



Ville de Saint Philibert



Profil de vulnérabilité de la zone de baignade de Men-er-Beleg et de pêche à pied récréative de Carrec Couh

- Version 2 - Décembre 2010 -



SAUR Centre Morbihan – Pôle « Ingénierie & Projets »
Z.C. de Porte Océane
Rue du Portugal
56408 AURAY Cedex



Offre Multimétriers pour les Eaux Récréatives

Ce document a été :

	Nom et fonction	Date
Rédigé par	P.POULET <i>Chargée d'études</i>	06/12/2010
Vérifié par	L.CROISSANT <i>Responsable projets Centre Morbihan</i>	14/12/2010

Versions :

Version	Type	Date
1.0	Version initiale	14/12/2010
2.0	Mise à jour suite présentation collectivité (15/12/2010) : <ul style="list-style-type: none"> - Modification du plan d'actions correctives - Détail du plan de gestion active 	16/12/2010

Table des matières

INTRODUCTION	7
1 DESCRIPTION DU CONTEXTE GENERAL DE LA ZONE DE BAINADE ET DE PECHE A PIED	8
1.1 <i>Contexte géomorphologique</i>	8
1.1.1 Topographie et morphologie du littoral	8
1.1.2 Contexte hydrogéologique	9
1.2 <i>Contexte océanique et climatique</i>	10
1.2.1 Courants et marées	10
1.2.2 Climatologie	11
1.2.3 Température et précipitations.....	11
1.2.4 Régimes de vents [6].....	14
1.3 <i>Contexte démographique, économique et touristique [7,8,9,10]</i>	15
1.4 <i>Occupation du sol [11]</i>	17
1.5 <i>La plage et la zone de pêche récréative de Men-er-Beleg</i>	19
1.5.1 Description générale.....	19
1.5.2 Usages.....	20
1.5.3 Zones réglementaires	22
1.6 <i>Etude de la qualité du milieu marin</i>	24
1.6.1 Qualité bactériologique de la plage et de la zone de pêche récréative de Men-er-Beleg	24
1.6.2 Potentiel de prolifération des macro-algues et du phytoplancton	31
1.7 <i>Inventaire des sources potentielles de contamination</i>	35
1.7.1 Délimitation des zones d'étude	35
1.7.2 Sources potentielles de pollution liées à l'assainissement collectif [14, 15]	36
1.7.3 Sources potentielles de pollution liées à l'assainissement non-collectif.....	43
1.7.4 Sources potentielles de pollution liées au réseau d'eaux pluviales.....	45
1.7.5 Sources potentielles de pollution diffuse liées à l'agriculture et l'élevage	47
1.7.6 Sources potentielles de pollution « accidentelle » ou « ponctuelle »	49
1.7.7 Campagnes métrologiques	49
1.8 <i>Synthèse de l'état des lieux</i>	51
2 DIAGNOSTIC	53
2.1 <i>Caractérisation des flux</i>	53
2.1.1 Réseau pluvial : flux en provenance des rejets pluviaux	53
2.1.2 Assainissement collectif et non collectif [15,16]	57
2.1.3 Flux liés à la fréquentation du site.....	61
2.1.4 Hiérarchisation des flux	63
2.2 <i>Analyse du risque avéré de pollution de la plage de Men-er-Beleg</i>	65
2.2.1 Identification spatiale de l'étendue des contaminations	65
2.2.2 Identification de l'impact avéré de chaque rejet.....	66
2.2.3 Influence des conditions météo-océaniques.....	72
2.3 <i>Evaluation du risque potentiel de pollution de la plage de Men-er-Beleg</i>	75
2.3.1 Principe de la méthode utilisée [18].....	75

2.3.2	Scénarii modélisés	75
2.4	<i>Synthèse des sources de contamination</i>	78
3	GESTION	81
3.1	<i>Proposition de plan d’actions correctives et préventives</i>	81
3.1.1	Actions techniques sur la collecte des eaux usées	81
3.1.2	Actions techniques sur l’assainissement des eaux pluviales	84
3.1.3	Compléments d’investigation	85
3.1.4	Actions de sensibilisation	86
3.2	<i>Mise en place de mesures de gestion active</i>	87
3.3	<i>Synthèse des recommandations et plan d’actions</i>	91
3.4	<i>Fiche de synthèse du profil</i>	92
Annexe 1	: Sources	96
Annexe 2	: Bilan d’autosurveillance de la STEP de KERRAN – année 2009	97
Annexe 3	: Résultats bactériologiques – Men-er-Beleg ARS	99
Annexe 4	: Résultats campagnes métrologiques	100
Annexe 5	: Classement SEQ-EAU	101
Annexe 6	: Débits mesurés	102
Annexe 7	: Fiches de poste	105
Annexe 8	: Résultats de l’ACP sur les conditions météo-océaniques	114

Liste des figures et tableaux

Figure n°1 : Localisation géographique de la commune de St Philibert.....	8
Figure n°2 : Extrait de carte géologique de la Bretagne [1].....	9
Figure n°3 : Carte hydrodynamique du Mor bras [2].....	10
Figure n°4 : Marégramme du 1er juin au 7 septembre 2010 [5].	11
Figure n°5 : Température annuelle moyenne en °C entre 1997 et 2006 [1]	12
Figure n°6 : Précipitations moyennes relevées entre 2007 et Août 2010 (pluviomètre SAUR situé à Carnac, lieu-dit de Kercado).....	12
Figure n°7 : Jours de pluie (>0mm/j) relevés en période estivale de 2007 à 2010 (pluviomètre SAUR situé à Carnac, lieu-dit de Kercado).....	13
Figure n°8 : Evènements pluvieux par classe d'intensité durant les périodes estivales 2007 à 2010 (pluviomètre SAUR situé à Carnac, lieu-dit de Kercado).....	13
Figure n°9 : Répartition de la direction des vents sur l'ensemble de l'année de 1971 à 2000.....	14
Figure n°10 : Direction du vent (°C) relevé à Carnac en période estivale de 2008 à 2009.....	14
Figure n°11 : Répartition de l'hébergement touristique par catégorie. Lits touristiques : unité de base pour l'évaluation de la capacité d'accueil et correspondant à une personne.....	15
Figure n°12 : Carte issue du diagnostic agricole réalisée par la Chambre d'Agriculture du Morbihan.....	16
Figure n°13 : Répartition des classes d'occupation du sol.....	18
Figure n°14 : Situation géographique des zones d'usages (baignade & pêche à pied) de St Philibert.....	19
Figure n°15 : Plage de Men-er-Beleg.....	20
Figure n°16 : Installations disposées sur la plage de Men-er-Beleg.....	21
Figure n°17 : Zone de mouillage de Men-er-Beleg.....	21
Figure n°18 : Délimitation du site Natura 2000 du Golfe du Morbihan [1].....	22
Figure n°19 : Périmètre du projet de PNR [12].....	23
Figure n°20 : Evolution des concentrations bactériennes de 2002 à 2010 (ARS).....	25
Figure n°21: Points de suivi des zones conchylicoles.....	27
Figure n°22: Critères de classement des zones de production de coquillages.....	28
Figure n°24 : Evolution de la qualité microbiologique des huîtres creuses de Karrec-Crouz [11] (les flèches indiquent des données acquises de façon complémentaire au dispositif de surveillance).....	29
Figure n°25 : Evolution de la qualité microbiologique des moules de Carrec-Couh (ARS).....	30
Figure n°26 : Carte des points de suivi du réseau REPHY.....	32
Figure n°27. : Abondance de flore totale sur 5 ans. Source : IFREMER (en rouge l'année 2009).....	33
Figure n°28 : Résultat du suivi de l'abondance des flores toxiques sur Karrec-Rouz de 2007 à 2009.....	33
Figure n°29 : Délimitation des zones d'étude et identification des rejets.....	35
Figure n°30 : Bassin d'aération et bassin à macrophytes de la STEP de Kerran.....	36
Figure n°31 : Synoptique des postes de relèvement de Saint Philibert.....	37
Figure n°32 : Cartographie du réseau d'assainissement de Saint Philibert.....	38
Figure n°33 : Cartographie du réseau d'assainissement du bassin versant de Men-er-Beleg.....	39
Figure n°34 : Poste de relèvement de Men-er-Beleg et son rejet de trop-plein.....	40
Figure n°35 : Nombre d'alarmes Trop-plein (durée supérieure à 1 heure) enregistrées sur les années 2009 et 2010 (cumul).....	41
Figure n°36 : Portions de réseau présentant des défauts.....	42
Figure n°37 : Etat des contrôles ANC.....	44
Figure n°38 : Réseau d'eaux pluviales de Saint Philibert.....	45
Figure n°39 : Réseau d'eaux pluviales sur le bassin versant de Men-er-Beleg.....	46
Figure n°40 : Exutoire principal (à gauche) et vannes à marée (à droite) du bassin versant de Men-er-Beleg.....	47
Figure n°41 : Parcelles cultivées et sentier de promenade équestre.....	48
Figure n°42 : Points de suivi météorologiques (mesure de débit et mesure bactériologique).....	50
Figure n°43 : Synthèse des sources potentielles de pollution de la plage et zone de pêche récréative de Men-er-Beleg.....	52
Figure n°44 : Positionnement des débitmètres sur le réseau d'eaux pluviales.....	53

Figure n°46 : Description générale pour l'obtention de la note technique	58
Figure n°47 : Description générale pour l'obtention de la note environnementale	58
Figure n°48 : Criticité du poste de Men-er-Beleg	59
Figure n°49 : Criticité du poste de Kerarno	60
Figure n°50: Prélèvement en orange sur la zone de bain de Men-er-Beleg le 26/08/10 et le 27/08/10	66
Figure n°51 : Résultats bactériologiques du suivi complémentaire (temps sec)	69
Figure n°52 : Résultats bactériologiques du suivi complémentaire (temps de pluie)	70
Figure n°53 : Evolution bactérienne et pluviométrie du jour associée	73
Figure n°54 : Schéma représentatif de la qualité des masses d'eau par rapport au rejet pluvial central (pour un estran relativement plat).	76
Figure n°55 : Schéma représentatif de la qualité des masses d'eau par rapport au rejet pluvial central (pour un estran relativement plat). Scénario critique	77
Figure n°56 : Synthèse des risques de contamination de Men-er-Beleg	80
Figure n°57 : Tronçons du réseau d'assainissement eaux usées nécessitant une inspection télévisée.....	82
Figure n°58 : Sonde US dans un poste de relevage	83
Figure n°59 : Poste de relèvement de Men-er-Beleg 2	83
Figure n°64 : Exemple de modélisation hydrodynamique des côtes de Quiberon	85
Figure n°60 : Exemple à titre illustratif d'un panneau de communication.....	86
Tableau n°1 : Pluviométrie relevée sur la période estivale entre 2007 et 2010 (pluviomètre situé à Carnac, lieu-dit de Kercado)	13
Tableau n°2 : Historique de la qualité des eaux de baignade (ancienne directive à gauche et simulation de la nouvelle directive à droite).	24
Tableau n°3 : Simulation sur la plage de Men-er-Beleg	26
Tableau n°4 : Test de tendance sur les points les plus proches des zones de baignade et de pêche à pied de St Philibert [11].....	28
Tableau n°5 : Caractéristique de la STEP de Kerran	37
Tableau n°6 : Bilan annuel 2009 STEP DE KERRAN par paramètres.....	43
Tableau n°7 : Caractéristiques des hydrogrammes moyens sur chaque point de suivi	54
Tableau n°8 : Analyses microbiologiques et physico-chimiques en temps sec (2 analyses pour chaque paramètre)	55
Tableau n°9 : Analyses microbiologiques et physico-chimiques en temps de pluie (4 analyses pour chaque paramètre).....	55
Tableau n°10 : Flux bactérien journalier moyen.....	56
Tableau n°11 : Flux bactériens émis par la canalisation déformée (estimation théorique)	57
Tableau n°9 : Flux bactériens émis par un rejet d'assainissement non-collectif défaillant (estimation théorique)	61
Tableau n°12 : Flux bactériens émis par les baigneurs (estimation théorique).....	61
Tableau n°13 : Flux bactériens émis par les plaisanciers (estimation théorique).....	62
Tableau n°14 : Flux bactériens émis par les chevaux (estimation théorique)	62
Tableau n°16 : Pondération du paramètre « Flux bactérien » (estimation théorique).....	63
Tableau n°17 : Pondération du paramètre « Coefficient de transfert » (estimation théorique).....	63
Tableau n°18 : Criticité des sources de pollution (estimation théorique).....	64
Tableau n°19 : Mise en parallèle des épisodes de contamination de Men-er-Beleg et de la qualité bactériologiques de la plage contigüe de Kernevest (<i>E.coli</i> et entérocoques >100UFC/100mL) – Données ARS et SAUR	65
Tableau n°20 : Comparaison des résultats bactériologiques entre l'exutoire principal et la plage de Men-er-Beleg – Données SAUR	66
Tableau n°21 : Résultats bactériologiques Temps sec – Données SAUR.....	68
Tableau n°22 : Résultats bactériologiques Temps de pluie – Données SAUR	68
Tableau n°23 : Classement des résultats bactériologiques	68
Tableau n°24 : Mise en parallèle des épisodes de contamination de Men-er-Beleg et des conditions météo-océaniques – Données ARS et SAUR.....	72
Tableau n°25 Bilan des risques de contaminations	78
Tableau n°26 : Récapitulatif des recommandations et plan d'actions.....	91

INTRODUCTION

La réglementation relative au suivi et à la gestion de la qualité des eaux de baignade a fortement évolué en 2006. En effet, la Directive Européenne n° 2006/7/CE apporte de nouvelles dispositions par rapport à la réglementation appliquée depuis 1976 :

- Le contrôle de deux paramètres bactériologiques : entérocoques intestinaux et *Escherichia coli*,
- Une modification des normes et du système de classement sanitaire des zones
- La nécessité de définir les profils des eaux de baignade en fonction notamment de leurs caractéristiques physiques, hydrologiques et de leurs risques de vulnérabilité aux pollutions.
- Des mesures de gestion à prendre dans des circonstances exceptionnelles (information du public, interdiction temporaire de baignade),
- La participation et l'information du public.

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

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

D'après le questionnaire élaboré par l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne, permettant de définir le cahier des charges le mieux adapté à la zone de baignade, **la plage de Men-er-Beleg correspond à un profil de type 2.**

Profil de type 2 : Le risque de pollution des eaux de baignade est avéré, l'identification et l'évaluation des sources de pollution est simple OU les causes de contamination sont connues (qualitativement et quantitativement). Le cahier des charges encadre l'établissement d'un profil qui approfondit la question de l'origine des pollutions. Il est divisé en trois parties : Etat des lieux, Diagnostic, Gestion.

D'après le cahier des charges de l'agence de l'eau Loire-Bretagne

1 DESCRIPTION DU CONTEXTE GENERAL DE LA ZONE DE BAINNADE ET DE PECHE A PIED

1.1 Contexte géomorphologique

1.1.1 Topographie et morphologie du littoral

La commune de Saint Philibert se situe dans département du Morbihan en Bretagne –Sud. Son territoire de 7,05 km² s'étend sur une presqu'île qui s'avance dans la baie de Quiberon. Saint-Philibert est bordée à l'Est par la rivière de Crac'h, à l'Ouest par l'anse de St Philibert, au Nord par la commune de Crac'h et au Sud par la baie de Quiberon. La municipalité fait partie de la Communauté de Communes des Trois Rivières englobant les communes de Crac'h et de Locmariaquer (commune située de l'autre côté de la rivière de St Philibert à l'Est).

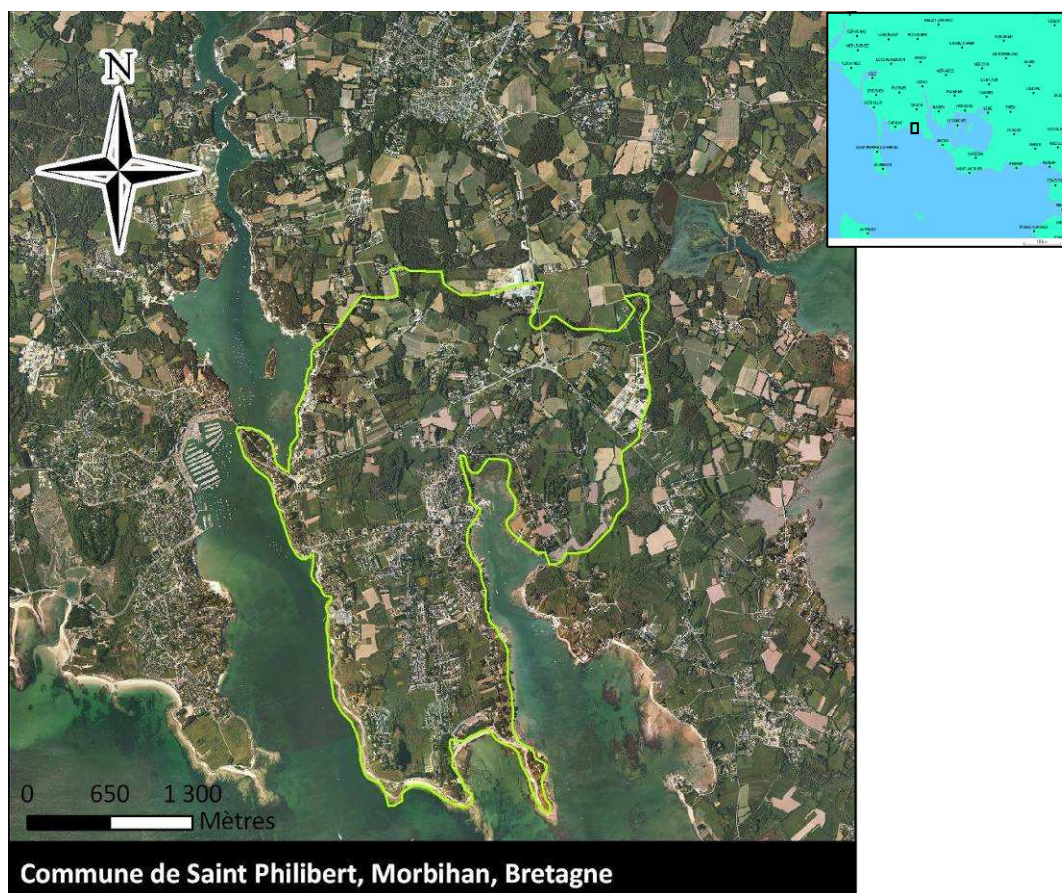


Figure n° 1 : Localisation géographique de la commune de St Philibert.

1.1.2 Contexte hydrogéologique

Le socle géologique de la presqu'île de St Philibert est constitué d'orthogneiss (granite métamorphisé), fortement répandu dans le massif armoricain.

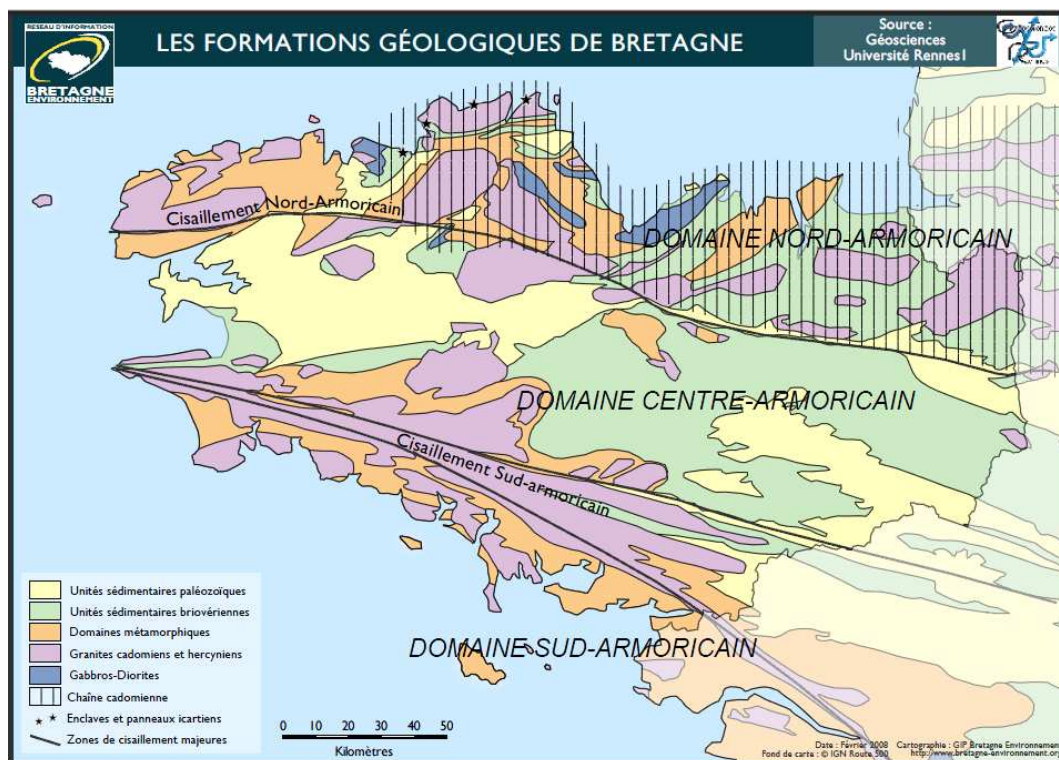


Figure n°2 : Extrait de carte géologique de la Bretagne [1]

Le réseau hydrographique de la commune de St Philibert est essentiellement composé de ruisseaux et fossés assurant un drainage des eaux pluviales de la commune. Le relief est peu accentué : quelques buttes au nord culminent entre 16 et 23 mètres ; et s'abaisse en direction des rivages et du Nord vers le Sud.

>> La configuration du territoire communal se traduit par des exutoires des bassins versants positionnés soit en mer (plage de Men-er-Beleg), soit au niveau de la rivière de Crac'h ou de l'anse de St Philibert.

1.2 Contexte océanique et climatique

Les courants et l'agitation qui baignent les zones de baignade vont influencer le pouvoir de dilution de l'océan et le transport des pollutions vers le large. Dans les zones les moins agitées, comme en baie de Quiberon, où la remise en suspension des sédiments est faible, l'action antibactérienne du rayonnement solaire sera favorisée.

1.2.1 Courants et marées

Les courants au large de la commune de St Philibert sont principalement conditionnés par la configuration de la baie de Quiberon et la présence du golfe du Morbihan. Protégée des influences du large par la presqu'île de Quiberon et la chaîne rocheuse portant entre autre les îles d'Houat et Hoëdic, cette baie se comporte comme un bassin océanique annexe (les courants de marée y sont en retard de phase par rapport à l'onde de marée du large).

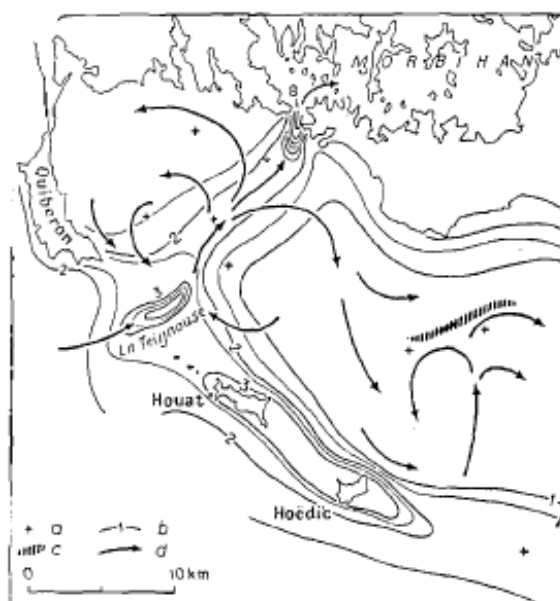


Figure n°3 : Carte hydrodynamique du Mor bras [2]

Au niveau local, les côtes Ouest de St Philibert, orientées sur la rivière de Crac'h sont principalement soumises aux courants de marée. La rivière de Crac'h, d'une longueur de 9km environ, se vidange totalement à chaque marée dans la partie aval de l'estuaire (jusqu'au pont de Kerisport) et partiellement dans sa partie amont, après le pont [3].

Les courants de marée au niveau de l'anse de Tréhennarvour et de St Philibert permettent également un renouvellement quasi total des masses d'eaux tant par vives-eaux que par mortes-eaux [4].

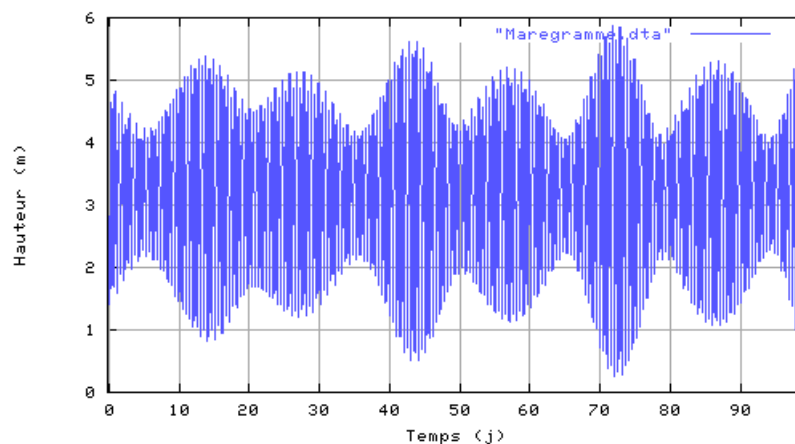


Figure n°4 : Marégramme du 1er juin au 7 septembre 2010 [5].

Les hauteurs d'eau moyennes relevées sur cette période (cf figure ci-dessus) s'élèvent à 4,71 m par pleine mer et à 1,55 m par basse mer (au port de référence de la Trinité-sur-Mer).

>> Le contexte hydrodynamique des abords des côtes de la commune a pour effet la « dilution » rapide, via un renouvellement des masses d'eau, des épisodes de pollution (un cycle de marée).

1.2.2 Climatologie

Le climat littoral morbihannais est de type « tempéré océanique ». La frange littorale est fortement influencée par le contexte maritime qui modère les variations saisonnières tant au niveau des précipitations que des températures.

1.2.3 Température et précipitations

Les températures atmosphériques sont douces et les écarts saisonniers peu marqués. La température moyenne annuelle est supérieure à 13°C sur la portion littorale de St Philibert (cf figure ci-dessous).

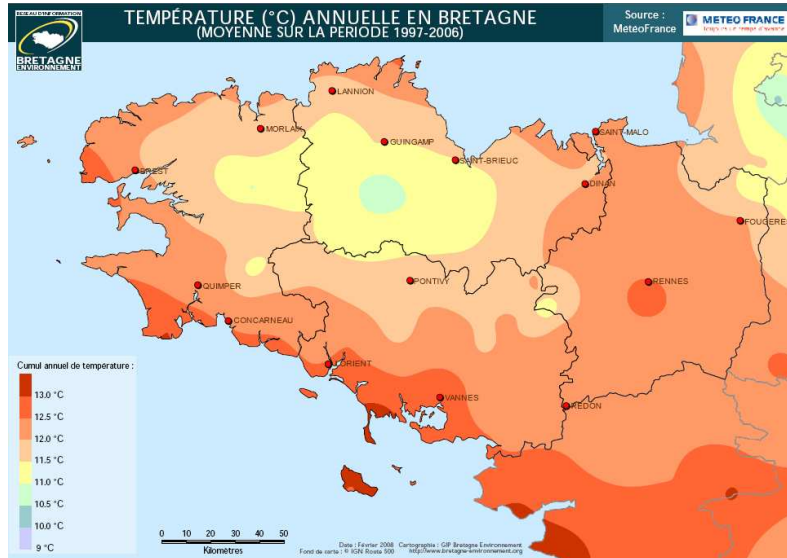


Figure n°5 : Température annuelle moyenne en °C entre 1997 et 2006 [1]

Les précipitations sont généralement croissantes de l'automne à l'hiver et décroissantes au printemps.

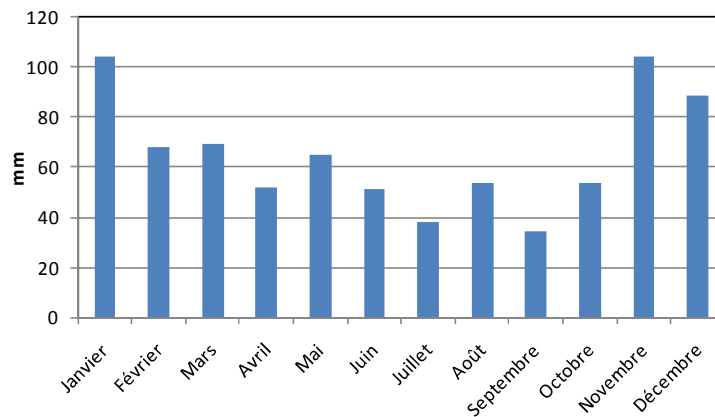


Figure n°6 : Précipitations moyennes relevées entre 2007 et Août 2010 (pluviomètre SAUR situé à Carnac, lieu-dit de Kercado).

D'une année à une autre, les épisodes pluvieux sont variables en termes de fréquence sur la période estivale. Le graphique ci-dessous donne un aperçu des jours de temps de pluie (pluviométrie > 0mm/24h) relevés de juin à août entre 2007 et 2010.

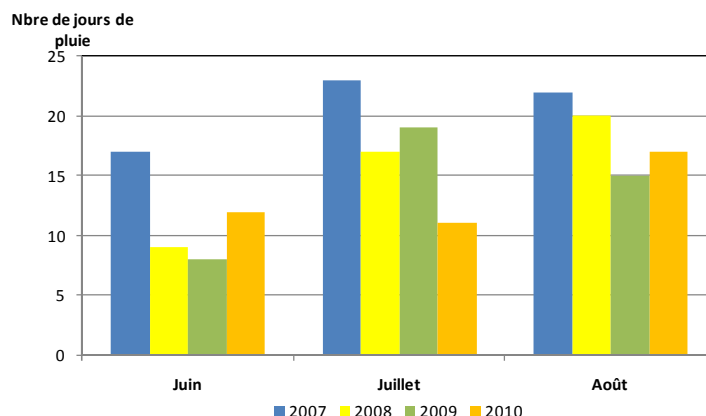


Figure n°7 : Jours de pluie (>0mm/j) relevés en période estivale de 2007 à 2010 (pluviomètre SAUR situé à Carnac, lieu-dit de Kercado)

Croisées avec les données du tableau ci-dessous, les observations montrent bien qu'un été peu pluvieux comme celui de 2010 ne se traduit pas forcément par de faibles intensités pluvieuses. C'est le cas du mois d'août 2010 où pour 17 jours de pluie il est tombé 63,4 mm d'eau alors qu'en 2007, pour 22 jours de pluie il est tombé 38,2 mm.

Tableau n°1 : Pluviométrie relevée sur la période estivale entre 2007 et 2010 (pluviomètre situé à Carnac, lieu-dit de Kercado)

Pluviométrie (mm)	2007	2008	2009	2010
Juin	63,5	17,1	62,1	61,4
Juillet	48,6	53,3	29,3	22
Août	38,2	65,2	49	63,4

Les pluies de faible intensité (<3mm/j) sont les plus fréquentes durant l'été. Elles correspondent aux bruines estivales (ou « crachin breton ») et ne produisent quasiment pas de ruissellement. Les pluies d'intensité comprise entre 5 et 15 mm/j, plus conséquentes sur le milieu en terme de ruissellement, apparaissent en moyenne de 5 à 10 fois par saison balnéaire.

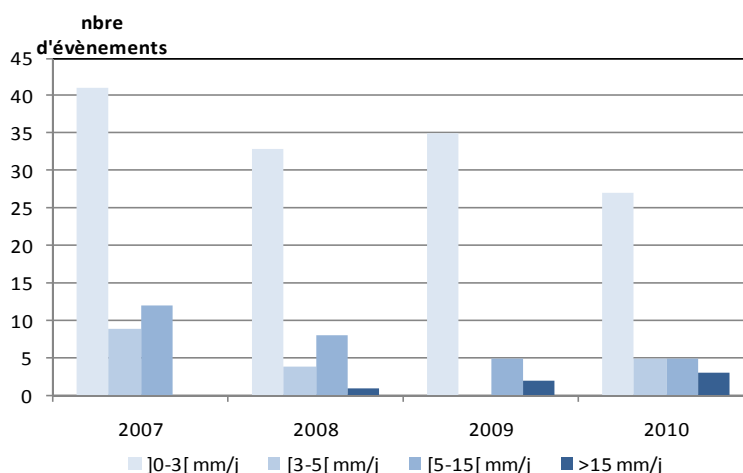


Figure n°8 : Evènements pluvieux par classe d'intensité durant les périodes estivales 2007 à 2010 (pluviomètre SAUR situé à Carnac, lieu-dit de Kercado)

1.2.4 Régimes de vents [6]

Sous l'influence du régime océanique tempéré, les vents dominants de la baie de Quiberon sont de secteur Sud-Ouest à Ouest en situation dépressionnaire et de régime Nord-Est à Est en situation anticyclonique. Le printemps est caractérisé par une domination des vents de secteurs Nord-Est (24 % contre 19 % de vent de secteur Ouest) alors que la période estivale se caractérise par des vents de secteur Ouest-Sud-Ouest issus des brises thermiques. Les vitesses de vents l'été sont à 50 % qualifiées de « brise moyenne », comprise entre 15 et 30 km/h. Durant l'automne et l'hiver, l'équilibre est atteint entre les vents de secteur Ouest et Est. Le diagramme ci-dessous fait état de la répartition des directions de vent sur l'ensemble de l'année entre 1971 et 2000.

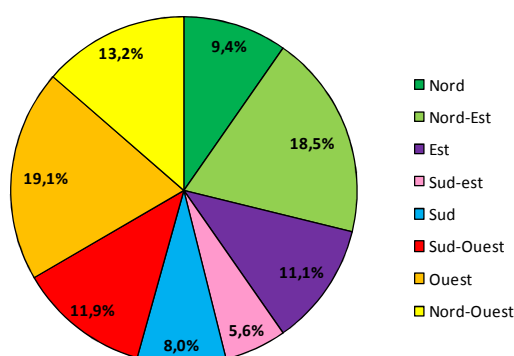


Figure n°9 : Répartition de la direction des vents sur l'ensemble de l'année de 1971 à 2000.

Ces observations se vérifient sur la rose des vents présentée ci-dessous. Elle représente les directions de vents relevées à Carnac durant les périodes estivales 2008 à 2009. Le régime de secteur Sud-Ouest est alors majoritaire à ces moments de l'année.

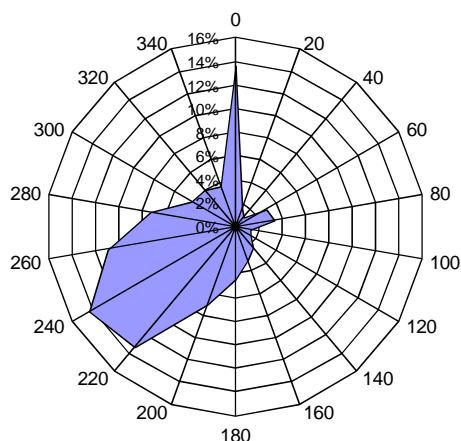


Figure n°10 : Direction du vent (°C) relevé à Carnac en période estivale de 2008 à 2009.

La plage de Men-er-Beleg, située dans le fond de l'anse de Tréhennarvour et orientée Sud, est particulièrement bien protégée du vent.

1.3 Contexte démographique, économique et touristique [7,8,9,10]

■ Contexte et évolution démographique inter-annuelle

La commune de St Philibert compte 1 471 habitants au dernier recensement de 2006. La densité de population est importante avec 208,7 habitants/km².

La commune a connu une hausse de 16,9% de sa population depuis le dernier recensement de 1999. D'après le diagnostic établi dans le Plan Local d'Urbanisme de la commune, le profil démographique de St Philibert évolue avec un rajeunissement de la population faisant passer l'indice de jeunesse de 0,61 en 1999 à 0,97 en 2006 (Indice de jeunesse du département de 0,98 en 1999).

■ Contexte touristique et économique

La position littorale de la commune implique en période estivale une forte augmentation de la population passant de 1 400 à 3 500 personnes environ.

Les logements de St Philibert sont essentiellement de type « secondaires ». Ils représentaient 68,4% des logements de la commune en 2006 contre 63,3% en 1999 .

Capacité d'accueil (en lits touristiques)

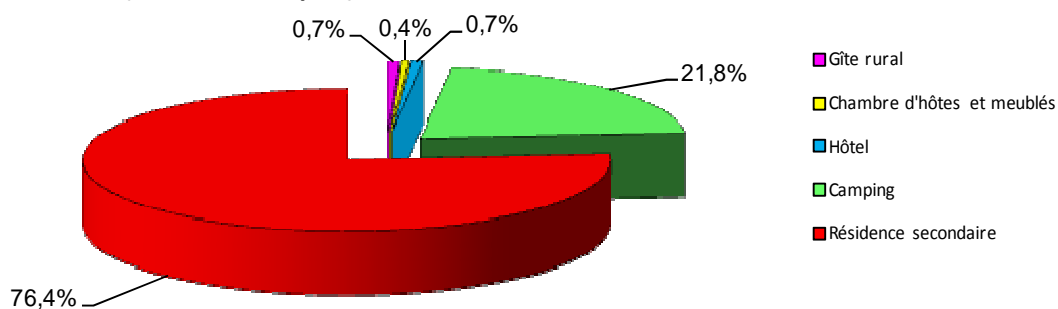


Figure n°11 : Répartition de l'hébergement touristique par catégorie. Lits touristiques : unité de base pour l'évaluation de la capacité d'accueil et correspondant à une personne.

L'indice touristique de la commune (nombre de place en hébergement/population à l'année) est de 4,3. Il est représentatif de l'attrait touristique de St Philibert.

L'économie de la commune est caractérisée par les points suivants :

- L'activité touristique y est très importante : La commune recense 3 campings, 2 hôtels, 10 gîtes ruraux et environ 200 meublés.
- L'activité commerciale est surtout représentée par le commerce de proximité (boulangerie, tabac-presse, coiffeur), par le marché hebdomadaire et par la vente d'huîtres à l'étal ou au chantier.

