

**Siège Social – Site de Ploufragan**  
Zoopôle – 7 rue du Sabot  
CS 30054  
22440 PLOUFRAGAN  
Tél. 02 96 01 37 22 – Fax. 02 96 01 37 50

**Site de Quimper**  
ZA de Creac'h Gwen – CS 13301  
22, avenue de la Plage des Gueux  
29334 QUIMPER Cedex  
Tél. 02 98 10 28 88 – Fax. 02 98 10 28 60

**Site de Brest**  
Technopôle de Brest Iroise  
120 av. Alexis de Rochon – CS10052  
29280 PLOUZANE  
Tél. 02 98 34 11 00 – Fax. 02 98 34 11 01

## Syndicat Mixte Ellé - Isole - Laïta

### Suivi de la qualité bactériologique des eaux du bassin versant Ellé - Isole - Laïta

Année 4 (2015-2016)

---

Mars 2017



## Syndicat Mixte Ellé - Isole - Laïta

# Suivi de la qualité bactériologique des eaux du bassin versant Ellé - Isole - Laïta

Année 4 (2015-2016)

Mars 2017

Rév.	Rédaction	Date
2	E. MOREAU-HAUG	28/03/2017
1	E.MOREAU-HAUG	23/03/2017
0	E. MOREAU-HAUG	27/02/2017
Syndicat Mixte Ellé - Isole – Laïta. Suivi de la qualité bactériologique des eaux du bassin versant Ellé - Isole - Laïta. Année 4 (2015-2016).		<b>Devis : 2015-2755</b>
Réalisé par R. DUVAIL, T. KERFENDAL, E. MOREAU-HAUG		<b>Rapport : 17-016</b>



# SOMMAIRE

I. Préambule .....	5
II. Protocole de suivi .....	7
<i>II.1. La zone d'étude.....</i>	<i>7</i>
<i>II.2. Les sites de mesure.....</i>	<i>8</i>
<i>II.3. Stratégie d'échantillonnage .....</i>	<i>10</i>
<i>II.4. Dénombrement d'Escherichia coli dans l'eau .....</i>	<i>10</i>
<i>II.5. Evaluation du débit des rivières .....</i>	<i>11</i>
III. Calendrier d'échantillonnage – contexte hydroclimatique .....	12
IV. Résultats 2015-2016 .....	15
<i>IV.1. Contamination des principaux affluents.....</i>	<i>15</i>
IV.1.1. Par temps sec.....	17
IV.1.2. Par temps de pluie .....	19
<i>IV.2. Flux de bactéries rejetés dans la Laïta .....</i>	<i>21</i>
<i>IV.3. Contamination de la Laïta.....</i>	<i>22</i>
IV.3.1. Par temps sec.....	22
IV.3.2. Par temps de pluie .....	23
<i>IV.4. Conclusion.....</i>	<i>25</i>
V. Bilan 2011-2016 .....	26



## **LISTE DES FIGURES**

Figure 1 : Localisation des points de suivi de la qualité bactériologique .....	6
Figure 2 : Le bassin versant Ellé – Isole – Laïta .....	7
Figure 3 : Localisation des 7 sites de mesure 2015-2016.....	9
Figure 4 : Hydrologie de l'Ellé sur la période du suivi et valeurs caractéristiques annuelles (valeurs médianes et débits de référence secs et humides de fréquence quinquennale).....	12
Figure 5 : Conditions hydrologiques des prélèvements 2015-2016 (Source : DREAL) .....	13
Figure 6 : Evolution des concentrations en E.coli au débouché des principaux affluents de la Laïta (2011-2016).....	16
Figure 7 : Concentrations moyennes (moyennes géométriques) et maximales mesurées en période sèche au débouché des principaux affluents de la Laïta (2015-2016) .....	17
Figure 8 : Evolution des concentrations moyennes et maximales mesurées en période sèche au débouché des principaux affluents de la Laïta (2011-2016).....	18
Figure 9 : Concentrations moyennes (moyennes géométriques) et maximales mesurées en période pluvieuse au débouché des principaux affluents de la Laïta (2015-2016).....	19
Figure 10 : Evolution des concentrations moyennes et maximales mesurées en période pluvieuse au débouché des principaux affluents de la Laïta (2011-2016).....	20
Figure 11 : Flux bactériens cumulés issus du bassin versant et contribution de chaque sous-bassin au flux total .....	21
Figure 12 : Concentrations moyennes (moyennes géométriques) et maximales mesurées en période sèche dans la Laïta (2015-2016).....	22
Figure 13 : Evolution des contaminations en E. coli dans la Laïta en période sèche (2015-2016) et comparaison avec les valeurs seuils de la grille d'évaluation du réseau des estuaires bretons.....	23
Figure 14 : Concentrations moyennes (moyennes géométriques) et maximales mesurées en période pluvieuse dans la Laïta (2015-2016) .....	23
Figure 15 : Evolution des contaminations en E. coli dans la Laïta en période pluvieuse (2015-2016) et comparaison avec les valeurs seuils de la grille d'évaluation du réseau des estuaires bretons.....	24
Figure 16 : Evolution des contaminations en E. coli dans la Laïta (suivi calendaire 2015-2016)....	25
Figure 17 : Concentration en E.coli dans les eaux douces de surface en période sèche et par temps de pluie (2011-2016).....	27
Figure 18 : Flux d'E.coli (rapportés en équivalents-habitants) sur le bassin versant en période sèche et par temps de pluie (2011-2016).....	28
Figure 19 : Flux spécifiques d'E.coli par sous-bassin versant en période sèche et par temps de pluie (2011-2016).....	29

## **LISTE DES TABLEAUX**

Tableau 1 : Points de suivi 2015-2016 .....	8
Tableau 2 : Points de jaugeage et qualité globale de la mesure de débit.....	11
Tableau 3 : Calendrier d'échantillonnage 2015-2016 et conditions des mesures .....	14

## I. PREAMBULE

---

Pour améliorer la qualité des eaux de la Laïta et atteindre l'objectif de classement B pour la zone de production conchylicole, le Syndicat Mixte Ellé-Isole-Laïta (SMEIL) a mis en place en 2011 un réseau de suivi de la qualité bactériologique des eaux (Prescription E5-2 du Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) : « *Diagnostics sur l'origine des contaminations bactériologiques* »), comprenant un suivi des concentrations et des flux d'E.coli en différents points stratégiques du territoire (figure 1).

Le suivi réalisé durant les trois premières années (2011-2012/ 2012-2013<sup>1</sup>, 2013-2014<sup>2</sup>) a permis de hiérarchiser les flux issus des bassins versants et d'identifier les secteurs les plus contributifs mais également de localiser les principaux foyers de contamination sur le Douardu et le Frouit, en particulier sur la partie terminale du Douardu et à l'amont du bassin versant du Frouit.

Le SMEIL a souhaité poursuivre son suivi sur 2015 et 2016 afin d'affiner et compléter ses connaissances en termes de concentrations et de flux des eaux de la Laïta et de ses principaux affluents.

Cette quatrième année de suivi intègre :

- comme les années précédentes, un programme d'échantillonnage des eaux et de mesure des débits en période sèche (3 campagnes) et pluvieuse (6 campagnes), mais recentré sur les principaux cours d'eau et la Laïta (ajout d'un suivi à Porsmorric). Ce suivi a été confié à LABOCEA ;
- des campagnes d'analyses d'eau (affluents et Laïta) réalisées la veille des prélèvements de coquillages par l'IFREMER (REMI), à l'étales de basse mer (suivi calendaire). Les prélèvements sont assurés par le SMEIL.

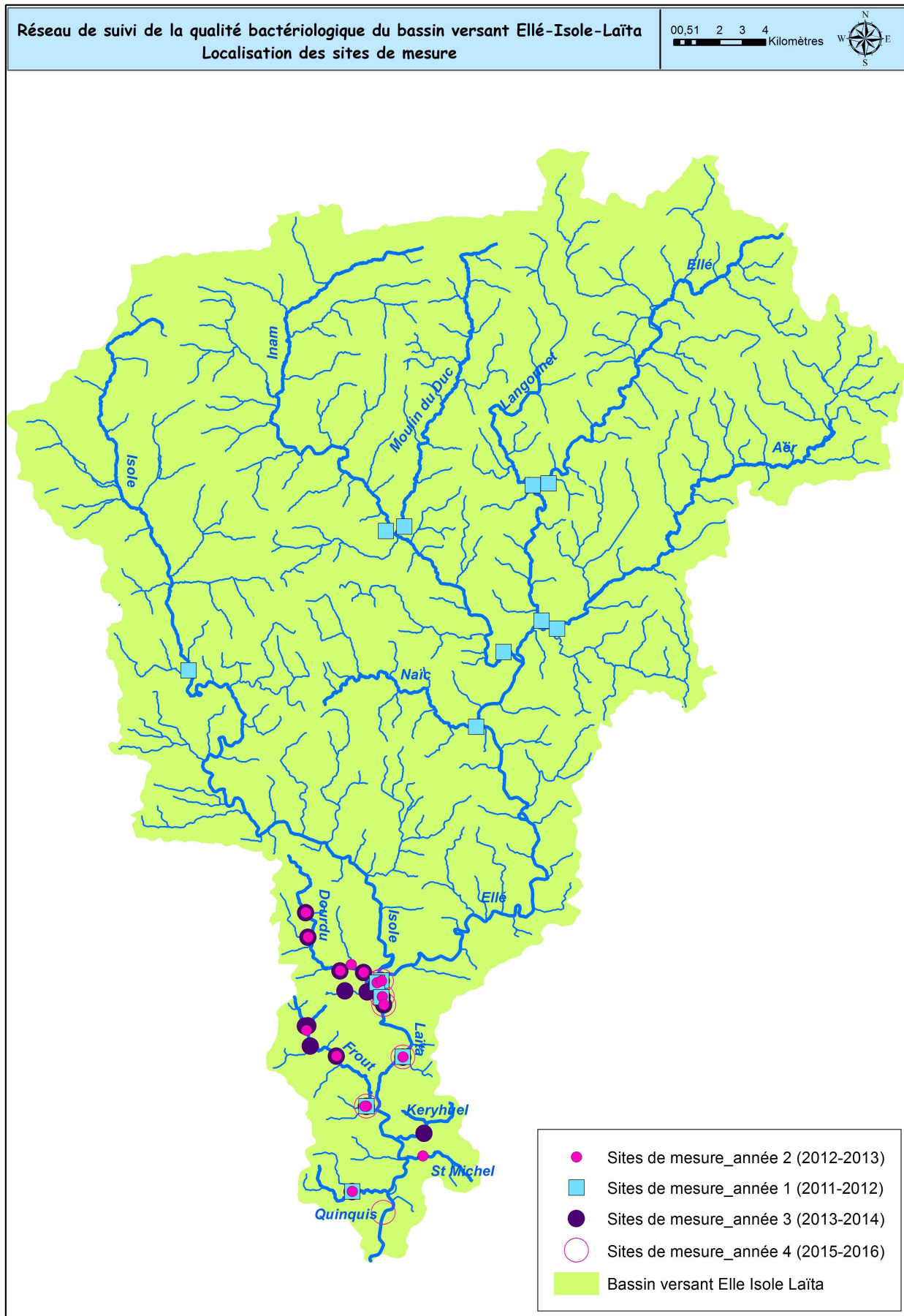
18 campagnes ont ainsi été conduites sur la période 2015-2016. Les résultats sont compilés et présentés dans ce rapport.

---

<sup>1</sup> Suivi de la qualité bactériologique des eaux du bassin versant Ellé – Isole – Laïta. Année 2011. IDHESA, Février 2012.

Suivi de la qualité bactériologique des eaux du bassin versant Ellé – Isole – Laïta. Année 2012-2013. IDHESA, Juin 2013.

<sup>2</sup> Suivi de la qualité bactériologique des eaux du bassin versant Ellé – Isole – Laïta. Année 2013-2014. LABOCEA, Mars 2015.



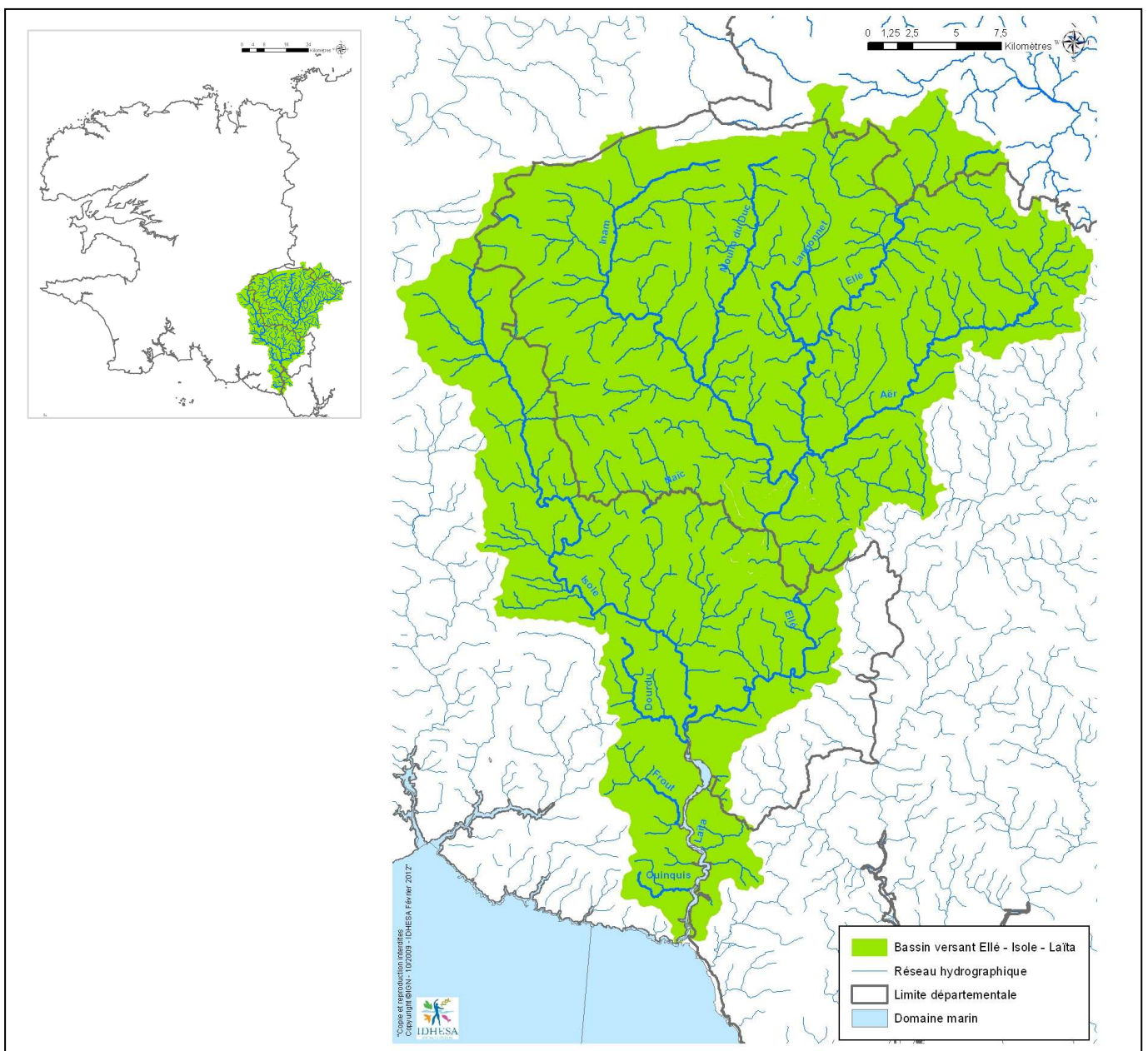
**Figure 1 : Localisation des points de suivi de la qualité bactériologique du bassin versant Ellé-Isole-Laïta**

## II. PROTOCOLE DE SUIVI

### II.1. La zone d'étude

Le **bassin versant Ellé-Isole-Laïta** couvre une superficie de 917 km<sup>2</sup> et s'étend sur trois départements (Morbihan, Finistère et Côte d'Armor).

