

2023



Syndicat Mixte du Bassin de la Seudre



[PROGRAMME D' ACTIONS DE PREVENTION DES INONDATIONS DU BASSIN DE LA SEUDRE]

Avenant n°2 – Volume 3 : mise à jour de l'analyse
environnementale

Table des matières

1.	Etat des lieux du territoire sous l'angle des enjeux naturels et des paysages	5
1.1.	Présentation du territoire	5
1.1.1.	<i>Hydrologie</i>	7
1.1.2.	<i>Paysages</i>	10
1.2.	Enjeux patrimoniaux.....	12
1.2.1.	<i>Zones humides</i>	12
1.2.2.	<i>Etat des masses d'eaux superficielles</i>	12
1.2.3.	<i>Continuité écologique</i>	14
1.2.4.	<i>Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Floristique et Faunistique (ZNIEFF)</i>	14
1.2.5.	<i>Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)</i>	15
1.2.6.	<i>Sites Natura 2000</i>	16
1.2.7.	<i>Site classé</i>	18
1.2.8.	<i>Monuments historiques</i>	18
2.	Evaluation sommaire des conséquences potentielles des travaux et aménagements sur l'environnement	19
2.1.	Travaux projetés dans l'estuaire de la Seudre et sur les marais de Brouage.....	19
2.1.1.	<i>Description sommaire des projets</i>	19
2.1.2.	<i>Impacts prévisibles sur l'environnement</i>	22
2.1.3.	<i>Limitation des incidences</i>	24
3.	Justification des travaux et aménagements au regard de leurs conséquences potentielles résiduelles	24
3.1.	Aménagement de l'estuaire de la Seudre et des marais de Brouage	24
3.2.	Compatibilité avec les outils de protection ou de gestion des milieux aquatiques.....	25
3.2.1.	SDAGE	25
3.2.2.	SAGE	26
4.	Gouvernance et concertation	27
4.1.	Implication des acteurs environnementaux dans les études initiales	27
4.1.1.	Comité de pilotage du PAPI.....	27
4.1.2.	Implication des acteurs environnementaux dans les réunions sur les projets	28
5.	Procédures et calendrier de réalisation des ouvrages de protection	28
5.1.	Procédures environnementales et administratives	28
5.2.	Calendrier prévisionnel	29
	Bibliographie.....	31

Table des illustrations

Figure 1 : Le bassin de la Seudre (source : fond de carte - BD Topo ; bassin topo - SMBS ; traitement et cartographie SMBS).....	6
Figure 2 : Le périmètre d'étude de la stratégie de protection collective.....	7
Figure 3 : Géologie du bassin de la Seudre	8
Figure 4 : Le réseau hydraulique primaire du marais de Brouage (source : CdC du Bassin de Marennes)	Erreur ! Signet non défini.
Figure 5 : Territoires submergés lors de la tempête Martin (1999).....	9
Figure 6 : Territoires submergés lors de la tempête Xynthia (2010).....	9
Figure 7 : Territoires submergés lors de la tempête Martin (zoom Marais de Brouage) ..	Erreur ! Signet non défini.
Figure 8 : La Seudre à Saint-André-de-Lidon (source : SMBS).....	10
Figure 9 : La Seudre à Virollet.....	10
Figure 10 : Vue aérienne marais La Tremblade (source : SMBS)	11
Figure 11 : Vue aérienne des marais de la rive droite (source : SMBS)	11
Figure 12 : Ronce-Les-Bains (source : commune de La Tremblade)	11
Figure 13 : Marais de Brouage (source : http://www.poitoucharentes.developpement-durable.gouv.fr/brouage-17-site-classe).....	Erreur ! Signet non défini.
Figure 14 : Zones humides du Marais de Brouage	Erreur ! Signet non défini.
Figure 15 : Etat écologique des masses d'eau superficielles du bassin de la Seudre.....	13
Figure 16 : Etat chimique des masses d'eau superficielles du bassin de la Seudre	13
Figure 17 : Qualité écologique de l'eau du canal de Broue (SIE Adour-Garonne, 2017) ...	Erreur ! Signet non défini.
Figure 18 : Qualité chimique de l'eau du canal de Broue (SIE Adour-Garonne, 2017)	Erreur ! Signet non défini.
Figure 19 : Qualité écologique de l'eau du canal Charente-Seudre (SIE Adour-Garonne, 2017) ..	Erreur ! Signet non défini.
Figure 20 : Qualité chimique de l'eau du canal Charente-Seudre (SIE Adour-Garonne, 2017)	Erreur ! Signet non défini.
Figure 21 : cartographie des ZNIEFF concernées par les projets de travaux PAPI	15
Figure 22 : cartographie des ZICO concernées par les projets de travaux PAPI	16
Figure 23 : cartographie des zones Natura 2000 concernées par les projets de travaux PAPI.....	17
Figure 24 : cartographie du site classé concerné par les projets de travaux PAPI.....	Erreur ! Signet non défini.
Figure 25 : Stratégie de protection du PAPI Bassin de la Seudre	21
Figure 26 : Taillée dans le marais salé (source SMBS)	23
Figure 27 : Taillées en bord de chenal dans le marais salé (source SMBS)	23

Tableaux

Tableau 1 : Stratégie de protection PAPI	20
--	----

1. Etat des lieux du territoire sous l'angle des enjeux naturels et des paysages

1.1. Présentation du territoire

Le bassin de la Seudre, d'une superficie d'environ 780 km², se situe dans le département de la Charente-Maritime (cf. Figure 1). De sa source, sur la commune de Plassac, à son embouchure dans la baie de Marennes-Oléron, ce petit fleuve côtier parcourt environ 77 km. Les reliefs peu marqués du bassin, allant de 0 m NGF à 59 m NGF, engendrent une pente moyenne du cours d'eau faible, de l'ordre de 0,5 ‰.

Le bassin de la Seudre est soumis à un climat de type océanique, les précipitations sont réparties tout au long de l'année avec des maxima d'octobre à janvier et une période plus sèche de juin à septembre. La pluviométrie moyenne annuelle sur le bassin est de 800 mm.

Si l'ensemble du territoire est concerné par la problématique d'inondation, les enjeux humains et économiques se concentrent essentiellement en aval du bassin (de Saujon jusqu'à l'embouchure). Cela se traduit par un programme d'actions de travaux du PAPI tourné au bénéfice de ces territoires. Les opérations travaux inscrites concernent trois secteurs :

- L'estuaire de la Seudre,
- La ville de Saujon,

L'ensemble de ces secteurs ont une sensibilité environnementale avérée.

Un focus particulier sur les enjeux naturels et les paysages du territoire aval, du bassin versant de la Seudre, est donc proposé dans cette analyse environnementale, soit la zone soumise à l'aléa submersion marine.

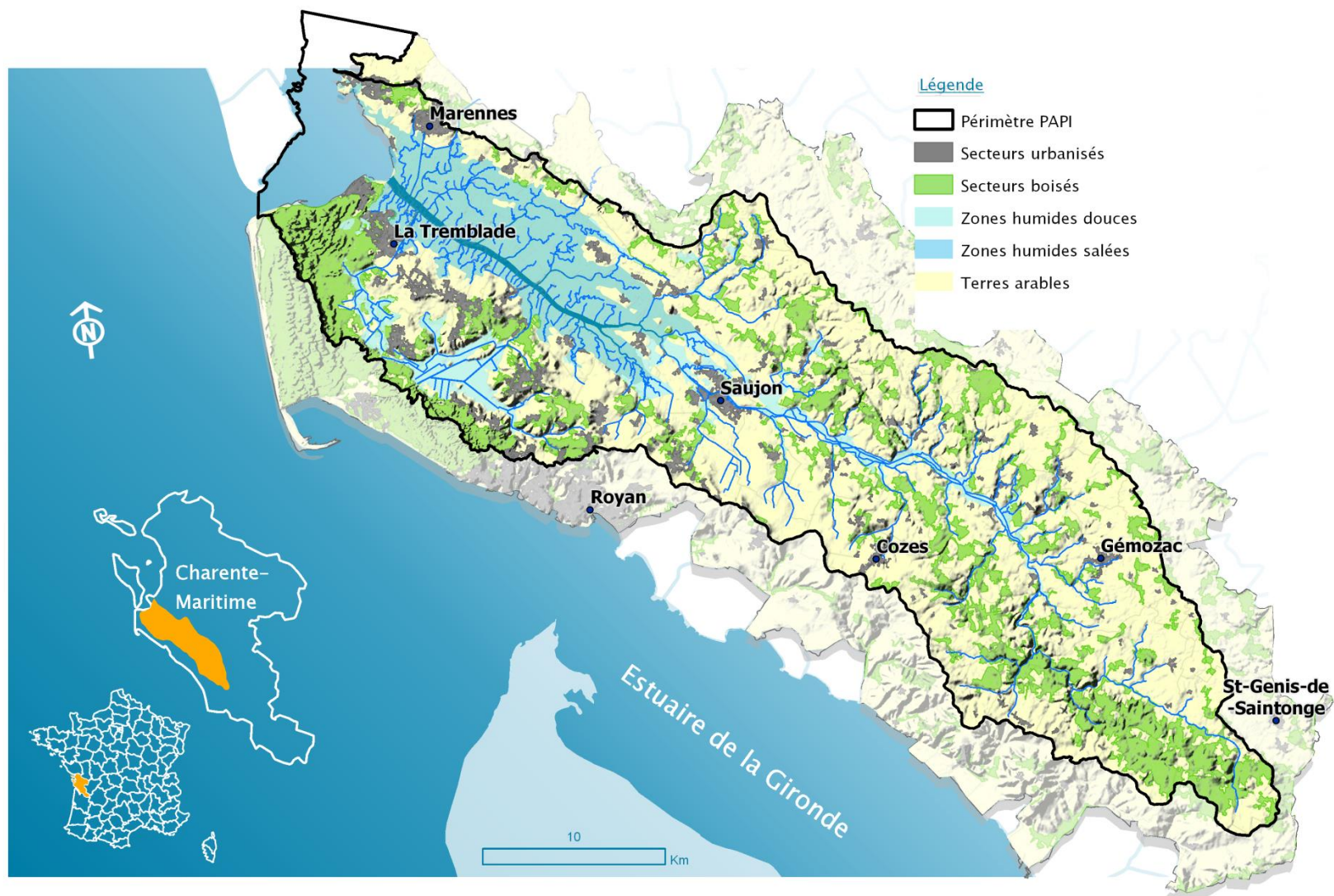


Figure 1 : Le bassin de la Seudre (source : fond de carte - BD Topo ; bassin topo - SMBS ; traitement et cartographie SMBS)

