

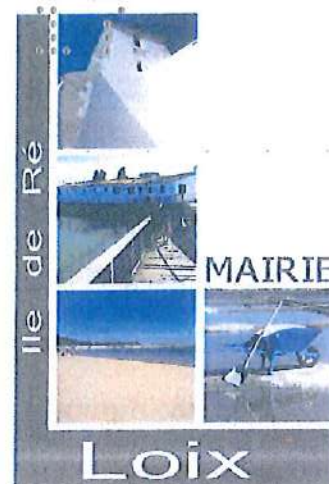
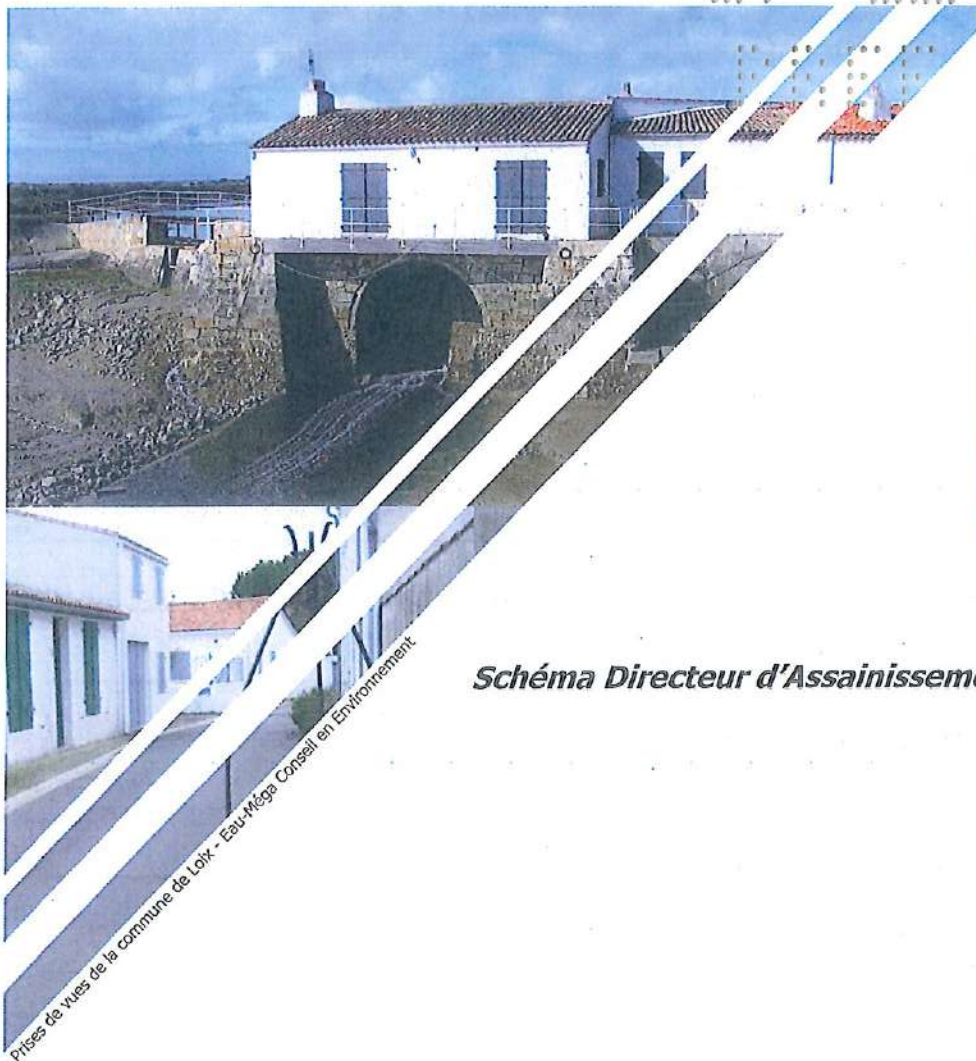


Schéma Directeur d'Assainissement des Eaux Pluviales

Commune de Loix

Eau-Méga
Conseil en Environnement

SARL 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
www.eau-mega.fr



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

Novembre 2014

Statut	Établi par	Vérifié par	Approuvé par	Date	Référence
Définitif	JR Bourdet	C. Guglielmini	JR Bourdet	17/11/2014	02-13-010

TABLE DES MATIÈRES

Liste des cartes	4
Liste des tableaux	4
Liste des figures	5
Préambule	6
Pièce I : Identification du Demandeur et de son Mandataire Éventuel	7
Pièce II : Localisation du Secteur d'Étude	9
Pièce III : Présentation du Bassin Versant du Territoire Communal et Étude hydraulique	13
I. La gestion des écoulements superficiels sur la commune de Loix	14
I.1. Le relief et l'hydrographie	14
I.2. Les réseaux pluviaux	14
II. Prise en compte du P.L.U.	17
III. Contexte réglementaire	19
Pièce IV : Schéma Directeur D'Assainissement Pluvial	22
I. Analyse de l'état initial du site et de son environnement	23
I.1. Le climat	23
I.2. La géologie et la lithologie	24
I.2.1. La géologie	24
I.2.2. La lithologie	24
I.3. L'hydrogéologie	27
I.3.1. Généralités	27
I.3.2. Spécificité loidaise	28
a. Suivi du piézomètre de la Bernardière	28
b. Suivi des puits communaux	29
I.3.3. La masse d'eau souterraine au droit de la commune	31
I.3.4. Les captages A.E.P.	31
I.3.5. La sensibilité aux remontées de nappes phréatiques	31
a. Définition de la sensibilité	31
b. Limites de la cartographie	35
I.4. L'hydrologie	35

I.4.1. Généralités	35
I.4.2. Qualité des eaux côtières et eaux de baignade	36
I.5. Le milieu naturel	37
I.5.1. Le contexte écologique local	37
I.5.2. Les zonages d'inventaire et de protection du milieu naturel	39
a. Les Z.N.I.E.F.F.	40
b. Les sites du réseau Natura 2000	47
I.5.3. Les trames vertes et bleues	54
a. Généralités	54
b. Méthode d'élaboration et de détermination des corridors écologiques	55
c. Identification des corridors écologiques	56
I.5.4. Synthèse des enjeux liés à la préservation du milieu naturel	56
I.6. Le risque de submersion	57
I.7. Recensement des activités à risque présentes sur la commune	60
I.7.1. Activités Industrielles et I.C.P.E.	60
a. Les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement	60
b. Autres activités industrielles	60
I.7.2. Pollution des sols	60
II. Évaluation des incidences des rejets pluviaux urbains de Loix sur le milieu récepteur	61
II.1. Incidence quantitative	61
II.2. Incidence qualitative	61
III. Orientations pour la gestion des eaux de ruissellement	65
III.1. Mise en place de mesures de gestion des eaux pluviales en centre-bourg	65
a. Dimensionnement d'ouvrages à mettre en place au sein du tissu urbain	65
b. Dimensionnement d'ouvrages prioritaires au sein des secteurs à enjeux	66
a. Les rues de la Genève et de l'Abbaye	66
b. Le Port	68
c. Précautions à prévoir pour la mise en œuvre des ouvrages	70
c. Prise en compte des aspects qualitatifs	72
d. L'entretien des ouvrages	73
IV. Mesures à prévoir pour l'urbanisation future	74
IV.1. Les règles générales appliquées aux nouvelles constructions	74
IV.2. Dispositifs d'infiltration pour les nouvelles constructions	74
V. Évaluation des incidences sur les sites Natura 2000	76
Pièce V : Compatibilité Avec le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Loire-Bretagne	77

Pièce VI : Éléments Graphiques, Plans ou Cartes Utiles à la Compréhension Des

Pièces du Dossier	81
Annexes	83
Annexe I : Fiche de gestion des eaux pluviales à la parcelle	84
Annexe II : Profils de baignade de la Plage du Groin	87
Annexe III : Profils de baignade de la Plage du Pas des Gaudins	158
Annexe IV : Analyses sanitaires de l'ARS « coquillages »	211

Liste des cartes

Carte 1 : carte de localisation de la commune de Loix	11
Carte 2 : prise de vue aérienne de la partie urbanisée de la commune	12
Carte 3 : plan du système de collecte et de gestion des eaux pluviales du bourg de Loix	15
Carte 4 : extrait du plan de zonage du P.O.S. – Zones aménagées	18
Carte 5 : extrait de la carte géologique du B.R.G.M. du secteur d'étude	25
Carte 6 : carte de localisation des sondages de reconnaissance des sols	26
Carte 7 : carte de localisation des puits ayant fait l'objet d'un suivi piézométrique	30
Carte 8 : extrait de la carte de la sensibilité aux remontées de nappes phréatiques	33
Carte 9 : sensibilité aux remontées de nappes phréatiques au droit des zones urbaines	34
Carte 10 : localisation des points de suivi de la qualité des eaux de baignade à Loix	36
Carte 11 : carte de l'occupation des sols de la commune de Loix	38
Carte 12 : carte des Z.N.I.E.F.F. de type I	42
Carte 13 : carte de Z.N.I.E.F.F. de type II	43
Carte 14 : carte des Z.P.S. (Dir. « Oiseaux »)	44
Carte 15 : carte des Z.S.C. et S.I.C. (Dir. « Habitats »)	45
Carte 16 : carte de submersion lors de Xynthia - Février 2010 - Source CGEDD	58
Carte 17 : extrait du P.P.R.N. de l'Île de Ré	59
Carte 18 : carte de localisation des ouvrages prioritaires	69

Liste des tableaux

Tableau 1 : climatologie mensuelle à la station départementale de La Rochelle de 1961 à 1990	24
Tableau 2 : résultats des investigations du B.E. Eau-Mega	24
Tableau 3 : résultats des tests d'infiltration (B.E. Eau-Mega)	27
Tableau 4 : suivi de la qualité des eaux de baignade à Loix	36
Tableau 5 : tableau d'occupation du sol du territoire communal d'après I.G.N. BD-ORTHO 2009 (Eau-Mega)	37
Tableau 6 : liste des Z.N.I.E.F.F. et sites Natura 2000 concernant la commune de Loix	40

Tableau 7 : composition de la Z.S.C. du Fiers d'Ars	48
Tableau 8 : espèces d'intérêt communautaire recensées au sein du SIC du Pertuis Charentais	51
Tableau 9 : habitats de l'annexe I de la Directive « Habitats » recensés dans le SIC du Pertuis Charentais	51
Tableau 10 : espèces d'oiseaux justifiant la désignation de la ZPS du Pertuis Charentais - Rochebonne	54
Tableau 11: sources de pollutions chroniques	62
Tableau 12 : effets des différents types de rejets polluants dans le milieu naturel	62
Tableau 13 : concentrations en polluants des eaux pluviales strictes (Guide québécois de la gestion des eaux pluviales)	63
Tableau 14 : fourchette de concentrations pendant une pluie selon la densité urbaine (Source : « La Ville et son assainissement » CERTU 2003)	63
Tableau 15 : ratio de dimensionnement d'ouvrage d'infiltration des eaux des voiries publiques	66
Tableau 16 : dimensionnement d'ouvrages d'infiltration rues de la Genève, de l'Abbaye et du Passage	67
Tableau 17 : dimensionnement d'un ouvrage d'infiltration des eaux de ruissellement du Port	68
Tableau 18 : compatibilité du projet avec le S.D.A.G.E. Loire-Bretagne	80

Liste des figures

Figure 1 : vue de la rue des Minées et de son système de collecte des eaux pluviales original	14
Figure 2 : exemple de rues avec un système d'écoulement superficiel (caniveau CC1)	16
Figure 3 : vues du secteur du port	17
Figure 4 : Courbe de l'ensoleillement – Station de l'INRA de Saint-Laurent-de-la-Prée	23
Figure 5 : caractérisation de la perméabilité des sols en place	27
Figure 6 : chronique piézométrique du forage de La Bernardière entre 1994 et 2013	29
Figure 7 : suivi de niveau d'eau au sein de puits communaux	29
Figure 8 : suivi de la conductivité de l'eau au sein de puits communaux	31
Figure 9 : coupe de principe de fonctionnement des nappes superficielles (B.R.G.M.)	32
Figure 10 : vue du moulin à marée	57
Figure 11 : schéma de principe de mise en place de S.A.U.L.	66
Figure 12 : coupe de principe d'une voie avec tranchée d'infiltration sous bande verte centrale	68
Figure 13 : coupe de principe d'une cloison siphonée en amont d'un ouvrage d'infiltration	70
Figure 14 : coupe de principe d'une tranchée drainante pour l'infiltration des eaux de toitures	74
Figure 15 : coupe de principe d'un puits d'infiltration pour les eaux de toitures	75



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

Préambule

La commune de Loix, du fait de sa situation littorale et de la présence de nombreuses activités aquacoles, présente d'importants enjeux en termes de gestion des eaux tant superficielles que souterraines. Consciente de ces problématiques, la commune a souhaité engager un Schéma Directeur d'Assainissement des Eaux Pluviales afin d'une part de dresser un état des lieux du fonctionnement et de l'incidence des rejets urbains actuels, et d'autre part de disposer d'un outil de planification et d'orientation en vue d'intervenir sur les secteurs à enjeux hiérarchisés.

Ainsi, à la demande de la commune de Loix, notre bureau d'études, la S.A.R.L. Eau-Méga Conseil en Environnement, a réalisé le présent Schéma Directeur d'Assainissement des Eaux Pluviales, en relation avec les services municipaux.

PIÈCE I : IDENTIFICATION DU DEMANDEUR ET DE SON
MANDATAIRE ÉVENTUEL

Nom et/ou raison sociale du pétitionnaire :

COMMUNE DE LOIX

SIRET : 211 702 071 00013

Représentée par :

M. Lionel QUILLET (maire)

Adresse :

Place du Marché

B.P. 319

17 111 LOIX

Coordonnées :

Tél : 05.46.29.01.06

Email : accueil@loix.fr



PIÈCE II : LOCALISATION DU SECTEUR D'ÉTUDE

Département :

Charente-Maritime (17)

Commune :

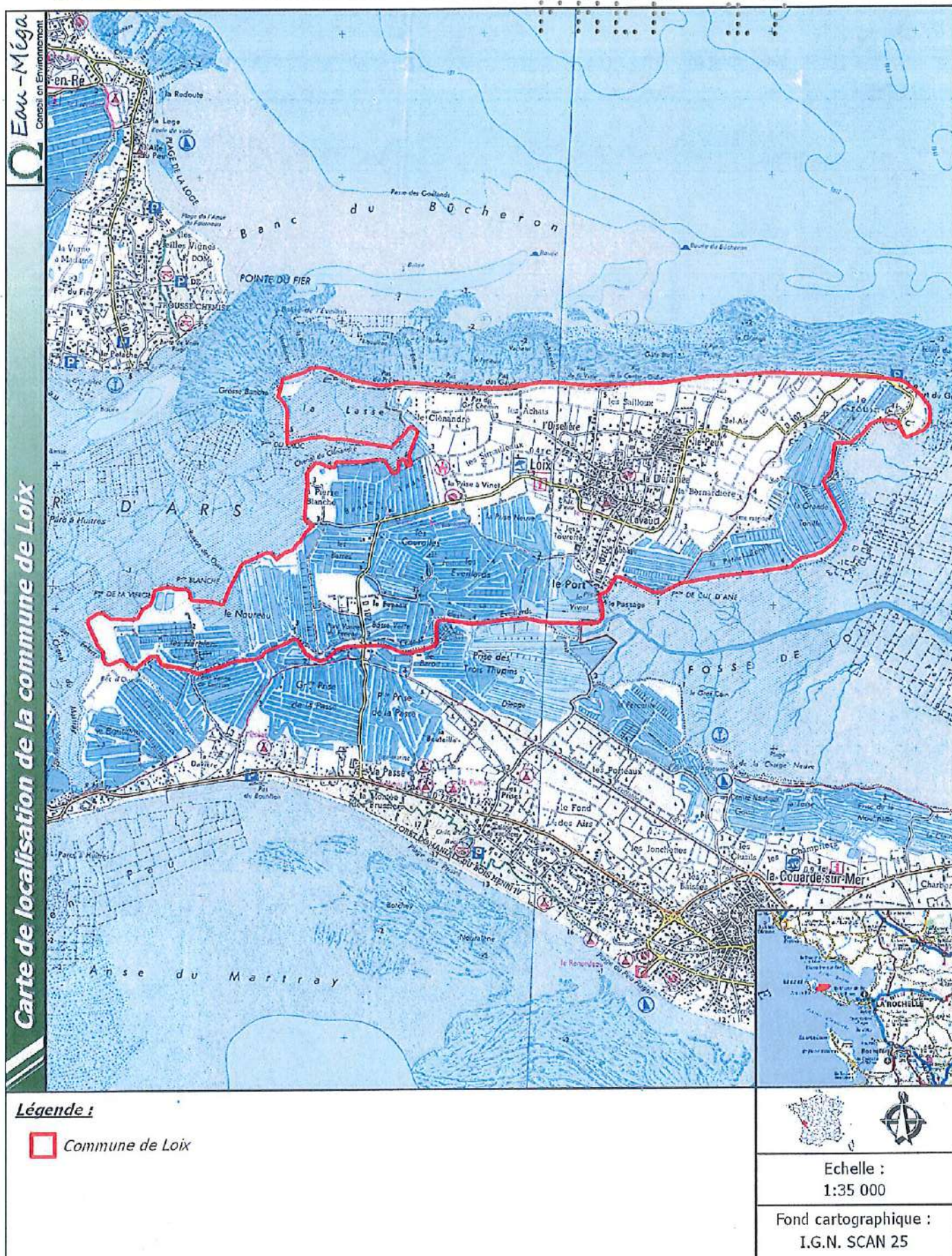
Lolx (17 111)

Bassin versant hydrologique du projet :

Pertuis charentais

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 1/12.500^{ème}.
-



Carte 1 : carte de localisation de la commune de Loix



Légende :

 Commune de Loix



Echelle :
1:12 500

Fond cartographique :
I.G.N. BD ORTHO

Carte 2 : prise de vue aérienne de la partie urbanisée de la commune

PIÈCE III : PRÉSENTATION DU BASSIN VERSANT DU TERRITOIRE COMMUNAL ET ÉTUDE HYDRAULIQUE

Dans le cadre de la présente étude, il s'est agi en premier lieu de caractériser les modes d'écoulement et leur gestion au sein des secteurs urbanisés de la commune en s'appuyant sur la topographie, les réseaux lorsqu'ils existent et collecteurs naturels sur la commune. Cette analyse fine a été réalisée dans la partie urbaine de Loix car il s'agit du secteur présentant les enjeux les plus forts. Sur les écarts, les réseaux pluviaux sont absents et les eaux pluviales sont globalement prises en charge par des collecteurs aériens naturels (fossés, noues...).

I. La gestion des écoulements superficiels sur la commune de Loix

I.1. Le relief et l'hydrographie

La topographie de la commune de Loix est très plane. Les points altimétriquement les plus élevés se trouvent vers les lieux-dits La Bernardière et Bel-Air à l'Ouest, ainsi que près de l'église du village qui culmine à près de 7 m NGF. Sur la côte Nord-Est, les falaises culminent à 7 m NGF avec un point haut situé au niveau du Fort du Grouin à 9 m NGF.

Au Sud et à l'Ouest du bourg, l'altitude descend rapidement à 3-4 m NGF. Les marais offrent une microtopographie spécifique, composée de talus et de dépressions (bassins, claires..), présentant des altitudes comprises entre 2 et 4 m NGF.

Le territoire communal n'est parcouru par aucun cours d'eau au sens hydrologique du terme. L'ensemble des marais est drainé par un réseau dense d'étiérs et de conches soumis aux marées, alimentant les espaces salicoles et ostréicoles.

I.2. Les réseaux pluviaux

Les réseaux pluviaux au sein du tissu urbain de Loix sont relativement simples et peu étendus. Il s'agit exclusivement d'antennes ponctuelles de réseaux courts dirigeant les eaux vers des puisards sous chaussées ou sous espaces verts. Dans les secteurs les plus récemment aménagés ou réaménagés, les antennes de réseau peuvent être plus étendues et complétées par des tranchées drainantes sous voirie ou accotement. Des solutions originales sur le plan de l'architecture urbaine ont été ponctuellement mises en œuvre afin d'allier gestion des eaux pluviales, limitation de l'imperméabilisation des sols et ambiance rurale de village (cf. cliché ci-dessous).



Figure 1 : vue de la rue des Minées et de son système de collecte des eaux pluviales original



Grâce à ce principe, généralisé à la quasi-totalité du village de Loix, aucun rejet direct d'eaux de ruissellement ne s'effectue en direction du littoral, hors surverses très exceptionnelles. Un fossé de grand gabarit reçoit une surverse d'ouvrages d'infiltration depuis le virage Sud-Est de la rue du Pertuis en direction du littoral où il débouche au Nord-Est du port. Seuls quelques écarts non équipés de réseau ni de système d'infiltration génèrent un ruissellement superficiel aboutissant en mer (secteur du port par exemple).



Figure 2 : exemple de rues avec un système d'écoulement superficiel (caniveau CC1)

En l'absence de réels réseaux pluviaux, il est peu judicieux de réaliser une modélisation hydraulique des écoulements pluviaux, d'autant que les exutoires de ces réseaux réduits sont exclusivement constitués de tranchées et puisards d'infiltration dont les volumes ne sont pas systématiquement connus, de même que la capacité d'infiltration réelle des sols au droit des ouvrages. Il n'a donc été procédé à aucun calcul hydraulique dans le cas présent pour caractériser le fonctionnement des réseaux et des écoulements superficiels. De façon pragmatique, il s'est agi ici, en relation avec les services communaux, de recenser les secteurs où des dysfonctionnements sont connus ainsi que des zones présentant des enjeux particuliers.

Ainsi, selon la collectivité, peu de secteur de dysfonctionnements notables sont connus à ce jour. Des nuisances avaient été recensées rue de la Violette où des riverains subissaient des inondations en cas de pluie très intense, en raison du profil en long et en travers de la voie qui localement ne permet pas un écoulement superficiel optimal. Cette problématique a aujourd'hui été résolue.

Les enjeux en termes de qualité des eaux se focalisent plus particulièrement dans le voisinage du port et des Martineau au Sud du bourg. En effet, dans ce secteur, il n'existe pas systématiquement de système de gestion des eaux pluviales, et les écoulements se produisent sur les chaussées en direction du port et du littoral. Seule la rue du Passage est aujourd'hui dotée de tranchées d'infiltration. Les enjeux sont toutefois relativement limités en ce sens où il s'agit d'un quartier résidentiel peu dense, ne comportant pas d'activité à risque et supportant un trafic limité.

