



## DÉFINITION DES PROFILS DE BAIGNADE DE CAGNES-SUR-MER

Suivi des vérifications du rapport :

|            | N° DE<br>VERSION  | ÉTABLI PAR : | VÉRIFIÉ PAR :                                                               | APPROUVÉ PAR : | COMMENTAIRES :                         |
|------------|-------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------|
| 08/12/2010 | V 1<br>provisoire | S. PARCE     | C. GANDOUIN<br><input type="checkbox"/> fond <input type="checkbox"/> forme | S. PARCE       | Pas de commentaires<br>particuliers.   |
| 14/01/2011 | V2                | S. PARCE     | C. GANDOUIN                                                                 | S. PARCE       | Reprises suite à<br>demandes Y. LECOIN |
| 21/02/2011 | V3                | S. PARCE     | C. GANDOUIN                                                                 | S. PARCE       | Reprises suite à<br>demandes Y. LECOIN |
|            |                   |              |                                                                             |                |                                        |

## SOMMAIRE

|                                                                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 Introduction .....</b>                                                 | <b>7</b>  |
| <b>2 Description de la zone de baignade et du contexte général .....</b>    | <b>8</b>  |
| 2.1 contexte géomorphologique .....                                         | 8         |
| 2.2 contexte climatique et océanique.....                                   | 14        |
| 2.3 Contexte démographique, économique et touristique.....                  | 18        |
| 2.4 contexte agricole.....                                                  | 19        |
| 2.5 contexte Aquacole.....                                                  | 19        |
| 2.6 contexte industriel.....                                                | 20        |
| 2.7 Occupation des sols sur la frange littorale .....                       | 21        |
| 2.8 Les plages de Cagnes-sur-mer .....                                      | 21        |
| <b>3 Étude de la qualité sanitaire des eaux de baignade .....</b>           | <b>25</b> |
| 3.1 Référentiel .....                                                       | 25        |
| 3.2 Concentrations journalières .....                                       | 27        |
| 3.3 Classement annuel des eaux de baignade .....                            | 28        |
| 3.4 Analyse spatio-temporelle .....                                         | 29        |
| 3.5 Prolifération macroalgues - phytoplancton toxique - cyanobactéries..... | 32        |
| 3.6 Qualité de la matière vivante .....                                     | 33        |
| <b>4 Sources potentielles de contamination .....</b>                        | <b>34</b> |
| 4.1 Délimitation de la zone d'étude .....                                   | 34        |
| 4.2 Résultats de la visite de terrain et des enquêtes .....                 | 35        |
| 4.3 Réseaux d'assainissement .....                                          | 35        |
| 4.4 Port de pêche et de plaisance.....                                      | 45        |
| 4.5 Agriculture .....                                                       | 46        |
| 4.6 Aquaculture.....                                                        | 46        |
| 4.7 Camping-car .....                                                       | 46        |
| 4.8 Animaux .....                                                           | 47        |
| <b>5 Évaluation des risques.....</b>                                        | <b>49</b> |
| 5.1 Influences de la pluviométrie .....                                     | 49        |
| 5.2 Influence des cours d'eau .....                                         | 52        |
| 5.3 Influences du port.....                                                 | 55        |
| 5.4 réseau d'assainissement .....                                           | 55        |
| 5.5 Station d'épuration de Cagnes .....                                     | 56        |
| <b>6 Synthèse.....</b>                                                      | <b>57</b> |
| <b>7 Mesures de Gestion .....</b>                                           | <b>59</b> |
| 7.1 Gestion des réseaux d'assainissement.....                               | 59        |
| 7.2 Suivis et actions préventives.....                                      | 60        |
| 7.3 Pistes d'améliorations hiérarchisées .....                              | 61        |
| <b>8 Bibliographie .....</b>                                                | <b>62</b> |
| <b>9 Fiches de Synthèse par plage .....</b>                                 | <b>63</b> |

## FIGURES

|                                                                                                                                                    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figure 1 : Contexte hydrographique de la commune de Cagnes. ....                                                                                   | 10 |
| Figure 2 : précipitation moyenne sur la période estivale (2004-2009). ....                                                                         | 15 |
| Figure 3 : Rose des vents (période 2000-2009 – Nice).....                                                                                          | 15 |
| Figure 4 : schéma simplifié de la circulation des courants sur le littoral de Cagnes-sur-mer.....                                                  | 17 |
| Figure 5 : Graphique montrant les concentrations en coliformes fécaux (source Université de la mer – 2005) .....                                   | 20 |
| Figure 6 : Délimitation des plages de Cagnes-sur-mer .....                                                                                         | 21 |
| Figure 7 : localisation des points de suivi ARS. ....                                                                                              | 26 |
| Figure 8 : évaluation temporelle des percentiles 95 en Entérocoques pour les points de suivi de 2003 à 2010. ....                                  | 30 |
| Figure 9 : évaluation temporelle des percentiles 95 en E. coli pour les points de suivi de 2003 à 2010.....                                        | 30 |
| Figure 10 : évaluation spatiale des percentiles 95 en E. coli pour les points de suivi de 2003 à 2010.....                                         | 31 |
| Figure 11 : évaluation spatiale des percentiles en Entérocoques pour les points de suivi de 2003 à 2010. ....                                      | 31 |
| Figure 12 : Délimitation de la zone d'étude. ....                                                                                                  | 34 |
| Figure 13 : Implantation des Postes de relevage des Eaux Usées sur la commune de Cagnes-sur-mer. ....                                              | 38 |
| Figure 14 : Implantation des Postes de relevage des Eaux Usées sur la commune de Cagnes-sur-mer. ....                                              | 41 |
| Figure 15 : Panneaux indicateurs d'acceptation ou non des animaux sur les plages + aire de mise à l'eau des chiens sur le site de l'Esparthe. .... | 47 |
| Figure 16 : localisation du centre équestre et de l'hippodrome de Cagnes-sur-mer...                                                                | 48 |
| Figure 17 : statistiques des concentrations bactériennes par temps sec et par temps de pluie de 2004 à 2010.....                                   | 50 |
| Figure 18 : Répartition des principales sources de pollution des eaux de baignade sur la commune de Cagnes-sur-mer. ....                           | 58 |
| Figure 19 : Plage de l'hippodrome et principales sources de pollution.....                                                                         | 65 |
| Figure 20 : Plage du Tonneau et principales sources de pollution.....                                                                              | 68 |
| Figure 21 : Plage du Neptune et principales sources de pollution .....                                                                             | 71 |
| Figure 22 : Plage du Grand Large et principales sources de pollution.....                                                                          | 74 |
| Figure 23 : Plage Mogador et principales sources de pollution .....                                                                                | 76 |

.....

|                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figure 24 : Plage de l'hôtel de la Serre et principales sources de pollution ..... | 78 |
| Figure 25 : Plage du Galion et principales sources de pollution .....              | 80 |
| Figure 26 : Plage Face Eglise et principales sources de pollution .....            | 82 |
| Figure 27 : Plage Entrée du port et principales sources de pollution .....         | 84 |
| Figure 28 : Plage du Port et principales sources de pollution .....                | 86 |

## TABLEAUX

|                                                                                                                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tableau 1 : débit de crue de la Cagne du Malvan. ....                                                                                                     | 11 |
| Tableau 2 : débit d'étiage de la Cagne.....                                                                                                               | 11 |
| Tableau 3 : débit de crue du Loup à la station de Villeneuve-Loubet. ....                                                                                 | 13 |
| Tableau 4 : Évolution de la population sur la commune de Cagnes sur mer de 1968 à 2007 (INSEE, 2010). ....                                                | 18 |
| Tableau 5 : Évolution du nombre de logement par catégorie (INSEE, 2010).....                                                                              | 18 |
| Tableau 6 : estimation de la population estivale sur la commune de Cagnes-sur-mer.                                                                        | 18 |
| Tableau 7 : valeurs seuils et classe de qualité pour l'eau de mer, selon la directive 76/160/CE. ....                                                     | 26 |
| Tableau 8 : valeurs seuils et classe de qualité pour l'eau de mer, selon la directive 2006/7/CE. ....                                                     | 26 |
| Tableau 9 : valeurs seuils et classe de qualité pour l'eau de mer, pour un échantillon (AFSSET, 2007). ....                                               | 27 |
| Tableau 10 : nombre d'échantillons pour lesquels les concertations bactériennes sont supérieures au seuil « Suffisant » de l'AFSSET, de 2000 à 2010. .... | 27 |
| Tableau 11 : Classement annuel des eaux de baignade sur les 7 dernières années. .                                                                         | 28 |
| Tableau 12 : Postes de relevage sur la commune.....                                                                                                       | 37 |
| Tableau 13 : Déversement du DO des Orangers en 2010 .....                                                                                                 | 42 |
| Tableau 14 : jours de contamination bactérienne associée aux précipitations. ....                                                                         | 51 |
| Tableau 15 : Analyses bactériologiques faites sur les cours d'eau par NCA.....                                                                            | 54 |

## GLOSSAIRE

### Ulog

Valeur caractéristique de la concentration bactérienne. Est égale à une puissance de 10 germes / 100 ml.

Ex : 5 Ulog =  $10^5$  germes / 100 ml.

### Modelé karstique

Type de relief affectant les terrains calcaires qui est essentiellement dû à la dissolution des roches par les eaux de surfaces et souterraines.

### Anthropique

Relatif à la présence ou à l'action de l'homme

Ex : remblais anthropiques, ce dit de remblais réalisé par l'homme.

### VCN3, VCN10

Débit d'étiage minimal des cours d'eau mesuré sur 3 (VCN3) ou 10 (VCN10) jours consécutifs. Cette mesure permet de caractériser, par rapport à des mesures historiques sur le mois considéré, si l'étiage peut être considéré comme « sévère ».

### QMNA

Il s'agit là d'une valeur du débit mensuel d'étiage atteint par un cours d'eau pour une année donnée. Il est calculé pour différentes durées : 2 ans (QMNA2), 5 ans (QMNA5)

### Régime pluvio-nival

Ce dit d'un régime hydrologique présentant une tendance dominante de régime pluvial complétée par un apport nival. Il se caractérise par : une période de hautes eaux en automne hiver, liée aux précipitations, puis un débit qui se renforce au printemps lors de la fonte des neiges.



# 1

## Introduction

La nouvelle Directive communautaire sur la gestion de la qualité des eaux de baignade édictée le 15 février 2006 (Directive 2006/7/ce du parlement européen et du conseil du 15 février 2006 concernant la gestion de la qualité des eaux de baignade et abrogeant la directive 76/160/CEE) sera applicable à partir de 2015 à l'ensemble des États de l'Union Européenne.

Cette nouvelle directive concerne :

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

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

Le **profil de vulnérabilité** a pour vocation d'**évaluer et de comprendre les risques de pollutions des eaux de baignade** et de **proposer des mesures permettant de réduire ce risque et/ou de limiter l'exposition** des usagers à cette pollution.

L'objectif de l'étude est d'élaborer un profil de vulnérabilité des eaux de baignade de la ville de Cagnes-sur-Mer qui permette d'appréhender le ou les risques potentiels de pollution des plages et établisse le cas échéant des recommandations pour mieux cerner ou réduire ce risque.

Dans le cas de la présente étude 10 plages sont concernées (d'ouest en est) : Hippodrome, Tonneau, Neptune, Grand large, Mogador, Hôtel de la Serre, Galion, Face église, Entrée du Port et Port

Au vu de la qualité assez variable des eaux de baignades depuis plus de 10 ans, la présente étude correspond **un profil de Type 2**, selon le Guide National pour l'élaboration d'un profil de plage établi par l'Agence de l'eau Loire Bretagne (2009) : « **le risque de pollution ponctuelle des eaux de baignade est avéré sur 2 ou 3 plages, les causes en sont connues ou simples à identifier** ».

## 2

# Description de la zone de baignade et du contexte général

La commune de Cagnes-sur-mer est située sur le littoral du département des Alpes-Maritimes entre les communes de Villeneuve-Loubet et de Saint-Laurent-du-Var. Le milieu marin concerné est la Baie des Anges, qui s'étend entre le cap d'Antibes à l'ouest et le cap de Nice à l'est. Cette baie peut être subdivisée en deux sous-unités situées de part et d'autre de l'embouchure du Var.

## 2.1 CONTEXTE GÉOMORPHOLOGIQUE

### 2.1.1 Topographie et morphologie du littoral

D'un point de vue topographique le bassin versant Cagnois se caractérise par la présence de trois types de reliefs :

- o La plaine littorale est une zone relativement plane formée par l'accumulation des alluvions transportées par les différentes rivières jusqu'à la mer. Son extension maximale se situe au débouché des vallées fluviales.
- o Une zone de collines d'orientation principale nord-sud surplombe les vallées côtières. Plus au nord, une zone de piedmont assure la transition entre ces reliefs collinaires et les plateaux qui les dominent.
- o Les hauts plateaux sont situés à des altitudes comprises généralement entre 900 et 1.200 mètres. Ils sont parcourus de vallons et caractérisés par un modelé karstique\* (les éléments marqués d'un astérisque sont définis dans le glossaire en p.6), typique des plateaux calcaires.

La succession de ces reliefs différenciés explique en partie l'organisation de l'espace dans la zone d'études. Ainsi, en raison de leur faible dénivelé, les plaines côtières et les vallées du Loup et de la Cagne sont propices à l'occupation humaine. En revanche, les fortes pentes rendent l'accès difficile aux hauts plateaux et y limitent l'expansion anthropique\*.

Par ailleurs, pour ce qui nous concerne dans la présente étude, la présence de fortes pentes et de vallons étroits à faible distance du littoral s'accompagnent d'un écoulement rapide des eaux à l'origine par temps de pluie de pollution



.....

potentielle pour les eaux de baignade (voir le paragraphe sur le contexte hydrographique)

## 2.1.2 Contexte géologique et hydrogéologique

La géologie de la commune de Cagnes-sur-mer résulte d'une alternance de « régressions-érosion » et de « transgressions-sédimentation » du milieu marin au Quaternaire. Le résultat de l'ensemble de ces évolutions se lit de nos jours dans le paysage au travers des différentes formations géologiques. On observe ainsi :

- Au nord et à l'ouest de la commune, une épaisse série de calcaires de l'ère secondaire (Crétacé / Jurassique) entrecoupée, pour le Loup, d'une autre formation de l'ère secondaire (Trias) constituée d'argiles de calcaires et de grès et, pour la Cagne, de sables et de marnes Miocène (ère tertiaire)
- Plus en aval, la Cagne traverse une zone de poudingues correspondant aux apports massifs de galets et alluvions conglomératiques par un torrent équivalent au var et ayant formé au Pliocène un delta sous-marin. Ce matériel a comblé une immense vallée de Villeneuve-Loubet à l'ouest jusqu'à Nice à l'est.
- Enfin, les fleuves côtiers débouchent sur la plaine littorale constituée d'alluvions anciennes formant des terrasses avec une granulométrie grossière, notamment dans la vallée du Var.

La zone d'étude est donc caractérisée par trois principales formations géologiques :

- ◇ Les calcaires de l'aire secondaire,
- ◇ Les poudingues quaternaires,
- ◇ Les alluvions du bassin du Var.

D'un point de vue hydrogéologique, les eaux circulent principalement dans trois aquifères qui sont rapprochés des terrains décrits précédemment :

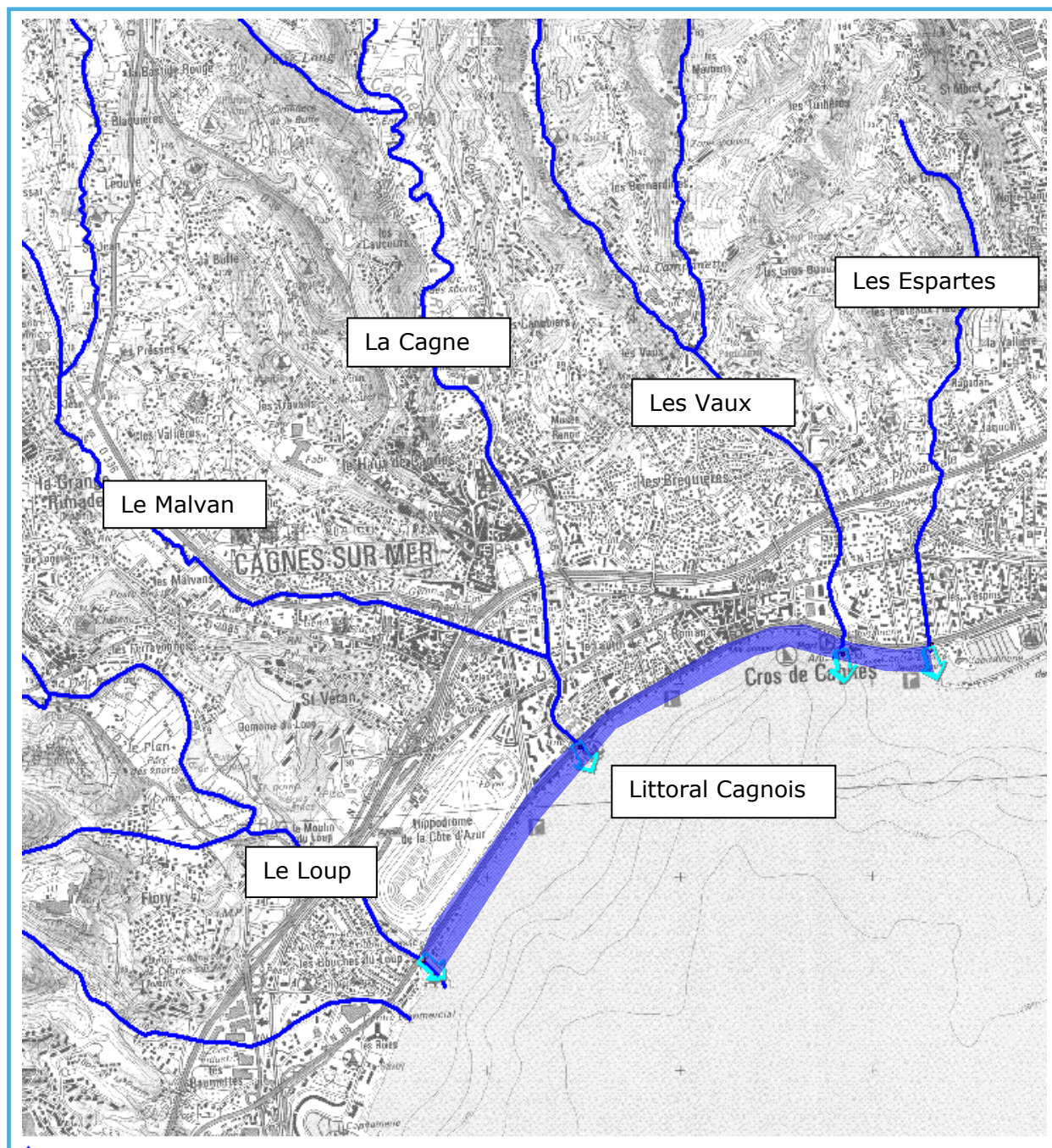
- o Les calcaires jurassiques karstiques présentent un aquifère puissant mais vulnérables aux pollutions de surface du fait d'importantes transmissivités.
- o Les épais sédiments pliocènes du delta du Var forment un aquifère à galets dans une matrice limoneuse.
- o Les vallées et leur remplissage quaternaire.

## 2.1.3 Contexte hydrographique

Le réseau hydrographique de la zone d'étude est essentiellement marqué par le bassin versant de la Cagne comprenant son important affluent, le Malvan. A noter qu'en limite ouest de la commune, le débouché de la rivière du Loup dont constitue la limite de la plage de l'hippodrome. L'hydrographie est complétée par les vallons des Vaux et des Espartes qui débouchent tous deux sur la plage du Port, à l'est de la commune.

La figure n°1 présente le contexte hydrographique sur le littoral de Cagnes.

Figure 1 : Contexte hydrographique de la commune de Cagnes.



### Caractéristiques principales de la Cagne et du Malvan

La Cagne traverse le territoire communal du nord au sud. Son bassin versant présente une superficie de près de 94 km<sup>2</sup>. Elle prend sa source sur la commune de Coursegoule. Ses affluents principaux sont le Malvan (dans notre zone d'étude) et la Lubiane plus au nord.

La Cagne est un cours d'eau côtier caractérisé par un écoulement torrentiel en période de crue.

Tableau 1 : débit de crue de la Cagne du Malvan.

| COURS D'EAU           | LOCALISATION | DEBIT DECENNAL (m <sup>3</sup> /s) | DEBIT CINQUANTENNAL (m <sup>3</sup> /s) | DEBIT CENTENNAL (m <sup>3</sup> /s) |
|-----------------------|--------------|------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------|
| CAGNE                 | Cagne amont  | 52,7                               | 87                                      | 107,1                               |
| MALVAN                | Malvan amont | 31                                 | 52                                      | 62                                  |
| AFFLUENTS SECONDAIRES |              | 18,2                               | 30,8                                    | 37,3                                |

Elle connaît des périodes d'étiages intenses en été accentués par des prélèvements « sauvages », notamment pour les activités agricoles.

Tableau 2 : débit d'étiage de la Cagne.

| FRÉQUENCE          | VCN3 (m <sup>3</sup> /s) * | VCN10 (m <sup>3</sup> /s)* | QMNA (m <sup>3</sup> /s)* |
|--------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|
| BIENNALE           | 0,022                      | 0,028                      | 0,065                     |
| QUINQUENNALE SECHE | 0,004                      | 0,006                      | 0,027                     |

Photographie : Embouchure de la Cagne vue du boulevard de la mer





### Caractéristiques principales des vallons des Vaux et des Espartes

Le vallon des vaux se jette à proximité du port du Cros de cagnes après une longue traversée d'un tissu urbain pavillonnaire à l'est de la commune. Ce cours d'eau est partiellement couvert et son lit est ponctuellement occupé par des chemins et des busages « sauvages » servant d'accès aux riverains. Les débits remarquables de ce vallon sont de  $Q_{10\text{ans}} = 8 \text{ m}^3/\text{s}$  et  $Q_{100\text{ans}} = 13 \text{ m}^3/\text{s}$  (Ingerop, 2003)



Photographie : Exutoire du vallon des Vaux sur la plage du Port

Des mesures de bactérie réalisées par NCA sur le vallon des Vaux au droit du passage sous la RN98 montrent que ce vallon est sujet à des pollutions ponctuelles (voir plus loin dans l'analyse)

Le vallon des Espartes marque la limite Est de la commune. Son lit est sec pendant la période d'étiage.



Photographie : Exutoire du vallon des Espartes en limite Est de la plage du Port

## Caractéristiques principales du Loup

Si en amont, le Loup est surtout alimenté par des sources, sur la commune de Villeneuve- Loubet, il l'est par de nombreux affluents dont le Mardaric constitue le plus important. On dénombre au total 27 petits affluents sur la commune de Cagnes-sur-mer. La pente moyenne de ce cours d'eau, 2,6 %, est relativement élevée. Il convient de distinguer la pente dans la partie amont (3,4%) de celle de la partie aval (0,9%). De sa source jusqu'à Courmes (Haut-Pays), le Loup s'écoule dans des gorges très encaissées selon une direction globalement est-ouest. Le cours d'eau oblique ensuite brutalement pour prendre une direction nord-sud de Courmes jusqu'à Bar-sur-Loup. Le lit commence à s'élargir au passage de Bar-sur-Loup et du Rouret (Moyen Pays). Enfin, il prend une direction nord-ouest/sud-est jusqu'à la mer.

