



Collectif d'Associations de Protection de la Nature et des Usagers de la Baie d'Aigues Mortes
7 Avenue J. Lasserre Le Cabestan Port Camargue – 30240 Le Grau du Roi www.capnubam.org
Inscrit au JO N° 20006001 le 18 mars 2006 à la rubrique Social/Technique/Recherche
Identifiant Siret 504 843 343 00014 Identifiant Siren 504 843 343
06 19 71 33 94



Amis et Riverains du Ponant

BP 54 34280 LA GRANDE MOTTE

Courriel : amisriverainsduponant@orange.fr

Enregistrée le 28 août 1984 en Préfecture de l'Hérault Association des Riverains du Ponant sous le numéro 0343010626 devenue

Amis et Riverains du Ponant le 25 août 1998 sous le numéro W343002669 paru au J.O. du 12 septembre 1998 N°458

Membre de CAPNUBAM depuis 2006

Pollutions des Eaux du Golfe d'Aigues-Mortes saison estivale août-septembre 2008

Chronique, Analyses, Discussions

Dossier rédigé par ARP-Commission Qualité et Salubrité des Eaux de CAPNUBAM
avec les collaborations de

Camargue Littorale Environnement, Carnon Environnement, Carnon Qualité de Vie

Rapport du 4 novembre 2008

Avis

Ce document complète et remplace le précédent rapport du 22 août 2008 mis sur le site www.capnubam.org à compter 25 août 2008. Cette seconde version validée lors du Conseil d'Administration de CAPNUBAM du 11 octobre 2008 intègre des éléments nouveaux recueillis auprès de divers témoins usagers, d'internautes, de plongeurs ou d'acteurs locaux. Il comporte plusieurs clichés aériens des nappes polluantes survenues début août, ainsi que des cartes plus circonstanciées intégrant de nouveaux épisodes observés en septembre 2008. L'ensemble fait l'objet d'une analyse critique assortie d'interrogations et de quelques recommandations.

Associations membres de CAPNUBAM : ARP Amis et Riverains du Ponant, ACE Association Carnon-Environnement, ACP Aviron Club du Ponant, ACQV Association Carnon Qualité de Vie ADPC Association de Défense de la Petite Camargue ALPC² Association Libre des Propriétaires et Copropriétaires de Port Camargue, APCS Association des Présidents et Conseils Syndicaux de La Grande Motte, APPC Association des Plaisanciers de Port Camargue, APPGM Association des Plaisanciers du Port de La Grande Motte, APGRT Association des Propriétaires et Résidents du Grand Travers, CLE Camargue Littorale Environnement, CDHESM Comité Départemental Hérault Sports et Sports sous-marins, LLRSN Ligue Languedoc-Roussillon de Ski Nautique, LUR Ligue Urbaine et Rurale, ODAM Observatoire des Déchets de l'Agglomération de Montpellier
Ces Associations totalisent quelques 20.000 cotisants.

C'est à travers son réseau associatif englobant toute une gamme d'activités balnéaires nautiques et subaquatiques en Baie d'Aigues-Mortes, que l'ARP-Commission Qualité et Salubrité des Eaux du collectif CAPNUBAM a suivi divers épisodes de pollution entre août et septembre 2008. Celui survenu les 6 et 7 août qui venait du large a occasionné l'interdiction de la baignade et de la pratique des sports nautiques pendant 72h à La Grande Motte et à Carnon. Les autres épisodes détectés courant septembre s'apparentaient soit à des pollutions diffuses de plage, ou à des accidents venant du large. Le dépouillement de la météorologie côtière pour identifier les renverses de vents, conjugué aux enquêtes de plage, inspections sous-marines, analyses d'eau diligentées par la DDAAS, le SIVOM de l'étang de L'Or ou même CAPNUBAM, et enfin la visite le 23/09 de l'usine Maéra, ont été confrontés au témoignage de nombreuses personnes et d'acteurs directs. Une chronique de données factuelles, recadrées dans le contexte du Golfe d'Aigues-Mortes, peut ainsi être discutée dans ce rapport.

La démarche de la Commission s'inscrit dans les nouvelles dispositions de la loi sur l'eau du 30/12/2006 qui transpose en droit national la directive européenne 2006/7/CE. Outre le recensement exhaustif des plages et une révision du profil des eaux de baignade avant avril 2008, la loi prévoit en effet d'informer le public en temps réel pour qu'il puisse formuler ses suggestions ou remarques.

L'ARP-Commission Qualité des Eaux de CAPNUBAM est concernée à plusieurs titres par ces pollutions du fait que 1) elle est à l'origine du projet MICROGAM (modélisation des contaminations bactériennes d'origine fécale du Golfe d'Aigues-Mortes) lancé en avril 2008 dans le cadre du projet Liteau III sur financement MEEDADAT 2) elle a proposé le 3 mars 2008 un projet d'Observatoire Mer-Etangs Littoraux du Golfe AM, visant à préserver les enjeux essentiels du développement durable de nos espaces côtiers 3) elle est membre du Comité de Suivi de Maéra Montpellier Agglomération.

L'objectif ici n'est pas de se substituer à un travail officiel d'enquête nécessitant l'analyse de nombreux paramètres techniques. Il est plutôt de mettre l'accent sur la fragilité d'un patrimoine marin exceptionnel soumis à diverses sources de pollutions, certaines d'assez grande ampleur venant du large, d'autres plus ponctuelles d'origine terrestre.

1. Chronique de la pollution des 5, 6 et 7 août 2008

1. 1 Conditions météorologiques avant et pendant l'épisode de pollution

Tab.1: Météorologie côtière (14 juillet -10 août 2008 Le Grau du Roi)

Au cours des vingt jours ayant précédé l'évènement, le littoral de la Baie d'Aigues Mortes a connu une période de grand beau temps, sans aucune précipitation, avec une mer calme principalement à partir du 24 juillet (voir tab 1).

Par ailleurs l'enregistrement horaire des vents entre les 5 et 7 août fait état des caractéristiques suivantes :

Mardi 5 août 2008 Le vent à dominante NNE/23° ou NO/338°, bascule à partir de 15h00 pour s'établir en régime de faible intensité OSO/248° ceci jusqu'au milieu de la nuit (vents de 10 à 15 kmh). Une pollution est signalée à 18h30.

Mercredi 6 août 2008 De 02h00 à 06h00 le régime de vents faiblement actif se repositionne en ENE/68°, puis revient entre 06h00 et 12h00 sous régime SO/248° toujours de faible intensité.

jour	observations phénomènes	Tx °C	précip. mm	vitesse moyenne du vent km/h	direction dominante du vent secteur
14/07	.	25,8	.	22,7	N
15/07	.	29,1	.	14,5	NNE
16/07	.	26,7	.	12,4	SSW
17/07	.	29,9	.	11,1	W
18/07	.	30,7	.	13,9	W
19/07	.	28,8	.	10,6	S
20/07	pluie	27,6	0,6	15,8	NNE
21/07	.	26,8	.	24,8	N
22/07	.	28,3	.	29,0	N
23/07	.	29,1	.	19,9	N
24/07	brouillard, pluie	25,4	0,4	10,7	S
25/07	.	26,4	.	7,9	S
26/07	.	30,6	.	9,6	WSW
27/07	.	30,4	.	11,9	WSW
28/07	pluie	28,9	.	10,2	SSE
29/07	.	28,2	.	8,0	SSE
30/07	.	28,9	.	10,5	SE
31/07	.	28,9	.	12,1	SE
01/08	.	28,9	.	10,6	NNE
02/08	.	32,4	.	11,5	NNW
03/08	.	30,3	.	12,8	SW
04/08	.	30,9	.	14,7	SSW
05/08	.	33,6	.	13,9	NNE
06/08	.	31,8	.	10,9	ESE
07/08	pluie	26,6	0,8	13,2	ESE
08/08	.	29,1	.	15,1	NNW
09/08	.	28,6	.	16,1	N
10/08	.	26,1	.	11,4	SSW

Des nappes de pollution sont détectées au poste de Carnon-Est vers 10h00. Dans l'après-midi les vents évoluent en ESE/110° orientation qu'ils vont garder jusqu'à la nuit. La crainte d'une dérive polluante vers les plages du Petit et Grand Travers motive l'arrêt d'interdiction, d'autant qu'une succession de fronts polluants apparaît vers 3 milles nautiques au large de Carnon, face au Rond-Point du Petit-Travers comme il sera vu plus loin.

Jeudi 7 août 2008 Un régime de SSE/158° perdure en matinée accompagné de légères précipitations sur la frange littorale. Il s'oriente en fin de journée et dans la nuit en OSO. L'interdiction d'accès aux plages du Petit et du Grand Travers est maintenue mais aucune nouvelle nappe de pollution n'atteint les côtes.

Vendredi 8 août 2008 Retour à un régime de NO-NE, et levée de l'interdiction à 14h00, suite aux bons résultats d'autocontrôle obtenus par le *SIVOM de l'Etang l'Or*, et obtenus 48 heures avant ceux de la *DDASS*.

Samedi 9 août 2008 Vents de NE atteignant des pics de 45 km/h

Les conditions météorologiques ayant encadré cet épisode de pollution sont clairement associées à un régime de brise légère SO/248° d'environ 10 km/h connue sous le nom de « narbonnais ».

1.2. Observations et échantillonnages des épisodes de pollution

Mardi 5 août 2008 Monsieur D. Huguenin, demeurant 36 avenue de Montpellier à Pérols, se trouve à 18h30 sur la plage avec son fils et trois de ses petits enfants. Ils décident de se baigner au lieu dit Carnon-Grand Travers (en limite territoriale de La Grande Motte). Ayant nagé une vingtaine de mètres vers le large, ils se retrouvent dans une eau douteuse où flottent des petites boulettes noires de 1 à 2 cm de diamètre, mélangées à des excréments de la taille d'un pouce. Ils constatent qu'ils sont les seuls à se baigner à cet endroit et sortent immédiatement de l'eau. La tache de pollution flottant à la surface n'est pas frangée de mousse, sa dimension est estimée à environ 15 m de long par 2 m de large. L'origine de cette **mini-contamination diffuse de plage** est évoquée au chapitre 5 « interrogations sur l'origine des pollutions ».