Il est traversé par deux principaux cours d'eau, l'**Ellé** et l'**Isole**. L'Ellé s'écoule sur 71 km avant sa confluence avec l'Isole et draine un bassin versant de 606 km<sup>2</sup>. Le bassin versant de l'Isole s'étend sur 226 km<sup>2</sup> (48 km de long). L'Ellé et l'Isole forment **la Laïta** après leur confluence à Quimperlé. D'une longueur de 17 km, l'estuaire de la Laïta débouche en mer par l'anse du Pouldu.



**Figure 2 : Le bassin versant Ellé – Isole – Laïta**

## II.2. Les sites de mesure

Le suivi 2015-2016 de la qualité bactériologique s'effectue sur **7 stations**, localisées :

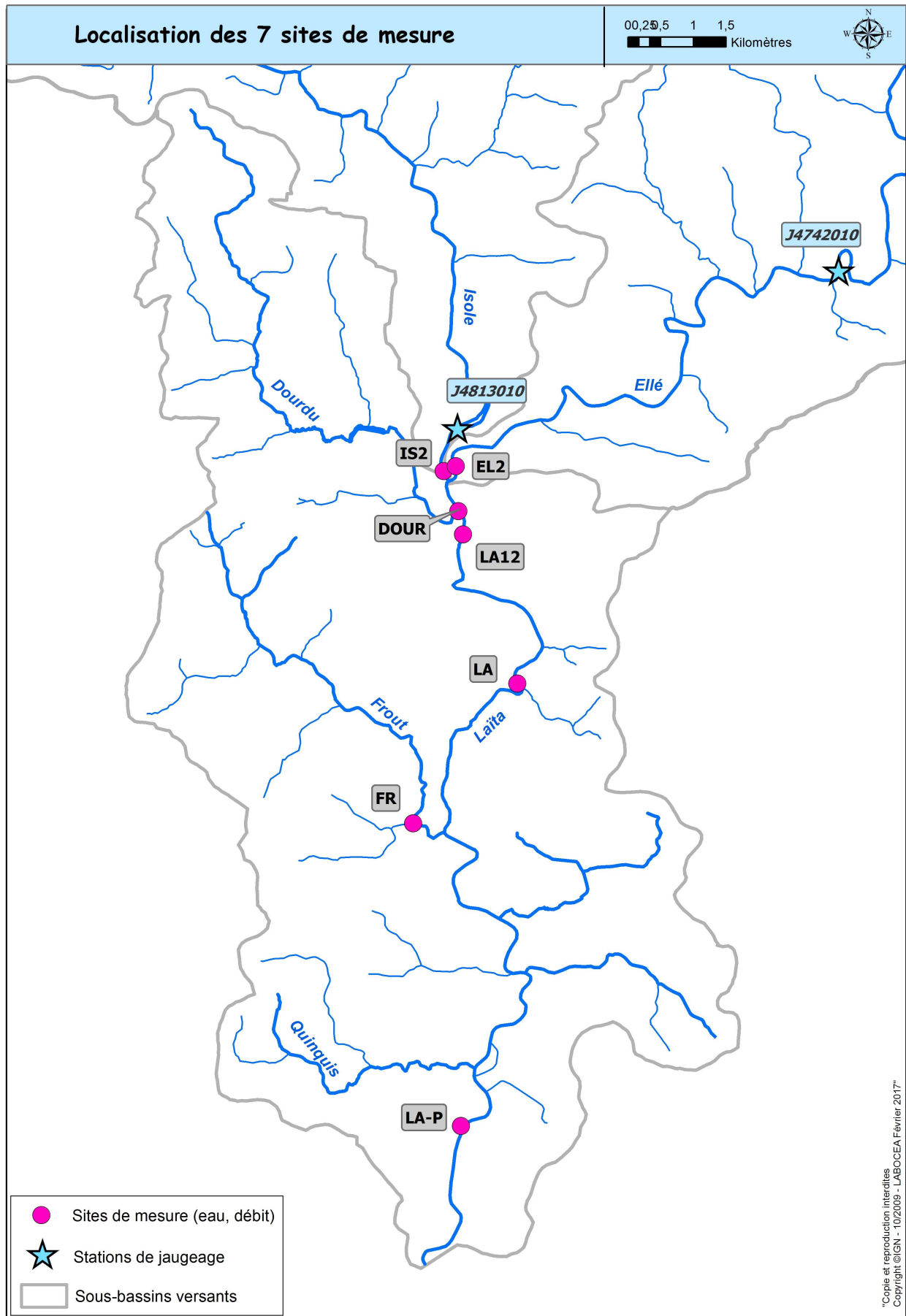
- **aux exutoires des principaux affluents de la Laïta** : l'Ellé (EL2), l'Isole (IS2), le Dourdu (DOUR) et le Frouit (FR) ;
- **dans l'estuaire**,
  - o **à l'amont et à l'aval des rejets des STEP de l'industriel Bigard et de la STEP de Quimperlé** (LA12 et LA). Les contaminations mesurées au point LA12 traduisent essentiellement les apports provenant des bassins versants de l'Ellé, l'Isole et du Dourdu, hors influence des rejets des stations d'épuration de Quimperlé et de Bigard. Le point LA est quant à lui positionné en aval des rejets de station d'épuration et en amont des arrivées du Frouit.
  - o **A Porsmorvic (LA-P), à la station de suivi des coquillages de l'IFREMER** (réseau REMI).

Bassin versant	Cours d'eau	Code usuel	Commune, Lieu-dit	Superficie du sous-bassin au point de suivi
Isole	Isole aval	IS2	Quimperlé	226 km <sup>2</sup>
Ellé	Ellé aval	EL2	Quimperlé	606 km <sup>2</sup>
Laïta	Dourdu	DOUR	Quimperlé, Saint Nicolas	20.1 km <sup>2</sup>
	Frouit	FR	Clohars-Carnoët	18.6 km <sup>2</sup>
	Laïta	LA12	Quimperlé, La Chaise de l'Evêque	-
	Laïta	LA	Quimperlé, La Véchène	-
	Laïta	LA-P	Clohars-Carnoët	-

**Tableau 1 : Points de suivi 2015-2016**

Leur localisation est précisée sur la figure 3 et en annexe 1 (report sur fond IGN, coordonnées géographiques et photographie du site de mesures...).





**Figure 3 : Localisation des 7 sites de mesure 2015-2016**

## II.3. Stratégie d'échantillonnage

La stratégie d'échantillonnage est identique à celle mise en place durant les trois premières années de suivi ; elle consiste en la réalisation de :

- **campagnes de mesures en période sèche**, après une période de 10 jours minimum sans pluie ;
- **prélèvements en période d'accroissement de débit provoqué par une pluviométrie cumulée sur les dernières 24 heures d'au moins 10 mm**. Ces campagnes « temps de pluie » ont été déclenchées à partir des relevés pluviométriques des stations de Bannalec (à la station d'épuration) et de Loge-Coucou ([http://geobretagne.fr/m/?title=Supervision%20pluvio&layers=dreal\\_b:pluviometrie\\_stations\\_technique](http://geobretagne.fr/m/?title=Supervision%20pluvio&layers=dreal_b:pluviometrie_stations_technique)). Les recherches ont été privilégiées **en périodes de crues printanières ou automnales** pouvant apporter des flux importants.

Les 7 stations ont été échantillonnées sur une seule et même journée. Dans la mesure du possible, les prélèvements à la station Porsmorric (LA-P) ont été réalisés à basse mer.

## II.4. Dénombrement d'*Escherichia coli* dans l'eau

La contamination microbiologique de l'eau a été évaluée par le dénombrement d'une **bactérie indicatrice de contamination fécale : *Escherichia coli***.

Les échantillons d'eau ont été prélevés dans le respect des normes de qualité<sup>3</sup>. Ils ont été maintenus à basse température, dans des glacières électriques à température contrôlée ( $5 \pm 3^\circ\text{C}$ ), jusqu'à leur prise en charge par le laboratoire d'analyses (dans un délai maximum de 6 heures suivant le prélèvement).

Les analyses ont été réalisées au laboratoire de LABOCEA<sup>4</sup> selon la méthode normalisée par microplaques :

Paramètres	Méthode utilisée	Champ d'application	Fraction analysée
E.coli	NF EN ISO 9308-3	> 38 npp/100 ml	Eau brute

<sup>3</sup> NF EN ISO 5667 parties 1, 2, 3 et 6 et NF EN ISO 19458

Guide de prélèvement pour le suivi de la qualité des eaux dans l'environnement. Prélèvement d'eaux naturelles : FD T90-523-1

Guide technique du prélèvement en rivière, AELB 2006

<sup>4</sup> Le laboratoire est accrédité COFRAC et agréé par le Ministère en charge de l'Ecologie pour l'exécution des analyses des eaux naturelles et résiduaires et par le Ministère de la Santé au titre du contrôle sanitaire des eaux.

## II.5. Evaluation du débit des rivières

Les **débits** de l'Isole et de l'Ellé ont été reconstitués à partir des débits mesurés à la station hydrométrique la plus proche (figure 3) et en appliquant le coefficient multiplicateur suivant :

Cours d'eau	Code Station	Station de référence	Débit	Surface <sup>point « Eau » /</sup> Surface <sub>cours d'eau jaugé</sub>
Isole aval	IS2	Station DREAL J4813010 (Quimperlé)	Débit horaire/journalier en aval du site	1.006
Ellé aval	EL2	Station DREAL J4742010 (Arzano)	Débit horaire	1.048

Les autres cours d'eau ne disposant pas de station de jaugeage ont fait l'objet d'une mesure de débit par exploration du champ de vitesses à l'aide d'un courantomètre électromagnétique (modèle NAUTILUS C2000 de chez OTT conçu pour la mesure des vitesses comprises entre 1 mm/s et 2.5 m/s), réalisée simultanément avec le prélèvement d'eau. Le nombre de verticales explorées a été adapté en fonction de la largeur de la rivière et de l'ampleur des variations de vitesses constatées sur la section mouillée. Le nombre de points de mesure sur chaque verticale est compris entre 1 et 3 (en surface, à mi-profondeur et au fond) en fonction de la hauteur d'eau. Une routine de calcul fonctionnant sous Excel permet ensuite d'intégrer les valeurs de vitesse mesurées sur le terrain sur la section mouillée explorée et d'obtenir, dans des conditions normalisées, les débits recherchés.

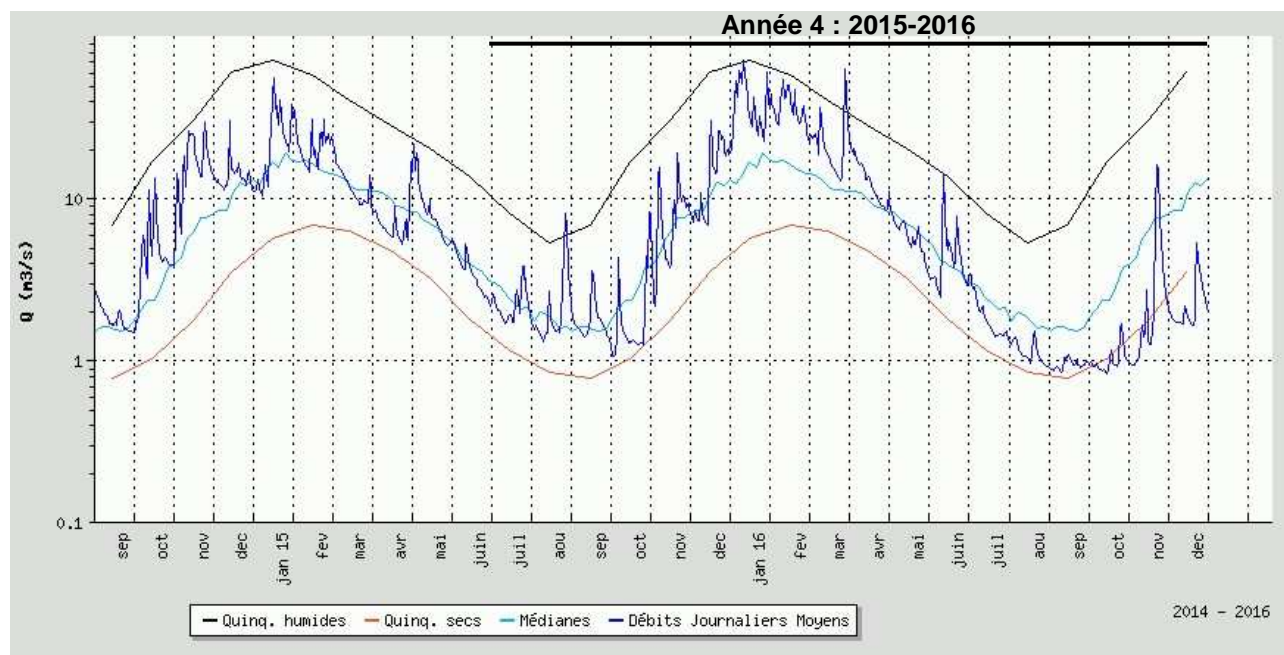
Site de mesures	Configuration	Qualité de la mesure
DOUR	2 canaux à basse mer/ lit mineur	bonne/ moyenne
FR	lit mineur	moyenne en basses eaux

**Tableau 2 : Points de jaugeage et qualité globale de la mesure de débit**

Ces valeurs de débit, couplées aux résultats d'analyses bactériologiques, ont été utilisées dans la suite du rapport pour **quantifier les flux de bactéries issus des différents sous-bassins**.

### III. CALENDRIER D'ECHANTILLONNAGE – CONTEXTE HYDROCLIMATIQUE

Comme l'illustre l'hydrogramme ci-dessous, le suivi 2014-2015 s'est inscrit dans un contexte hydrologique assez contrasté et atypique, avec notamment des débits très élevés durant l'hiver 2015-2016 et très bas durant le second semestre 2016.



**Figure 4 : Hydrologie de l'Ellé sur la période du suivi et valeurs caractéristiques annuelles (valeurs médianes et débits de référence secs et humides de fréquence quinquennale).**

Source : [www.hydro.eaufrance.fr](http://www.hydro.eaufrance.fr)

Les trois campagnes « temps sec » se sont déroulées les 10 août 2015, 25 avril et 25 juillet 2016 après une dizaine de jours consécutifs sans pluie significative (cumul <2 mm).

Les six interventions « temps de pluie » ont été déclenchées en période de montée de crue (décrue le 28 octobre 2015 et le 23 mai 2016, figure 6) provoquée par des cumuls pluviométriques compris entre 10 et 17 mm sur 24 heures (tableau 3).

Trois campagnes du « suivi calendaire » sont également sous l'influence d'épisodes pluvieux soutenus (tableau 3) : les 27 octobre et 14 décembre 2015, 21 juin 2016.

