configuration à l'issue des travaux de dragage ("profil modèle 1D" en vert).

3.2. ANALYSE DE L'IMPACT HYDRAULIQUE DES DRAGAGES

Les travaux de dragage intégrés dans le modèle sont définis pour correspondre à la géophysique des fonds de la Charente, et au fait qu'il n'est pas prévu la réalisation d'opérations de déroctage en complément des opérations de dragage. Les profils en travers du lit mineur à l'issue des travaux de dragages préconisés et considérant les seuils rocheux ont été intégrés dans le modèle hydraulique.

Les travaux de dragage tels qu'ils ont été intégrés dans le modèle hydrodynamique mis en œuvre permettent d'obtenir le profil des fonds de la Charente décrits dans le graphique suivant. Sur celui-ci figurent également le profil des fonds relevés lors de la campagne bathymétrique réalisée en 2007 et la couche 20 Ω du levé géophysique de 2005.



Les seuils rocheux modélisés sont bien visibles sur ce profil en long.

La comparaison des lignes d'eau pour les 4 crues de référence étudiées précédemment permet de déterminer le gain hydraulique associé à une représentation réaliste des travaux de curage des fonds de la Charente.

Ces éléments sont présentés le tableau suivant :

Lieu	p	Impact du dragage des fonds de la Charente							
		Crue centennale		Crue trentennale		Crue décennale		Crue centennale	
		Cote m NGF	Impact m	Cote m NGF	Impact m	Cote m NGF	Impact m	Cote m NGF	Impact m
Point de défilant amont		8.17	-0.03	8.00	-0.03	7.20	-0.05	6.56	-0.07
Point de défilant aval		7.99	-0.03	7.83	-0.03	7.08	-0.06	6.47	-0.07
Point de défilant		7.88	-0.03	7.72	-0.03	6.97	-0.06	6.35	-0.08
Point de défilant amont		7.21	-0.04	7.08	-0.04	6.45	-0.08	5.90	-0.10
Point de pompage		6.93	-0.04	6.82	-0.05	6.23	-0.08	5.72	-0.10
Point de défilant amont		5.99	-0.07	5.91	-0.08	5.46	-0.14	5.01	-0.17
Point de défilant aval		5.96	-0.07	5.88	-0.08	5.44	-0.14	4.99	-0.17
Point de défilant		5.72	-0.09	5.64	-0.10	5.23	-0.15	4.78	-0.19
Point de défilant amont		5.50	-0.05	5.42	-0.06	5.00	-0.12	4.50	-0.15
Point de défilant amont		4.46	-0.01	4.33	-0.01	3.92	0.00	3.26	-0.05
Point de la C... amont		4.00	-0.01	3.86	-0.01	3.53	0.07	3.18	-0.10
Point de Clément amont		3.80	-0.01	3.66	-0.02	3.57	0.23	3.18	-0.16

Le gain sur les niveaux maximaux atteints au niveau de Saintes pour une crue centennale est de 4 cm. Il est de 10 cm pour une crue décennale.

Ces gains sont moins importants que ceux annoncés lors de l'étude précédente. Cette diminution s'explique par la meilleure représentation des pertes de charges observées au niveau des différents seuils rocheux pour l'état actuel de référence et pour l'état aménagé (dragage), et plus spécifiquement celui de Taillebourg. A ce nouvel état hydraulique se rajoute dans une moindre mesure l'impact associé à la redéfinition des sections hydrauliques du lit mineur pour les sections draguées.

Le gain des opérations de dragage reste cependant très important, notamment pour les crues moyennes, compte tenu des faibles pentes de la ligne sur cette partie de la Charente.

Les ordres de grandeurs des gains annoncés concernant un aménagement de la Charente constitué par un curage aval et la mise en œuvre de chenaux de coupure de méandre sont conservés.

3.3. ANALYSE HYDRAULIQUE SPECIFIQUE DU NŒUD HYDRAULIQUE DE TAILLEBOURG

L'analyse réalisée ici consiste à déterminer les caractéristiques et le rôle hydraulique propre aux différents composants du nœud hydraulique de Taillebourg, à savoir :

- le seuil rocheux à l'aval, induisant une réduction de la section offerte aux écoulements par le lit mineur,
- le pont de la RD127 présentant une restriction de la section offerte aux écoulements. Ce pont est constitué de 2 piles en lit mineur, la largeur de chaque arche étant (rive droite à gauche) de 18, 26 et 12 m environ,
- la chaussée Saint-James, barrant le lit majeur en rive gauche sur sa totalité. Cette chaussée comporte 22 ouvrages hydraulique de décharge de 4,00 m de large en moyenne. La largeur de la zone inondée en rive gauche en crue centennale au niveau de la chaussée est de 1,5 km environ,
- l'autoroute A10 en amont, qui présente des ouvrages de décharge importants (270 m environ en lit majeur).

La configuration du nœud hydraulique est présentée sur la carte et la photographie aérienne suivantes :

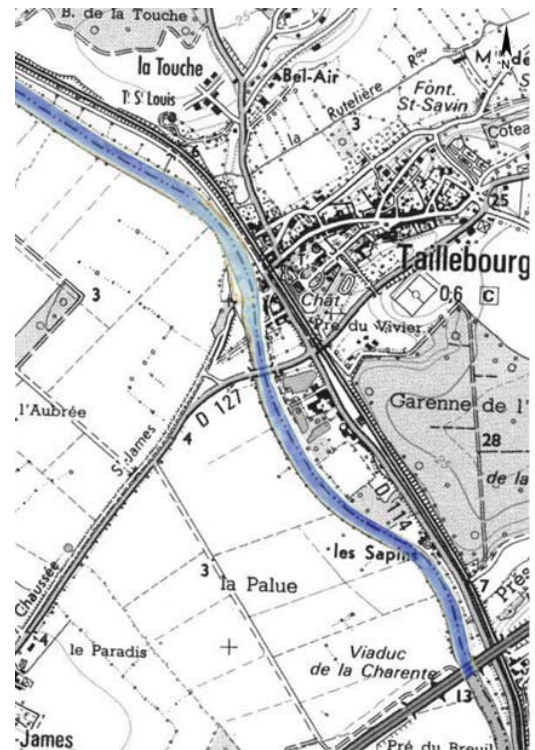


Figure 3.3.1 : Schéma du nœud hydraulique de Taillebourg



Figure 3.3.2 : Photographie aérienne du nœud hydraulique de Taillebourg

Les figures ci-après présentent le plan du modèle au niveau du nœud de Taillebourg et les profils en travers du lit mineur aux points les plus caractéristiques de ce secteur.

Le lit mineur à l'amont et jusqu'au pont de la RD127 est large d'environ 55 mètres et les fonds se situent aux alentours de -4,50 m NGF (points H584, H577, H575 et H574).

On observe une remontée importante des fonds à l'aval du pont (H572, H569 et H560) qui s'accompagne d'un élargissement du lit mineur (65 m environ). Sur ces profils, la cote des fonds est d'environ -2,00 m NGF.

Plus à l'aval, les profils redeviennent très proches de ceux observés à l'amont du nœud hydraulique.

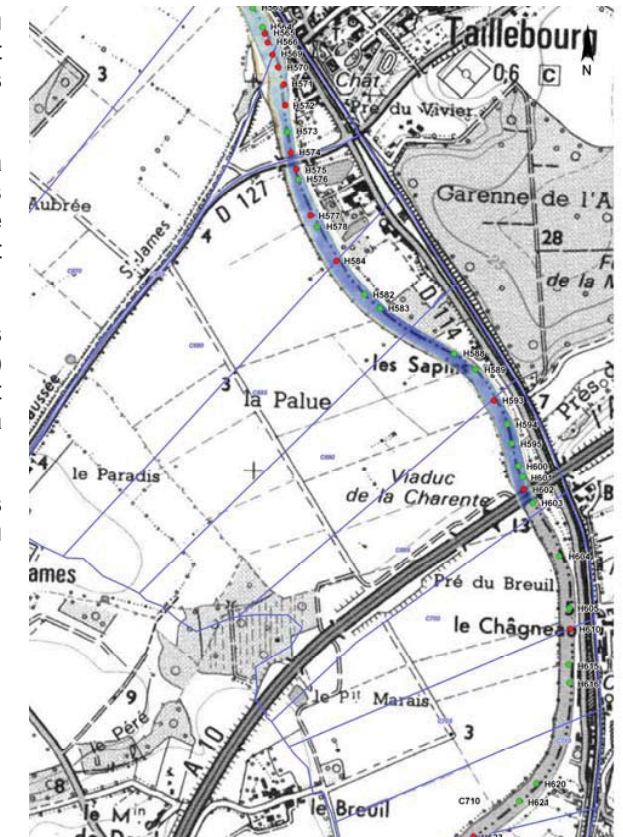


Figure 3.3.3 : Plan du modèle secteur de Taillebourg

Figure 3.3.4 : Profils du lit mineur Taillebourg

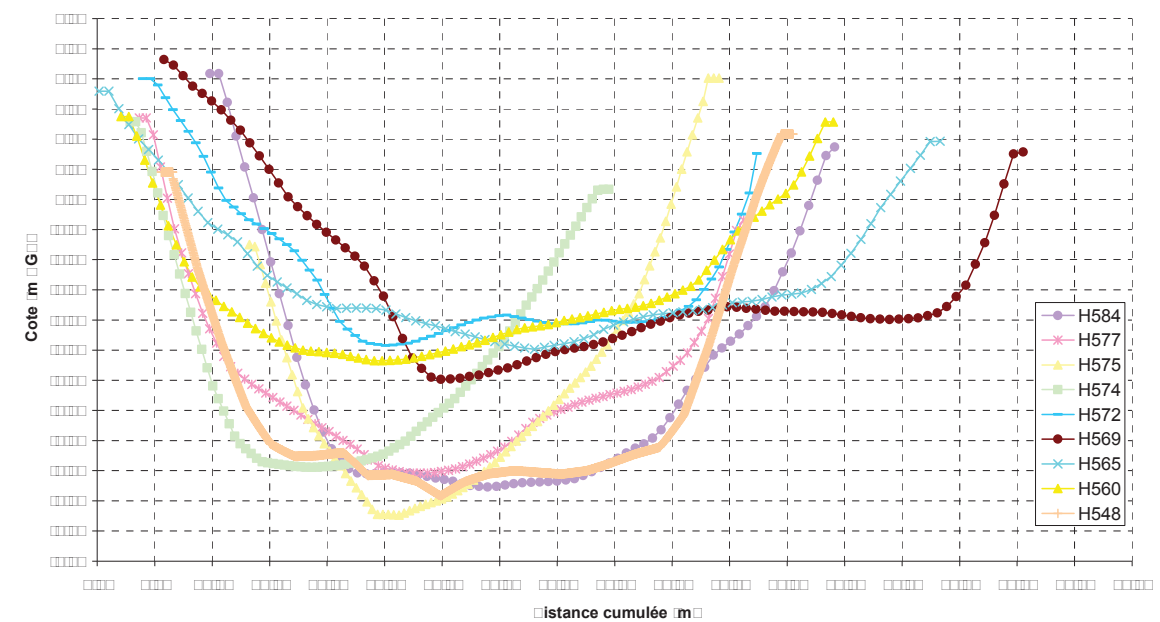


Figure 3.3.5 : Profils en travers du lit mineur

La figure suivante représente les lignes d'eau maximales obtenues au niveau du nœud hydraulique de Taillebourg pour les 4 crues de référence étudiées. Elle permet de bien visualiser les pertes de charge associées aux différents éléments structurants.

Les deux pertes de charges les plus importantes sont celles provoquées par la succession pont de la RD127 et chaussée Saint-James et celles observées à l'aval du seuil rocheux (PK39,80).

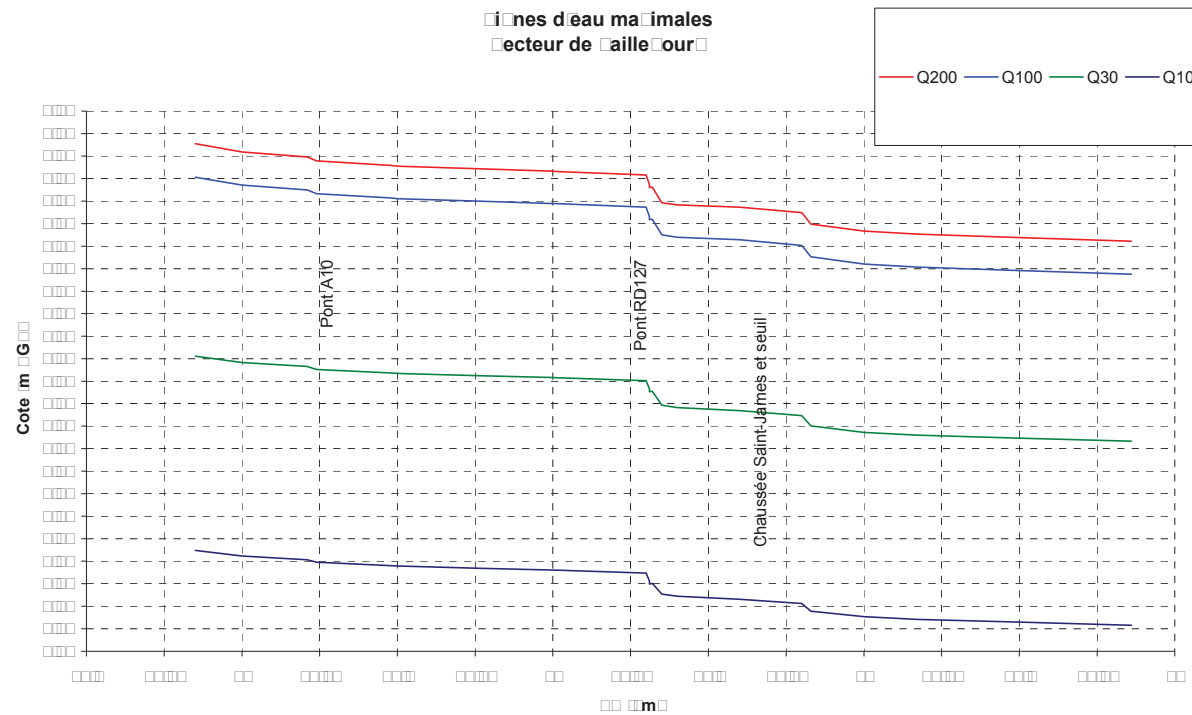


Figure 1 : Lignes d'eau maximales pour les crues de référence

L'analyse de la répartition des débits entre le lit mineur et le lit majeur, pour la crue décennale et pour la crue centennale est proposée sur la cartographie suivante.

Cette analyse permet de bien appréhender le rôle très important du lit majeur dans la dynamique des fortes crues de la Charente. Pour la crue décennale, près de la moitié du débit du fleuve est évacué par le lit majeur.

Le rôle limitant au niveau de Taillebourg est joué par la chaussée Saint-James qui « coupe » la dynamique des écoulements de part sa capacité hydraulique réduite. A son niveau, la majeure partie des écoulements converge vers le lit mineur. A l'aval de la chaussée, la répartition des débits entre lits mineur et majeur redevient similaire à la répartition observée en amont. La chaussée joue donc le rôle d'un « barrage » vis-à-vis des écoulements, ce qui génère la forte perte de charge observée à cet endroit.

Au niveau du seuil, on observe une diminution forte sur un court linéaire du débit en lit mineur pour permettre une répartition des débits entre le lit mineur et le lit majeur similaire à celle qui est observée à l'amont. Cet élargissement brusque de la section d'écoulement à l'aval du seuil génère la perte de charge observée.

La perte de charge globale due aux éléments structurant du nœud de Taillebourg est de l'ordre de 10 cm en crue centennale et d'environ 8 cm pour la crue décennale.

La suppression de la chaussée (hypothèse peu réaliste) permettrait de baisser les niveaux maximaux en amont de Taillebourg de 7 cm en crue centennale et 4 cm en crue décennale. Cette perte de charge s'atténue très progressivement en remontant jusqu'à Saintes. Le gain associé est de 4 cm en amont du pont Palissy pour une crue décennale. Le graphique suivant permet d'apprécier la perte de charge générée par la présence de la chaussée, en représentant les lignes d'eau maximales associées à ce scénario pour la crue décennale et centennale.

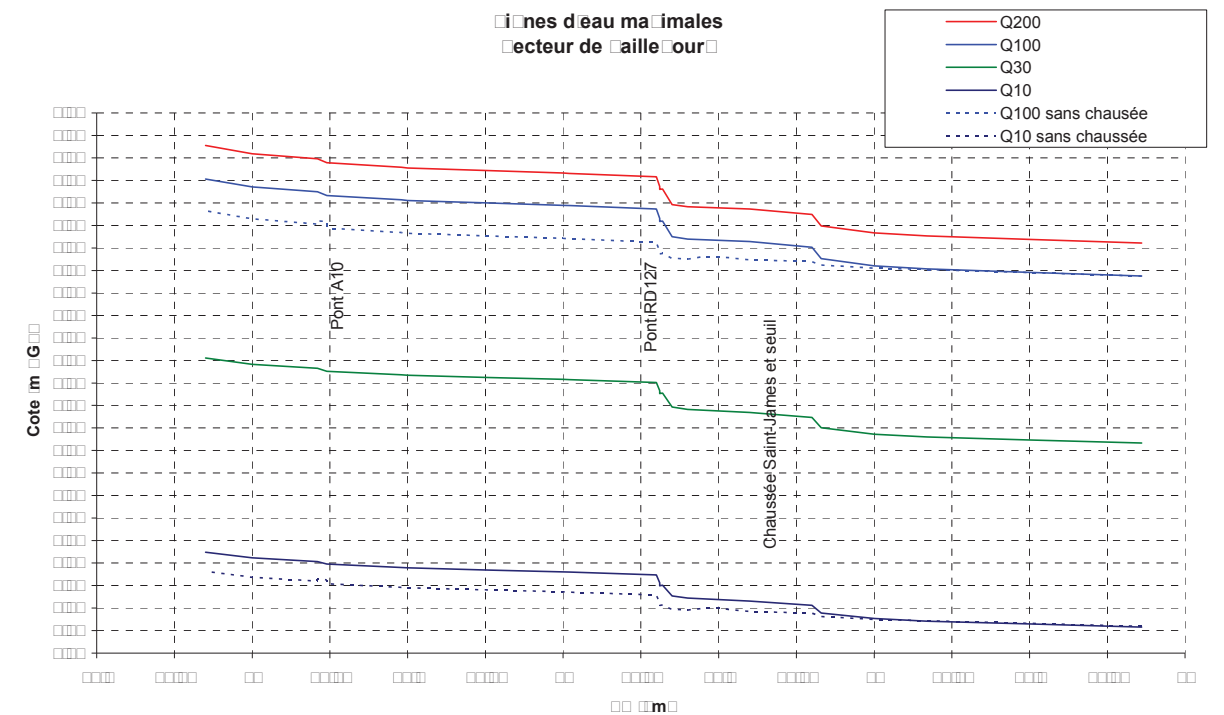


Figure 2 : Lignes d'eau maximales avec et sans la chaussée Saint-James

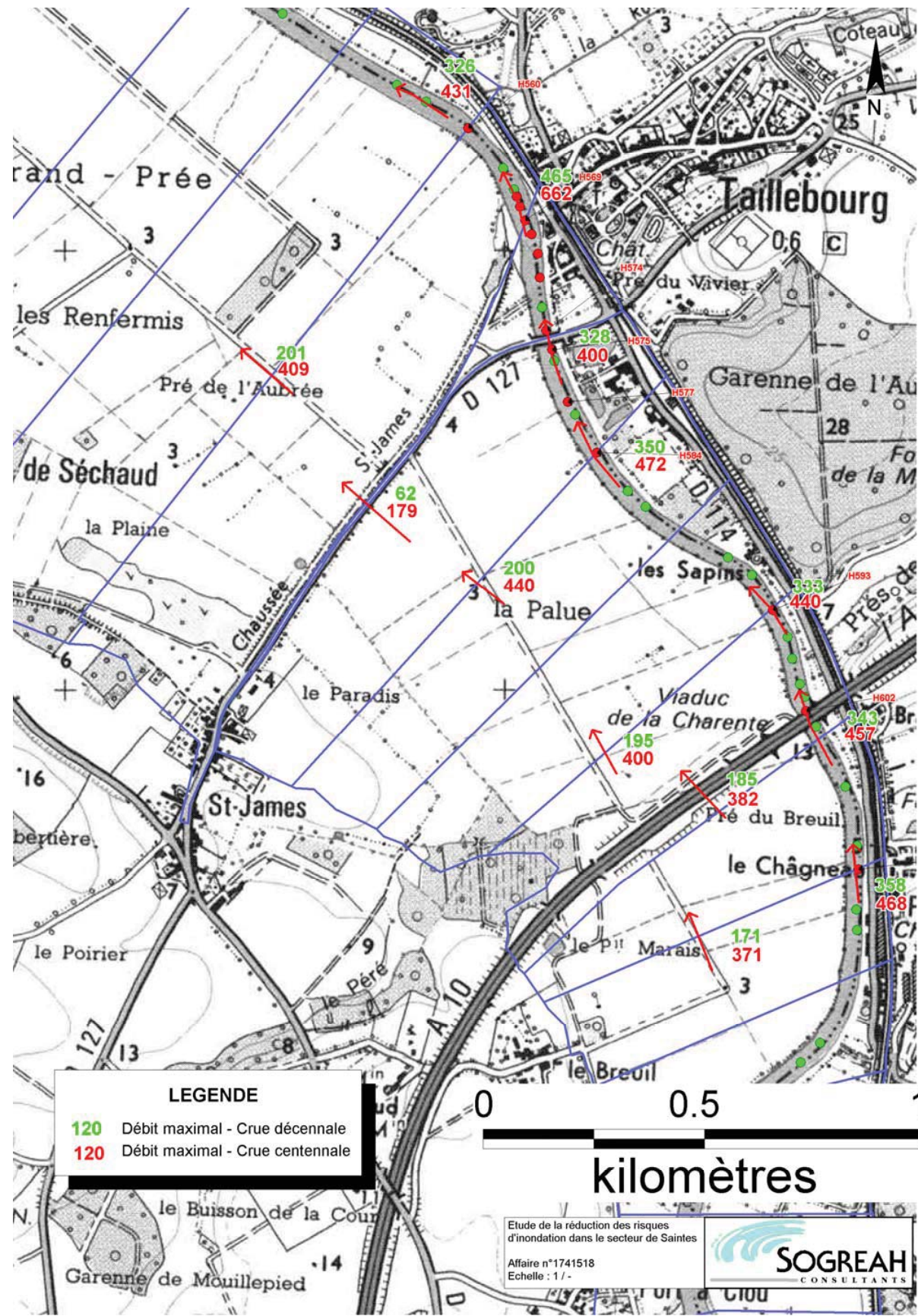


Figure 1 Répartition des débits à Taillebourg

4. ANALYSE DU COMPORTEMENT SEDIMENTOLOGIQUE DE LA CHARENTE

4.1. ÉVOLUTION DES FONDS PREVISIBLE SUITE AUX TRAVAUX DE CURAGE

L'évolution des conditions hydrologiques mais surtout la mise en œuvre du barrage de Saint-Savinien a entraîné une modification du comportement hydraulique de la Charente. Cette modification se traduit par un déséquilibre entre les nouvelles conditions d'écoulement et les fonds de la Charente alors adaptés aux conditions hydrauliques antérieures au barrage. Ce déséquilibre induit alors une modification du comportement morphosédimentaire, pour atteindre un nouvel état des fonds en cohérence avec les nouvelles conditions d'écoulement du fleuve.

« Lorsque l'équilibre est atteint on n'observe plus d'évolution des fonds à une échelle de temps suffisamment longue pour être représentative du cycle hydrologique moyen. L'envasement et l'érosion des fonds se compensent à l'échelle du cycle hydrologique »

Les analyses réalisées sur la base des données bathymétriques ont montré l'envasement observé de part et d'autre du barrage de Saint-Savinien correspond à cette tendance qu'a le système à tendre vers un équilibre entre cote des fonds, ou plutôt capacité hydraulique offerte par le lit mineur, et conditions d'écoulements moyennées. Ici l'équilibre est actuellement quasiment atteint et l'envasement y est fortement réduit. Les matières en suspension peuvent lors des étiages sévères et des fortes marées remonter plus en amont sur des secteurs où l'équilibre n'est pas atteint (Coulonges / Port d'Envaux). C'est sur ces secteurs que les derniers relevés bathymétriques montrent les vitesses d'envasement les plus importantes.

De la même manière que pour la mise en œuvre du barrage, les opérations de dragage des fonds vont venir modifier cet équilibre. « Les zones draguées et plus principalement les secteurs à l'amont immédiat du barrage où l'envasement actuel est le plus important vont devenir les secteurs d'envasement privilégiés à la suite des travaux de dragage du fait de la modification du profil d'équilibre sédimentaire de ces secteurs »

Du coup, les matières en suspension ne remonteront plus autant en amont qu'actuellement pour des conditions hydro-maritimes similaires. L'envasement des parties amont (Port d'Envaux) va donc fortement diminuer.

Ceci est confirmé par l'analyse du potentiel mobilisateur des crues de la Charente réalisée dans le paragraphe suivant.

4.2. POTENTIEL REMOBILISATEUR DES CRUES DE LA CHARENTE

L'EPTB a souhaité que SOGREAH réalise une expertise sédimentologique permettant de quantifier le rôle des crues sur le comportement sédimentologique de la Charente, et plus spécifiquement pour déterminer le potentiel remobilisateur des crues du fleuve.

Pour cela, les analyses réalisées par l'université de Bordeaux 1 sur les différents prélèvements de sédiments sont étudiées de manière à déterminer les caractéristiques sédimentologiques des vases composant les fonds de la Charente au niveau du secteur d'étude.

4.2.1. PROFIL VERTICAL DE CONCENTRATION

La courbe ci-dessous illustre le lien existant entre porosité et concentration massique en sédiment sec.

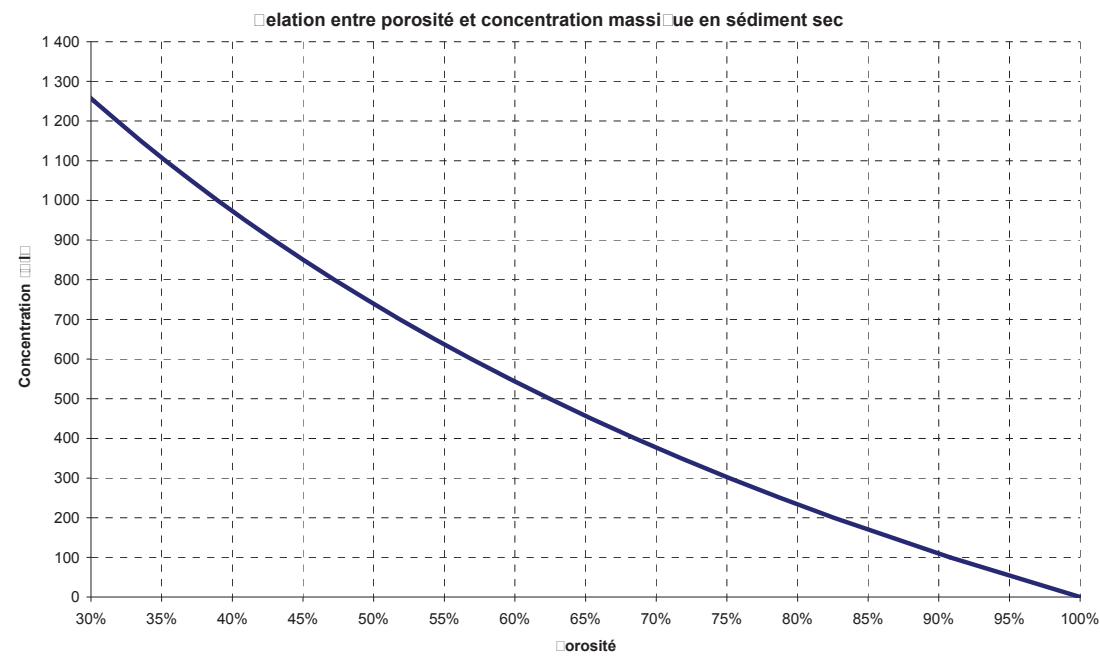


Figure 1 : Relation entre porosité et concentration massique en sédiment sec

L'analyse de la porosité des carottes analysées permet de proposer une estimation du profil vertical de concentration en sédiment sec.

Les trois carottes exploitées (A, B et C) se situent à l'amont du barrage de Saint-Savinien.

Elles possèdent les caractéristiques suivantes :

- A
 - taille : 2,25 m,
 - porosité de surface 89%, ce qui correspond à une concentration de 120 g/l environ,
 - porosité de fond 54%, ce qui correspond à une concentration de 655 g/l environ.

- B
 - taille : 2,05 m,
 - porosité de surface 75%, ce qui correspond à une concentration de 300 g/l environ,
 - porosité de fond 55%, ce qui correspond à une concentration de 650 g/l environ.
- C
 - taille : 4,85 m,
 - porosité de surface 78%, ce qui correspond à une concentration de 250 g/l environ,
 - porosité de fond 52%, ce qui correspond à une concentration de 700 g/l environ.

Ces données permettent de proposer une allure type de l'évolution de la concentration des sédiments des fonds de la Charente en fonction de leur profondeur. Cette allure est présentée sur la courbe ci-après.

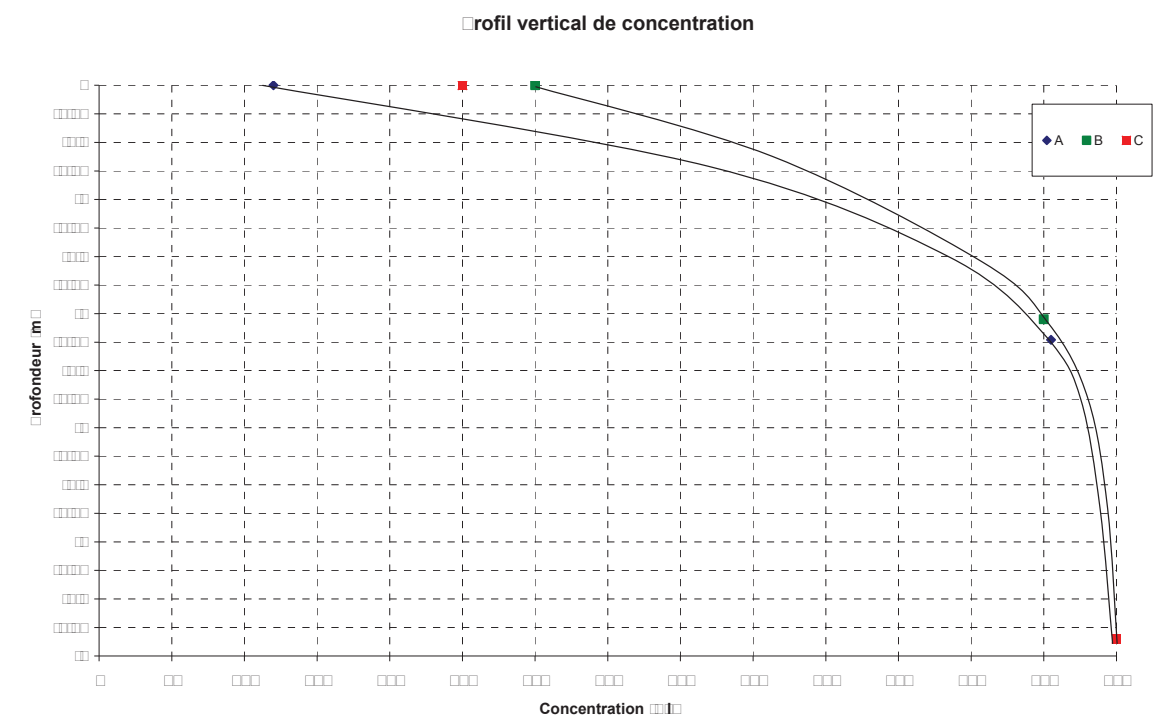


Figure 2 : Profil vertical de concentration

4.2.2. RIGIDITE INITIALE DES SEDIMENTS

Les travaux de Migniot (1989) proposent une relation entre la concentration en sédiment et la rigidité initiale associée. Ce paramètre caractérise le potentiel érodable des sédiments et leur possible remobilisation sous l'effet des courants. La composition des sédiments de la Charente est très homogène ($D_m=8,3 \mu m$). Son comportement rhéologique est à rapprocher de celui des vases de Dunkerque (100% Vase) décrit dans le graphe ci-après.

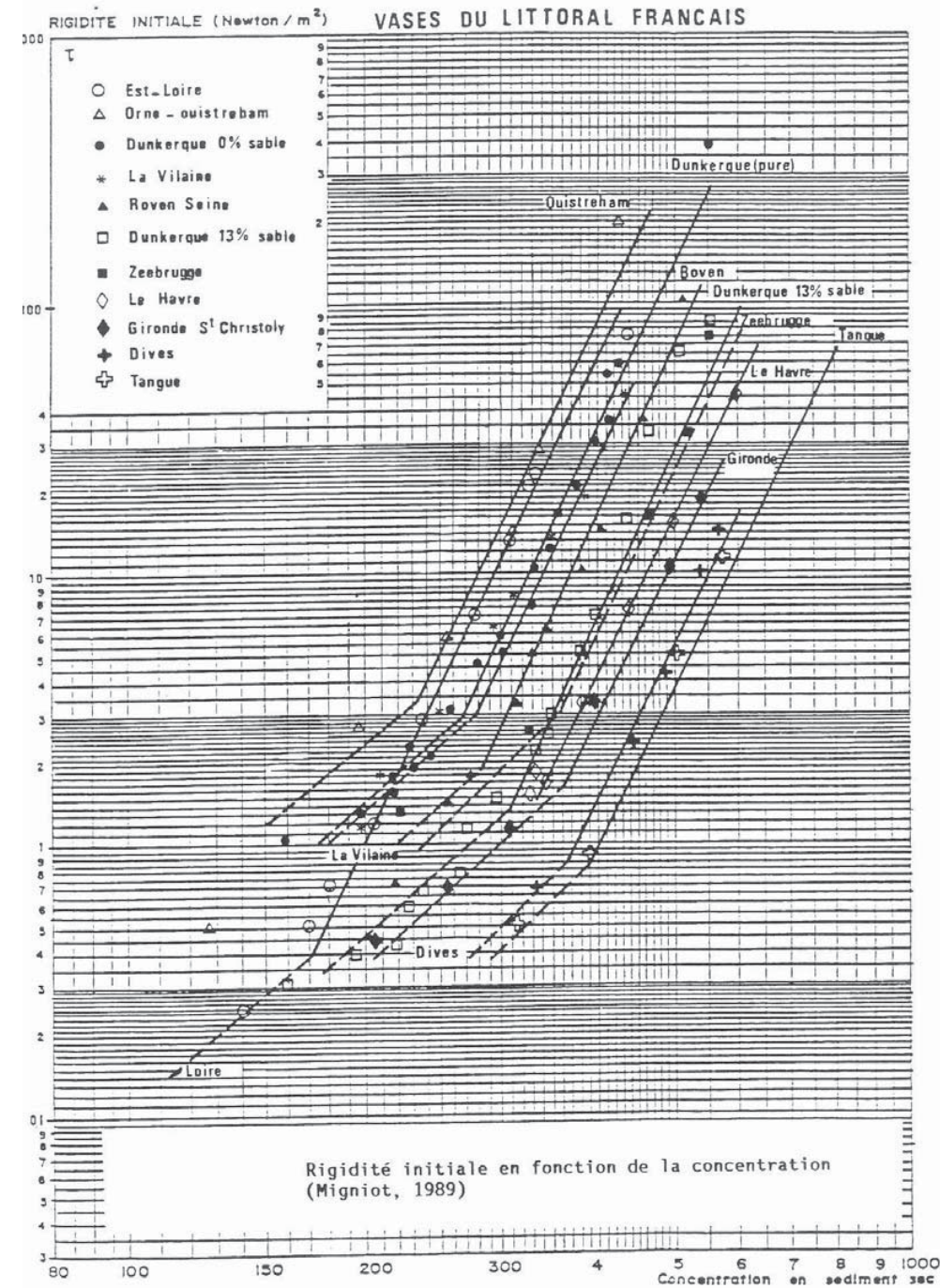


Figure 4.2.2. Rigidité initiale en fonction de la concentration en sédiments secs sur l'ensemble du littoral français selon Migniot (1989)

MIGNIOT (1989) précise que la notion de concentration en sédiments secs ou de densité n'est pas suffisante pour caractériser les propriétés mécaniques des vases et limons. Granulométrie et nature minéralogique des sédiments, pourcentage de silts et de sables (la rigidité d'une vase diminue nettement lorsque son pourcentage de sable atteint 30%), nature des eaux interstitielles, présence de matières organiques, conditions mécaniques d'essai (effet du remaniement) sont à prendre en considération. Néanmoins MIGNIOT propose une corrélation empirique

entre rigidité initiale et concentration en sédiments secs (effectuées à l'aide d'un viscosimètre de type BROOKFIELD),

$$\tau_y = j C_m$$

avec $m = 3$ pour les vases fluides ($\tau_y < 1$ à $3 N/m^2$)

$m = 6$ pour les vases plastiques ($\tau_y > 3 N/m^2$).

et pour les sédiments de diamètre inférieur à $10 \mu m$

$j = 5 \cdot 10^{-15} / d^2$ (d en μm , C en g/l) ou plus précisément :

- Limons : rivières à fortes pentes : $j = 0,32 \cdot 10^{-15}$ à $0,085 \cdot 10^{-15}$
- Vases : rivières à faibles pentes : $j = 6,5 \cdot 10^{-15}$ à $1,6 \cdot 10^{-15}$

entre rigidité initiale (grandeur macroscopique mesurable) τ_y et contrainte critique d'érosion :

$$\text{si } \tau_y \leq 1,5 N/m^2 \quad \tau_c (Pa) = 0,3 \tau_y^{1/2}$$

$$\text{si } \tau_y \geq 1,5 N/m^2 \quad \tau_c (Pa) = 0,25 \tau_y$$

MIGNIOT (1968, corrigée en 1989) relie la vitesse de cisaillement U^* à la rigidité initiale pour une vase plastique grâce à l'abaque suivant :

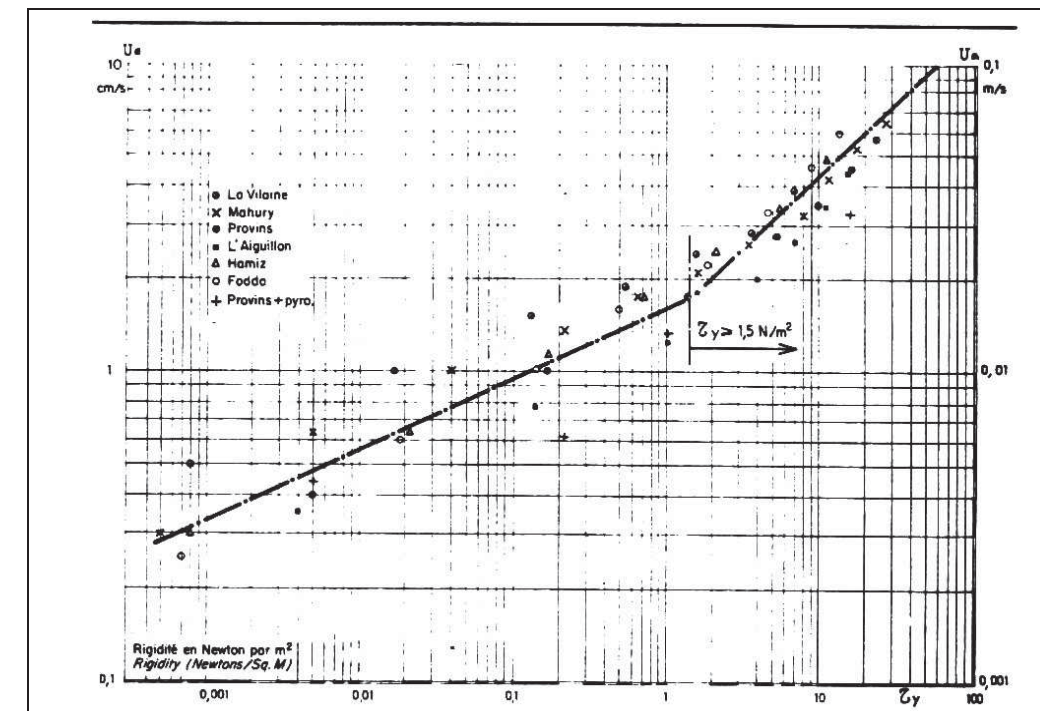


Figure 4.2.3. Valeur de U^* en fonction de la rigidité initiale selon Migniot (1968, corrigée en 1989)

(courbe recorrégée par la suite à l'aide de la formule : $u^* = 0.9 \cdot \sqrt{\tau_y}$)

L'application de ces principes permet de proposer une relation entre concentration du sédiment et vitesse critique d'érosion, qui est présentée par le graphique suivant :

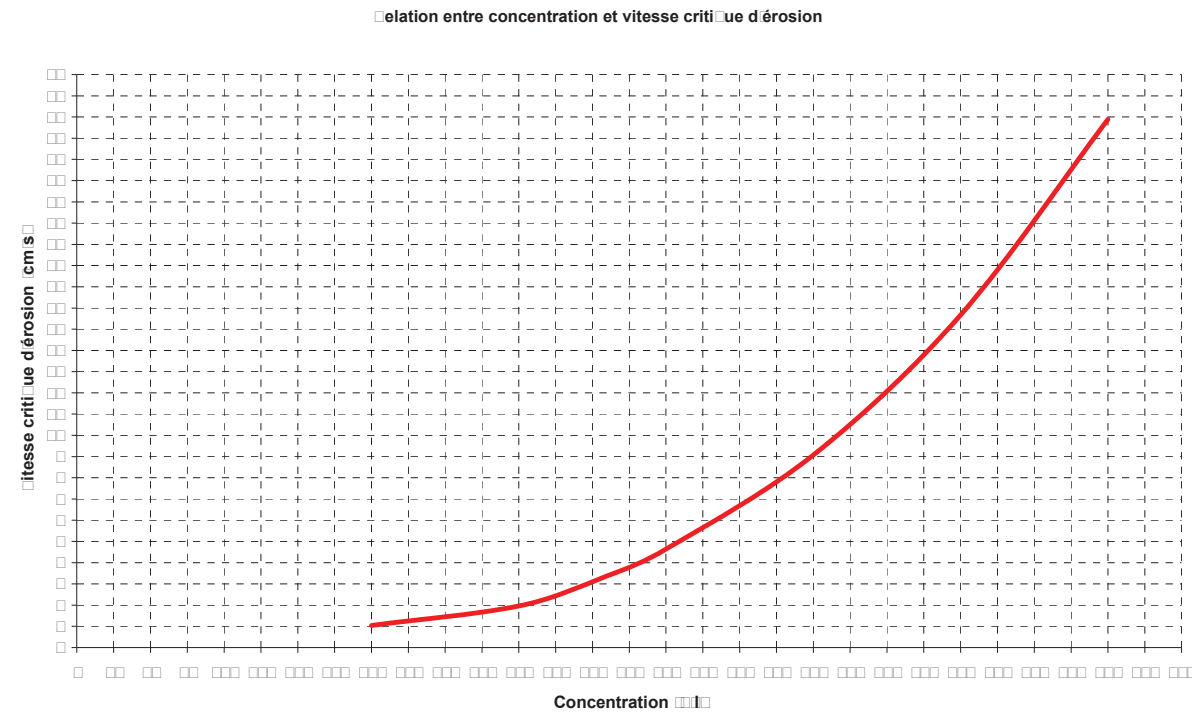


Figure 4.2.3. Relation entre concentration et vitesse critique d'érosion

4.2.3. VITESSES CRITIQUES D'EROSION POUR LES CRUES DE LA CHARENTE

La vitesse critique est déterminée à l'aide de la formule suivante :

$$U^* = \sqrt{g} U / (K \cdot H^{1/6})$$

avec U la vitesse d'écoulement moyenne,

K le coefficient de frottement du fond

H le rayon hydraulique.