Mercredi 6 août 2008 A 8h30 Mr Huguenin et son fils effectuent un jogging matinal sur la plage en partant de Carnon en direction de La Grande Motte. Parvenus à proximité du rond-point du Grand-Travers ils constatent que les excréments observés la veille en flottaison sont échoués sur la plage. Poursuivant leur jogging matinal dans les jours qui suivent, ils ne verront disparaître ces échouages que lors du coup de vent de S-E du samedi 9.

Vers 9h00 le poste de la police municipale de Carnon est averti par une adjointe de la mairie de Muguio-Carnon qu'une pollution marine arrive du large sur les plages. Le brigadier chef principal du poste de Carnon se rend en mer avec son Zodiac et constate l'arrivée d'une frange d'écume de couleur mate qui délimite des traînées d'eau brunâtre face à Carnon Est.



Fig 1 Front de pollution au droit du poste de Carnon-Est le 6 août 2008 à la mi-journée

Il s'agit là d'un **second type de pollution apparemment d'origine marine** du fait des conditions de météo côtière, et sans rapport avec la **mini-contamination diffuse de plage** décrite précédemment. A 11h00 le responsable SNSM du poste de plage Carnon-Est aperçoit au moment de sa prise de fonction, ce front de pollution qui a pénétré dans la zone des 300m et vient s'échouer sur la plage face à lui. Sa longueur s'étire sur environ 800m de long par 25m de large. Il est marqué d'une frange d'écume qui délimite une eau brunâtre de consistance non huileuse faisant penser à un rejet d'eaux usées. Le front de pollution aligné parallèlement à la côte, atteint la plage qui est évacuée sur une largeur de trois épis. Après échouage de la pollution sur le sable, la mer reprend un aspect normal.

La technicienne du SIVOM de l'Etang de l'Or chargée du programme d'autocontrôle des plages effectue un prélèvement de routine des eaux de baignade pour le compte de la *Communauté de Communes Pays de l'Or*, entre 12h00 et 14h00 (Palavas, Carnon, La Grande Motte). Ces échantillons sont déposés en glacière et acheminés au *Laboratoire Régional Sud-Est de la SAUR* à Nîmes pour dénombrement des *Escherichia coli* et *Entérocoques*. Les plages de Carnon-Ouest, Avranche, Petit Travers où s'est déposée la ligne de pollution sont échantillonnées au même titre qu'une vingtaine d'autres sites entre le Grau du Prévost et la passe des Abîmes (voir carte Fig 4). Un second prélèvement sera d'ailleurs effectué le lendemain de façon identique.

En début d'après-midi sur décision du Préfet Maritime de Toulon le *centre opérationnel de surveillance et de sauvetage (CROSS-MED)* coordonne une inspection en mer. A bord de son Zodiac le brigadier chef quitte le port de Carnon accompagné d'un gendarme de la *Brigade de Recherche de Montpellier*. Partie de la côte et guidée par l'hélicoptère de la gendarmerie, l'embarcation croise successivement plusieurs nappes de pollution (écume frangée d'eau brune) qui s'étalent au large de Carnon. L'hélicoptère signale au Zodiac par un vol stationnaire une plaque de mousse particulièrement dense située à environ 2 milles nautiques. Des échantillons sont prélevés en flacons par l'équipage du Zodiac avant que l'hélicoptère ne quitte la zone. Le Zodiac revient vers la côte en essayant d'identifier, jusque dans la soirée, les autres nappes dérivantes. Il se base sur les indications préalables de l'hélicoptère et se fait également aider par les signalisations de quelques plaisanciers bénévoles. Le gendarme de la brigade de recherche remet le soir même les échantillons au laboratoire *Institut Pasteur Lille* du parc Euromédecine de Montpellier.



Fig 2 : Echantillonnage d'une plaque de pollution (6 août 2008 après-midi)



Fig 3 : Trains de nappes polluées dérivant vers Carnon (6 août 2008 vers 17h00). Les agglutinations de plaques (d'environ 5mm d'épaisseur) sont localisées dans des zones de calme créées par les courants.

Selon le témoignage du gendarme de la brigade de recherche, les plaques d'écumes ne sont pas exceptionnelles en mer, mais celles observées le 6 août au large de Carnon étaient remarquables par leur alignement et leur étendue. Cette concentration d'écume coïncidait avec la formation d'un film d'eau brune qui faisait penser plutôt à un rejet d'égout qu'à une cuve d'eaux noires.

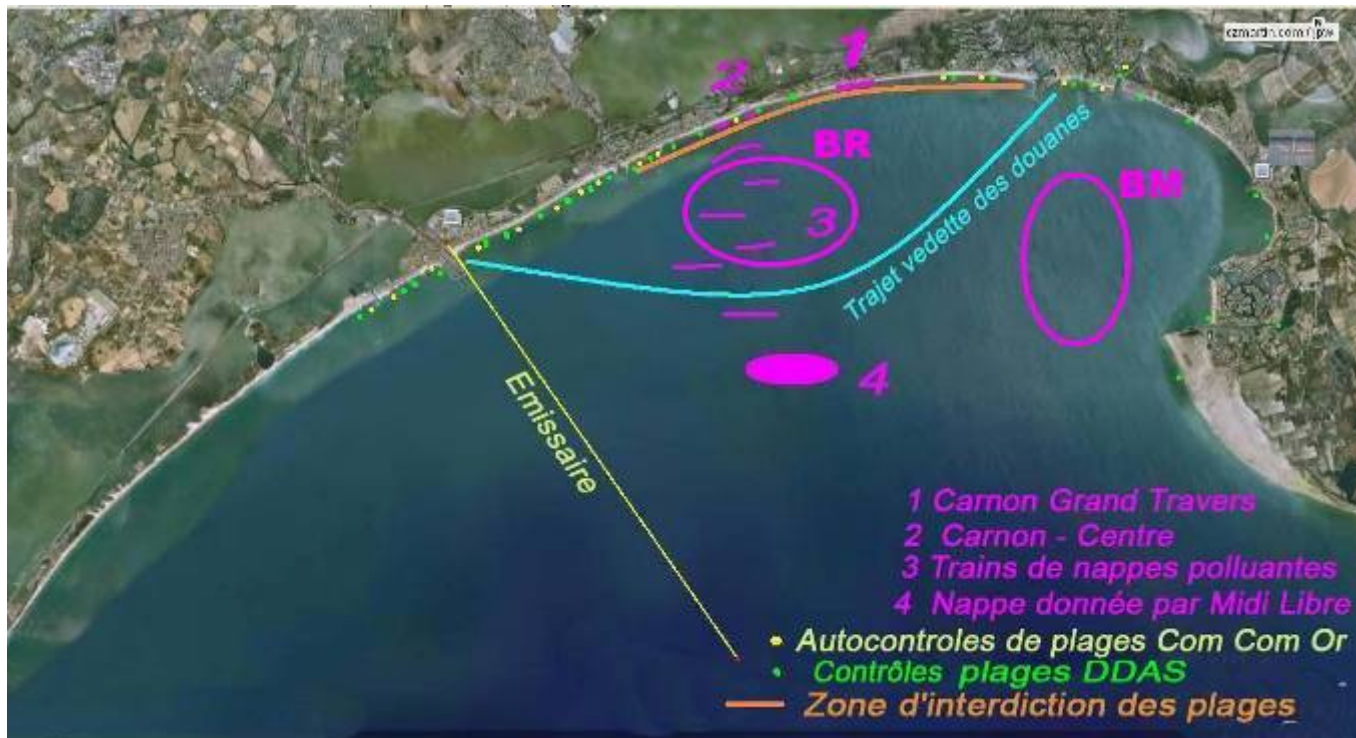


Fig 4 : Représentation des deux épisodes de pollution survenus entre les 5 et 7 août 2008 avec : - mini-pollution de bord de plage le 5 août au soir sur le site Carnon-Grand Travers et identifiée n°1 - pollution marine conséquente devant Carnon avec trains de nappes venant du large dans la journée du 6 août identifiée n°2 pour celle échouée à Carnon-Centre et n°3 pour celles observées en mer, - une nappe virtuelle n°4 cartographiée par le journal Midi Libre du 7 août 2008 et attribuée à un probable cargo transportant du bétail.. Les points jaunes identifient les 17 plages échantillonnées dans le cadre de l'autocontrôle mis en place par la Communauté de Communes du Pays de l'Or sous la responsabilité du SIVOM de l'Etang de l'Or (prélèvements des 6 et 7 août au matin). Les 29 points verts identifient les plages surveillées par la DASS entre Palavas et Le Grau du Roi (prélèvement du 8 août). Le trait orange matérialise la zone ayant fait l'objet d'une interdiction des plages. Le plan d'eau prospecté par la brigade de recherche de Montpellier est identifié BR, celui prospecté par la brigade maritime de Port Camargue est identifié BM.

Dans l'après-midi la *Brigade Maritime de Port Camargue* effectue elle aussi une inspection visuelle du plan d'eau au large de Le Grau du Roi. Des plaques de mousses assez discrètes sont observées, justifiant quelques prises d'échantillon.

Vers 17h00 la vedette de la *Direction Interrégionale des Douanes Françaises DIF* (*Brigade de Surveillance Nautique*) qui vient de quitter le port de Palavas où elle a terminé une intervention, croise au large de Carnon en direction de La Grande Motte son port d'attache. Son capitaine suit le parcours décrit sur la Fig.4. Arrivé au droit de Carnon-Est il aperçoit vers la côte l'hélicoptère de la gendarmerie orientant l'équipe chargée des échantillonnages de nappes polluantes. Il ne déroute par son cap puisqu'il a entendu les conversations radios. Il perçoit à ce moment une odeur d'égouts qui émane de la mer sans voir de traces d'hydrocarbures ou d'huile. Il ne prend pas d'échantillon d'eau car sa mallette n'est équipée que pour les hydrocarbures.

