

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 3 (2013-2014)

Mars 2015



Syndicat Mixte Ellé - Isole - Laïta

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

Année 3 (2013-2014)

Mars 2015

Rév.	Rédaction	Date	Vérification	Date
1	E.MOREAU-HAUG	09/04/2015	PY LE DREFF	10/04/2015
0	E. MOREAU-HAUG	16/03/2015	PY LE DREFF	17/03/2015
Visas				
Syndicat Mixte Ellé - Isole – Laïta. Suivi de la qualité bactériologique des eaux du bassin versant Ellé - Isole - Laïta. Année 3 (2013-2014).			Affaire : 2013.056	
Réalisé par F. BARLOY, E. LE ROUX, L. DUGUE, E. MOREAU-HAUG			Rapport : 15-052	



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>11</i>
<i>II.4. Dénombrement d'Escherichia coli dans l'eau</i>	<i>11</i>
<i>II.5. Identification de l'origine des contaminations fécales.....</i>	<i>11</i>
<i>II.6. Evaluation du débit des rivières</i>	<i>12</i>
III. Calendrier d'échantillonnage – contexte hydroclimatique	15
IV. Résultats	18
<i>IV.1. Suivi des apports à la Laïta (hors rejet des STEP).....</i>	<i>22</i>
<i>IV.2. Contaminations issues des sous-bassins versants</i>	<i>26</i>
IV.2.1. Le Dourdu	26
IV.2.2. Le Froust.....	30
<i>IV.3. Contamination de la Laïta.....</i>	<i>34</i>
V. Conclusion.....	36



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 18 sites de mesure 2013-2014.....	9
Figure 4 : Localisation des sites de mesure sur les sous-bassins du Dourdu et du Froust.....	10
Figure 5 : Hydrologie de l'Ellé sur la période du suivi et valeurs caractéristiques annuelles.	15
Figure 6 : Conditions hydrologiques des prélèvements 2013-2014	16
Figure 7 : Concentration en E.coli dans les eaux douces de surface en période sèche et par temps de pluie	19
Figure 8 : Flux d'E.coli (rapportés en équivalents-habitants) sur le bassin versant en période sèche et par temps de pluie	20
Figure 9 : Flux spécifiques d'E.coli par sous-bassin versant en période sèche et par temps de pluie	21
Figure 10 : Concentrations moyennes et maximales mesurées en périodes sèche et pluvieuse... ..	22
Figure 11 : Evolution des concentrations en E.coli au débouché des cours d'eau dans la Laïta (2011-2015).	23
Figure 12 : Flux bactériens cumulés issus du bassin versant.....	24
Figure 13 : Evolution des teneurs en E.coli sur le sous-bassin du Dourdu	27
Figure 14 : Evolution des teneurs en E.coli sur la rivière du Froust.....	31
Figure 15 : Evolution des contaminations en E. coli dans la Laïta et comparaison avec les valeurs seuils de la grille d'évaluation du réseau des estuaires bretons	34

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Points de suivi 2013-2014	8
Tableau 2 : Points de jaugeage et qualité globale de la mesure de débit.....	12
Tableau 3 : Calendrier d'échantillonnage 2013-2014 et conditions des mesures	15
Tableau 4 : Résultats de la recherche des marqueurs Bacteroidales sur le sous-bassin du Dourdu.	29
Tableau 5 : Résultats de la recherche des marqueurs Bacteroidales sur le sous-bassin du Froust.	33

I. PREAMBULE

Pour améliorer la qualité des eaux de la Laïta et atteindre l'objectif de classement B pour les zones 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 deux premières années (2011-2012/ 2012-2013¹) 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 Dourdu et le Frouit.

L'objectif de cette troisième année est de mieux cerner l'origine géographique des contaminations qui touchent la partie terminale du Dourdu et l'amont du bassin versant du Frouit, avec l'ajout de nouveaux points de suivi, et de mettre en œuvre des analyses capables de différencier l'origine humaine ou animale des contaminations fécales.

Le suivi a été confié à LABOCEA (anciennement IDHESA). Au total, 8 campagnes (3 par temps sec et 5 en période pluvieuse) ont été conduites de juillet 2013 à janvier 2015. Les résultats sont présentés dans ce rapport.

¹ 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.