La vitesse critique permet de caractériser le pouvoir érosif du fleuve en période de crue.

La figure suivante présente le profil en long des vitesses critiques maximales pour les crues décennale et centennale du fleuve, pour les fonds actuels et ceux à la suite des travaux de dragage.

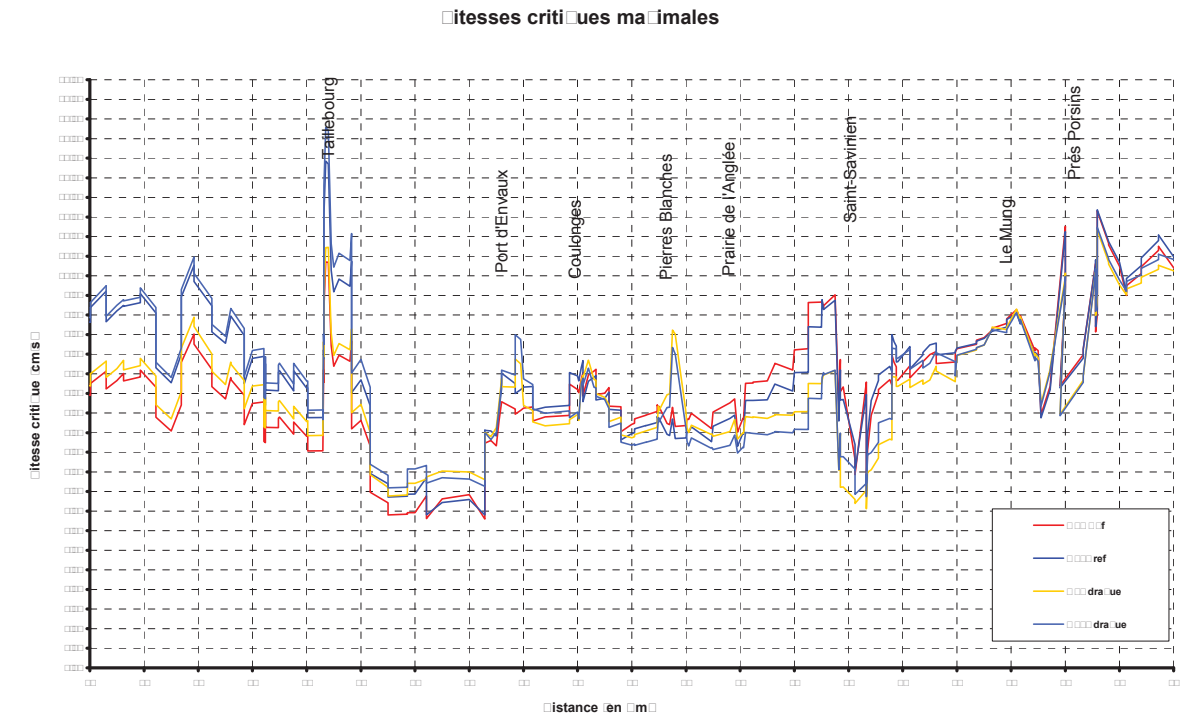


Figure 4.2.4. Vitesses critiques maximales en crue

L'analyse de ce graphique permet de réaliser les remarques suivantes :

- ↳ La capacité hydraulique du lit mineur de la Charente est rapidement atteinte, les crues mobilisant alors fortement le lit majeur. Ce phénomène se traduit donc par des vitesses critiques très proches pour les crues décennale et centennale sur le secteur d'étude. Cette différence est plus marquée à l'amont de Taillebourg, où la crue centennale génère des vitesses critiques maximales supérieures à celles observées lors d'une crue plus faible.
- ↳ De manière globale, les travaux de dragage des fonds de la Charente ne modifient pas les tendances concernant les vitesses critiques maximales.
 - A l'aval de Saint-Savinien, les travaux diminuent les vitesses critiques observées. La reprise des sédiments sera donc diminuée suite au dragage et les dépôts observés sur ces secteurs seront donc plus conséquents.
 - A l'amont immédiat de l'écluse de Saint-Savinien jusqu'à la Prairie de l'Anglée (PK 50 à 47), les vitesses critiques maximales observées suite aux travaux de dragage de la Charente sont diminués de manière très importante. Elles passent de 9 cm/s à 6 cm/s environ. Sur ce secteur, la reprise des sédiments à la suite des travaux de dragage sera bien moins importante qu'actuellement. **Le niveau sédimentaire atteint aujourd'hui sera donc détruit, ce secteur redevient un secteur très favorable vis-à-vis du dépôt des vases.**
 - **Les pierres blanches à Taillebourg**, on observe des vitesses critiques maximales légèrement plus importantes pour la configuration des fonds dragués que pour la configuration actuelle. Sur ce secteur, l'influence de l'érosion lors des débits importants de la Charente sera augmentée, ce qui se traduit par la **diminution de l'envasement local observé sur cette partie du fleuve.**

- A l'amont de Port d'Envaux, on observe les vitesses critiques maximales les plus faibles du secteur d'étude (4,5 cm/s). **Ce secteur est donc très favorable à l'envasement et le rôle de l'érosion lors des forts débits du fleuve étant très restreint.** Il restera à l'issue des travaux de dragage, sous réserve que la concentration en matière en suspension des écoulements observés sur ce secteur lors de la combinaison des faibles débits et fortes marées soit suffisante. Les zones situées en aval de ce secteur et pour lesquelles le dépôt est favorisé sous l'effet du curage vont limiter ce phénomène. **Les dépôts sur ces secteurs seront réduits du fait des travaux de curage projetés.**
- A noter que les vitesses critiques maximales observées se situent au niveau des différents seuils rocheux recensés dans le cadre de l'étude. Au niveau de ceux-ci, le dépôt observé est très faible, l'érosion des fonds lors des forts débits compensant complètement le dépôt des sédiments qui a lieu lors des débits très faibles du fleuve.
- **Les zones de dépôt privilégiées suite aux travaux de dragage des fonds de la Charente se situent à l'aval et sur l'amont du barrage de Saint-Savinien pour les secteurs plus en amont. Port d'Envaux qui font actuellement l'objet d'un envasement des fonds, celui-ci sera fortement diminué par rapport à son rythme actuel.**

4.2.4. HAUTEUR DE SEDIMENT POUVANT ETRE REMOBILISEE

Les analyses réalisées précédemment permettent de faire la relation entre la vitesse critique maximale pour une condition d'écoulement et une concentration de sédiment. Cette concentration correspond à la concentration maximale pouvant être remobilisée sous l'effet des courants. Cette concentration peut également être reliée à une profondeur approximative à partir de l'exploitation des analyses des carottes de sédiments. On détermine ainsi la profondeur de sédiment remobilisable sous l'effet de la crue de la Charente.

Il ressort de ces analyses les remarques suivantes :

- ↳ Les vitesses critiques à l'aval des Près Porsins sont élevées (10 cm/s environ). Les dépôts sont donc facilement repris sur ces secteurs qui subissent de ce fait un envasement limité. Les sédiments de concentration inférieure à 520 g/l environ peuvent être érodés sous l'effet des écoulements des crues de la Charente. De tels sédiments, se situent de la surface des fonds jusqu'à une profondeur comprise entre 1,00 et 1,25 m environ.
- ↳ Du Mung à Saint-Savinien, les vitesses critiques maximales diminuent de l'aval vers l'amont. Elles passent de 9 cm/s à 7 cm/s environ. Elles chutent complètement au niveau du bras du barrage. Les sédiments de concentration inférieure à 500 / 460 g/l environ peuvent être érodés sous l'effet des écoulements des crues de la Charente. De tels sédiments, se situent de la surface des fonds jusqu'à une profondeur comprise entre 0,50 et 1,00 m environ.
- ↳ A la sortie du barrage, les vitesses critiques maximales sont de plus de 9 cm/s pour la configuration actuelle des fonds. Les sédiments de concentration inférieure à 500 g/l environ peuvent être érodés sous l'effet des écoulements des crues de la Charente. De tels sédiments, se situent de la surface des fonds jusqu'à une profondeur comprise entre 0,75 et 1,00 m environ.
- ↳ A l'amont du barrage, les vitesses diminuent rapidement en remontant vers l'amont. De la Prairie de l'Anglée à Port d'Envaux (PK 47 à 42.5), elles se situent aux alentours de 6,5 cm/s. Les sédiments de concentration inférieure à 445 g/l environ peuvent être érodés sous l'effet des écoulements des crues de la Charente. De tels sédiments, se situent de la surface des fonds jusqu'à une profondeur comprise entre 0,25 et 0,50 m environ.

- ↳ A l'amont de Port d'Envaux, les vitesses critiques maximales observées sont les plus faibles du secteur d'étude (4,5 cm/s). Les sédiments de concentration inférieure à 400 g/l environ peuvent être érodés sous l'effet des écoulements des crues de la Charente. De tels sédiments, se situent de la surface des fonds jusqu'à une profondeur comprise entre 0,25 et 0,50 m environ.
- ↳ Les vitesses critiques maximales augmentent fortement de Port d'Envaux à Taillebourg où elles dépassent 10 cm/s. Les sédiments de concentration inférieure à 520 g/l environ peuvent être érodés sous l'effet des écoulements des crues de la Charente. De tels sédiments, se situent de la surface des fonds jusqu'à une profondeur comprise entre 1,00 et 1,25 m environ.
- ↳ Plus en amont les vitesses critiques maximales augmentent en remontant (de 6,0 à 9,5 cm/s). Les sédiments de concentration inférieure à 435 / 500 g/l environ peuvent être érodés sous l'effet des écoulements des crues de la Charente. De tels sédiments, se situent de la surface des fonds jusqu'à une profondeur comprise entre 0,50 et 1,00 m environ.

Le potentiel de remobilisation des sédiments du fond de la Charente est relativement limité. L'analyse réalisée montre que les crues de la Charente sont susceptibles d'éroder les fonds sur une épaisseur de l'ordre de 1,0 m. cette valeur est variable spatialement et dépend également de la crue. Ce calcul comprend également l'hypothèse que la crue est suffisamment longue pour que l'ensemble des sédiments susceptibles d'être érodés sous l'effet des écoulements le soit. Cette hypothèse est réaliste du fait de la durée très longue des crues de la Charente.

Une crue de la Charente ne peut donc pas réaliser un curage des fonds aussi important que celui qui est prévu par l'Institution.

5. CURAGE DE LA CHARENTE

5.1. INTRODUCTION

L'EPTB Charente souhaite connaître les gains hydrauliques associés à un projet de curage des fonds de la Charente qui soit moins important que celui défini dans le cadre des études précédentes. Cette demande fait suite à la détermination des impacts hydrauliques associés à des travaux de dragage des fonds de la Charente considérant les seuils rocheux de la Prairie de l'Anglée, des Pierres Blanches, de Coulonges et de Port d'Envaux.

Un nouveau profil de dragage est défini, passant par le sommet des seuils rocheux et permettant ainsi de réduire fortement le volume de sédiments à draguer par rapport à celui du projet initial.

5.2. NOUVEAU PROFIL DE DRAGAGE

Ce profil est identique au précédent sur la partie aval de Saint-Savinien (cote de dragage de -4,00 m NGF).

Il est également identique au profil précédent de l'amont du barrage jusqu'au niveau de la Prairie de l'Anglée (-3,00 m NGF)

A l'amont, le nouveau profil proposé se situe entre -2,00 et -3,00 m NGF environ, contre -3,00 à -4,00 m NGF pour le profil précédent.

A noter qu'au niveau du seuil de Taillebourg, les fonds ne sont pas modifiés par rapport à l'état actuel (fonds de 2007 modélisés), les dragages s'arrêtant environ 1 km en aval de celui-ci.

La figure ci-après rappelle la localisation des zones où les fonds rocheux affleurent (en jaune) et où le dragage des fonds ne sera pas réalisé. L'emprise des secteurs dragués est présentée en rouge sur cette figure.

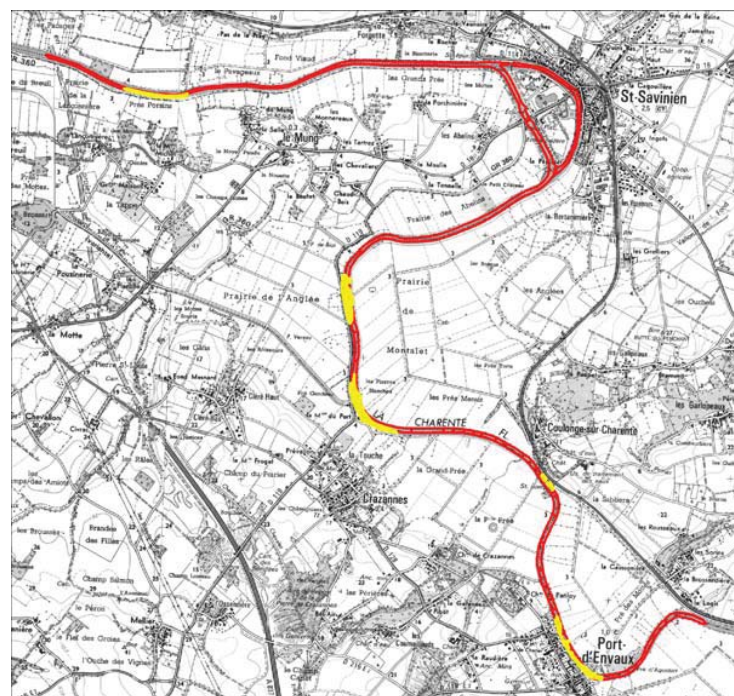


Figure 1 Localisation des secteurs dragués et des zones de hauts fonds rocheux

Le graphique ci-après présente les profils en long des fonds actuels (données de 2007), des fonds rocheux (étude TEA), des fonds dragués selon l'ancien profil et des fonds dragués selon le nouveau profil défini dans le cadre de cette étude.

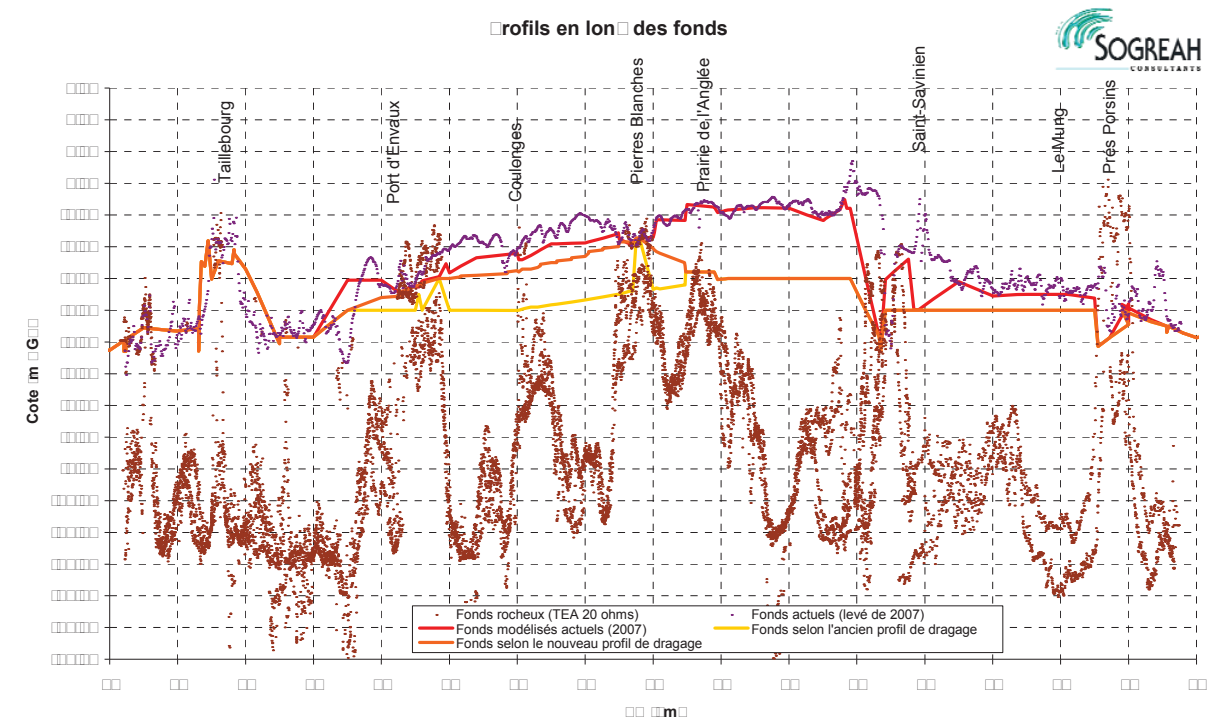


Figure 2 Profils des fonds de la Charente et de dragage

5.3. VOLUMES DE SEDIMENTS A DRAGUER

La représentation des opérations de dragage sur les données bathymétriques de 2007 permet de réaliser des calculs de cubatures sur les volumes de sédiments à draguer. Cette analyse est réalisée sur la base des profils de dragage défini précédemment et sur le profil spécifiquement défini dans le cadre de cette analyse.

Les dragages des fonds de la Charente sont réalisés en dehors des secteurs pour lesquels les fonds rocheux affleurent.

Le tableau ci-après synthétise les volumes à draguer par grands sous-secteurs.

Les volumes associés aux deux profils de dragage étudiés en considérant les fonds rocheux de la Charente sont présentés. Il rappelle également les volumes de sédiments à draguer précédemment définis sans prendre en compte les fonds rocheux de la Charente.

PRISE EN COMPTE DES FONDS ROCHEUX Volumés de sédiments à draguer (m3)					NON PRISE EN COMPTE DES FONDS ROCHEUX Volumés de sédiments à draguer (m3)		
Secteurs	Volumés à draguer (m3)		Différence Ancien / nouveau profil		Volumés à draguer (m3)	Différence Non prise en compte / prise en compte des fonds rocheux	
	Ancien profil	Nouveau profil	(m ³)	%		Ancien profil	(m ³)
Aval Saint-Savinien	128 819	128 819	0	0.00%	135 700	-6 881	-5.07%
Bras naturel de la Charente	51 975	51 975	0	0.00%	61 300	-9 325	-15.21%
Saint-Savinien / Crazannes	238 658	219 586	-19 072	-7.99%	297 800	-59 142	-19.86%
Crazannes / Taillebourg	219 022	89 963	-129 059	-58.93%	255 800	-36 778	-14.38%
Total							

Le nouveau profil de dragage étudié dans le cadre de la présente note permet de réduire le volume de sédiment à draguer de 15% par rapport à l'ancien profil environ 112 000 m³ contre 135 700 m³ en considérant les fonds rocheux de la Charente.

La prise en compte des fonds rocheux permet de réduire le volume de sédiment à draguer d'environ 15% environ. La diminution du volume à draguer, pour l'ancien profil de dragage, est d'environ 112 000 m³, essentiellement situés sur la partie amont de la zone à draguer.

La nouvelle méthodologie de dragage étudiée ici et consistant à réduire les travaux de dragage sur les secteurs situés entre les fonds rocheux de la Charente à l'amont de Saint-Savinien permet de réduire le volume de sédiment à draguer d'environ 15% soit une diminution de plus de 10%.

Il convient de préciser que le volume de sédiment à draguer pourra être affiné suite à une meilleure connaissance de la nature des fonds de la Charente qui permettra de définir au plus près les secteurs sur lesquels aucun dragage ne pourra être réalisé.

La méthodologie de cubature utilisée dans le cadre de la présente étude est identique à celle mise en œuvre par SOGREAH dans le cadre de précédentes estimations de volume de sédiment à draguer. Ce choix permet de comparer les volumes de sédiments associés aux différentes méthodologies de dragage étudiées. Comme précédemment, les calculs réalisés ici ne prennent pas en compte les dragages nécessaires au re-profilage des talus sous-marins à leur pente d'équilibre et doivent pour cela être augmentés de 20 à 30%.

5.4. IMPACTS HYDRAULIQUES ASSOCIES

Les gains sur les niveaux maximaux en crue pour l'ancien et le nouveau profil des fonds, en prenant en considération les fonds rocheux de la Charente sont les suivants :

Fonds de dragage étudiés - Ancien profil de dragage - Prise en compte des fonds rocheux									
Lieu	Profil	Crue centennale		Crue trentennale		Crue décennale		Cote m NG	Impact m
		Cote m NG	Impact m	Cote m NG	Impact m	Cote m NG	Impact m		
Mont de Meillant amont		8.17	-0.03	8.00	-0.03	7.20	-0.05	6.56	-0.07
Mont de Meillant aval		7.99	-0.03	7.83	-0.03	7.08	-0.06	6.47	-0.07
St Porcain		7.88	-0.03	7.72	-0.03	6.97	-0.06	6.35	-0.08
Mont de Malissac amont		7.21	-0.04	7.08	-0.04	6.45	-0.08	5.90	-0.10
St de Pompaë		6.93	-0.04	6.82	-0.05	6.23	-0.08	5.72	-0.10
Mont de Maillehour amont		5.99	-0.07	5.91	-0.08	5.46	-0.14	5.01	-0.17
Mont de Maillehour aval		5.96	-0.07	5.88	-0.08	5.44	-0.14	4.99	-0.17
Port d'Invaux		5.72	-0.09	5.64	-0.10	5.23	-0.15	4.78	-0.19
Arrivée de St Savinien amont		5.50	-0.05	5.42	-0.06	5.00	-0.12	4.50	-0.15
Mont de Loumée amont		4.46	-0.01	4.33	-0.01	3.92	0.00	3.26	-0.05

Fonds de dragage étudiés - Nouveau profil de dragage - Prise en compte des fonds rocheux									
Lieu	Profil	Crue centennale		Crue trentennale		Crue décennale		Cote m NG	Impact m
		Cote m NG	Impact m	Cote m NG	Impact m	Cote m NG	Impact m		
Mont de Meillant amont		8.17	-0.02	8.00	-0.02	7.21	-0.04	6.58	-0.05
Mont de Meillant aval		8.00	-0.02	7.84	-0.03	7.09	-0.05	6.49	-0.05
St Porcain		7.88	-0.02	7.73	-0.03	6.98	-0.05	6.37	-0.06
Mont de Malissac amont		7.21	-0.03	7.09	-0.03	6.46	-0.06	5.92	-0.07
St de Pompaë		6.94	-0.03	6.83	-0.04	6.25	-0.07	5.74	-0.08
Mont de Maillehour amont		6.00	-0.05	5.92	-0.06	5.49	-0.11	5.04	-0.13
Mont de Maillehour aval		5.98	-0.06	5.90	-0.06	5.47	-0.12	5.02	-0.14
Port d'Invaux		5.74	-0.07	5.66	-0.08	5.25	-0.13	4.81	-0.16
Arrivée de St Savinien amont		5.50	-0.05	5.42	-0.06	5.00	-0.11	4.50	-0.14
Mont de Loumée amont		4.46	-0.01	4.33	-0.01	3.92	0.00	3.26	-0.05

Les différences sur les niveaux maximaux obtenus entre les deux configurations de dragage représentées sont restreintes. Elles sont maximales au niveau des secteurs dragués et se réduisent très lentement en remontant vers l'amont. Les différences maximales sont observées pour les crues les plus faibles. Pour une crue décennale, elles sont de 3 cm au niveau des secteurs dragués et de 2 cm à Saintes, pour une crue trentennale ou supérieure, de 2 cm au niveau des zones draguées et 1 cm au niveau de Saintes.

Les différences obtenues à l'aval s'expliquent par les légers déphasages induits sur l'onde de crue qui implique alors un décalage entre l'arrivée du pic de crue et celui de l'onde de marée. Les niveaux maximaux sur les secteurs aval sont alors modifiés de quelques centimètres. Ce phénomène est d'autant plus valable que la crue de la Charente est faible.

Le nouveau profil de dragage étudié permet de réduire de manière très conséquente les volumes de sédiments à extraire du lit mineur de la Charente sans modifier de manière très importante les paramètres hydrauliques associés à ce type d'aménagement.

ANNEXES



ANNEXE 3 : ETUDE DE LA CHAMBRE D'AGRICULTURE

La Rochelle, juin 2015

Gestion à terre des sédiments du fleuve Charente - approche globale du périmètre.

aGRICULTURES
& TERRITOIRES
CHAMBRE D'AGRICULTURE
CHARENTE-MARITIME
Entreprise certifiée
ISO 9001

Document vérifié le :

Par :

Signature :

Document réalisé par **David JULLIEN** et **Jérôme
MOUSSEAU**

Sommaire

INTRODUCTION

Chapitre 1 : Volet plan de gestion des sédiments en agriculture

Le périmètre	6
Description des sols	6
Caractérisation pédologique des sols	7
Les sols et leur potentiel de valorisation	8
Qualité chimique et physique des sols	8
Les pratiques agricoles sur le territoire	11
Evolution du nombre d'exploitations	11
Typologie économique des exploitations	11
L'irrigation	13
Engagements contractuels des exploitants	13
Plans d'épandage élevage	13
Les axes routiers et les servitudes	14
Le paysage sur le périmètre	16
Le périmètre et l'eau	17
Scénarii envisageables	17
Les zones de dragage	17
Les zones de gestion à terre	19
Secteur Saint Savinien / Agonnay	19
Secteur Saint Savinien / Port-d'Envaux	20
Approche du périmètre avec les agriculteurs	24
Secteur Saint Savinien / Agonnay	24
Secteur Saint Savinien / Port-d'Envaux	25
Mise en place d'essais agronomiques	27

Chapitre 2 : Volet foncier - Impact foncier de la station d'épandage de la Butte des Angléés

Méthode d'analyse	29
Identification des impacts sur les exploitations	29
L'indemnité de privation de jouissance	29
L'indemnité du déficit sur les récoltes suivantes.	30
La perte de paille	30
Les réseaux de drainage et d'irrigation	30
Modification de chantier d'épandage	30
La fumure de fonds	30
La perte de récolte	30
Approche des aides découplées (1er pilier) à l'horizon 2019.	31
Les systèmes d'exploitation aux Angléés	33
Les éléments fonciers du site d'étude	34
La propriété	34
Le mode de faire valoir	35
L'usage des Angléés par les exploitations	36
L'irrigation et le drainage sur « les Angléés »	36
Impacts et acceptabilité du projet	38
Estimation des impacts agricoles	38
Acceptabilité du projet par les exploitants	40
Quelques réserves ont été exprimées, et concernent	40
Problématiques soulevées par le projet	41
Estimation des impacts sur les propriétés foncières privées	41

CONCLUSION

INTRODUCTION : OBJECTIFS DE L'ETUDE

Contexte

Le Département a décidé en juin 2012 de se porter maître d'ouvrage de l'opération de dévasement de la Charente dans le secteur de Saint-Savinien, entre Port-d'Envaux et l'A837.

Les travaux de dévasement impliquent l'extraction de sédiments du lit mineur du fleuve. Le Département a mandaté un groupement, piloté par le Bureau d'Etudes IDRA Environnement, pour l'élaboration du projet technique et l'établissement des dossiers réglementaires.

Les obligations réglementaires de traitement de ces sédiments ont conduit le Département à retenir une solution de stockage dans des sites appropriés. De nouvelles réflexions émergent concernant la possibilité de valorisation de ces sédiments, notamment en agriculture.

Un site potentiel de 30 ha se situant sur la Butte des Angléas, sur la commune de Saint-Savinien, a été identifié pour réaliser un site de décantation. Ce site a fait l'objet d'une première analyse en 2010 pour un dépôt temporaire des sédiments suivi d'un retour à l'agriculture, étude qui devra être mise à jour.

Une étude doit également être conduite pour l'acquisition des parcelles (amiable ou dans le cadre d'une DUP). Il convient ainsi de mesurer l'impact sur chaque exploitation de cette solution d'acquisition.

Historiquement, pour le compte de l'EPTB Charente, 2 analyses ont été conduites par la Chambre d'agriculture en 2007 et 2010 pour la valorisation des sédiments en zone agricole :

- La première est la conception d'un plan d'épandage réalisé en 2007
- La seconde est l'analyse du contexte foncier pour l'implantation d'un lieu de décantation des sédiments avant leur valorisation en agriculture.

L'actualisation de ces divers éléments agricoles est identifiée comme nécessaire par le comité de pilotage qui s'est réuni le 18 octobre 2013.

Objectifs

Volet plan de gestion des sédiments en agriculture

Une solution envisageable pour la gestion des sédiments est la valorisation agricole sur des parcelles agricoles. Cette solution sera présentée dans une étude de « gestion des sédiments de curage du Fleuve Charente ». Cette étude reprendra les bases des exploitations du plan d'épandage « Fleuve Charente » de 2007. Plusieurs scénarii de valorisation seront étudiés et s'appuieront sur un essai agronomique et sur la réglementation du 30 mai 2008.

Un essai agronomique sera réalisé afin d'apporter les références nécessaires à la valorisation des sédiments en agriculture. Cet essai sera conduit en parallèle avec les agents en charge du dossier au niveau du Département.

Volet foncier

L'analyse du projet nécessite la mesure de l'impact dans chaque exploitation des conséquences du prélèvement foncier (perte de revenus, impacts technico-économiques), d'établir l'indemnité d'éviction et d'envisager les conditions de maintien des exploitations agricoles.

L'acquisition amiable souhaitée par le Département nécessite également d'apprécier la faisabilité de cette démarche auprès des propriétaires.

Chapitre 1 : Volet plan de gestion des sédiments en agriculture

Le périmètre

La définition du périmètre est l'ensemble des parcelles susceptibles de recevoir la matière à valoriser. La valorisation fait appel aux notions de concentration et d'intérêt agronomique. Par les multiples expériences et essais menés sur la gestion à terre des sédiments, il apparaît que le périmètre nécessaire se définit en considérant que l'on peut épandre les sédiments sur plusieurs centimètres voire décimètres.

L'enjeu d'un périmètre pour la gestion à terre des sédiments issus du dragage de la Charente, est de proposer une solution de valorisation agricole en mesurant l'impact sur le territoire proche et sur le potentiel agronomique des terres le composant. Nous étudierons le territoire local dans son ensemble afin de déterminer les possibilités de valorisation des sédiments sur celui-ci.

De nombreux facteurs influencent la capacité d'un sol, d'une parcelle et d'un territoire, à répondre aux nouveaux besoins en termes d'élimination ou de valorisation des matières. Ces facteurs sont principalement les caractéristiques et qualités intrinsèques de la couverture pédologique, des niveaux topographiques, des conditions hydrologiques et climatiques, du type d'utilisation et d'aménagement agricole.

L'aptitude et la productivité d'un sol sont évaluées par rapport aux conditions actuelles tant au niveau agronomique qu'au niveau aménagement du territoire (axes routiers, habitations, paysage..).

Nous définirons le périmètre de gestion à terre des sédiments, en recoupant l'ensemble des informations liées au territoire. Nous identifierons les zones et surfaces potentiellement aptes à valoriser les sédiments issus du curage du fleuve Charente. Le territoire étudié est celui de la commune de Saint Savinien et représentent une surface de 4 705,69 hectares.

Description des sols

Sur le territoire étudié, 8 types de sols composent les horizons anthropiques. Ces types de sols sont :

Cf. carte des sols

Dénomination du type de sol	Superficie sur le périmètre
Argilo-calcaire de craie et groie sableuse	2 652,15 ha
Doucins hydromorphes	1 327,47 ha
Marais anciens non calcaires	360,01 ha
Marais récents calcaires	176,79 ha
Vallées calcaires	67,24 ha
Groies superficielles	62,82 ha
Doucins limoneux	33,30 ha
Groies moyennes de la Saintonge viticole	25,91 ha

Caractérisation pédologique des sols

Les sols argilo-calcaires

Texture argileuse fréquemment enrichie en sable. La profondeur est comprise entre 30 et 50cm. La charge en cailloux calcaires est très hétérogène et la teneur en calcaire très irrégulière. Association de **rendosol** (47 %), **rendisol** (12 %) ; **calcisol** (10 %), **calcisol** (18 %) et **brunisol** (9 %) rédoxiques de calcaire et marne cénomaniens.

Les doucins hydromorphes

Doucins sableux et doucins argileux sur calcaire dur : sols sablo-limoneux ou argilo-sableux en surface plus ou moins épais et plus ou moins hydromorphes sur plancher argileux imperméable. Le substrat calcaire apparaît entre 5cm et 1m de profondeur. Présence localement de blocs calcaires. Sols parfois acides et plus ou moins battants. Réserve en eau très faible à moyenne. **Planosol sédimorphe** sableux (86 %) et **brunisol rédoxique** argilo-sableux (6 %).

Les marais anciens non calcaires

Marais anciens non calcaires : disparition du calcaire d'imprégnation. Seules peuvent subsister quelques recristallisations secondaires. Les sols évoluent principalement des **sodisols** (40 %) **aux sodisols** (50 %) **rédoxiques** de *bri ancien*, après entraînement du chlorure de sodium, soit par lixiviation naturelle, soit après drainage agricole.

Les marais récents calcaires

Marais récents calcaires : dépôt argileux récent de couleur brune, bien pourvu sur le plan minéral, à bonne réserve en eau. Le pourcentage de calcaire est variable dans la terre fine. **Salisol réductique** (10 %), **sodisols** (40 %), **sodisol** (30 %) et **thalasosol** (15 %) rédoxiques calcaires de *bri récent*.

Les vallées calcaires

Vallées calcaires de la Charente et de ses affluents : matériau de texture variable, calcaire, avec intercalation de minces lits tourbeux en profondeur. La nappe est plus ou moins profonde, d'où l'hydromorphie variée. **Fluvisol réductique** (60 %) ou **rédoxique** (25 %) **hypercalcaires** et **histosol fluviq**ue (15 %).

Groies superficielles

Groie plus ou moins profonde, développée dans les matériaux d'altération des assises de l'Oxfordien et du Kimméridgien, à calcaire plus ou moins dur. Charge en éléments grossiers calcaires irrégulière : **calcisol** (82 %) et **rendosol** (14 %) argileux de marne et calcaire. Groie superficielle sur banche plate : argile limoneuse sur calcaire dur et peu fissuré ; peu profonde (15 à 20cm), à charge importante en cailloux calcaires (30 à 50%) et à faible réserve en eau : **rendosol**

Les doucins limoneux

Doucins calcaires ou groisailles sur calcaire : Texture argileuse fréquemment enrichie en sable. La profondeur est comprise entre 30 et 50cm. La charge en cailloux calcaires est très hétérogène et la teneur en calcaire très irrégulière. Association de **rendosol** (47 %), **rendisol** (12 %) ; **calcisol** (10 %), **calcisol** (18 %) et **brunisol** (9 %) rédoxiques de calcaire et marne cénomaniens.

Groies moyennes

Groie moyennement profonde : sol argilo-limoneux sur calcaire plus ou moins dur et fissuré, moyennement épais (20 à 25cm), à charge en cailloux calcaires irrégulière (25 à 35%). Les teneurs en sable et calcaire sont variables. **Calcisol** (32 %) **et rendosol** (66 %) issus des matériaux d'altération des marnes et calcaires de l'Oxfordien et du Kimméridgien.

Les sols et leur potentiel de valorisation

Qualité chimique et physique des sols

L'action de l'homme, le climat et la diversité géologique du territoire, sont les principales origines de la qualité des sols sur le plan chimique et physique. La qualité des sols a d'abord été définie comme étant son aptitude à fournir à l'ensemble de la biomasse, et en particulier des plantes, un milieu propice à leur développement. Aujourd'hui, le concept de qualité dépasse le strict cadre de la production agricole pour s'étendre au sol dans notre cadre de vie. Il fait alors référence à la valeur esthétique des paysages, aux contraintes liées à l'aménagement du territoire, mais aussi il prend en compte la protection de la qualité des eaux et de son environnement.

Cette qualité dépend de multiples facteurs. Il faut distinguer ceux intrinsèques aux sols et ceux d'origines externes, avec plus spécialement ceux liés à l'environnement. Au plan physique, le sol est non seulement un support mais aussi un réservoir et un lieu de transit pour l'eau, les gaz et les différents éléments le constituant (carbone, fertilisants, oligo-éléments, matières organiques...). Son aptitude à permettre le transport des éléments d'un endroit à un autre, conditionne le développement de l'ensemble de la biomasse et en particulier des végétaux. Au plan chimique, le sol est avant tout la source d'ions indispensables pour les plantes. Il est important de préciser que le sol fonctionne comme un système chimique ouvert, c'est-à-dire qu'une grande partie des éléments chimiques du sol peuvent être exportés par les récoltes ou par les eaux. Pour définir l'aptitude des sols à valoriser une matière supplémentaire (sédiments par exemple) il est nécessaire d'apprécier la richesse chimique des sols et le besoin des plantes cultivées sur celui-ci. Un indicateur permettant d'évaluer cette richesse est la mesure du taux de saturation en cations (Ca, Mg, Na et K) par rapport à la capacité d'échange totale du sol.

La qualité physique des sols est liée à leur structure, c'est-à-dire à la façon dont les éléments minéraux et organiques sont assemblés les uns par rapport aux autres. C'est en effet dans les différentes catégories de vides, que l'eau, les solutés et les gaz, circulent ou sont stockés, et que les êtres vivants peuvent se développer.

L'analyse des caractéristiques des différents sols présents sur le périmètre d'étude, permet d'apprécier leur potentiel pour la gestion des sédiments. En fonction des propriétés physique et chimique de sols, nous pourrions évaluer et quantifier les quantités potentiellement valorisables sur chacun d'entre eux. L'étude agro-pédologique des sols permettra de décrire les activités sur les sols aux niveaux physique, biologique et chimique. Nous pouvons d'ores et déjà proposer une clef d'interprétation permettant de concevoir une approche de potentiel de valorisation des sédiments.

Au niveau physique :

Chaque sol devra être caractérisé granulométriquement et comparé aux caractéristiques d'un « sol équilibré » correspondant à un limon sablo-argileux dans le triangle des textures de JAMAGNE et col. de 1924 modifié et à un limon argilo-sableux dans le triangle GEPPA, 1963. En fonction des proportions en argiles, limons, sables des sols et de celles des sédiments, il sera possible de déterminer *sur le plan physique*, la quantité maximale valorisable sur chaque type de sol.

La structure des sols est une caractéristique très importante sur l'appréciation de la qualité de ceux-ci. Il est donc essentiel de maintenir ou d'améliorer l'état structural des sols par l'apport de sédiments. La structure du sol évolue sous l'effet de plusieurs types de processus, que l'on peut classer en trois groupes : les processus abiotiques, comme la fissuration sous l'effet des alternances gel-dégel ou humectation-dessiccation ; les processus biotiques, découlant des micro-organismes, des lombriciens ou des racines sur l'agrégation et la porosité et enfin ceux liés à l'activité agricole, qui sont la fragmentation par le travail du sol, le tassement par les engins agricoles et les apports de matières organiques ou minérales.

Le comportement du sol dépend de propriétés qui sont déterminées par sa composition : texture, pH, teneur en matières organiques ou en calcium et par son état au moment où il est sollicité (par exemple, teneur en eau lors d'un passage d'engins agricoles...).

La structure du sol tient une place importante dans les rôles fondamentaux de celui-ci. Elle est sensible à de nombreux facteurs, comme les actions mécaniques exercées par les outils, les aménagements de surfaces ou les apports de matières en général. Or la structure affecte un grand nombre de processus qui se déroulent dans le sol (circulation de l'eau et de l'air, intensité et nature des réactions biochimiques, conditions dans lesquelles s'activent et évoluent la faune et la flore du sol, croissance et développement des plantes...). La structure affecte indirectement les caractéristiques organiques, chimiques, biologiques et hydriques du sol. La structure d'un sol joue un rôle prépondérant dans le développement des plantes (de la germination à la maturité) et dans l'efficacité des intrants (eau, éléments fertilisants...).

L'organisation spatiale et chimique des éléments constituant le sol est en constante évolution et l'apport « massif » d'une nouvelle matière comme les sédiments, entrainera un déséquilibre momentané. L'enjeu au niveau de la valorisation des sédiments est de définir, au mieux, la quantité optimum d'apport de sédiments qui permettra, après une période la plus courte possible (de l'ordre de 2 ans), de retrouver un état structural réorganisé et amélioré. Afin de définir ces quantités par type de sol, il est nécessaire d'implanter des essais in-situ de mélange sol/sédiments qui, avec des mesures et des interprétations visuelles, permettront d'en apprécier la stabilité structurale.

Synthèse :

Les sols présents sur le territoire sont en majorité des argilo-calcaires et des doucins hydromorphes. Les sédiments sont limono-argileux à limono-sablo-argileux. L'amélioration physique des sols argileux et sableux peut être réalisée grâce aux limons majoritairement contenus dans les sédiments et la proportion de mélange sédiments/sol envisageable peut être de 20 à 60%.

Sur les sols argileux, la quantité valorisable est plus importante que sur sols limono-sableux. Les sédiments ont la faculté d'améliorer l'aération des sols argileux, de diminuer leur problème de tassement et d'imperméabilité liés au taux d'argile. La structure des sols argileux (compact) tendra, par l'apport de sédiments limoneux, à devenir grumeleuse après réorganisation des éléments entre eux. Cette structure recherchée améliorera le potentiel des terres au niveau physique.

Au niveau chimique

Plusieurs processus de transfert et de transformation des éléments minéraux appelés « cycles biogéochimiques » constituent la richesse chimique du sol. L'influence de ces cycles et leurs impacts environnementaux ne se réduisent pas aux seuls effets directs de la fertilisation et des exportations ou valorisation de matières. Les processus de transfert et de transformation des différents éléments ont de fortes interférences, comme c'est le cas entre les devenir de l'azote, du phosphore et du carbone, eux-mêmes fortement tributaires de la dynamique de l'eau dans les agro-écosystèmes. Les « cascades » de l'azote, du phosphore et des autres éléments nécessaires à la nutrition des plantes et organismes, sont influencées par de multiples interventions culturales qui n'ont pas pour objectif direct de contrôler la nutrition minérale. Il est donc nécessaire de

prendre en compte l'ensemble des processus générateurs d'impact sur la richesse chimique des sols, sur la production végétale, sur l'environnement et sur les ressources non-renouvelables, afin de proposer le meilleur scénario de valorisation des sédiments sur sols agricoles. Nous devons donc comprendre et maîtriser l'ensemble des flux, de nature et d'action différente, et non pas prendre en compte le seul ajustement de la fertilisation ou de l'équilibre des imports /exports d'éléments minéraux.

La réserve chimique des sols dépend de la nature du matériau sur lequel le sol s'est développé, elle est aussi fonction de l'âge du sol et des exportations dues à la végétation. Le sol est un système ouvert qui a tendance à perdre une partie de ses éléments chimiques, car les plantes consomment plus d'éléments chimiques que le sol peut en fournir par l'altération des roches.

Synthèse :

Les sols étudiés dans le cadre de la gestion à terre des sédiments sont comparables à l'ensemble des sols de même nature cultivés sur le département. C'est-à-dire qu'ils ont une richesse satisfaisante en éléments minéraux permettant des rendements corrects. L'apport régulier d'engrais de synthèse par les exploitants, permet de maintenir un niveau satisfaisant pour la nutrition des plantes.

Un point important sur la qualité des sols et leur richesse en éléments chimiques, est leur disponibilité et solubilité pour les plantes et organismes. C'est par la mesure du pH et de la capacité d'échange cationique que l'on peut déterminer la capacité d'un sol à rendre accessible ses éléments. La conduite d'essais de mélange sédiments/sol devra tenir compte et mesurer cet indicateur. Néanmoins, les valeurs de pH proches de la neutralité (7) des sédiments ne perturberont pas la disponibilité des éléments, au contraire.

Les sédiments sont quant à eux très faiblement chargés en éléments nutritifs assimilables par les plantes. L'apport de sédiments engendrera par conséquent, une dilution de la richesse chimique des sols. Cette dilution appauvrira le pourcentage d'éléments par rapport au volume de sol, mais pas la quantité contenue dans celui-ci. Cependant, l'augmentation de l'épaisseur de sol par l'apport de sédiments, perturbera l'équilibre entre les éléments et leur disponibilité. Il semble nécessaire de compenser sur les premières années, en fonction des résultats des analyses de sol au niveau chimique, la perte de concentration en éléments nutritifs pour les cultures.