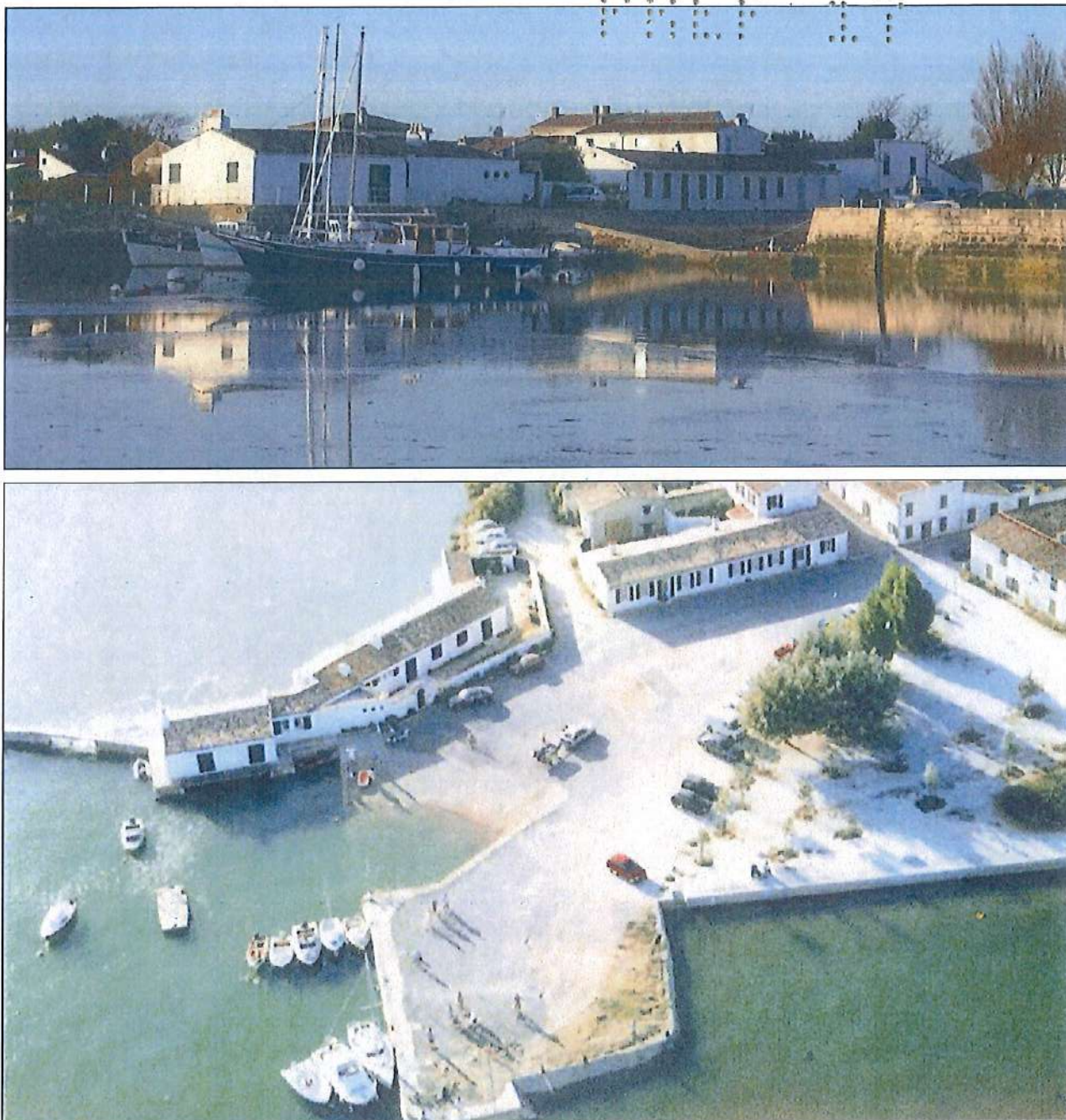
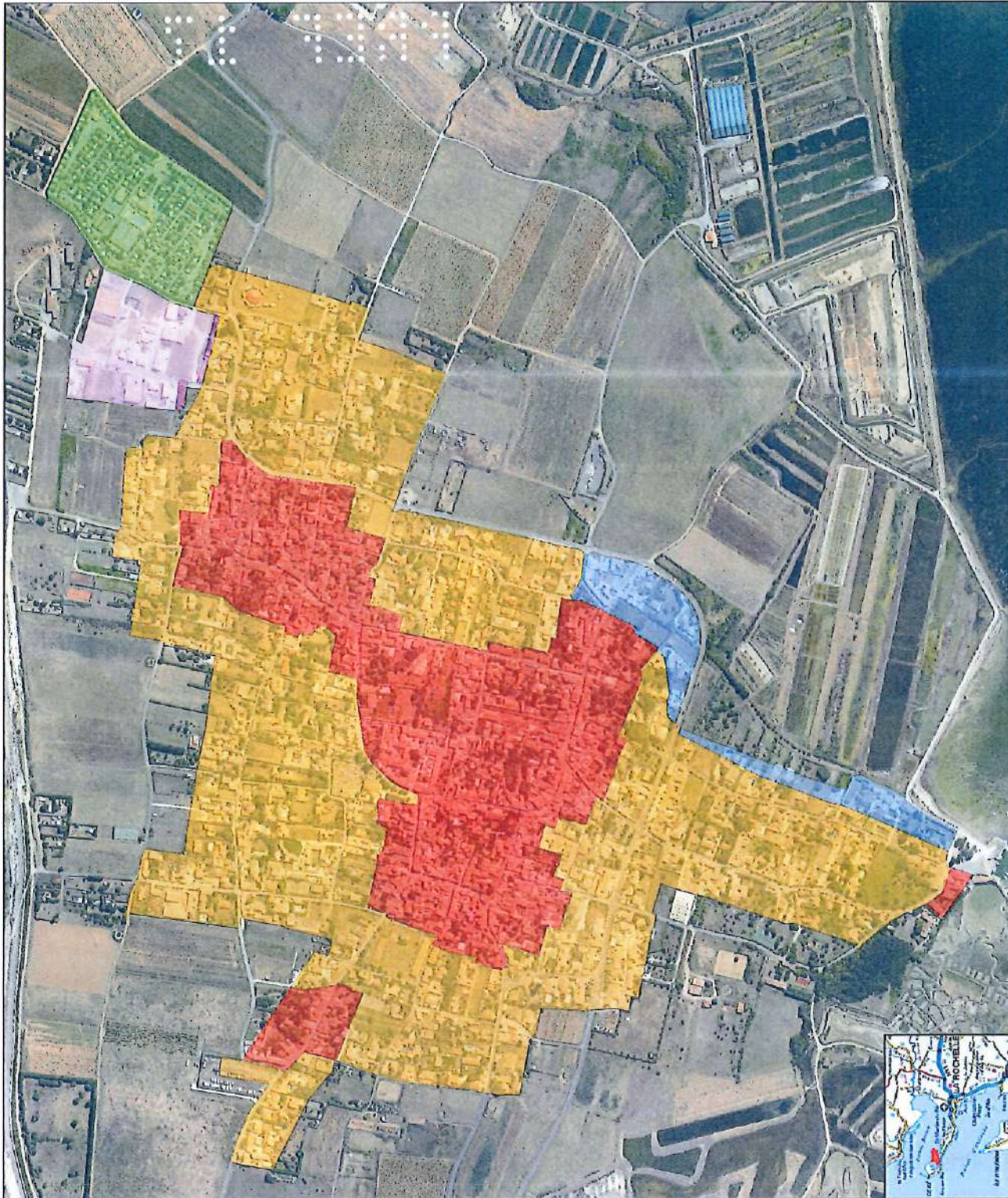


Figure 3 : vues du secteur du port

II. Prise en compte du P.L.U.

Le P.L.U. de la commune de Loix est en cours d'élaboration. La volonté communale est de limiter toute extension urbaine. Ainsi, aucun nouveau secteur ne devrait être ouvert à l'urbanisation hors de l'enveloppe urbaine actuelle tel que cela est actuellement prévu par le Plan d'Occupation des Sols dont un extrait est inséré page suivante, montrant exclusivement les secteurs urbanisés et urbanisables de la commune.

En l'état des documents d'urbanisme et conformément à la volonté communale, seul le comblement de dents creuses au sein du tissu urbain peut induire de nouvelles imperméabilisations des sols.



Extrait du plan de zonage du P.O.S. - Zones aménagées

Création Environnement

Logo Eau-Méga

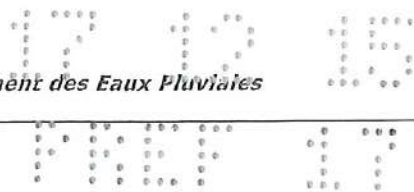
Légende :

- UA
- US
- USs
- NAX
- INAX
- NDe

Echelle : 1:6 000

Fond cartographique : I.G.N. BD ORTHO

Carte 4 : extrait du plan de zonage du P.O.S. - Zones aménagées



III. 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 :

- **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 ;**
- **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 un cadrage de la gestion du ruissellement pluvial urbain et la cohérence du développement de l'urbanisation dans le cadre d'une gestion durable du cycle de l'eau en milieu urbain.

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.

1) 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.**

PIÈCE IV : SCHÉMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT PLUVIAL

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

I.1. Le climat

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.

Ce mésoclimat permet à l'agglomération de La Rochelle, pourtant située à un degré de latitude plus au Nord que Montréal, au Québec, ou que les îles Kouriles en Russie, de bénéficier d'un taux d'ensoleillement moyen exceptionnel, proche de celui de Perpignan, sur la mer Méditerranée. L'ensoleillement de la Charente-Maritime est le meilleur du littoral atlantique (2250 heures de soleil par an) et le Poitou-Charentes est une des régions les plus ensoleillées de France (cf. diagramme ci-dessous). Les hivers y sont doux (quatre jours de neige par an), et la pluviométrie, modérée, est surtout concentrée sur les mois d'automne et d'hiver. À la belle saison, les températures sont adoucies par la brise de mer, due à l'inertie thermique de l'océan, et qui se traduit par un vent parfois soutenu qui souffle en provenance de la mer l'après-midi.

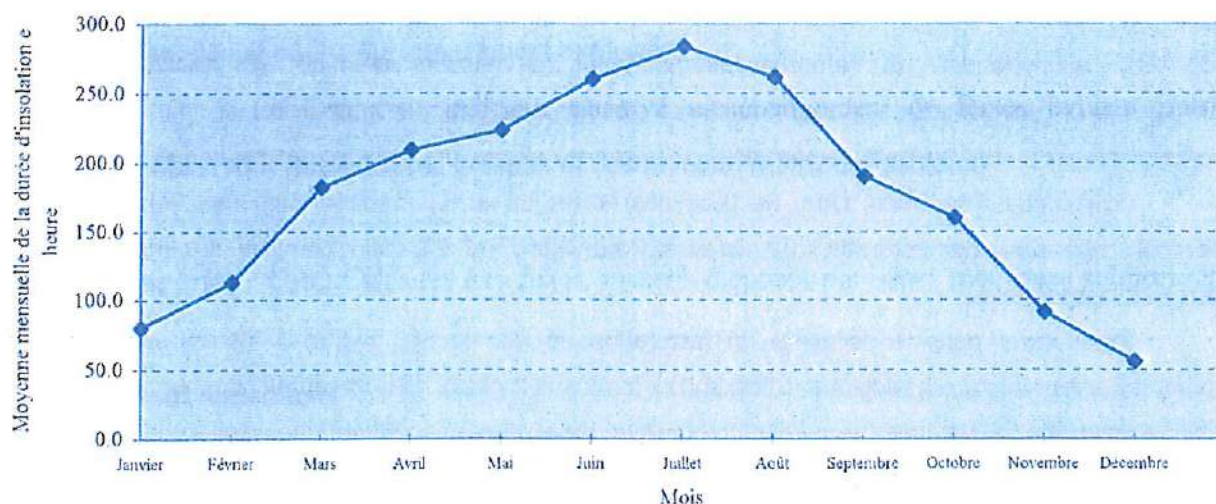


Figure 4 : Courbe de l'ensoleillement – Station de l'INRA de Saint-Laurent-de-la-Prée

Ces spécificités climatiques (été sec et ensoleillé, hiver doux et humide) ont conduit à l'implantation d'une végétation de type méditerranéenne cohabitant avec une végétation plus continentale ou océanique. Elles sont aussi propices aux vacances et au tourisme, et plus particulièrement aux activités nautiques, d'autant que le pertuis d'Antioche constitue un plan d'eau remarquablement bien protégé et de réputation internationale.

Les risques liés à ce type de climat sont relativement faibles, le plus important étant les tempêtes océaniques. Ainsi, le département de la Charente-Maritime a été durement touché par les tempêtes Martin en décembre 1999 et Xynthia en février 2010, la mer déchaînée ayant provoqué des dégâts considérables sur le littoral charentais.

Les données météorologiques présentées dans le tableau ci-dessous sont issues de la station Météo-France de La Rochelle sise au *Bout Blanc*.

mois	jan.	fév.	mar.	avr.	mai	juin.	juil.	août.	sep.	oct.	nov.	déc.	année
Température moy. (°C)	5,9	6,9	8,7	11,1	14,3	17,5	19,8	19,6	17,8	14,2	9,4	6,6	12,7
Précipitations (mm)	82,5	66,1	57,0	52,7	61,1	42,9	35,1	46,4	56,5	81,6	91,8	81,8	755,3

Tableau 1 : climatologie mensuelle à la station départementale de La Rochelle de 1961 à 1990

I.2. La géologie et la lithologie

I.2.1. La géologie

Selon la carte n° 632-633 de La Rochelle – Île de Ré au 1/50 000^{ème} dressées par le B.R.G.M. l'Île de Ré correspond 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 Ouest-Nord-Ouest/Est-Sud-Est, 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, et enfin le colmatage des dépressions par le "bri" et l'ensablement de la plate-forme calcaire lors de la transgression flandrienne.

Les contours des îlots d'Ars, de Loix, des Portes et de Saint-Martin suggèrent l'existence de deux directions principales de fracturation, Est-Ouest et Nord-Ouest/Sud-Est, qui se complètent par des directions qui leur sont orthogonales.

Sans entrer dans le détail de la fracturation de l'île de Ré, quatre accidents majeurs paraissent conditionner sa structure géologique. L'îlot de Loix (calcaires argileux de la zone à *Bimammatum*) est séparé de l'îlot de Saint-Martin (Oxfordien terminal-Kimméridgien basal) par un accident s'appuyant sur le bord Sud-Est de la pointe de la Couarde, et s'alignant avec celui de Chaillé-les-Marais.

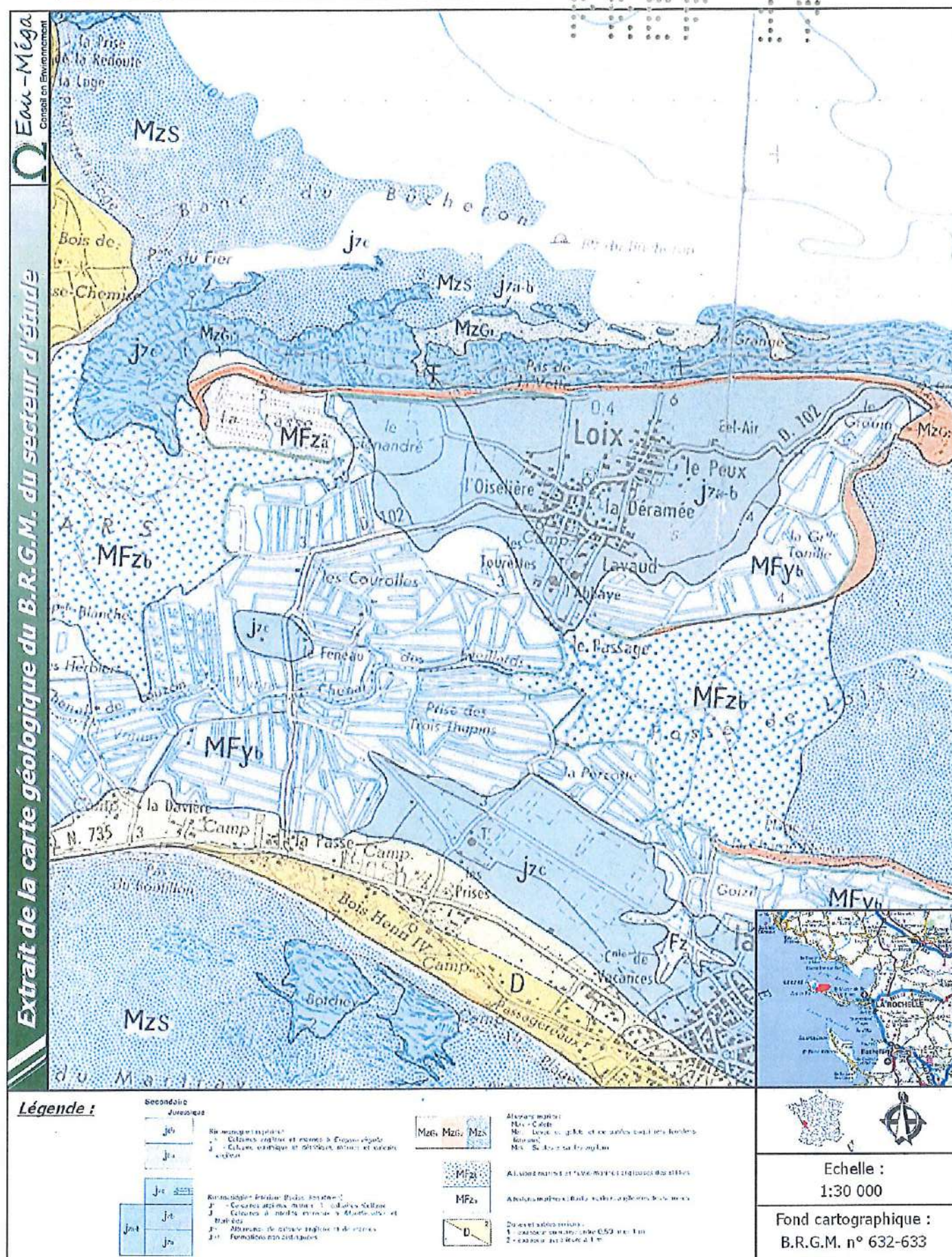
I.2.2. La lithologie

Une reconnaissance de sols a été réalisée par nos soins au sein du bourg communal le 18/09/2013 avec l'appui des services techniques de la commune. Elle comprenait 5 sondages de reconnaissance à la pelle mécanique et 5 tests d'infiltration à la tonne (cf. carte de localisation page 26).

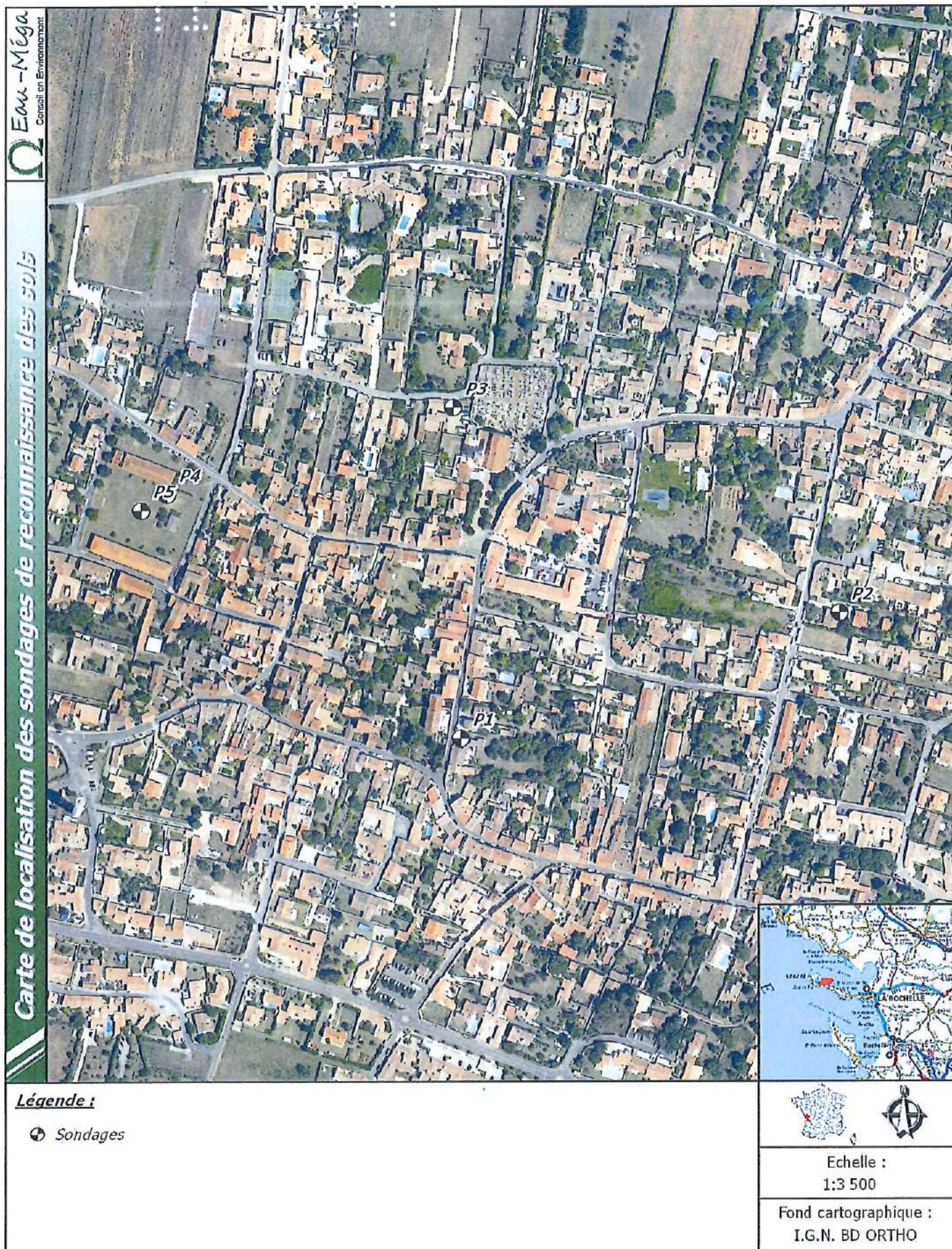
Les horizons reconnus au sein du sondage sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Profondeurs par rapport au terrain naturel	Description du faciès
0,00 m à 0,20/0,50 m	Terre végétale limono-sableuse (sauf P1 remblais jusqu'à 1,35 m)
0,20/0,50 m à 0,50/0,80 m	Calcaire altéré
0,50/0,80 m à 0,90/1,20 m	Banc calcaire résistant

Tableau 2 : résultats des investigations du B.E. Eau-Méga



Carte 5 : extrait de la carte géologique du B.R.G.M. du secteur d'étude



Carte 6 : carte de localisation des sondages de reconnaissance des sols

Aucune arrivée d'eau n'a été rencontrée lors de la réalisation des sondages en septembre 2013 (période de basses eaux).

Sondages	Profondeur de l'essai	Perméabilité	
		(mm/h)	(m/s)
P1	1,05 à 1,35 m	170	$4,7 \cdot 10^{-5}$
P2	0,57 à 0,90 m	30	$8,3 \cdot 10^{-6}$
P3	0,63 à 0,90 m	140	$4,7 \cdot 10^{-5}$
P4	Pas de saturation (ancienne tranchée drainante ?)		
P5	0,56 à 0,90 m	30	$8,3 \cdot 10^{-6}$

Tableau 3 : résultats des tests d'infiltration (B.E. Eau-Mega)

Mesures in situ

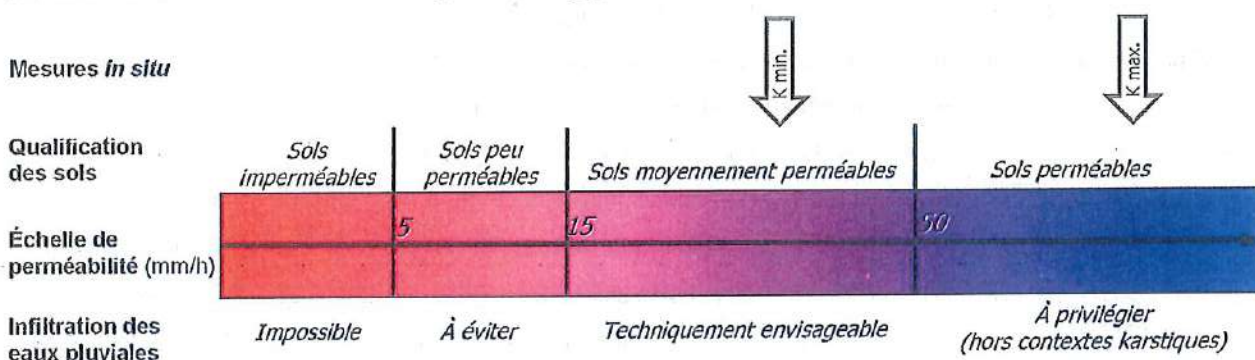


Figure 5 : caractérisation de la perméabilité des sols en place

Les valeurs de perméabilité mesurées au sein du bourg de Loix sont relativement variables, ce qui est relativement classique au sein des formations calcaires dont la perméabilité est liée à la présence plus ou moins importante de fissurations.

Néanmoins d'une façon générale, les valeurs mesurées sont bonnes et attestent de la cohérence de l'orientation choisie par la commune pour la gestion de ses eaux de ruissellement par le biais d'ouvrages d'infiltration. Notons d'ailleurs qu'à ce jour, les différents ouvrages mis en place ne présentent pas de dysfonctionnement et assurent efficacement leur rôle.

I.3. L'hydrogéologie

I.3.1. Généralités

Les eaux souterraines appartiennent à l'aquifère du Jurassique supérieur, localisé dans les premières dizaines de mètres de séries calcaréo-marneuses, ce qui en fait un aquifère très vulnérable.

Hydrogéologiquement, cet aquifère est le plus utilisé du secteur notamment pour l'irrigation en plaine d'Aunis. Les niveaux superficiels, jusqu'à 25-30 m sont très fissurés (altération météorique) et se referment en profondeur. La fissuration des niveaux le rend très vulnérable d'un point de vue qualitatif et quantitatif.

Dans les nappes libres du jurassique supérieur, la présence de matières actives phytosanitaires a été mise en évidence. Au-delà de ces substances, la présence de chlorure est relevée dans les nappes signifiant une infiltration d'eau de mer sur certaines périodes. Ceci a notamment conduit à l'abandon des ressources en eau potable propre à l'île. La salinité pose également quelques problèmes pour l'agriculture par le biais de l'irrigation.

Il existe également de nombreux puits privés. Mais lors de la tempête Xynthia, en 2010, des masses d'eau marine se sont introduites dans la nappe souterraine, modifiant les propriétés de cette dernière. Ces puits s'avèrent ainsi aujourd'hui saumâtres et non plus dulcicoles.

1.3.2. Spécificité loldaise

(source BRGM, 2001)

La nappe en présence au droit de Loix est contenue dans les calcaires à intercalations marneuses, datés du Jurassique Supérieur. Ces calcaires qui se trouvent à l'affleurement au niveau du bourg de Loix sont recouverts vers le Sud, (dans la fosse de Loix) par des argiles brunes appelées localement Bri. Encore plus au Sud ou au Sud-Est, on rencontre des alluvions marines argileuses, des sables et des sables argileux. On notera que toutes ces formations qui recouvrent superficiellement les calcaires ne sont pas continues et passent latéralement des unes aux autres. En profondeur, il apparaît qu'en dessous d'une vingtaine de mètres, les niveaux calcaires disparaissent au profit des niveaux marneux, ce qui a pour effet de rendre improductive cette formation géologique. On pourra donc considérer que la base de la nappe se trouve à cette profondeur. La presqu'île de Loix représente donc une unité hydrogéologique isolée, alimentée de manière naturelle par les précipitations et de manière anthropique par les fuites de réseau ou rejets d'eau. Cette unité aquifère étant en relation aussi bien du côté Nord que du côté Sud avec les eaux marines, il s'établit un équilibre eau douce-eau salée par différence de densité. On se trouve donc en présence d'une « lentille » d'eau douce en fragile équilibre sur l'eau salée. En conséquence, toute exploitation incontrôlée de cette lentille d'eau douce (exploitation industrielle notamment) sera susceptible de rompre cet équilibre et provoquer un biseau salé (intrusion d'eau salée dans une masse d'eau douce).

