

RAPPORT

## Utilisation d'eau de mer dans la halle à marée des Sables d'Olonne

Constitution du dossier de demande d'autorisation de pompage d'eau de mer au sens de l'instruction technique DGAL/SDSSA/2014-311 du 22 avril 2014

CCI Vendée  
Septembre 2015



  
**creocean**  
Environnement & océanographie

  
**sce**  
Aménagement  
& environnement

## CLIENT

RAISON SOCIALE	CCI Vendée
COORDONNÉES	16, rue Olivier de Clisson – CS 49001 85002 LA ROCHE-SUR-YON CEDEX
INTERLOCUTEUR <i>(nom et coordonnées)</i>	Julien RIGAUD Tél. 02.51.45.32.71 Email : <a href="mailto:julien.rigaud@vendee.cci.fr">julien.rigaud@vendee.cci.fr</a>

## CREOCEAN

COORDONNÉES	5, avenue Augustin-Louis Cauchy - BP 10703 44307 NANTES Tél. 02.40.68.51.40 – Fax. 02.40.68.54.91 E-mail : <a href="mailto:bretagne@creocean.fr">bretagne@creocean.fr</a>
INTERLOCUTEUR <i>(nom et coordonnées)</i>	Enored LE BOURHIS Tél. 02.40.68.51.40 Email : <a href="mailto:lebourhis@creocean.fr">lebourhis@creocean.fr</a>

## RAPPORT

TITRE	Utilisation d'eau de mer dans la halle à marée des Sables d'Olonne – Constitution du dossier de demande d'autorisation de pompage d'eau de mer au sens de l'instruction technique DGAL/SDSSA/2014-311 du 22 avril 2014
NOMBRE DE PAGES	66 + annexes
NOMBRE D'ANNEXES	5
OFFRE DE REFERENCE	15039-A
N° COMMANDE	070/00146

## SIGNATAIRE

REFERENCE	DATE	REVISION DU DOCUMENT	OBJET DE LA REVISION	REDACTEUR	CONTROLE QUALITE
150167	30/09/15	Edition finale		ELB JFM SBT RLA	PGU

## SOMMAIRE

<b>Préambule et contexte de la demande .....</b>	<b>1</b>
<b>1. Coordonnées du responsable .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Composition de l'eau de mer brute au niveau du point de pompage et justification du choix de la zone de pompage .....</b>	<b>3</b>
2.1. Localisation du point de pompage .....	3
2.2. Historique des données de qualité des eaux .....	4
2.2.1. Les données REPOM.....	4
2.2.2. Les résultats d'autosurveillance.....	7
2.2.2.1. Analyses sur eau de mer brute .....	7
2.2.2.2. Analyses sur eau de mer traitée .....	9
2.3. Analyse en 2015 des eaux brutes au niveau du point de pompage .....	11
2.3.1. Méthodologie .....	11
2.3.2. Résultats des analyses et mesures <i>in situ</i> .....	11
2.3.2.1. Mesures <i>in situ</i> .....	11
2.3.2.2. Résultats des analyses en laboratoire .....	12
2.3.3. Mesures préventives et / ou correctives .....	14
2.4. Justification du point de pompage.....	14
<b>3. Evaluation des risques de dégradation de la qualité de l'eau de mer brute au regard des sources potentielles de pollution de la zone .....</b>	<b>15</b>
3.1. Les sources des contaminations : approche généraliste .....	15
3.1.1. Le rejet direct d'eaux usées domestiques par les navires au port .....	15
3.1.2. Les pollutions chimiques chroniques et accidentelles dans le bassin portuaire .....	15
3.1.2.1. Les peintures anti-salissures des navires .....	16
3.1.2.2. Les hydrocarbures et détergents .....	16
3.1.2.3. Les pollutions accidentelles .....	16
3.1.3. Les zones techniques dont les aires de carénage.....	17
3.1.4. Les sources de pollutions extérieures .....	17
3.1.4.1. Pollutions chroniques liées aux eaux de ruissellement sur les bassins versants urbains d'apport .....	18
3.1.4.2. Le ruissellement direct autour du bassin portuaire (quais et surfaces imperméabilisées) .....	19
3.1.4.3. Pollutions ponctuelles sur les bassins d'apport de la zone portuaire (sources éloignées) .....	20
3.1.5. Les déchets .....	23
3.1.6. Les opérations d'entretien : dragage .....	24
3.2. Les contaminants habituellement rencontrés en zone portuaire.....	24
3.2.1. Pollution bactérienne.....	24
3.2.2. Pollution phytoplanctonique .....	26
3.2.3. Pollution chimique.....	27
3.2.3.1. Micropolluants métalliques .....	27
3.2.3.2. Micropolluants organiques.....	27

3.2.4. Pollution organique .....	30
3.2.5. Les paramètres analysés dans le cadre du REPOM .....	30
<b>4. Etude de la vulnérabilité de la ressource et mesures de protection à mettre en place .....</b>	<b>33</b>
4.1. Présentation de la zone portuaire aux alentours de la station de pompage ...	33
4.2. Caractéristiques des bassins d'apport de l'ensemble de la zone portuaire ....	36
4.3. Caractéristiques de la zone du port de commerce associée au bassin à flot .	38
4.4. Vulnérabilité de la ressource .....	38
4.4.1. Vulnérabilité vis-à-vis des conditions du site .....	38
4.4.2. Vulnérabilité vis-à-vis de la contamination microbiologique .....	38
4.4.3. Vulnérabilité vis-à-vis de la contamination phytoplanctonique .....	39
4.4.4. Vulnérabilité vis-à-vis de la contamination chimique.....	39
4.4.5. Vulnérabilité vis-à-vis d'évènements ponctuels ou exceptionnels .....	40
4.4.5.1. Opération de dragage.....	40
4.4.5.2. Pollution accidentelle .....	41
4.4.5.3. Conclusion.....	41
4.5. Mesures à mettre en place.....	43
<b>5. Description des usages envisagés d'eau de mer propre.....</b>	<b>44</b>
<b>6. Justification des produits et procédés de traitement et démonstration de leur efficacité .....</b>	<b>45</b>
<b>7. Description des installations de production et de distribution de l'eau et conditions de rejets .....</b>	<b>47</b>
7.1. Description générale .....	47
7.2. Pompage d'eau brute .....	49
7.3. Traitement de l'eau brute - filtration.....	52
7.4. Traitement UV (ultraviolet) .....	54
7.5. Automatismes - commandes - télésurveillance.....	54
7.6. Rejet des eaux pompées .....	56
<b>8. Description des modalités de surveillance de la qualité de l'eau de mer (autocontrôle).....</b>	<b>57</b>
<b>9. Pièces prouvant l'existence de relations contractuelles entre les structures gérant les différentes installations de production et de distribution d'eau .....</b>	<b>60</b>
<b>10. Bibliographie .....</b>	<b>61</b>
Index.....	62
Annexes .....	63

## Préambule et contexte de la demande

La CCI de Vendée est gestionnaire de la **halle à marée des Sables d'Olonne**. Le pompage d'eau de mer est réalisé à proximité des installations à des fins d'utilisation sur les produits de la mer notamment.

S'appuyant sur l'instruction technique DGAL/SDSSA/2014-311 du 22 avril 2014 relative aux conditions d'utilisation de cette eau de mer au contact des produits de la pêche, la DDPP<sup>1</sup> de Vendée demande au gestionnaire de se mettre en conformité et de produire un dossier de demande d'autorisation de pompage.

Les sociétés CREOCAN et SCE, spécialisées dans l'expertise et le conseil en environnement marin et terrestre auprès des services publics et des entrepreneurs privés, ont été retenues pour rédiger ce dossier.

Conformément à l'annexe 2 de l'instruction technique DGAL/SDSSA/2014-311 du 2 avril 2014, le dossier soumis à l'instruction auprès des services de l'ARS<sup>2</sup> contient les éléments suivants :

- a) Les coordonnées de la personne responsable de la production et de la distribution d'eau de mer propre
- b) L'étude préalable de la composition de l'eau de mer brute au niveau du point de pompage et la justification du choix de la zone de pompage
- c) L'évaluation des risques de dégradation de la qualité de l'eau de mer brute au regard des sources potentielles de pollution de la zone, accompagnée d'un plan de situation du captage et une carte de la zone
- d) L'étude de la vulnérabilité de la ressource
- e) La description des usages envisagés d'eau de mer propre
- f) La justification des produits et procédés de traitement
- g) La description des installations de production et de distribution de l'eau
- h) La description des modalités de surveillance de la qualité de l'eau de mer (autocontrôle)
- i) Les pièces prouvant l'existence de relations contractuelles entre les structures gérant les différentes installations de production et de distribution d'eau

---

<sup>1</sup> Direction Départementale de la Protection des Populations de la Vendée

<sup>2</sup> Agence Régionale de Santé

## 1. Coordonnées du responsable

**CHAMBRE DE COMMERCE ET D'INDUSTRIE DE VENDEE**

(Gestionnaire de la halle à marée des Sables d'Olonne)

16, rue Olivier de Clisson

CS 49001

85002 LA ROCHE SUR YON Cedex

Contact :

M. Julien RIGAUD – Equipements Infrastructures Portuaires

Tél. : 02.51.45.32.71 – [julien.rigaud@vendee.cci.fr](mailto:julien.rigaud@vendee.cci.fr)

M. Pierre GENAIS – Responsable de la halle à marée des Sables d'Olonne

Tél. : 02.51.21.69.91 – [pierre.genais@vendee.cci.fr](mailto:pierre.genais@vendee.cci.fr)

## 2. Composition de l'eau de mer brute au niveau du point de pompage et justification du choix de la zone de pompage

### 2.1. Localisation du point de pompage

La station de pompage se situe au sein du port des Sables d'Olonne, dans le bassin à flot dédié au commerce, à proximité de la criée.

Le poste de puisage est situé à environ 9-10 m sur le quai en liaison avec le bassin à flot par une canalisation métallique de Ø400 mm. Les deux pompes (2 x 70 m<sup>3</sup>/h) refoulent l'eau de mer vers le local de traitement d'eau de mer [12].

La localisation du point de pompage est indiquée sur la **Figure 1**.

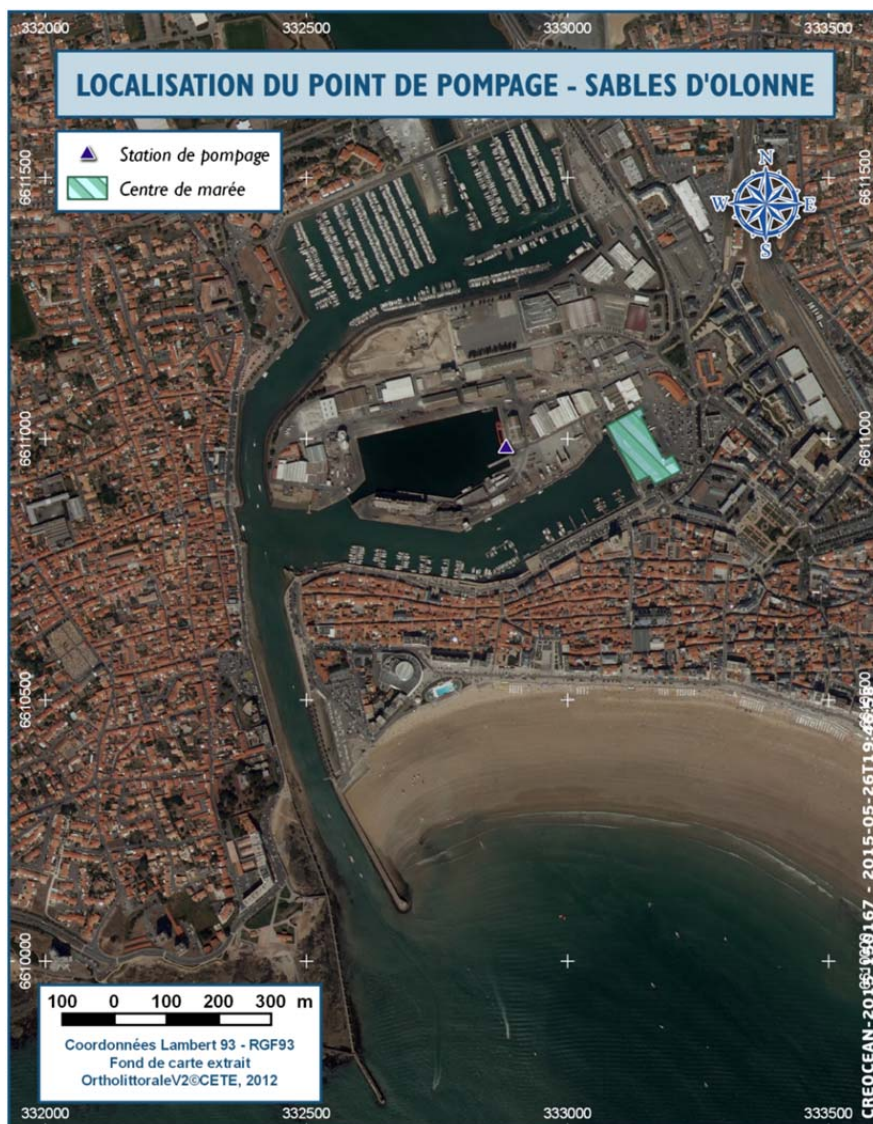


Figure 1 : localisation du point de pompage

## 2.2. Historique des données de qualité des eaux

L'historique des données de qualité des eaux du port des Sables d'Olonne est issu de deux sources :

- Les données EAU du REPOM<sup>3</sup> (cf. [chapitre 3.2.5](#)),
- Les résultats d'autosurveillance de la station de pompage d'eau de mer de la criée des Sables d'Olonne.

### 2.2.1. Les données REPOM

Dans le cadre du suivi REPOM, le point de prélèvement dans le bassin à flot se situe à proximité de la station de pompage (angle sud-est du bassin à flot).

Les suivis de la transparence et de la teneur en MES<sup>4</sup> depuis 2000 font état des résultats suivants (**Figure 2 et Figure 3**).

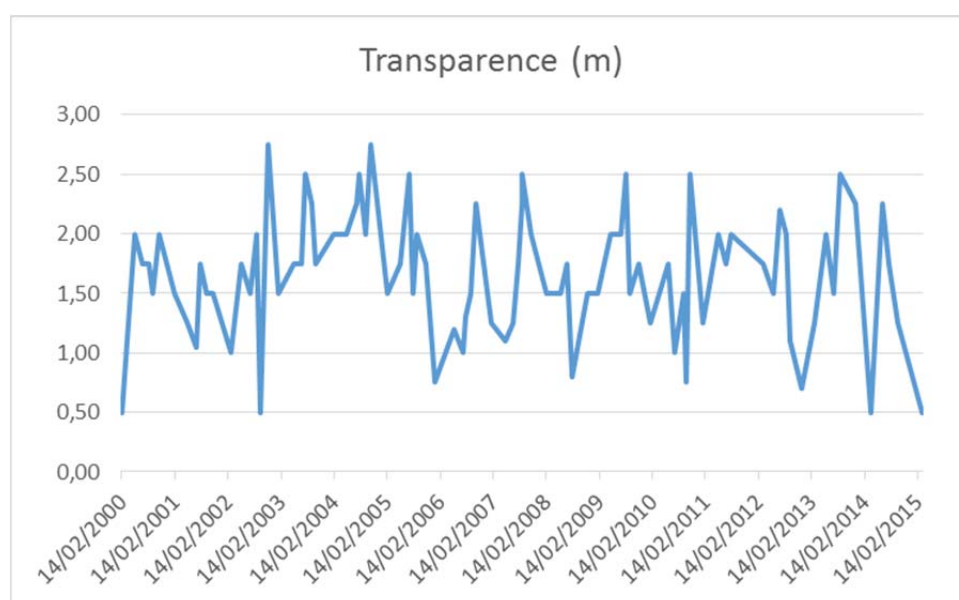


Figure 2 : Evolution de la transparence de l'eau dans le bassin à flot (2000-2015)

Source : REPOM – DDTM 85

Selon la grille de qualité REPOM ([Annexe 4](#)), la transparence est généralement supérieure à 1 m ce qui indique une eau portuaire de bonne qualité vis-à-vis de ce paramètre. Ceci est confirmé par les mesures des teneurs en MES. Sur la période 2000-2015, la transparence varie de 0,5 à 2,75 m ; la valeur médiane est de 1,75 m.

<sup>3</sup> Réseau national de surveillance de la qualité des eaux et des sédiments des POrts Maritimes

<sup>4</sup> Matières En Suspension



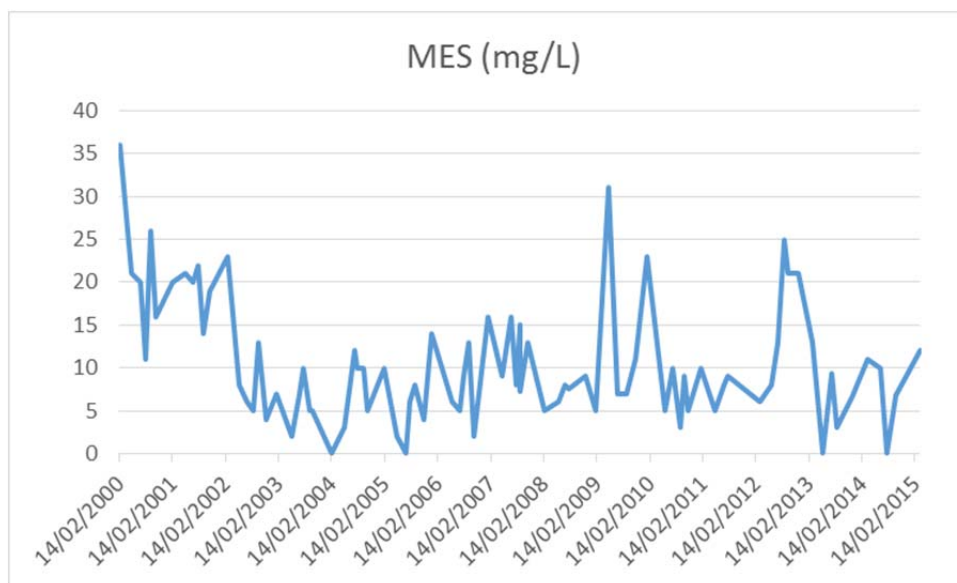


Figure 3 : Evolution des teneurs en MES dans l'eau du bassin à flot (2000-2015)

Source : REPOM – DDTM 85

Selon la grille de qualité REPOM ([Annexe 4](#)), la teneur en MES est toujours inférieure à 50 mg/L ce qui indique une eau portuaire de bonne qualité vis-à-vis de ce paramètre. Sur la période 2000-2015, la teneur en MES varie de 2 à 36 mg/L ; la valeur médiane est de 9 mg/L.

La qualité bactériologique des eaux du ports est aussi surveillée au travers des analyses des coliformes fécaux *Escherichia coli* et des streptocoques fécaux. Le suivi depuis 2000 montre les tendances suivantes ([Figure 4](#) et [Figure 5](#)) :

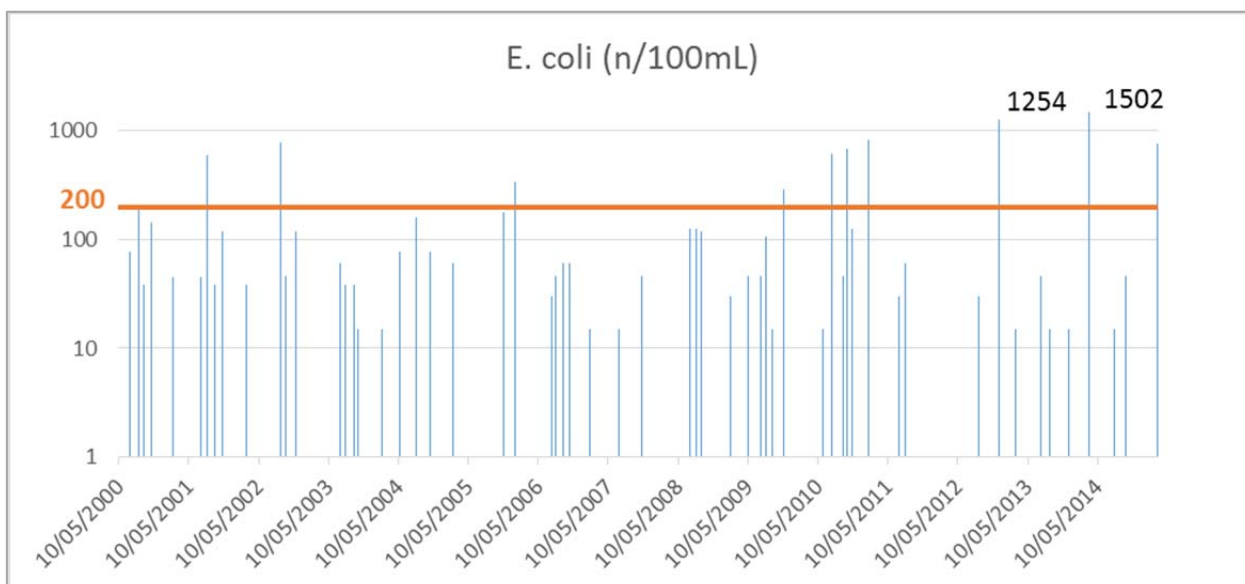


Figure 4 : Evolution des concentrations en *E. coli* dans l'eau du bassin à flot (2000-2015)

Source : REPOM – DDTM 85

La concentration en germes témoins de contamination fécale *E. coli*, varie de 15 u à 1 502 u/100 mL sur la période 2000-2015. Les concentrations les plus fortes sont observées en décembre 2012 (1 254 u/100 mL) et en mars 2014 (1 502 u/100 mL). La valeur médiane est de 53,5 u/100 mL. Selon la grille de qualité REPOM ([Annexe 4](#)), la concentration en *E. coli* est généralement inférieure à 200 u/100 mL ce qui indique une eau portuaire de bonne qualité

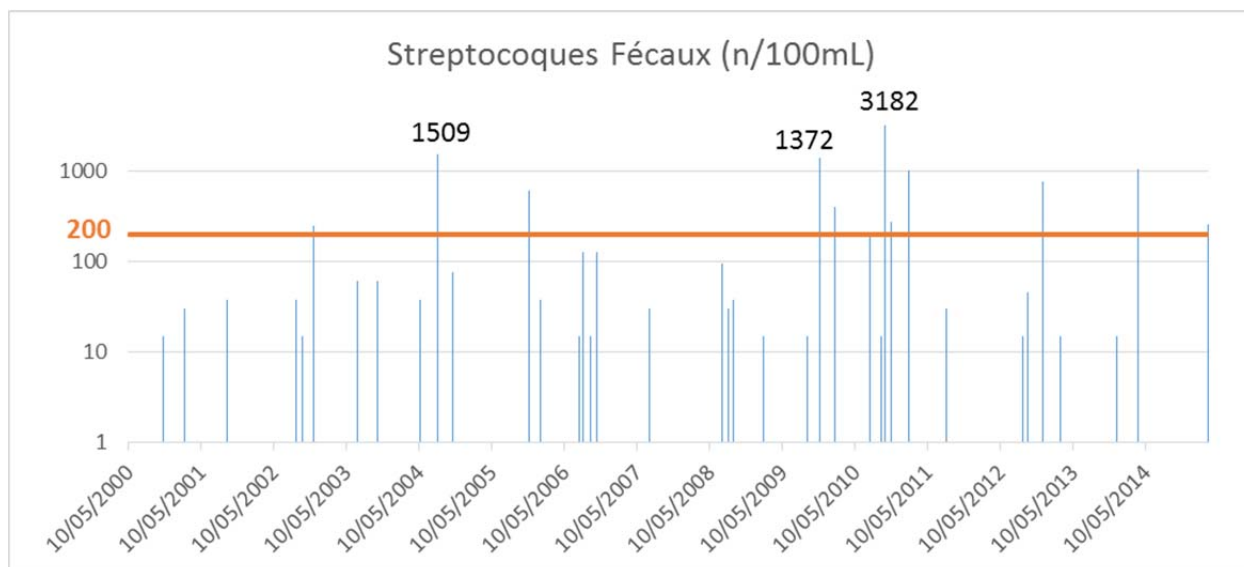


Figure 5 : concentration en streptocoques fécaux dans l'eau du bassin à flot (2000-2015)

Source : REPOM – DDTM 85

La concentration en germes témoins de contamination fécale, les streptocoques fécaux, varie de 15 à 3 182/100 mL sur la période 2000-2015. Les concentrations les plus fortes sont observées en août 2004 (1 509/100 mL), en novembre 2009 (1 372/100 mL) et en octobre 2010 (3 182/100 mL). La valeur médiane est de 42/100 mL. Selon la grille de qualité REPOM ([Annexe 4](#)), la concentration en streptocoques fécaux est généralement inférieure à 200/100 mL ce qui indique une eau portuaire de bonne qualité.

## 2.2.2. Les résultats d'autosurveillance

La criée des Sables d'Olonne réalise mensuellement des analyses d'eau de mer. Ces analyses portent sur l'eau de mer brute et l'eau de mer après traitement. Les paramètres analysés mensuellement sont exclusivement microbiologiques.

Les bactéries analysées sont les coliformes totaux, les *E. coli*, les entérocoques et les bactéries sulfitoréductrices (y compris les spores). A l'exception des analyses d'octobre 2014, la qualité de l'eau de mer traitée est conforme aux critères de qualité de l'eau de mer propre au contact des produits de la pêche.

### 2.2.2.1. Analyses sur eau de mer brute

Les graphiques ci-après (**Figure 6**, **Figure 7**, **Figure 8** et **Figure 9**) représentent les résultats des suivis microbiologiques sur l'eau de mer brute pendant la période avril à décembre 2014.

#### Légende

- \* Détermination impossible, présence de flore bactérienne interférente
- \*\* Analyse non réalisée
- P Présence de bactéries sulfitoréductrice

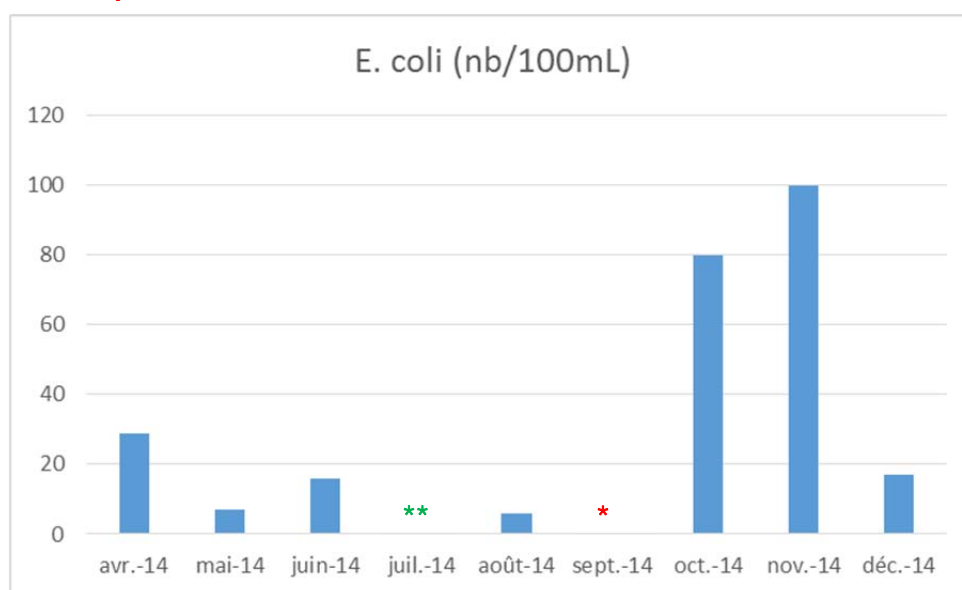


Figure 6 : concentration en *E. coli* dans l'eau de mer brute pompée

Sur la période considérée, la concentration en *E. coli* varie de 6 u/100 mL (août 2014) à plus de 100 u/100 mL (novembre 2014). Selon la grille de qualité REPOM ([Annexe 4](#)), la qualité des eaux portuaires, vis-à-vis de ce paramètre, est jugée très bonne (<20 u/100 mL) à bonne (<200 u/100 mL).

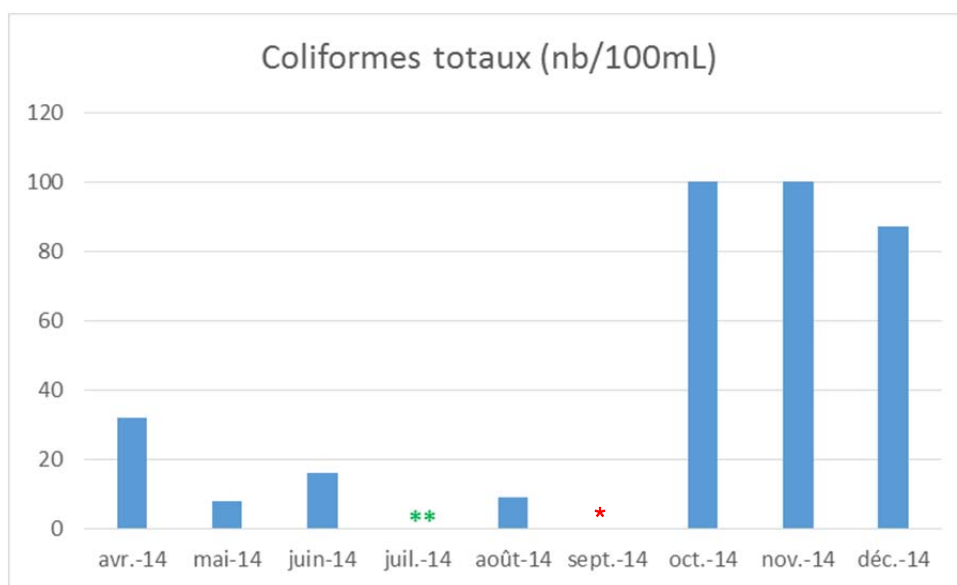
CONSTITUTION DU DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION POUR LE POMPAGE  
D'EAU DE MER A DES FINS D'UTILISATION SUR LES PRODUITS DE LA MER DE LA  
HALLE A MAREE DES SABLES D'OLONNE

Figure 7 : concentration en coliformes totaux dans l'eau de mer brute pompée

Sur la période considérée, la concentration en coliformes totaux varie de 8 (mai 2014) à plus de 100 u/100 mL (octobre et novembre 2014).

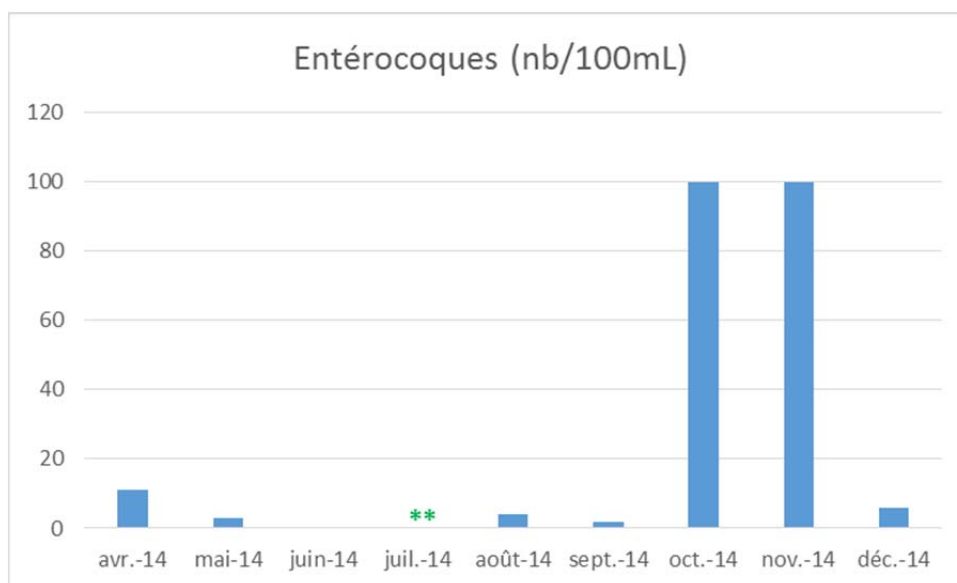


Figure 8 : concentration en entérocoques intestinaux dans l'eau de mer brute pompée

Sur la période considérée, la concentration en entérocoques intestinaux varie de 0 (juin 2014) à plus de 100 u/100 mL (octobre et novembre 2014).

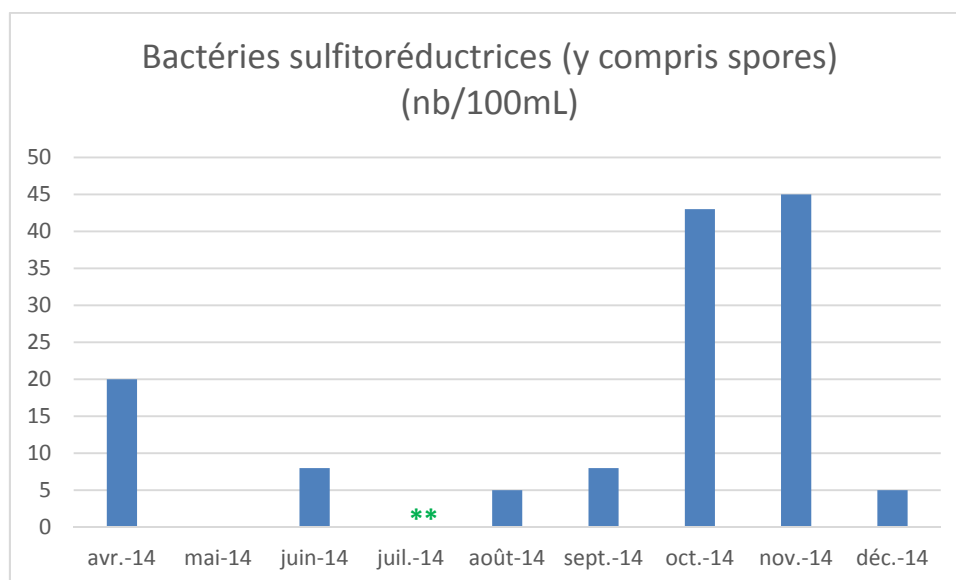


Figure 9 : concentration en bactéries sulfitoréductrices dans l'eau de mer brute pompée

Sur la période considérée, la concentration en bactéries sulfatoréductrices varient de 0 (mai 2014) à 45 u/100 mL (novembre 2014).

