pays de l'or
AGGLOMÉRATION

version 2011

amendée 2012







Profils de baignade sur **La Grande Motte**

rapport final

plages Saint Clair, Point zero

profil de type 1

SAFEGE
Ingénieurs Conseils

SIÈGE SOCIAL
PARC DE L'ILE - 15/27 RUE DU PORT
92022 NANTERRE CEDEX
Agence de Brest: 36 quai de la douane 29200 Brest

TABLE DES MATIERES

1 Introduction 1
1.1 Rappel réglementaire : profil des eaux de baignade 1
1.2 Contenu de l'étude 2
1.3 Localisation des zones de baignade 3
2 Description du contexte général 5
2.1 Contexte géomorphologique 5
2.1.1 Topographie et morphologie du littoral 5
2.1.2 Géologie 6
2.1.3 Hydrogéologie 6
2.1.4 Hydrographie 7
2.2 Contexte climatique et maritime 12
2.2.1 Précipitations et température 12
2.2.2 Régimes de vent 13
2.2.3 Régimes de houle 14
2.2.4 Courantologie 15
2.3 Contexte démographique, économique et touristique 17
2.3.1 Contexte général 17
2.3.2 Contexte rural et industriel 19
2.3.3 Contexte touristique 19
2.4 Occupation du sol 22
2.5 Zones réglementées 23
3 Description des plages 25
3.1 Description générale 25
3.1.1 Situation géographique 25
3.1.2 Données de bases 26
3.1.3 Fréquentation 27
3.1.4 Synthèse 29
3.2 Description détaillée 29
3.2.1 Plage du Saint Clair 29
3.2.2 Plage du Point Zéro 32
4 Étude de la qualité sanitaire des eaux de baignade 34
4.1 Étude de la qualité bactériologique 34
4.1.1 Classement de la directive 2006 34
4.1.2 Impact de la directive de 2006 sur les classements 35

4.1.3 Historique des fermetures de plages 36
4.1.4 Tendance d'évolution de la qualité bactériologique des eaux de baignade plage par plage 36
4.1.5 Impact de la prise en compte des mesures de la Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or dans le classement global de la qualité des eaux de baignades 38
4.1.6 Typologie des profils de baignade 39
4.2 Étude de la qualité des zones d'élevage de coquillages et de pêche à pied 40
4.2.1 Classement par arrêté préfectoral 40
4.2.2 Suivi par le réseau REMI 43
4.3 Autres aspects de la qualité de l'eau 44
4.3.1 Étude du potentiel de prolifération des macro-algues 44
4.3.2 Étude du potentiel de prolifération du phytoplancton 44
4.3.3 Étude des épisodes d'invasion de méduses 45

5 Inventaire des sources potentielles de pollution 46
5.1 Délimitation des zones d'étude 46
5.2 Réseau hydrographique 46
5.2.1 L'étang de l'Or 47
5.2.2 Le Canal du Rhône à Sète 47
5.2.3 L'étang du Ponant 48
5.2.4 Le Vidourle 63
5.2.5 La Canalette Saint Louis 65
5.3 Sources potentielles de pollution liées à l'assainissement des eaux usées 65
5.3.1 Rejet de stations d'épuration 65
5.3.2 Rejet des déversoirs d'orage de La Grande Motte 74
5.3.3 Rejets liés à des dysfonctionnements sur réseau 79
5.4 Sources potentielles de pollution liées à l'assainissement pluvial 79
5.4.1 Ruissellement urbain de la Grande Motte 80
5.5 L'assainissement non collectif 84
5.6 Sources potentielles de pollutions diffuses 85
5.6.1 Agriculture 85
5.6.2 Centre hippique 86
5.6.3 Camping 86
5.6.4 Le Golf 86
5.6.5 Pollutions diffuses autour de l'Étang du Ponant 87
5.7 Sources potentielles de pollutions ponctuelles et/ou accidentelles 90
5.7.1 Port 90
5.7.2 Camping-cars 91
5.7.3 Animaux 91
5.7.4 Thalasso 92
5.8 Contamination interhumaine 92

6 Synthèse 95

7 Étude des flux issus des sources de contamination 115

7.1 Préambule 115

7.2 Quantification des rejets 115

7.2.1 Rejets en provenance du réseau hydrographique 115

7.2.2 Rejets en provenance de l'assainissement collectif 116

7.2.3 Rejets en provenance de l'assainissement pluvial 117

7.2.4 Rejets ponctuels ou accidentels 118

7.2.5 Pollution diffuse 119

7.2.6 Apports des bassins versants du Lez, du Vidourle, du Vistre et de l'Étang de l'Or 120

7.3 Synthèse de la quantification des rejets 121

8 Caractérisation et évaluation du risque de pollution 124

8.1 Échelle spatiale de la qualité des eaux de baignade 124

8.2 Influence de la pluie sur la qualité des eaux de baignade 126

8.3 Influence du vent sur la qualité des eaux de baignade 128

8.4 Relation entre la qualité des eaux du port et de l'étang du Ponant et la qualité des eaux de baignade 130

8.5 Synthèse sur l'évaluation du risque 132

9 Plan d'actions et mesures de gestion active 134

9.1 Amélioration de la connaissance des flux et sensibilisation 134

9.2 Suppression de rejets ponctuels et pollutions diffuses 134

9.3 Opérations générales de sensibilisation 135

9.4 Pérennisation et amélioration du suivi de la qualité des eaux 135

9.5 Actions préventives 136

9.6 Gestion de l'étang du Ponant 138

9.7 Gestion active des plages 141

10 Fiches de synthèse 144

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : carte globale situant La Grande Motte et carte locale avec les 6 plages 3
Figure 2 : Localisation de La Grande Motte 5
Figure 3 : Carte géologique simplifiée du bassin versant de l'étang de l'Or 6
Figure 4 : Écoulement Nord-Sud à travers l'aquifère 7
Figure 5 : Contexte hydrographique 7
Figure 7 : Caractéristiques de l'étang du Ponant 11
Figure 8 : Température mensuelle (source : Météo France) 12
Figure 9 : Rose des vents (source : Météo France 2009) 13
Figure 10 : Climat de houle issu de l'Atlas Anemoc (CETMEF) 14
Figure 11 : Occupation des sols de la zone d'étude 22
Figure 12 : Points de prélèvements de l'ARS (secteur est des plages) 26
Figure 13 : Délimitations et classements sanitaires des zones des coquillages de groupe 1 42
Figure 14 : Délimitations et classements sanitaires des zones des coquillages de groupe 2 42
Figure 15 : Délimitations et classements sanitaires des zones des coquillages de groupe 3 42
Figure 16 : Résultats du suivi REMI 43
Figure 17 : Phytoplancton : abondance des flores toxiques en 2009 (REPHY Ifremer) 44
Figure 18 : Carte bathymétrique de l'étang du Ponant (d'après le SMNLR) 48
Figure 19 : Carte d'implantation des sites de mesures Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or échantillonnés lors de la campagne de mesures complémentaires du 25 Août 2010 51
Figure 20 : Carte d'implantation des sites de suivi du réseau RSL (n°1 à 7) ayant fait l'objet de mesures in situ lors de la campagne de mesures complémentaires du 25 Août 2010 52
Figure 21 : Sites échantillonnés par la Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or pour la bactériologie 55
Figure 22 : Résultats des suivis des peuplements phytoplanctoniques (Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or - étang du Ponant) 56
Figure 23 : Résultats des grilles de qualité de l'eau et du phytoplancton obtenus de 2000 à 2006 pour l'étang du Ponant dans le cadre des suivis RSL 59
Tableau 19 : 59
Figure 26 : Stations d'épuration du BV de l'Étang de l'Or (situation 2005) 73
Figure 27 : Postes de refoulement de la Grande Motte 75
Figure 28 : localisation des surverses et trajet des effluents by-passés 78
Figure 29 : Localisation du ruissellement direct sur les plages (secteur urbain) 83
Figure 30 : Détails sur les ANC de La Grande Motte 84
Figure 31 : Carte de Synthèse 113
Figure 32 : Relation entre la concentration en germe et la pluie sur la plage Saint Clair 127
Figure 33 : Relation entre la concentration en germe et la pluie sur la plage Saint Clair avec prise en compte d'une classe de pluie supplémentaire 127
Figure 34 : Relation entre la concentration en germe et le vent sur la plage Saint Clair 129
Figure 35 : Localisation de certains des points de suivi dans le port et l'étang du Ponant 130
Figure 36 : Schéma décisionnel pour la gestion active des plages Point Zéro et Saint Clair – Pluie locale 142
Figure 37 : Schéma décisionnel pour la gestion active des plages Point Zéro et Saint Clair – Incident 143

Tableau 1 : données caractéristiques de l'étang de l'Or 8
Tableau 2 : Évolution des populations 17
Tableau 3 : Capacité d'accueil touristique 18
Tableau 4 : Points de suivi ARS (noms et coordonnées) 25
Tableau 5 : Pics de fréquentation sur les plages de La Grande Motte 28
Tableau 6 : Comparatif de la directive de 1976 et de la directive 2006 (valeurs en N/100mL) 34
Tableau 7 : Évolution des classements selon la directive de 1976 et la directive 2006 35
Tableau 8 : Historique des fermetures de plages depuis 2000 (source ARS) 36
Tableau 9 : Saint Clair - évolution du classement 36
Tableau 10 : Évolution probable du classement de l'eau de baignade de la plage Saint Clair 37
Tableau 11 : Point Zéro - évolution du classement 37
Tableau 12 : Évolution probable du classement de l'eau de baignade de la plage Point Zéro 38
Tableau 13 : Classement des zones de coquillage 41
Tableau 14 : Coordonnées des sites de suivi du Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or échantillonnés le 25 Août 2010 et mesures in situ réalisées ce même jour 51
Tableau 15 : Résultats des mesures in situ pratiquées le 25 Août 2010 au droit des sites du réseau RSL 52
Tableau 16 : Résultats des analyses physico-chimiques et bactériologiques pratiquées sur les échantillons collectés le 25 Août 2010 à quatre des sites suivis par la Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or 53
Tableau 17 : Résultats des analyses phytoplanctoniques pratiquées sur les échantillons collectés le 25 Août 2010 à quatre des sites suivis par la Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or 53
Tableau 18 : Résultats des analyses bactériologiques pratiquées par la Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or sur la période 2007 – 2009 aux abords de l'étang du Ponant 54
Tableau 20 : niveaux de traitement actuels 66
Tableau 21 : Estimation des volumes déversés au milieu récepteur 70
Tableau 22 : Estimation de la pollution collectée par chacun des 4 PR principaux 76
Tableau 23 : Points de rejet des exutoires du système d'assainissement de La Grande Motte 77
Tableau 24 : Résultats de la campagne de mesures sur la contamination interhumaine 93
Tableau 25 : Synthèse de la quantification des rejets – apports locaux 121
Tableau 26 : Synthèse de la quantification des rejets – apports amont -1 121
Tableau 27 : Synthèse de la quantification des rejets – apports amont -2 122
Tableau 28 : Valeurs seuils et classe de qualité de l'eau pour un échantillon d'eau de mer (AFSSET, 2007) 124
Tableau 29 : Nombre de dépassements des seuils définis par l'AFFSET sur deux plages de La Grande Motte 125
Tableau 30 : Concentrations mesurées sur l'ensemble des plages lors des dépassements des seuils définis par l'AFFSET sur les plages de La Grande Motte de 2000 à 2010 125
Tableau 31 : Cumul de pluie et concentrations mesurées sur l'ensemble des plages lors des dépassements des seuils de 2007 à 2010 sur les plages de La Grande Motte 126
Tableau 32 : Résultats de la campagne de septembre et octobre 2009 sur les plages de La Grande Motte 128
Tableau 33 : Influence du vent sur les plages de Saint Clair et Plage Point Zéro (direction correspondant à la valeur la plus élevée du 3ème quartile et direction du maximum de concentration) 129
Tableau 34 : Influence de la concentration dans le port sur la qualité des eaux des plages de La Grande Motte 131

TABLE DES ANNEXES

Annexe 1 **Bibliographie**

Annexe 2 **Liste des Personnes contactées**

Annexe 3 **Détails du suivi bactériologique sur les plages étudiées de 2000 à 2009**

Annexe 4 **Evolution des percentiles 95 et des valeurs statistiques pour les plages étudiées de 2000 à 2009**

Annexe 5 **Relation entre les concentrations en germes et la pluie**

Annexe 6 **Relation entre les concentrations en germes et le vent**

Annexe 7 **Note technique « estimation des flux de pollution apportés par les bassins versants du Lez, de l'étang de l'or, du Vidourle et du Vistre»**

Annexe 8 **Résultats de la campagne de mesures complémentaires sur le ponant**

Annexe 9 **Documents types extraits de la note de service DGS/EA3/EA4 n° 2010-238 du 30 juin 2010**

1

Introduction

La qualité sanitaire des eaux de baignade est devenue ces dernières années un enjeu majeur du développement touristique des communes littorales. La réglementation de la qualité sanitaire des eaux de baignade date du milieu des années 70. L'amélioration des connaissances techniques et scientifiques relatives à ce sujet a conduit les autorités européennes à envisager une modification de cette réglementation de manière à proposer aux usagers des plages une meilleure qualité sanitaire des eaux de baignade et des indicateurs plus fiables que ceux utilisés actuellement.

1.1 Rappel réglementaire : profil des eaux de baignade

La directive européenne 2006/7/CE sur la gestion de la qualité des eaux de baignade abroge la directive 76/160/CEE et sera applicable à partir de 2015 à l'ensemble des états de l'Union Européenne. Cette nouvelle directive concerne :

- ✓ la surveillance et le classement des eaux de baignade ;
- ✓ la gestion de la qualité des lieux de baignade par l'établissement de 《profils de baignade》;
- ✓ la fourniture d'informations adaptées aux publics.

La transposition complète en droit français de cette directive est désormais effective (décret n°2008-990 du 18 septembre 2008). L'établissement des profils de baignade devra être réalisé par les communes au plus tard en mars 2011.

Le profil consiste d'une part à identifier les sources de pollution susceptibles d'avoir un impact sur la qualité des eaux de baignade et d'affecter la santé des baigneurs et d'autre part à définir les mesures de gestion à mettre en œuvre pour prévenir les pollutions à court terme, ainsi que les actions à conduire, afin de parvenir en 2015 à une eau de qualité au moins « suffisante » au sens de la directive. L'élaboration du profil des eaux de baignade est donc une mesure essentielle qui doit permettre d'améliorer la qualité des eaux de baignade et de prévenir les risques sanitaires pour celles ne répondant pas aux critères de qualité.

L'élaboration des profils doit suivre 3 phases :

- ✓ **L'état des lieux** : cette phase doit décrire la zone de baignade, faire l'historique de la qualité de l'eau de baignade et dresser l'inventaire des sources de pollution susceptibles d'avoir un impact sur la qualité de l'eau ;
- ✓ **Le diagnostic** : cette phase doit permettre de hiérarchiser les sources de pollution selon leur impact sur la qualité de l'eau de baignade ;
- ✓ **Les mesures de gestion** : cette phase consiste à décrire d'une part les mesures de gestion préventive des pollutions que la personne responsable de l'eau de baignade prévoit de mettre en place (ex : Interdiction de la baignade) en précisant le facteur déclenchant (ex : Pluviométrie) et d'autre part les actions à mener afin de réduire ou éliminer les pollutions en indiquant le responsable et l'échéancier de la mise en œuvre de l'action.

La nouvelle méthode de classement des eaux de baignade introduite par la directive européenne 2006/7/CE s'appliquera à compter de la saison balnéaire 2013.

1.2 Contenu de l'étude

Cette étude doit faire le point sur la qualité passée et actuelle des eaux de baignade des plages de La Grande Motte en dégageant les premiers éléments d'une vision intelligible de son évolution dans le temps et l'espace. L'objectif est d'élaborer un profil de vulnérabilité des eaux de baignade de la ville de La Grande Motte qui permette d'estimer le ou les risques potentiels de pollution des plages et établisse le cas échéant des recommandations pour mieux cerner ou réduire ce risque.

Le rapport de la phase « état des lieux » et de la phase « diagnostic » de l'étude est composé des éléments suivants :

- ✓ Une description générale du contexte de la ville et des plages de La Grande Motte ;
- ✓ Une analyse de la qualité sanitaire des eaux de baignade dans la situation actuelle et en application de la nouvelle directive ;
- ✓ Un inventaire des sources potentielles de contamination des zones de baignade ;
- ✓ Une évaluation des flux de contamination liés à chaque source ;
- ✓ Une analyse de l'influence des conditions météo-océaniques sur la qualité des eaux
- ✓ Une synthèse plage par plage.

Cet état des lieux s'appuie exclusivement sur des visites et enquêtes de terrain ainsi que sur des données recueillies auprès de l'ARS (anciennement DDASS), des DREAL, DRIRE, l'Agence de l'eau, les services techniques de la commune de Grande Motte, la capitainerie de Grande Motte, la Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or,… Une liste des documents consultés et des personnes contactées est fournie en annexe de ce rapport.

1.3 Localisation des zones de baignade

Ce rapport concerne plus particulièrement les eaux de baignade des plages **Saint Clair et Point Zéro**. (Cf. figure ci-après).

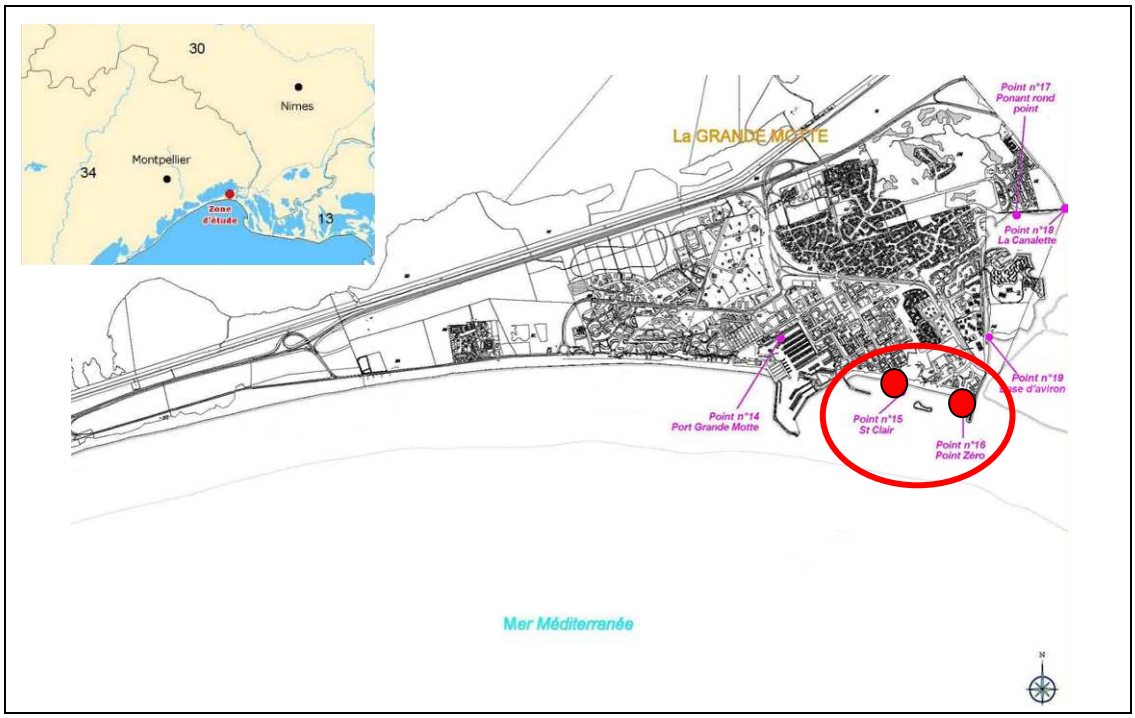


Figure 1 : carte globale situant La Grande Motte et carte locale avec les 6 plages

2

Description du contexte général

2.1 Contexte géomorphologique

2.1.1 Topographie et morphologie du littoral

Située dans l'Hérault au Sud Est de la ville de Montpellier, la commune de La Grande Motte s'étend sur une surface de 11 km². Les communes limitrophes sont les suivantes :

- ✓ Au Sud Est : le Grau du Roi
- ✓ Au Nord : Mauguio
- ✓ A l'Ouest : Carnon
- ✓ A l'Est : Aigues Mortes

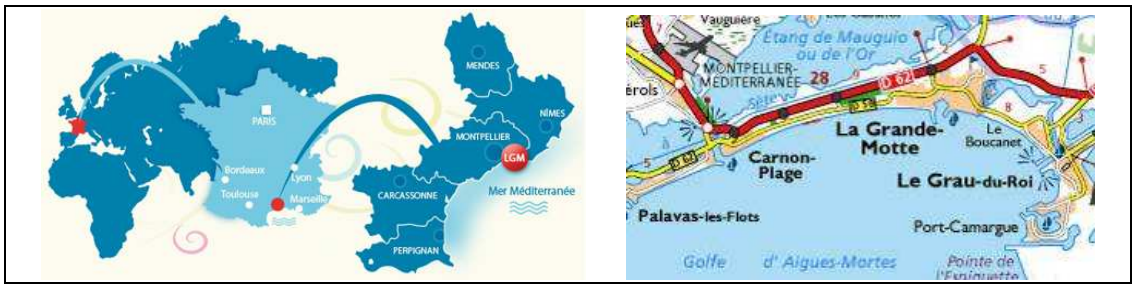


Figure 2 : Localisation de La Grande Motte

La Grande-Motte fait partie des huit stations balnéaires et des vingt ports de plaisance créés dans le cadre de la Mission Racine au début des années 60. C'est aujourd'hui la station touristique phare du littoral languedocien qui se classe parmi les cinq premières stations balnéaires de France. Le territoire de la Grande Motte s'inscrit dans le cordon littoral languedocien qui se caractérise par une topographie très adoucie. Sur la zone d'étude, l'altitude varie entre + 1,30 m et + 2,50 m NGF.

La Grande Motte est connue et reconnue pour ses bâtiments en forme de pyramides pensées par l'architecte Jean Balladur qui étonnent et ne laissent personne indifférent. Née dans la fin des années soixante, elle a pu exister grâce à la démoustication du bandeau de terre sur lequel elle est installée. L'étang du Ponant a été creusé artificiellement pour fournir les matériaux de remblais nécessaires à la construction de la ville.

Elle doit son appellation au domaine viticole qui était en place avant la ville. De très nombreux espaces verts ont été créés dans et autour de la ville. Toute la ville a été pensée pour le tourisme maritime même si la Grande Motte est habitée toute l'année par des Héraultais. Elle propose des activités nautiques (notamment sur l'Étang du Ponant) mais également un golf, un tennis, un centre nautique et un centre de Thalassothérapie qui s'est développé dans les années 90.

Enfin, La Grande Motte c'est surtout sept kilomètres de plages de sable fin.

2.1.2 Géologie

Située entre mer et étang, la commune de La Grande Motte s'inscrit dans le contexte géologique global du bassin versant de l'étang de l'Or.

Elle est implantée sur une formation géologique récente d'origine alluvionnaire, en voie de comblement à l'arrière du cordon littoral. Ses sols hydromorphes et salés, limoneux et vaseux, sont **impropres à l'agriculture**.

Le Villafranchien constitue le niveau le plus récent. Il est composé de galets roulés, hétérométriques emballés dans une matrice limono-sableuse ocre à rougeâtre. L'épaisseur de cet horizon évolue entre 10 et 40 m (une vingtaine de mètres en moyenne).

La figure ci-après présente une carte géologique simplifiée du contexte géologique du bassin versant de l'étang de l'Or :

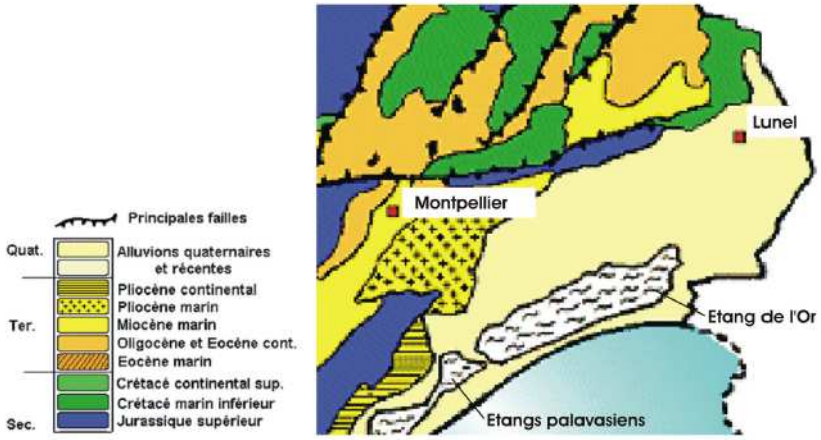


Figure 3 : Carte géologique simplifiée du bassin versant de l'étang de l'Or

2.1.3 Hydrogéologie

Le système aquifère de la zone d'étude est essentiellement représenté par les formations Holocène et Villafranchienne du bassin versant de l'étang de l'Or.

Ces deux formations aquifères sont distinctes l'une de l'autre au Sud de la faille de Nîmes qui traverse l'étang de l'Or.

Au Nord de l'étang, ces deux aquifères ne sont pas différenciés et sont confondus en une seule formation, alors qu'au Sud il n'y a pas de relation entre ces deux aquifères. Ces deux nappes phréatiques sont globalement libres et ne présentent quasiment aucune protection naturelle contre les risques de pollution par la surface. En effet, bien que certaines zones soient partiellement protégées par une couverture argileuse, la faible profondeur piézométrique de la nappe limite globalement la filtration superficielle des couvertures sablonneuses.

De manière générale, on retient que le sens d'écoulement à travers l'aquifère est Nord-Sud et que la pente devient très faible près de l'étang. La figure ci-dessous illustre ces propos :

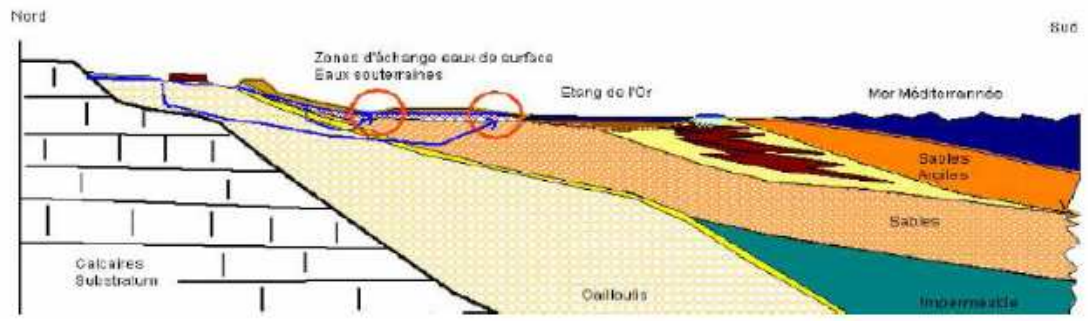


Figure 4 : Écoulement Nord-Sud à travers l'aquifère

Bien que la nappe soit très peu profonde sur le territoire de la Grande Motte (<2m), aucun forage ni périmètre de protection ne sont recensés sur la commune.

2.1.4 Hydrographie

2.1.4.1 Contexte général

La commune de La Grande Motte, entre mer et étangs, dispose d'un réseau hydrographique dense. Bordée au nord par l'étang de l'Or et au nord-est par l'étang du Ponant, elle est également traversée par le canal du Rhône à Sète et le Vidourle en limite communale avec le Grau du Roi. De nombreuses connections existent entre l'étang de l'Or et le canal du Rhône à Sète.

Enfin, de nombreuses roubines viennent terminer leur course dans l'étang du Ponant, la principale étant la Canalette Saint Louis. Cette dernière est reliée à l'étang de l'Or et au Canal du Rhône à Sète.

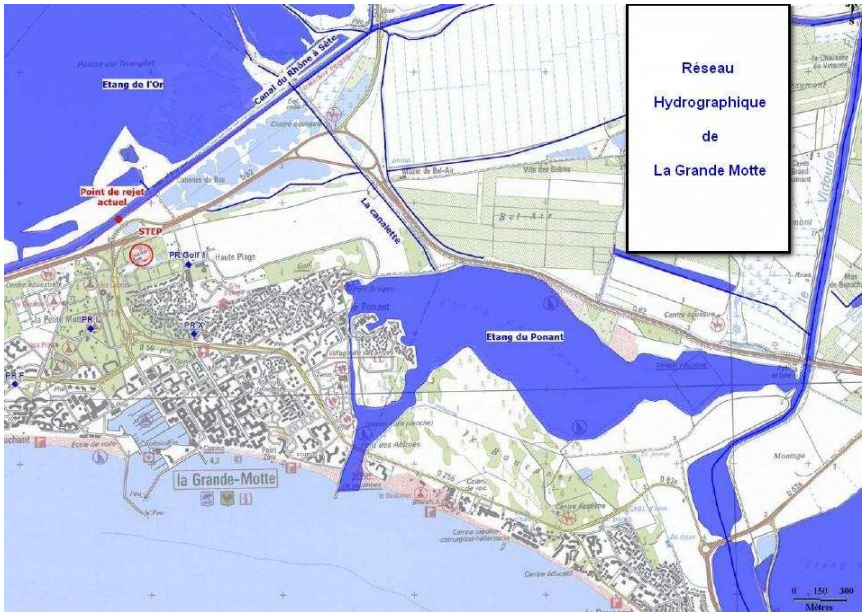


Figure 5 : Contexte hydrographique

source : DLE La Grande Motte – SAFEGE janvier 2010

2.1.4.2 Description des milieux

A- L'étang de l'Or :

L'étang de l'Or est une lagune de 11 km de long sur 3 km de large, bordée au Sud par le canal du Rhône à Sète avec lequel il communique par 6 passes. La hauteur d'eau est faible : 80 cm en moyenne. Il est en communication avec la mer par un grau qui relie le sud-ouest de l'étang au port de Carnon.



Une population permanente de 125 000 habitants, répartie en 31 communes, occupe les 410 km² de son bassin versant.

La population estivale peut être estimée à 250 000 habitants compte tenu des stations balnéaires de Carnon et de La Grande Motte.

La lagune reçoit :

- les apports liquides des cours d'eau de son bassin versant *(apports directs auxquels les stations d'épuration des communes nord de l'étang participent et apports diffus parmi lesquels ceux de l'agriculture et du ruissellement urbain),*
- les rejets de la station d'épuration de La Grande Motte qui se jettent dans le canal du Rhône à Sète à proximité d'une passe navigable d'où un transfert rapide possible des effluents vers l'étang,

Sur l'étang de l'Or et le canal du Rhône à Sète les usages recensés sont :

- ✓ la pêche professionnelle (12 pêcheurs),
- ✓ la pêche à pieds,
- ✓ l'aviron (sur le canal du Rhône à Sète)
- ✓ Aucun point de prélèvement d'eau potable, ni aucune zone de baignade n'y sont recensés.

Le tableau ci-dessous récapitule les caractéristiques générales de cet étang.

Tableau 1 : données caractéristiques de l'étang de l'Or

Superficie (ha)	3 170
Volume (Mm^3)	24
Superficie du bassin versant (ha)	41000
Profondeur moyenne (m)	0,80
Profondeur maximale (m)	1,30
Nombre de STEP rejetant dans l'étang	23 (en 2005)
Nombre de commune appartenant au bassin versant	31
Population concernée	125 000 habitants (en 2005) + 90 000 saisonniers
Surface agricole utile du BV	15 840 ha
Activité sur l'étang	Pêche professionnelle
Qualité RSL vis à vis de l'eutrophisation	Rouge (Mauvais)

A noter que cet étang joue un rôle important de protection contre les crues et les intrusions marines lors des tempêtes.

B- Le Canal du Rhône à Sète :



Il permet de relier le Petit Rhône à Sète. Il traverse d'abord les terres entre Saint Gilles et Aigues-Mortes puis longe ou traverse les étangs littoraux entre Aigues Mortes et Sète.

À Palavas-les-Flots, il croise le fleuve côtier Lez. Il conduit toujours en ligne droite entre l'étang du Méjean au nord et l'étang du Grec au sud. Il passe à la hauteur de la station melgorienne de Carnon et des cabanes de Pérols. Il traverse le sud du territoire communal de Mauguio, au sud de l'étang de l'Or.

6 passes permettent une communication entre ce canal et l'Etang de l'Or. Il s'agit d'Ouest en Est du Grau de Carnon puis des passes de l'Avranche, du Petit Travers, du Grand Travers, du Moutas et des Cabanes du Roc.

Les effluents de la station d'épuration de La Grande Motte sont rejetés dans ce canal.



A La Grande Motte, il reçoit les eaux pluviales de bassins versants importants via 3 postes de refoulement situés au sud de la route départementale.

Le canal est considéré à grand gabarit par Voies Navigables de France qui en a la gestion. Il sert à la navigation de plaisance avec des péniches touristiques, et permet à certaines associations la pratique de l'aviron (à Carnon, Saint-Gilles et La Grande Motte).

C- L'étang du Ponant :

Sources : RSL, *ARP CAPNUBAM « État des masses d'eau du golfe d'Aigues-Mortes en 2015 » & « La Grande Motte 20 juin 2010 réactualisation du document initial du 1/07/2006 », Dossier Loi sur l'Eau de la STEP de La Grande Motte – SAFEGE 2010)*

Le Ponant est un étang littoral de 3.5 km de longueur qui se situe en bordure de la D62 entre Le Grau-du-Roi et La Grande-Motte. Cet étang est en fait une lagune artificielle creusée dans les années 60 pour alimenter en remblai de construction la station balnéaire de La Grande-Motte. Avant son creusement, ce secteur correspondait à une zone marécageuse qui recevait déjà des eaux de débordement du Vidourle.





Figure 6 : Photographies de l'Etang du Ponant



La superficie de l'étang est de l'ordre de 280 ha ; sa hauteur d'eau est en moyenne de 2 à 3 m. Au Nord et au sud, le Ponant est bordé par le bois du Boucanet, essentiellement constitué de pinèdes. Aujourd'hui, l'étang du Ponant est ouvert à la mer par la passe des Abîmes qui se trouve à la limite des communes du Grau du Roi et de la Grande Motte.

L'étang est également en liaison avec le Vidourle par l'intermédiaire du seuil de Montago à l'Est.

Ce seuil qui devait limiter les liaisons Vidourle-étang sauf en période de fortes crues, laisse passer aujourd'hui un débit d'eau permanent en provenance du Vidourle par suite de son aménagement pour permettre le passage d'embarcations (pêcheurs essentiellement) entre les deux milieux.

En période de crue, une partie du débit du Vidourle passe donc dans l'étang du Ponant. Compte tenu de l'état du seuil et en l'absence de mesures, la répartition des débits n'est pas quantifiée précisément ; elle est estimée à 2/3 vers l'étang et 1/3 vers Le Grau du Roi, selon l'Association des Riverains du Ponant.

Ces apports de crue sont néanmoins responsables d'un envasement rapide de toute l'extrémité Est de l'étang.

Les eaux de cet étang ont une salinité à mi-chemin entre l'eau douce et l'eau de mer, avec une valeur proche de 13 g/l. La salinité induit donc une variation des espèces présentes selon que l'on se trouve près du grau ou du Vidourle.

Cet étang reçoit également les eaux de plus petits cours d'eau, notamment celles de la Canalette Saint Louis qui est connectée au canal du Rhône à Sète et qui draine les effluents de manades, centres équestres et du Golf de La Grande Motte. Enfin, il est alimenté par le bassin versant du Petit Chaumont.
Concernant les usages, services et fonctionnalités sur le plan d'eau ou à sa proximité, il convient de retenir quelques chiffres.

- ✓ La pêche professionnelle fait état de prises annuelles de : 600 tonnes de naissains de moules et de 17 t de poisson dont 12 t d'anguilles ;
- ✓ Infrastructures nautiques : Total de 5 bases nautiques lagunaires offrant les prestations suivantes : aviron de rivière et canaux, aviron de mer, ski nautique, voile (hobby-cat, optimistes), planche à voile. Les compétitions en aviron et ski nautique figurent au rang national ou européen. L'ensemble de ces structures totalise plus de 300 engins ou embarcations ;
- ✓ Un port lagunaire pour le petit motonautisme de promenade (130 anneaux) : Port Grégau ;
- ✓ Un village VVF devenu Belambra sur la presqu'île du Ponant avec un port lagunaire et une mise à l'eau pour les engins à voile ;
- ✓ Des promenades pédestres, équestres ou cyclistes sur les berges de l'étang ;
- ✓ Une cinquantaine d'immeubles proches des berges N-W, soit le quart du parc immobilier collectif de La Grande Motte.

Récapitulatif :

Surface du plan d'eau :	200 ha
Volume d'eau :	Environ 2 Mm^3
Profondeur moyenne :	1 m
Profondeur maximale :	Environ 5 m
Surface du bassin versant :	Environ 500 ha
Principales villes à proximité :	Le Grau-du-Roi, la Grande-Motte
Principales occupation des sols :	Forêts, zones artificialisées, zones humides
Alimentation en eau :	1 rivière permanente (Vidourle) et ruissellement.
Communication avec la mer :	1 grau unique permanent à ouverture naturelle
Statuts de protection :	NATURA 2000, Site RAMSAR, Propriété du Conservatoire du Littoral

Figure 7 : Caractéristiques de l'étang du Ponant

D- Le Vidourle

Le Vidourle, fleuve côtier, prend sa source au nord de la Montagne de la Fage, dans les Cévennes à environ 500 mètres d'altitude. Il s'étend sur une longueur de 85 km, draine un bassin versant d'une surface de 800 km² et concerne plus de 95 communes pour 110 000 habitants.



Sur le littoral, il a deux débouchés en mer : l'un par le chenal maritime du Grau du Roi et l'autre au travers de l'étang du Ponant, au lieu-dit de la passe des Abîmes.

Le Vidourle peut connaître des crues spectaculaires : les **vidourlades**. Les villes de Quissac et de Sommières sont particulièrement touchées par ces crues.



L'étang du Ponant avec lequel il communique joue un rôle d'écrêteur de crue lors des violents orages de l'automne et du printemps

E- La Canalette Saint Louis :

Située au nord-est de La Grande Motte, cette canalette s'étend sur une longueur de 1800 mètres. Elle relie le canal du Rhône à Sète à l'étang du Ponant, et longe entre autres le golf de La Grande Motte, la manade Gré et un centre équestre.



2.2 Contexte climatique et maritime

2.2.1 Précipitations et température

Les précipitations et leur régulation par le réseau pluvial et les bassins versants déterminent en partie les flux de pollution émis dans le milieu naturel. Leur évolution saisonnière et les volumes précipités quotidiennement sont donc des éléments clés de la sensibilité et de la vulnérabilité des zones de baignade.

La commune de La grande Motte est soumise à un climat de type méditerranéen, marqué par des étés chauds et secs et des maxima pluvieux au printemps et surtout à l'automne.

Les températures **annuelles moyennes** sont donc assez élevées, avec 9,8 °C pour les minimales et 19,5 °C pour les maximales. On notera que les variations de températures sont relativement réduites grâce à la présence des étangs et à l'influence des brises marines.

Le graphique ci-dessous présente l'évolution des températures minimales, maximales et moyennes en fonction des saisons :

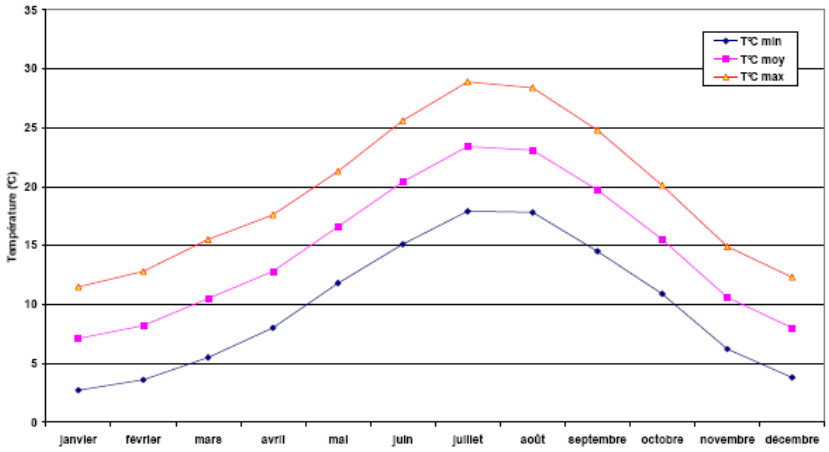


Figure 8 : Température mensuelle (source : Météo France)

Sur la base des 30 dernières années d'observations de la station de Montpellier Fréjorgues, la hauteur moyenne de pluie annuelle de la région est donnée pour 654,6 mm.

Le mois de juillet est le plus sec de l'année (20,1 mm/mois en moyenne) et le mois d'octobre est le plus pluvieux (101, 2 mm/mois en moyenne).

On retiendra que les précipitations se présentent généralement sous forme d'orage, avec des hauteurs de précipitations quotidiennes pouvant aller jusqu'à 187 mm/j (maximum enregistré en novembre 2003).

2.2.2 Régimes de vent

Située en bord de mer, au Sud de l'étang de l'Or, la zone d'étude est caractérisée par la prédominance de vents calmes ayant des vitesses inférieures à 2 m/s.

Les vents dominants sont :

- ✓ **le Mistral** : Vent de direction nord-est, fréquent en hiver. Il souffle dans la vallée du Rhône entre le Massif Central et les Alpes. A Montpellier, il concerne 27% des vents et moins de 1% des vents forts (> 8 m/s) ;

- ✓ **la Tramontane** : Vent de secteur nord-ouest, très fréquent en hiver et au printemps, mais que l'on peut observer en toute saison. Il souffle entre les Pyrénées et le Massif Central. Ce vent représente 29% des vents observés et 4% des vents forts (> 8 m/s). Il s'agit d'un vent d'origine continentale relativement sec, froid l'hiver et chaud l'été ;

- ✓ **le Marin** : Vent de direction sud-est qui souffle fréquemment l'automne et l'hiver. C'est un vent assez fort venant de la Méditerranée, très humide et doux, qui trouve son origine dans la formation d'une dépression sur le Golfe de Gascogne.

Les coups de vent les plus forts sont généralement occasionnés par la Tramontane et le Marin. En été, on observe essentiellement des brises thermiques : vent de terre le matin et vent de mer l'après-midi. Le graphique ci-dessous présente la rose des vents observée dans la région de La Grande Motte :

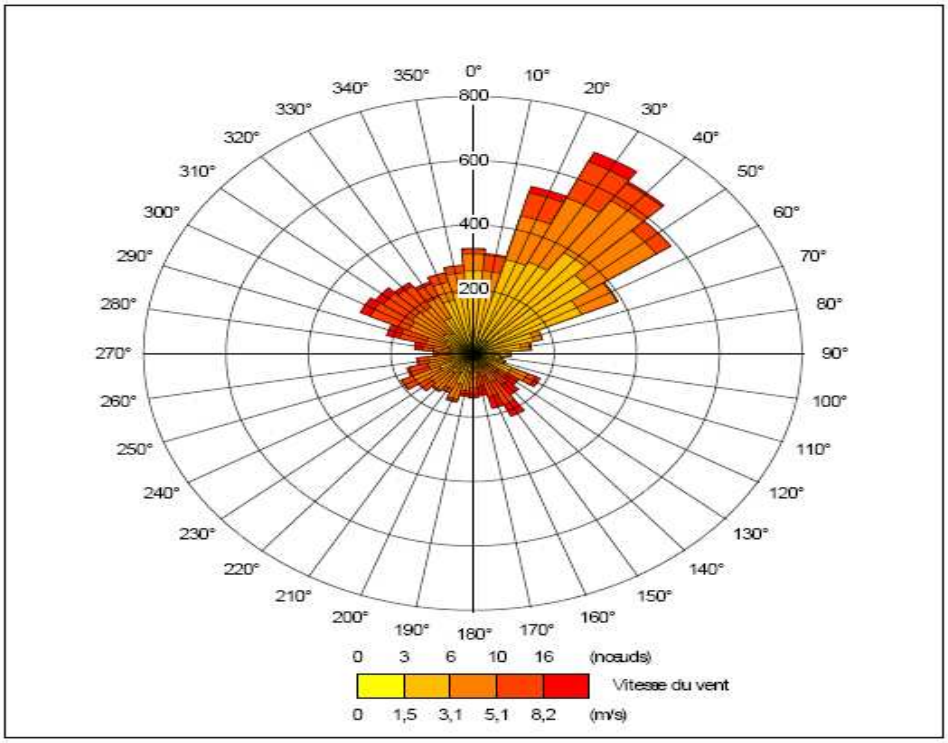


Figure 9 : Rose des vents (source : Météo France 2009)

2.2.3 Régimes de houle

La houle agit sur les courants et le brassage des rejets. Ses caractéristiques déterminent ainsi et une partie du risque de pollution des plages.

Le CETMEF (Centre d'Études Techniques Maritimes Et Fluviales) met à disposition un Atlas Numérique d'États de Mer Océanique et Côtier (Anemoc) qui permet d'obtenir des caractéristiques synthétiques du climat de houle en un point donné sur les côtes françaises méditerranéennes.

Les données de cet atlas correspondent à des simulations effectuées avec le logiciel de modélisation des états de mer TOMAWAC, développé par EDF R&D -LNHE avec le soutien du CETMEF. Ces résultats de modélisation permettent d'obtenir des renseignements synthétiques sur l'agitation en un point donné.

Le point MEDI_1655 localisé sur la figure suivante donne les tendances de houles au large du Golfe d'Aigues Mortes.

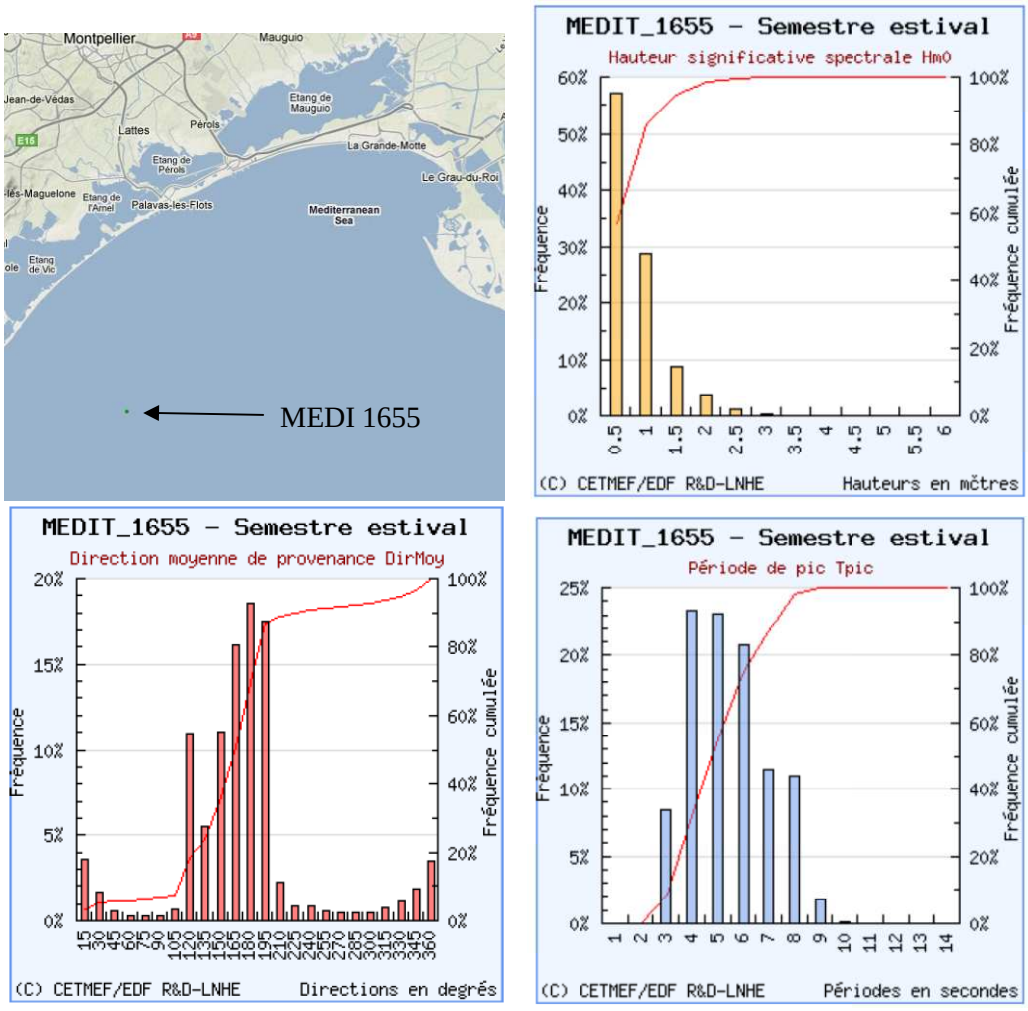


Figure 10 : Climat de houle issu de l'Atlas Anemoc (CETMEF)

L'examen des caractéristiques estivales permet de synthétiser le climat de la houle au large du Golfe d'Aigues-Mortes :

- ✓ La zone d'étude est soumise à des houles en provenance des secteurs **Sud à Sud Est** avec une prédominance de la direction 180° au large (19% des états de mer);
- ✓ En période estivale, 85% des hauteurs d'états de mer sont inférieures à 1m au large;
- ✓ Les périodes[1] des houles sont majoritairement comprises entre **3 s et 6 s** (plus de 60 % des états de mer) ce qui caractérise des mers du vent générées localement.

Nous n'avons pas de données d'agitation plus proche des côtes. L'évolution morphologique des plages et les systèmes de défense indiquent cependant des problèmes d'érosion sur l'ensemble du littoral. Mais ces phénomènes d'enlèvement ou d'engraissement se produisent majoritairement sous l'action des tempêtes hivernales et ne nous renseignent pas sur l'agitation en période estivale.

2.2.4 Courantologie

La connaissance des courants marins est indispensable à la compréhension des phénomènes de pollution des eaux de baignade par les effluents domestiques, pluviaux, industriels, etc. Cette question est particulièrement délicate sur les côtes de l'Hérault, en raison des schémas de circulation complexes.

Sur le plan hydrodynamique, les phénomènes susceptibles de conditionner directement ou indirectement le transport des masses d'eau dans la zone d'étude sont : la circulation générale, le vent et la houle. La marée a en revanche une importance très réduite sur cette frange des côtes méditerranéennes.

2.2.4.1 Circulation générale

En Méditerranée occidentale, la circulation générale est notamment caractérisée par la présence d'une large circulation cyclonique occupant le bassin Liguro-Provençal. Cette circulation est principalement conditionnée par la formation hivernale d'eau profonde dans le golfe du Lion [2](Madec et Crépon, 1991) et par les régimes de vent de Mistral et Tramontane. La branche côtière de cette circulation est le courant Liguro-Provençal-Catalan, dénommé Courant Nord par Millot (1990) qui longe d'est en ouest les côtes françaises.

Le Courant Nord est relativement stable et s'écoule, entre la surface et une profondeur de 200 à 300 m, sous la forme d'une veine large de 20-30 km qui suit la partie supérieure du talus (isobathes 100-300 m). Il est relativement proche de la côte entre Nice et Marseille avant de traverser le Golfe du Lion en direction du Cap Creus.

Situé au nord du golfe du Lion, le golfe d'Aigues-Mortes constitue une zone éloignée du talus continental relativement peu soumise à l'influence de la circulation méditerranéenne générale excepté lors d'intrusions intermittentes du Courant Nord Méditerranéen (Leredde Y., 2007).

[1] On entend par période de houle, la durée s'écoulant entre deux crêtes de vagues

[2] le refroidissement des eaux de surface dans le Golfe du Lion en hiver, entraîne par effet de densité une formation d'eau profonde.

2.2.4.2 La circulation induite par le vent

Le Golfe du lion est le siège de grands phénomènes météorologiques comme ceux liés au Mistral et à la Tramontane qui vont engendrer des circulations à l'échelle du Golfe, façonnées par les structures spatiales du vent et sa variabilité temporelle. A proximité des côtes, ces régimes engendrent les phénomènes d'upwelling (remontée des eaux profondes). Les variations spatiales de la direction du vent provoquent la formation en surface de dômes ou de creux qui sont le siège de phénomènes convectifs (courants ascendant et descendant) et autour desquels «s'enroulent» les courants. L'inertie des circulations induites à cette échelle est grande et peut contrarier l'effet de variations postérieures, ponctuelles et localisées du vent. Les courants peuvent ainsi «remonter» le vent.

Plus localement et à l'échelle de quelques heures à la journée, le vent - tout particulièrement les brises entraîne une circulation des couches de surface dont l'influence va progressivement se faire sentir en profondeur par entraînement.

Le vent est le forçage principal dans le Golfe d'Aigues-Mortes (Leredde Y. 2007).

2.2.4.3 La houle

Le phénomène de houle peut, sous certaines conditions, être générateur de courants de masse se manifestant plus ou moins en fonction de la topographie et des caractéristiques mêmes de la houle. Ils sont principalement de deux types : les courants littoraux provoqués par l'attaque oblique des houles par rapport au trait de côte et les courants associés au développement des "rip currents" qui répondent aux phénomènes de convergence des masses d'eau en bordure de plage.

Les houles et l'agitation sur les côtes du Golfe d'Aigues-Mortes sont faibles en été. Les courants de ce type ne semblent donc pas être un facteur principal pour la dispersion des flux de pollution.

2.2.4.4 Courantologie dans le Golfe d'Aigues-Mortes

Les interactions entre les facteurs circulation générale, vent et houle peuvent conduire à des schémas de circulation très complexes et difficiles à prévoir.

Les études de courantologie menées jusqu'à présent considèrent le Golfe d'Aigues-Mortes dans sa totalité mais ne définissent pas les courants de bord de plage. On peut toutefois indiquer les conclusions de l'étude de Yann Leredde qui se base sur des observations et des modélisations réalisées sous différentes conditions de vents (Tramontane, Mistral, brise thermiques, vents faibles de Sud-Est).

- ✓ La Tramontane règle la circulation dans la partie Ouest du Golfe d'Aigues-Mortes tandis que le Mistral agit sur la circulation dans sa partie Est. Au centre, la corrélation entre le courant et le vent semble moins prononcée.
- ✓ Par temps calme, le courant est faible, longshore (parallèle aux isobathes) et orienté vers l'Ouest.
- ✓ Par vent de Sud Est, le courant est également longshore vers l'Ouest avec des intensités plus fortes.

On retiendra également de cette étude l'importante variabilité de la circulation océanique dans le golfe, la prépondérance du vent et de ses gradients horizontaux dans la formation de structures de courants, l'influence relative des intrusions du courant nord et l'importance des échanges de chaleur entre masses d'eau.

2.3 Contexte démographique, économique et touristique

2.3.1 Contexte général

L'enquête annuelle de recensement INSEE de 2007 fait état d'une population permanente sur la commune de la grande Motte de 8 246 habitants, pour 4 681 logements principaux. La densité de population est importante, avec 779 habitants/km². Le tableau ci-dessous permet d'apprécier la tendance d'évolution de la population et du parc de logement telle qu'elle a été observée entre 1999 et 2007 :

Tableau 2 : Évolution des populations

	1999	**2007**
Population sans doubles comptes	6 458	8 246
Taux d'accroissement moyen annuel	-	3.90%
Ensemble des logements	19 114	20 782
Résidences principales	3 253	4 681
Nombre moyen d'occupants par résidence principale	2	1.8
Logements vacants	360	129

Étant donné son caractère touristique important, la commune de La Grande Motte voit sa population totale varier de façon significative selon les saisons.

Le tourisme constitue la 1ère activité économique du littoral : 20 milliards d'euros de CA et près de 200.000 emplois directs. Les 220 km de côtes du littoral languedocien comptent seulement 23 stations balnéaires classées soit 8% de l'ensemble des stations balnéaires classées françaises. Le Languedoc-Roussillon se classe en 6ème position pour le nombre de stations balnéaires classées sur les 11 régions balnéaires françaises.

Résidences secondaires : 15 700 logements secondaires, soit environ 47 000 à 50 000 lits[3]. La Grande Motte se positionne comme la 3ème station balnéaire pour le nombre de résidences secondaires en Languedoc Roussillon.

Hôtellerie : Avec 12 hôtels offrant 600 chambres soit environ 1.200 lits, La Grande Motte se positionne parmi les stations balnéaires les mieux dotées en lits hôteliers.

Campings : La Grande Motte se classe en dernière position des stations balnéaires du Languedoc Roussillon en termes de capacité d'accueil en camping avec seulement 658 emplacements répartis dans 4 campings.

Meublés de tourisme (locations de tourisme) : une capacité d'accueil de près de 5.400 lits dont plus de 5.200 lits en meublés de tourisme et plus de 170 lits en meublés Clévacances.

Villages de vacances : La Grande Motte se classe en 1ère position des stations balnéaires Héraultaises en nombre de lits en villages de vacances avec une capacité d'accueil dans les 5 villages de vacances de 2.800 lits environ, soit la moitié des lits en villages de vacances du département de l'Hérault.

[3] Le schéma touristique suppose 5 lits par résidence secondaire, soit 78 000 lits. Comme cette estimation nous semble peu réaliste nous avons retenu ici les valeurs validées par la CCPO dans le cadre des études préliminaires du projet de STEP à La Grande Motte

Résidences de tourisme : La commune dispose d'un parc composé de 3 résidences de tourisme offrant près de 1.400 lits :

- ✓ Deux résidences de tourisme du groupe Maeva d'une capacité d'accueil totale de près de 1.100 lits.
- ✓ Près de 300 lits dans une résidence Résidéal.

Le tableau ci-dessous récapitule la capacité d'accueil touristique réelle de la commune :

Tableau 3 : Capacité d'accueil touristique

Type	Capacité d'accueil touristique
Résidence secondaire	47 000
Hôtel	1 200
Camping	2 000
Meublé de tourisme	5 400
Village de vacance	2 800
Résidence de tourisme	1 400
Total	**60 000 personnes**

Dans l'hypothèse d'un remplissage complet du parc de logement touristique et permanent, la population maximale observée sur La Grande Motte serait d'environ 70 000 habitants saisonniers.

Sur le territoire communal, les activités de loisirs liées au tourisme sont prédominantes, conférant à La Grande Motte une réelle qualité de vie et une image de ville dynamique.

On recense notamment :

- ✓ un port de plaisance comptant 1543 anneaux ;
- ✓ un institut de thalassothérapie dans le quartier du point zéro ;
- ✓ un centre aquatique dans le quartier du Ponant ;
- ✓ un golf ;
- ✓ un Casino ;
- ✓ 31 courts de tennis ;
- ✓ un Centre hippique ;
- ✓ des terrains de base-ball, basket-ball, volley-ball ;
- ✓ 62 restaurants répartis sur l'ensemble de la commune (certains de ces restaurants ont une activité essentiellement saisonnière) ;
- ✓ 12 hôtels, 2 résidences de tourisme et 4 campings ;
- ✓ des activités nautiques sur l'étang du Ponant (voile, ski nautique…) ;
- ✓ des activités sportives sur le domaine du petit Chaumont (quad, paint ball…).

Il est bon de noter que le port de La Grande Motte et la ville elle-même sont distingués par le pavillon bleu en 2005 (campagne de l'Office Français de la Fondation pour l'Éducation à l'Environnement en Europe).

2.3.2 Contexte rural et industriel

La commune de La Grande Motte est essentiellement tournée vers le tourisme et le nautisme. Ainsi, toutes les activités agricoles et industrielles sont liées à cette orientation touristique.

Concernant les activités agricoles, aucune n'a été recensée sur le territoire communal de La Grande Motte (recensement agricole effectué en 2000 par les services de la Chambre d'agriculture).

Dans le centre de La Grande Motte, seul un centre équestre dans le quartier de la Petite Motte relève d'une activité d'élevage. On compte par contre de nombreuses manades et centres équestres autour de l'étang du Ponant.

De même, le secteur secondaire est peu représenté sur la commune hormis des sociétés de réparation et d'entretien de bateaux.

Concernant les activités industrielles, La Grande Motte ne comporte aucune zone d'activité ou zone industrielle. Le recensement des «assimilés » industriels a néanmoins été réalisé dans le cadre du Schéma Directeur d'Assainissement. Il indique la présence de 13 sociétés dont les activités sont tournées vers le nautisme (réparation, construction de bateaux).

Il n'y a pas d'Installation Classée pour la Protection de l'Environnement et aucun des établissements recensés n'est soumis à une redevance de l'Agence de l'Eau.

2.3.3 Contexte touristique

2.3.3.1 Port de plaisance de la Grande Motte

Source : schéma de développement touristique – la grande motte – juin 2010

Le port de plaisance de La Grande Motte, de par sa taille et son affluence, est un des plus importants du Golfe d'Aigues-Mortes. Il dispose d'un certain nombre d'équipements et du label Pavillon Bleu depuis 1994.



Le port peut recevoir jusqu'à 1543 bateaux d'une longueur maximale de 35 mètres. Il est plein à 90 % toute l'année, sachant que les 10 % de places non occupées en hiver correspondent aux petits bateaux.

Sa superficie est de 21 ha qui sont répartis en 8 ha pour l'avant port et 13 ha pour le bassin intérieur.

Un projet d'environ 800 anneaux supplémentaires est à l'étude pour répondre aux demandes actuelles (500 personnes en liste d'attente).

Le port est équipé de tous les dispositifs nécessaires à la collecte des déchets liquides et solides :

- ✓ tri sélectif sur la zone de carénage et sur l'espace portuaire (déchetterie portuaire) ;
- ✓ conteneurs d'huiles usagées, bac à piles et batteries ;
- ✓ pompage des eaux usées ;
- ✓ collecte et traitement des eaux de l'aire de carénage grâce à un débourbeur ;
- ✓ sanitaires et eau douce mis à disposition ;

2.3.3.2 Golf

Source : Sivom de l'Etang de l'Or (aujourd'hui Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or) - SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT
Phases I (Analyse de l'existant) - Phase II (Diagnostic de l'assainissement) - Volume III – Activités industrielles, agricoles, touristiques et assimilées

La Grande Motte offre un des trois golfs situés sur le littoral languedocien.



Le Golf de La Grande Motte est une création de l'architecte de golf américain Robert TRENT JONES. Il est le premier en Europe de ce style et dispose de 135 hectares comprenant 3 parcours de différents niveaux (deux parcours de 18 trous et un compact de 6 trous).

Il dispose également d'un practice de 50 tapis, d'un putting green de 2000 m2, d'un Pitch and Putt, d'une école de golf et de bunkers d'entraînement.

Le Golf de La Grande Motte se divise en 2 activités principales : sportive (gestion communale) et commerciale (hôtels, restaurants et vente sont gérés par des privés). La gestion du domaine est assurée par 20 personnes dont 3 administratifs.

Les matières premières utilisées pour l'entretien du domaine sont l'eau (pour l'arrosage, utilisation du réseau d'eaux brutes BRL), les engrais (organiques sur 78 ha, minéraux pour 2 ha) et les pesticides (au total 30 t de produits sont utilisés par an). La consommation d'eau avoisine 500 000 m^3/an pour les trois parcours et 10 T/an d'engrais (NPK + herbicides, fongicides, insecticides) sont appliquées.

2.3.3.3 Institut de Thalassothérapie

(source : Sivom de l'Etang de l'Or (aujourd'hui Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or) - SCHEMA DIRECTEUR D'ASSAINISSEMENT

Phases I (Analyse de l'existant) - Phase II (Diagnostic de l'assainissement) - Volume III – Activités industrielles, agricoles, touristiques et assimilées)

(source : schéma de développement touristique – la grande motte – juin 2010)

La Grande Motte est l'une des cinq stations balnéaires du Languedoc-Roussillon dotées d'un complexe de thalassothérapie.



Ouvert sur le grand large, le centre de thalasso de La Grande Motte bénéficie du label "les pieds dans l'eau" et offre aux curistes une vue imprenable sur la Méditerranée. Un hôtel 3 étoiles est intégré et en 2008 environ 25 000 journées de cures ont été réalisées.

L'entreprise emploie 80 personnes dont 6 administratifs et 5 personnes en période estivale. Trois activités principales sont représentées sur le site : thalassothérapie (60%), hôtels et restaurants (40%).

Les installations permettent d'accueillir 170 personnes par jour. Afin d'assurer leur confort, l'institut utilise :

- ✓ de l'eau de mer : 24 m^3/j sont prélevés pour le renouvellement de l'eau dans les bassins ;
- ✓ de l'eau en provenance du réseau communal : 25 m^3/j sont prélevés pour le renouvellement de l'eau dans les bassins,
- ✓ des algues et boues.

L'institut n'utilise pas de produits dit nocifs pour l'environnement ou susceptible de perturber le réseau d'assainissement. Les eaux de mer sont évacuées, après utilisation, vers un bassin de décantation (vidangé annuellement) puis rejetées vers la passe des abîmes (l'institut est soumis à une redevance auprès des affaires maritimes) ; les eaux de piscine sont directement évacuées en mer. Les boues utilisées pour les soins sont à usage unique, après utilisation elles sont dirigées vers un bac décanteur.

Les eaux issues des hôtels sont directement envoyées vers le réseau communal, les eaux des restaurants subissent un prétraitement (présence de bacs à graisses vidangés semestriellement) avant rejet au réseau communal.

2.4 Occupation du sol

La base de données géographiques CORINE Land Cover constitue un inventaire biophysique de l'occupation des terres produit et diffusé par l'IFEN (Institut Français de l'Environnement).

Cette base de données définit 5 classes simplifiées d'occupation des sols.

- ✓ territoire artificialisés ;
- ✓ territoires agricoles ;
- ✓ forêt et milieux semi-naturels ;
- ✓ zones humides ;
- ✓ plans d'eau.

L'application de cette typologie simplifiée permet de dégager les grandes tendances d'occupation du sol présentes au niveau d'un territoire.