L'impact chimique d'un apport de sédiments est donc identifiable sur 3 niveaux : sur la dilution des éléments chimiques en pourcentage du volume de sol (augmentation de volume sans augmentation d'éléments chimiques), sur l'augmentation du réservoir chimique (augmentation de l'épaisseur de terre) et sur la disponibilité des éléments chimiques (changement de texture et structure de sol).

Les pratiques agricoles sur le territoire

Les données présentées ci-dessous sont issues du Recensement Général Agricole des années 2000 et 2010.

Evolution du nombre d'exploitations

	2000	2010	Evolution
Nombre d'exploitations	72	45	- 37 %
dont petites exploitations	36	19	- 47 %
dont moyennes ou grandes exploitations	36	26	- 27 %
Surface agricole utilisée (ha)	2 897	2 754	- 5 %

La surface agricole utilisée répertoriée ci-dessus représente les surfaces agricoles déclarées au titre de la politique agricole commune.

Entre 2000 et 2010, la surface agricole utilisée a diminué de 143 ha soit une diminution de 5%. Cette diminution est liée à plusieurs éléments dont le changement de destination du sol à vocation d'urbanisation, mais également des surfaces non déclarées par les agriculteurs.

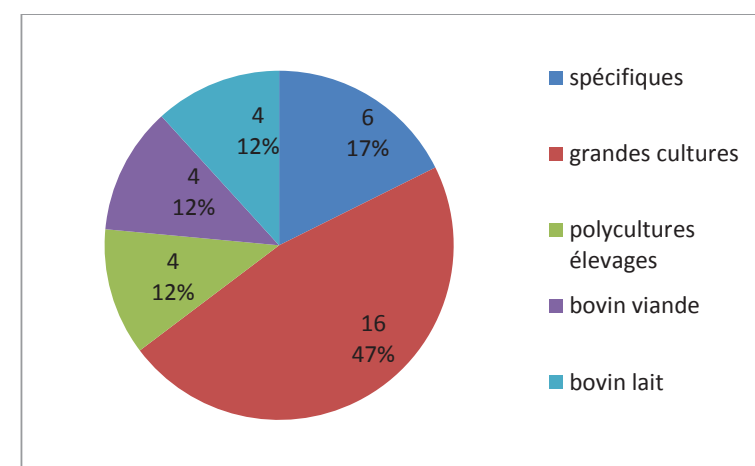
L'évolution entre les deux recensements montre également une augmentation de la surface moyenne par exploitation ; de 40 ha environ en 2000, elle est de 61 ha en 2010, toutes exploitations confondues.

Le nombre d'exploitations a diminué de 13% entre 2010 et 2013.

Typologie économique des exploitations

NB : La définition des orientations socio-économiques est basée sur les Surfaces Minimum d'Installation et les proportions des ateliers par rapport à la Surface Minimale d'Installation

La typologie est définie selon le ratio entre la surface fourragère principale et la surface agricole utile : lorsque le ratio est inférieur à 50%, la production liée à la surface fourragère est considérée comme secondaire dans le système d'exploitation. Pour les éleveurs laitiers, l'orientation principale est liée au cheptel de bovins laits présents.



La moitié des exploitations (47%) sont orientées vers les productions céréalières.

36% des exploitations ont un développement économique principalement d'élevage, qu'elle soit de bovins viande, de bovins lait, ou de type polyculture-élevage.

Parmi ces élevages de bovins :

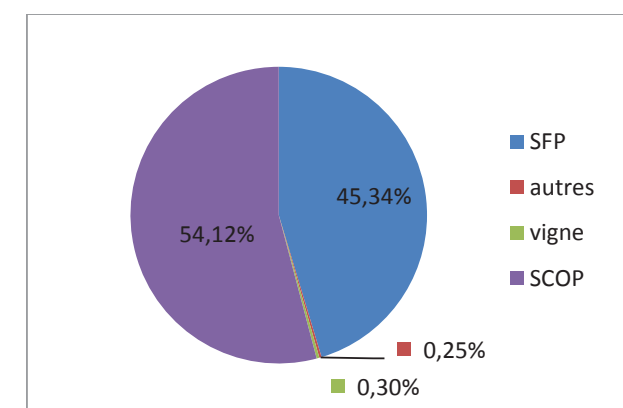
- quatre ont une production laitière dominante. Les effectifs de vaches laitières varient de 40 à 100 vaches.
- quatre autres une production dominante de bovins viande avec des troupeaux bovins comprenant de 40 à 98 vaches mères,
- quatre sont de type polyculture-élevage.

Les productions spécifiques regroupent des productions très variées :

- un élevage de chevaux
- deux exploitations maraichères.
- une exploitation d'élevage de volailles,
- deux exploitations débutant leur activité : un pépiniériste qui s'installe suite à une reprise d'exploitation et à la délocalisation du site de production actuellement situé sur la commune de La Chapelle-des-Pots ; une exploitation débutant la production de plantes aromatiques et médicinales.

La commune compte une grande diversité de types d'exploitation agricole comme l'illustre la carte « Typologie des exploitations de la commune ». Leur répartition géographique ne fait pas apparaître de spécificité territoriale.

Répartition de l'usage du sol sur St Savinien sur Charente selon la nature principale de culture



SFP : Surface Fourragère Potentielle / SCOP : Surface céréales oléo-protéagineux

Le territoire communal comporte une part importante de surface fourragère des exploitations, notamment liée aux prairies des bords de Charente.

Toutefois la SCOP reste prépondérante en représentant 54% de la SAU exploitée sur la commune.

Les surfaces des catégories « autres » et « vignes » sont comparables à celles des surfaces identifiées à l'échelle des exploitations.

Il faut noter que 3% de la SCOP sont exploités exclusivement en agriculture biologique.

La « Carte de l'occupation du sol » montre l'utilisation agricole du territoire communal. Les surfaces fourragères se situent principalement sur les bords de la Charente. Les surfaces labourées et les vignes occupent les terres hautes. Cette carte est établie à partir des déclarations PAC des exploitants.

Les surfaces fourragères sont essentiellement des prairies et elles ne sont pas les cultures les plus intéressantes à retenir pour la valorisation des sédiments. En effet, celles-ci sont généralement implantées pour plusieurs années et ne font pas systématiquement recours à des travaux du sol « profonds ». L'apport de sédiments sur ces parcelles n'aurait d'intérêt que pour la topographie. Ce sont donc 2 540 ha environ qui seraient, d'un point de vue occupation du sol, potentiellement utilisables pour la valorisation des sédiments.

L'irrigation

De nombreuses installations d'irrigation sont identifiées sur le territoire de Saint Savinien/Charente. Les surfaces irriguées représentent 410 ha, soit 16% de la surface agricole en SCOP.

Sur le territoire, ce sont six réserves d'eau qui ont été créées pour répondre aux besoins des irrigants. L'irrigation représente une part importante du potentiel économique des exploitations et se développe sur tous types de sols.

L'apport de sédiments sur les parcelles agricoles irriguées permettra d'augmenter la réserve utile en eau du sol. En augmentant l'épaisseur de sol et donc sa capacité à retenir de l'eau, l'apport de sédiments permettra de retarder les niveaux et fréquences de stress hydrique pour les plantes comme le maïs par exemple, et par conséquent sur ces terrains le recours à l'eau d'irrigation sera moins important. L'augmentation de l'épaisseur de sol par l'apport de sédiments permettra une exploitation et un développement plus important des racines des plantes cultivées. Cette amélioration est très bénéfique pour les exploitations et l'environnement. L'augmentation de l'épaisseur de sol réduit fortement le risque de lessivage et de lixiviation des éléments lors de périodes pluvieuses.

Engagements contractuels des exploitants

Le domaine naturel de la commune comporte des surfaces en prairies.

Sur ces surfaces, 12 exploitants de la commune ont contractualisé des Mesures Agro-Environnementales sur une surface totale de 266 ha.

Ce sont les parcelles incluses au périmètre Natura 2000 qui sont concernées par ces engagements.

Plans d'épandage élevage

Les surfaces potentielles d'épandage de St Savinien sur Charente sont de l'ordre 1 473 ha pour les exploitants dont le siège se situe sur la commune, soit 50 % de la surface agricole communale.

Les plans d'épandage élevage ne sont pas une contrainte pour la valorisation des sédiments, car ceux-là sont composés à plus de 98% de matières minérales (limons, argiles et sables), et ne présentent pas les mêmes propriétés physicochimiques que les matières organiques comme les fumiers par exemple.

Les axes routiers et les servitudes

L'approche sur l'état des axes routiers et des servitudes doit tenir compte des dommages et des dysfonctionnements qui peuvent être engendrés par les travaux de dévasage (pose de canalisation, transport des matériels et matériaux..).

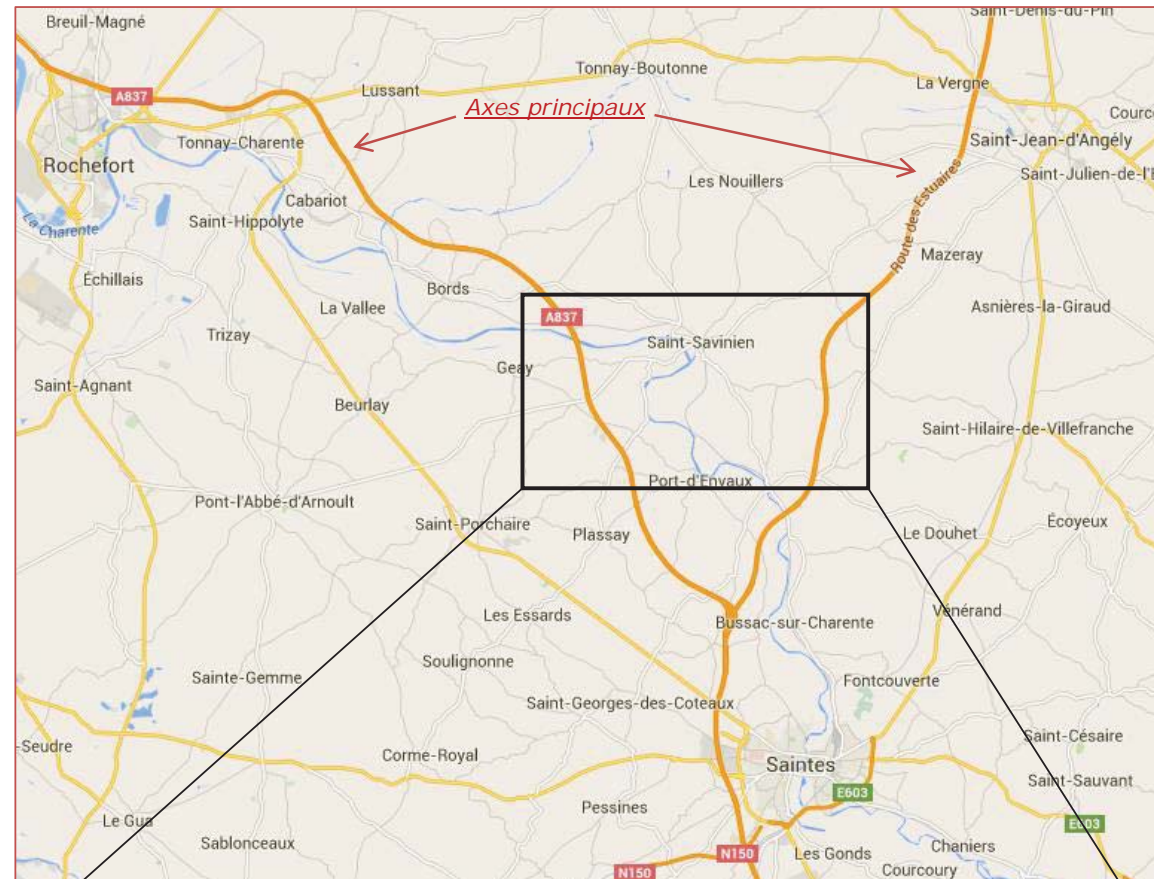
Le réseau routier desservant les zones agricoles est correctement dimensionné. Le passage des engins agricoles, souvent de plus en plus encombrants et lourds, n'engendre pas à ce jour, de dommages ou dysfonctionnement sur les voies de circulation. Nous pouvons donc prétendre que les travaux nécessaires au projet de curage des sédiments de la Charente, sur ces axes-là, n'en procureront pas.

Un axe semble altérable aux passages d'engins et aux charges, c'est la voirie au nord du bourg. Son dimensionnement et sa résistance aux lourdes charges sont identifiés comme éléments vulnérables à l'utilisation de cette voirie.

L'enjeu sur l'utilisation des axes routiers pour la réalisation des différents travaux menés dans le cadre du curage de la Charente, est de préserver la mobilité quotidienne des biens et personnes. En effet, les difficultés de circulation ou d'accessibilité peuvent avoir des impacts sur la qualité de vie, sur l'économie (tourisme, accès par clients ou livreurs...) ou l'organisation des entreprises.

Au vu des pratiques nécessaires (détaillées dans l'étude) et des engins utilisés, nous n'identifions pas de contraintes susceptibles d'engendrer des perturbations ou des dommages pour les opérations de curage et assèchement. Par contre lors de la répartition des sédiments vers les parcelles agricoles, la fréquence des véhicules de transport peut dégrader et perturber certains axes notamment dans les petits villages le long du Bramerit. Les dégradations peuvent être au niveau des bernes lors des croisements avec d'autres véhicules ou directement sur la voie en déstructurant l'enrobage ou autre revêtement.

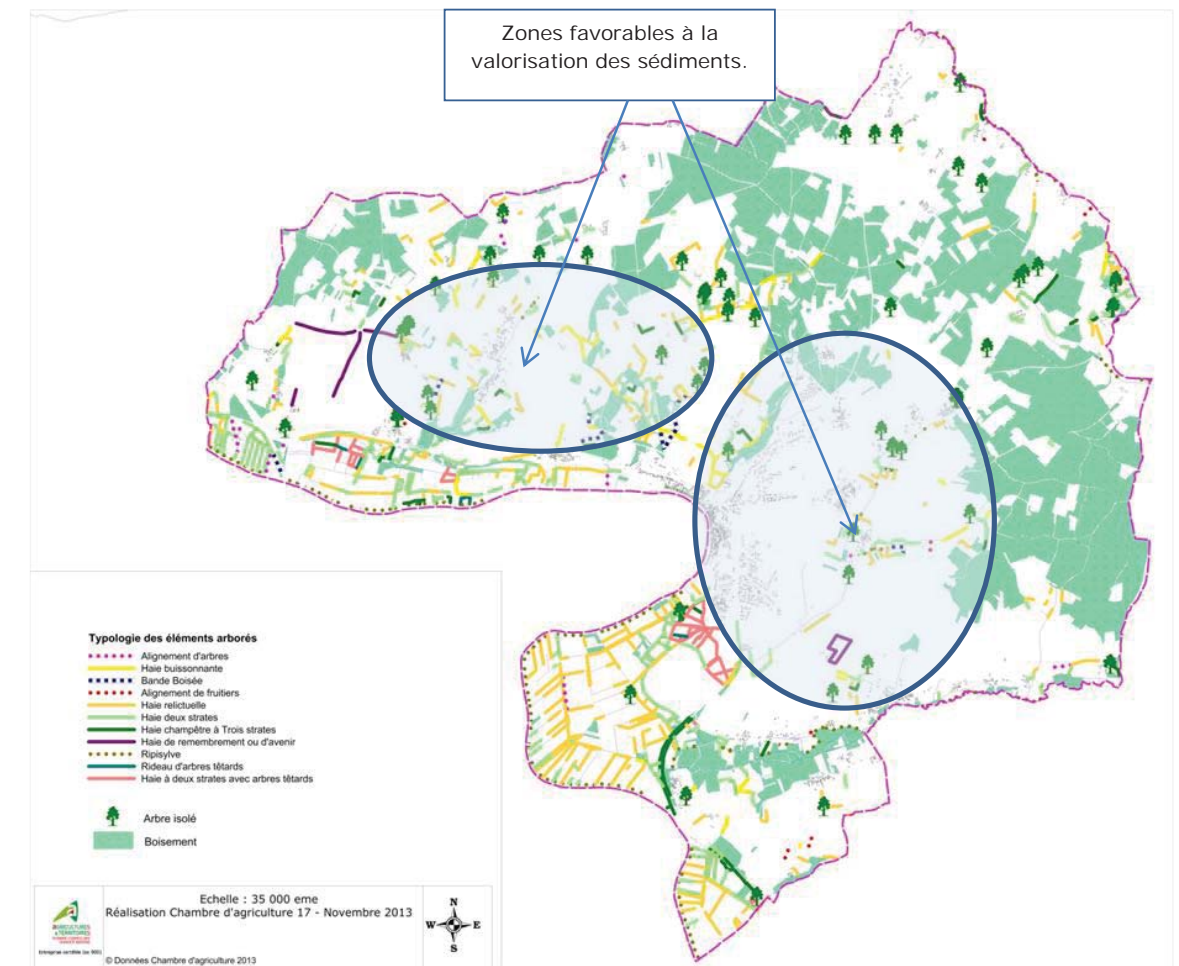
Source : Extrait carte routière Google Maps :



Le paysage sur le périmètre

D'un point de vue quantitatif, c'est un linéaire d'arbres de plus de 113 km qui est présent sur l'espace agricole de la commune, soit 42 ml/Ha à vocation agricole. A ceci, il convient de rajouter 1078 Ha de boisements et quelques 50 arbres isolés.

Carte paysage : Répartition des éléments arborés_ source : étude novembre 2013 (CA17) St Savinien



Au regard de la répartition des zones boisées notamment, nous pouvons identifier 2 zones favorables à la valorisation des sédiments.

Le périmètre et l'eau

Le périmètre étudié est situé sur le bassin hydrographique « Adour-Garone ». Les orientations de gestion de la ressource en eau sur ce bassin sont fixées par le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux). Le SDAGE 2010-2015 est approuvé depuis le 16 novembre 2009. Il intègre les objectifs et les méthodes de la Directive Cadre sur l'eau et les orientations de la loi du 3 août 2009 de la programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement.

Les enjeux fondamentaux sont la qualité et la quantité des eaux présentes sur le bassin. Le périmètre défini pour la valorisation des sédiments tient compte de ces enjeux et l'ensemble des zones susceptibles de recevoir les sédiments seront hors zones humides ou zones identifiées à risques pour la qualité des eaux ou de l'environnement.

L'apport de sédiments ne nuira pas à la qualité des eaux car il n'engendrera pas de lessivages ou d'infiltrations supplémentaires, mais au contraire va participer à l'amélioration de la capacité des sols à retenir certains éléments comme l'azote ou le phosphore par l'augmentation du réservoir sol.

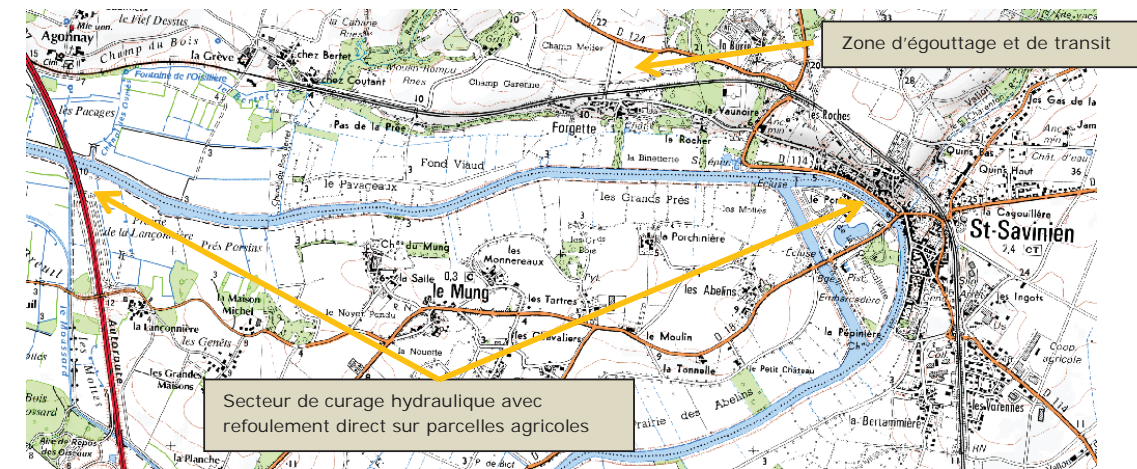
Les apports de sédiments n'occasionneront pas de transferts de polluant ou éléments indésirables, vers les eaux de surface ou souterraines. Afin de s'assurer de la préservation de la qualité des eaux, des analyses sur les sols et les sédiments seront réalisées ce qui permettra de connaître la concentration des éléments les composant (polluants et paramètres généraux).

Scénarii envisageables

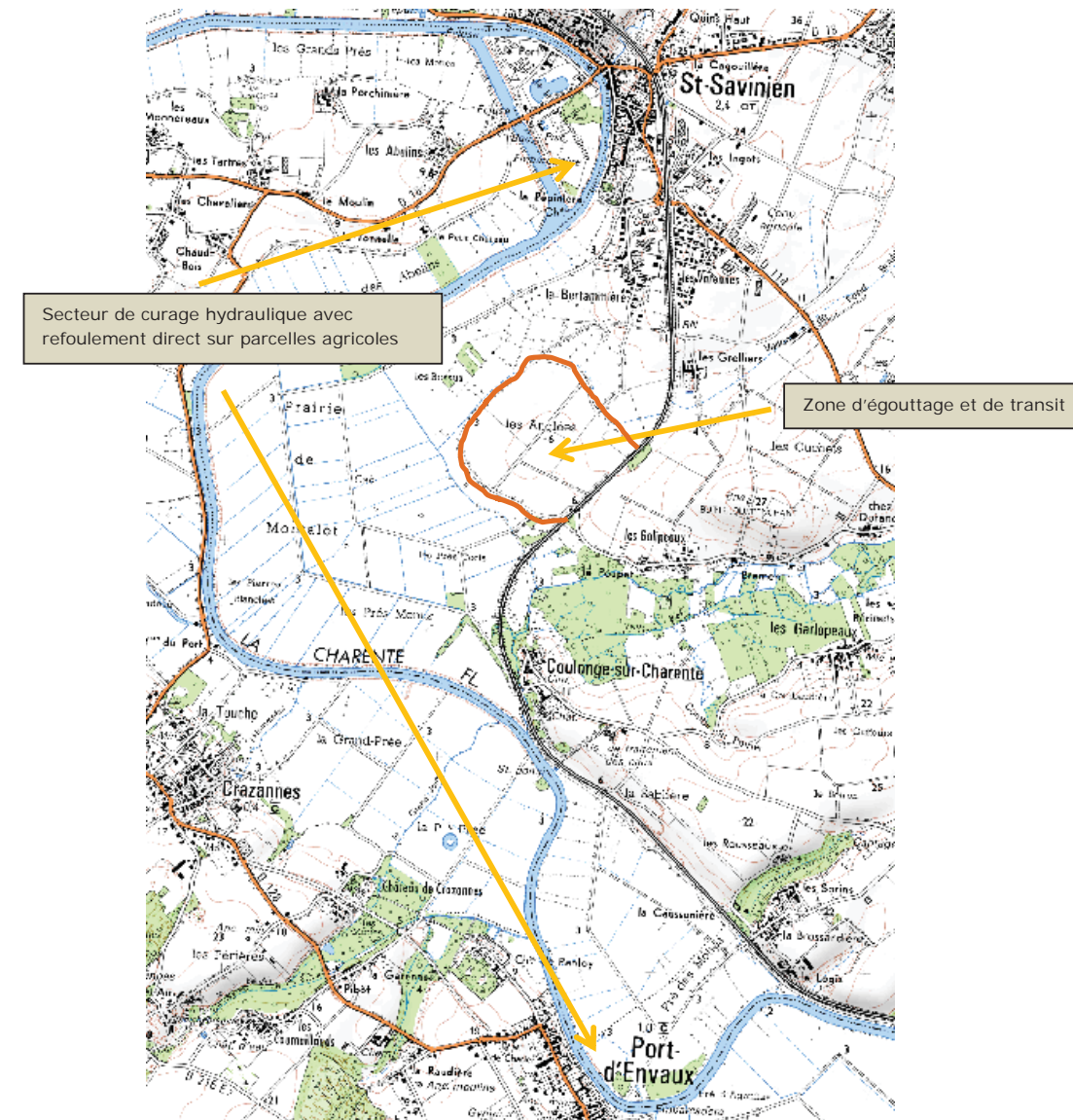
Les zones de dragage

L'opération de dragage est prévue sur une portion de la Charente allant de Port-d'Envaux à Agonnay (pont de l'autoroute A10). Sur l'ensemble de ce secteur, deux méthodes de gestion des sédiments sont définies. Une méthode de dragage par hydro-curage avec refoulement direct sur les parcelles agricoles réceptrices des sédiments. Une deuxième méthode consistant à refouler les sédiments sur une zone d'épandage et de stockage temporaire. De cette zone, les sédiments séchés seront transportés et épandus sur un périmètre de parcelles agricoles.

Zone concernée par la méthode de refoulement direct :



Zone concernée par la méthode de refoulement sur zone de transit :



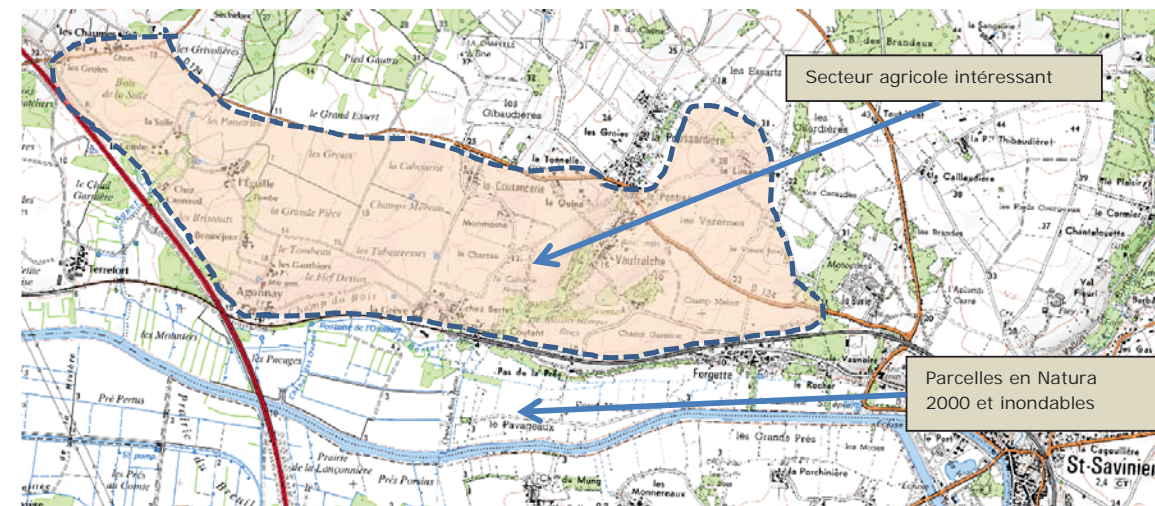
Les zones de gestion à terre

Le secteur d'étude présente plusieurs enjeux environnementaux : Natura 2000, ZNIEFF. Le secteur concerné par le refoulement direct est déterminé en fonction des distances vis-à-vis du fleuve, des exclusions environnementales et des sols permettant la valorisation de ces sédiments.

Après superposition de ces contraintes et des différents paramètres techniques, agronomiques, environnementaux, nous identifions des secteurs agricoles intéressants pour cette gestion.

Secteur Saint Savinien / Agonay

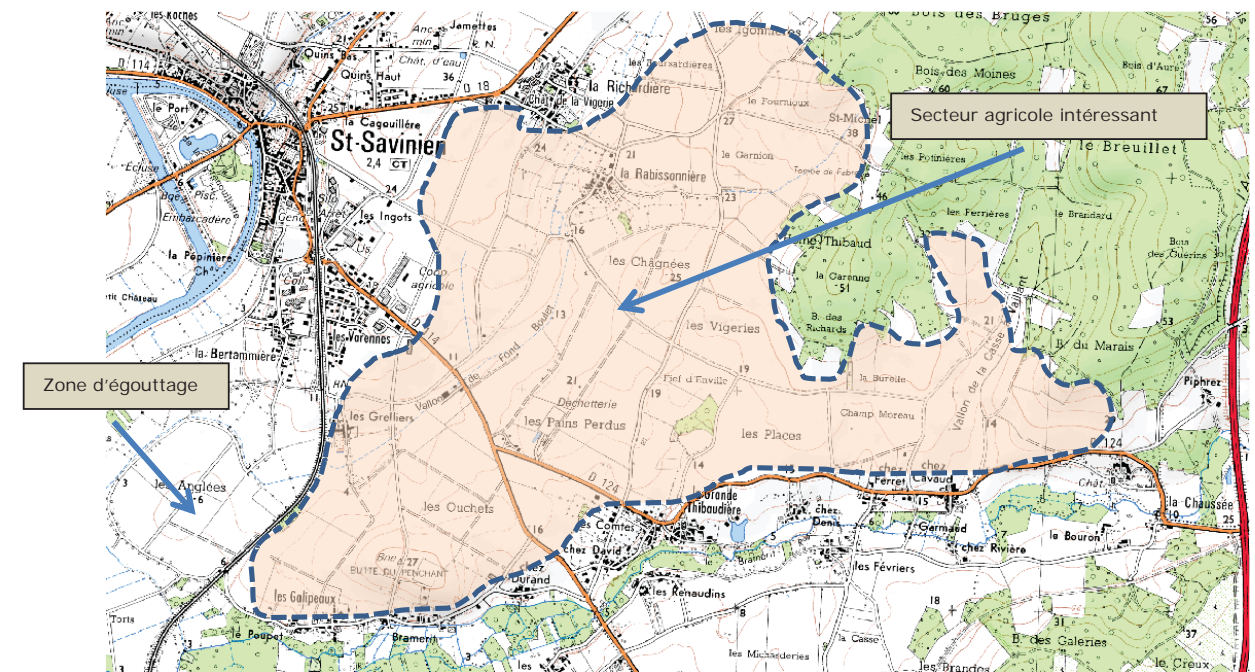
Secteur pour le refoulement direct :



Ce secteur présente de nombreux avantages :

- Proximité du fleuve.
- Dénivelé < à 10 %.
- Relief favorable pour un séchage rapide.
- Environnement rural.
- Peu de fréquentation par des tiers.
- Terres peu profondes.
- Parcelles agricoles de grande taille.
- Peu de routes ou chemins à traverser.

Secteur Saint Savinien / Port-d'Envaux



Les avantages de ce secteur :

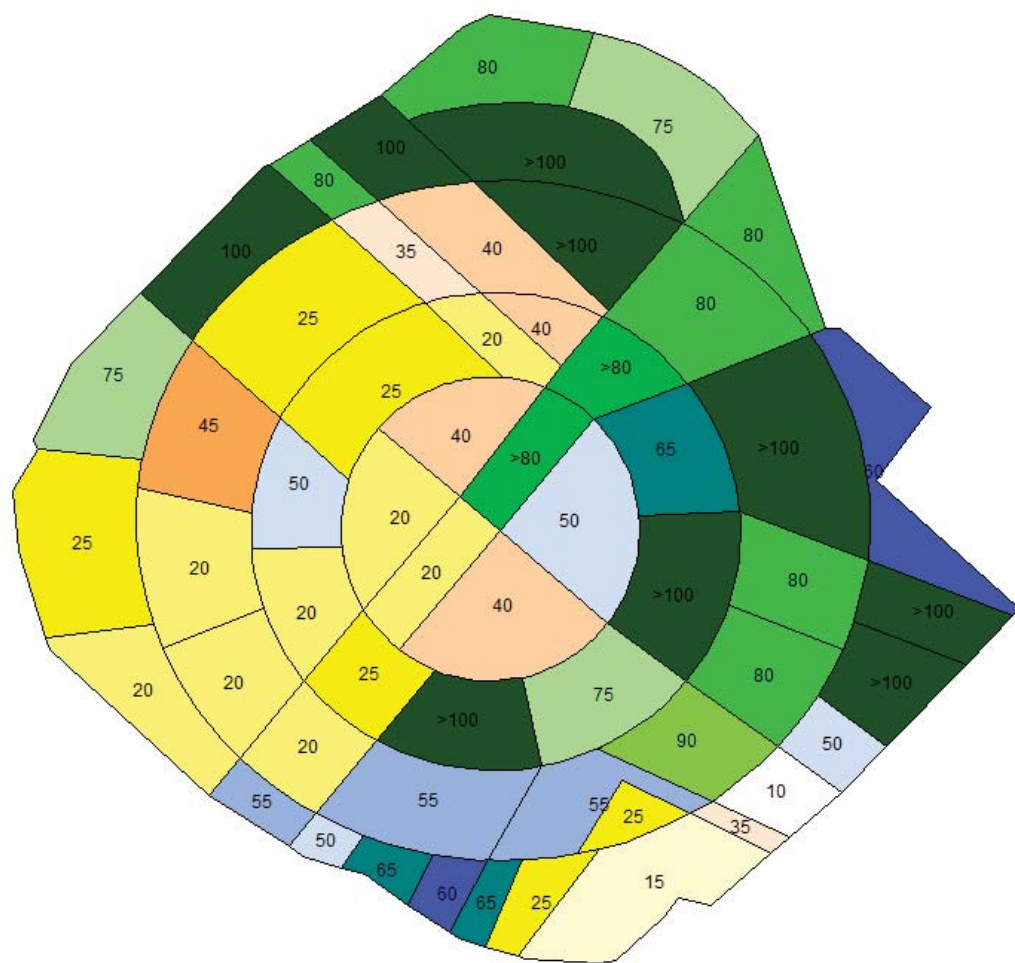
- Proximité de la zone d'égouttage.
- Dénivelé < à 10 %.
- Relief favorable pour un séchage rapide.
- Environnement rural.
- Peu de fréquentation par des tiers.
- Terres peu profondes.
- Parcelles agricoles de grande taille.
- Peu de routes ou chemins à traverser.
- Pas de ville dans ce secteur.

Approche du sol zone des anglées

Profondeur de sol

Cette zone fait l'objet d'une approche approfondie puisqu'elle est retenue pour l'égouttage des sédiments. Nous avons identifié des profondeurs de sol allant de 15 à plus de 100 cm de profondeur. Nous remarquons une hétérogénéité des profondeurs et de leur répartition. Toutefois nous pouvons déjà dire qu'il y a suffisamment de terre pour aménager le site afin d'égoutter les sédiments.

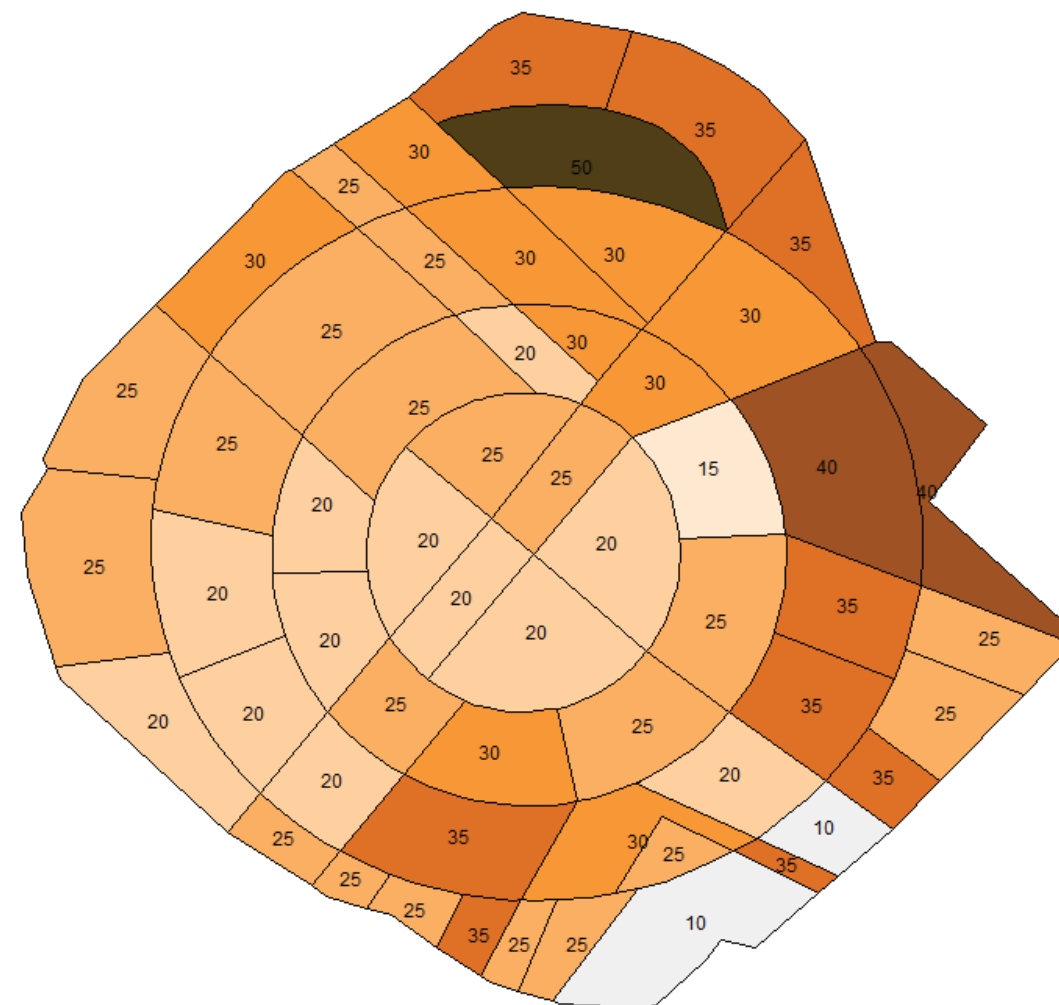
Profondeur de sol avant apparition roche mère :



Épaisseur de terre arable

Sur cette zone nous avons identifié l'épaisseur de terre arable. Nous constatons que 73 % de la zone est caractérisée par une profondeur de terre arable comprise entre 20 et 30 cm. Et 21 % de la zone étudiée possèdent une épaisseur de terre arable supérieure à 30 cm et ne dépassant pas 50 cm.

Représentation de l'épaisseur de terre arable :

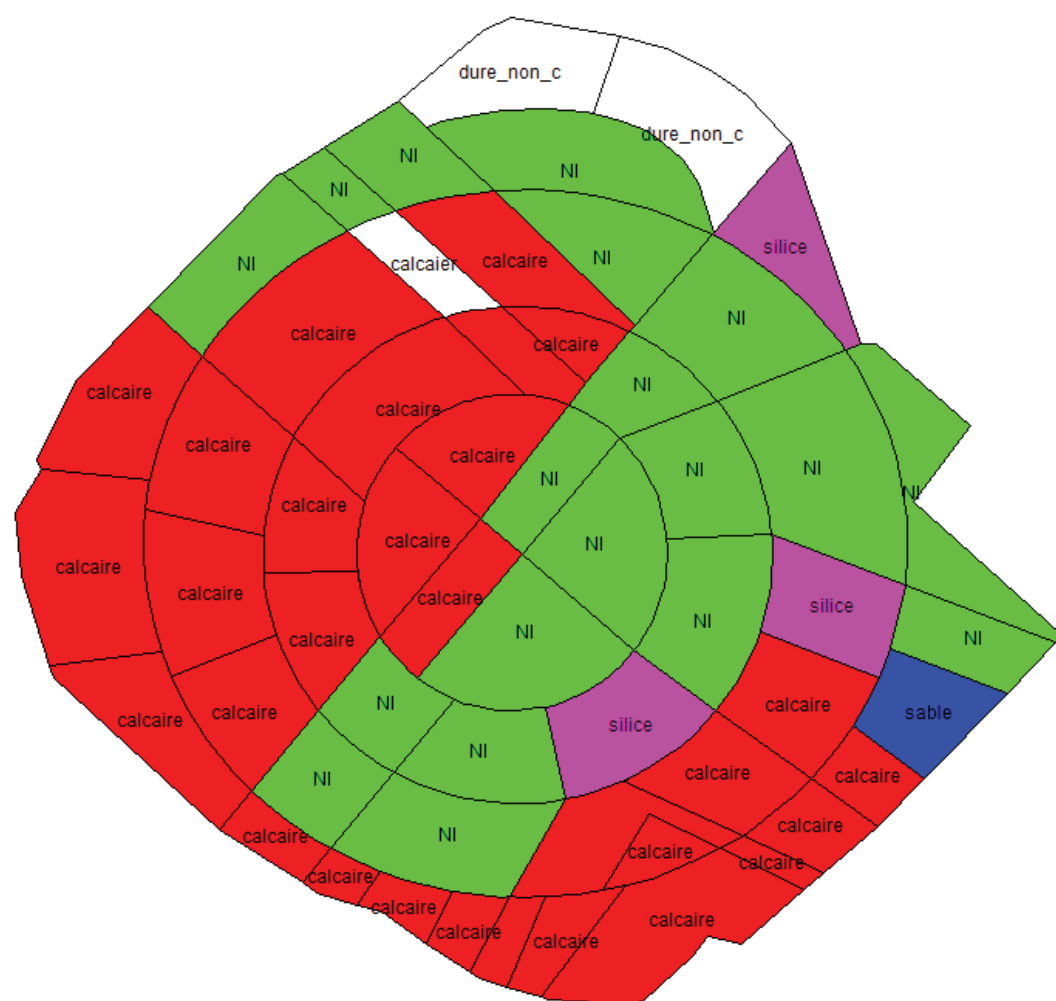


Type de sous-sol

Le type de sous-sol est principalement calcaire. Nous n'avons pas pu identifier (non identifié : NI) le sous-sol dans certaines zones car soit celui-ci était trop profond par rapport aux possibilités de détection ou soit trop dur pour permettre son extraction.

Nous pouvons cependant penser qu'il s'agit d'une roche calcaire pour l'ensemble de la zone.

Identification du sous-sol :



Approche du périmètre avec les agriculteurs

Secteur Saint Savinien / Agonnay

Dans ce secteur, sept agriculteurs ont été rencontrés ce qui concerne une surface de 150 hectares dont 130 dans la zone prédéterminée comme étant la plus adaptée. Le secteur au nord de la voie ferrée, présente des parcelles favorables à la valorisation des sédiments. Leur topographie, leur situation géographique ainsi que leur aptitude, offrent un fort potentiel de gestion à terre pour les sédiments.

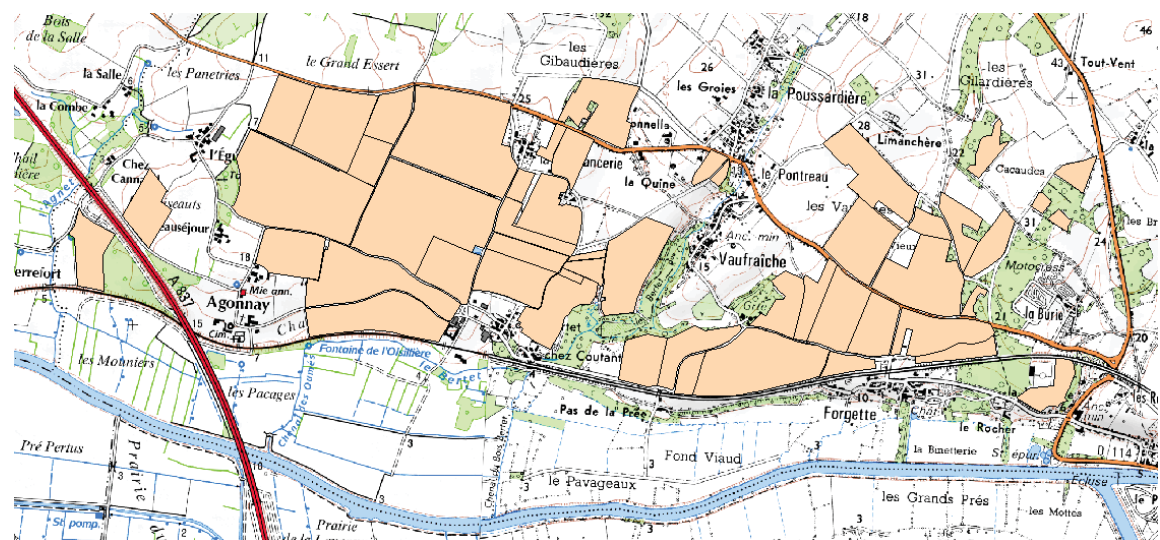
L'un des agriculteurs du secteur part en retraite dans les années à venir, ses terres ne sont donc pas définitivement engagées dans le projet, ce qui entre en compte dans le choix des parcelles finales. En effet le nombre d'hectares prospectés est supérieur au nombre d'hectares nécessaires à la valorisation des sédiments, ce qui permettra d'établir le choix des parcelles réceptrices selon les conditions d'exploitation au moment des travaux.