#### 2.2.2.2. Analyses sur eau de mer traitée

En outre, des analyses plus poussées ont été menées suite à un prélèvement d'eau de mer traitée réalisé le 11 décembre 2014. Les résultats de ces analyses sont présentés ci-après (**Tableau 1**) :

Tableau 1 : Analyse d'eau de mer traitée – criée des Sables d'Olonne

EAU DE MER TRAITÉE (analyses 2014)			
	UNITE	RESULTATS	VALEUR REPERE <sup>5</sup>
PHYSICO-CHIMIE			
pH	Unité pH	7,9	7 – 9
Salinité	‰	34	12 – 38
Turbidité	NFU	<b>0,61</b>	0,5
O <sub>2</sub> dissous	mg/L	8,5	
MICROBIOLOGIE			
<i>E. coli</i>	n/100 mL	<15	0
Entérocoques intestinaux	n/100 mL	<15	0
Salmonelles dans 1L	/L	Absence	0/100 mL
Vibrio	/100 mL	Absence	0/100 mL
METAUX-MINERAUX			
Cadmium	µg/L	< 5	5
Fer	µg/L	35	200
Manganèse	µg/L	<10	50
Mercuré	µg/L	< 0,2	1
Plomb	µg/L	< 5	10

<sup>5</sup> Critères de qualité de l'eau de mer propre au contact des produits de la pêche (Annexe 3 de l'Instruction technique DGAL/SDSSA/2014-311 du 22/04/2014)

CONSTITUTION DU DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION POUR LE POMPAGE  
D'EAU DE MER A DES FINS D'UTILISATION SUR LES PRODUITS DE LA MER DE LA  
HALLE A MAREE DES SABLES D'OLONNE

EAU DE MER TRAITEE (analyses 2014)			
	UNITE	RESULTATS	VALEUR REPERE <sup>5</sup>
<b>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES</b>			
Acénaphène	µg/L	< 0,003	
Acénaphylène	µg/L	< 0,003	
Anthracène	µg/L	< 0,003	
Benzo(a)anthracène	µg/L	< 0,003	
Benzo(a)pyrène	µg/L	< 0,003	
Benzo(b)fluoranthène	µg/L	< 0,003	
Benzo(ghi)pérylène	µg/L	< 0,003	
Benzo(k)fluoranthène	µg/L	< 0,003	
Chrysène	µg/L	< 0,003	
Dibenzo(ah)anthracène	µg/L	< 0,003	
Fluoranthène	µg/L	< 0,003	
Fluorène	µg/L	< 0,005	
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/L	< 0,003	
Méthyl-2-fluoranthène	µg/L	< 0,003	
Méthyl-2-naphtalène	µg/L	0,008	
Naphtalène	µg/L	0,007	
Phénanthrène	µg/L	0,006	
Pyrène	µg/L	0,009	
Somme HAP <sup>6</sup>	µg/L	< 0,012	0,10
<b>PESTICIDES</b>			
Somme des pesticides <sup>7</sup>	µg/L	<LQ <sup>8</sup>	0,50

**Les eaux du port des Sables d'Olonne (bassin à flot) présentent une contamination bactérienne et une turbidité typiques des milieux portuaires puisque, selon la grille de qualité REPOM, les valeurs mesurées permettent de qualifier la qualité de l'eau de bonne, voire très bonne.**

**Les analyses sur l'eau de mer traitée mettent en avant une non-conformité vis-à-vis de la turbidité lors du prélèvement de décembre 2014. A l'exception de ce point, les autres paramètres sont conformes avec les critères de qualité de l'eau de mer propre au contact des produits de la pêche (Annexe 1).**

<sup>6</sup> D'après l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R.1321-2, R.1321-3, R.1321-7 et R.1321-38 du code de la santé publique, source de cette valeur repère, cette valeur correspond à la somme des concentrations en benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(ghi)pérylène et indéno(1,2,3-cd)pyrène).

<sup>7</sup> D'après l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R.1321-2, R.1321-3, R.1321-7 et R.1321-38 du code de la santé publique, source de cette valeur repère, cette valeur correspond à la somme des concentrations des pesticides détectés et quantifiés.

<sup>8</sup> Limite de Quantification (les 207 molécules analysées présentent toutes des concentrations inférieures aux limites de quantification du laboratoire)

## 2.3. Analyse en 2015 des eaux brutes au niveau du point de pompage

### 2.3.1. Méthodologie

Un prélèvement d'eau de mer brute, au niveau du point de pompage, a été réalisé le 26 mars 2015 en « condition défavorable », c'est-à-dire au cours d'un épisode pluvieux, comme le recommande la circulaire DGAL/SDSSA/2014-311. Le prélèvement a été réalisé 3 h après la pleine mer par coefficient de 64.

L'échantillonnage a été effectué au moyen d'une bouteille Niskin, au niveau du point de pompage. L'eau échantillonnée a ensuite été placée dans le flaconnage fourni par le laboratoire pour analyse. Les échantillons ont été conservés au frais jusqu'à leur arrivée au laboratoire.

Le laboratoire d'analyse est le LEAV (Laboratoire de l'Environnement et de l'Alimentation de la Vendée). Il s'agit par ailleurs du même laboratoire qui réalise les analyses d'autosurveillance.

Les paramètres analysés par le laboratoire sont :

- Physico-chimique : pH, salinité, turbidité, oxygène dissous ;
- Microbiologique : *Escherichia coli* (*E. coli*), entérocoques intestinaux, salmonelles, vibrio ;
- Métaux et minéraux : cadmium, cuivre, fer, manganèse, mercure, plomb, zinc ;
- Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) : 18 composés analysés ;
- Pesticides : 200 composés analysés.

En parallèle, une mesure *in situ* sur l'ensemble de la colonne d'eau, au niveau du point de pompage a été menée à l'aide d'une sonde multiparamètres YSI. Les paramètres enregistrés sont la température, la salinité (conductivité), la teneur en oxygène dissous, le pH et la turbidité.

### 2.3.2. Résultats des analyses et mesures *in situ*

Les résultats des analyses et mesures *in situ* sont présentés ci-après.

#### 2.3.2.1. Mesures *in situ*

Les mesures *in situ* ont été réalisées le 26 mars 2015, en même temps que le prélèvement d'eau de mer brute.

La température varie très peu sur la hauteur d'eau (environ 5 m), elle est en moyenne de 9,75°C.

La salinité moyenne est de 31,93 ppt sur l'ensemble de la colonne d'eau. Les variations sont faibles, la salinité oscille entre 31,65 et 32,18 ppt.

Le pH moyen est de 8,07 ; il varie peu (entre 8,04 et 8,08).

La concentration en oxygène dissous varie entre 8,19 et 8,72 mg/L ; elle est de 8,37 mg/L en moyenne.

Jusqu'à 5,62 m (en descente), la turbidité moyenne est de 13,3 NTU ; elle varie de 8,50 à 18,80 NTU. Du fait du brassage du fond par la sonde, la turbidité augmente jusqu'à 290,5 NTU et fausse les valeurs de turbidité à la remontée de la sonde.

A l'exception de la turbidité, les résultats obtenus font état d'une eau qualifiée de très bonne qualité en référence à la grille du REPOM ([Annexe 4](#)).

### 2.3.2.2. Résultats des analyses en laboratoire

Le LEAV a procédé aux analyses de l'eau de mer brute prélevée le 26 mars 2015 au niveau du point de pompage.

Le bulletin d'analyse est disponible en [Annexe 3](#).

Tableau 2 : résultats des analyses d'eau de mer brute (physico-chimie, microbiologie, métaux-minéraux)

EAU DE MER BRUTE (Analyses 2015)			
	UNITE	RESULTATS	VALEUR REPERE <sup>9</sup>
PHYSICO-CHIMIE EAU DE MER BRUTE AVANT TRAITEMENT			
pH	Unité pH	8	7 – 9
Salinité	‰	33,7	12 – 38
Turbidité	NFU	<b>14</b>	0,5
O <sub>2</sub> dissous	% sat.	115,5	≥ 80
O <sub>2</sub> dissous	mg/L	10,8	
MICROBIOLOGIE			
<i>E. coli</i>	n/100 mL	<b>&gt;100</b>	0
Entérocoques intestinaux	n/100 mL	<b>53</b>	0
Salmonelles dans 1L	/L	Absence	0/100 mL
Vibrio	/100 mL	Absence	0/100 mL
METAUX-MINERAUX			
Cadmium	µg/L	< 5	5
Cuivre	mg/L	0,012	pas de teneur cible
Fer	µg/L	<b>1 040</b>	200
Manganèse	µg/L	21	50
Mercure	µg/L	< 0,5	1
Plomb	µg/L	< 5	10
Zinc	mg/L	0,03	pas de teneur cible

Pour les paramètres présentés dans le [Tableau 2](#), l'eau de mer brute, c'est-à-dire non traitée, présente certains critères de qualité de l'eau non conformes à une eau de mer propre telle que demandée par l'annexe 3 de l'instruction technique ([Annexe 1](#)). Des dépassements sont observés pour la turbidité, les teneurs en *E. coli* et entérocoques intestinaux et pour le fer. Un traitement est par conséquent nécessaire.

<sup>9</sup> Critères de qualité de l'eau de mer propre au contact des produits de la pêche (Annexe 3 de l'Instruction technique DGAL/SDSSA/2014-311 du 22/04/2014)



CONSTITUTION DU DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION POUR LE POMPAGE  
D'EAU DE MER A DES FINS D'UTILISATION SUR LES PRODUITS DE LA MER DE LA  
HALLE A MAREE DES SABLES D'OLONNE

Tableau 3 : Résultats d'analyse d'eau de mer brute (HAP et pesticides)

EAU DE MER BRUTE (Analyses 2015)			
	UNITE	RESULTATS	VALEUR REPERE <sup>10</sup>
<b>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES</b>			
Acénaphène	µg/L	< 0,003	
Acénaphthylène	µg/L	< 0,003	
Anthracène	µg/L	< 0,003	
Benzo(a)anthracène	µg/L	< 0,003	
Benzo(a)pyrène	µg/L	0,006	
Benzo(b)fluoranthène	µg/L	< 0,003	
Benzo(ghi)pérylène	µg/L	< 0,003	
Benzo(k)fluoranthène	µg/L	< 0,003	
Chrysène	µg/L	< 0,003	
Dibenzo(ah)anthracène	µg/L	< 0,003	
Fluoranthène	µg/L	0,005	
Fluorène	µg/L	< 0,003	
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/L	< 0,003	
Méthyl-2-fluoranthène	µg/L	< 0,003	
Méthyl-2-naphtalène	µg/L	0,006	
Naphtalène	µg/L	0,008	
Phénanthrène	µg/L	0,006	
Pyrène	µg/L	0,005	
Somme HAP <sup>11</sup>	µg/L	< 0,012	0,10
<b>PESTICIDES</b>			
Somme des pesticides <sup>12</sup>	µg/L	<LQ <sup>13</sup>	0,50

Les teneurs en HAP de l'eau de mer brute sont compatibles avec les critères de qualité d'eau de mer propre (cf. annexe 3 de l'instruction technique présentée en [Annexe 1](#)).

En ce qui concerne les pesticides, 200 molécules ont été analysées (cf. [Annexe 3](#)). Parmi elles, aucun composé n'est quantifié. Par ailleurs, trois composés n'ont pas été mesurés pour des raisons techniques : fluroxypyr, fluroxypyr meptyl et acifluorfen. Tous les autres composés analysés présentent une concentration inférieure à la limite de quantification du laboratoire. Les teneurs en pesticides dans l'eau de mer brute sont compatibles avec les critères de qualité d'eau de mer propre (cf. annexe 3 de l'instruction technique présentée en [Annexe 1](#)).

**L'eau de mer brute, au niveau du point de pompage, est de relativement bonne qualité, compte-tenu du milieu considéré mais des traitements sont nécessaires avant distribution dans la criée afin de garantir les valeurs préconisées par l'instruction technique.**

<sup>10</sup> Critères de qualité de l'eau de mer propre au contact des produits de la pêche (Annexe 3 de l'Instruction technique DGAL/SDSSA/2014-311 du 22/04/2014)

<sup>11</sup> D'après l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R.1321-2, R.1321-3, R.1321-7 et R.1321-38 du code de la santé publique, source de cette valeur repère, cette valeur correspond à la somme des concentrations en benzo(b)fluoranthène, benzo(g)fluoranthène, benzo(ghi)pérylène et indéno(1,2,3-cd)pyrène).

<sup>12</sup> D'après l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R.1321-2, R.1321-3, R.1321-7 et R.1321-38 du code de la santé publique, source de cette valeur repère, cette valeur correspond à la somme des concentrations des pesticides détectés et quantifiés.

<sup>13</sup> Limite de quantification (les 200 molécules analysées présentent toutes des concentrations inférieures aux limites de quantification du laboratoire)

### 2.3.3. Mesures préventives et / ou correctives

Au vu des résultats d'analyses précédents, le gestionnaire du centre de marée des Sables doit surveiller et veiller à ce que les eaux brutes pompées subissent un traitement général, permettant particulièrement d'abattre les paramètres suivants :

- Turbidité
- Bactériologie

Les concentrations observées en fer (critère additionnel sur les eaux traitées) nécessiteraient à ce stade d'être vérifiées, afin d'identifier une éventuelle source de contamination chronique ou un cas ponctuel de contamination. Les analyses réalisées jusqu'à ce jour sur l'eau traitée n'ont pas révélé de contamination vis-à-vis de ce paramètre (décembre 2014 : Fe=35 µg/l).

## 2.4. Justification du point de pompage

L'installation de traitement d'eau de mer date de 1989. Le traitement UV a été mis en place en 1998 et la station de pompage a subi une réfection en 2007.

Sa localisation a été justifiée :

- D'une part, pour des raisons pratiques. Le bassin à flot à proximité de la criée permet un accès facilité pour les opérations de maintenance.
- D'autre part, pour limiter la distance entre le point de pompage et le lieu d'utilisation de l'eau de mer (la criée). Un point en mer nécessiterait de fait une conduite de plus de 1000 mètres, traversant des secteurs urbanisés.
- Enfin, le positionnement de la station de pompage dans le bassin à flot permet de s'affranchir des contraintes de marnage et donc de garantir une hauteur d'eau presque constante.

Toutefois, compte-tenus des résultats d'analyse présentés au chapitre précédent, la qualité de l'eau de mer brute pompée dans le bassin à flot n'apparaît pas réhibitoire à une utilisation au sein de la criée après traitement approprié.

### 3. Evaluation des risques de dégradation de la qualité de l'eau de mer brute au regard des sources potentielles de pollution de la zone

La qualité des eaux portuaires peut être soumise à différentes sources de pollutions :

- Le rejet direct par les navires à flot, d'eaux usées domestiques provenant soit des installations sanitaires embarquées (eaux noires), soit des eaux ménagères de vaisselle ou de lavage (eaux grises)
- Les pollutions chimiques chroniques ou accidentelles
- Les zones techniques comme les aires de carénage
- Le ruissellement direct autour du bassin portuaire (quais et surfaces imperméabilisées)
- Les sources de pollution extérieures
- Les déchets.

Par ailleurs, des opérations ponctuelles, telles que le dragage des bassins portuaires, peuvent induire une contamination des eaux du port.

Dans la majeure partie des cas, ce sont des pollutions chroniques qui sont en cause, mais le risque de pollution accidentelle est aussi à prendre en compte.

#### 3.1. Les sources des contaminations : approche généraliste

##### 3.1.1. Le rejet direct d'eaux usées domestiques par les navires au port

Une partie importante de la pollution des eaux des bassins portuaires est le fait du rejet direct d'eaux usées domestiques provenant soit des installations sanitaires embarquées (eaux noires), soit des eaux ménagères de vaisselle ou de lavage (eaux grises). La pollution produite par ces rejets d'eaux usées est à la fois de nature organique, bactérienne et visuelle [7].

##### 3.1.2. Les pollutions chimiques chroniques et accidentelles dans le bassin portuaire

Un bassin portuaire peut être soumis à des risques de pollutions chroniques et accidentelles d'origine chimique diverse du fait :

- a) Des peintures anti-salissures et des anodes sacrificielles.
- b) Des hydrocarbures et détergents généralement les plus visibles : irisations du plan d'eau dus aux hydrocarbures (pompes de cale, zone d'avitaillement), mousses produites par les détergents (nettoyage des bateaux et lessives sur les pontons).
- c) Des pollutions accidentelles, principalement causées par des pertes d'hydrocarbures.

### 3.1.2.1. Les peintures anti-salissures des navires

Pour rappel, le tributylétain (TBT) et ses composées ont été largement utilisés comme biocide dans les peintures antisalissures de la coque des navires. L'utilisation des peintures antisalissures contenant du TBT a été premièrement interdite en France en 1982 pour les navires de moins de 25 m de long. Depuis 2003, pour tous les navires battant pavillon de l'Union Européenne (à l'exception de la Marine Nationale), le TBT est proscrit définitivement des peintures et leur présence sur la coque d'un navire est interdite depuis 2008.

A l'heure actuelle, trois grandes familles de peintures anti-salissures dominent le marché [7] :

- Les peintures à matrice dure,
- Les peintures à matrice mixtes,
- Les peintures érodables.

Les formulations contiennent des composés à base de cuivre, des biocides, des colorants, des solvants et des plastifiants. Les composés chimiques sont libérés dans l'eau lorsque le bateau est à flot et sur les aires de carénage lors de l'entretien des navires.

Le cuivre est actuellement le biocide le plus utilisé. Bien que les peintures au cuivre soient moins toxiques que les dérivés d'étains, elles imposent un carénage plus fréquent [13].

Il convient de noter que certaines substances prioritaires détectées dans les eaux résiduaires de carénage ne sont pas directement présentes dans la formulation de l'antifouling. Elles sont régénérées suite à des recombinaisons de molécules chimiques lors du cassage du film de peinture pendant le carénage [7].

### 3.1.2.2. Les hydrocarbures et détergents

La station d'avitaillement ne doit pas être une source de pollution chronique si sa conception répond aux normes. Cependant, elle constitue souvent un point sensible où les risques de pollution par les hydrocarbures légers (carburants) sont importants, qu'ils soient accidentels, lors de la manipulation de grands volumes (livraison) ou par déficience du matériel (rupture de tuyau, fuite d'un réservoir, incendie, ...), ou chroniques lors du remplissage des réservoirs des bateaux [7].

### 3.1.2.3. Les pollutions accidentelles

La station d'avitaillement peut être le lieu de pollutions accidentelles dues à la rupture d'une canalisation ou d'un tuyau lors du rechargement des cuves ou de l'avitaillement d'un navire, ou encore à la fuite ou la rupture d'une cuve. Des équipements et des actions peuvent être mis en place pour prévenir ou limiter la dispersion de ces polluants.

Un incendie, une collision ou le naufrage d'un bateau peuvent être la cause d'une pollution déversant dans l'eau du bassin portuaire, des hydrocarbures (rupture des réservoirs) et tout produit stocké à bord (huile moteur, produits d'entretien) [7].

Il convient de noter que les stations d'avitaillement sont classables sous ICPE à partir de 100 m<sup>3</sup>/an de carburant de catégorie 1 distribué [7].

Les polluants les plus souvent déversés en zone portuaire appartiennent aux familles de produits ci-après [2] :

- Gas-oil et produits assimilés : Diesel Marine Léger (DML), Marine Diesel Oil (MDO), Fuel-Oil Domestique (FOD), mazout, ...

Le gas-oil flotte toujours. En eaux portuaires, *a priori* plutôt calmes, la dispersion naturelle est faible. Le gas-oil évolue alors principalement en s'étalant et en s'évaporant.

- Produits lourds : fioul lourd, pétrole lourd, moyen ou léger, huiles de lubrification (le plus souvent usagées), huiles végétales, ...

Leur densité proche de celle de l'eau de mer diminue leur flottabilité. Ainsi, en eaux portuaires, où les teneurs en matière en suspension sont importantes, il n'est pas rare de constater l'immersion de nappes de produits lourds facilitée par le processus d'adsorption sur les particules en suspension.

- Essence et produits assimilés : essence auto, supercarburant, super sans plomb, super 95, super 98, ...

De l'essence déversée sur un plan d'eau flotte, s'étale et s'évapore rapidement. En eaux portuaires, *a priori* plutôt calmes et relativement protégées du vent, la dispersion naturelle sera faible même avec un vent assez fort. Cependant, les essences étant, par nature, riches en composés aromatiques, molécules reconnues pour leur solubilité et leur toxicité, les teneurs en hydrocarbures dans la colonne d'eau seront significatives. Ce phénomène sera d'autant plus perceptible que les renouvellements d'eau seront limités.

- Substances chimiques ou pétrochimiques potentiellement dangereuses, en particulier les acides (acide sulfurique, chlorhydrique, phosphorique, nitrique ou acétique, ...), les bases (ammoniaque, soude, ...), les engrais et produits phytosanitaires (pesticides, insecticides, débroussaillants, ...), les produits de la pétrochimie.

Les substances chimiques dangereuses sont définies comme telles en raison de leurs propriétés néfastes pour la vie humaine, les biens ou l'environnement. Les conséquences d'une pollution chimique dépendent du type de déversement, des circonstances locales et des propriétés physico-chimiques du polluant.

### 3.1.3. Les zones techniques dont les aires de carénage

L'entretien des navires pratiqué sur les aires de carénage, ainsi que sur les zones techniques des terre-pleins, implique l'emploi de produits souvent toxiques, et des opérations génératrices de pollutions, comme le ponçage, le sablage et la peinture des coques. Les principales conséquences sur l'environnement sont :

- La production de déchets toxiques et d'emballages souillés,
- La pollution de l'eau par des produits toxiques (peintures antisalissures contenant des biocides, solvants, hydrocarbures et lubrifiants) entraînés par le ruissellement des eaux pluviales et de lavage sur la zone,
- La pollution de l'air par les poussières de ponçage et diffusion de solvants (avec des retombées indirectes dans l'eau).

Une partie de ces pollutions peut être traitée par des dispositifs de traitement adaptés ou réduites par des pratiques adaptées [7] & [13].

Par ailleurs, les aires de carénage peuvent, selon ce qui y est fait, relever de la législation ICPE.

Les apports revêtent un caractère saisonnier puisque le carénage se pratique en principe avant la saison estivale (mars-mai).

### 3.1.4. Les sources de pollutions extérieures

Des pollutions diverses peuvent atteindre le port indirectement, par l'intermédiaire des réseaux de collecte des eaux pluviales ou des exutoires naturels (fleuves, fossés et rias) qui débouchent dans le port. Le ruissellement direct sur les surfaces imperméabilisées (quais et parkings) bordant le bassin portuaire, constitue également une source potentielle d'apport de polluants.

Dans la majeure partie des cas, ce sont des pollutions chroniques qui sont en cause, mais le risque de pollution accidentelle est aussi à prendre en compte.

### 3.1.4.1. Pollutions chroniques liées aux eaux de ruissellement sur les bassins versants urbains d'apport

#### 3.1.4.1.1. Généralités

Les eaux de ruissellement issues des bassins d'apport urbains riverains des ports ne sont pas des « eaux propres » et peuvent être à l'origine de flux de pollution importants, susceptibles d'impacter en aval les milieux récepteurs.

L'origine des pollutions contenues dans ces eaux est en premier lieu atmosphérique. De nombreux rejets gazeux et solides (dioxyde de soufre, monoxyde d'azote, éléments métalliques, poussières...) émis dans l'atmosphère en particulier par les activités humaines (industries, centrales thermiques, transports...) viennent en effet contaminés l'eau de pluie lors des précipitations. La pollution atmosphérique agit principalement sur le pH de l'eau de pluie (phénomène des pluies acides).

La deuxième source en polluants des eaux pluviales provient du ruissellement au contact des surfaces : sol naturel, végétation, toitures et sols imperméabilisés. La pollution accumulée sur ces surfaces présente de multiples et diverses origines, mais elle est plus importante sur les surfaces imperméabilisées.

Lors d'une pluie, le processus d'entraînement des polluants lors du ruissellement est plus ou moins important en fonction de certains paramètres, tels que :

- la pluie : l'importance de la pollution chronique générée dépend en effet de la fréquence et de l'intensité des précipitations ;
- le polluant : sa nature, son caractère hydrophile ou hydrophobe....
- la surface de ruissellement : coefficient de ruissellement, pente du sol,...La charge polluante est notamment proportionnelle à la surface de ruissellement.

Une pluie d'orage sur des secteurs imperméabilisés peut ainsi amener des quantités non négligeables de polluants dans les milieux récepteurs sur un laps de temps court, notamment après une longue période de temps sec (concentrations importantes des eaux en polluants). Le flux de polluants correspond donc à une action brutale, mais de courte durée, qui se comporte comme une onde, et dont l'effet nocif est maximum au début de la phase de ruissellement.

#### 3.1.4.1.2. Les principaux polluants

Les polluants des eaux pluviales peuvent être classés en plusieurs catégories :

- les solides flottants (pollution visuelle),
- les sables et les matières en suspension (MES),
- les matières organiques et oxydables (DCO, DBO5),
- les nutriments (azote, phosphore),
- les micropolluants minéraux (métaux lourds : Pb, Hg, Cd, Cu, Cr, Ni, ...),
- les micropolluants organiques (hydrocarbures, composés aromatiques, PCB, pesticides, ...),
- les microorganismes (pollution bactériologique).

### 3.1.4.1.3. Les charges polluantes générées par les eaux de ruissellement

Les charges polluantes générées par les eaux de ruissellement restent difficiles à évaluer, du fait de la grande variabilité des phénomènes mis en jeu :

- l'importance de la pluie (durée, intensité) capable de mobiliser les polluants déposés sur les surfaces, ainsi que son volume caractérisant le taux de dilution des polluants ;
- la durée de la période de temps sec précédant l'événement pluvieux déterminant l'accumulation des polluants.

Le tableau ci-dessous présente les charges et concentrations des principaux paramètres de pollution des eaux de ruissellement pluvial, données tirées d'une étude menée sur de dix bassins versants en Ile de France.

*Sont données, en annexe n°5 de ce présent document, quelques autres références bibliographiques des concentrations de polluants évaluées dans les eaux de pluie selon notamment le type d'occupation du sol ou de surfaces imperméabilisées.*

*Tableau 4 : Charges et concentrations des eaux de ruissellement pluvial*

PARAMETRES DE POLLUTION DES EAUX DE RUISSellement PLUVIAL SEPARATIF	CHARGES POLLUANTES ANNUELLES (kg/ha imperméabilisé)	CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES (mg/l)
DBO <sub>5</sub>	90	25
DCO	630	180
MES	665	235
Hydrocarbures	15	5,5
PB	1	0,35

*Source : Guide méthodologique pour la prise en compte des eaux pluviales dans les projets d'aménagement, fascicule n°1 - Direction régionale de l'Environnement des Pays de La Loire, Missions Inter-Services de l'Eau – juin 2004*

### 3.1.4.2. Le ruissellement direct autour du bassin portuaire (quais et surfaces imperméabilisées)

Les zones portuaires riveraines des bassins (quais, plateformes portuaires et voiries) sont généralement totalement imperméabilisées. Ces surfaces, comme pour les zones urbaines riveraines se chargent en différents polluants (matières en suspension, hydrocarbures, métaux lourds, micropolluants organiques et bactéries) du fait de la pollution atmosphérique et des activités qui y sont développées (transport, stockage de matériaux,...).

Les eaux de pluie ruisselant sur ces surfaces proches des bassins en eau sont collectées par des réseaux (collecteurs, cunettes, caniveaux,...) et rejetées dans les eaux portuaires, où elles peuvent y générer une pollution chronique importante, en particulier en fonction de l'importance et du type de surfaces concernées.

A ce type de pollution chronique peuvent également être associés les flux de pollution générés par le nettoyage des quais et des plateformes. Les eaux de nettoyage décapant ces surfaces imperméabilisées entraînent vers les bassins portuaires les polluants accumulés sur ces surfaces ainsi, mais également souvent des macrodéchets ou des déjections animales (oiseaux, chiens,...).

### 3.1.4.3. Pollutions ponctuelles sur les bassins d'apport de la zone portuaire (sources éloignées)

La zone portuaire est située à l'aval de deux bassins versants urbains. Si la pollution chronique constitue la principale source de contamination générée par ces bassins versants, le risque de pollution ponctuelle est cependant à prendre en compte.

Ce risque concerne sur des bassins urbains :

- Les rejets industriels,
- les rejets des stations d'épuration,
- Les déversements accidentels liés aux transports de matières polluantes ou dangereuses et à l'utilisation ou le stockage de tels produits.

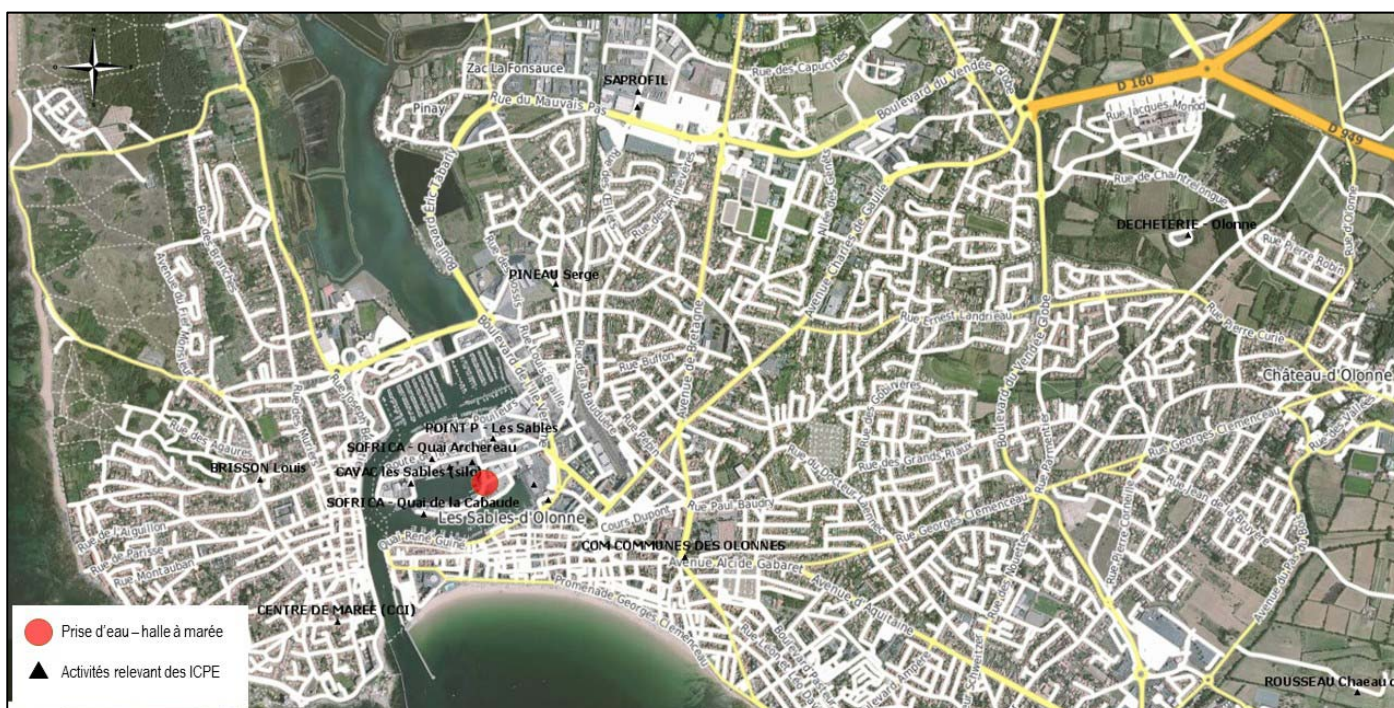


Figure 10 : Activités à caractère industriel relevant de la réglementation des ICPE

Source : MEDDE



### 3.1.4.3.1. Rejets industriels

La figure ci-avant (**Figure 10**) présente la situation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) sur les bassins versants urbains riverains de la zone portuaire. Ces installations sont peu nombreuses, huit ICPE au total sur les bassins versants riverains venant s'ajouter aux six recensées sur la zone portuaire de la Cabaude. Parmi elles, seules cinq relèvent du régime d'autorisation.

**Aucune de ces installations ne rejettent des effluents polluants dans un réseau (eaux pluviales ou eaux usées) dont l'exutoire se situerait dans la zone portuaire.**

### 3.1.4.3.2. Rejets de station d'épuration

La carte ci-après (**Figure 11**) présente la situation des stations d'épuration du secteur d'étude. **Aucune de ces unités de traitement ne rejettent ses effluents dans un exutoire influençant la zone portuaire.**

La station d'épuration implantée sur la commune de Château d'Olonne, le Petit Plessis, présente une capacité nominale de 125 000 équivalents-habitants et constitue la principale unité de traitement de l'agglomération. Les effluents traités par cette station d'épuration sont rejetés en mer au large de l'Anse du Vieux Moulin à 5 kilomètres environ au Sud-Est du bassin à flot.

La station d'épuration de l'île d'Olonne de faible capacité nominale (2 500 E.H.) rejette ses effluents dans le marais d'Olonne.

Les rejets des autres unités de traitement du secteur d'étude sont effectués dans le réseau hydrographique lié à la Vertonne.

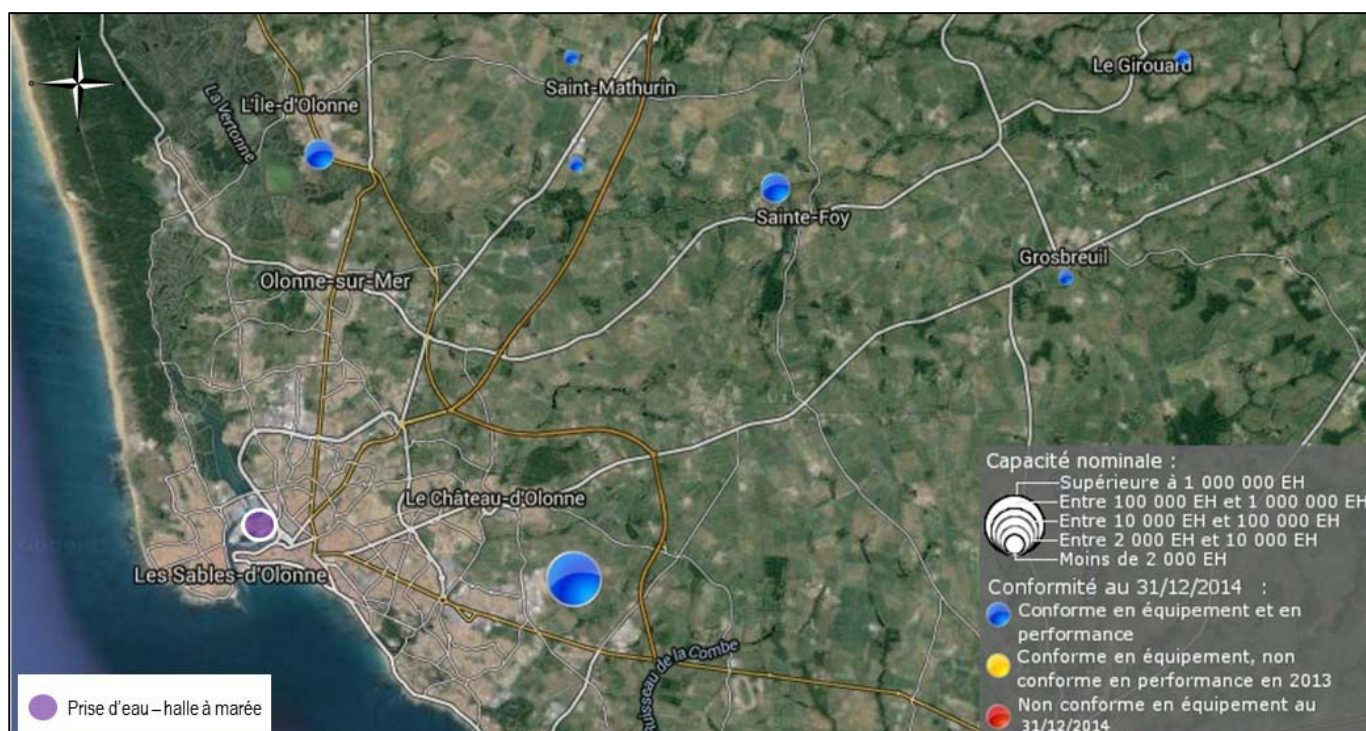


Figure 11 : Localisation des stations d'épuration dans la zone d'étude

Source : MEDDE – Portail de l'assainissement

### 3.1.4.3.3. *Pollutions accidentelles*

Les pollutions accidentelles d'importance sur des bassins versants urbains sont liées principalement ;

- au transport par voie routière ou par voie ferroviaire de matières polluantes ou dangereuses. Ce type de pollution correspond au risque aléatoire d'un déversement sur la chaussée de produits toxiques, polluants ou dangereux, à la suite d'accidents de la circulation, notamment ceux impliquant des poids lourds transportant de tels produits. Les produits mis en cause sont dans la majorité des cas des hydrocarbures, des substances organiques ou des acides.
- à l'utilisation et au stockage au sein d'entreprises de produits polluants. Le risque est induit par un défaut dans la gestion de ces produits (défaut de stockage, incidents) ou à une erreur lors de leur manipulation.

