

Etude sanitaire des zones de production du Bassin d'Arcachon

Convention études sanitaires DGAL/IFREMER 2021-2022

- Etude sanitaire en vue de réévaluer la pertinence de la stratégie d'échantillonnage microbiologique des zones de production de coquillages



- Rapport intermédiaire -

Direction océanographie et dynamique des écosystèmes

Laboratoire Environnement Littoral et Ressources Aquacoles d'Arcachon

METEIGNER Claire • PERRIERE-RUMEBE Myriam

Syndicat Intercommunal du Bassin d'Arcachon

JEANDENAND Sabine • LECANU Aurèlie

Date : 30/09/2022

Fiche documentaire

Titre du rapport : Etude sanitaire des zones de production du Bassin d’Arcachon – rapport intermédiaire	
Référence interne ODE/LITTORAL/LERAR/22.022	Date de publication : 2022-09-30 Version : 1.0.0
Diffusion : <input checked="" type="checkbox"/> libre (internet) <input type="checkbox"/> restreinte (intranet) – date de levée d’embargo : AAA/MM/JJ <input type="checkbox"/> interdite (confidentielle) – date de levée de confidentialité : AAA/MM/JJ	Référence de l’illustration de couverture G. TRUT Ifremer Arcachon Langue(s) : français
Résumé/ Abstract : Sur le Bassin d’Arcachon, dix zones de production conchylicoles sont classées : deux zones pour les bivalves fouisseurs (groupe 2) et huit zones pour les bivalves non-fouisseurs (groupe 3). L’étude sanitaire de l’ensemble des zones de production du Bassin d’Arcachon a été initiée dans l’objectif de se mettre en conformité avec la Règlement d’exécution (UE) 2019/627 et de réévaluer la pertinence de la stratégie d’échantillonnage microbiologique en fonction des différentes sources de contamination identifiées. Une étude de dossier et une inspection du littoral ont été réalisées afin de recenser les principales sources de contamination microbiologique, d’évaluer leurs impacts sur la zone étudiée et de proposer une modification des points de surveillance afin de mieux prendre en compte la situation actuelle.	
Mots-clés/ Key words : Etude sanitaire, <i>Escherichia coli</i> , Bassin d’Arcachon, classement sanitaire, contamination microbiologique des coquillages, coquillages groupe 2 et 3.	
Comment citer ce document : METEIGNER Claire, PERRIERE-RUMEBE Myriam, JEANDENAND Sabine, LECANU Aurélie (2022). Etude sanitaire des zones de production du bassin d’Arcachon – Rapport intermédiaire. ODE/LITTORAL/LERAR/22.022	
DOI : REMI dataset : the French microbiological monitoring program of mollusc harvesting areas. SEANOE. http://doi.org/10.17882/47157	

Commanditaire du rapport : Direction Générale de l'Alimentation	
Nom / référence du contrat :	
<input type="checkbox"/> Rapport intermédiaire (réf. bibliographique : XXX)	
<input type="checkbox"/> Rapport définitif (réf. interne du rapport intermédiaire : R.DEP/UNIT/LABO AN-NUM/ID ARCHIMER)	
Projets dans lesquels ce rapport s'inscrit (programme européen, campagne, etc.) :	
Auteur(s) / adresse mail	Affiliation / Direction / Service, laboratoire
METEIGNER Claire / claire.meteigner@ifremer.fr	PDG-ODE-LITTORAL-LERAR
PERRIERE-RUMEBE Myriam / myriam.rumebe@ifremer.fr	PDG-ODE-LITTORAL-LERAR
JEANDENAND Sabine / s.jeandenand@siba-bassin-arcachon.fr	Syndicat Intercommunal du Bassin d'Arcachon
LECANU Aurélie / a.lecanu@siba-bassin-arcachon.fr	Syndicat Intercommunal du Bassin d'Arcachon
Encadrement(s) :	
Destinataire :	
Validé par : Sophie ROCQ	

Table des matières

Remerciements	7
Introduction	8
1 Caractéristiques de la zone de production	9
1.1 Situation géographique.....	9
1.2 Les zones de production	9
1.3 Le bassin versant : relief et réseau hydrographique	12
1.4 Caractéristiques climatiques	15
1.5 Caractéristiques hydrodynamiques.....	17
1.6 Occupation du sol	18
1.7 Population	19
2 Inventaire des sources de contamination microbiologique	22
2.1 Assainissement	22
2.1.1 Assainissement collectif	22
2.1.2 Assainissement non collectif	28
2.2 Eaux pluviales	30
2.3 Infrastructures et activités touristiques	33
2.3.1 Hébergement touristique	33
2.3.2 Ports et mouillages	34
2.4 Activités industrielles.....	36
2.5 Agriculture	37
2.6 Mesures de protection et gestion de l'espace	37
2.7 Faune sauvage	39
2.8 Faune domestique.....	41
2.8.1 Les chiens des promeneurs	41
2.8.2 Activités équestres et parcs zoologiques	41
2.8.3 Elevage.....	42
2.9 Inspection du littoral	43
3 Données de surveillance existantes	47
3.1 Surveillance de la qualité des zones conchylicoles - Réseau REMI	47
3.2 Surveillance de la qualité de l'eau de baignade	49
3.3 Réseau de surveillance - REMPLAR	52
3.4 Surveillance de la qualité de l'eau aux exutoires des rivières	52

4 Synthèse des principales informations sur les sources potentielles de contamination microbiologique.....	56
5 Stratégie d'échantillonnage	57
5.1 Choix des points et fréquence de prélèvement.....	57
5.2 Cartographie de la zone de production : points de prélèvement.....	57
5.2.1 Coquillages suivis pour le groupe 2 (coques et palourdes)	57
5.2.2 Coquillages suivis pour le groupe 3 (huitres et moules).....	58
Conclusion.....	60
Sigles et abréviations	61
Bibliographie.....	62

Remerciements

Nous remercions le Syndicat Intercommunal du Bassin d’Arcachon (SIBA) pour l’ensemble des informations relatives à l’assainissement, aux réseaux d’eau pluviale, aux pollutions diffuses ainsi que pour leur forte implication dans la rédaction de ce rapport ainsi que les services de l’Etat (DDTM et DDPP) pour leur implication dans les réunions préparatoires au lancement de ce projet.

Nous remercions aussi le Comité Départemental des Pêches Maritimes et des Elevages Marins (CRPMEM) et le Comité Régional de la Conchyliculture Arcachon Aquitaine (CRCAA) pour les données en lien avec la production mais aussi pour la fourniture gratuite d’huîtres de taille commerciale en vue de la réalisation de l’échantillonnage tout au long de cette étude sanitaire.

Nous remercions également le Laboratoire Départemental de la Gironde (LDA33) pour la mise en œuvre des moyens humains et matériels qui permettent la réalisation des prélèvements et les analyses de coquillages.

Introduction

Sur le Bassin d'Arcachon, dix zones sont classées pour la production de coquillages : deux zones pour le groupe 2 (coquillages bivalves fouisseurs) et huit pour le groupe 3 (coquillages bivalves non-fouisseurs). Le Règlement d'exécution (UE) 2019/627 (Article 56) rend obligatoire la réalisation d'une étude sanitaire sur toutes les zones de production et de reparcage classées.

Cette étude sanitaire a donc pour objectif de se mettre en conformité avec la réglementation et de réévaluer la pertinence des stratégies d'échantillonnage microbiologique et chimique en fonction des différentes sources de contamination identifiées.

Basée sur un paramètre microbiologique (*Escherichia coli*) et des paramètres chimiques (plomb, mercure, cadmium et certains polluants organiques), l'étude sanitaire a pour objectifs :

- d'estimer la qualité microbiologique et chimique de la zone en vue de son classement sanitaire par l'administration, conformément aux exigences du règlement d'exécution (UE) 2019/627¹ et du règlement (CE) n°1881/2006², modifié par les règlements (CE) n°835/2011³ et (CE) n°1259/2011⁴ ;
- de déterminer la stratégie d'échantillonnage à mettre en œuvre dans le cadre de la surveillance sanitaire régulière de cette zone suite à son classement.

Pour la réalisation d'une étude sanitaire, trois étapes principales sont nécessaires :

- l'étude de dossier : elle consiste en un recueil des données disponibles sur les sources de contamination d'origine humaine ou animale touchant les zones de production. Cette étape doit permettre d'aboutir à une proposition d'échantillonnage *a priori*. Cette étape inclut l'analyse des données de surveillance déjà disponibles.
- l'inspection du littoral : elle permet de confirmer la présence des sources de contamination préalablement identifiées lors de l'étude de dossier, et/ou d'en révéler de nouvelles. A l'issue de cette inspection, le programme d'échantillonnage proposé est confirmé ou modifié.
- l'étude de zone : c'est le programme d'échantillonnage dont les résultats vont permettre d'estimer la qualité de la zone.

La Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) est le maître d'ouvrage de l'étude sanitaire et le Laboratoire Environnement-Ressources d'Arcachon de l'IFREMER en est le maître d'œuvre chargé de réaliser l'étude proprement dite. L'avis de l'IFREMER porte sur la qualité microbiologique et chimique de la zone de production. Il est transmis à la DDTM, afin que celle-ci établisse une proposition de classement qui est adressée au Préfet.

Cette étude bénéficie d'un financement de la direction générale de l'alimentation (DGAL) du Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation.

En parallèle de cette étude, le lancement d'un profil de vulnérabilité conchylicole a été demandé par les administrations. La réalisation a été confiée au SIBA, ce qui a permis de mutualiser les diagnostics.

¹ Règlement d'exécution (UE) 2019/627 de la Commission du 15 mars 2019 établissant des modalités uniformes pour la réalisation des contrôles officiels en ce qui concerne les produits d'origine animale destinés à la consommation humaine conformément au règlement (UE) 2017/625 du Parlement européen et du Conseil et modifiant le règlement (CE) n°2074/2005 de la Commission en ce qui concerne les contrôles officiels.

² Règlement CE n°1881/2006 du 19 décembre 2006 portant fixation de teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires.

³ Règlement (UE) n°835/2011 de la Commission du 19 août 2011 modifiant le règlement (CE) n°1881/2006 en ce qui concerne les teneurs maximales pour les hydrocarbures aromatiques polycycliques dans les denrées alimentaires.

⁴ Règlement (UE) n° 1259/2011 de la Commission du 2 décembre 2011 modifiant le règlement (CE) n° 1881/2006 en ce qui concerne les teneurs maximales en dioxines, en PCB de type dioxine et en PCB autres que ceux de type dioxine des denrées alimentaires.

1 Caractéristiques de la zone de production

1.1 Situation géographique

Le Bassin d’Arcachon est une vaste lagune côtière de 174 km². Elle se situe dans le département de la Gironde à une cinquantaine de kilomètres de Bordeaux, entre les villes de La Teste de Buch au sud, Lège-Cap-Ferret à l’ouest et le delta de l’Eyre à l’est (Figure 1). Le Bassin d’Arcachon est alimenté en eau marine par l’intermédiaire de deux chenaux « Les passes du Bassin d’Arcachon » et reçoit des apports d’eau douce par l’Eyre au Sud Est (environ 75 % du volume des apports), par les canaux du Porge au Nord (environ 20% des apports) et des Landes au Sud, et par différents petits ruisseaux et fossés principalement localisés sur les rives Sud et Est du Bassin.

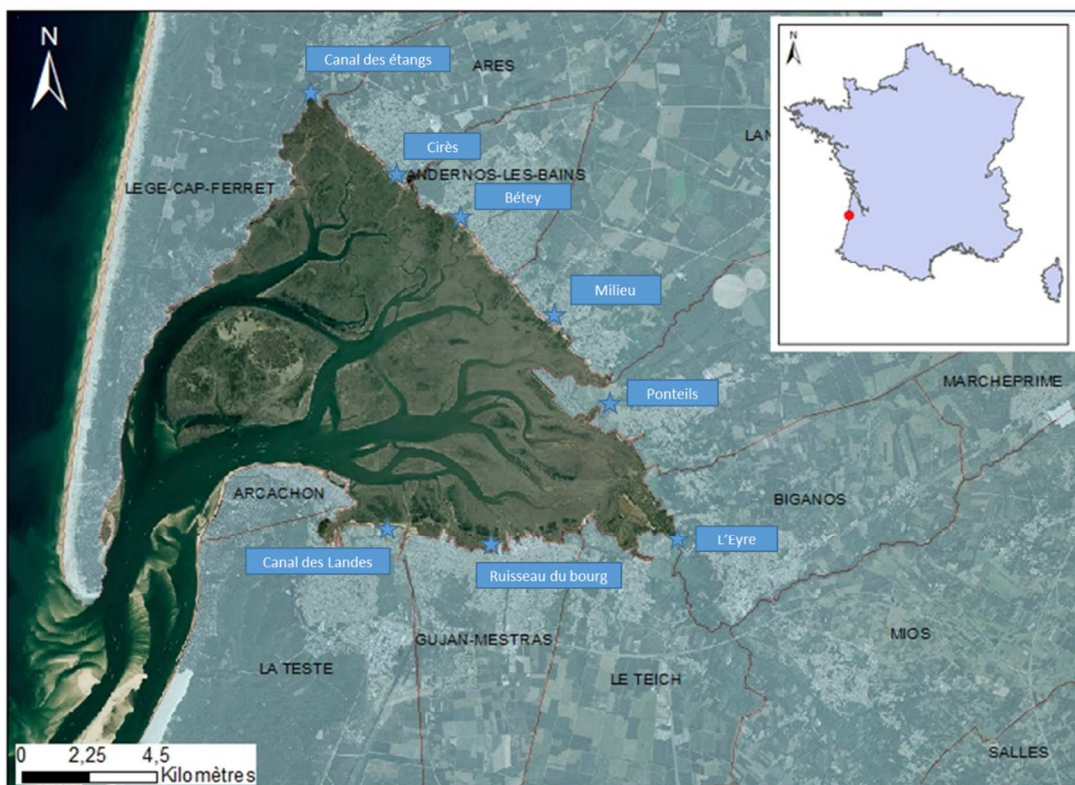


Figure 1 : Carte de situation de la zone d’étude

1.2 Les zones de production

La production de coquillages du Bassin d’Arcachon est majoritairement constituée par la pratique de l’ostréiculture et la pêche professionnelle des palourdes, des coques et des moules.

L’ostréiculture du Bassin d’Arcachon est pratiquée par 390 concessionnaires ; cela représente 280 entreprises actives ayant leur siège social sur le bassin, pour une production annuelle d’huîtres de taille marchande avoisinant 8 000 à 10 000 tonnes⁵ (Figure 2).

⁵ Source Comité Régional de la Conchyliculture Arcachon Aquitaine (CRCAA)

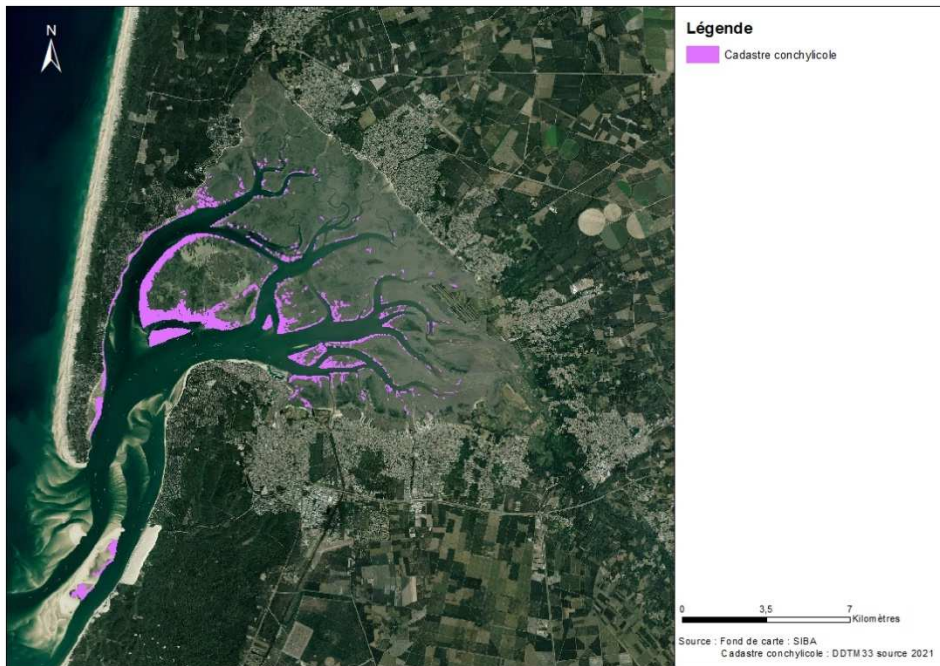


Figure 2 : Carte du cadastre conchylicole du Bassin d'Arcachon 2021

La pêche professionnelle des palourdes est aussi une activité importante sur le Bassin d'Arcachon. Le nombre de détenteurs de licences « Pêche-à-pied Bassin d'Arcachon » s'élève à 44 chefs d'entreprise et 48 salariés, pour une production annuelle proche de 400 tonnes⁶ (Figure 3).

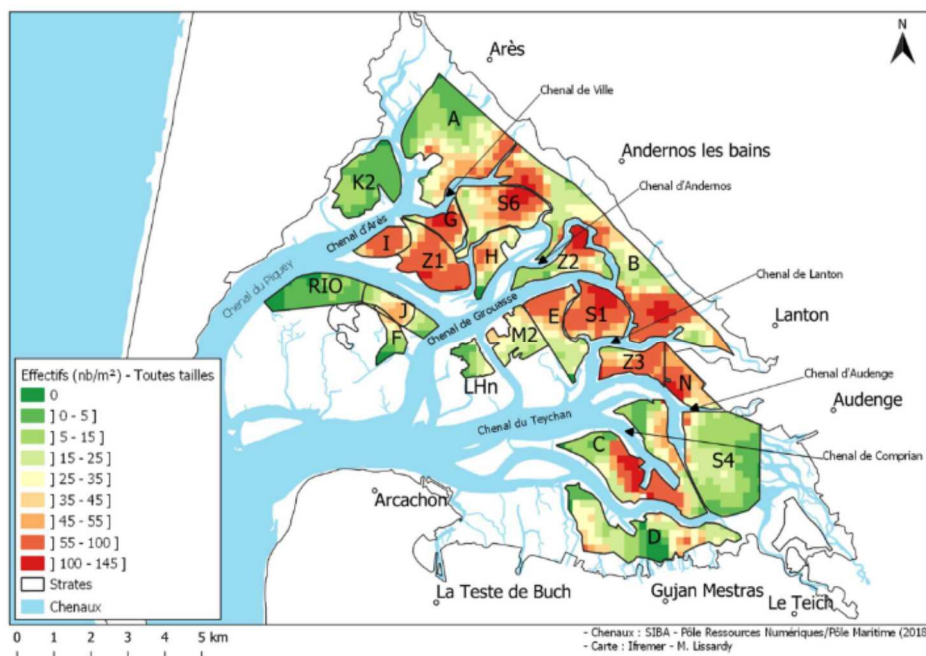


Figure 3 : Distribution des densités interpolées de la palourde Japonaise (en nb/m²) en 2021⁷.

⁶ Source Comité Régional des Pêches Maritimes et des Elevages Marins de Nouvelle-Aquitaine

⁷ Sanchez Florence, Caill-Milly Nathalie, Lissardy Muriel, Antajan Elvire, Meteigner Claire (2021). Suivi de la population de palourde japonaise dans le bassin d'Arcachon - Année 2021. ODE/LITTORAL/LER AR 21.018. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00747/85909/>

Les coques font également l'objet d'une exploitation par les professionnels, avec des tonnages variables au fil du temps mais très limité au cours des dernières années. Comme l'indiquent les résultats du suivi des gisements par le PNMB, la ressource est actuellement très peu abondante sur les sites « historiques » de pêche (notamment Banc d'Arguin et plage Péreire). A l'issue de chaque estimation annuelle d'abondance, des réunions de comité de gisement sont organisées pour statuer sur l'ouverture ou non des zones de production. Depuis plusieurs années, du fait de la rareté de la ressource, la pêche n'a pas été autorisée.

Les tonnages de moules récoltées à la drague sont également très variables : entre 2009 et 2019 ils ont oscillé entre 12 et 700 tonnes par an. En raison de leur raréfaction sur le site depuis quelques années, leur stock n'a pas été exploité en 2020 et 2021.

Le Bassin d'Arcachon est découpé en 10 zones de production qui sont classées selon l'arrêté préfectoral du 22/07/2021 (Figure 4). L'essentiel de la production concerne l'étage intertidal.

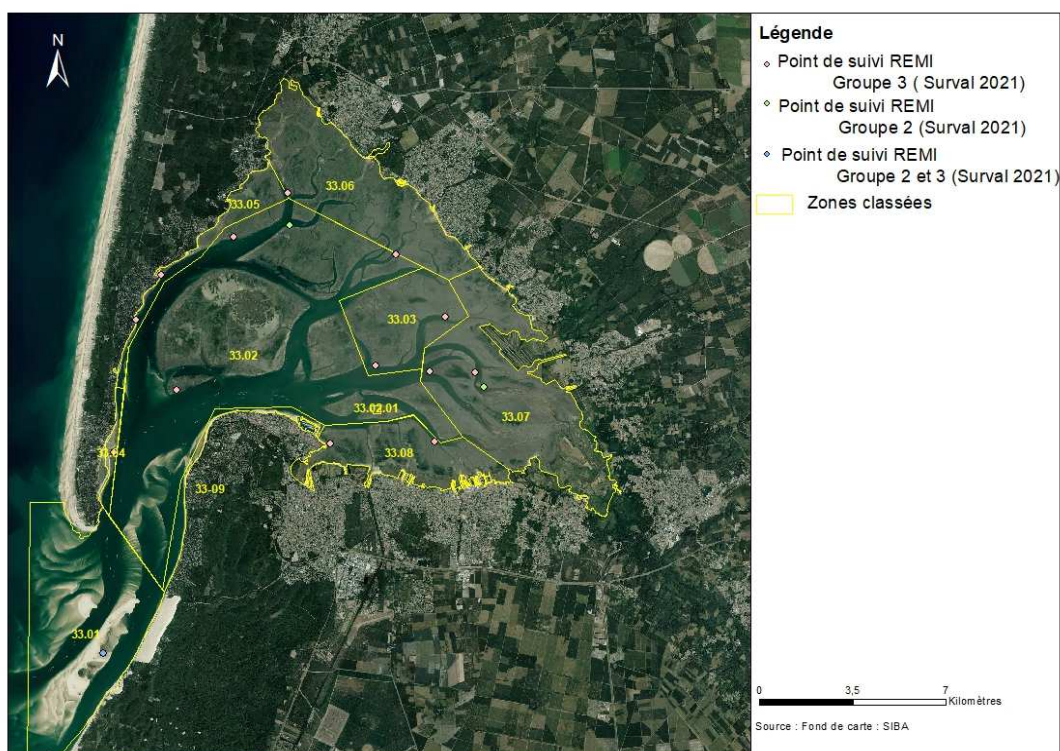


Figure 4 : Carte des limites des zones de production du Bassin d'Arcachon

La zone de production 33.01 « Arguin » est classée B pour les coquillages fouisseurs (groupe 2) et classée A pour les coquillages non-fouisseurs (groupe 3). La production de coquillages fouisseurs sur cette zone est marquée par une forte raréfaction de la ressource (en coques notamment) ces dernières années. Un arrêté préfectoral datant de 2018 permet la pêche à pied à certaines périodes de l'année selon que les stocks sont ou non considérés comme « suffisants » par un comité de gisement encadré par la Direction Inter Régionale de la Mer Sud Atlantique. Quant à la production de coquillages non-fouisseurs, la zone est concernée essentiellement par la production d'huitres creuses et la pêche de moules.

La zone de production 33.02 « Centre », est classée A pour les coquillages non-fouisseurs (groupe 3). Elle est essentiellement l'objet d'élevage d'huitres creuses et de pêche de moules à la drague dans les chenaux. De plus, une zone de reparcage (33.02.01) a été créée en 2013 au sein

de cette zone ; elle peut accueillir des huîtres creuses provenant d'une zone de production classée B qui doivent y rester au moins 7 jours pour pouvoir être ensuite commercialisées.

Les zones de production 33.03 « Gorp », 33.04 « Le Ferret », 33.06 « Arès », 33.07 « Le Teich » et 33.08 « Gujan-mestras », sont classées A pour les coquillages non-fouisseurs (groupe 3). Ces zones sont essentiellement concernées par la production d'huîtres creuses.

La zone de production 33.05 « Piraillan » est classée B pour les coquillages non-fouisseurs (groupe 3). Cette zone est uniquement concernée par la production d'huîtres creuses.

La zone de production 33.09 « Le Moulleau » est non classée mais elle est répertoriée dans l'arrêté préfectoral.

La zone de production 33.10 « Intra bassin » est classée B pour les coquillages fouisseurs (groupe 2). La principale espèce ciblée est la palourde.