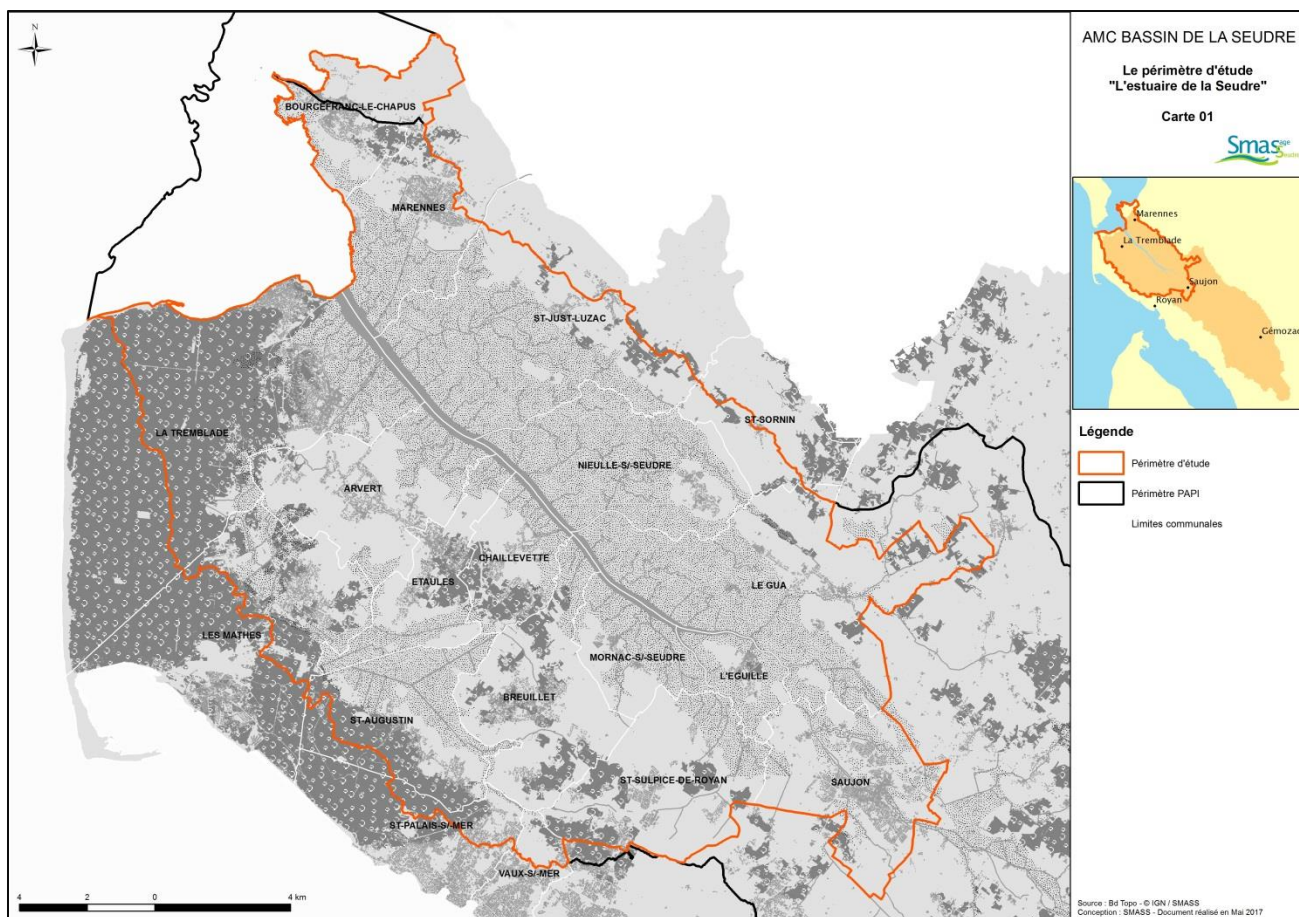


Figure 2 : Le périmètre d'étude de la stratégie de protection collective

1.1.1. Hydrologie

i. Fonctionnement hydrologique

La vallée de la Seudre prend place entre les reliefs modérés de l'anticlinal saintongeais (ou de Jonzac) et les coteaux de Gironde, dans un contexte géologique très largement dominé par les calcaires du Crétacé supérieur. Ce « support » perméable implique une étroite relation hydrogéologique entre les écoulements de surface et la nappe d'accompagnement du fleuve.

Le réseau hydrographique de la Seudre, s'est développé dans les affleurements de ces formations et fonctionne en trop-plein phréatique. Trois sous-bassins peuvent être définis (cf. Figure 3) :

- La **Seudre amont** s'étend de la tête de bassin à un point situé autour de Virollet, en amont duquel l'écoulement est intermittent ;
- La **Seudre moyenne** s'étend de Virollet à l'écluse de Ribérou à Saujon. Sur ce tronçon du fleuve, l'écoulement est permanent. L'écluse de Ribérou marque la séparation entre l'eau douce de la partie continentale drainée par le bassin amont et l'eau salée de la partie estuarienne.
- La **Seudre aval** ou estuarienne s'étend de Saujon à l'embouchure. Elle est soumise à la marée et fonctionne comme un bras de mer.

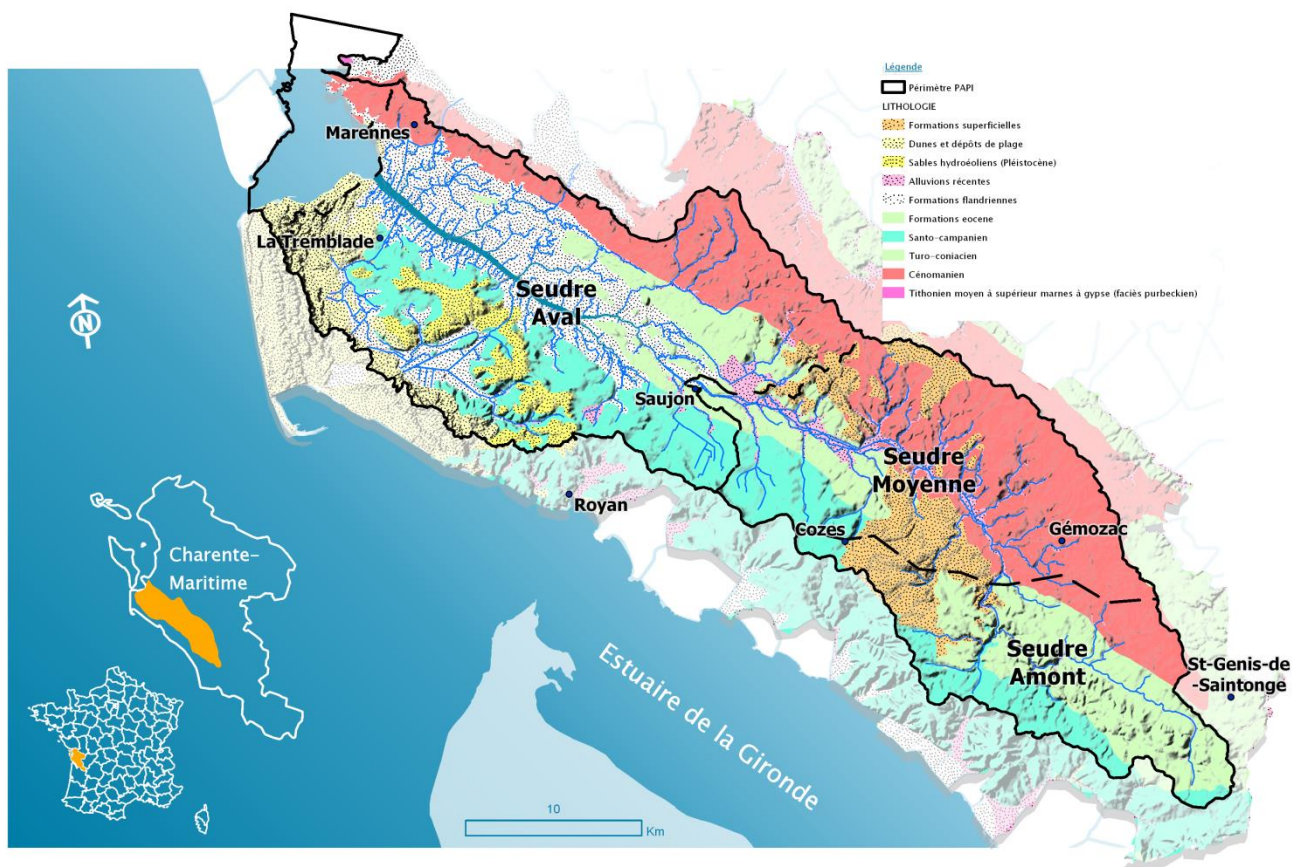


Figure 3 : Géologie du bassin de la Seudre

(source : lithologie - BRGM ; traitement et cartographie - SMBS)

Crues et submersions marines

Le bassin continental de la Seudre est soumis à l'aléa inondation dite de plaine. Ce phénomène est dû aux caractéristiques géographiques du milieu. En effet, la partie continentale fonctionnant par trop plein phréatique, couplé à un relief modéré du bassin, induit une inondation lente et longue des terres. Celles-ci surviennent suite à de longs épisodes pluvieux, entraînant la saturation des nappes. A ce stade, l'eau ne s'infiltre plus, apparaissent alors des débordements du cours d'eau et des inondations par remontée de nappes.

Le bassin estuarien de la Seudre est soumis à l'aléa submersion marine. Ce phénomène intervient généralement lors d'une dépression, se traduisant par une chute de la pression atmosphérique, une élévation du niveau de la mer et des vents importants. L'action du vent engendre une modification du plan d'eau et des courants (surcote). Enfin, les vagues créées par la tempête provoquent une surélévation moyenne du niveau de la mer à l'abord de l'estran et déferlent sur la côte (Météo-France, 2017). Deux évènements majeurs ont impacté le bassin estuarien : Martin en décembre 1999 et Xynthia en février 2010 (cf. Figure 4 et Figure 5)

La ville de Saujon, située à l'interface entre le milieu doux et le milieu salé, est soumise à la **concomitance des évènements maritimes et fluviaux**. Ainsi, des problèmes d'évacuation de l'eau douce vers la mer se produisent lors de niveaux marins importants entraînant des débordements dans ce secteur.