Cette nappe représente localement un enjeu important pour la population loldaise qui utilise de nombreux puits pour l'arrosage des jardins (il n'est pas recensé d'utilisation à des fins d'eau potable).

a. Suivi du piézomètre de la Bernardière

Le suivi du piézomètre de La Bernardière depuis 1994 montre un niveau d'étiage se situant entre -4,5 et -5 m/TN entre 1994 et 2002, puis autour de -4,5 m/TN entre 2002 et début 2010. Fin février 2010, l'évènement Xynthia a entraîné une submersion partielle des terres, provoquant un pic piézométrique. Le niveau est redescendu rapidement pour atteindre en avril 2010 un niveau d'étiage voisin de -3,5 m/TN. Les précipitations hivernales ont entraîné une remontée du niveau piézométrique pour atteindre fin 2010 -2,5 m/TN. Ce niveau correspond à un niveau élevé, semblable à celui observé au printemps 2006 et en 2007. Par la suite, le niveau d'étiage observé en 2011 s'est stabilisé autour de -3,5 m/TN retrouvant un niveau similaire à l'étiage 2010. L'année 2012 semble reproduire ce scénario.

Depuis l'évènement Xynthia de février 2010, il apparaît que le niveau piézométrique d'étiage se situe 1 m au-dessus du niveau d'étiage antérieur à 2010 (cf. figure ci-dessous).

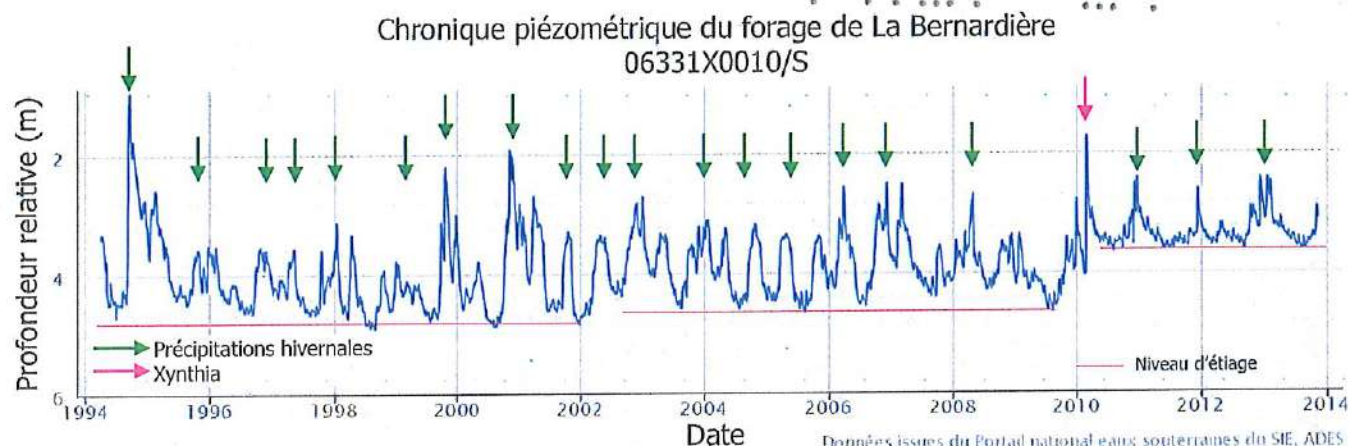


Figure 6 : chronique piézométrique du forage de La Bernardière entre 1994 et 2013

b. Suivi des puits communaux

Entre septembre 2011 et avril 2013 un relevé des niveaux d'eau dans plusieurs puits communaux situés dans le bourg de Loix (cf. carte de localisation page suivante) a été réalisé. Le puits n°4 est à été régulièrement à sec, sauf en septembre 2011, période de niveau haut de la nappe. Les niveaux relevés dans les puits suivent les mêmes fluctuations que ceux du piézomètre de la Bernardière, le pic des hautes eaux de l'hiver 2011 pouvant être observé (cf. graphique ci-dessous). Comme sur le piézomètre de la Bernardière, la battance de la nappe a été d'environ 1 m.

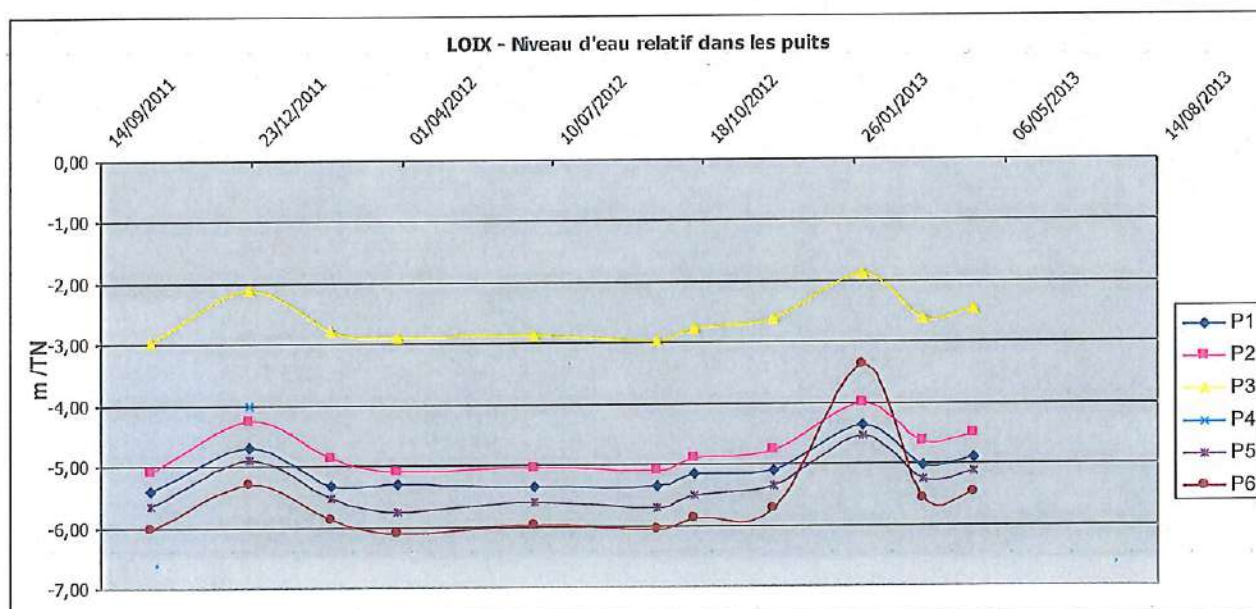


Figure 7 : suivi de niveau d'eau au sein de puits communaux



Carte 7 : carte de localisation des puits ayant fait l'objet d'un suivi piézométrique

Les analyses physico-chimiques réalisées semblent mettre en évidence une distinction des aquifères captés. En effet, l'eau des puits n°3 et n°6 présente des conductivités élevées, signifiant une probable salinité de la nappe captée. Les autres puits captent des eaux beaucoup moins minéralisées. Le puits n°1 montre également des discordances avec les autres puits sur les paramètres du pH et de l'oxygène dissous.

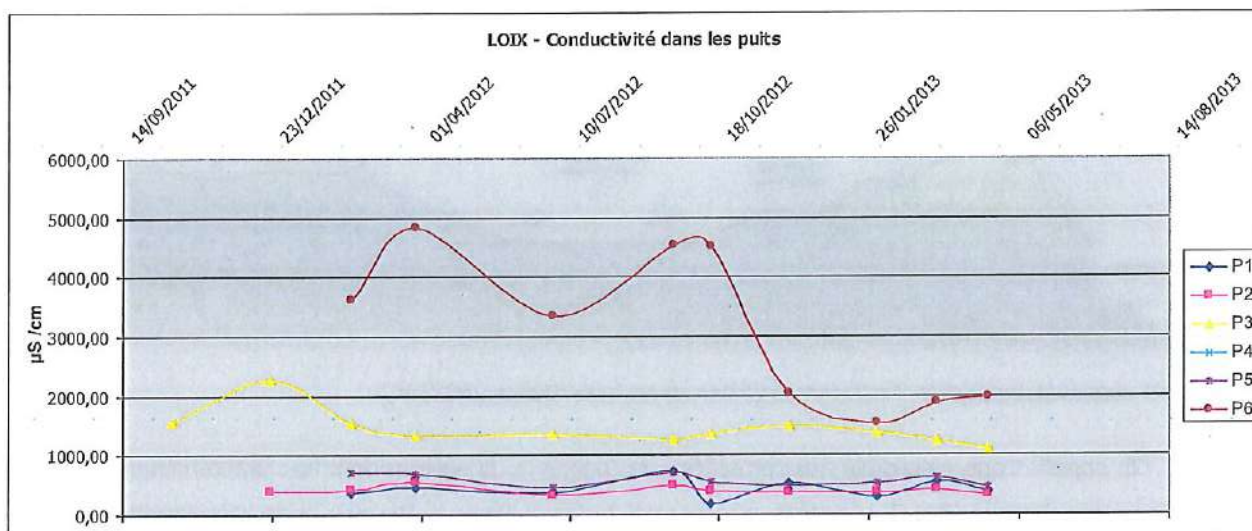


Figure 8 : suivi de la conductivité de l'eau au sein de puits communaux

1.3.3. La masse d'eau souterraine au droit de la commune

D'après le SDAGE Loire-Bretagne, la masse d'eau souterraine recensée au droit de l'Île de Ré est la suivante : **Calcaires et marnes du jurassique de l'Île de Ré** (code : FRG107).

Ces caractéristiques sont les suivantes :

- état chimique de la masse d'eau : médiocre (pesticides déclassant),
- état quantitatif de la masse d'eau : bon
- Objectif d'atteinte du bon état chimique : 2021,
- Objectif d'atteinte du bon état quantitatif : 2015

1.3.4. Les captages A.E.P.

Selon les informations communiquées par l'A.R.S. de Poitou-Charentes, la commune de Loix n'est concernée par aucun captage destiné à l'alimentation en eau potable, ni aucun périmètre de protection de captage.

1.3.5. La sensibilité aux remontées de nappes phréatiques

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 "phréin", 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».**

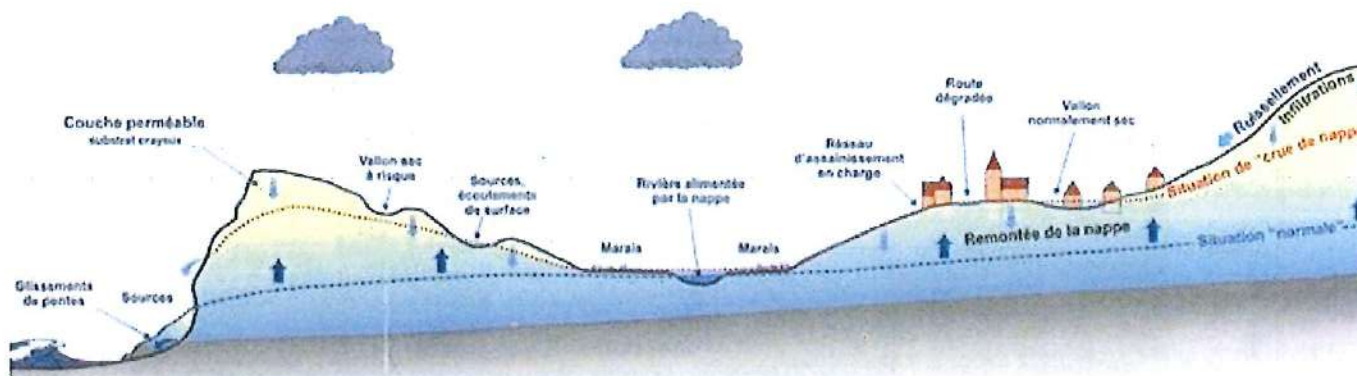


Figure 9 : coupe de principe de fonctionnement des nappes superficielles (B.R.G.M.)

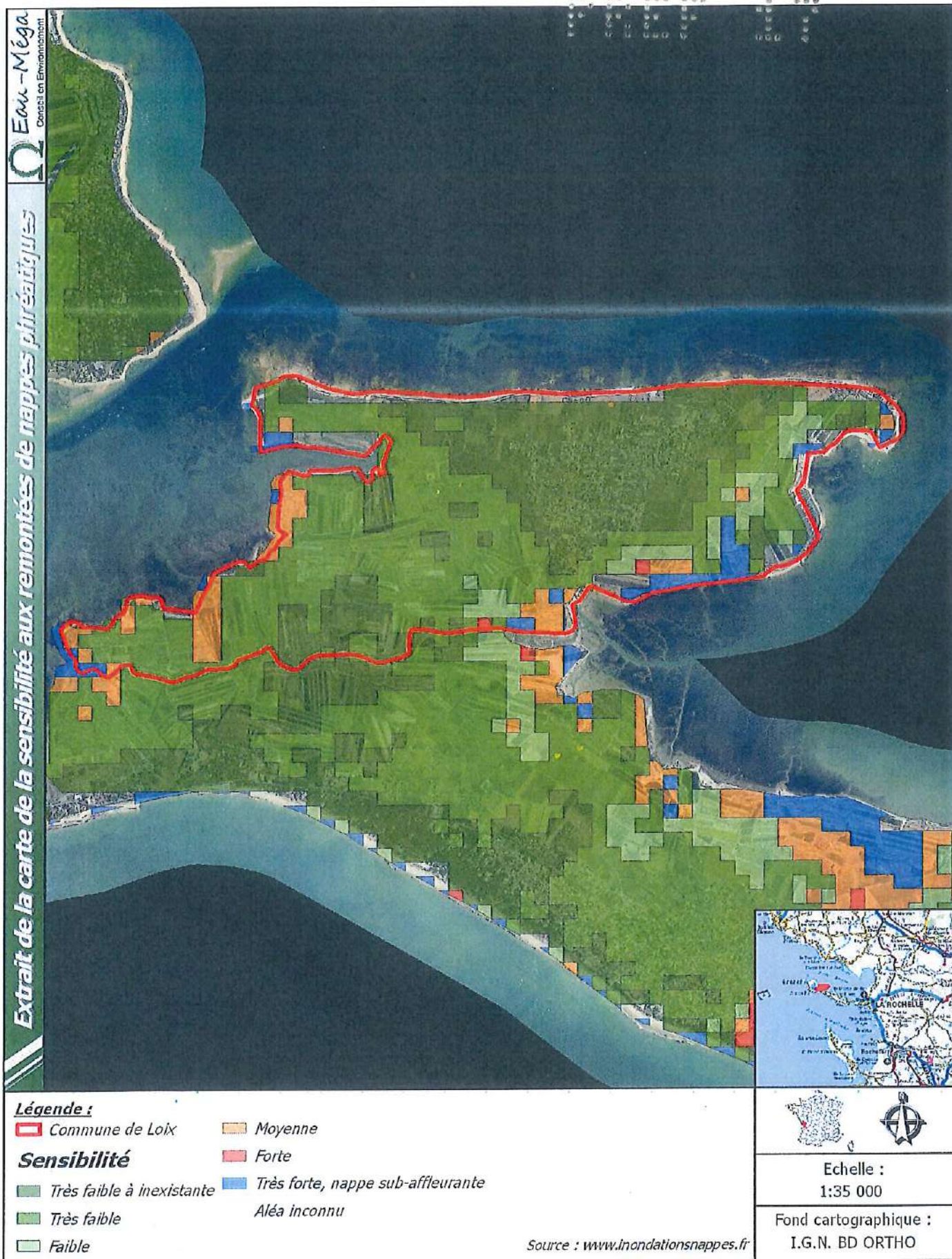
On appelle zone « sensible aux remontées de nappes » un secteur dont les caractéristiques d'épaisseur de la Zone Non Saturée (Z.N.S. : terrains contenant à la fois de l'eau et de l'air), et de l'amplitude du battement de la nappe superficielle, sont telles qu'elles peuvent déterminer une émergence de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

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.

Le risque de remontée de nappe est présent sur la commune (Source : BRGM). La sensibilité se révèle très faible sur la partie urbanisée à très forte dans la partie Sud des marais maritimes notamment.

Lors de l'évènement Xynthia, en 2010, des remontées de nappes ont provoqué des inondations de caves dans certaines habitations, notamment du centre du village, entraînant parfois des mouvements ou des éboulements des structures.



Carte 8 : extrait de la carte de la sensibilité aux remontées de nappes phréatiques



Légende :

Commune de Loix

Moyenne

Sensibilité

Forte

Très faible à inexistant

Très forte, nappe sub-affleurante

Très faible

Aléa inconnu

Faible

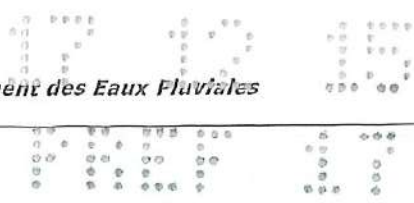
Source : www.inondationsnappes.fr



Echelle :
1:10 000

Fond cartographique :
I.G.N. BD ORTHO

Carte 9 : sensibilité aux remontées de nappes phréatiques au droit des zones urbaines.



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.
- 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.

I.4. L'hydrologie

I.4.1. Généralités

La commune de Loix tout comme l'ensemble de l'Île de Ré ne comporte pas de réseau hydrographique d'eau douce. En revanche, l'île se caractérise par la présence de nombreux marais façonnés par la main de l'homme au XI^{ème} siècle pour la récolte du sel.

La commune de Loix est occupée par de nombreux marais. Certains sont encore exploités pour le sel, d'autres sont maintenant utilisés pour l'ostréiculture ou l'aquaculture.

L'ensemble du marais est irrigué par un réseau dense d'étiérs et de conches qui alimentent les espaces salicoles et ostréicoles, et qui battent avec la marée. Il en résulte un fonctionnement hydraulique et une gestion de l'eau complexe.

La commune de Loix ferme par l'Est le Fier d'Ars qui est une vaste baie s'ouvrant sur le Pertuis Breton.

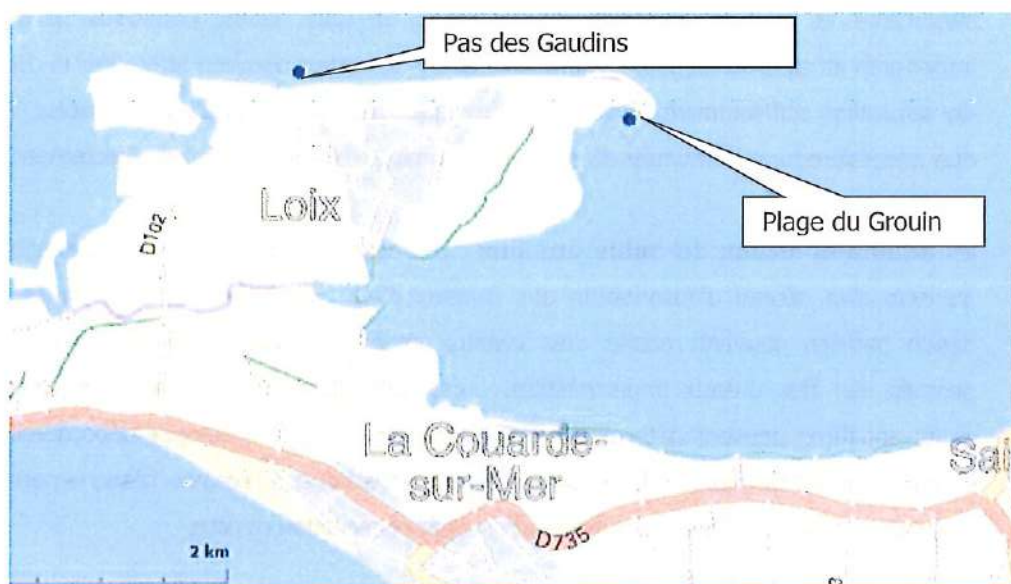
I.4.2. Qualité des eaux côtières et eaux de baignade

Les masses d'eau constituent le référentiel cartographique élémentaire de la Directive Cadre sur l'Eau et servent d'unité d'évaluation de la qualité des eaux.

L'île de Ré est concernée par 3 masses d'eau côtières dont celle du Pertuis Breton (FRGC53) qui concerne la commune de Loix.

L'état écologique et l'état chimique de cette masse d'eau sont qualifiés de bons. **Les objectifs d'atteinte du bon état global sont fixés à 2015.**

La commune de Loix dispose de 2 points de baignade suivis par les services de l'Agence Régionale de Santé (ARS – cf. analyses en annexe 4).

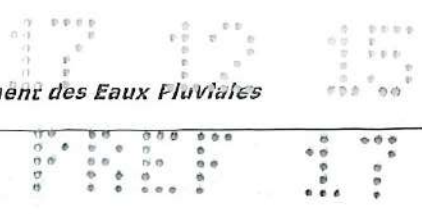


Carte 10 : localisation des points de suivi de la qualité des eaux de baignade à Loix

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2013
Pas des Gaudins	A	A	B	B	B	A	A	A
Plage du Grouin	B	A	A	B	A	A	A	A

Tableau 4 : suivi de la qualité des eaux de baignade à Loix

Les deux plages situées sur la commune présentent une bonne qualité des eaux de baignade (classe B à A).



I.5. Le milieu naturel

I.5.1. Le contexte écologique local

L'occupation du sol à l'échelle de l'île de Ré se présente sous forme d'une mosaïque de milieu avec des territoires agricoles (Code CORINE LAND COVER (CLC) 221, 231, 242 et 243) composés de terres labourables, de maraîchage, de vignes et de friches. Les espaces semi-naturels ou forestiers (CLC 312, 322 et 331), prennent place principalement sur les parties Est et Ouest de l'île tandis qu'au centre ce sont les zones humides (CLC 421 et 423) qui sont prépondérantes. Avec les terres agricoles, 80 % de l'île est composée d'espace « naturels ». Le tissu urbain, plutôt discontinu (CLC 111) constitue 20 % de la superficie de l'île mais se positionne principalement en bordure de littoral.

Le tableau ci-dessous et la carte insérée page suivante dressent le bilan de l'occupation des sols déterminée par notre bureau d'études selon la nomenclature CORINE Land-Cover sur le territoire loicais.

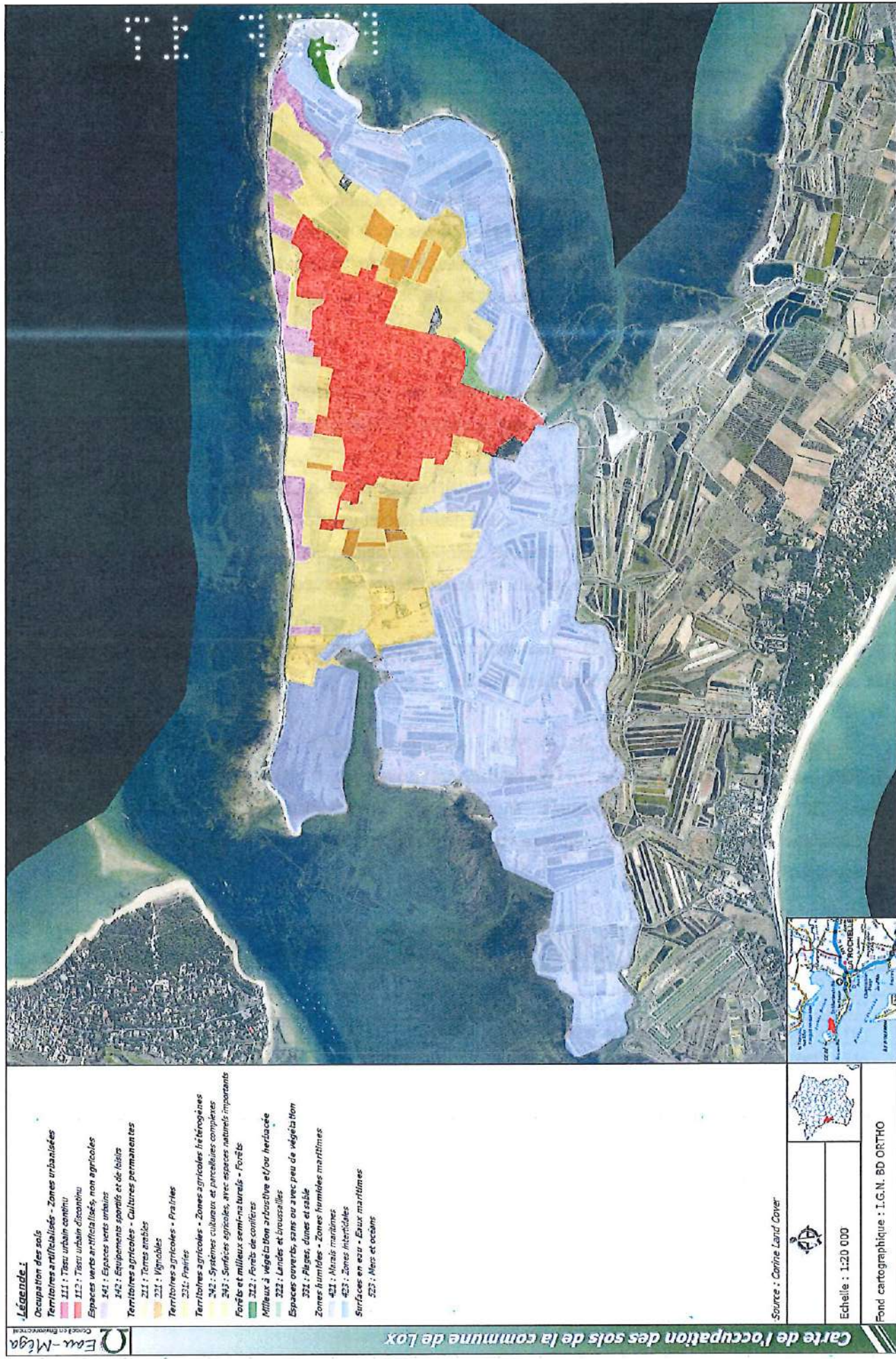
En 2009, le tissu urbain discontinu (CLC 112), recouvrait 94 ha soit 14% du territoire communal. Regroupé en un seul ensemble, il se situe sur la partie haute (plateau calcaire). L'ouverture du bourg sur l'océan se limite à son port qui donne accès à la Fosse de Loix. Seuls une demi-douzaine de maisons, quelques sièges d'exploitation et bâtiments professionnels sont implantés en dehors de la zone endiguée.