1.3 Le bassin versant : relief et réseau hydrographique

La zone étudiée est soumise à l'influence d'un bassin versant de grande ampleur (4 885 km²) qui s'étend depuis les étangs Médocains au nord jusqu'au département des Landes au sud. Il est traversé par plusieurs cours d'eaux principaux (Figure 5).

Le réseau hydrographique du bassin versant est assez dense, et débouche dans le Bassin d'Arcachon directement ou via des canaux. Le bassin versant est composé de trois sous-bassins versants :

- Au nord, le bassin versant du canal des étangs d'une superficie de 1 000 km², regroupe les étangs de Hourtin-Carcans et de Lacanau, et se déverse dans le Bassin d'Arcachon via le canal des étangs ;
- A l'est et au sud-est, le bassin versant de l'Eyre et des cours d'eau de la rive Est s'étendent sur 2 395 km² (dont 2 077 km² pour le bassin de l'Eyre, fleuve d'une longueur de 115,9 km qui prend sa source dans le département des Landes) ;
- Au sud-ouest, le bassin versant du canal des Landes d'une superficie de 1 490 km² amène une partie des eaux des lacs de Cazaux-Sanguinet dans le Bassin d'Arcachon, via le canal des Landes ;

Le système hydrographique des bassins versants est souvent constitué en amont d'un réseau de crastes (fossés de drainage de parcelles principalement forestières).

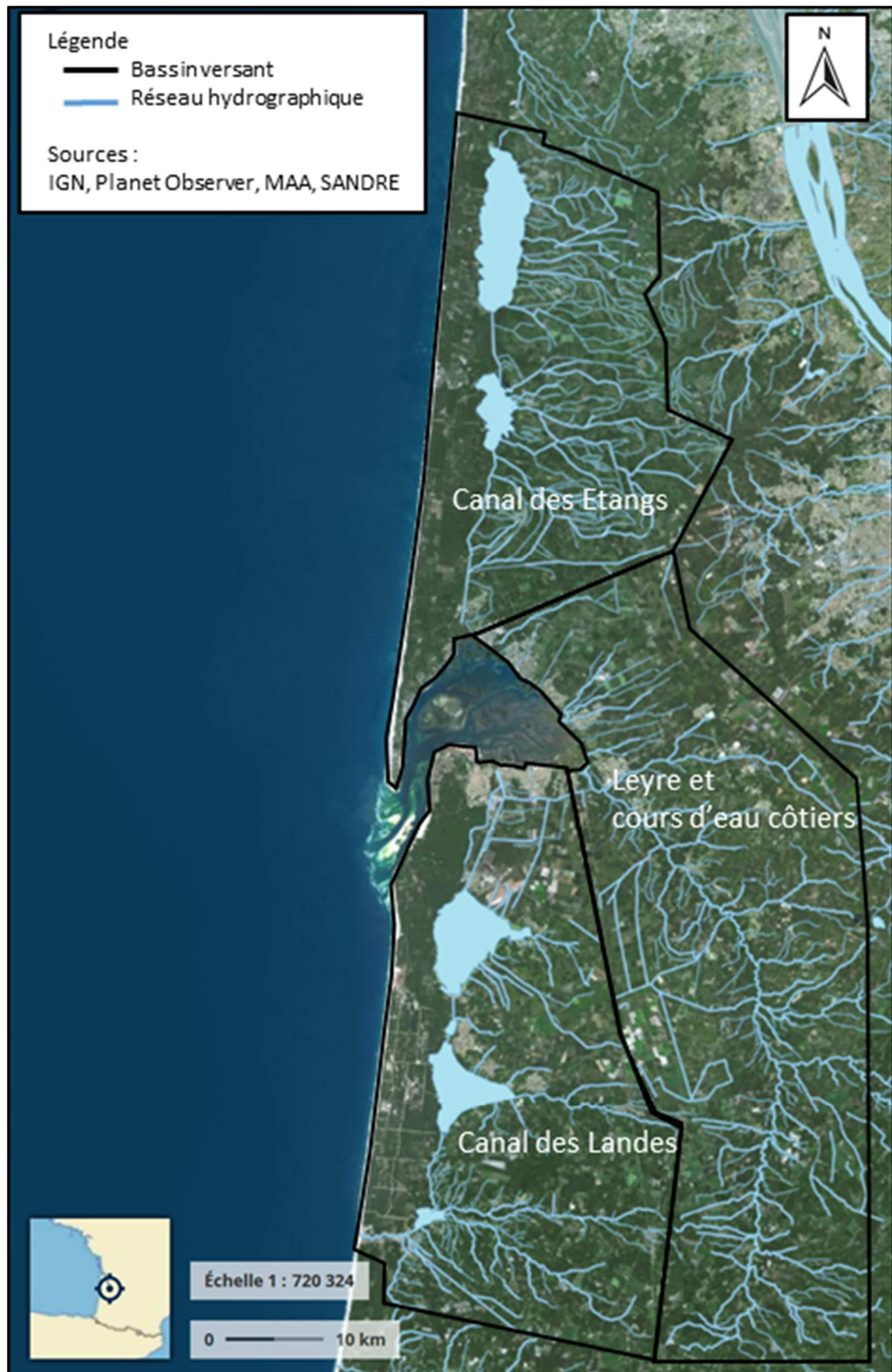


Figure 5 : Réseau hydrographique dans le bassin versant des zones étudiées (source : géoportail)

Le relief est peu marqué sur le secteur de l'étude ; les altitudes observées s'étendent de 0 à 100 m environ. Les zones les plus basses sont observées le long du rivage, et la Dune du Pilat, dont l'altitude varie selon les années entre 100 et 115 m environ, constitue le point culminant de la zone d'étude (Figure 6).

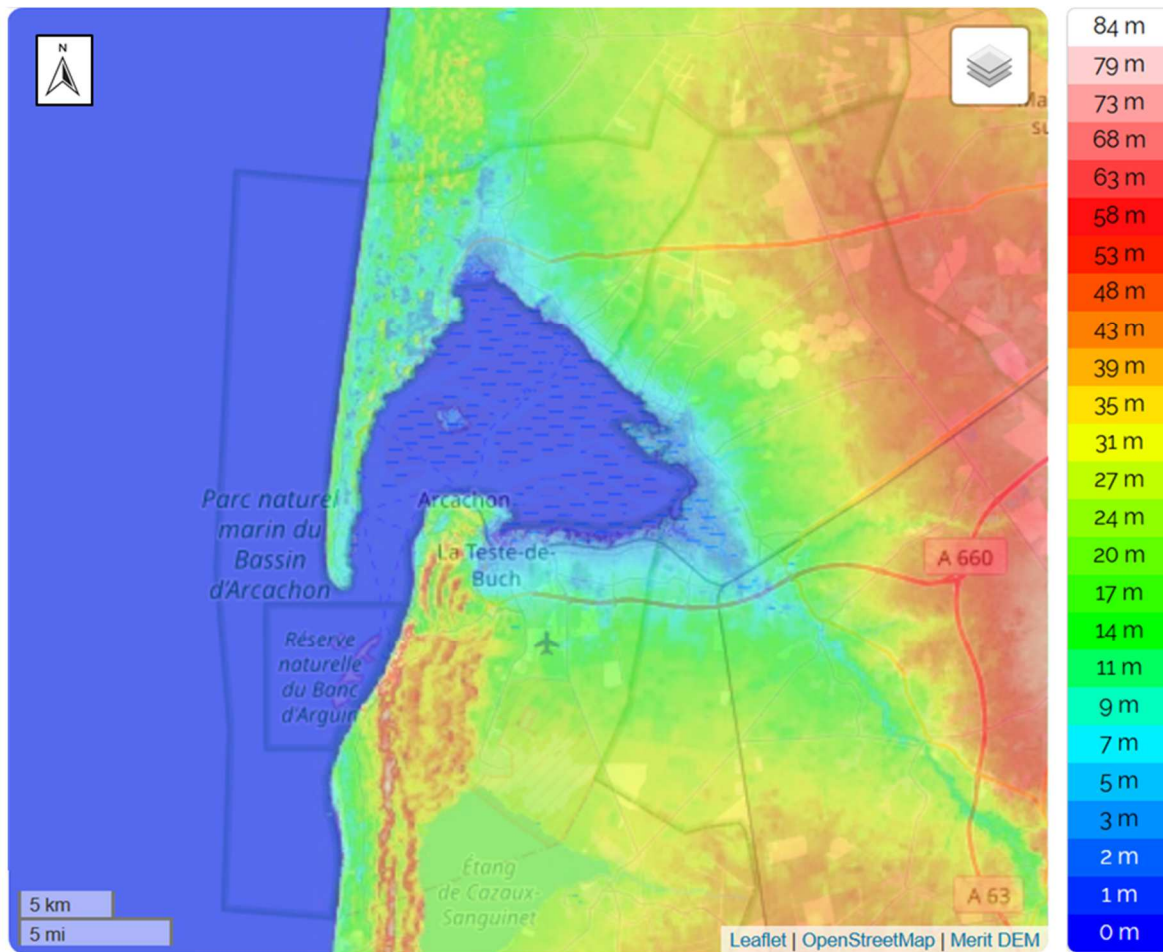


Figure 6 : Relief dans le bassin versant des zones étudiées (source : topographic-map.com)

1.4 Caractéristiques climatiques

Plusieurs stations météorologiques existent sur le territoire de la zone d'étude, parmi laquelle la station météo France de Cap Ferret, qui fonctionne depuis 1947, et dont nous présentons ici la synthèse des données enregistrées depuis 1967.

Le Bassin d'Arcachon se situe dans une zone de climat océanique tempéré, avec des hivers modérément froids et plutôt pluvieux et des étés secs et chauds.

D'après les données de température enregistrées sur la période 1967 à 2021, les années 2003 et 2006 ont été marquées par des températures moyennes plus fortes que la normale en été et les mois de décembre 1975 et janvier 1985 et 1987 apparaissent exceptionnellement froids (Figure 7).

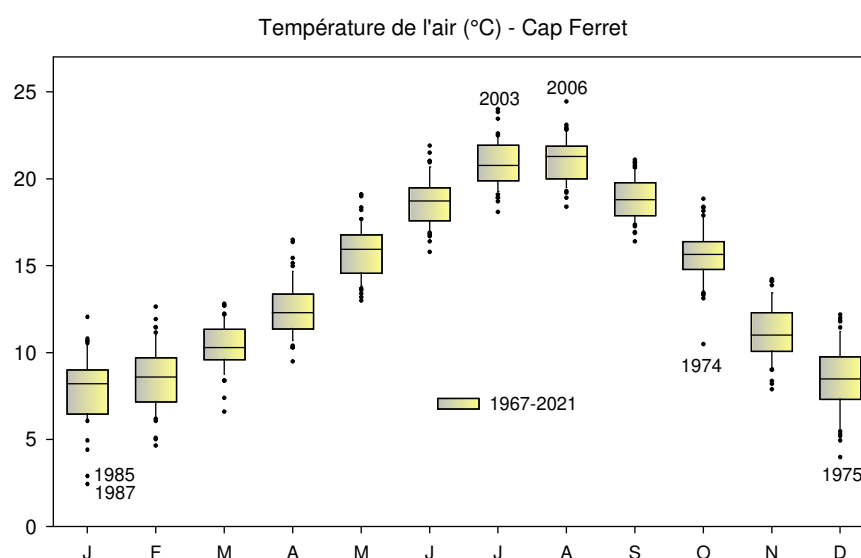


Figure 7 : Médianes mensuelles de la température de l'air à la station du Cap Ferret entre 1967 et 2021 (données Météo France).

D'après les données de pluviométrie acquises sur la période 1967 à 2021, le cumul annuel moyen s'élève à 813 mm, avec une alternance d'années sèches (1989, 1998, 2005, 2011 et 2015) et humides (notamment 1979 et 1994) (Figure 8).

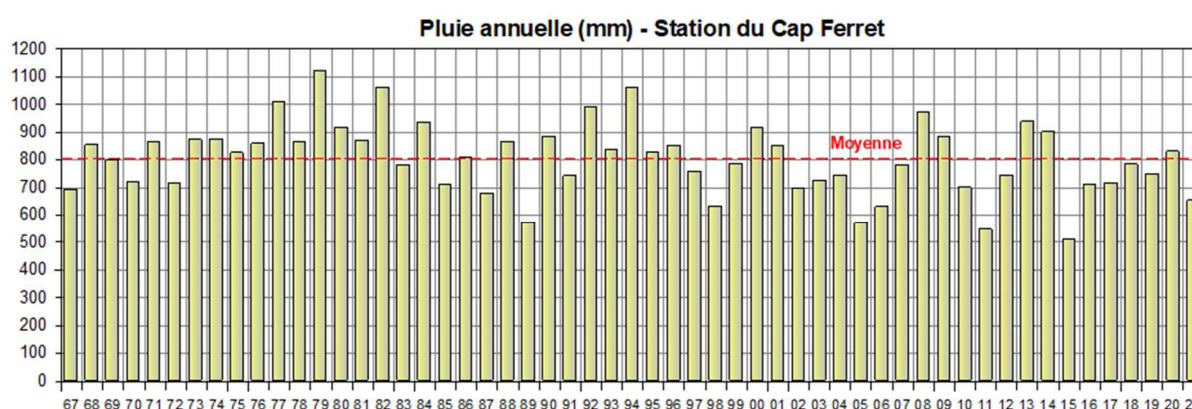


Figure 8 : Évolution du cumul annuel de pluie à la station du Cap Ferret (données Météo France) entre 1967 et 2021.

Sur la période 1967 à 2021, on observe globalement une temporalité assez marquée des précipitations (plus fortes valeurs de l'automne au début de l'hiver), mais avec de fortes disparités selon les années (Figure 9).

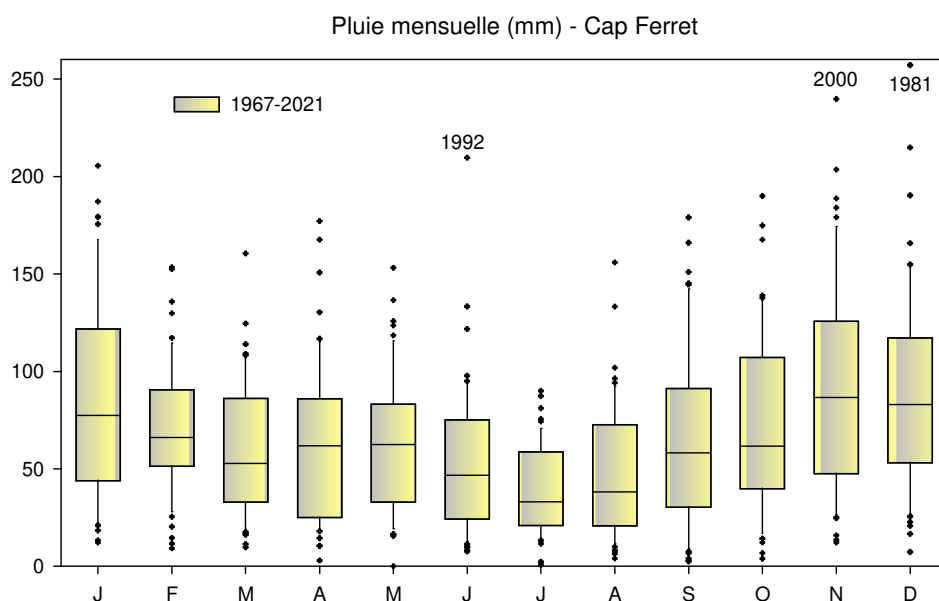


Figure 9 : Cumuls mensuels des précipitations à la station du Cap Ferret entre 1967 et 2021 (données Météo France).

Le débit de l'Eyre, principal pourvoyeur d'eau douce pour le Bassin d'Arcachon, est également mesuré depuis de nombreuses années. Sur la période 1967-2021, ces débits présentent une temporalité très marquée, avec de fortes valeurs de décembre à avril et de faibles débits entre les mois de juillet et d'octobre (Figure 10). Certaines années, la fin du printemps est marquée par des pics de débit (2013, 2020).

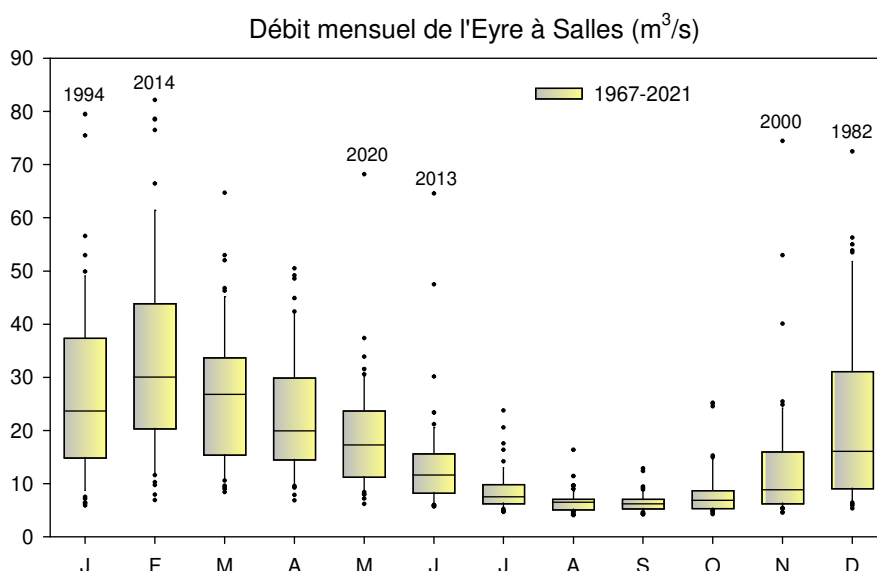


Figure 10 : Moyennes mensuelles du débit de l'Eyre à Salles entre 1967 et 2021 (données DREAL).

1.5 Caractéristiques hydrodynamiques

Le Bassin d’Arcachon est un système côtier en perpétuel mouvement. Il est soumis aux actions conjuguées de la marée, des vents, des apports d’eau douce provenant des cours d’eau et des régimes de houle de par sa communication avec l’océan.

La marée à Arcachon est de type semi-diurne. Elle présente un marnage variant entre 1,10 m en période de morte eau et 4,95 m en période de vive eau. Lors d’un cycle de marée, le flux et le reflux d’un volume d’eau d’environ 130 à 400 millions de m³ s’échangent entre l’océan et le Bassin⁸.

En raison des importants volumes d’eau circulant dans le Bassin d’Arcachon, les courants de marée peuvent atteindre 2 m/s dans les chenaux principaux et aux niveaux des Passes. Dans cette zone, le cheminement des particules peut dépasser largement les 12 km par cycle de marée. En revanche, au fond du Bassin, les courants observés sont beaucoup plus faibles (< 1 m/s) et la trajectoire des particules beaucoup plus limitée (de 1 à 2 km).

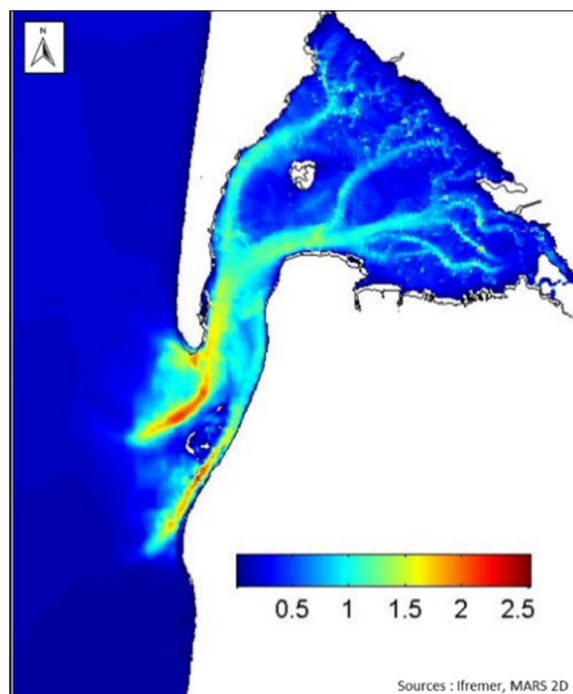


Figure 11 : Courants maximaux (en m/s) simulés au cours d’une marée de coefficient 95 (Plus et al, 2006)

Les apports d’eau douce au Bassin varient en fonction du débit des cours d’eau, qui présente de fortes fluctuations saisonnières. En moyenne, ils s’élèvent à 2,6 millions de m³ par jour (moyenne calculée sur la période 1967-2019, Florian Ganthy, com. pers.), soit un volume négligeable par rapport à celui mis en jeu par la marée. Cependant, les débits des rivières couplés à l’effet des vents influent sur les caractéristiques hydrodynamiques et conditionnent la variabilité du temps de renouvellement des eaux du Bassin d’Arcachon, s’élevant de 15,9 à 12,8 jours respectivement en période estivale et hivernale.

⁸ Plus Martin, Maurer Daniele, Stanisiere Jean-Yves, Dumas Franck (2006). **Caractérisation des composantes hydrodynamiques d’une lagune mésotidale, le Bassin d’Arcachon**. NOV. 2006 - RST/LER/AR/06.007. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00000/2352/>

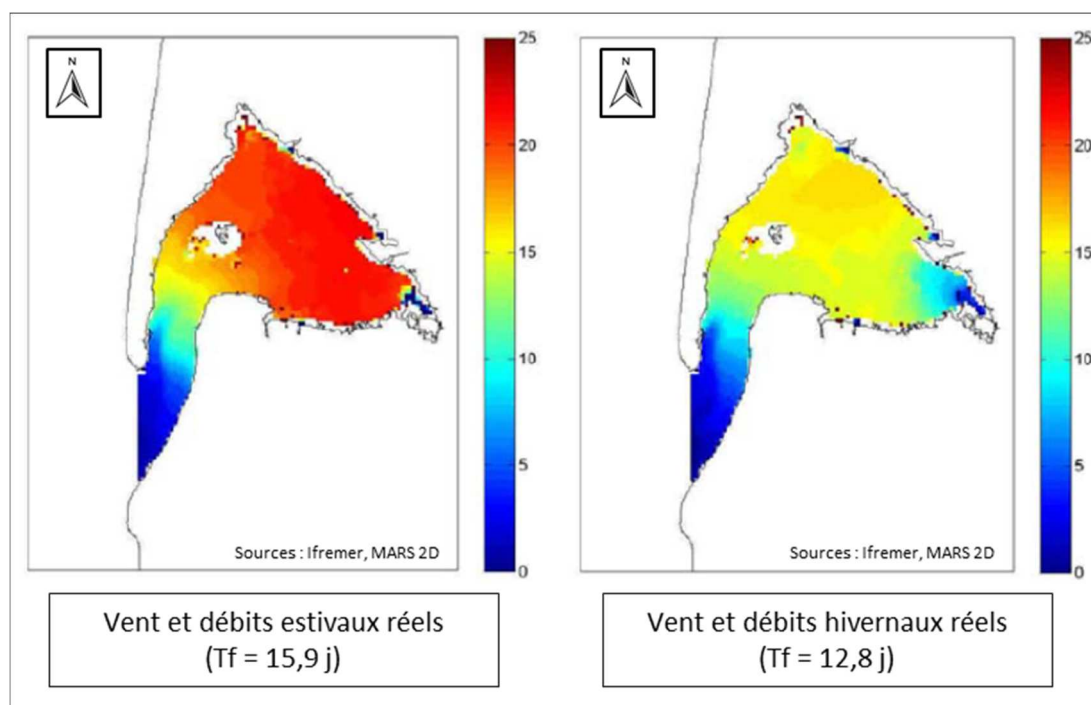


Figure 12 : Temps de renouvellement local des eaux du Bassin d’Arcachon pour des situations estivales et hivernales de vent et de débits des rivières réels. (Plus et al, 2006)

1.6 Occupation du sol

D’après la base de données Corine Land Cover 2018 et l’état des lieux des SAGE, l’occupation du sol des bassins versants du Bassin d’Arcachon est dominée par la forêt, représentant 80% de leurs superficies. L’urbanisation est globalement faible mais elle est concentrée en bordure côtière. Cette concentration côtière est une source de pression anthropique pouvant générer des pollutions potentielles.

