

AR PREFECTURE

017-211700513-20171212-ANNEXESDELVIII6-AU
Recu le 07/02/2018



Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial et Zonage d'Assainissement des Eaux Pluviales

Commune du Bois-Plage en Ré

*Document réalisé au titre de l'article L2224-10
du code général des collectivités territoriales*

Eau-Méga
Conseil en Environnement

SAS au capital de 70 000 €
B . P . 4 0 3 2 2
17313 Rochefort Cedex
environnement@eau-mega.fr
Tel : 05.46.99.09.27
Fax : 05.46.99.25.53
www.eau-mega.fr



Mars
2017

Statut	Établi par	Vérifié par	Approuvé par	Date	Référence	Indice
Définitif	JR Bourdet	S. Mazzarino	JR Bourdet	09/03/2017	02-15-002	C

TABLE DES MATIERES

Liste des cartes	5
Liste des tableaux	5
Liste des figures	6
Préambule	7
Contexte réglementaire	7
Pièce I : Identification du Demandeur et de son Mandataire Eventuel	10
Pièce II : Localisation du Secteur d'Etude	12
Pièce III : État des Lieux	16
III.1. Analyse de l'état initial du site et de son environnement	17
III.1.1. Le climat	17
III.1.2. La géologie	18
III.1.3. La reconnaissance des sols	20
III.1.4. L'hydrogéologie	22
III.1.4.1. Données hydrogéologiques générales – B.R.G.M.	22
a. Nappes profondes	22
b. Nappes libres	23
III.1.4.2. Sensibilité aux remontées de nappes phréatiques définie par le B.R.G.M.	23
a. Définition de la sensibilité	23
b. Limites de la cartographie	24
III.1.4.3. La piézométrie locale	26
III.1.4.4. Masses d'eau souterraines	26
a. Données fournies par l'agence de l'eau Loire-Bretagne	26
b. Données fournies par les études géotechniques	27
III.1.4.5. Captages A.E.P.	27
III.1.5. L'hydrologie	27
III.1.5.1. Généralités	27
III.1.5.2. Qualité des eaux	27
a. La qualité des eaux de baignade	28
III.1.6. Les zonages de protection et d'inventaires du milieu naturel	30
III.1.6.1. Généralités	30
I.6.2. Zone Spéciale de Conservation : Île de Ré : Dunes et forêts littorales	33
III.1.6.3. ZNIEFF de type I : Les Evières	35
III.1.6.4. ZNIEFF de type I : Dunes de Gros Joncs	36
III.1.6.5. Site d'Intérêt Communautaire : Pertuis charentais	36

III.1.6.6. Zone de Protection Spéciale : Pertuis charentais-Rochebonne	39
III.1.6.7. Zone Spéciale de Conservation : Île de Ré : Fiers d'Ars	41
III.1.6.8. Zone de Protection Spéciale : Anse du Fiers d'Ars	42
III.1.7. Sites Inscrits et Classés	43
III.1.8. Espaces d'acquisition et de gestion	45
III.1.9. Trames vertes et bleues et corridors écologiques	46
III.1.10. Les risques	50
III.1.10.1. Généralités	50
III.1.10.2. Submersion marine	50
a. Généralités	50
b. PPRN de l'Île de Ré	52
c. Travaux de protection - PAPI de l'Île de Ré	54
III.2. Définition du bassin versant communal	55
III.2.1. Le bassin versant géographique	55
III.2.2. Les bassins versants hydrauliques	57
III.2.2.1. Le sous bassin versant Rue Chef de Ville	59
III.2.2.2. Le sous bassin versant Route de Sainte-Marie	59
III.2.2.3. Le sous bassin versant Rue de la Benatière	63
III.2.2.4. Le sous bassin versant Rue du Courseau	65
III.3. Analyse du fonctionnement du réseau pluvial	67
III.3.1. Le modèle du réservoir linéaire	67
III.3.2. Les équations de Barré de Saint-Venant	68
III.3.3. Élaboration du modèle du Bois-Plage-en-Ré	70
III.3.3.1. Calage du modèle	70
III.3.3.2. Les pluies de projet utilisées	72
III.3.4. Les résultats de la modélisation	73
III.3.4.1. Anomalies structurelles du réseau	73
III.3.4.2. Présence de raccordements non conformes	73
III.3.4.3. Mise en évidence des secteurs dysfonctionnant	73
III.3.5. Appréciation de l'incidence qualitative des rejets pluviaux	74
III.3.5.1. Cas des rejets dans le sol (infiltration)	76
III.3.5.2. Cas des rejets dans le milieu superficiel (littoral)	77
Pièce IV : Aménagements à Prévoir sur le Réseau Pluvial Communal	78
IV.1. Aménagement destiné à réduire les rejets en mer	79
IV.2. Favoriser et renforcer l'infiltration des eaux de ruissellement	82
Pièce V : Zonage d'Assainissement Pluvial	84
V.1. Le Morinand, Le Rouland, Mille Fleurs	85

V.1.1. La préservation des fossés	85
V.1.2. Préserver le tissu urbain de la densification	86
V.1.3. Les aménagements d'ensemble (lotissements, voiries...)	87
V.2. Le Centre-bourg ancien (Nord de la RD 201)	87
V.2.1. Préserver le tissu urbain de la densification	87
V.2.2. Les aménagements d'ensemble (lotissements, voiries...)	88
V.3. Le bourg au Sud de la RD 201	89
V.3.1.1. Préserver le tissu urbain de la densification	89
V.3.1.2. Les aménagements d'ensemble (lotissements, voiries...)	90
V.4. La zone d'activités de la Coopérative Agricole et Viticole	90
V.4.1. Dispositions générales pour la protection contre les pollutions	91
V.4.2. Dispositions à prévoir dans le cadre de l'extension de la zone d'activité	93
V.4.2.1. La gestion qualitative des eaux de ruissellement	93
V.4.2.2. La gestion quantitative des eaux de ruissellement	93
V.4.2.3. La prise en compte des eaux souterraines	93
V.5. Les autres projets d'aménagement	94
V.6. Caractéristiques générales des ouvrages d'infiltration à la parcelle et règles d'implantation	95
Lexique des Termes Techniques Employés dans le Document	97
Annexes	100



Dans une logique de développement durable, ce document a été imprimé sur un papier entièrement recyclé certifié Ange Bleu.

Liste des cartes

Carte 1 : carte de localisation de la commune du Bois-Plage-en-Ré	14
Carte 2 : prise de vue aérienne de la commune du Bois-Plage-en-Ré	15
Carte 3 : Extrait de la carte géologique du B.R.G.M.	19
Carte 4 : Carte de localisation des sondages	21
Carte 5 : extrait de la carte de la sensibilité aux remontées de nappes phréatiques	25
Carte 6 : Points de prélèvements et classements des eaux de baignade du Bois-Plage-en-Ré – Source : ARS ALPC	28
Carte 7 : carte des sites du réseau Natura 2000	31
Carte 8 : carte des Z.N.I.E.F.F. de type I	32
Carte 9 : carte des sites classés et inscrits	44
Carte 10 : Espaces d'acquisition et de gestion	47
Carte 11 : extrait de la carte de la trame verte et bleue au droit du Bois-Plage-en-Ré – Source : SRCE Poitou-Charentes	48
Carte 12 : carte des corridors écologiques	49
Carte 13 : Carte des zones submergées lors de la tempête Xynthia – Source : CdC de l'île de Ré	51
Carte 14 : Carte d'aléas Xynthia + 20 cm - Projet de révision du PPRL de l'île de Ré – Source : DDTM 17	53
Carte 15 : Travaux d'urgence réalisés sur l'île de Ré	54
Carte 16 : Carte topographique du Bois-Plage-en-Ré – source : www.topographic-map.com	55
Carte 17 : carte du bassin versant géographique du territoire communal	56
Carte 18 : plan des sous bassins versants et des bassins élémentaires	58
Carte 19 : plan du bassin d'infiltration complémentaire aménagé chemin des Oisières	60
Carte 20 : plan du sous bassin versant « Rue Chef de Ville »	61
Carte 21 : plan du sous bassin versant « Route de Sainte-Marie »	62
Carte 22 : plan du sous bassin versant « Rue de la Benatière »	64
Carte 23 : plan du sous bassin versant « Rue du Courseau »	66
Carte 24 : carte de localisation des dysfonctionnements du réseau	75
Carte 25 : aménagement d'une structure d'infiltration avant rejet en mer	80

Liste des tableaux

Tableau 1 : résultats des investigations du B.E. Josensi Consultant	20
Tableau 2 : description des sondages de perméabilité du sol (B.E. Josensi Consultant)	20
Tableau 3 : Résultats des investigations de projets d'aménagements	22
Tableau 4 : Classement des plages du Bois-Plage-en-ré– Source : ARS ALPC	28
Tableau 5 : caractéristiques de la masse d'eau côtière île de ré (large)	29
Tableau 6 : composition du site des Dunes et forêts littorales	34
Tableau 7 : habitats de l'annexe I de la Directive « Habitats » recensés dans le SIC du Pertuis Charentais	37
Tableau 8 : espèces d'intérêt communautaire recensées au sein du SIC du Pertuis Charentais	38
Tableau 9 : espèces d'oiseaux justifiant la désignation de la ZPS du Pertuis Charentais - Rochebonne	40

Tableau 10 : composition de la Z.S.C. du Fie d'Ars	41
Tableau 11 : référencement des secteurs de mise en charge et de débordement pour des pluies de retour 1 à 10 ans	74
Tableau 12 : concentrations en polluants des eaux pluviales strictes (La Ville et son assainissement - CERTU 2003, TSM et Le Moniteur)	76
Tableau 13 : chiffrage estimatif de l'aménagement d'une structure d'infiltration avant rejet en mer	82
Tableau 14 : ration de dimensionnement d'ouvrages d'infiltration des eaux de voirie	82
Tableau 15 : exemples de dimensionnement de tranchées d'infiltration superficielles pour les secteurs du Morinand, Le Rouland, Mille-Fleurs	87
Tableau 16 : exemples de dimensionnement d'ouvrages d'infiltration pour le secteur du centre-bourg ancien	88
Tableau 17 : exemples de dimensionnement d'ouvrages d'infiltration pour le secteur du bourg au Sud de la RD 201	90

Liste des figures

Figure 1 : Statistiques de vent basées sur des observations entre le 03/2013 et le 04/2016 tous les jours de 7h à 19h à Sainte-Marie-de-Ré – Source : www.windfinder.fr	17
Figure 2 : Distribution de la direction du vent en % enregistrée à Sainte-Marie-de-Ré – Source : www.windfinder.fr	18
Figure 3 : coupe de principe de fonctionnement des nappes superficielles (B.R.G.M.)	24
Figure 4 : chronique piézométrique – station de pompage du Bois-Plage-en-Ré	26
Figure 5 : Notion de risque naturel majeur : la submersion – Source : CdC de l'île de Ré	50
Figure 6 : Nombre de vimers par siècle – Source : CdC de l'île de Ré	51
Figure 7 : Vue du fossé drainant le secteur de Mille Fleurs (Le Courseau)	57
Figure 8 : vue du bassin d'infiltration exutoire du SBV « Rue Chef de Ville »	59
Figure 9 : vue de la station de refoulement	59
Figure 10 : vue de la parcelle exutoire du réseau pluvial du sous bassin versant « Route de Ste-Marie »	63
Figure 11 : vue du parking en amont de rejet du refoulement pluvial en mer av. du Passage aux Boeufs	63
Figure 12 : hydrogramme unitaire instantané du modèle du réservoir linéaire	68
Figure 13 : courbe pluviographique enregistrée entre février et mai 2015	71
Figure 14 : exemples de courbes pluviographiques utilisées – retour 1 an et 10 ans	72
Figure 15 : coupe de principe de l'ouvrage d'infiltration avant rejet en mer (coupe transversale)	81
Figure 16 : coupe de principe de l'ouvrage d'infiltration avant rejet en mer (vue de dessus)	81
Figure 17 : coupe de principe d'un puisard d'infiltration avec décanteur	83
Figure 18 : coupes de principe d'une tranchée drainante	83
Figure 19 : vue du fossé à préserver rue du Courseau	86
Figure 20 : vue de parcelles privatives dont les eaux s'écoulent librement vers la voie publique	91
Figure 21 : principe de gestion des eaux d'une aire de lavage	92
Figure 22 : principe de gestion des eaux d'une aire de distribution de carburant	92
Figure 23 : principe d'une cloison siphon à implanter en amont des ouvrages d'infiltration publics	93
Figure 24 : coupes de principe d'ouvrages d'infiltration à la parcelle	95

Preamble

La commune du Bois-Plage-en-Ré a souhaité disposer d'un outil permettant de l'accompagner et de renforcer la gestion des eaux pluviales, qui constituent au sein de la commune un enjeu très important notamment du fait de la présence de zones de baignade.

Ainsi, à la demande de la commune du Bois-Plage-en-Ré, notre bureau d'études, la S.A.S. Eau-Méga Conseil en Environnement, a réalisé le présent document qui constitue la première phase du Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial décrivant et analysant l'état actuel de la collecte et des rejets pluviaux au sein de la commune.

Contexte réglementaire

L'article L2224-10 du code général des collectivités territoriales (Loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 art. 54 Journal Officiel du 31 décembre 2006) prévoit que les communes ou leurs établissements publics de coopération délimitent, après enquête publique :

- 1°- Les zones d'assainissement collectif où elles sont tenues d'assurer la collecte des eaux usées domestiques et le stockage, l'épuration et le rejet ou la réutilisation de l'ensemble des eaux collectées ;
- 2°- Les zones relevant de l'assainissement non collectif où elles sont tenues d'assurer le contrôle de ces installations et, si elles le décident, le traitement des matières de vidange et, à la demande des propriétaires, l'entretien et les travaux de réalisation et de réhabilitation des installations d'assainissement non collectif ;
- 3°- Les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement ;**
- 4°- Les zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel et, en tant que de besoin, le traitement des eaux pluviales et de ruissellement lorsque la pollution qu'elles apportent au milieu aquatique risque de nuire gravement à l'efficacité des dispositifs d'assainissement.**

Outre la prise en compte des contraintes réglementaires de zonage d'assainissement et des risques d'inondation, une telle démarche permet d'assurer la maîtrise du ruissellement urbain et la cohérence du développement de l'urbanisation dans le cadre d'une gestion durable du cycle de l'eau dans la ville.

De plus, le présent document intégrera une évaluation des incidences du Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial sur les sites Natura 2000 conformément aux prescriptions des articles L.414-1 et suivants du code de l'environnement. L'article R.414-23 du Code de l'Environnement modifié par le décret n°2010-365 du 9 avril 2010, article 1, précise le contenu du dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 :

Le dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 est établi, s'il s'agit d'un document de planification, par la personne publique responsable de son élaboration, s'il s'agit d'un programme, d'un projet ou d'une intervention, par le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire, enfin, s'il s'agit d'une manifestation, par l'organisateur.

Cette évaluation est proportionnée à l'importance du document ou de l'opération et aux enjeux de conservation des habitats et des espèces en présence.

I) Le dossier comprend dans tous les cas :

- (1) Une présentation simplifiée du document de planification, ou une description du programme, du projet, de la manifestation ou de l'intervention, accompagnée d'une carte permettant de localiser l'espace terrestre ou marin sur lequel il peut avoir des effets et les sites Natura 2000 susceptibles d'être concernés par ces effets ; lorsque des travaux, ouvrages ou aménagements sont à réaliser dans le périmètre d'un site Natura 2000, un plan de situation détaillé est fourni ;*
- (2) Un exposé sommaire des raisons pour lesquelles le document de planification, le programme, le projet, la manifestation ou l'intervention est ou non susceptible d'avoir une incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000 ; dans l'affirmative, cet exposé précise la liste des sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés, compte tenu de la nature et de l'importance du document de planification, ou du programme, projet, manifestation ou intervention, de sa localisation dans un site Natura 2000 ou de la distance qui le sépare du ou des sites Natura 2000, de la topographie, de l'hydrographie, du fonctionnement des écosystèmes, des caractéristiques du ou des sites Natura 2000 et de leurs objectifs de conservation.*

II) Dans l'hypothèse où un ou plusieurs sites Natura 2000 sont susceptibles d'être affectés, le dossier comprend également une analyse des effets temporaires ou permanents, directs ou indirects, que le document de planification, le programme ou le projet, la manifestation ou l'intervention peut avoir, individuellement ou en raison de ses effets cumulés avec d'autres documents de planification, ou d'autres programmes, projets, manifestations ou interventions dont est responsable l'autorité chargée d'approuver le document de planification, le maître d'ouvrage, le pétitionnaire ou l'organisateur, sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites.

III) S'il résulte de l'analyse mentionnée au II que le document de planification, ou le programme, projet, manifestation ou intervention peut avoir des effets significatifs dommageables, pendant ou après sa réalisation ou pendant la durée de la validité du document de planification, sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites, le dossier comprend un exposé des mesures qui seront prises pour supprimer ou réduire ces effets dommageables.

IV) Lorsque, malgré les mesures prévues au III, des effets significatifs dommageables subsistent sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites, le dossier d'évaluation expose, en outre :

- (1) La description des solutions alternatives envisageables, les raisons pour lesquelles il n'existe pas d'autre solution que celle retenue et les éléments qui permettent de justifier l'approbation du document de planification, ou la réalisation du programme, du projet, de la manifestation ou de l'intervention, dans les conditions prévues aux VII et VIII de l'article L. 414-4 ;
- (2) La description des mesures envisagées pour compenser les effets dommageables que les mesures prévues au III ci-dessus ne peuvent supprimer. Les mesures compensatoires permettent une compensation efficace et proportionnée au regard de l'atteinte portée aux objectifs de conservation du ou des sites Natura 2000 concernés et du maintien de la cohérence globale du réseau Natura 2000. Ces mesures compensatoires sont mises en place selon un calendrier permettant d'assurer une continuité dans les capacités du réseau Natura 2000 à assurer la conservation des habitats naturels et des espèces. Lorsque ces mesures compensatoires sont fractionnées dans le temps et dans l'espace, elles résultent d'une approche d'ensemble, permettant d'assurer cette continuité ;
- (3) L'estimation des dépenses correspondantes et les modalités de prise en charge des mesures compensatoires, qui sont assumées, pour les documents de planification, par l'autorité chargée de leur approbation, pour les programmes, projets et interventions, par le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire bénéficiaire, pour les manifestations, par l'organisateur bénéficiaire.

Le Schéma Directeur d'Assainissement Pluvial et le zonage d'assainissement pluvial seront soumis à réalisation d'une **enquête publique au titre des articles L.123-1 et suivants du code de l'environnement.**

NB : La réalisation du schéma directeur pluvial ne dispense pas les projets ponctuels à venir (création ou reprise d'aménagement existants (voiries par exemple) de la réalisation d'un document d'incidence dit « loi sur l'eau » conforme aux articles L.214 et L.414 du code de l'environnement. Dans le cadre d'aménagements futurs, des ouvrages de régulations et de traitement des eaux pluviales seront à dimensionner au regard des emprises imperméabilisés.

PIECE I : IDENTIFICATION DU DEMANDEUR ET DE SON MANDATAIRE EVENTUEL

017-211700513-20171212-ANNEXESDELVIII6-AU
Reçu le 07/02/2018

Le Pétitionnaire :

Commune de Le Bois-Plage-en-Ré

Représentée par son Maire : **M. Jean-Pierre GAILLARD**

SIRET : **211 704 259 00012**

Mairie

24, rue Aristide Briand

17 580 LE BOIS-PLAGE-EN-RE

Tél : 05 46 09 23 11

PIECE II : LOCALISATION DU SECTEUR D'ETUDE

Charente-Maritime (17)

Commune :

Le Bois-Plage-en-Ré (17 580)

Bassins versants hydrologiques principaux dans lequel s'inscrit le territoire communal :

La commune du Bois-Plage ne comporte aucun cours d'eau et appartient au bassin versant de la masse d'eau de l'Île de Ré (FRGC52).

Les documents cartographiques ci-dessous sont présentés au cours des pages suivantes :

- ✓ une carte de localisation de la commune au 1/30.000^{ème},
- ✓ une prise de vue aérienne de la commune au 1/30.000^{ème}.

Comme le montrent les cartes insérées pages suivantes, la commune du Bois-Plage-en-Ré se situe sur la côte Sud de l'Île de Ré et jouxte les communes de :

- La Couarde à l'Ouest,
- Saint-Martin-de-Ré au Nord,
- La Flotte au Nord-Est
- Sainte-Marie-de-Ré au Sud-Est.

Le territoire de la commune se partage entre l'urbanisation développée principalement autour du bourg, des zones boisées au Sud-Est du bourg et des terres agricoles au Nord.

La commune du Bois-Plage-en-Ré est bordée au Sud – Sud-Ouest par l'océan Atlantique, à l'Ouest et au Nord par des espaces agricoles et à l'Est par des boisements.

Sur le plan routier, la commune est traversée d'Est en Ouest par la RD 201 (axe reliant La Couarde-sur-Mer à Rivedoux-Plage) et du Nord au Sud par la RD 201E2. La RD 735 borde une partie de la limite communale Nord.



Echelle :
 1:30 000



Fond cartographique :
 I.G.N. BD ORTHO

Légende :

 Le Bois-Plage-en-Ré

Carte 2 : prise de vue aérienne de la commune du Bois-Plage-en-Ré

PIECE III : ÉTAT DES LIEUX

III.1. Analyse de l'état initial du site et de son environnement

III.1.1. Le climat

Source : Météo France

Le climat de la Charente-Maritime est essentiellement de type tempéré, mais en raison de l'influence du Gulf Stream, de l'anticyclone des Açores, et de l'effet modérateur de la mer, le département bénéficie d'un climat océanique, plus doux et plus chaud, appelé climat tempéré océanique.

Les données météorologiques présentées dans le tableau ci-dessous sont issues de la station METEO-FRANCE de La Rochelle au lieu-dit *Le Bout Blanc* (Indicatif N°17300001).

	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT	NOV	DEC
Pluviométrie moy. (mm) 1997-2001	85,5	65,7	51,4	109,2	61,7	46,8	58,8	49,7	92,6	97	116,4	99,8
Température moy. (°C) 1997-2001	6,8	8,1	10,7	11,8	16,4	18,1	19,9	21,2	18,3	15,2	9,5	7,6

Tableau n° 2 : Données climatologiques annuelles – Station Météo-France de La Rochelle

La moyenne annuelle des précipitations est de 834,8 mm. Les mois les plus humides sont avril et novembre. Sur la période 1997-2001, le maximum quotidien absolu a été observé le 29/09/99 avec 63 mm de pluie.

La moyenne annuelle des températures est de 13,6°C avec des valeurs maximales relevées aux mois de juillet et août. Les observations de la période 1997 et 2001 indiquent un maximum absolu de 36,3°C le 25/06/01. Le minimum absolu a été enregistré le 02/01/97 avec -8,2°C. Les mois les plus froids sont ceux de février, de décembre et de janvier avec une moyenne pour ce dernier de 6,8°C.

D'après les données windfinder, la rose des vents enregistrés à Sainte-Marie-en-Ré (cf. figure page suivante) indique que la direction principale du vent est l'Ouest.Nord-Ouest (10,1 %). Les vents d'Est.Sud-Est sont rares (2,7 %). La vitesse moyenne du vent est de 6 kts¹.

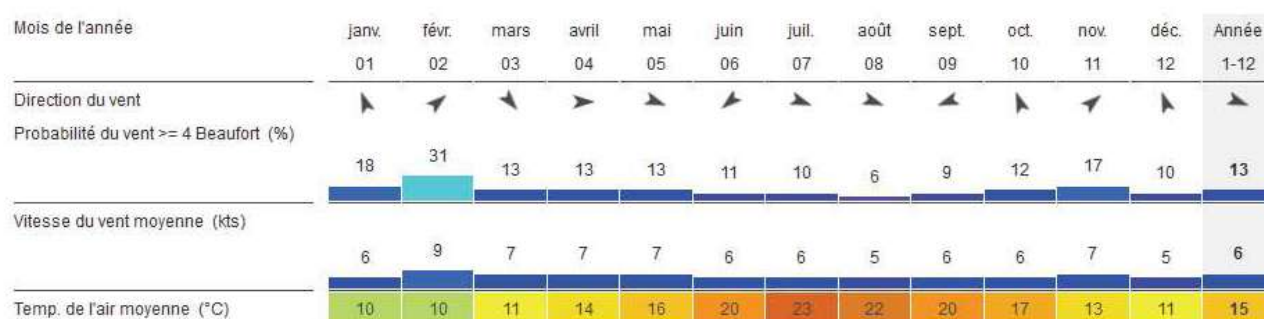


Figure 1 : Statistiques de vent basées sur des observations entre le 03/2013 et le 04/2016 tous les jours de 7h à 19h à Sainte-Marie-de-Ré – Source : www.windfinder.fr

¹ Kts : vitesse du vent en nœuds

Distribution de la direction du vent en (%)

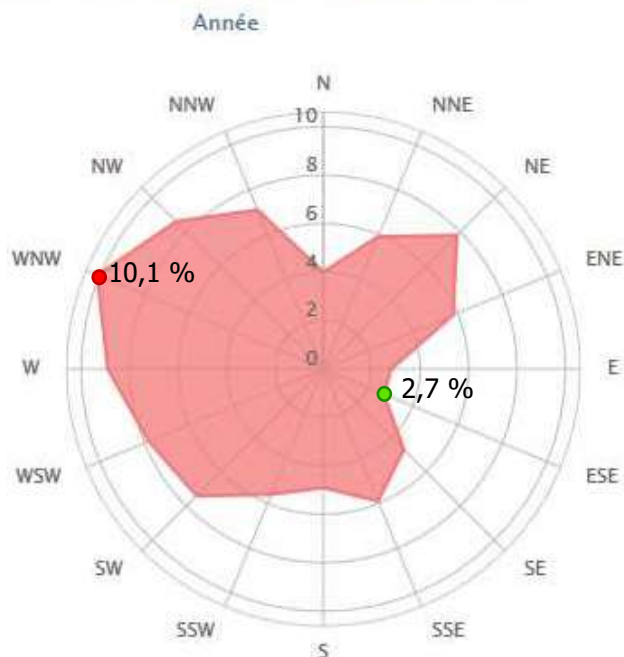


Figure 2 : Distribution de la direction du vent en % enregistrée à Sainte-Marie-de-Ré – Source : www.windfinder.fr

III.1.2. La géologie

Selon la carte n°632-633 du secteur de La Rochelle – île de Ré au 1/50 000^{ème} dressée par le B.R.G.M. dont un extrait est présenté page suivante, le territoire communal appartient à l'extrémité occidentale de la vaste auréole sédimentaire nord-aquitaine. Dans cette région, les assises de l'Oxfordien supérieur et du Kimméridgien sont à l'origine d'une morphologie différenciée qui, sur le littoral atlantique, est soumise à une évolution récente, encore très active.

L'île de Ré, orientée W-N-W/E-S-E, s'allonge sur 25 km. Elle est encadrée au Nord par le pertuis Breton et au Sud par le pertuis d'Antioche dont les rivages sableux s'appuient sur les affleurements rocheux des calcaires du Jurassique supérieur. La physionomie de l'île paraît déterminée par trois facteurs essentiels : les dislocations tectoniques tertiaires, puis l'importance de l'érosion marine et continentale durant le Quaternaire, enfin le colmatage des dépressions par le "bri" et l'ensablement de la plate-forme calcaire lors de la transgression flandrienne.

Plus de 75 % du territoire communale du Bois-Plage-en-Ré est concerné par des formations dunaires. La partie Sud est couverte par des *dunes et sables éoliens d'épaisseur supérieure à 1 m* (D2) et la partie centrale (Bourg) par des *dunes et sables éoliens d'épaisseur comprise entre 0,5 et 1 m* (D1).

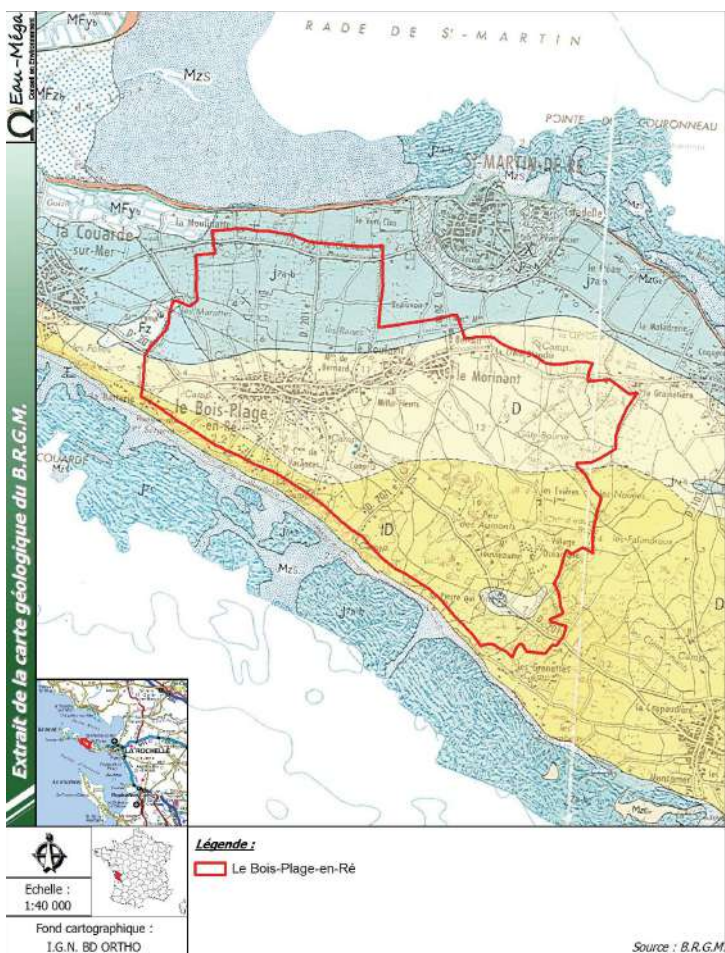
Des formations calcaires sont présentes au Nord de la commune et au lieu-dit *La Pierre-qui-vire*. Il s'agit de formations non distinguées (j7a-b) de *calcaires à térébratules et calcaires de la Pallice, alternance de calcaire argileux et de marnes* de l'Oxfordien supérieur et Kimméridgien inférieur (j7a) et de *calcaires à Nérinées et Montlivaltia, calcaires d'Aytré* (sous-zone à Achilles, zone à Cymodoce) du Kimméridgien inférieur (j7b) et de *calcaires et marnes à lamellibranches*, formations récifales de la pointe du Chay du Kimméridgien inférieur (j7c).

Un spot d'*alluvions fluviales récentes* (Fz) composés de sédiments argilo-sableux auxquels se mêlent localement des éléments calcaires dont l'épaisseur n'excède guère 1 mètre est situé en limite Nord-Ouest de la commune.

AR PREFECTURE

017-211700513-20171212-ANNEXESDELVIII16-AU
Reçu le 07/02/2018

Dossier n° N° 02-15-002 Schéma Directeur et Zonage d'Assainissement Pluvial
Statut Définitif Commune du Bois-Plage-en-Ré



DOMAINES INFRATIDAL ET INTERTIDAL	
MzG, MzGr, MzS	Alluvions marines : MzG - Grès MzGr - Grès de galets et de sables coquilliers (cordons littoraux) MzS - Sables et sables argileux
MFz	Alluvions marines et fluvi-marines argileuses des dunes
MFza	Alluvions marines et fluvi-marines argileuses des schistes
DOMAINE CONTINENTAL	
X	Holocène X - Remblais X - sur formations connues MFy - principales dunes de protection
D	Dunes et sables littoraux : 1 - épaisseur comprise entre 0,50 m et 1 m 2 - épaisseur supérieure à 1 m
Fz	Alluvions fluviales récentes
MFyb (1963)	Alluvions marines et fluvi-marines : argiles brunes à brunes-rouges des vasières à étiage, marées et dunes
My	Cordons littoraux fluviaux : galets et sables coquilliers
Quaternaire indifférencié	
C	Calcaires : argiles et fragments de calcaires jurassiques
RJ	Complexes littoraux
Secondaire	
Jurassique	
J _{1b}	Kimmeridgien supérieur : J _{1b} - Calcaires argileux et marnes à <i>Enragia virgata</i> J ₁ - Calcaires oolithiques et identiques, marnes et calcaires argileux
J _{1c}	Kimmeridgien inférieur (faucilles algues) : J _{1c} - Calcaires argileux, marnes, t - calcaires récents J ₁ - Calcaires à insectes marins à <i>Elaphoceras</i> et <i>Neritina</i> J ₁ - Alternances de calcaires argileux et de marnes J ₁ - Formations non distinguées
J ₂	Oxfordien supérieur (faucilles sauroniens) Calcaires argileux et marnes d'Escaudoux
J ₃	Portlandien des coquilles et sa valeur en grès Craie horizontale Point d'affaiblissement remarquable en dehors des falaises et rochers du littoral Gisements fossiles
J ₄	1 - Contour géologique altéré 2 - Contour géologique simple 3 - Falaise érosive 4 - Falaise masquée ou supportée
J ₅	Sondage de reconnaissance Sondage pour eau 7-3 Niveau d'origine du Service géologique national
J ₆	Unités du front de la tôle d'acier géologique importante
J ₇	Carré de ciel ouvert
J ₈	Carré abandonné
J ₉	Carré révisé

Une étude de sols a été réalisée par le bureau d'études Josensi Consultant en différents secteurs de la commune le 10/11/2015 (cf. carte de localisation page suivante). Elle comprenait 4 sondages de reconnaissance à l'hydropelle 5t (P1 à P4) et 3 essais de perméabilité.

Les horizons reconnus au sein des différents sondages sont présentés dans le tableau suivant.