Les marais maritimes (CLC 421) recouvrent près de 51% du territoire. Ils entourent le bourg à l'Ouest, à l'Est et au Sud, générant une configuration de presqu'île.

Les terres labourables (CLC 211 et 242), représentent quant à elles environ 132 ha soit 20% du territoire. Les vignes encore présentes sur Loix ne couvrent qu'une superficie de 10 ha soit 2 % de la commune. Environ 20 ha de terrains sont recensés en parcelles à camper illicites. Ces terrains prennent place principalement sur la frange Nord du territoire communal. Les boisements sur la commune de Loix sont peu représentés.

Code CLC	Nomenclature	Surface ha	% du Territoire communal
112	Tissu urbain discontinu	94	14%
132	Collecte des déchets	0,75	0%
141	Parcelles à camper/Espaces verts	20	3%
211	Terres arables	132	20%
221	Vignes	10	2%
242	Divers / Polycultures	27	4%
311	Forêts de feuillus	1,5	0%
312	Forêts de conifères	2,3	0%
322	Landes et broussailles	2,6	0%
331	Plages, dunes et sable	7	1%
421	Marais maritimes	339	51%
423	Zones intertidales	32	5%
Total		670	100%

Tableau 5 : tableau d'occupation du sol du territoire communal d'après I.G.N. BD-ORTHO 2009 (Eau-Méga)



I.5.2. Les zonages d'inventaire et de protection du milieu naturel

La commune de Loix est concernée par diverses 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 de 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 (D.R.E.A.L.), il est conduit sous la responsabilité du Muséum National d'Histoire Naturelle. 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 (Z.N.I.E.F.F.). 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 a 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.

Outre ces périmètres d'inventaires, Natura 2000 constitue un réseau de sites 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 sauvage, 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 (Z.P.S.) issues de la Directive 79/409/CEE du Conseil, du 2 avril 1979, concernant la conservation des oiseaux sauvages (Directive « Oiseaux ») et des Z.S.C. (Zones Spéciales de Conservation) issues de la Directive « Habitats ».

Le territoire communal de Loix est concerné par les zonages suivants (cf. cartes pages 42 à 45) :

	Surface (en ha)	Superficie du territoire communal concernée (en ha)	Proportion du territoire communal concernée (en %)	Distance du bourg de Loix (en km)
Zones d'inventaires				
ZNIEFF I : Prise des trois Thupins et de la Moulinatte	269,12	92,8	13,85	0,5
ZNIEFF I : Pointe du Grouin	6,09	6,09	0,9	2
ZNIEFF I : Grande et Petite Tonille	76,59	76,59	11,4	0,5
ZNIEFF I : Fiers d'Ars	2 438,98	227,3	33,9	0,5
ZNIEFF II : Fiers d'Ars	4 474,61	227,3	33,9	0,5
ZNIEFF II : Pertuis charentais*	154 671,21	0	0	1
Zones Natura 2000				
ZSC Fiers d'Ars	155 907	387	57	0,4
ZPS Anse du Fiers d'Ars-en-Ré	4 466,81	387	57	0,4
SIC Pertuis charentais*	154 671,21	0	0	1
ZPS Pertuis charentais - Rochebonne*	154 671,21	0	0	1

* sites hors territoire communal

Tableau 6 : liste des Z.N.I.E.F.F. et sites Natura 2000 concernant la commune de Loix

a. Les Z.N.I.E.F.F.

a. ZNIEFF de type I : Prise des trois Thupins et de la Moulinatte

- N° régional : 03480349
- N° national : 540004653

Cette zone comprend la totalité du marais de Loix à l'exception de la zone d'ostréiculture intensive située au nord-ouest du secteur. Ancien marais salant reconverti en bassins d'affinage pour les huîtres, elle présente un fort intérêt ornithologique.

Elle constitue en effet un site de nidification pour certaines espèces rares (limicoles et sternidés principalement), ainsi qu'un site d'alimentation et de repos pour de nombreux laro-limicoles migrateurs et hivernants. Les espèces déterminantes sont ainsi toutes des espèces d'oiseaux (18 au total).

L'intérêt botanique est très diffus en raison de la topographie très perturbée du site, due à l'exploitation salicole antérieure.

La liste des espèces déterminantes comprend huit espèces, dont sept d'oiseaux se reproduisant sur le site.

Plusieurs menaces pèsent sur le maintien de la zone : les aménagements liés à la pisciculture ou l'aquaculture, la modification du fonctionnement hydraulique, l'abandon des systèmes cultureux et pastoraux (prairies notamment) qui entraînerait un enrichissement des zones délaissées et enfin le développement non maîtrisé d'activités de loisirs et de sports de plein air.

Plusieurs mesures de protection s'appliquent actuellement sur le site. Il a été inscrit et classé selon la loi de 1930, classé en Zone de Protection Spéciale au titre de la Directive Oiseaux et il bénéficie de la Convention RAMSAR sur les zones humides.

β. ZNIEFF de type I : Pointe du Grouin

- N° régional : 03480405
- N° national : 540004404

Cette ZNIEFF se compose de pelouses sablonneuses et bancs de galets littoraux protégés par un cordon dunaire à très faible modelé et une digue basse.

L'intérêt botanique s'avère grand. En effet, il s'agit tout d'abord de l'unique localité régionale de la Vipérine faux-plantain (*Echium plantagineum*), une Boraginacée méditerranéenne en aire disjointe. Ensuite, le site présente un cortège intéressant d'espèces inféodées aux sables arrières-dunaires fixés donc le Cynoglosse des dunes (*Omphalodes littoralis*), une espèce prioritaire de l'Annexe II de la Directive Habitats. Enfin, l'intérêt phytocénotique repose sur la végétation des cordons de galets fixés en situation abritée, avec notamment la communauté à *Glaucium flavum* et un écotype velu de *Teucrium chamaedrys*.

Ce site a été acquis par le Conservatoire du Littoral au titre de la TDENS depuis le premier inventaire au titre des ZNIEFF en 1985. Les aménagements réalisés, parking, toilettes etc, ont contribué à gérer sa fréquentation. Malgré cela, il se produit une rudéralisation-anthropisation croissante des pelouses avec développement de friches hyper-nitrophiles à Ortie, piétinement, passage d'engins motorisés ... Toutefois, le patrimoine floristique de la zone ne semble pas avoir décliné ; plusieurs éléments sont effectivement tolérants à une certaine perturbation du milieu (*Echium*, *Omphalodes*, *Galium*).

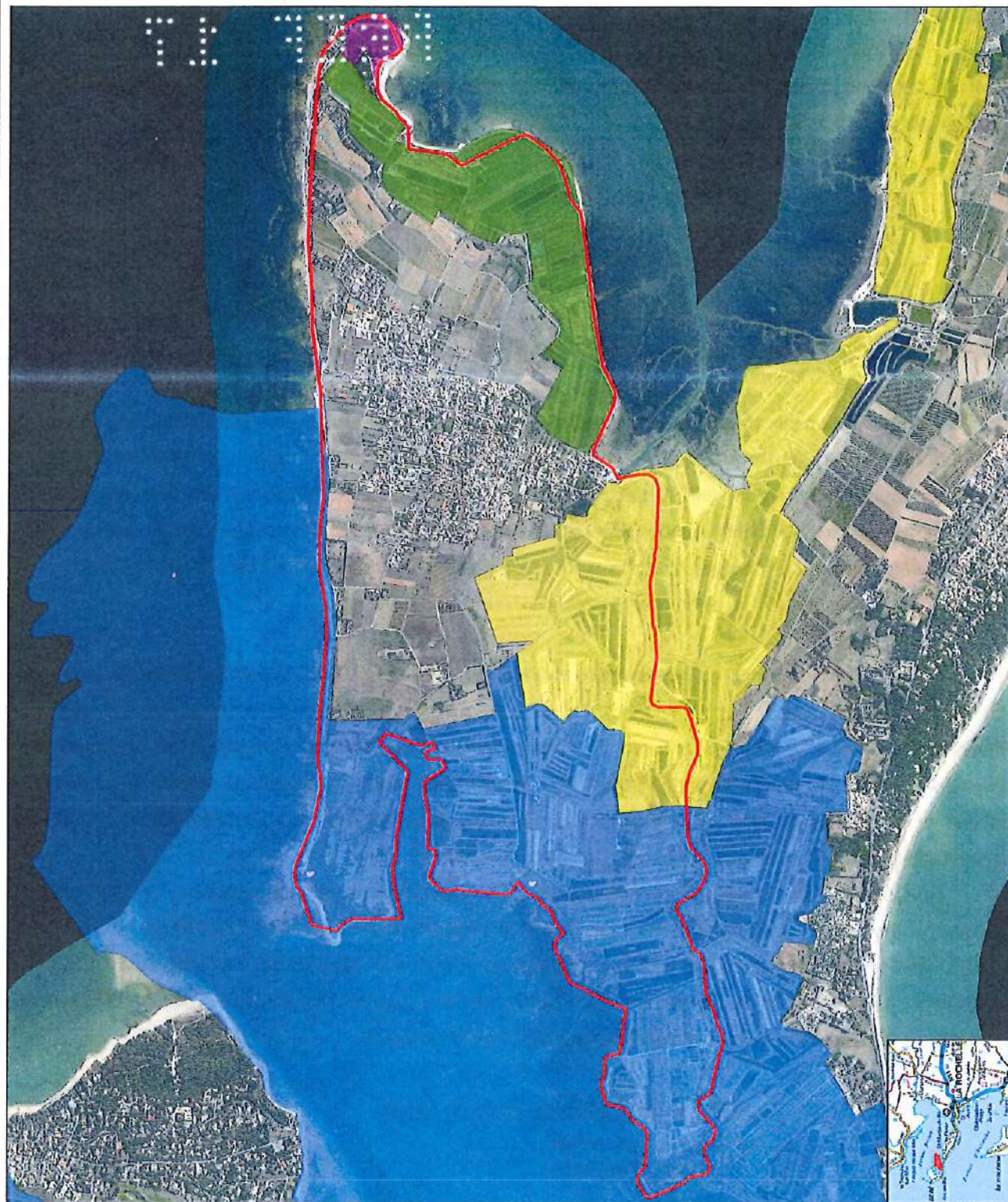
Quatre espèces de plantes dicotylédones forment la liste des espèces déterminantes : la Vipérine faux-plantain (*Echium plantagineum*), espèce en aire disjointe présente entre 500 et 1000 individus ; le Gailllet des murs (*Galium murale*), espèce également en aire disjointe et de faible abondance ; le Trèfle étoilé (*Trifolium stellatum*), espèce en limite de répartition et de faible abondance ; et le Cynoglosse des dunes (*Omphalodes littoralis*), espèce endémique stricte présente entre 500 et 1000 individus.

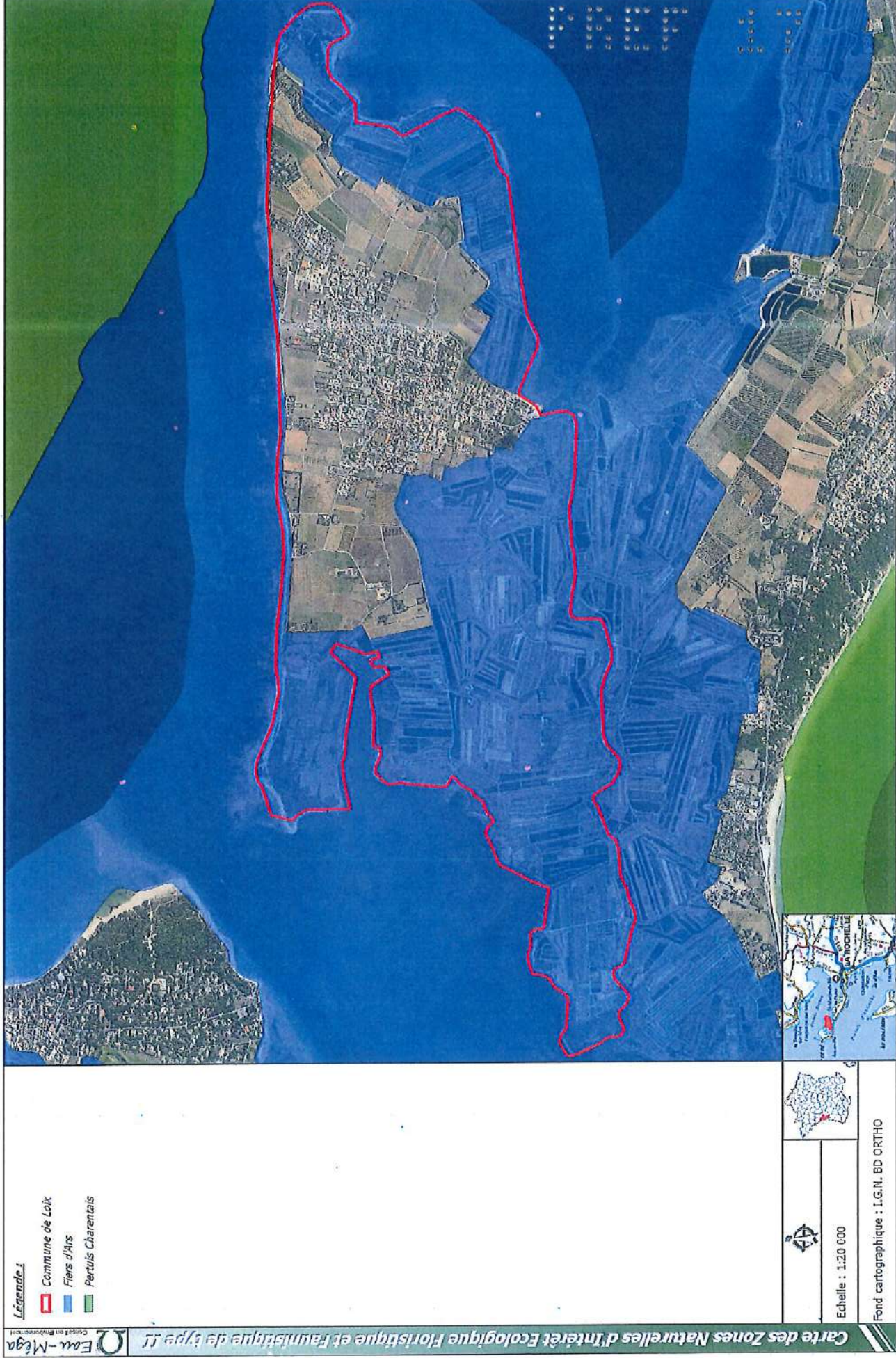
γ. ZNIEFF de type I : Grande et Petite Tonille

- N° régional : 03480351
- N° national : 540004655

Cette ZNIEFF s'étend sur l'ensemble des anciens marais salants ; aujourd'hui reconvertis pour l'élevage des huîtres (« claires ostréicoles ») situés à la Pointe de la Tonille, au Nord de la Fosse de Loix, à l'exception des secteurs voués à une aquaculture plus intensive.

L'intérêt botanique s'avère globalement assez faible en raison d'une topographie très perturbée par l'ancienne exploitation salicole ; les groupements halophiles sont « télescopés » en linéaires sur les talus séparant les bassins. Est notée la présence ponctuelle d'éléments thermophiles, dont surtout le Trèfle étoilé (*Trifolium stellatum*), espèce méditerranéenne en aire disjointe.





Carte des Zones de Protection Spéciale (Dir. "Oiseaux")

Legend:

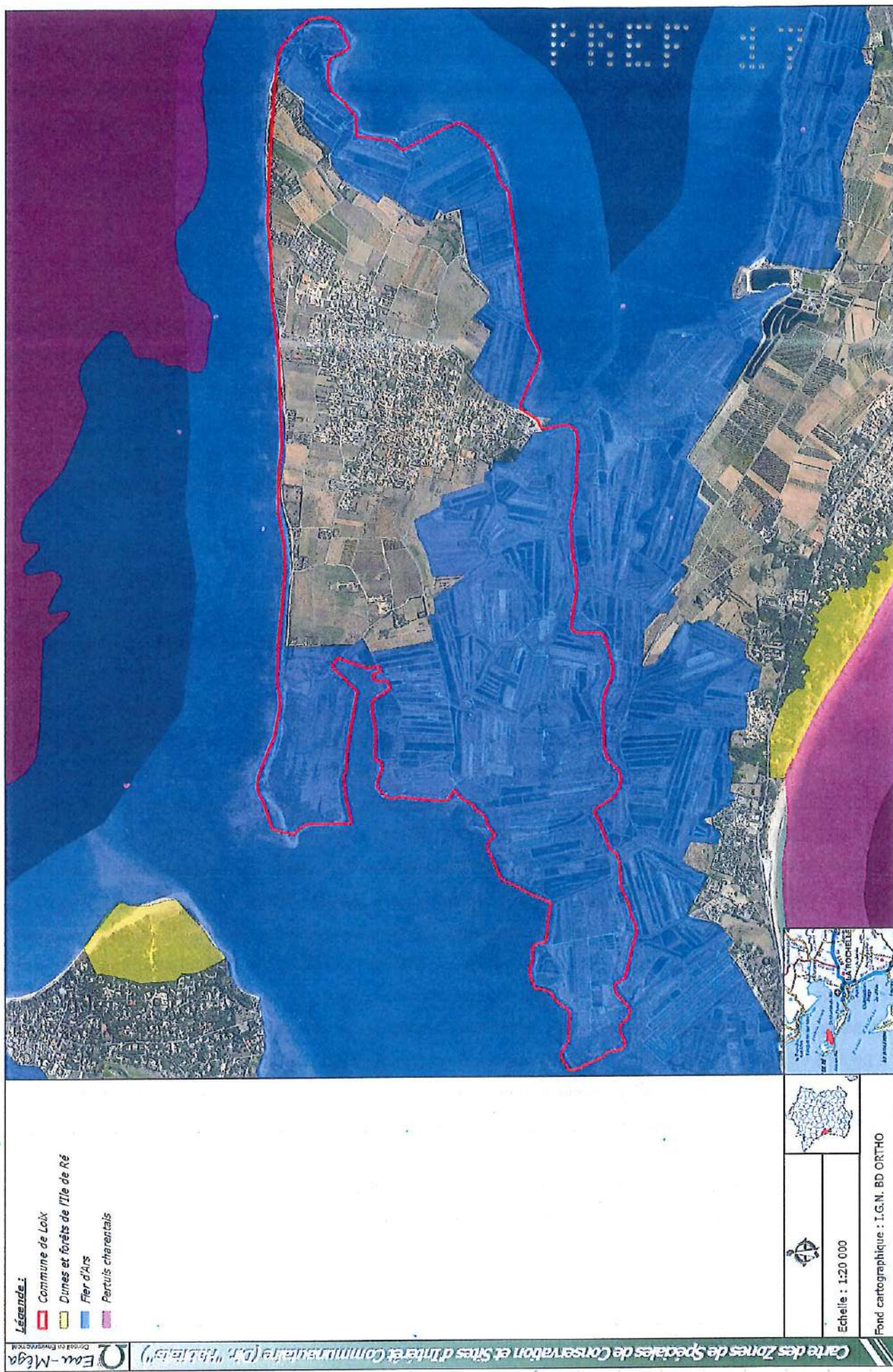
- Commune de Loix
- Anse du Fiers d'Ar en Ré
- Pertuis charentais - Rochelonne



Echelle : 1:20 000

Fond cartographique : I.G.N. BD ORTHO

Carte 14 : Carte des Z.P.S. (Dir. « Oiseaux »)



Carte 15 : carte des Z.S.C. et S.I.C. (Dir. « Habitats »)

La zone est très attractive pour les oiseaux. En période de reproduction plusieurs espèces rares élèvent leur nichée : Gorgebleue, Sterne pierregarin, Avocette. En période de migration, de nombreux laro-limicoles (chevaliers, échasses...) stationnent. Enfin, en période hivernale, le site sert de reposoir à marée haute pour de nombreuses espèces de laro-limicoles.

5. ZNIEFF de type I : Fiers d'Ars

- N° régional : 05870800
- N° national : 540120004

Cette zone réunit dans un ensemble cohérent les anciennes ZNIEFF jusqu'alors disséminées. Elle englobe la totalité du Fier d'Ars, le Banc du Bûcheron, la Réserve Naturelle de Lilleau des Niges et de nombreuses parcelles d'anciens marais salants. Sont exclus les secteurs d'activité ostréicole ou piscicole intensive et peu fréquentés par les oiseaux. La héronnière du Martray est incluse.

Il s'agit d'une baie soumise aux phénomènes de marées, formant une véritable "mer" intérieure au sein de l'île de Ré, bordée d'anciens marais salants pour partie abandonnés et pour partie reconvertis en bassins conchylicoles ou piscicoles.

L'intérêt ornithologique est fort avec un intérêt exceptionnel pour la reproduction, la migration ou l'hivernage de nombreuses espèces d'oiseaux d'eau (laro-limicoles, anatidés et grands échassiers). Il s'agit de l'unique site de reproduction régional pour la Sterne pierregarin, la Mouette rieuse, la Mouette mélanocéphale, les goélands brun, marin et leucopée ; ainsi qu'un site important pour le Tadome de Belon, la Gorgebleue à miroir et le Pipit maritime.

L'intérêt botanique est essentiellement phytocénotique avec la présence d'une douzaine de blocs de prés salés distribués sur le pourtour de la baie du Fier, celui faisant face à la RN de Lilleau des Niges étant, avec 60 Ha de superficie, l'un des plus vastes du littoral régional : séquences plus ou moins complètes ou tronquées selon les localités et la nature des substrats des communautés halophiles thermo-atlantiques (PUCCINELLIO-ARTHROCNETUM FRUTICOSI, AGROPYRO-SUAEDETUM VERAIE, AGROPYRO-INULETUM CRITHMOIDIS, LIMONIETUM AURICULAEURSIFOLII-DODARTII, SALICORNIETUM EMERICI etc). Sur la haute slikke existent des herbiers importants de la phanérogame marine Zostère naine (*Zostera noltii*). À l'intérieur des digues, la végétation, soumise aux actions anthropiques actuelles ou historiques, est plus perturbée. On notera toutefois la grande extension des herbiers de *Ruppia maritima* (CHAETOMORPHO-RUPPIETUM MARITIMAE) dans les bassins des anciens marais salants où règnent des conditions lagunaires (eaux poly-halines, fortes fluctuations de niveau, impact humain faible ou nul etc.). Sur le plan floristique, l'intérêt de la zone est globalement faible et ne peut se comparer notamment à la très riche flore des milieux dunaires voisins.

La liste des espèces déterminantes comprend 44 espèces différentes, principalement avifaunistiques (auxquelles s'ajoutent une espèce de batracien et trois plantes dicotylédones).

Cette zone est protégée via ses statuts de Réserve naturelle, Réserve de chasse et de faune sauvage du domaine public maritime, Réserve de chasse et de faune sauvage et Zone de Protection Spéciale dans le cadre de la Directive Oiseaux.

ε. ZNIEFF de type II : Fiers d'Ars

- N° régional : 05870000
- N° national : 540007608

Le périmètre de la ZNIEFF se cale sur les contours de la Z.S.C. FR5400424 FIER D'ARS. Il intègre l'ensemble des milieux tidaux de la baie du Fier d'Ars et de la Fosse de Loix ainsi que les marais salés et saumâtres endigués situés en périphérie.

Il s'agit 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; 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.

Cette zone constitue l'un des grands sites régionaux pour les prés salés (110 ha en tout dont un bloc homogène de plus de 60ha au droit de la Réserve Naturelle de Lilleau des Niges) avec un riche cortège des phytocénoses caractéristiques des prés salés centre-atlantiques.

Cette ZNIEFF s'avère également exceptionnelle d'un point de vue ornithologique. Elle est décrite comme Zone d'Intérêt Communautaire pour les Oiseaux (ZICO), d'importance internationale pour la migration et l'hivernage de nombreux oiseaux d'eau.

Un intérêt batrachologique a de plus été identifié, avec présence d'une colonie de Pélobate à couteaux, un amphibien très localisé sur le littoral atlantique.

Les menaces varient selon les compartiments écologiques. 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.

La liste des espèces déterminantes comprend 75 espèces différentes, ici aussi principalement d'oiseaux.

b. Les sites du réseau Natura 2000

a. Zone de Conservation Spéciale : Île de Ré : Fiers d'Ars FR5400424

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, Îlots	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 7 : composition de la Z.S.C. du Fiers d'Ars

Vulnérabilité

Les milieuxtidaux 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.

À 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%).