Le transport de matières dangereuses ou polluantes sur les bassins versants urbains riverains de la zone portuaire est lié en partie à l'activité portuaire (approvisionnement et trafic poids lourds lié à l'activité du port de commerce), mais également aux activités et industries présentes dans le secteur d'étude.

Les axes de transport plus particulièrement concernés par le transport de matières dangereuses, et par conséquent par le risque de déversement de produits polluants sont ainsi la RD 160, la RD 949 et la RD 32, ainsi que la voie ferrée reliant les sables d'Olonne et la Roche-sur-Yon.

Les activités présentes sur les bassins versants urbains et susceptibles de stocker et utiliser des produits polluants ou dangereux concernent les ICPE, mais également les sites industriels abandonnés ou non et activités de services (Cf. **Figure 12** carte ci-dessous basée sur les données de la banque de données BASIAS<sup>14</sup>). La seule activité industrielle sous le régime de l'autorisation des ICPE est le site de la CAVAC situé au cœur de la zone portuaire de la Cabaude.

L'ensemble de ces activités ou sites sont globalement peu nombreux et ne détiennent ou ne manipulent pas d'importants volumes de produits polluants. Le risque de pollution accidentelle au niveau d'une de ces activités ou sites ne concernerait qu'un volume réduit de produits polluants susceptible d'être intercepté facilement.

---

<sup>14</sup> BASIAS : Base de données d'Anciens Sites Industriels et Activités de Service

Les principaux objectifs des inventaires réalisés et des données ainsi collectées sont de :

- recenser, de façon large et systématique, tous les sites industriels abandonnés ou non, susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement,
- conserver la mémoire de ces sites,
- fournir des informations utiles aux acteurs de l'urbanisme, du foncier et de la protection de l'environnement.



Figure 12 : Sites industriels abandonnés ou non et activités de services (BASIAS)

Source : MEDDE – BRGM - BASIAS

### 3.1.5. Les déchets

Les ports produisent des déchets de nature et en quantité très variables, notamment les ports de plaisance. La gestion de ces déchets implique leur stockage, leur collecte, leur élimination et valorisation conformément à la législation en vigueur.

Les déchets spéciaux, souvent toxiques, résultent des activités de réparation et d'entretien des bateaux et du fonctionnement des bateaux.

C'est la zone technique qui est principalement concernée par ce type de déchets. Les déchetteries et le dépôt de récupération des fusées de détresse relèvent de la législation ICPE [7].

### 3.1.6. Les opérations d'entretien : dragage

Le dragage conduit à la remobilisation des sédiments présents dans les bassins portuaires. Ces opérations génèrent principalement deux types de pollutions des eaux :

- L'augmentation de la turbidité des eaux portuaires,
- Le relargage de contaminants stockés dans les sédiments. En effet, les sédiments portuaires présentent généralement une granulométrie fine. Or les particules fines (< 63 µm) retiennent davantage de contaminants que les particules plus grossières [8].

Des analyses de la qualité des sédiments sont effectuées régulièrement notamment au travers du REPOM<sup>15</sup>. Ce réseau suit également la qualité des eaux portuaires. Des informations complémentaires sont apportées au chapitre suivant.

## 3.2. Les contaminants habituellement rencontrés en zone portuaire

La contamination des eaux et de sédiments portuaires est de différents types.

### 3.2.1. Pollution bactérienne

La pollution des eaux s'effectue par les germes de contamination fécale, hôtes naturels du tube digestif. Ces germes qui survivent quelques temps dans l'eau peuvent contaminer l'homme.

Les sources potentielles d'apport en bactéries et virus sont principalement liées aux rejets anthropiques d'eaux usées (stations d'épuration, rejets individuels non raccordés, épandages, bateaux au mouillage, ...) [9].

Les micro-organismes pathogènes pour l'homme présents, notamment dans les sédiments portuaires sont [9] :

- Pour les bactéries : *Salmonella*, *Escherichia coli*, Streptocoques fécaux, *Shigella dysenteriae*, *Clostridium perfringens*, *Clostridium botulinum* de type E, *Vibrio parahaemolyticus*, *Vibrio vulnificus*, *Vibrio cholerae*, *Aeromonas spp.*,
- Pour les virus : entérovirus, virus de l'Hépatite A, *Norovirus*, *calcivirus* humains, *rotavirus*, *astrovirus*,
- Pour les parasites : *Giardia*, *Cryptosporidium*.

Les bactéries et les virus sont adsorbés principalement sur les particules fines (< 3 µm) en suspension dans l'eau et notamment sur les particules d'argiles. En effet, les sédiments joueraient un rôle protecteur en abritant les micro-organismes contre les agressions physico-chimiques, la lumière, et dans une certaine mesure, la prédation, et en leur fournissant de la matière organique [9].

Des micro-organismes pathogènes peuvent également être présents naturellement dans l'environnement [9].

Une analyse bactériologique de l'eau du bassin portuaire peut permettre de définir l'origine des pollutions d'après le ratio entre les concentrations en coliformes fécaux (CF) et en streptocoques fécaux (SF) [13] :

---

<sup>15</sup> Réseau national de surveillance de la qualité des eaux et des sédiments dans les Ports Maritimes

CONSTITUTION DU DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION POUR LE POMPAGE  
D'EAU DE MER A DES FINS D'UTILISATION SUR LES PRODUITS DE LA MER DE LA  
HALLE A MAREE DES SABLES D'OLONNE

- Si CF > SF : la pollution est d'origine humaine et récente (en milieu salé, la décroissance des CF est très rapide),
- Si CF < SF : la pollution est soit d'origine humaine ancienne, soit d'origine animale.

Dans le second cas, les origines peuvent être diverses : déjections canines aux abords du port, fientes d'oiseaux (mouettes, par exemple), apport par les réseaux pluviaux en liaison avec un épisode pluvieux ou des circonstances particulières (présence d'un cirque sur un terre-plein portuaire par exemple).

Le guide GEODE [9] dresse la liste des micro-organismes d'intérêt sanitaires susceptibles d'être rencontrés en milieu marin :

Tableau 5 : micro-organismes d'intérêt sanitaire en milieu marin

Micro-organisme	Sources
<b>Bactéries entériques</b>	
<i>Campylobacter C. jejuni</i>	Fèces animales, parfois humaines
<i>E. coli</i> pathogènes (STEC, EHEC, VTEC, ...)	Effluents humains et animaux (STEC)
<i>Salmonella</i> ( <i>S. enteritidis</i> , <i>S. typhi</i> , <i>S. paratyphi</i> )	Salmonelles non-typhoidales (ex. : <i>S. enteritidis</i> ) : fèces animales Salmonelles typhoidales ( <i>S. typhi</i> ou <i>paratyphi</i> ) : fèces humaines
<i>Shigella</i> ( <i>S. sonnei</i> , <i>S. flexneri</i> )	Fèces humaines
<i>Yersinia spp.</i>	Fèces humaines et animales
<i>Clostridium</i> ( <i>C. perfringens</i> )	Fèces humaines et animales
<i>Listeria</i> ( <i>L. monocytogenes</i> )	Fèces humaines et animales
<b>Bactéries non-entériques (environnementales)</b>	
<i>Aeromonas</i> ( <i>A. hydrophila</i> , <i>A. caviae</i> , <i>A. sobria</i> , ...)	Eau douce et eau de mer, sédiments, et STEP
<i>Pseudomonas</i> ( <i>P. aeruginosa</i> )	Sols, eau douce et eau de mer, eaux pluviales, égouts et effluents industriels
<i>Staphylococcus</i> ( <i>S. aureus</i> )	Habitants naturels des eaux environnementales
<i>Vibrio</i> ( <i>V. alginolyticus</i> , <i>V. carchariae</i> , <i>V. cholerae</i> , ...)	Eaux marines, sédiments, plancton,, coquillages, poissons
<b>Virus entériques</b>	
Entérovirus (Poliovirus, Virus coxsackie, Echovirus, Entérovirus non groupés)	Fèces humaines
Norovirus (Norwalk, appartient aux Calicivirus)	Fèces humaines
Rotavirus	Fèces humaines
Adénovirus	Fèces humaines
Virus hépatiques (Virus hépatiques A, VHA / Virus hépatiques E, VHE)	Fèces humaines
Astrovirus	Fèces humaines
Sapovirus (appartient aux Calicivirus)	Fèces humaines
Orthoreovirus	Fèces humaines
Coronavirus	Fèces humaines
<b>Protozoaires entériques</b>	
<i>Giardia</i> ( <i>G. lamblia</i> )	Eau et fèces animales
<i>Cryptosporidium</i> ( <i>C. parvum</i> )	Eau, fèces humaines et animales
Amibes intestinales ( <i>Entamoeba histolytica</i> )	Fèces humaines et animales
<i>Toxoplasma gondii</i>	Fèces humaines et animales

Source : [9]

Le devenir de la charge microbienne dans l'eau est, comme pour les autres polluants, fonction de la dilution, de la dispersion et de la sédimentation des particules fines. Par ailleurs les bactéries vont subir l'agression du milieu marin qui conduit à une atteinte cellulaire. Les facteurs pouvant affecter la survie des bactéries d'origine entérique en mer ont fait l'objet de nombreuses études *in situ* ou en laboratoire. Les principaux facteurs de stress sont : la lumière solaire (la lumière visible ou les UV proches), la salinité, la teneur en éléments nutritifs, la température, la prédation et la compétition de flore. Sous l'effet de ces différents stress, les bactéries évoluent dans l'eau côtière, comme dans le sédiment, vers des formes viables non cultivables. Quant aux virus, leur comportement à l'échelle des travaux de dragage sera comparable à celui des particules inertes adhérentes au sédiment [16].

Le T90 (temps nécessaire pour que le taux de mortalité des bactéries atteigne 90 %) dépend du type de bactéries et des conditions biotiques et abiotiques du milieu étudié. En mer, le T90 des germes entériques est d'environ 24 à 48 h [1].

**Auto épuration naturelle en mer :**



T. 90 - heures - à 20°C (5°C)		
<i>E. coli</i>	5 (50)	35
Salmonelles, Entérocoques intestinaux	15 (100)	70 (300)
Virus Hépatite A	70	300
Astrovirus	300 (600)	400 (700)
Giardia	2	50
Cryptosporidium	50	100

Tableau comparatif de la durée de vie  
de bactéries, virus et parasites

Figure 13 : durée de vie des germes en mer [1]

### 3.2.2. Pollution phytoplanctonique

Certaines micro-algues du phytoplancton produisent des toxines dangereuses pour l'homme. Les espèces phytoplanctoniques les plus dangereuses et les plus rencontrées appartiennent aux genres : *Dinophysis*, *Alexandrium* et *Pseudo-nitzschia* ; ils produisent des toxines. Certaines espèces phytoplanctoniques sont capables, dans des conditions environnementales défavorables, de former des kystes qui sédimentent et survivent pendant des mois ou des années. Le retour à des conditions favorables déclenche la germination des kystes [9].

En outre, les eaux de ballast peuvent contenir des organismes nuisibles (phytoplancton toxique, microbes, ...). Cependant, au niveau communautaire, une directive a été adoptée en septembre 2000 afin de contrôler les déchets d'exploitation des navires et les résidus de cargaison. Cette directive a été transposée en droit français dans le code des transports, qui impose aux capitaines de navires de déposer leurs déchets et résidus de cargaison dans des installations de réception appropriées.

### 3.2.3. Pollution chimique

Il convient de distinguer les micropolluants métalliques et organiques.

#### 3.2.3.1. Micropolluants métalliques

Les métaux proviennent principalement de l'érosion des roches, des sols et de sédiments où ils sont présents à l'état naturel et aussi des activités humaines [8].

Les métaux sont répartis sous différentes formes physico-chimiques [8] :

- Dans la phase aqueuse, ils peuvent être sous forme d'ions libres hydratés, complexés avec des ligands inorganiques comme les carbonates organiques dissous (COD),
- Dans la phase particulaire, ils peuvent être adsorbés sur l'argile, complexés avec la matière organique, adsorbés et/ou copécipités avec les hydroxydes de fer et de manganèse, ...

L'augmentation de la salinité entraîne la remobilisation des métaux sédimentaires par compétition des ions magnésium et calcium vis-à-vis des autres métaux sur les sites de fixation. Ceci a été observé pour le cadmium et le magnésium. Pour le cuivre et le plomb, les désorptions sont beaucoup plus faibles car ils sont principalement associés à la matière organique [8].

L'arsenic est présent naturellement dans les sols à l'état de traces. Dans les sédiments récents, l'anoxie progressive solubilise à nouveau l'arsenic sous forme d'AsIII et contribue donc à sa remobilisation partielle.

Dans les rivières, 95% du cadmium serait sous forme particulaire ; cette proportion s'inverse lorsque la salinité atteint 17 à 20. La conservativité du cadmium dissous dans la gamme de salinité d'environ 20 à 33 permet d'extrapoler une concentration théorique de cadmium à salinité nulle et de calculer ainsi les exports à l'océan.

Le chrome parvient à l'océan essentiellement particulaire et insoluble.

Dans le milieu aquatique le cuivre existe sous forme particulaire, colloïdale et dissoute. Etant rapidement adsorbé sur les sédiments riches en ligands, tels qu'hydroxydes de fer et de manganèse, les niveaux de présence peuvent atteindre des valeurs très élevées dans les zones sous influence des apports.

Le nickel est introduit dans le milieu marin essentiellement sous forme particulaire.

Le plomb se trouve dans l'eau de mer principalement sous forme de carbonates. Il présente une forte affinité pour la matière particulaire.

Le zinc est introduit dans les zones portuaires à partir de la dissolution des masses de zinc pur fixées sur les parties immergées des bateaux, pour en assurer leur protection contre la corrosion. De plus, certaines peintures antisalissures renferment des quantités importantes d'oxyde de zinc utilisé comme adjuvant anticorrosion [16].

#### 3.2.3.2. Micropolluants organiques

Parmi les micropolluants organiques, on distingue, les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), les polychlorobiphényles (PCB), les organostanniques et les pesticides.

##### 3.2.3.2.1. Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)

Les HAP sont des substances chimiques composées uniquement de carbone et d'hydrogène et constituées de plusieurs cycles aromatiques. Ces hydrocarbures sont des constituants naturels du pétrole (hydrocarbures pétrogéniques) et sont aussi produits lors des combustions (hydrocarbures pyrogéniques) notamment pour la production d'énergie pour l'industrie et les transports ou lors de la combustion incomplète de matière organique (charbon, bois, ...) ou

l'incinération des déchets humains. La présence des HAP dans l'environnement est principalement liée aux activités humaines [11].

Parmi la multitude de composés appartenant au groupe des HAP, l'attention est portée sur 16 d'entre eux, reconnus notamment par l'US EPA<sup>16</sup> pour leur caractère cancérigène.

Ces HAP présentent plusieurs caractéristiques communes, notamment une faible solubilité dans l'eau et un coefficient de partage octanol-eau ( $K_{ow}$ ) élevé [11].

La solubilité des composés organiques dans l'eau de mer est diminuée d'un facteur 1,36 par rapport à celle dans l'eau [douce]. [...] Cela revient aussi à dire que les HAP associés aux particules solides (sols et sédiments marins) sont moins susceptibles d'être désorbés en milieu marin qu'en eau douce [11].

Comme les métaux, les HAP sont présents sous forme dissoute, complexés à la matière organique dissoute ou absorbés sur les particules. Introduits dans l'environnement aquatique, ces composés ont tendance à s'associer aux particules en suspension et à s'accumuler dans les sédiments. Ce phénomène est accentué par la teneur en matière organique du sédiment [8].

Tableau 6 : normes de qualité environnementales (NQE) pour certains HAP

HAP	NQE (eaux côtières et de transition)
Anthracène	0,11 µg/L
Fluoranthène	0,2 µg/L
Naphtalène	1,2 µg/L
Benzo(a)pyrène	0,05 µg/L

Source : [11]

<sup>16</sup> US EPA : United States Environmental Protection Agency (Agence de protection de l'environnement des Etats-Unis)



### 3.2.3.2.2. *Les PCB*

Les PCB sont des composés hydrophobes, leur solubilité dans l'eau étant extrêmement faible. Les teneurs dans l'eau de mer sont en général très basses, d'où le fait qu'il soit difficile d'obtenir une quantification fiable [4].

### 3.2.3.2.3. *Les organostanniques*

Dans l'eau de mer, le TBT se trouve à l'état dissous sous forme d'hydroxyde de carbonates ou chlorures et faiblement associé aux matières en suspension (5 %). Cette faible affinité pour la phase particulaire se traduit par des coefficients de partage eau-sédiments faibles. Le TBT est dégradé dans les eaux par action microbiologique et photolytique. Sa durée de vie mesurée dans des conditions environnementales varie entre quelques jours et quelques semaines, alors que dans les sédiments il est beaucoup plus stable et peut persister plusieurs années [16].

### 3.2.3.2.4. *Les pesticides*

La plupart des pesticides, en particulier les herbicides, sont plutôt solubles dans l'eau. Les 15 pesticides les plus quantifiés dans l'eau (douce) sont essentiellement des herbicides alors qu'il s'agit plutôt d'insecticides dans les sédiments. 3 des 15 pesticides, ou produits de dégradation des pesticides, les plus quantifiés dans l'eau étaient déjà interdits avant 2007 [3].

Dans les eaux côtières, le lindane et le DDT et ses métabolites, de puissants insecticides respectivement interdits depuis 1998 et 1972, étaient recherchés dans le cadre du RNO<sup>17</sup>.

Dans les eaux douces, l'AMPA est massivement quantifié. Il s'agit d'un produit de dégradation du glyphosate, herbicide également très quantifié, mais peut aussi provenir de la dégradation d'autres produits, notamment de détergents. L'atrazine, bien qu'interdite depuis 2003, est encore très présente, notamment au travers de ses métabolites, atrazine déséthyl en tête [3].

Le diuron est interdit en France depuis 2002 pour les usages non agricoles puis agricoles. Il est toutefois encore utilisé comme anti-algue et anti-mousse dans les peintures de façades ou certains produits de nettoyage, ainsi que dans de nombreux antifouling.

---

<sup>17</sup> Réseau National d'Observation des contaminants chimiques, désormais dénommé ROCCH et géré par l'Ifremer

CONSTITUTION DU DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION POUR LE POMPAGE  
D'EAU DE MER A DES FINS D'UTILISATION SUR LES PRODUITS DE LA MER DE LA  
HALLE A MAREE DES SABLES D'OLONNE

Tableau 7 : normes de qualité environnementales pour les pesticides dans les eaux de surface autres que les eaux intérieures

Composé	Famille	Normes de Qualité Environnementale (µg/L)	
		Moyenne annuelle	Concentration maximale admissible
Alachlore	Divers (organiques)	0,3	0,7
Atrazine	Triazines et métabolites	0,6	2
Chlorfenvinphos	Organophosphorés	0,1	0,3
Chlorpyrifos	Organophosphorés	0,03	0,1
Aldrine	Organochlorés	Somme à 0,01	sans objet
Dieldrine	Organochlorés		
Endrine	Organochlorés		
Isodrine	Organochlorés		
DDT 44'	Organochlorés	Somme à 0,025	sans objet
DDT 24'	Organochlorés		
DDE 44'	Organochlorés		
DDD 44'	Organochlorés		
DDT 44'	Organochlorés	0,01	sans objet
Diuron	Urées	0,2	1,8
Endosulfan	Organochlorés	0,005	0,01
Hexachlorocyclohexane alpha	Organochlorés	Somme à 0,02	Somme à 0,04
Hexachlorocyclohexane bêta	Organochlorés		
Hexachlorocyclohexane delta	Organochlorés		
Hexachlorocyclohexane gamma	Organochlorés		
Isoproturon	Urées	0,3	1
Simazine	Triazines et métabolites	1	4
Trifluraline	Divers (organiques)	0,03	sans objet

Source : [6]

### 3.2.4. Pollution organique

L'apport de matières organiques dans le bassin portuaire induit une consommation accrue d'oxygène due à l'oxydation de la matière organique, et favorise la croissance des algues par l'augmentation de concentration des éléments nutritifs. Le plus souvent, on constate une diminution de la transparence de l'eau et une coloration à dominante verte ou marron foncé. En cas d'apports excessifs de nitrates et de phosphates, et lorsque les eaux sont confinées, il peut y avoir eutrophisation [13].

### 3.2.5. Les paramètres analysés dans le cadre du REPOM

Jusqu'en 1997, parmi les réseaux nationaux de suivi du milieu littoral existants, aucun ne prenait en compte la problématique portuaire. Or, les activités pratiquées dans les ports maritimes influent sur la qualité du milieu aquatique malgré les mesures de prévention mises en place sans toutefois que leur impact soit réellement bien connu. C'est pourquoi, par circulaire du 7 mars 1997, le ministère du Développement durable a mis en place le Réseau national de surveillance de la qualité des eaux et des sédiments des ports maritimes, dénommé REPOM.

Ce dernier a été constitué à partir des réseaux départementaux de suivi de la qualité des ports que géraient les Cellules Qualité des Eaux Littorales (CQEL).

Le REPOM comporte deux programmes : le programme Eau et le programme Sédiment.

■ *Le programme EAU*

Les paramètres à analyser ont été retenus dans un objectif de connaissance globale de la qualité des eaux pour attirer l'attention des services concernés sur l'existence ou la présomption de tel ou tel problème et non pas pour rechercher un type de pollution spécifique. Les analyses portent donc sur les principaux germes-test indicateurs de pollution fécale et des analyses physico-chimiques simples.

Tableau 8 : paramètres analysés dans le cadre du REPOM – Programme EAU

<b>Bactériologie</b>	<i>Escherichia coli</i> ou coliformes fécaux
	Streptocoques fécaux
<b>Physico-chimie</b>	Température
	Salinité
	Oxygène dissous
	Matières en suspension
	Transparence (disque de Secchi)
	Ammonium
	Orthophosphates (optionnel)
	Nitrates (optionnel)
	Turbidité (optionnel)

Source : [15]

■ *Le programme SEDIMENT*

Le suivi porte sur les contaminants figurant dans l'arrêté du 9 août 2006 relatif aux niveaux de référence à prendre en compte lors de l'analyse de sédiments marins ou estuariens présents dans le milieu naturel ou portuaire.

Tableau 9 : paramètres analysés dans le cadre du REPOM – Programme SEDIMENT

<b>Descriptif du sédiment</b>	Granulométrie – teneur en eau
	Carbone organique total – aluminium
<b>Micropolluants</b>	Arsenic (As)
	Cadmium (Cd)
	Chrome (Cr)
	Cuivre (Cu)
	Mercure (Hg)
	Nickel (Ni)
	Plomb (Pb)
	Etain (Sn)
	Zinc (Zn)
	Hydrocarbures totaux
	HAP (optionnel)
	TBT (optionnel)
	PCB (optionnel)

Source : [15]

Les résultats de mesures effectuées sur les sédiments des ports en 1998 par les cellules Qualité des eaux littorales (CQEL), dans le cadre du réseau national de surveillance des ports

maritimes (REPOM), montrent une importante pollution par les métaux. Les valeurs moyennes sont presque systématiquement supérieures aux valeurs du « bruit de fond ». Dans les ports de plaisance, les niveaux de cuivre ou de zinc sont deux fois supérieurs au bruit de fond, en raison des composants des peintures antisalissures (pour le cuivre), ou des anodes de protection (pour le zinc). Les niveaux d'arsenic y sont trois fois supérieurs sans qu'il soit possible de donner une explication pour cet élément. Mis à part certains métaux (aluminium et nickel en particulier), les concentrations mesurés dans les sédiments des ports de plaisance sont équivalentes ou inférieures à celles des autres ports (commerce, pêche, militaire). La pollution par les hydrocarbures est importante : elle résulte de fuites lors des opérations d'avitaillement des navires de stationnement des voitures à terre, de pollutions accidentelles, etc. [14]

## 4. Etude de la vulnérabilité de la ressource et mesures de protection à mettre en place

Suite à la description des contaminants habituellement rencontrés au milieu portuaire, ce chapitre a vocation à décrire la vulnérabilité de la station de pompage au regard du site portuaire des Sables d'Olonne.

### 4.1. Présentation de la zone portuaire aux alentours de la station de pompage



Figure 14 : vue aérienne du port des Sables d'Olonne

Source : google earth

Le port des Sables d'Olonne se divise en trois grands secteurs, du nord au sud (Figure 15) :

- Le port de plaisance, appelé port Olona,
- Le bassin à flot dédié au commerce et fermé par une écluse,
- Le port de pêche, désormais dédié à la pêche à l'est et à la plaisance (quai Garnier) à l'ouest.

Le bassin à flot et le port de pêche sont sous concession de la CCI.

CONSTITUTION DU DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION POUR LE POMPAGE  
D'EAU DE MER A DES FINS D'UTILISATION SUR LES PRODUITS DE LA MER DE LA  
HALLE A MAREE DES SABLES D'OLONNE

L'activité de pêche regroupe plus de 50 bateaux débarquant principalement du merlu, de la seiche, de la sole et du calmar. En 2014, le tonnage total débarqué à la criée est de 8 249 T, soit +15 % par rapport à l'année précédente [17].

Les pontons plaisance aménagés dans le port de pêche offrent 115 places. Les services proposés aux plaisanciers sont : eau douce, électricité à quai, douches, sanitaires, conteneurs sélectifs de déchets et pompes à eaux grises.

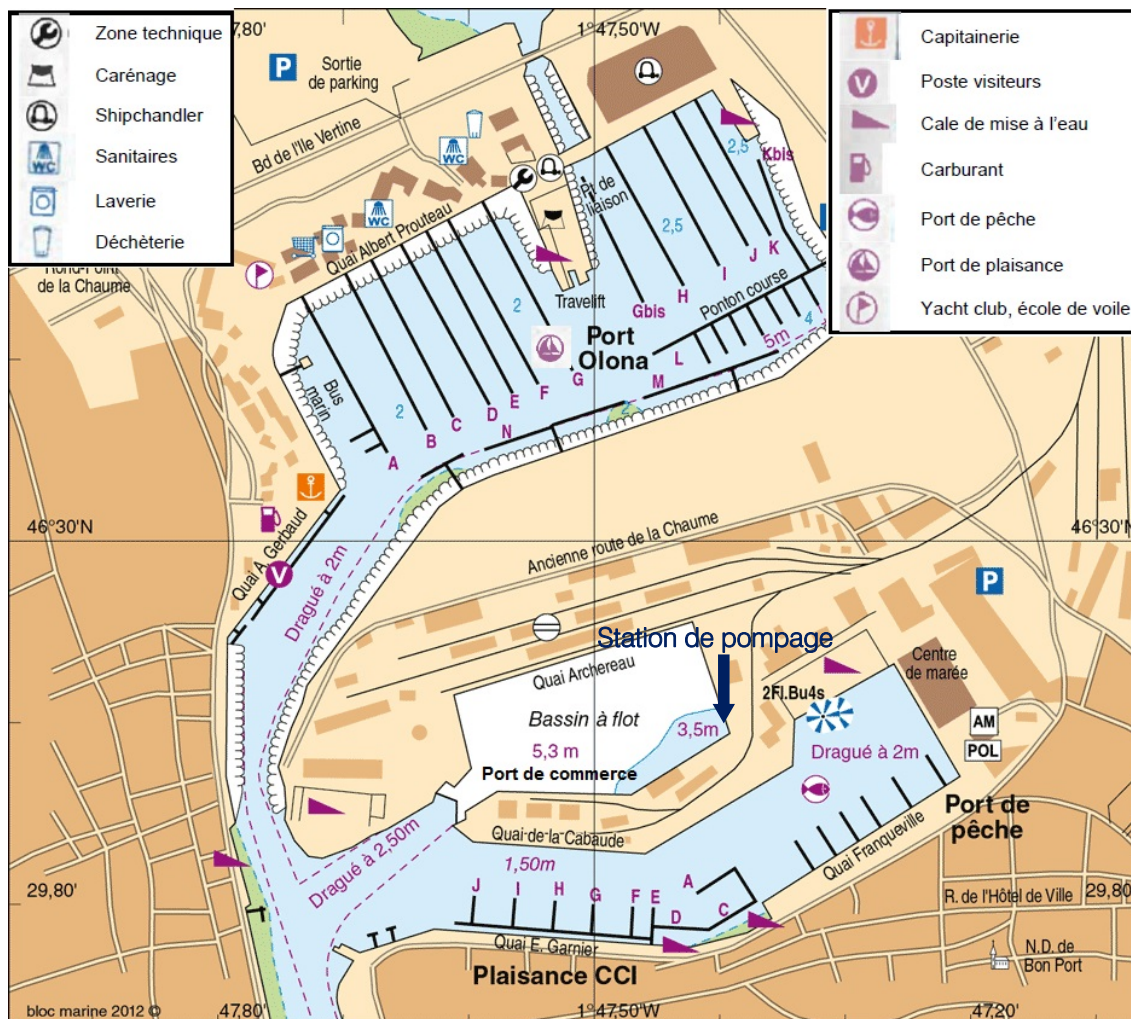


Figure 15 : plan du port des Sables d'Olonne

Source : d'après bloc marine

Le bassin à flot abrite le port de commerce. Ce bassin est fermé par une écluse de 18 m de large, avec un seuil de 1,5 m CM. Le bassin à flot est accessible aux navires de 1h30 avant à 1h30 après la pleine mer en morte-eau et de 2h avant à 2 après la pleine mer en vive-eau. Le fond du port de commerce est maintenu à 1,5 m CM. En 2014, le port de commerce a accueilli 453 navires, dont 148 cargos, 173 sabliers et 122 rotations CASAM. Ce dernier permet l'avitaillement de l'île d'Yeu.

Comme l'indique le **Tableau 10** suivant, les produits transitant dans le port de commerce concerne l'agro-alimentaire (blé, maïs, tournesol, colza, etc.), les engrais, les matériaux (sable, ciment, etc.) et l'avitaillement de l'île d'Yeu.

CONSTITUTION DU DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION POUR LE POMPAGE  
D'EAU DE MER A DES FINS D'UTILISATION SUR LES PRODUITS DE LA MER DE LA  
HALLE A MAREE DES SABLES D'OLONNE

Tableau 10 : statistique du port de commerce des Sables d'Olonne – données 2014

**ENTREES**

SABLE	AMMON.	ENGRAIS	CIMENT	ENDUIT CIMENT	BLE BIO	YEU	BLE	SEL	GYPSE	MAIS BIO	TOTAL
358214	23733	27867	73211	2974	24569	5101	10075	6875	4770	7393	<b>544782</b>

**SORTIES**

BLE	MAÏS	TOURNESOL	COLZA	YEU	AVIT.	ORGE	FERRAILLE	TOTAL
133 837	180 344	6 786	9 200	31 940	1 269	16 295	15 356	<b>395027</b>

<b>TOTAL ANNUEL</b>	<b>939 809</b>
---------------------	----------------

Source : CCI 85

Le port de plaisance, port Olona, dispose de 1 400 places dont 110 visiteurs. A proximité du bassin plaisance (**Figure 15**), se trouve également une aire de carénage, une zone technique, des shipchandlers (marchands d'articles de marine). Les services proposés par le port sont les suivants :

- Eau douce et électricité à quai et sur ponton,
- Douches, sanitaires et laverie,
- Divers commerce,
- Gardiennage à flot et sous hangar,
- 2 cales de mise à l'eau,
- Elévateur de 28 T,
- Conteneurs sélectifs de déchets et huiles usagées,
- Station carburant (8h-20h).

Le port des Sables d'Olonne accueille également des entreprises de réparation navale regroupées dans une structure appelée Cabaude Navale Développement. Le site dispose ainsi d'un élévateur à bateaux d'une capacité de 500 T, d'un terre-plein de 12 500 m<sup>2</sup> et accueille des entreprises de divers types d'activité : peinture, mécanique, électronique, menuiserie, sablage, etc.

CONSTITUTION DU DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION POUR LE POMPAGE  
D'EAU DE MER A DES FINS D'UTILISATION SUR LES PRODUITS DE LA MER DE LA  
HALLE A MAREE DES SABLES D'OLONNE

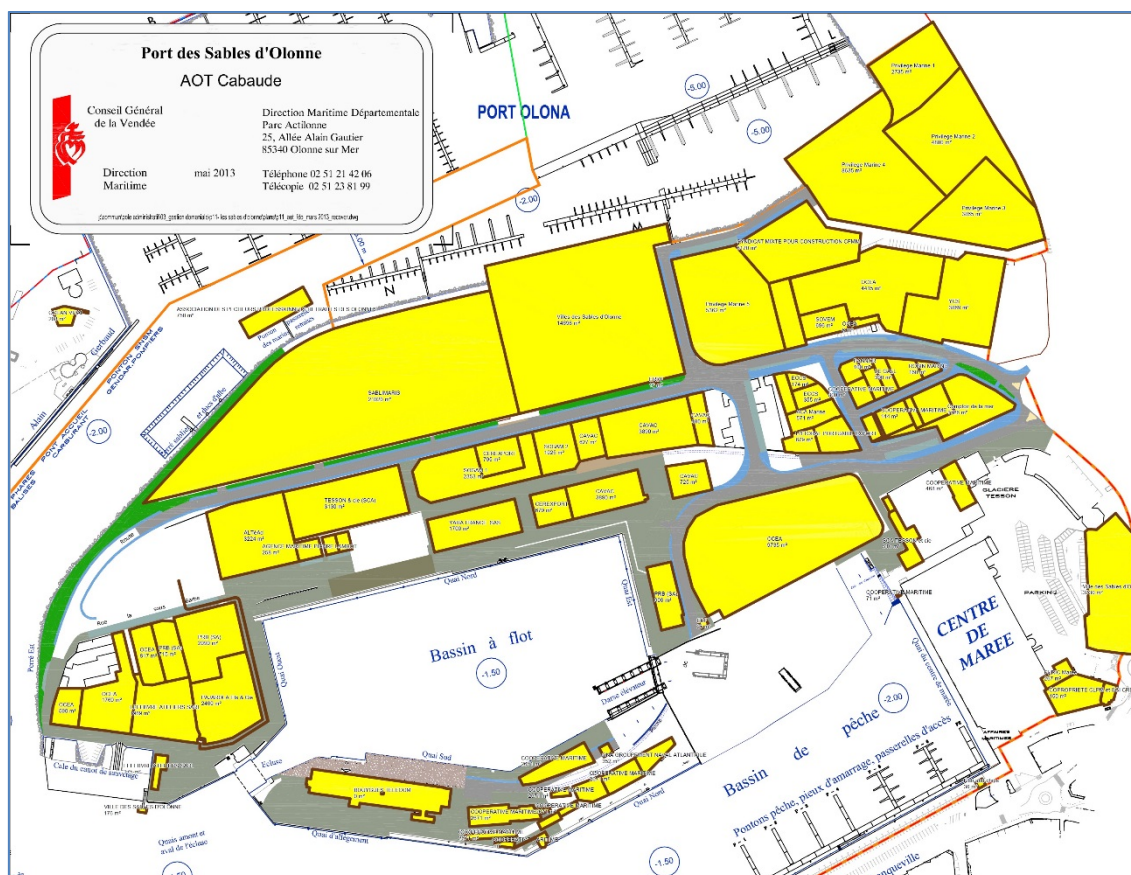


Figure 16 : plan AOT de la zone de la Cabaude

## 4.2. Caractéristiques des bassins d'apport de l'ensemble de la zone portuaire

L'ensemble de la zone portuaire des Sables d'Olonne se situe à l'aval de bassins versants à caractère urbain, l'un à l'Est et au Sud et regroupant une grande partie de la zone urbaine (Sables d'Olonne, Olonne-sur-Mer et Château d'Olonne) et le second à l'Ouest correspondant à la zone urbanisée développée au niveau de la pointe de l'autre côté du chenal d'accès.

