



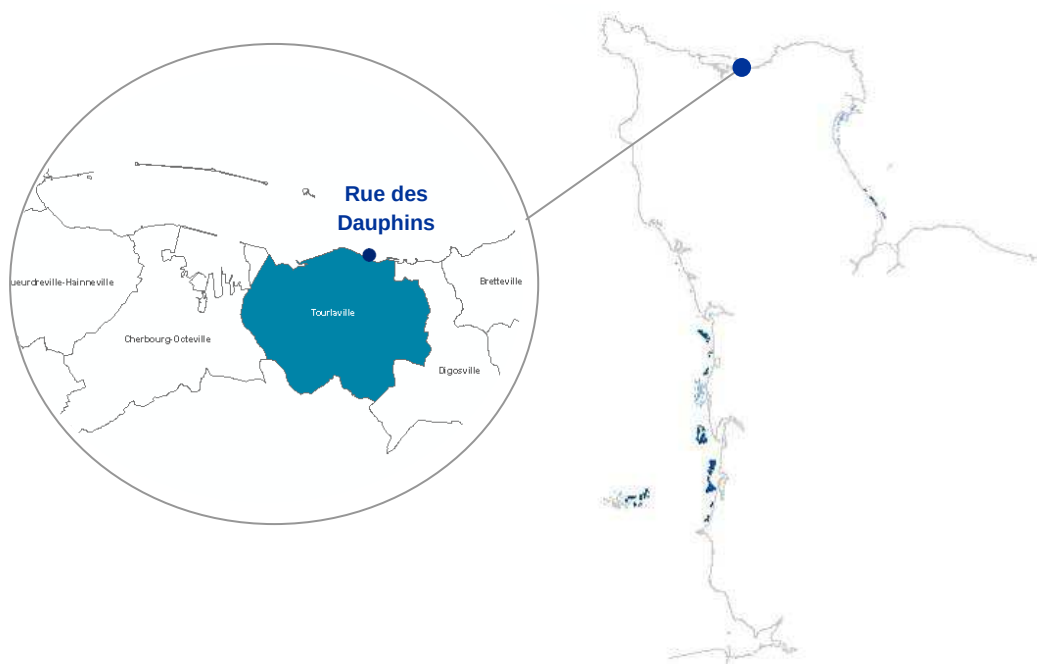
Édition
Octobre 2011

PROFIL DE VULNÉRABILITÉ

Rapport technique

Commune de TOURLAVILLE

Rue des Dauphins



Sommaire

Contexte	4
PHASE I : État des lieux.....	5
1 Zone de baignade.....	5
1.1 Description de la zone de baignade	5
1.1.1 Fiche d'identité.....	6
1.1.2 Fréquentation de la zone de baignade	6
1.1.3 Information du public relative à la qualité des eaux de baignade.....	7
1.2 Historique du contrôle sanitaire de la qualité des eaux de baignade	7
1.2.1 Les germes témoins de la contamination fécale.....	7
1.2.2 Historique des classements selon la Directive 76/160/CEE.....	8
1.2.3 Simulations des classements selon la nouvelle Directive 2006/7/CEE.....	9
1.2.4 Bilan sur la fermeture de la zone de baignade	9
1.2.5 Complément d'information sur la qualité des eaux de baignade.....	9
1.3 Historique du contrôle sanitaire de la qualité des coquillages	10
1.3.1 Zone conchylicole	10
1.3.2 Pêche à pied	10
1.4 Contexte météorologique	10
1.4.1 Température de l'eau.....	10
1.4.2 Précipitations.....	11
1.4.3 Courants et marées	11
1.4.4 Vents	12
2 Description de la zone d'influence.....	13
2.1 Démographie	13
2.2 Géologie	14
2.3 Occupation du sol	14
2.4 Réseau hydrographique	15
2.5 Rejets côtiers.....	16
2.5.1 Les rejets côtiers suivis.....	16
2.5.2 Autres rejets côtiers	18
3 Identification des sources potentielles de pollution.....	20
3.1 Les eaux usées domestiques	20
3.1.1 L'assainissement collectif	20
3.1.2 L'assainissement non collectif	23
3.2 Eaux pluviales	23
3.3 Activités agricoles.....	24
3.3.1 Indicateurs "pollutions agricoles"	25
3.4 Activités artisanales et industrielles	27
3.5 Autres sources de pollutions spécifiques.....	27
3.5.1 Port, zone de mouillage	27
3.5.2 Camping, aire de mobil home, camping-car	28

PHASE II: Diagnostic.....	29
1 Identification des rejets côtiers	29
2 Estimation théorique des flux bactériens émis	29
2.1 Méthodologie	29
2.2 Flux bactériens théoriques.....	30
3 Etude de la dispersion en mer de ces flux	30
3.1 Modèle hydrodynamique Mars-2D et son interface MarsWeb.....	30
3.2 Paramétrage des simulations	31
3.2.1 Mode d'injection des flux bactériens	31
3.2.2 Conditions environnementales simulées	31
3.3 Limites du modèle.....	32
3.4 Résultats des simulations.....	32
3.4.1 Courbes enveloppes	32
3.4.2 Points de suivi.....	34
PHASE III: Mesures de gestion et recommandations	35
1 Synthèse sur les facteurs de risques	35
1.1 Rejets côtiers.....	35
1.2 Assainissement	35
1.3 Les eaux pluviales.....	35
1.4 Activité agricole sur la zone d'étude	35
2 Recommandations	36
Bibliographie	37
Sites Internet visités.....	38
Listes des Annexes	38

Contexte

La transposition en droit français de la Directive européenne n°2006/7/CE du 15 février 2006 concernant la gestion de la qualité des eaux de baignade est effective depuis la publication du décret n° 2008-990 du 18 septembre 2008. Les principales dispositions liées à cette évolution réglementaire concernent les modalités de surveillance, de classement et de gestion de la qualité des eaux de baignade. En matière de gestion figurent l'obligation de l'élaboration de "profils de baignade" et la fourniture d'une information adaptée au public.

L'établissement des **profils de vulnérabilité des zones de baignade** (article. 6 et annexe III de la Directive n°2006/7/CE) doit permettre :

- D'identifier et hiérarchiser les sources de pollution susceptibles d'avoir un impact sur la qualité des eaux de baignade et d'affecter la santé des baigneurs afin de,
- Définir les actions visant à supprimer ces sources de pollution ainsi que les mesures de gestion à mettre en œuvre pour assurer la protection sanitaire de la population pour *in fine*,
- Prévenir les risques sanitaires et améliorer la qualité des eaux de baignade qui devront atteindre une "qualité suffisante" en 2015 (Directive n°2006/7/CE).

Le profil de vulnérabilité des eaux de baignade de la plage de Tourlaville – "Rue des Dauphins" a été réalisé sous la maîtrise d'ouvrage du **Conseil Général de la Manche** avec l'appui technique du service Santé-Environnement de la **Délégation Territoriale de la Manche de l'Agence Régionale de Santé de Basse-Normandie** et a bénéficié d'un soutien financier de **l'Agence de l'Eau Seine-Normandie**. Partenaire privilégié, **l'IFREMER** (LERN - Port-en-Bessin) a apporté son savoir-faire et les outils de modélisation hydrodynamique ainsi que son patrimoine de données littorales.

Ont contribué à ce profil en tant que fournisseurs de données et sont ici remerciés :

- le Conseil Général de la Manche - Service Eau / SATESE,
- l'Agence de l'Eau Seine-Normandie - Direction Territoriale et Maritime des Rivières de Basse-Normandie et le Service Littoral et Mer de la DEMA,
- la DT de la Manche de l'ARS de Basse-Normandie - Service Santé-Environnement,
- l'IFREMER - Laboratoire Environnement Ressource de Normandie (Station de Port-en-Bessin),
- la commune de Tourlaville,
- la Communauté Urbaine de Cherbourg (CUC),
- la Communauté de Communes de la Saire,
- la DREAL de Basse-Normandie – Service Ressources Naturelles, Mer et Paysages,
- la DDTM de la Manche,
- la DDPP de la Manche,
- la DRAAF de Basse-Normandie,
- Veolia Eau - Agence Centre et Nord Manche.

1 Zone de baignade

1.1 Description de la zone de baignade

Située en limite est de la zone urbanisée de la Communauté Urbaine de Cherbourg (CUC), la commune de Tourlaville est entourée par les communes littorales de Cherbourg et Digosville (Annexe 1). A l'est de la grande rade de Cherbourg, la plage de Collignon constitue un trait d'union entre le port des Flamands et celui du Becquet. La zone de baignade, intitulée "Rue des Dauphins", constitue la partie est de cette plage (Figure 1).



Figure 1 : Localisation et description de la zone de baignade



Figure 2 : Plage de Collignon – Vues prises de la Rue des Dauphins le 10 août 2010
Vue à l'ouest sur la rade de Cherbourg – (b) Vue à l'est sur le port du Becquet

1.1.1 Fiche d'identité

Données issues de la commune de Tourlaville et d'une visite de terrain

Plage	
Etendue :	entre l'épi situé face à la piscine et la zone de mareyage, la plage s'étend sur environ 600 m
Pente :	faible
Nature de l'estran :	sable + galets
Équipements sanitaires :	néant
Poste de secours :	non
Accessibilité aux animaux :	promenades équestres et divagation des animaux domestiques interdites sur la plage du 1 ^{er} juin au 30 septembre à partir de 9h et jusqu'à 19h
Entretien de la plage :	aucun
Zone rivulaire	
Nature :	dunes artificielles, parkings, zone de mareyage
Zone de stationnement :	parking avec emplacements non délimités (environ 50 places)
Cale d'accès à l'estran :	oui
Zone de baignade	
Surveillance MNS : Maîtres Nageurs Sauveteurs	baignade non surveillée
Profondeur :	petit fond
Saison balnéaire :	du 15 juin au 15 septembre
Autres usages :	activités nautiques (voile, kayak, planche à voile, etc.), char à voile
Fréquentation :	moyenne (100-1000 personnes / jour) – source AESN, 2004
Point de contrôle : Coordonnées en Lambert II étendu (en m)	X = 318 510 et Y = 2 524 570

1.1.2 Fréquentation de la zone de baignade

Données du Service Santé-Environnement de la DT50-ARS BN / Etude AESN, 2004

La fréquentation de la plage est une information relevée depuis 2001 dans le cadre du suivi de l'état sanitaire des zones de baignade en mer. Plus qualitative que quantitative, cette donnée permet d'avoir une idée sur la fréquentation instantanée de la plage "Rue des Dauphins" (Tableau 1).

Tableau 1 : Fréquentation instantanée de la plage de "Rue des Dauphins" lors des prélèvements du suivi baignade (période 2001-2010 / plage horaire 9h20-14h50)

Fréquentation de la plage (Nb personnes sur la plage)	Nb valeurs	%
Nulle	37	37%
Faible (<20 pers)	63	62%
Moyenne (20 à 100 pers)	0	0%
Forte (> 100 pers)	1	1%
Total	101	100%

Ces observations sont à nuancer car les prélèvements sont réalisés en semaine et écartent les week-ends qui restent des jours de forte affluence. D'après une étude menée par l'AESN (AESN, 2004) la plage de Collignon, dans son ensemble, observerait une fréquentation comprise entre **100 et 1000 personnes / jour**. La partie est de la plage – Rue des Dauphins - reste toutefois moins fréquentée que la zone de Collignon qui dispose d'une zone de baignade surveillée et d'un poste de secours.

1.1.3 Information du public relative à la qualité des eaux de baignade

Lancée dès 1995, la campagne de communication entreprise sur le littoral manchois repose sur l'affichage des résultats de la qualité des eaux (panneau) sur le lieu de baignade et sur leur mise en ligne sur Internet. La diffusion de cartes postales, destinées à promouvoir la diffusion de l'information, est venue compléter ces actions de communication à partir de 2007.



Panneau d'affichage

Localisation :	Face à la cale d'accès à l'estran (Figure 1)
Visibilité :	Bien visible
Mise à jour :	A réception des résultats

Figure 3 : Panneau d'affichage des résultats de qualité de la plage "Rue des Dauphins" - 10 Août 2010

1.2 Historique du contrôle sanitaire de la qualité des eaux de baignade

Données du Service Santé-Environnement de la DT50-ARS BN

L'accroissement de la fréquentation du littoral de Tournlaville suscité par l'aménagement de la zone de loisirs de Collignon a justifié la création, en 1993, d'un nouveau point de surveillance, intitulé "Rue des Dauphins" (localisation du point de prélèvement sur la Figure 1). Les données étudiées dans le cadre du profil se résument à la période 1999-2010.

1.2.1 Les germes témoins de la contamination fécale

1.2.1.1 Escherichia coli

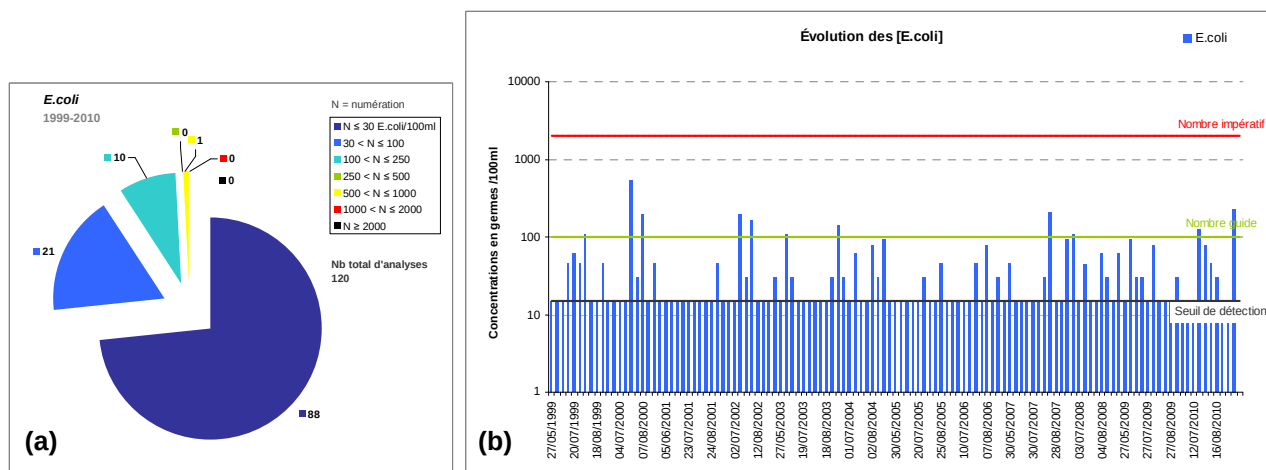


Figure 4 : Répartition (a) et Évolution (b) des concentrations en *E.coli* entre 1999 et 2010

Depuis 1999, 91 % des concentrations en *E.coli* enregistrées sur la plage "Rue des Dauphins" se situent en dessous de la valeur guide fixée par la Directive 76/160/CEE et aucun franchissement du seuil impératif n'a été observé. Les quelques dérives de qualité, notamment celle relevée en juillet 2000 (529 *E.coli*/100ml), font généralement suite à des épisodes de pluie importants avec des cumuls sur 3 jours supérieurs à 10 mm (Tableau 2).

1.2.1.2 Entérocoques intestinaux

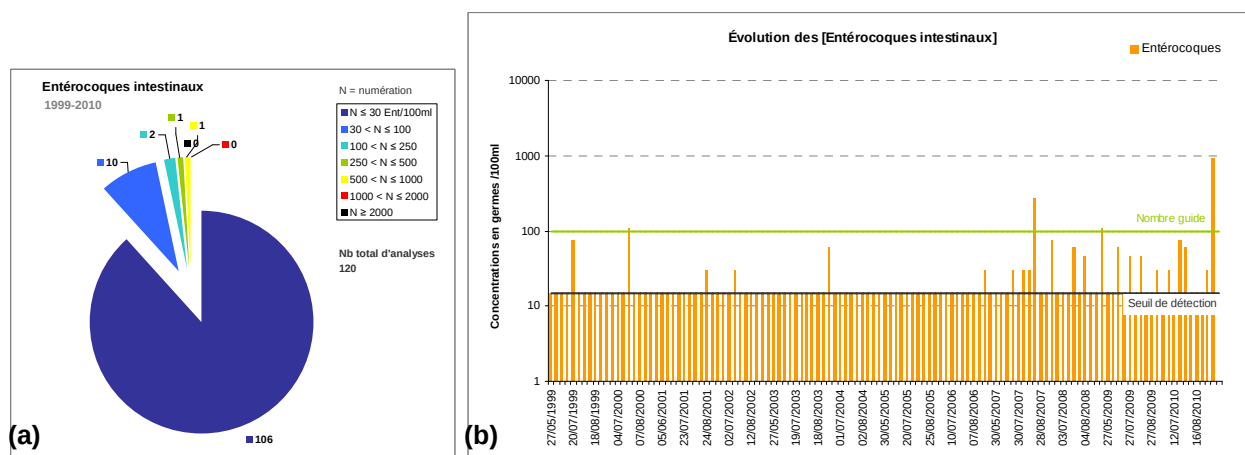


Figure 5 : Répartition (a) et Évolution (b) des concentrations en Entérocoques intestinaux entre 1999 et 2010

Bien que 97% des mesures soient inférieures au seuil guide de qualité, le nombre de germes en Entérocoques intestinaux semble augmenter depuis 2007. Suite à deux jours consécutifs de pluie intense, c'est près de 1000 germes/100ml qui ont été dénombrés en septembre 2010. Au regard de la nouvelle Directive, les Entérocoques intestinaux sont ainsi devenus le facteur pénalisant pour la qualité des eaux de baignade de cette plage (Figure 6).