- Le secteur industriel est représenté par la biscuiterie « la Trinitaine » située au Nord de la commune, sur la partie limitrophe avec la commune de Crac'h. Cette entreprise agro-alimentaire emploie environ 85 personnes. A noter également le développement d'une dizaine d'entreprises dans le secteur naval (chantiers et gardiennage).
- Une trentaine d'entreprises aquacoles sont regroupées sur le territoire communal, sur les rives de la rivière de Crac'h (137 ha de concessions, parcs et bassins) et de l'anse de St Philibert. 19 d'entre elles possèdent un agrément sanitaire leur permettant de commercialiser leur production pour la consommation humaine directe.
- La commune ne recense pas de port mais une base nautique (Port-Dun) et de nombreuses zones de mouillages dans la rivière de Crac'h, au large des plages et dans l'anse de St Philibert. L'école de voile, située à Kernevest est ouverte toute l'année.
- Concernant le secteur agricole, il est particulièrement présent sur le Nord de la commune. Bien que la régression de ce secteur d'activité soit marquée dans le département, St Philibert compte encore 6 exploitations. Les surfaces exploitées sur la commune représentent environ 170 ha, soit 24% de la surface totale du territoire. Les types de productions sont variés, ils concernent : le lait, les œufs, la viande porcine et les produits maraichers. Une exploitation parmi ces 6 concerne uniquement l'élevage équin.

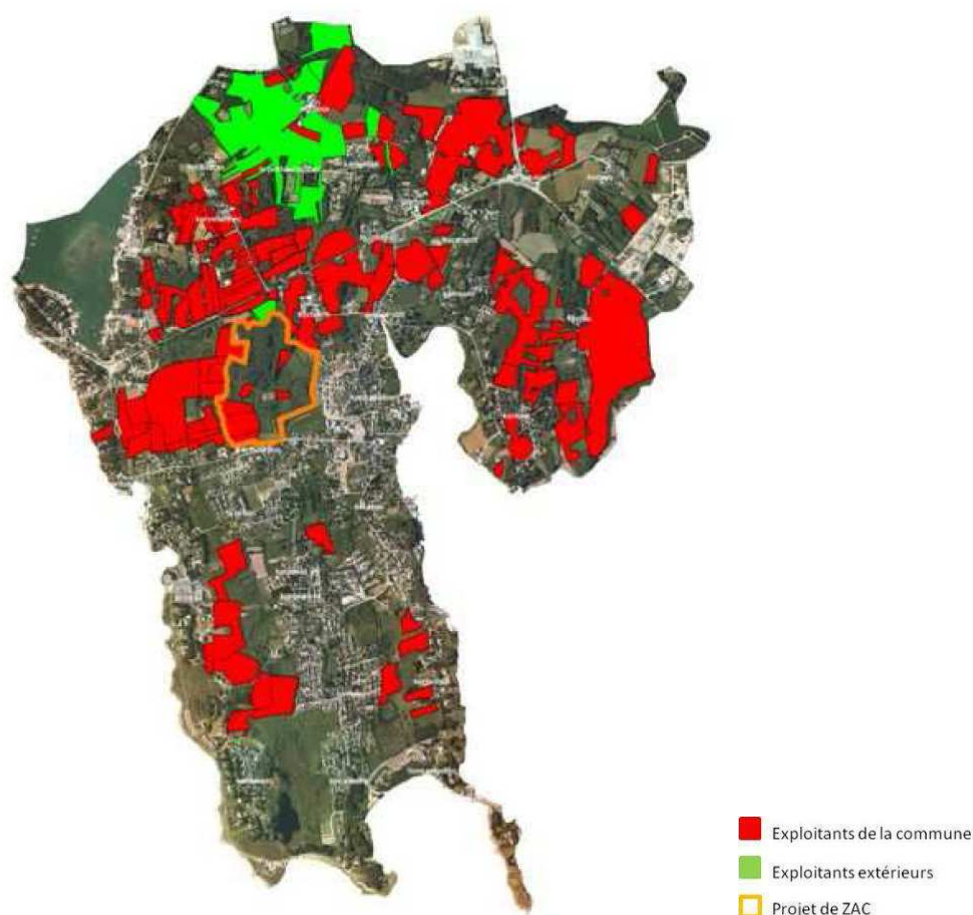


Figure n°12 : Carte issue du diagnostic agricole réalisée par la Chambre d'Agriculture du Morbihan.

1.4 Occupation du sol [11]

Compte-tenu de la diversité des activités rencontrées sur le territoire de St Philibert, la commune présente un zonage assez distinct :

- Zones forestières, essentiellement constituées de pinèdes au nord (à l'exception des pinèdes de Ker Yondre séparant les plages au Sud).
- Zones humides, référencées, entrecoupées d'étangs plus ou moins importants. Deux étangs au rôle de bassin tampon sont en aval des bassins versant des plages : l'étang de Kercadoret et l'étang de Larmor.
- Zones agricoles, présentées précédemment.
- Zones artificialisées, localisées sur chaque rive du territoire communal et dans le centre (bourg de la commune).

La carte présentée ci-dessous est issue de la base nationale *Corinne Land Cover*, qui définit des classes simplifiées d'occupation du sol.

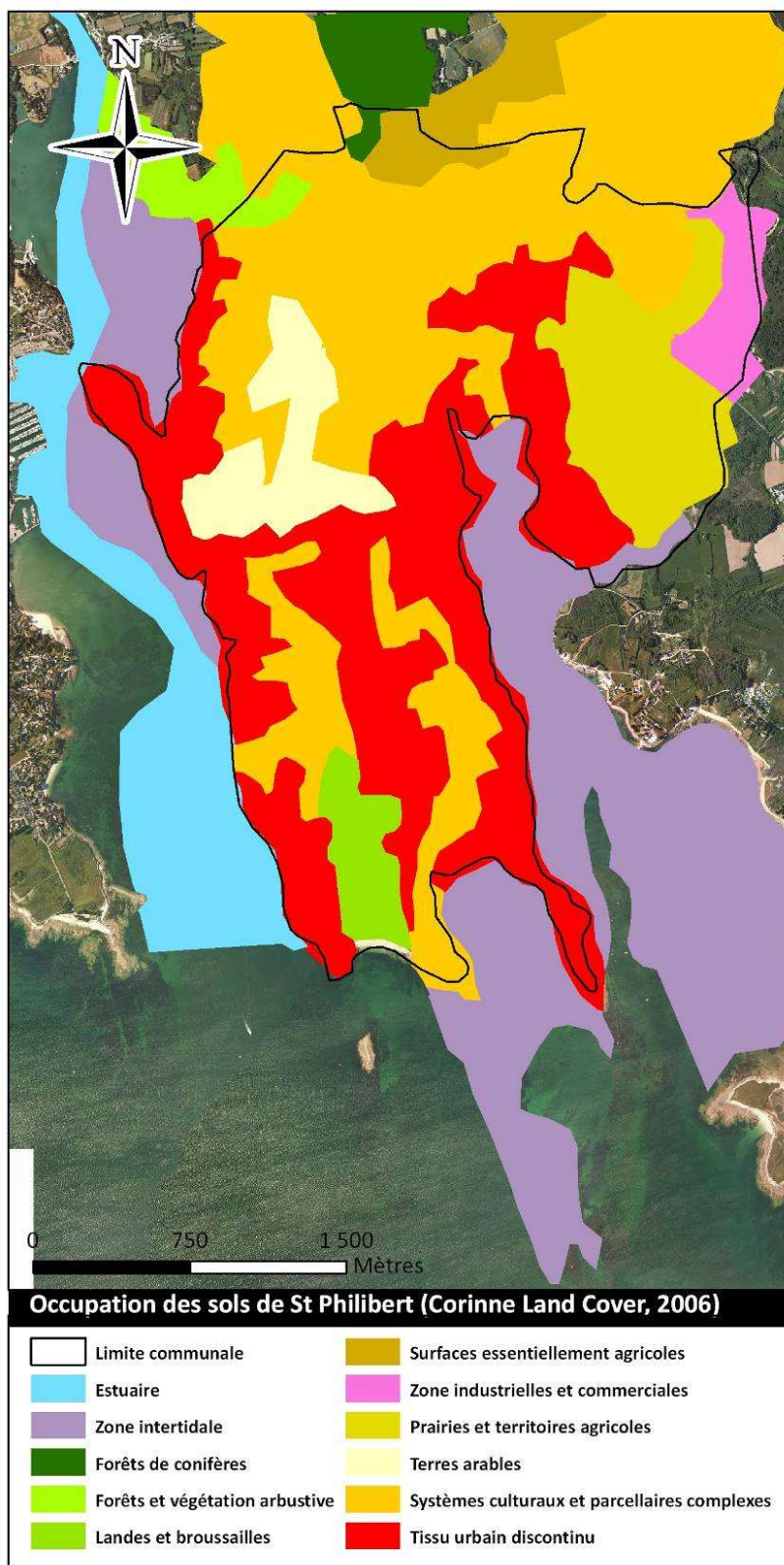


Figure n°13 : Répartition des classes d'occupation du sol.

1.5 La plage et la zone de pêche récréative de Men-er-Beleg

1.5.1 Description générale

La plage Men-er-Beleg se situe au Sud de la presqu'île, orientée au Sud/Sud-Est sur la baie de Quiberon. La zone de pêche à pied récréative, Carrec Couh, est elle située au niveau de la pointe de Ker Yondre, à l'Ouest des parcs conchylicoles.

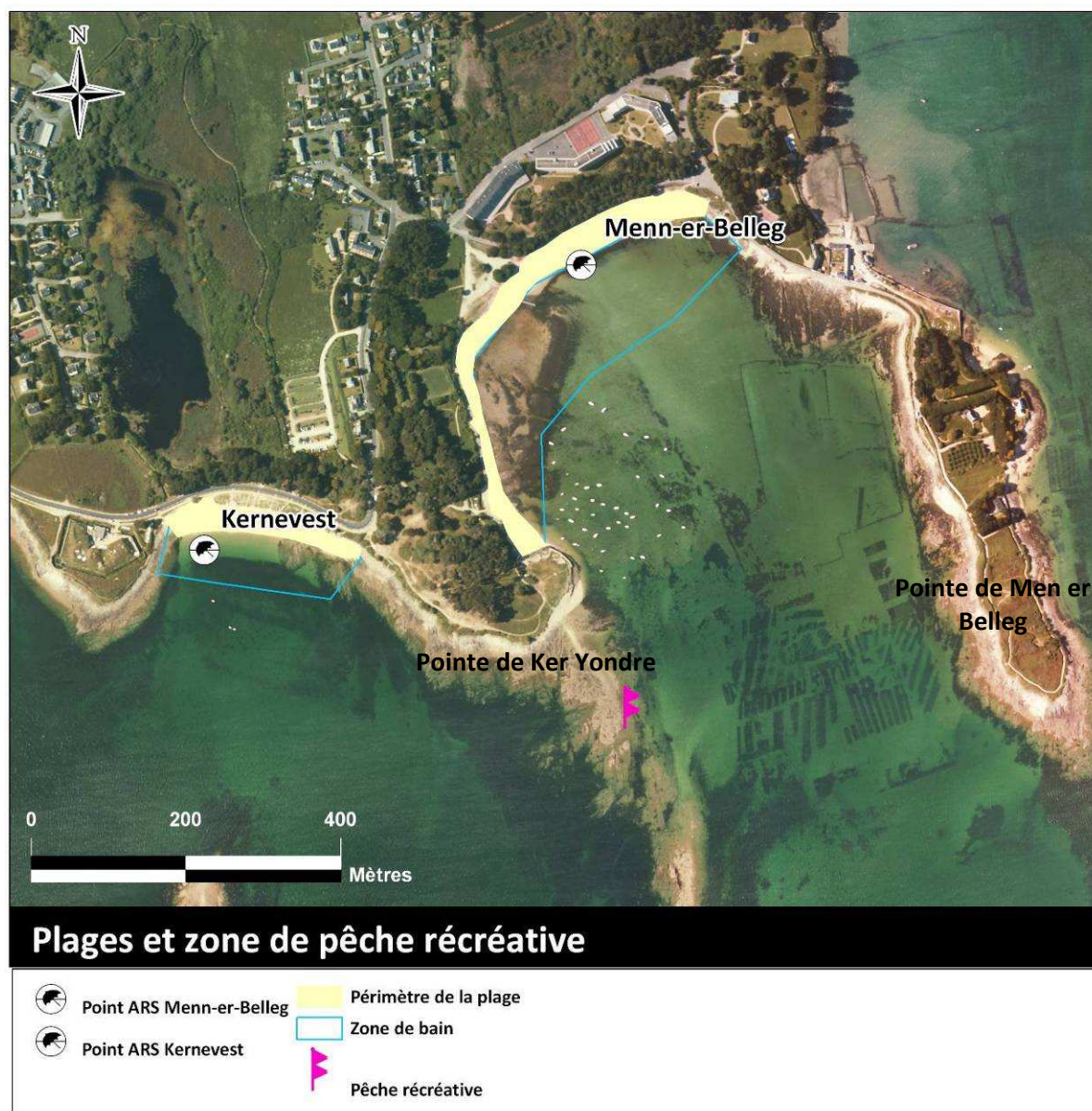


Figure n°14 : Situation géographique des zones d'usages (baignade & pêche à pied) de St Philibert.

La plage de Men-er-Beleg est la plage la plus longue de la commune. Son substrat sableux s'étale sur 670 mètres environ sur une largeur variable de 20 à 40 mètres. Elle est délimitée à l'Ouest par la pointe de Ker-Yondre et à l'Est par la pointe de Men-er-Beleg.



Figure n°15 : Plage de Men-er-Beleg

Les enrochements au bas de la pointe de Ker-Yondre s'étalent sur environ 450 mètres tandis que la pointe de Men-er-Beleg avance dans la baie de Quiberon sur presque 1 km depuis la plage. Cette dernière se situe dans le fond d'une anse, communément appelée anse de Tréhennarvour. Recouverte d'un substrat sablo-vaseux puis vaseux entre les enrochements, la partie basse de la plage est un site de pêche à pied reconnu durant les périodes de grandes marées.

La partie haute et centrale de la plage est protégée par une digue de pierre entrecoupée d'escaliers d'accès. Une pinède surplombe cette digue. La végétation mésophile, de pinèdes et de pelouses caractérise la partie amont Ouest de la plage (Pointe de Ker-Yondre) alors que la pointe de Men-er-Beleg se caractérise par des prairies, des pins et des fourrés de ronces et de pruneliers. Quelques habitations y sont également présentes. En retrait de la route départementale, le tissu urbain est composé de résidences (barres d'immeubles).

>> La typologie de cette plage est donc de type semi-urbain, la végétation l'emporte sur l'immobilier urbain.

1.5.2 Usages

La plage de Men-er-Beleg est peu aménagée. Une aire de stationnement, non goudronnée, se trouve en retrait et un portique empêche l'accès aux camping-cars. Des toilettes publiques reliées au réseau d'assainissement collectif, sont également présentes sous la pinède. Des poubelles et des bancs sont de plus disposés sous la pinède en amont de la plage.

Des panneaux d'informations, présents aux entrées de la plage rappellent les interdictions (pas de camping, de feu, de chiens...) et présentent les derniers résultats bactériologiques réalisés par l'ARS. Des panneaux spécifiques à l'interdiction des chiens sur la plage sont également présents au niveau des accès.



Figure n°16 : Installations disposées sur la plage de Men-er-Beleg.

L'entretien des plages est assuré par les services techniques de la municipalité. En période estivale, un ramassage manuel des déchets a lieu de façon hebdomadaire et l'entretien des plages est assuré de façon quotidienne (ratissage au râteau pour préserver la laisse de mer).

La cale de mise à l'eau de Men-er-Beleg se situe sur la partie Ouest. Un chemin d'accès la rend accessible depuis la route départementale. Des nombreuses annexes sont disposées le long des talus de la plage. La zone de mouillage de Men-er-Beleg représente environ 80 mouillages dans l'anse Tréhennarvour. A marée basse, les bateaux sont à sec.



Figure n°17 : Zone de mouillage de Men-er-Beleg

La zone de baignade, non-surveillée, est délimitée par un périmètre de bouées jaunes. Au niveau de Men-er-Beleg, la baignade est peu pratiquée à marée basse (vasière découverte et zone de mouillage à sec).

La zone de pêche à pied récréative et de parcs conchylicoles (parcs à palourdes) d'une vingtaine d'hectares le long de la pointe de Men-er-Beleg caractérise l'activité conchylicole de l'anse de Tréhennarvour. Les bivalves fouisseurs sont classés en catégorie B (les usagers sont invités à prendre quelques précautions, par une cuisson des coquillages) et les bivalves non-fouisseurs sont classés en catégorie A (consommation directe des coquillages autorisée).

1.5.3 Zones réglementaires

La zone Nord-Est du territoire de la commune de Saint Philibert est concernée par un classement Natura 2000, lié au site du Golfe du Morbihan (site FR5300029). Ce site prend en compte les espaces littoraux de l'anse de St Philibert et une partie du territoire terrestre limitrophe avec la commune de Locmariaquer.

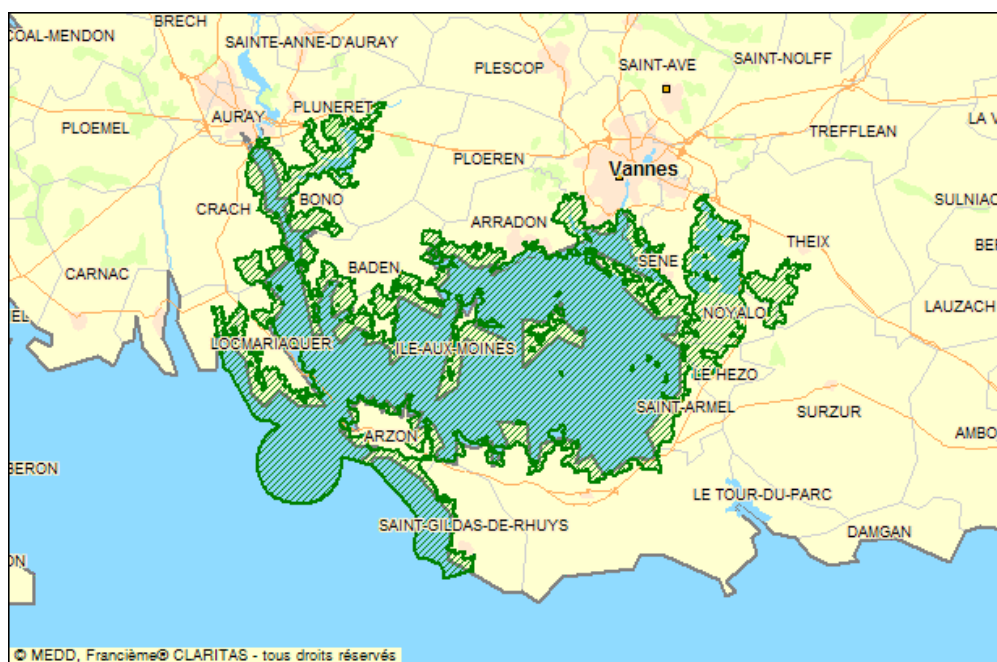


Figure n°18 : Délimitation du site Natura 2000 du Golfe du Morbihan [1]

L'étang de Kériolet (à l'Est de la commune) et l'anse de St Philibert présentent un écosystème très riche et équilibré dans une zone présentant un important secteur conchylicole. Les schorres, les vasières et l'abondante végétation maritime (pins maritimes, ajonc d'Europe, bruyère cendrée, salicorne) représentent des niches écologiques pour de multiples espèces d'oiseaux (hérons, aigrettes, bernaches, martin-pêcheurs).

La commune de St Philibert est également intégrée au projet de Parc Naturel Régional du Golfe du Morbihan. Ce parc aura pour mission :

- la protection et la gestion du patrimoine naturel culturel et paysager,
- l'aménagement du territoire,
- le développement économique et social pour assurer une qualité de vie sur son territoire;
- l'accueil, l'éducation et l'information et
- l'expérimentation scientifique.

Cette démarche est en cours depuis presque une dizaine d'année (suite à une étude d'opportunité réalisée en 1997, le Conseil Régional a engagée une procédure en janvier 1999). Le Syndicat Intercommunal d'Aménagement du Golfe du Morbihan s'est vu confié en 2000 l'élaboration de la charte du parc. Ce projet inclut un périmètre de

38 communes représentant l'ensemble du bassin versants du Golfe du Morbihan. Les enquêtes publiques ont eu lieu durant l'été 2010.



Figure n°19 : Périmètre du projet de PNR [12]

1.6 Etude de la qualité du milieu marin

1.6.1 Qualité bactériologique de la plage et de la zone de pêche récréative de Men-er-Beleg

■ Historique de la qualité bactériologique des eaux de baignade de la plage de Men-er-Beleg

Au-delà de la notion d'autosurveillance et de gestion intégrée de la qualité des eaux de baignade, les méthodes d'évaluation et de classement de la nouvelle directive (2006/7/CE) sont sensiblement différentes de la réglementation actuelle. Ces nouvelles méthodes concernent :

- l'évaluation de la teneur en germes bactériens basée sur plus que deux indicateurs : *Escherichia coli* et entérocoques intestinaux. Les coliformes totaux ne sont plus analysés.
- Le classement des zones de baignade intégrant les résultats des quatre dernières saisons consécutives.
- L'intégration d'une valeur percentile pour la méthode de classement alors que l'ancienne directive prenait en compte le pourcentage de résultats supérieurs à un seuil guide ou impératif.

Le tableau présente les résultats bactériologiques de l'ARS de 2005 à 2010 en prenant compte des exigences de l'ancienne directive de 1975 et de la nouvelle directive de 2006.

Tableau n°2 : Historique de la qualité des eaux de baignade (ancienne directive à gauche et simulation de la nouvelle directive à droite).

	2005		2006		2007		2008		2009		2010	
Menn-er-Belleg	A	EXC	C	BON	A	BON	B	BON	B	SUF	A	BON

Ancienne directive		Nouvelle directive	
Bonne qualité	A	Excellente qualité	EXC
Moyenne qualité	B	Bonne qualité	BON
Momentanément pollué	C	Qualité suffisante	SUF
Qualité non-conforme	D	Qualité insuffisante	INSUF

Ces résultats montrent dans un premier temps la différence de classement selon l'ancienne (1975) et la nouvelle directive (2006). En effet, la prise en compte des quatre dernières années de résultats pour l'application de la directive 2006 peut avoir tendance à améliorer le classement ou au contraire à le rendre plus sévère. C'est le cas de l'année 2009 avec un déclassement en qualité suffisante (orange) suite aux résultats médiocres de 2006, puis un reclassement en bonne qualité pour l'année 2010. Ce tableau fait également ressortir la sensibilité de la plage de Men-er-Beleg aux épisodes de contamination. La qualité de l'eau oscille entre moyenne et bonne qualité selon les années.

L'évolution des concentrations bactériennes relevées au cours de ces huit dernières années est présentée dans le graphique ci-dessous. Les lignes continues représentent les limites impératives imposées par la nouvelle directive pour les *E.coli* et les entérocoques. A noter cette dernière exigence de la nouvelle directive concernant l'apparition d'un seuil impératif pour les entérocoques (non présent dans l'ancienne directive). Plus résistants que les *E.coli* les entérocoques traduisent en général une pollution ancienne.

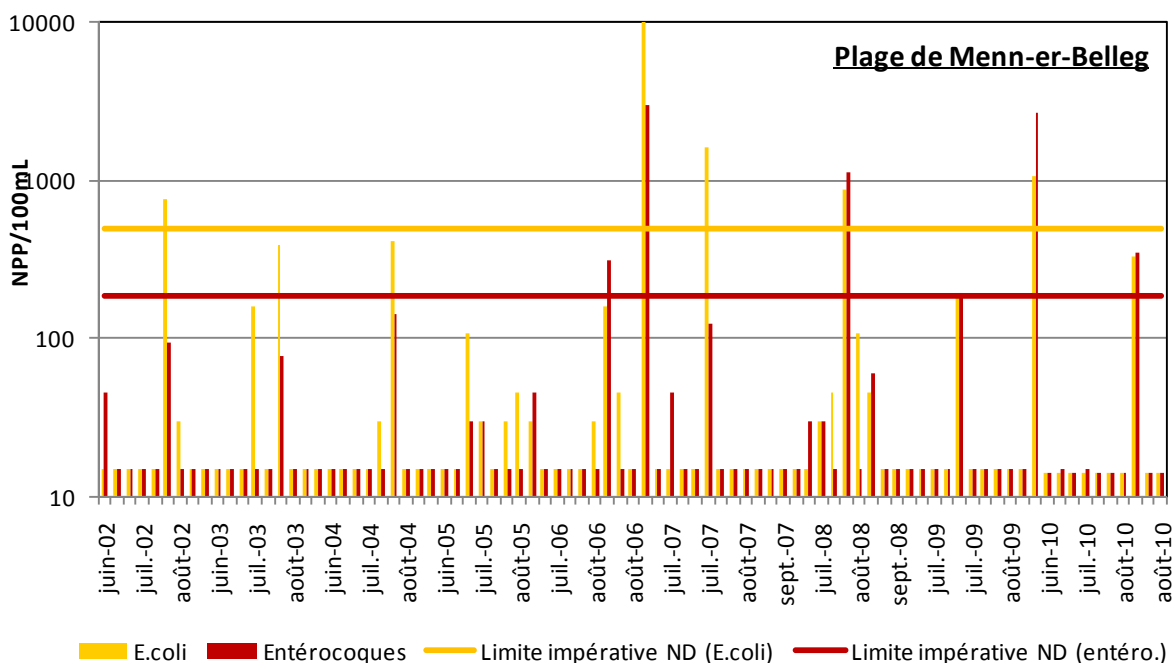


Figure n°20 : Evolution des concentrations bactériennes de 2002 à 2010 (ARS)

Les analyses réalisées depuis 8 ans ne traduisent pas d'évolution significative de la qualité globale de la zone, qui reste soumise de manière récurrente à des épisodes de contamination ponctuels.

■ Test de robustesse

Ce test de robustesse permet de simuler le classement de la qualité des eaux de baignade des prochaines années en se basant sur, par exemple, la répétition des résultats obtenus cette année ou une autre année.

Il en ressort trois scénarii :

- **Scénario pessimiste**, en reprenant les résultats obtenus en 2006 pour les années 2011, 2012 et 2013.
- **Scénario médiocre**, en reprenant les résultats obtenus en 2010 pour les années 2011, 2012 et 2013.
- **Scénario optimiste**, en reprenant les résultats obtenus en 2005 pour les années 2011, 2012 et 2013.

Tableau n°3 : Simulation sur la plage de Men-er-Beleg

Menn-er-Belleg		2011	2012	2013
Optimiste	2011=2005	BON	BON	EXC
	2012=2005			
	2013=2005			
Médiocre	2011=2010	SUF	BON	EXC
	2012=2010			
	2013=2010			
Pessimiste	2011=2006	INSUF	INSUF	INSUF
	2012=2006			
	2013=2006			

L'année 2005 ne présentait aucune valeur élevée en concentration bactérienne. Si à l'avenir, ces mêmes résultats se reproduisaient, la plage de Men-er-Beleg évoluerait vers une classe d'excellente qualité après trois années. Par contre la simulation de l'année 2010 déclasserait dans un premier la plage en qualité suffisante. La situation s'améliorera progressivement. Pour le scénario pessimiste, la reproduction de l'année 2006 entrainerait une fermeture de plage pour cause de qualité insuffisante. En 2006, le dépassement des seuils s'est répété à deux reprises, début août avec un pic d'entérocoques et début septembre avec le dépassement des seuils pour les deux paramètres et des valeurs sensiblement élevées (2 990 NPP/100mL pour les entérocoques et 13 900 NPP/100mL pour les *E.coli*). Le classement en qualité « insuffisante » est alors très robuste.

■ Classements des zones conchylicoles et de pêche à pied

L'IFREMER ainsi que l'ARS du Morbihan réalisent des suivis microbiologiques sur les huîtres, les palourdes et les moules de la rivière de Crac'h et l'anse de St Philibert.

La carte ci-dessous présente les positions des points de suivi IFREMER et ARS.

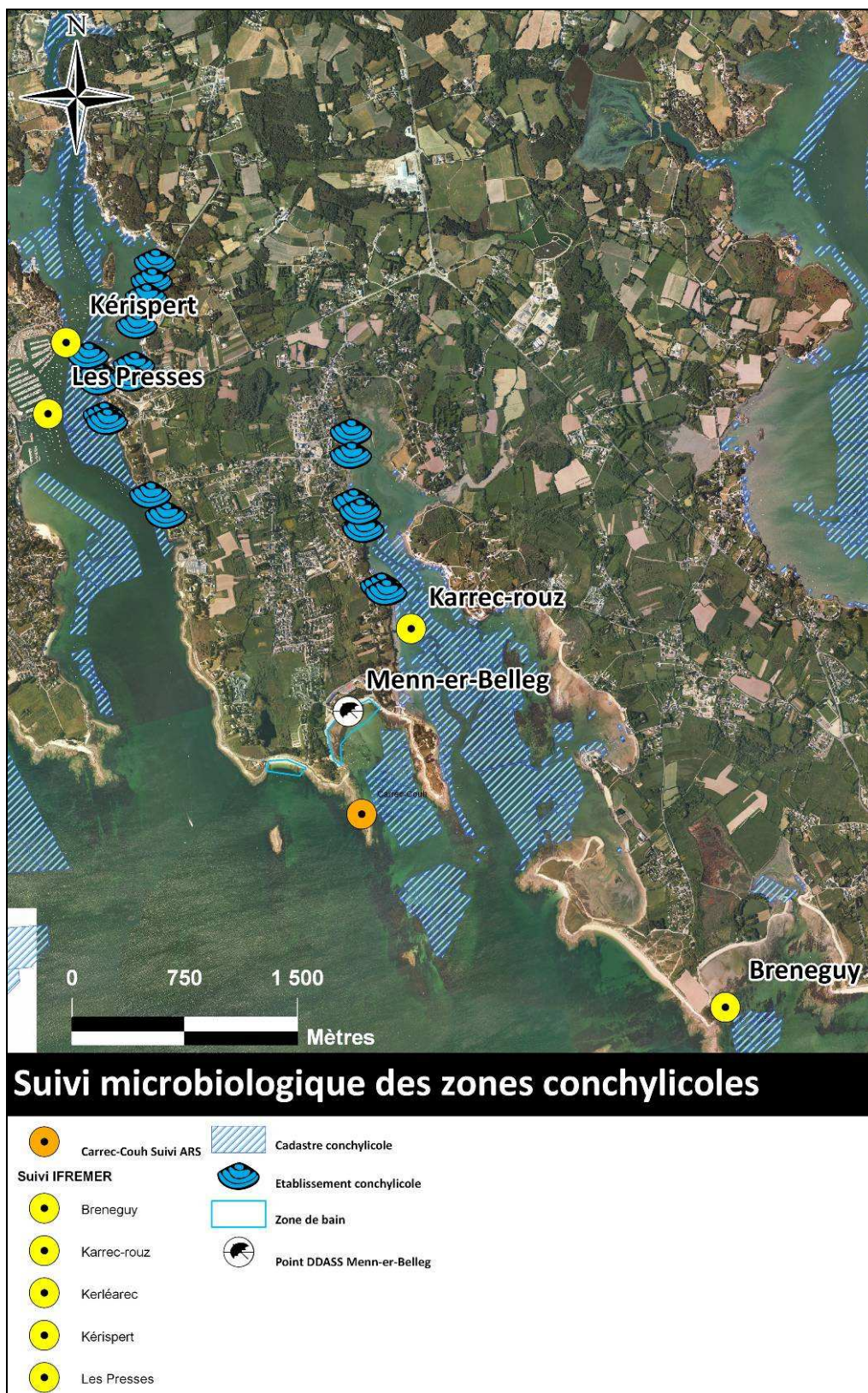
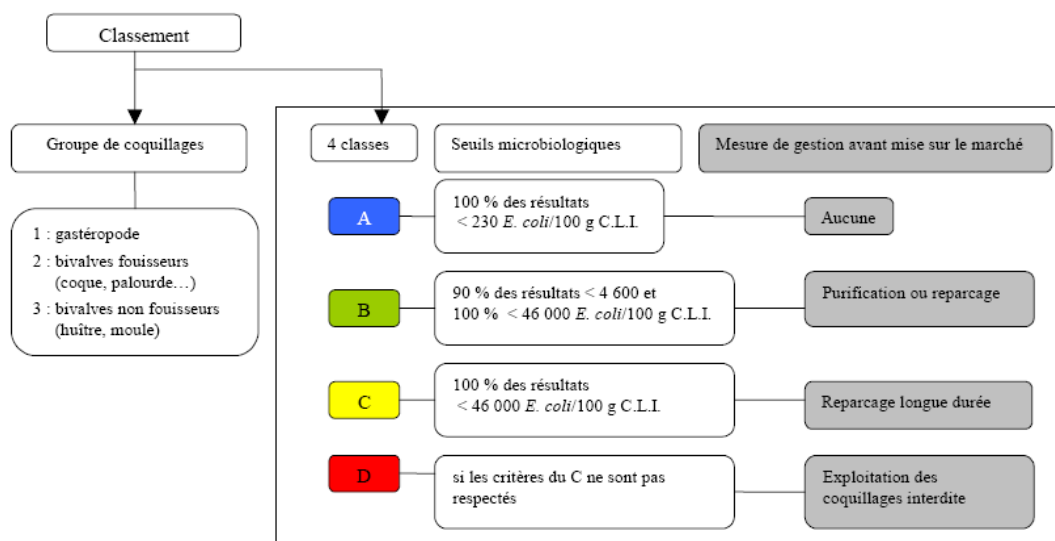


Figure n°21: Points de suivi des zones conchylicoles

En complément des points présentés ci-dessus, vient se greffer un autre point de suivi très en amont de la rivière de Crac'h (Kerléarec-n°057-P003). Ce suivi permet d'établir une veille sanitaire ainsi que le classement des zones de production de coquillages.



Exigences réglementaires microbiologiques du classement de zone (Règlement (CE) n° 854/2004¹, arrêté du 21/05/1999²)

¹ Règlement CE n° 854/2004¹ du 29 avril 2004, fixe les règles spécifiques d'organisation des contrôles officiels concernant les produits d'origine animale destinés à la consommation humaine.

² Arrêté du 21 mai 1999 relatif au classement de salubrité et à la surveillance des zones de production et des zones de reparcage des coquillages vivants.

Figure n°22: Critères de classement des zones de production de coquillages

Une analyse de tendance (test non-paramétrique de Mann-Kendall) réalisée sur les dix dernières années de suivi microbiologique des points cités précédemment donne un aperçu de l'évolution qualitative des différents supports étudiés.

Tableau n°4 : Test de tendance sur les points les plus proches des zones de baignade et de pêche à pied de St Philibert [11]

Point	Nom du point	Support	Tendance générale
059-P-003	Karrec-Rouz		→
059-P-003	Karrec-Rouz		↗
059-P-004	Le Brénéguy		→

↗ tendance croissante, ↘ tendance décroissante, → pas de tendance significative (seuil 5%).

Source/Copyright REMI-Ifremer, banque Quadrige

Ce tableau met en évidence la dégradation de la qualité sanitaire des palourdes prélevées sur la station de Karrec-Rouz. Cette même tendance est observée sur la rivière de Crac'h pour les huîtres creuses au point Kerléarec et pour les palourdes au point des Presses.

Le graphique suivant présente l'évolution des résultats obtenus depuis 2000 sur les palourdes de Karrec-Rouz.

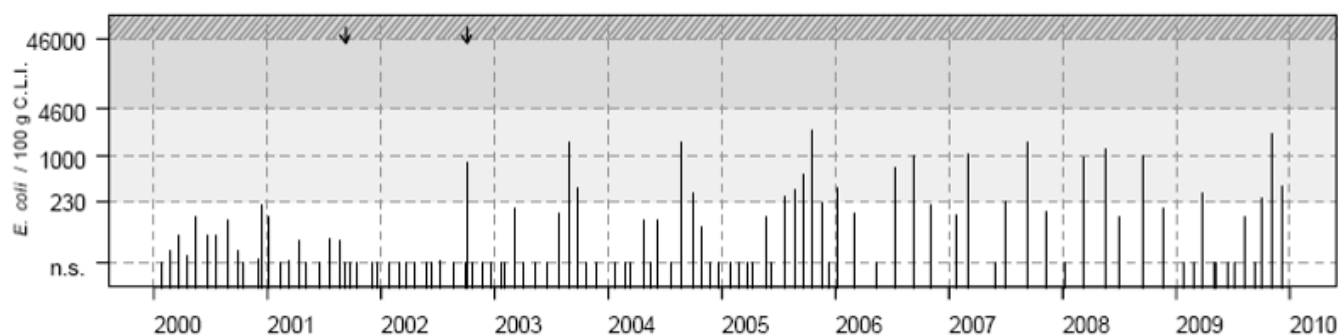


Figure n°23 : Evolution de la qualité microbiologique des palourdes de Karrec-Rouz [11] (les flèches indiquent des données acquises de façon complémentaire au dispositif de surveillance).

Des contaminations supérieures à 230 *E.coli*/100g de CLI sont récurrentes de 2002 à 2009. Cette observation est moins marquée pour les huîtres, qui concentrent moins la pollution, mais traduit une contamination répétitive du milieu.