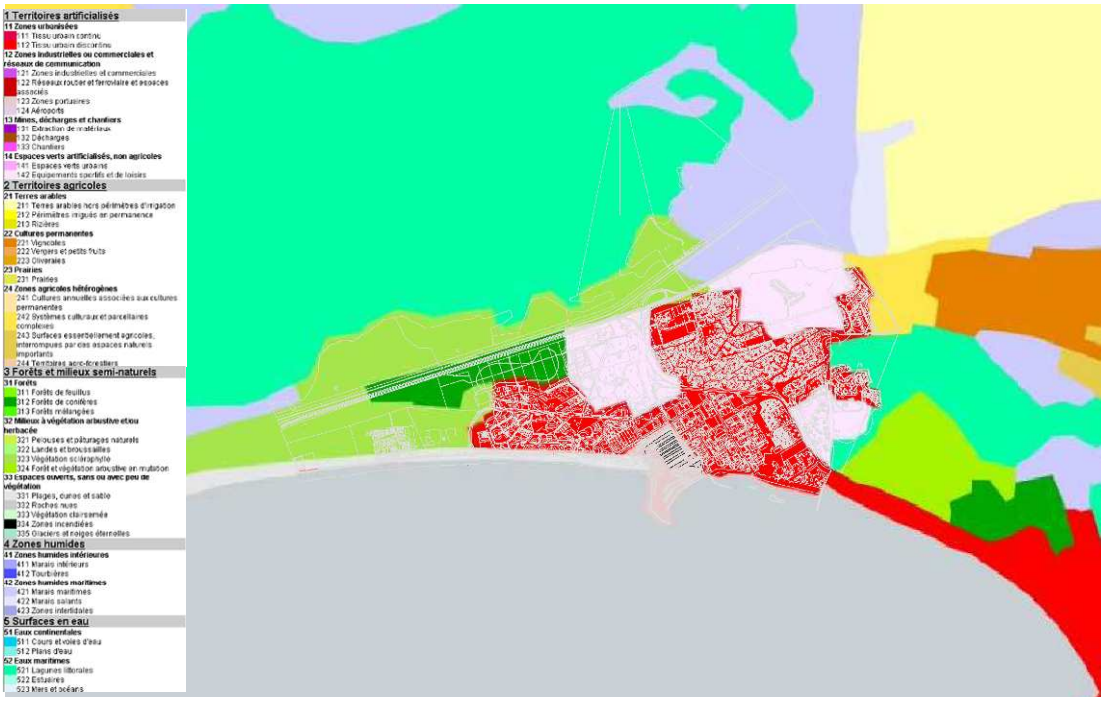


Figure 11 : Occupation des sols de la zone d'étude

Sur la commune de La Grande Motte, on trouve un tissu urbain relativement important, des étendues d'eau et quelques milieux semi-naturels.

Les abords des plages sont le plus souvent artificialisés à l'Est et un peu plus naturels à l'Ouest.

2.5 Zones réglementées

Les plages de La Grande Motte sont entourées de nombreux étangs qui constituent des espaces naturels où cohabitent de nombreux et riches écosystèmes.

En conséquence, les sites naturels sont nombreux sur le territoire.

Plus particulièrement, sur l'étang de l'Or, il existe de nombreuses protections réglementaires :

- ✓ Protection de biotope,
- ✓ Site classé,
- ✓ PSIC NATURA 2000,
- ✓ Convention RAMSAR
- ✓ ZICO (Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux)
- ✓ ZNIEFF (inventaires permettant d'identifier, localiser et décrire les sites d'intérêt patrimonial pour les espèces vivantes et les habitats).

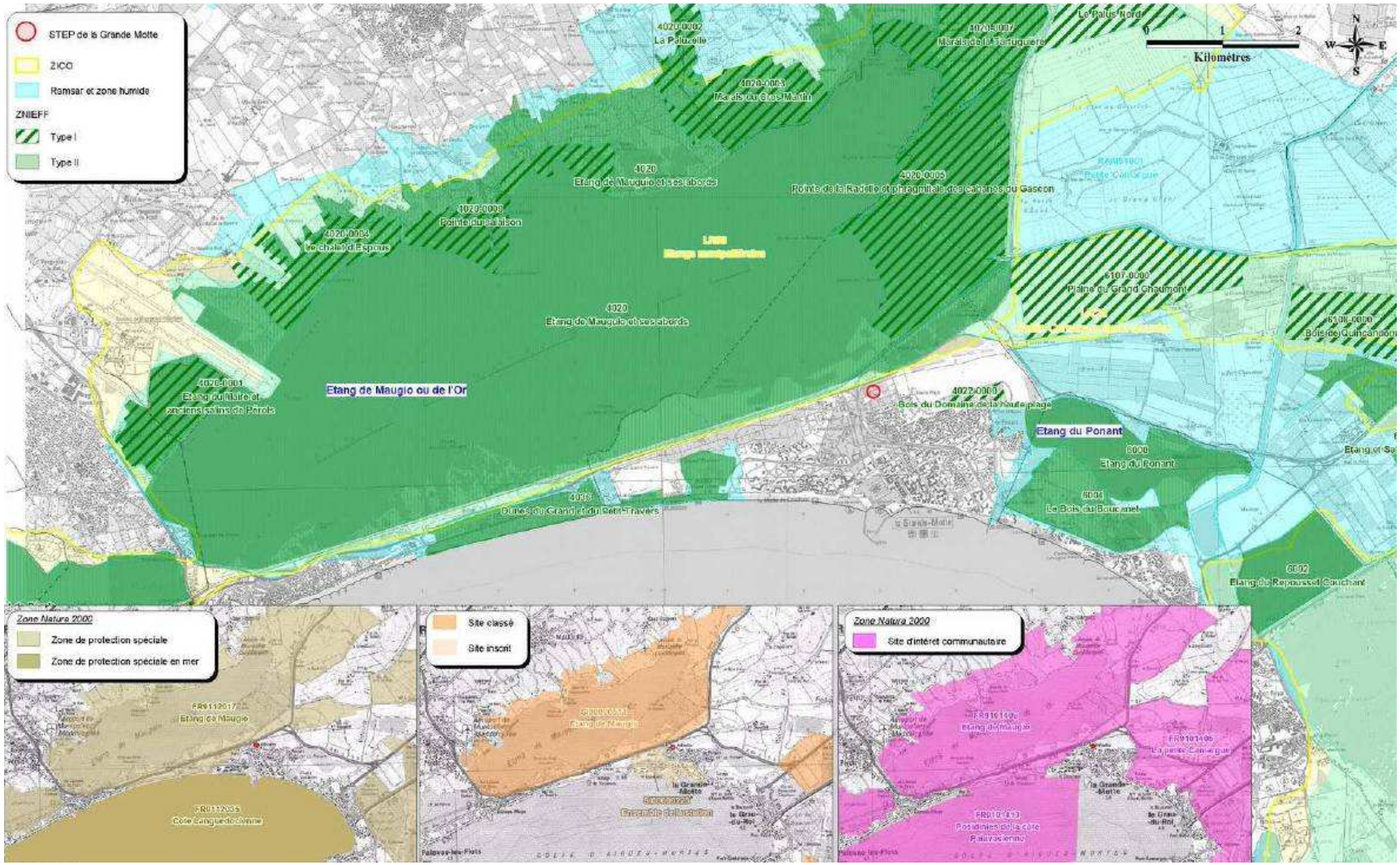
L'étang du Ponant est également classé :

- ✓ Site d'intérêt communautaire
- ✓ Ramsar et zone humide
- ✓ ZNIEFF

Enfin, certaines plages sont également situées en zones classées :

- ✓ NATURA 2000 → toutes les plages de La Grande Motte
- ✓ Site d'intérêt communautaire → plages du Grand Travers, Couchant et Rose des Sables
- ✓ Site classé → Couchant, Rose des Sables, St Clair et Point Zéro
- ✓ ZNIEFF → dunes du Grand Travers

La figure page suivante présente l'inventaire du patrimoine naturel reconnu présent sur la zone d'étude ainsi que sa cartographie. *(source : DLE LGM – janvier 2010)*


STEP de la Grande Motte
ZICO
Ramsar et zone humide
ZNIEFF
Type I
Type II
Kilomètres
Etang de Mauguio ou de l'Or
Etang du Ponant
Zone Natura 2000
Zone de protection spéciale
Zone de protection spéciale en mer
Site classé
Site inscrit
Zone Natura 2000
Site d'intérêt communautaire

3

Description des plages

3.1 Description générale

3.1.1 Situation géographique

La Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or compte vingt zones de baignade, dont 6 se situent sur le territoire communal de La Grande Motte.



Les noms et les coordonnées des points de suivi de la qualité par l'ARS (anciennement DDASS), sont reportés dans le tableau suivant :

Tableau 4 : Points de suivi ARS (noms et coordonnées)

N° Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or	Commune ; Nom	Coordonnées (Lambert II)	
		X	Y
18	La Grande Motte, Saint Clair	741 918.00	1 840 907.00
19	La Grande Motte, Point Zéro	742 271.00	1 840 820.00

La carte suivante présente l'emplacement des points de prélèvements de l'ARS, face aux postes de secours dont ils portent les noms.

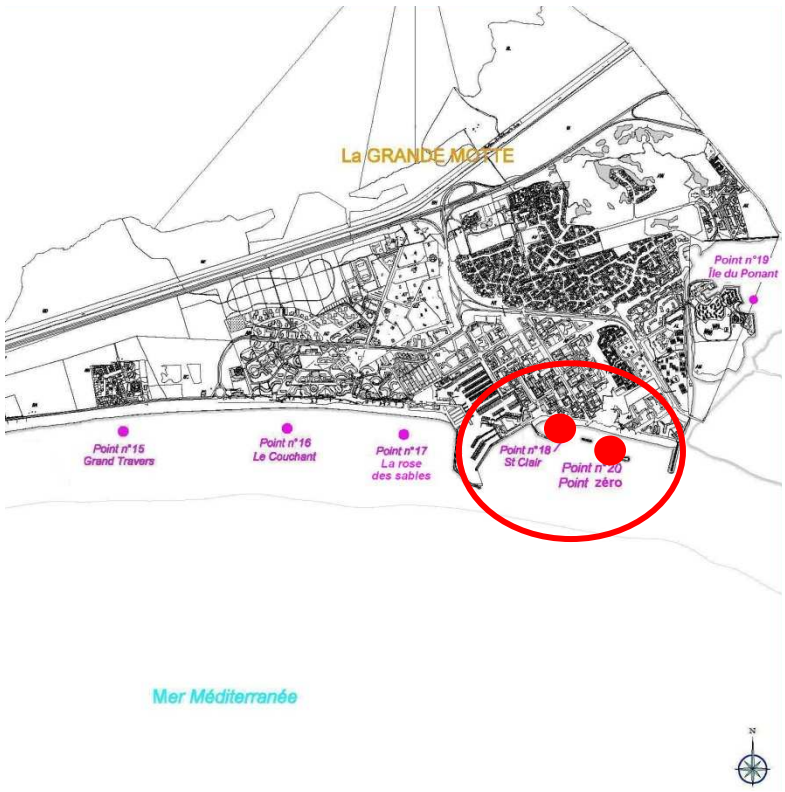


Figure 12 : Points de prélèvements de l'ARS (secteur est des plages)

La commune de La Grande Motte compte 5 plages réparties sur un linéaire côtier d'environ 6 km et une plage située sur l'île du Ponant au bord de l'étang du Ponant.

Les plages Saint Claire et la plage du Point Zéro sont donc précisément que nous allons décrire dans le présent dossier puis nous analyserons finement toutes les sources potentielles de pollution pouvant impacter la qualité des eaux de ces 2 plages.

3.1.2 Données de bases

- La qualité bactériologique des eaux des plages

La qualité bactériologique des eaux des plages de La Grande Motte est suivie par l'ARS. (Les prélèvements sont effectués durant la saison balnéaire, qui est définie sur les côtes Méditerranéennes du 15 juin au 15 septembre (3 mois), à raison d'une dizaine de contrôles par saison.

Les plages « Saint Clair » et « Point Zéro » sont situées à côté du port et du centre ville de La Grande Motte, les abords de ces plages sont donc fortement modifiés par un tissu urbain continu.

- Analyse de la transparence de l'eau

La circulaire de la Direction générale de la santé du 7 juin 2002 rappelle que la norme « transparence » fixée par le décret du 7 avril 1981, vise à protéger directement ou non la sécurité sanitaire des baigneurs, au sens où une mauvaise transparence de l'eau peut indiquer une dégradation de la qualité du milieu. (Source ARS)

Un **disque Secchi** est un dispositif permettant de mesurer la transparence/turbidité d'une étendue d'eau.

La **turbidité** désigne la teneur d'un liquide en matières qui le troublent. Dans les eaux eutrophes, il peut aussi s'agir de bactéries et de micro-algues.

La turbidité est un facteur écologique important, qui peut traduire :

- une teneur importante (normale ou non) en matières fines ou colorantes en suspension (suite par exemple à l'érosion, au lessivage de sols fragiles, dégradés ou agricoles labourés…)
- une teneur élevée en plancton
- une pollution ou eutrophisation de l'eau, cause éventuelle d'*asphyxie* (par anoxie) du milieu ou de colmatage des branchies des poissons parfois.

Pour les zones de baignade, la transparence de l'eau doit être supérieure à 1m pour des questions de sécurité liées à la visibilité.

Sur ces plages, des mesures effectuées par l'ARS ont révélé qu'en 2010 la transparence était toujours supérieure à 1m.

3.1.3 Fréquentation

A- Type

Source : schéma de développement touristique – la grande motte – juin 2010

Les plages les plus fréquentées de la commune de La Grande Motte sont manifestement celles situées à l'Est du port, à savoir les plages « St Clair » et « Point Zéro ».

Les plages accueillent l'hiver deux types d'activité :

- ✓ les promeneurs ;
- ✓ les pêcheurs à pied et les baigneurs ;

La fréquentation est donc rare, en dehors de quelques baignades hivernales lors de manifestations telles que le bain du Jour de l'An, etc.

Les baignades sont surveillées face aux postes de secours par des maîtres nageurs CRS sur une bande de 300*100 m de large. Les 4 postes sont situés dans les quartiers de la Motte du Point Zéro.



B- Dénombrement

Source : Enquête sur les plages de La Grande Motte – Rapport APCS mai 2001 – B. Aubert

Concernant la fréquentation des plages, une enquête de dénombrement a été réalisée en 2001, pour le compte de l'Association des Présidents de Conseils Syndicaux APCS, par M. Aubert *(Association des Amis et Riverains du Ponant)*.

L'objectif poursuivi était de chiffrer le niveau atteint par les pics de fréquentation au plus fort de la saison estivale. Par une méthode de comptage et d'inventaire sur couverture photographique aérienne, les résultats suivants ont pu être obtenus :

Tableau 5 : Pics de fréquentation sur les plages de La Grande Motte

	Plages naturelles (îlots)		Plages urbaines			
	Grand Travers	Echirolles	Couchant	St Clair	Point zéro	Total
Surface effective de plages	2 ,5	2,3	5,5	1,8	2,0	14,1
Observation aérienne du samedi 22 juillet 16H30 2000						
Nb. de véhicules	250	153	-	-	-	
Baigneurs (B)	63	47	115	52	60	337
Plagistes (P)	354	302	1100	250	306	2312
B+P	417	349	1215	302	366	2649
B+P/ ha	166	151	220	167	180	
M² de sable/ B+P	60 m²	66m²	45 m²	60m²	55m²	
B+P/ véhicule	1,6	2,9	-	-	-	
Observation aérienne du dimanche 30 juillet 16H30 2000						
Nb. de véhicules	1100	400	-	-	-	
Baigneurs (B)	203	206	435	408	431	1683
Plagistes (P)	2054	758	3802	1550	2050	10214
B+P	2257	1064	4237	1958	2481	11997
B+P/ha	902	462	770	1087	1240	
M² de sable/B+P	11m²	22m²	13m²	9m²	8m²	
B+P / véhicule	2,0	2,6	-	-	-	
Observation aérienne du 15 août 17H00 2000						
Nb de véhicules	1725	580	-	-	-	
Baigneurs (B)	1184	615	3073	704	1702	7278
Plagistes (P)	3162	1728	5897	3662	3705	18154
B+P	4346	2343	8970	4366	5407	25432
B+P/ha	1738	1018	1630	2425	2703	
M² de sable/B+P	5,7m²	9,8m²	6,1m²	4,1m²	3,6m²	
B+P/ véhicule	2 ,5	4,0				

On remarque que la plage du Point Zéro est la plus fréquentée. On observe également entre juillet et août une montée en puissance des fréquentations de plagistes, la densité moyenne passant de 180 estivants/ha à 2700 estivants/ha au maximum sur la plage du Point Zéro.

La plage du Point Zéro attire tout le secteur résidentiel du quartier du Ponant, et celle de la Rose des Sables celui des campings. La plage du St Clair connaît également un taux élevé de fréquentation.

3.1.4 Synthèse

Les tableaux ci-dessous récapitulent la description des plages de la Grande Motte. Encadrée en rouge sont recensées les informations concernant les trois plages.

Plage	Localisation	Type de Plage	Longueur de plage		Nature de la Rive (naturelle ou artificielle)	Végétation présente	Largeur moyenne	Profondeur moyenne	Accès
Grand Travers	La Grande Motte	Sable	1 850 m	3.7 km	naturelle (dunes)	tamaris, oyat, luzerne	45 m	80 cm	Route
Le couchant	La Grande Motte	Sable	1 000 m		naturelle (dunes)	tamaris, oyat, luzerne	60 m	80 cm	Route
La Rose des Sables	La Grande Motte	Sable	750 m		artificielle (habitations)	tamaris, oyat, luzerne	70 m	80 cm	Route
St Clair	La Grande Motte	Sable	400 m	1.05 km	artificielle (habitations)	aucune	50 m	60 cm	Route
Point Zéro	La Grande Motte	Sable	650 m		artificielle (habitations)	aucune	40 m	60 cm	Route
Plage Belambra VVF	La Grande Motte	Terre	200 m		naturelle (pinède)	pins	30 m	70 cm	Chemin

Plage	Localisation	Présence d'un parking	Présence d'équipements sanitaires, hors poste de secours	Plages privées	Plage autorisée aux animaux (chiens, chevaux)	Autres activités pratiquées	Température moyenne de l'air (°C)	Température moyenne de l'eau (°C)
Grand Travers	La Grande Motte	Oui	douches, poubelles enterrées, accès handicapés, tiralos, audioplage	4	accès 65 et 62	Pêche, nautisme	24.4	20.9
Le couchant	La Grande Motte	Oui		2	non	aucune	25.2	20.7
La Rose des Sables	La Grande Motte	Oui		3	non	aucune	25.1	20.7
St Clair	La Grande Motte	Oui		2 + jeux	non	aucune	20.6	25.1
Point Zéro	La Grande Motte	Oui		1	non	aucune	20.6	25.1
Plage Belambra VVF	La Grande Motte	Oui	non	non	non	Pêche, nautisme	22.3	26.4

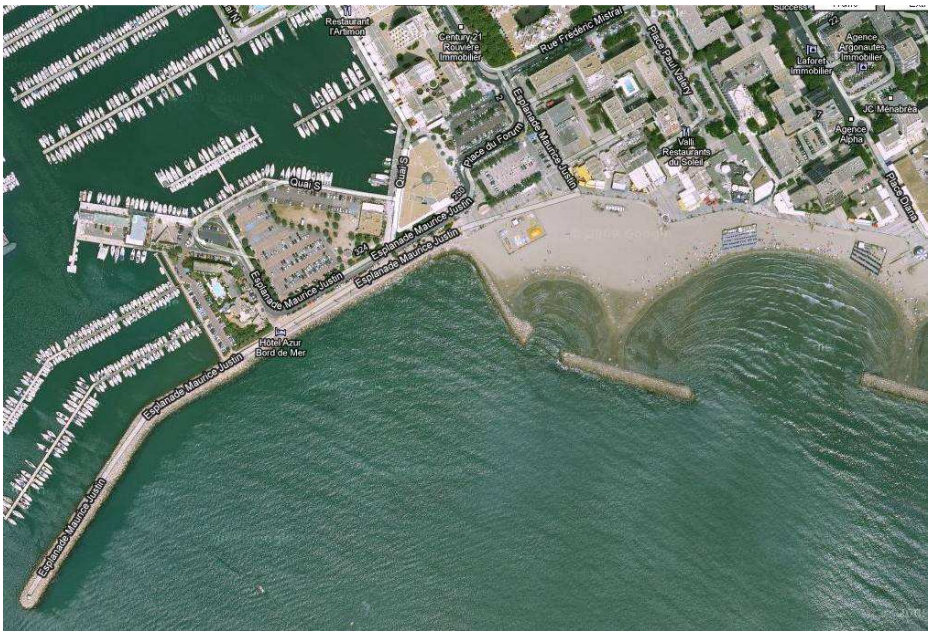
NB : la profondeur moyenne de l'eau a été mesurée à 30 mètres du bord

3.2 Description détaillée

Les plages du Saint Clair et du Point Zéro sont manifestement les plus urbanisées et les plus fréquentées de La Grande Motte. Situées en plein centre, elles sont équipées de nombreuses attractions (trampoline, plages privées, jeux gonflables,…) et sont à proximité du Casino, de bars et restaurants.

3.2.1 Plage du Saint Clair

La plage du Saint Clair est située au pied du port de La Grande Motte et s'étend sur environ 400 m. Elle est constituée de sable fin, bordée à l'Ouest par la digue du port, et à l'Est par un brise-lames. Elle est formée de deux anses, la première étant très petite et n'offrant qu'une faible ouverture sur la mer.



La largeur de cette plage varie entre 30 et 70 m, et atteint une largeur maximale d'environ 130 m au droit du brise-lames. Enfin, l'eau y est très peu profonde (moyenne de 60 cm à 30 m du bord et pente très douce).

Le bord de plage est entièrement aménagé par une promenade et des places où l'on trouve de nombreux magasins, restaurants, bars et immeubles. On ne distingue aucunes dunes dans cette zone.



On dénombre sur la plage des jeux d'enfants gonflables sous le nom du « Kangoo », le « Trampoline » et 2 autres plages privées : « Blue Beach » et « Playa Zipolite ».





Aucun poste de secours n'est prévu à cet endroit, le plus proche se situant à peine à 50 m sur la plage du Point Zéro.

Des douches et des toilettes publiques raccordées au réseau sont disponibles tout le long de la plage.

On remarque sur cette plage des accès non protégés par un muret, en contrebas du parking du Casino notamment. Toute l'eau ruisselant sur le parking peut par conséquent rejoindre le sable. De même, l'accès n° 13 présente 2 accès directs sur le sable avec une rampe pour handicapés et un escalier, ceux-ci laissant librement circuler l'eau ruisselant sur la promenade.





La plage du Saint Clair est interdite aux animaux et des poubelles enterrées sont à la disposition des usagers tout le long de la plage.

Il est important de remarquer que la forte urbanisation, la grande affluence touristique, ajoutés au fait que cette plage se situe près du port, que ses eaux sont peu profondes et plutôt encaissées, rendent la plage du Saint Clair particulièrement sensible aux problèmes de pollution *(cf.* 4 *Étude de la qualité sanitaire des eaux de baignade)*

.

3.2.2 Plage du Point Zéro

A la plage du Saint Clair succède celle du Point Zéro, qui constitue la limite de La Grande Motte avec la commune du Grau-du-Roi située dans le département du Gard.

La plage est limitée à l'Ouest par un brise-lames et à l'Est par la digue de l'embouchure de l'Étang du Ponant.



La plage de sable fin s'étale sur environ 650 m et forme deux arcs de cercles, séparés par un brise-lames. La largeur moyenne de cette plage est de 40 m, et atteint une largeur maximale d'environ 150 m au droit du brise-lames. Enfin, l'eau y est très peu profonde (moyenne de 60 cm à 30 m du bord et pente très douce).

On dénombre également une plage privée « Azur Plage » à l'accès n° 8 qui propose la location de transats, pédalos, kayak et planche à voile.

Des douches équipées d'un système de drains sont disponibles tout le long de la plage aux accès n° 11-10-6-3-1. Plusieurs toilettes publiques raccordées au réseau sont également disponibles, deux près du poste de secours et un au niveau de l'embouchure du Vidourle.





Pour l'accès à la plage des personnes handicapées, un certain nombre d'équipements a été mis en place : un tapis au sol pour se rendre jusqu'à l'eau, un tiralo, des douches et sanitaires accessibles (raccordés au réseau EU) ainsi que quatre places de parking réservées.

La plage du Point Zéro est interdite aux animaux et des poubelles enterrées sont à la disposition des usagers tout le long de la plage.

On remarque sur cette plage des passages entre la promenade du bord de mer, la place entourée de commerces et le sable. Ces accès constituent des exutoires potentiels du ruissellement pluvial de ces zones.



4

Étude de la qualité sanitaire des eaux de baignade

4.1 Étude de la qualité bactériologique

4.1.1 Classement de la directive 2006

Les méthodes d'évaluation et de classement de la directive 2006 sont sensiblement différentes de celles actuellement en vigueur (directive de 1976). Pour l'essentiel, on retiendra que :

- ✓ L'évaluation bactérienne implique uniquement les paramètres « Escherichia Coli » et « entérocoques intestinaux », le paramètre « coliformes totaux » est abandonné ;
- ✓ Le classement est opéré à partir des résultats d'analyses obtenus sur quatre saisons successives au lieu d'une seule ;
- ✓ La méthode de classement est basée sur un calcul de percentile (percentile de la fonction normale de densité de probabilité log10) alors que la directive 1976 prenait en compte le % de résultats au-dessus d'un seuil (valeur guide ou impérative) ;
- ✓ Les paramètres physico-chimiques ont été abandonnés.

Ces différents éléments sont rappelés dans les tableaux ci-dessous.

Tableau 6 : Comparatif de la directive de 1976 et de la directive 2006 (valeurs en N/100mL)

Modifications des seuils

	Directive de 1976		Directive de 2006	
Paramètres microbiologiques	Valeur guide	Valeur obligatoire	Valeur guide	Valeur obligatoire
Coliformes totaux	500	10000	/	/
Escherichia Coli	100	**2000**	250	**500**
Entérocoques intestinaux	100	/	100	**200**

Méthodes de calcul du classement

Directive 1976 : **Sur 1 an**				
Classement	A (Bonne)	B (moyenne)	C (momentanément polluée)	D (mauvaise)
Escherichia Coli	80%<100 95%<2000	95%<2000	5 à 33%<2000	Plus de 33%>2000
Entérocoques intestinaux	90%<100			
Coliformes totaux	80%<500 95%<10000	95%<10000	5 à 33%<10000	Plus de 33%>10000
Directive 2006 : **Sur 4 ans**				
Classement	Excellente	Bonne	Suffisante	Insuffisante
Escherichia Coli	Percentile 95 ≤ 250	Percentile 95 ≤ 500	Percentile 90 ≤ 500	Percentile 90 > 500
Entérocoques intestinaux	Percentile 95 ≤ 100	Percentile 95 ≤ 200	Percentile 90 ≤ 185	Percentile 90 > 185

Remarque : dans la suite de l'étude, les mesures dont les valeurs sont non numériques (notées <15) sont considérées égales au seuil de détection de la méthode analytique

4.1.2 Impact de la directive de 2006 sur les classements

Le classement des 6 plages étudiées a été calculé selon la méthode actuelle (directive 1976) et celle préconisée par la directive 2006. On rappelle que les valeurs non détectées (notées <15) sont considérées égales au seuil minimal de détection de la méthode analytique utilisée.

Tableau 7 : Évolution des classements selon la directive de 1976 et la directive 2006

		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
directive 1976	SAINT CLAIR	B	A	A	A	A	A	A	C	A	B	A
	POINT ZERO	A	A	A	B	A	A	A	A	A	A	A
directive 2006	SAINT CLAIR				Excel.	Excel.	Excel.	Excel.	Excel.	Excel.	Excel.	Excel.
	POINT ZERO				Excel.	Excel.	Excel.	Excel.	Excel.	Excel.	Excel.	Excel.

Selon la directive de 1976, les deux plages situées à l'Est du port sont légèrement plus vulnérable, surtout la plage Saint Clair qui présente un classement oscillant entre A, B et C depuis 2006. Ces évolutions de classement ne se retrouvent pas dans le calcul effectué pour la directive 2006 puisque celle-ci place les deux plages en qualité « Excellente » depuis 2003. Cet écart de classement vient du « lissage temporel» du calcul pour la directive 2006 qui prend en compte 4 années de mesures. Les résultats pénalisants de 2007 sont ainsi atténués par les bons résultats des années précédentes.

4.1.3 Historique des fermetures de plages

Quatre interdictions de la baignade ont été prises sur les plages de La Grande Motte depuis l'année 2000 (source ARS) :

- ✓ Du 20/08/2002 au 21/08/2002
- ✓ Du 23/07/2007 au 25/07/2007

Certaines de ces interdictions prises préventivement n'ont pas été confirmées par les analyses, c'est le cas de l'épisode de 2008 où la nappe suspecte n'a pas généré de contamination bactérienne.

Pour chaque interdiction ou événement particulier, la Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or a cherché à en établir les causes (notamment par des mesures pour vérifier la persistance de la « pollution » et son étendue, par exemple à la suite d'une mauvaise analyse au niveau de la plage le Saint Clair…)

Les mesures ARS n'ont pas toujours permis d'expliquer les incidents, et il y avait parfois des pollutions très localisées sans pollution généralisée sur la plage. Un recul a été pris par rapport à l'analyse du résultat brut : probabilité d'une pollution majeure ou d'un artefact pour essayer d'expliquer chaque phénomène. Cette démarche sera poursuivie par la commune et la Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or à l'avenir.

Tableau 8 : Historique des fermetures de plages depuis 2000 (source ARS)

communes	Site	Dates	Types d'interdiction	Causes
La Grande Motte	Point Zéro	20/08/2002 au 21/08/2002	Interdiction préventive	Une nappe suspecte
	Saint Clair	23/07/2007 au 25/07/2007	Interdiction temporaire – raison sanitaire	inconnues

4.1.4 Tendance d'évolution de la qualité bactériologique des eaux de baignade plage par plage

L'historique des suivis bactériologiques de chaque zone de baignade est présenté ci-dessous. On s'attache particulièrement aux tendances à l'amélioration ou à la dégradation des conditions.

Pour plus d'informations, vous trouverez en annexe de ce rapport des figures illustrant les points suivants:

- ✓ les données brutes de chaque point (concentrations en E. Coli et Entérocoques) ;
- ✓ les percentiles 95 de chaque point calculés selon la directive 2006 ;
- ✓ les maximums, moyennes arithmétiques et médianes annuelles de chaque point.

4.1.4.1 Saint Clair

La zone de baignade de Saint Clair a une qualité fluctuante pour la directive 1976 depuis 2006 alors que la directive 2006 la classe en Excellente depuis 2003.

Tableau 9 : Saint Clair - évolution du classement

SAINT CLAIR	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
directive 1976	B	A	A	A	A	A	A	C	A	B	A
directive 2006				Excel.	Excel.	Excel.	Excel.	Excel.	Excel.	Excel.	Excel.

Le classement en qualité C en 2007 est dû à un pic de contamination le 19/07/2007 (2400 E. Coli/100mL) qui a donné lieu à une interdiction de la baignade du 23/07/2007 au 25/07/2007. Ce pic est fortement pénalisant pour le classement selon la directive 1976 mais influence peu le calcul selon les critères de la directive 2006.

Lors de l'établissement de l'étude en 2011, plusieurs scénarios sur l'évolution probable du classement de l'eau de baignade de ces plages avaient été élaborés pour les années 2011 et 2012 :

:

- ✓ un scénario optimiste reprenant pour 2011 et 2012 les données de 2006 ;
- ✓ un scénario moyen reprenant pour 2011 et 2012 les données de 2009 ;
- ✓ un scénario pessimiste reprenant pour 2011 et 2012 les données de 2007.

Nous avons ensuite calculé pour ces différents scénarios, le classement correspondant selon les critères de la directive 2006.

L'évolution du classement de l'eau, évaluée en 2010 à partir de trois scénarios *(optimiste, moyen et pessimiste, soit respectivement en prenant pour hypothèse que 2011 et 2012 connaîtraient la même qualité que les années 2006, 2009 et 2007) montrait un risque de déclassement en qualité bonne*

Tableau 10 : Évolution probable du classement de l'eau de baignade de la plage Saint Clair

hypothèse	année choisie pour ;2011;2012	2009	2010	2011	2012
optimiste	2006	Excellente	Excellente	Excellente	Excellente
moyenne	2009	Excellente	Excellente	Excellente	Bonne
pessimiste	2007	Excellente	Excellente	Bonne	Bonne

Le pic de contamination de 2007 semble isolé, toutefois, s'il se reproduisait, le classement selon la directive 2006 pourrait basculer en qualité « Bonne » dès 2011.

La zone de baignade de Saint Clair est de qualité « excellente » avec un seul dépassement du seuil de 100 Ent/100mL et un seul dépassement du seuil de 250 E. Coli/100mL depuis 2005.

Cette excellente qualité est toutefois vulnérable si un pic de pollution semblable à celui de 2007 se reproduit.

Les mesures réalisées par l'ARS en 2011 et 2012 (durant les deux années qui ont suivi l'établissement de l'étude) conduisent à des classements en A, cohérents avec cette conclusion.

4.1.4.2 Point zéro

La zone de baignade Point Zéro a une qualité A pour la directive 1976 depuis 2004 et la directive 2006 la classe en Excellente depuis 2003.

Tableau 11 : Point Zéro - évolution du classement

POINT ZERO	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
directive 1976	A	A	A	B	A	A	A	A	A	A	A
directive 2006				Excel.	Excel.	Excel.	Excel.	Excel.	Excel.	Excel.	Excel.

L'évolution du classement de l'eau de baignade de la plage Point Zéro évaluée en 2010 à partir de trois scénarios pour les années 2011 et 2012 montre que ce classement est stable.

L'évolution du classement de l'eau de dans les années à venir, évaluée à partir de trois scénarios (optimiste, moyen et pessimiste, soit respectivement en prenant pour hypothèse que 2011 et 2012 connaîtraient la même qualité que les années 2008, 2009 et 2007).

Tableau 12 : Évolution probable du classement de l'eau de baignade de la plage Point Zéro

hypothèse	année choisie pour 2010;2011;2012	2009	2010	2011	2012
optimiste	2008	Excellente	Excellente	Excellente	Excellente
moyenne	2009	Excellente	Excellente	Excellente	Excellente
pessimiste	2007	Excellente	Excellente	Excellente	Excellente

La zone de baignade de la plage Point Zéro est de qualité « excellente » avec aucun dépassement du seuil de 100 Ent/100mL et aucun dépassement du seuil de 250 E. Coli/100mL depuis 2004.

Cette excellente qualité est stable.

Les mesures réalisées par l'ARS en 2011 et 2012 (durant les deux années qui ont suivi l'établissement de l'étude) conduisent à des classements en A, cohérents avec cette conclusion.

4.1.4.3 Synthèse des tendances d'évolution

La plage Saint Clair a présenté un pic de contamination en 2007. En dehors de ce pic isolé, sa qualité est stable.

4.1.5 Impact de la prise en compte des mesures de la Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or dans le classement global de la qualité des eaux de baignades

Les tableaux ci-après permettent de comparer le classement des plages selon que l'on prend uniquement les données de l'ARS (soit environ 10 par an) ou que l'on intègre les mesures faites par la Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or (soit environ 30 analyses par plages).

Classement selon la directive 2006 avec uniquement les données ARS

		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
directive 2006	SAINT CLAIR	Excel.	Excel.	Excel.	Excel.	Excel.	Excel.	Excel.	Excel.
	POINT ZERO	Excel.	Excel.	Excel.	Excel.	Excel.	Excel.	Excel.	Excel.

Classement selon la directive 2006 avec l'ensemble des données (ARS jusqu'au 16/08/2010 et Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or de 2007 au 26/08/2010)

		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
directive 2006	SAINT CLAIR	Excel.	Excel.	Excel.	Excel.	Excel.	Excel.	Excel.	Excel.
	POINT ZERO	Excel.	Excel.	Excel.	Excel.	Excel.	Excel.	Excel.	Excel.

⇒ La prise en compte des mesures de la Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or dans l'analyse statistique permet d'affiner la valeur réelle des percentiles.

4.1.6 Typologie des profils de baignade

La diversité des eaux de baignade en termes de typologie et de vulnérabilité conduit à définir différents types de profils. Dans le cas où les causes de pollutions sont peu nombreuses, simples et bien connues, un profil simple sera suffisant. Dans les cas les plus complexes, le recours à des outils statistiques et de modélisation sera nécessaire.
D'après le ministère de la santé et des sports, trois types de profils sont à retenir, du plus simple au plus complexe :

Profil de type 1 : Le risque de pollution de l'eau de baignade n'est pas avéré
L'eau de baignade est de qualité « suffisante », « bonne » ou « excellente » au sens de la directive 2006/7/CE (simulation à partir des résultats du contrôle sanitaire des quatre dernières saisons balnéaires).

Profil de type 2 : Le risque de contamination est avéré et les causes sont connues
L'eau de baignade est de qualité « insuffisante » au sens de la directive 2006/7/CE (simulation à partir des résultats du contrôle sanitaire des quatre dernières saisons balnéaires).
L'identification et l'évaluation des sources de pollution est simple ou les causes de contamination et leurs impacts sont connus.

Profil de type 3 : Le risque de contamination est avéré et les causes sont insuffisamment connues
L'eau de baignade est de qualité « insuffisante » au sens de la directive 2006/7/CE (simulation à partir des résultats du contrôle sanitaire des quatre dernières saisons balnéaires).
L'identification et l'évaluation des sources de contamination est complexe ou les causes de contamination et leurs impacts sont insuffisamment connus.

Pour toute baignade nouvellement créée ou dans le cas où le nombre de prélèvements est insuffisant pour procéder à une simulation, la personne responsable de l'eau de baignade s'orientera plutôt vers un profil de type 2 ou 3.

Dans le cas des Plages Saint Clair et Point Zéro, le profil de baignade est de type 1.

4.2 Étude de la qualité des zones d'élevage de coquillages et de pêche à pied

La zone d'étude comprend des secteurs conchylicoles et des zones de pêche récréative. Les zones d'élevage (professionnel) sont suivies par le réseau REMI de l'Ifremer, en revanche nous ne disposons pas d'informations sur la qualité des coquillages dans les secteurs de pêche à pied.

Dans le domaine littoral étudié, les zones sur lesquelles des mesures du réseau REMI sont effectuées sont :

- ✓ 102-P-005 Filières des Aresquiers – Moule
- ✓ 102-P-011 Le Grand Travers – Telline
- ✓ 102-P-015 Espiguette – Telline

4.2.1 Classement par arrêté préfectoral

Les zones classées par arrêté préfectoral sont séparées en plusieurs groupes suivant les types de coquillages qui les peuplent. Les 3 groupes sont définis comme suit :

- ✓ **groupe 1 :** les gastéropodes (bulots etc.), les échinodermes (oursins) et les tuniciers (violets)
- ✓ **groupe 2 :** les bivalves fouisseurs, c'est-à-dire les mollusques bivalves filtreurs dont l'habitat est constitué par les sédiments (palourdes, coques...)
- ✓ **groupe 3 :** les bivalves non fouisseurs, c'est-à-dire les autres mollusques bivalves filtreurs (huîtres, moules...)
- ✓

Les classements des zones situées dans le domaine d'étude sont répertoriés ci-dessous :

Zone A : Zones dans lesquelles les coquillages peuvent être récoltés pour la consommation humaine directe.

Zone B : Zones dans lesquelles les coquillages peuvent être récoltés mais ne peuvent être mis sur le marché pour la consommation humaine qu'après avoir subi, pendant un temps suffisant, un traitement dans un centre de purification. La pêche de loisir est possible, en respectant des conditions de consommation édictées par le ministère de la santé, comme la cuisson des coquillages.

Zone C : Zones dans lesquelles les coquillages ne peuvent être mis sur le marché pour la consommation humaine qu'après un reparcage qui, en l'absence de zones agréées dans cet objectif, ne peut avoir lieu en France. La pêche de loisir y est interdite.

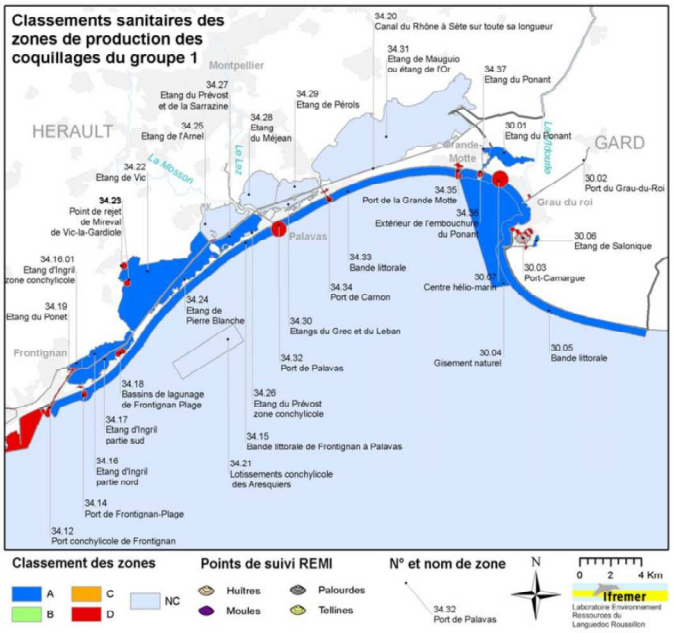
Zone D : Zones dans lesquelles toute activité de pêche ou d'élevage y est interdite, du fait d'une contamination avérée des coquillages présents.

Zone N : Zones non classées, dans lesquelles toute activité de pêche ou d'élevage est interdite.

Tableau 13 : Classement des zones de coquillage

Nom de la zone	code	arrêté - date	arrêté - préfecture	GP 1	GP 2	GP 3
Bande Littorale	30.05	26/01/2009	Gard	A	B	D
Centre hélio-marin	30.07	26/01/2009	Gard	D	D	D
Embouchure du Ponant et étang du Ponant	30.01	26/01/2009	Gard	A	N	D
Etang de Salonique	30.06	26/01/2009	Gard	A	N	D
Gisement naturel	30.04	26/01/2009	Gard	A	N	N
Port Camargue	30.03	26/01/2009	Gard	D	D	D
Port du grau du roi	30.02	26/01/2009	Gard	D	D	D
Bande littorale de Frontignan à Palavas	34.15	22/12/2008	Hérault	A	N	D
Bande littorale de Palavas à l'embouchure du Ponant	34.33	22/12/2008	Hérault	A	B	D
Canal du Rhône à Sète	34.20	22/12/2008	Hérault	D	D	D
Etang d'Ingril : partie sud	34.17	22/12/2008	Hérault	A	B	N
Etang d'Ingril: bassins de lagunage de Frontignan	34.18	22/12/2008	Hérault	D	D	D
Etang d'Ingril: partie nord	34.16	22/12/2008	Hérault	A	C	N
Etang de Mauguio ou étang de l'Or	34.31	22/12/2008	Hérault	N	N	N
Etang de Pierre Blanche	34.24	22/12/2008	Hérault	A	N	N
Etang de Pérols	34.29	22/12/2008	Hérault	N	N	N
Etang de Vic	34.22	22/12/2008	Hérault	A	N	N
Etang de Vic- zones de rejet	34.23	22/12/2008	Hérault	D	D	D
Etang de l'Arnel	34.25	22/12/2008	Hérault	N	N	N
Etang du Grec et étang du Leban	34.30	22/12/2008	Hérault	N	N	N
Etang du Méjean	34.28	22/12/2008	Hérault	N	N	N
Etang du Ponant	34.37	22/12/2008	Hérault	A	N	D
Etang du Ponet	34.19	22/12/2008	Hérault	N	N	N
Etang du Prévost : zone conchylicole	34.26	22/12/2008	Hérault	N	N	B
Etang du Prévost et La Sarrazine	34.27	22/12/2008	Hérault	A	N	N
Etang du ponet	34.46	22/12/2008	Hérault	N	B	A
Extérieur de l'embouchure du Ponant	34.36	22/12/2008	Hérault	D	D	D
Lotissement conchylicole des Aresquiers	34.21	22/12/2008	Hérault	N	N	A
Partie extérieure des digues du Port de Sète	34.13	22/12/2008	Hérault	A	N	D
Port de Carnon	34.34	22/12/2008	Hérault	D	D	D
Port de Frontignan-Plage	34.14	22/12/2008	Hérault	D	D	D
Port de Palavas	34.32	22/12/2008	Hérault	D	D	D
Port de Sète	34.12	22/12/2008	Hérault	D	D	D
Port de la Grande Motte	34.35	22/12/2008	Hérault	D	D	D

Pour plus de lisibilité des cartes de classement pour les trois groupes ont été réalisées par Ifremer



:

Figure 13 : Délimitations et classements sanitaires des zones des coquillages de groupe 1

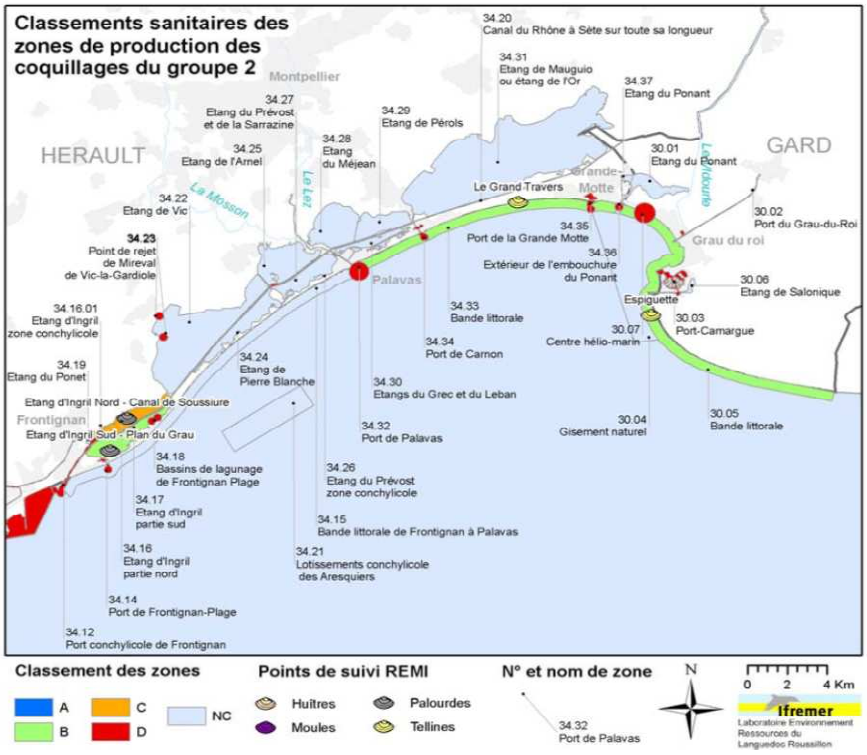


Figure 14 : Délimitations et classements sanitaires des zones des coquillages de groupe 2

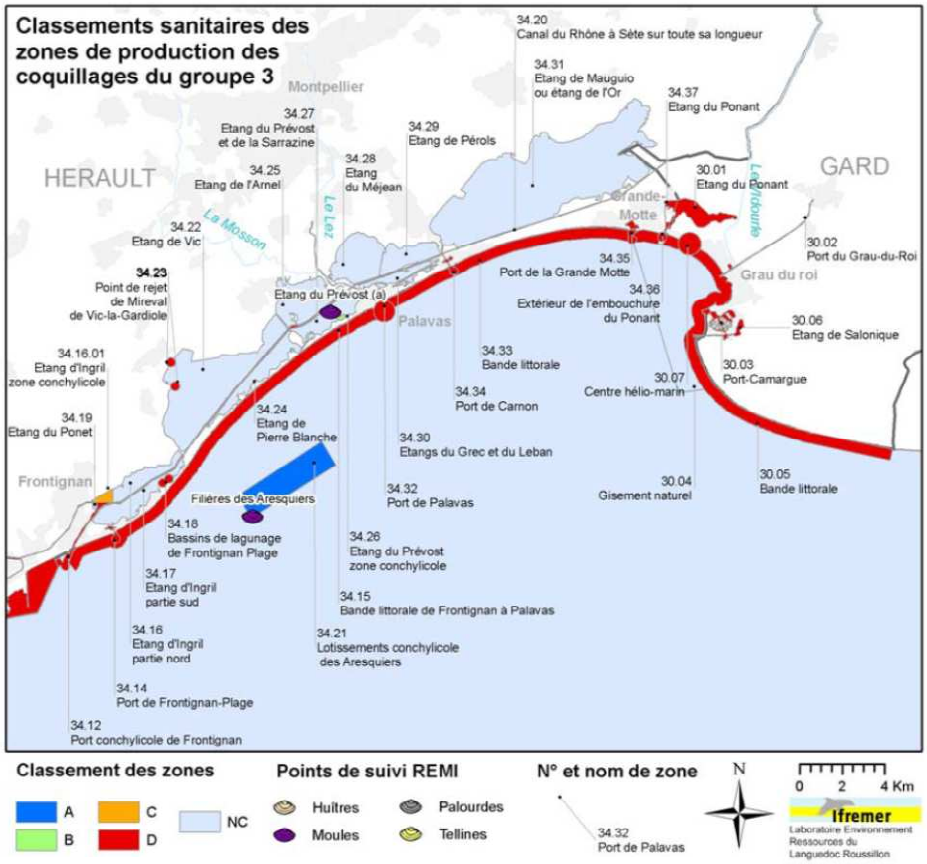


Figure 15 : Délimitations et classements sanitaires des zones des coquillages de groupe 3

4.2.2 Suivi par le réseau REMI

Les résultats du point localisé en mer (Filières des Aresquiers) montrent une qualité microbiologique stable et de classe A.

Le point Grand Travers n'est pas suivi depuis assez longtemps pour déterminer une évolution. La qualité de ce point peut être considérée comme « bonne » puisqu'aucun dépassement du seuil de 4600 E. Coli/100g CLI n'est enregistré.

Le point Espiguette est également de bonne qualité sans tendance évolutive significative.

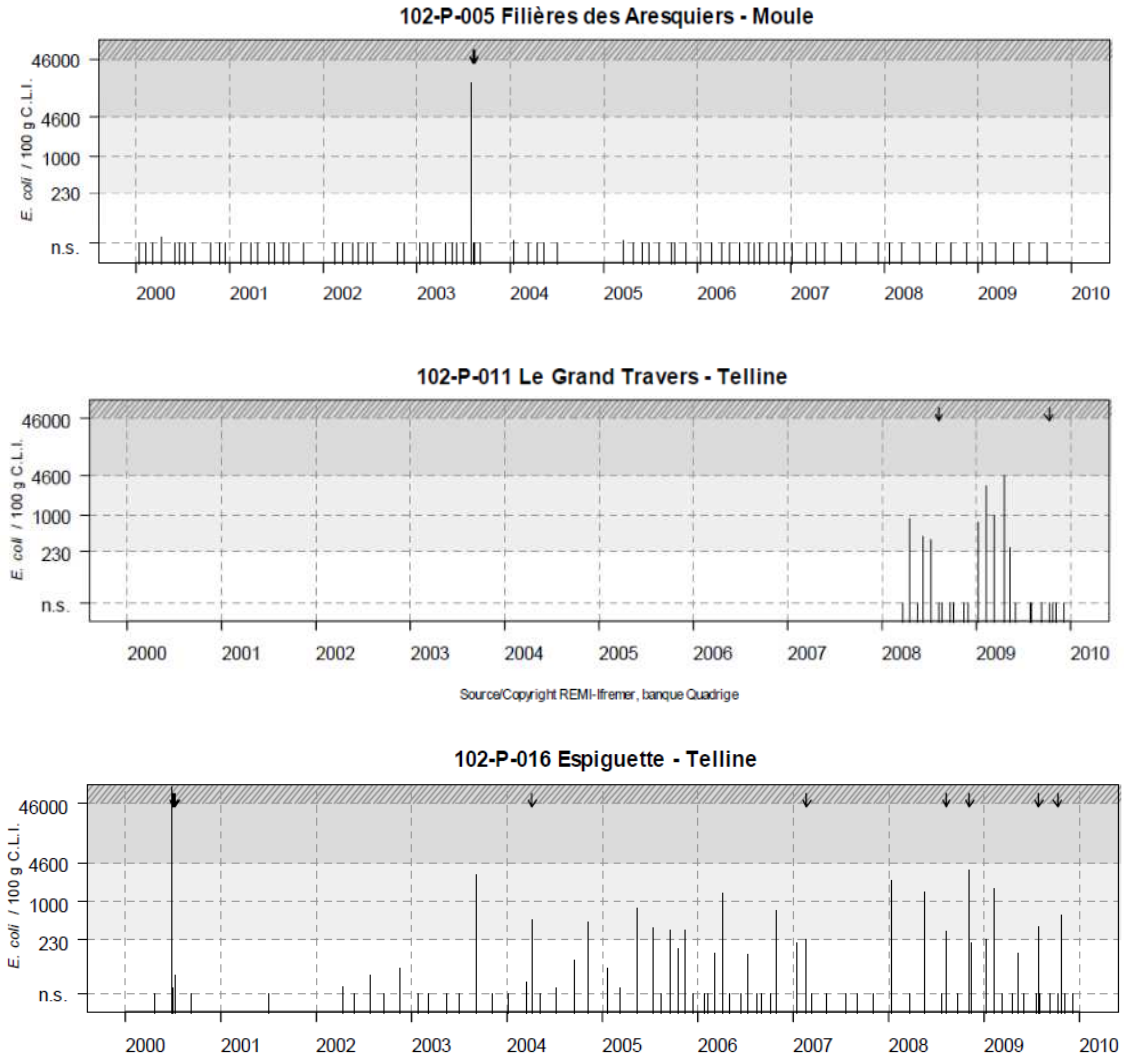


Figure 16 : Résultats du suivi REMI

4.3 Autres aspects de la qualité de l'eau

4.3.1 Étude du potentiel de prolifération des macro-algues

Les témoignages recueillis lors des enquêtes de terrain ne font pas état de problème de prolifération de macro-algues, actuel ou passé, sur les plages concernées par l'étude.

4.3.2 Étude du potentiel de prolifération du phytoplancton

Le réseau REPHY concerne un suivi mensuel de la flore totale. Des seuils d'alerte sont mis en place pour les espèces avec un risque d'accumulation dans les coquillages pouvant être dangereuse en cas d'ingestion du coquillage. Le point du réseau REPHY le plus proche de la zone d'étude est situé au niveau de l'Espiguette. Il s'agit du point 102-P-016 « Espiguette ». Parmi les espèces suivies pour leur capacité à s'accumuler dans la chair des mollusques, on retiendra :

- ✓ *Dinophysis* responsable de la toxicité à effet diarrhéique (toxine DSP)
- ✓ *Alexandria* responsable de la toxicité à effet paralysant (toxine PSP)
- ✓ *Pseudo-Nietzsche* responsable de la toxicité à effet amnésiant (toxine ASP).

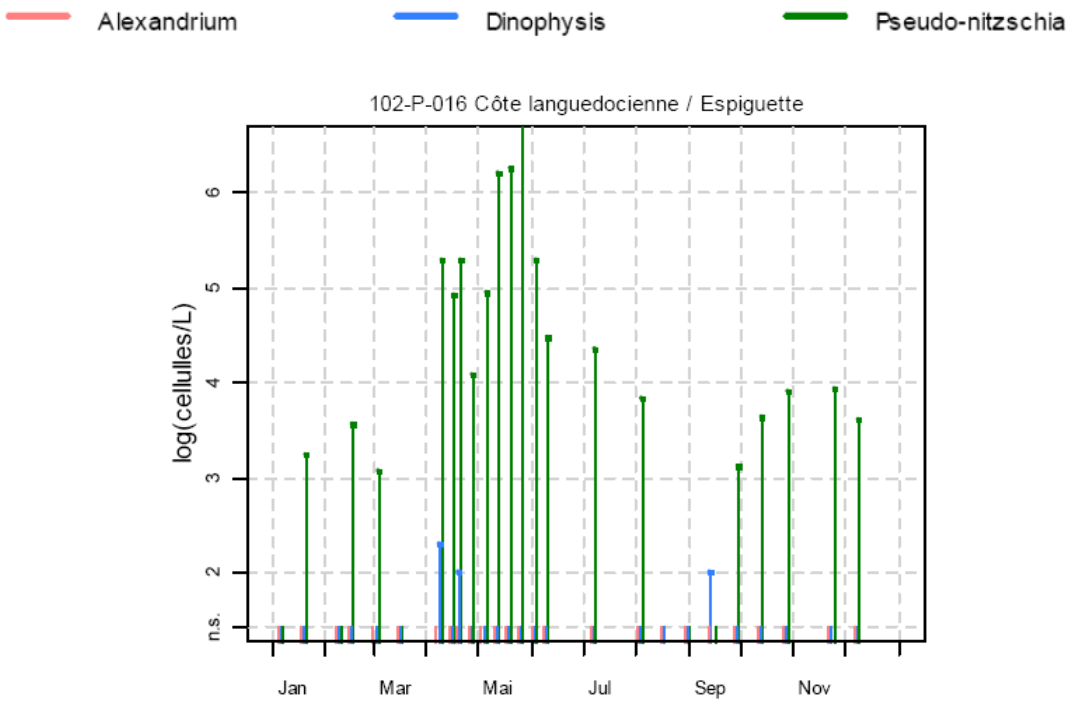


Figure 17 : Phytoplancton : abondance des flores toxiques en 2009 (REPHY Ifremer)

Quelques alertes ont été recensées en 2009 sur Pseudo-nitzschia, elles ont été suivies au niveau de la contamination effective en ASP des coquillages, aucune toxicité n'a été repérée. **Ces espèces sont sans risque vis à vis de la baignade.**

L**a présence d'espèces phytoplanctoniques menaçant la santé ou la sécurité des baigneurs n'est pas signalée sur la zone d'étude.** L'espèce ostréopsis, notamment, n'est détectée à l'heure actuelle qu'en région PACA ou sur les côtes italiennes (source Ifremer, laboratoire environnement et ressources du Languedoc Roussillon).

Remarque :

Des suivis phytoplanctoniques ont été réalisés par la Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or notamment dans l'étang du ponant suite aux constats de la présence de microalgues *(constat commun avec les associations, très présentes sur le terrain et en attente d'analyses et de résultats concrets :* cf. 5.2.3.*)*

4.3.3 Étude des épisodes d'invasion de méduses

Un projet LITEAU travaillant sur la problématique du plancton gélatineux sur la façade Méditerranéenne est en cours (projet GELAMED, financé sur 2010-2012). Ce projet ne traite pas uniquement des méduses mais de l'ensemble des organismes gélatineux.

A l'heure actuelle, il n'y a pas d'élément permettant d'évaluer les épisodes d'invasion de méduses.

5

Inventaire des sources potentielles de pollution

5.1 Délimitation des zones d'étude

Dans la recherche des sources de pollution, deux zones d'études ont été délimitées :

- ✓ Une zone dite « locale » correspondant au bassin versant de la plage, limitée à une bande d'environ 1km de large sur laquelle toutes les sources de pollution sont recherchées. Cette zone locale correspond à la zone littorale bornée au nord par le canal du Rhône à Sète.
- ✓ Une zone d'étude dite « étendue » dont l'objectif est d'englober des sources supposées de pollution, situées à l'extérieur du bassin versant des plages étudiées.

On considère que dans la zone locale, les apports directs et indirects sont très impactants sur la qualité des eaux de baignade, et qu'au-delà de cette bande, seuls les fleuves côtiers sont vecteurs de pollutions bactériennes significatives.

Cette délimitation est entre autres liée au temps de survie des bactéries, la durée de vie des germes étant limitée, sauf lorsqu'elles sont véhiculées par des eaux douces où leur survie est assez longue. A ce titre sont considérées les sources de pollutions proches se déversant dans les cours d'eau sur une distance d'environ 10 km du littoral.

5.2 Réseau hydrographique

Le réseau hydrographique peut constituer une source potentielle de contamination des eaux de baignade, car il constitue un milieu récepteur des eaux pluviales et de certaines eaux usées, caractérisées par de fortes concentrations en germes bactériologiques provenant de déjections animales et/ou de mauvais branchements de réseaux. Ces eaux peuvent ensuite se rejeter dans le milieu marin et ainsi contaminer les eaux de baignade.

Les différents étangs, rivières et canalettes se situant sur le territoire de La Grande Motte constituent donc un vecteur potentiel de pollution.

La canalette Saint Louis ne communique en revanche plus avec l'Etang de l'Or. Il existait encore ces dernières années une canalisation située au-dessus du niveau « normal » des eaux du canal et permettant un bypass du canal vers la canalette, avec un objectif de bypass vers l'étang du Ponant. La canalette Saint Louis ne peut donc être vecteur de pollution depuis cet étang, sauf lors de crues de fréquence au moins vingtenale ou trentenale ; mais dans ce cas, la qualité des eaux de baignade ne sera pas le sujet des préoccupations.

5.2.1 L'étang de l'Or

Cet étang communique directement avec le canal du Rhône à Sète par l'intermédiaire de 6 passes. Recevant les apports de nombreux cours d'eau situés en amont, il constitue le milieu récepteur final d'un grand nombre de rejets de station d'épuration.

Compte tenu de la dégradation observée depuis de nombreuses années dans cet étang, des suivis de qualité ont été mis en place. Après un diagnostic complet réalisé en 1999[4], le RSL *(Réseau de Suivi Lagunaire)* effectue tous les ans un diagnostic de l'eau, du phytoplancton et des macrophytes.

Les derniers résultats de ces analyses montrent que la qualité de la lagune est mauvaise.

⇒La pollution transitant par l'étang de l'Or peut « théoriquement » rejoindre les plages de La Grande Motte via les connexions avec le canal du Rhône à Sète et le Ponant. Mais son impact sur les zones de baignade semble a priori limité dans la mesure où le temps de parcours entre les points d'émission et la mer est important.

5.2.2 Le Canal du Rhône à Sète

Source : RSL

Selon le Réseau de Suivi Lagunaire, la qualité des eaux du canal est globalement mauvaise et présente un état d'eutrophisation avancée. Une qualité un peu meilleure (classée médiocre) est toutefois observée dans la partie Ouest du canal. Ce gradient, observé depuis le début du suivi, montre la mauvaise influence du Lez sur la qualité trophique du canal.

Le principal objectif de qualité mentionné dans le SDAGE est la réduction de l'eutrophisation du canal.

Le canal subit des pollutions :

- ✓ soit de manière directe, et plus particulièrement sur La Grande Motte : rejet de sa station d'épuration, rejet de réseaux pluviaux (3 PR pluviaux refoulent une bonne partie des eaux collectées sur la commune), rejet d'activités nautiques (rejets d'hydrocarbures et d'eaux noires par les plaisanciers…), rejets accidentels, et rejets d'assainissement autonome non conformes ou insuffisants (au niveau des cabanes du Roc)
- ✓ soit de manière indirecte par les cours d'eau et les étangs avec lesquels il communique (interconnexions existantes) et qui eux même reçoivent des rejets multiples et variés sur l'ensemble de leurs bassins versants : l'étang de l'Or, le Lez, le Vidourle.

Le canal du Rhône à Sète ne communique pas avec la mer sur La Grande Motte et l'étang du Ponant, sauf en cas de crue majeure, via une surverse par la canalette Saint Louis.

[4] Eaux, végétaux, sédiments et faune benthique

5.2.3 L'étang du Ponant

A- Présentation générale

Jusque dans les années 1960, l'étang du Ponant était un marécage d'environ 300Ha de superficie, qui servait de trop plein aux crues du Vidourle. La création de la Grande Motte en 1964-1965 a nécessité l'extraction de 7 Mm^3 de matériaux, ce qui a conduit à la création d'un plan d'eau de 280Ha d'une profondeur moyenne de 2,7m et d'une profondeur maximale de 5m. C'est à cette date que se crée l'étang du Ponant dans sa morphologie actuelle. Celle-ci est présentée sur la Figure 18 et la Figure 19.

Cet étang offre les particularités suivantes :

- ✓ Il est bordé sur son côté Ouest par la ville de La Grande Motte ;
- ✓ Il communique avec la mer Méditerranée via la passe des Abîmes au Sud-Ouest de l'étang (large d'environ 15m et profond de 3m) ;
- ✓ Il est principalement alimenté par les eaux du Vidourle avec lequel il communique via le seuil de Montago à l'Est de l'étang, auquel s'ajoutent les apports directs et les apports des petits affluents, dont la canalette Saint Louis lors d'épisodes de crue (située au Nord-Ouest et qui communique avec le canal du Rhône à Sète), ou de lessivage des sols urbanisés (ville de La Grande Motte) ;
- ✓ Son bassin versant fait 296Ha. Il est partiellement à vocation agricole *(il comporte entre autre des manades et centres équestres, et un périmètre viticole au Petit Chaumont au nord de l'étang)* et urbanisé sur 107 Ha (essentiellement le secteur ouest dans le périmètre urbain de La Grande Motte) ;
- ✓ Il fait partie du domaine public maritime (propriété du conservatoire du littoral), est classé Natura 2000 et site RAMSAR ;
- ✓ Sa profondeur moyenne est de 2,7m et la profondeur maximale est de 5m. La partie la plus profonde du plan d'eau est située dans sa partie centrale ;
- ✓ Les principales activités liées à l'étang sont les activités récréatives (nautisme, baignade, …) et les activités de pêche. A noter plus particulièrement le port de Grégau (à l'ouest) et le village VVF devenu Belambra sur la presqu'île du Ponant.

Le présent chapitre dresse un diagnostic du fonctionnement de ce plan d'eau en analysant plus particulièrement celui-ci vis à vis de l'activité de baignade. Il se base sur les données collectées, citées en page suivante.