Tableau 2 : Relation entre les concentrations microbiennes observées sur la plage "Rue des Dauphins" et les précipitations relevées à la station Météo France de Cherbourg

Date	Concentrations (en germes /100ml)		Précipitations à Cherbourg (en mm)			
	Ecoli / 100ml	Entérocoques / 100ml	J-2	J-1	J	Cumul sur 3 jours
03/08/1999	110	15	0	3,4	0	3,4
24/07/2000	529	110	0	16,9	0,2	17,1
07/08/2000	197	15	0	0	0	0
10/07/2002	197	30	8,6	3,6	2	14,2
30/07/2002	160	15	0	0	0	0
17/06/2003	110	15	0	0	0	0
02/06/2004	142	61	6	0,6	0	6,6
20/08/2007	213	272	2,4	0	15,2	17,6
18/06/2008	109	15	0	0	1,5	1,5
20/07/2010	126	77	0	0	1,1	1,1
07/09/2010	234	943	0	8,5	15,1	23,6

1.2.2 Historique des classements selon la Directive 76/160/CEE

Appliqués jusqu'à la saison 2012, les critères de classement de la qualité des eaux de baignade selon la Directive 76/160/CEE sont rappelés en annexe 2. Depuis 1999, l'historique des classements montre un niveau de qualité des eaux de baignade très satisfaisant (Tableau 3).

Tableau 3 : Historique des classements selon la Directive 76/160/CEE

Année	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Classement	10A	10A	10A	10A	10A	10A	10A	10A	10A	10A	10A	10A

NB : 10 A correspond au nombre de mesures prises en compte suivi du classement (A, B, C ou D)

1.2.3 Simulations des classements selon la nouvelle Directive 2006/7/CEE

Appliqués à partir de la saison 2013, les critères de classement de la qualité des eaux de baignade selon la nouvelle Directive 2006/7/CEE sont rappelés en annexe 3. Les numérations plus élevées d'Entérocoques intestinaux mesurées ces dernières années entraîneraient au regard de la nouvelle Directive un déclassement de la qualité des eaux de baignade de la plage "Rue des Dauphins" qui aurait observé jusque là une qualité "excellente" (Figure 6).

Tableau 4 : Simulations des classements selon la nouvelle Directive 2006/7/CEE

Année	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Saisons prises en compte	1999-2002	2000-2003	2001-2004	2002-2005	2003-2006	2004-2007	2005-2008	2006-2009	2007-2010
Classement (*)	Excellente	Excellente	Excellente	Excellente	Excellente	Excellente	Excellente	Excellente	Bonne

(*) Classement calculé sur les résultats de 4 saisons

L'évolution du percentile 95¹ pour les Entérocoques intestinaux indique une légère dégradation du milieu qui ne s'observe pas pour *Escherichia coli*. Les Entérocoques sont sur la période 2007-2010 le facteur pénalisant pour la qualité des eaux de baignade de la plage qui reste toutefois "bonne" (Figure 6).

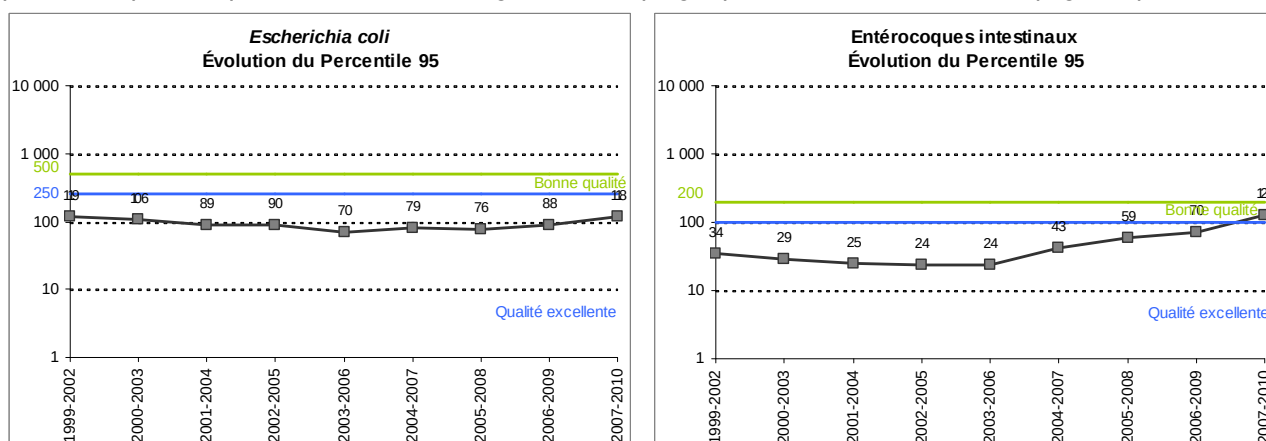


Figure 6 : Évolution du percentile 95 pour *E.coli* et les Entérocoques intestinaux

1.2.4 Bilan sur la fermeture de la zone de baignade

Aucune fermeture n'a été déclarée sur la plage "Rue des Dauphins".

1.2.5 Complément d'information sur la qualité des eaux de baignade

▪ Echouage naturel de macroalgues / macrodéchets

D'après la commune de Tournlaville, la plage ne semble pas touchée par des échouages naturels d'algues. Le nettoyage de la plage est assuré par les services techniques de la commune lorsque nécessaire durant la saison estivale. L'entretien semble priorisé sur la partie ouest de la plage (Collignon) et ne semble visiblement pas réalisé sur la partie est (Rue des Dauphins).

▪ Potentiel de prolifération de macroalgues vertes liées à l'eutrophisation

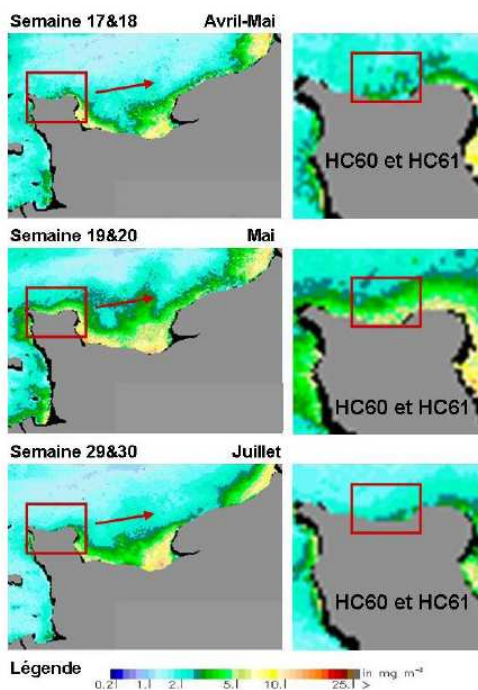
Aucune prolifération d'algues vertes n'a été observée sur la plage "Rue des Dauphins".

▪ Potentiel de prolifération phytoplanctonique

Suivi REPHY / RHLN assuré par IFREMER-LERN de Port-en-Bessin

Issue des fiches de suivi de la qualité trophique des masses d'eau normandes (Atlas IFREMER, 2007), la Figure 7 renseigne sur le potentiel de prolifération phytoplanctonique de la masse d'eau DCE "HC60" située entre la pointe de Querqueville et le Cap Lévy.

¹ Voir en Annexe 3.



La période productive y débute entre la fin du mois d'avril et le début du mois de mai. Les maxima de biomasse chlorophyllienne sont atteints durant le mois de mai avec des concentrations de l'ordre de 5 à 6 mg.m⁻³.

Au regard de l'indicateur DCE "Chlorophylle", cette masse d'eau, et donc la plage "Rue des Dauphins", est en **très bon état**.

Figure 7 : Données de concentrations de chlorophylle. Images satellites produites par la NASA sur la période de 1997/2006 et traitées au moyen de l'algorithme OC5 Ifremer Dynéco/F.Gohin

1.3 Historique du contrôle sanitaire de la qualité des coquillages

1.3.1 Zone conchylicole

Suivi REMI assuré par IFREMER-LERN de Port-en-Bessin

La plage n'est pas une zone d'usage pour la conchyliculture ; aucun suivi n'y est donc réalisé.

1.3.2 Pêche à pied

Données du Service Santé-Environnement de la DT50-ARS BN

La plage n'est pas une zone d'usage pour la pêche à pied de coquillages ; aucun suivi n'y est donc réalisé.

1.4 Contexte météorologique

1.4.1 Température de l'eau

En période estivale, la température de l'eau de surface sur la zone de baignade oscille entre 11 et 20 °C selon les mois et les années (Figure 8a).

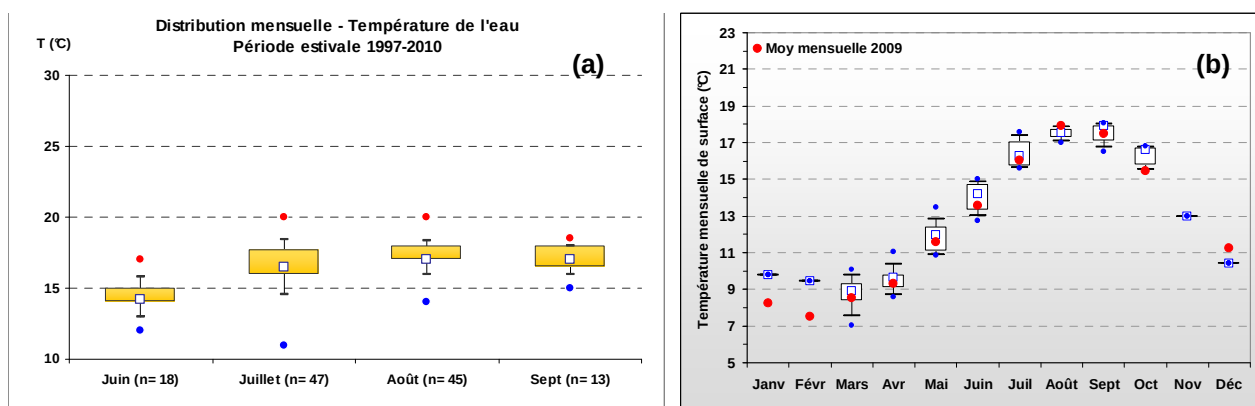


Figure 8: (a) Distribution mensuelle de la température de l'eau sur la période estivale 1997-2010 (DT50-ARS BN)
(b) Distribution mensuelle de la température de l'eau à Querqueville sur la période 2005-2009 (IFREMER-LERN)

Plus à l'ouest, les données issues du réseau RHLN de l'Ifremer (Figure 8b) indiquent au niveau de la digue de Querqueville des températures de surface oscillant entre 7 et 17,5 °C sur l'ensemble de l'année.

1.4.2 Précipitations

Données Météo France

Le département de la Manche se situe dans un régime océanique tempéré. Les précipitations annuelles enregistrées sur la station de Cherbourg varient entre 750 et 1200 mm sur la période 1999/2010 (Figure 9). Durant la saison estivale (juin à septembre), le cumul des précipitations mensuelles est généralement compris entre 10 et 123 mm sur cette même période.

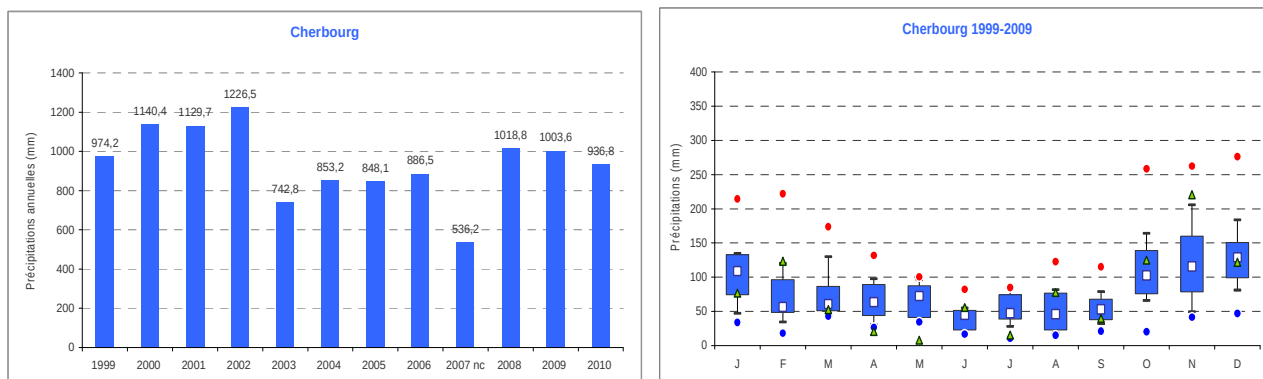


Figure 9 : (a) Évolution annuelle des précipitations (nc : année non complète) – (b) Distribution des précipitations mensuelles sur la station de Cherbourg entre 1999 et 2010 (Données Météo France)

L'analyse des précipitations quotidiennes enregistrées sur Cherbourg depuis 1999 (Tableau 5) indique que la majorité des précipitations survenues observe un cumul quotidien inférieur à 5 mm. Les fortes averses (supérieures à 20 mm) restent assez rares et cela d'autant plus en période estivale.

Tableau 5 : Intensité des précipitations enregistrées sur la station de Cherbourg sur la période 1999-2010 (Données Météo France)

	Cherbourg 1999-2010			
	Année complète		Période estivale (juin-sept)	
Intensité des précipitations (mm/jour)	Nb jours	%	Nb jours	%
Sans pluie	2069	47,2%	874	59,7%
Entre 0,1 et 5 mm	1396	31,9%	416	28,4%
Entre 5 et 10 mm	409	9,3%	85	5,8%
Entre 10 et 20 mm	276	6,3%	44	3,0%
Entre 20 et 40 mm	74	1,7%	11	0,8%
Entre 40 et 60 mm	8	0,2%	3	0,2%
Plus de 60 mm	1	0,0%	1	0,1%
Absence de mesure	150	3,4%	30	2,0%
Nb total de jours	4383	100%	1464	100%

1.4.3 Courants et marées

Données SHOM et IFREMER (Atlas IFREMER, 2007)

A l'extérieur de la rade de Cherbourg (masse d'eau HC60), les courants alternatifs de marée sont sensiblement parallèles à la côte. Le flot qui porte à l'est dure moins longtemps que le jusant, mais les courants y sont plus forts. A 2 milles au nord-ouest de la Passe de l'ouest (ouverture ouest de la digue du port de Cherbourg), la vitesse maximale du courant de flot peut atteindre 3 à 4 nœuds en marée de vives eaux. A l'intérieur de la rade de Cherbourg (masse d'eau HC61), le flot, portant à l'est, entre au niveau de la passe de l'ouest de la grande digue avec des vitesses maximales de 2 nœuds et sort au niveau des passes de l'est et de Collignon (Passe Cabart Danneville).

D'après la simulation hydrodynamique (Figure 10), les particules lâchées au sein de la rade de Cherbourg gagnent rapidement le cap de la Hague suivant une résiduelle très nettement orientée vers l'ouest. L'hydrodynamisme très marqué de cette masse d'eau est un facteur d'homogénéisation, ce que confirment les images satellites (Cf. Figure 7) qui présentent des teneurs en chlorophylle uniformes.

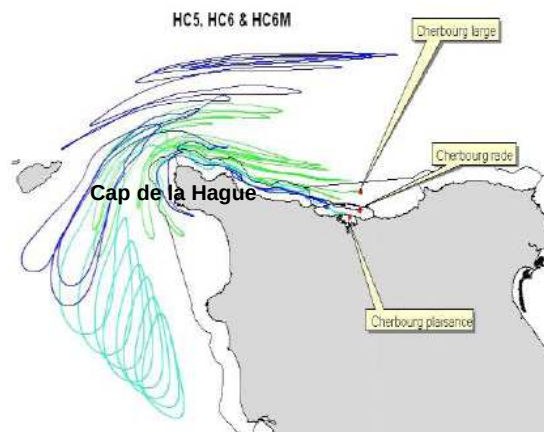


Figure 10 : Simulations hydrodynamiques issues du modèle Mars – trajectoires de particules (Atlas IFREMER, 2007)

Les marnages (en m) observés sur la zone sont présentés en fonction des coefficients de marée par le Tableau 6.

Tableau 6 : Marnages (en m) pour les ports de référence alentours (Données SHOM)

Coeff (45)	Coeff (95)	Coeff (120) théorique	Référence
2,5	5,3	6,7	Cherbourg

1.4.4 Vents

Données Météo France et IFREMER

D'après les relevés de Météo France sur la station de la Pointe de la Hague (1999-2009), le Nord Cotentin observe un régime de vents dominants de secteur ouest à sud-ouest sur l'ensemble de l'année comme en saison estivale (Figure 11).