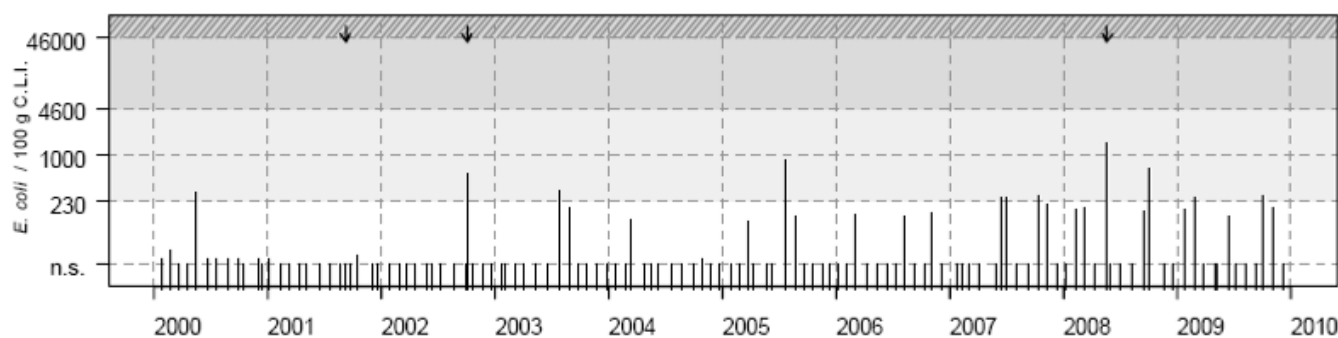


Figure n°24 : Evolution de la qualité microbiologique des huîtres creuses de Karrec-Crouz [11] (les flèches indiquent des données acquises de façon complémentaire au dispositif de surveillance).

Le suivi de l'ARS porte sur les *E.coli* contenus dans la chair des moules de Carrec-Couh.

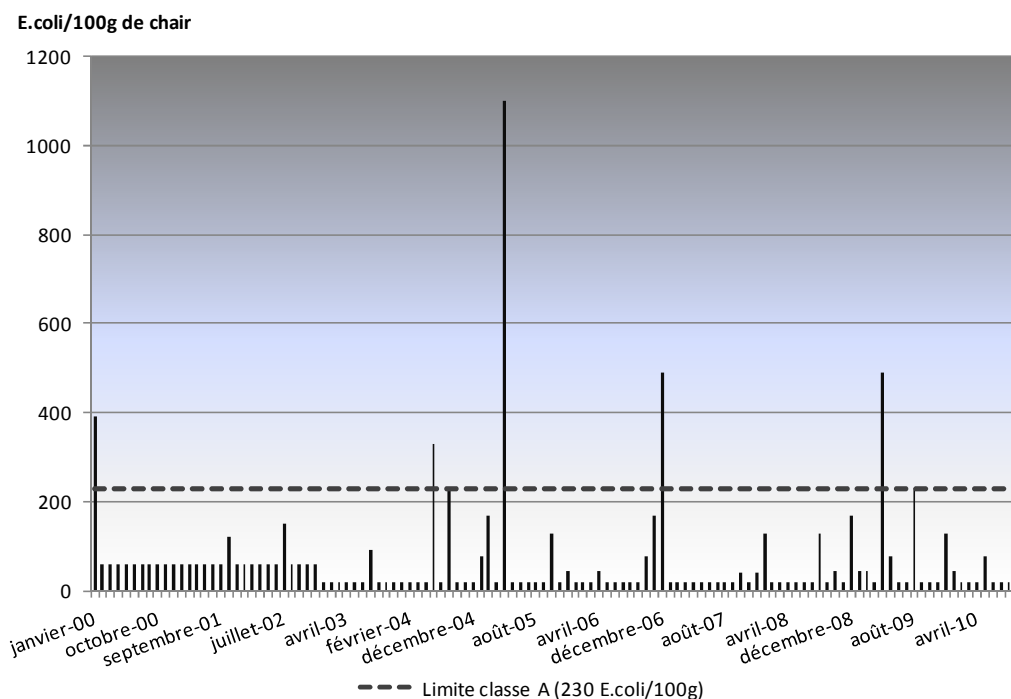


Figure n°25 : Evolution de la qualité microbiologique des moules de Carrec-Couh (ARS)

Le suivi réalisé sur la zone de pêche à pied de Carrec Couh met en évidence une qualité supérieure aux zones surveillées par IFREMER dans le cadre du suivi REMI dans l'anse de St Philibert et dans la rivière de Crac'h. La présence de pics ponctuels de contamination indique cependant une vulnérabilité de la zone.

Le dernier arrêté préfectoral 10-02-17-002 portant sur la salubrité des zones de production des coquillages vivants classe les gastéropodes (groupe 1) et les bivalves non-fouisseurs (groupe 3) des côtes de St Philibert en zone A (ramassage et consommation directe autorisée). Les bivalves fouisseurs (palourdes et couteaux – groupe 2) sont classés en zone B (consommation autorisée après purification suffisante).

1.6.2 Potentiel de prolifération des macro-algues et du phytoplancton

■ Potentiel de prolifération des macro-algues

Des arrivages de macro-algues sont régulièrement observés sur les plages de St Philibert. De mai à septembre, le nettoyage est assuré par une entreprise de travaux agricoles. Le ramassage est réalisé à l'aide d'un tracteur trainant une herse. Les algues (ulves et goémons principalement) sont ensuite utilisées en engrais vert par les agriculteurs. Les volumes ramassés en 2008, 2009 et 2010 étaient respectivement d'environ 200, 300 et 100 m³.

Les coûts générés par ces ramassages sont pris en charge par la Communauté de Communes des Trois Rivières (St Philibert, Crac'h et Locmariaquer).

■ Potentiel de prolifération du phytoplancton

L'IFREMER réalise un suivi de l'abondance du phytoplancton et des flores toxiques par son réseau REPHY, sur trois points aux abords de la presqu'île de St Philibert :

- **Kérispert** - n°057-P-011 : analyse sur l'eau
- **Les Presses** - n°057-P-005 : analyse sur les huîtres (*Crassostera gigas*) et les palourdes (*Ruditapes decussatus* et *R. philippinarum*)
- **Karrec-Rouz** – n°059-P-003 : analyse sur les huîtres, les palourdes et l'eau.

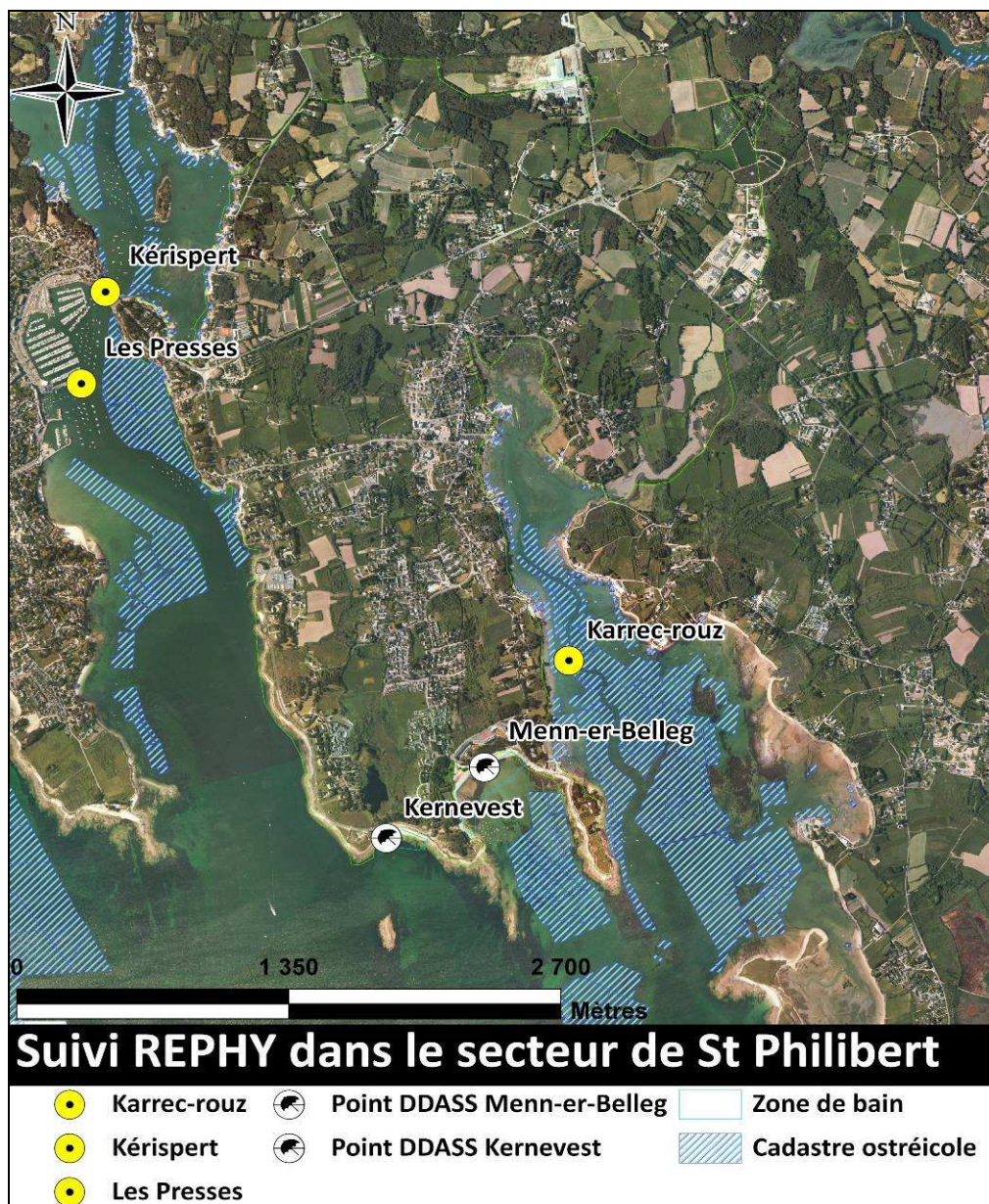
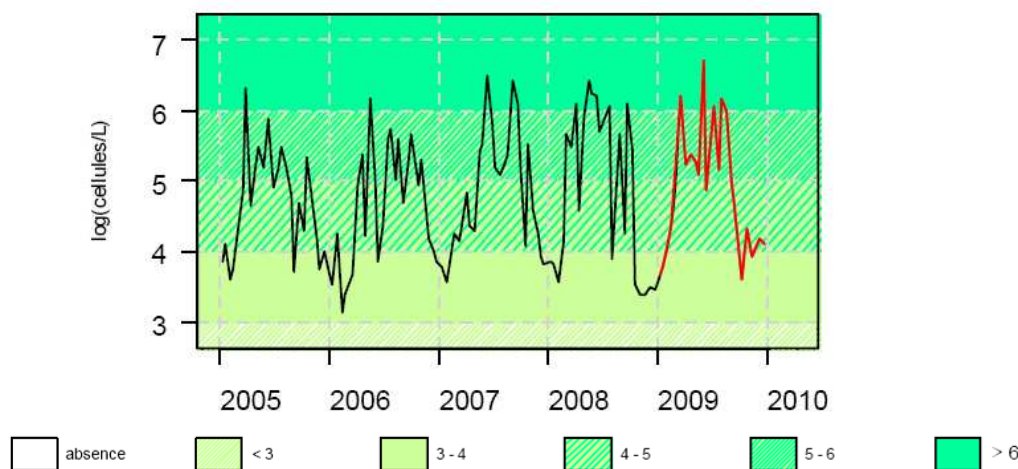
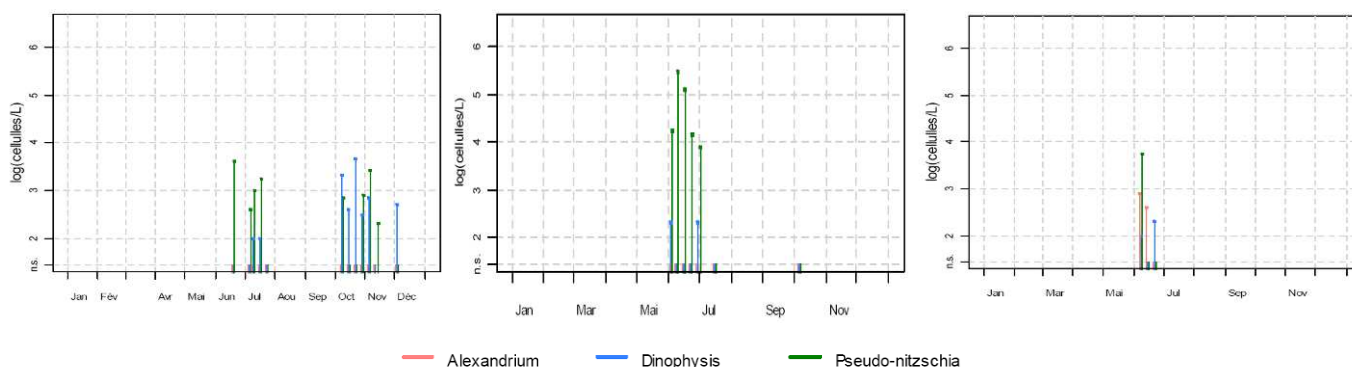


Figure n°26 : Carte des points de suivi du réseau REPHY

La baie de Quiberon est peu sujette au développement de flores toxiques ou aux blooms phytoplanctoniques en général. Les concentrations de flores totales dépassent rarement le $\log(6)$ cellules/L contrairement à la baie de Vilaine. Le graphique ci-dessous rend compte de l'évolution des blooms phytoplanctoniques sur la baie de Quiberon (analyse réalisé sur le point de suivi de Men-er-Roué au large des côtes de St Pierre-Quiberon) durant les cinq dernières années.



Concernant les flores toxiques, les germes *Alexandrium*, *Dynophysis* et *Pseudo-nitzschia* sont recherchés sur les points présentés sur la carte précédente. Ci-dessous sont présentés les résultats des trois dernières années sur le point le plus proche des plages de St Philibert et de l'anse de Tréhennarvour.



Trois phycotoxines sont recherchées sur ces flores :

- toxines lipophiles incluant les diarrhéiques (Diarrheic Shellfish Poisoning)
- toxines paralysantes (Paralytic Shellfish Poisoning)
- toxines amnésiantes (Amnesic Shellfish Poisoning)

Les secteurs conchylicoles des Presses et Karrec-Rouz sont échantillonnés uniquement en période à risques (printemps/automne).

Entre 2007 et 2009, les palourdes du point « les Presses » paraissent les plus sensibles aux phycotoxines de type DSP. En effet, des toxicités ont été révélées à trois reprises sur l'année 2007 (en juin et octobre) puis en 2008 sur la période de juin. Les huîtres de ce même point semblent moins sensibles avec une seule toxicité relevée en octobre 2007.

Concernant le point de suivi de Karrec-Rouz, l'année 2007 a également présenté des toxicités tant pour les palourdes que les huîtres sur la période d'octobre.

Depuis 2007, le point de Kerispert et de Kerléarec font également l'objet d'analyses des paramètres hydrologiques (température, salinité, turbidité, oxygène dissous, chlorophylle et nutriments). Le suivi de ces points a lieu tout les quinze jours chaque année. Il est intégré dans le REPHY. Cette surveillance a été mise en place dans le cadre du contrôle de surveillance de la Directive Cadre sur l'Eau. Outre ces paramètres hydrologiques classiques, sont également considérés les contaminants chimiques pour l'eau et les sédiments. L'affichage de ces résultats sous forme de cartes intégratives sera prochainement (courant 2010) disponible sur le site de l'IFREMER.

1.7 Inventaire des sources potentielles de contamination

1.7.1 Délimitation des zones d'étude

- La zone d'étude générale correspond au linéaire côtier de Saint Philibert dans son ensemble.
- La zone d'étude locale correspond au bassin versant réel de l'exutoire de Men-er-Beleg (basé sur le schéma directeur du réseau d'eaux pluviales). Il s'étend sur 78,25 ha.

La visite de terrain du 15 juillet 2010 a permis d'identifier les rejets présents sur la plage. L'unique rejet recensé est l'exutoire principal du bassin versant. Cet émissaire en bout de digue est recouvert à marée haute.



Figure n°29 : Délimitation des zones d'étude et identification des rejets

1.7.2 Sources potentielles de pollution liées à l'assainissement collectif [14, 15]

■ Description du système de collecte et de traitement des eaux usées

La collecte des eaux usées de la commune de St Philibert est assurée par un réseau de type séparatif. La gestion du réseau d'eaux usées est prise en charge dans un contrat d'affermage passé entre le Syndicat Mixte de la région d'Auray-Belz-Quiberon-Pluvigner et la SAUR. Le système d'assainissement de Saint Philibert possède les caractéristiques suivantes :

- 15 postes de relevage
- 1 631 branchements assainissement collectif, soit un taux de raccordement de 82% (au 31/12/2009)
- 32 270 ml de canalisation en gravitaire et refoulement
- Une station d'épuration par lagunage : STEP de Kerran de 15 000 Eq.habts (traitent les eaux usées des communes de Locmariaquer, Crac'h et Saint Philibert), dont le rejet a pour destination finale la rivière d'Auray.



Figure n°30 : Bassin d'aération et bassin à macrophytes de la STEP de Kerran

Le lagunage de Kerran fonctionne selon cinq étapes successives épuratoires sur 115 000 m³ de bassin :

- 1^{ère} étape : pré-traitement : dégrillage, dessablage, dégraissage
- 2^{ème} étape : bassin d'aération (cf photo ci-dessus)
- 3^{ème} étape : bassin de décantation
- 4^{ème} étape : 2 bassins de finition
- 5^{ème} étape : 2 lits sur macrophytes

A l'issue des bassins à macrophytes, les eaux traitées rejoignent la rivière d'Auray et le golfe du Morbihan par le ruisseau du Roch. Les caractéristiques de la station d'épuration sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau n°5 : Caractéristique de la STEP de Kerran

Caractéristiques de la STEP de Kerran – SAINT PHILIBERT	
Capacité nominale	15 000 Eq. habts
Charge nominale en débit	2 730 m ³ /j
Charge nominale en DBO ₅	900 kg/j
Charge nominale en DCO	1 794 kg/j
Nature de l'effluent	Domestique séparatif
Équipement de télésurveillance	OUI
Groupe électrogène	NON
Milieu récepteur	Ruisseau du Roch, rivière d'Auray

Les eaux usées de l'ensemble de la commune de Saint Philibert sont relevées par le poste de Penerster jusqu'à la station d'épuration de Kerran. Le synoptique et la cartographie suivante présentent la hiérarchie du réseau d'assainissement ainsi que les caractéristiques des postes de relevage.

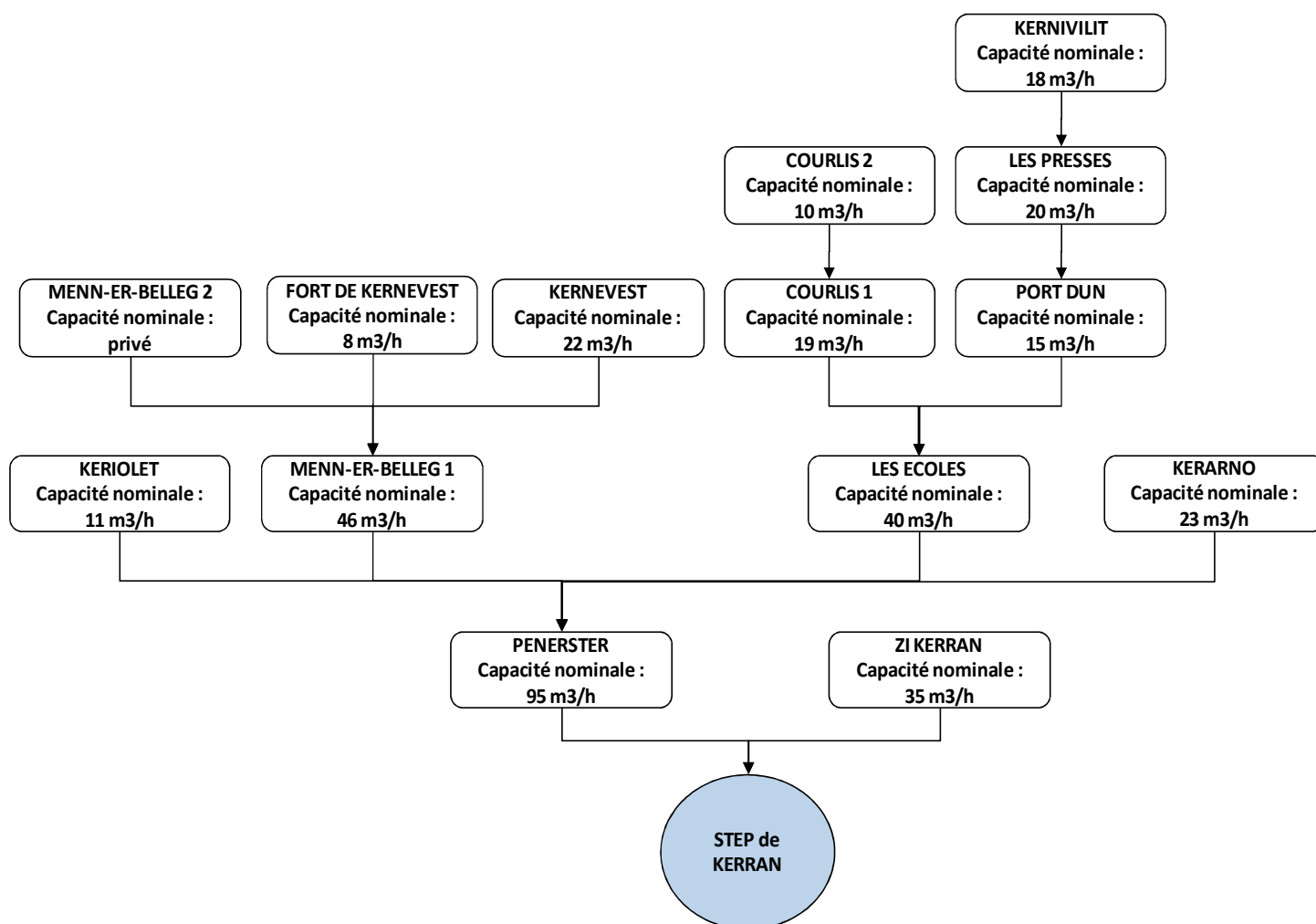
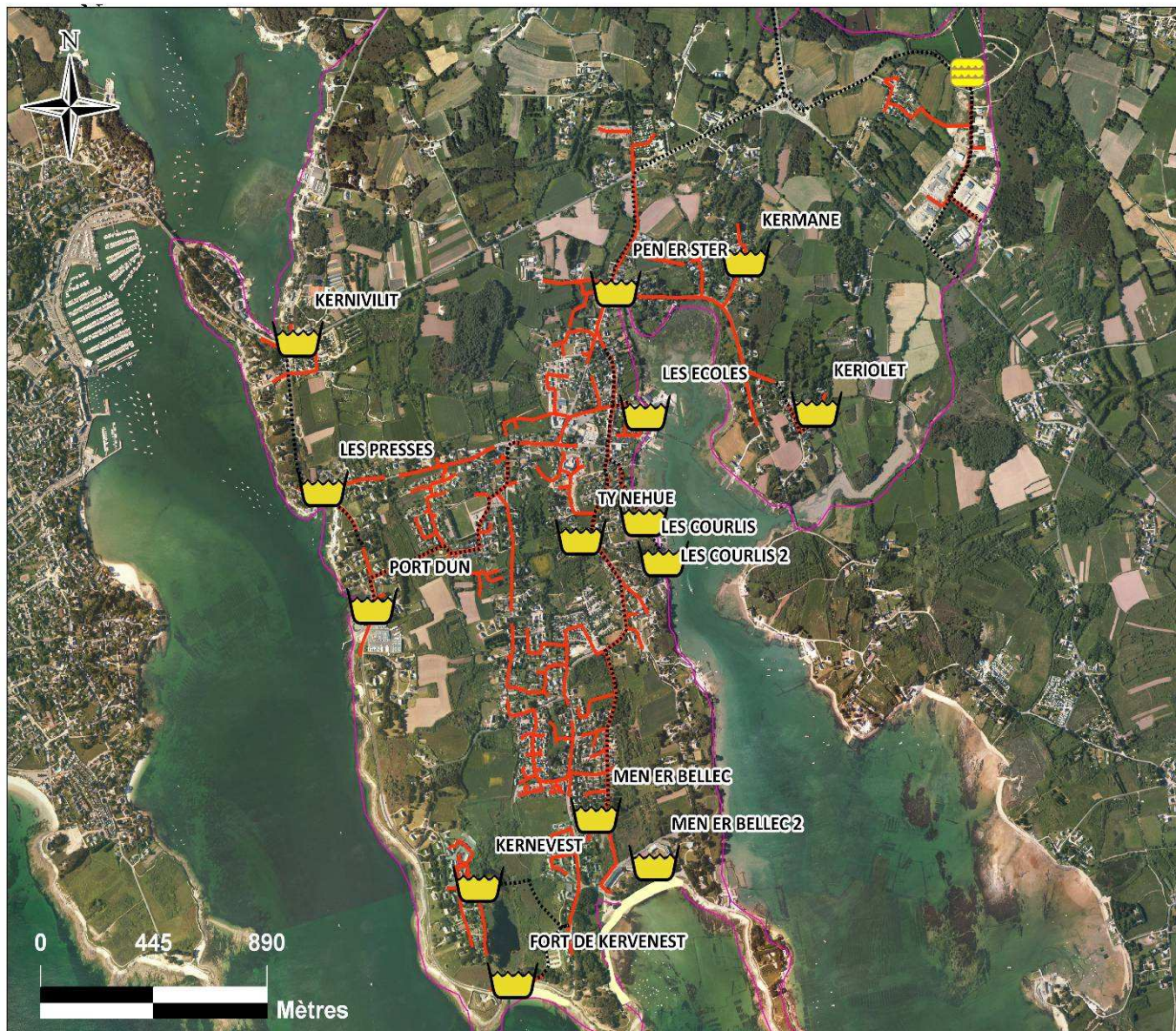


Figure n°31 : Synoptique des postes de relèvement de Saint Philibert



Réseau d'eaux usées

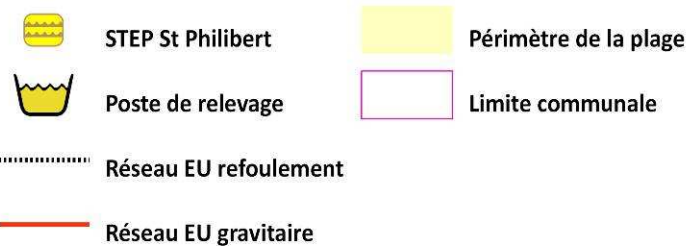


Figure n°32 : Cartographie du réseau d'assainissement de Saint Philibert

Sur la zone d'étude locale, le réseau d'eaux usées se présente de la façon suivante.

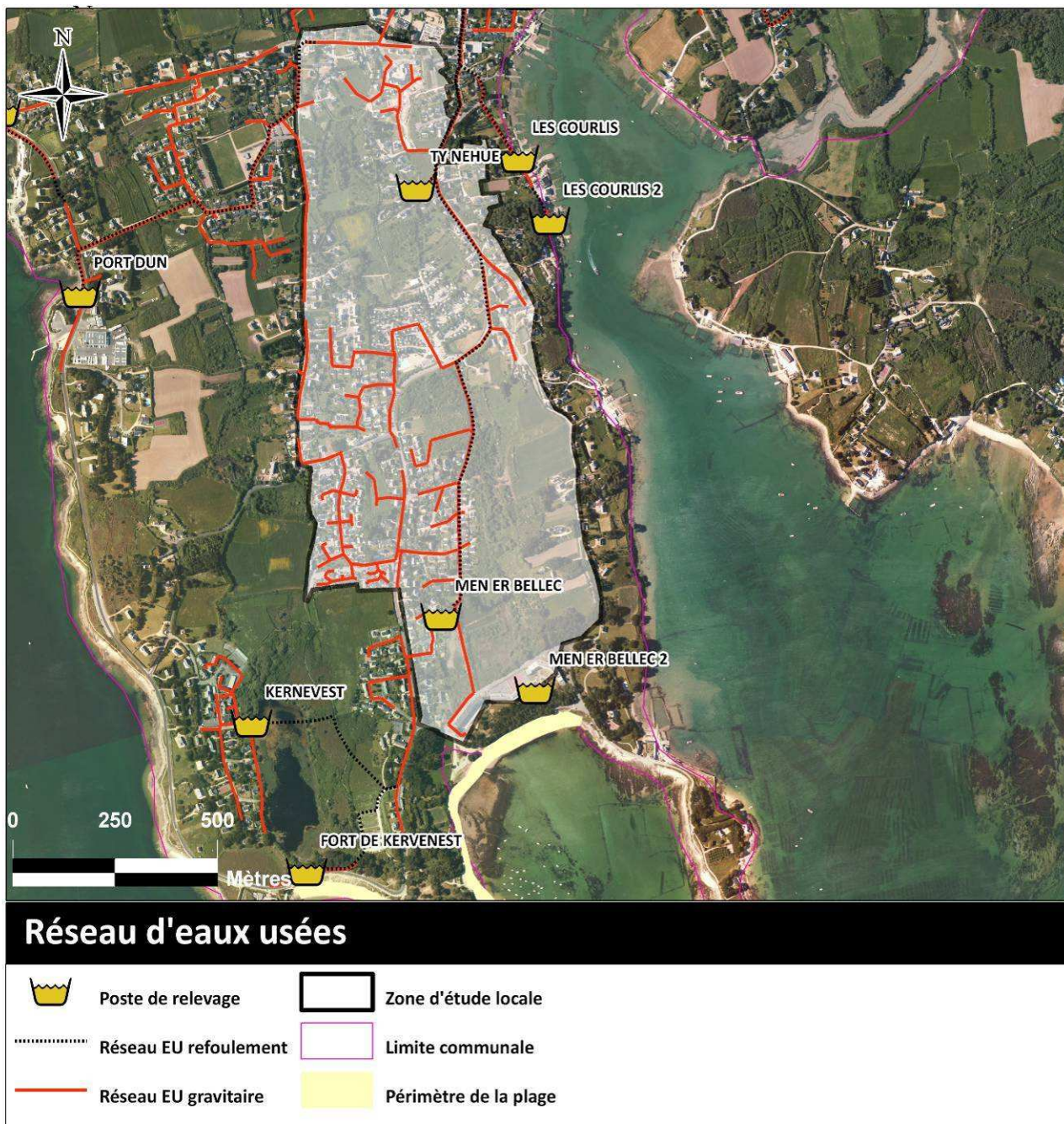


Figure n°33 : Cartographie du réseau d'assainissement du bassin versant de Men-er-Beleg

Trois postes de relèvement sont présents dans la zone d'étude (fiches descriptive des postes présentées en annexe). Leur bassin de collecte s'étend sur environ 7 700 mètres linéaires :

- **Poste de relèvement de Men-er-Beleg 2 (Privé)** : cette installation n'est pas télésurveillée. Un contrat d'assistance technique lie la SAUR et les propriétaires du poste. Ce dernier est contrôlé une fois par mois durant l'hiver et une fois par semaine durant l'été. Ce poste possède un trop-plein dans le réseau d'assainissement et le point de débordement se situe dans une cave de la résidence Men-er-Beleg. Les eaux usées rejoignent ensuite le réseau d'eaux pluviales.
- **Poste de Men-er-Beleg 1** : cette installation est télésurveillée, possède deux pompes et un trop-plein dont le rejet se situe dans l'étang de Larmor. Les eaux usées transitent alors par la retenue d'eaux pluviales avant le déversement sur la plage par l'exutoire pluvial principal.



Figure n°34 : Poste de relèvement de Men-er-Beleg et son rejet de trop-plein

- **Poste de Kerarno (Ty Nehue)** : cette installation télésurveillée, se situe sur la partie amont du bassin versant de Men-er-Beleg. Le poste possède un trop-plein qui débouche vers le réseau d'eaux pluviales (fossé). L'exutoire final se situe sur la plage de Men-er-Beleg.

■ Dysfonctionnements connus sur les postes de relèvement et le réseau d'eaux usées

Les postes de relèvement de Saint Philibert sont particulièrement soumis à l'intrusion d'eaux parasites. Cette problématique entraîne des surcharges hydrauliques pour les postes de relevage, leur fonctionnement en est alors affecté, les risques de débordement sont multipliés et la station d'épuration traite des volumes parasites importants.

Un prédiagnostic du réseau d'assainissement a été réalisé en février 2004 par SAUR et a permis de mettre en évidence les secteurs les plus critiques en terme d'apports d'eaux parasites. Le bilan réalisé sur le poste de relèvement de Penerster (dernier maillon du système de collecte avant la station d'épuration) donne les chiffres suivants :

- **Surface active** (surface imperméable apportant directement l'eau de pluie dans le réseau d'eaux usées) :
 ⇒ **0,94 ha**, ce qui correspond à un nombre important de mauvais raccords ou de branchements directs (eaux pluviales sur eaux usées)

- **Ressuyage** (surface apportant l'eau de pluie dans le réseau par infiltration) :
 - ⇒ **Nappe haute = 1,5 ha**, ce qui correspond à un taux d'infiltration très important après des événements pluvieux pendant la saison hivernale, liés à un défaut d'étanchéité du réseau (casses, fissures, intrusions de racines...)
 - ⇒ **Nappe basse = 0,01 ha**, ce qui correspond à un taux d'infiltration léger après un événement pluvieux pendant la période estivale
- **Taux de dilution moyen** (proportion d'eaux usées dans le volume d'eau relevé par le poste) :
 - ⇒ **40%**, ce qui correspond à une forte dilution en moyenne sur l'année des eaux sanitaires avant le traitement par la station.

Les autres secteurs les plus sensibles aux eaux parasites de captage (eaux de pluie) et aux eaux parasites d'infiltration sont les bassins de collecte des postes de Port-Dun et de Men-er-Beleg. Ces deux postes, étant situés en bordure littorale, sont des points critiques vis-à-vis de la préservation de la qualité du milieu. Les derniers contrôles de branchements des habitations (eaux pluviales sur réseau eaux usées) ont eu lieu en novembre 2007 par des tests à la fumée sur 3 400 ml de réseau (secteur des presses, Port-Dun et Men-er-Beleg). 23 non-conformités avaient alors été détectées. Depuis, 10 propriétaires se sont mis en conformité et 9 sont en cours de mise en conformité. Les autres n'ont pas donné suite aux courriers de relance.

Le graphique ci-dessous présente les différentes alarmes de trop-plein apparues sur les postes de relèvement de la zone d'étude et des postes dits « critiques ». Ces alarmes, notées « Alarme Trop-plein » renseignent sur le niveau très haut atteint dans les postes et non sur une surverse réelle dans le milieu naturel. Les alarmes prises en compte ici ont eu une durée d'émission supérieure à une heure, indiquant un risque de débordement potentiel de l'installation.

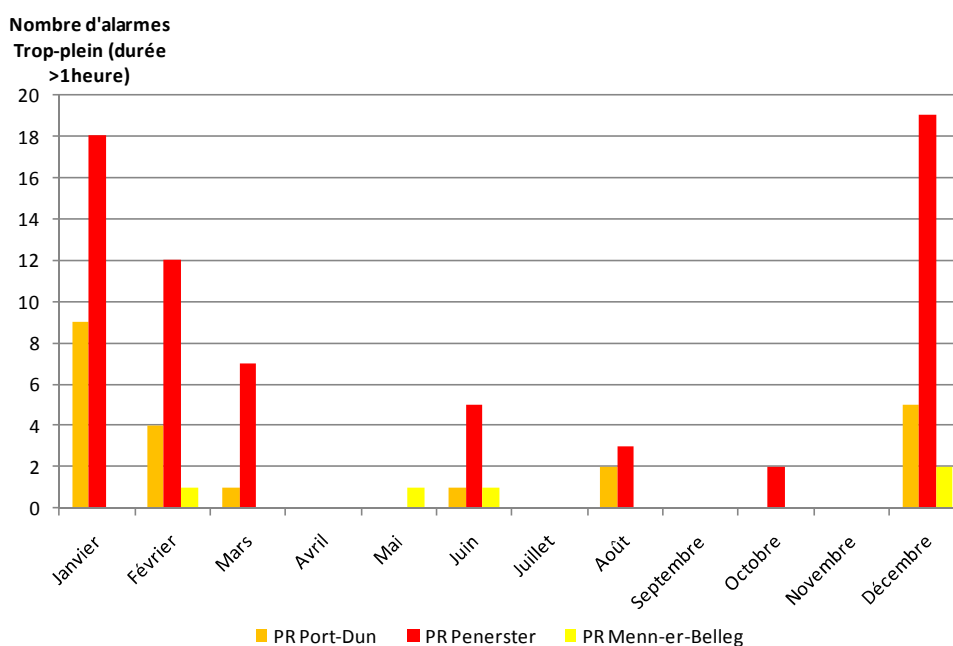


Figure n°35 : Nombre d'alarmes Trop-plein (durée supérieure à 1 heure) enregistrées sur les années 2009 et 2010 (cumul)

Les résultats du graphique reflètent les problèmes liés à l'intrusion d'eaux parasites dans les postes les plus sensibles (mais hors zone d'étude) en période hivernale (nappe haute). Le poste de Kerarno (Ty Nehue), sur la partie amont du bassin versant de Men-er-Beleg, ne présente pas d'alarmes trop-plein sur ces mêmes périodes.

Par ailleurs, le poste de relèvement de Men-er-Beleg a connu un dysfonctionnement important en juillet 2008 entraînant une pollution temporaire de la plage de Men-er-Beleg. Sans relation directe avec l'intrusion d'eaux parasites, le déversement d'eaux usées dans l'étang de Larmor a provoqué la contamination de la plage de Men-er-Beleg. L'étang de Larmor avait été bouché à l'aval pour maintenir la pollution avant la vidange complète de la retenue. Ce poste de relèvement n'a pas connu de pareil dysfonctionnement depuis.

D'autres dysfonctionnements sont connus sur le réseau d'eaux usées : En juin 2008, au niveau de la route des plages, 310 mètres linéaires de réseau ont été inspectés par passage caméra et ont révélé de nombreux défauts : infiltrations, joints décalés/mal emboîtés, cassures. Situées sous le ruisseau acheminant les eaux pluviales du camping de Kerarno (amont du bassin versant de Men-er-Beleg) au lotissement de Larmor, les défauts de ces tronçons de réseau peuvent faire l'objet d'un transfert d'eaux usées vers le milieu récepteur et donc dégrader la qualité des eaux pluviales. La réhabilitation de ce réseau sera envisagée par le syndicat mixte Auray-Belz-Quiberon-Pluvigner après réception des résultats d'une étude diagnostic des réseaux démarrée en septembre 2010 (étude entreprise par Sogreah).