Profondeurs par rapport au terrain naturel	Description du faciès
0,00 m à 0,20/1,20 m	Terre végétale et remblais de sable fin beige-jaune à débris divers de construction (blocs béton, morceaux de canalisation, etc.)
0,20 m à 0,80 m	Limon argileux gris-marron à graves
0,30/1,20 m à 1,60/1,90 m	Sable fin beige-jaune , légèrement argileux et orangé en profondeur
0,80 à 1,10 m	Calcaire décomposé à marne beige-gris
1,10/1,90 à 1,20/2,00	Calcaire altéré à blocs et marne beige

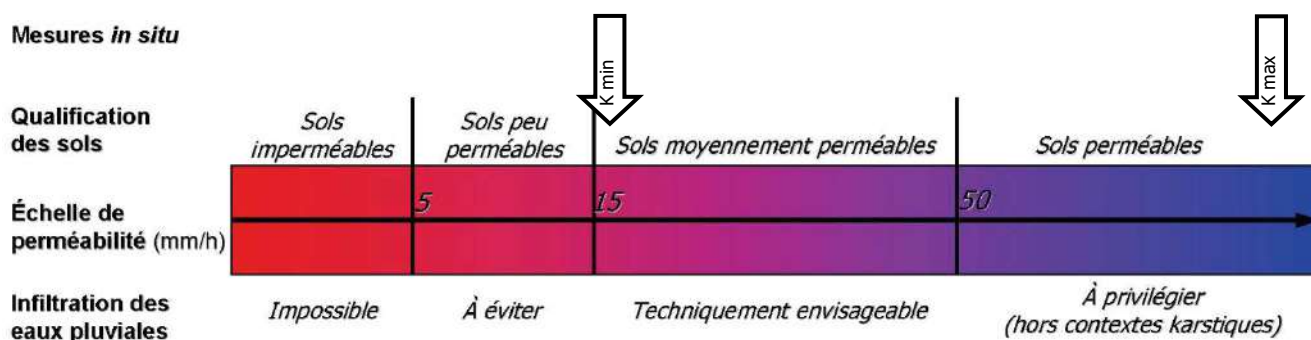
Tableau 1 : résultats des investigations du B.E. Josensi Consultant

Les perméabilités mesurées au sein des différents sondages sont présentés dans le tableau suivant.

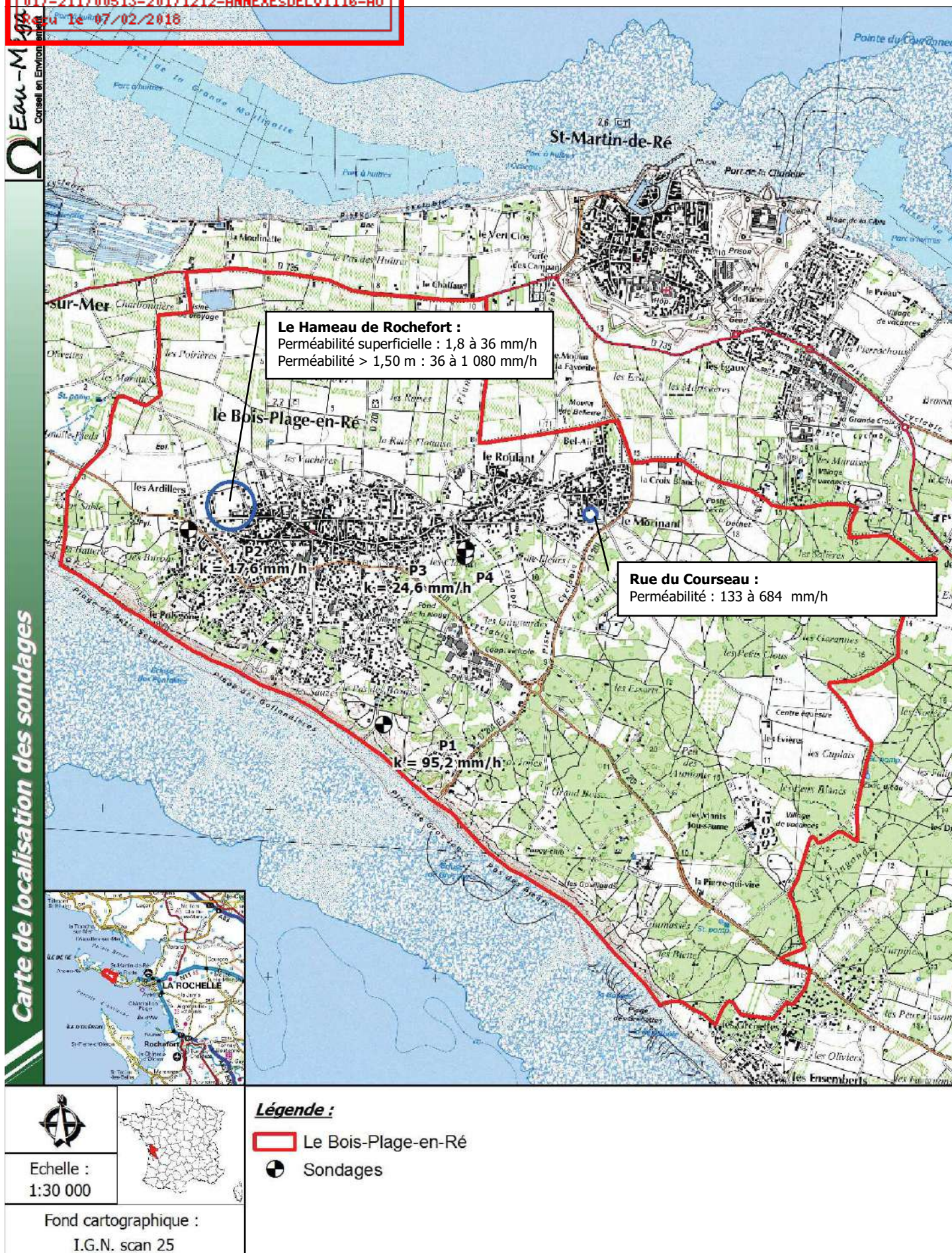
Sondage	Description du faciès	Profondeur (m)	Perméabilité mm/h	Perméabilité m/s
P1	- Sable fin beige-jaune, légèrement argileux et orangé en profondeur - Calcaire décomposé à marne beige-gris - Calcaire altéré à blocs et marne beige	1,8 à 2,0 m	95,2	$2,6 \cdot 10^{-5}$
P2	- Calcaire décomposé à marne beige-gris - Calcaire altéré à blocs et marne beige	1,8 à 2,0 m	17,6	$4,9 \cdot 10^{-6}$
P3	- Calcaire décomposé à marne beige-gris - Calcaire altéré à blocs et marne beige	1,7 à 1,8 m	24,6	$6,8 \cdot 10^{-6}$

Tableau 2 : description des sondages de perméabilité du sol (B.E. Josensi Consultant)

Mesures in situ



Les perméabilités mesurées à Bois-Plage-en-Ré sont qualifiées de moyennes à très perméables et sont favorables à la gestion des eaux pluviales par infiltration comme en témoignent les nombreux puits d'infiltration et tranchées drainantes réalisés au sein du bourg de la commune.



Carte 4 : Carte de localisation des sondages

En complément de ces données, les résultats d'investigations géotechniques menées dans le cadre de deux projets d'aménagement de roussements au sein de la commune sont synthétisés dans le tableau suivant.

Secteur	Dates d'intervention	Description du faciès	Profondeur (m)	Perméabilité (mm/h)
Le Hameau de Rochefort	21/03/2014 28/10/2014 10/11/2014	• Terre végétale • Sable limoneux à argileux • Calcaire marneux +/- altéré	• $P < 1,50$ • $P > 1,50$	• $1,8 < k < 36$ • $36 < k < 1\ 080$
Le Clos du Courseau	02/2011	• Sables argileux sur calcaire • Argile sur calcaire	$P = 1,30/1,70$	$133 < k < 684$

Tableau 3 : Résultats des investigations de projets d'aménagements

Au sein des formations superficielles du Hameau de Rochefort, les perméabilités mesurées en superficie des terrains sont globalement faibles. Les sondages réalisés à plus forte profondeur donnent des valeurs de perméabilité très bonnes.

Rue du Courseau, les perméabilités mesurées sont très bonnes.

III.1.4. L'hydrogéologie

III.1.4.1. Données hydrogéologiques générales – B.R.G.M.

a. Nappes profondes

a. Infratoarcien

Entre le socle micaschisteux et les marnes du Toarcien, les calcaires et dolomies du Lias moyen et inférieur ont été traversés à deux reprises, à la Rochelle et à Ars-en-Ré. Ces niveaux liasiques n'ont pas pu être testés indépendamment des niveaux du Dogger sus-jacent. On peut cependant y admettre une productivité instantanée de quelques dizaines de mètres cubes/heure.

β. Calcaire du Dogger

Fortement fissuré et aquifère, il a pu être capté entre 359 et 403 m au forage GLRL1 à la Rochelle. Il a pu être testé à 110 m³/h pendant 3 jours et à 50 m³/h pendant 1 mois ; la transmissivité est de 6.10⁻⁴ m²/s et le coefficient d'emménagement de 0,9.10⁻³.

La température de l'eau est de 28°4. La minéralisation globale est de 6,7 g/l avec une dominante sulfatée sodique. Cette minéralisation est assez semblable à celle de l'Infratoarcien de Rochefort (forage thermal).

γ. Jurassique supérieur

Le forage d'Ars-en-Ré a traversé, entre 163 et 184 m, des dolomies et grès dolomitiques d'âge Kimméridgien ou Oxfordien ; on y a trouvé une venue d'eau minéralisée à 40 g/l et de 18,1° de température avec un débit instantané de 120 m³/h. Ce niveau n'a pas été retrouvé au forage de la Rochelle où les faciès sont essentiellement marneux.

a. Calcaires du Kimméridgien inférieur

Les calcaires du Kimméridgien inférieur ont un comportement hydraulique semblable sur toute l'étendue de la feuille et ils constituent le principal aquifère facilement accessible (nappe phréatique).

La série du Kimméridgien inférieur est constituée de sédiments carbonatés que la teneur en argile rend assez imperméables lorsqu'ils sont hors d'atteinte de l'altération de surface. Leur couleur bleutée est due à l'état réduit des sels de fer (notamment la pyrite) dans la région et ce faciès imperméable a reçu la dénomination de "banc bleu". Torres (1973) a démontré, par une étude détaillée, que ce niveau est indépendant de la stratigraphie et correspond à la zone profonde qui est restée hors d'atteinte de l'altération liée aux circulations des eaux souterraines et superficielles. Torres donne une carte des isohypses du toit des assises gris-bleu qui constitue en fait une carte du mur de la zone aquifère. Cette nappe phréatique subit des variations saisonnières importantes : 3 m à Périgny. Alimentés en période de crue, par débordement de la nappe, les ruisseaux temporaires se manifestent dans les talwegs.

L'exploitation de la nappe phréatique du Jurassique supérieur se fait par des puits ou forages d'une profondeur moyenne de 15 m et ne dépassant jamais 35 mètres. Le débit (production) de cette nappe est d'une trentaine de mètres cubes par heure mais peut atteindre 100 mètres cubes par heure.

Les prélèvements pour l'irrigation sont très importants dans l'île de Ré.

Sur le continent, aux alentours de la Rochelle, les puits et forages prélevant de l'eau pour l'industrie dans la nappe phréatique du Jurassique supérieur sont nombreux ; on en a recensé six d'un débit total de 250 m³/h, mais le recensement est incomplet. Ces prélèvements, dans la zone littorale, ont une influence sur la salinité de la nappe phréatique.

β. Sables dunaires du Quaternaire

Le débit de cette nappe est assez faible. Dans l'île de Ré, un puits pour eau potable autrefois utilisé fournit 8 m³/h à l'étiage.

III.1.4.2. Sensibilité aux remontées de nappes phréatiques définie par le B.R.G.M.

a. Définition de la sensibilité

Le B.R.G.M. a dressé une cartographie de la sensibilité aux remontées de nappes phréatiques. L'immense majorité des nappes d'eau sont contenues dans des roches que l'on appelle des aquifères. Ceux-ci sont formés le plus souvent de sable et graviers, de grès, de calcaires. L'eau occupe les interstices de ces roches, c'est à dire les espaces qui séparent les grains ou les fissures qui s'y sont développées. La nappe la plus proche du sol, alimentée par l'infiltration de la pluie, s'appelle la nappe phréatique (du grec "phréïn", la pluie). **Dans certaines conditions, une élévation exceptionnelle du niveau de cette nappe entraîne un type particulier d'inondation : une inondation « par remontée de nappe ».**

On appelle zone « sensible aux remontées de nappes » un secteur dont les caractéristiques d'épaisseur de la Zone Non Saturée (Z.N.S. : terrains contenant à la fois de l'eau et de l'air), et de l'amplitude du battement de la nappe superficielle, sont telles qu'elles peuvent déterminer une émergence de la nappe au niveau du sol,

ou une inondation des sous-sols à quelques mètres sous la surface du sol. Pour le moment en raison de la très faible période de retour du phénomène, aucune fréquence n'a pu encore être déterminée, et donc aucun risque n'a pu être calculé.

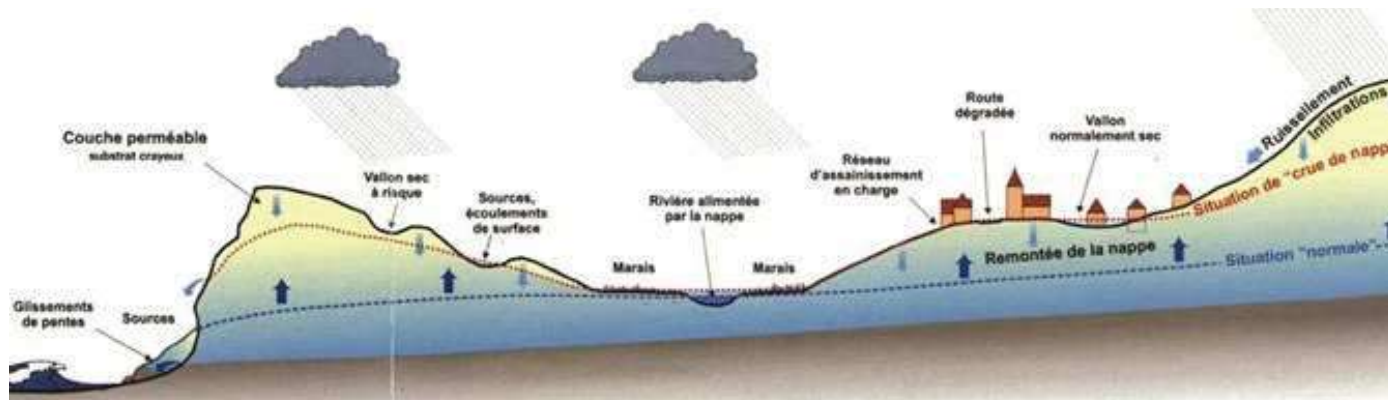


Figure 3 : coupe de principe de fonctionnement des nappes superficielles (B.R.G.M.)

La cartographie des zones sensibles est étroitement dépendante de la connaissance d'un certain nombre de données de base, dont :

- la valeur du niveau moyen de la nappe, qui soit à la fois mesuré par rapport à un niveau de référence (altimétrie) et géoréférencé (en longitude et latitude). Des points sont créés et renseignés régulièrement, ce qui devrait permettre à cet atlas d'être mis à jour.
- une appréciation correcte (par mesure) du battement annuel de la nappe dont la mesure statistique faite durant l'étude devra être confirmée par l'observation de terrain.
- la présence d'un nombre suffisant de points au sein d'un secteur hydrogéologique homogène, pour que la valeur du niveau de la nappe puisse être considérée comme représentative.

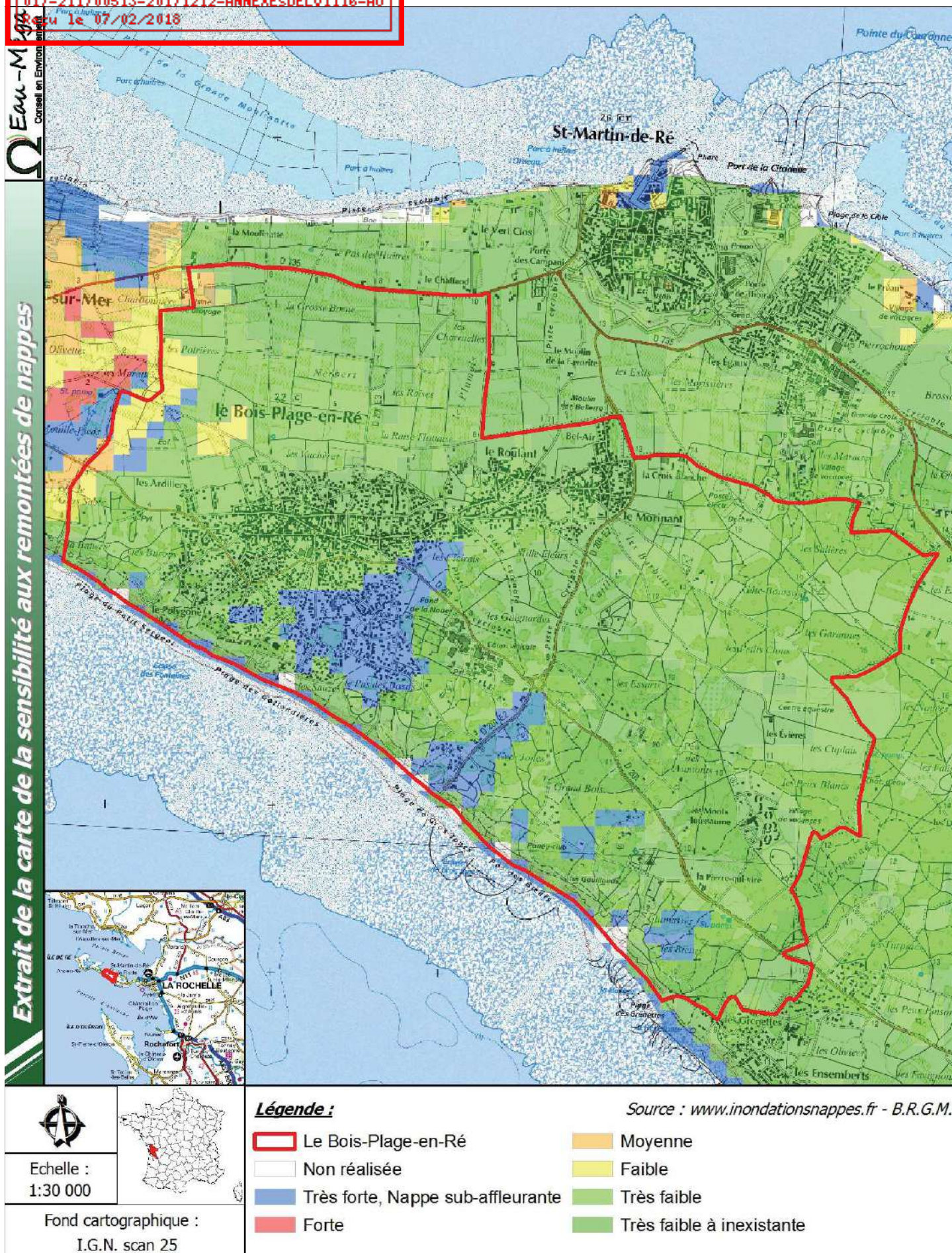
Au sein de la commune du Bois-Plage-en-Ré, la sensibilité liée aux remontées de nappes phréatiques est globalement *Très faible*, voire *Très faible à inexistante* (cf. carte page suivante). Toutefois, plusieurs secteurs présentent une *Très forte sensibilité*, la nappe y est qualifiée de subaffleurante :

- **en limite communale Nord-Ouest,**
- **partie Sud-Est du bourg**
- **secteur de Gros Joncs.**

b. Limites de la cartographie

En raison du caractère des données utilisées, trois cas n'ont pas pu être mis en évidence par l'atlas, bien qu'ils aient été parfois remarqués sur le terrain :

- les **inondations par phénomène de barrière hydraulique** : lorsqu'un cours d'eau se jette dans un plus grand et que ce dernier est en crue, la nappe aquifère du petit cours d'eau ne peut plus trouver son exutoire dans le cours d'eau principal en crue. Le niveau de l'eau du grand cours d'eau est en effet trop haut. Il agit alors comme une barrière vis-à-vis de l'écoulement de la nappe du petit cours d'eau. En conséquence, le niveau de cette dernière monte. Ce phénomène peut déterminer une inondation par remontée de nappe. A priori ce phénomène peut se produire dans toute vallée alluviale à la confluence de deux aquifères.



Carte 5 : extrait de la carte de la sensibilité aux remontées de nappes phréatiques

la **saturation de surface** : en particulier lorsque l'épaisseur de la zone non saturée est importante et que sa perméabilité est faible, et sous l'effet d'épisodes pluvieux importants et rapprochés, les terrains proches de la surface peuvent atteindre un degré de saturation suffisamment élevé pour provoquer des inondations de sous-sols, sans que nécessairement la montée du niveau de la nappe sous-jacente soit directement en cause.

- les **aquifères locaux de faible étendue** : ces aquifères ne sont généralement pas pourvus d'un réseau d'observation des niveaux d'eau. Ainsi les buttes tertiaires du bassin parisien peuvent receler des niveaux aquifères calcaires ou même sableux, perchés sur des niveaux imperméables. Lors d'épisodes pluvieux exceptionnels ces petits aquifères peuvent déterminer des inondations par remontées et débordement. Cependant, la trop faible densité du réseau d'observation des niveaux d'eau ne permet pas de les mettre en évidence autrement que par observation directe.

III.1.4.3. La piézométrie locale

Plusieurs piézomètres sont recensés sur le territoire communal du Bois-Plage-en-Ré. Le piézomètre n° 06335X0006/PZ – RE2 situé au niveau de la station de pompage le long de la RD 201 au lieudit La Pierre-qui-vire dispose d'un suivi entre les années 2007 et 2016. La chronique piézométrique est la suivante.

On note des pics piézométriques très importants en février et mars 2013 et 2014 avec un niveau de nappe relevé au plus haut entre 3,70 et 3,80 m NGF, soit ponctuellement au-dessus du niveau du terrain naturel en certains points de la commune.

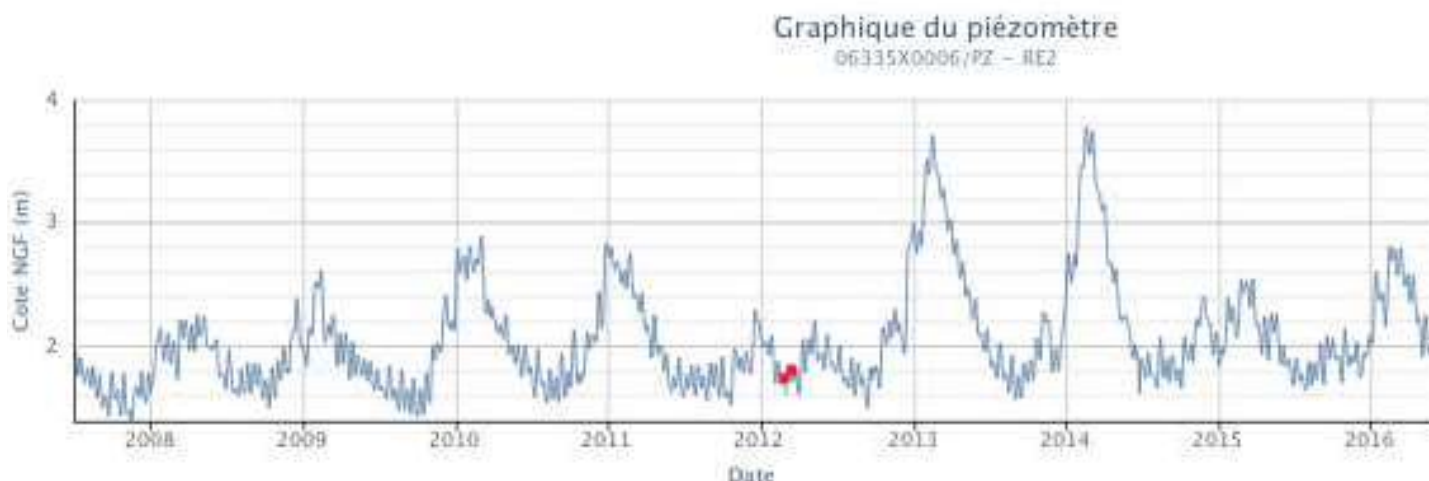


Figure 4 : chronique piézométrique – station de pompage du Bois-Plage-en-Ré

III.1.4.4. Masses d'eau souterraines

a. Données fournies par l'agence de l'eau Loire-Bretagne

Au droit du projet, la masse d'eau souterraine recensée par l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne est celle des *Calcaires et marnes du Jurassique de l'Île de Ré* (FRGG107), dont l'état est le suivant :

- État chimique de la masse d'eau : Mauvais (pesticides),
- État quantitatif de la masse d'eau : Bon,

Objectif d'atteinte du bon état chimique : 2021,

- Objectif d'atteinte du bon état quantitatif : 2015.

b. Données fournies par les études géotechniques

Lors de la réalisation des sondages descendus à 2,00 m de profondeur en novembre 2015 (hors période de hautes eaux), le bureau d'études Josensi Consultant n'a rencontré aucune arrivée d'eau.

Néanmoins, lors de la réalisation de sondages en période de hautes eaux sur le site du Hameau de Rochefort et du Clos du Courseau des arrivées d'eau ont été rencontrées :

- Site du Hameau de Rochefort : en mars 2014, des arrivées d'eau ont été rencontrées à des profondeurs variant entre 2,90 et 3,30 m.
- Site du Clos du Courseau : des arrivées d'eau ont été rencontrées à des profondeurs variant entre 0,50 et 0,90 m en février 2011 (hautes eaux), mais aucune arrivée d'eau n'a été constatée en avril 2012 (sondages descendus entre 1,30 et 1,70 m de profondeur).

III.1.4.5. Captages A.E.P.

Selon les informations communiquées par l'A.R.S. Aquitaine-Limousin-Poitou-Charentes, la commune du Bois-Plage-en-Ré n'est concernée par aucun périmètre de protection de captages destinés à l'adduction d'eau potable.

III.1.5. L'hydrologie

III.1.5.1. Généralités

L'Île de Ré ne comporte pas de cours d'eau. La masse d'eau recensée localement est la masse d'eau littorale **FRGC52 de l'Île de Ré (large)**, n°FRGC52.

Les usages de l'eau à Bois-Plage-en-Ré concernent principalement ceux récréatifs de baignade.

Les zones de production conchylicole de l'île de Ré sont principalement situées à l'Est de l'île dans le Pertuis Breton et au Sud dans le Pertuis d'Antioche. La zone de production conchylicole la plus proche de la commune du Bois-Plage-en-Ré est celle de l'Ouest du Pertuis d'Antioche (17.08). Elle est située à plus de 1,5 km. Aucune concession conchylicole n'est située au Bois-Plage-en-Ré.

III.1.5.2. Qualité des eaux

La masse d'eau littorale *de l'Île de Ré (large)* n'est pas suivie au titre du contrôle de surveillance de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE).

Ses objectifs de bons états chimique et écologique ont été atteints en 2015. Ses principales caractéristiques sont présentées dans le tableau page suivante.

La commune dispose de trois points de baignade suivis par les services de l'Agence Régionale de Santé Nouvelle Aquitaine. L'estimation de la qualité des eaux de baignade depuis 2012 est présentée dans le tableau page suivante.

Tableau 4 : Classement des plages du Bois-Plage-en-ré– Source : ARS ALPC

Point de prélèvement	Classement selon les mesures transitoires applicables en 2012	Classement selon la Directive 2006/7/CE		
		2013	2014	2015
Plage du Petit Sergent	6A	6E	6E	6E
Plage des Gollandières	6A	6E	6E	6E
Plage des Gros Joncs	6A	6E	6E	6E

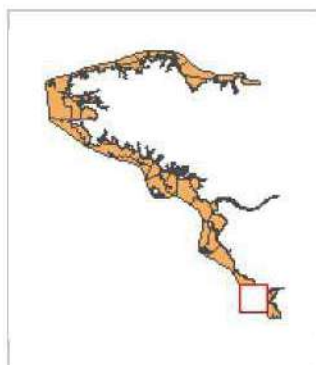
Légende : 6X : nombre de prélèvement - A : Bonne qualité - E : Excellente qualité

Les eaux de baignade des plages du Bois-Plage-en-Ré sont classées Bonnes en 2012, puis excellente entre 2013 et 2015.



Carte 6 : Points de prélèvements et classements des eaux de baignade du Bois-Plage-en-Ré – Source : ARS ALPC

Masse d'eau côtière FRGC52 Île de Ré (large)



Bassin Hydrographique	Loire-Bretagne
Département(s)	CHARENTE-MARITIME
Type	C1 - Côte rocheuse, méso à macrotidale, peu profonde
Masse d'eau fortement modifiée	Non
Objectifs environnementaux	Atteinte en 2015
Suivie au titre du programme de surveillance de la DCE 2000/60/CE	Non
Contrôle de surveillance	Non
Contrôle opérationnel	Non
Contrôle d'enquête	Non

Bilan provisoire sur les résultats acquis dans le cadre du programme de surveillance de la DCE 2000/60/CE

Ce bilan, basé sur les critères DCE 2000/60/CE, est réalisé à partir des derniers résultats validés. Il ne se substitue pas à l'état des lieux officiel des masses d'eau qui figure dans le programme de mesures en ligne sur le site de l'agence de l'eau Loire Bretagne, et qui a été réactualisé en 2013.

Etat global

Etat chimique		Etat écologique					
Niveau de confiance		Niveau de confiance					
Etat chimique		Etat biologique		Etat hydromorphologique		Etat physico-chimique	
Imposex		Phytoplancton	(E)	Hydromorphologie	(E)	Température	(E)
Contaminants chimiques	(E)	Macrophytes	(E)			Oxygène dissous	(E)
Métaux lourds	(E)	Macroalgues intertidales	(NS)			Nutriments	(NS)
Pesticides	(E)	Macroalgues subtidales	(NS)			Salinité	(NP)
Polluants industriels	(E)	Angiospermes	(NS)			Transparence	(E)
Autres	(E)	Maërl				Polluants spécifiques	(NS)
		Algues proliférantes	(E)				
		Invertébrés benthiques	(NS)				
		Invertébrés benthiques intertidaux	(NS)				
		Invertébrés benthiques subtidaux	(NS)				

Etat écologique ou global	Etat chimique
Non pertinent	Non pertinent
Inconnu	Inconnu
Tres bon	Bon
Bon	Mauvais
Moyen	
Médiocre	
Mauvais	
Inférieur au très bon état	

DI - Données résultantes
DNP - Descripteur non prospecté dans cette masse d'eau
ENS - Éléments de qualité non suivis
IND - Indicateur non défini
NP - Indicateur non pertinent (absent ou non représentatif)
NS - Pas de contrôle de surveillance dans cette masse d'eau
E - Classement basé sur un avis d'expert
I - Classement basé sur l'indicateur
Niveau de confiance
1: faible
2: moyen
3: élevé
gr: pas d'information

Tableau 5 : caractéristiques de la masse d'eau côtière île de ré (large)

III.1.6 Les zonages de protection et d'inventaires du milieu naturel

(Source : DREAL Aquitaine-Limousin-Poitou-Charentes, CD17, Conservatoire du Littoral)

III.1.6.1. Généralités

La commune du Bois-Plage-en-Ré est concernée par plusieurs réglementations de protection ou outils d'inventaires des espèces et des espaces naturels. Le contexte environnemental et la spécificité biologique de l'aire d'étude peuvent être présentés au travers ces différents périmètres réglementaires et d'inventaires liés à la protection de la nature.

L'inventaire du patrimoine naturel est ainsi institué par l'article L.310-1 du Code de l'environnement, et plus opérationnellement par l'article L.411-5 du même code. Conçu par l'État, représenté en région par les Directions Régionales de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL), il est conduit sous la responsabilité du Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN). Son objectif est d'inventorier les richesses écologiques, floristiques, faunistiques, géologiques, minéralogiques et paléontologiques. Les périmètres ainsi déterminés, sans être opposables juridiquement, n'en constituent pas moins des éléments importants pris en considération par les juridictions. Parmi ces périmètres, nous nous intéresserons plus particulièrement aux Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF).

Les Z.N.I.E.F.F peuvent être de deux types :

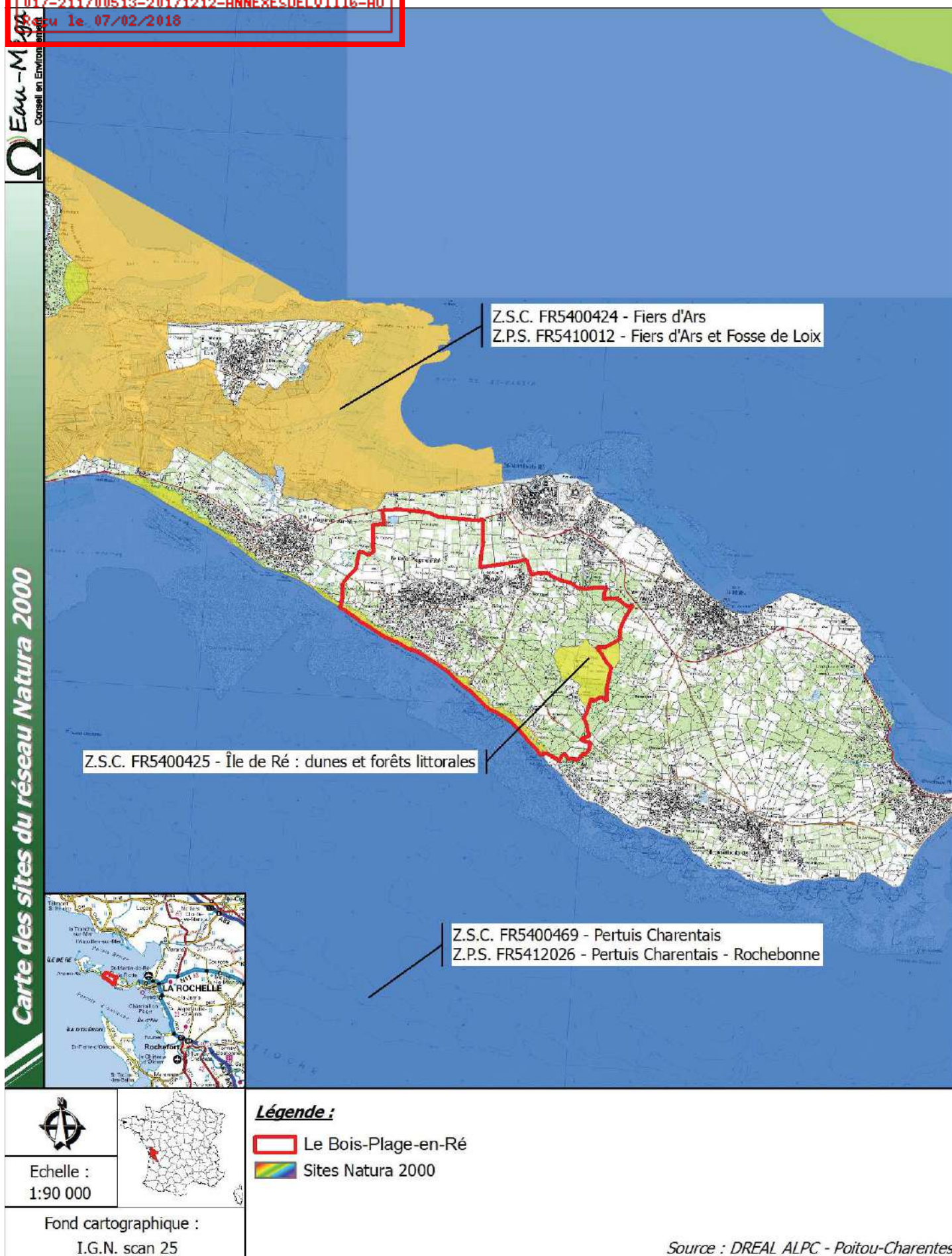
- Les Z.N.I.E.F.F de type I : ce sont des zones de superficie limitée avec un intérêt biologique remarquable.
- Les Z.N.I.E.F.F de type II : ce sont de grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes.

