



Profil de la zone de baignade Plage de la TREMIE



rivages
PRO TECH

www.rivagesprotech.fr

Date de réalisation	Mars 2011
N° de version	Version n°2
Réf. Affaire	RR PR BOUZI
Rédacteurs	Rivages PROTECH

SYNTHESE DU PROFIL DE LA ZONE DE BAIGNADE

« Plage de la Trémie » (Mars 2011)



Ce document constitue le profil de la zone de baignade de la Trémie sur la commune de Bouzigues (*consultable en mairie*) dans le département de l'Hérault, conformément aux exigences de la Directive Européenne Eaux de baignade 2006/7/CE (cf. annexe 1).

DEFINITION REGLEMENTAIRE

Pour chacune des plages ouvertes officiellement à la baignade, un « profil des eaux de baignade » doit être réalisé et remis au responsable des eaux de baignade au plus tard le 1^{er} décembre 2010, puis transmis au préfet au plus tard le 1^{er} février 2011.

Il comprend une description des caractéristiques des zones de baignade, une identification des sources de pollution susceptibles d'avoir un impact sur la qualité des eaux de baignade et d'affecter la santé des baigneurs ; la définition, dans le cas où un risque de pollution est identifié, des mesures de gestion à mettre en œuvre pour assurer la protection sanitaire de la population et des actions visant à supprimer ces sources de pollution.

Le profil des eaux de baignade est un outil essentiel qui doit permettre de prévenir les risques sanitaires et d'améliorer la qualité des eaux de baignade, afin qu'en 2015 toutes les eaux de baignade soient classées au moins en « qualité suffisante » au sens de la directive 2006/7/CE (la méthode de classement des eaux de baignade prévue par la directive 2006/7/CE entrera en application pour la première fois lors de la saison balnéaire 2013).

Ce profil de baignade devra être remis à jour en fonction du calendrier réglementaire (basé sur le classement réglementaire) et/ou des améliorations apportées, conférant à la démarche un caractère itératif.

METHODOLOGIE DE REALISATION DU PROFIL

Différents types de profils peuvent être établis en fonction de la qualité de la zone de baignade. Selon la vulnérabilité du site et les diverses pollutions pouvant l'impacter, le profil des eaux de baignade pourra être simple ou complexe. Trois types de profils (du plus simple au plus complexe) peuvent être définis :

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. Les plages créées récemment doivent répondre à un profil de type 2.

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 sont complexes ou les causes de contamination et leurs impacts sont insuffisamment connus.

Les profils les plus complexes intègrent en plus des analyses statistiques et une modélisation.

Un profil est composé des trois phases suivantes :

- **Phase I : Etat des lieux** : Délimitation de la zone d'étude, évaluation de la vulnérabilité des zones de baignade et identification des sources de pollution susceptibles d'impacter la qualité des eaux de baignade.
- **Phase II : Diagnostic** : Hiérarchisation des sources de pollution et définition des indicateurs pertinents de gestion de la qualité des eaux de baignade.
- **Phase III : Mesure de gestion** : Mesures de gestion préventive de pollution et plans d'actions de réduction de la pollution.

La démarche choisie pour réaliser le profil comporte une **ANALYSE DE RISQUES** en prenant soin de respecter les éléments imposés par la réglementation.

Le risque de « contamination bactériologique » est évalué en chaque point de baignade en fonction des indicateurs de vulnérabilité et du recensement des aléas.

L'état des lieux repose sur :

LA VULNERABILITE est définie ici comme ce qui traduit la fragilité d'un système dans son ensemble et sa capacité à surmonter la crise provoquée par l'aléa.

La vulnérabilité d'un site se caractérise par :

- Sa **résistance** : capacité à résister face à un évènement non souhaité.
- Sa **résilience** : capacité à récupérer un fonctionnement normal suite aux conséquences d'un évènement non souhaité du système. La résilience mesure la capacité du système à absorber le changement et à persister au-delà d'une perturbation (un déversement du réseau EU par exemple).

La vulnérabilité d'un système est d'autant plus faible que sa résilience est élevée.

Par zone de baignade, les différents indicateurs de vulnérabilité du site étudié ici sont liés à :

- **sa géographie** : morphologie de la zone de baignade, sa sensibilité aux inondations... renseignant sur le transfert des pollutions, leur rapidité ainsi que leur dispersion ou dilution dans le temps...
- **sa géologie, pédologie et hydrogéologie** qui influencent le régime hydrographique de la région, donc, le drainage des polluants, leur rejet via les cours d'eau ainsi que leur présence dans les eaux souterraines...
- **ses caractéristiques physiques et hydrodynamiques** conditionnant directement ou indirectement le transport des masses d'eau dans la zone d'étude
- **la météorologie** pouvant influencer sur l'apparition ou le déplacement des pollutions...

Ce recensement des indicateurs de vulnérabilité correspond à l'alinéa 1 de l'article D. 1332-20 du décret n°2008-990.

L'ALEA, phénomène à l'origine du risque évalué, correspondant ici à la source de pollution bactériologique. Il est défini par l'identification et l'évaluation des sources de pollution qui pourraient affecter les zones de baignade et altérer la santé des baigneurs.

L'identification et l'évaluation des aléas correspondent à l'alinéa 2 de l'article D. 1332-20 du décret n°2008-990.

Le risque de « contamination bactériologique » est évalué sur la zone de baignade de la Trémie en prenant en compte les indicateurs de vulnérabilité et la synthèse des aléas.

La phase diagnostic repose sur l'évaluation des rejets et des risques potentiels de pollution de ceux-ci.

L'objectif est d'évaluer de manière globale le risque potentiel de pollution de la zone de baignade. Le diagnostic s'appuiera exclusivement sur les données existantes.

L'EVALUATION DES REJETS est faite en fonction des débits et teneurs associées aux rejets ayant une influence supposée sur la qualité des eaux de baignade. Elle repose sur les données existantes et/ou des méthodes indirectes notamment dans le cas de rejets diffus, imprévisibles ou variables.

L'EVALUATION DU RISQUE POTENTIEL DE POLLUTION s'appuie sur les flux précédemment estimés par les données existantes ou par les méthodes indirectes.

Elle consiste à hiérarchiser les rejets vis-à-vis de la contamination de la plage. Dans cette analyse, les flux émis en mer, la proximité de la zone de baignade et les conditions hydrodynamiques générales sont prises en considération.

Les mesures de gestion reposent sur des propositions de mesures complémentaires et des actions préventives de réduction ou élimination des pollutions.

L'objectif de cette phase est de définir des mesures de gestion (méthode de surveillance ou de détection des pollutions) afin d'évaluer et de maîtriser les risques de pollutions précédemment cités, de proposer des investigations supplémentaires rendues nécessaires par la manque de données et de réduire ou éliminer les pollutions par des actions concrètes sur les ouvrages ou directement sur les sources de pollution.

Des recommandations concernant les rejets pourront être formulées si des défaillances ou des faiblesses sont relevées sur le fonctionnement et la fiabilité des ouvrages. Ces recommandations viseront à prévenir ces dysfonctionnements en situation actuelle ou future.

Toute autre recommandation jugée utile pour répondre aux objectifs du décret (vis-à-vis du risque sanitaire, vis-à-vis de l'information du public, ...) sera formulée.

Le schéma de la Figure 1 résume la démarche utilisée pour la réalisation du profil :

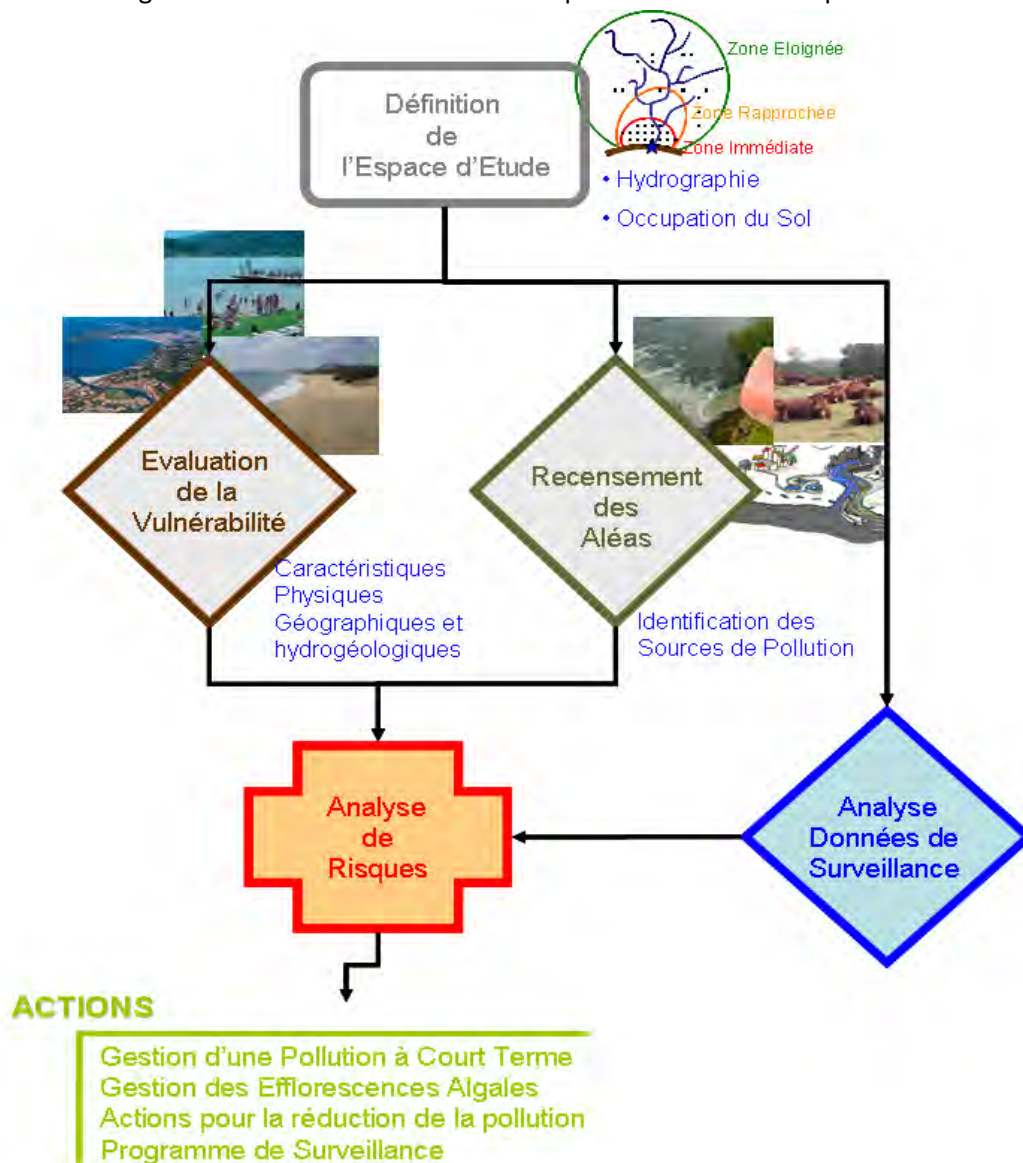


Figure 1 : Schéma de réalisation d'un profil des eaux de baignade.

Au regard de la simulation de la qualité de la zone de baignade selon la Directive 2006/7/CE le profil de la zone de baignade de la Trémie est un profil de type 2, au sens précisé dans le guide méthodologique diffusé par le Ministère de la Santé.

SYNTHESE DE LA PHASE I : ETAT DES LIEUX

LA DELIMITATION DE LA ZONE D'ETUDE En fonction de la distance à la zone de baignade ARS, trois périmètres d'influence (immédiat, rapproché et éloigné) sont définis, dans lesquels les indicateurs de vulnérabilité et les sources de pollution sont recherchés. En effet, concernant les pollutions bactériologiques, la distance à la zone de baignade influe sur le devenir de la bactérie et donc sur l'impact de celle-ci sur la qualité de l'eau de baignade.

L'objectif de ce zonage est d'élaborer une codification des indicateurs sur chaque zone de baignade lors de la réalisation du profil des eaux de baignade et d'évaluer le risque « microbiologique » sur chaque point permettant ainsi la priorisation des actions.

L'identification des sources de pollution pouvant impacter la zone de baignade permet de définir des plans d'action devant être mis en œuvre par le Responsable de l'eau de baignade.

L'étude de l'hydrographie, des exutoires et de la topographie des bassins versants est déterminante pour déterminer la limite des périmètres d'influence de la zone d'étude en fonction des apports d'eaux contaminées vers le littoral.

Dans le cas de la zone de baignade de la Trémie, le périmètre éloigné correspond au bassin versant de l'étang de Thau ; le périmètre rapproché épouse le contour des sous-bassins versants des ruisseaux le Joncas et les Aiguilles, dont les exutoires se situent à proximité de la zone de baignade ; enfin, le périmètre immédiat est défini sur un rayon de 1km de part et d'autre de la plage de la Trémie, et est étendu en fonction des caractéristiques des bassins versants pluviaux.

VULNERABILITE DE LA ZONE DE Baignade :

La plage de la Trémie est en configuration semi-fermée sur la lagune où les courants sont faibles et les pollutions auront donc tendance à persister au niveau de la zone de baignade. Toutefois, les vents dominants, de secteur Nord-Ouest, induisent une courantologie favorable à la dilution d'une pollution dans l'étang de Thau. En cas de vents contraires, la zone de baignade deviendrait vulnérable à une concentration d'une éventuelle pollution.

La pluviométrie locale est faible durant le cœur de la période estivale mais les événements pluvieux sont plus importants et intenses en début et fin de saison où le risque du transfert d'une pollution par ruissellement est donc plus élevé. En conséquence, le risque d'inondation lié au débordement des ruisseaux sur la commune est plus important sur ces deux périodes. Il est défini dans un PPRI.

La plage de la Trémie se situe le long d'une frange urbanisée présentant rapidement une pente d'environ 10%. Ces caractéristiques créent un risque maximal de transfert de pollution vers l'eau de baignade.

L'IDENTIFICATION DES SOURCES DE POLLUTION pour la zone de baignade de la Trémie est liée :

- A la fréquentation de la zone de baignade,
- aux pénichettes stationnant dans le port de Bouzigues,
- à la pollution aviaire,
- au réseau d'assainissement des eaux usées pouvant entrer en surcharge hydraulique,
- aux exutoires pluviaux les plus à risques pour la zone de baignade,

- au trop plein de l'aire de carénage du port de Bouzigues,
- aux installations en assainissement non collectif non conformes, dont le diagnostic sera terminé durant l'année 2011.
- à la Vène dont la qualité est dégradée et qui apporte de grandes quantités d'eau dans la partie Est de l'étang lors de fortes pluies,
- aux camping-cars qui sont susceptibles de rejeter des eaux usées dans le milieu,
- aux mas conchylicoles qui ne seraient pas tous raccordés au réseau d'assainissement des eaux usées (d'après l'étude Omega Thau réalisée en 2007, données estimées via une approche théorique, non confirmées sur le terrain).

Les déchets conchylicoles ne représentent pas un risque de pollution de l'eau de baignade de part leur bonne gestion sur le bassin de Thau. Il en est de même des macro-algues susceptibles de proliférer dans l'étang dans le secteur de Bouzigues.

L'analyse de la masse d'eau souterraine située au niveau de la plage de la Trémie montre qu'elle est de bonne qualité.

Le risque d'efflorescence de phytoplancton et de cyanobactérie est faible dans l'étang de Thau à proximité de la zone de baignade de la Trémie.

Un programme de conventionnement avec les restaurateurs (signé par la presque totalité des établissements) et un programme de collecte des huiles de restaurants sont en cours de mise en place, sous la maîtrise d'ouvrage de la CCNBT.

SYNTHESE DE LA PHASE II : DIAGNOSTIC

Le diagnostic porte sur l'analyse et la compréhension des pollutions ou des risques de pollution. Cette phase doit permettre de hiérarchiser les sources de pollution, afin de bâtir un programme de surveillance permettant d'anticiper les pollutions à court terme.

ANALYSE DES DONNEES DE SURVEILLANCE : Au regard du classement de la Directive 76/160/CEE, les eaux de baignade de la plage de la Trémie présentent une eau de bonne qualité entre 2006 et 2008, de qualité moyenne en 2009 et momentanément polluée en 2010.

Au regard des critères de la Directive 2006/7/CE, la qualité de l'eau de baignade montre également une dégradation entre 2008 et 2010 où elle est passée d'"excellente qualité" à "qualité insuffisante".

NOTION DE POLLUTION A COURT TERME : Une pollution à court terme est définie par l'article D.1332-15 du Code de la Santé Publique comme : « *une contamination microbiologique portant sur les paramètres *Escherichia coli* ou entérocoques intestinaux qui a des causes aisément identifiables, qui ne devrait normalement pas affecter la qualité des eaux de baignade pendant plus de 72 heures environ à partir du moment où la qualité de ces eaux a commencé à être affectée* ».

Elle peut être identifiée par un dépassement de l'une des valeurs seuils proposées par l'Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail (AFSSET) sur les indicateurs *Escherichia coli* et entérocoques intestinaux. Ces seuils pour les eaux de mer sont les suivants : **1000 *Escherichia coli* /100 ml** et **370 entérocoques/100 ml**.

Les données microbiologiques ARS de la zone de baignade de la Trémie dépassent les seuils fixés par l'AFSSET à trois reprises entre 2006 et 2010. **Le 20 juillet 2010, le seuil de concentration en *Escherichia coli* suivant la réglementation actuelle a été dépassé et cette pollution a été identifiée comme étant à court terme.**

RECHERCHE DE D'INDICATEURS ET DE SEUILS :

- Pluviométrie : L'analyse des données de surveillance ARS corrélée à la pluviométrie ne permet pas de conclure quant à un seuil induisant une pollution. En effet, le nombre de prélèvements effectués après une pluie est trop minime. Ces analyses statistiques semblent toutefois confirmer la possibilité d'une aggravation du risque après un épisode pluvieux pour le paramètre *E.coli*.
- Température de l'eau : Aucune corrélation entre la température de l'eau et la dégradation de l'eau de baignade n'a été mise en évidence à partir de ces données. Toutefois une eau plus chaude peut attirer davantage de baigneurs ce qui augmente le risque de pollution de l'eau.
- Direction et intensité du vent : L'analyse des données ARS n'a pas mis en évidence de dégradation microbiologique de l'eau de baignade pour une direction ou une intensité de vent particulière.

Aux différents dangers sont associés un indice de gravité et un indice de fréquence permettant d'établir un niveau d'aléas. L'indice de gravité est fixé en fonction de l'impact sur la zone de baignade (direct ou indirect) et en fonction de sa charge (estimation des éq.hab rejetés). L'indice de fréquence est estimé en fonction de la fréquence des rejets (quotidien, hebdomadaire, mensuel, trimestriel, annuel) dans le milieu récepteur.

LOCALISATION DES SOURCES DE POLLUTION POTENTIELLES : La présentation sous carte des différents risques pour la zone de baignade permet de localiser précisément les sources de pollution potentielles pouvant l'impacter. Elle permet également d'aider à la hiérarchisation des plans d'actions.

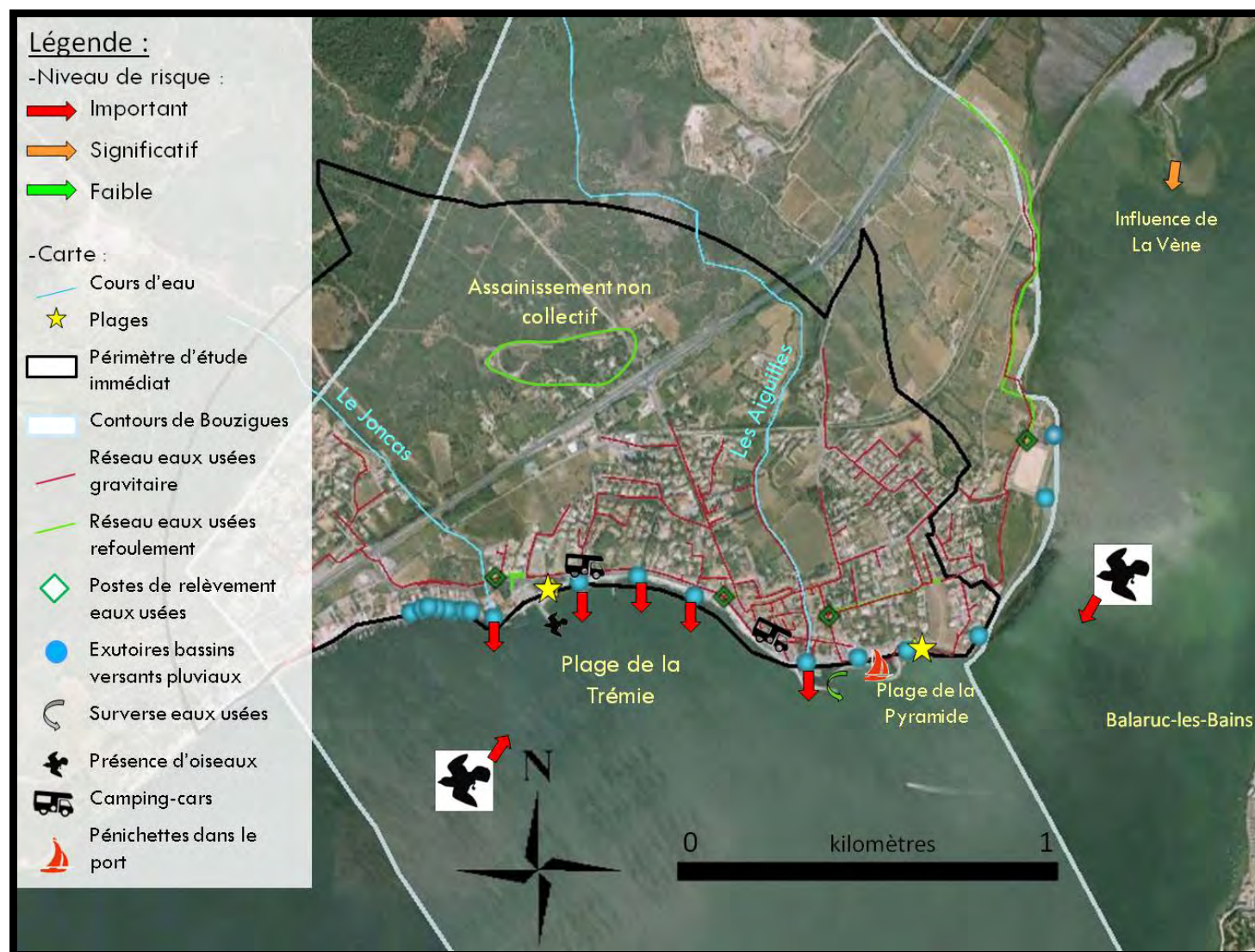


Figure 2 : Localisation des sources potentielles de pollution de la zone de baignade de la Trémie (Sources : Google Earth, SDEI, ARS 34)

SYNTHESE DE LA PHASE III : MESURES DE GESTION

LES MESURES DE GESTION

Les principaux éléments concernant les mesures de gestion en cas de pollution sont résumés ci-dessous.

1 – Prévention du risque - autosurveillance :

Le suivi de la qualité des eaux de baignade et du Vieux Port de Bouzigues est effectué par la Lyonnaise des eaux à chaque saison estivale dans le cadre d'une prestation de service annuelle. En 2010, des prélèvements ont été effectués en moyenne tous les huit jours, de début juillet à début septembre. La LDE utilise des méthodes de cultures IDEXX, MER et Genspot®. Le Maître d'Ouvrage est la commune de Bouzigues qui est également le destinataire des données. Ces analyses complémentaires constituent une autosurveillance des eaux de baignade de la plage de la Trémie. Il est préconisé de réaliser cet autocontrôle préférentiellement dans le cas de conditions diagnostiquées comme défavorables (vents de secteur Sud-Est, température de l'eau élevée, forte concentration de baigneurs, après une forte pluie).

2 – Lors d'une pollution bactériologique non anticipée :

Jusqu'en 2012 inclus

- o Analyse officielle dépassant les seuils AFSSET (1 000 E.coli/100ml et/ou 370 entérocoques/100ml):
 - L'ARS prévient le Responsable de l'eau de baignade qui prend la décision de fermer ou non la zone de baignade.
 - En cas de fermeture, le responsable de la zone de baignade prend seul la décision de réouverture de la zone de baignade. Il n'y a pas de contre-analyse de l'ARS 34.
 - L'information du public sur l'événement de pollution est obligatoire à partir de 2012.
- o Analyse officielle dépassant le seuil de 2000 E.coli/100ml
 - L'ARS prévient le Responsable de l'eau de baignade qui déclare la fermeture de la zone de baignade (par arrêté).
 - Le Responsable de l'eau de baignade doit rechercher la cause de la pollution.
 - Une contre analyse doit être effectuée (par l'ARS) pour valider la fin de la pollution et permettre la réouverture de la zone de baignade.
 - L'information du public sur l'événement de pollution est obligatoire à partir de 2012

Dans les deux cas, en parallèle, une fiche de synthèse sous format A3 (Annexe3) du profil des eaux de baignade sera affichée à proximité de la zone de baignade, à côté des résultats du contrôle sanitaire de la qualité de l'eau.

Cette fiche reprend les caractéristiques de la baignade, un schéma de la zone de baignade, un historique de la qualité de l'eau sur au moins 4 années avec la liste des épisodes de pollutions sur ces 4 années, une carte de la zone d'étude et l'inventaire des sources de pollution et les mesures de gestions qui ont été ou qui seront prises pour chaque source de pollution.

Par ailleurs, le profil sera rendu disponible au public dans un endroit dont les coordonnées sont précisées sur la fiche de synthèse.

Chaque résultat d'analyse officielle non conforme doit faire l'objet d'un enregistrement via l'ouverture d'une « fiche anomalie » (Annexe 2) validée par le Responsable de l'eau de baignade. Cette fiche reprend les résultats de l'analyse et de la contre analyse ainsi que les décisions prises et les actions engagées.

A partir de 2013

Les mesures de gestion à adopter lors d'une pollution non anticipée à partir de 2013 seront communiquées par le Ministère de la Santé ultérieurement (Source ARS 34). Elles seront donc intégrées au présent profil lors de sa révision.

3 - Lors d'une pollution à court terme :

Dans le cadre de la mise en évidence d'une pollution à court terme par le suivi officiel, la Directive 2006/7/CE prévoit que des prélèvements peuvent être écartés (dans la limite d'un prélèvement par saison balnéaire ou 15% du nombre total de prélèvements prévus au cours des 4 années utilisées pour le classement) sous les conditions concomitantes suivantes :

- Lors de pollutions à court terme (<72heures) dont les causes sont identifiées,
- ET lorsqu'il y a eu une interdiction de baignade pour éviter l'exposition des baigneurs à cette pollution

Dans le cas d'une pollution à court terme, sur la zone de baignade, un nouveau prélèvement (n'intervenant pas dans le classement) doit être effectué pour justifier la fin de la pollution moins de 72 heures après la détection de celle-ci.

C'est seulement à ces conditions que le premier prélèvement est écarté avec l'accord de l'ARS. Dans ce cas, il peut s'avérer nécessaire de réaliser un prélèvement supplémentaire 7 jours après la fin de la pollution afin d'obtenir un nombre de prélèvements suffisant pour le classement (4/saisons). Tous les prélèvements sont à la charge du Responsable de l'Eau de Baignade.

Si le profil met en évidence l'existence de pollution à court terme, la personne responsable de l'eau de baignade doit mettre en place des mesures de gestion telle que le suivi d'indicateurs pour anticiper ces pollutions, définies dans ce document.

Entre 2006 et 2010, une seule pollution à court terme a été identifiée comme telle. Elle est survenue le 20 juillet 2010.

3 – Pour les autres risques

- Aucun risque de prolifération en **cyanobactéries** n'est mis en évidence.
- Le risque lié à une **efflorescence algale** de type Marée Verte n'est pas avéré.
- A l'heure actuelle, le risque lié à la prolifération de **phytoplancton** marin avec présence d'espèces toxiques n'est pas mis en évidence.
- Les proliférations de **macroalgues** sont connues et sont la cible de moyens de gestion.
- Compte tenu de la gestion (ramassage des poubelles et nettoyage manuel de la plage quotidiennement, nettoyage mécanique et manuel) et des faibles quantités de **macro déchets** ramassés chaque jour au niveau de la zone de baignade de la Trémie, le risque de pollution par les macro déchets est faible. Dans le bassin de Thau, l'ensemble des **déchets conchyliques** sont traités.
- Le risque de pollution par les **hydrocarbures** est faible. Le port de Bouzigues dispose de dispositifs de lutte contre une pollution éventuelle dans la zone portuaire.

PLANS D'ACTIONS : Les axes d'amélioration sont à apporter sur :

o La fréquentation de la zone de baignade

A partir de la saison estivale de 2011, une démarche de sensibilisation des baigneurs à la prise de douche avant la baignade sera effectuée. La poursuite du nettoyage au moins tous les deux jours des installations sanitaires et douches durant la période estivale est demandée.

o Les pénichettes stationnant dans le port de Bouzigues

La sensibilisation sur l'utilisation du dispositif de vidange des eaux usées installé sur le port de Bouzigues doit être renforcée.

O **La pollution aviaire**

En croisement avec les recommandations du programme Omega Thau, il est préconisé de réaliser des études permettant de confirmer et d'évaluer plus précisément les risques de pollution induits par les oiseaux dans l'étang de Thau. Elles porteront notamment sur l'évaluation des espèces et du nombre d'oiseaux présents à proximité de la plage durant la période estivale.

O **Le réseau d'assainissement des eaux usées**

Il est préconisé de réaliser un contrôle suivi d'une correction des défauts sur le réseau d'eaux usées. Cela permettrait de réduire les infiltrations d'eau claire parasite dans le réseau en cas de forte pluie.

Un renforcement de la gestion et de la surveillance des 4 postes de relèvement des eaux usées sur la commune doit être effectué. Cette démarche est d'ores et déjà engagée entre la CCNBT et la SDEI et pourrait être mise en œuvre avant la saison estivale de 2012.

O **L'aire de carénage du port de Bouzigues**

Il est préconisé d'effectuer un contrôle du bon fonctionnement du clapet de l'aire de carénage avant chaque saison estivale, et d'équiper le clapet d'une alarme se déclenchant en cas de blocage.

O **Les exutoires pluviaux de Bouzigues (Joncas, Bouzigues-Est, D158, Centre-Ouest)**

Au moins 3 analyses microbiologiques seront effectuées en cas de forte pluie aux exutoires pluviaux cités. Elles seront corrélées à des analyses effectuées en autocontrôle au niveau de la zone de baignade le même jour. Les pluies importantes étant rares durant la période estivale, ces analyses pourront être effectuées à d'autres périodes de l'année.

L'élaboration d'un Schéma Directeur Pluvial permettra d'affiner les connaissances sur le réseau de Bouzigues d'effectuer un zonage, un suivi et de mettre en place un programme d'actions. Le transfert de la compétence vers la CCNBT, actuellement en étude, pourra faciliter la mise en œuvre de ce schéma.

O **L'assainissement non collectif**

Le diagnostic des installations en ANC à Bouzigues devrait être terminé au mois de septembre 2011 (la réglementation imposant la date limite du 31 décembre 2012). Les installations d'assainissement non collectif qui ne sont pas conformes doivent être mises aux normes ou reliées au réseau d'assainissement collectif dans un délai de 4 ans après la réalisation du diagnostic. Enfin les installations en cabanisation doivent être interdites ou raccordées à un système/réseau d'assainissement des eaux usées.

O **Les camping-cars**

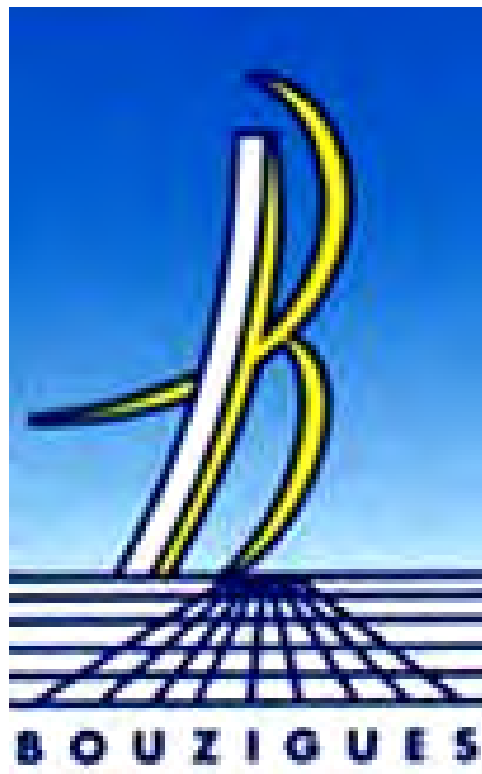
Il est demandé de mettre à disposition des riverains de Bouzigues un contact téléphonique leur permettant d'alerter la mairie dans le cas où un camping-car effectuerait un déversement sauvage de ses eaux usées.

O **Les Mas conchylicoles**

Une enquête sur le raccordement des mas conchylicoles de Bouzigues à un système d'assainissement des eaux usées est préconisée afin de s'assurer de leur bon raccordement. Les mas conchylicoles non reliés à un système d'assainissement des eaux usées devront être raccordés.

PROFIL DE LA ZONE DE BAIGNADE

« La Trémie »



SOMMAIRE

Sommaire	3
1 Les profils des eaux de baignade de Bouzigues	7
PHASE 1 : ETAT DES LIEUX	11
2 Délimitation de la zone d'étude	11
2.1 Description de la zone de baignade	11
2.2 Définition des zones d'influence	12
2.2.1 Périmètre éloigné	12
2.2.2 Périmètres immédiat et rapproché	16
3 Vulnérabilité des zones de baignade	19
3.1 Caractéristiques géographiques	19
3.1.1 Morphologie du littoral / exposition des zones de baignade	19
3.1.2 Météorologie	20
3.1.3 Sensibilité aux inondations	25
3.2 Caractéristiques physiques	28
3.2.1 Marées	28
3.2.2 Houle	28
3.2.3 Courantologie	28
3.3 Caractéristiques géologiques et hydrogéologiques	29
3.3.1 Géologie-Pédologie	29
3.3.2 Hydrogéologie – Aquifères	31
Périmètre éloigné	31
Périmètre immédiat	32
3.4 Transfert à la zone de baignade	34
2.3.1.1 La topographie	35
2.3.1.2 Couverture du sol	37
Couverture du sol du périmètre éloigné	37
Couverture du sol des zones rapprochée et immédiate	38
3.5 Synthèse de la vulnérabilité de la zone de baignade de la Trémie	41
4 Identification des sources de pollutions bactériologiques	42
4.1 Contexte urbain	42
4.1.1 Evolution de la population	43
4.1.2 Les logements	44
4.1.3 Estimation de la capacité d'accueil estivale de Bouzigues	45
4.1.4 Fréquentation de la zone de baignade	45
4.2 Activités agricoles	46
4.2.1 Types de cultures	46
4.2.2 Aquaculture	48
4.2.3 Elevage, pâturage et épandage	50
4.3 Activités industrielles	50
4.3.1 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement	50
4.3.2 Sols pollués, anciens sites industriels	50

4.4	Contexte de l'assainissement	51
4.4.1	Contexte contractuel	51
4.4.2	Assainissement des eaux usées	52
4.4.2.1	Zonage assainissement	52
4.4.2.2	Collecte des eaux usées	52
4.4.2.3	Nature des effluents	52
4.4.2.4	Entretien des collecteurs et des branchements	53
4.4.2.5	Les postes de relèvement	53
4.4.2.6	Points sensibles du réseau d'eaux usées	54
4.4.3	Station d'épuration	56
4.4.4	Assainissement Non Collectif	57
4.4.5	Assainissement des eaux pluviales	59
4.5	Contexte portuaire	60
4.6	Le zoo de Bouzigues	64
4.7	Campings et camping-cars	65
4.8	Les oiseaux	66
4.9	Apports via les Masses d'Eaux	67
4.9.1	masses d'eaux superficielles	68
4.9.2	masses d'eaux souterraines	77
5	Identification des autres risques	79
5.1	Prolifération d'organismes potentiellement toxiques	79
5.1.1	Présentation	79
5.1.2	Les Cyanobactéries	80
5.1.3	Phytoplancton	80
•	L'étang de Thau :	81
5.1.4	Les macro algues	83
5.2	Les méduses	84
5.3	Hydrocarbures	84
5.4	Huiles de cuisine	85
5.5	Les Macrodéchets	85
5.5.1	Gestion des déchets	85
5.5.2	Gestion des déchets conchyliques	86
5.6	Synthèse des sources de pollution de la zone de baignade	87
PHASE 2 : DIAGNOSTIC		89
6	Hiérarchisation des sources de pollution	89
6.1.	Analyse statistique des données de surveillance	89
6.1.1	Classement des plages	89
6.1.1.1	Généralités	89
6.1.1.2	Qualité bactériologique des eaux de baignade	90
6.1.2	Pollutions à court terme	91
•	Lors de pollutions à court terme (<72heures) dont les causes sont identifiées,	92
6.1.3.	Influence de la pluviométrie	93

6.1.4.	Influence de la température de l'eau	97
6.1.5.	Influence de la direction du vent	97
6.2	Analyse des données d'autosurveillance de la Lyonnaise des Eaux pour les saisons estivales 2009 et 2010	98
6.3	Analyse de risque = Classement des sources de pollution	99
6.3.3	Méthode d'analyse de risque choisie	99
6.3.4	Indices de vulnérabilité	99
6.3.5	Indices des aléas	101
6.3.6	Cartographie des sources de pollution potentielles	104
Phase 3 : Mesures de gestion		105
7.	Synthèse des phases 1 et 2 :	105
8.	Mesure de gestion du risque sanitaire	107
8.1.	Risque bactériologique	107
8.1.1.	Mesure de gestion en routine	107
8.1.2.	Mesure de gestion en cas de pollution	107
6.3.6.1	Procédure de gestion d'une pollution non anticipée : Résultat d'une analyse officielle	107
6.3.6.2	Procédure de gestion d'une pollution à court terme (Cf. annexe 6)	109
•	Lors de pollutions à court terme (<72heures) dont les causes sont identifiées,	109
8.2.	Risque Macro-algues	110
8.3.	Risque Phytoplancton	110
8.4.	Risque Macrodéchets	111
8.5.	Risque Hydrocarbures	111
9.	Plan d'actions	112
9.2.	Diminution des pollutions bactériologiques	112
10	Révision du profil	115
	Références	117
	Liste des figures	119
	Liste des tableaux	121
	Annexes	123
	Annexe 1	125
	Annexe 2	127
	Annexe 3 (Source : SDEI)	129
	Annexe 4	131
	Annexe 5	133
	Annexe 6	135

1 LES PROFILS DES EAUX DE BAINADE DE BOUZIGUES

Chaque année, l'ensemble des états membres de la communauté européenne doit établir avant la saison balnéaire, la liste de ses eaux de baignade. Les communes doivent encourager la participation du public pour ce recensement et doivent justifier toute modification de leur liste par rapport à l'année précédente.

Est définie comme eau de baignade « toute partie des eaux de surface dans laquelle la commune s'attend à ce qu'un grand nombre de personnes se baigne et dans laquelle l'autorité compétente n'a pas interdit la baignade de façon permanente. Ne sont pas considérés comme eaux de baignade :

- les bassins de natation et de cure
- les eaux captives qui sont soumises à un traitement ou sont utilisées à des fins thérapeutiques
- les eaux captives artificielles séparées des eaux de surface et des eaux souterraines ».

Dans le cadre du recensement des eaux de baignade au regard de la directive européenne 2006/7/CE (dont le premier a eu lieu du 01 juillet 2007 au 31 septembre 2007, selon les modalités de l'arrêté du 15 mai 2007), **la plage de la Trémie** est la seule zone de baignade de la commune de Bouzigues déclarée à l'Union Européenne pour la saison balnéaire 2010. Bouzigues souhaitant ouvrir officiellement **la plage de la Pyramide**, l'ARS 34 y effectue depuis 2010 des analyses microbiologiques de l'eau, et son profil est réalisé en parallèle du profil de la plage de la Trémie.

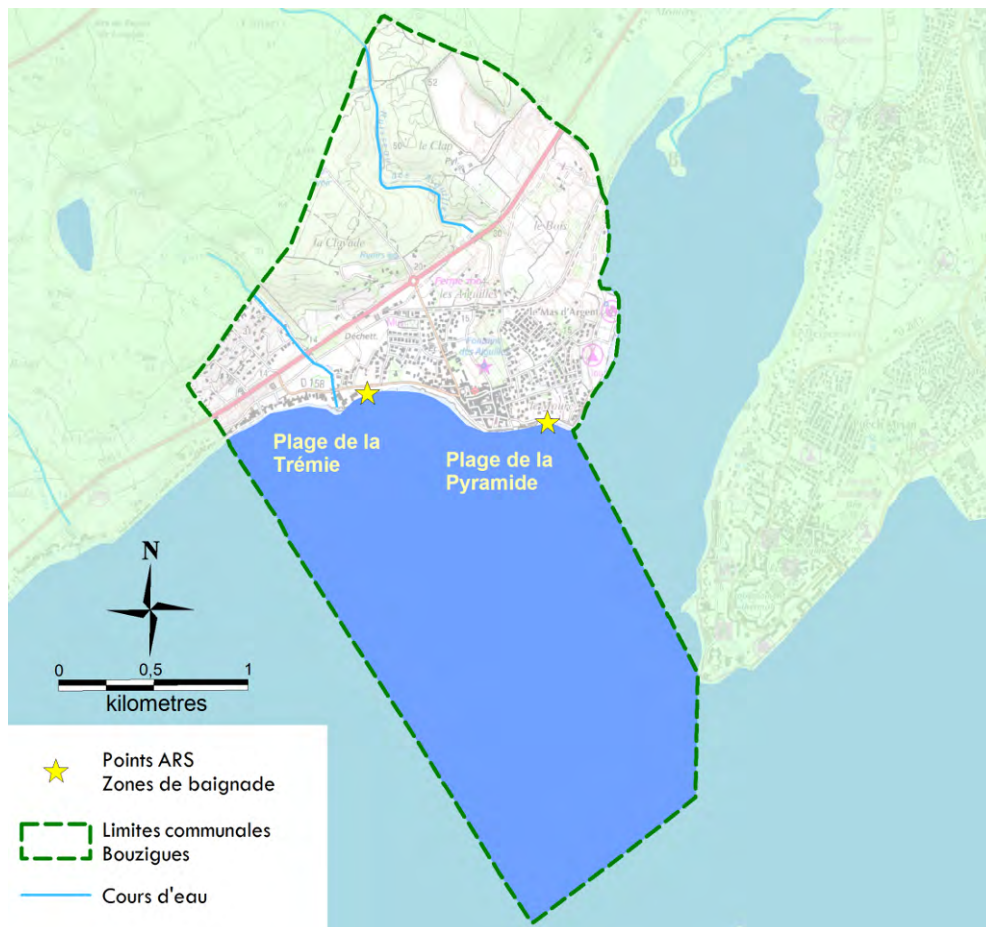


Figure 3 : Localisation des zones de baignade de Bouzigues étudiées par l'ARS 34 (source BD Carthage, ARS)



Figure 4 : Vue aérienne de la zone de baignade de la Trémie (ARS, Google Earth, 2011)

Les plages de Bouzigues se situent au niveau d'un étang intérieur dont l'eau est maritime.

La réglementation (article D.1332-20 du code de la santé publique) stipule que « Pour les eaux de baignade contiguës soumises à des sources de pollution communes, un profil commun peut être établi par la ou les personnes responsables des eaux de baignade ». Les deux plages de la commune de Bouzigues sont séparées par les digues artificielles du port de la commune. Ainsi, un profil sera réalisé pour chaque plage de Bouzigues.

Ce document constitue le profil de la zone de baignade de la Trémie sur la commune de Bouzigues, conformément aux exigences de la Directive Européenne Eaux de baignade 2006/7/CE (Annexe 1). Un point de prélèvement est défini sur cette plage.

CHOIX DU TYPE DE PROFIL

Différents types de profils peuvent être établis en fonction de la qualité de la zone de baignade. Selon la vulnérabilité du site et les diverses pollutions pouvant l'impacter, le profil des eaux de baignade pourra être simple ou complexe.

Le « Guide national pour l'élaboration d'un profil de baignade » publié par la DGS (Direction Générale de la Santé) détermine trois types de profil :

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.

Les profils 2 et 3 intègrent en plus des analyses statistiques et / ou une modélisation.

Le choix du type de profil est basé sur la qualité des zones de baignade de la commune (selon la directive 2006/7/CE). Le classement des eaux de baignade de la plage de la Trémie est présenté ci-dessous

Commune	Nom des plages	2008	2009	2010
Bouzigues	La Trémie	EXC	BON	INS

Légende

	Excellente qualité
	Bonne qualité
	Qualité suffisante
	Qualité insuffisante

Tableau 1 : Simulation Classement de la qualité de l'eau de baignade suivant la directive 2006/7/CE (ARS)

L'eau de baignade de la plage de la Trémie est en dégradation depuis 2008, et est passée en "qualité insuffisante" en 2010 au sens de la Directive 2006/7/CE (simulation à partir des résultats du contrôle sanitaire des quatre dernières saisons balnéaires).

Du fait des résultats sur les années précédentes, le choix du responsable de l'eau de baignade (Commune de Bouzigues), en accord avec l'ARS, est d'établir un profil de type 2 pour cette plage.

PHASE 1 : ETAT DES LIEUX

2 DELIMITATION DE LA ZONE D'ETUDE

2.1 DESCRIPTION DE LA ZONE DE BAGNADE

Présentation	Région : Languedoc-Roussillon Département : Hérault Ville : Bouzigues Code INSEE : 340139 Longueur de la plage : 240m Dénivelé : 2-2,5m ; Transparence : > 1 en 2010 pour 100% des analyses (disques de secchi, LDE) Responsable : Mairie de Bouzigues	Plage : La Trémie Code plage : 281303012M034138 (Source : ARS) Nature de la baignade : Eau de Mer Projection Lambert 93 : X : 752 722 Y : 6 261 242,6 
Surveillance	Période annuelle de surveillance ARS	Fin Mai – Début Septembre
	Poste de secours	non
Pratique	Site accessible aux personnes à mobilité réduite (préciser si tiralo)	Oui (rampe d'accès)
	Douches	Oui x1
	Toilettes	Oui x3
	Accessibilité aux animaux en période estivale : Non	
	Usages sur la plage: - Présence d'espaces de loisirs, voile Fréquentation des plages: Fréquentation journalière : 150 – 200 baigneurs	
Usages et fréquentation de la plage	 Sources : Mairie de Bouzigues, geoportail	

2.2 DEFINITION DES ZONES D'INFLUENCE

En fonction de la distance à la zone de baignade ARS, trois périmètres d'influence sont définis dans lesquels les indicateurs de vulnérabilité et les sources de pollution sont recherchés. En effet, concernant les pollutions bactériologiques la distance à la zone de baignade influe sur le devenir de la bactérie et donc sur l'impact de celle-ci sur la qualité de l'eau de baignade.



- **Zone immédiate**, comprise entre 0 et 1 km de distance du littoral,
- **Zone rapprochée**, comprise entre 1 et 5 km de la côte,
- **Zone éloignée**, comprise entre 5 km du littoral et une distance correspondant à un temps de concentration de 10 heures.

L'objectif de ce zonage est d'élaborer une codification des sources de pollution et permettre ainsi la priorisation des actions.

2.2.1 PERIMETRE ELOIGNE

Selon la méthodologie adoptée pour cette étude, le périmètre éloigné est représenté par les extrémités du secteur hydrographique du bassin versant de l'étang de Thau.

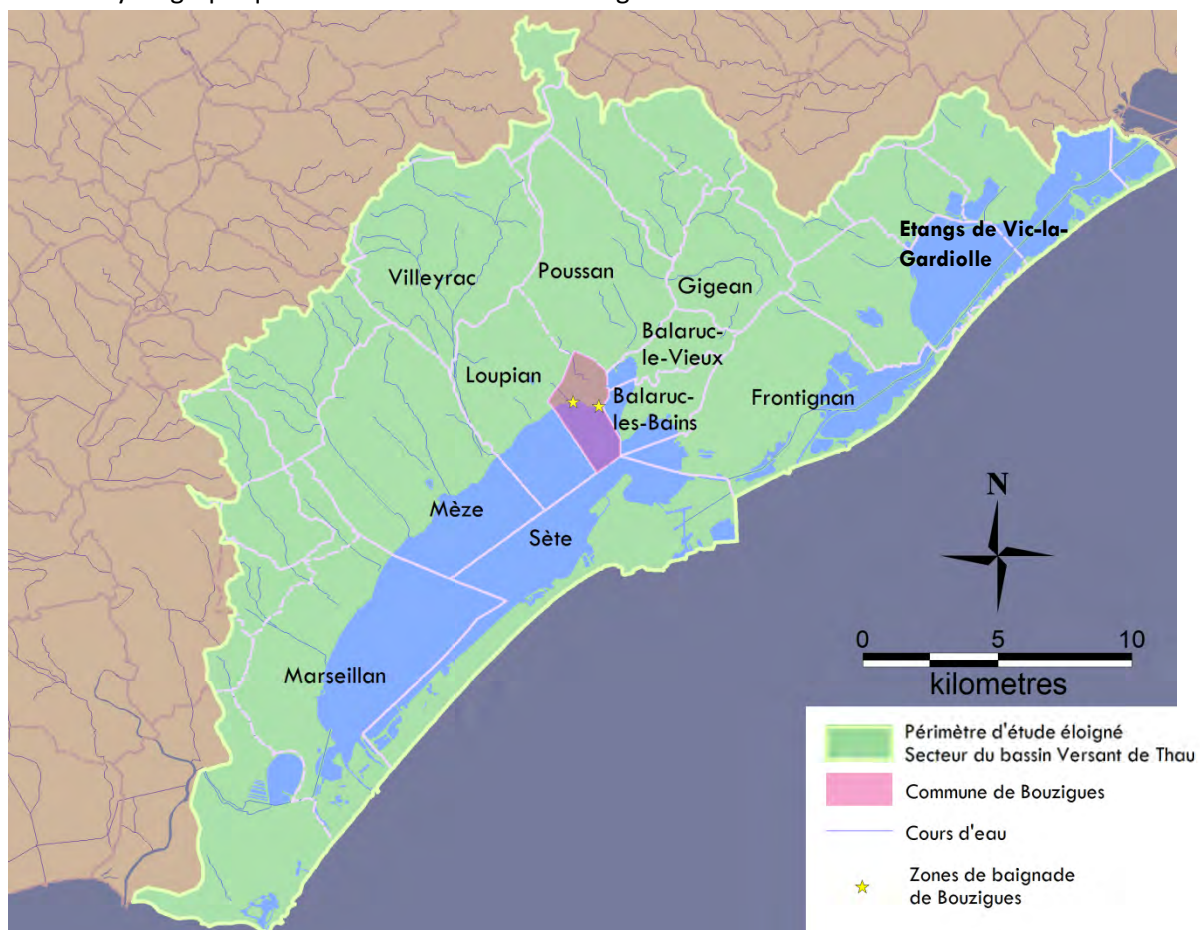


Figure 5 : Périmètre éloigné et communes à proximité de Bouzigues (Source : BD Carthage, ARS)

Le secteur du bassin versant de Thau couvre environ 50 000 hectares (environ 44 000 hectares constitués par le bassin versant de Thau et 6 000 hectares constitués par le secteur des étangs de Vic, à l'Est). Il possède une dizaine de cours d'eau se jetant principalement dans une lagune de 7500 hectares : l'étang

de Thau. Cette lagune est un lieu important de culture conchylicole. Les terres du bassin versant sont couvertes à 85% par des zones agricoles, à majorité viticole, activité en déclin localement. Le bassin versant possède une forte pression démographique, de l'ordre de 40% en 30 ans, notamment liée à la proximité de Montpellier.