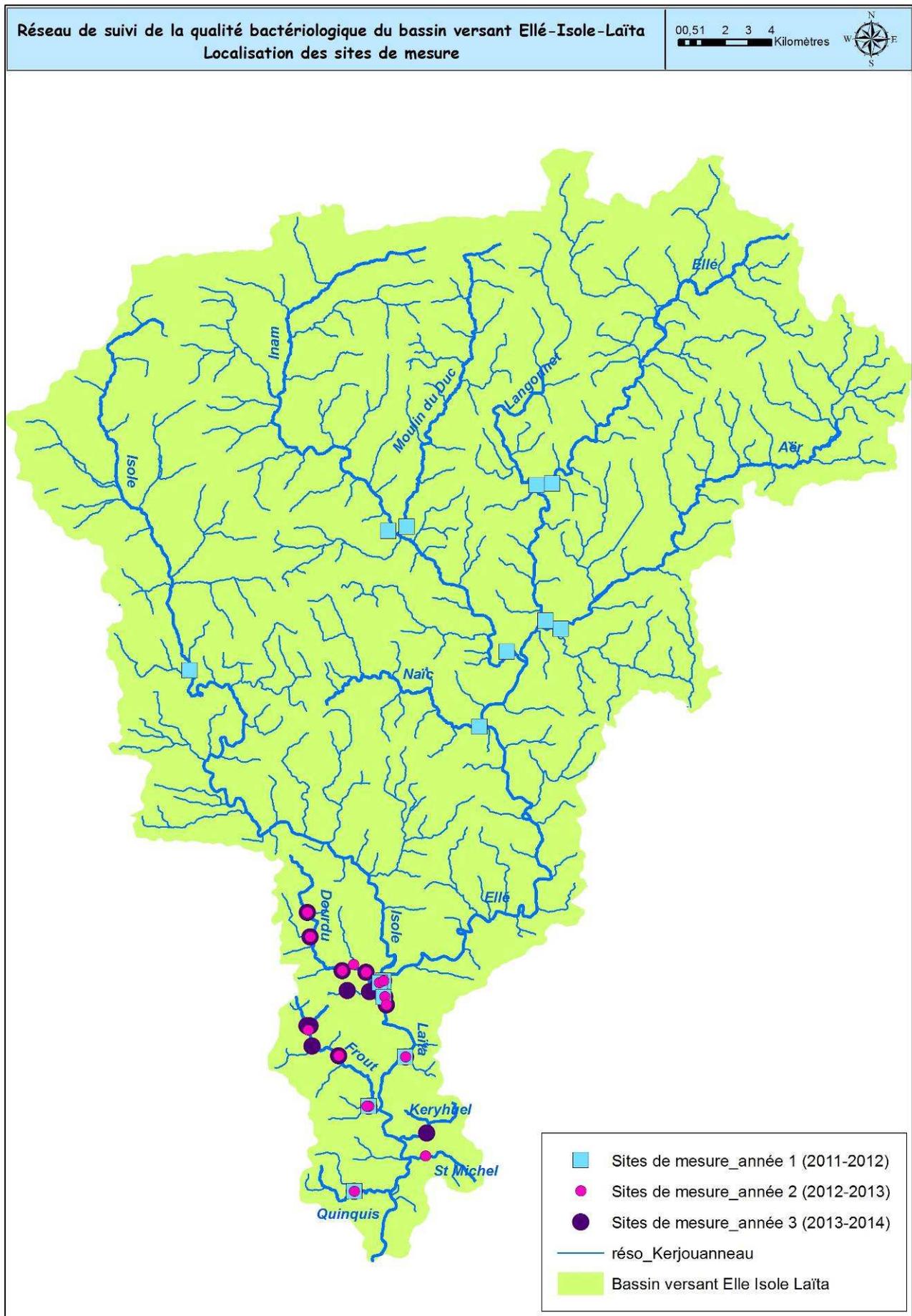


Figure 1 : Localisation des points de suivi de la qualité bactériologique du bassin versant Ellé-Isole-Laïta

II. PROTOCOLE DE SUIVI

II.1. La zone d'étude

Le **bassin versant Ellé-Isole-Laïta** couvre une superficie de 917 km² 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 km². Le bassin versant de l'Isole s'étend sur 226 km² (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.