Au Nord de l'ensemble portuaire et en arrière des dunes littorales se trouvent les marais d'Olonne. Ils correspondent à l'origine à un golfe (il y a 2 500 ans) transformé en havre, puis en deux bassins séparés par la butte de la Bauduère. Ces deux bassins se sont ensuite comblés progressivement et correspondent au marais de la Gâchère au Nord et au bassin des Chasses au Sud. Ces deux bassins sont aujourd'hui reliés entre eux par le canal de la Bauduère. Ils reçoivent l'eau des rivières Auzance et Vertonne, tout en communiquant, grâce à des écluses, avec la mer dont ils subissent les marées.

Le **Tableau 11** présente les principales caractéristiques des deux bassins d'apport de la zone portuaire.



CONSTITUTION DU DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION POUR LE POMPAGE  
D'EAU DE MER A DES FINS D'UTILISATION SUR LES PRODUITS DE LA MER DE LA  
HALLE A MAREE DES SABLES D'OLONNE

Tableau 11 : Caractéristiques des bassins d'apport de la zone portuaire 2014

CARACTERISTIQUES	BASSIN D'APPORT OUEST	BASSIN D'APPORT EST
Superficie	1 km <sup>2</sup>	8 km <sup>2</sup>
Occupation du sol dominante	Zone urbaine	Zone urbaine
Exutoire	Chenal du port	Port de plaisance

Les exutoires du bassin d'apport Ouest sont multiples et localisés dans le chenal d'accès à l'ensemble de la zone portuaire

L'exutoire principal du bassin d'apport Est est localisé dans le bassin du port de plaisance. Il existe également des exutoires d'eaux pluviales sur le quai Garnier et autour de bassin du port de plaisance, mais ils sont liés respectivement à des bassins d'apport de très faible superficie.

**Aucun exutoire du réseau d'eaux pluviales de chacun de ces deux bassins d'apport n'aboutit directement dans le bassin à flot du port de commerce, où est implantée la prise d'eau.**



Figure 17 : Délimitation des bassins urbains riverains de la zone portuaire

### 4.3. Caractéristiques de la zone du port de commerce associée au bassin à flot

Le bassin à flot au niveau duquel est implantée la prise d'eau est plus directement sous influence de la zone du port de commerce (port de la Cabaude). Cette zone portuaire, couvrant autour du bassin à flot, une superficie de 19 hectares environ, a fait l'objet d'un certain nombre d'aménagements récents, en particulier sur les voiries, les plateformes et le réseau d'eaux pluviales.

Les plans en [annexe n°6](#) présente la configuration actuelle du réseau d'eaux pluviales dans la zone du port de commerce autour du bassin à flot.

La structuration de ce réseau permet d'identifier quatre exutoires dans le bassin à flot correspondant à des zones de collecte des eaux pluviales ruisselant sur les voiries, les quais, les plateformes et les bâtiments associés. Les ouvrages au niveau de ces exutoires sont équipés de cloison siphonée destinée à retenir les hydrocarbures. Une grande partie des eaux de pluie ruisselant sur la zone portuaire commerciale n'est en fait pas rejetée dans le bassin à flot, mais au niveau du port de plaisance, du port de pêche et du chenal.

### 4.4. Vulnérabilité de la ressource

#### 4.4.1. Vulnérabilité vis-à-vis des conditions du site

La prise d'eau de mer est située dans un bassin fermé par une écluse. Cela confère au site les avantages suivants :

- Protection contre des pollutions en provenance du large, des bassins versants continentaux urbanisés ou des autres bassins portuaires,
- Maintien d'une hauteur d'eau presque constante.

Cela génère néanmoins l'inconvénient d'un confinement de la zone avec un renouvellement des eaux plus long.

Bien que reflétant un milieu portuaire de bonne qualité vis-à-vis de la turbidité selon les éléments de référence du REPOM ([chapitre 2.2.1](#)), ce paramètre n'est pas conforme selon les critères de qualité d'eau de mer propre au contact des produits de la pêche ([Annexe 1](#)). Les dépassements (source : CCI 85) seraient cependant modestes par rapport à la valeur admissible de l'instruction technique.

La CCI veille de fait à mettre en place un système de filtration efficace et travaille à contrôler cette efficacité.

#### 4.4.2. Vulnérabilité vis-à-vis de la contamination microbiologique

Compte-tenu du confinement du bassin à flot, seule l'activité de commerce est prise en compte. En effet, du fait de la configuration du port, les éventuels apports microbiologiques issus des ports de plaisance et de pêche semblent réduits et bénéficient du phénomène de dilution. En outre, des dispositifs sont mis en place pour limiter ce type de pollution depuis les navires (sanitaires à quai, système de récupération des eaux noires).

D'autre part, le rejet de l'eau de mer pompée, une fois utilisée dans la criée, est situé dans le port de pêche, à l'angle nord-ouest du centre de marée. Cette eau est susceptible de contenir des germes entériques (fèces des animaux maintenus en vivier). Elle est donc, potentiellement, source de contamination microbiologique. La norme de rejet est fixée à 5 000 *E coli*/100 mL.

Sauf négligence ou malveillance depuis les navires de commerce ou fuite accidentelle, les eaux noires des navires de commerce ne se retrouvent pas dans le bassin à flot.

Le bassin à flot, comme l'ensemble de la zone portuaire, n'est pas sous influence de rejets directs ou indirects d'effluents de stations d'épuration. Les unités de traitement recensées dans la zone d'étude effectuent en effet leur rejet en mer, comme celle du Petit Plessis, ou au niveau du réseau hydrographique lié à la Vertonne. Les eaux usées domestiques issues de la zone portuaire sont collectées par le réseau public et acheminées pour traitement à la station d'épuration du Petit Plessis.

Aucune source de contamination microbiologique ne provient de rejets d'eaux usées domestiques.

Une partie eaux de pluie ruisselant sur les surfaces imperméabilisées du port de commerce de la Cabaude sont rejetées dans le bassin à flot. Plusieurs exutoires y sont notés et assurent dans le bassin à flot le rejet des eaux pluviales provenant d'une partie des surfaces imperméabilisées du port de commerce. Les eaux de pluie ruisselant sur des surfaces imperméabilisées génèrent des pollutions microbiologiques, néanmoins difficilement quantifiables. Les références bibliographiques en la matière donnent en effet des concentrations en paramètres bactériologiques très diverses et difficilement transposables.

Des dispositifs de décantation mis en œuvre sur le réseau du port de commerce, et notamment fosses de décantation au niveau des ouvrages d'engouffrement et au niveau des exutoires, permettent de réduire la charge bactériologique des eaux pluviales parvenant au bassin à flot, en permettant l'abattement des matières en suspension sur lesquelles sont généralement adsorbées des bactéries.

En tout état de cause, le critère microbiologique étant incontournable en termes de qualité de l'eau de mer alimentant la criée, il est indispensable de disposer d'un système de traitement pour ce paramètre.

#### 4.4.3. Vulnérabilité vis-à-vis de la contamination phytoplanctonique

La vulnérabilité phytoplanctonique réside dans le risque de développement de micro-algues produisant des toxines (phycotoxines). Le risque phycotoxique est important vis-à-vis d'organismes filtreurs. Or, pour les usages envisagés au sein de la criée, ce risque est modéré.

Par ailleurs, la turbidité en milieu portuaire est un paramètre limitant la pénétration de la lumière dans la colonne d'eau et donc le développement de phytoplancton en général (toxique ou non).

En outre, comme précisé au chapitre suivant, les teneurs en nutriments (azote, phosphore) témoignent d'un milieu portuaire de très bonne qualité. Ces teneurs sont faibles ce qui limite une nouvelle fois le développement de phytoplancton.

Enfin, les traitements mis en œuvre (filtration et désinfection UV) permettent d'éliminer une éventuelle contamination par des organismes phytoplanctoniques.

#### 4.4.4. Vulnérabilité vis-à-vis de la contamination chimique

Les activités potentiellement polluantes telles que station de carburant, aire de carénage, etc. se situe en dehors du bassin à flot (**Figure 15**). Par ailleurs, le bassin à flot est fermé par une écluse.

D'autre part, concernant la vulnérabilité aux hydrocarbures, l'approvisionnement en eau de mer se fait dans un « puits », créant ainsi une barrière physique aux éventuelles nappes d'hydrocarbures près du point de pompage.

En ce qui concerne l'activité de commerce, les produits transitant dans le bassin à flot ne sont pas source de contamination chimique particulière (matériaux inertes type sable, céréales, containers) à l'exception des engrais. Les analyses REPOM Eau font état d'une eau portuaire

de très bonne qualité vis-à-vis des paramètres NH<sub>4</sub> (ammonium), NO<sub>3</sub> (nitrates) et PO<sub>4</sub> (phosphates) avec des teneurs respectivement inférieures à 0,5, 2 et 0,1 mg/L (grille de qualité REPOM – [Annexe 4](#)).

Les dispositifs de traitement mis en œuvre sur le réseau pluvial du port de commerce (fosses de décantation cloisons siphonides) permettent de réduire la charge polluante des eaux pluviales avant leur rejet et limite ainsi leur impact sur la qualité des eaux portuaires.

Le port des Sables d'Olonne maîtrise la filière « déchets ». Le port dispose d'un plan de réception et traitement des déchets de navires approuvé par l'arrêté n°11-DIRM-SMD.008 du 12 août 2008.

Les analyses réalisées en mars 2015 sur l'eau de mer brute ne font pas état d'une contamination chimique, à l'exception du fer. Toutefois, les analyses menées en décembre 2014 sur l'eau de mer traitée n'indiquent pas de contamination métallique ; la teneur en fer est inférieure à la valeur recommandée pour l'eau de mer propre au contact des produits de la pêche. Cette contamination de l'eau brute pourrait n'être que ponctuelle, voire accidentelle. Il n'est pas possible à l'heure actuelle d'en définir l'origine. Les entrées commerciales d'engrais et les sorties de ferrailles pourraient contribuer à ces teneurs dans le milieu aqueux.

En conditions normales, il n'apparaît pas nécessaire de mettre en place de traitement particulier pour les contaminants chimiques. Notons, à ce sujet que la plupart des composés chimiques sont préférentiellement adsorbés sur les particules retenues par le système de filtration (double filtration à sable en parallèle). Une part de ces contaminants peut donc être retenue au cours de ce traitement sans que celui-ci ne soit dédié à cette vocation. A titre préventif, il convient de poursuivre l'autocontrôle annuel concernant les métaux (sur eau traitée).

#### 4.4.5. Vulnérabilité vis-à-vis d'évènements ponctuels ou exceptionnels

##### 4.4.5.1. Opération de dragage

Tout comme la plupart des ports, le port des Sables d'Olonne est soumis à un envasement / ensablement conduisant à des opérations de dragage d'entretien régulier. Le port étant géré par deux concessionnaires différents, les opérations de dragage d'entretien du port de pêche associé au chenal et au port de commerce sont dissociées de celles du port de plaisance (port Olona).

Le port de pêche, le chenal et le port de commerce sont gérés par la CCI de Vendée. La CCI dispose d'un arrêté préfectoral à jour pour les dragages d'entretien (Arrêté préfectoral du 27 janvier 2014). Les bassins sous concession de la CCI sont dragués tous les 4 ans (le chenal extérieur est dragué tous les 2 ans), pour un volume total de 40 000 m<sup>3</sup> à chaque opération de dragage. Les prochaines opérations de dragage sont programmées en 2018 et 2022 [\[10\]](#).

Les matériaux meubles à extraire sont de nature à dominante vaseuse dans les bassins portuaires et de nature sableuses dans l'avant-port ([Figure 18](#)). Les méthodes de dragage sont adaptées à la nature des produits de dragage. Les dragages se font par voie hydraulique ou mécanique et l'évacuation des sédiments est assurée par l'intermédiaire de trois filières :

- Immersion en mer au large du port pour les sédiments vaseux : clapage en mer à l'aide de barge ou d'une drague aspiratrice en marche,
- Immersion devant l'estran de la grande plage pour les sédiments sableux : clapage à l'aide d'une barge ou d'une drague aspiratrice en marche à marée haute,
- Remise en suspension avec différents types de moyens (agitation, aspiration, injection d'eau ou d'air) pour les zones difficiles d'accès.

La qualité des sédiments est évaluée via le REPOM. La qualité des sédiments est compatible avec le retour en mer des sédiments dragués (immersion depuis des barges ou rejet par

conduite). Toutefois, les suivis REPOM sur les sédiments ces dernières années font état de dépassements de seuil N1 voire N2, dans le bassin à flot :

- Dépassement N1 : pour le chrome, le plomb et 12 HAP en 2013 ; pour le cuivre et 7 HAP en 2014,
- Dépassement N2 : pour le cuivre, un HAP et le TBT en 2013 ; pour le congénère 52 des PCB, 7 HAP et le TBT en 2014.

Malgré ces dépassements, les analyses d'eau de mer réalisée en 2014 (eau de mer traitée) et 2015 (eau de mer brute) ne font pas état d'une contamination en éléments métalliques (pour les éléments analysés), à l'exception du fer ou en HAP (absence d'analyse de TBT et chrome sur l'eau). Ceci s'explique par l'affinité de ces éléments pour les sédiments, notamment du caractère hydrophobe de certains (PCB).

Les opérations de dragage, particulièrement à proximité de la station de pompage d'eau de mer, sont susceptibles d'augmenter la turbidité voire de relarguer des contaminants présents dans les sédiments dans la colonne d'eau. Les contaminants retenus dans les sédiments sont généralement hydrophobes. En outre, les analyses d'eau de mer ne révèlent pas la présence de contaminants chimiques.

#### 4.4.5.2. Pollution accidentelle

Une pollution accidentelle peut survenir en cas de fuite depuis un navire ou depuis la station de carburant voire lors de l'incendie d'un navire. Ce genre d'évènement est peu susceptible d'affecter le bassin à flot compte-tenu du confinement de ce dernier.

Un accident sur la voirie ou un incendie sur la zone portuaire riveraine du bassin à flot est également susceptible d'engendrer le déversement de produits toxiques, polluants ou dangereux. Cette pollution est susceptible de parvenir dans les eaux portuaires et d'impacter le fonctionnement de la prise d'eau.

Les dispositifs mis en œuvre sur le réseau d'eaux pluviales, en particulier les vannes associées à un surdimensionnement des canalisations en amont des exutoires et les cloisons siphonées implantées sur le réseau, permettent l'isolement et le blocage d'une éventuelle pollution accidentelle parvenant au réseau. Ces dispositifs au niveau des exutoires reposent sur une action humaine rapide (manœuvre des vannes notamment).

#### 4.4.5.3. Conclusion

Une vigilance accrue doit être apportée lors des opérations de dragage et en cas de pollution accidentelle. Le risque d'incident pouvant générer une pollution n'est pas nul sur une zone portuaire. En cas de détérioration avérée de la qualité de l'eau de mer pompée, il conviendra d'arrêter le pompage et de prévenir les mareyeurs voire de vidanger la cuve.

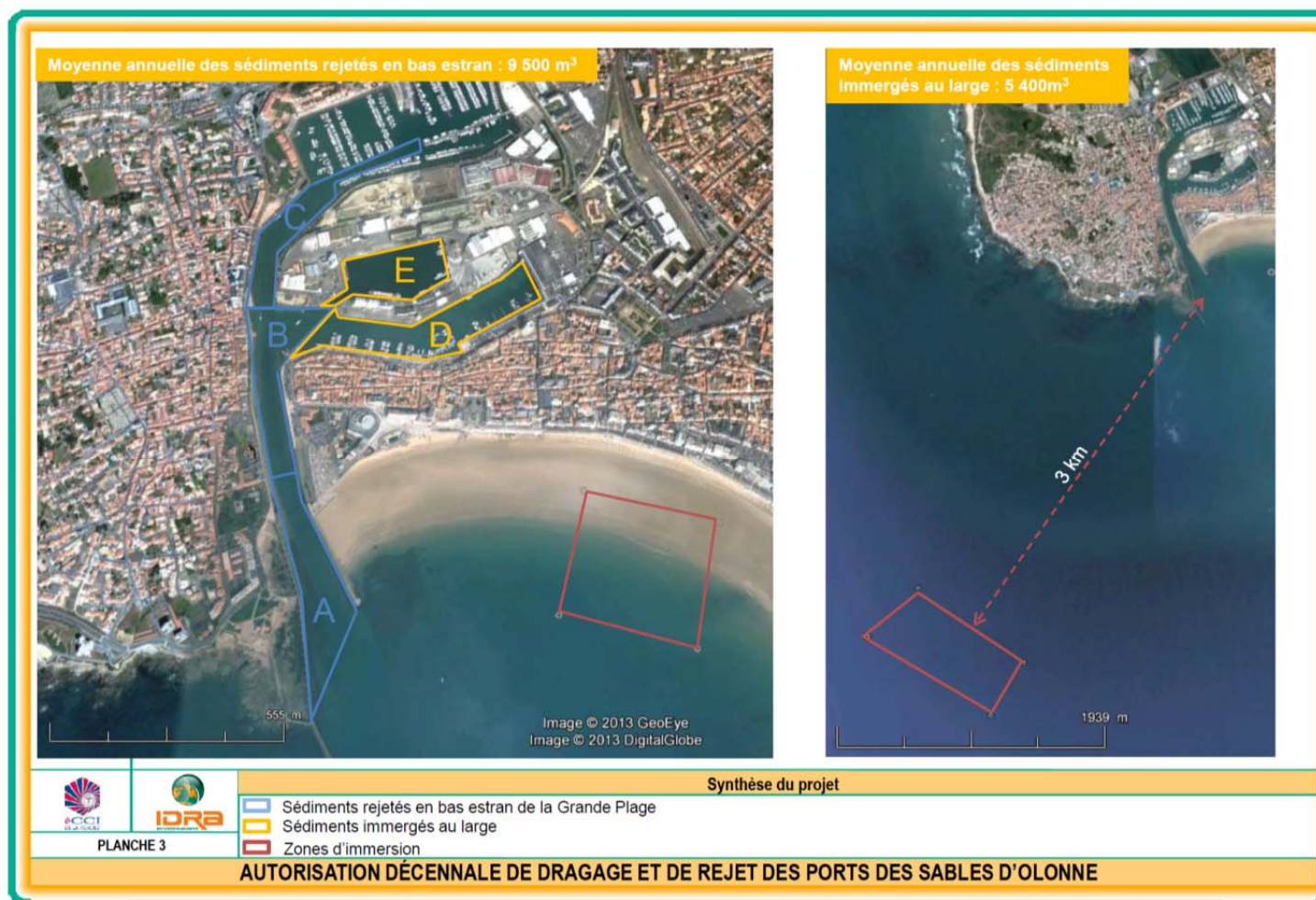


Figure 18 : zones draguées dans le port des Sables d'Olonne [10]

## 4.5. Mesures à mettre en place

Afin d'abattre la turbidité, il est indispensable que l'eau de mer pompée soit traitée par un système de filtration efficace. Le système de filtration mis en place est un dispositif de deux filtres à sable en parallèle. **L'efficacité du système de filtration est par ailleurs à présent contrôlée par un dispositif permanent et continu : turbidimètre.**

Selon l'annexe 3 de l'instruction technique ([Annexe 1](#)), la turbidité d'une eau de mer propre au contact de produit de la pêche ne doit pas excéder 0,5 NFU. En cas de dépassement important et continu de ce seuil, il convient d'arrêter le pompage, vidanger la cuve, prévenir les mareyeurs et identifier la cause de ce dépassement et y remédier avant toute remise en route du système.

Cette notion de dépassement nécessiterait d'être évaluée (en terme d'ampleur et de durée) avec l'ARS. La teneur maximale admissible pour l'eau de mer propre au contact des produits de la pêche est en effet plus stricte que celle de l'eau potable (0,5NFU contre 1 à 2 NFU selon l'origine de l'eau potabilisée). Il apparaît dès lors difficile de justifier de passer à l'eau potable pour le filetage des poissons pour des teneurs similaires.

Compte-tenu de la contamination microbienne de l'eau de mer brute et des critères de qualité pour une eau de mer propre au contact des produits de la pêche, il est indispensable de mettre en place un système d'élimination des germes bactériens. Le traitement UV actuellement en place est efficace. Son efficacité est contrôlée mensuellement (autocontrôle) par des prélèvements d'eau de mer traitée suivi d'une analyse bactériologique en laboratoire.

En conditions normales, on note une absence de pollution chimique des eaux (cf. analyse [chapitre 2.3.2.2](#)). Toutefois, comme précisé dans le Plan de Maîtrise Sanitaire, une mesure préventive est instituée ; elle consiste à placer la pompe dans un « puits » pour éviter les nappes d'hydrocarbures. En parallèle une surveillance visuelle est menée. En cas de pollution accidentelle avérée, l'installation de pompage est arrêtée, les mareyeurs sont informés et la cuve de stockage est vidangée.

## 5. Description des usages envisagés d'eau de mer propre

Une fois traitée, l'eau de mer pompée permet :

- D'alimenter 24h/24 les viviers,
- De nettoyer (en partie) les halles,
- De nettoyer les seiches (octobre à mars),
- De procéder au filetage du poisson.

Les consommations d'eau de mer sont indiquées ci-après.

Tableau 12 : Quantité d'eau de mer propre utilisée annuellement par les usagers de la criée

NOM	Conso 2010	Conso 2011	Conso 2012	Conso 2013	Conso 2014
CHEZ LE SABLAI (Mr LOGEAI)	878 m3	1 043 m3	1 069 m3	1 016 m3	975 m3
SARL AQUA BIO SYSTÈME	33 m3				
MERICK	14 m3	14 m3	7 m3	16 m3	19 m3
FURIC	3 232 m3	1 820 m3	1 878 m3	2 132 m3	3 559 m3
Sté HENNEQUIN	257 m3	545 m3	466 m3	513 m3	546 m3
Sté HENNEQUIN	165 m3	0 m3	0 m3	0 m3	0 m3
LES VIVIERS DU CAP		69 m3	69 m3	95 m3	49 m3
VIVES EAUX	128 m3	661 m3	1 918 m3	905 m3	1 257 m3
FORO MAREE					417 m3
FORO MAREE	26 m3	8 m3	5 m3	8 m3	9 m3
MAREE OCEANE	1 909 m3	1 253 m3	1 663 m3	1 243 m3	1 123 m3
ROYALE MAREE	2 338 m3	1 007 m3	120 m3	31 m3	0 m3
YEU MAREE	381 m3	928 m3	556 m3	640 m3	1 323 m3
FRAMER	0 m3				
DS OCEAN	405 m3	1 105 m3	1 038 m3	709 m3	158 m3
EDENFISH	96 m3	189 m3	164 m3	94 m3	133 m3
OPPAN	333 m3	364 m3	513 m3	431 m3	310 m3
MAREE PLUS	361 m3	374 m3	396 m3	363 m3	193 m3
PECHE EXPORT	955 m3	1 202 m3	1 155 m3	948 m3	751 m3
VIVES EAUX 2	1 928 m3	1 995 m3	2 367 m3	2 176 m3	1 650 m3
Ets DELEPINE	381 m3				
VENDEE CRUSTACES		485 m3	609 m3	751 m3	1 289 m3
VENDEE CRUSTACES	13 454 m3	15 423 m3	17 751 m3	16 976 m3	20 489 m3
<b>Total Mareyeurs</b>	<b>27 337 m3</b>	<b>28 485 m3</b>	<b>31 744 m3</b>	<b>29 047 m3</b>	<b>34 250 m3</b>
<b>DETAILLANTS</b>	<b>2 070 m3</b>	<b>3 312 m3</b>	<b>2 961 m3</b>	<b>1 422 m3</b>	<b>873 m3</b>
<b>Consommation Criée</b>	<b>55 258 m3</b>	<b>81 901 m3</b>	<b>112 170 m3</b>	<b>111 357 m3</b>	<b>91 509 m3</b>
<b>relevé compteur général</b>	<b>84 665 m3</b>	<b>113 698 m3</b>	<b>146 875 m3</b>	<b>141 826 m3</b>	<b>126 632 m3</b>

Source : Crieé Les Sables d'Olonnes – CCI 85



## 6. Justification des produits et procédés de traitement et démonstration de leur efficacité

La réglementation sanitaire est fondée sur le principe que l'utilisation de l'eau de mer ne doit pas porter atteinte à la qualité sanitaire des denrées mais ne définit pas de paramètres de qualité pour cette eau.

L'annexe 3 de l'instruction technique (CF. [Annexe 1](#)) distingue cependant :

- Des critères de qualité « incontournables » :
  - o Turbidité < 0,5 NFU,
  - o Paramètres bactériologiques : *E. coli* = 0/100 mL et entérocoques = 0/100 mL,
- Des critères « additionnels » à ajuster en fonction du contexte local :
  - o Paramètres physiques : salinité, pH, oxygène dissous,
  - o Paramètres bactériologiques,
  - o Paramètres chimiques : métaux, hydrocarbures, pesticides.

Le traitement de l'eau de mer propre mis en œuvre par le centre de marée des Sables d'Olonne comprend 2 étages :

- un étage de filtration visant à la rétention des particules et colloïdes pour abaisser la turbidité afin de fiabiliser le traitement UV (ultraviolet) placé en aval et constitué de 2 filtres à sable en parallèle ;
- un étage de désinfection visant à éliminer les contaminants microbiologiques constitué de 2 réacteurs UV en parallèle.

Ces deux étages de traitement sont conformes aux recommandations de l'AFSSA en tant que partie d'un ensemble de traitement comprenant un troisième étage :

- étage d'adsorption sur charbon actif visant à abattre à abattre une éventuelle présence d'hydrocarbures et de métaux lourds.

Ce type de dispositifs a été mis en œuvre sur plusieurs sites de même nature, notamment les criées de Cornouaille dans le Finistère. Il a par ailleurs fait l'objet d'études pilotes menées pour le compte de la CCI QUIMPER-CORNOUAILLE en 2009 sur les sites des criées de Concarneau et Loctudy (Assistant Maître d'ouvrage SCE - Bureau d'études ANTEA). Ces études pilotes ont permis d'évaluer les performances du traitement sur 3 étages filtration-adsorption-UV **dans les conditions locales** d'approvisionnement en eau brute.

**Pour le site des Sables d'Olonne, les données relatives à la qualité de l'eau brute en fonction des conditions saisonnières, des conditions de marée et des conditions de l'activité locale sont très limitées pour les années passées. Or, tout traitement d'eau doit être adapté à la qualité de l'eau brute, ses valeurs limites minimales et maximales, les conditions de variation de la qualité. C'est pourquoi l'installation de traitement mise en œuvre en 2015 sur le site a été conçue :**

- pour acquérir un maximum de données relatives à la qualité d'eau brute et d'eau traitée,
- pour permettre l'adjonction d'étapes de traitement complémentaires.

Ainsi, les équipements de surveillance mis en service en mai 2015 sur le site des Sables d'Olonne (turbidimètres amont / aval filtration) vont permettre d'accumuler sur le long terme :

- des données de turbidité sur l'eau de mer brute (en sortie de bache de stockage) ;
- des données de turbidité sur l'eau de mer filtrée (en sortie des filtres).

Ces données, potentiellement corrélées aux données concernant les marées et à l'activité locale, permettront de :

- définir les conditions limites de turbidité de l'eau de mer brute à partir desquelles la filtration ne permet plus d'assurer l'abattement minimal requis ;
- suivre les caractéristiques de l'eau filtrée (turbidité moyenne, maximale...) pour évaluer la nécessité d'une filtration mécanique complémentaire, voire d'un dispositif d'adsorption sur charbon actif.

A ce stade, acquisition de données et exploitation, il pourra être possible de :

- réévaluer l'adéquation du traitement mis en œuvre en regard des variations de la qualité de l'eau brute ;
- le cas échéant, évaluer la faisabilité technico-économique d'un traitement complémentaire.

## 7. Description des installations de production et de distribution de l'eau et conditions de rejets

### 7.1. Description générale

Les installations de production et distribution d'eau de mer propre du Centre de marée des Sables d'Olonne comprennent :

- un poste de pompage d'eau brute situé au niveau du bassin à flot équipé de 2 pompes immergées d'un débit unitaire de 70 m<sup>3</sup>/h ;
- une bache de stockage d'eau brute, avec panier dégrilleur en entrée, d'un volume utile de 60 m<sup>3</sup> ;
- 2 pompes (1 + 1 secours) en fosse sèche de reprise d'eau brute d'un débit unitaire de 70 m<sup>3</sup>/h ;
- un dispositif de traitement composé de 2 filtres à sables en parallèle d'un débit nominal de 35 m<sup>3</sup>/h chacun installés en mai - juin 2015 en remplacement des anciens filtres ;
- 2 bâches de stockage d'eau traitée (bâche de 300 m<sup>3</sup> puis bâche de 25 m<sup>3</sup>) ;
- 2 pompes de distribution d'eau traitée en fosse sèche, d'un débit unitaire de 55 m<sup>3</sup>/h sur variateurs, avec ballon à vessie de 328 L de capacité ;
- un dispositif de traitement UV (ultraviolet) sur le départ de la distribution, d'une capacité nominale de 120 m<sup>3</sup>/h, en remplacement de l'ancien traitement UV ;
- un débitmètre électromagnétique et un capteur de pression sur la distribution.

Les installations datent de :

- 2015 pour la filtration, le traitement UV, l'instrumentation de pilotage et de surveillance, l'armoire électrique générale et l'automate de commande ;
- 2007 pour la prise d'eau de mer ;
- 1989 pour le reste des installations (hors renouvellement périodique).

L'ensemble stockage eau brute - traitement - stockage eau traitée - pompage de distribution et UV se situe dans une partie du bâtiment de la halle à marée. Les bâches d'eau traitée, semi-enterrées, sont situées sous la salle des armoires électriques.

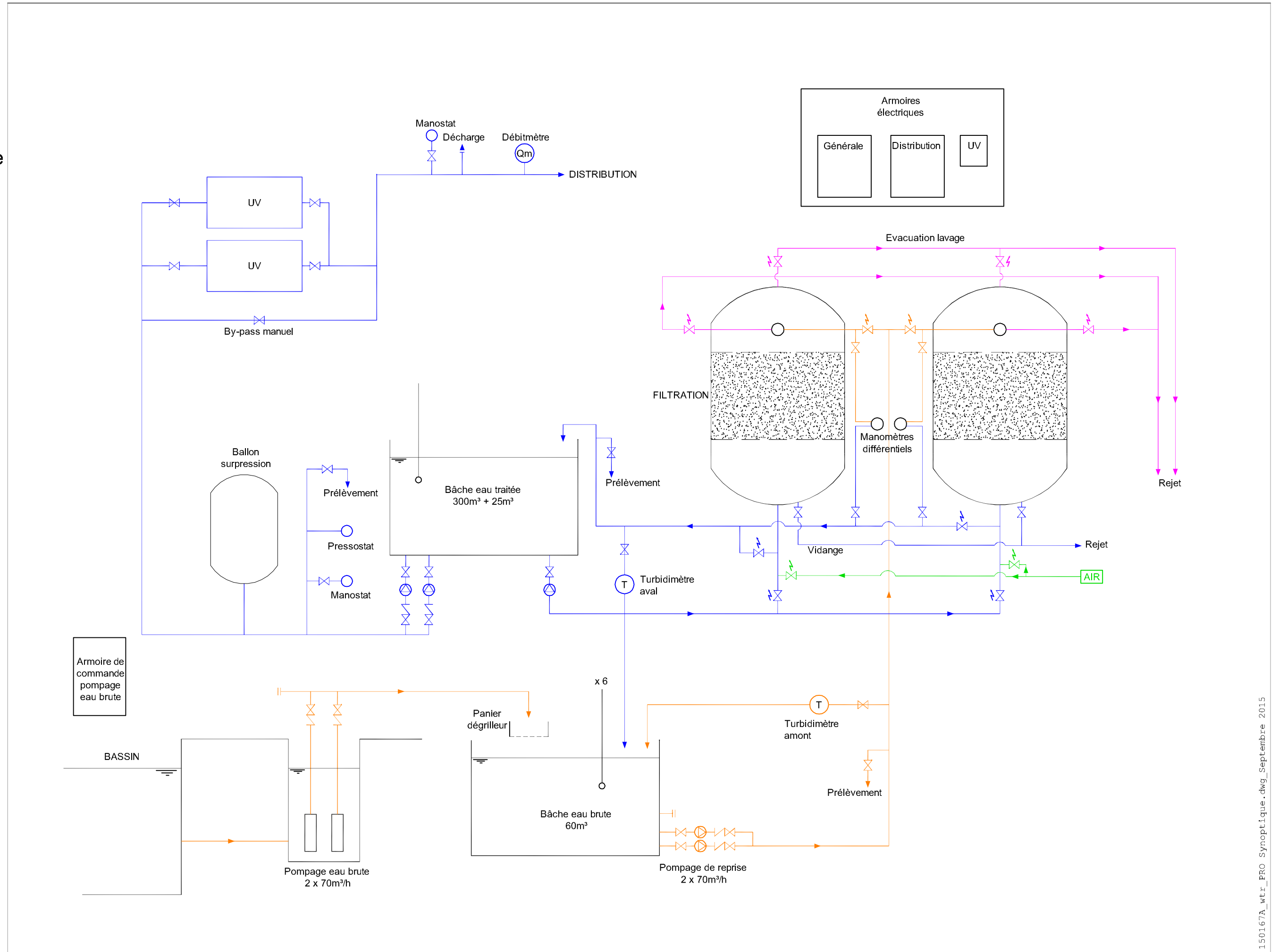
Le synoptique suivant présente l'ensemble de la filière de pompage, traitement et distribution du site des Sables d'Olonne.

