

PROFIL DE VULNERABILITE BACTERIOLOGIQUE DE LA LAÏTA

MODELISATION ET EVALUATION DES IMPACTS DANS L'ESTUAIRE - PROGRAMME D' ACTIONS

RAPPORT DE SYNTHESE



Rapport n°CI-18052-29-E

Février 2020

INFORMATIONS GENERALES SUR LE DOCUMENT

Contact	CASAGEC INGENIERIE 18 rue Maryse Bastié Z.A. de Maignon 64600 Anglet - FRANCE Tel : + 33 5 59 45 11 03 Web : http://www.casagec.fr
Titre du rapport	Modélisation et évaluation des impacts bactériologiques dans l'estuaire de la Laïta Rapport de synthèse
Maître d'Ouvrage	SMEIL
Auteur(s)	JBS – JDR - HBN
Responsable du projet	Jérémy Dugor – dugor@casagec.fr
Rapport n°	CI-18052-29-E

SUIVI DU DOCUMENT

Rev.	Date	Description	Rédigé par	Approuvé par
00	22/11/2019	1 ^{ère} version du rapport de synthèse non technique	HBN	JDR
01	26/11/2019	Prise en compte des remarques du SMEIL du 25/11/2019	HBN	JDR
02	16/01/2020	Rapport final. Prise en compte des remarques recueillies lors de la CLE du 3/12/2019	HBN	JDR
03	07/02/2020	Remarques du 30/01/2020	HBN	JDR

TABLE DES MATIERES

1	Objectifs de l'étude	4
2	Présentation du site d'étude.....	5
2.1	Cadre géographique, géologique et géomorphologique	5
2.2	Pluviométrie	6
2.3	Fonctionnement hydraulique du système	6
2.3.1	L'hydrologie	6
2.3.2	L'action de la marée.....	7
2.3.3	Les courants dans l'estuaire de la Laïta.....	7
2.4	Les sources de contaminations	8
2.4.1	Les assainissements collectifs	8
2.4.2	Principaux rejets d'effluents industriels.....	8
2.4.3	Gestion des eaux pluviales.....	9
2.4.4	Les installations d'assainissements non-collectifs (ANC)	9
2.4.5	Les élevages agricoles	10
2.4.6	Les bocages.....	10
2.4.7	La plaisance.....	10
2.5	Les normes et réglementations	11
2.5.1	Les eaux de baignade.....	11
2.5.2	Conchyliculture et pêche à pied.....	11
2.6	Les enjeux	12
3	Analyse des flux de coliformes fécaux	13
3.1	Les réseaux de suivi	13
3.2	Hierarchisation des concentrations et des flux.....	14
4	Mise en œuvre de l'outil de modélisation	15
5	Modélisation hydrodynamique des flux de coliformes fécaux	16
5.1	Dynamique des flux de coliformes fécaux en condition « NORMALE»	16
5.2	Analyse de l'influence des pics de contamination	17
5.3	Impact sur les enjeux	20
6	Identification d'actions correctrices.....	22
6.1	Abattement bactériologique en sortie de station d'épuration.....	22
6.2	Abattement bactériologique des bassins versants	22
7	Priorisation des sources de contamination.....	25
8	Programme d'actions.....	28
8.1	Ensemble des actions	29
8.2	Actions prioritaires	31

1 OBJECTIFS DE L'ETUDE

Selon la disposition 10-D1 du SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021, « les Sage de la façade littorale où sont situées des zones de production conchylicole ou de pêche à pied professionnelle poursuivent si nécessaire l'identification et la hiérarchisation des sources de pollution microbiologique présentes sur le bassin versant. Ils élaborent un programme, sur une zone d'influence pertinente définie à partir de l'étude de profils de vulnérabilité, pour maîtriser ces pollutions afin de respecter les objectifs applicables aux eaux des zones conchylicoles et de pêche à pied professionnelle définis à l'article D.211-10 du code de l'environnement. La mise en œuvre de ce programme fait l'objet d'un suivi régulier par le Sage. »

Le bassin versant Ellé Isole Laïta est classé comme prioritaire. Dans ce cadre, il est demandé d'actualiser le profil de vulnérabilité bactériologique. Par ailleurs, un des objectifs du SAGE EIL, est de satisfaire l'objectif de classement B pour les zones de production conchylicole.

Un premier diagnostic bactériologique de la Laïta a été réalisé entre 2013 et 2015 par le Syndicat Mixte Ellé Isole Laïta (SMEIL). Ce travail a permis une identification des sources de contamination, une estimation des flux de pollution et une première hiérarchisation des actions à mener, certaines ayant été conduites. Après une approche globale menée à l'échelle du BV EIL, les acteurs et financeurs ont volontairement décidé de prioriser l'approche à l'échelle du sous BV de la Laïta depuis 2012, pour assurer une efficacité optimale sur un plus petit territoire. En effet, la reconquête de la qualité bactériologique passe d'abord par des mesures au plus près de l'estuaire. Il s'agira dans un 2ème temps d'élargir le champ d'action plus en amont.

Outre l'apport des affluents, 4 stations d'épuration sont à signaler :

- 3 avec un point de rejet sur le secteur amont de la Laïta : STEU des papeteries de Mauduit (35 000 EH) ; STEU de l'abattoir Bigard (180 000 EH) ; STEU de la Ville de Quimperlé (30 000 EH) ;
- 1 avec un point de rejet à l'embouchure côté Clohars Carnoët : cette STEU (17 000 EH) est en service depuis 2015 et bénéficie d'un traitement membranaire assurant un abattement très important de la bactériologie, avec un rejet phasé selon les marées.

Longtemps dégradée, la qualité bactériologique de la Laïta s'est améliorée, confirmée par les arrêtés préfectoraux du Finistère (décembre 2016) et du Morbihan (septembre 2017), classant la Laïta aval en catégorie B pour le groupe 3, bivalves non fouisseurs. En amont, la Laïta n'est pas classée.

Les usages recensés sur l'estuaire sont le nautisme, la plaisance (port, mouillages et navigation), la conchyliculture, le tourisme, la baignade et la pêche amateur.

Pour actualiser le profil bactériologique de la Laïta, plusieurs volets d'actions ont été menés :

- Suivi bactériologique dans l'eau et les coquillages, au sein de l'estuaire et des affluents ;
- Recueil et analyse de toutes les données disponibles ;
- Etude de modélisation et de dispersion des flux de pollution bactériologique ;
- Evaluation de l'impact sanitaire sur tous les usages présents dans l'estuaire ;
- Elaboration d'un programme d'actions.

Dans ce cadre, le SMEIL a souhaité mettre en place une modélisation tridimensionnelle permettant de mieux comprendre le comportement et l'impact des différentes sources de contamination. Cette étude vise également à hiérarchiser les flux de contamination et évaluer une série de propositions d'améliorations. La présente étude a fait l'objet d'un rapport détaillé et du présent rapport de synthèse.

2 PRESENTATION DU SITE D'ETUDE

2.1 CADRE GEOGRAPHIQUE, GEOLOGIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE

La Laïta est formée par la confluence de l'Isole et de l'Ellé au centre-ville de Quimperlé, et s'étend sur 17 kilomètres selon une direction générale Nord-Sud jusqu'à son embouchure (Figure 1), située entre le Pouldu à l'Ouest (commune de Clohars-Carnoët) et Guidel-plage à l'Est.

Le fleuve occupe une position encaissée en fond de vallée, caractérisée par une plaine alluviale de faible altitude, bordée de falaises de 40 à 60 mètres de hauteur.

La morphologie de la vallée est dictée par les formations essentiellement granitiques orientées WNW-ESE et par les processus d'érosion différentielle, à l'origine d'une part des étranglements de Kerampoas (pont SNCF), Québlen et de Véchène et, à l'inverse, des évasements des Guerns à l'amont et du Bas-Pouldu à l'aval (Figure 1).

Les écoulements dans la section amont sont également contraints par les piles du pont ferroviaire (1862) et celles du pont de la RN165, ainsi que par deux remblais situés en rive droite.

Sur la partie aval, à la latitude de Guidel, un troisième pont repose sur des piles implantées dans le lit mineur de La Laïta (le pont de Saint-Maurice). Trois kilomètres en aval, la digue du port du Bas Pouldu, longue de 130 mètres, barre l'estuaire sur la moitié de sa largeur en rive gauche.

Enfin, à son débouché en mer, La Laïta est en partie fermée par une flèche sableuse longue de 750 m, enracinée en rive gauche et qui s'étend en direction du NW, plaquant le fleuve contre la rive rocheuse de Clohars-Carnoët. Cette flèche, exposée à la houle, est en érosion chronique. De part et d'autre, des bancs sableux très mobiles se sont développés sur les deltas d'accumulation situés à l'embouchure (Figure 3), traduisant l'intensité des transits sédimentaires.

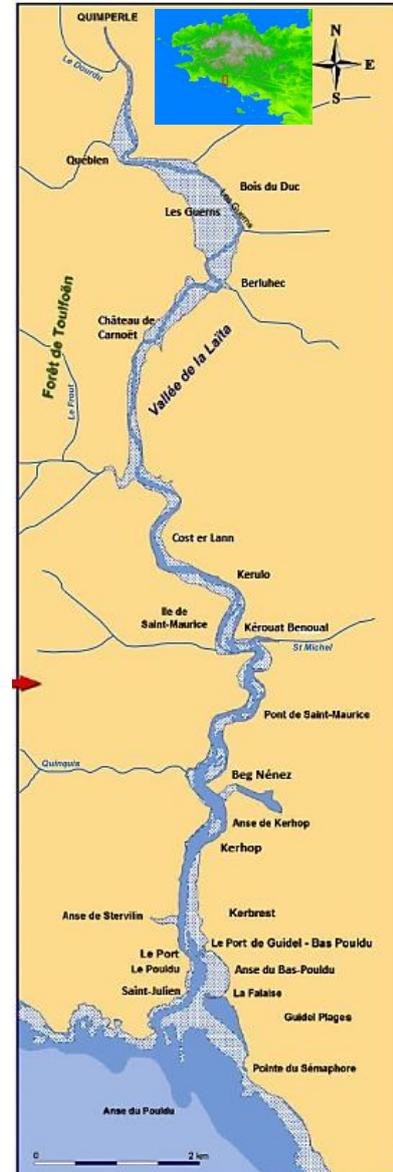


Figure 1. Cadre géographique (IN VIVO, 2013).

La pente des fonds de la Laïta est très faible (Figure 2), avec un dénivelé de l'ordre de 3 mètres entre Quimperlé et l'embouchure (pente moyenne de 0,17 ‰).

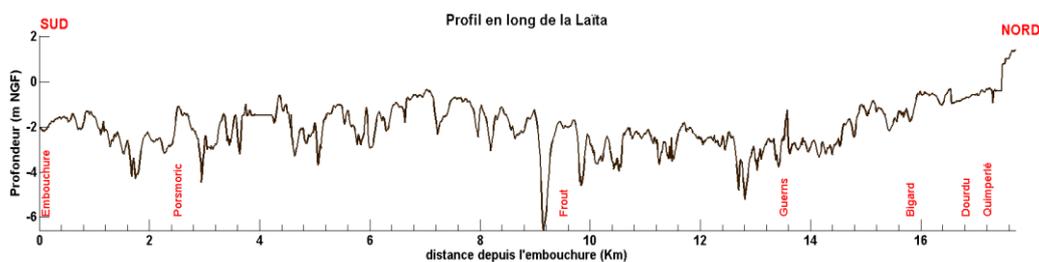


Figure 2. Profil en long des fonds de la Laïta (Lidar DDTM 2010).



Figure 3. Evolution des bancs sableux sur les deltas de flot et de jusant de l'embouchure de La Laïta, entre 1955 et 2009 (source : M. SEDRATI et G. BULOT, 2015, extrait).

2.2 PLUVIOMETRIE

Les précipitations atteignent 1 000 mm par an en moyenne sur le bassin versant Ellé-Isole-Laïta. Ces dernières sont sensiblement plus importantes sur sa partie nord-ouest (amont de l'Isole, avec 1 300 à 1 400 mm) que sur sa partie orientale (l'Ellé, avec 1 100 à 1 300 mm) ou méridionale (la Laïta, avec 900 à 1 100 mm).