Dans l'après-midi les plages sont interdites sur un linéaire allant de la jetée du port de La Grande Motte au poste de Carnon-Est. Le *CROSS-MED*, conformément à la demande du Préfet Maritime de Toulon sollicite le déplacement du bâtiment de soutien d'assistance et de

dépollution (BSAD) *Ailette* qui fait route vers la Baie d'Aigues-Mortes. Dans la soirée un survol d'hélicoptère Dragon 34 de la Sécurité Civile sur le Petit et le Grand Travers aboutit au constat que les nappes polluantes se sont estompées.

Jeudi 7 août 2008

Les plages restent fermées toute la journée. A 03h00h du matin D.Manniez responsable du nettoyage mécanique des plages de La Grande Motte passe le cribleur de sable Kassborer jusqu'en limite communale du Grand Travers. L'engin est attelé à un tracteur équipé de phares puissants. La brise venant de SE a renvoyé de nombreux poissons qui fréquentent la vague de l'estran et sont surpris par le faisceau de lumière. Sur le territoire de La Grande Motte aucun échouage de pollution n'est constaté. Un deuxième passage sera effectué à 7h00 du matin sans constater d'échouage suspect.

A 06h30 du matin un membre de la *Commission Qualité et Salubrité de l'Eau* de CAPNUBAM effectue un prélèvement d'eau sur la plage de la Rose des Sables à La Grande Motte. Vers 09h30, l'hélicoptère Dragon 34 de la sécurité civile survole à nouveau les zones pointées la veille, mais n'observe aucune pollution. A l'issue de ce deuxième vol et sur ordre de la Préfecture maritime, le BSAD *Ailette* appareillant en Baie d'Aigues est re-dirigé vers Toulon.



Fig 5 : Bâtiment BSAD Ailette

Vendredi 8 août 2008 Les services de la DASS entreprennent l'échantillonnage des plages de la Baie d'Aigues-Mortes notamment 5 plages à Mauguio-Carnon, 6 plages à La Grande Motte et 7 plages à Le Grau du Roi.

Entre 10h00 et 11h30 une équipe de plongeurs du *Club de la Palanquée de La Grande Motte* effectue une prospection à 1,8 mille au large de Carnon à proximité d'un front de pollution repéré l'avant-veille. Le secteur se situe au-dessus d'un banc rocheux. Un échantillon d'eau est prélevé en surface et un second à - 6m. Les plongeurs sont confrontés à une très faible visibilité, l'eau devenant très foncée entre - 10 et - 12m, seuil bathymétrique du fond rocheux, lequel est **recouvert d'une strate d'eau noirâtre**.

Samedi 16 août 2008 L'équipe de plongée du *Club de la Palanquée* effectue une nouvelle inspection du même banc rocheux après le fort vent de Mistral du jeudi 15 août. Le banc a repris son aspect blanc normal, mais la strate noire est dispersée aux alentours. Cette zone est connue des plongeurs pour ses inversions de courants dans la colonne d'eau.

1.3. Passages de cargos croisant au large

Selon la *Préfecture Maritime de Toulon* que CAPNUBAM a consultée par téléphone, aucun bâtiment de commerce ou de grande plaisance n'a été détecté dans l'aire marine couverte par sémaphore sur un rayon d'environ 20 milles nautiques autour de l'Espiguette. Cette information entérine le communiqué officiel du Préfet Maritime comme il sera vu plus loin. Néanmoins le port de Sète fait état de l'arrivée de trois bâtiments de commerce la veille et l'avant-veille en provenance d'Italie. Il s'agit de l'Afrikan Lark, de l'Ivan et du Patria qui ont croisé au-delà des 20 milles nautiques pour atteindre le Port de Sète.

L'African Lark comprenant vingt hommes d'équipage et battant le pavillon du Belize est arrivé le 4 août vers 10h00 en provenance de Marina di Carrara (Toscane). Il est resté au

mouillage en rade et n'est rentré au port de Sète que le 5 au matin pour charger des risers de plateforme pétrolière pour le compte de la société Cameron. Il est reparti le 6 à 17h30 en direction de la Nouvelle Orléans.

Le Patria avec treize hommes d'équipage est arrivé de Ravenne le 5 août pour entrer au port de Sète à 16h40 afin de charger lui aussi des risers de plateforme pétrolière. Il est reparti le 14 août à 16h00 en direction de Singapour.

L'Ivan venant de Casablanca avec 17 hommes d'équipage, est resté au mouillage vers 20h00 le 4 août avant de rentrer au port de Sète pour charger des voitures et repartir le 5 à 11h00 vers Gioia Tauro au Sud de l'Italie.



Fig 6 Représentation de la portée du sémaphore de l'Espiguette et du trajet présumé de trois bâtiments de commerce ayant rejoint le chenal du port de Sète juste avant les épisodes de pollution des 6 et 7 août 2008. Apparaissent également la position de l'émissaire Maéra et celle de l'émissaire de Sète.

En résumé la pollution marine venant du large pourrait provenir d'un rejet d'égouts. Un rejet d'eaux noires de certains navires croisant en rade de Sète peut aussi être évoqué. Cette question sera débattue plus loin au chapitre 5 « interrogations sur l'origine des pollutions ». Il est toutefois à remarquer l'absence de bâtiment transportant du bétail comme cela a été mentionné dans plusieurs coupures de presse.

1.4 Résultats d'analyses bactériologiques

Episode de mini-pollution de bord de plage du 5 août au soir

Aucune analyse bactériologique provenant du site en cause n'est disponible. En effet ni le réseau d'autocontrôle de la *Communauté de Communes Pays de l'Or* ni celui de la DASS ne couvre ce site qui porte le N° 1 sur la carte de la Figure 4.

Episodes de Pollutions marines du 6 août

- Les prélèvements effectués à 2 milles nautiques au large dans l'après-midi du 6 août sur les fronts de pollution identifiés N°3 en Fig 4 ont révélé une forte contamination atteignant les valeurs suivantes **MES 1300mg/l, DCO 690mg/l, E. coli 700/100ml et entérocoques de 2300/100ml** : chiffres communiqués par la *DRE direction régionale de l'équipement, service qualité des eaux littorales*.

- Les résultats du réseau d'autocontrôle des plages de la *Communauté de Communes du Pays de l'Or* provenant des échantillonnages des 6 août et 7 août au matin (points jaunes sur la Fig 4), comme ceux de la DASS provenant des échantillonnages du 8 août (points verts sur la Fig 4) ont tous donné des résultats affichant des eaux de « **qualité bactériologique satisfaisante** ». Les premiers disponibles dès le 8 août auprès du SIVOM de l'Etang de l'Or ont permis la réouverture des plages le jour même à 14h00. Les seconds connus 48h plus tard le lundi 11 août ont été publiés partiellement sur le site www.baignades.sante.gouv.fr. Ils ont concernés les plages de Mauguio-Carnon, La Grande Motte et Le Grau du Roi.
- L'analyse des échantillons prélevés par la brigade maritime de Port Camargue n'a pas fait état de pollution bactériologique significative.
- Les deux autocontrôles diligentés par CAPNUBAM ont donné les résultats suivants : pour l'échantillonnage de la plage de la Rose des Sables le 7 août au matin les concentrations en Enterocoques et *E.coli* étaient inférieures à 15/100ml. Pour le prélèvement en mer avec plongeur du 8 août, l'analyse a révélé que les seuils bactériens étaient inférieurs à 15/100ml à -6m de profondeur, mais atteignait 60 *E.coli*/100ml en surface. Cet échantillon qui malheureusement n'a pu être acheminé que 72 h plus tard au laboratoire n'est pas représentatif. Il contenait probablement un niveau bactérien initial beaucoup plus élevé. Aucune autre analyse de MES ou DCO n'a été effectuée sur cet échantillon.

1.5 Communication et medias

Mercredi 6 août 2008 En fin d'après-midi la *Préfecture de Région/ Préfecture de l'Hérault* diffuse un Communiqué de presse qui va se traduire par des affichages municipaux pour l'interdiction des plages :

Communiqué de la Préfecture

Une nappe de pollution d'origine organique provenant d'un bateau non identifié a été repérée à proximité des stations balnéaires de La Grande Motte et de Mauguio-Carnon. Par mesure de précaution et dans l'attente des résultats des analyses relatives à la qualité sanitaire des eaux de baignade, les maires de ces communes viennent, en concertation avec l'autorité préfectorale, d'interdire la baignade sur la partie exposée des plages situées entre le Petit Travers et le Grand Travers. Les polices municipales sont chargées d'informer les usagers des plages concernées, de cette situation. Il est demandé à la population et aux estivants de respecter scrupuleusement les dispositions préventives mises en place et de ne pas fréquenter le rivage.

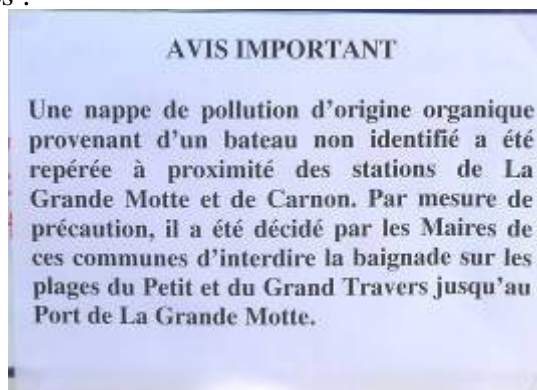


Fig 6 : Avis affiché sur les plages

Jeudi 7 août 2008

Le quotidien Midi Libre publie en première page un article intitulé « De Carnon à La Grande Motte la pollution menace la plage ». Explicitant le communiqué de la *Préfecture de l'Hérault* publié la veille, une carte présente en une du journal l'endroit où la nappe de pollution aurait été rejetée par un bateau inconnu.