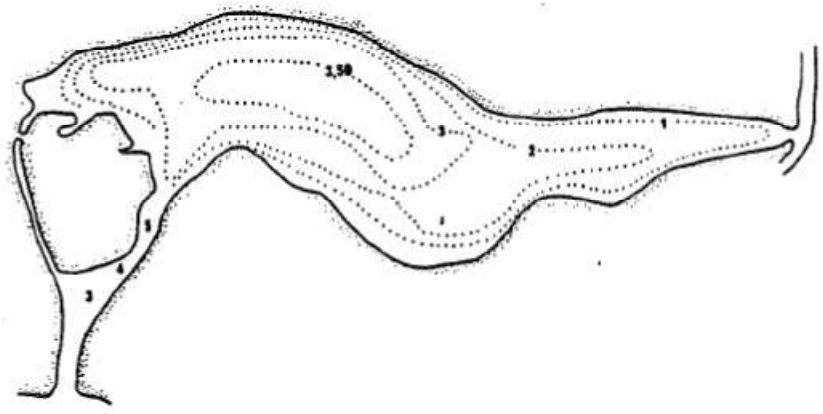


Figure 18 : Carte bathymétrique de l'étang du Ponant (d'après le SMNLR)

B- Données collectées

Les principales données collectées sur l'étang du Ponant au démarrage de l'étude sont les suivantes :

- ✓ Le profil de qualité des eaux de baignade des plages de la communauté de commune du Pays de l'Or, 2008. Ce document fait la synthèse des suivis réalisés en 2007 et 2008 par la communauté de commune du Pays de l'Or sur la qualité des eaux de baignade des plages dont il a la charge ;
- ✓ La mise à jour de ce document en début d'été 2010, et qui inclut les analyses faites en 2009 ;
- ✓ Les cartes de localisation des points de suivis de la qualité des eaux de baignade ;
- ✓ Le rapport RSL-08/2008 n°13 : Etangs de la Camargue Gardoise, 2008. Ce rapport fait le bilan des résultats des suivis réalisés par l'Ifremer en 2007 dans le cadre du réseau RSL ;
- ✓ Le rapport RSL-07/2007 n°13 : Etangs de la Camargue Gardoise, 2007. Ce rapport fait le bilan des résultats des suivis réalisés par l'Ifremer en 2006 dans le cadre du réseau RSL ;
- ✓ Le rapport RSL-06/2006 n°13 : Les étangs de la Camargue Gardoise, 2006. Ce rapport fait le bilan des résultats des suivis réalisés par l'Ifremer en 2005 dans le cadre du réseau RSL ;
- ✓ Le rapport de surveillance FOGEM des zones humides côtières du Languedoc Roussillon entre 2000 et 2005. Ce rapport traite entre autre de l'étang du Ponant, et comporte des suivis réalisés au début des années 2000 ;
- ✓ Le rapport RSL-03/2003 n°14 : L'étang du Ponant, 2003. Ce rapport fait le bilan des résultats d'un suivi spécifique de l'étang du Ponant réalisé en 2002 par l'Ifremer dans le cadre du réseau RSL ;
- ✓ Le rapport « Opération port propre à La Grande Motte », BRL, 2001 ;
- ✓ L'étude des pollutions du port de La Grande Motte et de l'étang du Ponant, BRL, 1997.

C- Campagne de mesures complémentaires

⇒ Programme

Plusieurs compléments d'étude ont été réalisés. Des investigations ont porté sur l'analyse des sources potentielles de contamination. Ce sujet est développé dans une autre partie du présent rapport, et n'est donc pas détaillé ici.

Par contre, une campagne de mesures complémentaires s'est avérée utile au démarrage de l'étude et a été réalisée pendant l'été 2010.

En effet, la plupart des points de mesures suivis dans le cadre du RSL sont localisés loin des bords de l'étang. Or les suivis bactériologiques pratiqués sur le secteur nord-ouest de l'étang montrent qu'il y a des facteurs de dégradation. Sur la base d'un programme établi par Safege, les analyses suivantes ont donc été réalisées par la Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or pour compléter les données existantes (les numéros des sites de mesures concordent avec les numéros des sites de la Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or référencés sur la Figure 19). Pour chaque échantillon, ont été notés les dates et horaires d'échantillonnage ainsi que les coordonnées GPS des points de mesure.

- Bord de l'eau en face du rond point (point 8) :

  Échantillonnage d'eau (à quelques mètres du bord), sous la surface, avec analyse des paramètres suivants : température (in situ), oxygène dissous (in situ), pH (in situ), orthophosphates, nitrates, nitrites, ammonium, phosphore total, silice dissoute, salinité, chlorophylle a, dénombrement phytoplanctonique (par espèce), Carbone organique total, *Escherichia coli*, entérocoque intestinaux.

- Sortie de la canalette Saint Louis en aval immédiat de son embouchure dans l'étang du Ponant (point 6):

  Sur échantillon d'eau (même mode d'échantillonnage qu'au point n°8): température (in situ), oxygène dissous (in situ), pH (in situ), orthophosphates, nitrates, nitrites, ammonium, phosphore total, silice dissoute, salinité, chlorophylle a, dénombrement phytoplanctonique (par espèce), Carbone organique total, Escherichia coli, entérocoque intestinaux.

- Chenal d'accès avec la mer (point 1 à la passe des Abîmes) :

  Echantillonnage d'eau (à quelques mètres du bord), sous la surface, avec analyse des paramètres suivants : température (in situ), oxygène dissous (in situ), pH (in situ), orthophosphates, nitrates, nitrites, ammonium, phosphore total, silice dissoute, salinité, chlorophylle a, dénombrement phytoplanctonique (par espèce), Carbone organique total, Escherichia coli, entérocoque intestinaux

- Passe Montago, à la jonction entre l'étang et le Vidourle (point 13) :

  Echantillonnage d'eau (à quelques mètres du bord), sous la surface, avec analyse des paramètres suivants : température (in situ), oxygène dissous (in situ), pH (in situ), orthophosphates, nitrates, nitrites, ammonium, phosphore total, silice dissoute, salinité, chlorophylle a, dénombrement phytoplanctonique (par espèce), Carbone organique total, Escherichia coli, entérocoque intestinaux

- Transparence au disque de Secchi (sur les 7 points de suivi RSL)

- Mesures in situ de la température, de l'oxygène dissous et du pH (sur les 7 points de suivi RSL). Il était initialement prévu de relever les profils verticaux de température, d'oxygène dissous, et salinité, avec mesure tous les mètres de profondeur. Malheureusement, ces mesures n'ont pas pu être menées à bien suite à un problème de matériel. Seules les mesures in situ faites sous la surface ont pu être relevées.

- Les analyses faites en laboratoire ont été réalisées par :

  - Bi Eau à Angers pour les identifications phytoplanctoniques,
  - Le laboratoire de la SAUR pour les autres analyses.

⇒ Résultats

La campagne de mesures a été réalisée un jour ensoleillé faiblement venté, de sorte à faciliter l'interprétation des éventuels problèmes de qualité d'eau.

La carte suivante donne les implantations des sites Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or échantillonnés le 25 Août 2010.

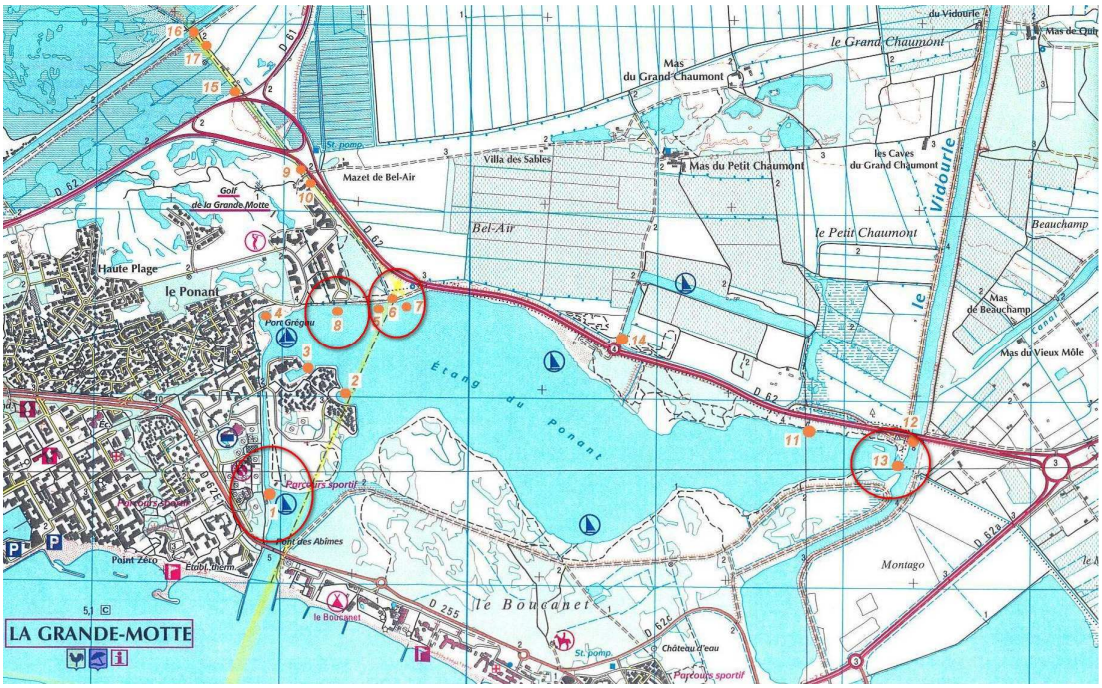


Figure 19 : Carte d'implantation des sites de mesures Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or échantillonnés lors de la campagne de mesures complémentaires du 25 Août 2010

Le tableau suivant donne les coordonnées, date et horaire des échantillonnages, et les mesures in situ réalisées sur ces points le 25 Août 2010.

Tableau 14 : Coordonnées des sites de suivi du Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or échantillonnés le 25 Août 2010 et mesures in situ réalisées ce même jour

	Position	Heure	Coordonnées GPS	Température de l'eau	Oxygène dissous (surface)	pH	Conductivité	Profondeur de la colonne d'eau
Point 8	rive nord - face au rond point	9h20	004°06' 19.05'' E 43°34' 04.48'' N	24,4 ℃	7,7 mg/l	8,2	34,6 mS/cm	0,5m
Point 6	sortie Canalette - martelière	9h55	oubli	26℃	7,8 mg/l	8 ,14	36,5 mS/cm	0,3m
Point 1	Chenal d'accès à la mer	10h10	004°06' 04.42'' E 43°33' 33.31'' N	25,1 ℃	7,7 mg/l	8,17	38,3 mS/cm	0,3m
Point 13	jonction avec le Vidourle	11h10	004°06' 04.42'' E 43°33' 33.31'' N	25,5 ℃	6,6 mg/l	7,86	17,29 mS/cm	1,50 m

Par ailleurs, concernant les sites de suivi du réseau RSL sur lesquels des mesures in situ ont été réalisées, la carte d'implantation de ces sites est rappelée ci-après.

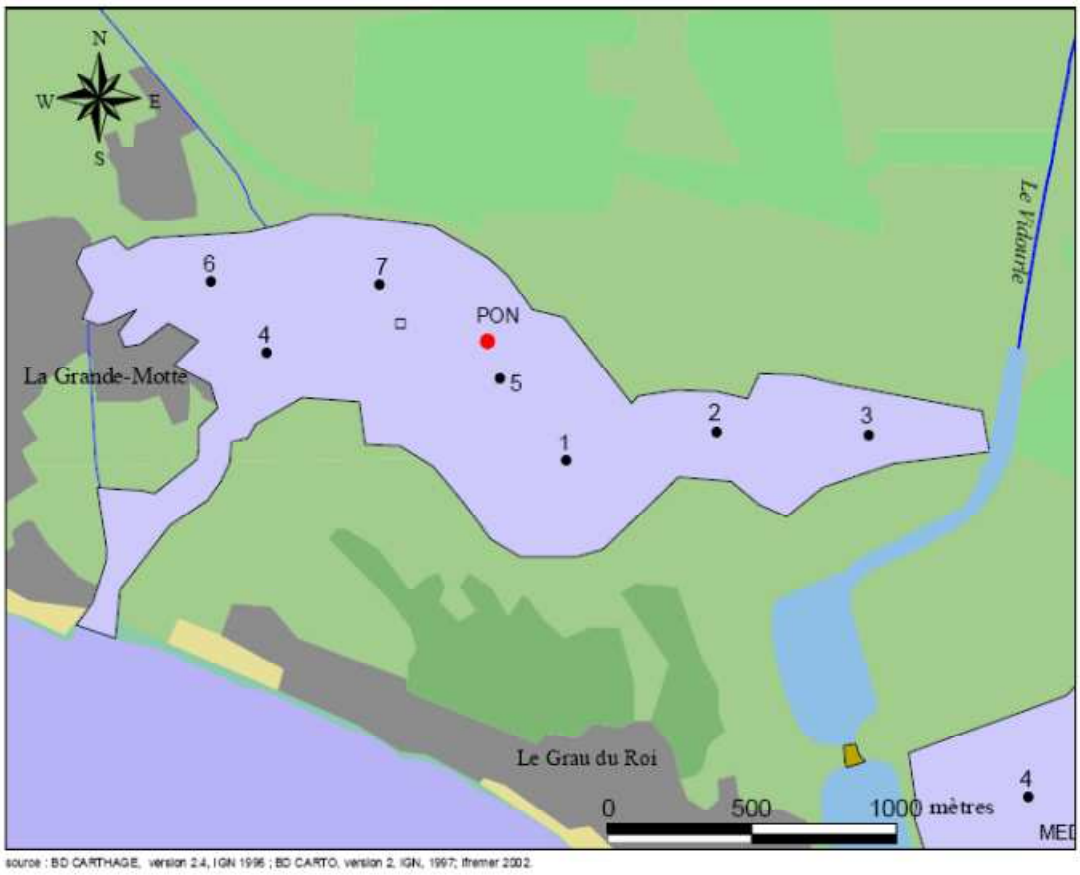


Figure 20 : Carte d'implantation des sites de suivi du réseau RSL (n°1 à 7) ayant fait l'objet de mesures in situ lors de la campagne de mesures complémentaires du 25 Août 2010

Les résultats de ce suivi complémentaire sont présentés dans le tableau suivant. A noter que les valeurs de température, oxygène dissous et pH ont été mesurées juste en dessous de la surface de l'étang.

Tableau 15 : Résultats des mesures in situ pratiquées le 25 Août 2010 au droit des sites du réseau RSL

	Position	Heure	Coordonnées GPS	Température de l'eau	Oxygène dissous (surface)	pH	Conductivité	Profondeur disque Secchi
Point 1 RSL	voir carte	10h10	004°07' 20.60" E 43°33' 37.91" N	25,1	8,1 mg/l	8,19	24,7 mS/cm	1,2 m
Point 2 RSL	voir carte	10h50	004°07' 49.40" E 43°33' 38.87" N	24,9	7,8 mg/l	7,96	22,4 mS/cm	1,3 m
Point 3 RSL	voir carte	11h00	004°08' 05.83" E 43°33' 39.69" N	25,8	7,0 mg/l	7,91	19,9 mS/cm	fond à 1,20 m
Point 4 RSL	voir carte	9h45	004°06' 29.08" E 43°33' 52.38" N	24,2	8,9 mg/l	8,3	34,5 mS/cm	1,4 m
Point 5 RSL	voir carte	10h35	004°07' 12.32" E 43°33' 48.13" N	25,1	8,8 mg/l	8,27	29,5 mS/cm	1,2m
Point 6 RSL	voir carte	9h35	004°06' 18.84" E 43°34' 00.43" N	24,8	8,7 mg/l	8,27	34,9 mS/cm	1,5m
Point 7 RSL	voir carte	10h25	004°06' 57.98" E 43°33' 58.28" N	25,2	9,1 mg/l	8,35	33,4 mS/cm	1,1m

Par ailleurs, les résultats des analyses pratiquées sur les échantillons d'eau prélevés sont présentés dans le tableau de synthèse suivant.

Tableau 16 : Résultats des analyses physico-chimiques et bactériologiques pratiquées sur les échantillons collectés le 25 Août 2010 à quatre des sites suivis par la Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or

	Unités	Point 1	Point 6	Point 8	Point 13
Enterocoques intestinaux	N/100ml	<15	30	<15	15
Escherichia coli	N/100ml	<15	110	<15	15
Salinité	g/l	24.5	20.8	21.8	10.1
Silicate (SiO2)	mg SiO2/l	2	2.3	2.4	4.5
Ammonium (NH4)	mg NH4/l	0.06	<0.05	<0.05	0.19
Nitrates (NO3)	mg NO3/l	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Nitrites (NO2)	mg NO2/l	<0.03	<0.03	<0.03	0.06
Orthophosphates (PO4)	mg PO4/l	0.037	0.04	0.049	0.19
Phosphore total (P)	mgP/l	0.06	0.07	0.06	0.09
COT	mg C/l	<0.5	<0.5	<0.5	0.54
Chlorophylle a	µg Chla/l	2.6	4.3	3.6	2.7

Les résultats des analyses phytoplanctoniques sont présentés en annexe au présent document, et synthétisés ci-après.

Tableau 17 : Résultats des analyses phytoplanctoniques pratiquées sur les échantillons collectés le 25 Août 2010 à quatre des sites suivis par la Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or

	Unités	Point 1	Point 6	Point 8	Point 13
Chlorophytes	cellules/ml	511	31 530	45 945	1 007
Euglénophytes	cellules/ml		36	36	
Chromophytes	cellules/ml	156	908	545	767
Pyrrhophytes	cellules/ml	15		36	7
Cyanophytes	cellules/ml		146		620
Indéterminés	cellules/ml	24	656	547	44
Total	cellules/ml	706	33 276	47 109	2 445

Les quelques commentaires suivants peuvent être faits (ces commentaires ne portent que sur les résultats des mesures du 25 Août 2010):

- ✓ Il n'y a pas de contamination bactériologique notable sur les sites échantillonnées ;
- ✓ Le point 13 situé au droit de la passe Montago est fort logiquement le plus influencé par le Vidourle tout proche, ce qui se manifeste principalement sur la salinité, les teneurs en silice dissoute, l'ammonium et le phosphore, mais aussi dans la structure du peuplement phytoplanctonique ;
- ✓ On note les faibles teneurs en azote minéral, alors que les concentrations en phosphore sont suffisantes pour conduire à l'eutrophisation des eaux de l'étang, en cas de faible circulation des eaux ;
- ✓ Il y a peu de chlorophylle a, la biomasse phytoplanctonique étant plutôt représentée par de petites algues vertes. Il y a quelques cyanobactéries, notamment au site 13, mais elles restent limitées en quantité et non caractéristiques d'espèces potentiellement toxiques.

D- État microbiologique de l'étang du Ponant

Le tableau suivant fait la synthèse des principales mesures bactériologiques réalisées dans l'étang du Ponant par la Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or sur les années 2007 à 2009.

Tableau 18 : Résultats des analyses bactériologiques pratiquées par la Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or sur la période 2007 – 2009 aux abords de l'étang du Ponant

Date	Heures	Site	Coloration	Température	Propreté	Pollutions	Bactériologie /100ml		Météo
			anormale	Eau		odeurs, huile	E.Coli	Enterrocoques	
11/07/2007	15h00	ile du Ponant	non	17	oui	non	<15	<15	nuageux, venté, mer peu agitée
17/07/2007	15h20	Ponant ski nautique	blanc,gris	21	non	non	<15	<15	ensoleillé, vent, mer très agitée
	15h30	Ponant rond point	blanc,gris	21	non	non	<15	<15	
	15h40	Ponant Canalette	blanc,gris	21	non	non	30	<15	
	15h10	Île du Ponant	non	21	oui	non	<15	<15	
26/07/2007	15h45	Ponant ski nautique	non	22	oui	non	<15	<15	ensoleillé, pas de vent, mer calme
	15h30	Ponant rond point	oui noire	22	oui	non	<38	2 312	
	15h20	Ponant Canalette	non	22	oui	non	<15	<15	
	15h25	Île du Ponant	non	22	oui	non	<15	<15	
09/08/2007	15h35	Ponant ski nautique	non	19	oui	non	15	<15	couvert, mer calme
	15h15	Ponant rond point	non	19	oui	algues fond	15	<15	
	15h20	Ponant Canalette	non	20	oui	algues bord	292	<15	
	15h50	Gde Motte canal Ponant	non	19	oui	non	94	<15	
13/08/2007	14h47	Ski nautique	non	20	oui	non	<15	<15	beau mer peu agitée
	15h00	Ponant rond point	non	21	oui	algues, odeur	<15	<15	
	15h05	la Canalette	non	21	oui	algues, odeur	15	15	
23/08/2007	14h10	Île du Ponant	non	18	oui	non	<15	<15	nuageux, vent léger, mer peu agitée
	14h00	Canal Ponant	non	17	oui	non	<15	<15	
	14h20	Ponant ski nautique	non	17	oui	non	15	<15	
	14h25	Rond Point	non	17	oui	algues	<15	<15	
	14h30	Canalette	non	17	oui	algues	15	<15	
15/07/2008	13h20	Club d'aviron	non	19	oui	non	<15	<15	ensoleillé, pas de vent, mer calme
	13h40	Ponant rond point	noire à côté	19	algues	odeur	<15	<15	
	13h32	Canalette St Louis	non	19	oui	non	<15	<15	
21/07/2008	12h13	Club d'aviron	non	21	oui	non	<15	<15	ensoleillé, pas de vent, mer calme
	12h25	Port Grégau	non	21	oui	non	<15	<15	
	12h31	Rond point	non	21	algues	non	<15	<15	
	12h37	Canalette St Louis	non	21	algues	non	61	<15	
05/08/2008	12h30	Club d'aviron	non	25	oui	non	<15	15	beau, pas de vent, mer calme
	13h00	Port Grégau	non	25	algues	non	<15	<15	
	12h52	Rond point	noire à côté	25	algues	non	<15	<15	
	12h48	Canalette St Louis	non	25	algues	non	15	30	
20/08/2008	12h08	Club d'aviron	non	23	oui	non	61	<15	beau, pas de vent, mer calme
	12h18	Ponant VVF port	non	23	algues bd	non	<15	<15	
	12h34	Port Grégau	non	23	algues bd	non	<15	<15	
	12h48	Rond point	non	23	algues	non	41	<15	
	12h44	Canalette St Louis	non	23	algues	non	<15	<15	
22/08/2008	12h08	Club d'aviron	non	21	oui	non	1 416	<15	couvert, pas de vent, mer peu agitée
	12h27	Ponant VVF port	non	21	algues	non	15	<15	
	12h38	Port Grégau	non	21	algues	non	43	<15	
	12h50	Rond point	non	21	algues	non	<15	<15	
	12h45	Canalette St Louis	non	21	algues	non	<15	30	
	13h10	Crépine manade Gré	noire	?	non	non	7 460	6 020	
	12h31	poste relevage pluvial canalette	noirâtre	?	oui	non (sédiments)	34 659	931	
07/07/2009	12h10	Club d'aviron	non	19	oui	non	<15	<15	beau, vent léger, mer ridée
	12h25	Port Grégau	non	19	oui	non	15	<15	
	12h33	Rond point	non	20	algues	non	<15	<15	
	12h43	Canalette St Louis	non	20	algues	odeur	15	15	
23/07/2009	11h03	Club d'aviron	non	23	oui	non	15	<10	éclaircies, vent léger, mer très agitée
	11h28	Port Grégau	non	23	oui	non	215	<10	
	11h15	Rond point Ponant	non	23	oui	non	61	30	
	11h20	Canalette	non	23	oui	non	943	1 482	
31/07/2009	12h10	Club d'aviron	non	24	algues	non	<10	<10	beau, pas de vent, mer ridée
	12h50	Port Grégau	non	25	algues	non	<10	<10	
	12h20	Rond point	non	25	algues	non	10	<10	
	12h30	Canalette St Louis	non	25	algues	non	10	<10	
05/08/2009	12h30	Club d'aviron	non	24	algues	non	<40	<20	beau, pas de vent, mer ridée
	12h48	Port Grégau	non	24	algues	non	<40	<20	
	12h57	Rond point	non	24	algues	non	<40	<20	
	13h00	Canalette St Louis	non	24	algues	odeur	120	20	
13/08/2009	12h24	Club d'aviron	non	23	algues	non	<40	<20	beau, pas de vent, mer ridée
	12h33	Port Grégau	non	23	algues	non	<40	<20	
	12h42	Rond point	non	23	algues	noire à côté	<40	<20	
	12h48	Canalette St Louis	non	23	algues	non	<40	79	
20/08/2009	12h10	Club d'aviron	non	26	algues	non	<40	<20	beau, vent léger, mer ridée
	12h21	Port Grégau	non	26	algues	non	<40	<20	
	12h38	Rond point	noirâtre	26	algues	odeur	<40	250	
	12h43	Canalette St Louis	non	26	algues	faible odeur	<40	<20	

En complément de la Figure 19, les principaux sites indiqués dans ce tableau sont répertoriés sur la carte suivante.

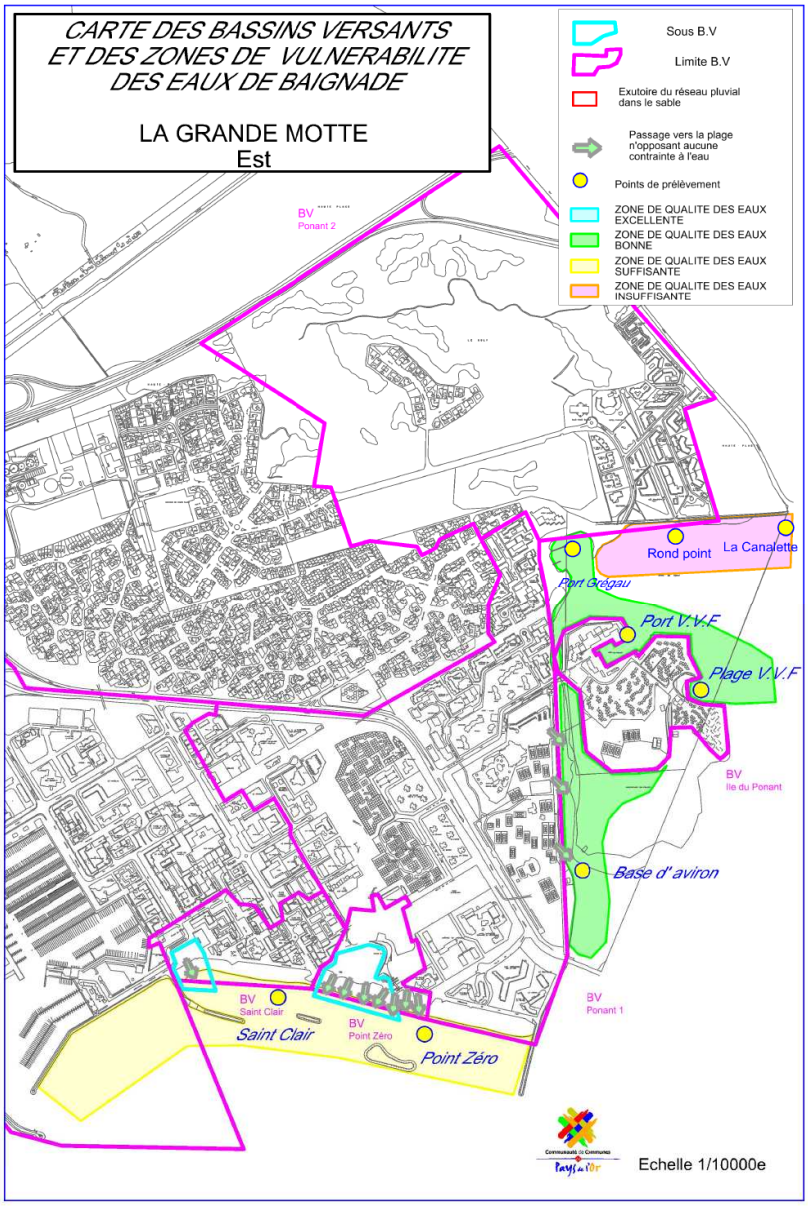


Figure 21 : Sites échantillonnés par la Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or pour la bactériologie

On constate que si la plupart des mesures sont correctes, certains sites sont plus propices que d'autres à des dépassements des seuils admissibles. De ce point de vue, la zone située entre la sortie de la Canalette Saint Louis et Port Grégau (qui inclut le rond point) est la plus sujette aux pics de bactéries.

Ce constat est logique pour les raisons suivantes :

- ✓ la Canalette Saint Louis est associée à des apports polluants potentiels provenant notamment de la manade Gré, du golf, des flux provenant du canal du Rhône à Sète (qui ne sont pas toujours de bonne qualité) et des apports polluants de la manade du triangle et des exutoires pluviaux *(voir Figure 31 : carte de synthèse).*
- ✓ Par ailleurs, ce secteur est excentré par rapport à l'axe principal des écoulements dans l'étang du Ponant qui relie la passe Montago et celle des Abîmes.
- ✓ En d'autres termes ce secteur propice aux apports polluants est une zone à faibles écoulements, donc à faible dilution.

E- Suivi phytoplanctonique de l'étang du Ponant par la Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or

Après avoir constaté la prolifération d'algues sur la rive nord de l'étang du Ponant en 2007, la Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or a procédé à des prélèvements en 2008 et en 2009 en vue d'identifier le peuplement phytoplanctonique et la présence éventuelle de cyanobactéries. Ces analyses ont donné les résultats présentés dans le tableau ci joint et qui amène les commentaires suivants :

- ✓ ces dénombrements sont en colonies par ml. Il est difficile d'en tirer des enseignements précis étant donné que sauf en ce qui concerne l'échantillon du 12 Août 2009 prélevé au rond point du Ponant, on ne dispose pas d'une spéciation globale du phytoplancton permettant de caractériser l'état d'eutrophisation, ni d'en déduire un nombre de cellules par litre.
- ✓ On peut cependant en tirer quelques enseignements utiles. Les peuplements phytoplanctoniques sont très variables dans le temps et l'espace, ce qui est logique et traduit l'environnement fluctuant de l'étang sous influence multiple ;
- ✓ Par ailleurs, on trouve occasionnellement des cyanobactéries dans l'étang. Plusieurs des espèces recensées le 12 Août 2009 sont potentiellement toxiques, ce qui milite pour une poursuite de la surveillance en période de baignade.

Date	Site	Température de l'eau (°C)	Dénombrement phytoplanctonique (colonies/ml)	
			Global	Cyanobactéries
18/07/2008	Club aviron	21	110	0
	VVF Plage Nord	21	0	0
	Port Grégau	21	20	0
	Ponant rond point	21	14000	0
13/08/2008	Club aviron	23	171	1
	VVF Plage Est	23	12	0
	VVF Plage Nord	23	7	0
	Port Grégau	23	52	0
	Virage du golf	23	501	1
	Ponant rond point	23	357	7
	Canalette	23	13	0
	Plage aviron	23	90	0
	Anse à Montago	23	62	56
17/07/2009	Ponant rond point	24	0	0
	Canalette	24	0	0
12/08/2009	Ponant rond point	24	?	101

Spéciation des cyanobactéries sur échantillon du 12/8/2009 (colonies/ml)	
Mérismopedia	1
Anabaena	20
Oscillatoria	60
Pseudoanabaena	20

Figure 22 **: Résultats des suivis des peuplements phytoplanctoniques (Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or - étang du Ponant)**

F- Diagnostic de fonctionnement de l'étang du Ponant

Si on se base sur les résultats des suivis réalisés, on peut dresser le diagnostic suivant de cet étang sur la dernière décennie :

- La salinité varie de façon importante entre l'été et l'hiver, et en fonction des débits entrants/sortants de l'étang. Les eaux douces proviennent préférentiellement du Vidourle ce qui explique que l'on observe un gradient de salinité Est – Ouest quand celui-ci est en crue.

  Les gros orages du mois de Juin 2005 expliquent par exemple la baisse de la salinité des eaux de surface de l'étang de Ponant de 32g/l en Juin à 21g/l en juillet 2005. Il existe également un gradient de salinité entre le fond et la surface de l'étang, lié aux gradients de densité des eaux corrélativement à la salinité.

  Ainsi la salinité relevée pendant l'été 2006 au point PON (voir Figure 20) variait de 21,5 à 31,6 g/l dans la couche d'eau de surface et de 33,1 à 35,7 g/l dans les eaux de fond. Les eaux douces provenant du Vidourle s'écoulent au-dessus des eaux marines plus denses, qui pénètrent dans l'étang par la passe des Abîmes.

  La profondeur relativement importante de cette lagune (par rapport aux autres lagunes du littoral languedocien) est à l'origine de cette stratification verticale, qui a des conséquences fortes en termes d'impact sur le fonctionnement de l'écosystème.

  Globalement, la salinité varie de 0,3 à 34 g/l traduisant tout le spectre entre les eaux douces et marines.

- La plage des températures relevées varie de 5,5°C en décembre 2001 à 32,5°C en juin 2007, suivant en cela le cycle des saisons. Il est difficile de conclure sur l'amplitude de la stratification thermique verticale en été, car il n'y a pas de suivi des profils verticaux dans les données collectées (malheureusement l'établissement de profils verticaux envisagés lors des mesures complémentaires du 25 Août 2010 n'ont pu être réalisés), mais il est probable que le gradient vertical de salinité conjugué à une transparence faible et des échanges hydrodynamique hétérogènes en été doivent conduire, au moins occasionnellement à l'installation d'une stratification thermique verticale ;

- Les teneurs en oxygène dissous présentent des épisodes de sursaturation dans les eaux de surface qui sont corrélés à de fortes productions primaires (avec une saturation en oxygène dissous pouvant atteindre 200% caractéristique d'un état eutrophisé).

  Ces épisodes ne sont pas durables. Ils sont parfois spécifiquement liés au Vidourle (juillet 2003) mais peuvent concerner tout l'étang (par exemple en Mai 2004). Les pics d'oxygène sont généralement observés au printemps ou en début d'été et sont directement explicables par la production primaire.

  Les eaux de fond sont quant à elles plutôt en sous saturation en période estivale, ce qui s'explique aisément par l'effet concomitant d'une dégradation de la matière organique et de la stratification verticale de la salinité.

  Ainsi les teneurs en oxygène dissous sont descendues à 2,7mg/l pendant l'été 2007, et un épisode d'anoxie a été mesuré en Août 2002.

- Du fait de la salinité de l'eau, le pH est assez tamponné. Malgré tout il varie entre 7,7 et 8,7 ce qui traduit l'impact de l'eutrophisation.

- Les teneurs en nutriments sont très fluctuantes, certainement comme conséquence d'apports discontinus (notamment liés aux flux provenant du Vidourle), et de la consommation de la biomasse algale (phytoplanctonique et macrophytique).

  Les valeurs mesurées pour le phosphore sont caractéristiques d'un système eutrophe.

  La teneur en phosphore total varie de 2 à 14 µmol/l, alors que la teneur en orthophosphates peut descendre ponctuellement jusqu'à 0,5µmol/l (pendant l'été 2006).

La teneur en silice dissoute est fluctuante en fonction des apports du Vidourle et de la consommation par les diatomées, mais aucune mesure réalisée ne laisse présager la disparition de ce nutriment.

Les teneurs en azote minéral sont souvent faibles en période estivale, avec par exemple seulement 2,8µmole/l pendant l'été 2006, ce qui laisse à penser qu'il est alors limitant pour la production primaire.

A contrario, les mesures réalisées entre 2001 et 2002 dans le cadre du RSL donnent des valeurs d'azote global comprises entre 40 et 200µmol/l, ce qui confirme qu'une part notable de l'azote est sous forme organique, donc intégrée dans la biomasse algale.

- Les teneurs en chlorophylle a sont caractéristiques d'un écosystème eutrophisé, ce qui est cohérent avec les constatations faites ci avant sur l'oxygène dissous, le pH, et les concentrations en nutriments. Ainsi, les valeurs mesurées ces dernières années sont comprises entre 0 et 45µg Chla/l (le suivi réalisé entre 2001 et 2002 ayant obtenu une moyenne de 13µg Chla/l).
- Ce constat sur les éléments nutritifs et la qualité de l'eau est conforté par les analyses complémentaires réalisées le 25 Août 2010..
- Sédiments : L'analyse réalisée en 2002 permet de tirer les enseignements suivants : les sédiments du Ponant sont majoritairement vaseux, mis à part le secteur situé à proximité du Vidourle qui comporte des sables en quantité plus ou moins importante et dans une certaine mesure dans la partie Nord-Ouest. Les teneurs en matières organiques sont élevées (sauf au niveau de la passe Montago), ainsi que les teneurs en phosphore total et dans une moindre mesure en azote global. Les sédiments les plus chargés sont rencontrés dans la zone centrale, là même où le recouvrement macrophytique est le moins prononcé. A noter enfin que ces sédiments sont majoritairement en état réduit (ce qui est assez logique). Ces résultats confirme l'état d'eutrophisation de l'étang ;
- Phytoplancton : Globalement, l'évolution estivale des espèces phytoplanctoniques suit l'évolution classique des lagunes méditerranéennes à savoir un bloom de nanoplancton entre la fin de printemps et le début d'été, dopé par les sels nutritifs apportés durant le printemps, puis une baisse progressive des peuplements, avec en fin d'été une prédominance de picophytoplancton, lequel est dopé par la lumière, la température et la production régénérée. Les résultats obtenus lors des analyses phytoplanctoniques du 25 Août 2010 sont cohérents avec ce diagnostic.
- Concernant le phytoplancton potentiellement toxique, certaines cyanobactéries ont été identifiées dans l'étang, mais seul l'échantillon du 12 Août 2009 prélevé au rond point du Ponant est caractéristique d'espèces potentiellement toxiques, et à priori en concentration inférieure à la norme. Pour les espèces marines, *Pseudo-Nitzschia* est le seul genre potentiellement toxique rencontré (en 2002) dans l'étang du Ponant mais avec un maximum mesuré inférieur à 106 cel/ml, donc en deçà du seuil nécessitant une analyse de toxicité ASP.

  Il convient cependant de rester prudent en la matière, car il y a eu peu de suivis, et les blooms phytoplanctoniques sont souvent de courte durée.

  On ne peut donc exclure à ce stade que des espèces potentiellement toxiques soient occasionnellement présentes dans l'étang en quantité susceptible d'avoir des effets sur les populations en contact avec l'eau à ces occasions.

Figure 23 : Résultats des grilles de qualité de l'eau et du phytoplancton obtenus de 2000 à 2006 pour l'étang du Ponant dans le cadre des suivis RSL

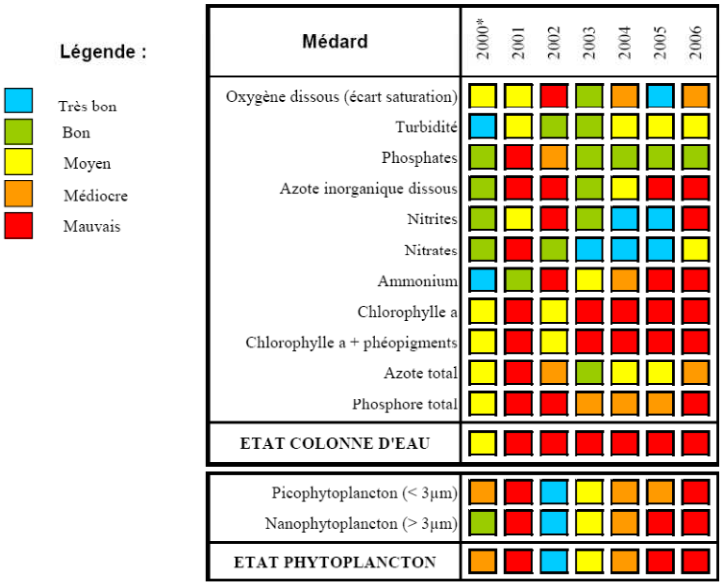


Tableau 19 : Extraits de résultats des analyses pratiquées dans le cadre des suivis RSL entre 2002 et 2006

Eaux de surface	Unités	été 2006	été 2005	été 2002
Ecart du taux de saturation en oxygène dissous par rapport à la saturation	%	30	17	88
Turbidité	NTU	7.4	5.2	4.1
Orthophosphates	µmol/l	0.49	2	2.1
P total	µmol/l	5.6	4.3	4.4
Azote minéral	µmol/l	2.8	36	1.2
Nitrates	µmol/l	1.9	15	0.34
Nitrites	µmol/l		2.2	0
Ammonium	µmol/l	0.68	18	1.14
N total	µmol/l	57	66	59
Chlorophylle a	µg/l	21	36	22
Phéopigments	µg/l	25	45	27
Phytoplancton (< 3µm)	10^6 cel/l	861	150	
Phytoplancton (> 3µm)	10^6 cel/l	786	54	
Eaux de fond				
Ecart du taux de saturation en oxygène dissous par rapport à la saturation	%	52	25	
Turbidité	NTU	40	8.2	
Orthophosphates	µmol/l	0.33	1.7	
P total	µmol/l	5	4.3	
Azote minéral	µmol/l	1.1	13	
Nitrates	µmol/l	0	6.2	
Nitrites	µmol/l		0.87	
Ammonium	µmol/l	0.97	6.2	
N total	µmol/l	36	44	
Chlorophylle a	µg/l	14	57	
Phéopigments	µg/l	16	72	
Phytoplancton (< 3µm)	10^6 cel/l	416	213	
Phytoplancton (> 3µm)	10^6 cel/l	329	37	

- Dans le cadre de la campagne RINBIO 2000, une station artificielle à moule a été installée dans l'étang du Ponant pour évaluer les toxiques phytosanitaires. Elle a mise en évidence la présence ponctuelle de Lindane et de DDD ;

- Évolution de la qualité des eaux dans le temps. L'étude BRL de 1997 permet de visualiser les tendances d'évolution sur le long terme (même s'il convient d'être prudent car on ne connaît pas les détails des mesures réalisées).

  Il semble que malgré les constats faits ci avant sur le niveau d'eutrophisation des eaux, l'état physico-chimique de l'eau se soit amélioré entre les années 1990 et les années 2000. En effet, l'étude de 1997 fait état de fortes teneurs en phosphore (jusqu'à 1mg PO4/l) et dans une moindre mesure en azote (jusqu'à 0,6mg NH4/l et 8mg NO3/l), ces valeurs étant sensiblement supérieures aux valeurs mesurées depuis 2002. Ce constat est confirmé par les pics de chlorophylle a, le rapport BRL mentionnant d'un pic à 200µg/l alors qu'aucun pic de cette ampleur n'a été mesuré depuis 2002.

  Puisqu'il ne semble pas qu'il y ait eu beaucoup de mesures de réduction des flux polluants mises en œuvre entre 1997 et 2002 sur le bassin versant de l'étang, notamment sur les réseaux eaux usées et eaux pluviales de La Grande Motte, il faut sans doute chercher ailleurs la cause de cette modification.

  Si les résultats utilisés dans l'étude BRL sont issus des mesures faites avant la réhabilitation de la passe des Abîmes (en 1994), alors cette amélioration est sans doute principalement la conséquence de la réouverture de cette passe.

- Diagnostic macrophytique: L'étude réalisée en 2002 a permis de montrer qu'aucune espèce climax n'était alors implantée dans l'étang du Ponant. En revanche *Ulva Rigida* espèce opportuniste était présente en amas importants représentant 70% de la biomasse des prélèvements.

  Deux autres espèces opportunistes ont été trouvées *Monostroma Obscurum* et *Enteromorpha intestinalis*. Des algues rouges ont également été identifiées (*Gracilaria verrucosa, Gracilaria bursa-pastoris, Solieria chordalis Lophosiphonia obscura, Radicilingua thysanorhisans*) principalement sous forme de biomasse dérivante (30% de la biomasse des prélèvements).

  L'abondance des ulves traduit le caractère eutrophe des eaux, et la forte proportion d'algues dérivantes montrent que cette eutrophisation n'est pas nouvelle. Mais la biodiversité restait correcte, ce qui tempère un peu ce constat ;

- Le diagnostic simplifié réalisé en 2005 a permis d'étudier les tendances d'évolution de cette biomasse macrophytique. En 2005, deux stations seulement ont pu être suivies (stations 1 et 2) faute d'un recouvrement algal suffisant sur les autres stations. La principale espèce rencontrée était *Ulva Rigida* qui représentait 12% des recouvrements, avec une présence plus dense à la station 1, celles-ci étant plus disparates sur les autres stations.

  Les autres espèces présentes de façon notable étaient *Monostroma Obscurum* (sites 2 et 3) et *Enteromorpha intestinalis* (sur coquilles et rochers), *Cladophora vagabunda* et *Gracilaria verrucosa*. Entre 2002 et 2005, le recouvrement par les macrophytes a considérablement diminué, passant de 70 à 28%.

  Le nombre d'espèce était resté plutôt stable pendant l'intervalle (11 en 2002, 10 en 2005). Les seules espèces présentes en quantité importante en 2005 étaient les espèces opportunistes ce qui prouve l'enrichissement progressif de la lagune ;

- En ré-analysant les données de biomasse macrophytique de 2002 et 2005, on constate que la biomasse se réduit fortement au-delà de 2 à 3m de profondeur, ce qui traduit des conditions de développement défavorables. Aucune mesure de transparence n'a été faite (sauf le 25 Août 2010), et on ne peut conclure définitivement sur la seule base de ces valeurs.

  Néanmoins, il est possible (si ce n'est probable) que la faible présence de macrophytes en profondeur soit indirectement la conséquence des proliférations saisonnières de phytoplancton. Par ailleurs, la présence d'espèce climax (*Ruppia*, *Zostera*), trouvées ponctuellement soit en 2002 soit en 2005, laisse entrevoir une possibilité de restauration pour autant que l'on réduise de façon significative les teneurs en nutriments, en particulier en phosphore, au sein de la colonne d'eau ;

- Peuplement benthique. Il a été caractérisé en 2002. Globalement la richesse spécifique était relativement élevée avec 21 espèces répertoriées et un nombre important de taxons exigeants. La biomasse totale moyenne était de 3806 mg ps/m^2). Les bioconstructions de *Ficopomatus enigmatus* ont été observés dans les 3 des 7 sites localisés à moins de 2m de profondeur. Elles constituaient de petits cascails de 20 à 30cm de diamètre dans la partie Est. En 2002 les cascails étaient présents en quantité limitée et ils étaient toujours présents en 2005, mais il est à craindre que si l'eutrophisation persiste ils croissent en quantité et en taille ;

- Peuplement piscicole : Aucune donnée n'apparaît sur ce peuplement dans les documents collectés. C'est dommage, car l'état du peuplement piscicole est un élément d'interprétation de l'état de santé de l'hydrosystème. Il conviendra d'inclure un tel suivi dans les recommandations générales.

G- Synthèse de l'état actuel de l'étang du Ponant

L'étang du Ponant présente un fonctionnement atypique de par les interactions fortes qu'il subit avec le Vidourle qui apporte eau douce et nutriments, et avec le milieu marin (via la passe des Abîmes).

Il s'ensuit des cycles d'apports d'eau douce et de nutriments, suivis d'épisodes de salinisation progressive et de consommation des nutriments par développement de la biomasse algale. Il peut y avoir superposition d'une oxycline à la thermocline et la halocline, notamment lorsque ces développements se font au sein de la biomasse de macroalgues. Cet aspect aléatoire des apports du Vidourle protège partiellement le niveau trophique de la lagune en créant une déstabilisation cyclique des conditions de développement de la biomasse algale et empêche la domination par des biomasses monospécifiques à croissance lente.

Par ailleurs, la salinité marquée des eaux protège également l'intérieur de la lagune contre de trop forts développements de cyanobactéries qui sont réputées mal adaptées au milieu marin. C'est heureux, car les conditions nutritives estivales pourraient en cas contraire faciliter la domination des cyanobactéries.

La zone située à l'Est de l'étang est sous l'emprise du Vidourle et a un fonctionnement différent du reste de l'étang. La zone centrale est marquée par l'impact des stratifications, la présence de sédiments fortement réduits recouverts par une faible biomasse de macrophytes, sans doute sous l'effet indirect de la biomasse phytoplanctonique.

On constate une tendance à la dégradation progressive du biotope, mais celui-ci est susceptible de s'améliorer, certains indicateurs laissant présager cette faisabilité (peuplement de la macrofaune benthique encore correct, présence très limitées (mais présence tout de même) d'espèces climax de phanérogames, donc capable de recoloniser le milieu si les

conditions environnementales changent, espèces phytoplanctoniques pas encore trop marquées par l'eutrophisation). Ne nous y trompons pas, l'étang est en état transitoire entre un état mésotrophe et eutrophe. Si la situation d'eutrophisation devait perdurer trop longtemps, elle pourrait devenir difficilement réversible, notamment au niveau de la faune et la flore benthique de la partie centrale de l'étang.

Du point de vu des activités de baignade, les principaux risques bactériologiques sont liés aux apports polluants venant du nord-ouest de l'étang.

La Canalette Saint Louis est une des principales sources de contamination bactérienne. Mais il est probable que **les apports des activités anthropiques d'une manière générale (golf, manades, centres équestres, ...)** sont autant de pourvoyeurs de contamination qu'il faut chercher à circonscrire. Concernant les risques de toxicité phytoplanctonique, deux grands groupes de toxiques sont à envisager : le phytoplancton marin et les cyanobactéries. Les *Nitzschia* sont potentiellement toxiques et ont été identifiées dans les eaux de l'étang du Ponant par le passé.

Il conviendra de poursuivre la vigilance par rapport à ces algues phytoplanctoniques.

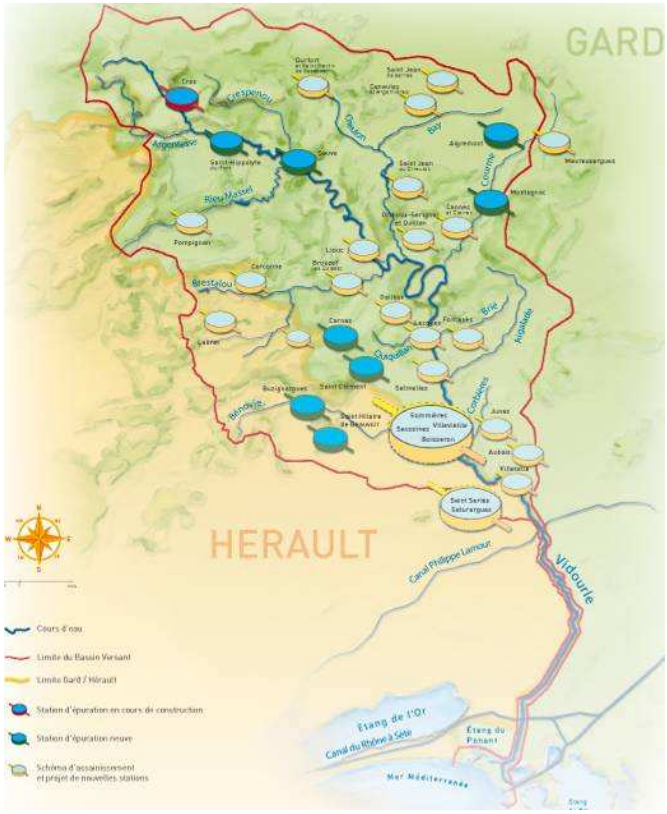
Dans le cas des cyanobactéries, le Vidourle est le principal pourvoyeur de ces algues phytoplanctoniques, et les conditions nutritives dans l'étang du Ponant sont également fortement dépendantes des apports du Vidourle. Il conviendra d'évaluer les moyens de limiter ces risques et de poursuivre la vigilance vis à vis des risques de fleurs d'eau à cyanobactéries.

5.2.4 Le Vidourle

Source : www.vidourle.org

Le Vidourle draine un bassin versant important dans lequel se rejettent les effluents d'une trentaine de station d'épuration.

Néanmoins, la distance importante qui sépare les points de rejet des plages de La Grande Motte laisse supposer que leur impact sur la qualité bactériologique des eaux de baignade du littoral est limité (cf. carte ci-contre).



En outre, les investigations menées par le collectif CAPNUBAM sur la qualité bactériologique du Vidourle au niveau de la passe de Montago tendent à confirmer cette hypothèse en indiquant que cette rivière n'est pas un vecteur de pollution pour les plages de la Grande Motte *(source : M. Aubert de l'association A.R.P.).*

Remarque : Une estimation des flux de pollution bactériologique apportés par le bassin versant a été réalisée dans le cadre de cette étude et est fournie en annexe 8.

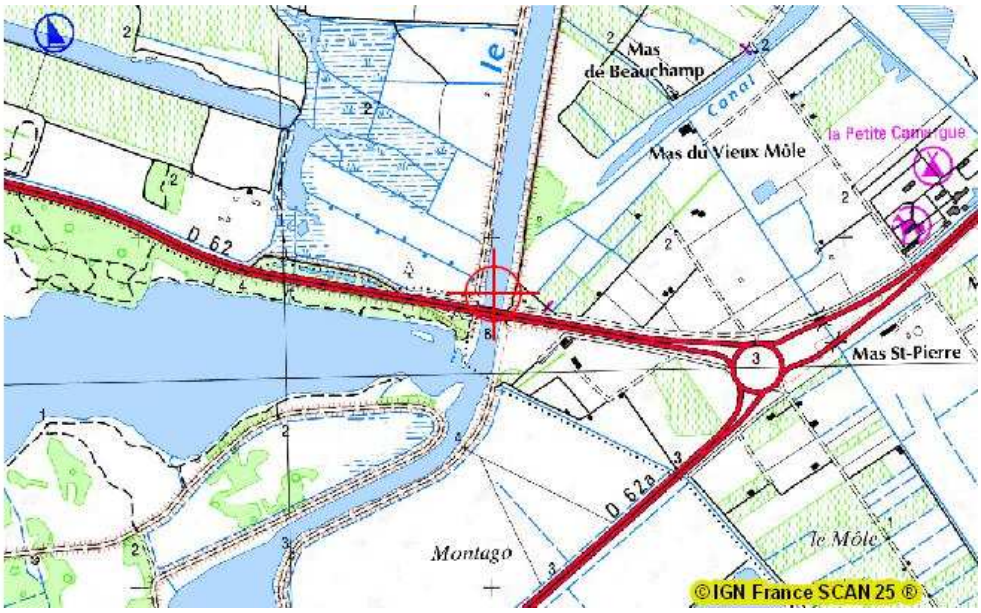
Concernant la qualité du cours d'eau, les stations DIREN soulignent des teneurs élevées en matières phosphatées et un état dégradé vis à vis de l'eutrophisation. Cette sensibilité résulte de facteurs naturels (étiage sévère) et de l'environnement dominé par une activité agricole importante.

Enfin, la station de mesure située à Aigues-Mortes, en amont de la passe de Montago, indique un bon bilan Oxygène et une bonne acidification, mais un potentiel écologique mauvais (cf. page suivante).

Informations générales sur la station

Département	30
Localisation	Pont D62
Code hydrographique	Y34-0400
Point kilométrique	996226
X Lambert 93	
Y Lambert 93	
Code de la masse d'eau	FRDR134b
Type CEMAGREF de la masse d'eau	G6
X Lambert II étendu	746222
Y Lambert II étendu	1841692
Altitude	4
Surface du bassin versant	
Finalité de la station	ETUDE
Maître(s) d'ouvrage (*)	Conseil Général du Gard

*) Plusieurs maîtres d'ouvrage peuvent avoir contribué à la station selon le type de données ou de période.



Années 1970 à 1989

Années	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
Physicochimie																				
Micropolluants																				
Biologie																				

Années 1990 à 2009

Années	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
Physicochimie															▨			▨		
Micropolluants																				
Biologie																				

Légende

▨	données disponibles
	absence de donnée

État des eaux de la station

Années	Bilan de l'oxygène	Température	Nutriments	Acidification	Salinité	Polluants spécifiques	Invertébrés benthiques	Diatomées	Poissons	Hydromorphologie	ÉTAT ÉCOLOGIQUE	POTENTIEL ÉCOLOGIQUE		ÉTAT CHIMIQUE
2007	B	NC	MOY	B	?							MAUV		

Légende

État écologique

TB	Très bon état
B	Bon état
MOY	État moyen
MÉD	État médiocre
MAUV	État mauvais
?	État indéterminé : absence actuelle de limites de classes pour le paramètre considéré ou absence actuelle de référence pour le type considéré (biologie). Pour les diatomées, la classe d'état affichée sera "indéterminé" si l'indice est calculé avec une version de la norme différente de celle de 2007 (Norme AFNOR NF T 90-354)
NC	Non Concerné
	Absence ou insuffisance de données

État chimique

B	Bon état
MAUV	Non atteinte du bon état
?	Information insuffisante pour attribuer un état
	Absence de données

Impression de la page : Pour une impression correcte des cases de couleur sous Internet Explorer, vous devez cocher l'option "Imprimer les couleurs et les images d'arrière plan" (Menu : "Outils" > "Options Internet..." > onglet : "Avancé" > case à cocher "Impression en cours").

5.2.5 La Canalette Saint Louis

Vecteur avéré de pollutions, la canalette Saint Louis draine les eaux de ruissellement des bassins versants situés au nord-ouest de l'étang du Ponant. Ce ruisseau passe à proximité du Golf de La Grande Motte ainsi que de la Manade Gré et d'un centre équestre situé juste au bord de l'étang.

Les sources de pollutions sont donc multiples et peuvent avoir un impact important sur la qualité de l'étang du Ponant.

On notera que la mairie a déjà entrepris la suppression des rejets depuis le golf mis en évidence ces dernières années, et qu'elle reste vigilante, avec la Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or, quant à l'émergence de nouvelles sources de pollution ou à la réapparition de sources déjà constatées par le passé.

Les associations d'environnement restent également très attentives à tout rejet potentiel le long de cette canalette, mais également sur le pourtour de l'étang du Ponant extérieur à la commune de La Grande Motte (rejets potentiels notamment en provenance des domaines du Petit et du Grand Chaumont).

5.3 Sources potentielles de pollution liées à l'assainissement des eaux usées

5.3.1 Rejet de stations d'épuration

Les rejets de station d'épuration dans les milieux naturels peuvent représenter une source de pollution potentielle, par la quantité d'éléments nutritifs qu'ils apportent (azote, phosphore). De plus, en fonction du niveau de rejet réalisé, l'abattement de la charge bactérienne peut être plus ou moins poussé.

5.3.1.1 STEP de La Grande Motte

A- Présentation générale

La station d'épuration de la Grande Motte est située en bordure Nord de la zone urbanisée. L'environnement direct est constitué par des zones pavillonnaires, des infrastructures routières et des espaces verts, qui ne présentent pas de spécificités ou d'intérêts écologiques particuliers.

Les secteurs agricoles et industriels étant réduits voire inexistants sur la commune, la quasi-totalité des effluents raccordés au réseau d'assainissement considérés comme étant d'origine domestique. On notera qu'une proportion importante de cette pollution provient des établissements d'accueils touristiques.

Station d'épuration actuelle

La station d'épuration actuelle a été créée en plusieurs tranches, la première a été mise en service en 1967 et se composait d'une file biologique boues activées en moyenne charge dimensionnée pour 15 000 EH.

Aujourd'hui, la station d'épuration est composée de 2 files en parallèle, *(65 000 EH en biologique et 45 000 EH en physico-chimique)* dimensionnées pour ne traiter que la pollution carbonée.

Le tableau ci-dessous rappelle les objectifs de performance actuels de chacune des files :

Tableau 20 : niveaux de traitement actuels

		MES	DCO	DBO
File biologique	65 000 EH	30 mg/l	90 mg/l	30 mg/l
File Physico-chimique	45 000 EH	90% ou 20 mg/l	-	-

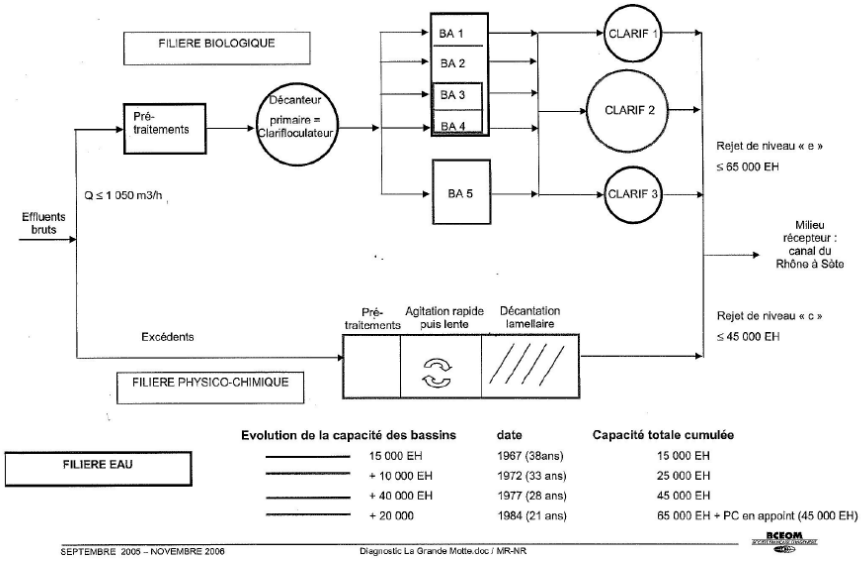


Figure 24 : synoptique de fonctionnement de la STEP actuelle



Photo : vue aérienne de la STEP actuelle

<u>Diagnostic du fonctionnement et des ouvrages :</u>

Les diagnostics de la station d'épuration réalisés dans le cadre du schéma directeur d'assainissement et des études préliminaires du présent projet ont montré que :

- ✓ La station d'épuration de La Grande Motte n'atteint pas sa capacité nominale, même en période de pointe estivale, tant d'un point de vue hydraulique que d'un point de vue pollution.

- ✓ Elle possède un résiduel de capacité allant de 15% à 30% par rapport à la capacité annoncée par le constructeur.
- ✓ En 2008, elle atteint des résultats satisfaisants en concentration et en rendement pour presque tous les paramètres, excepté pour l'azote pour lequel le rejet est non conforme 99% du temps.

La future station d'épuration de La Grande Motte :

La future station d'épuration de La Grande Motte sera construite sur le site de la station d'épuration actuelle. Dimensionnée pour traiter les effluents de la commune à l'horizon 2030 (en période de pointe ≈ 72 500 habitants), sa capacité nominale sera de 65 000 EH.



La prise en compte des contraintes réglementaires, environnementales et sanitaires qui pèsent sur la zone d'étude ont conduit le maître d'ouvrage à retenir les niveaux de rejet suivants :

	Concentration minimale à respecter	Fréquence de mesures	Nombre de dépassements autorisés	Valeur rédhibitoire	Règles de conformité (1)
DBO_5	25 mg/l	52 / an	5 / an	50 mg/l	Concentration à respecter en moyenne journalière
DCO	60 mg/l	104 / an	9 / an	250 mg/l	
MES	5 mg/l	104 / an	9 / an	85 mg/l	
NGL	10 mg/l	52 / an	Non concerné		Concentration à respecter en moyenne annuelle
Pt	0,8 mg/l	52 / an			
E Coli	250 u/100 ml	52 / an	0	250 u/100 ml	Concentration à respecter en moyenne journalière

Au vu des contraintes d'implantation et du niveau de rejet retenu, le maître d'ouvrage a choisi de mettre en œuvre une filière de traitement type Boues activées en aération prolongée suivi d'une filtration membranaire.

Le maître d'ouvrage a ainsi choisi de retenir un niveau de traitement très poussé et plus contraignant que la réglementation générale sur l'azote, le phosphore et la bactériologie.

⇒ A très court terme, la STEP de La Grande Motte rejettera dans le milieu récepteur une eau dont la qualité sera comparable à une eau de baignade.

Fonctionnement de la STEP

Les effluents bruts refoulés par les postes PR X, PR I, PF F et PR Golf 1 seront réceptionnés dans un poste de relevage unique qui alimentera les prétraitements par pompage. Un trop plein sera installé pour permettre de by-passer les débits supérieurs aux débits de référence.

Les prétraitements seront dimensionnés pour le débit de pointe de temps de pluie correspondant à l'orage estival type : 1 670 m³/h (pluie de 6 mois : 19,1 mm/h). Ils se composeront de 2 dégrilleurs, 2 dessableurs-dégraisseurs, 2 tamis rotatifs.

Le traitement biologique des effluents sera organisé en deux files identiques constituées de bassins biologiques combinés circulaires et de deux réacteurs membranaires associés, permettant un fonctionnement adapté aux contraintes de variations de charges hydrauliques et polluantes selon les saisons.

Choix de la pluie de projet

Le SIVOM (aujourd'hui Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or) a retenu dans son SDA, une période de retour de 2 mois pour la collecte et le traitement des eaux usées par temps de pluie : cela n'est pas courant sur des réseaux séparatifs et relève clairement d'une **volonté de protéger les zones de baignade**.

En outre, pour La Grande Motte, la stratégie adoptée dans le SDA a été précisée au travers des études de maîtrise d'œuvre qui ont conduit à retenir **une période de retour semestrielle pour la collecte et 4 mois pour le traitement.**

En effet, l'étude comparative des différents scénarios de pluie de projet *(2 mois, 3 mois, 4 mois ou 6 mois)*, réalisée par SAFEGE dans le cadre de l'AVP, a conduit à retenir les pluies de référence ci-dessous :

Pour la **collecte et le prétraitement** :

- ✓ Pluie de 29,4 mm sur 3 heures avec une pointe de 19,1 mm en une heure (Période **de retour proche de 6 mois** correspondant à l'orage type du 15 août),

Pour le **traitement biologique :**

- ✓ Pluie de 16,9 mm en 1 heure (Période de retour proche de 4 mois),
- ✓ La pluie en deçà de laquelle le niveau de rejet sera respecté à tout moment est donc la pluie de 16,9 mm/h sur 1 heure, engendrant un sur-volume d'eau parasite de 880 m3/h.