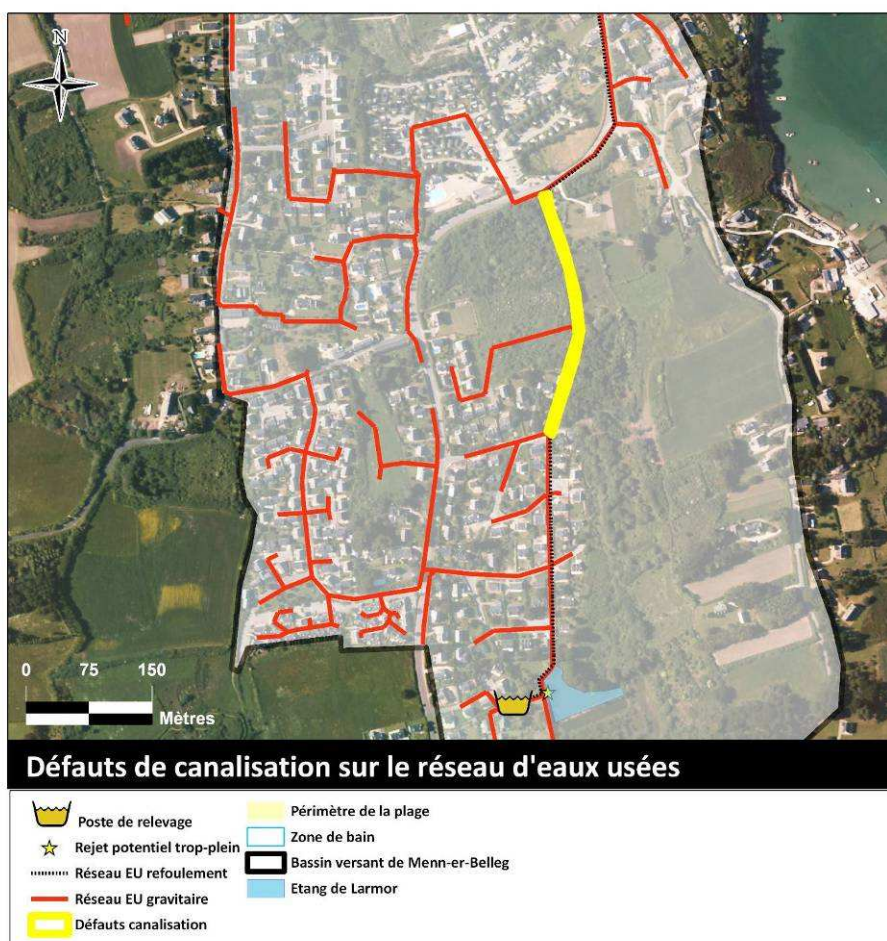


Figure n°36 : Portions de réseau présentant des défauts

Enfin, les derniers dysfonctionnements connus concernent le fonctionnement de la station d'épuration de Kerran. La filière actuelle ne permet pas de traiter correctement la forme azotée, phosphorée et les matières en suspension (MES) de la pollution au regard de la Directive Eaux Résiduaires urbaines.

Tableau n°6 : Bilan annuel 2009 STEP DE KERRAN par paramètres

Installation : STEP KERRAN Cne SAINT PHILIBERT

Paramètre	Conformité générale annuelle par paramètre
Phosphore total (en P)	Non Conforme
Matières en suspension	Conforme
Demande Chimique en Oxygène (D.C.O.)	Conforme
Demande Biochimique en oxygène en 5 jours (D.B.O.5)	Conforme
Azote Kjeldhal (en N)	Conforme

L'arrêté d'autorisation de rejet de la station fait l'objet d'une mise en conformité. Des études ont déjà été engagées [13] et prennent en compte la nécessité de traiter les paramètres cités ci-dessus conformément à la réglementation sur les zones sensibles (zone littorale). Le dossier de demande d'autorisation a été déposé en préfecture du Morbihan le 5 janvier 2007 ; l'enquête d'utilité publique portant sur le projet d'extension de la station s'est tenue entre octobre et novembre 2007 et le commissaire enquêteur avait alors émis un avis favorable sur ce projet. Le projet de construction d'une nouvelle station d'épuration proposerait une station de type membranaire.

>> **Le rejet de la station étant situé dans la Rivière d'Auray, son impact potentiel sur la zone étudiée est toutefois considéré comme négligeable.**

1.7.3 Sources potentielles de pollution liées à l'assainissement non-collectif

Le Service Public de l'Assainissement Non-Collectif (SPANC), assuré par le syndicat mixte a débuté les premiers diagnostics des installations des particuliers non-raccordés au réseau collectif sur la commune durant l'été 2010. Ces contrôles ont pour objectif de diagnostiquer l'ensemble des dispositifs existants pour établir un état des lieux.

La totalité des résultats n'est pas encore connu. 213 habitations sont classées en assainissement non-collectif sur la commune de St Philibert dont 40 habitations se situent sur le bassin versant de Men-er-Beleg. A l'heure actuelle, une quarantaine d'habitations ont été contrôlées sur la commune et aucune ne présente une installation classée « *inacceptable* » (installation présentant un problème sanitaire et/ou un problème de pollution avéré) sur la zone d'étude (4 installations « *inacceptables* » ont été relevées sur la partie Nord et Ouest de la commune).

On recense aujourd'hui une dizaine installations classées en « *acceptable mais risque fort* » sur le bassin versant de Men-er-Beleg. Ce classement traduit une filière d'assainissement inadaptée à la nature du terrain ou à l'usage de l'habitation, pouvant présenter des dysfonctionnements par manque d'ouvrage (manque de bac dégraisseur par exemple). Pour ces habitations, des études complémentaires sont recommandées pour définir les aménagements à réaliser. Elles ne sont cependant pas obligatoires pour les propriétaires.

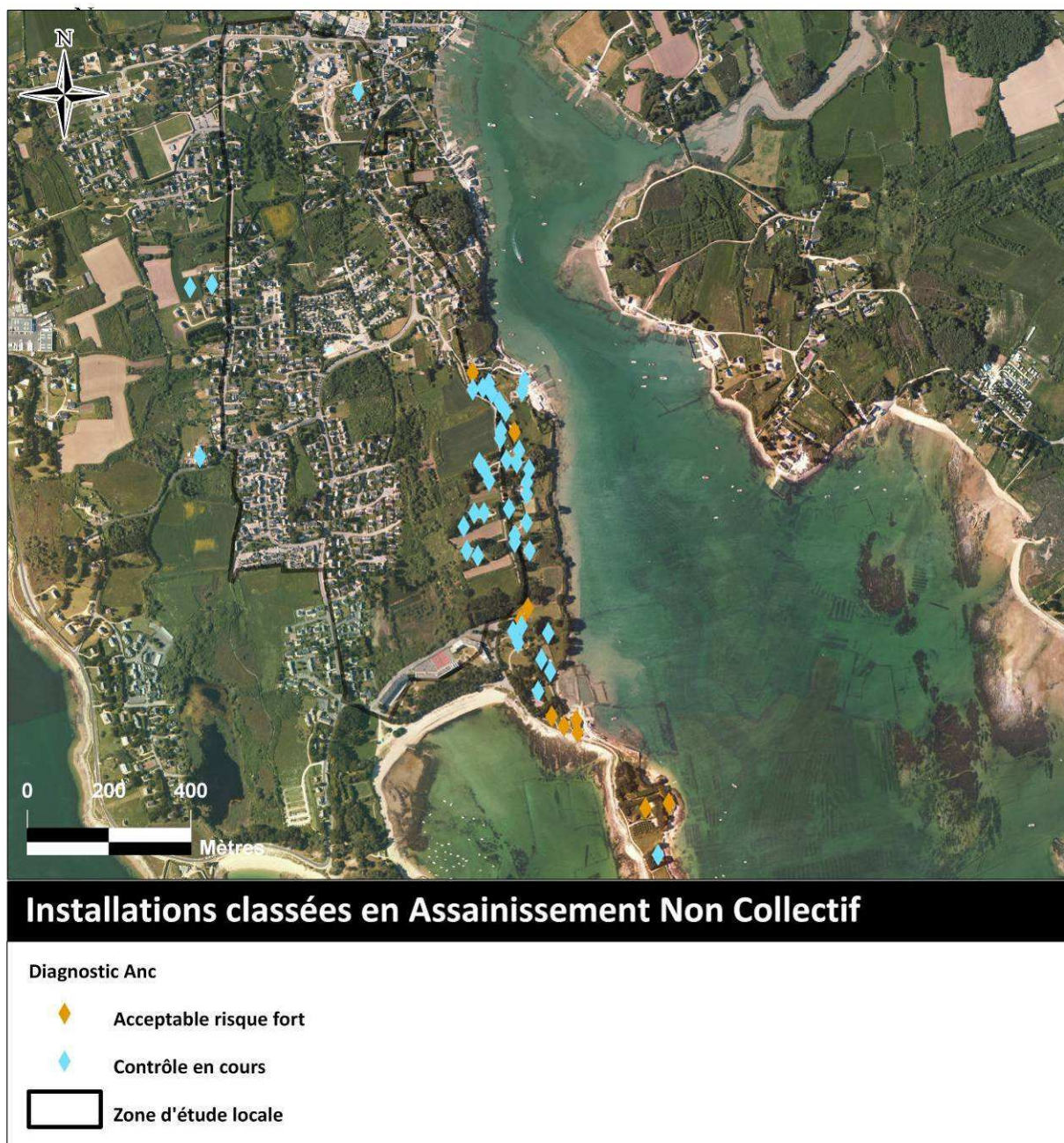


Figure n°37 : Etat des contrôles ANC

1.7.4 Sources potentielles de pollution liées au réseau d'eaux pluviales

Le réseau d'eaux pluviales est géré par la commune. Il est essentiellement composé de fossés en partie busés. Plusieurs étang et zones humides sont dispersés sur la commune. Ces zones, lorsqu'elles sont bien entretenues, jouent un rôle épuratoire naturel important vis-à-vis de la bactériologie (sédimentation et abattement par UV naturels).

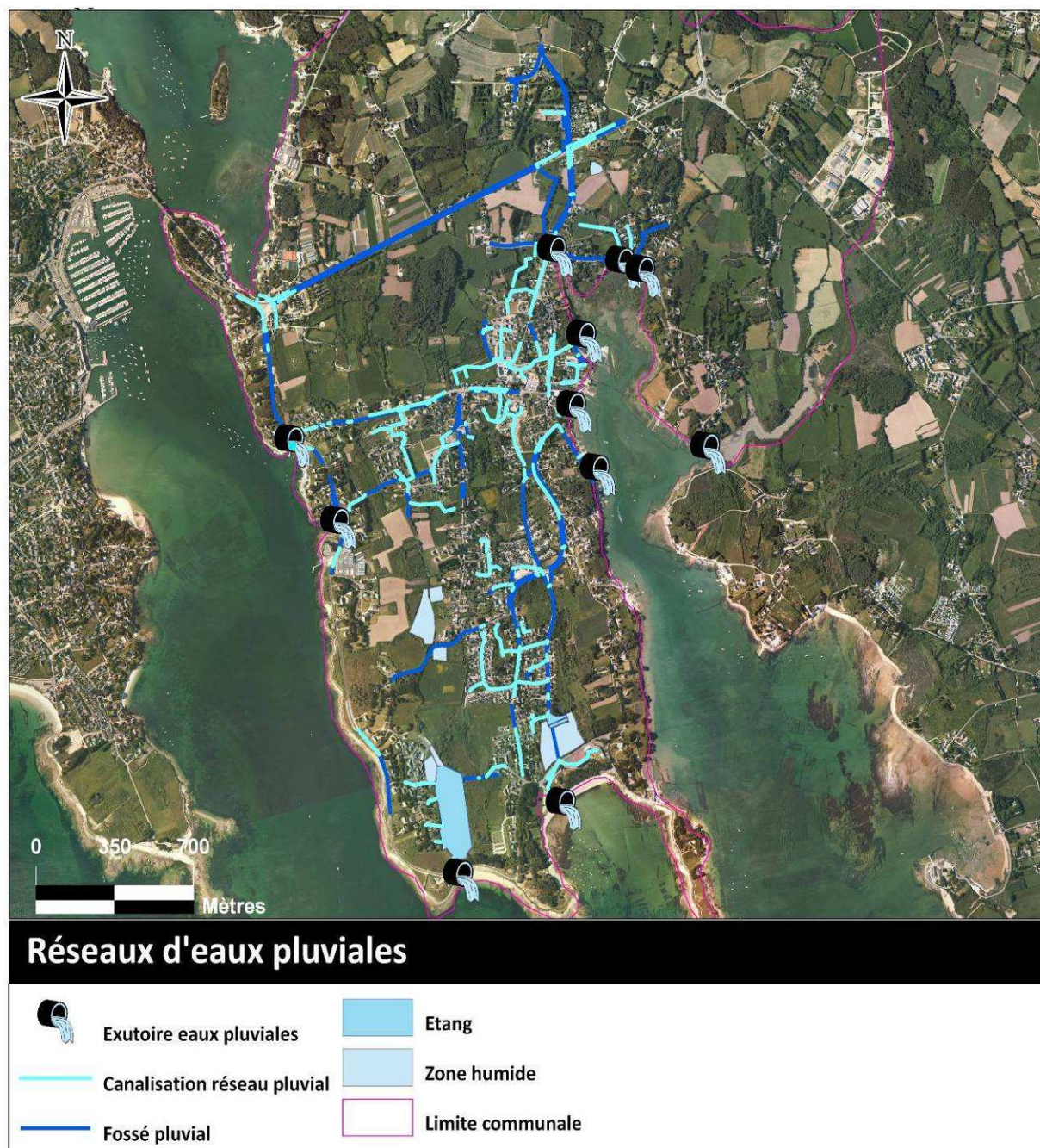


Figure n°38 : Réseau d'eaux pluviales de Saint Philibert

Dans la zone d'étude, le ruisseau principal et le cours d'eau du Palud, qui draine les eaux pluviales d'un bassin versant de 78,25 ha. Le diagnostic des cours d'eau réalisé en juin 2009 classe la qualité de ce ruisseau en état dégradé.

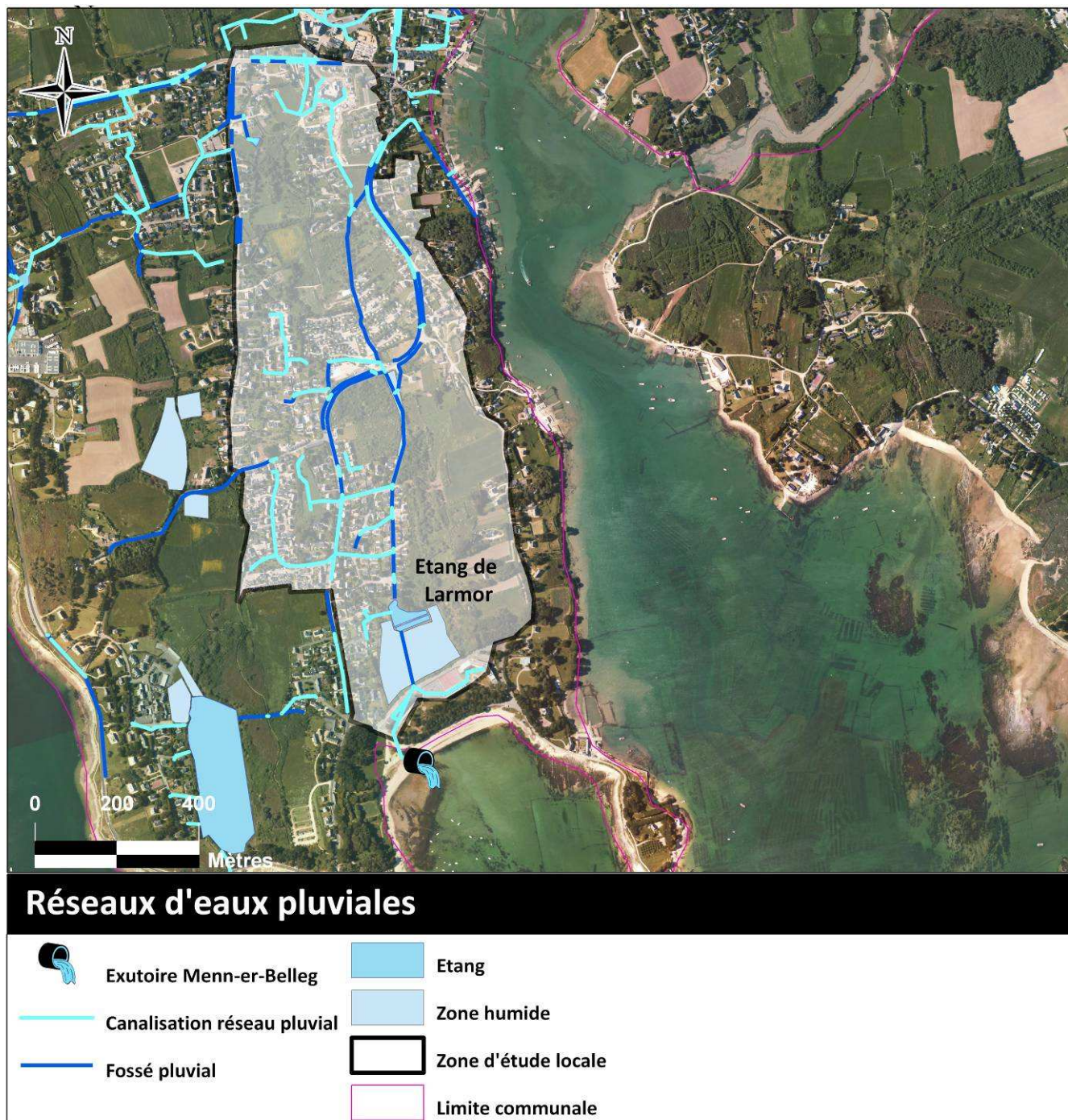


Figure n°39 : Réseau d'eaux pluviales sur le bassin versant de Men-er-Belleg

Quelques éléments caractéristiques du bassin versant :

- La surface d'imperméabilisation du bassin versant représente 19,2 ha, soit un coefficient d'imperméabilisation de 24,5 %.
- Présence d'une étendue d'eau, l'étang de Larmor, situé entre le camping de Kerarno et la plage de Men er Belleg.
- L'exutoire principal du réseau (diamètre 800 mm) se trouve sur la plage au bout d'une digue de 30 mètres environ (cf figure 40).
- Des vannes à marée sont situées à 120 mètres environ de l'exutoire en retrait du parking de la plage. Ce système a pour but d'empêcher la remontée d'eau de mer dans l'étang de Larmor.



Figure n°40 : Exutoire principal (à gauche) et vannes à marée (à droite) du bassin versant de Men-er-Beleg

1.7.5 Sources potentielles de pollution diffuse liées à l'agriculture et l'élevage

La surface agricole présente sur le bassin versant de la plage représente environ 4,3 ha en cultures maraîchères. Bien que l'épandage sur ces parcelles ne soient pas autorisé (zone conchylicole et de baignade à moins de 500 mètres), il peut tout de même, **en cas d'infraction à cette restriction, constituer un risque de contamination de la zone de baignade.**

Par ailleurs, des ballades sont organisées avec les chevaux des Ecuries *Manuella*, sur la plage de Men er Belleg. Durant la saison estivale, les ballades sont fréquentes (de 4 à 5 par semaine), les chevaux traversent la plage et vont jusqu'à la pointe de Men-er-Beleg. Ces ballades ont lieu en début de matinée ou en fin de journée lorsque la fréquentation est moins importante sur la plage. **Le fumier équin peut constituer un risque de contamination de la qualité de la zone de baignade dans la mesure où il n'y a pas de milieu de transition entre les excréments et l'eau de la zone de bain.**

Les déjections animales dans leur ensemble (canins, oiseaux, rongeurs...) constituent également une source de contamination potentielle des eaux de ruissellement sur le bassin versant.

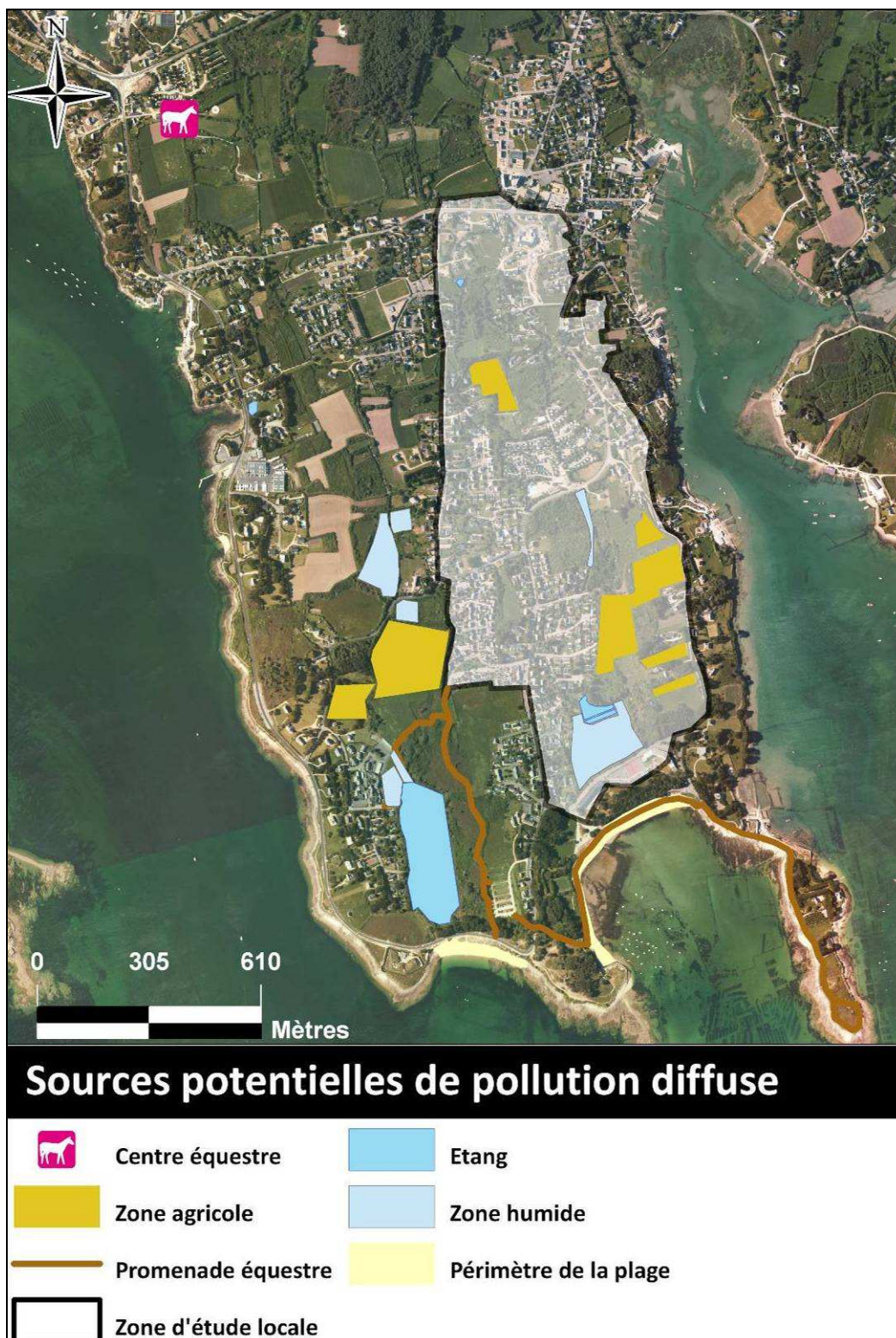


Figure n°41 : Parcelles cultivées et sentier de promenade équestre

1.7.6 Sources potentielles de pollution « accidentelle » ou « ponctuelle »

■ Fréquentation des estivants

Le parking situé en amont de la plage ne permet l'accès aux camping-cars (barre de niveau), cette mesure réduit le risque de pollution bactériologique apporté par les vidanges sauvages de sanitaires.

Ce risque reste tout de même présent plus en amont sur le bassin versant, sur toute grille ou avaloir visible et accessible du réseau d'eaux pluviales.

■ Bateaux de plaisance

L'anse de Tréhennarvour est également une zone de mouillages et la présence de bateaux ne possédant pas de bacs de récupération des eaux noires peut constituer un risque de contamination bactériologique de la zone de bain. La grande majorité des bateaux au mouillage à l'année sur cette zone ne sont pas des embarcations habitables. Le risque est principalement lié aux mouillages ponctuels de voiliers de passage, notamment l'été.

1.7.7 Campagnes métrologiques

Dans l'optique d'identifier et de quantifier les pollutions de la plage de Men-er-Beleg, le réseau d'eaux pluviales de son bassin versant a été équipé de débitmètres du 23 juillet au 02 septembre 2010. Parallèlement à ce suivi débitmétrique, des points de suivi des paramètres microbiologiques (*E.coli* et entérocoques fécaux) et physico-chimiques (conductivité, salinité, pH et NH_4^+) ont été positionnés sur le réseau d'eaux pluviales et en mer.

Un suivi complémentaires à l'étude du profil de la plage a été réalisé sur la côte Ouest de St Philibert (Port-Dun, Etang de Kernevest) et Est (Penerster et Moulin de Kerlioret). La collectivité a ainsi souhaité étendre le suivi microbiologique sur ces points dans le but d'identifier d'autres sources éventuelles de pollution du milieu environnant (présence importante de l'activité conchylicole dans la rivière de Crac'h et de St Philibert).

La carte ci-dessous présente les différents points de suivi.



Figure n°42 : Points de suivi métrologiques (mesure de débit et mesure bactériologique)

1.8 Synthèse de l'état des lieux

Le contexte de la plage et l'inventaire des sources potentielles de pollution de la plage de Men-er-Beleg permet de dresser une liste exhaustive de l'origine possible des contaminations observées sur la zone :

■ La collecte des eaux usées (réseau collectif)

- Points de débordement potentiels sur le réseau : postes de relèvement de Men-er-Beleg 1 et 2, Kerarno
- Défauts structurels du réseau d'assainissement d'eaux usées entre le camping de Kerarno et le lotissement de Larmor.
- Autres défauts structurels non mis en évidence jusqu'à lors.
- Croisements de réseaux pluvial/eaux usées (branchements non conformes)

■ L'assainissement non-collectif des eaux usées

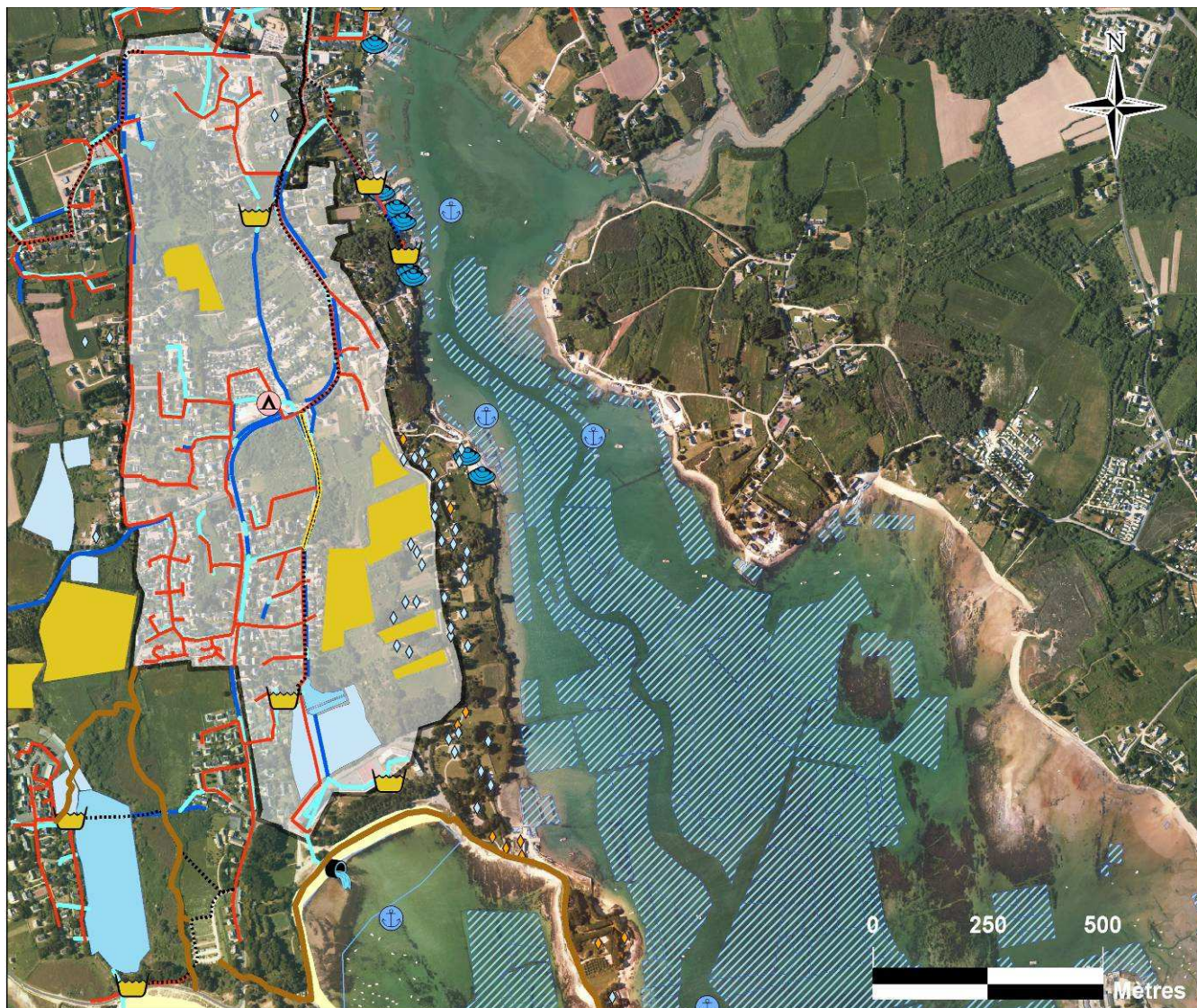
- Installations autonomes de traitement des eaux usées : 4 installations classées en acceptable risque fort sur la zone d'étude. Contrôle en cours.

■ Apports d'eaux pluviales contaminées via une pollution diffuse : Exutoire pluvial principal du bassin versant de Men-er-Beleg

- Déjections animales sur le bassin versant
- Epanchage de fertilisants organiques sur les parcelles agricoles

■ Pollution directe liée aux usages du site :

- Déjections équinées liées à la présence récurrente de chevaux sur la plage en été.
- Vidange sauvage de camping-car sur le bassin versant
- Vidange sauvage des bateaux de plaisance
- Présence des baigneurs



Sources potentielles de pollution

Assainissement Eaux usées	Assainissement Eaux pluviales	Rejets ponctuels/diffus	Caractéristiques de la zone
Poste de relevage	Exutoire Menn-er-Belleg	Promenade équestre	Périmètre de la plage
Réseau EU refoulement	Canalisation réseau pluvial	Zone agricole	Zone de baignade
Réseau EU gravitaire	Fossé pluvial	Zone de mouillages	Zone d'étude locale
Défauts canalisation	Etang		Etablissement conchylicole
Diagnostic Anc	Zone humide		Cadastre conchylicole
Acceptable risque fort			Camping
Contrôle en cours			

Figure n°43 : Synthèse des sources potentielles de pollution de la plage et zone de pêche récréative de Men-er-Belleg

2 DIAGNOSTIC

2.1 Caractérisation des flux

2.1.1 Réseau pluvial : flux en provenance des rejets pluviaux

La carte ci-dessous rappelle le positionnement des débitmètres sur le réseau d'eaux pluviales du bassin versant de Men-er-Beleg.

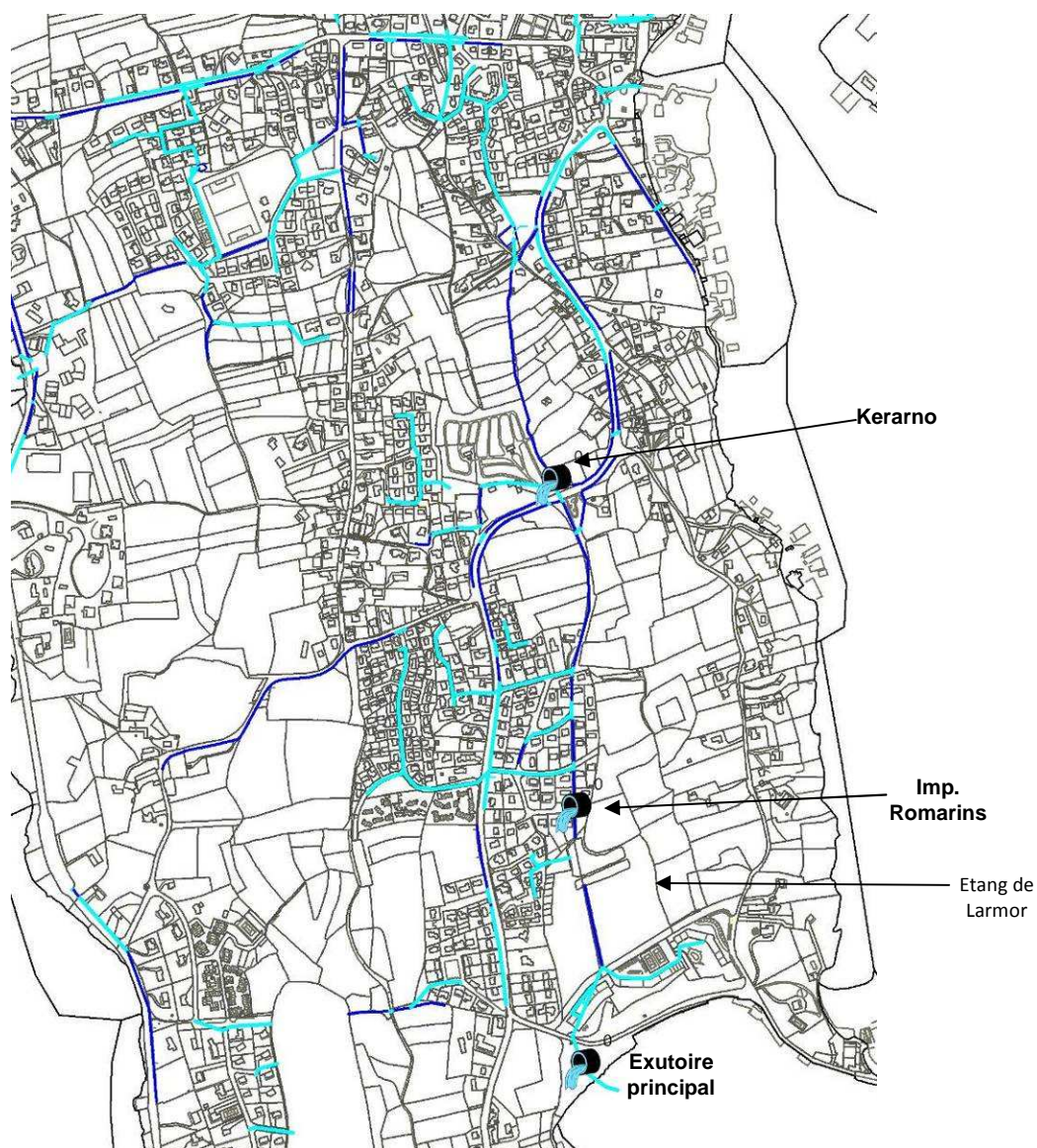


Figure n°44 : Positionnement des débitmètres sur le réseau d'eaux pluviales

La position du débitmètre placé en aval des vannes à marée à proximité de l'exutoire est volontaire ; l'objectif sur ce point étant de mesurer les débits réels (temps sec et temps de pluie) rejetés en mer. La remontée d'eau de mer dans le réseau se produit :

- au niveau de l'exutoire pour des coefficients de marée supérieur à **45** et,
- au niveau de l'impasse des Romarins, donc en amont de l'étang de Larmor, pour des coefficients de marée supérieur à **70** (cf annexe).

Les débits mesurés en période de temps sec sont de l'ordre de **0,6 m³/h** au niveau de l'exutoire et de **0,3 m³/h** au niveau de l'impasse des Romarins. Comme développé précédemment, le réseau d'eaux pluviales de Saint Philibert est essentiellement aérien et draine également les eaux de petits cours d'eau (ruisseau du Palud par exemple). Au niveau du camping de Kerarno, le fossé est quasiment à sec en période de temps sec.

Trois événements pluvieux ont été exploités sur ces trois points (pluviométrie supérieure à 3mm/24h), les caractéristiques des hydrogrammes moyens de chaque site de mesure sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau n°7 : Caractéristiques des hydrogrammes moyens sur chaque point de suivi

Site	Temps moyen de réaction* (min)	Temps moyen du pic de débit (min)	Débit de pointe moyen (m ³ /h)	Durée moyenne de réaction** (heures)
Exutoire principal	15	65	260	2,4
Impasse des Romarins	17	54	83,7	3
Kerarno	30	126	12	4

*Temps moyen de réaction : correspond à la durée séparant le début d'un événement pluvieux et le dépassement d'un débit significatif (supérieur à celui observé en temps sec).

**Durée moyenne de réaction : correspond à la durée séparant le début d'un événement pluvieux et le retour à un débit de temps sec.

En raison de l'influence de la marée sur l'aval du bassin versant, il est délicat de définir avec précision un seuil pluviométrique au-delà duquel se produisent des débits supérieurs aux débits observés par temps sec. Toutefois, on peut d'ores et déjà noter qu'au-delà d'une intensité pluvieuse de 2,5 mm/h des débits significatifs apparaissent sur les trois points mesurés.

>> Ce seuil d'intensité pluvieuse de 2,5 mm/h correspond donc à un seuil de ruissellement significatif sur le bassin versant et donc à un risque potentiel au niveau de la qualité de l'eau pluviale rejetée au milieu marin.