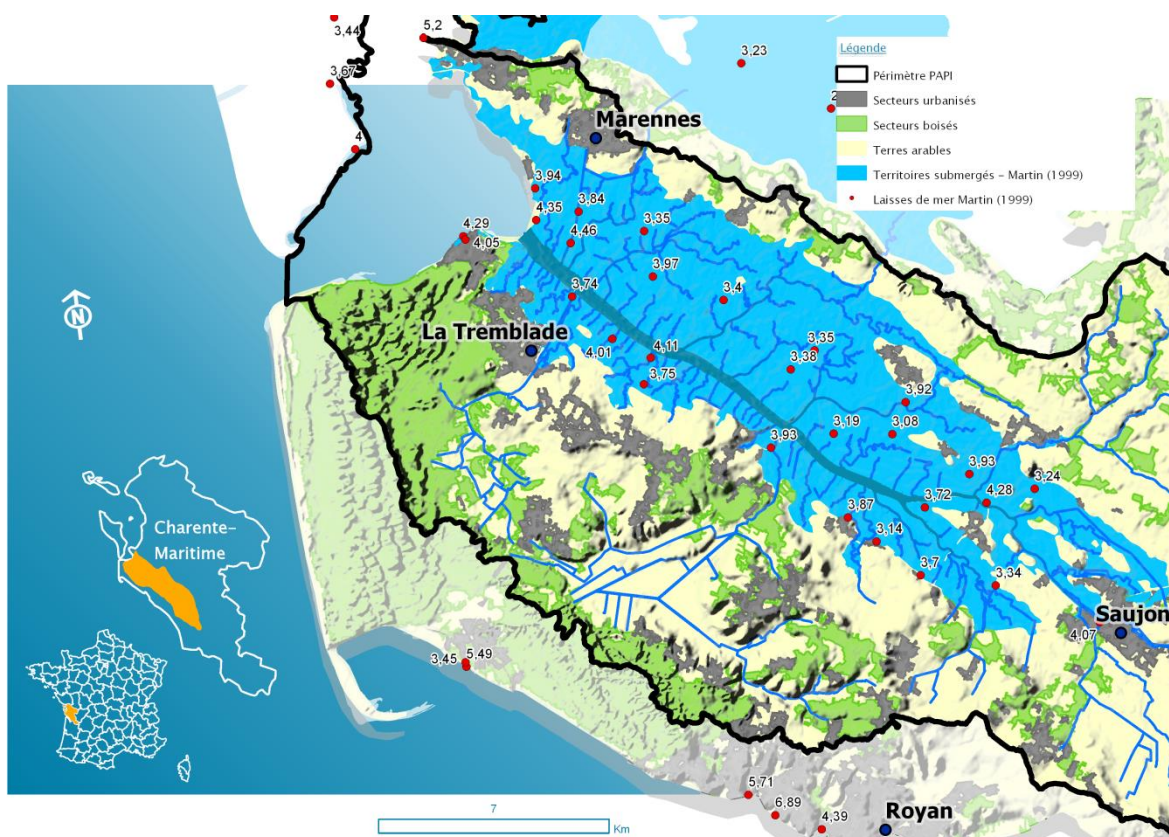


Figure 4 : Territoires submergés lors de la tempête Martin (1999)
(source : REX Martin- DDE 17)

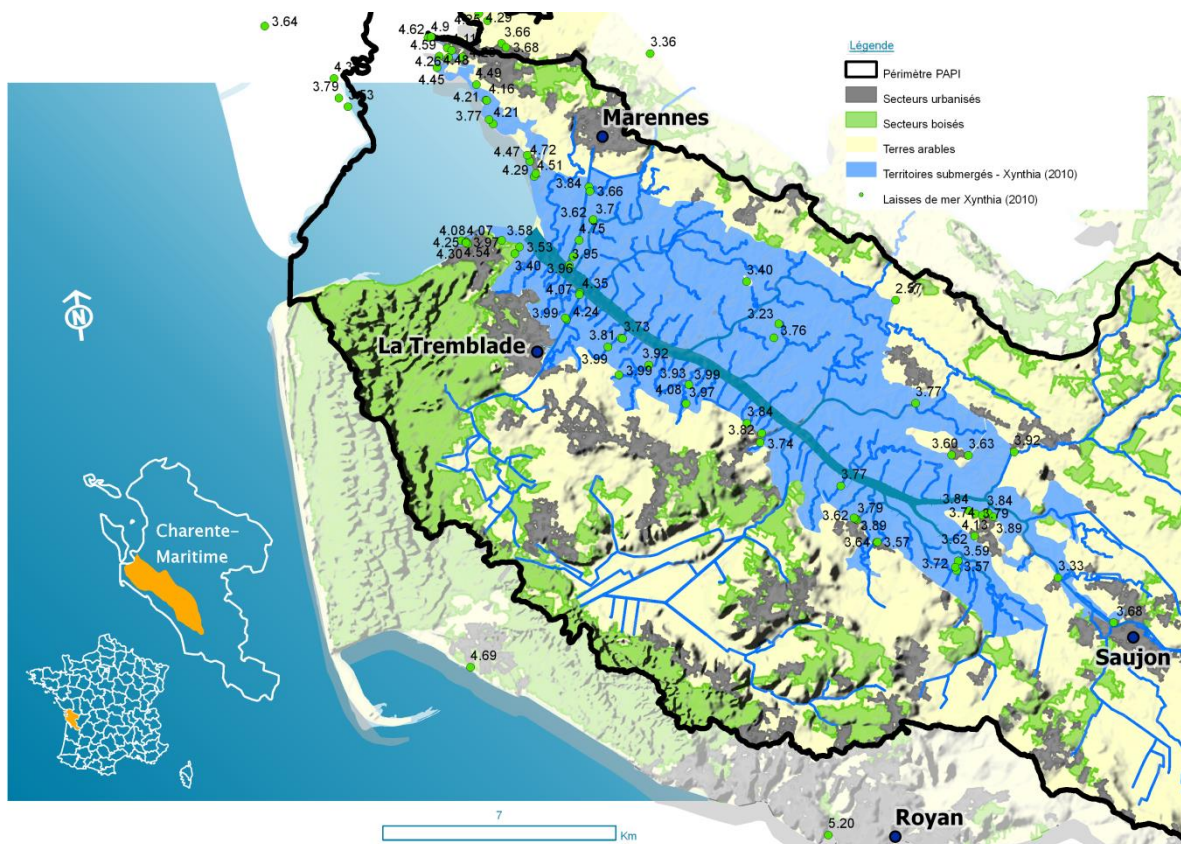


Figure 5 : Territoires submergés lors de la tempête Xynthia (2010)
(source : REX Xynthia – DDTM 17)

ii. Changement climatique

D'après les prévisions du groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), le changement climatique aura une incidence forte sur l'évolution du risque d'inondation à moyen et long terme. Les répercussions sur les crues du fleuve Seudre (bassin continental) ainsi que sur les canaux primaires du marais de Brouage sont difficiles à établir. A contrario, les tendances annoncées sur l'évolution du niveau marin semblent aujourd'hui largement partagées. En effet, les nouveaux Plan de Prévention des Risques Littoraux intègrent les prévisions de changement climatique du GIEC, notamment ceux de la Seudre et des marais de Brouage (en cours d'élaboration) :

- Une élévation potentielle du niveau de la mer de 20 cm à l'horizon de 30 ans,
- Une élévation potentielle du niveau de la mer de 60 cm à l'horizon 2100.

L'hydrologie est donc amenée à évoluer au cours des prochaines décennies, notamment dans l'estuaire de la Seudre et le marais de Brouage, où les épisodes de submersion marine seront probablement plus fréquents et plus intenses. La plupart des aménagements de protection contre les submersions prévus dans l'estuaire de la Seudre anticipent déjà cette élévation de 20 cm du niveau marin et resteront évolutifs.

1.1.2. Paysages

i. De la source à Saujon

La Seudre continentale est marquée par la présence de marais alluviaux. Ces marais ont fait l'objet d'importants aménagements depuis le début du XIXe siècle. Les marais alluviaux de la Seudre continentale furent drainés, la Seudre recalibrée, rectifiée et canalisée, de façon à évacuer le plus rapidement possible vers l'aval les eaux des nappes affleurantes (cf. Figure 6 et Figure 7). Ces travaux combinés à la mise en place d'un réseau d'ouvrages ont permis la mise en culture des "marais". Cet usage induit aujourd'hui une régulation des niveaux d'eau visant un dessèchement précoce des terres (David, 2010).



Figure 6 : La Seudre à Saint-André-de-Lidon (source : SMBS)



Figure 7 : La Seudre à Virollet

ii. De Saujon à La Tremblade

Les marais salés de la Seudre estuarienne, sont considérés aujourd'hui comme le plus grand ensemble français de marais maritimes. Les 9 000 ha de marais compris entre 0 et 3 m NGF tels qu'ils existent, résultent d'une succession d'aménagements inhérents à leurs usages. Au cours des siècles et selon des phases successives de développement et d'abandon liées à l'Histoire, cet espace a été façonné, « construit » par l'Homme. Les milieux résultant de ces aménagements sont dits anthropisés (David, 2010).

Ainsi, depuis plus de treize siècles, les marais des bords de Seudre estuarienne sont le siège d'une implantation humaine à « fleur d'eau », d'une part des établissements de production, mais également de l'habitat. Ces activités ont conduit à former un ensemble paysager composé de milliers de bassins, issus de la saliculture puis de la conchyliculture (cf. Figure 8 et Figure 9). Le dense réseau d'étiers, de canaux et de fossés où l'eau de mer se mélange localement à l'eau douce participe à la richesse paysagère et écologique de l'estuaire (KANIA, 2012a).



Figure 8 : Vue aérienne marais La Tremblade (source : SMBS)



Figure 9 : Vue aérienne des marais de la rive droite (source : SMBS)

iii. Le littoral du bassin de la Seudre

Nombre de paysages caractéristiques du littoral charentais sont présents (falaise, dune, zone ostréicole...). Par ailleurs, deux stations balnéaires bordent l'embouchure du fleuve, au nord Marennes-Plage et au sud Ronce-Les-Bains.



Figure 10 : Ronce-Les-Bains (source : commune de La Tremblade)

1.2. Enjeux patrimoniaux

1.2.1. Zones humides

Les zones humides occupent environ 20 % de la surface du bassin versant de la Seudre. Les marais salés des bords d'estuaire représentent un peu plus de 9 000 ha. De plus, près de 6 000 ha de marais doux sont répartis entre les dépressions du sous bassin estuarien et le lit majeur de la Seudre continentale moyenne. Outre la salinité, la distinction entre ces milieux se fait avant tout par leur singularité en termes de milieu, de fonctionnement hydraulique, mais aussi d'usages (David, 2010).

Ces zones humides influencent directement la ressource en eau :

- Contrôle des inondations par le stockage d'une partie de l'eau, favorisant un écrêtement des pics de crues.
- Soutien des débits d'étiages par relargage de l'eau stockée au moment des crues.
- Epuration physique (rétention des matières en suspension) et chimique de l'eau (dénitrification, recyclage du phosphore, piégeage des métaux lourds et de micropolluants organiques).
- Stabilisation des berges et rives, lutte contre l'érosion.

De 2011 à 2013, le bureau d'étude SEGI (Société d'Etudes Générales d'Infrastructures) a réalisé une étude visant à délimiter les zones humides sur le bassin versant de la Seudre pour le compte du SMASS. La méthodologie retenue pour la délimitation de ces milieux s'est basée sur le type de végétation, le type de sol et la présence d'eau. La Figure 1 présente les zones humides douces et salées recensées sur le bassin.

1.2.2. Etat des masses d'eaux superficielles

Lors de l'actualisation de l'état des lieux du SDAGE Adour-Garonne 2022-2027, la masse d'eau « estuaire de la Seudre » a été identifiée en moyen état écologique et en bon état chimique (cf. Figure 11 et Figure 12). L'état écologique et chimique du marais de Brouage est évalué sur le canal de Broue par deux stations de mesures ainsi que sur le canal Charente-Seudre. Ils présentent un état écologique moyen et un bon état chimique (cf. Figure 11 et Figure 12).