Ces deux types abritent obligatoirement une ou des espèces « déterminantes », définies à priori parmi les plus remarquables et les plus menacées du territoire régional, et dont la présence contribue à justifier l'intérêt écologique de la zone.

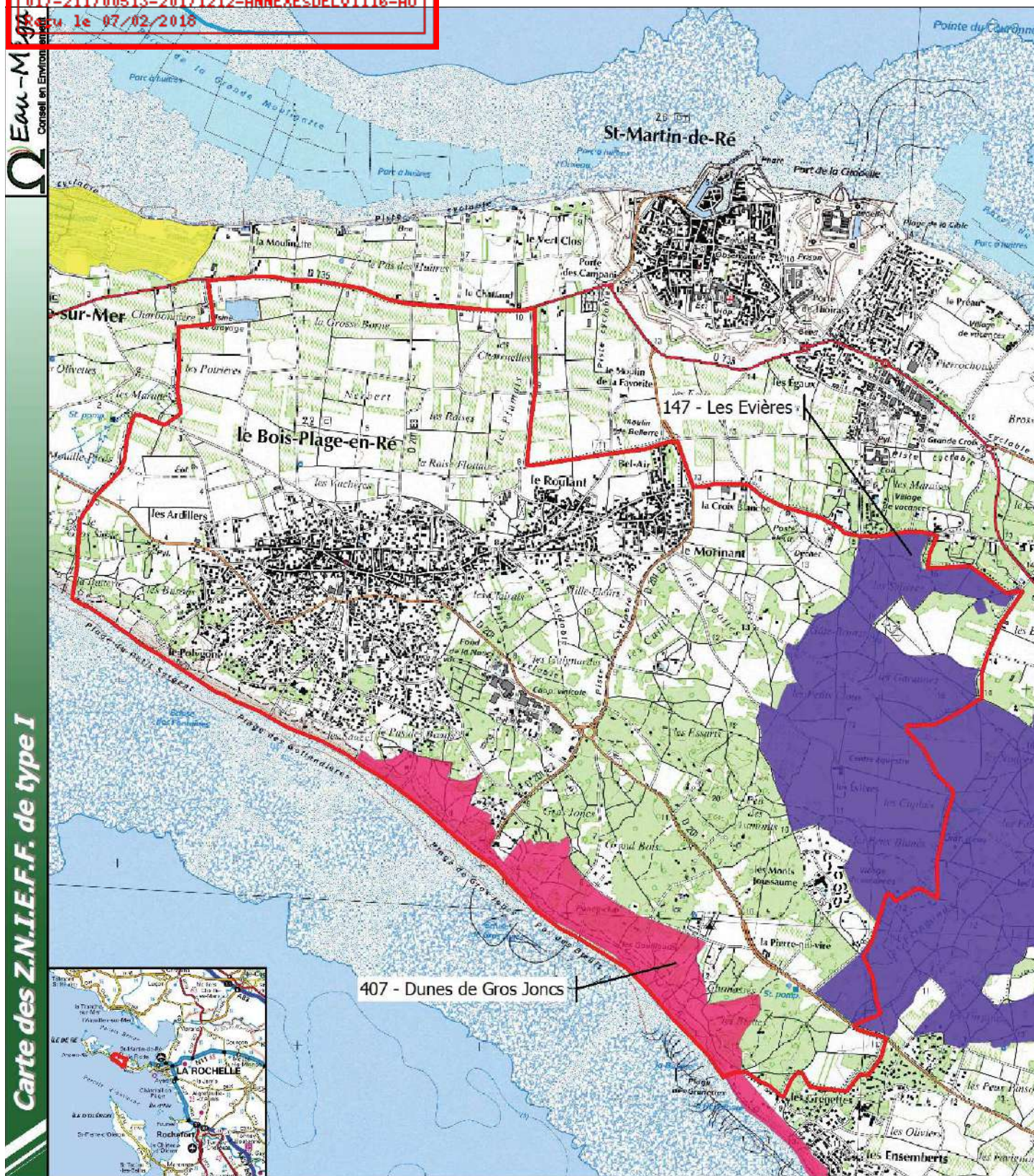
La commune se situe également au sein de sites Natura 2000, réseau sur lequel s'appuie la politique européenne de préservation de la biodiversité. Celui-ci découle de la Directive 92/43/CEE du Conseil, du 21 mai 1992, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, dite Directive « Habitats », qui prévoit la mise en réseau des zones présentant un intérêt écologique important à l'échelle européenne. Il comprend à la fois des Zones de Protection Spéciale (ZPS) issues de la Directive 79/409/CEE du Conseil, du 2 avril 1979, concernant la conservation des oiseaux sauvages (Directive « Oiseaux ») et des Zones Spéciales de Conservation (ZSC) issues de la Directive « Habitats ».

La commune du Bois-Plage-en-Ré est concernée par les zones de réglementation de protection ou outils d'inventaires des espèces et des espaces naturels suivants (cf. cartes pages suivantes) :

- ✓ La **Zone Spéciale de Conservation** (Z.S.C.) n° FR5400425 : Île de Ré : dunes et forêts littorales (couvre 9 % de la bordure littorale et une zone autour du centre équestre à l'Est de la commune),
- ✓ La Z.S.C. n° FR5400469 : Pertuis Charentais (couvre moins de 1 % de la bordure littorale de la commune),
- ✓ La Z.S.C. n° FR5400424 : Fiers d'Ars (située à 100 m au Nord de la commune),



Carte 7 : carte des sites du réseau Natura 2000



Echelle :
1:30 000

Fond cartographique :
I.G.N. scan 25



Légende :

Le Bois-Plage-en-Ré

Source : DREAL ALPC - Poitou-Charentes

Carte 8 : carte des Z.N.I.E.F.F. de type I

la Zone de Protection Spéciale (Z.P.S.) n° FR5412026 : Pertuis Charentais - Rochebonne (couvre moins de 1 % de la bordure littorale de la commune),

- ✓ la Z.P.S. n° FR5410012 : Fiers d'Ars et Fosse de Loix (située à 100 m au Nord de la commune),
- ✓ la Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Floristique et Faunistique (Z.N.I.E.F.F.) de type I n° 147 : Les Evières (couvre 10 % de l'Est de la commune),
- ✓ la Z.N.I.E.F.F. de type I n° 407 : Dunes de Gros Joncs (couvre 5 % de la bordure littorale de la commune),
- ✓ Aucune Z.N.I.E.F.F. de type II n'est présente sur le territoire communal.

1.6.2. Zone Spéciale de Conservation : Île de Ré : Dunes et forêts littorales

Enregistré sous le numéro FR5400425, ce site se superpose avec la Z.N.I.E.F.F. de type I : « Les Evières » et la Z.N.I.E.F.F. de type I : « Dunes de Gros Joncs ».

Le DOCUMENT d'Objectif a été validé en février 2003.

Description du site :

Le site réunit deux ensembles distincts :

- un chapelet de dunes littorales - boisées ou non - bordant les côtes Ouest et Sud de l'île, constitué de quatre secteurs séparés par des zones urbanisées ou fortement anthropisées et dénommés, selon les habitudes domaniales, secteurs de Trousse Chemise, du Lizay, de la Combe à l'Eau et enfin secteur de La Couarde et du Bois Plage (cordon dunaire intégrant le bois Henri IV),
- un massif intérieur partiellement boisé au sud de l'île dit secteur (ou ferme) des Evières.

La quasi-totalité de la surface des différents secteurs abrite des associations végétales précieuses (rares ou endémiques) constituant le support d'habitats menacés en Europe et dont certains sont considérés comme prioritaires (pelouses arrière-dunaires à Armoise maritime et Raisin de mer, dune boisée à Pin maritime et Chêne-vert, dune mobile à Oyat etc...). Quatre des cinq secteurs constituant le site hébergent en outre une plante endémique du littoral franco-atlantique dont la conservation est considérée comme prioritaire au niveau européen - le Cynoglosse des dunes - et qui possède sur les dunes rétaises ses plus importantes populations mondiales. Tous ces éléments - tant écologiques que spécifiques - confèrent au site une forte valeur communautaire qui confirme les nombreuses Zones d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) décrites à ce jour sur ses différents secteurs.

Évaluation de la richesse du patrimoine naturel au sens de la Directive :

NOMBRE D'HABITATS NATURELS D'INTERET COMMUNAUTAIRE : 5 (dont 2 prioritaires) (53 présents en Poitou-Charentes, dont 11 prioritaires)

NOMBRE D'ESPECES VEGETALES ET ANIMALES D'INTERET COMMUNAUTAIRE : 13 (dont 2 prioritaires) (108 présentes en Poitou-Charentes, dont 4 prioritaires)

Classe d'habitats	% couvert
Forêt de résineux	49
Dunes, Plages de sables, Machair	23
Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées	12
Autres terres arables	4
Autres terres (incluant les zones urbanisées et industrielles, routes, décharges, mines)	1
Forêts artificielles en monoculture	1
Galets ; Falaises maritime, Îlots	0

Tableau 6 : composition du site des Dunes et forêts littorales

Le **Cynoglosse des dunes***, endémique du littoral atlantique français de l'Aquitaine au Finistère prospère sur les dunes rétaises qui recèlent une des plus importantes populations. Il apprécie les lisières forêt/dune grise et le couvert clair de la forêt dunaire rétaise lui est donc particulièrement favorable.

Le **Lézard vert et le Lézard des murailles** sont deux espèces banales et ubiquistes, très répandues sur l'île de Ré comme sur le continent, qui s'accommodent de milieux de vie très divers avec une prédilection pour les ourlets préforestiers thermophiles ; elles ne sont pas cartographiées.

La **Rainette méridionale** est une espèce peu exigeante, assez bien distribuée dans l'île de Ré mais elle manque par endroits, par défaut de sites de ponte. La présence d'une forte population de **Crapaud calamite** sur le littoral rétais (surtout au Lizay) est d'autant plus intéressante que l'espèce est rare sur la partie continentale de la Charente-Maritime. Il a besoin d'espaces dégagés pour chasser et se déplacer et de mares peu ou pas végétalisées pour pondre et se développer à l'état larvaire. Il apprécie les zones sableuses et s'accommode facilement de milieux artificiels (ex : bassin d'infiltration en forêt de la Combe à l'Eau)

Le **Pélobate cultripède**, autre petit crapaud fouisseur, est l'amphibien le plus menacé du littoral atlantique français et à ce titre la conservation de la population récemment découverte au Lizay est un enjeu primordial. Or le pSIC **Dunes et forêts de l'île de Ré** n'abrite que son habitat terrestre, ses sites de ponte appartenant au pSIC **Fier d'Ars** avec, entre les deux, la route départementale 101 où on a comptabilisé jusqu'à 30 adultes écrasés en une seule nuit en période de reproduction...

Les **chauves-souris**, avec seulement trois espèces sur les 20 présentes en Poitou-Charentes, donnent une illustration du syndrome d'insularité dont souffre l'île de Ré au plan faunistique. La **Pipistrelle commune** et la **Sérotine commune**, conformément à ce qu'indique leur nom, sont communes, à la fois au plan européen, national, régional et local. Leur caractère anthropophile et la carence en gîtes naturels rend leur reproduction en milieu forestier très incertaine (sauf peut-être dans les préfabriqués en ruine du camp militaire, où des indices laissent soupçonner des colonies de parturition de pipistrelle), d'autant plus que le boisement en place ne présente que très peu d'intérêt en matière de disponibilité en gîtes. Il est vraisemblable cependant que quelques pipistrelles isolées fréquentent les troncs de pins couverts de lierre en période de repos diurne. L'**Oreillard indéterminé** vient de ce que la technique de détection ultrasonore ne permet pas de discriminer l'Oreillard roux *Plecotus auritus* de l'Oreillard gris *Plecotus austriacus*. Même en main, l'identification de ces deux espèces "jumelles" peut poser problème. Mais leur écologie est assez différente. L'Oreillard gris est plutôt anthropophile (gîtes) et chasse plutôt en milieu ouvert ou en lisière forestière. L'Oreillard roux, s'il peut aussi s'installer dans des maisons, est considéré comme plus sylvicole : ses colonies habitent souvent des trous d'arbres, il arpente davantage l'intérieur des bois en chasse et inspecte le feuillage des arbres à la recherche d'insectes endormis.

Les enjeux avifaunistiques de la ZPS concerne le pSIC **Fier d'Ars**, mais les oiseaux recensés au Lizay ont des exigences à prendre en compte au titre des **Dunes et forêts**. L'**Aigrette garzette** niche, avec le Héron cendré, dans une héronnière forestière bien localisée et suivie depuis plusieurs années par la LPO. Le **Milan noir** n'a été observé qu'en chasse, mais pourrait nicher dans les pins, précision qui n'a d'ailleurs pas un caractère très déterminant. L'**Engoulevent d'Europe** est inféodé aux lisières et clairières forestières (également nécessaires au Faucon Hobereau, rapace protégé au plan national, nicheur sur le site). Le **Pipit rousseline**, qui aime les milieux secs, ouverts et chauds, est cantonné à la dune grise. Sur la plage, les Bécasseaux et le grand Gravelot se nourrissent de gammarès, puces de mer, vers de sable et insectes des laisses de mer tandis que la Bernache cravant arpente plutôt les banches rocheuses à la recherche d'algues (ulves et entéromorphes).

III.1.6.3. ZNIEFF de type I : Les Evières

- N° régional : 00000147
- N° national : 540003343

À proximité de l'extrémité Est de l'île de Ré, les calcaires jurassiques du Kimméridgien sont recouverts d'une couche de sables éoliens d'un mètre d'épaisseur apportés depuis les dunes littorales toutes proches par les vents de Sud-Ouest. Autrefois intensément cultivée comme l'ensemble de l'île, la zone des Evières est en proie à une forte déprise depuis des décennies qui a donné naissance à une mosaïque d'habitats très originale : les boisements de Pin maritime et de Chêne vert typiques de la frange littorale centre-atlantique présentent ici un faciès particulier à Pin parasol et Alaterne, deux essences introduites au cours du XX^e siècle qui se comportent aujourd'hui comme des espèces parfaitement naturalisées et structurent un paysage d'aspect très "méditerranéen" ; ces bosquets thermophiles alternent avec des pelouses xérophiles sablonneuses, des friches, quelques vignes et des nappes denses de Fougère aigle. Ce milieu semi-ouvert, très différent des espaces agricoles et des secteurs de marais, constitue une des zones refuges majeures pour la faune terrestre de l'île comme en témoignent les 14 espèces animales à fort intérêt patrimonial recensées à ce jour.

L'avifaune est le groupe le mieux connu à ce jour et celui abritant le plus d'espèces remarquables : le cortège des oiseaux de milieux semi-ouverts y est notamment très bien représenté et accueille, à côté d'espèces communes comme la Fauvette grisette ou l'Hippolaïs polyglotte, des oiseaux très localisés en région Poitou-Charentes comme le Bruant ortolan, le Traquet motteux ou la Pie-grièche à tête rousse. La guilde des Rapaces - diurnes et nocturnes - est également très diversifiée et se signale par la nidification du Petit-duc scops, une espèce méridionale proche ici de sa limite Nord de répartition. Les nombreux terriers de lapins sont occupés pour certains d'entre eux par le Tadorne de Belon, un canard de mœurs littorales pondant ses œufs au sein de terriers creusés dans le sable. Sur le plan des Invertébrés, la zone se signale par la survie de plusieurs rares espèces de papillons diurnes et nocturnes en voie de disparition dans la région : plusieurs noctuelles, Cardinal, Petit Nacré.

La végétation, outre l'originalité du paysage végétal constitué par des essences méditerranéennes introduites, abrite une flore riche, fortement teintée d'influences méridionales ; à côté d'espèces typiques des dunes côtières comme l'Immortelle ou la Laîche des sables, on y note en effet plusieurs plantes peu communes dans la région : Gesse anguleuse, Lepture cylindrique ou Plantain des sables, toutes d'origine sud-européenne et soulignant les conditions climatiques clémentes régnant sur l'île.

- N° régional : 00000407
- N° national : 540120005

Située au Sud-Ouest de l'Ile de Ré, juste au Sud-Est du Bois-Plage, la ZNIEFF intègre un secteur littoral sableux typique de la "Côte Sauvage" ; l'essentiel du milieu est représenté par un cordon dunaire vivant, avec ses multiples faciès végétaux en fonction de la topographie et de la situation par rapport à la mer et qui présente ici une profondeur atteignant localement 500 mètres, exceptionnelle sur l'Ile de Ré : végétation annuelle des laisses de mer en haut de plage, dune embryonnaire (dune "verte"), dune mobile à Oyat (dune "blanche"), dune fixée (dune "grise") à Immortelle sur le revers continental faisant la transition vers des fourrés arrière-dunaires et la forêt climax de Pin maritime et Chêne vert ; vers le Sud de la zone, la présence de falaises calcaires basses - de 1 à 4 mètres de hauteur - saupoudrées de sables éoliens permet le développement de pelouses calcicoles sèches qui ajoutent un élément original à cet ensemble.

Avec 17 espèces rares/menacées sur les 81 recensées, c'est la flore qui présente sur la zone un intérêt biologique majeur : on y rencontre en effet tout le cortège végétal caractéristique des dunes centre-atlantiques - Chardon des dunes, Giroflée des sables, Armoise de Lloyd... – parmi lesquelles plusieurs bénéficient d'un statut officiel de protection. C'est le cas pour le Cynoglosse des dunes, plante endémique d'un tout petit secteur du littoral atlantique entre le Finistère et la Charente-Maritime, de l'Œillet des sables, également endémique des côtes atlantiques françaises ou du Lis des sables, magnifique espèce au bord de l'extinction en Poitou-Charentes du fait des cueillettes abusives dont il est l'objet.

La faune, moins bien connue, possède néanmoins quelques éléments intéressants. Sur le plan de l'avifaune, il faut noter la nidification du Pipit rousseline, un oiseau aux effectifs réduits en Poitou-Charentes où il est essentiellement lié aux dunes côtières. Des données anciennes sur les Invertébrés font état également de la présence de papillons rares mais des inventaires actualisés seraient à mener dans ce domaine.

III.1.6.5. Site d'Intérêt Communautaire : Pertuis charentais

Enregistré sous le numéro FR5400469, ce site se superpose avec la Zone de Protection Spéciale : Pertuis charentais-Rochelonne.

L'élaboration du Document d'Objectifs est à lancer.

Description du site :

Le site des Pertuis Charentais a été proposé à la Commission européenne en mars 1999. D'une surface de 155 907 hectares, il est remarquable par la qualité du milieu marin et sa forte productivité biologique : zone de reproduction pour la Seiche (*Sepia officinalis*), les méduses (*Rizostoma pulmo*), zone de nurseries pour les poissons en lisière de l'étage médio-littoral (herbiers de zostères).

Le site est fréquenté par plusieurs grandes espèces de vertébrés menacés :

- Régulièrement : par la Tortue luth (*Dermochelys coriacea*) dont les observations sur le site représentent la moitié des observations faites sur les côtes françaises et le Grand Dauphin ;

par divers cétacés dont le Marsouin est le plus fréquent et des tortues marines comme la Tortue Caouanne ou la Tortue verte.

Ce site marin prend en compte une partie du plateau continental et des eaux néritiques littorales - limitées arbitrairement vers le large par l'isobathe -20 m - s'étendant au large des côtes de Vendée et de Charente-Maritime. Cette zone connue sous le nom de "Mer des pertuis" rassemble plusieurs caractéristiques écologiques qui en font l'originalité et en expliquent l'intérêt biologique : eaux de faible profondeur en ambiance climatique subméditerranéenne, agitées par d'importants courants de marée et enrichies par les apports nutritifs des quatre estuaires : Lay, Charente, Sèvre Niortaise et Seudre.

Parmi les éléments remarquables jouant un rôle important dans le fonctionnement de l'écosystème, le site des Pertuis se caractérise notamment par l'influence du panache de la Gironde et de nombreuses zones récurrentes d'activité phytoplanctonique.

Le site fait actuellement l'objet d'un projet d'extension en vue d'alimenter le réseau Natura 2000 en mer. Le pSIC (Proposition de SIC) a été envoyé à la Commission européenne le 5 novembre 2008.

L'extension de ce site au Nord (de la pointe du Grouin au Port Bourgenay) et au large (de l'isobathe -20 m à l'isobathe -50 m) étend le site sur plus de 300 000 hectares et permet de prendre en compte les secteurs fréquentés par l'Esturgeon d'Europe et le Grand dauphin, espèces de l'annexe 2 de la Directive « Habitats ».

Concernant le Marsouin commun, après avoir vu ses populations fortement diminuées, on observe depuis une dizaine d'années un retour progressif de l'espèce au large des côtes françaises. La zone d'extension présente de très bonnes conditions trophiques pour ce cétacé à l'échelle de la façade atlantique. Par ailleurs, cette zone pourrait être potentiellement fréquentée par la Lamproie marine, autre espèce de poisson amphihalin.

Les tableaux suivants recensent les habitats et espèces d'intérêt communautaires :

HABITATS DE L'ANNEXE I DE LA DIRECTIVE « HABITATS » IDENTIFIÉS SUR LE SITE NATURA 2000 « PERTUIS CHARENTAIS »			
Habitats	Code CORINE	Code Natura 2000	Superficie de l'habitat
Banc de sable à faible couverture permanente d'eau marine	11.125, 11.22, 11.31	1110	A évaluer
Grandes criques et baies peu profondes	12	1160	5% pour le SIC A évaluer pour le pSIC
Estuaires	13.2, 11.2	1130	10% pour le SIC A évaluer pour le pSIC
Récifs	11.24, 11.25	1170	A évaluer

Tableau 7 : habitats de l'annexe I de la Directive « Habitats » recensés dans le SIC du Pertuis Charentais

ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE AU SEIN DU SITE NATURA 2000 « PERTUIS CHARENTAIS »

Espèces	Code Natura 2000	Statut
Grand dauphin <i>Tursiops truncatus</i>	1349	Annexe II Directive « Habitats »
Marsouin commun <i>Phocoena phocoena</i>	1351	Annexe II Directive « Habitats »
Phoque gris <i>Halichoerus grypus</i>	1364	Annexe II Directive « Habitats »
Esturgeon d'europe* <i>Acipenser sturio</i>	1101	Annexe II Directive « Habitats »
Grande alose <i>Alosa alosa</i>	1102	Annexe II Directive « Habitats »
Alose feinte <i>Alosa fallax</i>	1103	Annexe II Directive « Habitats »
Lamproie marine <i>Petromyzon marinus</i>	1095	Annexe II Directive « Habitats »
Tortue Caouanne* <i>Carreta carreta</i>	1224	Annexe II Directive « Habitats »
Globicéphale noir <i>Globicephala melas</i>	-	Annexe IV Directive « Habitats »
Dauphin commun <i>Delphinus delphis</i>	-	Annexe IV Directive « Habitats »
Dauphin bleu et blanc <i>Stenella coeruleoalba</i>	-	Annexe IV Directive « Habitats »
Tortue luth <i>Dermochelys coriacea</i>	-	Annexe IV Directive « Habitats »
Dauphin de Risso <i>Grampus griseus</i>	-	Annexe IV Directive « Habitats »
Tortue de Kemp <i>Lepidochelys Kempii</i>	-	Annexe IV Directive « Habitats »

Tableau 8 : espèces d'intérêt communautaire recensées au sein du SIC du Pertuis Charentais

Vulnérabilité :

Sur un tel site, localisé à l'interface entre le milieu terrestre et le milieu marin, les facteurs d'altération potentielle sont nombreux et d'origines diverses :

- pollutions marines par les micro- ou macro-polluants dont les hydrocarbures : déversements accidentels et volontaires (rejet des huiles de vidange et résidus de fuel) ;
- pollutions ponctuelles ou diffuses des eaux côtières : micropolluants organiques, insecticides organochlorés, cadmium, déchets plastiques, eaux usées domestiques (du fait de fortes variations saisonnières des populations de certaines communes littorales) ;
- surexploitation des eaux par les industries aquacoles ;
- dégradation physique des fonds par extraction des granulats, clapage, chalutage et dragage ;
- navigations professionnelle et de loisir provoquant potentiellement des collisions accidentelles ;
- méthodes de pêches dommageables pour certaines espèces.

Dans l'attente de la réalisation du DOCOB, il convient donc de s'assurer que les projets n'ont pas d'effets directs ou indirects sur les habitats et/ou espèces d'intérêt communautaire. L'objectif est de permettre le maintien de ceux-ci dont dépendent les activités halieutiques professionnelles, les activités de pêche récréative, les activités

nautiques et ses problématiques associées (gestion des mouillages, port, fréquentation), ainsi que les sports de pleine nature qui doivent trouver un équilibre afin de perdurer.

III.1.6.6. Zone de Protection Spéciale : Pertuis charentais-Rochebonne

Enregistré sous le numéro FR5412026, ce site se superpose avec la Site d'Intérêt Communautaire : Pertuis charentais. L'élaboration du Document d'Objectifs est à venir.

Description du site :

L'arrêté du 30 octobre 2008 a désigné en site Natura 2000 la Zone de Protection Spéciale « Pertuis charentais – Rochebonne ». Ce vaste site de plus de 800 000 ha est entièrement marin. Il prend en compte une partie du plateau continental et les eaux littorales, englobant le plateau de Rochebonne. Ses limites côtières sont représentées soit par les hautes mers, ce qui inclut la zone d'estran, soit par le périmètre existant d'une zone de protection spéciale littorale.

Ce site constitue, en continuité avec les zones de protection spéciale « Secteur marin de l'Île d'Yeu » FR5212015 et « Panache de la Gironde » FR7200811, un ensemble fonctionnel remarquable d'une haute importance pour les oiseaux marins et côtiers sur la façade atlantique. En associant les parties côtières du continent et des îles, avec leurs zones d'estran, et les zones néritiques, ce secteur est très favorable en période post-nuptiale aux regroupements d'oiseaux marins et côtiers d'origine nordique pour l'essentiel.

Selon le Muséum National d'Histoire Naturelle² (MNHN), le périmètre s'appuie sur les zones les plus importantes pour la présence des cortèges d'oiseaux remarquables migrateurs et hivernants, en considérant les secteurs d'hivernage, de stationnement et de passage préférentiel des oiseaux marins, tant côtiers que pélagiques. Les zones préférentielles sont réparties sur l'ensemble du site et sont fortement liées aux comportements alimentaires des oiseaux et à la présence de nourriture, constituée essentiellement de poissons, crustacés, vers, mollusques.

Ainsi, avec 40 % de la population mondiale de Puffin des Baléares (*Puffinus mauretanicus*), espèce fortement menacée au niveau mondial, ce site représente une de ses principales zones de stationnement inter nuptiale et de passage sur la façade atlantique. Elle se concentre entre le continent et le Plateau de Rochebonne et dans une moindre mesure entre les Îles de Ré et d'Oléron et l'isobathe - 50 m. Dès lors que l'essentiel de sa population stationne dans les eaux territoriales, la France a une forte responsabilité pour la survie de cette espèce.

Particulièrement abondante aux mois de mars et avril, la Macreuse noire (*Melanitta nigra*) stationne en hiver surtout près des côtes vendéennes et rétaises au nord du Pertuis Breton, au sud de l'Île d'Oléron et au large de la forêt de la Coubre.

La zone côtière est fréquentée par les trois espèces de Plongeurs (*Gavia arctica*, *G. stellata* et *G. immer*) qui hivernent principalement près des côtes vendéennes du Pertuis Breton, de l'Île de Ré, de l'Île d'Aix et au large de la pointe de Chassiron. Enfin, l'ensemble de la côte constitue un site majeur d'hivernage et de halte migratoire pour de nombreux limicoles, comme le Bécasseau sanderling (*Calidris alba*), le Tournepierre à collier (*Arenaria interpres*) et le Grand gravelot (*Charadrius hiaticula*). D'autres espèces de limicoles sont également présentes sur

² Muséum national d'Histoire naturelle [Ed]. 2003-2006. Inventaire national du Patrimoine naturel, site Web : <http://inpn.mnhn.fr>

la queue noire (*Limosa limosa*), le Courlis cendré (*Numenius arquata*) et le Courlis corlieu (*Numenius phaeopus*).

Le Guillemot de troil (*Uria aalge*) est particulièrement abondant au début de la période d'hivernage, de décembre à février. Les individus se concentrent au nord du Plateau de Rochebonne et dans une moindre mesure au niveau de l'isobathe - 50 m au large des Iles de Ré et d'Oléron et au niveau de l'isobathe - 70 m au large de la forêt de la Coubre. Le Pingouin torda (*Alca torda*) moins abondant que le Guillemot de troil, se localise durant l'hivernage en mer dans la partie nord du Pertuis Breton et jusqu'au niveau de l'isobathe - 50 mètres au large de l'Île d'Oléron.

Quatre espèces de Mouettes fréquentent le site en période de stationnement hivernal : la Mouette pygmée (*Larus minutus*) qui se localise de septembre à janvier dans le secteur du Plateau de Rochebonne et au large de l'Île d'Oléron au niveau de l'isobathe - 50 m ; la Mouette mélanocéphale (*L. melanocephalus*) est présente au large des îles ; la Mouette tridactyle (*Rissa tridactyla*), bien que fréquentant toute la zone se concentre au large entre les îles et le Plateau de Rochebonne ; la Mouette de Sabine (*Larus sabin*) s'observe au large de l'isobathe -50 m de l'Île d'Oléron.

Le Fou de bassan (*Morus bassanus*) est essentiellement présent de septembre à novembre pendant la migration, au-delà de l'isobathe - 50 m. Le grand Labbe (*Catharacta skua*) est observé au large en période de migration et d'hivernage entre les Iles de Ré et d'Oléron et au-delà de l'isobathe - 50 m.

Les goélands fréquentent le secteur en se répartissant principalement au large de l'isobathe - 20 m sur l'ensemble du secteur. Enfin, ce secteur constitue une zone d'alimentation pour le Puffin des anglais (*Puffinus puffinus*), les Sternes caugek et pierregarin (*Sterna sandvicensis* et *S. hirundo*), principalement en période de reproduction et post-nuptiale, ainsi qu'une zone de stationnement automnal pour les Pétrels tempête et culblanc (*Hydrobates pelagicus* et *Oceanodroma leucorhoa*) le long de l'isobathe - 50 m pour le premier et au niveau du Plateau de Rochebonne pour le second.

Le tableau suivant recense les principales espèces d'oiseaux présentent sur le site et qui justifient son classement en ZPS.

PRINCIPALES ESPECES D'OISEAUX JUSTIFIANT LA DESIGNATION DU SITE NATURA 2000 « PERTUIS CHARENTAIS ROCHEBONNE »			
Nom	Code N 2000	Statut de protection	Statut sur le site
Grèbe esclavon (<i>Podiceps auritus</i>)	A007	Annexe 1 Directive Oiseaux	Hivernage. Etape migratoire
Mouette mélanocéphale (<i>Larus melanocephalus</i>)	A046	Annexe 1 Directive Oiseaux	Hivernage. Etape migratoire.
Océanite culblanc (<i>Oceanodroma leucorhoa</i>)	A015	Annexe 1 Directive Oiseaux	Etape migratoire.
Océanite tempête (<i>Hydrobates pelagicus</i>)	A014	Annexe 1 Directive Oiseaux	Etape migratoire.
Plongeon arctique (<i>Gavia arctica</i>)	A002	Annexe 1 Directive Oiseaux	Hivernage. Etape migratoire.
Plongeon catmarin (<i>Gavia stellata</i>)	A001	Annexe 1 Directive Oiseaux	Hivernage. Etape migratoire.
Plongeon imbrin (<i>Gavia imer</i>)	A003	Annexe 1 Directive Oiseaux	Hivernage. Etape migratoire.
Puffin des Baléares (<i>puffinus puffinus mauretanicus</i>)	A384	Annexe 1 Directive Oiseaux	Etape migratoire.
Sterne caugek (<i>Sterna sandvicensis</i>)	A191	Annexe 1 Directive Oiseaux	Etape migratoire.
Sterne pierregarin (<i>Sterna hirundo</i>)	A193	Annexe 1 Directive Oiseaux	Reproduction. Etape migratoire.

Tableau 9 : espèces d'oiseaux justifiant la désignation de la ZPS du Pertuis Charentais - Rochebonne

Pour le MINAN, les principales sources d'altération potentielle sont les pollutions côtières ponctuelles ou diffuses (micro-polluants organiques), les pollutions marines accidentelles ou volontaires par les micro et macro-polluants dont les hydrocarbures. Enfin, le développement de parcs éoliens pourrait conduire à une mortalité d'oiseaux non négligeable.