Liste des agriculteurs :

Agriculteurs	Raison sociale	adresse	Tel	surface ha
Bruno PERTUS	EARL la Chagnée	le petit courgeon 17430 Champdolent	05 46 83 86 21	41,33
Jean-François DENECHAUD	individuel	3 allée de l'ancien château 17250 Geay	05 46 95 54 75	35,06
Kevin GARNIER	individuel	8 impasse la Greve agonnay 17350 St Savinien	05 46 91 13 99	7,84
Alain GARNIER	EARL Garnier	8 impasse de la Grève 17350 St Savinien	05 46 91 13 99	43,5
Pascal GARNIER	individuel	1 rue agonnay chez gautier 17350 St Savinien	05 46 83 89 51	27,67
Martial BERTON	individuel	chez Bertet agonnay 17350 St Savinien	05 46 90 15 73	30,04
François GARNIER	EARL du Bertet	16 route des gerbiers agonnay 17350 St Savinien	05 46 90 18 19	41,73

TOTAL 227,17 ha

Potentiel du périmètre :



Secteur Saint Savinien / Port-d'Envaux

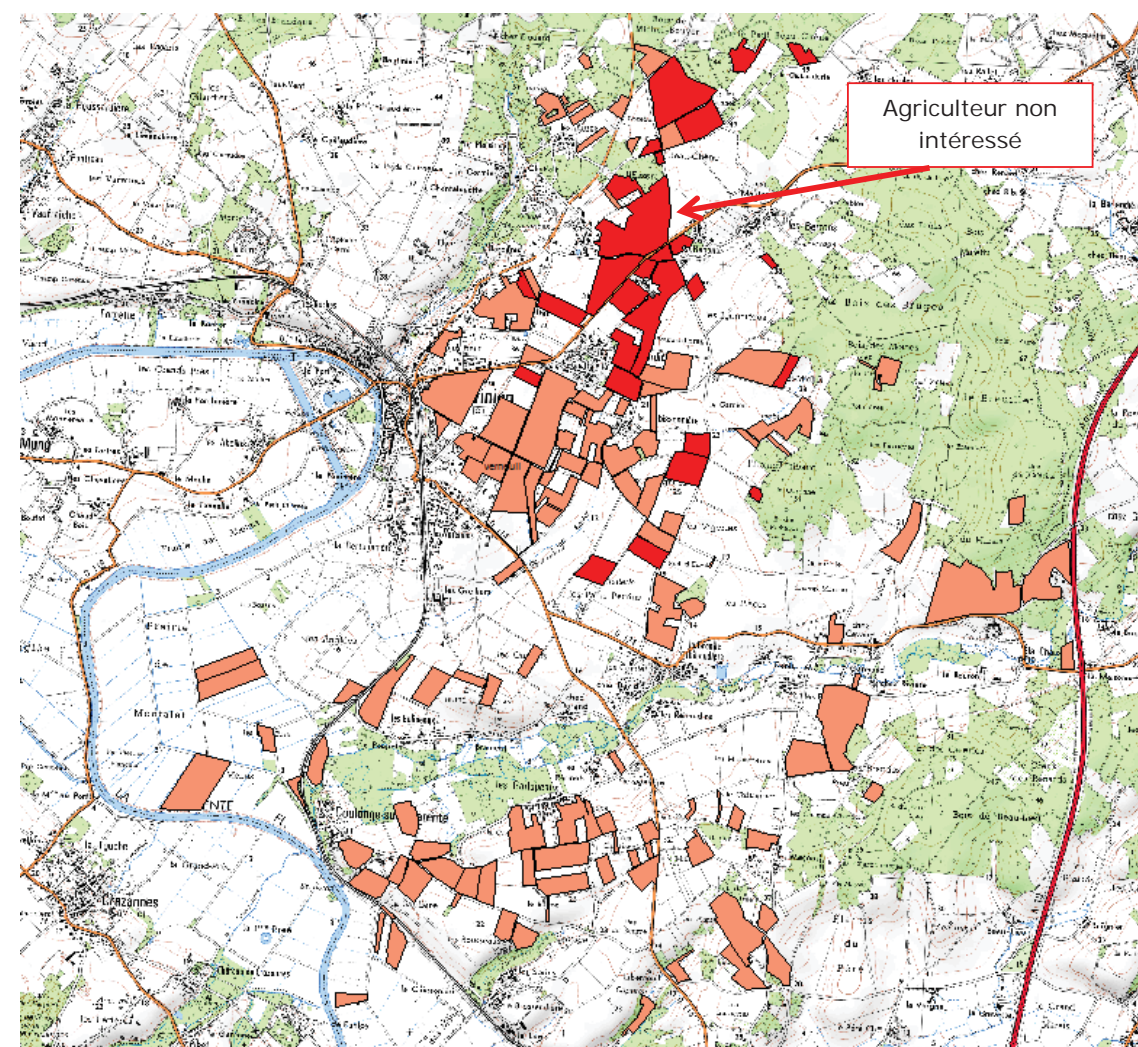
Dans ce secteur, 250 hectares sont recherchés dans une zone de 2 km autour de la Butte des Anglées. La zone prospectée est située dans un secteur bien desservi par les routes qui permet aux camions de ne pas traverser de bourg lors des différentes opérations de transfert. Les sols y sont exploités en polyculture. 20 agriculteurs ont été identifiés, et 6 d'entre eux possèdent plus de 75% de la surface prospectée. Ces agriculteurs sont ceux rencontrés en premier. A ce jour, uniquement quelques agriculteurs ont été rencontrés, mais la surface potentielle de valorisation des sédiments sera plus importante que celle nécessaire.

Liste des agriculteurs :

Agriculteurs	Raison sociale	adresse	Tel	surface ha
Jean-Michel KNEVEZ	individuel	Chez Ferret 17350 St Savinien	05 46 90 17 96	100
Martial BERTON	individuel	chez Bertet agonnay 17350 St Savinien	05 46 90 15 73	10,59
Frédéric RENAUD	individuel	72 bis route de Saintes 17350 Port d'Envaux	05 46 91 83 08	9,35
Frédéric TESSONNEAU		cheniers 17380 Archingey		191,36

TOTAL				311,3 ha
--------------	--	--	--	-----------------

Potentiel du périmètre :



Mise en place d'essais agronomiques

Afin de déterminer les doses de sédiments les mieux adaptées aux différents sols, des essais vont être mis en place en suivant le protocole ci-dessous :

Le type de sol étant le même dans toute la zone du projet (terres de groie), trois zones d'essais seront définies en fonction de l'épaisseur des sols : 5, 10 et 15 cm.

Chaque zone d'essai comportera 5 placettes. Pour chaque zone d'essai, la hauteur maximale de sédiments ajoutée à celle du sol ne devra pas dépasser 30 cm, épaisseur de travail des outils agricoles. Donc pour un sol d'épaisseur de 5 cm, la hauteur maximale de sédiment sera de 25cm soit 83.3% de sédiments. De même pour un sol de 15 cm d'épaisseur on ne pourra apporter au maximum que 15 cm de sédiments soit 50%.

Les différentes proportions de sol/sédiments devront être testées sur les 15 placettes, avec, pour des raisons pratiques les plus petits pourcentages sur les sols de 15 cm d'épaisseur.

Les tableaux suivants donnent les possibilités de pourcentages de sédiments sur chaque type d'épaisseur de sol de 1 cm à 30 cm de mélange qui seront testés.

épaisseur (cm)	sol	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	sédiments	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	somme	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
% de sédiments		16.7	28.6	37.5	44.4	50.0	54.5	58.3	61.5	64.3	66.7	68.8	70.6	72.2	73.7	75.0	76.2	77.3	78.3	79.2	80.0	80.8	81.5	82.1	82.8	83.3

épaisseur (cm)	sol	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
	sédiments	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	somme	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
% de sédiments		6.3	11.8	16.7	21.1	25.0	28.6	31.8	34.8	37.5	40.0	42.3	44.4	46.4	48.3	50.0

épaisseur (cm)	sol	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
	sédiments	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	somme	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
% de sédiments		9.1	16.7	23.1	28.6	33.3	37.5	41.2	44.4	47.4	50.0	52.4	54.5	56.5	58.3	60.0	61.5	63.0	64.3	65.5	66.7

La hauteur de sédiments apportés ne doit pas être trop importante car le sol ne sera pas décapé pour les recevoir. C'est la raison pour laquelle les essais avec les pourcentages les plus importants de sédiments seront réalisés sur le sol de 5 cm d'épaisseur. Il est important aussi que les pourcentages soient répartis dans l'ordre croissant ou décroissant afin de ne pas créer de creux ou de bosses. Ces essais ont pour intérêt de tester les différentes aptitudes agronomiques et environnementales des sols après ajouts des sédiments. Différents tests seront réalisés durant la période d'essai :

- l'humidité du sol,
- la stabilité structurale,
- identification des adventices,
- suivi des stades phénologiques de la culture,
- mesure de la population de vers de terre,

- analyse de terre,
- reliquat azoté,
- profil de sol (structure, couleur, enracinement...)
- température du sol,
- capacité d'infiltration de l'eau,
- indice de battance.

Il est important de préciser que l'apport de sédiments permet de rehausser le sol dans une région où les épaisseurs sont très faibles. Ce qui dans tous les cas est bénéfique pour l'exploitant car cela permet un meilleur enracinement des cultures ainsi qu'une plus grande RU (réserve utile en eau).

Epaisseur du sol: 5 cm	Sédiments: 25 cm Total: 30cm Sédiments: 83%
	Sédiments: 12 cm Total: 17 cm Sédiments: 70.6%
Sédiments: 6 cm Total: 11 cm Sédiments: 54.5%	
Sédiments: 4cm Total: 9cm Sédiments: 44.4%	
Sédiments: 2 cm Total: 7 cm Sédiments: 28.6%	
Epaisseur du sol: 10 cm	Sédiments: 20 cm Total: 30 cm Sédiments: 66%
	Sédiments: 15 cm Total: 25 cm Sédiments: 60%
Sédiments: 8 cm Total: 18 cm Sédiments: 44.4%	
Sédiments: 5 cm Total: 15 cm Sédiments: 33.3%	
Sédiments: 2 cm Total: 12 cm Sédiments: 16.7%	
Epaisseur du sol: 15 cm	Sédiments: 15 cm Total: 30 cm Sédiments: 50%
	Sédiments: 9 cm Total: 24 cm Sédiments: 37.5%
Sédiments: 5cm Total: 20cm Sédiments: 25%	
Sédiments: 4 cm Total: 19 cm Sédiments: 21.1%	
Sédiments: 2cm Total: 17 cm Sédiments: 11.8%	

Chapitre 2 : Volet foncier - Impact foncier de la station d'égouttage de la Butte des Angléés

L'étude porte sur l'analyse de la recevabilité des exploitants pour l'occupation de leurs terres pendant une période de 5 ans au lieu-dit « Les Angléés » sur la commune de Saint-Savinien, pour la mise en place de la station d'égouttage des sédiments dragués.

Cette recevabilité est conditionnée à l'évaluation des mesures compensatoires à proposer aux exploitants pour assurer leur pérennité économique au regard des impacts fonciers induits par l'occupation des terrains.

Méthode d'analyse

L'élaboration des mesures compensatoires comprend :

- l'identification des exploitations et du parcellaire,
- le diagnostic individuel de chaque exploitation et l'appréciation de l'acceptabilité du projet, l'analyse des impacts du projet sur les exploitations et l'évaluation des mesures compensatoires liées à l'occupation des terrains pendant 5 ans.

L'analyse foncière conduite pour le site de décantation des sédiments s'assimile à une analyse d'impact foncier lié à un aménagement. Elle porte donc sur l'évaluation des conséquences liées aux occupations temporaires des terres agricoles et aux dommages occasionnés par les travaux publics.

Les principes retenus de l'étude sont ceux des protocoles établis en 2009 par les organismes professionnels agricoles de Poitou-Charentes concernant les travaux d'aménagements « Protocole d'accord relatif aux occupations temporaires » et « Protocole d'accord sur les conditions de réparation des dommages de travaux publics ».

L'estimation des dommages avec ces protocoles nécessitent l'appréciation de la marge brute élaborée selon la méthode de ces mêmes protocoles.

Identification des impacts sur les exploitations

L'indemnité de privation de jouissance

La privation de jouissance correspond à la perte d'usage sur une année culturale complète.

Cette indemnité est calculée sur les cinq années d'occupation du terrain à partir d'un forfait de 733€/ha.

L'indemnité du déficit sur les récoltes suivantes.

Lors de la restitution des terrains, la remise en état agricole et les apports de fumure de fonds sont pris en charge par le maître d'ouvrage.

La restructuration du sol génère une perte estimée sur les cultures suivantes sur une période de trois ans. Ce déficit est pris en compte par le versement d'une demi perte de récolte moyenne, sur les trois récoltes suivantes la reprise des terrains par l'exploitants.

La perte de paille

La perte de paille est la conséquence de la non culture. Les exploitants devront remplacer cette paille par son achat et sa livraison.

Cette perte estimée par le produit du rendement moyen en paille et du prix de vente usuel, sur une période de cinq années. Le coût usuel moyen est de l'ordre de 70 €/t (source « Agriculteur Charentais » et le site internet pleinchamp.com)

Les réseaux de drainage et d'irrigation

Les réseaux enterrés et superficiels sont des éléments structurants du territoire. Ils font l'objet d'investissements, d'entretiens réguliers. Ce sont des aménagements ayant des impacts importants dans les comptes d'exploitations. Leurs immobilisations génèrent des coûts résiduels liés à des pertes d'investissement.

Il pourra être nécessaire, si le démarrage des travaux est engagé dans un délai de plus de 2 ans, d'actualiser les pertes d'investissement liés à ces réseaux.

Modification de chantier d'épandage

Le site des « Angléés » comporte des parcelles supportant un épandage de déjections animales des exploitations.

Suite aux enquêtes, il n'y pas de modification réglementaire des plans d'épandage à engager.

Les chantiers d'épandage seront modifiés pour une exploitation.

Ces modifications de chantier d'épandage sont prises en compte en estimant le travail à réaliser avec le tarif Entraide 2015.

La fumure de fonds

Cet amendement, réalisé par les exploitants, correspond à des apports réguliers d'engrais. L'estimation de la perte de fumure de fonds est fixée actuellement à 500€/ha.

La perte de récolte

La perte de récolte couvre la perte de chiffre d'affaires lié à l'hectare de culture non récoltée selon la nature de culture. L'analyse prend comme hypothèse que les travaux du maître d'ouvrage interviendront après les récoltes de l'année. Ce préjudice n'est pas intégré dans l'analyse.

Cependant, l'estimation de la perte de récolte peut être évaluée entre 50 000 à 70 000€ pour la totalité de la surface.

L'indemnité varie selon l'époque à laquelle a lieu le dégât aux cultures et la valeur annuelle.

Approche des aides découplées (1er pilier) à l'horizon 2019.

A partir du portefeuille de chaque exploitation recalculé au 15/05/2014 ainsi que des éléments de réforme connus à la date de réalisation de la projection, il est proposé une approche de la valeur « équivalent DPU » à l'horizon 2019.

Rappel : les DPU disparaissent au 31/12/2014 et laissent la place à un nouveau système d'aide avec notamment la mise en œuvre des 3 aides suivantes :

- des DPB (Droit à Paiement de Base),
- l'aide au verdissement,
- et la surprime des 52 premiers hectares.

Pour ce faire il est proposé d'utiliser l'outil APCA « simulation Pac » qui permet d'approcher et de comparer un montant global d'aides (1er et 2ème pilier) avec la situation de chaque exploitation en 2013.

Il est présumé dans la projection que l'exploitation remplit les prérequis d'accès aux aides et aux règles de verdissement (diversité d'assolement, maintien du ratio prairie permanente, présence de SIE)

Aussi compte tenu des caractéristiques du site des Anglées il n'est étudié que les variations au niveau des DPU. Au-delà de cet aspect, chaque exploitation pourra se positionner au regard des autres aides existantes.

Par conséquent ne sont pas intégrées dans cette approche notamment :

- Les aides couplées (vaches allaitantes, protéagineux...)
- Les aides du second pilier notamment ICHN, PHAE...
- La possibilité de souscrire des MAE- C parcellaire ou système

Remarque :

Concernant les aides du second pilier, et notamment les MAE C « Système », un prélèvement foncier réduit potentiellement la surface « mobilisable » pour s'intégrer dans la mesure.

Cependant le chiffrage de cet impact est difficile à apprécier ; il concerne davantage les exploitants dont le ratio surfaces exploitées aux Anglées/SAU de l'exploitation est élevé.

Aussi, les différentes étapes ainsi que les différents éléments à intégrer permettant d'approcher l'évolution des aides découplées sur la période 2015/2019 sont présentés ci-dessous :

Etape 1 : calcul d'un ratio de référence au niveau de l'exploitation.

Ce ratio est calculé par la formule : $\text{DPU 2014 de l'exploitation} / \text{DPU moyen national 2014}$.

Il représente un écart à la moyenne nationale qui se situe à environ 240 €/ha en 2014.

Etape 2 : il est appliqué un principe de convergence des aides vers une moyenne nationale.

Cette convergence a pour objectif de gommer 70% de l'écart à la moyenne à l'échéance 2019.

Par conséquent le ratio initial de l'exploitation évolue tous les ans (réduction d'environ 14%/an)

Cette convergence s'applique dans la limite de 30% (principe de limitation de pertes).

Etape 3 : Application du ratio de l'exploitation déterminé annuellement à la moyenne nationale DPB et aides vertes (évolution des enveloppes respectives DPB, aide verte et surprime).

Etape 4 : Prise en compte de la surprime sur la base du montant national (ratio individuel non appliqué sur cette aide).

Cette approche est appliquée à chacune des exploitations et permet d'estimer une perte de DPB sur la période 2016 / 2020.

Pour l'étude, le choix opéré porte sur un retour des aides aux exploitants lors de la restitution des terrains en fin de travaux. Cela nécessite donc que ces travaux soient reconnus comme travaux d'intérêts publics pour pouvoir mobiliser la réserve nationale de droits à prime.

Pendant la durée des travaux, les primes seront intégrées à cette réserve et lors de la restitution des terrains à l'exploitant agricole elles leur seront de nouveau acquises.

Aucun exploitant n'envisage ne de ne pas retrouver ces primes et l'étude ne se base pas sur cette hypothèse.

Les systèmes d'exploitation aux Angléés

Les exploitants de la Butte des Angléés sont les suivants :

N° exploitation	Nom	Prénom	adresse		
1	ODION	Didier	La Bertamière	17350	ST SAVINIEN
2	GUILLOTEAU	Linette / Bernard	Les Groies de Grandjean	17350	FENIOUX
3	RAGOT	Marc / Serge (fils, futur propriétaire)	Les Galipeaux	17350	ST SAVINIEN
4	LE PETIT LOGIS	Véronique et Thierry BARBIN	Le Chaumier	17350	ST SAVINIEN
5	TESSONNEAU	Frédéric	Les Amis	17380	LES NOUILLERS
6	BRUNETEAU - PELLETIER		Les Tartres 6 Chemin Grands Bois	17350	LE MUNG
7	BERTON	Martial	Chez Bertet Agonnay,	17350	ST SAVINIEN
8	VERNEUIL	Jean-Jacques	31 Rue Bel Air	17350	ST SAVINIEN

Le tableau ci-dessous permet de déterminer les orientations économiques des systèmes agricoles rencontrés.

Type d'exploitation	Nombre d'exploitation	Description de la typologie d'exploitation	N° d'exploitation
Céréales spécialisées	2	Les grandes cultures constituent l'unique production.	4, 8
Céréales et atelier de bovins viande complémentaire	1	Le revenu provient principalement de la production des grandes cultures. L'atelier d'élevage intervient en complément pour valoriser des surfaces de prairies.	7
Céréales et Vigne avec atelier de bovins viande complémentaire	1	Le revenu provient de la production de grandes cultures et de la vigne. L'atelier d'élevage intervient en complément pour valoriser des surfaces de prairies.	2
Bovins viande spécialisés et autre	1	Les exploitations ont été considérées comme « spécialisées » à partir du moment où le revenu provient en majorité de l'activité d'élevage. Pour ces exploitations, la surface fourragère principale dépasse 45% de la SAU.	5
Bovins lait spécialisés	1		6
Autre	1	Le revenu est exclusivement lié à la commercialisation de volailles en circuit court	1

Un seul exploitant retraité est concerné par l'étude (exploitation n°3). C'est une activité céréalière, sur une parcelle de subsistance, qui ne figure pas dans le tableau ci-dessus.

La majorité de systèmes de production est constituée de « céréales spécialisées ».

Deux exploitations sont exclusivement céréalières alors que deux autres associent à cette principale production un atelier de bovins pour une entreprise et une activité viticole pour une autre. Pour cette dernière, le rôle de la vigne est aussi important que les céréales.

Les élevages présents sont très diversifiés.

Il s'agit des productions de vaches laitières, de viandes bovines associées à un élevage de sangliers et d'un élevage de volailles.

Sans distinction de systèmes d'exploitation, l'irrigation est pratiquée chez 2 céréaliers et 4 polyculteurs-éleveurs, soit dans 6 exploitations sur 8.

Sur les Angléés, seules deux exploitations irriguent des parcelles comme l'indique la « Carte des aménagements » ci-après.

Les systèmes d'exploitation concernés sont de nature très diverse.

Les surfaces par exploitation présentées dans le tableau du « Mode de faire valoir par exploitation » sont également très différentes pour chaque exploitation.

Les éléments fonciers du site d'étude

La butte des « Angléés » se compose de 20 parcelles cadastrales pour une surface de 35,679 ha.

La propriété

Une parcelle sans propriétaire est identifiée de 0,401 ha. Elle correspond aux chemins dont le statut n'est pas déterminé, soit une surface totale exploitée de 35,278 ha.

La taille moyenne des propriétés cadastrales (1,86 ha) est relativement petite, comme l'indique le tableau ci-dessous.

La propriété est multiple et très diversifiée comme le présente le tableau ci-contre : le foncier est détenu par 13 propriétaires dont 4 sont des exploitants agricoles.

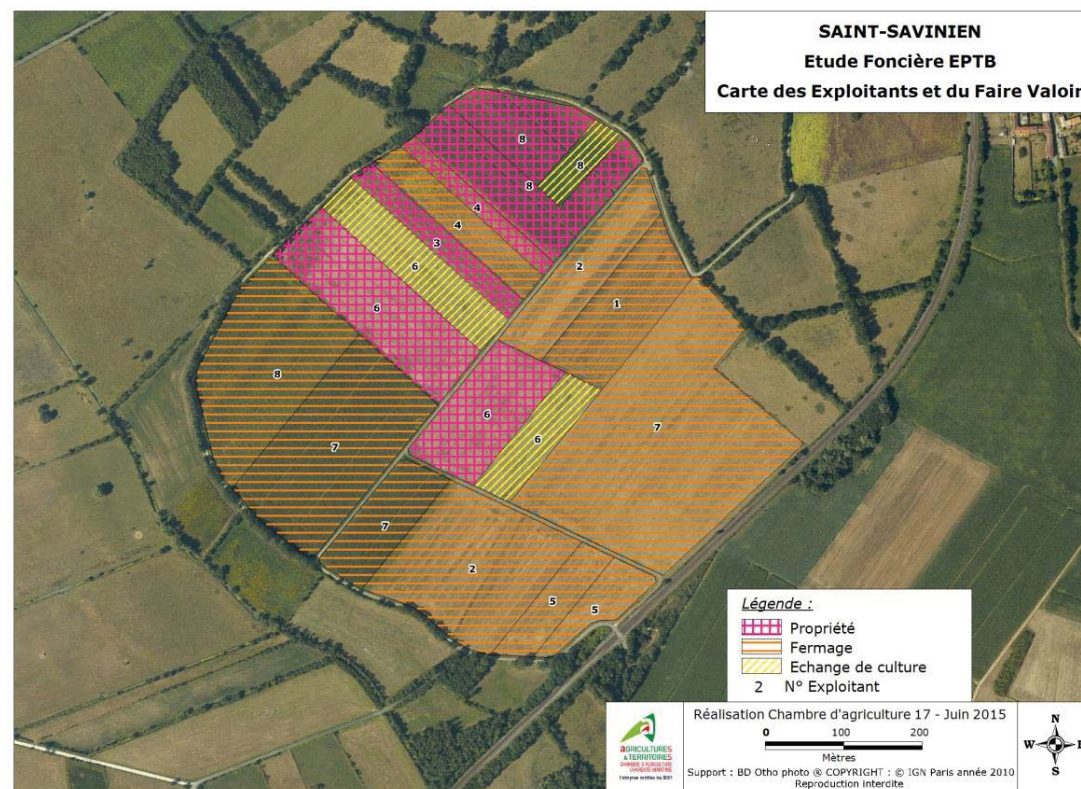
	Nombre de parcelles cadastrales	Surface totale
< 1ha	6	4,181
1 à 2 ha	8	11,835
2 à 5 ha	4	12,447
> 5 ha	1	6,815
TOTAL	19	35,278

Le mode de faire valoir

Le mode de faire valoir principal est le fermage :

	Fermage	Faire valoir direct	Echange de culture	total
Pourcentage	67.5%	24.5%	8%	100%
Surface (ha)	23.805	8.587	2.886	35.278

La « Carte des exploitants et du faire valoir » illustre cette répartition par exploitant. La carte ne fait pas apparaître de spécificité dans la répartition du faire valoir par exploitation.

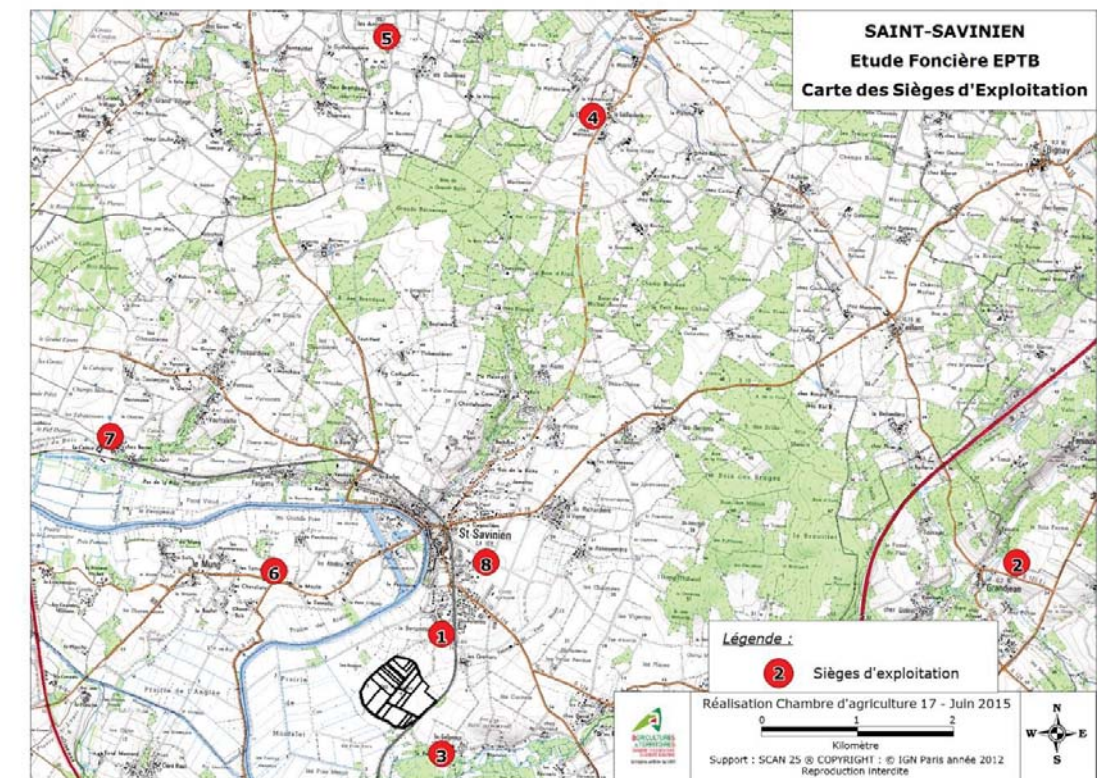


Mode de faire valoir par exploitation

Exploitations	Surface totale	Surface en propriété	Surface en fermage	Surface en échange de culture
1	1.746		1.746	
2	4.863		4.863	
3	0.813	0.813		
4	1.56	0.532	1.028	
5	1.438		1.438	
6	6.625	4.209		2.416
7	11.525		11.525	
8	6.708	3.033	3.205	0.47

La répartition du faire valoir par exploitation présentée ci-dessus et la localisation du siège d'exploitation (cf. « Carte des sièges d'exploitation ») ne montre pas de caractéristiques particulières selon la distance du siège d'exploitation au site des Angléés.

L'exploitation la plus éloignée se situe à moins de 15km du site, alors que la plus proche à 1,5 km.



L'usage des Angléés par les exploitations

Les parcelles des Angléés sont exclusivement des parcelles labourées, cultivées en céréales (orge, blé, tournesol, colza, maïs) depuis au moins 5 ans.

Aucun des îlots culturaux n'a de vocation de pâturage.

La mesure de l'impact sur les exploitations d'élevage nécessite d'apprécier l'usage des parcelles cultivées pour établir les pertes occasionnées dans les exploitations, et les conséquences pour l'élevage (surface d'épandage modifiée, perte en paille, allongement de parcours ...).

Pour les exploitations céréalières, il s'agit d'apprécier les pertes liées aux surfaces retirées de l'exploitation, ainsi que la perte d'investissement pour les deux irrigants présents sur le site.

L'irrigation et le drainage sur « les Angléés »

La « Carte des aménagements » identifie les parcelles irriguées et drainées ainsi que les réseaux présents.

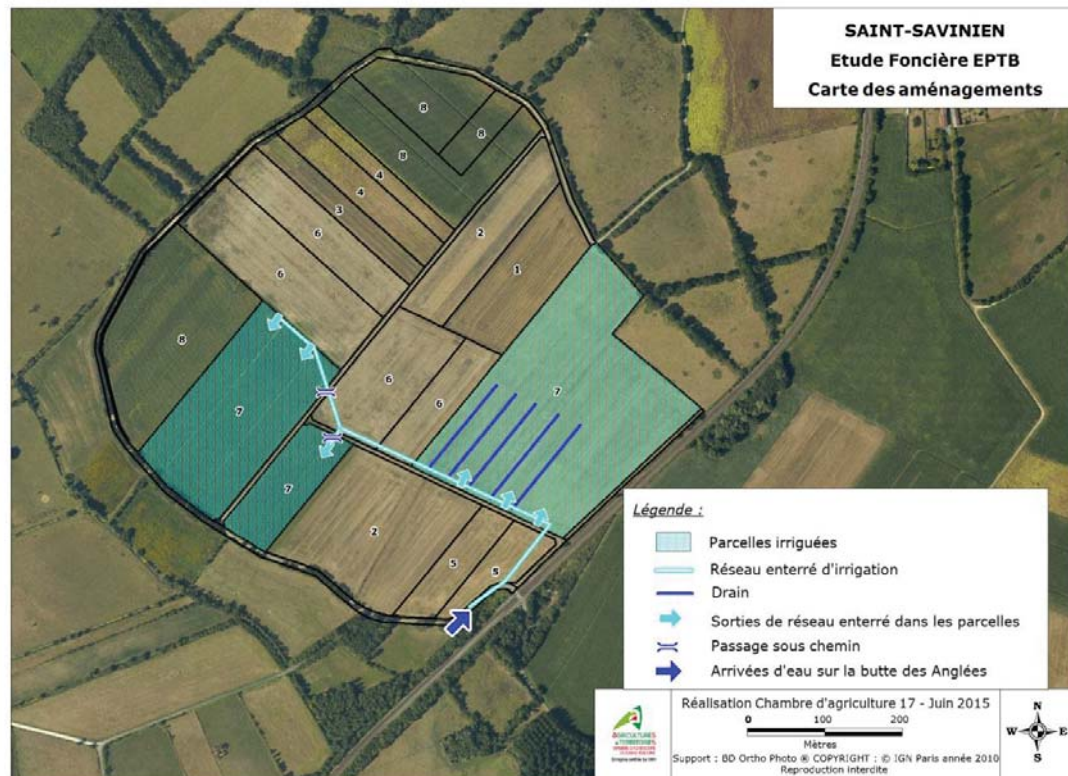
L'exploitation n°7 est la seule exploitation qui irrigue sur « les Anglées » :

	Exploitation n° 7
% irrigué des « Anglées »	23%
Surface (ha)	11.525
	100% en fermage

Le site compte un système d'irrigation enterré dans sa partie sud, d'une longueur de 643,5 m. Ce réseau comporte également 2 passages sous des chemins et 6 sorties d'irrigation.

Ce système a été installé en 1989. La valeur résiduelle de cet investissement est de 516 €/ha.

Le réseau de drainage a été implanté en 2013 pour une longueur totale posée de 250 m et un coût total d'implantation réalisé par l'exploitant lui-même de 690 €, qui sera à prendre en charge en totalité.



Impacts et acceptabilité du projet

Estimation des impacts agricoles

Rappels :

- 1- les aides PAC sont considérées comme restituées aux exploitants à la restitution des parcelles aux exploitants.
- 2- les propriétaires ne subissent aucun dommage : le fermage leur est dû par l'exploitant et leur bien leur sera restitué en l'état agricole du début des travaux.

Le tableau ci-après récapitule à l'échelle de chaque exploitation les impacts économiques de la perte d'exploitation qui sera subie sur la durée de 5 ans.

N° exploitation	surface Aux Angléés (ha)	Perte d'exploitation	IPJ	Perte de fumure de fonds	Indemnité pour pertes sur cultures suivantes sur 3 ans	Allongement de parcours de chantier épandage	Amortissement irrigation	Perte de drainage	Perte DPB	Sous-total	Perte de récolte
1	1,746	4081	5119	873	3745					13818	2497
2	4,863	11355	14258	2431,5	10431					38476	6954
3	0,813	1898,355	2384	406,5	1744					6432	1163
4	1,56	7059	4574	780	3346				2238	17997	2231
5	1,438	6917	4216	719	3085				1356	16292	2056
6	6,625	27288	19425	3312,5	14211	6444,8			8260	78940	9474
7	11,525	42470	33791	5762,5	24721		5947	690	13221	126603	16481
8	6,708	13684	19668	3354	14389				7537	58632	9592
TOTAL		114752	103435	17639	75671	6445	5947	690	32612	357691	50448

Les pertes de récoltes sont estimées avec les cultures en place.

Si les travaux sont engagés en impactant les récoltes en place, alors elles devront être prises en compte pour les indemnités.

Le montant des indemnités pour les exploitants pour l'occupation temporaire est de 357 691 € sur 5 ans.

Acceptabilité du projet par les exploitants

L'analyse a permis également d'apprécier l'acceptabilité du projet par les exploitants et les propriétaires rencontrés.

Toutes les personnes rencontrées sont conscientes des enjeux pour la sécurité des personnes et des biens liés aux inondations du fleuve Charente.

La perception actuelle est favorable au projet pour la station d'égouttage.

Deux agriculteurs se sont également proposés dans la réalisation de travaux publics et des chantiers d'épandages des sédiments.

Quelques réserves ont été exprimées, et concernent

- la réalisation par le maître d'ouvrage du bornage des parcelles,
- la reconstitution des sols par le maître d'ouvrage après les travaux,
- la reconstitution du réseau d'irrigation enterré si les travaux et l'usage du site conduisaient à leur détérioration.
- l'engagement du maître d'ouvrage d'analyser les déficits sur les récoltes suivantes au-delà des 5 années prévues d'indemnisation, si les conditions de remises en cultures ne permettent pas de retrouver les niveaux de productions initiaux,
- l'aménagement du chemin ceinturant la station d'égouttage pour permettre la circulation d'engins agricoles. La photo ci-dessous illustre la problématique de circulation agricole : le chemin blanc nécessitera un aménagement permettant la circulation agricole dans les deux sens (élargissement, ou zone de croisement ...) tenant compte du fossé en eau existant dans la partie boisée (à droite sur la photo).



Chemin de ceinture de la butte des « Angléés »
Photo CA17/JM,2010

Problématiques soulevées par le projet

La présentation du projet aux exploitants a amené des interrogations sur la circulation des véhicules transportant les boues jusqu'aux parcelles d'épandage notamment sur le secteur du Bas Bramerit : quels seront les chemins empruntés ? quelles fréquences de circulation ? comment seront-ils entretenus, notamment si ce sont des chemins ruraux ou d'associations foncières ?

Pour les exploitations pratiquant l'irrigation, dans l'hypothèse où elles ne pourraient pas reporter sur une partie de leur exploitation cette capacité d'irrigation, quel sera leur volume autorisé lors de la restitution des terrains à l'issue des travaux ?

Dans le cas où cette hypothèse serait avérée, l'analyse des conséquences du projet sera conduite après la restitution des terrains. Elle devra mesurer l'impact économique de l'arrêt d'irrigation sur les parcelles des « Anglées » pour les deux exploitations.

Estimation des impacts sur les propriétés foncières privées

L'analyse de l'acquisition des terrains par le maître d'ouvrage est conduite à l'échelle du site dans sa globalité.

La référence de la valeur vénale des terres agricoles libres à la vente est celle du bulletin officiel de 2014 qui arrête les valeurs reprises ci-dessous en €/ha

	Moyenne	Mini	maxi
Saintonge agricole	4 060	2 160	6 000

(Source : JORF n°0198 du 28 août 2014)

Le tableau ci-dessous présente des valeurs « 1 » basées sur la valeur maximale des terres 6000€/ha, et des valeurs « 2 » établies avec la valeur moyenne de 4060€/ha.

Les valeurs ci-dessous sont en euros.

Les références cadastrales sont issues des matrices fournies par l'EPTB en 2011.

PROPRIETAIRE	IDU	NUM_PARC	ha	valeur vénale 1	valeur vénale 2	valeur de remploi 1	valeur de remploi 2	Total 1 (par propriétaire)	Total 2 (par propriétaire)
Mme CAZAUBON Germaine Marie	397000ZX0152	ZX 152	3,262						
Mme CAZAUBON Germaine Marie	397000ZX0140	ZX 140	1,601	29178	19744	5836	3949	35014	23693
Mme PINEAU Josette Gilberte	397000ZX0129	ZX 129	0,47	2820	1908	564	382	3384	2290
Mme PINEAU Geneviève	397000ZX0143	ZX 143	1,746	10476	7089	1571	1063	12047	8152
Mr BARBIN Thierry Anthony	397000ZX0131	ZX 131	0,532	3192	2160	638	432	3830	2592
Mr BERTON Martial	397000ZX0142	ZX 142	0,928	5568	3768	835		6403	3768
Mr FETIVEAU Claude Georges	397000ZX0132	ZX 132	1,028	6168	4174	925	754	7093	4927
Mr MULLON Serge L'Uon	397000ZX0150	ZX 150	0,657						
Mr MULLON Serge L'Uon	397000ZX0151	ZX 151	0,781	8628	5838	1294	876	9922	6714
Mr PELLETIER Jérôme Damien	397000ZX0141	ZX 141	1,76						
Mr PELLETIER Jérôme Damien	397000ZX0135	ZX 135	2,449	25254	17089	2525	1709	27779	18797
Mr PICHON Cyrille Miguel	397000ZX0137	ZX 137	3,205	19230	13012	1923	1301	21153	14314
Mr RAGOT Marc	397000ZX0133	ZX 133	0,813	4878	3301	976	660	5854	3961
Mr SICARD Alain Didier	397000ZX0134	ZX 134	1,488	8928	6041	1339	906	10267	6947
Mr VERNEUIL Jean-Jacques	397000ZX0130	ZX 130	1,842						
Mr VERNEUIL Jean-Jacques	397000ZX0128	ZX 128	1,191	18198	12314	1820	1847	20018	14161
Mr VIAUD Claude Yvon	397000ZX0144	ZX 144	6,815						
Mr VIAUD Claude Yvon	397000ZX0153	ZX 153	1,179						
Mr VIAUD Claude Yvon	397000ZX0138	ZX 138	3,531	69150	46792	10373		79523	46792
Parcelle figure au plan	397000ZX0139	ZX 139	0,401						
TOTAL			35,68	211668	143229	30620	13879	242288	157107

L'ensemble des terres de la Butte des Anglées sont soumises au statut du fermage à l'exclusion de 0,813 ha fait par entreprise.

L'indemnisation pour rupture de bail est donc à prendre en compte dans l'hypothèse d'acquisition de foncier pour les parcelles en fermage.

N° exploitation	Nom	surface en propriété (ha)	surface en fermage (ha)	surface Aux Angléés (ha)	indemnité de rupture de bail (€)
1	ODION		1,746	1,746	163
2	GUILLOTEAU		4,863	4,863	454
3	RAGOT		0,813	0,813	
4	PETIT LOGIS	0,532	1,028	1,56	186
5	TESSONNEAU		1,438	1,438	277
6	BRUNETEAU - PELLETIER	4,209	6,625	6,625	1092
7	BERTON		11,525	11,525	1699
8	VERNEUIL	3,033	3,205	6,708	262
	Total				4132

Seul l'exploitant n°8, à la fois propriétaire, peut envisager une vente de son foncier. Aucun des autres exploitants ne souhaite se séparer de ses parcelles.

En cas d'acquisition de la totalité du foncier, les indemnités dues aux propriétaires ci-dessus seront à cumuler avec les indemnités des exploitants dont le montant minimal est estimé à 150 000€.

Le cout total de l'acquisition serait donc pour la

- valeur 1 de 396 420 €,
- valeur 2 de 311 239 €.

La solution de l'acquisition foncière semble aujourd'hui la plus onéreuse en terme de cout.

CONCLUSION

Le territoire de Saint Savinien présente des caractéristiques agricoles et environnementales intéressantes pour la gestion à terre des sédiments. En effet, ce territoire se compose de 2 grandes zones agricoles en polycultures et de 2 grandes zones environnementales (prairies en bord de Fleuve et forêt) offrant une capacité tampon et permettant de réguler d'éventuelles émissions d'éléments (comme l'azote, le phosphore...).

Les exploitations agricoles sur le territoire possèdent des sols dont la composition physico-chimique peut être améliorée par l'apport des sédiments, et permettre ainsi une meilleure gestion des risques de transfert de flux vers les eaux tout en augmentant leur potentiel de productivité. Le périmètre destiné à valoriser les sédiments comporte des enjeux économiques (liés principalement au potentiel agronomique des sols) et des enjeux environnementaux (liés à la protection de la qualité des eaux et des sols) qu'il est nécessaire d'évaluer dans l'utilisation des sédiments.

Malgré l'attente des résultats d'essais in-situ de mélange sédiments/sol, nous pouvons affirmer que l'apport de sédiments sur un sol permet : d'augmenter la capacité « réservoir » de celui-ci, et au minimum de ralentir les risques de transferts d'éléments vers les eaux. Car augmenter la réserve en eau d'un sol c'est diminuer les risques de lessivage ou transfert par percolation. Nous pouvons également penser que l'apport « massif » de sédiments dilue la concentration des éléments contenus dans le sol tant au niveau nutritif qu'au niveau chimique (pesticides...).

Nous avons bon espoir que la gestion à terre des sédiments issus du curage du fleuve Charente, améliorera les qualités des sols et préservera l'environnement tout en favorisant les facteurs liés à la production agricole.

Le projet de station d'égouttage des sédiments de la Charente est apprécié comme utile et nécessaire par les exploitants et propriétaires rencontrés car les enjeux des risques d'inondations, des dégâts encourus par les personnes et les biens sont reconnus.