2.3 FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE DU SYSTEME

2.3.1 L'hydrologie

L'Isole et l'Ellé drainent l'ensemble des eaux du centre et de l'Est de la Montagne Noire bretonne, sur un bassin versant d'une superficie totale de 829 km² (Figure 5) :

- L'Ellé est prééminent en termes de débit, draine un bassin versant de 603 km² et reçoit les eaux de deux affluents significatifs : l'Aër et l'Inam.
- L'Isole est de moindre importance, draine un bassin versant de 226 km² situé à l'Ouest de celui de l'Ellé et ne reçoit pas d'affluent significatif.

La Laïta reçoit les eaux des deux cours d'eau précédents et draine son propre bassin versant d'une superficie de 88 km².

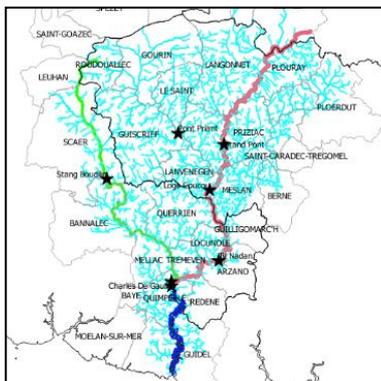


Figure 5 : aperçu du réseau hydrographique du BV EIL (Isole en vert, Ellé en rouge, Laïta en bleu). Les stations hydrométriques de la DREAL sont repérées avec des étoiles noires.

Rivière	Superf. BV	Débit d'étiage	Débit moyen	Débit de crue décennale	Débit de crue centennale
Ellé	603 km ²	1 m ³ /s	9,5 m ³ /s	110 m ³ /s	330 m ³ /s
Isole	226 km ²	0,5 m ³ /s	4,3 m ³ /s	51 m ³ /s	200 m ³ /s
Laïta	88 km ²	2 m ³ /s	13,9 m ³ /s	160 m ³ /s	> 500 m ³ /s

Les surfaces de BV sont celles au droit des stations hydro

Le régime hydrologique est relativement marqué entre la saison estivale et la période hivernale.

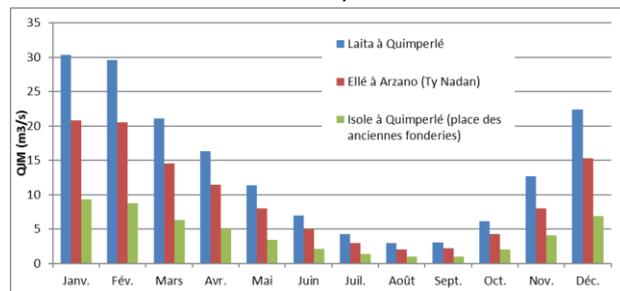


Figure 4 : débits de l'Ellé, l'Isole et la Laïta (à Quimperlé) de 1969 à 2018 et répartition mensuelle des débits moyens journaliers (Source : Banque Hydro)

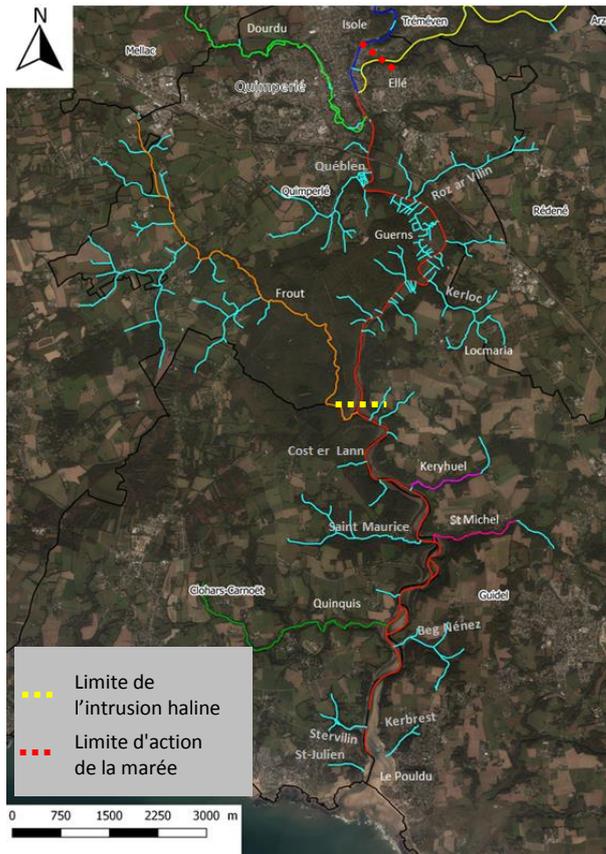


Figure 6. Principaux cours d'eau du bassin versant Ellé-Isole-Laïta.

En aval de la confluence Ellé / Isole, d'amont en aval, la Laïta reçoit en rive droite les eaux des principaux cours d'eau suivants :

- Le **Dourdu** (bassin versant de 20 km², se jette dans la Laïta à 450 mètres en aval de la confluence).
- Le **Frouit** (bassin versant de 19 km²), se jette dans la Laïta à mi-distance entre Quimperlé et l'embouchure.
- Le ruisseau du **Quinquis**, long de 4,6 km, débouche à 3 km de l'embouchure dans une anse isolée de la ria par une digue avec vannes.

Les autres cours d'eau ont un tracé inférieur à 4 km. D'amont en aval :

- en rive gauche : Le Stang an Amann, Le Roz ar Vilin, le Kerrozec, Le Kervalze Locmaria, Le Keryhuel et Le Saint-Michel ;
- en rive droite : le Kerroc'h Queblen, le Saint-Maurice, le Saint-Julien.

Au total, le bassin versant de l'Ellé-Isole-Laïta est composé d'un réseau d'environ 1 600 km de cours d'eau qui drainent un bassin versant de 917 km².

2.3.2 L'action de la marée

En remontant la ria, la durée du flot se réduit à 3 ou 4 heures, celle du jusant s'étend sur 8 à 9 heures, selon le contexte (marée, débit) et le site considéré. La limite d'action de la marée dynamique se situe dans l'Ellé à 950 m en amont de la confluence Isole/Ellé. Elle ne remonte quasiment pas dans l'Isole et n'influence les niveaux d'eau observés à Quimperlé que lors de crues modérées, très peu en conditions de forte crue. La position du front de salinité varie au cours du cycle de marée, également en fonction du contexte. Il remonte fréquemment jusqu'à 6,5 km en amont de l'embouchure, exceptionnellement jusqu'aux Guerns (en contexte d'étiage). A l'inverse, il peut ne pas franchir l'embouchure par forte crue.

2.3.3 Les courants dans l'estuaire de la Laïta

Le remplissage de l'estuaire au flot, ainsi que l'évacuation des masses d'eau au jusant, s'accompagnent de forts courants dans le chenal. Des contre-courants latéraux se forment au niveau des anses et des rives. En conditions moyennes, le flot peut atteindre 0,7 m/s contre 0,3 m/s pour le jusant. A l'embouchure, dans la partie la plus étroite de l'estuaire (la passe d'entrée), les vitesses de flot peuvent cependant excéder 2 à 3 m/s. Lors d'une crue survenant dans un contexte de morte-eau, le courant peut rester en permanence dirigé vers l'aval sur la moitié supérieure de la ria.

2.4 LES SOURCES DE CONTAMINATIONS

2.4.1 Les assainissements collectifs

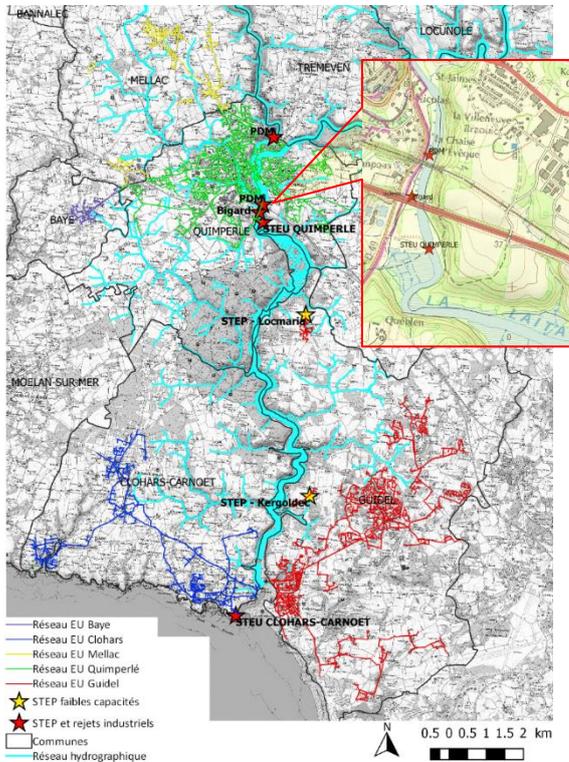


Figure 7. Réseaux d'eaux usées de Quimperlé, Clohars-Carnoët et Guidel (source : Quimperlé Communauté et Lorient Agglomération).

En 2015, sur le sous bassin versant de la Laïta, le pourcentage de population raccordée à un réseau d'assainissement collectif était évalué à 65 %, à l'image de l'ensemble du territoire du SAGE EIL, atteignant 90% à Quimperlé (Figure 7). Les effluents collectés par ces réseaux sont traités au niveau de deux stations d'épuration principales :

- La **station de Kérampoix**, construite en 1988 au Sud de Quimperlé, en rive droite de la Laïta (capacité nominale de **30 000 EH**), traitement biologique de type boues activées à faible charge, émissaire situé 230 m en aval du pont de la RN165. Cette station traite les effluents de plusieurs communes.
- La **station de Kerzellec** à Clohars-Carnoët, construite en 2015 dans le secteur du Pouldu (capacité nominale de **17 000 EH**), traitement par bioréacteur à membranes émissaire situé en rive droite, à l'embouchure de la Laïta (au mât pilote).

Deux STEP de faibles capacités, construites en 2008 et sans rejet direct dans la Laïta, sont également présentes sur Guidel (**Locmaria : 300 EH**, filtre planté de roseaux et **Kergoledec : 120 EH**, filtre à sable), deux secteurs où persiste la part d'assainissement non collectif de la commune. La STEP principale de Guidel ne rejette pas ses effluents **dans le périmètre du SAGE EIL**.

2.4.2 Principaux rejets d'effluents industriels

2.4.2.1 Entreprise Bigard

L'entreprise **BIGARD** de Quimperlé rejette ses effluents traités dans La Laïta, au niveau d'un émissaire situé sous le pont de la RN165. Les flux et concentrations bactériologiques issus de la STEP (**180 000 EH**) se sont significativement améliorés après 2010.

2.4.2.2 Papeterie de Mauduit

La papeterie de Mauduit située à environ deux kilomètres en amont de la confluence Isole / Ellé dispose d'une station d'épuration de ses effluents et rejette ses « eaux brunes » au milieu du lit de la Laïta, à environ 40 mètres en amont du pont SNCF. Ses rejets contiennent *a priori* peu de contaminants bactériens.

2.4.3 Gestion des eaux pluviales

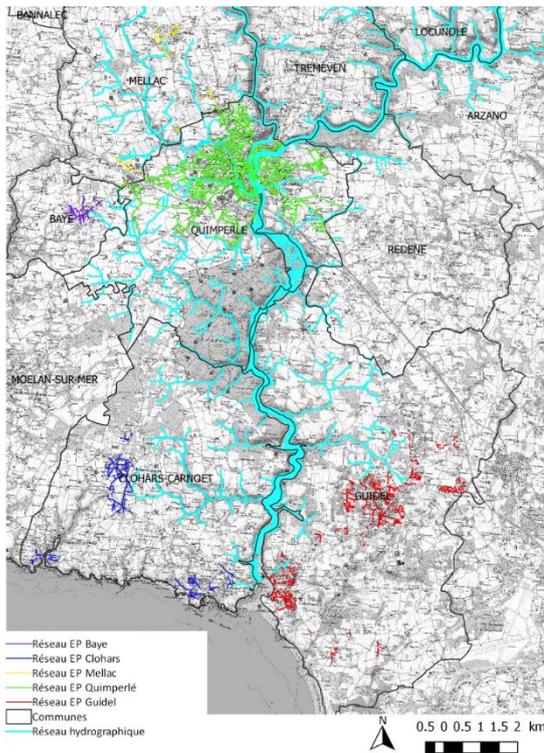


Figure 8. Réseaux d'eaux pluviales de Quimperlé, Clohars-Carnoët et Guidel (sources : Quimperlé Communauté - Lorient Agglomération).