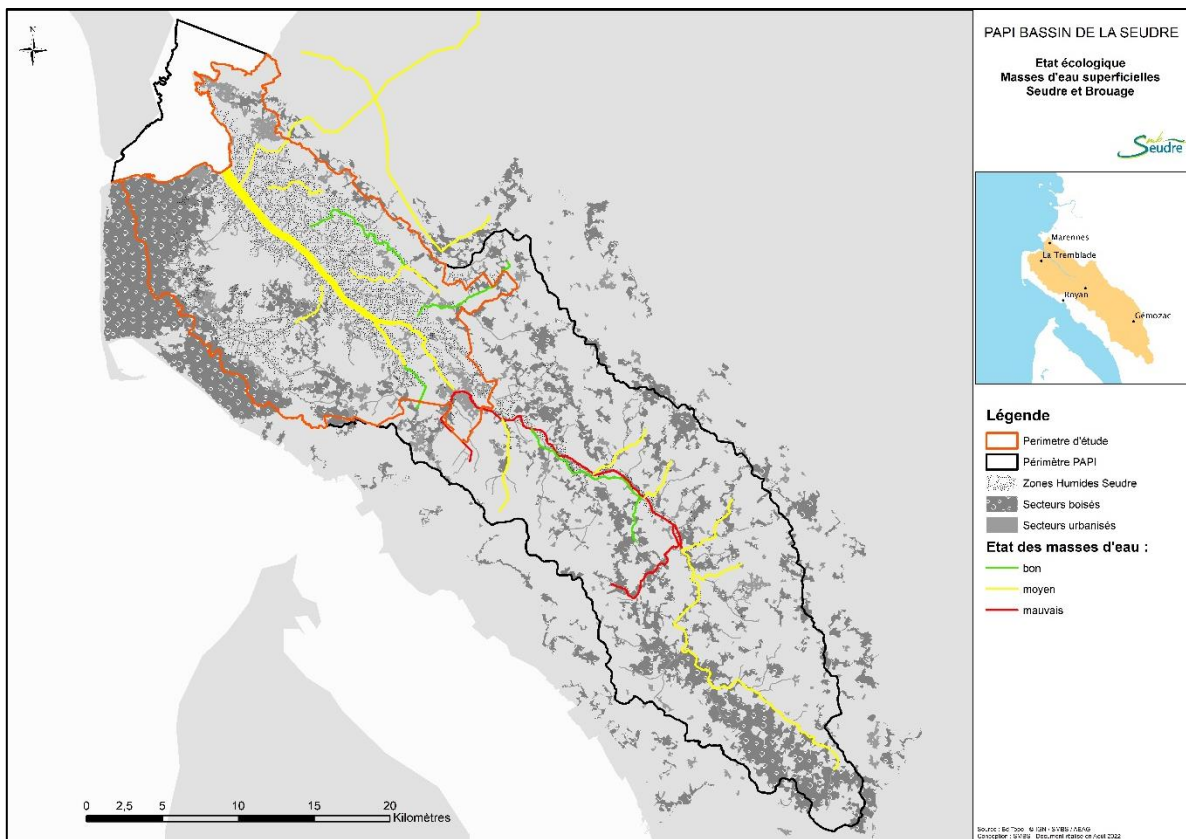


Figure 11 : Etat écologique des masses d'eau superficielles du bassin de la Seudre et du marais de Brouage

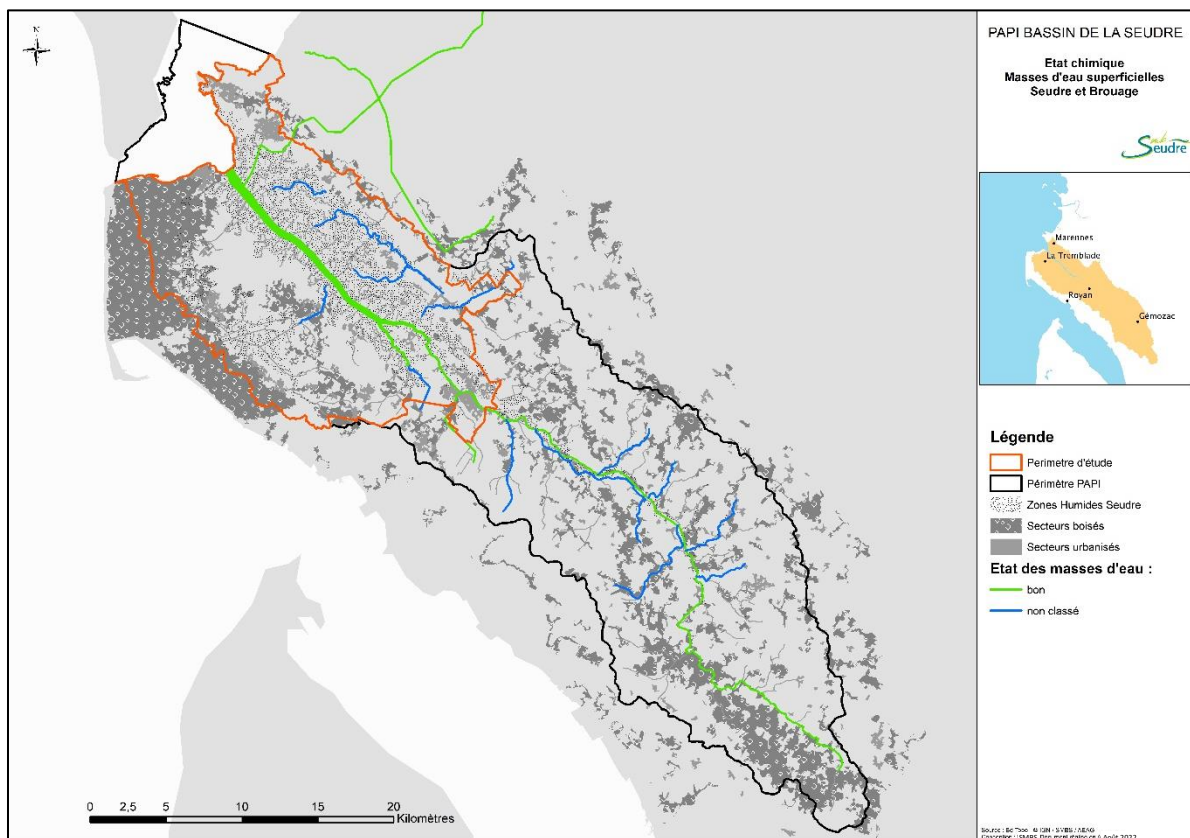


Figure 12 : Etat chimique des masses d'eau superficielles du bassin de la Seudre et du marais de Brouage

Le programme de mesures du SDAGE, concernant ces deux masses d'eaux, met l'accent sur la limitation des pollutions diffuses agricoles, la gestion des étiages (maîtrise des prélèvements superficiels), la protection des vasières et zones humides littorales ainsi que la qualité des peuplements piscicoles et axes migratoires.

1.2.3. Continuité écologique

Le bassin de la Seudre présente un potentiel important d'accueil des poissons migrateurs. La Seudre estuarienne, influencée par les marées, abrite des espèces caractéristiques des eaux saumâtres comme l'anguille, l'athérine, le flet, les aloses et quelques salmonidés. Toutefois, les conditions d'accueil sur la partie médiane et amont du fleuve sont dégradées (discontinuité longitudinale et transversale). Par ailleurs, les fonds vaseux de l'estuaire ne présentent pas d'intérêt particulier pour la reproduction des grands migrateurs (David, 2010).

Les nombreux canaux et fossés du marais de Brouage, dans certains cas, jouent le rôle « de passage » pour de nombreuses espèces, contribuant à la diversité paysagère et écologique du site. Toutefois, certains éléments (routes, barrages) constituent des obstacles à la libre circulation des espèces. Par ailleurs, l'envasement du réseau hydraulique ainsi que la présence d'espèces envahissantes, notamment la jussie, ont pour conséquence d'appauvrir la biodiversité (habitats, espèces). Enfin les fonds vaseux des marais salés de Brouage ne présentent pas d'intérêt particulier pour la reproduction des grands migrateurs (KANIA, 2012b).

1.2.4. Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Floristique et Faunistique (ZNIEFF)

L'inventaire ZNIEFF est un inventaire national du patrimoine naturel. Il constitue un outil de connaissance sans portée réglementaire stricte. Cet inventaire différencie deux types de zones :

- Les ZNIEFF de type 1 sont des sites, de superficie en général limitée, identifiés et délimités parce qu'ils contiennent des espèces ou au moins un type d'habitat de grande valeur écologique.
- Les ZNIEFF de type 2 concernent les grands ensembles naturels, riches et peu modifiés avec des potentialités biologiques importantes qui peuvent inclure plusieurs zones de type 1.

Sur la partie estuarienne de la Seudre une ZNIEFF de type 2 et une ZNIEFF de type 1 sont concernées par les travaux prévus dans le cadre du dossier PAPI (cf. Figure 13).

ZNIEFF de type 2 :

- « Marais de la Seudre »,

ZNIEFF de type 1 :

- « Marennnes-Plage ».