Fig. 7 La une du Midi Libre du 7 août 2008

Selon Mr Ch.Gayraud signataire de l'article, l'alerte à la pollution aurait été donnée par « la vedette de la SNSM qui patrouillait le matin au large de la bande des 3 mille ». La trace laissée par le bateau non identifié est datée « hier à 15h00 » c'est-à-dire mercredi 6.

- Communiqué du Préfet Maritime de Toulon « *Aucun bâtiment de commerce ou de grande plaisance n'a été détecté au mouillage ou en transit à proximité de la zone concernée, par le sémaphore de la pointe de l'Espiguette durant les 72 heures précédentes.* »
- Tous les médias relatent l'évènement : presse, radio, internet et mentionnent un bateau pollueur non identifié. A noter trois articles de Midi Libre et trois communiqués de l'AFP les 6, 7 et 8 août, *Europe 1*, *FR3 Sud*, *RTL info*, *La Voix du Nord* et divers journaux étrangers. Les internautes commentent l'évènement (voir annexe 1). *L'Office du Tourisme de La Grande Motte* est assailli d'appels téléphoniques (plus de 800 dans la journée du 7 août 2008).

Vendredi 8 août Les maires de Mauguio et La Grande Motte déposent une plainte. A 14h00 ils signent un arrêté autorisant la réouverture des plages.

Samedi 9 août 2008 Les concessionnaires des plages privées aménagées de Carnon et La Grande Motte déposent une plainte contre X dans la matinée. Vers 15h00 le secrétaire général de **CAPNUBAM** dépose également une plainte à la gendarmerie de La Grande Motte au nom du Collectif après accord de son président.

Jeudi 21 août Au journal de 19h00 sur *7ltv* Montpellier, reportage intitulé « *L'Etau se Resserre autour de Maéra* », présentation de Caroline Rossignol, Olivier Roirand et Alex Grellier. Interviews de Cyrille Schott Préfet de Région LR, des plongeurs de la *Palanquée* et CAPNUBAM en mer, et de Stephan Rossignol en mairie de La Grande Motte.

Vendredi 22 août Réunion à 16h00 du Conseil d'Administration de **CAPNUBAM** pour valider une première version du texte « *Pollutions des Plages Carnon La Grande Motte 6-7 août 2008* »

Mercredi 27 août 2008 Article de Midi Libre intitulé « *Mer-Pollution l'Enquête Parallèle d'Associations* » et relatant les premières constatations et réflexions du collectif **CAPNUBAM**.

Jeudi 11 septembre 2008 Un article dans la Gazette de Montpellier reprend certains arguments de **CAPNUBAM**, mais conclut comme origine probable les rejets d'un bateau transporteur de bétail.

Vendredi 19 septembre 2008 Article du Midi Libre intitulé « *Plages la pollution estivale viendrait d'un rejet d'égouts* ».

2. Pollutions des 10 au 12 septembre 2008

2.1 Conditions météorologiques avant et pendant l'épisode de pollution

Les conditions météorologiques de la première décade de septembre 2008 font état d'un régime de brise marine légère s'établissant à compter du 9 septembre et perdurant jusqu'au 12 en l'absence de précipitation. Le régime des vents ci-dessous est celui recueillis à la station

anémométrique de Le Grau du Roi.

Le mardi 9 septembre 2008 Vers minuit le vent est NNE/23° 7km/h, il passe dans la journée en ESE/10km/h avant de passer en NN0/ 5km/h 338° dans la soirée.

Le mercredi 10 septembre 2008 Dans la journée le vent prend la direction ESE 113° de 7 km/h qu'il gardera jusque tard dans la nuit.

Le jeudi 11 septembre 2008 Dans la journée le vent tourne à SE 135° 15 km/h pour s'établir en SSO 230° 11km/h à partir de 16h00 jusqu'à minuit.

Le vendredi 12 septembre 2008 De minuit à 14h00 le vent s'établit à l'Ouest 270° 16km/h, avant de revenir OSO 15km/h dans la journée jusque vers 14h00.

2.2 Observations et échantillonnages des fronts de pollution

L'alerte a été donnée par des promeneurs et surtout par un carnonais internaute qui habite à l'étage d'un immeuble situé face à la mer. La police municipale de Carnon est intervenue pour échantillonner des plaques de pollutions dérivant en face de Carnon- Centre, et qui étaient arrivées du large poussées par la brise marine. Compte-tenu des conditions de météo marine, et d'informations recueillies auprès de pêcheurs et plaisanciers une pollution terrestre semble improbable. L'aspect des plaques était en tous points semblable à celui observé lors de l'épisode des 6 et 7 août.



Fig 8 Pollution du 10 septembre 2008 au large de Carnon 14h30

2.3 Cargos croisant au large

Le Mentor est arrivé des Emirats Arabes le 9 septembre à 01h07 du matin. Il est resté au mouillage en rade de Sète pour rentrer au port à 19h00 afin de charger des huiles végétales.

Le Djebel Rita est arrivé le 9 septembre de Livourne pour un chargement de blé.

Le Jallal Pachaief est rentré le 6 septembre venant de Roumanie pour du colza. Il est reparti le 11 à 14h28.



Fig 9 : Représentation des deux épisodes de pollution survenus respectivement les 10 et 12 septembre 2008 au large de Carnon et route présumée de trois bâtiments de commerce ayant touché le port de Sète avant l'épisode du 10 septembre.

2.4 Analyses bactériologiques Les prélèvements d'échantillons n'ayant pu être effectués à temps aucune analyse bactérienne fiable n'est disponible.

2.5. Communication Aucune communication n'a été faite de cet incident de pollution.

3. Pollution du 18 septembre 2008

3.1 Conditions météorologiques avant et pendant l'évènement

Mercredi 17 septembre 2008 Vers 13h00 le régime des vents s'établit ESE-135° en brise marine de 10km/h. A partir de 21h00 il revient à ENE-68° 15km/h jusqu'au lendemain.

Jeudi 18 septembre 2008 Vers 11h00 le vent s'établit en ESE-113° à 10 km/h jusqu'en milieu d'après-midi. A 19h00 on note une pluie d'orage de 24mm

3.2 Observation du front de pollution en surface, et inspection sous-marine le 19

Jeudi 18 septembre 2008 Cette pollution signalée face à Carnon par un internaute a été détectée le 18 septembre 2008 à 17h00 à environ 400m au large. Le front de pollution venant du large s'est échoué peu après 18h00 sur les brise-lames.

Vendredi 19 septembre 2008 Une équipe de plongeurs n'appartenant pas au collectif CAPNUBAM effectue à 10h30 une inspection sous-marine du rejet de l'émissaire. Ils sont amenés sur site par un pêcheur. A leur grande surprise aucun de la vingtaine de diffuseurs observés à l'extrémité de l'émissaire ne rejette d'effluent.



Fig 10 et 11 Pollution marine du 18 septembre 2008

3.3 Analyses Pour cet épisode nous n'avons ni analyse, ni information sur le transit de cargos au large, et aucun média n'en a fait état.

4. Pollutions du 26 septembre 2008

4.1 Observations sous-marines prises de vue et d'échantillons, observations de surface

Matinée La même équipe de plongeur refait à 10h30 une inspection sur l'émissaire de Maéra à moins 30m, avec prise de vues sous-marines (Fig 12 A et 12B), et prélève à l'aide d'une seringue hypobare aseptique de 2,5 litres (Fig 12 C), un échantillon de liquide au sein d'un diffuseur. Ils collectent des sédiments et coquillages trouvés au voisinage de ce diffuseur.

Après-midi Sans aucun rapport avec l'évènement du matin, la police municipale de Carnon procède l'après-midi vers 15h30 à l'échantillonnage d'une nappe de pollution venant s'échouer sur l'épi N°18 non loin de la jetée rive-gauche du port de Carnon. La nappe d'environ 25m par 3m se caractérise par de petites taches d'écumes mélangées à un rejet brut d'égout avec déjections flottantes (Fig 13).



Fig 12A : Rejet d'effluent en mer sur deux des 35 diffuseurs de l'émissaire de Maéra Carnon
Fig 12B Colonies de bogues évoluant autour de la remontée du panache Maéra
(Clichés du 26 septembre 2008 10h30)



Fig 13 Mini-pollution diffuse à l'épi 18
(Cliché 26 septembre 2008 14h30)



Fig. 12C Seringue hypobare pour prélèvement

4.2 Analyses : CAPNUBAM est sollicité vers 12h30 pour recueillir les échantillons sous-marins prélevés par les plongeurs qui rentrent de leur inspection. Deux bouteilles d'effluents seront déposées à 15h00 au *Laboratoire Régional S-E de la SAUR* à Nîmes. Les résultats communiqués par ce laboratoire seront les suivants: **DCO 312mg/l, MES 200mg/l E. coli 36760/100ml, et entérocoques 4628/100 ml.** Par ailleurs un biologiste marin identifie les coquillages prélevés près du diffuseur de l'émissaire. Les huîtres fixées en grand nombre appartiennent à deux espèces : l'huître sauvage *Ostrea edulis* Linné 1758, et l'huître de fond *Neopycnodonte cochlear* Poli 1795. Sont également présents des coquilles d'un mollusque d'eau douce *Physa contorta* Michaux, 1829. Trouvés morts ces individus ne peuvent qu'avoir été expulsés à la sortie de l'émissaire. Le résultat de ces collectes sera discuté plus loin au chapitre 6 « Discussions et Perspectives ».