Tableau 1 : Occupation des sols (Source : état des lieux des SAGE)

Bassin versant	Lacs médocains	Eyre, cours d’eaux côtiers et milieux associés	Etangs littoraux Born et Buch
Forêts	82%	85%	76%
Surfaces en eau et zones humides	11%	1%	9%
Terres agricoles	6%	12%	8%
Zones urbanisées	1%	2%	7%

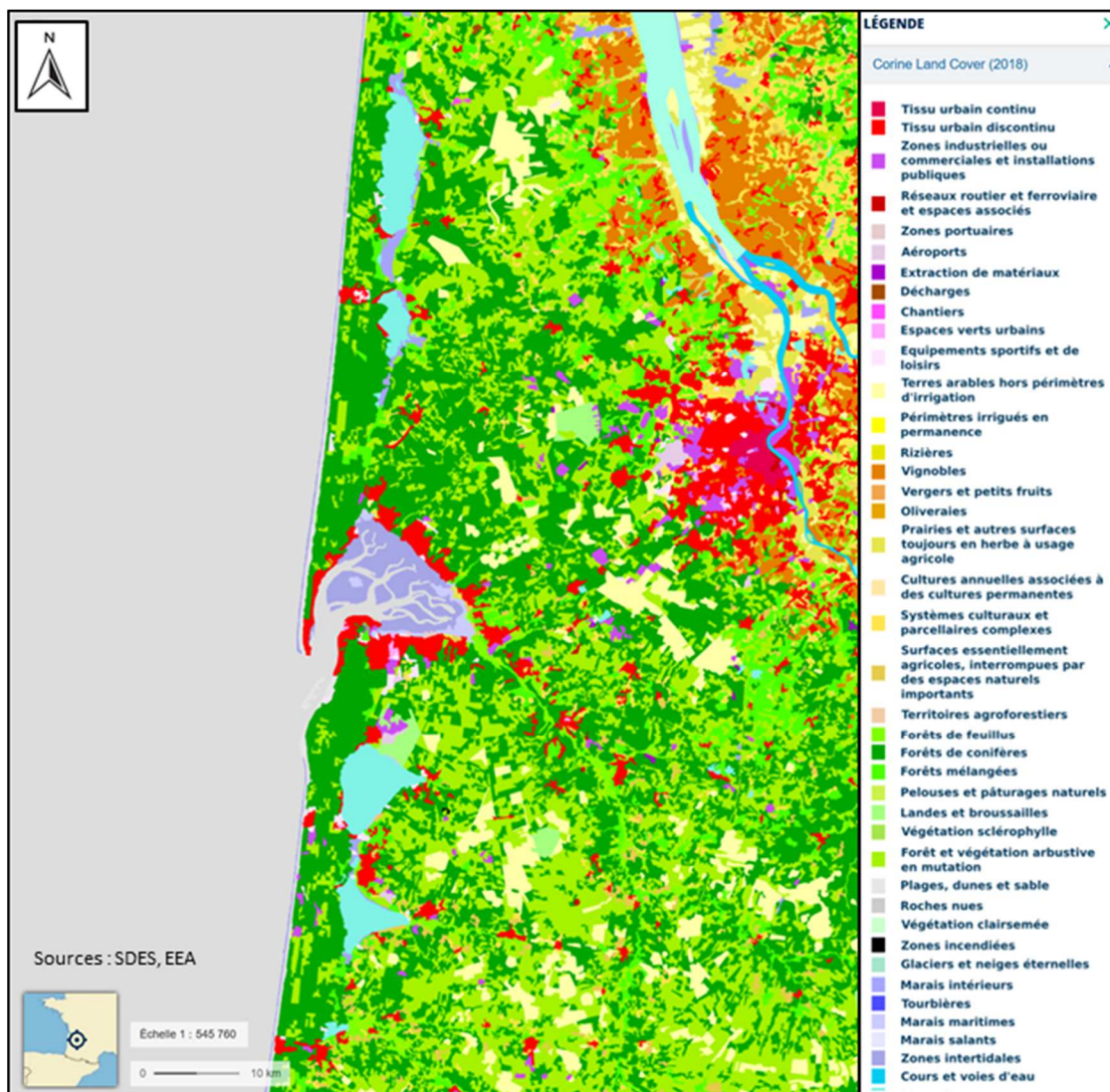


Figure 13 : Occupation des sols - Carte Corine land Cover 2018 (source : géoportail)

1.7 Population

Le Bassin d’Arcachon et son arrière-pays le Val de l’Eyre regroupent 17 communes. Il constitue le territoire de Gironde qui connaît depuis plusieurs décennies la plus forte croissance démographique. Le territoire a gagné 23 302 habitants entre 2007 et 2017, soit une croissance totale de 18 % (contre 25,4% sur la période 1999-2011).

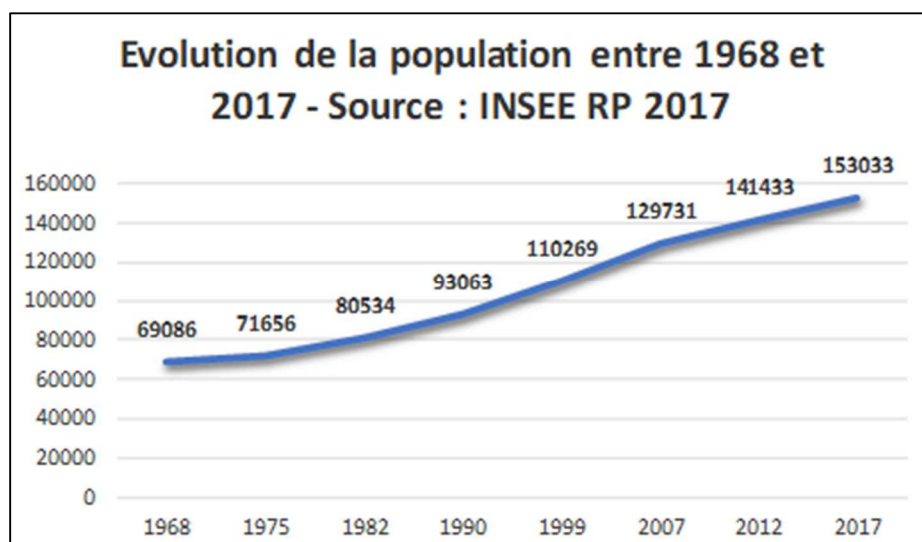


Figure 14 : Evolution de la population entre 1968 et 2017 (INSEE-recensement de la population)

La population aux abords immédiats du Bassin d’Arcachon est estimée à environ 133 076 habitants en 2017. La répartition de la population est semblable entre les communes du nord Bassin et celles du sud Bassin (Tableau 2).

Tableau 2 : Répartition de la population sur le territoire (source : INSEE)

Territoire	Population 2017	Taux de croissance annuel moyen 99/2007	Taux de croissance annuel moyen 2007/2012	Taux de croissance annuel moyen 2012/2017
Nord Bassin	66 656	+ 2.5 %	+ 2.2 %	+ 2 %
Sud Bassin	66 420	+ 1.2 %	+ 1.1 %	+ 1 %
Val de l’Eyre	19 957	+ 3.7 %	+ 2.2 %	+ 2.4 %
Pays Bassin Arcachon et Val de l’Eyre	153 033	+ 2.1 %	+ 1.7 %	+ 1.6 %
Gironde	1 583 384	+ 1.1 %	+ 1 %	+ 1.3 %

La densité moyenne de la population est en progression (104,1 habitants/km² en 2017, contre 94,1 en 2011), mais elle reste très inférieure à la moyenne départementale (158,7 habitants/km²), avec toutefois de fortes disparités territoriales (le sud Bassin compte 202 habitants au km², contre 36,5 sur son arrière-pays le Val de l’Eyre).

L’évolution démographique du territoire provient uniquement des flux migratoires, traduisant sa forte attractivité.

Le territoire se caractérise par une part importante de personnes âgées de plus de 60 ans (33,5 % en 2017), supérieure à la moyenne départementale (24,7%) et en progression depuis de nombreuses années.

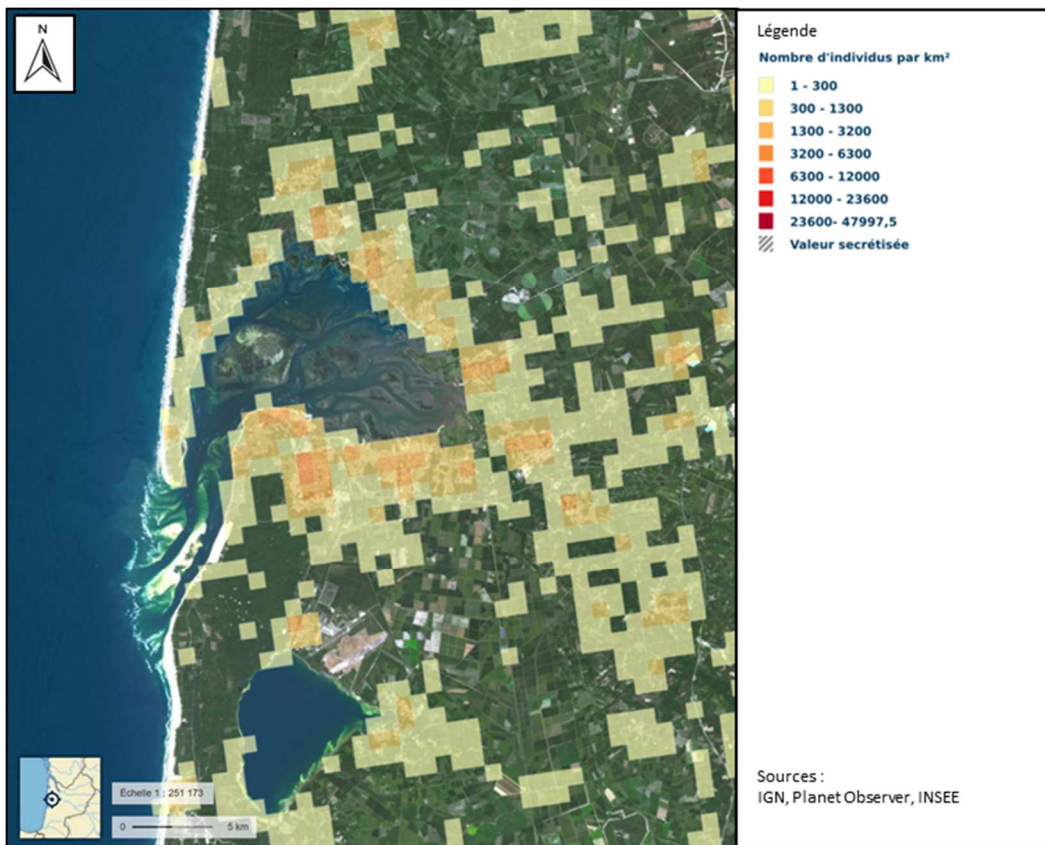


Figure 15 : Carte de la population et densité de population en 2017 (source : géoportail)

La proportion de résidences principales par rapport aux résidences secondaires est plus marquée sur les communes aux abords immédiats du Bassin d’Arcachon, avec plus de 60% des logements en résidence secondaire pour les communes d’Arcachon et de Lège Cap Ferret (Figure 16).

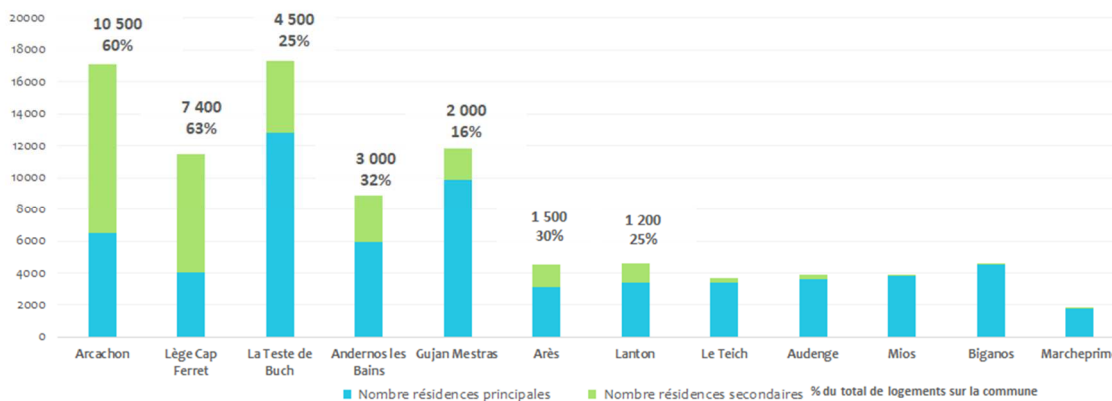


Figure 16 : Caractéristiques de la population (source Insee) : répartition entre résidence principale et résidence secondaire / commune

2 Inventaire des sources de contamination microbiologique

2.1 Assainissement

Les eaux usées sont une source de contamination microbiologique d'origine humaine. Pour limiter leur impact sur la qualité de l'eau, elles sont traitées avant d'être rejetées dans le milieu naturel. Ce traitement peut être effectué de façon collective (les eaux usées sont collectées et acheminées vers une station d'épuration, gérée par une collectivité) ou non collective (les eaux usées sont traitées sur place, par des installations d'assainissement individuel).

2.1.1 Assainissement collectif

Le système d'assainissement des eaux usées des **10 communes riveraines du Bassin d'Arcachon** se compose de 5 stations d'épuration (3 urbaines et 2 industrielles) et d'un vaste réseau de collecte de **type séparatif** qui ceinture le plan d'eau avec pour exutoire final des eaux traitées, un rejet en milieu océanique à l'extérieur du Bassin d'Arcachon.

La **BA120** (Base Aérienne de Cazaux) possède ses propres unités de traitement mais, en raison de leur vétusté, la base aérienne les supplée par des unités mobiles de traitement. Dans tous les cas, les eaux traitées sont refoulées vers le collecteur qui amène l'ensemble vers le Wharf de la Salie. La station communale de Cazaux se prépare pour accepter les effluents de la BA120 via une extension en cours de réalisation qui portera sa capacité actuelle de 5 000 EH à 7 400 EH.

Enfin, l'industriel **SMURFIT KAPPA-Cellulose du pin** gère l'unité de traitement dite « industrielle » et le SIBA assure la maîtrise d'ouvrage des 3 systèmes dits « urbains », y compris le transport des eaux traitées de l'ensemble vers l'ouvrage terminal : le Wharf de la Salie.

On dénombre 28 autres STEP sur la zone géographique des SAGE concernés.

Ces stations d'épuration sont représentées sur la Figure 17.

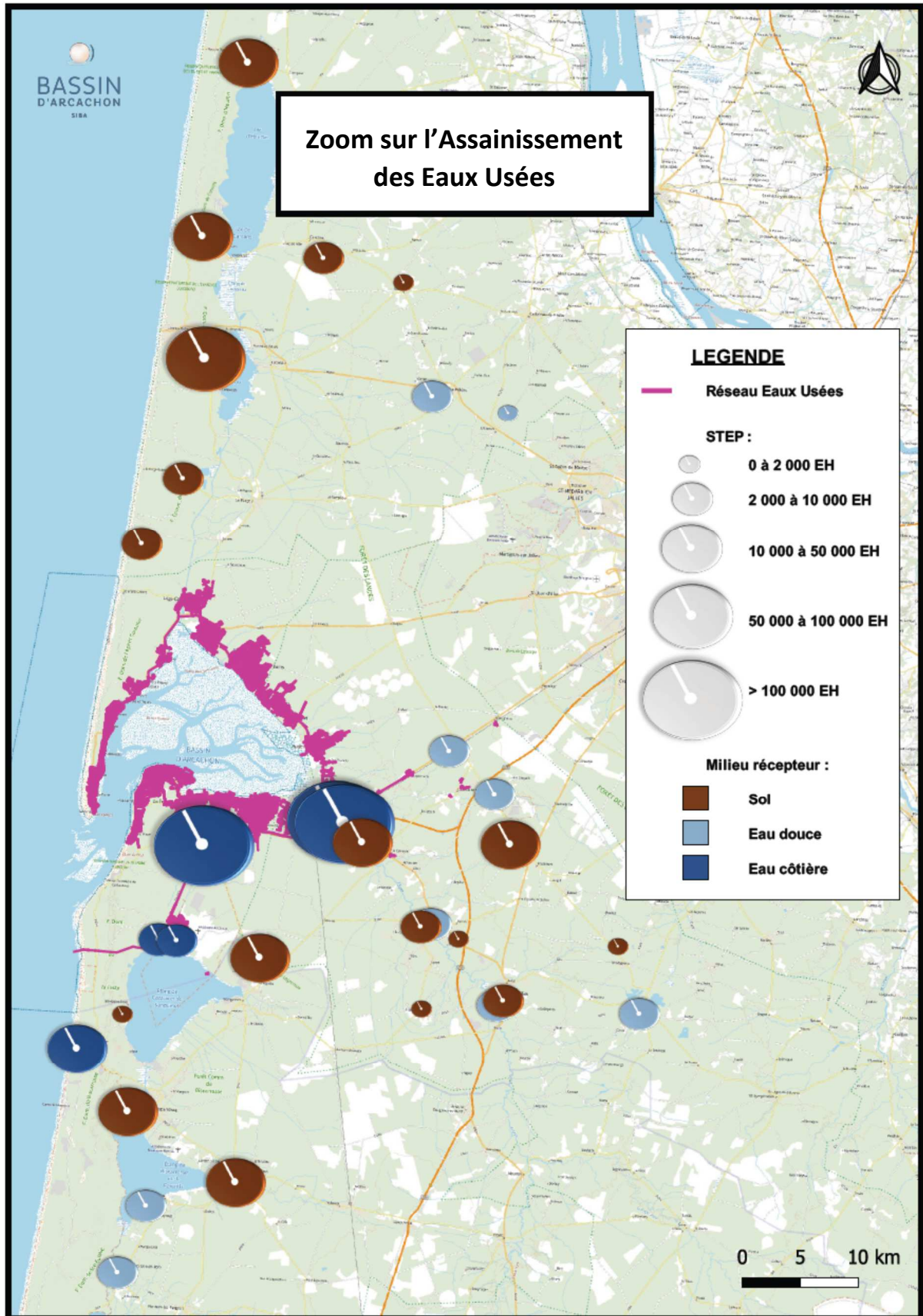


Figure 17 : Stations d'épuration présentes à l'échelle géographique des 3 SAGE (source : SIBA)

2.1.1.1 Stations d'épuration

Le Tableau 3 présente la capacité des différentes stations d'épuration, la typologie de leurs rejets et les bassins versants géographiques susceptibles d'être influencés par ces rejets.

Tableau 3 : Caractéristique des stations d'épuration (source : SIBA)

Nom STEP	Date de mise en service	Capacité nominale (EH)	Volume moyen (m ³ /j)	Rejet	Gestion	
BIGANOS 2	2007	135 000		Océan	SIBA	1 – Rejet océanique via le Wharf
LA TESTE DE BUCH-CAZAUX	1988	5 000		Océan	SIBA	
CAZAUX-BA120		2 400		Océan	BA120	
LA TESTE DE BUCH 2	2007	150 000		Océan	SIBA	
SMURFIT-KAPPA	1997		30 000	Océan	SMURFIT	
LE PORGE LA JENNY	1983	4 000		Infiltration	Communale	2 – Bassin versant du Canal Des Etangs
LE PORGE BOURG	1992	6 000		Infiltration	Communale	
LACANAU	2011	51 600		Infiltration	Communale	
CARCANS (ZAC Bombannes)	1982	12 000		Infiltration	Communale	
CARCANS Bourg	2016	4 000		Infiltration	Communale	
HOURTIN	1976	20 000		Infiltration	Communale	
SAINT HELENE	2008	3 000		Rivière	Communale	
BRACH	2016	1 000		Infiltration	Communale	
SALAUNES	2012	1 500		Rivière	SIAEPA	
MIOS	2013	10 000		Infiltration	SIBA	
MARCHEPRIME	2015	8 000		Rivière	SIBA	
SAINT MAGNE	2011	1 200		Infiltration	CdC VE	
BELIN BELIET (Bourg de Belin)	1975	2 700		Rivière	CdC VE	
BELIN BELIET (Bourg de Beliet)	2010	2 000		Infiltration	CdC VE	
LUGOS	2017	160		Infiltration	CdC VE	
LE BARP (Brique en Bruc)	2009	12 000		Infiltration	CdC VE	
Le BARP-CEA		1 700		Rivière	CEA	
SALLES Sylva 21	2019	250		Infiltration	CdC VE	
SALLES Bourg	1980	3 000		Rivière	CdC VE	
SALLES (Le Martinet)	2012	3 000		Infiltration	CdC VE	
HOSTENS	2010	2 000		Rivière	Communale	
SAINTE EULALIE EN BORN	2011	4 000		Rivière	SYDEC	
BISCAROSSE BIREBRAC	1994	42 917		Infiltration	Communale	4 – Secteur sud du Bassin d'Arcachon
BISCAROSSE PLAGES	2001	30 000		Plage	Communale	
BISCAROSSE (Cite hautes rives)	1974	1 500		Infiltration	Communale	
SANGUINET2	2014	16 000		Infiltration	Communale	
PARENTIS EN BORN	2011	16 000		Infiltration	Communale	
GASTES	1989	7 200		Rivière	SYDEC	

Les eaux traitées sont rejetées dans le milieu aquatique (rivières, océan atlantique) ou infiltrées dans le sol, mais le Bassin d'Arcachon ne réceptionne aucun rejet direct.

L'impact des rejets pour chaque bassin versant défini dans le Tableau 3 fait l'objet des paragraphes suivants.

1- Les rejets océaniques via le Wharf de la salie

L'étude courantologique de dispersion du panache, régulièrement actualisée, permet d'écartier une possible contamination bactériologique ou chimique des eaux du Bassin (y compris celles qui baignent le banc d'Arguin) *via* le Wharf de la Salie⁹.

Par ailleurs, dans le cadre des recherches de micropolluants dans les eaux traitées, une campagne de mesure avait été réalisée *via* des échantillonneurs passifs placés sur des sites océaniques proches et éloignés du Wharf. Les résultats obtenus montraient qu'aucun des contaminants présents dans le collecteur n'était suffisamment concentré au point de rejet dans l'océan pour être détectable par ces capteurs, mettant en évidence la forte dilution de l'effluent traité sur son point de rejet.

Il faut également préciser que les traitements réalisés dans les STEP sont constamment améliorés. Par exemple, depuis 2021, les stations d'épuration de La Teste et Biganos disposent d'un traitement bactéricide à l'année, alors qu'il n'était appliqué auparavant que durant 4 mois/an.

2- Le bassin versant du canal des étangs

Les stations d'épuration de ce territoire (SAGE Lacs Médocains) répondent actuellement (2020) aux normes imposées et leur point de rejet se situe hors bassin versant du Canal des Etangs pour protéger la chaîne des lacs et le Bassin d'Arcachon (rapport d'activité 2020 du SIABVELG).

3- Le bassin versant de L'Eyre

Les systèmes d'assainissement du bassin versant de l'Eyre sont au nombre de 10 sur le territoire Landais (source PAGD du SAGE Leyre) et de 12 sur la Gironde. Parmi les 12 stations girondines, 7 infiltrent leur rejet dans le sol et 5 stations rejettent en eau de surface.

Il faut souligner que la station de Marcheprime possède une zone de rejet végétalisée (ZRV) qui permet l'infiltration de plus de la moitié de ses rejets. En 2022, le SIBA prévoit d'équiper cette station d'un traitement bactéricide.

4- Le secteur sud du Bassin d'Arcachon

Les systèmes d'assainissement de ce secteur sont au nombre de 7, mais du fait que le Lac de Cazaux constitue un « bief de partage », seules les stations de Sanguinet et de Biscarosse (Hautes rives) ont un impact potentiel sur la qualité des eaux du Bassin d'Arcachon et ces deux stations effectuent leur rejet par infiltration dans le sol.

⁹ Rapport intitulé *Modélisation de la dispersion des effluents rejetés par le wharf de la salie* _ SAFEGE _ juin 2018, <https://www.siba-bassin-arcachon.fr/node/1006>

2.1.1.2 Réseaux de collecte et postes de pompage

★ Les 10 communes riveraines du Bassin d’Arcachon

La topographie des communes riveraines du Bassin d’Arcachon associée à la nécessité de transporter les eaux usées collectées vers leur site de traitement au nombre restreint de 3, impliquent un pompage fréquent : 448 postes de pompage dont 416 publics (données août 2021) (Figure 18).