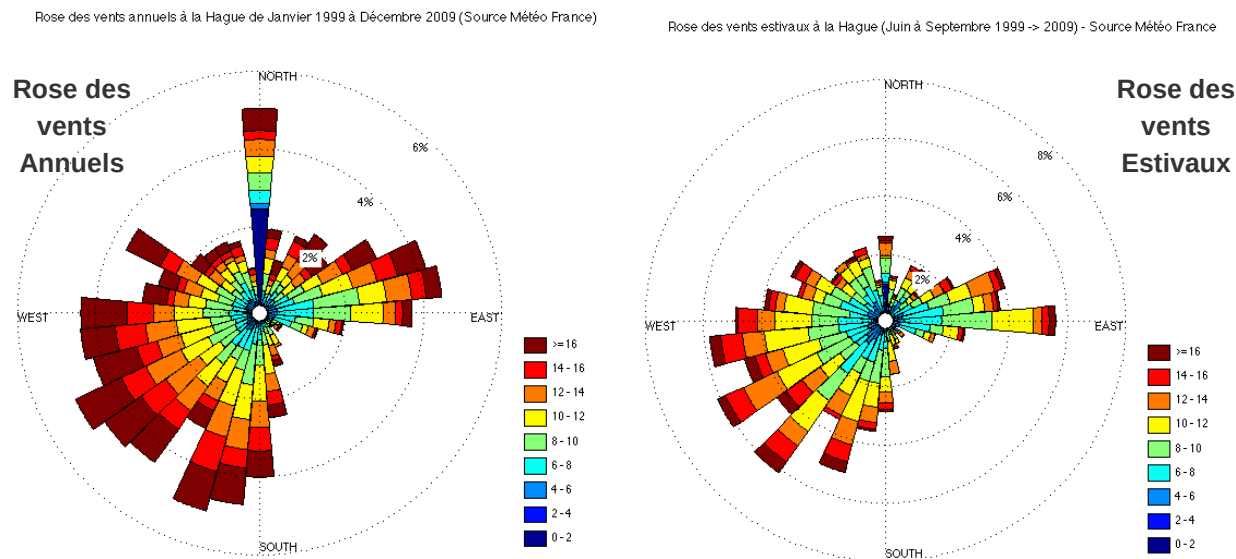


Figure 11 : Rose des vents annuels et estivaux sur la Pointe de la Hague entre 1999 et 2009 (IFREMER, Météo France)

La composante de vent nord-est à est se rencontre régulièrement en présence d'un anticyclone ou d'une dorsale se prolongeant sur les îles britanniques : au printemps et en été, une telle situation tend à renforcer les régimes de brise qui s'établissent sur la frange littorale septentrionale. Une dernière composante de vent nord est observée hors période estivale. On relève en moyenne 130 jours de vent fort (rafales supérieures à 16 m/s) à La Hague contre 60 jours à Deauville/Saint Gatien (Atlas IFREMER, 2007). Les vents de secteurs ouest à sud-ouest soufflent en moyenne à 12m/s sur l'année contre 11m/s pour les vents de secteur est à nord-est.

2 Description de la zone d'influence

Situées à proximité immédiate de la passe de Cabart Danneville, les plages tourlavillaises peuvent être sous l'influence des masses d'eaux sortant de la rade de Cherbourg (Figure 12). Toutefois, compte-tenu des faibles niveaux de contamination (< 50 E.coli/100ml) constatés lors du suivi de la qualité des eaux de la rade de Cherbourg mené par la DDE sur la période 1995-1998 (SAUNIER TECHNA, 1999), les eaux de mer sortant par la passe Cabart Danneville n'entraînent *a priori* aucun impact majeur sur la qualité des eaux de baignade des plages de Tourlaville.

Aussi, sans être un bassin versant *sensu stricto*, la zone d'influence, sur laquelle les sources potentielles de pollution pouvant avoir un impact sur la qualité des eaux de baignade des plages de Tourlaville seront étudiées, est une zone de proximité immédiate localisée sur la Figure 12. D'une superficie d'environ 6 km², elle recouvre le nord des communes de Tourlaville et de Digosville.



Figure 12 : Localisation de la zone d'étude

2.1 Démographie

Données INSEE et CG50 / CDT 50²

La zone arrière littorale de la plage de Collignon est principalement constituée d'une zone de mareyage et d'un espace de loisir. Plus à l'est, les principaux secteurs d'habitations sont les hameaux littoraux du Becquet sur Tourlaville, du Becquet de Danneville et des Roches sur Digosville (Annexe 1). La zone de loisir comprend un camping, une piscine, un pôle plongée sous-marine, une école de voile et la Maison du Littoral et de l'Environnement.

Tableau 7 : Chiffres clés des Recensements de l'INSEE – Statistiques locales (INSEE, 2010)

Tourlaville	1968	1975	1982	1990	1999	2007
Population (nb habitants)	12062	12197	15590	17516	17556	16591
densité moyenne (hab/km ²)	701,7	709,5	906,9	1019,0	1021,3	965,2
Logements (nb de logements)	3849	4199	5783	6797	7266	7756
Résidences principales	3609	3937	5397	6400	6832	7308
Résidences secondaires	54	50	93	146	155	99
Logements vacants	186	212	293	251	279	349

² CDT 50 : Comité Départemental du Tourisme de la Manche

Digosville	1968	1975	1982	1990	1999	2007
Population (nb habitants)	569	645	879	1338	1451	1549
densité moyenne (hab/km ²)	61,4	69,6	94,8	144,3	156,5	167,1
Logements (nb de logements)	253	266	382	493	573	647
Résidences principales	185	202	282	409	479	561
Résidences secondaires	66	54	75	65	75	64
Logements vacants	2	10	25	19	19	22

Avec une densité de 965 habitants/km² en 2007, la population sur la commune de Tournlaville est restée relativement stable depuis 1982 (Tableau 7). La part de résidences secondaires de 1% en 2007 est extrêmement faible. La capacité d'accueil touristique, estimée en 2010 par le CDT de la Manche à 1480 lits, est principalement due à la présence de deux campings et de trois hôtels qui représentent près de 65% de la capacité d'accueil. Avec une densité de 167 habitants/km² en 2007, la population sur Digosville est dix fois moins importante que sur Tournlaville. Sa capacité d'accueil touristique, estimée à 335 lits en 2010, est relativement basse et reste principalement due à la présence de quelques résidences secondaires.

2.2 Géologie

Données BRGM (Info Terre)

Il est intéressant de connaître la nature des sols présents sur le secteur afin de caractériser leur capacité de saturation (aspect important pour l'évaluation du ruissellement). Les principales formations géologiques rencontrées sur la zone d'étude sont (Figure 13) : des zones de remblais, des dépôts d'alluvions modernes, des schistes et grès du Cambrien, et des terrasses normanniennes.



Figure 13 : Carte géologique au 1/50 000° du BRGM (Info Terre)

2.3 Occupation du sol

Données Union Européenne – SoeS (Corine Land Cover, 2006)

Avec 64 % de territoires artificialisés, le secteur d'étude est fortement urbanisé. Les zones d'habitats occupent plus de 37 % de la zone d'étude, viennent ensuite les zones industrielles et commerciales (13%), la zone portuaire (10%) et les réseaux routiers et ferroviaires qui recouvrent 4 % de la zone (il s'agit principalement du prolongement de la N13 qui relie la Gare Maritime de Cherbourg à la Glacière). Il faut préciser que la zone industrielle et commerciale du bord de mer, à proximité des plages de Tournlaville, correspond en réalité pour sa moitié ouest à la zone de mareyage de Collignon et pour sa moitié est à l'espace de loisir.

Lorsque l'on s'éloigne du littoral, on rencontre quelques prairies bocagères et cultures (28%) au sud-est de la zone d'étude ainsi qu'une zone de landes et de broussailles (8%).

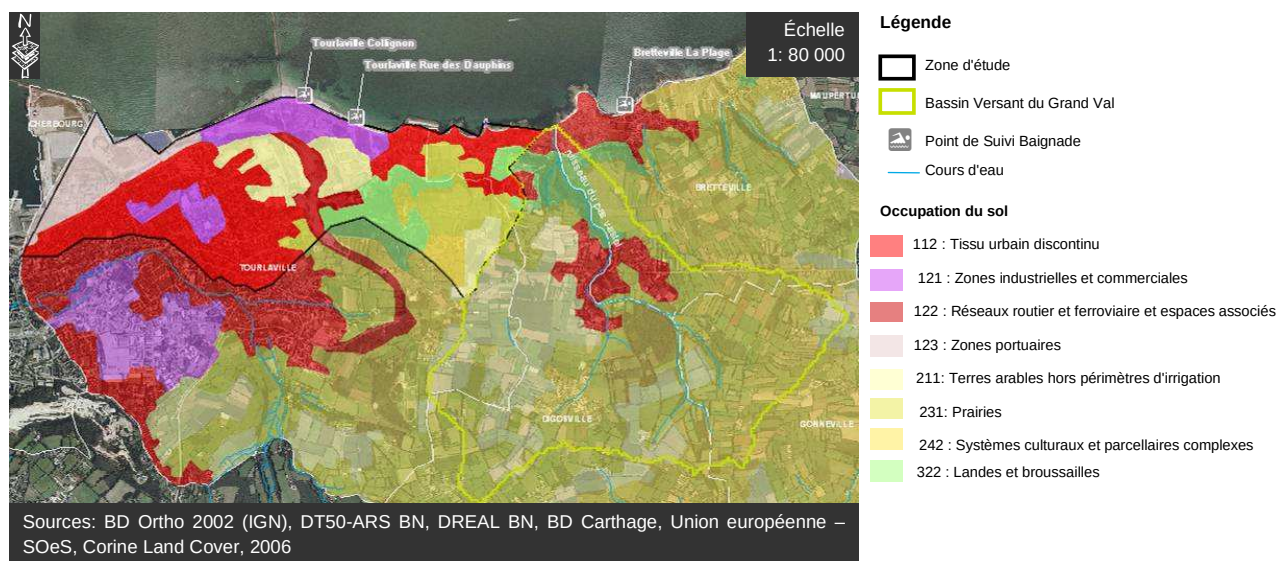


Figure 14 : Occupation du sol sur la zone d'étude, le bassin versant du Grand Val et les alentours

2.4 Réseau hydrographique

Aucun cours d'eau ou ruisseau ne débouche à proximité immédiate de la plage de Collignon. Seul le ruisseau du Grand Val, à quelques kilomètres à l'est, se jette dans l'Anse du Moulin sur la commune de Bretteville-en-Saire (Figure 15). Ses débits caractéristiques ont été estimés et validés par le Service Ressources Naturelles, Mer et Paysages (Pôle Hydrologie -H.CAPLET) de la DREAL de Basse-Normandie (Tableau 8).

Tableau 8 : Caractéristiques générales du ruisseau du Grand Val

Grand Val	
Caractéristiques Cours d'eau	
Altitude* Amont (m)	120
Altitude* Aval (m)	0
Longueur (km)	4,4
Pente moyenne (%)	2,7
Débits Cours d'eau (m ³ .s ⁻¹)	
Débit moyen interannuel / module <i>Année complète</i>	0,13
Débit de crue de retour 5 ans <i>Année complète</i>	1,63
Débit moyen interannuel <i>Période estivale (juin à sept)</i>	0,05
Débit de crue de retour 5 ans <i>Période estivale (juin à sept)</i>	0,61
Bassin Versant (BV)	
Superficie (km ²)	8,2
Pentes Moyennes	-

* les altitudes, en mètre NGF, ont été déterminées à partir du Modèle Numérique de Terrain de la BD TOPO (IGN)

Avec un débit moyen (module) de 0,13 m³/s, le ruisseau du Grand Val connaît une fluctuation de son débit entre la période hivernale (débit moyen de janvier de 0,25 m³/s) et la période estivale (débit moyen d'août de 0,04 m³/s). En période de crue estivale, les débits peuvent être multipliés par 10 et atteindre 0,61 m³/s.

Au sud de la zone d'étude, le Trottebec traverse la commune de Tourlaville avant de rejoindre l'avant-port de Cherbourg. Il est à noter qu'en période pluvieuse, une partie de ses débits est dirigée vers le port des Flamands par le biais d'une dérivation aménagée (PLU de la CUC, 2007).



Figure 15 : Réseau hydrographique sur la zone d'étude et aux alentours

On notera également la présence de quelques zones humides et notamment du site de la Mare qui a été presque totalement comblé par l'ancienne décharge et se trouve aujourd'hui traversée par la nouvelle route de desserte portuaire (N13). A l'est de cet ancien site naturel remarquable, la ville de Tourlaville a aménagé une base de loisirs ainsi qu'un ensemble de plans d'eau destinés à la reconstitution d'un marais arrière-littoral. Cet espace naturel aménagé par la commune jouxte la mare dite "des Goélands" qui fait partie intégrante de la zone d'intérêt faunistique et floristique des "Dunes et marais de Collignon" (PLU de la CUC, 2007).

2.5 Rejets côtiers

2.5.1 Les rejets côtiers suivis

Données DDTM50 et CG50 / Service Santé-Environnement de la DT50-ARS BN

A proximité immédiate de la plage de Tourlaville, les deux principaux exutoires identifiés correspondent aux rejets autorisés des zones de mareyage de Collignon et du Becquet (Figure 12). La DDTM50 effectuée au titre de la police de l'eau un suivi physico-chimique et bactériologique de ces rejets. A 2 km vers l'est, le ruisseau du Grand Val n'a que peu d'influence sur la qualité des eaux de baignade de la plage (cf. Partie II) ; bénéficiant d'un suivi microbiologique régulier assuré par le Service Santé-Environnement de la DT50-ARS BN depuis 1995, ses rejets sont toutefois présentés.

2.5.1.1 Zone de mareyage de Collignon

La zone de mareyage de Collignon dispose d'une autorisation pour le rejet en mer des eaux des bassins de lavage et de trempage de coquillages et crustacés et des eaux pluviales de la zone (Arrêté du 26/06/1985). L'annuaire des rejets côtiers de 1998 signalait une qualité bactériologique relativement médiocre. Les effluents de l'activité proprement dite semblaient contaminés par des rejets d'eaux usées/pluviales (DDASS50 / DDTM50, 1998). Au regard des derniers résultats transmis par la DDTM50 (Tableau 9), la situation semble s'être améliorée même si des colimétries franchissent encore le seuil maximum autorisé, fixé à 2000 coliformes totaux/100ml, et peuvent poser question.

Il est à noter que les colimétries les plus élevées ont été observées, hors période estivale, en octobre 2008 et décembre 2009 à la suite de fortes précipitations. Compte-tenu de l'hydrodynamisme local et de la distance avec la zone d'usage, ce rejet n'a vraisemblablement pas d'incidence sur la qualité des eaux de baignade de la plage de Collignon (SAUNIER TECHNA, 1997 et DDASS50 / DDTM50, 1998).

Tableau 9 : Suivi microbiologique des rejets autorisés des zones de mareyage de Collignon et du Becquet (Données DDTM50).

Date	Zone de Mareyage de Collignon		Date	Zone de Mareyage du Becquet	
	Ecoli / 100ml	Entérocoques / 100ml		Ecoli / 100ml	Entérocoques / 100ml
02/05/2007	<40	<40	13/06/2007	< 40	< 40
02/07/2007	120	120	11/12/2007	410	80
06/11/2007	<40	<40	19/02/2008	< 60	< 60
07/01/2008	40	160	30/10/2008	40	40
22/05/2008	80	440	10/06/2009	< 40	< 40
23/07/2008	<40	<40	09/09/2009	< 15	< 15
30/10/2008	9800	124800	09/06/2010	< 40	< 40
28/01/2009	1020	1610	22/12/2010	15	15
13/05/2009	<40	40			
13/05/2009	40	40			
01/07/2009	365	270			
09/12/2009	40700	31400			
16/12/2009	<40	<40			
10/05/2010	40	<40			
08/07/2010	1600	80			
10/11/2010	77	61			
27/01/2011	<40	<40			
10/05/2011	40	250			

2.5.1.2 Zone de mareyage du Becquet

Sur cette zone de mareyage, les eaux de vidange des bassins à coquillages et crustacés du vivier transitent par un bassin de décantation avant de rejoindre la mer via quatre petits exutoires à l'est de la plage (Figure 12). Avec des colimétries relativement faibles, l'impact de ce rejet autorisé (Arrêté du 18/10/1995) sur le milieu récepteur est négligeable (DDASS50 / DDTM50, 1998).

2.5.1.3 Le ruisseau du Grand Val

Le Grand Val s'écoule dans une vallée fortement encaissée qui marque les confins des territoires communaux de Bretteville-en-Saire, Digosville et Gonneville (Figure 15). Les colimétries relevées à son exutoire depuis 1999 sont présentées sur la Figure 16.

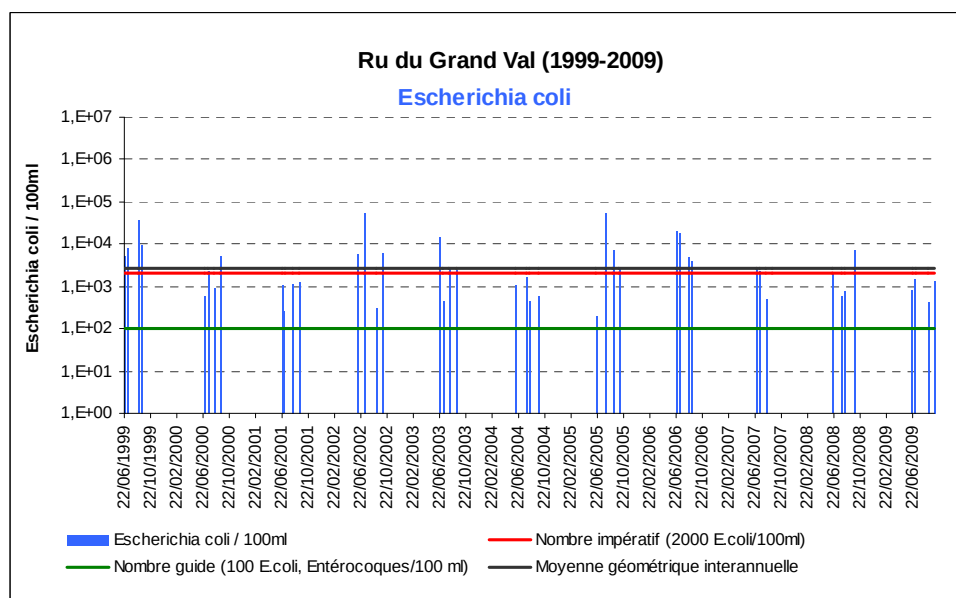


Figure 16 : Évolution des concentrations en E.coli mesurées à l'exutoire du ruisseau du Grand Val entre 1999-2009

Les rejets directs ou diffus auxquels cette rivière est exposée en tête de bassin versant (bourg de Digosville) ou proche de son exutoire (village St Germain à Bretteville-en-Saire) se sont progressivement résorbés depuis 1998, avec la mise en place de l'assainissement collectif dans le cadre des travaux d'assainissement programmés par la communauté de communes de la Saire. Les eaux collectées sur le territoire de Bretteville-en-Saire et Digosville sont transférées vers la station d'épuration de Cherbourg Est. Le suivi qualitatif mené sur ce cours d'eau traduit les efforts réalisés en matière d'assainissement (DDASS 50, 2005). Les dérives de qualité auparavant très fréquentes et observées tant par temps sec que par temps de pluie, sont alors devenues ponctuelles et le plus souvent associées à des précipitations abondantes (Tableau 10).