Fig. 14 Mollusque d'eau douce expulsé par l'émissaire



L'échantillon de surface pris devant l'épi 18 à Carnon arrivé en fin d'après-midi le vendredi 26 septembre n'a malheureusement pu être déposé à temps au laboratoire.

5. Interrogations sur l'Origine de ces pollutions

5.1 Contexte des mini-pollutions diffuses du 5 août au soir et du 26 septembre 15h30

Ces pollutions n'ont été vues qu'à proximité de la côte. L'absence de réseau d'égouts oblige les paillotes du Petit-Travers à recueillir leurs eaux noires et grises en cuves. Renseignements pris, il n'existe pas de surveillance règlementaire des cuves ni de bordereaux de passage des camions de vidanges. De possibles accidents peuvent survenir en période de forte fréquentation balnéaire, d'autant que les plages du Petit Travers ne sont équipées ni de toilettes, ni de douches ni d'éclairage publics à l'opposé, de ce qui se passe du côté Grande Motte où tous les restaurants ainsi que les toilettes publiques de plages sont reliés au réseau d'eaux usées.



Fig.14: Rond Point Grand-Travers Carnon (2 établissements de plage + chenal d'accès bateaux 19.07.08 16h00)

Le cliché de la Fig14 illustre la densité de fréquentation observée le 19 juillet 2008 à 16h00, lors d'un vol de reconnaissance diligenté par **CAPNUBAM**. Entre le rond-point du Petit Travers et celui du Grand-Travers un total de 1336 véhicules légers et 78 camping-cars ou camions en stationnement a été dénombré, ainsi que 1623 personnes adultes comptées sur le sable pour 508 au bain. Ce pointage a été effectué par dépouillement d'une séquence de 14 clichés aériens couvrant cette portion de linéaire côtier. Cinq établissements de plages ouverts au public y ont été dénombrés, totalisant quelques 200 transats, trois d'entre eux offrant une restauration, un du matériel nautique et un autre une bibliothèque de plage. Certaines de ces installations sont équipées de panneaux solaires et d'accumulateurs, d'autres de groupes électrogènes. En raison de l'extension du stationnement sur les bas-côtés de l'échangeur, la fréquentation de la plage Carnon-Grand Travers est particulièrement dense. Il

Il y a manifestement une réflexion à engager sur ce site, qui curieusement ne figure pas dans le maillage du réseau d'analyses. Compte tenu des conditions météorologiques ayant prévalu dans les jours précédant le 5 août, tout rejet accidentel (auto-contamination des baigneurs, rejets de camping-car, etc...) restait piégé le long de la plage jusqu'au prochain coup de vent survenu le 9 août 2008.

26 septembre 15h30 Il s'agit probablement de rejets d'une ancienne canalisation non raccordée au réseau, par exemple rejets de cuisines avec éventuel branchement de toilettes. Une inspection des réseaux serait donc ici nécessaire.

5.2 Origine des pollutions marines des 6 et 7 août et 10-12 septembre 2008

Les associations membres du Collectif **CAPNUBAM** ont fait part de leurs observations et témoignages concernant cet épisode, notamment à l'occasion de la réunion d'un Conseil d'Administration réuni en urgence le 22 août à La Grande Motte. Par ailleurs les internautes ayant consulté le site www.capnubam.org ont fait état de remarques très diverses. Plusieurs origines possibles ont été évoquées : rechargement des plages en sable, rejet d'égout dans l'écosystème lagunaire relié à la mer, déstase de cargo, rejets de chalutiers ou de bateaux de plaisance, rejet de l'émissaire sous-marin de Maéra.

- **Incidence du chantier de rechargement des plages**

La conséquence éventuelle du rechargement en sable effectué entre janvier et avril 2008 a été évoquée. Le *Syndicat Mixte de la Baie d'Aigues-Mortes* a engagé un programme de reconquête de la plage sur quelques 50m de large par 15 km de long en transférant 970.000 m³ de sables extraits du gisement de l'Espiguette. Ce programme faisait partie d'un projet européen impliquant plusieurs régions de l'arc méditerranéen (Catalogne, Ligurie...). La drague a écrié la tranche supérieure d'un gisement de sables immergés non vaseux de l'Espiguette où le taux de carbone était compris entre 0,2 et 0,4%. Les travaux ont été exécutés avec soin par la société **SODRORD**. **CAPNUBAM** a effectué plusieurs clichés aériens de la drague en phase de déchargement pour vérifier l'absence de fuite dans le tuyau de refoulement. La couleur foncée du sable déposé sur les plages résulte d'un état de long confinement sous-marin. Dès oxygénation de plusieurs semaines ce sable a en effet pris une couleur blanche. Les plongeurs du *Club de la Palanquée* de La Grande Motte qui fréquentent les bancs rocheux de Carnon toute l'année n'ont constaté aucun phénomène de dépôt pendant ou après le chantier de ré-ensablement, ceci contrairement à ce qu'ils ont vu le 8 août 2008. A supposer que des transferts d'*Escherichia coli* ou d'enterocoques aient eu lieu lors de ces travaux la courte durée de vie de ces bactéries en milieu marin élimine sans aucun doute possible l'hypothèse d'une conséquence de ce programme.

- **Pollution venant de terre et s'étendant au large**

Dans la période considérée, il n'y a pas eu de pluie, et aucun dysfonctionnement n'a été signalé sur les stations d'épuration littorales de Palavas, Pérols, La Grande Motte et Le Grau du Roi (informations recueillies auprès de la *DRE*). Ces stations rejettent d'ailleurs en zone lagunaire et non pas en mer. Si elles avaient accidentellement envoyé un panache en mer, des contaminations bactériennes auraient été détectées sur les plages situées à proximité des graus concernés. La remarque vaut pour *Maéra-Montpellier-Agglomération* qui peut occasionnellement rejeter en mer via un by-pass au

Lez lorsque surviennent des épisodes orageux supérieurs à 15mm sur le bassin versant du fleuve. Les données indiquent l'absence de précipitation et un régime des vents peu propice à la décrue des lagunes. Les rejets d'eau pluviale ou d'égouts en réseau unitaire avec formation de panache estuarien ne peuvent donc être retenus.

- **Délestages de bateaux en Baie d'Aigues-Mortes en deçà des 20 milles nautiques**

Rejets de chalutiers : ces bâtiments non équipés de wc embarquent 3 ou 4 personnes mais ne sortent en mer que 12 à 14 heures. Les seuls rejets exogènes à la mer sont les nettoyages de fonds de cales. Ces derniers sont mélangés à des hydrocarbures, ce qui n'était pas le cas des pollutions constatées.

La pollution diffuse plaisancière Avec près de 10.000 anneaux le Golfe d'Aigues-Mortes héberge une des plus importantes concentrations de ports de plaisance en Europe. Toutefois les bateaux sortis en mer à un instant donné ne représentent que quelques pourcents de cet effectif. De plus leurs rejets, ponctuels et aléatoires, pourront difficilement se concentrer sur des fronts aussi importants que ceux constatés le 6 août au large de Carnon. Il faut rappeler aussi que les ports de plaisance de la Baie d'Aigues-Mortes sont équipés de réceptacles d'eaux noires et d'eaux grises et que les capitaineries engagent régulièrement des campagnes de sensibilisation pour responsabiliser les plaisanciers.

L'hypothèse d'un cargo pollueur évoqué par la Préfecture de l'Hérault n'a pu être validée par le Sémaphore de l'Espiguette dans un rayon de 20 milles nautiques.

- **Délestages au-delà des 20 milles nautiques**

Les bateaux de grande plaisance ou ferries peuvent relarguer des eaux noires ou grises, mais leur trajectoire fait que les nappes polluantes qui en résulteraient toucheraient aussi et sans doute en premier lieu les plages de Frontignan et Villeneuve les Maguelone. Nous avons indiqué les passages de bateaux en provenance d'Italie croisant au droit du golfe d'Aigues-Mortes au-delà des 20 milles nautiques. Il s'agit de cargos avec une quinzaine d'hommes à bord, équipés de cuves de 20 à 30 m³ et qui peuvent pratiquer des vidanges de leurs eaux noires avant leur arrivée à Sète. Le transit des nappes polluantes doit parcourir quelques 35km avant d'arriver face à Carnon. L'hypothèse d'un rejet massif d'eaux noires d'un bateau transportant du bétail n'a pu être validée. Quoiqu'il en soit des dispositions visant à prévenir ces rejets de cuves seraient à prendre notamment en facturant de façon systématique les frais de vidanges à l'arrivée de tous les cargos, que leurs cuves soient vides ou pleines.

Le Préfet Maritime de Toulon a rappelé aussi que depuis le 8 janvier 2004 les côtes françaises de la Méditerranée sont classées zone de protection écologique (ZPE), et qu'à ce titre elles sont survolées chaque jour par un avion de surveillance de la marine nationale ou de la douane, dont l'avion de détection Polmar 2. Seize navires ont été pris en flagrant délit mais pas à notre connaissance dans la zone concernée ici. Onze ont été condamnés à des amendes allant de 100.000 à 700.000€. Cette surveillance qui a un effet dissuasif le jour va s'étendre au recueil de preuves de pollutions la nuit également.

• Hypothèse d'un rejet par émissaire sous-marin

Bien qu'elle n'ait pas été évoquée par la *Préfecture de l'Hérault*, cette hypothèse n'est pas à écarter. En effet le Golfe d'Aigues-Mortes est concerné par deux émissaires sous-marins qui rejettent les effluents des stations d'épuration de *Sète-Bassin de Thau* et de *Maéra-Montpellier-Agglomération*. Le premier mis en service en 2001 évacue 20.000 à 30.000m³/j d'effluents à environ 14 milles nautiques au Sud-Ouest de la zone caronnaise touchée par la pollution du 6 août à 17h00. S'il impacte la côte, sa pollution touchera plutôt les Aresquiers ou Sète en premier lieu. Le second évacue entre 45.000 et 110.000m³/j à seulement 5,5 milles nautiques des plages du Grand et Petit Travers.