Le réseau d'eaux pluviales cumule un linéaire de l'ordre de 110 km et environ 2 250 avaloirs sur les trois communes de Quimperlé, Clohars et Guidel (Figure 8).

La commune de Guidel a procédé il y a une dizaine d'années à des aménagements visant à améliorer la qualité des eaux pluviales rejetées dans le milieu (ruisseau de Kerbrest et zone humide du vallon du Pouldu).

Sur la commune de Quimperlé, quelques épisodes de contamination bactérienne du Doudu et du Kerjouanneau par les eaux pluviales issues de la zone industrielle de Kergostiou ont été observées ces dernières années.

Sur la commune de Clohars-Carnoët, seules les eaux pluviales collectées sur la partie SE de la commune sont rejetées dans le Saint-Julien qui débouche sur l'estuaire de la Laïta, 250 mètres au Sud du port du Pouldu.

2.4.4 Les installations d'assainissements non-collectifs (ANC)

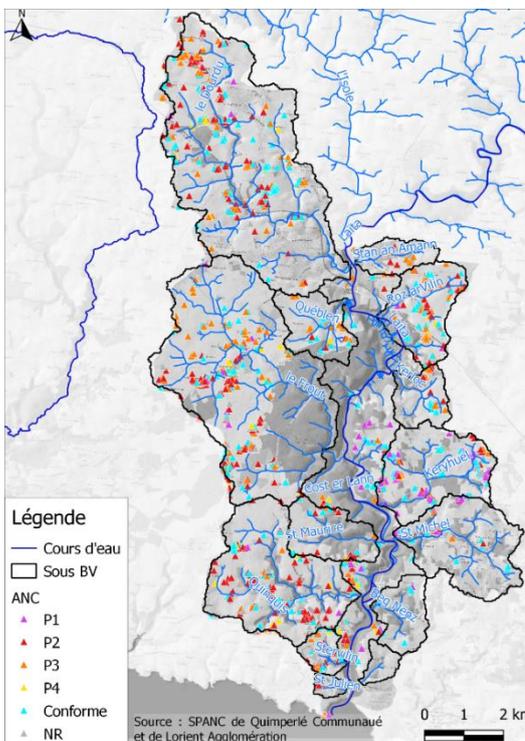


Figure 9. Localisation des ouvrages ANC classés par priorité.

En 2019, environ 1 350 installations d'assainissement non collectif sont dénombrées sur le sous bassin versant de la Laïta. Les contrôles périodiques des installations ont été réalisés entre 2015 (à Quimperlé, prochain contrôle en 2023) et 2019 (Moëlan s/ Mer).

L'état des ouvrages d'assainissement non collectif a été classé selon 4 catégories de priorité :

Priorité-1 ou P1	Non-conforme--absence d'installation
	Non-conforme--présentant un risque environnemental-avéré
	Non-conforme--présentant un danger pour la santé des personnes
Priorité-2 ou P2	Non-conforme--installation incomplète (puisard)
Priorité-3 ou P3	Non-conforme
	Non-conforme--installation incomplète (regards à découvrir)
	Non-conforme--installation significativement sous-dimensionnée
Priorité-4 ou P4	Installation présentant des défauts d'usage ou d'entretien
CONFORME	Installation conforme--installation ne présentant pas de défaut
SANS-INFORMATION	Installation ayant seulement fait l'objet d'un diagnostic / installation non-visitée- car résidence secondaire, refus, absence / information manquante dans la base de données

Les résultats sont présentés sur la figure ci-contre.

Sur le territoire d'étude, les sous-bassins versants du Doudu et du Frount comptabilisent le plus d'installations ANC (23% et 17%), suivis du Quinquis (11%) et du Keryhuel (11%) côté Guidel.

Sur le SPANC de Quimperlé Communauté, les sous-bassins versants du Frouit, du Dourdu, du Quinquis et de Roz Ar Vilin représentent la part la plus importante d'installations de type P1 avec rejet direct au milieu et P2 avec puisards. Sur la commune de Guidel, c'est le sous-bassin versant du Keryhuel qui totalise le plus d'installations de type P1, suivi de celui du St Michel. Un sol hydromorphe peut accentuer le risque de transfert des bactéries au milieu naturel. A l'échelle de Quimperlé Communauté, ce type de sol concerne essentiellement les sous-bassins versants du Frouit et du Quinquis, à une moindre échelle le Dourdu. 17% des installations du bassin versant de la Laïta se situent à moins de 100m des cours d'eau, accentuant également le risque de contamination du milieu, principalement sur le BV du Dourdu, mais aussi du Frouit et du Quinquis.

2.4.5 Les élevages agricoles

Le nombre d'UGB totales sur le sous-BV de la Laïta a été estimé à 12 500 unités, pour 70 sièges d'exploitation et environ 3800 ha de Surface Agricole Utile.

La part de la SAU toujours en herbe est aujourd'hui très faible (< 5% de la superficie des communes), comparée à la part de surface cultivée (40% env).

L'accès direct des bovins et des chevaux aux berges des cours d'eau situés en amont, et *a fortiori* leur traversée *via* des passages à gué, sont des sources de contamination bactérienne susceptibles d'affecter la qualité du milieu. 1/3 des abreuvements directs et la moitié des passages à gué ont été supprimés ces dernières années sur le sous-BV de la Laïta, il resterait plus de 1,5 kilomètre de linéaire piétiné.

En dehors des cheptels domestiqués, la faune sauvage – notamment les oiseaux - peut être à l'origine d'une contamination bactériologique, difficile à quantifier.

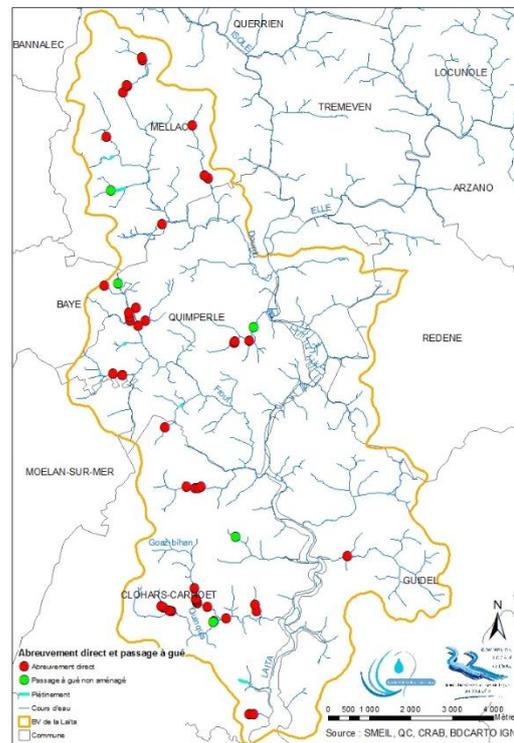


Figure 10. Localisation des abreuvements directs, des linéaires piétinés et des passages à gué identifiés dans le secteur d'étude (source : Quimperlé Communauté et Lorient agglomération).

2.4.6 Les bocages

Le bocage participe à lutter contre le ruissellement et l'érosion des sols et, de fait, à limiter le transfert des polluants bactériens d'origine agricole vers les eaux. Hormis Mellac et Baye, les communes du sous-BV de la Laïta ont les plus faibles densités bocagères du territoire EIL.

2.4.7 La plaisance

Le Port de Guidel est équipé depuis 2015 d'une pompe de reprise des eaux noires et eaux grises, mise à disposition des propriétaires de navires de plaisance (effluents renvoyés vers la STEU de Guidel). Cette installation est très peu utilisée. Il n'y a pas d'équivalent côté Clohars-Carnoët.

2.5 LES NORMES ET REGLEMENTATIONS

2.5.1 Les eaux de baignade

La qualité des eaux de baignade est règlementée par la Directive n°2006/7/CE et est évaluée sur les indicateurs de contamination fécale (entérocoques intestinaux et en *E. coli*). Les classements sont attribués pour l'année sur les sites de baignade à partir des résultats sur les 4 années précédentes

Tableau 1 : Seuils pour l'évaluation et le classement des eaux de baignade pour les eaux douces

	Eau douce			Eau de mer		
(UFC/ 100mL) ¹	Excellente qualité	Bonne qualité	Qualité suffisante	Excellente qualité	Bonne qualité	Qualité suffisante
Entérocoques intestinaux	200*	400*	330**	100*	200*	185**
<i>E. coli</i>	500*	1 000*	900**	250*	500*	500**

* : Evaluation au 95ème percentile / ** : au 90^{ème}

2.5.2 Conchyliculture et pêche à pied

Le règlement n°2015/2285 (CE) prévoit un classement de l'ensemble des zones de production conchylicoles en trois zones (A, B et C) ; selon le critère de contamination fécale *E. coli*.² au sein de la Chair et du Liquide Intervalvaire (CLI) du bivalve.

Tableau 2: Seuils sanitaires de concentration en *E. coli* pour la classification des sites

Classe	Répartition des résultats - Seuils	Conséquences
A	100 % des résultats sont ≤ 700 UFC/100g CLI 20% maximum des résultats sont compris entre 230 et 700 Tous les autres résultats sont ≤ 230	Mise à la consommation directe possible après récolte
B	90% ou plus des résultats ≤ 4600 et aucun résultat > 46000 E	Purification obligatoire en centre agréé ou reparcage avant la mise en consommation
C	Moins de 90% des résultats ≤ 4600 Aucun résultat > 46 000 UFC/ 100g CLI	Reparcage de longue durée obligatoire avant mise à la consommation ou traitement thermique

Les mêmes seuils sont utilisés pour la pêche à pied.

¹ UFC : Unité formant colonie

² Règlement n°2015/2285 de la Commission du 8 décembre 2015, modifiant l'annexe II du règlement (CE) n°854/2004 fixant les règles spécifiques d'organisation des contrôles officiels concernant les produits d'origine animale destinés à la consommation humaine au regard de certaines exigences applicables aux mollusques bivalves, aux échinodermes, tuniciers et gastéropodes marins vivants et l'annexe I du Règlement (CE) n°2073/2005 concernant les critères microbiologiques applicables aux denrées alimentaires

2.6 LES ENJEUX

Les enjeux présents sur l'estuaire et sensibles à la qualité bactériologique des eaux sont principalement (cf. Figure 11) :

- La baignade sur les plages du Bas Pouldu (rive gauche) et du Pouldu (rive droite), et à l'extérieur sur les plages des Grands sables, de Porsgastel et de Porsguerrec à Clohars et de La Falaise à Guidel ;
- La pêche et la conchyliculture (la Laïta est actuellement classée B) :
 - quatre concessions conchylicoles situées en rive droite sur la commune de Clohars-Carnoët ; production de moules depuis 2017. Une autre installation est en projet côté Guidel, au niveau de l'anse de Kerhop.
 - la pêche à pied récréative se pratique dans l'anse du bas-Pouldu (coques, pêche réglementairement interdite faute de classement) ;
- le nautisme, principalement le canoë-kayak pratiqué sur l'ensemble de l'estuaire et la voile légère ; la création d'une base nautique au Pouldu est en projet ;
- la plaisance, avec environ 550 places réparties dans l'estuaire, entre les mouillages et les ports (Porsmorric, Le Pouldu et Guidel)

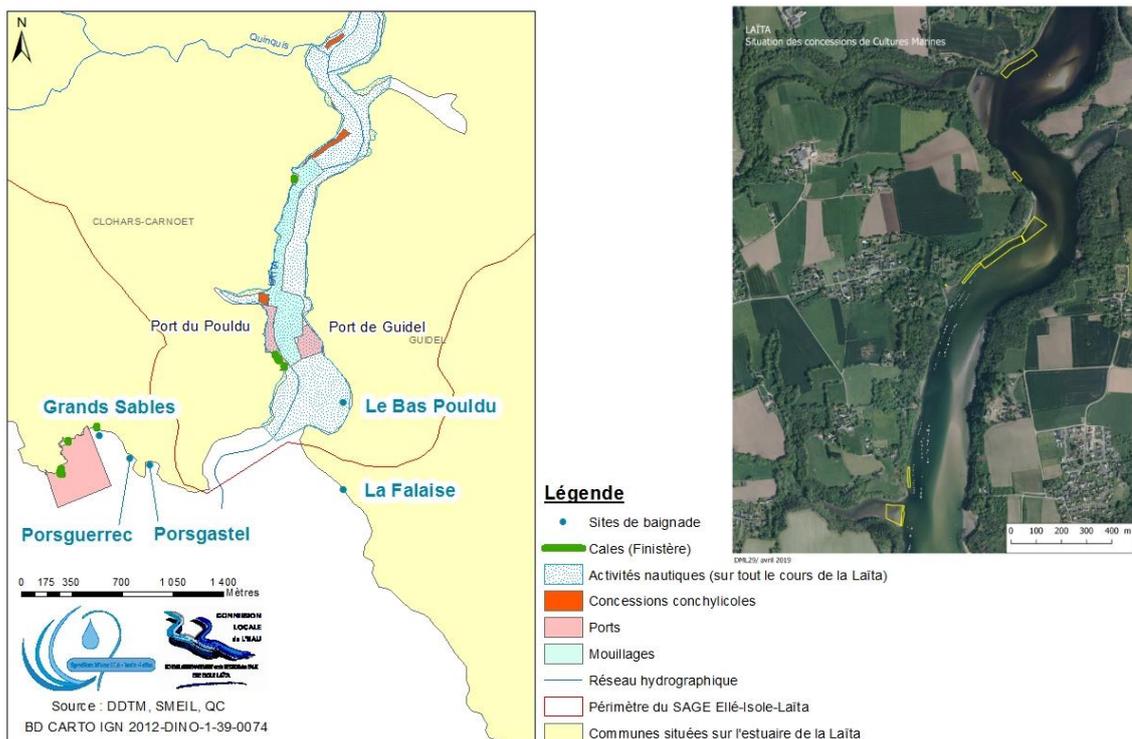


Figure 11. Localisation des sites de plaisance et des concessions conchylicoles sur l'estuaire de la Laïta (Source : DDTM - SMEIL).