CCI DE  
VENDEE

Criée des  
Sables-d'Olonne

Production Eau de  
Mer Propre

Synoptique de  
fonctionnement



Les travaux réalisés en avril - mai - juin 2015 sur les installations visaient à répondre aux besoins et objectifs suivants :

- assurer le renouvellement des équipements obsolètes ou en mauvais état,
- fiabiliser le traitement par l'automatisation, les capteurs, la télésurveillance,
- fiabiliser la disponibilité des installations (secours notamment),
- anticiper l'adjonction future potentielle d'un traitement complémentaire (charbon actif par exemple),
- améliorer les conditions d'exploitations,
- intégrer les dispositifs de surveillance continue ou ponctuelle de nature à argumenter la démarche d'analyse des risques vis-à-vis des autorités de contrôle,
- intégrer la problématique de la pérennité des équipements et matériaux en atmosphère humide et saline,
- mettre les lieux aux normes travailleurs (ouvrages et équipements neufs et améliorations ponctuelles).

## 7.2. Pompage d'eau brute

Le pompage d'eau brute s'effectue sur le quai Est du bassin à flot.

Vue aérienne du site des Sables d'Olonne (source GEOPORTAIL) :



Le poste de pompage d'eau brute du bassin à flot équipé de 2 pompes immergées (1 + 1 secours) d'un débit unitaire de 70 m<sup>3</sup>/h a fait l'objet d'une réfection en 2007.

CONSTITUTION DU DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION POUR LE POMPAGE  
D'EAU DE MER A DES FINS D'UTILISATION SUR LES PRODUITS DE LA MER DE LA  
HALLE A MAREE DES SABLES D'OLONNE

---

*Vue de la chambre de pompage du poste eau de mer brute :*



*Vue de l'armoire électrique déportée du poste eau de mer brute :*



L'armoire électrique existante a été intégrée à l'installation globale réaménagée en 2015 (pilotage et surveillance par l'automate général).

Le poste eau de mer brute alimente la bache de stockage d'eau brute, avec panier dégrilleur grossier en entrée, d'un volume utile de 60 m<sup>3</sup>. La bache, non couverte, est située dans le bâtiment traitement. 6 poires de niveau (récentes) permettent la régulation du pompage.

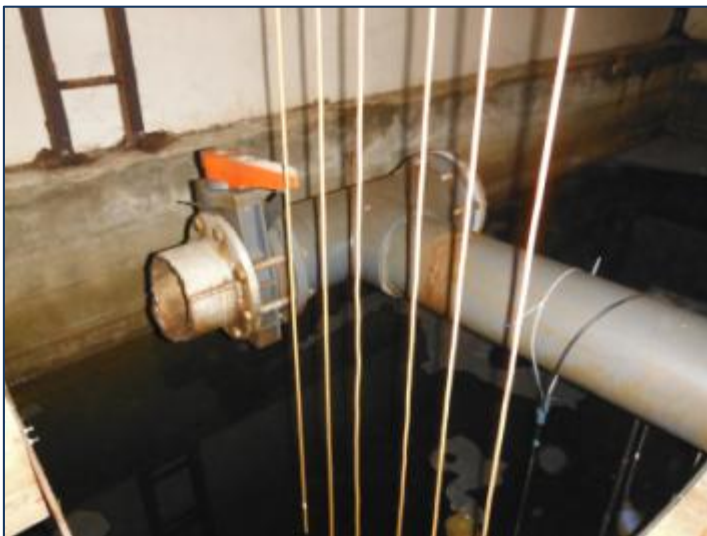
CONSTITUTION DU DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION POUR LE POMPAGE  
D'EAU DE MER A DES FINS D'UTILISATION SUR LES PRODUITS DE LA MER DE LA  
HALLE A MAREE DES SABLES D'OLONNE

---

*Vue de l'alimentation de la bache d'eau brute (au premier plan le panier dégrilleur) :*



*Vue de la bache d'eau brute (au premier plan les câbles des poires de niveau assurant la régulation) :*



On notera sur la vue ci-avant la présence de l'ancienne canalisation alimentant un ballon de mise en pression aujourd'hui déposé et auparavant placé à l'horizontale au-dessus de la bache eau brute. Cette canalisation a été déposée lors des travaux exécutés en 2015 de sorte à éliminer les zones mortes du circuit de distribution, sources potentielles de recontamination de l'eau traitée.

### 7.3. Traitement de l'eau brute - filtration

L'eau brute est reprise à partir de la bêche par 2 pompes en fosse sèche placées au pied de la bêche.

*Vue des 2 pompes de reprise d'eau brute (au fond, marquées P1 et P2) :*



Ces deux pompes relativement récentes alimentent à un débit de 70 m<sup>3</sup>/h les filtres à sable. Elles fonctionnent en solo et secours alterné.

Le dispositif de traitement est composé de 2 filtres à sable en parallèle d'un débit nominal de 35 m<sup>3</sup>/h chacun :

- diamètre : 2.200 mm
- hauteur de virole : 2.500 mm
- surface : 3,8 m<sup>2</sup>
- pression de service : 1 bar
- massif filtrant : sable (hauteur de garnissage : 1,40 m, TE : 1,35 mm, CU : < 1,3)



*Vue des filtres à sable installés en 2015 (photo chantier) :*



*Vue des filtres à sable installés en 2015 (photo chantier) :*



Un ensemble de vannes pneumatiques permet de modifier les circuits hydrauliques selon les phases de fonctionnement : traitement et différentes séquences de lavage des filtres. Un ensemble de vannes pneumatiques placées sur les circuits d'air complète le dispositif.

La production d'air surpressé nécessaire aux séquences de lavage des filtres est assurée par un surpresseur placé dans le local électrique voisin de la salle de traitement.

Une pompe de lavage des filtres (renouvelée en 2015), alimentée à partir de la bêche eau traitée, assure les séquences de lavage des filtres.

Jusqu'en 2015, le déclenchement des lavages était assuré par le biais d'une mesure de pression différentielle placée sur les filtres. Un seuil de colmatage des filtres déclenchait le lavage. La nouvelle installation mise en œuvre en 2015 autorise plusieurs possibilités de déclenchement des lavages :

- déclenchement manuel,
- déclenchement sur horloge,
- déclenchement sur pression différentielle,

- déclenchement sur seuil de turbidité.

Après filtration, l'eau de mer rejoint les deux baches d'eau traitée (bâche de 300 m<sup>3</sup> puis bâche de 25 m<sup>3</sup>) situées sous le local des armoires électriques, l'une des parois étant mitoyenne avec le local de traitement au niveau des pompes de distribution.

## 7.4. Traitement UV (ultraviolet)

Le traitement UV mis en place en 2015 a été retenu en fonction des critères suivants :

- dispositif constitué de 2 réacteurs indépendants en parallèle permettant de maintenir la distribution d'eau traitée lors des opérations de maintenance ;
- dispositif équipé de moyens automatiques de surveillance (mesure en continu du rayonnement) et d'alarme.

L'équipement mis en place en mai 2015 présente les caractéristiques suivantes :

- marque .....BORDAS
- type .....UV Germi DD 200 PEHD
- dose UV ..... 51,2 mJ/cm<sup>2</sup>
- pour transmittance .....96 %
- puissance germicide .....240 W UVc
- matériau ..... PEHD
- débit maximal (par réacteur) ..... 60 m<sup>3</sup>/h
- 4 lampes à vapeur de mercure basse pression à amalgame dopé émettant dans la longueur d'onde germicide de 253,7 nanomètres et de puissance électrique de 200 W chacune (durée de vie des lampes UV : 16.000 h)
- 1 capteur UV indiquant en permanence, en pourcentage par rapport à l'intensité des lampes émise en début de vie, la dose reçue au point le plus défavorable de la cuve

## 7.5. Automatismes - commandes - télésurveillance

Les armoires électriques nécessaires aux installations sont regroupées dans le local attenant à la salle de traitement, au dessus des baches eau traitée :

- armoire générale ;
- armoire pompage de distribution ;
- armoire UV.

*Vue de l'armoire électrique principale avec son écran d'interface :*



*Vue de l'armoire électrique du traitement UV :*



Un automate avec interface à écran graphique :

- pilote l'ensemble de l'installation,
- stocke les données de fonctionnement.

Un fonctionnement dégradé reste possible en cas de dysfonctionnement de l'automate (dégradé = perte de fonctionnalités de gestion automatisée de l'installation et non pas diminution de la qualité d'eau traitée).

Un télétransmetteur installé dans l'armoire générale et relié à assure la transmission des alarmes vers le personnel d'astreinte.

## 7.6. Rejet des eaux pompées

L'eau de mer brute utilisée est rejetée sans traitement dans le port de pêche au droit de la station de traitement (extrémité ouest de la criée) et comprend :

- l'eau utilisée par les mareyeurs et les services techniques de la criée,
- l'eau de lavage des filtres.

Vue aérienne du site des Sables d'Olonne (source GEOPORTAIL) :



L'eau utilisée dans les viviers est généralement renouvelée toutes les 24 heures, hormis le week-end où le temps de séjour peut être porté à 48 heures.

## 8. Description des modalités de surveillance de la qualité de l'eau de mer (autocontrôle)

Jusqu'à l'été 2015, le Plan de Maîtrise Sanitaire prévoyait les dispositions suivantes :

Tableau 13 : démarche qualité pour l'approvisionnement en eau de mer propre

Risque	Mesure préventive	Moyen de détection	Mesures correctives
Pollution biologique	Utilisation de lampe UV	Vérification visuelle des voyants de fonctionnement des lampes UV Interprétation des résultats des analyses	Nettoyage / changement des lampes Arrêt de l'approvisionnement en eau et contact mareyeurs
Pollution par hydrocarbure	Installation du pompage dans un « puits »	Détection visuelle de tâche sur la surface de l'eau Détection d'odeur	Arrêt de l'installation et contact mareyeurs Vidange des cuves de stockage
Turbidité de l'eau	Surveillance lors de marée importante ou grosse arrivée d'eau douce	Détection visuel de la couleur de l'eau	Utilisation de deux filtres à sable
Mauvais fonctionnement	Entretien mensuel par la SAUR Visite hebdomadaire du responsable (vérification visuelle des voyants)	Alarme électrique Voyant des lampes UV	Intervention du responsable ou de la SAUR Arrêt de l'installation et contacts mareyeurs

Source : Plan de Maîtrise Sanitaire Les Sables d'Olonne – CCI 85

A la suite des travaux réalisés en avril - mai - juin 2015, des moyens supplémentaires de surveillance ont été mis en place :

Tableau 14 : démarche qualité pour l'approvisionnement en eau de mer propre après travaux réalisés en avril - mai - juin 2015 :

Risque	Mesure préventive	Moyen de détection	Mesures correctives
Pollution biologique	Utilisation de lampe UV <b>Mise en place de 2 réacteurs UV en parallèle</b>	Vérification visuelle des voyants de fonctionnement des lampes UV Interprétation des résultats des analyses <b>Mesure automatique en continu du rayonnement des lampes avec 1 seuil d'avertissement et 1 seuil d'alarme</b>	Nettoyage / changement des lampes Arrêt de l'approvisionnement en eau et contact mareyeurs
Pollution par hydrocarbure	Installation du pompage dans un « puits »	Détection visuelle de tâche sur la surface de l'eau Détection d'odeur	Arrêt de l'installation et contact mareyeurs Vidange des cuves de stockage

CONSTITUTION DU DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION POUR LE POMPAGE  
D'EAU DE MER A DES FINS D'UTILISATION SUR LES PRODUITS DE LA MER DE LA  
HALLE A MAREE DES SABLES D'OLONNE

Risque	Mesure préventive	Moyen de détection	Mesures correctives
Turbidité de l'eau	Surveillance lors de marée importante ou grosse arrivée d'eau douce <b>Surveillance continue de la turbidité de l'eau brute mise en traitement</b>	Détection visuelle de la couleur de l'eau <b>Détection continue de la turbidité avec enregistrement et stockage des valeurs et dispositif d'alarme</b>	Utilisation de deux filtres à sable
Mauvais fonctionnement	Entretien mensuel par la SAUR Visite hebdomadaire du responsable (vérification visuelle des voyants) <b>Renforcement de l'automatisation et de la téléalarme</b>	<b>Voyant de défaut sur l'armoire électrique des lampes UV</b> <b>Voyant de défaut sur l'armoire électrique générale</b> <b>Dispositif de téléalarme avec transmission de messages d'alerte au personnel par SMS</b>	Intervention du responsable ou de la SAUR Arrêt de l'installation et contacts mareyeurs

D'après le Plan de Maîtrise Sanitaire de la criée des Sables d'Olonne (CCI 85), la procédure de vérification de la qualité de l'eau est la suivante :

- Tous les mois le laboratoire départemental d'analyse de la Vendée (LEAV) prélève un échantillon d'eau de mer traitée par la station du centre de marée pour un examen bactériologique détectant :
  - o Coliformes totaux (en milieu liquide),
  - o Coliformes thermo-tolérants (en milieu liquide),
  - o Streptocoques fécaux (en milieu liquide),
  - o Spores bactériennes anaérobies sulfitoréductrices (48h),
  - o Salmonellose
  
- Le LEAV effectue aussi des analyses de l'eau d'adduction afin de contrôler le respect des exigences de qualité de l'annexe 13-1 du code de la santé publique concernant :
  - o Bactéries aérobies revivifiables à 36°C – 44h,
  - o Bactéries aérobies revivifiables à 22°C – 68h,
  - o Coliformes fécaux,
  - o *Escherichia coli*,
  - o Entérocoques intestinaux,
  - o Bactéries sulfitoréductrices (y compris les spores).
  
- Une analyse annuelle des composés chimiques de l'eau de mer :
  - o Arsenic,
  - o Cadmium,
  - o Chrome total,
  - o Mercure,

- Plomb,
- Sélénium.

Etant donnée la détection de teneurs importantes en fer dans l'eau brute du bassin à flot lors du prélèvement en 2015, **le fer sera également ajouté à ces analyses annuelles.**

## **9. Pièces prouvant l'existence de relations contractuelles entre les structures gérant les différentes installations de production et de distribution d'eau**

La CCI est gestionnaire des installations de production et de distribution d'eau.



## 10. Bibliographie

[1] Agence de l'Eau Seine Normandie (2009), *Guide profils AESN chapitres D, E, F, G – document provisoire*, 38 p.

[2] CEDRE (2007), *Lutte contre les pollutions portuaires de faible ampleur – guide opérationnel*, 51 p.

[3] Commissariat général au développement durable – Service de l'observation et des statistiques (2011), *Bilan de présence des micropolluants dans les milieux aquatiques continentaux – Période 2007-2009*, 56 p.

[4] Commission OSPAR 2000 (), *Bilan de santé 2000 – chapitre 4 – chimie*, p.41-63

[5] DDE de la Vendée – Service Maritime et des Risques – Unité Eaux Littorales (2008), *REPOM Réseau de surveillance des ports maritimes – qualité des eaux et sédiments – Résultats pour la Vendée de 2000 à 2008*, 21 p.

[6] Directive 2008/105/CE du Parlement Européen et du Conseil du 16 décembre 2008 établissant des normes de qualité environnementale dans le domaine de l'eau, modifiant et abrogeant les directives du Conseil 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE et modifiant la directive 2000/60/CE

[7] DREAL Bretagne (2012), *Fiche de cadrage de l'autorité environnementale « Etudes d'impact des projets Ports de plaisance et qualité de l'eau »*, 12 p.

[8] Geffard O. (2001), thèse « Toxicité potentielle des sédiments marins et estuariens contaminés : évaluation chimique et biologique, biodisponibilité des contaminants sédimentaires », 376 p.

[9] GEODE (2014), *Evaluation des risques sanitaires des opérations de dragage et d'immersion en milieu estuarien et marin – Guide méthodologique Volet B – Outils et Méthodes d'évaluation des risques sanitaires*, 95 p.

[10] IDRA Environnement (2013), *Dossier de renouvellement d'autorisation décennale au titre du code de l'environnement (L.214-1 A 6) pour le dragage et le rejet des sédiments des ports des Sables d'Olonne*, 86 p. + annexes

[11] Ifremer GEODE (2011), *Les HAP dans les sédiments portuaires – Niveaux de contamination des sédiments par les hydrocarbures aromatiques polycycliques, critères d'évaluation, pour une proposition de « niveaux de référence N1 et N2 »*, 24 p.

[12] IRH (2013), *Audit technique et réglementaire des installations de traitement de l'eau de la criée des Sables d'Olonne*, 40 p.

[13] Ramoge (2001), *Le management environnemental des ports de plaisance – guide à l'attention des gestionnaires et exploitants*, 74 p. + annexes

### Sites internet :

[14] <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/> : les eaux marines

[15] <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Les-programmes,12871.html> : programme REPOM

[16] <http://envlit.ifremer.fr/var/envlit/storage/documents/dossiers/dragages/index.htm>

[17] [www.vendee.cci.fr](http://www.vendee.cci.fr) : ports vendéens

## INDEX

Tableau 1 : Analyse d'eau de mer traitée – criée des Sables d'Olonne .....	9
Tableau 2 : résultats des analyses d'eau de mer brute (physico-chimie, microbiologie, métaux-minéraux) .....	12
Tableau 3 : Résultats d'analyse d'eau de mer brute (HAP et pesticides).....	13
Tableau 4 : Charges et concentrations des eaux de ruissellement pluvial.....	19
Tableau 5 : micro-organismes d'intérêt sanitaire en milieu marin.....	25
Tableau 6 : normes de qualité environnementales (NQE) pour certains HAP.....	28
Tableau 7 : normes de qualité environnementales pour les pesticides dans les eaux de surface autres que les eaux intérieures.....	30
Tableau 8 : paramètres analysés dans le cadre du REPOM – Programme EAU .....	31
Tableau 9 : paramètres analysés dans le cadre du REPOM – Programme SEDIMENT .....	31
Tableau 10 : statistique du port de commerce des Sables d'Olonne – données 2014 .....	35
Tableau 11 : Caractéristiques des bassins d'apport de la zone portuaire 2014 .....	37
Tableau 12 : Quantité d'eau de mer propre utilisée annuellement par les usagers de la criée .....	44
Tableau 13 : démarche qualité pour l'approvisionnement en eau de mer propre .....	57
Tableau 14 : démarche qualité pour l'approvisionnement en eau de mer propre après travaux réalisés en avril - mai - juin 2015 : .....	57
Figure 1 : localisation du point de pompage.....	3
Figure 2 : Evolution de la transparence de l'eau dans le bassin à flot (2000-2015).....	4
Figure 3 : Evolution des teneurs en MES dans l'eau du bassin à flot (2000-2015) .....	5
Figure 4 : Evolution des concentrations en E. coli dans l'eau du bassin à flot (2000-2015) .....	5
Figure 5 : concentration en streptocoques fécaux dans l'eau du bassin à flot (2000-2015) .....	6
Figure 6 : concentration en E. coli dans l'eau de mer brute pompée.....	7
Figure 7 : concentration en coliformes totaux dans l'eau de mer brute pompée.....	8
Figure 8 : concentration en entérocoques intestinaux dans l'eau de mer brute pompée.....	8
Figure 9 : concentration en bactéries sulfitoréductrices dans l'eau de mer brute pompée .....	9
Figure 10 : Activités à caractère industriel relevant de la réglementation des ICPE.....	20
Figure 11 : Localisation des stations d'épuration dans la zone d'étude.....	21
Figure 12 : Sites industriels abandonnés ou non et activités de services (BASIAS) .....	23
Figure 13 : durée de vie des germes en mer [1] .....	26
Figure 14 : vue aérienne du port des Sables d'Olonne.....	33
Figure 15 : plan du port des Sables d'Olonne.....	34
Figure 16 : plan AOT de la zone de la Cabaude .....	36
Figure 17 : Délimitation des bassins urbains riverains de la zone portuaire.....	37
Figure 18 : zones draguées dans le port des Sables d'Olonne [10] .....	42

## ANNEXES

*Annexe 1 : Instruction technique DGAL/SDSSA/2014-311*



<p><b>Direction générale de l'alimentation</b>  <b>Sous-direction de la sécurité sanitaire des aliments</b>  <b>Bureau des produits de la mer et d'eau douce</b>                  251 rue de Vaugirard                  75 732 PARIS CEDEX 15                  0149554955</p> <p><b>Direction générale de la santé</b>  <b>Sous-direction de la prévention des risques liés à l'environnement et à l'alimentation</b>  <b>Bureau de la qualité des eaux</b>                  14 avenue Duquesne                  75350 PARIS 07 SP                  0140564599</p>	<p><b>Instruction technique</b></p> <p><b>DGAL/SDSSA/2014-311</b></p> <p><b>22/04/2014</b></p>
--	--

**Date de mise en application :** Immédiate

**Diffusion :** Tout public

**Cette instruction n'abroge aucune instruction.**

**Cette instruction ne modifie aucune instruction.**

**Nombre d'annexes :** 6

**Objet :** Conditions d'utilisation de l'eau de mer propre au contact des produits de la pêche et suivi de sa qualité dans certaines entreprises du secteur alimentaire (manipulation des produits de la pêche). Contrôles de la conformité de l'eau de mer propre par les services officiels

#### Destinataires d'exécution

DDCSPP  
 ARS  
 DAAF  
 DTAM

**Résumé :** la présente instruction précise les conditions à respecter par les entreprises du secteur alimentaire pour l'utilisation d'eau de mer propre au contact des produits de la pêche, à l'exclusion des usages liés aux mollusques bivalves vivants. Elle définit également les compétences des services de l'État et des Agences régionales de santé, ainsi que la coordination de leurs actions en matière de contrôle de l'eau de mer propre.

**Textes de référence :** Directive 98/83/CE du Conseil du 3 novembre 1998 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine ;  
Règlement (CE) n°178/2002 du Parlement européen et du Conseil du 28 janvier 2002 établissant les principes généraux et les prescriptions générales de la législation alimentaire, instituant l'Autorité européenne de sécurité des aliments et fixant des procédures relatives à la sécurité des denrées alimentaires ;  
Règlement (CE) n°852/2004 modifié du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2004 relatif à l'hygiène des denrées alimentaires ;  
Règlement (CE) n°853/2004 modifié du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2004 fixant les règles spécifiques d'hygiène applicables aux denrées alimentaires d'origine animale ;  
Règlement (CE) n°2073/2005 modifié de la Commission du 15 novembre 2005 concernant les critères microbiologiques applicables aux denrées alimentaires  
Règlement (CE) n°1881/2006 modifié de la Commission du 19 décembre 2006 portant fixation de teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires  
Document d'orientation concernant l'application de certaines dispositions du règlement (CE) n°852/2004 relatif à l'hygiène des denrées alimentaires ;  
Code de la santé publique, articles L.1321-1 et suivants et R.1321-1 et suivants ;  
Code général des collectivités territoriales ;  
Code général de la propriété des personnes publiques ;  
Code de l'environnement ;  
Code minier ;  
Arrêté du 8 juin 2006 relatif à l'agrément sanitaire des établissements mettant sur le marché des produits d'origine animale ou des denrées contenant des produits d'origine animale et en particulier son annexe II ;  
Arrêté du 11 janvier 2007 relatif au programme de prélèvements et d'analyses du contrôle sanitaire pour les eaux utilisées dans une entreprise alimentaire ne provenant pas d'une distribution publique, pris en application des articles R. 1321-10, R. 1321-15 et R. 1321-16 du code de la santé publique ;  
Arrêté du 20 juin 2007 relatif à la constitution du dossier de la demande d'autorisation d'utilisation d'eau destinée à la consommation humaine mentionnée aux articles R. 1321-6 à R. 1321-12 et R. 1321-42 du code de la santé publique ;  
Arrêté du 11 janvier 2007, relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R.1321-2, R.1321-3, R.1321-7 et R.1321-38 du code de la santé publique ;  
Arrêté du 18 décembre 2009 relatif aux règles sanitaires applicables aux produits d'origine animale et aux denrées alimentaires en contenant ;  
Circulaire DGS/SD7A/2005/334/DGAL/SDSSA/C2005-8008 du 6 juillet 2005. Conditions d'utilisation des eaux et du suivi de leur qualité dans les entreprises du secteur alimentaire traitant des denrées animales et d'origine animale et en application du code de la santé publique, article R1321-1 et suivants. Contrôle de la conformité des eaux par les services officiels ;  
Circulaire N°DGS/EA4/2007/259 du 26 juin 2007 concernant l'application de l'arrêté du 20 juin 2007 relatif à la constitution du dossier de la demande d'autorisation d'utilisation d'eau destinée à la consommation humaine mentionnée aux articles R.1321-6 à R.1321-12 et R.1321-42 du code de la santé publique ;  
Note de Service DGAL/SDSSA/N2012-8119 du 12 juin 2012. Procédure d'agrément et composition du dossier d'agrément ;

## I - Contexte et champ de la note

D'une façon générale, l'eau utilisée au contact direct ou indirect des denrées alimentaires dans les industries agroalimentaires (IAA) ne doit pas avoir d'incidence sur leur salubrité. L'utilisation d'**eau potable** est dès lors le principe général à respecter pour éviter la contamination des denrées alimentaires. Cette obligation est inscrite dans la Directive 98/83/CE relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine et est transposée par le code de la santé publique (CSP, articles R. 1321-1 et suivants).

La réglementation européenne (règlements (CE) n°852 et 853 de 2004) prévoit néanmoins la possibilité d'utiliser de l'eau propre au contact de différentes denrées et plus particulièrement de l'**eau de mer propre** pour les produits de la pêche **sans toutefois fixer de paramètre de qualité sanitaire permettant de la définir**.

Cette note précise le cadre réglementaire de l'utilisation de l'eau de mer propre, y compris au stade de la prise d'eau, ce qui implique des autorisations et des avis *ad hoc*. **Elle précise les compétences respectives** des Directions départementales en charge de la protection des populations (DD(CS)PP), des Agences régionales de santé (ARS) et des Directions départementales des territoires et de la mer (DDTM) pour le contrôle de l'eau de mer propre dans un objectif de prise en charge globale et de **coordination des contrôles de l'Etat liés à cette problématique**.

Les différentes procédures explicitées dans cette note de service impliquent les services des DD(CS)PP, des ARS et des DDTM, il est donc important que ces services échangent les informations adéquates à ce sujet.

### La présente note de service ne traite pas de :

- l'eau de mer utilisée au contact des mollusques bivalves vivants pour la conchyliculture (cf. NDS DGAL/SDSSA/N2003-8058 du 27 mars 2003) ;
- l'eau de mer utilisée pour l'alimentation des viviers de crustacés et de poissons (cf NDS DGAI/SDSSA/N2012-8219 du 20 novembre 2012);
- l'eau de mer reconstituée.

### Remarque liminaire importante :

Cette note donne aux inspecteurs des éléments d'appréciation du degré de maîtrise sanitaire observé dans les établissements de manipulation de produits de la pêche utilisant de l'eau de mer propre.

Elle précise donc les attentes minimales en termes de résultats ou de moyens mis en place.

Toutefois, si les procédures et moyens décrits sont les principaux identifiés et les plus propices à la maîtrise des risques, chaque opérateur qui en fournit la preuve et la démonstration suffisantes peut retenir les moyens de maîtrise de son choix, en particulier s'agissant du matériel qu'il utilise et des techniques d'assainissement qu'il met en place.

## II - Cadre réglementaire de l'utilisation de l'eau de mer propre

L'utilisation de l'eau de mer propre pour le lavage et la manipulation des produits de la pêche implique que cet usage soit explicitement autorisé dans les règlements (CE) n° 852/2004 et n° 853/2004 et que des procédures de contrôle fondées notamment sur les principes HACCP (analyse des risques et des points critiques pour leur maîtrise) soient conçues et mises en place par les opérateurs pour garantir l'absence de risque pour la santé publique lié à son utilisation. L'opérateur doit aussi se voir délivrer les autorisations adéquates.

### A - Usages autorisés de l'eau de mer propre

Le règlement (CE) n° 852/2004 définit (art. 2, point 1, g, h et i) les trois catégories d'eau suivantes :

« g) "eau potable" : l'eau satisfaisant aux exigences minimales fixées par la directive 98/83/CE du Conseil du 3 novembre 1998 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine ;

h) "eau de mer propre" : l'eau de mer ou saumâtre naturelle, artificielle ou purifiée ne contenant pas de micro-organismes, de substances nocives ou de plancton marin toxique en quantités susceptibles d'avoir une incidence directe ou indirecte sur la qualité sanitaire des denrées alimentaires ;

i) "eau propre" : eau de mer propre et eau douce d'une qualité similaire. »

L'eau propre, qui peut être douce, saumâtre ou de mer, naturelle ou artificielle ou traitée, se distingue de l'eau potable destinée à la consommation humaine dans la mesure où elle ne doit pas satisfaire aux exigences bactériologiques, physico-chimiques et radiologiques fixées par la Directive 98/83/CE.

**L'eau de mer propre au contact des denrées ne doit pas porter atteinte à la qualité sanitaire des denrées (obligation de résultats).**

Les règlements (CE) n° 852/2004 (annexe II, chapitre VII, point 1.b et point 4) et n° 853/2004 (annexe III, section VIII, point 3,c, et chapitre I point 3 et chapitre III, A point 5) autorisent l'emploi d'eau (de mer) propre au contact des produits de la pêche pour les usages décrits ci-dessous :

- pour la manipulation et le lavage des produits de la pêche ;
- pour la production de glace destinée à réfrigérer les produits de la pêche (y compris au stade de la production primaire) et le refroidissement rapide des crustacés et des mollusques après la cuisson ;
- pour la conservation des poissons entiers, vidés ou non, à bord des bateaux ;
- pour le transport et le stockage des produits de la pêche frais entiers et vidés entre le débarquement (ou depuis les installations d'aquaculture) jusqu'à la livraison au premier établissement à terre.

De plus, l'eau propre peut également être utilisée pour d'autres usages annexes, en contact des installations et des équipements (nettoyage), dans les établissements si son usage n'entraîne pas d'effet adverse de par son caractère corrosif (ex. interactions chimiques possibles avec les produits de nettoyage et de désinfection ou solubilisation d'ions métalliques lors de chauffage de l'eau ).

## B - Autorisations préalables du pompage et du forage et avis sur l'utilisation de l'eau de mer propre au contact des produits de la pêche

L'approvisionnement en eau à partir du milieu naturel, comme l'utilisation de cette eau, sont soumis à des autorisations et avis adéquats délivrés par les autorités compétentes permettant d'une part de vérifier la pertinence de l'implantation d'ouvrages d'art sur le littoral et d'autre part d'approuver les usages de cette eau.

**Remarque :** les modalités décrites dans ce chapitre ne sont pas applicables à l'eau de mer, pompée au large et utilisée à bord des **navires-usines, navires-congélateurs et navires de production primaire.**

**Le parcours administratif est résumé en annexe 1.**

### 1 - Accès à la ressource

L'eau de mer ou l'eau saumâtre peuvent provenir du pompage d'eau de mer sur le domaine public maritime naturel ou du prélèvement d'eau saumâtre par forage ou par des puits situés, soit sur le domaine public maritime naturel, soit sur des terrains privés.

Dans tous les cas, des autorisations sont nécessaires pour les implantations d'installations de ce type.

#### 1.1/ Pompage et forage sur le domaine public maritime naturel (DPMn)

Le code général de la propriété des personnes publiques (CGPPP) définit le domaine public maritime naturel et les usages possibles de celui-ci.

L'implantation d'ouvrages nécessaires pour le pompage de l'eau de mer n'est possible qu'après obtention d'une autorisation d'occupation temporaire du DPMn.

#### § 1 - DPM géré par l'Etat

Le préfet maritime et ses services sont chargés de la gestion du DPMn. En l'espèce, une concession d'utilisation du DPMn doit être obtenue dans les conditions définies aux articles L. 2124-3 et R. 2124-1 à 2124-12 du CGPPP.

Les demandes d'autorisation de pompage sont instruites par le service de la DDTM – Délégation à la Mer et au

Littoral (DML) et l'autorisation d'occupation temporaire est approuvée par arrêté du préfet, en cas d'avis favorable.

## § 2 - DPM concédé

Dans le cas où le DPMn n'est pas géré directement par l'Etat et fait l'objet d'un transfert de gestion à des personnes publiques (ex. collectivités territoriales) tel que prévu dans le CGPPP (art. L. 2123-2 et L. 2123-3), celles-ci instruisent les demandes d'autorisation d'occupation temporaire et, en cas d'avis favorable, peuvent délivrer, pour le DPMn qui leur est transféré en gestion, des autorisations d'occupation temporaire (art. L.1311-5 du code général des collectivités territoriales).

### 1.2/ Forages sur des terrains privés

Il s'agit de capter des nappes souterraines d'eaux saumâtres s'étendant en dehors du DPMn.

Comme pour les forages d'eau douce, l'exploitant de la ressource doit déclarer :

- auprès des directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL), tout ouvrage d'une profondeur supérieure à 10 m en dessous de la surface du sol au titre du code minier (art. L.411-1) ;
- auprès des ARS, tout ouvrage d'une profondeur inférieure à 10 m en dessous de la surface du sol au titre du Règlement sanitaire départemental type (article 10).

Au-delà de 10 000 m<sup>3</sup> d'eau prélevés par an, le forage doit faire l'objet d'une déclaration au titre de la Loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006 (rubriques 1.1.1.0 et 1.1.2.0 de l'article R. 214-1 du code de l'environnement en application de ses articles L.214-1 à L.214-3). Le dossier, dont le contenu est précisé dans l'article R.214-6 du code de l'environnement, est déposé pour instruction auprès du service de la police des eaux des DDTM. Ainsi, selon le volume prélevé annuellement, de façon temporaire ou permanente, les forages, la création des puits ou des ouvrages souterrains à usage non domestique, sont soumis :

- à déclaration pour des débits de prélèvements supérieurs à 10 000 m<sup>3</sup>/an mais inférieurs à 200 000 m<sup>3</sup>/an,
- à autorisation pour des débits de prélèvements supérieurs ou égaux à 200 000 m<sup>3</sup>/an.

Les prélèvements de volumes d'eau même faibles, notamment inférieurs à 1 000 m<sup>3</sup>/an, peuvent parfois nécessiter une autorisation municipale.

## 2 - Constitution d'un dossier de demande d'avis sur l'utilisation de l'eau de mer propre au contact des produits de la pêche (annexe 2)

De façon à aligner le droit national sur les obligations liées aux textes de l'Union, il sera nécessaire de modifier la partie législative du code de la santé publique afin d'y introduire la possibilité de déroger au principe d'utilisation d'une eau destinée à la consommation humaine pour les usages pour lesquels la qualité de l'eau n'a aucune influence sur la santé des usagers (entreprises agro-alimentaires par exemple) et d'encadrer les modalités d'application. Cette exemption est également rendue possible par la directive 98/83/CE relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine.

Par la suite, l'arrêté du 20 juin 2007 relatif à la constitution du dossier de la demande d'autorisation d'utilisation d'eau destinée à la consommation humaine sera modifié pour permettre d'étendre son champ d'application à l'eau de mer propre au contact des produits de la pêche.

Il s'agit donc dans cette note d'anticiper ces modifications en demandant à l'exploitant de la ressource d'adresser au préfet, qui le transmet à l'Agence régionale de santé territorialement compétente, et en parallèle de la **demande d'autorisation de prélèvement**, un dossier composé des **pièces de l'annexe 2**.