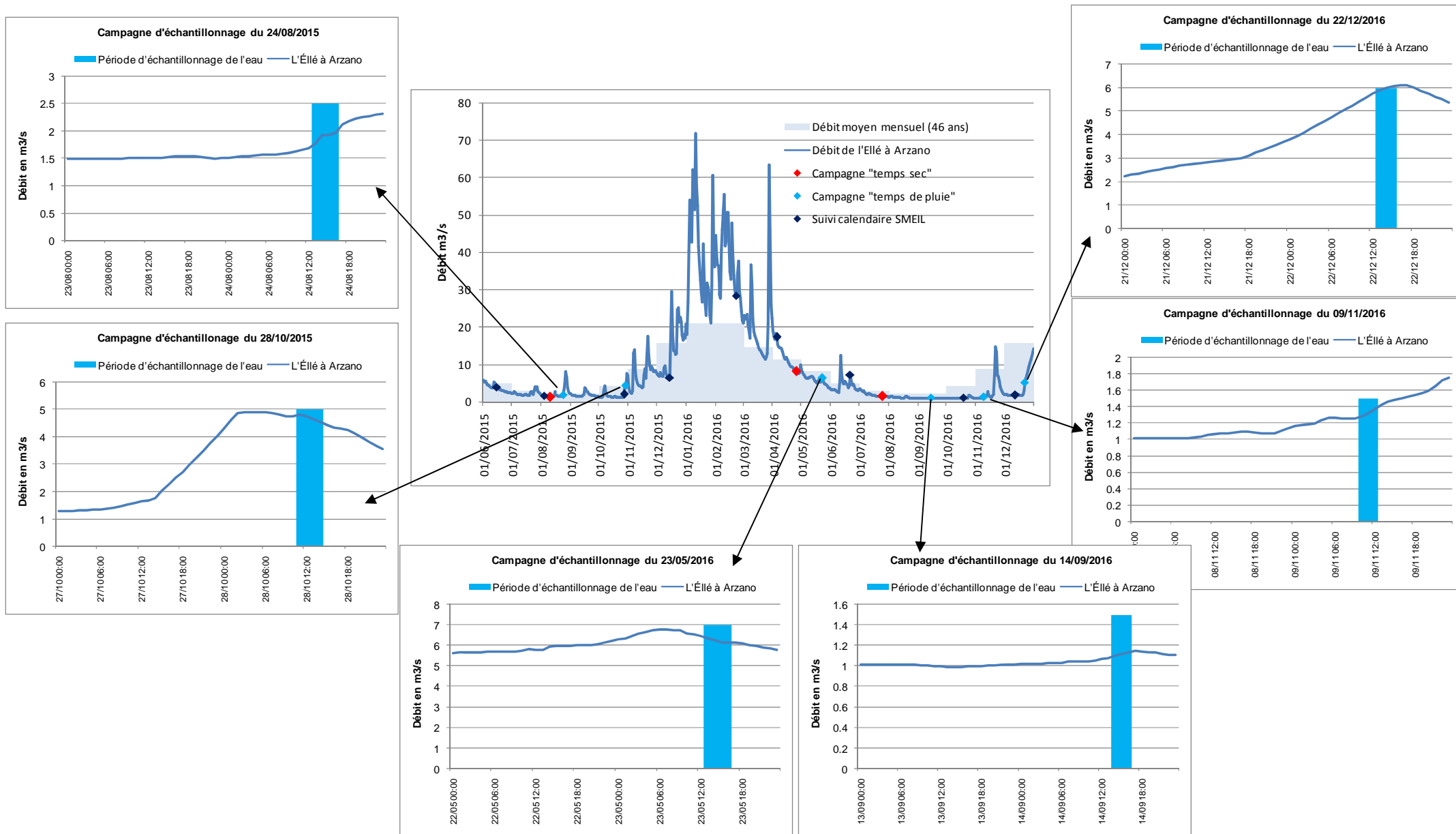


Figure 5 : Conditions hydrologiques des prélèvements 2015-2016 (Source : DREAL)

Date d'intervention	Type de suivi	HTP24	PJ	Débits spécifiques moyens mesurés sur le territoire
10/08/2015	temps sec	0	4.8	2.3 l/s.km <sup>2</sup>
25/04/2016	temps sec	0	0.8	12.6 l/s.km <sup>2</sup>
25/07/2016	temps sec	0	1	2.2 l/s.km <sup>2</sup>
24/08/2015	temps de pluie	14	8.3	4.5 l/s.km <sup>2</sup>
28/10/2015	temps de pluie	8.4 (13.2 à Bannalec)	10.3	5.6 l/s.km <sup>2</sup>
23/05/2016	temps de pluie	15.4	0	9.8 l/s.km <sup>2</sup>
14/09/2016	temps de pluie	11.9	0.2	2.5 l/s.km <sup>2</sup>
09/11/2016	temps de pluie	16.8	1	4.2 l/s.km <sup>2</sup>
22/12/2016	temps de pluie	10.5	0	13.6 l/s.km <sup>2</sup>
15/06/2015	suivi calendaire	0	0	-
04/08/2015	suivi calendaire	2	0	-
27/10/2015	suivi calendaire	11.7	8.4	-
14/12/2015	suivi calendaire	0	17.6	-
22/02/2016	suivi calendaire	0.6	5.4	-
05/04/2016	suivi calendaire	0.4	0	-
21/06/2016	suivi calendaire	17.6	0.8	-
25/07/2016	suivi calendaire	2	1	-
18/10/2016	suivi calendaire	0	1.2	-
12/12/2016	suivi calendaire	1.6	0.2	-

HTP24 : hauteur d'eau précipitée à Riec-sur-Belon dans les 24 heures précédant le démarrage de la campagne (06 h00 la veille – 06h00 le jour J), données Météo France

PJ : hauteur d'eau précipitée à Riec-sur-Belon le jour de la campagne (06 h00 le jour J– 06h00 le lendemain), données Météo France

**Tableau 3 : Calendrier d'échantillonnage 2015-2016 et conditions des mesures**

## **IV. RESULTATS 2015-2016**

---

### **IV.1. Contamination des principaux affluents**

Les résultats bruts sont valorisés ci-après dans la continuité des rapports précédents, en distinguant les campagnes réalisées par temps sec (10 jours minimum sans pluie) de celles sous l'influence de la pluie (> 10 mm, suivi calendaire compris).

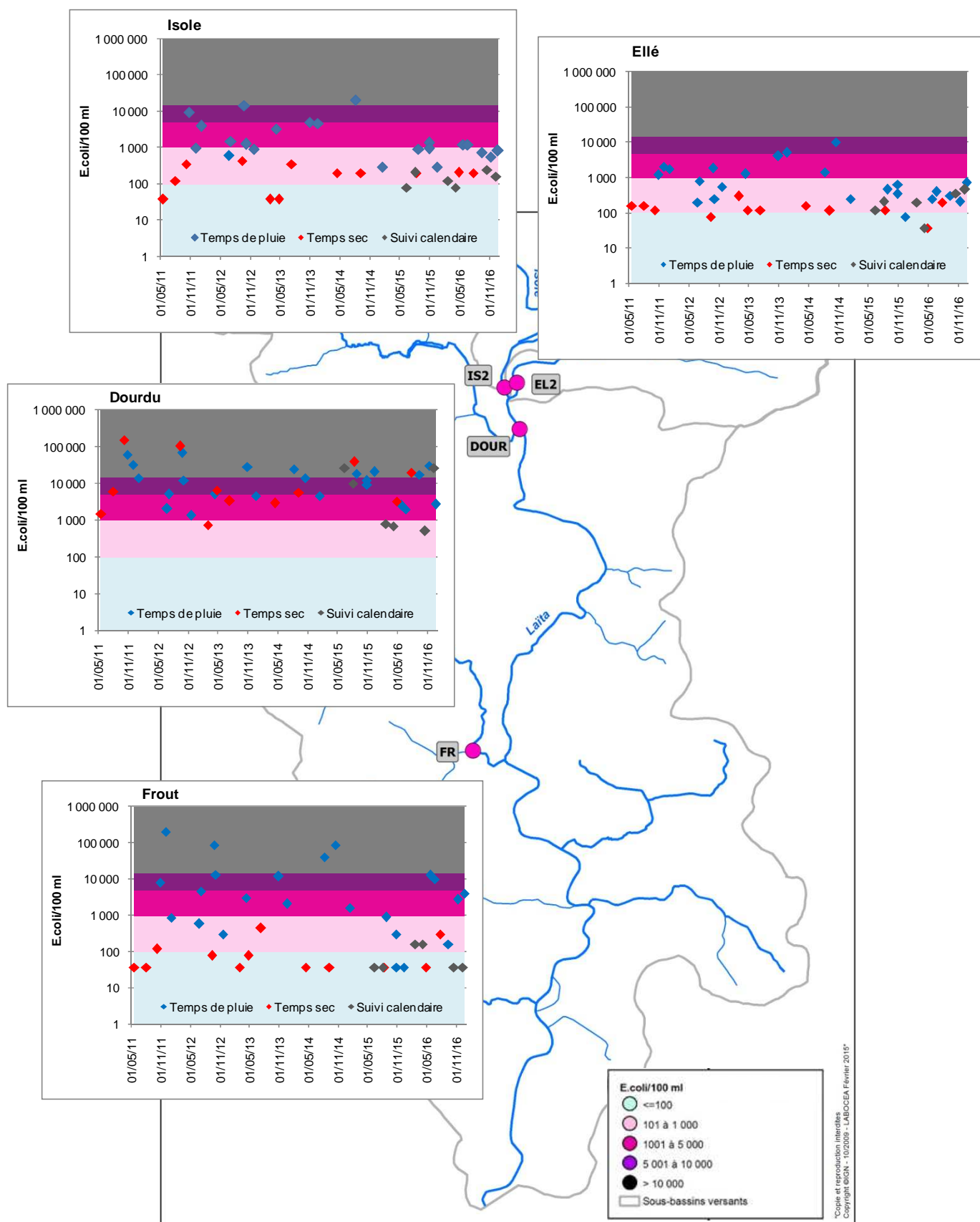


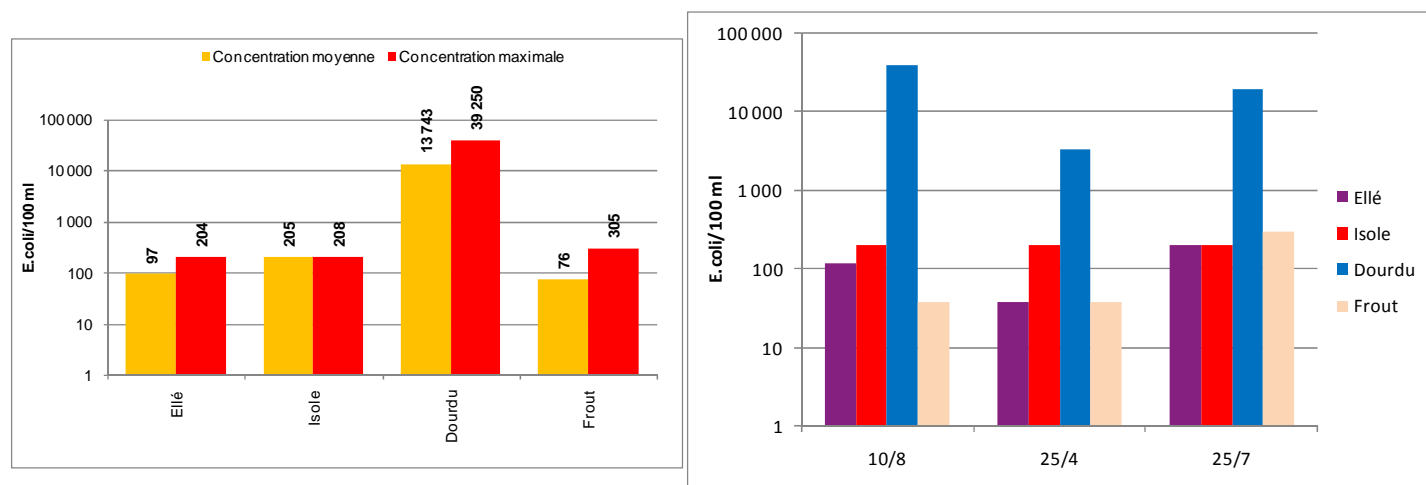
Figure 6 : Evolution des concentrations en E.coli au débouché des principaux affluents de la Laïta (2011-2016).



### IV.1.1. Par temps sec

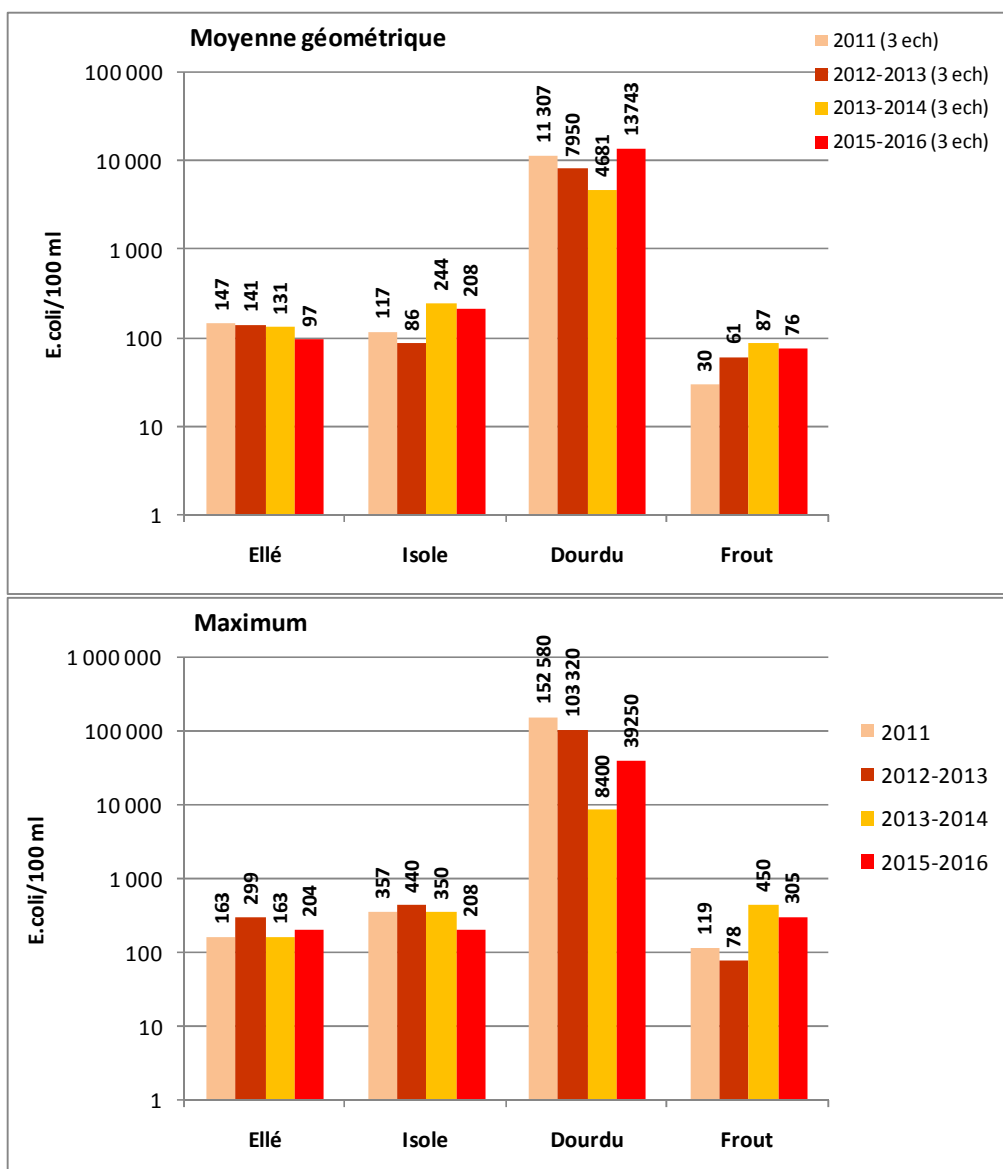
Comme les années précédentes, **le Dourdu** présente sur 2015-2016 les résultats les plus élevés, aussi bien en moyenne (13 743 E.coli/100 ml) qu'en valeur maximale (39 250 E.coli/100 ml). Les concentrations dépassent les 10 000 E.coli/100 ml les 10 août 2015 et 25 juillet 2016, en période de plus faible débit (tableau 3). Ces valeurs témoignent d'une contamination microbiologique marquée et récurrente. Des pics de contamination extrêmement élevés avaient été détectés sur ce point en 2011 et 2012 (152 600 E.coli/100 ml le 04/10 et 103 300 E.coli/100 ml le 10/09, figure 6) traduisant la présence de rejets d'eaux usées domestiques en amont du point (anomalies de branchement de type EU vers EP et/ou mauvaise intégrité de réseaux de collecte à l'origine de fuite vers le milieu...).

Les autres cours d'eau (**Ellé, Isole et Frouit**) montrent une qualité d'eau satisfaisante par temps sec (< 500 E.coli/100 ml).



**Figure 7 : Concentrations moyennes (moyennes géométriques) et maximales mesurées en période sèche au débouché des principaux affluents de la Laïta (2015-2016)**

On observe des niveaux de contamination globalement stables sur ces quatre années de suivi (figures 6 et 8).



**Figure 8 : Evolution des concentrations moyennes et maximales mesurées en période sèche au débouché des principaux affluents de la Laïta (2011-2016).**

L'analyse des données sur la période 2011-2016 souligne la bonne qualité bactériologique des cours d'eau par temps sec, excepté pour le Dourdu. La contamination de cette rivière est élevée avec une concentration moyenne de l'ordre de 8 000 E.coli/100 ml et des concentrations extrêmes qui dépassent 100 000 E.coli/100 ml. Ces fortes valeurs attestent de rejets directs d'eaux usées.