Figure 6 : Vue aérienne du périmètre d'étude éloigné (source ARS, Google Earth, 42,5km d'altitude)

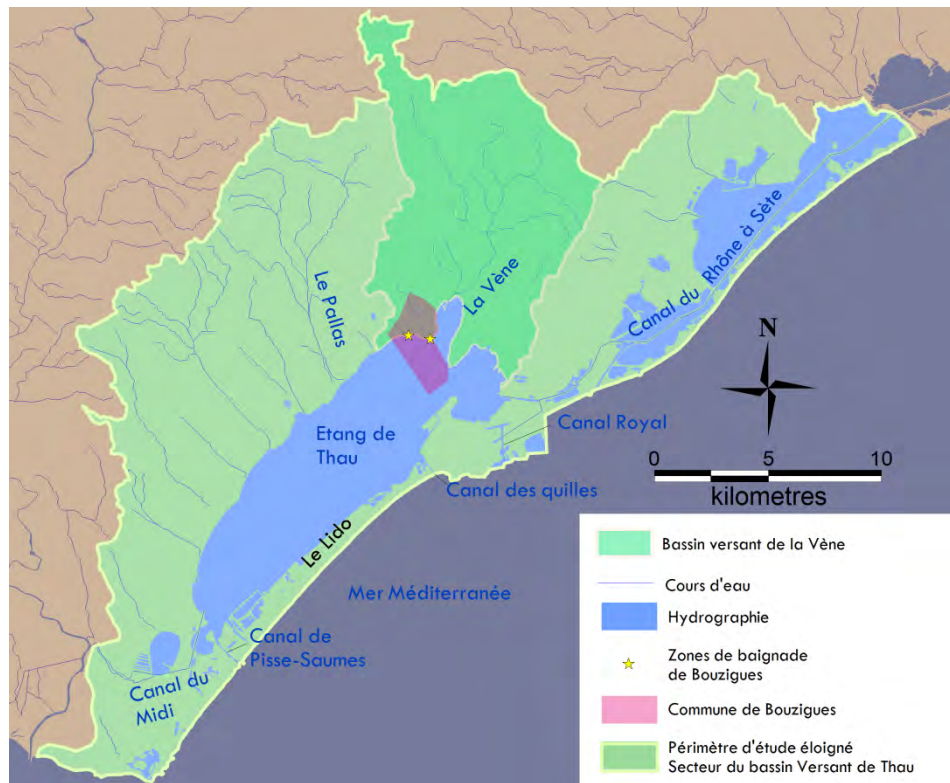


Figure 7 : Périmètre éloigné et réseau hydrographique (Source : BD-Carthage, ARS)

Le bassin versant de Thau se compose de divers cours d'eau. La majorité est à sec l'été et alimente le bassin pendant les périodes de crues (courtes et violentes) en automne et au printemps. Les deux cours d'eau principaux sont **la Vène** (11 km de long) et **le Pallas** (13 km). Ces deux cours d'eau présentent différentes ramifications formant respectivement un réseau de 36.48 km et 46 km de long. L'étang de Thau est la principale zone humide réceptrice de ces différents cours d'eau.

La quasi-totalité des eaux du bassin versant de la région de Bouzigues sont récupérées par l'étang de Thau. Ce plan d'eau est un étang salé séparé de la Méditerranée par un cordon de sable littoral : le lido. L'étang présente un volume d'environ 340 millions de m³ avec une profondeur moyenne de 4.50 mètres et une profondeur maximale de 30 mètres. L'étang de Thau est alimenté par les eaux de pluie, les eaux de ruissellement depuis le bassin versant, les eaux de source sous-marine de la Vise, le canal du Rhône, le canal du midi et les eaux méditerranéennes grâce à différents canaux assurant la communication.

Sur une année, 300 millions de m³ d'eau sont apportés depuis le bassin versant jusqu'à l'étang de Thau. Parmi ces 300 millions, 138 sont issus du ruissellement, 111 retournent vers l'atmosphère par évaporation, 9 proviennent des cours des masses d'eaux souterraines et **100 millions vont à la mer** via les différents canaux : **Canal de Pisse-Saumes** (Marseillan), **canal des Quilles** (Sète) et **canal de Sète**. Ce bassin communique ensuite avec deux autres étangs : à l'ouest par le canal du Midi et à l'est par le canal du Rhône. (Sources : Omega Thau Etape 1, DITTY, 2004).

Le volume échangé entre le bassin de Thau et la mer correspond à environ 800 m³ par an. 80% de ce volume transitant par le canal de Sète, et 20% par le canal de Pisse-Saumes, partiellement ensablé et encombré de végétaux.

Les débits d'échange au niveau de ces canaux sont de l'ordre de 320 m³/s au maximum pour le canal de Sète, 12 m³/s pour le canal de Pisse-Saumes et restent relativement faibles au niveau de canal des Quilles, de l'ordre de 1,5 m³/s.

Vecteurs privilégiés de transfert de la pollution, il est essentiel de répertorier et d'étudier les cours d'eau et les bassins versants drainés pouvant influencer la qualité des eaux de baignade. Les contaminants sont acheminés dans ces cours d'eau via les eaux de ruissellement sur l'ensemble de la surface des bassins versants.

Les plages de Bouzigues sont incluses dans le bassin versant de la Vène. D'une superficie de 98,3km², la Vène y parcourt 11,9km. La pente y est très faible, d'une moyenne de 0,0035m/m. Le bassin versant de la Vène est le plus étendu du bassin de Thau, secondé par celui du Pallas possédant une superficie de 62,6 km² (données Omega Thau).

Le périmètre d'étude éloigné permet de prendre en compte l'impact de l'ensemble du secteur du bassin de Thau ayant une influence sur la qualité de l'étang (cours d'eau, communes en bordure de l'étang).

2.2.2 PERIMETRES IMMEDIAT ET RAPPROCHE

Par définition, la zone immédiate est comprise entre 0 et 1 km de distance du littoral et la zone rapprochée entre 1 et 5km du littoral.

La définition des zones ne peut se faire uniquement à partir d'une notion de distance, en effet doivent être pris en compte deux autres aspects dans leur définition :

1. la présence d'une zone urbanisée :

Desservies par un système de collecte et de **traitement** des eaux usées, les zones urbaines agglomérées peuvent difficilement être coupées selon les critères d'éloignement à la côte. En effet, les eaux usées sont canalisées et déversées en un même point. Il pourrait donc être nécessaire d'étendre la zone immédiate à une zone urbaine correspondant à un même système d'assainissement débutant dans le rayon de 1 km.

2. la présence d'exutoires (ruisseau, estuaire, canalisation) dans un rayon de 500 m des limites du bassin versant. :

Celui-ci peut avoir une incidence sur la qualité microbiologique des eaux en maintenant un bruit de fond bactérien dans les eaux de baignade. Il peut donc être nécessaire d'inclure ces exutoires dans la délimitation de la zone d'étude.

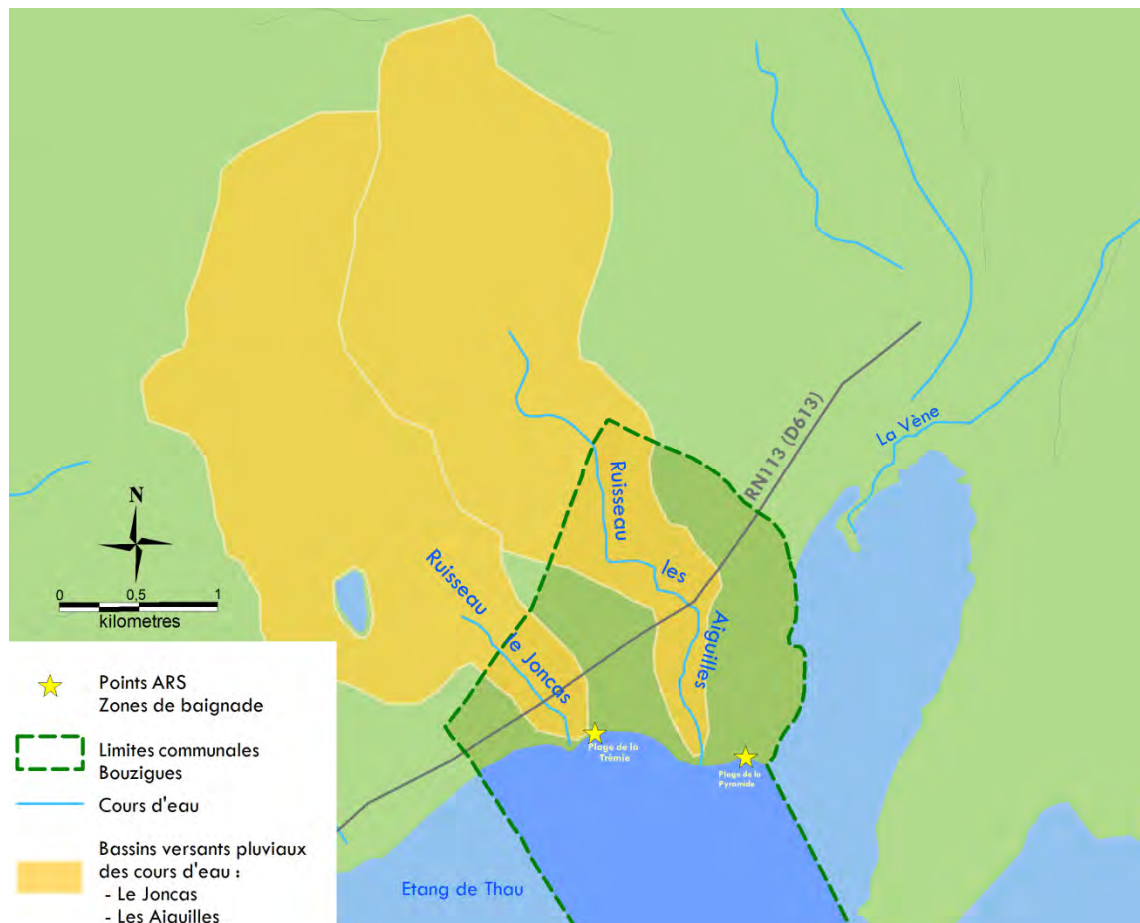


Figure 8 : Contexte hydrographique de la commune de Bouzigues (BD Carthage, ARS, Omega Thau)

Les cours d'eau à proximité de la plage de la Trémie et pouvant donc avoir une influence sur les eaux de baignade sont la Vène, le Joncas et les Aiguilles.

- **Influence du ruisseau La Vène :**

La plage de la Trémie se situe dans le bassin versant du ruisseau la Vène. Compte-tenu de l'éloignement de l'exutoire de ce cours d'eau par rapport à la plage, la Vène ne sera pas prise en compte dans la définition des périmètres rapproché et immédiat de la plage de la Trémie.

- **Influence du ruisseau Le Joncas :**

Compte-tenu de la présence de l'exutoire du Joncas à proximité de la baignade de la Trémie, il aura une influence sur la qualité de l'eau de baignade de la Trémie.

- **Influence du ruisseau les Aiguilles :**

Compte-tenu de la présence de l'exutoire du ruisseau les Aiguilles à proximité de la zone de baignade de la Trémie, il aura une influence sur la qualité de son eau.

a. Périmètre rapproché :

Dans le cadre de ce profil, le périmètre rapproché a été rapporté à la zone d'effet réellement influente sur la qualité de l'eau de baignade de la Trémie. Il débute à partir de 1km des plages, et épouse le contour des sous-bassins versants des ruisseaux le Joncas et les Aiguilles.



Figure 9 : Périmètre rapproché de la zone de baignade la Trémie (BD Carthage, Omega Thau, ARS)

b. Périmètre immédiat

Le périmètre immédiat de la plage de la Trémie est défini à partir d'un rayon de 1 km autour du point de prélèvements ARS. Cette aire initiale est étendue à l'Est afin de prendre en compte les sous-bassins versants pluviaux de la zone urbaine de Bouzigues dont l'exutoire se situe à moins de 1km de la zone de baignade.

Un rayon de 1 km de part et d'autre de la zone de baignade est tracé pour définir le périmètre immédiat de la plage de la Trémie. Ce périmètre est étendu afin d'intégrer les sous-bassins versants pluviaux de la zone urbaine rejoignant les exutoires pluviaux situés à moins de 1km de la plage.

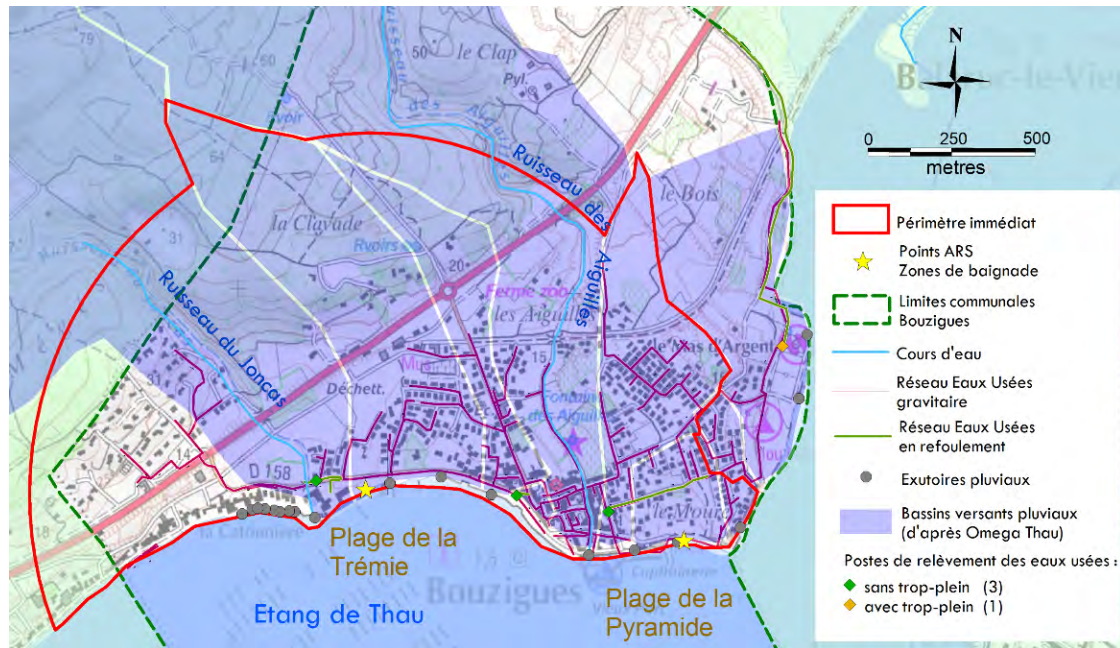


Figure 10 : Périmètre immédiat de la zone de baignade de la Trémie (IGN, BD Carthage, ARS, SDEI, Omega Thau)

3 VULNERABILITE DES ZONES DE BAINNADE

La vulnérabilité est définie comme la fragilité d'un système dans son ensemble et sa capacité à surmonter la crise provoquée par l'aléa.

La vulnérabilité d'un site se caractérise par :

- Sa **résistance** = capacité à résister face à un événement non souhaité
- Sa **résilience** = capacité à récupérer un fonctionnement normal suite aux conséquences d'un événement non souhaité du système.

Pour une zone de baignade, les différents indicateurs de vulnérabilité du site seront liés à :

- sa géographie : morphologie de la zone de baignade, sa sensibilité aux inondations... renseignant sur le transfert des pollutions, leur rapidité ainsi que leur dispersion ou dilution dans le temps...
- sa géologie, pédologie et hydrogéologie qui influencent le régime hydrographique de la région, donc, le drainage des polluants, leur rejet via les cours d'eau ainsi que leur présence dans les eaux souterraines...
- ses caractéristiques physiques et hydrodynamiques conditionnant directement ou indirectement le transport des masses d'eau dans la zone d'étude
- la météorologie agissant sur le déplacement des pollutions...

3.1 CARACTERISTIQUES GEOGRAPHIQUES

3.1.1 MORPHOLOGIE DU LITTORAL / EXPOSITION DES ZONES DE BAINNADE

La description de la morphologie de la zone de baignade permet de fournir une indication sur le renouvellement des masses d'eau et donc sur la capacité du milieu à revenir à son état initial après une pollution.

Une baie fermée ou semi-ouverte aura tendance à garder plus longtemps une pollution ; un milieu ouvert sera d'avantage influencé par les courants côtiers et la pollution se déplacera plus rapidement.

La plage de la Trémie est une plage semi-fermée sur une lagune marine. Les pollutions ne resteront donc pas à proximité de la zone de baignade, mais le relativement faible hydrodynamisme de l'étang de Thau (données IFREMER) limitera les déplacements de masses d'eaux.

Point de baignade	Exposition	Type de côte	Digues
La Trémie	Semi-fermée	Sableuse	Oui




Tableau 2 : Caractéristiques du littoral du point de baignade ARS (Fond source : Géoportail).

3.1.2 METEOROLOGIE

Les facteurs météorologiques forment une composante particulière, ils peuvent être à l'origine des pollutions et agir sur leur devenir. Ainsi, la pluie aura un rôle sur l'apparition des polluants, le vent sur leur déplacement. La température de l'eau et la lumière reçue (irradiante) auront un impact sur le devenir de la charge bactérienne elle-même.

Le climat de la zone d'étude est un climat de type méditerranéen, caractérisé par des étés chauds et secs, et des hivers doux. Les épisodes pluvieux ont principalement lieu en automne et au printemps, avec des précipitations plus importantes dans le nord du bassin versant. Les températures sont en moyenne de 4 à 12°C de Novembre à Avril, et de 17 à 24°C de Mai à Octobre avec des maxima atteints aux mois de Juillet et Août.

Le régime des vents est représenté par deux vents de secteur Nord : le Mistral et la Tramontane, ainsi que de vents de secteur Sud : « vents de mer ». L'orientation des vents est essentielle afin de comprendre le devenir des polluants.

2.1.2.1 PLUIE

La pluie est un vecteur important de polluant, elle peut se charger en éléments polluants comme des métaux lourds, hydrocarbures...pouvant affecter la qualité des eaux de baignade.

Les précipitations agissent sur le débit des cours d'eau du bassin versant, elles drainent une grande quantité de matière accumulée dans les rivières auxquelles s'ajoutent les eaux de ruissellement. Elles remettent en suspension des matières accumulées dans des zones de stagnation. Cette remise en suspension peut provoquer la libération de polluants et de bactéries. Les pollutions sont différentes en fonction des précipitations. De faibles pluies induiront principalement des rejets d'eaux usées et pluviales urbaines (sols des zones urbaines imperméables), les fortes pluies provoqueront des pollutions diffuses : lessivage des sols des zones non urbaines.

Les données traitées dans cette partie sont issues de la station météorologique de METEO-FRANCE à Sète (station la plus proche de Bouzigues). Cette station se situant dans la partie Sud du Mont Saint-Clair sous-estime les vents de secteur Nord.

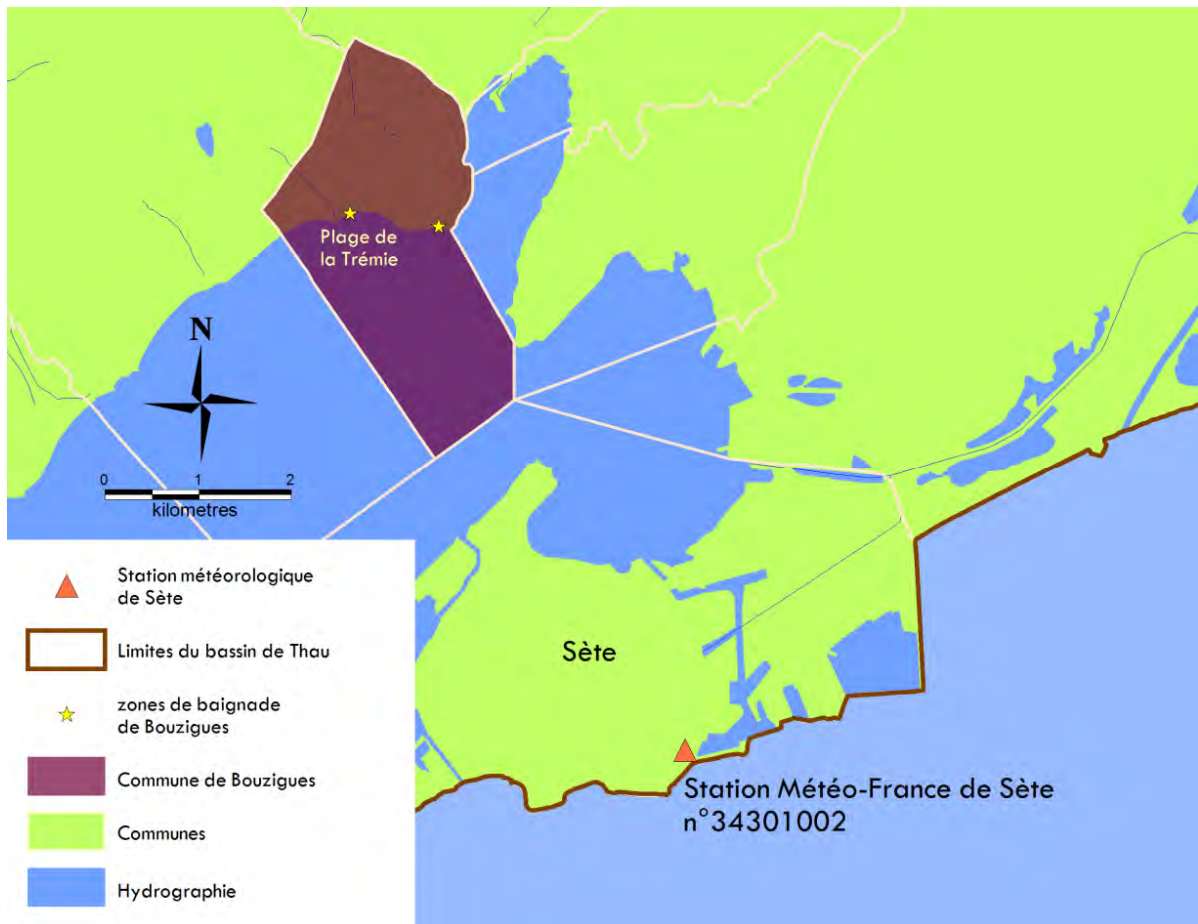


Figure 11 : Localisation de la station Météo-France de Sète (source Météo-France, BD-Carthage, ARS)

Pluviométrie mensuelle

Le graphique ci-après met en évidence deux périodes maximales de précipitations, au printemps et en automne, caractéristiques du climat méditerranéen. Les erreurs standard les plus importantes se retrouvent aux mois de Mai et de Septembre, où une grande quantité de pluie tombe sur une période courte, ce qui augmente le risque de pollution des eaux de baignade par ruissellement.

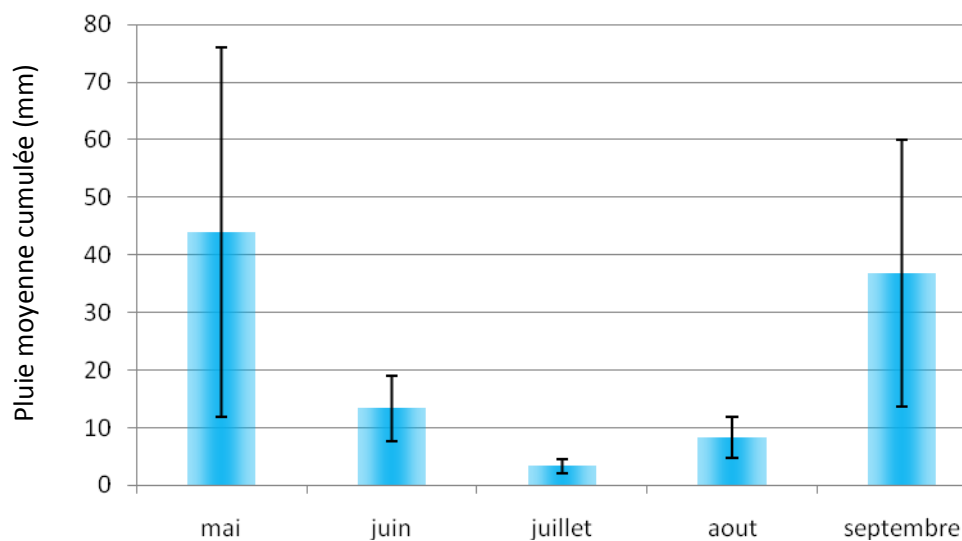


Figure 12 : Pluviométrie mensuelle cumulée moyennée (+/- SE), de 2006 à 2009 selon les données de la station météo de Sète (Météo-France, Sète)

Intensité de la pluie – La figure suivante présente la pluviométrie mensuelle cumulée moyennée entre 2005 et 2009, sur la période de Mai à Septembre rapportée au nombre de jours de pluie par mois.

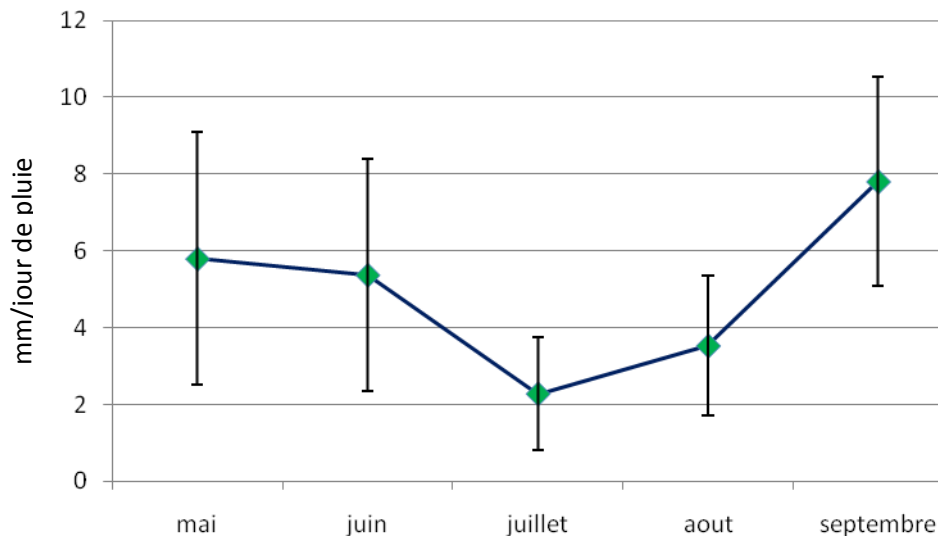


Figure 13 : Précipitations mensuelles moyennes (+/- SE) (2006 à 2009) par nombre de jours de pluie (mm/jour) (Météo-France, Sète)

mois	Nombre de jours de pluie moyen entre 2006 et 2009
Mai	5,75
Juin	2,75
Juillet	2,5
Août	3,75
Septembre	4,25

Tableau 3 : Nombre de jours de pluie mensuels, moyennés de 2005 à 2009 (Météo-France, Sète)

La saison estivale de Juin à Août est une période sèche avec un minimum en Juillet. Les événements pluvieux se font plus intenses en Mai/juin et en Septembre, où le risque de pollution des eaux de baignade est élevé. Les mois de Juillet et août, cœur de la saison estivale, présentent les intensités pluviométriques les plus faibles.

Date	Pluie (mm)	Date	Pluie (mm)
15/08/2006	8,6	15/06/2007	6
25/08/2006	6,8	17/09/2007	22,8
13/09/2006	64	06/05/2008	8,6
14/09/2006	14,8	25/05/2008	18,6
15/09/2006	8	01/06/2008	23,8
24/09/2006	15,6	17/06/2008	5
01/05/2007	15,4	12/07/2008	6,6
02/05/2007	12	12/09/2008	8,4
03/05/2007	40,4	06/06/2009	8,4
04/05/2007	43,6	02/08/2009	8,2
14/05/2007	14,2	18/09/2009	7,6
31/05/2007	5,2		

Tableau 4 : Episodes pluvieux les plus importants (+ 5mm/jour) entre Mai et Septembre, de 2006 à 2009 (Météo-France, Sète)

Les épisodes pluvieux majeurs ayant eu lieu entre 2006 et 2009 entre mai et septembre ont principalement lieu en début et fin de saison balnéaire : au mois de mai ou début juin, et au mois de septembre. Des événements pluvieux supérieurs à 5mm sur un jour sont également enregistrés au cœur de la saison estivale, permettant d'établir un risque de pollution de l'eau de baignade due à la pluie à cette période.

Les données de pluviométrie analysées sont typiques de celles rencontrées sous le climat méditerranéen. Ainsi, pour la plage de la Trémie, les risques de pollution liée à la pluviométrie sont faibles au cœur de la saison estivale (faibles fréquence et intensité) et importants en début et en fin d'été.

2.1.2.2 VENT

Le vent, en agissant sur le déplacement des masses d'eaux, joue un rôle sur le devenir de la pollution par son déplacement, mais aussi par sa dilution dans le milieu aquatique. Les vents de mer plaqueront les pollutions vers la côte. Les vents de terre favoriseront le déplacement des pollutions vers le large. Toutefois son influence est diminuée de par le caractère fermé de l'étang de Thau.

Intensité et direction de Mai à Septembre entre 2005 et 2009

La rose des vents ci-dessous présente la direction moyenne et l'intensité moyenne du vent, enregistrées par la station météorologique de Météo France située à Sète, entre Mai et Septembre, de 2005 à 2009.

La rose des vents met en évidence :

- Des vents de secteur Nord-Ouest largement majoritaires. Leur intensité est moyennement élevée, située entre 4,5 et 8 m/s, mais pouvant dépasser les 8 m/s. **Ce sont des vents de terre, froids et secs, sous l'appellation de "Tramontane", participant à la dilution des pollutions vers le large.**
- Des vents de secteur Est, de fréquence comprise entre 5 et 10%, mais d'intensité faible, principalement comprise entre 1,5 et 4,5 m/s.
- Des vents de terre, de secteur Nord-Est (Mistral). Sur la zone étudiée, ils sont rares et faibles.
- Des vents de secteur Sud, Sud-Est.

Les vents de secteur Nord vont diminuer le niveau du bassin de Thau, entraînant les eaux vers la Méditerranée et favorisant ainsi les échanges entre le bassin de Thau et la mer. Les vents de secteur Nord-Ouest, appelés Tramontane, sont prépondérants sur la zone d'étude ce qui est favorable à la qualité de l'eau de l'étang et de la plage de la Trémie. L'influence du vent sur les courants est traitée dans la partie « courantologie ».

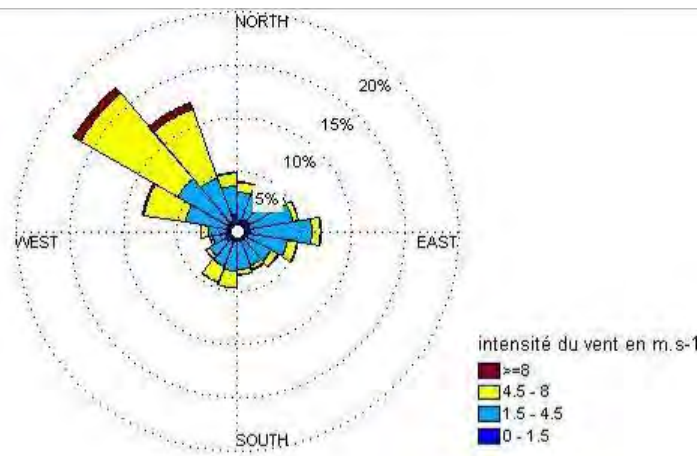
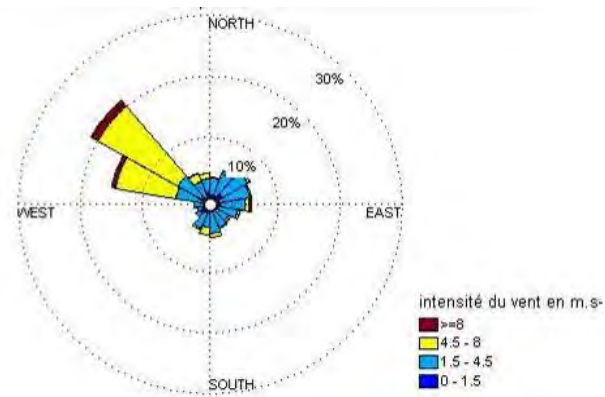


Figure 14: Rose des vents entre Mai et Octobre de 2005 à 2009, données mesurées à la station Météo France de Sète (Source : METEO FRANCE)

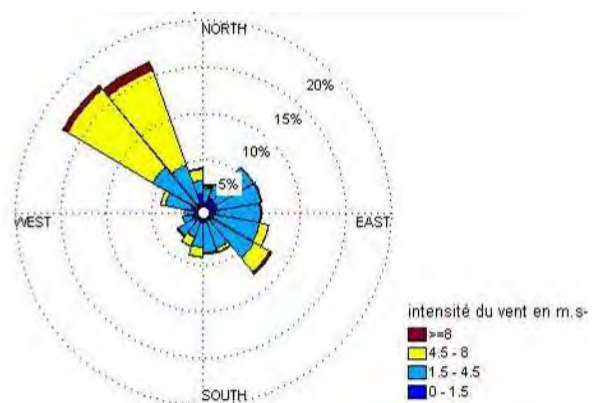
Intensité et direction de Mai à Octobre par saison estivale

Les roses des vents montrent des tendances similaires d'une saison à l'autre : des vents de secteur Nord-Ouest fréquents et pouvant être assez intenses, des vents de secteurs Sud et Est peu fréquents (<10%) et moins intenses.

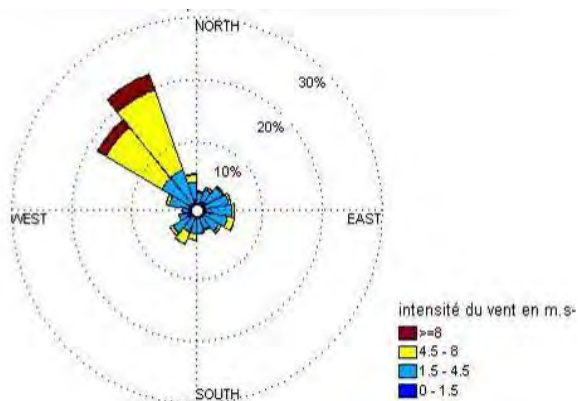
Rose des vents- direction de provenance
du vent du 01/05/05 eu 31/10/05



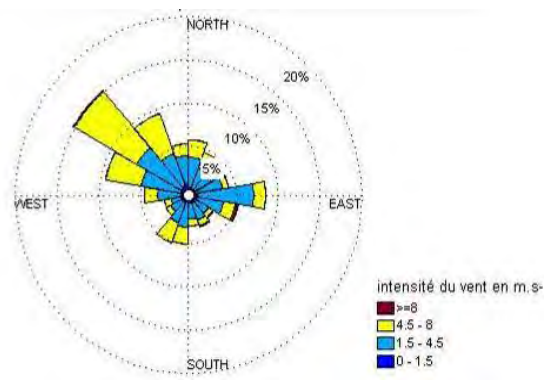
Rose des vents- direction de provenance
du vent du 01/05/06 eu 31/10/06



Rose des vents- direction de provenance
du vent du 01/05/07 eu 31/10/07



Rose des vents- direction de provenance
du vent du 01/05/08 eu 31/10/08



Rose des vents- direction de provenance
du vent du 01/05/09 eu 31/10/09

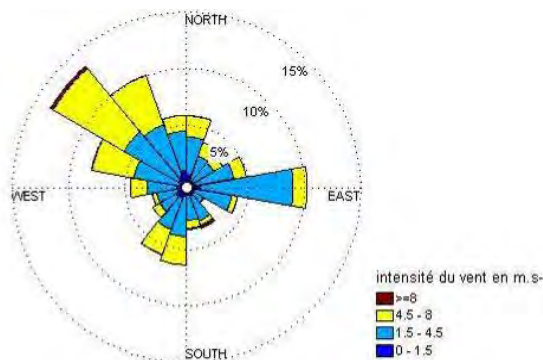


Figure 15 : Roses des vents entre Mai et septembre de 2005 à 2009, données mesurées à la station Météo France de Sète (Source : METEO FRANCE)

3.1.3 SENSIBILITE AUX INONDATIONS

La connaissance des zones inondables est une indication de la capacité du milieu à absorber les fortes pluies et donc du transfert de pollution induit.

Les inondations génèrent des transferts de pollution très rapides. L'eau s'imprègne des polluants des zones (industrielles, agricoles et urbaines) qu'elle traverse, et les répand lors de son écoulement.

Toutes les communes du bassin de Thau sont concernées par les inondations. Ces risques ont le plus souvent lieu au printemps et en automne, mais peuvent très bien survenir à d'autres périodes de l'année. Les risques d'inondation peuvent avoir une origine fluviale ou de submersion marine et font l'objet d'un projet Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI). Les conditions géomorphologiques (sols secs) et climatiques (épisodes pluvieux pouvant être importants) de la région, amplifient ces risques. Cette répétition de crue est de fait, corrélée aux activités humaines et à l'occupation du sol augmentant la vulnérabilité des secteurs exposés et aggravant les écoulements.

A l'échelle du périmètre éloigné

Le bassin versant de Thau est composé principalement de l'Etang de Thau, sur 75 km², de plusieurs ruisseaux et du Canal du Midi se jetant dans l'étang. C'est une zone littorale où l'altitude maximale est de 344m (à Aumelas), et qui draine une superficie d'environ 440km². La surface inondable de ce bassin est estimée à 32km² (DIREN Languedoc Roussillon).

Bassin Versant	Surface inondable estimée	% Surface inondable	Nombre de communes inondables	Nombre d'habitants en Zone inondable	% de population estimée en zone inondable
Etang de Thau	32 km ²	7,4	14	4025	36

Tableau 5 : Bilan de la zone inondable de l'étang de Thau (Source : DIREN, 2007)

La zone côtière est davantage touchée par des inondations temporaires. Ces inondations sont directement liées aux extrêmes conditions marégraphiques entraînant une surélévation du niveau moyen de la mer. Le vent de mer favorise également l'entrée d'eau de mer dans l'étang, donc la montée de son niveau peut également causer des inondations.

Les inondations liées au débordement des cours d'eau lors de fortes précipitations sont localisées dans le nord du bassin de Thau. Les secteurs urbanisés et la modification de l'aménagement du sol favorisent également les conditions d'écoulement des eaux de surface.

A l'échelle de Bouzigues

Un projet de PPRI (Plan de Prévention du Risque d'inondation) sur le Bassin de Thau, prescrit le 12/09/2007 par M. le Préfet de l'Hérault, est en cours d'élaboration et concerne la commune de Bouzigues. Il décrit et hiérarchise les risques d'inondation sur le territoire communal, dans un but de maîtrise de l'urbanisation.

La commune est soumise à deux types de risque d'inondation :

- Inondation par submersion marine
- Inondation suite à une crue par ruissellement pluvial et débordement de cours d'eau

La figure suivante illustre les zones touchées par le risque d'inondation, en fonction de leur niveau d'aléa.

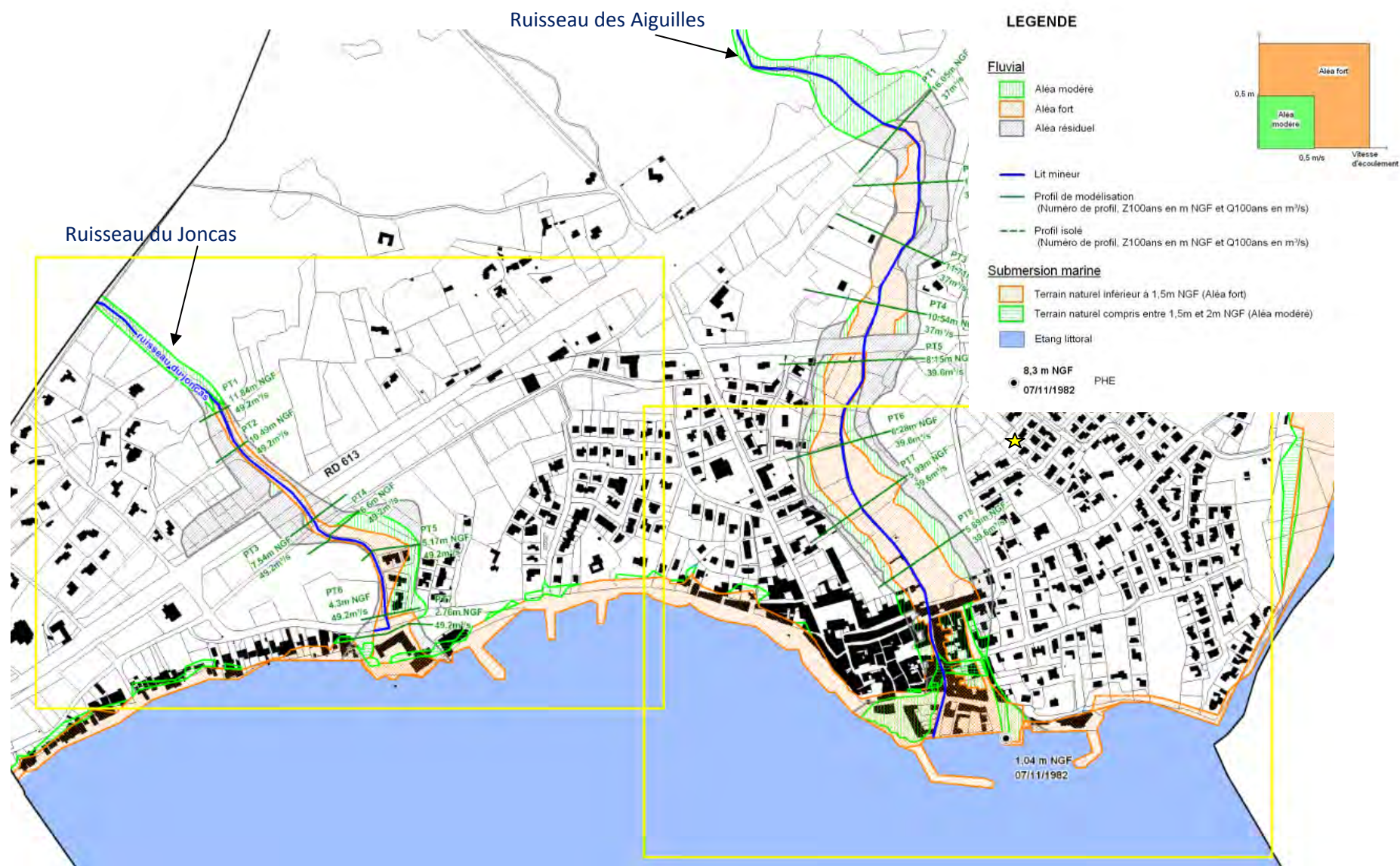


Figure 16 : Carte d'Aléa inondation sur la commune de Bouzigues (Projet de PPRI du bassin versant de l'étang de Thau, Septembre 2007)

a. Risque d'inondation par submersion marine

Les tempêtes survenant sur la mer Méditerranée influent sur le niveau de l'étang de Thau. Sur la commune de Bouzigues :

- L'aléa de référence pour le risque de submersion marine correspond à une "tempête marine centennale" de côte P.H.E. estimée à 2 m NGF.
- L'aléa fort de submersion marine par l'étang de Thau est lié à une côte du terrain inférieure ou égale à 1,5 m NGF, susceptible d'être inondé de 50 cm d'eau ou plus.
- L'aléa modéré de submersion marine est lié à une côte comprise entre 1,5 m NGF et 2 m NGF, susceptible d'être inondé de moins de 50 cm d'eau.

Si, selon le PPRI, c'est principalement la zone sableuse côtière qui est concernée par l'aléa fort de submersion marine. Quelques habitations, la zone portuaire et les mas conchylicoles de l'Ouest de Bouzigues sont également en aléa fort, créant un risque de transfert de pollution en cas de submersion (*cf. figure précédente*).

Etant donné la faible fréquence et étendue de ce risque, les inondations par submersion marine peuvent être considérées comme une source potentielle mineure de pollution des zones de baignade de Bouzigues.

b. Risque d'inondation par ruissellement pluvial et débordement de ruisseaux

Les ruisseaux Le Joncas et Les Aiguilles traversent le territoire communal de Bouzigues et sont susceptibles de déborder en cas de crue importante ou de tempête. Ils génèrent ainsi un risque d'inondation sur une partie de la commune, suivant des aléas forts ou modérés (*cf. figure précédente*).

Au niveau de Bouzigues :

- Les zones situées en aléa fort peuvent être soumises à une submersion sur une hauteur supérieure à 50cm et/ou pour une vitesse supérieure à 50cm/s.
- Celles situées en aléa modéré peuvent être soumises à une submersion sur une hauteur inférieure à 50cm et une vitesse inférieure à 50cm/s.
- Les zones situées en aléa résiduel ne peuvent être submergées que par des événements supérieurs à la crue de référence (centennale).

Les deux ruisseaux ont leur berges urbanisées essentiellement dans leurs parties aval. Ces zones sont concernées par l'aléa fort et l'aléa modéré d'après le projet de PPRI, ce qui crée un fort risque de transfert de pollution vers les eaux de baignade en cas de débordement des ruisseaux.

Les derniers événements marquants sur la commune sont les tempêtes des années 1997, 1999, 2003.

Risques ayant donné lieu à un arrêté de catastrophe naturelle	Date début	Date fin
Inondations et coulées de boue	17/10/1994	28/10/1994
Inondations, coulées de boue et chocs mécaniques liés à l'action des vagues	16/12/1997	19/12/1997
Inondations et coulées de boue	06/09/1999	6/09/1999
Inondations et coulées de boue	11/12/2002	12/12/2002
Inondations et coulées de boue	02/12/2003	3/12/2003

Tableau 6 : Liste chronologique des catastrophes naturelles liées au risque d'inondation, sur Bouzigues (source : www.prim.net)

La commune de Bouzigues est donc soumise au risque d'inondation susceptible de dégrader la qualité de l'eau de baignade de la Trémie, par le transfert d'une éventuelle pollution en provenance de la zone littorale. Les inondations les plus probables ayant pour origine des débordements des cours d'eau de la commune, elles sont dépendantes de la pluviométrie qui est peu intense durant la période estivale. Le risque de pollution est donc faible au cœur de la période estivale, mais plus élevé en début et en fin de saison.

3.2 CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Sur le plan hydrodynamique, les phénomènes susceptibles de conditionner directement ou indirectement le transport des masses d'eau dans la zone d'étude sont : les marées, la houle, la pression atmosphérique et la circulation générale.

3.2.1 MAREES

Les zones de baignade de Bouzigues étant situées sur un étang, la marée n'y a que peu d'amplitude. De plus, les marées sont généralement de faibles amplitudes en Méditerranée. Le niveau de l'eau est surtout conditionné par le vent.

3.2.2 HOULE

La houle dépend de la force du vent et de la profondeur. Plus la profondeur est importante, plus la houle est grande, il en est de même avec le vent. Ce paramètre physique n'a que peu d'influence sur l'étang de Thau qui est une lagune fermée.

Le phénomène de houle n'aura donc d'influence sur l'hydrodynamisme de la zone d'étude, et donc sur la dissipation des polluants.

3.2.3 COURANTOLOGIE

Une bonne connaissance du fonctionnement hydrodynamique local permet :

- D'évaluer la vulnérabilité d'une zone de baignade aux différentes sources de pollution;
- D'évaluer l'impact des différents forçages de la dynamique (vent, débits) dans le transport de pollutions vers la plage afin de pouvoir prévoir le risque de pollution en fonction des facteurs environnementaux en complément de l'approche statistique réalisée dans les profils.
- De mettre en place une stratégie optimale de gestion active des eaux de baignade durant la saison estivale en complétant l'analyse de risque réalisée dans le profil.

L'IFREMER a réalisé des simulations sur la circulation des courants dans l'étang de Thau en fonction des conditions de vent, selon le modèle hydrodynamique MARS-3D. La résolution de la grille de calcul n'est que de 100m, limitant la précision de la circulation.

Une étude sur la courantologie de l'étang de Thau, effectuée en 1989 par Millet, a permis d'établir un modèle bidimensionnel horizontal décrivant l'hydrodynamisme de la lagune. Cette étude a mis en évidence les effets négligeables de la marée sur la courantologie de cette zone, ce qui permet de corrélérer directement les effets des directions du vent avec celles des courants de l'étang de Thau. Deux secteurs ont été identifiés comme étant hydrodynamiquement influents :

- **Les vents de secteur Nord-Ouest** (Tramontane) sont dominants (41% des vents). Ils induisent des courants de surface de direction Sud-Est, favorables à la dispersion d'une pollution au niveau des zones de baignade de Bouzigues. Un vent de 10 m/s peut induire un courant de 10cm/s (Ifremer, 2004).

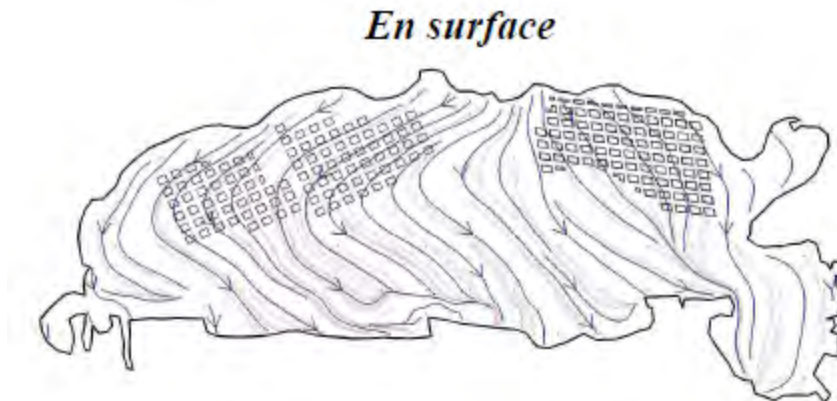


Figure 17 : Simulation des courants de surface pour des vents de secteur Nord-Nord/Ouest suivant le modèle Mars-3D (le 11 août 2006), IFREMER

- **Les vents de secteur Sud-Est** induisent des courants de surface de direction Nord-Nord-Est dans la partie Est de l'étang de Thau. Ces courants auront donc tendance à plaquer une pollution sur la plage de la Trémie.

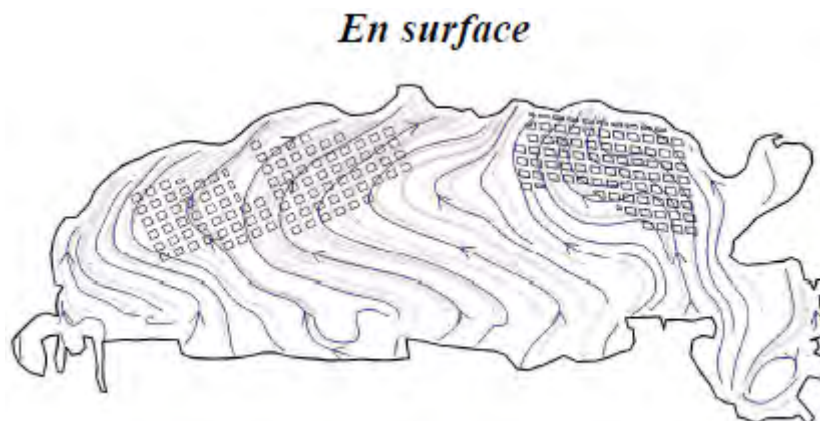


Figure 18 : Simulation des courants de surface pour des vents de secteur Sud-Est suivant le modèle Mars-3D (le 4 avril 2006), IFREMER

La courantologie est donc favorable à la dilution des polluants dans le cas de vents dominants soufflant de secteur Nord-Ouest. Un risque existe dans le cas de vents de secteur Sud-Est, induisant des courants plaquant les pollutions sur la plage.