Maéra qui représente un investissement de 180 M€ traite les effluents de Montpellier et de huit communes périphériques raccordées en 2007, auxquelles s'ajoutent 6 nouvelles communes en 2008, deux en 2009 et une en 2010 ce qui portera la capacité finale à 470.000 eq/habitants pour un rejet moyen de 130.000m³/j. Elle est équipée d'un système d'épuration *boues activées très fortes charges*, auquel est adjoint avant rejet dans l'émissaire sous-marin un procédé de filtration *Biostyr®*. Ce dernier équipement consiste en un réacteur biologique à culture fixée sur billes synthétiques *biostyrène*, et un séparateur de phases comportant

- une entrée de l'effluent à traiter
- une zone de filtration aérée sur billes, constituant le cœur du matériau filtrant
- une zone de récupération de l'effluent filtré en haut de réacteur séparée par un plancher crépiné
- une zone de récupération des boues en fond de réacteur

L'ouvrage fonctionne en courant ascendant, l'air insufflé dans le réacteur circulant en co-courant avec la phase liquide (*Veolia Water System § Technologies*)

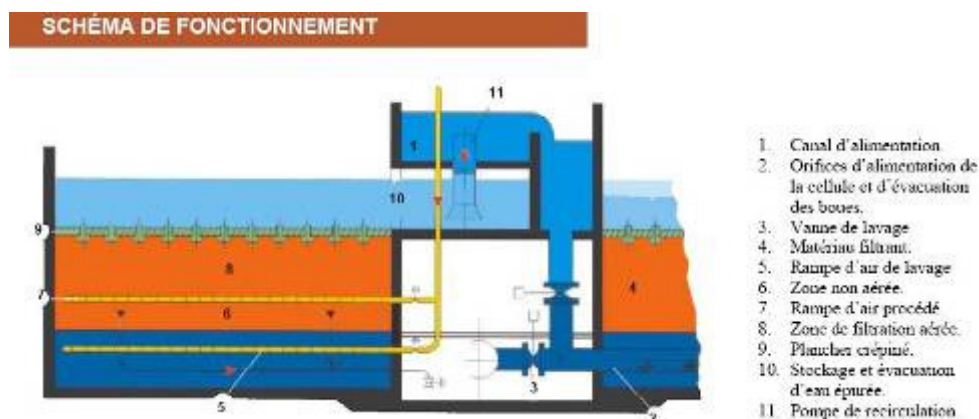


Fig 15 A Coupe d'un réacteur Biostyr et identification des différents compartiments



Fig15B Dynamique de fonctionnement

La régénération se fait par lavage à contre-courant, entraînant les matières en suspensions au fond du biofiltre. Les boues sont récupérées et évacuées en fond de cuve. Le lavage doit être journalier, la vidange des boues demandant environ 45 minutes et le cycle de lavage 15 minutes. Il faut compter 2 m³ d'eau de lavage par m³ de matériau colmaté. Le *Biostyr®* est adapté pour les situations de zone sensible ayant des exigences de rejet rigoureuses. En effet il peut fonctionner en re-circulation anoxique ce qui permet un abattement des nitrates. Les contraintes du *Biostyr®* sont 1) un fonctionnement sans interruption des différents cycles, 2) une qualité d'effluent en entrée d'ouvrage modérément chargée en DCO (Jailliet et al 2003).

Maéra est équipé de huit réacteurs *Biostyr®* totalisant un volume de 4.800 m³ de matériau filtrant. L'ensemble de l'ouvrage dispose de batteries d'autocontrôle qui lui ont valu une triple certification délivrée par le bureau Véritas : ISO 9001 pour l'exploitation industrielle et le service clients, ISO 14001 pour l'impact sur l'environnement, ILO-OSH pour la santé et la sécurité. De ce fait elle a reçu le label QSE : Qualité Sécurité Environnement. Toutefois les unités *Biostyr®* de Maéra ne fonctionnent qu'en cycle aérobie, sans re-circulation anoxique car le milieu récepteur du Golfe d'Aigues-Mortes a été évalué **peu sensible et oligotrophe**. Par exemple lors de la première semaine d'août 2008 la charge moyenne rejetée en sortie de *Biostyr®* de Maéra a été la suivante :

Tab. 2 Sorties Biostyr Maéra août 2008 (sources communiquées par le DRE, Unité qualité des eaux littorales)

		Volume rejeté en mer m ³	Matières en suspension		DCO		N global**	
			mg/l	Kg/J	mg/l	Kg/J	mg/l	Kg/J
Vendredi	1°	41200	14	857	44	2693	48	2978
Samedi	2	58250	13	757	34	1931	44	1681
Dimanche	3	57340	13	745	38	2179	54	3108
Lundi	4	62760	12	753	33	2443	42	2692
Mardi	5	61860	15	928	30	1856	nc	nc*
Mercredi	6	60730	13	783	43	2651	nc	nc
Moyenne		57023	13,3	803	37	2292	47	2614

* non communiqué

** Azote représenté essentiellement par les nitrates

Sur le plan bactériologique la charge évacuée en mer peut varier entre 20.000 et 400.000 *E.coli*/100ml, et entre 3.000 et 110.000 entérocoques/100ml selon les moyennes mensuelles affichées par la station. Les pics bactériens journaliers instantanés peuvent toutefois fluctuer dans des proportions plus grandes encore, mais ils ne sont pas accessibles car il n'y a que deux lectures mensuelles pour ces paramètres.

Les performances épuratoires affichées dans le Tableau 2 sont conformes aux prescriptions de l'arrêté préfectoral du 29 juin 2005 autorisant la mise en service de Maéra. Cet arrêté impose une **valeur limite rédhibitoire de 85 mg/l pour les MES et 250 mg/l pour la DCO**. Aucune norme n'a été imposée pour les nitrates, et concernant la pollution des bactéries fécales il y a obligation d'étudier la dérive du panache bactérien en mer. Les substances rejetées dans l'émissaire sont représentées sous forme de particules fines à très fines, ou sous forme de matières dissoutes. L'effluent transite dans un émissaire de 20km de long dont 10km en parcours terrestre et lagunaire, et 10km en parcours sous-marin, ce qui en fait l'émissaire le plus long de la Méditerranée. Le rejet intervient par 30m de profondeur à l'extrémité du pipeline Maéra équipé de 35 orifices constituant le diffuseur (ce nombre doit être porté progressivement à environ 75). Du fait de la différence de densité eaux douces/eaux salées, le panache peut remonter et dériver en surface.

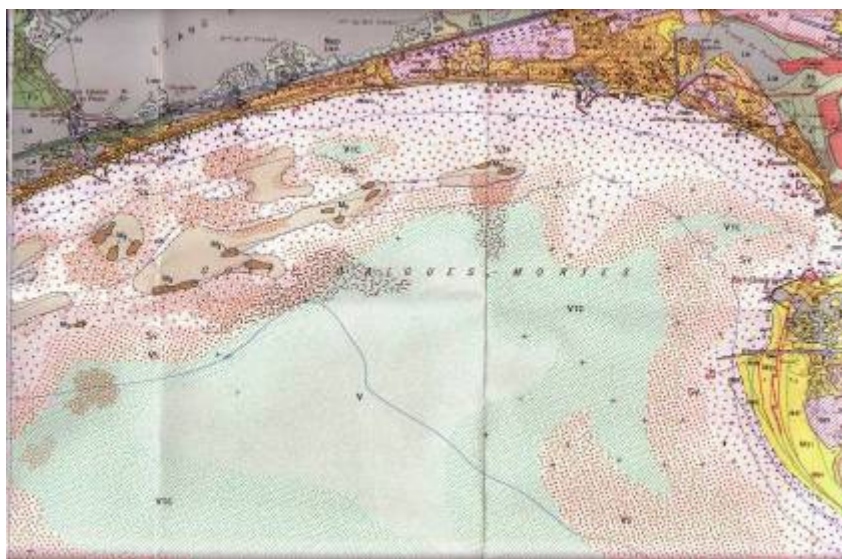
Au total donc les pollutions marines arrivées du large dans le Golfe d'Aigues-Mortes en août-septembre 2008 peuvent, au premier abord, avoir deux origines : rejets de bateau ou panache de l'émissaire Maéra. L'impact de l'émissaire de Sète sur la côte Carnon-La Grande Motte en effet paraît peu probable. Ces deux origines n'ont pas le même niveau d'émission temporelle, ni nécessairement la même symptomatologie. Toutefois rien n'empêche qu'au gré des circonstances elles puissent converger autour d'une même répartition spatiale. L'identification précise de chacune d'elles mérite d'être discutée.

6. Discussions et Perspectives

6.1 Vulnérabilité courantologique du Golfe d'Aigues-Mortes

La courantologie particulière du Golfe d'Aigues-Mortes a fait l'objet d'études très partielles en 1991 dans le cadre de la requalification de la STEP *Montpellier District Céreirède*, études qui n'avaient pas été versées au dossier d'enquête publique comme l'atteste le dernier rapport du Commissaire Enquêteur (Llamas et al 2005). Dans une note en date du 22 février 2005 adressée à la commission d'enquête, l'Etablissement *IFREMER* précisait en page 3, qu' « *il est exact que le dossier ne comporte pas d'études courantologiques de la Baie d'Aigues Mortes, ces dernières étant modélisées par MARS 3D et utilisées pour rendre compte des effets des courants sur le devenir des masses d'eau issues du rejet* ». C'est donc principalement sur une modélisation théorique qu'a reposé le parti pris d'aménagement de Maéra avec un rejet porté finalement à 6 milles nautiques au lieu de 3 milles prévus à l'origine. La filière autorisée par l'arrêté préfectoral fait d'ailleurs obligation au bénéficiaire *Montpellier Agglomération* « *de modéliser la dérive des paramètres bactériologiques, azote total, phosphore et chlorophylle en fonction des conditions hydrodynamiques de référence* » (Idrac 29/05/2005).