3 ANALYSE DES FLUX DE COLIFORMES FECAUX

3.1 LES RESEAUX DE SUIVI

De nombreuses données ont été acquises depuis plusieurs années (30 ans pour certaines) à travers différents réseaux de suivis :

- Le suivi REMI de l'IFREMER dans les coquillages à Pornsmoric (IFREMER 1994-2018) ;
- Le suivi de la qualité des eaux de baignade sur 5 sites en eau de mer (contrôle ARS 2008-2016) ;
- Le suivi du SMEIL dans l'eau des différents affluents de la Laïta (2011-2018), en période sèche et par temps de pluie, 21 stations en 2018/2019 + 4 stations de prélèvements d'huîtres ;
- Le suivi du réseau des Cellules Qualité des Eaux Littorales sur 12 stations (CQEL 1988-2018) ;
- Le suivi d'auto-surveillance des STEP : Quimperlé (1999-2018), Clohars Carnoët (2014-2018) et Bigard (2014-2018).

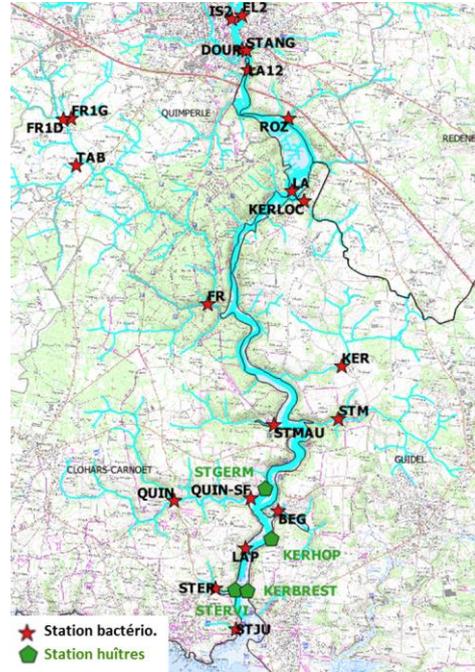


Figure 12. Localisation des stations de prélèvements du nouveau suivi du SMEIL 2018-2019.

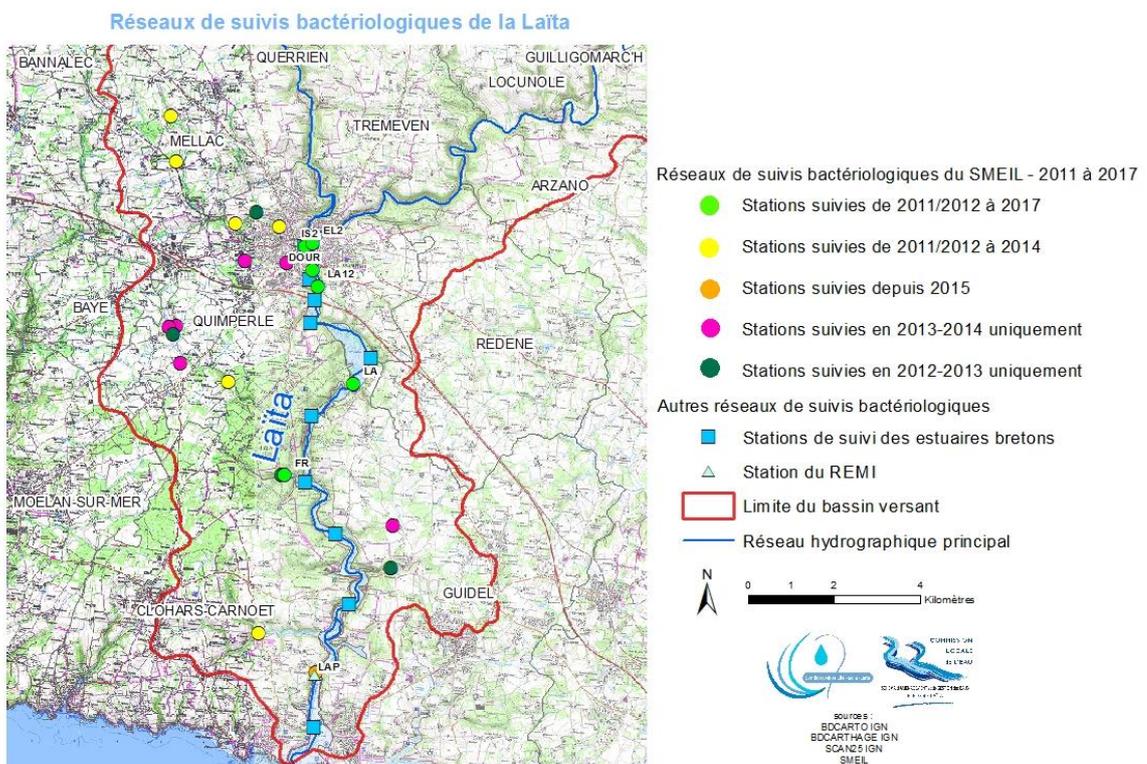


Figure 13. Localisation des réseaux de suivis bactériologiques (source : SMEIL, IFREMER et DDTM29, 2019)

3.2 HIERARCHISATION DES CONCENTRATIONS ET DES FLUX

L'analyse des différents suivis de la Laïta a permis de hiérarchiser l'influence des affluents et des STEP sur les concentrations de *E. Coli* dans la Laïta. Le Dourodu et le Frouit rejettent des concentrations en coliformes fécaux plus importantes que l'Isole et l'Ellé. Cependant, en termes de flux, l'Isole et l'Ellé sont les plus contributeurs de bactéries.

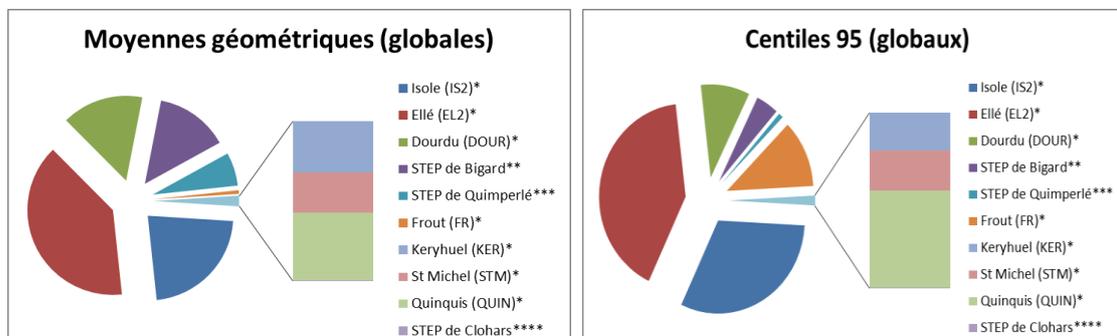


Figure 14. Hiérarchisation des flux moyens et pics des sources de contaminants (EH/j).

Concernant les trois STEP, la STEP de Bigard et la STEP de Quimperlé rejettent les concentrations en coliformes fécaux les plus importantes. Cependant, en raison d'un débit plus faible en comparaison avec les affluents, ces deux STEP ne sont classées que 4^{ème} et 5^{ème} contributeurs du système. Au contraire, la STEP Clohars depuis son changement d'installation en 2014 rejette des valeurs de concentrations d'*E. Coli* réduites. C'est le contributeur le plus faible du système.

L'influence de ces différents apports semble varier significativement suivant les conditions hydrodynamiques. En effet, pour des débits faibles, un rejet important des STEP Bigard et Quimperlé peut avoir une influence faible sur les concentrations à l'aval. Au contraire, pour des débits importants, les concentrations en *E. Coli* diminuent peu d'amont en aval. Sur la partie aval, les mesures au niveau des huîtres ou des plages donnent des résultats généralement de bonne qualité mais avec la présence de pics de concentration réguliers à Porsmorvic (cette analyse est confirmée par les résultats de modélisation).

Le tableau suivant synthétise la hiérarchisation de chaque source de contamination.

Tableau 3. Tableau de hiérarchisation des sources de contamination en termes de concentration, de débit et de flux de contaminant. Pour une meilleure lecture, un code couleur du vert au rouge est attribué aux concentrations et aux flux et un code couleur allant du bleu au rouge pour les débits.

Hiérarchisation des sources	Rang des Concentrations moyennes	Rang des Concentrations pics	Rang des Débits moyens	Rang des Débits pics	Rang par flux moyens	Rang par flux pics
Isole (IS2)	7	7	2	2	2	2
Ellé (EL2)	9	9	1	1	1	1
Dourodu (DOUR)	3	4	3	3	3	4
STEP de Bigard	1	1	9	9	4	5
STEP de Quimperlé	2	3	7	8	5	7
Frouit (FR)	6	2	4	4	7	3
Keryhuel (KER)	4	6	8	7	8	9
St Michel (STM)	8	8	5	5	9	8
Quinquis (QUIN)	5	5	6	6	6	6
STEP de Clohars	10	10	10	10	10	10

4 MISE EN ŒUVRE DE L'OUTIL DE MODELISATION

Le modèle mis en œuvre dans la présente étude est issu du modèle mis en place par le SMEIL en 2017. Il comprend 31 500 nœuds de calcul soit environ 59 000 mailles triangulaires.

La taille des mailles varie de 250 m au large à 3m autour des piles de ponts de la Laïta

Ce maillage numérique a été également discrétisé sur la verticale en 5 plans répartis sur la colonne d'eau pour avoir une modélisation 3D.

La répartition des plans sur le talweg est présentée sur la Figure 16.

Sur la partie océanique, le modèle est forcé à ses frontières avec un modèle global de marée afin de prendre en compte la variation des courants et des niveaux d'eau liés à la marée astronomique.

Des débits et des concentrations en bactérie (E. Coli) sont imposés au niveau des affluents et des STEP. Le modèle prend en compte la mortalité des bactéries liée à la température, la salinité et l'intensité lumineuse.

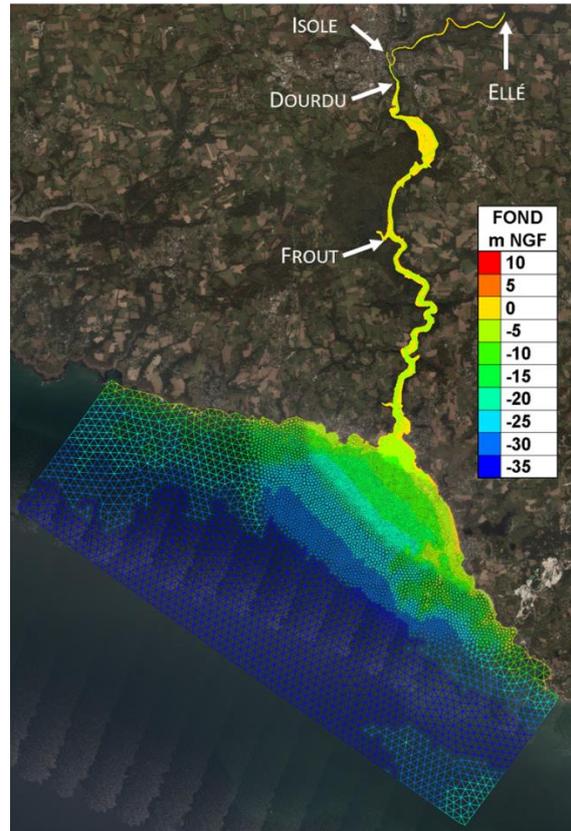


Figure 15. Emprise et maillage utilisé pour la modélisation de la Laïta.