3.3 CARACTERISTIQUES GEOLOGIQUES ET HYDROGEOLOGIQUES

3.3.1 GEOLOGIE-PEDOLOGIE

La perméabilité d'un sol est fonction de sa nature géologique et donc du type de roche. Les sols perméables permettront l'infiltration d'eau dans le sol créant une nappe. Les sols imperméables favoriseront le ruissellement des eaux de précipitations vers les cours d'eau, augmentant leur débit.

La géologie du département de l'Hérault est très variée.

- Dans l'Est du département, le sol est pentu avec des terrains de type calcaire-karstique. Les roches présentent des cavités, des discontinuités (fissures, fractures...). Ces formations permettent facilement l'infiltration d'eau au niveau des fissures permettant l'alimentation de la nappe souterraine présente : masse d'eau souterraine Karst ouest Montpellier. Cette zone est constituée de formations carbonatées datant du Jurassique (Calcaires, dolomies, calcaires-dolomites, calcaires marneuses) reposant sur une formation marneuse pouvant créer un écran imperméable.
- L'Ouest du département est caractérisé par un aquifère de sables astiens, le réservoir est constitué de sables marins jaunes datés du Pliocène. Cette formation est surmontée par un ensemble d'argile, de grès et de conglomérats (Pliocène moyen) ainsi que de cailloutis à galets de quartz, limons et de grès (Pliocène supérieur). Ces sables reposent sur des argiles et un ensemble de marne et de molasse (formation peu perméable).

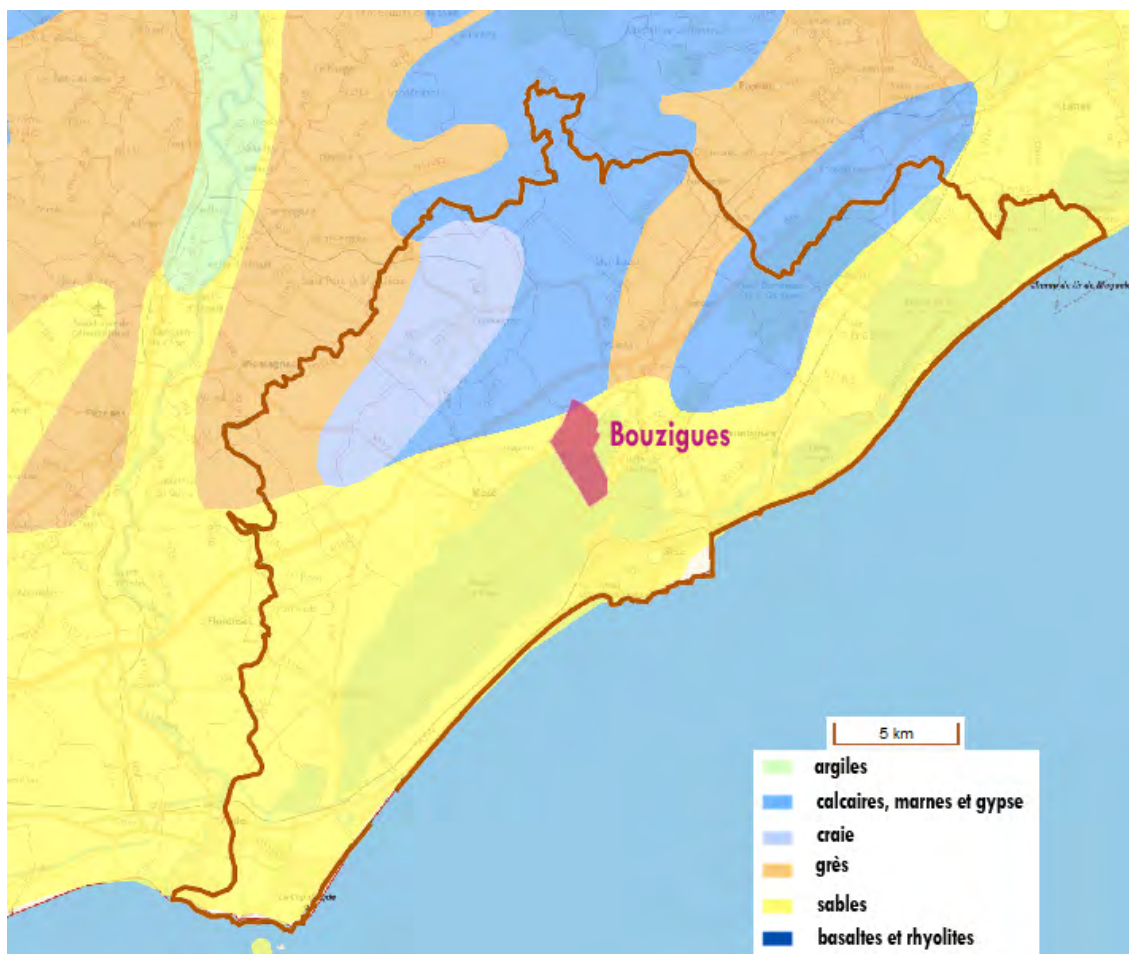


Figure 19 : Nature des sols au niveau du bassin de Thau (infoterre.brgm.fr)

L'étang de Thau présente deux types de sédiments :

- vaseux (dans les zones plus profondes, surtout au nord du bassin)
- sableux (contour du bassin de Thau et dans la partie Sud).

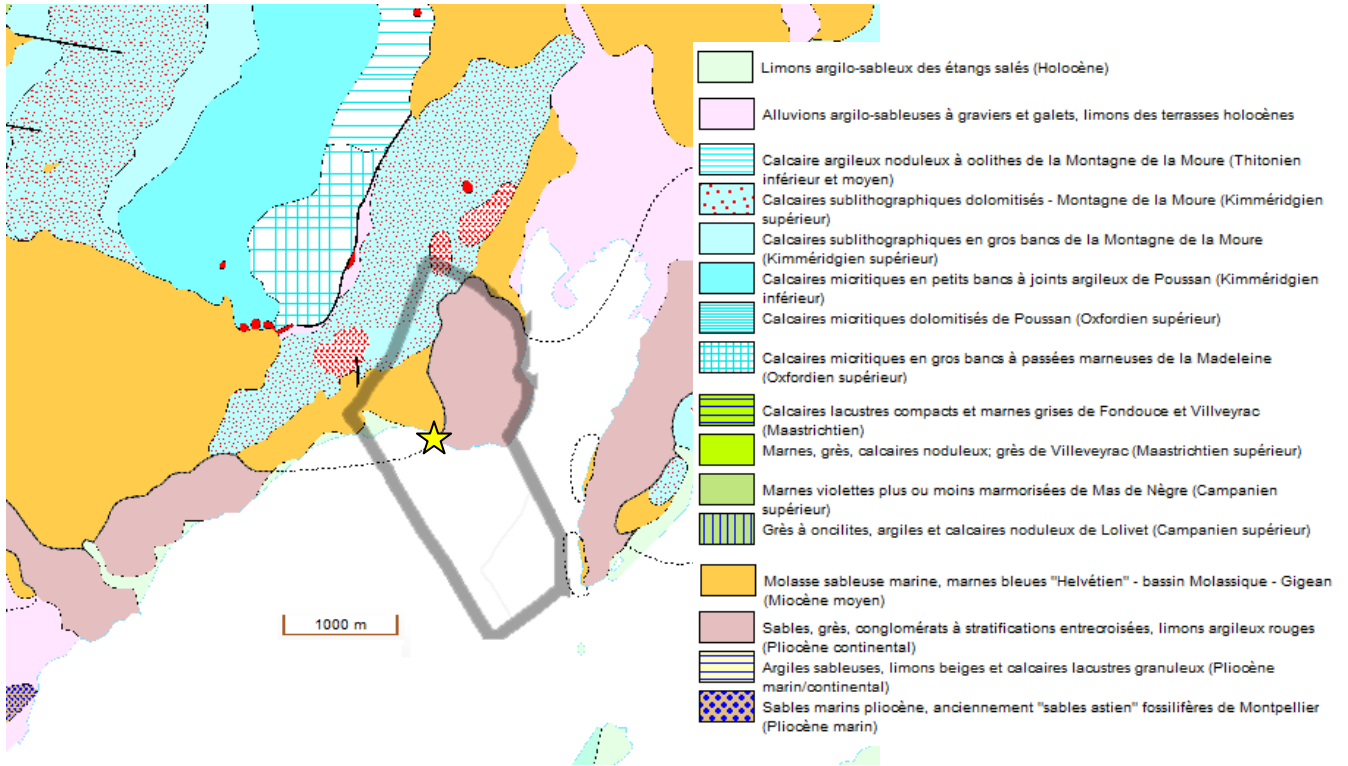


Figure 20 : Géologie au niveau des zones de baignade de Bouzigues (infoterre.brgm.fr)

A proximité de la zone de baignade de la Trémie, le sol est de couverture sableuse, limitant le ruissellement et donc l'apport bactériologique au niveau de la zone de baignade.

3.3.2 HYDROGEOLOGIE – AQUIFERES

PERIMETRE ELOIGNE

Le Bassin Versant du Thau compte trois aquifères, aussi définis une comme masses d'eau souterraine (dans le cadre de la DCE).

- **Aquifère sables astiens (6224)**, ces sables se sont déposés lors d’une avancée de la mer dans les terres, c’est cet aquifère qui concerne directement la zone d’étude de Marseillan,
- **Aquifère karst ouest Montpellier (6124)** constitué principalement de calcaires et de dolomies du Jurassique supérieur, cet aquifère constitue le principal réservoir en eau du secteur Nord-Est du Bassin de Thau. Cette formation affleure en deux ensembles, au nord avec le Causse d’Aumelas et la Montagne de la Moure, et au sud, avec le Massif de la Gardiole. Les eaux souterraines s’écoulent du nord au sud. Les masses d’eaux souterraines apportent 9 millions de m³ par an au bassin de Thau, la principale source étudiée étant la source sous-marine de la Vise arrivant à 20 mètres de fond dans la partie nord de l’étang.
- **Alluvions anciennes entre Vidourle et Lez et littoral entre Montpellier et Sète (6102)**. Ce réservoir principal est constitué des plusieurs secteurs. L’aquifère présent au niveau de notre zone d’étude s’étend de la basse plaine du Lez et la plaine côtière à l’ouest de l’étang de Thau. Les formations sont essentiellement des cailloutis, sables argileux et calcaires du pliocène, limons et alluvions modernes sus-jacents.

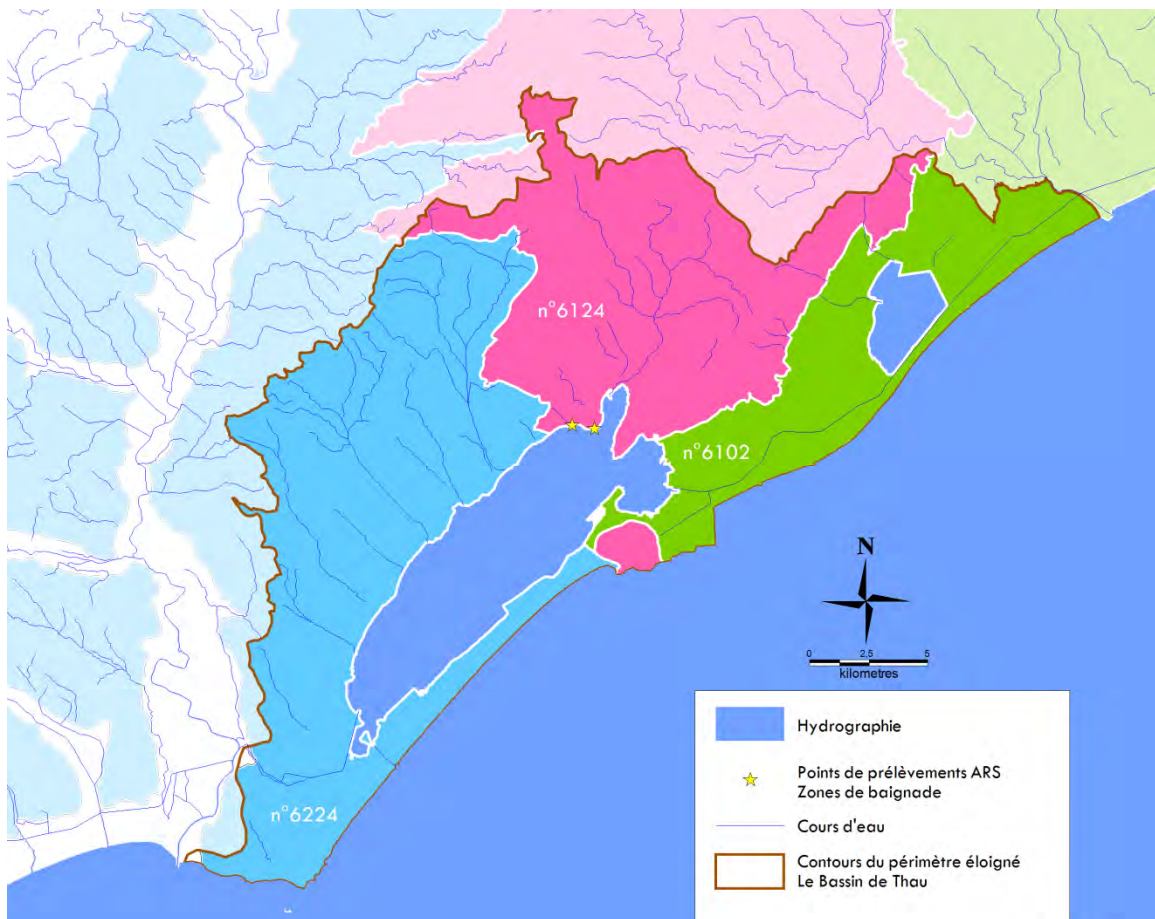
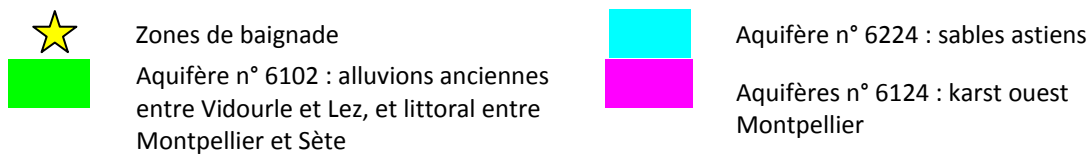


Figure 21 : Présentation des aquifères couvrant la zone d'étude éloignée (source ADES, couleurs arbitraires)



PERIMETRE IMMEDIAT

La zone de baignade la Trémie est directement concernée par l'aquifère n°6124, dénommé "Karst Ouest Montpellier".

Aquifères	Numéro	Coefficient de perméabilité zone non saturée	Perméabilité	Epaisseur zone non saturée (e)
Karst ouest Montpellier	6124	$K > 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$	Bonne	$20 < e < 50$

Tableau 7 : Caractéristiques de perméabilité de l'aquifère n°6124 (Source : BRGM)

Nappe souterraine		6124 Karst ouest Montpellier
Type		Libre
Surface Km ²		> 800
Caractéristiques		- Karst - Frange littorale, risque d'intrusion saline
Lithologie		Calcaire
Recharges		- précipitation
Cours d'eau en relation avec la masse		Coulazou, Mosson, Vene (Bassin de Thau)
Contextes agricoles, industrielles		- pas d'élevage intensif, quelques élevages extensifs - ancien site de pneus de Villeveyrac incendié - anciens rejets miniers de Villeveyrac (exploitation de bauxite) - lagunage, dispositif d'épuration à Issanka
Utilisations		- AEP (>10m ³ /j) - sources : Issanka, Cauvy, Cournonsec, Vise (souterraine) - industries - irrigation
Surveillance	Quantité	- 5 points piézométrique (DIREN/BRGM) Réseau national de bassin - 1 point de suivi piézométrique dans le réseau départemental (CG34) - 4 points de suivis dans le réseau local (DIREN)
	Qualité	2 points suivi de qualité et de pesticides dans le réseau patrimonial : Forage Lou Carigou et source d'Issanka - 3 points : suivi qualitatif départemental : forage La Castillonne (Montagnac), forage Fabia Touet (Gigean), Source Cauvy (Balaruc)

Tableau 8 : Caractéristiques détaillées de l'aquifère n°6124 (source : BRGM)

L'aquifère concernant les zones de baignade de la commune de Bouzigues possède une perméabilité bonne et circule de manière libre jusqu'à l'étang de Thau. Cette perméabilité limite le ruissellement et le transfert de pollution. Ses eaux peuvent toutefois se charger de polluants en provenance de la surface impactant ensuite la qualité des eaux de la lagune. Peu d'agriculture et de zones d'élevages se situent sur son parcours, et les eaux de cet aquifère sont exploitées pour l'alimentation en eau potable de la commune de Sète. **Au vu des activités présente le long de son parcours et son utilisation pour la consommation humaine, la masse d'eau souterraine n°6124 semble peu susceptible de subir des dégradations microbiologiques. Toutefois sa circulation libre à l'Ouest impose une surveillance. L'analyse qualitative de cette masse d'eau est traitée dans la partie « apports via les masses d'eaux ».**

3.4 TRANSFERT A LA ZONE DE BAIGNADE

Le principal vecteur de transfert de pollution est l'eau. L'eau peut se charger en polluants à différents moments de son cycle (en fonction de milieux traversés...) et les transmettre lors de son déplacement : dans les sols (par infiltration), dans les cours d'eau (par ruissellement)...

Le volume et la qualité d'eau collectée au niveau du bassin versant dépendent de :

- sa végétation qui capte une partie de l'eau contenue dans le sol,
- du type de roche qui en fonction de sa perméabilité favorise l'infiltration d'eau dans les terrains (roches perméables) ou le ruissellement vers les cours d'eau (sols imperméables),
- le climat (période de crue, de sécheresse),
- des milieux traversés, l'eau se charge en polluants liés aux rejets industriels, agricoles, urbains...

La persistance des bactéries fécales dans le milieu est fonction de la rapidité à laquelle les eaux du bassin versant parviennent au milieu marin, donc de la topographie et de la perméabilité des sols. La persistance de ces bactéries dans le milieu est d'autant plus importante que les eaux parviennent rapidement au milieu marin.

La perméabilité des sols regroupe différents paramètres : la couverture du sol, la pédologie (étudiée dans la partie géologie), la topographie... Ces différents paramètres permettant de caractériser le ruissellement via le calcul du coefficient de ruissellement.

2.3.1.1 La topographie

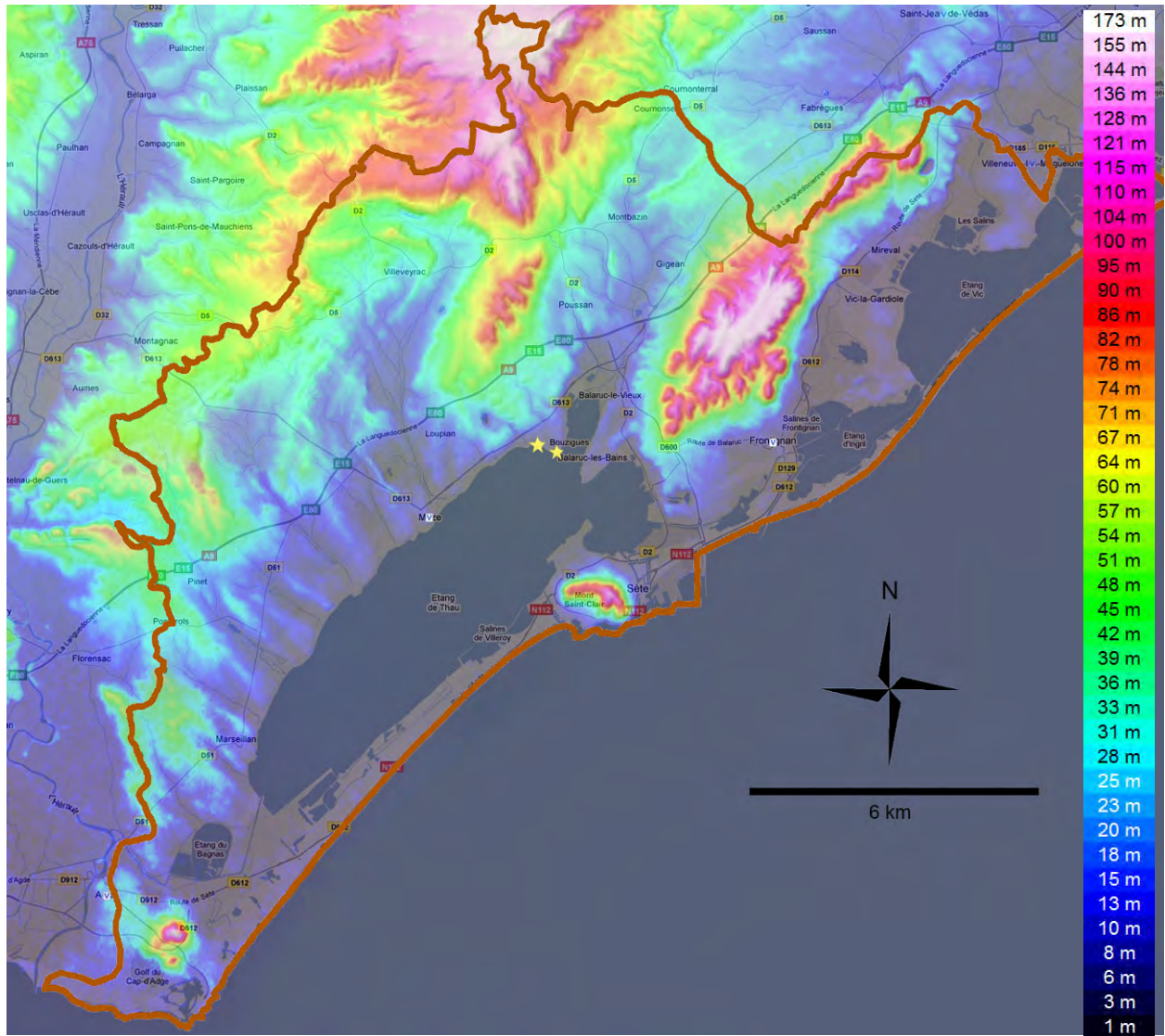


Figure 22 : Topographie de la zone d'étude éloignée (cartes-topographiques.fr, ARS)

Le bassin versant de l'étang de Thau s'étend sur environ 440 km². Ce bassin est délimité au Sud-Ouest par la montagne volcanique d'Agde, au Nord-Est par la montagne de la Mourre et au Sud-Est par la montagne de la Gardiole. Son relief est assez varié, le Nord-Est présente les pentes les plus importantes (2%) avec des formations de type calcaires-karstiques, le Nord-Ouest moins pentu est majoritairement représenté par des formations marneuses, marno-argileuses.

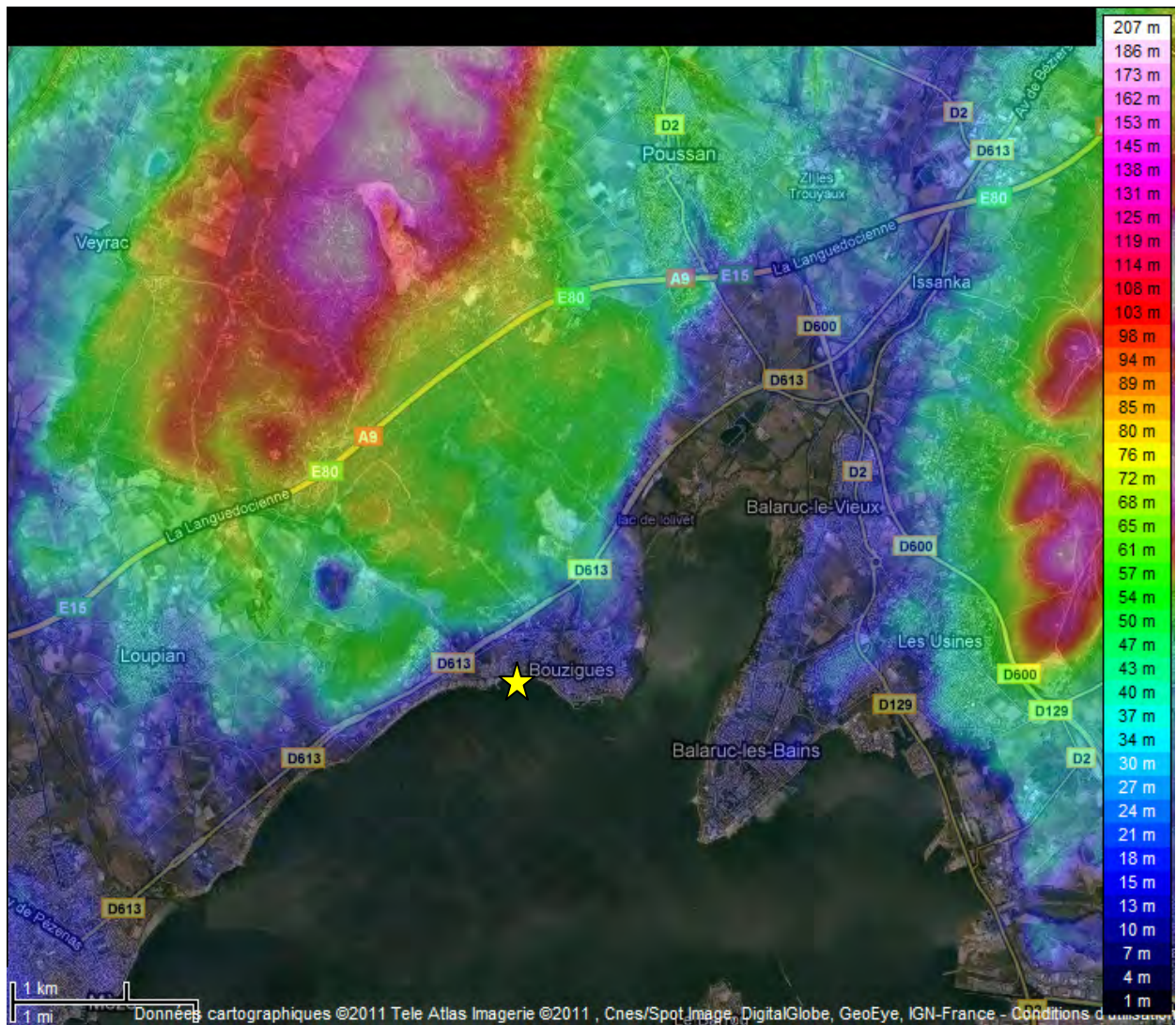


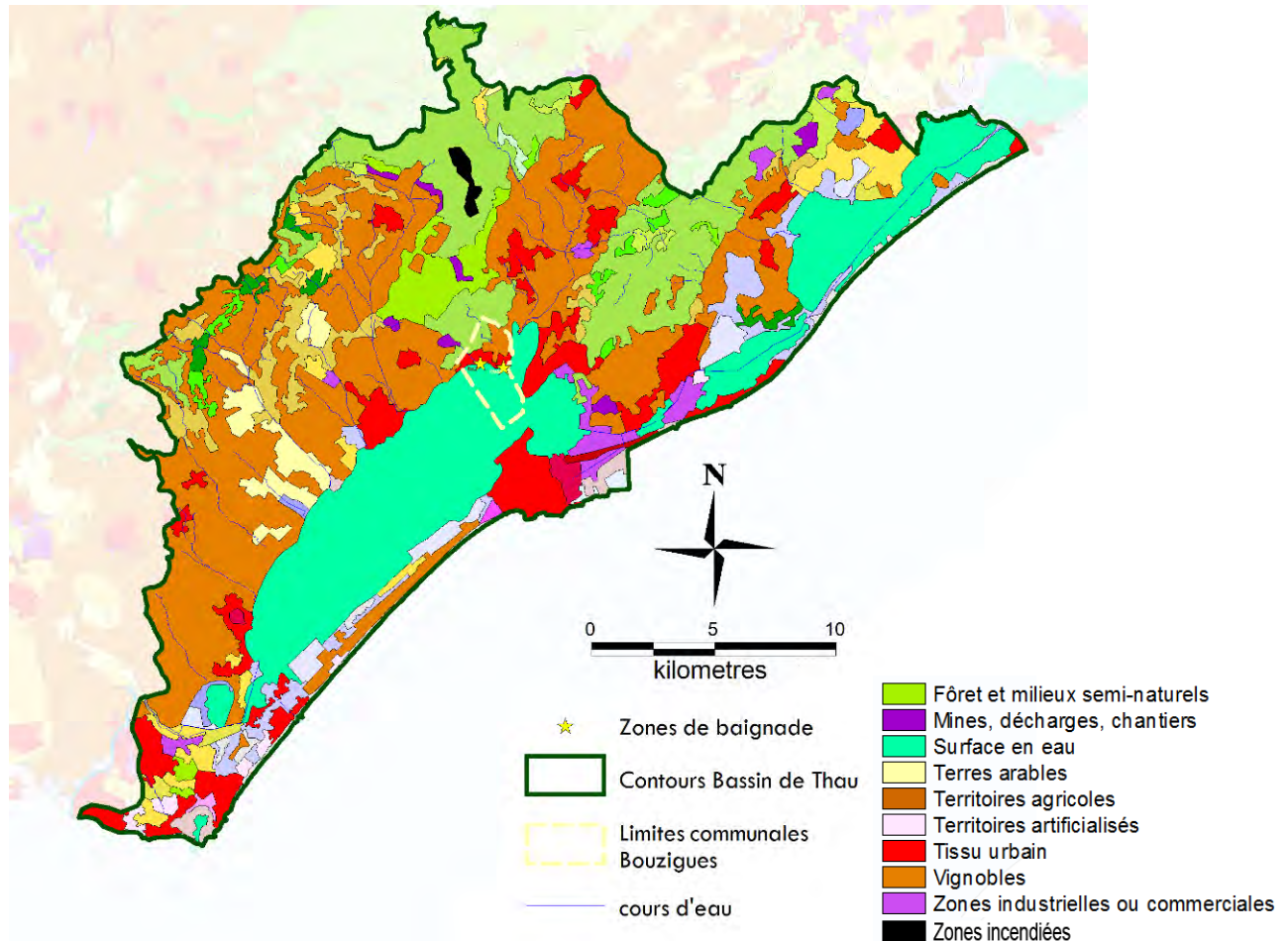
Figure 23 : Topographie à l'échelle de la commune de Bouzigues (cartes-topographiques.fr)

La zone de baignade de la Trémie se situe sur une zone plane. Immédiatement au Nord de la plage, la topographie montre une élévation progressive, sur une pente de plus de 10%. Cela favorise donc le ruissellement vers la zone de baignade, suivant les caractéristiques du bassin versant pluvial.

2.3.1.2 Couverture du sol

COUVERTURE DU SOL DU PERIMETRE ELOIGNE

La carte ci-dessous présente l'occupation du sol du bassin versant. **La majorité du sol (hors marais et étang de Thau) du bassin de Thau est occupée par des cultures permanentes principalement représentées par les vignobles.** Les zones de relief à proximité de Bouzigues sont couvertes de forêts et de milieux semi-naturels soumis à des incendies. Les sources de pollution du sol y sont donc limitées.



Type	Surface km ²	% Surface bassin versant
Vignobles	162	32
Forêt et végétation	103,5	21
Surface en Eau	101	20
Tissus urbain	43.5	8,7
Zone agricole (sauf vignoble)	37	7.4
Zone humide	26	5.2
Terrains artificialisés (équipements sportifs, chantiers...)	10	2
Zones industrielles/ commerciales	9	1,8

Tableau 9 : Répartition de l'occupation du sol sur le secteur du bassin versant du bassin de Thau (CLC 2006)

COUVERTURE DU SOL DES ZONES RAPPROCHEE ET IMMEDIATE

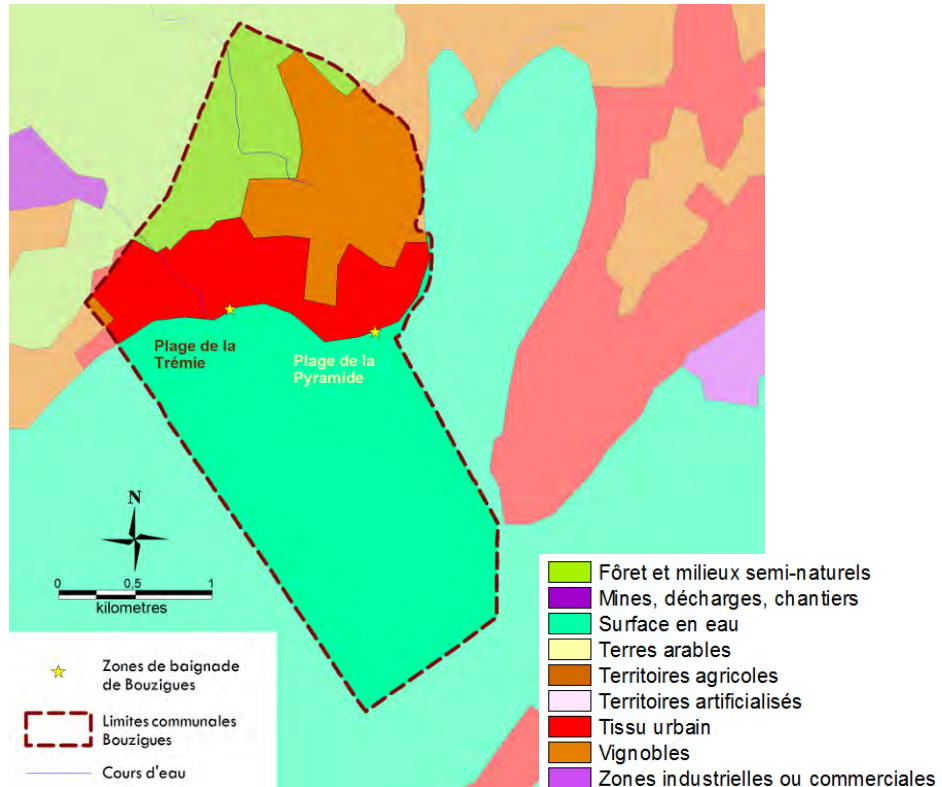


Figure 25 : Couverture du sol de la commune de Bouzigues (Corine Land Cover 2006)

Plus de la moitié du territoire de Bouzigues (6,53km²) est occupée par l'étang de Thau. Si l'on étudie l'occupation du sol terrestre de la commune (2,87km²), le territoire est couvert sur un tiers par du vignoble, un tiers par de l'urbain discontinu et un dernier tiers par de la végétation sclérophylle.

Type	Surface km ²	% surface du périmètre rapproché (8,6km ²)
Végétation arbustive et/ou herbacée	7,1	82
Vignobles	0,854	10
Carrières	0,675	8

Tableau 10 : Répartition de l'occupation du sol du périmètre rapproché de la plage de la Trémie

Type	Surface km ²	% surface du périmètre immédiat (1,96km ²)
Urbain discontinu	1	49
Végétation arbustive et/ou herbacée	0,47	26
Vignobles	0,43	23,5
Mer	0,0345	1,5

Tableau 11 : Répartition de l'occupation du sol du périmètre immédiat de la plage de la Trémie

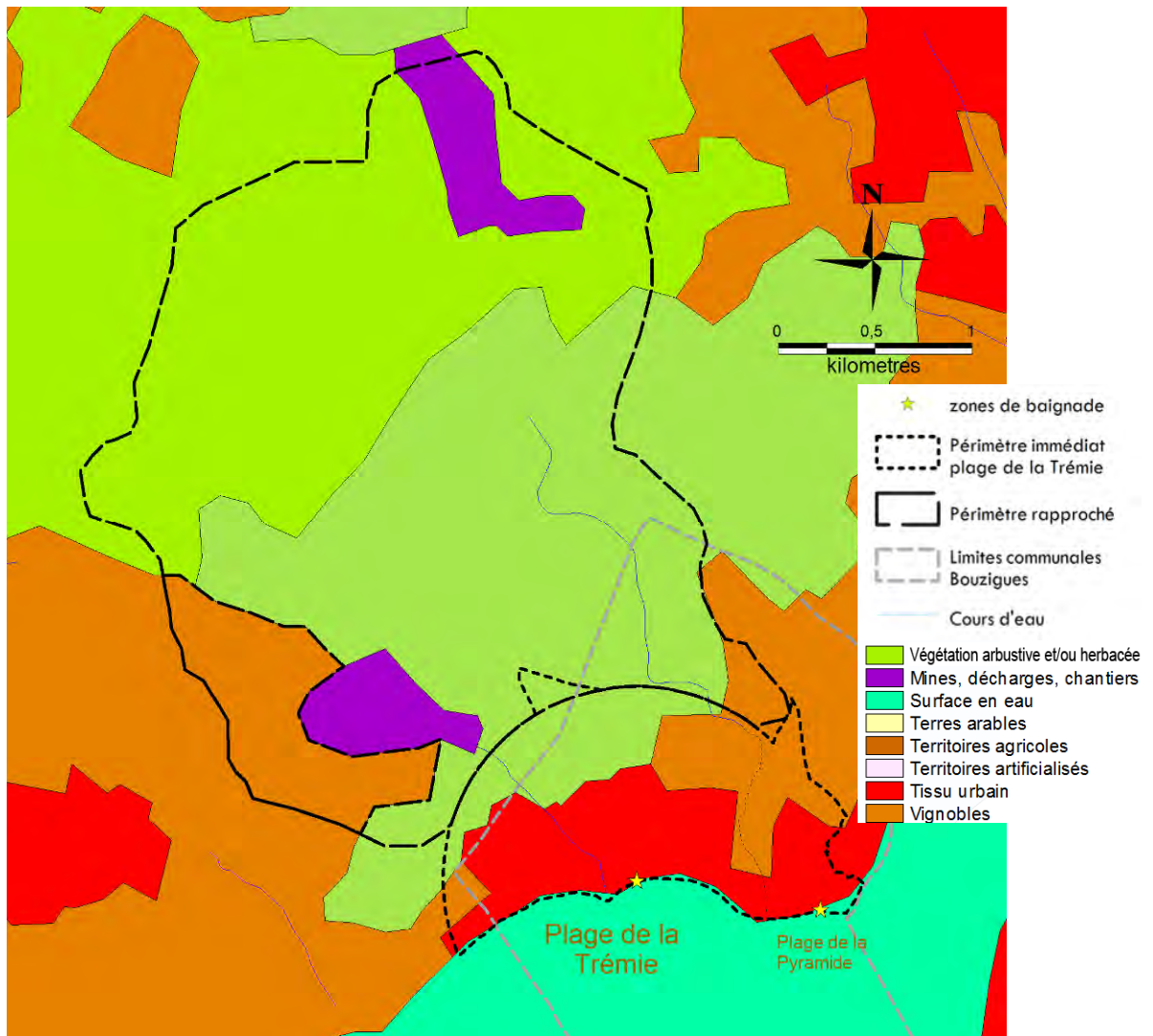


Figure 26 : Occupation du sol des périmètres immédiat et rapproché de la plage de la Trémie (Corine Land Cover 2006, ARS)

Le périmètre rapproché est principalement recouvert par des milieux naturels de type arbustif. Cette couverture du sol limite le ruissellement et donc l'apport de pollution via les masses d'eaux superficielles ruisselant dans cette zone. L'apport en pollution provenant des ruisseaux le Joncas et les Aiguilles sera donc d'autant limité.

La plage de la Trémie est située au niveau de la frange urbaine, occupant la moitié du périmètre immédiat. Cela augmente la vitesse de ruissellement de la côte vers les eaux de baignade.

2.3.1.3 Transfert à la zone de baignade

Afin de caractériser au mieux le transfert vers la zone de baignade, nous nous sommes intéressés au tableau « Coefficient de ruissellement » (Bonn, 2000).

Ce coefficient de ruissellement équivaut au transfert du littoral, est calculé en fonction du relief, de la couverture dominante du sol et du type de sol. Plus le coefficient est important, plus le transfert au littoral est rapide. Des sols imperméables présentent des coefficients de ruissellement de l'ordre de 1 tandis que des sols sableux présenteront des coefficients inférieurs à 0.5.

Type dominant de couverture de sol	Pente moyenne des versants (%)	Type de sol			
		Sable	Limon	Argile	Imperméable
Forêt (>50% de la zone)	< 0,5	0,03	0,20	0,40	1,0
	0,5 – 5	0,12	0,22	0,45	1,0
	5 – 10	0,23	0,27	0,50	1,0
	> 10	0,28	0,40	0,60	1,0
Herbe (STH*/surf. zone >50%)	< 0,5	0,03	0,20	0,40	1,0
	0,5 – 5	0,07	0,21	0,45	1,0
	5 – 10	0,15	0,23	0,55	1,0
	> 10	0,20	0,29	0,60	1,0
Cultures (STH*/surf. Zone < 50%)	< 0,5	0,23	0,40	0,60	1,0
	0,5 – 5	0,27	0,44	0,64	1,0
	5 – 10	0,33	0,50	0,70	1,0
	> 10	0,45	0,52	0,82	1,0
Sol nu (>50% de la zone)	< 0,5	0,33	0,50	0,70	1,0
	0,5 – 5	0,37	0,54	0,74	1,0
	5 – 10	0,43	0,60	0,80	1,0
	> 10	0,55	0,72	0,92	1,0

* STH = Surface Toujours en Herbe (incluse dans la surface fourragère principale)

Tableau 12 : Coefficient de ruissellement (Bonn, 2000)

Coefficient de ruissellement du périmètre éloigné
Coefficient de ruissellement du périmètre rapproché
Coefficient de ruissellement du périmètre immédiat

La partie Nord de la zone d'étude éloignée présente un fort contexte agricole pouvant être source de pollutions (nitrates, pesticides,...) et ainsi favoriser l'eutrophisation du milieu. Cependant ce type d'occupation du sol se situe sur des terrains à faible topographie, ce qui limite le ruissellement. Le périmètre rapproché correspond à des zones dont la topographie est plus élevée mais dont le sol est sableux et principalement couvert par des forêts et des milieux naturels, ce qui limite la vitesse de ruissellement de pollution vers la zone de baignade.

Au niveau du périmètre immédiat, la plage se situe en milieu urbain discontinu imperméabilisé et la topographie n'est pas plane. Le transfert d'une pollution des eaux superficielles à l'eau de baignade à ce niveau est donc maximal comme l'illustre le coefficient de ruissellement.

3.5 SYNTHÈSE DE LA VULNERABILITÉ DE LA ZONE DE BAINNADE DE LA TRÉMIE

Origine	Type d'impact sur les polluants	Caractéristiques	Conséquences associées
Morphologie plages	Dispersion des polluants	Milieu semi-fermé	Renouvellement des eaux diminué = pollution reste longtemps
Vent	Agit sur le déplacement des pollutions	Vents de secteur Nord à Nord-Ouest, intensité et fréquence élevées (8 à 12 m.s ⁻¹)	Dilution des pollutions dans l'étang de Thau
		Vents de secteur Sud-Est	Plaquage d'une pollution vers la zone de baignade
Pluviométrie	Agit sur l'origine de pollution, sur leur devenir et leur déplacement	Episodes pluvieux peu intenses et peu fréquents durant le cœur de la période estivale sauf en début et fin de saison (mai et septembre)	Risque moyen en cœur de période estivale, mais élevé en début et fin de saison
Transfert à la plage	Vitesse de ruissellement, survie des bactéries	Zones avec un léger relief (10%) et majoritairement urbanisées	Transfert de pollution et survie des bactéries favorisés
Sensibilité aux inondations	Apports de polluants	Risque de submersion par inondation marine	Transfert de pollution vers les plages
		Risque d'inondation lié au débordement des ruisseaux le Joncas et les Aiguilles et au ruissellement pluvial	Faible risque en cœur de période estivale, mais élevé en début et fin de saison
Hydrodynamisme	Agit sur le déplacement des pollutions	Courantologie faible, vitesse faible (lagune)	Evacuation limitée des pollutions

4 IDENTIFICATION DES SOURCES DE POLLUTIONS BACTERIOLOGIQUES

Le profil doit recenser toutes les sources de pollution présentes sur la zone d'étude. Cette partie présente la synthèse de ce recensement pour la plage de la Trémie, concernant le risque microbiologique (*Escherichia coli* et entérocoques).

4.1 CONTEXTE URBAIN

Les communes du Bassin de Thau sont réparties entre :

- Thau Agglo, la Communauté d'Agglomération du Bassin de Thau (CABT). Créée en 2003, elle se compose de huit communes : Marseillan, Balaruc les bains, Balaruc le Vieux, Gigan, Frontignan, Mireval, Sète et Vic-la-Gardiole. En 2005, 87 128 habitants étaient recensés sur cette communauté, avec une densité de 517 habitants au Km².
- La Communauté de Communes Nord du Bassin de Thau (CCNBT). Créée en 2000, elle se compose de 6 villes : Bouzigues, Loupian, Mèze, Montbazin, Poussan et Villeveyrac. La population de la CCNBT était en 2008 de 25 043 habitants (dont les bouzigauds représentaient 6%), pour une densité de 144 habitants au Km².

Ces territoires sont réunis depuis 2005 pour l'élaboration du Schéma de Cohérence Territoriale du Bassin de Thau (SCOT) et de son volet maritime. Il permet de créer des orientations communes en matière d'économie, de démographie, d'aménagement, de transports, etc., sur tout le territoire du Bassin de Thau. A cet effet, le Syndicat Mixte du Bassin de Thau a été créé en 2005. Il regroupe également la CABT et la CCNBT. Outre l'élaboration du SCOT, il a pour mission l'élaboration du SAGE sur l'ensemble du bassin versant (22 communes), le pilotage du Natura 2000 Etang de Thau et l'animation et le pilotage des politiques contractuelles (Contrat Qualité...)

L'étude de la population de la commune de Bouzigues a pour but d'évaluer la pression induite sur la qualité des eaux de baignade :

- **du fait de la pression croissante sur le réseau d'assainissement via l'augmentation de la population et sa densité**
- **fonction des variations de population été/hiver**
- **et de la pression induite par la fréquentation touristique sur la qualité intrinsèque de l'eau de baignade, du fait de l'homme vecteur de pollution microbiologique.**

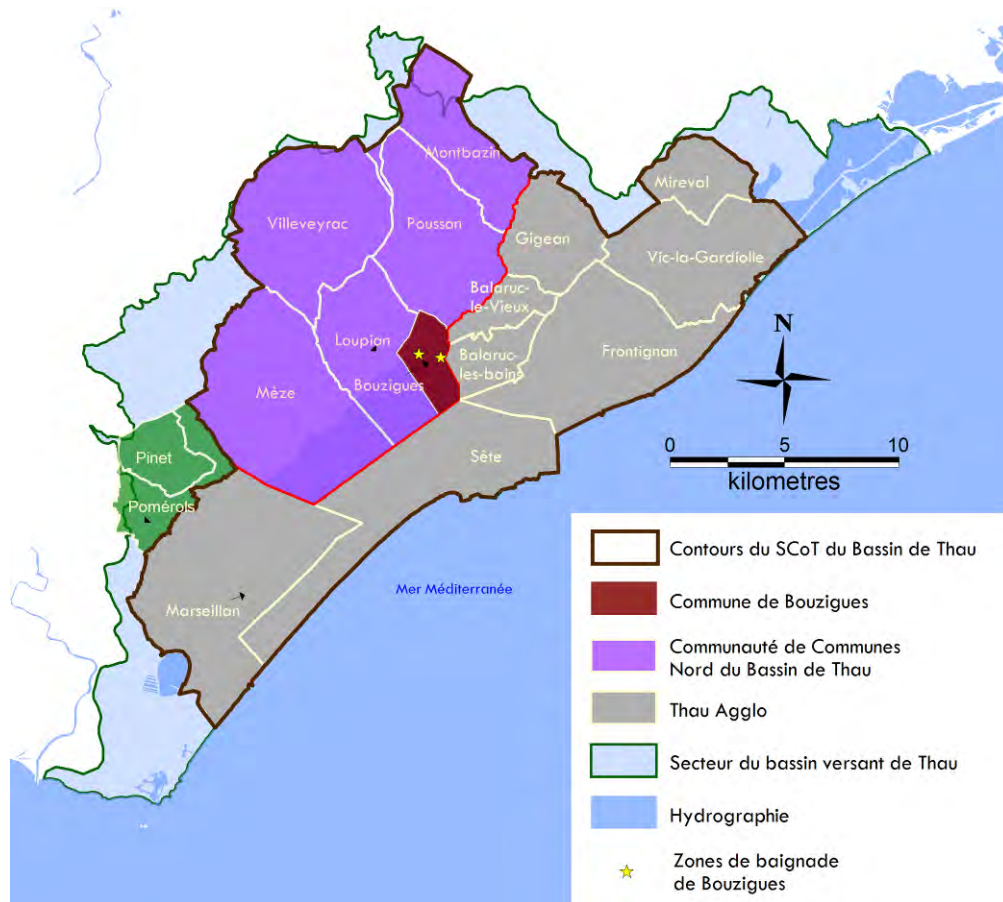


Figure 27 : Contexte urbain du bassin de Thau (ARS, BD Carthage, DREAL Languedoc-Roussillon)

4.1.1 EVOLUTION DE LA POPULATION

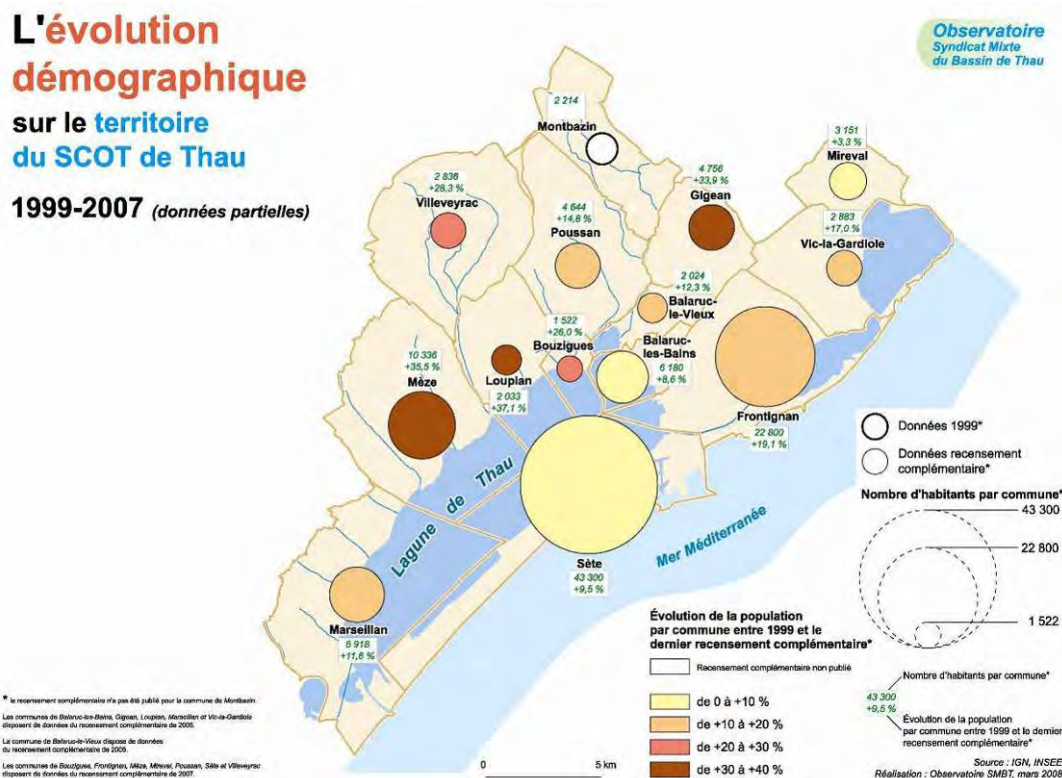


Figure 28 : Evolution démographique du Bassin de Thau entre 1999 et 2007 (Source : SMTB, données de population antérieures à l'actualisation INSEE de 2010)

L'augmentation démographique est générale sur le territoire du SCoT de Thau, d'une population de 115 596 habitants, dont Bouzigues représente environ 1,3%.