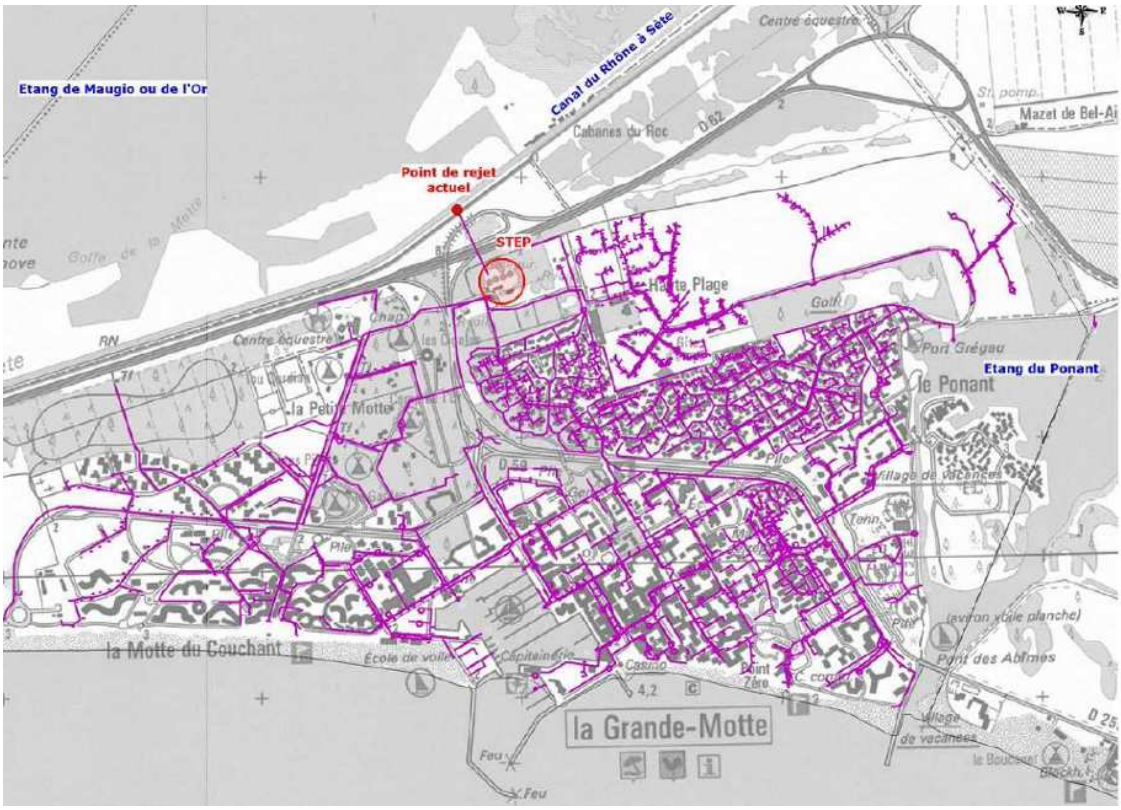
En tenant compte des eaux parasites, le volume annuel total reçu par la STEP en 2030 sera d'environ 1 772 000 m3.

B- Localisation du point de rejet

Source : Dossier de demande d'autorisation au titre de la « loi sur l'eau » - Extension de la station d'épuration de La Grande Motte et de ses ouvrages annexes - SAFEGE – janvier 2010

La station actuelle ainsi que la future ont et auront pour point de rejet des effluents traités le canal du Rhône à Sète via une canalisation passant sous la RD 62.

Au niveau de ce point de rejet, les habitats naturels sont des prés salés méditerranéens en partie envahis par les fourrés riverains méridionaux.



La réduction importante des flux de pollution réalisée par la mise en service de la nouvelle filière de traitement des eaux usées de La Grande Motte ajoutée à celles opérées sur les autres systèmes d'assainissement du bassin versant de l'étang de l'Or permettra à terme une baisse globale de près de 30% des flux de nutriments.

Cette réduction globale des flux d'origine domestique entrainera une amélioration de l'état qualitatif de l'étang de l'Or.

⇒ D'ici 2 ans, le flux de pollution microbiologique rejeté par la station de la Grande Motte dans le canal du Rhône à Sète sera réduit par 4 000.

NB : le rejet dans le canal ne rejoint pas la mer ou de manière très indirecte. Néanmoins le choix d'un abattement bactérien pour la réutilisation des eaux traitées est bénéfique pour les usages nautiques sur le canal (aviron), même si ces derniers ne sont pas couverts par la directive Eaux de Baignade.

C- By-pass de la STEP

En entrée de station d'épuration, un by-pass permettra, en cas de dysfonctionnement sur la filière ou de trop forte pluie, de rejeter les effluents bruts directement dans le milieu récepteur.

Dans la situation future, le point de rejet du by-pass sera toujours le canal du Rhône à Sète.

Pour toute pluie engendrant des débits supérieurs au débit de référence de la filière de traitement, 2 cas sont possibles :

- ✓ soit le débit est inférieur ou égal au débit de référence du réseau *(Pluie de 6 mois)*,
- ✓ soit le débit est égal à la capacité réelle de pompage des postes de refoulement *(Pluie > 6 mois)*

Dans le premier cas, l'effluent excédentaire après saturation de la file membranaire (530 m3/h) et du stockage tampon (1 100 m3 en une heure) sera by-passé après prétraitement vers le canal du Rhône à Sète, via la canalisation de rejet existante.

Dans le second cas, on observera :

- ✓ un by-pass d'effluents bruts au niveau du poste de relevage de la station
- ✓ et un by-pass d'effluents prétraités après dégrillage, dessablage et dégraissage

Le by-pass des effluents bruts depuis le poste de relevage de la station d'épuration sera assuré par une canalisation spécifique, créée dans le cadre du projet, vers le Poste de Refoulement Pluvial « Villa ». Situé à 150 m au Nord de la station d'épuration, ce PR pluvial rejette les eaux de pluie d'une partie de la Grande Motte dans le canal du Rhône à Sète, à 165 m du point de rejet des eaux usées.

Pour une année pluviométrique moyenne (536 mm/an, répartie de façon identique à 2005), le volume total d'effluent brut rejetés dans le milieu récepteur en 2030 sera égal à environ 2 330 m3, soit 0,13% du volume total rejeté par le système d'assainissement. Cela induit que 93,5% du volume total d'eau de pluie collectée par le réseau EU seront traités par la station.

Le tableau suivant récapitule les estimations de volumes déversés au milieu récepteur :

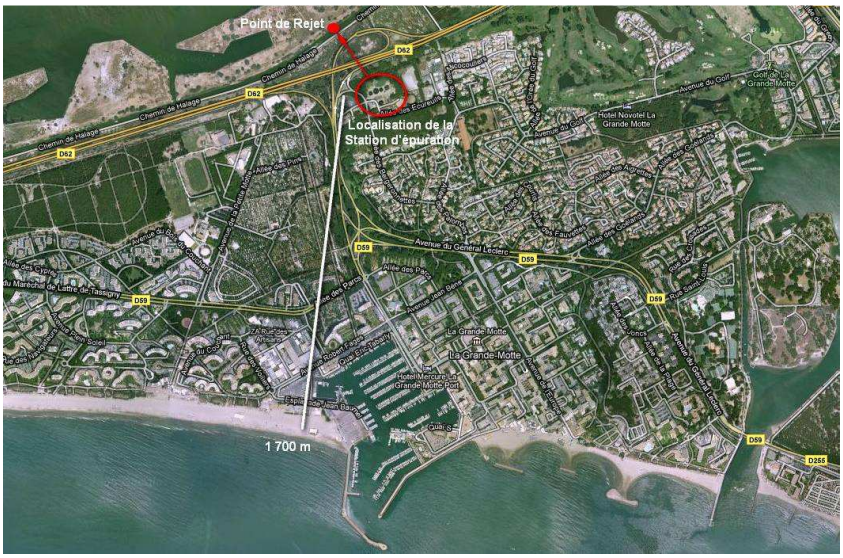
Tableau 21 : Estimation des volumes déversés au milieu récepteur

Volumes annuels drainés par le réseau		Volumes annuels by-passés…			Nb d'heures de by-pass à la STEP
Eaux usées	Eau pluviale	… sur le réseau	… à la step avant prétraitement	… à la step après prétraitement	
1 744 000 m3/an	**27 950 m3/an**	**620 m3/an**	**540 m3/an**	**1 170 m3/an**	**4,00**

NB : On rappelle que le fait de retenir des pluies de projet de période de retour **6 mois pour la collecte** et **4 mois pour le traitement** des eaux usées sur des réseaux séparatifs n'est pas courant et relève clairement d'une **volonté de protéger les zones de baignade**.

D- Impact présumé du rejet de la STEP sur les zones de baignade

La vue aérienne ci-dessous localise l'emplacement de la station d'épuration de La Grande Motte, ainsi que son point de rejet dans le canal et sa distance par rapport aux plages :



La station d'épuration de La Grande Motte se situe au nord-ouest de la commune, près de la RD 62 et du canal du Rhône à Sète dans lequel elle rejette. Les plages les plus proches à vol d'oiseau se trouvent à 1 700 mètres.

Le canal du Rhône à Sète ne communique pas avec la mer sur La Grande Motte, mais depuis Carnon à l'Ouest et à l'Est à partir des portes sur le Vidourle et l'étang du Ponant, sauf en cas de crue majeure (passage en surverse par la canalette Saint Louis).

Au vu de la distance qui sépare la station d'épuration des plages, et du long cheminement hydraulique nécessaire aux eaux du canal du Rhône à Sète pour rejoindre la mer, on peut supposer que le risque réel de contamination des plages par la station de la Grande Motte est nul.

En outre, il est important de rappeler le fait que le sivom (aujourd'hui Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or) a retenu une période de retour de 6 mois pour la collecte et 4 mois pour le traitement des eaux usées par temps de pluie : cela n'est pas courant sur des réseaux séparatifs et ne relève clairement d'une volonté de protéger les zones de baignade.

5.3.1.2 STEP de Montpellier

A- Présentation générale

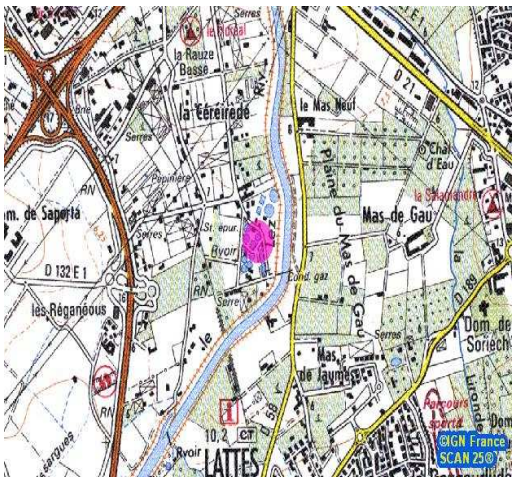
La station d'épuration de Montpellier, MAERA, est située en bordure du Lez, sur la commune de Lattes. D'une capacité de 470 000 équivalent-habitants, elle traite les eaux usées de Montpellier, ainsi que celles de 11 autres communes, dont Palavas-les-Flots (depuis 2009).

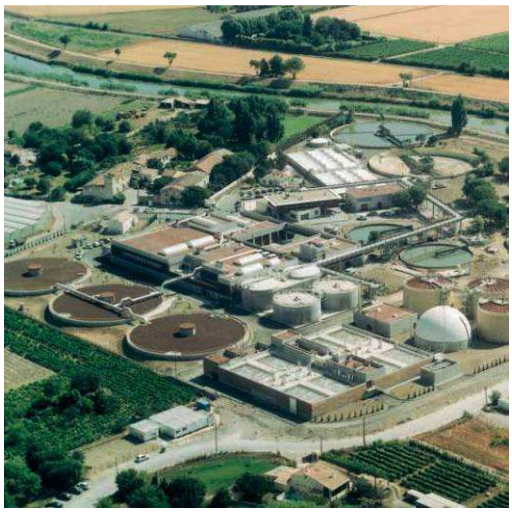
La première tranche de la station d'épuration fut construite en 1965.

La filière de traitement des eaux comporte :

- ✓ Un relèvement par 6 pompes dont 2 de secours d'une capacité totale de 4 m^3/s
- ✓ 4 unités de prétraitements : dessablage-déshuilage
- ✓ un ouvrage de traitement biologique des graisses
- ✓ 3 bassins de stockage pour le sur-débit des effluents à traiter d'un volume total de 25 000 m3, alimentant par un débit régulé à 1.5 m3/s les autres ouvrages de traitement
- ✓ un traitement biologique par boues activées à très forte charge
- ✓ 8 cellules de biofiltration (traitement biologique secondaire)
- ✓ 4 décanteurs primaires existants

Localisation de la STEP de Montpellier MAERA





Les sous-produits d'épuration (boues, graisses, sables, refus de dégrillage) sont soit directement envoyés en décharge, soit déshydratés puis valorisés par épandage agricole.

La qualité des effluents issus de la station d'épuration doit respecter les valeurs suivantes fixées en concentration ou en rendement :

	En concentration (maximale sur 24 heures)	En rendement (minimal sur 24 heures)
DBO5	25 mg/l	80%
DCO	125 mg/l	75%
MES	35 mg/l	90%

B- Localisation du point de rejet

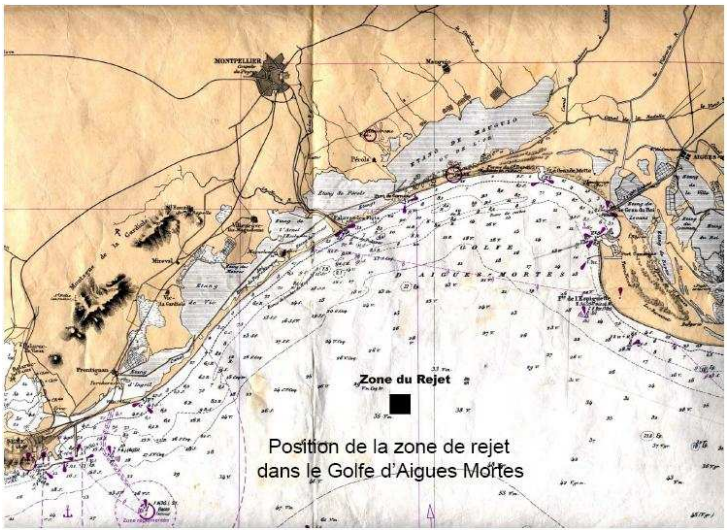


Figure 25 : positionnement du rejet de la station MAERA

Avant 2005, la station MAERA rejetait ses eaux traitées dans le Lez. Désormais, les effluents sont rejetés par l'intermédiaire d'un émissaire maritime ensouillé et lesté, d'une longueur totale de 11 km, par des fonds de 30 m au large de Palavas-les-Flots. L'émissaire comprend un tuyau de 1.6 m de diamètre et comprend un diffuseur de 456 m de long équipé de 78 clapets anti-retour.

Dans un périmètre de 500 m autour du diffuseur, la baignade est interdite. Le mouillage et les activités nautiques sont réglementés dans un périmètre balisé en surface.

Cet émissaire est autorisé à assurer le transit d'un débit de 1,5 m3/s.

C- By-pass

Source : arrêté de rejet de MAERA – www.hérault.pref.gouv.fr

Les eaux excédentaires de temps de pluie, prétraitées et décantées (décantation primaire), sont rejetées directement au Lez.

En cas d'événement exceptionnel entraînant un dépassement de la capacité de temps de pluie des prétraitements en entrée de station (4 m^3/s), les by-pass s'effectuent en entrée de station dans le Lez.

Un apport d'eau du Bas-Rhône a été mis en place, afin de maintenir un débit suffisant dans le Lez pour garantir les usages aval et éviter la remontée de la nappe salée.

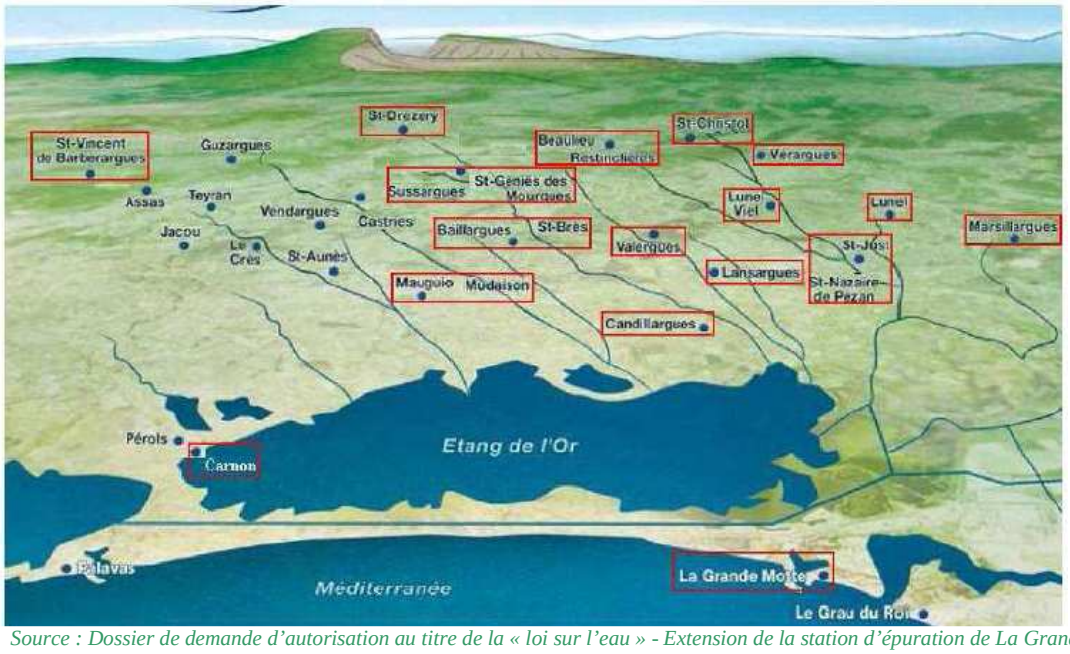
NB : une note technique fournie en annexe présente une estimation des flux de pollution générés par le bassin versant du Lez (qui intègre les by-pass de la step).

5.3.1.3 Autres step

A- STEP du Bassin versant de l'étang de l'Or

Situées sur le bassin versant de l'étang de l'Or, de nombreuses communes rejettent leurs eaux traitées dans des rivières qui rejoignent à terme l'étang de l'Or.

L'illustration ci-dessous indique les stations d'épuration existantes dans le bassin versant, ceci à l'horizon 2025 :



Source : Dossier de demande d'autorisation au titre de la « loi sur l'eau » - Extension de la station d'épuration de La Grande Motte et de ses ouvrages annexes – SAFEGE – Janvier 2010

Figure 26 : Stations d'épuration du BV de l'Étang de l'Or (situation 2005)

NB : Dans la mesure où les eaux de l'étang peuvent rejoindre les plages via le grau de l'impérial à Carnon, et via le Vidourle à l'Est, la note technique fournie en annexe présente une estimation des flux de pollution générés par le bassin versant de l'étang de l'Or.

B- STEP du Grau du Roi

Source : amicale des anciens de BRL

Située dans le département du Gard, la station d'épuration du Grau du Roi a une capacité de 100 000 EH et traite les eaux usées des communes d'Aigues-Mortes, de Port Camargue et du Grau du Roi.

Les eaux usées sont traitées par une filière biologique boues activées en aération prolongée. L'abattement de la charge d'azote et de phosphore est réalisé grâce à des processus de nitrification-dénitrification et déphosphatation.

Le lagunage joue le rôle d'épurateur final des eaux qui sont déjà de bonne qualité après les traitements de décantation, digestion et centrifugation des boues.

Les eaux ainsi traitées sont ensuite stockées dans le milieu naturel des bassins de lagunage de mai à octobre, et ensuite rejetées à la mer par un réseau de roubines qui circulent entre l'Espiguette et Port Camargue.

Les contrôles de la qualité des eaux à la sortie de la station sont réalisés régulièrement par les services de la SDEI et de l'ARS, et suivis très sérieusement par les pêcheurs qui pêchent dans les roubines et les chasseurs au gibier d'eau, abondant dans cette région.



⇒ Le rejet des effluents du Grau du Roi ne s'effectuant qu'en période hivernale, les risques de contamination des plages semblent limités.

5.3.2 Rejet des déversoirs d'orage de La Grande Motte

Sur les réseaux d'eaux usées de La Grande Motte, les déversoirs d'orage ont pour rôle de by-passer directement une partie des effluents en cas de fortes pluies, pour éviter une surcharge de la station d'épuration.

Il n'existe pas de rejet direct vers le milieu naturel. Seuls 2 DO existent, ils sont isolés par des vannes de sectionnement maintenues fermées, et dirigés vers le pluvial. On ne dispose pas sur ces DO d'estimation de charge.

5.3.2.1 Présentation générale du système d'assainissement

A- Situation actuelle

Les principales informations concernant le réseau d'assainissement de La Grande Motte sont extraites du schéma directeur et sont résumées ci-dessous :

- ✓ Type : séparatif
- ✓ Age : ≈ 40 ans
- ✓ Linéaire total : 47 km *dont 40,5 km de réseau gravitaire et 6,7 km de réseau refoulement*
- ✓ Matériau : *Gravitaire : PVC / Refoulement : amiante-ciment et fonte*
- ✓ Nombre de postes de refoulement : 14
- ✓ Taux de raccordement : proche de 100 %
- ✓ Déversoirs d'orage : 0
- ✓ Déversoirs de sécurité : 2 (condamnés par des vannes murales fermées)

Certains postes de refoulement sont équipés de surverses connectées aux réseaux pluviaux dont l'exutoire final est le canal du Rhône à Sète.

La figure ci-dessous présente un synoptique simplifié du système de collecte actuel et de ses principaux ouvrages :

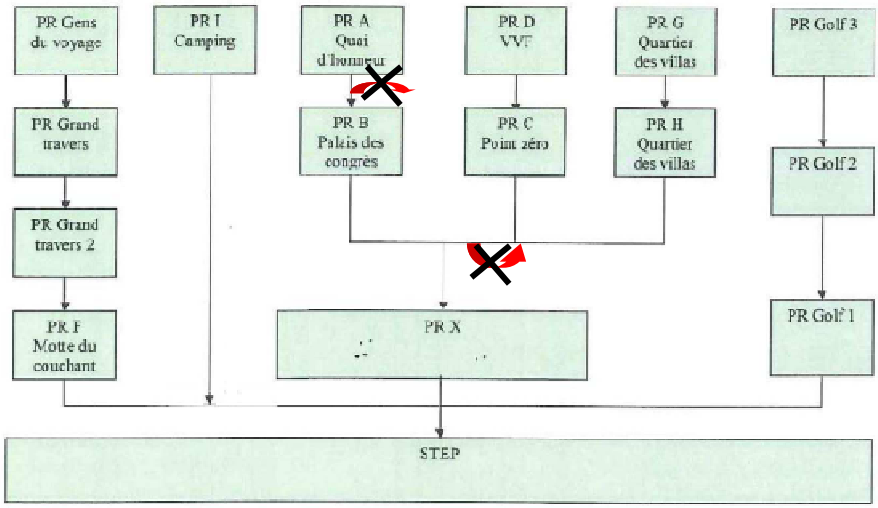


Figure 27 : Postes de refoulement de la Grande Motte

Le réseau d'eaux usées de la Grande motte n'est pas sensible au ressuyage des sols ou au niveau de la nappe. Les flux d'eaux parasites restent constants autour de 480 m3/j, soit 5 à 20% du volume traité par la station. Les eaux claires parasites de temps sec ne constituent donc pas une problématique importante pour le fonctionnement du système d'assainissement.

La surface active totale atteint **58 000 m²** (calcul effectué au niveau de la station d'épuration). La répartition des surfaces actives met en évidence l'importance du poste de refoulement PR X, qui représente, avec plus de 19 000 m², un tiers de la surface totale. A noter que ce poste peut déborder sur la chaussée lors de pluie exceptionnelle.

B- Situation future

Sur l'ensemble du système d'assainissement, seuls les 4 postes de refoulements alimentant la station d'épuration sont concernés par le projet de réhabilitation en cours (mise en service en 2012) : il s'agit des PR X, I, F et Golf 1.

Tableau 22 : Estimation de la pollution collectée par chacun des 4 PR principaux

	Population max du bassin versant en 2030	Volumes collectés en pointe 2030	Débit de pointe à évacuer par temps de pluie en 2030	Pollution collectée	EH collectés pour un ratio de 60 g de DBO/j
PR X	52 200 hab.	6 000 m^3/j	1 170 m^3/h	2 610 kg de DBO/j	**43 500 EH**
PR F	17 300 hab.	1 965 m^3/j	250 m^3/h	865 kg de DBO/j	**14 500 EH**
PR I	4 000 hab.	470 m^3/j	140 m^3/h	200 kg de DBO/j	**3 300 EH**
PR Golf 1	2 700 hab.	350 m^3/j	110 m^3/h	135 kg de DBO/j	**2 275 EH**

Sur ces 4 postes de refoulement, les travaux suivants sont prévus :

- ✓ réhabilitation de la bâche par application d'une résine
- ✓ L'étanchéification de la chambre de vannes par application d'une résine étanche
- ✓ **La création d'une surverse**
- ✓ La mise en œuvre d'un dispositif de traitement des sulfures à l'aide de nitrate de calcium (excepté sur PR I et golf 1)
- ✓ La mise en place d'un dispositif d'autocontrôle

Concernant la surveillance et la télégestion, les 4 postes de refoulement principaux de la zone du projet seront équipés :

- ✓ d'automates permettant de commander : le pompage en fonction des niveaux, la permutation de marche des pompes et la gestion des sécurités de fonctionnement,
- ✓ d'appareils de télétransmission permettant d'alerter automatiquement l'exploitant en cas de pannes via le réseau téléphonique,
- ✓ d'une télégestion permettant d'enregistrer et de transmettre les données de fonctionnement de chaque poste (comptage du temps de marche par pompe, du nombre de démarrage par pompe).

En sus de ces équipements, les postes I et Golf 1 (collectant des flux polluants en période de pointe compris entre 2 000 EH et 10 000 EH) seront équipés de systèmes permettant d'estimer les flux déversés vers le milieu naturel par les trop-pleins *(sonde US permettant de mesurer les temps de déversement et d'estimer ainsi les volumes by-passés).*

Les PR X et F (collectant en période de pointe plus de 10 000 EH) seront équipés quant à eux d'un système permettant de calculer les éventuels flux déversés vers le milieu naturel *(débitmètre + calcul de charges à partir des concentrations mesurées en entrée de STEP).*

5.3.2.2 Localisation des déversoirs, trop-plein et surverse

Source : SDA Phase I et II – Volume II Analyse de l'existant et diagnostic de l'assainissement (SIEE)

Seulement deux déversoirs d'orage (ou trop-plein) ont été mis en évidence sur les réseaux de la Grande-Motte :

- ✓ Avenue du Grau du Roi (GM DO 01), ce déversoir d'orage se situe au niveau des HLM A. Malraux à l'aval des postes de refoulement SRC – SRD et SRH. Les eaux by-passées sont rejetées dans le réseau pluvial qui se déverse dans l'étang du Ponant au niveau de l'entrée du VVF
- ✓ Avenue Jean Bene (GM DO 02), face au palais des Congrès, juste en amont du PR B. Les rejets s'effectuent dans le réseau pluvial qui aboutit dans le port.

Ces deux déversoirs d'orage sont munis d'une vanne murale fermée. Ces déversoirs ne peuvent fonctionner qu'en mode manuel lors d'intervention sur les postes de refoulement. Selon les informations fournies par l'exploitant des réseaux, ces vannes ne sont pas manipulées en période pluvieuse. Elles sont utilisées principalement en cas d'intervention sur les Postes de Refoulement.

Le risque de pollution lié à ces déversoirs d'orage est donc mineur.

Les travaux sur le réseau d'évacuation des eaux usées de La Grande Motte prévoient la création de surverses sur les 4 postes de refoulement PR X, F, I, Golf1.

Ces postes seront connectés à des réseaux pluviaux dont l'exutoire final est le canal du Rhône à Sète.

Tableau 23 : Points de rejet des exutoires du système d'assainissement de La Grande Motte

	Réseau de collecte	Réseau de transfert	Milieu récepteur final
Rejet STEP	Canalisation de rejet existante	Canalisation de rejet existante	Canal du Rhône à Sète
By-pass STEP	Canalisation de by-pass existante + canalisation de by-pass à créer	Canalisation de rejet existante et PR pluvial Villa	
Trop plein PR X	Réseau pluvial DN 600 avenue des Palombes	PR pluvial Villa	
Trop plein PR F	Réseau pluvial DN 1400 Avenue Plein Soleil	PR pluvial Motte du couchant	
Trop plein PR I	Réseau pluvial DN 250 proximité camping	PR pluvial Moutas	
Trop plein PR Golf 1	Réseau pluvial DN 300 avenue du Golf	PR pluvial Villa	

Le canal du Rhône à Sète constitue donc le seul milieu récepteur des différents exutoires du système d'assainissement de la commune.

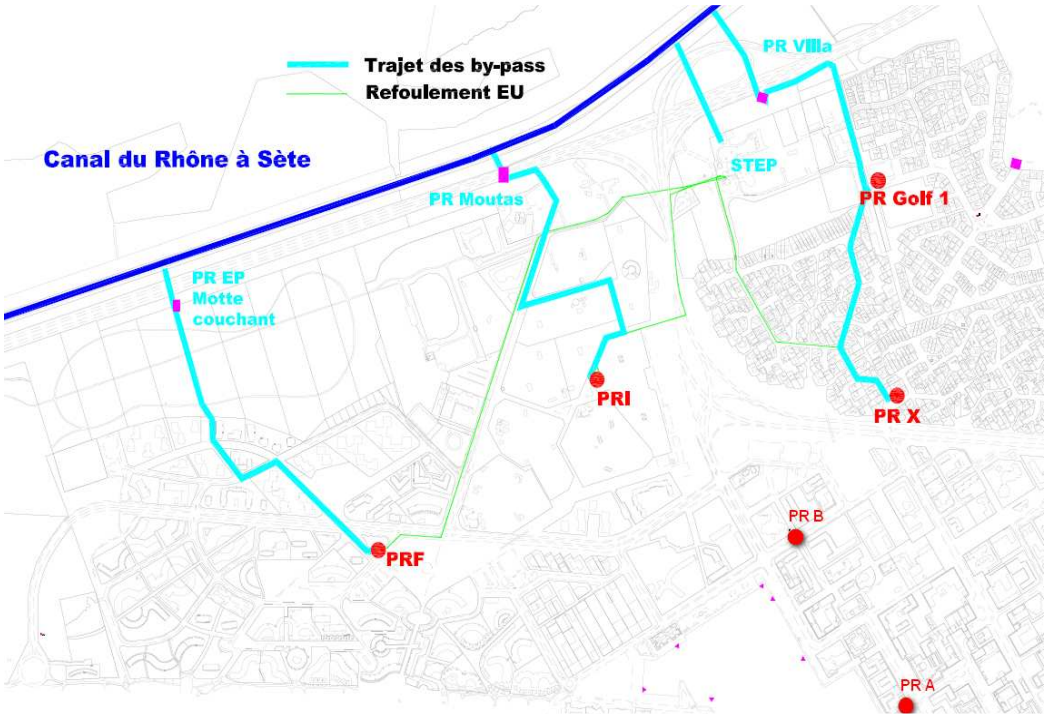


Figure 28 : localisation des surverses et trajet des effluents by-passés

(source : Dossier de demande d'autorisation au titre de la « loi sur l'eau » - Extension de la station d'épuration de La Grande Motte et de ses ouvrages annexes – SAFEGE janvier 2010)

Remarque : les déversoirs de sécurité existants (condamnés par des vannes fermés) ne sont pas représentés ici.

5.3.2.3 Fonctionnement du système d'assainissement

A- Temps sec

Les deux déversoirs de sécurité n'étant utilisés que lors des opérations de maintenance sur les postes de refoulement, on ne compte aucun déversement d'eaux usées dans le milieu récepteur sur les réseaux de La Grande Motte, hormis lors de dysfonctionnements exceptionnels des équipements.

B- Temps de pluie

Pour des débits de pointes supérieurs au débit de référence de la station (4 mois), mais inférieurs ou égal au débit de référence du réseau (6 mois), les effluents seront by-passés au niveau du poste de relevage de la station et dirigés directement vers la canal du Rhône à Sète par le poste de refoulement pluvial « Villa ».

Pour les pluies engendrant des débits de pointes supérieurs à la capacités des postes de refoulement X, I, F et Golf 1, des déversements d'eau brute seront observés au niveau des futurs déversoirs, créés sur chacun de ces postes, vers le canal du Rhône à Sète.

Ces débits sont ceux générés par des pluies de période de retour supérieure à 6 mois.

NB : On retiendra que les simulations réalisées par SAFEGE pour vérifier la capacité de transfert du réseau amont lors des études de maitrise d'œuvre de la STEP ont permis de montrer qu'aucun débordement ne peut avoir lieu sur le réseau pour des pluies inférieures à la pluie de projet (soit 19,4 mm en 1 heure). Et ce contrairement à ce qui a été annoncé dans le schéma directeur d'assainissement.

5.3.3 Rejets liés à des dysfonctionnements sur réseau

Près du Golf de La Grande Motte, au niveau de l'Allée du Green, des débordements ont été observés après une mise en charge du réseau eaux usées du 11 au 14 juin 2010.



Un passage caméra a été réalisé dans tout le quartier suite à cet événement par la société fermière SAUR. Il a été mis en évidence la présence de racines obstruant la canalisation et probablement à l'origine de la mise en charge du réseau. Une intervention a été effectuée courant 2010 par la SAUR (réparation par l'extérieur) pour dégager la canalisation. Les travaux sont à présent terminés.

5.4 Sources potentielles de pollution liées à l'assainissement pluvial

Les réseaux d'assainissement pluviaux urbains drainent toutes les eaux de ruissellement des communes et les rejettent directement dans le milieu récepteur.

Ces eaux constituent une importante source de pollution diffuse car la pluie transporte la pollution accumulée sur les terrains naturels, la végétation, les toitures, les voiries (hydrocarbures), les quais du port (papiers, plastiques, déjections).

5.4.1 Ruissellement urbain de la Grande Motte

5.4.1.1 Présentation générale du réseau EP

Le réseau d'eaux pluviales de La Grande Motte est très développé et couvre l'ensemble du territoire urbanisé. Il est en grande partie composé de collecteurs enterrés pour les secteurs urbanisés et de fossés et noues pour les espaces verts ou naturels.

Le linéaire du réseau est proche de 50 km.

Le système d'assainissement pluvial de La Grande Motte fonctionne de telle sorte que tous les ruissellements pluviaux convergent vers trois milieux récepteurs principaux :

- ✓ Le Port pour les eaux collectées sur les secteurs du centre ville
- ✓ L'Étang du Ponant pour les écoulements provenant de la partie est de la commune
- ✓ Le Canal du Rhône à Sète pour les écoulements provenant de la moitié ouest de la commune et du quartier des villas

14 exutoires pluviaux ont été recensés :

- ✓ 5 émissaires débouchent dans le port
- ✓ 5 émissaires débouchent dans l'étang du Ponant
- ✓ 4 émissaires débouchent vers le canal du Rhône à Sète,

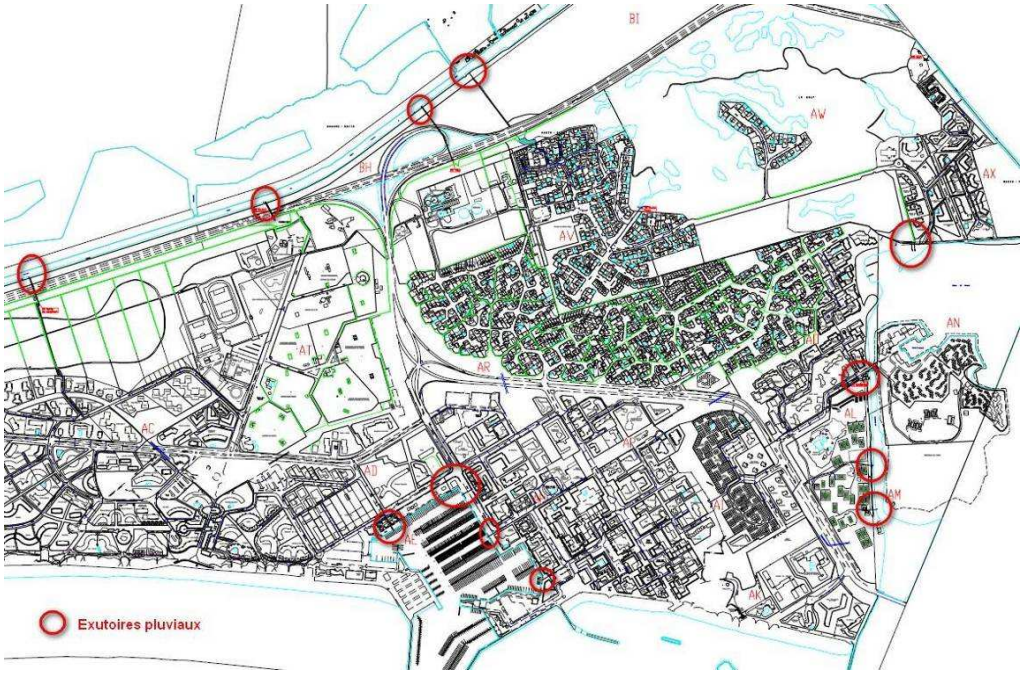


En 2006, lors de la reconnaissance des réseaux d'eaux pluviales et de l'inspection détaillée de tous les exutoires, aucune trace de rejets d'eaux usées n'a été mise en évidence dans les réseaux d'eaux pluviales de La Grande Motte *(source : SDA – BCEOM – 2006).*

Sur le réseau de La Grande Motte, on compte 6 postes de refoulement, dont la moitié dispose d'un système de télétransmission permettant d'alerter l'exploitant en cas de dysfonctionnement.

Deux bassins de rétention ont été identifiés sur le territoire, situés tous les deux rue Marin Blanc. Ces bassins ne sont équipés ni d'ouvrage de surverse, ni de dépollution.

5.4.1.2 Identification des points de rejet et caractérisation des BV associés



En fonction de l'importance des bassins versants amont associés à chaque exutoire pluvial, la hiérarchisation des points de rejets peut être mise en avant :

- ✓ Exutoire n°2188 : Canal du Rhône à Sète, bassin versant de surface 95 ha
- ✓ Exutoire n° 2124 : Canal du Rhône à Sète, bassin versant de surface 67.2 ha
- ✓ Exutoire n° 2186 : Canal du Rhône à Sète, bassin versant de surface 60 ha
- ✓ Exutoire n° 2096 : Canalette Saint Louis, bassin versant de surface 59.6 ha
- ✓ Exutoire n° 2103 : Canalette Saint Louis, bassin versant de surface de 40.8 ha
- ✓ Exutoire n° 2086 : Port, bassin versant de surface 20.3 ha
- ✓ Exutoire n° 2118 : Port, bassin versant de surface 20.2 ha
- ✓ Exutoire n° 2089 : Port, bassin versant de surface 18.9 ha

Les 5 exutoires pluviaux restant drainent une surface moins importante, inférieure à 12 ha.

A- Pollutions diffuses liées au ruissellement

Les pollutions apportées au milieu naturel par l'intermédiaire du ruissellement pluvial font parties des pollutions urbaines les plus conséquentes. Dans le port par exemple, les principales sources de pollutions identifiées se trouvent être au niveau des 5 rejets pluviaux.

En effet, étant donné l'équipement du port en sanitaires, pompes des eaux noires, déchetterie portuaire et de son aire de carénage bien équipée, les pollutions semblent plutôt être de nature diffuse, liée au lessivage des sols.

La pollution ainsi apportée se caractérise par des déjections animales, papiers, plastiques, hydrocarbures, huiles, engrais,….

Sur les plages également, lors d'épisodes pluvieux, l'eau tombant sur les promenades aménagées du bord de mer, les parkings et les chaussées ruissellent et peuvent par la suite rejoindre la plage si elles ne rencontrent aucune barrière physique les en empêchant (trottoirs, dunes, muret).

Sur les plages de La Grande Motte et autour de l'étang du Ponant, on distingue plusieurs passages n'opposant aucune contrainte à l'écoulement des eaux.

Néanmoins, les BV correspondant ne semblent pas très conséquents.

Les principaux se trouvent au niveau des plages du Saint Clair et du Point Zéro, ainsi que sur la place de la plage de la Rose des Sables. Sur le Ponant, la promenade en terre située au nord-ouest, bien que peu fréquentée, est située directement au bord de l'étang.

B- Dysfonctionnements connus sur le réseau pluvial

La principale incertitude réside dans la capacité réelle des postes de refoulement à acheminer les débits incidents jusqu'aux exutoires en cas d'évènement pluvieux important.

C'est en effet sur ces postes que repose l'évacuation des principaux bassins versants de la commune et il est donc primordial de bien évaluer leur comportement en cas de pluie afin de pouvoir estimer ensuite les améliorations éventuelles à apporter (remplacement ou ajout de pompes, programme d'entretien à établir, …).

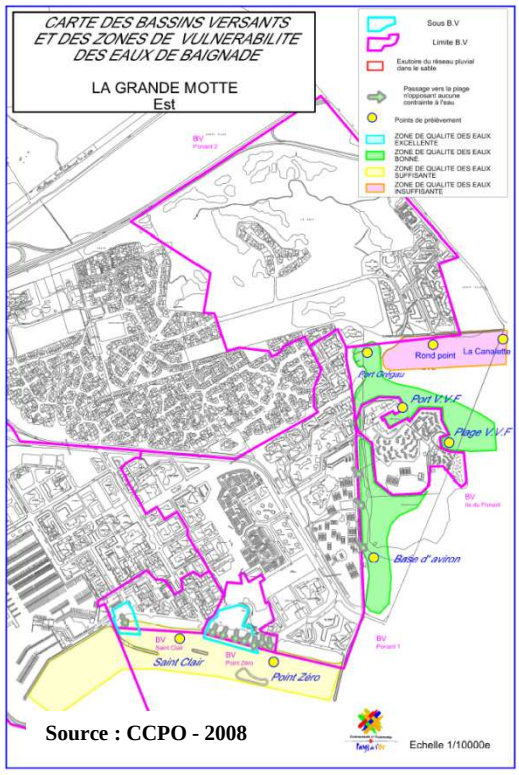
Remarque :
Les dysfonctionnements connus sur le système d'évacuation des eaux pluviales de La Grande Motte surviennent pour des épisodes pluvieux importants *(et non ceux susceptibles d'être observés en période estivale (Période de retour inférieure ou égale à 6 mois – cf. étude pluviométrique SAFEGE – AVP – Step LGM)*

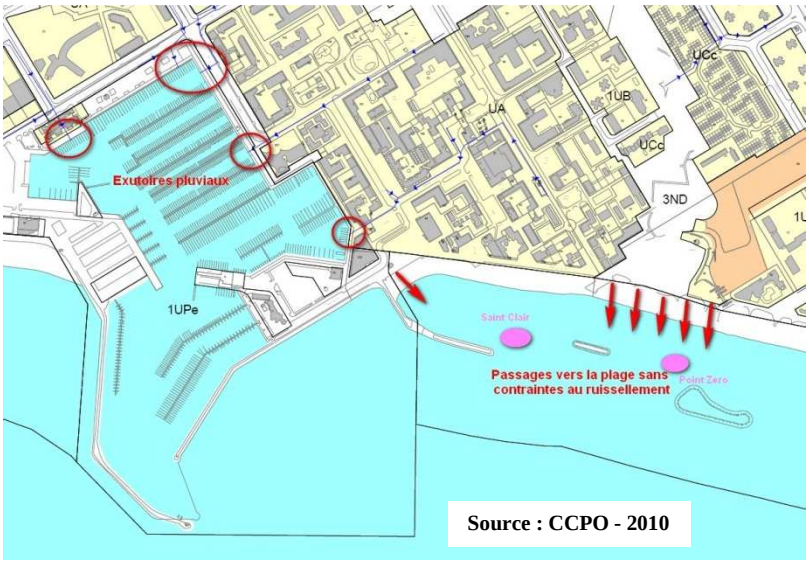
5.4.1.3 Ruissellement direct sur les plages

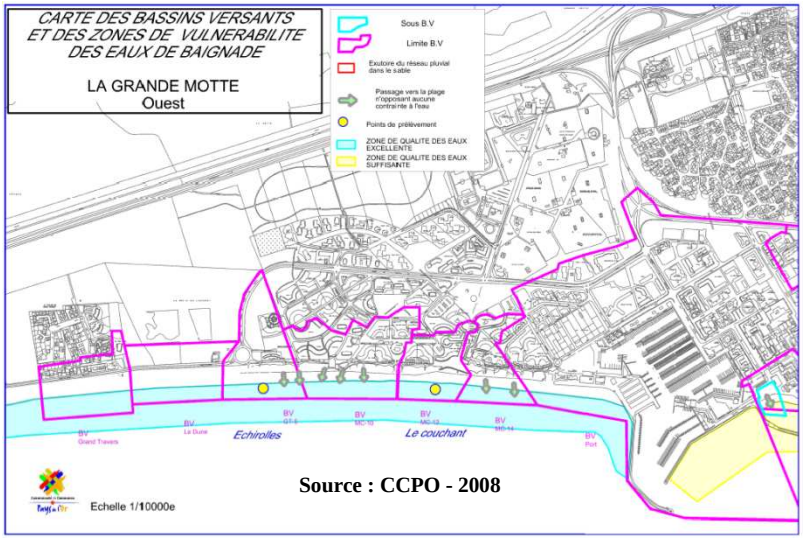
Lors d'épisodes pluvieux, l'eau tombant sur les promenades aménagées du bord de mer, les parkings et les chaussées ruisselle et peut par la suite rejoindre la plage si elle ne rencontre aucune barrière physique l'en empêchant (trottoirs, dunes, muret).

Sur les plages de La Grande Motte, on distingue deux zones :

- ✓ Le secteur urbain (zone Est), où des promenades sont aménagées et des passages permettant d'accéder à la plage ne sont pas surélevés.
- ✓ Le secteur Ouest, où les plages « naturelles » sont protégées par des dunes







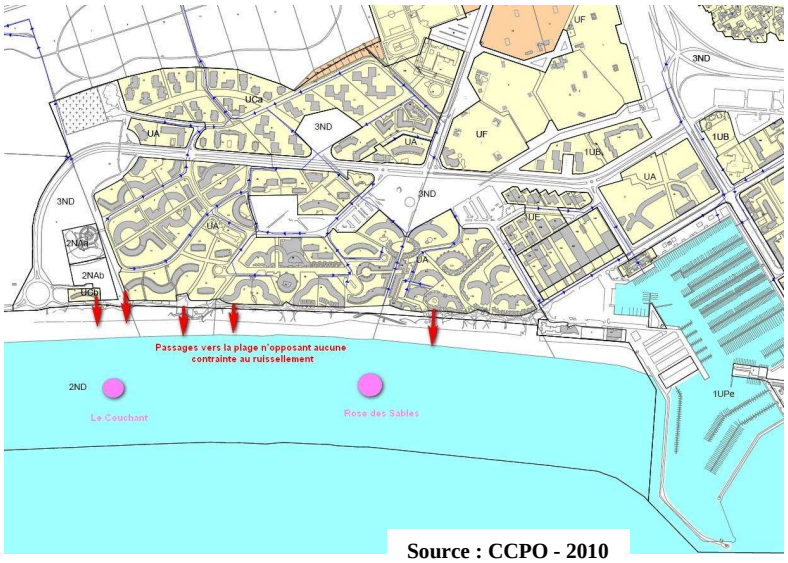


Figure 29 : Localisation du ruissellement direct sur les plages (secteur urbain)

⇒ On retiendra qu'aucun exutoire de surface autre que le Port et la passe des abymes ne se jette en mer. Les surfaces imperméables rejetant leurs eaux de ruissellement directement vers les plages sont en outre extrêmement limitées et la configuration des sites montre que les eaux de pluie n'atteignent jamais la mer *(infiltration dans le sable)*.

⇒ Les pollutions apportées par les exutoires pluviaux dans le Canal du Rhône à Sète et le Port sont bien plus importantes.

5.5 L'assainissement non collectif

L'assainissement non collectif sur la commune de La Grande Motte a fait l'objet d'une étude menée par BCEOM dans le cadre du Schéma Directeur d'Assainissement de 2006.

L'essentiel du parc assainissement individuel est situé dans la zone des Cabanes du Roc, qui sont localisées entre le canal du Rhône à Sète et l'étang de l'Or sur une zone marécageuse. Il s'agit de cabanes de pêcheurs, de chasseurs et de loisirs qui appartiennent au site classé de l'étang de l'Or (arrêté ministériel du 28 décembre 1983).



Suite à un questionnaire envoyé à ces cabanes lors de l'établissement du schéma directeur d'assainissement en 2006, l'analyse a donné les résultats suivants :

Type d'installation	Commune de La Grande Motte
Absence de traitement (rejets directs)	53%
Puisards	29%
Epandage souterrain	12%
Filtre à sable	
Autres (plateaux telluriens…)	
Filières non déterminées	6%

Figure 30 : Détails sur les ANC de La Grande Motte

⇒ <u>9 installations</u> sont dépourvues de système de traitement. Leurs eaux usées sont rejetées directement dans le canal du Rhône à Sète.

Leur impact présumé sur les eaux de baignades est cependant limité puisque le parcours hydraulique jusqu'à la mer est extrêmement important.

Depuis 2006, aucuns travaux n'ont été réalisés (installations de fosses septiques, filtres,…). Certaines cabanes continuent donc à déverser directement leurs eaux usées dans le canal. Il est important de noter cependant que la majorité des cabanes ne sont pas habitées à l'année.



5.6 Sources potentielles de pollutions diffuses

5.6.1 Agriculture

La commune de La Grande Motte est essentiellement tournée vers le tourisme et le nautisme. Ainsi, toutes les activités sont liées à cette orientation touristique.

C'est en partie pourquoi aucune activité agricole n'a été recensée sur le territoire communal (recensement agricole effectué en 2000 par les services de la Chambre d'agriculture).

Cependant, aux alentours de l'étang du Ponant, on recense des activités viticoles, notamment avec le domaine du Petit Chaumont et ses 120 ha de vignes.

Le lessivage des sols en temps de pluie peut par conséquent être une source de pollution pour l'étang, avec l'apport de nutriments (azote, phosphore) et de pesticides. On remarque d'ailleurs sur la rive nord du plan d'eau des phénomènes d'eutrophisation causés par la présence en trop grande quantité de nutriments.



5.6.2 Centre hippique

On note la présence d'un centre équestre sur le territoire même de La Grande Motte. Ce centre, le « centre hippique Art équestre » situé avenue de la petite motte, n'a pas souhaité nous communiqué le nombre de bête dont il dispose.

En conséquence, il peut être à l'origine d'une source de pollution bactériologique lorsque les eaux de pluies lessivent les sols et entrainent avec elles les déjections animales.

On retiendra néanmoins que l'impact sur les plages semble a priori limité dans la mesure où l'exutoire des eaux de ruissellement est le canal du Rhône à Sète.

On notera également sur ce même secteur une association de cavaliers avec présence de chevaux, il s'agit de l'ACCGM, association des cavaliers camarguais de La Grande Motte. *(nb de bêtes non communiqué).* Des terrains communaux sont mis à disposition de cette dernière.

5.6.3 Camping

Les 4 campings de la commune sont situés loin des plages dans des pinèdes.

En outre, dans la mesure où chacun d'eux est relié au réseau d'eaux usées de la ville, et que le camping sauvage est interdit, le camping ne représente pas une source de pollution pour la Grande Motte.

5.6.4 Le Golf

A- Sources de pollutions potentielles liées à l'entretien du Golf

Le Golf de La Grande Motte, de par sa taille, exige une consommation en eau et en produits d'entretien d'une grande ampleur.

Les matières premières utilisées pour l'entretien du domaine sont l'eau (pour l'arrosage, utilisation du réseau d'eaux brutes BRL), les engrais (organiques sur 78 ha, minéraux pour 2 ha) et les pesticides (au total 30 tonnes de produits sont utilisés par an).

La consommation en eau brute avoisine les 500 000 m^3/an pour les trois parcours, la part d'eau utilisée pour les sanitaires ne représente qu'une très faible part de ce volume. Les eaux pluviales ne sont pas récupérées. Les eaux vannes subissent un prétraitement avant rejet dans le réseau public. Il n'existe pas de zone de stockage des herbes issues des tontes, elles sont directement répandues sur les terrains.

Une aire de lavage des engins avec récupération des eaux dans un bassin de décantation vient d'être aménagée. Il est important que les effluents rejetés par ce bassin rejoignent le réseau d'eaux usées.

⇒ L'entretien du Golf peut constituer une source de pollution pour l'environnement, via le relarguage d'azote et de phosphore dans le milieu. En revanche, il ne peut-être à l'origine d'une pollution bactériologique.

B- Source de pollution supposée sur la ferme du Golf

Des mesures réalisées en 2008 par la Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or dans la canalette avaient permis d'identifier une source de pollution en provenance du golf. Une hypothèse avait été émise concernant le rejet d'une ancienne fosse septique directement dans la Canalette Saint Louis en aval d'une martelière. Les recherches effectuées n'ont rien décelé. Toutefois, par sécurité, la commune a fait boucher un ancien rejet qui semblait venir de la zone technique du golf.

C- Source de pollution liée à l'activité touristique

Le rejet des eaux issues de la restauration et des sanitaires est effectué directement dans le réseau communal. Les hôtels sont également reliés au réseau d'eaux usées de la ville. L'activité touristique du golf ne représente donc pas une source de pollution pour le milieu naturel.

5.6.5 Pollutions diffuses autour de l'Étang du Ponant

La rive nord de l'étang du Ponant est chargée en matières en suspension et phytoplancton. Il résulte de ce phénomène d'eutrophisation (causé par un apport trop important de nutriments) des eaux de couleur noirâtre, des algues et même parfois une odeur se dégageant.

Au nord-ouest de l'étang, situé en contre-haut se trouve une promenade en graviers dont les pollutions (déjections, papiers, bouteilles,…) peuvent se déverser dans l'étang en cas de pluie.

On dénombre autour de ce plan d'eau diverses activités qui peuvent constituer une source de pollution diffuse :

- ✓ Manade Gré
- ✓ Manade des Cabanes du Boucanet
- ✓ Petit Chaumont
- ✓ Grand Chaumont
- ✓ Centre équestre
- ✓ Base nautique du Ponant, rive nord

Des visites de terrains ont permis de récolter certaines informations sur ces domaines.

A- Manade Gré :

Cette manade se trouve en amont de l'étang du Ponant, près de la Canalette Saint Louis et du Golf de La Grande Motte.

Domaine de 140 ha environ en comptant les marais, cette manade compte une trentaine de bêtes, dont 10 chevaux. La seule activité proposée est une visite de la manade. Isolée de tout centre urbain, elle n'est reliée à aucun réseau et ne dispose donc d'aucun accès à l'eau potable ni à électricité.

Concernant l'évacuation de ses eaux usées, les locataires indiquent ne pas vivre sur place et ne pas utiliser d'eau. Par conséquent, la manade ne disposerait ni de douches, ni de WC, ni de lavabos.

Or en Février 2009, une visite de la manade a été réalisée en présence du propriétaire, du garde champêtre d'Aigues Mortes et du SIVOM de l'Etang de l'Or (aujourd'hui Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or). Cette visite avait mis en évidence une installation d'assainissement non conforme ainsi que des rejets directs de « latrines »

sommaire sur l'aire de parking et la présence de WC proche du point de prélèvement n°15 (cf. carte de localisation des prélèvements).

⇒ Il est donc très probable que la manade soit une source de pollution potentielle pour la canalette.

En outre, le lessivage des sols par temps de pluie peut constituer une source de pollution fécale pour l'étang du Ponant via la canalette Saint Louis, mais il n'est pas exclu que les animaux apportent directement des pollutions par temps sec, du fait de la proximité avec la Canalette Saint Louis.

B- Manade des Cabanes du Boucanet :

Située au sud de l'étang du Ponant, au cœur du bois du Boucanet à côté du Grau du Roi, cette manade dispose d'une trentaine de chevaux au maximum. Elle propose comme unique activité des promenades à cheval en longeant l'étang du Ponant.

Concernant l'approvisionnement en eau et son devenir, elle est reliée au réseau d'eau potable et est équipée de deux fosses septiques, dont une installée en 2008.

Par conséquent cette manade ne semble pas être une source de pollution pour l'étang, seuls les crottins disséminés lors des ballades peuvent représenter une source de pollution ponctuelle.

C- Domaine du Petit Chaumont :

Situé sur le territoire du Grau du Roi dans le département du Gard, ce domaine de 180 ha propose de nombreuses activités.

Centre de loisirs



Une parcelle est réservée à la pratique de quad, buggy, jet-ski, paint-ball, baptême en hélicoptère, wake-board. Lors de nos visites de terrain, les personnes rencontrées nous ont informés de l'existence de fosses septiques, dont une qui aurait été vidée en 2009. **Cependant, aucune vérification n'a pu être possible.**



Photo : plan d'eau situé à côté du centre de loisirs du Petit Chaumont

Domaine viticole

Plus en amont, on trouve un vignoble et son domaine viticole, non relié au réseau d'eau potable.

Celui-ci dispose d'un point d'eau chez le fournisseur BRL. Les eaux utilisées pour la fabrication du vin sont ensuite épandues sur les terres environnantes (accord avec BRL). Enfin, pour les 5 habitations présentes, un filtre à sable permet d'épurer les eaux avant de les épandre.

Centre équestre

Enfin, à l'est de ce domaine se trouve le « Cabaret équestre des Dunes » comptant une trentaine de taureaux et une dizaine de chevaux.

⇒ Le lessivage par temps de pluie des déjections animales peut donc être une source de contamination fécale non négligeable dans le ponant.

Enfin, aucune information n'a pu être obtenue concernant la présence ou non d'un système d'assainissement non collectif du Cabaret équestre des Dunes.



D- Domaine du Grand Chaumont :

Localisé à l'Est du domaine du Petit Chaumont, aucune information n'a pu être obtenue concernant ce domaine. Les activités sportives ou agricoles pouvant s'y dérouler et le système d'assainissement utilisé reste par conséquent inconnu à ce jour.

E- Centre Équestre :

Au nord-ouest de l'étang du ponant, dans le triangle formé par la départementale D62 et la Canalette Saint Louis, se trouve un nouveau centre équestre proposant des promenades en poney.

Il dispose d'une quinzaine de chevaux et ne semble pas être équipé de sanitaires ni de système d'assainissement non collectif.



F- Base Nautique du Ponant :

Source : ARP CAPNUBAM Etat des masses d'eau du golfe d'Aigues-Mortes en 2015
La Grande Motte 20 juin 2010 réactualisation du document initial du 1/07/2006

Située au nord de l'étang du Ponant sur le territoire du Grau du Roi dans le département du Gard, cette base nautique propose de nombreuses activités. Parmi elles la location de planche à voile, catamaran, canoë. Des cours de voile sont également possibles. Cette base nautique est ouverte de mi-avril à mi-octobre, et ne dispose pas d'accès à l'eau potable. Elle ne compte ni buvette, ni service de restauration, ni douche ni WC. Les sources de pollutions sont donc limitées sur cette zone à la contamination inter-baigneurs.

5.7 Sources potentielles de pollutions ponctuelles et/ou accidentelles

5.7.1 Port

Le port de La Grande Motte présente une situation qui est commune à de nombreux ports :

- ✓ Des rejets directs d'eaux usées dans le port, du fait d'une utilisation des équipements des bateaux (éviers, douches, WC), plutôt que des sanitaires du port
- ✓ Des rejets directs de polluants toxiques (peintures, solvants, hydrocarbures)
- ✓ Une qualité microbiologique des eaux plutôt moyenne

Les informations sur la qualité des eaux de ce port sont issues d'analyses effectuées par la cellule Qualité des Eaux Littorales du Service Maritime du Languedoc-Roussillon. Les données existantes portent sur le suivi depuis 1981 des coliformes totaux, coliformes fécaux et streptocoques fécaux. Ce suivi est nécessaire pour l'obtention du label « Pavillon Bleu d'Europe » obtenu par le port de La Grande Motte depuis 1995.



En ce qui concerne les rejets directs d'eaux usées par les bateaux, ils participent en effet à la pollution des eaux du port. Mais ils ne suffisent pas à expliquer les pics de pollution observés dans le port.

A proximité du port, il faut également ajouter tous les déchets solides et liquides provenant de l'entretien des bateaux, ainsi que le comportement non citoyens de certains rejetant leurs huiles de vidanges dans les bouches rejoignant le réseau pluvial et donc directement le port.

⇒ Des enquêtes auprès des usagers du port ont été menées par la capitainerie en juillet-août 2010, afin de connaître les habitudes réelles des plaisanciers et la façon dont ils utilisent les équipements mis à leur disposition.

NB : A ce jour, les résultats de ces enquêtes sont consignés dans un rapport de stage qui n'est pas disponible. Néanmoins, lorsqu'il le sera, il pourra être intéressant de prendre en compte ses conclusions pour affiner l'estimation des flux de pollution rejetées par les bateaux, dans la prochaine révision du profil.

5.7.2 Camping-cars

Le problème du camping sauvage ne semble pas être très développé sur la commune de La Grande Motte. En saison estivale cependant, on remarque un certain genre de camping sauvage : le stationnement de camping-cars sur les parkings proches de la plage. Ce phénomène est observé non pas sur les plages du centre, mais plutôt sur la plage du Grand Travers en amont des dunes. Ces camping-cars présentent alors un risque du point de vue de la qualité bactériologique des eaux de baignade en raison des vidanges sauvages potentielles de sanitaires.



L'aire de camping-cars réservée aux gens du voyage et située sur la plage du Grand Travers près de Carnon peut également constituer une source de pollution ponctuelle dans le cas de déversements sauvage des eaux noires près de la mer.

⇒ On retiendra toutefois que l'aire est raccordée au réseau EU et qu'elle est équipée des installations nécessaires pour réceptionner les eaux noires des campings car.

⇒ En outre, même en cas de dépotage sauvage, la configuration du littoral sur ce secteur limite le risque de ruissellement jusqu'aux zones de baignades puisque l'accès à la plage est protégé par des dunes.

5.7.3 Animaux

Les chiens sont interdits sur la plage, sauf au niveau des accès n° 65 et n° 62 de la plage du Grand Travers. Les chevaux sont également interdits sur la plage, aucune ballade n'étant admise. Au centre de La Grande Motte au niveau des promenades aménagées de bord de mer, les promenades de chiens sont fréquentes. Il existe donc un risque ponctuel de pollution fécale aux endroits où les eaux de ruissellement peuvent rejoindre la plage après avoir lessiver les promenades souillées.

On notera en outre que dans les faits, la mairie reçoit régulièrement des plaintes de riverains à propos de la présence de chiens sur les plages du centre, tôt le matin ou tard le soir. L'importance de ce phénomène n'a pas pu être quantifiée.	

5.7.4 Thalasso

Les installations comprenant la thalassothérapie ainsi que des hôtels et restaurants permettent d'accueillir 170 personnes par jour. Afin d'assurer leur confort, l'institut utilise :

- ✓ de l'eau de mer : 24 m^3/j sont prélevés pour le renouvellement de l'eau dans les bassins ;
- ✓ de l'eau en provenance du réseau communal : 25 m^3/j sont prélevés pour le renouvellement de l'eau dans les bassins,
- ✓ des algues et boues.

L'institut n'utilise pas de produits dit nocifs pour l'environnement ou susceptibles de perturber le réseau d'assainissement. Les eaux de mer sont évacuées, après utilisation, vers un bassin de décantation (vidangé annuellement) puis rejetées vers le grau du Ponant (l'institut est soumis à une redevance auprès des affaires maritimes) ; les eaux de piscine sont directement évacuées en mer. Les boues utilisées pour les soins sont à usage unique, après utilisation elles sont dirigées vers un bac décanteur.

Cet institut de Thalassothérapie, situé à quelques mètres de la plage du Point Zéro et rejetant ses eaux de mer après un traitement primaire vers le Vidourle et ses eaux de piscine directement en mer, peut représenter une source de pollution si accidentellement des eaux de mauvaises qualité sont rejetées.

Cependant le risque de pollution lié à l'activité de cet institut reste relativement faible.

5.8 Contamination interhumaine

Afin de quantifier l'importance d'une contamination interhumaine dans les zones de forte affluence touristique, une campagne de mesures complémentaires a été réalisée par la Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or, sur la plage de Saint Clair.

On notera que sur cette plage, il y a concomitance de certaines caractéristiques particulières :

- ✓ Plage protégée par des brise-lames et digues limitant ainsi les échanges avec la mer et le renouvellement des eaux
- ✓ Profondeur d'eau très faible, ne dépassant pas les 60 cm
- ✓ Affluence touristique très importante, notamment par des enfants

La campagne de prélèvements, ayant pour objet de comparer l'évolution des concentrations en germes au cours d'une même journée, s'est déroulée le mercredi 11 août 2010. Un échantillonnage toutes les 2 heures de 8h du matin à 17h30 a été réalisé lors d'un jour chaud et sec de grande affluence touristique. Le nombre de baigneurs par 100 m de linéaire de plage a également été relevé.



L'objectif étant ici de vérifier si les mauvais résultats occasionnels sont liés à des facteurs internes (contamination inter-baigneurs) ou externe (apports polluants externes).

Sur chaque échantillon, on a mesuré les paramètres suivants : *Escherichia coli*, *entérocoques intestinaux*, *Staphylococcus aureus*.

Les résultats sont répertoriés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 24 : Résultats de la campagne de mesures sur la contamination interhumaine

		Plage du Saint Clair - La Grande Motte				
	Heure	Escherichia coli	Enterocoques	Staphylocoques	Plagistes	Baigneurs
N° Echantillon		(NPP)	(NPP)	(n/100 ml)	+/- 30	+/- 30
8841	9h00	20	15	100	11	1
8842	11h00	<15	<15	90	226	97
8843	13h00	15	<15	90	315	79
8870	15h	<15	<15	100	530	180
8871	16h45	30	<15	100	620	210

⇒ Les résultats de cette campagne de mesures laissent supposer que la pollution bactériologique des eaux de baignade n'est pas influencée par le nombre de baigneurs présents. On ne remarque aucune corrélation entre la concentration en germes et le nombre de baigneurs.

Cependant, il est important de noter que les résultats proviennent de mesures ponctuelles, et que la campagne n'a été réalisée qu'une seule fois.

6

Synthèse

La carte de la page suivante présente une synthèse de l'état des lieux.