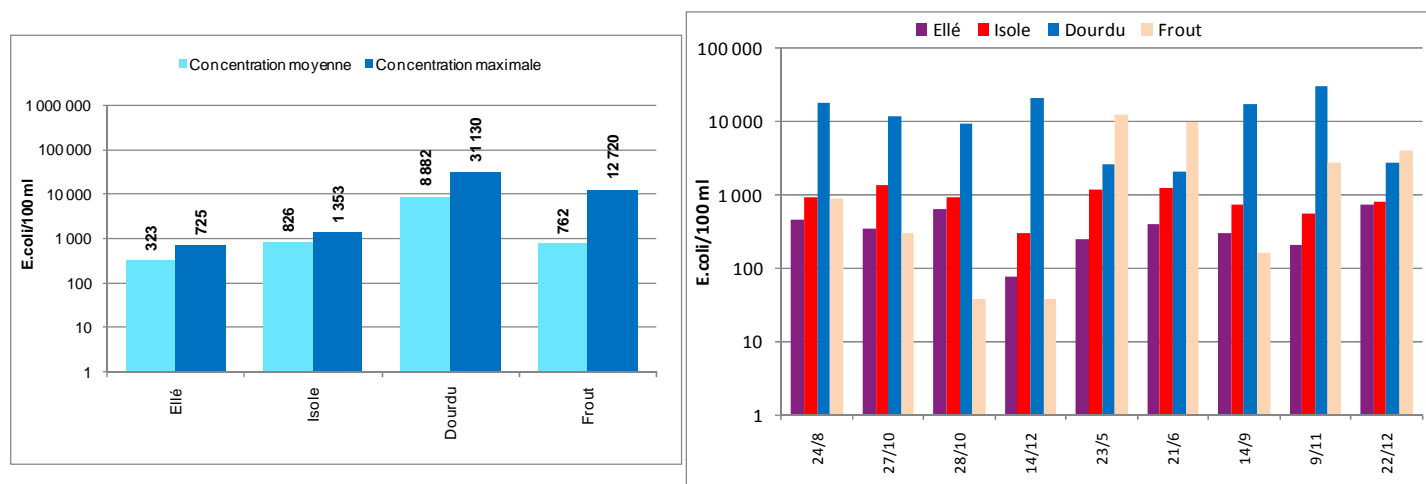
### IV.1.2. Par temps de pluie

Les teneurs en E.coli mesurées sur **le Dourdu** dans les conditions pluvieuses explorées en 2015-2016 restent élevées (9 000 E.coli/100 ml en moyenne), légèrement plus faibles que par temps sec (14 000 E.coli/100 ml en moyenne, figure 7). Elles dépassent les 10 000 E.coli/100 ml dans un peu plus de la moitié des échantillons (les 24 août, 27 octobre et 14 décembre 2015 ; 14 septembre et 9 novembre 2016) pour atteindre 31 130 E.coli/100 ml le 9 novembre.

La qualité des autres cours (**Ellé, Isole, Frouit**) se dégrade par temps de pluie, en particulier pour **le Frouit** où les concentrations peuvent atteindre ponctuellement de fortes valeurs, de l'ordre de 13 000 E.coli/100 ml (le 23 mai 2016). Comme en témoigne la figure 6, le niveau de contamination observé sur ce point depuis le début du suivi est très variable par temps de pluie, allant de moins de 100 E.coli à plus de 10 000 E.coli/100 ml.

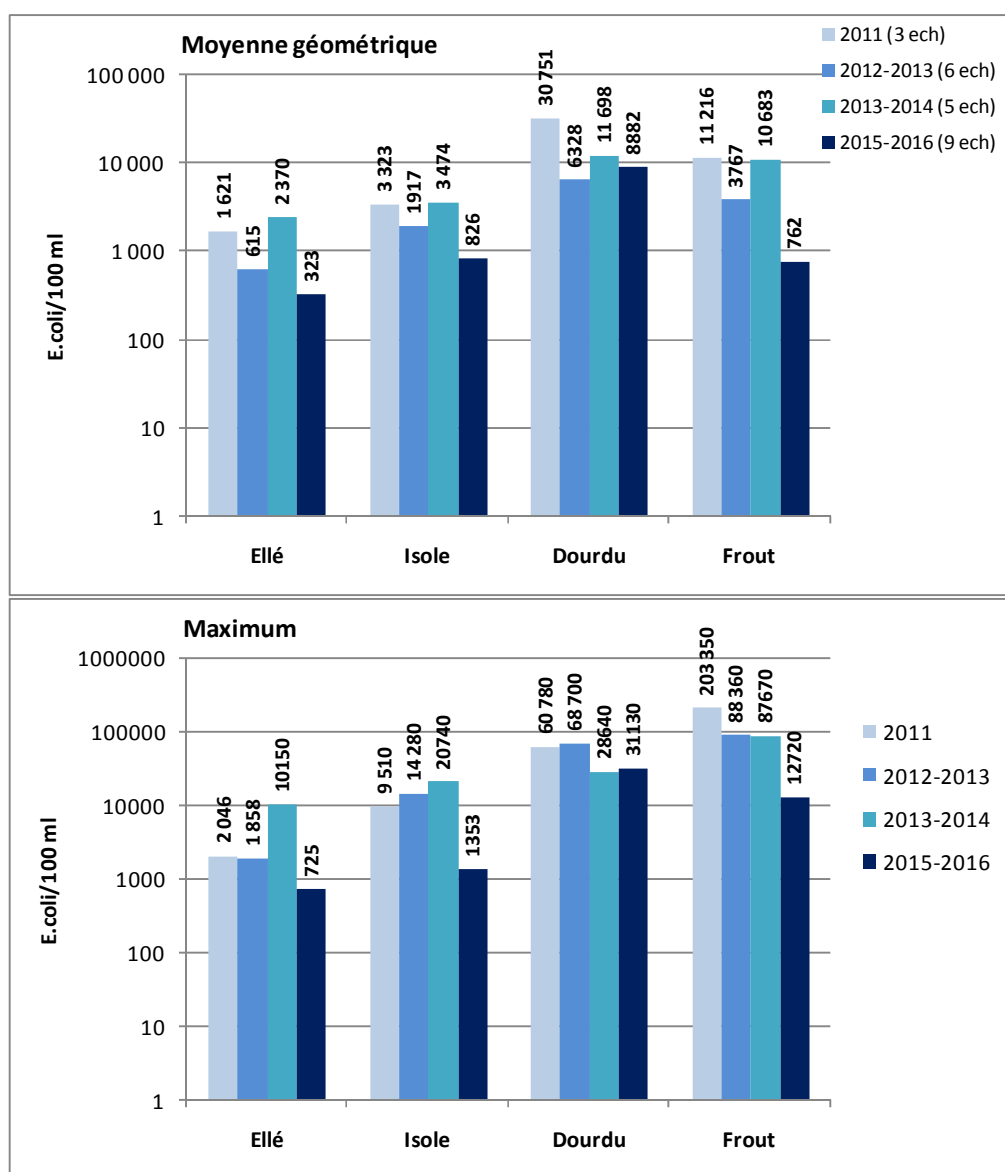
Les concentrations mesurées à l'exutoire de **l'Isole** restent modérément fortes (300 – 1 400 E.coli/100 ml).

Les résultats obtenus sur **l'Ellé** sont par contre tous inférieurs à 1 000 E.coli/100 ml.



**Figure 9 : Concentrations moyennes (moyennes géométriques) et maximales mesurées en période pluvieuse au débouché des principaux affluents de la Laïta (2015-2016)**

Exception faite du Dourdu, il semble que la contamination des eaux par temps de pluie se soit atténuée sur cette dernière période de suivi (figures 6 et 10) : les contaminations moyennes sont plus faibles, les épisodes de pollution supérieurs à 1 000 E.coli/100 ml moins fréquents et les concentrations maximales nettement moins élevées. Toutefois, ces évolutions sont plutôt à rattacher aux conditions météorologiques explorées, très variables d'une période à l'autre, qu'à une action ou des travaux précis sur les bassins versants. Ainsi, il apparaît que les concentrations maximales détectées précédemment ont toutes été relevées lors d'épisodes de très fortes précipitations (plus de 20 mm/j) qui n'ont pas été explorées en 2015-2016 (tableau 3).



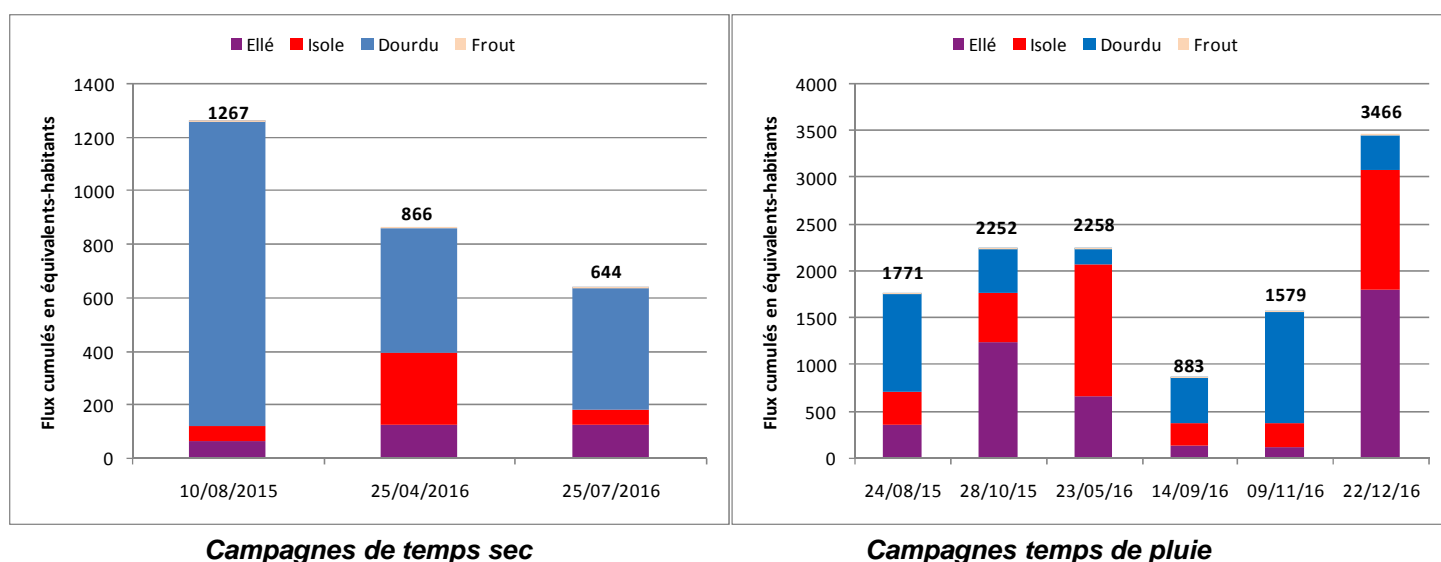
**Figure 10 : Evolution des concentrations moyennes et maximales mesurées en période pluvieuse au débouché des principaux affluents de la Laïta (2011-2016).**

La qualité bactériologique des eaux se détériore à la suite d'épisodes pluvieux du fait d'apports d'eaux de ruissellement contaminées ou de rejets de dispositifs d'assainissement. Ce phénomène est bien mis en évidence sur la rivière du Froot. Cette rivière connaît des épisodes de contamination très marquée dans des situations de très forte pluviosité (> 20 mm/j), avec des valeurs de contamination supérieures à 85 000 E.coli/100 ml. Sur la rivière du Dourdu, les augmentations de concentration restent du même ordre de grandeur que celles observées par temps sec. Ces deux rivières sont les plus exposées à ces contaminations par temps de pluie.

## IV.2. Flux de bactéries rejetés dans la Laïta

Les flux sont exprimés en équivalents-habitants : 1 équivalent-habitant (EH) rejette  $2,14 \cdot 10^9$  E.coli/jour.

Les flux de bactéries fécales qui rejoignent la Laïta varient par temps sec entre 600 et 1 300 équivalents-habitants. Ils augmentent par temps de pluie, dépassant les 1 500 équivalents-habitants (sauf le 14 septembre 2016).



**Figure 11 : Flux bactériens cumulés issus du bassin versant et contribution de chaque sous-bassin au flux total**

Le **Dourdu** est le plus gros contributeur en E.coli, notamment par temps sec, en raison des concentrations élevées observées sur ce point. Les flux véhiculés par **l'Ellé et l'Isole** sont en revanche largement dominants les 28 octobre 2015, 23 mai et 22 décembre 2016, du fait des débits élevés.

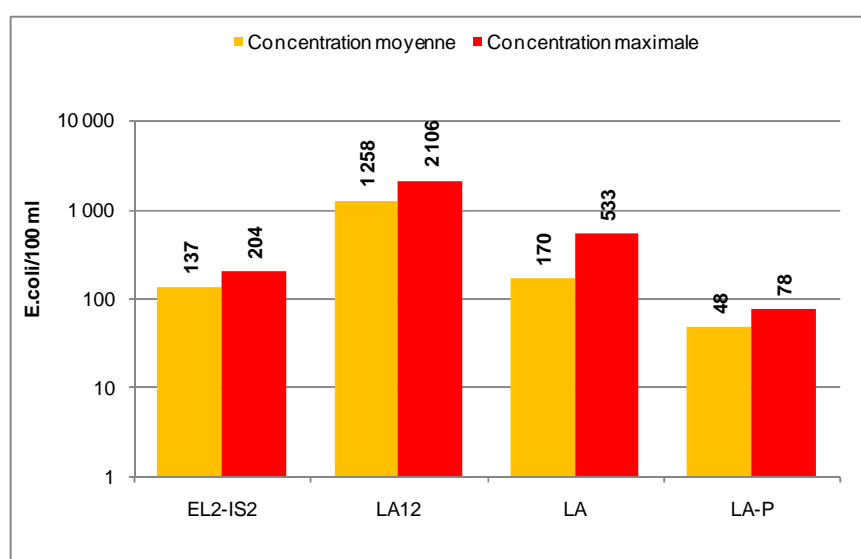
Les apports du **Frou** par temps de pluie n'ont jamais été significatifs (< 1%) contrairement aux années précédentes (jusqu'à 18 % en 2012).

### IV.3. Contamination de la Laïta

Les figures suivantes représentent les niveaux de la contamination de l'eau de la Laïta aux trois stations échelonnées entre l'amont et l'aval (LA12, LA, LA-P, figure 3). Y figurent également, la concentration théorique au débouché de l'Ellé et l'Isole (EL2-IS2) calculée à partir des concentrations mesurées dans l'Ellé (EL2) et l'Isole (IS2) pondérées par les débits, ainsi que les concentrations mesurées dans les coquillages par l'IFREMER (REMI).

#### IV.3.1. Par temps sec

Les résultats indiquent des niveaux de contamination plus élevés en LA12 qu'au débouché des rivières de l'Ellé et l'Isole (1 log d'écart en moyenne, figure 12) ce qui traduit l'influence des apports du Douordu sur la qualité des eaux de l'estuaire amont.



**Figure 12 : Concentrations moyennes (moyennes géométriques) et maximales mesurées en période sèche dans la Laïta (2015-2016)**

Au **point LA12**, les contaminations fécales sont marquées (qualité passable à mauvaise, figure 13) avec des concentrations qui dépassent à deux reprises le seuil des 1 500 E.coli/100 ml, les 10 août 2015 et 25 avril 2016.

Les concentrations diminuent vers l'aval (abattement moyen de 0,9 log entre LA12 et LA puis de 0,5 log entre LA et LA-P lié à la dilution, sédimentation et mortalité des bactéries) pour atteindre au niveau de **Porsmorvic** (LA-P) des valeurs légèrement inférieures à celles relevées au débouché de l'Ellé et l'Isole (EL2-IS2) (figure 13). On peut toutefois observer le 25 juillet 2016 des teneurs en E.coli équivalentes entre LA12 et LA. Les eaux estuariennes à Porsmorvic recouvrent ainsi une bonne qualité (38 – 78 E. coli/100 ml).