**L'instruction de la demande est effectuée par l'ARS**, en liaison avec les services concernés par l'attribution des autorisations de prélèvement à la ressource et avec l'appui de la DDTM en tant que de besoin, pour l'évaluation de l'impact de la qualité de l'eau de mer propre sur la salubrité de la denrée finale, en liaison avec les services de la police de l'eau, au titre des prélèvements dans les ressources.

En cas de présence d'une zone de baignade à proximité du point de pompage, l'ARS pourra consulter le profil de la baignade afin d'identifier les sources de pollution susceptibles d'avoir un impact sur la qualité des eaux de mer. Le rapport de synthèse établi par l'ARS et le projet d'arrêté préfectoral sont soumis à l'avis du conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques (art. R.1321-6 du CSP). L'arrêté préfectoral indique notamment l'identification de la personne responsable de la production et de la distribution



d'eau de mer propre, l'objet de cette utilisation, la localisation du point de prélèvement d'eau de mer et ses conditions d'exploitation et de protection, les produits et procédés de traitement utilisés le cas échéant, ainsi que les modalités de la mise en œuvre de la surveillance.

**L'ARS statue en fonction des garanties offertes par le pétitionnaire quant à la maîtrise de la qualité de l'eau visée. Toute ressource manifestement inadaptée (qualité non maîtrisable par les traitements ultérieurs, forte dépendance à des éléments extérieurs de pollution, vulnérabilité du captage par manque de protection etc.) ne doit pas être autorisée à être captée et utilisée.**

### III - Contrôles officiels de l'utilisation de l'eau de mer propre et de sa qualité

#### A - Critères de qualité de l'eau de mer propre

Le règlement (CE) n°852/2004 conditionne l'utilisation d'eau propre à « *des installations et procédures adéquates... pour l'alimentation en eau, afin de garantir que l'utilisation de cette eau ne constitue pas une source de contamination des denrées alimentaires* » (chapitre VII, point 1,b).

A la différence de l'eau potable, **il n'existe pas de paramètres microbiologiques et chimiques** fixés par la réglementation pour caractériser l'eau de mer propre<sup>1</sup>. L'eau de mer propre doit répondre à des critères de qualité qui permettent de ne pas contaminer les produits de la pêche avec lesquels elle est en contact pour les différents usages autorisés; il n'est **pas admissible d'y trouver certains pathogènes ou autres contaminants**.

Sur la base des analyses de risques réalisées par l'AFSSA (2007) et l'EFSA (2012)<sup>2</sup>, il est possible de déterminer des paramètres **indicateurs de la qualité de l'eau de mer utilisée**. Ces paramètres et les moyens de maîtrise (traitements de l'eau) sont présentés en annexes 3 et 4 (cf C « **contrôles par les DDPP** »).

A l'exception du paramètre turbidité et des paramètres bactériologiques indicateurs de l'efficacité de la désinfection (absence d'*E. coli* et d'entérocoques dans 100 ml), qui apparaissent des critères à respecter *a minima*, des valeurs **indicatives** sont proposées en **annexe 3** pour des paramètres physico-chimiques et bactériologiques complémentaires de la qualité de l'eau de mer propre, leur variation pouvant avoir un effet sur la qualité de l'eau de mer.

#### B - Contrôle de la qualité de l'eau de mer propre par les ARS

Tout exploitant du secteur alimentaire utilisant de l'eau de mer propre doit se soumettre à un contrôle sanitaire de l'eau de mer propre dont le programme (fréquence de prélèvements et paramètres) est fixé par arrêté préfectoral. Ce contrôle sanitaire est mis en œuvre par l'ARS.

Les prélèvements sont réalisés par les agents de l'ARS ou par les agents d'un laboratoire agréé par le Ministère chargé de la santé. Les analyses sont effectuées par un laboratoire agréé par le Ministère chargé de la santé. La prise en charge financière du contrôle sanitaire de l'eau ne provenant pas d'une distribution publique incombe à l'exploitant du secteur alimentaire conformément aux dispositions de l'article L.1321-10 du code de la santé publique (CSP).

A la suite de la modification du code de la santé publique évoquée précédemment, l'arrêté du 11 janvier 2007 *relatif au programme de prélèvements et d'analyses du contrôle sanitaire pour les eaux utilisées dans une entreprise alimentaire ne provenant pas d'une distribution publique* devra également être modifié afin d'y intégrer le cas particulier de l'utilisation d'eau de mer propre au contact des produits de la pêche.

---

1 Pour mémoire, le *Codex alimentarius* établit la notion suivante : l'eau de mer propre est de l'eau de mer qui satisfait aux mêmes normes microbiologiques que l'eau potable et doit être exempte de substances indésirables (CODEX STAN 190 – 1995, Norme générale pour les filets de poisson surgelés).

2 Références :

Avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments du 26 juillet 2007 (saisine n° 2006-SA-0314) relatif à la mise en place de règles hygiéniques d'utilisation de l'eau de mer propre pour la manipulation des produits de la pêche ;

EFSA : Scientific Opinion on the minimum hygiene criteria to be applied to clean seawater and on the public health risks and hygiene criteria for bottled seawater intended for domestic use, EFSA Journal 2012;10(3):2613

Dans l'attente de cette modification, le programme d'analyses doit être basé sur l'analyse des dangers mise en œuvre par tout exploitant du secteur alimentaire conformément à la réglementation sanitaire.

Les exploitants souhaitant utiliser de l'eau de mer propre doivent donc retenir une liste pertinente et argumentée de paramètres, parmi ceux de l'arrêté du 11 janvier 2007 précité. La **liste des paramètres à surveiller** est soumise à l'ARS dans le cadre du dossier de demande d'avis sur l'utilisation d'eau de mer propre.

Les résultats d'analyses et les éventuelles mesures correctives mises en œuvre doivent être décrits et conservés dans le dossier sanitaire de l'établissement.

Dans l'attente de la modification de l'arrêté du 11 janvier 2007 susmentionné, les **fréquences annuelles d'échantillonnage** sont définies en annexe 6 de la présente note de service.

Ces fréquences annuelles intègrent l'ensemble des prélèvements effectués à la ressource et aux points où l'eau est utilisée dans l'entreprise. La répartition des prélèvements entre ces différents lieux se fait au regard des dangers identifiés. Dans le cas de l'eau de mer pompée en zone côtière, il est tenu compte également de facteurs tels que la saison et les coefficients de marée. Les points de prélèvement et la répartition temporelle des prélèvements sont déterminés par arrêté préfectoral.

Le programme d'analyses du contrôle sanitaire peut être modifié par le préfet compte tenu des conditions de protection du captage de l'eau, de fonctionnement des installations de production et de distribution d'eau (par exemple en cas de mise en place de dispositifs particuliers de traitement de l'eau) et de la qualité de l'eau. Les modalités d'adaptation de ce programme sont précisées à l'annexe 6 de la présente note de service.

Les ARS intégreront dans le Système d'Information Santé-Environnement sur les Eaux (SISE-Eaux) les éléments d'information relatifs aux industries agroalimentaires en utilisant les codes suivants :

- usage : ALI (activité agro-alimentaire),
  - nature de l'eau : MER (eau de mer),
- ainsi que les résultats d'analyse du contrôle sanitaire.

## C - Contrôles par les DD(CS)PP dans les établissements utilisateurs d'eau de mer propre

Les éléments d'évaluation des risques liés au lieu de pompage et les dispositifs de traitement de l'eau de mer (dimensionnement, technologie,...) sont validés par l'ARS en vue de l'obtention de l'arrêté préfectoral d'autorisation (annexe 2); les contrôles réalisés dans les établissements utilisateurs d'eau de mer propre par les DD(CS)PP consistent à vérifier que ces éléments ont bien été repris par l'établissement et que leur surveillance est effectuée.

### 1 - Aspects documentaires : dossier d'agrément et plan de maîtrise sanitaire

**L'arrêté préfectoral (ou copie) autorisant l'utilisation d'eau de mer propre** est indispensable (disponible sur place ou dans le dossier d'agrément pour les établissements agréés).

Les DD(CS)PP doivent contrôler que l'usage de l'eau de mer propre répond aux prescriptions des règlements (CE) n° 852 et 853/2004.

En particulier cet usage doit s'opérer en toute innocuité pour la qualité sanitaire des produits, démonstration à l'appui à fournir par l'exploitant du secteur alimentaire, à travers le **plan de maîtrise sanitaire (PMS)** de l'établissement. L'utilisation d'eau de mer propre au contact des produits de la pêche doit donc être prise en compte par l'opérateur dans le **PMS de l'établissement, que celui-ci soit agréé ou non**.

Pour les établissements agréés, outre les autres éléments constitutifs<sup>3</sup>, le dossier doit aussi contenir les **documents spécifiquement liés à l'eau de mer propre** :

- **L'arrêté préfectoral (ou copie) autorisant l'utilisation d'eau de mer propre ;**

---

<sup>3</sup> L'arrêté du 8 juin 2006 *relatif à l'agrément sanitaire des établissements mettant sur le marché des produits d'origine animale ou des denrées contenant des produits d'origine animale* précise (annexe II point 3) l'ensemble des pièces à joindre à la demande d'agrément sanitaire de l'établissement.

- La description du **dispositif de traitement de l'eau** de mer mis en œuvre pour obtenir une eau de mer propre ;

- La description de **l'approvisionnement en eau**, les **circuits d'arrivée d'eau potable/d'eau de mer** et d'évacuation des eaux résiduaires. La note de service DGAL/SDSSA/N2012-8119 du 12 juin 2012 décrit les informations attendues concernant l'approvisionnement en eau, les circuits d'arrivée d'eau potable/eau de mer propre et d'évacuation des eaux résiduaires<sup>4</sup>;

- **Le PMS à jour et la prise en compte de l'utilisation d'eau de mer propre (eau, glace) dans l'analyse des dangers biologiques, chimiques et physiques et les mesures de maîtrise associées (documents relatifs aux procédures fondées sur les principes de l'HACCP).**

**Dans le cas de halles à marée alimentant en eau de mer propre des établissements du secteur alimentaire (établissements de manipulation de produits de la pêche) :**

- la demande d'avis auprès de l'ARS sur l'utilisation d'eau de mer est à effectuer par l'entité responsable de la production et de la distribution d'eau, soit la halle à marée ;
- l'arrêté préfectoral d'autorisation d'utilisation de l'eau de mer, attribué à la halle à marée, devra détailler la liste des établissements alimentés ;
- sans préjudice des autocontrôles sur l'eau nécessaires dans leur propre établissement, les exploitants approvisionnés par la halle à marée n'ont alors pas à déposer individuellement une demande d'autorisation, leur dossier devra toutefois mentionner l'arrêté préfectoral d'autorisation de leur fournisseur.

Dans le cas où la **demande d'agrément sanitaire est concomitante à la demande d'avis sur l'utilisation de l'eau de mer propre**, le dossier doit contenir cette demande accompagnée des documents afférents. Pour l'instruction de ces demandes d'agrément, des démarches conjointes des ARS, DDTM et DD(CS)PP sont souhaitables. Ces cas doivent aboutir à une autorisation de prélèvement d'eau de mer à des fins alimentaires et à un agrément sanitaire (si celui-ci est requis).

**Tant pour les établissements agréés que non agréés, l'inspection documentaire du PMS, et la vérification de la maîtrise de l'usage de l'eau de mer par la bonne application de l'HACCP se feront conformément à la Note de Service 2012-8156 du 24 juillet 2012 « Inspection des procédures fondées sur les principes HACCP dans le cadre du contrôle officiel du plan de maîtrise sanitaire d'un établissement du secteur alimentaire, hors production primaire ».**

Je vous rappelle que le **principe général d'obligation de résultats n'exonère pas de l'application de certains moyens quand ils sont obligatoires** dans les textes. C'est bien le cas de la démarche HACCP, obligatoire dans le règlement (CE) n° 852/2004 (article 5), quelle que soit l'entreprise agro-alimentaire (sauf production primaire). C'est pourquoi pour la vérification de la prise en compte correcte de l'usage de l'eau de mer dans l'application de la démarche HACCP, **je vous demande d'inspecter précisément, en suivant la note précitée, les items G et E, et en particulier :**

- **G1201 : Analyse des dangers**
- **G1202 : Identifier les points déterminants (dont CCP, PRPo)**
- **G1203 : Limites critiques pour les CCP et objectifs / niveaux seuils de maîtrise pour les PRPo**
- **G1204 : Système de surveillance des points déterminants (dont CCP, PRPo) identifiés**
- **G1205 : Actions correctives et corrections**
- **G13 : Vérification du plan de maîtrise sanitaire (PMS)**
- **G14 : Système de documentation et d'enregistrement associé au plan de maîtrise sanitaire (PMS)**

Un exploitant ne peut se borner à indiquer qu'il procède à des autocontrôles des produits finis sans appliquer la méthode HACCP correctement (c'est-à-dire selon la description de la note de service 2012-8156). Vous relèverez donc une non-conformité même dans le cas où les résultats d'analyse sur les produits finis sont conformes, si les éléments correspondants aux item G ne sont pas adaptés voire inexistantes. **Autrement dit, une conformité des produits finis, pour importante qu'elle soit, ne signifie pas pour autant que le PMS est pertinent et que la méthode HACCP est correctement appliquée.**

---

<sup>4</sup> Le dossier doit comprendre le plan de l'établissement faisant apparaître les points d'eau numérotés, la description du dispositif de traitement de l'eau, les réseaux de distribution de l'eau potable et de l'eau de mer propre et du stockage éventuel et les réseaux d'évacuation des eaux résiduaires. Ce descriptif peut être réalisé sur le plan d'ensemble de l'établissement à une échelle lisible. Les conditions d'utilisation de l'eau de mer propre sont également décrites ainsi que les dispositifs de contrôle mis en place pour assurer et contrôler la qualité de cette eau et les procédures de gestion de non conformités (actions correctives).

Les professionnels devraient préférentiellement se référer aux guides des bonnes pratiques d'hygiène (GBPH) et d'application de l'HACCP lorsqu'ils sont disponibles pour leur secteur d'activité (**GBPH « Activités de mareyage » 2010 ; GBPH « Poissons, mollusques et crustacés en conserves appertisées » 2011**) pour construire leur PMS.

**Un PMS ou une application au process de la méthode HACCP basés sur les éléments validés des GBPH sont réputés conformes et adaptés.**

Dans le cas où le GBPH n'est pas suivi ou n'existe pas, le professionnel doit démontrer le bien-fondé de son système de maîtrise.

**Faute d'une justification satisfaisante ou d'une application des GBPH validés, il est nécessaire pour maîtriser la qualité de l'eau de respecter les principes en annexe 4 et les critères de l'annexe 3.**

**Une notation D devra être portée en cas d'absence de prise en compte dans le PMS et/ou en l'absence d'arrêté préfectoral autorisant l'utilisation de l'eau de mer. Il en sera de même selon les critères d'appréciation de la NS 2012-8156, en particulier quand l'opérateur ne suit pas le GBPH et ne démontre pas la pertinence de l'analyse des dangers, du choix des CCP, les limites critiques, etc. (items G de la grille).**

## 2 - Inspection sur place : fonctionnement, bonnes pratiques et application effective du PMS

Lors de l'inspection des établissements utilisant l'eau de mer propre, l'inspecteur évalue la concordance des éléments fournis par le dossier d'agrément, tant en matière de structure que de fonctionnement, en s'appuyant sur les grilles et vade-mecum d'inspection sectoriels disponibles.

Ne sont repris ici que des éléments **spécifiques à la question de l'eau de mer propre.**

### 1 - Équipements – structure et leur entretien (cf annexe 5)

La **conformité des installations** par rapport **au descriptif** figurant dans le plan d'ensemble et le dossier d'agrément est vérifiée :

- approvisionnement (positionnement de la prise d'eau de mer et protection contre les diverses pollutions environnementales) ;
- circuit d'arrivée de l'eau de mer ;
- fonctionnement et maintenance du dispositif de traitement de l'eau de mer et sécurisation de son fonctionnement (système d'alarmes par exemple) ;
- réseau de distribution et localisation des points de distribution (identification et individualisation du réseau eau de mer propre des autres réseaux) ;
- circuit d'évacuation des eaux résiduaires (les modalités de gestion de ces eaux usées ne relevant toutefois pas du champ de cette note de service).

Si la **glace** est fabriquée à partir d'eau de mer propre, l'inspection de la production de glace (machine à glace) dans l'établissement doit prendre en compte ce paramètre.

Depuis le pompage, le réseau de distribution doit être constitué de matériaux peu sensibles à la corrosion et **autorisés à entrer au contact des denrées en industries agro-alimentaires.**

Par ailleurs, dans le cas où l'entreprise est également raccordée à un réseau public de distribution d'eau, une attention particulière doit être apportée quant au risque de retour d'eau du réseau d'eau de mer propre vers le réseau public (article R.1321-57 du CSP). Ce risque doit être pris en compte dans l'analyse des dangers réalisée dans le cadre de la surveillance. L'alimentation de secours du réseau d'eau de mer propre ne peut se faire qu'à partir d'un système de surverse (norme NF EN 1717).

Il convient de vérifier l'entretien du circuit et du réseau de distribution, des dispositifs de traitements et de leur système de surveillance (enregistrements des interventions effectuées sur le réseau, contrat de maintenance, réparations).

## 2 - Bonnes Pratiques d'Hygiène (BPH)

### - Précautions de pompage

L'eau de mer doit être pompée préférentiellement en période de flux (marée montante), si applicable et ne doit pas être pompée lorsqu'il y a lieu de suspecter des conditions de dégradation ponctuelle du milieu (dragage, tempête, ou en cas de contamination accidentelle avérée).

### - Attention particulière sur le stockage de l'eau de mer propre

L'utilisation de l'eau de mer propre peut être discontinuée, le volume d'eau traitée et distribuée peut varier voire être nul, selon les activités de l'établissement, durant certaines périodes. Ces fluctuations ne doivent pas être de nature à limiter l'efficacité des traitements ou bien à induire une contamination de l'eau avant distribution.

Il est possible de prévoir des unités de stockage de l'eau de mer sur le circuit. Ce stockage pourra se faire :

- avant traitement, au niveau de l'eau de mer brute ;
- après les étapes de rétention et d'adsorption (filtres), ces 2 étapes ne pouvant être séparées dans le temps sans entraîner des décantations dans des systèmes de stockage intermédiaires ;
- après l'étape de désinfection : l'eau de mer propre est stockée obligatoirement en enceinte fermée dans l'établissement et pendant une durée limitée.

Dans tous les cas, pendant le stockage, des précautions sont prises afin d'éviter les efflorescences algales et les proliférations microbiennes. Les citernes ou cuves de stockages, fermées et sécurisées, sont mises à l'abri des variations de la température, de la lumière, des nuisibles et de toute contamination extérieure.

### - Application de traitements à l'eau de mer

Vous vérifierez l'efficacité des traitements mis en œuvre pour obtenir une eau de mer propre (enregistrements des résultats d'analyses physico-chimiques et bactériologiques portant sur l'eau de mer propre en contact direct ou indirect avec les denrées y compris la glace avec référence au point de prélèvement).

**L'opérateur est soumis non pas à une obligation de moyens de traitement de l'eau, mais bien à une obligation de résultats (innocuité de l'eau utilisée) : dès lors le dispositif de traitement peut être ajusté par l'opérateur avec une démonstration expresse des garanties de son système.**

**Il est retenu, en l'absence de démonstration dans le PMS, d'appliquer une étape de diminution de la turbidité et une étape de désinfection (cf annexe 4).** L'étape visant à diminuer la contamination chimique est prévue uniquement dans le cas d'utilisation de l'eau de mer propre au contact de produits sensibles ou lorsque la prise d'eau s'opère dans une zone à risque particulier pour un danger donné.

## 3 - Procédures de maîtrise de la qualité de l'eau de mer

**L'inspection sur site du PMS et la vérification de la maîtrise par la bonne application de l'HACCP** comprendra **notamment** une vérification par l'inspecteur :

- de la connaissance réelle des limites critiques et CCP ;
- de l'effectivité de la surveillance des CCP décrite dans le PMS ;
- de la mise en œuvre des actions de corrections prévues le cas échéant et leur connaissance réelle par l'opérateur et le personnel de l'entreprise ;
- de l'enregistrement de ces informations.

La maîtrise de la qualité de l'eau de mer utilisée est attestée en complément par l'**analyse régulière de l'eau de mer propre** au sein de l'entreprise agro-alimentaire (surveillance de l'opérateur), intégrant également des analyses réalisées en conditions les plus défavorables notamment, i/ pour les analyses microbiologiques, des prélèvements faits en été (température élevée, augmentation de la population estivale), en période de forte pluviométrie (lessivage des sols, incidence de la salinité sur certains germes visés), ii/ pour les analyses chimiques, des prélèvements effectués à marée basse, lors de forts coefficients et lors de tempêtes (mise en suspension de sédiments).

**Les analyses de produits finis (par exemple, filets de poisson rincés à l'eau de mer propre) sur la base des critères des règlements (CE) n° 1881/2006 et 2073/2005 modifiés** doivent aussi alerter en cas d'écart sur une

perte de maîtrise de la qualité de l'eau de mer propre utilisée. L'opérateur doit alors mettre en place des mesures correctives adaptées qui peuvent aller, en cas de besoin, jusqu'à l'arrêt d'utilisation d'une ressource dégradée. Les résultats d'analyses et les éventuelles mesures correctives mises en œuvre doivent être conservés dans le dossier sanitaire de l'établissement.

**Tout écart observé par rapport aux prescriptions du PMS ou toute méconnaissance de celui-ci et de ses implications fera l'objet d'une notation C voire D au niveau des items G correspondants.**

**Comme dans toute situation analogue, les suites seront suivies par vos services (demandes de mesures de correction et recontrôle).**

#### 4 - Gestion des non-conformités et information des autorités sanitaires

- Problème lié au forage et la qualité de l'eau de mer propre

En cas de dépassement des critères définis dans le cadre de la validation du procédé (mesure de la turbidité, germes indicateurs d'hygiène, a minima et éventuellement autres critères pertinents), l'exploitant du secteur alimentaire doit mettre en œuvre **immédiatement** des **mesures correctives** afin de rétablir la qualité de l'eau. Il en informe également le préfet. Lorsque le préfet estime, sous rapport de l'ARS, que le non-respect de ces limites présente un risque pour la salubrité de la denrée alimentaire finale, il peut recourir à une restriction de l'utilisation de l'eau de mer propre au contact des produits de la pêche.

Par ailleurs, des procédures écrites doivent préétablir les mesures à prendre en cas de dysfonctionnement de tout ou partie des installations de traitement (ex. gestion des alarmes, pannes des lampes UV, coupures électrique, etc...). Ces procédures figurent dans le plan de maîtrise sanitaire de l'établissement.

Les exploitants doivent préciser dans leur dossier de demande d'avis sur l'utilisation d'eau de mer propre, les modalités d'information de l'ARS en cas de pollution de la ressource, de dépassement des limites ou d'incident pouvant avoir des conséquences sur la salubrité de la denrée alimentaire finale.

- Non-conformités des produits de la pêche

Tout exploitant est tenu de notifier les non-conformités au préfet de son département d'implantation conformément aux dispositions de l'article 19 du règlement (CE) n° 178/2002. Il doit opérer un retrait du marché des produits qui seraient non-conformes aux prescriptions de sécurité.

**Je vous demande enfin que les mises à jour (arrêté préfectoral d'autorisation et suivi ARS, etc.) des dossiers des utilisateurs d'eau de mer propre se fassent au fur et à mesure de vos inspections habituelles, sans programmer d'inspections spécifiques supplémentaires pour la présente instruction.**

Vous voudrez bien nous faire part des difficultés éventuelles que vous pourriez rencontrer dans l'application des présentes instructions.

Le Directeur Général de la Santé

Professeur Benoit VALLET

Le Directeur Général Adjoint de l'alimentation

Chef du Service de la Coordination  
des Actions Sanitaires – C.V.O

Jean-Luc ANGOT

-ANNEXE 1-

**Schéma résumant les étapes de gestion des usages de l'eau (de mer) propre**

**Autorisation préalable** d'exploitation de la ressource en eau sur le DPM ou d'un site privé : **DDTM, DDT ou collectivité territoriale selon les circonstances**



**Avis sur l'utilisation de l'eau de mer propre en IAA : ARS** avec information et collaboration des DD(CS)PP

- étude préalable de la composition de l'eau de mer brute et choix du point de pompage
  - évaluation des risques de dégradation de la qualité de l'eau de mer brute
  - étude de la vulnérabilité de la ressource
  - description précise du projet
  - justification des produits et procédés de traitement
  - description des installations de production et de distribution de l'eau de mer
  - description des modalités de surveillance de la qualité de l'eau
- => arrêté préfectoral



Utilisation raisonnée de l'eau de mer propre dans l'établissement dans le cadre des garanties du PMS : **inspections : DD(CS)PP/ potentielle collaboration ARS**

- constitution d'un réseau de distribution adapté
- mise en œuvre des traitements ad hoc
- entretien des matériels d'adduction et de traitement (surveillance et enregistrements)
- suivi d'efficacité, autocontrôles des produits finis et de l'eau de mer traitée : conformité à la réglementation (paquet hygiène) pour les produits finis et aux paramètres de l'annexe 3 pour l'eau propre

## -ANNEXE 2-

### Pièces du dossier de demande d'autorisation de pompage à adresser à l'ARS

a/ Les coordonnées de la personne responsable de la production et de la distribution d'eau de mer propre ;

b/ **L'étude préalable de la composition** de l'eau de mer brute au niveau du point de pompage et la justification du choix de la zone de pompage.

Dans cette procédure, **le choix de la zone de pompage est important** mais parfois soumis à de fortes contraintes (proximité de l'établissement utilisateur). **De ce fait, l'eau de mer utilisée dans les établissements à terre est généralement pompée dans une zone à courte distance de la côte.** Le choix de la zone d'implantation du point de pompage doit faire l'objet d'une étude tenant compte des risques de dégradation de la qualité des eaux. Ces risques sont liés aux apports du bassin versant (rejets urbains, industriels, agricoles), aux périodes de flux et de reflux (en particulier à proximité des estuaires) et aux courants maritimes. Le lieu du point de pompage (mer ouverte, estuaire, forage) et son environnement (station d'approvisionnement de fuel, point de rejet d'eaux urbaines et usées, industries, activités agricoles) influent sur la qualité initiale de l'eau pompée. En fonction des spécificités locales, des paramètres complémentaires peuvent être recherchés comme par exemple les métaux (fer, manganèse, cuivre...) pour un forage, le tributylétain (TBT) en présence de chantier naval, les pesticides sur un bassin versant agricole. La possibilité de pompage est également analysée au regard de la **qualité initiale de l'eau (eau de mer brute).**

L'eau de mer ne devrait **pas être pompée dans des zones potentiellement très exposées** à des contaminations liées aux activités humaines alentour. En effet, pour des eaux de qualité très dégradée, le dispositif de traitement n'est pas efficace pour atteindre les objectifs d'innocuité ou alors à un coût technologique prohibitif.

**Il convient donc de souligner que toute eau de mer brute ne peut pas servir à produire de l'eau de mer propre, en particulier lorsqu'il s'agit d'eau de qualité très dégradée** (contaminations chimiques et/ou microbiologiques avérées).

En tout état de cause, il n'est pas possible de considérer que l'eau de mer brute pompée à partir de la côte soumise aux influences du bassin versant pour être utilisée dans les établissements à terre soit indemne de contamination et ne nécessite aucune vérification ni aucun traitement.

L'étude doit également porter sur la composition de l'eau de mer brute au niveau du point de pompage ou du forage potentiel et, selon l'avis de l'EFSA (2012), notamment sur :

- la **turbidité** ;
- les **contaminants bactériologiques** (indicateurs de contamination fécale humaine et animale d'origine terrestre et de flore marine pathogène) ;
- les **contaminants chimiques** (indicateurs des rejets industriels et activités portuaires propres à chaque zone qui peuvent dès lors présenter des dangers spécifiques absents d'autres zones) ;
- les efflorescences (« bloom ») **de phytoplanctons toxiques** bien que ce phénomène soit imprévisible.

L'analyse de paramètres doit conduire à mettre en place des mesures préventives et/ou correctives aptes à maîtriser des fluctuations dans leurs limites maximales.

L'étude de la qualité de l'eau de mer brute au lieu de pompage devra prendre en compte les fluctuations naturelles (saison, marées) et subies (activités humaines, fluctuations climatiques). Les prélèvements en vue d'analyses devront donc prendre en compte les situations les plus dégradées pour les paramètres concernés et démontrer que le(s) traitement(s) prévu(s) peut(peuvent) répondre à ces situations extrêmes.

A titre d'exemple, les analyses bactériologiques devront intégrer des prélèvements faits en été (température élevée, augmentation de la population estivale), en période de forte pluviométrie (lessivage des sols, incidence de la salinité sur certains germes visés). Les analyses chimiques devront intégrer des prélèvements effectués à marée basse, lors de forts coefficients et lors de tempêtes (mise en suspension de sédiments).

c/ **L'évaluation des risques** de dégradation de la qualité de l'eau de mer brute au regard des sources potentielles de pollution de la zone, accompagnée d'un plan de situation du captage et une carte de la zone :



Le pompage peut se faire à terre dans les zones côtières à partir de forages verticaux (eau de mer infiltrée, nappes) ou horizontaux (sous la couche de sable côtier, eau de mer percolée). Ces techniques permettent d'assurer une plus grande stabilité dans le temps de la qualité de l'eau brute pompée.

d/ L'étude de la **vulnérabilité de la ressource** (par exemple, influence du débit d'un fleuve à proximité du point de pompage) et des mesures de protection à mettre en place :

L'étude doit prendre en considération, outre les paramètres impactant la zone, la vulnérabilité de la ressource. La qualité de l'eau peut varier en fonction d'événements ponctuels (tempêtes, forte pluviométrie, dragage du port), ainsi que par les coefficients des marées : facteurs agissant sur la qualité physico-chimique et microbiologique de l'eau par l'intermédiaire de la turbidité et des tailles de particules en suspension, de la salinité et de la température. La **protection du captage** et la sécurisation de la ressource doivent être assurées.

e/ la description précise des **usages envisagés** d'eau de mer propre au sein de l'entreprise agro-alimentaire ;

f/ La **justification des produits et procédés de traitement** à mettre en œuvre si nécessaire et la démonstration de leur innocuité et de leur efficacité au regard de la qualité de l'eau de mer brute ;

g/ la description des **installations de production et de distribution** de l'eau (eau de mer propre et eau destinée à la consommation humaine du réseau public) et des conditions de rejets d'eau ;

Une attention particulière doit être portée aux rejets d'eau de mer et d'eau de lavage des filtres le cas échéant, dont les conditions devront être spécifiées au cas par cas afin de réduire au maximum les impacts à la fois vis-à-vis des produits de la pêche et de l'environnement. Ils ne peuvent pas être rejetés dans le réseau public des eaux usées..

h/ La description des modalités de surveillance de la qualité de l'eau de mer (**autocontrôles** sur l'eau de mer traitée) ;

**i/ Les pièces prouvant l'existence de relations contractuelles entre les structures gérant les différentes installations de production et de distribution d'eau, le cas échéant.**

-ANNEXE 3-

**Critères de qualité de l'eau de mer propre au contact des produits de la pêche**

**Critères incontournables**

	<b>Teneurs maximales admissibles</b>	<b>Méthodes d'analyses / Sources</b>
<b>Paramètres physiques</b>		
Turbidité	0,5 NFU	NF EN ISO 7027 ; source 1
<b>Paramètres bactériologiques</b>		
<i>Escherichia coli</i> (E. coli)	0/100 ml	NF EN ISO 9308-1 ; source 2
Entérocoques	0/100 ml	NF EN ISO 7899-2 ; source 2

**Critères additionnels**

	<b>Valeurs indicatrices</b>	<b>Sources</b>
<b>Paramètres physiques</b>		
Salinité	12 -38 ‰	source 3
pH	7 - 9	source 3
Oxygène dissous (% saturation)	≥ 80 %	source 3
<b>Paramètres bactériologiques</b>		
	<b>Teneurs cibles</b>	<b>Méthodes d'analyses / Sources</b>
<i>Vibrio</i> spp	0/100 ml	ISO/TS 21872-1:2007 ou ISO/TS 21872-2:2007 <sup>5</sup> , source 2
<i>Salmonella enterica</i>	0/100ml	Cf 2073/2005
<b>Paramètres chimiques</b>		
Cadmium	5 µg/l	source 4 et 5
Mercure	1 µg/l	source 4 et 5
Plomb	10 µg/l	source 4 et 5
Fer	200 µg/l	en cas de forage ; source 4 et 5
Manganèse	50 µg/l	en cas de forage ; source 4 et 5
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	0,10 µg/l	source 4 et 5
Somme des pesticides	0,50 µg/l	source 4 et 5

**Sources :**

- 1-Avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments du 26 juillet 2007 relatif à la mise en place de règles hygiéniques d'utilisation de l'eau de mer propre pour la manipulation des produits de la pêche ;
- 2-EFSA : Scientific Opinion on the minimum hygiene criteria to be applied to clean seawater and on the public health risks and hygiene criteria for bottled seawater intended for domestic use, EFSA Journal 2012;10(3):2613 ;
- 3-Directive 2006/113/CE du 12 décembre 2006 relative à la qualité requise des eaux conchylicoles ;
- 4-Directive 98/83/CE du 3 novembre 1998 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine ;
- 5-Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R.1321-2, R.1321-3, R.1321-7 et R.1321-38 du code de la santé publique.

5 Il s'agit des méthodes de référence pour la détection de *Vibrio* dans les produits de la pêche proposées sous réserve d'adaptation pour l'eau de mer (EFSA, 2012).

#### -ANNEXE 4-

### Dispositif minimal de maîtrise des risques applicable aux usages de l'eau de mer propre dans les industries agroalimentaires

Le dispositif mis en place pour l'obtention d'une eau de mer propre utilisée au contact direct ou indirect des produits de la pêche doit être adapté et proportionné à la qualité de l'eau de mer brute d'une part et aux risques liés aux usages de l'eau de mer propre.

Des moyens techniques permettent d'améliorer la qualité de l'eau de mer pompée jusqu'à un niveau acceptable en maîtrisant la **turbidité**, les **contaminations chimiques** et les **contaminations microbiologiques**, à travers les trois étapes suivantes, qui sont un pré-requis minimal dans l'hypothèse où l'exploitant n'a pas démontré sa maîtrise dans le PMS :

- 1/ l'étape de **réten**tion des particules et colloïdes pour diminuer la turbidité ;
- 2/ l'étape d'**adsorption** pour réduire la contamination chimique le cas échéant ;
- 3/ l'étape de **désinfection** pour diminuer la charge microbiologique.

Ces trois étapes interagissent entre elles, dans un ordre logique d'actions complémentaires, qu'il est nécessaire de respecter.

#### a) Étape de rétention (maîtrise de la turbidité)

*La **turbidité** est un paramètre permettant d'apprécier la teneur en particules en suspension dans l'eau. Ces particules en suspension peuvent être organiques ou inorganiques, de tailles différentes et de plusieurs origines (pollutions, eutrophisation, planctons...). La turbidité de l'eau de mer brute est très fluctuante en particulier lors des marées et dans les ports ou estuaires. Les contaminants chimiques organiques sont le plus souvent adsorbés à des particules. Une faible turbidité est donc synonyme de faible préoccupation pour les contaminants chimiques et de manière générale pour tout type de contaminants.*

**En premier lieu, il convient de s'assurer que la turbidité de l'eau pompée est inférieure à 0,5 NFU.** Le cas échéant, l'eau pompée est conforme pour ce paramètre et un traitement par filtration n'est pas nécessaire.