Des problèmes liés aux atterrissements qui se produisent dans le lit du cours d'eau ont été mis en évidence. Le régime du Loup est pluvio-nivale torrentiel\*. Les crues, assez rapides, surviennent en automne, à la fin de l'hiver et surtout au printemps. Les débits les plus importants s'observent à l'aval de la confluence avec le Mardaric, au lieu-dit du Pont du Loup. Le Mardaric draine en effet une partie du bassin versant imperméabilisé et génère ainsi un fort débit.

En termes d'occupation du sol le bassin versant du Loup est largement couvert de bois sur sa partie amont et l'urbanisation est dense dans la partie aval. Cependant le taux d'urbanisation du versant est inférieur à 12%.

Les données hydrologiques suivantes (Tableau 3) sont extraites de la synthèse des études hydrauliques qui a été utilisée pour l'élaboration du Plan de Prévention des Risques d'inondation du Loup ainsi que des données issues de la banque HYDRO.

Tableau 3 : débit de crue du Loup à la station de Villeneuve-Loubet.

| Fréquence      | Débit moyen journalier  | Débit instantané maximal |
|----------------|-------------------------|--------------------------|
| Biennale       | 63.0 m <sup>3</sup> /s  | 92.0 m <sup>3</sup> /s   |
| Quinquennale   | 91.0 m <sup>3</sup> /s  | 140.0 m <sup>3</sup> /s  |
| Décennale      | 110.0 m <sup>3</sup> /s | 160.0 m <sup>3</sup> /s  |
| Vicennale      | 130.0 m <sup>3</sup> /s | 190.0 m <sup>3</sup> /s  |
| Cinquantennale | 150.0 m <sup>3</sup> /s | 230.0 m <sup>3</sup> /s  |
| Centennale     | non calculé             | non calculé              |



## 2.2 CONTEXTE CLIMATIQUE ET OCÉANIQUE

### 2.2.1 Contexte climatique

#### Températures et précipitations

La température varie en fonction de la période de l'année avec un maximum en été (juillet et août) et un minimum en hiver (janvier). Les mois les plus froids sont les mois de décembre, janvier et février avec des températures moyennes variant entre 8 et 11°C pour les deux stations (Nice et Cap Ferrat). Les températures les plus élevées sont relevées en juillet et en août avec des valeurs moyennes comprises entre 22 et 24°C. L'amplitude thermique à l'échelle d'une année est faible.

Une période de déficit hydrique marquée caractérise les mois de juillet et d'août, ce déficit est plus léger en juin. La période estivale qui connaît une concentration maximale de population sur le littoral est donc également celle qui présente un déficit en eau important. Une période de déficit hydrique prolongée peut être à l'origine d'une dégradation de la qualité des eaux de baignade. Les faibles débits d'étiages dans les fleuves sont en effet responsables de la concentration des polluants.

Sur le bassin versant, les cumuls moyens de précipitations passent approximativement de 800 mm à 1100 mm du littoral vers l'intérieur des terres mettant en évidence une influence orographique<sup>1</sup> marquée. Les précipitations moyennes annuelles à Nice et au Cap-Ferrat sont respectivement de 770 mm et 715 mm sur la période 1961-1990. De manière générale, les précipitations mesurées aux deux stations sont comparables et sont caractérisées par une grande variabilité inter et intra-annuelle. A l'échelle de l'année, les précipitations sont maximales en automne, principalement aux mois d'octobre et de novembre (précipitations moyennes de l'ordre de 100 mm).

La saison estivale se caractérise par des précipitations faibles à très faibles (précipitations moyennes inférieures à 50 mm). Le mois d'août 2002 présente cependant des précipitations importantes à Cap Ferrat, trois fois supérieures à la moyenne sur trente ans. De 2004 à 2009 la moyenne de précipitation sur la période estivale de mai à septembre à Nice est d'environ 170 mm.

Les événements pluvieux en période estivale sont souvent des épisodes orageux, brefs et violents. De tels événements peuvent être à l'origine de fortes inondations et générateurs de pollutions potentielles par l'augmentation des apports telluriques en mer (lessivages des sols, saturation des stations d'épuration ...), ceci pouvant avoir un impact sur la qualité des eaux de baignade.

---

<sup>1</sup> Orographique : liée au relief

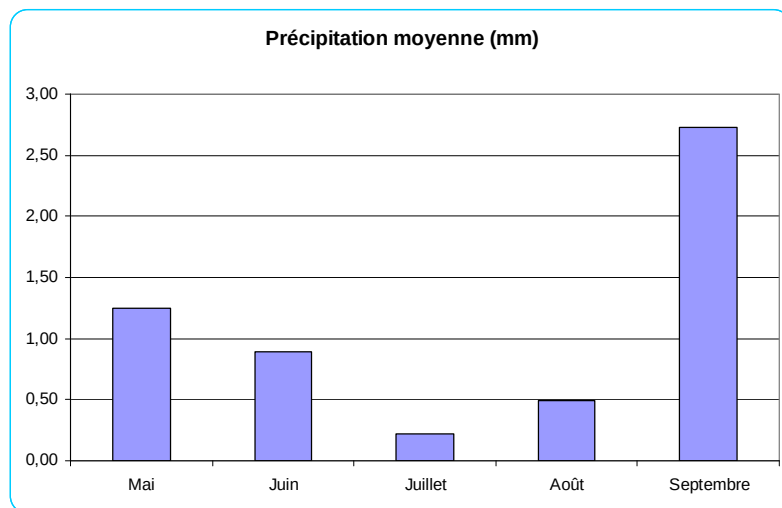


Figure 2 : précipitation moyenne sur la période estivale (2004-2009).

## Vents

Le vent joue un rôle primordial en milieu marin en engendrant, par frottement sur la surface de l'eau, la formation de courants de surface ou de houles.

Les vents dominants sont des vents de secteurs nord-nord-ouest. Il s'agit de vents faibles de type brise de nuit. Ces vents s'observent principalement en avril et à l'automne.

Les vents de secteur est sont les plus violents, ils soufflent essentiellement l'après-midi, en avril et surtout entre septembre et novembre.

Les vents de secteurs sud à sud-ouest sont essentiellement des vents moyens qui soufflent au printemps et à l'automne. Les périodes de vents faibles sont largement dominantes sur le secteur et représentent la majorité des vents mesurés à la station de Nice aéroport. Les vents de forte intensité sont peu représentés et sont majoritairement des vents des secteurs est et ouest.

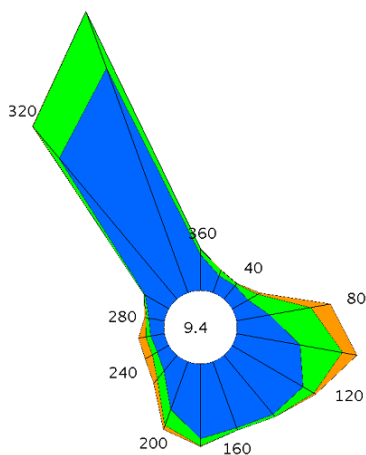


Figure 3 : Rose des vents (période 2000-2009 – Nice).

## 2.2.2 Contexte océanique

### Courantologie...

Sur le plan hydrodynamique, les phénomènes susceptibles de conditionner, directement ou indirectement, la circulation des courants, le transport des sédiments ou des polluants sont la circulation générale, la marée, le vent et la houle. Les courants engendrés par la marée, de marnage 20-30 centimètres en Méditerranée, sont très faibles et ont peu d'influence sur la circulation des masses d'eau.

La Baie des Anges est soumise à trois types de conditions météorologiques prédominantes :

- temps calme (pas ou peu de vent) ;
- vent d'ouest ;
- vent d'est.

Par beau temps, ou régime de vent faible, un courant de direction nord-est / sud-ouest suit le littoral du cap Ferrat au cap d'Antibes, avec une vitesse variant de 3 à 35 cm/s, de la côte vers le large. Ce courant fait partie de la circulation générale en Méditerranée. Pour tous les régimes de vent d'ouest, le courant Liguro-Provençal est observé au large de la côte. Cependant, ce courant est d'intensité plus faible par vent d'ouest que par temps calme et peut atteindre 20 cm/s au large de la Baie des Anges.

Près de la côte, les courants engendrés par vent d'ouest présentent des orientations sensiblement différentes. Les courants de surface effectuent une boucle anticyclonique dans la Baie des Anges et bordent ainsi d'ouest en est le littoral de Nice, le courant nord étant quant à lui déporté vers le large. Un courant serait observé pour des vents d'ouest d'intensité supérieure à 5 m/s, suivant une direction sud-ouest / nord-est. Une étude réalisée par ERAMM en 1992 constate une inversion du courant général en surface et la formation d'un contre-courant de direction ouest en fond de baie sous l'influence du cap de Nice.

Par situation de vent d'est, la circulation de surface est proche de celle observée par temps calme.

Dans le cadre de l'étude de diagnostic du réseau d'assainissement de la ville de Nice (CANCA et Ville de Nice), un modèle mathématique a été réalisé sur la zone comprise entre le cap d'Antibes et Monaco. Cette étude a permis de préciser les courants qui s'opèrent dans la Baie des Anges. Nous retiendrons les résultats suivants :

- Par situation de temps calme, la présence et l'influence forte du courant Liguro-Provençal (courant de direction nord-ouest) engendre une circulation côtière d'est en ouest. Des contre-courants peuvent s'établir du cap d'Antibes jusqu'à la zone aéroportuaire par interaction de la côte sur les courants côtiers (cf. figure ci-dessous).
- Par régime de vent d'ouest établi (figure ci-dessous), un courant côtier circule d'ouest en est du cap d'Antibes jusqu'à Monaco.
- Par régime de vent d'est établi (figure ci-dessous), une circulation côtière dirigée vers l'ouest apparaît.





Figure 4 : schéma simplifié de la circulation des courants sur le littoral de Cagnes-sur-mer

La courantologie générale dans la zone marine de la Baie des Anges s'avère relativement complexe. La circulation générale est d'orientation est/ouest tandis que la circulation côtière s'inverse sous l'effet principal du vent.

### ...et phénomènes érosifs

Dans le cadre de l'étude des phénomènes érosifs du littoral entre Antibes et le Cap d'Ail, le prestataire note la présence de nombreux épis : leur effet sur l'érosion des plages semble bénéfique car ils permettent de limiter l'érosion en créant des casiers qui stockent le sable devant les plages.

Les conclusions de l'étude décrivent une érosion faible sur le littoral cagnois.

## 2.3 CONTEXTE DÉMOGRAPHIQUE, ÉCONOMIQUE ET TOURISTIQUE

La commune de Cagnes-sur-mer comptait environ 49.000 habitants en 2007 (INSEE, 2010), avec une densité moyenne de 2.726 habitants/km<sup>2</sup>. La population a plus que doublé depuis 1968 (22.000 habitants).

Concernant le nombre de logement ; celui-ci est d'environ 29.000 en 2007, comptant environ 80% de résidences principales, 15% de résidences secondaires et de logements occasionnels et 5% de logements vacants.

Tableau 4 : Évolution de la population sur la commune de Cagnes sur mer de 1968 à 2007 (INSEE, 2010).

|                                        | 1968    | 1975    | 1982    | 1990    | 1999    | 2007    |
|----------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Population                             | 22 110  | 29 538  | 35 214  | 40 902  | 43 929  | 48 941  |
| Densité moyenne (hab/km <sup>2</sup> ) | 1 231,8 | 1 645,6 | 1 961,8 | 2 278,7 | 2 447,3 | 2 726,5 |

Tableau 5 : Évolution du nombre de logement par catégorie (INSEE, 2010).

|                                                  | 1968   | 1975   | 1982   | 1990   | 1999   | 2007   |
|--------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Ensemble                                         | 10 087 | 15 072 | 19 882 | 23 293 | 25 994 | 29 193 |
| Résidences principales                           | 7 725  | 11 375 | 14 550 | 17 573 | 20 074 | 23 114 |
| Résidences secondaires et logements occasionnels | 1 070  | 2 461  | 3 892  | 4 320  | 3 985  | 4 386  |
| Logements vacants                                | 1 292  | 1 236  | 1 440  | 1 400  | 1 935  | 1 693  |

Les données concernant la capacité d'accueil touristique de la commune sont présentées dans le tableau suivant. La population saisonnière représente donc un tiers de la population permanente avec un indice de fonction touristique (capacité d'accueil touristique/population permanente) de 0,4.

Tableau 6 : estimation de la population estivale sur la commune de Cagnes-sur-mer.

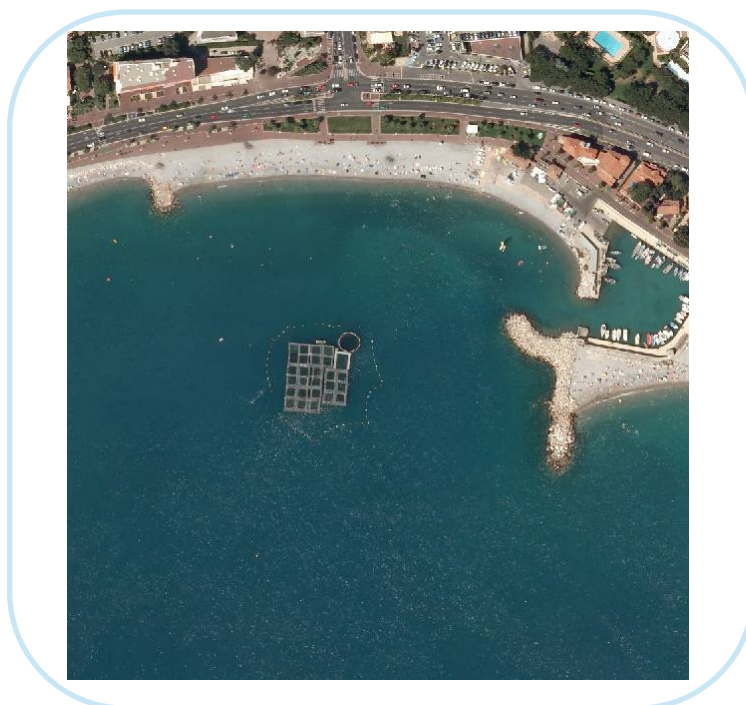
|                                                                  | NOMBRE               | BASE ESTIMATION PERSONNES | TOTAL ESTIMATION CAPACITÉ D'ACCEUIL |
|------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------|-------------------------------------|
| HOTEL                                                            | 11 (214 chambres)    | 2 pers/chambre            | 430                                 |
| CAMPING                                                          | 5 (416 emplacements) | 4 pers/emplacement        | 1.670                               |
| RÉSIDENCE SECONDAIRE/LOGEMENT OCCASIONNEL                        | 4.386                | 4 pers/location           | 17.500                              |
| TOTAL POPULATION SAISONNIERE ESTIMÉE                             |                      |                           | <b>19.600</b>                       |
| TOTAL POPULATION EN PLEINE SAISON (POP PERMANENTE + SAISONNIERE) |                      |                           | <b>68.600</b>                       |

## 2.4 CONTEXTE AGRICOLE

L'activité agricole n'est pas développée sur la commune de Cagnes-sur-mer. On ne recense pas d'élevages susceptibles d'être sources de contamination des eaux de baignade dans la zone d'étude

## 2.5 CONTEXTE AQUACOLE

La ferme aquacole « Lou Loubas » de Cagnes-sur-mer située en face de la plage « entrée du port » est en activité depuis 1990. Le site est consacré à l'élevage de loups et de daurades et présente une surface de 2.000 m<sup>2</sup> environ. Actuellement, la nourriture est distribuée à la main permettant ainsi de limiter les apports au milieu au seul appétit des poissons.



Vue sur photographie aérienne de la ferme aquacole

Des prélèvements réguliers ont été réalisés par le laboratoire de l'université de la mer entre les années 90 et 2005. A la lecture de l'étude d'impact 2004-2005 de l'université de la mer, « *il est possible de conclure que, même si certains événements ponctuels peuvent se déclarer, l'installation piscicole n'a globalement pas d'impact négatif sur l'environnement et n'affecte pas la qualité des eaux du littoral cagnois.* »

En ce qui concerne la prolifération de bactéries fécales (coliformes fécaux et streptocoques), « *les résultats bactériologiques montrent des taux en dessous des normes de pollution.* »

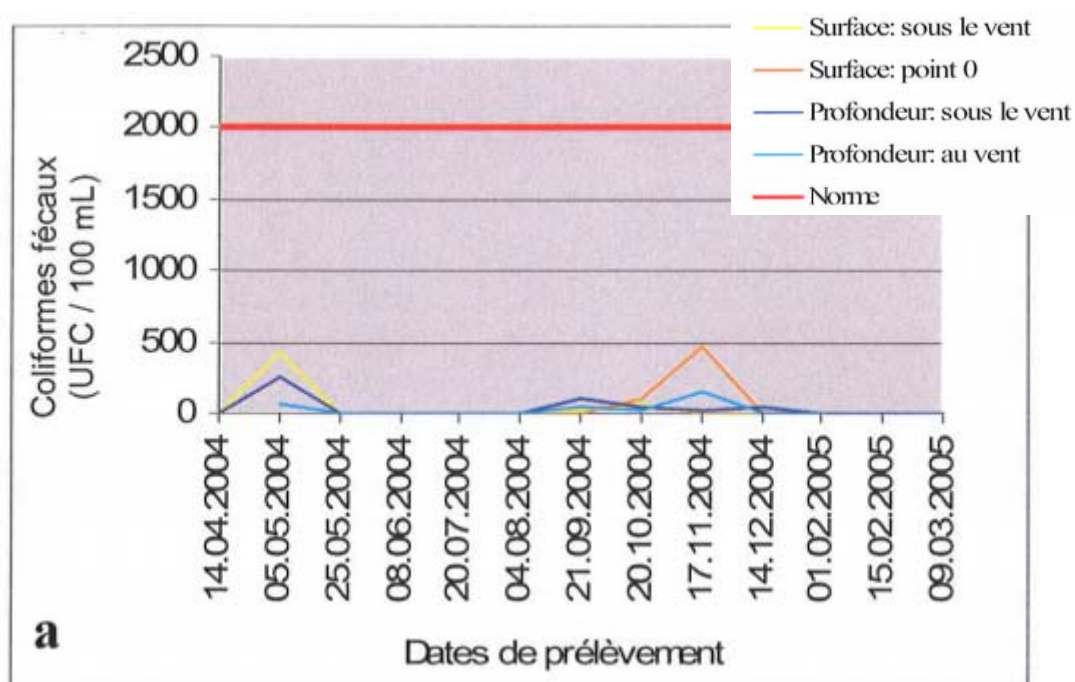


Figure 5 : Graphique montrant les concentrations en coliformes fécaux (source Université de la mer – 2005)

## 2.6 CONTEXTE INDUSTRIEL

La commune de Cagnes-sur-mer comporte quelques zones industrielles, mais aucune ne se trouve sur la frange littorale.

Elles sont implantées plus au nord, notamment le long du Malvan et en partie haute de la Cagne.

Il apparaît que le contexte industriel du littoral de Cagnes-sur-mer n'est pas de nature à générer une pollution bactériologique des plages.

## 2.7 OCCUPATION DES SOLS SUR LA FRANGE LITTORALE

La frange littorale est densément urbanisée.

Elle comprend essentiellement des ensembles d'immeubles surtout à l'ouest en limite de l'hippodrome, zones d'immeubles qui alternent avec des zones résidentielles et pavillonnaires (notamment en face de la plage Galion).

A noter la présence d'un habitat dense type « village » avec maison mitoyenne à étages et petites ruelles devant la plage « face église ».

L'hippodrome de la cote d'azur à l'ouest et la STEP en bordure de la Cagne complète l'occupation du sol sur la frange littorale de la commune.

## 2.8 LES PLAGES DE CAGNES-SUR-MER

La commune de Cagnes-sur-mer possède 10 plages,



Figure 6 : Délimitation des plages de Cagnes-sur-mer

### Plage de l'hippodrome

La plage de l'hippodrome est située entre l'embouchure du fleuve le Loup à l'ouest et la fin de l'hippodrome de la côte d'azur. Cette plage d'une longueur de 910 m et de 20 m de largeur moyenne est constituée de galets et est aménagée.

Elle dispose de places de stationnement le long de la promenade, d'accès pour handicapés, de douches (4) et de toilettes (2 saisonniers).

La baignade y est surveillée entre les épis 5 et 6 durant la période estivale : Poste de secours n°1.



Entre l'embouchure du Loup (épi 1) et l'épi 2, la plage est accessible aux animaux. Elle constitue la seule partie du littoral cagnois autorisée aux animaux de compagnie. A noter également la présence d'une zone de mise à l'eau des chiens en limite Est de la plage du port sur la commune de Villeneuve Loubet.

La plage présente plusieurs petits exutoires de réseaux d'eaux pluviales de drainage du boulevard de la plage en DN200.

A noter de plus, entre les épis 1 et 2, la présence d'une zone marine protégée pour les fonds marin (voir photographie ci-dessous). Les activités y sont réglementées : interdiction de la pêche, chasse sous-marine et mouillage des bateaux



### Plage du Tonneau

La plage du Tonneau est située en face de la jonction entre la D341 et le boulevard de la plage. Cette plage d'une longueur de 150 m et de 30 m de largeur moyenne est constituée de galets et est aménagée.

Elle ne dispose pas de places de stationnement. Elle présente un accès pour handicapés et une douche.

La baignade y est surveillée durant la période estivale : Poste de secours n°1.

La plage est interdite aux animaux.

A noter qu'un important exutoire pluvial existe sur la plage sous le poste de secours. Il s'agit de la sortie du réseau EP drainant une grande partie de la RD341 qui passe devant l'hippodrome.

### Plage du Neptune

La plage du Neptune est située entre la plage du Tonneau et la plage Grand Large. Cette plage d'une longueur de 130 m et de 35 m de largeur moyenne est constituée de galets et est aménagée.

Elle ne dispose pas de places de stationnement. Elle ne présente pas d'accès pour handicapés mais est équipée d'une douche.

La baignade n'y est pas surveillée durant la période estivale.



La plage est interdite aux animaux.



Photographie de la plage Neptune

### Plage Grand Large

La plage de Grand Large est une petite plage comprise entre la plage Neptune à l'ouest et l'embouchure de la Cagne à l'est. Cette plage d'une longueur de 60 m et de 45 m de largeur moyenne est constituée de galets et est aménagée.

Elle dispose de quelques places de parking de l'autre côté du boulevard de la plage. Elle présente un accès pour handicapés et 3 douches.

La baignade n'y est pas surveillée durant la période estivale.

La plage est interdite aux animaux.