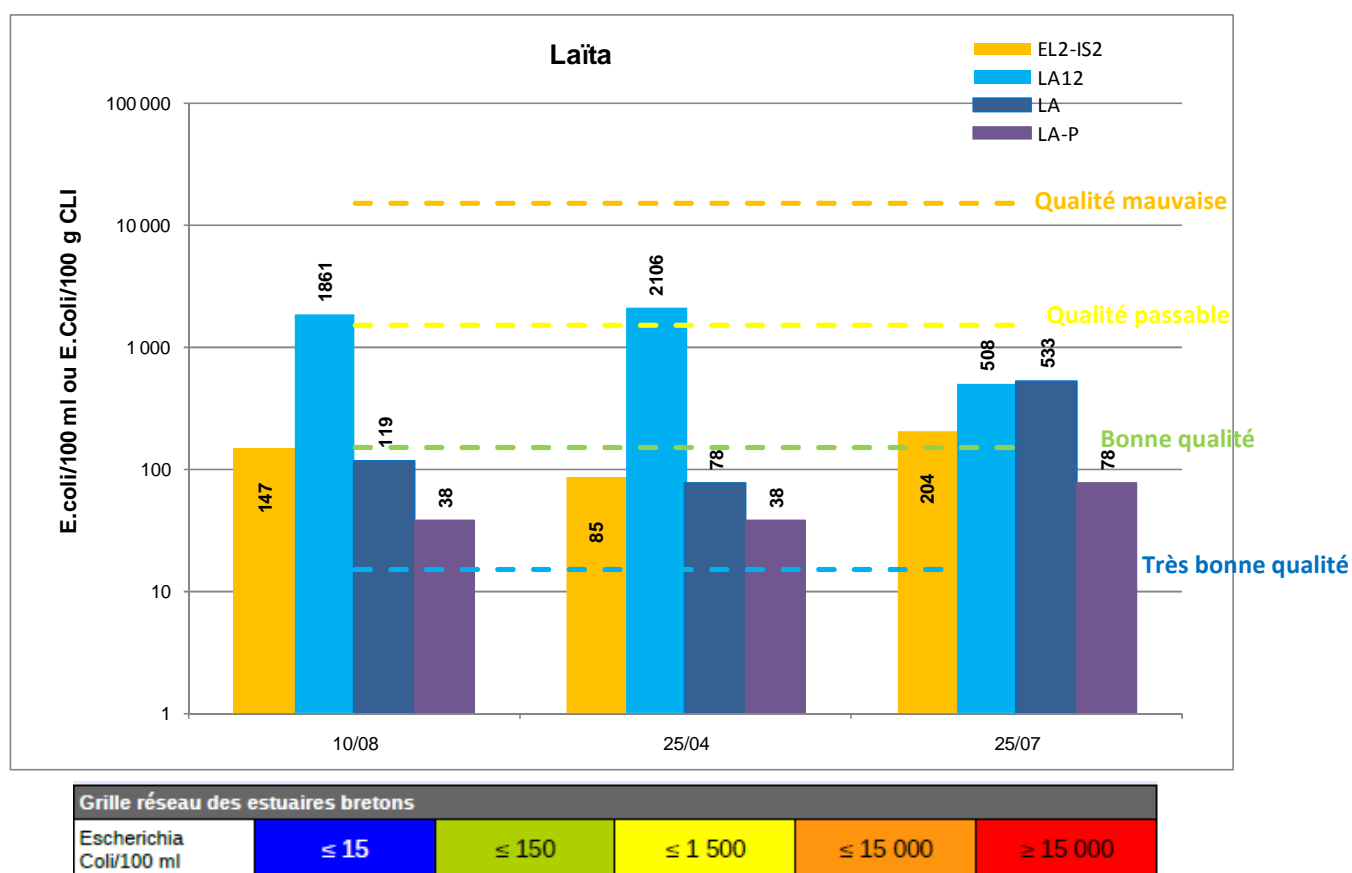


Figure 13 : Evolution des contaminations en E. coli dans la Laïta en période sèche (2015-2016) et comparaison avec les valeurs seuils de la grille d'évaluation du réseau des estuaires bretons

### IV.3.2. Par temps de pluie

Comme pour le temps sec, les apports du Douurdu s'avèrent impactants pour la qualité des eaux estuariennes amont (figures 14 et 15).

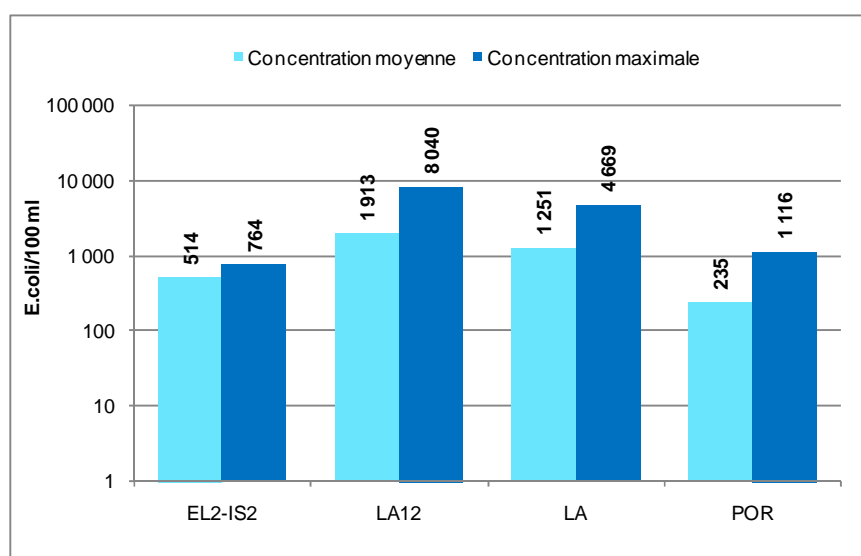


Figure 14 : Concentrations moyennes (moyennes géométriques) et maximales mesurées en période pluvieuse dans la Laïta (2015-2016)

Les épisodes de fortes contaminations observés dans le Doureau (> 10 000 E.coli/100 ml) entraînent quasi-systématiquement des dépassements des 1 500 E.coli/100 au point LA12 (les 24 août et 27 octobre 2015, 14 septembre et 9 novembre 2016). Cela a également été observé par temps sec le 10 août 2015, mais aussi les 15 juin et 12 décembre 2016 lors des autres campagnes de suivi calendaire.

Si un certain nombre de campagnes confirment bien l'abattement amont-aval entre les points **LA12 et LA** (de l'ordre de 0,5 à 0,9 log), d'autres au contraire indiquent un rechargement des eaux en bactéries dû aux rejets des STEP de l'industriel Bigard et de Quimperlé (28 octobre 2015, 23 mai, 14 septembre et 22 décembre 2016).

A **Porsmorc**, les concentrations sont généralement plus faibles (abattement de l'ordre de 0,2 à 2 log) mais certaines campagnes laissent apparaître un niveau de concentration proche entre les points LA et LA-P (les 27 octobre et 14 décembre 2015). Les résultats sont bons à passables (38 – 1 116 E.coli/100 ml).

Les teneurs en E.coli sont plus élevées dans les huîtres que dans l'eau ; le facteur de concentration varie entre 3 et 13 (maximum mesuré le 21 juin 2016). La contamination dans les huîtres dépasse les 1 000 E.coli/100 ml, avec un maximum de 5 400 E.coli/100 g C.L.I observé le 21 juin 2016.

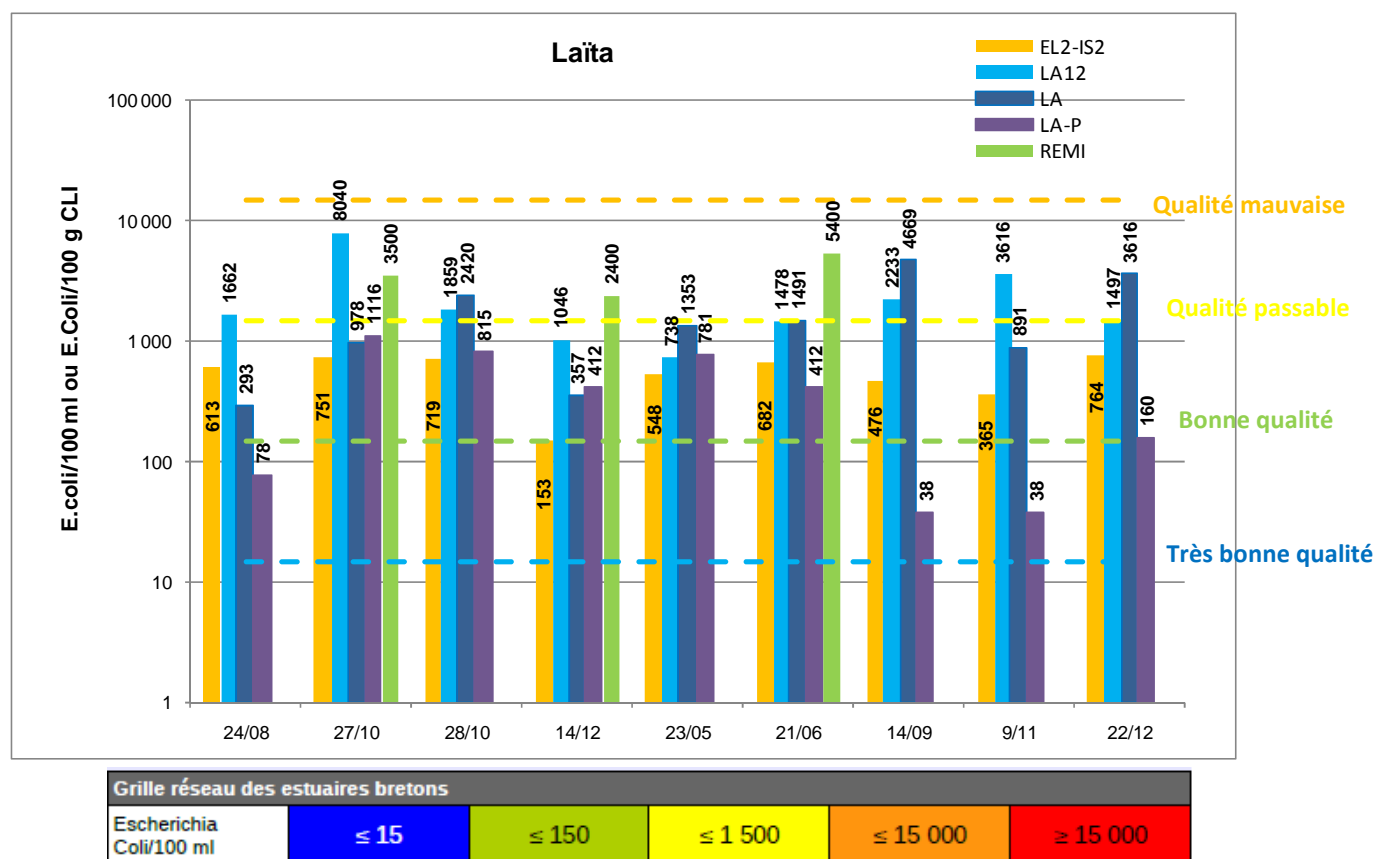


Figure 15 : Evolution des contaminations en E. coli dans la Laïta en période pluvieuse (2015-2016) et comparaison avec les valeurs seuils de la grille d'évaluation du réseau des estuaires bretons



En dehors de ces épisodes de forte pluviosité (>10 mm dans les dernières 24 heures), la contamination des huîtres est plus faible (170 – 700 E.coli/100 g C.L.I), du même ordre de grandeur que celle de l'eau de Porsmorric ou légèrement supérieure (facteur 3, les 22 février et 18 octobre 2016, figure 16).

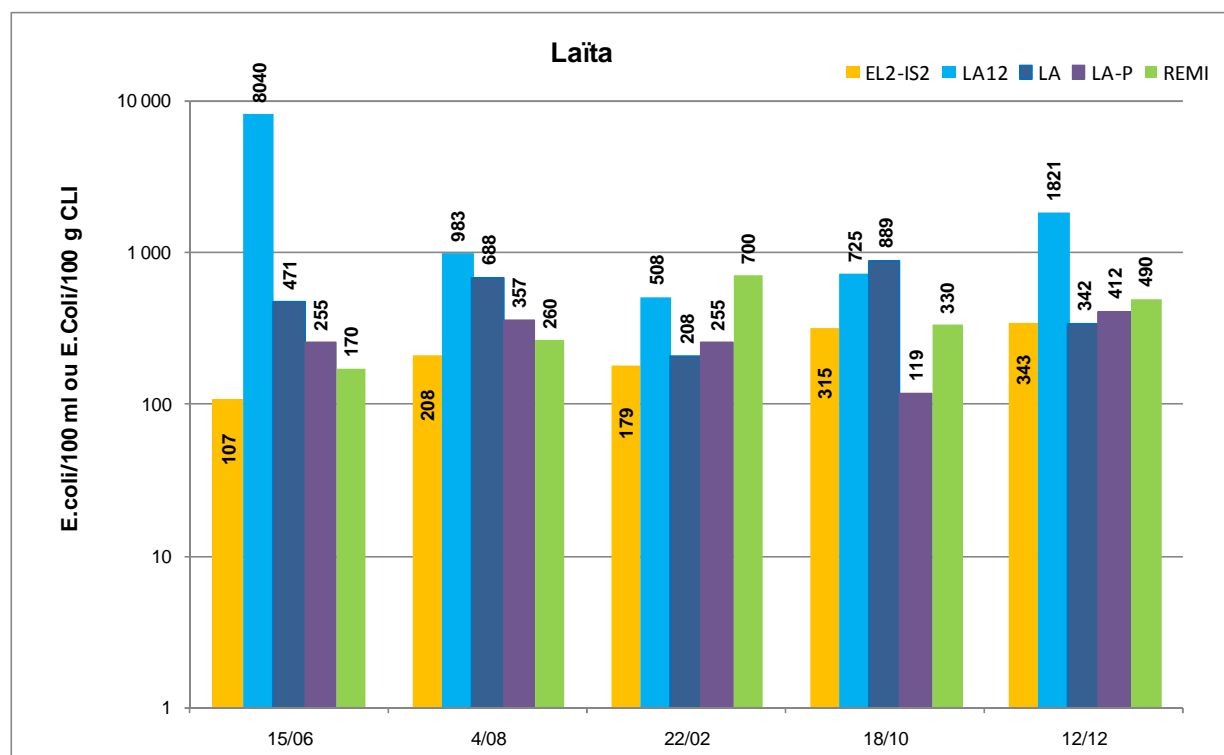


Figure 16 : Evolution des contaminations en E. coli dans la Laïta (suivi calendaire 2015-2016)

## IV.4. Conclusion

Cette quatrième année de suivi souligne une nouvelle fois la pollution bactériologique chronique du Dourdu et son influence prépondérante sur la qualité des eaux de l'estuaire amont de la Laïta. Sous certaines conditions, les rejets des stations d'épuration de Quimperlé et de l'industriel Bigard peuvent également venir dégrader cette partie de l'estuaire.

La contamination y est élevée avec des concentrations qui dépassent à plusieurs reprises les 1 500 E.coli/100 ml, par temps sec comme par temps de pluie, pour atteindre près de 8 000 E.coli/100 ml.

On observe en général une atténuation de la contamination à l'embouchure de la Laïta (à Porsmorric) mais les concentrations restent élevées par temps de pluie (> 150 E.coli/100 ml dans près de 60 % des prélèvements) et provoquent de fortes contaminations des coquillages (> 1 000 E.coli/100 ml).

## V. BILAN 2011-2016

---

L'ensemble des résultats acquis au débouché des principaux affluents de la Laïta sur la période 2011-2016 (12 campagnes temps sec ; 23 temps de pluie) a été valorisé ci-après sous forme cartographique (figures 17 à 19) en attribuant à chaque station un code couleur représentatif de la gamme de concentrations (concentration moyenne géographique) ou du flux émis par temps sec ou par temps de pluie.

Les flux sont exprimés en équivalents-habitants : 1 équivalent-habitant (EH) rejette  $2,14 \cdot 10^9$  E.coli/jour.