La partie Nord du bassin versant, en amont du camping de Kerarno semble réagir moins rapidement aux épisodes pluvieux mais une fois le « phénomène amorcé », les débits mesurés restent significatifs sur une plus longue durée que les autres points du réseau. A contrario, sur la partie Sud du bassin versant, les temps de réaction après la pluie sont relativement courts (16 minutes en moyenne) et les débits observés sont 6 à 20 fois supérieurs à ceux observés au niveau de Kerarno. L'urbanisation plus importante sur la partie centrale du bassin versant et les effets de la marée impactent également les débits mesurés.

Les données microbiologiques relevées sur ces points de suivi sont présentées dans les annexes et synthétisées dans les tableaux ci-dessous en période de temps sec et de temps de pluie.

Tableau n°8 : Analyses microbiologiques et physico-chimiques en temps sec (2 analyses pour chaque paramètre)

Point de suivi	Moyenne de <i>E.Coli</i> (UFC/100ml)	Maximum <i>E.Coli</i> (UFC/100ml)	Moyenne Entérocoques fécaux (UFC/100ml)	Maximum Entérocoques fécaux (UFC/100ml)	Moyenne pH	Moyenne NH ₄ ⁺ (mgNH ₄ ⁺ /L)	Moyenne salinité (mg NaCl/L)
EXUTOIRE	95	150	404	780	7,8	<2	33
IMP. ROMARIN	870	1 700	55 100	110 000	7,5	<2	11
KERARNO							

Tableau n°9 : Analyses microbiologiques et physico-chimiques en temps de pluie (4 analyses pour chaque paramètre)

Point de suivi	Moyenne de <i>E.Coli</i> (UFC/100ml)	Maximum <i>E.Coli</i> (UFC/100ml)	Moyenne Entérocoques fécaux (UFC/100ml)	Maximum Entérocoques fécaux (UFC/100ml)	Moyenne pH	Moyenne NH ₄ ⁺ (mgNH ₄ ⁺ /L)	Moyenne salinité (mg NaCl/L)
EXUTOIRE	263	340	736	1 700	7,8	<2	30
IMP. ROMARIN	17 150	49 000	17 630	36 000	7,6	<2	14
KERARNO	6 800	11 000	1 880	5 500	7,5	<2	0,2

- Les résultats par temps sec montrent une forte contamination des eaux pluviales entre le camping de Kerarno et l'étang de Larmor. L'abattement bactérien est relativement important au niveau de l'exutoire.
- Les résultats par temps de pluie montrent également une contamination bactérienne croissante des eaux pluviales entre le camping de Kerarno et l'étang de Larmor (+1 log en entérocoques fécaux).

Ces résultats d'analyse mettent en évidence l'existence d'une source de pollution majeure entre ces deux points du réseau :

Aucune habitation présentant un dispositif d'assainissement non-collectif n'est présente sur cette zone du bassin versant. On peut exclure l'hypothèse d'un(ou plusieurs) système(s) d'assainissement autonome(s) défaillant(s).

La pollution des eaux pluviales de ce secteur étant confirmée par temps sec et par temps de pluie, on peut supposer que les défauts du réseau de collecte d'eaux usées présentes dans ce secteur (et décrites précédemment) impactent la qualité des eaux pluviales.

L'abattement bactérien observé entre l'amont de l'étang de Larmor et l'exutoire semble mettre en évidence le rôle épuratoire de l'étang. L'intrusion d'eaux marines (salinité de 10 à 14 mg NaCl/L en amont de la retenue) peut par contre limiter la capacité épuratoire du milieu (dénaturation de l'écosystème présent). Ce point fera l'objet de recommandations en dernière partie de ce rapport.

La mise en relation des mesures bactériologiques et débitmétriques de l'exutoire permet à présent de calculer les flux bactériens journaliers déversés dans le milieu marin (prise en compte des concentrations bactériennes maximums et du débit de pointe moyen).

Tableau n°10 : Flux bactérien journalier moyen

	TEMPS SEC		TEMPS DE PLUIE	
	Flux moyen journalier d' <i>E.coli</i>	Flux moyen journalier d'entérocoques	Flux moyen journalier d' <i>E.coli</i>	Flux moyen journalier d'entérocoques
Exutoire	$1,4.10^7$	$5,8.10^7$	$1,6.10^{10}$	$4,6.10^{10}$

Les flux bactériens d'*E. coli* de ce rejet représentent un risque majeur de dégradation de la qualité des eaux de baignade. Le paramètre « entérocoques » est très critique et participe au déclassement de la qualité de l'eau.

2.1.2 Assainissement collectif et non collectif [15,16]

■ Flux en provenance des défauts structurels du réseau de collecte des eaux usées

D'après le diagnostic « eaux parasites » réalisé en 2004 et présenté précédemment, 920 ml de réseau d'eaux usées s'étend en amont de l'impasse des Romarins. Cette portion de réseau gravitaire appartient au bassin de collecte du poste de Men-er-Beleg qui s'étend sur environ 6 700 ml. Ce poste possède un débit moyen journalier de 123 m³/j incluant eaux sanitaires et eaux parasites en période de nappe haute et de nappe basse. On peut donc considérer que les débits rencontrés au niveau de l'impasse des Romarins sont de l'ordre de 17 m³/j (estimation théorique).

Sur les 310 ml de réseau inspecté à la caméra en juin 2008, sont recensés :

- 4 cassures/éclats périphérique
- 8 défauts portés sur les jointures (décalé, dégradé, mal emboîté)
- 2 défauts d'infiltration importante

En considérant des fuites d'eaux usées vers le réseau d'eaux pluviales de l'ordre de 10 à 20%, le débit journalier « fuyant » est estimé entre **1,7** et **3,4 m³/j**. Ces valeurs sont arbitraires, elles permettent d'estimer, dans un premier temps, le flux bactérien journalier engendré par ces défauts de canalisation (en considérant une concentration de **10⁸ E.coli/100mL** d'eaux usées) :

Tableau n°11 : Flux bactériens émis par la canalisation déformée (estimation théorique)

	Débit fuyant m ³ /jour	E.coli/j
Défauts du réseau	1,7 à 3,4	1,7.10 ¹³ à 3,4.10 ¹³

■ Flux en provenance des postes de relèvement

La fiabilité des postes de relèvement a été étudiée. Cette analyse est réalisée selon la méthode GALATE® : Gestion en Assainissement Littoral des Alertes Techniques et Environnementales. Développée en 2005 dans le cadre d'un partenariat entre SAUR et IFREMER, cette méthodologie a pour but de mieux évaluer et gérer les risques sanitaires liés aux dysfonctionnements des réseaux d'assainissement en zone littorale. L'analyse des installations s'appuie sur des indicateurs de « criticité technique » et de « criticité environnementale » (Cf figure ci-dessous). La méthode GALATE® permet ainsi de cibler les actions correctives prioritaires à apporter aux différents ouvrages d'assainissement.

La note technique permet d'évaluer le risque de défaillance technique du poste. La criticité technique est donc représentative du niveau d'équipement de chaque poste (bâche tampon, pompe de secours, télésurveillance...), de ses caractéristiques de fonctionnement et de son risque de défaillance. Les grilles ci-dessous présentent la démarche à suivre pour l'élaboration de la note technique.

SECURITE	Système de condamnation des trappes		Barres anti-chutes		Clôture		Désodorisation		NOTE SECURITE
	Présence	ABZence	Présence	ABZence	Présence	ABZence	Oui	Non	
	1	10	1	10	1	10	1	10	
	X		X		X			X	

SENSIBILITE	Risque Inondation		Eaux parasites de captage m³/ml/an			Eaux parasites d'infiltration m³/ml/an			NOTE SENSIBILITE		
	Non	Oui	< 0,5	0,5 < <1	1 < <2	> 2	< 0,5	0,5 < <1,0		1,0 < <1,5	> 1,5
	1	10	1	5	10	15	1	5		10	15
		X				X					X

TECHNIQUE	Pompe de secours		Permutation des pompes		Groupe électrogène			Bâche tampon		Trop-Plein		Agitateur		Temps de pompage mensuel		GEREMI	Alarme TP			Défaut EDF		Défaut Pompe		Télésurveillance		Défaut telecom		NOTE EQUIPEMENT
	Oui	Non	Automatique	Manuelle	Total	Partiel	ABZence	Présence	ABZence	ABZence	Présence	Présence	ABZence	> 300 heures	< 300 heures		< 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	ABZence	< 3 par an	> 3 par an	
	1	10	1	10	1	5	15	1	30	1	20	1	10	10	1		1	2	3	1	2	1	2	1	20	1	10	
	X		X				X		X		X	X			X			X		X		X		X	X		X	

Figure n°46 : Description générale pour l'obtention de la note technique

La note environnementale permet quant à elle d'évaluer l'impact potentiel pour le milieu. Elle est définie par la localisation du poste sur le bassin versant, le mode de transfert des polluants et les usages potentiellement impactés situés sur le bassin versant concerné (baignade, conchyliculture, pêche récréative).

Coefficient de transfert					
Type de transfert		Distance milieu récepteur			
0,8	Infiltration		> 1000 m		0,25
0,9	Cours d'eau	X	500 < < 1000		0,5
0,9	Mixte		100 < < 500		0,75
1	Pluvial		< 100	X	1
1	Direct - Ruissellement		COEFFICIENT		0,9

Figure n°47 : Description générale pour l'obtention de la note environnementale

Environnement										Note Environnement		
Linéaire de plages à proximité m			Plages surveillées		Nombre d'établissement conchylicole			Parcs conchylicoles à proximité			Mouillage à proximité	
0	<400	>400	Oui	Non	0	1 < <3	>3	Oui	Non		Oui	Non
0	30	60	2	1	0	30	60	40	0		30	0
	X		X		X			X		X		
											130	

L'indice de criticité, associant l'aspect technique et environnemental est calculé sur une base de 0 à 100.

Les graphiques ci-dessous sont repris dans les annexes en fin de rapport. Ils présentent l'indice de criticité obtenus pour les deux postes de relèvement exploités par SAUR sur le bassin versant de Men-er-Beleg : le poste de Men-er-Beleg et le poste de Kerarno (Ty Nehue).



Etude de criticité du poste de relèvement de Menn-er-Belleg



Figure n°48 : Criticité du poste de Men-er-Belleg

La criticité de cette installation est particulièrement élevée dans la mesure où, il se situe dans un environnement sensible (baignade, conchyliculture, pêche à pied) et il présente une capacité de pompage et de stockage inférieure aux volumes maximums observés. Ce poste fera l'objet de proposition d'actions correctives.



Figure n°49 : Criticité du poste de Kerarno

La criticité de cette installation est nulle du fait de l'impact potentiel limité. Même si le rejet de trop-plein se situe dans le réseau d'eaux pluviales, ce poste se situe à plus d'1 km de la plage et présente des débits faibles. Par contre, l'installation est sous-équipée, elle peut alors être améliorée par des mesures de fiabilisation (travaux légers permettant d'assurer le bon fonctionnement du poste). Les fiches techniques de ces postes de relèvement sont présentées en annexe.

■ Assainissement non collectif défaillant

Le contrôle des installations est actuellement en cours. Cela dit dans un secteur où le nombre de résidences secondaires est important, il est bon de mentionner qu'une fosse temporairement utilisée présente plus de risques de dysfonctionnements qu'une fosse fonctionnant toute l'année. Présentes sur le bassin versant des plages et à proximité de la zone de baignade, les défaillances de ces systèmes constituent des sources de pollution potentielles. La première campagne de contrôle des installations sur la zone a mis en évidence 4 installations « acceptable à risque fort », sachant que l'ensemble des installations situées sur le bassin versant n'ont pas été contrôlées.

Les publications scientifiques montrent que pour des telles installations, la concentration en *E.coli* peut atteindre 10^9 *E.coli*/100mL contre environ 5.10^7 *E.coli*/100mL dans un effluent brut. Les effluents de sortie de fosse peuvent rejoindre le milieu naturel par ruissellement et atteindre la plage par le lessivage des sols. Le tableau suivant présente le flux bactérien estimé pour une habitation possédant un système d'assainissement non-collectif défaillant avec un débit de rejet de 10 mL/s

Tableau n°9 : Flux bactériens émis par un rejet d'assainissement non-collectif défaillant (estimation théorique)

	Débit proposé	<i>E.coli</i> /j
Rejet d'ANC défaillant	0,00001 m ³ /s	$8,6.10^{12}$

2.1.3 Flux liés à la fréquentation du site

■ Fréquentation des baigneurs

Plusieurs études montrent une corrélation entre le niveau de contamination des eaux de baignade et le nombre de baigneurs [17]. La présence et le nombre de micro-organismes dépendent du niveau d'hygiène des baigneurs, de la fréquentation de la baignade, du volume d'eau disponible et des caractéristiques hydrauliques. Ces germes sont transmis d'un baigneur à l'autre via l'eau de la baignade et sont responsables de la plupart des épidémies déclarées en eaux récréatives (90% selon Craun et al.,[18]).

La contamination microbiologique apportée par un baigneur présent pendant une heure dans l'eau est évaluée à $3,8.10^6$ *E.coli*/h [19]. La fréquentation maximale de la plage de Men-er-Beleg estimée à environ 700 personnes (donnée théorique : 1 personne/20m²) peut donc constituer un risque sanitaire pour la qualité des eaux de baignade.

Le tableau suivant présente une estimation de la concentration bactérienne apportée par les baigneurs présents au maximum une heure par jour dans l'eau.

Tableau n°12 : Flux bactériens émis par les baigneurs (estimation théorique)

	Baigneurs/jour	<i>E.coli</i> /j
Plage de Men-er-Beleg	10 à 100	$3,8.10^7$ à 10^8

■ Fréquentation des plaisanciers

Qu'il vive sur un bateau ou sur terre, un usager émet vraisemblablement chaque jour la même contribution en matière fécales et en germes fécaux. Les apports bactériens liés à la navigation de plaisance ne sont pas anodins pour des plages situées dans des anses où les mouillages de bateaux sont importants en période estivale.

Les dispositions réglementaires liées à ce sujet sont relativement floues. Elles ont essentiellement portées sur :

- les obligations d'équipements sanitaires des ports (Art.95 – Réglementation sanitaire départemental type, Circulaire 9/8/78)
- la mise en place par les ports de systèmes efficaces d'évacuation des substances nuisibles à la santé publique, n'incluant pas les substances microbiologiques (Art.14 – Publication du règlement sanitaire international, Décret n°89-38 24/1/89)

Concernant les bateaux de plaisance, la directive européenne n°94/25/CE du 16/6/94 transposée en droit français par le décret n°96-611 du 4/7/96, impose que « les bateaux doivent être construits de manière à empêcher tout rejet accidentel de polluants (huile, carburant, eaux noires, etc.) dans l'eau. Les bateaux équipés de toilettes doivent être munis soit de réservoirs, soit d'installations pouvant recevoir des réservoirs à titre temporaire dans des zones ou pour des utilisations pour lesquelles le rejet de déchets organiques est limité. De plus, tout conduit de rejet de déchets organiques traversant la coque doit être équipé d'un sectionnement pouvant être fermé hermétiquement. »

A noter que ce décret ne donne donc pas de réponse au sujet de la taille minimale des bateaux qui doivent être équipés d'un système sanitaire et qu'il reste muet sur l'évacuation des eaux sanitaires stockées à bord. Le risque de vidage des blocs sanitaires des plaisanciers est considéré comme non-négligeable.

Sachant que l'Ifremer se base sur une production moyenne de **2.10⁹ E.coli/j** chez l'homme, le tableau suivant présente les flux bactériens potentiels émis par les plaisanciers durant la période de fréquentation maximale (en considérant 2 personnes par bateaux et par jour).

Tableau n°13 : Flux bactériens émis par les plaisanciers (estimation théorique)

	Nombre de bateaux*	Nombre de Plaisanciers/bateau	E.coli/j
Plaisanciers	20 à 40	1 à 2	4.10 ¹⁰ à 8.10 ¹⁰

*la zone de mouillages de Men-er-Beleg présente une vingtaine d'ancrages

■ Fréquentation équine [16]

Le fumier équin est nettement moins concentré en *E.coli* que le fumier bovin. L'agence de l'eau Seine Normandie se base sur des valeurs de l'ordre de **1,8.10⁴ E.coli/g de fumier équin** (contre 2.10⁶ E.coli/g de fumier bovin). Un cheval selon sa taille émet entre 10 et 20 kg de fumier/j. En considérant le passage de 10 chevaux par jour sur la plage de Men-er-Beleg, il en ressort un flux bactérien journalier de :

Tableau n°14 : Flux bactériens émis par les chevaux (estimation théorique)

	Kg de fumier/J	Nombre de chevaux/j	E.coli/j
Chevaux	10 à 20	10	1,8.10 ⁹ à 3,6.10 ⁹

2.1.4 Hiérarchisation des flux

■ Méthodologie

Dans le but de hiérarchiser les risques de pollution bactériologique de ces différents flux, le calcul d'une note de criticité, basée sur la fréquence du rejet, son flux bactérien considéré et son coefficient de transfert, a été employée. La méthode utilisée pour le calcul du flux bactérien est associée à un indice de confiance selon le fait que le calcul du flux soit théorique (calculé selon les sources bibliographiques) ou réellement mesuré (par les campagnes métrologiques).

Cette note de criticité est déterminée sur un maximum de 50 et selon une pondération affectée pour le paramètre décrit ci-dessus.

$$\text{Note de criticité} = (p)\text{Fréquence} \times (p)\text{Flux} \times (p)\text{Transfert}$$

Indice de confiance : 1 - calcul **théorique** du flux bactérien ; **2** - flux bactérien **réellement mesuré**

(p) : pondération

Tableau n°15 : Pondération du paramètre « Fréquence du rejet » (estimation théorique)

	Rare - Exceptionnelle	Annuelle	Mensuelle	Hebdomadaire	Quotidienne
Fréquence du rejet	1	2	3	4	5

Le caractère « rare-exceptionnel » s'apparente à un rejet accidentel (ex : rejet d'eaux usées brutes d'une station d'épuration en arrêt de fonctionnement) rarement observé.

Tableau n°16 : Pondération du paramètre « Flux bactérien » (estimation théorique)

	> 1E+03	[2E+03-1E+04[[1E+04 - 1E+05[[1E+05 - 1E+06[[1E+06 - 1E+08[[1E+08 - 1E+10[[1E+10 - 1E+12[[1E+11 - 5E+11[[5E+11 - 1E+12[> 1E+12
Flux bactérien <i>E.coli</i> /j	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Tableau n°17 : Pondération du paramètre « Coefficient de transfert » (estimation théorique)

	Type de transfert					Distance milieu récepteur (m)				Usages sensibles	
	Infiltration	Cours d'eau	Mixte	Via pluvial	Direct	> 1000m	500<<1000	100<<500	< 100	Présence	Absence
Coefficient de transfert	0,6	0,9	0,9	1	1	0,25	0,5	0,75	1	1	0,8

Cette pondération du coefficient de transfert est déjà utilisée dans la méthodologie GALATE® présentée précédemment. Elle permet de proposer une note environnementale dépendant des modalités de transfert du polluant au milieu récepteur.

■ Hiérarchisation

En tenant compte de cette méthodologie et des flux bactériens (*E.coli/l*) de chaque rejet, le tableau suivant présente par ordre décroissant les risques de pollution de la plage (du risque majeur - note la plus haute, au risque le plus faible – note la plus basse).

Tableau n°18 : Criticité des sources de pollution (estimation théorique)

	Fréquence du rejet	(p)	Flux bactérien	(p)	Transfert	(p)	Note de criticité	Méthode de calcul du flux	Indice de confiance
Défauts canalisation	Quotidienne	5	1E+13	10	Pluvial - <100m	1	50	Théorique	1
Rejet pluvial : eau contaminée	Quotidienne	5	2E+11	8	Direct - <100m	1	40	Mesurée	2
Déjections équines	Quotidienne	5	2E+09 3,0E+09	7	Direct - <100m	1	35	Théorique	1
Vidange eaux noires des plaisanciers	Quotidienne	5	4,0E+10 8,0E+10	7	Direct - <100m	1	35	Théorique	1
Baigneurs	Quotidienne	5	3,8E+07 1,0E+08	5 6	Direct - <100m	1	25 - 30	Théorique	1
Installation ANC défailante	Quotidienne	5	1E+12	10	Mixte - 500 à 1000m	0,45	22.5	Théorique	1

La criticité des postes de relevage des eaux usées a été évaluée indépendamment (GALATE), du fait du caractère ponctuel et de la relative connaissance des périodes de rejet (télésurveillance). En raison des charges y transitant, et des volumes déversés potentiels, ce volet sera considéré comme prioritaire au niveau des actions correctives et préventives.

2.2 Analyse du risque avéré de pollution de la plage de Men-er-Beleg

2.2.1 Identification spatiale de l'étendue des contaminations

La mise en parallèle des résultats bactériologiques obtenus par l'ARS et SAUR ces quatre dernières années sur les plages de Men-er-Beleg et de Kernevest (plage voisine) est présentée dans le tableau ci-dessous. Compte-tenu de l'extrême variabilité à la fois spatiale et temporelle des contaminations microbiologiques et du caractère ponctuel des prélèvements, les résultats utilisés concernent les épisodes de contamination (n'entraînant pas forcément une non-conformité de la baignade) pour lesquels les concentrations bactériennes sont supérieures au bruit de fond « normal », fixé à 100 UFC/100mL.

Tableau n°19 : Mise en parallèle des épisodes de contamination de Men-er-Beleg et de la qualité bactériologiques de la plage contigüe de Kernevest (*E.coli* et entérocoques >100UFC/100mL) – Données ARS et SAUR

Date	Menn-er-Belleg		Kernevest	
	<i>E.coli</i>	Entérocoques	<i>E.coli</i>	Entérocoques
09/08/2006	161	309	15	15
05/09/2006	13900	2990	1070	179
26/07/2007	1633	125	15	15
31/07/2008	872	1120	110	160
05/08/2008	109	15	143	15
23/07/2009	195	195	15	30
02/09/2009	1080	2680	390	1640
09/08/2010	330	353	15	14
25/08/2010	160	89	-	-
27/08/2010	4500	25000	-	-

Les deux derniers résultats de 2010 pour Men-er-Beleg sont des prélèvements réalisés lors des campagnes métrologiques de l'été 2010 (présentées précédemment). La plage de Kernevest n'a alors pas été suivie (profil de type 1 ne nécessitant pas de campagnes métrologiques).

D'après ce tableau, sur huit prélèvements réalisés sur les deux sites reflétant une contamination pour Men-er-Beleg, quatre apparaissent également contaminés pour la plage de Kernevest (05/09/06, 31/07/08, 05/08/08 et 02/09/09). Ces quatre épisodes de contamination observés sur la plage de Kernevest sont d'ailleurs les seuls.

>> Ces constatations orientent donc vers des sources locales de pollution pour la plage de Men-er-Beleg.

2.2.2 Identification de l'impact avéré de chaque rejet

■ Rejet pluvial principal

On ne peut tester la corrélation de la qualité bactériologique relevée à l'exutoire avec celle de la zone de baignade de Men-er-Beleg par manque de données (seulement cinq données disponibles pour l'exutoire prises durant les campagnes métrologiques).

Tableau n°20 : Comparaison des résultats bactériologiques entre l'exutoire principal et la plage de Men-er-Beleg – Données SAUR

	Plage de Men-er-Beleg		Exutoire pluvial		Pluviométrie journalière (mm/j)
	<i>E.coli</i> (UFC/100mL)	Entérocoques (UFC/100mL)	<i>E.coli</i> (UFC/100mL)	Entérocoques (UFC/100mL)	
29/07/2010	14	14	40	780	0
23/08/2010	40	28	320	240	3,4
25/08/2010	160	89	130	270	7,2
26/08/2010	72	28	340	1700	17,6
31/08/2010	40	28	150	28	0

Le caractère ponctuel des prélèvements ne permet pas d'avoir suffisamment de recul pour réellement déceler les flux polluants sur une échelle de 24 heures. Cette première approche sur la qualité du rejet pluvial, comme décrite précédemment, permet juste dans un premier temps de mettre en évidence l'abattement bactérien assuré par l'étang en amont.

A noter, tout de même, un point important résultant des campagnes métrologiques. Il concerne un prélèvement effectué dans la zone de bain juste après le plus fort épisode pluvieux de la saison estivale (27 août 2010 au matin, 24,2 mm/j de pluie avec une intensité maximale observée de 12mm/h). Ce prélèvement a eu lieu dans le cadre d'un contre-prélèvement visant à contrôler la qualité de l'eau le lendemain d'une pluie de 17,6 mm/j. La forte averse n'étant pas prévue, seul le prélèvement en zone de bain a eu lieu et non au niveau de l'exutoire.

La figure ci-dessous renseigne sur les modalités du prélèvement :

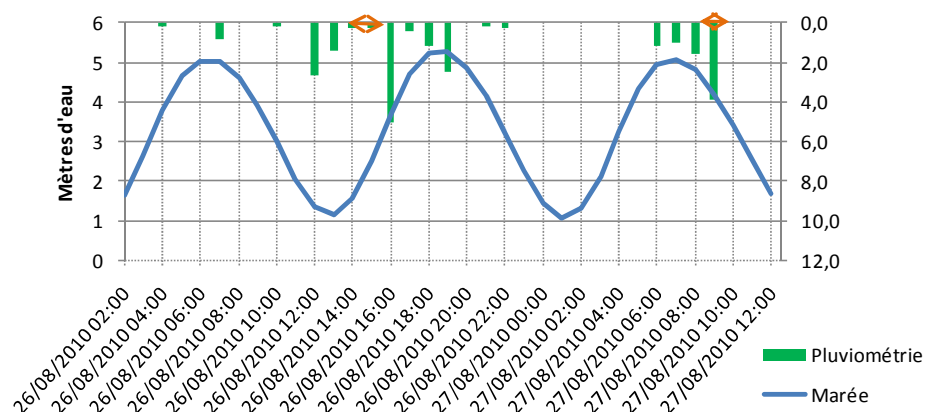


Figure n°50: Prélèvement en orange sur la zone de bain de Men-er-Beleg le 26/08/10 et le 27/08/10

Alors que les résultats bactériologiques en zone de bain du 26/08 étaient bons (**72 E.coli/100mL** et **28 entérocoques/100mL**), les résultats du 27/08 affichaient : **4 500 E.coli/100mL** et **25 000 entérocoques/100mL**.

Ce type d'évènement montre alors les limites de la capacité épuratoire de la retenue de Larmor en amont de l'exutoire. Le prélèvement étant réalisé à marée descendante, une eau fortement chargée en polluants fécaux a du se déverser dans le milieu marin. Le fort coefficient de marée (84) ce jour là a pu influencer le comportement hydraulique du bassin en provoquant un effet de chasse au moment de la marée descendante.

■ Autres rejets identifiés lors de la campagne métrologique

Des points de suivi bactériologique et physico-chimique supplémentaires ont été identifiés dans la zone générale de l'étude. Ces points de rejets ne se situent pas sur le bassin versant de la plage mais ont une influence directe sur la qualité du milieu marin environnant, milieu non figé au bassin versant de la plage. Les résultats obtenus par ces suivis sont présentés sur la carte ci-dessous.

Le niveau de contamination fécale est déterminé selon le Système d'Evaluation de la Qualité des eaux pluviales : Seq Eau (Cf Annexe). La pollution fécale englobe les deux paramètres *E.coli* et entérocoques fécaux. Ces résultats ont été obtenus sur cinq prélèvements réalisés sur chaque site (2 prélèvements en temps sec et 3 en temps de pluie). Seuls les exutoires de Port-Dun et Kernevest ne présentent pas d'écoulement sur les temps secs, ni sur les temps de pluie pour Kernevest.

Tableau n°21 : Résultats bactériologiques Temps sec – Données SAUR

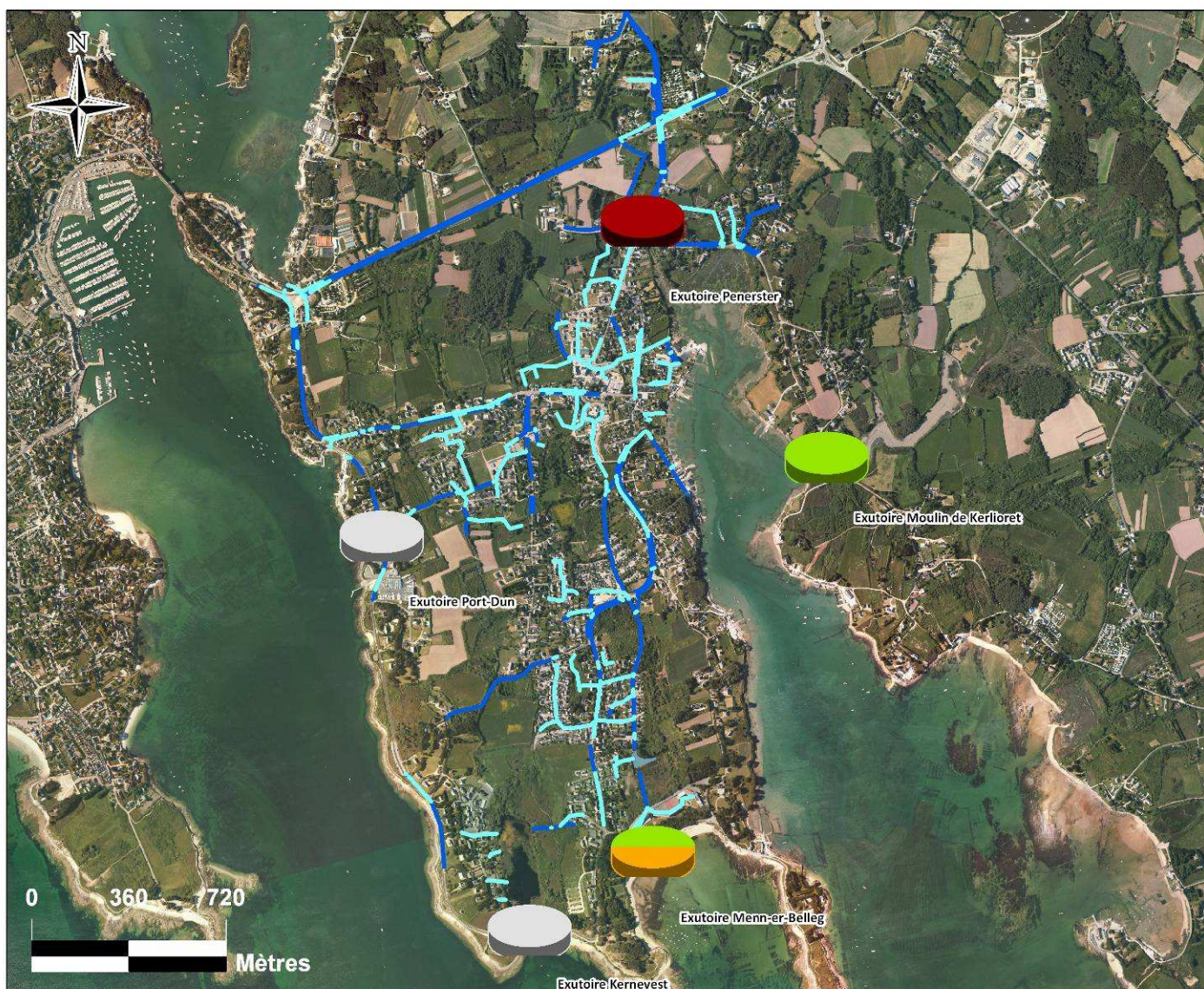
Exutoires suivis	Nombre d'analyse	Moyenne de <i>E.Coli</i> (UFC/100ml)	Maximum <i>E.Coli</i> (UFC/100ml)	Moyenne Entérocoques fécaux (UFC/100ml)	Maximum Entérocoques fécaux (UFC/100ml)	Moyenne pH	Moyenne NH ₄ ⁺ (mg NH ₄ ⁺ /L)	Moyenne salinité (mg NaCl/L)
PORT-DUN	0							
KERNEVEST	0							
MEN-ER-BELEG	2	95	150	404	780	7,8	<2	33
PENERSTER	2	125 500	200 000	146 500	260 000	6,6	6	1
MOULIN KERLIORET	1	40	40	330	330			

Tableau n°22 : Résultats bactériologiques Temps de pluie – Données SAUR

Exutoires suivis	Nombre d'analyse	Moyenne de <i>E.Coli</i> (UFC/100ml)	Maximum <i>E.Coli</i> (UFC/100ml)	Moyenne Entérocoques fécaux (UFC/100ml)	Maximum Entérocoques fécaux (UFC/100ml)	Moyenne pH	Moyenne NH ₄ ⁺ (mg NH ₄ ⁺ /L)	Moyenne salinité (mg NaCl/L)
PORT-DUN	3	22 750	43 000	6 056	17 000	7,4	<2	9,5
KERNEVEST	0							
MEN-ER-BELEG	3	263	340	736	1 700	7,8	<2	30
PENERSTER	4	75 000	260 000	20 925	36 000	7,3	<2	5,4
MOULIN KERLIORET	3	66	120	138	330	7,8	<2	34

Tableau n°23 : Classement des résultats bactériologiques

Exutoires suivis	TEMPS SEC					TEMPS DE PLUIE				
	Faible	Modérée	Importante	Très importante	Pas d'eau	Faible	Modérée	Importante	Très importante	Pas d'eau
PORT-DUN					2		1		2	
KERNEVEST					2					3
MEN-ER-BELEG	1	1					2	1		
PENERSTER				2				1	3	
MOULIN KERLIORET	1					2	1			



Suivi des rejets des exutoires : TEMPS SEC

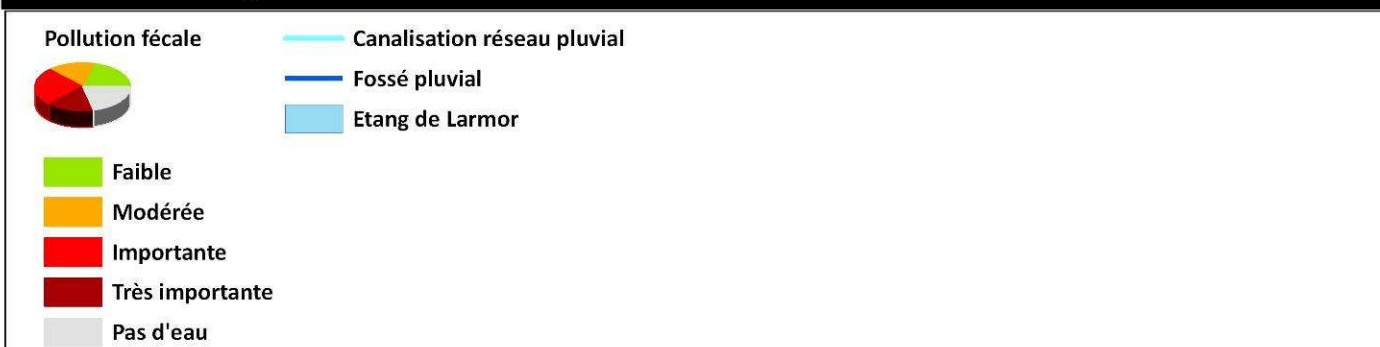
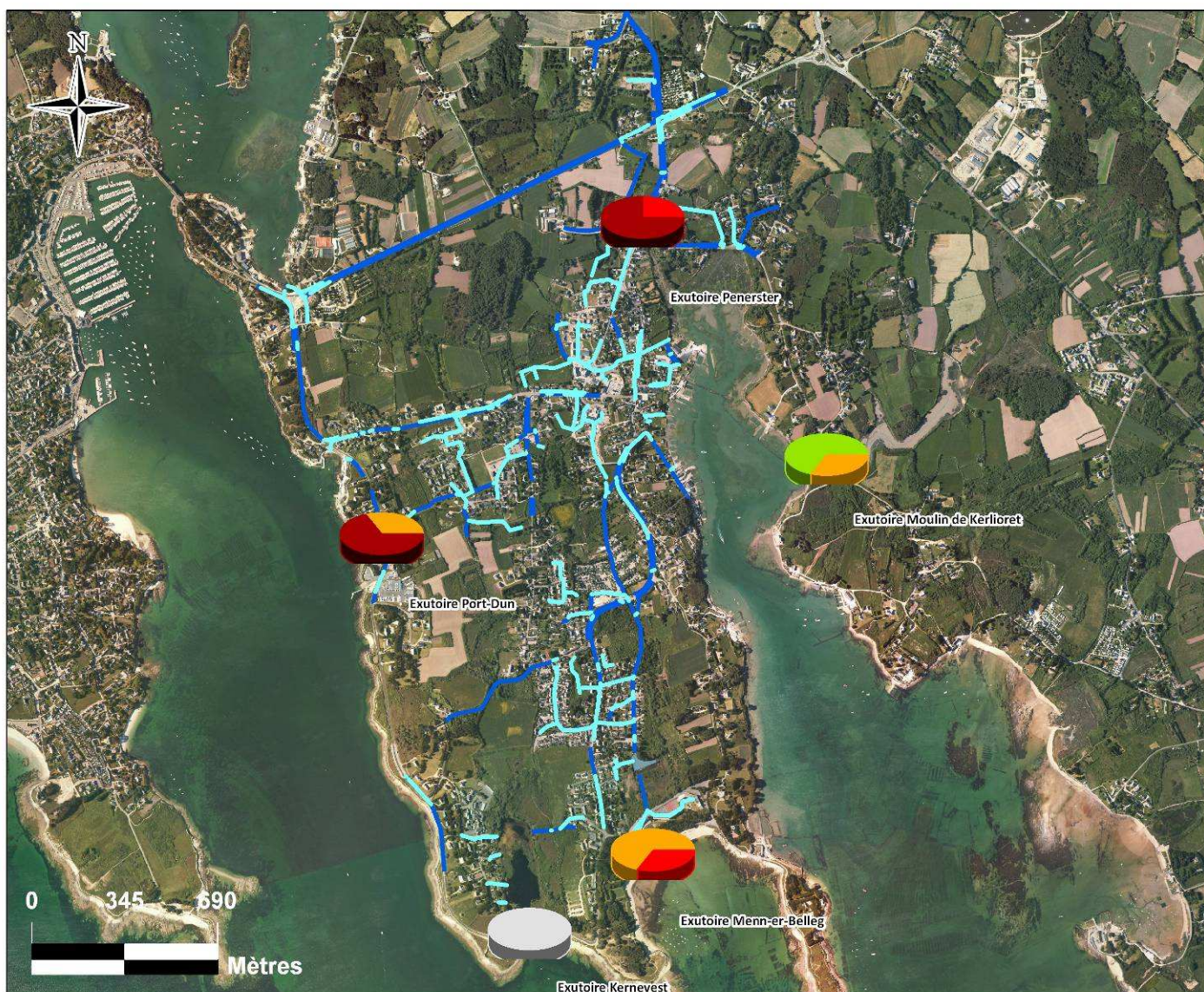


Figure n°51 : Résultats bactériologiques du suivi complémentaire (temps sec)



Suivi des rejets des exutoires : TEMPS DE PLUIE



Figure n°52 : Résultats bactériologiques du suivi complémentaire (temps de pluie)

Les rejets de l'exutoire de Penerster sont les plus critiques sur l'ensemble des points suivis de la commune. Les moyennes en *E.coli* et en entérocoques fécaux sont respectivement de l'ordre de **9,2.10⁴ UFC/100mL** (avec un maximum de 2,6.10⁵ UFC/100mL) et de **6,3.10⁴ UFC/100mL** (avec un maximum de 2,6.10⁵ UFC/100mL également). A noter également la présence d'un prélèvement (temps sec) présentant des concentrations en ammonium de l'ordre de **10 mg NH₄⁺/L** et un pH de 5,9. Toutes les analyses en NH₄⁺ réalisées sur le réseau pluvial de la commune étaient inférieures à 2 mg/L. Les résultats de ces campagnes d'analyses sont présentés en annexe.