### Plage Mogador

La plage Mogador est comprise entre l'embouchure de la Cagne à l'ouest et une trentaine de mètres à l'est de l'épi n°9. Cette plage d'une longueur de 200 m et de 30 m de largeur moyenne est constituée de galets et est aménagée.

Elle dispose de quelques places de stationnement de l'autre côté du boulevard de la plage. Elle présente un accès par escalier et 1 douche.

La baignade n'y est pas surveillée durant la période estivale mais la zone de baignade y est balisée.

La plage est interdite aux animaux.

### Plage Hôtel de la Serre

La plage Hôtel de la Serre est située à l'est de l'épi n°9 et s'arrête à l'épi n°11. Cette plage d'une longueur de 250 m et de 20 m de largeur moyenne est constituée de galets et est aménagée.

Elle dispose de quelques places de stationnement de l'autre côté du boulevard de la plage. Elle présente un accès par escalier et 3 douches.

La baignade n'y est pas surveillée durant la période estivale.

La plage est interdite aux animaux.

.....

La plage compte deux exutoires pluviaux importants.

### Plage Galion

La plage Galion est comprise entre l'épi n°11 et l'épi n°13. Cette plage d'une longueur de 255 m et de 15 m de largeur moyenne est constituée de galets et est aménagée.

Elle dispose de quelques places de stationnement de l'autre côté du boulevard de la plage. Elle présente un accès par escalier et 3 douches.

La baignade n'y est pas surveillée durant la période estivale.

La plage est interdite aux animaux.

### Plage Face Église

La plage Face église est comprise entre l'épi n°13 et l'épi n°15. Cette plage d'une longueur de 435 m et de 25 m de largeur moyenne est constituée de galets et est aménagée.

Elle dispose de quelques places de stationnement de l'autre côté du boulevard de la plage. Elle possède 6 douches.

La baignade y est surveillée durant la période estivale sur toute la plage .

La plage est interdite aux animaux.

La plage compte trois exutoires pluviaux importants.

### Plage Entrée du Port

La plage Entrée du port est comprise entre l'épi n°15 et l'entrée du port du Cros de Cagne. Cette plage d'une longueur de 270 m et de 25 m de largeur moyenne est constituée de galets et est aménagée.

Elle dispose de quelques places de stationnement de l'autre côté du boulevard de la plage. Elle présente un accès par escalier et 3 douches.

La baignade n'y est pas surveillée durant la période estivale.

La plage est interdite aux animaux.

La plage compte deux exutoires pluviaux importants.

### Plage Port

La plage du port est comprise entre le port du Cros de Cagne et celui de Saint Laurent du Var. Cette plage d'une longueur de 570m et de 30 de largeur moyenne est constituée de galets et est aménagée.

Elle dispose de quelques places de stationnement de l'autre côté du boulevard de la plage. Elle possède 3 douches.

La baignade n'y est pas surveillée durant la période estivale.

La plage est interdite aux animaux.

Le vallon des Vaux a son exutoire sur cette plage entre les épis 16 et 17. Le vallon des Espartes sort en limite Est de la plage.

## 3

## Étude de la qualité sanitaire des eaux de baignade

### 3.1 RÉFÉRENTIEL

La qualité des eaux de baignades des plages de Cagnes-sur-Mer, établie à partir de la concentration en *Escherichia coli* et en Entérocoques intestinaux (germes indicateurs de contamination fécale), est réalisée par l'Agence régionale de Santé (ARS).

Dix points de suivi sont ainsi situés au niveau des plages de l'Hippodrome (n°1517), du Tonneau (n°1518), du Neptune (n°1519), du Grand Large (1520), du Mogador (n°1521), de l'Hôtel de la Serre (n°1522), du Galion (n°1523), Face Église (n°1524), Entrée du Port (n°1525), et du Port (n°1526).

La présence d'*E. coli* et des entérocoques, indicateurs de contamination fécale de l'eau, est le produit d'interactions entre des processus physiques, biologiques et biochimiques. Bien que certains microorganismes aient un temps de survie limité dans l'environnement marin, les virus sont résistants et certaines bactéries sont capables de survivre dans l'environnement pendant plusieurs jours à plusieurs mois (Pommepuy M. *et al.* 2006). Cependant, le milieu marin est globalement un milieu inhospitalier pour les germes indicateurs tels qu'*E. coli* et les entérocoques. La survie des germes dans l'environnement est évaluée par le T90, qui correspond au temps nécessaire (en heures) pour obtenir un abattement de 90% du nombre de germes (B. Saunier, 1993). On observe une décroissance rapide de leur nombre sous l'action conjointe des UV, du manque de nutriments et de la prédation par les bactériophages (Aubert M.), ainsi que sous l'effet de la salinité (Pommepuy *et al.* 1991).



Figure 7 : localisation des points de suivi ARS.

Les données prises en compte dans les analyses suivantes sont celles relevées de 2000 à 2010. La qualité des eaux de baignades est déterminée grâce aux valeurs seuils établies par la Directive 2006 pour les percentiles calculés sur 4 ans (Tableau 8).

Tableau 7 : valeurs seuils et classe de qualité pour l'eau de mer, selon la directive 76/160/CE.

|                             | A (BONNE) | B (MOYENNE) | C<br>(MOMMENTANÉMENT<br>POLLUÉE) | D (MAUVAISE)         |
|-----------------------------|-----------|-------------|----------------------------------|----------------------|
| <i>E. COLI</i>              | 80% < 100 | 95% < 2000  | DE 5% À 33%<br>>2000             | PLUS DE<br>33% >2000 |
| ENTÉROCOQUES<br>INTESTINAUX | 90% < 100 |             |                                  |                      |

Tableau 8 : valeurs seuils et classe de qualité pour l'eau de mer, selon la directive 2006/7/CE.

|                             | EXCELLENTE          | BONNE               | SUFFISANTE          | INSUFFISANTE        |
|-----------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| <i>E. COLI</i>              | Percentile 95 ≤ 250 | Percentile 95 ≤ 500 | Percentile 90 ≤ 500 | Percentile 90 > 500 |
| ENTÉROCOQUES<br>INTESTINAUX | Percentile 95 ≤ 100 | Percentile 95 ≤ 200 | Percentile 90 ≤ 185 | Percentile 90 > 185 |

Dans l'analyse de la qualité des eaux de baignades des plages de Cagnes-sur-Mer nous avons utilisé les valeurs seuil de l'Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail (AFSSET) pour les concentrations instantanées en *E. coli* et Entérocoques. Ces valeurs nous permettent d'estimer le degré de contamination journalier de ces eaux (Tableau 9).

Tableau 9 : valeurs seuils et classe de qualité pour l'eau de mer, pour un échantillon (AFSSET, 2007).

|                            | EXCELLENTE | BONNE | SUFFISANTE |
|----------------------------|------------|-------|------------|
| <i>E. COLI</i> (UFC/100ML) | 250        | 500   | 1000       |
| ENTÉROCOQUES (UFC/100ML)   | 100        | 200   | 370        |

## 3.2 CONCENTRATIONS JOURNALIÈRES

Les contaminations journalières sont estimées à partir des seuils de l'AFSSET, notamment du seuil de qualité « suffisant ». De 2000 à 2010, on observe plusieurs dépassements de la valeur seuil « suffisante » des eaux de baignades, dont la majorité se situe au niveau du débouché de la Cagne (station du Grand Large, puis Neptune et Tonneau situées un peu plus à l'Ouest).

Tableau 10 : nombre d'échantillons pour lesquels les concentrations bactériennes sont supérieures au seuil « Suffisant » de l'AFSSET, de 2000 à 2010.

|                       |                                                                               | HIPPO-DROME | TON-NEAU | NEPTUNE | GRD. LARGE | MOGA-DOR | H. SERRE | GALION | FACE ÉGLISE | ENTRÉE PORT | PORT |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|---------|------------|----------|----------|--------|-------------|-------------|------|
| <i>E. COLI</i>        | NOMBRE DE DÉPASSEMENT DE LA VALEUR SEUIL « SUFFISANTE » AFSSET (1000 N/100ML) | 3           | 7        | 9       | 11         | 3        | 1        | 0      | 1           | 1           | 1    |
|                       | CONCENTRATION MAXIMALE                                                        | 5000        | 10000    | 4564    | 4564       | 2080     | 1856     | 828    | 1520        | 5000        | 1164 |
| ENTEROCOQUE           | NOMBRE DE DÉPASSEMENT DE LA VALEUR SEUIL « SUFFISANTE » AFSSET (370 N/100ML)  | 1           | 3        | 3       | 6          | 1        | 1        | 0      | 1           | 2           | 1    |
|                       | CONCENTRATION MAXIMALE                                                        | 422         | 4564     | 826     | 4564       | 457      | 406      | 272    | 564         | 1346        | 1474 |
| NOMBRE DE PRÉLÈVEMENT |                                                                               | 211         | 211      | 211     | 210        | 208      | 206      | 207    | 207         | 210         | 211  |



### 3.3 CLASSEMENT ANNUEL DES EAUX DE BAIGNADE

Le classement des eaux de baignades selon la directive 2006/7/CE, est établi après calcul des percentiles 95 et 90 sur 4 ans. A titre indicatif, le classement selon la directive 76/106/CE est également donné.

Là encore, les stations qui se démarquent sont celles situées à l'Ouest du débouché de la Cagne (Tonneau, Neptune et Grand Large).

Pour ces stations, les résultats les plus mauvais sont ceux de 2003 à 2006, avec plusieurs fois une qualité "insuffisante". Depuis 2007, une amélioration est constatée. La plage du Grand Large, la plus proche du débouché de la Cagne, est la plus affectée puisque sa qualité demeure médiocre depuis 2007.

Nous pouvons souligner la nette amélioration de la qualité de la plage du Tonneau en 2008 et 2009.

Pour les autres stations, dont la qualité varie de "bonne" à "excellente" de 2003 à 2010, on ne distingue pas de tendance particulière, hormis pour la station Mogador, pour laquelle une amélioration apparaît nettement depuis 2007.

| Hippodrome          | 2003         | 2004         | 2005         | 2006         | 2007       | 2008       | 2009       | 2010       |
|---------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|------------|------------|------------|
| Directive 76/106/CE | B            | B            | A            | B            | B          | B          | B          | B          |
| Directive 2006/7/CE | Excellente   | Excellente   | Excellente   | Excellente   | Excellente | Excellente | Bonne      | Bonne      |
| Tonneau             | 2003         | 2004         | 2005         | 2006         | 2007       | 2008       | 2009       | 2010       |
| Directive 76/106/CE | B            | B            | B            | A            | B          | B          | B          | B          |
| Directive 2006/7/CE | Suffisante   | Insuffisante | Suffisante   | Bonne        | Bonne      | Excellente | Excellente | Bonne      |
| Neptune             | 2003         | 2004         | 2005         | 2006         | 2007       | 2008       | 2009       | 2010       |
| Directive 76/106/CE | B            | B            | B            | B            | B          | B          | B          | B          |
| Directive 2006/7/CE | Suffisante   | Suffisante   | Insuffisant  | Suffisante   | Suffisante | Bonne      | Bonne      | Bonne      |
| Grand Large         | 2003         | 2004         | 2005         | 2006         | 2007       | 2008       | 2009       | 2010       |
| Directive 76/106/CE | B            | B            | B            | B            | B          | B          | B          | B          |
| Directive 2006/7/CE | Insuffisante | Insuffisante | Insuffisante | Insuffisante | Suffisante | Suffisante | Suffisante | Suffisante |
| Mogador             | 2003         | 2004         | 2005         | 2006         | 2007       | 2008       | 2009       | 2010       |
| Directive 76/106/CE | B            | B            | B            | B            | B          | B          | B          | B          |
| Directive 2006/7/CE | Bonne        | Bonne        | Bonne        | Bonne        | Excellente | Excellente | Excellente | Excellente |
| Hotel de la Serre   | 2003         | 2004         | 2005         | 2006         | 2007       | 2008       | 2009       | 2010       |
| Directive 76/106/CE | A            | B            | A            | B            | B          | B          | B          | B          |
| Directive 2006/7/CE | Excellente   | Excellente   | Excellente   | Excellente   | Excellente | Excellente | Excellente | Bonne      |
| Galion              | 2003         | 2004         | 2005         | 2006         | 2007       | 2008       | 2009       | 2010       |
| Directive 76/106/CE | A            | A            | B            | A            | A          | A          | B          | B          |
| Directive 2006/7/CE | Excellente   | Excellente   | Excellente   | Excellente   | Excellente | Excellente | Excellente | Excellente |
| Face église         | 2003         | 2004         | 2005         | 2006         | 2007       | 2008       | 2009       | 2010       |
| Directive 76/106/CE | A            | B            | A            | A            | A          | A          | A          | B          |
| Directive 2006/7/CE | Excellente   | Bonne        | Excellente   | Excellente   | Excellente | Excellente | Excellente | Excellente |
| Entrée du port      | 2003         | 2004         | 2005         | 2006         | 2007       | 2008       | 2009       | 2010       |
| Directive 76/106/CE | B            | B            | A            | A            | B          | A          | A          | B          |
| Directive 2006/7/CE | Excellente   | Excellente   | Excellente   | Excellente   | Excellente | Excellente | Excellente | Excellente |
| Port                | 2003         | 2004         | 2005         | 2006         | 2007       | 2008       | 2009       | 2010       |
| Directive 76/106/CE | A            | B            | B            | B            | B          | B          | A          | B          |
| Directive 2006/7/CE | Excellente   | Excellente   | Excellente   | Excellente   | Excellente | Excellente | Excellente | Bonne      |

Tableau 11 : Classement annuel des eaux de baignade sur les 7 dernières années.

## 3.4 ANALYSE SPATIO-TEMPORELLE

Afin de visualiser les variations interannuelles de la qualité des eaux de baignades mais aussi les variations spatiales, nous avons établi le profil des percentiles de 2003 à 2010.

### 3.4.1 Variations temporelles

Les figures ci dessous présentent l'évolution de la qualité des eaux de baignades à travers les percentiles 95 (p95) pour chaque point de suivi, pour les *E. coli* et les Entérocoques.

#### → Entérocoques

L'analyse temporelle des percentiles est cohérente avec le classement des plages présenté au paragraphe précédent. Les 3 plages les plus contaminées (Grand Large, Neptune, Tonneau) sont de bien meilleure qualité à partir de 2007, où le p95 passe en dessous du seuil de bonne qualité. On peut cependant préciser que l'amélioration s'amorce dès 2004 ou 2005.

Pour les autres plages, l'horizontalité des courbes illustre la constance de la qualité de leurs eaux depuis 2003. Elles sont en-dessous ou sont légèrement au-dessus du seuil d'excellente qualité.

Pour l'ensemble des plages, depuis 2008 la tendance est à une légère progression du p95. Il est toutefois trop tôt pour émettre l'hypothèse d'une dégradation des eaux de baignade.

#### → E. Coli :

Une analyse similaire à celles des entérocoques peut être donnée.

On soulignera que le p95 du point de suivi Grand Large demeure supérieur au seuil de bonne qualité.

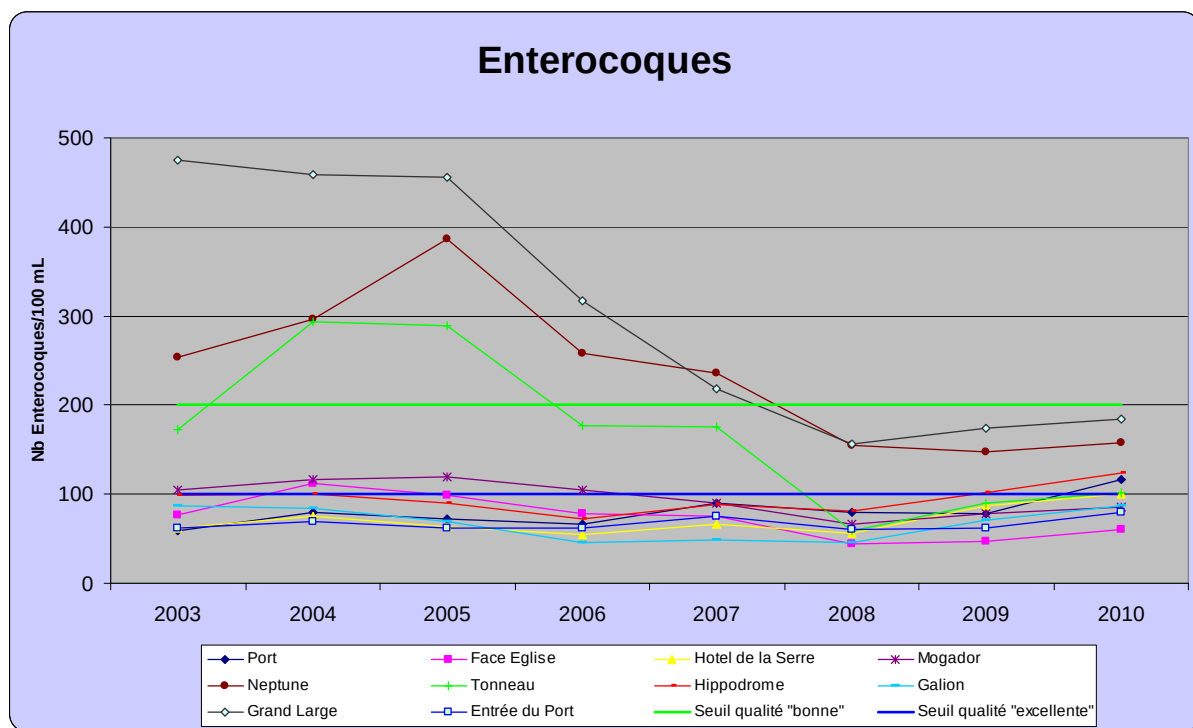


Figure 8 : évaluation temporelle des percentiles 95 en Entérocoques pour les points de suivi de 2003 à 2010.

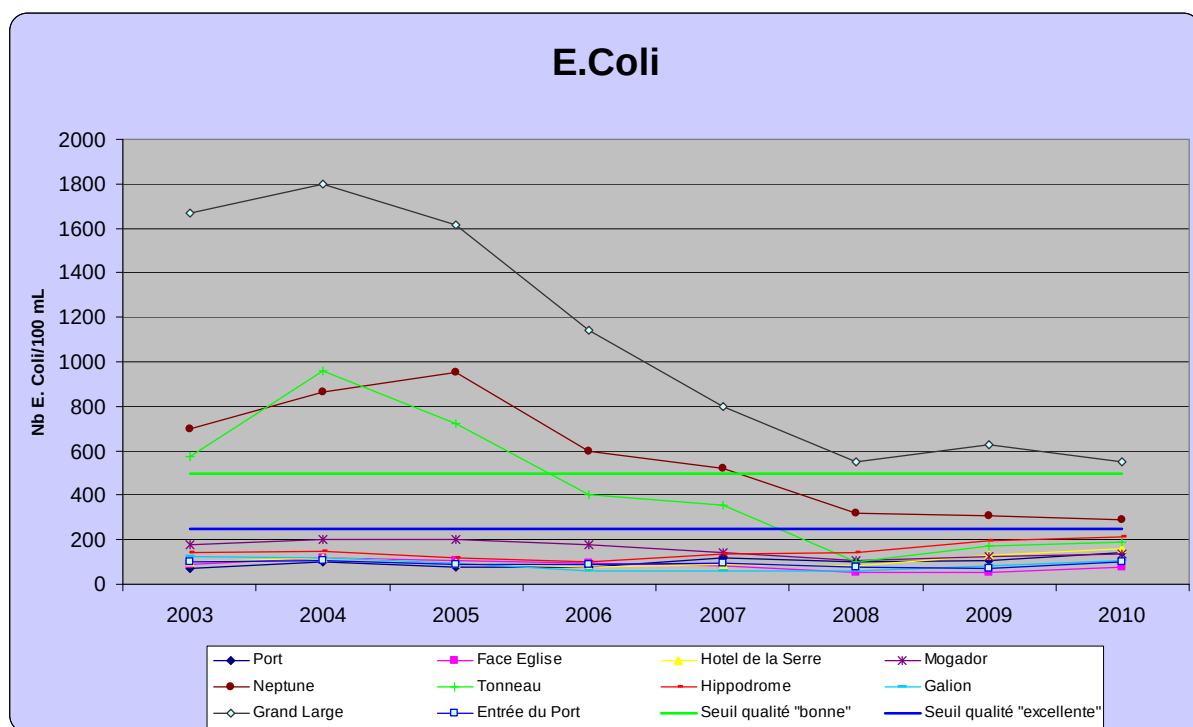


Figure 9 : évaluation temporelle des percentiles 95 en E. coli pour les points de suivi de 2003 à 2010.

### 3.4.2 Variations spatiales

Les graphiques ci-dessous mettent clairement en évidence, pour les deux paramètres mesurés, une différence de qualité des eaux de baignade entre l'Ouest et l'Est du point de suivi Mogador. A l'Ouest, les eaux présentent une contamination importante au niveau de Grand Large, qui diminue en poursuivant vers la station de l'Hippodrome. Un pic secondaire est observé au niveau de la plage Tonneau durant les premières années.

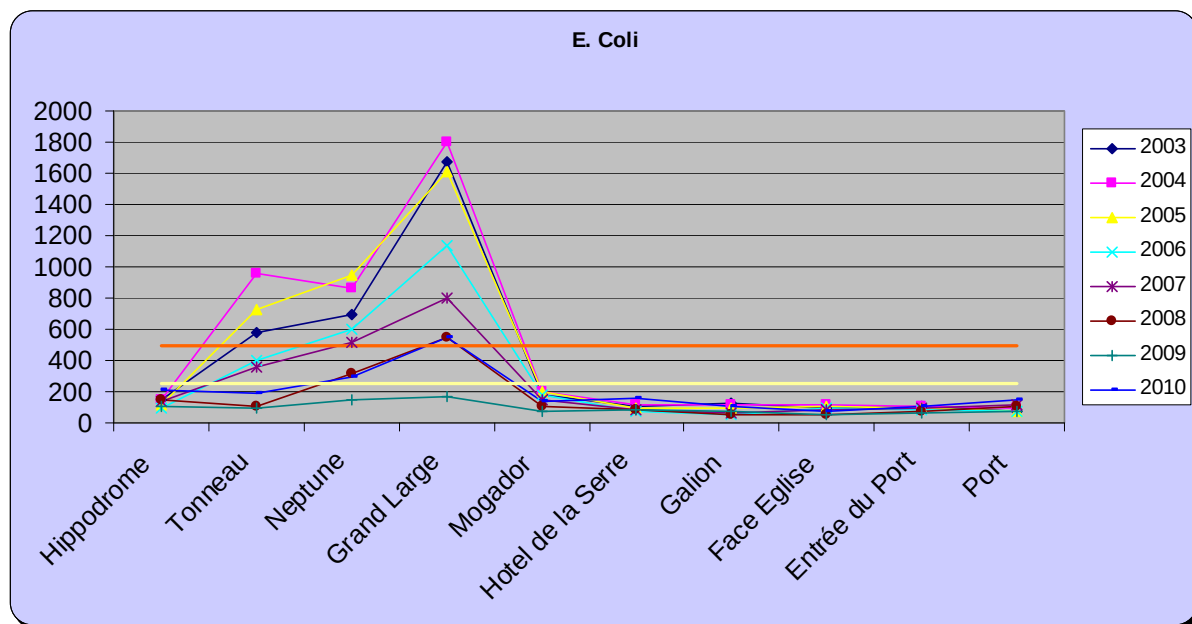


Figure 10 : évaluation spatiale des percentiles 95 en *E. coli* pour les points de suivi de 2003 à 2010.