On y distingue :

- ✓ la localisation du point de suivi DDASS,
- ✓ la localisation des zones de baignade,
- ✓ la localisation des rejets liquides d'eaux usées ou potentiellement souillées,
- ✓ la localisation des sources de pollution potentielle, épandage, STEP, PR…)

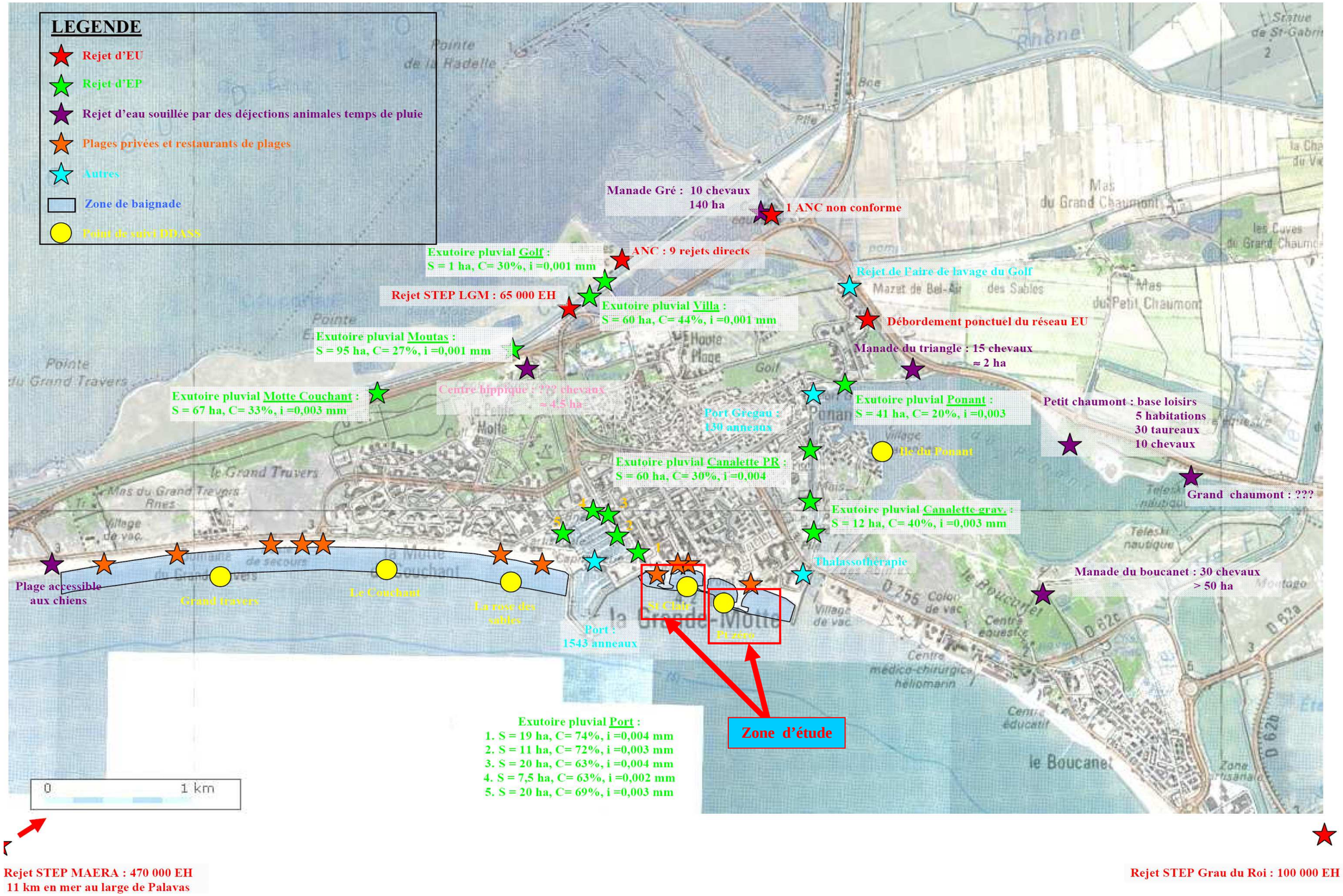


Figure 31 : Carte de Synthèse

7

Étude des flux issus des sources de contamination

Il s'agit d'estimer et de hiérarchiser les flux de pollution microbiologique pouvant jouer un rôle sur la qualité des eaux de baignade des plages de La Grande Motte.

7.1 Préambule

L'évaluation des rejets a été établie à partir du recensement des sources de pollution potentielle (§ 5). Seules les sources de pollutions significatives (et pour lesquelles des données sont disponibles) sont analysées.

7.2 Quantification des rejets

7.2.1 Rejets en provenance du réseau hydrographique

Le débouché hydrographique direct le plus proche correspond au grau de l'étang du Ponant (rejoint par la canalette).

Sur la base des mesures réalisées par Microgam[5], les valeurs moyennes de flux relevées au niveau du grau du Ponant par temps sec et par temps de pluie, sont les suivantes :

- ✓ 10^9 CTT/s par temps de pluie (à un facteur 10 près), soit 9.10^{13} CTT/jour.
- ✓ 10^7 CTT/s par temps sec (à un facteur 10 près), soit 9.10^{11} CTT/jour.

Des valeurs similaires ont été relevées au niveau du grau du Vidourle.

Remarques :

- ✓ Les mesures effectuées depuis 2007 par la Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or dans le port de La Grande Motte, l'étang du Ponant et la Canalette sont présentées au paragraphe 8.4.
- ✓ Elles ne permettent pas de mettre en évidence de relation directe entre la contamination du port, du ponant et de la Canalette et la qualité des plages.

[5] Source : MICROGAM – Mail de Mme TOURNOUD *(Hydroscience Montpellier)* du 15/11/2010

- ✓ En outre, en absence de données de débit au niveau des exutoires de ces trois masses d'eau, il n'est pas possible de calculer de façon fiable des flux de pollution à partir des concentrations mesurées par la Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or ou CAPNUBAM.
- ✓ C'est pourquoi nous n'avons retenu ici que les flux moyens estimés par MICROGAM, qui tiennent compte des apports amont.

7.2.2 Rejets en provenance de l'assainissement collectif

7.2.2.1 Flux en provenance des postes de relèvement

A La Grande-Motte, aucun DO, trop-plein ou surverse ne débouche dans les eaux littorales, le port ou le ponant.

7.2.2.2 Flux en provenance des dysfonctionnements du réseau

Seuls des débordements très ponctuels sur chaussée ont été observés allée du green. La cause a été établie par la SAUR et consistait en une pénétration de racines ayant gêné l'écoulement et provoqué une surverse. Une réhabilitation a été effectuée à l'automne 2010 pour résorber ce problème.

7.2.2.3 Flux en provenance des stations d'épuration

A- La Grande Motte

Les rejets de la STEP de La Grande Motte se situent dans le Canal du Rhône à Sète.

Les eaux traitées doivent donc parcourir un chemin hydraulique relativement important et complexe avant de pouvoir parvenir jusqu'aux plages. En outre, dans la mesure où la nouvelle station d'épuration sera de type membranaire et qu'elle garantira en permanence un niveau de rejet < 250 E-coli/100 ml *(soit l'équivalent d'une eau de baignade de qualité « excellente » au sens de la directive 2006)*, on peut légitimement considérer que l'installation ne peut pas avoir d'impacts sur la qualité des zones de baignades.

B- Le Grau du Roi

La station du Grau du Roi est une « boues activées » suivie d'un lagunage *(abattement bactérien)*. Les eaux ainsi traitées sont stockées dans les lagunes de mai à octobre. Elles sont ensuite rejetées à la mer par un réseau de roubines qui circulent entre l'Espiguette et Port Camargue.

Le mode de régulation mis en place (absence de rejet l'été) et la complexité du chemin hydraulique que les effluents traités doivent parcourir pour atteindre les plages de la Grande Motte (plus de 16 km) nous permettent légitimement de considérer que la station du Grau du roi n'a aucun impact sur la qualité des eaux de baignades de La Grande Motte en saison balnéaire.

C- MAERA

Dans le secteur d'étude, seule la STEP de Montpellier (MAERA) rejette directement ses eaux traitées (traitement biologique) dans le milieu marin.

Située à 11 km au large de Palavas, la décroissance bactérienne joue toutefois certainement un rôle prépondérant vis à vis de son influence sur la qualité des plages.

La concentration moyenne en E. Coli présente en sortie de traitement biologique se situe autour de 10^5 E Coli/100 mL, ce qui correspond à la valeur moyenne annuelle de rejet de la STEP MAERA. Le rapport établi par CAPNUBAM en 2009[6] montre que des fluctuations pouvant atteindre 3 et même 4 unités log (soit un facteur 1000 à 10 000) entre les valeurs absolues les plus élevées et les plus faibles, sont observées (période 2006-2009).

⇒ Les concentrations fluctuent en effet entre $5{,}2.10^2$ et $2{,}7.10^6$ CF/100mL.

Le débit de sortie fixé par l'arrêté préfectoral d'autorisation est de 113 300 m^3/j par temps sec et 130 000 m^3/j par temps de pluie. Les flux bactériologiques journaliers peuvent donc être estimés ainsi :

- ✓ Par temps sec : entre $5{,}9.10^{11}$ et $5{,}9.10^{15}$ E. Coli/j ;
- ✓ Par temps de pluie : entre 6,8.1011 et 6,8.1015 E. Coli/j.

7.2.3 Rejets en provenance de l'assainissement pluvial

Nous nous intéressons ici aux 5 rejets pluviaux qui débouchent directement dans le port de la Grande Motte, ainsi qu'au rejet ayant pour exutoire l'étang du Ponant, proche de la plage Ile du Ponant.

La superficie totale de bassins versants dont les exutoires pluviaux débouchent dans le Port est de 77,5 ha, avec un coefficient d'imperméabilisation moyen de 68%[7].

Or, d'après les données fournies par Météo France sur la station de Montpellier-Fréjorgues, une pluie de 24 heures correspond à une hauteur d'eau de 16 mm pour l'occurrence mensuelle.

A noter que l'étude des pluies synthétiques réalisée par SAFEGE dans le cadre du dossier loi sur l'eau de la STEP de La Grande Motte a permis de montrer que la saison « type » compte 6 événements pluvieux en juillet-août dont le plus important est l'orage du 15 août correspondant à une pluie d'occurrence 6 mois et dont les caractéristiques sont les suivantes : durée ⇒ 179 min et hauteur totale ⇒ 29,4 mm.

Ainsi, en prenant un coefficient d'imperméabilisation de 68%, on peut estimer les volumes qui se déverseraient dans le port à :

- ✓ 8 432 m^3 pour la pluie 1 mois, 24h
- ✓ 15 495 m^3, pour la pluie type du 15 août (occurrence 6 mois)

Sachant que la concentration bactériologique moyenne d'une eau de pluie non traitée est comprise entre 10^4 et 10^6 E. Coli/100 mL (J.Duchemin – AESN – 2007), on peut estimer les **flux de pollution bactériologique se déversant dans le port :**

- ✓ entre $8{,}4.10^{11}$ et $8{,}4.10^{13}$ E. Coli pour la pluie mensuelle 24 h,
- ✓ entre $1{,}5.10^{12}$ et $1{,}5.10^{14}$ E. Coli pour la pluie du 15 août (occurrence 6 mois, 3 h)

En ce qui concerne le rejet pluvial dans le Ponant, la surface du BV est de 41 ha.

[6] Dossier « bactéries fécales » remis à ARP-CAPNUBAM avant la séance du Comité de Suivi Maéra du 30 juin 2009.
[7] Moyenne des coefficients d'imperméabilisation des sous-BV ayant pour exutoire le port, utilisés dans le SDA – BCEOM – 2006).

Sur la base des mêmes hypothèses prises précédemment et en considérant un coefficient d'imperméabilisation de 20% (source : SDA-BCEOM 2006), les flux estimés sont les suivants :

- ✓ Pour une pluie mensuelle : entre $1{,}3.10^{11}$ et $1{,}3.10^{13}$ E. Coli
- ✓ Pour la pluie type du 15 août : $2{,}4.10^{11}$ à $2{,}4.10^{13}$ E. Coli

7.2.4 Rejets ponctuels ou accidentels

7.2.4.1 Les Ports

→ **Le port de La Grande Motte** compte 1 543 anneaux.

Les rejets des bateaux de plaisance sont relativement difficiles à évaluer étant donné que cela nécessite de connaître dans un premier temps le nombre de plaisanciers occupant de façon prolongée un bateau mouillant dans le port et d'autre part, la proportion de bateau ne possédant pas de cuve de rétention des eaux noires.

Un bateau habitable occupé par 2 personnes en permanence et non muni d'une cuve de rétention des eaux noires rejette un flux journalier bactérien de $4{,}3.10^{9}$ E. Coli/jour. En effet, l'absence de cuve de rétention implique un rejet direct vers le milieu, sans abattement de la charge polluante.

D'après les mesures réalisées par Microgam, le flux moyen par temps sec en sortie du port de La Grande Motte est inférieur à 1 CCT/s, soit inférieur 9.10^{4}CCT/j.

→ **Le port Grégau**, implanté au Nord du Ponant compte 130 anneaux.

En considérant que 1% des bateaux (2 bateaux) rejettent directement leurs eaux noires dans le plan d'eau du port, le flux journalier maximum correspondant serait de l'ordre de $8{,}6.10^{9}$ E. Coli/jour.

Remarque : Les mesures effectuées depuis 2007 par la Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or sur le port Grégau (cf. § paragraphe 8.4) ne mettent en évidence aucune contamination de ses eaux.

7.2.4.2 Les animaux

La présence ponctuelle de chiens sur les plages est avérée.

Cette pratique constitue donc une source de pollution ponctuelle potentielle.

Néanmoins, en absence d'un dénombrement exhaustif il n'est pas possible de quantifier les flux microbiologiques qu'elle représente.

7.2.4.3 Les restaurants de plages

L'ensemble des plages privées sont raccordées au réseau d'assainissement et dispose d'un contrat d'entretien avec la SAUR.

Les restaurants de plages ne constituent donc pas une source de pollution potentielle chronique.

7.2.5 Pollution diffuse

7.2.5.1 Animaux

Plusieurs manades sont installées en bordure du Ponant. Le **centre équestre du Triangle** (15 chevaux) est la source de pollution potentielle la plus proche de la station de mesure Ile du Ponant.

En considérant une production de $1{,}07.10^{10}$ E. Coli/jour/animal (valeur utilisée pour les bovins d'après Pommepuy et al., 2005), **la production journalière correspondante peut être estimée à $1{,}6.10^{11}$ E. Coli.**

Néanmoins, le flux arrivant réellement dans l'étang demeure difficile à évaluer, puisque les déjections animales peuvent rester plusieurs jours sur le sol avant d'être rejetées dans l'étang (lessivage par temps de pluie par exemple). Les flux de pollution animale sont donc soumis à des conditions environnementales telles (UV, T°C, vent…), qu'il est justifié de supposer une décroissance bactérienne non négligeable, mais difficilement quantifiable.

C'est pourquoi, il n'apparaît pas pertinent de calculer les flux de pollution issus des autres manades (manade Gré, Petit Chaumont…) situées autour de l'étang certes (cf. § 5.6.5), mais beaucoup plus loin du point de suivi de la qualité des eaux de baignade.

Cela permet d'éviter de surestimer les contributions de ces établissements dans le flux global réel de pollution rejeté au Ponant *(10 chevaux pour la manade Gré, 40 bêtes dont 10 chevaux pour le petit Chaumont).*

7.2.5.2 Rejets d'eaux usées

A l'occasion des enquêtes menées lors de l'inventaire des sources de pollution, les acteurs locaux avaient souligné la récurrence d'un rejet d'eaux usées au niveau de la ferme du golf *(écoulement a priori chronique dans la canalette).*

Nous ne disposons pas d'assez de données pour estimer le flux de pollution microbiologique rejeté par cette anomalie *(type de dispositif, surverse ancienne fosse septique ? Trop plein PR individuel ? fréquence, débit…).* Néanmoins, nous savons que la ferme du golf est raccordée au réseau collectif, via un poste de relevage individuel. Le flux rejeté à la Canalette est donc ponctuel et ne correspond en aucun cas au rejet permanent de la totalité des effluents produits par la maison.

En outre, le comblement de l'ancien réseau supposé à l'origine des sources de pollution chronique est prévu prochainement.

7.2.6 Apports des bassins versants du Lez, du Vidourle, du Vistre et de l'Étang de l'Or

A- Objet

La note technique figurant en **annexe 8** présente les flux bactériens issus des systèmes d'assainissement (STEP, surverses d'unitaire, rejets eaux pluviales) susceptibles d'être transportés sur les plages du littoral par les cours d'eau suivants :

- ✓ **Le Vidourle**, qui se rejette pour partie dans l'étang du Ponant (passe de Montago) puis les plages de la Grande-Motte via la passe des Abymes et pour partie dans le chenal maritime du Grau du Roi

  ⇒ Principales communes du bassin versant : Saint Laurent d'Aigouze, Marsillargues

- ✓ **Le Vistre**, dont l'exutoire principal est le canal du Rhône à Sète

  ⇒ Principales communes du bassin versant : Vauvert, Nîmes

- ✓ **Le chenal Maritime** du Grau du Roi

  ⇒ Commune : Aigues Mortes

- ✓ **Le Grau de l'Impérial** à Carnon (exutoire de l'Etang de l'Or)

  ⇒ Principales communes du bassin versant : Pérols, Mauguio, Lunel, Baillargues, St Brès, St Aunès, Vendargues

Les rejets issus des STEP et de l'assainissement pluvial des différentes communes ont été calculés au droit des systèmes d'assainissement puis à l'embouchure (après loi de décroissance bactérienne fonction du temps de transfert donc de la vitesse), par temps sec et pour 2 types de pluies :

- ✓ pluie de période de retour 1 mois (16 mm sur 24 heures)
- ✓ pluie type 15 août (29,4 mm sur 24 heures) – période de retour environ 6 mois

et dans deux types de situations hydrologiques :

- ✓ étiage
- ✓ hautes eaux estivales (cf. annexe 8)

Cette 2e situation concomitante avec une pluie de période de retour 1 ou 6 mois a une occurrence faible.

B- Résultats

On pourra se reporter à l'annexe 8 et au tableau récapitulatif chapitre suivant qui détaille les résultats pour chacun des cas de figure, le cas le plus défavorable étant le cas des hautes eaux estivales concomitantes à une pluie générant des vitesses importantes dans les cours d'eau (jusqu'à 7.10^{15} E. Coli/j issus des rejets du système d'assainissement de Montpellier dans le cas le plus défavorable).

7.3 Synthèse de la quantification des rejets

Le tableau suivant reprend les estimations de flux effectués pour les principales sources de pollution potentielles des plages de La Grande Motte.

Tableau 25 : Synthèse de la quantification des rejets – apports locaux

Hydrographie		Assainissement collectif	Assainissement pluvial	Rejets ponctuels ou accidents		Pollution diffuse
Grau du Ponant	*Vidourle*	*STEP MAERA*	*Rejets réseau EP*	*Port de La Grande Motte*	*Port Grégau*	*Manade du Triangle*
Temps sec : 9.10^{11} CCT/jour Temps de pluie : 9.10^{13} CCT/jour	Temps sec : 9.10^{11} CCT/jour Temps de pluie : 9.10^{13} CCT/jour	Temps sec : $5,9.10^{11}$ à $5,9.10^{15}$ E. Coli/j Temps de pluie : $6,8.10^{11}$ et $6,8.10^{15}$ E. Coli/j.	<u>Dans le port de la Grande Motte :</u> Pluie mensuelle : $8,4.10^{11}$ à $8,4.10^{13}$ E. Coli/j *Pluie 15 août : $1,5.10^{12}$ à $1,5.10^{14}$ E. Coli/j* <u>Dans le Ponant :</u> Pluie mensuelle : $1,3.10^{10}$ à $1,3.10^{12}$ E. Coli/j *Pluie 15 août : $2,4.10^{11}$ à $2,4.10^{13}$ E. Coli/j*	$<9.10^{4}$ CTT/j (temps sec)	$8,6.10^{9}$ E. Coli/jour (hypothèse)	$1,6.10^{11}$ E. Coli/jour (valeur max – hypothèse pessimiste)
Chronique	Chronique	Chronique	Ponctuel	Chronique	Chronique	?

Tableau 26 : Synthèse de la quantification des rejets – apports amont -1

Assainissement collectif et pluvial « amont » -1					
Lez (Palavas)		*Vidourle* (La Grande Motte)*		*Vistre* (La Grande Motte)*	
Étiage	*Hautes eaux estivales*	*Étiage*	*Hautes eaux estivales*	*Étiage*	*Hautes eaux estivales*
Pluie mensuelle : $1,9.10^{14}$ E. Coli/j *Pluie 15 aout :* $6,1.10^{14}$ E. Coli/j	*Pluie mensuelle* : $3,5.10^{15}$ E. Coli/j *Pluie 15 aout :* 7.10^{15} E. Coli/j	*Pluie mensuelle* : $7,6.10^{10}$ E. Coli/j *Pluie 15 aout :* $1,2.10^{11}$ E. Coli/j	*Pluie mensuelle* : $4,6.10^{13}$ E. Coli/j *Pluie 15 aout :* $5,9.10^{13}$ E. Coli/j	*Pluie mensuelle* : $8,2.10^{12}$ E. Coli/j *Pluie 15 aout :* $9,1.10^{13}$ E. Coli/j	*Pluie mensuelle* : $7,2.10^{14}$ E. Coli/j *Pluie 15 aout :* $7,3.10^{14}$ E. Coli/j
Chronique	Exceptionnel	Chronique	Exceptionnel	Chronique	Exceptionnel

**A noter que les calculs effectués pour le Vidourle et le Vistre correspondent à leur rejet respectivement dans l'étang du Ponant et dans le canal du Rhône à Sète, et non à l'exutoire sur les plages.*

Tableau 27 : Synthèse de la quantification des rejets – apports amont -2

Assainissement collectif et pluvial « amont » -2			
Apports Etang de l'Or amont (Carnon)			
Rejet STEP Carnon	*Rejet EP Pérols*	*Rejet EP+STEP Mauguio*	*Autres rejets*
Temps sec 5.10^{12} E. Coli/j	*Pluie mensuelle* : 2.10^{12} à 2.10^{14} E. Coli/j *Pluie 15 aout :* $3,7.10^{12}$ à $3,7.10^{14}$ E. Coli/j	*Temps sec :* < 3.10^{12} E. Coli/j *Pluie mensuelle* : 2.10^{12} à 2.10^{14} E. Coli/j *Pluie 15 aout :* $3,7.10^{12}$ à $3,7.10^{14}$ E. Coli/j	< 1.10^{13} E. Coli/j
Chronique	Exceptionnel	Chronique	Chronique

**A noter que les calculs des apports « Etang de l'Or amont » correspondent aux flux bactériens des rejets amont résultants dans l'étang de l'Or, et non à l'exutoire sur les plages.*

Ces tableaux mettent en évidence la prédominance des apports en provenance de la STEP MAERA.

Néanmoins, du fait de la décroissance bactérienne, l'éloignement du rejet de la station d'épuration est un élément contribuant à minimiser les impacts sur la contamination des eaux de baignade de La Grande Motte.

Les apports hydrographiques, plus proches des plages (en particulier en ce qui concerne le grau du Ponant), **constituent la deuxième source d'apport chronique.**

Les rejets pluviaux aboutissant dans le port de La Grande Motte apparaissent comme une source d'apport non négligeable. Toutefois, l'évaluation du risque de pollution, présentée au chapitre suivant, ne met pas en évidence de relation entre la contamination des plages et la pluie.

La modélisation hydrodynamique des flux prévue dans le cadre de cette étude, va permettre de préciser le risque d'atteinte des différents rejets sur la qualité des eaux de baignade (cf. rapport de modélisation indépendant).

Par ailleurs, **les flux bactériens apportés sur le littoral par les systèmes d'assainissement « amont » des bassins versants du Lez, du Vidourle et du Vistre ne sont pas du même ordre de grandeur que les apports bactériens locaux,** à l'exception :

- ✓ des rejets de temps de pluie de la Ville de Montpellier et communes périphériques, qui sont pour leur part **:**
  - du même ordre de grandeur que les rejets des systèmes d'assainissement locaux en période d'étiage (environ 7.10^{14} E. coli/j pour une pluie de type 15 août)
  - prépondérants par rapport aux rejets des systèmes d'assainissement locaux dans des conditions défavorables de hautes eaux estivales (générées par plusieurs jours de

pluies successives) concomitantes à une pluie de période de retour 1 à 6 mois (environ 7.10^{15} E. coli/j pour une pluie de type 15 août).

Ces rejets sont cependant situés à 12 km des plages de La Grande Motte ; on peut donc supposer leur impact négligeable sur la qualité des eaux de baignade de La Grande Motte.

- ✓ **des rejets de temps de pluie de la Ville de Nîmes qui peuvent être pour leur part du même ordre de grandeur que les rejets des systèmes d'assainissement locaux dans des conditions défavorables de hautes eaux estivales** (générées par plusieurs jours de pluies successives) concomitantes à une pluie de période de retour 1 à 6 mois ($7,3.10^{14}$ E. Coli/j au niveau de la confluence avec l'étang du Ponant ; par la suite, le temps de séjour des E. Coli dans l'étang du Ponant aboutit très certainement à une décroissance significative)

8

Caractérisation et évaluation du risque de pollution

L'étude du risque avéré repose sur l'analyse des données historiques, elle vise à identifier les variables explicatives de la qualité des eaux de baignade, soit les rejets et les facteurs météo-océaniques.

Pour cette analyse, les mesures du suivi ARS et les mesures réalisées par la Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or sont utilisées. En cas de mesures réalisées le même jour, seule la mesure de l'ARS est retenue.

8.1 Échelle spatiale de la qualité des eaux de baignade

Afin de caractériser l'étendue des contaminations sur le littoral, une comparaison entre les points de suivi est réalisée.

On considère ici les plages La Grande Motte et la plage de Carnon – Les Dunes qui est adjacente. Les plages du Grau du Roi ne sont pas intégrées à cette analyse car les prélèvements ne sont pas réalisés aux mêmes dates ce qui ne permet pas de faire de comparaisons.

Les résultats des prélèvements (issus du suivi l'ARS et du suivi réalisé par la Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or) sont comparés aux valeurs seuils définies par l'Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail (AFSSET). Ces valeurs permettent d'estimer le degré de contamination de chaque prélèvement.

	Excellente	Bonne	Suffisante
E. coli/100mL	250	500	1000
Enterocoques/100mL	100	200	370

Tableau 28 : Valeurs seuils et classe de qualité de l'eau pour un échantillon d'eau de mer (AFSSET, 2007)

Le tableau suivant indique le nombre de prélèvements dépassant chaque seuil dans les mesures réalisées depuis 2000 (incluant les mesures réalisées par la Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or et toutes les mesures de 2010).

Tableau 29 : Nombre de dépassements des seuils définis par l'AFFSET sur deux plages de La Grande Motte

	saint clair	point zéro
Maximum E. coli/100mL depuis 2000	2400	390
Nombre >250 E. coli/100mL	5	1
Nombre >500 E. coli/100mL	2	0
Nombre >1000 E. coli/100mL	2	0
Maximum Ent/100mL depuis 2000	160	180
Nombre >100 Ent/100mL	2	1
Nombre >200 Ent /100mL	0	0
Nombre >370 Ent /100mL	0	0
Nombre de mesures depuis 2000	148	149

Pour évaluer si les contaminations sont locales ou globales, les mesures de l'ensemble des plages sont comparées pour les dates correspondant aux dépassements des seuils de l'AFFSET.

Tableau 30 : Concentrations mesurées sur l'ensemble des plages lors des dépassements des seuils définis par l'AFFSET sur les plages de La Grande Motte de 2000 à 2010

		ecoli							enterocoques						
		dunes	grand travers	couchant	rose des sables	saint clair	point zéro	ponant	dunes	grand travers	couchant	rose des sables	saint clair	point zéro	ponant
ars	19/06/2000	15	15	15	15	46	15	15	15	15	15	15	160	15	15
ars	14/08/2000	61	130	15	15	130	46	94	15	15	15	15	15	15	130
ars	23/08/2000	94	15	77	200	310	77	440	15	15	15	15	15	30	15
ars	20/08/2001	110	61	15	180	15	110	250	15	15	15	15	15	15	15
ars	03/07/2002	15	15	15	15	15	15	1700	15	15	15	15	15	15	15
ars	16/07/2002	61	15	140	61	77	15	460	15	15	15	15	15	15	15
ars	22/07/2002	15	15	30	15	15	15	1200	15	15	15	15	15	15	15
ars	31/07/2002	15	15	110	200	160	94	1200	15	15	15	15	15	15	15
ars	05/08/2002	46	160	200	110	94	94	1600	15	15	15	15	15	15	15
ars	22/08/2002	61	1300	300	15	1000	160	470	15	30	15	15	45	30	15
ars	11/09/2002	15	15	15	15	46	15	2800	15	15	15	15	77	180	1700
ars	16/06/2003	310	630	610	1000	410	390	1100	15	15	15	15	15	15	61
ars	17/07/2003	30	61	180	46	46	140	650	15	15	15	15	15	15	15
ars	18/08/2003	15	77	30	15	46	15	590	15	15	15	15	15	15	61
ars	22/07/2004	46	15	77	94	290	61	350	15	15	15	15	15	15	15
ars	16/08/2004	61	15	61	180	30	180	45	15	15	15	130	15	30	15
ars	13/09/2005	15	15	15	15	15	15	1100	15	15	15	15	15	15	350
ars	03/07/2006	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	230
ars	18/06/2007	94	15	46	15	61	15	15	310	94	200	15	77	30	15
ars	19/07/2007	15	15	15	670	2400	15	15	15	15	15	15	30	15	15
ars	29/05/2008	15	15	15	15	15	15	640	15	15	15	15	15	15	160
ars	28/07/2008	15	1100	15	15	110	15	15	15	15	15	15	15	15	15
sivom	07/08/2009	40	40	40	41	52	40	253	20	20	20	20	20	20	20
ars	10/08/2009	15	130	110	30	230	61	930	15	15	15	15	15	15	15
ars	20/08/2009	15	15	210	160	190	140	160	15	15	15	30	110	15	15
sivom	24/08/2009	40	40	40	42	40	40	67	20	20	20	20	35	20	320
ars	01/09/2009	30	15	61	46	160	77	6600	15	15	15	15	15	15	15
ars	16/07/2010	15	15	45	140	94	46	410	15	15	30	560	15	15	15
ars	19/07/2010	15	30	15	15	77	94	780	15	15	15	15	15	15	15

Couleurs : 

On note que la baignade a été interdite sur la plage Saint Clair suite aux mesures de juillet 2007.

NB : *Certaines sources ont d'ores et déjà été identifiées par la Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or et font l'objet de travaux visant à les supprimer (débordement accidentel du réseau EU, ferme du golf).*

8.2 Influence de la pluie sur la qualité des eaux de baignade

Pour étudier la relation entre les concentrations en germes sur les plages et la pluie, on utilise les variables suivantes, mesurées de 2007 à 2010 :

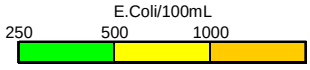
- ✓ Concentration en E. coli (en log)
- ✓ Concentration en Entérocoques (en log)
- ✓ Pluie mesurée à Montpellier (Cumul sur 3 jours)

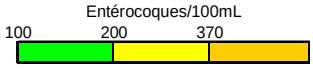
Le tableau suivant indique le cumul de pluie sur 3 jours (somme des pluies du jour, de la veille et de l'avant veille) pour les dates correspondant aux dépassements des seuils de l'AFFSET depuis 2007. On constate que pour l'ensemble des plages de la Grande Motte, **la pluie ne coïncide qu'avec 2 épisodes de contamination (le 29/05/2008 et le 10/08/2009)**.

On peut donc émettre l'hypothèse que les plages sont soumises à des sources actives en temps sec, par exemple via la présence de mauvais branchement EU-EP.

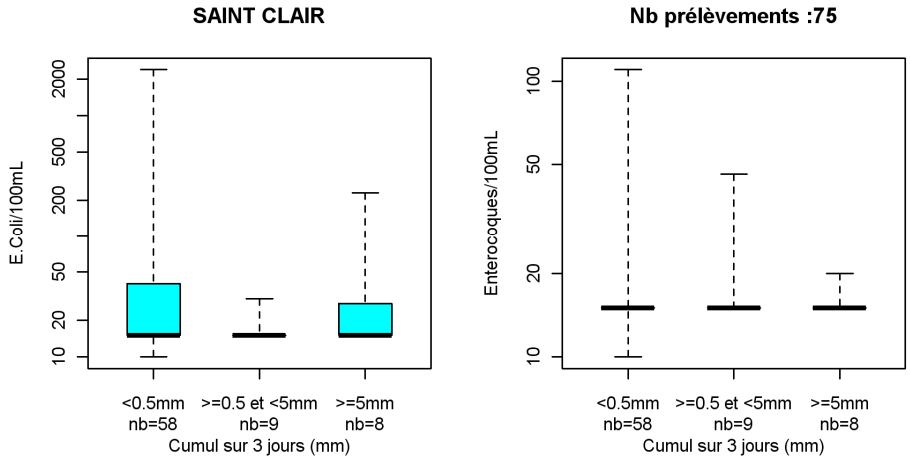
Tableau 31 : Cumul de pluie et concentrations mesurées sur l'ensemble des plages lors des dépassements des seuils de 2007 à 2010 sur les plages de La Grande Motte

		ecoli							enterocoques							
		dunes	grand travers	couchant	rose des sables	saint clair	point zéro	ponant	dunes	grand travers	couchant	rose des sables	saint clair	point zéro	ponant	cumul sur 3 jours
ars	18/06/2007	94	15	46	15	61	15	15	310	94	200	15	77	30	15	0.2
ars	19/07/2007	15	15	15	670	2400	15	15	15	15	15	15	30	15	15	0
ars	29/05/2008	15	15	15	15	15	15	640	15	15	15	15	15	15	160	14
ars	28/07/2008	15	1100	15	15	110	15	15	15	15	15	15	15	15	15	0
sivom	07/08/2009	40	40	40	41	52	40	253	20	20	20	20	20	20	20	0
ars	10/08/2009	15	130	110	30	230	61	930	15	15	15	15	15	15	15	29.4
ars	20/08/2009	15	15	210	160	190	140	160	15	15	15	30	110	15	15	0
sivom	24/08/2009	40	40	40	42	40	40	67	20	20	20	20	35	20	320	0
ars	01/09/2009	30	15	61	46	160	77	6600	15	15	15	15	15	15	15	0
ars	16/07/2010	15	15	45	140	94	46	410	15	15	30	560	15	15	15	0
ars	19/07/2010	15	30	15	15	77	94	780	15	15	15	15	15	15	15	0





Pour compléter ce constat, les diagrammes en « boîte à moustache »[8] sont tracés. Ils indiquent les distributions des concentrations en germes mesurées pour trois classes de pluie (temps sec : cumul de pluie sur 3 jours inférieur à 0.5 mm, pluie faible : cumul entre 0.5 mm et 5 mm et pluie forte : cumul supérieur à 5 mm). Le diagramme de la plage Saint Clair est présenté ci-dessous, ceux des autres plages sont fournis en annexe.



(nb= : nombre de mesures effectuées dans cette classe de pluie)

Figure 32 : Relation entre la concentration en germe et la pluie sur la plage Saint Clair

Ce diagramme confirme que les mesures en temps sec présentent les concentrations les plus élevées.

On note également, pour toutes les plages de la commune, une augmentation de la concentration entre les mesures en pluies faibles et en pluies fortes. Dans le cas des plages de La Grande Motte, ce résultat pourrait désigner l'exutoire de l'étang du Ponant ou les rejets pluviaux dans le port.

Cette analyse est confirmée par la prise en compte d'une classe supplémentaire de pluie dans le diagramme, par exemple pour la plage Saint Clair ci-dessous :

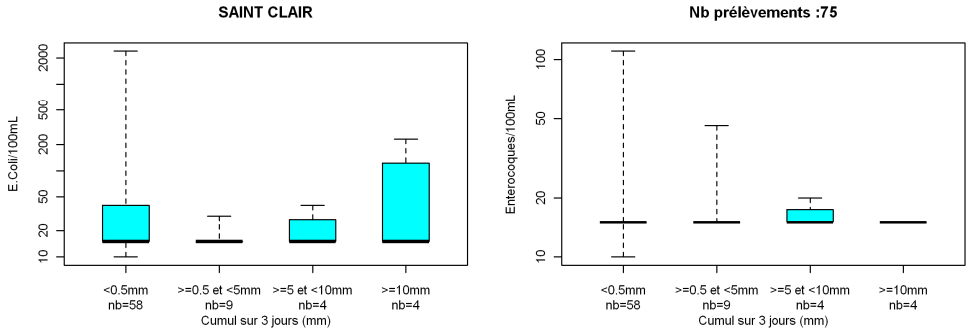


Figure 33 : Relation entre la concentration en germe et la pluie sur la plage Saint Clair avec prise en compte d'une classe de pluie supplémentaire

[8] Il s'agit de tracer un rectangle regroupant 50% des données, allant du premier quartile (qui sépare les 25 % inférieurs des données) au troisième quartile (qui sépare les 75 % inférieurs des données) et coupé par la médiane. Les segments aux extrémités mènent jusqu'aux valeurs extrêmes (min/max).

En outre, la Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or a réalisé une campagne de mesure en septembre et octobre 2009 visant à obtenir des mesures pour des pluies fortes. Les résultats sont retranscrits dans le tableau suivant.

Tableau 32 : Résultats de la campagne de septembre et octobre 2009 sur les plages de La Grande Motte

					E.Coli							Entérocoques						
	PJ	PV	PAV	Cumul 3 jours	Grde Motte Grand Travers	Grde Motte Le couchant	Grde Motte La rose des Sables	Grde Motte St Clair	Grde Motte Point zéro	Grde Motte Ponant plage VVF	Grde Motte Ponant port VVF	Grde Motte Grand Travers	Grde Motte Le couchant	Grde Motte La rose des Sables	Grde Motte St Clair	Grde Motte Point zéro	Grde Motte Ponant plage VVF	Grde Motte Ponant port VVF
09/10/2009	0	60	0.4	60	15	30	46	<15	160	46	46	<15	15	<15	<15	46	<15	110
10/10/2009	0	0	60	60	46	15	15	46	15	<15	30	<15	15	<15	<15	15	<15	<15
22/10/2009	16	20	7.2	43	292		46		15		872	61		46		77		30
23/10/2009	0	16	20	36	127		<15		<15		2029	15		30		<15		767
24/10/2009	0	0	16	16	30		<15		15			<15		<15		<15		

E.Coli/100mL: 250 / 500 / 1000

Entérocoques/100mL: 100 / 200 / 370

Les mesures effectuées par la Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or appellent les commentaires suivants :

- ✓ pour l'épisode de pluie le plus fort du 9 Octobre 2009 (60 mm/j, occurrence ≈ 1 an), on observe aucune contamination sur l'ensemble des trois plages et ce pour les deux paramètres (E. Coli et Entérocoques),
- ✓ pour les épisodes de pluie plus courants (le 22 et 23/10/2009 : période de retours < 2 mois), l'impact sur la qualité des eaux de baignades est marqué pour la plage du Grand Travers.

De manière globale, ces mesures ne confirment pas l'influence des fortes pluies. La vulnérabilité la plage de La Grande Motte est donc principalement liée à des sources actives en temps sec : mauvais branchements, sources ponctuelles…

8.3 Influence du vent sur la qualité des eaux de baignade

Pour étudier la relation entre les concentrations en germes sur les plages et le vent, on utilise les mesures des variables suivantes de 2007 à 2010 :

- ✓ Concentration relevée en E. coli (en log) ;
- ✓ Concentration relevée en Entérocoques (en log) ;
- ✓ Vent tri-horaire mesuré à Montpellier (vitesse et direction), la mesure de vent effectuée au moment le plus proche du prélèvement d'eau est utilisée.

La direction des vents peut influencer la contamination des eaux de baignades car elle agit sur le sens de déplacement des masses d'eau. La mise en regard des directions du vent et des teneurs en germes peut permettre, par conséquent, de localiser les sources de pollution.

Les diagrammes en « boîte à moustache » qui montrent les distributions des concentrations en germes mesurées pour quatre classes de direction de vent (NE, NO, SO, SE), sont tracés. Le diagramme de la plage de Saint Clair est présenté ci-dessous, les diagrammes pour les autres plages sont fournis en annexe.

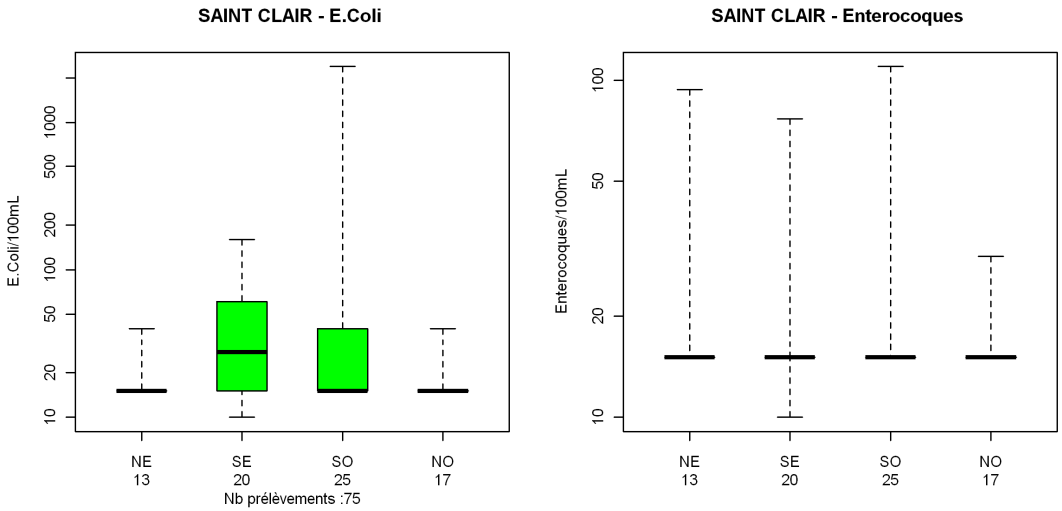


Figure 34 : Relation entre la concentration en germe et le vent sur la plage Saint Clair

La plage de Saint Clair est davantage vulnérable par vent de sud-ouest et de sud-est. On peut supposer que ce sont les apports du port de La Grande Motte, situées à l'ouest de la plage, qui provoquent ces contaminations.

D'une manière générale, les plages de La Grande Motte enregistrent des maximums de concentration par vent de Sud Est et Sud-Ouest (voir tableau suivant, réalisé à partir des diagrammes situés en annexe).

Tableau 33 : Influence du vent sur les plages de Saint Clair et Plage Point Zéro (direction correspondant à la valeur la plus élevée du 3ème quartile et direction du maximum de concentration)

	saint clair	point zéro
Direction du vent pour laquelle le 3ème quartile est le plus élevé pour le germe E. Coli	SE	SE
Direction du vent pour laquelle le maximum de concentration est observé pour le germe E. Coli	SO	SE
Direction du vent pour laquelle le 3ème quartile est le plus élevé pour le germe Entérocoque	/	SE
Direction du vent pour laquelle le maximum de concentration est observé pour le germe Entérocoque	SO	SE

8.4 Relation entre la qualité des eaux du port et de l'étang du Ponant et la qualité des eaux de baignade

La qualité des eaux du port est susceptible d'altérer celles des eaux de baignade situées à l'extérieur. Les points de suivi les plus proches et les plus susceptibles d'être influencés par la qualité des eaux du port sont les Saint Clair et Point Zéro.

La qualité des eaux de l'étang du Ponant et des différents ports et canaux présents sur ses rives est susceptible d'influencer la qualité de la plage Ile du Ponant.

La Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or réalise un suivi des eaux du port de La Grande Motte et de l'étang du Ponant depuis 2007. Les résultats sont retranscrits dans le tableau page suivante.

La figure suivante permet de localiser les points de suivi. Il est à noter que certains points n'ont pas une localisation fixe (le point port Grande Motte par exemple n'est pas toujours situé au même endroit du port)

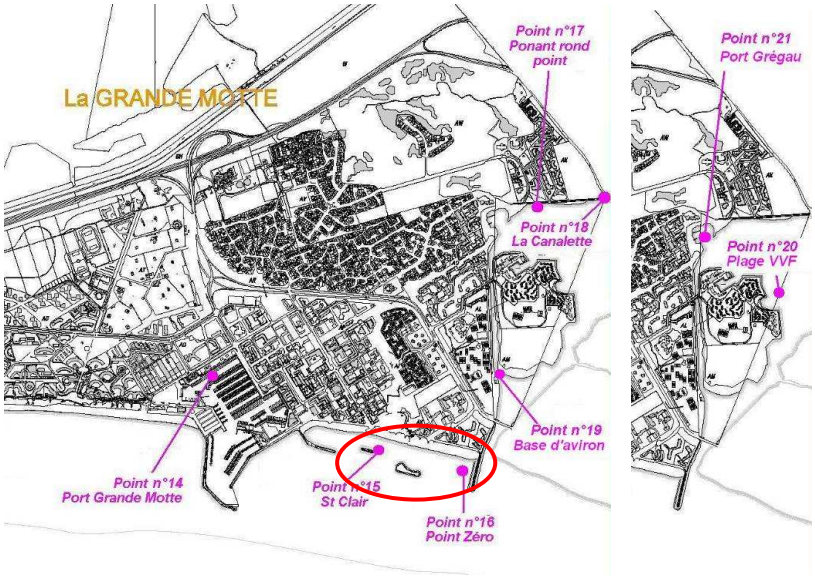


Figure 35 : Localisation de certains des points de suivi dans le port et l'étang du Ponant

Pour tous les prélèvements effectués, aucun lien n'a été mis à jour entre la qualité des plages et celle des ports ou des canaux arrivant à l'étang.

Ces analyses indiqueraient donc que le risque lié à la présence du port de La Grande Motte, du port Grégau et de la Canalette Saint Louis à proximité des plages, est faible. Toutes les mesures ont toutefois été effectuées par temps secs ou par très faible pluie.

Tableau 34 : Influence de la concentration dans le port sur la qualité des eaux des plages de La Grande Motte

	ecoli											entérocoques											Cumul 3 jours (mm)	vent mesuré à 14 h		
	Grand Travers	Le Couchant	La Rose des Sables	St Clair	Point Zéro	Plage VVF (Ponant)	Port Grande Motte (attention, position des points différentes)	Base Aviron / club aviron	Port Grégau	Ponant Rond point	La Canalette (St Louis)	Grand Travers	Le Couchant	La Rose des Sables	St Clair	Point Zéro	Plage VVF (Ponant)	Port Grande Motte (attention, position des points différentes)	Base Aviron / club aviron	Port Grégau	Ponant Rond point	La Canalette (St Louis)		vitesse (m/s)	direction (°)	direction
11/07/2007				<15	<15	<15	<15								<15	<15	<15	15					1.2	6	320	NO
17/07/2007						<15			<15	<15	30						<15			<15	<15	<15	0	4	120	SE
26/07/2007				<15	<15	<15			<15	<38	<15				<15	<15	<15			<15	2312	<15	0	4	210	SO
09/08/2007	<15	<15	<15	<15	<15	<15	15	94	15	15	292	<15	<15	<15	94	<15	<15	46	<15	<15	<15	<15	0	5	20	NE
13/08/2007				<15	<15		534		<15	<15	15				<15	<15		1610		<15	<15	15	0	6	240	SO
23/08/2007	<15			<15	<15	<15	15	<15	15	<15	15	<15			<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	0.6	4	200	SO
15/07/2008				<15	<15		<15	<15		<15	<15				<15	<15		<15	<15		<15	<15	0	3	30	NE
21/07/2008				<15	<15		<15	<15	<15	<15	61				<15	<15		<15	<15	<15	<15	<15	0.2	5	30	NE
05/08/2008				<15	<15		15	<15	<15	<15	15				<15	15		<15	15	<15	<15	30	0	2	50	NE
20/08/2008				<15	<15		197	61	<15	41	<15				<15	<15		<15	<15	<15	<15	<15	0.4	2	10	NE
22/08/2008				<15	<15		<15	1416	43	<15	<15				<15	<15		<15	<15	<15	<15	<15	0	2	230	SO
07/07/2009				30	15		<15	<15	15	<15	15				<15	<15		<15	<15	<15	<15	15	0	5	330	NO
23/07/2009	61	50	43	<40	<40		45	15	215	61	943	57	22	22	<20	26		<10	<10	<10	30	1482	0	5	150	SE
31/07/2009				74	1050		10	<10	<10	10	10				<10	<10		<10	<10	<10	<10	<10	0	5	250	SO
05/08/2009				<40	<40		565	<40	<40	<40	120				<20	<20		169	<20	<20	<20	20	0	4	210	SO
13/08/2009				<40	<40		<40	<40	<40	<40	<40				<20	<20		23	<20	<20	<20	79	0	2	30	NE
20/08/2009				<40	<40		<40	<40	<40	<40	<40				<20	<20		<20	<20	<20	250	<20	0	4	200	SO



Source : Rapport « Profil de la qualité des eaux de baignade des plages de la Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or – Années 2007-2009 »

8.5 Synthèse sur l'évaluation du risque

On distingue que :

- ✓ la plage de qualité excellente et stable dont les sources de contamination sont rares et locales (Point Zéro)
- ✓ les plages situées sur le front de mer et présentant de rares dépassements du seuil de qualité « suffisante » de l'AFFSET ;

Les points importants mis à jour par l'analyse des données sont décrits dans les paragraphes ci-dessous et synthétisés dans le tableau page suivante.

Sur les plages de Point Zéro, on retiendra les points suivants :

- ✓ aucun dépassement de 1000 E. coli/100mL et de 370 Entérocoques/100mL en 10 ans, les concentrations des plages ne semblent pas fortement liées à celles des plages adjacentes (Saint Clair, Grand Travers) même si de rares épisodes communs de contamination sont recensés ;
- ✓ les concentrations sont indépendantes de la pluie, l'ensemble des dépassements du seuil de qualité excellente se sont produits en temps sec ;
- ✓ La corrélation avec le vent semble faible même si on note que les épisodes de contamination ont davantage lieu par vents de sud est;

En résumé, cette plage est de qualité excellente non soumise à des contaminations significatives et dont la teneur en germes des eaux de baignade n'est pas liée à la pluie et est accrue par vent de sud-est.

Sur les plages de Saint Clair, on retiendra les points suivants :

- ✓ un ou deux dépassements du seuil de 1000 E. coli/100mL et de 370 Entérocoques/100mL en 10 ans. Les concentrations en germes sont plus élevées que celles des plages adjacentes (Le Couchant, Point Zéro) ce qui suppose des sources de contamination locales et faibles ;
- ✓ Les plus fortes contaminations depuis 2007 ont eu lieu en temps secs : on observe une augmentation des concentrations par temps de pluie supérieur à 5mm mais les bons résultats des mesures effectuées par pluies extrêmes montrent que l'influence de la pluie est faible ;
- ✓ La qualité de cette plage est vulnérable par vent de sud-ouest ;

Cette plage est de qualité excellente soumise à de rares contaminations qui ne sont pas liées à la pluie.

Les liaisons entre la qualité des plages et les facteurs météo-océaniques peuvent être résumées par le tableau suivant :

	Corrélation avec les autres plages	Relation avec la pluviométrie	Relation avec le vent	Commentaires
Saint Clair	Contaminations rares Proximité des sources	Vulnérabilité par **temps sec** (maximums de concentration). Peu de sensibilité à la pluie (augmentation des concentrations par temps de pluie supérieur à 5mm mais bonne qualité pour des épisodes de pluies extrêmes)	Vulnérabilité par vent de SE et SO	Contaminations rares en temps secs et peu sensibles à la pluie
Point Zéro	Faible : contamination locale et très faible Concomitance avec des épisodes sur Saint Clair		Vulnérabilité par vent de SE	Plages de très bonne qualité

Certaines sources, identifiées de longue date par la commune et la Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or font déjà l'objet de travaux.

9

Plan d'actions et mesures de gestion active

Les eaux de baignade des deux plages de La Grande Motte sont de qualité excellente, n'enregistrent que de très rares épisodes de contamination qui se produisent généralement en période de temps sec et dont on peut supposer une origine locale.

Ainsi, en l'absence de source de pollution récurrente identifiée, et compte tenu de la faible vulnérabilité avérée des plages, aucune action ciblée ou mesures de gestion ne sont requises pour St-Clair et Point Zéro.

Plusieurs sources de pollutions potentielles diffuses ont été recensées, pour la plupart difficiles à quantifier. Les mesures réalisées, notamment par la Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or, n'ont pas permis jusqu'alors d'identifier précisément l'origine des contaminations.

9.1 Amélioration de la connaissance des flux et sensibilisation

Il conviendra également d'effectuer une campagne de sensibilisation auprès de l'ensemble des établissements recensés en bordure de l'étang et de la Canalette (Triangle, Manade Gré, Petit Chaumont, Grand Chaumont, Boucanet), sur l'intérêt de réduire au maximum les apports issus de la présence animale à proximité des roubines, fossés et Canalettes. Cela pourra donner lieu à terme à la mise en place de zones tampons ou à l'éloignement des bêtes.

Ces actions, qui contribuent à l'amélioration globale de la qualité des eaux du Ponant, pourront être valorisées dans le cadre d'opérations de communication.

9.2 Suppression de rejets ponctuels et pollutions diffuses

Le rejet présumé d'eaux usées de la ferme du golf, a été supprimé par la commune, qui a fait boucher un ancien rejet qui semblait venir de l'intérieur de la zone technique du golf.

L'aire de lavage, cause présumée d'une pollution bactérienne, doit faire l'objet d'une déconnexion du réseau pluvial. Les lixiviats doivent être rejetés dans le réseau d'évacuation des eaux usées. Cette configuration impose automatiquement la couverture de l'aire pour qu'elle ne reçoive pas les eaux de pluie.

Concernant la manade Gré, celle-ci doit mettre en conformité son installation d'assainissement.

Pour le reste, la Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or et la commune appliquent d'ores et déjà les préconisations du profil et des précédentes études menées au préalable.

Concernant les pollutions diffuses, on préconisera aussi sur les terrains agricoles de mettre en place des bandes enherbées (de 5 mètres de large au minimum quand cela est possible, ou moins si les conditions foncières ne le permettent pas), qui permettent de limiter les apports en nitrates et pesticides, mais aussi les apports bactériologiques.

9.3 Opérations générales de sensibilisation

Outre les actions de sensibilisation évoquées au paragraphe 9.1, d'autres opérations de ce type peuvent être entreprises :

- ✓ Sensibilisation du public sur les bonnes pratiques à respecter : "le pluvial n'est pas une poubelle" (interdiction de rejeter des effluents dans le pluvial : huiles de vidanges, lavage de poubelles, peinture…)
- ✓ Sensibilisation du public sur l'intérêt du ramassage des déjections canines.

  En complément, il peut être envisagé la mise en place de moyens supplémentaires de ramassage des pollutions rejetées sur la voirie (déjections canines notamment)

- ✓ Bien qu'il existe peu de risque vis à vis des aires de camping-cars sur la commune de La Grande Motte, il convient de sensibiliser les usagers de l'aire des campings car, sur l'intérêt environnemental d'utiliser les installations mises à leur disposition.

Il pourrait être envisagé par exemple de réaliser des communications dans le journal de la commune destinées à sensibiliser les principaux pollueurs, qui moyennant des actions simples permettraient des réduire les pollutions.

9.4 Pérennisation et amélioration du suivi de la qualité des eaux

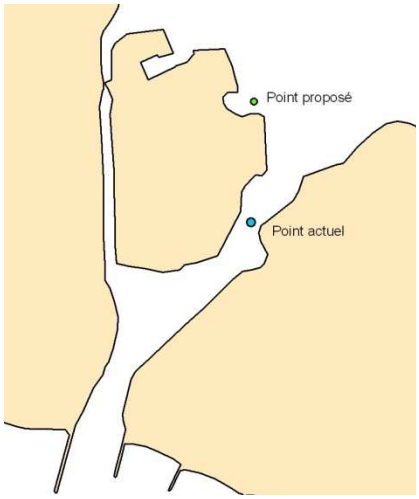
Il est tout à fait souhaitable de poursuivre les mesures réalisées actuellement par la Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or, en complément de l'ARS.

L'amélioration du classement sur cette plage vient donc du lissage des contaminations par le nombre de valeurs basses accru lorsqu'il y a plus de prélèvements.

Il serait donc intéressant d'augmenter le nombre de prélèvements réalisés par l'ARS par saison balnéaire pour la plage la plus vulnérable de la commune, c'est à dire l'île du Ponant.

Par ailleurs, on note que le point de prélèvement actuel de l'ARS ne correspond pas à la zone d'usage principale qui est située au niveau du club Belambra. Il est positionné plus au sud. Il est donc recommandé de déplacer le point de suivi à l'endroit où il y a le plus d'usagers. La carte suivante localise le point actuel et la proposition pour le point futur :

Coordonnées : (Lambert II)
- ✓ point actuel : X=743 149 Y=1 841 430
- ✓ point proposé : X=743 149 Y=1 841 800



9.5 Actions préventives

Le ministère de la santé et des sports a publié une note de santé publique définissant les modalités de surveillances sanitaires et environnementales liés à la présence d'*Ostreopsis spp*. Dans les eaux de baignade et les modalités de gestion à mettre en œuvre par les agences régionales de santé et les collectivités pendant la saison balnéaire *(Note de service DGS/EA3/EA4 n°2010-238 du 30 juin 2010).*

En référence à cette note, et bien qu'aucune apparition de cette micro-algue n'ait été recensée sur la commune de La Grande Motte, la mise en place du suivi ci-dessous permettrait d'anticiper les risques:

- Une surveillance visuelle de l'ensemble des eaux de baignade. Un prélèvement d'eau pour analyse ne sera effectué que si les signes évocateurs de la présence d'*Ostreopsis spp.* coïncident avec le signalement d'au moins deux cas humains groupés suspects. Cette surveillance visuelle gagnera à être exercée par les écoles et centres de plongée, les surveillants de baignade, les préleveurs chargés du contrôle sanitaire, voire les réseaux de bénévoles (retraités, associations, résidents). A cette fin, il sera utile qu'une fois identifiées, les personnes en charge de la surveillance participent à une formation à la détection des algues ou à minima à une sensibilisation via une plaquette d'information (voir fiche d'information en annexe n°9 du présent rapport). L'ARS est l'organisme à prévenir en cas de signalement environnemental.

- Une surveillance de sites de baignade dits sites « sentinelles ». Ces sites seront définis et suivis par l'ARS. Leur définition se fera en fonction de la survenue de blooms d'*Ostreopsis spp.* les années précédentes et/ou susceptibles de favoriser le développement d'*Ostreopsis spp.* (enrochements…) ou de forte fréquentation par les baigneurs. Ces sites « sentinelles » feront l'objet d'un comptage d'*Ostreopsis spp.* dans l'eau par méthode rapide (par les laboratoires agrées pour le contrôle sanitaire des eaux de baignade), ainsi que le cas échéant de comptage d'*Ostreopsis spp.* dans les macroalgues et de suivis toxicologiques des produits de la mer (oursins, moules…) au moins deux fois par mois. Ces comptages d'*Ostreopsis spp.* pourront être réalisés par l'IFREMER ;

- Une surveillance en routine des zones de production conchylicoles sera réalisée par l'IFREMER dans le cadre du réseau REPHY ;

- Une surveillance sanitaire. Elle repose sur le signalement des cas humains suspects au Centre Anti Poison de Marseille par les acteurs de premier niveau (écoles et centres de plongée, postes de secours des plages, préleveurs d'eau…), et par les acteurs de second niveau (pharmacies, services d'urgence, Samu-15…). A cette fin, un support d'information sera distribué par les autorités sanitaires et/ou les collectivités concernées en début de saison balnéaire. Ces acteurs signaleront les cas humains suspects ayant été en contact direct (plongée, baignade) ou à proximité immédiate avec la mer, et ayant présenté 2 à 6 heures après ce contact (eau de mer ou embruns) au moins deux des symptômes suivants : fièvre, pharyngite, toux, troubles respiratoires, céphalées, nausées, rhume, conjonctivites, vomissements, dermatite.

En ce qui concerne les seuils d'alerte et les mesures de gestion associées, trois cas sont définis (il est important de considérer ces seuils comme des données dynamiques, car ils sont ajustés d'année en année en fonction de l'avancée des connaissances. Les valeurs présentées ci-après sont celles définies en 2010) :

- ✓ Cas 1 : si le dénombrement spécifique d'*Ostreopsis spp.* dans l'eau < 30 000 cel / litre, aucune mesure n'est prise ;
- ✓ Cas 2 : si le dénombrement spécifique d'*Ostreopsis spp.* dans l'eau est compris entre 30 000 et 100 000 cellules / litre, sans rafales de vent de force supérieure ou égale à 5, dirigées de la mer vers les côtes, une information du public sur les risques liés à la présence d'*Ostreopsis spp.* sera mise en œuvre ;
- ✓ Cas 3 : si le dénombrement spécifique d'*Ostreopsis spp.* dans l'eau > 30 000 cel / litre avec rafales de vent de force 5 ou plus, dirigées de la mer vers la cote, ou si le dénombrement spécifique d'*Ostreopsis spp.* > 100 000 cellules / litre, l'ARS activera une cellule d'aide à la décision et le préfet, sur proposition de l'ARS, recommandera au maire de déconseiller la baignade.

Concernant les produits de la mer issus de la pêche de loisir, aucun seuil n'a pour l'instant été défini en l'état actuel de connaissance des risques. Les mesures de gestion recommandées sont dès lors les suivantes :

- ✓ Recommandation de ne consommer les poissons issus de la pêche de loisir qu'après éviscération ;
- ✓ Rappel des interdictions préfectorales de la pêche aux oursins pendant la saison estivale ;
- ✓ Recommandation de ne pas consommer les autres produits de la mer issus de la pêche de loisir.

Sont présentés en annexe n°9 les documents types suivants extraits de la note de service DGS/EA3/EA4 n° 2010-238 du 30 juin 2010 (ces documents seront à mettre à jour lorsque de nouvelles dispositions réglementaires seront prises) :

- ✓ L'algorithme décisionnel « surveillance humaine »
- ✓ L'algorithme décisionnel « surveillance environnementale »
- ✓ Une lettre type à l'attention des centres de plongée
- ✓ Une lettre type à l'attention des postes de secours des plages
- ✓ Une fiche d'information.

9.6 Gestion de l'étang du Ponant

A- Risques et objectifs

Sur la base du diagnostic réalisé, on peut dresser les constats suivants :

- ✓ Le fonctionnement de l'étang du Ponant est un fonctionnement sous influence, perturbé par les apports du Vidourle et les échanges avec la mer. Il en découle des à-coups hydrauliques et de qualité des eaux, qui impactent en cascade toute la chaîne trophique. Il est probable que l'étang tend à se combler (au moins sur ses bords) du fait des apports sédimentaires provenant du Vidourle. Ce comblement impacte à son tour le fonctionnement global de l'écosystème ;
- ✓ L'étang est dans un état proche de l'eutrophisation. Celle-ci ne se concrétise pas par une dégradation massive du fait des perturbations externes qui rendent cet état instable ;
- ✓ Le biotope tend à se dégrader, cette dégradation étant avant tout perceptible sur les peuplements macrophytiques.

Plusieurs risques sont à envisager :

- ✓ Les apports contaminants provenant des manades, centres équestres, et autres activités humaines, peuvent conduire à des pollutions bactériologiques. A cela s'ajoute les flux d'eau du canal du Rhône à Sète qui se font via la Canalette Saint Louis. La plupart de ces apports polluants sont des apports pulsés, dépendant notamment d'épisode pluvieux. Or le lessivage de sols contaminés peut conduire à des pics de contamination, facteur de dépassement des normes. A ce titre, le secteur Nord-Ouest de l'étang est dans une situation délicate, car il ne dispose pas d'une circulation importante des eaux et c'est là que se situe une partie des activités nautiques. La Canalette Saint Louis focalise l'attention, car elle draine par à-coup à la fois les pollutions des manades Gré et du triangle, l'éventuel trop-plein de la fosse septique de la ferme du golf, des débordements éventuels de réseau eau usée, et les eaux contaminées du canal du Rhône à Sète.
- ✓ Les apports en nutriment doivent également retenir l'attention, car ils conditionnent le maintien de l'étang en situation d'eutrophisation. Ceux-ci sont en grande partie originaires du Vidourle et dans une moindre partie des activités anthropiques. L'état d'envasement est également un enjeu, car les sédiments sont plutôt chargés en matières organiques et en éléments nutritifs.

  Par ailleurs ils sont réduits et donc facteur de dérèglements au sein de l'étang. Si l'état d'eutrophisation empirait, cela pourrait conduire à l'apparition de conditions favorables aux proliférations de phytoplancton toxique, même s'il est probable que de tels épisodes ne pourraient être que ponctuels compte tenu de l'instabilité du fonctionnement de l'étang.
- ✓ Si la circulation hydrologique au sein de l'étang devait être réduite (par exemple du fait de la fermeture de la passe des Abîmes) cela conduirait à un accroissement rapide de l'eutrophisation estivale de l'étang, avec tous les dérèglements qui en découleraient.

B- Recommandations et plan d'actions

L'étude BRL 2001 proposait un certain nombre d'actions, en particulier :

- ✓ Réalisation d'un bilan des pollutions et plan de gestion de l'étang du Ponant. Une partie des requêtes émises est couverte par le présent profil de baignade, mais des compléments restent à faire ;

- ✓ Mise en œuvre d'un programme de suivi de la qualité des eaux de l'étang du Ponant. Un diagnostic a été réalisé en 2003 dans le cadre du réseau RSL. Ce diagnostic n'est que partiel, et ne répond pas formellement aux besoins annoncés dans l'étude BRL.
- ✓ Interventions au niveau du réseau d'eaux usées du VVF. Ce programme avait pour objectif de mettre en conformité le réseau.
- ✓ Amélioration du fonctionnement hydraulique de la roubine de drainage du golf. Le fonctionnement actuel a pour principal objectif d'éviter les remonter d'eau saumâtre vers le canal du Rhône à Sète. Il en résulte un fonctionnement pulsé qui conduit à l'interruption des apports polluants en dehors des phases de flux, mais s'accompagne de très fortes charges lorsqu'il y a circulation des eaux. Il convient donc d'analyser comment amender cette gestion pour éviter les apports brusques de polluants en saison touristique.