III.1.6.7. Zone Spéciale de Conservation : Île de Ré : Fiers d'Ars

Enregistré sous le numéro FR5400424, ce site se superpose avec la Zone de Protection Spéciale « Anse du Fiers d'Ars ».

Le DOCUMENT d'Objectif n'est pas commencé.

Description du site :

Un des principaux sites centre-atlantiques de vasières et bancs de sables tidaux, ce site se compose d'un vaste ensemble littoral associant deux compartiments écologiques complémentaires sur le plan fonctionnel : d'une part les grandes vasières et bancs de sable découverts à marée basse du Fier d'Ars proprement dit et de la Fosse de Loix, milieux à forte productivité primaire et point de départ de nombreuses chaînes alimentaires ; et d'autre part, la ceinture de marais saumâtres isolés des précédentes et de la mer par des digues et qui forment une mosaïque très diversifiée de milieux, marais salants encore en activité ou abandonnés, bassins exploités pour l'aquaculture, "bosses" pâturées extensivement, support de communautés végétales et animales originales.

Beaucoup de ces habitats, notamment ceux liés à l'estran (vaseux, sableux et rocheux), abritent des habitats considérés comme menacés en Europe et confèrent au site une importance communautaire. L'ensemble de la zone a par ailleurs déjà été inventorié au titre des ZICO (Zones d'Importance Communautaire pour les Oiseaux) et des ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique) en raison de son patrimoine biologique, notamment ornithologique, remarquable.

Composition du site :

Classe d'habitats	% couvert
Rivières et Estuaires soumis à la marée, Vasières et bancs de sable, Lagunes (incluant les bassins de production de sel)	46
Marais salants, Prés salés, Steppes salées	41
Dunes, Plages de sables, Machair	0
Galets, Falaises maritimes, Ilots	0
Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)	3
Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées	6
Forêts caducifoliées	1
Autres terres (incluant les Zones urbanisées et industrielles, Routes, Décharges, Mines)	3

Tableau 10 : composition de la Z.S.C. du Fiers d'Ars

Vulnérabilité :

Les milieux tidaux sont soumis à diverses activités humaines généralement compatibles lorsqu'elles se pratiquent de façon extensive : présence de concessions conchylicoles, ramassage des crustacés à marée basse, pêche et navigation de plaisance à marée haute.

A l'intérieur des digues, les bassins des anciens marais salants perdent de leur qualité biologique par un double processus, selon les secteurs, soit de déprise et de dégradation du système hydraulique (entrées d'eau marine de plus en plus aléatoire), soit d'intensification par le biais des activités aquacoles.

Protection :

Certaines parties du site bénéficient d'un régime de protection particulier : Réserve naturelle (3 %), Site/Monument classé (95 %), Site acquis par le Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres (3 %).

III.1.6.8. Zone de Protection Spéciale : Anse du Fiers d'Ars

Enregistré sous le numéro FR5410012, ce site se superpose avec la Zone Spéciale de Conservation : « Île de Ré : Fiers d'Ars ».

Le DOCUMENT d'Objectif n'est pas commencé.

Description du site :

Centrée sur deux baies plus ou moins largement ouvertes sur la mer, se découvrant totalement à marée basse et ceinturées d'anciens marais salants abandonnés ou reconvertis en bassins conchylicoles et aquacoles, cette ZPS se dresse comme l'un des principaux sites centre-atlantiques de vasières et bancs de sablestidaux. Ses limites englobent les vasières, site d'alimentation principal des oiseaux d'eau, les prés salées et les anciens marais salants, sur lesquels sont situés les reposoirs de haute mer et les sites de reproduction. Certaines surfaces en herbes sont partiellement exploitées pour le pâturage.

Les milieux présents, baie littorale, prés salés, anciennes salines, forment un ensemble fonctionnel très attrayant pour l'avifaune des zones humides tout au long de l'année.

Le nombre considérable d'espèces (plus de 20 000) d'oiseaux d'eau dénombrés sur ce site (essentiellement des espèces cantonnées aux milieux côtiers), ainsi que la diversité des espèces patrimoniales, confèrent à cette ZPS une importance majeure et internationale à plus d'un titre.

Il s'agit également du premier site inscrit au titre de la Convention Ramsar (datant de 1971) en Poitou-Charentes (inscription en février 2003). Face au déclin des zones humides à l'échelle mondiale, cette Convention a affiché trois grands objectifs : dans un premier temps, l'inscription de sites ; puis dans un deuxième temps, la veille à leur gestion efficace, avec orientation vers l'utilisation rationnelle de toutes leurs zones humides dans le cadre de l'aménagement national du territoire, de politiques et de législations pertinentes, de mesures de gestion et d'éducation du public; et enfin, la coopération au niveau international en ce qui concerne les zones humides transfrontières, les systèmes de zones humides partagés, les espèces partagées et les projets de développement qui pourraient affecter les zones humides. C'est dans ce contexte que le site a été classé.

Cinquante-cinq espèces menacées au niveau national et trente-trois espèces menacées dans la région y sont inventoriées. Onze espèces répondent au moins à un critère de la sélection ZICO.

Quarante-trois espèces de l'annexe I peuvent être aperçues au cours de l'année ; parmi elles des plongeurs, des ardéidés, des limicoles, des rapaces, des sternidés, etc.

Vulnérabilité :

L'Ile de Ré constitue un site très attractif au plan touristique. La fréquentation humaine (dans les marais) doit être maîtrisée.

Le redéploiement d'une ostréiculture intensive peut aussi amener des transformations préjudiciables au bon état de conservation des marais.

Protection :

Certaines parties du site bénéficient d'un régime de protection particulier : Réserve naturelle (1%), Site/Monument classé (99%), Site/Monument inscrit (78%), Site acquis par le Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres (1%) et réserve de chasse du domaine public maritime (25%).

III.1.7. Sites Inscrits et Classés

La commune du Bois-Plage-en-Ré est concernée par des sites inscrits et classés. Ils désignent des sites naturels dont l'intérêt paysager, artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque justifie un suivi qualitatif et une autorisation pour tous travaux ou aménagements qui pourraient modifier l'état ou l'apparence du territoire protégé (loi du 2 mai 1930). L'inscription constitue une garantie minimale de protection. Elle est la reconnaissance de l'intérêt d'un site dont l'évolution demande une vigilance toute particulière.

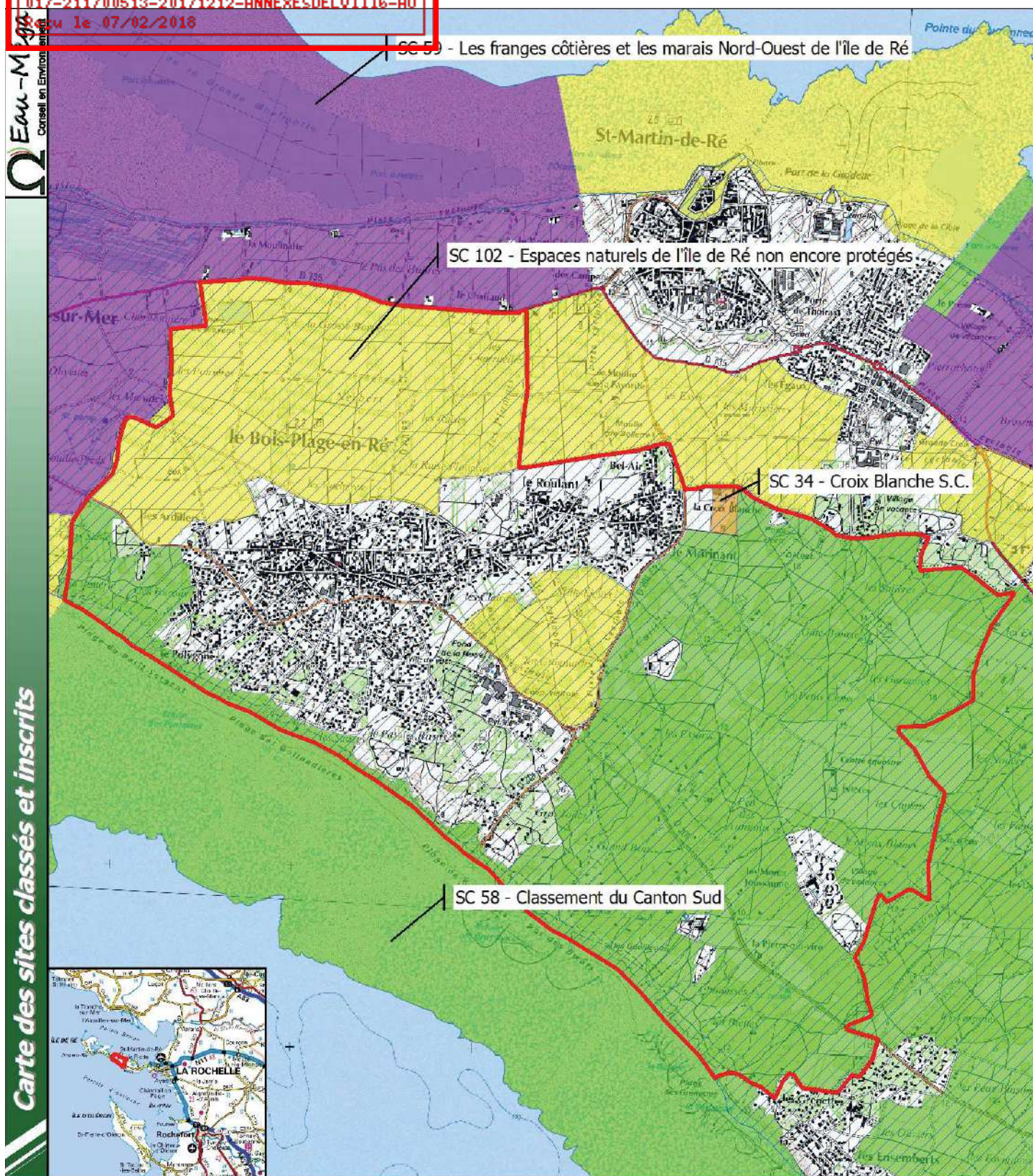
C'est un premier niveau de protection pouvant conduire à un classement. Ce dernier correspond à un niveau de protection élevé destiné à conserver les sites riches d'une valeur patrimoniale exceptionnelle ou remarquable.

En site classé, toute modification de l'état ou de l'aspect du site est soumis à une autorisation spéciale, émanant soit du préfet, soit du ministre chargé des sites après consultation d'une commission départementale, préalablement à la délivrance des autorisations de droit commun. Les activités qui n'ont pas d'impact durable sur l'aspect du site telles que la chasse, la pêche ou l'agriculture, continuent à s'exercer librement. Le camping, la création de terrains de caravanning ainsi que l'installation de villages de vacances sont interdits, sauf dérogation spéciale accordée par le ministre chargé des sites. Les nouveaux réseaux téléphoniques et électriques doivent faire l'objet d'un enfouissement, sauf cas particuliers liés à des raisons techniques. La publicité est totalement interdite sur les monuments naturels et sites classés.

En site inscrit, les demandes d'autorisation de travaux susceptibles d'affecter l'espace sont soumises à l'Architecte des Bâtiments de France (ABF) qui émet un avis simple, sauf pour les travaux de démolition qui sont soumis à un avis conforme. Sauf dérogation du Préfet après avis de l'Architecte des Bâtiments de France et éventuellement de la commission départementale des sites, perspectives et paysages, le camping, de même que l'installation de villages de vacances, sont interdits. L'affichage et la publicité sont interdits dans les sites inscrits situés à l'intérieur des agglomérations (loi n° 79-1150 du 29 décembre 1979).

L'ensemble de l'Ile de Ré est en site inscrit (SI 36) depuis le 23 novembre 1979 et cinq zones se situent en site classé dont 4 sont présents sur le territoire communale du Bois-Plage-en-Ré :

- **les espaces naturels de l'Ile de Ré non encore protégés (SC 102),**
- **les franges côtières et les marais au Nord-Ouest de l'Ile de Ré (SC 59),**
- **la Croix Blanche (SC 34),**
- **le classement du canton Sud (SC 58).**



Carte des sites classés et inscrits



Légende :

- Le Bois-Plage-en-Ré
- Site Inscrit : SI 36 - Ensemble de l'île de Ré
- Sites Classés

Source : DREAL ALPC - Poitou-Charentes

Carte 9 : carte des sites classés et inscrits

Les Espaces Naturels Sensibles des départements (ENS) sont un outil de protection des espaces naturels par leur acquisition foncière ou par la signature de conventions avec les propriétaires privés ou publics mis en place dans le droit français et régis par le code de l'urbanisme :

« Afin de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs naturels d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels selon les principes posés à l'article L. 110, le département est compétent pour élaborer et mettre en œuvre une politique de protection, de gestion et d'ouverture au public des espaces naturels sensibles, boisés ou non. (...). Pour mettre en œuvre la politique prévue à l'article L. 142-1, le département peut instituer, par délibération du conseil départemental, une part départementale de la taxe d'aménagement destinée à financer les espaces naturels sensibles. (...). Cette taxe est perçue sur la totalité du territoire du département. (Articles L.142-1 à L.142-13 du code de l'urbanisme) ».

Ces espaces sont protégés pour être ouverts au public, mais on admet que la surfréquentation ne doit pas mettre en péril leur fonction de protection. Ils peuvent donc être fermés à certaines périodes de l'année ou accessibles sur rendez-vous, en visite guidée. Certaines parties peuvent être clôturées pour les besoins d'une gestion restauratrice par pâturage.

En cas de défaillance du Département, le conservatoire du littoral ou les communes peuvent aussi préempter.

Le Département peut réaliser des acquisitions au-delà de son droit de préemption, pour des immeubles n'ayant pas fait l'objet d'une déclaration d'aliéner, ou se situant hors d'une zone de préemption, à la suite d'une déclaration d'utilité publique.

Une gestion des milieux avec plan de gestion, et suivi et évaluation environnementale scientifique est recommandée.

La création des zones de préemption au titre des espaces naturels sensibles permet au département, voire à l'Etat à l'initiative du Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres dans les territoires relevant de la compétence de ce dernier d'être titulaire du droit de préemption. Le droit de préemption permet à son bénéficiaire, titulaire ou délégataire, d'acquérir prioritairement, à l'intérieur de périmètres jugés sensibles et préalablement délimités, un bien foncier mis en vente.

Le Conservatoire du Littoral a pour objectif la constitution d'un "tiers naturel" du littoral à l'horizon 2050. Pour se faire, l'établissement assure la protection foncière de sites littoraux, en définissant des périmètres d'intervention dans lesquels il acquiert des parcelles au gré de leur mise sur le marché par leurs propriétaires. Il en confie ensuite la gestion en priorité aux collectivités territoriales.

Sur l'île de Ré, les terrains du Conservatoire du littoral sont gérés par la Communauté de communes de l'île de Ré. Au cœur du site, des actions de pâturage permettent d'entretenir de façon régulière les prairies. Des conventions d'usage sont signées avec des exploitants agricoles pour l'entretien de ces milieux « ouverts ». Une grande prairie accueille une ferme équestre où pâturent les chevaux. Un sentier balisé permet aussi à chacun de découvrir les essences végétales méditerranéennes qui sont implantées sur ce site.

Une convention de gestion est également signée avec la communauté de communes et une convention d'usage avec la fédération des chasseurs.

Au Bois-Plage, une Zone de Prémption des Espaces Naturels Sensibles (ZPENS) couvre 905 ha (cf. carte page 47). Les Espaces Naturels Sensibles acquis par le Département restent faibles en comparaison avec les terrains acquis par le Conservatoire du Littoral.

Au Bois-Plage, 235 actes d'acquisition signés sur le site Les Evières (FR1100089) protègent ainsi 237,13 ha depuis 1981.

III.1.9. Trames vertes et bleues et corridors écologiques

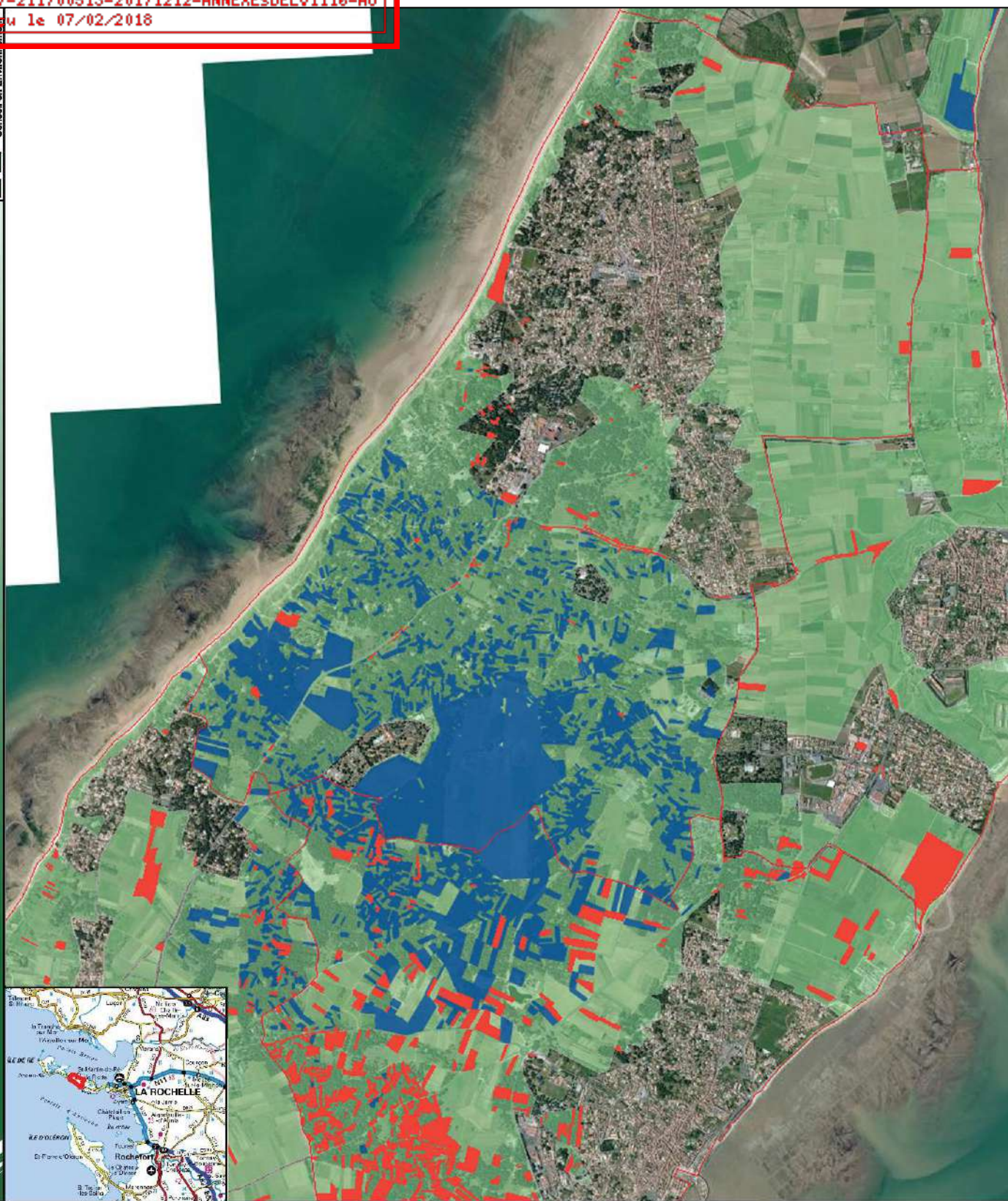
La fragmentation des paysages et des habitats naturels qu'ils renferment, est l'un des principaux facteurs de la réduction de la biodiversité à différentes échelles du territoire. Les effets de la fragmentation se traduisent à la fois par « l'insularisation » des milieux naturels les uns par rapport aux autres et la réduction des entités d'habitat. Si la fragmentation n'est pas un phénomène nouveau, son ampleur, son accélération et la puissance des facteurs socio-économiques qui l'encouragent sont aujourd'hui préoccupantes. Les corridors biologiques sont alors des structures essentielles au bon fonctionnement des écosystèmes qui canalisent et dirigent les flux d'organismes, de matériaux et d'énergie entre des « patches », (ou « taches ») d'habitats favorables. Des structures non continues, dans l'espace et dans le temps, peuvent aussi jouer le rôle de corridor. De façon traditionnelle les corridors écologiques sont vus par les scientifiques et les aménageurs comme des structures du paysage qui facilitent le mouvement de certains organismes animaux entre des reliquats de forêts au sein d'une matrice agricole. Ainsi l'archétype du corridor est un linéaire continu et terrestre de végétation forestière, dont le rôle est de faciliter la dispersion des vertébrés et les échanges de gènes entre populations.

Désormais, au-delà des espaces naturels protégées, gérés et parfois « jardinés », la prise en compte des milieux naturels doit changer d'échelle et intégrer la nature dite « ordinaire » (bords de route, friches, espaces verts, cultures, haies ...) qui relie entre eux, les espaces de plus grande biodiversité. La prise en compte des milieux naturels, de la faune et de la flore ne doit pas se limiter aux espèces et espaces naturels protégés, c'est le fonctionnement de l'écosystème (les liaisons fonctionnelles) qu'il apparaît nécessaire d'aborder aujourd'hui pour une « biodiversité durable ».

À l'échelle régionale, le territoire du Bois-Plage-en-Ré est composé à plus de 50 % de terres agricoles (cf. carte page 48). Les réservoirs de biodiversité de la commune se concentrent sur la bordure littorale et l'Est du bourg où se trouvent des milieux littoraux continentaux et l'estran. Un corridor d'importance régionale traverse l'île d'Est en Ouest du bois des Bragauds à la forêt domaniale du bois Henri IV. Quelques zones de corridors diffus se trouvent à l'Est et à l'Ouest de la commune.

Les principaux éléments à risque de fragmentation sont les zones urbanisées du Bourg qui s'étendent du Nord au Sud et les RD 201 et RD 201E2 qui fragmentent la commune en 4 zones. Ces éléments peuvent créer des zones de conflit potentiel avec le corridor d'importance régionale.

À l'échelle communale, les corridors terrestres se concentrent sur la bordure littorale et la zone boisée à l'Est de la commune (cf. carte page 49). Le bourg et lieux-dits représentent les principaux éléments de rupture.



Echelle :
500 m
1000 ft

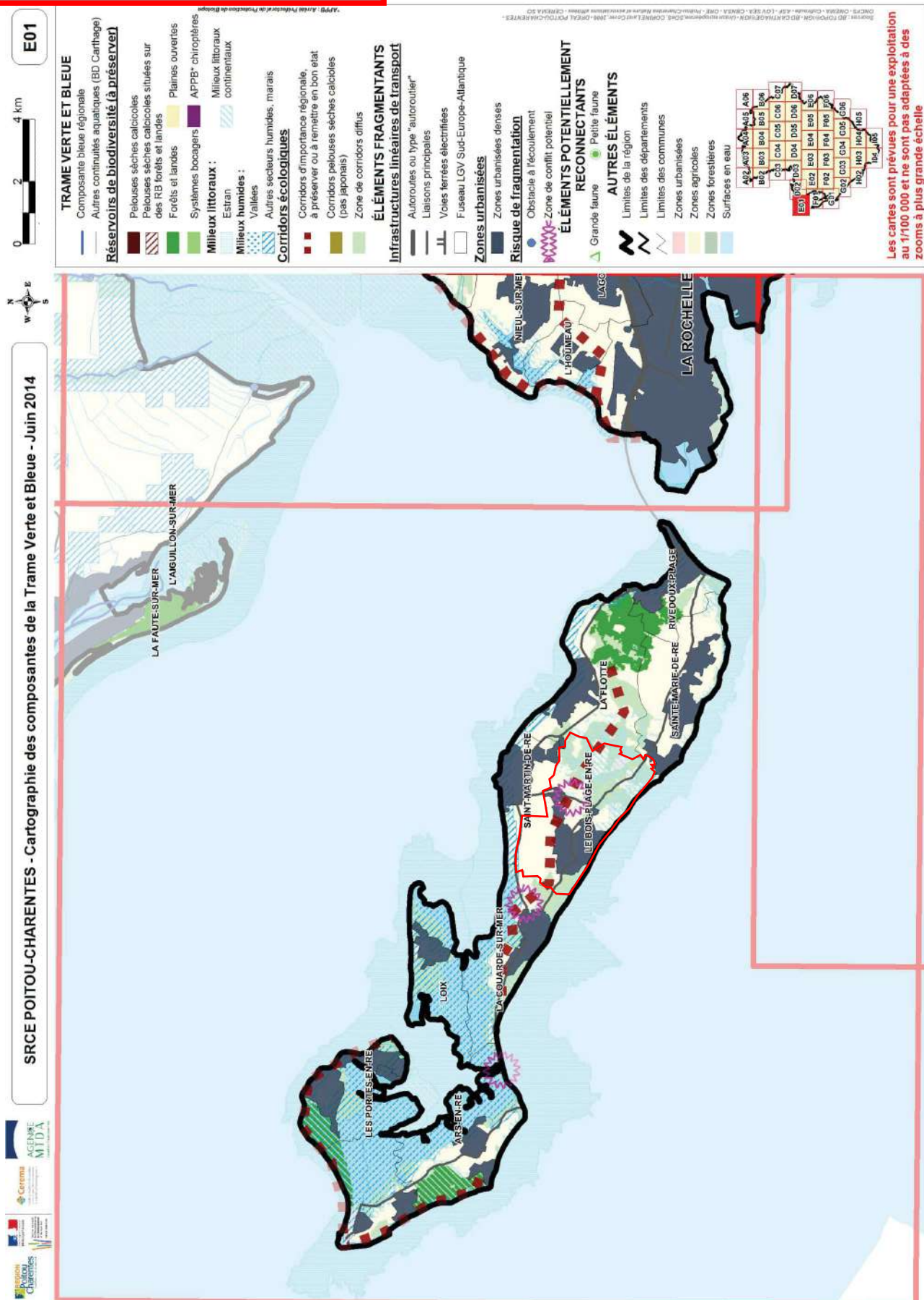


Fond cartographique :
I.G.N. BD ORTHO

Légende :

- Le Bois-Plage-en-Ré
- Zones de préemption des Espaces Naturels Sensibles
- Espaces Naturels Sensibles
- Sites du Conservatoire du Littoral

Carte 10 : Espaces d'acquisition et de gestion



Carte 11 : extrait de la carte de la trame verte et bleue au droit du Bois-Plage-en-Ré – Source : SRCE Poitou-Charentes



Echelle :
 1:30 000



Fond cartographique :
 I.G.N. BD ORTHO

Légende :

Le Bois-Plage-en-Ré

Corridor terrestre

Corridders terrestres

Corridor terrestre forêt

Rupture

Corridor terrestre dune

Carte 12 : carte des corridors écologiques

III.1.10.1. Généralités

Selon le Dossier Départemental des Risques Majeurs, les risques recensés au Bois-Plage-en-Ré sont les suivants :

- Inondation dont submersion marine et ruissellement et coulée de boue,
- Mouvement de terrain,
- Phénomène lié à l'atmosphère,
- Phénomènes météorologiques – Tempête et grains (vent),
- Séisme : zone de sismicité 3,
- Transport de marchandises dangereuses,
- Feu de forêt.

III.1.10.2. Submersion marine

a. Généralités

Source : Communauté de Communes de l'île de Ré

Une submersion marine peut être définie comme une inondation épisodique de la zone côtière par la mer dans des conditions météorologiques (forte dépression et vent de mer) et océanographiques sévères (houle, marée). Associée à des phénomènes de ruptures de digues, elle peut avoir des conséquences plus dommageables sur les biens, les personnes et les activités situées dans la zone submergée.

Un risque majeur se définit comme la probabilité de voir un événement d'origine naturelle ou technologique se concrétiser et dont les effets peuvent mettre en danger un grand nombre de personnes et occasionner des dommages importants.

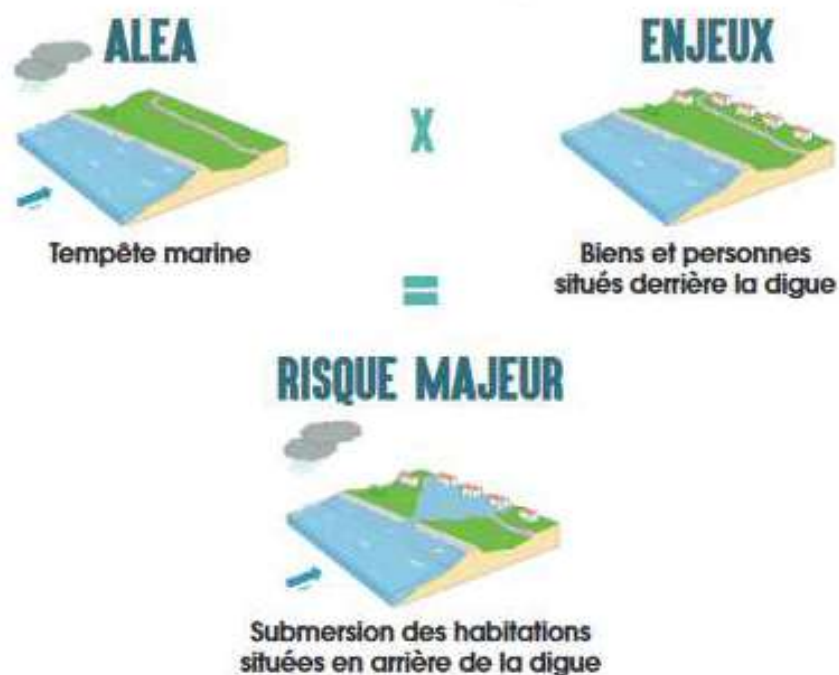


Figure 5 : Notion de risque naturel majeur : la submersion – Source : CdC de l'île de Ré

017-211700513-20171212-ANNEXESDELVIII6-AU
Reçu le 07/02/2018

Compte tenu de son caractère insulaire et de sa faible altimétrie,

l'île de Ré est très exposée au phénomène de submersion marine.

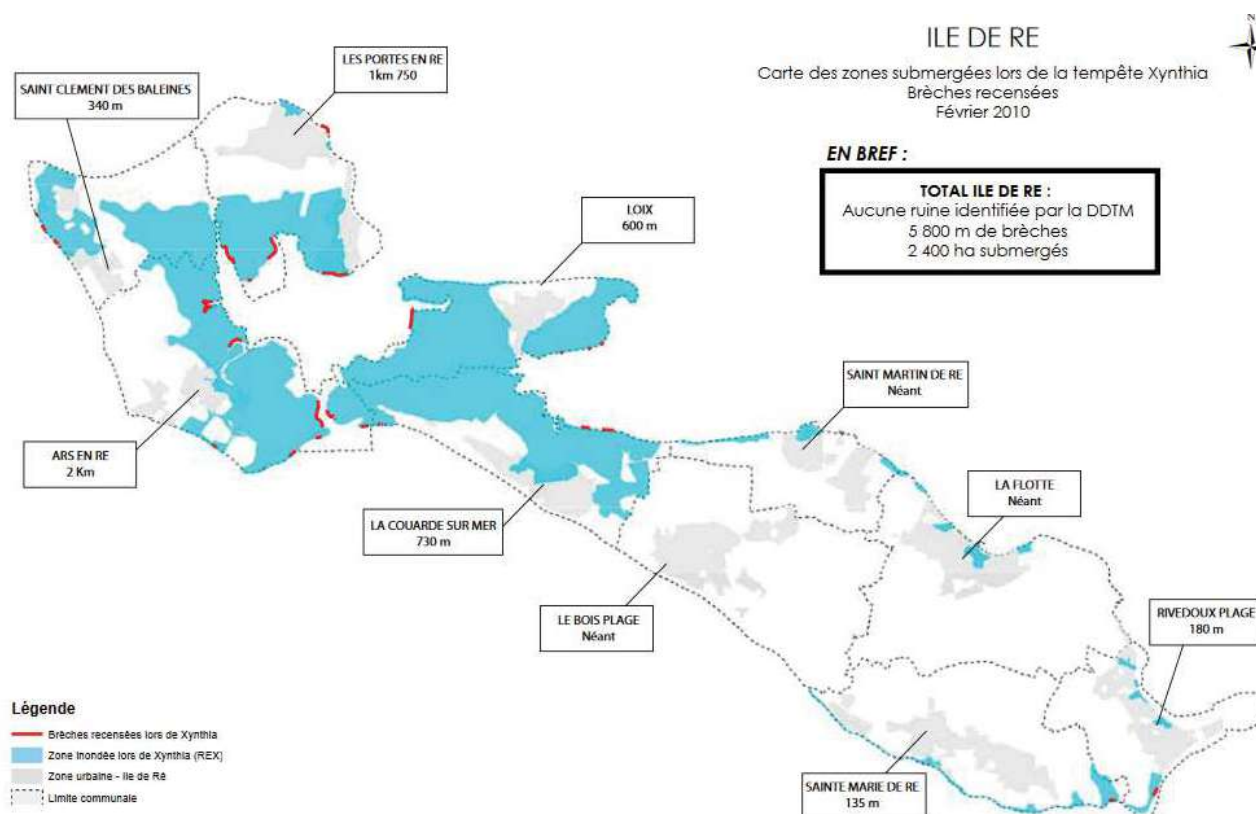
Du XVI^e au XXI^e siècle, 55 vimers (nom donné aux submersions sur l'île de Ré) ont été recensés sur l'île.

Figure 6 : Nombre de vimers par siècle – Source : CdC de l'île de Ré



Le 28 février 2010, la tempête Xynthia, une conjugaison exceptionnelle de plusieurs phénomènes (une forte dépression entraînant des vents violents jusqu'à 160 km/h au moment de la pleine mer, une forte houle et un coefficient de marée à 102), provoque une catastrophe d'une rare violence. Deux morts, 1 400 habitations sinistrées, 64 digues endommagées, 2 200 hectares de terres agricoles inondées et 165 millions d'euros de dommages publics sur l'ensemble du territoire rétais.

Le territoire communal du Bois-Plage-en-Ré n'a pas été submergé lors de la tempête Xynthia (cf. carte ci-dessous).