L'influence directe de ces rejets sur la qualité des zones de baignade n'est pas avérée mais peut expliquer en partie la dégradation de la qualité du milieu observé dans la rivière de St Philibert (suivi REMI de l'IFREMER décrit précédemment). La collectivité a d'ailleurs lancé des investigations supplémentaires sur ce secteur (prélèvements complémentaires et mesure débitmétrique). Les études de ce secteur sont encore en cours.

2.2.3 Influence des conditions météo-océaniques

■ Statistiques descriptives

Afin d'étudier l'influence des conditions météo-océaniques sur la qualité de l'eau de baignade de Men-er-Beleg, les données historiques de l'ARS sont mises en parallèle avec les données climatiques de la station météo SAUR située à Carnac (pluie et vent) et les données océaniques issues du Service Hydrographique et Océanique de la Marine (coefficient et cycle de marée au moment du prélèvement). Les cycles de marée sont détaillés ci-dessous :

Cycle de marée au moment du prélèvement :

- 1, début marée montante / étale basse ;
- 2, milieu marée montante ;
- 3, fin marée montante / étale haute ;
- 4, début marée descendante / étale haute ;
- 5, milieu marée descendante ;
- 6, fin marée descendante / étale basse

Tableau n°24 : Mise en parallèle des épisodes de contamination de Men-er-Beleg et des conditions météo-océaniques – Données ARS et SAUR

Date	Bactériologie (UFC/100mL)		Pluviométrie (mm)				Vent (m/s)		Marée	
	<i>E.coli</i>	Entérocoques	PJ	PV	PAV	PCumul	Direction	Vitesse	Cycle	Coefficient
09/08/2006	161	309	0	0,1	0	0,1	-	-	5	92
05/09/2006	13 900	2 990	0	0,2	0,4	0,6	-	-	3	67
26/07/2007	1 633	125	1,7	0,3	0	2	OSO	4,2	2	40
31/07/2008	872	1 120	0,2	0,1	0,1	0,4	S	3,6	2	80
05/08/2008	109	15	0	0	2,7	2,7	SSO	2,2	5	90
23/07/2009	195	195	0,9	1,8	9,3	12	OSO	5,0	2	104
02/09/2009	1 080	2 680	6,9	2,8	0	9,7	SSO	8,0	6	62
09/08/2010	330	353	0	0,2	0,4	0,6	NO	1,0	2	88
25/08/2010	160	89	7,2	0	3,6	10,8	SE	7,0	6	83
27/08/2010	4 500	25 000	24	17,6	7,2	49	NO	2,0	4	83

PJ : pluviométrie du jour ; PV : pluviométrie de la veille ; PAV : pluviométrie de l'avant-veille et PCumul (cumulation des trois)

Sur l'ensemble de ces contaminations (concentrations bactériennes supérieures à 100 UFC/100mL), la pluviométrie du jour est corrélée 6 fois sur 10. A noter que les deux derniers prélèvements de 2010 ont volontairement été effectués en période de pluie (résultats SAUR) alors que les autres correspondent au calendrier de prélèvement de l'ARS défini en amont des saisons et donc non calé avec les épisodes de pluie. Il faut donc garder un certain recul sur ce type d'analyse.

Problématique : Les forts épisodes pluvieux ne provoquent pas systématiquement de contamination de la zone de bain.

Observations :

- Pluie de 7mm/j le 02/09/2009 ; pluie de 17,6mm/j le 26/08/2010 et de 24,2 mm/j le 27/08/2010
- Corrélation des débits et de l'intensité de la pluie (84 m³/h le 26/08 et de 570 m³/h le 27/08)
- Marée montante le 26/08/2010 ; descendante le 27/08/2010 et le 02/09/2009

Hypothèse : Une forte pluviométrie associée à une marée descendante entraîne une vidange conséquente du bassin de rétention. Ces éléments constitueraient des facteurs de risques pour la contamination de la zone de baignade. Ci-dessous un graphique de l'évolution bactérienne relevée sur Men-er-Beleg et les précipitations journalières associées.

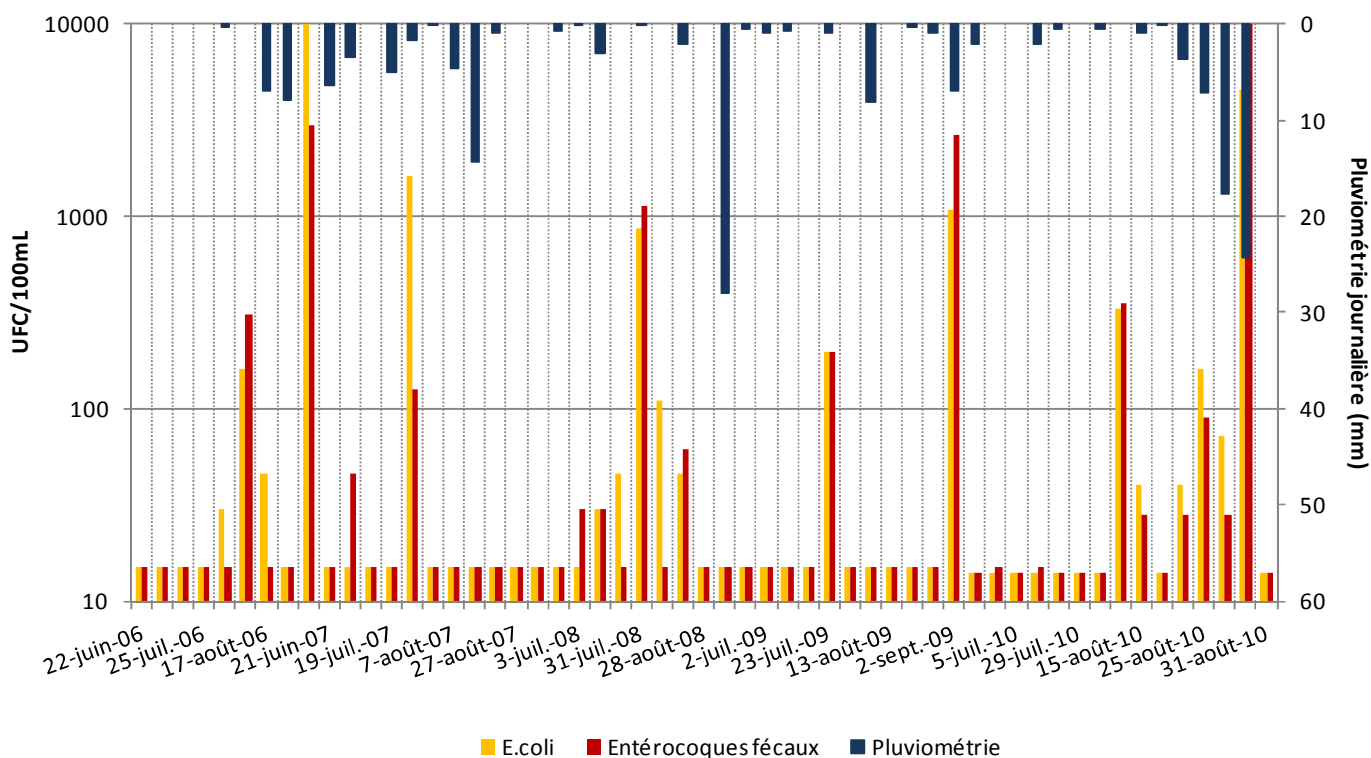


Figure n°53 : Evolution bactérienne et pluviométrie du jour associée

Problématique : Présence de contaminations non associées aux épisodes pluvieux.

Observations :

- Pollution fécale avérée sur les deux plages de la commune le 05/09/2006
- Pluviométrie du 05/09/2006 nulle et cumul des trois jours précédents inférieur à 1 mm

Hypothèse :

Ce type de contamination peut être lié à la combinaison de nombreux facteurs qui ne sont pas identifiables de manière significative compte tenu du faible nombre de cas de contaminations observées. **Une source de pollution extérieure au secteur de Men-er-Beleg, dont l'impact est notamment lié à la courantologie, est une hypothèse à envisager.**

Enfin, concernant les autres paramètres, les directions de vent sont représentatives des régimes relevés en période estivale et on ne peut sur simple analyse de ce tableau déceler de tendance particulière. De même pour les cycles de marée qui sont à 50% des cycles de marée montante et de marée descendante.

■ Statistiques inférentielles

Le traitement statistique par une Analyse en Composantes Principales (ACP) de l'ensemble des données bactériologiques et météo-océaniques de 2006 à 2010 permet de mettre en évidence des corrélations « non-visibles » sur le tableau précédent. Ce type d'analyse permet d'identifier les axes qui représentent le mieux les corrélations entre les huit variables aléatoires décrites ci-dessous :

- La concentration en *E.coli* (coli)
- La concentration en entérocoques (entéro)
- La pluviométrie du jour de prélèvement (PJ)
- La pluviométrie de la veille relevée (PV)
- La pluviométrie de l'avant-veille relevée (PAV)
- Le coefficient de marée (Coeff)
- La vitesse et la direction du vent (Vecteur U et vecteur V)

L'ACP n'est réalisable que sur des variables quantitatives. Pour pouvoir intégrer les variables « direction/vitesse du vent », les composantes U et V du vecteur-vitesse du vent ont été pris en compte. Une composante U élevée indique un vent de régime Ouest alors qu'un vecteur V élevé indique un vent de régime Sud.

Par ailleurs, la distribution normale du jeu de données n'a pu être démontrée (grande variabilité des mesures entre les différentes variables) donc l'ACP se basera sur des données centrée-réduites et sur des corrélations non-paramétriques (selon Spearman).

Les résultats de cette analyse (Cf. Annexe) mettent en évidence une corrélation significative (valeurs différentes de 0 avec un niveau de signification $\alpha = 0,05$) entre la concentration en *E.coli* et la concentration en entérocoques avec :

- la pluviométrie de la veille,
- la pluviométrie cumulée et,
- le coefficient de marée.

Une légère corrélation a également lieu entre le vecteur V du vent et la concentration en entérocoques (coefficient de corrélation = 0,307, $\alpha = 0,05$). La profondeur d'eau de l'anse est peu importante (zone de mouillage quasiment à sec à marée basse) et le vent de Sud peut en effet confiner les masses d'eau dans l'anse de Tréhennarvour.

Il apparaît donc que la pluviométrie, les forts coefficients de marée et les régimes de vent Sud contribueraient au maintien d'une concentration bactérienne élevée sur la plage de Men-er-Beleg. Il faut toutefois rester prudent sur l'interprétation de ces données vue le nombre élevé de variables et limité de mesures.

2.3 Evaluation du risque potentiel de pollution de la plage de Men-er-Beleg

En l'absence d'une modélisation hydrodynamique marine, la méthode décrite ci-dessous permettra d'aborder l'évaluation du risque potentiel de pollution de la plage par le rejet pluvial.

2.3.1 Principe de la méthode utilisée [18]

La méthode de Bernard Saunier de 1993 permet une modélisation simple de la dispersion microbiologique en eau de mer. Cette méthode consiste à assimiler des volumes d'eau de mer environnants à une succession de réacteurs continus concentriques à mélange intégral dans lesquels s'effectue un rejet. La formule suivante s'applique lorsqu'un rejet s'effectue dans une zone de courant oscillant ou dans une baie fermée.

$$C = C_0 * \frac{1}{1 + \frac{2.3 * V}{T_{90} * Q}}$$

Avec :

C_0 : concentration initiale en germes dans l'eau rejetée

V : volume du réacteur

T_{90} : temps au bout duquel 90% des germes ont disparu

Q : débit du rejet

Cette approche simplifiée permet une visualisation rapide de l'impact des rejets mais ne prend pas en compte les conditions météo-océaniques (courants, vents) ni les variations de débit du rejet.

2.3.2 Scénarii modélisés

La modélisation ci-dessous a été réalisée pour l'exutoire pluvial principal selon les caractéristiques suivantes :

- une hauteur d'eau moyenne de **3,3 mètres** au niveau du port de la Trinité-sur-mer
- un débit au niveau de l'émissaire de **260 m³/h** (débit de moyen mesuré précédemment)
- une concentration en *E.coli* de **340 UFC/100mL** (concentration maximum relevée in situ)
- un T_{90} de **15 heures**

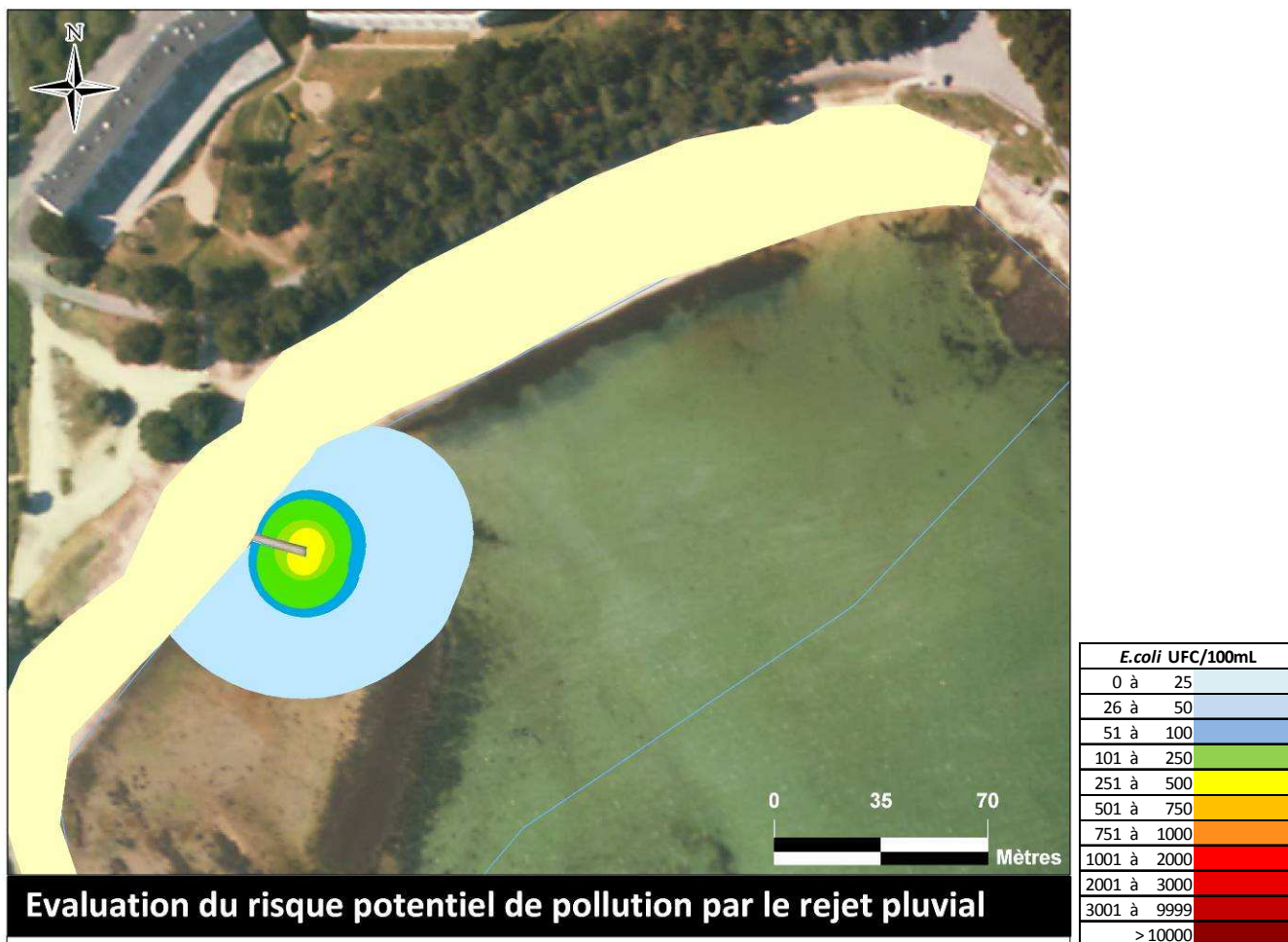


Figure n°54 : Schéma représentatif de la qualité des masses d'eau par rapport au rejet pluvial central (pour un estran relativement plat).

>> Cette modélisation montre le faible impact du rejet de l'exutoire pluvial principal. Malgré des débits importants, le niveau de pollution de l'eau rejetée n'est pas suffisamment élevé pour contaminer de manière significative la zone de baignade. Il apparaît cependant que la qualité de l'eau à proximité directe de l'émissaire est médiocre.

La modélisation suivante prend maintenant en compte la qualité bactériologique relevée au niveau de l'impasse des Romarins (concentration maximale) et les mêmes débits que précédemment. Ce scénario s'apparente à une situation de chasse de marée dans le réseau d'eaux pluviales.

- une hauteur d'eau moyenne de **3,3 mètres** au niveau du port de la Trinité-sur-mer
- un débit au niveau de l'émissaire de **260 m³/h** (débit de moyen mesuré précédemment)
- une concentration en *E.coli* de **4,9.10⁴ UFC/100mL** (concentration maximum relevée in situ)
- un T90 de **15 heures**

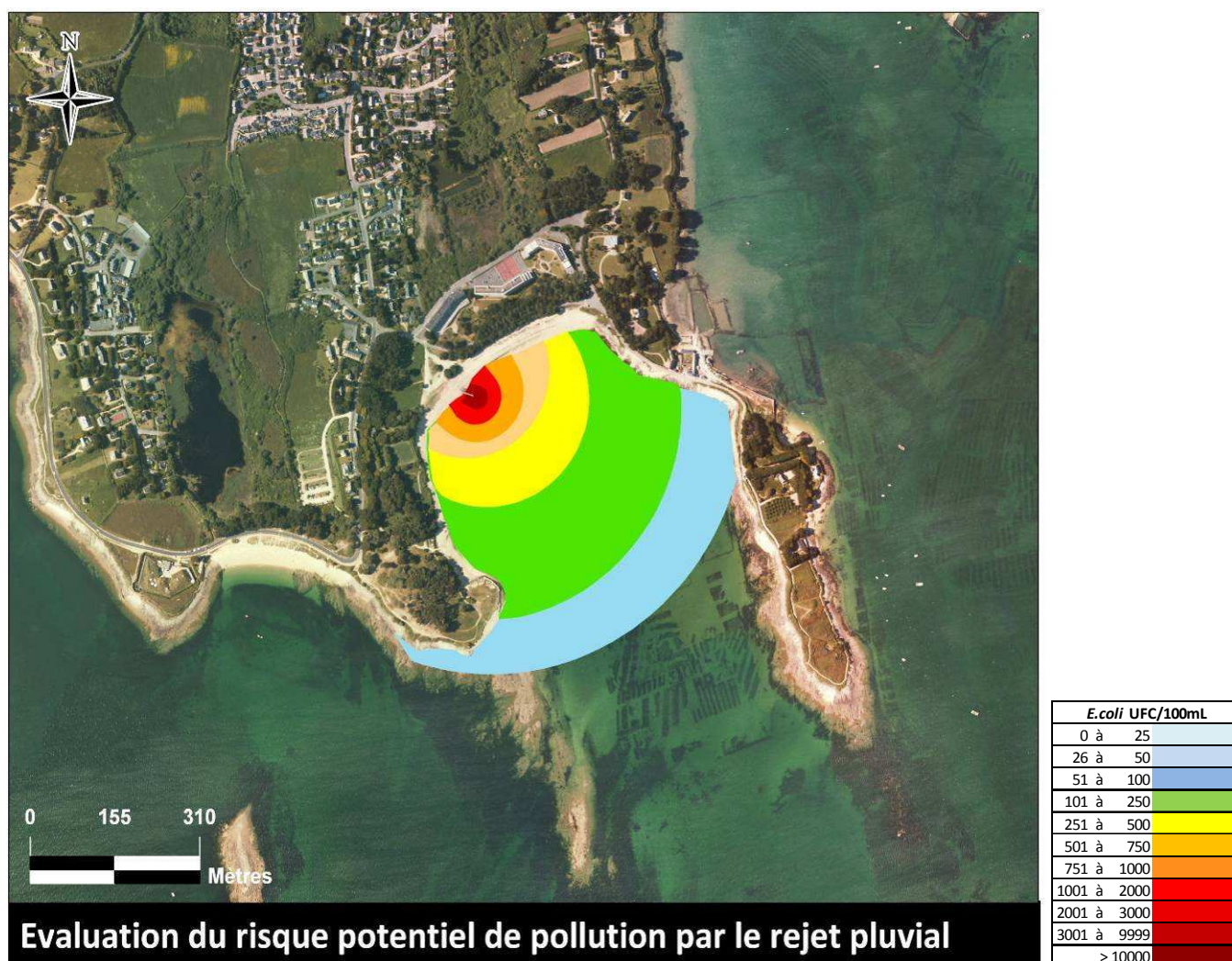


Figure n°55 : Schéma représentatif de la qualité des masses d'eau par rapport au rejet pluvial central (pour un estran relativement plat).
Scénario critique

>> Dans l'hypothèse ou l'effet « chasse de marée » dans le réseau d'eaux pluvial assure un transfert direct de la pollution observée en amont de l'étang de Larmor, cette modélisation confirme l'impact potentiel du flux d'eaux pluviales au niveau de l'exutoire sur la qualité de la zone de baignade, et dans une moindre mesure sur la qualité de la zone de pêche à pied.

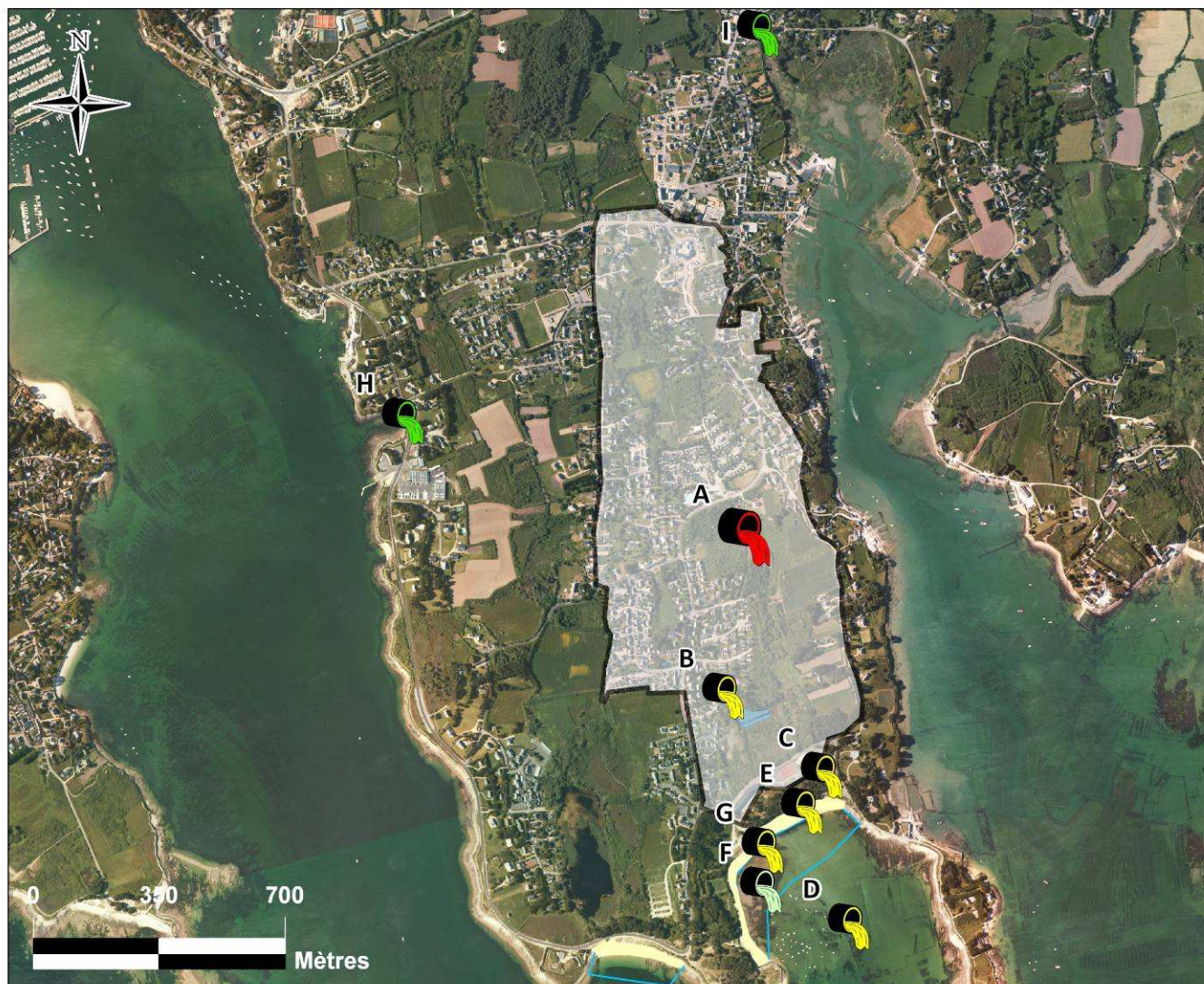
2.4 Synthèse des sources de contamination

Tableau n°25 Bilan des risques de contaminations

	Rejet à risque		Situation à risque		Durée probable de la contamination	Evaluation du risque	Maîtrise du risque
	Localisation	Fréquence	Conditions océano-climatiques	Fréquence			
Réseau de collecte des eaux usées collectif	Tronçon entre le camping de Kerarno et le lotissement de Larmor (310ml)	Non connue	Coefficient > 70 + Jusant et fortes précipitations	-	Tant que le rejet est actif	Fort	Risque maitrisable
Réseau d'eaux pluviales (pollution diffuse)	Exutoire principal sur la plage	Quotidienne	Coefficient > 70 + Jusant et fortes précipitations	-	Inconnue	Moyen	Risque partiellement maitrisable
Postes de relèvement des eaux usées	PR Men-er-Beleg 1 et 2	Annuelle	Jusant et fortes précipitations - Période de nappe haute (décembre-avril)	-	Tant que le rejet est actif	Moyen	Risque maitrisable
Ponctuel / Accidentel	Vidanges des eaux noires des plaisanciers	Quotidienne	Hypothèse : flot	2 fois par jour (flot)	inconnue	Moyen	Risque difficilement maitrisable
	Déjections équine	Quotidienne	Toutes (accentuées par les précipitations)	-	inconnue	Moyen	Risque maitrisable
	Baigneurs	Quotidienne	Baignade à marée haute essentiellement	2 fois par jour	inconnue	Très faible	Risque difficilement maitrisable
Assainissement collectif non	Installation ANC défectueuses (diagnostic en cours)	Quotidienne (accentuée l'été)	Toutes (accentuées par les précipitations)	-	inconnue	Très faible	Risque maitrisable
Rejets extérieurs à la zone d'étude locale	Exutoire pluvial de Penserster	Quotidienne	Toutes	-	Tant que le rejet est actif	Faible	Risque partiellement maitrisable
	Exutoire pluvial de Port-Dun	Hebdomadaire	Précipitations	Toutes saisons et accentuée l'hiver	inconnue	Faible	Risque partiellement maitrisable

Conclusions :

- Le risque majeur de pollution de la plage et de la zone de pêche à pied de Men-er-Beleg semble provenir des défauts structurels du réseau de collecte des eaux usées. En effet, les campagnes météorologiques ont démontré l'augmentation de la charge polluante du réseau d'eaux pluviales, par tous temps, entre le camping de Kerarno et le lotissement de Larmor, qui correspond à une zone où les canalisations de collecte des eaux usées sont dégradées (fissures observées).
- Bien que la retenue de Larmor joue un rôle essentiel de zone tampon, les fortes pluies (cas du 27/08/10) associées à de forts coefficients de marée (provoquant probablement un effet de chasse de l'étang à marée descendante) sont susceptibles d'apporter un flux conséquent de polluants pouvant impacter la zone de baignade et la zone de pêche à pied.
- L'exutoire du réseau d'eaux pluviales du bassin versant de Men-er-Beleg, principal rejet, se situe au droit de la plage et génère des débits continus dans la zone de baignade. Ce rejet constitue, en temps sec, un risque moyen de dégradation de la qualité de la zone de bain et de pêche à pied dans la mesure où les débits ne sont pas élevés.
- Il apparaît que les risques liés aux postes de relèvement de Men-er-Beleg (1 et 2) sont significatifs, ces installations étant notamment sensibles aux apports d'eaux parasites et aux surcharges hydrauliques associées. A proximité immédiate de la plage, des débordements de ces installations provoqueraient une pollution certaine de la zone de bain et de pêche à pied.
- Enfin, les épisodes de contaminations observés par temps sec ont plusieurs origines possibles, qu'il serait intéressant de préciser à l'aide d'une modélisation hydrodynamique :
 - Rejets liés aux usages du site : baignade, plaisance, promenade équestre sur la plage
 - Rejets polluants identifiés à l'extérieur de la zone d'étude qui contribuent certainement à la dégradation de la qualité du milieu marin environnant.
 - Installations d'assainissement non collectif à proximité directe de la zone



Bilan des risques de contamination de la zone de bain par les sources potentielles de pollution

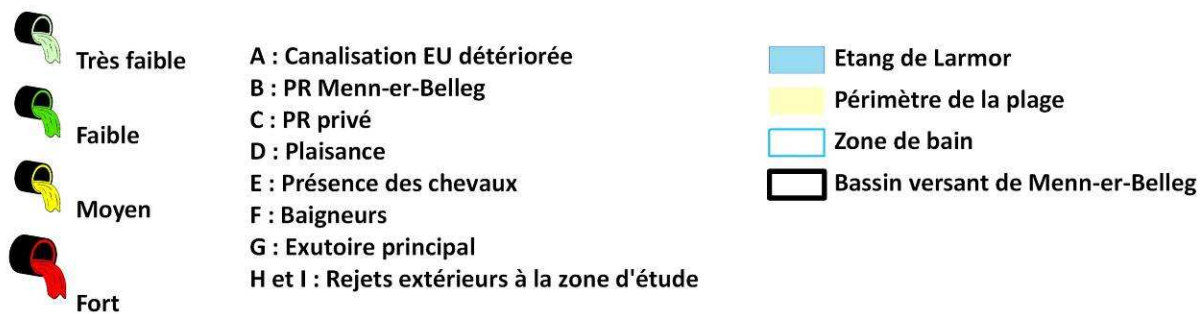


Figure n°56 : Synthèse des risques de contamination de Men-er-Belleg

3 GESTION

3.1 Proposition de plan d'actions correctives et préventives

3.1.1 Actions techniques sur la collecte des eaux usées

■ Réhabilitation du réseau

Le renouvellement ou la réhabilitation de la portion de réseau identifiée comme non-étanche est une priorité. Environ **310 ml** sont à remettre en état. Ces travaux sont envisagés par le Syndicat Mixte Auray Belz-Quiberon dès réception des résultats du diagnostic du réseau d'eaux usées en cours de réalisation par le bureau d'études Sogreah. Les conclusions de l'étude sont attendues pour juin 2011.

■ Lutte contre les eaux parasites

La lutte contre les eaux parasites devient une problématique urgente à traiter sur la commune de St Philibert. Ces apports supplémentaires d'eaux à relever puis à traiter génèrent des surcharges hydrauliques pour les postes. Les risques de débordement sont importants (en période hivernale notamment) et ces surcharges accélèrent l'usure des installations. Des premières campagnes de tests à la fumée (2007) ont déjà permis d'identifier les anomalies de branchements de particuliers.

Sur l'échelle du bassin versant de Men-er-Beleg, 2 220 ml de réseau sont maintenant à contrôler par inspection télévisée. Ces portions de réseau présentent un indice d'infiltration (EPI) compris entre **1 500 L/j/cm/kml** et **3 000 L/j/cm/kml**, voire même supérieure à **3 000 L/j/cm/kml** par endroit. Ces indices seuils sont ceux utilisés par l'agence de l'eau Loire Bretagne pour quantifier les apports d'eaux parasites d'infiltration.

Le bassin de collecte de Kernevest présente également des portions de réseau dont les EPI sont supérieurs à **3 000 L/j/cm/kml** (environ 200 ml). Ce bassin versant se situe en amont de Men-er-Beleg (cf synoptique du réseau eaux usées). Les inspections de ces portions sont alors essentielles pour traiter le problème sur l'intégralité du bassin de collecte du poste de Men-er-Beleg.

>> Dans le cadre de l'étude diagnostic du réseau d'eaux usées en cours, un forfait d'inspection des réseaux par caméra ainsi qu'un forfait de contrôles de branchement sera réalisé. En accord avec l'ABQP, ces diagnostics complémentaires seront priorités et orientés en fonction des conclusions de la présente étude.



Eaux parasites d'infiltration

Indice EPI

Fort EPI > 3000 L/J/cm/kml

Moyen 1500 L/J/cm/kml < EPI < 3000 L/J/cm/kml



Poste de relevage



Réseau EU refoulement



Réseau EU gravitaire

Figure n°57 : Tronçons du réseau d'assainissement eaux usées nécessitant une inspection télévisée

A l'issue de ces inspections télévisées, un plan de travaux pourra être proposé. La télégestion permettra la réalisation d'un diagnostic permanent du fonctionnement du réseau par l'analyse fonctionnelle des postes de relèvements (évolution du nombre d'alarme de « trop-plein », du temps de fonctionnement des pompes en période de nuit et par temps de pluie).

■ **Améliorations sur les postes de relèvement (cf Annexe fiches de postes)**

Concernant les postes de relevage, et en raison des fortes charges polluantes y transitant et des risques pour l'environnement en cas de dysfonctionnement, certains sites du syndicat mixte Auray-Belz-Quiberon-Pluvigner nécessitent une amélioration métrologique. Le suivi des rejets au milieu sur ces sites est en effet non conforme vis-à-vis de la réglementation sur l'auto-surveillance de la collecte et le traitement des eaux usées. L'arrêté du 22/06/2007 oblige la pose de **débitmètres sur les trop plein** ou de **détecteur de surverse** (sonde US) en fonction de la charge polluante (Subvention Agence de l'Eau de 50 %).

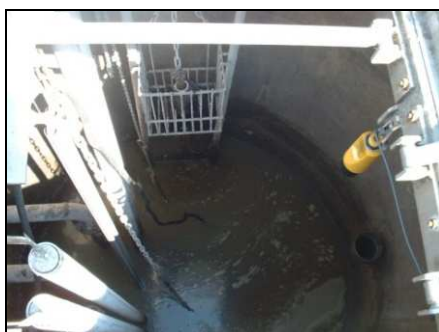


Figure n°58 : Sonde US dans un poste de relevage

Le poste de Men-er-Beleg est concerné par ce type d'aménagement (détecteur de surverse).

Par ailleurs, la mise en place d'une télésurveillance du poste privé de Men-er-Beleg, ainsi que l'ajout d'une sonde de niveau permettrait de fiabiliser davantage le fonctionnement de cette installation.



Figure n°59 : Poste de relèvement de Men-er-Beleg 2

>> Dans le cadre de la mise à jour de l'arrêté de rejet de la station d'épuration des eaux usées de la commune de Saint-Philibert, une mise en sécurité de postes cibles sera réalisée d'ici 2012. Ce programme de travaux intégrera notamment, si cela est techniquement possible, la mise en place de bêche tampon aux postes de « Menn er Belleg », de « Port Dun » et « Des Ecoles ».

■ Contrôle de fonctionnement des systèmes d'assainissement autonome

La poursuite des diagnostics de l'assainissement non-collectif démarrés par le SPANC du Syndicat mixte permettra de mettre en évidence les systèmes jugés à risques. Dès que la globalité des résultats de ce contrôle sera transmise par le SPANC, ils devront être consultés et intégrés dans les profils. Le suivi des installations jugées « inacceptables » devra alors être minutieux afin d'obtenir les mises en conformité par les particulier et donc de limiter un maximum les impacts sur le milieu naturel.

3.1.2 Actions techniques sur l'assainissement des eaux pluviales

■ Exutoire principal et étang de Larmor

La typologie aérienne du réseau d'eaux pluviales est un plus pour la commune de St Philibert. Les fossés végétalisés favorisent l'épuration naturelle des eaux transitant dans ces corridors. La préservation de ces écosystèmes est donc essentielle de l'amont à l'aval du réseau. L'étang de Larmor, dernier réceptacle avant le rejet en mer, joue le rôle de zone tampon. Il présente l'avantage d'allier deux principes de traitement efficaces pour la dépollution des eaux pluviales : la décantation et le piégeage des polluants au travers des massifs végétaux filtrants. En optimisant au maximum cette fonction « tampon », la qualité de la zone de baignade sera mieux préservée par tous les temps.