Dans le contexte du présent projet, étant donné le diagnostic réalisé, on peut dresser les propositions d'action suivantes :

1. Étude fine du fonctionnement de l'étang.
   - L'objectif est ici de disposer de suffisamment d'éléments d'information pour pouvoir analyser l'état des stratifications verticales dans l'étang, l'état d'envasement du plan d'eau et de valider la nature des sédiments, d'analyser les flux de nutriments internes et externes, et d'analyser les circulations hydrologiques entre l'étang et la mer d'une part, et entre le Vidourle et l'étang d'autre part. Une modélisation de ces flux hydrologiques gagnera à être réalisée. Ces éléments conditionnent le confinement des eaux, la dilution des pollutions bactériennes et l'état d'eutrophisation (donc le risque potentiel de présence de cyanobactéries). Afin de limiter le budget de ce programme, le plus simple serait de monter une thèse de doctorat sur ce sujet.
2. Étude complémentaire de la chaîne trophique.
   - Le premier objectif de cette étude est de faire un état des lieux vis à vis de la faune piscicole. Celui-ci n'est pas suffisamment connu à ce jour, alors que cette biomasse impacte le fonctionnement général de l'écosystème, et a des interactions avec l'activité de pêche.

     Là encore, cet élément de la chaîne trophique est non seulement un indicateur de l'état de santé de l'écosystème, mais il permet en outre de caractériser le niveau de risque vis à vis de la prolifération algale (tant en macroalgues qu'en algues phytoplanctoniques) ;
   - Le second objectif est de faire une mise à jour de l'état des lieux du peuplement macrophytique (dernière évaluation identifiée remontant à 2005), et de la faune macro-benthique (dernière évaluation identifiée remontant à 2002). Il s'agit ici de disposer d'une perspective et de tendance d'évolution, de sorte à anticiper d'éventuels basculement d'état écologique de l'étang, qui pourraient avoir des conséquences négatives fortes sur ses fonctions et usages ;
   - Cette étude pourra être groupée avec l'étude de l'item 1 ci avant ou montée séparément.
3. Modification des passes.
   - Il est fondamental de ne pas enfermer l'étang, donc de maintenir la circulation hydrologique qui tamponne actuellement son fonctionnement. La réouverture de la passe des Abîmes a certainement permis une amélioration notable du fonctionnement de cet écosystème, et pourrait expliquer pour partie que la qualité

des eaux soit meilleure depuis une dizaine d'années. Il est donc important de maintenir cette passe fonctionnelle, et d'en vérifier régulièrement l'état ;

- La pertinence du maintien de la liaison entre le Vidourle et l'étang se pose. Il apporte l'inconvénient de nourrir l'étang en éléments nutritifs facteur d'eutrophisation, en cyanobactéries (cet apport étant tempéré par le fait que les cyanobactéries subissent un choc en passant d'une eau douce à une eau salée), en MES conduisant à l'envasement de l'étang, et contribue à l'installation d'un gradient vertical de salinité *(lui-même impactant les échanges verticaux au sein de la colonne d'eau, avec un effet direct sur l'oxygénation des eaux de fond).* A contrario, il offre l'avantage de créer des chasses d'eau naturelle dans l'étang, et de réduire le temps de séjour des eaux, ce qui déstabilise les peuplements phytoplanctoniques qui s'y développent, et ré-oxygène sans doute partiellement les eaux. On ne peut répondre à la question du devenir de la passe de Montago, sans avoir préalablement mis en œuvre l'étude requise en item 1 ci avant. A défaut de disposer de cette étude, il vaudra mieux laisser la situation en l'état.

4. Etude de réhabilitation de l'étang du Ponant

   - Une telle étude ne peut pas être réalisée au stade actuel de connaissance du fonctionnement de l'étang et de connaissance des sédiments. Elle ne peut qu'être la conséquence des études complémentaires *(items 1 et 2 ci avant, et surtout de l'item 1).* A défaut de réalisation de l'étude de l'item 1, on recommande de ne pas réaliser la présente étude *(item 4) ;*

   - Parmi les options devant être analysées, on citera notamment le dragage de tout ou partie des sédiments, la modification des circulations hydrauliques au sein de l'étang, le mélange partiel des eaux de fond avec les eaux de surface, les actions de biomanipulation, ….

   - Cette étude (item 4) peut avantageusement être groupée à l'étude définie dans l'item 1 ci avant.

5. Gestion de la Canalette Saint Louis.

   - Il s'agit ici avant tout d'amender la circulation hydraulique au sein de la Canalette Saint Louis. Des vannes motorisées ont été posées ces dernières années et font office de clapet anti retour ; elles ont été préférées (malgré leur surcoût) à des clapets au fonctionnement très aléatoire dans une telle configuration et s'intègrent dans un schéma d'évacuation des eaux pluviales, de protection contre les retours d'eaux salées (golf…), de protection contre des crues du Vidourle. Elles sont automatisées avec mesures amont aval des niveaux d'eau. D'autres travaux sont envisagés en complément. En cas de panne, la mairie s'engage en outre à se rendre sur place pour les manœuvrer manuellement. Il serait utile d'étudier plus précisément comment optimiser les modes de fonctionnement actuels de sorte à minimiser les risques de flux pulsés de pollution lorsque la baignade est ouverte dans l'étang du Ponant. Cette étude d'optimisation devra inclure un bilan des flux polluants circulant dans la Canalette Saint Louis.

6. Création de zones tampons via la mise en place par exemple de bandes enherbées entre les élevages et les cours d'eau + étang

   - Il s'agit de disposer des zones tampons entre les zones d'élevage (manades, centres équestres, …) et les liaisons hydrologiques (Canalette Saint Louis, étang du Ponant). L'objectif est ici de permettre un abattement des contaminants et d'éviter que ceux-ci n'arrivent directement dans l'hydrosystème lors des épisodes d'orages ;

- Par ailleurs, dans le cadre de ces études spécifiques, on analysera la gestion des déjections animales dans les zones de pacquage, les écuries, étables, de sorte à pallier d'éventuels défauts de gestion.

7. Aménagement des rejets d'eaux pluviales

On cherchera à réduire les apports polluants provenant à l'étang du Ponant via les exutoires pluviaux disposés en bordure Est de La Grande Motte. A cette fin, un petit diagnostic spécifique pourra être entrepris par la commune, la Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or et l'exploitant afin de limiter les flux polluants correspondant.

9.7 Gestion active des plages

La gestion active des plages désigne les systèmes pouvant être mis en place pour **prévenir l'exposition des baigneurs à des pollutions de courte durée (inférieure à 72h) des eaux de baignade.** Il peut s'agir par exemple de surveillance active (via des mesures rapides de la qualité de l'eau) ou de modélisation en temps réel.

Dans le cas de la commune de La Grande Motte, les 2 plages littorales (Saint-Clair et Point Zéro) sont d'excellente qualité.

Les sources responsables des contaminations en temps secs (sources ponctuelles, sources accidentelles ou connexions EU/EP) sont de nature imprévisible et exceptionnelle. L'application des recommandations devrait permettre la réduction ou l'élimination de ces sources.

En l'attente des résultats de ces actions, un système de gestion active est retenu. Les schémas décisionnels de gestion active sont proposés pages suivantes.

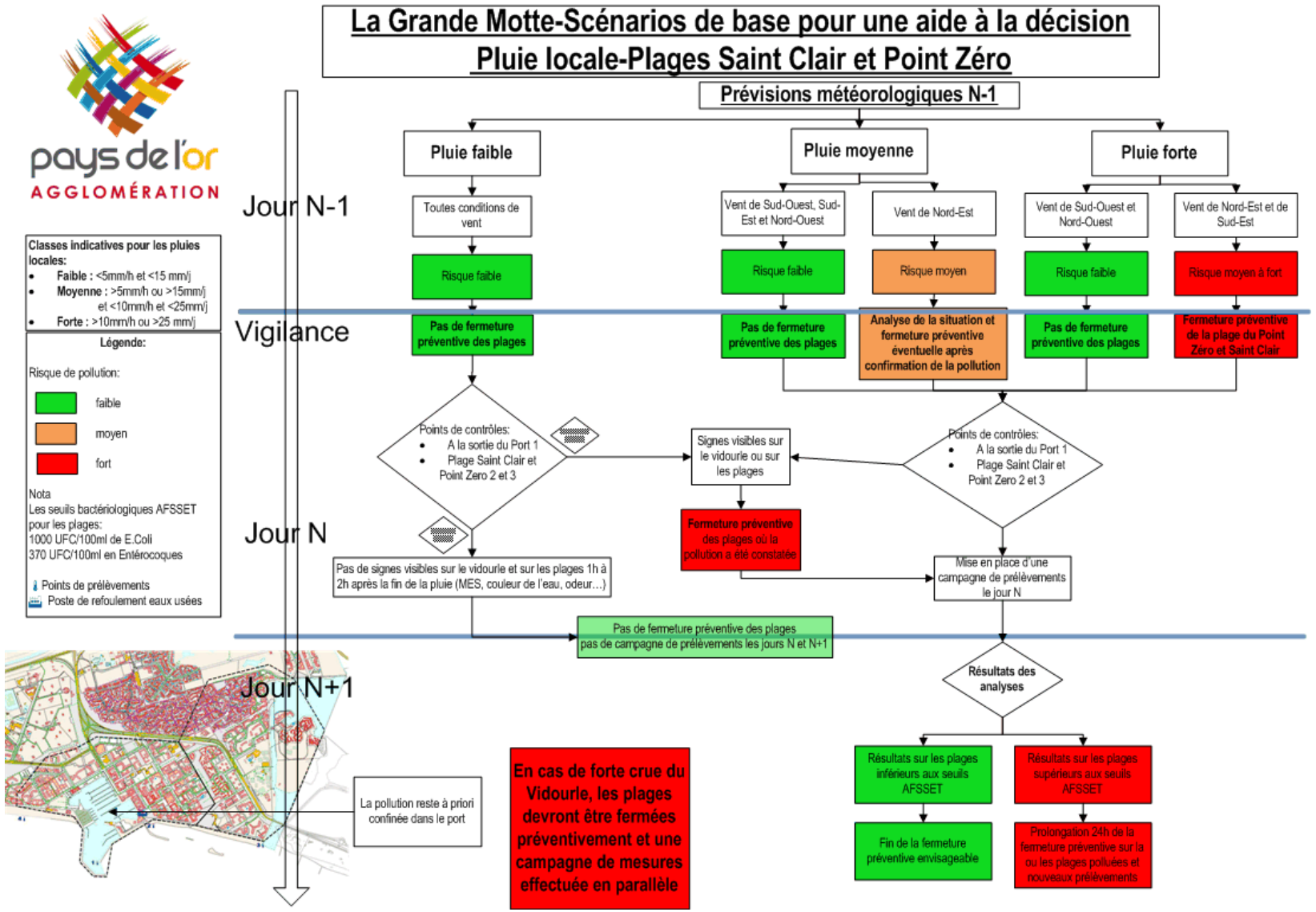


Figure 36 : Schéma décisionnel pour la gestion active des plages Point Zéro et Saint Clair – Pluie locale

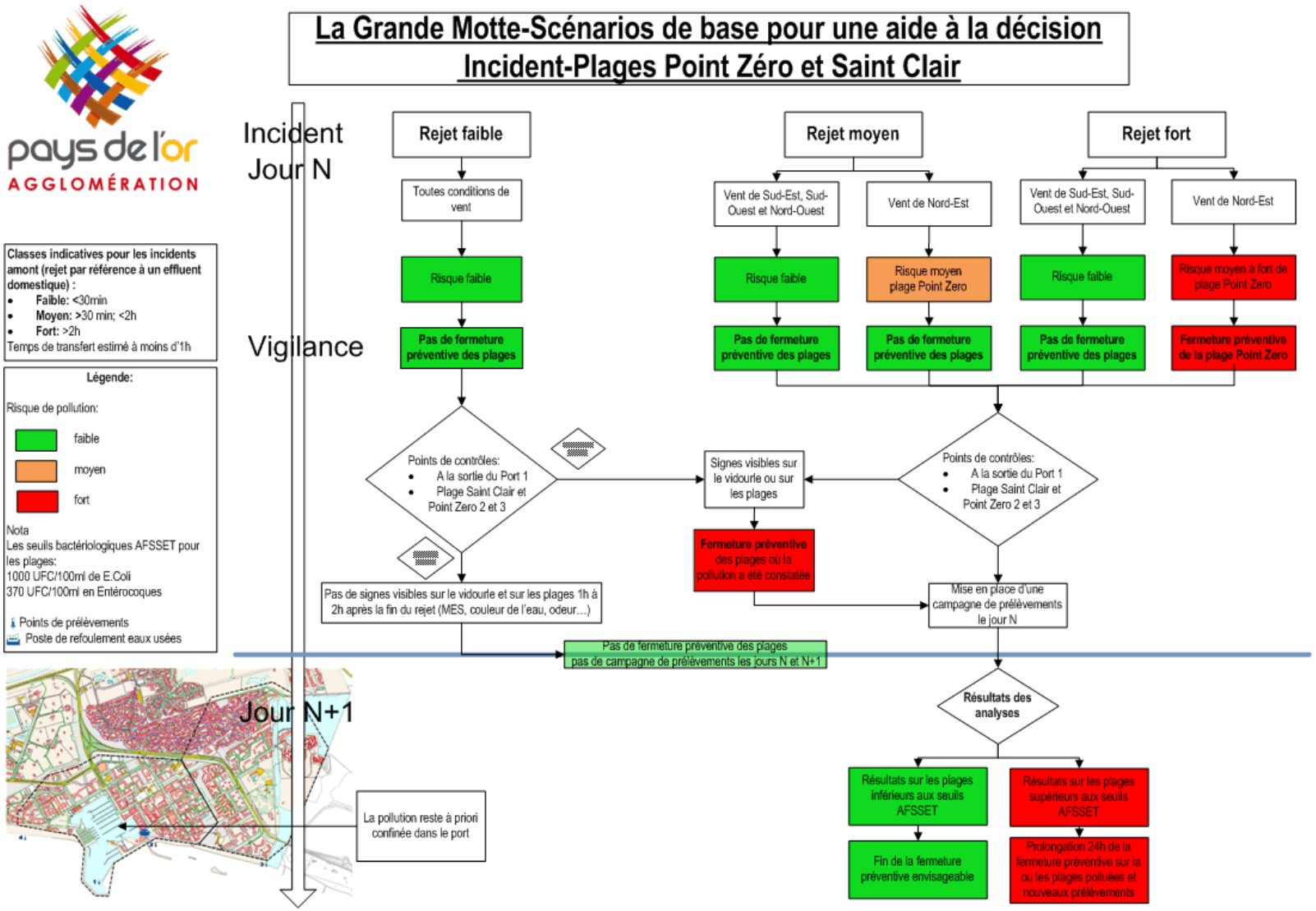


Figure 37 : Schéma décisionnel pour la gestion active des plages Point Zéro et Saint Clair – Incident

10

Fiches de synthèse

Voir documents joints

ANNEXE 1

BIBLIOGRAPHIE

Rapports DDASS => ARS

Rapport profil provisoire du Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or 2009

Schéma directeur d'assainissement du SIVOM – BCEOM – 2006

Schéma directeur pluvial du SIVOM – BCEOM – 2006

Étude Port Propre – BRL – 1999 & 2001

Ifremer et Région LR (2005) – Réseau de suivi lagunaire du Languedoc-Roussillon, bilan des résultats 2004 – éd. Ifremer et région LR.

Agence de l'eau / SMCG (2005) – État des lieux DCE.

MICROGAM (ModelIsation des Contaminations bactéRiennes d'Origine fécale du Golfe d'Aigues-Mortes en vue d'une gestion de risques en temps réel) – Programme Liteau III Rapport intermédiaire – 15/10/2009 – Patrick Montfort (resp. scientifique) Equipe « Pathogènes et Environnement », UMR n°5119 Université Montpellier2 – CNRS – Ifremer « Ecosystèmes Lagunaires »

MICROGAM (ModelIsation des Contaminations bactéRiennes d'Origine fécale du Golfe d'Aigues-Mortes en vue d'une gestion de risques en temps réel) – Evaluation de la qualité des eaux de baignade. De l'approche des gestionnaires à la perception des usagers. Perceptions, Usages et Enjeux économiques – Août 2009 – LAMETA, Henichart L.M., Valette F., Deldicques M.

Leredde Y., Denamiel C., Brambilla E., Lauer-Leredde C., Bouchette F, Marsaleix P., 2007 . Hydrodynamics in the Gulf of Aigues-Mortes, NW Mediterranean Sea : in situ and modelling data. Continental Shelf Researh, 27 (2007) 2389–2406.

IFREMER, 2010. Bulletin de la Surveillance de la Qualité du Milieu Marin Littoral, Edition 2010. RST/LER/LERLR/10.002 - Départements de l'Hérault, Gard, Aude et Pyrénées-Orientales

IFREMER, 2010. Évaluation de la qualité des zones de production conchylicole

Saunier B., 1993 - Mesure de l'impact et hiérarchisation des sources de contamination microbiologiques en zone littorale, TSM N°3.

Berahou M., 2009 - Élaboration d'une méthodologie pour la réalisation des profils de baignade. Mémoire de fin d'études.

http://capnubam.pagesperso-orange.fr/

ANNEXE 2

LISTE DES PERSONNES CONTACTEES

Communauté d'Agglomération du Pays de l'Or : M. RIBEYRE, M. DOMERGUE, M. ROBERT, Mlle DURET

Mairie de la Grande Motte : Mme. REYNAUD

Capitainerie du Port : M. PALLIER, Mlle QUITTET

SAUR : M. DIBERNARDO

ARS : Mme PETIT

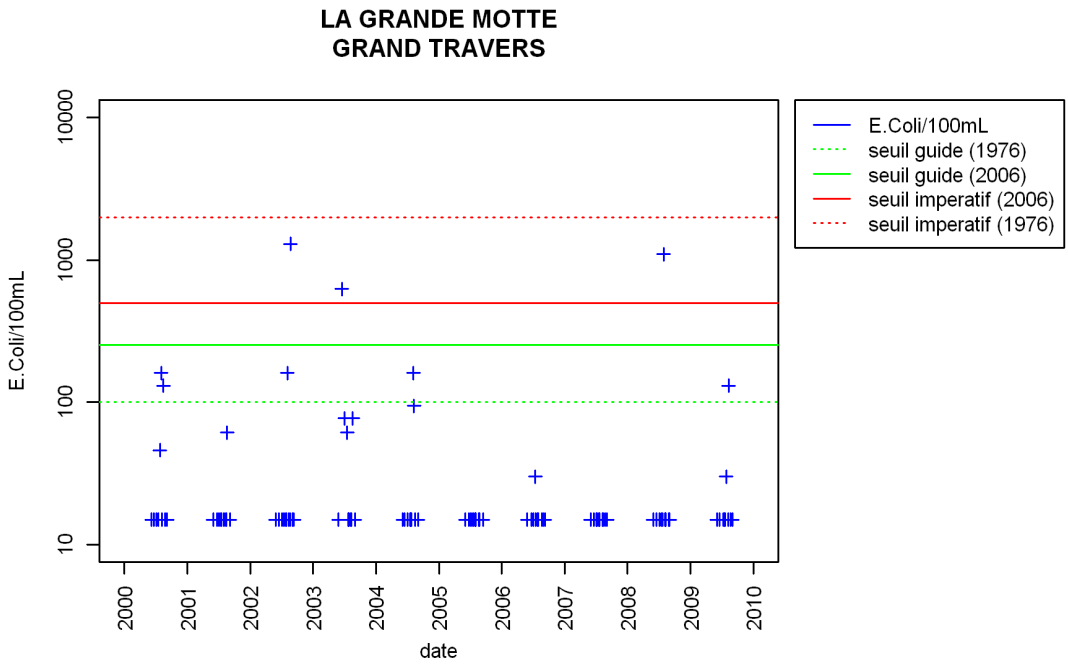
DDTM : M. BERTEAUD

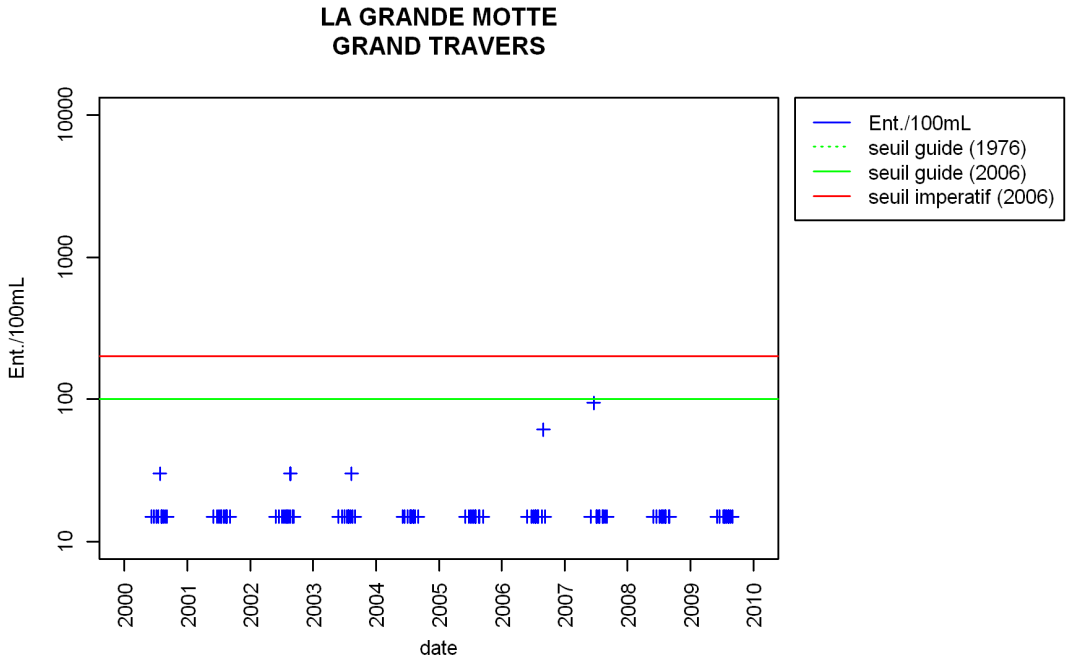
Projet Microgam : M. MONTFORT, M. LERREDE

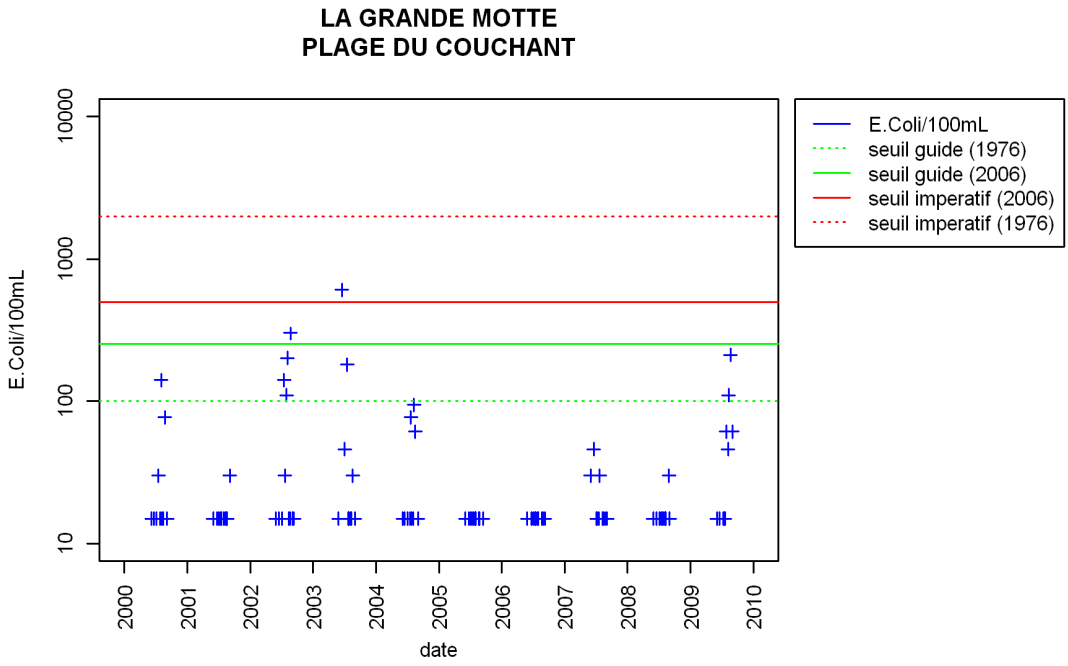
Capnubam : M. AUBERT

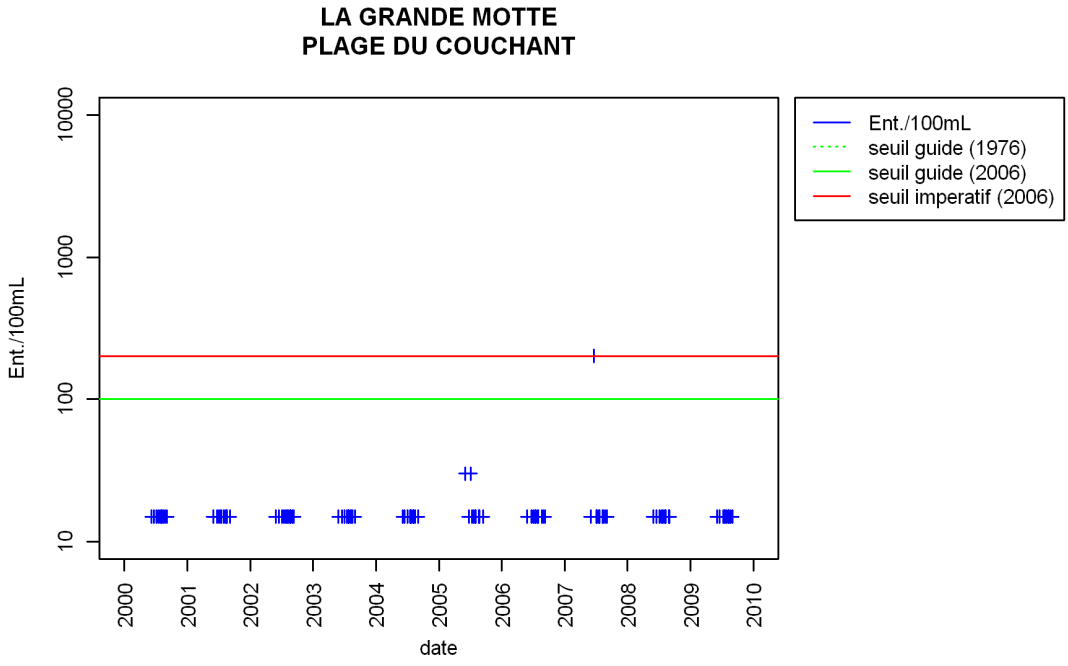
ANNEXE 3

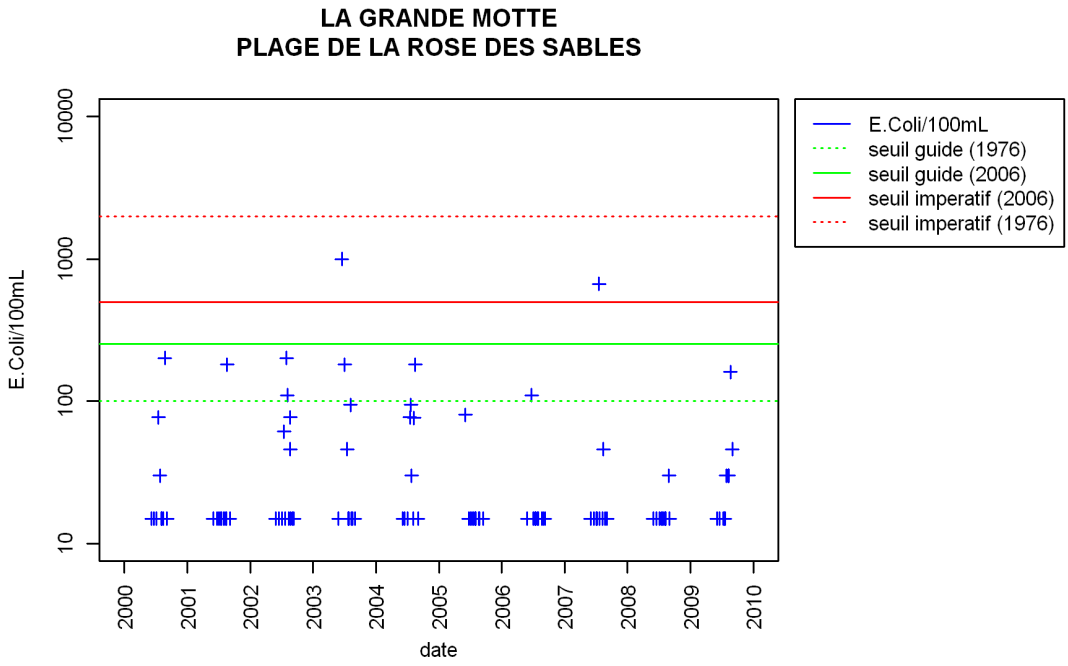
DETAILS DU SUIVI BACTERIOLOGIQUE SUR LES PLAGES ETUDIEES DE 2000 A 2009

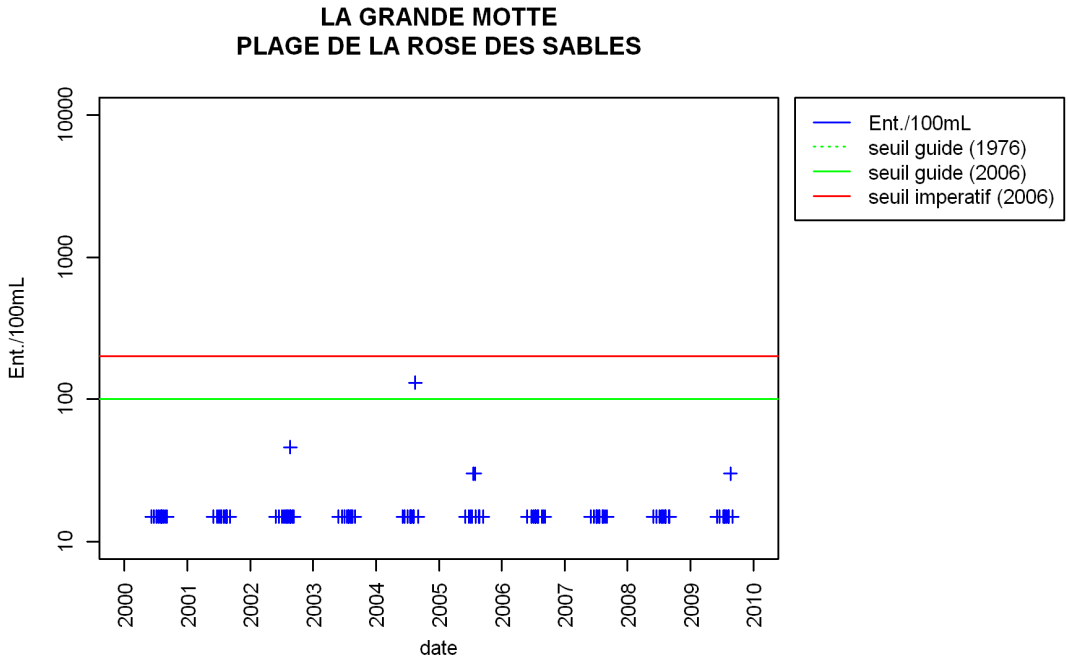

LA GRANDE MOTTE
GRAND TRAVERS
E.Coli/100mL
seuil guide (1976)
seuil guide (2006)
seuil imperatif (2006)
seuil imperatif (1976)
E.Coli/100mL
10000
1000
100
10
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
date

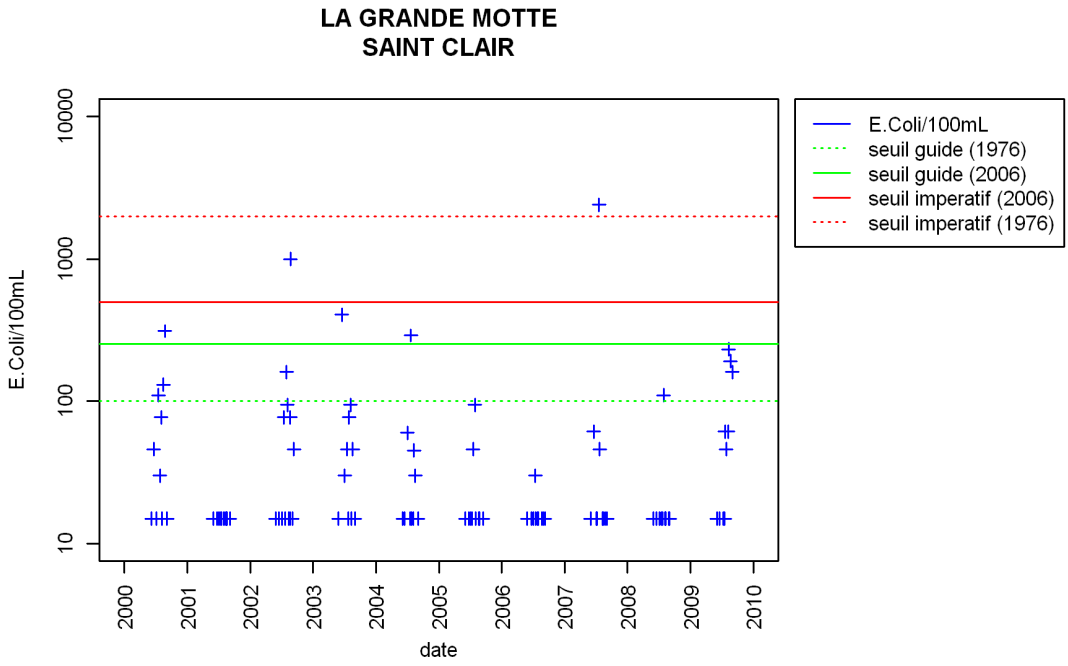

LA GRANDE MOTTE
GRAND TRAVERS
Ent./100mL
seuil guide (1976)
seuil guide (2006)
seuil imperatif (2006)
Ent./100mL
10000
1000
100
10
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
date

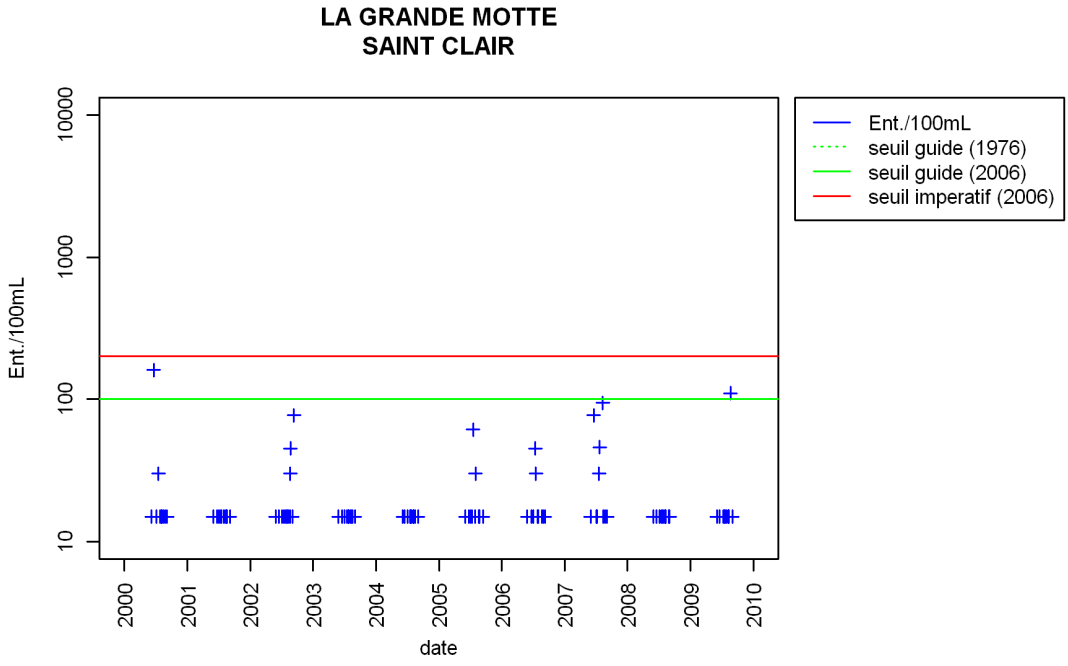

LA GRANDE MOTTE
PLAGE DU COUCHANT
E.Coli/100mL
seuil guide (1976)
seuil guide (2006)
seuil imperatif (2006)
seuil imperatif (1976)
E.Coli/100mL
10
100
1000
10000
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
date

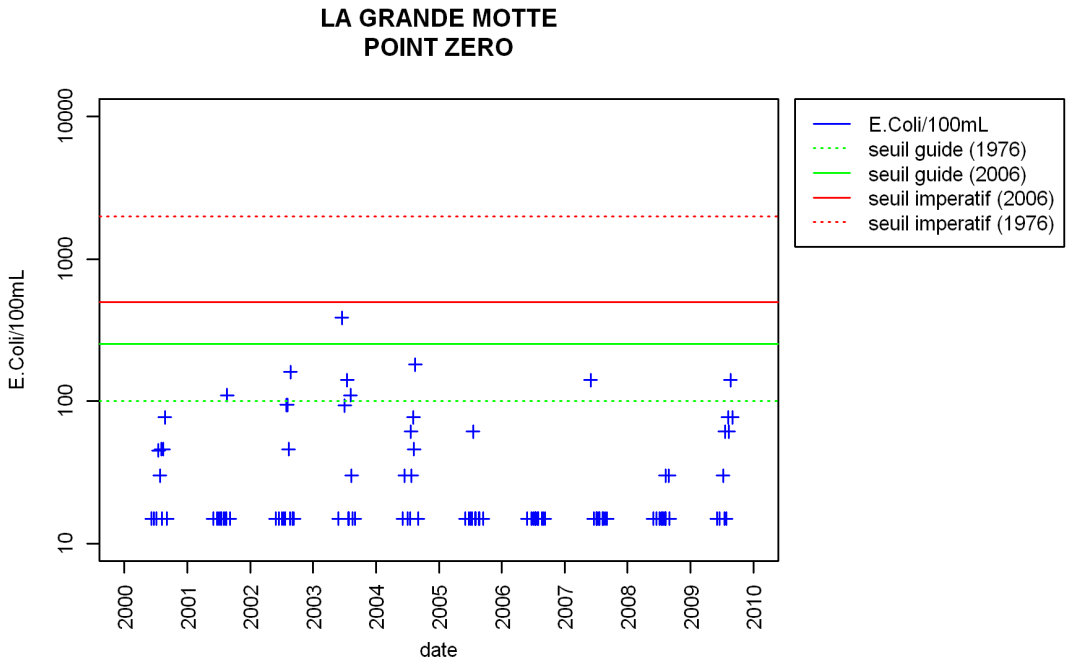

LA GRANDE MOTTE
PLAGE DU COUCHANT
Ent./100mL
seuil guide (1976)
seuil guide (2006)
seuil imperatif (2006)
Ent./100mL
10
100
1000
10000
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
date

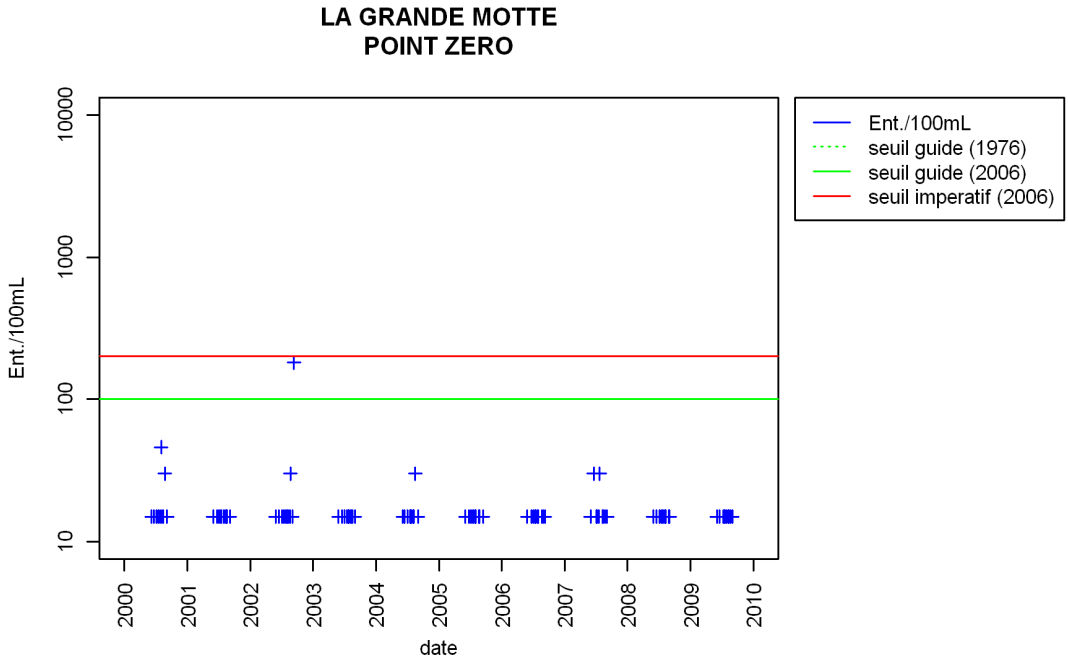

LA GRANDE MOTTE
PLAGE DE LA ROSE DES SABLES
E.Coli/100mL
seuil guide (1976)
seuil guide (2006)
seuil imperatif (2006)
seuil imperatif (1976)
E.Coli/100mL
10
100
1000
10000
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
date

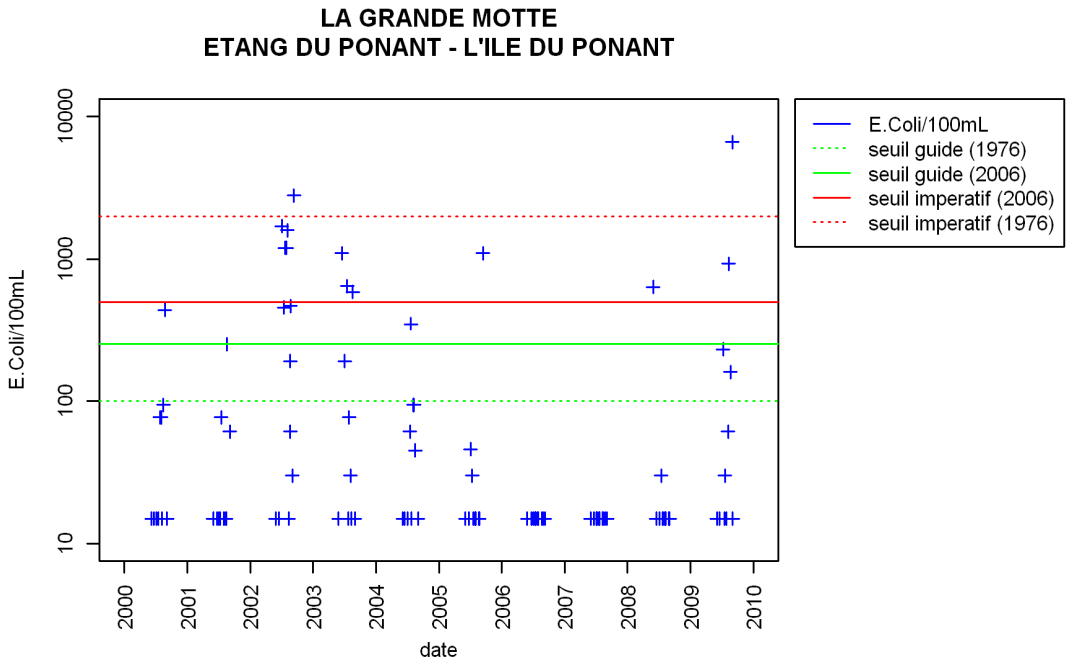

LA GRANDE MOTTE
PLAGE DE LA ROSE DES SABLES
Ent./100mL
seuil guide (1976)
seuil guide (2006)
seuil imperatif (2006)
Ent./100mL
10
100
1000
10000
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
date

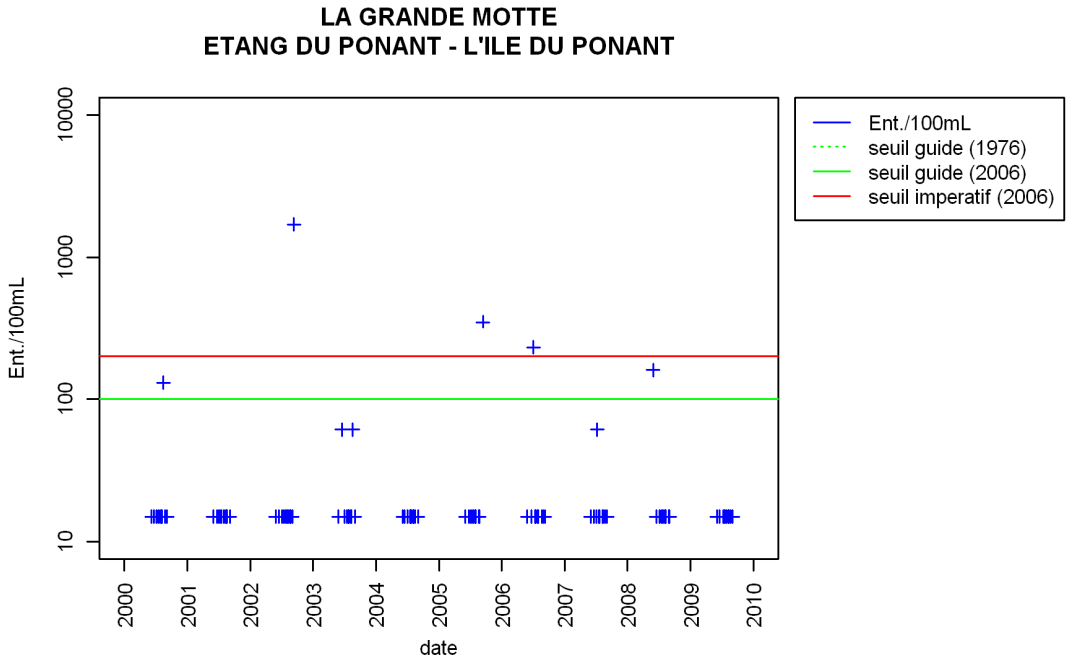

LA GRANDE MOTTE
SAINT CLAIR
E.Coli/100mL
seuil guide (1976)
seuil guide (2006)
seuil imperatif (2006)
seuil imperatif (1976)
E.Coli/100mL
10
100
1000
10000
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
date


LA GRANDE MOTTE
SAINT CLAIR
Ent./100mL
seuil guide (1976)
seuil guide (2006)
seuil imperatif (2006)
Ent./100mL
10
100
1000
10000
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
date


LA GRANDE MOTTE
POINT ZERO
E.Coli/100mL
seuil guide (1976)
seuil guide (2006)
seuil imperatif (2006)
seuil imperatif (1976)
E.Coli/100mL
10
100
1000
10000
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
date

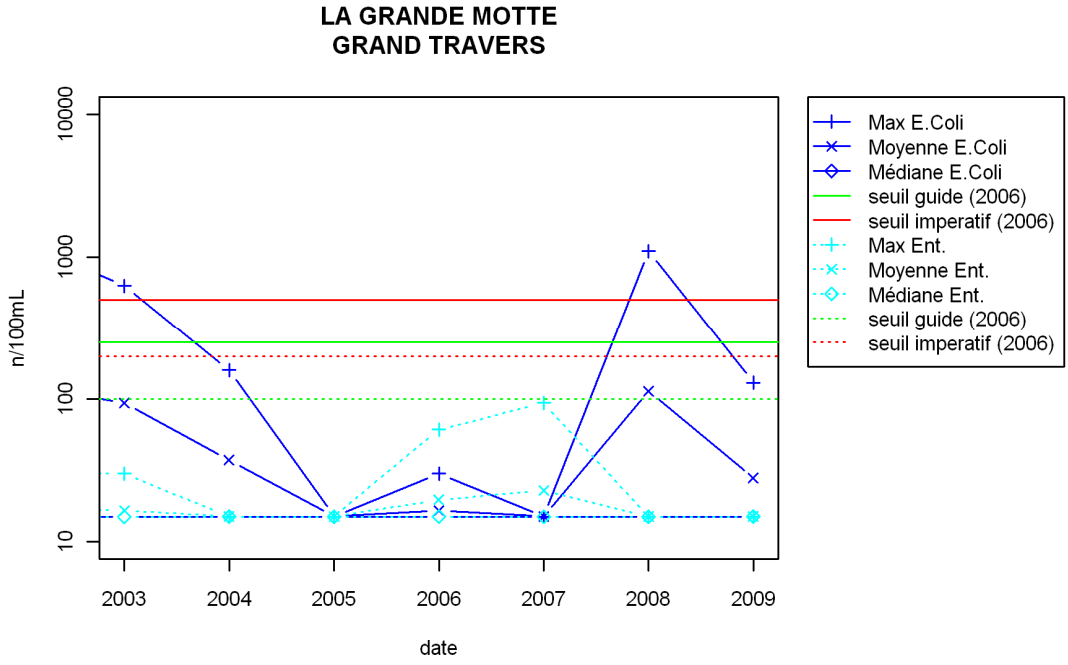

LA GRANDE MOTTE
POINT ZERO
Ent./100mL
seuil guide (1976)
seuil guide (2006)
seuil imperatif (2006)
Ent./100mL
10
100
1000
10000
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
date

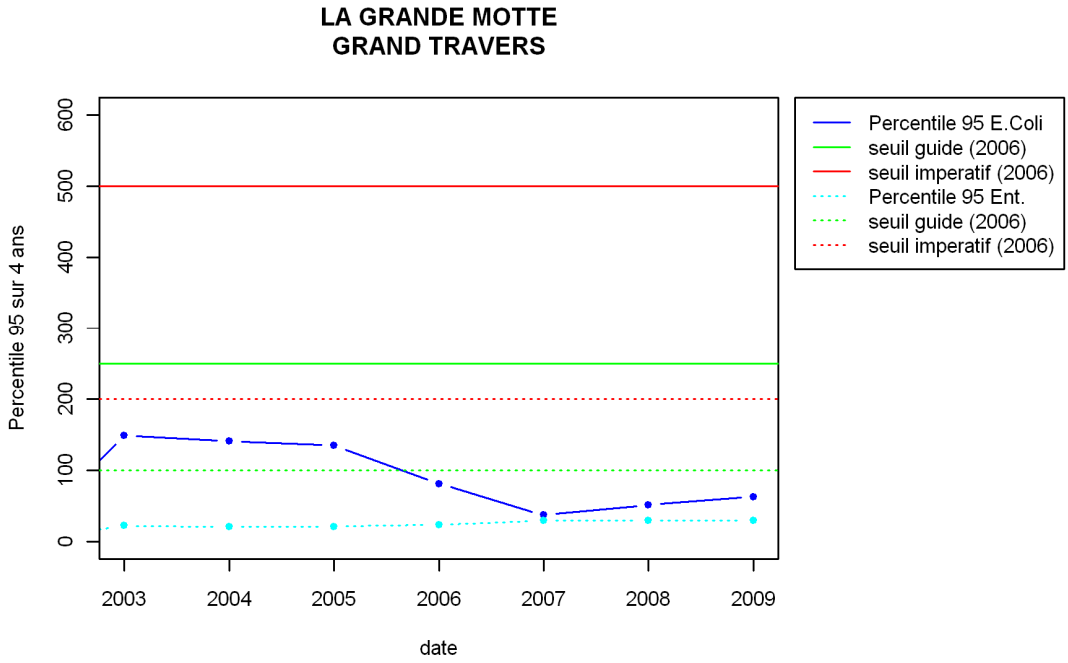

LA GRANDE MOTTE
ETANG DU PONANT - L'ILE DU PONANT
E.Coli/100mL
seuil guide (1976)
seuil guide (2006)
seuil imperatif (2006)
seuil imperatif (1976)
E.Coli/100mL
10
100
1000
10000
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
date

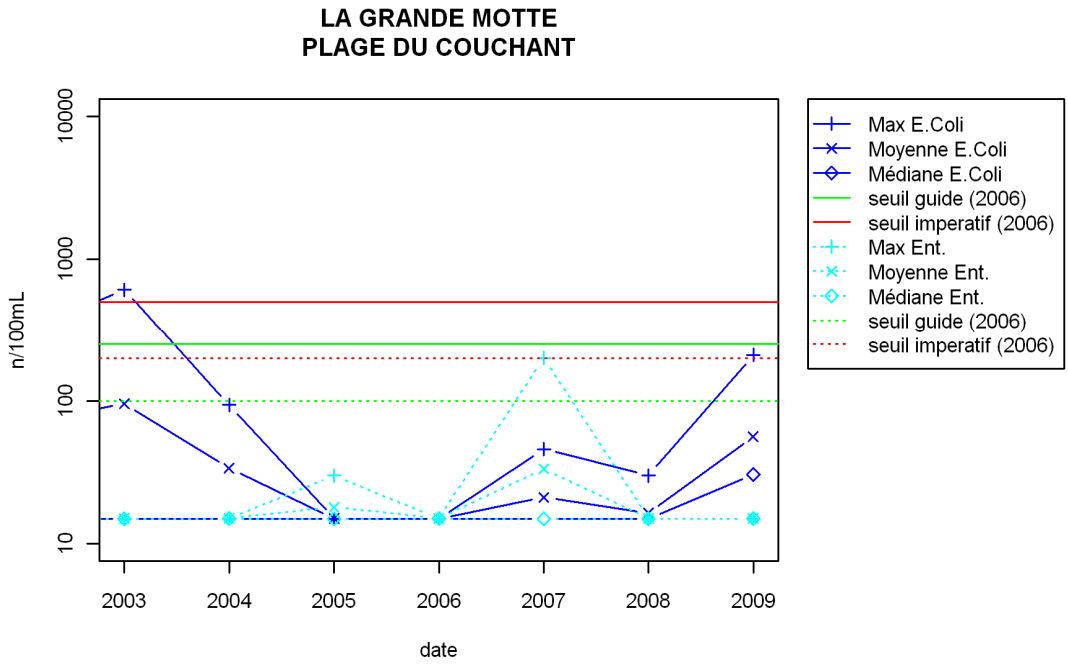

LA GRANDE MOTTE
ETANG DU PONANT - L'ILE DU PONANT
Ent./100mL
seuil guide (1976)
seuil guide (2006)
seuil imperatif (2006)
Ent./100mL
10
100
1000
10000
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
date

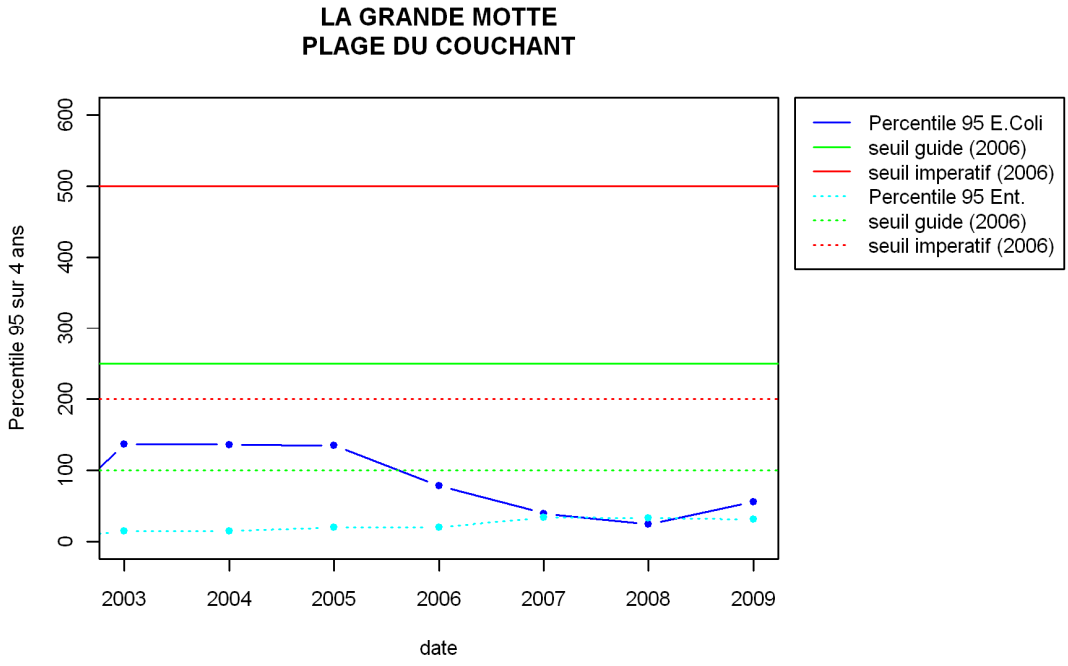
ANNEXE 4

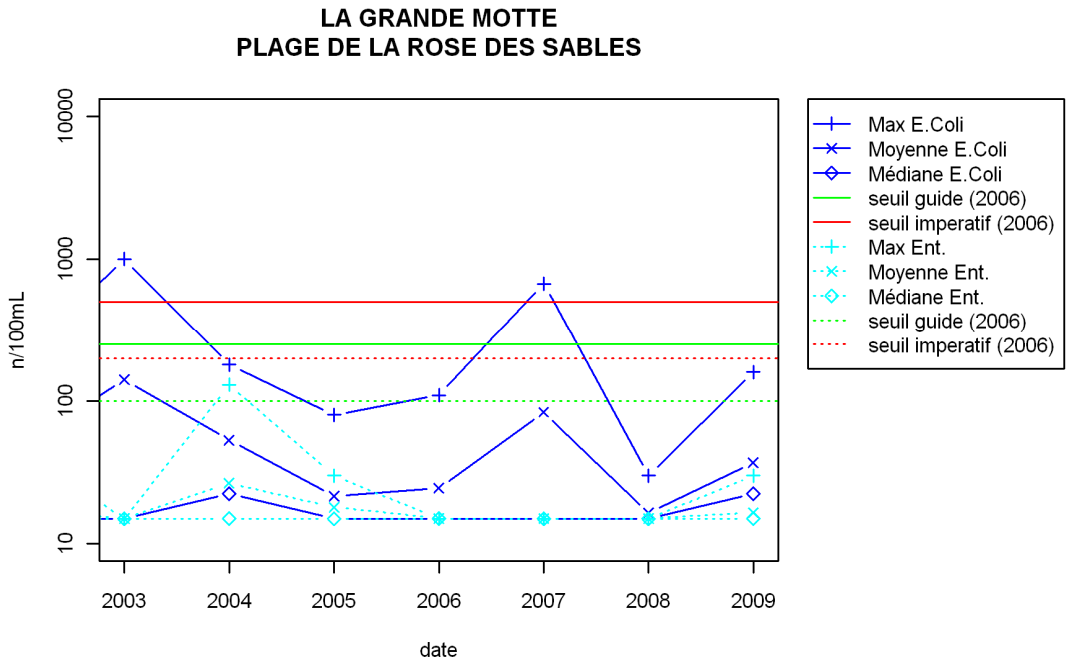
EVOLUTION DES PERCENTILES 95 ET DES VALEURS STATISTIQUES POUR LES PLAGES ETUDIEES DE 2000 A 2009

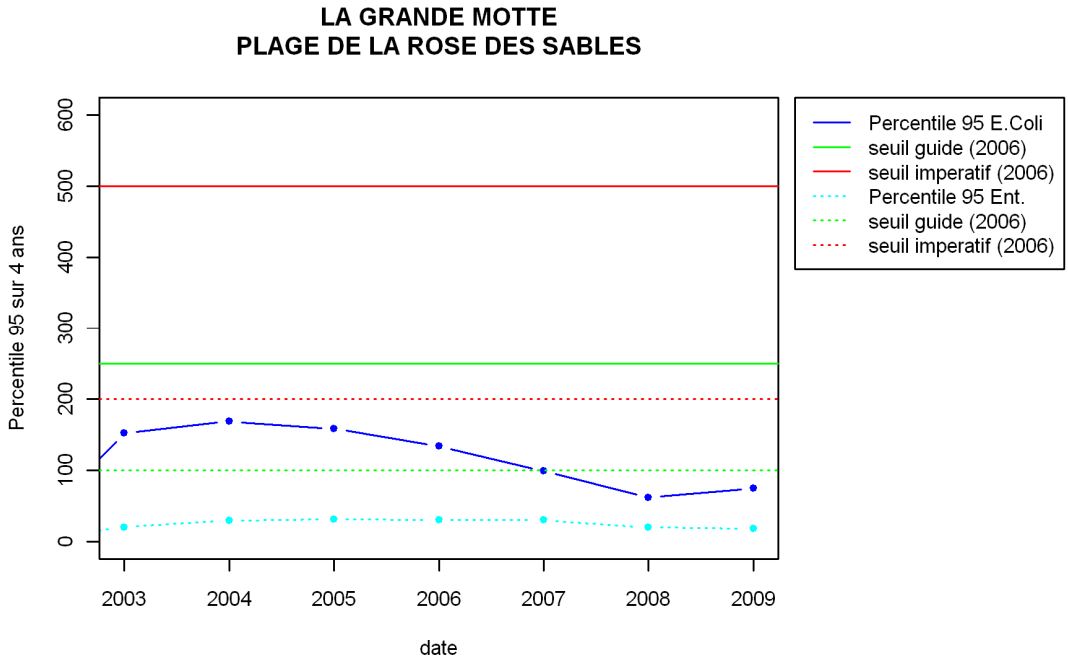

LA GRANDE MOTTE
GRAND TRAVERS
n/100mL
10
100
1000
10000
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
date
Max E.Coli
Moyenne E.Coli
Médiane E.Coli
seuil guide (2006)
seuil imperatif (2006)
Max Ent.
Moyenne Ent.
Médiane Ent.
seuil guide (2006)
seuil imperatif (2006)

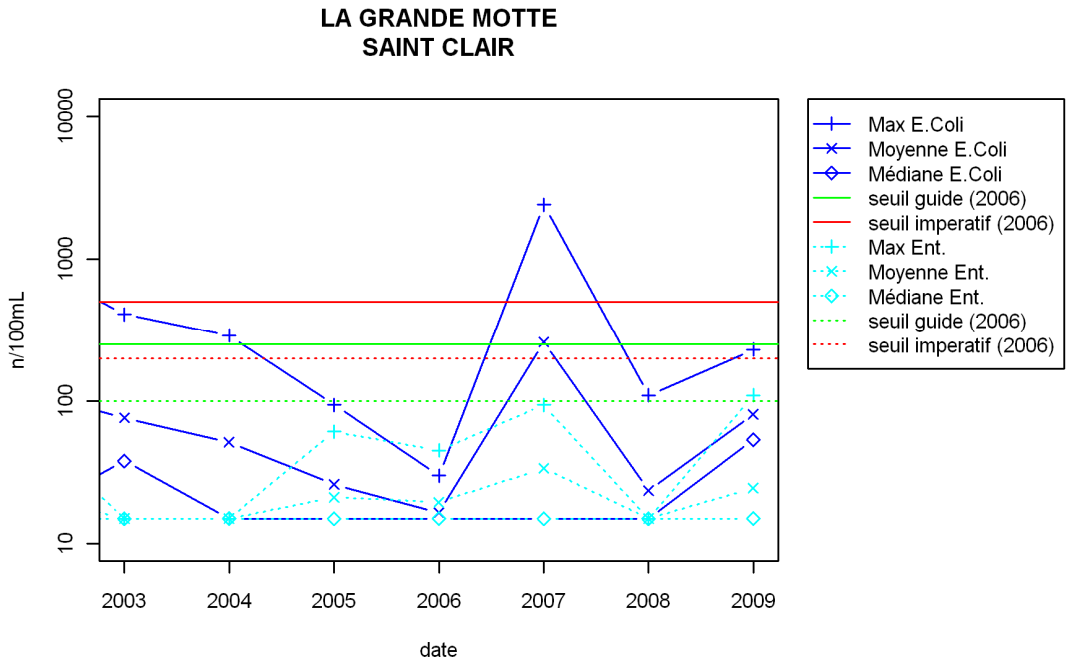

LA GRANDE MOTTE
GRAND TRAVERS
Percentile 95 sur 4 ans
0
100
200
300
400
500
600
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
date
Percentile 95 E.Coli
seuil guide (2006)
seuil imperatif (2006)
Percentile 95 Ent.
seuil guide (2006)
seuil imperatif (2006)

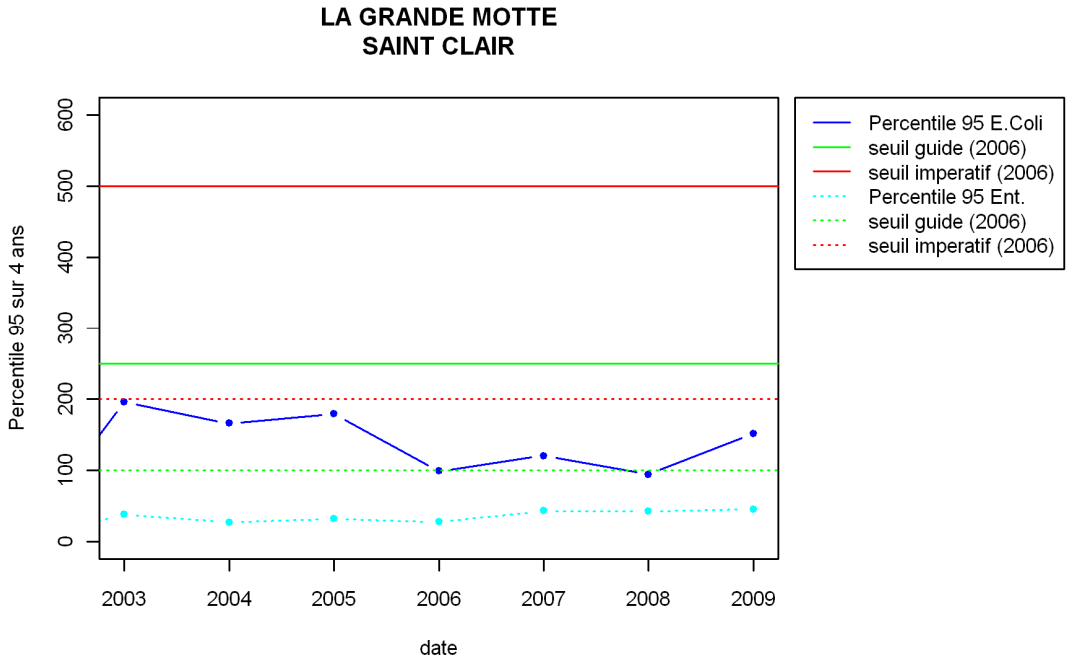

LA GRANDE MOTTE
PLAGE DU COUCHANT
n/100mL
10
100
1000
10000
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
date
Max E.Coli
Moyenne E.Coli
Médiane E.Coli
seuil guide (2006)
seuil imperatif (2006)
Max Ent.
Moyenne Ent.
Médiane Ent.
seuil guide (2006)
seuil imperatif (2006)