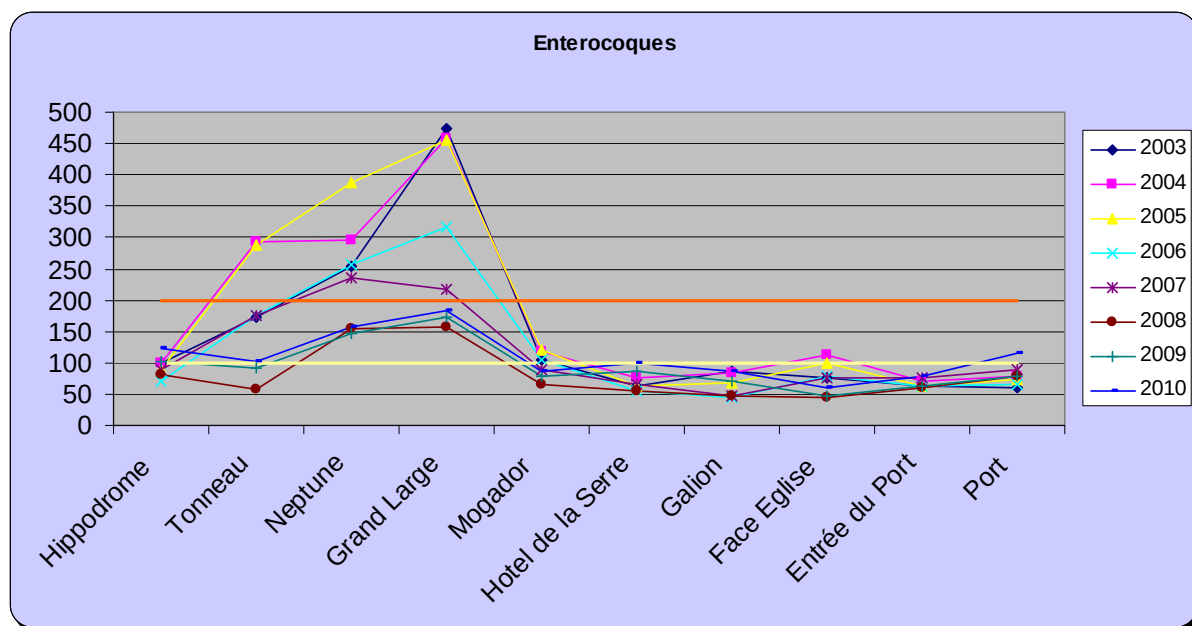
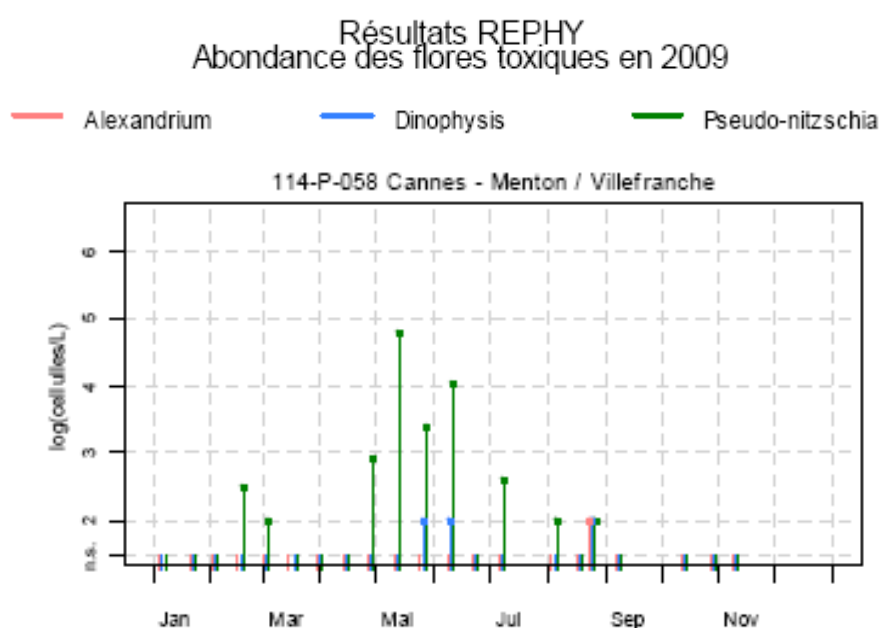


Figure 11 : évaluation spatiale des percentiles en Entérocoques pour les points de suivi de 2003 à 2010.

## 3.5 PROLIFÉRATION MACROALGUES - PHYTOPLANKTON TOXIQUE - CYANOBACTÉRIES

### 3.5.1 Macroalgues et phytoplancton toxique

La commune de Cagnes-sur-mer ne recense aucun épisode de prolifération de macroalgues sur les plages. Aucune prolifération de phytoplancton phyto-toxiques n'est mise en évidence par les suivis de l'abondance des flores toxiques au point REPHY le plus proche 41108101 situé à Villefranche (IFREMER, 2009). La flore totale y est significativement moins abondante sur ce secteur oriental de la région PACA. Les maxima observés en 2009 sont situés entre avril et juillet, dominés en mai et juin par les groupes de *Chaetoceros* et *Pseudo-nitzschia*. Dès juillet, les faibles concentrations observées expriment l'épuisement du milieu en nutriments.



Parmi les algues phytoplanctoniques présentant un risque sanitaire, la plupart agissent par le biais de la consommation de mollusques filtreurs (moules, huîtres etc.). Cependant d'autres microalgues toxiques peuvent poser de graves problèmes sanitaires par émission de toxines affectant directement les baigneurs ou les personnes fréquentant la bordure littorale. Il s'agit notamment du genre *Ostreopsis* de la classe des Dinophycées. *Ostreopsis ovata* est observée depuis les années 90 en Méditerranée. Un effet notable de ses blooms a été enregistré dès 1998 sur la côte toscane et ligurienne. En juillet 2005, près de 80 personnes ont été intoxiquées à Gènes (Italie).

Aucune référence de prolifération de cette espèce n'est répertoriée dans les Alpes Maritimes (IFREMER, 2010).

### 3.5.2 Cyanobactéries

Concernant les cyanobactéries, le développement d'efflorescences est favorisé notamment par l'eutrophisation des plans d'eaux, les températures élevées et une faible agitation du milieu. Dans les eaux de baignade, c'est la présence d'écume d'origine cyanobactérienne qui est la plus dangereuse pour la santé car elle peut provoquer des atteintes graves du système nerveux (par le biais des cyanotoxines). La plupart des cas



.....

problématiques ont cependant été observés en eaux douces. Aucune efflorescence cyanobactérienne n'est recensée sur les plages de Cagnes-sur-mer (IFREMER, 2009).

### 3.6 QUALITÉ DE LA MATIÈRE VIVANTE

La qualité de la matière vivante est surveillée à travers la qualité bactériologique des coquillages. En effet, le réseau de contrôle microbiologique (REMI), créé en 1989 par l'Ifremer, a pour objectif de surveiller les zones de production de coquillages exploitées par les professionnels, classées A, B et C par l'administration. Sur la base du dénombrement des E. coli dans les coquillages vivants le REMI permet d'évaluer les niveaux de contamination microbiologique dans les coquillages et de suivre leur évolution, de détecter et suivre les épisodes de contamination. Il n'y a pas de station de suivi dans la zone d'étude.

## 4

## Sources potentielles de contamination

## 4.1 DÉLIMITATION DE LA ZONE D'ÉTUDE

La délimitation de notre zone d'étude comprend une bande de 0,5 km à l'intérieur des terres à partir du littoral, et la même bande de 0,5 km en mer.

La délimitation est présentée sur la figure suivante.

Figure 12 : Délimitation de la zone d'étude.





## 4.2 RÉSULTATS DE LA VISITE DE TERRAIN ET DES ENQUÊTES

## 4.3 RÉSEAUX D'ASSAINISSEMENT

### 4.3.1 Réseaux d'eaux usées

La gestion du réseau d'eaux usées de la commune de Cagnes-sur-mer est assurée pour la majeure partie par la Communauté d'Agglomération de Nice Côte d'Azur, y compris la gestion de la STEP et pour la partie intercommunale par le Syndicat Intercommunal des trois communes qui comprend une branche arrivant de Villeneuve Loubet (PR du pont du Loup), branche qui assure le transit des effluents des trois communes : Roquefort-les-pins, la Colle sur Loup et Villeneuve Loubet et Une seconde branche principale descend depuis Saint Paul en suivant le Malvan.

Sur la commune, le réseau comprend :

- ◇ 4 PR (Postes de relevage)
- ◇ ... dont 2 avec TP (Trop Plein) dirigés vers le milieu récepteur
- ◇ 3 DO (Déversoirs d'Orage)
- ◇ Une Station d'épuration de 130.000 EH
- ◇ Un émissaire en mer à 500 m du rivage et 72 m de profondeur
- ◇ Des collecteurs gravitaires (DN100 à DN600)
- ◇ Des collecteurs de refoulement, dont deux en bord de mer

### Les stations d'épuration

#### Source de contamination

Les stations d'épuration traitent les effluents bruts apportés par les réseaux d'assainissement. Ces stations rejettent ensuite l'eau traitée dans le milieu naturel. La bactériologie ne faisant pas systématiquement l'objet d'une norme de rejet, la concentration bactérienne d'un rejet de station d'épuration est très variable et dépend principalement de la filière de traitement en place. Ainsi, un traitement biologique simple (traitement secondaire) entraîne un rejet d'une concentration de l'ordre de  $10^7$  *E. coli*/100mL. Un traitement biologique suivi d'un lagunage entraîne un rejet d'une concentration de l'ordre de  $10^3$  E-Coli/100mL et un traitement secondaire suivi d'un traitement tertiaire (désinfection aux UV ou à l'ozone) conduit à des concentrations en E-Coli dans le rejet de l'ordre de  $10$  à  $10^3$  *E. coli*/100mL.

#### Zone d'étude

La STEP intercommunale de Cagnes-sur-mer se situe sur la frange littorale dans la zone d'étude. Elle traite un volume journalier proche de 15.000 m<sup>3</sup> pour une charge nominale maximale de 23.000 m<sup>3</sup> (130.000 EH). Quatre communes sont raccordées à cette STEP : les communes de Cagnes, la Colle sur loup, Saint Paul et Villeneuve Loubet.



Le traitement est constitué d'une boue activée, le niveau de finition est secondaire.

Les effluents sont rejetés au milieu naturel par un émissaire situé à 500 m du rivage à une profondeur de 72 m. Nous n'avons pas pu avoir de renseignements sur la nature et l'état structurel de l'émissaire.

Par temps de pluie, le survolume qui ne peut pas être traité à la STEP est dans un premier temps surversé vers l'émissaire, au travers d'une chambre de mise sous pression.

Dès lors que le survolume devient trop important, les eaux sont by-passées directement dans la rivière de la Cagne au niveau du pont du boulevard de la plage.

L'analyse qui a été faite des données d'autosurveillance fournies par l'exploitant montre que le by-pass des eaux vers la Cagne n'a pas un caractère exceptionnel. Effectivement, sur les années 2009 et 2010, les mois pluvieux, le by-pass déverse entre 1 et 11 jours par mois (février 2010 - 17.000 m<sup>3</sup> déversés sur 11 jours)

Sur des événements ciblés intenses, les volumes by-passés en jeu peuvent être très importants, comme par exemple en janvier 2009, les 6, 7 et 8 où le volume total by-passé à la Cagne pour ces trois jours était de l'ordre de 13.500 m<sup>3</sup>.



Vue aérienne de la STEP intercommunale de Cagnes-sur-mer

## Les postes de relevages

### Source de contamination

Les réseaux de collecte des eaux usées ont pour fonction d'apporter les effluents du lieu de production (habitations), au lieu de traitement (station d'épuration). Ce transport s'effectue dans la majorité des cas de manière gravitaire. Cependant, dans certaines zones situées dans des points bas, le transport gravitaire est impossible. Il est alors nécessaire d'installer des stations de pompage, ou postes de relèvement, chargées de «relever» les eaux usées pour permettre leur transport jusqu'aux installations de traitement. Dans les zones littorales, ces stations de relèvement des eaux usées sont souvent situées à proximité des zones de baignade, points les plus bas par définition. Leur dysfonctionnement occasionne donc des rejets d'eaux usées brutes directement dans le milieu marin. Les causes de dysfonctionnement de ces installations sont multiples :

- eaux parasites (infiltration d'eaux de nappes et des précipitations) ;
- panne électrique ;
- panne mécanique.

### Zone d'étude

On compte 4 postes de relevage en fonction sur la commune, dont 2 sur la frange littorale :

- o PR du chemin de la Salles, au nord de la commune,
- o PR des Canebiers, en centre ville,
- o PR saint Veran, sur la frange littorale,
- o PR Square Balloux, sur la frange Littorale.

Le tableau ci-après présente les principales caractéristiques des PR

|                        | NOMBRE DE POMPES | POMPE DE SECOURS | GROUP E ELECTROGÈNE | TÉLÉSURVEILLANCE | TROP PLEIN   | AUTOSURVEILLANCE TROP PLEIN | MILIEU RÉCEPTEUR |
|------------------------|------------------|------------------|---------------------|------------------|--------------|-----------------------------|------------------|
| PR CHEMIN DE LA SALLES | 2                | Non              | Non                 | Oui              | Non          | Non                         | X                |
| PR DES CANEBIERS       | 2                | Non              | Non                 | Oui              | Oui          | Non                         | La Cagne         |
| PR SAINT VERAN         | 2                | Non              | Non                 | Oui              | Oui          | Non                         | Le Loup          |
| PR SQUARE BALLOUX      | 2                | Non              | Non                 | Oui              | Amont réseau | Oui                         | La mer           |

Tableau 12 : Postes de relevage sur la commune





Figure 13 : Implantation des Postes de relevage des Eaux Usées sur la commune de Cagnes-sur-mer.

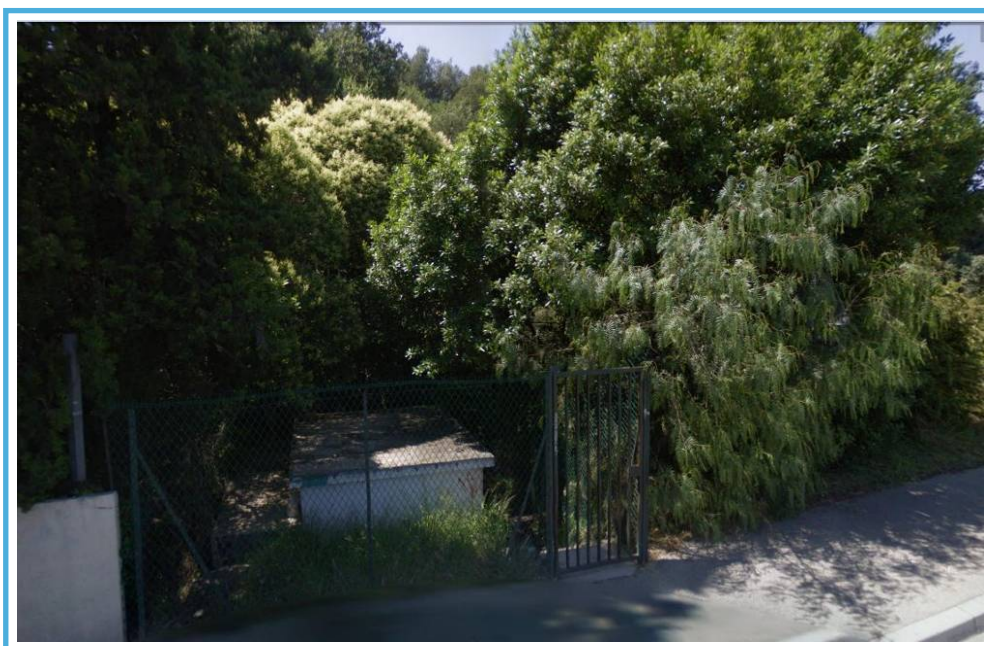




PR de Chemin des Salles



PR des Canebiers



PR de Saint Véran



PR du Square Balloux



## Les déversoirs d'orage

### Source de contamination

Les déversoirs d'orage sont des organes de délestage des réseaux d'eaux usées (normalement unitaires). Dans le cas des réseaux stricts, ils permettent des délestages par temps de pluie lorsque les réseaux reçoivent d'importantes quantités d'eaux claires parasites permanentes et météorologiques. Les concentrations bactériennes en sortie de ces ouvrages par temps de pluies sont de l'ordre de  $10^7$  *E. coli*/100ml.

### Zone d'étude

Ils sont au nombre de trois sur la commune, tous les trois sur la frange littorale :

- o Le by-pass de la STEP qui rejette les effluents non traités en survolume en entrée de la STEP directement dans la Cagne juste en amont de l'embouchure
- o Le DO en amont du PR du square Balloux, DO dit « des Orangers », qui rejette les effluents dans la mer au travers du réseau d'eaux pluviales
- o Le DO Bir Hakeim situé sur le réseau communal qui déverse dans la Cagne environ 500 m avant son débouché en mer. Nous n'avons pas pu vérifier l'existence de ce DO sur le terrain (source : plan des réseaux EU – NCA)

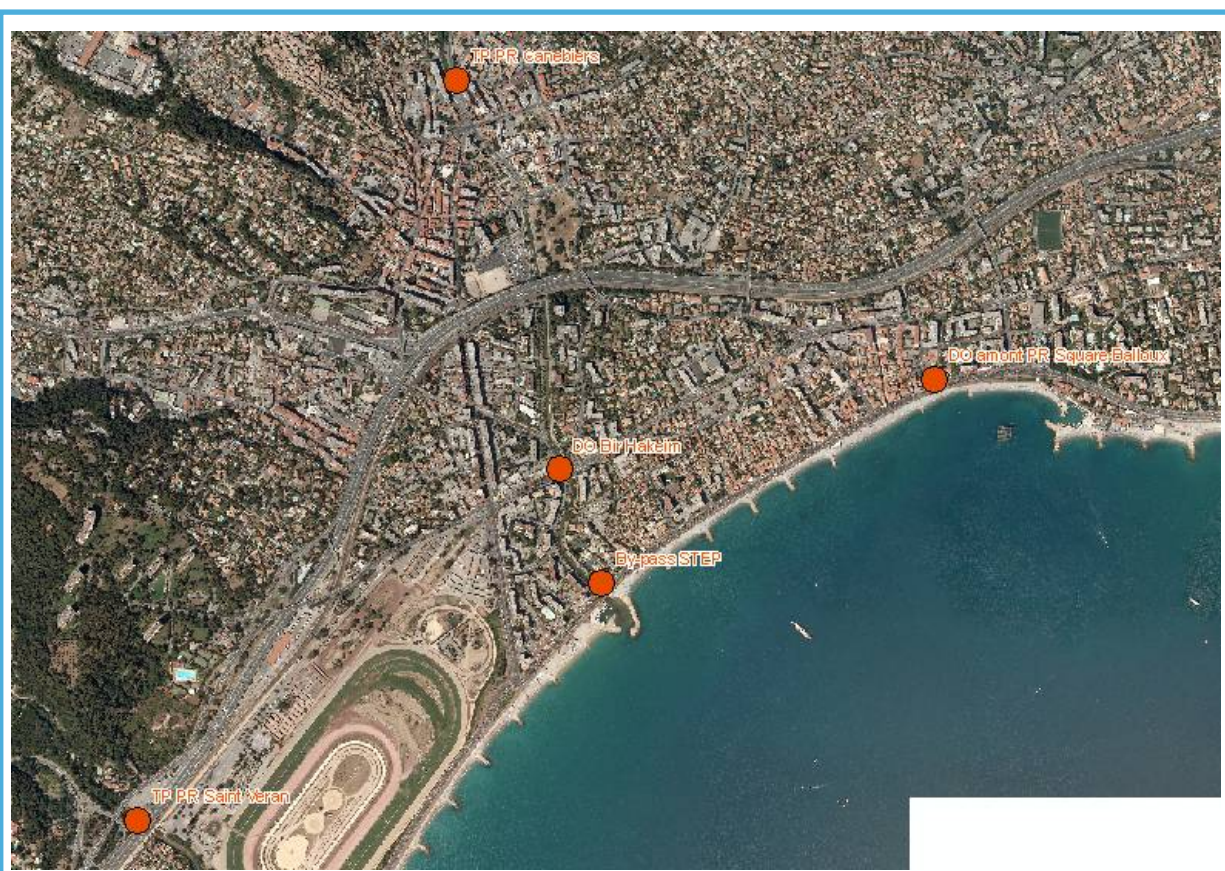


Figure 14 : Implantation des Postes de relevage des Eaux Usées sur la commune de Cagnes-sur-mer.

.....

Le données présentées dans le tableau ci-dessous sont tirées de l'autosurveillance du DO des Orangers, en amont du PR du Square Balloux (source : NCA, M. ROMIEU).

| Date                      | Durée de déversement | Volume                    |
|---------------------------|----------------------|---------------------------|
| 14/06/10                  | 30'                  | 6 m <sup>3</sup>          |
| 31/07/10                  | 2h 52'               | 10 m <sup>3</sup>         |
| <b>14 / 08 / 10</b>       | <b>1h 16'</b>        | <b>196 m<sup>3</sup></b>  |
| <b>31 / 10 / 10</b>       | <b>18h 20'</b>       | <b>3049 m<sup>3</sup></b> |
| <b>15 et 16 / 11 / 10</b> | <b>4h 28'</b>        | <b>320 m<sup>3</sup></b>  |

Tableau 13 : Déversement du DO des Orangers en 2010

## Les concessions de plage

### Source de contamination

Les concessions sur les plages peuvent constituer des sources potentielles de contamination bactériologique si elles ne sont pas reliées aux réseaux d'assainissements. En effet, dans ce cas, elles sont susceptibles de rejeter des eaux usées sur les plages.

### Zone d'étude

Sur la zone d'étude, les concessions de plage « en dur » vont être toutes démantelées pour laisser la place à des structures saisonnières démontables. Dans ce contexte, les concessions ne recevront pas de structures susceptibles de générer d'effluents.

## 4.3.2 Réseau hydrographique

### Source de contamination

Le réseau hydrographique peut constituer une source potentielle de contamination des eaux de baignades, car il constitue un milieu récepteur des eaux pluviales et de certaines eaux usées, caractérisées par de fortes concentrations en germes bactériologique provenant de déjections animales et/ou de mauvais branchement de réseaux. Ces eaux peuvent ensuite se rejeter dans le milieu marin et ainsi contaminer les eaux de baignades. Des campagnes de mesures en sortie de vallons (Cannes et Nice notamment) ont montrées des concentrations en E. Coli de l'ordre de 5 ULog\*.