En 2007, la commune comptait 1522 bouzigauds, contre 907 en 1990 (INSEE). La population a ainsi été augmentée de 68% en presque 20 ans, ce qui est relativement important comparé aux autres communes du territoire du SCoT. Les tendances semblent présager d'une continuité future de cette hausse démographique, mais elle sera limitée par la forte volonté du SCOT de maîtriser cette croissance.

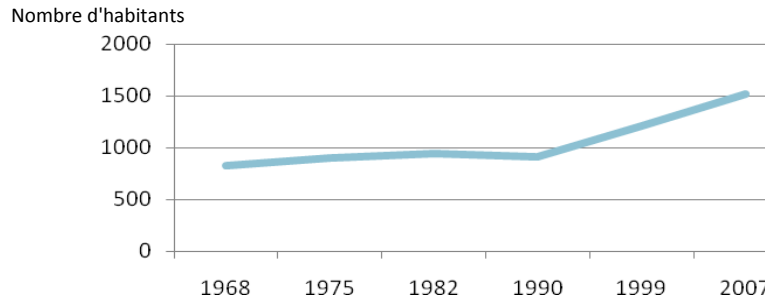


Figure 29 : Evolution de la densité de la population de Bouzigues (Source : INSEE, 2010)

Cette hausse de la population est essentiellement due au solde migratoire qui avoisine les 3% depuis 1990.

4.1.2 LES LOGEMENTS

Le nombre de résidences secondaires est un bon indicateur de la fréquentation en période de congés, de week-ends et donc pendant la période estivale.

Selon l'INSEE :

- «une résidence principale est un logement occupé de façon habituelle et à titre principal par le ménage. Il y a ainsi égalité entre le nombre de résidences principales et le nombre de ménages»,
- «une résidence secondaire est un logement utilisé pour les week-ends, les loisirs ou les vacances. Les logements meublés loués ou à louer pour les séjours touristiques sont également classés en résidences secondaires»,
- «un logement vacant est un logement inoccupé se trouvant dans l'un des cas suivants proposé à la vente, à la location; déjà attribué à un acheteur ou un locataire et en attente d'occupation; en attente de règlement de succession ; conservé par un employeur pour un usage futur au profit d'un de ses employés; gardé vacant et sans affectation précise par le propriétaire (exemple un logement très vétuste...) ».

Suivant les tendances démographiques, 41% des logements sur Bouzigues ont été construits entre 1990 et 2007 (INSEE).

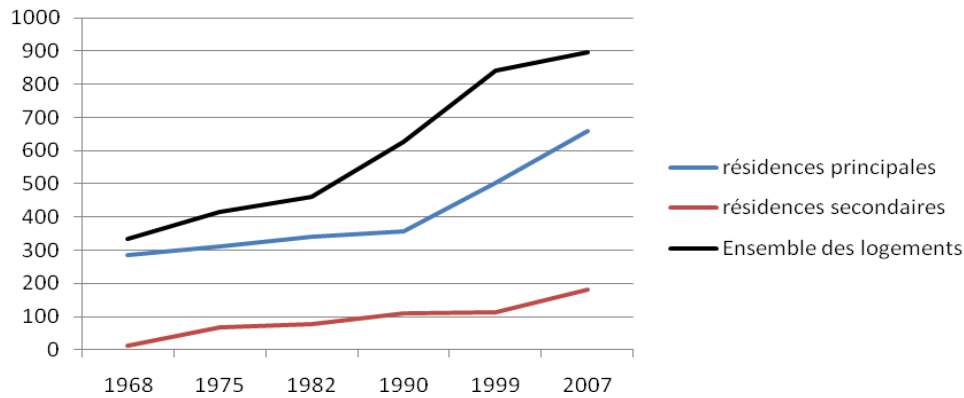


Figure 30 : Evolution du nombre de logements sur la commune de Bouzigues, de 1968 à 2007 (INSEE)

Les 181 résidences secondaires recensées en 2007 ne représentent que 20% du parc de logements de la commune. Ce chiffre est faible comparé à d'autres communes du bassin de Thau telles que Marseillan, où le nombre de résidences secondaires est largement supérieur à celui des résidences principales. L'augmentation de la fréquentation des zones de baignade durant la période estivale sera donc d'autant limitée sur Bouzigues.

4.1.3 ESTIMATION DE LA CAPACITE D'ACCUEIL ESTIVALE DE BOUZIGUES

L'offre en terme de logements saisonniers est diversifiée mais offre peu de places (hôtels, camping, chambres d'hôtes, ...)

Commune	Résidences secondaires	Emplacements campings	Nbre de chambre en hôtels	Nombre de chambres d'hôtes	Location de meublés	Location par agence
Bouzigues	181	49 (1 camping)	39 (2 hôtels)	4 ou 5		12 maisons/ appartements
Nombre de personnes					47	75

Tableau 13 : Estimation de la capacité d'accueil sur la commune de Bouzigues (Sources : INSEE 2010, Diagnostic provisoire de l'Agenda 21 de Bouzigues, 2009, Mairie de Bouzigues)

Durant la période estivale, l'augmentation démographique liée au tourisme est limitée par l'offre en logements saisonniers (les estimations sont de l'ordre de 1200 à 1500 personnes en été). Toutefois, les observations semblent indiquer une augmentation de la fréquentation de Bouzigues au fil des ans.

4.1.4 FREQUENTATION DE LA ZONE DE Baignade

La baignade peut elle-même être source de pollution bactériologique. Une sur-fréquentation combinée à un faible taux de renouvellement des eaux peut entraîner des concentrations importantes en germes pathogènes dans l'eau.

Le nombre et la présence des micro-organismes apportés par les baigneurs dépendent du niveau d'hygiène des baigneurs, de la fréquentation de la baignade, du volume d'eau disponible et des caractéristiques hydrauliques. Ces germes sont transmis d'un baigneur à un autre via l'eau de baignade et sont responsables de la plupart des épidémies déclarées en eaux récréatives. Ils peuvent entraîner diverses pathologies : infections, troubles gastro-intestinaux, maladies respiratoires, cutanées... Les

enfants, les femmes enceintes, les personnes âgées et les personnes vulnérables aux infections peuvent être considérés comme les plus sensibles aux dangers (AFSSET).

En moyenne, 150 à 200 personnes fréquentent quotidiennement la zone de baignade. Considérons un pic de fréquentation entre 14h et 16h où 80% de ces personnes sont présentes sur la zone de baignade et où 30% de ces personnes présentes sont dans l'eau ; ce qui correspond à 48 baigneurs.

Une étude de quantification des apports en bactéries fécales par les baigneurs a été menée en 2009 par Elmir. Les apports pour un baigneur peuvent être estimés à 2×10^7 *Escherichia coli* et entre $2,6 \times 10^4$ à $5,5 \times 10^6$ entérocoques.

Pour la zone de baignade de la Trémie, l'estimation de l'apport en polluants microbiologiques par les baigneurs en période de pointe correspond à environ 96×10^7 *E. coli* et de 124×10^4 à 264×10^6 entérocoques.

La zone de baignade de la Trémie est limitée par des digues distantes l'une de l'autre d'environ 120 mètres. La concentration de personnes dans l'eau aux heures de pointe est donc élevée. De plus, cette configuration semi-fermée de la plage limite la dispersion des pollutions. La fréquentation de la zone de baignade est donc un risque de dégradation de l'eau de la Trémie.

4.2 ACTIVITES AGRICOLES

L'étude du contexte agricole permet d'évaluer la pollution liée au drainage des sols. En effet, l'agriculture peut être responsable d'apports bactériologiques notamment par les sites d'élevage, mais aussi les surfaces agricoles soumises à épandages de boues ou compost, tandis que les autres surfaces agricoles peuvent être responsables d'apports en azote et phosphore.

4.2.1 TYPES DE CULTURES

Comme il a été vu dans la présentation du bassin versant, l'occupation des sols est très importante car elle conditionne notamment l'acheminement des éventuelles sources de pollution, via le lessivage des sols, ou l'infiltration d'eau...lors de précipitations.

La figure ci-dessous présente l'occupation du sol du bassin versant de notre zone d'étude. La majorité du sol est occupée par des cultures permanentes de type viticole. Elles se situent dans quasiment toutes les zones du bassin versant et représentent un tiers du territoire à sec de Bouzigues. Les autres zones agricoles du bassin sont principalement représentées par des cultures de type arables (terres pouvant être labourées et cultivées, comprenant les grandes cultures, les cultures maraichères, les prairies artificielles et les terrains en jachère) et des zones de cultures hétérogènes.

La superficie agricole (SAU) utilisée a tendance à diminuer, en 1988, elle représentait 12 355 ha, en 2000 : 8 119 ha. Cette baisse de -34.3% est générale à toutes les communes du bassin. Seules Marseillan et Vic-la-Gardiole suivent une tendance inverse. Ce phénomène s'explique principalement par la baisse de l'activité viticole, de l'ordre de -25.1% entre 1988 et 2000, sur l'ensemble du bassin.

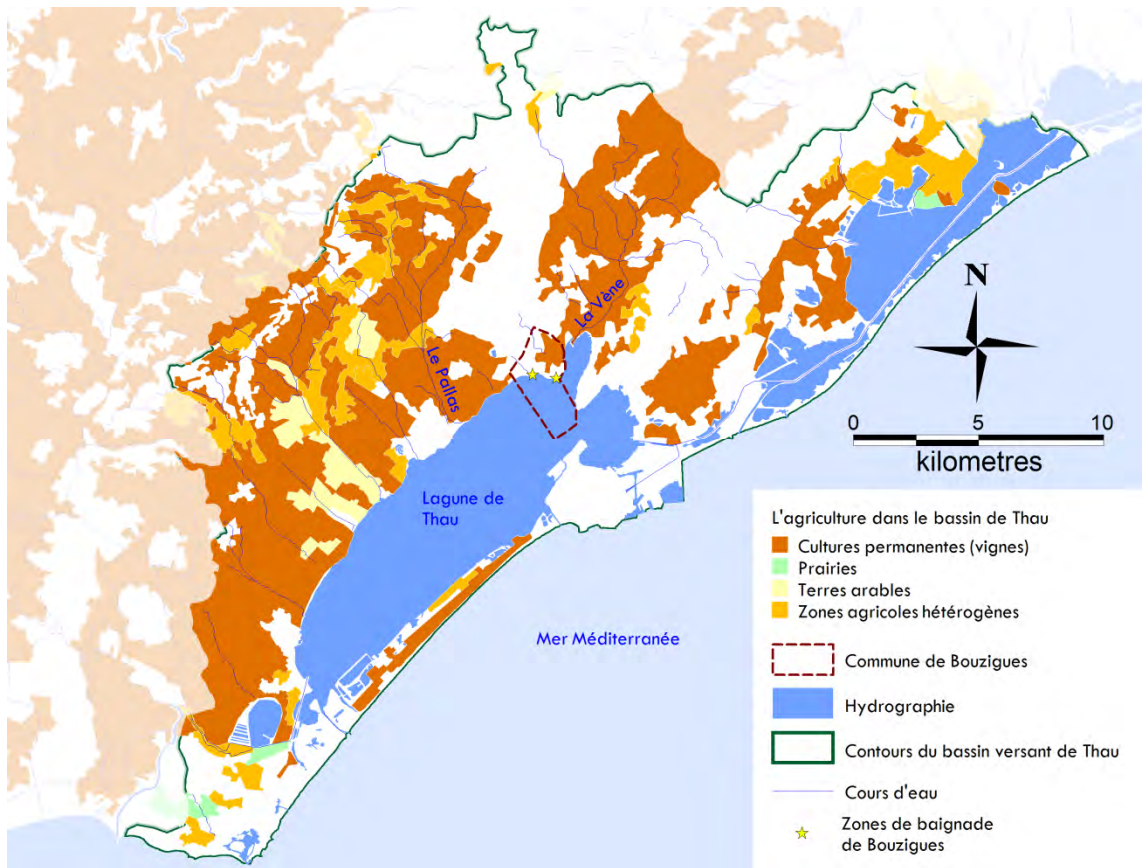


Figure 31 : L'agriculture dans le Bassin de Thau (Corine Land Cover, 2006)

Les Surfaces Agricoles Utiles des communes du bassin de Thau sont principalement représentées par les vignes, parmi d'autres cultures comme le blé dur et les vergers. Les cours d'eau principaux alimentant l'étang de Thau (la Vène et le Pallas), ont un cours traversant presque exclusivement des zones agricoles. Ils sont donc des sources potentielles d'eutrophisation de l'étang de Thau.

A l'échelle de Bouzigues, deux exploitants se partagent environ 38 hectares de zones viticoles en 2000 (d'après l'Insee et les recensements agricoles de l'Agreste de 1988 et de 2000). Cette activité est en déclin depuis 1988 où les zones viticoles occupaient 118 hectares.

La surface au sol de la commune de Bouzigues est représentée pour près de sa moitié par des vignobles. Ceux-ci sont susceptibles d'engendrer des pollutions ruisselant jusqu'aux eaux de baignade, notamment via les exutoires pluviaux.

4.2.2 AQUACULTURE

L'étang de Thau est la lagune la plus profonde et la plus grande du Languedoc Roussillon (75 km²), la conchyliculture y est développée depuis 1880 et permet chaque année une production en moyenne de 13 000 tonnes d'huîtres et 25 000 tonnes de moules. C'est la production la plus importante de Méditerranée, elle représente 10% de la production conchylicole française. Chaque année, 12000 tonnes d'huîtres et 6000 tonnes de moules sont produites dans le bassin de Thau. 800 entreprises vivent de la conchyliculture sur le bassin de Thau.

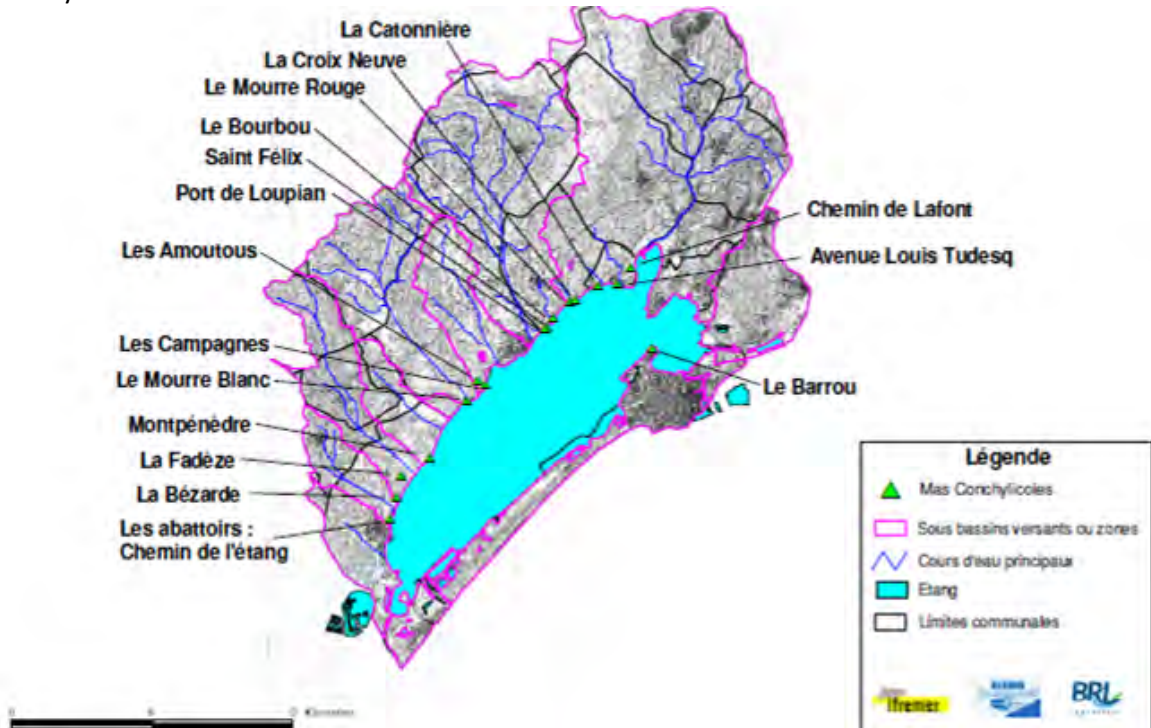


Figure 32 : Localisation des mas conchylicoles sur l'étang et Thau (Source : Phase 1, Etape 1 OMEGA THAU)

Commune	Nombre de mas conchylicoles
Loupian	194
Mèze	203
Marseillan	68
Bouzigues	23 (31 suivant le site internet de Bouzigues)
Sète	5

Tableau 14 : nombre de Mas conchylicoles par commune (Omega thau)

Sur l'étang, l'aquaculture représente une production annuelle de 2000 à 3000 tonnes de moules, et 13000 tonnes d'huîtres (10% de la production nationale et 90% de la production conchylicole méditerranéenne d'après le SMBT).

La conchyliculture réalisée dans les eaux de l'étang de Thau se fait notamment à proximité des zones de baignade de Bouzigues. Les produits de cette activité étant destinés à la consommation humaine, des suivis de qualité microbiologique des mollusques sont régulièrement effectués par le réseau REMI (Réseau de contrôle Microbiologique). Ces données donnent des indices sur la qualité microbiologique locale de l'eau et sont traitées dans la partie "Apports via les masses d'eaux".

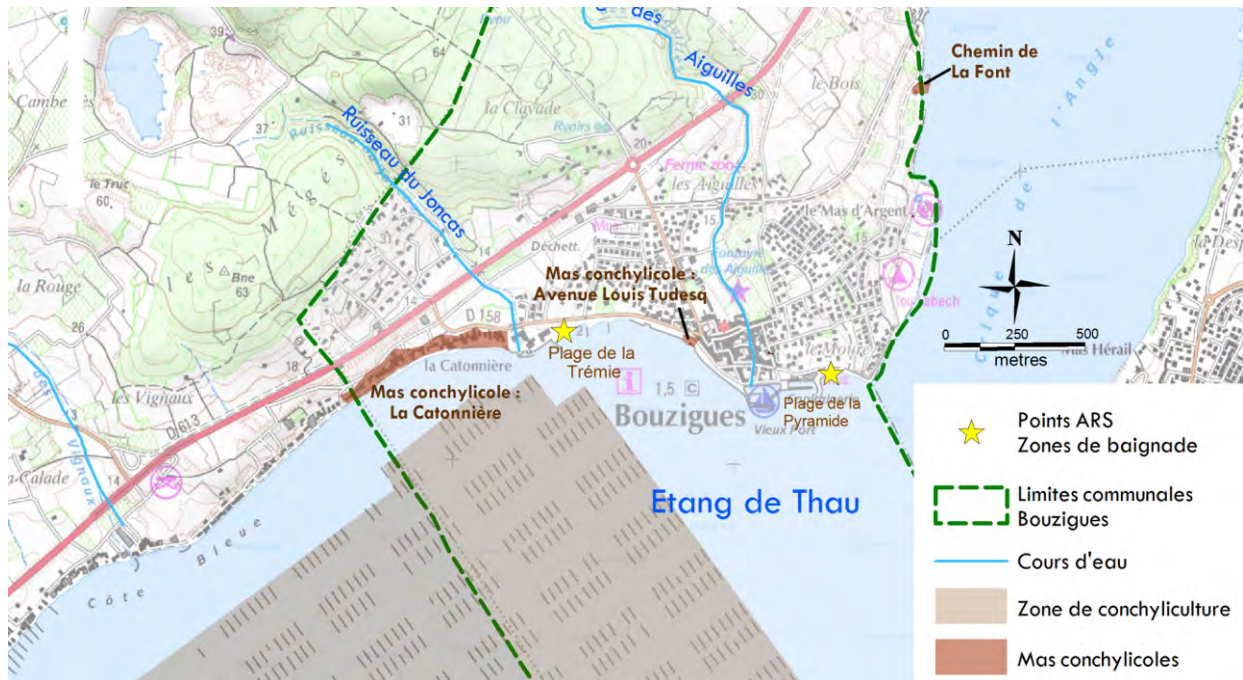


Figure 33 : Localisation des activités conchycoliques à proximité des zones de baignade de Bouzigues (IGN, ARS, BD Carthage)



Figure 34 : Photographie des tables conchycoliques sur l'étang de Thau (source : Omega Thau)

Le programme Omega Thau a estimé que "le lavage et les produits de détroquage des coquillages ne véhiculent pas de pollution bactérienne d'origine fécale". De plus, les déchets conchycoliques sont retraités en totalité via l'usine de traitement de Mèze (voir partie "déchets").

D'après cette étude réalisée en 2007 et basée sur une approche "théorique", certains mas conchycoliques ne seraient pas reliés au réseau d'assainissement des eaux usées, ce qui représenterait un risque de dégradation de l'eau. Cette donnée n'a à ce jour pas été confirmée sur le terrain.

4.2.3 ELEVAGE, PATURAGE ET EPANDAGE

Communes	Bovins	Volailles	Ovins	Porcins	Caprins	Equidés
Sète	0	0	0	0	0	0
Balaruc le Vieux	x	x	x		x	x
Balaruc les bains	0	0	0	0	0	0
Gigean	0	1439	0	x	0	x
Marseillan	0	28	x	0	0	36
Mireval	0	0	0	0	0	x
Vic la Gardiole	x	0	0	0	0	x
Bouzigues	0	0	0	0	0	x
Loupian	0	158	0	0	0	x
Mèze	0	0	0	0	0	10
Montabzin	0	70 043	0	0	0	x
Poussan	0	x	0	0	0	13
Villeveyrac	0	x	0	x	x	0

Tableau 15 : Recensement agricole, 2000 en Languedoc Roussillon, 0 : absence, x : présence mais nombre non communiqué (Source : AGRESTE, Chambre d'agriculture de l'Hérault)

La commune de Bouzigues n'accueille pas d'élevage, il n'y a donc pas de risque de pollution des eaux de baignade via cette activité.

4.3 ACTIVITES INDUSTRIELLES

Les sites industriels peuvent être des sources potentielles de pollution bactériologique.

Plusieurs réseaux/bases de données permettent de recenser les sites industriels pouvant affecter la qualité du milieu environnant :

- Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
- BASOL : base de données des anciens sites pollués
- BASIAS : base de données recensant les sites industriels en activité ou dont l'activité est terminée

Ces données permettent l'identification des sites à risques pour la qualité du milieu environnant : sols, eaux superficielles, eaux souterraines...eaux de baignade.

4.3.1 INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Aucune ICPE n'est présente sur le territoire de Bouzigues ni même sur les communes voisines de Loupian et de Poussan.

4.3.2 SOLS POLLUES, ANCIENS SITES INDUSTRIELS

Un site pollué est un site qui, du fait d'anciens dépôts de matières solides ou liquides (déchets de substances chimiques), présente une concentration en polluant susceptible de provoquer une nuisance ou un risque pérenne pour les personnes ou l'environnement. **La base de données BASOL ne recense aucun site ou sol pollué sur le territoire de Bouzigues.**

La base de données BASIAS recense deux sites industriels encore en activité sur Bouzigues et un site dont l'activité est terminée (ancienne carrière ayant servi de décharge à déchets conchyliques. Le site a été remis en état).

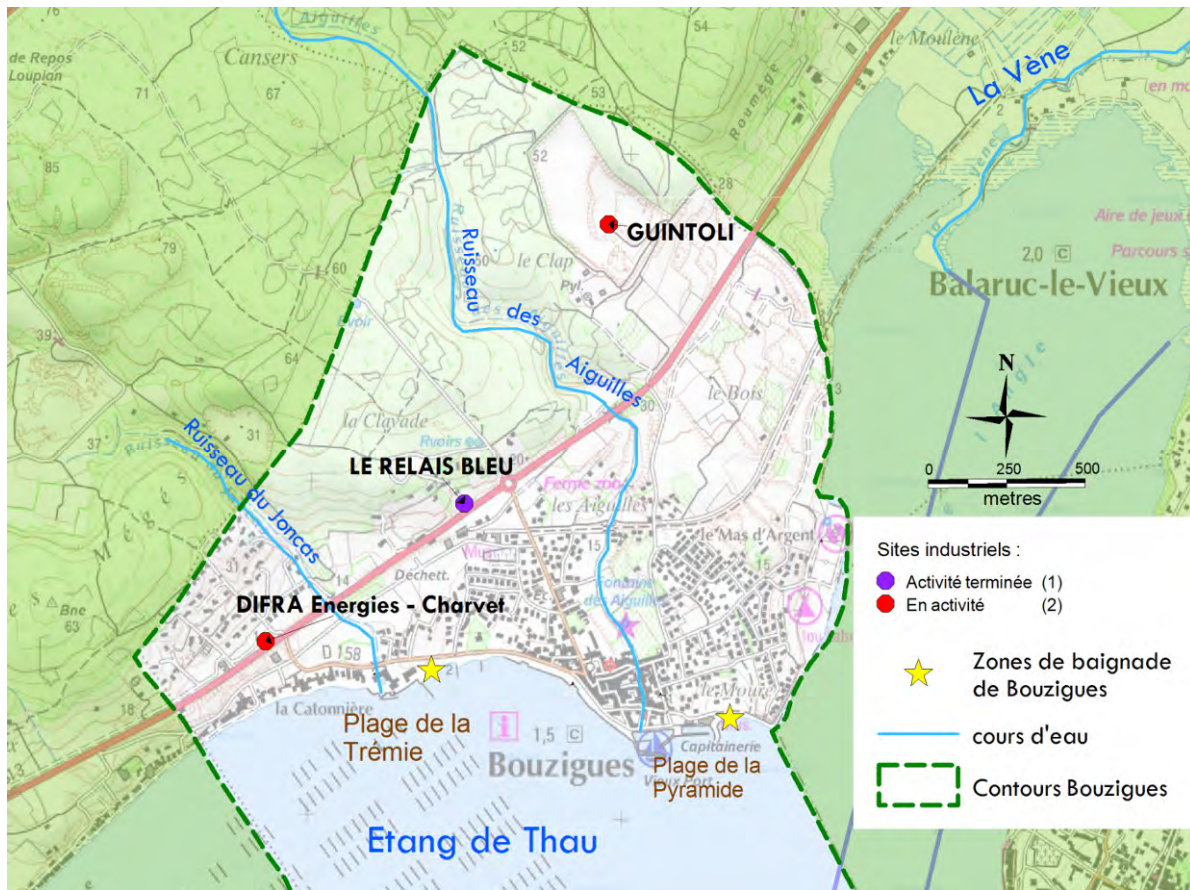


Figure 35 : Localisation des sites industriels en activité ou dont l'activité est terminée, à Bouzigues (BASIAS, IGN, ARS)

Le site industriel encore en activité pouvant concerner la zone de baignade de la Trémie est la société DIFRA Energies. C'est une station service qui ne présente pas ou peu de risque de pollution microbiologique pour les eaux de baignade.

4.4 CONTEXTE DE L'ASSAINISSEMENT

4.4.1 CONTEXTE CONTRACTUEL

- Le **service de l'assainissement** de la Communauté de communes Nord du Bassin de Thau, dont fait partie Bouzigues est délégué à la SDEI (Société de Distribution d'Eaux Intercommunales) depuis le 1er juillet 2003, selon un contrat d'affermage ayant pour objet la collecte, le transport et l'épuration des eaux usées. SDEI assure également "l'exploitation, l'entretien et le renouvellement des biens dans le respect des dispositions contractuelles" (SDEI).
- La gestion des eaux pluviales est de la compétence de la commune de Bouzigues, mais la question de son transfert vers la CCNBT est en étude.
- Un service public d'Assainissement Non Collectif est mis en place sur les territoires de la CCNBT. La SDEI est chargée du diagnostic et de l'état des lieux des installations.

4.4.2 ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES

4.4.2.1 Zonage assainissement

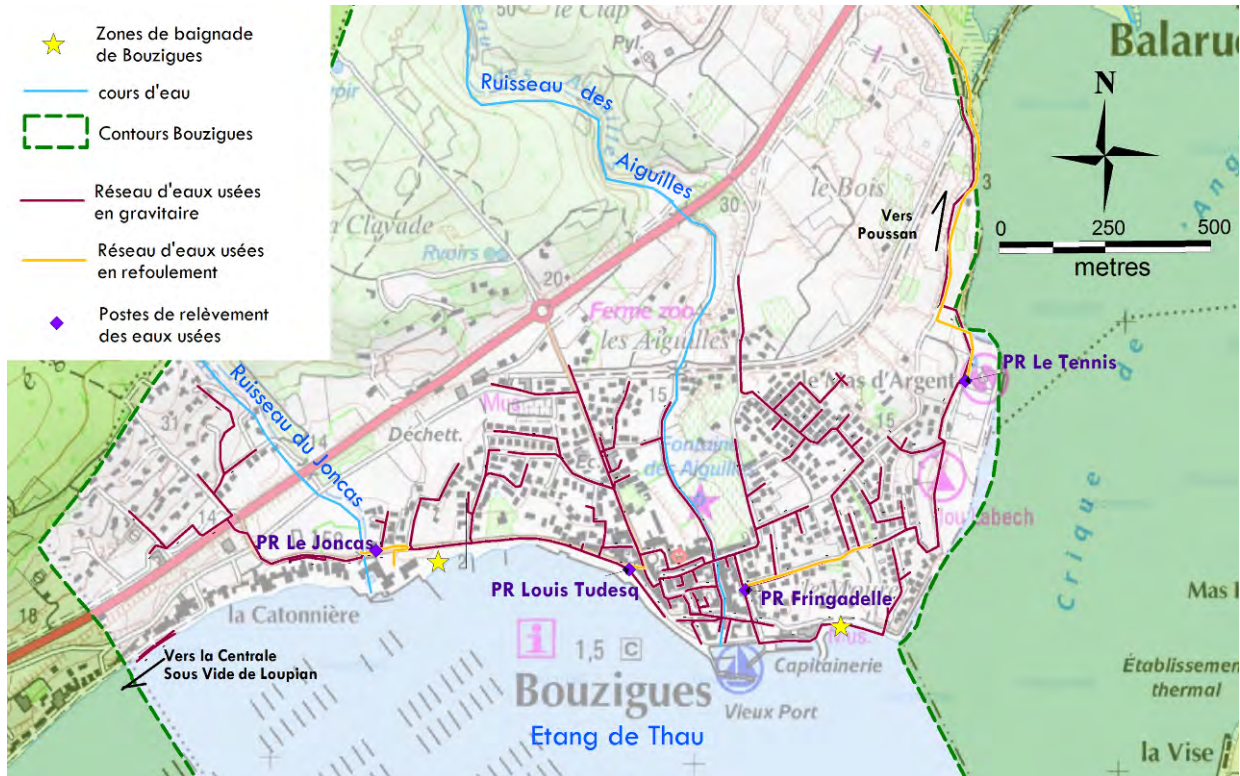


Figure 36 : Plan des réseaux eaux usées de la commune de Bouzigues (Source : SDEI, BD Carthage, ARS)

4.4.2.2 Collecte des eaux usées

Le réseau des eaux usées de la Communauté de Communes Nord du Bassin de Thau est de type séparatif. Ce système permet d'évacuer indépendamment les eaux usées domestiques et les eaux pluviales.

Le réseau d'assainissement de Bouzigues est relié à celui de Poussan en aval. Au sud-est, quelques mas conchylicoles et restaurants sont reliés au réseau d'assainissement de la commune voisine de Loupian, fonctionnant avec une centrale sous vide. La collecte des eaux usées de Bouzigues est assurée par un linéaire d'environ 12,6 km (d'après SDEI) dont 1,6 km en refoulement, sur des sections de conduites variant de moins de 200 à 400 mm de diamètre. Le réseau est constitué de :

- 331 regards
- 1020 branchements
- 4 postes de relèvement

A l'échelle de Bouzigues, le taux de desserte d'assainissement des eaux usées représentait 95 % en 2009 (959 clients desservis sur 1011 potentiels).

4.4.2.3 Nature des effluents

Les effluents sont essentiellement de types :

- domestique : consommation des particuliers (douche, eaux de vannes...)
- industriels : eau de process rejetée. La qualité et la quantité de ces eaux est très variable ce qui peut entraîner des dysfonctionnements de la station.

- les eaux parasites : entrées des nappes phréatiques dans le réseau de collecte, entrées d'eaux pluviales dans le réseau d'assainissement séparatif. Ces eaux entraînent une dilution des effluents et une augmentation de leur débit.

En 2010, 11 conventions de déversement ont été passées (9 restaurants et 2 industriels)

4.4.2.4 Entretien des collecteurs et des branchements

En 2009, sur le réseau des eaux usées de Bouzigues :

- Nombre de désobstructions de branchements : 21
- Nombre de désobstructions réseau : 5
- 1,7 km de linéaire curé soit 13,5 % du linéaire total

4.4.2.5 Les postes de relèvement

Un mauvais entretien des ouvrages d'assainissement pouvant provoquer des rejets de pollution dans le milieu naturel, il est impératif qu'un entretien préventif soit réalisé pour limiter les obstructions de collecteurs et que les délais d'intervention en cas de dysfonctionnement soient le plus courts possible.

Le système d'assainissement des eaux usées de Bouzigues dispose de 4 postes de relèvement. Tous sont télésurveillés et aucun PR ne présente de trop plein :

Nom du site	Capacité (KW/h)	Linéaire bassin de collecte	Nombre de pompes	Télé-surveillance	Trop plein	Nombre de seuils haut 2010	Interventions du délégataire en 2009	Nombre de curages en 2009
Le Tennis	8	9830m	2	Oui	Non	2	2	1
Le Joncas	2,6	1100m	2	Oui	Non	2	2	3
Fringadelle	9,4	8750m	2	Oui	Non	3	2	2
Louis Tudesq	3	2900m	2	Oui	Non	?	2	3

Tableau 16 : Principales caractéristiques des 4 postes de relèvement des eaux usées de Bouzigues (SDEI, Rapport Annuel du délégataire, 2009).

L'analyse des données de surveillance met en évidence un fonctionnement des PR fortement influencé par les d'événements pluvieux avec des mises en charge et des déclenchements de seuils de niveau haut (cf. annexe 3, NB. Les valeurs constamment en seuil haut figurant sur le graphique d'autosurveillance du PR Tudesq correspondent à un mauvais paramétrage matériel). **Cela révèle une forte perméabilité du réseau de collecte des eaux usées de Bouzigues aux eaux claires parasites.**

Au niveau du PR Fringadelle, des dysfonctionnements ont été observés par forte pluie.

Le PR Tudesq est situé à proximité immédiate de l'étang de Thau, un accident sur ce poste engendrant un débordement n'est jamais arrivé, mais il aurait un impact direct sur la qualité de l'eau. L'étape 2 du programme Omega Thau a analysé le fonctionnement des postes de relèvement sur le bassin de Thau lors de 5 événements pluvieux importants entre 2007 et 2009. Pour 3 événements, le PR Louis Tudesq est apparu en surcharge hydraulique.

Au Sud-Ouest de la commune de Bouzigues, quelques mas conchylicoles sont reliés au réseau d'assainissement sous vide de Loupian. Ce réseau possède une certaine perméabilité aux eaux parasites mais ne peut effectuer au niveau de Bouzigues que des pompages ne pouvant donc pas impacter la qualité des eaux de baignade.

Dans le cadre de l'étape 4 du programme Omega Thau, deux objectifs de qualité de l'eau dans les secteurs conchylicoles ont été définis :

OBJECTIFS	CRITERES
OBJECTIF 1 : Maintien d'une qualité des eaux et des coquillages compatible avec le classement B	Aucun dépassement du seuil de 4600 <i>E.coli</i> /100g CLI dans les secteurs conchylicoles pendant plus de 2 heures
OBJECTIF 2 : Atteinte d'une qualité optimale des eaux vis-à-vis de l'usage conchylicole	Aucun dépassement du seuil de 230 <i>E.coli</i> /100g CLI dans les secteurs conchylicoles pendant plus de 2 heures

Définition des objectifs de qualité de l'eau prévus dans le cadre de l'étape 4 du programme Omega Thau (2010)

Le comportement des postes de relèvement du bassin de Thau a été étudié dans le but de connaître leur temps de surverses induisant un dépassement de ces objectifs. Les résultats indiquent que pour tous les PR de Bouzigues, le dépassement de l'objectif 1 s'atteindrait après plus de 4h de surverse. Le dépassement de l'objectif 2 s'atteindrait entre 1h et 4h pour le PR Joncas, et entre 15 minutes et 1h pour les trois autres PR. Des travaux sur les PR sont donc préconisés par le programme Omega Thau.

Le contrat entre la SDEI et la CCNBT sur la gestion des postes de relèvements des eaux usées prévoit une intervention sur un PR en dysfonctionnement dans un délai maximal de 2h. Depuis 2010, les procédures de contrôle du fonctionnement des PR sont renforcées par deux vérifications quotidiennes. Ces mesures réduisent les risques de pollution par déversement dans les eaux de l'étang de Thau.

A l'échelle de l'ensemble des postes de relèvement situés à proximité de l'étang de Thau, la SDEI est en pourparler avec la CCNBT afin de renforcer l'efficacité et la fiabilité des ces ouvrages sensibles de part leur localisation. La mise en place de ces systèmes pourrait être effective dès la première moitié de l'année 2012.

Lors d'un événement pluvieux, des eaux claires parasitent le réseau d'assainissement des eaux usées de Bouzigues, démontrant des défauts d'étanchéité, la vétusté du réseau et de potentiels défauts de branchements.

Un accident sur le PR Tudesq serait également un risque pour l'eau de baignade par sa proximité à l'étang et par les surcharges hydrauliques qu'il peut subir en cas d'événement pluvieux. Néanmoins, ce type d'événement est très peu probable et n'est encore jamais survenu.

Il n'y a pas de données concernant les fréquences ou les volumes des éventuels rejets des PR équipés de trop pleins susceptibles de générer des dégradations de l'eau de baignade.

4.4.2.6 Points sensibles du réseau d'eaux usées

La figure suivante recense les casses et interventions survenues sur le réseau d'eaux usées de Bouzigues depuis 2007.

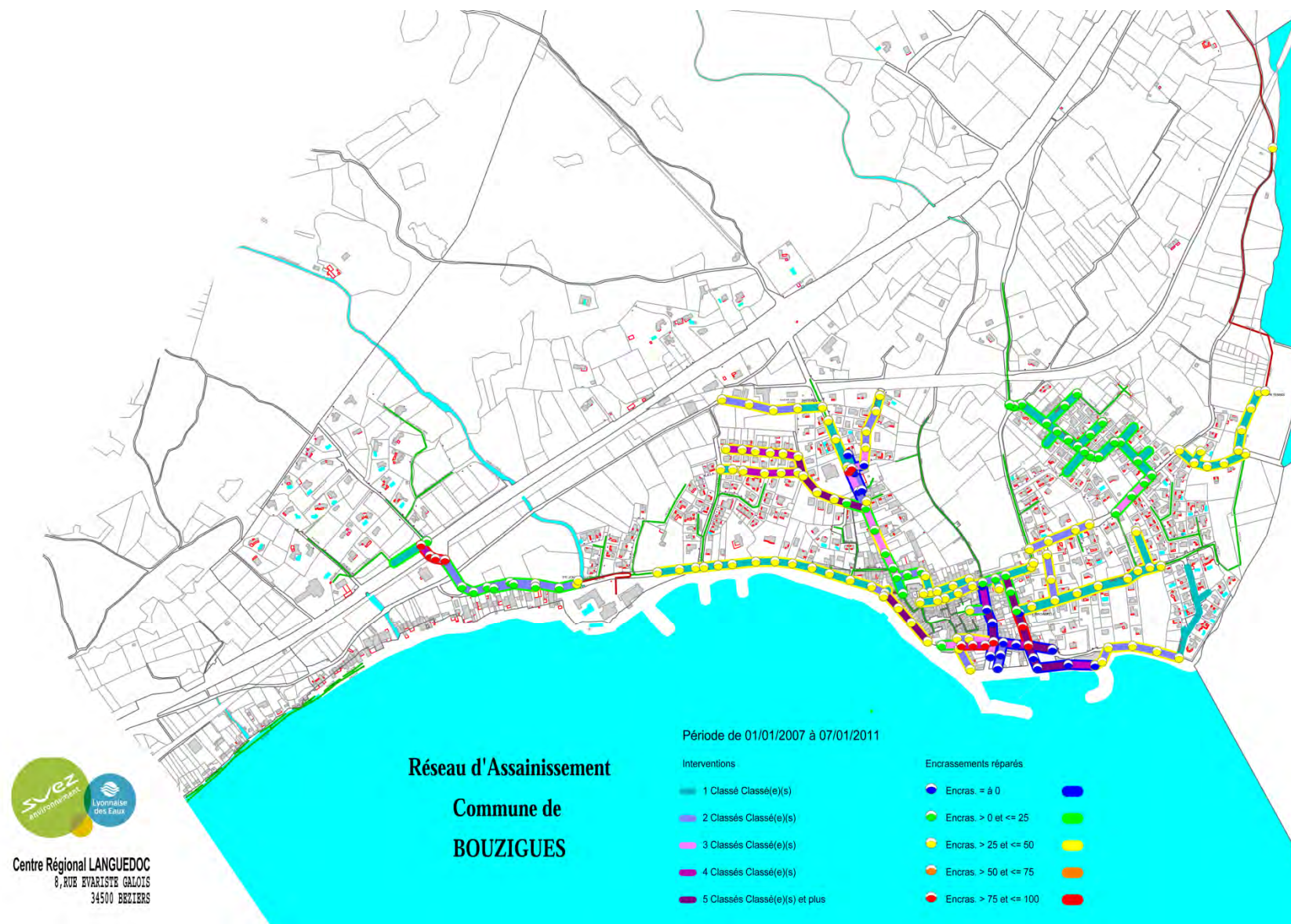


Figure 37 : Nombre d'encrassements et d'interventions sur le réseau d'assainissement de Bouzigues, de 2007 à début 2011

Les points sensibles du réseau d'eaux usées de Bouzigues se situent principalement aux alentours du port de Bouzigues. Ces points sensibles sont régulièrement curés par les services de la SDEI.

Le rapport Omega Thau rapporte d'autres dysfonctionnements :

- La présence d'hydrogène sulfuré dans la partie aval des réseaux (SIEE 2003)
- La présence de graisses dans la zone du pont, où sont situés de nombreux restaurants (SIEE 2003). Ces effluents bouchent régulièrement les PR Joncas et Tudesq ainsi que leur réseau de collecte.
- Des débordements au niveau d'un des Mas de la Catonnière, lorsque la partie Ouest du réseau de collecte du PR Joncas est obstruée.
- Des infiltrations importantes rue des Ecoles
- **Les intrusions d'eaux parasites en temps de pluie sont expliquées par les défauts de branchements directs. Une fois l'averse passée, le débit de temps sec revient rapidement.**
- Des fuites d'effluents dans le milieu naturel entre les PR Tennis et Fringadelle.

L'aire de carénage du port de Bouzigues dispose d'un trop plein susceptible de relarguer ses eaux usées dans les eaux du port (voir partie "contexte portuaire").

Le réseau d'assainissement des eaux usées de Bouzigues présente un risque de pollution de l'eau de baignade de la Trémie. Il peut subir une surcharge hydraulique en cas de forte pluie, des eaux claires parasites s'infiltrant dans le réseau. Cela met en évidence des défauts d'étanchéité, la vétusté du réseau et de potentiels défauts de branchements.

Notamment au niveau de la zone portuaire, le réseau présente des encrassements fréquents, faisant l'objet de curages réguliers et parfois préventifs. L'aire de carénage du port est équipée d'un trop plein présentant un risque de débordement dans les eaux du port en cas de surcharge hydraulique. La zone portuaire est éloignée de la plage de la Trémie et la courantologie dominante est favorable à la dilution d'une pollution dans l'étang. Dans le cas de courants circulant en direction Nord/Nord-Ouest, une pollution pourrait être plaquée vers la plage de la Trémie, accentuant son impact sur la qualité de l'eau de baignade.

4.4.3 STATION D'EPURATION

Il n'y a pas de station d'épuration sur la commune de Bouzigues. Jusqu'à la fin de l'année 2010, les effluents d'eaux usées de la commune étaient traités au niveau de la station d'épuration Poussan-Bouzigues, sur la commune de Poussan. Désormais, les eaux usées de Bouzigues sont acheminées vers la station d'épuration des Eaux Blanches de Sète, rejetant les eaux traitées au large de la Méditerranée. Cette station traite les eaux des communes de Sète, Frontignan, Balaruc les Bains, Balaruc le Vieux, Gigan, Poussan et Bouzigues. L'extension de la STEP des eaux blanches devrait porter sa capacité d'ici à 2015, à 195 000 équivalent habitant.

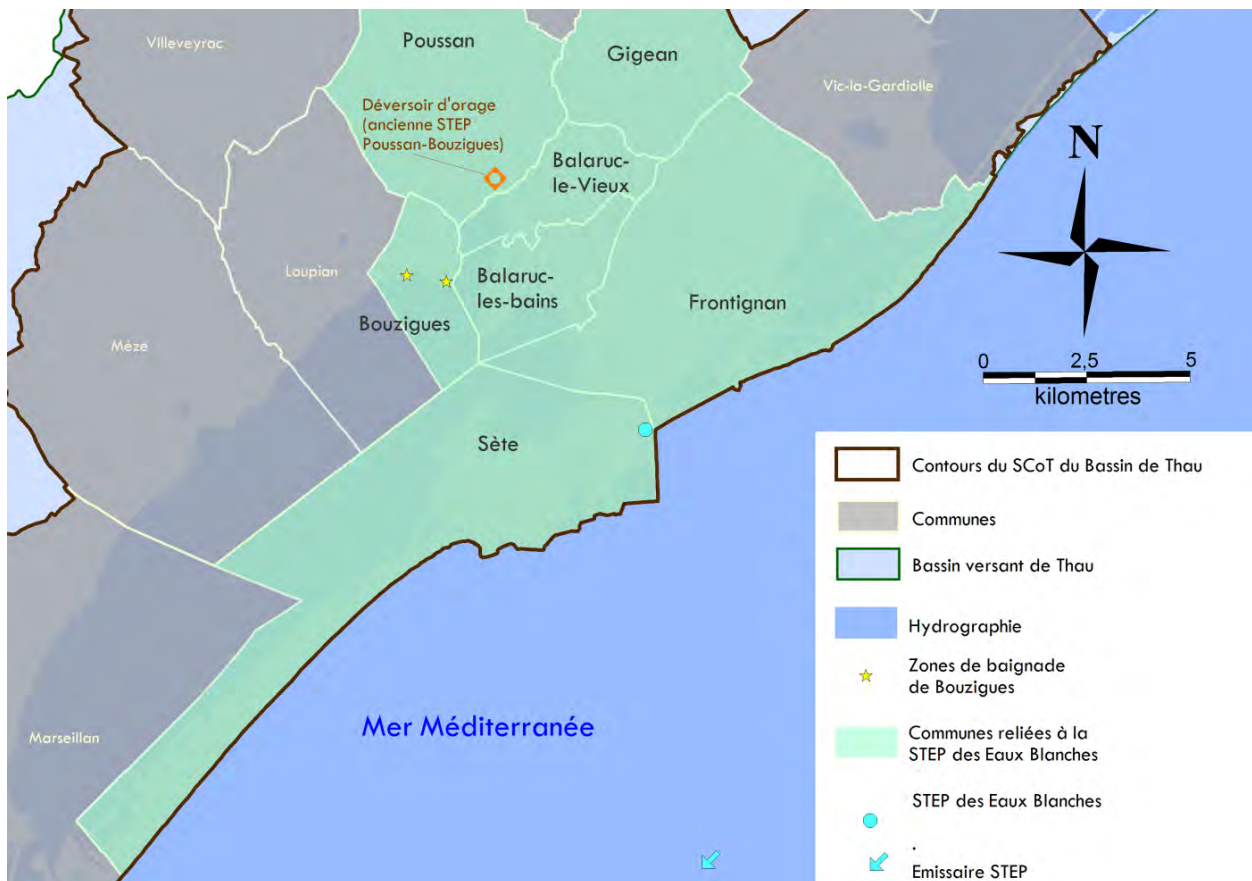


Figure 38 : Contexte du traitement des eaux usées de la commune de Bouzigues (source SMBT, ARS, BD Carthage)

L'ancienne station d'épuration Poussan-Bouzigues est utilisée aujourd'hui comme un déversoir d'orage. Le rapport Omega Thau estimait à environ 9,5 *E. coli* log/j, le flux microbiologique rejeté par cette station en période estivale, et les rapports d'autosurveillance indiquaient des dépassements du seuil de 1000 *E. coli*/100 ml à son exutoire, en période estivale. Toutefois cette STEP était éloignée de la plage de la Trémie et l'influence de ses rejets sur l'eau de baignade y était donc réduite, ne pouvant expliquer les pollutions mesurées. .

La modification récente du traitement des eaux usées des communes du Nord Ouest du bassin de Thau permet donc de diminuer les apports en eau traitée dans l'étang de Thau, dont la sensibilité est plus forte que la mer Méditerranée de par son confinement et la moindre capacité de renouvellement de ses eaux. Ces principes croisent notamment trois objectifs du SAGE du bassin versant de l'étang de Thau :

- Mettre en adéquation les capacités de collecte et de traitement des effluents urbains avec les évolutions urbaines
- Limiter les apports à la lagune, en améliorant les capacités de traitement et les niveaux de traitement des stations de lagunage.
- Améliorer les conditions de collecte des effluents urbains et leur transport dans les réseaux

Le traitement des eaux usées de Bouzigues ne présente aucun risque de pollution pour la zone de baignade de la Trémie

4.4.4 ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF

La loi sur l'eau du 3 janvier 1992 définit les techniques d'assainissement autonome comme une alternative pérenne à l'installation d'un réseau collectif dans le cas où ce dernier ne présenterait pas d'intérêt pour l'environnement ou parce que son coût serait excessif.

L'assainissement autonome se compose d'un dispositif de prétraitement (fosse toutes eaux) et d'un suivi du dispositif de traitement. Suivant le type de traitement, l'évacuation des effluents se fait par le sol ou par rejet vers le milieu hydraulique superficiel (exceptionnel, lorsque le sol est hydromorphe).

Lorsque le dispositif de traitement n'est pas adapté ou incomplet, on peut observer un rejet direct non traité ou juste prétraité, un rejet après épandage ou une résurgence. Ce type de rejet peut se faire même si le dispositif répond aux normes de réglementation dans le cas où le sol n'est pas propice à l'infiltration (peu perméable ou sol gorgé d'eau).

Pour pallier au risque de pollution du milieu naturel, la loi sur l'eau du 3 janvier 1992 a confié aux communes la réalisation de zonages d'assainissements non collectifs. Celui-ci devait s'accompagner de la mise en place, d'un Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC) comprenant obligatoirement le contrôle des installations et, à titre facultatif, leur entretien.