Des études récentes (Leredde et al 2007) montrent que d'importants courants de fond peuvent se former au sein du plateau continental du Golfe d'Aigues-Mortes. Sa faible profondeur l'expose au régime des vents NN-E, NN-O ou S-E. Ce constat rejoint les informations émanant de pêcheurs lors des poses de filets, mais aussi des plongeurs. Par exemple au niveau de l'isobathe -30m des courants formés à mi-hauteur de la colonne d'eau entre



-10 et -15 m ont été vus par les plongeurs piégeant sous thermocline le rejet Maéra (26/09/2008 au matin) lequel dérivait latéralement avant de rejoindre la surface. Au large de Carnon sur des fonds de -12m constitués de gré et calcaires tyrréniens, une autre équipe de plongeurs est familière de ces inversions de courant qui induisent une dérive littorale épousant l'alignement géologique des bancs rocheux (Fig 16)

Fig 16 : Carte géologique des fonds marins du Golfe d'Aigues-Mortes (L'Homer 1990) avec MY : affleurements de grés et calcaires tyrrénien, SF sables fins, STF sables très fins, SV sables vaseux, VTC vases terrigènes côtières, V vases pures

La période 15 juillet/15 septembre soumise au régime de brise légère de secteur S-O ou S-E transforme les eaux du Golfe en une enclave marine temporaire d'environ 0,7km³ (surface de 50km², par 13,5m de profondeur moyenne) avec éventuelle formation de thermoclines, et dérives de surface poussant à la côte. Dans ces conditions les rejets polluants auront moins de chance d'être brassés et dilués efficacement, et pourront venir s'aligner face à la côte. Or cette période de vulnérabilité courantologique correspond à celle du pic de fréquentation touristique.

6.2 Fonctionnement et contraintes imposées à Maéra et son émissaire sous-marin

L'ouvrage Maéra dispose on l'a vu d'un équipement de filtration moderne mais dont les performances ne sont pas exploitées à la capacité maximale puisqu'il n'y a pas de recirculation en phase anoxique des effluents dans le *Biostyr®*. Par ailleurs malgré la présence de bassins tampons susceptibles de réguler le volume d'eaux usées entrant à l'usine, le flux épuré en sortie d'usine peut afficher des baisses estivales très conséquentes, d'un jour à l'autre (par exemple sur le Tab.2 on peut constater que les volumes journaliers rejetés augmentent de 41% entre le 1^{er} et le 2 août 2008), ou au sein d'un cycle de 24h entre la journée et la nuit (les responsables de l'usine font état d'éventuelles chutes d'alimentation vers 4H du matin).

Par ailleurs l'usine doit traiter des effluents de concentrations très variables, allant des réseaux unitaires, aux lixiviats très chargés de la grande décharge du Thôt. Cette dernière qui évolue vers la phase de fermentation méthanique stabilisée envoie de l'ordre de 32.000 m³ de lixiviat à l'année vers Maéra (informations communiquées par l'*Unité Qualité des Eaux Littorales de la DRE*). Or la DCO de ce type de décharge peut atteindre des valeurs de 1000 à 1500 mg/l (Blieffert et Perraud 2001).

S'ajoutent à cela les contraintes imposées par la longueur du tuyau. En effet le temps de transit entre la sortie *Biostyr®* et l'évacuation en mer s'échelonne d'environ 8 h à 24 h selon que le débit journalier rejeté sera de 110 000 ou 40 000 m³. Compte tenu du diamètre de la canalisation, le volume total potentiellement stocké dans l'émissaire est de 40.000 m³. Le rejet intervient à travers une série de diffuseurs équipés de chaussettes semi rigides et placés en fin de parcours de l'émissaire.

En bout de chaîne de traitement, les observations de plongée ont abouti à plusieurs constatations: 1) le vendredi 19 septembre 2008 à 10h30 aucun rejet ne sortait de l'émissaire, 2) le vendredi 26 septembre 2008 un rejet de couleur marron a été filmé et échantillonné pour analyses. Sa forte **DCO de 312mg/l dépassait d'un facteur 10 les moyennes journalières de DCO** affichées Tab 2, ainsi que la valeur **limite rédhibitoire fixée à 250mg/l** dans l'arrêté préfectoral. Ce qui suggère dans le premier cas un arrêt momentané du fonctionnement *Biostyr®* et dans le second une probable remise en route du bio-réacteur s'accompagnant de surcharges momentanées du rejet.

Une autre observation importante mentionnée au paragraphe 4.2 de la page 12, est la présence de petits mollusques d'eau douce *Physa contorta* trouvés morts en grand nombre au voisinage des diffuseurs de l'émissaire. Comme l'usine Maéra n'a pas de by-pass direct dans l'émissaire, cela ne peut provenir que de larves passées au travers du plancher crépiné *Biostyr®*, et qui poursuivent leur cycle de développement à l'intérieur du tuyau. **Une biomasse s'installe donc dans le tuyau**, avec possibilités d'éventuelles poches de colmatage. Sur l'émissaire proprement dit d'importantes colonies d'huîtres se sont fixées, et autour du panache formé par le rejet des bancs de poissons, essentiellement composés de bogues, évoluent.

Seule la partie terrestre de l'émissaire peut être inspectée et nettoyée à l'intérieur, car elle dispose de pièges à boues et sédiments. La partie maritime quant à elle ne peut être ni inspectée de l'intérieur, ni nettoyée.

En conclusion pour ce qui concerne la fraction chimique et microbiologique du rejet, des expulsions par à-coup peuvent survenir, d'autant que le débit en sortie d'usine est lui-même

soumis à de fortes variations.

6.3 Modélisation des paramètres bactériologiques et gestion prédictive des plages

Conformément aux prescriptions de l'arrêté Préfectoral du 29 juin 2005, un Protocole de Suivi du Milieu Naturel récepteur du rejet de l'émissaire Maéra a été mis en place par l'Agglomération de Montpellier avec l'aval de la Police de l'Eau et d'IFREMER (Anonyme mai 2006). Ce protocole présente deux volets : le premier concerne les caractères généraux du suivi du milieu récepteur sur la base du guide méthodologique des rejets urbains en Méditerranée défini par l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse et IFREMER (Anonyme juin 1992). Le second porte sur une modélisation de la dérive des paramètres bactériens en utilisant le modèle courantologique Mars 3D. Constatant qu'il était nécessaire d'évaluer avec plus de précision la dérive de ces paramètres, CAPNUBAM associé à quatre laboratoires de l'Université de Montpellier et aux différentes communes du Golfe d'Aigues-Mortes a répondu à un appel d'offre du Programme Liteau III.

C'est ainsi que le projet *Modélisation des contaminations bactériennes d'origine fécale dans le Golfe d'Aigues-Mortes en vue d'une gestion de risques en temps réel* a été mis en place en avril 2008, avec comme porteur de projet le Laboratoire d'Ecologie Bactérienne des Milieux Aquatiques de Montpellier 2. S'appuyant sur des mesures de courants exploitées dans un modèle mieux adapté à l'environnement côtier du Golfe d'Aigues-Mortes, des premiers résultats de dérives de surface à la fois en concentration de polluant et temps de transit vers la côte ont été proposés (Leredde et al 2007). Selon les conditions de météo marine le temps d'atteinte entre le point de rejet sous-marin de Maéra et un site sensible, par exemple une plage, peut varier de 1,5 à 8 jours. L'étude pourrait s'appliquer aussi au cas des relargages de cargos ou ferries.

Les récentes données obtenues par courantomètre intégrateur placé en fond marin et l'exploitation des enregistrements des stations météorologiques côtières indiquent que la courantologie du Golfe d'Aigues-Mortes est complexe. Elle peut générer des structures tourbillonnaires avec des courants de 0,4m/s, sachant aussi que la houle peut interagir avec le fond pour se transformer en réfraction et dissipation (Leredde et Michaux 2008). En outre MICROGAM évalue la pollution d'origine terrestre, par un dispositif d'enregistrement des flux transitant par les graus ainsi que par les estuaires du Vidourle et du Lez.

Mener à terme ces études, pour disposer d'un modèle réaliste suppose une connaissance exacte des flux et concentrations rejetés à la fois en sortie d'émissaire, et en sortie estuarienne.

6.3 Discrimination des origines bactériennes polluant le Golfe d'Aigues-Mortes

Les caractéristiques d'une mini-contamination de bord de plage sont relativement identifiables par la typologie brute de l'effluent. Pour une **pollution marine** il peut être utile de savoir s'il s'agit d'une origine fécale animale ou humaine. Par exemple l'incrimination d'un bateau transportant des animaux ou la formation d'importantes colonies d'oiseaux peut justifier des recherches ADN ou celles de bactériophages spécifiques. Concernant les déversements accidentels de station d'épuration la recherche de *nitrobacter* ou *nitrosomas* peut être entreprise. Ces bactéries présentent la particularité de coaguler en floc bactérien. Dispersées en mer elles peuvent re-coaguler dans la frange d'écume issue de la réaction sel +détergents phosphatés. Enfin l'utilisation de traceurs de pollution fécale d'origine humaine

plus fiables que les paramètres bactériens conventionnels, notamment la souche B12 de *Bacteroides thetaiotaomicron* peut s'avérer utile en démarche d'analyse plus fine des eaux marines (cf expériences anglo-saxonnes).