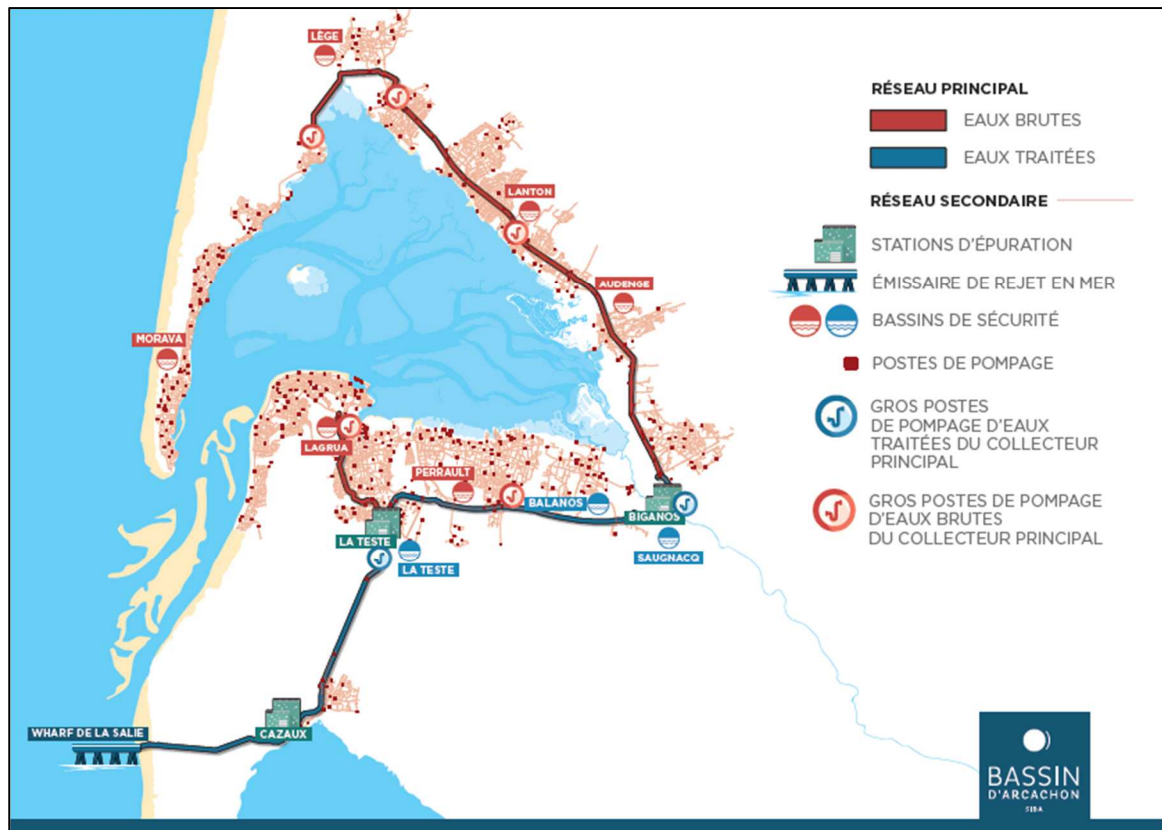


Figure 18 : Carte des postes de pompage et du réseau des eaux usées collectées (source : SIBA)

La politique instaurée dès l’origine de l’assainissement, fondée sur le zéro rejet dans le Bassin d’Arcachon, implique une absence totale de déversoir d’orage, et un niveau de sécurisation extrêmement poussé : télégestion, pompes en secours presque systématiques voire présence de groupe électrogène pour les postes de pompage les plus importants. Par ailleurs, le système d’assainissement est équipé de 10 bassins de sécurité permettant de gérer les travaux sur les réseaux et stations.

Afin de rester vigilant sur l’évolution des postes et leur sollicitation, une étude de criticité réalisée depuis 2008 et actualisée tous les 2 à 3 ans permet d’identifier d’éventuels investissements à mettre en œuvre. Ce travail caractérise la criticité d’un poste selon 3 paramètres :

- La sensibilité du poste : son degré d’équipement (télégestion, pompe en secours, groupe électrogène)
- La sensibilité du milieu : zones ostréicoles et baignade
- La sollicitation du poste en termes de volume et de coefficient de pointe

Les résultats permettent de vérifier que les postes dont la sensibilité du milieu apparait majeure présentent bien un niveau sécurisation suffisant au regard notamment des volumes transités (Figure 19).

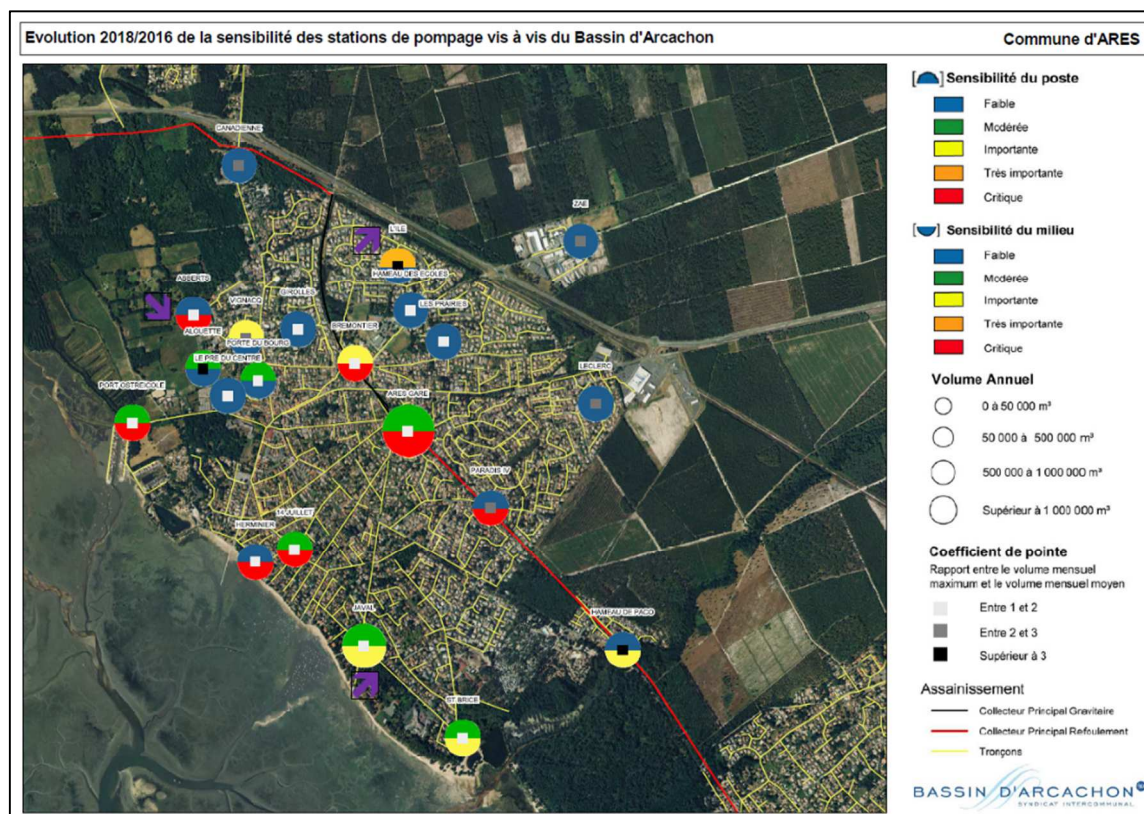


Figure 19 : Exemple d'évaluation de la sensibilité des postes de pompage pour la commune d'Arès (source : SIBA)

Il convient de souligner que les postes de pompage principaux au nombre de 5 en eaux brutes et 2 en eaux traitées font l'objet d'une attention quotidienne et de travaux réguliers : 5 d'entre eux viennent d'être entièrement reconstruits ces dernières années avec des niveaux de sécurité extrêmes pour un budget de l'ordre de 5 millions d'euros par poste.

Plus généralement, le système d'assainissement fait l'objet d'un diagnostic permanent permettant d'orienter les investissements réalisés à hauteur de 15 M€ TTC en moyenne chaque année depuis 2015.

Malgré tout, le réseau reste sensible aux entrées d'eau parasite, avec plus de 60000 accès non étanches de type boîte de branchement ou regard de visite : dès lors qu'une zone se retrouve inondée, l'eau pénètre dans le réseau d'assainissement qui finit par être saturé. L'utilisation des bassins de sécurité peut s'avérer alors nécessaire pour réguler les débits. Sur les récents événements centennaux de février 2021, malgré la totale mobilisation des bassins, on a déploré des débordements épars dépendant des zones géographiquement inondées.

★ *La commune de Marcheprime*

Le réseau d'assainissement des eaux usées comporte 12 postes de pompage sans déversoir d'orage.

La situation géographique de ces postes ne révèle pas de risque particulier vis-à-vis des eaux de surfaces susceptibles de rejoindre le Bassin d'Arcachon.

★ *La commune de Mios*

Le réseau d'assainissement des eaux usées comporte 30 postes de pompage sans déversoir d'orage. La situation géographique de 6 postes requiert une vigilance particulière en raison de leur

proximité de L'Eyre, notamment celui intitulé « ACACIAS » situé dans le lit majeur de L'Eyre submergé en période de crue. Le SIBA travaille actuellement sur la sécurisation du système.

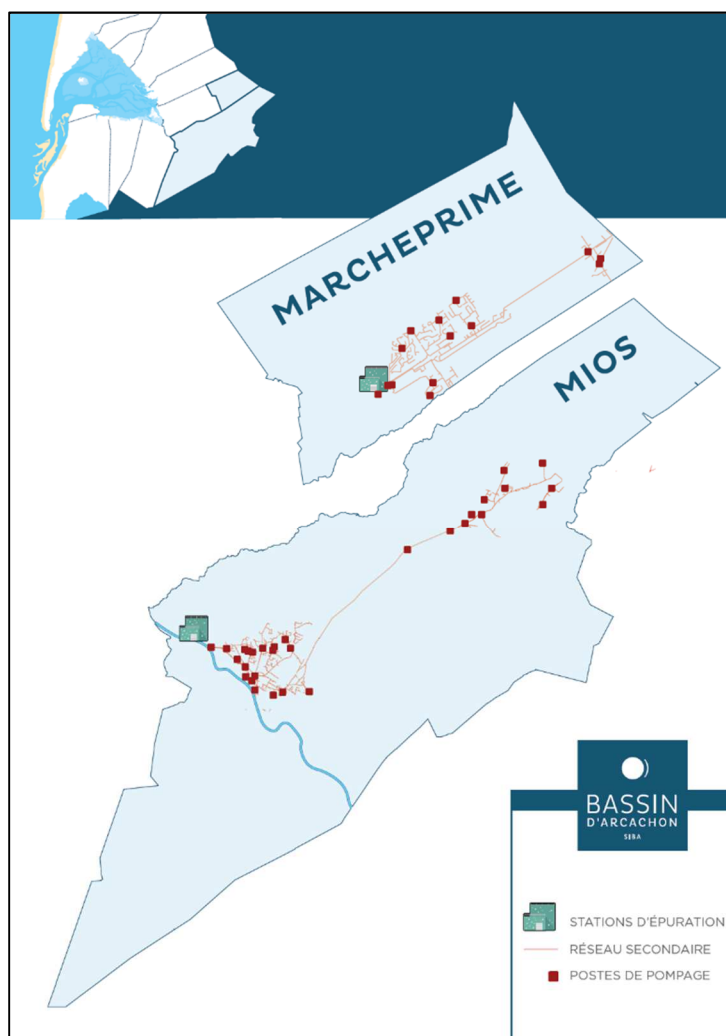


Figure 20 : Carte des postes de pompages et du réseau des eaux usées collectées pour les communes de Marcheprime et Mios. (Source : SIBA)

2.1.2 Assainissement non collectif

Le SIBA exerce la compétence assainissement non collectif (ANC) sur les 12 communes de son territoire.

Sur ce territoire, l'assainissement non collectif représente 5% des habitations. On recense 2489 installations d'ANC selon la répartition communale présentée dans le Tableau 4. La moitié des installations est située sur la seule commune de Mios.

La quasi-totalité des ANC est localisée sur des secteurs plus éloignés du Bassin d'Arcachon, à l'extérieur des zones urbanisées équipées du réseau d'assainissement collectif. Au sein de ces zones d'assainissement collectif, 139 sites dits « raccordables non raccordés » sont identifiés, ils font l'objet d'un suivi réglementaire par le Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC).

Tableau 4 : Répartition communale des installations d'ANC (source : SIBA)

	Nombre de sites	Répartition en %
ANDERNOS LES BAINS	19	1%
ARCACHON	15	1%
ARES	14	1%
AUDENGE	344	14%
BIGANOS	152	6%
GUJAN-MESTRAS	106	4%
LA TESTE DE BUCH	214	9%
LANTON	221	9%
LE TEICH	35	1%
LEGE-CAP FERRET	87	3%
MARCHEPRIME	85	3%
MIOS	1197	48%
Total général	2489	100%

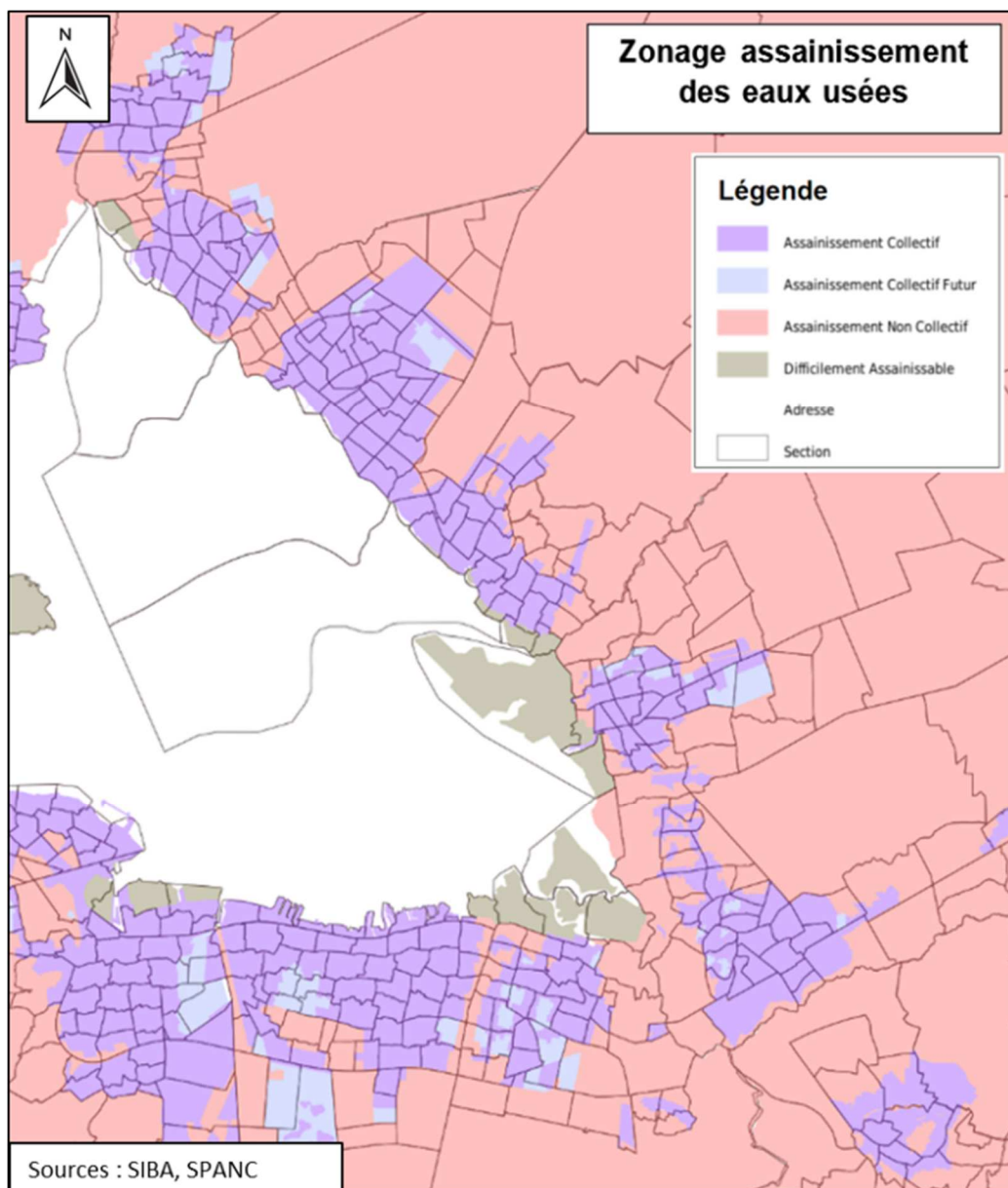


Figure 21: Zonage assainissement des eaux usées (source : SIBA).

Le Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC) a contrôlé l'ensemble des installations du territoire et a identifié 120 sites non conformes présentant un danger pour la santé des personnes ou un risque de pollution de l'environnement au titre réglementaire (Figure 22). Toutefois, en raison de leur situation géographique, ces sites non conformes ne constituent pas de risque pour la qualité de l'eau du Bassin.

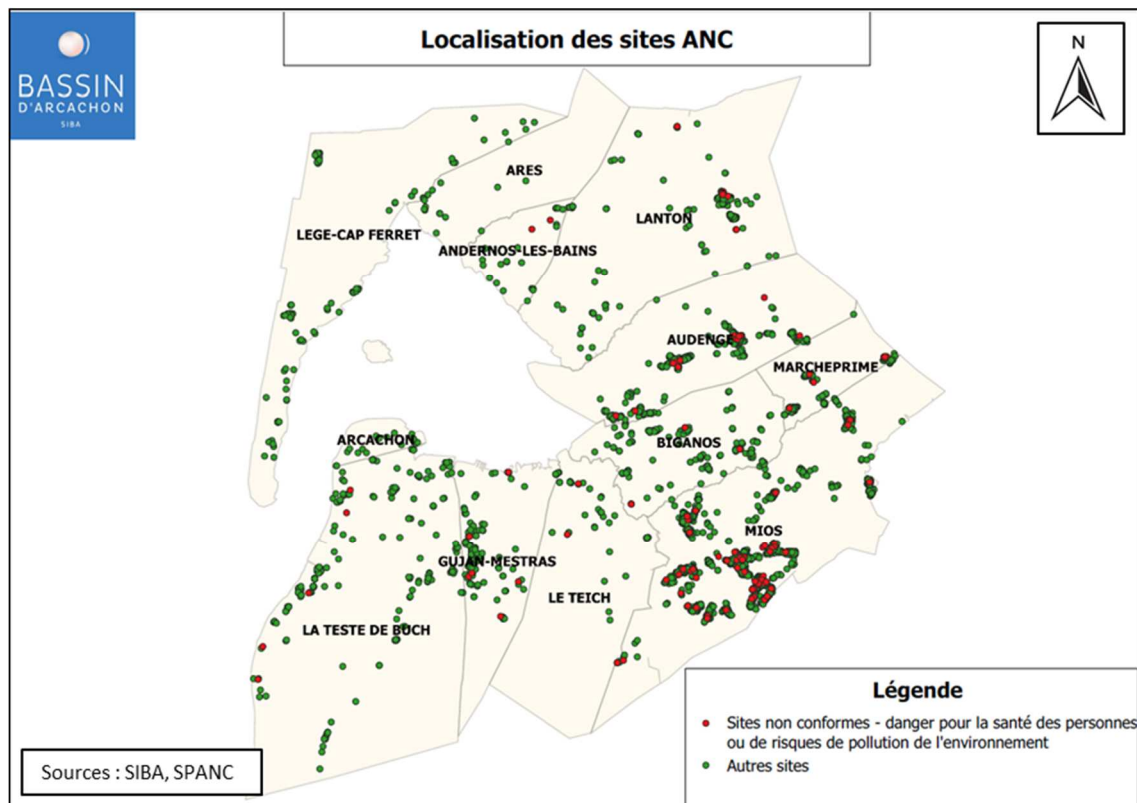


Figure 22 : Localisation des sites d'assainissement non collectif (source : SIBA).

Pour rappel, les points particuliers du règlement du service public d'assainissement non collectif sont les suivants :

- Les rejets d'eaux traitées doivent obligatoirement être infiltrés (pas de rejet en milieu superficiel de type fossé ou autre).
- Les filières agréées (microstations) sont interdites si la surface de la parcelle permet la mise en œuvre d'une filière dite traditionnelle (fosse suivie d'une infiltration). Le SPANC considère que les filières agréées sont souvent mal gérées et non adaptées au pilotage par des particuliers, et représentent un risque d'impact sur l'environnement.

La périodicité du contrôle de bon fonctionnement dépend de la situation de chaque installation, avec une fréquence plus élevée pour les installations jugées les plus à risque. Par exemple, une filière traditionnelle conforme est visitée tous les 10 ans, tandis qu'une filière agréée est visitée tous les 5 ans.

2.2 Eaux pluviales

Le SIBA exerce la compétence « gestion des eaux pluviales urbaines » sur les communes riveraines du Bassin d'Arcachon depuis le 1^{er} janvier 2018.

Les réseaux d'eaux pluviales et d'eaux usées sont de **type séparatif**.

Sur les 10 communes riveraines du Bassin d’Arcachon, le réseau d’eau pluviale (Figure 23) se compose de :

- 248 km de canalisations et 80 km de canalisations drainantes ;
- 15 000 avaloirs ;
- 222 km de fossés publics et 191 km de fossés privés ;
- 137 bassins de rétention/infiltration à ciel ouvert ;
- 44 bassins de rétention/infiltration enterrés ;
- 600 puisards (estimation) ;
- 46 ouvrages de prétraitement ;
- 25 stations de pompage ;
- 120 clapets ;
- 149 exutoires.

Les 149 exutoires sur le pourtour du Bassin correspondent soit à des arrivées de crastes, cours d’eau, fossés, ou canalisation de pluvial (bassin de stockage d’eau, ruissellement d’eau de voirie, drainage de nappe, ...).

La gestion des eaux pluviales constitue une priorité environnementale pour pallier les risques d’inondation en milieu urbain mais également pour limiter l’impact du lessivage des sols par ruissellement et donc la contamination des eaux pluviales.

Afin de limiter au mieux les effets de l’augmentation de l’imperméabilisation des sols, le SIBA impose depuis le début des années 1980 des mesures compensatoires, à savoir un stockage et une infiltration des eaux à tous les aménageurs publics ou privés.

Concrètement, et depuis plus de 30 ans, chaque aménageur doit stocker avant infiltration sur sa parcelle l’équivalent de 50 litres par mètre carré imperméabilisé. Cette mesure est inscrite dans le Plan Local d’Urbanisme de chaque commune et s’oppose ainsi à tout porteur de projet qui fait une demande d’urbanisme. Depuis 2019, elle figure dans le zonage de gestion des eaux pluviales délibéré par le SIBA après enquête publique et qui s’impose ainsi aux administrés.

Pour vérifier la bonne application de ces prescriptions, le SIBA instruit chaque demande d’urbanisme et contrôle la phase chantier dès qu’un projet dépasse le seuil de 500 m² imperméabilisés. A noter que lorsque la pollution apportée par les eaux pluviales risque de nuire à la salubrité publique ou au milieu naturel, le SIBA prescrit au maître d’ouvrage, la mise en place de dispositifs spécifiques de prétraitement avant infiltration (notamment dans le cas de voiries, zones industrielles, artisanales, de stationnement, etc.).

En plus de la mise en œuvre de la politique d’infiltration systématique des eaux pluviales, le SIBA a également développé différentes actions visant à protéger la qualité des eaux du Bassin d’Arcachon :

- Dès le début des années 1980, sur la commune d’Arcachon, le SIBA a créé des « passes débit », ouvrages qui permettent de collecter vers le réseau d’eaux usées le premier flot d’eaux de ruissellement provenant des surfaces imperméabilisées (eaux de lavage et 1ères eaux de pluie).
- Le SIBA a créé plusieurs bassins d’infiltration enterrés juste en amont des exutoires afin que les eaux soient infiltrées plutôt que d’être rejetées directement vers le Bassin. Ces

ouvrages sont conçus pour être surveillés, et font l'objet de programmes de recherche par les équipes du SIBA afin de caractériser leur efficacité en termes d'impact sur le milieu¹⁰.

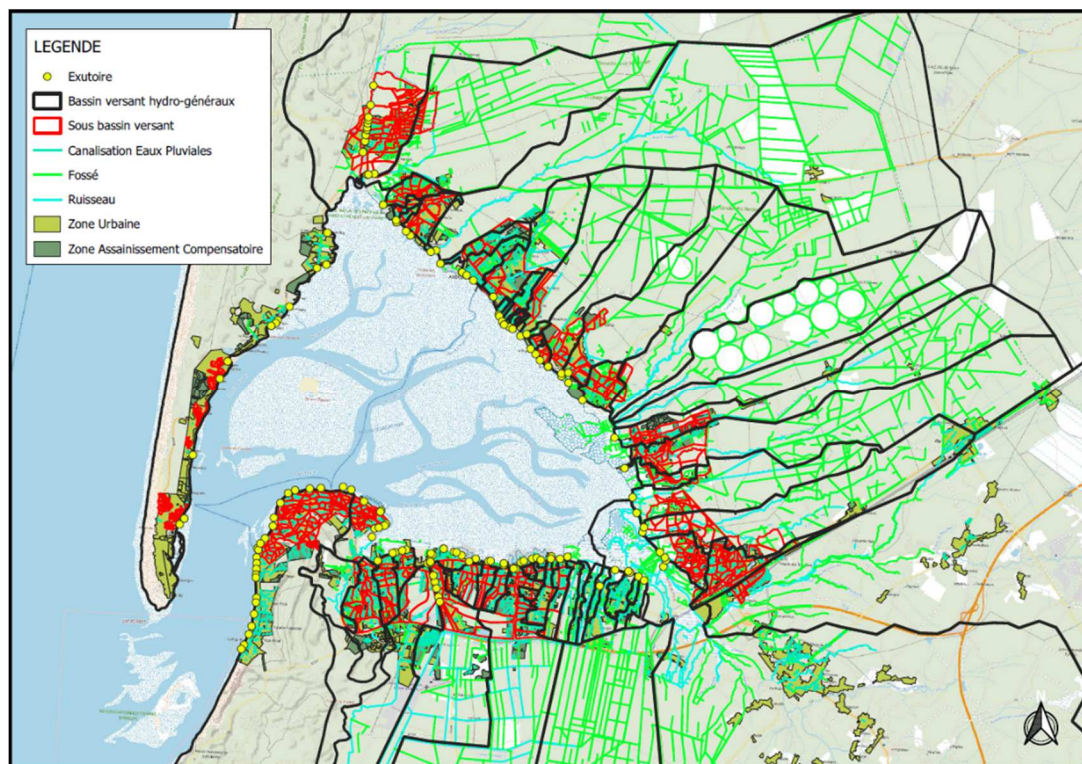


Figure 23 : Réseaux des eaux pluviales autour du Bassin d'Arcachon (Source : SIBA)

Le SIBA poursuit un plan d'investissement pluriannuel basé sur la 2ème génération de schémas directeurs de gestion des eaux pluviales pour les 10 communes riveraines du Bassin et celui de Mios et Marcheprime est en cours de réalisation. Chaque schéma reprend l'inventaire des infrastructures et déploie un modèle hydraulique calé pour retracer les événements marquants connus (hiver 2014 par exemple). La connaissance des points limitants éprouvée à la lueur de l'exploitation concourt à améliorer la pertinence des actions d'entretien ou de renouvellement.