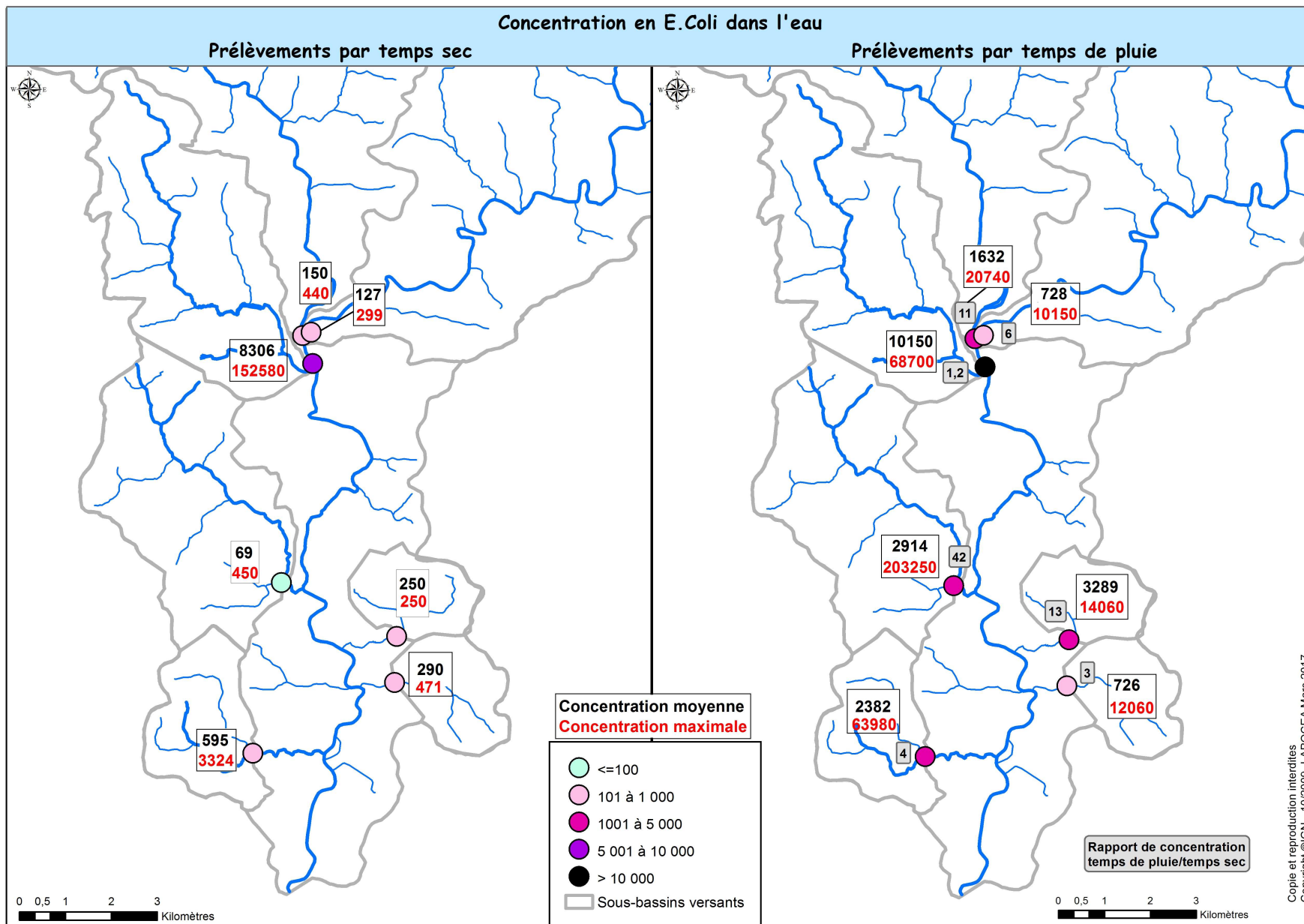


Figure 17 : Concentration en E.coli dans les eaux douces de surface en période sèche et par temps de pluie (2011-2016).

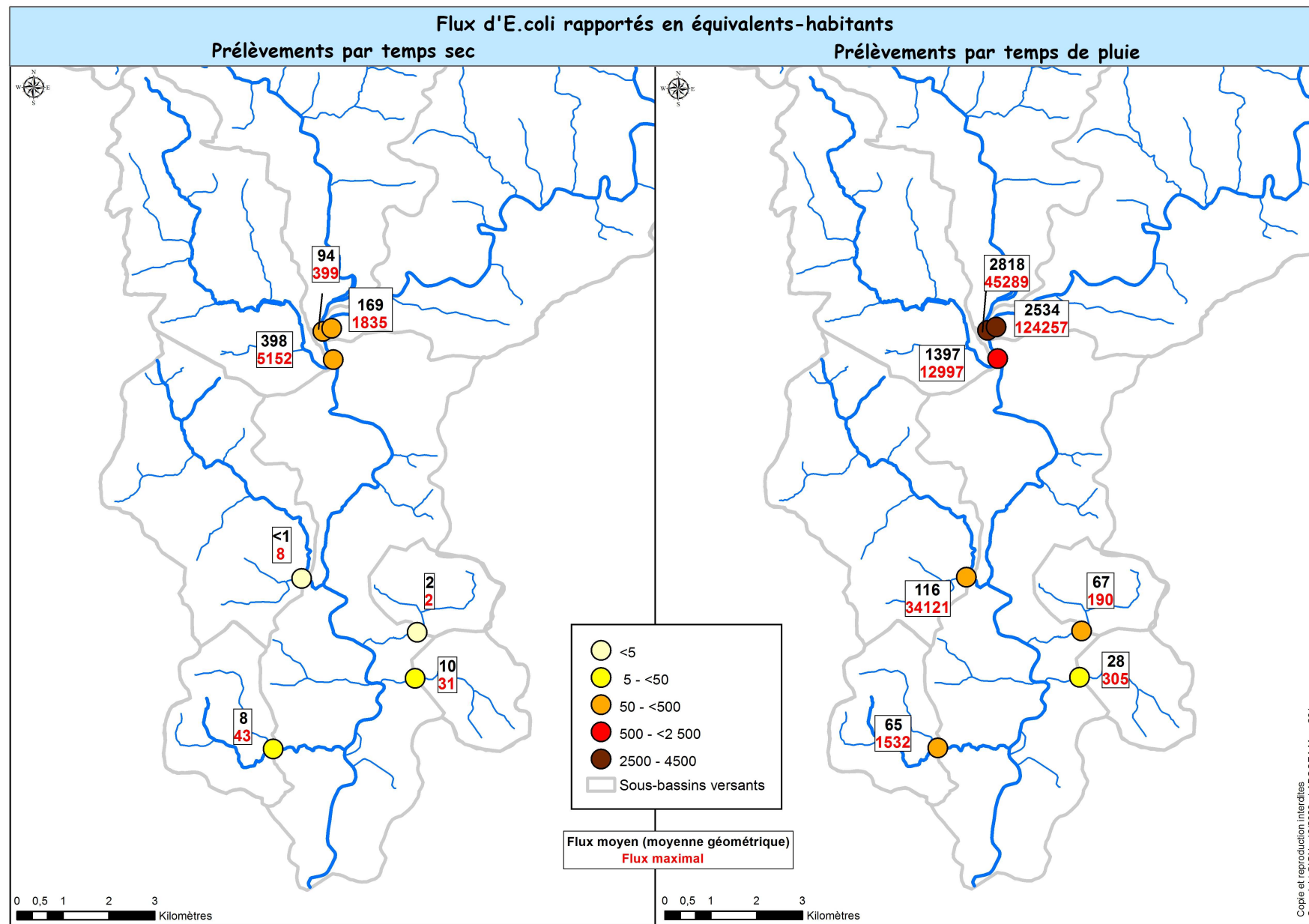
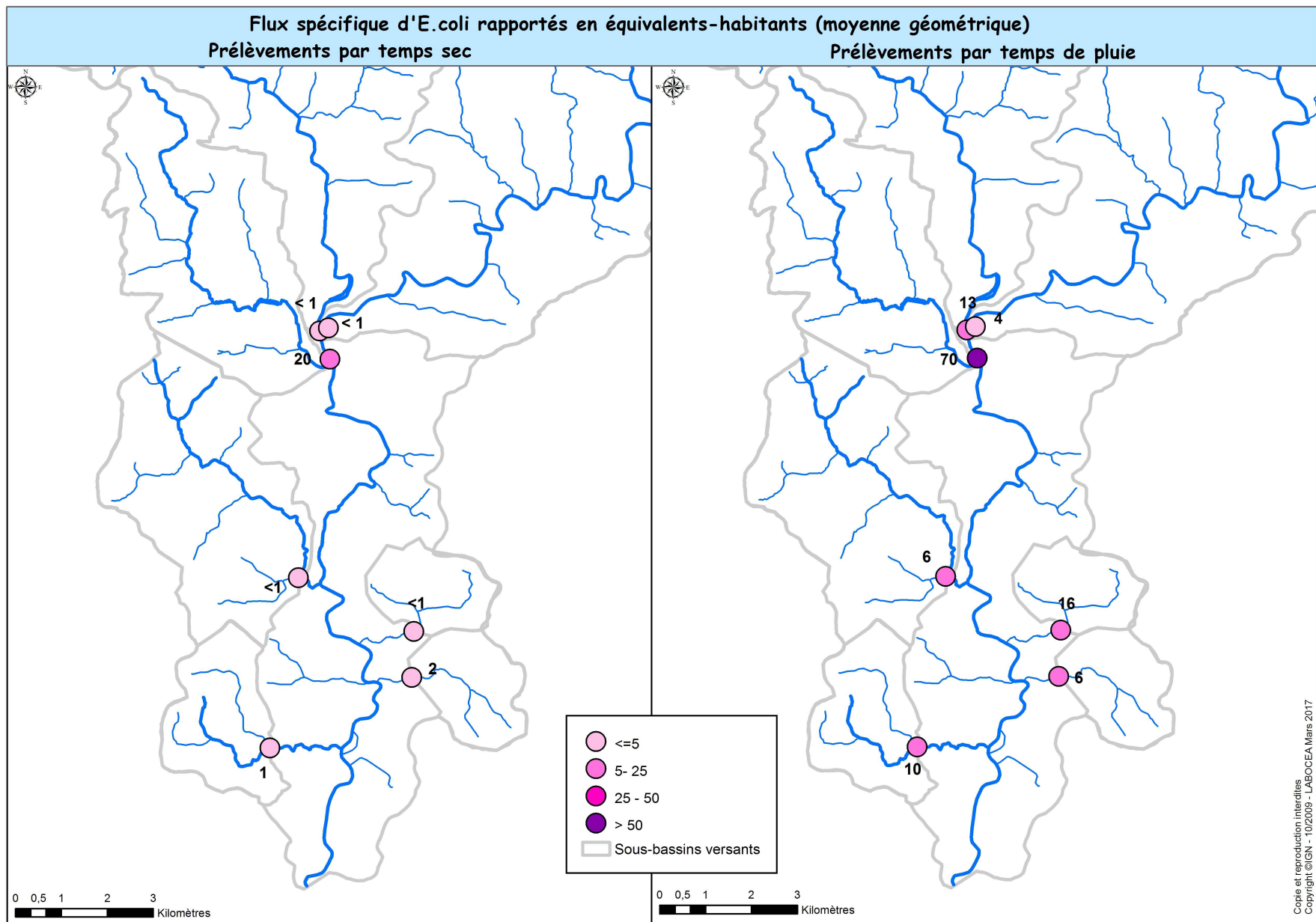


Figure 18 : Flux d'E.coli (rapportés en équivalents-habitants) sur le bassin versant en période sèche et par temps de pluie (2011-2016)



Copie et reproduction interdites  
 Copyright ©IGN - 10/2009 - LABOCEA Mars 2017

**Figure 19 : Flux spécifiques d'E.coli par sous-bassin versant en période sèche et par temps de pluie (2011-2016)**

Ces résultats soulignent **l'influence pénalisante des conditions pluvieuses sur la qualité bactériologique des cours d'eau. Sur le Frouit en particulier**, on constate un très fort contraste entre les valeurs de contamination de temps sec et de temps de pluie (rapport de concentration égal 42, figure 17) qui conduit à suspecter des débordements par temps de pluie d'ouvrages contenant des eaux fortement souillées et/ou un lessivage de surfaces fortement contaminées (pâturages ou parcelles avec épandage de nature organique). Les campagnes d'analyses menées à l'intérieur du bassin versant en 2012-2013 et 2013-2014 indiquent des émissions de germes maximales dans la partie supérieure du bassin versant avant l'entrée dans la forêt domaniale de Clohars-Carnoët (contamination mixte d'origine humaine et bovine) mais des apports peuvent aussi se produire ponctuellement sur le cours inférieur.

**La rivière du Doudu est quant à elle chroniquement impactée par des bactéries fécales** (figure 17). C'est la rivière qui rejette les flux bactériens les plus importants à raison de 70 équivalents-habitants par km<sup>2</sup> par temps de pluie et 20 équivalents-habitants par km<sup>2</sup> par temps sec (figure 19). Sur cette rivière, c'est la partie terminale qui est largement la plus contaminée par temps sec, démontrant à ce niveau un sérieux problème d'assainissement. Après les fortes pluies (analyses 2012-2013 et 2014-2015), le Doudu se charge progressivement en bactéries de l'amont vers l'aval (contamination exclusivement d'origine bovine sur le Doudu avant la traversée de Quimperlé).

**Les flux de bactéries augmentent avec la pluviométrie** (figure 18). **Les trois rivières, l'Ellé, l'Isole et le Doudu, sont responsables de la quasi-totalité des apports de germes à l'estuaire (hors rejet des STEP)**. Par temps sec, les rejets du Doudu peuvent se révéler la principale source d'apports de bactéries, notamment dans les conditions hydrologiques défavorables à la dilution des rejets polluants au cours de l'eau. Par temps de pluie, ce sont les sous-bassins de l'Ellé et de l'Isole, les plus étendus, qui véhiculent les flux de pollution les plus importants, devant le Doudu et le Frouit. Les ruisseaux du Quinquis, du Saint-Michel (suivi en 2012-2013) ou du Keryhuel (suivi en 2013-2014) n'ont quant à eux jamais été significatifs quelles que soient les conditions climatiques.

**Les apports du Doudu s'avèrent très impactants pour la qualité des eaux estuariennes amont. Sous certaines conditions, les rejets des stations d'épuration de Quimperlé et de l'industriel Bigard peuvent également venir dégrader cette partie de l'estuaire.**

# ***ANNEXES***

## **LISTE DES ANNEXES**

*ANNEXE 1 : Localisation des stations de mesure*

*ANNEXE 2 : Résultats bruts 2015-2016*



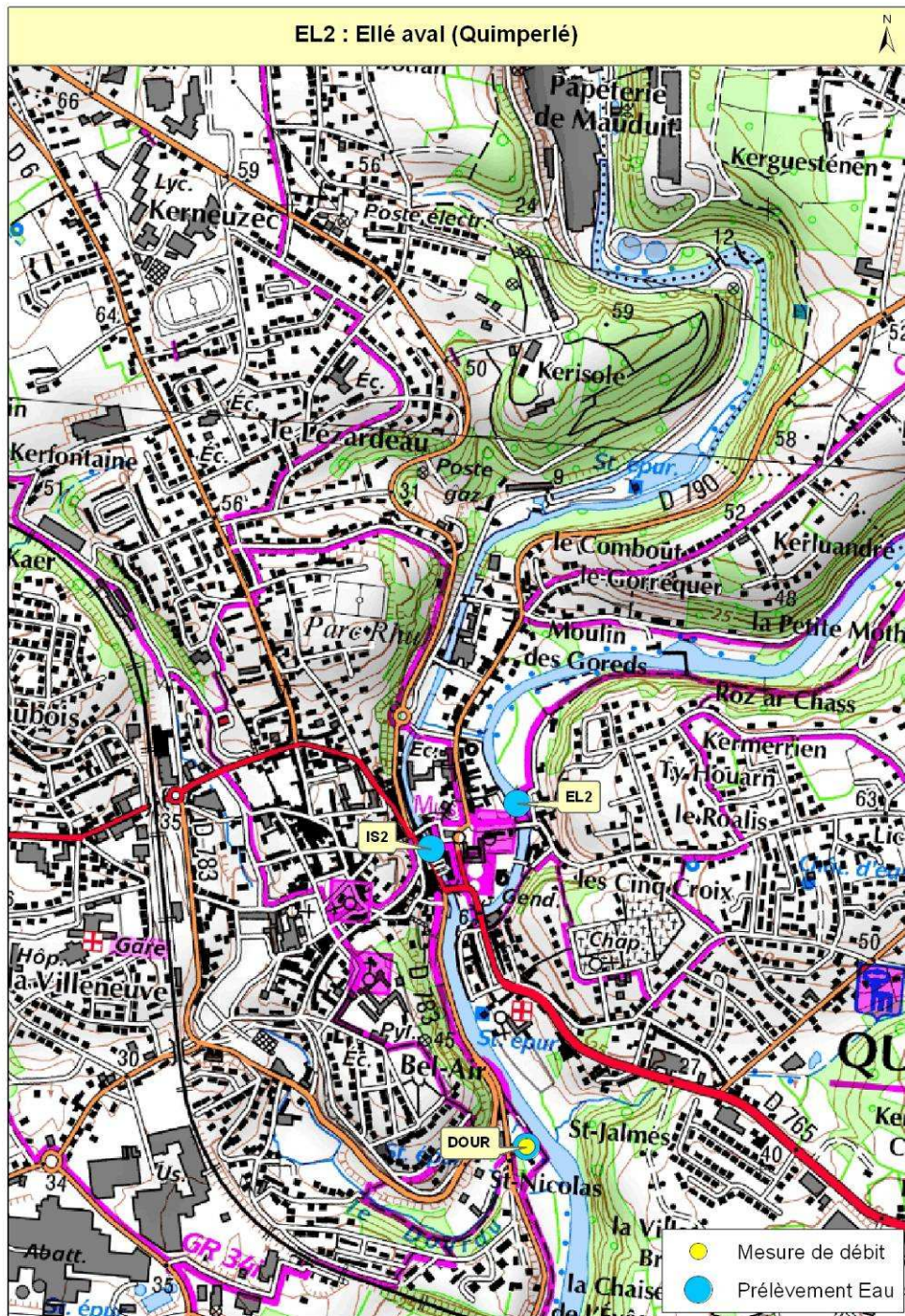
# ***ANNEXE 1***

# **SMEIL**

## **Suivi de la qualité bactériologique des eaux du bassin versant Ellé – Isole - Laïta**

Localisation des stations de mesures (Année 4)