Le projet d'implanter aux « Angléés » une station d'égouttage des sédiments est acceptable pour les exploitants et propriétaires rencontrés, en tenant compte des contraintes et pertes que l'occupation des terrains durant 5 ans va engendrer (perte de récolte et privation de jouissance, impacts sur l'irrigation, modification d'épandage ...).

L'enjeu principal ressortant pour les exploitants consiste dans le maintien de leur droit à prime PAC à la fin des travaux, le maintien du potentiel d'irrigation et le souhait conserver leur foncier.



ANNEXE 4 : CALCUL DES GARANTIES FINANCIERES



Calcul des garanties financières pour la plate-forme ICPE de la butte des Angléés

Réglementation visée :

- Arrêté du 31 juillet 2012
- Arrêté du 31 mai 2012 et son annexe 1
- Note de la Direction Générale de la Prévention des Risques du 20 novembre 2013

1 - Surveillance du site : gardiennage ou autre dispositif équivalent

Le site est clôturé. Le coût de la surveillance du site ne peut être inférieur à 15 000 €.

$$Mg = 15\ 000\ \text{€}$$

2 - Surveillance des effets de l'installation sur son environnement

Le site dispose de piézomètres de surveillance. Ne sera donc pas pris pour le calcul l'installation de ces piézomètres mais uniquement le coût du contrôle et de l'interprétation des résultats de la qualité des eaux de la nappe sur la base de 2 campagnes (par piézomètre, 5 au total), soit **10 000 €**.

Le diagnostic de pollution des sols est intégré dans le calcul en prenant les hypothèses suivantes : La surface du site complet est de 40,96 Ha, le coût du diagnostic de pollution des sols est donc estimé à

$$C_D = 60\ 000\text{€} + 2000\text{€} \times 31 = \mathbf{122\ 000\ \text{€ TTC}}$$

En prenant l'hypothèse : pour un site dont $S > 10$ ha : 60 000 € TTC + 2000 € TTC/ha sup

$$Ms = Np \cdot (Cp \cdot h + C) + Cd$$

avec :

- Np : nombre de piézomètres à prévoir (0) ;
- H (m) : hauteur des piézomètres (8 m) ;
- Cp (€) : Coût unitaire de réalisation d'un piézomètre (~ 200 € par ml) ;
- Cp (€) : Coût du contrôle et de l'interprétation des résultats de la qualité des eaux de la nappe sur la base de 2 campagnes (par piézomètre ~ 1800 €) ;
- Cd (€) : Coût d'un diagnostic de pollution des sols (~ 15 000 €) ;

$$Ms = 123\ 000\ \text{€ TTC}$$

3 - Interdictions ou limitations d'accès au site

Le site est clôturé sur tout son linéaire et des panneaux « interdiction d'entrée » sont posés tous les 50 m sur le linéaire de clôture mitoyen aux parcelles non occupées. En outre, deux panneaux seront positionnés devant les entrées du site.

Ainsi, le site répond pleinement aux exigences édictées dans le calcul du montant des garanties financières, il n'y a donc pas de montant relatif à la limitation d'accès au site.



$$Mc = P \cdot Cc + Np \cdot Pp$$

avec :

- P : périmètre de la parcelle installée par l'installation et ses équipements à restaurer (~0 m)
- Cc : cout du linéaire de clôture (~50€)
- Np : Nombre de panneaux de restriction d'accès (0)
- Pp : Prix d'un panneau (30 €)

$$Mc = 0\ \text{€ TTC}$$

4 - Montant relatif à la suppression des risques d'incendie ou d'explosion, vidange et inertage des cuves enterrées de carburant

Il n'existera pas de cuve de carburant sur site.

Les montants relatifs à la suppression des risques incendie ou d'explosion, vidange et inertage des cuves enterrées de carburant sont :

$$Mi = I(Nc) Cn + Pb \cdot V$$

avec :

- Cn : coût fixe relatif à la préparation et au nettoyage de la cuve (2 200€)
- Pb : prix du m3 du remblai liquide inerte (béton) (130€)
- V : volume de la cuve exprimé en m3 (2m³)
- Nc : Nombre de cuves à traiter (1)

$$Mi = 0\ \text{€ TTC}$$

5 - Montant relatif aux mesures de gestion des produits dangereux et des déchets présents sur le site de l'installation

$$Me = Me1 + Me2 + Me3 \\ = Q1(CTR \cdot d1 + C1) + Q2(CTR \cdot d2 + C2) + Q3(CTR \cdot d3 + C3)$$

avec :

Me : montant de gestion des déchets de type dangereux ($Me1$), non dangereux non inertes ($Me2$) et inertes ($Me3$), incluant le transport et la prise en charge en filière adaptée.

Ce poste est évalué ici sur la base des déchets de type inerte quittant le site vers les ISD les plus proches aptes à prendre en charge les matériaux, en partant de l'hypothèse suivante : 120 000 m³/an soit 70 580 T/an d'inertes (Site ISDI Ecosite de Saintes, 17, à environ 25 km).

Pour les déchets inertes, un coût de stockage est estimé à 10 € : $C3 = 10\ \text{€/T}$

Les coûts de transports rapportés à la tonne au kilomètre sont calculés à :
Transport des déchets CTR = 0,277 €

Pour ce poste, les montants atteignent **1 194 566,5 €**.



6 - Calcul de la garantie financière tenant compte des indices d'actualisation

$$M = Sc * [Me + \alpha(Mi + Mc + Ms + Mg)]$$

avec :

Sc : coefficient pondérateur de prise en compte des coûts liés à la gestion du chantier (=1,1)

a : indice d'actualisation des coûts (=1,0612 à t_0)

Le montant des garanties financières pour le site s'évalue donc à :

$$M = Sc * [Me + \alpha(Mi + Mc + Ms + Mg)]$$

M □ □ □ □ □ □ □ □ € TTC



ANNEXE 5 : AVIS DE LA MAIRIE

Conseil Départemental
Direction du développement durable et
de la mer Mission eau
85 Boulevard de la République
17076 LA ROCHELLE Cédex 9

Saint-Savinien-sur-Charente, le 2 MAI 2016

Objet : Avis de la Mairie de Saint-Savinien sur le projet de dévasement de la Charente entre Port d'Envaux et le pont de l'A837.

N°réf. : JCG/SA/PB/2016/04/373

Affaire suivie par : Stéphane ARDOIN

Monsieur le Président,

Le Département de la Charente-Maritime est maître d'ouvrage de l'opération de dévasement de la Charente, inscrite dans le Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI) Charente Estuaire.

Les études, engagées depuis de nombreuses années, par l'EPTB Charente dans une première phase, puis par le Département depuis 2013, aboutissent aujourd'hui au dépôt des demandes d'autorisation pour la réalisation du projet au titre de la Loi sur l'Eau mais également pour la mise en œuvre d'une plateforme de décantation des sédiments relevant de la procédure ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement).

A ce titre, je confirme par la présente la position favorable de la Mairie de Saint-Savinien quant au choix d'implantation du site de décantation et solutions techniques retenues pour la concrétisation de ce projet.

Je vous prie de croire, Monsieur le Président, à l'expression de mes sentiments distingués.



Jean Claude Godineau
Maire,
Président de la CDC Vals de Saintonge,
Conseiller Départemental



ANNEXE 6 : AVIS DES AGRICULTEURS

Nom Parcelle	Numero de parcelle	Numero de section	Adresse parcelle	Exploitant	Civilité Propriétaire	Nom Propriétaire	Prénom Propriétaire	Adresse Propriétaire	CP Propriétaire	Commune Propriétaire	Surface DGI	ACCORD EXPLOITANT	ACCORD PROPRIETAIRE
397 ZX	134	397	ANGLES LES	PELLETIER	Monsieur	SICARD	ALAIN DIDIER	LA GAILLARDERIE	17350 ST SAVINIEN	14880	1	13	
397 ZX	150	397	ANGLES LES	TESSONNEAU	Monsieur	MULLON	SERGE LEON	LES GARLOPEAUX	17350 ST SAVINIEN	6570	8	6	
397 ZX	151	397	ANGLES LES	TESSONNEAU	Monsieur	MULLON	SERGE LEON	LES GARLOPEAUX	17350 ST SAVINIEN	7810	8	6	
397 ZX	129	397	ANGLES LES	VERNEUIL	Madame	BOUTRIT	ROLAND MARC	LA BERTAMMIERE	17350 ST SAVINIEN	4700	11	en attente retour	
397 ZX	133	397	ANGLES LES	RAGOT	Monsieur	RAGOT	PROSPER	LES GALIPAUX	17350 ST SAVINIEN	8130	3		
397 ZX	143	397	ANGLES LES	ODION	Monsieur	ODION	LA BERTAMMIERE	LA BERTAMMIERE	17350 ST SAVINIEN	17460	Impossible à contacter		
397 ZX	138	397	ANGLES LES	BERTON	Madame	COPOIS	Madame	rue de la vallée du Brant	17350 ST SAVINIEN	35310	9	10	
397 ZX	144	397	ANGLES LES	BERTON	Madame	COPOIS	Madame	rue de la vallée du Brant	17350 ST SAVINIEN	68150	9	10	
397 ZX	153	397	ANGLES LES	BERTON	Madame	COPOIS	Madame	rue de la vallée du Brant	17350 ST SAVINIEN	11790	9	10	
397 ZX	137	397	ANGLES LES	VERNEUIL	Monsieur	PICHON	CYRILLE MIGUEL	IMP DES PRES	17350 LE MUJONG	32050	11	12	
397 ZX	142	397	ANGLES LES	PELLETIER	Monsieur	BERTON	MARTIAL CLAUDE	CHEZ BERTET	17350 ST SAVINIEN	9280	1	5	
397 ZX	132	397	ANGLES LES	BARBIN	Monsieur	FETIVEAU	CLAUDE GEORGES	LA BERTAMMIERE	17350 ST SAVINIEN	10280	2	4	
397 ZX	140	397	ANGLES LES	GUILLAUTEAU	Madame	MAUDET	JAMES	AV DE BELLEVUE	CHESNAY	16010	7	OK	
397 ZX	152	397	ANGLES LES	GUILLAUTEAU	Madame	MAUDET	JAMES JEROME	AV DE BELLEVUE	CHESNAY	32820	7	OK	
397 ZX	135	397	ANGLES LES	PELLETIER	Monsieur	PELLETIER	DAMIEN	CHE DE CHAUD-BOIS	17350 LE MUJONG	24460	1		
397 ZX	128	397	ANGLES LES	VERNEUIL	Monsieur	VERNEUIL	JEAN-JACQUES	RUE BEL AIR	17350 ST SAVINIEN	11910	11		
397 ZX	141	397	ANGLES LES	PELLETIER	Monsieur	PELLETIER	DAMIEN	CHE DE CHAUD-BOIS	17350 LE MUJONG	17600	1		
397 ZX	131	397	ANGLES LES	BARBIN	Monsieur	BARBIN	THERRY ANTHONY	LE CHAUMIER	17350 ST SAVINIEN	5320	14		
397 ZX	130	397	ANGLES LES	VERNEUIL	Monsieur	VERNEUIL	JEAN-JACQUES	RUE BEL AIR	17350 ST SAVINIEN	18420	14		
397 ZX	139	397	ANGLES LES	Voire	REMEMBREMENT	DE ST SAVINIEN		RUE BEL AIR	17350 ST SAVINIEN	4010			
397 ZX	149	397	ANGLES LES	Voire	REMEMBREMENT	DE ST SAVINIEN		RUE BEL AIR	17350 ST SAVINIEN	2780			
somme											358570		
somme											17460		
somme											342110		



Autorisation de pénétrer dans les parcelles

OBJET : DIAGNOSTIC D'ARCHEOLOGIE PREVENTIVE ET SONDAGES GEOTECHNIQUES POUR LE SITE D'EGOUTTAGE DES SEDIMENTS ISSUS DE LA CHARENTE

Je soussigné (nom, adresse et téléphone) :

GAEC Buynetean - Pelletier
Les Tastes, 6 Chemin grand bois, 17350 Le Rung
05-46-90-56-65 06-82-65-97-98

dénommé le Propriétaire / Exploitant (barrer la mention inutile), des immeubles désignés ci-dessous ou son représentant

M. Pelletier Jerome
déclarant être régulièrement mandaté à cet effet, et demeurant (adresse et téléphone) :
Chaud Bois, 17350 Le Rung
06 45 47 34 01

Est informé qu'un diagnostic archéologique sera réalisé dans le cadre du dossier préparatoire au projet de dévasement de la Charente entre l'A837 et Port d'Envaux et du stockage des sédiments sur le site de :

Dont les références cadastrales du site sont :

REFERENCE CADASTRALE					
N° de Plan	Section/ numéro	Nature de culture	Lieu-dit	Surface totale	Surface occupée
/	ZX 142			0,928	0,928
/	ZX 141			1,76	1,76
/	ZX 135			2,449	2,449
/	ZX 134			1,488	1,488

Exploitant
Propriétaire
Propriétaire
Exploitant

La réalisation de ce diagnostic archéologique nécessite des sondages sur une moyenne de 10 % de la surface de la parcelle. Le terrain sera remis en état cultural pour un usage agricole identique à celui avant le diagnostic.

Le diagnostic n'entraînera aucune dégradation du fond parcellaire.

Accepte la réalisation de diagnostic archéologique visant à qualifier l'intérêt archéologique du lieu.

Une convention d'occupation temporaire sera établie avant travaux visant à caractériser l'état de la parcelle permettant d'établir les conditions de remise en état cultural.

Fait à : Le Rung le : 20/04/15

Signature du Propriétaire / Exploitant (barrer la mention inutile)

Autorisation de pénétrer dans les parcelles

OBJET : DIAGNOSTIC D'ARCHEOLOGIE PREVENTIVE
ET SONDAGES GEOTECHNIQUES
POUR LE SITE D'EGOUTTAGE DES SEDIMENTS ISSUS DE LA CHARENTE

Je soussigné (nom, adresse et téléphone) :

EARL Le Petit Logis (N. LABONN)
4. Chaumier 17350 St Savinien
05-46-80-30-20

dénommé le Propriétaire / Exploitant (barrer la mention inutile), des immeubles désignés ci-dessous
ou son représentant

M. FETIVEAU Claude
déclarant être régulièrement mandaté à cet effet, et demeurant (adresse et téléphone) :
s.a. Beltonnière 17350 St Savinien

Est informé qu'un diagnostic archéologique sera réalisé dans le cadre du dossier préparatoire au projet de dévasement de la Charente entre l'A837 et Port d'Envaux et du stockage des sédiments sur le site de :

Dont les références cadastrales du site sont :

REFERENCE CADASTRALE					Surface occupée
N° de Plan	Section/ numéro	Nature de culture	Lieu-dit	Surface totale	
/	ZX 132			1,028	1,028

La réalisation de ce diagnostic archéologique nécessite des sondages sur une moyenne de 10 % de la surface de la parcelle. Le terrain sera remis en état cultural pour un usage agricole identique à celui avant le diagnostic.

Le diagnostic n'entraînera aucune dégradation du fond parcellaire.

Accepte la réalisation de diagnostic archéologique visant à qualifier l'intérêt archéologique du lieu. *Accepte l'autorisation de pénétrer dans la parcelle après la récolte.*

Une convention d'occupation temporaire sera établie avant travaux visant à caractériser l'état de la parcelle permettant d'établir les conditions de remise en état cultural.

Fait à : St Savinien le : 2 Juin 2015

Signature du Propriétaire / Exploitant (barrer la mention inutile)

Autorisation de pénétrer dans les parcelles

OBJET : DIAGNOSTIC D'ARCHEOLOGIE PREVENTIVE
ET SONDAGES GEOTECHNIQUES
POUR LE SITE D'EGOUTTAGE DES SEDIMENTS ISSUS DE LA CHARENTE

Je soussigné (nom, adresse et téléphone) :

N. Jean RABOT
4. Galipaux
17350 St Savinien

dénommé le Propriétaire / Exploitant (barrer la mention inutile), des immeubles désignés ci-dessous
ou son représentant

M.
déclarant être régulièrement mandaté à cet effet, et demeurant (adresse et téléphone) :

Est informé qu'un diagnostic archéologique sera réalisé dans le cadre du dossier préparatoire au projet de dévasement de la Charente entre l'A837 et Port d'Envaux et du stockage des sédiments sur le site de :

Dont les références cadastrales du site sont :

REFERENCE CADASTRALE					Surface occupée
N° de Plan	Section/ numéro	Nature de culture	Lieu-dit	Surface totale	
	ZX 133			8130	8130

La réalisation de ce diagnostic archéologique nécessite des sondages sur une moyenne de 10 % de la surface de la parcelle. Le terrain sera remis en état cultural pour un usage agricole identique à celui avant le diagnostic.

Le diagnostic n'entraînera aucune dégradation du fond parcellaire.

Accepte la réalisation de diagnostic archéologique visant à qualifier l'intérêt archéologique du lieu.

Une convention d'occupation temporaire sera établie avant travaux visant à caractériser l'état de la parcelle permettant d'établir les conditions de remise en état cultural.

Fait à : St Savinien le : 04/02/2016

Signature du Propriétaire / Exploitant (barrer la mention inutile)

Exploitant ?



Autorisation de pénétrer dans les parcelles

OBJET : DIAGNOSTIC D'ARCHEOLOGIE PREVENTIVE
ET SONDAGES GEOTECHNIQUES
POUR LE SITE D'EGOUTTAGE DES SEDIMENTS ISSUS DE LA CHARENTE

Je soussigné (nom, adresse et téléphone) :

N. FETIVEAU Claude us. agricole
N. FETIVEAU Sylvain nu. propriétaire
2 Chemin du Pré Boudreau 17350 St. Sulpice

dénommé le Propriétaire / Exploitant (barrer la mention inutile), des immeubles désignés ci-dessous ou son représentant

M.
déclarant être régulièrement mandaté à cet effet, et demeurant (adresse et téléphone) :

Est informé qu'un diagnostic archéologique sera réalisé dans le cadre du dossier préparatoire au projet de dévasement de la Charente entre l'A837 et Port d'Envaux et du stockage des sédiments sur le site de :

Dont les références cadastrales du site sont :

REFERENCE CADASTRALE					Surface occupée
N° de Plan	Section/ numéro	Nature de culture	Lieu-dit	Surface totale	
	2x 132			10280	10280

La réalisation de ce diagnostic archéologique nécessite des sondages sur une moyenne de 10 % de la surface de la parcelle. Le terrain sera remis en état cultural pour un usage agricole identique à celui avant le diagnostic.

Le diagnostic n'entraînera aucune dégradation du fond parcellaire.

Accepte la réalisation de diagnostic archéologique visant à qualifier l'intérêt archéologique du lieu.

Une convention d'occupation temporaire sera établie avant travaux visant à caractériser l'état de la parcelle permettant d'établir les conditions de remise en état cultural.

Fait à Saint-Sulpice le 4 Février 2016

Signature du Propriétaire / Exploitant (barrer la mention inutile)

Exploitant: Enoc Petit Legin. accord ok

DÉPARTEMENT DE LA CHARENTE-MARITIME
Accueil : 05 46 317 000 | e-mail : info@cg17.fr
charente-maritime.fr



Autorisation de pénétrer dans les parcelles

OBJET : DIAGNOSTIC D'ARCHEOLOGIE PREVENTIVE
ET SONDAGES GEOTECHNIQUES
POUR LE SITE D'EGOUTTAGE DES SEDIMENTS ISSUS DE LA CHARENTE

Je soussigné (nom, adresse et téléphone) :

Nathalie BERTON 24 route des Gabiers
chez BERTET Agonay
17350 St Sulpice 05 46 90 15 73

dénommé le Propriétaire / Exploitant (barrer la mention inutile), des immeubles désignés ci-dessous ou son représentant

M.
déclarant être régulièrement mandaté à cet effet, et demeurant (adresse et téléphone) :

Est informé qu'un diagnostic archéologique sera réalisé dans le cadre du dossier préparatoire au projet de dévasement de la Charente entre l'A837 et Port d'Envaux et du stockage des sédiments sur le site de : Bette Anglès

Dont les références cadastrales du site sont :

REFERENCE CADASTRALE					Surface occupée
N° de Plan	Section/ numéro	Nature de culture	Lieu-dit	Surface totale	
	2x 142			9280	9280

La réalisation de ce diagnostic archéologique nécessite des sondages sur une moyenne de 10 % de la surface de la parcelle. Le terrain sera remis en état cultural pour un usage agricole identique à celui avant le diagnostic.

Le diagnostic n'entraînera aucune dégradation du fond parcellaire.

Accepte la réalisation de diagnostic archéologique visant à qualifier l'intérêt archéologique du lieu.

Une convention d'occupation temporaire sera établie avant travaux visant à caractériser l'état de la parcelle permettant d'établir les conditions de remise en état cultural.

Fait à SAINT-SULPICE le 4 Février 2016

Signature du Propriétaire / Exploitant (barrer la mention inutile)

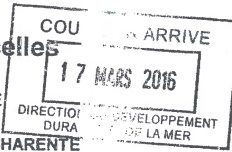
Exploitant PELLETIER : accord ok

DÉPARTEMENT DE LA CHARENTE-MARITIME
Accueil : 05 46 317 000 | e-mail : info@cg17.fr
charente-maritime.fr



Autorisation de pénétrer dans les parcelles

OBJET : DIAGNOSTIC D'ARCHEOLOGIE PREVENTIVE
ET SONDAGES GEOTECHNIQUES
POUR LE SITE D'EGOUTTAGE DES SEDIMENTS ISSUS DE LA CHARENTE



Je soussigné (nom, adresse et téléphone) :

Mme MULLON
Les Gaudes
17350 ST SANNIEN 05 46 30 18 50

dénommé le Propriétaire / ~~Exploitant~~ (barrer la mention inutile), des immeubles désignés ci-dessous
ou son représentant

M.
déclarant être régulièrement mandaté à cet effet, et demeurant (adresse et téléphone) :

Est informé qu'un diagnostic archéologique sera réalisé dans le cadre du dossier préparatoire au projet de dévasement de la Charente entre l'A837 et Port d'Envaux et du stockage des sédiments sur le site de :

Dont les références cadastrales du site sont :

REFERENCE CADASTRALE					
N° de Plan	Section/ numéro	Nature de culture	Lieu-dit	Surface totale	Surface occupée
	2x 150			6570	6570
	2x 151			7810	7810

La réalisation de ce diagnostic archéologique nécessite des sondages sur une moyenne de 10 % de la surface de la parcelle. Le terrain sera remis en état cultural pour un usage agricole identique à celui avant le diagnostic.

Le diagnostic n'entraînera aucune dégradation du fond parcellaire.

Accepte la réalisation de diagnostic archéologique visant à qualifier l'intérêt archéologique du lieu.

Une convention d'occupation temporaire sera établie avant travaux visant à caractériser l'état de la parcelle permettant d'établir les conditions de remise en état cultural.

Fait à : St Sannien le : 15 Mars 2016

Signature du Propriétaire / ~~Exploitant~~ (barrer la mention inutile)

Copie jointe



Autorisation de pénétrer dans les parcelles

OBJET : DIAGNOSTIC D'ARCHEOLOGIE PREVENTIVE
ET SONDAGES GEOTECHNIQUES
POUR LE SITE D'EGOUTTAGE DES SEDIMENTS ISSUS DE LA CHARENTE

Je soussigné (nom, adresse et téléphone) :

Mme Guillaudeau ~~Benoit Liette~~
Les Gaudes de Grandjean 17350 Fenouac
05-46-30-18-50

dénommé le Propriétaire / Exploitant (barrer la mention inutile), des immeubles désignés ci-dessous
ou son représentant

M.
déclarant être régulièrement mandaté à cet effet, et demeurant (adresse et téléphone) :

Est informé qu'un diagnostic archéologique sera réalisé dans le cadre du dossier préparatoire au projet de dévasement de la Charente entre l'A837 et Port d'Envaux et du stockage des sédiments sur le site de :

Dont les références cadastrales du site sont :

REFERENCE CADASTRALE					
N° de Plan	Section/ numéro	Nature de culture	Lieu-dit	Surface totale	Surface occupée
/	2x 152			3,262	
/	2x 140			1,601	

La réalisation de ce diagnostic archéologique nécessite des sondages sur une moyenne de 10 % de la surface de la parcelle. Le terrain sera remis en état cultural pour un usage agricole identique à celui avant le diagnostic.

Le diagnostic n'entraînera aucune dégradation du fond parcellaire.

Accepte la réalisation de diagnostic archéologique visant à qualifier l'intérêt archéologique du lieu.

Une convention d'occupation temporaire sera établie avant travaux visant à caractériser l'état de la parcelle permettant d'établir les conditions de remise en état cultural.

Fait à : Fenouac le : 28 Avril 2015

Signature du Propriétaire / Exploitant (barrer la mention inutile)

Guillaudeau



Autorisation de pénétrer dans les parcelles

OBJET : DIAGNOSTIC D'ARCHEOLOGIE PREVENTIVE
ET SONDAGES GEOTECHNIQUES
POUR LE SITE D'EGOUTTAGE DES SEDIMENTS ISSUS DE LA CHARENTE

Je soussigné (nom, adresse et téléphone) :

N. Tessonneau Frédéric
Les Amis 17380 Les Nouilles
05-46-97-88-04

dénommé le Propriétaire / Exploitant (barrer la mention inutile), des immeubles désignés ci-dessous
ou son représentant

M.....
déclarant être régulièrement mandaté à cet effet, et demeurant (adresse et téléphone) :

Est informé qu'un diagnostic archéologique sera réalisé dans le cadre du dossier préparatoire au projet de dévasement de la Charente entre l'A837 et Port d'Envaux et du stockage des sédiments sur le site de :

Dont les références cadastrales du site sont :

REFERENCE CADASTRALE					
N° de Plan	Section/ numéro	Nature de culture	Lieu-dit	Surface totale	Surface occupée
/	ZX 150			0,657	0,657
/	ZX 151			0,781	0,781

La réalisation de ce diagnostic archéologique nécessite des sondages sur une moyenne de 10 % de la surface de la parcelle. Le terrain sera remis en état cultural pour un usage agricole identique à celui avant le diagnostic.

Le diagnostic n'entraînera aucune dégradation du fond parcellaire.

Accepte la réalisation de diagnostic archéologique visant à qualifier l'intérêt archéologique du lieu.

Une convention d'occupation temporaire sera établie avant travaux visant à caractériser l'état de la parcelle permettant d'établir les conditions de remise en état cultural.

Fait à : Les Nouilles le : 05 Avril 2015

Signature du Propriétaire / Exploitant (barrer la mention inutile)



Autorisation de pénétrer dans les parcelles

OBJET : DIAGNOSTIC D'ARCHEOLOGIE PREVENTIVE
ET SONDAGES GEOTECHNIQUES
POUR LE SITE D'EGOUTTAGE DES SEDIMENTS ISSUS DE LA CHARENTE

Je soussigné (nom, adresse et téléphone) :

N. Berton Martial 24 Route de Gestieux
Ch. Bertelet Agonnay 17350 St Sauvien
05-46-90-15-73

dénommé le Propriétaire / Exploitant (barrer la mention inutile), des immeubles désignés ci-dessous
ou son représentant

M.....
déclarant être régulièrement mandaté à cet effet, et demeurant (adresse et téléphone) :

Est informé qu'un diagnostic archéologique sera réalisé dans le cadre du dossier préparatoire au projet de dévasement de la Charente entre l'A837 et Port d'Envaux et du stockage des sédiments sur le site de :

Dont les références cadastrales du site sont :

REFERENCE CADASTRALE					
N° de Plan	Section/ numéro	Nature de culture	Lieu-dit	Surface totale	Surface occupée
/	ZX 144	MAIS	St Angès	6,815	6,815
/	ZX 153	MAIS	" "	1,179	1,179
/	ZX 138	MAIS	" "	3,531	3,531

La réalisation de ce diagnostic archéologique nécessite des sondages sur une moyenne de 10 % de la surface de la parcelle. Le terrain sera remis en état cultural pour un usage agricole identique à celui avant le diagnostic.

Le diagnostic n'entraînera aucune dégradation du fond parcellaire.

Accepte la réalisation de diagnostic archéologique visant à qualifier l'intérêt archéologique du lieu.

Une convention d'occupation temporaire sera établie avant travaux visant à caractériser l'état de la parcelle permettant d'établir les conditions de remise en état cultural.

Fait à : AGONNAY le : 20 AVRIL 2015

Signature du Propriétaire / Exploitant (barrer la mention inutile)

Autorisation de pénétrer dans les parcelles

OBJET : DIAGNOSTIC D'ARCHEOLOGIE PREVENTIVE
ET SONDAGES GEOTECHNIQUES
POUR LE SITE D'EGOUTTAGE DES SEDIMENTS ISSUS DE LA CHARENTE

Je soussigné (nom, adresse et téléphone) :

C.O.P.O.I.S. Claude
100 rue de la Vallée du Braucourt "des Galipaux"
17350 St-Savinien 05 46 90 10 37

dénommé le Propriétaire / ~~Exploitant~~ (barrer la mention inutile), des immeubles désignés ci-dessous
ou son représentant

M.....
déclarant être régulièrement mandaté à cet effet, et demeurant (adresse et téléphone) :

Est informé qu'un diagnostic archéologique sera réalisé dans le cadre du dossier préparatoire au projet de dévasement de la Charente entre l'A837 et Port d'Envaux et du stockage des sédiments sur le site de :

Dont les références cadastrales du site sont :

REFERENCE CADASTRALE					Surface occupée
N° de Plan	Section/ numéro	Nature de culture	Lieu-dit	Surface totale	
	2x 138			35310	35310
	2x 144			68150	68150
	2x 153			11790	11790

La réalisation de ce diagnostic archéologique nécessite des sondages sur une moyenne de 10 % de la surface de la parcelle. Le terrain sera remis en état cultural pour un usage agricole identique à celui avant le diagnostic.

Le diagnostic n'entraînera aucune dégradation du fond parcellaire.

Accepte la réalisation de diagnostic archéologique visant à qualifier l'intérêt archéologique du lieu.

sous réserve qu'un plan de circulation soit établi et valide dans le cadre des procédures réglementaires.

Une convention d'occupation temporaire sera établie avant travaux visant à caractériser l'état de la parcelle permettant d'établir les conditions de remise en état cultural.

Fait à : St-Savinien le : 1.03.2016

Signature du Propriétaire / Exploitant (barrer la mention inutile)

Exploitant : H BERTON accord ok

Autorisation de pénétrer dans les parcelles

OBJET : DIAGNOSTIC D'ARCHEOLOGIE PREVENTIVE
ET SONDAGES GEOTECHNIQUES
POUR LE SITE D'EGOUTTAGE DES SEDIMENTS ISSUS DE LA CHARENTE

Je soussigné (nom, adresse et téléphone) :

N. Vermeil Jean-Jacques
31 rue Bel Air 17350 St-Savinien
05 46 90 23 80

dénommé le Propriétaire / Exploitant (barrer la mention inutile), des immeubles désignés ci-dessous
ou son représentant

M.....
déclarant être régulièrement mandaté à cet effet, et demeurant (adresse et téléphone) :

Est informé qu'un diagnostic archéologique sera réalisé dans le cadre du dossier préparatoire au projet de dévasement de la Charente entre l'A837 et Port d'Envaux et du stockage des sédiments sur le site de :

Dont les références cadastrales du site sont :

REFERENCE CADASTRALE					Surface occupée
N° de Plan	Section/ numéro	Nature de culture	Lieu-dit	Surface totale	
/	2x 129			0,47	0,47
/	2x 137			3,205	3,205
/	2x 130			1,842	1,842
/	2x 128			1,191	1,191

exploitant
échange de culture
fermage
propriétaire
exploitant

La réalisation de ce diagnostic archéologique nécessite des sondages sur une moyenne de 10 % de la surface de la parcelle. Le terrain sera remis en état cultural pour un usage agricole identique à celui avant le diagnostic.

Le diagnostic n'entraînera aucune dégradation du fond parcellaire.

Accepte la réalisation de diagnostic archéologique visant à qualifier l'intérêt archéologique du lieu.

Une convention d'occupation temporaire sera établie avant travaux visant à caractériser l'état de la parcelle permettant d'établir les conditions de remise en état cultural.

Fait à : Saint-Savinien le : 21 avril 2015

Signature du Propriétaire / Exploitant (barrer la mention inutile)

Vermeil



Autorisation de pénétrer dans les parcelles

OBJET : DIAGNOSTIC D'ARCHEOLOGIE PREVENTIVE
ET SONDAGES GEOTECHNIQUES
POUR LE SITE D'EGOUTTAGE DES SEDIMENTS ISSUS DE LA CHARENTE

Je soussigné (nom, adresse et téléphone) :

N. Ayille PICHON
4 impasse de PRES lieu dit Le Monnereau
17350 Le Nung

dénommé le Propriétaire / ~~Exploitant~~ (barrer la mention inutile), des immeubles désignés ci-dessous
ou son représentant

M.....
déclarant être régulièrement mandaté à cet effet, et demeurant (adresse et téléphone) :

Est informé qu'un diagnostic archéologique sera réalisé dans le cadre du dossier préparatoire au projet de dévasement de la Charente entre l'A837 et Port d'Envaux et du stockage des sédiments sur le site de :

Dont les références cadastrales du site sont :

REFERENCE CADASTRALE					Surface occupée
N° de Plan	Section/ numéro	Nature de culture	Lieu-dit	Surface totale	
	2X 137		les Angles	32050	32050

La réalisation de ce diagnostic archéologique nécessite des sondages sur une moyenne de 10 % de la surface de la parcelle. Le terrain sera remis en état cultural pour un usage agricole identique à celui avant le diagnostic.

Le diagnostic n'entraînera aucune dégradation du fond parcellaire.

Accepte la réalisation de diagnostic archéologique visant à qualifier l'intérêt archéologique du lieu.

Une convention d'occupation temporaire sera établie avant travaux visant à caractériser l'état de la parcelle permettant d'établir les conditions de remise en état cultural.

Fait à : Le Nung, le 14/3/2016

Signature du Propriétaire / Exploitant (barrer la mention inutile)

Exploitant : VENEUX - accord ok



Autorisation de pénétrer dans les parcelles

OBJET : DIAGNOSTIC D'ARCHEOLOGIE PREVENTIVE
ET SONDAGES GEOTECHNIQUES
POUR LE SITE D'EGOUTTAGE DES SEDIMENTS ISSUS DE LA CHARENTE

Je soussigné (nom, adresse et téléphone) :

Alain SICARD - 0670208563
4 Route des Nouilles la Gaillarderie
17350 ST. SANMEN

dénommé le Propriétaire / ~~Exploitant~~ (barrer la mention inutile), des immeubles désignés ci-dessous
ou son représentant

M.....
déclarant être régulièrement mandaté à cet effet, et demeurant (adresse et téléphone) :

Est informé qu'un diagnostic archéologique sera réalisé dans le cadre du dossier préparatoire au projet de dévasement de la Charente entre l'A837 et Port d'Envaux et du stockage des sédiments sur le site de :

Dont les références cadastrales du site sont :

REFERENCE CADASTRALE					Surface occupée
N° de Plan	Section/ numéro	Nature de culture	Lieu-dit	Surface totale	
	2X 134		les Angles	14850	14850

La réalisation de ce diagnostic archéologique nécessite des sondages sur une moyenne de 10 % de la surface de la parcelle. Le terrain sera remis en état cultural pour un usage agricole identique à celui avant le diagnostic.

Le diagnostic n'entraînera aucune dégradation du fond parcellaire.

Accepte la réalisation de diagnostic archéologique visant à qualifier l'intérêt archéologique du lieu.

Une convention d'occupation temporaire sera établie avant travaux visant à caractériser l'état de la parcelle permettant d'établir les conditions de remise en état cultural.

Fait à La Gaillarderie, le 16/03/2016

Signature du Propriétaire / Exploitant (barrer la mention inutile)

exploitant = J PEUJER - accord ok



Autorisation de pénétrer dans les parcelles

OBJET : DIAGNOSTIC D'ARCHEOLOGIE PREVENTIVE
ET SONDAGES GEOTECHNIQUES
POUR LE SITE D'EGOUTTAGE DES SEDIMENTS ISSUS DE LA CHARENTE

Je soussigné (nom, adresse et téléphone) :

EARL Le Petit Logis (M. et Mme Barbin) 6 rue du Rocher
Le Chamrier 17350 St Savinien
05-46-30-30-20

dénoté le Propriétaire / Exploitant (barrer la mention inutile), des immeubles désignés ci-dessous
ou son représentant

M. BARBIN Thierry
déclarant être régulièrement mandaté à cet effet, et demeurant (adresse et téléphone) :
6 rue du Rocher Le Chamrier 17350 St Savinien

Est informé qu'un diagnostic archéologique sera réalisé dans le cadre du dossier préparatoire au projet de dévasement de la Charente entre l'A837 et Port d'Envaux et du stockage des sédiments sur le site de :

Dont les références cadastrales du site sont :

REFERENCE CADASTRALE					
N° de Plan	Section/ numéro	Nature de culture	Lieu-dit	Surface totale	Surface occupée
/	2X131			0,532	0,532

La réalisation de ce diagnostic archéologique nécessite des sondages sur une moyenne de 10 % de la surface de la parcelle. Le terrain sera remis en état cultural pour un usage agricole identique à celui avant le diagnostic.

Le diagnostic n'entraînera aucune dégradation du fond parcellaire.

Accepte la réalisation de diagnostic archéologique visant à qualifier l'intérêt archéologique du lieu. *Accepte l'autorisation de pénétrer dans la parcelle après la récolte*

Une convention d'occupation temporaire sera établie avant travaux visant à caractériser l'état de la parcelle permettant d'établir les conditions de remise en état cultural.

Fait à : *St Savinien* le : *2 Mai 2015*

Signature du Propriétaire / Exploitant (barrer la mention inutile)

Autorisation de pénétrer dans les parcelles

OBJET : DIAGNOSTIC D'ARCHEOLOGIE PREVENTIVE
ET SONDAGES GEOTECHNIQUES
POUR LE SITE D'EGOUTTAGE DES SEDIMENTS ISSUS DE LA CHARENTE

Je soussigné (nom, adresse et téléphone) :

Didier OBION
la Bentamière
17350 St Sauvien

dénommé le Propriétaire / Exploitant (barrer la mention inutile), des immeubles désignés ci-dessous
ou son représentant

M.
déclarant être régulièrement mandaté à cet effet, et demeurant (adresse et téléphone) :

Est informé qu'un diagnostic archéologique sera réalisé dans le cadre du dossier préparatoire au projet de dévasement de la Charente entre l'A837 et Port d'Envaux et du stockage des sédiments sur le site de :

Dont les références cadastrales du site sont :

REFERENCE CADASTRALE					
N° de Plan	Section/ numéro	Nature de culture	Lieu-dit	Surface totale	Surface occupée
	<i>ZX 143</i>			<i>17460</i>	<i>17460</i>

La réalisation de ce diagnostic archéologique nécessite des sondages sur une moyenne de 10 % de la surface de la parcelle. Le terrain sera remis en état cultural pour un usage agricole identique à celui avant le diagnostic.

Le diagnostic n'entraînera aucune dégradation du fond parcellaire.

Accepte la réalisation de diagnostic archéologique visant à qualifier l'intérêt archéologique du lieu.

Une convention d'occupation temporaire sera établie avant travaux visant à caractériser l'état de la parcelle permettant d'établir les conditions de remise en état cultural.

Fait à : *ST SAUVIEN* le : *11/09/16*

Signature du Propriétaire / Exploitant (barrer la mention inutile)



Autorisation de pénétrer dans les parcelles

OBJET : DIAGNOSTIC D'ARCHEOLOGIE PREVENTIVE
ET SONDAGES GEOTECHNIQUES
POUR LE SITE D'EGOUTTAGE DES SEDIMENTS ISSUS DE LA CHARENTE

Je soussigné (nom, adresse et téléphone) :

M. Mme BOUTRET
la Bentamière
17350 ST SAUVIEN

dénommé le Propriétaire / Exploitant (barrer la mention inutile), des immeubles désignés ci-dessous
ou son représentant

M.
déclarant être régulièrement mandaté à cet effet, et demeurant (adresse et téléphone) :

Est informé qu'un diagnostic archéologique sera réalisé dans le cadre du dossier préparatoire au projet de dévasement de la Charente entre l'A837 et Port d'Envaux et du stockage des sédiments sur le site de :

Dont les références cadastrales du site sont :

REFERENCE CADASTRALE					
N° de Plan	Section/ numéro	Nature de culture	Lieu-dit	Surface totale	Surface occupée
	<i>ZX 129</i>			<i>4700</i>	<i>4700</i>

La réalisation de ce diagnostic archéologique nécessite des sondages sur une moyenne de 10 % de la surface de la parcelle. Le terrain sera remis en état cultural pour un usage agricole identique à celui avant le diagnostic.

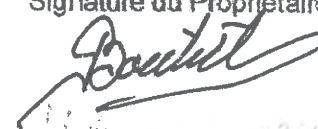
Le diagnostic n'entraînera aucune dégradation du fond parcellaire.

Accepte la réalisation de diagnostic archéologique visant à qualifier l'intérêt archéologique du lieu.

Une convention d'occupation temporaire sera établie avant travaux visant à caractériser l'état de la parcelle permettant d'établir les conditions de remise en état cultural.