En parallèle, le SIBA poursuit des campagnes de sensibilisation auprès de la population pour attirer l'attention sur la sensibilité du milieu en prise avec les rejets dans le réseau d'eau pluvial, avec en particulier la mise en place de macarons sur l'espace public ou d'intervention dans les écoles en partenariat avec la maison de la nature du Bassin d'Arcachon¹¹ (Figure 24).



Figure 24 : Campagne de sensibilisation du SIBA.

¹⁰ SIBA (2019). Caractérisation des eaux pluviales sur le Bassin d'Arcachon – Typologie, flux de micropolluants, évaluation de l'efficacité d'une solution de traitement. <https://www.siba-bassin-arcachon.fr/node/1076>

¹¹ <https://www.siba-bassin-arcachon.fr/qualite-de-l-eau/ici-commence-la-mer>

2.3 Infrastructures et activités touristiques

2.3.1 Hébergement touristique

Le tourisme est un secteur économique phare du territoire, en termes de revenus et d'emplois. En 2019-2020, il a représenté plus de 10% de l'emploi local et généré 760 millions d'euros de retombées économiques¹².

La notoriété du Bassin d'Arcachon la place en première position des stations balnéaires préférées des Français selon une étude du Comité Régional du Tourisme de Nouvelle Aquitaine¹³.

Le tourisme est essentiellement littoral et maritime (1^{ère} motivation pour 53% de la clientèle du Bassin), mais diverses filières touristiques composent l'offre du territoire :

- la filière « tourisme d'affaires », qui présente un fort enjeu économique, compte tenu de la proximité avec la métropole bordelaise et des infrastructures présentes sur le territoire
- les filières porteuses d'image (patrimoine maritime, vélo, glisse, écotourisme...)
- les filières émergentes du bien-être.

La capacité d'accueil du territoire est relativement faible au regard d'autres destinations touristiques puisque le Bassin d'Arcachon compte 180 000 lits touristiques - pour 10 communes de 123 000 habitants (*source : INSEE 2021*) - répartis comme suit :

- 24 % de lits touristiques marchands, dit « traditionnels » : dont 18 % en camping, 4 % en résidence de tourisme, 2 % en hôtel et 1 % en village vacances et hébergement de groupes.
- 46 % de lits « loués » via des plateformes (AirBnB, Booking, ...), provenant de résidences secondaires mais aussi de résidences principales
- 28 % de lits « froids » : résidences secondaires non mises en location.

L'offre d'hébergement touristique est inégalement répartie sur le littoral. Trois communes concentrent 60 % des lits : Lège Cap Ferret, la Teste de Buch et Arcachon.

¹² Etude fréquentation touristique de la Région Nouvelle-Aquitaine 2019-2020 – Département de la Gironde – extraction Bassin d'Arcachon

¹³ Enquête en ligne réalisée auprès de 5 270 internautes français (représentatifs de la population française) du 23 mai au 8 juin 2019 étant partis au moins une fois en vacances (ou weekend de loisirs) au cours des 2 dernières années.

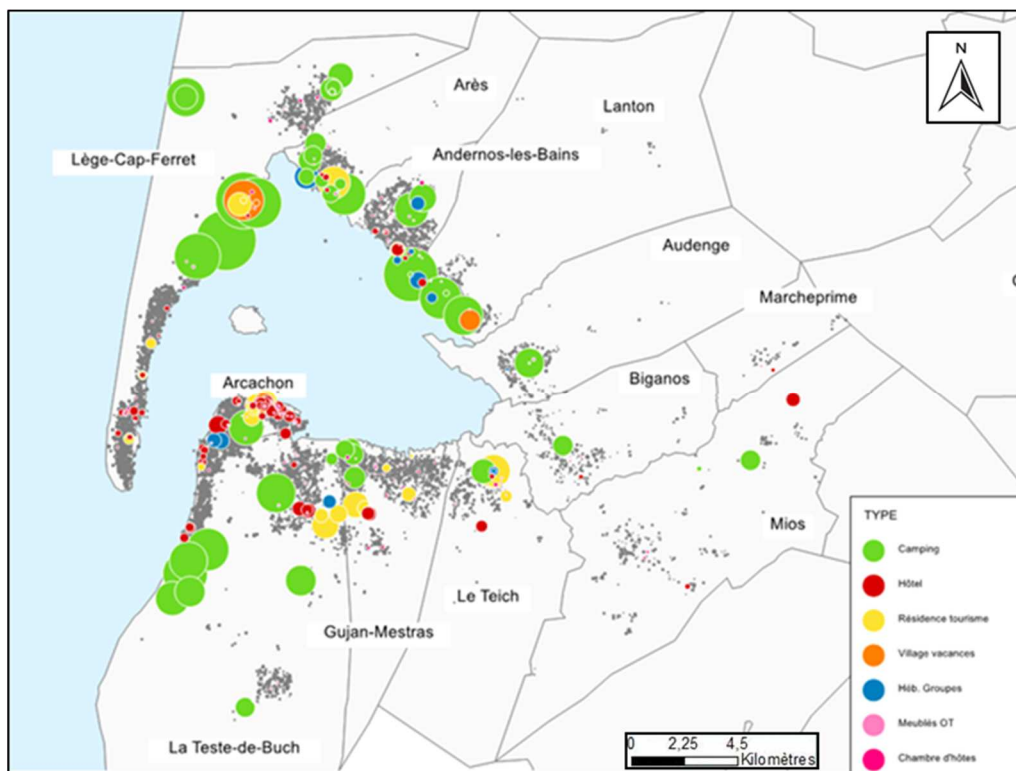


Figure 25 : Carte des hébergements estivaux sur le pourtour du Bassin d’Arcachon.

L’attrait des sites touristique du Bassin d’Arcachon augmente l’affluence de la population surtout en période estivale avec :

- en tête le Grand site de la Dune du Pilat (environ 1 900 000 visiteurs /an) ;
- suivie par le « Bassin des loisirs » à Gujan-Mestras qui regroupe 5 parcs d’attractions (au total en moyenne 800 000 visiteurs par an) ;
- l’Union des Bateliers Arcachonnais (UBA), un groupement de 25 propriétaires de bateaux 50 à 100 places qui enregistrent à eux seuls 600 000 passagers (traversée du Bassin, excursions ...) ;
- le Zoo de La Teste de Buch (310 000 entrées) et le phare du Cap Ferret (130 000 visiteurs).

2.3.2 Ports et mouillages

La Bassin d’Arcachon est un pôle majeur de navigation sur la façade atlantique pour des activités professionnelles et de loisirs (Figure 26).

Le Bassin d’Arcachon compte une capacité d’accueil d’environ 13 500 embarcations nautiques dont la moitié sur corps-mort¹⁴.

Un arrêté préfectoral spécifique au Bassin règlemente la circulation maritime en termes de vitesse (limitée à 20 nœuds), de mouillage, d’échouage et de séjour nocturne (Arrêté N°2020/040) avec pour objectif de protéger les zones sensibles en termes de production ou d’enjeu environnemental.

¹⁴ Etude de la fréquentation nautique du Bassin d’Arcachon, GEOMER-Novembre 2010.

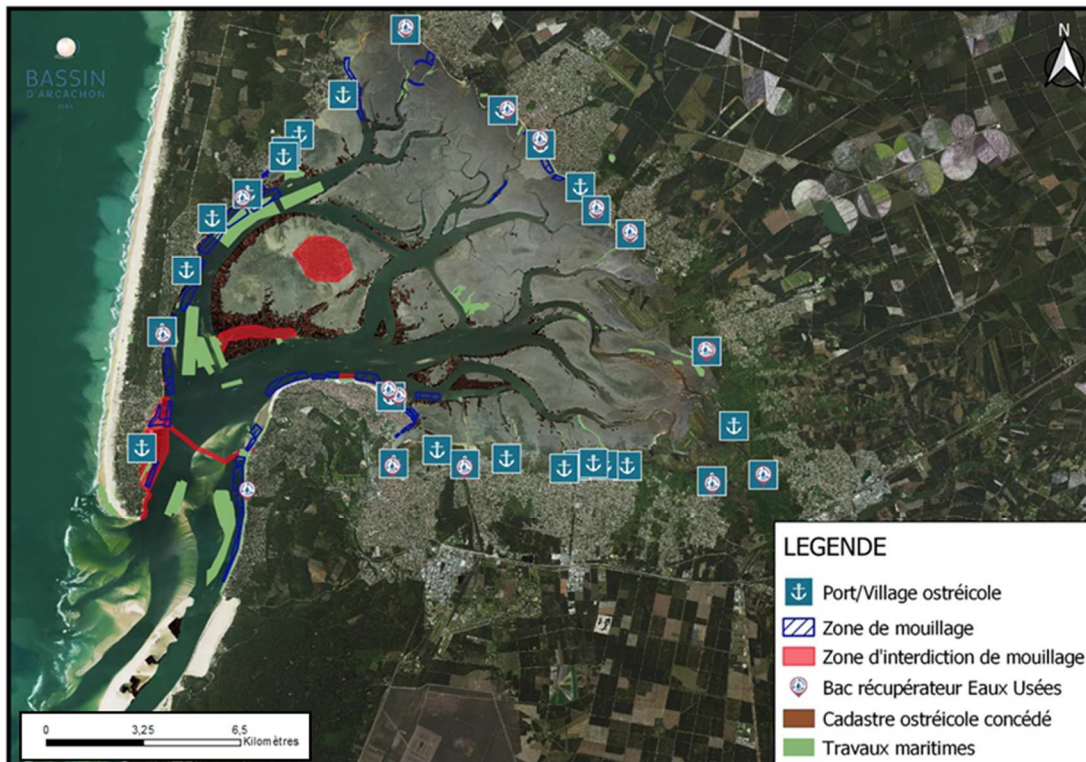


Figure 26 : Localisation des ports et villages ostréicoles, zones de mouillages et zones de réglementation spécifique (source : SIBA)

L'usage du plan d'eau par les activités nautiques présente pour l'étude les sujets d'intérêts suivants :

- La gestion des eaux usées des navires

Le respect de la réglementation limite le risque en lien avec ce type de rejet d'autant plus que les équipements susceptibles de réceptionner les eaux usées équipent les ports. En période estivale, de nombreux mouillages sont recensés dans les secteurs Arguin, Ouest du Bassin, Ile-aux-Oiseaux et centre de Bassin mais sans informations sur le type de bateaux au mouillage (habitables ou non), il n'est pas possible de savoir s'ils représentent un risque de contamination microbiologique.

- Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) d'origine nautique

Si les sources d'émissions d'HAP font l'objet de plusieurs études dont une synthèse¹⁵ qui permet d'en comprendre les grandes lignes, la part de ces émissions transférée dans l'eau reste à déterminer.

- Les résidus de peintures antisalissures

La présence de résidus de peinture dans l'eau représente un sujet d'intérêt en raison notamment des propriétés biocides des peintures antisalissures, sujet étudié depuis la fin des années 1990 par l'Ifremer et depuis 2010 dans le cadre de REMPLAR. Une synthèse des données acquises depuis 10 ans sur l'empreinte en résidus pesticides dans les eaux du Bassin d'Arcachon est disponible en ligne¹⁶.

¹⁵ SIBA (2021). Problématique des hydrocarbures aromatiques polycycliques : Synthèse des investigations et connaissances acquises. <https://www.siba-bassin-arcachon.fr/node/1330>.

¹⁶ SIBA (2021). Réseau macropolluants, micropolluants et microorganismes du Bassin d'Arcachon. <https://www.siba-bassin-arcachon.fr/index.php/node/1319>.

Par ailleurs, il s'agit d'un sujet investi par le Parc Naturel Marin du Bassin d'Arcachon, dès sa création, en concertation avec les acteurs économiques locaux du secteur de la plaisance et de la maintenance navale, pour repenser les pratiques.

- Le carénage

Cette activité susceptible de générer des rejets aqueux et/ou solides, interdite sur l'estran et en mer, s'exerce sur une aire dédiée à cet effet et dont les équipements doivent répondre à des contraintes de traitement. Dans le cadre de l'instruction des permis de construire de ces établissements, le SIBA fixe le niveau de traitement et le devenir des eaux selon les surfaces étanchées et la proximité du réseau d'eaux usées et du rivage.

- Le dragage des ports et des chenaux d'accès

Sur le Bassin d'Arcachon, la gestion des sédiments vaseux s'effectue à terre sur des sites dédiés avant d'être valorisés dans différentes filières, éprouvées pour certaines, en cours de développement pour d'autres.

Les techniques employées dépendent des objectifs de dragage, de la proximité au rivage et de la nature des sédiments dragués, nécessitant ou non le stockage en bassin de décantation. Une technique de dragage hydraulique (avec une drague aspiratrice) permet une extraction de sédiments par aspiration pour les refouler directement sur leur lieu de stockage : la simplicité de la filière limite les remises en suspension mais suppose la présence d'un bassin en capacité d'accepter le débit dragué.

Les techniques mécaniques peuvent être déployées en eau ou à sec pour les zones asséchantes selon les conditions de marées et selon les objectifs de dragage ; effectivement, un dragage « partiel » pour lequel la cote recherchée ne correspond pas à l'enlèvement de toute l'épaisseur de vase ne pourra s'effectuer qu'en eau.

Dans tous les cas, ces opérations doivent s'accompagner d'un suivi permanent de la turbidité afin de surveiller les zones à enjeux sensibles aux matières en suspension.

- Les travaux maritimes

Les autres travaux maritimes, en particulier la réhabilitation du domaine public maritime (DPM), représentent aussi une source potentielle de matières remises en suspension. L'instrumentation des précédents chantiers permet d'acquérir une expérience mise à profit dans les travaux à venir. La suppression de friches ostréicoles permet aussi une réduction de la compétition trophique, favorable aux productions conchyliques.

De manière plus globale, les travaux d'entretien des parcs exploités restent indispensables au maintien des équilibres et évite le développement de nouvelles friches.

2.4 Activités industrielles

Les activités industrielles se limitent essentiellement à l'usine à papier SKCP dont les rejets collectés sur le site cheminent vers une station d'épuration privée. Le transfert accidentel de produit chimique vers le milieu constitue un risque pris en compte et suivi par l'industriel et les autorités de contrôle au même titre que les émissions atmosphériques.

La nécessaire proximité d'une source d'eau pour le fonctionnement de cette activité, en l'occurrence celle d'un affluent de L'Eyre, impose à l'industriel une vigilance particulière.

2.5 Agriculture

Les surfaces agricoles du bassin versant représentent environ 10% de la surface totale avec une prédominance de cultures maraichères et de maïsiculture.

Le GRCETA (Groupement RCETA) qui regroupe 60% des exploitants par surface exploitée, travaille entre autres sur la diminution des intrants et la promotion de bonnes pratiques environnementales.

L'agriculture biologique représente environ 10% de la superficie agricole utilisée du Bassin versant, ce qui correspond à la moyenne nationale.

Le réseau REMPLAR s'attache à suivre les molécules (phytosanitaires et nutriments) dont l'utilisation émerge dans les enquêtes réalisées auprès de la profession.

2.6 Mesures de protection et gestion de l'espace

De nombreuses mesures de protection des espaces naturels coexistent sur le Bassin d'Arcachon.

En effet, l'espace maritime est concerné par un ou plusieurs outils de protection et/ou réglementaire des espaces naturels (Figure 27) :

- Sites inscrits et classés au titre des paysages ;
- Parc Naturel Marin ;
- Parc Naturel Régional des Landes de Gascogne ;
- Réserves naturelles Nationales ;
- Arrêté de protection de biotope ;
- Zones Spéciales de Conservation et Zones de Protection Spéciale du réseau Natura 2000 ;
- Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF type 2) et une Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) ;
- Site « Ramsar » (le site est constitué de vasières, de prés salés, de domaines endigués et de forêt-galerie et il abrite des populations d'oiseaux migrateurs) ;
- Parc Ornithologiques du Teich ;
- Réserves de pêche à la palourde (Zones créées pour permettre le repeuplement des palourdes. Dans ces zones de cantonnement, la pêche professionnelle et récréative est interdite) ;
- Réserves de chasse sur le domaine public maritime.

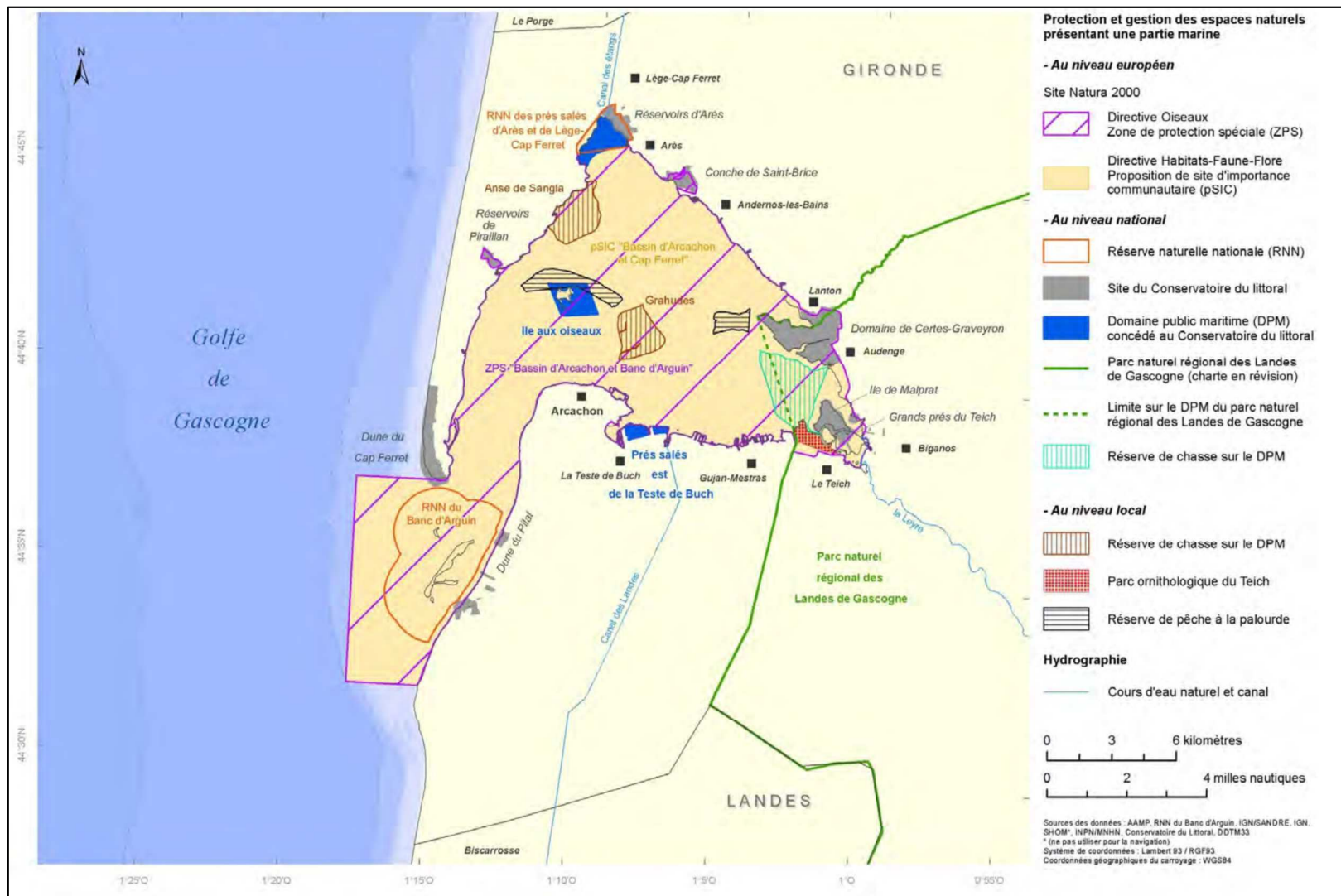


Figure 27 : Les mesures RNN et protection et de gestion de l'espace du Bassin d'Arcachon source : PNMB)

2.7 Faune sauvage

La diversité des paysages (forets, marais, prés, estrans, ...) du Bassin d'Arcachon attirent de nombreuses espèces de faune sauvage, notamment des mammifères et des oiseaux¹⁷. Ce dernier groupe est le plus susceptible d'impacter la qualité microbiologique du milieu, du fait de leur localisation vis-à-vis de l'espace aquatique.

Différentes espèces d'oiseaux fréquentent le Bassin d'Arcachon en fonction des saisons.

Au printemps, le Bassin accueille les oiseaux en migration pré-nuptiale, qui volent vers le nord pour rallier leur lieu de nidification, parfois situé près du cercle arctique.

À l'automne, les oiseaux en migration post-nuptiale pour rejoindre les quartiers d'hivernage, en péninsule ibérique ou en Afrique, font halte pour se reposer et se nourrir.

Durant cette période, des espèces terrestres se concentrent également à la pointe du Cap Ferret. Elles franchissent le Bassin à cet endroit le plus étroit afin d'éviter le survol de la lagune ou de l'océan pour poursuivre leur route vers le sud.

Pendant plusieurs mois, de nombreuses espèces utilisent également le bassin d'Arcachon comme quartier d'hivernage, parmi lesquelles les bernaches cravants constituent une population très abondante (de 30 à 40 000 oiseaux en novembre ou décembre)¹⁸. En cas de phénomènes climatologiques particuliers (vagues de froid, tempêtes océanes), ces hivernants habituels sont rejoints par des espèces qui viennent s'y réfugier temporairement¹⁹.

Dans le golfe de Gascogne, les îlots et les milieux lagunaires comme le Bassin représentent aussi des lieux importants pour la reproduction des oiseaux inféodés exclusivement au milieu marin.

Les différentes mesures de protection et de gestion de l'espace existantes permettent de préserver la tranquillité des oiseaux, ce qui augmente l'attractivité du site pour certaines espèces. Par exemple, les effectifs de limicoles hivernants sur le Bassin sont passés de quelques milliers d'individus au début des années 1970 à 220 000 quelques années plus tard, notamment suite à la création d'une réserve de chasse maritime.

Une revue bibliographique concernant les risques de contamination des coquillages par les contaminations d'origine aviaire a récemment été publiée²⁰. Cette revue bibliographique montre que les oiseaux sauvages peuvent être une source de bactéries (notamment *E. coli*) à considérer tout comme les animaux d'élevage, les effluents de stations d'épuration et les autres sources potentielles. Il serait donc probablement nécessaire d'étudier l'impact des populations d'oiseaux sur la qualité de l'eau dans le Bassin d'Arcachon, comme cela a été entrepris sur l'étang de Thau²¹.

¹⁷ <https://www.faune-aquitaine.org/>

¹⁸ Auby Isabelle, Bost Charles-André, Budzinski Helene, Dalloyau Sebastien, Desternes Amandine, Belles Angel, Trut Gilles, Plus Martin, Pere Caroline, Couzi Laurent, Feigne Claude, Steinmetz Julien (2011). **Régression des herbiers de zostères dans le Bassin d'Arcachon : état des lieux et recherche des causes**. RST/ODE/LER/AR/11.007. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00054/16507/>

¹⁹ **Parc Naturel Marin** (2011). Patrimoine Naturel - Projet d'un parc naturel marin sur le Bassin d'Arcachon et son ouvert. 152p.