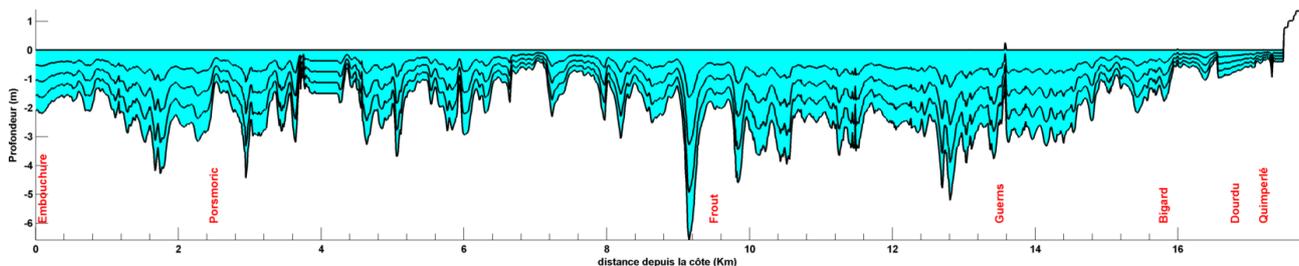


Figure 16. Répartition des plans horizontaux sur la verticale du talweg.

Plusieurs campagnes de mesures (SMEIL et CQEL) ont été simulées afin d'analyser les marges d'erreurs fournies par le modèle numérique. De manière générale, le gradient de concentration en E. Coli amont-aval est bien reproduit. Cependant, il peut y avoir des différences significatives selon les campagnes de mesures et les secteurs car les sources de contamination ne sont pas toutes connues, les débits ne sont pas tous mesurés et des incertitudes existent par rapport aux protocoles de mesures, aux temps de résidence des bactéries dans le l'estuaire ou dans le sédiment.



5 MODELISATION HYDRODYNAMIQUE DES FLUX DE COLIFORMES FECAUX

5.1 DYNAMIQUE DES FLUX DE COLIFORMES FECAUX EN CONDITION « NORMALE »

Afin de définir les apports admissibles pour les enjeux aval, 8 scénarios de modélisation ont été définis.

Deux conditions de marée (morte-eau (coefficient 45) et vive-eau (coefficient 95)) sont traitées. En termes de saisonnalité, une condition hiver et une condition été sont considérées (modulation de la température de l'eau et de l'intensité lumineuse). Concernant les conditions climatiques, une condition temps de pluie et une condition temps sec sont étudiées.

Tableau 4 : Description des huit scénarios de modélisation (I_0 est l'intensité lumineuse moyenne journalière en $\mu E m^{-2}h^{-1}$)

	Flux hiver $T_{eau} = 9^{\circ}C$		Flux été $T_{eau} = 19^{\circ}C$	
	Temps sec $I_0 = 720\ 000$	Temps de pluie $I_0 = 200\ 000$	Temps sec $I_0 = 5\ 700\ 000$	Temps de pluie $I_0 = 1\ 000\ 000$
Morte eau	Scénario 1	Scénario 3	Scénario 5	Scénario 7
Vive eau	Scénario 2	Scénario 4	Scénario 6	Scénario 8

Les forçages utilisés au niveau des affluents et des STEP sont **les moyennes géométriques** issues des suivis.

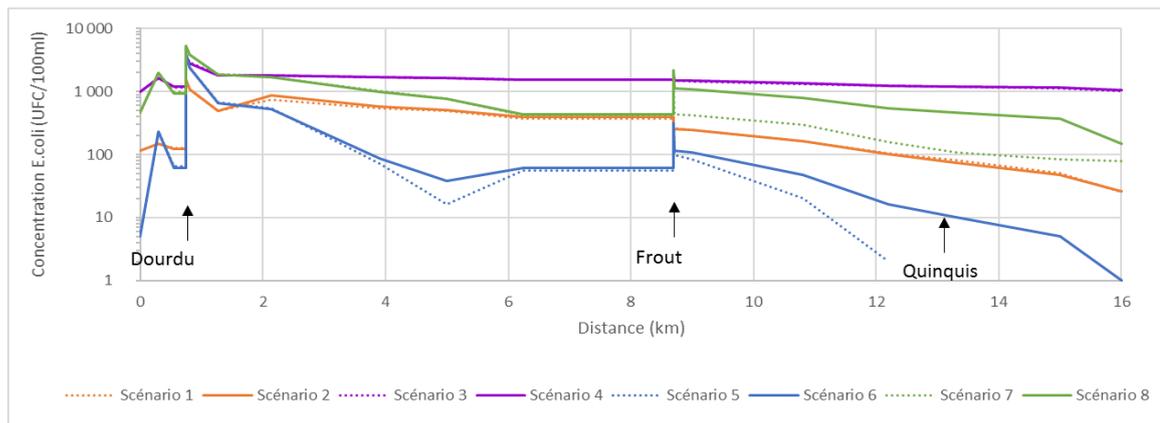


Figure 17. Concentrations max. modélisées pour des conditions « normales », se basant sur les moyennes géométriques.

Les huit scénarios simulés permettent de mieux comprendre le fonctionnement du système selon les conditions météo et les marées :

- Sur la partie aval de la Laïta, les concentrations évoluent fortement au cours du cycle de marée et en particulier pour des débits « moyens » ou « faibles ». Le taux de mortalité des bactéries est fortement dépendant du déplacement du front de salinité.
- Pour des débits "élevés" (hiver en temps de pluie), les **concentrations en E. Coli sont relativement constantes d'amont en aval**. L'estuaire est composé d'eau douce le long de l'estuaire, quel que soit le coefficient ou l'instant de marée. Le taux de mortalité des bactéries est donc plus faible.
- Le coefficient de marée a peu d'influence sur les concentrations maximales en E. coli.
- Les concentrations les plus fortes sont observées au niveau du Dourdu et des STEP.
- Par régime moyen, les fortes concentrations en E. Coli sont observées sur la partie amont de la Laïta (LA19 à LA11) en temps de pluie et principalement en hiver.
- Pour des débits faibles et avec des rejets moyens, la zone d'influence des rejets moyens des STEP ou des affluents mineurs est limitée.

5.2 ANALYSE DE L'INFLUENCE DES PICS DE CONTAMINATION

Afin d'analyser l'impact des pics de contamination et de réaliser une hiérarchisation des exutoires et des affluents en fonction des enjeux, cinq scénarios supplémentaires ont été simulés et analysés :

Tableau 5 : Description des 5 scénarios permettant d'analyser les rejets pics (centiles 95 des campagnes de mesure).

9	Hiver	sec	vive-eau	(idem scénario 2) moyennes géo. + STEP c95
10	Eté	pluie		(idem scénario 8) moyennes géo. + STEP c95
11.a		pluie		(idem scénario 8) moyennes géo. + (Frou et Quinquis c95)
11.b		pluie		(idem scénario 8) moyennes géo. + Frou c95
12		pluie		(idem scénario 8) moyennes géo. + Dourdu c95
13		sec		(idem scénario 6) centiles 95

Au regard des résultats présentés sur les figures ci-après, les éléments suivants peuvent être soulignés :

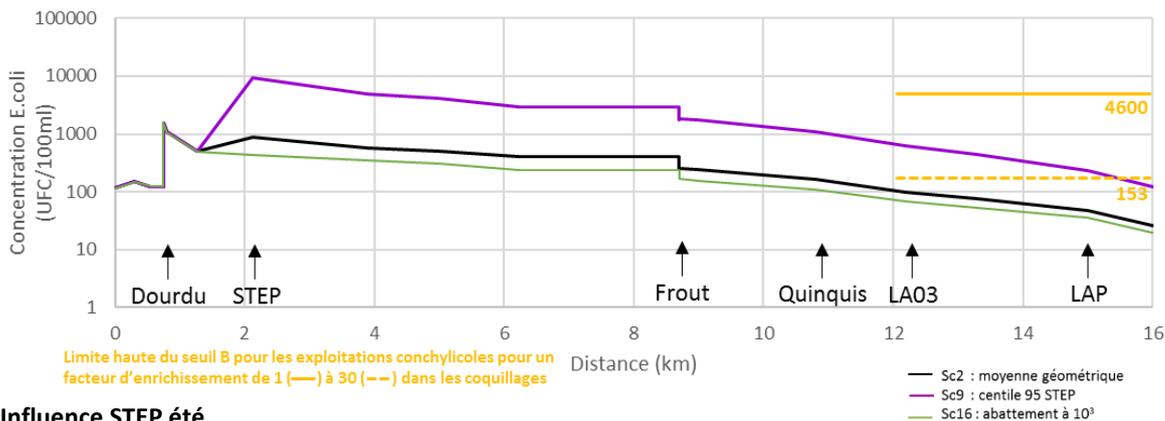
- Le forçage des rejets de STEP avec des valeurs pics (scénarios 9 et 10) engendre une **augmentation des concentrations à l'aval** par rapport aux scénarios 2 et 8 avec les moyennes géométriques. Ces **augmentations restent faibles**
- Cependant, en hiver temps sec, au niveau du Pouldu, le classement de la qualité des eaux de baignade passerait de bon à moyen.
- Une contamination importante du Frou et du Quinquis (scénario 11) et plus particulièrement du Frou seul (scénario 11b) engendre des concentrations importantes sur tout l'estuaire, notamment sur la partie aval à enjeux (LA09 à LA01). Un déclassement important de la qualité de l'eau est engendré pour toutes les activités.
- Une contamination importante par le **Dourdu** (scénario 12) **impacte principalement la partie amont** de la Laïta (LA19 à LA08).
- Le forçage de tous les affluents et STEP avec des valeurs pics (centiles 95) entraîne une augmentation globale des concentrations en bactéries dans tout l'estuaire. Sur certains points, il peut y avoir un déclassement de la qualité de l'eau pour la baignade et pour la conchyliculture.
- Les concentrations à l'aval (LA01) sont du même ordre de grandeur (inférieure à 100) que celles en condition moyenne.
- Le scénario 13 montre qu'une forte contamination de tous les affluents et rejets en temps sec est moins défavorable pour la partie aval de l'estuaire qu'une forte contamination d'un seul affluent en temps de pluie.

De même, dans le but d'analyser l'efficacité de certaines actions correctrices visant à diminuer la concentration en bactérie des sources de contamination, 9 scénarios complémentaires ont été simulés :

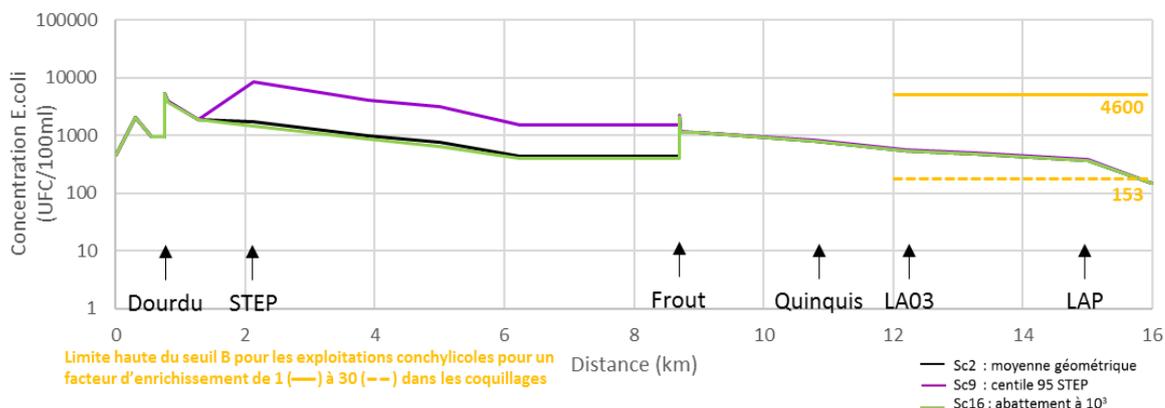
Tableau 6 : Description des 9 scénarios permettant d'analyser l'efficacité des mesures correctrices.