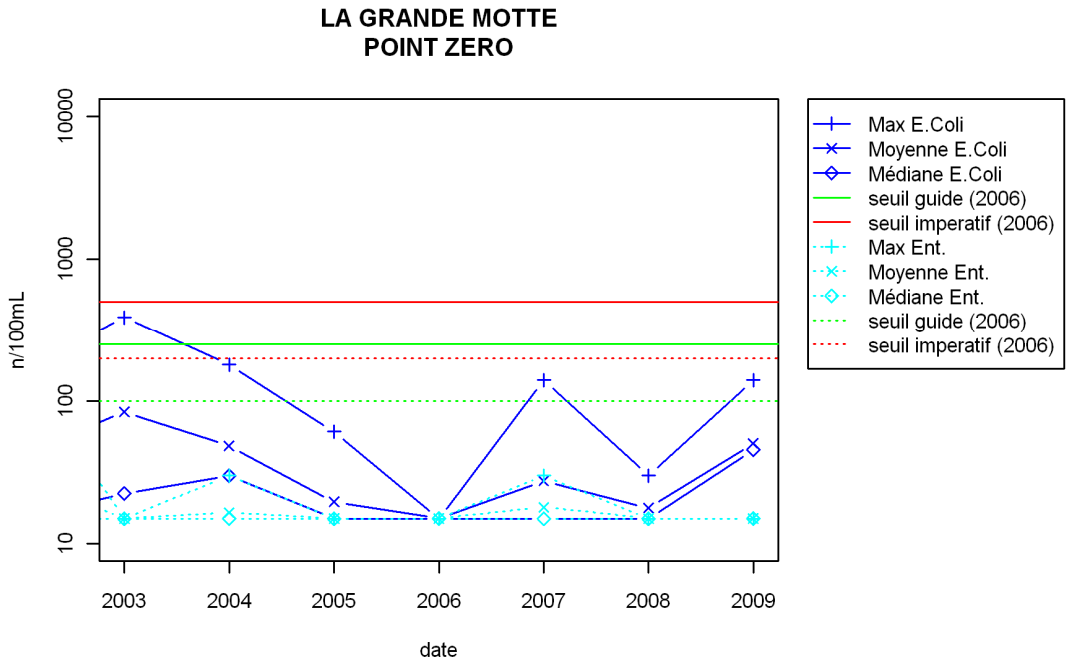

LA GRANDE MOTTE
PLAGE DU COUCHANT
Percentile 95 sur 4 ans
0
100
200
300
400
500
600
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
date
Percentile 95 E.Coli
seuil guide (2006)
seuil imperatif (2006)
Percentile 95 Ent.
seuil guide (2006)
seuil imperatif (2006)

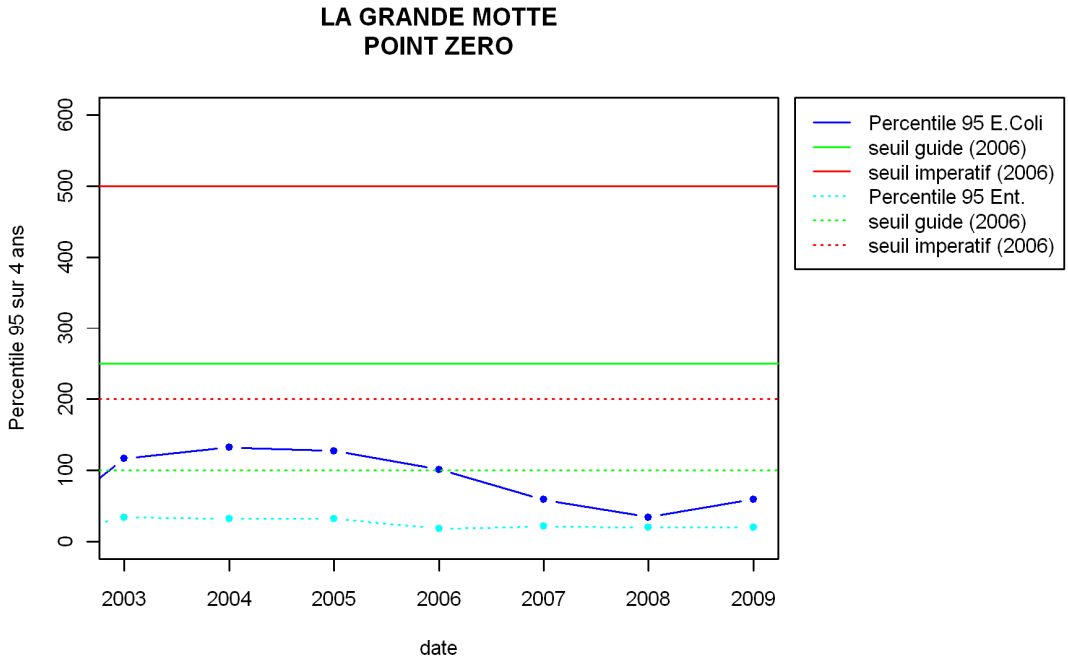

LA GRANDE MOTTE
PLAGE DE LA ROSE DES SABLES
n/100mL
10
100
1000
10000
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
date
Max E.Coli
Moyenne E.Coli
Médiane E.Coli
seuil guide (2006)
seuil imperatif (2006)
Max Ent.
Moyenne Ent.
Médiane Ent.
seuil guide (2006)
seuil imperatif (2006)

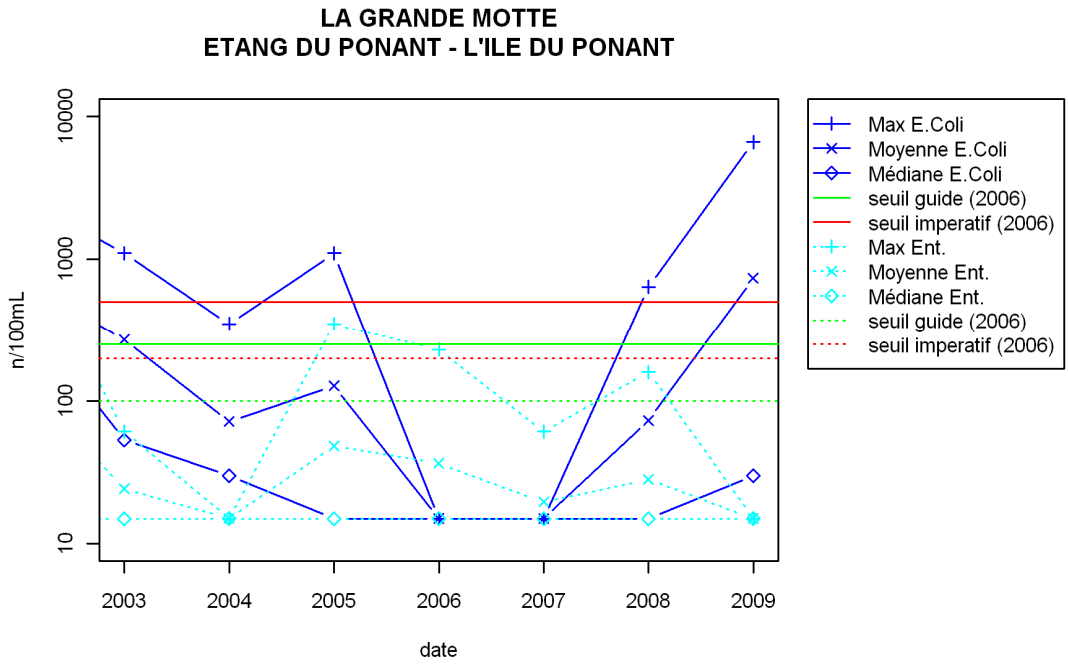

LA GRANDE MOTTE
PLAGE DE LA ROSE DES SABLES
Percentile 95 sur 4 ans
0
100
200
300
400
500
600
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
date
Percentile 95 E.Coli
seuil guide (2006)
seuil imperatif (2006)
Percentile 95 Ent.
seuil guide (2006)
seuil imperatif (2006)

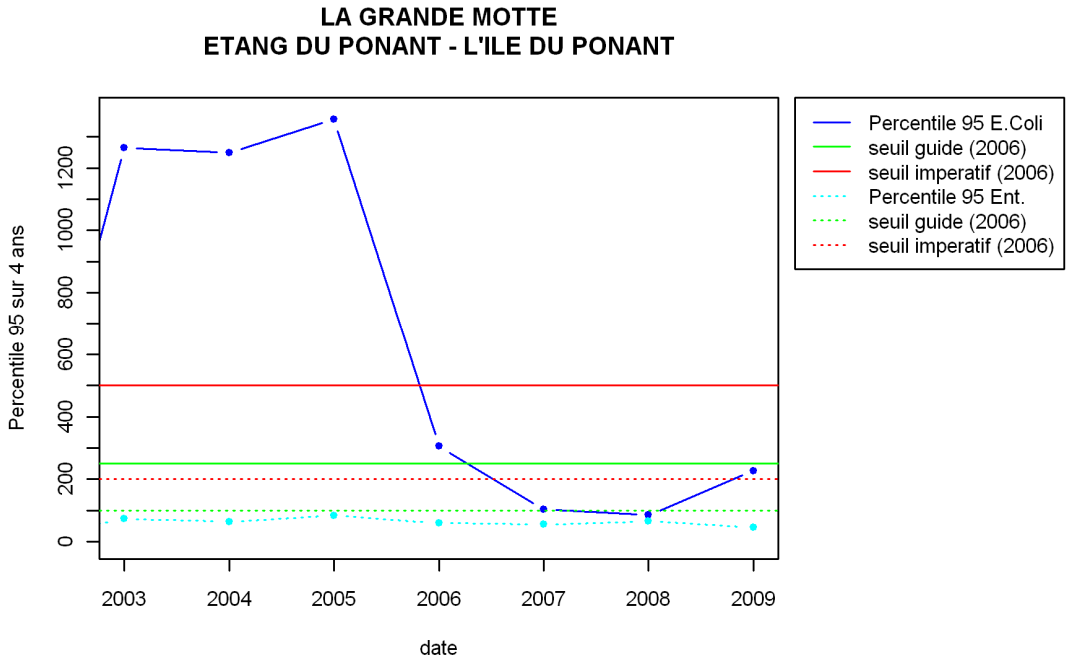

LA GRANDE MOTTE
SAINT CLAIR
n/100mL
10
100
1000
10000
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
date
Max E.Coli
Moyenne E.Coli
Médiane E.Coli
seuil guide (2006)
seuil imperatif (2006)
Max Ent.
Moyenne Ent.
Médiane Ent.
seuil guide (2006)
seuil imperatif (2006)


LA GRANDE MOTTE
SAINT CLAIR
Percentile 95 sur 4 ans
0
100
200
300
400
500
600
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
date
Percentile 95 E.Coli
seuil guide (2006)
seuil imperatif (2006)
Percentile 95 Ent.
seuil guide (2006)
seuil imperatif (2006)


LA GRANDE MOTTE
POINT ZERO
n/100mL
10
100
1000
10000
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
date
Max E.Coli
Moyenne E.Coli
Médiane E.Coli
seuil guide (2006)
seuil imperatif (2006)
Max Ent.
Moyenne Ent.
Médiane Ent.
seuil guide (2006)
seuil imperatif (2006)


LA GRANDE MOTTE
POINT ZERO
Percentile 95 sur 4 ans
0
100
200
300
400
500
600
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
date
Percentile 95 E.Coli
seuil guide (2006)
seuil imperatif (2006)
Percentile 95 Ent.
seuil guide (2006)
seuil imperatif (2006)


LA GRANDE MOTTE
ETANG DU PONANT - L'ILE DU PONANT
n/100mL
10
100
1000
10000
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
date
Max E.Coli
Moyenne E.Coli
Médiane E.Coli
seuil guide (2006)
seuil imperatif (2006)
Max Ent.
Moyenne Ent.
Médiane Ent.
seuil guide (2006)
seuil imperatif (2006)

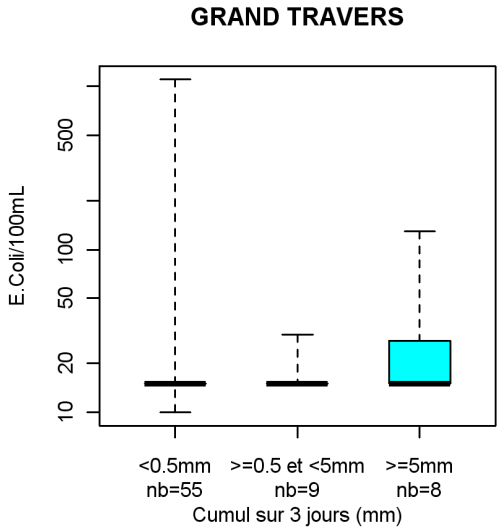

LA GRANDE MOTTE
ETANG DU PONANT - L'ILE DU PONANT
Percentile 95 sur 4 ans
0
200
400
600
800
1000
1200
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
date
Percentile 95 E.Coli
seuil guide (2006)
seuil imperatif (2006)
Percentile 95 Ent.
seuil guide (2006)
seuil imperatif (2006)

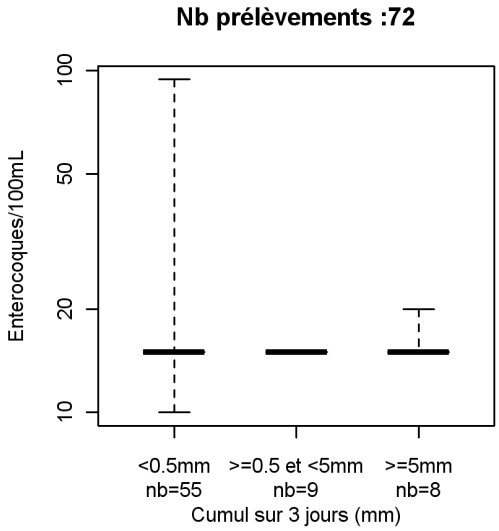
ANNEXE 5

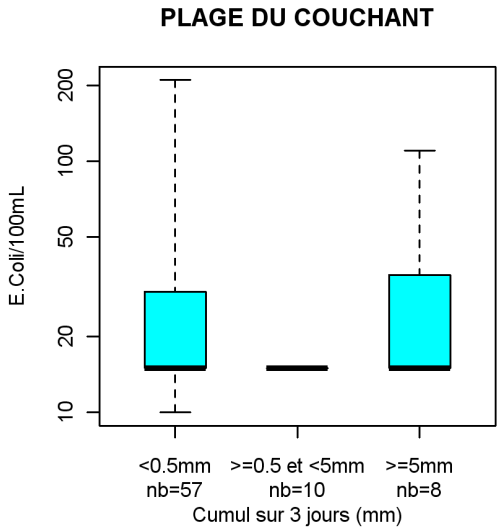
RELATION ENTRE LES CONCENTRATIONS EN GERMES ET LA PLUIE

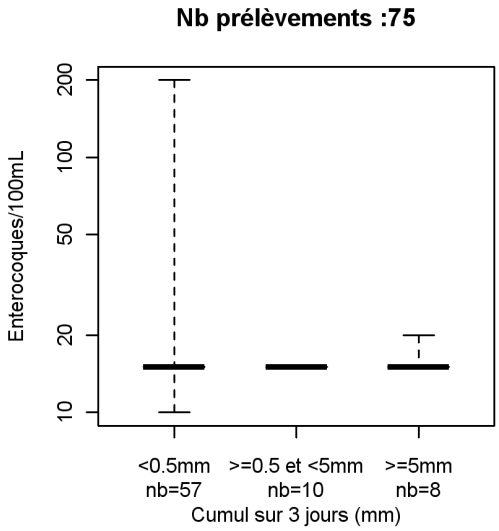
Les diagrammes ci-dessous sont des diagrammes dits en « boîte à moustache ». Il s'agit d'un diagramme représentant quelques caractéristiques de la distribution des mesures (médiane, quartiles, min/max) et permettant de visualiser les différences de distribution entre plusieurs séries de données.

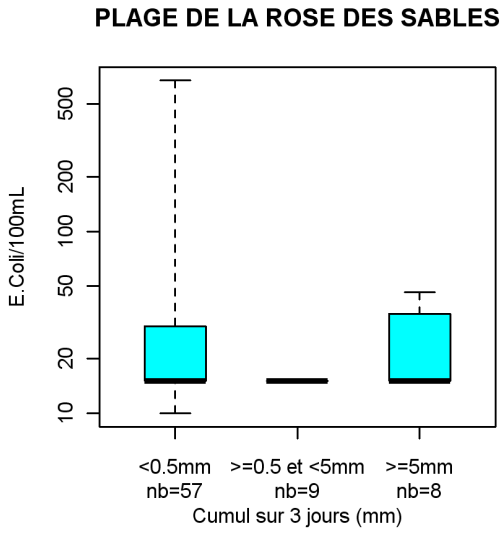
Il s'agit de tracer un rectangle regroupant 50% des données, allant du premier quartile (qui sépare les 25 % inférieurs des données) au troisième quartile (qui sépare les 75 % inférieurs des données) et coupé par la médiane. Les segments aux extrémités mènent jusqu'aux valeurs extrêmes (min/max).

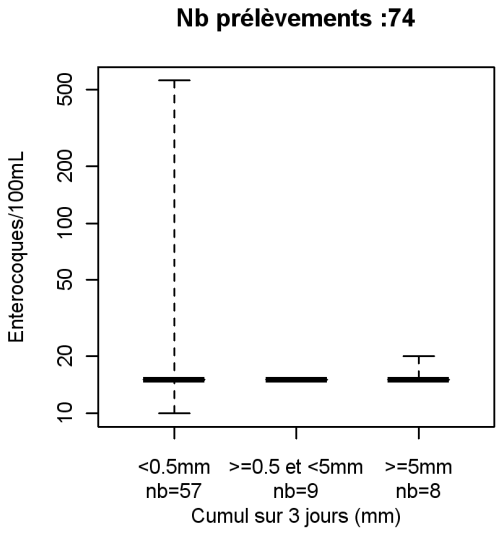

GRAND TRAVERS
E.Coli/100mL
10
20
50
100
500
<0.5mm
nb=55
>=0.5 et <5mm
nb=9
>=5mm
nb=8
Cumul sur 3 jours (mm)

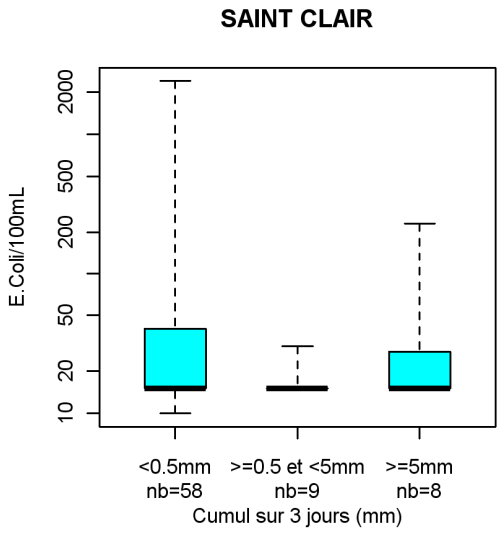

Nb prélèvements :72
Enterocoques/100mL
10
20
50
100
<0.5mm
nb=55
>=0.5 et <5mm
nb=9
>=5mm
nb=8
Cumul sur 3 jours (mm)

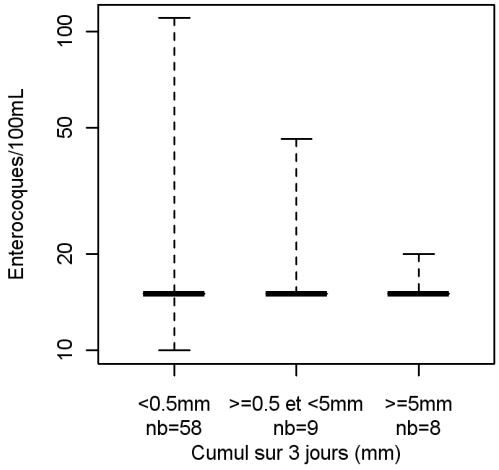

PLAGE DU COUCHANT
E.Coli/100mL
10
20
50
100
200
<0.5mm
nb=57
>=0.5 et <5mm
nb=10
>=5mm
nb=8
Cumul sur 3 jours (mm)

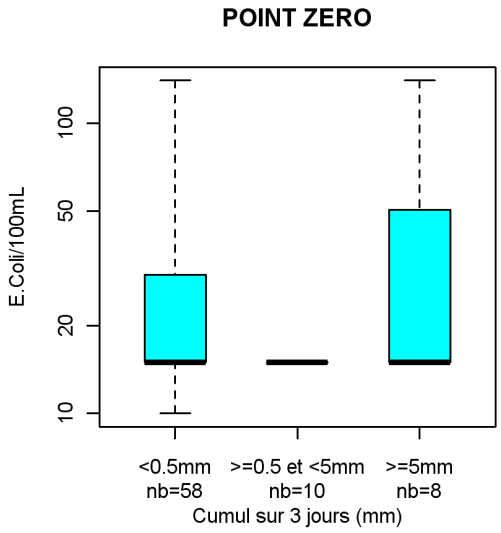

Nb prélèvements :75
Enterocoques/100mL
10
20
50
100
200
<0.5mm
nb=57
>=0.5 et <5mm
nb=10
>=5mm
nb=8
Cumul sur 3 jours (mm)

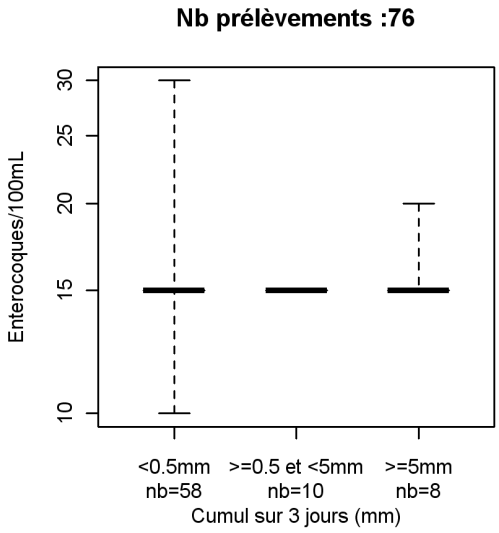

PLAGE DE LA ROSE DES SABLES
E.Coli/100mL
10
20
50
100
200
500
<0.5mm
nb=57
>=0.5 et <5mm
nb=9
>=5mm
nb=8
Cumul sur 3 jours (mm)

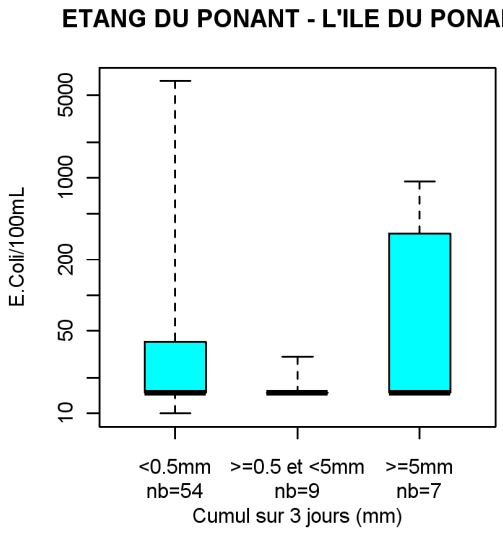

Nb prélèvements :74
Enterocoques/100mL
10
20
50
100
200
500
<0.5mm
nb=57
>=0.5 et <5mm
nb=9
>=5mm
nb=8
Cumul sur 3 jours (mm)

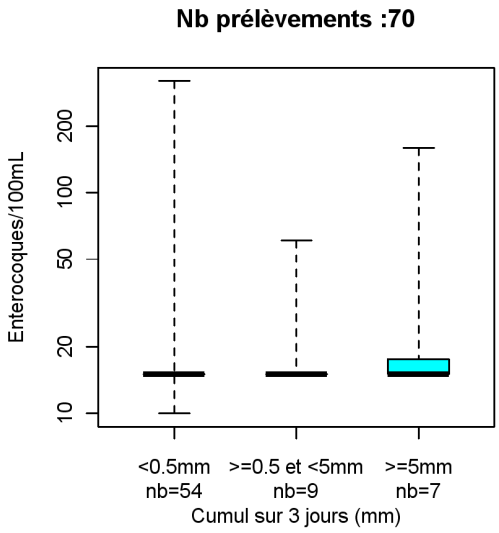

SAINT CLAIR
E.Coli/100mL
10
20
50
200
500
2000
<0.5mm
nb=58
>=0.5 et <5mm
nb=9
>=5mm
nb=8
Cumul sur 3 jours (mm)


Nb prélèvements :75
Enterocoques/100mL
10
20
50
100
<0.5mm
nb=58
>=0.5 et <5mm
nb=9
>=5mm
nb=8
Cumul sur 3 jours (mm)


POINT ZERO
E.Coli/100mL
10
20
50
100
<0.5mm
nb=58
>=0.5 et <5mm
nb=10
>=5mm
nb=8
Cumul sur 3 jours (mm)


Nb prélèvements :76
Enterocoques/100mL
10
15
20
25
30
<0.5mm
nb=58
>=0.5 et <5mm
nb=10
>=5mm
nb=8
Cumul sur 3 jours (mm)


ETANG DU PONANT - L'ILE DU PONANT
E.Coli/100mL
10
50
200
1000
5000
<0.5mm
nb=54
>=0.5 et <5mm
nb=9
>=5mm
nb=7
Cumul sur 3 jours (mm)

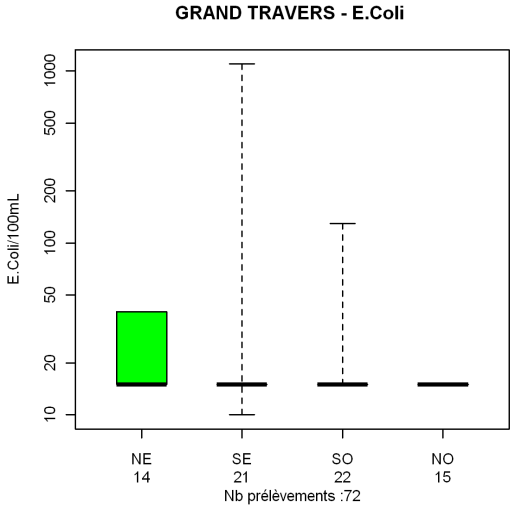

Nb prélèvements :70
Enterocoques/100mL
10
20
50
100
200
<0.5mm
nb=54
>=0.5 et <5mm
nb=9
>=5mm
nb=7
Cumul sur 3 jours (mm)

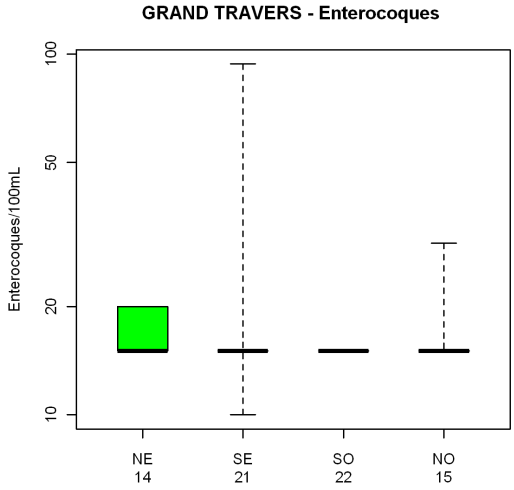
ANNEXE 6

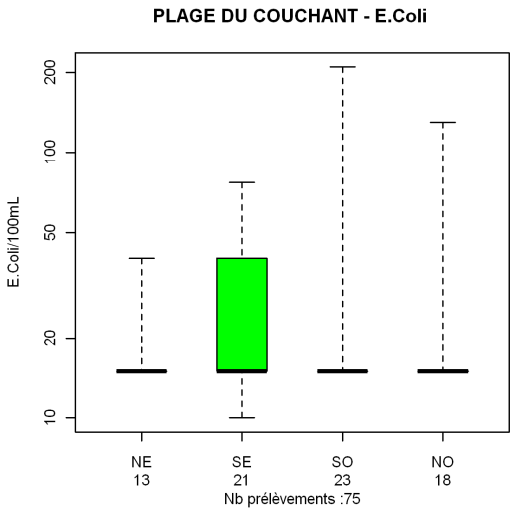
RELATION ENTRE LES CONCENTRATIONS EN GERMES ET LE VENT

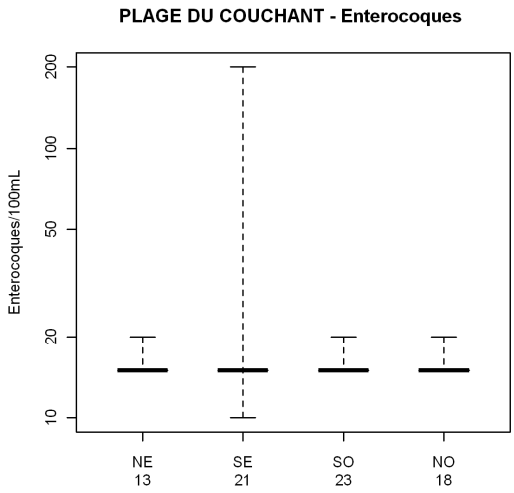
Les diagrammes ci-dessous sont des diagrammes dits en « boîte à moustache ». Il s'agit d'un diagramme représentant quelques caractéristiques de la distribution des mesures (médiane, quartiles, min/max) et permettant de visualiser les différences de distribution entre plusieurs séries de données.

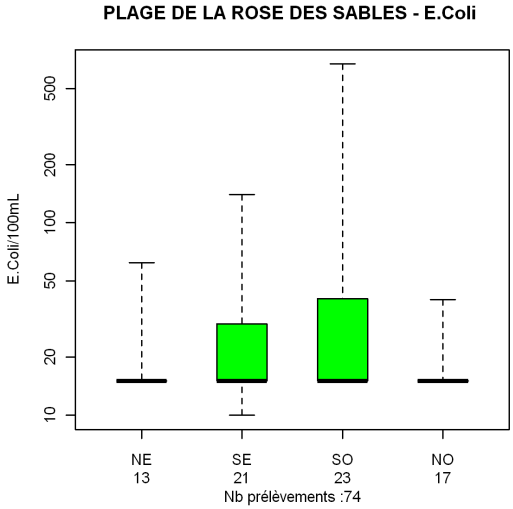
Il s'agit de tracer un rectangle regroupant 50% des données, allant du premier quartile (qui sépare les 25 % inférieurs des données) au troisième quartile (qui sépare les 75 % inférieurs des données) et coupé par la médiane. Les segments aux extrémités mènent jusqu'aux valeurs extrêmes (min/max).

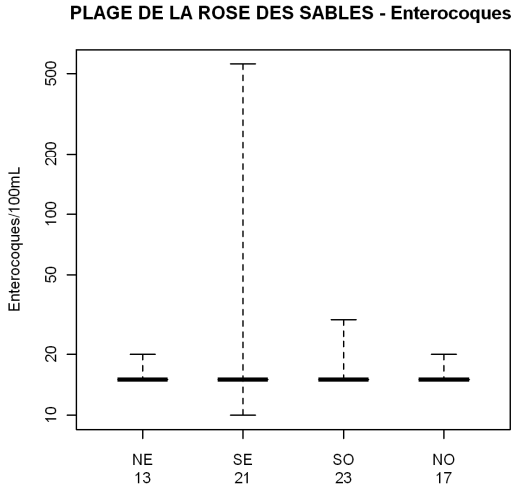

GRAND TRAVERS - E.Coli
E.Coli/100mL
10
20
50
100
200
500
1000
NE
14
SE
21
SO
22
NO
15
Nb prélèvements :72

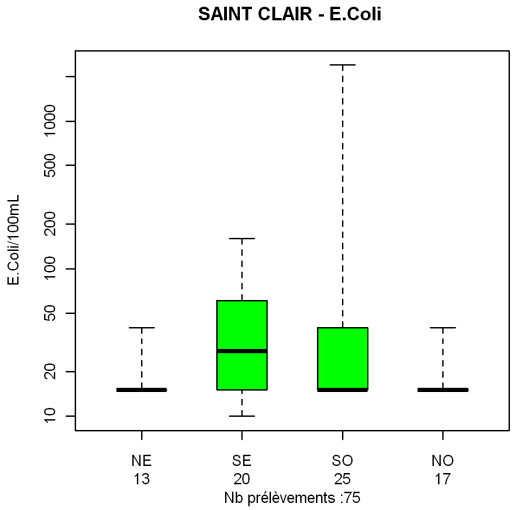

GRAND TRAVERS - Enterocoques
Enterocoques/100mL
10
20
50
100
NE
14
SE
21
SO
22
NO
15

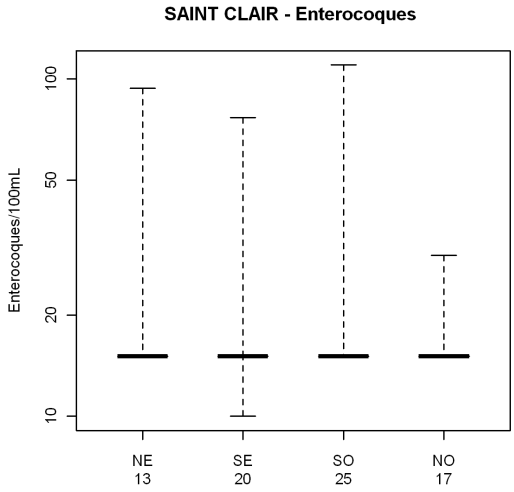

PLAGE DU COUCHANT - E.Coli
E.Coli/100mL
10
20
50
100
200
NE
13
SE
21
SO
23
NO
18
Nb prélèvements :75

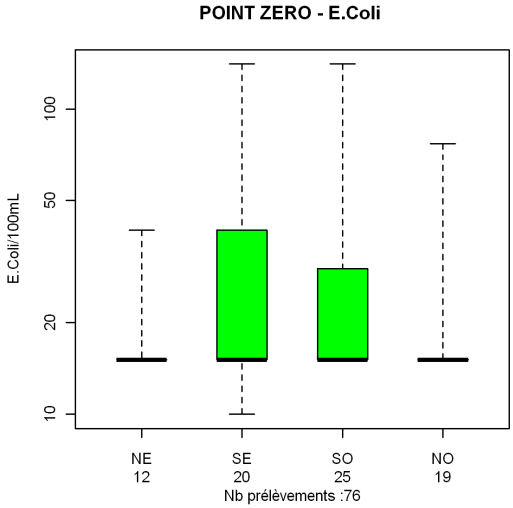

PLAGE DU COUCHANT - Enterocoques
Enterocoques/100mL
10
20
50
100
200
NE
13
SE
21
SO
23
NO
18

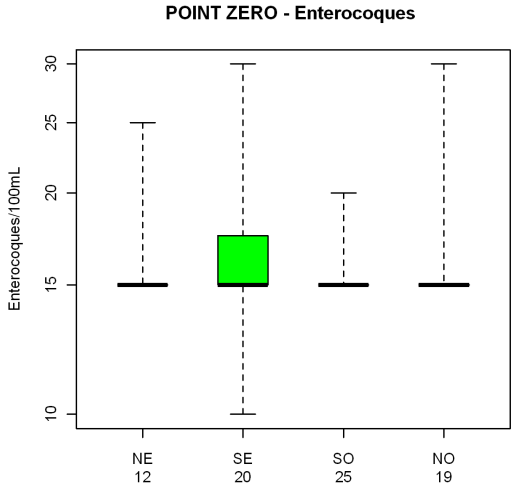

PLAGE DE LA ROSE DES SABLES - E.Coli
E.Coli/100mL
10
20
50
100
200
500
NE
13
SE
21
SO
23
NO
17
Nb prélèvements :74

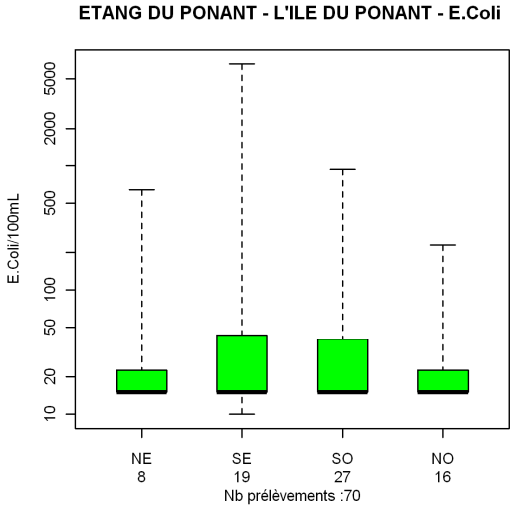

PLAGE DE LA ROSE DES SABLES - Enterocoques
Enterocoques/100mL
10
20
50
100
200
500
NE
13
SE
21
SO
23
NO
17

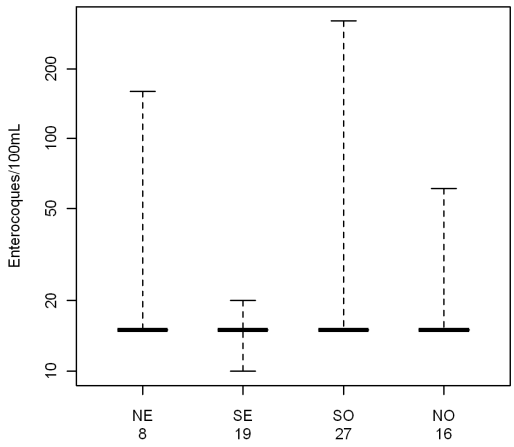

SAINT CLAIR - E.Coli
E.Coli/100mL
10
20
50
100
200
500
1000
NE
13
SE
20
SO
25
NO
17
Nb prélèvements :75


SAINT CLAIR - Enterocoques
Enterocoques/100mL
10
20
50
100
NE
13
SE
20
SO
25
NO
17


POINT ZERO - E.Coli
E.Coli/100mL
10
20
50
100
NE
12
SE
20
SO
25
NO
19
Nb prélèvements :76


POINT ZERO - Enterocoques
Enterocoques/100mL
10
15
20
25
30
NE
12
SE
20
SO
25
NO
19


ETANG DU PONANT - L'ILE DU PONANT - E.Coli
E.Coli/100mL
10
20
50
100
500
2000
5000
NE
8
SE
19
SO
27
NO
16
Nb prélèvements :70


ETANG DU PONANT - L'ILE DU PONANT - Enterocoques
Enterocoques/100mL
10
20
50
100
200
NE
8
SE
19
SO
27
NO
16

ANNEXE 7

NOTE TECHNIQUE « ESTIMATION DES FLUX DE POLLUTION APPORTES PAR LES BASSINS VERSANTS DU LEZ, DE L'ETANG DE L'OR, DU VIDOURLE ET DU VISTRE»

OBJET DE LA NOTE

L'objet de la présente note est d'apporter au maître d'ouvrage les éléments qualitatifs et quantitatifs justifiant **l'impact des rejets urbains de temps sec et temps de pluie des communes «amont » sur la qualité des eaux de baignade des plages du littoral**.

Ce calcul concerne :

- l'embouchure du Lez à Palavas (communes de l'Agglomération de Montpellier)
- la passe des Abymes à La Grande Motte (sortie étang du Ponant)
- le chenal Maritime au Grau du Roi
- le grau de Carnon (apports des communes du BV de l'Étang de l'Or)

Cette note se décompose en deux parties :

- Partie A : Description de la méthodologie et résultats pour le bassin versant du Lez
- Partie B : Application de cette méthodologie aux bassins versants du Vidourle et du Vistre
- Partie C : Application de cette méthodologie au bassin versant de l'Étang de l'Or.

PARTIE A – BASSIN VERSANT DU LEZ

METHODOLOGIE

La méthode consiste, dans un premier temps, à :

Estimer les débits journaliers rejetés dans le Lez par la ville de Montpellier (+ une partie de Castelnau-le-Lez, Jacou, Clapiers, Montferrier, St Clément)

Estimer les flux d'E Coli rejetés dans le Lez par le bassin versant, pour différents types de pluies et différentes durées de temps sec précédant la pluie

Estimer le temps de parcours de l'eau entre Montpellier (centre de gravité des rejets) et l'embouchure du Lez (calcul de la vitesse) pour différents types de pluie et différents régimes hydrologiques du Lez

En déduire la décroissance bactériologique dans le Lez entre Montpellier et l'embouchure du Lez

Nous avons dans un 2e temps appliqué la même méthodologie aux rejets de la ville de Lattes, dont le bassin versant est nettement moins étendu, mais située plus proche de l'embouchure.

BASSIN VERSANT

« Montpellier »

Bassins versants montpelliérains ayant pour exutoire le Lez (+ Castelnau, Jacou, Clapiers, Montferrier, St Clément) :

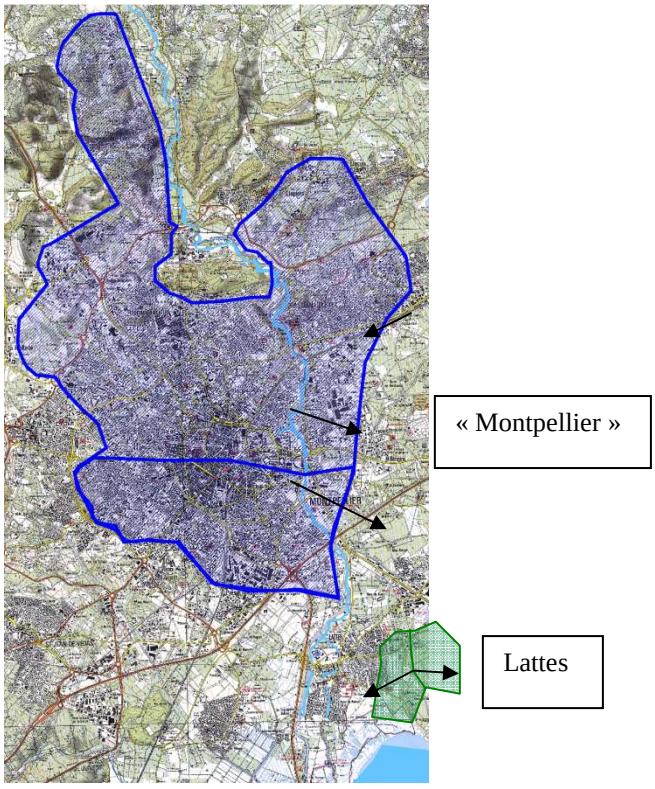
BV Nord : 3 900 ha

BV Sud : 1 100 ha

Le coefficient d'imperméabilisation global est estimé à 45%.

Un point de mesure de débit existe sur le Lez à hauteur du Pont Garigliano (Antigone), d'où la séparation du BV Lez en deux (amont/aval du point de mesure).

NB : par la suite on nommera BV Montpellier Nord et Montpellier Sud ces BV (incluant également les communes précitées).



« Lattes »

Superficie urbanisée Lattes : 275 ha
doit moitié vers Lez (environ 140 ha)
et moitié vers Lironde (estimation
d'après topographie).

Le coefficient d'imperméabilisation
global est estimé à 40%.

La suite de la note traite d'abord en détail du bassin versant de Montpellier. Le cas de Lattes est explicité dans le dernier chapitre.

Regime hydrologique du Lez

Débit moyen estival : 0,45 m³/s à Montpellier (Pont du Garigliano) ; 0,15 m³/s à Montferrier

L'arrêté de rejet de la STEP impose un maintien d'un débit de 0,65 m³/s (suite à la mise en service de l'émissaire en mer) par des lâchers du canal BRL à proximité de la STEP

- Temps de pluie :

Afin de déterminer les débits du Lez en période estivale et leur origine, une analyse hydrologique a été effectuée sur la période mai-août 2008 (pluviométrie importante en mai-juin) – Données Banque HYDRO, pour 3 stations de mesure :

Montferrier (dernière station en amont de Montpellier)

Montpellier Pont Garigliano

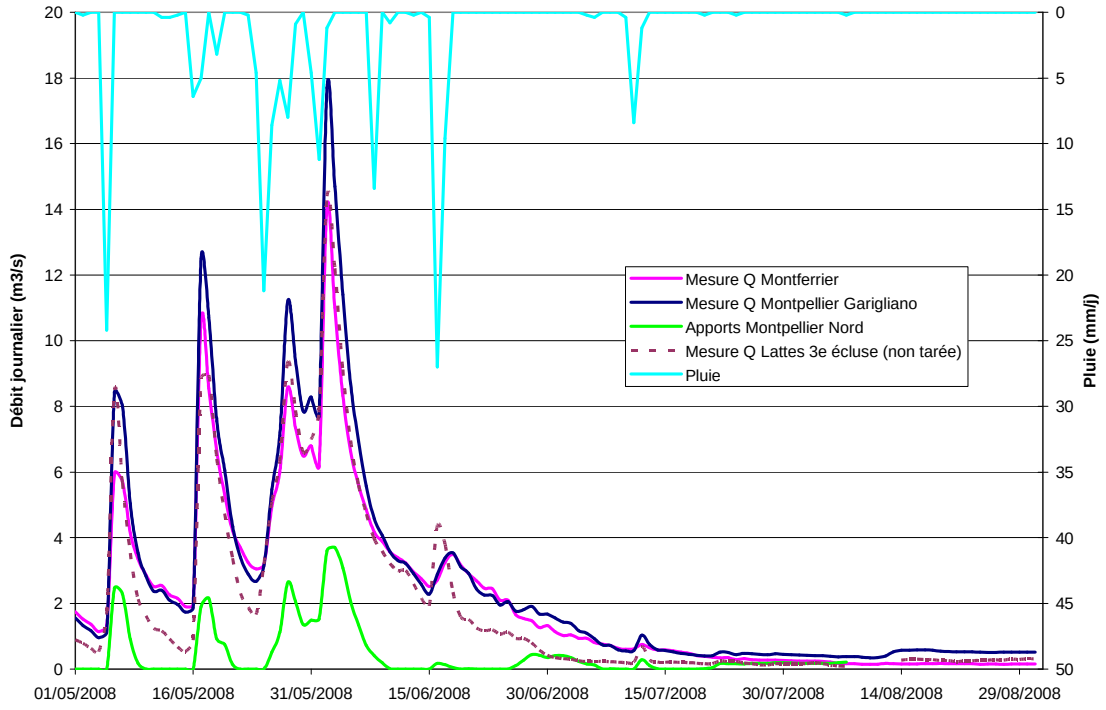
Lattes 3e écluse

Il apparaît une incohérence dans les mesures pour la station de Lattes (débits inférieurs à ceux de Montpellier). La Banque Hydro indique que les débits ne sont pas tarés sur cette station. Les résultats sont donc donnés ici à titre indicatif et non exploités.

Figurent également sur le graphe :

les données pluviométriques journalières de la station de Montpellier

l'hydrogramme des apports « Montpellier Nord » calculé par différence entre les deux hydrogrammes Monferrier et Montpellier Garigliano (correspond aux apports du BV Nord présentés précédemment, soit 75% des apports de Montpellier vers le Lez).



NB : A noter que ces mesures ont eu lieu avant la mise en service du bassin d'orage des Aiguerelles fin 2008 (Bassin 20 000 m³).

Commentaires :

Le débit du Lez est majoritairement issu du bassin versant amont

L'impact d'une pluie sur les débits du Lez n'est pas immédiat (temps de concentration global > 24h) et justifie de travailler à l'échelle des débits journaliers (et non des débits instantanés), exposés cependant en m³/s ci-après

La pluie du 6 mai (24 mm), survenant en période de basses eaux du Lez, génère un débit de 8,5 m³/s

Le pic de débit (18 m³/s) est observé après une pluie de 11 mm mais survenant dans une période de hautes eaux du Lez due à une période pluviométrique continue d'une dizaine de jours.

Le débit du Lez est donc constitué :

des apports amont (bassin versant du Lez)

On prendra pour hypothèse dans les calculs :

Hyp.1 : régime d'étiage : 0,15 m³/s en amont de Montpellier

Hyp.2 : régime hydrologique « hautes eaux estivales » avant la pluie : 8 m³/s en amont de Montpellier

A noter que cette situation a été observée début juin 2008, la période des profils de baignade étant 15 juin – 15 septembre ; on suppose que cette situation pourrait se reproduire 15 jours après, ce qui n'a cependant pas été observé durant les 10 dernières années – Cette hypothèse est donc sécuritaire.

- des apports de la ville de Montpellier (réseaux pluviaux et surverses d'unitaire), qui dépendent de la pluie considérée

ESTIMATION DU TEMPS DE PARCOURS DE L'EAU – MONTPELLIER-MER

PLUIES DE PROJET

On considère dans l'analyse les pluies suivantes :

pluies de projet 1 à 6 mois, durée 4 heures (Montpellier)

Période de retour	Durée (min)	Hauteur (mm)
1 mois	240	11,5
2 mois	240	17,5
3 mois	240	21,4
6 mois	240	30,3

- pluies synthétiques estivales utilisée dans l'étude de la STEP de La Grande Motte

N°	jour	heure	classe	Durée totale (mn)	Hauteur totale (mm)	Saut d'intensité (mm/h)	Position du pic d'intensité
1	01-juil	0	5	70	4,5	8,067	2
2	09-juil	18:48	2	103	3,8	7,388	3
3	01-août	0:00	2	18	1,1	4,977	2
4	10-août	22:04	8	179	29,4	16,99	2
5	12-août	22:29	4	262	5,6	4,153	1
6	13-août	9:04	1	76	2,2	1,502	0

Seule la pluie n°5 sera étudiée (pluie la plus défavorable) ; période de retour estimée : légèrement supérieure à 6 mois.

ESTIMATION DES APPORTS DU BV MONTPELLIER

- Surfaces des bassins versants

	Surface	Cimp (%)	Surface active (ha)
BV Montpellier Nord	3 900	45	1 755
BV Montpellier Sud	1 100	45	495
total	5 000	45	2 250

- Débits journaliers générés et déversés

Le système d'assainissement de Montpellier est mixte (unitaire dans le centre ancien – séparatif dans les quartiers plus récents).

Il comporte deux bassins de stockage principaux :

- un bassin de 25 000 m³ sur le site de la STEP (alimenté par des eaux prétraitées dans la limite de 4 m³/s)
- un bassin de 20 000 m³ (mis en service fin 2008) situé dans le secteur Nouvelle Mairie (bassin des Aiguerelles), donc sur le bassin versant Sud correspondant à un réseau unitaire.

Nous ne disposons pas d'éléments sur d'éventuels autres bassins de stockage.

On peut donc considérer, en première approche, que les 45 000 premiers m³ d'une pluie sur le BV Sud sont interceptés par ces deux bassins puis traités.

On aboutit aux résultats suivants :

Pluie			Volume généré (m³/j)			Volume intercepté Sud (m³/j)	Volume déversé total (m³/j)	Débit déversé total (m³/s)
		Hauteur (mm)	BV Nord	BV Sud	Total			
Pluie synthétique	10-août	29,4	515 970	145 530	661 500	45 000	616 500	7,14
Pluie de projet - 4 heures	1 mois	11,5	202 411	57 090	259 502	45 000	214 502	2,48
	2 mois	17,5	307 138	86 629	393 767	45 000	348 767	4,04
	3 mois	21,4	375 575	105 932	481 507	45 000	436 507	5,05
	6 mois	30,3	531 493	149 908	681 402	45 000	636 402	7,37

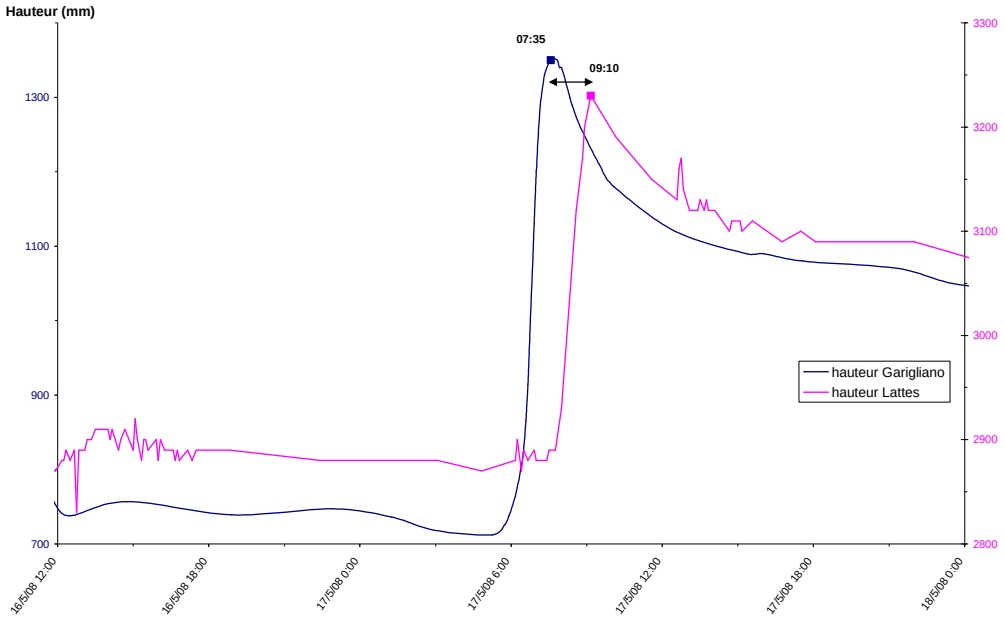
CALCUL DES DEBITS ET TEMPS DE TRANSFERT

- Hypothèses :

- Les vitesses ont été calculées dans un premier temps (méthode 1) à partir d'une estimation de la hauteur au point de mesures Montpellier Garigliano par une loi hauteur-débit issue des données de la Banque Hydro, et d'une estimation des largeurs au miroir par mesure sur vue aérienne.

Dans un 2e temps des données plus précises ont été reçues de la part de la banque hydro sur la période mai-juin 2008 : limnimétrie à pas de temps fin permettant de calculer la vitesse de propagation en comparant les heures des pointes entre Montpellier et Lattes (méthode 2).

Exemple :



Le décalage temporel entre les 2 limnigrammes est de 1h30 pour 4200 ml, soit une vitesse environ 0,78 m/s.

La vitesse a été supposée constante sur l'ensemble du linéaire (en l'absence de données plus précises sur les profils en travers du Lez par bief). Il existe cependant une grande incertitude sur la répartition réelle des vitesses sur le linéaire. Dans la suite, les deux méthodes de calcul des vitesses sont conservées afin de comparer les résultats.

On considère un linéaire de 10 500 ml, soit le linéaire moyen de transit jusqu'à la mer, entre le rejet le plus éloigné de la zone urbaine (Castelnau) et le rejet le plus proche (Maera).

ESTIMATION DES CHARGES BACTERIENNES REJETEES EN MER

ESTIMATION DU T90

Le T90 correspond au temps nécessaire pour l'abattement de 90% des bactéries.

Son estimation dépend de nombreux paramètres, notamment la température, les radiations solaires (UV-B), le débit, etc.

On peut l'estimer en première approche à une dizaine d'heures en été.

Extrait du guide AESN sur l'élaboration des profils de baignade – version provisoire sept. 2009 :

- **La décroissance bactérienne en eau douce :**

La prédation benthique apparaît comme étant la cause essentielle de décroissance des *E.coli* dans les petits cours d'eau des pays tempérés. Cette dernière semble varier selon les conditions de débit, de température et expliquerait 40% de la variabilité du coefficient de décroissance K (Beaudeau *et al.*, 2001). Le broutage par les protozoaires dans les eaux de rivière serait responsable de 75 % de la mortalité des *E. coli* contre 25% pour la lyse par les virus bactériophages (Servais *et al.*, 2009). Par temps de pluie, on devrait observer une augmentation du T90, principalement due à une augmentation du débit, entrainant une diminution du temps de transit des bactéries dans les eaux et de la prédation, mais aussi du processus de sédimentation piégeant les bactéries dans les sédiments et des effets germicides des UV solaires (via la couverture nuageuse et l'augmentation de la turbidité).

Pour l'évaluation de la décroissance des *E.coli* dans les petites rivières, l'étude de Beaudeau (2001) apparaît comme une référence. En effet, il a déterminé, en réalisant des mesures *in situ*, en été, 80 valeurs de décroissance bactérienne dans 5 rivières de Normandie (débit <20m^3/s) et a obtenus un **T90 médian de 10 h et un T90 minimal de 1,3 h**. Par ailleurs, les T90 des plus petites rivières (Yères et Morelle) sont inférieurs à 4 h. Il semble cependant nécessaire de moduler les valeurs du T90 en fonction de l'hydromorphologie (naturelle ou canalisée) et du débit de la rivière, de la saison (température de l'eau et intensité lumineuse) et du climat (intensité lumineuse, débit), avec une fourchette pragmatique de quelques heures en eaux claires l'été à 30-50 heures en eaux turbides d'hiver ou dans les fleuves profonds.

Le T90 permet ensuite de calcul l'abattement des concentrations bactériennes suivant la formule :

$$C(t) = C_0 . \exp(-k\, t)$$

où : $k = 2{,}3 / T90$

ESTIMATIONS DES CHARGES BACTERIENNES REJETEES PAR LE SYSTEME D'ASSAINISSEMENT ET RESULTANTES A L'EMBOUCHURE

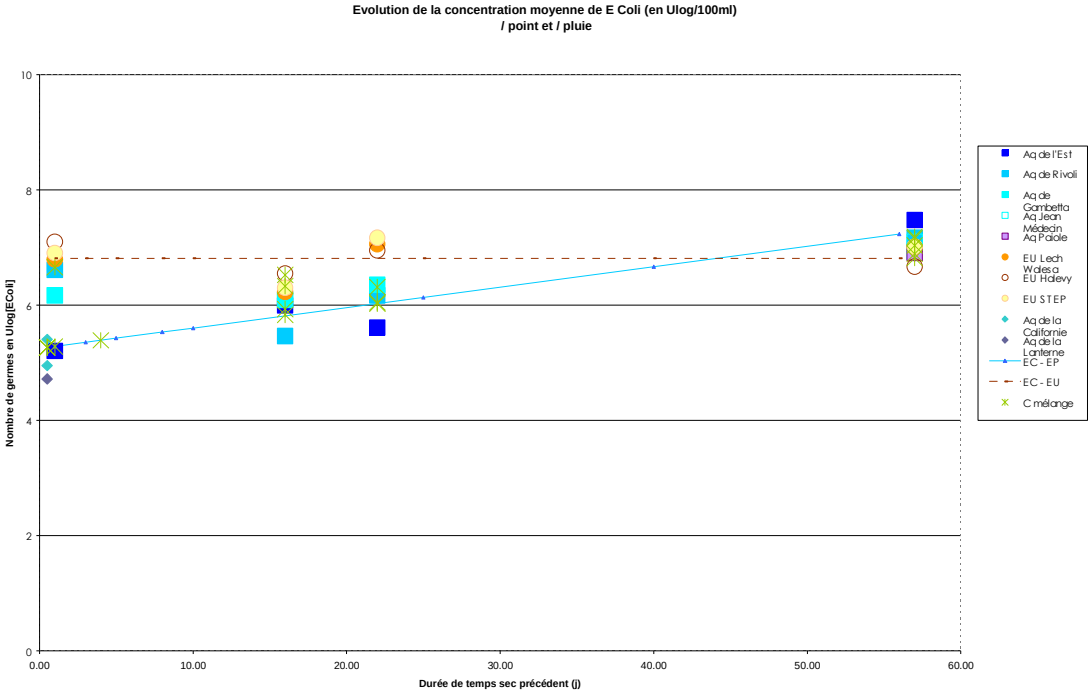
Concentrations

Hypothèses :

Concentrations surverses d'unitaire : 1.E6.5 / 100 ml

Concentrations rejets pluviaux : On utilise une loi calée par SAFEGE dans le cadre des études diagnostic d'assainissement de Nice et Cannes, fonction de la durée de temps sec précédant la pluie (loi publiée dans l'article « Gestion active de la qualité des eaux de

baignade – NOVATECH 2010 – SAFEGE, LDE, ACTIMAR) :



Part unitaire / séparatif des rejets de Montpellier

Nous ne disposons pas d'éléments concernant cette répartition.

Hypothèses :

BV Sud : 100% unitaire (dont une partie est interceptée par les BO)

BV Nord : 30% unitaire, 70% séparatif (pas d'interception par les BO)

Résultats

Les tableaux ci-dessous présentent l'estimation des flux en E. Coli issus des rejets de Montpellier :

- juste après le rejet :

Pluie				Durée Tsec précédant la pluie (j)				Durée Tsec précédant la pluie (j)			
				0	5	10	30	0	5	10	60
		Hauteur (mm)	Nbre de E coli - surverses Unitaire (/j)	Nbre de E coli - Pluvial (/j)				Nbre de E Coli TOTAL rejets Montpellier (/j)			
Pluie synthétique	10-août	29,4	1,3E+16	6,4E+14	9,6E+14	1,4E+15	7,4E+15	1,4E+16	1,4E+16	1,4E+16	2,0E+16
Pluie de projet - 4 heures	1 mois	11,5	4,2E+15	2,5E+14	3,8E+14	5,7E+14	2,9E+15	4,5E+15	4,6E+15	4,8E+15	7,1E+15
	2 mois	17,5	7,1E+15	3,8E+14	5,7E+14	8,6E+14	4,4E+15	7,5E+15	7,7E+15	8,0E+15	1,2E+16
	3 mois	21,4	9,1E+15	4,7E+14	7,0E+14	1,1E+15	5,4E+15	9,5E+15	9,8E+15	1,0E+16	1,4E+16
	6 mois	30,3	1,3E+16	6,6E+14	9,9E+14	1,5E+15	7,6E+15	1,4E+16	1,4E+16	1,5E+16	2,1E+16

Les rejets sont de l'ordre de 1.E16 E Coli/jour soit 1.E11 E Coli/seconde.

- à l'embouchure du Lez, après respectivement 15 et 30 heures de transfert (cf. analyse hydrologique)

Méthode 1 (temps de transfert compris entre 13 et 17 heures pour les conditions hydrologiques défavorables)

Pluie			Durée Tsec précédant la pluie (j)				Durée Tsec précédant la pluie (j)			
			0	5	10	60	0	5	10	60
		Hauteur (mm)	Nbre de E Coli /s après 15 heures				Nbre de E Coli /s après 30 heures			
Pluie synthétique	10-août	29,4	5,0E+09	5,1E+09	5,3E+09	7,5E+09	1,6E+08	1,6E+08	1,7E+08	2,4E+08
Pluie de projet - 4 heures	1 mois	11,5	1,6E+09	1,7E+09	1,8E+09	2,6E+09	5,2E+07	5,4E+07	5,6E+07	8,3E+07
	2 mois	17,5	2,8E+09	2,8E+09	2,9E+09	4,2E+09	8,8E+07	9,0E+07	9,3E+07	1,3E+08
	3 mois	21,4	3,5E+09	3,6E+09	3,7E+09	5,3E+09	1,1E+08	1,1E+08	1,2E+08	1,7E+08
	6 mois	30,3	5,2E+09	5,3E+09	5,5E+09	7,7E+09	1,6E+08	1,7E+08	1,7E+08	2,5E+08

Méthode 2

Pluie			Durée Tsec précédant la pluie (j)			
			0	5	10	30
		Hauteur (mm)	Nbre de E Coli /s après 4 heures pour T90 = 10h			
Pluie synthétique	10-août	29,4	6,0E+10	6,4E+10	6,6E+10	7,6E+10
Pluie de projet - 4 heures	1 mois	11,5	2,0E+10	2,1E+10	2,2E+10	2,6E+10
	2 mois	17,5	3,3E+10	3,6E+10	3,7E+10	4,3E+10
	3 mois	21,4	4,2E+10	4,5E+10	4,7E+10	5,4E+10
	6 mois	30,3	6,2E+10	6,6E+10	6,9E+10	7,9E+10

Dans les deux cas, on obtient donc un ordre de grandeur des flux comparable aux mesures de MICROGAM par temps de pluie (1.E9 E. Coli/s), à un facteur 10 près.

Critique des résultats

Une forte incertitude subsiste pour les paramètres suivants :

- la répartition unitaire /séparatif des réseaux montpelliérains
- la valeur du T90

Nous avons donc repris le calcul en supposant :

- **que les réseaux sont unitaires à 100%** (ce qui n'est très probablement pas le cas), afin de se placer dans une hypothèse très défavorable
- **un T90 égal à 15 heures**

Les résultats à l'embouchure avec ces nouvelles hypothèses sont alors les suivants :

Pluie			Durée Tsec précédant la pluie (j)				Durée Tsec précédant la pluie (j)			
			0	5	10	60	0	5	10	60
		Hauteur (mm)	Nbre de E Coli /s après 15 heures pour T90 = 15h				Nbre de E Coli /s après 30 heures pour T90 = 15h			
Pluie synthétique	10-août	29,4	4,2E+10	4,2E+10	4,2E+10	4,2E+10	4,2E+09	4,2E+09	4,2E+09	4,2E+09
Pluie de projet - 4 heures	1 mois	11,5	1,5E+10	1,5E+10	1,5E+10	1,5E+10	1,5E+09	1,5E+09	1,5E+09	1,5E+09
	2 mois	17,5	2,4E+10	2,4E+10	2,4E+10	2,4E+10	2,4E+09	2,4E+09	2,4E+09	2,4E+09
	3 mois	21,4	3,0E+10	3,0E+10	3,0E+10	3,0E+10	3,0E+09	3,0E+09	3,0E+09	3,0E+09
	6 mois	30,3	4,3E+10	4,3E+10	4,3E+10	4,3E+10	4,3E+09	4,3E+09	4,3E+09	4,3E+09

L'ordre de grandeur des flux avec des hypothèses plus défavorables est ici comparable aux mesures de MICROGAM (1.E9 E. Coli/s) à un facteur 10 près, ce qui est acceptable.