Carte 13 : Carte des zones submergées lors de la tempête Xynthia – Source : CdC de l'île de Ré

Sources : Cdc de l'île de Ré et DDTM 17

Depuis 2002, l'île de Ré est dotée d'un PPRN (Plan de Prévention des Risques Naturels) désormais appelé PPRL (Plan de Prévention des Risques Littoraux). Il s'agit d'un document, réalisé par l'Etat, qui règlemente l'utilisation des sols en fonction des risques naturels auxquels ils sont exposés.

L'ampleur de la tempête Xynthia a conduit l'Etat à réviser les PPRL existants et à doter d'un tel plan les territoires qui n'en n'étaient pas encore pourvu.

L'Etat y redéfinit le risque de submersion marine afin d'intégrer l'impact du changement climatique sur l'aléa de référence qui est Xynthia (application d'une surcôte de 20 cm sur la base de Xynthia et de 60 cm à l'horizon 2100).

A partir de ce risque, il élabore une carte d'aléa dont il ressort :

- les éventuelles zones demeurant constructibles,
- celles devenant inconstructibles,
- celles excluant toute modification sur des constructions existantes (toiture, agrandissement, surélévation...).

S'agissant de l'île de Ré, la révision de son PPRL a été engagée en 2012. Le 11 juin 2013, l'Etat a présenté aux élus rétais la carte "des niveaux d'eau" destinée à permettre de visualiser l'impact sur l'île de Ré d'une tempête de type Xynthia + 20 cm à partir des critères posés par la circulaire du 27 juillet 2011 relative à la prise en compte du risque de submersion marine dans les PPRL.

D'après la carte d'aléas Xynthia +20 cm page suivante, 6 % des zones naturelles Est de la commune du Bois-Plage-en-Ré seraient concernés par des aléas faible à très fort.

Le PPRL de l'île de Ré n'a pas encore été approuvé.

Suite à la tempête Xynthia, des travaux d'urgence (hors PAPI – cf. Infra) sur les digues ont été réalisés entre 2008 et 2013. Au Bois-Plage-en-Ré, des travaux de niveau 1 (réparation des brèches et zones endommagées) de la digue du Petit Sergent ont été effectués.



Carte 15 : Travaux d'urgence réalisés sur l'île de Ré

Le PAPI (Programme d'Actions de Prévention des Inondations) correspond aux travaux de niveau 3, c'est-à-dire au renforcement des dispositifs de défense des côtes (construction de nouveaux ouvrages, rehaussement de digues existantes,...).

Le PAPI de l'île de Ré, porté par la Communauté de Communes, a été validé par la Commission Mixte Inondations de l'État le 12 juillet 2012. Il se compose de 11 projets de travaux pour un montant de 45 millions d'euros. **Aucun aménagement n'est prévu au Bois-Plage-en-Ré.** Toutefois, la Communauté de Communes a initié un **programme pluriannuel de consolidation dunaire** afin de compléter le dispositif PAPI. Le programme 2015 prévoit la protection du milieu dunaire par l'organisation de **la desserte du site des Gouillauds du Bois-Plage-en-Ré.**

III.2 Définition du bassin versant communal

Dans le cadre de la présente étude, il a été nécessaire en premier lieu de définir le ou les bassins versants du territoire communal d'abord selon une approche globale liée au relief, puis de façon plus fine en s'appuyant sur les réseaux et collecteurs naturels existants sur la commune. Ces derniers ont fait l'objet de campagnes de levés topographiques par nos soins et avec la collaboration du Cabinet Chantoiseau-Boutges Géomètre-Expert.

III.2.1. Le bassin versant géographique



Carte 16 : Carte topographique du Bois-Plage-en-Ré – source : www.topographic-map.com

Comme le montre la carte topographique ci-dessus, le territoire du Bois-Plage-en-Ré présente une déclivité orientée vers le Nord-Ouest avec, à l'Est de la commune une altitude moyenne est de 12,5 m NGF et à l'Ouest une altitude de l'ordre de 2,5 m NGF. Le cordon dunaire en surélévation marque la limite littorale de la commune.

En partie Sud-Est du bourg communal se trouve une zone de dépression qui correspond au secteur recensé comme étant marqué par une nappe sub-affleurente (cf. carte page 25). De plus, comme le montre la carte insérée page suivante, **cette zone se situe en aval du thalweg principal du bassin versant communal prenant naissance sur le territoire communal de La Flotte, et ne dispose d'aucun exutoire naturel** autre que l'infiltration dans les sols des formations dunaires très perméables. Il est à noter que cette dépression se situe à une altitude comprise entre 4,20 et 3,60 m NGF. **Selon les chroniques piézométriques présentées page 26, ce secteur est susceptible de se trouver localement sous le niveau des plus hautes eaux de la nappe.**



Echelle :
 1:30 000



Fond cartographique :
 I.G.N. BD ORTHO

Légende :

- Le Bois-Plage-en-Ré
- Bassin versant
- Courbes de niveau
- Route

Carte 17 : carte du bassin versant géographique du territoire communal

III.2.2. Les bassins versants hydrauliques

Les réseaux de collecte des eaux pluviales permettent de préciser de découper et ponctuellement de modifier le bassin versant géographique défini par le relief communal.

Un relevé de l'ensemble des réseaux de la commune a été réalisé et coté altimétriquement. Sur cette base, un découpage des bassins versants, sous bassins versants et bassins élémentaires a pu être effectué en vue de la mise en place d'une modélisation hydrologique et hydraulique des écoulements pluviaux au sein de la commune. L'objectif est de qualifier :

- le fonctionnement de ces réseaux particulièrement au sein des zones urbaines et ouvertes à l'urbanisation (en tenant compte des apports issus des zones non urbanisées),
- les rejets urbains ou mixtes vers le milieu naturel.

Cette modélisation a porté sur les secteurs dotés d'un réseau pluvial canalisé ou aérien et n'a pas intégré les secteurs au sein desquels les écoulements se font de façon superficielle sur les voiries et accotements et où les eaux sont ponctuellement interceptées par des ouvrages d'infiltration.

En effet, de nombreux ouvrages d'infiltration sont présents au sein des zones urbanisées de la commune. Ainsi, les écoulements pluviaux issus de la totalité de la zone d'activités présente au Sud-Est du bourg sont gérés par de biais de puisards. Il en est de même pour la partie Sud du bourg.

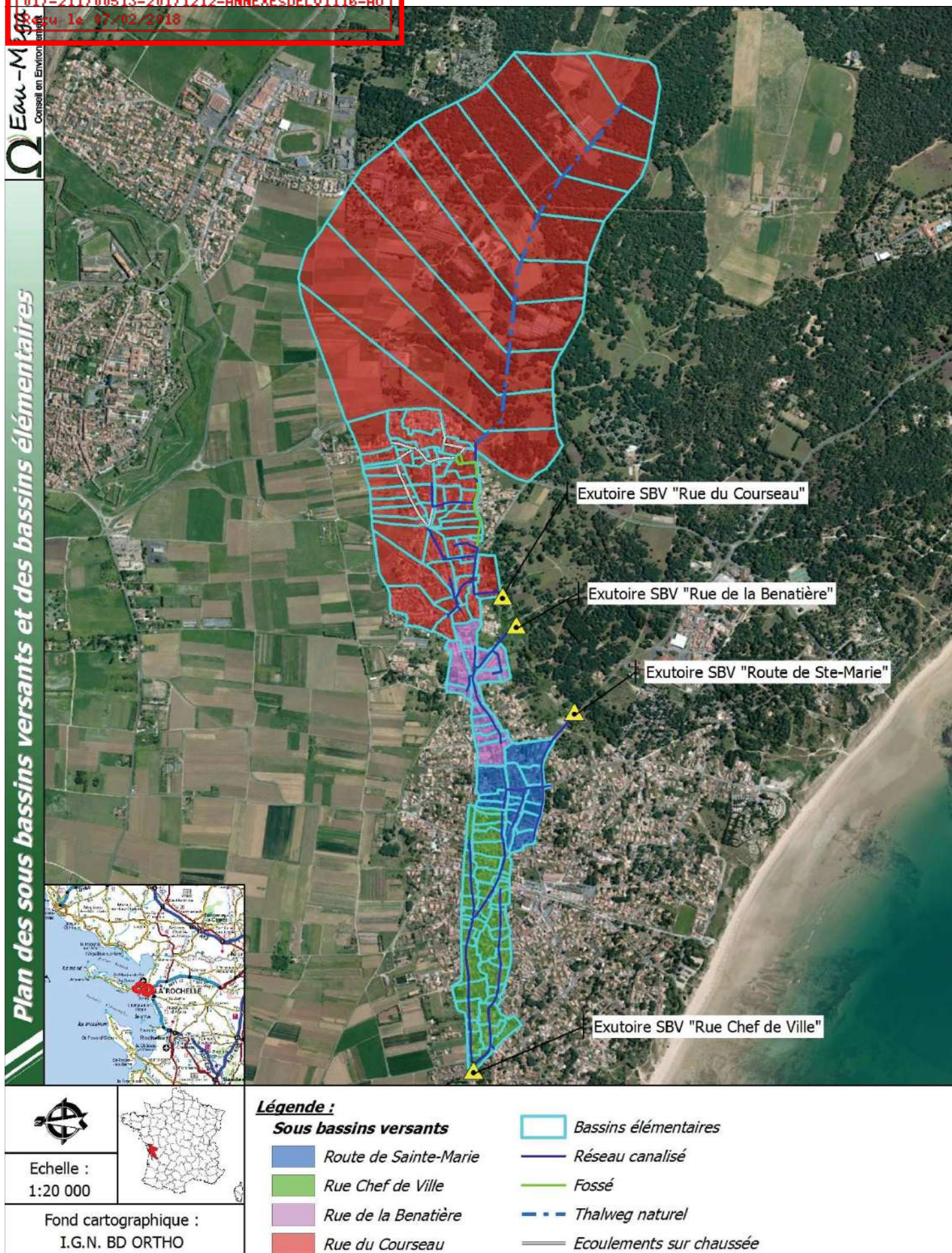
Au final, seule la partie médiane du bourg communal, partie la plus ancienne et la plus dense ainsi que les hameaux de Le Rouland, Bel Air, Mille Fleurs et Le Morinand sont dotés d'un réseau de collecte canalisé ou aérien. Il s'agit du secteur drainant le bassin versant le plus long de la commune débutant sur le territoire communal de La Flotte. Un fossé, trace d'un ancien « cours d'eau » *Le Courseau*, traverse le secteur de Mille Fleurs suivant la ligne de thalweg principal du bassin versant.



Figure 7 : Vue du fossé drainant le secteur de Mille Fleurs (Le Courseau)

Le tracé des réseaux pluviaux et la topographie ont permis de définir 4 sous bassins versants (d'Ouest et Est) :

- le SBV dit de la Rue Chef de Ville : 17,6 ha aboutissant à un bassin d'infiltration,
- le SBV dit de la Route de Ste-Marie : 8,2 ha se déversant sur des terrains en friche,
- le SBV dit de la Rue de la Benatière : 7,8 ha se déversant sur des terrains en friche,
- le SBV dit de la Rue du Courseau : 186 ha se déversant sur des terrains en friche.



Carte 18 : plan des sous bassins versants et des bassins élémentaires

Le sous bassin versant « Rue Chef de Ville » prend place à l'extrémité Ouest du bourg du Bois-Plage-en-Ré. Son exutoire est constitué par un bassin d'infiltration aménagé au carrefour de la rue de la Glacière et de la rue Chef de Ville et récemment complété par un second ouvrage d'infiltration (cf. plan page suivante).



Figure 8 : vue du bassin d'infiltration exutoire du SBV « Rue Chef de Ville »

Le linéaire de réseau canalisé principal (hors branchement des avaloirs) est constitué comme suit :

- 202 ml de Ø 200 mm (9,3 %),
- 429 ml de Ø 300 mm (19,6 %),
- 607 ml de Ø 400 mm (27,8 %),
- 567 ml de Ø 500 mm (25,9 %),
- 379 ml de Ø 600 mm (17,4 %).

III.2.2.2. Le sous bassin versant Route de Sainte-Marie

Le sous bassin versant « Route de Sainte-Marie » prend place en partie médiane du bourg du Bois-Plage-en-Ré. Le réseau de collecte se déverse superficiellement sur une parcelle de friche le long de la route départementale. Les eaux y sont reprises par une station de relevage alimentant un réseau de refoulement long d'environ 1 Km se rejetant au niveau de la plage au bout de l'avenue du Passage des Bœufs.

Le linéaire de réseau canalisé principal (hors branchement des avaloirs) est constitué comme suit :

- 153 ml de Ø 250 mm (25,0 %),
- 176 ml de Ø 300 mm (28,7 %),
- 284 ml de Ø 400 mm (46,3 %).



Figure 9 : vue de la station de refoulement

AR PREFECTURE

017-211700513-20171212-ANNEXESDELVIII16-AU
Reçu le 07/02/2018

Dossier n° N° 02-15-002 Schéma Directeur et Zonage d'Assainissement Pluvial
Statut Définitif Commune du Bois-Plage-en-Ré

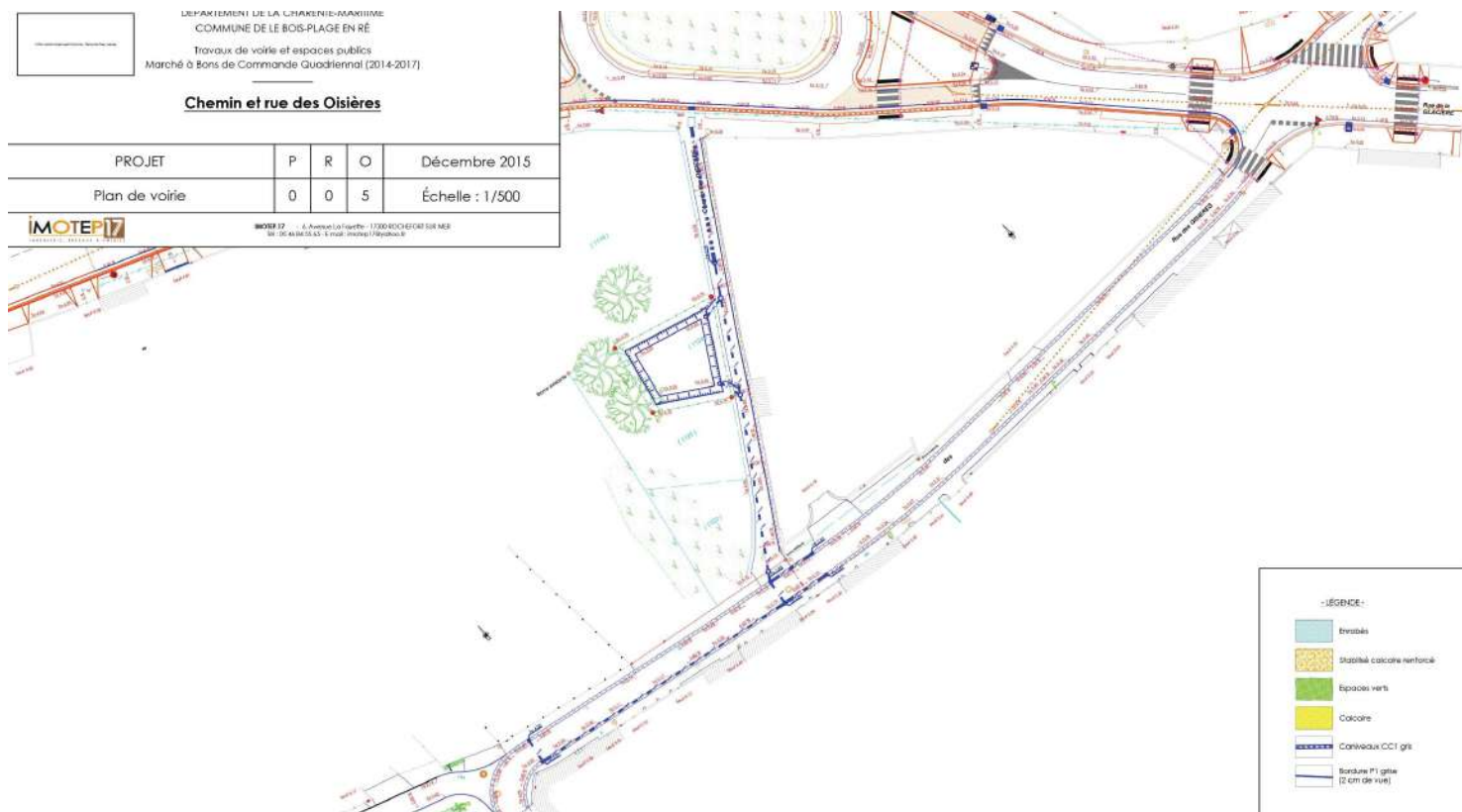
LE DÉPARTEMENT DE LA CHARENTA-MARITIME
COMMUNE DE LE BOIS-PLAGE EN RÉ
Travaux de voirie et espaces publics
Marché à Bons de Commande Quotidien (2014-2017)

Chemin et rue des Oisières

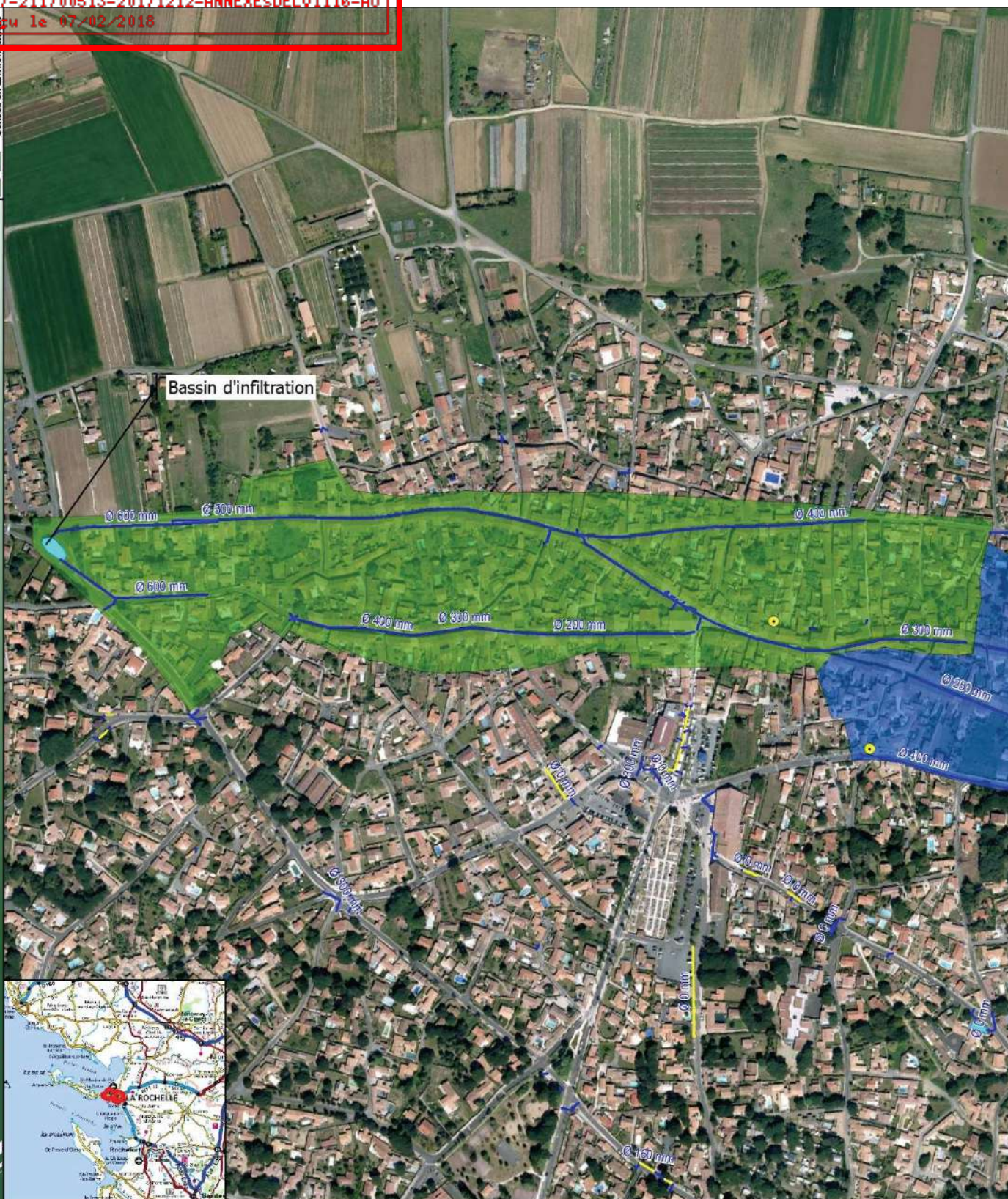
PROJET	P	R	O	Décembre 2015
Plan de voirie	0	0	5	Échelle : 1/500

IMOTEP17

IMOTEP 17 - 4 Avenue La Fayette - 17200 ROCHEFORT SUR MER
05 46 41 61 61 - 1 mail : imotep17@laposte.fr



Carte 19 : plan du bassin d'infiltration complémentaire aménagé chemin des Oisières



Echelle :
1:6 089

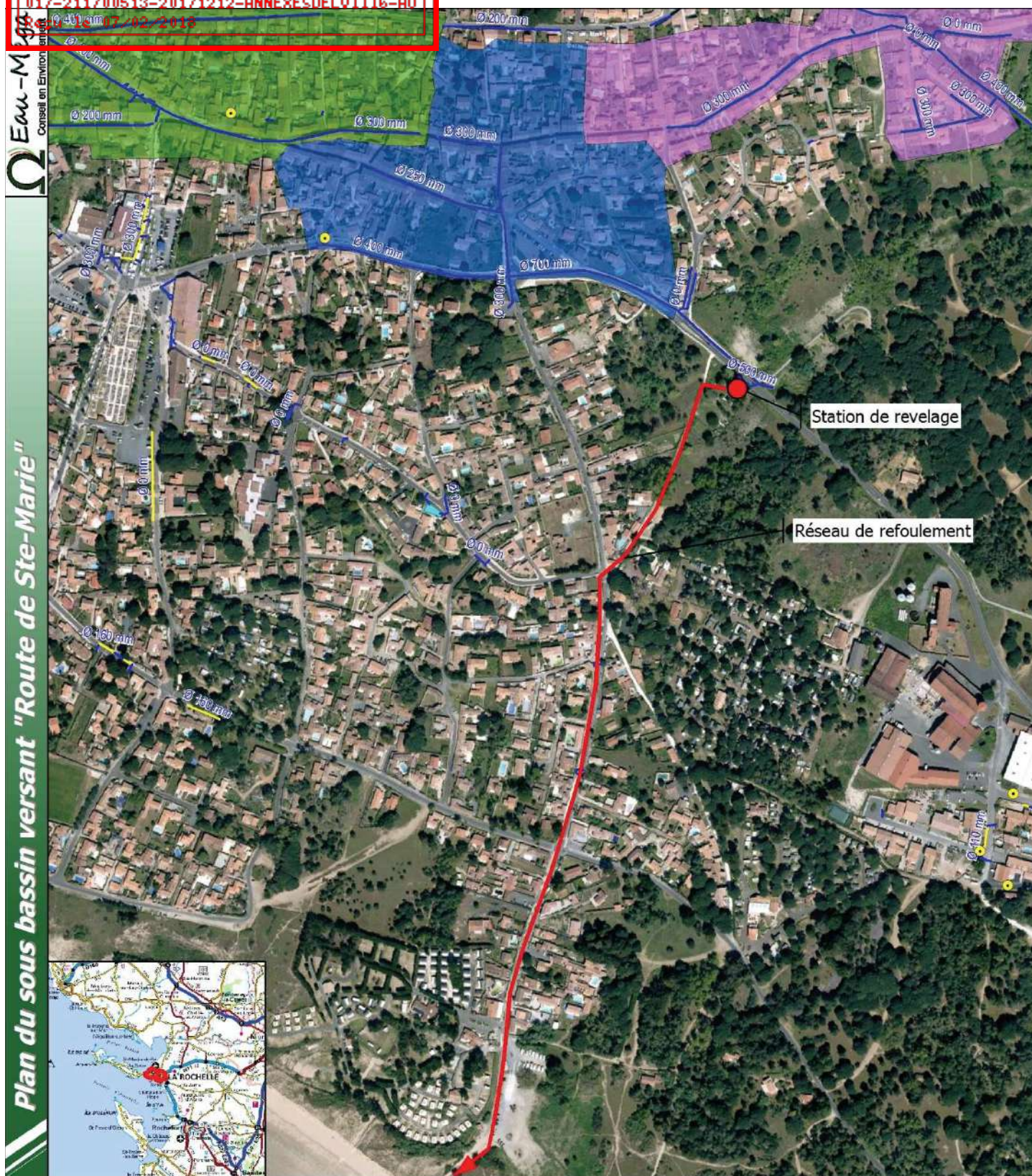


Fond cartographique :
I.G.N. BD ORTHO

Légende :

- Sous bassin versant "Rue Chef de Ville"
- Réseau canalisé
- Fossé
- Ouvrage drainant

Carte 20 : plan du sous bassin versant « Rue Chef de Ville »



Echelle :
1:6 089



Fond cartographique :
I.G.N. BD ORTHO

Légende :

- Sous bassin versant "Rue Chef de Ville"
- Réseau canalisé
- Fossé
- Ouvrage drainant

Carte 21 : plan du sous bassin versant « Route de Sainte-Marie »



Figure 10 : vue de la parcelle exutoire du réseau pluvial du sous bassin versant « Route de Ste-Marie »



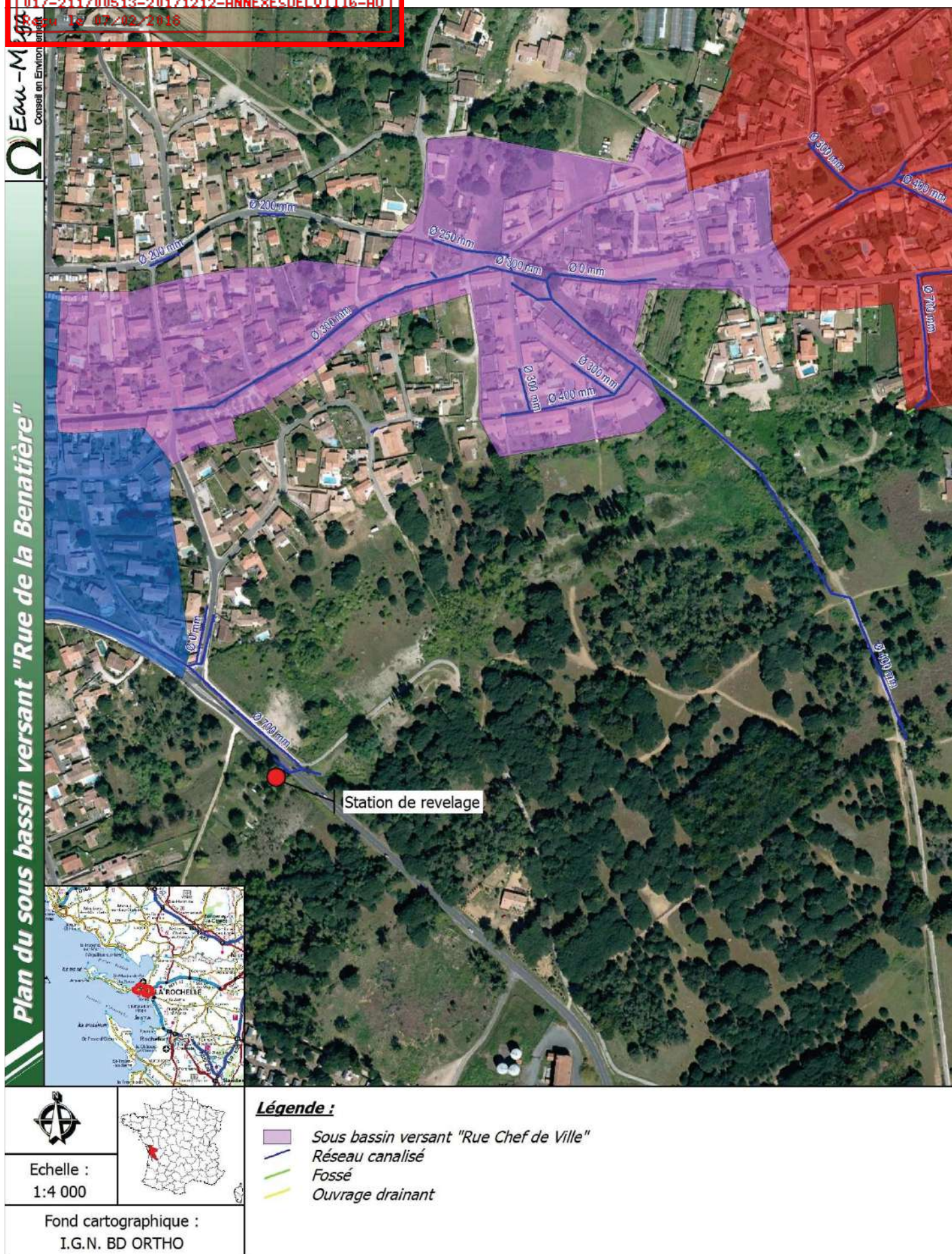
Figure 11 : vue du parking en amont de rejet du refoulement pluvial en mer av. du Passage aux Boeufs

III.2.2.3. Le sous bassin versant Rue de la Benatière

Le sous bassin versant « Rue de la Benatière » prend place en partie est du bourg du Bois-Plage-en-Ré. Le réseau de collecte se déverse superficiellement sur une parcelle de friche le long d'une piste cyclable en amont de la parcelle exutoire du sous bassin versant de la « Route de Sainte-Marie ». Les eaux suivent ainsi le thalweg principal de la commune et sont ensuite reprise par la station de pompage citée précédemment et refoulées en mer.

Le linéaire de réseau canalisé principal (hors branchement des avaloirs) est constitué comme suit :

- 27 ml de Ø 250 mm (3,8 %),
- 429 ml de Ø 300 mm (58,8 %),
- 274 ml de Ø 400 mm (37,4 %).

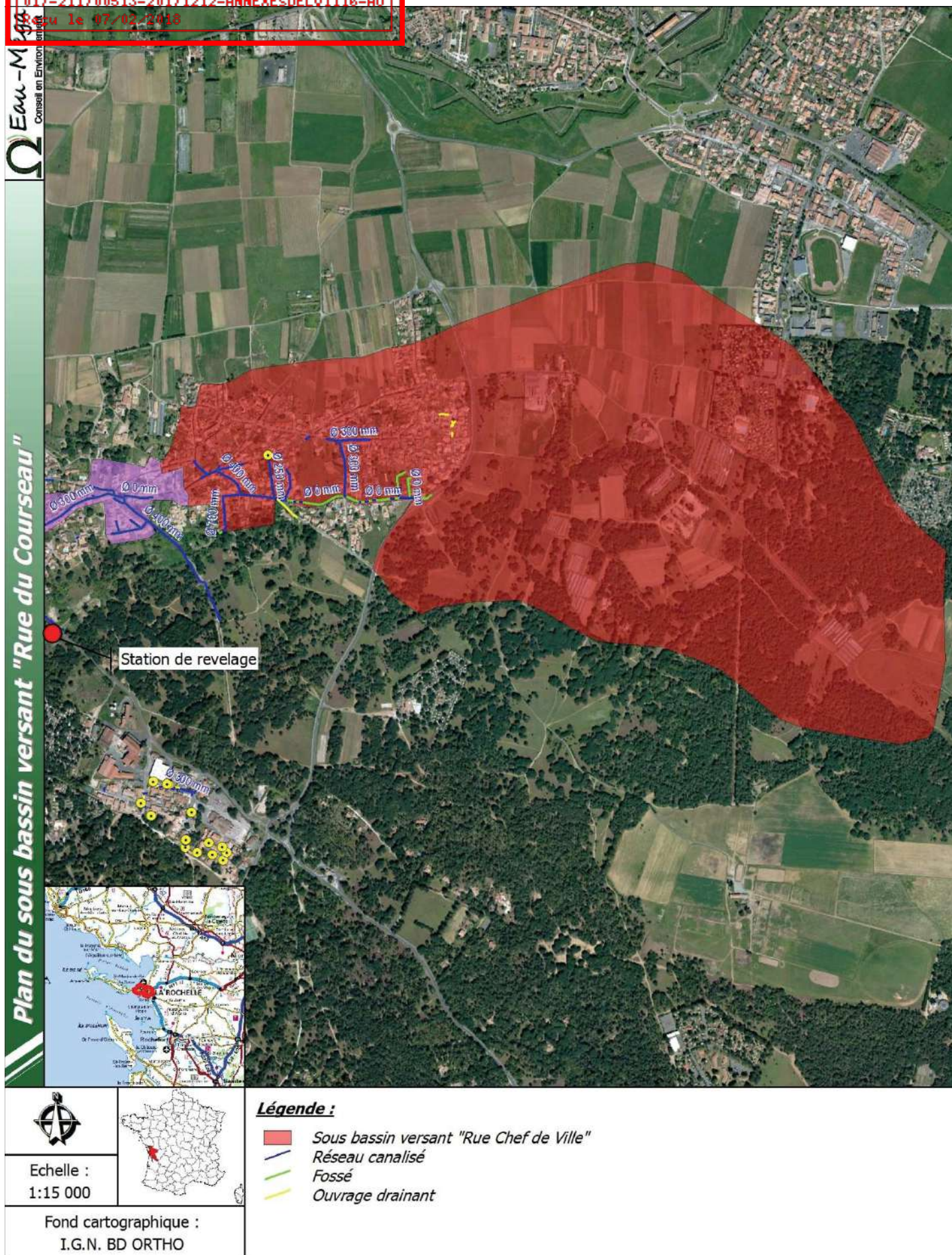


Carte 22 : plan du sous bassin versant « Rue de la Benatière »

Le sous bassin versant « Rue du Courseau » prend place à l'extrémité Est de l'urbanisation du Bois-Plage-en-Ré. Il s'agit du sous bassin versant le plus étendu car il draine les eaux d'un bassin versant naturel amont s'étendant jusqu'à La Flotte. Ici également, le réseau de collecte se déverse superficiellement sur une parcelle de friche en amont du rejet des sous bassins versants de la « Rue de la Benatière » et de la « Route de Sainte-Marie » en aval d'un passage sous une propriété privée. Les eaux suivent également le thalweg principal de la commune et sont ensuite reprise par la station de pompage citée précédemment et refoulées en mer.