²⁰ Gourmelon Michele, Serghine Joelle, Boukerb Mohamed, Garry Pascal (2020). **Revue bibliographique : risques de contamination des coquillages par les contaminations d'origine aviaire**. MAAF, Direction Générale de l'Alimentation, Bureau des Produits de la Mer et d'Eau Douce, Paris, Ref. mail du 6 mars de la DGAL, 5p., 1p., 5p. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00623/73462/>

²¹ Serais Ophelie, Derolez Valerie, Caprais Marie-Paule (2009). **Etude des contaminations microbiologiques par temps sec de l'étang de Thau**. RST/LER/LERLR/08-006. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00042/15337/>

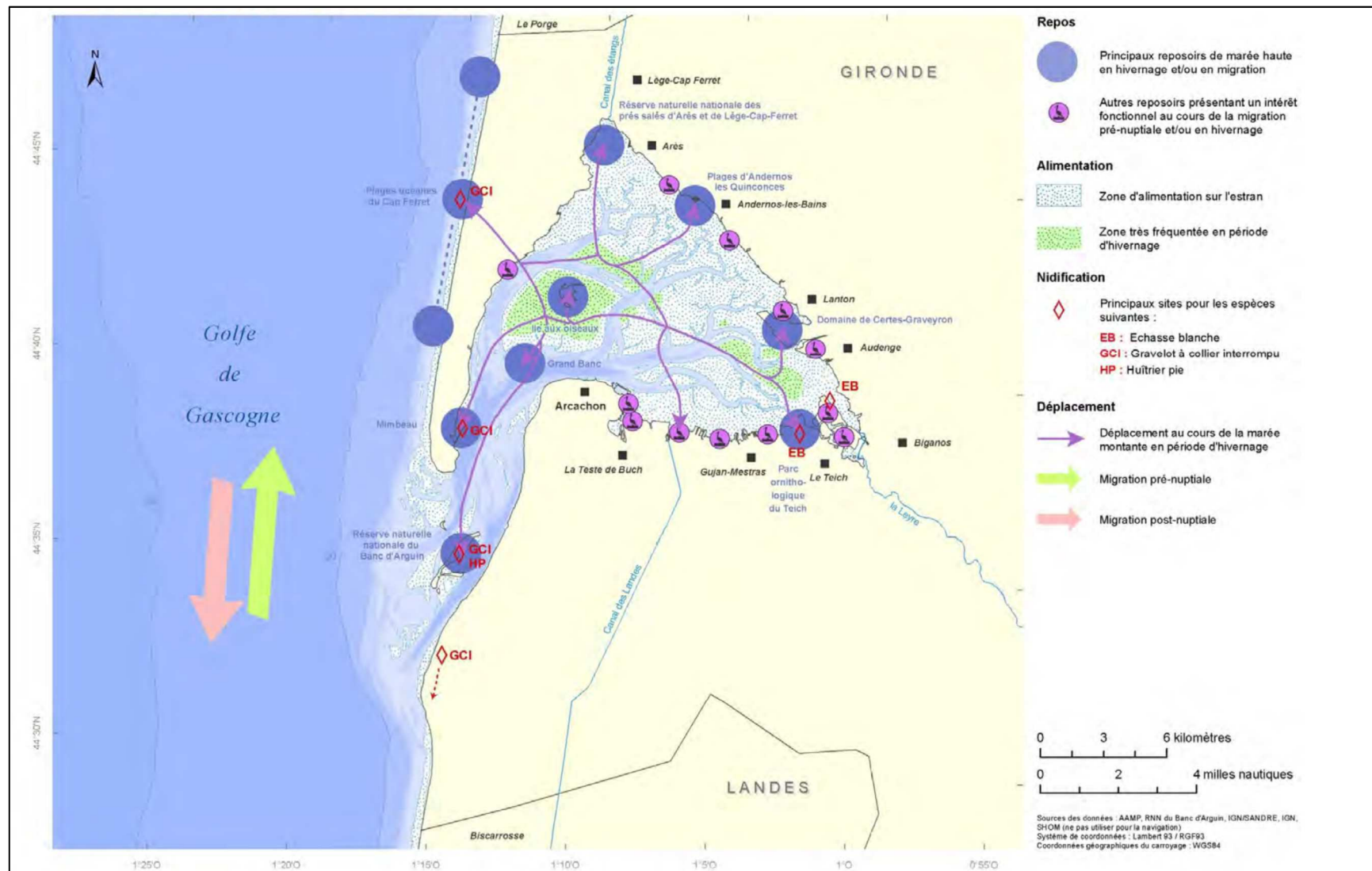


Figure 28 : Carte des principaux sites fonctionnels des limicoles côtiers (source : PNMB)

2.8 Faune domestique

2.8.1 Les chiens des promeneurs

De nombreux itinéraires de promenade en littoral, pour certains très fréquentés par les propriétaires de chiens, sont proposés autour du Bassin d'Arcachon. Ces déjections canines sont susceptibles de contribuer à la contamination microbiologique par lessivage des sols.



2.8.2 Activités équestres et parcs zoologiques

Il existe seize centres équestres autour du Bassin d'Arcachon (Figure 30). Ils proposent différents types d'activités et notamment des balades en nature et sur la plage. Tous les ans, sur la plage de Pereire, un concours hippique est organisé (« le jumping des sables »).

En plus de ces centres équestres, un hippodrome se trouve dans la commune de la Teste-de-Buch.

Sur le territoire, le parc zoologique de la Teste-de-Buch abrite 300 animaux non domestiques et une cinquantaine d'animaux domestiques. Le zoo n'est traversé par aucun fossé ou canal. Cependant au niveau hydrographique, il est cerné à l'est par le canal des landes et à l'ouest par une craste.

L'impact potentiel de ces activités sur la contamination microbiologique du milieu aquatique reste à estimer.

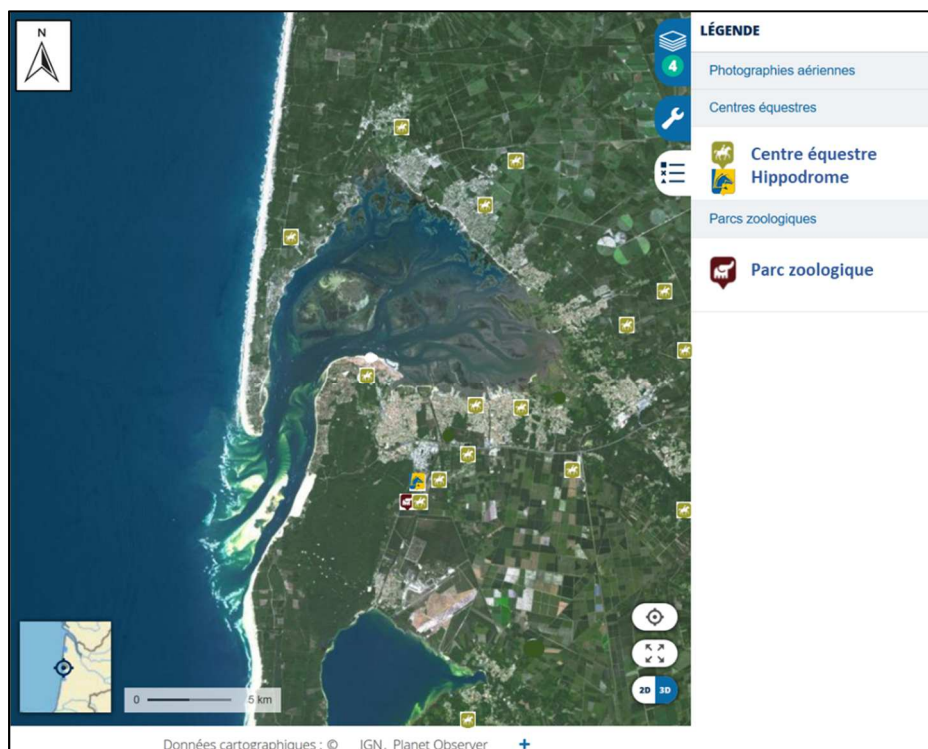


Figure 30 : Carte des centres équestres et parc zoologique (source : géoportail)

2.8.3 Elevage

D'après les données recensées dans le cadre du SCOT Val de l'Eyre (document « Diagnostic agricole »)²², même s'il n'y constitue pas une activité importante, l'élevage est relativement diversifié sur les territoires du Bassin d'Arcachon et Val de l'Eyre : bovins, ovins, volailles, gibier (Figure 31).

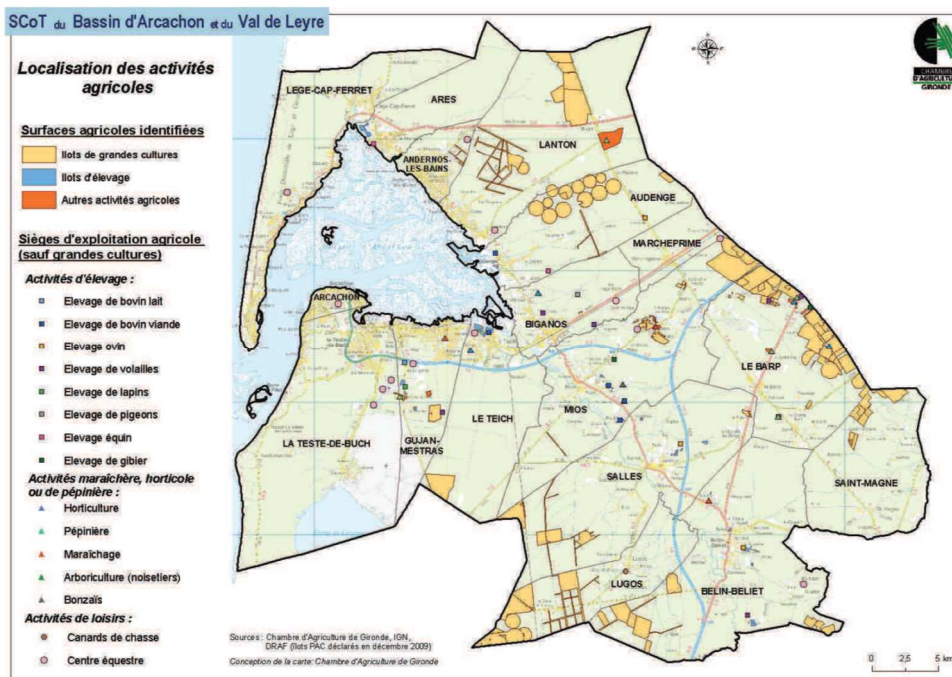


Figure 31 : Localisation des activités agricoles (source : SYBARVAL)

²² <https://www.sybarval.fr/wp-content/uploads/2016/04/Diagnostic-agricole.pdf>

2.9 Inspection du littoral


Afin de compléter les informations obtenues à partir des différentes sources bibliographiques, une première campagne de prospection a été réalisée, visant à recenser les sources potentielles de contamination pour les eaux du Bassin.





L'inspection du littoral a été réalisée lors d'une sortie effectuée le 29 août 2022 à marée descendante (coefficient 86) : 13,5 km ont été parcourus sur le secteur sud du Bassin d'Arcachon depuis le port de plaisance de Larros à Gujan-Mestras jusqu'à la jetée de la chapelle à Arcachon (Figure 32). Les photos réalisées à cette occasion sont présentées dans le Tableau 5.







Figure 32 : Principales observations effectuées sur site le 28 août 2022

Tableau 5 : Photos des observations terrains réalisées

<p>1 - Tributaire Ruisseau du bourg de Gujan-Mestras</p> <p>Coordonnées GPS : 44.6398296 -1.0760825</p>	
---	--

<p>2 - Exutoire pluvial – Port de Gujan</p> <p>Coordonnées GPS : 44.6444562 -1.0774798</p>	
<p>3 - Exutoire pluvial – Port de Meyran</p> <p>Coordonnées GPS : 44.6450896 -1.0962555</p>	
<p>4 - Système de pompage – Port de Meyran</p> <p>Coordonnées GPS : 44.6412247 -1.098221</p>	
<p>5 - Tributaire canal des Landes – Depuis le Port des Bordes</p> <p>Coordonnées GPS : 44.6407552 -1.11722321</p>	

<p>6 - Exutoire pluvial – Prés salés Est – Sentier du littoral</p> <p>Coordonnées GPS : 44.6446554 -1.1310541</p>	
<p>7 - Prés salés Ouest – Sentier du littoral – Port de la Teste</p> <p>Coordonnées GPS : 44.6452011 -1.1472493</p>	
<p>8 - Prés salés Ouest – Ouvrage Hydraulique - Port de la Teste</p> <p>Coordonnées GPS : 44.6467718 -1.1469748</p>	
<p>9 – Exutoire pluvial – Prés salés Est - La Teste de Buch</p> <p>Coordonnées GPS : 44.6472668 -1.1428584</p>	

<p>10 – Entrée et sortie d’eau de bassin ostréicole – Maline de la Teste -</p> <p>Coordonnées GPS : 44.6467013 -1.1441022</p>	
<p>11 – Exutoire pluvial - Port de l’aiguillon Arcachon</p> <p>Coordonnées GPS : 44.650708 -1.1463898</p>	
<p>12 – Exutoire pluvial – Promenade piétonne en bord de mer - Arcachon</p> <p>Coordonnées GPS : 44.6641902 -1.1740609</p>	

Au cours de cette campagne, plusieurs exutoires ont été observés, ainsi que des oiseaux (goélands notamment) sur les estrans.

Il est envisagé de réaliser d’ici la fin de l’étude une inspection sur le secteur est du Bassin d’Arcachon depuis Cap Ferret en remontant vers Arès.

3 Données de surveillance existantes

3.1 Surveillance de la qualité des zones conchylicoles - Réseau REMI

Le REMI assure la surveillance sanitaire des zones de production conchylicole classées par l'administration. Sur la base du dénombrement dans les coquillages vivants des *Escherichia coli* (*E. coli*), bactéries communes du système digestif, recherchées comme indicateur de contamination fécale, le REMI a pour objectifs :

- d'estimer la qualité microbiologique des zones de production conchylicole ;
- de détecter et suivre les épisodes inhabituels de contamination.

Les zones concernées par la surveillance REMI sont les zones de production classées A, B et C exploitées par les producteurs, ainsi que les zones de reparcage.

A l'échelle du Bassin d'Arcachon, dix zones de production sont suivies à une fréquence mensuelle, deux zones pour les coquillages fouisseurs (groupe 2, palourdes et coques) et huit zones pour les coquillages non-fouisseurs (groupe 3, huîtres). Les données acquises sur les années 2019-2021 ont permis d'estimer la qualité pour cinq zones de production en « A » et cinq en « B » (Figure 33), selon les critères du Règlement d'exécution (UE) n°2019/627. Pour les zones de production des coquillages non-fouisseurs, les résultats obtenus sur les trois dernières années sont majoritairement inférieurs à 230 *E.coli*/100g de CLI.

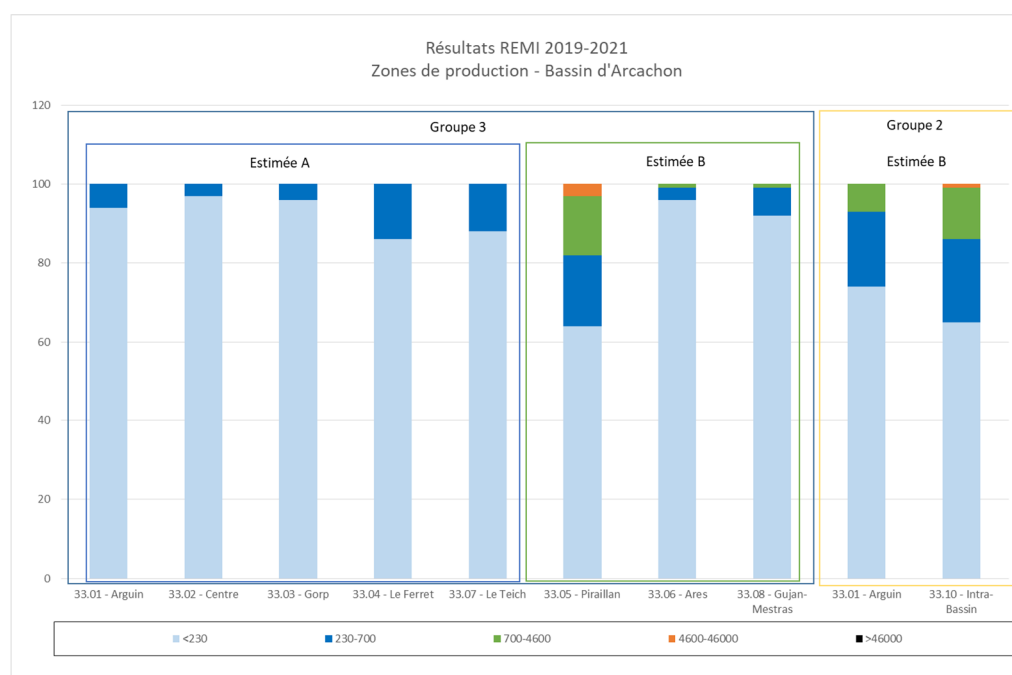


Figure 33 : estimation de la qualité microbiologique des zones de production (source : Ifremer)

Les zones 33.06 « Arès » et 33.08 « Gujan-Mestras » sont estimées « B » sur la période 2019-2021 suite à un résultat supérieur à 700 *E.coli*/100g de CLI observé après un épisode de fortes précipitations.

La zone 33.05 « Pirailan » (points « Herbe » et « Pirailan »), est plus souvent marquée par des résultats compris entre 700 et 4600 *E.coli*/100g de CLI (Figure 34), sans doute en raison de la proximité des parcs à huîtres avec les zones urbanisées et des plages fréquentées par les chiens en promenade. Des investigations vont être menées sur cette zone, comme exposé dans le profil de vulnérabilité.

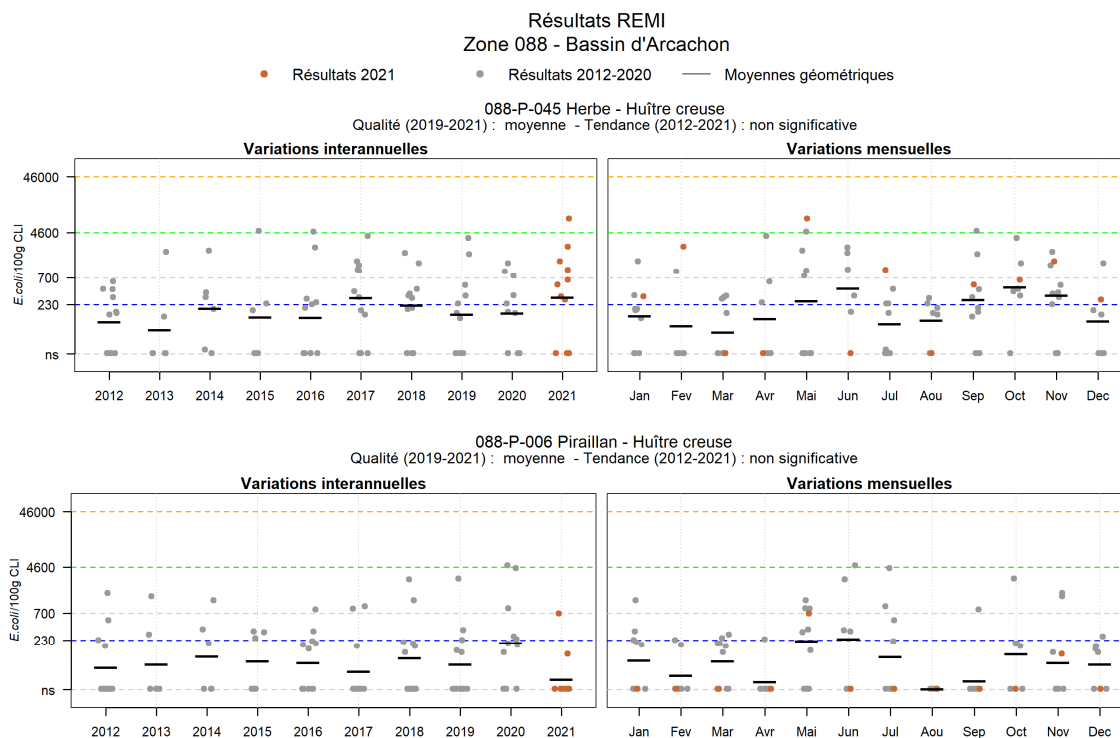


Figure 34 : Résultats REMI des huîtres – Zone 33.05 - Piraillan (source : Ifremer)

Concernant les coques, on ne dispose pas de données récentes (depuis 2019), en raison de la raréfaction de la ressource sur le banc d'Arguin.

En ce qui concerne les palourdes, des valeurs comprises entre 700 et 4600 *E.coli*/100g de CLI sont souvent observées (Figure 35). Les niveaux de contamination microbiologique semblent plus élevés pendant les mois d'été. Toutefois, on observe parfois des épisodes de contamination pendant l'hiver. Ainsi, un résultat supérieur à 4 600 *E.coli*/100g CLI a été enregistré sur le point « La Touze » en février 2021.

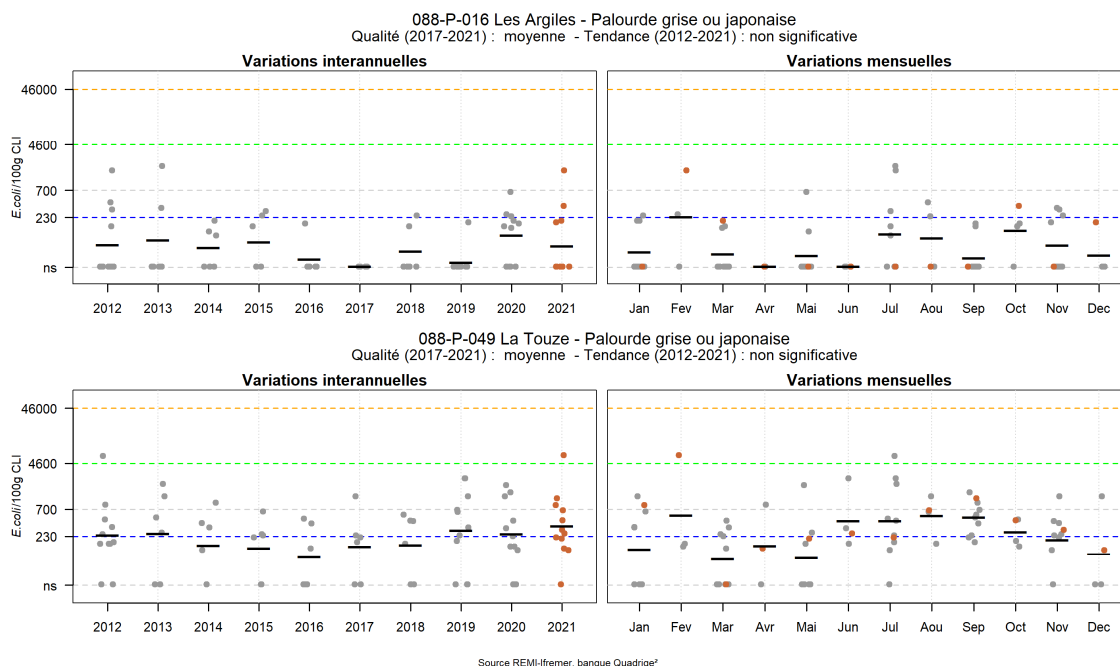


Figure 35 : Résultats REMI des palourdes – Zone 33.10 - Intra-Bassin (source : Ifremer)

L'ensemble des données acquises, pour le suivi de ce réseau de surveillance, sont présentées dans le rapport annuel de l'évaluation de la qualité des zones de production conchylicoles²³ ainsi que le Bulletin de la surveillance²⁴.

3.2 Surveillance de la qualité de l'eau de baignade

A l'échelle du Bassin d'Arcachon, 28 sites de baignade font l'objet d'une surveillance sanitaire par l'Agence Régionale de Santé (ARS) et le Service d'Hygiène et de Santé du SIBA.

Une étude de vulnérabilité aux pollutions potentielles, dite « profil de baignade » (Figure 36), réalisée pour chacun des sites, établit un état lieux et les risques potentiels de pollution pouvant exister, dus notamment aux apports terrestres via le réseau pluvial, les cours d'eau et les crastes.