### Zone d'étude

Dans la zone d'étude, le réseau hydrographique est dense, avec la rivière de la Cagne, les vallons des Vaux et de l'Espartes.

L'analyse des épisodes de pollution et de la pluviométrie (corrélation) montre que les eaux de baignade de la commune de Cagnes sont sensibles en ces points de sortie des eaux pluviales (voir plus loin dans le texte au paragraphe incidence des cours d'eau).

## 4.3.3 Réseaux Pluviaux

### Source de contamination

Dans le cas de réseaux séparatifs, les eaux de ruissellement sur les chaussées et autres surfaces imperméabilisées sont collectées séparément des eaux usées. Ces eaux présentent une charge bactériologique qui peut être dans certains cas comparable à un rejet d'eaux usées brutes (Blanchet et al. 2007) et elles sont rejetées sans traitement dans le milieu naturel. La charge bactériologique de ces rejets a pour origine :



Les mauvais branchements : évacuation des eaux usées branchée sur le réseau pluvial ;

Le lessivage des déjections animales (chiens, oiseaux) présentes sur les chaussées et les toits ;

Le débordement du réseau d'eaux usées qui s'effectue dans certains cas vers le réseau pluvial.

La charge bactériologique des rejets pluviaux est d'autant plus grande que la période de temps sec précédant l'épisode pluvieux est importante. En effet, la charge bactériologique accumulée sur les surfaces et dans le réseau est alors très importante.

## Zone d'étude

Les exutoires pluviaux sont nombreux sur le littoral cagnois. On recense sur pratiquement toutes les plages des exutoires d'importances allant de la buse en DN200 (drainage du boulevard de la plage) à l'exutoire de vallons (ouvrages cadres en béton ou empierrés).

Les plages les plus concernées sont les plages de :

- o Tonneau, avec l'exutoire du réseau pluvial de la RD341
- o Hôtel de la Serre
- o Galion
- o Face Église
- o Entrée du port
- o port

Quelques photographies illustrant les nombreux exutoires pluviaux existants sur les plages de Cagnes sur mer



#### 4.3.4 Assainissement non collectif

##### Source de contamination

Les assainissements non collectifs sont des installations d'épuration individuelles des eaux usées. Dans le cas où des installations seraient défectueuses, il y a un fort risque de rejet d'effluents bruts dans le milieu naturel. Les assainissements non collectifs défectueux constituent donc une source de pollution potentielle des eaux de baignade.

##### Zone d'étude

La commune de Cagnes-sur-mer ne recense pas de dispositif d'assainissement non collectif sur sa frange littorale, le tissu urbain dense ne le permettant pas, et la densité du réseau de collecte ne le justifiant pas.

### 4.4 PORT DE PÊCHE ET DE PLAISANCE

##### Source de contamination

Seuls les bateaux de plaisance récents disposent d'un bac de récupération des eaux noires, bien que ce dispositif soit théoriquement obligatoire. Les bateaux de plaisance sont donc susceptibles de déverser des déjections directement dans le milieu naturel. Ils constituent donc une source de pollution potentielle des eaux de baignade. Les ports de plaisance, qui concentrent de nombreux bateaux, sont d'autant plus à risque pour la qualité bactériologique de l'eau des plages situées à proximité.

##### Zone d'étude

Le petit port du Cros de Cagnes ne reçoit que de petites embarcations à moteurs qui n'ont ni douches ni sanitaires à bord.

L'université de la mer a réalisé en juin 2008 une étude de caractérisation de la charge bactérienne dans le port du Cros de Cagnes. 3 points de mesures ont été répartis dans l'anse du port afin d'obtenir un échantillonnage représentatif de toutes les parties du port.

Les trois échantillons révèlent des taux < 100 germes/100 ml, bien en deçà des seuils de bonne qualité des eaux de baignade.

En l'absence de données précises nous pouvons dire que le port de Saint Laurent du Var, quand à lui, ne présente pas de pollution bactérienne significative au vu des résultats de qualité sur la plage du port ces dernières années.



## 4.5 AGRICULTURE

Il n'y a pas de zone d'élevage ou de zones agraires dans le périmètre défini comme étant la zone d'étude.

## 4.6 AQUACULTURE

La société «Lou Loubas», créée en 1989, exploite deux sites de 2000 m<sup>2</sup> au Cros-de-Cagnes pratiquant uniquement l'élevage des loups et des daurades. L'activité produit entre 40 et 70 tonnes de poissons selon les années. Cette ferme est positionnée au-dessus du fonds de 15 à 20 mètres.

Du point de vue du risque sanitaire, les eaux avoisinant la ferme aquacole ne renferment pas de concentrations bactériennes ou chimiques significatives (bien qu'existantes) comparativement aux eaux éloignées de ce site de production.

Cet élevage se trouve à 100 m du point de baignade ARS de Cagnes-sur-mer le plus proche (Entrée du Port).

Cette activité peut donc être considérée comme une source de pollution bactériologique faible des plages attenantes de Cagnes-sur-mer.

## 4.7 CAMPING-CAR

### Source de contamination

Les camping-cars sont une source potentielle de contamination, dans le cas de stationnement sur les plages et le déversement des eaux noires dans le milieu naturel.

Dans le cas d'un camping-car occupé par 4 personnes et déversant de manière accidentelle ou non ses eaux noires dans le réseau pluvial ou dans la mer, les flux engendrés seraient de 4 équivalent-habitants, soit  $8.4 \times 10^{10}$  *E. coli*/jour.

### Zone d'étude

Sur la commune de Cagnes-sur-mer, le stationnement des caravanes, camping-cars et tous véhicules à habitation mobile est interdit sur le boulevard de la plage, sur l'ensemble des parkings du littoral et les bordures de chaussées longeant le bord de mer (Arrêté n°404 du 11 mai 2005).

Au vu de la réglementation en vigueur les rejets des campings car et autres habitations mobiles ne constituent une source de contamination que dans le cas de vidange sauvage des eaux noires.

## 4.8 ANIMAUX

### 4.8.1 Chiens

#### Source de contamination

Les déjections canines sur les plages sont susceptibles d'atteindre le milieu marin, notamment lors de précipitations provoquant un ruissèlement des eaux de pluie. Ces déjections sont une source d'apport de bactéries fécales dégradant la qualité des eaux de baignades.

#### Zone d'étude

Sur la majeure partie des plages de Cagnes-sur-mer, les animaux sont interdits. L'arrêté municipal (n°2322) en date 10 juin 1987 stipule clairement que seule la partie de la plage de l'hippodrome située entre le pont du Loup et le premier épi est ouverte aux animaux. Sur toutes les autres plages, les animaux sont interdits, tenus en laisse ou non.

A noter toutefois qu'une aire de mise à l'eau des chiens, bien délimité, a été mise en œuvre à l'ouest de la plage du port sur la commune de Villeneuve Loubet : Site de L'Esparte

La présence des chiens sur les plages représente une source potentielle de contamination des eaux de baignades, si leurs déjections ne sont pas ramassées.



Figure 15 : Panneaux indicateurs d'acceptation ou non des animaux sur les plages + aire de mise à l'eau des chiens sur le site de l'Esparte.



## 4.8.2 Centres équestre et hippodrome

### Source de contamination

Les déjections des chevaux peuvent, par lessivage par les précipitations, atteindre le milieu marin et participer à la dégradation des eaux de baignades. Les chevaux peuvent aussi contaminer directement la zone de baignade lors des promenades sur la plage.

### Zone d'étude

Un centre équestre est présent sur la commune de Cagnes-sur-mer. Le centre équestre de Cagnes-sur-mer est le plus grand espace dédié aux chevaux et cavaliers de la Côte d'Azur avec 25 hectares. Il possède 35 chevaux et 60 poneys.

Ce centre équestre, au même titre que l'hippodrome est une source potentielle de contamination des eaux de baignades, car les fortes pluies peuvent lessiver les déjections présentes sur les pâturages. Ces déjections peuvent se retrouver alors dans le réseau pluvial et être rejetées en mer. A noter que l'hippodrome a procédé à des aménagements visant à infiltrer les eaux de ruissellement pour sursoir à des pollutions importantes constatées dans le Loup entre 2004 et 2007.

Aucun cours d'eau n'est situé à proximité immédiate du centre équestre, limitant fortement les risques de contamination des eaux de baignades.

Des dispositifs de stockage des effluents non étanches ou des eaux de lavage des bâtiments non récupérées peuvent être autant de sources de pollution potentielles.



Figure 16 : localisation du centre équestre et de l'hippodrome de Cagnes-sur-mer.



## 5

## Évaluation des risques

## 5.1 INFLUENCES DE LA PLUVIOMÉTRIE

Les pluies, à travers le ruissellement et les réseaux hydrographiques et d'assainissement sont susceptibles d'influencer la qualité des eaux de baignades.

Nous avons ainsi analysé la qualité des eaux des points de suivi de la ARS avec les données de pluviométrie entre 2004 et 2009 en prenant en compte le cumul de pluie sur 3 jours supérieur à 1 mm. La majorité des prélèvements (80%) sont réalisés par temps secs (sans pluie ou <1mm sur 3 jours).

Les figures ci-dessous montrent les différences de concentrations en *E.coli* et entérocoques pour chaque point de suivi, par temps sec et par temps de pluie (>1mm sur 3jours cumulés). Ces résultats sont présentés sous forme de "Boxplot"<sup>2</sup>, permettant d'apprécier leur significativité.

**Définition**

Limites des rectangles verticaux : 1er quartile  
et 3ème quartile ;

+ : moyenne ;

o : mini , maxi.

La Figure 14 met en évidence des différences significatives entre les concentrations bactériennes mesurées par temps sec et celles mesurées lors de précipitation. Ces résultats montrent ainsi l'influence des précipitations sur la dégradation de la qualité des eaux de baignades.

La partie supérieure des boites est inférieure aux seuils de l'AFSSET pour les Entérocoques, en revanche, le seuil de qualité « excellente » est dépassé au niveau de Grand Large et du Neptune par temps de pluie pour le paramètre E. Coli.

Les concentrations moyennes dépassent ces seuils pour plusieurs plages par temps de pluies : Tonneau, Neptune, Grand Large, Hôtel de la Serre, Entrée du Port.

Les valeurs médianes restent inférieures aux seuils de l'AFSSET pour l'ensemble.

<sup>2</sup> Il s'agit de tracer un rectangle regroupant 50% des données, allant du premier quartile (qui sépare les 25 % inférieurs des données) au troisième quartile (qui sépare les 75 % inférieurs des données) et coupé par la médiane. Les segments aux extrémités mènent jusqu'aux valeurs extrêmes (min/max).

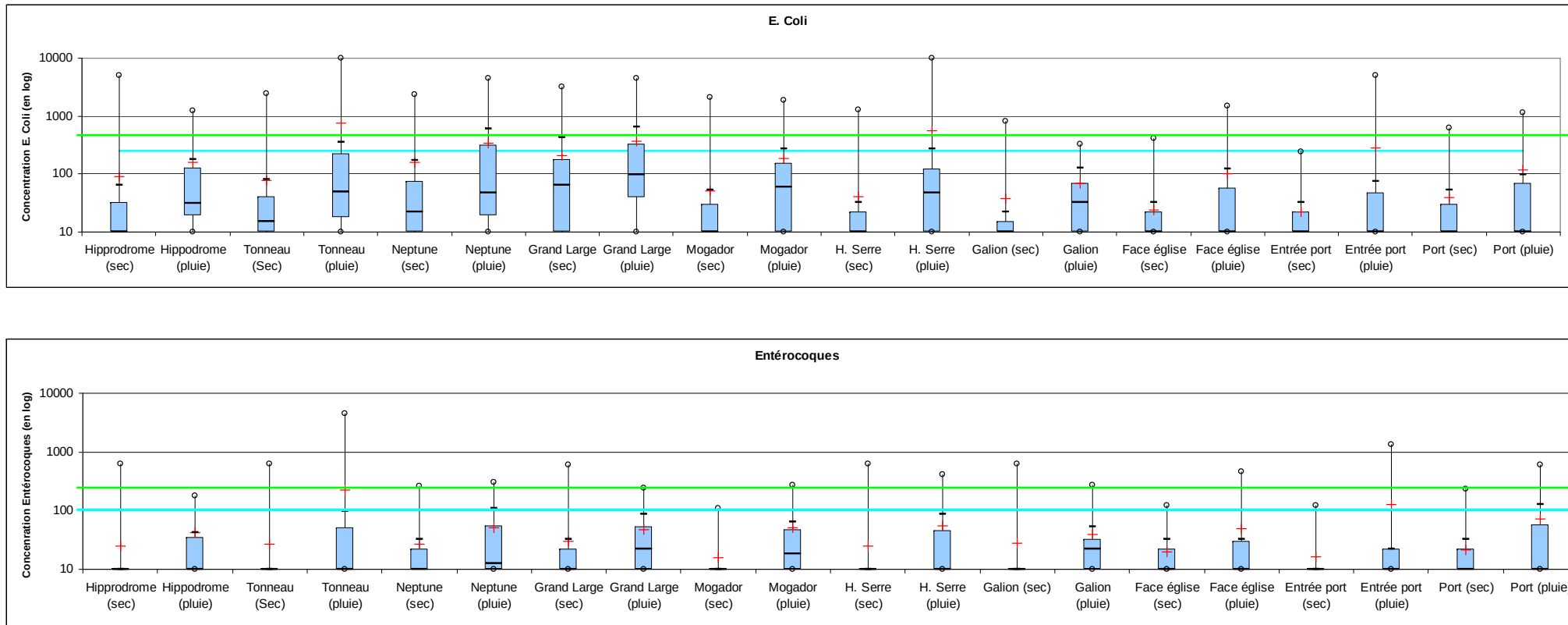


Figure 17 statistiques des concentrations bactériennes par temps sec et par temps de pluie de 2004 à 2010.

Le tableau ci-dessous présente la contamination par point de suivi pouvant être expliquées par la précipitation.

Les deux principaux événements se déroulent en juin 2004 (le 14 puis le 16), avec 7 plages sur dix dont un des paramètres au moins, dépasse le seuil de bonne qualité selon les normes de l'AFSSET. Le plus souvent, même le seuil de qualité « suffisante » est dépassé. Le 14/06/2004 a la plus forte pluviométrie (77 mm)

Viennent ensuite les événements pluviométriques du 19/06/2008 (18,8 mm) et du 15/05/2009 (6,6 mm), à l'occasion desquels 3 stations de mesures ont au moins un paramètre dépassant le seuil de bonne qualité. Les stations contaminées ne sont pas les mêmes pour les 2 événements.

On peut remarquer une sensibilité particulière de la station de mesure Entrée du Port, qui se trouve en qualité « insuffisante » lors de 3 événements pluvieux.

Notons également un événement singulier : la pollution en E.Coli de la plage de l'Hippodrome, le 26/08/2004 (1,2 mm). Aucune autre plage n'est contaminée ce jour là.

Tableau 14 : jours de contamination bactérienne associée aux précipitations.

| Date       | Pluie 3 j<br>(mm) | Hippodrome               |                      | Tonneau                  |                      | Neptune                  |                      |
|------------|-------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|
|            |                   | Entérocoque<br>(/100 mL) | E. Coli<br>(/100 mL) | Entérocoque<br>(/100 mL) | E. Coli<br>(/100 mL) | Entérocoque<br>(/100 mL) | E. Coli<br>(/100 mL) |
| 14/06/2004 | 77                | 10                       | 54                   | 4564                     | 6000                 | 302                      | 4564                 |
| 16/06/2004 | 7.2               | 177                      | 177                  | 268                      | 10000                | 93                       | 612                  |
| 07/07/2004 | 2.8               | 10                       | 10                   | 10                       | 120                  | 10                       | 10                   |
| 26/08/2004 | 1,2               | 170                      | 1232                 | 10                       | 10                   | 10                       | 22                   |
| 15/09/2004 | 20.8              | 32                       | 22                   | 76                       | 240                  | 170                      | 470                  |
| 01/06/2007 | 12.4              | 10                       | 88                   | 10                       | 50                   | 10                       | 576                  |
| 07/06/2007 | 6.4               | 182                      | 804                  | 42                       | 220                  | 22                       | 220                  |
| 09/06/2008 | 4.8               | 10                       | 134                  | 10                       | 10                   | 42                       | 288                  |
| 19/06/2008 | 18.8              | 76                       | 64                   | 98                       | 350                  | 182                      | 208                  |
| 08/07/2008 | 1.9               | 10                       | 54                   | 10                       | 40                   | 10                       | 32                   |
| 15/05/2009 | 6.6               | 127                      | 690                  | 93                       | 640                  | 108                      | 415                  |
| 11/06/2009 | 2.4               | 30                       | 30                   | 77                       | 120                  | 15                       | 77                   |
| 22/06/2009 | 1.4               | 10                       | 30                   | 30                       | 320                  | 94                       | 393                  |

| Date       | Pluie 3 j | Grand Large              |                      | Mogador                  |                      | Hôtel Serre              |                      |
|------------|-----------|--------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|
|            |           | Entérocoque<br>(/100 mL) | E. Coli<br>(/100 mL) | Entérocoque<br>(/100 mL) | E. Coli<br>(/100 mL) | Entérocoque<br>(/100 mL) | E. Coli<br>(/100 mL) |
| 14/06/2004 | 77        | 122                      | 4564                 | 64                       | 1856                 | 406                      | 1856                 |
| 16/06/2004 | 7.2       | 30                       | 177                  | 268                      | 268                  | 268                      | 10000                |
| 07/07/2004 | 2.8       | 10                       | 260                  | 22                       | 42                   | 10                       | 10                   |
| 26/08/2004 | 1,2       | 10                       | 10                   | 22                       | 10                   | 10                       | 22                   |
| 15/09/2004 | 20.8      | 88                       | 344                  | 64                       | 98                   | 42                       | 122                  |
| 01/06/2007 | 12.4      | 10                       | 438                  | 10                       | 170                  | 10                       | 122                  |
| 07/06/2007 | 6.4       | 64                       | 76                   | 42                       | 146                  | 64                       | 274                  |
| 09/06/2008 | 4.8       | 88                       | 652                  | 22                       | 76                   | 10                       | 54                   |
| 19/06/2008 | 18.8      | 246                      | 390                  | 146                      | 64                   | 54                       | 54                   |
| 08/07/2008 | 1.9       | 32                       | 330                  | 10                       | 10                   | 10                       | 10                   |
| 15/05/2009 | 6.6       | 15                       | 289                  | 213                      | 371                  | 197                      | 353                  |
| 11/06/2009 | 2.4       | 197                      | 640                  | 161                      | 728                  | 15                       | 10                   |
| 22/06/2009 | 1.4       | 15                       | 144                  | 15                       | 109                  | 15                       | 77                   |

| Date       | Pluie 3 j | Galion                |                   | Face Eglise           |                   | Entrée du port        |                   | Port                  |                   |
|------------|-----------|-----------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|
|            |           | Entérocoque (/100 mL) | E. Coli (/100 mL) | Entérocoque (/100 mL) | E. Coli (/100 mL) | Entérocoque (/100 mL) | E. Coli (/100 mL) | Entérocoque (/100 mL) | E. Coli (/100 mL) |
| 14/06/2004 | 7.7       | 42                    | 316               | 454                   | 1520              | 10                    | 10                | 316                   | 1164              |
| 16/06/2004 | 7.2       | 268                   | 268               | -                     | -                 | 612                   | 612               | 612                   | 612               |
| 07/07/2004 | 2.8       | 10                    | 10                | 10                    | 10                | 10                    | 10                | 10                    | 10                |
| 26/08/2004 | 1.2       | 10                    | 10                | 10                    | 10                | 10                    | 10                | 10                    | 10                |
| 15/09/2004 | 20.8      | 54                    | 64                | 134                   | 170               | 632                   | 632               | 42                    | 64                |
| 01/06/2007 | 12.4      | 10                    | 22                | 10                    | 10                | 10                    | 10                | 10                    | 42                |
| 07/06/2007 | 6.4       | 22                    | 122               | 32                    | 122               | 1346                  | 5000              | 54                    | 360               |
| 09/06/2008 | 4.8       | 22                    | 42                | 10                    | 10                | 10                    | 10                | 64                    | 32                |
| 19/06/2008 | 18.8      | 220                   | 42                | 170                   | 88                | 110                   | 42                | 234                   | 88                |
| 08/07/2008 | 1.9       | 10                    | 10                | 10                    | 10                | 10                    | 10                | 20                    | 10                |
| 15/05/2009 | 6.6       | 46                    | 330               | 77                    | 197               | 77                    | 192               | 126                   | 176               |
| 11/06/2009 | 2.4       | 15                    | 10                | 15                    | 10                | 10                    | 10                | 10                    | 46                |
| 22/06/2009 | 1.4       | 30                    | 127               | 30                    | 15                | 15                    | 15                | 10                    | 10                |

Dans l'ensemble, la majeure partie des plages de Cagnes-sur-Mer présente une sensibilité certaine aux pluies bien que les niveaux de pollution soient variables pour un événement donné.

Ainsi, la présence d'émissaires pluviaux directement sur les plages est une source importante de pollution, bien que les concentrations bactériennes soient moindres que celles constatées sur les surverses EU. Nous classerons donc les sorties pluviales dans la catégorie risque MOYEN, sauf l'émissaire pluvial recevant la surverse du DO des orangers aboutissant sur la plage Face Eglise que nous mettons en risque FORT (car il cumule eaux pluviales et surverse EU).

## 5.2 INFLUENCE DES COURS D'EAU

L'influence du Loup, dont l'embouchure se trouve à l'Ouest sur la commune de Cagnes-sur-mer, n'apparaît pas significative étant donné la bonne qualité de la station de mesure Hippodrome.

Nous disposons des rapports de campagne de mesure de qualité de la Cagne et du Malvan, datant respectivement de 2004 et de 2007. Nous disposons de plus de résultats d'analyses bactériologiques réalisées par NCA en 2010 sur la Cagne, le Malvan et le vallon des Vaux. Ces analyses montrent très clairement la mauvaise qualité bactériologique de ces deux cours d'eau, notamment celle du Malvan. A ce titre, l'un des rapports précise...

fort développement d'algues vertes filamenteuses qui recouvrent la totalité du lit. La présence de nitrates et de phosphates est à mettre en relation avec des rejets diffus d'eaux usées : cette hypothèse est confirmée par la forte contamination bactérienne d'origine fécale, notamment en juin et septembre (voisine de 15 000 Coliformes/100 ml). Cette contamination participerait à la dégradation de la partie terminale de la Cagne observée lors de l'étude menée en 2004.

Lors de nos visites de terrain nous avons pu confirmer (source : NCA) la présence, sur d'importants linaires, du réseau d'eaux usées dans le lit mineur du Malvan (il s'avère qu'il en est de même dans le vallon des Vaux). Parfois même (en amont du fast food McDonald's de Cagnes, avenue des deux alpes) le réseau EU est sous l'eau. La possibilité de casse réseau sont importantes, surtout lorsque le cours d'eau est en crue et que le charriage peut être important. De plus, les tampons des regards peuvent être soulevés lors des crues. Les analyses réalisées par NCA sont faites dans le cadre du suivi des réseaux qui se trouvent dans le lit de ces vallons : la détection d'une concentration bactérienne importante est le signe de la présence d'eau usée dans le cours d'eau.