Tableau 10 : Dérive de qualité à l'exutoire du Grand Val et précipitations enregistrées sur la station Météo France de Cherbourg

Date	Concentrations (en germes /100ml)		Précipitations à Cherbourg (en mm)			
	Ecoli / 100ml	Entérocoques / 100ml				
24/08/1999	34900	4270	0	1,6	7,1	8,7
03/07/2002	54100	11600	10,4	37,4	11	58,8
23/06/2003	14800	2950	8,6	27,2	0	35,8
27/07/2005	54100	39200	0,6	29,1	0,5	30,2
20/06/2006	20800	1230	0	0,3	0,7	1
05/07/2006	18600	9000	0	19,4	3,6	23

2.5.2 Autres rejets côtiers

2.5.2.1 La dérivation du Trottebec

Cet ouvrage dévie la majeure partie des débits du Trottebec en période pluvieuse. Son exutoire débouche dans le port des Flamands (Figure 15). L'étude sur le fonctionnement des réseaux d'assainissement de la CUC (Saunier Eau et Environnement, 1991) indiquait à l'époque que cette dérivation constituait l'exutoire d'une dizaine de mauvais branchements avec rejets directs d'eaux usées qui pouvaient être source de pollution chronique.

2.5.2.2 Pluvial de Collignon

L'aménagement de la zone de loisirs de Collignon (base nautique, piscine, camping, école de voile, etc.) et notamment l'imperméabilisation des sols ont justifié la mise en place d'un ouvrage d'évacuation des eaux pluviales dont l'exutoire principal se situe sur la plage de Tourlaville, entre les points de suivi de Collignon et de la Rue des dauphins (Figure 17).



Figure 17 : Localisation de quelques points de prélèvement du suivi bactériologique des rejets du pluvial de Collignon réalisé par la CUC durant l'été 1993.

Le pluvial de Collignon évacue les eaux de ruissellement d'un bassin versant de près 76 ha qui comprend la zone de loisir de Collignon mais également l'installation de valorisation et de traitement des déchets située sur les hauteurs du Becquet (cf. page 26).

Situé à proximité immédiate des zones de baignade, un dispositif a été prévu dès 1992-1993 par la CUC pour réduire les flux polluants drainés par ce collecteur d'eaux pluviales. Toujours d'actualité, la solution, préconisée en période estivale, prévoit d'obturer l'émissaire en mer et de contenir au maximum les ruissellements, ayant préalablement transités par dans un dessableur-séparateur, dans un bassin de stockage (Figure 17). A noter qu'une surverse est aménagée à la cote des plus hautes mers pour évacuer les pluies de fréquences supérieures à 2 ans ; pour lesquelles le bassin de stockage devient insuffisant.

Réalisé durant l'été 1993, le suivi bactériologique de cet exutoire, censé être fermé durant la période estivale, avait permis de mettre en évidence un risque potentiel de contamination de la qualité des eaux de baignade. En effet, par temps pluie, des concentrations de l'ordre de 1.10^3 à 1.10^4 coliformes thermotolérants/100ml ont pu être relevées à la sortie de l'exutoire (point 1). Les teneurs enregistrées dans l'eau de mer (points 2 et 3) étaient toutefois bien plus faibles et généralement inférieures à 200 coliformes thermotolérants /100ml ; un maximum de 1000 coliformes thermotolérants /100ml a tout de même été relevé. Il est à noter que ces concentrations sont du même ordre de grandeur que les quelques dérives de qualité observées sur le point de suivi de la "Rue des Dauphins" (Tableau 2), point de suivi qui paraît toutefois moins influencé que celui de Collignon situé à l'ouest de l'émissaire.

3 Identification des sources potentielles de pollution

3.1 Les eaux usées domestiques

Données de la Communauté Urbaine de Cherbourg et du CG50 SATESE

3.1.1 L'assainissement collectif

La zone arrière littorale de la plage de Collignon est principalement constituée d'une zone de mareyage et d'un espace de loisirs, tous deux raccordés au réseau d'assainissement de la CUC. De part et d'autre, le bourg de Tourlaville à l'ouest et les hameaux littoraux à l'est (Becquet de Tourlaville, Becquet de Danneville et Les Roches) sont aujourd'hui tous assainis (réseau séparatif). Les eaux usées des communes voisines de Digosville et Bretteville-en-Saire transitent par un bassin de stockage avant d'être refoulées vers le réseau de la CUC et d'être traitées par la station de Cherbourg Est. Une vue d'ensemble du réseau d'assainissement existant en 2010 est présentée aux Figures 18 et 19.

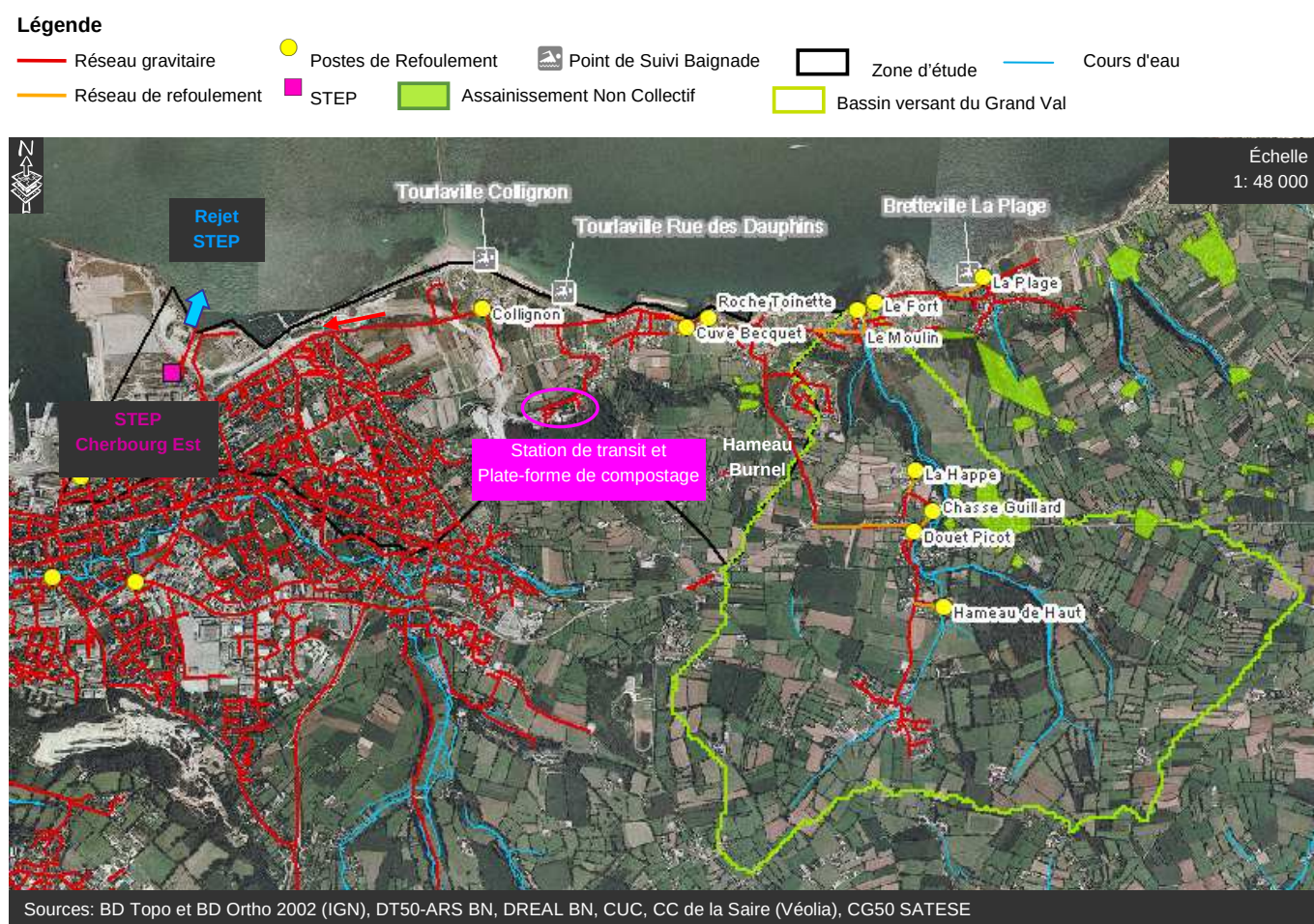


Figure 18 : Localisation des réseaux d'assainissement collectif et zones d'assainissement non collectif sur la zone d'étude

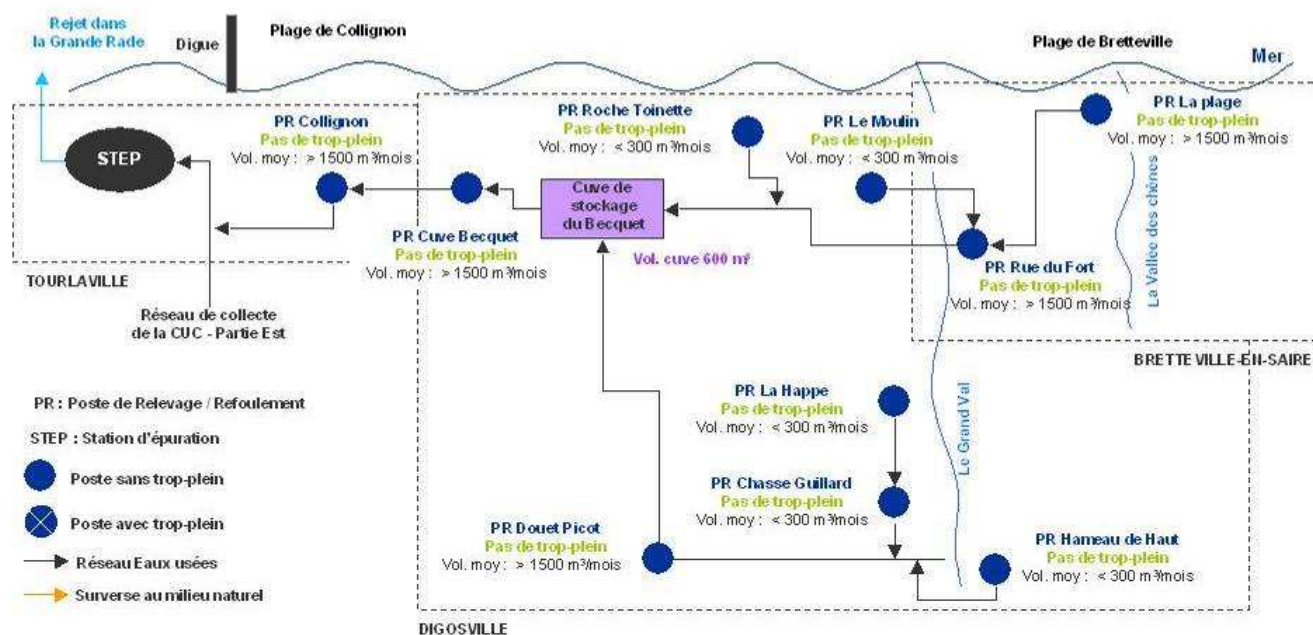


Figure 19 : Schéma conceptuel des réseaux d'assainissement du secteur d'étude et ses alentours

3.1.1.1 La station d'épuration des Mielles (Cherbourg Est)

Implantée sur la commune de Tourlaville, la station d'épuration reçoit les effluents de l'agglomération ainsi que ceux de Cherbourg-Octeville, La Glacière mais aussi de la Communauté de Communes de la Saire via une convention de raccordement (communes concernées : Bretteville-en-Saire et Digosville). Les principales caractéristiques de la station, actuellement en cours de travaux d'extension, sont résumées dans le Tableau 11.

Tableau 11 : Caractéristiques de la station de Tourlaville (SATESE, 2008)

Maitrise d'ouvrage :	Communauté Urbaine de Cherbourg
Communes raccordées :	Tourlaville, Cherbourg-Octeville, La Glacière, Bretteville-en-Saire et Digosville
Type :	Boues activées moyenne charge
Mise en service :	1973
Capacité nominale :	96 000 EH ³
Nb raccordés :	58 100 EH (évaluation)
Milieu Récepteur :	La mer au nord de la digue de Querqueville à l'extérieur de la Grande Rade

Actuellement les volumes d'eaux usées acheminés jusqu'à la station sont très influencés par la pluviométrie. Les volumes moyens traités dépassent près de 10 % du temps la capacité théorique de traitement (14400 m³/jour). De plus, si les concentrations moyennes de rejet d'eaux épurées restent proches des normes de rejet fixées, des dépassements, à l'échelle de la journée, sont fréquemment observés (Avis du CODERST, 2011). En 2009, sur les 107 bilans réalisés dans le cadre de l'auto-surveillance réglementaire, 76 étaient conformes (CUC, 2009). Ainsi, la Communauté Urbaine de Cherbourg prévoit d'ici 2012 une refonte complète des filières de traitement des eaux et des boues de la station qui permettront de traiter à l'avenir une charge maximale de 150 000 EH raccordés et un volume de 20 000 m³/jour.

³ EH : Équivalent-Habitant, Unité de mesure permettant d'évaluer la capacité d'une station d'épuration. Cette unité de mesure se base sur la quantité de pollution émise par personne et par jour. 1 EH = 60 g de DBO5/jour, 120 g de DCO/jour, 90 g de MES/jour, 15 g d'azote/jour et 4 de phosphore/jour.

Les eaux traitées sont et continueront à être rejetées dans la grande rade de Cherbourg, au niveau de la digue des Flamands par une canalisation de rejet dont l'exutoire se situe au niveau des plus basses mers (Figure 18). Réalisée dans le cadre d'une étude d'impact (SAUNIER TECHNIA, 1999), la modélisation des rejets de la station actuelle (niveau de rejet fixé à 10^5 coliformes fécaux/100ml en sortie) mettait en évidence un fort impact à proximité immédiate du débouché du rejet ; impact très localisé qui ne semblait pas influencer la qualité des eaux de baignade de la plage de Tourlaville. La future filière d'épuration assurera les meilleurs abattements obtenus en épuration hors désinfection spécifique (concentration maximale de rejet à ne pas dépasser fixée à 10^5 E.coli/100ml) et ne devrait ainsi pas plus influencer cette qualité. De plus l'élimination des by-pass actuels d'eaux usées permettra de réduire nettement le flux microbiologique rejeté en mer (Avis du CODERST, 2011).

Modernisée en 1987, la station dispose actuellement d'une filière de traitement des boues (digestion et déshydratation). Le biogaz produit par l'étape de digestion des boues, stocké en gazomètre, est pour partie valorisé par cogénération pour les besoins du site et pour partie brûlé sur une torchère. Les boues résiduelles, digérées et déshydratées sont soit dirigées vers un centre de compostage situé à Billy dans le Calvados (70%), soit épandues sur les communes de Martinvast et Biville dans la Manche (30%). A titre d'information, la quantité de boues extraites était de 450 tonnes de matières sèches en 2009 (CUC, 2009).

3.1.1.2 Les postes de refoulement / de relevage

Sur les 3 postes de refoulement présents sur la zone d'étude, seul celui de Collignon se trouve à proximité immédiate de la plage. Refoulant vers la cuve de stockage du Becquet puis le poste de Collignon, les postes présents sur le bassin versant du Grand Val sont également identifiés sur la Figure 20.

En cas de dysfonctionnement, les postes peuvent déborder dans le milieu et potentiellement avoir un impact sur le littoral. Utilisée par la SAUR (Méthode I-Crew/Galaté) dans le cadre du projet MARECLEAN (SAUR, 2008), **l'étude de la criticité** des postes de refoulement permet d'identifier les postes "à risque" ou "critiques" en cas de dysfonctionnement. Cette étude de criticité consiste à attribuer à chacun des postes une note calculée sur la base d'une série de critères techniques liés à la conception du poste, à l'historique des défauts, aux volumes pompés et à la présence d'eaux parasites. Cette note est ensuite pondérée, selon une méthodologie différente de celle employée dans le projet Mareclean, sur la base de critères environnementaux en fonction de la nature du déversement (vers le sol / infiltration, fossé, pluvial canalisé, cours d'eau ou directement sur l'estran) et de sa proximité avec le milieu naturel (détails sur les critères retenus et les résultats en Annexe 4).