β. Zone de Protection Spéciale : Fiers d'Ars et Fosse de Loix FR5410012

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 sables tidaux. Ses limites englobent les vasières, site d'alimentation principal des oiseaux d'eau, les prés salés 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%).

V. Site d'Intérêt Communautaire : Pertuis charentais FR5400469

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 ;
- occasionnellement : 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 amphihalín.

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

ESPÈCES D'INTÉRÊT 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>Caretta caretta</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

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 9 : habitats de l'annexe I de la Directive « Habitats » recensés dans le 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.

5. Zone de Protection Spéciale : Pertuis charentais-Rochebonne FR5412026

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 Naturelle¹ (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

¹ Muséum national d'Histoire naturelle [Ed]. 2003-2006. Inventaire national du Patrimoine naturel, site Web : <http://inpn.mnhn.fr>

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 Tournepierrre à collier (*Arenaria interpres*) et le Grand gravelot (*Charadrius hiaticula*). D'autres espèces de limicoles sont également présentes sur les vasières où elles s'alimentent : la Barge à 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 Îles 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 sabini*) 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 Îles 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 présentes 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 Natura 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 immer</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 10 : espèces d'oiseaux justifiant la désignation de la ZPS du Pertuis Charentais - Rochebonne

Vulnérabilité

Pour le MNHN, 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

1.5.3. Les trames vertes et bleues

a. Généralités

Les Trames vertes et bleues sont une mesure phare du Grenelle de l'Environnement visant à enrayer le déclin de la biodiversité par la préservation et la restauration des continuités écologiques ou corridors écologiques.

Les Trames vertes et bleues constituent un outil d'aménagement du territoire dont l'objectif est de (re)constituer un réseau écologique cohérent, à l'échelle du territoire national, pour permettre aux espèces animales et végétales, de circuler, de s'alimenter, de se reproduire, de se reposer, etc, en d'autres termes, d'assurer leur survie, et permettre aux écosystèmes de continuer à rendre à l'homme leurs services.

Les continuités écologiques correspondent à l'ensemble des zones vitales (réservoirs de biodiversité) et des éléments (corridors écologiques) qui permettent à une population d'espèces de circuler et d'accéder aux zones vitales. **Les Trames vertes et bleues sont ainsi composées des réservoirs de biodiversité et des corridors qui les relient.**

Le terme « corridor écologique » ou « corridor biologique » désigne un ou des milieux reliant fonctionnellement entre eux différents habitats vitaux pour une espèce ou un groupe d'espèces (habitats, sites de reproduction, de nourrissage, de repos, de migration, etc.).

Ces structures écopaysagères permettent de connecter ou reconnecter entre elles plusieurs sous-populations (patches). Elles permettent la migration d'individus et la circulation de gènes (animaux, végétaux ou fongiques) d'une sous-population à l'autre.

La restauration d'un réseau de corridors biologiques (maillage ou trame écologique) est une des deux grandes stratégies de gestion restauratrice ou conservatoire pour les nombreuses espèces menacées par la fragmentation de leur habitat. L'autre, complémentaire, étant la protection ou la restauration d'habitats.

Les corridors écologiques les plus évidents sont souvent les vallées et les boisements. Toutefois, la notion de corridor est à considérer **en fonction des espèces en présence et de leurs habitats.**

La loi n°2009-967 du 3 août 2009 de mise en œuvre du Grenelle de l'Environnement dite "Loi Grenelle I" instaure dans le droit français la création de la Trame verte et bleue, d'ici à 2012, impliquant l'État, les collectivités territoriales et les parties concernées sur une base contractuelle. La loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, dite "Loi Grenelle II", propose et précise ce projet parmi un ensemble de mesures destinées à préserver la diversité du vivant. Elle prévoit notamment l'élaboration d'orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques, ces dernières devant être prises en compte par les schémas régionaux de cohérence écologique co-élaborés par les régions et l'État. Les documents de planification et projets relevant du niveau national, notamment les grandes infrastructures linéaires de l'État et de ses établissements publics, devront être compatibles avec ces orientations. Les documents de planification et projets des collectivités territoriales et de l'État devront prendre en compte les schémas régionaux.

Les zones humides constituent la valeur écologique du territoire.

b. Méthode d'élaboration et de détermination des corridors écologiques

La première étape consiste à identifier les zonages écologiques déterminés par les services de la DREAL auxquels s'ajoutent les secteurs particuliers et ayant un intérêt écologique précédemment identifié sur le territoire d'étude.

L'analyse des habitats et des espèces en présence permet d'envisager le fonctionnement des écosystèmes, leurs interactions et les échanges entre zones homogènes.

La superposition cartographique des zonages naturels, de l'occupation des sols, et des structures paysagères (haies, cours d'eau, boisements) identifiés sur le terrain permet de visualiser les distances entre zones homogènes (forêt, culture, bocage...). À cela s'ajoutent les structures pouvant constituer un obstacle ou

une contrainte (route, urbanisation, falaise...). Ainsi sont déterminées les connexions les plus favorables et les plus courtes entre zones homogènes.

Ces connexions sont ensuite confirmées ou démenties en fonctions des espèces potentiellement présentes (bibliographie, terrain) et de leurs affinités pour les habitats et structures paysagères identifiées.

Lorsque cela est envisageable, les connexions sont vérifiées par des investigations de terrain visant à confirmer l'état des habitats et des structures paysagères et rechercher des indices de présences des espèces (traces, coulées...).

L'ensemble de ces paramètres permet alors d'estimer la présence des principaux corridors écologiques à l'échelle d'un territoire.

c. Identification des corridors écologiques

Les zones humides représentent une grande entité sur la commune et l'ensemble de l'île.

Elles constituent non seulement des réservoirs de biodiversité mais aussi des axes de déplacements privilégiés. Elles permettent en effet la liaison (halte migratoire, alimentation, etc.) entre les différents sites d'importance pour certaines espèces (nidification, hivernage, etc.).

Aucune rupture ne semble se dégager et les recensements annuels, notamment de populations avifaunistiques, révèlent un bon fonctionnement de ces espaces.

1.5.4. Synthèse des enjeux liés à la préservation du milieu naturel

La commune de Loix se situe sur l'Île de Ré, au sein d'un vaste ensemble de zones humides littorales, marais et vasières principalement, sur lesquelles des milliers d'oiseaux transitent chaque année. En réponse à cette richesse écologique, l'île s'est vue dotée de nombreuses mesures de protection au fil du temps.

Trois grands types de zones naturelles protégées ou inventoriées peuvent être distingués sur la commune de Loix :

- les marais,
- l'estran et le milieu littoral,
- le cordon dunaire (dont l'emprise est très réduite sur le territoire de Loix).

Les zones de protection Natura 2000 reprennent en quasi-totalité les zones d'inventaires et représentent 57 % du territoire communal. Les sites Natura 2000 du Fiers d'Ars sont également couverts par la Convention de Ramsar, convention relative aux zones humides d'importance internationale particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau.

A ces zonages de protection du milieu naturel s'ajoutent les protections au titre des sites inscrits et sites classés qui constituent une protection très forte sur l'Île de Ré.

Grâce à leur localisation et leurs caractéristiques particulières, ces sites disposent de conditions favorables pour la faune et la flore. Ils présentent ainsi de remarquables intérêts, notamment avifaunistique et botanique, et une richesse écologique indéniable.

La diversité des espèces vivant, traversant ou stationnant sur la commune apparaît élevée. Bon nombre de ces espèces sont d'intérêt national et/ou communautaire.

La zone humide du Fiers d'Ars prend place au sein d'un réseau de zones humides de la façade atlantique qui constitue, sur les voies de migration, une halte d'importance internationale.

Les principales menaces relevées au niveau de ces sites remarquables sont la surfréquentation humaine (dérangement ou piétinement des espèces), la surexploitation des ressources (pêche professionnelle, pêche à pieds excessive, activités aquacoles intensives, etc.), les modifications de milieux (abandon, gestion hydraulique), l'installation d'activités intensives (aquacultures) et dans une moindre mesure la pollution.

I.6. Le risque de submersion

Loix est concernée par le risque submersion, et a fait l'objet de plusieurs arrêtés de catastrophes naturelles, notamment pour ruissellement, coulée de boue et par submersion marine. Elle est concernée à ce titre par le Plan de Prévention des Risques Inondations de submersion marine de l'Île de Ré, approuvé le 19 juillet 2002. Plusieurs habitations se situent en zone rouge (moins d'une dizaine) et d'autres en zone bleue. L'actuel PPR submersion est en cours de révision.

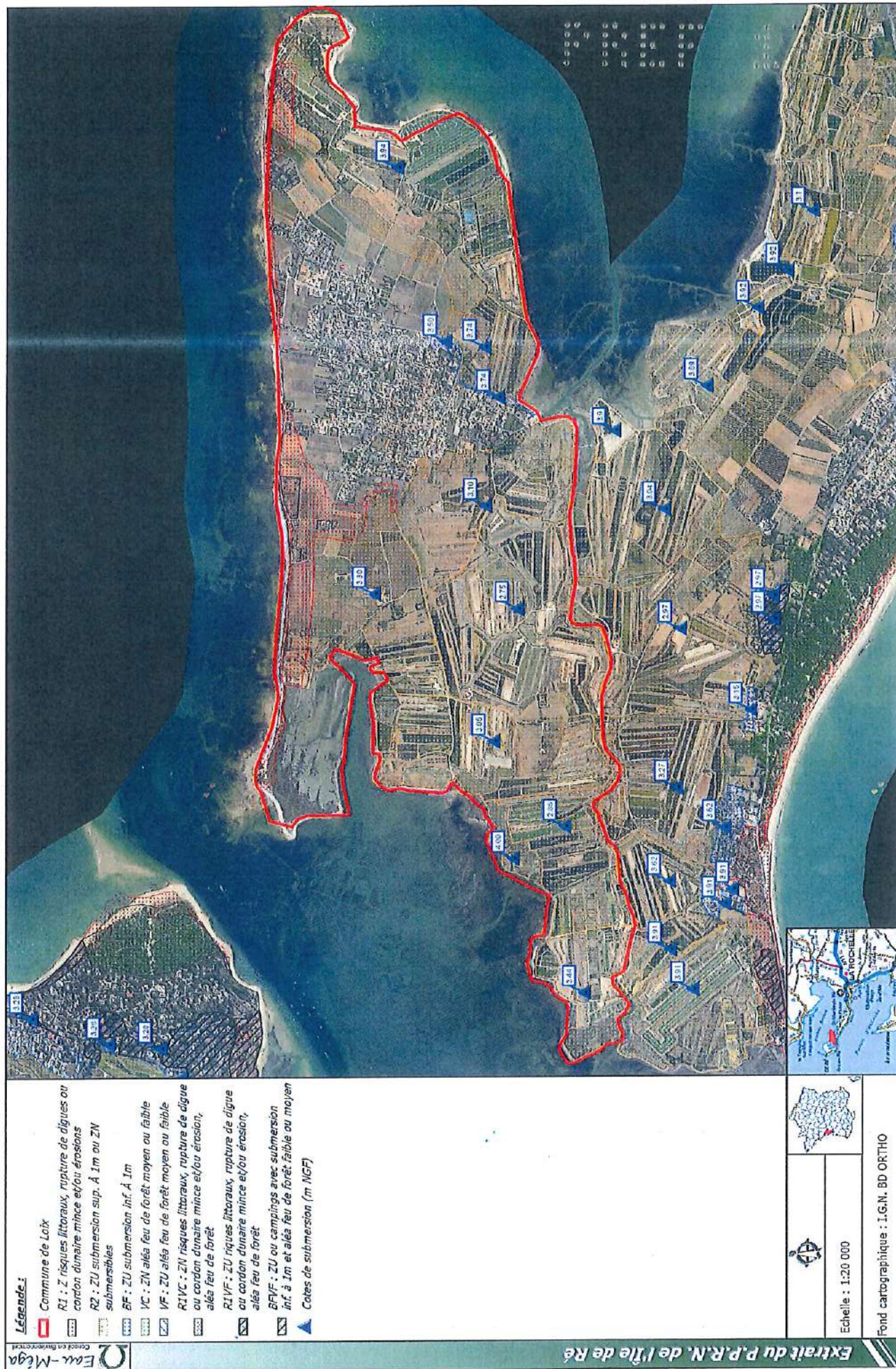
Il existe à Loix un dispositif de défense contre la mer et l'érosion qui a permis au fil du temps non seulement de gérer le trait de côte mais également de conquérir des espaces de marais sur la mer. L'entretien du réseau des digues des marais aurait toutefois été délaissé et la fonction d'espace tampon qu'ils jouent s'est dégradé et ne permettant pas le ralentissement de la submersion (Source : CGEDD, 2011). La tempête Xynthia a entraîné une montée des eaux jusqu'à une cote proche de 4,40 NGF à l'Est du bourg et 3,80 NGF à l'Ouest, **remettant en cause les cotes définies par le PPR et posant la question de l'aménagement de protections plus efficaces.**

Les zones urbanisées ayant été submergées sont relativement éloignées du trait de côte, à l'exception du secteur du port. L'élaboration d'un système de protection à plusieurs niveaux est envisageable. L'objectif n'étant pas la mise hors d'eau parfaitement fiable du site mais plutôt que le niveau de l'eau reste sensiblement inférieur à celui de l'océan dans les zones habitées. Le niveau d'eau ne devra pas dépasser le seuil fixé par le PPR soit 4,00 NGF.

Le Moulin à marée, exposé à une inondation, semble présenter un risque d'effondrement qui pourrait le rendre impropre à tout usage de logement.



Figure 10 : vue du moulin à marée



Carte 17 : extrait du P.P.R.N. de l'île de Ré

Le traitement de 4 km de diques, avec sécurisation des exutoires (vannes et clapets) situés sur la partie est du site s'avère prioritaire.

Une succession de digues et zones tampons, sur une distance de 400 m, est proposée afin de protéger le bourg d'éventuelles nouvelles inondations par submersion.

I.7. Recensement des activités à risque présentes sur la commune

I.7.1. Activités industrielles et I.C.P.E.

a. Les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

La commune héberge une installation classée soumise à déclaration. Il s'agit d'un établissement de traitement des déchets urbains (déchetterie) appartenant et géré par la Communauté de Communes de l'Île de Ré et situé au lieu-dit La Bernardière. Seuls les particuliers y ont accès.

Les déchets acceptés dans les déchetteries sont le bois, les végétaux, les cartons, les métaux, les huiles de vidanges, les déchets ménagers, les gravats, les journaux et revues, le tout-venant, les batteries, le verre, les piles et depuis 2005 les déchets d'équipements électriques et électroniques.

b. Autres activités industrielles

D'après l'inventaire des sites industriels et activités de services, aucun site en activité n'est recensé sur la commune (Source : BASIAS).

Deux anciens sites de décharges sont localisés sur la commune et lui appartiennent.

I.7.2. Pollution des sols

Aucun sol pollué n'est recensé sur la commune (Source : BASOL).

II. Évaluation des incidences des rejets pluviaux urbains de Loix sur le milieu récepteur

II.1. Incidence quantitative

Le mode de gestion actuel des eaux de ruissellement de la commune n'induit pas d'incidence notable en termes quantitatif en ce sens où les eaux sont pour la majeure partie infiltrées.

Il s'agit d'ailleurs pour la commune d'un enjeu important que de restituer à la nappe phréatique locale les eaux de ruissellement afin de garantir sa pérennité et d'éviter les intrusions d'eau salée, cette nappe étant utilisée par le biais des nombreux puits sur la commune pour l'arrosage des jardins.

II.2. Incidence qualitative

Afin d'estimer l'incidence des rejets d'eaux pluviales, il est nécessaire d'être en mesure de qualifier ces rejets. Dans le cas de la commune de Loix, ceux-ci sont extrêmement variables en fonction des saisons et de la population présente.

L'estimation de la masse polluante charriée par les eaux pluviales est très complexe car excessivement 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 ».

Définitions des principaux types de pollutions :

Matières en suspension : Les M.E.S. sont toutes les matières non solubles en suspension dans l'eau. La principale caractéristique physique de ces particules est leur aptitude (fonction de leur poids et de leur dimension) à se déposer sur le fond d'un bassin, d'un cours d'eau ou de n'importe quel ouvrage. Ce phénomène, appelé « décantation », peut entraîner sur le long terme, des modifications de l'écoulement. Ces M.E.S. représentent la majeure partie de la pollution des eaux de pluie et de ruissellement.

Demande biologique en oxygène : La D.B.O.₅ est un indicateur de la quantité de matière organique dégradable en cinq jours par les microorganismes présente dans l'eau. Cette valeur représente le besoin en oxygène dissous des microorganismes pour dégrader par voie biologique la matière organique. Plus la pollution va être importante en matière organique, et plus la quantité d'oxygène dissous consommée pour les dégrader sera grande. Ceci peut entraîner une telle baisse du taux d'oxygène présent dans l'eau qu'elle peut provoquer le dépérissement, voire la mort, de la faune et de la flore aquatique (notamment des poissons).

Demande chimique en oxygène : La D.C.O. est un indicateur de la quantité totale de matière organique présente dans l'eau. Il s'agit de la quantité d'oxygène dissous consommée par voie chimique pour oxyder l'ensemble des matières oxydables présentes dans un effluent. C'est-à-dire, la matière organique biodégradable (D.B.O.₅) ainsi que les sels minéraux oxydables peu biodégradables et donc non assimilables directement par les microorganismes.

Taux d'hydrocarbures : Il s'agit de la quantité d'hydrocarbures présente par litre d'eau. Ils sont connus pour être de redoutables polluants, nocifs pour le milieu naturel et ses écosystèmes. Ces polluants (essence, pétrole, mazout, huiles,...) résultent de l'activité humaine.

Taux de micropolluants métalliques : Il s'agit de la quantité de métaux présente par litre d'eau. Il s'exprime en mg/L. La concentration exprimée est propre à chacun des métaux étudiés. Les métaux lourds sont tous les métaux dont la masse volumique est supérieure à 5 g/cm³, lors des mesures on recherche souvent le Plomb, le Mercure, le Cuivre, le Zinc, le Cadmium et le Sélénium qui font partie des plus nocifs.

<i>Pollution liée aux véhicules</i>	<i>Pollution liée à l'urbanisation</i>
 H.A.P. : combustion du carburant (pyrogénique), fuite d'huile de moteur, carter, essence (pétrogénique) Zn : pneus, panneaux de signalisation, glissières de sécurité Cu : radiateurs, plaquettes de freins Pb : avant 1998, essence plombée, peinture pour marquage au sol Nonylphénols : additifs pour carburant, émulsion de bitume, lavage de voitures Cd : combustion de produits pétroliers	 Cu : points singuliers de toitures, gouttières, bois Zn : toitures, gouttières, briques, bois peint Pb : peinture au plomb, toitures Cd : toitures en zinc (impureté) Nonylphénols : nettoyage de surfaces urbaines, utilisation dans certains matériaux de génie civil P.B.D.E. (Polybromodiphényl'éther) : toitures, matériels d'intérieur, informatique

Source : "Principales sources de polluants du bâti et du transport dans les rejets urbains de temps de pluie"

T.S.M. n° 11 – 2007 - ASTEE

Tableau 11: sources de pollutions chroniques

Les effets du rejet de ces différents dans le milieu naturels sont :

<i>Rejets</i>	<i>Effets</i>	<i>Caractérisation</i>
Matières organiques	Désoxygénation, mortalité piscicole, odeurs...	D.C.O. et D.B.O. ₅
Solides	Colmatage des fonds, dépôts de boue, turbidité...	M.E.S.
Toxiques	Mortalité, effets à long terme	Pollution accidentelle
Nutriments	Eutrophisation, consommation d'oxygène	D.C.O. et D.B.O. ₅
Flottants	Visuel	M.E.S.
Germes et virus	Problème sanitaire (baignade...)	Pollution accidentelle

Tableau 12 : effets des différents types de rejets polluants dans le milieu naturel

Sur les réseaux pluviaux stricts, la bibliographie donne des valeurs assez variables selon les sources considérées (cf. tableaux ci-après).

Concentrations moyenne par événement pluvieux Valeurs médianes	
M.E.S. (mg/l)	100
D.C.O. (mg/l)	100
D.B.O. ₅ (mg/l)	30
NK (mg/l)	1,5
Coliformes totaux (U/100ml)	1.10 ⁴

Tableau 13 : concentrations en polluants des eaux pluviales strictes (Guide québécois de la gestion des eaux pluviales)

Type d'aménagement	Quartiers résidentiels (habitat individuel)	Quartiers résidentiels (habitat collectif)	Habitations denses (zones industrielles et commerciales)	Quartiers très denses : centres-villes, parkings
Coefficient de ruissellement	0,20 à 0,40	0,40 à 0,60	0,60 à 0,80	0,80 à 1,00
M.E.S.	100-200 mg/l	200-300 mg/l	300-400 mg/l	400-500 mg/l
D.C.O.	100-150 mg/l	150-200 mg/l	200-250 mg/l	250-300 mg/l
D.B.O. ₅	40-50 mg/l	50-60 mg/l	60-70 mg/l	70-80 mg/l

Tableau 14 : fourchette de concentrations pendant une pluie selon la densité urbaine (Source : « La Ville et son assainissement » CERTU 2003)

Dans le cas de la commune de Loix, les eaux de ruissellement sont principalement issues des voiries, des toitures des habitations en alignement sur les rues, et autres espaces publics. Le centre ancien en apparence relativement dense avec des rues étroites, un front bâti plus ou moins continu, des parcelles closes de murs et présentant assez peu « d'espaces verts » publics, recèle en réalité en cœur d'îlots des jardins privés qui contribuent à limiter grandement l'imperméabilisation réelle des sols.

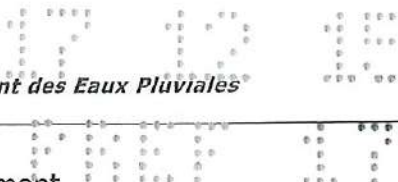
En l'état actuel, les eaux pour la majeure partie infiltrées dans les sols en place, soit par le biais d'ouvrages spécifique, soit de façon naturelle sur les accotements naturels ou les parcelles nues. Le traitement des eaux de ruissellement du bourg est ainsi réalisé de façon naturelle par le sol.

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. Rappelons également 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, et a fortiori sur les eaux de la nappe profonde, 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 mise en place d'un lit de

sable de 0,50 m en fond de noue. 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 chargée, l'efficacité sera au moins équivalente.



III. Orientations pour la gestion des eaux de ruissellement

III.1. Mise en place de mesures de gestion des eaux pluviales en centre-bourg

Les objectifs à atteindre au sein du tissu urbain de Loix sont :

- Limiter et gérer les ruissellements sur les voies publiques afin d'éviter les risques de désordres chez les riverains,
- Garantir la réalimentation de la nappe phréatique permettant de pérenniser son usage local et d'y éviter les risques d'intrusions d'eau salée,
- Améliorer les conditions qualitatives de rejets des eaux dans la nappe phréatique.

La gestion des eaux pluviales communale devra s'appuyer sur les principes développés jusqu'à présent, à savoir éviter tout rejet vers le milieu superficiel dès lors que cela est possible en mettant en place de dispositifs assurant une infiltration des eaux de ruissellement.

Ainsi, à l'occasion de tout renouvellement/réfection/réaménagement de voirie, de quartier ou d'espace public, des systèmes d'infiltration seront mis en place. Ils devront permettre la prise en charge de pluie de retour 10 ans au minimum et 30 ans dès lors que cela sera techniquement possible en fonction de l'encombrement des chaussées (autres réseaux, proximité des fondations du bâti...).

Les surfaces ruisselantes considérées pour le dimensionnement de ces ouvrages intégreront les chaussées, les accotements, et toutes les parties privatives induisant en l'état un ruissellement en direction de la voie publique. C'est très fréquemment le cas des toitures dans le centre-bourg ancien de la commune où les habitations sont à l'alignement de la voie et mitoyennes.

Les ouvrages d'infiltration qui seront réalisés devront intégrer en amont un dispositif permettant d'intercepter et de traiter les pollutions accidentelles et chroniques. Ces ouvrages auront également pour fonction de préserver les ouvrages d'infiltration d'un colmatage progressif par les apports de fines.

a. Dimensionnement d'ouvrages à mettre en place au sein du tissu urbain

Un plan de principe, annexé au présent dossier, définit pour les rues principales du centre-bourg les secteurs où sont susceptibles d'être positionnés des ouvrages d'infiltration. Ces ouvrages ont été dimensionnés à partir des mesures de perméabilité réalisées en différents points du bourg en considérant les hypothèses de calcul suivantes :

- Coefficients de ruissellement considérés :
 - Toitures : 1,00,
 - Voiries, chemins : 0,90,
 - Accotements végétalisés : 0,15,
- Perméabilité des sols retenue : 30 mm/h (valeur minimale mesurée dans le bourg),
- Largeur de voirie : 5,00 m
- Emprise privée considérée de part et d'autre de la voie : 5,00 m.

L'objectif est de définir en fonction d'un linéaire de voirie considéré, un couple volume et surface d'infiltration nécessaire à la gestion des eaux pluviales. Ainsi, les services communaux peuvent disposer d'un outil simple de mise en place d'ouvrage au cas par cas en fonction de l'occurrence de travaux de voirie.