CAS DES REJETS DE LA COMMUNE DE LATTES

Le même raisonnement a été effectué pour les rejets de Lattes. Le réseau est supposé séparatif à 100%.

Les rejets se font à environ 6800 m de l'embouchure, soit un temps de transfert d'environ **9 heures** pour un débit de 15 m³/s (hypothèse la plus défavorable : 8 m³/s en amont + rejet pluie 6 mois), et d'environ **17 heures** pour un débit de 7 m³/s (étiage amont + rejet pluie 6 mois).

Les concentrations en E. Coli sont les suivantes (BV 140 ha imperméabilisé à 40%) :

- immédiatement après rejet :

Pluie			Durée Tsec précédant la pluie (j)				Durée Tsec précédant la pluie (j)			
			0	5	10	60	0	5	10	60
		Hauteur (mm)	Nbre de E Coli TOTAL rejets Lattes (/j)				Nbre de E Coli TOTAL rejets Lattes (/s)			
Pluie synthétique	10-août	29,4	2,9E+13	4,4E+13	6,6E+13	3,4E+14	3,4E+08	5,1E+08	7,6E+08	3,9E+09
Pluie de projet - 4 heures	1 mois	11,5	1,1E+13	1,7E+13	2,6E+13	1,3E+14	1,3E+08	2,0E+08	3,0E+08	1,5E+09
	2 mois	17,5	1,7E+13	2,6E+13	3,9E+13	2,0E+14	2,0E+08	3,0E+08	4,5E+08	2,3E+09
	3 mois	21,4	2,1E+13	3,2E+13	4,8E+13	2,5E+14	2,5E+08	3,7E+08	5,6E+08	2,8E+09
	6 mois	30,3	3,0E+13	4,5E+13	6,8E+13	3,5E+14	3,5E+08	5,2E+08	7,9E+08	4,0E+09

- à l'embouchure du Lez (après 9 et 17 heures de transfert) :

Pluie			Durée Tsec précédant la pluie (j)				Durée Tsec précédant la pluie (j)			
			0	5	10	60	0	5	10	60
		Hauteur (mm)	Nbre de E Coli /s après 9 heures pour T90 = 15h				Nbre de E Coli /s après 17 heures pour T90 = 15h			
Pluie synthétique	10-août	29,4	8,5E+07	1,3E+08	1,9E+08	9,8E+08	2,5E+07	3,7E+07	5,6E+07	2,9E+08
Pluie de projet - 4 heures	1 mois	11,5	3,3E+07	5,0E+07	7,5E+07	3,9E+08	9,8E+06	1,5E+07	2,2E+07	1,1E+08
	2 mois	17,5	5,0E+07	7,6E+07	1,1E+08	5,9E+08	1,5E+07	2,2E+07	3,4E+07	1,7E+08
	3 mois	21,4	6,2E+07	9,3E+07	1,4E+08	7,2E+08	1,8E+07	2,7E+07	4,1E+07	2,1E+08
	6 mois	30,3	8,7E+07	1,3E+08	2,0E+08	1,0E+09	2,6E+07	3,9E+07	5,8E+07	3,0E+08

(mêmes conclusions avec la 2e méthode)

Les flux issus de Lattes ne sont donc pas du même ordre de grandeur que ceux de Montpellier à l'embouchure du Lez.

PARTIE B – BILAN SUR L'ENSEMBLE DES BASSINS VERSANTS

DESCRIPTION DES BASSINS VERSANTS

On s'intéresse ici aux flux bactériens issus des rejets des systèmes d'assainissement (STEP, surverses d'unitaire, rejets eaux pluviales) susceptibles d'être transportés sur les plages du littoral par les cours d'eau suivants :

- Le Vidourle

Dans le tableau de calcul, le terme « embouchure » pour le Vidourle désignera le point de confluence Vidourle/étang du Ponant (passe du Mandago)

Principales communes du bassin versant : Saint Laurent d'Aigouze, Marsillargues

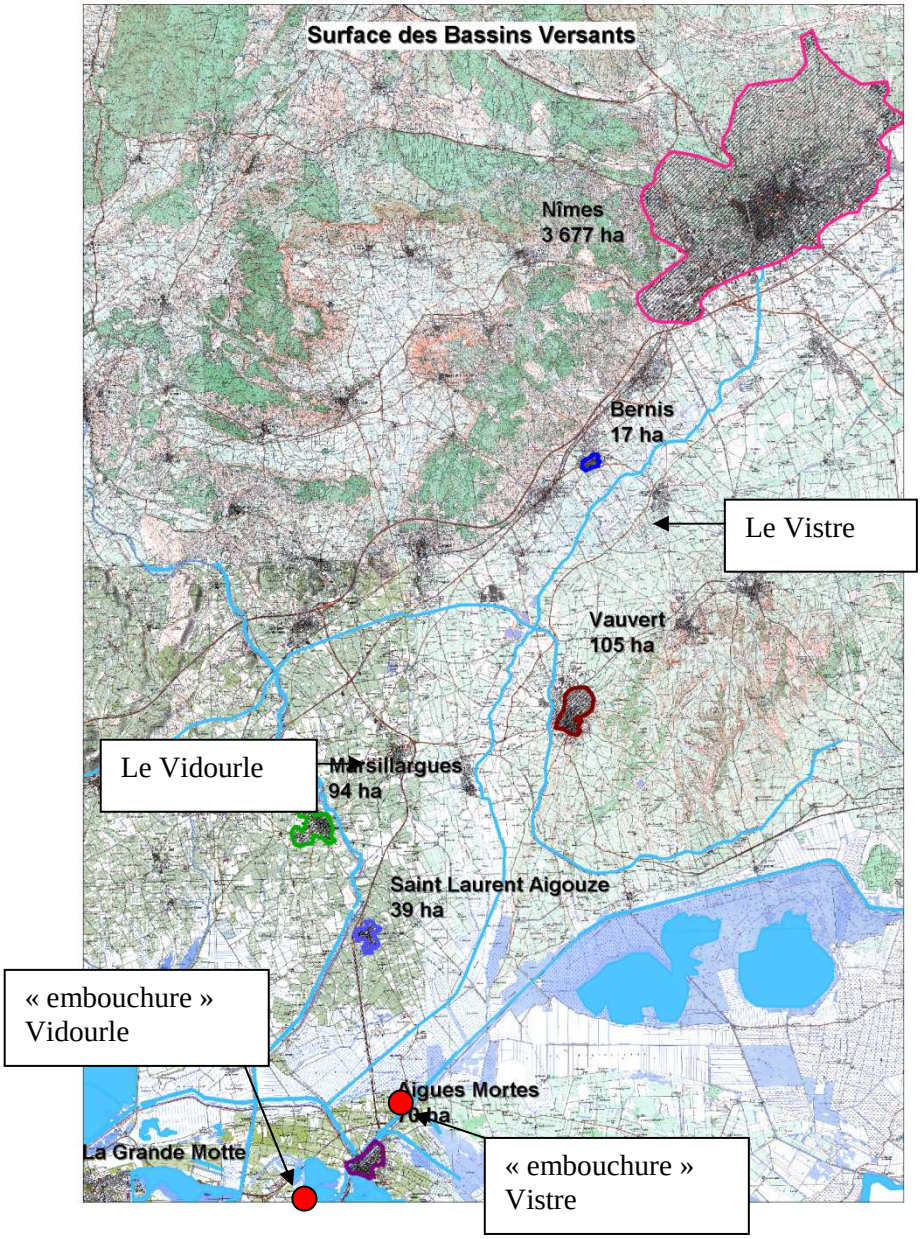
- Le Vistre

Dans le tableau de calcul, le terme « embouchure » pour le Vidourle désignera le point de confluence Vistre / canal du Rhône à Sète

Principales communes du bassin versant : Vauvert, Nîmes

- Le chenal Maritime (Grau du Roi)

Commune : Aigues Mortes



Suivant la même méthodologie que pour le bassin versant du Lez, les rejets issus des STEP et de l'assainissement pluvial des différentes communes ont été calculés au droit des systèmes d'assainissement puis à l'embouchure (après loi de décroissance bactérienne fonction du temps de transfert donc de la vitesse), par temps sec et pour 2 types de pluies :

- pluie de période de retour 1 mois (16 mm sur 24 heures)
- pluie type 15 août (29,4 mm sur 24 heures) – période de retour environ 6 mois

et dans deux types de situations hydrologiques :

- étiage
- hautes eaux estivales

Cette 2e situation concomitante avec une pluie de période de retour 1 ou 6 mois a une occurrence faible.

HYPOTHESES

Les principales hypothèses prises sont les suivantes :

- systèmes séparatifs, sauf pour Nîmes (30% unitaire) et Montpellier (cf. note détaillée)
- pour Nîmes, en l'absence d'informations plus précises sur le système d'assainissement et notamment les volumes de stockage, on suppose que 100% du volume d'eaux usées est traité par la STEP, et 100% des eaux de ruissellement (unitaire ou EP) sont rejetées vers le milieu récepteur sans traitement ; cette hypothèse est défavorable
- par temps de pluie, les flux rejetés sont la somme des flux journaliers rejetés par la STEP et ceux rejetés par les surverses d'unitaire et les réseaux EP
- les vitesses ont été calculées en comparant les limnigrammes pour le Vistre (fournis par la DDTM du Gard – SPC Grand Delta); et à partir d'une estimation de la section pour le Vidourle
- les concentrations en E. Coli ont été prises par hypothèse à $10^{6,5}$ pour l'unitaire et entre 10^4 et 10^6 pour le séparatif pluvial (min/max ; **dépend essentiellement de la durée de temps sec précédant la pluie**)
- elles ont été calculées en additionnant les débits amont et les débits issus des rejets ; notamment, le Vistre a un régime fortement influencé par les rejets Nimois ;
- les résultats du Lez ont été récapitulés ici pour mémoire ; la STEP MAERA n'est pas incluse dans l'analyse car elle ne rejette pas d'effluent dans le Lez ; même chose pour la STEP du Grau du Roi.

Les résultats sont fournis en E. Coli/jour.

RESULTATS

Ils figurent dans le tableau suivant :

	Milieu récepteur		Vistre	Vistre	Vidourle	Vidourle	Chenal Maritime	Lez	Lez
	Commune		Nîmes	Vauvert	Marsillargues	St Laurent d'Aigouze	Aigues-Mortes	Montpellier/ Castelnau/ Jacou/ Clapiers	Lattes
STEP		EH	220 000	15 000	5 933	< 2000 EH	Grau du Roi	MAERA	MAERA
	Volume traité (m³/j)	moy	28 460	2 140	1 120	nc	voir étude détaillée STEP	voir étude détaillée STEP (émissaire en mer)	
	Volume traité (m³/j)	max	44 000	3 000	1 720	nc			
	Nbre de E coli /j- rejeté temps sec	min	2,8E+13	2,1E+12	1,1E+12	nc			
		max	4,4E+13	3,0E+12	1,7E+12	nc			
Assainissement pluvial	Hauteur Pluie (mm)	Pluie 1 mois	16	16	16	16	16	16	16
		Pluie type 15 août	29,4	29,4	29,4	29,4	29,4	29,4	29,4
	Surface drainée(ha)		3 200	360	94	39	70	5 000	140
	Coeff. Ruissellement		0,40	0,35	0,35	0,35	0,35	0,45	0,4
	Volume rejeté (m3/j)	Pluie 1 mois	204 800	20 160	5 264	2 184	3 920	voir note hydraulique	8 960
		Pluie type 15 août	376 320	37 044	9 673	4 013	7 203		16 464
	Nbre de E coli /j- rejeté (EP + surverses unitaire) - Pluie 1 mois	min	4,5E+15	2,0E+12	5,3E+11	2,2E+11	3,9E+11	6,4E+15	9,0E+11
		max	5,1E+15	2,0E+14	5,3E+13	2,2E+13	3,9E+13	8,4E+15	9,0E+13
	Nbre de E coli /j- rejeté (EP + surverses unitaire) - Pluie type 15 août	min	8,3E+15	3,7E+12	9,7E+11	4,0E+11	7,2E+11	1,3E+16	1,6E+12
		max	9,5E+15	3,7E+14	9,7E+13	4,0E+13	7,2E+13	1,7E+16	1,6E+14
Rejet total temps pluie (STEP + EP + UNI)	Nbre de E coli /j- rejeté TOTAL Pluie 1 mois	min	4,6E+15	4,2E+12	1,6E+12	2,2E+11	3,9E+11	6,4E+15	9,0E+11
		max	5,2E+15	2,0E+14	5,4E+13	2,2E+13	3,9E+13	8,4E+15	9,0E+13
	Nbre de E coli /j- rejeté TOTAL Pluie type 15 août	min	4,6E+15	6,3E+12	2,8E+12	4,0E+11	7,2E+11	1,3E+16	1,6E+12
		max	5,2E+15	2,1E+14	5,6E+13	4,0E+13	7,2E+13	1,7E+16	1,6E+14
	Distance à l'embouchure (km)		34	17	13	9	6	10,5	6,8
Etiage									
Temps sec	Vitesse (m/s)		0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,15	0,15
	Durée transfert (h)		**94**	**47**	**37**	**26**	**17**	**19**	**13**
	Nbre de E Coli /j à l'embouchure pour T90 = 10h	min	1,0E+04	4,1E+07	2,4E+08	-	voir étude détaillée STEP	émissaire en mer	
		max	6,1E+12	1,1E+12	9,8E+11	-			
Pluie 1 mois	Vitesse (m/s)		0,34	0,12	0,10	0,10	0,10	0,18	0,15
	Durée transfert (h)		**28**	**38**	**36**	**25**	**17**	**16**	**13**
	Nbre de E Coli /j à l'embouchure pour T90 = 10h	min	7,3E+12	6,2E+08	3,9E+08	6,3E+08	8,7E+09	1,5E+14	5,0E+10
		max	8,2E+12	3,1E+10	1,3E+10	6,3E+10	8,7E+11	1,9E+14	5,0E+12
Pluie type 15 août	Vitesse (m/s)		0,54	0,14	0,10	0,10	0,10	0,20	0,15
	Durée transfert (h)		**18**	**33**	**36**	**25**	**16**	**14**	**12**
	Nbre de E Coli /j à l'embouchure pour T90 = 10h	min	8,0E+13	3,1E+09	7,0E+08	1,2E+09	1,6E+10	4,8E+14	9,3E+10
		max	9,1E+13	1,0E+11	1,4E+10	1,2E+11	1,6E+12	6,1E+14	9,3E+12
Hautes Eaux estivales									
Temps sec	Vitesse (m/s)		1,1	1,1	1,5	1,5	1,0	0,78	0,78
	Durée transfert (h)		**9**	**4**	**2**	**2**	**2**	**4**	**2**
	Nbre de E Coli /j à l'embouchure pour T90 = 10h	min	4,0E+12	8,0E+11	6,4E+11	-	voir étude détaillée STEP	émissaire en mer	
		max	6,1E+12	1,1E+12	9,8E+11	-			
Pluie 1 mois	Vitesse (m/s)		1,1	1,1	1,5	1,5	1,0	0,78	0,78
	Durée transfert (h)		**9**	**4**	**2**	**2**	**2**	**4**	**2**
	Nbre de E Coli /j à l'embouchure pour T90 = 10h	min	6,3E+14	1,5E+12	9,4E+11	1,5E+11	2,7E+11	2,7E+15	5,1E+11
		max	7,2E+14	7,6E+13	3,1E+13	1,5E+13	2,7E+13	3,5E+15	5,1E+13
Pluie type 15 août	Vitesse (m/s)		1,1	1,1	1,5	1,5	1,0	0,78	0,78
	Durée transfert (h)		**9**	**4**	**2**	**2**	**2**	**4**	**2**
	Nbre de E Coli /j à l'embouchure pour T90 = 10h	min	6,4E+14	2,3E+12	1,6E+12	2,7E+11	4,9E+11	5,5E+15	9,4E+11
		max	7,3E+14	7,7E+13	3,2E+13	2,7E+13	4,9E+13	7,0E+15	9,4E+13

ANALYSE DES RESULTATS

Ces résultats sont à comparer aux apports bactériens locaux estimés pour chacune des communes.

On en déduit que les flux bactériens apportés sur le littoral par les systèmes d'assainissement « amont » des bassins versants du Lez, du Vidourle et du Vistre **ne sont pas du même ordre de grandeur que les apports bactériens locaux, à l'exception :**

- des rejets de temps de pluie de la Ville de Montpellier et communes périphériques, qui sont pour leur part **:**

- du même ordre de grandeur que les rejets des systèmes d'assainissement locaux **en période d'étiage (environ** 7.10^{14} E.coli/j pour une pluie 1 à 6 mois)

- prépondérants par rapport aux rejets des systèmes d'assainissement locaux **dans des conditions défavorables de hautes eaux estivales** (générée plusieurs jours de pluies successives) **concomitantes à une pluie de période de retour 1 à 6 mois (environ** 7.10^{15} E.coli/j pour une pluie 1 à 6 mois)**.**

- **des rejets de temps de pluie de la Ville de Nîmes** qui peuvent être pour leur part du même ordre de grandeur que les rejets des systèmes d'assainissement locaux dans des conditions défavorables de hautes eaux estivales (générées par plusieurs jours de pluies successives) concomitantes à une pluie de période de retour 1 à 6 mois ($7,3.10^{14}$ E. Coli/j au niveau de la confluence avec l'étang du Ponant ; par la suite, le temps de séjour des E. Coli dans l'étang du Ponant aboutit très certainement à une décroissance significative).

Rappelons cependant que ces résultats ont été élaborés à partir d'un certain nombre d'hypothèses qu'il conviendrait de confirmer par des études plus approfondies.

PARTIE C – BASSIN VERSANT DE L'ETANG DE L'OR

DESCRIPTION DU BASSIN VERSANT

Les cours d'eau principaux se rejetant dans l'Etang de l'Or sont les suivants : Le Salaison, la Cadoule, le Bérange, le canal de Lunel.

Chacun de ces cours d'eau reçoit des effluents traités de STEP et des rejets pluviaux des communes.

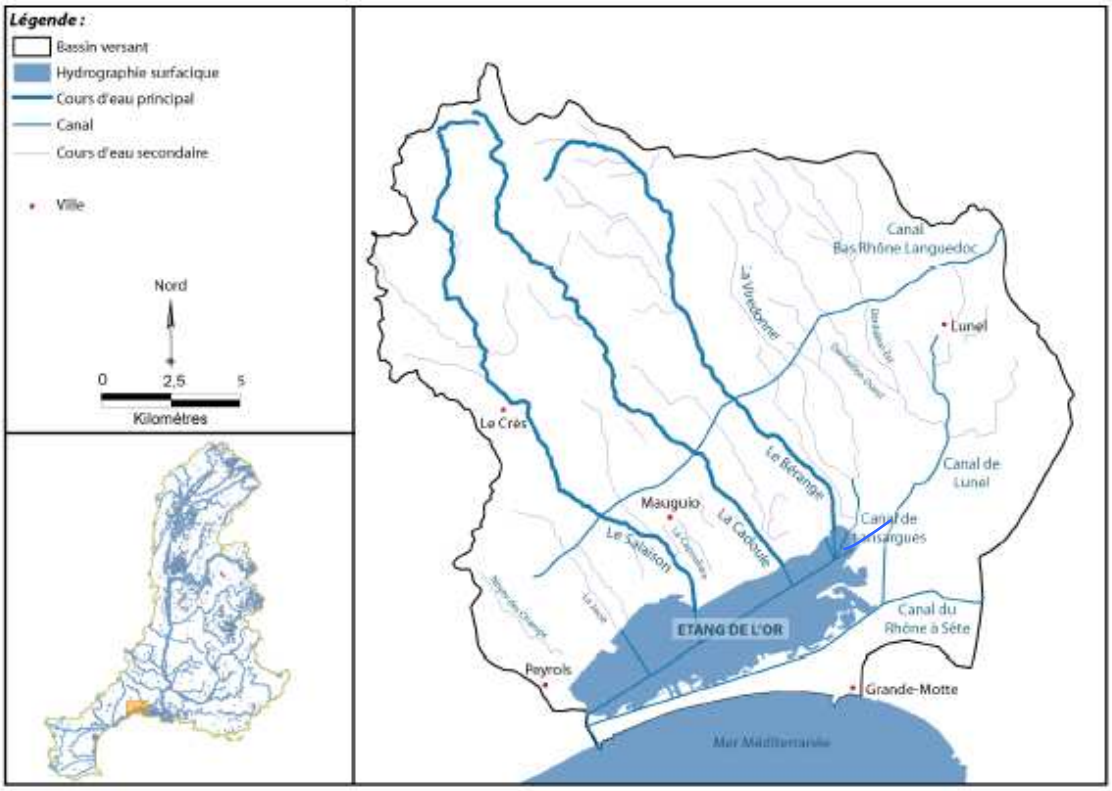


Figure 7 : Réseau hydrographique du bassin versant de l'Etang de l'Or (BD Carthage)

L'étang de l'Or communique ensuite avec les plages de Carnon par le grau de l'Impérial et le port de Carnon.

Les calculs sont menés en deux temps :

1) Estimation des flux bactériens rejetés dans l'étang de l'Or, directement (EP Pérols) ou après transfert dans les cours d'eau amont
2) Estimation des flux bactériens résiduels sur les plages de Carnon après passage dans l'étang de l'Or, le grau de l'Impérial et le Port de Carnon.

HYPOTHESES

Les principales hypothèses prises sont les suivantes :

- systèmes séparatifs,
- par temps de pluie, les flux rejetés sont la somme des flux journaliers rejetés par la STEP et ceux rejetés par les réseaux EP
- **les concentrations en E. Coli des rejets STEP boues activées classiques ont été prises par hypothèse à 5 Ulog, pour les membranes (Carnon future) à 3,7 Ulog (5000 U/100ml)[9], et à 3 Ulog pour les STEP suivies de lagunes de finition (Mauguio et Candillargues)**
- les vitesses sur chacun des cours d'eau ont été estimées à 0,01 m/s en étiage et 0,3 m/s en période de hautes eaux estivales, à partir des débits estivaux, des largeurs mesurées et d'une estimation de la hauteur d'eau
- les concentrations en E. Coli ont été prises par hypothèse à $10^{6,5}$ pour l'unitaire et entre 10^4 et 10^6 pour le séparatif pluvial (min/max ; **dépend essentiellement de la durée de temps sec précédant la pluie**)
- elles ont été calculées en additionnant les débits amont et les débits issus des rejets ;
- Les rejets de STEP correspondent à la situation « future proche » : raccordement de STEP à MAERA, mise en service de STEP intercommunales
- On suppose que les rejets EP de l'aéroport Montpellier-Méditerranée sont peu chargés en bactériologie ; ils disposent en outre d'un traitement spécifique.
- **Les rejets pluviaux de Pérols sont répartis entre différents milieux récepteurs** (Étang de l'Or, Étang du Méjean, Étang de Pérols), qui communiquent cependant, de façon plus ou moins directe, avec le grau de l'Impérial et donc les plages de Carnon.
- Les rejets de la future STEP de La Grande Motte (membranes) dans le canal du Rhône à Sète, qui communique avec l'Etang de l'Or, n'ont pas été pris en compte du fait de la faible concentration bactérienne en sortie de traitement (1000 U/100ml).

Les résultats sont fournis en E. Coli/jour.

ANALYSE DES RESULTATS

Le tableau de la page suivante récapitule les flux calculés **au droit des rejets et à l'embouchure** (**rejet dans l'Etang de l'Or, à l'exception des rejets de la STEP Carnon pour lequel il s'agit du rejet dans l'étang du Maïre**).

Ces résultats sont à comparer aux apports bactériens locaux estimés pour la commune de Carnon.

En première approche, on peut supposer que **seuls les rejets EP de Pérols peuvent, dans certains cas défavorables** (longue période de temps sec précédent la pluie), **apporter sur les plages de Carnon un flux bactérien du même ordre de grandeur** (1.10^{14} E. Coli/jour) que les rejets locaux, du fait de leur prépondérance par rapport aux autres apports dans l'Étang de l'Or, et de leur localisation (proche du grau de l'Impérial).

[9] Rq : Il s'agit des limites réglementaires ; la nouvelle STEP membranaire permettra un abattement bactérien quasi-total *(les garanties constructeur étant toujours inférieures aux limites réglementaires)* qui serait compatible eau de baignade

Les autres apports sont soit négligeables dès leur rejet dans l'étang de l'Or (cas de tous les rejets sauf Mauguio), soit supposés négligeables à l'arrivée sur les plages du fait du temps de transfert dans l'Etang de l'Or, le grau de l'Impérial et le Port de Carnon (cas de Mauguio).

C'est notamment le cas des rejets de la STEP de Carnon qui ont lieu dans l'étang du Maïre, dans lequel le temps de séjour est très long (plusieurs dizaines de jours probablement).

ANNEXE 8

RESULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURES COMPLEMENTAIRES SUR LE PONANT

Etang du Ponant (La Grande Motte)
Analyses phytoplanctoniques du 25/08/10

COMPTE RENDU

1. Prélèvements :

Des récoltes de phytoplancton ont été réalisées par Madame Géraldine DURET du SIVOM de l'étang de l'Or (étang du Ponant – commune de la Grande Motte) le 25/08/10.

Les échantillons ont été prélevés dans une couche d'eau homogénéisée dans la colonne 0-1 m. D'une contenance de 500 mL, ils ont été conditionnés avec des packs de glace et envoyés dans la journée à Bi-Eau qui les a réceptionnés le lendemain matin.

2. Méthode :

Les échantillons de phytoplancton, au nombre de **4** ont fait l'objet d'une analyse qualitative et quantitative, selon la norme NF EN 15204 (2006). Les résultats figurent dans la feuille jointe, avec le tableau exhaustif et les graphiques par classe qui en découlent.

Ci-dessous, un bref commentaire sur cette campagne unique de fin d'été 2010 dans un milieu réputé difficile à traiter, le milieu saumâtre.

3. Commentaire :

Nous vous résumons ainsi nos observations :

- ✓ les points 1 et 13 sont très pauvres en algues (maximum 2 445 cell./mL, point 13) et les analyses ont été rendues difficiles par le taux de matières en suspension, assez élevé ;
- ✓ c'est également dans le point 1 que des Dinoflagellés (Dinophycées) ont été rencontrés (notamment le genre *Protoperidinium*), encore une fois dans des concentrations qui nous paraissent faibles ; les Diatomophycées marines caractérisent le peuplement du point 13, notamment le genre *Skeletonema* (photo) qui forme des chaînes qui restent cependant d'un nombre restreint de cellules (< 10) ;



- ✓ des Cyanobactéries ont été retrouvées sur les seuls sites 6 et 13, mais elles sont tout à fait anodines et de petite taille ; leur concentration, en dessous de 620 cell.Cyanos/mL, reste dérisoire. Le genre le plus abondant, *Merismopedia*, n'est pas potentiellement toxique ;

- ✓ les points 6 et 8 sont nettement plus concentrés en phytoplancton (jusqu'à 47 113 cell./mL au point 8) ; cependant, la dominance est due à de minuscules algues vertes globuleuses d'un diamètre compris entre 2 et 4-5 µm (photo), qui sont restées non identifiées : leur biomasse est très faible et ne devrait pas entrainer de concentration en chlorophylle importante ;



- ✓ le point 8, tout comme le point 1, n'a pas révélé la présence de Cyanobactéries ;
- ✓ le point 6 est celui qui a montré la plus grande richesse taxinomique ;
- ✓ tous les points montrent des communautés phytoplanctoniques à forte connotation marine : le point 13 est celui qui présente le plus de composantes d'eau douce.

4. Conclusion :

Nos résultats montrent que dans les quatre sites de prélèvement de l'étang du Ponant, aucun point n'était soumis, le 25/08/10, ni à une eutrophisation soutenue ni à un risque sanitaire dû aux composantes phytoplanctoniques (Cyanobactéries et Dinophycées tout particulièrement).

Si efflorescences il y a eu, elles n'ont laissé aucune trace dans les échantillons de phytoplancton que nous avons examinés. Il se peut que le moment de la récolte ait été peu propice : saison tardive, flux marin entrant prioritairement, etc…

Des échantillons traités, rien ne peut nous faire craindre un risque pour la baignade ou les loisirs nautiques. La forte proportion de petites cellules vertes dans les points 6 et 8 nous fait suspecter une influence de la berge, car ce sont souvent des algues ayant tendance à s'accrocher aux substrats. Elles sont cependant inoffensives du point de vue sanitaire.

Fait à Angers, le 7 septembre 2010

M. LEITAO

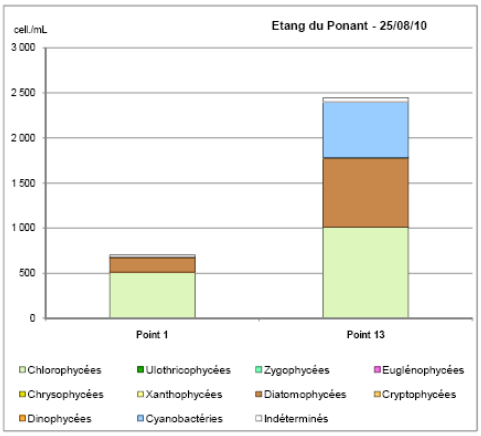
SIVOM - Etang du Ponant (La Grande Motte)

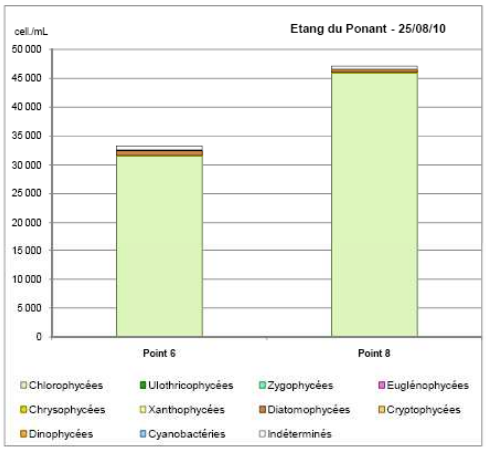
Récoltes du 25/08/10

Station :	Point 1	Point 6	Point 8	Point 13
Cyanobactéries (en cellules/mL)	0	146	0	620
Total (cellules/mL)	704	33 282	47 113	2 445
Total (algues/mL)	613	32 844	47 040	1 204

Analyses du phytoplancton en cellules/mL :

Station	Point 1	Point 6	Point 8	Point 13
CHLOROPHYTES				
Chlorophycées				
Coelastrum microporum				58
Lagerheimia balatonica				7
Monoraphidium contortum			73	15
Monoraphidium minutum				22
Scenedesmus gr. Desmodesmus				58
Tetraselmis		73	73	
cellules vertes indéterminées	511	31 457	45 799	847
EUGLENOPHYTES				
Euglénophycées				
Euglena		36		
Trachelomonas			36	
CHROMOPHYTES				
Chrysophycées				
Cacycomonas		36	73	
Chromulina	3			
Dinobryon faciculiferum		36		
Diatomophycées				
Achnanthes		36	36	7
Chaetoceros	67	182		
Cocconeis		36		
Dactyliosolen / Guinardia	15	146		15
Diploneis	3			
Licmophora		36		
Melosira cf. nummuloides		109	36	
Nitzschia	3			
Nitzschia cf. valida		36	36	
Nitzschia longissima				7
Pseudo-nitzschia	18	36		22
Skeletonema	38	73	109	679
Centriques (vues connectives)		73	109	15
Pennées (vues connectives)	9	73	146	22
PYRRHOPHYTES				
Cryptophycées				
Plagioselmis				7
Dinophycées				
Ceratium furca	3			
Protoperidinium	12			
Dinophycées indéterminées			36	
CYANOPHYTES				
Cyanobactéries				
Merismopedia		146		
Merismopedia tenuissima				584
Pseudanabaena				36
INDETERMINES				
Indéterminés				
flagellés indéterminés	15	547	511	44
organismes indéterminés	9	109	36	
TOTAL (cellules/mL)	704	33 282	47 113	2 445





LABORATOIRE REGIONAL
SAUR SUD - EST

Laboratoire agréé par le Ministère de l'écologie et du développement durable au titre de l'année 2009

Nîmes, le : 31/08/2010

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° :	E340039-100825-4926
Echantillon N° :	20100825-09456
Produit :	**eaux de mer**
Client/Origine :	C. C. du Pays de L'Or
Bulletin N°	100809566 Page : 1 sur 2
Code MIRE :	point 1

C. C. du Pays de L'Or
Centre Administratif BP 40

34132 Mauguio

Date de réception	25/08/2010	**Motif de prélèvement**	Ponctuel
Heure de réception	14:26	**Point de prélèvement**	
Date de prélèvement	25/08/2010	**Méthode de**	Instantané
Heure de prélèvement	10:10		
Prélevé par	Géraldine Duret		
Lieu de prélèvement	Etang du Ponant		

ANALYSE	RESULTAT	UNITE	LIMITE DE QUALITE	METHODES	Date début analyse
PARAMETRES BACTERIOLOGIQUES					
* ENTEROCOQUES INTESTINAUX	<15	N/100 ml		ISO 7899-1	25/08/10
* ESCHERICHIA COLI	<15	N/100 ml		ISO 9308-3	25/08/10
EQUILIBRE CALCO-CARBONIQUE					
* SALINITE	24.5				25/08/10
MINERALISATION					
SILICATES (EN SIO2)	2.00	mgSiO2/l		NFT90007	27/08/10
PARAMETRES AZOTES ET PHOSPHORES					
* AMMONIUM (EN NH4)	0.06	mgNH4/l		N90015-2	25/08/10
* NITRATES (EN NO3)	<1.0	mg/l		EN103041	26/08/10
* NITRITES (EN NO2)	<0.03	mg/l		EN13395	26/08/10
* ORTHOPHOSPHATES (EN PO4)	0.037	mg/l		15681-2	25/08/10
* PHOSPHORE TOTAL (EN P)	0.06	mg P/l		15681-2	25/08/10
OXYGENE ET MATIERES ORGANIQUES					
* CARBONE ORGANIQUE TOTAL	<0.50	mg/l		NFEN1484	27/08/10
CHLOROPHYLLE A	2.60	µg/l		T90117	26/08/10

Laboratoire Régional Saur Sud-Est Z.I Saint-Césaire 281, avenue PAVLOV 30936 Nîmes Cedex 9 Tél : 04 66 62 67 85 Fax : 04 66 62 67 88
Siège Social Atlantis, 1, avenue E.Freyssinet 78280 Guyancourt - S.A.S au capital de 101.529.000 Euros
339 379 984 RCS Versailles - www.saur.com

SE - IS PQLA 13.07

Dossier N° :	E340039-100825-4926
Echantillon N° :	20100825-09456
Produit :	eaux de mer
Client/ Origine	C. C. du Pays de L'Or
Bulletin N°	100809566 Page : 2 sur 2

Commentaire : Flacon échantillonné et acidifié au laboratoire pour le(s) paramètre(s) suivant(s): pt

Destinataires : C. C. du Pays de L'Or

Christelle FERON

Chef de Laboratoire

Date de validation : 30/08/2010

Date d'expédition : 30/08/2010

- Ce rapport d'analyses ne concerne que les objets soumis à analyses.
- Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont disponibles sur demande. Les résultats ne peuvent être exploités de manière fiable que si la conservation des échantillons avant leur arrivée au laboratoire correspond aux indications fournies dans notre catalogue.
- La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous sa forme intégrale sauf autorisation du Laboratoire Régional Sud-Est.
- L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, qui sont identifiés par le symbole * (portée disponible sur www.cofrac.fr)
- Les limites de qualité renseignées sur le rapport d'essai correspondent au code de la santé publique.

LABORATOIRE REGIONAL
SAUR SUD - EST

Laboratoire agréé par le Ministère de l'écologie et du développement durable au titre de l'année 2009

Nîmes, le : 31/08/2010

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : E340039-100825-4926
Echantillon N° : 20100825-09457
Produit : eaux de mer
Client/Origine : C. C. du Pays de L'Or
Bulletin N° 100809567 Page : 1 sur 2
Code MIRE : point 6

C. C. du Pays de L'Or
Centre Administratif BP 40

34132 Mauguio

Date de réception 25/08/2010
Heure de réception 14:26
Date de prélèvement 25/08/2010
Heure de prélèvement 09:55
Prélevé par Géraldine Duret
Lieu de prélèvement Etang du Ponant

Motif de prélèvement Ponctuel
Point de prélèvement
Méthode de Instantané

ANALYSE	RESULTAT	UNITE	LIMITE DE QUALITE	METHODES	Date début analyse
PARAMETRES BACTERIOLOGIQUES					
* ENTEROCOQUES INTESTINAUX	30	N/100 ml		ISO 7899-1	25/08/10
* ESCHERICHIA COLI	110	N/100 ml		ISO 9308-3	25/08/10
EQUILIBRE CALCO-CARBONIQUE					
SALINITE	20.8				25/08/10
MINERALISATION					
* SILICATES (EN SIO2)	2.30	mgSiO2/l		NFT90007	27/08/10
PARAMETRES AZOTES ET PHOSPHORES					
* AMMONIUM (EN NH4)	<0.05	mgNH4/l		N90015-2	25/08/10
* NITRATES (EN NO3)	<1.0	mg/l		EN103041	26/08/10
* NITRITES (EN NO2)	<0.03	mg/l		EN13395	26/08/10
* ORTHOPHOSPHATES (EN PO4)	0.040	mg/l		15681-2	25/08/10
* PHOSPHORE TOTAL (EN P)	0.07	mg P/l		15681-2	25/08/10
OXYGENE ET MATIERES ORGANIQUES					
* CARBONE ORGANIQUE TOTAL	<0.50	mg/l		NFEN1484	27/08/10
CHLOROPHYLLE A	4.30	µg/l		T90117	26/08/10

Laboratoire Régional Saur Sud-Est Z.I Saint-Césaire 281, avenue PAVLOV 30936 Nîmes Cedex 9 Tél : 04 66 62 67 85 Fax : 04 66 62 67 88
Siège Social Atlantis, 1, avenue E.Freyssinet 78280 Guyancourt - S.A.S au capital de 101.529.000 Euros
339 379 984 RCS Versailles - www.saur.com

SE - IS PQLA 13.07

Dossier N° :	E340039-100825-4926
Echantillon N° :	20100825-09457
Produit :	eaux de mer
Client/ Origine	C. C. du Pays de L'Or
Bulletin N°	100809567 Page : 2 sur 2

Commentaire : Flacon échantillonné et acidifié au laboratoire pour le(s) paramètre(s) suivant(s): pt

Destinataires : C. C. du Pays de L'Or

Christelle FERON

Chef de Laboratoire

Date de validation : 30/08/2010

Date d'expédition : 30/08/2010

- Ce rapport d'analyses ne concerne que les objets soumis à analyses.
- Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont disponibles sur demande. Les résultats ne peuvent être exploités de manière fiable que si la conservation des échantillons avant leur arrivée au laboratoire correspond aux indications fournies dans notre catalogue.
- La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous sa forme intégrale sauf autorisation du Laboratoire Régional Sud-Est.
- L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, qui sont identifiés par le symbole * (portée disponible sur www.cofrac.fr)
- Les limites de qualité renseignées sur le rapport d'essai correspondent au code de la santé publique.

LABORATOIRE REGIONAL
SAUR SUD - EST

Laboratoire agréé par le Ministère de l'écologie et du développement durable au titre de l'année 2009

Nîmes, le : 31/08/2010

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° :	E340039-100825-4926
Echantillon N° :	20100825-09458
Produit :	eaux de mer
Client/Origine :	C. C. du Pays de L'Or
Bulletin N°	100809568 Page : 1 sur 2
Code MIRE :	point 8

C. C. du Pays de L'Or
Centre Administratif BP 40

34132 Maugulo

Date de réception	25/08/2010	**Motif de prélèvement**	Ponctuel
Heure de réception	14:26	**Point de prélèvement**	
Date de prélèvement	25/08/2010	**Méthode de**	Instantané
Heure de prélèvement	09:20		
Prélevé par	Géraldine Duret		
Lieu de prélèvement	Etang du Ponant		

ANALYSE	RESULTAT	UNITE	LIMITE DE QUALITE	METHODES	Date début analyse
PARAMETRES BACTERIOLOGIQUES					
* ENTEROCOQUES INTESTINAUX	<15	N/100 ml		ISO 7899-1	25/08/10
* ESCHERICHIA COLI	<15	N/100 ml		ISO 9308-3	25/08/10
EQUILIBRE CALCO-CARBONIQUE					
SALINITE	21.8				25/08/10
MINERALISATION					
* SILICATES (EN SIO2)	2.40	mgSiO2/l		NFT90007	27/08/10
PARAMETRES AZOTES ET PHOSPHORES					
* AMMONIUM (EN NH4)	<0.05	mgNH4/l		N90015-2	25/08/10
* NITRATES (EN NO3)	<1.0	mg/l		EN103041	26/08/10
* NITRITES (EN NO2)	<0.03	mg/l		EN13395	26/08/10
* ORTHOPHOSPHATES (EN PO4)	0.049	mg/l		15681-2	25/08/10
* PHOSPHORE TOTAL (EN P)	0.06	mg P/l		15681-2	25/08/10
OXYGENE ET MATIERES ORGANIQUES					
* CARBONE ORGANIQUE TOTAL	<0.50	mg/l		NFEN1484	27/08/10
CHLOROPHYLLE A	3.60	µg/l		T90117	26/08/10

Laboratoire Régional Saur Sud-Est Z.I Saint-Césaire 281, avenue PAVLOV 30936 Nîmes Cedex 9 Tél : 04 66 62 67 85 Fax : 04 66 62 67 88
Siège Social Atlantis, 1, avenue E.Freyssinet 78280 Guyancourt - S.A.S au capital de 101.529.000 Euros
339 379 984 RCS Versailles - www.saur.com

SE - IS PQLA 13.07

Dossier N° :	E340039-100825-4926
Echantillon N° :	20100825-09458
Produit :	eaux de mer
Client/ Origine	C. C. du Pays de L'Or
Bulletin N°	100809568 Page : 2 sur 2

Commentaire : Flacon échantillonné et acidifié au laboratoire pour le(s) paramètre(s) suivant(s): pt

Destinataires : C. C. du Pays de L'Or

Christelle FERON

Chef de Laboratoire

Date de validation : 30/08/2010

Date d'expédition : 30/08/2010

- Ce rapport d'analyses ne concerne que les objets soumis à analyses.
- Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont disponibles sur demande. Les résultats ne peuvent être exploités de manière fiable que si la conservation des échantillons avant leur arrivée au laboratoire correspond aux indications fournies dans notre catalogue.
- La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous sa forme intégrale sauf autorisation du Laboratoire Régional Sud-Est.
- L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, qui sont identifiés par le symbole * (portée disponible sur www.cofrac.fr)
- Les limites de qualité renseignées sur le rapport d'essai correspondent au code de la santé publique.

LABORATOIRE REGIONAL
SAUR SUD - EST

Laboratoire agréé par le Ministère de l'écologie et du développement durable au titre de l'année 2009

Nîmes, le : 31/08/2010

cofrac
ESSAIS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : E340039-100825-4926
Echantillon N° : 20100825-09459
Produit : eaux de mer
Client/Origine : C. C. du Pays de L'Or
Bulletin N° 100809569 Page : 1 sur 2
Code MIRE : point 13

C. C. du Pays de L'Or
Centre Administratif BP 40

34132 Maugulo

Date de réception	25/08/2010	**Motif de prélèvement**	Ponctuel
Heure de réception	14:26	**Point de prélèvement**	
Date de prélèvement	25/08/2010	**Méthode de**	Instantané
Heure de prélèvement	11:10		
Prélevé par	Géraldine Duret		
Lieu de prélèvement	Etang du Ponant		

ANALYSE	RESULTAT	UNITE	LIMITE DE QUALITE	METHODES	Date début analyse
PARAMETRES BACTERIOLOGIQUES					
* ENTEROCOQUES INTESTINAUX	15	N/100 ml		ISO 7899-1	25/08/10
* ESCHERICHIA COLI	15	N/100 ml		ISO 9308-3	25/08/10
EQUILIBRE CALCO-CARBONIQUE					
SALINITE	10.1				25/08/10
MINERALISATION					
* SILICATES (EN SIO2)	4.50	mgSiO2/l		NFT90007	27/08/10
PARAMETRES AZOTES ET PHOSPHORES					
* AMMONIUM (EN NH4)	0.19	mgNH4/l		N90015-2	25/08/10
* NITRATES (EN NO3)	<1.0	mg/l		EN103041	26/08/10
* NITRITES (EN NO2)	0.06	mg/l		EN13395	26/08/10
* ORTHOPHOSPHATES (EN PO4)	0.190	mg/l		15681-2	25/08/10
* PHOSPHORE TOTAL (EN P)	0.09	mg P/l		15681-2	25/08/10
OXYGENE ET MATIERES ORGANIQUES					
* CARBONE ORGANIQUE TOTAL	0.54	mg/l		NFEN1484	27/08/10
CHLOROPHYLLE A	2.70	µg/l		T90117	26/08/10

Laboratoire Régional Saur Sud-Est Z.I Saint-Césaire 281, avenue PAVLOV 30936 Nîmes Cedex 9 Tél : 04 66 62 67 85 Fax : 04 66 62 67 88
Siège Social Atlantis, 1, avenue E.Freyssinet 78280 Guyancourt - S.A.S au capital de 101.529.000 Euros
339 379 984 RCS Versailles - www.saur.com

SE - IS FQLA 13 07

Dossier N° :	E340039-100825-4926
Echantillon N° :	20100825-09459
Produit :	eaux de mer
Client/ Origine	C. C. du Pays de L'Or
Bulletin N°	100809569 Page : 2 sur 2

Commentaire : Flacon échantillonné et acidifié au laboratoire pour le(s) paramètre(s) suivant(s): pt

Destinataires : C. C. du Pays de L'Or

Christelle FERON

Chef de Laboratoire

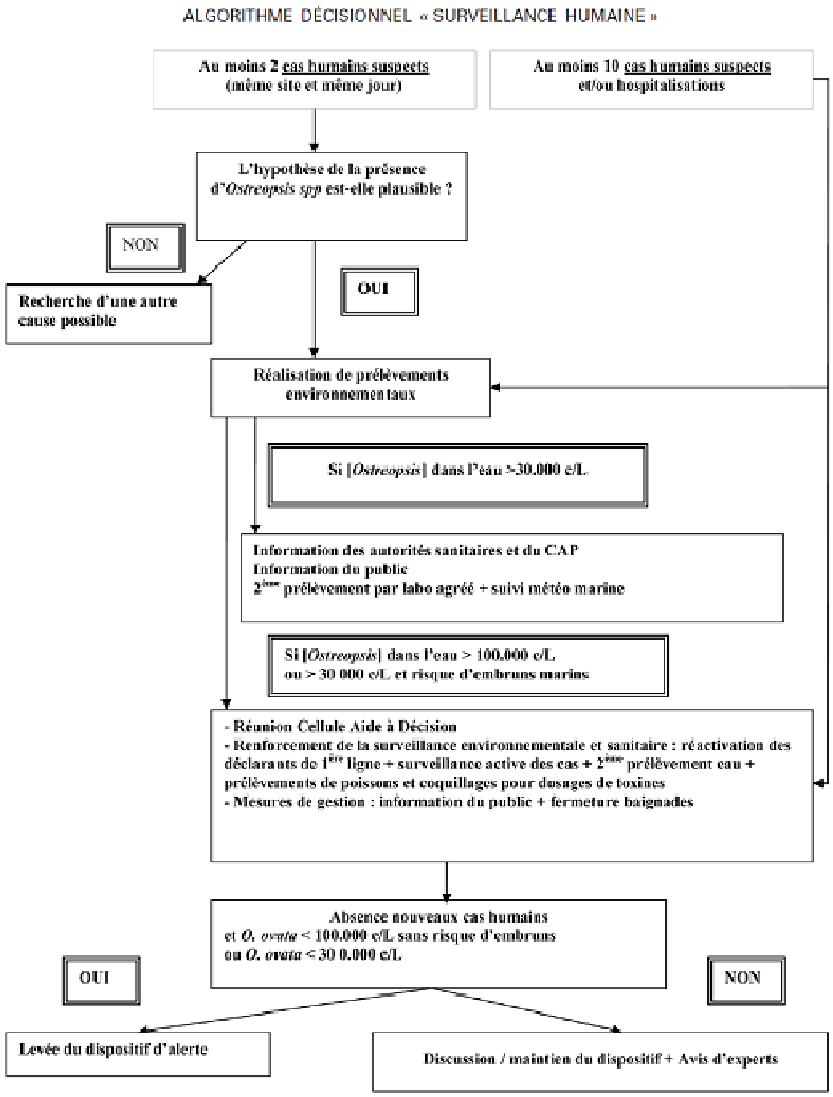
Date de validation : 30/08/2010

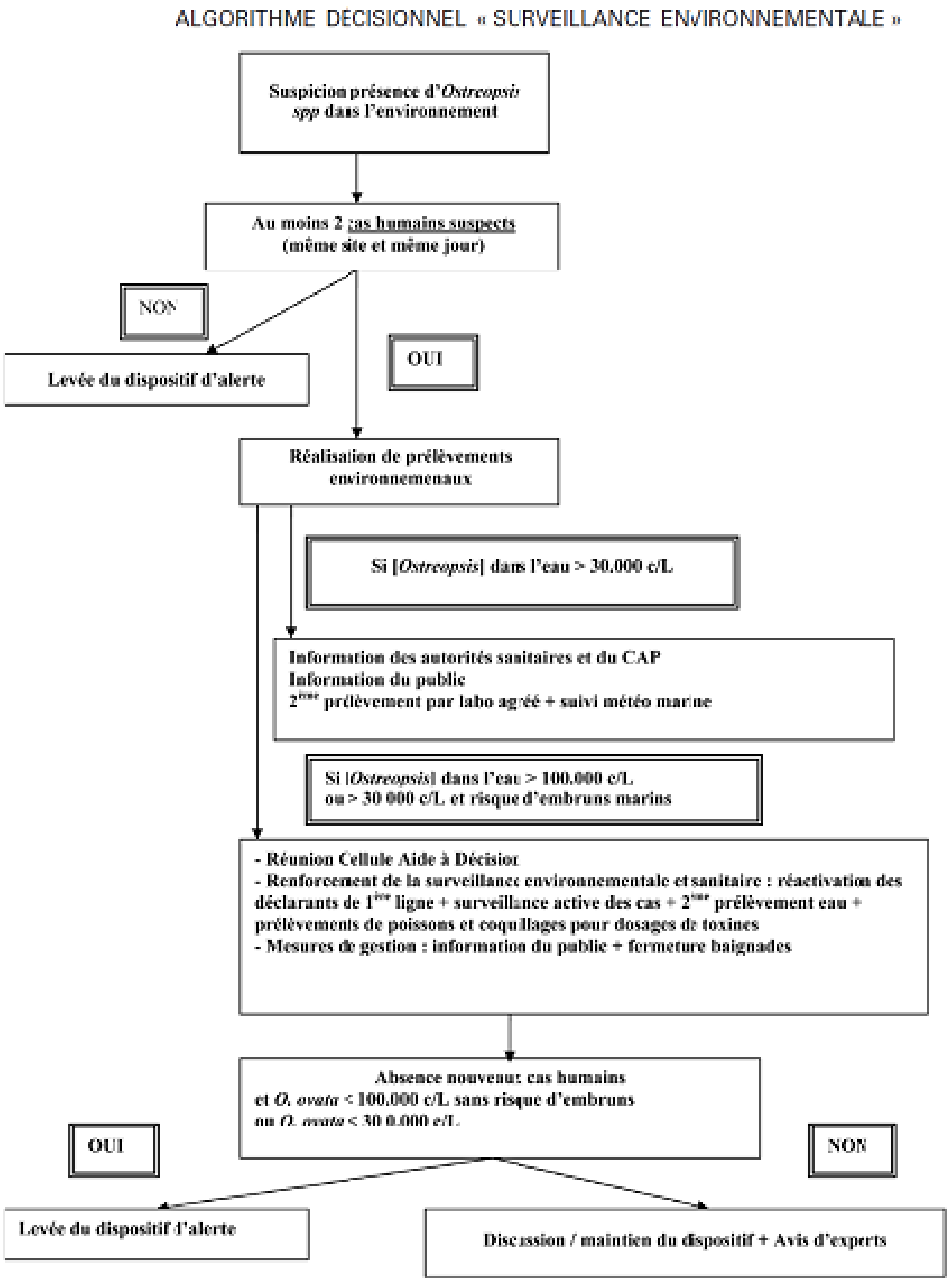
Date d'expédition : 30/08/2010

- Ce rapport d'analyses ne concerne que les objets soumis à analyses.
- Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont disponibles sur demande. Les résultats ne peuvent être exploités de manière fiable que si la conservation des échantillons avant leur arrivée au laboratoire correspond aux indications fournies dans notre catalogue.
- La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous sa forme intégrale sauf autorisation du Laboratoire Régional Sud-Est.
- L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, qui sont identifiés par le symbole * (portée disponible sur www.cofrac.fr)
- Les limites de qualité renseignées sur le rapport d'essai correspondent au code de la santé publique.

ANNEXE 9

DOCUMENTS TYPES EXTRAITS DE LA NOTE DE SERVICE DGS/EA3/EA4 N° 2010-238 DU 30 JUIN 2010


ALGORITHME DÉCISIONNEL « SURVEILLANCE HUMAINE »
Au moins 2 cas humains suspects (même site et même jour)
Au moins 10 cas humains suspects et/ou hospitalisations
L'hypothèse de la présence d'Ostreopsis spp est-elle plausible ?
NON
OUI
Recherche d'une autre cause possible
Réalisation de prélèvements environnementaux
Si [Ostreopsis] dans l'eau >30.000 c/L
Information des autorités sanitaires et du CAP
Information du public
2ème prélèvement par labo agréé + suivi météo marine
Si [Ostreopsis] dans l'eau > 100.000 c/L ou > 30 000 c/L et risque d'embruns marins
- Réunion Cellule Aide à Décision
- Renforcement de la surveillance environnementale et sanitaire : réactivation des déclarants de 1ère ligne + surveillance active des cas + 2ème prélèvement eau + prélèvements de poissons et coquillages pour dosages de toxines
- Mesures de gestion : information du public + fermeture baignades
Absence nouveaux cas humains et O. ovata < 100.000 c/L sans risque d'embruns ou O. ovata < 30 0.000 c/L
OUI
NON
Levée du dispositif d'alerte
Discussion / maintien du dispositif + Avis d'experts


ALGORITHME DECISIONNEL « SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE »
Suspicion présence d'Ostreopsis spp dans l'environnement
Au moins 2 cas humains suspects (même site et même jour)
NON
Levée du dispositif d'alerte
OUI
Réalisation de prélèvements environnemenaux
Si [Ostreopsis] dans l'eau > 30.000 c/L
Information des autorités sanitaires et du CAP
Information du public
2ème prélèvement par labo agréé + suivi météo marine
Si [Ostreopsis] dans l'eau > 100.000 c/L
ou > 30 000 c/L et risque d'embruns marins
- Réunion Cellule Aide à Décision
- Renforcement de la surveillance environnementale et sanitaire : réactivation des déclarants de 1ère ligne + surveillance active des cas + 2ème prélèvement eau + prélèvements de poissons et coquillages pour dosages de toxines
- Mesures de gestion : information du public + fermeture baignades
Absence nouveaux cas humains
et O. ovata < 100.000 c/L sans risque d'embruns
ou O. ovata < 30 0.000 c/L
OUI
NON
Levée du dispositif d'alerte
Discussion / maintien du dispositif + Avis d'experts

LETTRE À L'ATTENTION DES CENTRES DE PLONGÉE DES DÉPARTEMENTS LITTORAUX MÉDITERRANÉENS

Mesdames et messieurs les responsables de centres ou d'écoles de plongée,

Des conditions climatiques très favorables ont permis à une microalgue tropicale toxique, *Ostreopsis ovata*, de se développer sous nos latitudes en mer Méditerranée. Des épisodes d'efflorescence de cette algue ont été récemment observés en Italie et en Espagne, conduisant à des mesures d'interdiction de baignade.

Sur les côtes génoises en juillet 2005, près de 200 personnes ont manifesté des symptômes respiratoires fébriles provoquant une vingtaine d'hospitalisations, ces cas étant liés à l'inhalation de gouttelettes contaminées transportées par le vent (embruns marins). Un dispositif de surveillance préventive, mis en place sur la côte Ligure en été 2006, a permis de diminuer considérablement le nombre de cas (une vingtaine en 2006).

En France, en août 2006, pendant l'épisode de canicule, la présence d'*Ostreopsis ovata* a été observée dans la calanque de Morgiret (îles du Frioul, au large de Marseille). La survenue de signes cliniques d'irritations cutanéo-muqueuses, observés parmi les moniteurs et les stagiaires plongeurs évoluant dans cette calanque, associée à l'observation concomitante d'anomalies environnementales (mucilage couvrant les rochers, mortalité d'oursins et de coquillages), ont fait suspecter une contamination par cette algue microscopique, comme ce fut le cas en Italie sur le littoral de Gênes. Les prélèvements d'eau de mer analysés par IFREMER ont montré une efflorescence d'*Ostreopsis* à des niveaux importants. Une interdiction de baignade et de consommation de produits locaux de la mer a été prise, accompagnée de dispositions d'information du grand public et d'une surveillance jusqu'au retour à la normale en septembre 2006.

Suite à cette alerte, la surveillance mise en œuvre en été 2007, avec votre aide, sur neuf départements du pourtour méditerranéen, a confirmé la présence d'*Ostreopsis ovata* et, en 2008, de nombreux blooms sont survenus sur le littoral des Bouches-du-Rhône, du Var et des Alpes-Maritimes. Le nombre de cas humains observés est resté limité. La symptomatologie observée chez les baigneurs exposés à *Ostreopsis* est restée bénigne et bien moins marquée que celle liée aux méduses. Cependant, la météorologie clémente des étés 2008-2009 a évité la survenue de syndromes respiratoires fébriles collectifs liés à l'exposition à des embruns marins comme à Gênes.

Ainsi, pour la saison 2010, cette surveillance épidémiologique et environnementale, associée à une gestion préventive du risque lié à la présence d'*Ostreopsis ovata*, est reconduite sur les neuf départements du pourtour méditerranéen, en modifiant les seuils d'alerte (concentrations d'*Ostreopsis*), tout en prenant en compte les risques de survenue d'embruns marins.

Les centres et écoles de plongée de ces départements sont les partenaires incontournables de cette surveillance, qui devrait permettre d'éviter la survenue d'une épidémie comme celle de Gênes.

Votre participation consistera en un signalement :

- de toute suspicion de présence d'*Ostreopsis ovata* dans l'environnement marin, afin que des analyses d'eau de mer et d'algues soient réalisées sur un site suspect ;
- de tous cas groupés humains suspects d'être liés à *Ostreopsis ovata*, afin que des mesures de protection des populations exposées puissent être mises en œuvre rapidement.

Une fiche de signalement et une plaquette, jointes à ce courrier, fournissent les informations qui permettront de reconnaître la présence d'*Ostreopsis ovata* dans l'environnement marin et de repérer les effets sanitaires susceptibles d'être liés à la présence de cette microalgue toxique. Les signalements s'effectueront auprès du centre antipoison de Marseille (CAP), au numéro d'appel suivant : 04-91-75-25-25, pour les cas humains et, pour les signes environnementaux, en appelant l'agence régionale de santé ARS PACA au : 04-91-00-51-18 ; ARS LR au : _____ et ARS Corse au : _____.

En vous remerciant pour votre contribution, je vous prie d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

LETTRE À L'ATTENTION DES POSTES DE SECOURS DES PLAGES
DES DÉPARTEMENTS LITTORAUX MÉDITERRANÉENS

Mesdames et messieurs les responsables de postes de secours des plages,

Des conditions climatiques très favorables ont permis à une microalgue tropicale toxique, *Ostreopsis ovata*, de se développer sous nos latitudes en mer Méditerranée. Des épisodes d'efflorescence de cette algue ont été récemment observés en Italie et en Espagne, conduisant à des mesures d'interdiction de baignade.

Sur les côtes génoises en juillet 2005, près de 200 personnes ont manifesté des symptômes respiratoires fébriles provoquant une vingtaine d'hospitalisations, ces cas étant liés à l'inhalation de gouttelettes contaminées transportées par le vent (embruns marins). Un dispositif de surveillance préventive mis en place sur la côte Ligure en été 2006, a permis de diminuer considérablement le nombre de cas (une vingtaine en 2006).

En France, en août 2006, la présence d'*Ostreopsis ovata* a été observée dans la calanque de Morgiret (îles du Frioul, au large de Marseille). La survenue de signes cliniques d'irritations cutanéo-muqueuses observés parmi les moniteurs et les stagiaires plongeurs évoluant dans cette calanque, associée à l'observation concomitante d'anomalies environnementales (mucilage couvrant les rochers, mortalité d'oursins et de coquillages), ont fait suspecter une contamination par cette algue microscopique, comme ce fut le cas en Italie sur le littoral de Gênes. Une alerte a été donnée et les prélèvements d'eau de mer analysés par IFREMER ont montré une efflorescence d'*Ostreopsis* à des niveaux importants. Une interdiction de baignade et de consommation de produits locaux de la mer a été prise, accompagnée de dispositions d'information du grand public et d'une surveillance jusqu'au retour à la normale en septembre 2006

Suite à cette alerte, la surveillance mise en œuvre en été 2007, avec votre aide, sur neuf départements du pourtour méditerranéen, a confirmé la présence d'*Ostreopsis ovata* et, en 2008, de nombreux blooms sont survenus sur le littoral des Bouches-du-Rhône, du Var et des Alpes-Maritimes. Le nombre de cas humains observés est resté limité. La symptomatologie observée chez les baigneurs exposés à *Ostreopsis* est restée bénigne et bien moins marquée que celle liée aux méduses. Cependant, la météorologie clémente des étés 2008-2009 a évité la survenue de syndromes respiratoires fébriles collectifs liés à l'exposition à des embruns marins, comme à Gênes.

Aussi pour la saison 2010, cette surveillance épidémiologique et environnementale, associée à une gestion préventive du risque lié à la présence d'*Ostreopsis ovata*, est reconduite sur les neuf départements du pourtour méditerranéen, en modifiant les seuils d'alerte (concentrations d'*Ostreopsis*), tout en prenant en compte les risques de survenue d'embruns marins.

Les postes de secours des plages de ces départements sont les partenaires incontournables de cette surveillance, qui devrait permettre d'éviter la survenue d'une épidémie comme celle de Gênes.

Votre participation consistera en un signalement aux autorités sanitaires :

- de tous cas groupés humains suspects d'être liés à *Ostreopsis ovata*, afin que des mesures de protection des populations exposées puissent être mises en œuvre rapidement ;
- de toute suspicion de présence d'*Ostreopsis ovata* dans l'environnement marin, afin que des analyses d'eau de mer et d'algues soient réalisées sur un site suspect.

Une fiche de signalement et une affichette, jointes à ce courrier, fournissent les informations qui permettront de repérer les cas suspects liés à la présence d'*Ostreopsis ovata*, par une description des effets sanitaires caractéristiques notamment, et de reconnaître la présence de cette algue dans l'environnement marin. Les signalements s'effectueront auprès du centre antipoison de Marseille (CAP), au numéro d'appel suivant : 04-91-75-25-25, pour les cas humains et, pour les signes environnementaux, en appelant l'agence régionale de santé ARS PACA au : 04-91-00-51-18 ; ARS LR au : _____ et ARS Corse au : _____.

En vous remerciant pour votre contribution, je vous prie d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

INFORMATION ALGUE MICROSCOPIQUE

(OSTREOPSIS OVATA)

Qu'est-ce qu'Ostreopsis Ovata ?

C'est une algue tropicale microscopique toxique qui se développe actuellement sur les rivages de la Méditerranée.

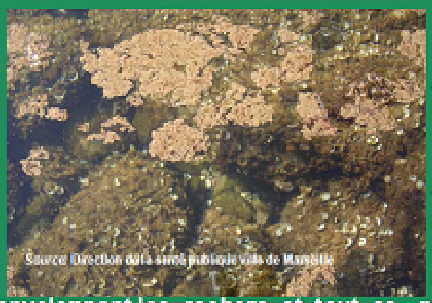
Quels sont les effets sur les baigneurs, les plongeurs ?



Gout métallique de l'eau, Mal à la gorge, yeux qui piquent ou qui coulent, Nez bouché ou qui coule, Fièvre >38°C, Envie de vomir, Difficultés à respirer, Rougeurs de la peau et/ou démangeaisons

Ces symptômes (bénins) apparaissent au bout de quelques heures (2 à 6 heures) et diminuent habituellement après une période de 24 à 48 heures, sans complications ultérieures.

Les personnes à proximité immédiate de la mer (bord de mer, pêche à la ligne, plaisance...) peuvent aussi présenter ; toux, fièvre, syndrome pseudo grippal, suite à l'inhalation et à l'exposition à des embruns marins.



Comment la repérer ?

En surface : Présence de mousses superficielles Matière en suspension de consistance gélatineuse

Sous l'eau :

Pellicule brune d'aspect membraneux enveloppant les rochers et tout ce qui se trouve sur les fonds. Flocons de matière en suspension qui, en contre-jour présentent des reflets rougeâtres.



Des symptômes ? Ostreopsis repérée ?



Qui prévenir ?

LE POSTE DE SECOURS DES PLAGES LE PLUS PROCHE OU LA PHARMACIE.

Centralisation des signalements de tout le littoral méditerranéen : CENTRE ANTI-POISON (CAP Marseille) : 04 91 75 25 25

En pays tropical, certains produits de la mer (oursins, coquillages, crabes, ...), concentrent la toxine d'*Ostreopsis ovata* (palytoxine) et présentent des risques lors de leur consommation. Rappelons qu'en été, sur nos rivages de méditerranée, la pêche aux oursins est interdite.