L'impact des écoulements de temps sec des cours d'eau de la Cagne et du Malvan est avéré sur les plages proches de Grand Large et du Neptune. La mauvaise qualité bactériologique de ces cours d'eau peu également, outre les rejets diffus d'eaux usées ou autres casses réseaux, de l'existence des STEP de Vence dont les niveaux de traitement sont secondaires.

.....

Le tableau ci-après permet d'apprécier pour l'année 2010 la qualité bactériologique du Malvan, de la Cagne et du Vallon des Vaux. On notera sur le vallon des Vaux et la Cagne l'influence du passage de ces cours d'eau dans la zone urbaine dense, qui se traduit par une augmentation très nette des concentrations bactériennes.



|            | LA CAGNE<br>Embouchure |       |       | MALVAN<br>Confluence Cagne |       |       | VAUX<br>RN98 |        |       | LA CAGNE<br>Pont des salles |      |       | VAUX<br>Pont SNCF |       |       |
|------------|------------------------|-------|-------|----------------------------|-------|-------|--------------|--------|-------|-----------------------------|------|-------|-------------------|-------|-------|
| Dates      | code                   | E.C   | ENTER | code                       | E.C   | ENTER | code         | E.C    | ENTER | code                        | E.C  | ENTER | code              | E.C   | ENTER |
| 08/01/2010 | 48                     | 24680 | 6790  | 47                         | 57700 | 13530 | 49           | 15760  | 2550  | 46                          | 2968 | 1473  | 50                | 5770  | 2250  |
| 15/01/2010 | 189                    | 1800  | 792   | 188                        | 17500 | 2550  | 190          | 56     | 56    | 187                         | 3216 | 556   | 191               | 56    | 56    |
| 22/01/2010 | 290                    | 255   | 58    | 289                        | 707   | 116   | 291          | 56     | 56    | 288                         | 56   | 56    | 287               | 56    | 56    |
| 29/01/2010 | 418                    | 1126  | 58    | 417                        | 3310  | 1106  | 419          | 56     | 56    | 416                         | 185  | 56    | 420               | 56    | 56    |
| 06/02/2010 | 590                    | 2707  | 966   | 589                        | 10150 | 15210 | 591          | 7070   | 5770  | 588                         | 2935 | 840   | 592               | 5990  | 412   |
| 26/02/2010 | 948                    | 1353  | 255   | 947                        | 27570 | 2873  | 949          | 56     | 56    | 946                         | 653  | 185   | 950               | 56    | 56    |
| 05/03/2010 | 1040                   | 577   | 119   | 1039                       | 966   | 331   | 1041         | 56     | 56    | 1038                        | 484  | 185   | 1042              | 56    | 56    |
| 12/03/2010 | 1118                   | 792   | 320   | 1117                       | 1850  | 180   | 1119         | 56     | 56    | 1116                        | 412  | 185   | 1120              | 58    | 56    |
| 19/03/2010 | 01276                  | 119   | 56    | 01276                      | 792   | 58    | 01277        | 56     | 56    | 01274                       | 320  | 185   | 01278             | 56    | 56    |
| 02/04/2010 | 1578                   | 1111  | 119   | 1577                       | 1353  | 116   | 1579         | 56     | 56    | 1576                        | 412  | 58    | 1580              | 56    | 56    |
| 09/04/2010 | 1673                   | 398   | 56    | 1672                       | 1126  | 185   | 1674         | 651    | 757   | 1671                        | 185  | 58    | 1670              | 320   | 119   |
| 16/04/2010 | 1824                   | 577   | 185   | 1823                       | 1170  | 58    | 1825         | 331    | 119   | 1822                        | 247  | 56    | 1826              | 185   | 56    |
| 23/04/2010 | 2056                   | 1714  | 501   | 2055                       | 2027  | 1015  | 2057         | 412000 | 76000 | 2054                        | 399  | 56    | 2058              | 39900 | 20490 |
| 30/04/2010 | 2134                   | 1126  | 185   | 2133                       | 599   | 255   | 2135         | 879    | 180   | 2132                        | 399  | 56    | 2136              | 1860  | 56    |
| 07/05/2010 | 2359                   | 1860  | 185   | 2360                       | 6790  | 728   | 2362         | 56     | 58    | 2361                        | 1473 | 438   | 2363              | 56    | 58    |
| 14/05/2010 | 2505                   | 1271  | 1015  | 2504                       | 2968  | 792   | 2506         | 58     | 56    | 2503                        | 876  | 119   | 2507              | 56    | 58    |
| 21/05/2010 | 2641                   | 920   | 311   | 2640                       | 1379  | 554   | 2642         | 112600 | 1715  | 2638                        | 484  | 58    | 2639              | 56    | 56    |
| 28/05/2010 | 2802                   | 1702  | 255   | 2801                       | 386   | 484   | 2803         | 1317   | 56    | 2800                        | 1015 | 386   | 2804              | 501   | 119   |
| 04/06/2010 | 2916                   | 927   | 501   | 2915                       | 1576  | 185   | 2917         | 10150  | 1800  | 2914                        | 1317 | 255   | 2918              | 15760 | 3310  |
| 11/06/2010 | 3139                   | 968   | 185   | 3138                       | 1126  | 331   | 3140         | 2027   | 119   | 3137                        | 2707 | 399   | 3141              | 2204  | 412   |
| 18/06/2010 | 3237                   | 2468  | 1576  | 3236                       | 5360  | 1067  | 3238         | 180    | 58    | 3235                        | 2968 | 1353  | 3239              | 331   | 119   |
| 25/06/2010 | 3394                   | 1702  | 707   | 3393                       | 1750  | 2230  | 3395         | 119    | 58    | 3392                        | 792  | 501   | 3396              | 58    | 56    |
| 02/07/2010 | 3547                   | 760   | 386   | 3546                       | 1444  | 556   | 3548         | 58     | 255   | 3545                        | 1238 | 185   | 3549              | 556   | 119   |
| 09/07/2010 | 3675                   | 1444  | 185   | 3674                       | 1702  | 966   | 3676         | 5010   | 7920  | 3673                        | 119  | 248   | 3677              | 2550  | 1850  |
| 16/07/2010 | 3751                   | 10590 | 412   | 3750                       | 2333  | 185   | 3752         | 56     | 56    | 3749                        | 56   | 119   | 3753              | 56    | 56    |
| 23/07/2010 | 3881                   | 1165  | 320   | 3880                       | 1465  | 707   | 3882         | 320    | 386   |                             |      |       | 3883              | 248   | 119   |
| 13/08/2010 | 4183                   | 33100 | 11260 | 4182                       | 24680 | 24680 | 4184         | 1704   | 577   |                             |      |       | 4185              | 1850  | 2468  |
| 20/08/2010 |                        | 2027  | 1165  |                            | 2250  | 1015  |              | 58     | 56    |                             |      |       |                   | 175   | 56    |
| 03/09/2010 | 4484                   | 2445  | 653   | 4483                       | 580   | 920   | 4485         | 56     | 56    | 4482                        | 2707 | 920   | 4486              | 56    | 56    |
| 10/09/2009 | 4596                   | 5990  | 331   | 4595                       | 6530  | 1491  | 4597         | 56     | 56    | 4594                        | 3100 | 1277  | 4598              | 56    | 56    |
| 24/09/2010 | 4857                   | 2250  | 501   | 4856                       | 1847  | 840   | 4858         | 255    | 58    | 4855                        | 577  | 175   | 4854              | 56    | 56    |
| 01/10/2010 |                        | 792   | 386   |                            | 2592  | 1714  |              | 56     | 56    |                             | 56   | 119   |                   | 56    | 56    |
| 08/10/2010 | 5080                   | 4120  | 6790  | 5079                       | 4680  | 2392  | 5801         | 56     | 56    | 5078                        | 3860 | 4840  | 5802              | 58    | 56    |
| 15/10/2010 | 5218                   | 310   | 185   | 5217                       | 1714  | 679   | 5219         | 56     | 56    | 5216                        | 8558 | 186   | 5220              | 56    | 56    |
| 22/10/2010 | 5402                   | 3256  | 707   | 5401                       | 1576  | 1271  | 5403         | 56     | 56    | 5400                        | 2575 | 331   | 5399              | 56    | 56    |
| 29/10/2010 | 5512                   | 2445  | 1724  | 5511                       | 1317  | 180   | 5513         | 56     | 56    | 5510                        | 2187 | 792   | 5509              | 56    | 56    |

Dates sur fond violet : saison balnéaire

Tableau 15 : Analyses bactériologiques faites sur les cours d'eau par NCA.

De plus, l'analyse des divers prélèvements réalisés par l'ARS montre bien une décroissance des contamination fécale d'Est en Ouest au niveau de l'embouchure de la Cagne, la plage la plus contaminée étant la plage de Grand Large, la contamination étant moindre à la plage du Tonneau, 250 m plus loin.

Nous nous sommes également penchés sur l'influence éventuelle du fleuve Var, dont l'embouchure se situe à l'Est sur la commune de Saint-Laurent du Var.

D'après les mesures de qualité bactériologique pour la période 2006-2010 fournies par la ARS, le classement des plages les plus proches de l'embouchure du Var, selon la Directive de 2006, est donné ci-dessous.

| <b>Cousteau</b>     | <b>2006</b>  | <b>2007</b>  | <b>2008</b>  | <b>2009</b>  | <b>2010</b>  |
|---------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Directive 76/106/CE | B            | B            | B            | B            | B            |
| Directive 2006/7/CE | Insuffisante | Insuffisante | Insuffisante | Insuffisante | Insuffisante |
| <b>Lansberg</b>     | <b>2006</b>  | <b>2007</b>  | <b>2008</b>  | <b>2009</b>  | <b>2010</b>  |
| Directive 76/106/CE | B            | B            | B            | B            | B            |
| Directive 2006/7/CE | Insuffisante | Insuffisante | Insuffisante | Insuffisante | Suffisante   |

La bonne qualité des plages situées à l'Est du territoire de Cagnes-sur-Mer, comparée à la mauvaise qualité des plages à l'embouchure du Var, sur la commune de Saint-Laurent du Var, permettent d'affirmer que l'influence des apports Var n'est pas significative.

**Ainsi, le risque de pollution lié à la présence de cours d'eau à proximité ou sur les plages de Cagnes est considéré comme FORT pour la Cagne (et le Malvan) et le vallon des Vaux, MOYEN pour le vallon des Espartes.**

### 5.3 INFLUENCES DU PORT

Très peu de données du suivi de la qualité des eaux du port de Saint Laurent du Var dans le cadre du REPOM sont disponibles. Malgré ce manque de données, le port ne semblerait pas avoir d'influence significative sur la qualité des eaux de baignades situé à proximité immédiate, cette dernière étant bonne à excellente.

**Nous considérons que le risque de pollution bactériologique lié à la présence des ports du Cros de Cagne et de Saint Laurent du Var est FAIBLE.**

### 5.4 RÉSEAU D'ASSAINISSEMENT

Le littoral Cagnois est marqué par la présence d'une STEP mais aussi de quelques postes de relevages et de déversoirs d'orage. Le lit des vallons du Malvan et des Vaux reçoivent quand à eux des réseaux d'eaux Usées.

L'incidence des déversements du réseau EU par les DO n'a pu être corrélée avec les dépassements de seuils de bonne qualité des eaux sur les plages, les analyses de l'ARS n'étant généralement pas réalisées les jours de pluie ou tout de suite après.

Cependant, il est évident que les surverses par temps de pluie jouent un rôle important dans la dégradation de la qualité bactériologique de la Cagne, et donc indirectement de la qualité des eaux de baignade des plages directement exposées, celles de Grand Large, Tonneau et Neptune.

L'analyse de données d'autosurveillance du by-pass de la STEP et du DO des orangers montre que ces organes sont tout de même souvent sollicités au cours d'une saison balnéaire :

- ◇ Le by-pass de la STEP est sécurisé par une première surverse via l'émissaire, malgré cela des volumes importants d'eaux usées (7 Ulog\* E. Coli) se déversent fréquemment dans la Cagne en période pluvieuse.

## 5.5 STATION D'ÉPURATION DE CAGNES

L'incidence de l'émission bactérienne au niveau de l'émissaire ne peut pas être défini sans une modélisation des conditions de courant dans la baie. Les analyses en notre possession (données exploitant 2009-2010) ne contiennent pas de mesures bactériologiques.

Nous noterons cependant que la profondeur du point de rejet limite nettement les potentialités de contamination des eaux des plages.

Toutefois, l'état structurel de l'ouvrage n'est pas connu à ce jour précisément. L'émissaire est posé sur le fond marin et maintenu par des plots béton disposés tous les 18 m (source : données NCA, fiche émissaire « O »). Une fuite indétectée de cet organe pourrait engendrer une pollution des plages les plus proches par le jeu des courants.

Les plages exposées seraient alors, Mogador et grand Large, puis à moindre échelle Neptune et tonneau.

**Nous considérons que le niveau de risque de pollution via le by-pass de la STEP ou par les DO Bir Hakeim et oranger est FORT, celui lié à la présence de l'émissaire est MOYEN.**



## 6 Synthèse

Les eaux de baignades des plages de Cagnes-sur-mer sont de suffisante à excellente qualité depuis 2006 selon la directive 2006/7/CE.

L'évaluation de la qualité des eaux dans cette étude a mis en évidence que les plages à l'ouest direct de l'embouchure de la Cagne, c'est à dire la plage Grand Large, Neptune et du Tonneau, sont celles présentant la qualité des eaux la plus dégradée.

L'étude a permis d'identifier les sources principales de contamination des eaux de baignades, il s'agit :

- ◇ de l'embouchure de la Cagne impliquant la mauvaise qualité bactériologique des eaux du Malvan, transportant les rejets de l'ensemble du Bassin versant jusque sur les plages situées directement à l'ouest,
- ◇ des organes de déversements des réseaux d'eaux usées au milieu naturel : by-pass de la STEP et DO Bir Hakeim,
- ◇ et des exécutoires pluviaux au niveau des plages : l'exutoire des vallons des Vaux et de l'Esparte, ainsi que tous exutoires pluviaux importants aboutissant sur les plages.

... et à moindre échelle :

- ◇ de la ferme aquacole,
- ◇ de l'émissaire de la STEP, selon les conditions de courant.

Les sources de contamination potentielles à l'échelle communale sont répertoriées sur la carte ci-après (figure n°18).

Le risque de contamination des eaux de baignades peut s'avérer très important dans le cas de dysfonctionnement des réseaux d'eaux usées, notamment au niveau de la Cagne (et du Malvan) et du by-pass de la STEP intercommunale et nécessite une réactivité de la commune quand à la fermeture des plages concernées (Grand Large, Neptune et Tonneau).

En ce qui concerne le risque de prolifération d'algues toxique, le ministère de la santé et des sports a publié une note de santé publique définissant les modalités de surveillance sanitaire et environnementale et les modalités de gestion à mettre en œuvre par les agences régionales de santé et les collectivités pendant la saison balnéaire (Note de service DGS/EA3/EA4 n°2010-238 du 30 juin 2010), dans le but de prévenir l'apparition de cas humains liés à la présence de la micro-algue toxique *Ostreopsis spp.* Bien qu'aucune apparition de cette micro-algue n'ait été recensée sur la commune de Cagnes-sur-mer, la mise en place d'une surveillance permettrait d'anticiper les risques associés.





Figure 18 : Répartition des principales sources de pollution des eaux de baignade sur la commune de Cagnes-sur-mer.



## 7

## Mesures de Gestion

## 7.1 GESTION DES RÉSEAUX D'ASSAINISSEMENT

## 7.1.1 Les déversoirs d'orage

Le by-pass de la station d'épuration est surveillé depuis longtemps, celui du square Balloux depuis 2010. Aucune donnée n'est disponible sur le DO de la rue Bir Hakeim. La réalisation d'un manuel d'autosurveillance conjoint NCA/syndicat des trois communes devrait aboutir à la mise en œuvre d'un suivi général de ces organes hydrauliques.

L'automatisation de l'envoi des données en temps réel de ces ouvrages au service hygiène de la commune devrait pouvoir être mis en œuvre dans le cadre du suivi de la qualité des eaux de baignade.

Par temps sec, un déversement à un des trois DO entraînera forcément une dégradation de la qualité bactériologique et devra impliquer la fermeture des plages concernées :

- ◇ Pour le DO Bir Hakeim et le by-pass de la STEP, les plages de Grand Large, Neptune et Tonneau
- ◇ Pour le DO en amont du PR du Square Balloux, la plage Face Église et entrée port

Par temps de pluie, la sensibilité de la qualité des eaux est variable en fonction du débit des vallons. Seul un prélèvement à analyse rapide pourra conclure à une fermeture temporaire. Le principe de précaution prévalant, la fermeture des plages impactées devrait intervenir à chaque déversement, les ouvrages de délestage se situant à proximité des plages.

## 7.1.2 Les postes de relevage

Le dysfonctionnement du PR du Square Balloux a un impact direct par surverse du réseau au niveau du DO des orangers (voir paragraphe au dessus). Il serait nécessaire, compte tenu de sa proximité avec le littoral, de le sécuriser par la mise en œuvre d'un groupe électrogène et d'une pompe de secours.

### 7.1.3 Les réseaux d'eaux usées

Comme nous l'avons évoqué plus haut, certains réseaux d'eaux usées transitent dans les lit mineurs des vallons du Malvan et des Vaux (voir aussi en siphon dans la Cagne avant l'entrée de la STEP).

NCA a pris des mesures de suivi de la qualité des eaux de ces trois cours d'eau afin de détecter au plus tôt la potentialité d'une casse réseau : si l'analyse est mauvaise, des recherches sont lancées pour trouver la source de contamination.

La première mesure de gestion vis à vis de cette problématique « casse réseau » dans les vallons seraient, comme pour les déversements au travers des DO, une gestion en temps réel des alertes pollutions NCA <> Commune pour plus de réactivité.

### 7.1.4 Les réseaux d'eaux pluviales

La présence de nombreux émissaires pluviaux rend délicate la gestion des pollutions bactériologiques sur tous ces exutoires simultanément.

Il serait dans un premier temps nécessaire de tester la sensibilité de chaque exutoire par des prélèvements spontanés par temps de pluie qui permettront de « calibrer » la réactivité de chacun aux épisodes pluvieux et appréhender les seuils à partir desquels des dépassements de seuils peuvent intervenir.

Déjà en place : Réaction en temps réel suite à une pollution accidentelle sur la voirie grâce à l'alerte donnée par les services d'urgence (police, pompier) - essentiellement au niveau du Cros de cagne

### 7.1.5 Émissaire de la STEP

Les données structurelles sur l'émissaire doivent être collectées pour savoir s'il n'est pas fuyard et s'il l'est, dans quelle mesure.

Il serait de même nécessaire de vérifier l'état des diffuseurs en sortie de cet ouvrage.

## 7.2 SUIVIS ET ACTIONS PRÉVENTIVES

Compte tenu de la sensibilité des plages situées à l'ouest de l'embouchure de la Cagne, il serait nécessaire de mettre en place un suivi régulier de la qualité bactériologique des eaux de baignade en plus des analyses réalisées par l'ARS.

Ces mesures « rapides » permettraient, comme celles réalisées sur les exutoires pluviaux, de « calibrer » la sensibilité de chaque plage.

La qualité des écoulements pluviaux est assujettie, entre autre, à la durée de temps sec qui précède l'événement. Le « calibrage » peut être fait sur une série de pluie réelle (à chaque pluie, un prélèvement est fait à l'exutoire du réseau et les données pluviométriques recueillies – météo France ou suivi par un pluviomètre sur zone). Plus la quantité de données sera grande, plus le calibrage sera précis. Il s'agira de ensuite de corréliser les périodes de retour des événements, la durée de temps secs précédant, et la concentration bactérienne pour définir la « sensibilité » du point de prélèvement à la pluviométrie.

La sensibilité de la qualité des eaux de baignades aux précipitations étant avérée, il serait ensuite nécessaire de mettre en œuvre un système d'alerte pluie (type suivi radar donnant la prévision de la lame d'eau précipitée à 2 heures) pour permettre de fermer les plages les plus sensibles le plus rapidement possible.

.....

La fermeture des plages pourra, a maxima, être effective sur une durée de 15h après arrêt des précipitations pour que tout danger soit écarté. La durée de fermeture pourra être diminuée au cas par cas si une mesure intermédiaire est effectuée.

### 7.3 PISTES D'AMÉLIORATIONS HIÉRARCHISÉES

- ◇ Réflexion sur les moyens à mettre en œuvre pour accéder à une transmission rapide des données NCA <> Commune
- ◇ Travaux sur les réseaux d'eaux usées qui sont situés dans les vallons.
- ◇ Recherche des entrées d'Eaux Claires Météoriques afin de limiter les surverses des DO
- ◇ Mise en œuvre d'une surveillance « qualité » des plages avec des analyses rapides, notamment pendant et juste après des épisodes pluvieux important afin de tester la sensibilité des plages
- ◇ Bilan sur l'émissaire de la STEP : structurel et diffuseurs

## 8

## Bibliographie

Blanchet F., Soyeux E., Tisserand B., 2007. Impact des rejets par temps de pluie sur la qualité sanitaire des eaux de baignade, Veolia Anjou Recherche, NOVATECH 2007.

IFREMER, 2010. Bulletin de la Surveillance de la Qualité du Milieu Marin Littoral, Edition 2009. Résultats acquis jusqu'en 2008. Ifremer/RST.LER/LER.LR/09.001/Laboratoire Environnement Ressources de Sète, 104 p.

Pommepuy M., Dupray E., Guillaud J.F., Derrien A., L'Yavanc J. and Cormier M., 1991. Rejets urbains et contamination fécale. Oceanologica acta. Proceedings of the international colloquium on the environment of epicontinental seas, Lille 20-22 mars 1990 n°11, p. 321 – 327.

Pommepuy M., Hervio-Heath D., Caprais M. P., Gourmelon M., Le Saux J. C., and Le Guyader F., 2006. Fecal contamination in coastal areas: An engineering approach in Oceans and Health: Pathogens in the Marine Environment Book chapter (p331-359) © 2006 Stringer.

Saunier B., 1993. Mesure de l'impact et hiérarchisation des sources de contamination microbiologiques en zone littorale, TSM N°3.

Berahou M., 2009. Elaboration d'une méthodologie pour la réalisation des profils de baignade. Mémoire de fin d'études.