6.4 Paramètres bactériens de salubrité des plages et nouvelle directive EU

La réglementation en vigueur qui a été appliquée pour la ré-ouverture des plages de Carnon et La Grande Motte est celle de la directive européenne 76/160/EEC à savoir :

Classement des eaux (mer) 1976	Coliformes totaux	Escherichia coli	Entérocoques
Nombre guide /100ml	500	100	100
Nombre impératif	10.000	2.000	

Il est à noter que la directive européenne 2006/CE, applicable en 2011 abaisse les seuils bactériologiques et intègre les entérocoques dans les critères de classement des baignades en mer :

Nouveau Classement des eaux (mer) 2006	Excellente	Bonne	Suffisante	Insuffisante
Escherichia coli (percentile inf.95)	250	500		
Enterocoques (percentile inf 95)	100	200		
Escherichia coli (percentile inf 90)			500	
Entérocoques (percentile inf 90)			185	
Escherichia coli (percentile sup 90)				500
Entérocoques (percentile sup 90)				185

Concernant les analyses des eaux de baignades de l'été 2008 en Baie d'Aigues-Mortes, **CAPNUBAM** n'a eu accès qu'aux résultats obtenus par la *DASS* à La Grande Motte. Tous étaient conformes aux prescriptions de la directive 76/160/EEC en vigueur. Nous n'avons pas encore eu accès aux résultats complets du *SIVOM* pour 2008 ce qui ne devrait tarder.

La nouvelle directive 2006/CE fait obligation au gestionnaire (Communautés de Communes) et aux responsables de la police des plages (maires) de dresser un profil des eaux de baignade décrivant les caractéristiques hydrologiques et pointant les sources de pollutions d'origine fécale qui seraient de nature à altérer la santé des baigneurs. L'information du public concernant l'état des plages, leurs modes de gestion et leur qualité devra intervenir désormais en temps réel, tant au niveau local que par internet. Ces nouvelles dispositions ont été prises en compte dans la Loi sur l'Eau pour être transcrites prochainement dans le droit français. Les modalités techniques d'application de cette réglementation viennent de faire l'objet d'un rapport de l'*Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail AFSSET* (Duboudin 2007). Il y est précisé qu'un préalable essentiel pour les mettre en œuvre est de soigneusement discriminer la pollution fécale récurrente de « court terme », de la pollution résultant d'un accident exceptionnel de rejet infectieux.

Pour l'épisode des 6 et 7 août 2008, il est donc important de savoir, si nous sommes en présence d'une pollution récurrente de court terme sous fonctionnement normal de l'ouvrage Maëra et liée à des conditions de météorologie marine particulières, ou si nous sommes en présence d'un accident de rejet anormal nécessitant une gestion d'exception. Cette distinction est utile du fait que

- le trafic maritime et plaisancier tend à augmenter
- le raccordement des réseaux de Montpellier Agglomération n'est pas encore achevé et la capacité nominale de 140.000 m³/j doit être atteinte prochainement.

- la notoriété des sites balnéaires se construit dès maintenant par anticipation du respect de la directive européenne 2006/7/CE (actions menées par Surfrider Europe, Pavillon spécial de N. Kosiusko-Morizet Secrétaire d'Etat chargée de l'Ecologie auprès du MEEDDAT, Pavillon Bleu des Plages)..

Dans cet esprit d'ailleurs la *Communauté de Communes du Pays de l'Or* poursuit depuis l'été 2007 une étude du profil des plages de Palavas Carnon et La Grande Motte. Sur toute cette façade balnéaire, elle a identifié 30 micro-bassins littoraux sur lesquels elle a retenu 18 sites de baignade qui sont échantillonnés chaque semaine en période estivale. Cette initiative d'autocontrôle vient compléter le réseau conventionnel de la DASS.

Pour les élus locaux la démarche vise clairement à entretenir l'image de marque du séjour héliomarin réparateur, pilier de l'économie locale. Il importe donc que *Montpellier Agglomération* apporte des preuves incontestables que Maéra n'est aucunement impliqué dans un phénomène de pollution des eaux de la Baie d'Aigues-Mortes, ce que les informations recueillies par CAPNUBAM obligent à mieux préciser.

6.5 Préjudices pour les activités balnéaires et pour l'image de marque

Abondamment repris par les médias les événements des 6 et 7 août ont occasionné des préjudices immédiats estimés à 400.000 € pour les seules concessions de plages aménagées. L'effort financier engagé dans les campagnes publicitaires (plus de 2 millions d'euros pour le secteur de restauration saisonnière) a été mis à mal. Les préjudices infligés aux hébergeurs et aux multiples prestataires d'activités balnéaires et nautiques de cette zone littorale emblématique ne sont pas moindres. La transparence est de rigueur sur un enjeu majeur de notre économie littorale.

Pour hiérarchiser les mesures préventives, il convient de discriminer les origines des pollutions. A la frustration et au doute s'emparant du public lors d'une fermeture de site, doivent correspondre des arguments et des plans d'action clairs et pertinents. Faute de quoi la pollution ne pourra que perdurer dans une logique impitoyable du *pas vu pas pris*.

6.6 Patrimoine littoral de la Baie d'Aigues-Mortes SCOT-SMVM

La perspective de dégradation d'un exceptionnel patrimoine côtier doit être prise en compte dans les SCOTs des communes littorales. C'est la raison pour laquelle CAPNUBAM a proposé en avril 2008 un projet d'*Observatoire de La Baie d'Aigues-Mortes*, pour affronter les défis posés par les surcharges polluantes, l'épuisement des ressources halieutiques, l'érosion du trait de côte. La *Communauté de Communes du Pays de l'Or*, doit inscrire dans son SCOT un volet qualité des eaux littorales conforme aux objectifs de la Directive Cadre Européenne DCE. Cette démarche est importante puisque le Projet de SDAGE Rhône-Méditerranée 2010-2015 adopté en Comité de Bassin du 13 décembre 2007 prévoit en page 84 un **volet mer pour les SCOTs littoraux**, afin de « *limiter la pression des usages et contribuer à l'atteinte des objectifs de la directive cadre sur l'eau : bon état et non dégradation. Les règles définies dans ce cadre valent alors schéma de mise en valeur de la mer* ».

Conclusion En matière de pollution en général et de milieux aquatiques en particulier nul ne peut se soustraire à ses obligations. L'impact de rejets polluants ponctuels mais concentrés doit être traité tout autant que celui de grands volumes à moyenne ou faible concentration. C'est la raison pour laquelle CAPNUBAM diffuse un protocole d'échantillonnage des eaux marines et lagunaires, et met à la disposition de ses membres ou des acteurs locaux des flacons stériles.

Fait à La Grande Motte le 4 novembre 2008

Remerciements : L'ARP-Commission Qualité et Salubrité des Eaux du collectif CAPNUBAM remercie les élus et la gendarmerie de Mauguio-Carnon pour les informations transmises lors des épisodes de pollution. Elle remercie également les plongeurs anonymes et pêcheurs qui ont prêté leur concours à la collecte d'échantillons. Elle sait gré au responsable de la Direction des Espaces Littoraux, unité qualité des eaux littorales, pour la transmission des flux entrant et sortant de Maéra. Enfin elle exprime sa reconnaissance à MMr Pouget, Magnan et Vigne pour leur accueil à l'usine Maéra lors de la visite du 23 octobre 2008, ainsi qu'aux personnes ayant accepté de corriger ce manuscrit.

Référence Bibliographiques

- Anonyme 1992** : La surveillance des rejets urbains en Méditerranée Guide Méthologique Agence de l'Eau RMC IFREMER 30 pages
- Anonyme 2006** : Emissaire de rejet en mer de la station d'épuration Maéré, Suivi du Milieu Récepteur Protocole de Suivi. Communauté D'agglomération de Montpellier 37 pages
- Anonyme 2007** : Projet de Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux 2010-2015. Document adopté par le Comité de Bassin du 13 décembre 2007 375 pages
- Bliefert, C. et R. Perraud 2001** : Chimie de l'Environnement Air Eau Sols Déchets 480 pp De Boeck Université
- CAPNUBAM 2008** : Le Golfe d'Aigues-Mortes et ses Etangs Littoraux pour un développement littoral durable 2008-2025
- Etat des Lieux et Proposition de création d'un Observatoire Mer-Etangs littoraux Document proposé le 3 mars 2008 par le Bureau du CAPNUBAM suite à l'Assemblée Générale du 16 février 2008 15 pages
- Duboudin C. 2007** : Valeurs seuils d'échantillons pour les eaux de baignade : étude de faisabilité méthodologique. Rapport de réponse à la demande d'appui scientifique et technique à la saisine DGS/SD7A- N°1537 sept. 2007 AFSSET Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail.
- Idrac F. Préfet L-R 2005** : Arrêté N° 2005-01-1907 d'Autorisation au titre du Code de l'Environnement Eaux et Milieux Aquatiques, d'extension, amélioration et exploitation du système d'assainissement de la Céreirède : collecte traitement et rejet des effluents par émissaire en mer 18 pages Préfecture de Montpellier 29 juillet 2005
- Jaillet, C., Lézaud, F. et Marzin, C. 2003** : La biofiltration, les principaux biofiltres brevetés en France ISIM Univ. Mont II Office National de l'eau
- Leredde Y, C. Denamiel, E. Brambilla, C. Lauer-Leredde, F. Bouchette, P. Marsaleix, 2007** Hydrodynamics in the Gulf of Aigues-Mortes NW Mediterranean Sea in situ modelling data. Continental Shelf Research 7 2007 2389-2406
- Leredde, Y and H. Michaud 2008** Hydrodynamique sédimentaire sur le plateau continental du Golfe du Lion Revue Paralia Journée Génie Civil Génie Côtier Sophian Antipolis 13-15 oct. 2008
- Lhomer A., J.C. Aloisi 1990** Le Grau du Roi Feuille 1017 Carte Géologique de la France BRGM Service Géologique National
- Llamas P., J.P. Maire, J. Dutrois 2005** Modernisation et Extension de la Station d'Épuration de la Céreirède et Création d'un Emissaire de Rejet en Mer. Enquête préalable à l'autorisation de rejet (Loi sur l'Eau) Communauté d'Agglomération de Montpellier Montpellier 31 mars 2005 32 pages