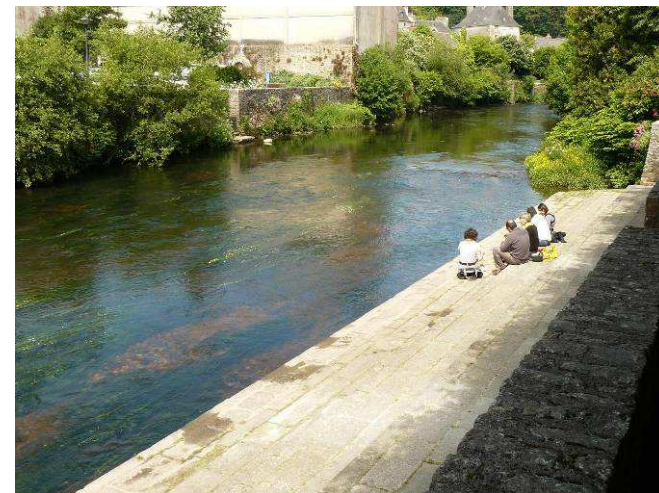


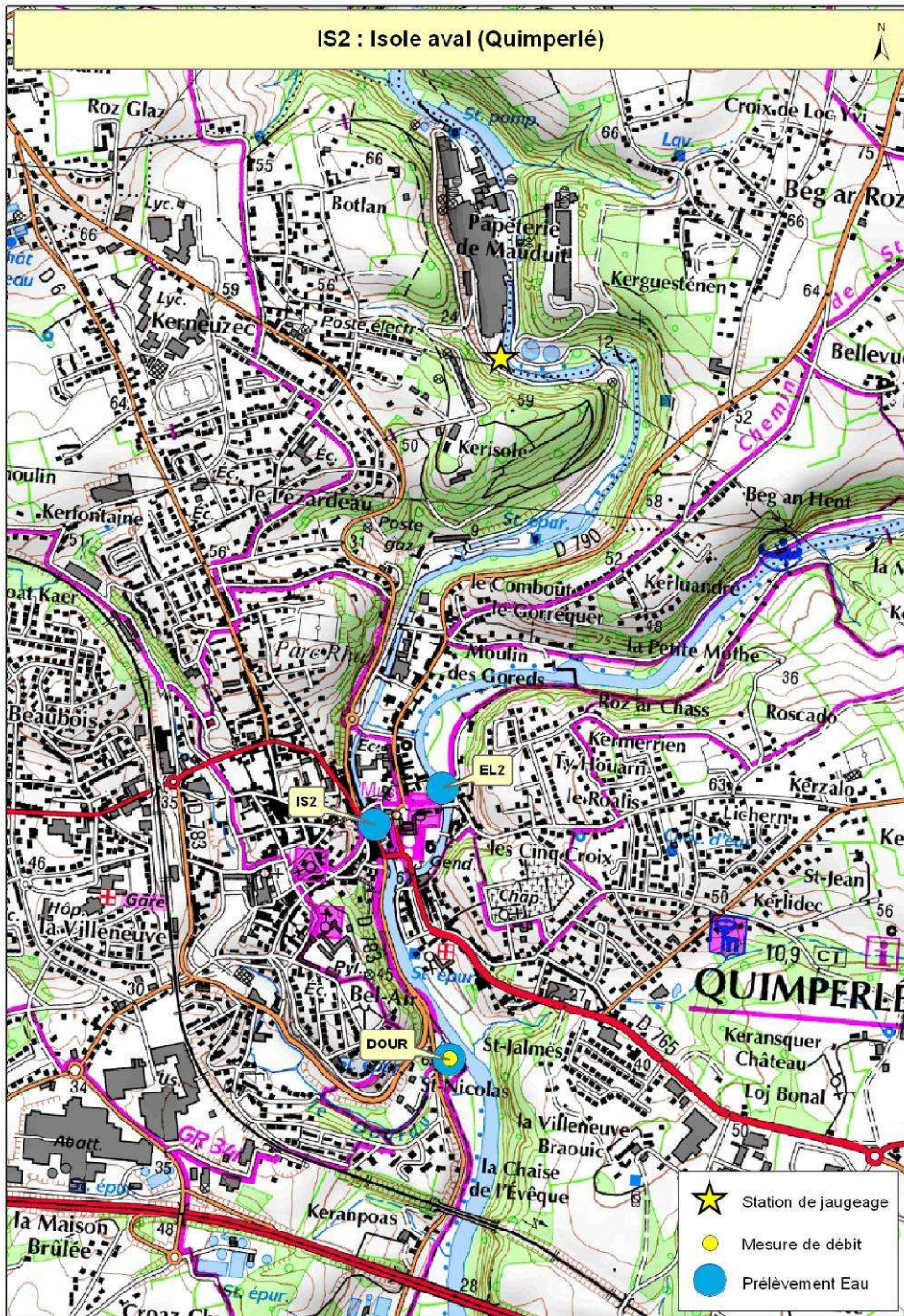


## ELLE AVAL (EL2)

X : 211 364.6 ; Y : 6 772 77,0 (Lambert 93)

*Prélèvement en amont du pont, depuis la rive (à partir des marches)*

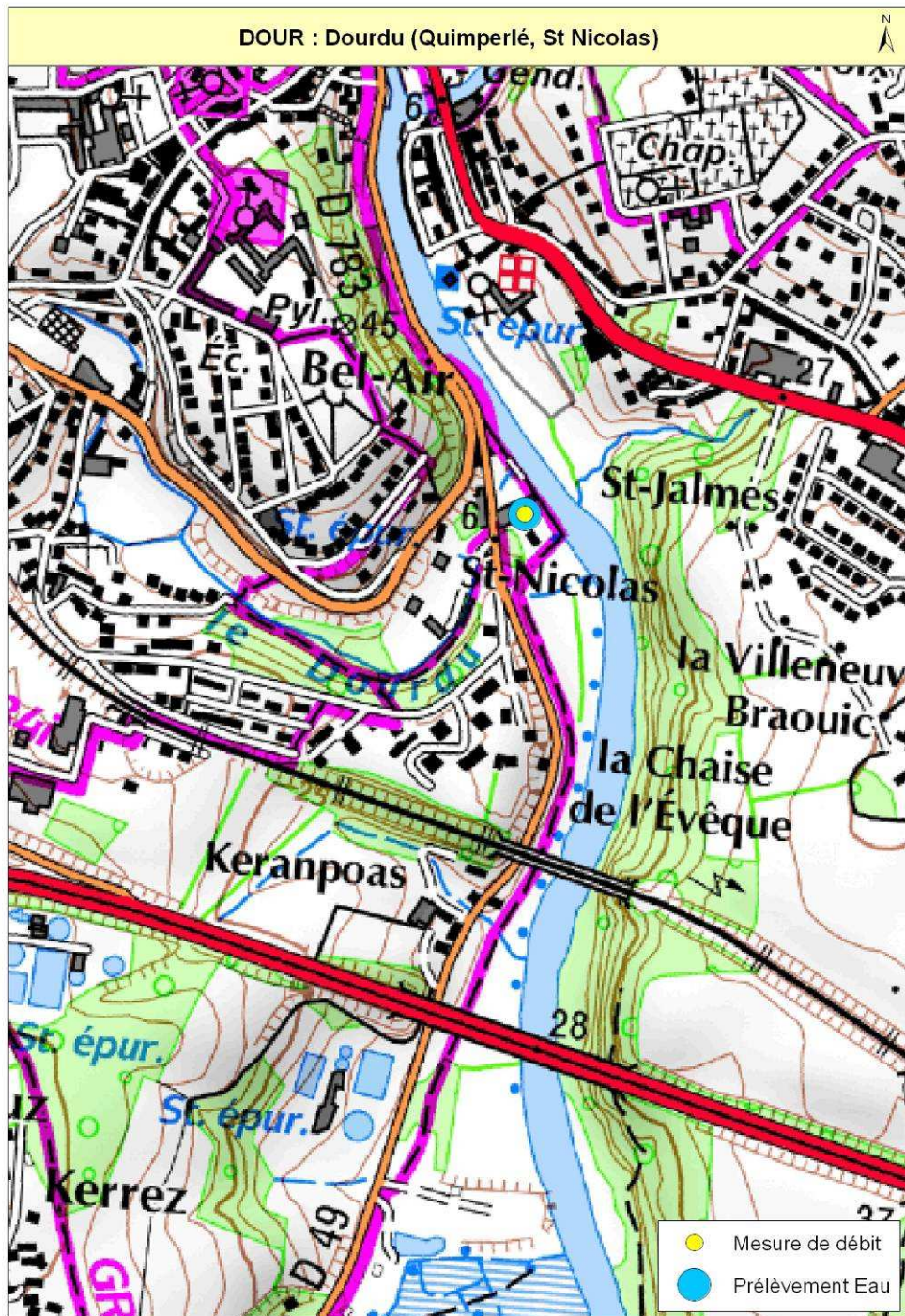




## ISOLE AVAL (IS2)

X : 211 175,4 ; Y : 6 772 704,0 (Lambert 93)

*Prélèvement au sud du marché couvert, accès par l'impasse*



## DOURDU (DOUR)

X : 211 400,6 ; Y : 6 772 089,4 (Lambert 93)

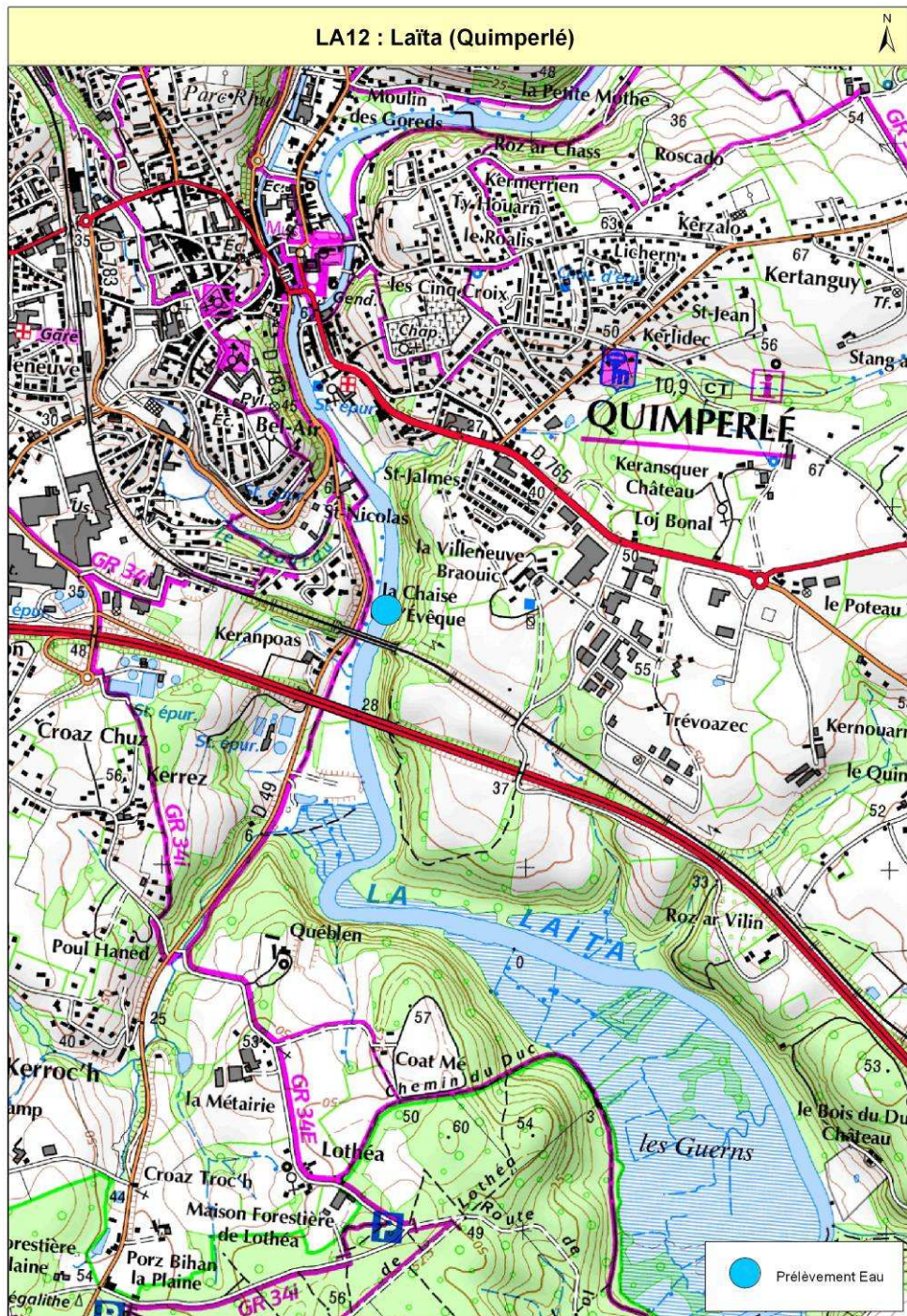
*Prélèvement et mesure de débit à l'exutoire  
 A pleine mer, prélèvement et mesure de débit en amont de la D49*