## 9 Fiches de Synthèse par plage

**Département :** Alpes Maritimes (06)  
**Commune :** Cagnes-sur-mer (06271)  
**Nom de la zone de Baignade :** Plage de l'Hippodrome

### Description de la zone de baignade

**Nature :** galet  
**Longueur :** 910 m de long – 20 m de large  
**Dates de la saison balnéaire :** 1er Juin-30 Septembre  
**Localisation du point ARS :** point de prélèvement n°1517 – Plage de l'hippodrome  
**Équipement :** Toilettes, douches.  
**Accessibilité aux animaux :** entre les épis 1 & 2  
**Autres activités :** Zone marine protégé entre les épis 1 & 2  
**Zone riveraine :** boulevard de la plage et hippodrome de la côte d'Azur.  
**Occupation du sol :** tissu urbain continu  
**Population permanente :** 49.000 habitants (sur la commune)  
**Population estivale :** >65.000 (sur la commune)

### Inventaire des sources potentielles de pollution

|                                       |                                                |
|---------------------------------------|------------------------------------------------|
| Assainissement des eaux usées         | Réseau sous pression intercommunal             |
| Assainissement pluvial                | Embouchure du Loup proche                      |
| Activités industrielles / Agriculture | Sans objet sur la zone                         |
| Autres sources                        | Ruissellement du boulevard de la plage (DN200) |

### Qualité du milieu marin

#### Évolution du classement :

| Hippodrome          | 2003       | 2004       | 2005       | 2006       | 2007       | 2008       | 2009  | 2010  |
|---------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------|-------|
| Directive 76/106/CE | B          | B          | A          | B          | B          | B          | B     | B     |
| Directive 2006/7/CE | Excellente | Excellente | Excellente | Excellente | Excellente | Excellente | Bonne | Bonne |

**Potentiel de prolifération des macro-algues :** Pas de risque avéré

**Potentiel de prolifération du phytoplancton :** Pas de données sur la zone de baignade.

### Situations à risque (par ordre d'importance)

| Rejet à risque        |                                | Situation à risque   |           | Évaluation du risque | Durée probable de la contamination   | Remarques |
|-----------------------|--------------------------------|----------------------|-----------|----------------------|--------------------------------------|-----------|
| Localisation          | Fréquence                      | Conditions maritimes | Fréquence |                      |                                      |           |
| Exutoire du réseau EP | Ponctuel                       | Toutes               | /         | Moyen                | T90 = 5 à 15 heures (POMMEPUY, 2005) | .         |
| Ruissellement         | Lors des fortes précipitations | Toutes               | /         | Faible/négligeable   | T90 = 5 à 15 heures (POMMEPUY, 2005) | -         |
| Animaux sur la plage  | Ponctuel                       | Toutes               | /         | Faible               | T90 = 5 à 15 heures (POMMEPUY, 2005) | -         |

T90 = Temps de décroissance de 90% de la charge microbienne.

## Recommandations

- ◇ Pas de recommandation particulière pour cette plage.



Figure 19 : Plage de l'hippodrome et principales sources de pollution

**Département :** Alpes Maritimes (06)  
**Commune :** Cagnes-sur-mer (06271)  
**Nom de la zone de Baignade :** Plage du Tonneau

### Description de la zone de baignade

**Nature :** galet  
**Longueur :** 150 m de long – 30 m de large  
**Dates de la saison balnéaire :** 1er Juin-30 Septembre  
**Localisation du point ARS :** point de prélèvement n°1518 – Plage du Tonneau  
**Équipement :** Toilettes, douches.  
**Accessibilité aux animaux :** non  
**Autres activités :** Sans objet  
**Zone riveraine :** boulevard de la plage et hippodrome de la côte d'Azur.  
**Occupation du sol :** tissu urbain continu  
**Population permanente :** 49.000 habitants (sur la commune)  
**Population estivale :** >65.000 (sur la commune)

### Inventaire des sources potentielles de pollution

|                                       |                                                                                                                |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Assainissement des eaux usées         | Réseau sous pression intercommunal<br>DO Bir Hakeim<br>By-pass STEP<br>Emissaire STEP                          |
| Assainissement pluvial                | Exutoire du réseau de la RD 341 directement sur la plage<br>Embouchure de la Cagne à environ 250 m de la plage |
| Activités industrielles / Agriculture | Sans objet sur la zone                                                                                         |
| Autres sources                        | Ruissellement du boulevard de la plage (DN200)                                                                 |

### Qualité du milieu marin

#### Évolution du classement :

| Tonneau             | 2003       | 2004         | 2005       | 2006  | 2007  | 2008       | 2009       | 2010  |
|---------------------|------------|--------------|------------|-------|-------|------------|------------|-------|
| Directive 76/106/CE | B          | B            | B          | A     | B     | B          | B          | B     |
| Directive 2006/7/CE | Suffisante | Insuffisante | Suffisante | Bonne | Bonne | Excellente | Excellente | Bonne |

**Potentiel de prolifération des macro-algues :** Pas de risque avéré

**Potentiel de prolifération du phytoplancton :** Pas de données sur la zone de baignade.

### Situations à risque (par ordre d'importance)

| Rejet à risque     |           | Situation à risque   |           | Évaluation du risque | Durée probable de la contamination      | Remarques                                                                                           |
|--------------------|-----------|----------------------|-----------|----------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Localisation       | Fréquence | Conditions maritimes | Fréquence |                      |                                         |                                                                                                     |
| La cagne           | Continue  | Toutes               | Continue  | Fort                 | T90 = 5 à 15 heures<br>(POMMEPUY, 2005) | Forte diminution des contaminations entre l'embouchure et la plage.                                 |
| By-pass de la STEP | ponctuel  | Toutes               |           | Fort                 | T90 = 5 à 15 heures<br>(POMMEPUY, 2005) | La STEP by-pass rarement, le premier niveau de surcharge se traduisant par un rejet par l'émissaire |

|                       |                                   |        |   |                    |                                         |                                                                                                        |
|-----------------------|-----------------------------------|--------|---|--------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DO Bir Hakeim         | ponctuel                          | Toutes |   | Fort               | T90 = 5 à 15 heures<br>(POMMEPUY, 2005) |                                                                                                        |
| Exutoire du réseau EP | Ponctuel                          | Toutes | / | Moyen              | T90 = 5 à 15 heures<br>(POMMEPUY, 2005) | .                                                                                                      |
| Émissaire de la STEP  | Continue                          | Toutes |   | Faible             | T90 = 5 à 15 heures<br>(POMMEPUY, 2005) | Selon l'état<br>structurel de<br>l'émissaire et de la<br>qualité des<br>diffuseurs – Plage<br>distante |
| Ruissellement         | Lors des fortes<br>précipitations | Toutes | / | Faible/négligeable | T90 = 5 à 15 heures<br>(POMMEPUY, 2005) | -                                                                                                      |
| Animaux sur la plage  | Ponctuel                          | Toutes | / | Faible             | T90 = 5 à 15 heures<br>(POMMEPUY, 2005) | -                                                                                                      |

T90 = Temps de décroissance de 90% de la charge microbienne.

### Recommandations

- ◇ Surveillance ponctuelle de la qualité des eaux de la Cagne par temps de pluie.
- ◇ Surveillance ponctuelle de la qualité des eaux pluviales à l'exutoire par temps de pluie.
- ◇ Autosurveillance des déversements sur le DO Bir Hakeim et le By-pass STEP : transmission rapide NCA <> commune pour fermeture des plages.
- ◇ Travail de réfection et réhabilitation sur les réseaux d'eaux usées situés dans le lit mineur du Malvan.
- ◇ Travail à faire sur les eaux claires météoriques sur les réseaux d'assainissement, principale cause de pollution des eaux de la Cagne par surverse.
- ◇ Travail de prévention des pollutions sur les réseaux EP : mise en place de grilles et de paniers sur les avaloirs, affichage public sur la nécessité de ramasser les déjections canines, surtout sur les voiries et trottoirs littoraux
- ◇ Recueil de données sur l'état structurel de l'émissaire, plongée de contrôle.





Figure 20 : Plage du Tonneau et principales sources de pollution

**Département :** Alpes Maritimes (06)  
**Commune :** Cagnes-sur-mer (06271)  
**Nom de la zone de Baignade :** Plage du Neptune

### Description de la zone de baignade

**Nature :** galet  
**Longueur :** 130 m de long – 35 m de large  
**Dates de la saison balnéaire :** 1er Juin-30 Septembre  
**Localisation du point ARS :** point de prélèvement n°1519 – Plage Neptune  
**Équipement :** Toilettes, douches.  
**Accessibilité aux animaux :** non  
**Autres activités :** non  
**Zone riveraine :** boulevard de la plage.  
**Occupation du sol :** tissu urbain continu  
**Population permanente :** 49.000 habitants (sur la commune)  
**Population estivale :** >65.000 (sur la commune)

### Inventaire des sources potentielles de pollution

|                                              |                                                                                       |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Assainissement des eaux usées</b>         | Réseau sous pression intercommunal<br>DO Bir Hakeim<br>By-pass STEP<br>Emissaire STEP |
| <b>Assainissement pluvial</b>                | Embouchure de la Cagne à moins de 50 m                                                |
| <b>Activités industrielles / Agriculture</b> | Sans objet sur la zone                                                                |
| <b>Autres sources</b>                        | Ruissellement du boulevard de la plage                                                |

### Qualité du milieu marin

#### Évolution du classement :

| Neptune             | 2003       | 2004       | 2005        | 2006       | 2007       | 2008  | 2009  | 2010  |
|---------------------|------------|------------|-------------|------------|------------|-------|-------|-------|
| Directive 76/106/CE | B          | B          | B           | B          | B          | B     | B     | B     |
| Directive 2006/7/CE | Suffisante | Suffisante | Insuffisant | Suffisante | Suffisante | Bonne | Bonne | Bonne |

**Potentiel de prolifération des macro-algues :** Pas de risque avéré

**Potentiel de prolifération du phytoplancton :** Pas de données sur la zone de baignade.

### Situations à risque (par ordre d'importance)

| Rejet à risque     |           | Situation à risque   |           | Évaluation du risque | Durée probable de la contamination   | Remarques                                                                                           |
|--------------------|-----------|----------------------|-----------|----------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Localisation       | Fréquence | Conditions maritimes | Fréquence |                      |                                      |                                                                                                     |
| La cagne           | Continue  | Toutes               | Continue  | Fort                 | T90 = 5 à 15 heures (POMMEPUY, 2005) | Forte diminution des contaminations entre l'embouchure et la plage.                                 |
| By-pass de la STEP | ponctuel  | Toutes               |           | Fort                 | T90 = 5 à 15 heures (POMMEPUY, 2005) | La STEP by-pass rarement, le premier niveau de surcharge se traduisant par un rejet par l'émissaire |

|                      |                                |        |   |                    |                                         |                                                                        |
|----------------------|--------------------------------|--------|---|--------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| DO Bir Hakeim        | ponctuel                       | Toutes |   | Fort               | T90 = 5 à 15 heures<br>(POMMEPUY, 2005) |                                                                        |
| Émissaire de la STEP | Continue                       | Toutes |   | Moyen              | T90 = 5 à 15 heures<br>(POMMEPUY, 2005) | Selon l'état structurel de l'émissaire et de la qualité des diffuseurs |
| Ruissellement        | Lors des fortes précipitations | Toutes | / | Faible/négligeable | T90 = 5 à 15 heures<br>(POMMEPUY, 2005) | -                                                                      |
| Animaux sur la plage | Ponctuel                       | Toutes | / | Faible             | T90 = 5 à 15 heures<br>(POMMEPUY, 2005) | -                                                                      |

T90 = Temps de décroissance de 90% de la charge microbienne.

### Recommandations

- ◇ Surveillance ponctuelle de la qualité des eaux de la Cagne par temps de pluie.
- ◇ Autosurveillance des déversements sur le DO Bir Hakeim et le By-pass STEP : transmission rapide NCA <> commune pour fermeture des plages.
- ◇ Travail de réfection et réhabilitation sur les réseaux d'eaux usées situés dans le lit mineur du Malvan.
- ◇ Travail à faire sur les eaux claires météoriques sur les réseaux d'assainissement, principale cause de pollution des eaux de la Cagne par surverse.
- ◇ Travail de prévention des pollutions sur les réseaux EP : mise en place de grilles et de paniers sur les avaloirs, affichage public sur la nécessité de ramasser les déjections canines, surtout sur les voiries et trottoirs littoraux
- ◇ Recueil de données sur l'état structurel de l'émissaire, plongée de contrôle.





Figure 21 : Plage du Neptune et principales sources de pollution

**Département :** Alpes Maritimes (06)  
**Commune :** Cagnes-sur-mer (06271)  
**Nom de la zone de Baignade :** Plage du Grand Large

### Description de la zone de baignade

**Nature :** galet  
**Longueur :** 60 m de long – 45 m de large  
**Dates de la saison balnéaire :** 1er Juin-30 Septembre  
**Localisation du point ARS :** point de prélèvement n°1529 – Plage du Grand Large  
**Équipement :** douche.  
**Accessibilité aux animaux :** non  
**Autres activités :** non  
**Zone riveraine :** boulevard de la plage.  
**Occupation du sol :** tissu urbain continu  
**Population permanente :** 49.000 habitants (sur la commune)  
**Population estivale :** >65.000 (sur la commune)

### Inventaire des sources potentielles de pollution

|                                              |                                                                                       |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Assainissement des eaux usées</b>         | Réseau sous pression intercommunal<br>DO Bir Hakeim<br>By-pass STEP<br>Emissaire STEP |
| <b>Assainissement pluvial</b>                | Embouchure de la Cagne à moins de 20 m                                                |
| <b>Activités industrielles / Agriculture</b> | Sans objet sur la zone                                                                |
| <b>Autres sources</b>                        | Ruissellement du boulevard de la plage                                                |

### Qualité du milieu marin

#### Évolution du classement :

| Grand Large         | 2003         | 2004         | 2005         | 2006         | 2007       | 2008       | 2009       | 2010       |
|---------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|------------|------------|------------|
| Directive 76/106/CE | B            | B            | B            | B            | B          | B          | B          | B          |
| Directive 2006/7/CE | Insuffisante | Insuffisante | Insuffisante | Insuffisante | Suffisante | Suffisante | Suffisante | Suffisante |

**Potentiel de prolifération des macro-algues :** Pas de risque avéré

**Potentiel de prolifération du phytoplancton :** Pas de données sur la zone de baignade.

### Situations à risque (par ordre d'importance)

| Rejet à risque     |           | Situation à risque   |           | Évaluation du risque | Durée probable de la contamination      | Remarques                                                                                           |
|--------------------|-----------|----------------------|-----------|----------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Localisation       | Fréquence | Conditions maritimes | Fréquence |                      |                                         |                                                                                                     |
| La cagne           | Continue  | Toutes               | Continue  | Fort                 | T90 = 5 à 15 heures<br>(POMMEPUY, 2005) | Forte diminution des contaminations entre l'embouchure et la plage.                                 |
| By-pass de la STEP | ponctuel  | Toutes               |           | Fort                 | T90 = 5 à 15 heures<br>(POMMEPUY, 2005) | La STEP by-pass rarement, le premier niveau de surcharge se traduisant par un rejet par l'émissaire |
| DO Bir Hakeim      | ponctuel  | Toutes               |           | Fort                 | T90 = 5 à 15 heures<br>(POMMEPUY, 2005) |                                                                                                     |



| Émissaire de la STEP | Continue                          | Toutes |   | Moyen              | T90 = 5 à 15 heures<br>(POMMEPUY, 2005) | Selon l'état<br>structurel de<br>l'émissaire et de la<br>qualité des<br>diffuseurs |
|----------------------|-----------------------------------|--------|---|--------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Ruissellement        | Lors des fortes<br>précipitations | Toutes | / | Faible/négligeable | T90 = 5 à 15 heures<br>(POMMEPUY, 2005) | -                                                                                  |
| Animaux sur la plage | Ponctuel                          | Toutes | / | Faible             | T90 = 5 à 15 heures<br>(POMMEPUY, 2005) | -                                                                                  |

T90 = Temps de décroissance de 90% de la charge microbienne.

### Recommandations

- ◇ Surveillance ponctuelle de la qualité des eaux de la Cagne par temps de pluie.
- ◇ Autosurveillance des déversements sur le DO Bir Hakeim et le By-pass STEP : transmission rapide NCA <> commune pour fermeture des plages.
- ◇ Travail de réfection et réhabilitation sur les réseaux d'eaux usées situés dans le lit mineur du Malvan.
- ◇ Travail à faire sur les eaux claires météoriques sur les réseaux d'assainissement, principale cause de pollution des eaux de la Cagne par surverse.
- ◇ Travail de prévention des pollutions sur les réseaux EP : mise en place de grilles et de paniers sur les avaloirs, affichage public sur la nécessité de ramasser les déjections canines, surtout sur les voiries et trottoirs littoraux
- ◇ Recueil de données sur l'état structurel de l'émissaire, plongée de contrôle.



Figure 22 : Plage du Grand Large et principales sources de pollution

**Département :** Alpes Maritimes (06)  
**Commune :** Cagnes-sur-mer (06271)  
**Nom de la zone de Baignade :** Plage de Mogador

### Description de la zone de baignade

**Nature :** galet  
**Longueur :** 200 m de long – 30 m de large  
**Dates de la saison balnéaire :** 1er Juin-30 Septembre  
**Localisation du point ARS :** point de prélèvement n°1521 – Plage Mogador  
**Équipement :** douche.  
**Accessibilité aux animaux :** non  
**Autres activités :** non  
**Zone riveraine :** boulevard de la plage.  
**Occupation du sol :** tissu urbain continu  
**Population permanente :** 49.000 habitants (sur la commune)  
**Population estivale :** >65.000 (sur la commune)

### Inventaire des sources potentielles de pollution

|                                       |                                                                           |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Assainissement des eaux usées         | Emissaire STEP                                                            |
| Assainissement pluvial                | Embouchure du Cagne Proche<br>Présence d'un exutoire pluvial d'importance |
| Activités industrielles / Agriculture | Sans objet sur la zone                                                    |
| Autres sources                        | Ruissellement du boulevard de la plage                                    |

### Qualité du milieu marin

#### Évolution du classement :

| Mogador             | 2003  | 2004  | 2005  | 2006  | 2007       | 2008       | 2009       | 2010       |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|------------|------------|------------|------------|
| Directive 76/106/CE | B     | B     | B     | B     | B          | B          | B          | B          |
| Directive 2006/7/CE | Bonne | Bonne | Bonne | Bonne | Excellente | Excellente | Excellente | Excellente |

**Potentiel de prolifération des macro-algues :** Pas de risque avéré

**Potentiel de prolifération du phytoplancton :** Pas de données sur la zone de baignade.

### Situations à risque (par ordre d'importance)

| Rejet à risque       |           | Situation à risque   |           | Évaluation du risque | Durée probable de la contamination   | Remarques                                                                                   |
|----------------------|-----------|----------------------|-----------|----------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Localisation         | Fréquence | Conditions maritimes | Fréquence |                      |                                      |                                                                                             |
| La cagne             | Continue  | Toutes               | Continue  | Moyen                | T90 = 5 à 15 heures (POMMEPUY, 2005) | Forte diminution des contaminations entre l'embouchure et la plage – Selon courant et vents |
| Émissaire de la STEP | Continue  | Toutes               |           | Moyen                | T90 = 5 à 15 heures (POMMEPUY, 2005) | Selon l'état structurel de l'émissaire et de la qualité des diffuseurs                      |
| Réseau pluvial       | ponctuel  | Toutes               | pluie     | Moyen                | T90 = 5 à 15 heures (POMMEPUY, 2005) |                                                                                             |



|                      |                                |        |   |                    |                                         |   |
|----------------------|--------------------------------|--------|---|--------------------|-----------------------------------------|---|
| Ruissellement        | Lors des fortes précipitations | Toutes | / | Faible/négligeable | T90 = 5 à 15 heures<br>(POMMEPUY, 2005) | - |
| Animaux sur la plage | Ponctuel                       | Toutes | / | Faible             | T90 = 5 à 15 heures<br>(POMMEPUY, 2005) | - |

T90 = Temps de décroissance de 90% de la charge microbienne.

### Recommandations

- ◇ Recueil de données sur l'état structurel de l'émissaire, plongée de contrôle.
- ◇ Surveillance ponctuelle de la qualité des eaux pluviales à l'exutoire par temps de pluie.
- ◇ Travail de prévention des pollutions sur les réseaux EP : mise en place de grilles et de paniers sur les avaloirs, affichage public sur la nécessité de ramasser les déjections canines, surtout sur les voiries et trottoirs littoraux



Figure 23 : Plage Mogador et principales sources de pollution

**Département :** Alpes Maritimes (06)  
**Commune :** Cagnes-sur-mer (06271)  
**Nom de la zone de Baignade :** Plage Hôtel de la Serre

### Description de la zone de baignade

**Nature :** galet  
**Longueur :** 250 m de long – 20 m de large  
**Dates de la saison balnéaire :** 1er Juin-30 Septembre  
**Localisation du point ARS :** point de prélèvement n°1522 – Plage de l'hôtel de la Serre  
**Équipement :** douches.  
**Accessibilité aux animaux :** non  
**Autres activités :** non  
**Zone riveraine :** boulevard de la plage.  
**Occupation du sol :** tissu urbain continu  
**Population permanente :** 49.000 habitants (sur la commune)  
**Population estivale :** >65.000 (sur la commune)

### Inventaire des sources potentielles de pollution

|                                       |                                        |
|---------------------------------------|----------------------------------------|
| Assainissement des eaux usées         | Sans objet                             |
| Assainissement pluvial                | Un exutoire pluvial d'importance       |
| Activités industrielles / Agriculture | Sans objet sur la zone                 |
| Autres sources                        | Ruissellement du boulevard de la plage |

### Qualité du milieu marin

#### Évolution du classement :

| Hotel de la Serre   | 2003       | 2004       | 2005       | 2006       | 2007       | 2008       | 2009       | 2010  |
|---------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------|
| Directive 76/106/CE | A          | B          | A          | B          | B          | B          | B          | B     |
| Directive 2006/7/CE | Excellente | Excellente | Excellente | Excellente | Excellente | Excellente | Excellente | Bonne |

**Potentiel de prolifération des macro-algues :** Pas de risque avéré

**Potentiel de prolifération du phytoplancton :** Pas de données sur la zone de baignade.

### Situations à risque (par ordre d'importance)

| Rejet à risque       |                                | Situation à risque   |           | Évaluation du risque | Durée probable de la contamination   | Remarques |
|----------------------|--------------------------------|----------------------|-----------|----------------------|--------------------------------------|-----------|
| Localisation         | Fréquence                      | Conditions maritimes | Fréquence |                      |                                      |           |
| Réseau pluvial       | ponctuel                       | Toutes               | pluie     | Moyen                | T90 = 5 à 15 heures (POMMEPUY, 2005) |           |
| Ruissellement        | Lors des fortes précipitations | Toutes               | /         | Faible/négligeable   | T90 = 5 à 15 heures (POMMEPUY, 2005) | -         |
| Animaux sur la plage | Ponctuel                       | Toutes               | /         | Faible               | T90 = 5 à 15 heures (POMMEPUY, 2005) | -         |

T90 = Temps de décroissance de 90% de la charge microbienne.