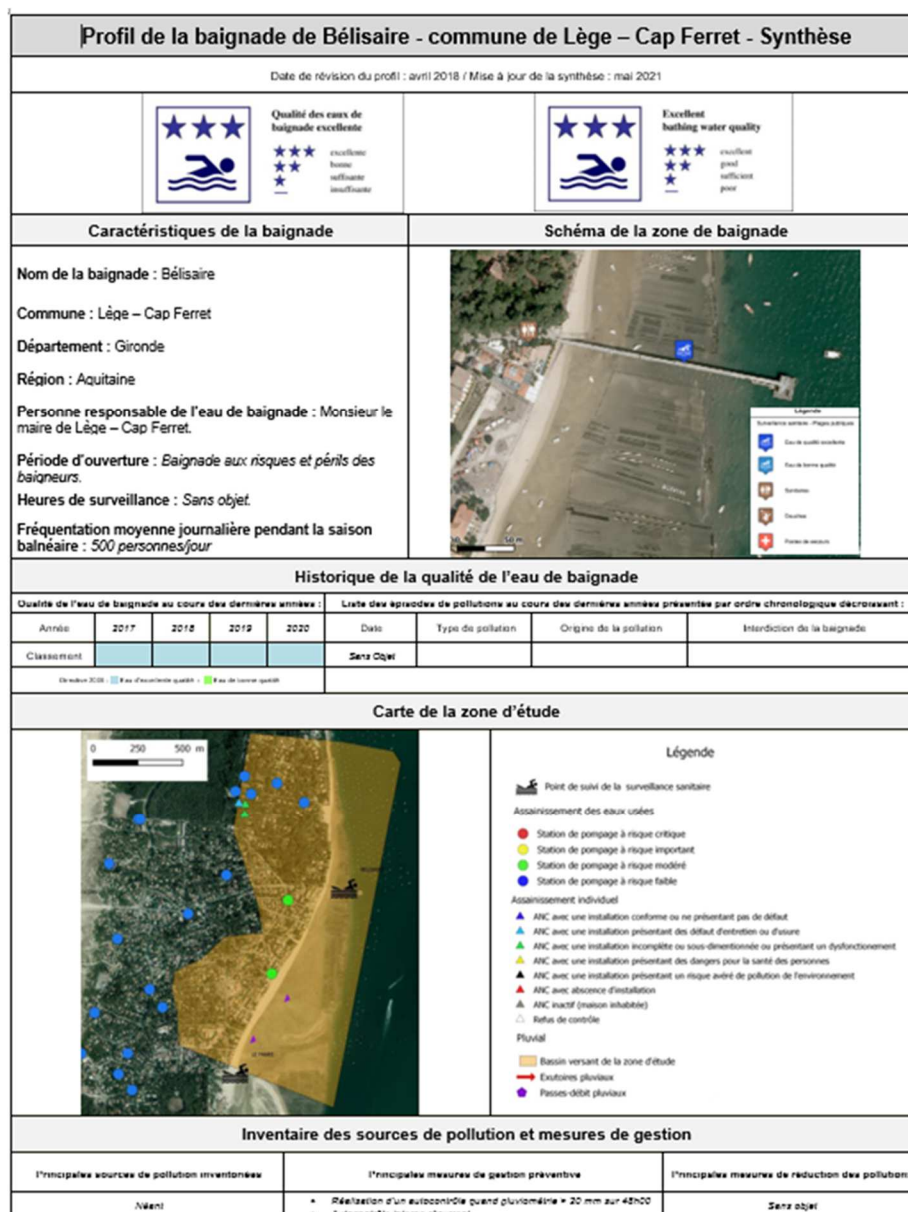


Figure 36 : Fiche synthétisant le profil de baignade – exemple de Bélisaire (source : SIBA, ARS).

²³ Meteigner C., Perriere-Rumebe M. (2022). Evaluation de la qualité des zones de production conchylicole. Département de la Gironde. Edition 2022.

²⁴ Ifremer. Laboratoire Environnement Ressources d'Arcachon/Anglet (2022). Qualité du Milieu Marin Littoral. Bulletin de la surveillance 2021. Départements de la Gironde, des Landes et des Pyrénées-Atlantiques.

Le contrôle réglementaire de la qualité des eaux de baignade est assuré par l'ARS qui mandate un laboratoire pour réaliser les prélèvements et les analyses. Sur le Bassin d'Arcachon, le programme établi par l'ARS prévoit, au cours de la période estivale allant de juin à septembre, 5 prélèvements pour les plages océanes et au moins dix prélèvements (de 11 à 14) pour les autres baignades.

En complément du contrôle réglementaire, le Service d'hygiène et de santé du SIBA réalise un contrôle hebdomadaire de la qualité microbiologique des eaux de baignade sur 28 sites.

Les résultats sont disponibles sur le site E.BAIGNADES du SIBA (Figure 37)²⁵, mis à jour chaque semaine.

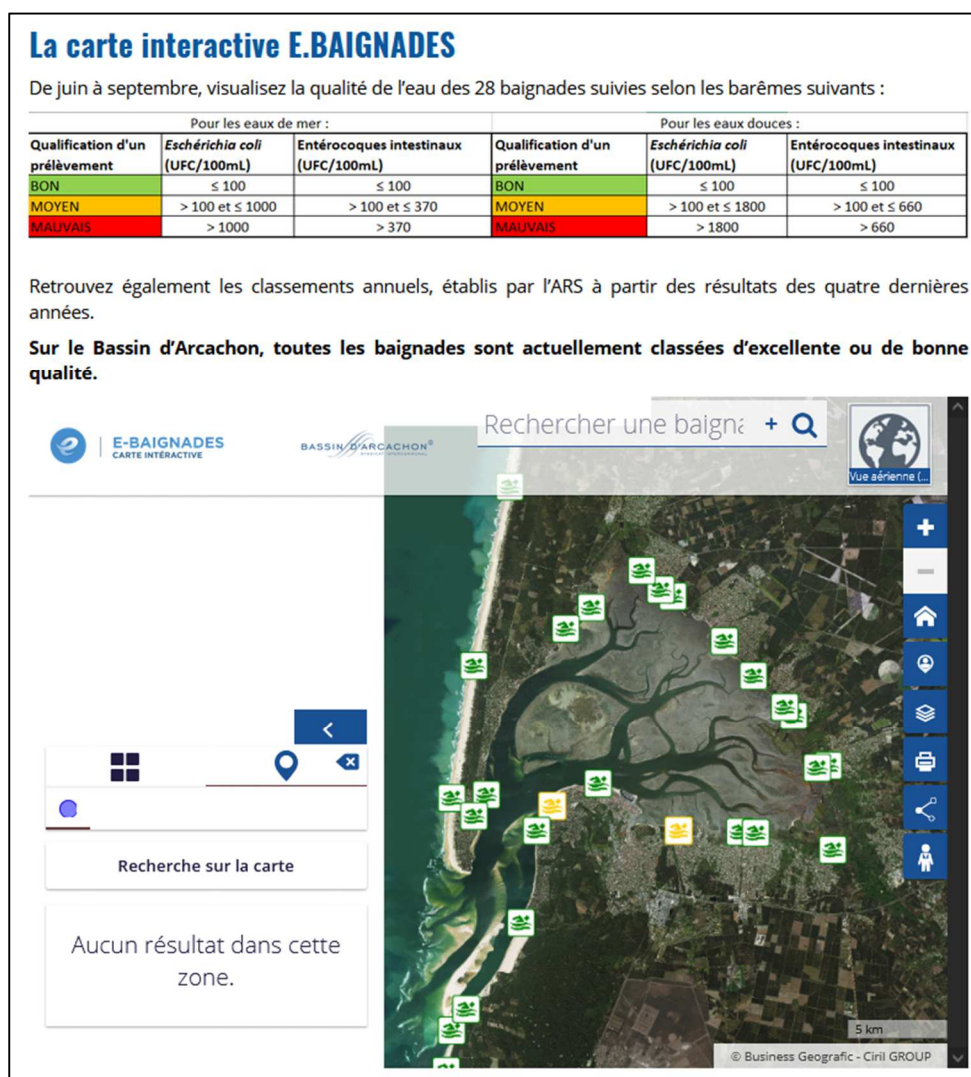


Figure 37 : Carte interactive des sites de baignades (source : SIBA, ARS)

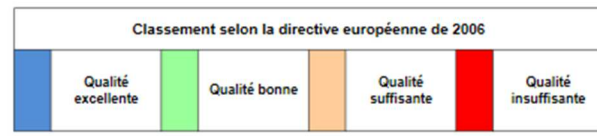
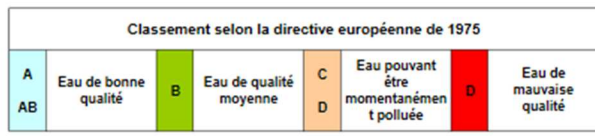
En fin de saison estivale, le classement de chaque baignade est effectué à partir des résultats *Escherichia coli* et entérocoques intestinaux, des 4 années consécutives par méthode statistique. Il s'établit selon les catégories « excellente qualité », « bonne qualité », « qualité suffisante » ou « qualité insuffisante ».

Sur le Bassin d'Arcachon, toutes les baignades sont actuellement classées en excellente ou en bonne qualité (Tableau 6).

²⁵ <https://www.siba-bassin-arcachon.fr/qualite-de-leau/la-qualite-des-eaux-de-baignade>

Tableau 6 : Evolution de la qualité bactériologique des eaux de baignade du Bassin d’Arcachon (source : SIBA, ARS)

COMMUNES	ANNEES PLAGES	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020									
LA TESTE DE BUCH	SALIE N.									A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A							
	LA LAGUNE							AB	AB	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A						
	PETIT NICE	A	AB	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A					
	CORNICHE	C	B	A	A	B	B	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A					
	CAZAUX	AB	C	A	B	C	A	C	C	B	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	A	A	B	A	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A					
ARCACHON	MOULLEAU			D	D	C	C	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A						
	PEREIRE	C	C	C	C	C	B	B	B	B	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	C	B	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A						
	THIERS	C	C	B	C	C	C	C	B	A	A	A	A	B	A	A	A	B	A	A	A	B	B	B	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A					
GUJAN MESTRAS	LA HUME	D	D	C	C	D	B	B	B	B	B	B	A	A	B	B	B	A	A	B	B	B	A	B	B	A	A	A	B	A	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A					
	LARROS		C	C	C	A	B	B	A	B	A	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A	B	B	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A				
	LE CANAL																																																					
LE TEICH	PLAN D'EAU											B	AB	B	B	C	C	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	A	B	A	A	B	B	A	A	B	A																
AUDENGE	E. ORTEL	C	C	A	CD	AB	C	CD	A	AB	A	AB	AB	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A				
	GRAVEYRON		D	C	D	B	C	C	B	B	B	B	A	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	A	B	A	A	B	B	B	A	B	A																
LANTON	TAUSSAT	C	B	C	C	A	D	A	B	C	A	B	B	B	B	B	B	B	B	A	B	B	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A			
	B. Aménagée																																																					
ROUMINGUE	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	A	B	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A				
ANDERNOS	BETEY	C	C	C	C	B	C	A	A	A	A	A	A	B	A	B	A	B	A	B	B	B	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A		
ARES	ST BRICE	C	A	B	A	B	C	C	A	A	A	B	A	A	A	A	A	B	B	A	A	A	B	B	A	A	B	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A		
	PLAN D'EAU												A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	A	B	B	A	B	B	B	A	B	B	B	A	B	B	A	B	A													
	LA LAGUNE	CD	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	A	B	A	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A		
LEGE CAP FERRET	CLAOUY	A	A	B	A	C	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	A	B	B	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A			
	VIVIERS	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A		
	TRUC VERT																																																					
	BELISAIRE	A	A	B	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
	PHARE	A	A	C	B	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A		
	OCEAN	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	A	AB	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
	Gd CROHOT	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	AB	A	AB	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A



Ce classement montre une amélioration de la qualité microbiologique des eaux du Bassin d’Arcachon depuis les années 1970, en lien avec les choix de gestion opérés sur l’ensemble des communes riveraines en matière d’eaux usées (sans rejet au Bassin même des eaux traitées) puis de gestion des eaux pluviales (qui impose l’infiltration à la parcelle depuis les années 1980).

3.3 Réseau de surveillance - REMPARG

Le réseau REMPARG « Réseau de suivis et d'expertises sur les Micropolluants, Macro-polluants et Micro-organismes dans les eaux du Bassin d'Arcachon et ses tributaires » (Figure 38), porté par le SIBA, mène des investigations approfondies et collaboratives sur les eaux douces et marines, en complémentarité avec les suivis de la qualité des eaux littorales pilotés par l'Ifremer, les agences de l'eau et les agences régionales de santé.

Tout d'abord, un suivi de la qualité bactériologique des eaux a été mis en place dès les années 1970 : bactériologique pour les eaux de baignades et depuis les années 90, au niveau des tributaires pour les nutriments (azote + phosphore) et la qualité bactériologique, conférant au territoire de riches séries chronologiques.

Puis, en 2008, le SIBA investit la question des micropolluants dans les eaux traitées puis plus largement dans le Bassin d'Arcachon et ses tributaires. Ce sujet donne naissance au Réseau REMPARG : d'abord les pesticides, puis les micropolluants au sens large avec un coup d'accélérateur entre 2014 et 2018, tant sur les eaux résiduaires que naturelles, dans le cadre de l'appel à projet « Innovations et changements de pratiques : luttés contre les micropolluants des eaux urbaines », allant jusqu'à la réalisation de pilotes de traitements et d'études écotoxicologiques.

Aujourd'hui, le réseau REMPARG regroupe l'ensemble des suivis historiques (azote et phosphore, microbiologie) et plus récents (pesticides, métaux, filtres UV,...), qu'ils soient ponctuels comme l'empreinte en résidus médicamenteux ou tensio-actifs, réalisés dans le cadre de l'appel à projet, ou continus, comme les pesticides suivis tous les 2 mois.

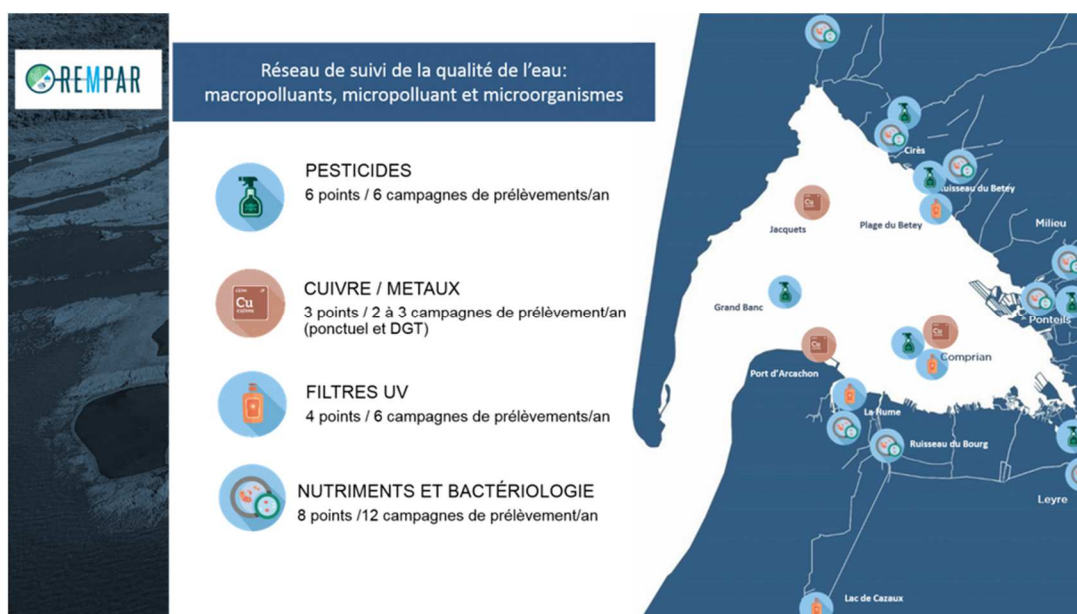


Figure 38 : Carte des points de suivi du réseau REMPARG (source : SIBA)

3.4 Surveillance de la qualité de l'eau aux exutoires des rivières

Le SIBA réalise mensuellement des prélèvements dans les 8 principaux tributaires du Bassin d'Arcachon et mesure la concentration de ces eaux en *E. coli* et Entérocoques. La présence de ces bactéries dans les cours d'eau peut provenir de sources humaines comme animales ; ce sont des indicateurs utilisés comme témoins de contaminations fécales qui peuvent provenir de rejets directs ou du ruissellement. La Figure 39 présente les concentrations en *E. coli* dans les différents tributaires de 2014 à 2021.

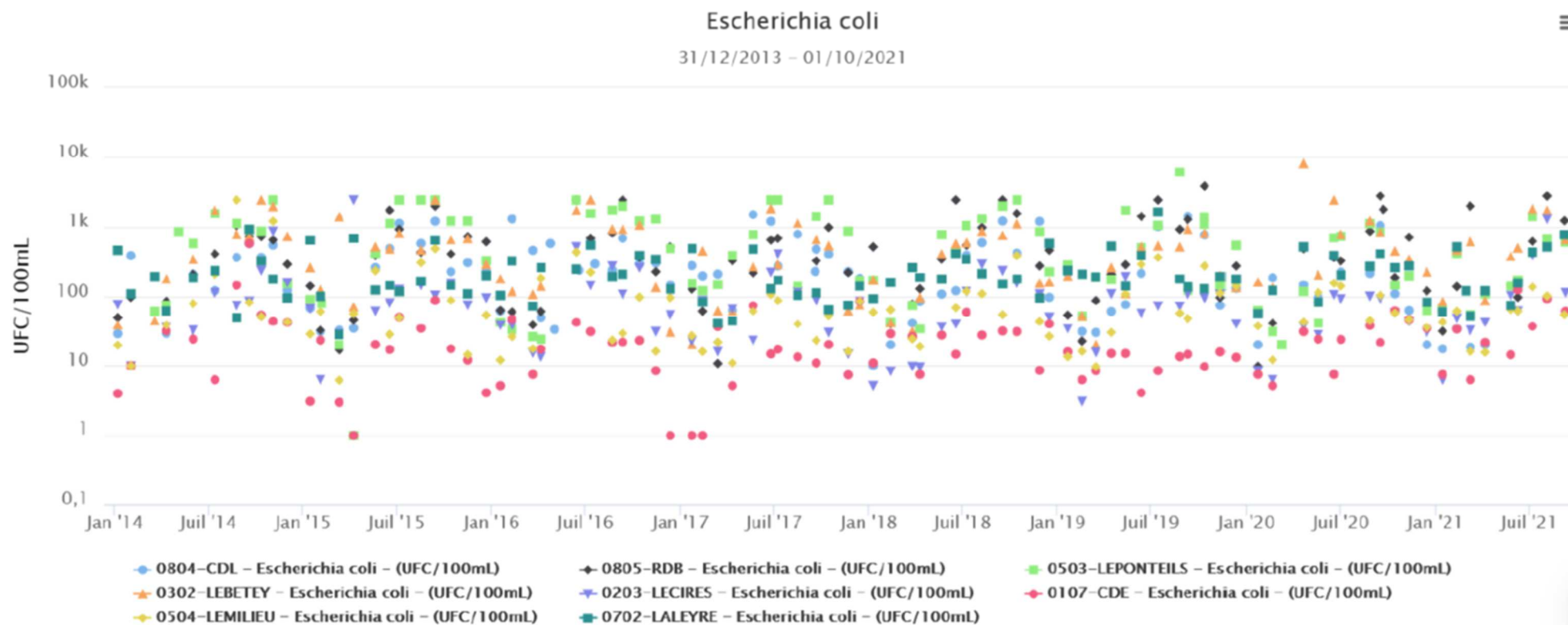


Figure 39 : Concentration E. coli des principaux tributaires du Bassin d'Arcachon de 2014 à 2021 en échelle logarithmique (source : SIBA-REMPAR)

RDB : Ruisseau Du Bourg -CDL : Canal Des Landes -CDE : Canal Des Etangs

De manière plus ou moins marquée et suivant les cours d'eau, les concentrations en *E.coli* suivent une saisonnalité avec des concentrations plus fortes lors des périodes d'étiage et plus faibles lors de crue (Figure 39). Ces cours d'eau montrent des niveaux de concentrations en *E. coli* se situant majoritairement entre 10 et 1000 UFC/100ml, et plus rarement entre 1000 et 10000 UFC/100mL.

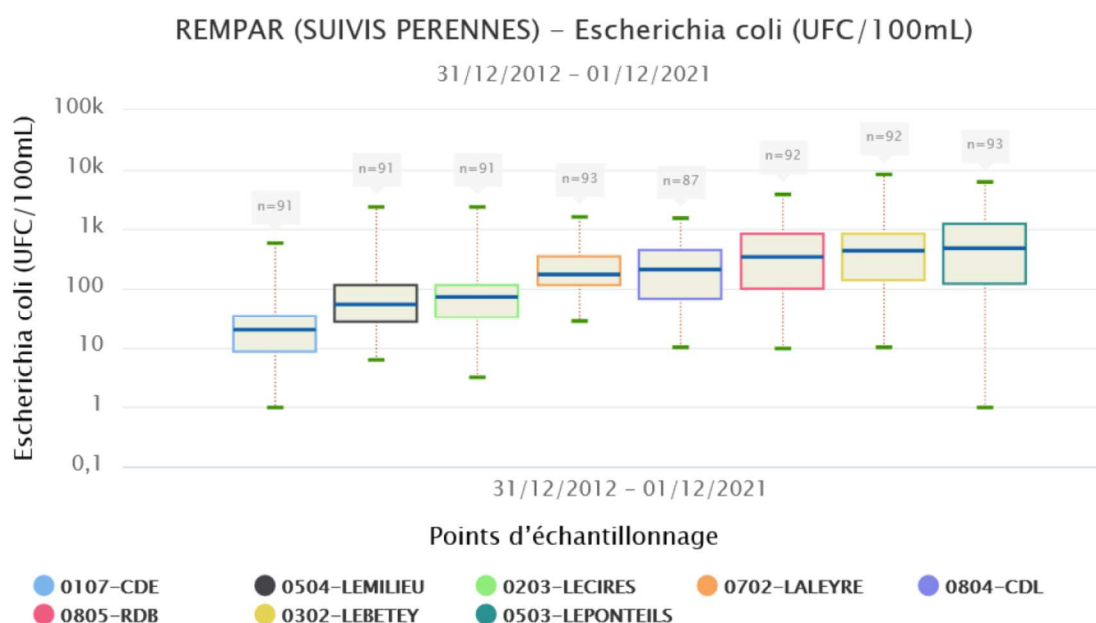


Figure 40 : Représentation de la variabilité statistique des résultats entre 2013 et 2021 et valeur médiane par cours d'eau (source : SIBA-REMPAR)

Si l'on classe les cours d'eau par niveau médian de concentration en *E. coli*, le canal des étangs apparaît le moins contaminé. Les cours d'eau du Ponteil, Bety ont des concentrations plus élevées, mais leurs débits sont très faibles si on les compare à ceux de l'Eyre (Figure 40 et Figure 41, Tableau 7).

Tableau 7 : Débits en m³/s pour les 8 principaux cours d'eau du Bassin d'Arcachon (source : SIBA, SIAEBVELG)

Date	Canal des étangs	Cirès	Bétey	Le Milieu	Ponteils	L'Eyre	Ruisseau du bourg	Autres cours d'eau
08/07/2021	1,18	0,37	0,07	0,24	0,21	15,82	0,11	1,00
14/01/2021	13,00	1,68	0,19	0,71	0,78	49,60	1,08	4,43

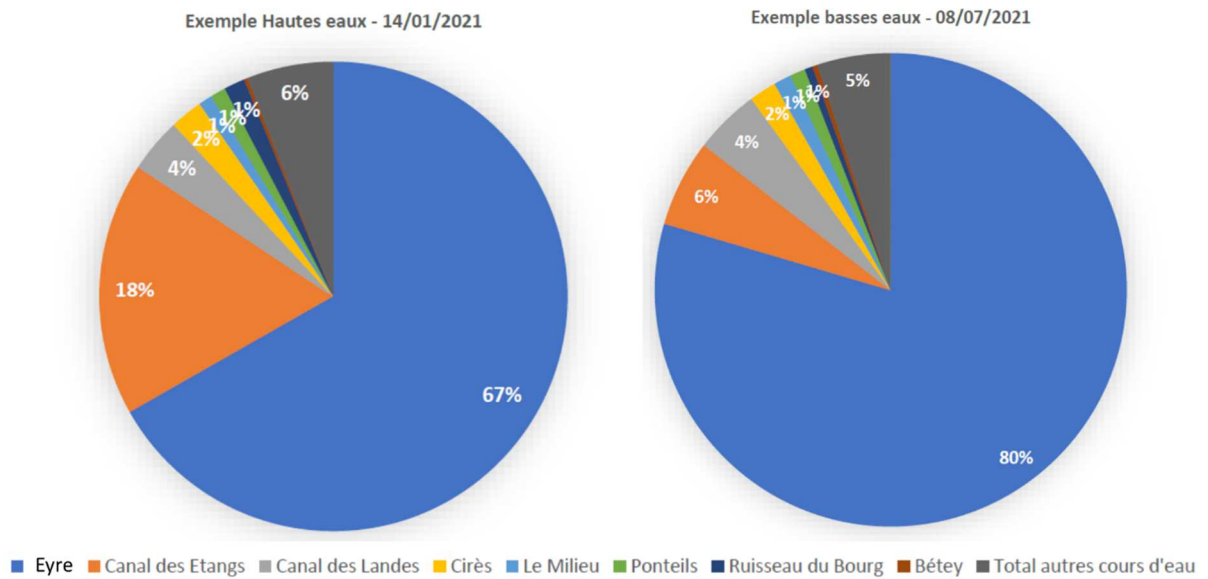


Figure 41 : Représentation graphique des débits des principaux cours d'eau du Bassin d'Arcachon (source : SIBA-REMPAR)

Quelle que soit la saison, l'Eyre constitue l'apport majoritaire d'eau douce et ses crues peuvent impacter l'ensemble du Bassin d'Arcachon²⁶. Toutefois, en dépit de leur plus faible débit, les autres cours d'eau peuvent avoir un impact localement significatif, en termes de dessalure et/ou de contamination (Cas du Ponteils²⁷).