Les actions à porter sur le réseau d'eaux pluviales sont ainsi de plusieurs ordres :

- Installation d'un clapet à l'exutoire empêchant la remontée d'eau de mer dans l'étang ou réhabilitation des vannes à marée actuellement en place mais inefficaces (remontée d'eau de mer constatée au niveau de l'impasse des Romarins). La limitation de remontée d'eau de mer au niveau de l'étang facilitera le retour à sa fonction de bassin d'équilibre.

Précédemment à cet aménagement, une étude réglementaire sera réalisée pour assurer la compatibilité avec la Directive Cadre sur l'Eau qui impose d'assurer une continuité eaux marines-eaux douces.

- Afin de gérer de manière efficace les écoulements sur le bassin versant et de réaliser des aménagements hydrauliques, il apparaît nécessaire que la commune acquiert le bassin de Larmor, actuellement bassin privé.
- Réalisation d'une étude hydraulique sur le fonctionnement de l'étang de Larmor dans le but de préciser les aménagements à réaliser pour optimiser sa fonction de bassin tampon.
- Réalisation des aménagements préconisés par la précédente étude.

■ Exutoires de Port-Dun et de Penerster

Les rejets de ces deux exutoires présentent des pollutions fécales importantes. Le secteur de Penerster est d'ailleurs en cours d'investigation. La réalisation des profils de vulnérabilité des plages aura ainsi permis de mettre en évidence ces zones « critiques » d'apports en polluants. Une étude approfondie de ces secteurs permettra à l'avenir de remonter progressivement à la source de ces contaminations et de maîtriser davantage l'impact de ces rejets sur le milieu marin.

3.1.3 Compléments d'investigation

Outre la définition d'actions correctives, cette étude a permis d'appréhender de manière globale le fonctionnement du réseau pluvial du bassin versant et les mécanismes de contamination associés. Cependant, le niveau de connaissance actuel des phénomènes locaux ne permet pas de gérer, sans application systématique du principe de précaution, les différents usages aquatiques. En effet, l'observation de contaminations des eaux littorales hors influence possible d'un évènement pluvieux local révèle l'impact potentiel d'une source de pollution extérieure à la commune ou non prise en compte dans le cadre de cette étude. Une modélisation hydrodynamique marine permettrait alors :

- De définir avec précision l'origine des contaminations jusqu'à lors non expliquées.
- D'évaluer l'impact des sources de pollutions connues, en fonction de conditions météo-océaniques variées.

L'utilisation du modèle permettra également d'affiner les scénarios à risque en fonction des zones littorales dans l'optique d'un plan de gestion actif des usages.

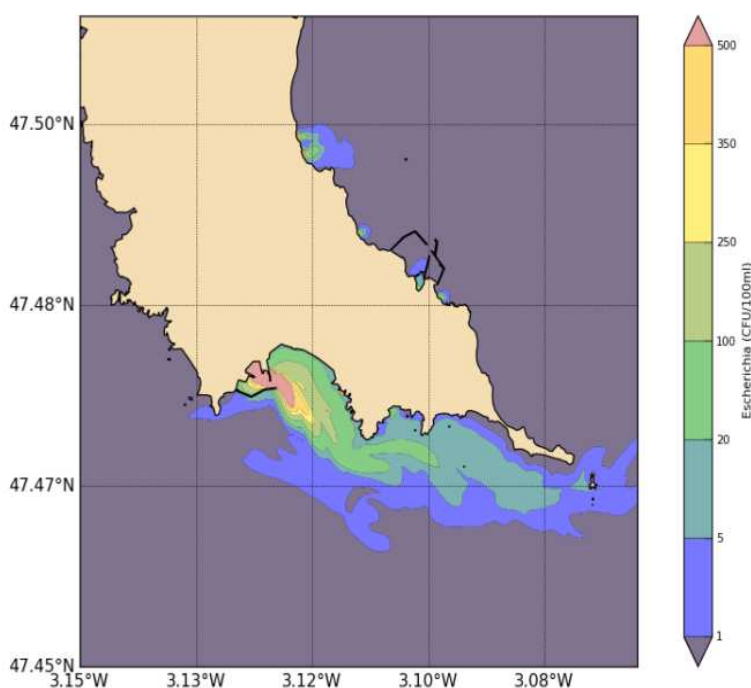


Figure n°64 : Exemple de modélisation hydrodynamique des côtes de Quiberon

Dans le cas de Saint Philibert, ce type de diagnostic nécessite l'intégration des rejets situés sur les communes voisines susceptibles de présenter un impact sur les zones d'usages de Saint Philibert. Une modélisation mutualisée à l'échelle des collectivités de la Baie de Quiberon s'avère ainsi nécessaire.

3.1.4 Actions de sensibilisation

La nouvelle directive préconise également une meilleure communication et sensibilisation du public sur la qualité des eaux des zones de baignade. Ce volet est indispensable pour lutter contre les pollutions de nature ponctuelles/ou accidentelles.

L'interdiction de la présence de chiens sur la plage ne peut être cohérente que si l'on interdit également la présence des chevaux sur la plage. Ces interdictions passent par une communication accrue envers les usagers de la plage sur les risques bactériologiques occasionnés par la présence de ces animaux à même le sable. Au même titre que les propriétaires de chiens ou les cavaliers, les plaisanciers doivent également être sensibilisés sur ces problèmes environnementaux.

Pour faire passer ce message de sensibilisation de la population, plusieurs actions peuvent être envisagées. Tout d'abord, la démarche de la municipalité peut être mise en avant dans les journaux locaux et les bulletins municipaux. Ensuite, une **réunion de présentation simplifiée des profils** de vulnérabilité peut être proposée aux résidents locaux (incluant les professionnels du secteur et les habitants). Durant la saison estivale, des **plaquettes de communication** peuvent être distribuées dans les campings, les hôtels, les résidences locatives l'école de voile, la cale de Port-Dun et à l'office du tourisme. Les **panneaux d'informations** aux entrées des plages peuvent également être mis en valeur selon la même charte graphique que les plaquettes de communication par exemple. Ces panneaux doivent être visibles et donner envie d'être lus. Ils doivent inclure un schéma de la plage permettant aux usagers de repérer les aménagements (toilettes publiques, poubelles, cale de mise à l'eau, accès), la fiche synthétique du profil de la plage, les derniers résultats bactériologiques de l'ARS, l'arrêté du maire et les interdictions.

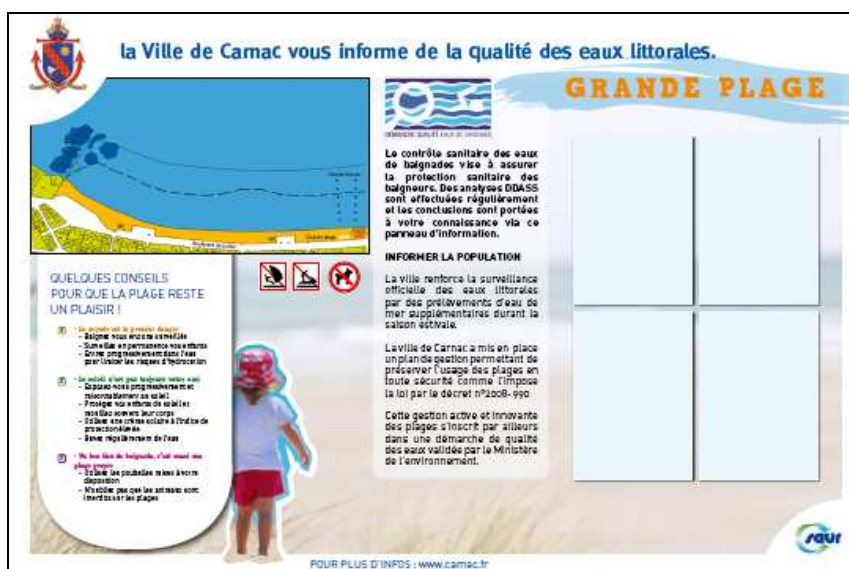


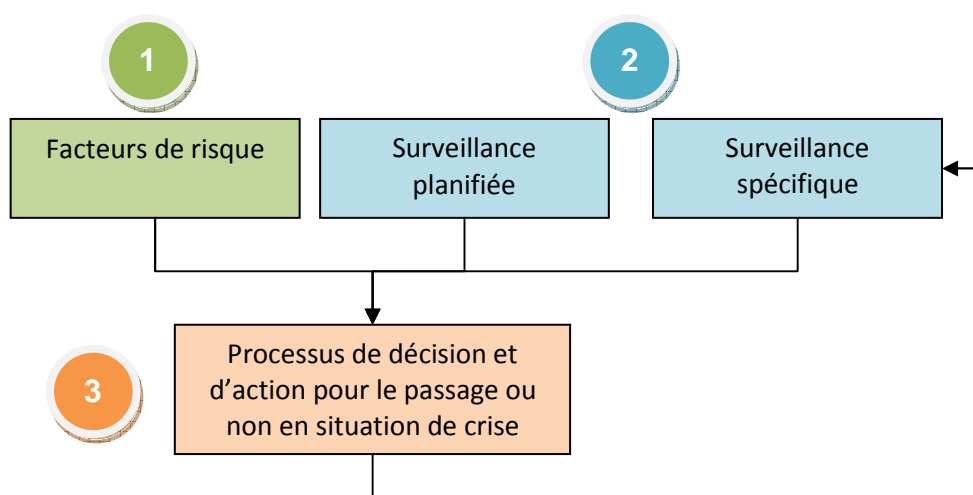
Figure n°60 : Exemple à titre illustratif d'un panneau de communication

3.2 Mise en place d'un plan de gestion active

Dans l'attente de la réalisation des travaux proposés pour résorber les sources de pollutions identifiées, et de la mesure de leur efficacité, la nouvelle réglementation impose la mise en place d'un système de gestion de l'ouverture/fermeture des zones d'usage afin de prévenir le public de tout risque sanitaire.

Le système de gestion doit permettre d'appréhender chacun des risques en ajustant les observations, mesures *in situ* et prises de décisions aux conditions observées ou prévisibles. L'optimisation de la protection sanitaire des usagers du littoral passe ainsi par trois étapes principales :

1. Une anticipation du risque de contamination
2. Une surveillance active et réactive de la qualité du milieu adaptée aux risques identifiés
3. Une gestion de crise et une information du public



En l'absence de modélisation hydrodynamique permettant de clairement mettre en évidence l'influence des conditions hydrodynamiques marines sur la qualité sanitaire des eaux de baignade (cycle marée et/ou force/direction de vent spécifique), il convient de mettre en place un système de gestion active simple « par scénario », basé sur les facteurs de risques avérés, à savoir :

- La pluviométrie
- Un dysfonctionnement du système de collecte des eaux usées

Cette gestion par scénario pourra s'articuler autour de trois types de suivi :

1. Auto surveillance complémentaire

La planification d'une auto surveillance de la qualité des eaux de baignade complémentaire à celle réalisée par l'ARS permettrait :

- De définir avec plus de précision les scénarios à risques et d'affiner la connaissance des mécanismes de transfert des pollutions sur les zones d'usages, pour à court terme affiner le plan de gestion active.
- D'assurer une surveillance permanente de la qualité des zones d'usage afin de protéger le public de tout risque non prévisible (rejet accidentel non connu, conditions météo-océaniques à risque non identifiées). Cette auto surveillance sera réalisée à l'aide de méthodes d'analyse dites « rapides », permettant de connaître la qualité sanitaire de la zone de baignade dans un délai compatible avec la prise de mesures restrictives.

Planifié de manière complémentaire avec la surveillance réglementaire, ce suivi pourra être réalisé :

- Sur la zone de baignade de Men er Beleg, lors de la saison estivale, à une fréquence de deux fois par semaine. Cette fréquence pourra être renforcée entre le 14 juillet et le 15 août, période de haute fréquentation, pour passer à trois analyses par semaine.
- Sur la zone de pêche à pied de Carrec Couh, par une analyse la veille du premier jour des périodes de grandes marées > 95.

2. Scénario « pluviométrie forte »

En raison du faible nombre d'évènements de contamination observés, l'étude statistique n'a pas pu mettre en évidence de seuil d'intensité pluviométrique précis provoquant un impact significatif sur la qualité de la zone de baignade. Les différentes mesures de débits réalisés (SAUR, 2010) ont cependant démontré la présence d'un écoulement significatif aux exutoires du réseau d'eaux pluviales au-delà d'une intensité pluvieuse de 2.5 mm/h. **Un seuil évolutif, initialement fixé à 2.5 mm/h, pourra ainsi être choisi comme correspondant à l'émission d'un flux polluant, pour le déclenchement d'une alerte pluviométrie.**

A titre d'exemple, ce seuil a été dépassé 3 fois lors de la saison balnéaire 2009 (dont deux épisodes ont correspondu à des contaminations avérés) et 4 fois 2010 (dont 2 épisodes ont correspondu à des contaminations avérés). A l'inverse, sur les deux pollutions significatives (au sens supérieure aux seuils AFFSET « pollution à court terme ») observées de la zone de baignade de Men et Beleg entre 2009 et 2010, l'alerte « pluviométrie » aurait été déclenchée à chaque fois.

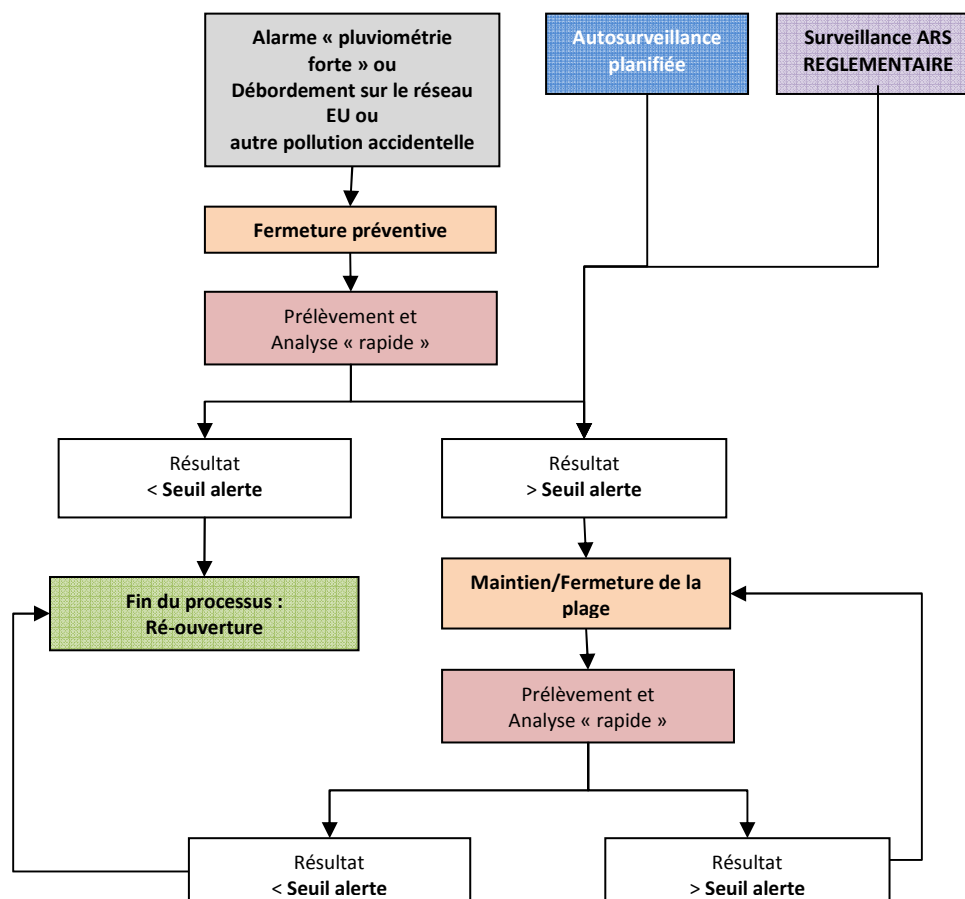
Le dépassement de ce seuil, traduisant un risque accru pour la qualité de la baignade et de la pêche à pied, pourra entraîner une fermeture préventive des zones d'usage. Un prélèvement immédiat et une analyse rapide permettront de confirmer ou non la présence d'une pollution. La ré-ouverture de la baignade ou de la pêche à pied pourra être effectuée après connaissance du résultat.

3. Scénario « Dysfonctionnement du réseau de collecte EU » ou « pollution accidentelle »

Ce scénario correspond à la présence avérée d'un rejet qui, par sa localisation (cf sources potentielles de pollution identifiées) et par sa nature (flux de pollution attendu), présente un risque significatif et immédiat pour la qualité des eaux de baignade et de pêche à pied. De la même manière que lors du scénario « pluviométrie », ce scénario engendre la fermeture préventive de la baignade et de la zone de pêche à pied et la réalisation d'analyses jusqu'à la mise en évidence d'une absence de pollution.

Ce cas s'apparente à l'évènement de juillet 2008. Le débordement du poste de relèvement de Men er Beleg avait alors entraîné une pollution de la plage via l'exutoire pluvial.

Le schéma ci-dessous synthétise le processus de gestion active proposé :



La mise en application d'un tel plan d'action nécessitera la mise en place d'aménagements et d'une organisation spécifique :

- Installation d'un pluviomètre télé surveillé sur un site central sur le bassin versant pour la génération d'alarmes automatiques (par SMS ou téléphone).
- Mise en place d'un indicateur de débordement télé surveillé sur l'ensemble des points potentiels de débordement du réseau de collecte des eaux usées dans la zone (trop pleins sur les postes de relevage et sur le réseau, cf proposition d'actions) associée une communication immédiate (par téléphone) du prestataire en charge de l'exploitation des installations de collecte des eaux usées.
- La mise en place d'une planification de gestion de crise conditionnelle en fonction de l'heure d'occurrence d'une alarme : Une pluviométrie forte après 19h pourrait par exemple ne générer un prélèvement et une analyse que le lendemain matin, afin d'optimiser le suivi par rapport aux usages.
- La mise en place d'une organisation d'astreinte le week-end pour la réalisation des prélèvements, des analyses et d'information du public.
- Une information permanente du public sur les analyses de la qualité des zones de baignade pourra être réalisée par la mise en place d'un système d'information via affichage sur site et/ou via internet.
- Un bilan annuel pourra également être réalisé comprenant le bilan des mesures *in situ* par l'analyse des événements particuliers (localisation, origine, conséquences, actions mis en place ou proposées) et des préconisations d'actions de gestion active et/ou durable pour les saisons suivantes.

3.3 Synthèse des recommandations et plan d'actions

Tableau n°26 : Récapitulatif des recommandations et plan d'actions

	Typologie du rejet	Action à réaliser	Date de réalisation prévue	Priorité	Coûts estimatifs (HT en €)	Maîtrise d'ouvrage	
GESTION DURABLE	Assainissement des eaux usées	Remplacement de la conduite altérée	Après les résultats du diagnostic du réseau (Juin 2011)	1	62 000	SIVOM ABQP	
		Inspections télévisées et contrôle des branchements (lutte contre les eaux parasites)		2	Inclus dans diagnostic en cours		
		Sécurisation et fiabilisation du poste de Men Er Bellec	< 2012	1	25 000		
		Exploitation et suivi résultats du SPANC	Automne 2011	2	-		
	Assainissement des eaux pluviales	Réhabilitation des vannes à marée	< 2012	2	3 000	Commune	
		Acquisition foncière de l'étang de Larmor	< 2013	2	A définir		
		Réalisation d'une étude hydraulique pour l'optimisation du rôle tampon de l'étang	< 2013	2	10 000		
		Réalisation des travaux préconisés par l'étude et entretien régulier	< 2014	2	A définir		
		Poursuite des études microbiologiques sur les rejets pluviaux (hors bassin versant de MEB)	Saison estivale 2011 (poursuite pour Penerster)	3	600/point de suivi		
	Sources de pollution ponctuelles/accidentelles	Interdiction de l'accès aux chevaux sur le sable	Non déterminée	3	-	Commune	
		Communication/Sensibilisation	< 2012	3	A définir		
	GESTION ACTIVE	Action à réaliser		Date de réalisation prévue	Priorité	Coûts estimatifs (HT en €)	
		Mise en place d'un plan de gestion active		Été 2011	1	7 500/an	Commune
		Modélisation hydrodynamique et de dispersion des rejets		Non déterminée	2	A définir	Commune*

*Mutualisation à l'échelle de la baie de Quiberon à envisager

3.4 Fiche de synthèse du profil

Département : Morbihan (56)
Commune : St Philibert
Nom de la zone de baignade : Plage de Men-er-Beleg

Description de la zone de baignade

Nature : sable, vase et rochers

Longueur : 670 mètres

Largeur : 20-40 mètres

Dates de la saison balnéaire :

15 Juin-15 Septembre

Localisation du point ARS (baignade) :

x : 199075 et Y : 2299313 (Lambert II)

Localisation du point ARS (pêche récréative) :

x : 199166 et Y : 2298628 (Lambert II)

Equipement :

Toilettes publiques, parking, bancs, escaliers d'accès, poubelles, panneau d'informations

Accessibilité aux animaux : non mais chevaux présents

Autres activités : plaisance, zone conchylicole et pêche récréative

Zone riveraine : résidences privées en retrait, habitations parsemée sur la pointe Est

Occupation du sol : tissu semi-urbain, présence de végétation importante

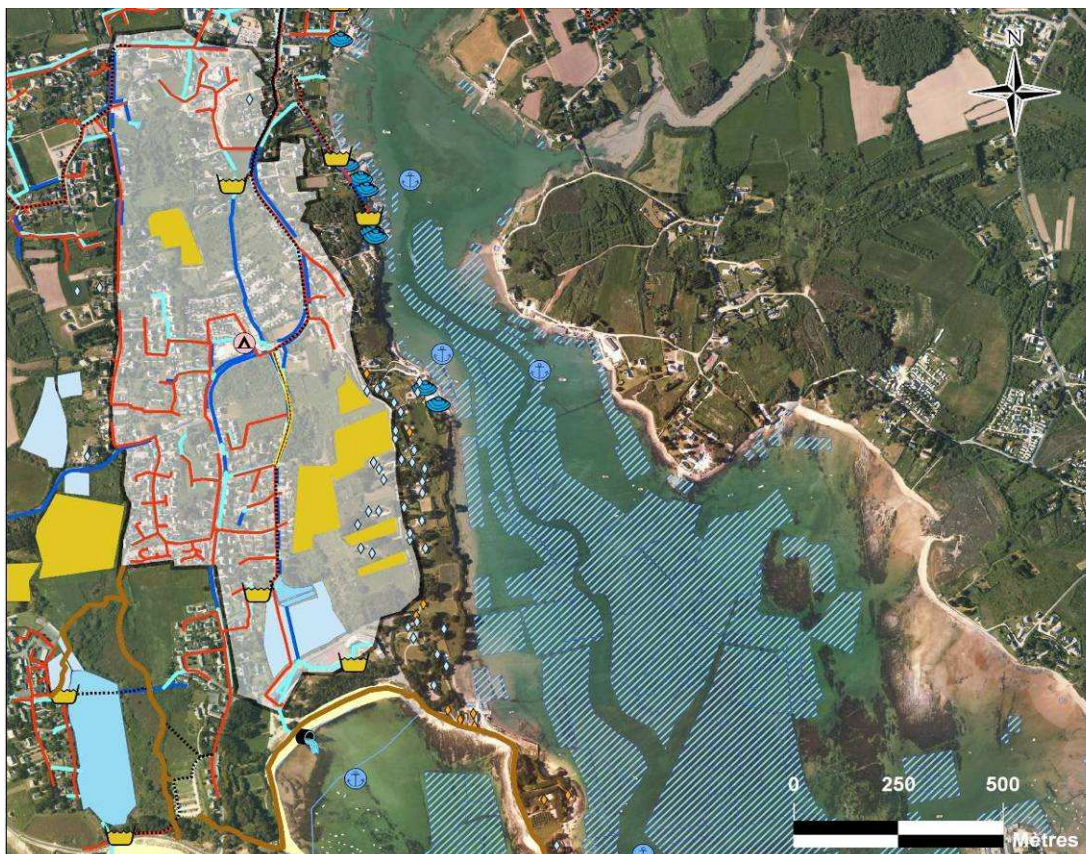
Population permanente : 1 471 (sur la commune)

Population estivale : 3 500 (sur la commune)

Fréquentation de la plage : 700 personnes (estimation théorique : 1 personne par 20 m²)



Inventaire des sources potentielles de pollution



Sources potentielles de pollution

Assainissement Eaux usées	Assainissement Eaux pluviales	Rejets ponctuels/diffus	Caractéristiques de la zone
Poste de relevage	Exutoire Menn-er-Belleg	Promenade équestre	Périmètre de la plage
Réseau EU refoulement	Canalisations réseau pluvial	Zone agricole	Zone de baignade
Réseau EU gravitaire	Fossé pluvial	Zone de mouillages	Zone d'étude locale
Défauts canalisation	Etang		Etablissement conchylicole
Diagnostic Anc	Zone humide		Cadastre conchylicole
Acceptable risque fort			Camping
Contrôle en cours			

Assainissement des eaux usées (collectif et non collectif)	Réseau eaux usées détérioré au centre du bassin versant 3 postes de relèvement : points de débordement potentiels Intrusion d' eaux parasites importante Environ 40 habitations en système d'assainissement non-collectif (contrôle en cours)
Réseau pluvial	1 rejet pluvial sur la plage continuellement actif
Autres sources ponctuelles/accidentelles	Plaisance, promenade équestre, vidange camping-car

Qualité du milieu marin

Evolution du classement zone de baignade :

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Menn-er-Belleg	A EXC	C BON	A BON	B BON	B SUF	A BON

Classement sanitaire par la Directive 1976 (à gauche) et par la Directive 2006/7/CE (à droite) – Données DDASS

Potentiel de prolifération des macro-algues : environ 200 m³ annuel d'algues ramassés et recyclés en engrais verts

Potentiel de prolifération du phytoplancton : sans risque apparent

Situations à risque

	Rejet à risque		Situation à risque		Durée probable de la contamination	Evaluat ion du risque	Maîtrise du risque
	Localisation	Fréquence	Conditions océano - climatiques	Fréquence			
Réseau de collecte des eaux usées collectif	Tronçon entre le camping de Kerarno et le lotissement de Larmor (310ml)	Non connue	Coefficient > 70 + Jusant et fortes précipitations	-	Tant que le rejet est actif	Fort	Risque maîtrisable
Réseau d'eaux pluviales (pollution diffuse)	Exutoire principal sur la plage	Quotidienne	Coefficient > 70 + Jusant et fortes précipitations	-	Inconnue	Moyen	Risque partiellement maîtrisable
Postes de relèvement des eaux usées	PR Men-er-Belleg 1 et 2	Annuelle	Jusant et fortes précipitations - Période de nappe haute (décembre-avril)	-	Tant que le rejet est actif	Moyen	Risque maîtrisable
Ponctuel / Accidentel	Vidanges des eaux noires des plaisanciers	Quotidienne	Hypothèse : flot	2 fois par jour (flot)	inconnue	Moyen	Risque difficilement maîtrisable
	Déjections équinés	Quotidienne	Toutes (accentuées par les précipitations)	-	inconnue	Moyen	Risque maîtrisable
	Baigneurs	Quotidienne	Baignade à marée haute essentiellement	2 fois par jour	inconnue	Très faible	Risque difficilement maîtrisable
Assainissement collectif non collectif	Installation ANC défaillantes (diagnostic en cours)	Quotidienne (accentuée l'été)	Toutes (accentuées par les précipitations)	-	inconnue	Très faible	Risque maîtrisable
Rejets extérieurs à la zone d'étude locale	Exutoire pluvial de Penerster	Quotidienne	Toutes	-	Tant que le rejet est actif	Faible	Risque partiellement maîtrisable
	Exutoire pluvial de Port-Dun	Hebdomadaire	Précipitations	Toutes saisons et accentuée l'hiver	inconnue	Faible	Risque partiellement maîtrisable

Plan d'action

Calendrier des actions prévues :

Typologie du rejet	Action à réaliser	Date de réalisation prévue	Priorité
Assainissement des eaux usées	Remplacement de la conduite altérée	Après les résultats du diagnostic du réseau (Juin 2011)	1
	Inspections télévisées et contrôle des branchements (lutte contre les eaux parasites)		2
	Sécurisation et fiabilisation du poste de Men Er Bellec	< 2012	1
	Exploitation et suivi résultats du SPANC	Automne 2011	2
Assainissement des eaux pluviales	Réhabilitation des vannes à marée	< 2012	2
	Acquisition foncière de l'étang de Larmor	< 2013	2
	Réalisation d'une étude hydraulique pour l'optimisation du rôle tampon de l'étang	< 2013	2
	Réalisation des travaux préconisés par l'étude et entretien régulier	< 2014	2
	Poursuite des études microbiologiques sur les rejets pluviaux (hors bassin versant de MEB)	Saison estivale 2011 (poursuite pour Penerster)	3
Sources de pollution ponctuelles/accidentelles	Interdiction de l'accès aux chevaux sur le sable	Non déterminée	3
	Communication/Sensibilisation	< 2012	3

Gestion des pollutions à court terme

- **Auto surveillance complémentaire de la qualité sanitaire des zones, adaptée à la fréquentation.**
- **Fermeture préventive de la baignade et/ou de la pêche à pied pour une pluviométrie > 2,5 mm/h et suivi analytique renforcé jusqu'au retour à une qualité suffisante.**
- **Fermeture préventive de la baignade et/ou de la pêche à pied en cas de pollution avérée ou d'un déversement accidentel d'un flux polluant et suivi analytique renforcé jusqu'au retour à une qualité suffisante.**

Annexe 1 : Sources

- [1] Bretagne Environnement
- [2] Rapport IFREMER G. Lemoine
- [3] DIREN, 1999)
- [4]LNH, 1995)
- [5] SHOM, la Trinité-sur-Mer
- [6] Météo France
- [7] INSEE
- [8] Plan Local d'Urbanisme de Saint Philibert, Territoires en mouvement, Urbanisme et paysage
- [9] Comité départemental du tourisme du Morbihan
- [10] Diagnostic agricole de la commune de St Philibert – Chambre d'Agriculture du Morbihan
- [11] Base nationale Corinne Land Cover, 2006
- [12] Syndicat Intercommunal d'Aménagement du Golfe du Morbihan
- [13] Etude d'expertise du fonctionnement de la station et de restructuration du réseau de transfert – 2006 Cabinet Bourgois
- [14] Rapports du délégué SAUR – Syndicat Mixte Auray Belz Quiberon 2007, 2008, 2009
- [15] Etude diagnostique eaux parasites – St Philibert, 2004 - SAUR
- [16] Agence de l'eau Seine Normandie
- [17] Evaluation des risques sanitaire en zone de baignade, juillet 2009. Rapport de l'AFSSET, Edition scientifique - Eau et agents biologiques.
- [18] Saunier B. (1993). *Measurement of the impact and hierarchical organization of sources of microbial contamination in coastal waters*. TSM, 3:121-139.
- [19] Geldreich E.E., Best L.C., Kenner B.A., Van Donsel D.J. (1968) The bacteriological aspects of stormwater pollution. JWPCF, 1968, vol 40, no 11, pp 1861-1872
- [20] Craun G.F., Calderon R.L., Craun M.F. (2005). *Outbreaks associated with recreational water in the United States*. Int. J. Environ. Health Res., 15(4):243-262.
- [21] Techniques Sciences Méthodes : Revue mensuelle des spécialistes de l'environnement n°4 2010 – Dossier : Eaux littorales - Maîtrise du risque microbiologique
- [22] Comment réguler et traiter les eaux pluviales ? Moyens de régulation et de traitement – COBAHMA/CLE Bassin versant de la Mauldre Cahier d'Application du 1l/s/ha

Annexe 2 : Bilan d'auto surveillance de la STEP de KERRAN – année 2009

ENTREE STEP KERRAN Cne SAINT PHILIBERT 15000 EH

	pluvio	Volume	Cn	DBO5	DBO5	DCO	DCO	Cn	MES	MES	Cn	NTK	NTK	Cn	NH4	NH4	Cn	NGL	NGL	Cn	Pt	Cn
Normal:	2 730			900		1 794			1 346			224						60				
	mm	M3/l	%	kg/l	%	kg/l	%	kg/l	kg/l	%	kg/l	kg/l	%	kg/l	kg/l	%	kg/l	kg/l	kg/l	kg/l	kg/l	%
Moyenne:		1315	48	238	254	637	712	40	357	410	30	65	69	31				64,9	69	8,8	9	16
Nombre :		24		12		24			24			12									12	
Minimum:		486	18	41	70	8	74	180	10	48	63	5	12	26	11			11,5	26	2,2	3	6
Maximum:		3914	143	530	483	54	1314	2063	115	990	1448	108	114	153	68			114	153	14,8	19	32

SORTIE STEP KERRAN Cne SAINT PHILIBERT 15000EH

	Volume	DBO5	DBO5	Rdt	DCO	DCO	Rdt	MES	MES	Rdt	NTK	NTK	Rdt	NGL	NGL	Rdt	Pt	COLUther	SALMON	
Normes Pêr. 1	25				125			35			40									
Normes Pêr. 2	25				125			35			40									
	M3/l	mg/l	kg/l	%	mg/l	kg/l	%	mg/l	kg/l	%	mg/l	kg/l	%	mg/l	kg/l	%	kg/l	N/100ml		
Moyenne:	1315	3	4	96	58	71	87	44	46	84	12,5	15	77	13,9	17,9	71	6,2	7,6	11	3672
Nombre	24				24			24			12			12					10	
Dépassements								12												
Minimum:	486	3	1,6	93	30	28,8	59	4	5,1	49	2,5	3,3	58	7,1	4,5	27	0,5	0,4	*	9
Maximum:	3914	5	11,7	99	87	164,4	98	140	124,7	99	25,8	30,9	91	27,5	32,9	90	10,2	20,4	94	24000

■ Norme de rejet annuel

Installation : STEP KERRAN Cne SAINT PHILIBERT

Normes de rejet à respecter depuis le : 01/01/2008.

Normes de rejets annuels à respecter :

Paramètre	Concentration maximum	Unité	ET/OU	Rendement minimum	Nombre de mesures à réaliser
Volume journalier		m3/j			365
Phosphore total (en P)	2	mg/l	OU	80	12
Matières en suspension	-	mg/l	OU	-	24
Demande Chimique en Oxygène (D.C.O.)	-	mg/l	OU	-	24
Demande Biochimique en oxygène en 5 jours (D.B.O.5)	-	mg/l	OU	-	12
Azote Kjeldhal (en N)	15	mg/l	OU	70	12

■ Norme de rejet journalier

Normes de rejet à respecter sur les données journalières à compter du 01/01/2008.