Le seuil de référence dit "critique" correspond à une note de 117. En dessous de ce seuil, les postes considérés observent une criticité globale moyenne (note comprise entre 77 et 117) ou faible (note < à 77). A titre indicatif, le niveau de risque dit "critique" pourrait correspondre à un ouvrage :

- équipé de deux pompes en permutation automatique,
- possédant un trop-plein,
- avec des occurrences d'alarmes de mise en charge supérieure à 4 fois /an,
- un débit de refoulement moyen compris entre 300 et 1500 m³/mois,
- le milieu récepteur est un milieu aquatique accessible au minimum via un pluvial végétalisé et dont la distance avec le trop plein du poste est inférieure à 1km.



Figure 20 : Criticité globale des postes de refoulement sur le secteur d'étude et ses alentours

Les trois postes présents sur la zone d'étude présentent une faible criticité. Dépourvus de trop-plein et équipés d'un système de télégestion, les risques de débordements de ces postes sont quasi-nuls. Seul poste géré par la CUC sur le secteur, le poste de Collignon fait l'objet d'une visite hebdomadaire et d'un entretien bimensuel. Les autres postes sont tous sous la responsabilité de la Communauté de Communes de la Saire et de son fermier VEOLIA. De par les débits transités, les possibles débordements sur le réseau amont et sa proximité avec le littoral, le poste du Fort est le plus critique (note de 94). Cependant, il ne constitue pas un risque de pollution des eaux de baignade de Tourlaville compte-tenu de son éloignement.

3.1.2 L'assainissement non collectif

Suite à la création de son SPANC en janvier 2006, la Communauté Urbaine de Cherbourg assure sur son territoire le diagnostic de l'existant, le contrôle du bon fonctionnement et de conception/réalisation des installations d'assainissement non collectif. Bien qu'à ce jour, toutes les installations n'aient pas encore été contrôlées, le taux de conformité des dispositifs d'assainissement non collectif est évalué à 23 % sur l'ensemble du territoire de la CUC. Sur la zone d'étude, hormis quelques habitations éparses, seul le hameau Burnel n'est à ce jour pas desservi par le réseau d'assainissement (Figure 18). Toutefois, tout comme les hameaux Quévastre et Pharès, il est prévu qu'il soit à terme raccordé au réseau de la CUC (PLU de la CUC, 2007).

3.2 Eaux pluviales

Données de la CUC

Le schéma du réseau d'eaux pluviales de la CUC, centré sur la commune de Tourlaville (Figure 21) permet de mettre en évidence l'arrivée de cinq exutoires pluviaux à proximité de la plage. Situé entre les points de suivi de Collignon et de la Rue des dauphins, le principal reste le pluvial de Collignon qui évacue les eaux pluviales d'un bassin versant de 76 ha comprenant notamment la zone de loisir et l'installation de valorisation et de traitements des déchets du Becquet. Suivis en 1993, ses rejets ont été étudiés en page 18 du présent profil. On notera également la présence d'une surverse d'eaux usées vers le réseau pluvial à proximité du centre de traitement des déchets (Figure 21).



Figure 21 : Schéma du réseau d'eaux pluviales à proximité des plages de Tourlaville (Données CUC, 2010)

Plus à l'est, les eaux de ruissellement du hameau du Becquet de Tourlaville rejoignent le littoral via deux exutoires qui débouchent directement dans le port du Becquet.

A l'ouest, l'évacuation des eaux pluviales de Tourlaville profite au maximum des conditions hydrologiques naturelles et se fait dans la rivière du Trottebec qui traverse la ville avant de rejoindre Cherbourg-Octeville et son port. Établie dans le lit de l'ancien ruisseau de la Noë, une dérivation évacue une partie du débit naturel du Trottebec dans le Port des Flamands (cf. page 18). Repris comme exutoire, l'affluent du Trottebec draine les eaux de pluies provenant de toute la partie sud-est de Tourlaville.

3.3 Activités agricoles

Données issues de la DDTM50, de la DRAF BN, DDPP50 et du RGA 2000

L'agriculture n'est pas une activité majeure sur la zone d'étude qui reste très urbanisée. D'après les données de l'occupation des sols, les prairies et cultures ne représenteraient que 28 % du territoire. Sur les 22 exploitations présentes sur la commune de Tourlaville en 2000 (Données RGA 2000), seules 7 étaient des installations professionnelles ; nombre qui d'après les déclarations PAC 2009, se serait stabilisé. Sur ces 7 exploitations, seules deux d'entre elles sont sur la zone d'étude (Figure 22).

Le vaste mouvement de restructuration de l'activité agricole qui a vu disparaître 700 exploitations par an dans le département de la Manche au cours des douze dernières années, a également touché ce secteur où la perte d'activité agricole s'est caractérisée par une diminution du cheptel bovin, un recul des prairies et la disparition du maraîchage sur la plaine littorale de Tourlaville (les producteurs de légumes ont abandonné 56 ha de terrains entre 1988 et 2000).

Tableau 12 : Evolution de la SAU communale et cheptels sur la commune de Tourlaville

	Superficie totale (ha)	SAU communale (ha)		Total Bovins	Total Volailles	Total Porcins	Total Equidés	Total Ovins
Sources	RGA ⁽¹⁾ 2000	RGA 2000	Déclaration PAC 2009	BDNI ⁽²⁾ 2009	RGA 2000	RGA 2000	RGA 2000	RGA 2000
Tourlaville	1719	435 (25%)	334 (19%)	333	423	-	8	121

(1) RGA : Recensement Agricole Général

(2) BDNI : Base de Données Nationale d'Identification des bovins

Il est à noter qu'aucune Installation Classée pour la Protection de l'Environnement soumise à autorisation n'est implantée sur la commune de Tourlaville et par conséquent sur la zone d'étude.

3.3.1 Indicateurs “pollutions agricoles”

Les risques de pollutions microbiologiques liés aux activités agricoles peuvent être appréciés au moyen de quelques indicateurs simples que sont la pression animale, le taux de mise en conformité des élevages et le potentiel d'épandage sur le secteur d'étude (Méthodologie basée sur l'étude de Derolez, 2003).

3.3.1.1 Pression animale

Afin de rendre compte de la pollution fécale émise par l'ensemble des animaux d'élevage sur la commune de Tourlaville, il est possible d'estimer les flux d'E.coli théoriques rejetés, en équivalent-homme⁴ (Eho). A partir des effectifs des cheptels présents et des valeurs d'Eho par espèce animale (Tableau 13), les apports microbiologiques théoriques d'origine agricole ont donc été évalués. Rapportés à la SAU, ces apports permettent de caractériser la pression animale du secteur qui est alors exprimée en Eho/ha.

Tableau 13 : Valeurs des Eho par espèce issues d'une synthèse bibliographique et d'analyses statistiques (Picot, 2002 *in* Pommeupuy *et al*, 2005)

Espèces	Homme	Bovins	Volailles	Porcins	Equidés	Ovins
Equivalent-homme (Eho)	1	7.2	0.4	65.2	0.2	6.0

Les effectifs de cheptels utilisés (Tableau 14) sont issus de la base de données nationale d'identification (BDNI 2009) pour les bovins et du RGA 2000 pour les volailles, les porcins, les équidés et les ovins. Il s'agit des effectifs présents sur l'ensemble de la commune de Tourlaville.

Tableau 14 : Apports microbiologiques théoriques (en Eho) et charges animales (en Eho/ha SAU) sur la commune de Tourlaville

Apports théoriques	Bovins	Volailles	Porcins	Equidés	Ovins	Total
Effectifs	333	423	-	8	121	
Flux microbiologiques (en Eho)	$2,4.10^3$	$1,7.10^2$	-	$1,6.10^0$	$7,3.10^2$	$3,3.10^3$
Pression	Bovins	Volailles	Porcins	Equidés	Ovins	Total
Charges animales (en Eho/ha SAU)	7,18	0,51	-	0,005	2,17	9,86

Comparée à la charge animale de 1880 Eho/ha SAU de la Baie de la Fresnaye (Derolez, 2003), qui est un secteur d'élevage agricole intensif classé en zone d'excédent structurel (ZES), la pression agricole estimée sur la commune de Tourlaville reste faible (9,86 Eho/ha SAU). Pour comparaison locale, elle est deux fois moins importante que sur le bassin versant de la Biale (La Biale est une rivière qui débouche sur la plage d'Urville-Nacqueville). Rappelons une fois encore que cette pression est estimée sur l'ensemble de la commune. La pression sur la zone d'étude, qui ne représente qu'une partie de la commune de Tourlaville, est bien moins élevée voire négligeable.

⁴ Equivalent-homme (Eho) : sur le modèle de l'Equivalent-habitant utilisé en assainissement urbain, l'AESN a établi un équivalent-homme (Eho) correspondant à un flux journalier moyen de 2.10^9 à $3,4.10^9$ E.coli (DEROLEZ, 2003 et PICOT, 2002)

3.3.1.2 Taux de mise en conformité des élevages

Données issues de la DDTM50

Toutes les installations agricoles doivent respecter dans leur aménagement et leur fonctionnement la réglementation ICPE ou RSD⁵. Des plans d'aides au travers des PMPOA⁶ 1 et PMPOA 2 ont été accordés aux exploitants pour la mise aux normes de leur structure d'élevage (dimensionnement des fosses de stockages d'effluents, collecte des eaux de rinçage des aires d'exercices, plans d'épandage etc.) afin d'éviter tout impact sur les milieux hydrauliques superficiels. D'après les données fournies par la DDTM50, aucune des 7 exploitations recensées sur la commune n'a bénéficié de ces aides.

3.3.1.3 Potentiel d'épandage des effluents d'élevage

Les sources diffuses de pollution, tels que les épandages de lisiers ou fumiers, conduisant au transfert de microorganismes par ruissellement le long des bassins versants jusqu'au milieu marin, sont difficiles à localiser et à contrôler (Derolez, 2003). La part des terres pouvant recevoir des effluents d'élevage peut s'estimer par le ratio de la SAU sur la surface de la zone étudiée, soit environ 28 % sur ce secteur d'étude (d'après Corine Land Cover 2006).



3.3.1.4 Impact des activités de pâturage (indice de piétinement)

La conservation des prairies en bordure des cours d'eau constitue un facteur favorable à la préservation de la qualité de l'eau et à la protection des milieux associés (Mareclean, 2010). Néanmoins, un accès libre des bovins qui viennent s'abreuver au cours d'eau, peut entraîner une dégradation de ses berges, une altération de sa capacité d'autoépuration et être une source directe de contamination fécale. Afin d'appréhender cet impact potentiel du pâturage, un indice de piétinement peut être évalué (linéaire de berges piétinées par exemple). Aucune rivière ne traversant la zone d'étude, ce type de contamination est donc une source de pollution à écarter.

⁵ ICPE / RSD : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement / Règlement Sanitaire Départemental

⁶ PMPOA : Programme de Maîtrise des Pollutions d'Origine Agricole : plan d'aides accordé aux éleveurs pour la mise aux normes des bâtiments d'élevage (stockage des effluents, collecte et épuration des eaux vertes (déjection) et blanches (lait), collecte et évacuation des eaux pluviales, etc.) pour répondre aux exigences de préservation de la qualité des ressources en eau.

3.4 Activités artisanales et industrielles

Bordant le littoral, les zones de mareyage de Collignon et du Becquet sont les activités artisanales les plus proches de la plage (Figure 12). Toutes deux raccordées au réseau d'assainissement de la CUC, elles rejettent en mer les eaux des bassins de lavage et de trempage des coquillages et crustacés. Ces rejets font l'objet d'un arrêté d'autorisation et d'un suivi assuré par la DDTM de la Manche (cf. page 16). Dépassant de temps à autre le seuil des 2000 coliformes totaux/100ml, les rejets de la zone de mareyage de Collignon semblent être les plus contaminés. Toutefois, compte-tenu de l'hydrodynamisme local et de la distance avec la plage, ce rejet n'a vraisemblablement pas d'incidence sur la qualité des eaux de baignade de la plage de Collignon (SAUNIER TECHNA, 1997 et DDASS50 / DDTM50, 1998).

Implantée sur les hauteurs du Becquet (ancienne carrière), une installation de valorisation et de traitement des déchets ménagers et assimilés se trouve également sur la zone d'étude (Figure 21). L'installation comprend une station de transit, un centre de tri, une déchetterie et une plate-forme de compostage. L'ensemble des bâtiments est raccordé au réseau d'assainissement de la CUC (Figure 18). Les eaux de ruissellement souillées font l'objet d'un traitement adapté (chambre de dessablage, bassin de régulation, séparateur à hydrocarbures avant évacuation vers le réseau d'eaux usées la nuit). Les jus de compostage sont récupérés par une fosse et sont réutilisés pour réhydrater les andins de compost avant retournement. Le trop plein de la fosse est raccordé au réseau "eaux usées".

3.5 Autres sources de pollutions spécifiques

3.5.1 Port, zone de mouillage

Données issues du PLU de la Communauté Urbaine de Cherbourg (2007)

Dotée d'une des plus grandes rades artificielles du monde, Cherbourg, qui se trouve à près de 6 km à l'ouest de la plage, héberge quatre ports (Figure 23) : un port militaire, un port de pêche (flottille d'environ 33 navires), un port de commerce et un port de plaisance (avec une capacité de 1400 anneaux dont 300 sont réservés aux visiteurs il accueille 12 000 bateaux par an).

Les ports de pêche, de commerce et de plaisance disposent de plans de réception et de traitement des déchets d'exploitations des navires et des résidus de cargaison mais ne sont pas tous équipés de collecteur d'eaux-vannes (eaux noires et grises).

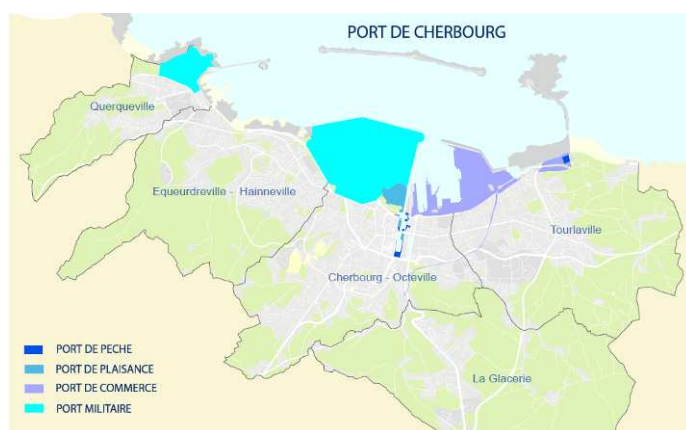


Figure 23 : Localisation des différents ports de Cherbourg (PLU de la CUC, 2007)

De taille plus réduite, les ports de mouillage des Flamands et du Becquet offrent une capacité d'accueil respective de 126 et 85 emplacements (Figure 24).

3.5.2 Camping, aire de mobil home, camping-car

Face à la plage, la zone de loisirs de Collignon compte deux campings (Figure 24). Le camping municipal de Collignon (82 emplacements) et les Cottages de Collignon (83 emplacements). Ils sont tous deux raccordés au réseau d'assainissement de la CUC.

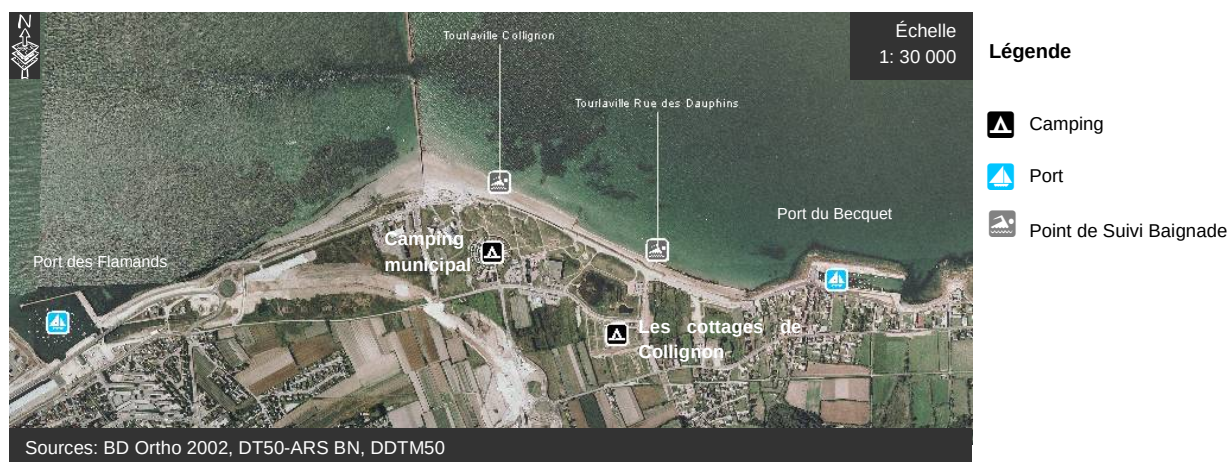


Figure 24 : Localisation des ports et campings à proximité de la plage de Collignon

PHASE II: Diagnostic

Cette étape du profil vise à **caractériser et hiérarchiser les rejets littoraux potentiellement impactant pour la qualité des eaux de baignade** de la plage de Tourlaville. L'impact et le devenir en mer des flux bactériens théoriques émis par ces rejets ont été étudiés suivant deux situations :

- une situation générale caractérisant le **bruit de fond** observé durant la saison estivale, qu'il est nécessaire de connaître pour évaluer l'impact d'un rejet événementiel,
- et une situation exceptionnelle **de temps de pluie estival**.