14	Hiver	sec	vive-eau	idem scénario 9 + STEP à 10 ²
15	Eté	pluie		idem scénario 10 + STEP à 10 ²
16	Hiver	sec		idem scénario 9 + STEP à 10 ³
17	Eté	pluie		idem scénario 10 + STEP à 10 ³
18				Scénario 8 + Frou et Quinquis -80% [E. Coli]
19				Scénario 11 + Frou et Quinquis -80% [E. Coli]
20				Scénario 8 + Dourdu -80% [E. Coli]
21				Scénario 12 + Dourdu -80% [E. Coli]
22		sec		Scénario 13 + affluents et STEP -80% [E. Coli]

Influence STEP hiver



Influence STEP été



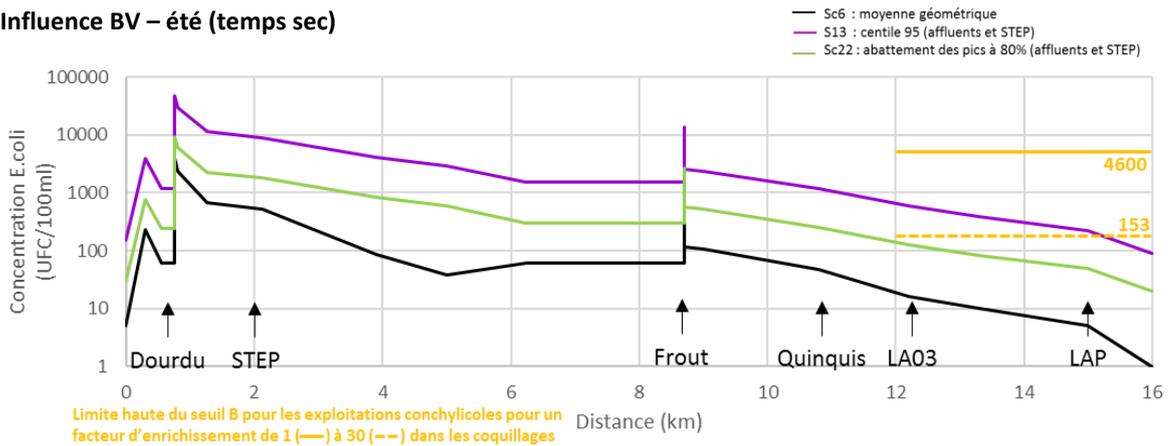
Influence BV – été (temps de pluie)



Influence BV – été (temps sec)



Influence BV – été (temps sec)



Au regard des résultats présentés sur les figures ci-dessus concernant les mesures correctrices, les éléments suivants peuvent être soulignés :

Concernant l'aménagement des STEP permettant de réduire les concentrations <math> < 10^3 </math> UFC/100ml.

- En hiver par temps sec :
 - Le traitement donnant un rejet à 10^2 UFC/100 ml en sortie des STEP (scénario 14) **permet d'améliorer la qualité par rapport aux rejets « moyens »** (scénario 2). Cependant, la qualité bactériologique de l'eau était déjà acceptable en aval du Frouit et bon en aval du Quinquis
 - La différence avec les traitements des STEP à 10^2 et 10^3 est faible.
 - Un rejet des STEP à une concentration maximale absolue de 10^4 UFC/100 ml, en situation hivernale par temps sec, est **compatible avec une classe de qualité B conchylicole** en aval de l'estuaire. La qualité bactériologique de l'eau est toutefois moyenne en amont de l'estuaire. Le **traitement tertiaire au niveau des STEP, respectant une norme de rejet de 10^3 UFC/100 ml, permettrait d'atteindre une qualité A conchylicole en aval de l'estuaire.**
 - **Le traitement des rejets pics** (comparaison du scénario 9 avec les scénarios 14 et 16) au niveau **des STEP** permet d'améliorer significativement la qualité bactériologique de l'eau jusqu'à l'embouchure.
- En été par temps de pluie :
 - **L'effet du traitement des STEP** que ce soit pour 10^2 (scénario 15) ou 10^3 (scénario 17) UFC/100ml en sortie n'a **pas d'effet visible** par rapport aux conditions de rejets moyens (sc. 8).
 - Pour des conditions de rejets "pics" des STEP (scénario 10) pouvant cependant être dépassées 5% du temps (18 jours/an), la qualité des eaux de baignade est mauvaise en aval de l'estuaire (plage du Bas Pouldu et de la falaise), et la qualité des eaux est mauvaise pour la pratique du kayak de l'amont de l'estuaire à St Maurice.
 - Si en hiver par temps sec, les rejets pics des STEP induisent une forte contamination des coquillages en aval, (cf p.176 ou 194 et tableau p.177 du rapport final), ils **contribuent également au déclassement de la qualité sanitaire des zones de production de coquillages par temps de pluie**, même si les apports des affluents (le Frouit notamment) sont prépondérants dans ce cas.
 - **L'amélioration du traitement des STEP permet une amélioration très nette de la qualité bactériologique de l'eau à proximité des rejets (usage kayak).** L'amélioration de la concentration moyenne et la réduction des pics de rejets a un effet nettement bénéfique sur la qualité des eaux conchylicoles (cf p.194).

5.3 IMPACT SUR LES ENJEUX

Le tableau suivant résume les scénarios de modélisation et leurs forçages et permet de voir l'impact de chacun de ces scénarios sur les différents enjeux. Une classe de 1 à 3 (bon, moyen et mauvais) a été attribuée pour chaque enjeu en fonction des normes réglementaires dont les méthodes sont décrites à la section 2.5.

Attention, ce tableau n'est qu'une synthèse. Il est préférable d'aller consulter les résultats détaillés à travers le rapport complet car la classe attribuée est celle correspondant au cas le plus défavorable sur toutes la section considérée (par exemple pour la conchyliculture, la classe la plus défavorable a été considérée pour les 5 points de mesures dans le tableau).

sc.	Flux	Pluvio.	Marnage	Forçages	Bain	Kayak amont	Kayak aval	Coquillage x1	Coquillage x30
1	Hiver	sec	morte-eau	moyennes géo.	1	2	2	1	2
2			vive-eau		1	2	2	1	2
3		pluie	morte-eau		2	3	3	2	3
4			vive-eau		2	3	3	2	3
5	Eté	sec	morte-eau		1	3	1	1	1
6			vive-eau		1	3	2	1	1
7		pluie	morte-eau		1	3	2	1	2
8			vive-eau		1	3	3	1	2
9	Hiver	sec	vive-eau	(idem scénario 2) moyennes géo. + STEP c95	1	3	3	1	3
10	Eté	pluie		(idem scénario 8) moyennes géo. + STEP c95	1	3	3	1	3
11.a		pluie		(idem scénario 8) moyennes géo. + (Froust et Quinquis c95)	3	3	3	3	3
11.b		pluie		(idem scénario 8) moyennes géo. + Froust c95	3	3	3	3	3
12		pluie		(idem scénario 8) moyennes géo. + Dourdu c95	1	3	3	1	3
13	sec	(idem scénario 6) avec centiles 95		1	3	3	1	3	
14	Hiver	sec		vive-eau	idem scénario 9 + STEP = 10^2	1	3	3	1
15	Eté	pluie	idem scénario 10 + STEP = 10^2		1	3	3	1	3
16	Hiver	sec	idem scénario 9 + STEP = 10^3		1	3	3	1	3
17	Eté	pluie	idem scénario 10 + STEP = 10^3		1	3	3	1	3
18			scénario 8 + Froust et Quinquis -80% [E. Coli]		1	3	2	1	2
19			scénario 11.a + Froust et Quinquis -80% [E. Coli]		2	3	3	2	3
20			scénario 8 + Dourdu -80% [E. Coli]		1	3	3	1	3
21			scénario 12 + Dourdu -80% [E. Coli]		1	3	3	1	3
22		sec	scénario 13 + affluents et STEP -80% [E. Coli]		1	3	3	1	2

En résumé, les éléments à retenir pour l'impact sur les enjeux sont les suivants :

- La **qualité de l'eau de baignade** est **bonne** pour **tous les scénarios** sauf en **été temps de pluie, lorsque le Frouit a un pic de concentration**. En cas de réduction de 80% des apports pic du Frouit (scénario 19), la qualité s'améliore sur les plages.
- Pour la **pratique du Kayak en amont** du Frouit, **la qualité de l'eau est mauvaise** pour toutes les conditions (sauf hiver temps sec) mauvaise en raison de **la proximité des STEP**. Elle peut **s'améliorer en s'éloignant vers l'aval** selon les conditions météo et hydrauliques.
- Concernant la conchyliculture, la contamination des coquillages dépend fortement du taux de filtration (ou facteur d'enrichissement) de ces derniers. On admet généralement que ce taux peut varier de 1 à 30 fois plus que la concentration dans l'eau (correspondant aux 2 dernières colonnes du tableau). Ainsi, selon les conditions de filtration et les conditions hydro-météo, la présence de rejets pics dans l'estuaire risque de contaminer les coquillages, surtout pour les affluents aval tel que le Frouit. Les actions visant à diminuer ces rejets pics permettront d'améliorer la qualité des coquillages.

6 IDENTIFICATION D' ACTIONS CORRECTRICES

Dans le but d'améliorer la qualité bactériologique de la Laïta, 2 types d'amélioration sont étudiées :

- Abattement de flux en sortie de STEP par traitement tertiaire,
- Abattement global des affluents par sous bassin versant.

6.1 ABATTEMENT BACTERIOLOGIQUE EN SORTIE DE STATION D'EPURATION

Le tableau ci-après donne les principales caractéristiques des 3 stations d'épuration rejetant dans la Laïta.

Nom	Bigard	Kerampoix	Clohars-Carnoët
Commune	Quimperlé	Quimperlé	Clohars-Carnoët
Type	industriel	collectif	collectif
Mise en service	1990-1994	1998	2014
Capacité nominale (EH)	180 000	30 000	17 000
Débit de ref. (m3/jr)	3 500	4 900	2 740
Exutoire	Laïta	Laïta	Océan
Traitement			
Type	Boues activées	Boues activées	Bioréacteur à membrane
Désinfection	non	non	membrane
Rejet bactériologique (UFC E.Coli/100ml)			
Norme	aucune	aucune	10 ²
Moyenne géométrique globale (UFC/100ml)	3,52 10 ⁴ *	1,36 10 ⁴ **	1,66 10 ¹ ***
Moyenne arithmétique globale (UFC/100ml)	6,83 10 ⁴ *	3,16 10 ⁴ **	39***
Médiane globale (UFC/100ml)	4,0 10 ⁴ *	1,31 10 ⁴ **	8***
Conditions dégradantes	Pics de concentration	Pics de concentration	Problème résolu

*issue des données des campagnes de la CQEL (LA39) de 2011 à 2017

**issue des données d'auto-contrôle de 01/2013 à 05/2018

***issue des données d'auto-contrôle de 11/2014 à 04/2018

En accord avec les résultats de modélisation et avec les décisions du groupe de travail estuaire, l'objectif serait d'améliorer la qualité des rejets des STEP de Bigard et de Quimperlé à des valeurs maximale à 10⁴ UFC/100ml. Les solutions envisageables permettant d'atteindre ces objectifs seraient d'aménager une filière de traitement tertiaire sur ces deux STEP. Cet aménagement impliquerait :

- Le traitement UV est le plus approprié pour ces stations ;
- La nécessité d'une filtration amont doit être validée en fonction de la qualité des effluents et des objectifs de traitement recherchés ;
- La mise en œuvre éventuelle de bassin tampon en amont pour limiter les pics en fonction du fonctionnement hydraulique de la station et des caractéristiques du réseau.
- Au regard du fonctionnement hydraulique des stations, il est recommandé de mettre en place un bassin tampon permettant de limiter les débits pic en amont du traitement tertiaire.