Le linéaire de réseau canalisé principal (hors branchement des avaloirs) est constitué comme suit :

- 465 ml de fossé (ancien Courseau – 24,1 %)
- 150 ml de Ø 250 mm (7,8 %),
- 718 ml de Ø 300 mm (37,1 %),
- 435 ml de Ø 400 mm (22,5 %),
- 165 ml de Ø 700 mm (8,5 %).



Carte 23 : plan du sous bassin versant « Rue du Courseau »

III.3 Analyse du fonctionnement du réseau pluvial

Dans l'objectif d'appréhender le fonctionnement hydraulique du bassin versant et de mettre en évidence d'éventuels dysfonctionnements, une modélisation a été construite.

Les calculs hydrauliques et hydrologiques ont été effectués à partir du modèle de calcul MOUSE (MOdelling of Urban SEwer) permettant de simuler les problèmes de ruissellement (modèle hydrologique), les écoulements en conduites (modèle hydraulique), la qualité des eaux et le transport solide sur des bassins versants urbains et dans des systèmes d'assainissement. Le modèle hydrologique retenu est celui du *réservoir linéaire*. Le modèle hydraulique est basé sur la résolution des équations complètes de *Barré de Saint-Venant*.

III.3.1. Le modèle du réservoir linéaire

Les modèles à réservoir sont issus de la dynamique des systèmes. Le bassin versant est considéré de manière globale comme un système réalisant la transformation pluie-débit.

Contrairement aux méthodes basées uniquement sur des temps de parcours, cette approche permet de tenir compte de l'effet de stockage du bassin, en revanche elle suppose que les transferts dans le bassin sont instantanés.

Son principe consiste à représenter schématiquement le bassin versant sous la forme d'un réservoir caractérisé par une équation de vidange fonction de la nature du ou des orifices :

$$Q_s(t) = f(H(t))$$

et par une fonction du stockage fonction de la forme du réservoir :

$$V_s = g(H(t)) \quad (1)$$

Ces modèles à réservoirs présentent le double intérêt d'avoir une image graphique favorisant la représentation et la conceptualisation des phénomènes et une formulation mathématique simple.

Le modèle le plus simple et le plus utilisé est le modèle du *réservoir linéaire*. Il est caractérisé par une relation linéaire entre le volume stocké et le débit sortant :

$$V_s = KQ_s(t)$$

Si l'on rapproche cette équation de l'équation (1), on obtient l'équation différentielle suivante :

$$Kd(Q_s)/dt = Q_e(t) - Q_s(t)$$

qui peut être résolue comme suit :

$$Q_s(t) = (1/K) \int Q_e(\tau) \cdot e^{-(t-\tau)/K} \cdot d\tau + Q_s(0)$$

$Q_s(0)$ étant le débit initial à $t = 0$, résultant par exemple d'un événement pluvieux précédent.

On utilise souvent la fonction $h(t)$, définie par :

$$H(t) = (1/K)e^{-t/K}$$

Cette fonction représente l'hydrogramme unitaire instantané, c'est-à-dire la réponse du modèle à une impulsion unitaire infiniment courte (distribution de Dirac). L'allure générale de cette fonction est présentée ci-après.

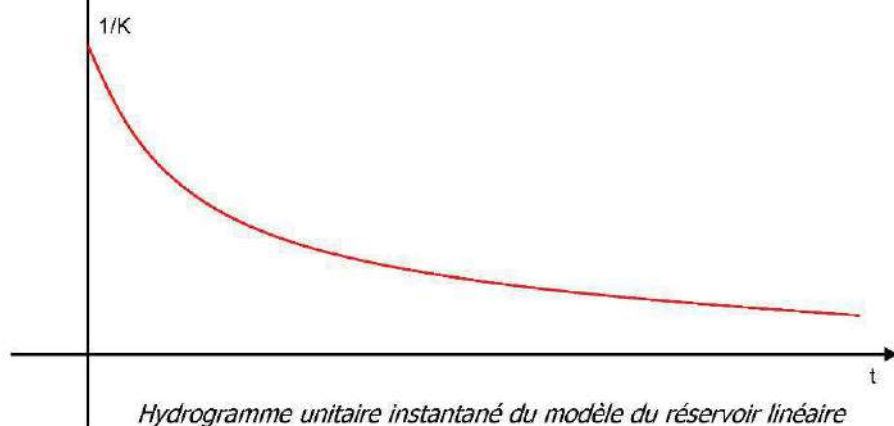


Figure 12 : hydrogramme unitaire instantané du modèle du réservoir linéaire

Le maximum de la fonction h , égal à $1/K$, se produit au temps $t=0$. Il est d'autant plus fort que K est petit. La transmission du signal est instantanée (la sortie commence en même temps que l'entrée), et elle est maximum au temps $t=0$. On peut donc s'attendre à ce que le modèle réponde plus rapidement que la réalité dans le cas de bassin versants de grande taille ou très allongés. On remarquera que h tend vers 0 lorsque t tend vers l'infini. Selon le sens classique de la théorie de l'hydrogramme unitaire, le temps de base de cet hydrogramme est donc infini. Le paramètre temporel K correspond au décalage dans le temps entre les centres de gravité de $Q_e(t)$ et de $Q_s(t)$. Il ne doit donc pas être confondu avec le temps de concentration du bassin versant.

De façon générale, le modèle du réservoir linéaire agit comme un filtre « passe-bas » amortissant les hautes fréquences du signal d'entrée. L'amortissement et le décalage sont donc tous deux fonction du même paramètre. Plus K augmente, plus le décalage temporel entre l'entrée et la sortie augmente, plus l'amortissement est important.

III.3.2. Les équations de Barré de Saint-Venant

Il s'agit d'un modèle hydrodynamique considérant un fluide incompressible et supposant que :

- l'écoulement est monodimensionnel selon un axe Ox ,
- la pente du fond est faible ($\alpha = \sin \alpha = \tan \alpha$).

On peut écrire le système constitué de deux équations (équation de continuité et équation dynamique) établi pour la première fois par Barré de Saint-Venant en 1871 tel que ci-après.

- **Équation de continuité** : $\delta S / \delta t + \delta Q / \delta x = q$

- **Équation dynamique** : $\delta U / \delta t + U(\delta U / \delta x) + g(\delta h / \delta x) = g(I-J) + (\varepsilon-1) q \cdot U / S$

H : hauteur d'eau (m),

I : pente (m/m),

J : perte de charge (m/m),

q : débit latéral éventuel entrant ($\varepsilon = 0$) ou sortant ($\varepsilon = 1$) (m^3/s),

Q : débit (m^3/s),

S : section mouillée (m^2),

t : temps (s),

U : vitesse moyenne de l'écoulement sur la section S (m/s),

x : abscisse (m).

S, Q, U et h sont des fonctions continues des deux variables x et t. Avec la perte de charge J, cela conduit à un système comportant 5 inconnues dès lors que les caractéristiques physiques du tronçon sont définies. Pour résoudre le système d'équations, trois hypothèses complémentaires doivent être faites :

- les pertes de charges en régime transitoire peuvent être calculées de la même manière que pour les écoulements permanents,
- la distribution des pressions est hydrostatique et l'accélération verticale est négligeable,
- on sait relier par une expression numérique la section mouillée S à la hauteur h, ce qui permet d'exprimer le débit en fonction de la section mouillée S et de la vitesse moyenne U : **$Q = S.U$**

Concernant le calcul des pertes de charges linéaires, différentes formules existent de la forme :

$$J = U^2 / C_h^2 R_h$$

Avec :

C_h : coefficient de Chézy calculé par la formule de Bazin³ ou la formule de Manning-Strickler⁴ ($\text{m}^{1/2}/\text{s}$),

R_h : rayon hydraulique (m).

On obtient ainsi finalement un système complet de 5 équations à résoudre :

$$\begin{cases} S = f(h) \\ Q = S.U \\ J = f(Q, U, h, \dots) \\ \delta S / \delta t + \delta Q / \delta x = q \\ \delta U / \delta t + U(\delta U / \delta x) + g(\delta h / \delta x) = g(I - J) + (\varepsilon - 1)q.U/S \end{cases}$$

Il faut ensuite définir les conditions aux limites amont et aval et des conditions initiales pour $t = 0$.

³ $C_h = 87 / (1 + (\gamma / \sqrt{R_h}))$, γ : coefficient de Bazin dépendant du matériau ($\text{m}^{1/2}$)

⁴ $C_h = K_{ms} R_h^{1/6}$, K_{ms} : coefficient de Manning-Strickler ($\text{m}^{1/3}/\text{s}$)

La construction du modèle s'est appuyée sur les caractéristiques principales du bassin versant étudié, notamment la distinction entre les secteurs équipés de réseau pluvial et ceux au sein desquels les écoulements se font de façon superficielle, sur la nature et la densité de l'occupation des sols...

Les caractéristiques (surfaces et coefficients de ruissellement) des bassins élémentaires au nombre de 219, définis sur l'ensemble du territoire communal et présentés précédemment figurent en annexe 1. Les coefficients de ruissellement retenus peuvent paraître relativement peu élevés notamment dans les secteurs les plus densément urbanisés. Cela s'explique par la configuration et l'organisation même de l'urbanisation qui forme des systèmes d'îlots clos, limitants considérablement les écoulements vers le réseau depuis l'intérieur.

Le ruissellement superficiel a été simulé en bâtissant des profils en travers de voirie standard, de fond de thalweg naturel ou de fossés intégrés au modèle en tant que conduite pluviale.

Le réseau canalisé a été intégré au modèle en simplifiant son architecture. Le débordement éventuel des réseaux canalisés lorsqu'ils sont en charge a été pris en compte en intégrant une possibilité de ruissellement superficiel sur les chaussées.

III.3.3.1. Calage du modèle

Aussi sophistiqués qu'ils soient, les modèles mathématiques ne peuvent traduire que de façon schématique et simplifiée une réalité beaucoup plus complexe. Tous les modèles doivent être calés à partir d'observations ou de mesures. Pour les projets d'aménagement classiques, l'utilisation des pluies de projets classiques convient ; au-delà, la représentation spatio-temporelle de la précipitation par modélisation pose de grandes difficultés.

Les modèles hydrologiques de transformation pluie-débit, même s'ils posent des problèmes de calage, conviennent en principe bien pour les types de projets qui sont généralement à traiter. C'est également vrai pour les modèles hydrauliques de transfert des hydrogrammes qui prennent généralement bien en compte les écoulements à surface libre et en charge, les contraintes aval et les débordements.

Caler un modèle consiste à ajuster les valeurs numériques attribuées aux différents paramètres intervenant dans la constitution du bassin versant (modèle hydrologique) et du réseau (modèle hydraulique) afin que les valeurs calculées d'une variable ou d'une grandeur soient aussi proches que possible des valeurs observées de cette variable ou de cette grandeur. Il s'agit donc pour une situation particulière de déterminer les valeurs numériques à attribuer aux paramètres non prédéterminés (coefficients de ruissellement, capacité d'infiltration de Horton, coefficient de Manning...).

Dans le cas du présent modèle, un pluviomètre enregistreur et un débitmètre ont été installés et laissés en place entre février et mai 2015. Le pluviomètre a été installé sur le toit de l'école, et le débitmètre a été installé au sein de la conduite de Ø 600 mm rue Chef de Ville en amont du bassin d'infiltration.

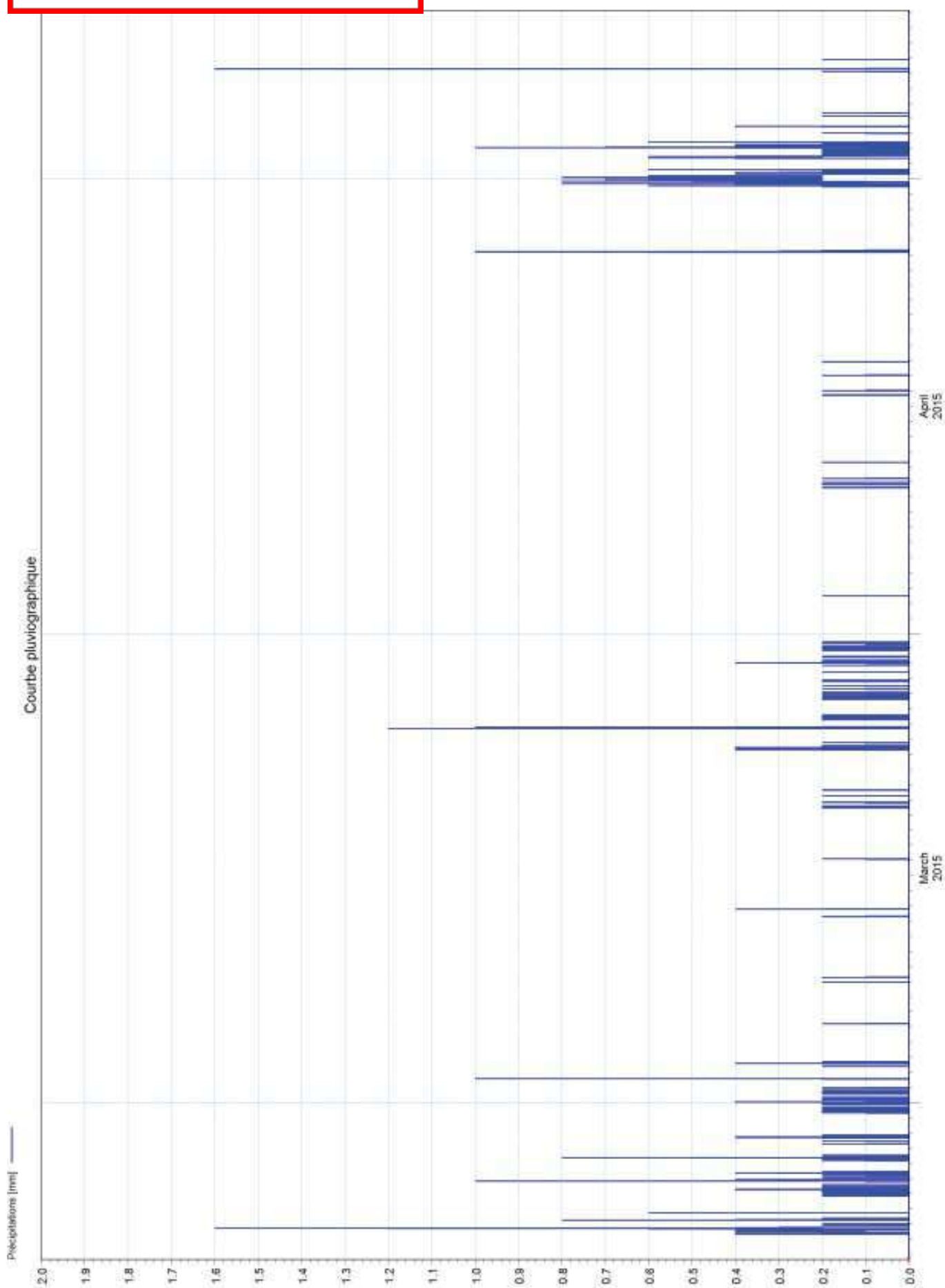


Figure 13 : courbe pluviographique enregistrée entre février et mai 2015

Aucun épisode pluvieux très intense n'a été enregistré durant cette période. L'épisode pluvieux le plus intense enregistré s'est déroulé le 20/02/2015 aux environs de 17h00 avec un pic de précipitations de 6,4 mm en 1h30 minutes. Cette intensité correspond à une période de retour proche de 9 mois.

Les valeurs de hauteurs de précipitations et de débit recueillies durant cette période d'enregistrement ont permis d'ajuster les paramètres introduits dans le modèle et appliqués aux bassins élémentaires (coefficients de ruissellement notamment) afin d'obtenir par modélisation des débits comparables avec une marge de tolérance de l'ordre de 15 %.

III.3.3.2. Les pluies de projet utilisées

Une fois le modèle calé, des pluies d'orage statistiques de fréquence de retour calibrée ont été introduites dans le modèle. Les hauteurs de précipitations utilisées se basent sur les données Météo-France de La Rochelle pour des pluies de retour de 1, 2, 5 et 10 ans. La durée de l'épisode pluvieux retenue est de 12 heures et la courbe pluviographique est construite de façon à correspondre en tout temps à l'intensité statistique choisie. Ainsi la pluie de retour 1 an par exemple présente cette fréquence de retour sur des durées de 6, 15, 30 minutes, et 1, 2, 3, 6 et 12 heures (cf. courbes pluviographiques ci-dessous pour des retours de 1an et 10 ans).

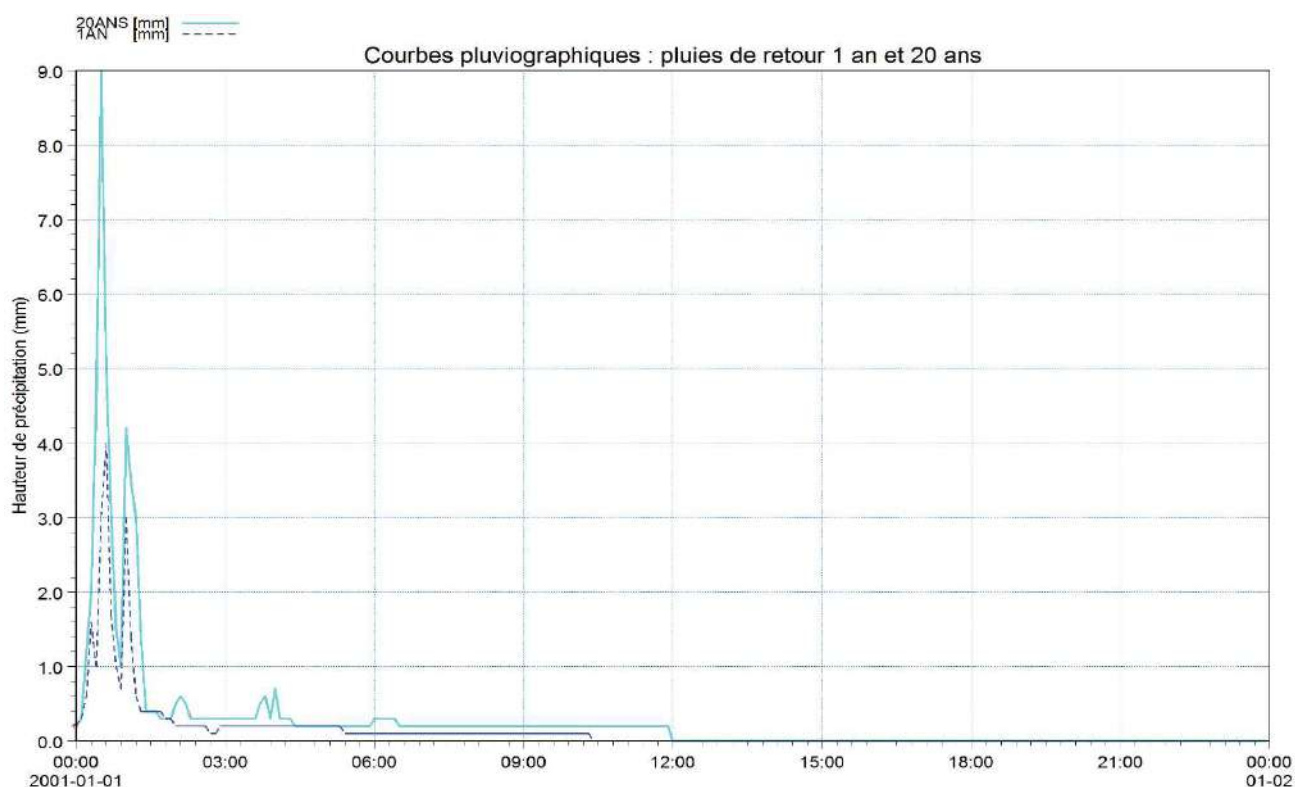


Figure 14 : exemples de courbes pluviographiques utilisées – retour 1 an et 10 ans

III.3.4.1. Anomalies structurelles du réseau

On entend ici par anomalie structurelle, des incohérences dans la constitution du réseau. Il peut s'agir par exemple de la présence d'enchaînements de tronçons canalisés de diamètres décroissants, la présence de contrepente ou d'absence de pente, etc.

Elles sont quasi inexistantes au sein de la commune et ne concernent au final que le fossé de la rue du Courseau dont le profil en long présente quelques contrepentes et irrégularités ponctuelles. Pour le reste du réseau canalisé, aucune anomalie n'est à déplorer : pas de conduite à contrepente et pas d'enchaînement de diamètres incohérent.

Il est toutefois à noter que globalement, les pentes des conduites sont très faibles souvent voisines de 3 à 4 ‰. Ceci s'explique par le relief très peu marqué au sein du bourg ne permettant pas d'implanter des conduites avec une pente plus marquée. Cela conduit à un ensablement du réseau du fait de la nature des terrains et de la quasi absence d'autocurage.

III.3.4.2. Présence de raccordements non conformes

Aucun rejet d'eau usée dans le réseau de collecte des eaux pluviales n'a été repéré lors des campagnes de reconnaissance du réseau.

III.3.4.3. Mise en évidence des secteurs dysfonctionnant

L'intégration au modèle de pluies de retour donné permet de déterminer la capacité du réseau en place et de mettre en évidence les secteurs présentant des insuffisances notables. Le tableau inséré ci-dessous permet de recenser ces différents secteurs, lesquels sont localisés sur la carte de la page suivante.

D'une façon générale, les dysfonctionnements sont rares et le réseau est globalement bien dimensionné et adapté à l'urbanisation en place. Les nombreux ouvrages d'infiltration mis en place et la nature favorable des terrains constituent des facteurs favorables au bon fonctionnement du réseau et à la maîtrise des ruissellements qui peuvent être générés par l'urbanisation.

A cet égard, la partie Sud du bourg de la commune entre bourg ancien et littoral est entièrement gérée au moyen de tranchées et puisards d'infiltration. Il est important de conserver et poursuivre cette politique de gestion pluviale dans ce secteur, et pour ce faire, de limiter la densité du bâti de manière à ménager suffisamment d'espaces pour la réalisation d'ouvrage convenablement dimensionnés.

Periode de retour	Reseau en charge	Débordement
1 an	Rue Saint-Exupéry (à l'Est du carrefour avec la rue du Four) Rue Aristide Briand (face à l'église) Rue du Chemin Bas (au niveau du carrefour avec Rue de la Judée) Rue du Courseau (franchissement de la Rue de l'Enclouze)	Néant
2ans	Idem Retour 1 an	Néant
5 ans	Idem 2 ans auxquels s'ajoutent : Rue Chef de Ville (à l'Ouest de la Rue Trite) Rue Saint-Exupéry (depuis le N° 77 jusqu'à la rue du Fief) Du n° 32 de la Rue Menuteau jusqu'au n° 114 de la Rue Aristide Briand Rue de Sainte-Marie (à l'Ouest du carrefour avec l'av du Passage aux Bœufs) Route de Sainte-Marie (tronçon hors agglomération en amont de l'exutoire) Rue du Chemin Bas Route de Mille Fleurs (entre la rue des Albizzias et la Petite rue de la Judée)	Rue Saint-Exupéry : 25 m³ Rue Menuteau : 70 m³ Rue du Courseau : 90 m³
10 ans	Idem 5 ans auxquels s'ajoutent : Rue de la Grange (de la rue St-Exupéry jusqu'au n° 106) Rue Menuteau (la charge s'étend jusqu'à la rue Traversière) Rue de la Benatière (du n° 51 au n° 91) Petite rue de la Judée jusqu'à l'exutoire rue de Mille Fleurs	Rue Chef de Ville : 50 m³ Rue Saint-Exupéry : 140 m³ Rue Menuteau : 215 m³ Rue de Sainte-Marie : 10 m³ Rue de la Benatière : 90 m³ Rue du Chemin Bas : 280 m³ Rue du Courseau : 252 m³

Tableau 11 : référencement des secteurs de mise en charge et de débordement pour des pluies de retour 1 à 10 ans

Dans la majeure partie des cas, les débordements mis en évidence se traduisent par un écoulement superficiel dans les rues concernées, facilité par le profil des rues et l'existence de caniveaux permettant de guider ces écoulements sans dommage ou nuisance pour les habitations riveraines.

III.3.5. Appréciation de l'incidence qualitative des rejets pluviaux

L'estimation de la masse polluante charriée par les eaux pluviales est extrêmement complexe car très variable selon : les lieux, les types de bassins versants, les conditions pluviométriques, la durée des pluies considérées... On sait également que ces flux de polluants connaissent une variation importante :

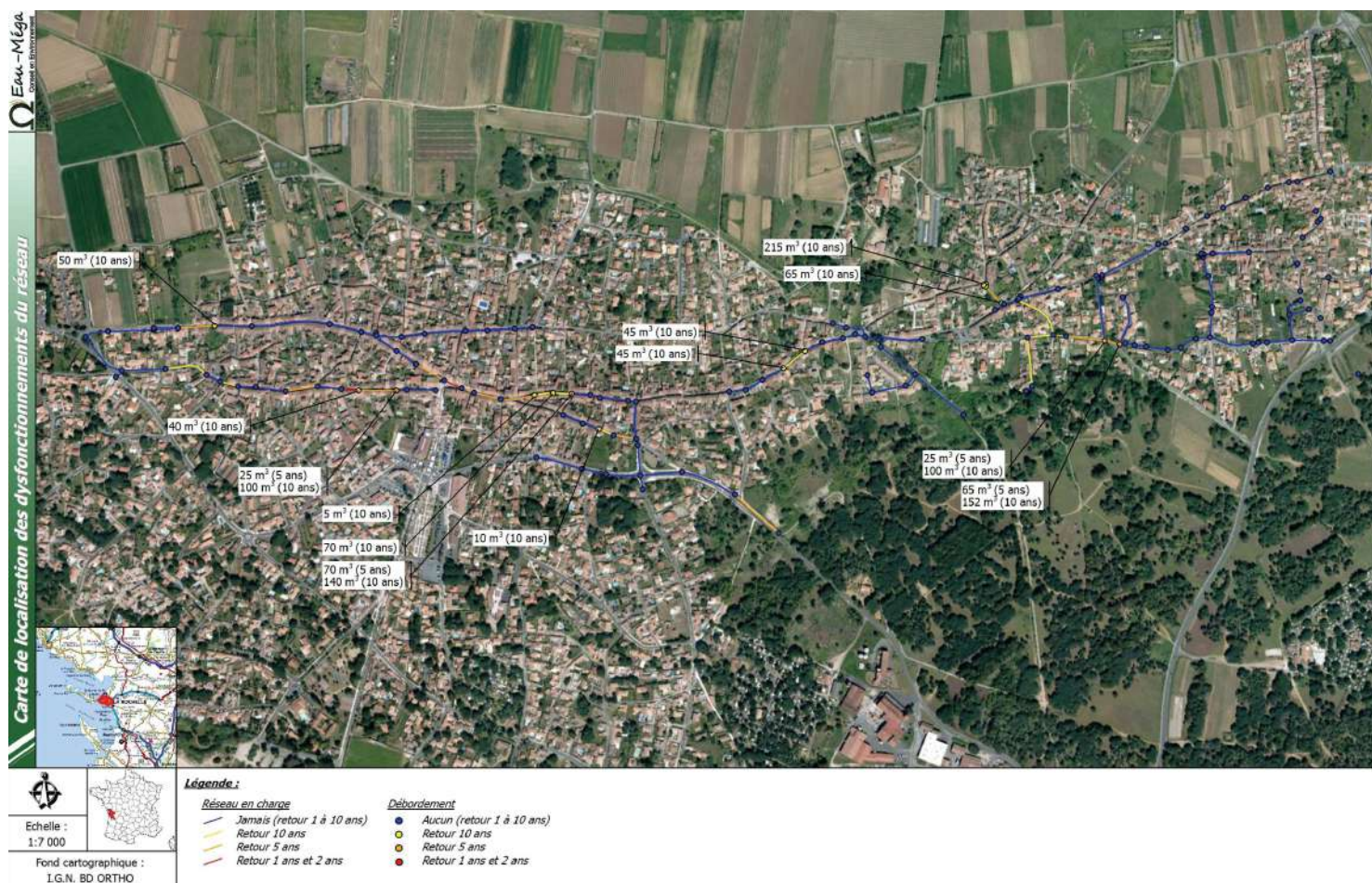
- au cours de l'épisode pluvieux avec des premières eaux qui lessivent les sols plus chargées et les dernières eaux beaucoup moins chargées car elles ruissellent sur des sols « nettoyés »,
- au cours de l'année en fonction de la fréquentation et de l'insolation.

En bref, il n'existe concrètement pas de données fiables et générales applicables à la qualité des eaux de pluie. Néanmoins, afin d'estimer l'incidence des rejets urbains sur le milieu récepteur, il a été nécessaire de retenir des paramètres réalistes et acceptables.

AR PREFECTURE

017-211700513-20171212-ANNEXESDELVIII6-AU
Reçu le 07/02/2018

Dossier n° N° 02-15-002 Schéma Directeur et Zonage d'Assainissement Pluvial
Statut Définitif Commune du Bois-Plage-en-Ré



Carte 24 : carte de localisation des dysfonctionnements du réseau

Dans le cadre de la présente étude nous nous baserons sur les valeurs fournies par la bibliographie (Guide québécois de la gestion des eaux pluviales – gouvernement canadien) présentées dans le tableau ci-dessous.

	Fourchette de concentrations	Concentra- tions retenues
MES (mg/l)	100 à 500	300
DCO (mg/l)	100 à 300	200
DBO5 (mg/l)	40 à 80	60
NTK (mg/l)	/	/
Coliforme totaux (U/l)	100 000 à 10 000 000	1E+06

Tableau 12 : concentrations en polluants des eaux pluviales strictes (La Ville et son assainissement - CERTU 2003, TSM et Le Moniteur)

III.3.5.1. Cas des rejets dans le sol (infiltration)

Dans le cas des rejets effectués vers les ouvrages d'infiltration, le traitement des eaux de ruissellement du projet s'effectue de façon naturelle par le sol. En effet, lors de l'infiltration, des mécanismes épuratoires se produisent dans le sol. S'il n'est pas saturé, **la filtration permet de retenir, dans la couche superficielle du sol, les matières en suspension et les polluants associés.** Des phénomènes d'adsorption et d'échanges d'ions permettent de retenir les métaux lourds et une partie des hydrocarbures. Les **premières épaisseurs du sol sont le lieu d'une intense activité biologique** (pédofaune, champignons, bactéries...) **qui entraîne la dégradation de la matière organique et de certains hydrocarbures.**

Il faut également noter que l'épuration par infiltration dans le sol est un excellent moyen pour abattre la densité de la population bactérienne. De ce fait, la pollution chronique a peu d'effet sur la qualité des eaux circulant en sub-surface dans le sol car les éléments solides en suspension dans l'eau auxquels sont fixés la plupart des métaux lourds et des hydrocarbures sont facilement retenus dans les couches superficielles du sol.

Il est peu réaliste d'estimer précisément l'impact de l'infiltration des eaux pluviales sur le milieu souterrain tant en termes de flux chronique qu'en termes d'effet choc. En effet, aucune donnée bibliographique ou étude reconnue n'est disponible sur ce point.

Il n'en reste pas moins que le sol naturel, est le siège de nombreux phénomènes complexes permettant d'assurer un traitement efficace des eaux. Ce traitement est encore accru ici par la nature sableuse des terrains. Selon M. Robert dans « Le sol : interface de l'environnement, ressource pour le développement » (Masson, 1996) il est dit que « *Sur une tranche de 20 cm à la surface du sol, on assiste en général à la biodégradation par minéralisation des matières oxydables, avec nitrification de l'ammoniac donc, à une épuration physique et microbiologique par filtration sur ce lit sableux* ». Les phénomènes contribuant à cette épuration sont divers, complexes et soumis à d'importantes variations : en fonction de la température extérieure, de l'ensoleillement, de l'intensité de la pluie, de la granulométrie des sols, de leur pH... Il est avéré, selon les hydrogéologues agréés, que le sol et les filtres à sables permettent de garantir un niveau d'épuration suffisant des eaux en sortie de station d'épuration. Or il s'agit là d'eaux chargées, dont les flux de polluants sont quasi constants et dont les apports sont quasi permanents. Les filtres à sable permettent en outre d'abattre la pollution bactérienne de 2 à 3 log (facteur 100 à 1000). Or les tailles des bactéries sont nettement inférieures aux diamètres des matières en suspension charriées par les eaux pluviales et sur lesquelles la majorité des polluants est adsorbée. On peut donc considérer que dans le cas d'eau pluviale, beaucoup moins chargées, l'efficacité sera au moins équivalente.

La nature sableuse des sols induit une filtration efficace des eaux. L'incidence de l'infiltration des eaux pluviales du secteur d'étude peut être considérée comme négligeable.

III.3.5.2. Cas des rejets dans le milieu superficiel (littoral)

L'ampleur de ces rejets est dans le cas présent assez complexe à évaluer. En effet, s'il existe une station de refoulement des eaux pluviales en mer le long de la RD n° 201, les quantités d'eau réellement évacuées par ce biais sont difficiles à estimer. Les rejets pluviaux susceptibles d'être repris par ce système de pompage se font sur des terrains superficiels en friche au sein desquels une grande partie des eaux peut s'infiltrer naturellement, notamment en période de basses eaux de la nappe (été), donc en période estivale qui constitue pour le littoral la période la plus sensible au regard de la préservation de la qualité des eaux de baignade.

En revanche, en période de hautes eaux (hiver), le secteur des rejets pluviaux en question se situant dans un point bas sensible aux remontées de nappe phréatique, le système de relevage doit être plus fortement sollicité. Toutefois, dans ces conditions, les rejets pluviaux sont moins chargés car la fréquentation est moindre, et les pluies plus régulières limitent la concentration des polluants sur les voiries. De plus, la sensibilité vis-à-vis de la qualité des eaux de baignade est également moins prégnante.

Les suivis effectués sur les eaux de baignade du littoral du Bois-Plage-en-Ré tendent à corroborer ces éléments puisque leur qualité est notée excellente depuis de nombreuses années.