Normes de rejets journaliers à respecter :

Paramètre	Charge de référence	Concentration maximum	Unité	ET/OU	Rendement minimum	Concentration réductible
Volume journalier	2730		m3/j			
Phosphore total (en P)	80	-	mg/l	OU	-	-
Matières en suspension	1348	150	mg/l	OU	90	-
Demande Chimique en Oxygène (D.C.O.)	1794	125	mg/l	OU	75	250
Demande Biochimique en oxygène en 5 jours (D.B.O.5)	900	25	mg/l	OU	80	50
Azote Kjeldhal (en N)	224	-	mg/l	OU	-	-

Annexe 3 : Résultats bactériologiques – Men-er-Beleg ARS

ARS	Entérocoques	<i>E.coli</i>
10/06/2002	46	15
04/07/2002	15	15
15/07/2002	15	15
23/07/2002	15	15
31/07/2002	15	15
08/08/2002	94	773
21/08/2002	15	30
29/08/2002	15	15
10/06/2003	15	15
26/06/2003	15	15
03/07/2003	15	15
10/07/2003	15	15
24/07/2003	15	160
05/08/2003	15	15
11/08/2003	77	386
21/08/2003	15	15
28/08/2003	15	15
09/06/2004	15	15
29/06/2004	15	15
06/07/2004	15	15
12/07/2004	15	15
28/07/2004	15	15
09/08/2004	15	30
16/08/2004	144	415
25/08/2004	15	15
06/09/2004	15	15
14/06/2005	15	15
28/06/2005	15	15
05/07/2005	15	15
11/07/2005	30	109
27/07/2005	30	30
08/08/2005	15	15
25/08/2005	15	30
31/08/2005	15	46
05/09/2005	46	30
22/06/2006	15	15
06/07/2006	15	15
17/07/2006	15	15
25/07/2006	15	15
01/08/2006	15	30
09/08/2006	309	161
17/08/2006	15	46
29/08/2006	15	15
05/09/2006	2990	13900
21/06/2007	15	15
05/07/2007	46	15
11/07/2007	15	15
19/07/2007	15	15
26/07/2007	125	1633
02/08/2007	15	15
07/08/2007	15	15
14/08/2007	15	15
22/08/2007	15	15
27/08/2007	15	15
05/09/2007	15	15
18/06/2008	15	15
03/07/2008	30	15
10/07/2008	30	30
21/07/2008	15	46
31/07/2008	1120	872
05/08/2008	15	109
21/08/2008	61	46
28/08/2008	15	15
04/09/2008	15	15
18/06/2009	15	15
02/07/2009	15	15
06/07/2009	15	15
15/07/2009	15	15
23/07/2009	195	195
29/07/2009	15	15
06/08/2009	15	15
13/08/2009	15	15
20/08/2009	15	15
26/08/2009	15	15
02/09/2009	2680	1080
10/06/2010	14	14
28/06/2010	15	14
05/07/2010	14	14
12/07/2010	15	14
22/07/2010	14	14
29/07/2010	14	14
03/08/2010	14	14
09/08/2010	353	330
19/08/2010	14	14
31/08/2010	14	14

Annexe 4 : Résultats campagnes métrologiques

Commune	Localisation	Type d'eau	date	heure	E.COLI en UFC/100mL	Enterococcus en UFC/100mL	Salinité	Conductivité	pH	NH4(N)
St Philibert	Plage de Menn-er-Belleg	mer	29/07/2010	11:40	<41	<29	35,1	53,2		
St Philibert	Zone de pêche à pied	mer	29/07/2010	11:50	<41	<29	35,2	53,2		
St Philibert	MEB exutoire	pluvial	29/07/2010	12:30	40	780	34,2	52,5	8	<2
St Philibert	Impasse des Romarins	pluvial	29/07/2010	12:35	1700	110000	22,3	35,5	8	<2
St Philibert	Penerster	pluvial	29/07/2010	12:45	200000	260000	1,1	2,13	5,9	10
St Philibert	Port-Dun	pluvial	15/08/2010	08:45	250	530	28,7	45	7,7	<2
St Philibert	Plage de Menn-er-Belleg	mer	15/08/2010	09:05	<41	<29	35	53,8		
St Philibert	Zone de pêche à pied	mer	15/08/2010	10:00	64	110	35,3	54,2		
St Philibert	Impasse des Romarins	pluvial	15/08/2010	09:10	1800	520	29,2	45,6	7,6	<2
St Philibert	Penerster	pluvial	15/08/2010	09:30	8000	4700	20,5	33,2	7,6	<2
St Philibert	Moulin de Kerlioret	saumâtre	15/08/2010	09:38	<41	330	35,4	54,2	8	<2
St Philibert	Port-Dun	pluvial	23/08/2010	09:05	43000	640	0	0,1	7	<2
St Philibert	MEB exutoire	pluvial	23/08/2010	09:23	320	240	34,5	52,6	7,9	<2
St Philibert	Impasse des Romarins	pluvial	23/08/2010	09:30	49000	36000	5,1	8,76	7,6	<2
St Philibert	Kerarno	pluvial	23/08/2010	09:35	11000	120	0	0,2	7,6	<2
St Philibert	Penerster	pluvial	23/08/2010	09:54	260000	16000	0,8	1,7	7,3	<2
St Philibert	Moulin de Kerlioret	saumâtre	23/08/2010	10:03	120	58	34,8	53,7	7,7	<2
St Philibert	Zone de pêche à pied	mer	23/08/2010	09:45	<41	<29	35,1	54		
St Philibert	MEB exutoire	pluvial	25/08/2010	10:15	130	270	30	48	8	<2
St Philibert	Plage de Menn-er-Belleg	mer	25/08/2010	10:20	160	89	34	53,2		
St Philibert	Zone de pêche à pied	mer	25/08/2010	10:30	<41	1100	34,3	53,9		
St Philibert	Impasse des Romarins	pluvial	25/08/2010	10:40	13000	19000	0,4	0,9	7,6	<2
St Philibert	Kerarno	pluvial	25/08/2010	10:45	9400	5500	0,3	1	7,5	<2
St Philibert	Penerster	pluvial	25/08/2010	10:55	19000	36000	0,2	0,6	7,2	<2
St Philibert	Port-Dun	pluvial	26/08/2010	14:16	25000	17000	0	0,12	NC	NC
St Philibert	MEB exutoire	pluvial	26/08/2010	14:36	340	1700	28,1	45	NC	NC
St Philibert	Impasse des Romarins	pluvial	26/08/2010	14:41	4800	15000	0,3	0,84	NC	NC
St Philibert	Kerarno	pluvial	26/08/2010	14:46	<41	<29	0,6	1,2	NC	NC
St Philibert	Penerster	pluvial	26/08/2010	14:51	13000	27000	0,2	0,57	NC	NC
St Philibert	Moulin de Kerlioret	pluvial	26/08/2010	14:55	<41	<29	32,2	51,3	NC	NC
St Philibert	Zone de pêche à pied	mer	26/08/2010	14:29	72	<29	34,2	53,9		
St Philibert	Plage de Menn-er-Belleg	mer	25/08/2010	16:35	<41	<29	34	53,3		
St Philibert	Zone de pêche à pied	mer	25/08/2010	16:30	<41	<29	34,5	54		
St Philibert	Plage de Menn-er-Belleg	mer	27/08/2010	09:06	4500	25000	21,9	35,8		
St Philibert	Zone de pêche à pied	mer	27/08/2010	08:58	270	480	34,6	51,4		
St Philibert	MEB exutoire	pluvial	31/08/2010	14:12	150	<29	32,1	51,2	7,7	<2
St Philibert	Impasse des Romarins	pluvial	31/08/2010	14:17	<41	200	0,5	1,1	7,1	<2
St Philibert	Penerster	pluvial	31/08/2010	14:27	51000	33000	1	2,11	7,3	<2
St Philibert	Moulin de Kerlioret	saumâtre	31/08/2010	14:32	<41	<29	34,8	53,7	8,5	<2
St Philibert	Zone de pêche à pied	mer	31/08/2010	14:04	<41	<29	35,2	54		

Annexe 5 : Classement SEQ-EAU

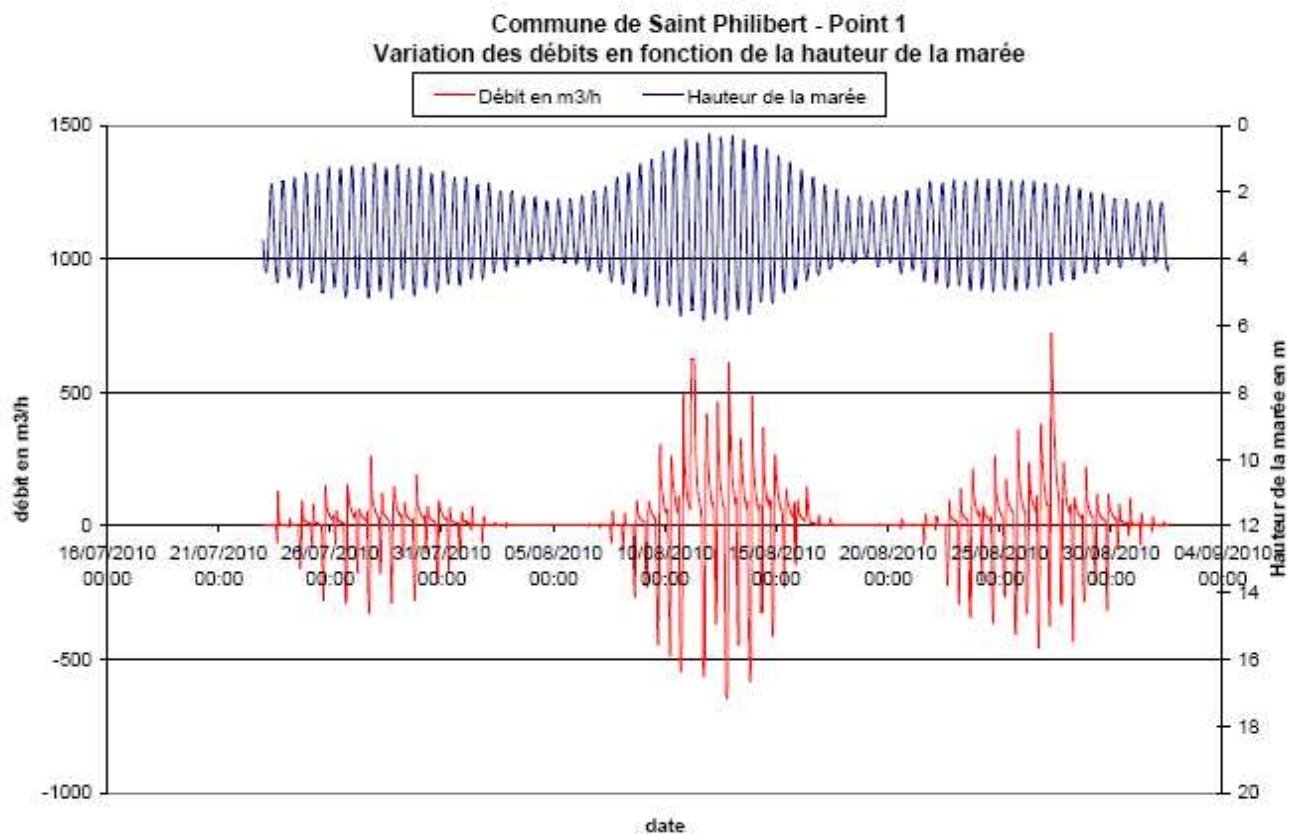
Il n'existe, pour le moment, aucune réglementation concernant la qualité bactériologique des rejets d'eaux pluviales dites « urbaines » dans le milieu naturel. Cependant, le S.E.Q Eau (1999), le système officiel d'évaluation de la qualité des cours d'eau, est opérationnel en routine. Le SEQ-Eau évalue la qualité de l'eau à partir de son altération physico-chimique et biologique d'une part et à partir de l'incidence de cette qualité sur les usages de l'eau d'autre part.

La grille de qualité ainsi obtenue est un outil de lecture et de comparaison des résultats des analyses. Les niveaux qu'elle définit ne sont pas directement liés aux usages du milieu dans lequel les eaux pluviales sont rejetées, mais constituent plus une mise en évidence de différents niveaux de pollution fécale.

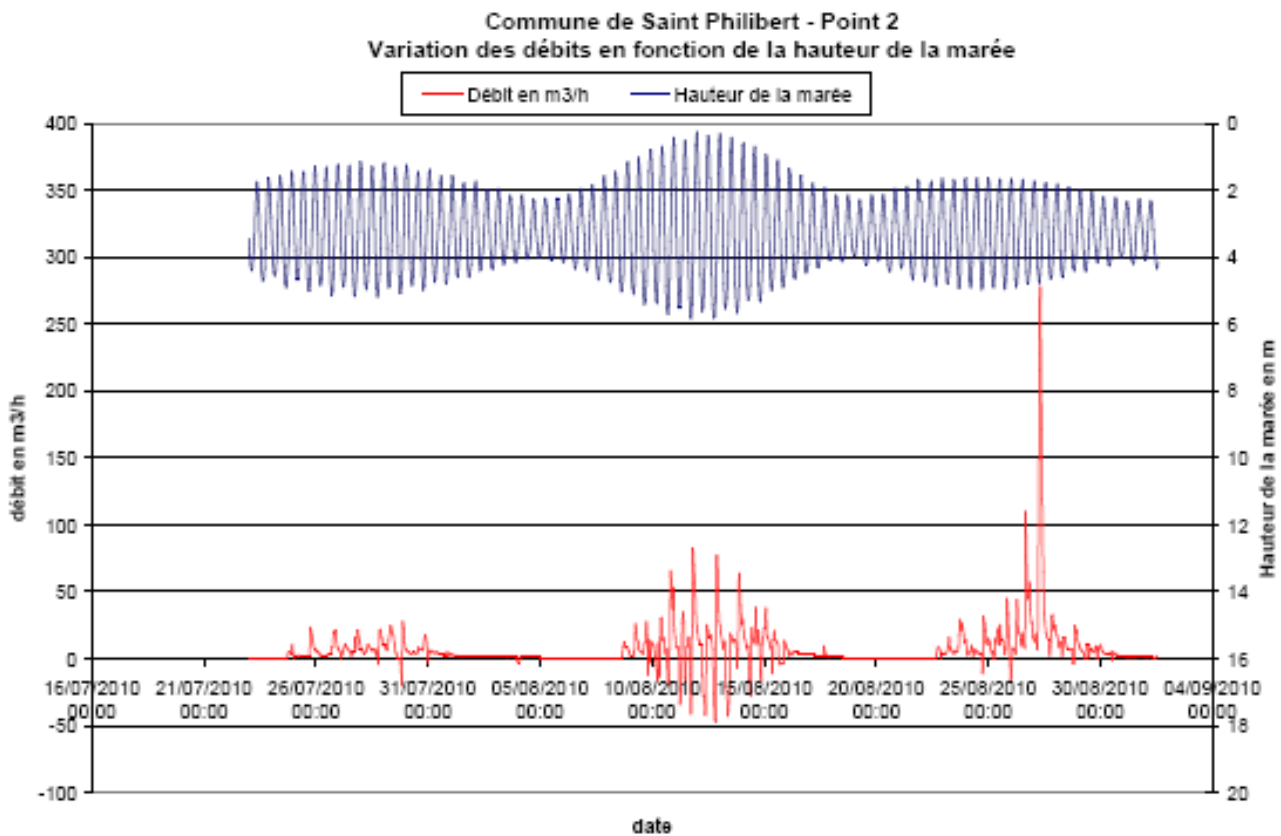
Paramètres microbiologiques	Pollution fécale			
	Faible à nulle	Modérée	Importante	Très importante
<i>Escherichia coli</i> (UFC/100ml)	< 200	< 2 000	< 20 000	> 20 000
Entérocoques intestinaux (UFC/100ml)	< 200	< 1 000	< 10 000	> 10 000

Annexe 6 : Débits mesurés

■ Exutoire principal

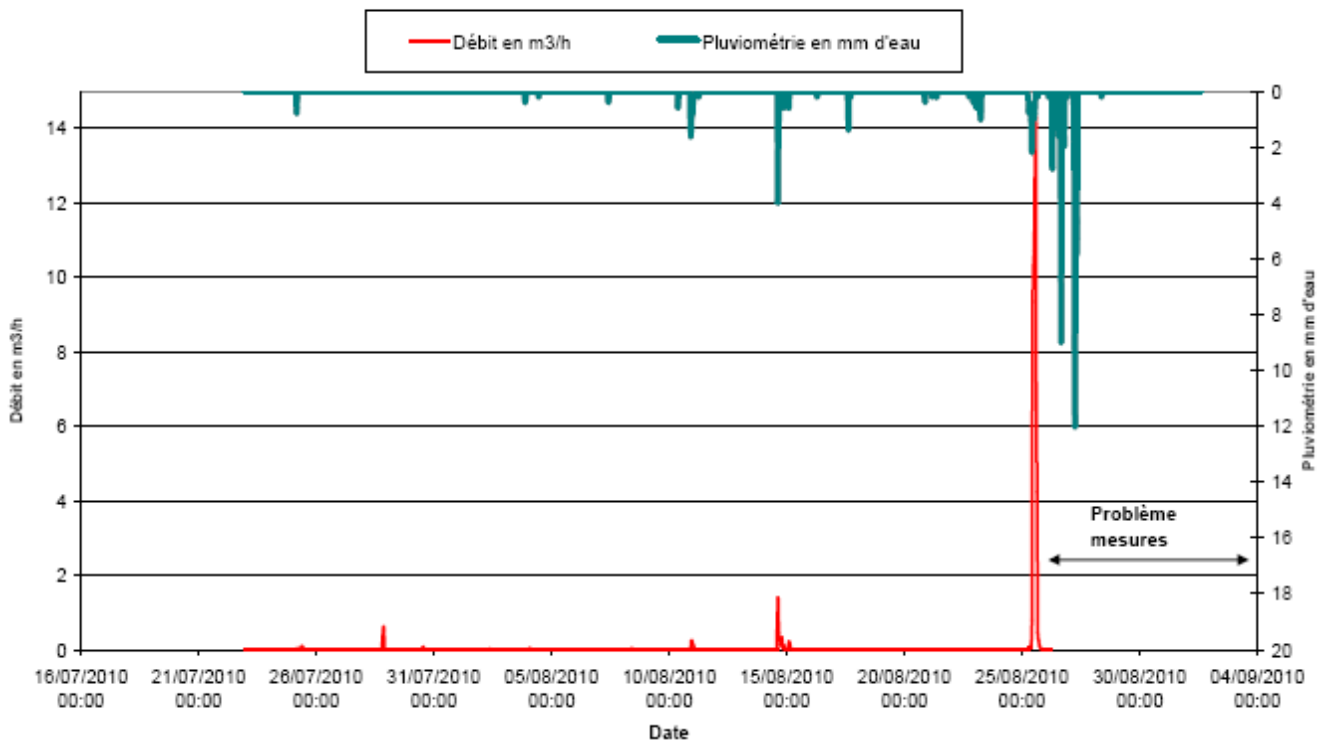


■ Impasse des romarins



■ Kerarno

Commune de SAINT PHILIBERT - Point 3
Variation des débits horaires en fonction de la pluviométrie



Annexe 7 : Fiches de poste

Sources potentielles de contamination : Le réseau d'eaux usées

Poste de relèvement de Men-er-Beleg 1

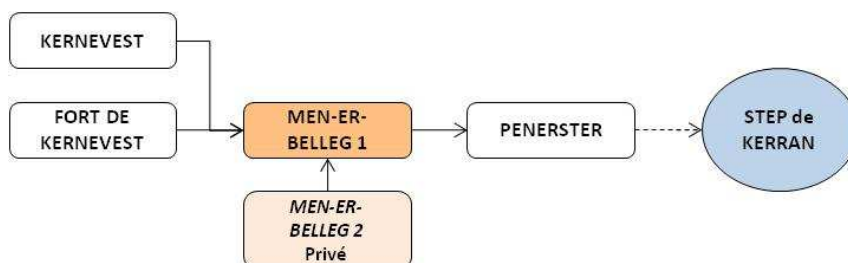
Situation géographique

Adresse : Impasse au 75 Route des Plages, lieu-dit Men-er-Beleg, Commune de St Philibert

Localisation :



Caractéristiques du bassin de collecte



Données techniques Men-er-Beleg 1

Nombre de pompe : 2

Débit pompe 1 : 46 m³/h

Débit pompe 2 : 46 m³/h

Présence d'un agitateur

Longueur de canalisation en amont : 6 405m

Risque environnemental

Rejet potentiel

Position

Le trop-plein est situé dans le poste.

Direction

Le rejet du trop-plein a lieu dans l'étang de Larmor. Les eaux de ce bassin débouchent ensuite à l'exutoire du réseau pluvial de la plage de Men-er-Beleg.



Criticité de l'ouvrage



Etude de criticité du poste de relèvement de Menn-er-Belleg

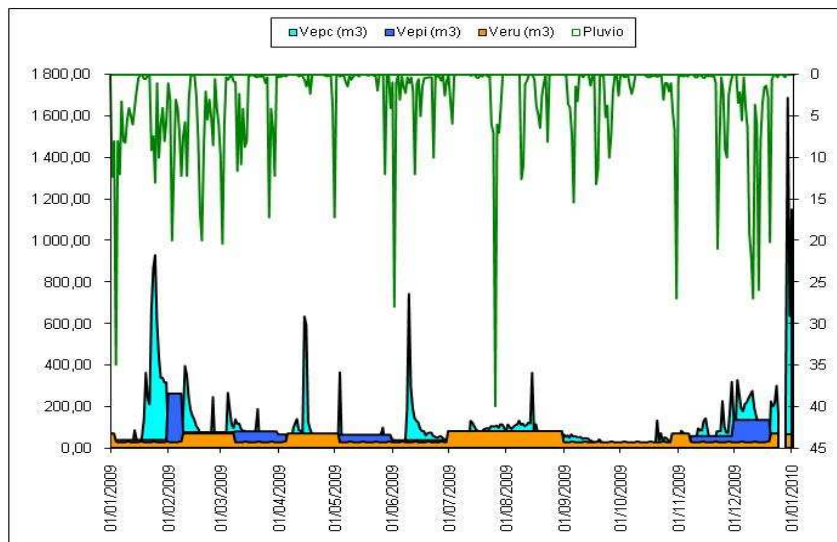


Diagnostic Eaux parasites

Volume (m³) pompé par le poste sur l'année 2009

epc : eaux parasites de captage
eru : eaux usées
epi : eaux parasites d'infiltration

La répartition des volumes pompés sur l'année représente à 50% des eaux parasites de captage, à 26% des eaux parasites d'infiltration et à 24% des eaux usées.



Indice linéaire annuel (m³/j/km)

Eaux résiduelles urbaines : 7,08
Eaux parasites d'infiltration : 7,56
Eaux parasites de captage : 14,92
Global : 29,57

Actions correctrices

Inspection réseau	x
Réhabilitation réseau	x
Remplacement réseau	
Boulonnage du regard de visite	
Installation d'une cheminée	
Installation satellite de télésurveillance	
Rearmeur automatique	
Refonte du schéma électrique	
Nouveau tableau électrique	

Clôture	
Système de désodorisation	

Installation d'une pompe de secours	
Remplacement pompe	
Ajout/modification bache tampon	
Groupe électrogène	
Prise groupe électrogène	x
Réaménagement ou création d'un trop-plein	
Ajout d'un sondeur ultrasons	
Ajout d'un débitmètre	
Ajout d'un agitateur	

Système de condamnation des trappes	
Barres anti-chutes	

Proposées

Retenues

Sources potentielles de contamination : Le réseau d'eaux usées

Poste de relèvement de Kerarno

Situation géographique

Adresse : Rue du Ty Nehue

Localisation :



Caractéristiques du bassin de collecte



Données techniques

Nombre de pompe : 2

Débit pompe 1 : 21 m³/h

Débit pompe 2 : 24 m³/h

Longueur de canalisation en amont : 1571m

Risque environnemental

Rejet potentiel

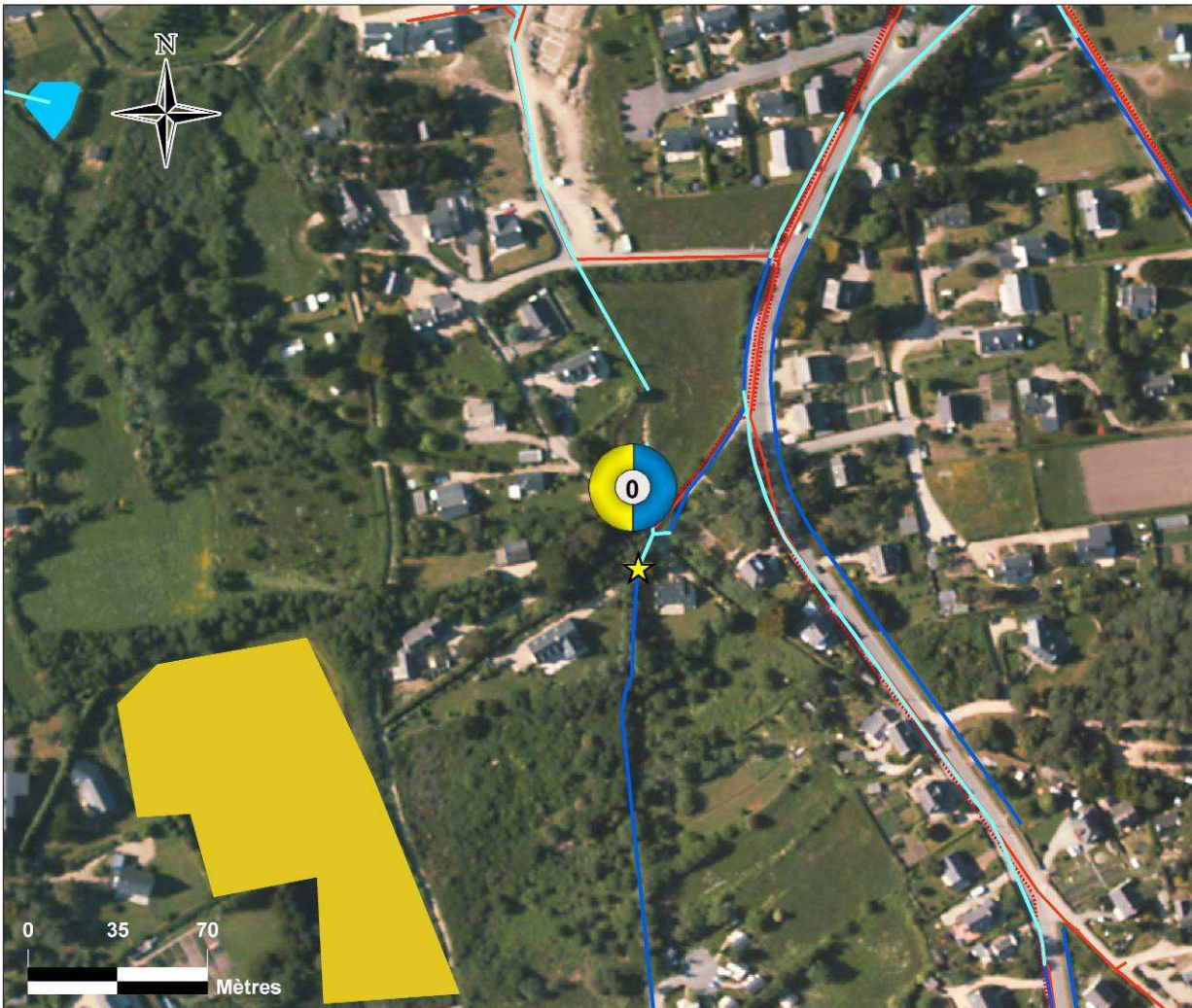
Position

Le trop-plein est situé dans le poste.

Direction

Les eaux usées rejoignent le fossé d'eaux pluviales qui rejoint l'étang de Larmor. L'exutoire du pluvial se situe ensuite sur la plage de Men-er-Beleg.

Criticité de l'ouvrage



Etude de criticité du poste de relèvement de Kerarno



Diagnostic Eaux parasites

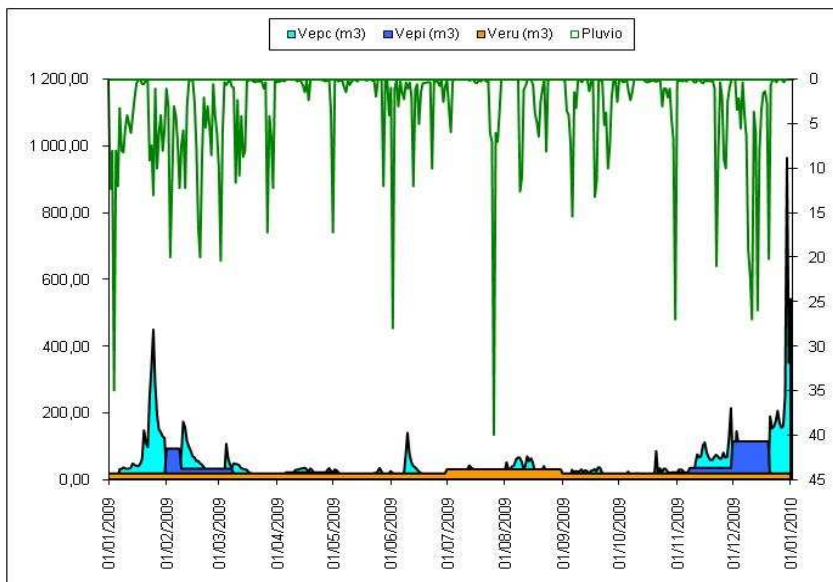
Volume (m³) pompé par le poste sur l'année 2009

epc : eaux parasites de captage

eru : eaux usées

epi : eaux parasites d'infiltration

La répartition des volumes pompés sur l'année représente à 51% des eaux parasites de captage, à 25% les eaux usées et à 24% des eaux parasites d'infiltration.



Indice linéaire annuel (m³/j/km)

Eaux résiduelles urbaines : 13,32

Eaux parasites d'infiltration : 13,22

Eaux parasites de captage : 27,54

Global : 54,04

Actions correctrices

Inspection réseau	
Réhabilitation réseau	
Remplacement réseau	
Boulonnage du regard de visite	
Installation d'une cheminée	
Installation satellite de télésurveillance	
Rearmeur automatique	
Refonte du schéma électrique	
Nouveau tableau électrique	

Clôture	
Système de désodorisation	

Installation d'une pompe de secours	
Remplacement pompe	
Ajout/modification bache tampon	
Groupe électrogène	
Prise groupe électrogène	
Réaménagement ou création d'un trop-plein	
Ajout d'un sondeur ultrasons	
Ajout d'un débitmètre	
Ajout d'un agitateur	

Système de condamnation des trappes	
Barres anti-chutes	

Proposées

Retenues

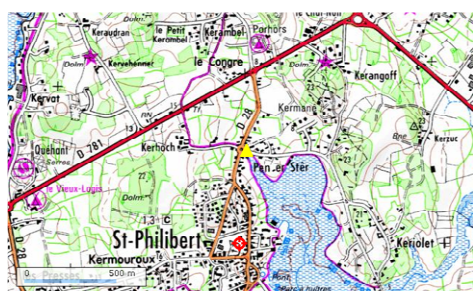
Sources potentielles de contamination : Le réseau d'eaux usées

Poste de relèvement PENERSTER

Situation géographique

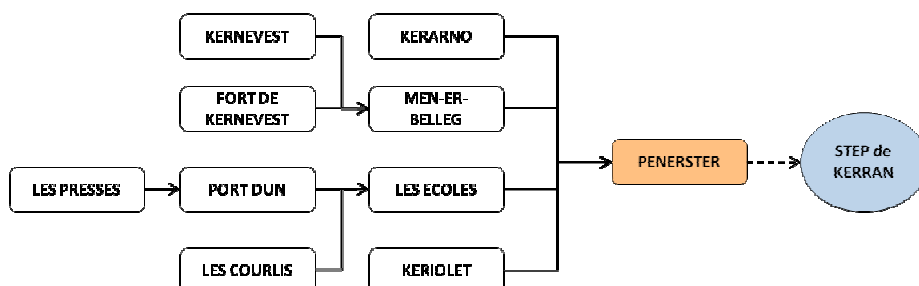
Adresse : Rue des Paludiers

Localisation :



Coordonnées géographiques : 47° 35' 47'' Nord
(WGS84) 02° 59' 96'' Ouest

Caractéristiques du bassin de collecte



Données techniques

Nombre de pompe : 2
 Débit pompe 1 : 82.5 m³/h
 Débit pompe 2 : 69.5 m³/h
 Débit parallèle : 120 m³/h
 Longueur de canalisation en amont : 4 244 m
 Désodorisation : NutriOx

Risque environnemental

Rejet potentiel

Position

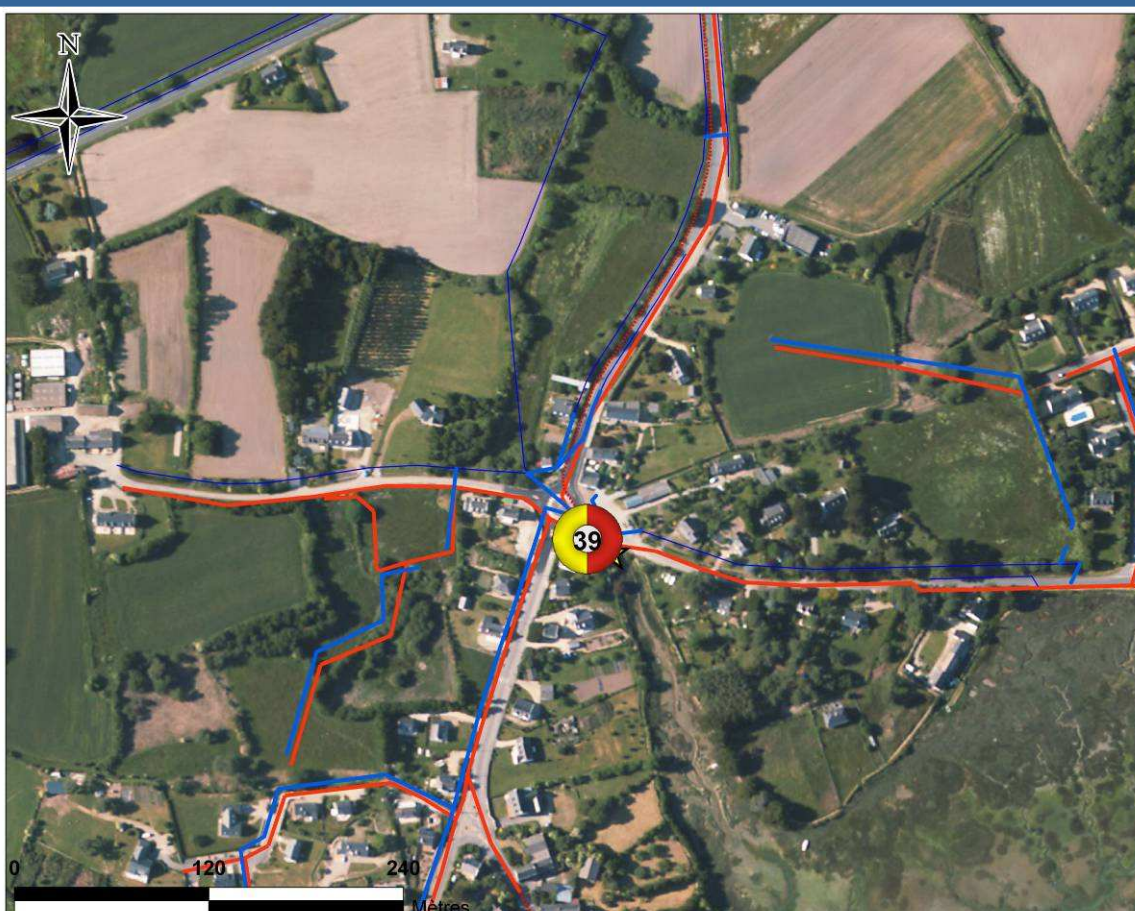
Le trop-plein est situé dans le poste.

Direction

Les eaux usées rejoignent le réseau d'eaux pluviales avant de se déverser dans l'anse de Penerster, puis la rivière de St Philibert (cf photo).



Criticité de l'ouvrage



Etude de criticité du poste de relèvement de Penerster



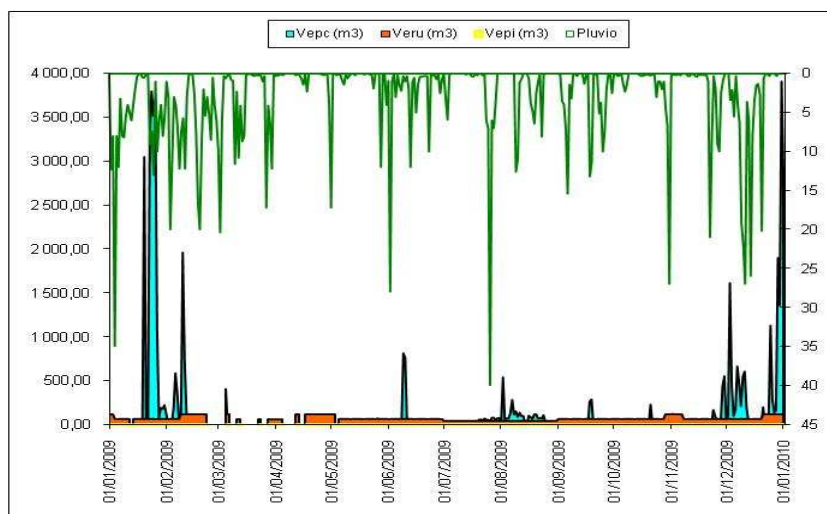
Diagnostic Eaux parasites

Volume (m³) pompé par le poste sur l'année 2009

epc : eaux parasites de captage
eru : eaux usées
epi : eaux parasites d'infiltration

La répartition des volumes pompés sur l'année représente à 68% des eaux parasites de captage et à 32% des eaux usées.

Ce poste ne semble pas soumis à l'intrusion d'eaux d'infiltration.



Indice linéaire annuel (m³/j/km)

Eaux résiduelles urbaines : 14,47
Eaux parasites d'infiltration : 0,02
Eaux parasites de captage : 31,2
Global : 45,69

Actions correctrices

Inspection réseau	x
Réhabilitation réseau	
Remplacement réseau	
Boulonnage du regard de visite	
Installation d'une cheminée	
Installation satellite de télésurveillance	
Réarmeur automatique	
Refonte du schéma électrique	
Nouveau tableau électrique	

Clôture	
Système de désodorisation	

Installation d'une pompe de secours	
Remplacement pompe	
Ajout/modification bêche tampon	
Groupe électrogène	
Prise groupe électrogène	
Réaménagement ou création d'un trop-plein	
Ajout d'un sondeur ultrasons	
Ajout d'un débitmètre	
Ajout d'un agitateur	

Système de condamnation des trappes	
Barres anti-chutes	

Proposées

Retenues

Annexe 8 : Résultats de l'ACP sur les conditions météoro-océaniques

Statistiques descriptives :

Variable	Observations	données ma	données ma	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
entéro (CR)	47	0	47	-0,023	0,969	0,002	0,145
coli (CR)	47	0	47	-0,028	0,280	-0,015	0,049
PJ (CR)	47	0	47	-0,068	0,581	0,006	0,142
PV (CR)	47	0	47	-0,068	0,563	-0,012	0,119
PAV (CR)	47	0	47	-0,061	0,540	0,004	0,141
Cumul (CR)	47	0	47	-0,086	0,637	0,000	0,137
Coeff (CR)	47	0	47	-0,286	0,264	0,006	0,137
vect U (CR)	47	0	47	-0,350	0,302	0,000	0,146
vect V (CR)	47	0	47	-0,296	0,336	0,000	0,146

Matrice de corrélation de Spearman :

Variables	entéro (CR)	coli (CR)	PJ (CR)	PV (CR)	PAV (CR)	Cumul (CR)	Coeff (CR)	vect U (CR)	vect V (CR)
entéro (CR)	1	0,876	0,346	0,394	0,054	0,368	0,387	0,039	0,307
coli (CR)	0,876	1	0,262	0,320	0,119	0,320	0,326	0,106	0,258
PJ (CR)	0,346	0,262	1	0,445	0,120	0,838	0,145	0,021	0,302
PV (CR)	0,394	0,320	0,445	1	-0,025	0,604	0,124	-0,054	-0,032
PAV (CR)	0,054	0,119	0,120	-0,025	1	0,426	0,067	0,039	0,122
Cumul (CR)	0,368	0,320	0,838	0,604	0,426	1	0,160	0,034	0,284
Coeff (CR)	0,387	0,326	0,145	0,124	0,067	0,160	1	-0,063	0,092
vect U (CR)	0,039	0,106	0,021	-0,054	0,039	0,034	-0,063	1	0,279
vect V (CR)	0,307	0,258	0,302	-0,032	0,122	0,284	0,092	0,279	1

Les valeurs en gras sont différentes de 0 à un niveau de signification $\alpha=0,05$