6.2 ABATTEMENT BACTERIOLOGIQUE DES BASSINS VERSANTS

Afin de mettre en évidence les différentes sources potentielles de contamination fécale sur le territoire, une analyse par sous bassin versant a été réalisée. Les bassins versants de l'Ellé et de l'Isolé n'ont pas été traités. Pour chaque sous bassin versant, une fiche a été créée permettant de répertorier les données suivantes liées :

- A l'assainissement
 - Recensement des postes de relevages d'eau usées
 - Nombre d'assainissement non collectifs par priorité d'intervention
 - Synthèse des concentrations et des flux de contamination fécale et pourcentage par rapport au flux global
- Aux activités agricoles
 - Nombre d'exploitations agricoles
 - Pourcentage d'occupation du territoire (surface agricole utile, prairies permanentes, surface cultivée, urbanisation).
 - Nombre d'abreuvement direct
 - Nombre de passages à gué
 - Linéaire piétiné
 - Linéaire de bocages existants ou potentiellement à recréer

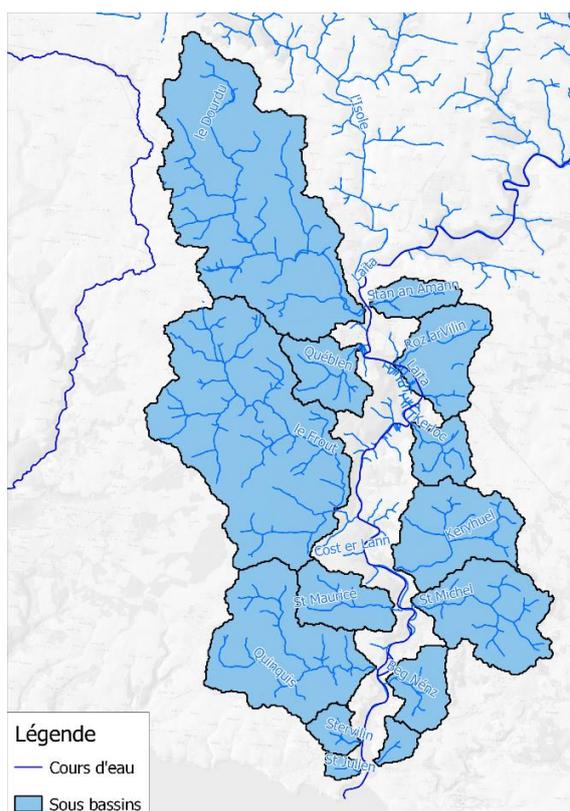


Figure 18 : carte des sous bassin versants

Le tableau suivant synthétise les principales caractéristiques identifiées par sous bassin versants.

Tableau 7 : Synthèse par sous bassin versant des principales caractéristiques

BV	Assainissement		Agricole				
	ANC P1 + P2	Postes de relevages	Passage à Gué	Abreuvements direct	Diagnostic exploitation	Berge piétinées	Epandage potentiel
	Nombre	Nombre	Nombre	Nombre	Nombre	Linéaire (m)	Nb parcelles
Dourdu	113	16	1	10	6	533	304
Stang an Amann	4	1	0	0	0	0	18
Québlen	4	1	1	3	3	253	45
Roz ar Vilin	34	2	0	0	1	0	66
Kerloc	9	1	0	0	3	0	61
Frouit	83	5	1	15	5	224	264
Keryhuel	77	0	0	0	2	0	145
St Maurice	11	0	1	0	0	0	54
St Michel	18	6	0	1	6	0	103
Quinquis	77	2	2	15	7	401	165
Beg Nénez	1	3	0	0	3	0	65
Stervilin	14	1	0	0	0	252	29
Kerbrest		1	0	0	1	0	13
St JULIEN	2	2	0	2	0	0	9
Autres	40	6	0	0	1	0	2190
Total	487	47	6	46	38	1663	3531

A la lecture de ces chiffres, les 3 principaux contributeurs identifiés sont respectivement le Doudu, le Frou et le Quinquis. Ils représentent à eux 3 : 52% des ANC (P1+P2), 56% des poste de relèvement et 83% des passages à Gué et abreuvements directs.

Un diagnostic par sous bassin versant a été réalisé et est présenté sous forme de fiche A4 par sous-bassin versant localisé entre Quimperlé et l'embouchure de la Laïta. **Ces fiches de sous-BV sont présentées en ANNEXE du rapport final.**

A noter que certaines informations sur le volet agricole ne sont pas exhaustives car le diagnostic est en cours côté Guidel. Cela concerne notamment les abreuvements directs, berges piétinées et les passages à gués. Ces informations seront à compléter une fois que le diagnostic sera terminé.

Pour chaque type de contamination des mesures d'amélioration de la qualité sanitaire sont proposées.

- Abattement de la contamination provenant des réseaux d'assainissement et pluviaux : outre l'amélioration du traitement tertiaire de désinfection évoqué ci-dessus d'autres opérations peuvent être mises en place :
 - Réalisation/actualisation des schémas directeurs de réseau d'assainissement et pluvial ;
 - Travaux de réhabilitation de réseaux d'assainissement ;
 - Travaux de mise en séparatif si nécessaire des réseaux pluvial et d'assainissement suite aux recommandations des schémas directeurs s'ils existent ;
 - Identification et amélioration des rejets sauvages d'assainissement non collectif (ANC) ;
 - Amélioration / remise en état des ANC en zone sensible ;
 - Mise en place de l'autosurveillance ;
 - Suppression des mauvais branchements ;
- Réduction de la contamination agricole : la contamination agricole peut être non négligeable. Il est nécessaire de recenser et identifier les activités pouvant être sources de pollution. La sensibilisation en vue de la modification des pratiques des agriculteurs nécessite un suivi régulier un accompagnement et une enveloppe financière appropriée.
 - Diagnostic des exploitations
 - Accompagnement, subventionnement, formation et sensibilisation des agriculteurs pour : la conversion à l'utilisation du fumier à la place du lisier (plus facilement lessivé), l'utilisation de couverts hivernaux, l'utilisation de bâches à compost en cas de compostage de fumier, ... ;
 - Suppression des accès aux ruisseaux des bêtes en pâture par la mise en place de clôtures et de pompe à museau ;
 - Réduction des impacts de l'épandage de lisier par la mise en place de zones restrictives à proximité directe des ruisseaux, dans les prés à forte pente, ... ;
- Mesures d'amélioration de la capacité d'autoépuration du milieu :
 - Entretien de la ripisylve ;

Création de zone tampons par la mise en place de bandes de ripisylve plus large et de bocages.

7 PRIORISATION DES SOURCES DE CONTAMINATION

L'objectif de l'analyse multicritère (AMC) est de prioriser les types d'actions à mettre en œuvre sur les sources de contamination bactériologique étudiées en fonction de leur impact sur les usages selon les conditions identifiées dans le diagnostic et les simulations d'améliorations.

Les résultats de l'AMC permettront d'aider à la décision :

- Pour déterminer la nécessité de mettre en place un traitement tertiaire de désinfection sur les stations d'épuration
- Pour définir les priorités d'intervention entre les bassins versants ou sur les stations d'épuration

L'analyse multicritère vise à comparer différents critères notés de 1 à 3 en vue de donner une note finale permettant de proposer un classement de priorisation. Les critères de comparaison sont les suivants :

- **Influence sur les usages** : somme des différents usages impactés par la pollution bactériologique.

Il est proposé de prioriser les différents usages en tenant compte de leur pondération comme suit :

- **Conchyliculture** : secteur d'activité économique soumis à une réglementation stricte sur la qualité de l'eau. Les dépassements bactériologiques peuvent influencer ou stopper la production. La recherche de la meilleure qualité de l'eau possible est importante au regard des facteurs d'accumulation des bactéries dans la chair des coquillages. L'usage est sensible aux variations de qualité même temporaires. Cet usage est jugé sensible et prioritaire.

Notation : 1.5/3

- **Baignade** : usage touristique soumis à une réglementation spécifique. La pratique est saisonnière (été) et en lien avec l'attractivité du territoire.

Notation : 1/3

- **Kayak** : il n'y a pas de réglementation spécifique à la qualité de l'eau pour la pratique de cette activité malgré des recommandations existantes. La pratique a lieu toute l'année et potentiellement sur l'ensemble du cours d'eau.

Notation : 0.5/3

- **Importance du flux** : note pondérée de 1 à 3 prenant en compte la part globale du flux bactériologique pour le flux moyen et pour le flux pic, 3 étant le flux le plus important identifié :

1. pas de flux ou très limité
2. part du flux modérée
3. part de flux la plus importante

- **Conditions pénalisantes** : note prenant en compte la fréquence et le type de conditions pour lesquelles la pollution a été identifiée au regard du diagnostic et des résultats de modélisation

1. pollution bactériologique non récurrente et aléatoire.
2. pollution bactériologique saisonnière.
3. pollution bactériologique continue ou fréquente.

La notation des critères est réalisée pour chaque source de contamination bactériologique (sous bassins versants et stations d'épuration principales). Le tableau suivant résume la notation réalisée :

Tableau 8 : Résultats de l'AMC par sources de contamination (de l'amont vers l'aval)

Amont	Nom	Conchy- liculture	Baignade	Kayak	Total usages	Conditions pénalisantes	flux moyen	Flux pic	Moyenne	Rang
	Dourdu	1.5		0.5	2	3	3	3	2.6	1
	Stang an Amann			0.5	0.5	1	1	1	0.9	18
	STEP Bigard	1.5	1	0.5	3	3	3	2	2.6	2
	STEP Quimperle	1.5	1	0.5	3	3	2	1	2.2	4
	Québlen			0.5	0.5	2	1	1	1.1	14
	Roz arVilin			0.5	0.5	2	1	1	1.1	14
	Kerloc			0.5	0.5	2	1	1	1.1	14
	Froust	1.5	1	0.5	3	2	1	3	2.3	3
	Keryhuel	1.5	1	0.5	3	2	1	1	1.8	6
	St Maurice	1.5	1	0.5	3	2	1	1	1.8	8
	St Michel	1.5	1	0.5	3	2	1	1	1.8	7
	Quinquis	1.5	1	0.5	3	2	1	1	1.8	5
	Beg Névez	1.5	1	0.5	3	2	1	1	1.8	8
	Stervilin	1.5	1	0.5	3	1	1	1	1.5	10
	Kerbrest	1.5	1	0.5	3	1	1	1	1.5	10
	St Julien	1.5	1	0.5	3	1	1	1	1.5	10
Aval	STEP Clohars	1.5	1		2.5	1	1	1	1.4	13

L'analyse met en évidence les principales sources de contamination prioritaires suivantes :

1. **Sous bassin versant du Dourdu** : la part de flux moyen de contamination bactériologique du Dourdu est la plus élevée. La source de contamination est effective dans la plupart des conditions modélisées et peuvent avoir un impact sur la conchyliculture en cas de pics.
2. **Station d'épuration de Bigard** : les pics élevés de contamination bactériologique peuvent avoir un impact sur les usages de conchyliculture.
3. **Sous bassin versant du Froust** : les pics de contamination du Froust représentent les sources de contamination bactériologique les plus importantes. Elles peuvent avoir un impact sur l'ensemble des usages pour des conditions fréquentes.
4. **Station d'épuration de Quimperlé** : les pics élevés de contamination bactériologique peuvent avoir un impact sur les usages de conchyliculture.

Il est important de noter que certains sous bassins versants non prioritaires peuvent être situés à proximité de zones à enjeux et que leur investigation n'est pas à négliger pour autant car même si des flux n'ont pas été identifiés il n'est pas exclu que certains pics de pollution puissent avoir lieu.

Tableau 9 : Résultats de l'AMC par sources de contamination par ordre de priorité

Nom	Total usages	Conditions pénalisantes	flux moyen	Flux pic	moyenne	Rang
Dourdu	2	3	3.0	2.6	2.6	1
STEP Bigard	3	3	2.8	1.7	2.6	2
Froust	3	2	1.1	3.0	2.3	3
STEP Quimperle	3	3	1.9	1.1	2.2	4
Quinquis	3	2	1.1	1.1	1.8	5
Keryhuel	3	2	1.1	1.0	1.8	6
St Michel	3	2	1.1	1.0	1.8	7
St Maurice	3	2	1.0	1.0	1.8	8
Beg Névez	3	2	1.0	1.0	1.8	8
Stervilin	3	1	1.0	1.0	1.5	10
Kerbrest	3	1	1.0	1.0	1.5	10
St JULIEN	3	1	1.0	1.0	1.5	10
Clohars	2.5	1	1.0	1.0	1.4	13
Québlen	0.5	2	1.0	1.0	1.1	14
Roz arVilin	0.5	2	1.0	1.0	1.1	14
Kerloc	0.5	2	1.0	1.0	1.1	14
Stang an Amann	0.5	1	1.0	1.0	0.9	18

Synthèse de la priorisation des actions et des objectifs :

- Sur la partie amont : l'abattement de la contamination bactériologique des sous bassins du Froust et du Dourdu est à réaliser en priorité. Les pics de pollutions doivent être diminués notamment sur les stations d'épuration.