1 Identification des rejets côtiers

A proximité immédiate de la plage de Tourlaville, les principaux exutoires identifiés sont le pluvial de Collignon et les rejets autorisés des zones de mareyage de Collignon et du Becquet (Figure 12). Bien que la DDTM50 effectuée au titre de la police de l'eau un suivi bactériologique de ces rejets, la fréquence trop faible des prélèvements et l'absence de débit n'a pas permis de constituer un historique pertinent pour l'évaluation de leurs apports temps sec / temps de pluie. Même constat pour le pluvial de Collignon, dont l'absence d'un suivi régulier accompagné de mesures de débit n'a pas permis de simuler son impact sur la qualité des eaux de baignade de la plage.

En revanche, bien que son exutoire se trouve à plus de 2 km à l'est de la plage de Tourlaville, le ruisseau du Grand Val reste le principal cours d'eau côtier débouchant dans la zone. A ce titre, et bénéficiant d'un suivi microbiologique régulier depuis plus de dix ans, il a donc été étudié dans cette étape du profil.

2 Estimation théorique des flux bactériens émis

2.1 Méthodologie

Le calcul des flux bactériens apportés par le ruisseau du Grand Val se base sur l'estimation des débits estivaux réalisée par la DREAL de Basse-Normandie (cf. Partie I, Paragraphe 2.4) et les concentrations en E.coli mesurées dans le cadre de l'Annuaire des rejets côtiers du département de la Manche. Le Tableau 15 résume les principales étapes de la méthodologie employée.

Tableau 15 : Méthodologie pour l'estimation des flux bactériens estivaux
Flux = Concentration x Débit

Situation	Méthodologie	
	Concentration	Débit
Bruit de Fond Estival	Moyenne géométrique interannuelle des [E.coli] mesurées au cours des mois de juin à septembre	Débit moyen interannuel estival (juin à septembre)
Temps de pluie Estival	Moyenne géométrique interannuelle des [E.coli] mesurées au cours des mois de juin à septembre ; qui sont supérieures au bruit de fond estival et faisant suite à un cumul de pluie sur 3 jours > à 10 mm	Débit de crue estival de retour 5 ans (juin à septembre)

NB : Cette méthode, qui reste une approche théorique, a été validée par le comité de pilotage de l'étude des profils de vulnérabilité baignade du département de la Manche.

Le choix d'un débit temps de pluie correspondant à un débit de crue de retour 5 ans⁷, qui reste exceptionnel, est volontaire : l'objectif étant de constater ou non l'impact de flux bactériens sur la qualité des eaux de

⁷ Un débit de crue de retour 5 ans, est un débit de crue dont la fréquence d'apparition est de 5 ans. En d'autres termes, ce débit s'observe statistiquement une fois tous les 5 ans.

baignade lors d'événements pluviométriques exceptionnels et donc de se placer dans des conditions météorologiques pénalisantes.

2.2 Flux bactériens théoriques

Les flux bactériens calculés suivant les situations de Bruit de Fond (BF) et de Temps de Pluie (TP) durant la période estivale sont présentés dans le Tableau 16. Les flux TP apportés par le ruisseau du Grand Val sont supérieurs d'environ 2 log aux flux BF.

Tableau 16 : Estimation des flux bactériens théoriques

<i>Ruisseau du Grand Val</i>	Estimations		
	[E.coli] (E.coli / 100 ml)	Débit (m ³ /s)	Flux théoriques E.coli (E.coli / h)
Bruit de Fond Estival	2756	0,05	4,96E+09
Temps de pluie Estival	22222	0,61	4,88E+11

3 Etude de la dispersion en mer de ces flux

Le devenir en mer des flux bactériens rejetés par le ruisseau du Grand Val a été simulé à l'aide du modèle hydrodynamique Mars-2D.

3.1 Modèle hydrodynamique Mars-2D et son interface MarsWeb

Développé par l'Ifremer, le modèle hydrodynamique Mars-2D est un modèle bidimensionnel horizontal de résolution spatiale de 75 m. Capable de modéliser l'action des courants de marée, les dérives dues au vent et de prendre en compte le temps de survie des germes microbiologiques dans le milieu (T90⁸), cet outil d'aide à la décision doit permettre :

- de caractériser l'hydrodynamisme d'un secteur,
- d'évaluer le devenir en mer de rejets côtiers (panache de dispersion), de hiérarchiser leur impact sur les zones d'usages et d'identifier les sites d'usages (baignade / conchyliculture) susceptibles d'être affectés.

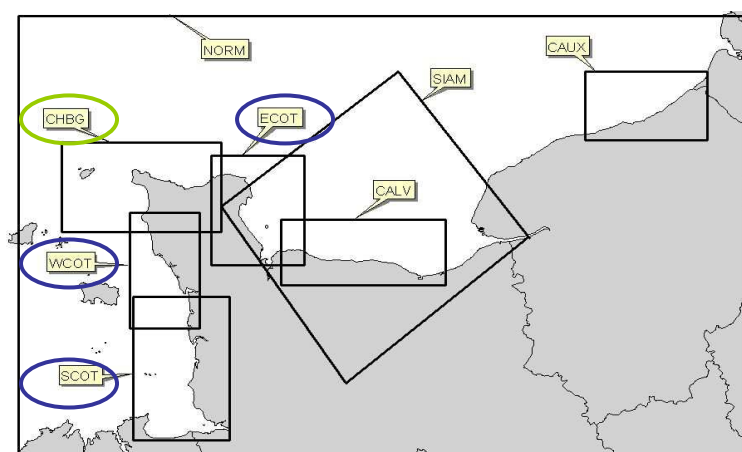


Figure 25 : Emprise géographique des différents modèles disponibles au LERN (IFREMER)

⁸ Les bactéries et virus, qui arrivent dans le milieu marin, se retrouvent dans un milieu hostile peu propice à leur croissance. Incapables de se multiplier dans cet environnement, ces microorganismes vont y survivre plus ou moins longtemps en fonction des paramètres physiques, chimiques et biologiques du milieu. Le temps de survie des microorganismes est défini par le temps nécessaire à la disparition de 90% de la population initiale, exprimé par le T90. De quelques heures à quelques jours pour les bactéries, cette survie est prolongée, pour les virus, de plusieurs semaines à plusieurs mois.

Sur les huit modèles développés dans le cadre du CPER de Basse-Normandie⁹, c'est le modèle CHBG (Figure 25) qui a été utilisé pour simuler l'impact du Grand Val. Accessible à un public non expert, l'utilisation de l'interface Internet du modèle (Outil MarsWeb) a permis de paramétrer les flux d'entrée à injecter (BF et TP), les différentes conditions de vent, de marée et le temps de survie des bactéries (T90).

3.2 Paramétrage des simulations

3.2.1 Mode d'injection des flux bactériens

Afin de se placer dans des conditions les plus proches de la réalité, les flux bactériens apportés par le ruisseau du Grand Val ont été injectés de la façon suivante :

- Injection du flux BF pendant 3 jours, ce qui assure après plusieurs cycles de marée une stabilisation du bruit de fond qu'il est nécessaire de connaître pour évaluer l'impact du flux TP,
- Injection du flux TP suivant un profil de crue théorique défini par la méthode de SOCOSE (détaillée en annexe 5),
- Retour à une situation "normale" avec l'injection du flux BF pendant deux jours.

Estimée selon la méthode de SOCOSE par la DREAL de Basse-Normandie (Pôle Hydrologie -H.CAPLET), la durée caractéristique de crue (D), propre au bassin versant du Grand Val est de **15 heures**. Cette information apporte des éléments quant au temps de réponse du bassin et permet ainsi de tracer un profil de crue théorique, base pour la schématisation d'un mode d'injection du flux TP adapté (Figure 26).

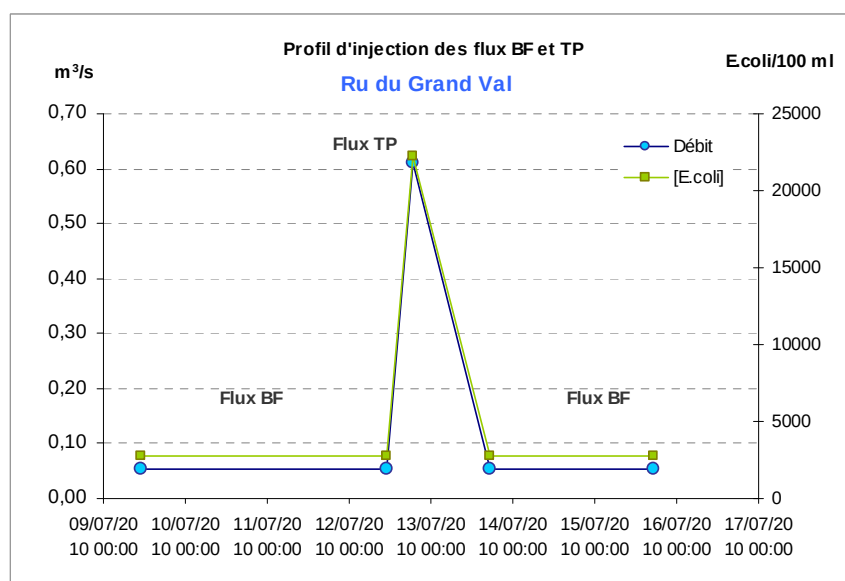


Figure 26 : Profil d'injection des flux Bruit de Fond et Temps de Pluie

3.2.2 Conditions environnementales simulées

Les conditions environnementales simulées ont été les suivantes :

- Condition de marée réaliste avec injection du flux TP en marée de vives eaux (coefficient de 95), ce qui a tendance à étaler les panaches de dispersion et ainsi étendre la zone impactée tout en diminuant les concentrations,
- 3 conditions de vent : sans vent, vents dominants de sud-ouest (10m/s) et nord-est (10m/s),
- T90 en mer de 24 heures, représentatif de conditions estivales (ensoleillement, température, etc.) (Pommepuy, *et al*, 2005).

⁹ Contrat de Plan Etat Région Basse Normandie (2000-2006) : Conseil régional de Basse Normandie, Conseils Généraux 50 et 14, Agence de l'Eau Seine Normandie et IFREMER.

3.3 Limites du modèle

Véritable outil d'aide à la décision, le modèle hydrodynamique offre une meilleure compréhension du devenir en mer des flux bactériens apportés par les rejets côtiers et de leur impact potentiel sur les zones d'usage. Certaines limites et mises en garde doivent néanmoins être apportées quant à l'analyse des résultats :

- Le calcul des flux (BF et TP) se base sur une estimation des débits et sur des concentrations d'E.coli moyennes,
- le mode d'injection de ces flux reste théorique,
- la bathymétrie des modèles est peu précise sur les zones d'estran, ce qui peut influencer l'écoulement des rivières à marée basse et entraîner des décalages entre la terre et le niveau d'eau à pleine mer.

3.4 Résultats des simulations

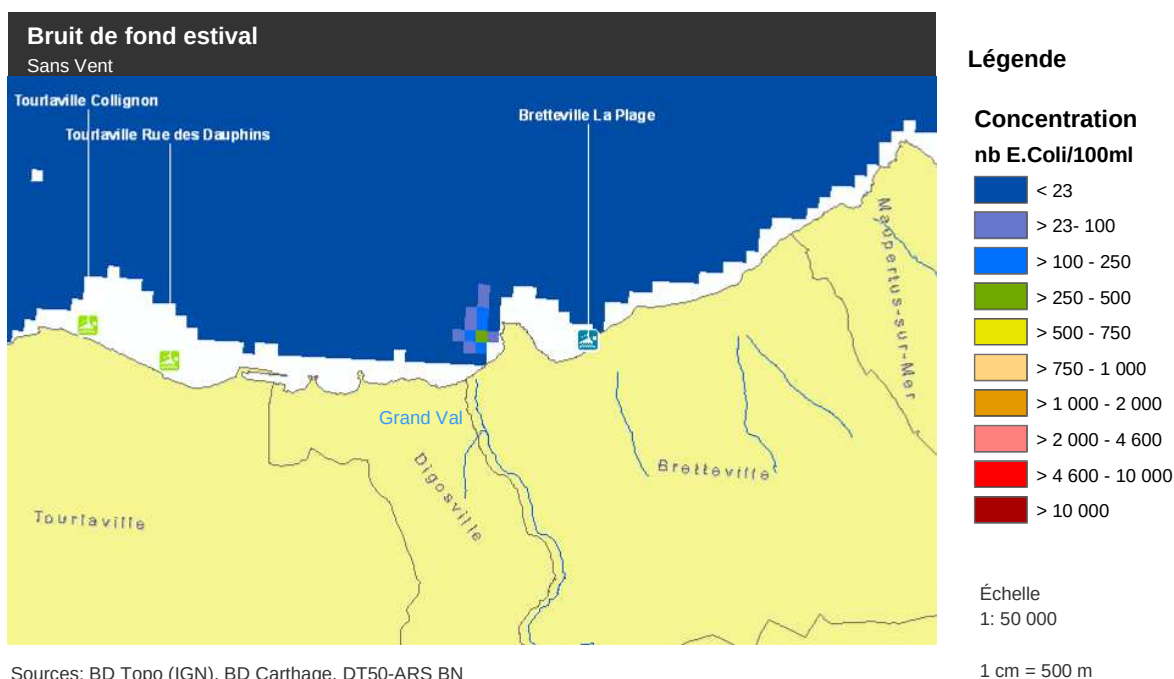
Les résultats issus des modélisations se présentent sous deux formes :

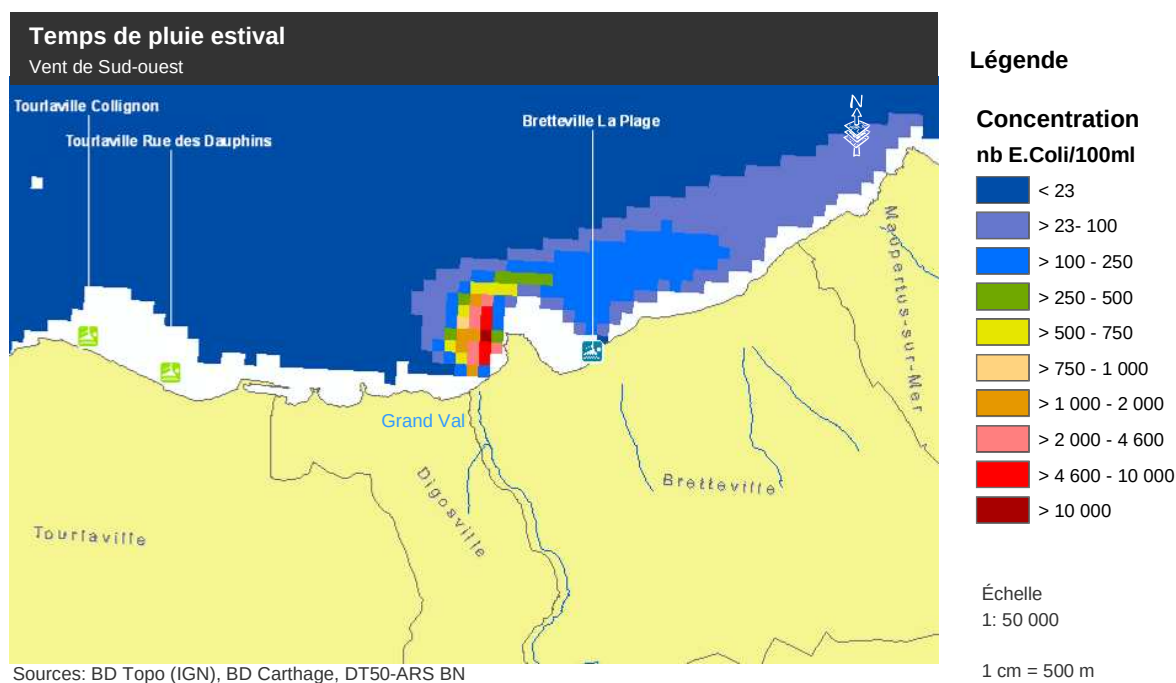
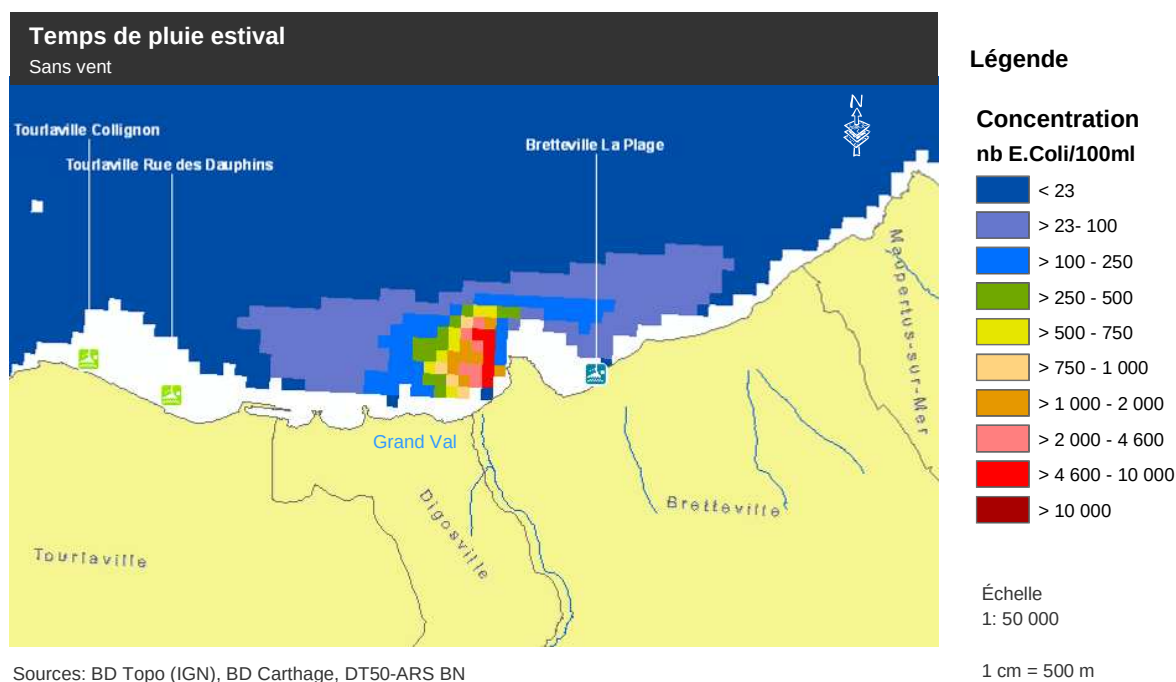
- des **cartes de concentrations maximales** (ou courbe enveloppe) Bruit de Fond et Temps de Pluie pour les trois conditions de vent ; qui intègrent les valeurs maximales de concentration en E.coli observées dans chaque maille du modèle sur 72 h (soit 6 cycles de marées) avec une hauteur d'eau minimum de 50 cm dans la maille,
- un **tableau des concentrations moyennes théoriques** (simulées) par zone de baignade.