Au niveau de Bouzigues, un SPANC existe, sous la compétence de la CCNBT. Elle a réalisé le recensement de l'ANC, dénombant 31 installations et 3 restant à contrôler (le diagnostic des installations en ANC de Bouzigues sera terminé avant la fin de l'année 2011, conformément à la date limite réglementaire qui est au 31 décembre 2012).

22 installations ont reçu un avis favorable sur leur état, soit 71%. Parmi les 7 qui n'ont pas reçu d'avis favorable, 3 doivent faire l'objet d'une réhabilitation urgente. Bouzigues dispose d'une ferme-zoo au Nord du chemin des Aiguilles disposant d'une installation en ANC, contrôlée conforme en 2009.

Réglementairement, la mise en conformité des installations en ANC doit se faire dans un délai de 4 ans après la réalisation du diagnostic.

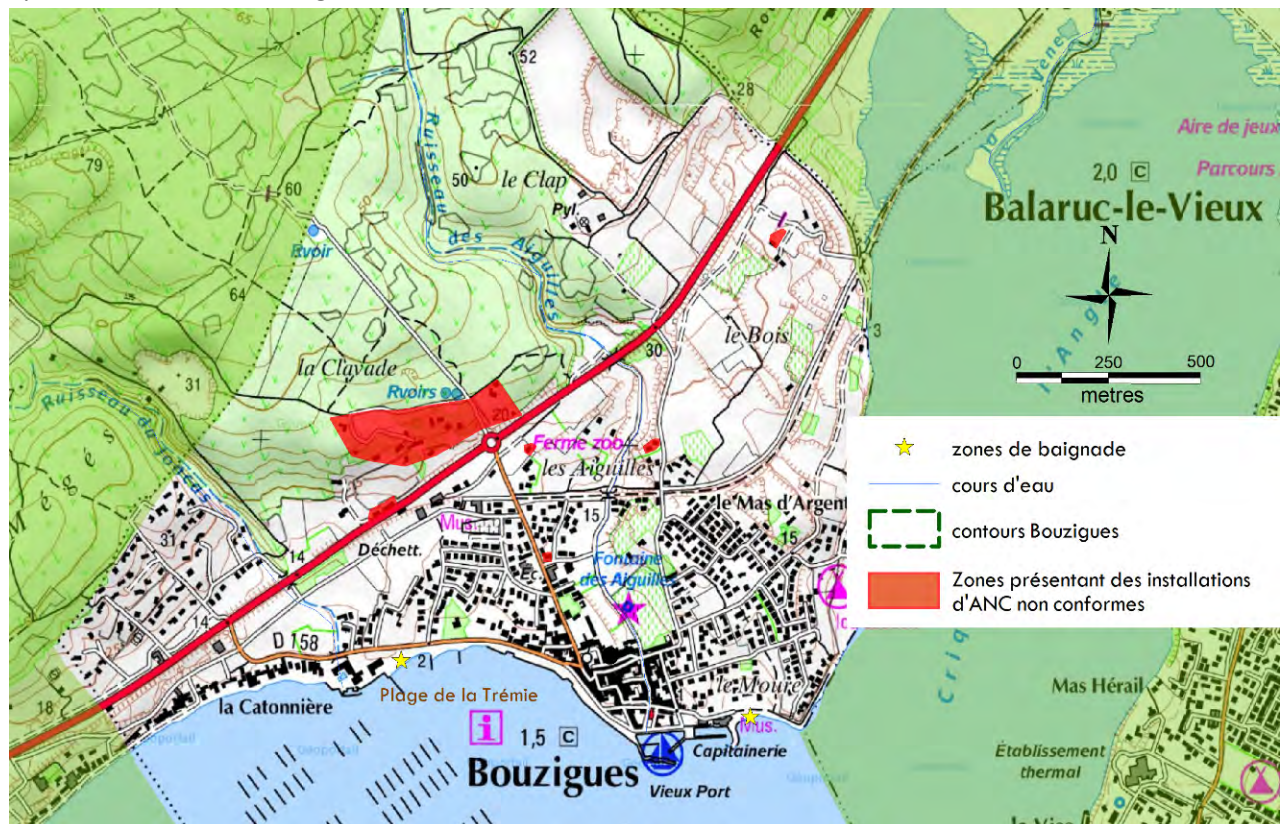


Figure 39 : Visualisation des zones présentant des installations d'assainissement non collectif non conformes sur Bouzigues (source IGN, Omega Thau, ARS)

Le rapport Omega Thau identifie également le phénomène de "cabanisation", grâce à une étude effectuée par BRL en 2004. Il correspond à des "constructions illicites d'habitat permanent ou

occasionnel", d'aspects variés tels que des "cabanons, caravanes, mobil-homes, jusqu'au pavillon". Ces installations ne sont donc pas reliées au système d'assainissement collectif et peuvent générer un risque de pollution des sols. Sur Bouzigues elles correspondent à 3-4 familles faisant du "camping" durant la période estivale, dans les anciennes vignes de Bouzigues et loin des bords de l'étang.

L'étape 1 du programme Omega Thau a quantifié les flux de pollution microbiologique générés par l'assainissement non collectif sur les communes du bassin de Thau, en prenant en compte les systèmes en ANC ou en cabanisation situés à moins de 500 mètres de l'étang. Sur Bouzigues, le flux estimé durant la saison estivale est estimé par extrapolation à 12,2 Unités log *Escherichia coli* par jour. A l'échelle du bassin de Thau, le bassin versant de la Vène (comprenant la commune de Bouzigues), est le deuxième émetteur de pollution microbiologique via l'ANC et la cabanisation.

Le tissu urbain de Bouzigues est globalement couvert par un système d'assainissement collectif. La zone de baignade de la Trémie n'est pas située à proximité immédiate de zones en ANC. Toutefois, les zones en ANC non conformes peuvent être des sources de pollution du milieu et donc de l'eau de l'étang de Thau.

4.4.5 ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES

Il n'y a pas de données précises relatives au réseau d'eaux pluviales de Bouzigues. L'emplacement des exutoires pluviaux est connu, et peut être corrélé aux sous-bassins versants pluviaux afin d'estimer leur impact possible sur la qualité des eaux de baignade.

Les eaux pluviales sont sous la responsabilité de la commune de Bouzigues, mais l'étude du transfert de la compétence vers la CCNBT est actuellement en étude. Durant l'été et avant la saison des pluies, la voirie est nettoyée afin de limiter les stockages d'eau et les transferts de polluants éventuels vers les eaux de l'étang.

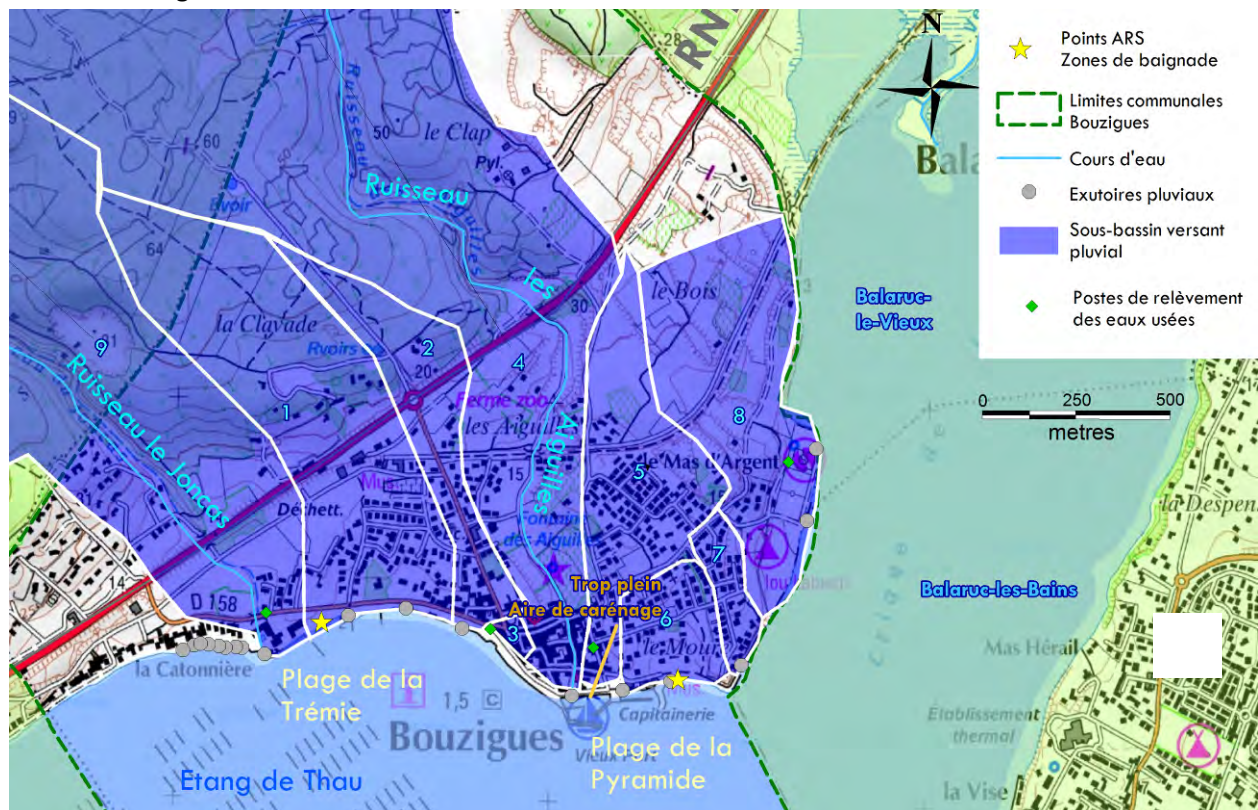


Figure 40 : contexte de l'écoulement pluvial sur la commune de Bouzigues (Omega Thau, ARS, SDEI, IGN)

Les mas conchylicoles de la Catonnière rejettent les eaux de pluie directement dans l'étang de Thau. La quantité de déchets conchylicoles rejetés est réduite par l'existence d'une usine de traitement des déchets conchylicoles (cf. partie "déchets").

L'étude Oméga Thau a estimé les flux de pollution rejetés dans l'étang de Thau en période estivale, pour chaque sous-bassin versant pluvial en fonction de la surface urbanisée de chaque zone et de la pluviométrie :

Bassin-versant pluvial	Surface (ha)	Surface urbanisée (ha)	Flux : Unité log <i>E. coli</i> par jour pour une lame d'eau de 5mm	Exutoire relié à un trop plein
N°9 Le Joncas	457,68	30,56	11,6	Non
N°1 Bouzigues Est	42,74	19,96	11,4	Non
N°2 Départementale 158	14,43	4,83	10,8	Non
N°4 Centre Ouest (ruisseau les Aiguilles)	467,24	7,09	11,0	Non
N°8 Camping – Le Tennis	27,8	6	/	Non
N°5 Centre Est	22	10,23	11,1	Non
N°6 Musée	6,68	6,36	10,9	Non
N°7 Le Mourre	3,77	3,17	10,6	Non
N°3 Place Général Reynes	0,57	0,57	9,9	Non

Tableau 17 : Caractérisation et classement des bassins versants pluviaux selon leur distance à la plage de la Trémie, et selon les risques qu'ils présentent (Omega Thau, Corine Land Cover)

Globalement, l'absence de mesure sur l'ensemble des exutoires pluviaux de la commune de Bouzigues amène à prendre en compte le réseau pluvial comme un risque de pollution de l'eau de baignade de la plage de la Trémie.

Les bassins versants pluviaux "Le Joncas", "Bouzigues Est", "Centre Ouest" et "Départementale 158" possèdent une surface urbanisée importante et en bordure côtière. Ils se situent à proximité de la plage de la Trémie et représentent donc un risque de pollution de l'eau de baignade.

Les exutoires des bassins pluviaux des mas conchylicoles de la Catonnière se déversent à proximité de la plage de la Trémie, mais ne présentent pas un risque significatif d'apport microbiologique dans l'eau de l'étang.

4.5 CONTEXTE PORTUAIRE

La qualité des eaux de baignade dépend non seulement des rejets des activités des bassins versants (rejets industriels, urbains, agricoles, ...) mais aussi des rejets des activités maritimes.

Les activités de plaisance, de pêche ou de commerce tendent généralement à se développer considérablement. Elles sont cependant à l'origine de déversements d'eaux contaminées provenant des aires de carénage et des sanitaires des bateaux dans les ports de plaisance ou dans les zones de mouillage.

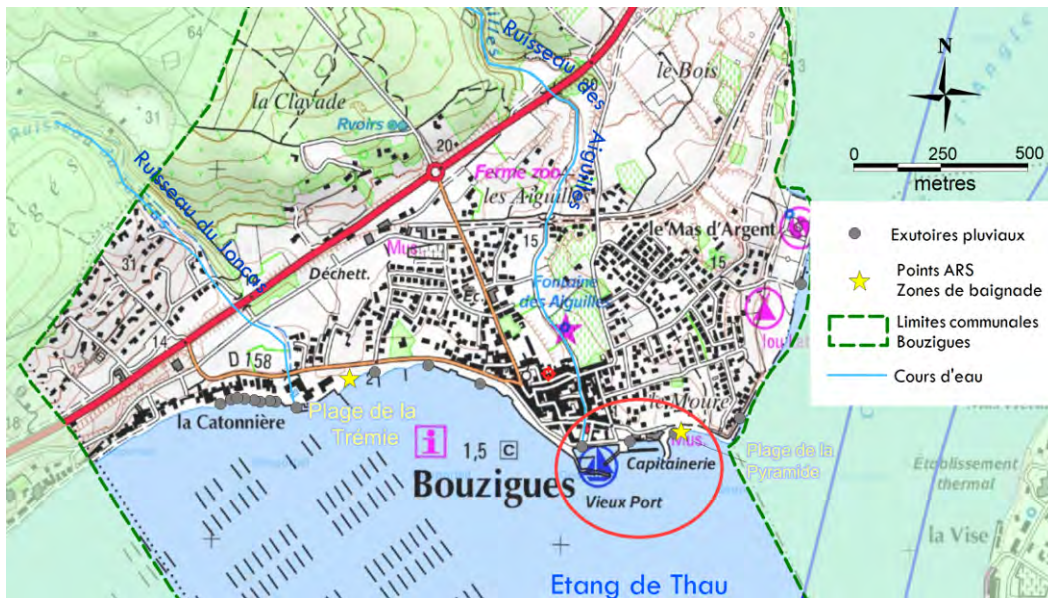


Figure 41 : Localisation du Port Mixte Départemental de Bouzigues (IGN, ARS)

Dans le cadre de l'élaboration de cette étude, un diagnostic environnemental du Vieux Port de Bouzigues a été réalisé afin de comprendre son fonctionnement et ses d'impacts potentiels sur la qualité de la zone de baignade de la Trémie.

Contexte général :

La commune de Bouzigues dispose d'une zone portuaire composée par un port de pêche et un port de plaisance. Le Port Mixte Départemental de Bouzigues est concédé à la Mairie de Bouzigues par le Conseil Général de l'Hérault depuis le 04/07/1980 et jusqu'au 30/06/2030. La zone portuaire est située dans le cœur de la zone urbaine de Bouzigues, et accueille de restaurants, hôtels et clubs nautiques.



Le port de Bouzigues n'est pas marnant, et aucun chantier naval n'est installé. Aucun projet de développement n'est actuellement envisagé. La manutention des bateaux est assurée par une aire de carénage aux normes gérée par la Mairie. Elle dispose d'un dispositif de traitement permettant la collecte et le traitement des eaux de ruissellement d'une manière jugée très efficace (grâce au réseau Opure). Près de la zone de carénage, la pollution du fond est moyenne.



Figure 42 : Vue aérienne du port de Bouzigues (Bouzigues.fr)

Capacités du bassin de plaisance

Profondeur du bassin d'entretien	Entre 1,9 et 2m d'eau
Nombre maximum de bateaux	300
Proportion moyenne des voiliers	40%
Nombre de bateaux sédentaires	66 dans le port de pêche 93 dans le port de plaisance
Nombre de bateaux habités	0
Tailles maximum autorisées	9 m
Condition de séjours des bateaux de passage	Facturation forfaitaire, eau et électricité. Pour les bateaux de plus de 14m, un coût réel de l'eau et de l'électricité s'ajoute au forfait
Nombre de bateaux en mouillage dans la bande de 300m, en haute saison	0

Tableau 18 : Capacité du bassin de plaisance de la CCTC

Le port de plaisance accueille 100 à 200 personnes chaque nuit durant la période estivale, sur des pénichettes de 6 à 8 habitants. Ces plaisanciers n'utilisant pas forcément le dispositif de vidange des eaux usées du Port, ils sont susceptibles de rejeter des eaux usées directement dans l'eau en créant un risque de pollution des eaux de baignade.

Gestion environnementale

Le port de Bouzigues dispose de la certification ISO 14001 depuis Novembre 2010. Cela correspond à une certification AFNOR de la Gestion Environnementale du port. Un système de Management Environnemental est donc en place. Une campagne de sensibilisation est en effet en place et le port dispose d'une gestion environnementale. Une opération port propre a été lancée, dans l'objectif de l'obtention de la labellisation "Port propre".

Concernant la sensibilisation à l'environnement : "La Mairie de Bouzigues, le Conseil Général de L'Hérault, la CCNBT ainsi que le Syndicat Mixte du Bassin de Thau ont mis en œuvre de nombreuses plaquettes de sensibilisation à l'attention des utilisateurs du port. Chaque embarcation qui se présente sur les quais du port de Bouzigues visualise les panneaux d'information". De plus, des plaquettes sont distribuées et l'agent portuaire effectue chaque jour un rappel des bonnes pratiques environnementales auprès des professionnels. L'agent portuaire a été formé par l'association "Les Voiles de Neptune" (Mairie de Bouzigues).

Une formation théorique et pratique sur la lutte contre la pollution en termes de déchets et de traitement des eaux polluées est suivie par le personnel du port.

Gestion des déchets

La présence de macrodéchets dans le port est jugée faible et accidentelle. En 2007, environ 500 litres de macrodéchets (plastique, verre, papier) ont été estimés dans le port. Leur collecte s'effectue à flot et à partir des berges avec une épuisette. Les quais sont également nettoyés régulièrement.

Un diagnostic de pollution des fonds a été effectué. Il montre une faible quantité de macrodéchets présents dans le fond. Les déchets sous l'eau sont collectés dans la bande des 300m.

Une analyse des sédiments a été effectuée, et a révélé qu'un dragage du port n'était pas nécessaire.

Les déchets de types pyrotechniques, huiles usagées, batteries, bidons d'hydrocarbures, ordures ménagères sont collectés sur le port et traités par des entreprises spécialisées ou déposés en déchetterie.

Eaux pluviales

Aucun équipement n'est en place pour la récolte des hydrocarbures, et les eaux pluviales ne sont pas suivies.

Eaux usées

Le port dispose de 6 WC, 2 urinoirs et 4 douches. Le nombre de bateaux disposant de dispositif de stockage de leurs eaux noires est très faible, étant donné la faible quantité de bateaux accueillis.

Un dispositif de vidange des eaux usées conforme aux normes est en place sur le port, géré par la SDEI. Un règlement sur les rejets d'eaux grises des bateaux à l'amarrage est en place.

L'aire de carénage du port dispose d'un trop plein relié au système des eaux usées de Bouzigues. Ce branchement dispose d'un clapet de protection. En cas de mise en charge du réseau lors d'un événement pluvieux, si ce clapet se bloque, le trop plein peut déverser dans l'eau du port de Bouzigues.

Hydrocarbures :

Une station d'avitaillement est en place au niveau de l'aire de carénage. Elle distribue du carburant uniquement aux professionnels. Elle est équipée pour récupérer les produits polluants. En cas de

débordement, du produit absorbant, buvard ou des boudins absorbants sont utilisés afin de confiner la pollution.

La présence d'hydrocarbures est faible dans le port et le personnel est formé en dépollution-hydrocarbure. Le plus gros bateau dispose d'une capacité de stockage de carburant d'environ 500 litres. Une procédure d'intervention d'urgence est en place, concernant les services techniques de la Mairie et les pompiers. De plus, le port dispose d'un kit anti-pollution avec différents dispositifs de grammage afin d'éviter des agressions extérieures de polluants.

Le port de Bouzigues est rigoureusement et officiellement géré dans le sens d'une prise en compte de l'environnement et d'une limitation des impacts sur la qualité de l'eau. Les projets concernant le port portent sur une restauration des quais, des sanitaires portuaires et sur une campagne de tri sélectif des ordures plus poussée au niveau des escales visiteuses estivales, ce qui réduira encore dans le futur les risques de pollution de l'eau issue du port.

L'aire de carénage dispose d'un trop plein susceptible de déverser ses eaux en surcharge lors d'un événement pluvieux, si le clapet qui le relie au réseau d'assainissement des eaux usées se bloque.

Enfin, de nombreuses pénichettes stationnent le port et sont susceptibles de rejeter des eaux usées directement dans l'eau, en créant un risque de dégradation de la qualité de l'eau de baignade de la Trémie.

4.6 LE ZOO DE BOUZIGUES

Sur Bouzigues, un terrain d'environ un hectare le long du chemin des Aiguille accueille des animaux de ferme. Cette Ferme-Zoo est visitable depuis 2000.

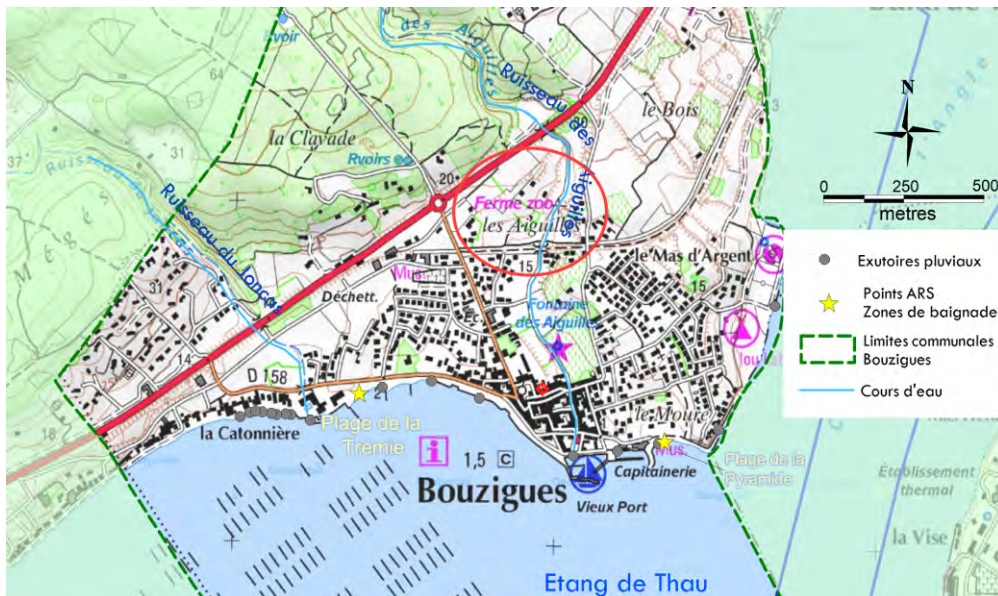


Figure 43 : localisation de la Ferme-Zoo de Bouzigues (IGN, ARS)

La proximité de cette activité avec le ruisseau des aiguilles se rejetant dans le port de plaisance de Bouzigues pourrait générer des pollutions de l'eau. Toutefois, le faible nombre d'animaux et la prise en compte de l'environnement par les gestionnaires de la Ferme-Zoo limitent l'impact de cette source de pollution des eaux de baignade. De plus, les bâtiments de la ferme utilisent un système d'assainissement non collectif qui a été contrôlé conforme en 2009.

4.7 CAMPINGS ET CAMPING-CARS

Un seul camping est installé sur le territoire de Bouzigues. Il dispose de 49 emplacements pour tentes, caravanes ou camping-cars. Sur le reste du territoire de la commune, les camping-cars ne sont pas autorisés à stationner et aucune aire de vidange n'est donc installée. Cette interdiction n'est pas toujours respectée et des camping-cars sont observés le long de l'avenue Louis Tudesq et au niveau de la place du Belvédère. Ils sont susceptibles de déverser leurs eaux usées, s'écoulant directement vers l'étang de Thau via les exutoires pluviaux.

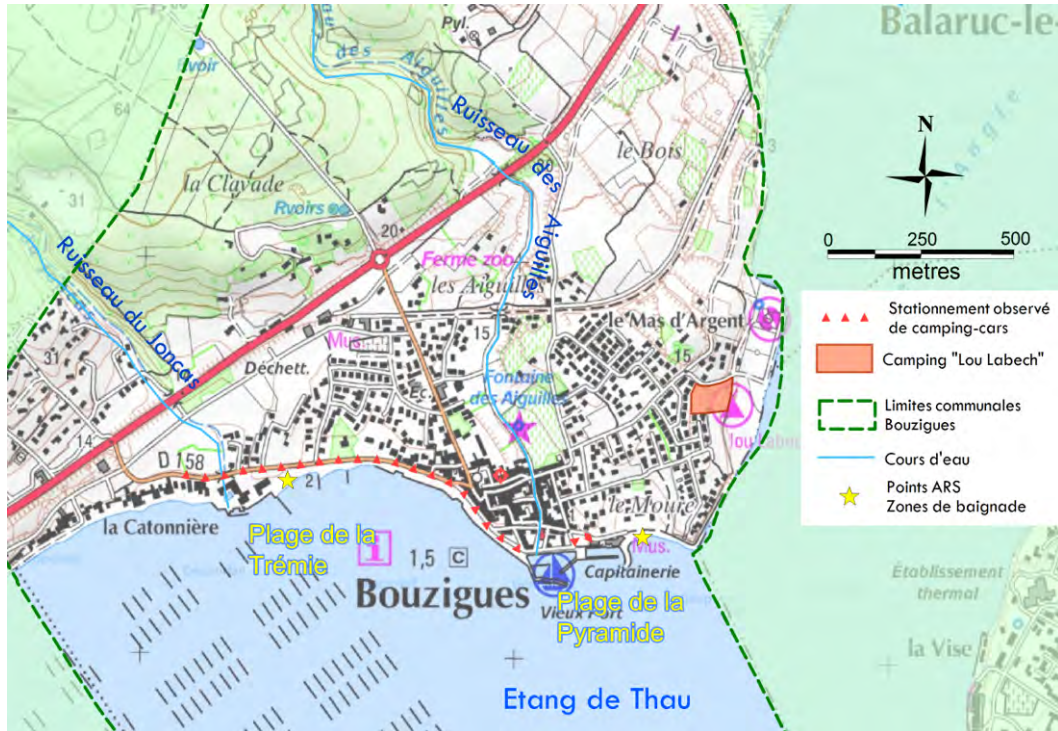


Figure 44 : Localisation du camping "Lou Labech" et des zones de stationnement observé de camping-cars, à Bouzigues (IGN, ARS)

Le camping est relié au système d'assainissement collectif, et ne présente donc pas un risque de pollution de l'eau de baignade de la Trémie.

Les camping-cars sont un risque à prendre en compte car ils stationnent à proximité de l'étang de Thau et pourraient rejeter leurs eaux usées dans le milieu.

4.8 LES OISEAUX

Les ZICO sont des zones de protection pour les oiseaux, elles représentent par conséquent de grandes populations d'avifaune, sources potentielles de contamination des eaux de baignade. Les déchets fécaux des oiseaux peuvent provoquer la prolifération de bactéries fécales altérant la qualité des eaux. La répartition des ZICO est donc un bon indicateur des zones à risques de contamination par les oiseaux.



Figure 45 : Représentation des ZICO concernant les plages de Bouzigues (source DREAL, BD Carthage, ARS)

La plage de la Trémie est concernée par la ZICO LR17 "Étang de Thau". De nombreuses espèces d'oiseaux sont concernées :

Grebe à cou noir (<i>Podiceps nigricollis</i>)	Tadorne de belon (<i>Tadorna tadorna</i>)	Combattant varié (<i>Philomachus pugnax</i>)
Grand cormoran (<i>Phalacrocorax carbo</i>)	Sarcelle d'hiver (<i>Anas crecca</i>)	Barge à queue noire (<i>Limosa limosa</i>)
Bihoueu gris (<i>Nycticorax nycticorax</i>)	Harle huppe (<i>Mergus serrator</i>)	Chevalier sylvain (<i>Tringa glareola</i>)
Aigrette garzette (<i>Egretta garzetta</i>)	Busard des roseaux (<i>Circus aeruginosus</i>)	Mouette melanocephale (<i>Larus melanocephalus</i>)
Cigogne blanche (<i>Ciconia ciconia</i>)	Echasse blanche (<i>Himantopus himantopus</i>)	Sterne Causse (<i>Sterna sandvicensis</i>)
Flamant rose (<i>Phoenicopterus ruber</i>)	Avocette élégante (<i>Recurvirostra avosetta</i>)	Guifette moustac (<i>Chlidonias hybridus</i>)
Guifette noire (<i>Chlidonias hybridus</i>)	Martin pêcheur d'Europe (<i>Alceda atthis</i>)	Pipit rousseline (<i>Anthus campestris</i>)
Rollier d'Europe (<i>Coracias garrulus</i>)		

Espèce	Nombre de fientes excrétées par jour	Excrétion (g/jour)	10 ⁶ CT / g	Flux 10 ⁹ CT / jour
Humain		150 [a]	0.1 - 400 [d]	0.015 - 60
Canard		336 [a]	33 [a]	1110
Poulet		182 [a]	1.3 [a], 60 - 300 [d]	0.237 - 54.6
Cygne		317 [b]	2.5 [b]	0.793
Dinde		448 [a]	0.29 [a]	0.13
Pigeons		28 - 52.5 [c]	20 - 2900 [c]	0.56 - 152
Mouette rieuse	52 [e]	11.2 [e]	27.1 [e]	0.304
Goéland brun	41 [e]	13.4 [e]	374 [e]	5.01
Goéland argenté	34 [e]	24.9 [e]	0.711 [e]	0.017
Goéland cendré	62 [e]	11.8 [e]	52.6 [e]	0.621
Goéland à bec cerclé		/	<0.1 - 1900 [f], *368 [g]	/
Bernache du Canada		250 [b]	0.036 [b], *0.0154 [g]	0.004 - 0.009

Tableau 19 : Flux quotidien de coliformes thermotolérants excrétés par différentes espèces d'oiseaux et par les humains, calculés à partir de données disponible dans la bibliographie : [a] Geldreich, 1966. [b] Hussong, 1978. [c] Palmer, 1982. [d] Pourcher, 1991. [e] Gould, 1978. [f] Fogarty, 2003. [g] Alderisio, 1999. *pour *E. coli* (Source : Omega Thau, Etape 2)

A l'Est de la commune de Bouzigues se trouve la "Crique de l'Angle", zone peu profonde où de nombreux oiseaux se concentrent. D'après le rapport Omega Thau, cette zone est la plus susceptible d'induire une pollution microbiologique de l'eau sur l'ensemble du bassin.

L'espèce la plus préoccupante sur l'étang de Thau serait le Goéland Leucophée, responsable d'environ 20% des apports microbiologiques dans l'étang de Thau. Le nombre d'individus de sa population est en forte augmentation depuis environ 20 ans sur les côtes méditerranéennes.

L'étape 1 du programme Omega Thau a permis d'identifier que le flux microbiologique généré par les oiseaux dans l'étang de Thau est comparable à celui des effluents des stations d'épuration locales. L'étape 2 de ce programme a mis en évidence un risque important de pollution de l'eau de l'étang en temps sec, dont la cause semble être principalement les déjections fécales aviaires. Celles-ci peuvent dégrader la qualité de l'eau sur une distance relativement faible, étant donné leur sédimentation très rapide. Au niveau de Bouzigues, l'étude a dénombré environ 4 400 goélands leucophées et 1000 mouettes rieuses, (espèces particulièrement excrétrices de polluants microbiologiques, malgré l'absence de données concernant le goéland leucophée, Tableau 19). Le rapport précise que des études complémentaires sont toutefois nécessaires à la confirmation de cette hypothèse.

Un risque de pollution microbiologique d'origine aviaire des eaux de baignade de la Trémie existe donc, représentant probablement une des principale cause de dégradation de l'eau par temps sec. Toutefois, cette source de pollution et son réel impact sur la qualité de l'eau de baignade restent des données difficiles à estimer.

4.9 APPORTS VIA LES MASSES D'EAUX

Les différentes sources de masse d'eau pouvant impacter la qualité des eaux de baignade de la Trémie sont :

- Masses d'eaux superficielles :
 - o L'étang de Thau
 - o Les ruisseaux "Le Joncas" et "Les aiguilles" concernant les périmètres immédiat et rapproché
 - o Le ruisseau "la Vène" concernant le périmètre éloigné
- La masse d'eau souterraine n°6124 "Karst Ouest Montpellier"

4.9.1 MASSES D'EAUX SUPERFICIELLES



Figure 46 : Contexte hydrographique au niveau des plages de Bouzigues (BD Carthage, ARS)



Figure 47 : vue aérienne des exutoires hydrographiques à proximité de la zone de baignade de la Trémie (Google Earth, BD Carthage, ARS)

4.9.1.1 L'étang de Thau

Le réseau de mesures IFREMER s'intéresse à la qualité des eaux suivant divers paramètres (microbiologiques, physico-chimiques, ...) au niveau de la colonne d'eau ou directement sur les coquillages (huîtres, moules, palourdes, ...). Les coquillages sont des filtreurs, ils bio-accumulent les différents éléments captés dans le milieu environnant. L'analyse de ces coquillages permet d'identifier et de quantifier différents paramètres et composés présents dans le milieu et d'estimer la qualité des eaux des littoraux de la côte languedocienne.

Les mesures sont réalisées au travers d'un réseau de surveillance se divisant en trois programmes :

- REMI : réseau de contrôle microbiologique (1989)
- REPHY : réseau de surveillance des phytoplanctons et des phytotoxines (1984)

- ROCCH : réseau d'observation de la contamination chimique (1974)

En Languedoc Roussillon, l'IFREMER a également mis en place un réseau de suivi lagunaire (RSL), étudiant notamment l'étang de Thau.

- **Surveillance du réseau REMI**



Figure 48 : Localisation du réseau REMI au niveau de Bouzigues (IFREMER, IGN, ARS)

Afin de caractériser ces masses d'eaux communiquant avec nos zones de baignade, les valeurs brutes issues du dénombrement d'*Escherichia coli* à la station REMI « Bouzigues point (c) » dans la zone des tables conchylicoles de Bouzigues et "Bouzigues point (a)" ont été étudiées.

Les figures suivantes présentent les données de dénombrement en *Escherichia coli* obtenues sur ces stations entre 2001 et 2009. Sont considérés comme pic de pollution, toutes concentrations en *Escherichia coli* supérieures à 1000 *E.coli*/100ml (matérialisé par le trait rouge). Le tableau associé précise les dates de ces pics.

La station de mesure du point (c), la plus proche de la zone de baignade de la Trémie, présente quelques pics d'*Escherichia coli* irréguliers dans le temps et observés en et hors période estivale.

En période estivale (de mai à septembre), un pic de pollution a été enregistré le 4 août 2008, par temps sec (Omega Thau). Un prélèvement ARS au niveau de la zone de baignade de la Trémie a été effectué le 6 août 2008 et n'a révélé aucune concentration élevée d'*Escherichia coli*. En fin de saison estivale, le 14 septembre 2004, un pic élevé en *E. coli* a été mesuré.

La station de mesure du point (a) présente les mêmes caractéristiques. Un pic élevé en *E. coli* est mesuré le 14 septembre 2004, et un léger dépassement du seuil de 1000 *E. coli*/100 mL est mesuré en juin 2008.

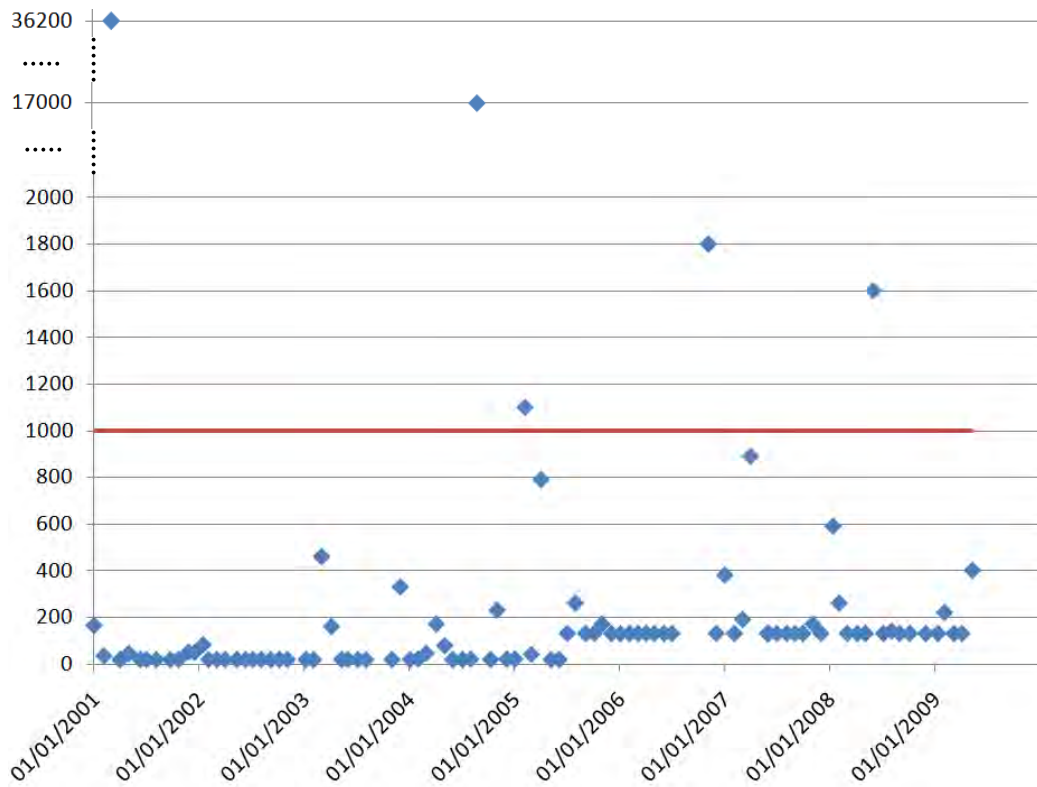


Figure 49 : Dénombrement d'*E. coli* au niveau de la station de mesure REMI point (a) (source IFREMER)

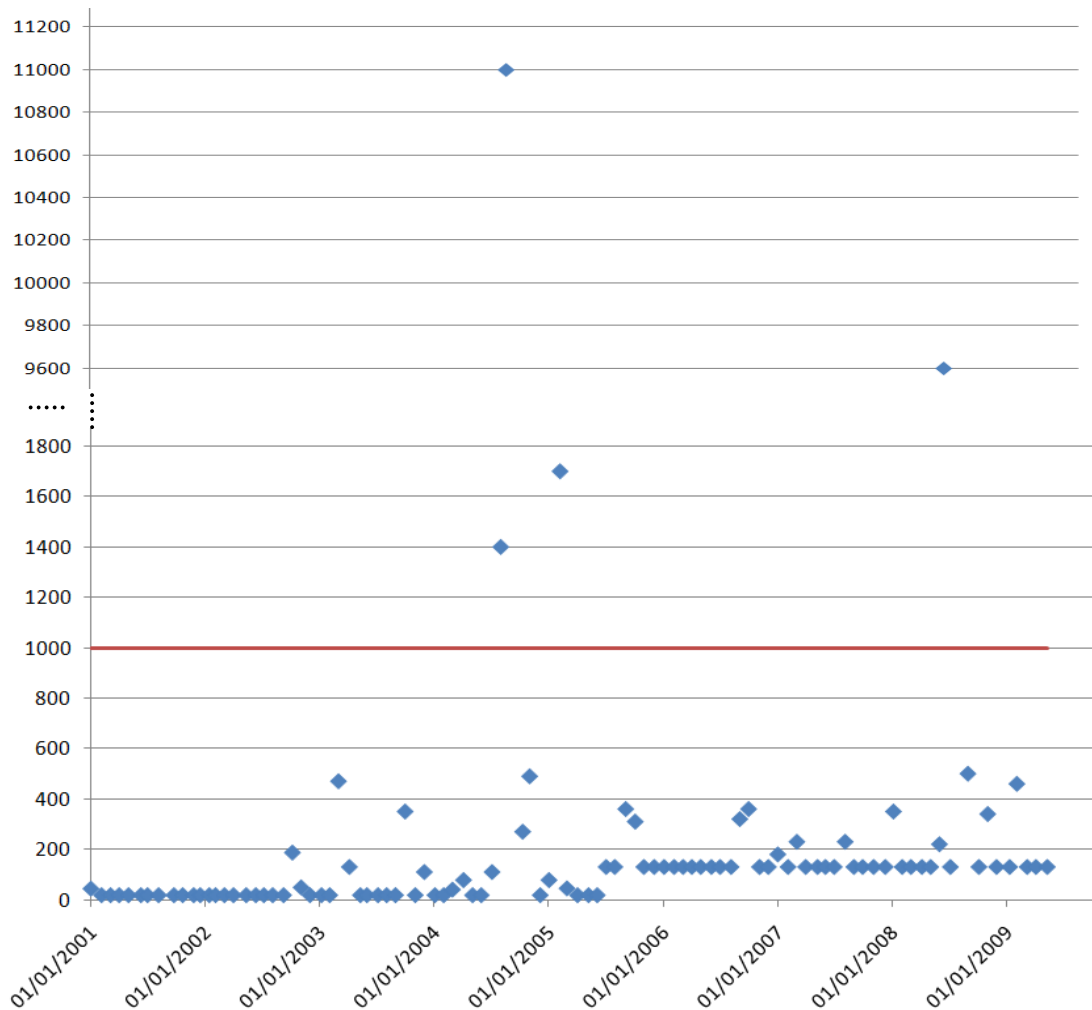
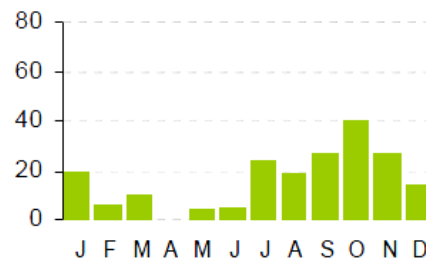


Figure 50 : Dénombrement d'*E. coli* au niveau de la station de mesure REMI point (c) (source IFREMER)

Point Bouzigues (a)		Point Bouzigues (c)	
Date	Nombre E. coli / 100ml	Date	Nombre E. coli / 100ml
06/03/2001	36200	02/08/2004	1400
14/09/2004	17000	14/09/2004	11000
07/02/2005	1100	07/02/2005	1700
06/11/2006	1800	04/08/2008	9600
02/06/2008	1600		

 Tableau 20 : Dates de dépassement du seuil AFSSET *E. coli* (IFREMER)

 Figure 51 : Pourcentage mensuel sur la période 1997-2007 de résultats REMI acquis par temps sec supérieurs au seuil de 230 *E. coli*/100 g de CLI, au niveau du point (c) (Omega Thau)

Ces résultats (indicateurs biologiques) mettent en évidence un risque de pollution microbiologique en période estivale au niveau des plages de Bouzigues. Les seuils AFSSET ont en effet été dépassés plusieurs fois depuis 2001. L'étape 2 du programme Omega Thau indique que sur l'ensemble de l'étang de Thau, les dégradations microbiologiques enregistrées par le réseau REMI ont particulièrement lieu après une période de pluie significative (plus de 10 mm sur 5 jours), mais peuvent également survenir par temps sec.

• Surveillance du réseau RSL

Le Réseau de Surveillance Lagunaire a été mis en place en 2000 dans le cadre du SDAGE Rhône Méditerranée Corse, afin de lutter contre l'eutrophisation des milieux lagunaires. Le RSL est un partenariat entre Ifremer, la Région Languedoc-Roussillon et l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse (animée par le Cépralmar)



Figure 52 : Emplacement des points de mesure du RSL dans l'étang de Thau, et diagnostic de la qualité de l'eau en 2007 (la couleur bleu signifie un état très bon, la couleur verte un état bon) (Cépralmar.com)

RSL dispose d'un point de mesure dans la Crique de l'Angle, à proximité de Bouzigues, donnant un diagnostic sur l'état de ce site depuis 2006 (d'après la présentation des résultats du RSL 2009) :

Année	2006	2007	2008	2009
Etat de l'eau	Mauvais	Bon	Moyen	bon

En 2007 et 2009, le diagnostic effectué a jugé l'état de l'eau comme "bon" dans cette zone. Cet état correspond, d'après Cepralmar à la définition suivante :

" La lagune subit une faible influence humaine. Les eaux douces apportent des fertilisants supplémentaires en faibles quantités. Les herbiers restent majoritaires mais les algues peuvent s'accumuler dans certains secteurs comme les débouchés de cours d'eau ou les rejets de station d'épuration. Les eaux sont transparentes."

Ce diagnostic est ainsi favorable à la qualité de l'eau de baignade, indiquant sa nette amélioration entre 2006 et 2009.

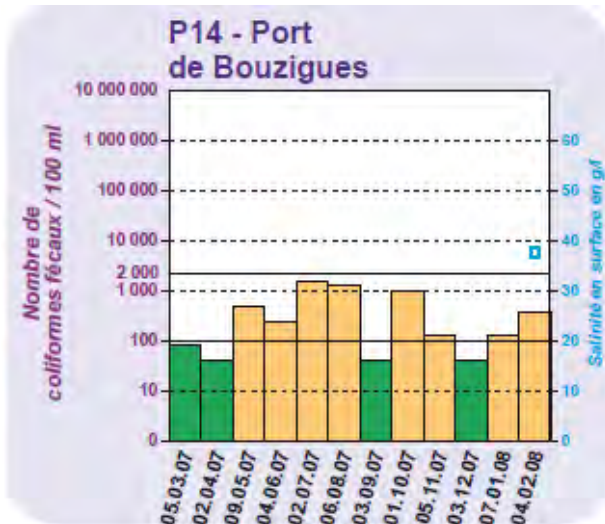
4.9.1.2 Le ruisseau les Aiguilles :

Le ruisseau des Aiguilles est long de 3,5 km environ (d'après la BD Carthage), de sa source sur la commune de Loupian à son rejet dans l'étang de Thau via l'exutoire pluvial au niveau du port de Bouzigues, en centre ville. En amont de la RN113 il est très engorgé et suit des pentes très fortes. Le bassin versant du ruisseau, d'une superficie d'environ 4,5km², est sur cette partie principalement couvert par des zones naturelles (forêts arbustives, forêts), ce qui limite les apports en pollution dans le ruisseau. En aval de la route, les pentes sont plus faibles et la plaine s'élargit légèrement. A ce niveau, le cours d'eau est très anthropisé et endigué sur environ 1km avant l'exutoire, où le chemin des Aiguilles fait office de lit mineur. L'hydrodynamisme du ruisseau est très soutenu par endroits et ce cours d'eau est une des origines du risque d'inondation sur la commune de Bouzigues.

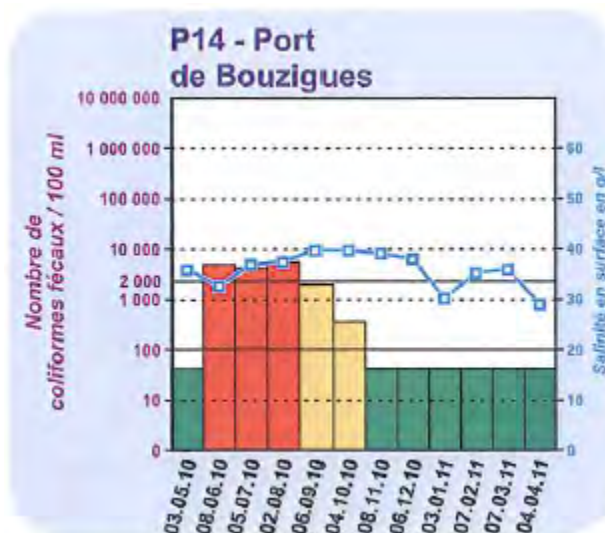
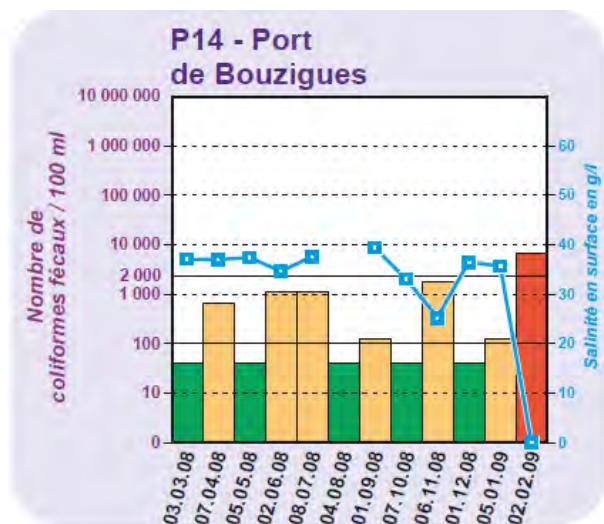
Le SMBT étudie depuis 2007 la qualité de l'eau au niveau de l'exutoire du ruisseau des Aiguilles dans le port de plaisance, à raison d'une analyse par mois. Les analyses ont été effectuées par temps sec et lors d'événements pluvieux importants et indiquent des teneurs en *E. coli* dépassant régulièrement le seuil AFSSSET de 1000 *E. coli*/100mL.

Les analyses effectuées durant la saison estivale 2010 mettent en évidence des dépassement du seuil de 2000 *E.coli*/100 mL dans l'eau du port.

Mars 2007 – Février 2008



Mars 2008 – Février 2009



Escherichia Coli
 Résultats exprimés en coliformes fécaux pour 100 ml

Les résultats inférieurs à 38 unités sont considérés comme équivalents à 38

Les résultats inférieurs à 56 unités sont considérés comme équivalents à 56

- inférieur à 100 unités pour 100 ml : **résultat bon**
- entre 100 et 2 000 unités pour 100 ml : **résultat moyen**
- supérieur ou égal à 2 000 unités pour 100 ml : **résultat mauvais**

Salinité en surface au point de mesure en g/l



Source : SMNLR ; Réalisation : Observatoire SMBT, février 2009

Figure 53 : Résultats des mesures effectuées au niveau de l'exutoire du ruisseau des Aiguilles, dans le port de plaisance de Bouzigues (Omega Thau, étape 2)

Au vu de la faible fréquence des analyses, une interprétation de ces événements de pollution apparaît délicate. Plusieurs hypothèses sont envisageables : événement pluvieux, fréquentation du port (pénichettes).