Fait à : *le Stung* le : *13/04/16*

Signature du Propriétaire / Exploitant (barrer la mention inutile)



COURRIER ARRIVÉ
18 AVR. 2016
MISSION EAU



**DOSSIER DE DEMANDE
D'AUTORISATION D'EXPLOITER
UNE ICPE : PLATEFORME DE
GESTION DES SEDIMENTS DE LA
BUTTE DES ANGLEES**

XI.PLANCHES ET PLANS



LISTE DES PLANCHES

PLANCHES NOTICES TECHNIQUE

PLANCHES ETUDE D'IMPACT

PLANCHES EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES

LISTE DES PLANS

PLAN 1 : PLAN AU 1/25 000EME

PLAN 2 : PLAN AU 1/2 500EME

PLAN 3 : PLAN AU 1/1250EME

PLAN 4 : VISUALISATION 3D DU SITE

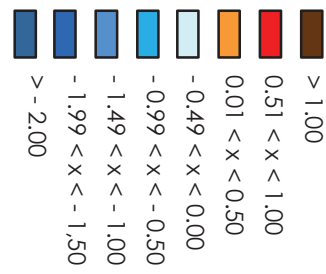
PLAN 5 : PLAN DE REMISE EN ETAT DU SITE



PLANCHES NOTICE TECHNIQUE

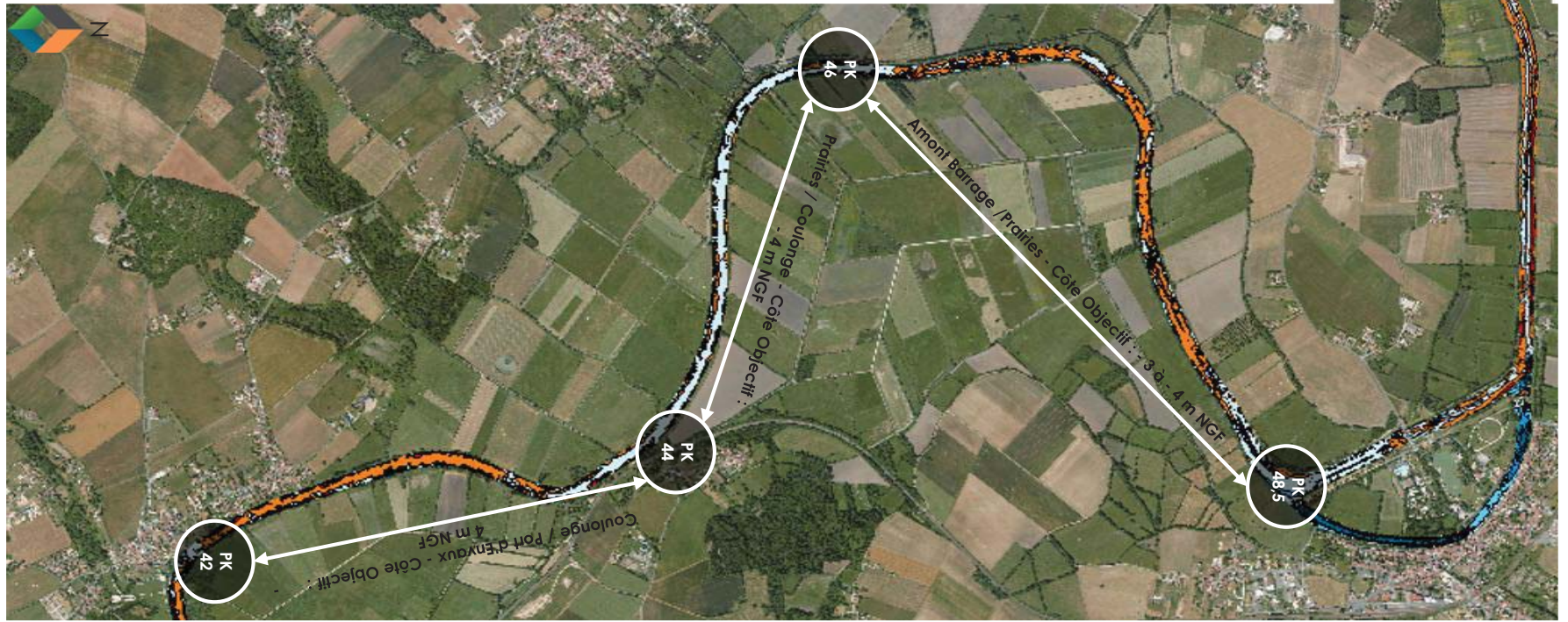


Légende : Epaisseur d'engrèvement en m. entre les données bathymétrique de 2005 et celles de 2013



Zones prioritaires de dragage :

- Amont du barrage de Saint-Savinien :
 - PK48,5 « Barrage » à PK 46 « Pierre Blanches » ;
 - PK44 « Coulonge » à PK42 « Port d'Envaux »,



Localisation des zones à draguer en priorité

Source : Conseil Général de la Charente Maritime & ICAT & EPTB & SOGREAH

Planche 1

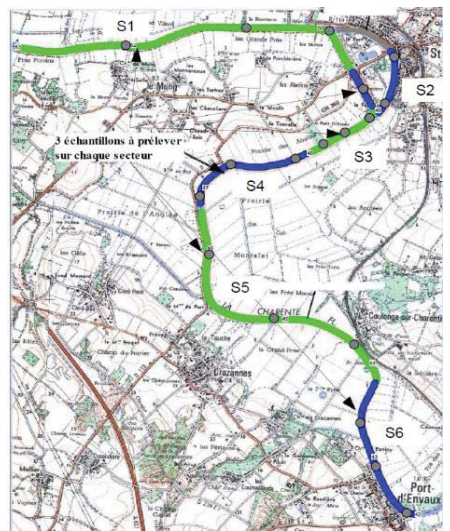
DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION
PLATEFORME DE GESTION DES SEDIMENTS DE LA BUTTE DES ANGLEES A SAINT SAVINIEN

Demandeur

AMO



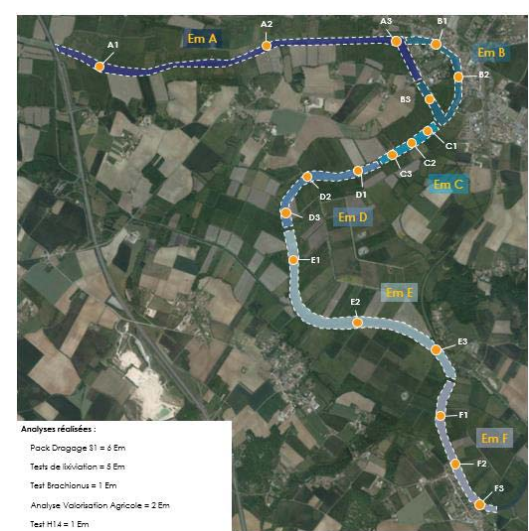
Campagne 2010



Campagne 2013



Campagne 2014



- Légende :**
- Points de prélèvements 2013
- Plan d'échantillonnage retenu :**
- Aléatoire
 - Systématique
 - Ciblé
- Mode de prélèvements des sédiments :**
- Carottier manuel
 - Benne Van Veen
 - Drague à main
 - Embarcation
 - Plongée
- Échantillons moyens :**
- Ep1 + Ep2 = Em A
 - Ep3 + Ep4 = Em B
- Echantillon H14 : Ep1 + Ep2 + Ep3 + Ep4**

Analyses réalisées :

- Pack Dragage S1 = 6 Em
- Tests de lévitation = 6 Em
- Test Braconnus = 1 Em
- Analyse Variation Agricole = 2 Em
- Test H14 = 1 Em

- Plan d'échantillonnage 2014 retenu :**
- Aléatoire
 - Systématique
 - Ciblé
 - Carottier manuel
 - Benne Van Veen
 - Drague à main
- Analyse des échantillons suivants :**
- Em A = A1+A2+A3 / Em B = B1+B2+B3 / Em C = C1+C2+C3
 - Em D = D1+D2+D3 / Em E = E1+E2+E3 / Em F = F1+F2+F3

Plans d'échantillonnage

Demandeur

AMO



Planche 2

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION
PLATEFORME DE GESTION DES SEDIMENTS DE LA BUTTE DES ANGLEES A SAINT SAVINIEN



Localisation	Charente											Loi sur l'Eau	
	2010					2013	2014					Arrêtés du 09/08/2006	
Stations	S2	S3	S4	S5	S6	EM B	EM B	EM C	EM D	EM E	EM F	Niveau S1	
ELEMENTS TRACES METALLIQUES													
Arsenic	en mg.kg-1	18,7	18,1	17,3	16,6	17,6	12	16,6	16,2	16,4	15,9	13,7	30
Cadmium	en mg.kg-1	0,3	0,5	0,4	0,3	0,4	2,11	0,42	0,35	0,39	0,33	0,49	2
Chrome	en mg.kg-1	73,2	59,8	59,9	61,1	60	48,6	46,3	47,1	48	42,5	40,4	150
Cuivre	en mg.kg-1	26,3	26,1	27	28	27,7	24,6	16,9	17,5	17,7	16,7	16,8	100
Mercur	en mg.kg-1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,35	0,21	0,18	0,18	0,16	0,15	1
Nickel	en mg.kg-1	38,2	32,4	33	34,2	31,8	17,8	21,5	22,1	22,1	21	18,6	50
Plomb	en mg.kg-1	57,1	51,5	53,6	54,3	53,5	43,1	45,4	43,8	43,6	42,7	39,1	100
Zinc	en mg.kg-1	182	178	180	183	178	125	136	126	126	124	116	300
MICROPOLLUANTS ORGANIQUES													
<i>Polychlorobiphényles (PCBi)</i>													
Somme des PCBi	en mg.kg-1	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	0,68
<i>Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)</i>													
Somme des HAP	en mg.kg-1	0,18 à 0,23	0,23 à 0,28	0,18 à 0,23	0,18 à 0,23	0,19 à 0,24	2,4	1,2	0,91	1,2	0,51	1	22,8

Résultats d'analyses physico-chimiques

Source : Eurofins

Légende :
 Teneurs dépassant le seuil S1
 Pas de dépassement du seuil S1

Demandeur AMO



Planche 3

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION
 PLATEFORME DE GESTION DES SEDIMENTS DE LA BUTTE DES ANGLEES A SAINT SAVINIEN

Localisation	Charente		Incertitudes Laboratoire Eurofins	Critères d'admission des déchets ISDI Arrêté du 28 octobre 2010
	Em A 2013	Em B 2013		
CARACTERISTIQUES PHYSIQUES				
Matière sèche	% produit	32,8	39,0	7%
AUTRES PARAMETRES				
CO2 sur brut	mg/kg MS	14 900	22 700	10%
CO2 sur éluat	mg/kg MS	280	220	-
Fraction soluble sur éluat	mg/kg MS	4 040	6 900	-
Chlorures sur éluat	mg/kg MS	100	145	-
Fluorures sur éluat	mg/kg MS	< 5,06	< 5,04	-
Sulfates sur éluat	mg/kg MS	101	57	-
Indices phénols sur éluat	mg/kg MS	< 0,51	< 0,50	-
MICROPOLLUANTS MINERAUX (METAUX LOURDS) SUR ELUATS				
Antimoine	mg/kg sec	0,013	0,019	45%
Arsenic	mg/kg sec	< 0,20	< 0,20	-
Baryum	mg/kg sec	0,15	0,17	-
Cadmium	mg/kg sec	< 0,002	< 0,002	0%
Chrome	mg/kg sec	< 0,10	< 0,10	-
Cuivre	mg/kg sec	< 0,20	< 0,20	50%
Mercur	mg/kg sec	< 0,001	< 0,001	-
Molybdène	mg/kg sec	< 0,10	< 0,10	-
Nickel	mg/kg sec	< 0,10	0,10	-
Plomb	mg/kg sec	< 0,10	< 0,10	-
Sélénium	mg/kg sec	0,019	0,031	0%
Zinc	mg/kg sec	< 0,20	< 0,20	-
MICROPOLLUANTS ORGANIQUES				
<i>Polychlorobiphényles (PCBi)</i>				
CB 28	mg/kg sec	< 0,01	< 0,01	30%
CB 52	mg/kg sec	< 0,01	< 0,01	35%
CB 101	mg/kg sec	< 0,01	< 0,01	35%
CB 118	mg/kg sec	< 0,01	< 0,01	25%
CB 138	mg/kg sec	< 0,01	< 0,01	30%
CB 153	mg/kg sec	< 0,01	< 0,01	35%
CB 180	mg/kg sec	< 0,01	< 0,01	35%
Somme des PCB	mg/kg sec	< 0,07	< 0,07	-
<i>Hydrocarbures aromatiques volatils</i>				
benzène	mg/kg MS	< 0,06	< 0,05	40%
Toluène	mg/kg MS	< 0,11	< 0,09	45%
Ethylbenzène	mg/kg MS	< 0,11	< 0,09	45%
O-Xylène	mg/kg MS	< 0,11	< 0,09	45%
m,p-Xylène	mg/kg MS	< 0,11	< 0,09	45%
Somme de BTX	mg/kg MS	< 0,50	< 0,41	-
<i>Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)</i>				
Naphthalène	en mg.kg-1	< 0,012	0,029	35%
Acénaphtylène	en mg.kg-1	0,019	0,014	40%
Acénaphtène	en mg.kg-1	0,014	0,026	30%
Fluorène	en mg.kg-1	0,016	0,025	25%
Phénanthrène	en mg.kg-1	0,108	0,196	35%
Anthracène	en mg.kg-1	0,031	0,05	30%
Fluoranthène	en mg.kg-1	0,174	0,332	25%
Pyrène	en mg.kg-1	0,209	0,262	40%
Benzo(a)anthracène	en mg.kg-1	0,103	0,223	35%
Chryène	en mg.kg-1	0,104	0,217	25%
Benzo(b)fluoranthène	en mg.kg-1	0,166	0,315	35%
Benzo(k)fluoranthène	en mg.kg-1	0,052	0,119	40%
Benzo(a)pyrène	en mg.kg-1	0,116	0,218	35%
Dibenzo(a,h)anthracène	en mg.kg-1	0,034	0,067	35%
Benzofluoranthène	en mg.kg-1	0,054	0,152	40%
Indeno(1,2,3-c-d)pyrène	en mg.kg-1	0,061	0,152	35%
Somme des HAP	en mg.kg-1	1,26 < x < 1,27	2,4	-
Indices hydrocarbures C10 à C40	mg/kg sec	71,3	274	25%

LEGENDE :

Teneurs définissant le matériau comme inerté ou non pollué

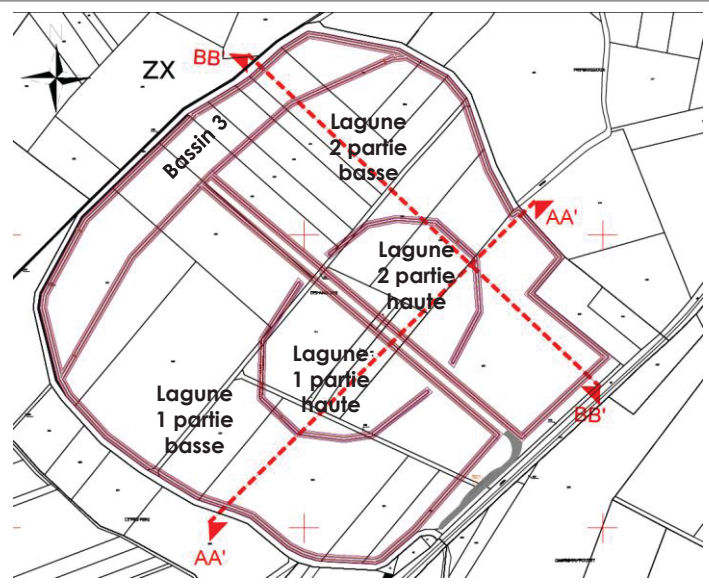
Teneurs dépassant critères de captation en installation de Stockage de Déchets inertes (SDI)

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION
 PLATEFORME DE GESTION DES SEDIMENTS DE LA BUTTE DES ANGLEES A SAINT SAVINIEN

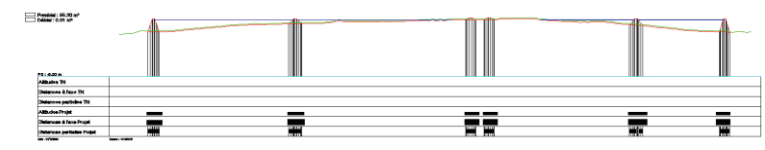
PLANCHE 4

Sources : Laboratoire Eurofins
 Environnement
 RESULTATS DU TEST DE LIXIVATION

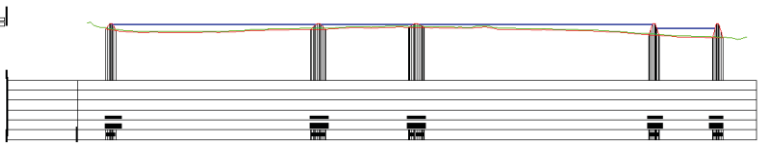
Fonctionnement du site



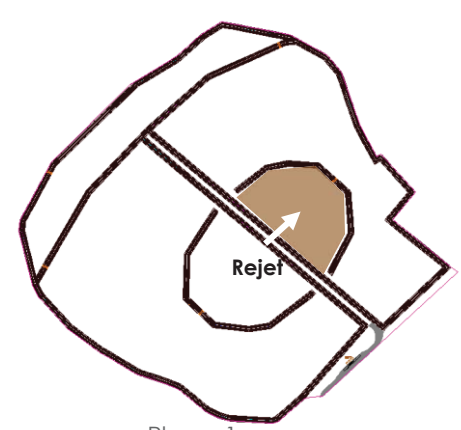
Aménagement du site



Coupe AA'

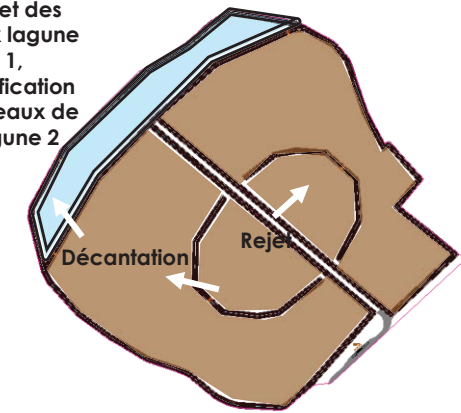


Coupe BB'

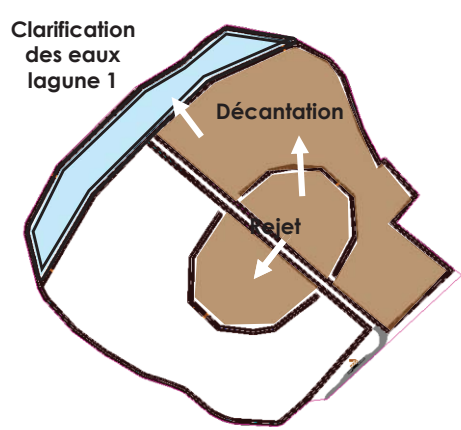


Phase 1

Rejet des eaux lagune 1, clarification des eaux de lagune 2

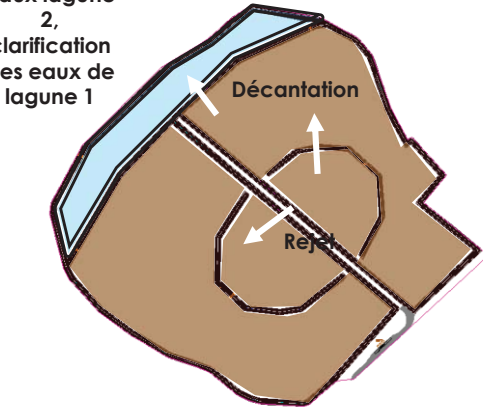


Phase 3



Phase 2

Rejet des eaux lagune 2, clarification des eaux de lagune 1



Phase 4

Légende :

- Zone de décantation primaire
- Zone de décantation / clarification des eaux secondaire

Fonctionnement du site de lagunage de la butte des Anglées

Demandeur

AMO





PLANCHES ETUDE D'IMPACTS



Aval



Localisation de la future plateforme de traitement des sédiments de la Butte des Angléès

- 4 : Barrage de Saint Savinien
- 5 : Port d'Envaux
- 6 : Pont de Taillebourg
- 7 : Pont de Palissy
- 8 : Saint Sorlin
- 9 : Pont de Beillant

Amont

Lieu	PK	Crue bicentennale Cote (m NGF IGN 69)	Crue centennale Cote (m NGF IGN 69)	Crue trentennale Cote (m NGF IGN 69)	Crue décennale Cote (m NGF IGN 69)
Pont de Beillant amont	13,30	8,17	8,01	7,25	6,63
Pont de Beillant Aval	13,45	8,00	7,85	7,14	6,55
St Sorlin	22,80	7,88	7,74	7,03	6,43
Pont de Palissy amont	27,17	7,27	7,14	6,54	6,01
St de pompage	28,45	6,97	6,86	6,32	5,82
Pont de Taillebourg amont	39,28	6,06	5,99	5,60	5,17
Pont de Taillebourg aval	39,31	6,04	5,97	5,58	5,16
Port d'Envaux	43,00	5,81	5,74	5,38	4,97
Barrage de St Savinien amont	49,31	5,55	5,48	5,12	4,64

Contexte physique : Hydrologie

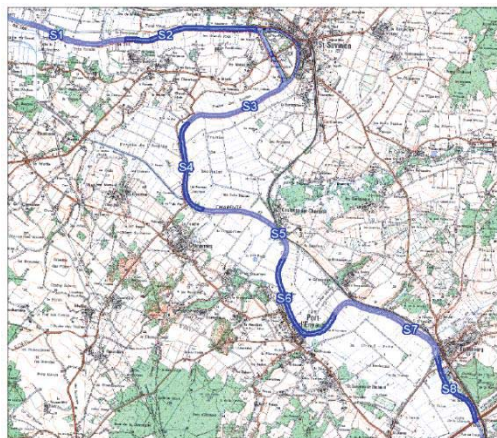
Demandeur

AMO



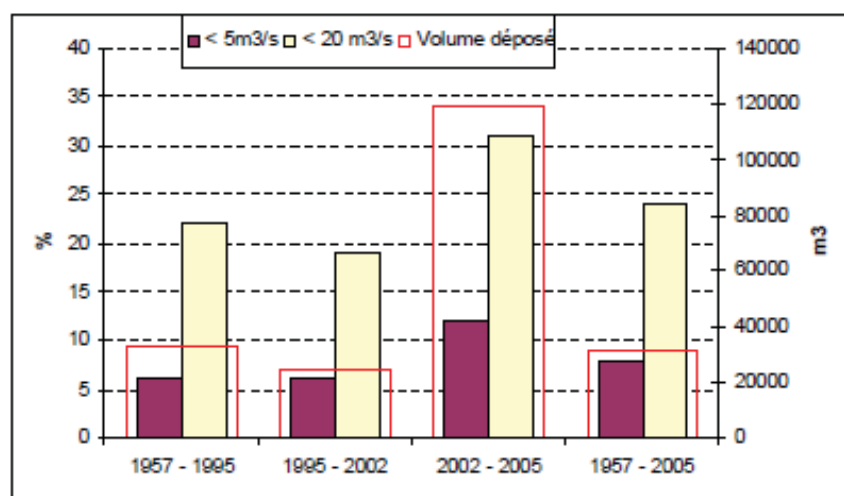
Planche 1

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION
PLATEFORME DE GESTION DES SEDIMENTS DE LA BUTTE DES ANGLEES A SAINT SAVINIEN

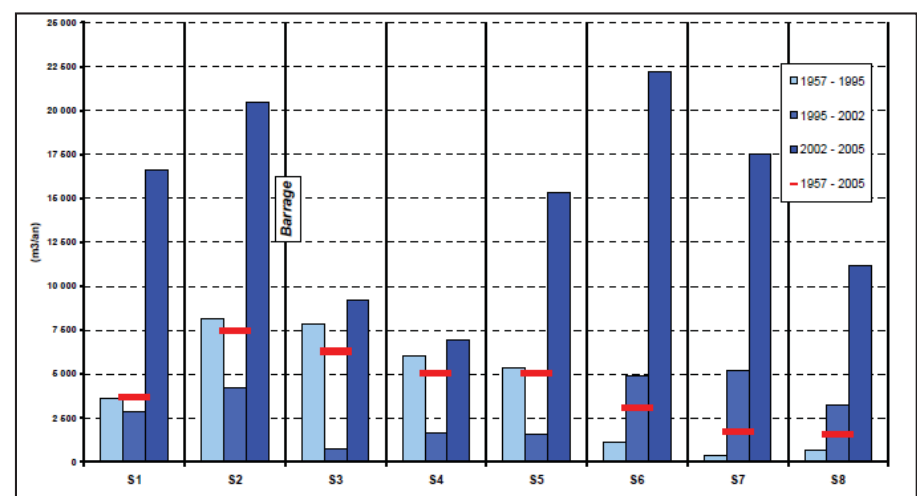


	Surface (ha)	Linéaire (km)	1957-1995	1957 - 1995			1995 - 2002			2002 - 2005			1957 - 2005		
			Créocéen (*) m3	m3	m3 / an	cm/an	m3	m3 / an	cm/an	m3	m3 / an	cm/an	m3	m3 / an	cm/an
S1	9,64	1,63	3 283	99 700	3 693	3,830	19 856	2 837	2,943	49 757	16 586	17,205	115 764	3 129	3,246
S2	12,96	2,18	215 139	223 046	8 261	6,374	29 745	4 249	3,279	61 292	20 431	15,764	269 260	7 277	5,615
Total aval	22,6	3,81	218 422	322 746	11 954	5,289	49 601	7 086	3,135	111 049	37 016	16,379	385 024	10 406	4,604
S3	9,26	1,64	277 100	212 790	7 881	8,511	5 376	768	0,858	27 571	9 190	10,269	226 641	6 125	6,844
S4	8,95	1,62	98 450	164 978	6 110	6,827	11 366	1 624	1,581	20 839	6 946	6,764	179 772	4 859	4,731
S5	10,27	1,82	162 100	146 859	5 439	5,296	11 033	1 576	1,291	45 899	15 300	12,530	175 681	4 748	3,889
S6	12,21	2,04	55 600	61 058	2 261	1,852	34 109	4 873	3,740	66 603	22 201	17,038	126 286	3 413	2,619
S7	13,03	2,07		10 808	400	0,307	36 634	5 233	7,228	52 464	17 488	24,155	23 039	623	0,860
S8	7,24	1,35		18 092	670	0,926	22 811	3 259	0,535	33 546	11 182	1,834	33 586	908	0,149
Total amont	60,96	10,54	593 250	614 585	22 762	3,734	121 329	17 333	2,843	246 922	82 307	13,502	765 005	20 676	3,392
TOTAL	83,56	14,35	811 672	937 331	34 716	4,155	170 930	24 419	2,922	357 971	119 324	14,280	1 150 029	31 082	3,720

Calcul des volumes déposés par sous secteur et par sous périodes



Corrélations faibles débits / volumes déposés



Vitesses de sédimentation par sous secteurs (m3/an)

Contexte physique : dynamique hydrosédimentaire

Demandeur

AMO

Source : Etude SOGREAH 2007

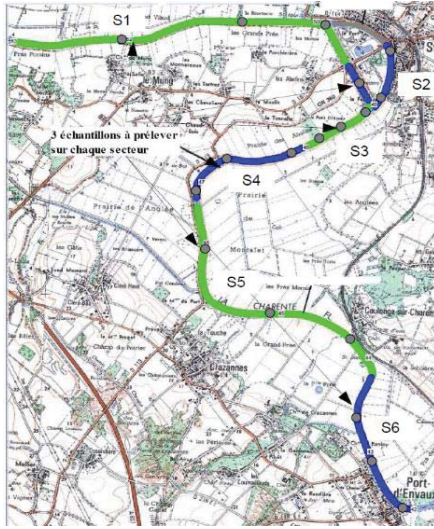


Planche 2

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION
PLATEFORME DE GESTION DES SEDIMENTS DE LA BUTTE DES ANGLEES A SAINT SAVINIEN



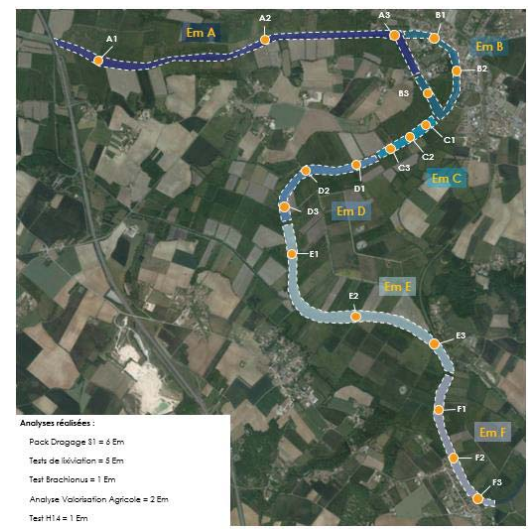
Campagne 2010



Campagne 2013



Campagne 2014



- Légende :**
- Points de prélèvements 2013
- Échantillons moyens :**
- Ep1 + Ep2 = Em A
 - Ep3 + Ep4 = Em B
- Plan d'échantillonnage retenu :**
- Aléatoire
 - Systématique
 - Ciblé
- Mode de prélèvements des sédiments :**
- Carottier manuel
 - Benne Van Veen
 - Drague à main
 - Embarcation
 - Plongée

Analyses réalisées :

- Paquet Dragage 11 = 4 Em
- Test de filtration = 3 Em
- Test Brachionus = 1 Em
- Analyse Volatilisation Agricole = 2 Em
- Test H14 = 1 Em

Plan d'échantillonnage 2014 retenu :

- Aléatoire
- Systématique
- Ciblé
- Carottier manuel
- Benne Van Veen
- Drague à main

Analyse des échantillons suivants :

Em A = A1+A2+A3 / Em B = B1+B2+B3 /
Em C = C1+C2+C3
Em D = D1+D2+D3 / Em E = E1+E2+E3 /
Em F = F1+F2+F3

Plans d'échantillonnages

Demandeur

AMO



Planche 3

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION
PLATEFORME DE GESTION DES SEDIMENTS DE LA BUTTE DES ANGLEES A SAINT SAVINIEN



- Hydrologie
- Phytoplancton
- Contaminants chimiques dans l'eau
- Contaminants chimiques dans le sédiment
- Contaminants chimiques dans la matière vivante
- Herminiers à Zostera (Zostera) nolae
- Herminiers à Zostera (Zostera) marina
- Macroalgues intertidales
- Macroalgues subtidales
- Invertébrés intertidal
- Invertébrés subtidal
- Poissons
- Contaminants chimiques opérationnel dans l'eau

Masse d'eau de transition Estuaire de la Charente : FRFT01

Etat chimique	Etat écologique		
Niveau de confiance	Niveau de confiance		
Etat chimique	Etat biologique	Etat hydromorphologique	Etat physico-chimique
contaminants chimiques	(I)	Phytoplancton (I)	hydromorphologie (E) / oxygène dissous (I)
métaux lourds	(I)	macroalgues (NP)	nutriments (I)
pesticides	(I)	macroalgues intertidales (NP)	polluants spécifiques (IND)
polluants industriels	(I)	macroalgues subtidales (NP)	
autres	(I)	algues proliférantes (NP)	
	angiosperme (NP)		
	invertébrés benthiques (E)		
	invertébrés benthiques intertidaux (E)		
	invertébrés benthiques subtidaux (E)		
	poissons (I)		

ECOLOGIE Non classé

Physico-chimie (2012-2013) Bon

Les valeurs retenues pour qualifier la physico-chimie sur deux années correspondent au percentile 90. Cet indicateur correspond à la valeur qui est supérieure à 90 % des valeurs annuelles relevées.

Paramètre	Valeurs retenues *	Evolution
Oxygène	Bon	
Carbone Organique (COD)	Très bon	3,6 mg/l Voir l'évolution
Demande Biochimique en oxygène en 3 jours (D.B.O.5) (DBO5)	Très bon	1,1 mg O2/l Voir l'évolution
Oxygène dissous (O2 Dissous)	Bon	7,9 mg O2/l Voir l'évolution
Taux de saturation en oxygène (Taux saturation O2)	Bon	82,7 % Voir l'évolution
Nutriments	Bon	
Ammonium (NH4+)	Bon	0,16 mg/l Voir l'évolution
Nitrites (NO2-)	Très bon	0,09 mg/l Voir l'évolution
Nitrate (NO3-)	Bon	32 mg/l Voir l'évolution
Phosphore total (Ptot)	Bon	0,12 mg/l Voir l'évolution
Orthophosphates (PO4(3-))	Bon	0,13 mg/l Voir l'évolution
Acidification	Très bon	
Potentiel min en Hydrogène (pH) (pH min)	Très bon	7,75 U pH Voir l'évolution
Potentiel max en Hydrogène (pH) (pH max)	Très bon	8,1 U pH Voir l'évolution
Température de l'Eau (T°C)	Très bon	21,6 °C Voir l'évolution

Evaluation de la masse d'eau FRFT01 dans le cadre du SDAGE

Suivi complémentaire de la masse d'eau de transition dans le cadre de la DCE

La masse d'eau de transition Estuaire Charente présentait en 2013 un bon état chimique et un bon état écologique. Les pressions polluantes sur la masse d'eau sont évaluées comme moyennes et stables au cours du temps.

Contexte chimique : Etat de la masse d'eau de surface de transition FRT01

Demandeur

AMO



Planche 4

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION
PLATEFORME DE GESTION DES SEDIMENTS DE LA BUTTE DES ANGLEES A SAINT SAVINIEN



ECOLOGIE

Non classé

Physico-chimie (2012-2013)

Les valeurs retenues pour qualifier la physico-chimie sur deux années correspondent au percentile 90. Cet indicateur correspond à la valeur qui est supérieure à 90 % des valeurs annuelles relevées.

	Qualité	Valeurs retenues *	Evolutions
Oxygène	Bon		
Carbone Organique (COD)	Bon	6,5 mg/l	Voir l'évolution
Demande Biochimique en oxygène en 5 jours (D.B.O.5) (DBO5)	Très bon	1,3 mg O2/l	Voir l'évolution
Oxygène dissous (O2 Dissous)	Très bon	8,05 mg O2/l	Voir l'évolution
Taux de saturation en oxygène (Taux saturation O2)	Bon	81,3 %	Voir l'évolution
Nutriments			
Ammonium (NH4+)	Bon	0,1 mg/l	Voir l'évolution
Nitrites (NO2-)	Très bon	0,07 mg/l	Voir l'évolution
Nitrates (NO3-)	Bon	33,7 mg/l	Voir l'évolution
Phosphore total (Ptot)	Bon	0,07 mg/l	Voir l'évolution
Orthophosphates (PO4(3-))	Bon	0,14 mg/l	Voir l'évolution
Acidification			
Potentiel min en Hydrogène (pH) (pH min)	Très bon	7,9 U pH	Voir l'évolution
Potentiel max en Hydrogène (pH) (pH max)	Bon	8,3 U pH	Voir l'évolution
Température de l'Eau (T°C)	Très bon	23,3 °C	Voir l'évolution

Polluants spécifiques (2011-2013)

L'année retenue pour qualifier l'indice "polluants spécifiques" est la plus récente pour laquelle on dispose d'au moins 4 opérations de contrôle, dans la période de trois ans.

CHIMIE (2011-2013)

L'année retenue pour qualifier l'état chimique est la plus récente pour laquelle on dispose d'au moins 4 opérations de contrôle, dans la période de trois ans.

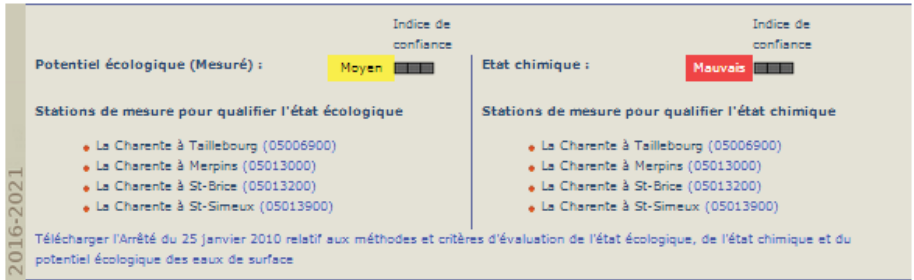
Nombre de paramètres en...	Familles de paramètres				Station
	4 Métaux lourds	11 Pesticides	14 Polluants industriels	12 Autres polluants	
Bon état	4/4	8/11	12/14	9/12	33/41
Etat inconnu	-	3/11	2/14	3/12	8/41
Mauvais état	-	-	-	-	-
Paramètres responsables du mauvais état	-	-	-	-	-
Etat agrégé	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon

Zoom : qualité de la Charente à Taillebourg (FRFR332)

Légende : Bon Mauvais

Etat de la masse d'eau (Etat des lieux validé en 2013)

La DCE définit le "bon état" d'une masse d'eau de surface lorsque l'état écologique et l'état chimique de celle-ci sont au moins bons. L'évaluation des états est soumise à la validation des Secrétariats Techniques Locaux (STL) qui s'appuient sur les mesures effectuées au droit de stations ou sur des modèles d'extrapolation en l'absence de mesures. Cette étape d'expertise à l'échelle masse d'eau permet de traiter les cas particuliers.



Pressions de la masse d'eau (Etat des lieux validé en 2013)

Pression	Impact
Pression ponctuelle :	
Pression des rejets de stations d'épurations domestiques :	Non significative
Pression liée aux débordements des déversoirs d'orage :	Non significative
Pression des rejets de stations d'épurations industrielles (macro polluants) :	Non significative
Pression des rejets de stations d'épurations industrielles (MI et METOX) :	Significative
Indice de danger « substances toxiques » global pour les industries :	Significative
Pression liée aux sites industriels abandonnés :	Non significative
Pression diffuse :	
Pression de l'azote diffus d'origine agricole :	Non significative
Pression par les pesticides :	Significative
Prélèvements d'eau :	
Pression de prélèvement AEP :	Non significative
Pression de prélèvement industriels :	Non significative
Pression de prélèvement irrigation :	Non significative
Altérations hydromorphologiques et régulations des écoulements :	
Altération de la continuité :	Modérée
Altération de l'hydrologie :	Minime
Altération de la morphologie :	Modérée

La masse d'eau FRFR332 présentait en 2013 un potentiel écologique qualifié de moyen et un mauvais état chimique. Cet état global de la masse d'eau est affiné par des résultats au niveau de la station de Taillebourg, à proximité immédiate de la zone d'étude. Au niveau de cette station les paramètres physico-chimiques, les polluants spécifiques et l'état chimique sont évalués comme bons.

Contexte chimique : Etat de la masse d'eau FRFR332

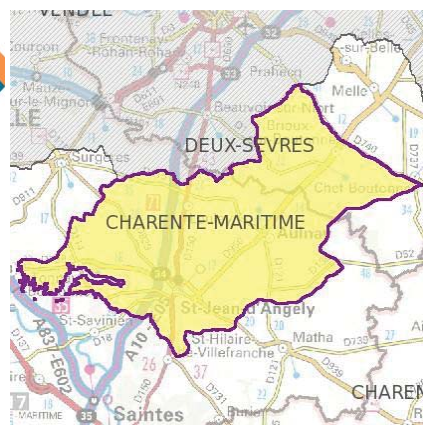
Demandeur

AMO

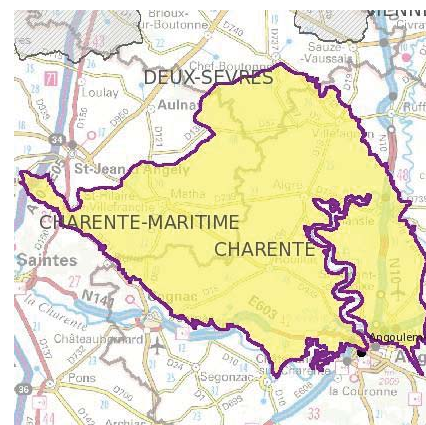


Planche 5

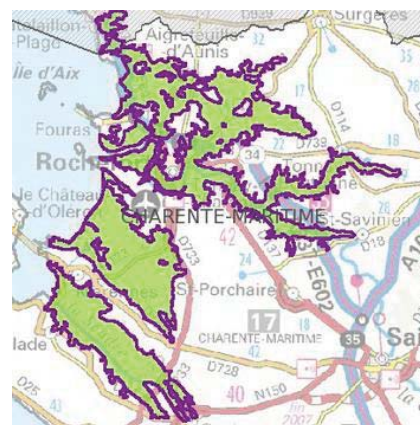
DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION
PLATEFORME DE GESTION DES SEDIMENTS DE LA BUTTE DES ANGLEES A SAINT SAVINIEN



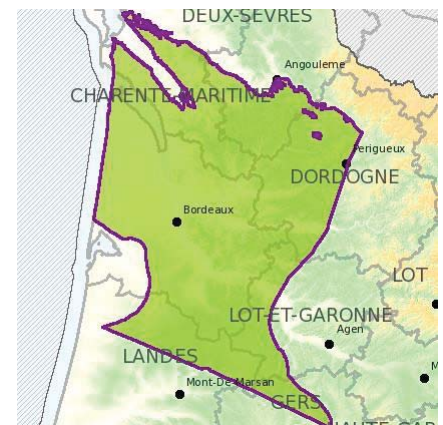
FRFG015 : Calcaires du jurassique supérieur du BV Boutonne secteur hydro r6



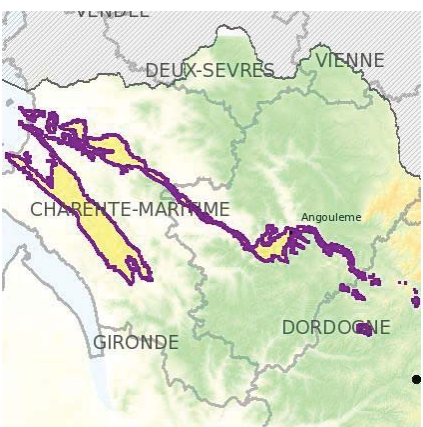
FRFG016 : Calcaires du jurassique supérieur du BV Charente secteurs hydro r0, r1, r2, r3, r5



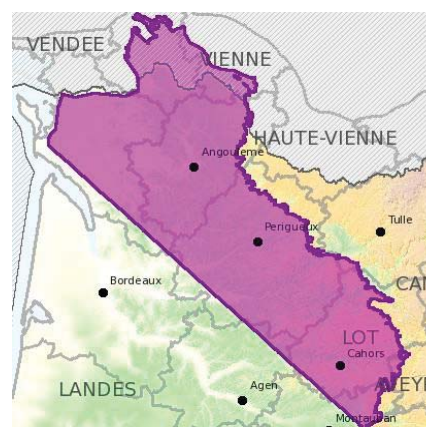
FRFG027 Alluvions fluvio-marines des marais de Rochefort, de Brouage et Seudre aval



FRFG075 : Calcaires, grès et sables de l'infra-cénomaniens/cénomaniens captif nord-Aquitain



FRFG076 : Calcaires, grès et sables de l'infra-cénomaniens/cénomaniens libre



FRFG078 : Sables, grès, calcaires et dolomies de l'infra-toarcien

4 des 6 nappes d'eau souterraines situées au droit de la zone d'étude présentent un mauvais état chimique. Dans la totalité des cas, ce mauvais état est lié à des concentrations élevées en nitrates et/ou produits phytosanitaires.

Contexte chimique : Qualité des eaux souterraines

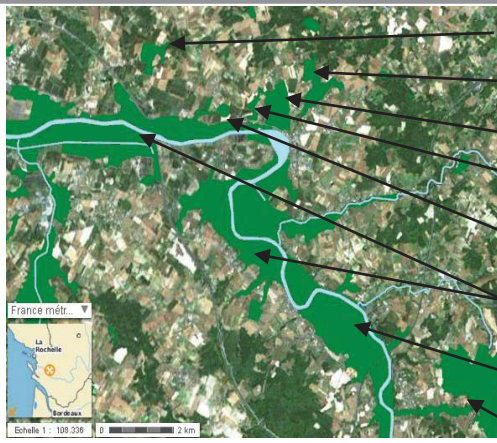
Demandeur

AMO



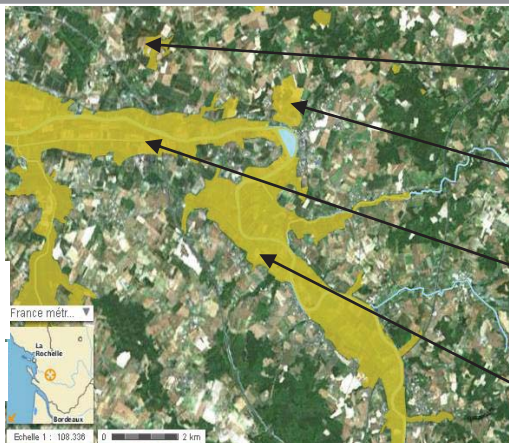
Planche 6

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION
PLATEFORME DE GESTION DES SEDIMENTS DE LA BUTTE DES ANGLEES A SAINT SAVINIEN



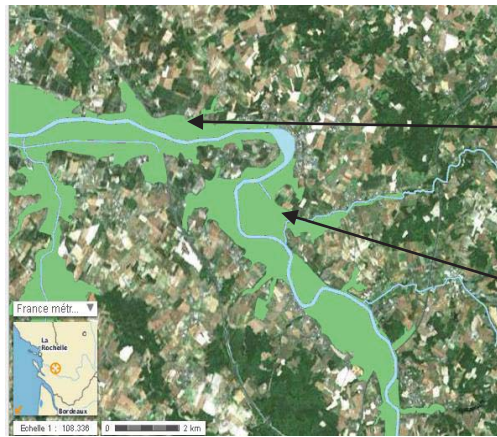
Localisation des ZNIEFF de type 1 dans la zone d'étude

- 540004675 - Chaumes de Sechebec
- 540007629 - Vallon de Barbaras
- 540120014 - Carrière de Chail
- 540007628 - La Burie
- 540120026 - Carrière de Vaufranche
- 540120013 - Vallée de la Charente entre Bords et Rochefort
- 540007627 - Prairie de Montalet
- 540006855 - Chaumes du Douhet



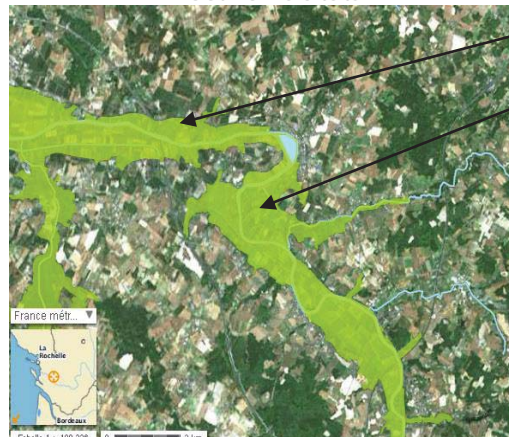
Localisation des sites Natura 2000 de la Directive Habitats

- FR5400435 - Chaumes de Sechebec
- FR5400471 - Carrières de Saint-Savinien
- FR5400430 - Vallée de la Charente (basse vallée)
- FR5400472 - Moyenne vallée de la Charente et Seignes et Coran



Localisation des ZNIEFF de type 2 dans la zone d'étude

- 540014607 - estuaire et basse Vallée de la Charente
- 540007612 - Vallée de la Charente moyenne et Seignes



Localisation des sites Natura 2000 de la Directive Oiseaux

- FR5412025 - Estuaire et basse vallée de la Charente
- FR5412005 - Vallée de la Charente moyenne et Seignes

Arrêté de protection de biotope



Compte tenu de la localisation du projet et du programme vis-à-vis des sites Natura 2000, une notice d'incidence est réalisée.