3.4.1 Courbes enveloppes

Les cartes de concentrations maximales de la Figure 27 permettent de caractériser le bruit de fond et l'impact d'un temps de pluie estival des rejets du ruisseau du Grand Val sur les plages de Tourlaville.

Avant toutes interprétations, il convient de préciser que les mailles blanches correspondent à des zones d'estran non couvertes par le modèle, même à marée haute (bathymétrie peu précise sur les zones d'estran). Malgré cet artefact, au regard des simulations réalisées, on peut vraisemblablement penser que les plages de Tourlaville ne sont pas influencées par le panache du Grand Val.





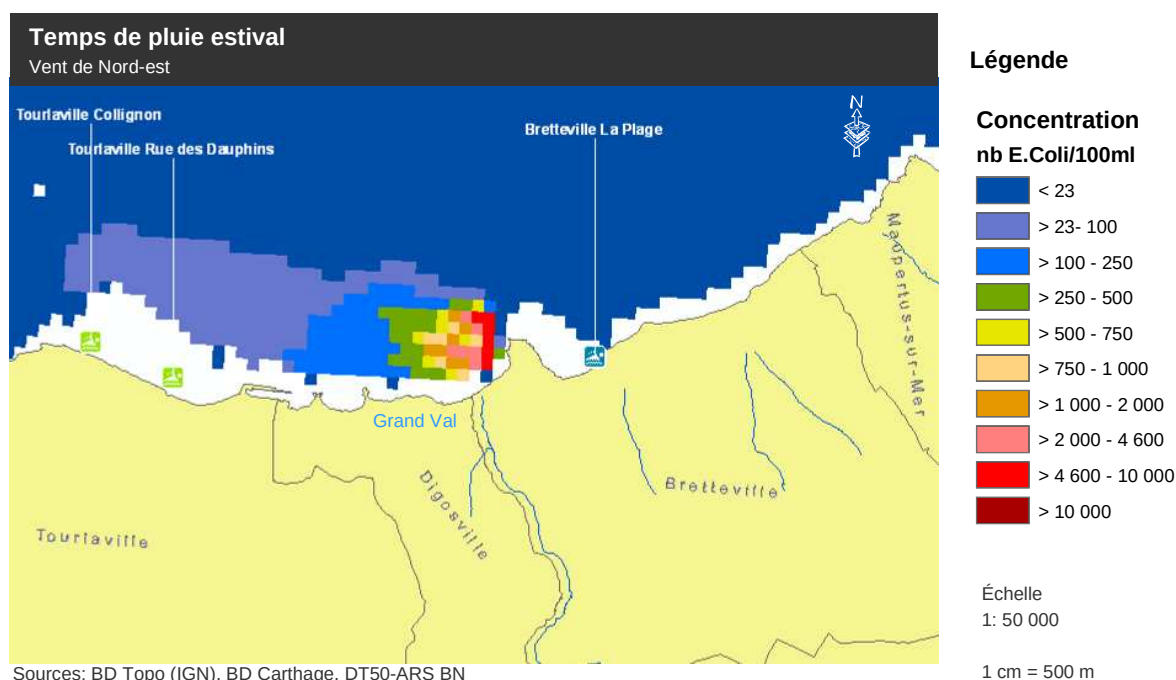


Figure 27 : Cartes des concentrations maximales (E.coli) – Rejets du ruisseau du Grand Val

Il n'y a que par vent de nord-est que les rejets temps de pluie peuvent très légèrement impacter la qualité des eaux de baignade tourlavillaises, sans toutefois que les concentrations simulées ne dépassent les 100 E.coli/100ml.

Les quelques dérives de qualité que connaît la plage de la "Rue des Dauphins" ne sont donc pas à imputer aux rejets du ruisseau du Grand Val, qui pour autant n'observent pas une qualité indemne de toutes contaminations (concentrations voisines de 10 000 E.coli/100ml à proximité immédiate du rejet).

3.4.2 Points de suivi

Les concentrations [E.coli] simulées sur le point de suivi de la plage "Rue des Dauphins" n'ont pas pu être exploitées. Placé trop près de la côte, le point n'a pas été pris en compte par le modèle (à cause de la bathymétrie peu précise sur la zone d'estran du secteur étudié – zone blanche sur la Figure 27). L'analyse spatiale des cartes de concentrations maximales a toutefois permis d'estimer une concentration moyenne théorique pour la zone de baignade (Tableau 17). Cette concentration correspond à la moyenne géométrique des concentrations en E.coli des mailles comprises dans un cercle ayant pour centre le point de suivi et un rayon de 250 m.

Tableau 17 : Comparaison des résultats du modèle et des mesures réalisées dans le cadre du suivi de la qualité des eaux de baignade

Tourlaville - Rue des Dauphins	Données issues du modèle			Suivi Baignade ARS Période 1999-2010
	Sans vent	Vent SW	Vent NE	Moy.géométrique 1999-2010
Bruit de Fond	<15	<15	<15	26
Temps Pluie	<15	<15	48	268

(*) Les mesures du suivi baignade retenues pour l'analyse comme caractéristiques d'un "temps de pluie" sont les mesures supérieures à 100 germes/100ml, observées suite à un cumul de pluie sur 3 jours supérieur à 10 mm.

En situation de bruit de fond, les concentrations moyennes théoriques sorties du modèle sont du même ordre de grandeur que la moyenne géométrique des concentrations mesurées par la DT50-ARS BN depuis 1999. Par temps pluie, ces résultats confirment que les rejets temps de pluie du ruisseau du Grand Val n'expliquent pas les légères dérives de qualité que peut connaître la zone de baignade.

1 Synthèse sur les facteurs de risques

1.1 Rejets côtiers

La simulation des flux bactériens amenés par le ruisseau du Grand Val a démontré qu'à proximité immédiate de l'exutoire, les concentrations pouvaient atteindre par temps de pluie près de 10 000 E.coli/100ml. Pour autant, le fort hydrodynamisme du secteur et la distance du rejet avec la zone de baignade font que la qualité des eaux de la plage de Collignon n'est pas impactée. Les quelques dérives de qualité observées sur la plage ne sont donc pas à imputer à ce ruisseau côtier mais plus vraisemblablement à des rejets de proximité tel que le pluvial de Collignon ; ce dernier ayant observé lors d'un suivi en 1993 des concentrations de l'ordre de 1.10^3 à 1.10^4 coliformes thermotolérants/100ml à son exutoire, peut constituer un risque potentiel de contamination de la qualité des eaux de baignade qui semble s'amplifier par temps de pluie. Ces éléments restent toutefois à actualiser et à confirmer.

On notera enfin que les eaux de mer sortant de la rade, via la passe Cabart Danneville, n'observent *a priori* aucun impact majeur sur la qualité des eaux de baignade des plages tourlavillaises

1.2 Assainissement

Les abords de la plage (zone de mareyage, espace de loisir) et les zones d'habitations situées à proximité (bourg de Tourlaville à l'ouest et hameaux littoraux à l'est) sont en grande partie assainis. Les eaux usées collectées sont envoyées vers la station de Cherbourg Est dont le rejet, situé dans la grande rade de Cherbourg, n'affecte à priori pas la plage de Tourlaville (SAUNIER TECHNIA, 1999). Enfin l'étude de criticité a montré que le poste de relevage de Collignon, poste le plus proche des zones d'usage, ne constituait pas de risque majeur de pollution en cas de dysfonctionnement.

1.3 Les eaux pluviales

L'analyse du réseau d'eaux pluviales de la CUC a permis de mettre en évidence l'arrivée de plusieurs exutoires pluviaux à proximité de la plage. Situé entre les points de suivi de Collignon et de la Rue des dauphins, le pluvial de Collignon est le plus proche des zones d'usage et constitue également à ce titre un risque potentiel de pollution qu'il convient de caractériser. Plus à l'est, les eaux de ruissellement du hameau du Becquet de Tourlaville rejoignent le littoral via deux exutoires qui débouchent directement dans le port du Becquet.

1.4 Activité agricole sur la zone d'étude

L'agriculture n'est pas une activité majeure sur la zone d'étude qui reste très urbanisée. Les prairies et cultures ne représentent que 28 % du territoire. La pression animale y est négligeable et ne constitue pas une réelle source de pollution pour la qualité des eaux de baignade de la plage. Il reste toutefois intéressant de noter qu'aucune des 7 exploitations recensées sur la commune de Tourlaville n'a fait l'objet de mises aux normes depuis la mise en place des plans d'aide PMPOA 1 et 2.

2 Recommandations

En synthèse, au vu des très rares dérives de qualité que connaît la plage “Rue des Dauphins” qui observe une “bonne” qualité de ses eaux de baignade, les recommandations suivantes sont à prendre en considération :

▪ Recommandations générales

- Poursuivre les contrôles de conformité des installations d’assainissement non collectif et les contrôles de branchements au réseau d’assainissement collectif, formaliser ces contrôles au travers de bilans annuels hiérarchisant les non-conformités en fonction du degré d’impact sur la qualité microbiologique du milieu, s’assurer que la correction des dysfonctionnements identifiés soit effectuée rapidement en priorisant les installations ANC ayant un fort impact sanitaire et les mauvais branchements de type “eaux usées vers eaux pluviales”,
- Réaliser un bilan annuel des données issues de la sécurisation des ouvrages de collecte des eaux usées et des eaux pluviales,
- Etablir, en cas d’anomalies sur un ouvrage de collecte des eaux usées (poste de refoulement, station), un rapport d’incident accompagné des actions correctives engagées pour y remédier,
- Agir préventivement pour un bon fonctionnement des différents ouvrages de collectes des eaux usées et eaux pluviales (état des canalisations, état des pompes, état des systèmes d’alarmes, etc.).

▪ Recommandations particulières

- S’assurer que le bassin de stockage des eaux pluviales de la zone de Collignon joue bien son rôle de confinement et vérifier l’absence d’écoulement du pluvial de Collignon en période estivale, comme il l’est prévu,
- Actualiser l’évaluation des apports bactériologiques du pluvial de Collignon réalisée durant l’été 1993 par la réalisation d’un nouveau suivi temps sec / temps de pluie afin d’apprécier les flux de pollution susceptible de rejoindre le littoral,
- Profiter de ces campagnes de mesures pour évaluer le niveau de contamination des eaux de mer sortant de la rade de Cherbourg au droit de la passe de Cabart Danneville ; ces mesures pourraient également trouver leur justification dans la vérification de l’absence d’impact de la nouvelle station d’épuration des Mielles (Cherbourg est).

Bibliographie

- **AESN, 2004.** Loisirs nautiques et risques sanitaires sur le bassin Seine-Normandie. Etude réalisée par les bureaux d'étude Eco Environnement Ingénierie et Tassili. Janvier 2004.
- **AGRESTE, 2009.** Enquête 2008 sur les bâtiments d'élevage – Vers des étables vertes. DDAF de la Manche / Agreste Manche Données n°35 – Octobre 2009.
- **ARS, 2009.** Etat sanitaire des zones de baignade en mer sur le département de la Manche : Bilan de la saison estivale 2009. Service Santé-Environnement DT50-ARS BN.
- **Avis du CODERST, 2011.** Réhabilitation de la station d'épuration Est de la Communauté Urbaine de Cherbourg : Rapport de présentation devant le Conseil Départemental de l'Environnement et des Risques Sanitaire et Technologiques du 10 février 2011.
- **CUC, 2009.** Communauté Urbaine de Cherbourg : Rapport annuel sur le prix et la qualité des services publics d'eau potable et d'assainissement, 2009.
- **DDASS 50, 1987.** Surveillance sanitaire des eaux littorales du département de la Manche (Baignade – Conchyliculture – Pêche à pied). DDASS 50 et Ifremer, Mai 1987.
- **DDASS50 / DDTM50, 1998.** Annuaire des rejets côtiers du département de la Manche. Septembre 1998.
- **DDASS 50, 2005.** Annuaire des rejets côtiers du département de la Manche. DDASS 50, 2005.
- **Derolez V., 2003.** Méthode de caractérisation de la fragilité microbiologique des zones conchylicoles – Application à plusieurs bassins français. Rapport d'Ingénieur Sanitaire, ENSP.
- **IFREMER, 2009.** Bulletin de la Surveillance de la Qualité du Milieu Marin Littoral, Edition 2009. Résultats acquis jusqu'en 2008. Ifremer/RST.LERN/09-07/Laboratoire Environnement Ressources de Normandie, 125 p.
- **Kluth, 2006.** Dimensionnement d'un ouvrage écrêteur de crues par une méthode hydrologique. Rapport de Master Sciences de la Terre / Hydrosociétés, Cemagref.
- **Mareclean, 2010.** Rapport final du projet LIFE Mareclean: Risk based reduction of microbial pollution discharge to coastal waters. SMBCG, juin 2010.
- **Ministère de l'Agriculture. 1980.** Fascicule 2 : la méthode Socose, méthode sommaire d'estimation de la crue décennale sur un petit bassin versant non jaugé, Synthèse nationale sur les crues des petits bassins versants.
- **PLU de la CUC, 2007.** Plan Local d'Urbanisme de la Communauté Urbaine de Cherbourg. Arrêté le 28 mars 2007.
- **Pommepuy M., et al, 2005.** Etude pour la reconquête de la qualité des eaux et de la salubrité des coquillages dans le secteur de production conchylicole Cul de Loup-Lestre, (Convention IFOP n°03/2210404/F), Rapport final, Mai 2005, 105 p + annexes 13p.
- **SATESE, 2008.** Rapports annuels du SATESE – Année 2008. Edition juin 2009.
- **Saunier Eau et Environnement, 1991.** Etude du fonctionnement des réseaux d'assainissement de la Communauté Urbaine de Cherbourg – Rapport de deuxième phase, septembre 1991.
- **SAUNIER TECHNA, 1997.** Autorisation du rejet en mer de la zone de mareyage de Collignon. Etude réalisée pour le compte de la Chambre de Commerce et d'industrie du Cherbourg-Cotentin. Janvier 1997.
- **SAUNIER TECHNA, 1999.** Réhabilitation des stations d'épuration des eaux usées Est et Ouest de la Communauté Urbaine de Cherbourg – Etude d'impact, juillet 1999.
- **SAUR, 2008.** Évaluation de la criticité technique des postes de relevage situés dans la frange littorale de la côte des havres du Cotentin. Rapport d'activité SAUR. Projet Life MARECLEAN (Source : SMBCG).

Sites Internet visités

- **Cartes géologiques au 1/50 000 du BRGM (Info Terre)**
<http://infoterre.brgm.fr/>
- **Comité Départemental du Tourisme de la Manche (Observatoire du Tourisme)**
<http://www.manchetourisme.com/>
- **État des lieux et des milieux littoraux en Basse-Normandie (Atlas IFREMER, 2007)**
http://wwz.ifremer.fr/envlit/region/basse_normandie/
- **Institut National de la Statistique et des Études Économiques (INSEE) – Statistiques locales**
<http://www.statistiques-locales.insee.fr/esl/accueil.asp>
- **Occupation des sols (CORINE LAND COVER) – Site du MEEDDM Service SOes Environnement**
<http://www.stats.environnement.developpement-durable.gouv.fr/index.php?id=88>

Listes des Annexes

Annexe 1 : Carte au 1/25 000^e de la zone d'étude

Annexe 2 : Classement de la qualité des eaux de baignade littorales selon la Directive 76/130/CEE

Annexe 3 : Classement de la qualité des eaux de baignade littorales selon la nouvelle Directive 2006/7/CEE

Annexe 4 : Grille d'évaluation et résultats de la criticité technique et environnementale des postes de refoulement présents sur la zone d'étude

Annexe 5 : Méthode SOCOSE

Annexe 1

Carte au 1/40 000^e de la zone d'étude



1:40 000

Source : SCAN 25 IGN, DT50-ARS BN, DDTM50, DREAL BN

Légende

-  Points de suivi de la qualité des eaux de baignade
-  Rejet côtier (CG50 / DT50 ARS BN/DDTM50)
-  Bassin versant du Grand Val
-  Zone d'influence des plages de Tourlaville

Annexe 2

Classement de la qualité des eaux de baignade littorales selon la Directive 76/130/CEE

▪ Les paramètres mesurés

Deux catégories d'indicateurs sont utilisées pour évaluer la qualité sanitaire de l'eau :

- **les paramètres microbiologiques** : trois germes indicateurs de contamination fécale sont recherchés : les coliformes totaux, les coliformes fécaux (*Escherichia coli*) et les entérocoques. Les analyses sont réalisées par des laboratoires agréés.
- **les paramètres physico-chimiques** : contrairement aux indicateurs précédents, ces paramètres font l'objet d'une évaluation qualitative (visuelle ou olfactive). La présence de mousses (substances tensioactives), de phénols, d'huiles minérales, de résidus goudronneux de matières flottantes est relevée lors du prélèvement d'eau.