Parallèlement, la SDEI effectue depuis 2009 un autocontrôle de la qualité microbiologique (paramètre *E. coli*) de l'eau dans le port de Bouzigues durant la période estivale et par temps sec :

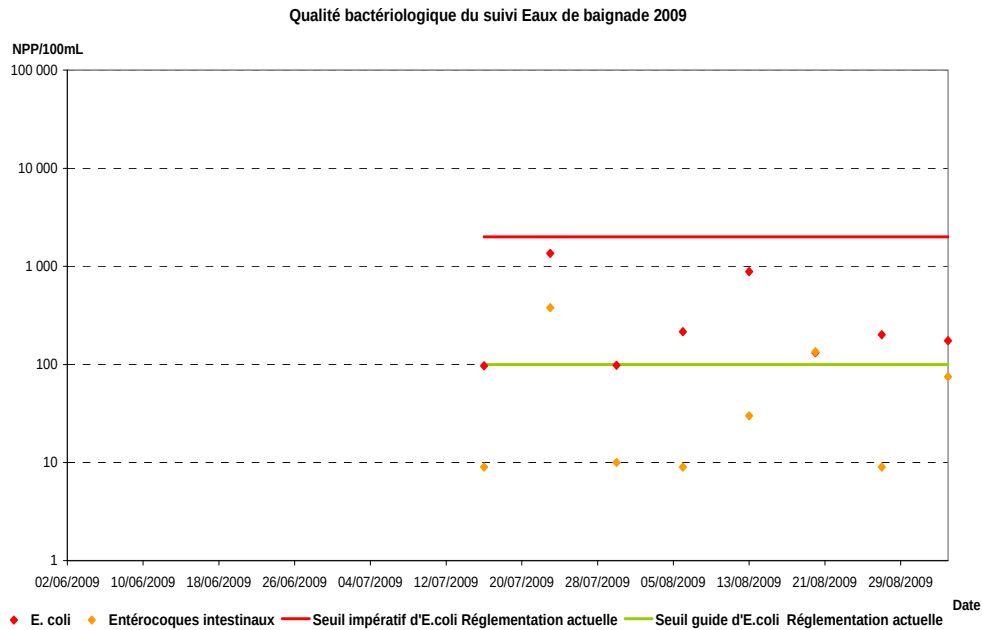


Figure 54 : Résultats de l'autosurveillance au niveau du Port de Bouzigues, en 2009 (SDEI)

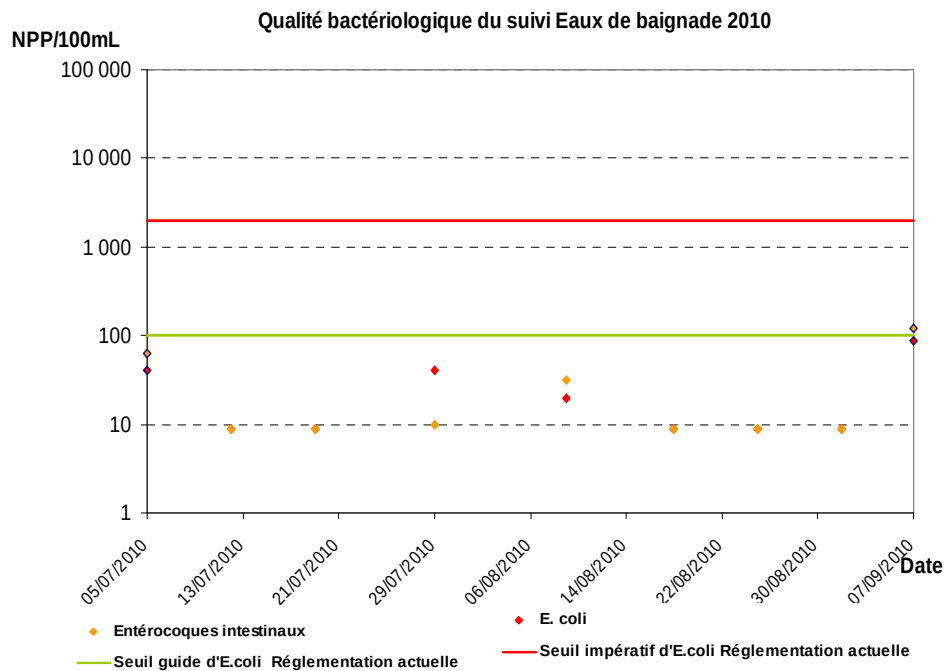


Figure 55 : Résultats de l'autosurveillance au niveau du Port de Bouzigues, en 2009 (SDEI)

Les résultats des analyses mettent en évidence une qualité de l'eau dégradée en 2009 avec un dépassement du seuils AFSSET en concentration d'*Escherichia coli* (1000 *E.coli*/100mL) et un dépassement en concentration d'entérocoques (370 entérocoques/100mL). En 2010, les analyses n'indiquent pas de dépassements et les concentrations microbiologiques de l'eau du port de Bouzigues sont basses.

L'autosurveillance effectuée au niveau de l'exutoire du ruisseau des Aiguilles montre une eau dont la qualité s'est améliorée en 2010 par rapport à l'année précédente. Toutefois, les prélèvements sont effectués en temps sec et les origines possibles d'une pollution de l'eau à l'exutoire du ruisseau des Aiguilles risquent davantage de survenir par temps de pluie (ruissellement dans le bassin versant, débit du cours d'eau augmenté, débordement du trop de l'aire de carénage). Le ruisseau des Aiguilles peut donc présenter un risque de pollution de la zone de baignade.

4.9.1.3 Le ruisseau le Joncas :

Le ruisseau Joncas coule sur 1,075km (d'après la BD Carthage) dans un bassin versant d'une superficie d'environ 4,6 km² (d'après Omega Thau), dont la majeure partie se situe sur la commune voisine de Loupian. Le cours d'eau suit des pentes prononcées dans sa partie amont, sur un territoire couvert essentiellement par des zones naturelles. La pente diminue brutalement aux environs de 200m en amont de la RN 113. En aval de cette route, il traverse une zone pavillonnaire de Bouzigues avant de se jeter dans l'étang de Thau, à proximité immédiate de la plage de la Trémie. Etant donné les pentes importantes du ruisseau, son hydrodynamisme est relativement soutenu. Ce cours d'eau est une des origines du risque d'inondation sur la commune de Bouzigues.

L'étape 2 du programme Omega Thau a étudié l'exutoire de ce cours d'eau lors d'événements pluvieux importants, entre 2007 et 2009. Le bassin versant du Joncas a ainsi été identifié comme étant un secteur contribuant peu à la pollution microbiologique de l'étang de Thau. Lors des événements pluvieux mesurés, le débit de ce cours d'eau est resté moyen à faible

P41 - Joncas	Evenement 2	Evenement 4	Evenement 6	Evenement 7	Evenement 9
Période considérée	05/10/07 - 06/10/07	02/01/08 - 09/01/08	07/10/08 - 10/10/08	31/10/08 - 12/11/08	30/01/09 - 07/02/09
Cumul pluie (mm)		23			78
Intensité maximale (mm/h)		3.0			12.0
Débit moyen (l/s)		0			17
Débit maximum (l/s)		2			53
Volume total (m3)		198			8 306

Figure 56 : Valeurs caractéristiques des débits enregistrés aux points de suivi mobile à l'exutoire du Joncas, par événement (Omega Thau, synthèse étape 2)

Le débit du Joncas augmente par temps de pluie. Ce ruisseau peut donc devenir un vecteur de transfert de pollution à l'eau de baignade de la Trémie, située à proximité immédiate de son exutoire. Toutefois, les sources potentielles de pollution de ce cours d'eau sont peu nombreuses.

4.9.1.4 Le ruisseau la Vène :

Son exutoire se situe sur la commune de Poussan. Bouzigues est située dans le sous-bassin versant de la Vène qui influe donc sur la qualité générale de l'eau de l'étang de Thau dans le secteur de Bouzigues. La Vène traverse des zones agricoles et des zones urbaines.

L'étape 2 du programme Omega Thau a étudié la qualité de l'eau au niveau d'un point de suivi à l'exutoire de la Vène. Les analyses ont été effectuées par temps sec et lors d'événements pluvieux importants. Les résultats mettent en évidence une eau d'une qualité bonne à moyenne par temps sec, et mauvaise suite à des événements pluvieux. La tendance entre les années étudiées, de 2007 à 2009, est une amélioration de la qualité du cours d'eau en temps sec.

Le suivi débitmétrique du cours d'eau la Vène lors d'événements pluvieux a été effectué au cours de l'étape 2 du programme Omega Thau, indiquant un fort apport en eau dans l'étang de Thau dans ces conditions :

P57triA - Vène	Evenement 2	Evenement 4	Evenement 6	Evenement 7	Evenement 9
Période considérée	05/10/07 - 06/10/07	02/01/08 - 09/01/08	07/10/08 - 10/10/08	31/10/08 - 12/11/08	30/01/09 - 07/02/09
Cumul pluie (mm)	6	25	12	163	96
Intensité maximale (mm/h)	5.2	4.3	3.2	30.8	11.0
Débit moyen (l/s)	63	590	97	1 341	1 774
Débit maximum (l/s)	71	993	118	4 143	4 418
Volume total (m3)	10 960	340 154	25 139	1 388 180	1 320 463

Figure 57 : Valeurs caractéristiques des débits enregistrés au point de suivi continu à l'exutoire de la Vène, par événement (Omega Thau, synthèse étape 2)

La Vène ne représente pas un risque direct de pollution de l'eau de baignade de la plage de la Trémie. Toutefois, ce cours d'eau influe sur la qualité des eaux de l'étang de Thau notamment dans sa partie Est. Les dégradations de l'eau de la Vène identifiées par temps de pluie sont donc à prendre en compte parmi les sources de pollution de la zone de baignade.

OBJECTIFS DE QUALITE DES EAUX DE SURFACE ET LITTORALES

Objectif d'état des masses d'eau superficielle



Figure 58 : Objectif d'état des masses d'eaux superficielles de la région de Sète, (Source : SMTB)

Les prévisions concernant la qualité des eaux superficielles de la zone d'étude montrent que la majorité des masses d'eaux devrait atteindre un bon niveau de qualité en 2015.

Le programme Omega Thau fixe des objectifs de qualité de l'eau au niveau des secteurs conchylicoles (Omega Thau, étape 4). Il participera ainsi à l'amélioration de l'état général des masses d'eaux du bassin de Thau et donc de la zone de baignade de la Trémie.

4.9.2 MASSES D'EAUX SOUTERRAINES

4.9.2.1 Système d'évaluation de la qualité des eaux souterraines

L'outil SEQ a été élaboré pour tenter d'évaluer le plus simplement possible mais de manière rigoureuse la qualité d'une eau. La qualité de l'eau est définie pour les 5 usages suivants :

- alimentation en eau potable et utilisation en agro-alimentaire
- industrie (hors agro-alimentaire)
- énergie (pompe à chaleur, climatisation)
- irrigation
- abreuvement.

En plus de ces cinq usages, la notion d'état patrimonial a été introduite. Cette notion permet d'exprimer le degré de dégradation, donc le niveau de pression anthropique s'exerçant sur la nappe d'eau. La qualité de l'eau selon la notion d'état patrimonial » repose sur des paramètres susceptibles de ne pas être contenus à l'état naturel dans les eaux souterraines.

Le SEQ-eaux souterraines a créé un indice d'évaluation de la qualité basé sur la prise en compte des deux fonctions les plus importantes : l'usage de l'eau et l'état patrimonial. Cet indice est basé sur l'évaluation de la qualité de l'eau suivant différents types d'altérations: microbiologiques, physico-chimiques... L'indice d'évaluation regroupe donc les altérations étudiées pour l'eau potable et celles utilisées pour déterminer l'état patrimonial.

Les indices d'altérations sont des groupes de paramètres de même nature ou de même effet permettant de décrire les types de dégradation de la qualité de l'eau. Par exemple, pour l'altération micro-organismes, les paramètres étudiés sont *E. coli* et entérocoques... Ces paramètres sont mesurés sur une eau brute (non filtrée).

Dans le cadre de l'étude, nous avons choisi de nous intéresser à cet indice d'évaluation général regroupant à la fois les seuils de qualité utilisés pour l'eau potable et ceux utilisés pour déterminer l'état patrimonial. Nous pouvons penser qu'une eau présentant les propriétés d'une eau potable peut également convenir pour la baignade. La notion d'état patrimonial quant à elle, permet de mettre en évidence et d'identifier des **paramètres** non naturels dans les eaux souterraines.

Altération	Production eau potable	Etat patrimonial
Matières organiques oxydables	•	
Fer et Manganèse	•	
Particules en suspension	•	
Micro-organismes	•	
Minéralisation et salinité	•	
Nitrates	•	•
Matières azotées hors nitrates	•	
Micropolluants minéraux	•	•
Pesticides	•	•
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	•	•
Poly-Chloro-Biphényles (PCB)	•	•
Micropolluants organiques (autres)	•	•

Dans le cadre de ce profil des eaux de baignade, cet indice d'évaluation général sera utilisé pour évaluer la qualité microbiologique des eaux souterraines de la zone d'étude.

Altération	Unité	Très bonne	Bonne	Passable	Mauvaise	Très mauvaise
<i>E. coli</i>	UFC/100ml	0	10	20	20000	>20000
Entérocoques	UFC/100ml	0	10	20	10000	>10000

Tableau 21 : niveaux de qualité des eaux souterraines, selon le SEQ Eau.

4.9.2.2 Qualité des masses d'eaux souterraines

La qualité de la nappe n°6124 "Karst Ouest Montpellier" est analysée par plusieurs stations. Dans le cadre de cette étude, une station située sur la commune de Poussan a été utilisée, étant proche de la zone de baignade de la Trémie.

Les données présentées ci-dessous sont issues des mesures effectuées dans le cadre du réseau patrimonial de qualité et qui sont centralisées sur le réseau ADES (Portail d'Accès aux Données sur les Eaux Souterraines). Le code utilisé est le même que celui du SEQ-Eaux souterraines présenté ci-dessus. Il est important de noter que ces mesures sont ponctuelles, les résultats présentés donnent donc une information sur la qualité de ces masses d'eau à une date précise. De plus, certaines données datent de 2001.

Elle indique une "bonne" qualité microbiologique des eaux souterraines de cette masse d'eau pour les derniers prélèvements analysés (le 21/04/2010). L'analyse des données depuis 2001 montre des passages en qualité passable à mauvaise, en dépassant légèrement les seuils.

6102		
Altération	Paramètre	Marsillargues
Micro-organismes (2001-2009)	<i>E. coli</i>	<10 UFC/100 mL
	Entérocoques	<10 UFC/100 mL

Tableau 22 : mesures de qualité microbiologique de la masse d'eau souterraine n°6102 en 2010 (ADES)

La masse d'eau concernant la zone de baignade de la Trémie peut se charger en polluants en provenance de la surface, par la perméabilité du matériau la contenant ainsi que par ses écoulements libres ponctuels. Les analyses effectuées par l'ADES démontrent une bonne qualité de la nappe à proximité de Bouzigues qui n'est donc pas à prendre en compte en tant que source de pollution potentielle de l'eau de baignade de la Trémie.

4.9.2.3 Objectifs de qualité des eaux souterraines

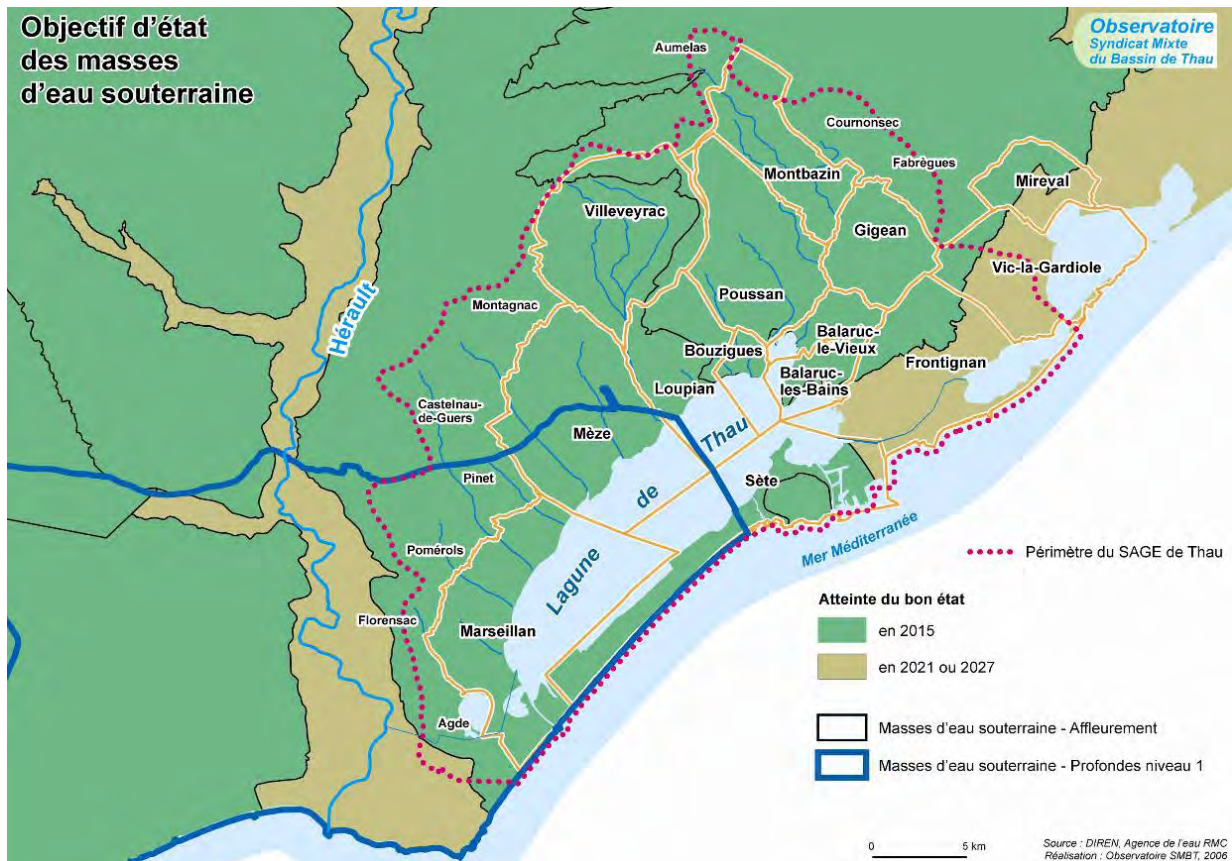


Figure 59 : Objectif d'état des masses d'eaux souterraines pour le bassin versant de Thau, (Source : SMTB)

Les prévisions concernant la qualité de la masse d'eau souterraine 6124 montrent que cette masse d'eau devrait atteindre un bon niveau de qualité en 2015. Cela confirme la faiblesse du risque d'impact de la masse d'eau 6124 sur la qualité de la zone de baignade de la Trémie.

5 IDENTIFICATION DES AUTRES RISQUES

Le profil doit recenser toutes les sources de pollution présentes sur la zone d'étude. Cette partie présente la synthèse de ce recensement pour la plage de la Trémie, concernant les risques annexes pour la zone de baignade : prolifération d'espèces potentiellement toxiques, hydrocarbures, macro déchets.

5.1 PROLIFERATION D'ORGANISMES POTENTIELLEMENT TOXIQUES

5.1.1 PRESENTATION

La directive européenne 2006/7/CE du 15 Février 2006, concernant la qualité des eaux de baignade et abrogeant la directive 76/160/CE, intègre au-delà de la qualité bactériologique, un nouvel aspect : l'étude des écosystèmes aquatiques : les organismes photosynthétiques (producteurs primaires) comme les cyanobactéries, le phytoplancton ou les macro-algues.

La prolifération de ces organismes est essentiellement conditionnée par les conditions environnementales mais également par les conditions physico-chimiques. Le contexte agricole, urbain, industriel pouvant engendrer des modifications des paramètres physico-chimiques (apport de nitrates, phosphate...) bouleversant l'équilibre écologique du milieu et donc de la biocénose. Les cours d'eau et

les épisodes pluvieux étant les principaux vecteurs de ces apports en nutriments (lessivages des sols...) vers la zone de baignade.

Dans les milieux aquatiques, cet enrichissement du milieu (eutrophisation) peut provoquer un :

- accroissement de la biomasse phytoplanctonique et des algues épiphytes,
- changements de composition des espèces phytoplanctoniques (blooms), certaines pouvant être toxiques,
- changements de composition spécifique et de biomasse des macroalgues (ex : marées vertes),
- réduction de la transparence de l'eau,
- création d'un milieu anoxique appelé une malaïgue (diminution de la teneur en oxygène du milieu) provoquant la mort d'espèces végétales et animales...

5.1.2 LES CYANOBACTERIES

Les cyanobactéries sont des procaryotes (cellules sans noyau) photosynthétiques. Ce sont des micro-organismes aquatiques planctoniques ou benthiques. Les cyanobactéries constituent un groupe génétiquement et morphologiquement très hétérogène, ce qui leur a permis de coloniser la grande majorité des écosystèmes terrestres ou aquatiques, ainsi que les milieux extrêmes chauds, salés, hypersalés et alcalins. Elles présentent une grande capacité d'adaptation face aux changements du milieu.

La plupart des cyanobactéries formant des efflorescences sont potentiellement toxiques. Leur toxine appelée **cyanotoxine** est libérée lors de la mort de ces micro-organismes. Une même espèce peut synthétiser plusieurs types de toxines et de manière simultanée. Une même toxine peut être synthétisée par différentes espèces de cyanobactéries. Lors de baignade et autres activités aquatiques, l'ingestion involontaire ou le contact d'eau contaminée peut-être toxique pour les hommes.

Les cyanotoxines se divisent en trois grands groupes :

- Les neurotoxines
- Les hépatotoxines
- Les dermatoxines

La présence de cyanobactéries dans le milieu aquatique est quelque chose de naturel. Le risque sanitaire apparaît lors de la prolifération d'organismes capables de produire de telles toxines. Les proliférations de cyanobactéries sont le plus souvent associées à trois facteurs principaux : une température élevée, une intensité lumineuse faible, une eau stagnante.

Dans les lagunes maritimes du Languedoc Roussillon, des cyanobactéries sont rencontrées mais leur toxicité est moindre que celle des espèces en eaux douces, sur lesquelles la littérature scientifique porte essentiellement. Aucun cas de mortalité ou de cas très grave lié à une cyanobactérie marine n'a été décrit en Europe.

5.1.3 PHYTOPLANCTON

Le phytoplancton ou les micro-algues sont des organismes photosynthétiques. La prolifération du phytoplancton est favorisée par l'ensoleillement, un milieu stable (peu de courant, faible profondeur), un apport excessif d'éléments nutritifs (eutrophisation du milieu liée à la pollution par les nitrates et les phosphates) et de fortes pluies favorisant le transport de ces éléments nutritifs.

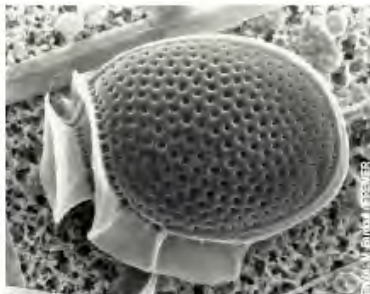
Lorsque les organismes marins se retrouvent en contact avec de fortes concentrations de micro-algues toxiques, des problèmes significatifs de santé publique et une mortalité de masse d'organismes aquatiques peuvent apparaître.

- **L'étang de Thau :**

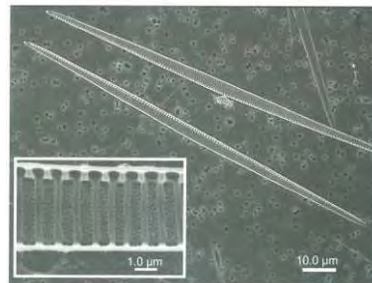
Concernant les données REPHY, différents paramètres sont étudiés :

- les toxines : identification et quantification des toxines ASP, DSP, PSP dans les coquillages,
- la flore totale : dénombrement des principales espèces phytoplanctoniques présentes dans la colonne d'eau permettant une meilleure connaissance sur la distribution spatiale et temporelle des différents genres phytoplanctoniques,
- l'abondance des genres phytoplanctoniques toxiques : *Alexandrium*, *Dinophysis* et *Pseudo-nitzschia* dans la colonne d'eau. Lorsque les abondances de ces genres dépassent un certain seuil d'alerte, des analyses de toxicité sont mises en œuvre pour
- rechercher dans les coquillages les phycotoxines correspondants. Ces seuils d'alerte sont les suivants :
 - o déclenchement des tests souris DSP : *Dinophysis* spp. > 500 cellules/L,
 - o déclenchement des tests souris PSP : *Alexandrium* spp. > 10 000 cellules/L,
 - o déclenchement des analyses ASP : *Pseudo-nitzschia* spp. > 300 000 cellules/L.

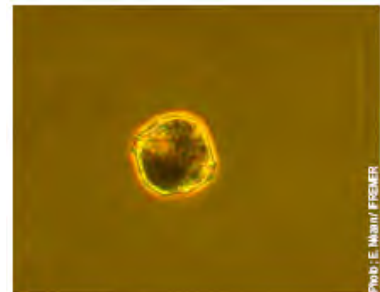
Les mesures sont soit réalisées sur les coquillages directement (par extraction) ou sur la colonne d'eau. Elles sont réalisées régulièrement tout au long de l'année. Quand une espèce toxique est observée, la surveillance est renforcée. Les points de mesure sont principalement localisés sur le bassin de Thau (activité conchylicole).



Dinophysis acuminata ou *D. cf. acuminata*
(M.E.B.)



Pseudo-nitzschia multiseriata



Alexandrium minutum
(échantillon lugolé, formolé)

Le LER/LR échantillonne depuis plus de 10 ans quatre points, sur lesquels des listes floristiques complètes sont réalisées tous les quinze jours. Ces points sont localisés :

- dans les lagunes de Thau (« Bouzigues (a) » - 104-P-001) et Leucate (« Parc Leucate 2 » - 097-P-002)
- dans la zone Ouest de la lagune de Thau, un point supplémentaire « Marseillan (a) » (104-P-002) a été rajouté en 2009.
- en mer sur la côte languedocienne (« Sète mer » - 102-P-007) et audoise (« Barcarès » - 095-P-002).

Comme en 2008, à l'exception de l'étang de Leucate, les Diatomophyceae représentent la majorité des efflorescences importantes. Le genre *Pseudo-nitzschia* est largement représenté.

Les points « Barcarès », « Sète Mer » et « Bouzigues (a) » présentent les abondances planctoniques les plus élevées. L'étang de Leucate (point « Parc Leucate 2 ») et la zone Ouest de l'étang de Thau « Marseillan (a) » montrent les abondances phytoplanctoniques les plus faibles.

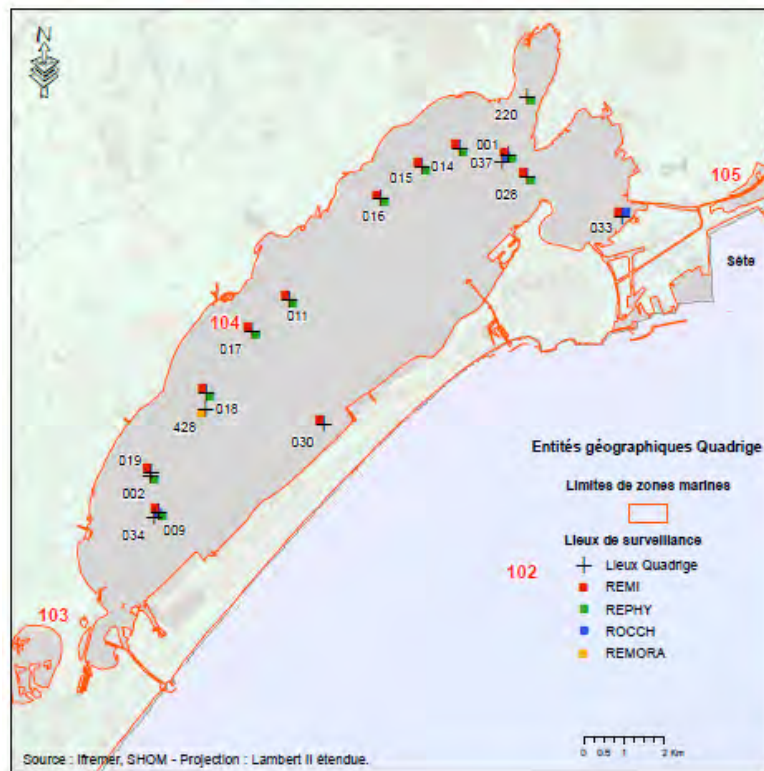


Figure 60 : Localisation des points de mesure de suivi du phytoplancton par le réseau REPHY dans le bassin de Thau, (Source : IFREMER 2008)

Il existe deux points de mesure à proximité de la zone de baignade de la Trémie, dont les données ne sont disponibles que jusqu'en 2007 :

- n°001 : "Bouzigues (a)" :

Pseudo-nitzschia est présente durant toute l'année en quantités moyennes, mais présente des pics importants de population au cours des mois de mai/juin, puis septembre/octobre. En cœur de saison estivale l'espèce ne représente donc pas de risque pour la population. La toxicité ASP tend vers 0 durant toute l'année.

Dinophysis n'est présente dans les analyses que ponctuellement, de mai à septembre. La toxicité DSP tend vers 0 toute l'année.

L'espèce *Alexandrium* n'est présente qu'en quantités faibles ou nulles, sauf aux mois de mai-juin, ainsi que septembre-novembre où la population augmente. C'est sur cette période de fin d'année que de rares pics de toxicité PSP ont été mesurés, restant toutefois très faibles par rapport aux seuils d'alerte.

- n°220 : "Crique de l'Angle" (ne mesurant pas les toxines)

Concernant les populations de phytoplancton, les mêmes tendances que la station Bouzigues (a) sont retrouvées. Toutefois, *Alexandrium* et *Pseudo-nitzschia* semblent générer des pics de population plus élevés.

Le risque d'efflorescence de phytoplancton sur la zone de baignade existe, étant donné les populations présentes dans l'étang de Thau. Les mesures de toxicité semblent toutefois démontrer que le risque d'impact sur la santé humaine lors de la période estivale est faible. Les résultats d'une

étude post-doctorant du LER-LR (en cours), portant sur la corrélation entre les blooms et les vents au niveau de l'étang de Thau permettront d'améliorer les connaissances concernant les initiations et les déclin des blooms phytoplanctoniques. Ces résultats devront être présentés lors de la révision de ce profil.

UNE NOUVELLE MICRO-ALGUE TOXIQUE EN MEDITERRANEE : *OSTREOPSIS OVATA*

PRESENTATION

Depuis quelques années, *Ostreopsis ovata*, microalgue benthique (vit dans les fonds) très toxique se développe en méditerranée. D'origine tropicale, elle se développe dans les eaux chaudes (25°C), sa prolifération est favorisée par une eau stagnante, une pression atmosphérique élevée, de l'ensoleillement, et des éléments nutritifs.

Cette microalgue peut libérer une toxine : la palytoxine (PTX). Les PTX sont transportées par le vent entraînant l'intoxication des baigneurs et des personnes proches du littoral, par voies respiratoires ou ingestion. On pense qu'il existe une très grande diversité du genre *Ostreopsis* en méditerranée donc une grande diversité de palytoxines. Les personnes les plus sensibles seraient les asthmatiques ou les immunodéprimés. Cette microalgue se détecte visuellement par la présence de mousses superficielles, une augmentation de la turbidité des eaux, une fine pellicule brune sur les rochers et beaucoup de matière en suspension. Sa prolifération impliquerait une mortalité des oursins et des étoiles de mer.

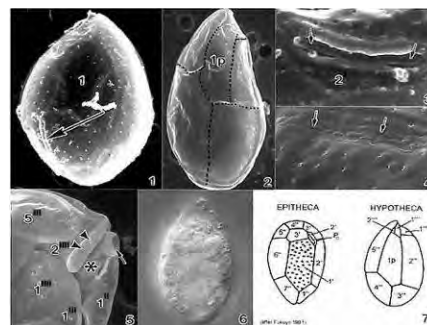


Figure 61 Photographie de la microalgue *Ostreopsis ovata*, (Source : Smithsonian institution)

En Italie, plusieurs plages ont été fermées suite à l'hospitalisation de personnes intoxiquées par *Ostreopsis ovata*. En France, en juillet 2008, l'Observatoire Océanologique de Villefranche-sur-Mer a révélé la présence d'*Ostreopsis ovata* du côté de la rade de Villefranche et a nécessité, par arrêté municipal, la fermeture d'une plage durant quelques jours pour éviter toute contamination.

Aujourd'hui on ignore le lien entre la concentration dans le milieu marin du genre *Ostreopsis* et la teneur en PTX dans les embruns. Il faut donc éviter les zones où les algues sont concentrées sur l'eau de l'étang ou la plage, mettre des vêtements hermétiques et éviter de se baigner en cas de blooms. Cette micro-algue est difficile à détecter, c'est une micro-algue benthique rarement présente dans la colonne d'eau.

Les analyses effectuées par le réseau REPHY n'ont jamais mis en évidence la présence de *Ostreopsis ovata* dans l'étang de Thau.

5.1.4 LES MACRO ALGUES

Dans les conditions normales, les macro algues se développent grâce :

- à la photosynthèse qui à partir de différents éléments (lumière, eau, CO₂) peuvent produire leur propre matière organique,
- aux éléments nutritifs essentiels.



Figure 62 : Collecte des algues vertes sur l'étang de Thau
(source : Herault.fr)

Les macroalgues ne présentent pas un risque sanitaire majeur, le seul danger mis en évidence dans une étude de l'ARS est celui associé à un des gaz de décomposition des organismes : le soufre, lors des marées vertes bretonnes. En cas de risque, un ramassage est obligatoire.

L'étang de Thau est régulièrement envahi par des algues vertes. En privant la faune et surtout la flore aquatique de lumière, elles nuisent à l'écosystème de la lagune et donc à la qualité de ses eaux.

Elles sont principalement rencontrées sur les communes de Bouzigues, de Balaruc-les-Bains et de Mèze.

Dans le cadre du programme européen "Eco-lagunes", pour la "Gestion environnementale des zones lagunaires à vocation aquacole" et en convention avec le Conseil Général de l'Hérault, un ramassage ponctuel des algues a notamment été effectué en juillet et août 2010 au niveau des zones de baignade. Il s'ajoute à la mise à

disposition d'un bateau ramasseur d'algues sur l'étang de Thau.

Les algues collectées sont valorisées au sein de l'usine de traitement gérée par l'usine de traitement des sous-déchets conchylicoles gérée par la COVED.

Un suivi des herbiers est effectué par de nombreux organismes locaux, sous l'initiative du Conseil Général de l'Hérault et du SMBT. Au niveau de Bouzigues, l'évaluation de la densité et du recouvrement des herbiers de zostères donne des résultats "normaux" en 2009, favorables à la qualité de l'eau.

La prolifération des algues sur l'étang de Thau est gérée et présente aujourd'hui un risque réduit de pollution de l'eau de baignade.

5.2 LES MEDUSES

Les méduses présentent un risque direct pour les baigneurs, mais peuvent également être un indicateur de pollution de l'eau de baignade. Toutefois, la plage de la Trémie étant située sur un étang fermé, la probabilité pour que des méduses atteignent l'eau de baignade est très faible.

5.3 HYDROCARBURES

L'activité de plaisance, de pêche ou de commerce peut être à l'origine de rejets d'hydrocarbures.

Le port de Bouzigues fait l'objet d'une gestion environnementale importante (Cf. diagnostic environnemental du port), et dispose de la certification ISO 14001. Il ne représente donc pas un risque de pollution de la plage de la Trémie.

Un risque de pollution peut exister en raison de la circulation de bateaux sur l'étang de Thau, suite à d'éventuels accidents. Cette source de pollution possède toutefois une probabilité et une gravité faibles.

5.4 HUILES DE CUISINE

Les restaurants sont nombreux à Bouzigues. Ils représentent donc un risque au niveau de la plage notamment dans le cas de déversements d'huiles dans les réseaux d'assainissement, apparaissant comme régulièrement bouchés notamment au niveau de la zone portuaire.

Un programme de conventionnement est en cours entre la CCNBT et les restaurateurs. Presque la totalité des établissements de Bouzigues l'ont signé et il devrait être mis en place aux environs de 2013. La mise en place d'une collecte des huiles de restaurants est actuellement en cours, sous la maîtrise d'ouvrage de la CCNBT.

5.5 LES MACRODECHETS

La connaissance de gestion des déchets est importante pour évaluer le risque lié aux macro déchets sur la zone de baignade, tel qu'il est demandé par la nouvelle directive européenne.

5.5.1 GESTION DES DECHETS

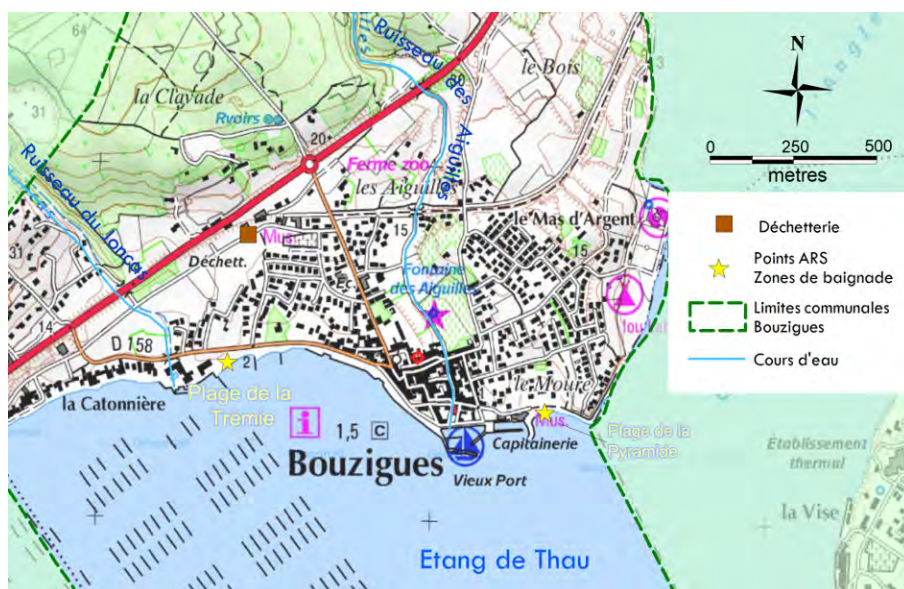


Figure 63 : localisation de la déchetterie de Bouzigues (IGN, ARS)

Une déchetterie se situe sur le territoire de Bouzigues. Elle est éloignée de la zone de baignade et ne représente donc pas un risque de pollution de ses eaux.

Au niveau de la plage, le ramassage des déchets est quotidien. Il est effectué manuellement ou grâce à un tractopelle. En juillet et août 2010, 2 tonnes de déchets ont été collectés. Les déchets déposés par la mer ou par les plaisanciers sont également ramassés et ont représenté 4 tonnes aux mois de juillet et août 2010.

5.5.2 GESTION DES DECHETS CONCHYLICOLES

Les déchets conchyliques dans le bassin de Thau sont collectés depuis 1997 et sont valorisés dans un centre de traitement sur le site du Mourre Blanc de la commune de Mèze. Cette usine est gérée par la COVED selon un contrat de délégation de service public par le SMBT, pour une durée de 15 ans.

Le contrat prévoit le traitement de la totalité des déchets conchyliques du territoire, selon des méthodes de valorisation "durables et respectueuses de l'environnement", dans l'objectif d'acquérir la certification ISO 14001. Un nouveau process de compostage et de valorisation mis en place en 2009 a notamment permis de supprimer le dégagement d'odeurs.

5.6 SYNTHÈSE DES SOURCES DE POLLUTION DE LA ZONE DE BAINNADE

Sources de pollution	Causes du Danger	Conséquences du danger
ZICO	Forte population aviaire à proximité de la zone de baignade.	Risque de contamination de la zone de baignade
Fréquentation de la zone de baignade	Concentration de baigneurs élevée en période estivale, due à la faible taille de la zone de baignade	Risque de contamination de la zone de baignade
Exutoires pluviaux (surtout Le Joncas, D158, Bouzigues Est, Centre-Ouest)	Bassins versants couverts par une zone urbanisée en aval, en contact direct avec la zone de baignade	Flux de pollution (en périodes pluvieuses) déversant au niveau de la zone de baignade
Pénichettes dans le port	Déversements d'eaux usées directement dans l'eau du Port	Rejets d'eaux chargées en polluants microbiologiques directement dans l'étang de Thau
Mas conchylicoles	Certains mas conchylicoles ne seraient pas reliés au réseau d'assainissement des eaux usées	rejets éventuels d'eaux chargées en polluants microbiologiques directement dans l'étang de Thau
La Vène	Qualité de l'eau dégradée par temps de pluie	dégradation de la qualité de l'eau de l'étang de Thau, surtout dans sa partie Est
Réseau EU	Défauts d'étanchéité et défauts éventuels de branchements	Infiltration d'eaux claires parasites - surcharge possible du réseau en temps de pluie
Camping-cars	Déversements possibles d'eaux usées	Flux de pollution déversant dans l'étang de Thau
ANC	Non-conformité de certains dispositifs ANC et cabanisation	Risque de contamination de la zone de baignade
Aire de carénage du port	Trop plein pouvant rejeter dans le port en cas de surcharge et de blocage du clapet le reliant au réseau d'eaux usées	Risque de contamination de la zone de baignade, notamment en temps pluvieux et vents de secteur Sud-est

PHASE 2 : DIAGNOSTIC

6 HIERARCHISATION DES SOURCES DE POLLUTION

6.1. ANALYSE STATISTIQUE DES DONNEES DE SURVEILLANCE

6.1.1 CLASSEMENT DES PLAGES

6.1.1.1 GENERALITES

Le classement annuel des plages est dressé par l'Agence Régionale de Santé 34 conformément aux dispositions de la directive européenne 76/160/CE. Les indicateurs de contamination fécale pris en compte pour ce classement sont donc :

- Coliformes totaux
- *Escherichia coli*
- Streptocoques fécaux (entérocoques)

Le classement est fait conformément à la Directive n° 76/160/CEE du 8 décembre 1975 établissant les normes de qualité d'eau de baignade. Le décret n° 81-324 du 7 avril 1981, modifié, a transcrit en droit français les dispositions de cette directive.

DECRET 91-980	ENTEROCOQUES	ESCHERICHIA COLI	
A BONNE	90% ≤ 100	80% ≤ 100	95% ≤ 2000
B MOYENNE		95% ≤ 2000	
C MOMENTANEMENT POLLUEE		5 % A 33 % > 2000	
D MAUVAISE		+ DE 33 % > 2000	

Tableau 23: Rappel des critères de directive de 1976 avec un calcul en moyenne des concentrations, et un pourcentage en fonction du temps.

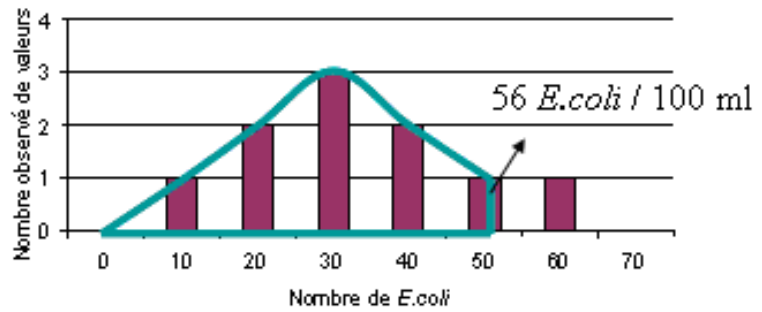
Le mode de calcul selon la Directive 2006/7/CE du classement annuel est basé sur la notion de percentile et sur la prise en compte des 4 dernières années de mesures bactériologiques selon une approche paramétrique.

Définition du percentile

Le percentile, exemple 90, est la valeur pour laquelle 90 % des concentrations en germes mesurées sont inférieures.

Par exemple, si l'on calcule le percentile 90 du jeu de données suivant, 90 % des concentrations sont inférieures à 56 *E.coli* 100 ml⁻¹, et l'eau est donc d'excellente qualité pour ce paramètre.

1 valeur de 10 *E.coli*/100mL
 2 valeurs de 20 *E.coli*/100mL
 3 valeurs de 30 *E.coli*/100mL
 2 valeurs de 40 *E.coli*/100mL
 1 valeur de 50 *E.coli*/100mL
 1 valeur de 60 *E.coli*/100mL



Mode de calcul

La valeur du percentile est calculée de la manière suivante :

1. Prendre la valeur log10 de tous les dénombrements bactériens de la séquence de données à évaluer (si une valeur égale à zéro est obtenue, prendre la valeur log10 du seuil minimal de détection de la méthode analytique utilisée.)
2. Calculer la moyenne arithmétique des valeurs log10 (μ).
3. Calculer l'écart type des valeurs log10 (σ).
4. La valeur au 90^e percentile supérieur de la fonction de densité de probabilité des données est tirée de l'équation suivante : **90^e percentile supérieur = antilog ($\mu + 1,282 \sigma$)**.
5. La valeur au 95^e percentile supérieur de la fonction de densité de probabilité des données est tirée de l'équation suivante : **95^e percentile supérieur = antilog ($\mu + 1,65 \sigma$)**.

Pour les eaux cotières et les eaux de transition (eaux de mer)

	Paramètre	Excellente qualité	Bonne qualité	Qualité suffisante	Méthodes de référence pour l'analyse
1	Entérocoques intestinaux (UFC/100ml)	100 *	200 *	185 **	ISO 7899-1 ou ISO 7899-2
2	<i>Escherichia coli</i> (UFC/100ml)	250 *	500 *	500 **	ISO 9308-3 ou ISO 9308-1

* Evaluation au 95^e percentile.

** Evaluation au 90^e percentile.

Entérocoques intestinaux					
<i>E. coli</i>		Percentile 95 < 100	100 < Percentile 95 < 200	Percentile 95 > 200 et Percentile 90 < 185	Percentile 90 > 185
	Percentile 95 < 250	Excellente	Bonne	Suffisante	Insuffisante
	250 < Percentile 95 < 500	Bonne	Bonne	Suffisante	Insuffisante
	Percentile 95 > 500 et percentile 90 < 500	Suffisante	Suffisante	Suffisante	Insuffisante
	Percentile 90 > 500	Insuffisante	Insuffisante	Insuffisante	Insuffisante

Figure 64 : Table de classement des plages en fonction des percentiles 95ème et 90ème des paramètres *E.Coli* et entérocoques

6.1.1.2 QUALITE BACTERIOLOGIQUE DES EAUX DE BAINADE

7 analyses ARS par an sont réalisées par zone de baignade. L'étude de l'indice annuel de classement des eaux de baignade permet d'apprécier l'évolution de la qualité des eaux.

Le classement des eaux de baignade de la plage de la Trémie montre une eau de bonne qualité entre 2006 et 2008, de qualité moyenne en 2009 et une eau momentanément polluée en 2005 et 2010.

Commune	Nom des plages	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Bouzigues	La Trémie	C	A	A	A	B	C

A	Bonne qualité
B	Qualité moyenne
C	Momentanément polluée
D	Mauvaise qualité

Tableau 24 : Classement annuel de la plage de la Trémie selon la directive 76/160/CEE (source ARS)

La qualité des eaux de baignade, selon la simulation de la nouvelle directive 2006/7/CE, basée sur l'analyse en entérocoques et *Escherichia coli*, montre une dégradation de la qualité des eaux de baignade sur les 3 dernières années pour la plage de la Trémie, passée d'"excellente qualité" en 2008 à "qualité insuffisante" en 2010. (Tableau 25).

Commune	Nom des plages	2008	2009	2010
Bouzigues	La Trémie	EXC	BON	INS

Excellente qualité
Bonne qualité
Qualité suffisante
Qualité insuffisante

Tableau 25 : Simulation du Classement annuel de la plage de la Trémie selon la directive 2006/7/CE

L'étude des percentiles permet d'affiner la compréhension du classement des plages, notamment en regardant le paramètre le plus pénalisant, et d'appréhender son évolution.

Les percentiles résultant de la simulation pour la plage de la Trémie sont présentés ci-dessous. Cette plage présente des percentiles en augmentation pour le paramètre *E. coli*, soulignant la dégradation de l'eau de baignade entre 2008 et 2010.

En 2010, la valeur du 95^{ème} percentile en *E.coli* est supérieure à 250 NPP¹/100ml, classant la zone de baignade de la Trémie en qualité insuffisante.

Commune	Nom des plages	2008		2009		2010	
		Entéro	E.coli	Entéro	E.coli	Entéro	E.coli
Bouzigues	La Trémie	31	143	15	250	15	982

Tableau 26 : Calcul au 95^{ème} percentile des valeurs d'*E.coli* et Entérocoques au regard des valeurs impératives de la nouvelle directive européenne des eaux de baignade (2006/7/CE), calculées sur les 4 années précédentes

6.1.2 POLLUTIONS A COURT TERME

Une pollution à court terme est définie par l'article D.1332-15 du Code de la Santé Publique comme : « une contamination microbiologique portant sur les paramètres *Escherichia coli* ou entérocoques intestinaux qui a des causes aisément identifiables, qui ne devrait normalement pas affecter la qualité

¹ NPP = Nombre le Plus Probable

des eaux de baignade pendant plus de 72 heures environ à partir du moment où la qualité de ces eaux a commencé à être affectée ».

Elle peut être identifiée par un dépassement de l'une des valeurs seuils proposées par l'Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail (AFSSET) sur les indicateurs *Escherichia coli* et entérocoques intestinaux.

Ces seuils pour les eaux de mer sont les suivants : **1000 *Escherichia coli* /100 ml** et **370 entérocoques/100 ml**.

Dans le cadre de la mise en évidence d'une pollution à court terme par le suivi officiel, la Directive 2006/7/CE prévoit que des prélèvements peuvent être écartés (dans la limite d'un prélèvement par saison balnéaire ou 15% du nombre total de prélèvements prévus au cours des 4 années utilisées pour le classement) sous les conditions concomitantes suivantes :

- Lors de pollutions à court terme (<72heures) dont les causes sont identifiées,
- ET lorsqu'il y a eu une interdiction de baignade pour éviter l'exposition des baigneurs à cette pollution

Du fait de la 2^{ème} condition, les pollutions à court terme correspondent donc à des pollutions prévisibles.

Dans le cas d'une pollution à court terme, sur la zone de baignade, un nouveau prélèvement (n'intervenant pas dans le classement) doit être effectué pour justifier la fin de la pollution moins de 72 heures après la détection de celle-ci.

C'est seulement à ces conditions que le premier prélèvement est écarté avec l'accord de l'ARS. Dans ce cas, il peut s'avérer nécessaire de réaliser un prélèvement supplémentaire 7 jours après la fin de la pollution afin d'obtenir un nombre de prélèvements suffisant pour le classement (4/saisons). Tous les prélèvements sont à la charge du Responsable de l'Eau de Baignade.

Si le profil met en évidence l'existence de pollution à court terme, la personne responsable de l'eau de baignade doit mettre en place des mesures de gestion telle que le suivi d'indicateurs pour anticiper ces pollutions, définies dans ce document. Ce sont donc des pollutions prévisibles à mettre en opposition d'une pollution accidentelle. Le choix de ces indicateurs et de leurs seuils d'alerte est déterminant puisque c'est sur la base de leurs dépassements que seront déclenchées les mesures de gestion du risque sanitaire (interdiction de baignade par exemple) (source : Ministère de la santé et des sports, 2009).

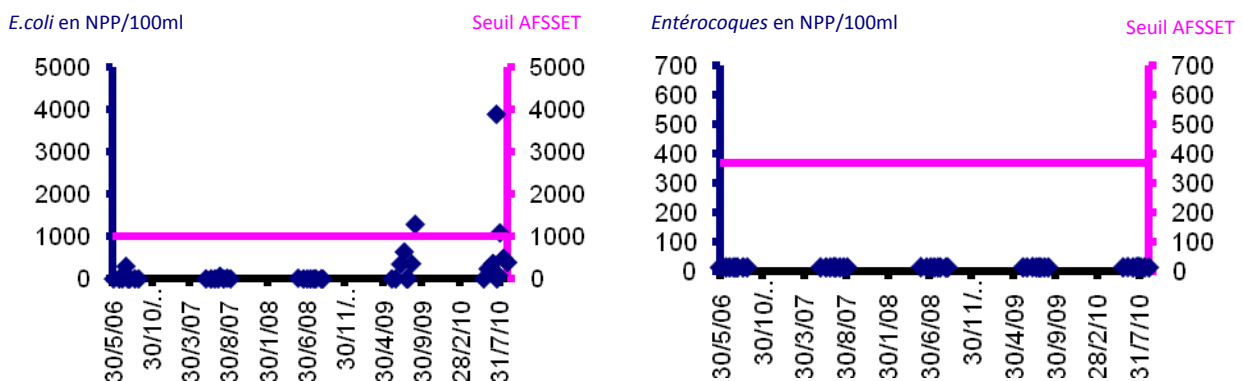


Figure 65 : Comparaison des données microbiologiques en méthode normalisée de la plage de la Trémie aux seuils AFSSET

Les données présentées ne montrent aucun dépassement de seuils de qualité microbiologique des eaux pour le paramètre Entérocoques (seuils AFSSET).