Contexte biologique : Localisation des sites sensibles et protégés

Légende:

- ZNIEFF de type 1
- ZNIEFF de type 2
- ZSC
- ZPS

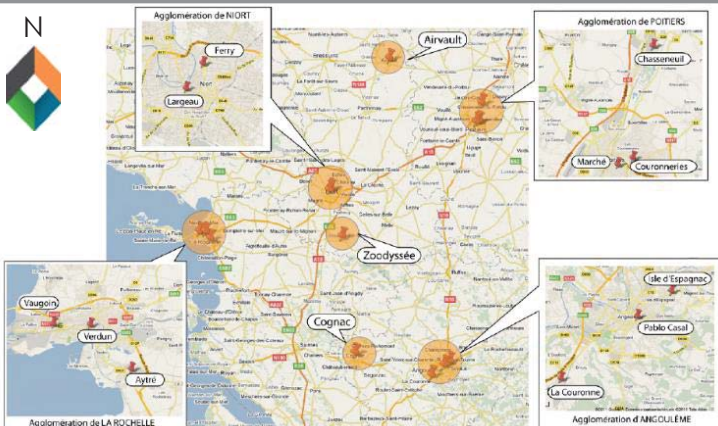
Demandeur

AMO

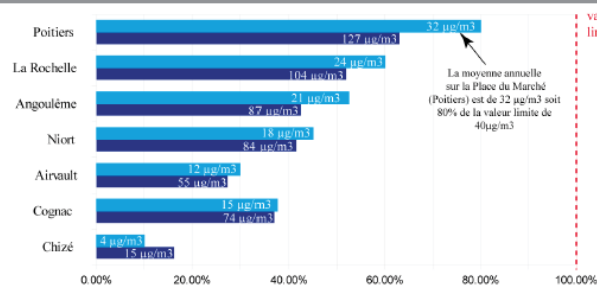


Planche 7

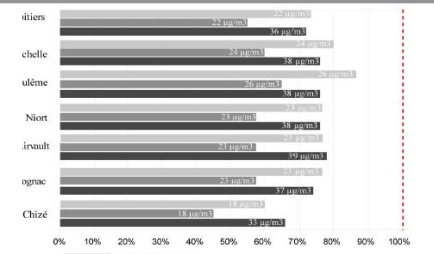
DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION
 PLATEFORME DE GESTION DES SEDIMENTS DE LA BUTTE DES ANGLEES A SAINT SAVINIEN



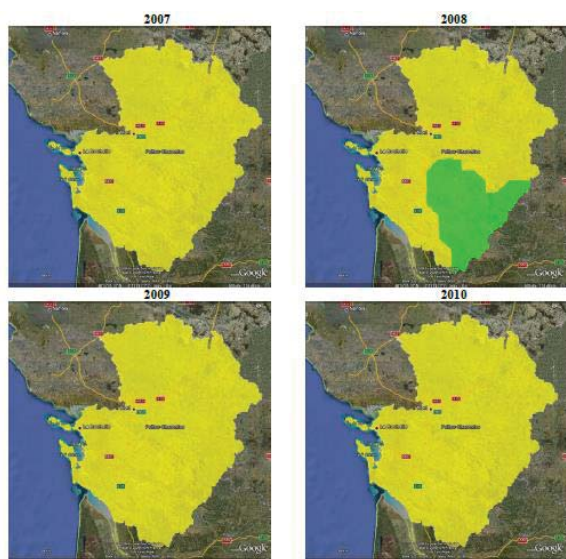
Stations fixes de suivi de la qualité de l'air en Poitou-Charentes



Bilan réglementaire pour le dioxyde d'azote en 2010 : Maximum des niveaux relevés par station de mesures dont les niveaux sont représentatifs de l'exposition de la population urbaine en général pour chaque (source : ATMO)



Bilan réglementaire pour les PM 10 en 2010 en site de fond : Maximum des niveaux relevés par station de mesures dont les niveaux sont représentatifs de l'exposition de la population urbaine en général pour chaque (source : ATMO)



Bilan réglementaire de l'ozone pour la protection de la santé humaine

	2009	2010	2011	2012	2013
Benzène	< SEI	SEI-SES	< SEI	< SEI	< SEI
Seuil d'évaluation inférieur = 2 ng/m³					
Moyenne annuelle en ng/m³	1,5	1,4	1,7	2,6	1,3
Typologie du site de mesures	Urban	Traffic	Urban	Traffic	Urban
Agglomération ou le valeur maximum est atteinte	Poitiers	Poitiers	Niort	Poitiers	Niort
Nickel	< SEI	< SEI	< SEI	< SEI	< SEI
Seuil d'évaluation inférieur = 10 ng/m³					
Moyenne annuelle en ng/m³	1,91	2	1	1	1,3
Typologie du site de mesures	Urban	Traffic	Urban	Traffic	Urban
Agglomération ou le valeur maximum est atteinte	Poitiers	Niort	La Rochelle	Angoulême	Poitiers
Arsenic	< SEI	< SEI	< SEI	< SEI	< SEI
Seuil d'évaluation inférieur = 2 ng/m³					
Moyenne annuelle en ng/m³	0,66	0,57	0,8	0,5	0,7
Typologie du site de mesures	Urban	Poitiers	Urban	Niort	Urban
Agglomération ou le valeur maximum est atteinte	Traffic	Traffic	La Rochelle	Angoulême	Poitiers
Cadmium	< SEI	< SEI	< SEI	< SEI	< SEI
Seuil d'évaluation inférieur = 2 ng/m³					
Moyenne annuelle en ng/m³	0,1	0,19	0,1	0,2	0,1
Typologie du site de mesures	Urban	Poitiers	Urban	Niort	Urban
Agglomération ou le valeur maximum est atteinte	Traffic	Traffic	La Rochelle	Angoulême	Poitiers
Plomb	< SEI	< SEI	< SEI	< SEI	< SEI
Seuil d'évaluation inférieur = 240 ng/m³					
Moyenne annuelle en ng/m³	4,68	10	10	4	3,9
Typologie du site de mesures	Urban	Traffic	Urban	Traffic	Urban
Agglomération ou le valeur maximum est atteinte	Poitiers	Niort	La Rochelle	Angoulême	Poitiers
benzo(a)Pyrène	< SEI	< SEI	< SEI	< SEI	< SEI
Seuil d'évaluation inférieur = 0,4 ng/m³					
Moyenne annuelle en ng/m³	0,3	0,26	0,2	0,3	0,2
Typologie du site de mesures	Urban	Poitiers	Urban	Niort	Urban
Agglomération ou le valeur maximum est atteinte	Traffic	Traffic	La Rochelle	Angoulême	Poitiers

Bilan pour le benzène, Ni, As, Cd, Pb, et B(a)P (source : ATMO Poitou-Charentes)

Contexte Cadre de Vie : Qualité de l'air

Légende: Bilan réglementaire de l'ozone pour la protection de la santé humaine

- Valeur cible et objectif de qualité respecté
- Valeur cible et objectif de qualité dépassé
- Valeur cible respectée et objectif de qualité dépassé

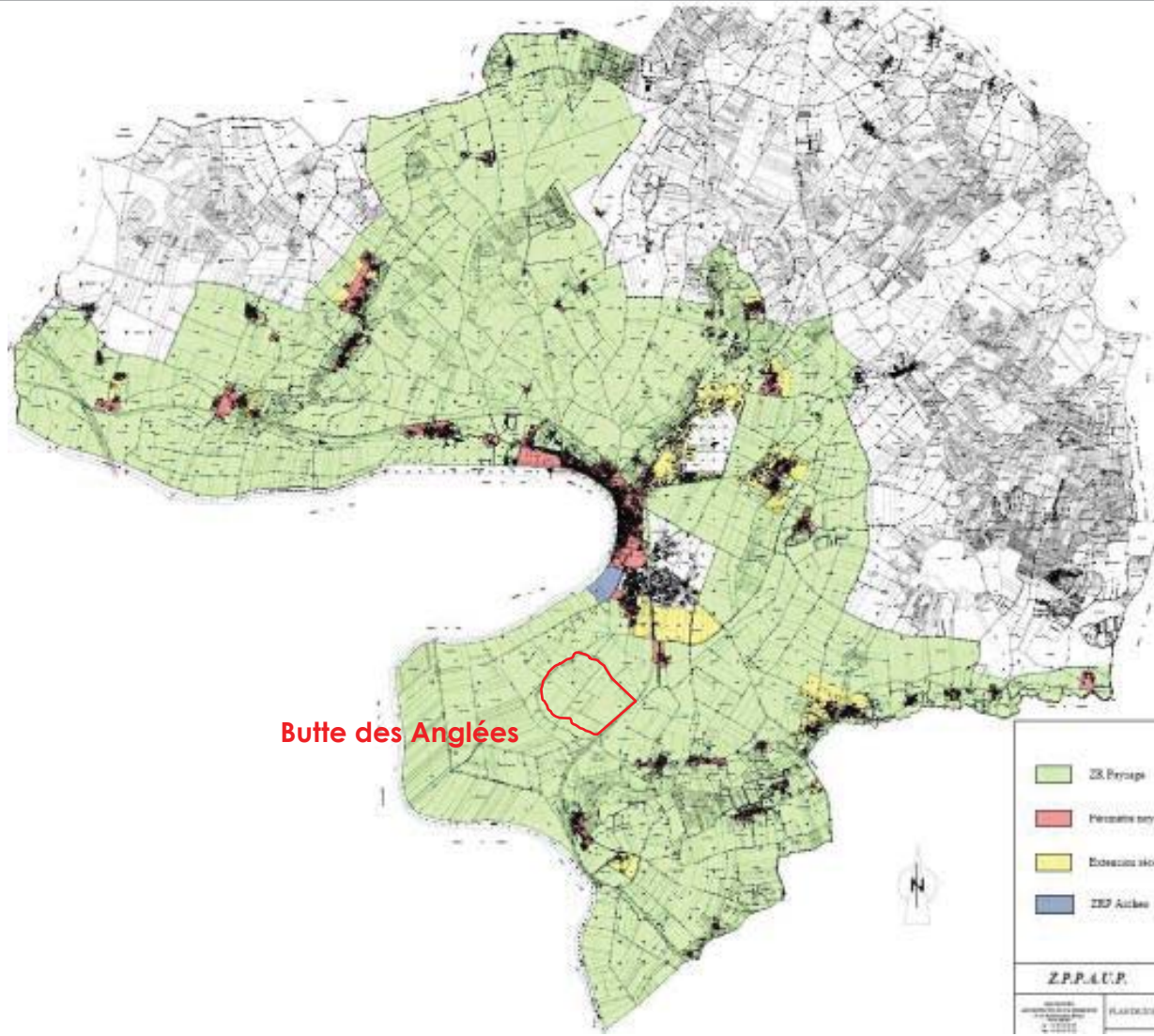
Demandeur

AMO



Planche 8

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION
 PLATEFORME DE GESTION DES SEDIMENTS DE LA BUTTE DES ANGLEES A SAINT SAVINIEN



Butte des Anglées



Contexte Cadre de Vie : AMVAP

Légende:



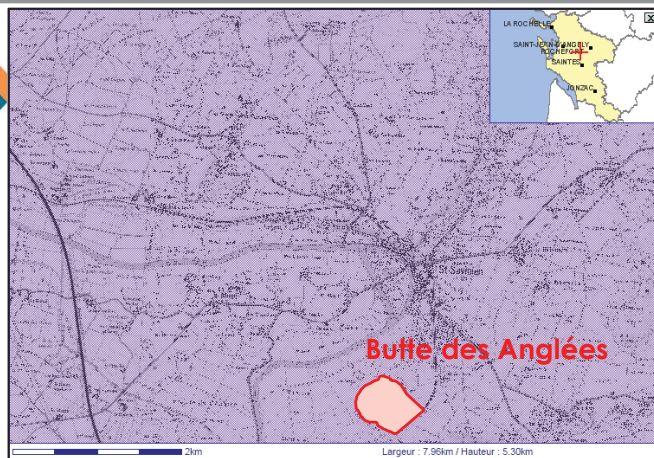
Demandeur

AMO

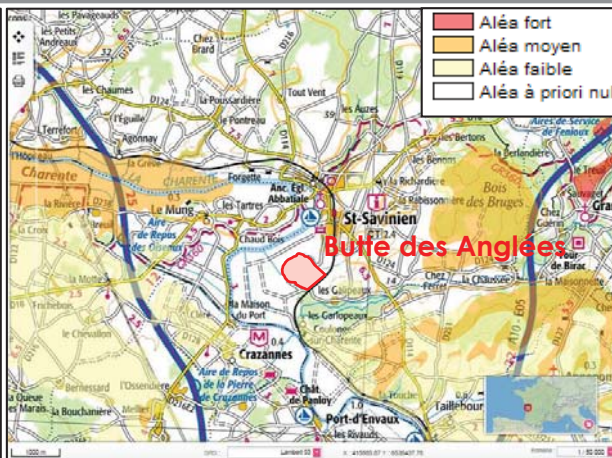


Planche 9

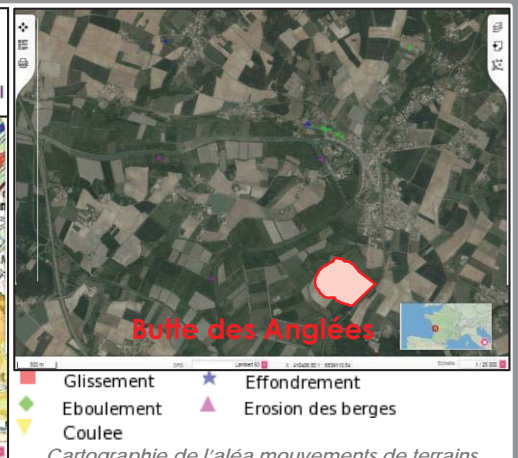
DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION
 PLATEFORME DE GESTION DES SEDIMENTS DE LA BUTTE DES ANGLEES A SAINT SAVINIEN



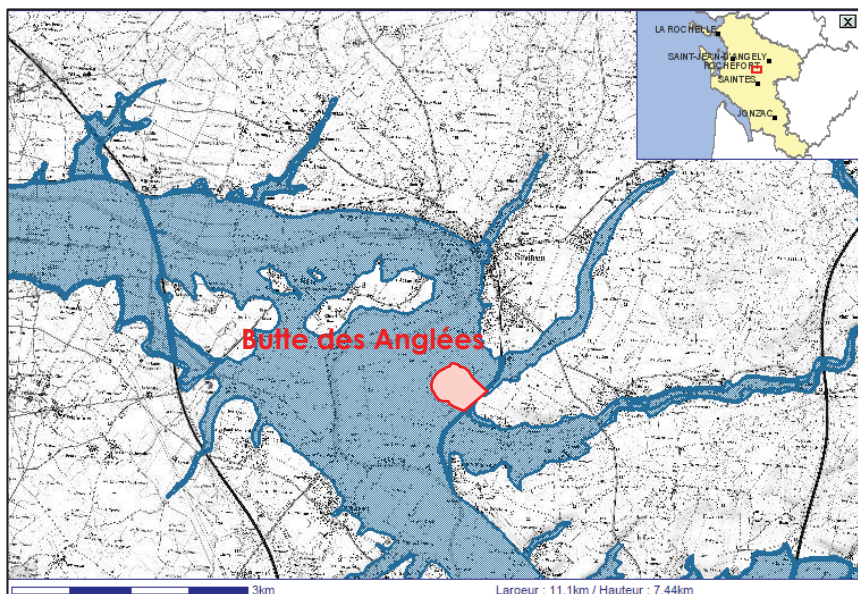
Cartographie de l'aléa sismique (cartorisque.prim.net)



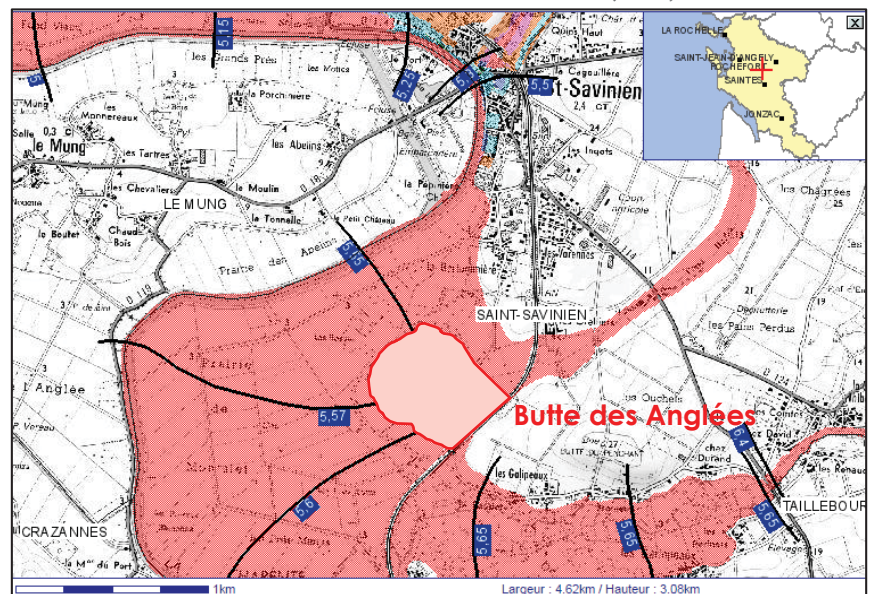
Cartographie de l'aléa retrait et gonflement des argiles (BRGM)



Cartographie de l'aléa mouvements de terrains (BRGM)



Cartographie de l'aléa inondation (cartorisque.prim.net)



Zonage réglementaire du PPRN multisite de Saint Savinien (source : cartorisque.prim.net)

Contexte Cadre de Vie : Risques naturels

Légende Zonage PPRN :



5.55 Cote de la crue centennale (en m NGF)

Isocote de la crue centennale

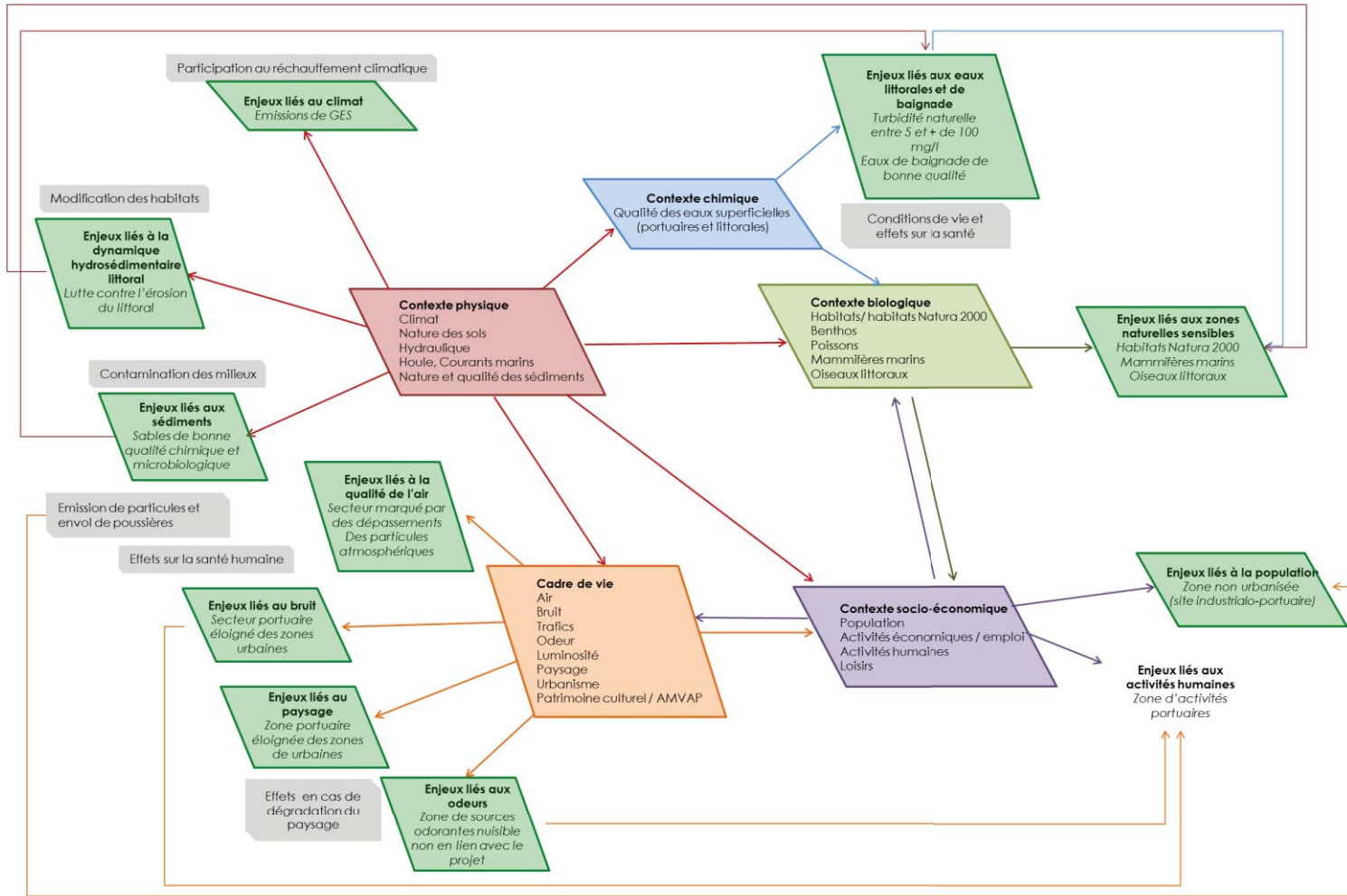
Demandeur

AMO



Planche 10

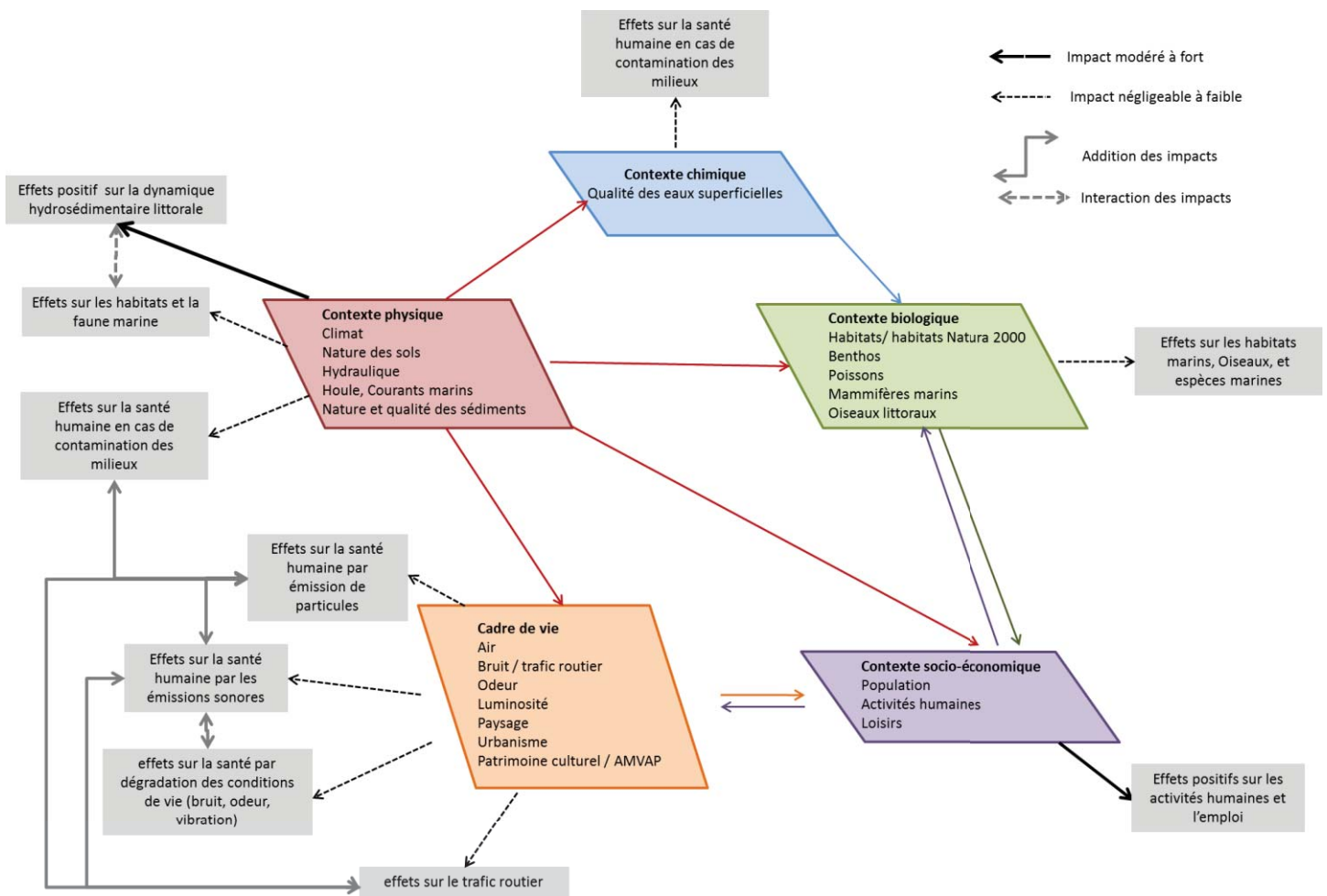
DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION
 PLATEFORME DE GESTION DES SEDIMENTS DE LA BUTTE DES ANGLEES A SAINT SAVINIEN



Interrelations entre les paramètres de l'environnement : état initial

Demandeur

AMO

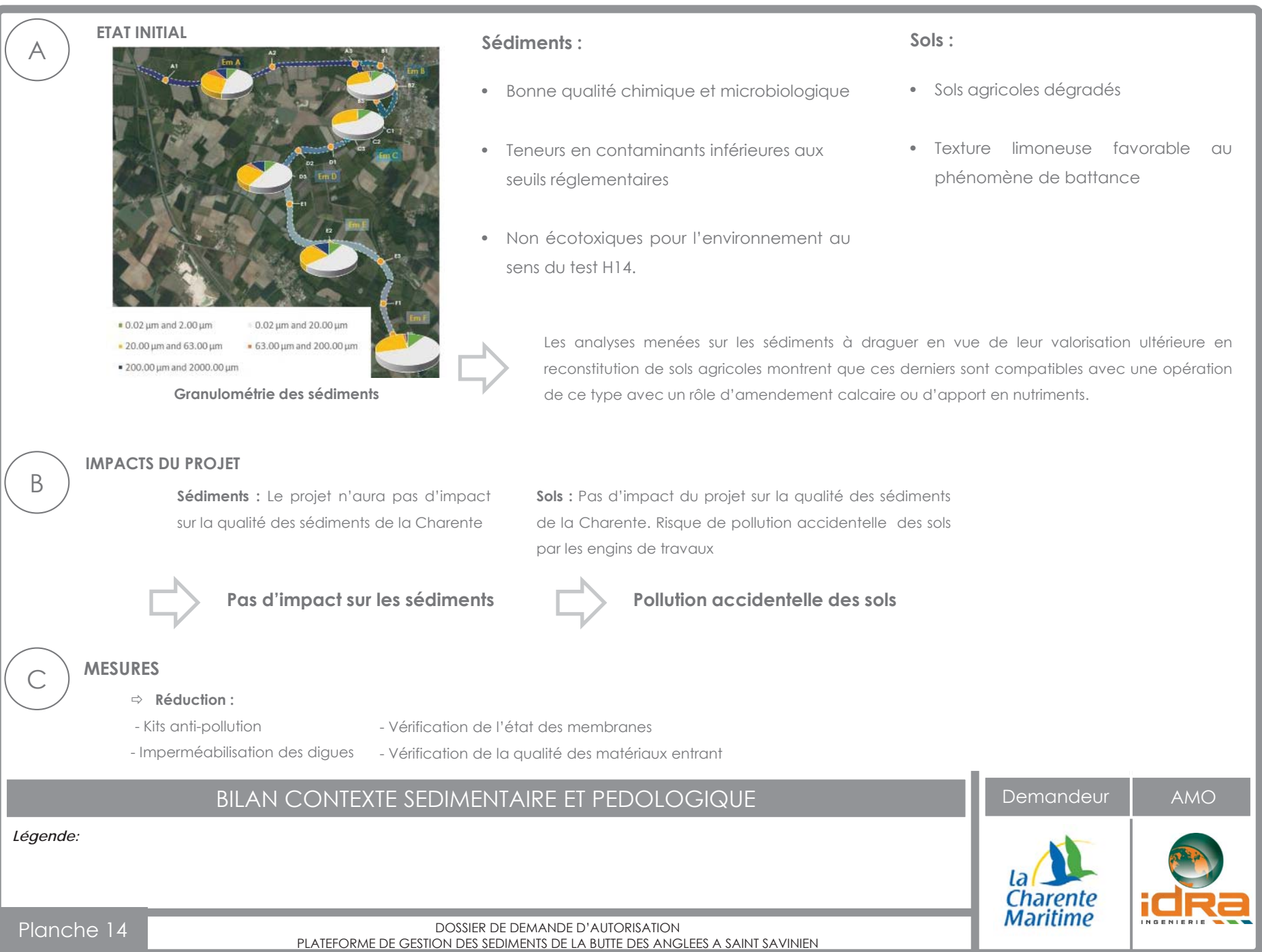
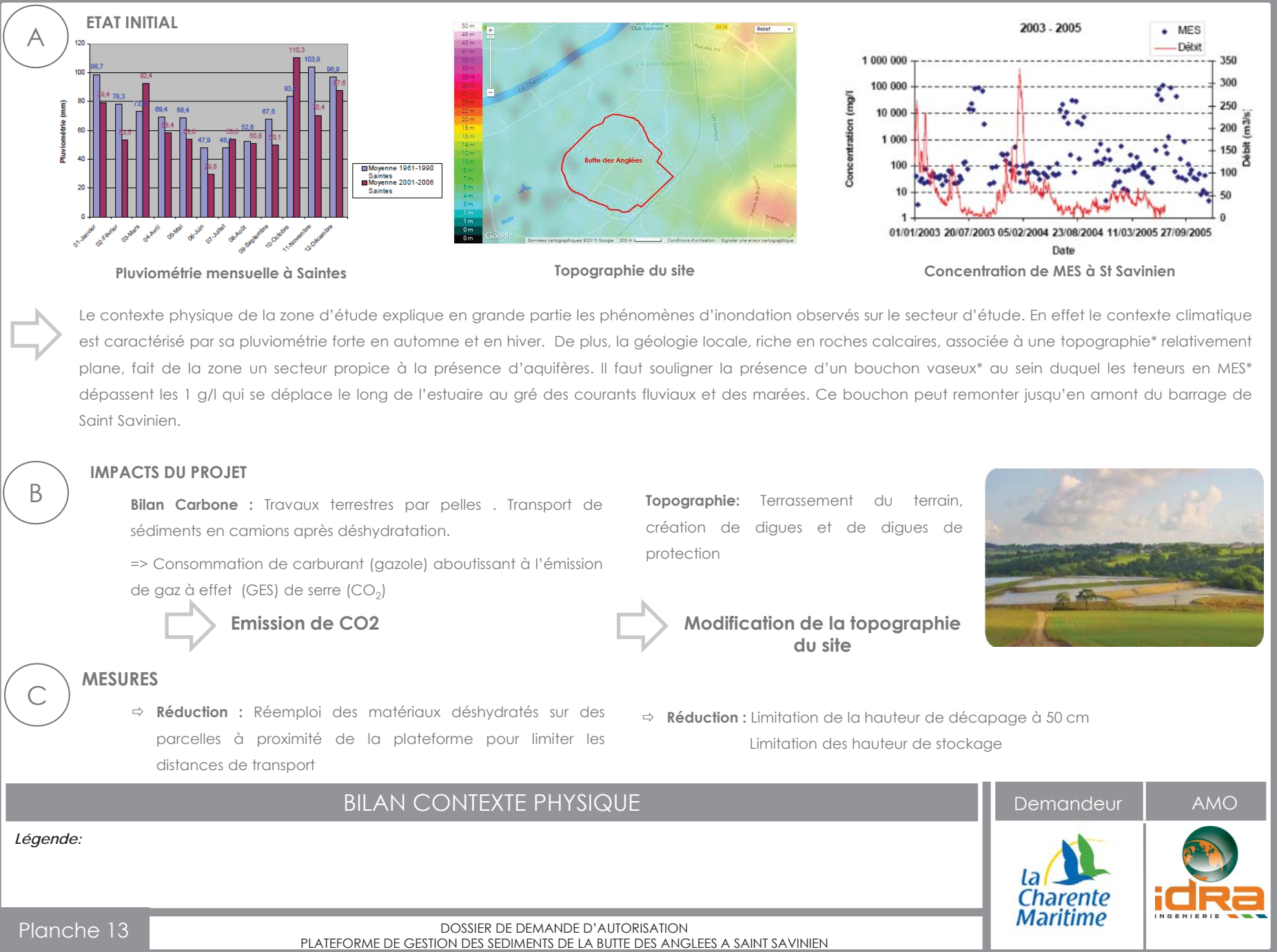


Interrelations entre les paramètres de l'environnement : impacts

Demandeur

AMO



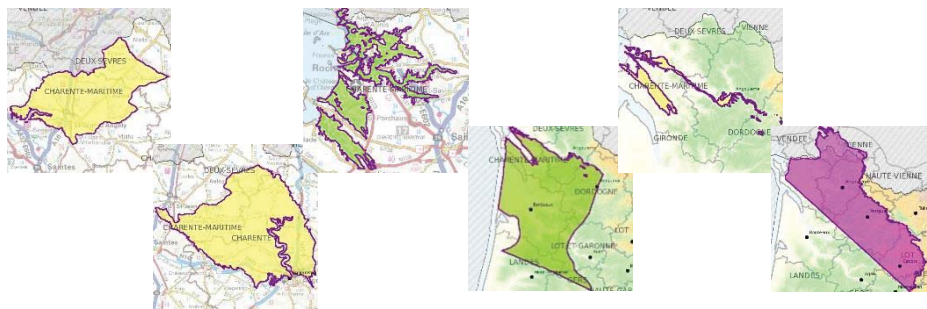


A

ETAT INITIAL

Etat chimique		Etat écologique			
Niveau de confiance		Niveau de confiance			
Etat chimique		Etat biologique		Etat physico-chimique	
contaminants chimiques	(f)	Phytoplancton	(f)	hydromorphologie	(E)
métaux lourds	(f)	macroalgues	(NP)	oxygène dissous	(f)
pesticides	(f)	macroalgue intertidale	(NP)	nutriments	(f)
polluants industriels	(f)	macroalgue subtidale	(NP)	polluants spécifiques	(ND)
autres	(f)	algues proliférantes	(NP)		
		angiosperme	(NP)		
		invertébrés benthiques	(E)		
		invertébrés benthiques intertidaux	(E)		
		invertébrés benthiques subtidaux	(E)		
		poissons	(f)		

Qualité de la masse d'eau Charente



Qualité des masses d'eau souterraines

La masse d'eau de transition Estuaire Charente présentait en 2013 un bon état chimique et un bon état écologique. Les pressions polluantes sur la masse d'eau sont évaluées comme moyennes et stables au cours du temps.

3 des 6 nappes d'eau souterraines situées au droit de la zone d'étude présentent un mauvais état chimique. Dans la totalité des cas, ce mauvais état est lié à des concentrations élevées en nitrates et/ou produits phytosanitaires.

B

IMPACTS DU PROJET

Eaux superficielles : Risque de pollution accidentelle par rejet d'eau présentant un problème de qualité

Sols : Pas d'impact du projet sur la qualité des sédiments de la Charente. Risque de pollution accidentelle des sols par les engins de travaux

⇒ Pollution accidentelle des eaux de surface

⇒ Pollution accidentelle des eaux souterraines

C

MESURES

⇒ Réduction :

- Contrôle des eaux avant rejet
- Kits anti-pollution
- Imperméabilisation des digues
- Compactage des fonds de lagunes

BILAN CONTEXTE CHIMIQUE

Légende:

Demandeur

AMO

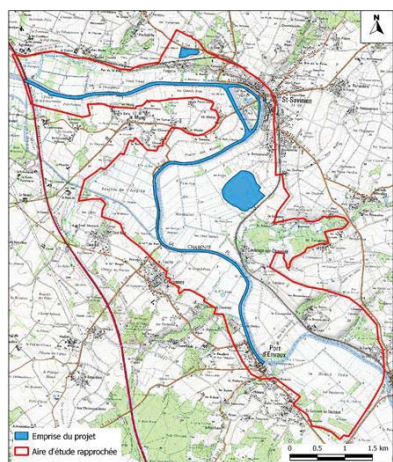


Planche 15

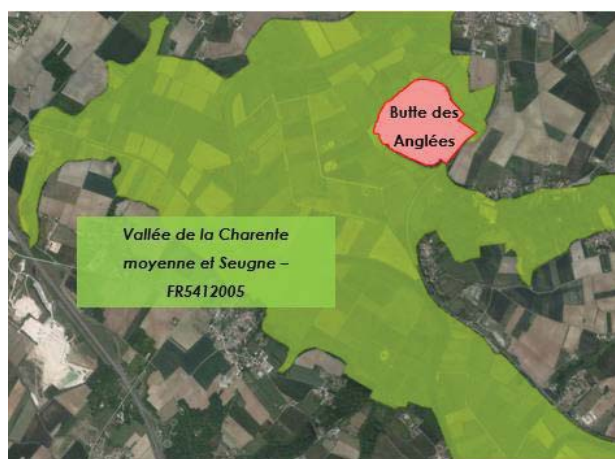
DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION
 PLATEFORME DE GESTION DES SEDIMENTS DE LA BUTTE DES ANGLEES A SAINT SAVINIEN

A

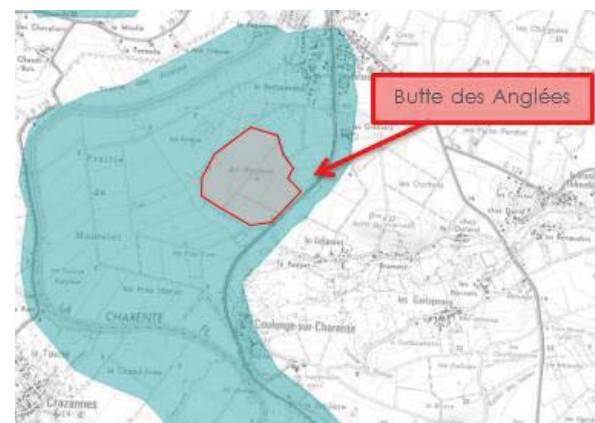
ETAT INITIAL



Aire d'études du dévasement de la Charente



Zone Natura 2000 « Oiseaux »



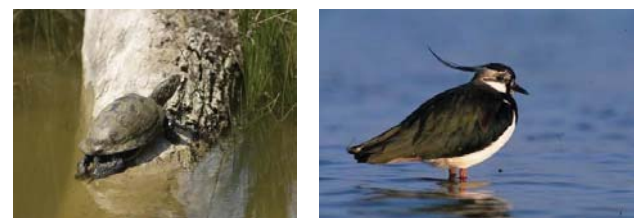
Zones humides

Les investigations terrains ont mis en évidence de forts enjeux écologiques au niveau de la zone d'étude liés à la diversité et à la qualité des habitats ainsi qu'à la richesse des espèces présentes (faune et flore).

B

IMPACTS DU PROJET

- Destruction d'habitats naturels ou semi-naturels : non significatif
- Déplacement ou destruction d'espèces : non significatif
- Risques de pollutions accidentelles : non significatif



C

MESURES

- Organisation et planification du chantier
- Mise en exclos de certaines espèces de plantes
- Débroussaillage manuel
- Eviter les marais lors du rejet des eaux clarifiées
- Pas d'éclairage du chantier la nuit
- Gestion écologique des arbres (temps de coupe, gestion des arbres abattus...)
- Adaptation des conditions de pose des conduites
- Eviter la dissémination d'espèces exotiques



BILAN CONTEXTE BIOLOGIQUE

Légende:

Demandeur

AMO



Planche 16

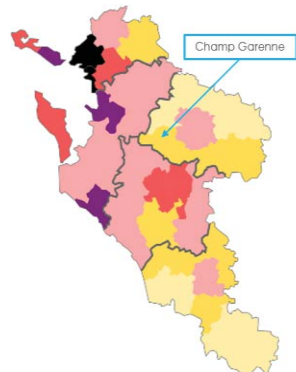
DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION
 PLATEFORME DE GESTION DES SEDIMENTS DE LA BUTTE DES ANGLEES A SAINT SAVINIEN

A

ETAT INITIAL



Localisation des entreprises à proximité du site



Démographie de la région



Délimitation de la zone d'interdiction de pêche



La zone d'étude se caractérise par une densité de population relativement basse en moyenne, le tissu urbain étant peu étendu en comparaison des zones agricoles et forestières. Au regard de l'occupation des sols, il apparaît clairement que les activités agricoles jouent un rôle prépondérant dans l'économie locale peu pourvue en activités industrielles. La zone d'étude s'illustre par de nombreuses activités de loisir (pêche, baignade, chasse, ...) et de tourisme, la région abritant de nombreux monuments tels que des châteaux et des sites naturels offrant aux visiteurs de nombreux lieux d'observation du paysage, de la flore et de la faune.

B

IMPACTS DU PROJET

- Modification temporaire de l'occupation des sols
- Gestion des déchets de dragage
- Pérennisation des usages (loisir, tourisme, activité économique à proximité des canaux)
- Sollicitation techniques locales et implantation d'équipe de travaux
- Création d'emplois
- Fertilisation des sols agricoles
- Perturbation de la circulation

C

MESURES

Mesures de réduction :

- Travaux en hiver : période de moindre activité touristique et de loisir
- Itinéraires de circulation spécifiques
- Retour du terrain à sa vocation agricole après traitement des sédiments

Mesures de compensation :

- Rétribution des agriculteurs pour le changement d'occupation temporaire des terres de la Butte des Angléès

BILAN CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

Légende:

Demandeur

AMO

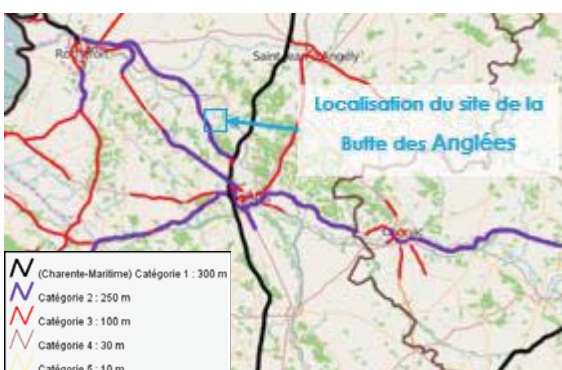


Planche 17

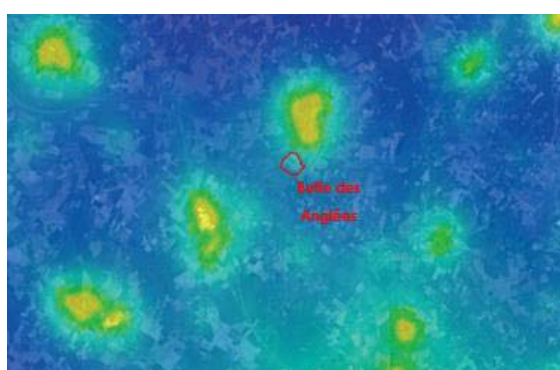
DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION
PLATEFORME DE GESTION DES SEDIMENTS DE LA BUTTE DES ANGLEES A SAINT SAVINIEN

A

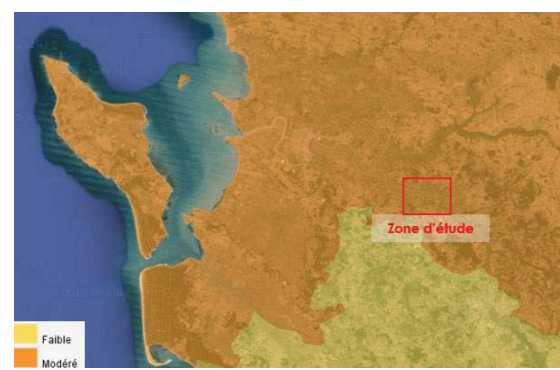
ETAT INITIAL



Nuisances sonores liées au trafic routier



Pollution lumineuse de la région



Risque sismique



La zone d'étude se caractérise par une densité de population relativement basse en moyenne, le tissu urbain étant peu étendu en comparaison des zones agricoles et forestières. Au regard de l'occupation des sols, il apparaît clairement que les activités agricoles jouent un rôle prépondérant dans l'économie locale peu pourvue en activités industrielles. La zone d'étude s'illustre par de nombreuses activités de loisir (pêche, baignade, chasse, ...) et de tourisme, la région abritant de nombreux monuments tels que des châteaux et des sites naturels offrant aux visiteurs de nombreux lieux d'observation du paysage, de la flore et de la faune.