▪ L'appréciation de la qualité s'effectue en deux temps :

En cours de saison à partir des résultats ponctuels d'analyses :

Tableau I : Critères de qualité des eaux de baignade définis par le décret n°81-324 du 7 avril 1981 fixant les normes d'hygiène et de sécurité applicables aux piscines et aux baignades aménagées.

PARAMETRES	G (*)	I (*)
MICROBIOLOGIE		
Coliformes totaux / 100 ml	500	10 000
<i>Escherichia coli</i> / 100 ml	100	2 000
Entérocoques / 100 ml	100	-
PHYSICO-CHIMIE		
Coloration	-	Pas de changement anormal de la couleur (0)
Huiles minérales (mg/l)	-	Pas de film visible à la surface de l'eau et absence d'odeur
Substances tensioactives réagissant au bleu de méthylène (mg/l laurylsulfate)	≤ 0,3	Pas de mousse persistante
Phénols (indices phénols) mg/l	-	Aucune odeur spécifique
C ₆ H ₅ OH	≤ 0,005	
Transparence (m)	2	1 (0)

(*) **G** : Le nombre guide **G** caractérise une bonne qualité pour la baignade.

(*) **I** : Le nombre impératif **I** constitue la limite supérieure au-delà de laquelle la baignade est considérée de mauvaise qualité.

(0) : Dépassement des limites prévues en cas de conditions géographiques ou météorologiques exceptionnelles.

En fin de saison par une interprétation de l'ensemble des mesures qui se traduit par un classement.

Tableau II : Critères de classement de qualité des eaux de baignade

A Eau de bonne qualité	B Eau de qualité moyenne
Au moins 80% des résultats en coliformes totaux et en <i>Escherichia coli</i> sont inférieurs ou égaux aux nombres guides; et au moins 95% des résultats en Coliformes totaux et <i>Escherichia coli</i> sont inférieurs ou égaux aux nombres impératifs; et au moins 90% des résultats en entérocoques sont inférieurs ou égaux aux nombres guides.	Au moins 95% des prélèvements respectent les nombres impératifs pour les coliformes totaux et <i>Escherichia coli</i>, les conditions relatives aux nombres guides n'étant pas, en tout ou en partie, vérifiées.
Au moins 95% des résultats sur les paramètres physico-chimiques (huiles minérales, mousses, phénols) sont conformes aux critères impératifs définis.	
Les eaux classées en catégories A ou B sont conformes aux normes européennes	

C Eau pouvant être momentanément polluée	D Eau de mauvaise qualité
La fréquence de dépassement des nombres impératifs est comprise entre 5% et 33,3%	Pour au moins un paramètre, les conditions relatives aux nombres impératifs sont dépassées au moins une fois sur trois.
Il est important de noter que si moins de 20 prélèvements sont effectués pendant toute la saison sur un point, un seul dépassement des nombres impératifs sur un seul paramètre suffit pour entraîner le classement de la plage en catégorie C.	Toutes les zones classées en catégorie D durant deux années consécutives doivent être interdites à la baignade, sauf si des améliorations significatives apparaissent
Moins de 95% des résultats sur les paramètres physico-chimiques (huiles minérales, mousses, phénols) sont conformes aux critères impératifs définis.	
Les eaux classées en catégorie C ou D ne sont pas conformes aux normes européennes	

Annexe 3

Classement de la qualité des eaux de baignade littorales selon la nouvelle Directive 2006/7/CEE

La transposition en droit français de la directive européenne du 15 février 2006 concernant la gestion de la qualité des eaux de baignade est effective depuis la publication du décret n° 2008-990 du 18 septembre 2008. Cette directive modifie notamment les modalités du contrôle de la qualité des eaux de baignade et notamment, seuls 2 paramètres microbiologiques seront contrôlés : entérocoques intestinaux et *Escherichia coli*.

Elle apporte également des modifications quant aux modalités d'évaluation et de classement:

- Les normes de qualité seront différentes pour les eaux de mer et les eaux douces.
- l'évaluation de la qualité sera réalisée sur la base de l'analyse statistique de l'ensemble des données relatives à la qualité des eaux de baignade recueillies sur 4 saisons.
- Le classement des eaux de baignade sera établi suivant 4 classes de qualité.

Cette évolution qui s'est fixé pour objectif de diminuer le risque sanitaire lié à la baignade prévoit parmi les diverses mesures, l'élaboration de profils des eaux de baignades, outils destinés à mieux comprendre leur vulnérabilité et définir les mesures préventives ou de gestion appropriées. Enfin, la directive prévoit explicitement la participation du public : Le public informé devient acteur dans la gestion de la qualité des eaux de baignade.

Calendrier d'application des dispositions de la directive 2006/7/CE :

- **2010** : Etablissement des programmes de surveillance de la qualité des eaux de baignade selon les nouvelles règles prévues par la directive 2006/7/CE (2 paramètres microbiologiques) et mise en œuvre de ces programmes.
- **2010 à 2012** : Classement de la qualité des eaux de baignade selon la méthode de la directive 76/160/CE, en ne tenant compte que des résultats des 2 paramètres microbiologiques prévus par la directive 2006/7/CE.
- **2011** : Réalisation des profils pour l'ensemble des eaux de baignade.
- **Fin de la saison balnéaire 2013** : Premier classement de la qualité des eaux de baignade établi selon une méthode statistique, sur la base des résultats analytiques recueillis pendant les 4 saisons balnéaires précédentes.
- **Fin de la saison 2015** : Toutes les eaux doivent être au moins de qualité suffisante.

Le calcul du classement:

Le classement est établi sur la base des percentiles 95 et 90 calculés, à l'aide d'une formule, sur les résultats des quatre dernières saisons balnéaires.

Fondée sur l'évaluation du percentile de la fonction normale de densité de probabilité $\log_{10}$ des données microbiologiques obtenues pour la zone de baignade concernée, la valeur du percentile est calculée de la manière suivante:

i) Prendre la valeur $\log_{10}$ de tous les dénombrements bactériens de la séquence de données à évaluer (si une valeur égale à zéro est obtenue, prendre la valeur $\log_{10}$ du seuil minimal de détection de la méthode analytique utilisée.)

ii) Calculer la moyenne arithmétique des valeurs $\log_{10}$ (μ).

iii) Calculer l'écart type des valeurs $\log_{10}$ (σ).

La valeur au 90e percentile supérieur de la fonction de densité de probabilité des données est tirée de l'équation suivante: 90e percentile supérieur = antilog ($\mu + 1,282 \sigma$).

La valeur au 95e percentile supérieur de la fonction de densité de probabilité des données est tirée de l'équation suivante: 95e percentile supérieur = antilog ($\mu + 1,65 \sigma$).

Extrait de l'annexe 2 de la directive européenne

« Percentile 95 » Qu'est ce que c'est ?

Les analyses faites sur 4 ans peuvent être rangées statistiquement suivant leurs classes de qualité et le nombre de résultats par classe, exemple de la figure 1. L'histogramme obtenu se rapproche de la courbe en cloche figure 2. Le percentile 95 est le niveau de contamination au dessous duquel se trouve 95 % de la surface de cette courbe des fréquences (5 % des valeurs se trouvent au dessus). Ce percentile ne doit pas dépasser les valeurs de classe de qualité ci-dessous :

Qualité/ 2 paramètres	Excellente	Bonne	Suffisante	Insuffisante
Entérocoques/ 100 ml	100*	200*	185**	> 185**
Escherichia coli / 100 ml	250*	500*	500**	> 500**

*Evaluation au 95e percentile pour les classes de qualité « Excellente » et « Bonne ».

**Evaluation au 90e percentile pour la classe de qualité « Suffisante ». Les microorganismes (témoins

Figure 1

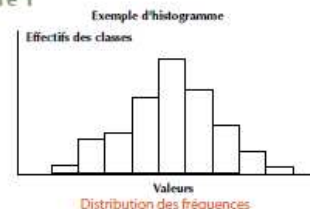
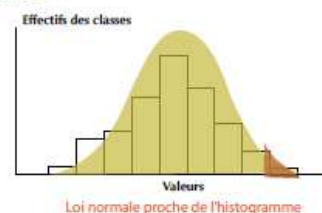


Figure 2



Aire > 95 % / Surface totale

de la contamination fécale) sont mesurés en unités formant colonie (UFC) dans 100ml d'eau. NB: en eau douce, les valeurs sont moins sévères.

Figure I : Percentile 95 ? Qu'est ce que c'est ?

Source : Agence de l'Eau Seine-Normandie

Les critères de classement:

		Classes de qualité	Excellente (1)	Bonne (1)	Suffisante (1)	Insuffisante (1)
Critères						
et	E.coli	Percentile 95 ≤ à	250	500		
	Entérocoques	Percentile 95 ≤ à	100	200		
et	E.coli	Percentile 90 ≤ à			500	
	Entérocoques	Percentile 90 ≤ à			185	
ou	E.coli	Percentile 90 > à				500
	Entérocoques	Percentile 90 > à				185

(1) : sous réserve que des mesures de gestion soient prises en cas de pollution, pour prévenir l'exposition des baigneurs et pour réduire ou supprimer les sources de pollution.

(2) : baignade conforme temporairement si des mesures de gestion sont prises en cas de pollution, si les causes de pollution sont identifiées et si des mesures sont prises pour réduire ou supprimer les sources de pollution.

⇒ Les eaux de baignade de qualité insuffisante 5 années consécutives sont interdites ou déconseillées.

Figure II : Critères de classement des eaux de baignade en mer définis par la directive 2006/7/CE

Annexe 4

Grille d'évaluation et résultats de la criticité technique et environnementale des postes de refoulement présents sur la zone d'étude
Méthodologie I-Crew / Galaté développée par la SAUR et utilisée (pour sa partie "Note technique") dans le cadre du projet Life MARECLEAN
Le détail des calculs est consultable dans le rapport réalisé par la SAUR (SAUR, 2008)

	Critères techniques															Critère de télégestion										Particularités		NOTE EQUIPEMENT					
	Pompe de secours		Permutation Pompes		Groupe électrogène			Bâche Tampon		Trop-plein			Agitateur		Débit mensuel moyen (m3/mois)			Alarme Trop Plein			Défaut EDF		Défaut Pompe		Télésurveillance		Défaut Ligne T.L.S		Eaux parasites		Risque inondation		
	Oui	Non	Automatique	Manuelle	Total	Partiel	Absence	Présence	Absence	Absence	Présence	Débordement sur réseau	Présence	Absence	0 < Q < 300	300 < Q < 1500	Q > 1500	< 4 par an	de 4 à 10 par an	> 10 par an	< 3 par an	≥ 3 par an	< 4 par an	≥ 4 par an	Présence	Absence	< 3 par an		> 3 par an	Présence	Absence	Présence	Absence
Note	1	10	1	10	1	5	10	1	10	1	20	20	1	10	1	5	10	1	2	3	1	10	1	10	1	20	1	10	20	1	20	1	
Tourlaville																																	
Collignon	1		1				10		10	1				10			10	1			1		1		1		1		20			1	68

Bretteville En Saire																																		
PR_la_Plage	1		1				10	1				20		10			10	1			1		1		1			1		1		59		
PR_le_Fort	1		1		1				10			20		10			10	1			1		1		1		1		20			1		78
Disgoville																																		
PR_Chemin_du_Moulin		10	1				10		10			20		10	1			1			1		1		1		1			1		1		68
PR_Roche_Toinette	1		1				10		10			20		10	1			1			1		1		1		1			1		1		59
BT_Cuve_Becquet	1		1		1			1		1			1				10	1			1			4	1		1			1		1		25
PR_le_Douet_Picot	1		1		1				10			20		10			10	1			1		1		1		1		20			1		78
Poste hameau de Haut	1		1				10		10			20		10	1			1			1		1		1		1			1		1		59
Poste Chasse Guillard	1		1				10		10			20		10	1			1			1		1		1		1			1		1		59
Poste de la Happe	1		1				10		10			20		10	1			1			1		1		1		1			1		1		59

Sur Bretteville et Disgoville, il n'y a pas d'existence de Trop Plein ou Déversoir d'Orage sur le réseau. En cas de dysfonctionnement les débordements de poste se feront sur la voirie par les tampons une fois le réseau mis en charge

Arrivée d'eaux parasites par le réseau gravitaire de Bretteville et Disgoville

Arrivée d'eaux parasites par le réseau gravitaire de Disgoville

Type de transfert							Distance au milieu recepteur (littoral)				NOTE TECHNIQUE
Pas de trop plein	Ruissellement / Infiltration dans le sol	Rejet dans Pluvial ouvert végétalisé (fossé)	Rejet dans Pluvial ouvert	Rejet dans pluvial canalisé	Rejet dans cours d'eau	Rejet direct sur littoral	D > 1000 m	500 < D < 1000 m	100 < D < 500 m	D< 100 m	
0	0,2	0,3	0,4	0,6	0,8	1	0,25	0,5	0,75	1	
0											

0	0,2									1					71
0	0,2									1					94
0	0,2									1					82
0	0,2									1					71
0	0,2									1					30
0	0,2							0,25							82
0	0,2							0,25							62
0	0,2							0,25							62
0	0,2							0,25							62

Annexe 5

Méthode SOCOSE (Ministère de l'Agriculture, 1980)

Utilisable pour des bassins versants ruraux de superficie comprise entre 2 et 200 km², la méthode SOCOSE permet d'estimer le débit de pointe décennale Qd et la durée caractéristique de crue D (en heures) pendant laquelle le débit dépasse Qd/2 (Figure III).

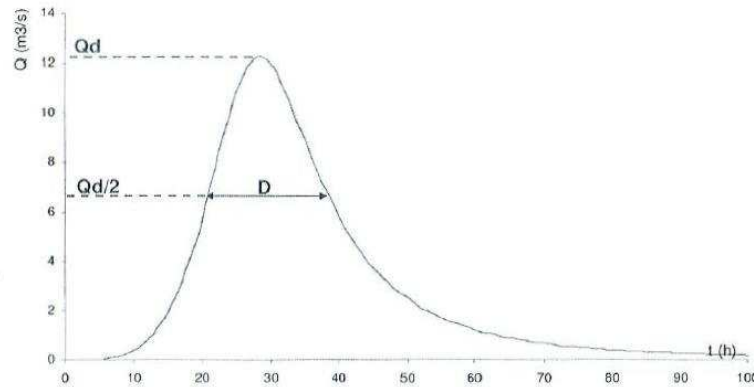


Figure III : Illustration d'une crue simple, du débit de pointe Qd et de la durée caractéristique de crue D (Kluth, 2006)

A noter que ce paramètre D, exprimé en heures, est calculé selon l'équation suivante (Ministère de l'Agriculture, 1980) :

$$\ln(D) = -0.69 + 0.32 \ln(S) + 2.2 \sqrt{\frac{Pa}{P} \frac{1}{Ta}}$$

Avec :

S = la superficie du bassin versant, en km²,

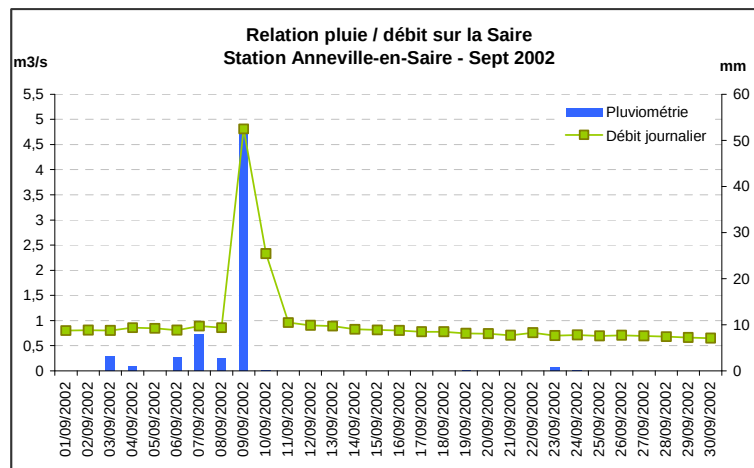
P = la pluie décennale journalière locale sur le bassin versant, en mm,

Pa = la pluviométrie moyenne annuelle sur le bassin versant, en mm,

Ta = la température moyenne interannuelle réduite au niveau de la mer, en °C.

En complément, l'analyse d'épisodes de crue estivale sur les cours d'eau disposant de mesures quotidiennes de débits (Figure IV), a permis de valider la méthode et de fixer les **hypothèses** suivantes :

- le temps de montée entre le débit moyen et le débit de pointe de la crue est égal à 0,5 D,
- le temps de descente pour revenir à un débit moyen normal est égal à 1,5 D.



Q_{moy été} = 0,91 m³/s
 Q_{crue/retour 5 ans} = 4,14 m³/s
 D_{Socose} = 37 h

Durée crue observée = 3 jours
 Soit ≈ 2 x D

Figure IV : Validation de la durée caractéristique de crue et du mode d'injection du flux TP
 Exemple de la Saire - Mesures issues de la station d'Anneville-en-Saire (Banque Hydro / DREAL BN)