Entre 2006 et 2010, 3 dépassements du seuil AFSSET pour le paramètre *Escherichia coli* (1000 NPP/100 ml) ont été mesurés dans l'eau de baignade de la Trémie en période estivale.

	Date	Nombre d' <i>E. coli</i> comptabilisé pour 100mL
Plage de la Trémie	02/09/2009	1300
	20/07/2010	3900
	03/08/2010	1100

Tableau 23 : Dépassements de seuils AFSSET enregistrés entre 2006 et 2010

- **Dépassement du seuil AFSSET le 02/09/2009 :**

Il n'est pas possible de conclure sur l'origine de la pollution microbiologique. Dans le cadre de l'autosurveillance des plages, un prélèvement a été effectué par la SDEI le 03/03/2009. Il met en évidence une augmentation de la concentration en *E. coli* (134 *E. coli*/100 ml)

- **Dépassement du seuil AFSSET le 20/07/2010 :**

Hypothèses pouvant expliquer cette pollution :

- Le 20 juillet 2010, les observations rapportaient un vent plaquant les pollutions sur les plages. Cet événement défavorable pourrait avoir contribué à la pollution de l'eau de baignade de la Trémie.
- Des concentrations élevées en *Escherichia coli* ont été également mesurées par l'ARS dans les zones de baignades d'autres communes en bordure de l'étang de Thau, ainsi qu'à Frontignan dont les plages se situent sur le littoral méditerranéen. Cet événement constituait la première pollution enregistrée sur la saison 2010.

Dans le cadre de l'autosurveillance des plages, un prélèvement a été effectué par SDEI le 19 juillet 2010 au niveau de la plage de la Trémie. Les concentrations en *E. coli* étaient alors minimales (9 *E. coli*/100 ml). La contre-analyse effectuée le 22 juillet par l'ARS 34 a montré que les teneurs en *E. coli* étaient retombées à 14 individus pour 100 ml, indiquant que cette pollution n'a été que sur un court terme.

Le 20 juillet 2010, l'analyse microbiologique effectuée sur la plage de la Trémie a indiqué un dépassement du seuil AFSSET et du seuil de 2000 *E. coli*/100 ml (réglementation actuelle). Cet événement survenu en temps sec a entraîné une fermeture de la plage les 22 et 23 juillet.

Une contre-analyse présentant des taux d'*E. coli* inférieurs aux seuils autorisés, effectuée le 22 juillet 2010 (soit 48h après), a permis de rouvrir la plage (le 24 juillet). Cet événement peut donc être qualifié de pollution à court terme.

- **Dépassement du seuil AFSSET le 03/08/2010 :**

Les deux jours précédant cette pollution ont connu des événements pluvieux importants (plus de 6mm de pluie cumulée sur les 1 et 2 août). La pluie pourrait donc être à l'origine de la dégradation de l'eau de baignade à cette date.

6.1.3. INFLUENCE DE LA PLUVIOMETRIE

Afin d'affiner l'analyse des résultats bactériologiques, nous nous sommes intéressés au facteur pluviométrique pouvant entrer en compte dans la qualité de la plage de la Trémie en corrélant la pluie avec les résultats d'analyse.

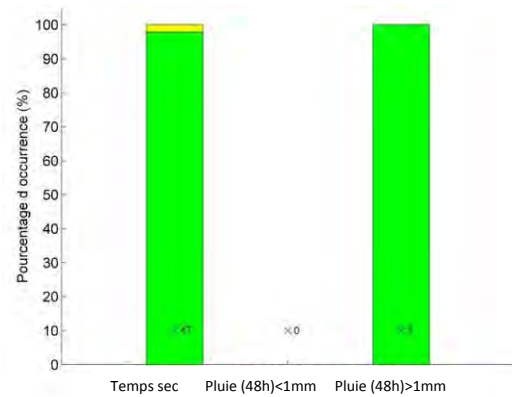
6.1.3.1 Etude des données ARS et METEO FRANCE

- Etude du paramètre "entérocoques"

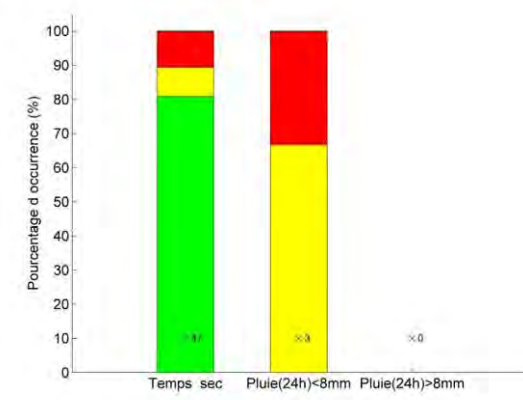
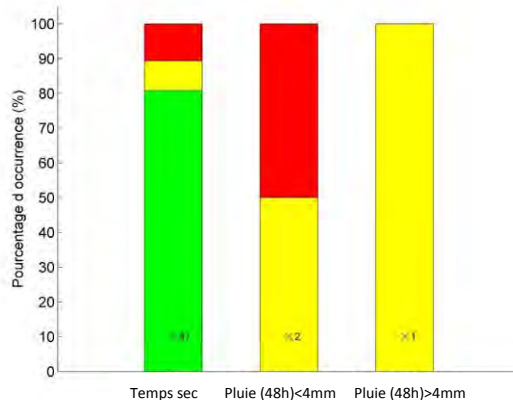
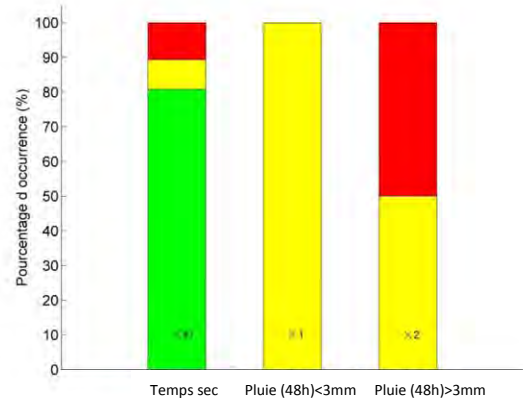
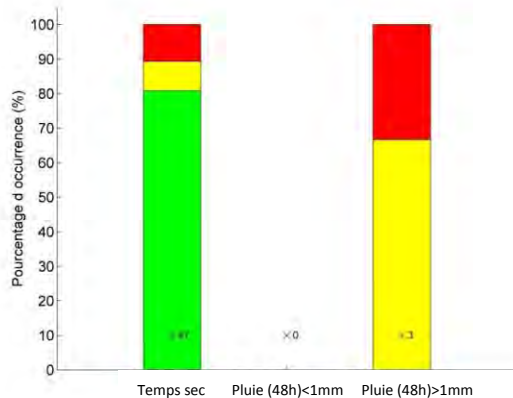
	Entérocoques
	Nb individus/100mL>200
	100<nb individus/100mL<200
	Nb individus/100mL<100

Figure 66 : Corrélation entre les concentrations en Entérocoques intestinaux dans les prélèvements ARS de 2005 à 2010 dans l'eau de baignade de la Trémie et la pluviométrie dans les 48h précédentes.

Les statistiques montrent un risque faible de dégradation de la qualité de l'eau par les entérocoques en général, avec ou sans pluie.



- Etude du paramètre "*Escherichia coli*"



	<i>E. coli</i>
	Nb individus/100mL>500
	200<nb individus/100mL<500
	Nb individus/100mL<200

Figure 67: Corrélation entre les concentrations en Entérocoques intestinaux dans les prélèvements ARS de 2005 à 2010 dans l'eau de baignade de la Trémie et la pluviométrie dans les 48h précédentes

Sur 50 prélèvements ARS effectués en période estivale sur la zone de baignade de la Trémie entre 2005 et 2010, seuls 3 ont été effectués après un événement pluvieux survenu dans les 48h précédentes et aucun n'excède 8mm.

Le faible nombre de prélèvements effectués après un temps de pluie ne permet pas de conclure définitivement sur la corrélation entre la dégradation de la qualité des eaux et la pluviométrie. Toutefois, les résultats semblent montrer un risque de dégradation de l'eau de baignade plus important par temps de pluie que par temps sec pour le paramètre *Escherichia coli*.

6.1.3.2. Etude des données Omega Thau

L'étape 2 du programme Omega Thau a permis d'étudier le comportement des masses d'eaux superficielles rejoignant l'étang de Thau lors d'événements pluvieux et donc leur capacité à apporter des pollutions microbiologiques susceptibles de contaminer les élevages conchylicoles de la lagune.

Le comportement des bassins versants pluviaux de Bouzigues et de la crique de l'Angle ont notamment été étudiés lors de l'événement n°9, du 31 janvier au 7 février 2009, pour un cumul de pluie de 76,6mm, enregistré par le pluviomètre du lagunage de Poussan. Les résultats ont notamment mis en évidence :

- Un apport en *E. coli* dans la crique de l'Angle causé à 63% par l'exutoire de la Vène, responsable de 90% des apports en eau. Cela confirme l'influence générale de ce cours d'eau sur la partie Ouest de l'étang de Thau. Les apports se font en temps de pluie et durant les jours suivant l'événement pluvieux.
- Un apport important en *Escherichia coli* de l'ancienne STEP Poussan-Bouzigues par temps sec et par temps de pluie et un apport important par temps sec en provenance de la STEP de Montbazin.
- Un probable déphasage et abattement dans l'étang des Moulières (responsable de 10% des apports microbiologiques dans la crique de l'Angle durant l'événement 9). Cet étang était le milieu récepteur du lagunage Poussan-Bouzigues.
- Une contribution prépondérante des systèmes d'assainissement des eaux usées dans la dégradation microbiologique mesurée aux exutoires dans la crique de l'Angle.
- **Un apport négligeable en *E. coli* en provenance des exutoires pluviaux sur Bouzigues.**
- Des apports en *E. coli* "probablement importants" en provenance du réseau d'eaux pluviales du centre-ville de Balaruc-les-Bains. Les apports microbiologiques sont jugés conformes à ce qui est attendu d'un réseau d'eaux pluviales séparatif en tissu urbain discontinu.

L'étude Omega Thau a analysé les concentrations en *E. coli* dans les élevages conchylicoles afin de visualiser l'incidence des événements pluvieux sur la qualité des coquillages. Lors des événements n°2 et n°9, un point de prélèvement très proche des plages de Bouzigues a été étudié (voir cartes suivantes) . Il donne donc des indications sur la qualité de l'eau locale et donc de l'eau de baignade de la Trémie.

Le 5 février 2009 lors de l'événement 9, un dépassement du seuil de 1000 *E. coli*/100 mL a été enregistré au niveau de ce point de prélèvement. Ce jour là et la veille, aucune pluie n'a été enregistrée sur le secteur.

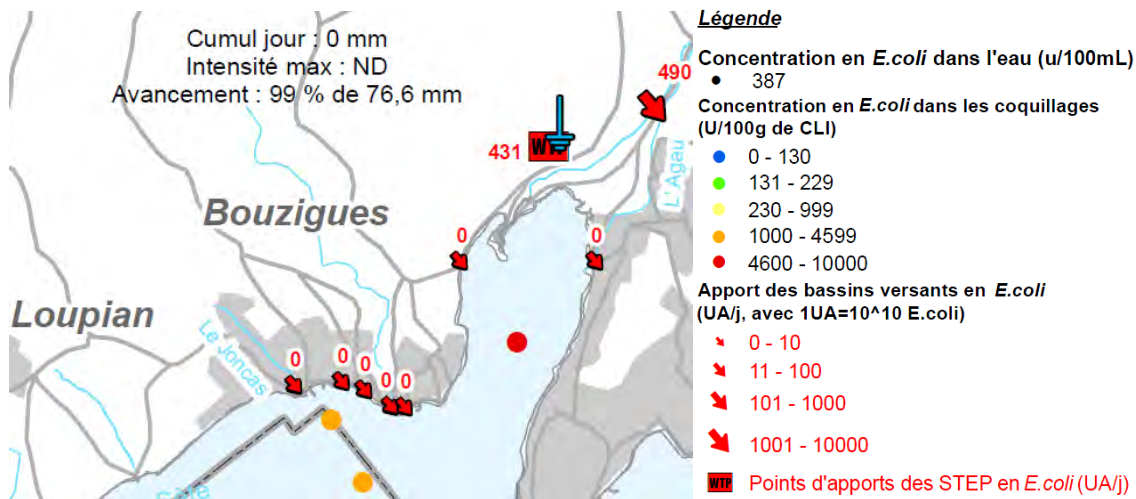


Figure 68 : Analyses bactériologiques effectuées le 5 février 2009 au cours de l'événement pluvieux n°9 de l'étude réalisée dans le cadre de l'étape n°2 du programme Omega Thau (source SMBT, Omega Thau)

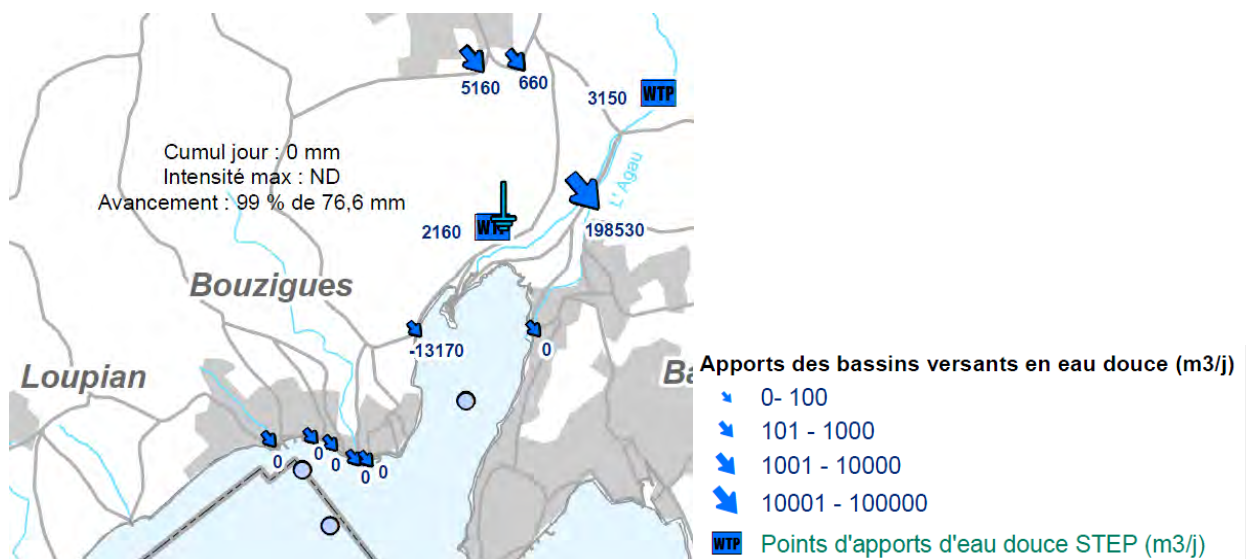


Figure 69 : Analyses hydrologiques effectuées le 5 février 2009 au cours de l'événement pluvieux n°9 de l'étude réalisée dans le cadre de l'étape n°2 du programme Omega Thau (source SMBT, Omega Thau)

Les cartes précédentes illustrent une pollution au niveau des tables conchylicoles à proximité des plages de Bouzigues par temps sec. Lors de cet événement, la STEP de Poussan-Bouzigues et la Vène étaient les principales sources de pollution microbiologique.

Les résultats de cette étude révèlent des apports hydrauliques et microbiologiques importants en provenance de la Vène par temps sec, dans les jours qui suivent l'événement pluvieux important.

D'après cette étude, aucune corrélation entre la pluviométrie et une dégradation de l'eau de baignade de la Trémie ne peut être établie. Cependant, des compléments Omega Thau pourront être prochainement transmis à la commune pour identifier les seuils de pluie « critique » au vu des normes de qualité réglementaires des eaux de baignade. Par ailleurs, l'étude ayant été effectuée à une époque où la station d'épuration Poussan-Bouzigues était en fonctionnement, les résultats ne sont plus à jour. Toutefois ils confirment le rôle de la Vène dans les apports microbiologiques dans le secteur de Bouzigues, notamment pendant et après un événement pluvieux important.

6.1.4. INFLUENCE DE LA TEMPERATURE DE L'EAU

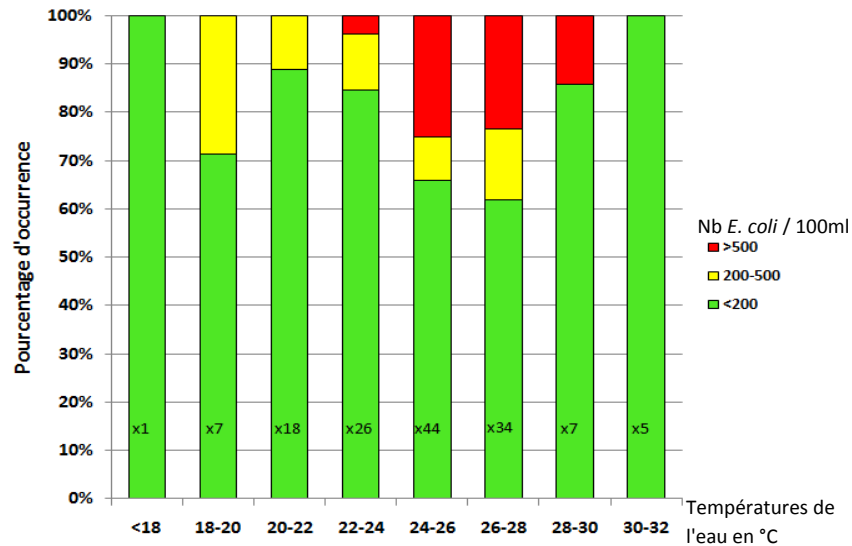


Figure 70 : Corrélation entre les concentrations en *Escherichia coli* dans les prélèvements effectués par l'ARS entre 1993 et 2010 au niveau de la zone de baignade de la Trémie et la température de l'eau

Aucune corrélation n'est avérée entre les données de température de l'eau et la concentration microbiologique dans les échantillons (le coefficient de corrélation entre ces deux paramètres est de 0,21). La figure précédente met en évidence un nombre d'échantillons dégradés plus important pour des températures de l'eau de baignade comprises entre 22 et 30 degrés. Toutefois ces résultats peuvent s'expliquer par le nombre total de prélèvements qui ont été effectués majoritairement à ces températures.

Aucun seuil de température de l'eau induisant une dégradation microbiologique de l'eau de baignade ne peut être mis en évidence à partir de ces données. Toutefois, des températures plus élevées sont susceptibles d'augmenter le nombre de baigneurs et donc le risque de pollution microbiologique.

6.1.5. INFLUENCE DE LA DIRECTION DU VENT

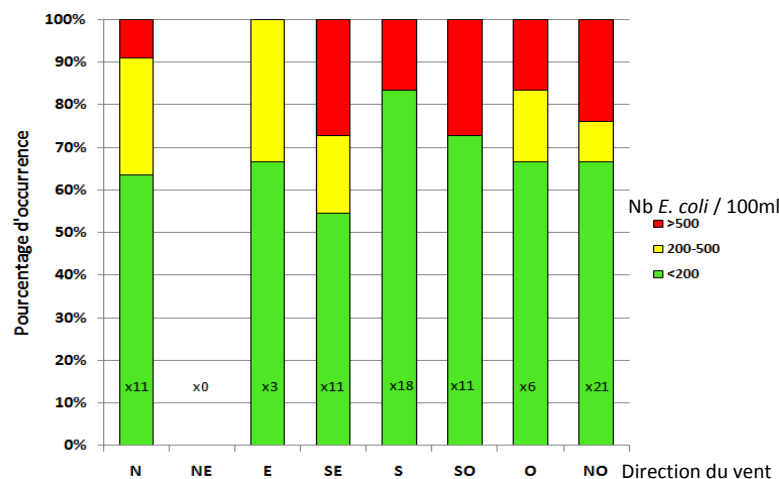


Figure 71 : Corrélation entre les concentrations en *Escherichia coli* dans les prélèvements effectués par l'ARS entre 1993 et 2010 et la direction du vent.

Le graphique précédent ne met pas en évidence de lien entre la direction de vent et la concentration en *Escherichia coli* dans les prélèvements effectués par l'ARS. De la même manière, aucune corrélation n'a été mise en évidence entre l'intensité des vents et la qualité bactériologique des prélèvements d'eau de baignade.

6.2 ANALYSE DES DONNEES D'AUTOSURVEILLANCE DE LA LYONNAISE DES EAUX POUR LES SAISONS ESTIVALES 2009 ET 2010

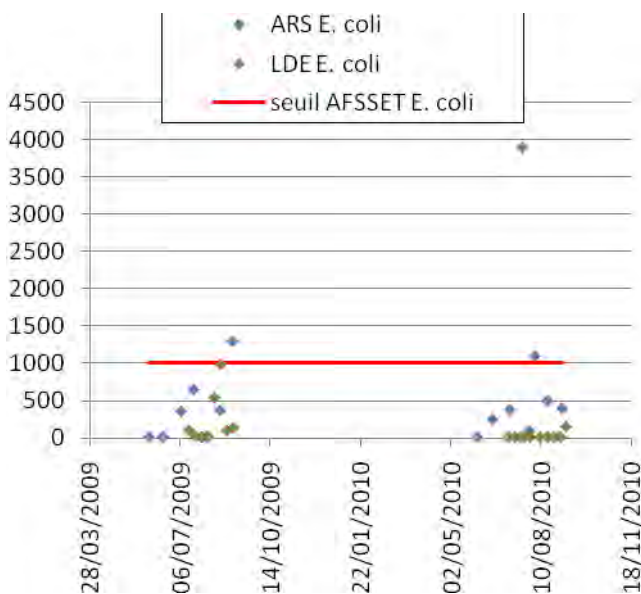
Le suivi de la qualité des eaux de baignade à chaque saison estivale est effectué par la SDEI dans le cadre d'une prestation de service. Deux méthodes sont utilisées :

- La méthode de culture développée par les laboratoires IDEXX, comparable à la méthode normalisée.
- La méthode M.E.R., méthode alternative non normalisée, limitant le délai d'obtention des résultats à quelques heures.

Les analyses IDEXX permettent d'acquérir des données en complément du réseau ARS sur la qualité bactériologique des plages de la commune, utiles à l'élaboration du profil des eaux de baignade. Cette partie intègre les données d'autosurveillance LDE.

Les graphiques suivants mettent en comparaison les analyses effectuées par l'ARS et celles effectuées par la Lyonnaise des Eaux pour la plage de la Trémie, sur les années 2009 et 2010 (le seuil AFSSET est indiqué afin de se placer sur la même échelle).

Paramètre *Escherichia coli*



Paramètre Entérocoques

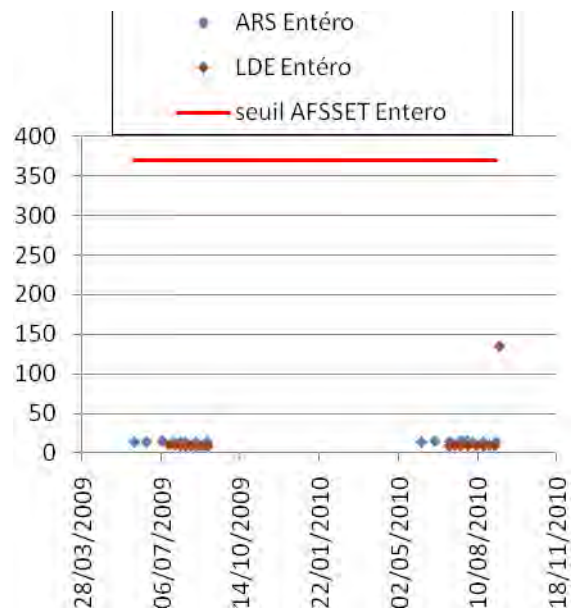


Figure 72 : Comparaison des analyses microbiologiques effectuées par l'ARS 34 avec celles effectuées par la SDEI sur la plage de la Trémie, en 2009 et 2010 (SDEI, ARS)

En 2009, des pics de pollution sont enregistrés aux mêmes périodes. Toutefois, la comparaison des deux types d'analyse montre des prélèvements comprenant généralement moins d'individus *E. coli* pour les prélèvements de la Lyonnaise des Eaux (SDEI).

Les données SDEI confirment donc le risque de dégradation des eaux de baignade, notamment pour le paramètre *Escherichia coli*.

6.3 ANALYSE DE RISQUE = CLASSEMENT DES SOURCES DE POLLUTION

6.3.3 METHODE D'ANALYSE DE RISQUE CHOISIE

Cette analyse est une étude quantitative. Elle permet de mettre en évidence :

- **le niveau de vulnérabilité de notre zone**
- **le niveau d'impact des aléas (leur gravité et leur fréquence).**

La compréhension de la qualité des eaux est conditionnée par la vulnérabilité du site étudié et par les différentes sources de pollution pouvant l'impacter (aléas).

La vulnérabilité est définie ici comme la fragilité d'un système dans son ensemble et sa capacité à surmonter la crise provoquée par l'aléa.

Les aléas, phénomène à l'origine du risque évalué, correspondant ici à la source bactériologique, est définie par une : intensité et une fréquence.

L'analyse de risque permet de :

- déterminer les principaux facteurs impactant la qualité de l'eau de baignade
- améliorer les connaissances, la compréhension des origines de pollution.

L'analyse de risque se base sur l'évaluation d'un indice de vulnérabilité et d'un niveau d'impact de la plage étudiée.

La vulnérabilité a été présentée dans la partie « Vulnérabilité ». Les aléas de la zone ont été présentés dans la partie « Identification des sources de pollution bactérienne ».

6.3.4 INDICES DE VULNERABILITE

Chaque vulnérabilité est définie par son origine, son type d'impact sur les polluants, ses caractéristiques et les conséquences associées.

Les vulnérabilités présentées apparaissent associées à un indice : faible, moyen ou fort.

Les niveaux de vulnérabilité de la zone de baignade de la Trémie sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Origine	Type d'impact sur les polluants	Caractéristiques	Conséquences associées	Niveau de vulnérabilité
Morphologie plages	Dispersion des polluants	Milieu semi-ouvert	Renouvellement des eaux diminué = pollution reste longtemps	
Vent	Agit sur le déplacement des pollutions	Vents de secteur Nord à Nord-Ouest, intensité et fréquence élevées (8 à 12 m.s ⁻¹)	Dilution des pollutions dans l'étang de Thau	
		Vents de secteur Sud-Est	Plaquage d'une pollution vers la zone de baignade	
Pluviométrie	Agit sur l'origine de pollution, sur leur devenir et leur déplacement	Episodes pluvieux peu intenses et peu fréquents durant le cœur de la période estivale sauf en début et fin de saison (mai et septembre)	Risque moyen en cœur de période estivale, mais élevé en début et fin de saison	
Transfert à la plage	Vitesse de ruissellement, survie des bactéries	Zones avec un léger relief (10%) et majoritairement urbanisées	Transfert de pollution et survie des bactéries favorisés	
Sensibilité aux inondations	Apports de polluants	Risque de submersion par inondation marine,	Transfert de pollution vers les plages	
		Risque d'inondation lié au débordement des ruisseaux le Joncas et les Aiguilles et au ruissellement pluvial	Faible risque en cœur de période estivale, mais élevé en début et fin de saison	
Hydrodynamisme	Agit sur le déplacement des pollutions	Courantologie faible, vitesse faible (lagune)	Evacuation limitée des pollutions	

Niveau de vulnérabilité
Faible
Moyen
Fort

6.3.5 INDICES DES ALEAS

L'évaluation du niveau de risque se base sur :

- La **source de la pollution** : origine de la pollution (activité agricole, problème de poste de relèvement...)
- Si le danger est lié à un problème de matériel, de méthode, de matière première, de milieu ou de main d'œuvre : la méthode « des 5M », utilisée pour connaître la cause du danger

Matériel (problème de vétusté du réseau d'assainissement....), **Méthode** (mauvaise utilisation du matériel entraînant une pollution, par exemple, rinçage de machines de chantier à proximité de la zone de baignade), elle en générale couplée à la main d'œuvre, **Matière Première** (utilisation de produits polluants), **Milieu** (apport de pollution microbiologique via un cours d'eau), **Main d'œuvre** (mauvais comportement, par exemple personne ne ramassant pas les déjections fécales de son animal en le promenant sur la plage...). Bien sûr, plusieurs causes (M) peuvent être additionnées pour expliquer un aléa.

- La **cause du danger**, par exemple l'arrêt d'une pompe de station d'épuration
- Les **conséquences** associées, par exemple le rejet d'eaux usées dans le milieu

Aux différents dangers sont associés un **indice de gravité** et un **indice de fréquence** permettant d'établir un niveau d'aléas.

Gravité

INDICE	GRAVITE
1	IMPACT NON SIGNIFICATIF SUR LA QUALITE DES EAUX DE Baignade
5	IMPACT INDIRECT SUR LA QUALITE DES EAUX DE Baignade (DILUTION OU TEMPORISATION) ET CHARGE < 10 EQH
10	IMPACT INDIRECT SUR LA QUALITE DES EAUX DE Baignade (DILUTION OU TEMPORISATION) ET CHARGE > 10 EQH
15	IMPACT DIRECT SUR LA QUALITE DES EAUX DE Baignade (DILUTION OU TEMPORISATION) ET CHARGE < 10 EQH
20	IMPACT DIRECT SUR LA QUALITE DES EAUX DE Baignade (DILUTION OU TEMPORISATION) ET CHARGE > 10 EQH

Fréquence

INDICE	FREQUENCE
1	ANNUELLE OU AU-DELA ; APPARITION TRES PEU PROBABLE MAIS NON NULLE
2	TRIMESTRIELLE
3	MENSUELLE
4	HEBDOMADAIRE
5	QUOTIDIENNE

Niveau d'impact des aléas

RISQUE		FREQUENCE				
		1	2	3	4	5
GRAVITE	1	1	2	3	4	5
	5	5	10	15	20	25
	10	10	20	30	40	50
	15	15	30	45	60	75
	20	20	40	60	80	100

	RISQUE FAIBLE
	RISQUE MODERE
	RISQUE SIGNIFICATIF

Les aléas identifiés pour la zone de baignade de la Trémie sont présentés dans le tableau ci-dessous. L'analyse de risque associé à un indice de gravité et de fréquence permet de hiérarchiser l'impact des risques.

Les contextes n'impactant pas la qualité microbiologique de cette plage ne sont donc pas mentionnés ici.

Méthode des 5 M			Evaluation du risque		
Sources de pollution	Causes du Danger	Conséquences du danger	Gravité	Fréquence	Niveau de risque
ZICO	Forte population aviaire à proximité de la zone de baignade.	Risque de contamination de la zone de baignade	15	3	45
Fréquentation de la zone de baignade	Concentration de baigneurs élevée en période estivale, due à la faible taille de la zone de baignade	Risque de contamination de la zone de baignade	15	3	45
Exutoires pluviaux (surtout Le Joncas, D158, Bouzigues Est, Centre-Ouest)	Bassins versants couverts par une zone urbanisée en aval, en contact direct avec la zone de baignade	Flux de pollution (en périodes pluvieuses) déversant au niveau de la zone de baignade	20	2	40
Pénichettes dans le port	Déversements d'eaux usées directement dans l'eau du Port	Rejets d'eaux chargées en polluants microbiologiques directement dans l'étang de Thau	10	4	40
Réseau EU	Défauts d'étanchéité et défauts éventuels de branchements	Infiltration d'eaux claires parasites - surcharge possible du réseau en temps de pluie	10	2	20
La Vène	Qualité de l'eau dégradée par temps de pluie	dégradation de la qualité de l'eau de l'étang de Thau, surtout dans sa partie Est	10	2	20
Camping-cars	Déversements possibles d'eaux usées	Flux de pollution déversant dans l'étang de Thau	10	2	20
Mas conchyliques	Certains mas conchyliques ne seraient pas reliés au réseau d'assainissement des eaux usées	rejets éventuels d'eaux chargées en polluants microbiologiques directement dans l'étang de Thau	5	3	15
ANC	Non-conformité de certains dispositifs ANC et cabanisation	Risque de contamination de la zone de baignade	5	3	15
Aire de carénage du port	Trop plein pouvant rejeter dans le port en cas de surcharge et de blocage du clapet le reliant au réseau d'eaux usées	Risque de contamination de la zone de baignade, notamment en temps pluvieux et vents de secteur Sud-est	10	1	10

6.3.6 CARTOGRAPHIE DES SOURCES DE POLLUTION POTENTIELLES

La présentation sous carte des différents risques pour la zone de baignade permet de localiser précisément les sources de pollution potentielles pouvant l'impacter.



Figure 73 :
Cartographie des
risques de la plage de
la Trémie (Sources :
Google Earth, SDEI,
ARS 34)

PHASE 3 : MESURES DE GESTION

7. SYNTHÈSE DES PHASES 1 ET 2 :

Selon les critères de la directive 76/160/CEE, la plage de la Trémie apparaît comme momentanément polluée en 2010. Au vu des 4 dernières années de classement et selon les critères de la directive 2006/7/CE, la qualité de l'eau de baignade serait en "qualité insuffisante" en 2010 pour cette plage de la commune de Bouzigues.

De part sa situation en milieu semi-fermé sur une lagune dont l'hydrodynamisme est plus limité que dans une mer, le renouvellement des eaux de la plage de la Trémie ne sera pas favorisé. Toutefois, les vents dominants de secteur Nord-Ouest induisent une courantologie de direction Sud-Est favorable à la dilution de l'eau vers l'étang. En cas de vent contraire, la zone de baignade deviendrait vulnérable à la concentration d'une éventuelle pollution.

La prédominance de zones sableuses confère aux sols une forte perméabilité ; l'infiltration de l'eau (apports bactériologiques liés aux ruissellements des eaux) est donc facilitée vers les sous-sols.

La vitesse de ruissellement est accélérée en amont de la plage par les zones urbanisées et la topographie. Ces caractéristiques augmentent la vitesse de transfert d'une pollution vers l'eau de baignade.

Les conditions météorologiques (pluie, vent) jouent un rôle dans l'apparition des polluants et dans leurs déplacements. L'analyse des données de pluviométrie mesurées entre 2006 et 2009 montre que pendant le cœur de la saison estivale les forts événements pluvieux sont rares et qu'ils sont plus nombreux en début et fin de saison (Mai et Septembre). Le risque de pollution des zones de baignade pour des causes pluviométriques est donc considéré faible au cœur de la saison estivale.

D'une manière générale, la sensibilité aux inondations est donc faible en pleine saison estivale et plus importante en début et fin de saison.

Bouzigues se situe à proximité de la Crique de l'Angle et de tables conchylicoles qui concentrent une population aviaire importante. Les oiseaux sont une source de pollution microbiologique importante de l'eau, mais dont le flux n'est cependant pas précisément estimé.

La plage de la Trémie n'accueille quotidiennement que 150 à 200 baigneurs de baigneurs durant la période estivale, mais leur concentration est importante étant donné la faible taille de la zone de baignade.

Le réseau d'eaux usées de Bouzigues subit des infiltrations d'eaux claires lors d'événements pluvieux et les installations peuvent entrer en surcharge hydraulique. Cela met en évidence des défauts d'étanchéité, la vétusté du réseau et de potentiels défauts de branchements. Les canalisations présentent localement des encrassements notamment au niveau de la zone portuaire, mais des curages réguliers et préventifs permettent de gérer ce risque. L'amélioration de la surveillance et du contrôle des postes de relèvements situés à proximité de l'étang de Thau est d'ores et déjà initiée entre la CCNBT et la SDEI et devrait être renforcée par un programme d'ici à la saison estivale 2012.

La plage de la Trémie se situe à proximité d'exutoires pluviaux dont les bassins versants sont en partie couverts par une zone urbaine et où le ruissellement peut donc être important. Sont considérés comme les plus à risques les bassins versants pluviaux le Joncas, Départementale 158, Bouzigues-Est et Centre-Ouest. Peu d'informations sur le réseau pluvial sont disponibles et son zonage n'a pas été effectué. Le transfert de compétence vers la CCNBT est actuellement en étude. La Vène a une influence sur la qualité

de l'étang de Thau dans sa partie Est. Elle est susceptible d'apporter des flux de pollution microbiologique notamment par temps de pluie.

Des installations d'assainissement non collectif ont été jugées non conformes. Elles peuvent présenter des risques de pollution du milieu. Le diagnostic de l'ensemble de l'ANC de Bouzigues devrait être finalisé avant la fin de l'année 2011. L'étude Omega Thau indique que certains mas conchylicoles ne seraient pas reliés au réseau d'assainissement des eaux usées, mais cette donnée reste à confirmer par une étude sur le terrain.

Le Vieux Port de Bouzigues dispose notamment d'une gestion environnementale certifiée ISO 14001 augmentant sa fiabilité. L'aire de carénage du port dispose d'un trop plein relié au réseau d'assainissement des eaux usées de Bouzigues par un branchement équipé d'un clapet de protection. En cas de montée en charge du réseau (en forte pluie notamment) et de blocage de ce clapet, le trop plein serait susceptible de déborder dans les eaux du port. Durant la période estivale, des pénichettes stationnent dans le port. Elles sont susceptibles de rejeter des eaux usées dans l'eau dans le cas où elles n'utiliseraient pas le dispositif de vidange en place.

Si les camping-cars sont interdits sur Bouzigues, cela n'empêche pas certains de stationner sur les places de parking de la commune à proximité des plages. Il existe donc un risque de rejet sauvage d'eaux usées, pouvant ruisseler jusqu'à l'eau de l'étang et dégrader la qualité microbiologique de la zone de baignade de la Trémie.

Ce diagnostic ne met pas en évidence l'existence de prolifération de phytoplancton, ni d'efflorescence de cyanobactéries.

Les plages peuvent être soumises à des invasions de macroalgues, mais des dispositifs de gestion sont en place sur l'étang de Thau.

A ce jour, une bonne organisation de l'évacuation des déchets et une bonne gestion du risque macrodéchets a été mise en place sur Bouzigues.

Un programme de conventionnement avec les restaurateurs (signé par la presque totalité des établissements) et un programme de collecte des huiles de restaurants sont en cours de mise en place, sous la maîtrise d'ouvrage de la CCNBT.

L'analyse des prélèvements effectués durant la saison 2010 par l'ARS montre deux dépassements du seuil AFSSET en *Escherichia coli*. Le dépassement du 20 juillet 2010 indiquait une concentration en *E. coli* supérieure aux seuils de la réglementation actuelle (2000 *E. coli*/100ml). La plage a été fermée et rouverte après une analyse complémentaire effectuée 48h après, indiquant des concentrations faibles en *E. coli*. Cet événement est donc qualifié de pollution à court terme.

La recherche d'indicateurs de pollution a mis en évidence une augmentation du risque de pollution de l'eau de baignade par temps de pluie sans qu'il soit possible à ce stade de déterminer un seuil de pluie influent. Aucun seuil de température de l'eau de baignade induisant une dégradation microbiologique de celle-ci n'a pu être déterminé. De même, aucune direction de vent n'a pu être corrélée à une augmentation de la concentration en *Escherichia coli* dans les analyses ARS.

L'objectif de la phase 3 est de définir les mesures de gestion afin d'évaluer et de maîtriser les risques de pollutions précédemment cités ainsi que de présenter des préconisations visant à réduire et/ou éliminer les sources de pollution de la zone de baignade.

8. MESURE DE GESTION DU RISQUE SANITAIRE

8.1. RISQUE BACTERIOLOGIQUE

8.1.1. MESURE DE GESTION EN ROUTINE

1. SURVEILLANCE OFFICIELLE

La qualité de l'eau de baignade est appréciée par la surveillance réglementaire au travers de deux paramètres microbiologiques (*Escherichia coli* et entérocoques intestinaux). Ce contrôle est assuré par l'ARS 34.

La fréquence d'échantillonnage doit respecter les dispositions de la directive 2006/7/CE c'est-à-dire au moins 4 prélèvements durant la saison balnéaire et dans un laps de temps inférieur ou égal à 1 mois entre 2 prélèvements.

Les prélèvements et les analyses effectués par un laboratoire agréé (méthode normalisée qui fournit des résultats dans un délai minimal de 36 heures) sont réalisés selon un planning défini en début de saison par l'ARS 34.

Sur les six dernières années le nombre de prélèvements effectués sur ces plages est représentatif. 50 analyses ARS ont été réalisées sur les zones de baignade sur les 6 dernières années (2005 à 2010).

2. PREVENTION DU RISQUE - AUTOSURVEILLANCE

Le suivi de la qualité des eaux de baignade et du Vieux Port de Bouzigues est effectué par la Lyonnaise des eaux à chaque saison estivale dans le cadre d'une prestation de service annuelle. En 2010, des prélèvements ont été effectués en moyenne tous les huit jours, de début juillet à début septembre. La LDE utilise des méthodes de cultures IDEXX, MER et Genspot®. Le Maître d'Ouvrage est la commune de Bouzigues qui est également le destinataire des données. Ces analyses complémentaires constituent une autosurveillance des eaux de baignade de la plage de la Trémie. Il est préconisé de réaliser cet autocontrôle préférentiellement dans le cas de conditions diagnostiquées comme défavorables (vents de secteur Sud-Est, température de l'eau élevée, forte concentration de baigneurs, après une forte pluie).

8.1.2. MESURE DE GESTION EN CAS DE POLLUTION

6.3.6.1 PROCEDURE DE GESTION D'UNE POLLUTION NON ANTICIPEE : RESULTAT D'UNE ANALYSE OFFICIELLE

Pour rappel, il s'agit donc d'une pollution qui ne pourra pas être ôtée du classement officiel selon les critères de la directive 2006/7/CE.

Nous distinguons ici les procédures de gestion d'une pollution non anticipée jusqu'en 2013.

Jusqu'en 2012 inclus

- o Analyse officielle dépassant les seuils AFSSET (1 000 E.coli/100ml et/ou 370 entérocoques/100ml):
 - L'ARS prévient le Responsable de l'eau de baignade qui prend la décision de fermer ou non la zone de baignade.
 - En cas de fermeture, le responsable de la zone de baignade prend seul la décision de réouverture de la zone de baignade. Il n'y a pas de contre-analyse de l'ARS 34.
 - L'information du public sur l'événement de pollution est obligatoire à partir de 2012.
- o Analyse officielle dépassant le seuil de 2000 E.coli/100ml (Figure 72)
 - L'ARS prévient le Responsable de l'eau de baignade qui déclare la fermeture de la zone de baignade (par arrêté).
 - Le Responsable de l'eau de baignade doit rechercher la cause de la pollution.
 - Une contre analyse doit être effectuée (par l'ARS) pour valider la fin de la pollution et permettre la réouverture de la zone de baignade.
 - L'information du public sur l'événement de pollution est obligatoire à partir de 2012

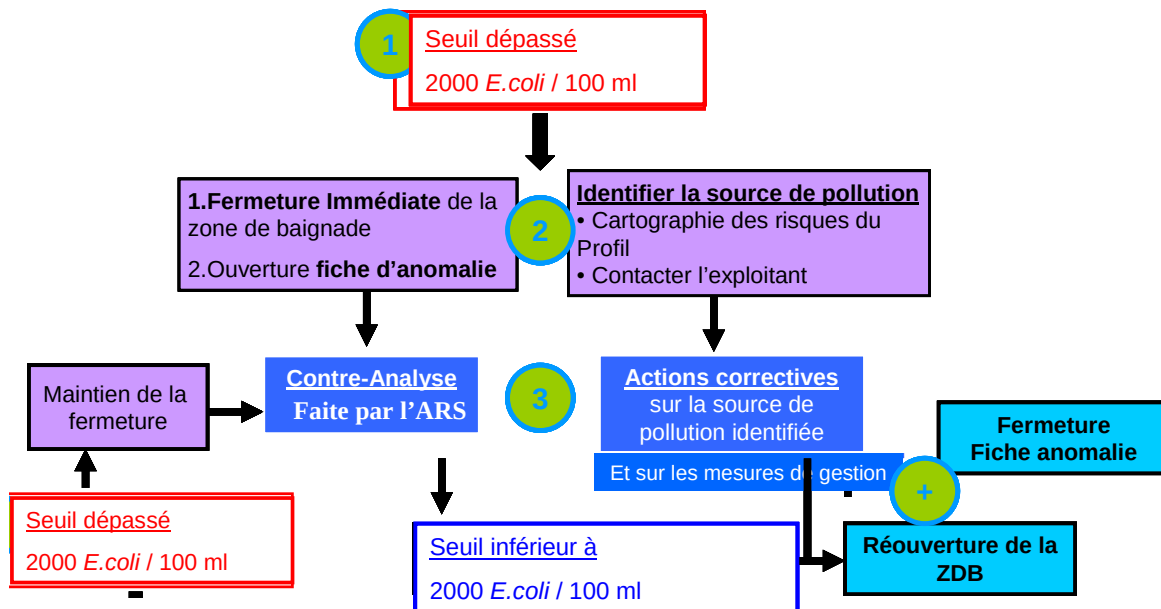


Figure 74 : Procédure de gestion d'une pollution suite à analyse officielle jusqu'en 2012 inclus

Dans les deux cas, en parallèle, une fiche de synthèse sous format A3 (Annexe 4) du profil des eaux de baignade sera affichée à proximité de la zone de baignade, à côté des résultats du contrôle sanitaire de la qualité de l'eau.

Cette fiche reprend les caractéristiques de la baignade, un schéma de la zone de baignade, un historique de la qualité de l'eau sur au moins 4 années avec la liste des épisodes de pollutions sur ces 4 années, une carte de la zone d'étude et l'inventaire des sources de pollution et les mesures de gestions qui ont été ou qui seront prises pour chaque source de pollution.

Par ailleurs, le profil sera rendu disponible au public dans un endroit dont les coordonnées sont précisées sur la fiche de synthèse.

Chaque résultat d'analyse officielle non conforme doit faire l'objet d'un enregistrement via l'ouverture d'une « fiche anomalie » (Annexe 2) validée par le Responsable de l'eau de baignade.

Cette fiche reprend les résultats de l'analyse et de la contre analyse ainsi que les décisions prises et les actions engagées.

A partir de 2013

Les mesures de gestion à adopter lors d'une pollution non anticipée à partir de 2013 seront communiquées par le Ministère de la Santé ultérieurement (Source ARS 34). Elles seront donc intégrées au présent profil lors de sa révision.

6.3.6.2 PROCEDURE DE GESTION D'UNE POLLUTION A COURT TERME (Cf. annexe 6)

La pollution à court terme peut-être identifiée par un dépassement de l'une des valeurs seuils proposées par l'AFSSET : 1 000 *Escherichia coli* /100ml et 370 entérocoques/100ml.

Dans le cadre de la mise en évidence d'une pollution à court terme par le suivi officiel, la Directive 2006/7/CE prévoit que des prélèvements peuvent être écartés (dans la limite d'un prélèvement par saison balnéaire ou 15% du nombre total de prélèvements prévus au cours des 4 années utilisées pour le classement) sous les conditions concomitantes suivantes :

- Lors de pollutions à court terme (<72heures) dont les causes sont identifiées,
- ET lorsqu'il y a eu une interdiction de baignade pour éviter l'exposition des baigneurs à cette pollution

Du fait de la 2^{ème} condition, les pollutions à court terme correspondent donc à des pollutions prévisibles.

Dans le cas d'une pollution à court terme, sur la zone de baignade, un nouveau prélèvement (n'intervenant pas dans le classement) doit être effectué pour justifier la fin de la pollution moins de 72 heures après la détection de celle-ci.

C'est seulement à ces conditions que le premier prélèvement est écarté avec l'accord de l'ARS. Dans ce cas, il peut s'avérer nécessaire de réaliser un prélèvement supplémentaire 7 jours après la fin de la pollution afin d'obtenir un nombre de prélèvements suffisant pour le classement (4/saisons). Tous les prélèvements sont à la charge du Responsable de l'Eau de Baignade.

Si le profil met en évidence l'existence de pollution à court terme, la personne responsable de l'eau de baignade doit mettre en place des mesures de gestion telle que le suivi d'indicateurs pour anticiper ces pollutions.

La gestion au quotidien d'une zone de baignade nécessite de définir des indicateurs autres que l'analyse d'un échantillon d'eau.

Les indicateurs envisagés peuvent être notamment la pluviométrie, la direction et la force du vent, le débit du ou des cours d'eau, des paramètres de qualité de l'eau (température, pH, etc.). Le choix de ces indicateurs et de leurs seuils d'alerte est déterminant puisque c'est sur la base de leur dépassement que seront déclenchées les mesures de gestion du risque sanitaire (telle que la fermeture de la plage).

A ce jour, aucun seuil d'indicateur de gestion de la zone de baignade de la Trémie n'a pu être identifié dans ce profil. Cependant, le plan d'actions permettra d'identifier des indicateurs à partir de la saison 2011, qui pourront être intégrés lors de la révision de ce profil.

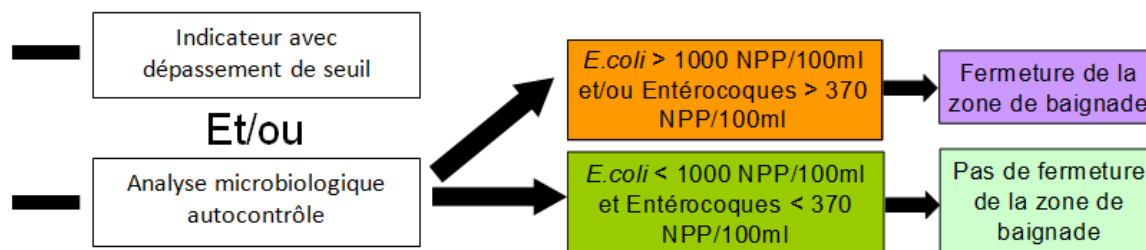


Figure 75 : Procédure de gestion d'une pollution à court terme sur la plage de la Trémie

Dans le cas d'une pollution à court terme au niveau de la zone de baignade de la Trémie, le responsable de l'eau de baignade doit informer l'ARS de la fin de la pollution en réalisant un prélèvement 72 heures après la détection de cette pollution. Ce nouveau prélèvement n'intervient pas dans le classement.

Attention si ce prélèvement est écarté (accord de l'ARS) il s'avère nécessaire de réaliser un prélèvement supplémentaire 7 jours après la fin de la pollution afin d'obtenir un nombre suffisant au classement (4 par saison).

Ces prélèvements supplémentaires sont à la charge de la personne Responsable de l'eau de baignade et ne sont pas pris en compte dans le classement.

8.2. RISQUE MACRO-ALGUES

La présence d'algues vertes a été observée dans l'étang de Thau et notamment sur les côtes de Bouzigues. Des ramassages sont effectués régulièrement, appuyés par la mise à disposition par le Conseil Général d'un bateau de ramassage des algues de surface.