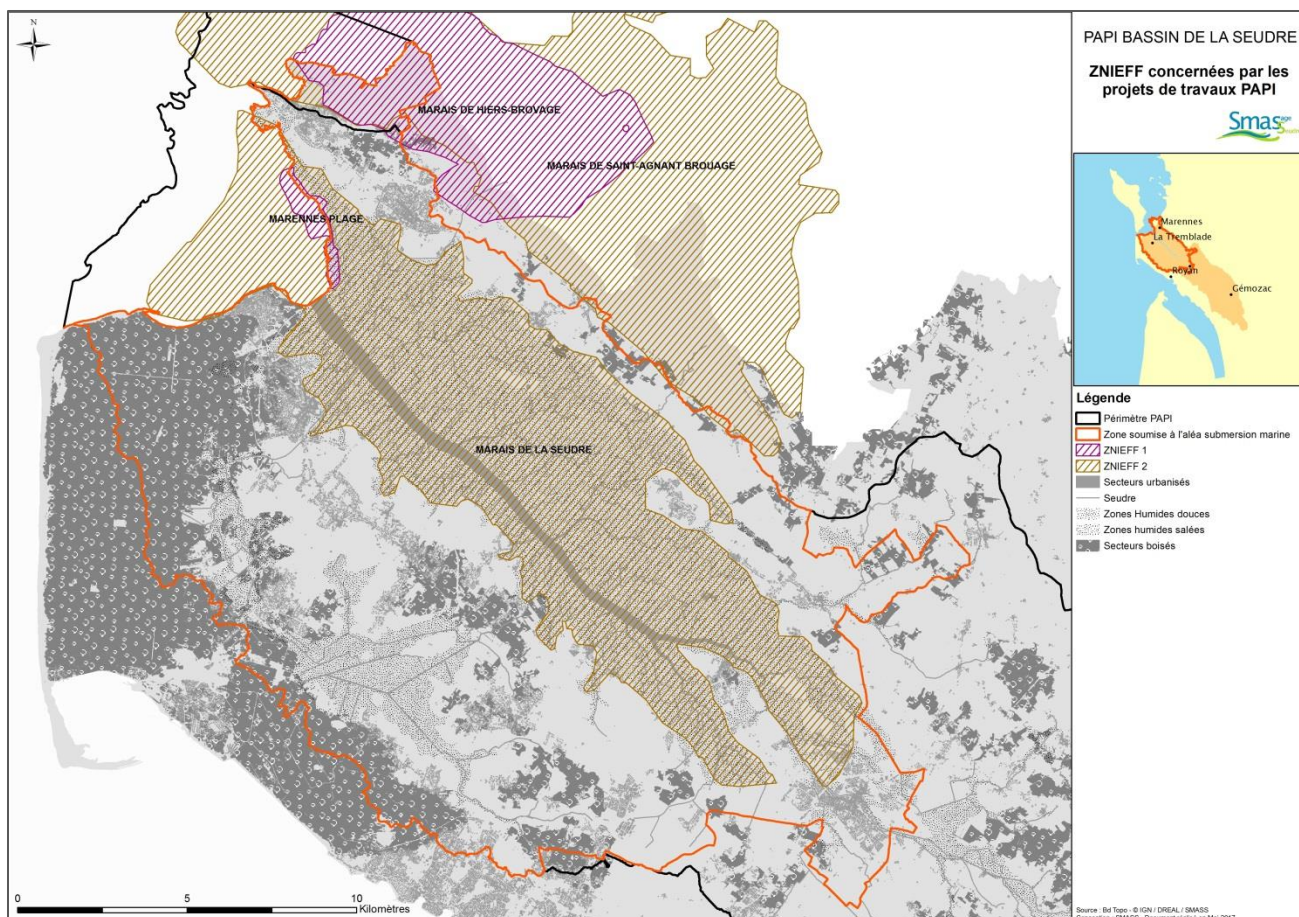


Figure 13 : cartographie des ZNIEFF concernées par les projets de travaux PAPI

1.2.5. Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)

Dans le cadre de la mise en œuvre de la « Directive Oiseaux », un inventaire des zones d'importance communautaire pour la conservation des oiseaux (ZICO) a été établi en France et publié en 1994 sur la base de critères méthodologiques fixés par l'Europe. Il s'agissait de la première étape du processus pouvant conduire à la désignation de Zones de Protection Spéciale (Natura 2000).

Une ZICO est concernée par le programme de travaux du PAPI (cf. Figure 14) :

- ZICO « Marais et Estuaire de la Seudre ».

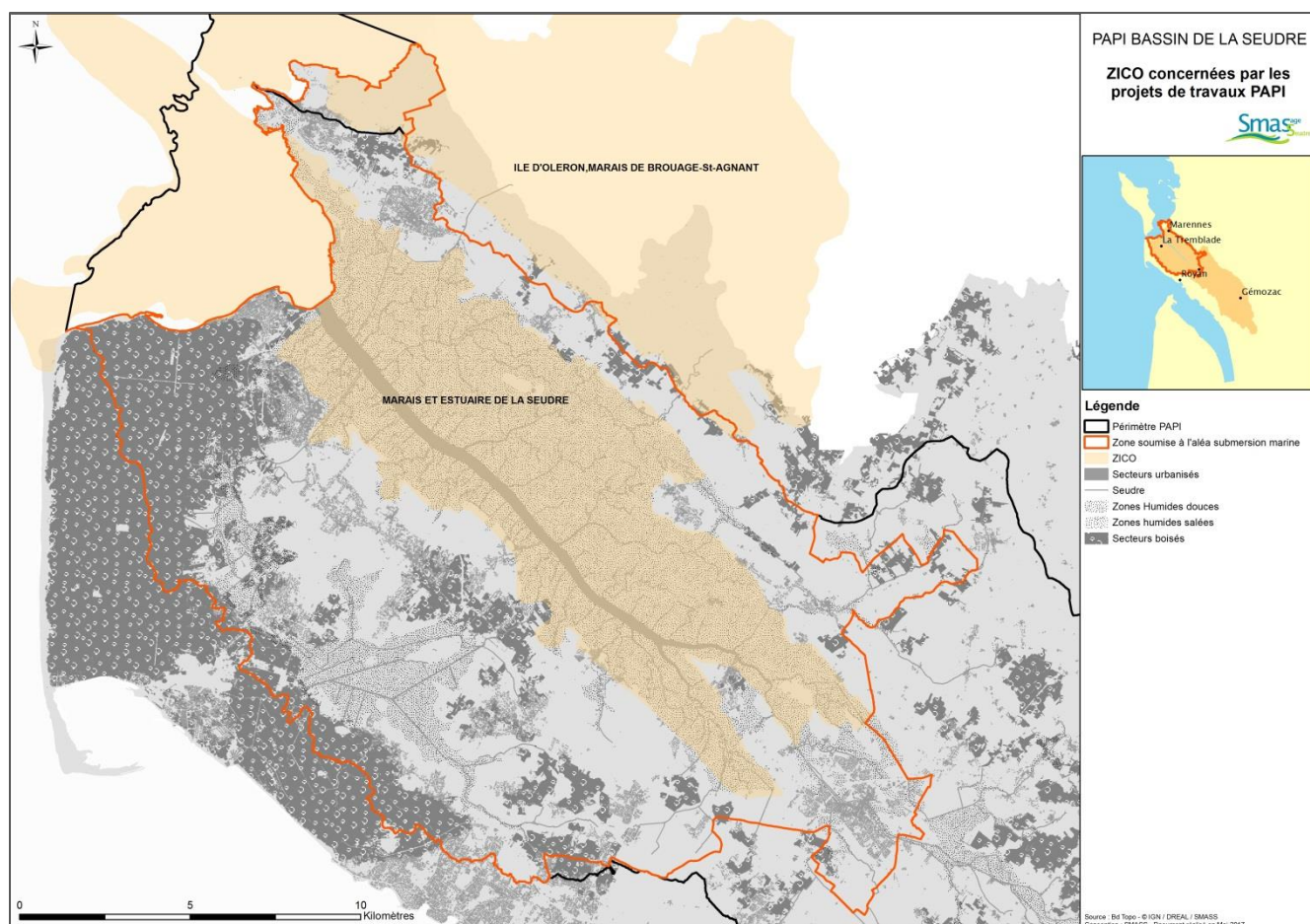


Figure 14 : cartographie des ZICO concernées par les projets de travaux PAPI

1.2.6. Sites Natura 2000

Les inventaires patrimoniaux ZNIEFF et ZICO contribuent notamment à la désignation des sites Natura 2000. Le réseau Natura 2000, réseau écologique européen, vise à promouvoir la protection et la gestion des espaces naturels/espèces de valeur patrimoniale, dans le respect des exigences économiques et socioculturelles. Ce réseau émane de la Directive « Oiseaux » (Zones de Protection Spéciale – ZPS) destinée à permettre la conservation d’espèces jugées d’intérêt communautaire et de la Directive « Habitats » destinée à permettre la conservation d’habitats et d’espèces (Zones Spéciales de Conservation – ZSC).

Un espace Natura 2000 est concerné par le programme de travaux du PAPI (cf. Figure 15) :

- « Marais et Estuaire de la Seudre ».

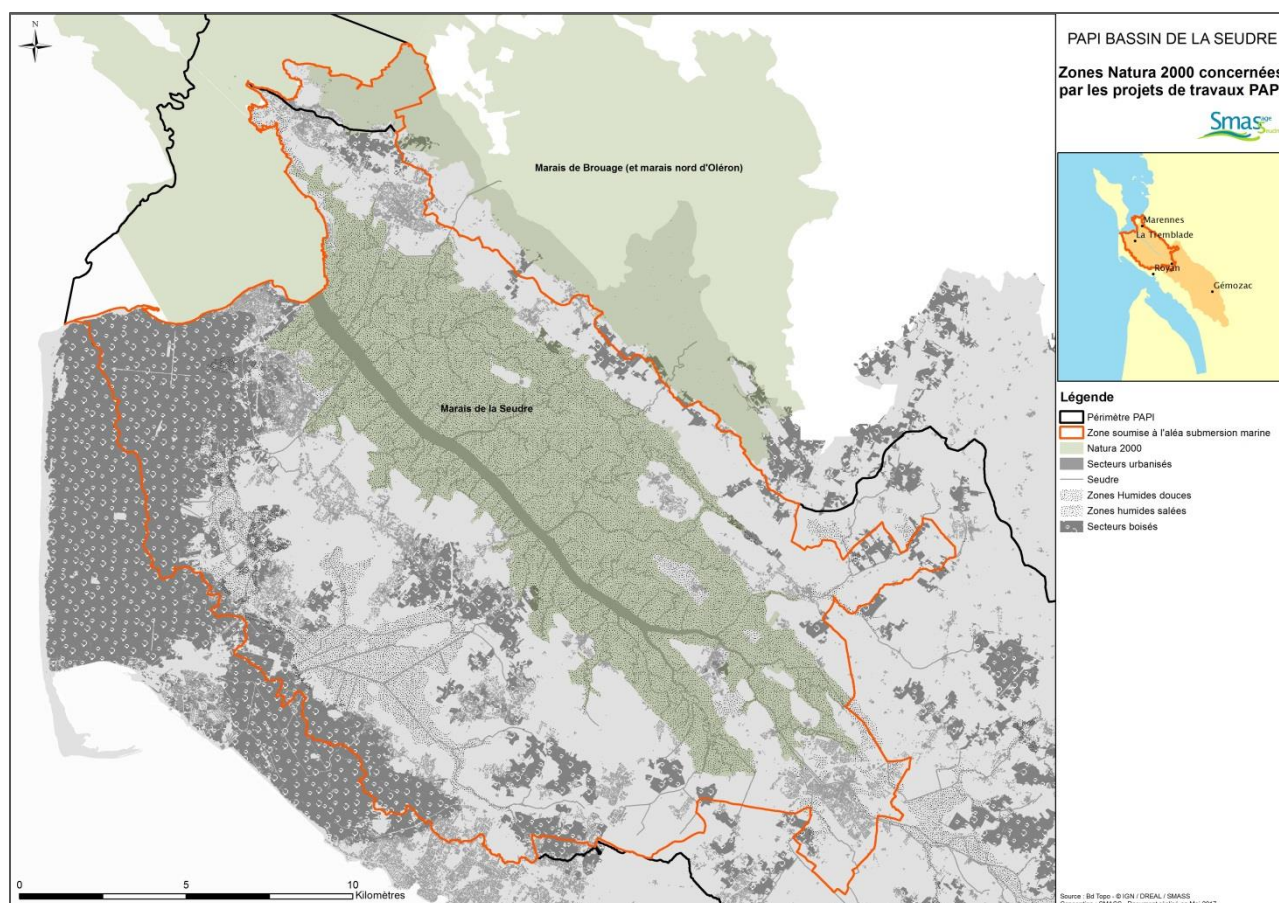


Figure 15 : cartographie des zones Natura 2000 concernées par les projets de travaux PAPI

Marais et Estuaire de la Seudre :

Désignation en Zone de Protection Spéciale (Directive Oiseaux) : 06/07/2004

Désignation en Zone Spéciale de Conservation (Directive Habitats) : 09/08/2006

DOCOB : approuvé par arrêté préfectoral le 04/03/2013

Caractéristiques du site et patrimoine naturel (KANIA, 2012a):

L'estuaire de la Seudre est considéré aujourd'hui comme le plus grand ensemble français de marais maritimes avec près de 9 000 hectares. L'essentiel du site est occupé par des prairies hydrophiles à mésophiles des dépressions plus ou moins inondées correspondant à d'anciens marais salants. Un dense réseau de fossés et de chenaux, où l'eau de mer se mélange localement à l'eau douce, contribue à créer une diversité de niches écologiques et ainsi de communautés d'espèces. De même, qu'ils soient d'origine salicole ou ostréicole, les milliers de bassins du site constituent un attrait pour de nombreuses espèces animales, et notamment pour l'avifaune nicheuse et migratrice.