Si l'eau pompée risque de dépasser à quelque moment que ce soit la valeur de 0,5 NFU, une étape de rétention, dont l'efficacité doit être démontrée, doit être mis en place afin d'éliminer les particules et colloïdes avant que l'étape de désinfection ne soit réalisée.

Le traitement par filtration doit être adapté à la fois à la qualité de l'eau de mer brute à traiter et à l'objectif à atteindre (matières en suspension, turbidité). Il peut s'agir en fonction de ces conditions de filtres isolés ou successifs, et dans ce cas, dans une logique de filtration de plus en plus fine, du plus grossier au plus fin :

*filtres rotatifs à grosses mailles → filtres à sable → filtres à poches ou à disques → filtres à cartouche.*

Les filtres à mailles, à poches et à cartouche sont également les filtres ayant une définition précise des diamètres de filtration, alors que les filtres à sable sont peu précis dans la taille des particules retenues (trajets préférentiels des particules, granulométrie du sable variable). La présence d'un seul filtre à sable ne peut donc garantir une précision de filtration fine et homogène. Les filtres rotatifs à grosse maille, placés en amont des filtres à sable, retiennent les macro particules et évite ainsi leur colmatage.

Le choix du système de filtration, en nombre et en dispositif, dépend du volume d'eau (débit) à traiter, de la concentration en matières en suspension, et de la taille des particules présentes dans l'eau de mer à traiter.

La connaissance préalable de la taille des particules constituant les matières en suspension (profil) peut permettre de dimensionner le seuil de filtration (mesuré en général en  $\mu\text{m}$ ). Lors de turbidité fine, il est possible de rencontrer des particules inférieures à 1  $\mu\text{m}$  qui peuvent traverser la plupart des filtres. Une analyse de la composition particulaire (par granulométrie laser) peut s'avérer utile avant le choix du système de filtration.

L'abaissement de turbidité peut se faire aussi par **décantation** (éventuellement associée à une floculation préalable). Cependant, dans le cas précis du traitement de l'eau brute dans les IAA, les installations nécessaires à ce système sont peu envisageables, les surfaces et volumes des bassins exigés étant très importants. De plus, les procédés de maîtrise de la turbidité par floculation ou électro-floculation sont peu adaptés au traitement de l'eau de mer car ils impliquent des polymères chimiques de nature à créer un risque de contamination des denrées.

#### b) Étape d'adsorption (maîtrise des contaminations chimiques)

*D'après les avis disponibles, le **risque dû aux contaminants chimiques** est modéré. L'EFSA indique que les usages de lavages, vu les bruits de fond habituels environnementaux des contaminants, ne sont pas de nature à créer une préoccupation. En effet, un simple rinçage ou lavage de façon générale des produits de la pêche, induit une éventuelle contamination surfacique et non une accumulation comme cela pourrait être le cas chez les filtreurs maintenus vivants dans une eau de même qualité.*

*Considérant que les contaminants chimiques organiques sont le plus souvent adsorbés à des particules, on peut considérer, de manière générale, que les traitements de rétention des contaminants chimiques dissous ne sont pas nécessaires si la turbidité est inférieure à 0,5 NFU ou 1 NFU pour une eau pompée au large.*

Cela reste toutefois à moduler dès lors que la prise d'eau s'opère dans une zone à risque particulier pour un danger donné. L'étude préalable de la composition de l'eau de mer brute et l'évaluation des risques de dégradation de la qualité de cette eau doivent permettre d'apprécier la nécessité d'inclure les risques liés aux contaminants chimiques de façon spécifique dans les analyses de vérification des paramètres de l'annexe 3.

La nature des produits permet également de définir la nécessité de mise en place de cette étape. Pour les locaux et les produits de la pêche à niveau de risque modérés (poissons entiers), **l'étape d'adsorption n'est pas forcément requise** (sauf zone à risque particulier évoqué ci-dessus) ; **le traitement à appliquer doit inclure a minima une étape d'abaissement de la turbidité** suivi d'une étape de **désinfection**. En revanche, pour les produits de la pêche à niveau de risque élevé (et pour les autres produits alimentaires), un traitement de **rétention physique (piégeage/adsorption) des contaminants chimiques dissous** devrait précéder l'étape de désinfection.

La mise en place d'un traitement sur charbon actif, faisant suite à l'étape de rétention, favorise l'adsorption des formes solubles par les fonctions d'adsorption et de réduction catalytique du charbon actif mais permet également la rétention des formes particulières par la fonction de filtration mécanique du passage entre les structures de charbon actif. En effet, ce type de filtre, selon sa composition, peut enlever ou réduire des pesticides, les hydrocarbures et certains des métaux (comme le mercure), ainsi que les particules y compris autour de 0,5 µm dont les protozoaires et algues et leurs fragments. Cependant la filtration ne peut garantir l'absence totale de toxines et de petits fragments cellulaires.

#### *Cas particulier des eaux de forage souterraines:*

L'eau provenant de forage peut être considérée comme protégée de ce type de contaminations grâce à la filtration naturelle de l'eau de mer passant à travers les roches ou le sable. Néanmoins, on ne peut écarter totalement une pollution chronique des nappes souterraines ou un passage au travers du sable des fractions dissoutes. Un traitement par charbon actif, précédé au besoin d'une étape de rétention par floculation, est donc préconisé sauf si l'analyse de risque démontre l'absence pérenne de ce type de polluant.

### c) Étape de désinfection (maîtrise des contaminations microbiologiques)

*Le risque lié aux dangers microbiologiques issus de la flore marine ou des contaminations fécales d'origine humaine ou animale est le plus important à prendre en considération, compte tenu des effets immédiats, parfois graves, en santé publique, en cas de présence des principaux pathogènes. Dans la mesure où il n'est pas possible de rechercher tous les germes susceptibles d'être présents dans l'eau, le contrôle est, au minimum, basé sur la recherche de germes témoins de contamination fécale (E. coli, Entérocoques) dont la détection peut laisser supposer la présence de germes pathogènes. Selon l'avis de l'EFSA (2012), il apparaît nécessaire de tenir compte d'un critère additionnel concernant les Vibrio spp, flore spécifique du milieu marin et dont certaines espèces sont pathogènes. Le critère retenu est alors absence de Vibrio spp /100 ml.*

En aucun cas, et quelle que soit sa turbidité, l'eau de mer brute ne peut être considérée comme conforme aux critères microbiologiques retenus.

Par conséquent, toute eau de mer brute doit faire l'objet d'une étape de désinfection pour éliminer les contaminants microbiologiques étant entendu qu'il est impossible de démontrer la stabilité d'une ressource, par définition, fluctuante.

Un dispositif incluant une lampe UV apparaît un moyen de choix, parmi d'autres (ozonation, chloration notamment, pour lesquels il est essentiel de fixer un critère post-désinfection, concentration d'ozone, de chlore résiduel respectivement).

**Quel que soit le dispositif mis en place, il incombe à l'opérateur d'apporter la preuve de son efficacité.** Les dispositifs de traitement de l'eau de mer brute nécessaires à l'obtention de l'eau de mer propre suivent une succession logique permettant l'efficacité de chaque étape.

La succession des étapes de traitement de l'eau de mer brute doit être :

**abaissement de la turbidité** → diminution des contaminants chimiques *si nécessaire* → **désinfection**

entraînant une succession de matériels positionnés sur le circuit de l'eau, par exemple comme suit :



### ***Le risque liés à la présence de phycotoxines***

*Le risque phycotoxinique est modéré en l'absence d'accumulation de toxines comme cela pourrait être le cas pour des organismes filtreurs par exemple. Une alerte liée au risque phytoplanctonique (REPHY) dans le milieu de production doit appeler une vigilance mais ne comporte pas de risques a priori pour les usages de surface.*

## Maintenance des systèmes de traitement et du réseau de distribution

### 1- Entretien des systèmes de filtration

Les filtres retenant les particules en suspension ont tendance à se colmater ou à se saturer, leur performance est dépendante de leur bon entretien. Les exploitants doivent mettre en place des procédures de suivi et d'entretien de ces équipements, permettant de garantir leur efficacité.

Des systèmes de contrôle de pression doivent être installés sur le circuit et les systèmes de lavage / décolmatage.

Les opérations de lavage et décolmatage peuvent être automatiques (ex : pour les filtres à sable, elles sont déclenchées par l'augmentation de pression interne des filtres) ou nécessiter des interventions manuelles. Dans ce dernier cas, les interventions de lavage et de décolmatage sont planifiées selon une fréquence apte à maintenir une surface de filtration efficace ou être déclenchées par un système d'alarme connecté à la mesure de la pression. Pour les filtres utilisant des surfaces de filtration amovibles à durée de vie limitée (poches, disques, cartouches), les spécificités techniques du fabricant (durée de vie du filtre) doivent être respectées.

Les filtres à charbon actif se comportant comme des filtres mécaniques (ils retiennent également des particules en suspension) sont aussi l'objet de lavage et de décolmatage en fonction du degré de saturation en particules, exprimé par la pression interne du filtre. Ce lavage peut être automatique (la pression déclenche des électrovannes) ou manuel, sur une fréquence dictée par les mesures de pression ou pré définie selon un rythme connu (notamment en fonction des prescriptions du fabricant).

De plus, le charbon actif, par son activité d'adsorption des contaminants dissous au cours du temps, se charge et se sature, perdant ainsi de son efficacité. Cette durée de vie active dépend de la charge initiale de l'eau de mer brute à traiter définissant la vitesse de saturation des sites d'adsorption. La durée de vie ne peut donc être prédéfinie, même si le fabricant peut donner une indication théorique estimée. L'exploitant doit mettre en place un plan d'analyse qui permet de suivre l'efficacité d'adsorption du charbon actif. La fréquence de ces analyses doit être adaptée au cours du temps afin de déterminer les intervalles de renouvellement du charbon actif contenu dans le filtre.

Le réseau de lavage des filtres au cours d'une étape de filtration est alimenté par de l'eau de mer issue de cette même étape. Par exemple, l'eau de lavage des filtres de rétention provient de la filtration par ces filtres et l'eau de lavage des filtres d'adsorption provient de la filtration par les filtres à charbon.

Il est à noter que lors des opérations d'entretien des filtres à sable, à poches ou à disques et à cartouches, l'étape de rétention n'est plus active. Seuls les filtres rotatifs permettent un lavage en continu de la surface filtrante durant le fonctionnement ; les autres systèmes nécessitent un arrêt de la filtration pour nettoyer les surfaces et éliminer les particules retenues. Les exploitants doivent préciser les mesures prises pendant ces phases de lavage : arrêt du pompage, arrêt de la distribution d'eau. La multiplication des filtres permet une succession individuelle des lavages gardant toujours une unité filtrante en fonctionnement.

Les exploitants doivent aussi prévoir le devenir des eaux de lavage. Ces eaux étant très turbides et potentiellement contaminées, elles nécessitent, avant rejet, d'un traitement spécifique et, en tout état de cause, elles ne peuvent pas être rejetées à proximité de la station de pompage.

Les interventions de lavage, les changements des surfaces filtrantes, les relevés de pression, les arrêts de distribution de l'eau, font l'objet d'enregistrements et mis à disposition des services de contrôle.

### 2- Entretien des systèmes de désinfection à lampes UV

L'entretien de l'appareillage UV doit permettre de maintenir les conditions nécessaires à l'expression de la dose germicide théorique. Les facteurs qui doivent être pris en compte sont liés à la qualité de l'eau et à l'état des lampes :

- Qualité de l'eau : Le taux de transmission dépend de la quantité de matières dissoutes et en suspension dans l'eau. La turbidité de l'eau peut agir comme un écran empêchant la bonne diffusion du rayonnement UV, par diffraction et absorption de la lumière. Les matières dissoutes et en

suspension peuvent aussi réduire le pouvoir de destruction en protégeant les bactéries de l'exposition aux rayonnements UV (la turbidité doit être maîtrisée en amont du dispositif UV).

- Propreté de la gaine de quartz isolant la lampe UV de la lame d'eau : la gaine se recouvre de dépôts, diminuant la quantité de lumière UV transmise. Le nettoyage du quartz doit être régulièrement effectué. Il peut être manuel, après démontage, ou automatique grâce à un système de brossage mécanique (asservi à des capteurs d'intensité du flux UV-C incident).

- Vieillesse des lampes UV : les lampes UV ont une durée de vie limitée, exprimée en heures de fonctionnement. La dose germicide donnée par le fournisseur est généralement celle de la fin de vie, garantissant donc la dose au cours de la durée de vie indiquée.

Un système doit permettre d'enregistrer le temps de fonctionnement des lampes (ex : compteur horaire) et les exploitants sont tenus à respecter les indications établies par le fournisseur ; il est à noter que les arrêts – allumages des lampes limitent fortement leur durée de vie et leur activité germicide dans la phase d'allumage ; il est donc déconseillé d'éteindre les lampes UV.

Dans certaines installations importantes, des cellules photo-électriques donnent le rayonnement perçu (en W/m<sup>2</sup>, sans le temps).

Des systèmes d'alarme doivent également exister en cas de coupure électrique.

Les opérations de contrôle du fonctionnement des lampes et les interventions de maintenance doivent être enregistrées.

### **3- Entretien du réseau de distribution**

L'exploitant doit disposer d'un descriptif du réseau de distribution, accompagné de plans sur lesquels figurent l'implantation des réservoirs de stockage d'eau et le tracé des principales canalisations.

Au cours du passage de l'eau dans les réseaux de distribution et lors de son séjour dans les réservoirs, il peut être constaté une altération de sa qualité du fait par exemple de la corrosion des canalisations, de la formation de biofilms sur les parois des conduites, de l'existence de zones de stagnation, etc.

Outre les règles générales d'hygiène applicables aux réseaux d'eau définies aux articles R. 1321-43 à R.1321-59 du CSP, l'exploitant du secteur de l'alimentaire dont l'établissement n'est pas raccordé au réseau public doit se conformer aux règles particulières d'hygiène applicables aux installations non raccordées (article R. 1321-53 du CSP).

Il doit en particulier s'assurer de l'efficacité des opérations de nettoyage, de rinçage et de désinfection des installations de distribution d'eau avant la première mise en service ainsi qu'après toute intervention susceptible d'être à l'origine d'une dégradation de la qualité de l'eau (réparation, changement de canalisations,...).

De plus, le CSP prévoit une obligation d'entretien des réservoirs équipant les installations de distribution non raccordées. Ces derniers doivent être vidés, nettoyés et rincés au moins une fois par an. Cette fréquence d'entretien peut être éventuellement réduite sous conditions par décision préfectorale.

Les procédés et les produits utilisés pour nettoyer et désinfecter les éléments du réseau (tuyaux, réservoirs, filtres, etc.) doivent respecter les dispositions spécifiques définies en application de l'article R.1321-50 du CSP.

**-ANNEXE 6-**

**Fréquence du contrôle sanitaire de l'eau de mer propre utilisée dans les entreprises agro-alimentaires au contact des produits de la pêche**

Débit	Fréquence annuelle
$\leq 3 \text{ m}^3/\text{j}$	2
$> 3 \text{ m}^3/\text{j}$ et $\leq 10 \text{ m}^3/\text{j}$	2
$> 10 \text{ m}^3/\text{j}$ et $\leq 100 \text{ m}^3/\text{j}$	3
$> 100 \text{ m}^3/\text{j}$ et $\leq 1\,000 \text{ m}^3/\text{j}$	6
$> 1\,000 \text{ m}^3/\text{j}$	4 + 3 par tranche de $1\,000 \text{ m}^3$ entamée

**Modalités d'adaptation du programme d'analyses :**

Le préfet peut modifier le contenu des analyses types et la fréquence des prélèvements et d'analyses à effectuer chaque année, dans les conditions suivantes :

I. Des prélèvements et des analyses supplémentaires peuvent être réalisés dans les conditions fixées à l'article R. 1321-16 du CSP.

II. Les fréquences indiquées dans le tableau ci-dessus peuvent être réduites pour tout ou partie des paramètres du programme d'analyses lorsque les résultats obtenus avec les échantillons prélevés au cours d'une période d'au moins deux années successives sont constants et respectent les limites fixées en annexe 2 de la présente note de service et qu'aucun facteur n'est susceptible d'altérer la qualité des eaux. Toutefois, la fréquence appliquée ne doit pas être inférieure à 50 % de la fréquence prévue dans le tableau ci-dessus.



**CCI VENDEE**

**CONSTITUTION DU DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION POUR LE POMPAGE  
D'EAU DE MER A DES FINS D'UTILISATION SUR LES PRODUITS DE LA MER DE LA  
HALLE A MAREE DES SABLES D'OLONNE**

---

*Annexe 2 : Données brutes \_ Mesures in situ \_ Les Sables d'Olonne*

Annexe 2 : Données brutes Mesures *in situ* Les Sables d'Olonne

Date D/M/Y	Time HH:MM:SS	Temp C	SpCond uS	Sal ppt	Depth meters	pH	Turbid NTU	ODOsat %	ODO mg/L	Battery volts
26/03/2015	12:51:16	9,77	48780	31,65	0,298	8,05	8,5	94,1	8,72	10,5
26/03/2015	12:51:18	9,77	48790	31,65	0,298	8,05	8,9	93,7	8,68	10,5
26/03/2015	12:51:20	9,77	48800	31,66	0,375	8,05	8,8	93,6	8,67	10,6
26/03/2015	12:51:22	9,77	48830	31,68	0,519	8,05	8,7	93,5	8,66	10,5
26/03/2015	12:51:24	9,77	48850	31,70	0,728	8,06	9,1	93,4	8,66	10,5
26/03/2015	12:51:26	9,77	48880	31,72	1,494	8,06	9,1	93,6	8,67	10,5
26/03/2015	12:51:28	9,76	48920	31,74	2,032	8,06	9,4	93,4	8,65	10,5
26/03/2015	12:51:30	9,76	48950	31,77	2,271	8,06	9,9	93,2	8,63	10,5
26/03/2015	12:51:32	9,75	48980	31,79	2,496	8,06	10,8	93,1	8,62	10,5
26/03/2015	12:51:34	9,75	49010	31,81	2,735	8,06	11,0	93,0	8,62	10,5
26/03/2015	12:51:36	9,75	49030	31,82	2,934	8,06	12,2	92,9	8,60	10,8
26/03/2015	12:52:18	9,74	49120	31,89	3,043	8,07	15,6	92,2	8,54	11,1
26/03/2015	12:52:20	9,74	49120	31,89	3,062	8,07	17,3	92,2	8,53	11,1
26/03/2015	12:52:22	9,74	49130	31,89	3,230	8,07	16,8	92,1	8,53	11,1
26/03/2015	12:52:24	9,74	49130	31,89	3,983	8,07	18,0	92,1	8,52	11,1
26/03/2015	12:52:26	9,74	49140	31,90	4,095	8,07	17,2	92,1	8,52	11,1
26/03/2015	12:52:28	9,74	49140	31,90	4,206	8,07	17,0	91,8	8,49	10,7
26/03/2015	12:52:30	9,74	49160	31,91	4,436	8,07	16,7	91,4	8,46	10,7
26/03/2015	12:52:32	9,74	49170	31,92	4,706	8,07	17,6	91,2	8,44	10,7
26/03/2015	12:52:34	9,74	49200	31,95	5,517	8,07	18,5	91,1	8,43	10,7
26/03/2015	12:52:36	9,75	49280	32,00	5,620	8,07	18,8	91,0	8,42	10,7
26/03/2015	12:52:38	9,75	49390	32,08	5,619	8,07	54,2	90,9	8,40	10,7
26/03/2015	12:52:40	9,76	49460	32,14	5,652	8,06	154,3	90,7	8,38	10,7
26/03/2015	12:52:42	9,77	49520	32,18	5,672	8,05	270,0	90,5	8,36	11,1
26/03/2015	12:52:44	9,77	49480	32,15	5,612	8,05	290,5	90,5	8,36	10,7
26/03/2015	12:52:46	9,77	49430	32,11	5,562	8,04	277,9	89,9	8,31	10,7
26/03/2015	12:52:48	9,77	49390	32,09	5,512	8,04	246,6	89,5	8,27	10,7
26/03/2015	12:52:50	9,76	49360	32,06	5,339	8,05	231,6	89,1	8,24	10,7
26/03/2015	12:52:52	9,76	49340	32,04	5,210	8,05	207,9	88,8	8,21	10,7
26/03/2015	12:52:54	9,76	49320	32,03	5,084	8,05	186,6	88,8	8,21	10,6
26/03/2015	12:52:56	9,75	49310	32,02	4,977	8,06	164,4	88,6	8,20	10,6
26/03/2015	12:52:58	9,75	49290	32,01	4,878	8,06	149,2	88,7	8,20	10,6
26/03/2015	12:53:00	9,75	49260	31,99	4,804	8,06	135,5	88,5	8,19	10,7
26/03/2015	12:53:02	9,75	49250	31,98	4,744	8,07	120,8	88,5	8,19	11,0
26/03/2015	12:53:04	9,75	49250	31,98	4,706	8,07	109,6	88,8	8,22	11,1
26/03/2015	12:53:06	9,75	49240	31,98	4,682	8,07	102,0	89,1	8,25	11,0
26/03/2015	12:53:08	9,75	49240	31,98	4,663	8,07	91,1	89,1	8,24	10,6
26/03/2015	12:53:10	9,75	49240	31,97	4,647	8,07	79,6	88,9	8,22	10,5
26/03/2015	12:53:12	9,75	49240	31,97	4,636	8,07	70,2	88,9	8,23	10,4
26/03/2015	12:53:14	9,75	49240	31,97	4,628	8,07	62,9	88,9	8,22	10,4
26/03/2015	12:53:16	9,75	49240	31,97	4,624	8,07	55,6	88,9	8,22	10,5
26/03/2015	12:53:18	9,75	49230	31,97	4,529	8,07	50,1	89,0	8,23	10,4
26/03/2015	12:53:20	9,75	49210	31,95	3,720	8,07	49,1	89,0	8,24	10,7
26/03/2015	12:53:22	9,75	49190	31,94	3,462	8,08	51,4	89,1	8,24	10,6
26/03/2015	12:53:24	9,75	49180	31,93	3,431	8,08	51,3	89,1	8,25	10,9
26/03/2015	12:53:26	9,74	49180	31,93	3,424	8,08	47,2	89,3	8,27	10,4
26/03/2015	12:53:28	9,74	49180	31,93	3,417	8,08	43,5	89,3	8,27	10,5
26/03/2015	12:53:30	9,74	49170	31,93	3,414	8,08	40,3	89,4	8,28	10,4
26/03/2015	12:53:32	9,74	49170	31,93	3,413	8,08	38,8	89,4	8,28	10,5
26/03/2015	12:53:34	9,74	49170	31,93	3,413	8,08	35,3	89,5	8,28	10,4
26/03/2015	12:53:36	9,74	49180	31,93	3,411	8,08	33,5	89,5	8,28	10,7
26/03/2015	12:53:38	9,74	49180	31,93	3,411	8,08	32,0	89,7	8,31	10,4
26/03/2015	12:53:40	9,74	49180	31,93	3,412	8,08	29,7	89,7	8,30	10,5
26/03/2015	12:53:42	9,74	49180	31,93	3,406	8,08	27,9	89,7	8,30	10,5
26/03/2015	12:53:44	9,74	49180	31,93	3,397	8,08	26,7	89,7	8,31	10,5
26/03/2015	12:53:46	9,74	49180	31,93	3,395	8,08	25,4	89,8	8,31	10,5
26/03/2015	12:53:48	9,74	49180	31,93	3,395	8,08	25,0	89,8	8,32	10,7
26/03/2015	12:53:50	9,74	49190	31,94	3,392	8,08	24,2	90,0	8,33	10,7
26/03/2015	12:53:52	9,74	49190	31,94	3,392	8,08	23,3	90,3	8,36	11,0
26/03/2015	12:53:54	9,74	49190	31,94	3,387	8,08	21,1	90,5	8,38	10,6
26/03/2015	12:53:56	9,74	49190	31,94	3,309	8,08	20,6	90,2	8,35	10,6
26/03/2015	12:53:58	9,74	49180	31,93	3,219	8,08	19,7	90,1	8,34	10,7
26/03/2015	12:54:00	9,74	49180	31,93	3,105	8,08	19,6	90,1	8,34	10,7
26/03/2015	12:54:02	9,74	49180	31,93	3,021	8,08	19,0	90,1	8,34	10,6
26/03/2015	12:54:04	9,74	49180	31,93	2,889	8,08	20,6	90,1	8,34	10,7
26/03/2015	12:54:06	9,74	49170	31,93	1,631	8,08	20,1	90,1	8,34	10,6
26/03/2015	12:54:08	9,75	49160	31,92	0,922	8,08	65,5	90,0	8,33	10,7
26/03/2015	12:54:10	9,75	49130	31,89	0,307	8,08	62,5	90,1	8,34	10,6
26/03/2015	12:54:12	9,75	49070	31,86	0,253	8,08	58,2	90,2	8,35	10,6

**CCI VENDEE**

**CONSTITUTION DU DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION POUR LE POMPAGE  
D'EAU DE MER A DES FINS D'UTILISATION SUR LES PRODUITS DE LA MER DE LA  
HALLE A MAREE DES SABLES D'OLONNE**

---

*Annexe 3 : Bulletin d'analyse LEAV*



**Demande N° :** L.2015.5762  
**Echantillon :** L.2015.5762-1-2  
**Type d'eau :** Eau saline  
**Exploitant :**  
**Bulletin n° :** L.2015.5762-1-2

**SA CREOCEAN**  
**5 AVENUE AUGUSTIN LOUIS CAUCHY**  
**PR 10703**  
  
**44307 NANTES CEDEX 03**

<b>Date de réception :</b> 26/03/2015 14:17	<b>Observations :</b>
<b>Date de prélèvement :</b> 26/03/2015 12:00	
<b>Prélevé par :</b> CLIENT	
<b>Collecté par :</b>	
<b>Méthode prélèvement :</b>	
<b>Lieu de prélèvement :</b>	
<b>Localisation exacte :</b> Eau de mer brute - Les Sables d'Olonne	

Analyse	Méthode	Résultat	Unité	Date de début d'analyse
---------	---------	----------	-------	-------------------------

### Physico-chimie

pH	Méth. int. PTEE1ANA009v15 selon NF EN ISO 10523	8.0	unités pH	26/03/2015
Température de mesure du pH	Méth. int. PTEE1ANA009	17.4	°C	26/03/2015
Salinité	NF EN 27888	33.7	0/00	26/03/2015
Turbidité néphélométrique	NF EN ISO 7027	14	NFU	26/03/2015
Oxygène dissous % Saturation	NF EN 25814	115.5	% SAT	26/03/2015
Oxygène dissous	NF EN 25814	10.8	mg(O2)/l	26/03/2015

### Microbiologie

Escherichia coli	NF EN ISO 9308-1	> 100	n/100ml	26/03/2015
Entérocoques intestinaux	NF EN ISO 7899-2	53	n/100ml	26/03/2015
Salmonelles dans 1 litre	NF EN ISO 19250	Absence	/l	26/03/2015

### Métaux-Minéraux

Cadmium	ISO 15587-2/17294-2	< 5.0	µg/l	08/04/2015
Cuivre	ISO 15587-2/11885	0.012	mg/l	31/03/2015
Fer	ISO 15587-2/11885	1 040	µg/l	31/03/2015
Manganèse	ISO 15587-2/11885	21	µg/l	31/03/2015
Mercuré	Méth. int. PTHA4ANA019 selon NF EN ISO 12846 et 17294-1	< 0.50	µg/l	30/03/2015
Plomb	ISO 15587-2/17294-2	< 5.0	µg/l	08/04/2015
Zinc	ISO 15587-2/11885	0.030	mg/l	31/03/2015

### Sous-traitance

Analyse(s) sous-traitée(s)		Analyses Vibrio sous-traitée à Inovalys Nantes. Voir rapport ci-joint.		30/03/2015
----------------------------	--	--	--	------------

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il ne concerne que les objets soumis aux essais.

L'accréditation de la section Laboratoire du COFRAC selon la norme NF EN ISO/CEI 17025 atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation identifiés par Les déclarations de conformité ne tiennent pas compte des incertitudes de mesures qui sont disponibles sur demande.

Le laboratoire est agréé par les Ministères chargés de la santé, de l'environnement et de l'agriculture.

**Un décompte et un avis des sommes à payer vous seront adressés dans les prochains jours par la Paierie Départementale**

**Demande N° : L.2015.5762** Echantillon N° : L.2015.5762-1-2

Page : 1 / 9

## RAPPORT D'ANALYSE

Analyse	Méthode	Résultat	Unité	Date de début d'analyse
---------	---------	----------	-------	-------------------------

### Analyse des micropolluants organiques en Multi-résidus

<b>Date de début d'analyse (extraction en phase solide SPE) :</b>	26/03/15	Non filtré
<b>Date de début d'analyse (extraction liquide-liquide LL) :</b>	26/03/15	Non filtré

#### Glyphosate et Métabolites


<b>Date de début d'analyse (glyphosate et métabolites) :</b>	02/04/15
--	----------

Substance	Méthode	Résultat	Unité
AMPA	NF ISO 21458	< 0.10	µg/l
Gluphosinate	NF ISO 21458	< 0.10	µg/l
Glyphosate	NF ISO 21458	< 0.10	µg/l

#### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques HAP

Substance	Méthode	Résultat	Unité
Acenaphtene	Méth. int. PTHA3ANA225	< 0.003	µg/l
Acenaphtylene	Méth. int. PTHA3ANA225	< 0.003	µg/l
Anthracene	Méth. int. PTHA3ANA225	< 0.003	µg/l
Benzo(a)anthracene	Méth. int. PTHA3ANA225	< 0.003	µg/l
Benzo(a)pyrene	Méth. int. PTHA3ANA225	0.006	µg/l
Benzo(b)fluoranthene	Méth. int. PTHA3ANA225	0.003	µg/l
Benzo(g,h,i)perylene	Méth. int. PTHA3ANA225	< 0.003	µg/l
Benzo(k)fluoranthene	Méth. int. PTHA3ANA225	< 0.003	µg/l
Chrysene	Méth. int. PTHA3ANA225	< 0.003	µg/l
Dibenzo(a,h)anthracene	Méth. int. PTHA3ANA225	< 0.003	µg/l
Fluoranthene	Méth. int. PTHA3ANA225	0.005	µg/l
Fluorene	Méth. int. PTHA3ANA225	< 0.003	µg/l
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	Méth. int. PTHA3ANA225	< 0.003	µg/l
Methyl-2-fluoranthene	Méth. int. PTHA3ANA225	< 0.003	µg/l
Methyl-2-naphtalene	Méth. int. PTHA3ANA225	0.006	µg/l
Naphtalene	Méth. int. PTHA3ANA225	0.008	µg/l
Phenanthrene	Méth. int. PTHA3ANA225	0.006	µg/l
Pyrene	Méth. int. PTHA3ANA225	0.005	µg/l

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il ne concerne que les objets soumis aux essais.

L'accréditation de la section Laboratoire du COFRAC selon la norme NF EN ISO/CEI 17025 atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation identifiés par  Les déclarations de conformité ne tiennent pas compte des incertitudes de mesures qui sont disponibles sur demande.

Le laboratoire est agréé par les Ministères chargés de la santé, de l'environnement et de l'agriculture.

**Un décompte et un avis des sommes à payer vous seront adressés dans les prochains jours par la Paierie Départementale**

Demande N° : L.2015.5762 Echantillon N° : L.2015.5762-1-2

Page : 2 / 9



Analyse	Méthode	Résultat	Unité
<i>Pesticides Amides Amines</i>			
Acetochlore	LL/GC/MS/MS	< 0.010	µg/l
Alachlore	LL/GC/MS/MS	< 0.010	µg/l
Dimethenamide	SPE/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Isoxaben	LL/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Metazachlore	LL/GC/MS/MS	< 0.010	µg/l
Metolachlore (metolachlore+s metolachlore)	LL/GC/MS/MS	< 0.010	µg/l
Napropamide	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Oryzalin	LL/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Propachlore	LL/GC/MS/MS	< 0.010	µg/l
Propyzamide	SPE/LC/MS/MS	< 0.040	µg/l
Tebutam	SPE/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
<i>Pesticides Aryloxyacides</i>			
D-2,4	LL/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Dichlorprop (+ dichlorprop p)	LL/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Fenoprop	LL/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
MCPA-2,4	LL/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
MCPB-2,4	LL/LC/MS/MS	< 0.040	µg/l
Mecoprop (+ mecoprop p)	LL/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Triclopyr	LL/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
2,4,5 T	LL/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
<i>Pesticides Carbamates</i>			
Aldicarb	SPE/LC/MS/MS	< 0.040	µg/l
Carbaryl	LL/LC/MS/MS	< 0.040	µg/l
Carbendazime	SPE/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Carbetamide	SPE/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Carbofuran	SPE/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Chlorpropham	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Dimetilan	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Fenoxycarbe	SPE/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Methiocarb	SPE/LC/MS/MS	< 0.040	µg/l
Methomyl	SPE/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Molinate	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Propoxur	LL/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Prosulfocarb	SPE/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Pyrimicarb	SPE/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
<i>Pesticides Nicotinoides</i>			
Imidaclopride	SPE/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il ne concerne que les objets soumis aux essais.

L'accréditation de la section Laboratoire du COFRAC selon la norme NF EN ISO/CEI 17025 atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation identifiés par Les déclarations de conformité ne tiennent pas compte des incertitudes de mesures qui sont disponibles sur demande.

Le laboratoire est agréé par les Ministères chargés de la santé, de l'environnement et de l'agriculture.