Récapitulatif de l'impluvium collecté par l'ouvrage	Exemple de dimensionnement d'un ouvrage d'infiltration
Longueur de voirie : 20 m	Type d'ouvrage : S.A.U.L.² sous chaussée
Toitures : 200 m ² (C = 1,00)	Perméabilité des sols : 30 mm/h
Voirie : 100 m ² (C = 0,90)	Emprise de l'ouvrage d'infiltration : 20 m² minimum
Total : 300 m² (C = 0,97)	Période de retour d'insuffisance : 30 ans
Surface active : 290 m ²	Volume utile : 12 m³
	Période de retour d'insuffisance : 20 ans
	Volume utile : 10 m³
	Période de retour d'insuffisance : 10 ans
	Volume utile : 9 m³
	Période de retour supérieure
	Prévoir un écoulement superficiel n'induisant pas de risque au droit des habitations riveraines

Tableau 15 : ratio de dimensionnement d'ouvrage d'infiltration des eaux des voiries publiques

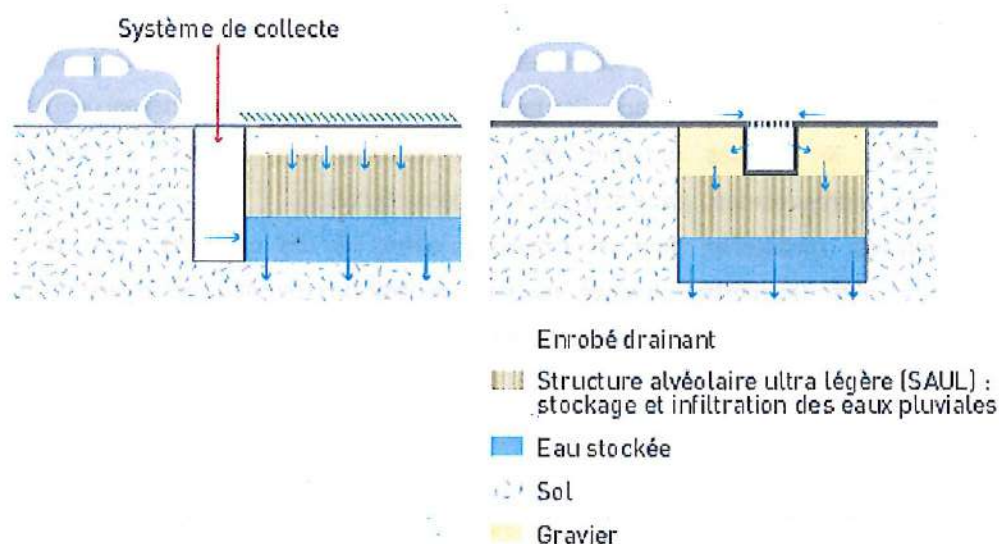


Figure 11 : schéma de principe de mise en place de S.A.U.L.

b. Dimensionnement d'ouvrages prioritaires au sein des secteurs à enjeux

Le secteur du port et le quartier des Martineau (rues du Passage, de l'Abbaye et de la Genève) présentent des enjeux qualitatifs forts au regard de la présence à l'aval du port et du littoral.

Ces trois rues et l'esplanade du Port ne disposant d'aucun système de gestion pluvial, il s'agit des zones prioritaires pour la mise en place de système de gestion des eaux pluviales au regard de la sensibilité du milieu récepteur tout proche.

a. Les rues de la Genève et de l'Abbaye

Au sein des rues de la Genève et de l'Abbaye, un système de collecte et d'infiltration des eaux de ruissellement des voiries devra être mis en place. Il pourrait avantageusement s'agir d'un aménagement tel que celui réalisé rue des Minées (cf. Figure 2 page 16 et Figure 12 page 68) qui présente à la fois l'avantage d'intégrer agréablement sur le plan paysager les système de gestion des eaux pluviales (avaloirs et tranchées

² S.A.U.L. : Structure Alvéolaire Ultra-Légère

drainantes), de limiter l'imperméabilisation des sols en préservant une bande verte en partie centrale de la voie et de guider les eaux pluviales vers la partie centrale de la voie, garantissant ainsi une protection accrue des habitations riveraines de la voie et une meilleure maîtrise des écoulements.

Il est à noter que selon les services municipaux, la capacité d'infiltration des sols dans le secteur est plus faible que dans le bourg. Un coefficient de sécurité de 1/2 a donc été considéré pour le dimensionnement des ouvrages présenté dans le tableau suivant pour une longueur de voirie de 20 m. Des apports issus des toitures ont été intégrés pour les rues de l'Abbaye et du Passage.

Rue de la Genève (455 ml)	Exemple de dimensionnement d'un ouvrage d'infiltration
Longueur de voirie : 20 m Voirie : 100 m ² Coefficient de ruissellement avec bande verte centrale : 0,80 Coefficient de ruissellement sans bande verte centrale : 0,90	Type d'ouvrage : S.A.U.L. sous chaussée
	Perméabilité des sols : 10 mm/h
	Largeur de l'ouvrage d'infiltration : 0,60 m
	Longueur de l'ouvrage d'infiltration : 20 m
	Période de retour d'insuffisance : 30 ans
	Dimensionnement avec bande verte centrale
	Volume utile : 3,5 m³
	Hauteur de la S.A.U.L. : 0,35 m
	Dimensionnement sans bande verte centrale
	Volume utile : 4,5 m³
	Hauteur de la S.A.U.L. : 0,40 m
	Prévoir un écoulement superficiel n'induisant pas de risque au droit des habitations riveraines
Rue de l'Abbaye (510 ml)	Exemple de dimensionnement d'un ouvrage d'infiltration
Longueur de voirie : 20 m Voirie : 200 m ² Coefficient de ruissellement avec bande verte centrale : 0,80 Coefficient de ruissellement sans bande verte centrale : 0,90	Type d'ouvrage : S.A.U.L. sous chaussée
	Perméabilité des sols : 10 mm/h
	Largeur de l'ouvrage d'infiltration : 1,20 m
	Longueur de l'ouvrage d'infiltration : 20 m
	Période de retour d'insuffisance : 30 ans
	Dimensionnement avec bande verte centrale
	Volume utile : 7 m³
	Hauteur de la S.A.U.L. : 0,35 m
	Dimensionnement sans bande verte centrale
	Volume utile : 8 m³
	Hauteur de la S.A.U.L. : 0,40 m
	Prévoir un écoulement superficiel n'induisant pas de risque au droit des habitations riveraines

Tableau 16 : dimensionnement d'ouvrages d'infiltration rues de la Genève et de l'Abbaye

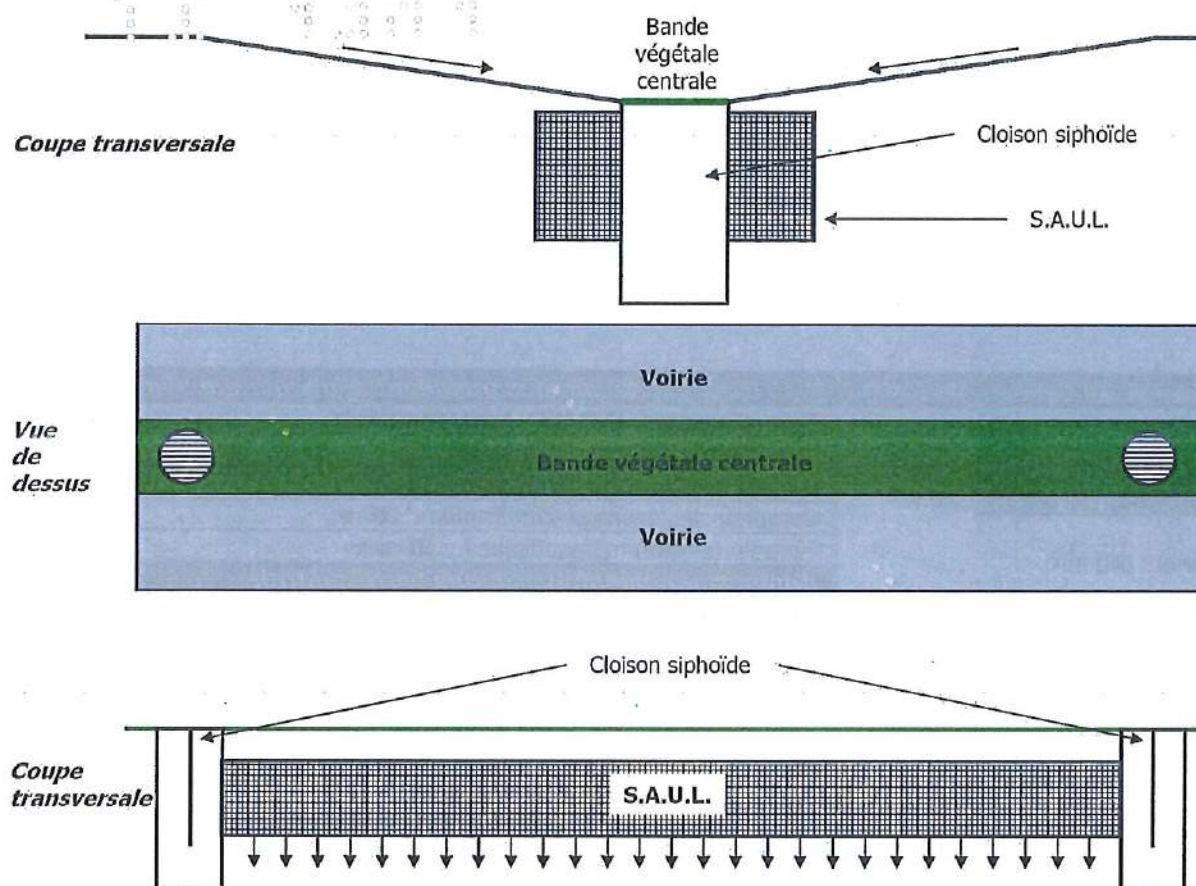


Figure 12 : coupe de principe d'une voie avec tranchée d'infiltration sous bande verte centrale

β. Le Port

Il s'agit ici de mettre en place une structure d'infiltration enterrée des eaux de ruissellement de l'esplanade du Port afin d'éviter les rejets non maîtrisés vers le milieu marin.

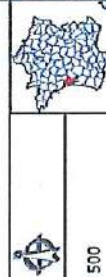
Le Port	Exemple de dimensionnement d'un ouvrage d'infiltration
Voirie : 2 475 m ² (C = 0,90)	Type d'ouvrage : S.A.U.L. sous chaussée
Espaces-verts : 1 025 m ² (C = 0,10)	Perméabilité des sols : 10 mm/h
Total : 3 500 m ² (C = 0,67)	Surface de l'ouvrage d'infiltration : 300 m²
	Période de retour d'insuffisance : 30 ans
	Volume utile : 105 m³
	Hauteur de la S.A.U.L. : 0,40 m
Surface active : 2 330 m²	Surverse vers le littoral

Tableau 17 : dimensionnement d'un ouvrage d'infiltration des eaux de ruissellement du Port

Il est à noter que ce secteur ne dépend pas de la responsabilité de la commune de Loix, mais est dépendant du Conseil Général de la Charente-Maritime.



Légende :
 Structure d'infiltration du Port
 Reprise des voies et tranchée drainante



Echelle : 1:2 500

Fond cartographique : I.G.N. BD ORTHO

Carte de localisation des ouvrages prioritaires

Carte 18 : carte de localisation des ouvrages prioritaires

c. Précautions à prévoir pour la mise en œuvre des ouvrages

Les éléments suivants seront prévus dans le cadre de ces aménagements :

- les avaloirs et regards de visite seront dotés en fond d'un volume de décantation étanche d'au minimum 50 l,
- le réseau d'alimentation des ouvrages transitera, en amont de l'ouvrage d'infiltration, par une cloison siphonée équipée d'un dégrilleur statique, d'une vanne de sectionnement et d'un volume de décantation étanche en fond d'ouvrage d'au minimum 500 l (cf. coupe de principe suivante),
- les structures d'infiltration, dès lors qu'elles seront enterrées, seront constituées de S.A.U.L. (Structures Alvéolaires Ultra-Légères) visitables et hydrocurables.

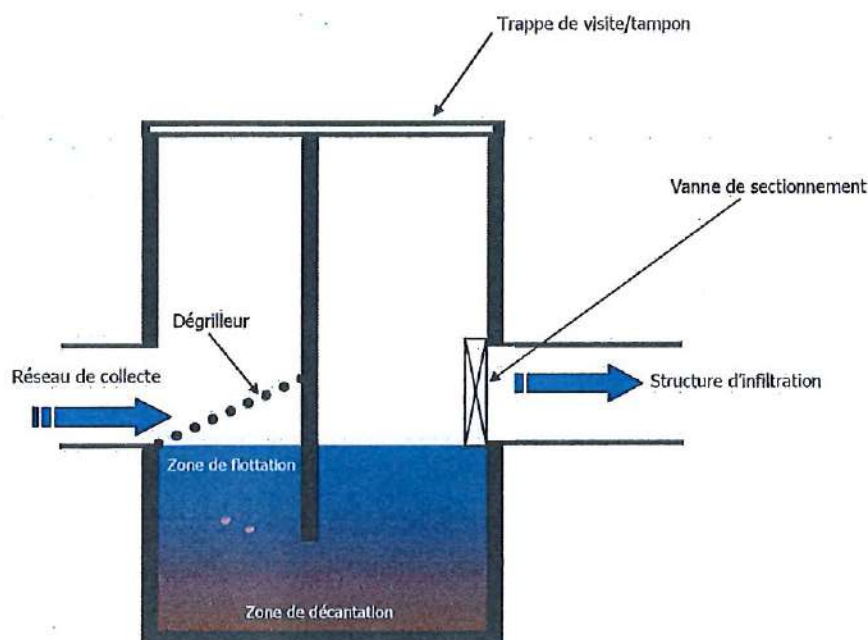


Figure 13 : coupe de principe d'une cloison siphonée en amont d'un ouvrage d'infiltration

La mise en place de « puisards » ou de « tranchées drainantes » classiques remplis de matériaux drainants n'est plus adaptée à la gestion des eaux pluviales des voiries. En effet, ce type d'ouvrage ne peut être hydrocuré et ainsi les apports réguliers de fines et polluants divers charriés par les eaux de ruissellement finissent par les colmater et les privent peu à peu de leur capacité d'infiltration. C'est pourquoi il est préférable de leur substituer, dans le cas des voies urbaines, la mise en place d'ouvrages creux, donc nécessitant une emprise plus réduite et des terrassements moins importants, et hydrocurables tels que les S.A.U.L.

Les SAUL sont des structures composées à partir de modules thermoplastiques de forme parallélépipédique, par juxtaposition et empilement. L'assemblage de ces blocs permet donc de réaliser des réservoirs enterrés avec un taux de vide supérieur à 90%.

Simple à mettre en œuvre, ces modules permettent de concevoir des ouvrages de rétention ou d'infiltration, de dimensions très variées (jusqu'à plusieurs milliers de m³) et adaptés aux spécificités du terrain,

répondant ainsi aux attentes en termes de stockage de l'eau au plus près de la collecte et l'écêtement des débits de pointe.

Les différentes solutions sur le marché se distinguent selon leur domaine d'emploi, principalement lié à leur résistance mécanique sur le long terme (objectif 50 ans) et selon leurs possibilités de conception et d'entretien pour garantir un volume durable.

Devant les enjeux, les industriels des SAUL ont été tenus de se doter de moyens et de compétences, notamment en essais long terme et en pré-dimensionnement, pour assurer la pérennité des ouvrages. Afin de l'attester, la certification est donnée par un organisme indépendant (le CSTB) dans le cadre d'un Avis Technique formulé par un groupe d'experts indépendants, procédure parfaitement adaptée pour des solutions novatrices et techniques. La marque CSTBat sur les blocs constituant la SAUL atteste de cette certification.

Du fait de leur légèreté, de leur taux de vide très élevé (95 %) et de leur grande résistance, mécanique, les S.A.U.L. offrent les avantages suivants :

- le fait d'enterrer les volumes de stockage offre des surfaces disponibles aux aménagements du surface et sont particulièrement adaptés à un contexte urbain où les emprises disponibles sont rares,
- la légèreté des modules les rendent faciles à mettre en œuvre,
- leur conception modulaire autorise une grande adaptabilité aux contraintes topographiques et aux exigences architecturales,
- le taux de vide élevé (95 %) limite au strict minimum les volumes de terrassement nécessaires,
- la faible résistance au passage de l'eau permet un remplissage rapide et sans perte de charge lors des pluies d'orage (à condition que des événements d'aération aient été prévus),
- leur résistance mécanique autorise des implantations sous voirie (recouvrement de 0,80 à 1 m sous voie circulée et de 0,30 m sous espace vert).

Pour éviter l'infiltration de fines dans la S.A.U.L. et le colmatage du dispositif, il est indispensable de mettre en œuvre un géotextile autour du massif de stockage. Ce géotextile assurera deux fonctions :

- filtre et barrière anti-contaminante,
- protection contre le poinçonnement.

Les principales règles d'implantation à respecter pour définir l'emplacement disponible sont :

- À proximité de bâtiments, la structure alvéolaire doit être distante dans le plan horizontal d'au moins 1 fois la profondeur de la fouille de terrassement.
- Retrait par rapport aux arbres où éléments arbustifs au moins équivalent à la hauteur du végétal adulte (sauf dans le cas où l'on prévoit un dispositif pour confiner le développement racinaire).
- Retrait de 5 m minimum par rapport aux immeubles les plus proches dans le cas d'une application de type "infiltration".

- Infiltration en présence d'une nappe souterraine sous-jacente : on réservera une profondeur minimale de 1 mètre entre le plus haut niveau de la nappe et le fond de l'ouvrage d'infiltration.
- Attention ne pas oublier que la fouille de terrassement est généralement nettement plus large et plus longue que le bassin en lui-même du fait de l'angle de talutage et de la nécessité de maintenir un dégagement latéral en fond de fouille de l'ordre de 0,8 à 1 m autour du bassin pour travailler dans de bonnes conditions.

c. Prise en compte des aspects qualitatifs

Le stockage des eaux pluviales au plus près de leur point de chute diminue leur pollution et permet de contribuer au maintien de l'état hydrique du sol dans le cas de l'infiltration.

Le traitement des eaux de ruissellement du projet sera réalisé 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**. Pour pouvoir assurer cette fonction, de dépollution, il est nécessaire que les conditions au sein des premiers horizons de sol soient aérobies, ce qui sera le cas grâce à la mise en place des ouvrages modulaires creux.

Rappelons également 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, et a fortiori sur les eaux de la nappe profonde protégées par les horizons peu perméables du sous-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 en terme de flux 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 mise en place d'un lit de sable de 0,50 m en fond de noue. 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 chargée, l'efficacité sera au moins équivalente. Pour assurer une protection optimale des eaux souterraines, **une couche de sable d'au minimum 0,50 m sera compactée sous le radier des ouvrages d'infiltration qui seront réalisés.**

d. L'entretien des ouvrages

La commune de Loix assure un entretien assidu de ses ouvrages de gestion des eaux pluviales :

- puisards et structures d'infiltration : ces ouvrages sont hydrocurés de façon annuelle par une entreprise spécialisée,
- voirie : en période automnale et hivernale les voiries sont régulièrement balayées afin d'éviter la dispersion de feuilles qui pourrait obstruer les avaloirs et colmater les ouvrages d'infiltration,
- les réseaux canalisés doivent faire l'objet d'un hydrocurage tous les 5 ans.

IV. Mesures à prévoir pour l'urbanisation future

IV.1. Les règles générales appliquées aux nouvelles constructions

L'urbanisation future de la commune sera d'ampleur limitée. En effet, aucune nouvelle zone n'est ouverte à l'urbanisation. Les futures constructions se limiteront donc essentiellement à des comblements ponctuels de « dents creuses » urbaines. Cette densification possible ne devra pas induire d'accroissement des volumes d'eaux pluviales rejetés vers les voies publiques, ce qui pourrait générer des nuisances pour les habitations existantes.

Aussi, toute nouvelle construction ou aménagement devra respecter les principes suivants :

- les eaux issues des toitures des habitations devront être infiltrées sur la parcelle sans aucun rejet vers les voiries publiques, sauf impossibilité technique qui devra être évaluée par les services techniques et d'urbanisme de la commune dans le cadre de l'instruction du permis de construire qui intégrera impérativement un descriptif détaillé des ouvrages à réaliser pour l'infiltration des eaux pluviales ;
- les eaux issues d'éventuelles voies nouvelles seront également infiltrées au moyen de tranchées sous chaussée, de noues ou de fossé sur accotement sans rejet vers les voiries existantes sur la base des ratios présentés précédemment. Aucune dérogation à cette règle ne sera acceptée. Le permis d'aménager décrira précisément les mesures prévues pour l'infiltration des eaux de ruissellement.

Ces ouvrages seront dimensionnés de façon à permettre la prise en charge d'une pluie de retour 30 ans.

IV.2. Dispositifs d'infiltration pour les nouvelles constructions

Dans le cas de la gestion d'eaux de toitures, les ouvrages à mettre en œuvre seront de deux types :

- Les tranchées drainantes (cf. ci-dessous),

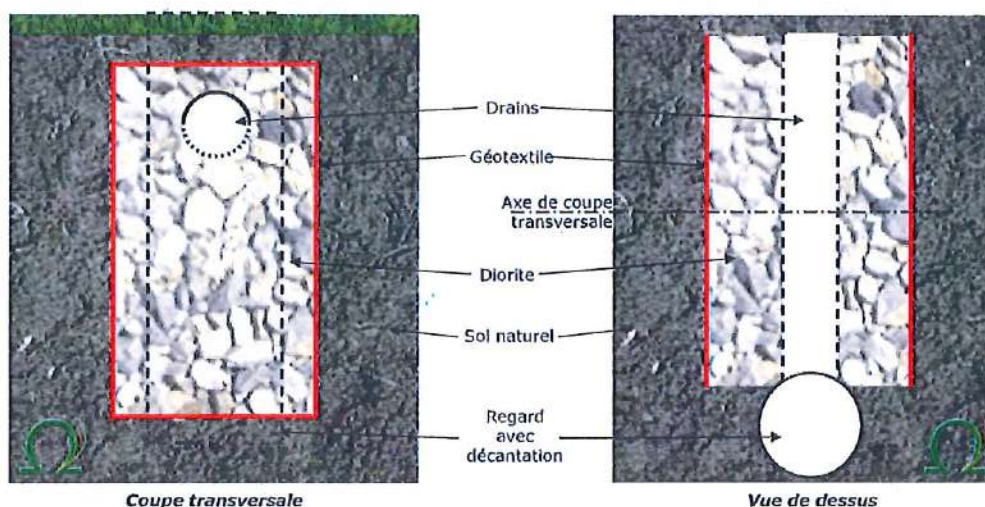


Figure 14 : coupe de principe d'une tranchée drainante pour l'infiltration des eaux de toitures

- Les puits d'infiltration ou puisards (cf. ci-dessous).

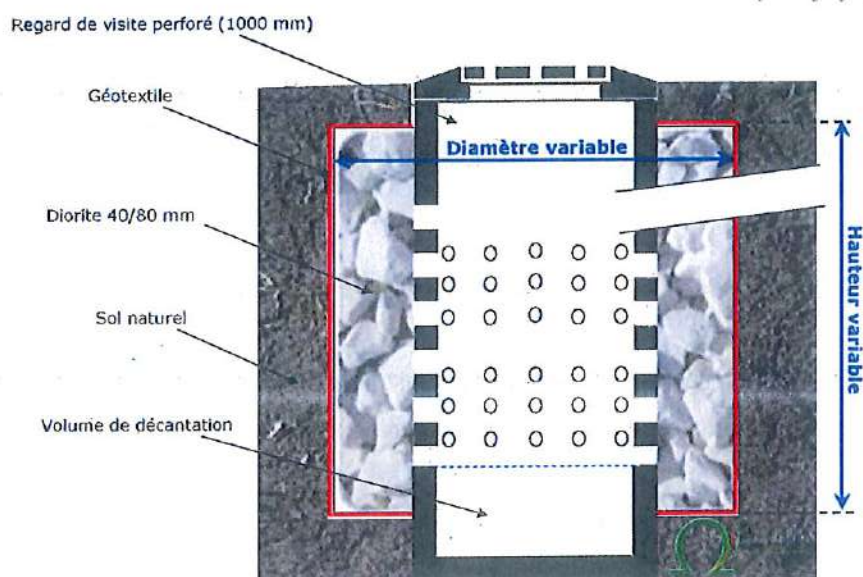


Figure 15 : coupe de principe d'un puits d'infiltration pour les eaux de toitures

Les zones à collecter sur les parcelles privatives sont : les toitures, les allées, les terrasses, et toutes autres aires imperméabilisées.

Une fiche qui pourra être donnée à tout constructeur de maison individuelle est jointe en annexe.

Un note descriptive précise des ouvrages de gestion des eaux pluviales prévus pour assurer l'infiltration des eaux à la parcelle sera demandée en accompagnement de chaque nouveau permis de construire.

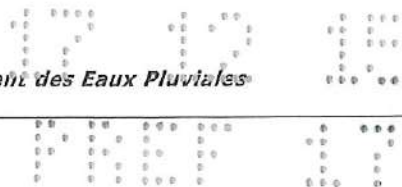
V. Évaluation des incidences sur les sites Natura 2000

Tout l'enjeu des chapitres précédents était de définir un programme d'aménagement et ainsi que des orientations visant à réduire l'incidence des rejets urbains sur le milieu naturel (marais et littoral), et par extension sur Natura 2000.

Les incidences globales du schéma directeur d'assainissement pluvial sont donc positives sur ce plan.