PIECE IV : AMENAGEMENTS A PREVOIR SUR LE RESEAU PLUVIAL COMMUNAL

IV.1. Aménagement destiné à réduire les rejets en mer

Afin de réduire le risque de pollution rejetée en mer au moins en période estivale, une tranchée drainante pourrait être aménagée sous le parking en amont immédiat du rejet par refoulement en mer. Il s'agit d'un ouvrage ne présentant pas de caractère d'urgence en ce sens où la station de refoulement des eaux pluviales ne fonctionne que très occasionnellement en saison estivale.

La perméabilité mesurée dans ce secteur est très bonne (95 mm/h) et permet d'envisager la mise en place d'une structure drainante sous l'aire de stationnement qui permettrait, en période de basses eaux, d'infiltrer les premières eaux (c'est-à-dire celles comportant la charge polluante la plus importante) reçues depuis la station de relevage en période de fortes précipitations. En période hivernale, la présence de la nappe superficielle perturbera le fonctionnement de l'ouvrage et induira son fonctionnement en surverse vers le littoral, toutefois, le rejet en mer en cette période est moins impactant pour trois raisons majeures :

- les enjeux en termes de qualité des eaux de baignade sont absents,
- la fréquentation de la commune est bien moins importante, réduisant les flux de polluants charriés par les eaux pluviales,
- l'infiltration n'est pas à encourager durant cette période, où la nappe localement affleurante induit des nuisances au droit des habitations.

L'impluvium collecté vers cet exutoire est le plus étendu de la commune. Il couvre 202 ha, toutefois, le coefficient de ruissellement moyen est faible (0,045). Cet ouvrage devra préférentiellement être constitué d'une structure réservoir dioritique laquelle présentera les avantages suivants dans le contexte local :

- traitement des eaux grâce au développement d'une flore bactérienne dans la structure,
- perte de charge dans la structure favorisant le fonctionnement en surverse sans remobilisation des premières eaux interceptées à la différence d'une structure creuse.

Le tableau suivant présente le dimensionnement de l'ouvrage :

Récapitulatif de l'impluvium collecté par l'ouvrage	Caractéristiques de l'ouvrage de gestion des eaux pluviales
Surface : 202 ha C = 0,045 <i>Surface active : 9,14 ha</i>	Type d'ouvrage : structure d'infiltration enterrée
	Mode de vidange : infiltration
	Perméabilité des sols : 95 mm/h
	<i>Dimensionnement</i>
	Emprise de l'ouvrage d'infiltration : 1 500 m²
	Période de retour prise en charge : 1 an
	Volume utile nécessaire : 1 400 m³
	Configuration de l'ouvrage : - Emprise : 1 500 m² - Matériaux de remplissage : diorite avec indice de vide minimum de 0,45 - Hauteur de stockage : 2,07 m
	<i>Ouvrages de sécurité</i>
	En amont de la structure : cloison siphonée avec décanteur de 5 m ³
	Surverse : by-pass par le réseau en place

AR PREFECTURE

017-211700513-20171212-ANNEXESDELVIII6-AU
 Regu le 07/02/2018

Dossier n° N° 02-15-002 Schéma Directeur et Zonage d'Assainissement Pluvial
 Statut Définitif Commune du Bois-Plage-en-Ré



Carte 25 : aménagement d'une structure d'infiltration avant rejet en mer

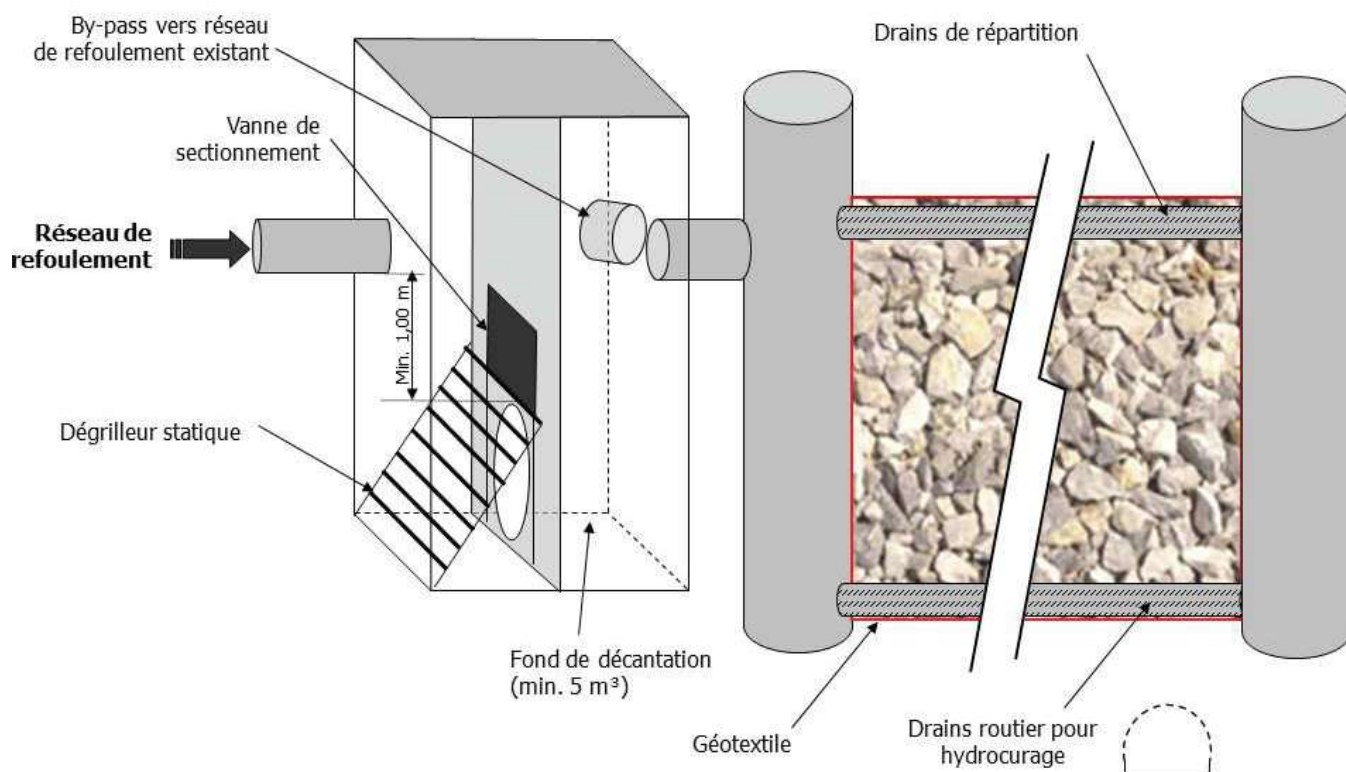


Figure 15 : coupe de principe de l'ouvrage d'infiltration avant rejet en mer (coupe transversale)

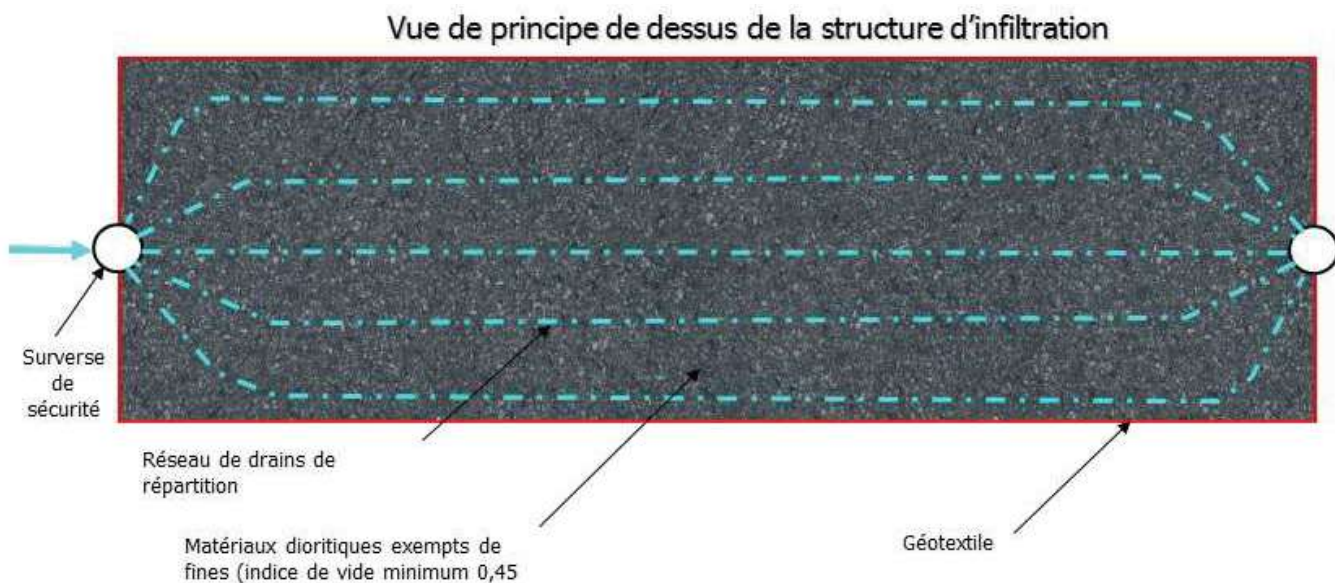


Figure 16 : coupe de principe de l'ouvrage d'infiltration avant rejet en mer (vue de dessus)

Libellé	Unité	Qtt	Prix unitaire	Montant H.T.
Terrassement de la structure, drains et apport de diorite	m³	1 400	90,00	126 000,00
Cloison siphonide	u	1	8 000,00	8 000,00
Réfection de voirie	ml	1 500	75,00	112 500,00
SOUS-TOTAL				246 500,00
ALEAS				+ 15 %
TOTAL HORS TAXES				283 475,00

Tableau 13 : chiffrage estimatif de l'aménagement d'une structure d'infiltration avant rejet en mer

IV.2. Favoriser et renforcer l'infiltration des eaux de ruissellement

Le réseau pluvial de la commune de Le Bois-Plage-en-Ré présente relativement peu de dysfonctionnements et nécessite par conséquent peu d'aménagements en vue de l'amélioration des conditions d'écoulement actuelles.

En revanche, à l'image de ce qui se fait actuellement, à l'occasion de travaux de voirie, la mise en place de puisards et/ou tranchées drainantes peut être poursuivi de façon à réduire les apports vers le réseau de collecte. Les coupes insérées page suivante présentent le mode de réalisation de ces ouvrages.

Le tableau ci-dessous donne des ratios de dimensions d'ouvrages en fonction de leur localisation au sein de la commune et des résultats des tests d'infiltration qui ont pu être réalisés sur la base d'une pluie de retour 30 ans.

Secteur de la commune	Surface de voirie considérée	Dimension de l'ouvrage d'infiltration	
		Puisards	Tranchée drainante
Le Morinand Le Rouland (K ≈ 100 mm/h)	100 m²	Diamètre : 2,50 m Volume utile : 2,8 m³ Hauteur : 1,40 m	Surface : 10 m² Volume utile : 2 m³ Hauteur : 0,50 m
	500 m²	Diamètre : 5,00 m Volume utile : 15 m³ Hauteur : 1,90 m	Surface : 50 m² Volume utile : 10 m³ Hauteur : 0,50 m
	1 000 m²	Multiplier le nombre de puisards selon les ratios ci-dessus	Surface : 100 m² Volume utile : 20 m³ Hauteur : 0,50 m
Centre-bourg au Nord de la RD 201 (K ≈ 25 mm/h)	100 m²	Diamètre : 3,00 m Volume utile : 3,9 Hauteur : 1,40 m	Surface : 10 m² Volume utile : 3,5 m³ Hauteur : 0,90 m
	500 m²	Diamètre : 6,50 m Volume utile : 20 m³ Hauteur : 1,50 m	Surface : 50 m² Volume utile : 17,6 m³ Hauteur : 0,90 m
	1 000 m²	Multiplier le nombre de puisards selon les ratios ci-dessus	Surface : 100 m² Volume utile : 35 m³ Hauteur : 0,90 m
Bourg au Sud de la RD 201 (K ≈ 45 mm/h)	100 m²	Diamètre : 2,75 Volume utile : 3,4 m³ Hauteur : 1,45 m	Surface : 10 m² Volume utile : 2,9 m³ Hauteur : 0,75 m
	500 m²	Diamètre : 6,00 m Volume utile : 17,5 m³ Hauteur : 1,55 m	Surface : 50 m² Volume utile : 14,3 m³ Hauteur : 0,75 m
	1 000 m²	Multiplier le nombre de puisards selon les ratios ci-dessus	Surface : 100 m² Volume utile : 28,7 m³ Hauteur : 0,75 m

Tableau 14 : ration de dimensionnement d'ouvrages d'infiltration des eaux de voirie

Coupe de principe d'un puits d'infiltration

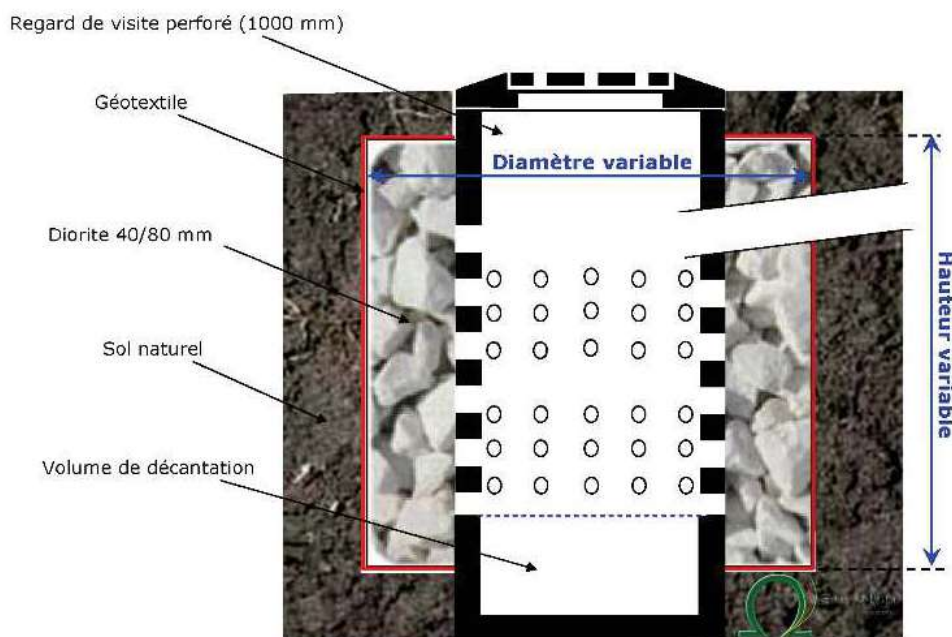


Figure 17 : coupe de principe d'un puits d'infiltration avec décanteur

Schéma de principe d'une tranchée drainante

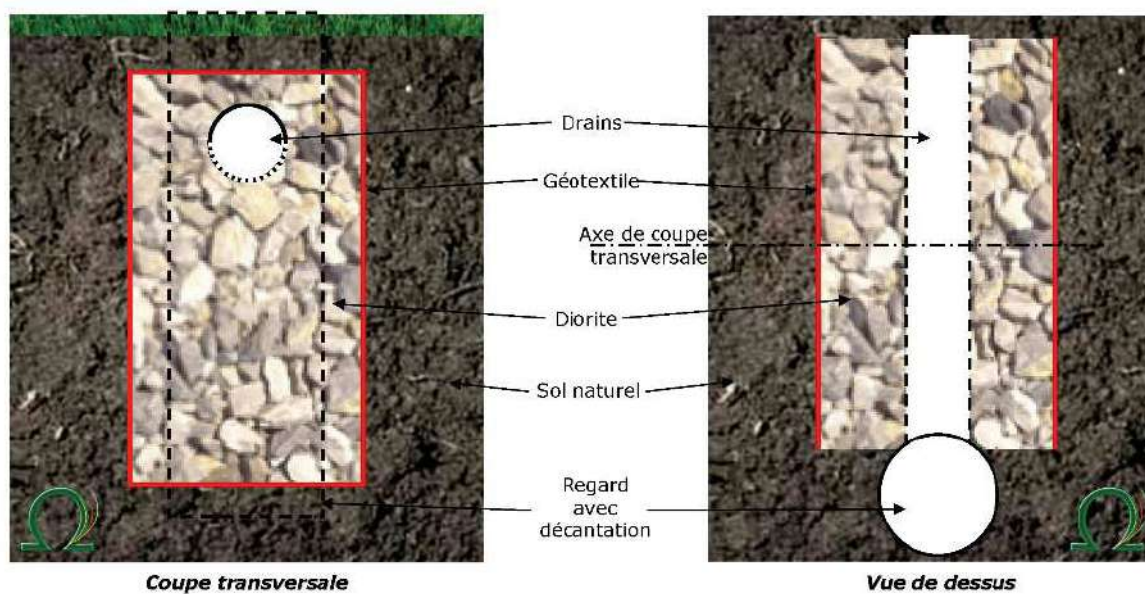


Figure 18 : coupes de principe d'une tranchée drainante

PIECE V : ZONAGE D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

L'objet du zonage d'assainissement pluvial vise à définir des règles de gestion des eaux pluviales par secteur sur l'ensemble de la commune en fonction des contraintes liées à la présence ou l'absence de réseaux pluviaux, à leur fonctionnement, à la capacité d'infiltration des sols en place...

Les terrains locaux étant favorables à une gestion des eaux pluviales par infiltration, il est opportun d'exploiter cet avantage. Cela aura pour effet d'éviter l'engorgement des réseaux en place au fur et à mesure de l'urbanisation, et par conséquent, les interventions nécessaires en vue de leur renforcement. De plus, cela limitera les rejets en mer et les risques associés en termes de qualité.

Le contexte communal incite à considérer quatre grands secteurs distincts pour la gestion des eaux pluviales :

- Le secteur de Morinand, Le Rouland, Mille Fleurs : ce secteur est relativement densément urbanisé et est soumis à une conjonction de phénomènes naturels pouvant conduire à des difficultés dans l'évacuation des eaux pluviales, à savoir des apports superficiels issus d'un bassin versant étendu et la présence d'une nappe superficielle.
- Le centre-bourg ancien (Nord de la RD 201) : il s'agit du secteur le plus densément urbanisé de la commune. Sa desserte par les réseaux pluviaux est également la plus dense de la commune, toutefois, en certains points ces réseaux sont en limite de capacité, et l'évolution urbaine ne doit pas aggraver cette situation.
- Le Sud de la RD 201 : il s'agit d'un secteur urbain plus récent et beaucoup moins dense. Il n'est doté d'aucun réseau pluvial et les écoulements y sont gérés ponctuellement par des puisards et tranchées drainantes. Ce secteur est également soumis à des remontées de nappe phréatique en période hivernale. Ce contexte incite à la prudence quant à l'évolution future de l'urbanisation de ce secteur qui ne doit pas passer par une densification qui viendrait mettre en péril le mode de gestion pluviale actuel.
- Enfin, la zone d'activités à l'Est de la commune : ce site est intégralement géré au moyen d'ouvrages d'infiltration. Des pollutions ponctuelles y sont recensées ce qui va imposer la mise en place de mesures spécifiques dans ce secteur pour les traiter et les résorber au fil du temps.

V.1. Le Morinand, Le Rouland, Mille Fleurs

Ce secteur correspond à la zone tramée en bleu sur le plan du zonage d'assainissement pluvial.

V.1.1. La préservation des fossés

En premier lieu, dans ce secteur, il est nécessaire de mettre en place une protection des fossés existant permettant de conserver à l'ancien Courseau une capacité d'écoulement importante. Le comblement de ces fossés est par conséquent interdit et leur busage ne peut être envisagé que de manière ponctuelle sur un linéaire limité (pas plus de 5 m linéaires soit l'emprise d'une voie de desserte de faible gabarit). Lorsque la mise en place d'un

usage est nécessaire, il doit présenter une capacité d'écoulement égale à celle du fossé sur lequel il prend place et l'accélération des écoulements qu'il induit doit être compensé par l'installation d'un brise jet hydraulique (enrochement irrégulier ralentissant les écoulements par exemple) en aval.



Figure 19 : vue du fossé à préserver rue du Courseau

V.1.2. Préserver le tissu urbain de la densification

Au sein de ce secteur, se distinguent deux types de zonages au P.O.S. de la commune (UA et UB) dont les règlements diffèrent. Toutefois, sur le plan hydraulique ce secteur est relativement homogène et est confronté à des problématiques similaires. Il s'agit tout particulièrement de la problématique liée aux remontées de nappe phréatique hivernales qui imposent deux types de précautions :

- des dispositions constructives spécifiques : surélévation des planchers d'habitations par rapport au niveau des voiries, mise en place de vide sanitaire, et interdiction de réalisation de sous-sol semi-enterré ou de cave,
- éviter de densifier le secteur ce qui conduirait à accroître l'exposition aux nuisances et à contraindre les écoulements superficiels et de sub-surface, et par conséquent la vidange naturelle de la nappe.

Dans ce secteur les règles suivantes doivent par conséquent s'appliquer :

- gestion des eaux de ruissellement : aucun rejet n'est autorisé vers les espaces publics : l'ensemble des eaux des espaces imperméabilisés (toitures, allées, terrasses...) doit être infiltré à la parcelle au moyen d'ouvrages superficiels pour limiter les risques d'interférence avec la nappe locale (pas plus de 0,70 m de profondeur). Ces ouvrages seront dimensionnés pour une pluie de retour 20 ans (cf. exemples de dimensionnement ci-après),
- taille minimale de parcelle individuelle : 400 m² en zone UB, 200 m² en zone UAa (sans objet pour la zone NA à caractère social) ce qui permet d'y implanter des ouvrages d'infiltration superficiels (pas plus de 0,70 m de profondeur) des eaux issues des aires imperméabilisées (toitures, allées, terrasses...),
- coefficient de pleine terre : 40 % en UB, 25% en UAa et au sein des secteurs NA à caractère social,
- reconstruction d'une construction existante : ce type de travaux est autorisé en respectant les dispositions constructives (surélévation du plancher, interdiction de sous-sol, vide sanitaire) et sans extension de la surface plancher antérieure,
- extensions de construction : elles sont autorisées dans les limites des règles ci-dessus.

Surface considérée	Dimensions de tranchées drainantes superficielles
100 m ²	Surface : 10 m ² Volume utile : 2,1 m ³ Hauteur : 0,50 m
150 m ²	Surface : 15 m ² Volume utile : 3,1 m ³ Hauteur : 0,50 m
200 m ²	Surface : 20 m ² Volume utile : 4,1 m ³ Hauteur : 0,50 m

Tableau 15 : exemples de dimensionnement de tranchées d'infiltration superficielles pour les secteurs du Morinand, Le Rouland, Mille-Flours

V.1.3. Les aménagements d'ensemble (lotissements, voiries...)

Le secteur de La Poizière est susceptible de recevoir un aménagement de nouveau quartier d'habitations. Individuellement, chacune des futures parcelles sera tenue de respecter les règles définies aux deux chapitres précédents.

Concernant les futurs espaces publics, ils devront également être aménagés de façon à limiter l'imperméabilisation des sols et à intégrer une gestion des eaux pluviales superficielle :

- gestion des eaux de ruissellement : collecte des eaux de ruissellement par des noues peu profondes (0,50 m maximum) ou des caniveaux vers un ou des ouvrages d'étalement superficiels (0,50 m maximum) pour l'infiltration et/ou la régulation, dans le cas d'une régulation, le débit de rejet sera basé sur un débit régulé à 2 l/s/ha, le rejet sera effectué vers le Courseau. Ces ouvrages seront dimensionnés pour une pluie de retour 20 ans,
- coefficient d'espaces-verts : 30 % de la surface d'espace public, ce qui assurera de la faisabilité d'aménager un ouvrage de gestion des eaux pluviales superficiel et intégré sur le plan paysager.

V.2. Le Centre-bourg ancien (Nord de la RD 201)

V.2.1. Préserver le tissu urbain de la densification

Au sein de ce secteur également, se distinguent deux types de zonages au P.O.S. de la commune (UA et UB). Sur le plan hydraulique, les enjeux concernant ce secteur visent essentiellement à ne pas aggraver le fonctionnement actuel des réseaux de collecte. Il donc de définir des règles qui vont permettre d'éviter d'accroître les rejets d'eaux pluviales vers les espaces publics.

Au sein de la zone UA les règles suivantes doivent par conséquent s'appliquer (zone tramée en rouge sur le plan du zonage d'assainissement pluvial) :

- gestion des eaux de ruissellement : aucun rejet n'est autorisé vers les espaces publics : l'ensemble des eaux des espaces imperméabilisés (toitures, allées, terrasses...) doit être infiltré à la parcelle par le biais d'un ou plusieurs ouvrages dimensionné(s) pour une pluie de retour 30 ans,

taille minimale de parcelle individuelle : 200 m² ce qui permet d'y implanter des ouvrages d'infiltration des eaux issues des aires imperméabilisées (toitures, allées, terrasses...), cette règle permet également d'éviter un redécoupage de parcelles existantes conduisant peu à peu à densifier le tissu urbain,

- coefficient de pleine terre : 25 % en UA et sans objet en UAb,
- reconstructions d'une construction existante : ce type de travaux est autorisé dans les limites des règles ci-dessus,
- extensions de construction : elles sont autorisées dans les limites des règles ci-dessus.

Au sein des zones UB, UBa, 1NA, 1NAb, NAh et NAPm, les règles suivantes doivent s'appliquer (zone tramée en rose sur le plan du zonage d'assainissement pluvial) :

- gestion des eaux de ruissellement : aucun rejet n'est autorisé vers les espaces publics : l'ensemble des eaux des espaces imperméabilisés (toitures, allées, terrasses...) doit être infiltré à la parcelle par le biais d'un ou plusieurs ouvrages dimensionné(s) pour une pluie de retour 30 ans,
- taille minimale de parcelle individuelle : 400 m² en UB, UBa, 1NA, 1NAb, 200 m² en NAPm et sans objet en zone NAh. Cela permet d'y implanter des ouvrages d'infiltration des eaux issues des aires imperméabilisées (toitures, allées, terrasses...), cette règle permet également d'éviter un redécoupage de parcelles existantes conduisant peu à peu à densifier le tissu urbain,
- coefficient de pleine terre : 40 % en UB, UBa, 1NA, 1NAb et 25 % en NAh,
- reconstructions d'une construction existante : ce type de travaux est autorisé dans les limites des règles ci-dessus,
- extensions de construction : elles sont autorisées dans les limites des règles ci-dessus.

Surface considérée	Dimensions de tranchées drainantes	Dimensions de puits
100 m ²	Surface : 12 m ² Volume utile : 3,8 m ³ Hauteur : 1,05 m	Diamètre : 4 m Volume utile : 3,8 m ³ Hauteur : 1,00 m
150 m ²	Surface : 20 m ² Volume utile : 5,5 m ³ Hauteur : 0,95 m	Diamètre : 5,00 m ² Volume utile : 5,6 m ³ Hauteur : 0,95 m
200 m ²	Surface : 25 m ² Volume utile : 7,58 m ³ Hauteur : 1,00 m	Diamètre : 5,50 m ² Volume utile : 7,7 m ³ Hauteur : 1,10 m

Tableau 16 : exemples de dimensionnement d'ouvrages d'infiltration pour le secteur du centre-bourg ancien

V.2.2. Les aménagements d'ensemble (lotissements, voiries...)

Deux secteurs font l'objet de projets d'aménagement connus :

- projet de logements et extension de la mairie, salle d'exposition derrière l'église,
- projet de cimetière au lieudit Les Ardillers à l'extrémité Nord-Ouest de la rue de la Couarde.

Le projet de logements et d'extension de la mairie a anticipé la problématique de gestion des eaux pluviales en intégrant la réalisation d'ouvrages d'infiltration.

Le cimetière (trame jaune sur le plan de zonage d'assainissement pluvial) constitue quant à lui un aménagement particulier soumis à une étude hydrogéologique dont l'objet est d'éviter tout risque de pollution des nappes phréatiques. Les conclusions de cette étude orienteront sur les modalités de gestion des eaux de ruissellement. En tout état de cause, il s'agira à minima de mettre en place un ouvrage de régulation à 3 l/s/ha avant rejet au réseau pluvial public.

Dans le cadre de tout autre aménagement d'ensemble, les prescriptions édictées ci-dessus concernant les parcelles individuelles seront à respecter dans la définition du projet.

Concernant les futurs espaces publics, ils devront également être aménagés de façon à limiter l'imperméabilisation des sols et à intégrer une gestion des eaux pluviales superficielle :

- gestion des eaux de ruissellement : collecte des eaux de ruissellement vers un ou des ouvrages d'infiltration et/ou de régulation, la régulation ne pourra s'envisager que si la perméabilité des sols mesurée au droit de l'ouvrage était inférieure à 15 mm/h, dans ce cas le débit de rejet sera basé sur un débit régulé à 1 l/s/ha vers le réseau pluvial public s'il existe ou vers la voirie publique en l'absence de réseau, ces ouvrages devront prendre en charge une pluie de retour 30 ans,
- coefficient d'espaces-verts : 30 % de la surface d'espace public, ce qui assurera de la faisabilité d'aménager un ouvrage de gestion des eaux pluviales superficiel et intégré sur le plan paysager.

V.3. Le bourg au Sud de la RD 201

Ce secteur correspond à la zone tramée en vert sur le plan du zonage d'assainissement pluvial.

V.1.1. Préserver le tissu urbain de la densification

Au sein de ce secteur, des problématiques liées aux remontées de nappe phréatique hivernales sont ponctuellement rencontrées (zone UBi - hachure bleues sur le plan de zonage d'assainissement). Au sein de ces zones les précautions suivantes seront obligatoires :

- des dispositions constructives spécifiques : surélévation des planchers d'habitations, mise en place de vide sanitaire, et interdiction de réalisation de sous-sol semi-enterré ou de cave,
- éviter de densifier le secteur ce qui conduirait à accroître l'exposition aux nuisances et à contraindre les écoulements superficiels et de sub-surface, et par conséquent la vidange naturelle de la nappe.

Dans l'ensemble du secteur les règles suivantes doivent par conséquent s'appliquer :

- gestion des eaux de ruissellement : aucun rejet n'est autorisé vers les espaces publics : l'ensemble des eaux des espaces imperméabilisés (toitures, allées, terrasses...) doit être infiltré à la parcelle au moyen d'ouvrages superficiels pour limiter les risques d'interférence avec la nappe locale (pas plus de 0,70 m de profondeur) dimensionnés pour une pluie de retour 20 ans,

taille minimale de parcelle individuelle : 400 m² ce qui permet d'y implanter des ouvrages d'infiltration superficiels (pas plus de 0,70 m de profondeur) des eaux issues des aires imperméabilisées (toitures, allées, terrasses...), cette règle permet également d'éviter un redécoupage de parcelles existantes conduisant peu à peu à densifier le tissu urbain,

- coefficient de pleine terre : 40 %,
- reconstruction d'une construction existante : ce type de travaux est autorisé en respectant les dispositions constructives (surélévation du plancher, interdiction de sous-sol, vide sanitaire) et sans extension de la surface plancher antérieure,
- extensions de construction : elles sont autorisées dans les limites des règles ci-dessus.

Surface considérée	Dimensions de tranchées drainantes superficielles
100 m ²	Surface : 15 m ² Volume utile : 2,5 m ³ Hauteur : 0,45 m
150 m ²	Surface : 20 m ² Volume utile : 4 m ³ Hauteur : 0,50 m
200 m ²	Surface : 25 m ² Volume utile : 5,4 m ³ Hauteur : 0,55 m

Tableau 17 : exemples de dimensionnement d'ouvrages d'infiltration pour le secteur du bourg au Sud de la RD 201

V.1.2. Les aménagements d'ensemble (lotissements, voiries...)

Le secteur de L'îlot Normand est susceptible de recevoir l'aménagement d'un ensemble de logements. Individuellement, chacune des futures parcelles sera tenue de respecter les règles définies au chapitre précédent.

Concernant les futurs espaces publics, ils devront également être aménagés de façon à limiter l'imperméabilisation des sols et à intégrer une gestion des eaux pluviales superficielle :

- gestion des eaux de ruissellement : collecte des eaux de ruissellement par des noues peu profondes (0,50 m maximum) ou des caniveaux vers un ou des ouvrages d'infiltration dimensionné(s) pour une pluie de retour 20 ans,
- coefficient d'espaces-verts : 30 % de la surface d'espace public, ce qui assurera de la faisabilité d'aménager un ouvrage de gestion des eaux pluviales superficiel et intégré sur le plan paysager.

V.4. La zone d'activités de la Coopérative Agricole et Viticole

Ce secteur correspond à la zone tramée en violet sur le plan du zonage d'assainissement pluvial.

Au sein de cette zone, les eaux sont prises en charge par des antennes ponctuelles de réseau aboutissant à des ouvrages d'infiltration. Si ce principe est tout à fait cohérent avec la capacité d'infiltration des sols, il induit un risque non négligeable de pollution dès lors qu'aucune gestion des eaux de ruissellement n'est mise en place au sein des parcelles individuelles. Des pollutions ont d'ailleurs été recensées par la municipalité au droit de cette zone.

Comme le montrent les clichés ci-dessous, les eaux de ruissellement issues d'une grande partie des parcelles privées s'écoulent librement de façon superficielle et sans aucune gestion quantitative ou qualitative en direction des espaces publics. Dans ces conditions, une pollution accidentelle ou chronique, liée à la nature des activités in situ (atelier mécanique par exemple), est susceptible de rejoindre le réseau public, puis de souiller les ouvrages d'infiltration publics et la nappe souterraine. Des dispositions doivent être prises pour réduire ce risque.



Figure 20 : vue de parcelles privées dont les eaux s'écoulent librement vers la voie publique

V.4.1. Dispositions générales pour la protection contre les pollutions

S'il n'est pas réaliste d'imposer ex-abrupto des règles exigeant des installations en place de réaliser des aménagements visant à sécuriser leurs écoulements pour des raisons de viabilité économique, ces travaux peuvent en revanche être exigés dès lors que :

- des travaux sont prévus au sein des parcelles privées visant à étendre les surfaces aménagées de plus de 10 %,
- la parcelle fait l'objet d'une cession à un nouveau propriétaire.