### Recommandations



- ◇ Surveillance ponctuelle de la qualité des eaux pluviales à l'exutoire par temps de pluie.
- ◇ Travail de prévention des pollutions sur les réseaux EP : mise en place de grilles et de paniers sur les avaloirs, affichage public sur la nécessité de ramasser les déjections canines, surtout sur les voiries et trottoirs littoraux

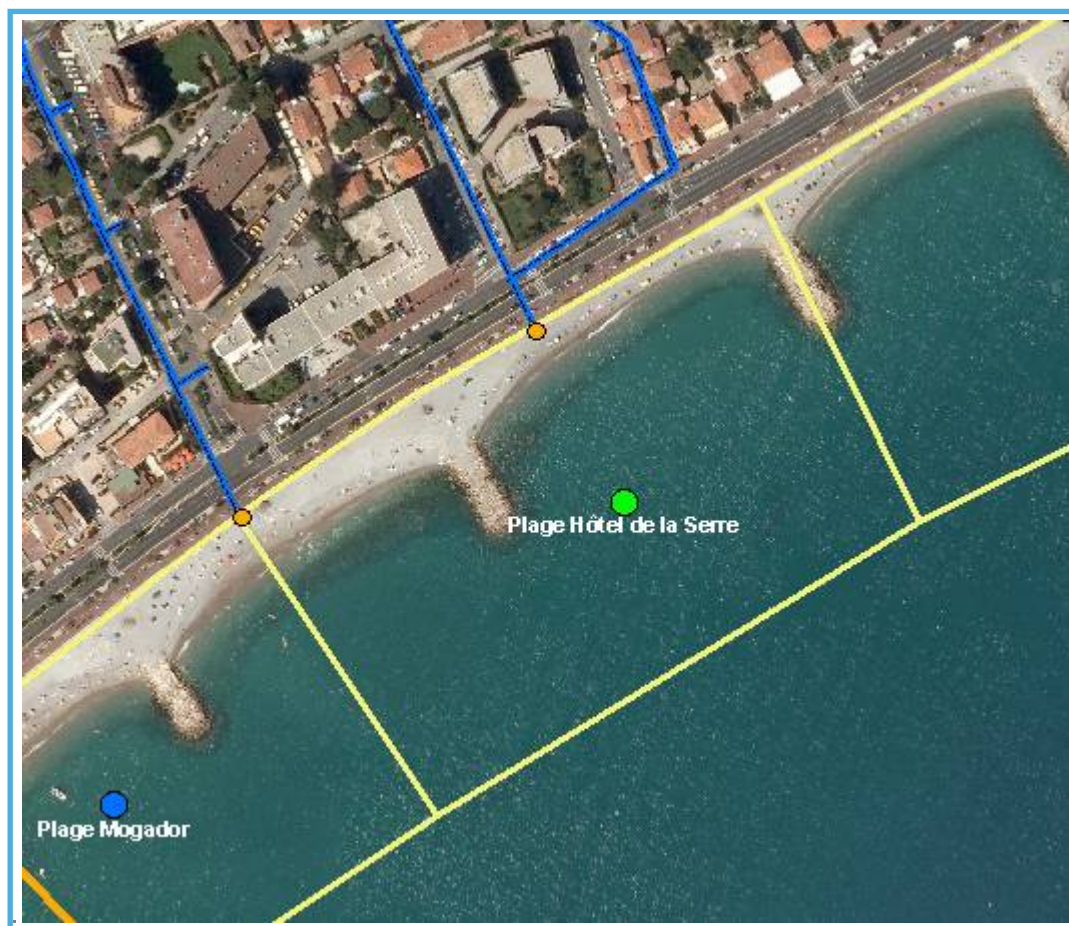


Figure 24 : Plage de l'hôtel de la Serre et principales sources de pollution

**Département :** Alpes Maritimes (06)  
**Commune :** Cagnes-sur-mer (06271)  
**Nom de la zone de Baignade :** Plage du Galion

### Description de la zone de baignade

**Nature :** galet  
**Longueur :** 255 m de long – 15 m de large  
**Dates de la saison balnéaire :** 1er Juin-30 Septembre  
**Localisation du point ARS :** point de prélèvement n°1523 – Plage du Galion  
**Équipement :** Toilettes, douches.  
**Accessibilité aux animaux :** non  
**Autres activités :** non  
**Zone riveraine :** boulevard de la plage.  
**Occupation du sol :** tissu urbain continu  
**Population permanente :** 49.000 habitants (sur la commune)  
**Population estivale :** >65.000 (sur la commune)

### Inventaire des sources potentielles de pollution

|                                       |                                               |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Assainissement des eaux usées         | Sans objet                                    |
| Assainissement pluvial                | Un exutoire pluvial d'importance sur la plage |
| Activités industrielles / Agriculture | Sans objet sur la zone                        |
| Autres sources                        | Ruissellement du boulevard de la plage        |

### Qualité du milieu marin

#### Évolution du classement :

| Galion              | 2003       | 2004       | 2005       | 2006       | 2007       | 2008       | 2009       | 2010       |
|---------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Directive 76/106/CE | A          | A          | B          | A          | A          | A          | B          | B          |
| Directive 2006/7/CE | Excellente | Excellente | Excellente | Excellente | Excellente | Excellente | Excellente | Excellente |

**Potentiel de prolifération des macro-algues :** Pas de risque avéré

**Potentiel de prolifération du phytoplancton :** Pas de données sur la zone de baignade.

### Situations à risque (par ordre d'importance)

| Rejet à risque       |                                | Situation à risque   |           | Évaluation du risque | Durée probable de la contamination   | Remarques |
|----------------------|--------------------------------|----------------------|-----------|----------------------|--------------------------------------|-----------|
| Localisation         | Fréquence                      | Conditions maritimes | Fréquence |                      |                                      |           |
| Réseau pluvial       | ponctuel                       | Toutes               | pluie     | Moyen                | T90 = 5 à 15 heures (POMMEPUY, 2005) |           |
| Ruissellement        | Lors des fortes précipitations | Toutes               | /         | Faible/négligeable   | T90 = 5 à 15 heures (POMMEPUY, 2005) | -         |
| Animaux sur la plage | Ponctuel                       | Toutes               | /         | Faible               | T90 = 5 à 15 heures (POMMEPUY, 2005) | -         |

T90 = Temps de décroissance de 90% de la charge microbienne.

### Recommandations

- ◇ Surveillance ponctuelle de la qualité des eaux pluviales à l'exutoire par temps de pluie.
- ◇ Travail de prévention des pollutions sur les réseaux EP : mise en place de grilles et de paniers sur les avaloirs, affichage public sur la nécessité de ramasser les déjections canines, surtout sur les voiries et trottoirs littoraux



Figure 25 : Plage du Galion et principales sources de pollution

**Département :** Alpes Maritimes (06)  
**Commune :** Cagnes-sur-mer (06271)  
**Nom de la zone de Baignade :** Plage Face Eglise

### Description de la zone de baignade

**Nature :** galet  
**Longueur :** 435 m de long – 25 m de large  
**Dates de la saison balnéaire :** 1er Juin-30 Septembre  
**Localisation du point ARS :** point de prélèvement n°1524 – Plage Face église  
**Équipement :** Toilettes, douches.  
**Accessibilité aux animaux :** non  
**Autres activités :** non  
**Zone riveraine :** RN98.  
**Occupation du sol :** tissu urbain continu  
**Population permanente :** 49.000 habitants (sur la commune)  
**Population estivale :** >65.000 (sur la commune)

### Inventaire des sources potentielles de pollution

|                                       |                                   |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| Assainissement des eaux usées         | DO des orangers                   |
| Assainissement pluvial                | 4 exutoires pluviaux d'importance |
| Activités industrielles / Aquaculture | Ferme aquacole                    |
| Autres sources                        | Ruissellement RN98                |

### Qualité du milieu marin

#### Évolution du classement :

| Face église         | 2003       | 2004  | 2005       | 2006       | 2007       | 2008       | 2009       | 2010       |
|---------------------|------------|-------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Directive 76/106/CE | A          | B     | A          | A          | A          | A          | A          | B          |
| Directive 2006/7/CE | Excellente | Bonne | Excellente | Excellente | Excellente | Excellente | Excellente | Excellente |

**Potentiel de prolifération des macro-algues :** Pas de risque avéré

**Potentiel de prolifération du phytoplancton :** Pas de données sur la zone de baignade.

### Situations à risque (par ordre d'importance)

| Rejet à risque  |                                | Situation à risque   |           | Évaluation du risque | Durée probable de la contamination   | Remarques |
|-----------------|--------------------------------|----------------------|-----------|----------------------|--------------------------------------|-----------|
| Localisation    | Fréquence                      | Conditions maritimes | Fréquence |                      |                                      |           |
| DO des orangers | ponctuel                       | Toutes               | pluie     | Fort                 | T90 = 5 à 15 heures (POMMEPUY, 2005) |           |
| Réseau pluvial  | ponctuel                       | Toutes               | pluie     | Moyen                | T90 = 5 à 15 heures (POMMEPUY, 2005) |           |
| Ferme aquacole  | ponctuel                       | Toutes               |           | Faible               | T90 = 5 à 15 heures (POMMEPUY, 2005) |           |
| Ruissellement   | Lors des fortes précipitations | Toutes               | /         | Faible/négligeable   | T90 = 5 à 15 heures (POMMEPUY, 2005) | -         |



|                      |          |        |   |        |                                         |   |
|----------------------|----------|--------|---|--------|-----------------------------------------|---|
| Animaux sur la plage | Ponctuel | Toutes | / | Faible | T90 = 5 à 15 heures<br>(POMMEPUY, 2005) | - |
|----------------------|----------|--------|---|--------|-----------------------------------------|---|

T90 = Temps de décroissance de 90% de la charge microbienne.

### Recommandations

- ◇ Surveillance ponctuelle de la qualité des eaux pluviales à l'exutoire par temps de pluie.
- ◇ Autosurveillance des déversements sur le DO des orangers : transmission rapide NCA <> commune pour fermeture de la plage.
- ◇ Travail de prévention des pollutions sur les réseaux EP : mise en place de grilles et de paniers sur les avaloirs, affichage public sur la nécessité de ramasser les déjections canines, surtout sur les voiries et trottoirs littoraux



Figure 26 : Plage Face Eglise et principales sources de pollution



**Département :** Alpes Maritimes (06)  
**Commune :** Cagnes-sur-mer (06271)  
**Nom de la zone de Baignade :** Plage Entrée du Port

### Description de la zone de baignade

**Nature :** galet  
**Longueur :** 270 m de long – 25 m de large  
**Dates de la saison balnéaire :** 1er Juin-30 Septembre  
**Localisation du point ARS :** point de prélèvement n°1525 – Plage entrée du port  
**Équipement :** Toilettes, douches.  
**Accessibilité aux animaux :** non  
**Autres activités :** non  
**Zone riveraine :** RN98.  
**Occupation du sol :** tissu urbain continu  
**Population permanente :** 49.000 habitants (sur la commune)  
**Population estivale :** >65.000 (sur la commune)

### Inventaire des sources potentielles de pollution

|                                       |                                                       |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Assainissement des eaux usées         | DO des Orangers                                       |
| Assainissement pluvial                | 2 exutoires pluviaux                                  |
| Activités industrielles / Agriculture | Ferme aquacole                                        |
| Autres sources                        | Ruissellement RN98 – sortie du port de Cros de Cagnes |

### Qualité du milieu marin

#### Évolution du classement :

| Entrée du port      | 2003       | 2004       | 2005       | 2006       | 2007       | 2008       | 2009       | 2010       |
|---------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Directive 76/106/CE | B          | B          | A          | A          | B          | A          | A          | B          |
| Directive 2006/7/CE | Excellente | Excellente | Excellente | Excellente | Excellente | Excellente | Excellente | Excellente |

**Potentiel de prolifération des macro-algues :** Pas de risque avéré

**Potentiel de prolifération du phytoplancton :** Pas de données sur la zone de baignade.

### Situations à risque (par ordre d'importance)

| Rejet à risque  |           | Situation à risque   |           | Évaluation du risque | Durée probable de la contamination   | Remarques                         |
|-----------------|-----------|----------------------|-----------|----------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| Localisation    | Fréquence | Conditions maritimes | Fréquence |                      |                                      |                                   |
| DO des orangers | ponctuel  | Toutes               | pluie     | Moyen                | T90 = 5 à 15 heures (POMMEPUY, 2005) | Selon condition couranto et vents |
| Réseau pluvial  | ponctuel  | Toutes               | pluie     | Moyen                | T90 = 5 à 15 heures (POMMEPUY, 2005) |                                   |
| Ferme aquacole  | ponctuel  | Toutes               |           | Faible               | T90 = 5 à 15 heures (POMMEPUY, 2005) |                                   |

|                      |                                |        |   |                    |                                         |   |
|----------------------|--------------------------------|--------|---|--------------------|-----------------------------------------|---|
| Sortie du port       | ponctuel                       | Toutes | / | Faible/négligeable | T90 = 5 à 15 heures<br>(POMMEPUY, 2005) | - |
| Ruissellement        | Lors des fortes précipitations | Toutes | / | Faible/négligeable | T90 = 5 à 15 heures<br>(POMMEPUY, 2005) | - |
| Animaux sur la plage | Ponctuel                       | Toutes | / | Faible             | T90 = 5 à 15 heures<br>(POMMEPUY, 2005) | - |

T90 = Temps de décroissance de 90% de la charge microbienne.

## Recommandations

- ◇ Surveillance ponctuelle de la qualité des eaux pluviales à l'exutoire par temps de pluie.
- ◇ Autosurveillance des déversements sur le DO des orangers : transmission rapide NCA <> commune pour fermeture de la plage.
- ◇ Travail de prévention des pollutions sur les réseaux EP : mise en place de grilles et de paniers sur les avaloirs, affichage public sur la nécessité de ramasser les déjections canines, surtout sur les voiries et trottoirs littoraux

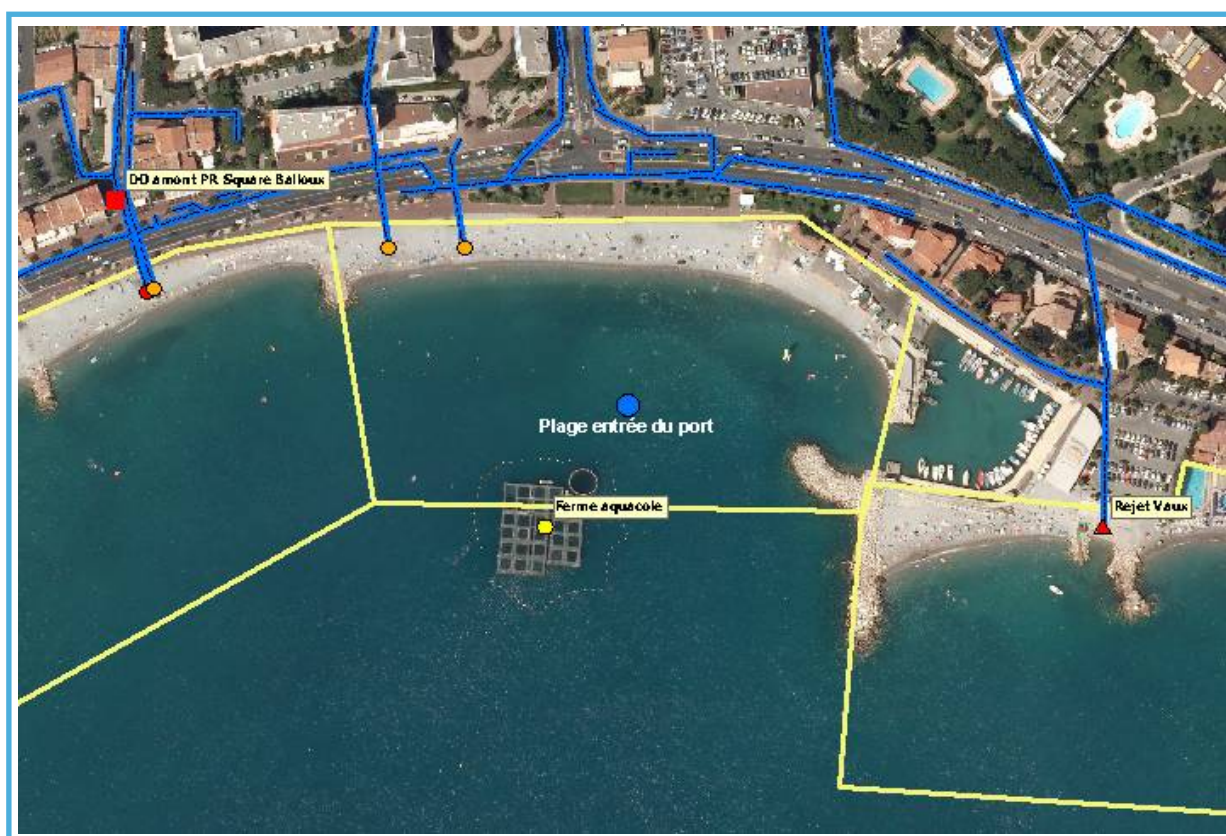


Figure 27 : Plage Entrée du port et principales sources de pollution

**Département :** Alpes Maritimes (06)  
**Commune :** Cagnes-sur-mer (06271)  
**Nom de la zone de Baignade :** Plage du Port

### Description de la zone de baignade

**Nature :** galet  
**Longueur :** 910 m de long – 20 m de large  
**Dates de la saison balnéaire :** 1er Juin-30 Septembre  
**Localisation du point ARS :** point de prélèvement n°1526 – Plage du Port  
**Équipement :** Toilettes, douches.  
**Accessibilité aux animaux :** aire de mise à l'eau de l'Esparthe  
**Autres activités :** sortie du port de Saint Laurent du Var  
**Zone riveraine :** boulevard de la plage et hippodrome de la côte d'Azur.  
**Occupation du sol :** tissu urbain continu  
**Population permanente :** 49.000 habitants (sur la commune)  
**Population estivale :** >65.000 (sur la commune)

### Inventaire des sources potentielles de pollution

|                                       |                                                |
|---------------------------------------|------------------------------------------------|
| Assainissement des eaux usées         | Réseau sous pression intercommunal             |
| Assainissement pluvial                | Embouchure du Loup proche                      |
| Activités industrielles / Agriculture | Sans objet sur la zone                         |
| Autres sources                        | Ruissellement du boulevard de la plage (DN200) |

### Qualité du milieu marin

#### Évolution du classement :

| Port                | 2003       | 2004       | 2005       | 2006       | 2007       | 2008       | 2009       | 2010  |
|---------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------|
| Directive 76/108/CE | A          | B          | B          | B          | B          | B          | A          | B     |
| Directive 2006/7/CE | Excellente | Excellente | Excellente | Excellente | Excellente | Excellente | Excellente | Bonne |

**Potentiel de prolifération des macro-algues :** Pas de risque avéré

**Potentiel de prolifération du phytoplancton :** Pas de données sur la zone de baignade.

### Situations à risque (par ordre d'importance)

| Rejet à risque               |           | Situation à risque   |           | Évaluation du risque | Durée probable de la contamination   | Remarques |
|------------------------------|-----------|----------------------|-----------|----------------------|--------------------------------------|-----------|
| Localisation                 | Fréquence | Conditions maritimes | Fréquence |                      |                                      |           |
| Exutoire Vallon des Vaux     | Continue  | Toutes               |           | Fort                 | T90 = 5 à 15 heures (POMMEPUY, 2005) |           |
| Exutoire vallon des Espartes | ponctuel  | Toutes               | pluie     | Moyen                | T90 = 5 à 15 heures (POMMEPUY, 2005) |           |
| Réseau pluvial               | ponctuel  | Toutes               | pluie     | Moyen                | T90 = 5 à 15 heures (POMMEPUY, 2005) |           |

|                      |                                |        |   |                    |                                         |   |
|----------------------|--------------------------------|--------|---|--------------------|-----------------------------------------|---|
| Sortie du port       | ponctuel                       | Toutes | / | Faible/négligeable | T90 = 5 à 15 heures<br>(POMMEPUY, 2005) | - |
| Ruissellement        | Lors des fortes précipitations | Toutes | / | Faible/négligeable | T90 = 5 à 15 heures<br>(POMMEPUY, 2005) | - |
| Animaux sur la plage | Ponctuel                       | Toutes | / | Faible             | T90 = 5 à 15 heures<br>(POMMEPUY, 2005) | - |

T90 = Temps de décroissance de 90% de la charge microbienne.

## Recommandations

- ◇ Surveillance ponctuelle de la qualité des eaux du vallon des Vaux et des Espartes par temps de pluie.
- ◇ Surveillance hebdomadaire de la qualité bactérienne des eaux du Vallon des Vaux : transmission rapide NCA <> commune pour fermeture des plages.
- ◇ Travail de réfection et réhabilitation sur les réseaux d'eaux usées situés dans le lit mineur du vallon des Vaux.
- ◇ Travail de prévention des pollutions sur les réseaux EP : mise en place de grilles et de paniers sur les avaloirs, affichage public sur la nécessité de ramasser les déjections canines, surtout sur les voiries et trottoirs littoraux

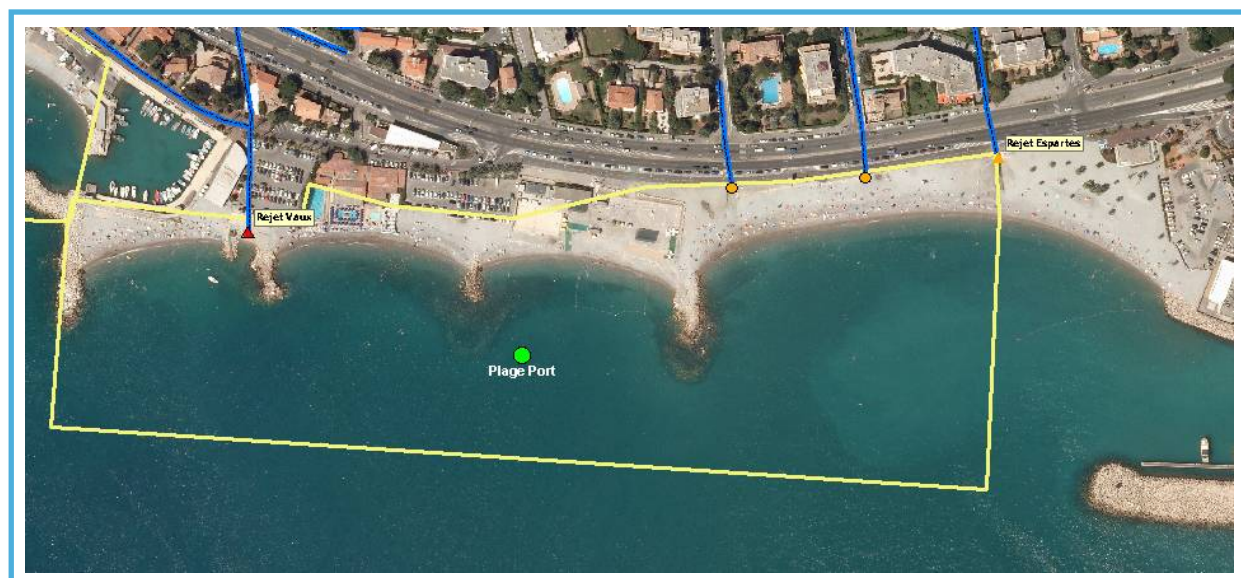


Figure 28 : Plage du Port et principales sources de pollution