Si l'on considère toutes les espèces d'oiseaux nicheurs, migrants et hivernants, ce ne sont pas moins de 183 espèces dont 39 espèces de l'annexe I de la Directive Oiseaux qui sont présentes sur le site. Les marais et l'estuaire de la Seudre constitue une zone d'alimentation et de reproduction de centaines de couples d'ardéidés. Les espèces suivantes présentent une valeur patrimoniale importante : l'aigrette garzette, l'avocette élégante, l'échasse blanche et le Gorgebleue de Nantes. De plus,

l'inventaire naturaliste a permis d'identifier 17 espèces citées à l'annexe II de la Directive Habitats comme : la Rosalie des Alpes ou encore le Vison d'Europe.

Par ailleurs, ont été inventoriés 17 habitats d'intérêt communautaire, dont 3 prioritaires, répartis au sein des habitats côtiers, forestiers et humides. Sur les 14 000 hectares du site, 9 550 hectares sont recouverts par ces habitats d'intérêt communautaire, dont 2 150 hectares par les habitats prioritaires.

1.2.7. Site classé

Cette législation a pour but de préserver et mettre en valeur les monuments ou espaces naturels, dont le caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque relève de l'intérêt général. Il existe deux niveaux de protection : le classement pour les sites les plus remarquables à dominante naturelle (travaux soumis à autorisation spéciale après avis de la Commission des Sites et/ou de l'Architecte des Bâtiments de France), l'inscription pour des sites moins sensibles ou plus humanisés (travaux soumis à déclaration – avis de l'Architecte des Bâtiments de France).

Aucun site classé n'est intercepté par un projet d'ouvrage proposé dans le PAPI.

1.2.8. Monuments historiques

De nombreux monuments historiques classés ou inscrits jalonnent l'estuaire de la Seudre et les marais de Brouage. La consultation de l'Architecte des Bâtiments de France est ainsi requise pour les projets d'aménagement se situant à proximité de ces sites.

Toutefois, on ne dénombre aucun monument historique situé à proximité des projets du programme de travaux du PAPI.

2. Evaluation sommaire des conséquences potentielles des travaux et aménagements sur l'environnement

2.1. Travaux projetés dans l'estuaire de la Seudre et sur les marais de Brouage

2.1.1. Description sommaire des projets

Le scénario de protection retenu à l'issue des études préalables est présenté en Figure 16. Il prévoit :

- La protection en enrochement du secteur de Ronce-Les-Bains pour un aléa type Xynthia.
- La protection rapprochée d'une partie des enjeux urbains de l'estuaire de la Seudre pour l'aléa de référence du PPRL (niveau Xynthia + vent Martin + 20 cm) sur les secteurs de La Tremblade, Chaillevette, l'Eguille-sur-Seudre, Saujon
- L'amélioration du ressuyage des digues existantes pour faciliter le retour à la normale (Ronce-Les-Bains).
- La mise en œuvre de protections individuelles sur de nombreux secteurs situés en marais et limite de marais (cf. Figure 16).

La protection en enrochement à l'est du système d'endiguement de Ronce-les-Bains consiste en la reprise ou la rehausse (n'excédant pas 60 cm) d'un ouvrage existant. La protection à l'ouest est un enrochement adossé à l'ouvrage existant, sur l'estran sableux.

Par ailleurs, l'aménagement des protections rapprochées (digues de retrait) est prévu au plus près des enjeux urbains, en limite de zone humide. Les créations d'ouvrages proposées ont une hauteur moyenne comprise entre 0,25 et 1,95 m. Les caractéristiques des ouvrages sont détaillées dans le Tableau 1.

Les hauteurs d'ouvrages mentionnées dans le Tableau 1 sont données à titre indicatif et sont issues des études préalables ou avant-projet. Elles correspondent à des moyennes ou à des valeurs issues de coupes transversales ponctuelles afin de permettre une représentation sommaire des dimensions des dispositifs. En effet, la forte variabilité du niveau du terrain naturel (TN) sur les linéaires d'ouvrages rend l'exercice approximatif.

Tableau 1 : Stratégie de protection PAPI

Secteur	Niveau de protection	Désignation	Nature protection	Côte de protection (m NGF)	Hauteur moyenne de l'ouvrage (m)	Linéaire (m)
Ronce-les-Bains - Extrémité Ouest	Xynthia	Rechargement cordon dunaire	Rechargement en sable	4,5		100
Ronce-les-Bains - Ouest		Enrochements adossés à l'ouvrage existant	Enrochements	4,50	0,25 au-dessus muret actuel	1580
		7 fermetures d'allées	3 Escaliers	de 5 à 5,25	0,4	15
			Batardeaux		0,6 à 1,1	22
Ronce-les-Bains - Place Brochard		Rehausse ouvrage existant	Mur + 3 batardeaux	A définir en phase projet	A définir en phase projet	71
Ronce-les-Bains - Est		Rehausse digue existante	Enrochements	4,6	0,5	410
La Tremblade - Nord	Niveau Xynthia + 20 cm + Vent Martin	Digue nouvelle	Merlon, rehausse voirie, mur, palplanches, batardeaux, ouvrage hydraulique	4,4	1,3	3300
La Tremblade - Sud					0,8	1930
Chaillevette	Niveau Xynthia + 20 cm + Vent Martin	Digue nouvelle	Merlon, rehausse voirie, mur, batardeaux, ouvrage hydraulique	4,43	1	2010
L'Eguille	Niveau Xynthia + 20 cm + Vent Martin	Digue nouvelle	Merlon, rehausse voirie, mur, batardeaux, conduite pluviale	de 4,4 à 4,55	entre 0,4 et 1,9	1300
Saujon - Le Breuil et Le Treuil	Niveau Xynthia + 20 cm + Vent Martin	Rehausse ouvrage existant et fermeture du système	Merlon, rehausse voirie, adaptation ouvrage hydraulique	de 4,3 à 4,33	0,6	1400
Saujon - Centre - aval - RG		Digue nouvelle	Muret, rehausse voirie	4,33	0,35	200
Saujon - Centre - aval - RD		Digue nouvelle	Muret, rehausse voirie	4,33	0,7	160
			Merlon	4,33	1,7	470
Saujon - Centre - Ecluse		Adaptation ouvrage hydraulique	Ouvrage hydraulique	4,33	-	-
ou Saujon - Centre - amont - RG et RD		Digue nouvelle et confortement de berge	Rehausse voirie, confortement de berge	3,92	de 0,4 à 0,55	1060

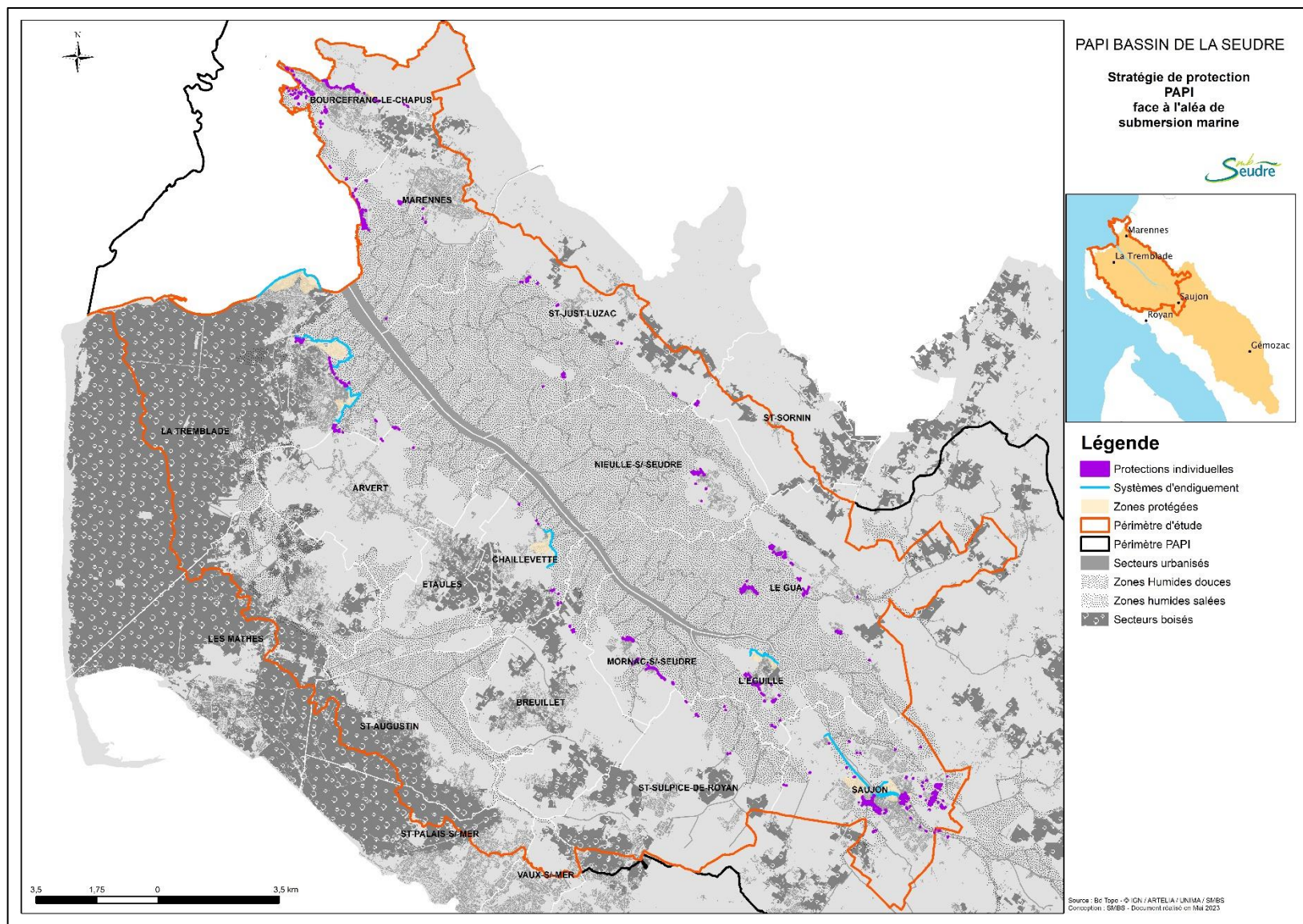


Figure 16 : Stratégie de protection du PAPI Bassin de la Seudre

2.1.2. Impacts prévisibles sur l'environnement

L'état des lieux synthétisé dans la première partie de cette analyse environnementale a mis en évidence la richesse paysagère et écologique de l'estuaire de la Seudre et du Marais de Brouage. Les aménagements prévus dans le cadre du PAPI engendreront nécessairement des impacts sur l'environnement du point de vue du paysage mais également du point de vue écologique.

i. Phases travaux

Les principaux impacts des travaux sont liés :

- à la destruction totale mais provisoire des habitats naturels et de la flore sur les corps de digue à conforter/rehausser ;
- à la destruction totale des habitats naturels et de la flore sur l'emprise des nouvelles digues à créer, ainsi que sur les zones d'emprunt de matériaux ;
- à la destruction partielle des habitats naturels et de la flore sur les parcelles attenantes du fait de la circulation des engins ;
- au dérangement pour la faune, et en particulier pour l'avifaune, très présente dans le secteur ;
- aux incidences sur le milieu aquatique qui dépendront des nécessités :
 - o d'aménagement sur les berges,
 - o de procéder à des interventions sur les chenaux de marais,
 - o de procéder à des interventions sur l'estran (secteur de Ronce-Les-Bains).