**Un décompte et un avis des sommes à payer vous seront adressés dans les prochains jours par la Paierie Départementale**

**Demande N° : L.2015.5762** Echantillon N° : L.2015.5762-1-2

Page : 3 / 9



Analyse	Méthode	Résultat	Unité
<i>Pesticides Organochlorés</i>			
Aldrine	LL/GC/MS/MS	< 0.010	µg/l
Chlordane alpha	LL/GC/MS/MS	< 0.002	µg/l
Chlordane gamma	LL/GC/MS/MS	< 0.002	µg/l
Chlorothalonil	LL/GC/MS/MS	< 0.010	µg/l
DDD-2-4'	LL/GC/MS/MS	< 0.002	µg/l
DDD-4-4'	LL/GC/MS/MS	< 0.002	µg/l
DDE-2-4'	LL/GC/MS/MS	< 0.002	µg/l
DDE-4-4'	LL/GC/MS/MS	< 0.005	µg/l
DDT-2-4'	LL/GC/MS/MS	< 0.002	µg/l
DDT-4-4'	LL/GC/MS/MS	< 0.002	µg/l
Dicofol	LL/GC/MS/MS	< 0.010	µg/l
Dieldrine	LL/GC/MS/MS	< 0.002	µg/l
Dimetachlore	LL/GC/MS/MS	< 0.010	µg/l
Endosulfan alpha	LL/GC/MS/MS	< 0.010	µg/l
Endosulfan beta	LL/GC/MS/MS	< 0.010	µg/l
Endosulfan sulfate	LL/GC/MS/MS	< 0.010	µg/l
Endrine	LL/GC/MS/MS	< 0.002	µg/l
HCH alpha	LL/GC/MS/MS	< 0.002	µg/l
HCH beta	LL/GC/MS/MS	< 0.002	µg/l
HCH delta	LL/GC/MS/MS	< 0.002	µg/l
HCH epsilon	LL/GC/MS/MS	< 0.002	µg/l
HCH gamma (lindane)	LL/GC/MS/MS	< 0.002	µg/l
Heptachlore	LL/GC/MS/MS	< 0.010	µg/l
Heptachlore epoxyde cis	LL/GC/MS/MS	< 0.010	µg/l
Heptachlore epoxyde trans	LL/GC/MS/MS	< 0.010	µg/l
Hexachlorobenzene	LL/GC/MS/MS	< 0.002	µg/l
Hexachlorobutadiene	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Isodrine	LL/GC/MS/MS	< 0.002	µg/l
Methoxychlore	LL/GC/MS/MS	< 0.010	µg/l
Oxadiazon	LL/GC/MS/MS	< 0.010	µg/l
Oxychlordane	LL/GC/MS/MS	< 0.010	µg/l

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il ne concerne que les objets soumis aux essais.

L'accréditation de la section Laboratoire du COFRAC selon la norme NF EN ISO/CEI 17025 atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation identifiés par Les déclarations de conformité ne tiennent pas compte des incertitudes de mesures qui sont disponibles sur demande.

Le laboratoire est agréé par les Ministères chargés de la santé, de l'environnement et de l'agriculture.

**Un décompte et un avis des sommes à payer vous seront adressés dans les prochains jours par la Paierie Départementale**

**Demande N° : L.2015.5762** Echantillon N° : L.2015.5762-1-2

Page : 4 / 9



Analyse	Méthode	Résultat	Unité
<i>Pesticides Organophosphorés</i>			
Azametiphos	LL/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Azinphos ethyl	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Azinphos methyl	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Bromophos ethyl	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Bromophos methyl	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Chlorfenvinphos	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Chlormephos	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Chlorpyriphos ethyl	LL/GC/MS/MS	< 0.010	µg/l
Chlorpyriphos methyl	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Diazinon	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Dichlorvos	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Dimethoate	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Ethoprophos	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Fenitrothion	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Fenthion	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Heptenophos	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Malathion	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Methacrifos	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Methidathion	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Oxydemeton methyl	SPE/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Parathion ethyl	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Parathion methyl	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Phoxime	SPE/LC/MS/MS	< 0.040	µg/l
Profenofos	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Pyrimiphos methyl	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Pyrazophos	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Quinalphos	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Triazophos	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
<i>Pesticides Pyréthrinoides</i>			
Cyfluthrine	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Cyhalothrine lambda	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Cypermethrine	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Deltamethrine	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Esfenvalerate	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Fenvalerate	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Permethrine	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il ne concerne que les objets soumis aux essais.

L'accréditation de la section Laboratoire du COFRAC selon la norme NF EN ISO/CEI 17025 atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation identifiés par Les déclarations de conformité ne tiennent pas compte des incertitudes de mesures qui sont disponibles sur demande.

Le laboratoire est agréé par les Ministères chargés de la santé, de l'environnement et de l'agriculture.

**Un décompte et un avis des sommes à payer vous seront adressés dans les prochains jours par la Paierie Départementale**

**Demande N° : L.2015.5762** Echantillon N° : L.2015.5762-1-2

Page : 5 / 9





Analyse	Méthode	Résultat	Unité
<i>Pesticides Sulfonyl Urées</i>			
Flazasulfuron	LL/LC/MS/MS	< 0.040	µg/l
Iodosulfuron methyl sodium	LL/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Mesosulfuron methyl	LL/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Metsulfuron methyl	LL/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Nicosulfuron	LL/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Prosulfuron	LL/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Rimsulfuron	LL/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
<i>Pesticides Triazines</i>			
Amethryne	SPE/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Atrazine	SPE/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Atrazine deisopropyl	SPE/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Atrazine desethyl	SPE/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Cyanazine	SPE/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Desmetryn	SPE/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Hexazinone	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Irgarol (Cybutryne)	SPE/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Metamitron	SPE/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Metribuzine	SPE/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Promethrine	SPE/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Propazine	SPE/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Secbumeton	SPE/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Simazine	SPE/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Terbumeton	SPE/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Terbutylazine	SPE/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Terbutylazine desethyl	SPE/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Terbutryne	SPE/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il ne concerne que les objets soumis aux essais.  
L'accréditation de la section Laboratoire du COFRAC selon la norme NF EN ISO/CEI 17025 atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation identifiés par Les déclarations de conformité ne tiennent pas compte des incertitudes de mesures qui sont disponibles sur demande.

Le laboratoire est agréé par les Ministères chargés de la santé, de l'environnement et de l'agriculture.

**Un décompte et un avis des sommes à payer vous seront adressés dans les prochains jours par la Paierie Départementale**

Demande N° : L.2015.5762 Echantillon N° : L.2015.5762-1-2

Page : 6 / 9



Analyse	Méthode	Résultat	Unité
---------	---------	----------	-------

### *Pesticides Triazoles*

<b>Date de début d'analyse (aminotriazole) :</b>	26/03/15
--	----------

Aminotriazole	Méth. int. PTHA3ANA013v4 (HPLC-FLUO)	< 0.050	µg/l
Bromuconazole	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Cyproconazole	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Epoxyconazole	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Fludioxonil	SPE/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Fluzilazole	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Hexaconazole	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Metconazole	SPE/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Penconazole	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Propiconazole	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Tebuconazole	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Tetraconazole	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l

### *Pesticides Urées Substituées*

1-(3,4diClphyl)3-M-uree	SPE/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
1-(3,4diClphyl)-uree	SPE/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Chloroxuron	SPE/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Chlortoluron	SPE/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Diffubenzuron	LL/LC/MS/MS	< 0.040	µg/l
Diuron	SPE/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Fenuron	SPE/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Isoproturon	SPE/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Linuron	SPE/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Metabenzthiazuron	SPE/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Metobromuron	SPE/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Metoxuron	SPE/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Monolinuron	SPE/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Monuron	SPE/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Neburon	SPE/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il ne concerne que les objets soumis aux essais.

L'accréditation de la section Laboratoire du COFRAC selon la norme NF EN ISO/CEI 17025 atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation identifiés par Les déclarations de conformité ne tiennent pas compte des incertitudes de mesures qui sont disponibles sur demande.

Le laboratoire est agréé par les Ministères chargés de la santé, de l'environnement et de l'agriculture.

**Un décompte et un avis des sommes à payer vous seront adressés dans les prochains jours par la Paierie Départementale**

**Demande N° : L.2015.5762** Echantillon N° : L.2015.5762-1-2

Page : 7 / 9



Analyse	Méthode	Résultat	Unité
<i>Pesticides Divers</i>			
Acifluorfen	LL/LC/MS/MS	Non mesuré(*)	µg/l
Aclonifen	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Anthraquinone	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Azoxystrobine	SPE/LC/MS/MS	< 0.040	µg/l
Bentazone	LL/LC/MS/MS	< 0.040	µg/l
Bifenox	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Biphenyle	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Bromacil	SPE/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Bromoxynil	LL/LC/MS/MS	< 0.040	µg/l
Captan (tetrahydroptalimide-1,2,3,6)	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Chloridazone	SPE/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Chlorthiamide	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Clomazone	SPE/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Cyprodinil	SPE/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Dicamba	LL/LC/MS/MS	< 0.040	µg/l
Dichlobenil	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Dichlorobenzamide-2,6	SPE/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Dichlorophene	LL/LC/MS/MS	< 0.040	µg/l
Diffufenicanil	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Dimetomorphe	SPE/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Dinoterbe	LL/LC/MS/MS	< 0.040	µg/l
Ethofumesate	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Folpel	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Fenpropimorphe	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Fipronil	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Fipronil desulfanyl	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Fipronil sulfide	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Fipronil sulfone	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Flurochloridone	SPE/LC/MS/MS	< 0.040	µg/l
Fluroxypyr	LL/LC/MS/MS	Non mesuré(*)	µg/l
Fluroxypyr meptyl	LL/LC/MS/MS	Non mesuré(*)	µg/l
Imazamethabenz-methyl	LL/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Ioxynil	LL/LC/MS/MS	< 0.040	µg/l
Iprodione	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Isoxaflutole	LL/LC/MS/MS	< 0.040	µg/l
Kresoxim methyl	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Lenacil	LL/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Mesotrione	LL/LC/MS/MS	< 0.040	µg/l

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il ne concerne que les objets soumis aux essais.

L'accréditation de la section Laboratoire du COFRAC selon la norme NF EN ISO/CEI 17025 atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation identifiés par Les déclarations de conformité ne tiennent pas compte des incertitudes de mesures qui sont disponibles sur demande.

Le laboratoire est agréé par les Ministères chargés de la santé, de l'environnement et de l'agriculture.

**Un décompte et un avis des sommes à payer vous seront adressés dans les prochains jours par la Paierie Départementale**

Demande N° : L.2015.5762 Echantillon N° : L.2015.5762-1-2

Page : 8 / 9



**VENDÉE**  
CONSEIL GÉNÉRAL

# Laboratoire de l'Environnement et de l'Alimentation de la Vendée

## RAPPORT D'ANALYSE



Accréditation  
n° 1-1064  
Portée disponible  
sur www.cofrac.fr

Analyse	Méthode	Résultat	Unité
Metalaxyl (+ metalaxyl m)	SPE/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Metaldehyde	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Metosulam	LL/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Norflurazon	SPE/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Oxadixyl	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Oxyfluorène	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Pendimethaline	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Phosphate de tributyle	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Piperonyl butoxide	LL/LC/MS/MS	< 0.040	µg/l
Prochloraze	LL/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Procymidone	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Propanil	SPE/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Pyrimethanil	SPE/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Quinoxifène	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Sulcotrione	LL/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Tebufenozide	SPE/LC/MS/MS	< 0.020	µg/l
Trifluraline	LL/GC/MS/MS	< 0.010	µg/l
Vinchlozoline	LL/GC/MS/MS	< 0.020	µg/l

(\*) Pour des raisons techniques, ce paramètre n'est pas mesuré.

**Méthode LL/GC/MS/MS** : méthode interne PTHA3ANA014v11 et PTHA3ANA043v9 selon NF EN ISO 6468, NF EN ISO 12918 et NF EN ISO 15913 (Extraction liquide dichlorométhane-acétate d'éthyle à différents pH; dosage par GC/MS-MS)

**Méthode LL/LC/MS/MS** : méthode interne PTHA3ANA014v11 et PTHA3ANA212v10 selon NF EN ISO 6468, NF EN ISO 12918 et FD/CEN/TR 15641 (Extraction liquide dichlorométhane-acétate d'éthyle à plusieurs pH; dosage par LC/MS-MS)

**Méthode SPE/LC/MS/MS** : méthode interne PTHA3ANA211v10 et PTHA3ANA212v10 selon NF EN ISO 11369 et FD/CEN/TR 15641 (Extraction sur cartouche suivie d'un dosage par chromatographie liquide couplée à la spectrométrie de masse en tandem)

**Aminotriazole** : méthode interne PTHA3ANA013v4, (Extraction par dérivation avec fluorescamine suivie d'un dosage par chromatographie liquide couplée à un détecteur fluorimétrique)

**Conclusion :**

La Roche sur Yon, le 22/04/2015

**Ingrid TELCHID**  
Responsable Eau-Environnement

Destinataires :

- SA CREOCEAN, 5 AVENUE AUGUSTIN LOUIS CAUCHY, PR 10703, 44307 NANTES CEDEX 03

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il ne concerne que les objets soumis aux essais.

L'accréditation de la section Laboratoire du COFRAC selon la norme NF EN ISO/CEI 17025 atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation identifiés par Les déclarations de conformité ne tiennent pas compte des incertitudes de mesures qui sont disponibles sur demande.

Le laboratoire est agréé par les Ministères chargés de la santé, de l'environnement et de l'agriculture.

**Un décompte et un avis des sommes à payer vous seront adressés dans les prochains jours par la Paierie Départementale**

Demande N° : L.2015.5762 Echantillon N° : L.2015.5762-1-2

Page : 9 / 9

RAPPORT D'ANALYSE N° : **D150301935**

LABORATOIRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE

Réf. Dossier : Dossier L.2015.5762 - Devis 0375 ES 2015

Rond Point Georges Duval  
BP 802  
85021 LA ROCHE SUR YON CEDEX

Tél. 02.51.24.51.51 Fax. 02.51.24.51.50

Objet : Analyse sur eau saline

Dossier enregistré le : 27/03/2015 Edité le : 02/04/2015

ECHANTILLON N° : E150305909 (Eaux salines et saumâtres)

Réf Client : L.2015.5762-1-2

Descriptif : Les Sables d'Olonne

Prélevé le : 26/03/2015

Date début analyse échantillon : 30/03/2015

Par : LE CLIENT

Analyses	Résultats	Références méthodes	Déb. analyse
Vibrio cholerae et parahaemolyticus	Absence /100mL	XP ISO/TS 21872-1 MODIFIEE	30/03/2015

Approuvé le 01/04/2015 par Thierry VALLEE , Resp. Labo. Biologie Agro-Alimentaire



**CCI VENDEE**

**CONSTITUTION DU DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION POUR LE POMPAGE  
D'EAU DE MER A DES FINS D'UTILISATION SUR LES PRODUITS DE LA MER DE LA  
HALLE A MAREE DES SABLES D'OLONNE**

---

*Annexe 4 : Grilles de qualité des eaux*

### ANNEXE 4 : GRILLES DE QUALITE DES EAUX

Grille de qualité des eaux portuaires
---------------------------------------

*Source : Bilan DDE de la Vendée – Service Maritime et des Risques – Unité Eaux Littorales (2008), REPOM Réseau de surveillance des ports maritimes – qualité des eaux et sédiments – Résultats pour la Vendée de 2000 à 2008, 21 p.*

Paramètres	unité	très bonne	bonne	passable	mauvaise	très mauvaise
Ammoniaque	mg/L	0,5	1,5	4	8	
Phosphates	mg/L	0,1	0,5	1	2	
COT	mg(C)/L	5	7	10	15	
Transparence	m	2	1	0,5	0,25	
E. coli	u/100 mL	20	200	2 000	20 000	
Streptocoques fécaux (Entérocoques)	u/100 mL	20	200	1000	10000	
MES	mg/L	25	50	100	150	
Nitrates	mg/L	2	10	25	50	
Dessalure	‰	32	27	20	10	

CONSTITUTION DU DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION POUR LE POMPAGE D'EAU  
DE MER A DES FINS D'UTILISATION SUR LES PRODUITS DE LA MER DE LA HALLE A  
MAREE DES SABLES D'OLONNE

Grille de qualité des eaux marines (SEQ Littoral)

Source : Agence de l'Eau Loire-Bretagne (2001), Définition d'un système d'évaluation de la qualité (SEQ) des milieux littoraux (SEQ Littoral), 72 p.

Paramètres	Unité	1A	1B	2	3	HC
Odeur	-	Sans				Forte
Couleur	-	Sans				Forte
Température	°C	9 à 20				<9 ou >20
Salinité	‰	15-38				<15 ou >38
pH		7 à 9				<7 ou > 9
Turbidité	NTU	<2,5	2,5-5	5-10	10-15	
MES	mg/L	<5	5-10	10-20	20-30	
Oxygène dissous		110-90 90-110		90-80 110-120	80-70 120-130	<70 ou >130
DBO5 eau brute	mg/L O <sub>2</sub>	<3	3-5	5-10	10-25	
Nitrates (NO <sub>3</sub> )	mg/L	<0,5	0,5-1	1-2	2-3	
Ammonium (NH <sub>4</sub> )	mg/L	<0,02	0,02-0,05	0,05-0,1	0,1-0,15	
Phosphates (PO <sub>4</sub> )	mg/L	<0,03	0,03-0,06	0,06-0,1	0,1-0,2	
Chlorophylle	µg/L	<1	1-2,5	2,5-5	5-7,5	
Coliformes fécaux	nb/100mL	<10	10-100	100-500	500-2 000	
Coliformes totaux	nb/100mL	<100	100-500	500- 2 500	2 500- 10 000	
Streptocoques fécaux ou entérocoques	nb/100mL	<10	10-100	100-500	500-2 000	
Salmonelles	nb/100mL	Sans				Présence
Entérovirus	nb/100mL	Sans				Présence
Détergents	µg/L	<10	10-15	15-30	30-100	
Hydrocarbures	µg/L	<25		25-50	50-100	

Cette grille a été proposée en 1993 par les Cellules de Qualité des Eaux Littorales (CQEL) mais n'a jamais eu de valeur réglementaire du fait de la mise en place de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE).



Normes de Qualité Environnementale (NQE) dans le cadre de la Directive  
Cadre sur l'Eau (DCE)

Source : [www.ineris.fr](http://www.ineris.fr) (mise à jour avril 2014)

Substance	NQE (moyenne annuelle) <sub>EAU- MARINE</sub> (µg/L)	NQE (concentration maximale admissible) <sub>EAU-MARINE</sub> (µg/L)
Alachlore	0,3	0,7
Aldrine	0,005	Non applicable
Anthracène	0,1	0,1
Atrazine	0,6	2
Benzène	8	50
Benzo(a)pyrene	1,70E-04	0,027
Benzo(b)fluoranthene		0,017
Benzo(g,h,i)perylene		0,00082
Benzo(k)fluoranthene		0,017
C10-13-chloroalcanes	0,4	1,4
Cadmium et composés	0,2	≤ 0,45 (Class 1) 0,45 (Class 2) 0,6 (Class 3) 0,9 (Class 4) 1,5 (Class 5)
Chlorfenvinphos	0,1	0,3
Chloroforme	2,5	Non applicable
Chlorpyriphos-Ethyl	0,03	0,1
Composés du tributylétain	0,0002	0,0015
Cyclodiènes pesticides (Aldrine, Dieldrine, Endrine, Isodrine)	0,005	Non applicable
DDD-4,4'	0,025	Non applicable
DDE-4,4'	0,025	Non applicable
DDT total (somme DDT-4,4' + DDT-2,4' + DDE-4,4' + DDD-4,4')	0,025	Non applicable
DDT-2,4'	0,025	Non applicable
Di(2-éthylhexyl)phtalate (DEHP)	1,3	Non applicable
Dichloroéthane-1,2	10	Non applicable
Dichlorométhane	20	Non applicable
Dieldrine	0,005	Non applicable
Diphényléthers bromés (Hexa BDE 154, Hexa BDE 153, Penta BDE 100, Penta BDE 99, Tétra BDE 47, Tri BDE 28)	Pas de valeur	0,14
Diuron	0,2	1,8
Endosulfan	0,0005	0,004
Endrine	0,005	Non applicable
Fluoranthène	0,0063	0,12
Hexa BDE 153	Pas de valeur	0,014
Hexa BDE 154	Pas de valeur	0,014

CONSTITUTION DU DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION POUR LE POMPAGE D'EAU  
DE MER A DES FINS D'UTILISATION SUR LES PRODUITS DE LA MER DE LA HALLE A  
MAREE DES SABLES D'OLONNE

<b>Substance</b>	<b>NQE (moyenne annuelle)<sub>EAU-MARINE</sub> (µg/L)</b>	<b>NQE (concentration maximale admissible)<sub>EAU-MARINE</sub> (µg/L)</b>
Hexachlorobenzène	Pas de valeur	0,05
Hexachlorobutadiène	Pas de valeur	0,6
Hexachlorocyclohexane (tous les isomères, y compris lindane)	0,002	0,02
Isodrine	0,005	Non applicable
Isoproturon	0,3	1
Mercure et composés	Pas de valeur	0,07
Naphtalène	2	130
Nickel	8,6	34
Nonylphénol-4 (ramifié)	0,3	2
Nonylphénol-4-(para)-	0,3	2
Nonylphénols	0,3	2
Octylphénol-para-tert-	0,01	Non applicable
Octylphénols	0,01	Non applicable
para-para-DDT	0,025	Non applicable
Pentabromodiphényléther	Pas de valeur	0,14
Penta BDE 100	Pas de valeur	0,014
Penta BDE 99	Pas de valeur	0,014
Pentachlorobenzène	0,0007	Non applicable
Pentachlorophénol	0,4	1
Plomb	1,3	14
Simazine	1	4
Tétra BDE 47	Pas de valeur	0,014
Tétrachloroéthylène	10	Non applicable
Tétrachlorure de carbone	12	Non applicable
Tri BDE 28	Pas de valeur	0,014
Tributylétain cation	0,0002	0,0015
Trichlorobenzène	0,4	Non applicable
Trichloroéthylène	10	Non applicable
Trifluraline	0,03	Non applicable
Dicofol	3,20E-05	Données insuffisantes
Acide perfluoro sulfoné (PFOA) et ses dérivés (PFOS)	0,00013	7,2
Quinoxyfen	0,015	0,54
Aclonifen	0,012	0,012
Bifenox	0,0012	0,004
Cybutryne	0,0025	0,016
Cypermethrine	8E-06	6E-05
Dichlorvos	6E-05	7E-05
HexaBromoCycloDoDecane (HBCDD)	0,0008	0,05
Hexabromocyclododecane-1,2,5,6,9,10	0,0008	0,05
Hexabromocyclododecane-	0,0008	0,05

CONSTITUTION DU DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION POUR LE POMPAGE D'EAU  
DE MER A DES FINS D'UTILISATION SUR LES PRODUITS DE LA MER DE LA HALLE A  
MAREE DES SABLES D'OLONNE

---

<b>Substance</b>	<b>NQE (moyenne annuelle)<sub>EAU- MARINE</sub> (µg/L)</b>	<b>NQE (concentration maximale admissible)<sub>EAU-MARINE</sub> (µg/L)</b>
alpha		
Hexabromocyclododecane- beta	<b>0,0008</b>	<b>0,05</b>
Hexabromocyclododecane- gamma	<b>0,0008</b>	<b>0,05</b>
Heptachlore	<b>1E-08</b>	<b>3E-05</b>
Oxyde d'heptachlore (cis)	<b>1E-08</b>	<b>3E-05</b>
Terbutryne	<b>0,0065</b>	<b>0,034</b>
Chlordecone	<b>0,1</b>	<b>Pas de valeur</b>
Trichlorobenzène-1,2,4	<b>0,4</b>	<b>Non applicable</b>

**CCI VENDEE**

**CONSTITUTION DU DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION POUR LE POMPAGE  
D'EAU DE MER A DES FINS D'UTILISATION SUR LES PRODUITS DE LA MER DE LA  
HALLE A MAREE DES SABLES D'OLONNE**

---

*Annexe 5 : Quelques références bibliographiques de la charge polluante des eaux de ruissellement*

**Ordre de grandeur des concentrations moyennes de polluants des eaux de pluie  
ruisselant sur les parkings ou sur différents types de voirie**

Polluant	Concentrations				
	Voiries urbaines			Autoroutes	Parkings
	Trafic faible (a)	Trafic moyen (b)	Trafic fort (c)		
MES (mg/l)	11,7 – 117 84,5	59,8 – 240 99	69,3 – 260 160	41,3 – 762 92	98 – 150 129
DCO (mg/l)	70 – 368 120			107*	50 – 199 70
Cd (µg/l)	0,4 – 1,4 0,5	0,4 – 13,8 1,9		3,0 – 3,7 3,4	1,2*
Cu (µg/l)	47 – 75,9 60,4	51,7 – 103,8 97	65,6 – 143,5 90	16,1 – 120 40	6 – 80 43
Pb (µg/l)	25 – 535 170			2,4 – 224 100	15,4 – 137 78,5
Zn (µg/l)	129,3 – 1956 407			70 – 660 119	125 – 526 281
HA (µg/l)	393 – 1359 813				
HAP (µg/l)	0,16 – 4,5 0,22			0,31 – 21,8 2,34	1,62 – 3,5 2,3
Hct (µg/l)	160 – 2277 1402	4000 – 11000 4170		21,8 – 4760 2391	150 – 1000 160

\* : une seule valeur disponible

(a) Trafic faible : < 3 000 véhicules par jour

(b) Trafic moyen : 3 000 à 10 000 véhicules par jour

(c) Trafic forte : > 10 000 véhicules par jour

Source : Gromaire M.C., Veiga L., Grimaldi M., Aires N. (2013) : Outils de bonne gestion des eaux de ruissellement en zones urbaines ; Agence de l'eau Seine-Normandie ; 63p.

CONSTITUTION DU DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION POUR LE POMPAGE  
D'EAU DE MER A DES FINS D'UTILISATION SUR LES PRODUITS DE LA MER DE LA  
HALLE A MAREE DES SABLES D'OLONNE

**Concentrations moyennes des rejets urbains en temps de pluie**

Type de rejets	Concentrations moyennes événementielles			Valeurs de références		
	Pluviaux séparatifs		Pluviaux unitaires	Limites causant des effets biologiques observables	Norme de potabilité (*)	Norme de rejet de STEP
	Résidentielle & commerciale	Autoroute & route à fort trafic	Mixte			
Type de zone urbaine	Moyenne Min - Max ou CV	Moyenne Min - Max ou CV	Moyenne Min - Max ou CV			
MES (mg/L)	<b>190</b> 1 - 4582	<b>261</b> 110 - 5700	<b>425</b> 176 - 647 [12]	<b>25</b>	-	<b>35</b>
DBO <sub>5</sub> (mg/L)	<b>11</b> 0.7 - 220	<b>24</b> 12.2 - 32	<b>90</b> 43 - 225 [12]		<b>7</b> (**)	<b>25</b>
DCO (mg/L)	<b>85</b> 20 - 365	<b>128</b> - 171	<b>380</b> 250 - 530 [12]		<b>30</b>	<b>125</b>
N - NH <sub>4</sub> (mg/L)	<b>1.45</b> 0.2 - 4.6	0.02 - 2.1	<b>6</b> 3.1 - 8 [12]	<b>1.7</b>		
N total (mg/L)	<b>3.2</b> 0.4 - 20		<b>8.3</b> 21 - 28.5 [12]		<b>3</b> (**)	<b>10 / 15</b> (****)
P total (mg/L)	<b>0.34</b> 0.02 - 14.3		<b>10</b> 6.5 - 14 [12]			<b>1 / 2</b> (****)
Pb total (µg/L)	<b>210</b> 10 - 3100	<b>960</b> 2 410 - 34 000	<b>250</b> 80 - 450 [12]	<b>12</b>	<b>50</b>	
Zn total (µg/L)	<b>300</b> 10 - 3680	<b>410</b> 170 - 355	<b>870</b> 100 - 1070 [12]	<b>30</b>	<b>5000</b>	
Cu total (µg/L)	<b>144.6</b> (zone rés.) CV = 103 % [5]	<b>18.5</b> CV = 40 % [7], [8], [9]			<b>1000</b> (**)	
Cd total (µg/L)	<b>2.81</b> (zone com.) CV = 151 % [5] <b>11.32</b> CV = 93 % [15]	<b>0.76</b> CV = 83 % [6] <b>3.61</b> CV = 30 % [7], [8], [9]			<b>5</b>	
HCT (mg/L)	<b>1.9</b> 0.04 - 25.9	<b>28</b> 2.5 - 400	<b>4 - 35</b> [14]		<b>1</b>	
HAP (µg/L)	<b>0.01</b> <b>3.2</b> CV = 102 % [5]	- 0.03 - 6			<b>1</b> (6 substances)	
Glyphosate (µg/L)	<b>&lt;1.52</b> < 0.1 - 4.72 [10]	<b>0.72</b> 0 - 1750 [11]				
Diuron (µg/L)	<b>&lt;1</b> <0.05 - 13 [10]	<b>0.05</b> 0 - 2 [11]				
Coliformes fécaux ( <i>Escherichia Coli</i> ) MPN/100mL	<b>6430</b> 40 - 500 000	10 - 1000	10 <sup>5</sup> - 10 <sup>8</sup> [12]		<b>50 000</b> (coliformes totaux)	

(\*) valeur limite guide conseillée (\*\*) valeurs impératives (\*\*\*) première valeur en zone normale, deuxième valeur en zone sensible au sens de la directive européenne du 21 mai 1991.

Source : B.Chocat, S.Barraud, J.L.Bertrand-Krajewski : « Les eaux pluviales urbaines et les rejets urbains de temps de pluie », Encyclopédie des techniques de l'Ingénieur.

CONSTITUTION DU DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION POUR LE POMPAGE  
D'EAU DE MER A DES FINS D'UTILISATION SUR LES PRODUITS DE LA MER DE LA  
HALLE A MAREE DES SABLES D'OLONNE

**Concentrations des eaux de pluie en métaux sur deux bassins versants expérimentaux à Lyon**

(Teneur exprimées en µg/l)

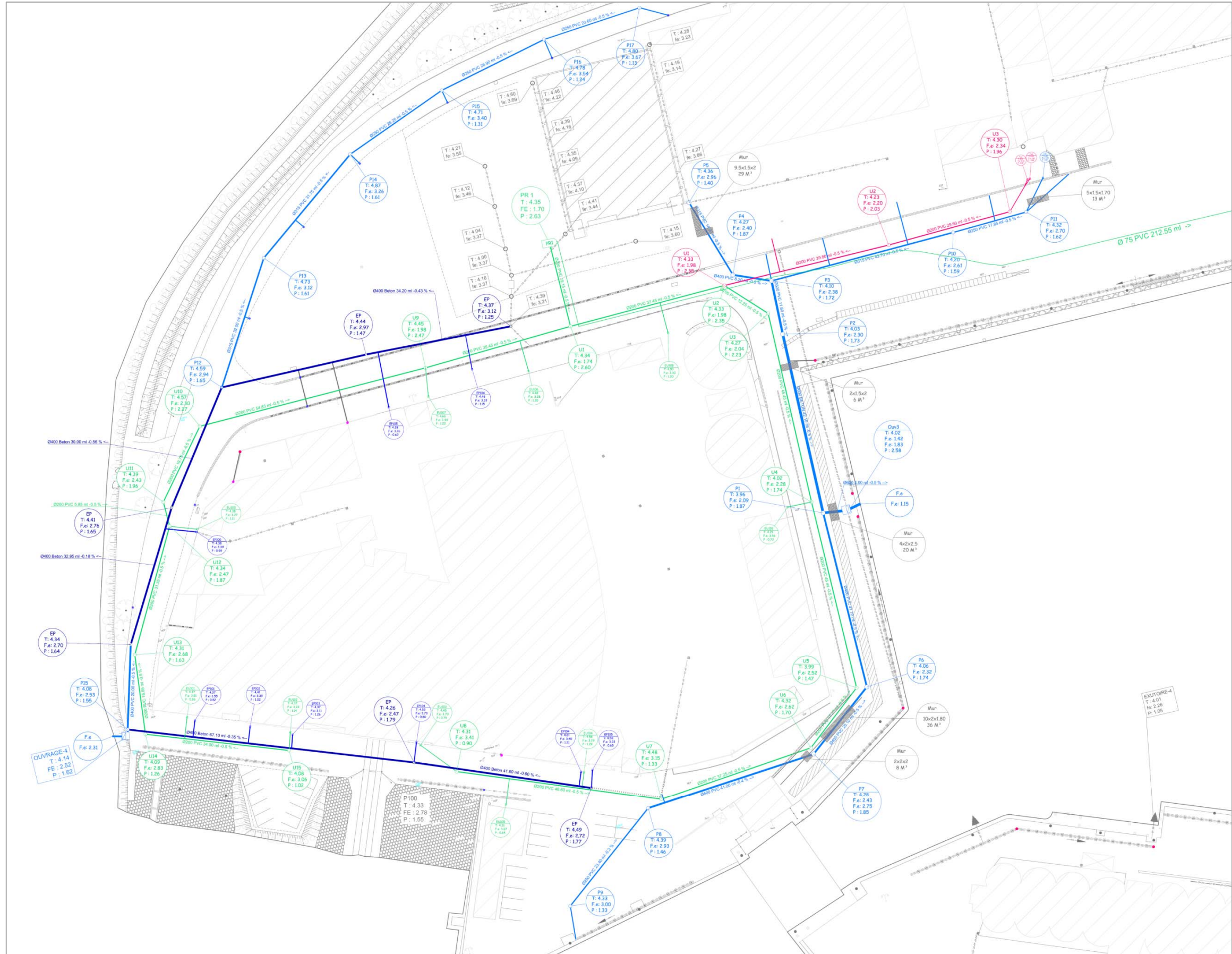
Métaux	Ecully				Chassieu			
	médiane	moyenne	min	max	médiane	moyenne	min	max
Al	14.0	1 603	2.50	22 169	2.50	178	2.50	938
Sb	0.21	1.21	0.05	15.1	0.05	0.13	0.05	0.46
Ag	0.01	0.04	0.01	0.28	0.01	0.02	0.01	0.08
As	0.11	0.43	0.03	3.57	0.07	0.11	0.03	0
Ba	4.1	19.4	2.50	122	2.50	4.39	2.50	13
B	3.1	4.7	1.0	22.2	1.3	2.3	1.0	9.93
Cd	0.02	0.07	0.01	0.61	0.01	0.02	0.01	0.08
Cr	0.24	2.36	0.03	20.1	0.08	0.31	0.03	1.45
Co	0.07	0.38	0.05	3.75	0.05	0.11	0.05	0.37
Cu	9.3	39.0	1.43	267	4.38	12.6	0.84	92
Sn	0.20	4.32	0.05	35.0	0.05	0.50	0.05	3.92
Fe	22	1 060	1.15	10 752	16.43	138	1.46	750
Li	0.08	0.96	0.03	11.61	0.03	0.17	0.03	0.94
Mn	4.1	22.0	0.39	194	2.29	6.61	0.44	29.72
Hg	-	0.13	-	2.50	-	0.46	-	6.40
Mo	0.11	0.58	0.05	5.94	0.05	0.09	0.05	0.34
Ni	0.88	3.33	0.11	19.00	0.53	1.01	0.21	3.79
Pb	0.92	8.91	0.03	86.0	0.29	1.44	0.03	5.69
Rb	0.27	1.95	0.03	19.87	0.08	0.40	0.03	1.99
Se	0.25	0.29	0.25	0.45	0.25	0.26	0.25	0.32
Sr	2.78	12.7	0.25	141	3.09	5.78	0.25	28.42
Tl	-	-	-	-	-	-	-	-
Ti	1.22	30.3	0.05	229.2	0.05	5.33	0.05	22.98
U	0.05	0.11	-	0.49	0.05	0.06	0.05	0.12
V	0.59	2.44	0.20	21.2	0.20	0.75	0.20	2.82
Zn	64.36	185	9.76	1 022	37.3	73.9	7.8	429

Source : Becouze-Lareure C. (2010). *Caractérisation et estimation des flux de substances prioritaires dans les rejets urbains par temps de pluie sur deux bassins versants expérimentaux*. Thèse de doctorat, INSA Lyon.

Annexe n°6 : Réseau d'eaux pluviales sur le port de commerce de la Cabaude (extrait plans de récolement)









[www.creocean.fr](http://www.creocean.fr)

GROUPE KERAN