²⁶ Antajan Elvire, Ganthly Florian, Auby Isabelle (2020). Conditions météorologiques et hydrologiques dans le bassin d'Arcachon suite à l'épisode pluvieux du mois de mai 2020. ODE/UL/LER-AR/20-018. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00659/77154/>

²⁷ Canton Mathieu, 2009. Dynamique des éléments biogènes dans le continuum fluvio-estuarien de la zone hydrologique d'influence du Bassin d'Arcachon. <http://www.theses.fr/2009BOR13919>

4 Synthèse des principales informations sur les sources potentielles de contamination microbiologique

Le bassin versant du Bassin d’Arcachon est très étendu et la densité de la population n’a fait que s’accroître au cours des années pour atteindre une moyenne de 104 habitants/km² en 2017. On peut toutefois observer de fortes disparités territoriales avec en moyenne 202 habitants/km² sur le territoire sud du Bassin et 36 habitants/km² dans son arrière-pays le Val de l’Eyre.

La majorité de la population du Bassin d’Arcachon est concernée par l’assainissement collectif, l’assainissement non collectif étant marginal (seuls 5% de la population) et se limitant aux zones excentrées des communes. Le Bassin d’Arcachon ne réceptionne aucun rejet direct issu de station d’épuration. Les rejets des eaux traitées des 10 communes riveraines ainsi que celui de la BA120 et SMURFIT s’effectuent en milieu océanique sans impact sur le Bassin d’Arcachon. Sur les 33 stations d’épurations identifiées, 11 rejettent sur le bassin versant du Bassin d’Arcachon. On dénombre également de nombreux postes de pompage d’eaux usées, ceux situés à proximité du Bassin font l’objet d’une grande attention limitant la vulnérabilité du Bassin en situation normale.

Sur l’ensemble du pourtour du Bassin d’Arcachon, 149 exutoires pluviaux sont recensés correspondant à des arrivées de crastes, cours d’eau, fossés ou canalisations pluviales. Les suivis effectués par le SIBA aux exutoires de ces cours d’eau montrent des niveaux de concentrations en *E. coli* variables. Si l’on classe les cours d’eau par niveau médian de concentration en *E. coli*, le canal des étangs apparaît le moins contaminé. Les cours d’eau du Pontails, Bety ont des concentrations plus élevées, mais leurs débits sont très faibles si on les compare à ceux de l’Eyre.

Le nautisme est l’activité de loisir dominante sur le Bassin d’Arcachon et il y a de nombreuses d’embarcations sur le plan d’eau. Ces embarcations représentent un risque de contamination microbiologique potentiel qu’il n’est pas possible de quantifier en l’absence de connaissances sur le type de bateau (habitable/non habitable) et leur niveau d’équipement pour la gestion des eaux usées.

Outre ces contaminations potentielles d’origine humaine, on peut suspecter l’impact de certains animaux sur la qualité microbiologique des eaux du Bassin, parmi lesquels les chiens et les oiseaux. Les bords du Bassin, plages y compris, sont en effet fréquentés par de nombreux promeneurs propriétaires de chien. Si une part d’entre eux ramassent les déjections canines, certains les négligent et elles peuvent constituer une source de contamination microbiologique non négligeable.

Par ailleurs, de nombreuses espèces d’oiseaux fréquentent le plan d’eau et ses rives en toutes saisons. Ces populations sont susceptibles de contribuer à la contamination microbiologique du Bassin d’Arcachon.

Concernant la saisonnalité de la contamination microbiologique, les concentrations *E. coli* mesurées dans les cours d’eau tendent à montrer une contamination plus importante en période estivale qu’hivernale.

5 Stratégie d'échantillonnage

5.1 Choix des points et fréquence de prélèvement

Le nombre de points de prélèvement et leur localisation sont choisis en fonction de la localisation des coquillages (gisements et/ou concessions), des caractéristiques physiques et hydrologiques de la zone, du nombre et de la localisation des sources potentielles de polluants microbiologiques et chimiques du milieu.

Pour les analyses microbiologiques, la fréquence de prélèvement est bimensuelle, sous réserve de conditions d'accès favorables, pour une durée d'un an. Cette période permet de tenir compte des phénomènes de variabilité saisonnière des contaminations microbiologiques.

Comme les niveaux de contamination chimique du milieu marin évoluent très lentement et que les éventuelles tendances temporelles ne sont décelables que sur plusieurs années, une seule donnée acquise sur un point de suivi représentatif de la zone d'étude est suffisante pour définir la qualité chimique de la zone. Le prélèvement est réalisé idéalement au mois de février (avec une tolérance d'une semaine avant et après, pour prendre en compte les aléas et les conditions d'accès aux sites), qui présente généralement les concentrations maximales annuelles en contaminants chimiques (en fonction du cycle physiologique et reproductif des coquillages au cours de l'année).

5.2 Cartographie de la zone de production : points de prélèvement

5.2.1 Coquillages suivis pour le groupe 2 (coques et palourdes)

Actuellement, les zones de production 33.01 « Arguin » et 33.10 « Intra bassin » (Figure 42) sont suivies sur des gisements naturels de coquillages fouisseurs (coques et palourdes).

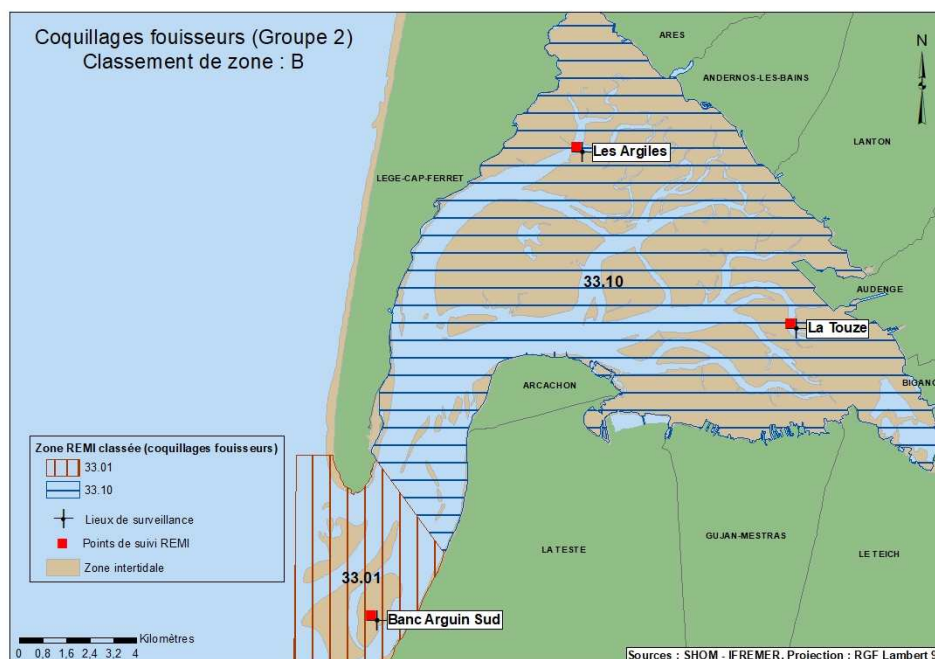


Figure 42 : Zones de production et points de suivi du groupe « 2 » (source : Ifremer)

Sur la zone de production 33.01 « Arguin », exploitée par les pêcheurs professionnels de coques, le manque de ressources actuel ne permet plus d'effectuer un suivi régulier. Le gisement de

coques est suivi par le PNMBA et des réunions du comité de gisement sont organisées tous les ans pour statuer sur l'ouverture de la zone de production à la pêche. Lors des réunions préparatoires pour la réalisation de cette étude sanitaire, il a été proposé à la profession de classer cette zone en « zone à exploitation occasionnelle » et d'y mener un suivi comme décrit dans l'instruction technique DGAL (IT - DGAL/SDSSA/2016-883 : règles particulières pour le suivi non permanent).

Les points de suivi de la zone de production 33.10 « Intra bassin » (« Les argiles » et « La touze »), dans laquelle les palourdes sont exploitées par les pêcheurs sont localisés à l'intérieur des principaux secteurs exploités, et en prenant en compte la distribution spatiale des potentiels apports des différents bassins versants. Dans le cadre de cette étude sanitaire, il semble donc inutile de déplacer ces points ou d'en accroître le nombre.

5.2.2 Coquillages suivis pour le groupe 3 (huitres et moules)

Pour les coquillages du groupe 3, le suivi des huit zones de production du Bassin d'Arcachon est actuellement réalisé sur des huitres, *via* 14 points de suivi (Figure 43).

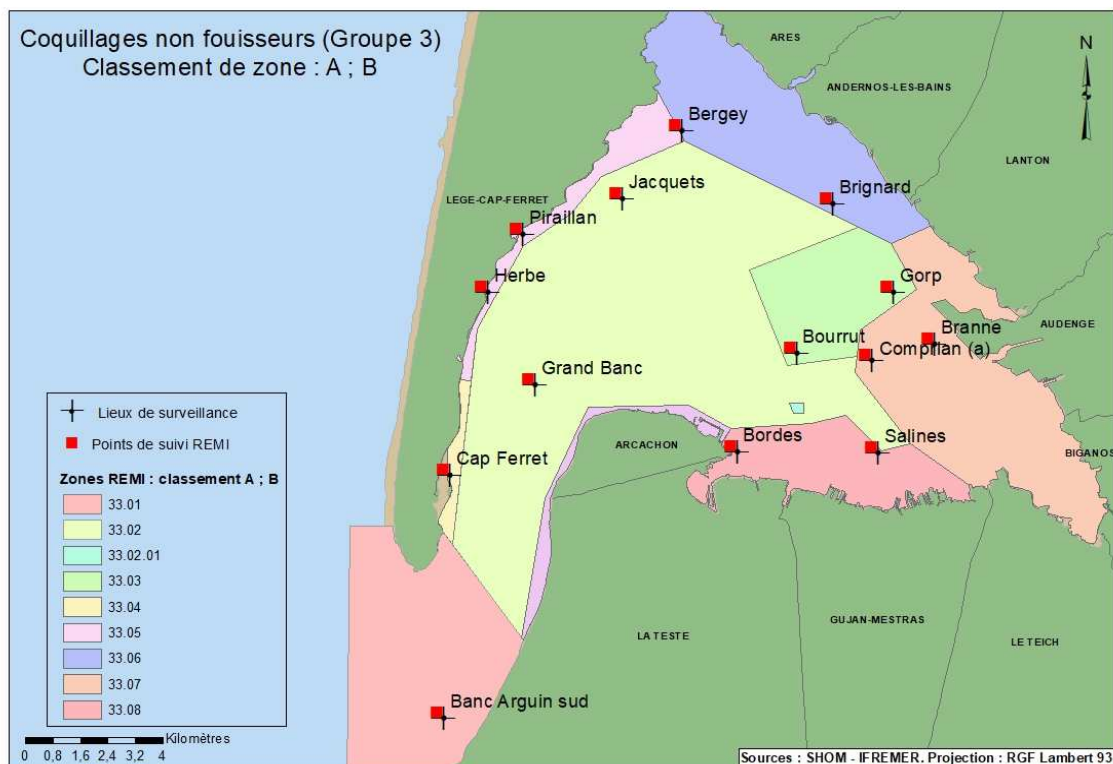


Figure 43 : Zones de production et points de suivi actuels du groupe « 3 »

Dans le cadre de cette étude sanitaire, il a été décidé de rajouter trois points supplémentaires dans la zone 33.02 « Centre » afin de mieux prendre en compte son étendue spatiale : le point « Lahillon » situé au Nord de l’Ile aux Oiseaux, le point « La Humeyre » situé au nord du port de plaisance d’Arcachon et le point « La Matelle » qui se situe dans la zone de reparcage 33.02.01. Ces points seront suivis pendant un an avec une fréquence bimensuelle.

Par ailleurs, le suivi des autres points REMI sera renforcé pendant un an (un prélèvement supplémentaire tous les mois en plus du suivi REMI, soit deux prélèvements par mois), à l’exception des points « Bergey », « Brignard », « Gorp » et « Branne » en raison du fait qu’ils sont situés dans des secteurs non exploités (Figure 44).

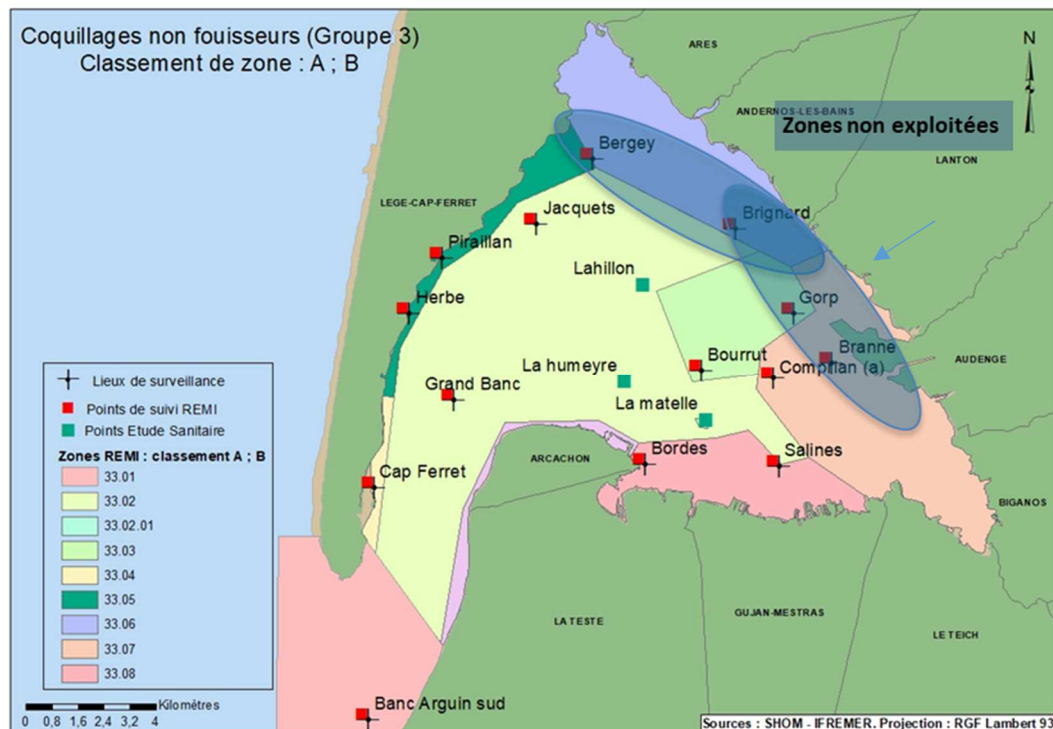


Figure 44 : Points de suivi des huîtres retenus pour la réalisation de l’étude sanitaire

L’étude ne prendra pas en compte les moules des zones de production 33.02 « Centre » et 33.01 « Banc d’Arguin », celles-ci n’étant plus exploitées depuis 2020, en raison d’une raréfaction de la ressource. En cas de reprise de la pêche, elles bénéficieront du classement établi à partir des huîtres.

Conclusion

L'étude sanitaire de l'ensemble des zones de production du Bassin d'Arcachon a été initiée dans l'objectif de se mettre en conformité avec la Règlement d'exécution (UE) 2019/627 et de réévaluer la pertinence de la stratégie d'échantillonnage microbiologique en fonction des différentes sources de contamination microbiologique.

Les principales sources potentielles de contamination microbiologique de la zone étudiée sont côtières, soient véhiculées par les cours d'eau et les exutoires pluviaux qui se jettent dans le bassin d'Arcachon, soient provenant de ses rives par lessivage des sols.

Les eaux usées des communes riveraines du Bassin d'Arcachon sont rejetées, après traitement, dans le milieu océanique et n'impactent pas la qualité des eaux du Bassin. Les postes de pompage d'eaux usées situés à proximité du Bassin font l'objet d'une grande attention limitant la vulnérabilité du Bassin en situation normale. L'assainissement non collectif est minoritaire sur le littoral du Bassin d'Arcachon.

Une contamination directe du plan d'eau est possible, liée notamment à la fréquentation par les oiseaux sauvages, et à une mauvaise gestion des eaux usées des navires qui ne sont pas tous équipés de cuve de rétention.

Concernant les coquillages non fousseurs (huitres) dans les huit zones du Bassin d'Arcachon, l'étude des sources de contamination microbiologique a conduit à proposer le suivi de trois nouveaux points : « Lahillon » situé au Nord de l'île aux oiseaux, « La Humeyre » situé au nord du port de plaisance d'Arcachon et « La Matelle » qui se situe dans la zone de reparcage. Sur les 14 points de suivis REMI actuels dans ces zones, 10 seront suivis une fois par mois pour l'étude sanitaire (en plus du suivi REMI habituel). Les quatre points « Bergey », « Brignard », « Gorp » et « Branne » étant situés dans des secteurs non exploités, aucun prélèvement supplémentaire pour l'étude sanitaire n'y sera effectué (seul le suivi REMI habituel perdure).

Les moules des zones de production 33.02 « Centre » et 33.01 « Banc d'Arguin » n'étant plus exploitées depuis 2020, elles ne seront pas prises en compte dans l'étude.

Les points de suivi « palourdes » de la zone de production 33.10 « Intra bassin » (« Les argiles » et « La touze ») sont considérés comme bien localisés et en nombre suffisant. Aucun effort supplémentaire ne sera donc apporté à leur échantillonnage dans le cadre de cette étude.

Concernant les coques de la zone de production 33.01 « Arguin », le manque de ressource ne permet pas de faire un suivi régulier. Il a donc été proposé à la profession de classer cette zone en « zone à exploitation occasionnelle » (dite zone à éclipse), afin qu'elle puisse être exploitée et suivie quand le gisement sera à nouveau présent.

L'échantillonnage des coquillages a commencé début juillet 2022 pour une période d'un an. Les prélèvements et analyses sont réalisés par le laboratoire départemental d'analyses de la Gironde, avec l'aide des moyens nautiques du CRCAA ou SIBA.

L'analyse des résultats fera l'objet d'un autre rapport qui sera disponible en 2023.

Sigles et abréviations

ARS : Agence Régionale de la Santé

ANC : Assainissement Non Collectif

BA120 : Base Aérienne de Cazaux

CRC-AA : Comité Régional de la Conchyliculture Arcachon Aquitaine

CdC VE : Communauté des Communes du Val de l'Eyre

CDPMEM : Comité Départemental des Pêches Maritimes et des Elevages Marins

DDPP : Direction Départementale de la Protection des Populations

DDTM : Direction Départementale Des Territoires et de la Mer

DGAL : Direction Générale de l'Alimentation

DPM : Domaine Public Maritime

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement

GRCETA-SFA : Groupement de Recherche sur les Cultures et Techniques Agricoles des Sols Forestiers d'Aquitaine

INSEE : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques

LDA33 : Laboratoire Départemental d'Analyses de la Gironde

PNMBA : Parc Naturel Marin du Bassin d'Arcachon

REMI : Réseau de contrôle microbiologique des zones de production de coquillages

REMPAR : Réseau de suivis et d'expertises sur les Micropolluants, Macro-polluants et Micro-organismes dans les eaux du Bassin d'Arcachon et ses tributaires

SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SIAEBVELG : Syndicat Intercommunal d'Aménagement des Eaux du Bassin Versant et Etangs du Littoral Girondin

SIAEPA : Syndicat Intercommunal d'Adduction Eau Potable et Assainissement

SIBA : Syndicat Intercommunal du Bassin d'Arcachon

SMURFIT-SKCP : Smurfit Kappa Cellulose du Pin

SPANC : Service Public d'Assainissement Non Collectif

STEP : STation d'EPuration

SYDEC : Syndicat d'équipement des communes des Landes

Bibliographie

- Auby Isabelle, Bost Charles-André, Budzinski Helene, Dalloyau Sebastien, Desternes Amandine, Belles Angel, Trut Gilles, Plus Martin, Pere Caroline, Couzi Laurent, Feigne Claude, Steinmetz Julien**, (2011). Régression des herbiers de zostères dans le Bassin d’Arcachon : état des lieux et recherche des causes. RST/ODE/LER/AR/11.007. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00054/16507/>
- Antajan Elvire, Ganthy Florian, Auby Isabelle** (2020). Conditions météorologiques et hydrologiques dans le bassin d’Arcachon suite à l’épisode pluvieux du mois de mai 2020. ODE/UL/LER-AR/20-018. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00659/77154/>
- Canton Mathieu**, 2009. Dynamique des éléments biogènes dans le continuum fluvio-estuarien de la zone hydrologique d’influence du Bassin d’Arcachon. <http://www.theses.fr/2009BOR13919>
- Chambre d’agriculture Gironde**, 2016. Diagnostic agricole du SCoT du bassin d’arcachon Val de l’Eyre. <https://www.sybarval.fr/wp-content/uploads/2016/04/Diagnostic-agricole.pdf>
- Comité régional du tourisme**, 2021. Etude fréquentation touristique de la Région Nouvelle-Aquitaine 2019-2020 – Département de la Gironde – extraction Bassin d’Arcachon. <https://www.gironde-tourisme.fr/espace-pro/wp-content/uploads/sites/2/2021/03/La-client%C3%A8le-touristique-en-Gironde-2019-2020.pdf>
- Gourmelon Michele, Serghine Joelle, Boukerb Mohamed, Garry Pascal**, 2020. Revue bibliographique : risques de contamination des coquillages par les contaminations d’origine aviaire. MAAF, Direction Générale de l’Alimentation, Bureau des Produits de la Mer et d’Eau Douce, Paris, Ref. mail du 6 mars de la DGAL, 5p., 1p., 5p. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00623/73462/>
- Ifremer**, 1997. Étude intégrée du Bassin d’Arcachon. Synthèse. Coordination François Manaud, Ifremer, 128 p. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00081/19254/>
- Ifremer, Laboratoire Environnement Ressources d’Arcachon/Anglet**, 2022. Qualité du Milieu Marin Littoral. Bulletin de la surveillance 2021. Départements de la Gironde, des Landes et des Pyrénées atlantiques. ODE/LITTORAL/LERAR /22. 008. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00785/89742/>
- Meteigner Claire, Perriere-Rumebe Myriam**, 2022. Evaluation de la qualité des zones de production conchylicole. Département de la Gironde. Edition 2022. ODE/LITTORAL/LERAR/22.005. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00766/87779/>
- Parc Naturel Marin** (2011), Patrimoine Naturel, Projet d’un parc naturel marin sur le Bassin d’Arcachon et son ouvert.152p. https://leteich.fr/wp-content/uploads/2019/01/livret_PATRIMOINE_NATUREL_v29dec2011.pdf
- Plus Martin, Maurer Daniele, Stanisiere Jean-Yves, Dumas Franck**, 2006. Caractérisation des composantes hydrodynamiques d’une lagune mésotidale, le Bassin d’Arcachon. NOV. 2006 - RST/LER/AR/06.007. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00000/2352/>
- Préfecture de la Gironde**, 2004. Schéma de Mise en Valeur de la Mer du Bassin d’Arcachon. 132p. https://www.nouvelle-aquitaine.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/schema_de_mise_en_valeur_de_la_mer_annexes.pdf
- Sanchez Florence, Caill-Milly Nathalie, Lissardy Muriel, Antajan Elvire, Meteigner Claire**, 2021. Suivi de la population de palourde japonaise dans le bassin d’Arcachon - Année 2021. ODE/LITTORAL/LER AR 21.018. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00747/85909/>

Serais Ophelie, Derolez Valerie, Caprais Marie-Paule, 2009. Etude des contaminations microbiologiques par temps sec de l'étang de Thau. RST/LER/LERLR/08-006. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00042/15337/>

SIBA, 2018. Description du territoire - Zonage d'assainissement des eaux usées / Zonage pluvial. p.29

SIBA, 2018. Rapport intitulé Modélisation de la dispersion des effluents rejetés par le wharf de la salie _ SAFEGE _ juin 2018. <https://www.siba-bassin-arcachon.fr/node/1006>

SIBA, 2021. Problématique des hydrocarbures aromatiques polycycliques : Synthèse des investigations et connaissances acquises. <https://www.siba-bassin-arcachon.fr/node/1330>.

SIBA, 2021. Réseau macropolluants, micropolluants et microorganismes du Bassin d'Arcachon. <https://www.siba-bassin-arcachon.fr/index.php/node/1319>.