Les perturbations se feront sur des emprises relativement limitées (embase des digues en terre de l'ordre de la dizaine de mètres) ce qui facilitera la reconquête spontanée du milieu après l'achèvement des travaux.

ii. Phase aménagée

Système d'endiguement de Ronce-les-Bains :

Le projet prévoit une protection en enrochements d'une largeur de l'ordre de la dizaine de mètres installée sur l'estran. A l'Ouest, le système sera adossé à un ouvrage maçonné historique, nommé localement « brise-lame ». Un enrochement est déjà observable sur la partie Nord de ce tronçon (cf. Figure 17). Cette protection aura un impact paysager sur le site et le grand paysage. Elle uniformisera l'espace, effacera le caractère historique du muret existant et augmentera l'emprise spatiale et donc visuelle de l'ouvrage de protection. A l'Est, la protection rehaussera et consolidera un ouvrage en enrochement existant (cf. Figure 17). L'impact paysager sera faible.



Figure 17 : Mur historique nommé « Brise-lame » (à gauche), « Brise-lame » protégé par enrochement (au milieu) et tronçon Est (à droite) à Ronce-les-Bains (Source : CP²)

A l'Est, les répercussions sur la faune et la flore seront essentiellement temporaires, le temps d'une reconquête du milieu par les espèces. Les ouvrages n'altèrent pas le fonctionnement hydraulique du marais salé puisqu'ils sont situés en limite de zone urbaine. A l'Ouest, le diagnostic écologique en cours identifie peu d'espèces patrimoniales, principalement des oiseaux.

Digues de protection rapprochées :

Ces digues seront principalement créées sur des milieux péri-urbains, au plus proche des enjeux existants. Toutefois, sur l'estuaire de la Seudre, l'urbanisation est en interface directe avec les zones de marais salé. Ces aménagements auront donc un impact à la fois paysager (vue sur les marais salés de Seudre) et écologique.

Plusieurs typologies d'ouvrages ont été retenues à l'issues des études préalables ou avant-projet. Les merlons en terre sont privilégiés partout où l'emprise au sol est disponible. Dans le cas contraire, principalement en milieu urbanisé où les espaces sont contraints par de multiples usages, des protections verticales (mur ou palplanches) sont prévues. Les différents accès sont conservés soit grâce à une rehausse de voirie soit à l'aide de batardeaux amovibles.

Pour certains tronçons, passant en limite ou dans le marais, une incidence sur les zones humides est attendue. Les différents tracés retenus ont cherché à minimiser ces impacts en empruntant, autant que possible, les digues existantes. Par exemple, un tracé alternatif a été retenu pour l'ouvrage de La Tremblade afin d'éviter une zone d'intérêt patrimonial. Une colonisation de l'emprise des ouvrages en terre devrait rapidement être observée, avec un cortège faunistique et floristique pouvant potentiellement être différent de celui initialement présent. A noter que les digues étant rapprochées des centre-urbains, la stratégie de protection n'influera pas sur la capacité d'écroulement des submersions du marais salé.

Par ailleurs, l'impact paysager devrait être limité de par la nature anthropique des marais de Seudre et Brouage. En effet, ces milieux tirent leurs caractéristiques paysagères des aménagements passés et actuels. Les digues de retrait en terre proposées dans le programme de travaux du PAPI ne diffèrent pas des nombreux aménagements qui façonnent les marais salés : les « taillées » (cf. Figure 18 et Figure 19). Les protections verticales sont, quant-à-elles, prévues en milieu urbain. Cela devrait permettre de faciliter l'intégration paysagère de ces ouvrages.



Figure 18 : Taillée dans le marais salé (source SMBS)



Figure 19 : Taillées en bord de chenal dans le marais salé (source SMBS)

2.1.3. Limitation des incidences

Le projet d'aménagement de protections contre les submersions marines est actuellement au stade des études préalables pour les ouvrages de Chaillevette et Saujon et au stade des études avant-projet pour Ronce-les-Bains, La Tremblade et L'Eguille. Des échanges ont cependant eu lieu avec la DREAL, l'AFB, le Conservatoire du Littoral ainsi que les acteurs du territoire lors des différents comités de pilotage.

Plusieurs variantes ont été étudiées au stade des études préalables et avant-projet et ont bénéficié d'études d'intégration paysagère. Les choix réalisés dans le cadre de ces études ont été étayés à l'appui de la vulnérabilité des enjeux, des relevés topographiques précis de chaque secteur, de vues en coupe des ouvrages projetés, d'esquisse paysagères et de l'évaluation des impacts écologiques et paysagers.

Chacun des aménagements a fait, ou fera, l'objet d'un inventaire faune-flore, d'une étude d'impact et d'une notice d'incidence Natura 2000 dans le cadre des procédures d'autorisation (Lemesle, 2016). Des mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts potentiels seront activement recherchées.

Ces mesures pourront notamment concerner le choix de la période des travaux en fonction des contraintes environnementales, le phasage et l'échelonnement géographique des travaux, la remise en état des sites et la re-végétalisation en fin de chantier, l'aménagement des zones d'emprunt pour favoriser la biodiversité ou encore la réalisation d'autres aménagements environnementaux spécifiques au droit des digues. Les propositions envisagées devront être compatibles avec la robustesse et la pérennité exigées pour les digues (Lemesle, 2016).

3. Justification des travaux et aménagements au regard de leurs conséquences potentielles résiduelles

3.1. Aménagement de l'estuaire de la Seudre

Les aménagements de protection contre les submersions marines dans l'estuaire de la Seudre auront inévitablement des impacts paysagers et écologiques résiduels. La définition plus précise des travaux aux stades Avant-projet et Projet a à cœur de limiter au mieux les impacts qui seront proportionnés aux enjeux protégés.

La protection des nombreux enjeux humains et économiques implantés dans l'estuaire de la Seudre et exposés au risque de submersion marine justifie le recours à la stratégie d'aménagement retenue :

- A l'état actuel, pour un événement de référence Niveau Xynthia + vent Martin + 20 cm, près de 2 250 habitations sont localisées en zone inondable. Avec près de 62 % des habitations impactées par une hauteur d'eau inférieure à 50 cm, 29 % par 50 cm à 1m et 9 % par plus d'un mètre. Par ailleurs, le nombre d'entreprises est quant à lui évalué à 928.
- Pour le scénario d'aménagement retenu, le nombre d'habitations protégées par les systèmes d'endiguement est d'environ 950. Avec près de 63 % des habitations impactées par une

hauteur d'eau inférieure à 50 cm, 30 % par 50 cm à 1m et 7 % par plus d'un mètre. Par ailleurs, le nombre d'entreprises protégées est quant à lui évalué à 503.

Le choix des secteurs définitifs s'est basé sur le niveau de dangerosité des inondations pour la population, de l'analyse coût-bénéfice jugeant de l'efficacité de ceux-ci et de leur impact potentiel sur l'environnement. Le niveau de protection de l'ouvrage de Ronces-Les-Bains a été baissé du niveau Xynthia + 20 cm + Vent Martin au niveau Xynthia au regard des résultats de l'analyse multicritères.

Par ailleurs, l'étude de ces éléments a conduit à définir une stratégie de protection alternative sur certains secteurs. Les sites de Marennes-Plage et du nord de Bourcefranc devaient notamment bénéficier d'un système d'endiguement dans le cadre du PAPI labellisé en 2017. Cependant, la présence d'une réserve de la CMI et les résultats des analyses coût-bénéfice ont entraîné la révision de cette stratégie. Finalement, le PAPI préconise la mise en œuvre de protections individuelles ainsi que la gestion hydraulique du marais salé pour limiter l'impact des submersions sur de nombreux villages de l'estuaire de la Seudre (Nieulle-sur-Seudre, Souhe, Saint-Martin du Gua, Mornac-sur-Seudre et Plordonnier) et sur les secteurs de Marennes-Plage et du nord de Bourcefranc.

3.2. Compatibilité avec les outils de protection ou de gestion des milieux aquatiques

3.2.1. SDAGE

Le bassin versant de la Seudre ainsi que les marais de Brouage appartiennent au district hydrographique Adour-Garonne. Les projets territoriaux relatifs à la gestion de l'eau et des milieux aquatiques doivent donc être compatibles avec le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Adour-Garonne. Ce document fixe, pour une période de six ans, les objectifs qualitatifs et quantitatifs pour un bon état de l'eau ainsi que les grandes orientations pour une gestion équilibrée de la ressource en eau. Le SDAGE 2022 - 2027 a été approuvé, le 10 mars 2022 par le Préfet Coordonnateur de Bassin.

Le SDAGE fixe 4 orientations fondamentales :

- Orientation A : créer les conditions de gouvernance favorables à l'atteinte des objectifs du SDAGE,
- Orientation B : réduire les pollutions,
- Orientation C : agir pour assurer l'équilibre quantitatif,
- Orientation D : préserver et restaurer les fonctionnalités des milieux aquatiques et humides.

C'est donc au cœur de l'orientation D, que s'apprécie la compatibilité du PAPI avec les objectifs de gestion des milieux aquatiques. Les dispositions de cette orientation sont réparties en 13 familles ; 6 d'entre elles sont en articulation avec le projet de PAPI Bassin de la Seudre.

- Préserver et restaurer les milieux aquatiques et humides à forts enjeux environnementaux du bassin Adour-Garonne, et notamment
 - ➔ Préserver les milieux aquatiques et humides à forts enjeux environnementaux

PAPI : les projets d'aménagement dans l'estuaire de la Seudre éviteront dans la mesure du possible les emprises des zones humides. Des ajustements sont à prévoir en phase d'Avant-Projet et Projet.

- Stopper la dégradation anthropique des zones humides et intégrer leur préservation dans les politiques publiques, et notamment
 - ➔ Eviter, réduire ou, à défaut, compenser l'atteinte aux fonctions des zones humides

PAPI : dans l'estuaire de la Seudre, les solutions alternatives à un coût raisonnable plus favorable au maintien des zones humides seront examinées. Si le projet impacte des zones humides, des mesures compensatoires aux impacts résiduels seront proposées.