De plus, il n'est envisagé aucun aménagement d'ouvrage de gestion pluviale en dehors de l'enveloppe urbaine du bourg de Loix, de ce fait, aucune consommation d'espace naturel ou semi-naturel n'est attendue.

Le schéma directeur d'assainissement des eaux pluviales de la commune de Loix ne présente aucune incidence négative notable sur les sites du réseau Natura 2000.



**PIÈCE V : COMPATIBILITÉ AVEC LE SCHÉMA
DIRECTEUR D'AMÉNAGEMENT ET DE GESTION DES
EAUX LOIRE-BRETAGNE**

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (S.D.A.G.E.) Loire-Bretagne a été adopté en novembre 2009 pour la période 2010-2015. Les objectifs du S.D.A.G.E. consistent en la mise en place d'une stratégie visant un retour au bon état écologique des deux tiers des eaux du bassin Loire-Bretagne contre seulement un quart aujourd'hui. Pour cela les orientations fondamentales et les dispositions prévues sont présentées dans le tableau suivant ainsi que les mesures prises dans le cadre du projet pour les objectifs le concernant (les objectifs du S.D.A.G.E. ne concernant pas directement le projet seront mentionnés NDC dans le tableau ci-après).

OBJECTIFS DU S.D.A.G.E.	Application au projet
1- Repenser les aménagements de cours d'eau	
1A : Empêcher toute nouvelle dégradation des milieux	NDC
1B : Restaurer la qualité physique et fonctionnelle des cours d'eau	
1C : Limiter et encadrer la création de plans d'eau	
1D : Limiter et encadrer les extractions de granulats alluvionnaires en lit majeur	
1E : Contrôler les espèces envahissantes	
1F : Favoriser la prise de conscience	
1G : Améliorer la connaissance	
2- Réduire la pollution par les nitrates	
2A : Rendre cohérentes les zones vulnérables avec les objectifs du S.D.A.G.E.	NDC
2B : Indure systématiquement certaines dispositions dans les programmes d'action en zones vulnérables	
2C : En dehors des zones vulnérables, développer l'incitation sur les territoires prioritaires	
2D : améliorer la connaissance	
3- Réduire la pollution organique	
3A : Poursuivre la réduction des rejets directs de phosphore	Le projet sera raccordé au réseau d'assainissement collectif des eaux usées et le réseau d'assainissement mis en place sera étanche.
3B : Prévenir les apports de phosphore diffus	
3C : Développer la métrologie des réseaux d'assainissement	
3D : Améliorer les transferts d'effluents collectés à la station d'épuration et maîtriser les rejets d'eaux pluviales	
4- Maîtriser la pollution par les pesticides	
4A : Réduire l'utilisation des pesticides à usage agricole	L'usage de pesticides sera interdit dans le cas de l'entretien des espaces verts du projet.
4B : Limiter les transferts de pesticides vers les cours d'eau	
4C : Promouvoir les méthodes sans pesticides dans les villes et sur les infrastructures publiques	
4D : Développer la formation des professionnels	
4E : Favoriser la prise de conscience	
4F : Améliorer la connaissance	
5- Maîtriser les pollutions dues aux substances dangereuses	
5A : Poursuivre l'acquisition et la diffusion des connaissances	Le système de collecte des eaux de ruissellement permet de confiner une éventuelle pollution accidentelle.
5B : Réduire les émissions en privilégiant les actions préventives	
5C : Impliquer les acteurs régionaux, départementaux et les grandes agglomérations	
6- Protéger la santé en protégeant l'environnement	
6A : Améliorer l'information sur les ressources et équipements utilisés pour l'alimentation en eau potable	NDC
6B : Finaliser la mise en place des arrêtés de périmètres de protection sur les captages	
6C : Lutter contre les pollutions diffuses, nitrates et pesticides dans les aires d'alimentation des captages	
6D : Mettre en place des schémas d'alerte pour les captages en eau	

OBJECTIFS DU S.D.A.G.E.		Application au projet
superficielle		
6E : Réserver certaines ressources à l'eau potable		
6F : Maintenir et/ou améliorer la qualité des eaux de baignades littorales et continentales		
6G : Mieux connaître les rejets et le comportement dans l'environnement des substances médicamenteuses		
7- Maîtriser les prélèvements d'eau		
7A : Assurer l'équilibre entre la ressource et les besoins		
7B : Économiser l'eau		
7C : Gérer les prélèvements de manière collective dans les zones de répartition des eaux		NDC
7D : Faire évoluer la répartition spatiale et temporelle des prélèvements		
7E : Gérer la crise		
8- Préserver les zones humides et la biodiversité		
8A : Préserver les zones humides		
8B : Recréer des zones humides disparues, restaurer les zones humides dégradées pour contribuer à l'atteinte du bon état des masses d'eau de cours d'eau associés		NDC
8C : Préserver les grands marais littoraux		
8D : Favoriser la prise de conscience		
8E : Améliorer la connaissance		
9- Rouvrir les rivières aux poissons migrateurs		
9A : Restaurer le fonctionnement des circuits de migration		
9B : Assurer la continuité écologique des cours d'eau		NDC
9C : Assurer une gestion équilibrée de la ressource piscicole		
9D : Mettre en valeur le patrimoine halieutique		
10- Préserver le littoral		
10A : Réduire significativement l'eutrophisation des eaux côtières et de transition		
10B : Limiter ou supprimer certains rejets en mer		
10C : Maintenir et/ou améliorer la qualité des eaux de baignade		
10D : Maintenir et/ou améliorer la qualité sanitaire des zones et des eaux conchyliques		NDC
10E : Renforcer les contrôles sur les zones de pêche à pieds		
10F : Améliorer le littoral en prenant en compte l'environnement		
10G : Améliorer la connaissance et la protection des écosystèmes littoraux		
10H : Préciser les conditions d'extraction de certains matériaux marins		
11- Préserver les têtes de bassin versant		
11A : Adapter les politiques publiques à la spécificité des têtes de bassin		NDC
11B : Favoriser la prise de conscience		
12- Réduire le risque d'inondation par les cours d'eau		
12A : Améliorer la conscience et la culture du risque et la gestion de la période de crise		
12B : Arrêter l'extension de l'urbanisation des zones inondables		NDC
12C : Améliorer la protection dans les zones déjà urbanisées		
12D : Réduire la vulnérabilité dans les zones inondables		
13- Renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques		
13A : Des S.A.G.E. partout où c'est nécessaire		
13B : Renforcer l'autorité des Commissions Locales de l'Eau		NDC
13C : renforcer la cohérence des actions de l'État		
13D : renforcer la cohérence des politiques publiques		
14- Mettre en place des outils réglementaires et financiers		
14A : Mieux coordonner l'action réglementaire de l'État et l'action financière de l'Agence de l'Eau		NDC
14B : Optimiser l'action financière		
15- Informer, sensibiliser, favoriser les échanges		

OBJETIFS DU S.D.A.G.E.		Application au projet
15A : Mobiliser les acteurs et favoriser l'émergence de solutions partagées		NDC
15B : Favoriser la prise de conscience		
15C : Améliorer l'accès à l'information sur l'eau		

Tableau 18 : compatibilité du projet avec le S.D.A.G.E. Loire-Bretagne

Au regard des problématiques évoquées notamment concernant les rejets urbains, toutes les mesures ont été prises afin d'éviter tout rejet direct vers le milieu naturel superficiel.

Ainsi, le projet est compatible avec les préconisations émises dans le cadre du S.D.A.G.E. Loire-Bretagne.

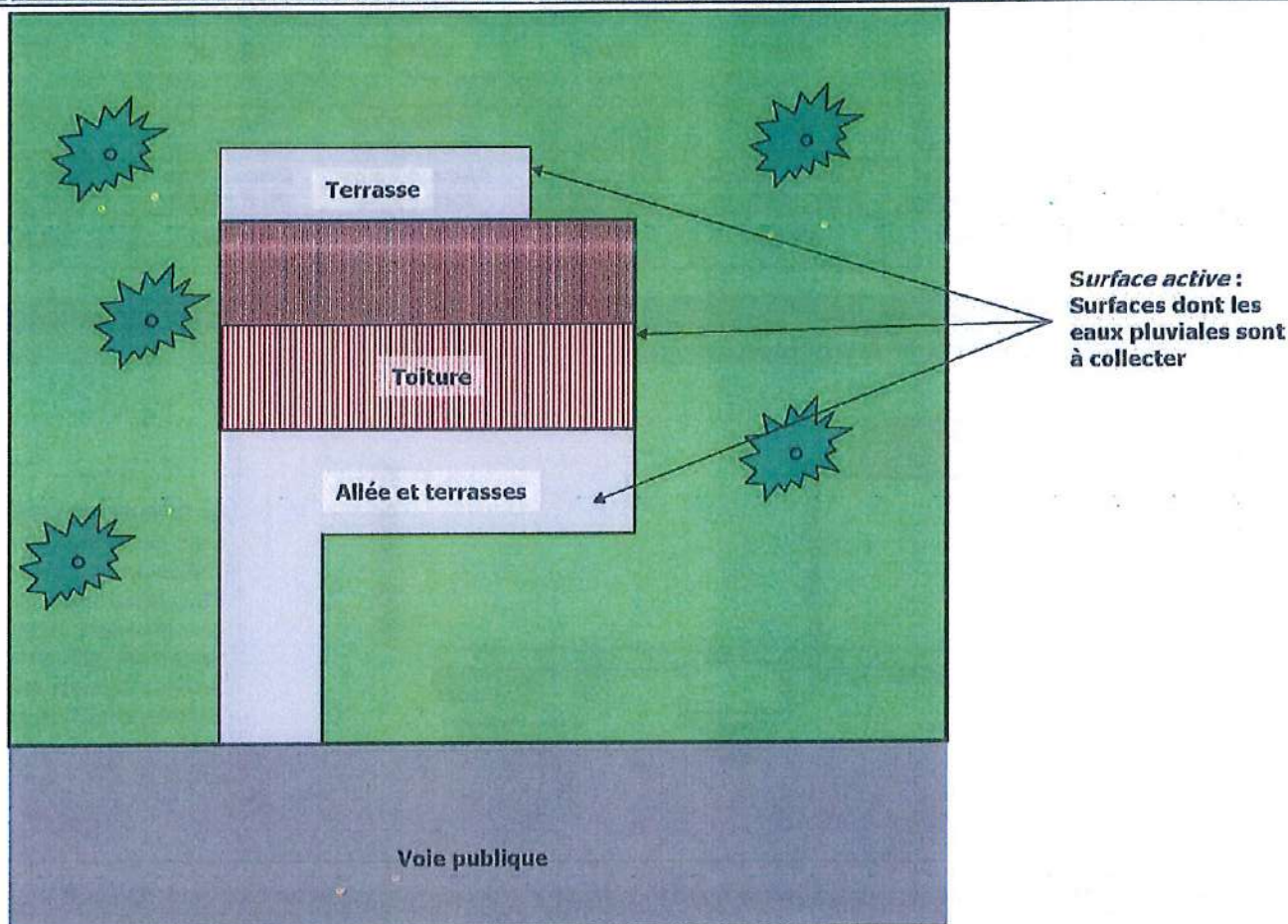
PIÈCE VI : ÉLÉMENTS GRAPHIQUES, PLANS OU
CARTES UTILES À LA COMPRÉHENSION DES PIÈCES DU
DOSSIER

ANNEXES

Annexe I : Fiche de gestion des eaux pluviales à la parcelle

FICHE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES A LA PARCELLE

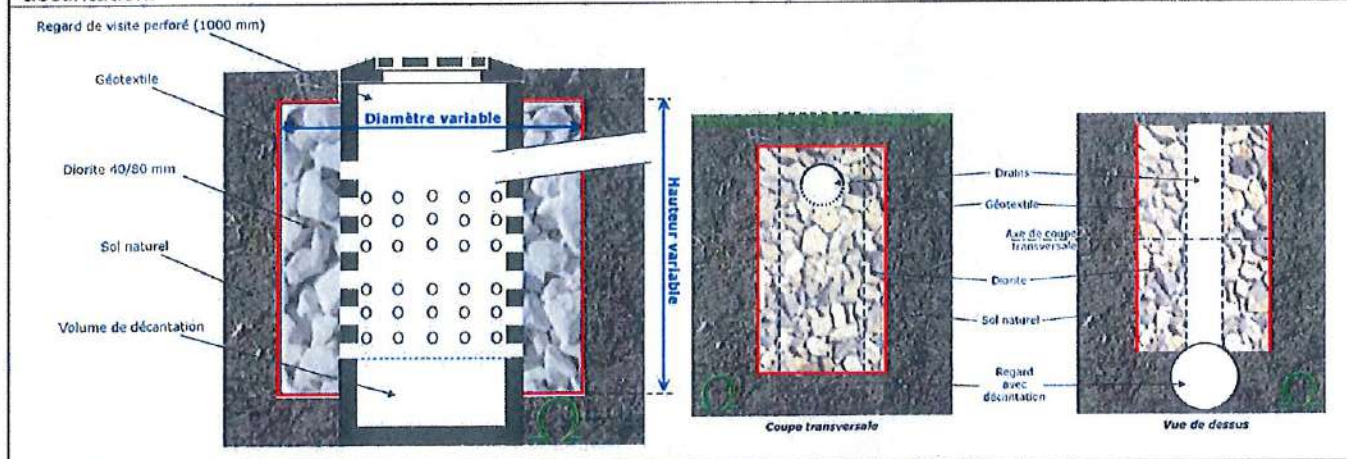
Quelles sont les zones dont les eaux pluviales doivent être collectées ?



Comment assurer la gestion des eaux pluviales et quels ouvrages réaliser ?

Principe de fonctionnement :

- Collecte de l'ensemble des eaux issues de la surface active (cf. schéma ci-dessus) au moyen d'un réseau ou de caniveau,
- Envoi des eaux collectées vers une(des) tranchée(s) drainante(s) ou un(des) puisard(s) avec regard de décantation.



Dimensionnement des ouvrages

Volume de tranchée drainante

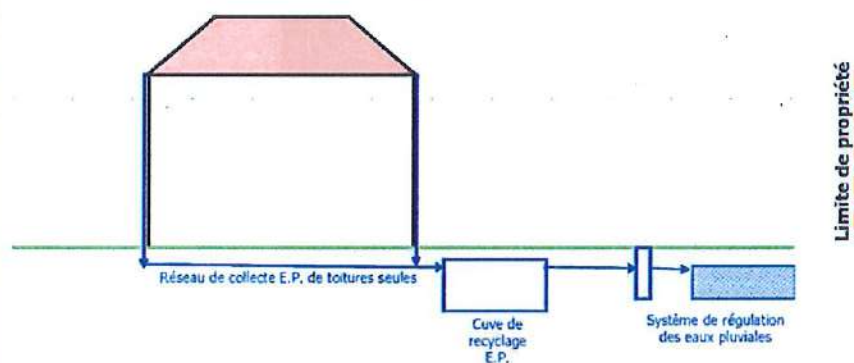
	Surface active 50 à 100 m ²	Surface active 100 à 150 m ²	Surface active 150 à 200 m ²	Surface active 200 à 250 m ²	Surface active 250 à 300 m ²	Surface active 300 à 350 m ²
Dimension de tranchée	10 m ² x 0,45 m de profondeur	15 m ² x 0,45 m de profondeur	15 m ² x 0,65 m de profondeur	20 m ² x 0,60 m de profondeur	25 m ² x 0,55 m de profondeur	30 m ² x 0,55 m de profondeur
Volume à stocker	4 m ³	6 m ³	8,5 m ³	10,5 m ³	12,5 m ³	14,5 m ³

Volume de puisard

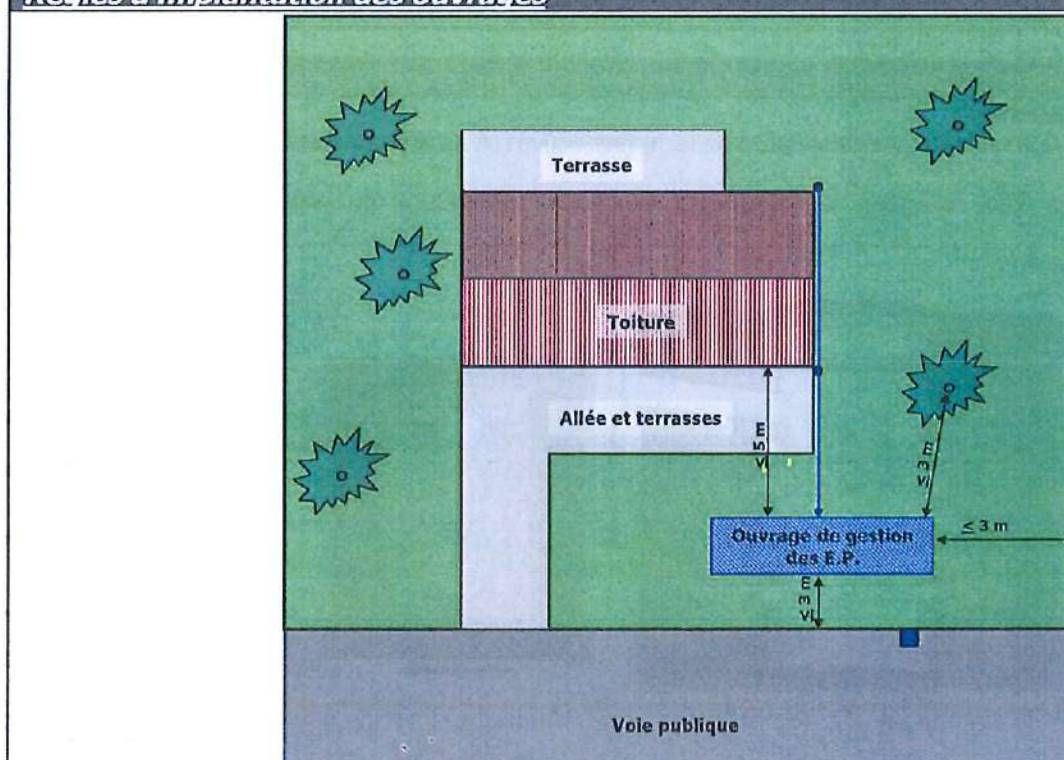
	Surface active 50 à 100 m ²	Surface active 100 à 150 m ²	Surface active 150 à 200 m ²	Surface active 200 à 250 m ²	Surface active 250 à 300 m ²	Surface active 300 à 350 m ²
Surface des puisards	Diam. : 3 m Prof. : 0,65 m	Diam. : 3,5 m Prof. : 0,70 m	Diam. : 4 m Prof. : 0,70 m	Diam. : 4,5 m Prof. : 0,70 m	Diam. : 5 m Prof. : 0,70 m	Diam. : 5,5 m Prof. : 0,65 m
Volume à stocker	4,5 m ³	6,5 m ³	9 m ³	11 m ³	13,5 m ³	15,5 m ³

Cas particuliers

Mise en place d'un ouvrage de stockage/recyclage des eaux pluviales



Règles d'implantation des ouvrages



Annexe II : Profils de baignade de la Plage du Groin

Commune de Loix-en-Ré



**ELABORATION DU PROFIL DE VULNERABILITE DES PLAGES
DE LA COMMUNAUTE DE COMMUNES DE L'ILE DE RE :
COMMUNE DE LOIX-EN-RE**

Plage du Grouin 1/2

La Rochelle, Decembre 2011
Dossier LOIX1/2-2011



SOMMAIRE

SOMMAIRE.....	1
LISTE DES FIGURES	3
PREAMBULE	5
1 - PHASE 1 : ETAT DES LIEUX	7
1.1 - DESCRIPTION DE LA Baignade ET DU Contexte Général.....	7
1.1.1 - Description de la plage et des zones de baignades.....	7
1.1.2 - Caractéristiques bathymétriques et dynamiques.....	17
1.1.3 - Usages maritimes.....	46
1.1.4 - Espaces d'intérêt écologique et protections réglementaires.....	47
1.2 - INVENTAIRE DES SOURCES POTENTIELLES DE POLLUTION.....	54
1.2.1 - Caractéristiques de la zone d'étude.....	54
1.2.2 - Pollutions terrestres.....	55
1.2.3 - Activités maritimes susceptibles d'entraîner des pollutions maritimes.....	68
1.2.4 - Autres sources potentielles de pollutions.....	70
1.3 - QUALITE DU MILIEU MARIN	70
1.3.1 - Informations sur la masse d'eau côtière.....	71
1.3.2 - Qualité des eaux conchylicoles et des gisements naturels.....	73
1.3.3 - Phytoplancton et toxines microalgales.....	76
1.3.4 - Macroalgues.....	77
1.3.5 - Qualité des eaux de baignade selon la Directive 78/60CEE.....	77
1.3.6 - Classement de la qualité des eaux de baignade de la plage du Grouin selon la Directive 2006/7/CE.....	85
1.4 - SYNTHESE.....	89
2 - PHASE 2 : DIAGNOSTIC.....	97
2.1 - METHODOLOGIE GENERALE.....	97

2.2 - SYNTHESE DES SOURCES POTENTIELLES DE POLLUTION.....	97
2.3 - CARACTERISATION DES SOURCES POTENTIELLES DE POLLUTION.....	99
2.3.1 - Les pollutions issues du système d'assainissement des eaux usées.....	99
NTM : Note technique du poste de relevage (PR).....	103
2.3.2 - Les pollutions potentielles diffuses.....	116
2.4 - INFLUENCE PLUVIOMETRIQUE/COEFFICIENT DE MAREE SUR LES EAUX DE Baignade	117
2.4.1 - Analyses des années 2008-2011.....	118
2.4.2 - Conclusion.....	119
3 - PHASE 3 : SYNTHESE ET RECOMMANDATIONS.....	123
3.1 - HIERARCHISATION DES RISQUES.....	123
3.2 - RECOMMANDATIONS.....	123
3.2.1 - Actions préventives.....	123
3.2.2 - Actions correctives.....	125
3.2.3 - Conclusion.....	125
ANNEXES	129

Communauté de Communes de l'Île de Ré
Profil de vulnérabilité des plages : Commune de Loix-en-Ré
Plage du Grouin

Liste des Figures

Figure 1.1.1.a : Carte de situation de la plage du Grouin
Figure 1.1.1.b : Délimitation de la zone d'étude de la plage du Grouin
Figure 1.1.1.c : Usages et équipements présents sur la plage du Grouin
Figure 1.1.2.a : Résultats fournis par Météo France pour la station météorologique de La Rochelle en nombre d'observation, par classe de vitesse et direction
Figure 1.1.2.b : Bathymétrie et maillage du modèle
Figure 1.1.2.c : Comparaison entre les niveaux de marée simulés et les niveaux prévus par le SHOM aux points de contrôle « Pertuis » et « La Rochelle »
Figure 1.1.2.d : Comparaison entre modèle MIKE et mesures SHOM des vitesses et direction des courants de marée de Vive-Eau au point C
Figure 1.1.2.e : Modélisation des courants en Vive-eau moyenne (coef 95) : PM-4h
Figure 1.1.2.f : ——— en Vive-eau moyenne (coef 95) : PM-3h
Figure 1.1.2.g : ——— en Vive-eau moyenne (coef 45) : PM-6h
Figure 1.1.2.h : ——— en Vive-eau moyenne (coef 45) : PM-4h
Figure 1.1.2.i : Modélisation des courants PMVE Ouest 270° : 10m/s
Figure 1.1.2.j : ——— PMVE Nord-Ouest 330° : 8,5 m/s
Figure 1.1.2.k : ——— PMVE Sud-Ouest 230° : 7,5m/s
Figure 1.1.2.l : ——— PMVE Est 90° : 5,5 m/s
Figure 1.1.2.m : Corélogramme hauteur significative vs direction moyenne
Figure 1.1.2.n : Corélogramme hauteur significative vs période PIC
Figure 1.1.2.o : Modélisation de l'agitation PMVE houle mensuelle Ouest
Figure 1.1.2.p : ——— PMVE houle mensuelle Nord-Ouest
Figure 1.1.2.q : ——— PMVE houle mensuelle Sud-Ouest
Figure 1.1.4.a : Sites classés et sites inscrits
Figure 1.1.4.b : Espaces remarquables du littoral
Figure 1.1.4.c : Zones d'inventaire
Figure 1.1.4.d : Protection Natura 2000
Figure 1.2.1.a : Carte d'occupation des sols de la commune de Loix-en-Ré
Figure 1.2.2.c 1/2 et 1.2.2.c 2/2 : Zonage d'assainissement non collectif
Figure 1.3.1.a : Masse d'eau DCE
Figure 1.3.2.a : Classement des zones de production des bivalves non-fouisseurs
Figure 1.3.5.a : Qualité des eaux de baignade selon la Directive 76/160/CEE
Figure 1.4.1.a : Fiche de synthèse
Figure 1.4.1.b : Carte de synthèse

SAUR-CREOCEAN – LOIX1/2-2011 – La Rochelle, 2011

Figure 2.3.2.a : Les usages (Etude Galaté)
Figure 2.3.2.b : Hiérarchisation – Note technique (Etude Galaté)
Figure 2.3.2.c : Hiérarchisation – Criticité technique (Etude Galaté)
Figure 2.3.2.d : Hiérarchisation – Criticité conchyliculture (Etude Galaté)
Figure 2.3.2.e : Hiérarchisation – Criticité pêche à pied (Etude Galaté)
Figure 2.3.2.f : Hiérarchisation – Note sanitaire (Etude Galaté)
Figure 2.3.2.g : Hiérarchisation – Criticité globale (Etude Galaté)
Figure 2.4.1 : Qualité des eaux de baignade en fonction de la pluviométrie et des coefficients de marée
Figure 3.2.3 : Profil de baignade

SAUR-CREOCEAN – LOIX1/2-2011 – La Rochelle, 2011

Communauté de Communes de l'Île de Ré
Profil de vulnérabilité des plages : Commune de Loix-en-Ré
Plage du Grouin

Classement de l'eau de baignade (sur les 4 années précédant l'élaboration du profil)			
Excellente qualité	Bonne qualité	Qualité suffisante	Qualité insuffisante
Réexamen à effectuer au moins	Uniquement si le classement se dégrade	4 ans	3 ans
			2 ans

La révision des profils de vulnérabilité incombe à la personne responsable de l'eau de baignade (c'est-à-dire la commune de Loix-en-Ré).