*Prélèvement à l'exutoire*



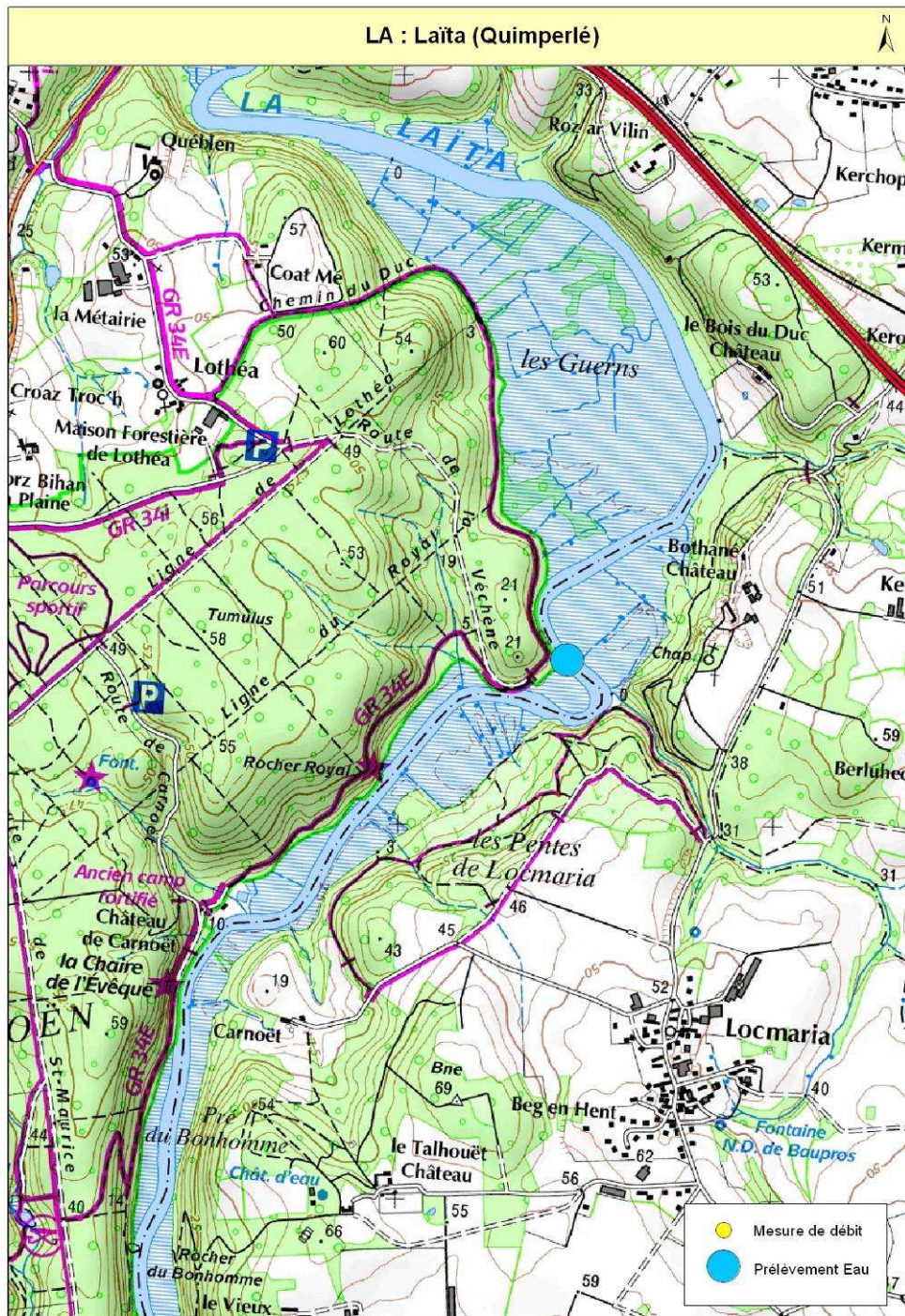
*Prélèvement amont RD49 (près aire de vidange des camping-cars) :*



## LAITA (LA12)

X : 211 473,1 ; Y : 6 771 734,6 (Lambert 93)

*Accès à pied par le chemin longeant la Laïta depuis la station d'épuration*



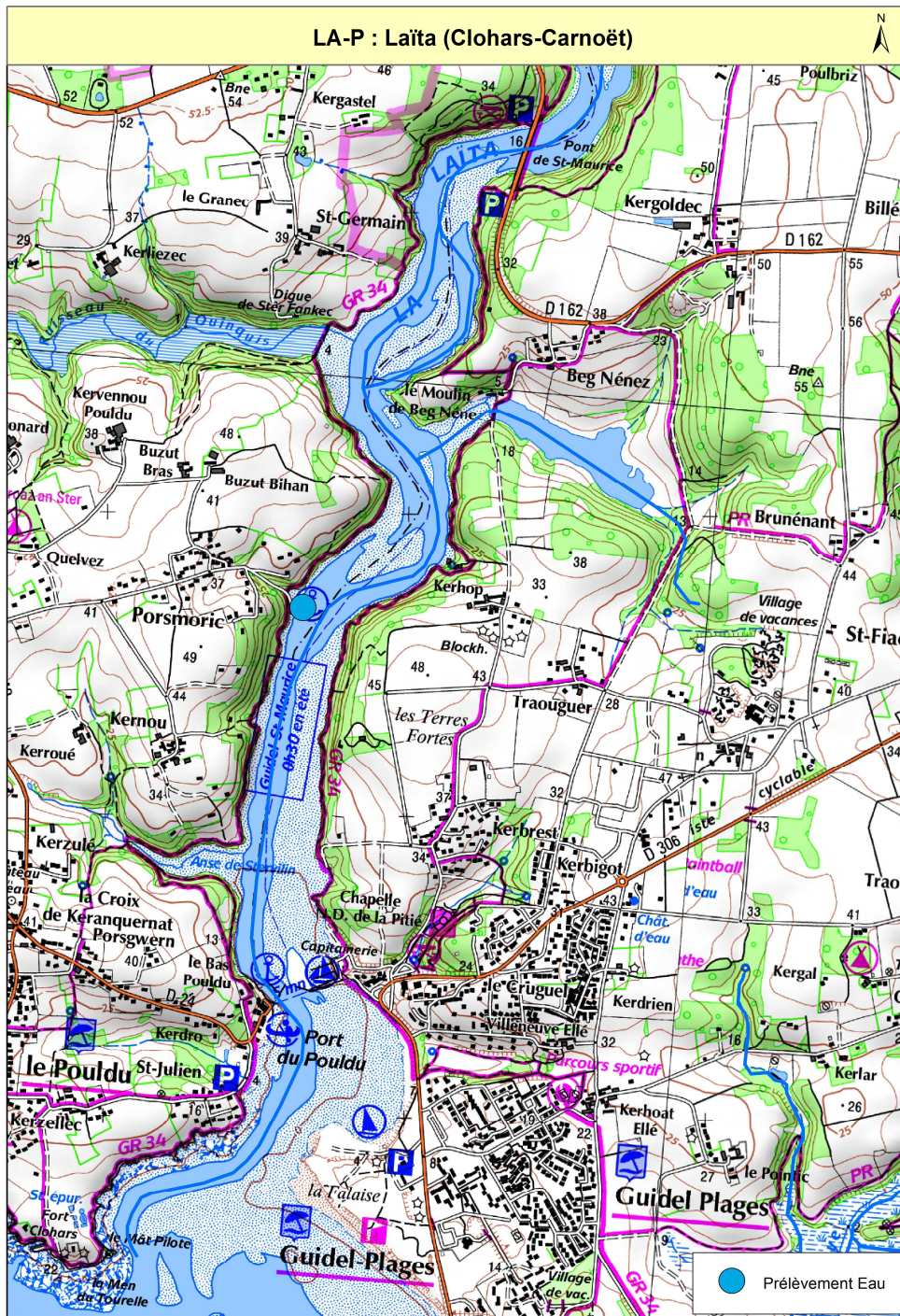
## LAÏTA (LA)

X : 212 303,8 ; Y : 6 769 452,9 (Lambert 93)

*Prélèvement en bas de la route de la Véchène, face au panneau d'information*







**PORSMORIC (LA-P)**

X : 211 441,2 Y : 6 762 725,8 (Lambert 93)

*Prélèvement depuis le ponton*



# ***ANNEXE 2***

Libellé station	Nom	Date	Heure	Surface BV (km <sup>2</sup> )	Débit (l/s)	Organisme	Q spé (l/s/km <sup>2</sup> )	E.coli	Salinité	Flux EC/j	Flux EH
J4742010	Ellé à Arzano			578	1320	DREAL	2.3				
J4813010	Isole à Quimperlé			224	675	DREAL	3.0				
DOUR	Dourdu à St Nicolas	10/08/2015	11:40	20.12	72.2	LABOCEA	3.6	39250		2.45E+12	1144
IS2	Isole aval	10/08/2015	12:15	225.3	679	THEORIQUE	3.0	204		1.20E+11	56
EL2	Ellé aval	10/08/2015	12:10	605.84	1384	THEORIQUE	2.3	119		1.42E+11	66
LA12	Laïta_ amont STEP	10/08/2015	12:00			NON JAUGE		1861	0.2		
LA	Laïta_ aval STEP	10/08/2015	13:45			NON JAUGE		119	0.1		
FR	Frouit	10/08/2015	14:00	18.58	4.0	LABOCEA	0.2	<38		1.31E+08	0.1
LA-P	Laïta à Porsmoric	10/08/2015	14:30			NON JAUGE		<38	33		
J4742010	Ellé à Arzano			578	1860	DREAL	3.2				
J4813010	Isole à Quimperlé			224	957	DREAL	4.3				
DOUR	Dourdu à St Nicolas	24/08/2015	13:40	20.12	139.8	LABOCEA	6.9	18590		2.25E+12	1049
IS2	Isole aval	24/08/2015	13:25	225.3	963	THEORIQUE	4.3	923		7.68E+11	359
EL2	Ellé aval	24/08/2015	13:30	605.84	1950	THEORIQUE	3.2	460		7.75E+11	362
LA12	Laïta_ amont STEP	24/08/2015	14:10			NON JAUGE		1662			
LA	Laïta_ aval STEP	24/08/2015	14:25			NON JAUGE		293			
FR	Frouit	24/08/2015	14:40	18.58	68.1	LABOCEA	3.7	889		2.24E+09	1
LA-P	Laïta à Porsmoric	24/08/2015	15:35			NON JAUGE		78			
J4742010	Ellé à Arzano			578	4530	DREAL	7.8				
J4813010	Isole à Quimperlé			224	1340	DREAL	6.0				
DOUR	Dourdu à St Nicolas	28/10/2015	13:15	20.12	125.6	LABOCEA	6.2	9510		1.03E+12	482
IS2	Isole aval	28/10/2015	13:40	225.3	1348	THEORIQUE	6.0	954		1.11E+12	519
EL2	Ellé aval	28/10/2015	13:50	605.84	4748	THEORIQUE	7.8	652		2.67E+12	1250
LA12	Laïta_ amont STEP	28/10/2015	12:30			NON JAUGE		1859			
LA	Laïta_ aval STEP	28/10/2015	12:15			NON JAUGE		2420			
FR	Frouit	28/10/2015	11:30	18.58	45.6	LABOCEA	2.5	38		1.50E+09	1
LA-P	Laïta à Porsmoric	28/10/2015	11:00			NON JAUGE		815	24.7		

Libellé station	Nom	Date	Heure	Surface BV (km <sup>2</sup> )	Débit (l/s)	Organisme	Q spé (l/s/km <sup>2</sup> )	E.coli	Salinité	Flux EC/j	Flux EH
J4742010	Ellé à Arzano			578	1110.0	DREAL	1.9				
J4813010	Isole à Quimperlé			224	795	DREAL	3.5				
DOUR	Dourdu à St Nicolas	14/09/2016	13:40	20.12	71.4	THEORIQUE		17 520		1.08E+12	505
IS2	Isole aval	14/09/2016	13:30	225.3	800	THEORIQUE	3.5	725		5.01E+11	234
EL2	Ellé aval	14/09/2016	13:25	605.84	1163	THEORIQUE	1.9	305		3.07E+11	143
LA12	Laïta_ amont STEP	14/09/2016				NON JAUGE		2233			
LA	Laïta_ aval STEP	14/09/2016				NON JAUGE		4669			
FR	Frouit	14/09/2016		18.58	35.7	THEORIQUE	1.9	163		1.17E+09	1
LA-P	Laïta à Porsmoric	14/09/2016	14:30			NON JAUGE		38	37		
J4742010	Ellé à Arzano			578	1380.0	DREAL	2.4				
J4813010	Isole à Quimperlé			224	1100	DREAL	4.9				
DOUR	Dourdu à St Nicolas	09/11/2016	10:45	20.12	95.6	LABOCEA	4.8	31 130		2.57E+12	1202
IS2	Isole aval	09/11/2016	12:00	225.3	1106	THEORIQUE	4.9	570		5.45E+11	255
EL2	Ellé aval	09/11/2016	11:50	605.84	1446	THEORIQUE	2.4	208		2.60E+11	121
LA12	Laïta_ amont STEP	09/11/2016	10:30			NON JAUGE		3616			
LA	Laïta_ aval STEP	09/11/2016	10:20			NON JAUGE		891			
FR	Frouit	09/11/2016	11:30	18.58	90.9	LABOCEA	4.9	2 734		2.98E+09	1
LA-P	Laïta à Porsmoric	09/11/2016	10:00			NON JAUGE		38	16		
J4742010	Ellé à Arzano			578	5900.0	DREAL	10.2				
J4813010	Isole à Quimperlé			224	3790	DREAL	16.9				
DOUR	Dourdu à St Nicolas	22/12/2016	13:30	20.12	340.4	THEORIQUE	16.9	2 754		8.10E+11	379
IS2	Isole aval	22/12/2016	13:20	225.3	3812	THEORIQUE	16.9	828		2.73E+12	1274
EL2	Ellé aval	22/12/2016	13:15	605.84	6184	THEORIQUE	10.2	725		3.87E+12	1810
LA12	Laïta_ amont STEP	22/12/2016	13:50			NON JAUGE		1497	0		
LA	Laïta_ aval STEP	22/12/2016	14:00			NON JAUGE		3616	0		
FR	Frouit	22/12/2016	14:15	18.58	189.7	THEORIQUE	10.2	3 950		6.23E+09	3
LA-P	Laïta à Porsmoric	22/12/2016	14:35			NON JAUGE		160	30		

Libellé station	Nom	Date	Heure	Surface BV (km <sup>2</sup> )	Débit (l/s)	Organisme	Q spé (l/s/km <sup>2</sup> )	E.coli	Salinité	Flux EC/j	Flux EH
J4742010	Ellé à Arzano			578	8060.0	DREAL	13.9				
J4813010	Isole à Quimperlé			224	3200	DREAL	14.3				
DOUR	Dourdu à St Nicolas	25/04/2016	14:45	20.12	344.7	LABOCEA	17.1	3342		9.95E+11	465
IS2	Isole aval	25/04/2016	15:05	225.3	3219	THEORIQUE	14.3	208		5.78E+11	270
EL2	Ellé aval	25/04/2016	15:00	605.84	8448	THEORIQUE	13.9	<38		2.77E+11	130
LA12	Laïta_ amont STEP	25/04/2016	14:15			NON JAUGE		2106			
LA	Laïta_ aval STEP	25/04/2016	13:30			NON JAUGE		78			
FR	Frouit	25/04/2016	13:50	18.58	91.6	LABOCEA	4.9	<38		3.01E+09	1
LA-P	Laïta à Porsmoric	25/04/2016	13:10			NON JAUGE		<38	7		
J4742010	Ellé à Arzano			578	6170.0	DREAL	10.7				
J4813010	Isole à Quimperlé			224	2890	DREAL	12.9				
DOUR	Dourdu à St Nicolas	23/05/2016	14:30	20.12	174.4	LABOCEA	8.7	2582		3.89E+11	182
IS2	Isole aval	23/05/2016	15:20	225.3	2907	THEORIQUE	12.9	1200		3.01E+12	1408
EL2	Ellé aval	23/05/2016	15:05	605.84	6467	THEORIQUE	10.7	255		1.42E+12	666
LA12	Laïta_ amont STEP	23/05/2016	14:45			NON JAUGE		738			
LA	Laïta_ aval STEP	23/05/2016	13:40			NON JAUGE		1353			
FR	Frouit	23/05/2016	13:50	18.58	129.2	LABOCEA	7.0	12 720		4.24E+09	2
LA-P	Laïta à Porsmoric	23/05/2016	13:10			NON JAUGE		781	3.7		
J4742010	Ellé à Arzano			578	1470.0	DREAL	2.5				
J4813010	Isole à Quimperlé			224	727	DREAL	3.2				
DOUR	Dourdu à St Nicolas	25/07/2016	12:05	20.12	57.2	LABOCEA	2.8	19 790		9.78E+11	457
IS2	Isole aval	25/07/2016	13:30	225.3	731	THEORIQUE	3.2	204		1.29E+11	60
EL2	Ellé aval	25/07/2016	13:25	605.84	1541	THEORIQUE	2.5	204		2.72E+11	127
LA12	Laïta_ amont STEP	25/07/2016	13:40			NON JAUGE		508			
LA	Laïta_ aval STEP	25/07/2016	13:50			NON JAUGE		533			
FR	Frouit	25/07/2016	14:10	18.58	6.8	LABOCEA	0.4	305		2.23E+08	0.1
LA-P	Laïta à Porsmoric	25/07/2016	15:05			NON JAUGE		78			