Les règles imposées en liaison avec la gestion des eaux de ruissellement seront les suivantes :

- activités comportant un stockage de matières à risque pour l'environnement⁵ :
 - les stocks de matières à risque doivent être entreposés sur un sol imperméabilisé,
 - les stockages en plein air doivent être couverts et mis en place sur bac de rétention d'une capacité égale à la quantité stockée,
 - les cuves enterrées ou aériennes doivent être équipées de détecteurs de fuite et constituées de parois double-peau,
- les aires de lavage de véhicules doivent être isolées sur le plan hydraulique par un profil en pointe de diamant (cf. schéma ci-dessous) et raccordées au réseau d'assainissement des eaux usées après passage par un déboureur séparateur à hydrocarbures de classe I dimensionné pour une capacité correspondant au débit cumulé de l'ensemble des surpresseurs,
- les aires de distribution de carburant doivent être isolées sur le plan hydraulique par un profil en pointe de diamant (cf. schéma ci-dessous) et raccordées au réseau d'assainissement des eaux usées après passage par un déboureur séparateur à hydrocarbures de classe I dont la capacité en l/s sera égale à $1,25 \cdot 10^{-2} \times S$ (S = surface de l'aire de distribution en m^2).

⁵ Est définie comme matière à risque pour l'environnement, toute substance active pouvant porter atteinte à la ressource en eau souterraine ou superficielle, par déversement, ruissellement ou lixiviation...

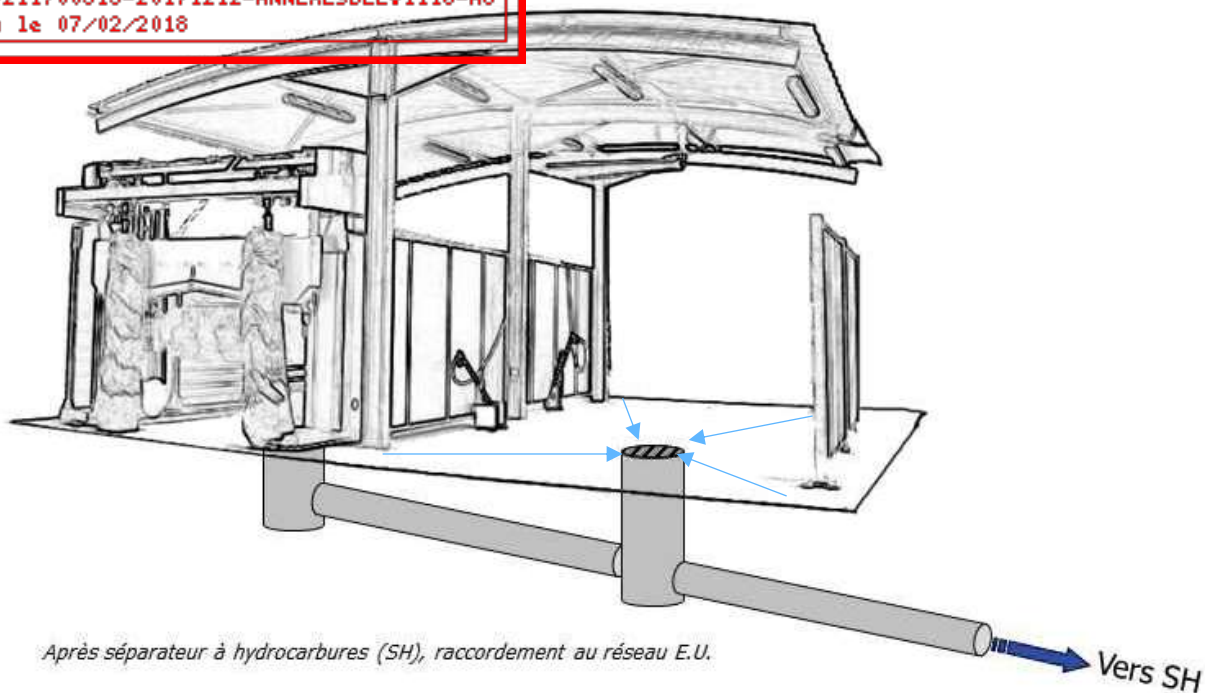


Figure 21 : principe de gestion des eaux d'une aire de lavage

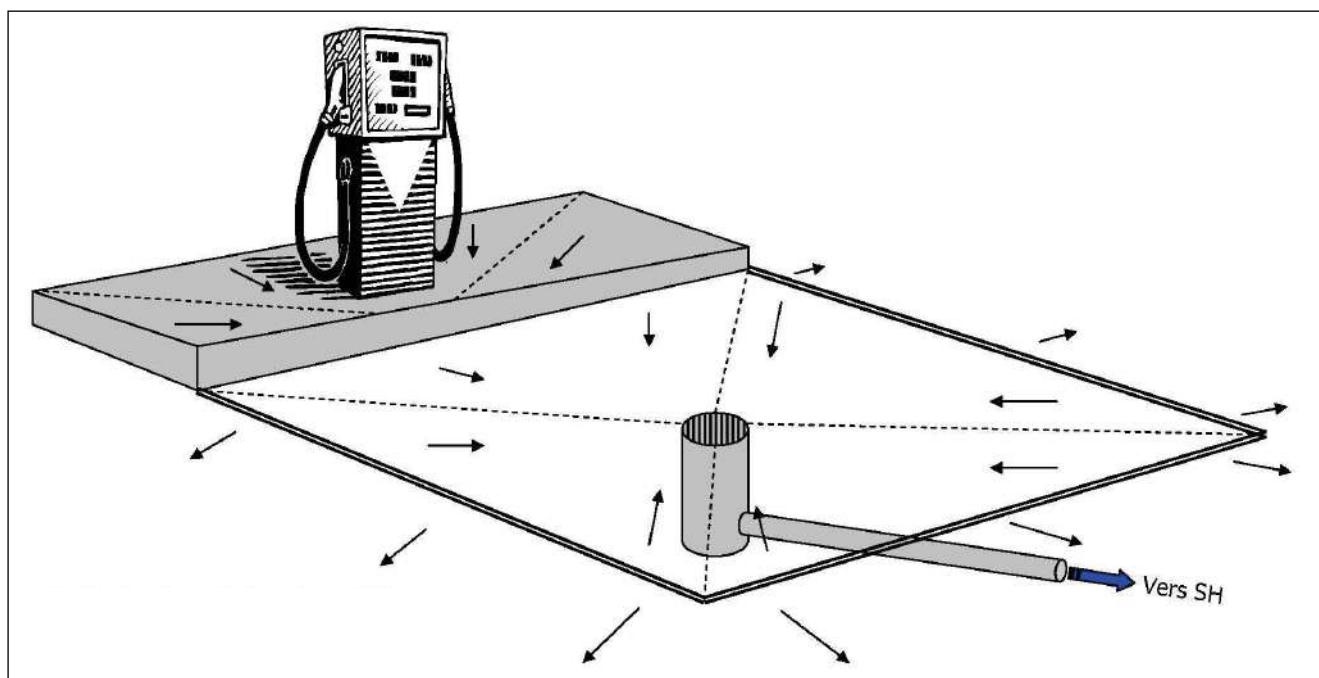


Figure 22 : principe de gestion des eaux d'une aire de distribution de carburant

- les parcelles dont l'activité présente un risque pour la ressource en eau (atelier de mécanique, peinture,...) devront mettre en œuvre les mesures de traitement nécessaires, à minima un déboureur séparateur à hydrocarbures de classe I,
- enfin toutes les activités devront mettre en place un système permettant d'assurer (après traitement selon nécessité évoquée lors des points précédents) l'infiltration des eaux de ruissellement issues des surfaces imperméabilisées au sein de leur parcelle. Ce système sera dimensionné pour une pluie de retour 30 ans.

Dans l'attente des effets positifs des règles ci-dessus, la collectivité pourra implanter, sur son réseau pluvial en amont de ces ouvrages d'infiltration, un dispositif de cloison siphonide permettant de retenir les principaux polluants flottants et notamment les hydrocarbures (cf. coupe de principe ci-dessous).

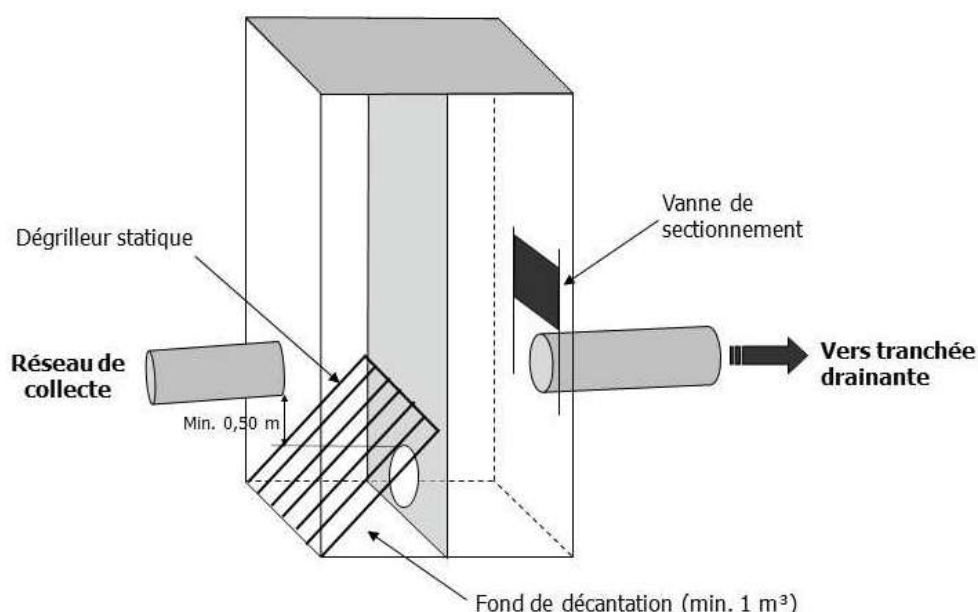


Figure 23 : principe d'une cloison siphonide à implanter en amont des ouvrages d'infiltration publics

V.4.2. Dispositions à prévoir dans le cadre de l'extension de la zone d'activité

V.4.2.1. La gestion qualitative des eaux de ruissellement

L'ensemble des dispositions prévues au chapitre précédent s'imposera pour chacune des futures parcelles de l'extension. Les eaux de toitures pourront y être infiltrées directement sans traitement préalable, en revanche, à l'exception des cas particuliers d'activités décrites au chapitre précédent, les eaux de voiries transiteront préalablement à leur infiltration par une cloison siphonide équipée d'un dégrilleur statique et d'une vanne de sectionnement (cf. coupe de principe ci-dessus). Ce principe s'appliquera également sur les espaces publics.

V.4.2.2. La gestion quantitative des eaux de ruissellement

Les eaux des parcelles privatives devront être infiltrées in situ, de même que les eaux des espaces publics. Les ouvrages mis en place pour ce faire devront permettre la prise en charge d'une pluie de retour 30 ans.

V.4.2.3. La prise en compte des eaux souterraines

L'extrémité Ouest de l'extension se trouvera vraisemblablement proche ou au sein d'une zone tributaire de remontées de nappe phréatique. Dans ce secteur, la réalisation de sous-sol ou de cave sera proscrite et les planchers de bâtiments devront être mis en place au minimum 0,30 m au-dessus du niveau de la voirie publiques finie.

Sur le territoire communal, d'autres secteurs ont été repérés comme susceptibles d'accueillir différents aménagements :

- un poste de secours et un local d'activités nautiques à Gros-Jonc,
- une salle de sports et une aire de jeux à Gros-Jonc,
- un projet à destination des seniors rue Raise Maritaise,
- une asinerie dans le secteur de Pointe de Charuelle,
- une déchetterie communautaire dans le secteur des Gâchettes.

Les trois premiers projets prennent place au sein d'un secteur dunaire parfaitement adapté à une gestion des eaux de ruissellement par infiltration. Ils seront par conséquent accompagnés de la mise en place de puisards ou de tranchées d'infiltration dimensionnés sur la base d'une pluie de retour 20 ans.

Il en sera de même pour l'asinerie qui s'accompagnera toutefois de mesures spécifiques usuelles concernant la gestion des effluents produits par les animaux :

- une fumière étanche et raccordée à une fosse étanche de collecte des jus,
- en cas de présence de boxes ou stalles, un réseau de collecte spécifique des jus raccordé à une fosse étanche également ou au réseau d'assainissement des eaux usées.

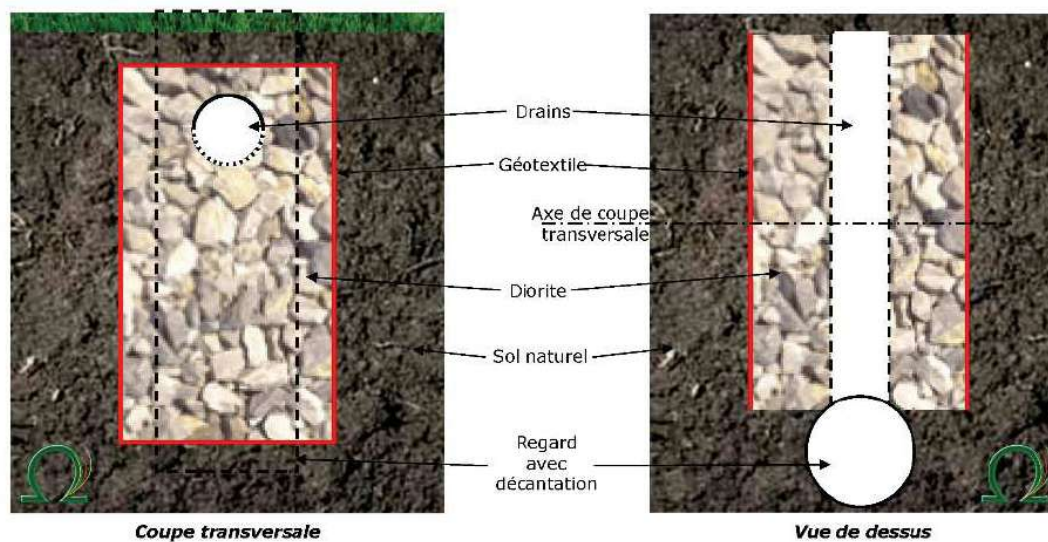
Enfin, concernant la déchetterie (trame orange sur le plan de zonage d'assainissement des eaux pluviales), il s'agit d'une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement. Elle fera l'objet d'une demande d'exploitation spécifique. Le principe de gestion des eaux pluviales sera basé sur les principes suivants :

- étanchéification de l'ensemble des sols susceptibles de recevoir de l'activité,
- collecte des eaux de ruissellement par un réseau étanche vers un bassin de régulation/décantation étanche doté d'un séparateur à hydrocarbures de classe I en sortie avant restitution au milieu naturel.

V.6. Caractéristiques générales des ouvrages d'infiltration à la parcelle et règles d'implantation

Les ouvrages d'infiltration à la parcelle seront réalisés sur la base des principes suivants :

Schéma de principe d'une tranchée drainante



Coupe de principe d'un puits d'infiltration

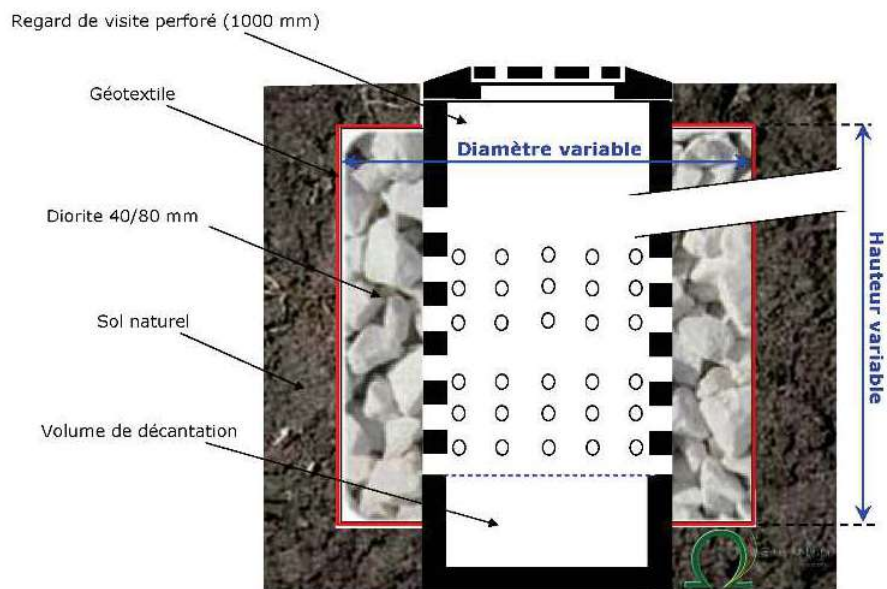
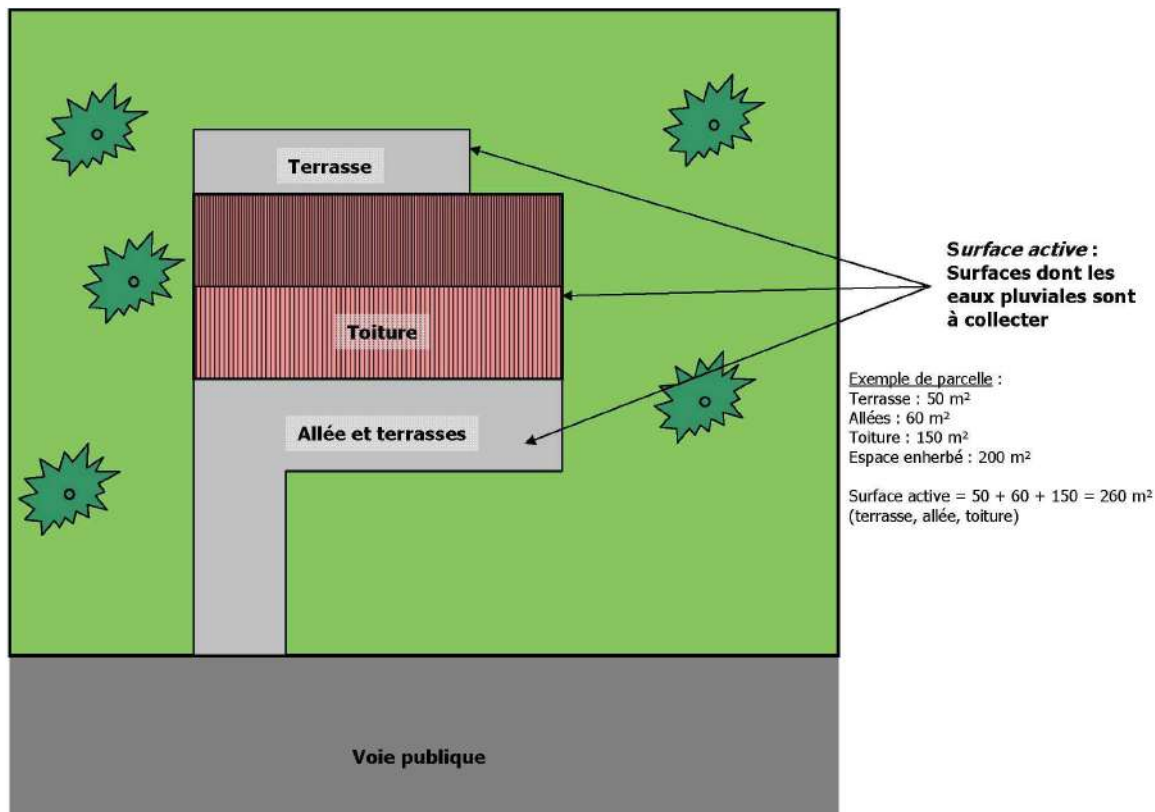


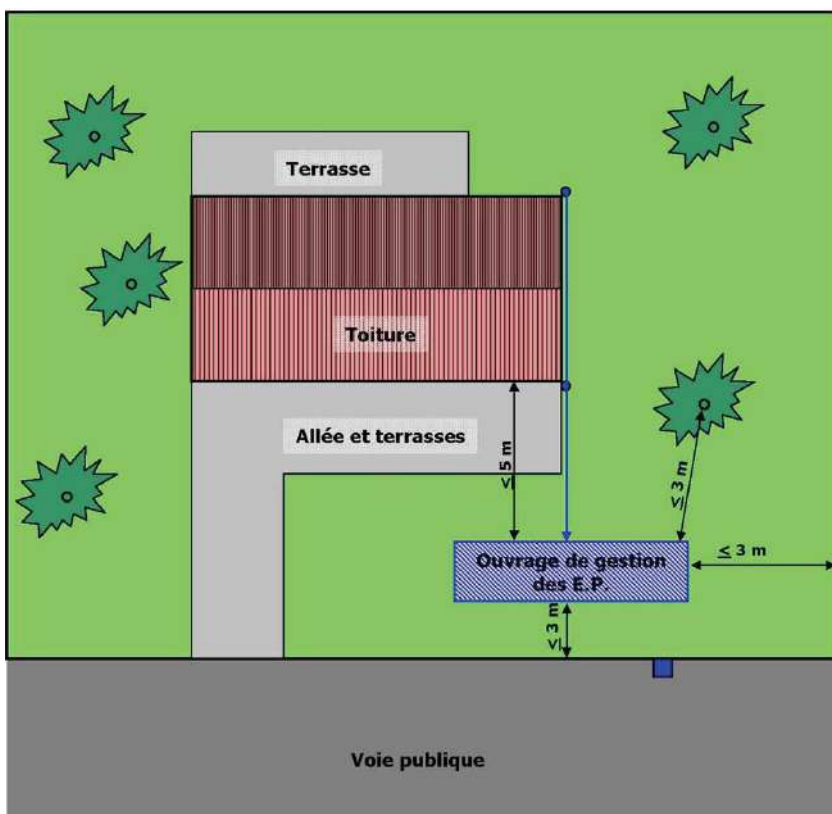
Figure 24 : coupes de principe d'ouvrages d'infiltration à la parcelle

Les surfaces à prendre en compte pour le dimensionnement des ouvrages et les règles d'implantation de ces ouvrages sont figurées sur les schémas suivants.

Les surfaces à prendre en compte pour le dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales à la parcelle :



Les règles d'implantation des ouvrages de gestion des eaux pluviales à la parcelle :



LEXIQUE DES TERMES TECHNIQUES EMPLOYES DANS LE DOCUMENT

Aquifère : Zone souterraine capable de contenir de l'eau du fait des propriétés physiques de la roche réservoir. On parle de système aquifère lorsque plusieurs nappes communiquent entre elles. Le système aquifère constitue donc l'ensemble du réservoir naturel (roche) et l'eau qu'il contient ou qui le traverse.

Bassin de rétention (B.R.) : Ouvrage hydraulique conçu pour recueillir, stocker temporairement et restituer les eaux de ruissellement avec un débit maîtrisé. Il peut s'agir d'une mare naturelle améliorée, d'une mare artificielle, d'une digue ou diguette de rétention, d'un micro barrage, d'une retenue collinaire, d'un lac artificiel, d'une structure artificielle enterrée...

Bassin d'orage : cf. Bassin de rétention.

Bassin d'étalement : cf. Bassin de rétention.

Bassin versant (B.V.) : Territoire drainé par des eaux souterraines ou superficielles qui se déversent dans un collecteur principal (cours d'eau, lac, réseau...) et délimité par une ligne de partage des eaux.

Coefficient de ruissellement (C) : Coefficient caractérisant la capacité d'un bassin versant à ruisseler défini comme le rapport entre la hauteur d'eau ruisselée et la hauteur d'eau précipitée.

Crue : Se caractérise par une augmentation du débit et l'élévation de la hauteur d'eau du cours d'eau. Elle se définit par sa genèse, sa fréquence, son volume, son débit de pointe et sa durée. On sépare les crues fluviales plutôt lentes et saisonnières, des crues dites torrentielles ou éclairs. Une crue n'est pas forcément débordante, donc encore moins synonyme d'inondation.

Débit : Volume d'eau (plus généralement de matière) qui traverse une section transversale par unité de temps. Il indique en partie la nature de l'écoulement car il varie en fonction de la hauteur d'eau et de la vitesse d'écoulement du cours d'eau. Il s'exprime en m³/s (ou en l/s). Selon l'application de la mesure, on peut calculer des débits particuliers : débit de pointe, débit solide, débit annuel, débit de base, débit spécifique...

Débit caractéristique 10 mois (D.C.10) : débit journalier dépassé en moyenne 10 mois par an.

Débit de fuite : Aussi appelé débit de vidange, dans le cas d'un bassin d'orage, d'étalement ou de rétention, il s'agit du débit régulé ou limité avec lequel l'ouvrage se vide par le biais d'une canalisation située en fond de radier. Dans le cas d'un bassin d'infiltration, il s'agit du débit avec lequel l'ouvrage se vide grâce à la capacité d'absorption du sol.

Débit spécifique : Mesure de l'écoulement moyen des précipitations au sein d'un bassin versant de cours d'eau. Il se définit comme étant le nombre de litres d'eau qui s'écoule en moyenne chaque seconde par kilomètre carré du bassin. Techniquement, il s'agit de la valeur du débit de ruissellement rapportée à la surface du bassin versant.

Durée de retour : (en hydrologie, on parle de **période de retour**) la probabilité d'un événement est une mesure de la vraisemblance de sa réalisation et elle est par convention comprise entre 0, lorsqu'il est impossible que l'événement se produise et 1, lorsque sa réalisation est certaine. Si p est la probabilité que l'événement donné se produise au cours d'une année donnée, la durée de retour attachée à cet événement est défini comme l'inverse

de cette probabilité : $T=1/p$. La durée de retour n'est donc qu'une autre façon d'exprimer, sous une forme imagée, la probabilité d'un événement à un moment donné. Malgré son nom, il ne fait référence à aucune notion de régularité ou de périodicité et peut même s'appliquer à des événements qui ne se sont pas produits et qui ne se produiront peut-être jamais à l'avenir. Ainsi une durée de retour de 10 ans correspond à une probabilité de réalisation d'un événement de 0,1 (10 %), un retour de 100 ans à une probabilité de 0,01 (1 %), etc.

Étiage : Période pendant laquelle le cours d'eau est au plus bas (période de basses eaux) avec un débit faible.

Exutoire : Point commun, le plus bas du réseau hydrographique ou du bassin versant (ou de ses sous unités), où s'évacuent les eaux soumises à un écoulement.

Fil d'eau : Partie la plus basse de l'intérieur d'une canalisation, d'un fossé, ou tout autre ouvrage hydraulique.

Fréquence : Moyenne de temps entre l'apparition de deux événements de même nature. La fréquence des précipitations est exprimée par le temps de retour.

Hauteur de précipitations : Quantité d'eau qui atteint le sol en un endroit et un pendant un temps donnés. On mesure l'épaisseur d'eau qui aurait alors recouvert en cet endroit une surface horizontale et bien dégagée si l'eau tombée n'avait subi ni infiltration, ni ruissellement, ni évaporation. La quantité mesurée s'exprime en millimètres (ou en centimètres).

Infiltration : Processus physique progressif par lequel l'eau pénètre dans les sols et alimente les nappes sous l'effet de la gravité et des effets de pression.

Ligne de crête : Limite géographique désignant les points les plus hauts qui sépare les deux versants opposés d'une montagne. On s'en sert pour délimiter topographiquement (en surface) un bassin versant.

Ligne de partage des eaux : Limite géographique qui divise un territoire en un ou plusieurs bassins versants. De chaque côté de cette ligne, les eaux s'écoulent dans des directions différentes. Elle est proche mais pas confondue avec les lignes de crêtes car il arrive que des couches géologiques profondes et imperméables dirigent l'eau dans une vallée qui n'est pas celle délimitée par la ligne de crête.

Période de retour : cf. durée de retour.

Surverse : Ouvrage de trop-plein permettant un débordement dans la nature ou dans tout autre exutoire présent dans les bassins d'orage, les déversoirs d'orage...

ANNEXES

Sous bassin versant	Référence des bassins élémentaires	Surface (ha)	Coefficient de ruissellement
Route de Sainte-Marie	Catchment_40_2	0.35	0.45
	Catchment_41_2	0.63	0.40
	Catchment_42_1	0.29	0.45
	Catchment_43_1	0.17	0.45
	Catchment_44_2	0.17	0.30
	Catchment_46_1	0.57	0.15
	Catchment_47_1	0.31	0.10
	Catchment_49_1	0.48	0.15
	Catchment_49_2	0.03	0.60
	Catchment_52_2	0.35	0.07
	Catchment_53_1	0.40	0.08
	Catchment_53_2	1.30	0.15
	Catchment_55	0.94	0.20
	Catchment_56_1	0.60	0.07
	Catchment_56_2	1.57	0.10

Sous bassin versant	Référence des bassins élémentaires	Surface (ha)	Coefficient de ruissellement
Rue Chef de Ville	Catchment_10_1	0.62	0.20
	Catchment_10_2	0.97	0.25
	Catchment_11_2	0.17	0.50
	Catchment_12_1	0.24	0.35
	Catchment_131_2	0.09	0.40
	Catchment_132_1	0.48	0.25
	Catchment_132_2	0.41	0.25
	Catchment_133	0.53	0.01
	Catchment_14_1	0.36	0.35
	Catchment_15_1	0.43	0.40
	Catchment_17	0.81	0.45
	Catchment_18_2	0.49	0.20
	Catchment_19_2	1.04	0.20
	Catchment_2_2	0.75	0.15
	Catchment_20_2	0.29	0.30
	Catchment_21_1	0.56	0.15
	Catchment_22_1	0.06	0.45
	Catchment_24_1	0.31	0.20
	Catchment_24_2	0.33	0.30
	Catchment_25_1	0.33	0.30
	Catchment_26_2	0.11	0.15
	Catchment_28_1	0.17	0.35
	Catchment_28_2	0.39	0.25
	Catchment_3_2	0.60	0.15
	Catchment_30_2	0.43	0.15
	Catchment_31_2	0.15	0.45
	Catchment_32_1	0.54	0.30
	Catchment_33_1	0.26	0.25
	Catchment_34_2	0.35	0.15
	Catchment_35_1	0.59	0.20
	Catchment_36_1	0.79	0.20
	Catchment_37_2	0.34	0.10
	Catchment_39_1	0.51	0.15
	Catchment_39_2	0.24	0.15
	Catchment_4_1	0.58	0.15
	Catchment_5_1	0.44	0.20
	Catchment_6_1	0.52	0.10
	Catchment_7_1	0.22	0.15
	Catchment_9_2	1.15	0.25

017-211700513-20171212-ANNEXES DE L'UITI6-AU

Recu le 07/02/2018

Sous bassin versant	Référence des bassins élémentaires	Surface (ha)	Coefficient de ruissellement
Rue de la Benatière	Catchment_127_2	0.38	0.15
	Catchment_128_1	0.37	0.15
	Catchment_129_2	0.33	0.20
	Catchment_130_1	0.30	0.30
	Catchment_54_2	1.15	0.10
	Catchment_57_2	0.49	0.10
	Catchment_61_1	0.48	0.05
	Catchment_62_1	1.32	0.04
	Catchment_62_2	0.34	0.05
	Catchment_64_2	0.20	0.05
	Catchment_65_1	0.64	0.05
	Catchment_66_2	0.37	0.02
	Catchment_67_1	0.55	0.15
	Catchment_68_2	0.86	0.15

017-211700513-20171212-ANNEXES DE L'UITT6-AU

Resu 1s 07-02-2018

Sous-bassin versant	Référence des bassins élémentaires	Surface (ha)	Coefficient de ruissellement
Rue du Courseau	Catchment_100_1	0.60	0.02
	Catchment_100_2	0.40	0.05
	Catchment_101_1	0.64	0.03
	Catchment_103_1	0.91	0.05
	Catchment_104_2	0.64	0.03
	Catchment_105_1	0.81	0.03
	Catchment_106_1	0.78	0.03
	Catchment_107_1	0.58	0.05
	Catchment_107_2	0.22	0.05
	Catchment_108_2	0.72	0.05
	Catchment_109_1	0.34	0.35
	Catchment_110_2	0.21	0.30
	Catchment_111_2	0.43	0.20
	Catchment_112_1	0.31	0.30
	Catchment_112_2	0.21	0.35
	Catchment_113_1	4.63	0.02
	Catchment_114_1	2.08	0.07
	Catchment_114_2	0.32	0.30
	Catchment_115_1	1.34	0.02
	Catchment_116_1	10.91	0.02
	Catchment_117_1	11.33	0.02
	Catchment_118_2	11.88	0.02
	Catchment_119_2	15.11	0.02
	Catchment_120_1	13.45	0.02
	Catchment_121_2	21.70	0.02
	Catchment_122_2	18.93	0.02
	Catchment_123_1	22.96	0.02
	Catchment_123_2	19.17	0.04
	Catchment_124_1	1.74	0.05
	Catchment_124_2	0.56	0.30
	Catchment_125_1	1.01	0.10
	Catchment_125_2	2.06	0.08
	Catchment_126_1	0.21	0.15
	Catchment_126_2	0.61	0.07
	Catchment_70_1	2.63	0.15
	Catchment_70_2	0.58	0.25
	Catchment_71_2	0.44	0.20
	Catchment_73_1	3.72	0.06
	Catchment_74_1	0.79	0.20
	Catchment_75_1	0.45	0.05
	Catchment_76_1	0.61	0.05
	Catchment_77_2	0.61	0.20
	Catchment_79_1	1.42	0.10
	Catchment_80_1	0.40	0.15

017-211700513-20171212-ANNEXESDELVIII6-AU
 Regu le 07/02/2018

Catchment_81_1	0.50	0.15
Catchment_84_1	0.85	0.15
Catchment_85_1	0.30	0.10
Catchment_85_2	0.58	0.15
Catchment_86_1	0.39	0.10
Catchment_87_1	0.45	0.07
Catchment_88_1	0.37	0.02
Catchment_90_1	0.24	0.02
Catchment_91	0.37	0.07
Catchment_92_2	0.49	0.02
Catchment_93_1	0.51	0.02
Catchment_94_2	0.65	0.02
Catchment_95_1	0.09	0.15
Catchment_96_2	0.89	0.07