Sur la partie aval : la contamination provenant de ces bassins est plus négligeable que celle des bassins amont, toutefois ils sont situés à proximité d'enjeux et leur impact sur les usages est plus sensible. Les efforts doivent être axés sur les bassins du Quinquis, du Keryhuel et du Saint Michel pour les quels des flux ont été identifiés. Un suivi et une vigilance accrue doivent être portés aux bassins les plus en aval qui sont plus petits mais à proximité directe des zones conchyliques.

8 PROGRAMME D' ACTIONS

Un programme d'action est proposé dans le but de réaliser un abattement de la contamination fécale sur l'ensemble des sources potentielles en lien avec les objectifs fixés synthétisés ci-après :

- Conforter et stabiliser le classement B conchylicole sur le long terme
- Sécuriser la baignade
- Améliorer la qualité sanitaire des eaux pour le nautisme
- Diminuer la charge globale de pollution charriée par la Laïta, notamment pour faire face aux dérèglements écologiques inhérents au changement climatique
- Synthétiser les priorités d'actions et secteurs prioritaires identifiés.

Les propositions de mesures concernent les actions et sources de pollutions suivantes :

- Réseaux de suivi : Affluents, STEP, estuaire, agriculture, assainissement
- Assainissement collectif : Réseaux, Mauvais branchements, Postes de relèvement, STEP
- Assainissement non collectif : installations prioritaires (P1 et P2)
- Industrie : STEP de Bigard
- Agriculture : Sensibilisation, abreuvements directs, passages à gués, berges piétinées, exploitations bovines, épandage des effluents, talus et obstacles au ruissellement
- Plaisance : eaux noires, sensibilisation à la qualité d'eau
- Nautisme : sensibilisation à la qualité d'eau

Les propositions prioritaires citées ci-dessus concernent les sous-bassins versant suivant (en respectant la hiérarchie de l'Analyse Multi-Critères) :

- Sur la partie amont :
 - 1) Dourdu
 - 2) et 4) rejets de STEP
 - 3) Froust

- Sur la partie aval :
 - 5) Quinquis
 - 6) Keryhuel
 - 7) Saint Michel
 - 8 à 10) bassins les plus en aval (Stervilin, Beg Nénez, Kerbrest, St-Julien)

8.1 ENSEMBLE DES ACTIONS

Le programme d'actions est présenté dans les tableaux ci-dessous.

Il a fait l'objet d'échanges avec les intercommunalités. Il fixe un cadre à l'instant T mais il doit rester vivant, dynamique et évolutif. Il sera actualisé et ré-évalué selon l'état d'avancement des actions, qui relèvent de la responsabilité de chaque maître d'ouvrage.

Tableau 10 : propositions d'actions correctrices

Domaine d'actions et sources de pollution		Action	Localisation	Nb identifiés	Objectif fixé	Coût (€) unitaire	Echéancier					Maîtrise d'ouvrage	Coût (€) estimatif	Coût total estimatif (€)
							2020	2021	2022	2023	2024			
Réseaux de suivi	Affluents STEP Estuaire	Suivi opérationnel	Principaux exutoires (eau) Stations huitres	18 exutoires 4 stations huitres	Evaluer l'efficacité des actions & conforter les usages		12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	EPTB	60 000	
		Exploitation des données des réseaux de suivis autres que l'EPTB	Stations AELB, CQEL, REMI, ARS			R	R	R	R	R	EPTB	Régie		
	Agriculture Assainissement	Analyses complémentaires au suivi de l'EPTB	Quimperlé, Clohars, Guidel		Sectoriser les sources de contamination		2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	QC & LA	10 000	
													70 000	
Assainissement collectif	Réseaux	Réhabilitations ponctuelles	Quimperlé (secteurs identifiés dans SDA)				135 000					QC	135 000	
		Réhabilitations structurantes	Quimperlé, Baye, Mellac, Clohars	4 km / an	1,5% / an	125 000 € / km		500 000	500 000	500 000	500 000	QC	2 000 000	
	Mauvais branchements	Exploitation des données	Quimperlé, Baye, Mellac, Clohars	2 000	Bilan des contrôles réalisés		R					QC	Régie	
		Contrôles complémentaires	BV Dourdu, Frou, Quinquis	1 000	100% des branchements			20 000	20 000			QC	40 000	
		Mise en conformité	Qlé, Baye, Mellac, Clohars, Guidel	150	Raccorder tous les EU vers EP & non raccordés	300 €/u		15 000	15 000	15 000	15 000	QC & LA	60 000	
	Postes de relèvement	Mise en place de l'autosurveillance sur les R1	Qlé, Mellac, Baye	15	Se mettre en conformité réglementaire	2 000 €/u	30 000					QC	30 000	
	STEU	Etude dispositif traitement tertiaire désinfection & tampon hydraulique	STEU Quimperlé	1	Supprimer les pics Maitriser flux entrée Respecter rejet 10 ³ à 10 ⁴			40 000				QC	40 000	
Travaux (bassin tampon - traitement désinfection)		STEU Quimperlé	1					850 000			QC	850 000		
													3 155 000	
Assainissement non collectif	P1	Mise en conformité des P1	BV Laïta	72	100% des P1	8 000 €/u	288 000	288 000				QC & LA	576 000	
	P2	Mise en conformité des P2 sur sols hydromorphes	BV Laïta (partie 29)	66	100% des P2 sur sols hydromorphes				264 000	264 000		QC	528 000	
													1 104 000	

Tableau 11 : propositions d'actions correctrices (suite)

Domaine d'actions et sources de pollution	Action	Localisation	Nb identifiés	Objectif fixé	Coût (€) unitaire	Echéancier					Maîtrise d'ouvrage	Coût (€) estimatif	Coût total estimatif (€)	
						2020	2021	2022	2023	2024				
Eaux pluviales	Schéma directeur & transfert de compétence à QC	Diagnostic des équipements; évaluation du parc à transférer; élaboration du SD	16 communes (QC)	1	2020 : transfert 2021 : programmation		200 000					QC	200 000	
	Sensibilisation	Sensibilisation des citoyens pour limiter les contaminations via le réseau	communes de QC et LA					10 000	10 000	10 000	10 000	QC & LA	40 000	
240 000														
Industrie	STEP Bigard	Etude dispositif traitement tertiaire désinfection & tampon hydraulique	STEP Bigard	1	Supprimer les pics Maitriser flux entrée			40 000				Bigard	40 000	
		Travaux (bassin tampon - traitement désinfection)	STEP Bigard	1	Respecter rejet 10 ³ à 10 ⁴				1 750 000				1 750 000	
1 790 000														
Agriculture	Sensibilisation	Sensibilisation des agriculteurs	BV Laïta	70 exploitations	2020-2021 : BV Laïta post 2021 : BV EIL		2 000		2 000			QC, LA, RMC	4 000	
	Abreuvements directs	Aide technique et financière pour suppression des problèmes identifiés	BV Laïta	50	Régler 100% des problèmes identifiés	500 €/u	12 000	13 000				QC & LA, agri	25 000	
	Passages à gués			8		2 500 €/u	10 000	10 000			QC & LA, agri	20 000		
	Berges piétinées			2 200 ml		10 €/ml	22 000	22 000			QC & LA, agri	44 000		
	Exploitations bovines	Diagnostic des exploitations (parcours, bâtiments...)	BV Dourdu, Frou, Quinquis, Keryhuel, St Michel	26	100% diagnostiquées	800 €/u	7 000	7 000	7 000			QC, agri	21 000	
	Epanchage des effluents	Analyse des surfaces et pratiques d'épandage	BV Dourdu, Frou, Quinquis, Keryhuel, St Michel	2 800 ha SAU	Toutes les parcelles situées <50m des CE	10 €/ha	4 000	5 000	5 000			QC, LA, agri	14 000	
Talus et obstacles au ruissellement	Construction de talus et obstacles au ruissellement en bord de cours d'eau	BV Laïta	150 talus souhaitables (22km)	15% du projet souhaitable	10 €/ml	11 000	11 000	11 000			QC & LA	33 000		
161 000														
Plaisance	Eaux noires	Installation d'un dispositif de collecte des EU portuaires	Port de Clohars	1					20 000			Clohars, gestionnaire ports	20 000	
	Sensibilisation à la qualité d'eau	Sensibilisation des plaisanciers à l'enjeu "qualité de l'eau" & bonnes pratiques	Clohars & Guidel	4	Panneaux / plaquettes			5 000				EPTB, communes, acteurs plaisance	5 000	
25 000														
Nautisme	Sensibilisation à la qualité d'eau	Sensibilisation des gestionnaires des bases nautiques sur "qualité de l'eau, aspects sanitaires et bonnes pratiques "	Secteurs de mise à l'eau : Ty Nadan, Clohars, Guidel, Qlé	10	Panneaux / plaquettes		5 000					EPTB, communes, acteurs nautisme	5 000	
		Sensibilisation des usagers sur "qualité de l'eau, aspects sanitaires et bonnes pratiques "	Secteurs de mise à l'eau : Ty Nadan, Clohars, Guidel, Qlé	10	Panneaux / plaquettes			5 000	5 000				10 000	
		Balisage d'une zone de navigation	Au niveau des ponts	1 km				10 000					10 000	
25 000														

L'ensemble est estimé à 6,5 millions d'euros sur 5 ans (2020-2024). L'assainissement (collectif et non collectif) pèse 47% et même 97% si l'on ajoute l'assainissement pluvial et industriel.

8.2 ACTIONS PRIORITAIRES

Le tableau suivant propose une liste d'actions prioritaires issues du croisement avec les résultats de l'AMC sur les sources de contamination bactériologiques prioritaires à améliorer :

Tableau 12 : actions prioritaires à mettre en œuvre

Domaine d'actions et sources de pollution		Action	Localisation	Objectif fixé
Agriculture	Sensibilisation	Sensibilisation des agriculteurs	Priorité Froust et Dourdu Puis Quinquis et autre BV aval	2020-2021 : BV Laïta post 2021 : BV EIL
	Abreuvements directs	Aide technique et financière pour suppression des problèmes identifiés		Régler 100% des problèmes identifiés
	Passages à gués			
	Berges piétinées			
	Exploitations bovines	Diagnostic des exploitations (parcours, bâtiments...)		100% diagnostiquées
	Epandage des effluents	Analyse des surfaces et pratiques d'épandage		Toutes les parcelles situées <50m des CE
	Talus et obstacles au ruissellement	Construction de talus et obstacles au ruissellement en bord de cours d'eau		15% du projet souhaitable
Assainissement non collectif	P1	Mise en conformité des P1 et P1+P2 en sol hydromorphes	ANC prioritaires	100% des P1
Assainissement collectif	STEU	Etude d'un dispositif de traitement tertiaire de désinfection & de tampon hydraulique	STEU Quimperlé	<u>Supprimer les pics & respecter rejet 10⁴</u>
	Réseaux / Branchements	Mise en conformité et réhabilitation	Quimperlé, Baye, Mellac, Clohars	100% des branchements
	Poste de relèvement	Mise en place de l'autosurveillance sur les R1	Quimperlé, Baye, Mellac	Conformité réglementaire
Industrie	STEP Bigard	Etude d'un dispositif de traitement tertiaire de désinfection & de tampon hydraulique	STEP Bigard	<u>Supprimer les pics & respecter un rejet à 10⁴</u>
Eaux pluviales	Schéma directeur & transfert de compétence à QC	Diagnostic des équipements ; évaluation du parc à transférer; élaboration du SD	16 communes (QC)	2020 : transfert 2021 : programmation
Plaisance	Eaux noires	Installation d'un dispositif de collecte des EU portuaires	Port de Clohars	
	Sensibilisation à la qualité d'eau	Sensibilisation des plaisanciers à l'enjeu "qualité de l'eau" & bonnes pratiques	Clohars & Guidel	Panneaux / plaquettes
	Sensibilisation des bases nautiques	Sensibilisation sur "qualité de l'eau, aspects sanitaires et bonnes pratiques "	Mises à l'eau : Ty Nadan, Clohars, Guidel, Qlé	Panneaux / plaquettes