Les algues vertes ne représentent pas de risque direct sur la santé humaine, mais peuvent être à l'origine d'une dégradation de l'eau via une altération des écosystèmes.

8.3. RISQUE PHYTOPLANCTON

8.3.1. MESURES DE GESTION EN CAS DE POLLUTION

La prolifération de phytoplancton entraîne un changement de couleur du milieu. Il est donc fortement conseillé d'interdire la baignade dans des zones stables et lorsque la couleur de l'eau est anormale (vert fluo, rouge, marron...).

Les principales mesures prévues par le dispositif de surveillance par la DGS sont:

- une surveillance visuelle de l'ensemble des eaux de baignade du pourtour méditerranéen français, sans recours systématique à des prélèvements d'eau : un prélèvement d'eau sera effectué uniquement si les signes évocateurs de la présence d'*Ostreopsis* spp. coïncident avec le signalement d'au moins un cas groupé humain (au moins deux cas humains liés) ;
- le recueil des signaux environnementaux par l'ARS concernée. La surveillance visuelle, peut être exercée par les écoles et centres de plongée, les surveillants de baignade, les préleveurs chargés du contrôle sanitaire, etc.

La présence des espèces *Alexandrium* et *Pseudo-nitzschia* a notamment été observée par le réseau REPHY à proximité des plages de Bouzigues. Ces espèces sont à l'origine de la libération de toxines dans l'eau, dont les valeurs mesurées sont toutefois faibles durant la période estivale. Les périodes les plus propices à ces espèces sont au printemps et en automne.

Un protocole de surveillance et d'intervention pour prévenir l'apparition de cas humains liés à la présence d'*Ostreopsis spp* dans les eaux de baignade méditerranéennes a été rédigé par la DGS (DGS/EA3/EA4/2010/238 du 30 juin 2010). Le protocole décisionnel « surveillance environnementale » est présentée en annexe 5.

8.4. RISQUE MACRODECHETS

6.3.7 MESURES DE GESTION EN ROUTINE

Les différentes données montrent une bonne organisation de l'évacuation des déchets et une bonne gestion du risque macrodéchets sur les plages. La problématique des déchets issus de la conchyliculture fait également l'objet d'une bonne gestion.

Les plages de Bouzigues sont nettoyées quotidiennement et des poubelles permettent de limiter les déchets sauvages.

8.5. RISQUE HYDROCARBURES

6.3.8 MESURES DE GESTION EN ROUTINE

Le risque principal de pollution aux hydrocarbures sur les plages de Bouzigues est lié aux activités au niveau des ports de la commune (probabilité faible) et à d'éventuels accidents survenus dans l'étang de Thau.

6.3.9 MESURES DE GESTION EN CAS DE POLLUTION

En cas de pollution de « faible ampleur », il faut prendre contact avec des entreprises de dépollution hydrocarbures. Les moyens de gestion d'une pollution au niveau du port peuvent également être utilisés. Dans le cas d'une pollution beaucoup plus importante (très peu probable), le plan Polmar sera mis en route.

9. PLAN D' ACTIONS

9.2. DIMINUTION DES POLLUTIONS BACTERIOLOGIQUES

Les sources principales de pollution sur la plage de la Trémie sont :

- La fréquentation de la zone de baignade,
- Les pénichettes stationnant dans le port de Bouzigues,
- La pollution aviaire,
- Le réseau d'assainissement des eaux usées pouvant entrer en surcharge hydraulique
- Les exutoires pluviaux les plus à risque pour la zone de baignade,
- L'aire de carénage du port de Bouzigues

Les axes d'amélioration sont à apporter sur :

o La fréquentation de la zone de baignade

A partir de la saison estivale de 2011, une démarche de sensibilisation des baigneurs à la prise de douche avant la baignade sera effectuée. La poursuite du nettoyage au moins tous les deux jours des installations sanitaires et douches durant la période estivale est demandée.

o Les pénichettes stationnant dans le port de Bouzigues

La sensibilisation sur l'utilisation du dispositif de vidange des eaux usées installé sur le port de Bouzigues doit être renforcée.

o La pollution aviaire

En croisement avec les recommandations du programme Omega Thau, il est préconisé de réaliser des études permettant de confirmer et d'évaluer plus précisément les risques de pollution induits par les oiseaux dans l'étang de Thau. Elles porteront notamment sur l'évaluation des espèces et du nombre d'oiseaux présents à proximité de la plage durant la période estivale.

o Le réseau d'assainissement des eaux usées

Il est préconisé de réaliser un contrôle suivi d'une correction des défauts sur le réseau d'eaux usées. Cela permettrait de réduire les infiltrations d'eau claire parasite dans le réseau en cas de forte pluie.

Un renforcement de la gestion et de la surveillance des 4 postes de relèvement des eaux usées sur la commune doit être effectué. Cette démarche est d'ores et déjà engagée entre la CCNBT et la SDEI et pourrait être mise en œuvre avant la saison estivale de 2012.

o L'aire de carénage du port de Bouzigues

Il est préconisé d'effectuer un contrôle du bon fonctionnement du clapet de l'aire de carénage avant chaque saison estivale, et d'équiper le clapet d'une alarme se déclenchant en cas de blocage.

o Les exutoires pluviaux de Bouzigues (Joncas, Bouzigues-Est, D158, Centre-Ouest)

Au moins 3 analyses microbiologiques seront effectuées en cas de forte pluie aux exutoires pluviaux cités. Elles seront corrélées à des analyses effectuées en autocontrôle au niveau de la zone de baignade le même jour. Les pluies importantes étant rares durant la période estivale, ces analyses pourront être effectuées à d'autres périodes de l'année.

L'élaboration d'un Schéma Directeur Pluvial permettra d'affiner les connaissances sur le réseau de Bouzigues, d'effectuer un zonage, un suivi et de mettre en place un programme d'actions. Le transfert de la compétence vers la CCNBT, actuellement en étude, pourra faciliter la mise en œuvre de ce schéma.

o **L'assainissement non collectif**

Le diagnostic des installations en ANC à Bouzigues devrait être terminé au mois de septembre 2011 (la réglementation imposant la date limite du 31 décembre 2012). Les installations d'assainissement non collectif qui ne sont pas conformes doivent être mises aux normes ou reliées au réseau d'assainissement collectif dans un délai de 4 ans après la réalisation du diagnostic. Enfin les installations en cabanisation doivent être interdites ou raccordées à un système/réseau d'assainissement des eaux usées.

o **Les camping-cars**

Il est demandé de mettre à disposition des riverains de Bouzigues un contact téléphonique leur permettant d'alerter la mairie dans le cas où un camping-car effectuerait un déversement sauvage de ses eaux usées.

o **Les Mas conchyliques**

Une enquête sur le raccordement des mas conchyliques de Bouzigues à un système d'assainissement des eaux usées est préconisée afin de s'assurer de leur bon raccordement. Les mas conchyliques non reliés à un système d'assainissement des eaux usées devront être raccordés.

Méthode des 5 M			Evaluation du risque	Axes d'amélioration et de réduction des pollutions		
Phase	Causes du Danger	Conséquences du danger	Niveau de risque	A mettre en place	Maître d'ouvrage	Echéance
ZICO	Forte population aviaire à proximité de la zone de baignade.	Risque de contamination de la zone de baignade	45	Enrichissement des connaissances sur les populations d'oiseaux présentes en période estivale à proximité de la plage : espèces, nombre	/	2013
Fréquentation de la zone de baignade	Concentration de baigneurs élevée en période estivale, due à la faible taille de la zone de baignade	Risque de contamination de la zone de baignade	45	Sensibilisation sur la prise de douche avant la baignade. Poursuite du nettoyage tous les deux jours des sanitaires/douches durant la période estivale	Commune de Bouzigues	2011
Exutoires pluviaux (surtout Le Joncas, D158, Bouzigues Est, Centre-Ouest)	Bassins versants couverts par une zone urbanisée en aval, en contact direct avec la zone de baignade	Flux de pollution (en périodes pluvieuses) déversant au niveau de la zone de baignade	40	Analyses microbiologiques aux exutoires en cas de forte pluie, corrélées à l'autocontrôle. Mise en place d'un schéma directeur pluvial Mise en lien avec le SAGE	Commune de Bouzigues (transfert de compétence vers la CCNBT en étude)	2011-2012
Pénichettes dans le port	Déversements d'eaux usées directement dans l'eau du Port	Rejets d'eaux chargées en polluants microbiologiques directement dans l'étang de Thau	40	Sensibilisation renforcée sur l'utilisation des dispositifs de vidange des eaux usées	Commune de Bouzigues	2011
Réseau EU	Défauts d'étanchéité et défauts éventuels de branchements	Infiltration d'eaux claires parasites - surcharge possible du réseau en temps de pluie	20	Enquêtes sur l'état du réseau et réparations des défauts éventuels Renforcement de la surveillance et de la gestion des postes de relèvement sensibles	CCNBT	2011-2012
La Vène	Qualité de l'eau dégradée par forte pluie	dégradation de la qualité de l'eau de l'étang de Thau, surtout dans sa partie Est	20	Mise en relation avec les objectifs du SAGE – Mise en relation avec le plan de gestion de la Vène	/	2013
Camping-cars	Déversements possibles d'eaux usées	Flux de pollution déversant dans l'étang de Thau	20	Sensibilisation et mise en place d'un contact téléphonique en cas de constat d'un rejet d'eaux usées par un camping car	Commune de Bouzigues	2011
Mas conchylicoles	Certains mas conchylicoles ne seraient pas reliés au réseau d'assainissement des eaux usées	rejets éventuels d'eaux chargées en polluants microbiologiques directement dans l'étang de Thau	15	Enquêtes sur le raccordement des mas conchylicoles au réseau d'assainissement des eaux usées – raccordement des mas qui ne seraient pas reliés au réseau	CCNBT	2013
ANC	Non-conformité de certains dispositifs ANC et cabanisation	Risque de contamination de la zone de baignade	15	Finalisation du diagnostic - Réhabilitation sur les installations non conformes ou raccordement au réseau d'eaux usées	CCNBT	2015
Aire de carénage du port	Trop plein pouvant rejeter dans le port en cas de surcharge et de blocage du clapet le reliant au réseau d'eaux usées	Risque de contamination de la zone de baignade, notamment en temps pluvieux et vents de secteur Sud-est	10	Contrôle du bon fonctionnement du clapet avant la saison estivale. Mise en place d'une alarme en cas de blocage du clapet	CCNBT	2015

10. REVISION DU PROFIL

La qualité de l'eau de baignade de la zone de baignade de la Trémie en serait classée en **en qualité insuffisante** en 2010, au vu de la simulation réalisée dans ce profil, fonction de la Directive 2006/7/CE.

D'après le décret n°2008-990 du 21 septembre 2008, le profil des eaux de baignade doit être révisé régulièrement afin de déterminer si l'un des éléments présenté a changé. Le cas échéant, il convient de le mettre à jour.

La fréquence et l'ampleur des révisions doivent être déterminées sur la base de la nature et de la gravité de la pollution.

Cependant elles doivent au moins respecter les dispositions prévues et être au moins effectuées :

- tous les quatre ans pour les eaux classées comme étant de « bonne » qualité
- tous les trois ans pour les eaux de baignade classées comme étant de qualité « suffisante »
- tous les deux ans pour les eaux de baignade classées comme étant de qualité « insuffisante »

Le profil d'une eau de baignade classée précédemment comme étant de qualité « excellente » ne doit être réexaminé et, le cas échéant, mis à jour si le classement passe à la qualité « bonne », « suffisante » ou « insuffisante ». Le réexamen portera alors sur tous les éléments du profil

Le profil devra aussi être révisé en cas de travaux de construction ou de changements importants dans les infrastructures sur la zone de baignade ou à proximité.

REFERENCES

Agenda 21 de Bouzigues, Etat des lieux – Diagnostic global, 2009 *Version provisoire*, CPIE Bassin de Thau, 76p.

Direction Départementale des Territoires et de la Mer de l'Hérault, Projet de Plan de Prévention des Risques Naturels d'Inondation, Bassin versant de l'Etang de Thau, Commune de Bouzigues, 66p.

DITTY, 2004, Synthèse des connaissances acquises sur la lagune de Thau et son bassin versant, version 1.1, 57p.

IFREMER Modèle Mars-3D, annexe "circulation générale dans la lagune", 6p.

Millet, 1989, Fonctionnement hydrodynamique du bassin de Thau. Validation écologique d'un modèle numérique de circulation (programme Ecothau), 10p.

Programme OMEGA THAU, Synthèse étape 1, 2007, Outil de Management Environnemental et de Gestion de l'Avertissement, 480p.

Programme OMEGA THAU, Synthèse étape 2, 2009, Outil de Management Environnemental et de Gestion de l'Avertissement, 70p.

Programme OMEGA THAU, Synthèse étape 4, 2010, Outil de Management Environnemental et de Gestion de l'Avertissement, 92p.

SDEI, 2009, rapport annuel du délégataire, service de l'assainissement, pour la Communauté de Communes Nord du Bassin de Thau, 114p.

Syndicat Mixte du Bassin de Thau, site internet, www.smbt.fr

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Schéma de réalisation d'un profil des eaux de baignade.....	vi
Figure 2 : Localisation des sources potentielles de pollution de la zone de baignade de la Trémie (Sources : Google Earth, SDEI, ARS 34).....	x
Figure 3 : Localisation des zones de baignade de Bouzigues étudiées par l'ARS 34 (source BD Carthage, ARS).....	7
Figure 4 : Vue aérienne de la zone de baignade de la Trémie (ARS, Google Earth, 2011).....	8
Figure 5 : Périmètre éloigné et communes à proximité de Bouzigues (Source : BD Carthage, ARS)....	12
Figure 6 : Vue aérienne du périmètre d'étude éloigné (source ARS, Google Earth, 42,5km d'altitude)	13
Figure 7 : Périmètre éloigné et réseau hydrographique (Source : BD-Carthage, ARS)	14
Figure 8 : Contexte hydrographique de la commune de Bouzigues (BD Carthage, ARS, Omega Thau)	16
Figure 9 : Périmètre rapproché de la zone de baignade la Trémie (BD Carthage, Omega Thau, ARS) .	17
Figure 10 : Périmètre immédiat de la zone de baignade de la Trémie (IGN, BD Carthage, ARS, SDEI, Omega Thau)	18
Figure 11 : Localisation de la station Météo-France de Sète (source Météo-France, BD-Carthage, ARS)	21
Figure 12 : Pluviométrie mensuelle cumulée moyennée (+/- SE), de 2006 à 2009 selon les données de la station météo de Sète (Météo-France, Sète)	21
Figure 13 : Précipitations mensuelles moyennes (+/- SE) (2006 à 2009) par nombre de jours de pluie (mm/jour) (Météo-France, Sète).....	22
Figure 14: Rose des vents entre Mai et Octobre de 2005 à 2009, données mesurées à la station Météo France de Sète (Source : METEO FRANCE)	23
Figure 15 : Roses des vents entre Mai et septembre de 2005 à 2009, données mesurées à la station Météo France de Sète (Source : METEO FRANCE)	24
Figure 16 : Carte d'Aléa inondation sur la commune de Bouzigues (Projet de PPRI du bassin versant de l'étang de Thau, Septembre 2007)	26
Figure 17 : Simulation des courants de surface pour des vents de secteur Nord-Nord/Ouest suivant le modèle Mars-3D (le 11 août 2006), IFREMER.....	29
Figure 18 : Simulation des courants de surface pour des vents de secteur Sud-Est suivant le modèle Mars-3D (le 4 avril 2006), IFREMER.....	29
Figure 19 : Nature des sols au niveau du bassin de Thau (infoterre.brgm.fr).....	30
Figure 20 : Géologie au niveau des zones de baignade de Bouzigues (infoterre.brgm.fr)	31
Figure 21 : Présentation des aquifères couvrant la zone d'étude éloignée (source ADES, couleurs arbitraires).....	32
Figure 22 : Topographie de la zone d'étude éloignée (cartes-topographiques.fr, ARS)	35
Figure 23 : Topographie à l'échelle de la commune de Bouzigues (cartes-topographiques.fr).....	36
Figure 24 : Couverture du sol à l'échelle du secteur du Bassin Versant de Thau (Corine Land Cover 2006).....	37
Figure 25 : Couverture du sol de la commune de Bouzigues (Corine Land Cover 2006)	38
Figure 26 : Occupation du sol des périmètres immédiat et rapproché de la plage de la Trémie (Corine Land Cover 2006, ARS)	39
Figure 27 : Contexte urbain du bassin de Thau (ARS, BD Carthage, DREAL Languedoc-Roussillon).....	43
Figure 28 : Evolution démographique du Bassin de Thau entre 1999 et 2007 (Source : SMBT, données de population antérieures à l'actualisation INSEE de 2010)	43
Figure 29 : Evolution de la densité de la population de Bouzigues (Source : INSEE, 2010)	44

Figure 30 : Evolution du nombre de logements sur la commune de Bouzigues, de 1968 à 2007 (INSEE)	45
Figure 31 : L'agriculture dans le Bassin de Thau (Corine Land Cover, 2006)	47
Figure 32 : Localisation des mas conchylicoles sur l'étang et Thau (Source : Phase 1, Etape 1 OMEGA THAU)	48
Figure 33 : Localisation des activités conchylicoles à proximité des zones de baignade de Bouzigues (IGN, ARS, BD Carthage)	49
Figure 34 : Photographie des tables conchylicoles sur l'étang de Thau (source : Omega Thau)	49
Figure 35 : Localisation des sites industriels en activité ou dont l'activité est terminée, à Bouzigues (BASIAS, IGN, ARS)	51
Figure 36 : Plan des réseaux eaux usées de la commune de Bouzigues (Source : SDEI, BD Carthage, ARS)	52
Figure 37 : Nombre d'encrassements et d'interventions sur le réseau d'assainissement de Bouzigues, de 2007 à début 2011 (SDEI)	55
Figure 38 : Contexte du traitement des eaux usées de la commune de Bouzigues (source SMBT, ARS, BD Carthage)	57
Figure 39 : Visualisation des zones présentant des installations d'assainissement non collectif non conformes sur Bouzigues (source IGN, Omega Thau, ARS)	58
Figure 40 : contexte de l'écoulement pluvial sur la commune de Bouzigues (Omega Thau, ARS, SDEI, IGN)	59
Figure 41 : Localisation du Port Mixte Départemental de Bouzigues (IGN, ARS)	61
Figure 42 : Vue aérienne du port de Bouzigues (Bouzigues.fr)	62
Figure 43 : localisation de la Ferme-Zoo de Bouzigues (IGN, ARS)	64
Figure 44 : Localisation du camping "Lou Labech" et des zones de stationnement observé de camping-cars, à Bouzigues (IGN, ARS)	65
Figure 45 : Représentation des ZICO concernant les plages de Bouzigues (source DREAL, BD Carthage, ARS)	66
Figure 46 : Contexte hydrographique au niveau des plages de Bouzigues (BD Carthage, ARS)	68
Figure 47 : vue aérienne des exutoires hydrographiques à proximité de la zone de baignade de la Trémie (Google Earth, BD Carthage, ARS)	68
Figure 48 : Localisation du réseau REMI au niveau de Bouzigues (IFREMER, IGN, ARS)	69
Figure 49 : Dénombrement d'E.coli au niveau de la station de mesure REMI point (a) (source IFREMER)	70
Figure 50 : Dénombrement d'E.coli au niveau de la station de mesure REMI point (c) (source IFREMER)	70
Figure 51 : Pourcentage mensuel sur la période 1997-2007 de résultats REMI acquis par temps sec	71
Figure 52 : Emplacement des points de mesure du RSL dans l'étang de Thau, et diagnostic de la qualité de l'eau en 2007 (la couleur bleu signifie un état très bon, la couleur verte un état bon) (Cepalmar.com)	71
Figure 53 : Résultats des mesures effectuées au niveau de l'exutoire du ruisseau des Aiguilles, dans le port de plaisance de Bouzigues (Omega Thau, étape 2)	73
Figure 54 : Résultats de l'autosurveillance au niveau du Port de Bouzigues, en 2009 (SDEI)	74
Figure 55 : Résultats de l'autosurveillance au niveau du Port de Bouzigues, en 2009 (SDEI)	74
Figure 56 : Valeurs caractéristiques des débits enregistrés aux points de suivi mobile à l'exutoire du Joncas, par événement (Omega Thau, synthèse étape 2)	75

Figure 57 : Valeurs caractéristiques des débits enregistrés au point de suivi continu à l'exutoire de la Vène, par événement (Omega Thau, synthèse étape 2).....	76
Figure 58 : Objectif d'état des masses d'eaux superficielles de la région de Sète, (Source : SMBT)	76
Figure 59 : Objectif d'état des masses d'eaux souterraines pour le bassin versant de Thau, (Source : SMBT)	79
Figure 60 : Localisation des points de mesure de suivi du phytoplancton par le réseau REPHY dans le bassin de Thau, (Source : IFREMER 2008)	82
Figure 61 Photographie de la microalgue <i>Ostreopsis ovata</i> , (Source : Smithsonian institution).....	83
Figure 62 : Collecte des algues vertes sur l'étang de Thau (source : Hérault.fr).....	84
Figure 63 : localisation de la déchetterie de Bouzigues (IGN, ARS)	85
Figure 64 : Table de classement des plages en fonction des percentiles 95ème et 90ème des paramètres <i>E.Coli</i> et entérocoques.....	90
Figure 65 : Comparaison des données microbiologiques en méthode normalisée de la plage de la Trémie aux seuils AFSSET	92
Figure 66 : Corrélation entre les concentrations en Entérocoques intestinaux dans les prélèvements ARS de 2005 à 2010 dans l'eau de baignade de la Trémie et la pluviométrie dans les 48h précédentes.	94
Figure 67: Corrélation entre les concentrations en Entérocoques intestinaux dans les prélèvements ARS de 2005 à 2010 dans l'eau de baignade de la Trémie et la pluviométrie dans les 48h précédentes	94
Figure 68 : Analyses bactériologiques effectuées le 5 février 2009 au cours de l'événement pluvieux n°9 de l'étude réalisée dans le cadre de l'étape n°2 du programme Omega Thau (source SMBT, Omega Thau)	96
Figure 69 : Analyses hydrologiques effectuées le 5 février 2009 au cours de l'événement pluvieux n°9 de l'étude réalisée dans le cadre de l'étape n°2 du programme Omega Thau (source SMBT, Omega Thau).....	96
Figure 70 : Corrélation entre les concentrations en <i>Escherichia coli</i> dans les prélèvements effectués par l'ARS entre 1993 et 2010 au niveau de la zone de baignade de la Trémie et la température de l'eau	97
Figure 71 : Corrélation entre les concentrations en <i>Escherichia coli</i> dans les prélèvements effectués par l'ARS entre 1993 et 2010 et la direction du vent.	97
Figure 72 : Comparaison des analyses microbiologiques effectuées par l'ARS 34 avec celles effectuées par la SDEI sur la plage de la Trémie, en 2009 et 2010 (SDEI, ARS)	98
Figure 73 : Cartographie des risques de la plage de la Trémie (Sources : Google Earth, SDEI, ARS 34)	104
Figure 74 : Procédure de gestion d'une pollution suite à analyse officielle jusqu'en 2012 inclus.....	108
Figure 75 : Procédure de gestion d'une pollution à court terme sur la plage de la Trémie	110

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Simulation Classement de la qualité de l'eau de baignade suivant la directive 2006/7/CE (ARS)	9
Tableau 2 : Caractéristiques du littoral du point de baignade ARS (Fond source : Géoportail).	19
Tableau 3 : Nombre de jours de pluie mensuels, moyennés de 2005 à 2009 (Météo-France, Sète) ..	22

Tableau 4 : Episodes pluvieux les plus importants (+ 5mm/jour) entre Mai et Septembre, de 2006 à 2009 (Météo-France, Sète)	22
Tableau 5 : Bilan de la zone inondable de l'étang de Thau (Source : DIREN, 2007)	25
Tableau 6 : Liste chronologique des catastrophes naturelles liées au risque d'inondation, sur Bouzigues (source : www.prim.net)	27
Tableau 7 : Caractéristiques de perméabilité de l'aquifère n°6124 (Source : BRGM)	32
Tableau 8 : Caractéristiques détaillées de l'aquifère n°6124 (source : BRGM)	33
Tableau 9 : Répartition de l'occupation du sol sur le secteur du bassin versant du bassin de Thau (CLC 2006).....	37
Tableau 10 : Répartition de l'occupation du sol du périmètre rapproché de la plage de la Trémie	38
Tableau 11 : Répartition de l'occupation du sol du périmètre immédiat de la plage de la Trémie.....	38
Tableau 12 : Coefficient de ruissellement (Bonn, 2000)	40
Tableau 13 : Estimation de la capacité d'accueil sur la commune de Bouzigues (Sources : INSEE 2010, Diagnostic provisoire de l'Agenda 21 de Bouzigues, 2009, Mairie de Bouzigues)	45
Tableau 14 : nombre de Mas conchyliques par commune (Omega thau)	48
Tableau 15 : Recensement agricole, 2000 en Languedoc Roussillon, 0 : absence, x : présence mais nombre non communiqué (Source : AGRESTE, Chambre d'agriculture de l'Hérault)	50
Tableau 16 : Principales caractéristiques des 4 postes de relèvement des eaux usées de Bouzigues (SDEI, Rapport Annuel du délégataire, 2009).....	53
Tableau 17 : Caractérisation et classement des bassins versants pluviaux selon leur distance à la plage de la Trémie, et selon les risques qu'ils présentent (Omega Thau, Corine Land Cover).....	60
Tableau 18 : Capacité du bassin de plaisance de la CCTC	62
Tableau 19 : Flux quotidien de coliformes thermotolérants excrétés par différentes espèces d'oiseaux et par les humains, calculés à partir de données disponible dans la bibliographie : [a] Geldreich, 1966. [b] Hussong, 1978. [c] Palmer, 1982. [d] Pourcher, 1991. [e] Gould, 1978. [f] Fogarty, 2003. [g] Alderisio, 1999. *pour E. coli (Source : Omega Thau, Etape 2)	67
Tableau 20 : Dates de dépassement du seuil AFSSET <i>E. coli</i> (IFREMER)	71
Tableau 21 : niveaux de qualité des eaux souterraines, selon le SEQ Eau.....	78
Tableau 22 : mesures de qualité microbiologique de la masse d'eau souterraine n°6102 en 2010 (ADES)	78
Tableau 23: Rappel des critères de directive de 1976 avec un calcul en moyenne des concentrations, et un pourcentage en fonction du temps.	89
Tableau 24 : Classement annuel de la plage de la Trémie selon la directive 76/160/CEE (source ARS)	91
Tableau 25 : Simulation du Classement annuel de la plage de la Trémie selon la directive 2006/7/CE	91
Tableau 26 : Calcul au 95 ^{ème} percentile des valeurs d' <i>E.coli</i> et Entérocoques au regard des valeurs impératives de la nouvelle directive européenne des eaux de baignade (2006/7/CE), calculées sur les 4 années précédentes	91

ANNEXES

Annexe 1 : Extrait de la Directive Européenne 2006/7/CE

Annexe 2 : Fiche anomalie

Annexe 3 : Autosurveillance du fonctionnement des postes de relèvement du réseau d'assainissement des eaux usées de Bouzigues

Annexe 4 : Fiche de synthèse du profil de la zone de baignade de la Trémie

Annexe 5 : Protocole décisionnel « surveillance environnementale »
Ostreopsis ovata

Annexe 6 : Procédure de gestion d'une pollution à court terme

ANNEXE 1

Le profil des eaux de baignade s'inscrit dans le cadre des nouvelles dispositions réglementaires découlant de la Directive Européenne 2006/7/CE sur la qualité des eaux de baignade.

La transposition de cette directive (Directive 2006/7/CE) a été achevée en droit français par la publication² d'un Décret du 18 septembre 2008 et deux Arrêtés des 22 et 23 septembre 2008, lesquels viennent compléter les textes parus en 2007³. Ce cadre réglementaire est plus contraignant que la réglementation découlant de la Directive 76/160/CEE du 8 décembre 1975 et anticipe certaines obligations de la Directive 2006/7/CE de 2 ans (application des nouveaux seuils et de la nouvelle méthode de classement). Il exigera des communes une gestion active des plages, par l'établissement de profils des eaux de baignade (1), une surveillance régulière (2) et un renforcement de la communication et de la participation du public (3).

La réglementation impose la présentation des éléments suivants dans le profil des eaux de baignade.

Article D. 1332-20 du décret d'application n°2008-990 du 18 septembre 2008 relatif à la gestion de la qualité des eaux de baignade et des piscines :

1°- une description des caractéristiques physiques, géographiques et hydrogéologiques des eaux de baignade et des autres eaux de surface du bassin versant des eaux de baignade concernées, qui pourraient être source de pollution ;

2°- une identification et une évaluation des sources de pollution qui pourraient affecter les eaux de baignade et altérer la santé des baigneurs ;

3°- une évaluation du potentiel de prolifération des cyanobactéries ;

4°- une évaluation du potentiel de prolifération des macro-algues et du phytoplancton ;

5°- si l'évaluation des sources de pollution laisse apparaître un risque de pollution à court terme, les informations suivantes :

a), la cause, la fréquence et la durée prévisibles de la pollution à court terme à laquelle on peut s'attendre,

b) les mesures de gestion prévues pour l'élimination des sources de pollution à court terme et leur calendrier,

c) les mesures de gestion prises durant les pollutions à court terme et l'identité et les coordonnées des instances responsables de ces mesures ;

6°- l'emplacement du ou des points de surveillance ;

7°- si l'évaluation des sources de pollution laisse apparaître un risque de pollution par des cyanobactéries, des macro-algues ou du phytoplancton, un risque de pollution par déchets, ou un risque de pollution entraînant une interdiction ou une décision de fermeture du site de baignade durant toute une saison balnéaire au moins, les informations suivantes :

a) le détail de toutes ces sources de pollution,

² Décret du 18 septembre 2008 relatif à la gestion de la qualité des eaux de baignade et de piscine ; arrêté du 22 septembre 2008 relatif à la fréquence d'échantillonnage et aux modalités d'évaluation de la qualité et du classement des eaux de baignade ; arrêté du 23 septembre 2008 relatif aux règles de traitement des échantillons et aux méthodes de référence pour les analyses d'eau dans le cadre de la surveillance de la qualité des eaux de baignade.

³ Arrêté du 15 mai 2007 fixant les modalités de réalisation du premier recensement des eaux de baignade par les communes et circulaire du 13 juin 2007 relative au premier recensement des eaux de baignade en métropole.

b) les mesures de gestion prises pour éviter, réduire et éliminer les sources de pollution afin d'améliorer la qualité de l'eau de baignade, et leur calendrier ;

8°- les données pertinentes disponibles, obtenues lors des surveillances et des évaluations effectuées en application des dispositions de la présente section et du Code de l'environnement.

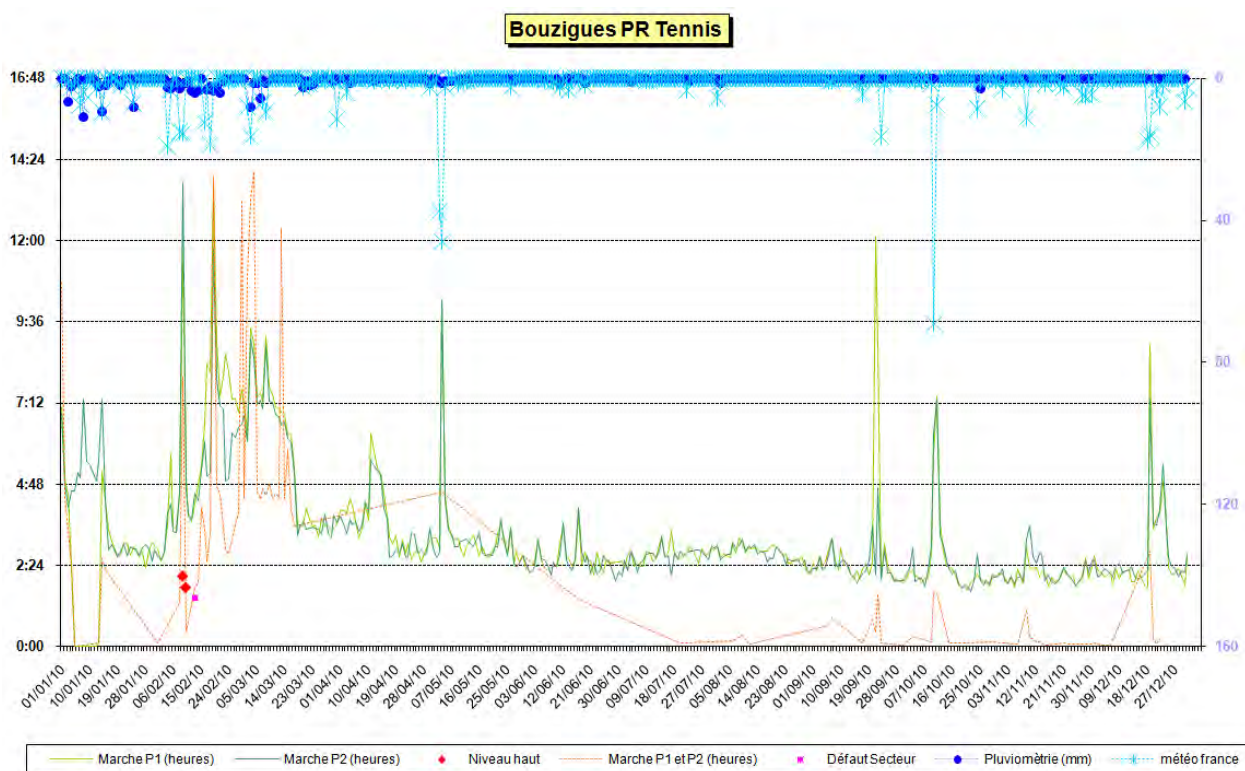
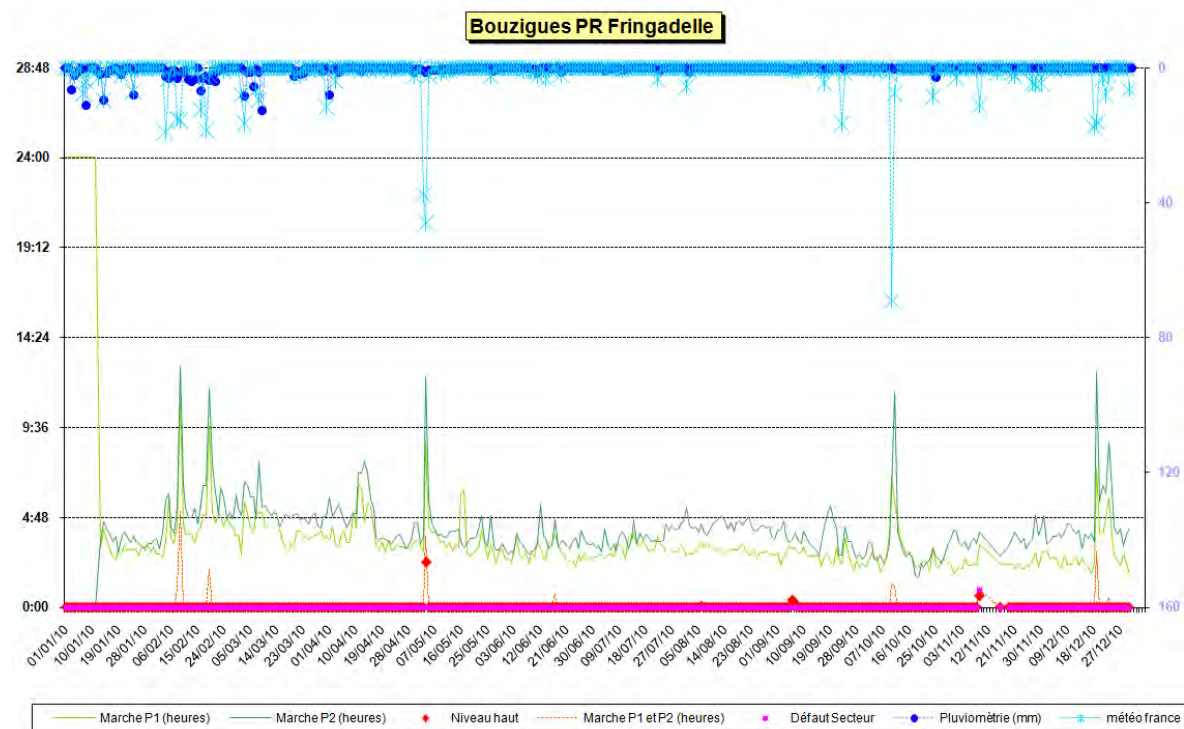
Les informations mentionnées aux 1, 2 et 6 sont également fournies sur une carte détaillée, lorsque cela est faisable.

Pour les eaux de baignade contiguës soumises à des sources de pollution communes, un profil commun peut être établi par la ou les personnes responsables des eaux de baignade.

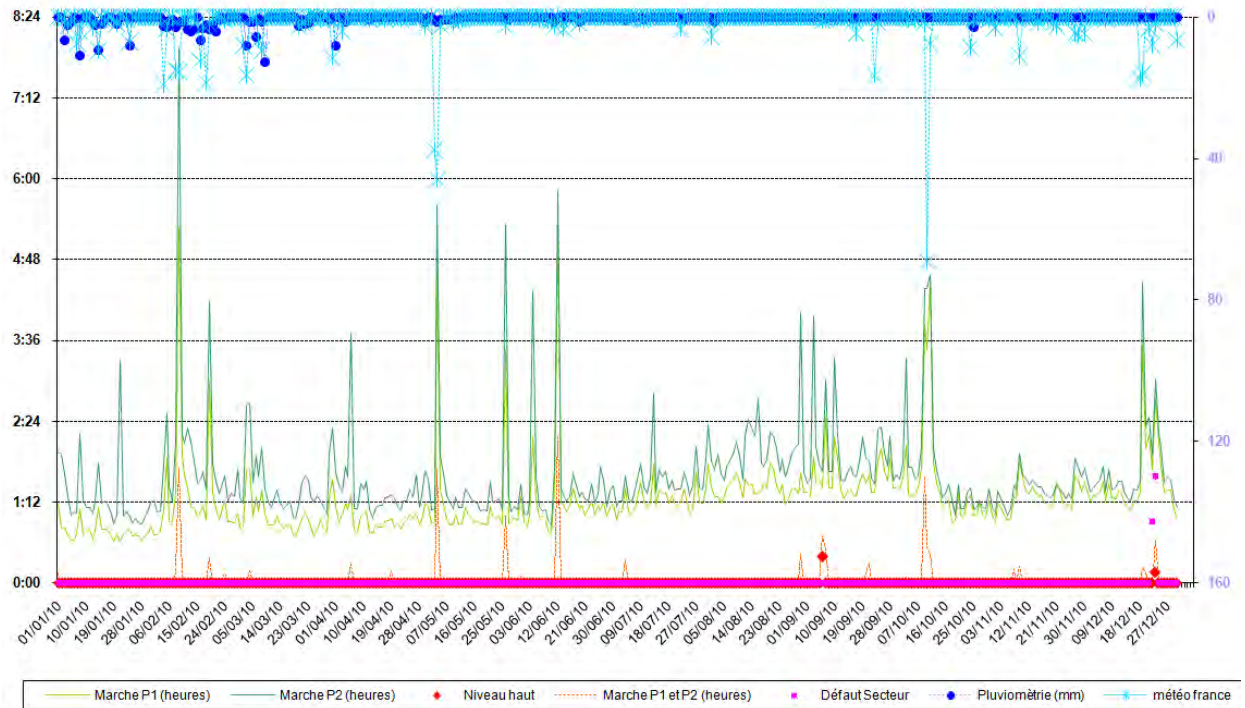
ANNEXE 2

Fiche anomalie				N°:
Ouverture de la fiche		Clôture de la fiche		
Date :	Heure :	Date :	Heure :	
Validation et signature du responsable EDB		Validation et signature de l' AMO		
<u>Type d'alerte :</u> <u>Orgine :</u>				
<u>Observations : facteurs d'influence :</u>				
Résultats d'analyse :		Résultats contre analyse :		
date résultats				
Décisions prises et actions engagées :				
Évaluation des résultats :				
Lien vers document concernant la gestion de crise (analyse, recherches...)				

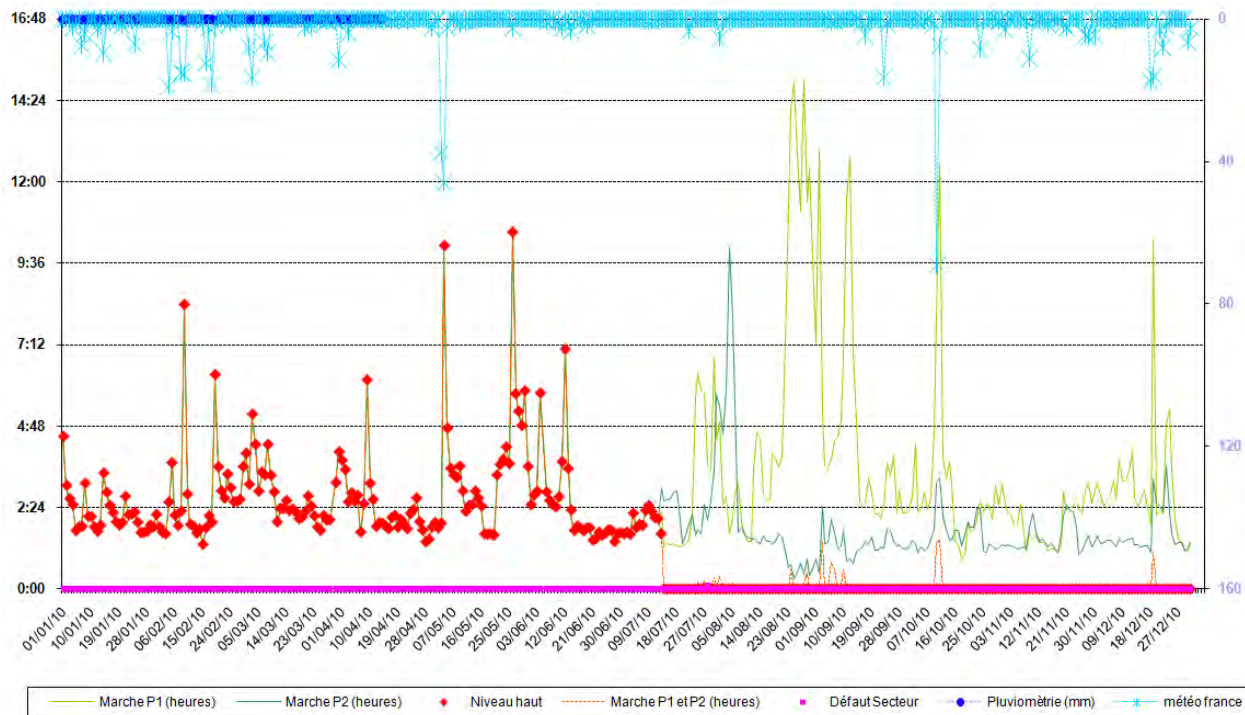
ANNEXE 3 (Source : SDEI)



Bouzigues PR Joncas



Bouzigues PR Tudesq



ANNEXE 4



PROFIL DE LA BAIGNADE PLAGE DE LA TREMIE

Mise à Jour : 20/04/2011

Bouzigues

Caractéristiques de la baignade

Nom : Plage de la Trémie
 Commune : Bouzigues
 Département : Hérault
 Région : Languedoc-Roussillon
 Responsable : Mme le Maire de Bouzigues
 Période d'ouverture : plage non surveillée
 Fréquentation moyenne journalière pendant la saison balnéaire : 150-200 baigneurs

Qualité de la zone de baignade

(au sens de la Directive 76/160/CEE)

Année	2007	2008	2009	2010
Classement	A	A	B	C

Bonne qualité
 Qualité moyenne
 Momentanément polluée
 Mauvaise qualité

Le 20/07/2010, une pollution microbiologique a induit l'interdiction provisoire de la baignade

Schéma de la zone de baignade



(géoportail.fr)

Carte de la zone d'étude

- Niveau de risque :
 - Important
 - Significatif
 - Faible
- Cours d'eau
- ★ Plages
- Périmètre d'étude immédiat
- Contours de Bouzigues
- Réseau eaux usées gravitaire
- Réseau eaux usées refoulement
- ◇ Postes de relèvement eaux usées
- Exutoires bassins versants pluviaux
- Surverse eaux usées
- ✈ Présence d'oiseaux
- 🚐 Camping-cars
- 🚤 Pénichettes dans le port



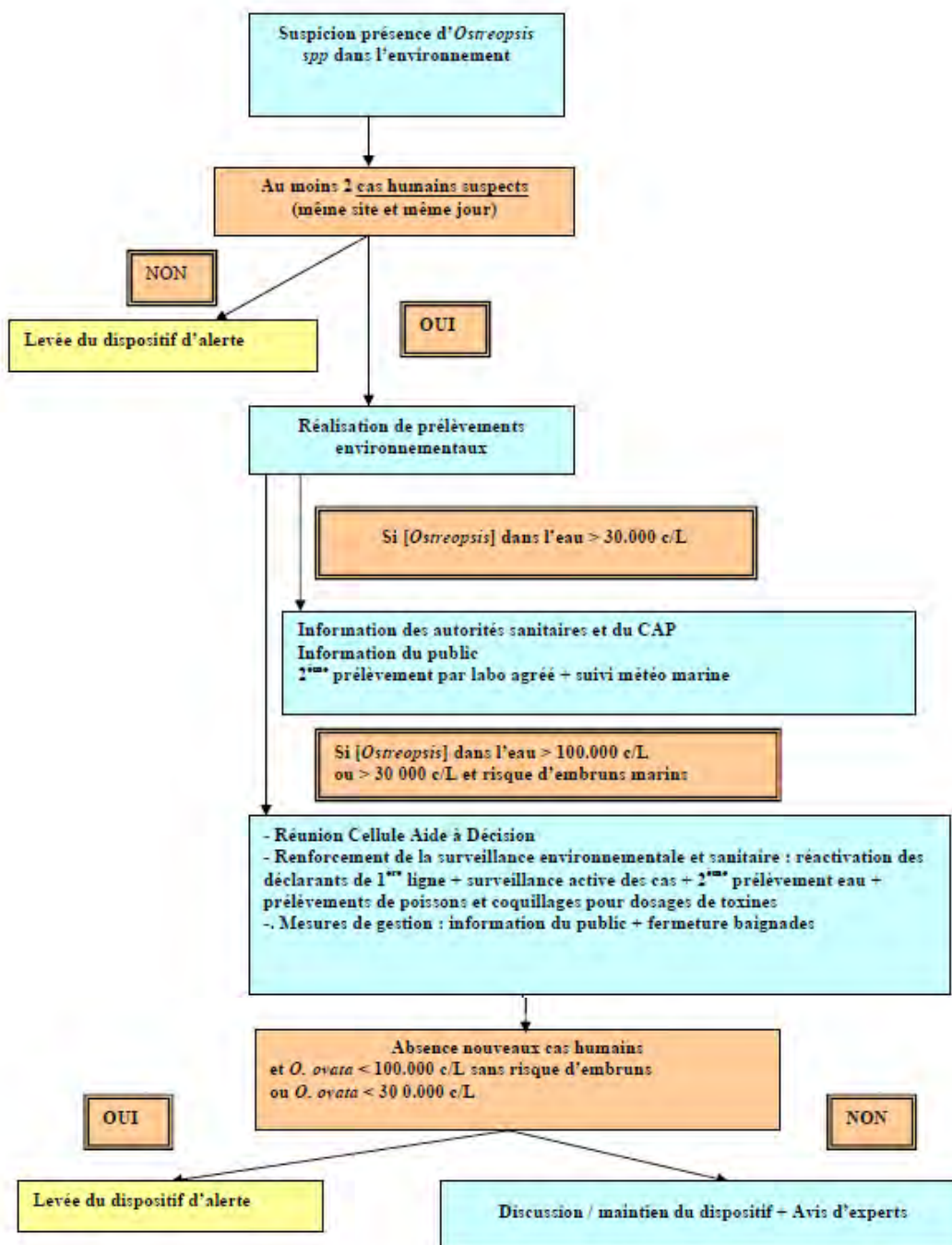
Inventaire des sources de pollution et mesures de gestion

Diagnostic			Gestion préventive des pollutions			Plan d'actions	
Principales sources de pollution inventoriées	Impact	Distance à la zone de baignade	Indicateur	Procédures/Maîtrise d'ouvrage	Mesures de gestion préventive	Principales mesures de réduction des pollutions	Echéance
Populations d'oiseaux importantes	important	/	A définir	/	Enrichissement des connaissances sur les oiseaux présents en période estivale à proximité de la plage	/	2013
Concentration de baigneurs élevée en période estivale	important	/	A définir	Commune de Bouzigues	Sensibilisation sur la prise de douche avant la baignade.	nettoyage des sanitaires/douches tous les deux jours en été	2011
Exutoires de bassins versants pluviaux proches de la plage, couverts par une zone urbaine	important si pluie	Dist. minimale : 76 m	A définir	Commune de Bouzigues/CC NBT	Analyses de l'eau aux exutoires en cas de forte pluie, corrélées avec des analyses de l'eau de baignade	Mise en place d'un schéma directeur pluvial et mise en lien avec le SAGE	2011-2012
Pénichettes risquant de déverser leurs eaux usées dans l'eau du Port	important	750 m	déversement	Commune de Bouzigues	Sensibilisation renforcée sur l'utilisation des dispositifs de vidange des eaux usées	/	2011
Défauts éventuels sur le réseau d'eaux usées	significatif si pluie	/	A définir	CCNBT	Enquêtes sur l'état du réseau	réparations des défauts éventuels et poursuite du programme de renforcement de la surveillance et de la gestion des PR sensibles	2011-2012
Qualité de l'eau de la Vène dégradée et débits importants par forte pluie	significatif si pluie	2 km	A définir	/	Mise en relation avec le SAGE et avec le Plan de gestion de la Vène	/	2013
Déversements sauvages possibles d'eaux usées par des camping cars	significatif	Dist. minimale : 30 m (parking)	déversement	Commune de Bouzigues	Sensibilisation des usagers	contact téléphonique en cas de constat d'un rejet d'eaux usées par un camping car	2011
Incertitudes sur la bonne connexion de certains mas conchyliques au réseau d'assainissement des eaux usées	faible	/	/	CCNBT	Enquêtes sur le raccordement des mas conchyliques au réseau d'assainissement des eaux usées	Raccordement des mas conchyliques éventuellement non reliés au réseau	2013
Non-conformité de certains dispositifs d'assainissement non collectif et cabanisation	faible	Dist. minimale : 550 m	A définir	CCNBT	Fin du diagnostic	réhabilitation sur les installations non conformes	2015
Trop plein de l'aire de carénage du port pouvant déborder en cas de blocage du clapet et de surcharge	faible si pluie	800 m	déborderment	Commune de Bouzigues	Contrôle du bon fonctionnement du clapet avant la saison estivale et alarme en cas de blocage	/	2015

Sources : BD-Carthage, ARS 34, LDE, Géoportail

Profil réalisé en Avril 2011, la révision du profil doit être faite en cas de déclassement de la zone de baignade. Consultable en Mairie de Bouzigues

ANNEXE 5



ANNEXE 6

PROCEDURE DE GESTION D'UNE POLLUTION A COURT TERME

SELON LA DIRECTIVE 2006/7/CE

A PARTIR DE 2013, SOUS RESERVE DE CONFIRMATION PAR LE MINISTRE DE LA SANTE