Le profil de vulnérabilité du Pas des Gaudins présent sur la commune de Loix-en-Ré fera référence à ce document pour les parties communes.

Les sites de la commune de Loix-en-Ré faisant l'objet d'un profil de vulnérabilité sont :

- Plage du Grouin – Rapport 1/2.
- Pas des Gaudins – Rapport 2/2.

SAUR-CREOCEAN – LOIX/2-2011 – La Rochelle, 2011

8

Communauté de Communes de l'Île de Ré
Profil de vulnérabilité des plages : Commune de Loix-en-Ré
Plage du Grouin

PREAMBULE

La nouvelle directive communautaire n°2006/7/CE sur la gestion de la qualité des eaux de baignade, adoptée le 15 février 2006, sera applicable à partir de 2016 à l'ensemble des Etats de l'Union Européenne. Elle remplace la directive de 1976, et introduit différentes évolutions en termes de règles de classement des plages, de gestion préventive des risques de pollution et d'information aux usagers. La réalisation d'un profil de vulnérabilité ou profil de baignade constitue une des principales obligations de cette nouvelle directive.

Le profil de baignade a pour vocation d'évaluer et de comprendre les risques de pollutions des eaux de baignade et de concevoir les risques et/ou limiter l'exposition des usagers à cette pollution.

Il comporte une description physique de la plage et de son environnement. Il recense toutes les sources de contaminations microbiologiques susceptibles de conduire la collectivité responsable, c'est-à-dire la commune de Loix-en-Ré, à prendre des mesures de gestion adaptées à la protection sanitaire des usagers.

La prestation menée conjointement par CREOCEAN et SAUR, sur la commune de Loix-en-Ré, a pour objectif d'élaborer des profils de vulnérabilité sur la plage du Grouin et sur le Pas des Gaudins.

Le profil consiste, d'une part, à identifier les sources de pollution susceptibles d'avoir un impact sur la qualité des eaux de baignade et d'affecter la santé des baigneurs et, d'autre part, à définir les mesures de gestion à mettre en œuvre pour prévenir les pollutions à court terme, ainsi que les actions à conduire, afin de parvenir en 2016 à une eau de qualité au moins « suffisante » au sens de la directive.

La personne responsable de la qualité de l'eau de baignade (c'est-à-dire la commune de Loix-en-Ré) aura la charge de mettre en œuvre ces actions et ces mesures.

L'élaboration du profil des eaux de baignade est donc une mesure essentielle qui doit permettre d'améliorer la qualité des eaux de baignade et de prévenir les risques sanitaires pour celles ne répondant pas aux critères de qualité.

Les sources de pollution affectant la qualité d'une eau de baignade étant amenées à évoluer, en qualité et en quantité, au cours du temps, la directive 2006/7/CE transposée dans le code de la santé publique a prévu que les profils soient révisés périodiquement. La périodicité minimale de révision des profils est résumée dans le tableau suivant :

SAUR-CREOCEAN – LOIX/2-2011 – La Rochelle, 2011

5

Communauté de Communes de l'Île de Ré
Profil de vulnérabilité des plages : Commune de Loix-en-Ré
Plage du Grouin



Prise de vue aérienne de la plage du Grouin



Prise de vue de la plage du Grouin

La plage du Grouin est délimitée à l'Ouest par un chenal et à l'Est par la pointe du Grouin. Cette plage, constituée de sable fin, s'étend sur 528 mètres et forme une petite anse. A l'arrière de cette plage, on trouve des claires ostréicoles.

SAUR-CREOCEAN – LOIX12-2011 – La Rochelle, 2011

6

Communauté de Communes de l'Île de Ré
Profil de vulnérabilité des plages : Commune de Loix-en-Ré
Plage du Grouin

1 - PHASE 1 : ETAT DES LIEUX

1.1 - Description de la baignade et du contexte général

1.1.1 - Description de la plage et des zones de baignades

1.1.1.1 - Description de la plage

La plage du Grouin est située sur la commune de Loix-en-Ré (Charente-Maritime – Poitou-Charentes). Elle se trouve à l'Est de la commune.

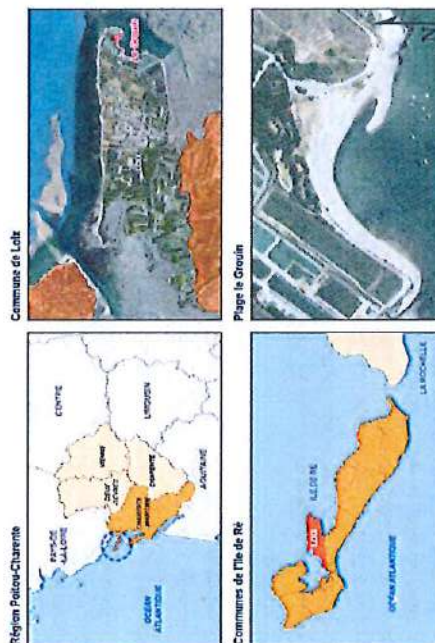


Figure 1.1.1.a : Carte de situation de la plage du Grouin

SAUR-CREOCEAN – LOIX12-2011 – La Rochelle, 2011

7

Communauté de Communes de l'Île de Ré
Profil de vulnérabilité des plages : Commune de Loix-en-Ré
Plage du Grouin

de pollution. Ces paramètres ont été déterminés grâce à la carte topographique de la zone.

- Surface : 3,1 hectares ;
- Relief (pente) : très faible ;
- Forme : étroite.

La surface du bassin versant est l'aire de réception des précipitations, par conséquent, la surface va influencer sur les débits.

La pente agit sur la vitesse d'écoulement. Plus la pente est importante, plus la vitesse d'écoulement le sera ; ici, et en comparaison à d'autres bassins d'étude de la zone littorale, la pente est très faible, ce qui génère des débits peu importants à l'exutoire du bassin versant.

La forme du bassin versant va influencer sur les débits de pointe aux exutoires. Une forme allongée induira des faibles débits de pointe en cas de pluie, contrairement à un bassin versant en forme d'éventail où le débit de pointe sera plus important en périodes de hautes eaux.

Communauté de Communes de l'Île de Ré
Profil de vulnérabilité des plages : Commune de Loix-en-Ré
Plage du Grouin

Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques physiques de la plage. La longueur et la largeur de la plage ont été déterminées à partir de la carte topographique de la zone (IGN Top 25) et de l'orthophoto. La surface a été mesurée plus précisément grâce au Système d'Information Géographique (SIG) :

Longueur en mètres	Largeur en mètres	Surface en hectares
528	35	1,8

Caractéristiques de la plage du Grouin

1.1.1.2 - Délimitation de la zone d'étude

Le préalable est de définir précisément la zone d'étude de la plage pour l'élaboration du profil de vulnérabilité des eaux de baignade. Cette zone est le bassin versant de la plage.

Un bassin versant correspond au territoire sur lequel l'ensemble des eaux (cours d'eau, ruissellement) s'écoulent et finissent par rejoindre un exutoire commun : cours d'eau, lac, mer. Dans le cadre de cette étude, l'exutoire final pris en compte est la mer.

Le contour d'un bassin versant est délimité par la ligne de partage des eaux qui passe par les points les plus élevés et détermine la direction de l'écoulement des eaux de surface. C'est donc une zone qui ne tient pas compte des divisions administratives. Chaque bassin versant peut se subdiviser en un certain nombre de bassins élémentaires appelés « sous-bassins versants ».

La zone d'étude de la plage a été définie de la façon suivante (Figure 1.1.1.b) :

- A partir de la carte topographique de la zone (IGN Top 25) et de l'orthophoto, les lignes de crêtes qui entourent la plage et l'exutoire sont repérées afin de délimiter le bassin versant topographique.
- La délimitation du bassin versant est affinée par la prise en compte du cheminement du réseau pluvial ainsi que par les barrières artificielles (routes, chemin de fer, réservoirs...) qui peuvent modifier l'hydrologie du bassin versant, et notamment la surface drainée.
- Les caractéristiques physiques du bassin versant sont nécessaires pour appréhender les paramètres qui influencent l'écoulement des eaux et les transferts



Communauté de Communes de l'île de Ré
Profil de vulnérabilité des plages : Commune de Loix-en-Ré
Plage du Grouin

1.1.1.4 - Autres usages et équipements

Le tableau ci-dessous présente les différents usages et équipements présents sur la plage du Grouin en saison balnéaire. La localisation de ces usages a été définie, elle est synthétisée sur la figure 1.1.1.c.

Localisations tenues, transats,...	Site équipé de douches	Site avec point d'eau potable	Site équipé de toilettes
NON	NON	NON	OUI
Site équipé de poubelles	Site interdit aux animaux	Site avec un poste de secours	Site accessible aux handicapés
NON	OUI	OUI	OUI

Usages et équipements sur la plage du Grouin

- Il n'y a ni restaurant ni club enfant sur et à proximité de la plage du Grouin.
- Affichage : on trouve des panneaux d'affichage sur le poste de secours et au niveau des accès à la plage. Les informations affichées sont :
 - Le plan de situation ;
 - Les Arrêts Préfectoraux ;
 - Les dangers, interdictions et informations diverses.



Les différents affichages présents sur la plage du Grouin

SAUR-CREOCEAN - LOIX1/2-2011 - La Rochelle, 2011

14

Communauté de Communes de l'île de Ré
Profil de vulnérabilité des plages : Commune de Loix-en-Ré
Plage du Grouin

1.1.1.3 - L'activité baignade

L'activité baignade est surveillée par un sauveteur, du 1^{er} juillet au 31 août, du lundi au samedi aux heures de marée haute.

Les deux accès à cette plage ont été aménagés pour faciliter l'accès aux personnes à mobilité réduite.

La fréquentation de cette plage est très importante pendant la saison estivale (juillet et août), mais également les week-ends hors saison. L'absence de courants et de houles favorise la baignade des plus jeunes. Cette plage sécurisante est donc très appréciée des familles et principalement des locaux. En 2010, on a dénombré en moyenne 292 personnes/jour en juillet et 351 personnes/jour en août ; avec des pics à 700 personnes/jour.

La qualité des eaux de baignade de cette plage est suivie par l'Agence Régionale de Santé (ARS ex DDASS) durant la saison balnéaire. Il y a un point de surveillance sur la plage. La fréquence est bimensuelle pendant la saison estivale (de juin à septembre).



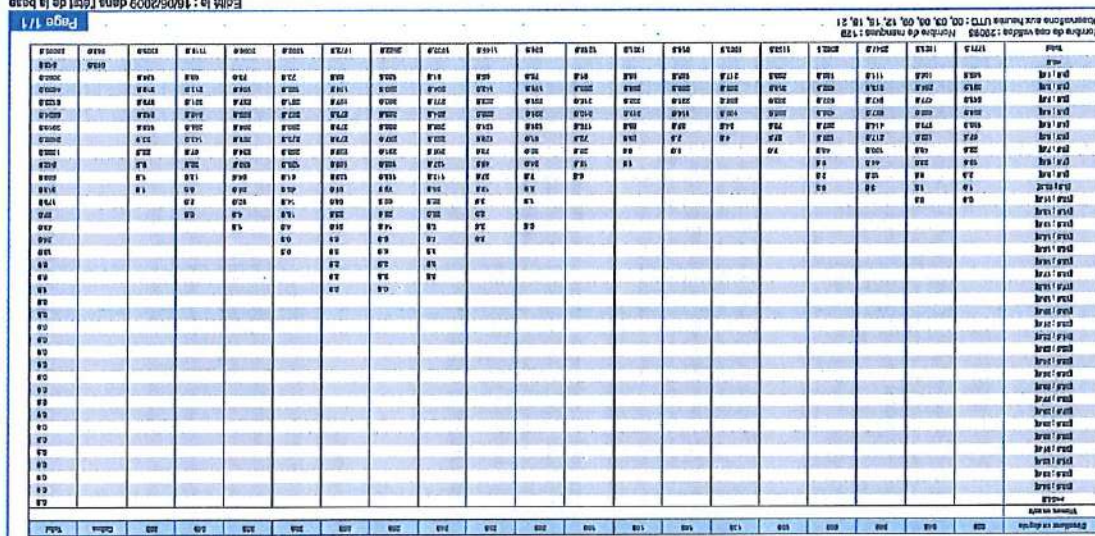
Poste de secours de la plage du Grouin à Loix-en-Ré

SAUR-CREOCEAN - LOIX1/2-2011 - La Rochelle, 2011

13



Figure 1.1.2a



Indicator: 17300007, Unit: 4m, lat: 46.09.06 N, lon: 01.09.30 W

LA ROCHELLE (17)

ANALYSE DE CORRELATION DU VENT
Vent horaire à 10 mètres, moyenné sur 10 min (en nombre de cas)



Communauté de Communes de l'Île de Ré
Profil de vulnérabilité des plages : Commune de Loix-en-Ré
Plage du Grouin

1.1.2 - Caractéristiques océanographiques et climatiques

L'analyse des conditions méteo-océanographiques est réalisée sur la base de modélisations numériques mises en place à fine échelle spatiale et renseignées par les données de vent, d'agitation et de marée fournies au large par le SHOM, le CETMEF et Météo France.

1.1.2.1 - Régime des vents

La figure 1.1.2.a présente les résultats fournis par Météo France pour la station météorologique de La Rochelle en nombre d'observations par classe de vitesse et direction. L'étude statistique repose sur l'analyse de ces données horaires sur la période 1999-2008.

Cette étude statistique permet de faire les constats suivants :

- En termes de fréquence, le secteur Ouest-sud-ouest à Ouest-nord-ouest est le plus représenté, avec une prédominance encore plus marquée du secteur Ouest. Les vents sont compris entre 250° et 290° (Ouest) environ 15 % du temps et 20 % entre 230° et 310° (Ouest-sud-ouest à Ouest-nord-ouest).
- Le secteur Nord-est est également représenté, avec des vents compris entre 30° (Nord-nord-ouest) et 70° (Est-nord-est) environ 14 % du temps.
- En revanche, en termes d'intensité, la direction Ouest est largement dominante. La direction 230° à 290° est la seule à connaître des événements supérieurs à 14,5 m/s. Les vents horaires moyennés sur 10 minutes peuvent dépasser 18 m/s.

Communauté de Communes de l'Île de Ré
Profil de vulnérabilité des plages : Commune de Loix-en-Ré
Plage du Grouin

1.1.2.3.1 - Construction du modèle

1.1.2.3.1.1 - Principe – Logiciel utilisé

La modélisation numérique des processus hydrodynamiques est un moyen puissant, largement utilisé et validé depuis plusieurs années pour l'étude d'un site et/ou des conséquences d'un projet sur les conditions naturelles. Cet outil permet, par la résolution de équations qui régissent les mouvements des masses d'eau (mécanique des fluides) de connaître sur une zone géographique donnée les fluctuations, dans le temps et dans l'espace, des courants et des niveaux d'eau pour différentes conditions météo-océanographiques.

Les simulations sont effectuées à l'aide du logiciel MIKE-3 FM HD, mis au point par le Danish Hydraulic Institute (DHI). Ce code résout, par une méthode d'éléments finis sur des maillages triangulaires, les équations tridimensionnelles de l'hydraulique (avec l'hypothèse de pression hydrostatique et surface évolutive au cours du temps) et de transport-diffusion de grandeurs intrinsèques (température, salinité, concentration) pour les écoulements tridimensionnels à surface libre de type fluvial ou maritime.

On détermine ainsi en chaque point de maillage du domaine, et à différentes profondeurs, les composantes verticales et horizontales de la vitesse et la concentration des variables (telles que la température ou la salinité) transportées. Le modèle calcule également la hauteur d'eau en tout point du domaine et à chaque pas de temps.

Le code de calcul est capable de prendre en compte les phénomènes suivants :

- Marée,
- Frottement sur le fond,
- Influence de la force de Coriolis,
- Recouvrement/découvrement des zones intertidales,
- Turbulences, par des modèles simples ou complexes (e.g. K-Epsilon) avec prise en compte des effets liés à la force d'Archimède (flottabilité),
- Sources et puits de fluide et de quantité de mouvement à l'intérieur du domaine,
- Influence de phénomènes météorologiques : pression atmosphérique et vent.

SAUR-CREOCEAN – LOIX1/2-2011 – La Rochelle, 2011

20

Communauté de Communes de l'Île de Ré
Profil de vulnérabilité des plages : Commune de Loix-en-Ré
Plage du Grouin

1.1.2.2 - Régime des marées

Le niveau moyen de la mer autour de l'Île de Ré est de +3,82 m Cote Marine (CM) (Service Hydrographique et Océanographique de la Marine) à Saint-Martin. Le niveau 0 m CM est situé à 3,04 m sous le zéro du Nivellement Général de la France (0 NGF) (IGN 69).

La marée est de type semi-diurne avec un marnage maximum de 6,58 m.

Les niveaux caractéristiques sont les suivants :

	Basse Mer			Niveau			Plaine Mer		
	Vive Eau Exceptionnelle	Vive Eau Moyenne	Morte Eau Moyenne	Vive Eau Exceptionnelle	Vive Eau Moyenne	Morte Eau Moyenne	Vive Eau Exceptionnelle	Vive Eau Moyenne	Morte Eau Moyenne
Niveau d'eau (m CM)	0.14	0.90	2.35	3.82	5.90	7.75	6.72		

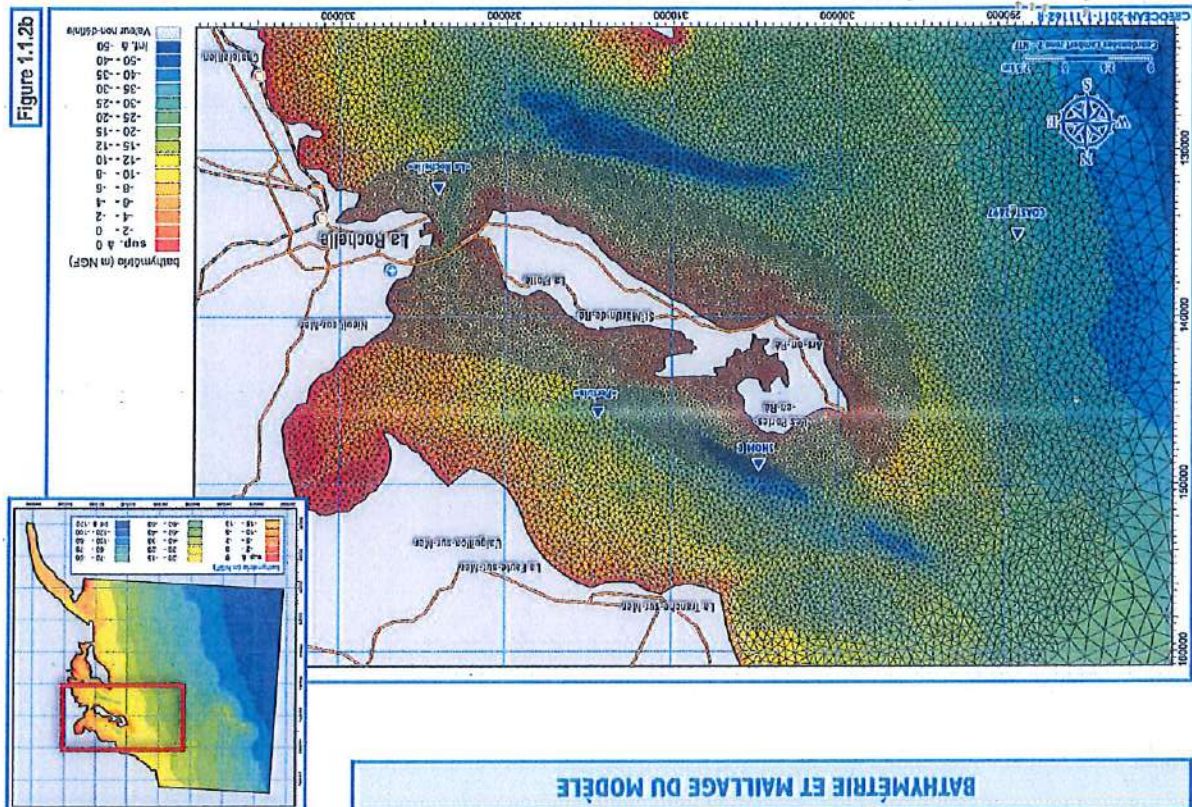
1.1.2.3 - Régime des courants

En raison de la faiblesse des courants généraux dans le Golfe de Gascogne, la circulation côtière dans les pertuis et autour de l'Île de Ré résulte principalement des courants de marée. Dans une moindre mesure, les vents locaux ont une action « d'entraînement des eaux de surface ».

Afin de bien comprendre le rôle de la marée et des vents sur la courantomologie côtière, un modèle numérique général de courant a été mis en place.

SAUR-CREOCEAN – LOIX1/2-2011 – La Rochelle, 2011

19



Communauté de Communes de l'île de Ré
Profil de vulnérabilité des plages : Commune de Loix-en-Ré
Plage du Grouin

1.1.2.3.1.2 - Domaine de calcul et maillage et bathymétrie

Le modèle, centré sur l'île de Ré, s'étend de la Vendée à la Gironde, représentant ainsi parfaitement les ports et les baies de l'Aiguillon et de Marennes. L'emprise en mer est d'environ cent vingt kilomètres vers le large.

Une telle étude permet de représenter correctement la propagation complexe de l'onde de marée dans ces zones de baies, pertuis et hauts fonds, tout en s'affranchissant des effets de bords inhérents à la modélisation mathématique.

Le maillage en éléments finis autorise une grande souplesse dans la représentation de zones complexes et dans la distorsion entre mailles, ce qui permet de raffiner localement les mailles aussi précisément que l'on souhaite.

Au niveau du littoral de l'île, les mailles ont une taille d'environ 200 m, alors qu'elles peuvent atteindre plusieurs kilomètres au large.

Une bonne représentation des profondeurs est essentielle pour la précision des calculs de courantologie.

Le modèle numérique de terrain représentatif des profondeurs a été réalisé à partir des données des cartes du Service Hydrographique et Océanographique de la Marine (SHOM) et des minutes de sondes mises à disposition par le SHOM à partir de différents relevés bathymétriques effectués sur une zone comprise entre le Nord de la Vendée et l'Aquitaine.

Ces données ont été complétées sur l'écran par le relevé LITTO3D effectué en 2010.

La bathymétrie au large est renseignée par la base de données mondiale GEBCO.

L'emprise du modèle, le maillage et la bathymétrie sont présentés sur la figure 1.12.b.

Communauté de Communes de l'Île de Ré
Profil de vulnérabilité des plages : Commune de La Roche-Ré
Plage du Grouin

- Les vitesses des courants sont réalistes et bien phasées. L'asymétrie flot-jusant est correctement reproduite, ainsi que la faiblesse des courants aux étalles de Plaine Mer et Basse Mer ;
- Il existe un double pic de jusant (au point C, côté pertuis breton), mis en avant par le modèle.

Communauté de Communes de l'Île de Ré
Profil de vulnérabilité des plages : Commune de La Roche-Ré
Plage du Grouin

1.1.2.3.2- Conditions aux limites

La condition imposée aux limites marines du modèle de courant est une variation de la surface libre à tout instant du calcul.

Les informations nécessaires pour imposer cette condition aux limites ont été calculées à l'aide du logiciel PREDIT à partir des harmoniques de marée fournies par le SHOM en de nombreux points le long des limites. Ces harmoniques de marée permettent de recréer les hauteurs d'eau pour n'importe quelle date et ainsi de simuler des cycles de marée morte-eau - vive-eau.

Des conditions de vent peuvent être imposées sur le domaine.

1.1.2.3.3 - Validation du modèle

Des données de niveaux de marée simulées par le SHOM ont été utilisées pour deux points situés dans le pertuis breton et au Sud de La Pallice, afin de caler et valider le modèle courantologique.

Des mesures de vitesse et de direction des courants pour un point situé au Nord de l'Île, à la limite de la fosse de Chevarache (point C), sont indiquées sur la carte SHOM 7404.

La liste des points de contrôle est représentée sur la Figure 1.1.2.b.

La Figure 1.1.2.c présente la comparaison entre les niveaux de marée simulés et les niveaux prévus par le SHOM pour une marée de vive-eau aux points de contrôle « Pertuis » et « La Rochelle », en Vive-Eau et en Morte-Eau.

La Figure 1.1.2.d présente la comparaison entre les vitesses et directions des courants simulés et les données spécifiées au point C situé au Nord de l'Île (carte SHOM n° 7404, Figure 1.1.2.b).

On note que :

- Les niveaux sont bien reproduits par le modèle, tant en Vive-Eau qu'en Morte-Eau ;
- Les directions des courants sont parfaitement reproduites ;