B

IMPACTS DU PROJET

- Nuisances sonores lors des dragages et du transport des sédiments, notamment en milieu rural
- Augmentation temporaire du trafic routier (vibration, lumière et pollution de l'air)
- Dégradation possible de la chaussée
- Gêne du trafic routier
- Envol de poussière lors de la manipulation de sédiment
- Accident sur le site

C

MESURES

Mesures de réduction :

- Site interdit au public
- Organisation des chantiers pour limiter les impacts sur la santé, mais aussi visuels, sonores et lumineux (respect de la réglementation)
- Plans de circulation adaptés
- Balisages des zones de travaux
- Information du public
- Aménagements paysagers
- Ouvrage de faible hauteur
- Arrosage des pistes si besoin
- Conduite de refoulement étanches
- Bouées de sauvetage

BILAN CONTEXTE CADRE DE VIE

Légende:

Demandeur

AMO



Planche 18

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION
PLATEFORME DE GESTION DES SEDIMENTS DE LA BUTTE DES ANGLEES A SAINT SAVINIEN

ETAT INITIAL / PRINCIPAUX ENJEUX RELEVÉS

- Qualité des masses d'eau de surface et souterraines
- Qualité des sédiments
- Richesse écologique de la zone : Habitats et espèces protégées par les sites Natura 2000
- Activités économiques
- Qualité de l'eau potable

OBJECTIFS DU PROJET

- Décantation gravitaire des sédiments de la Charente dragués par drague aspiratrice avec retour des eaux clarifiées à la Charente
- Traitement préalable des sédiments avant gestion à terre

IMPACTS POTENTIELS DU PROJET

MESURES DE LIMITATION DES IMPACTS ET DE SUIVI

Dégradation de la qualité de l'eau et des sédiments

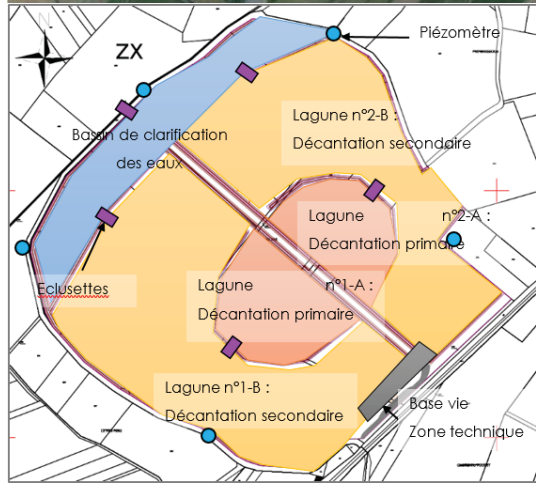
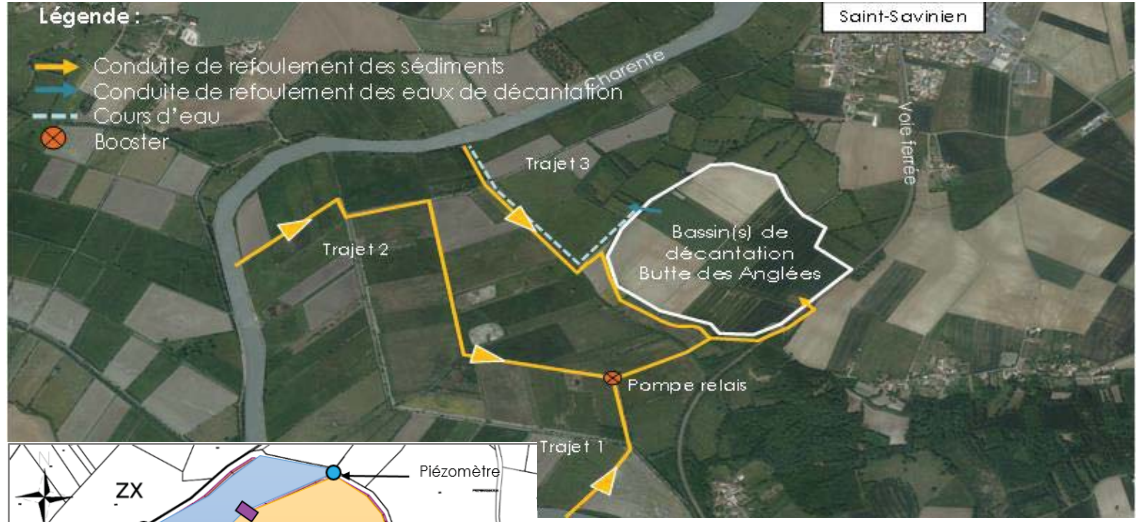
- Méthode d'amenée des sédiments
- Dimensionnement de la plateforme
- Suivi de la qualité de l'eau

Dégradation des habitats et perturbation d'espèces

- Choix du site d'implantation
- Méthodes d'implantation des conduites
- Périodes d'intervention
- Suivis environnementaux

Pertes d'exploitation liée à l'occupation des sols

- Compensation financière des exploitants agricoles



FONCTIONNEMENT DU SITE

- Refoulement de la mixture draguée dans les lagunes primaires
- Décantation vers les lagunes secondaires
- Rejet des eaux décantées dans le bassin de clarification
- Rejet des eaux clarifiées vers la Charente
- Reprise mécanique des sédiments déshydratés pour valorisation à terre

SYNTHESE DES IMPACTS

Légende:

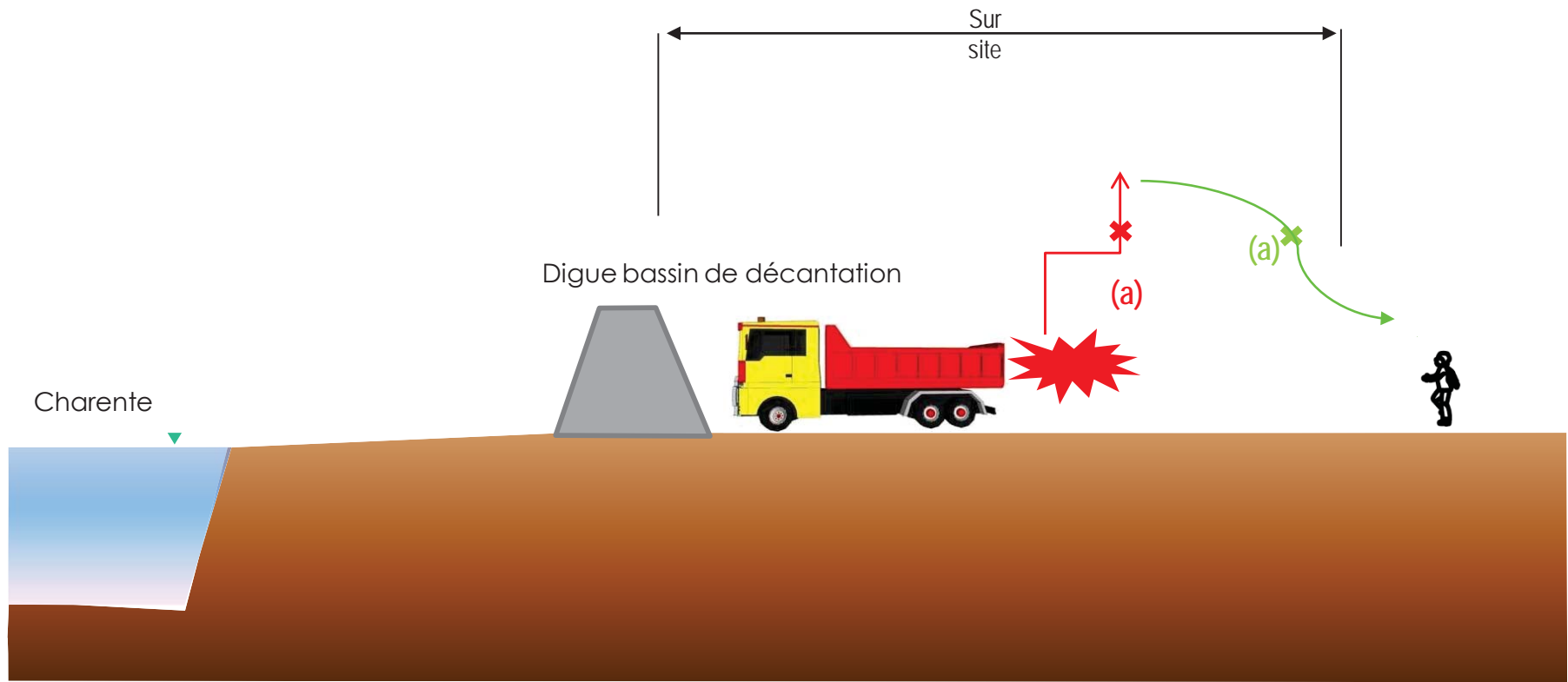
Demandeur


AMO








PLANCHES EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES



Voie de transfert:  (a): Emission de contaminants volatils

Absence de voie de transfert:   Source de pollution

Voie d'exposition:  (a): Inhalation d'air extérieur


Absence de voie d'exposition: 

Schéma conceptuel en phase d'aménagement de la plateforme de gestion des sédiments de la butte des Angléés

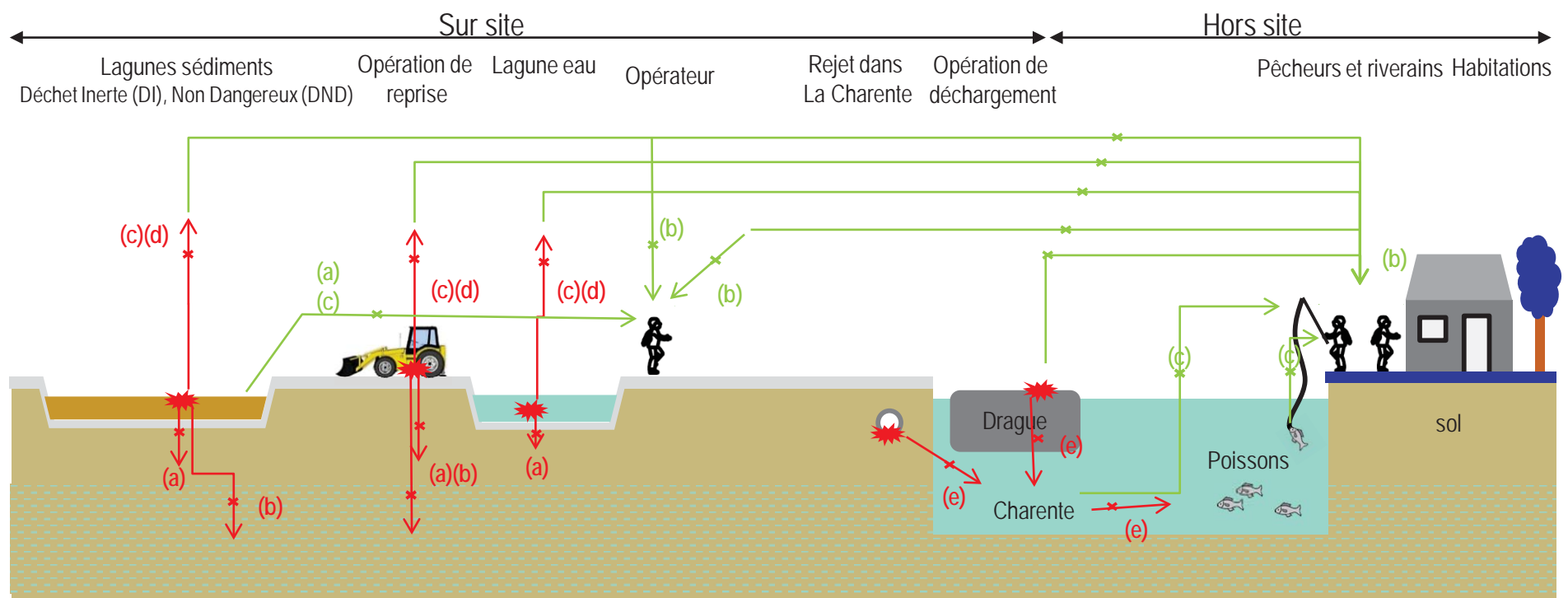
Demandeur


AMO





Planche 1-a


DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION : ETUDE DES RISQUES SANITAIRES
 PLATEFORME DE GESTION DES SEDIMENTS DE LA BUTTE DES ANGLEES A SAINT SAVINIEN




Voie de transfert:  (a) : Transfert vers les sols

Absence de voie de transfert:  (b) : Transfert via les eaux souterraines

Voie d'exposition:  (c) : Emission de substances volatiles

Absence de voie d'exposition:  (d) : Emission de poussières

(e) : Transfert vers l'eau de surface  Source de pollution

(a) : Contact direct dermique

(b) : Inhalation d'air extérieur

(c) : Contact par ingestion

Schéma conceptuel en phase de fonctionnement de la plateforme de gestion des sédiments de la butte des Angléés

Demandeur

AMO



Planche 1-b

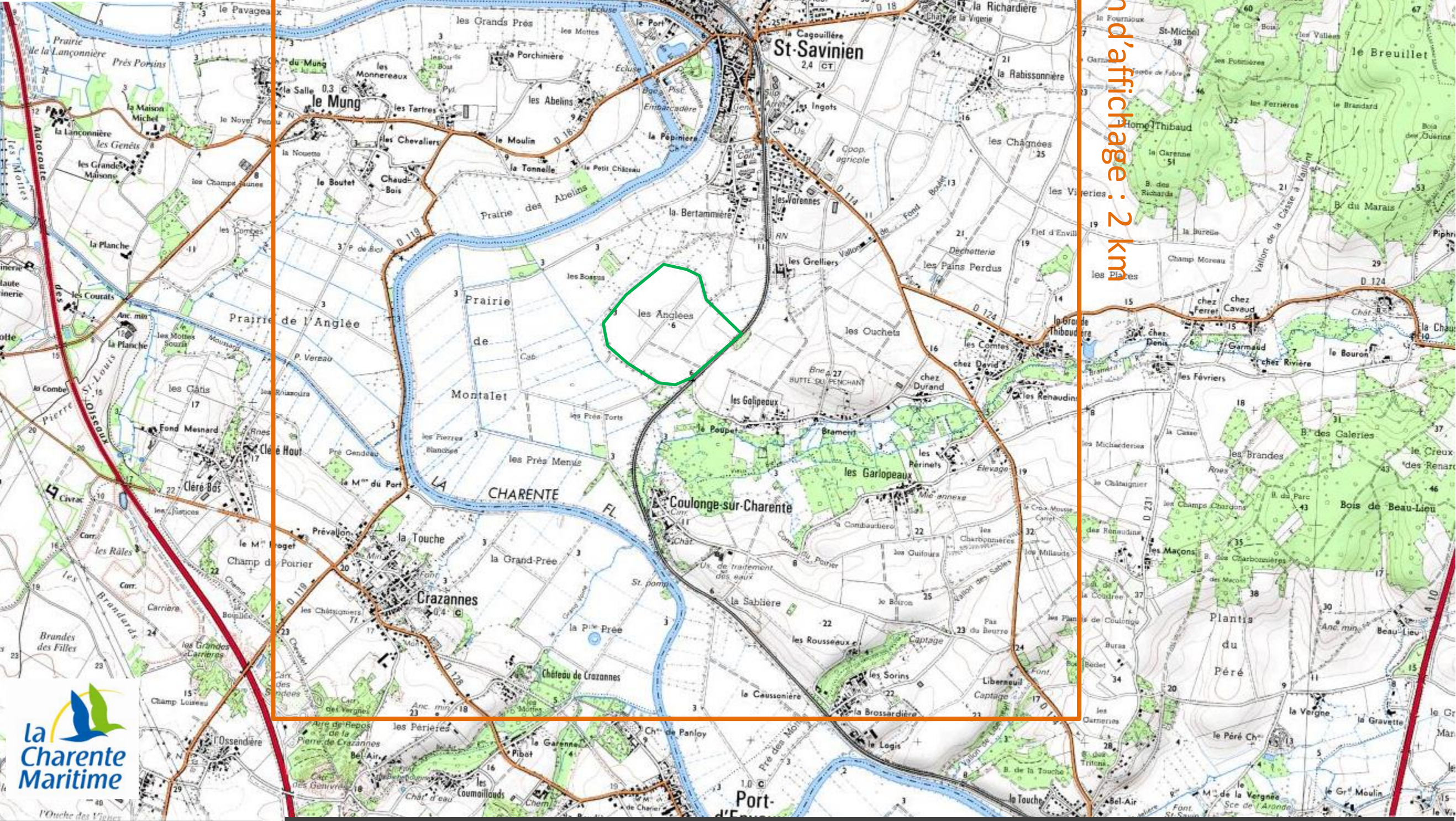
DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION : ETUDE DES RISQUES SANITAIRES
 PLATEFORME DE GESTION DES SEDIMENTS DE LA BUTTE DES ANGLEES A SAINT SAVINIEN



PLAN 1 : PLAN AU 1/25 000 EME

Emplacement de la plateforme de gestion des sédiments de la butte des Angléés

Source : IDRA Environnement, Infoterre, Carte IGN



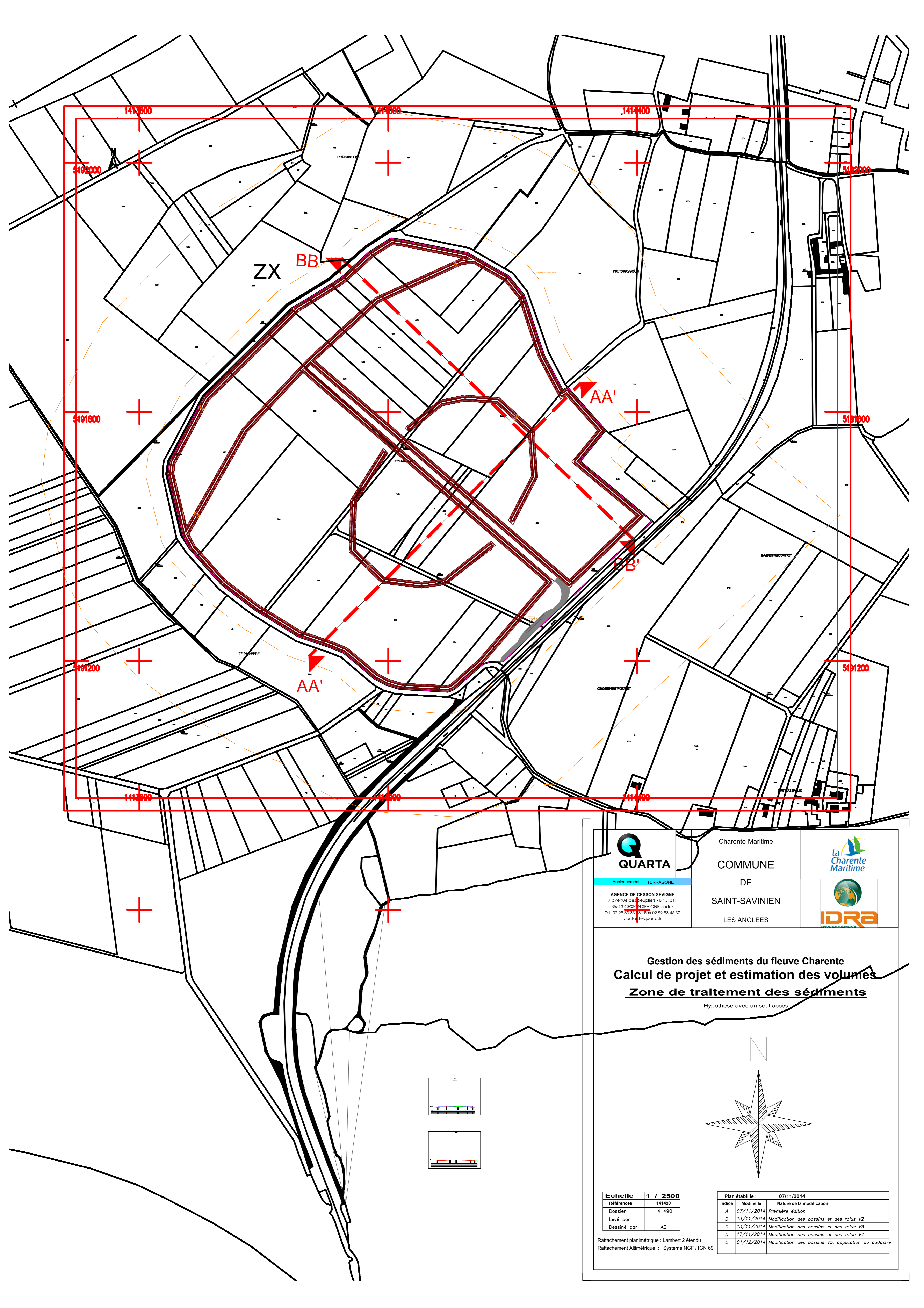
Rayon d'affichage : 2 km



Carte au 1 : 25 000ème avec emplacement de l'installation projetée



PLAN 2 : PLAN AU 1/2500 EME



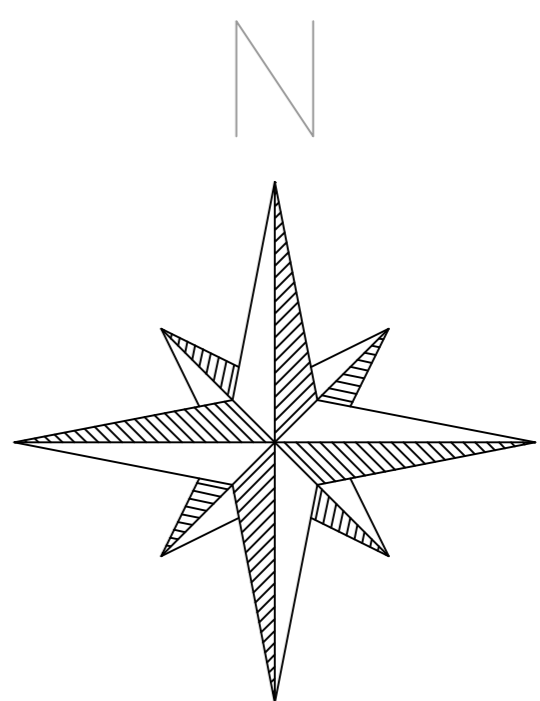
Anciennement TERRAGONE
 AGENCE DE CESSON SEVIGNE
 7 avenue des Aquaparis - BP 51311
 33513 CESSON SEVIGNE cedex
 Tél. 02 99 83 33 33 - Fax 02 99 83 46 37
 contact@quarta.fr

Charente-Maritime
 COMMUNE
 DE
 SAINT-SAVINIEN
 LES ANGLEES



Gestion des sédiments du fleuve Charente
Calcul de projet et estimation des volumes
Zone de traitement des sédiments

Hypothèse avec un seul accès



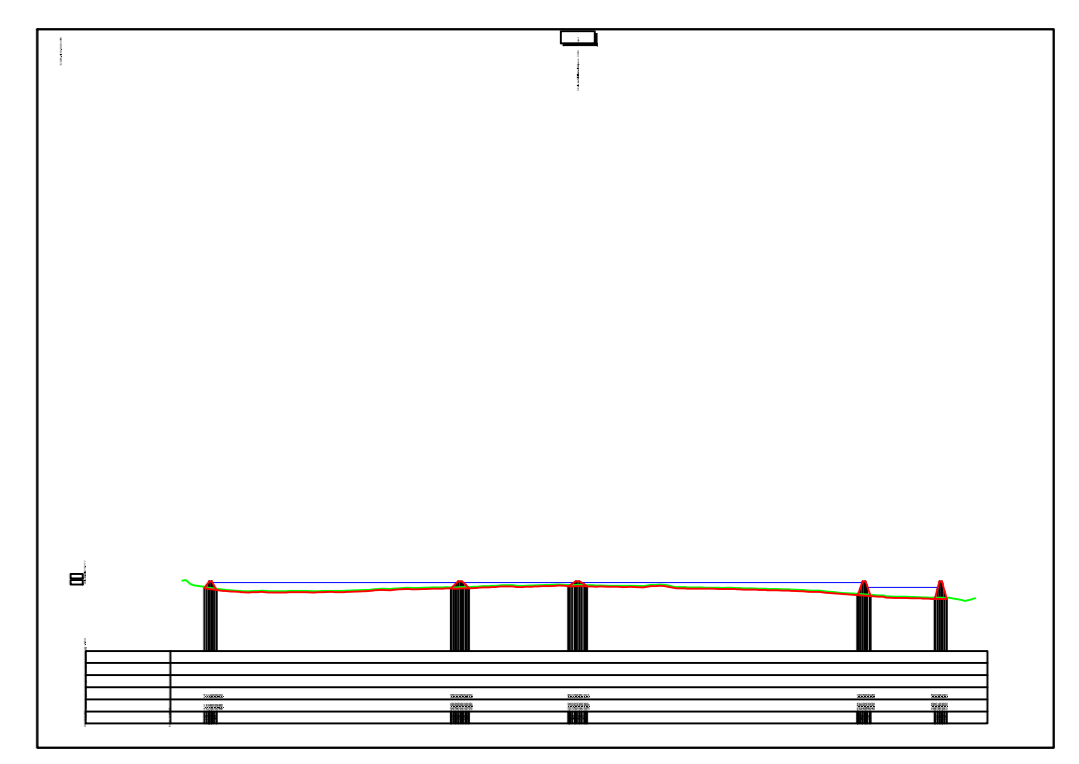
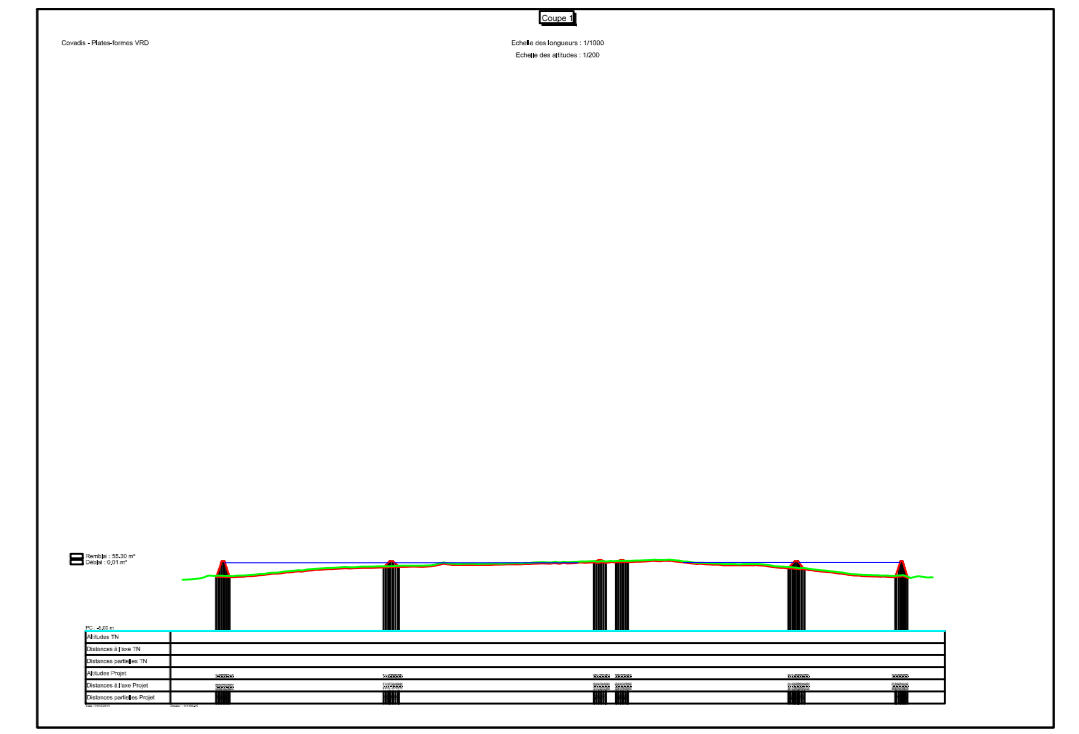
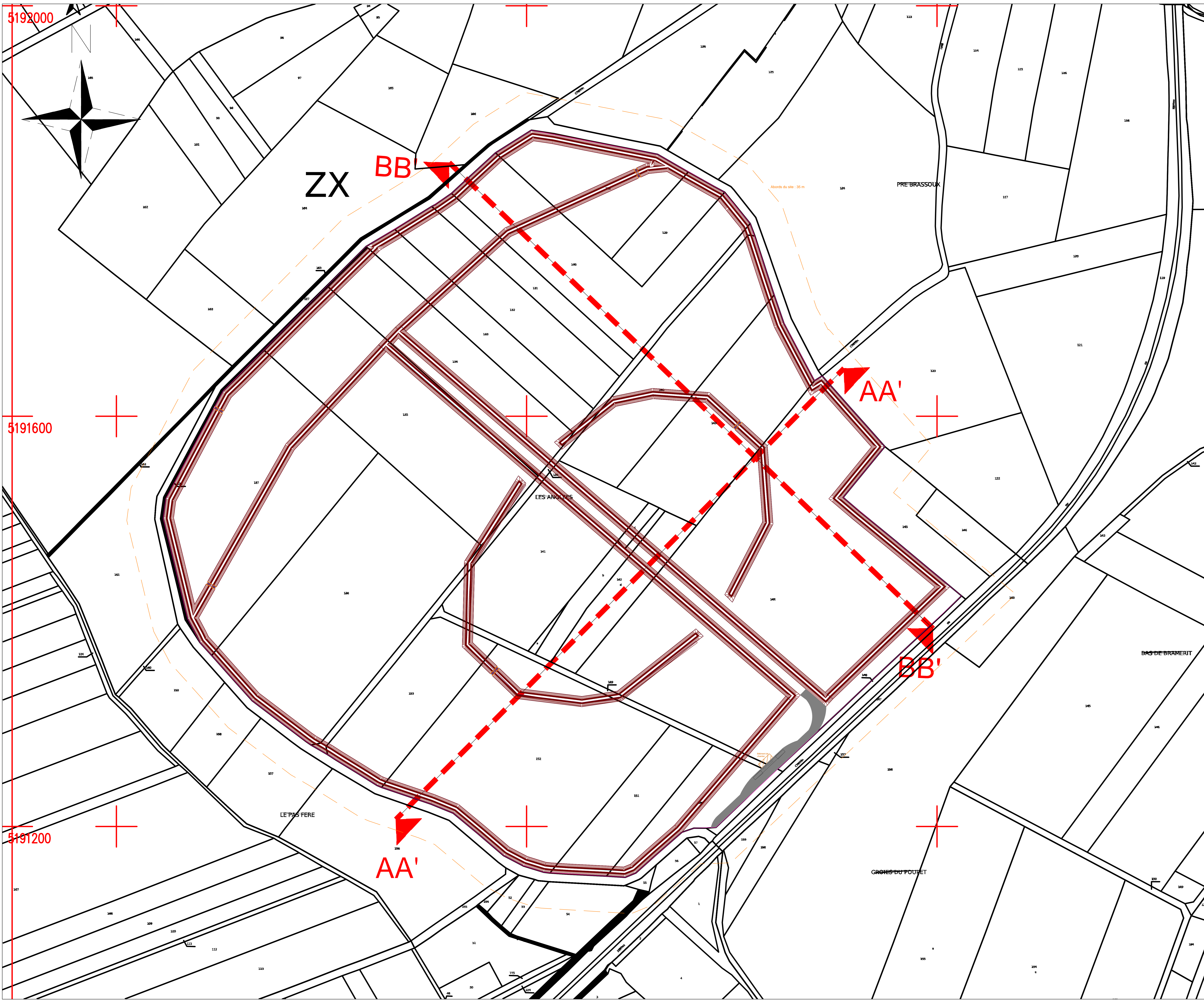
Echelle	1 / 2500
Références	141490
Dossier	141490
Levé par	
Dessiné par	AB

Plan établi le : 07/11/2014		
Indice	Modifié le	Nature de la modification
A	07/11/2014	Première édition
B	13/11/2014	Modification des bassins et des talus V2
C	13/11/2014	Modification des bassins et des talus V3
D	17/11/2014	Modification des bassins et des talus V4
E	01/12/2014	Modification des bassins V5, application du cadastre

Rattachement planimétrique : Lambert 2 étendu
 Rattachement Altimétrique : Système NGF / IGN 69



PLAN 3 : PLAN AU 1/1250 EME



 AGENCE DE CESSON SEVONE 7 avenue des papiers - BP 51311 33513 CESSON SEVONE cedex Tel: 02 99 83 33 33 - Fax: 02 99 83 44 37 contact@quarta.fr	Charente-Maritime	
	COMMUNE DE	
	SAINT-SAVINIEN	
	LES ANGOULES	

Gestion des sédiments du fleuve Charente
Calcul de projet et estimation des volumes
Zone de traitement des sédiments
 Hypothèse avec un seul accès

Secteur	Volumes	
	Total des déblais	Total des remblais
Décapage (ép. 0,20m)	74508	
Talus	171	48748
Total général	74679	48748

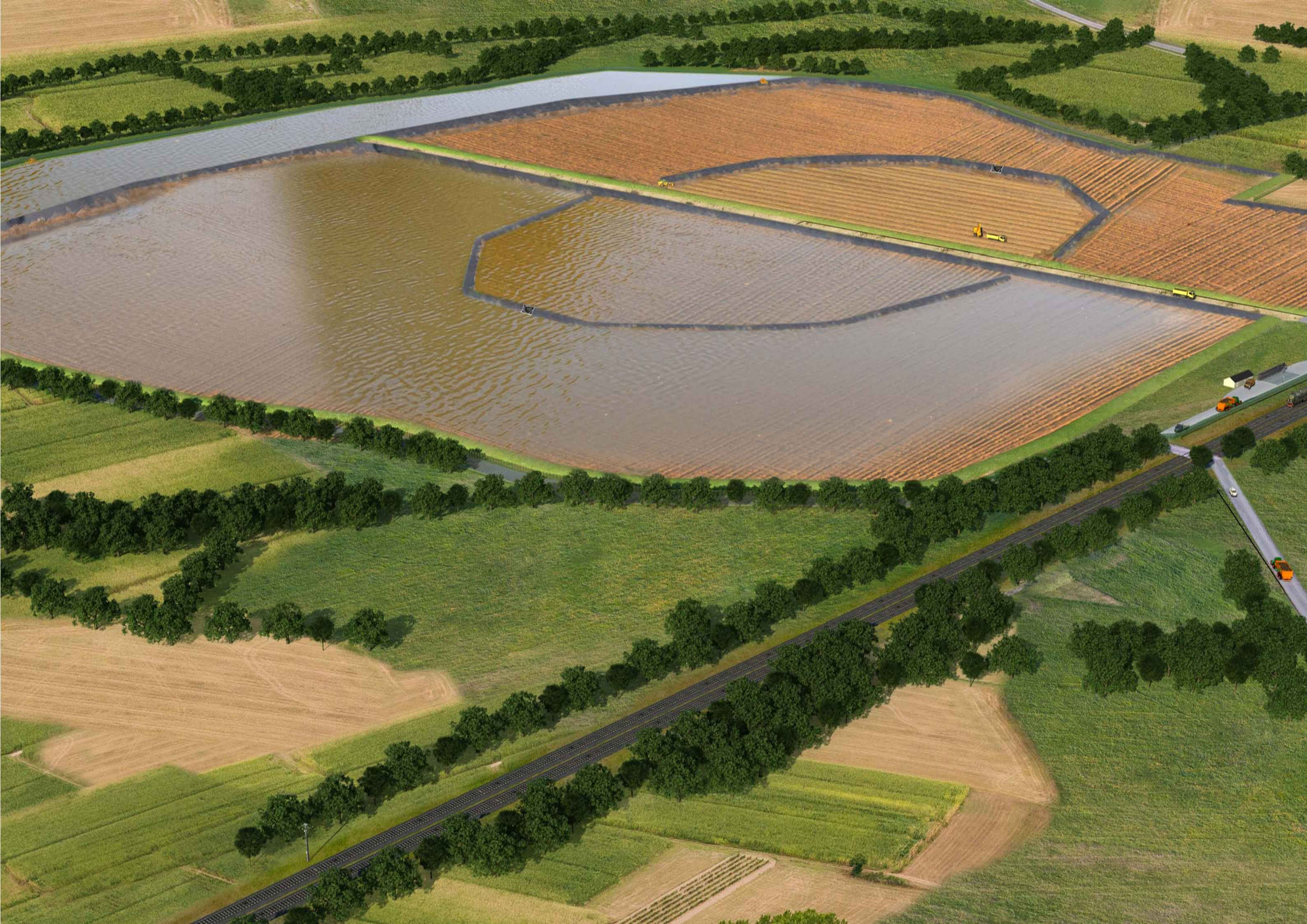
Secteur	Volumes		Cote maxi		Alti Bassin	
	Niveau Normal	Niveau Haut	Normal	Haut	PI Bas	PI Bas Merlon / fond bassin
Bassin 1	---	14366m3	6,25	6,50	3,38	
Bassin 2	---	130998m3	6,30	6,50	3,76	
Bassin 3	---	89649m3	6,00	6,50	3,31	

Echelle 1 / 1250	Plan établi le : 07/11/2014
Références 141490	Indice Modifié le Nature de la modification
Dessiné 141490	A 07/11/2014 Première édition
Levé par AB	B 13/11/2014 Modification des bassins et des talus V2
Dessiné par AB	C 13/11/2014 Modification des bassins et des talus V3
	D 17/11/2014 Modification des bassins et des talus V4
	E 07/12/2014 Modification des bassins VS, application du cadastre

Rattachement planimétrique : Lambert 2 étendu
 Rattachement Altimétrique : Système NGF / IGN 69

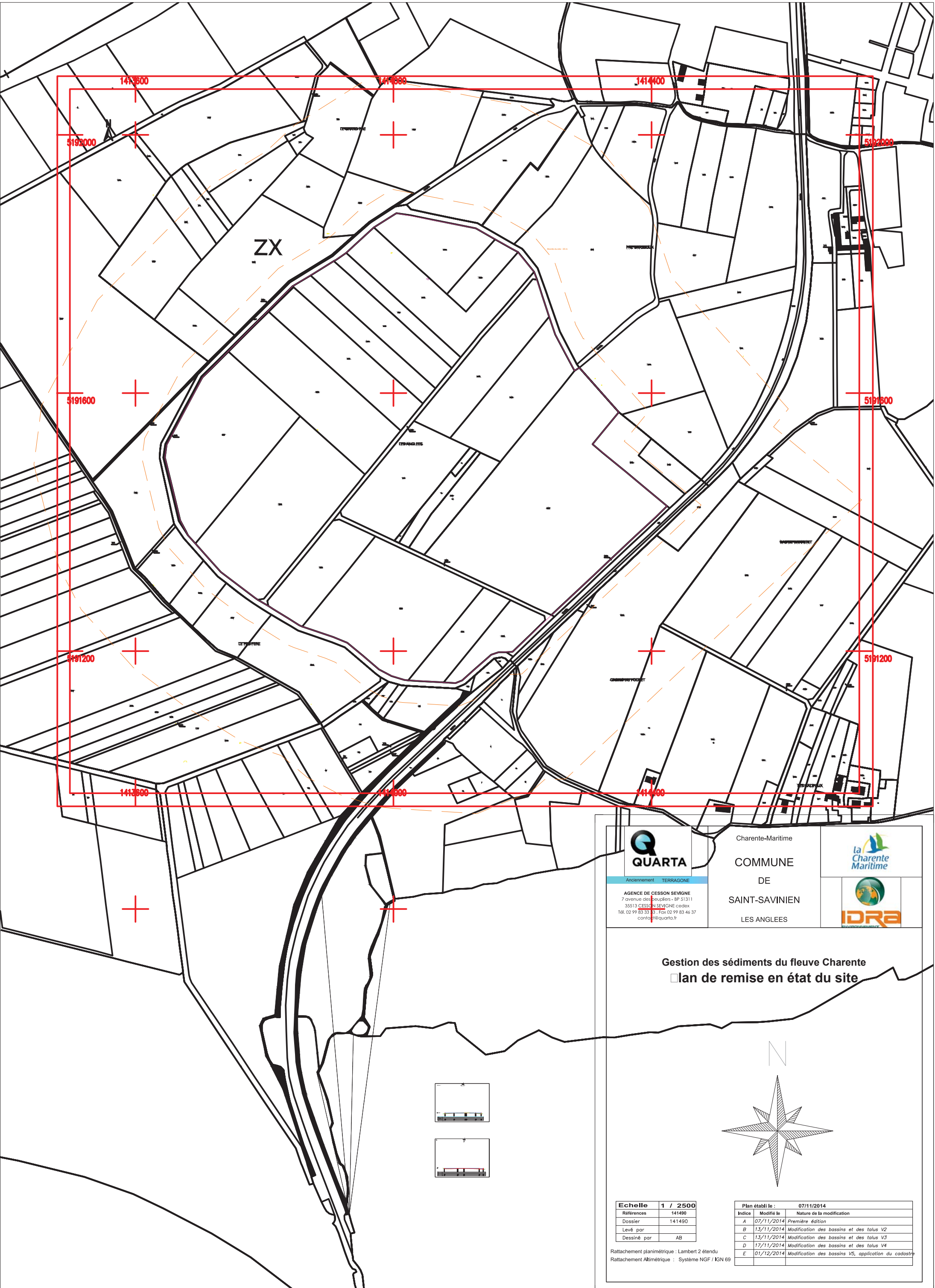



PLAN 4 : VISUALISATION 3D DU SITE





PLAN 5 : PLAN DE REMISE EN ETAT DU SITE







QUARTA
Anciennement TERRAGONE

AGENCE DE CESSON SEVIGNE
7 avenue des Bouquiers - BP 51311
35513 CESSON SEVIGNE cedex
Tél. 02 99 83 33 33 - Fax 02 99 83 46 37
contact@quarta.fr

Charente-Maritime
COMMUNE
DE
SAINT-SAVINIEN
LES ANGLEES

Gestion des sédiments du fleuve Charente
Plan de remise en état du site

Echelle 1 / 2500

Références	141490
Dossier	141490
Levé par	
Dessiné par	AB

Plan établi le : 07/11/2014

Indice	Modifié le	Nature de la modification
A	07/11/2014	Première édition
B	13/11/2014	Modification des bassins et des talus V2
C	13/11/2014	Modification des bassins et des talus V3
D	17/11/2014	Modification des bassins et des talus V4
E	01/12/2014	Modification des bassins V5, application du cadastre

Rattachement planimétrique : Lambert 2 étendu
Rattachement Altimétrique : Système NGF / IGN 69