- Préservation des habitats fréquentés par les espèces remarquables menacées ou quasi-menacées du bassin, et notamment
 - ➔ Préserver les espèces des milieux aquatiques et humides remarquables menacées et quasi menacées de disparition du bassin

PAPI : une attention particulière sera portée sur chacun des projets d'aménagement pour éviter d'impacter les habitats, et en particulier les sites de reproduction de ces espèces remarquables.

- Réduire la vulnérabilité et les aléas d'inondation en combinant protection de l'existant et maîtrise de l'aménagement et de l'occupation des sols, et notamment
 - ➔ Mettre en œuvre les principes de ralentissement dynamique

PAPI : les projets d'aménagements prévoient de maintenir les zones d'atténuation des submersions marines dans les marais de l'estuaire de la Seudre. En effet, il n'est pas prévu de modifier le niveau de mobilisation des casiers hydrauliques, mais simplement de protéger au plus proche des habitations. Cela n'influera pas sur le remplissage des différents casiers hydrauliques, favorisant la protection par l'écrêtage des crues.

- ➔ Evaluer les impacts cumulés et les mesures de compensation des projets sur le fonctionnement des bassins versants

PAPI : les impacts hydrologiques et hydrauliques des projets ont été évalués à l'échelle globale du bassin de la Seudre et des marais de Brouage grâce au modèle hydrodynamique développé.

- ➔ Etudier les scénarii alternatifs aux ouvrages de protection contre les inondations

PAPI : dans le cadre de l'étude préalable des projets d'aménagement, des scénarii alternatifs ont été étudiés et comparés grâce aux analyses multi-critères. Des solutions de protection individuelle sont d'ailleurs proposées en alternative aux digues sur plusieurs secteurs. Là où une protection collective a été retenue, l'implantation est prévue, dans la mesure du possible, au plus près des enjeux, en retrait des zones d'expansion.

Le projet PAPI apparaît donc compatible à ce stade avec le SDAGE Adour-Garonne.

3.2.2. SAGE

La quasi-totalité des projets de travaux du PAPI Bassin de la Seudre sont concernés par le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux de la Seudre. Le SAGE a été approuvé par arrêté préfectoral le 7 février 2018. Cinq enjeux majeurs ont été identifiés par la Commission Locale de l'Eau :

- Définir et pérenniser une gouvernance à l'échelle du bassin versant,
- Restaurer et préserver la fonctionnalité de la biodiversité des milieux aquatiques,
- Retrouver un équilibre quantitatif de la ressource en période d'étiage,
- Réduire les pollutions diffuses,
- Réduire durablement les risques d'inondations.

Le Syndicat Mixte du Bassin de la Seudre, porteur du SAGE et du PAPI, veille à assurer la cohérence stratégique de ces outils.

4. Gouvernance et concertation

4.1. Implication des acteurs environnementaux dans les études initiales

Lors de l'élaboration du schéma global de protection contre la submersion marine dans l'estuaire de la Seudre, les acteurs environnementaux identifiés ont été associés aux réunions de travail et aux comités de pilotage.

4.2. Comité de pilotage du PAPI

Le comité de pilotage du PAPI Bassin de la Seudre comprend les acteurs environnementaux suivants :

- DREAL Nouvelle-Aquitaine,
- Agence Française pour la Biodiversité (Service Départemental),
- Le Conservatoire du Littoral et des rivages lacustres,
- Agence de l'Eau Adour-Garonne,
- Office National des Forêts,
- Ligue de Protection des Oiseaux (opérateur Natura 2000),
- Association agréée de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques Seudre Atlantique,
- Association Pêche Carrelets et Moulinets (Bourcefranc-Le-Chapus),
- CLE du SAGE Seudre.

Ces acteurs ont donc été associés à l'ensemble des étapes d'élaboration du projet :

- présentation des cartes d'enjeux et validation des stratégies d'aménagement à simuler ;
- présentation des impacts hydrauliques des stratégies de protections étudiées, présentation des premiers chiffres de l'analyse multi-critères et validation de la stratégie à retenir et à développer ;
- présentation du scénario d'aménagement construit sur la base de la stratégie validée précédemment, présentation des résultats de l'analyse multi-critères globale à l'échelle de l'estuaire et sectorielle puis validation du scénario d'aménagement à inscrire dans le PAPI.

4.3. Implication des acteurs environnementaux dans les réunions sur les projets

Lors des phases suivantes de mise en œuvre, les acteurs environnementaux continuent à être associés dans les réunions de travail et/ou de pilotage spécifiques à chacune des actions. Par ailleurs, lors des études d'Avant-Projet, de Projet et de travaux le comité de pilotage sera élargi aux acteurs suivants :

- L'Inspection des Sites,
- DREAL Nouvelle Aquitaine – Division Natures, sites Paysages.

L'implication de l'ensemble de ces acteurs devrait permettre de limiter, dans la mesure du possible, l'impact sur l'environnement.

5. Procédures et calendrier de réalisation des ouvrages de protection

5.1. Procédures environnementales et administratives

Une synthèse du cadrage réglementaire pour les six projets de systèmes d'endiguement est présentée dans le tableau suivant (Genestar, 2022 ; ARTELIA, 2022) :

Code	Législation	Dossier	Procédure	Acte
Code de l'Environnement	L.214-1 à 214-6	Demande d'Autorisation « Loi sur l'Eau »	Dossier d'Autorisation avec Etude d'incidence Natura 2000	Arrêté préfectoral
	L.122-1 à 122-3	Evaluation Environnementale	Examen au cas par cas Enquête Publique (R.123-1 et suivants du CE)	Avis de l'Autorité environnementale
	L.411-1 et 411-2	Dérogation Espèces Protégées (<i>sous réserve des conclusions des diagnostics écologiques</i>)	Dossier de dérogation pour dérangement / dégradation / altération ou destruction d'habitats et / ou d'espèces protégées	Avis de l'Autorité environnementale
	L.341-1 et suivants	Site Classé (<i>pour Bourcefranc, sous réserve de la décision de la DREAL Sites</i>)	Autorisation spéciale au titre du site classé	Avis de la Commission des sites
	L.211-7	Déclaration d'Intérêt Général (DIG)	Examen conjoint avec le dossier d'Autorisation Enquête Publique (R.123-1 et suivants du CE)	Arrêté préfectoral
Code de l'urbanisme	R.212-5	Permis d'Aménager	Au titre des espaces remarquables	Arrêté
	L.153-54 à 153-58 et R.153-13 à 153-14	PLU	Mise en compatibilité + Enquête Publique associée à la DIG	Avis préfectoral Avis de l'EPCI
Code de l'Expropriation	L.11-1 à 11-7	Déclaration d'Utilité Publique (DUP)	Enquête Publique Enquête parcellaire	Arrêté préfectoral
Code général de la propriété des personnes publiques	R214-1 et suivants	Demande de concession sur le DPM (<i>pour Ronces-les-Bains</i>)	Enquête publique	Arrêté préfectoral

Les études environnementales nécessaires au montage de ces dossiers réglementaires sont les suivantes :

- Diagnostic écologique : Inventaire Faune / Flore sur un cycle saisonnier complet (1 an) ;
- Etude d'impact / Dossier Loi sur l'Eau (6 mois) ;
- Dossier d'incidences Natura 2000 (3 mois) ;
- Dossier de dérogation à la destruction d'espèces protégées pour un passage en CNPN le cas échéant (plus de 6 mois).

L'ensemble de ces études feront partie du dossier d'enquête publique suite à la validation de l'étude avant-projet. Après son dépôt en Préfecture, le dossier d'enquête publique fait l'objet d'une instruction de 6 à 8 mois. Suite à la complétude, la procédure d'enquête démarre :

- Saisine du tribunal administratif par le Préfet ;
- Désignation du commissaire enquêteur par le tribunal administratif ;
- Prise de connaissance du dossier par le commissaire enquêteur ;
- Rapport du commissaire enquêteur ;
- Mémoire en réponse au pétitionnaire ;
- Passage en CODERST.

Cette procédure dure de 12 à 14 mois.

5.2. Calendrier prévisionnel

Le calendrier prévisionnel est présenté ci-après sous réserve que les procédures d'acquisitions ou de conventionnements foncières se réalisent à l'amiable.

		2019				2020				2021				2022				2023				2024				2025				2026				2027																	
Action		O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J					
		T4	T1		T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2														
VII.M.1. Ronce-les-Bains	Technique				Etudes préalables						AVP						PRO					Marché public																													
	Réglementaire										Dianostic écologique								Dossiers réglementaire				Instruction					Travaux																							
	Procédure																																																		
	Travaux																																																		
VII.M.2. La Tremblade	Technique	Etudes préalables									AVP						PRO					Marché public																													
	Réglementaire										Diagnostic écologique								Dossiers réglementaire				Instruction					Travaux																							
	Procédure																																																		
	Démarrage travaux																																																		
VII.M.3. Chaillevette	Technique										Etudes préalables						AVP				PRO																														
	Réglementaire																Diagnostic écologique						PRO																												
	Procédure																																																		
	Démarrage travaux																																																		
VII.M.4. L'Eguille	Technique				Etudes préalables							AVP					PRO			Marché public																															
	Réglementaire										Diagnostic écologique							Dossiers réglementaire			Marché public																														
	Procédure																																																		
	Travaux																																																		
VII.M.5. Saujon	Technique										Etudes préalables					AMC		AVP				PRO																													
	Réglementaire																		Diagnostic écologique				Cas par cas																												
	Procédure																																																		
	Démarrage travaux																																																		
VII.M.6. Marennes-Plage Action abandonnée	Technique	Etudes préalables							AVP																																										
	Réglementaire																																																		
	Procédure																																																		

Bibliographie

David, J.-P. (2010) *Etat initial SAGE Seudre* Syndicat Mixte d'Accompagnement du SAGE Seudre.

KANIA, G. (2012a) *Document d'objectifs Natura 2000 des sites ZPS FR 542020 'Marais et estuaire de la Seudre - Ile d'Oléron' et ZSC FR 5400432 'Marais de la Seudre'* Communauté de Communes du Bassin de Marennes.

Lemesle, S. (2016) *Annexe6 : Analyse environnementale du projet d'avenant au PAPI Charente & Estuaire* EPTB Charente.

Météo-France (2017) *Submersions marines : Xynthia, formation, dangers* - Météo-France. Available at: <http://www.meteofrance.fr/prevoir-le-temps/phenomenes-meteo/les-vagues-submersions> (Accessed: 4 June 2017).

ARTELIA (2022) *Prestations d'études destinées à la conception et la réalisation d'aménagements maritimes, fluviaux et portuaires départementaux, lot 01 – Secteur géographique de l'Estuaire de la Seudre, Etude d'AVP pour la protection du littoral au droit de Ronce-les-Bains.*

GENESTAR, J. (2022) *Création d'une protection rapprochée des habitations sur la commune de Bourcefranc-le-Chapus, secteur Nord - Etude Préalable* UNIMA.