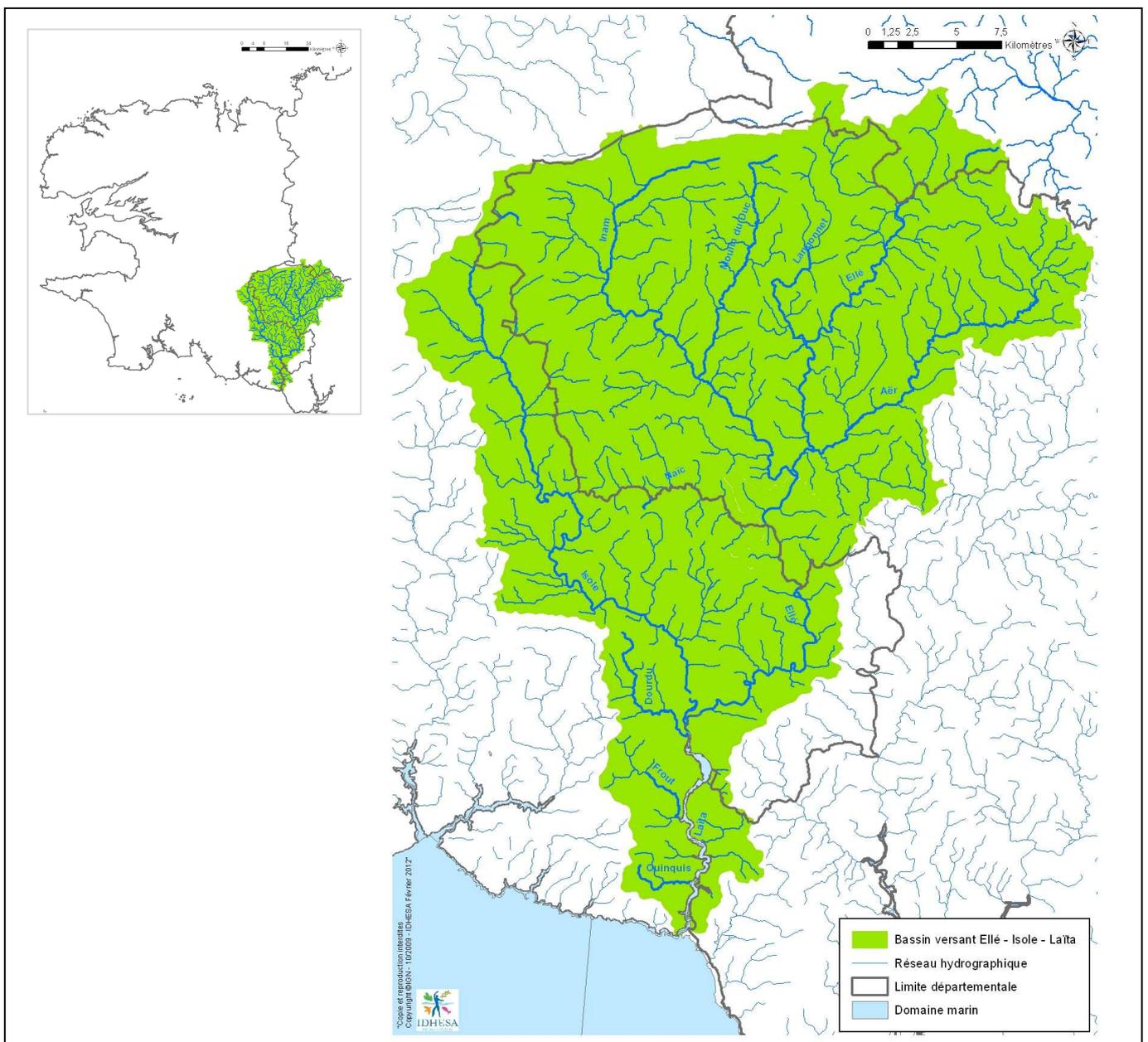


Figure 2 : Le bassin versant Ellé – Isole – Laïta

II.2. Les sites de mesure

L'implantation des sites de mesure a été validée sur le terrain en présence de Vanessa Thorin, représentant le SMEIL. Leur localisation est précisée sur la figure 3 et en annexe 1 (report sur fond IGN, coordonnées géographiques et photographie du site de mesures...).

Le suivi de la qualité bactériologique s'effectue sur **18 stations**, réparties comme suit :

- **6 stations**, numérotées IS2, EL2, DOUR, FR, QUIN, KER, localisées **à l'exutoire de l'Ellé, l'Isole et des principaux affluents de la Laïta** afin d'évaluer et de hiérarchiser les flux de pollution véhiculés vers l'estuaire. Ces stations drainent environ 96 % de la superficie du bassin versant Ellé-Isole-Laïta, l'Ellé et l'Isole représentant à eux seuls 91 % du territoire. A l'exception du ruisseau de Keryhuel, elles ont toutes déjà fait l'objet d'un suivi en 2011 et 2012.
- **10 stations** positionnées **sur le linéaire du Dourdu (6 sites) et du Frouit (4 sites)** pour localiser plus précisément les pollutions et suivre leur évolution au fil de l'eau (figure 4). 5 points (DOUR1, DOUR2, DOUR3, DOUR5, FR2) mis en place en 2012 ont été conservés et complétés par 5 points supplémentaires : KJ1 et KJ2 positionnés sur le Kerjouanneau, affluent du Dourdu, et les points FR1D, FR1G, TAB situés en tête du Frouit et sur l'affluent rive droite rejoignant le cours principal du Frouit à Toul ar Bleiz.
- **2 stations** placées **à l'amont et à l'aval de certains rejets identifiés dans la Laïta**. 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, du Quinquis et du ruisseau de Keryhuel.

Bassin versant	Cours d'eau	Code station	Commune, Lieu-dit	Superficie du sous-bassin au point de suivi
Isole	Isole aval	IS2	Quimperlé	226 km ²
Ellé	Ellé aval	EL2	Quimperlé	606 km ²
Laïta	Laïta	LA12	Quimperlé, La Chaise de l'Evêque	-
	Laïta	LA	Quimperlé, La Véchène	-
	Dourdu	DOUR1	Mellac, Gohern	3.2 km ²
	Affluent RD	DOUR2	Mellac, Moulin de Kernault	2.9 km ²
	Dourdu	DOUR3	Quimperlé, Kerglanhard	12.8 km ²
	Dourdu	DOUR5	Quimperlé, Coat Kaer	17.0 km ²
	Kerjouanneau	KJ1	Quimperlé, rue de Kerandon	0,8 km ²
	Kerjouanneau	KJ2	Quimperlé, Chemin des cordiers	2.3 km ²
	Dourdu	DOUR	Quimperlé, Saint Nicolas	20.1 km ²
	Frouit	FR1D	Quimperlé, Amont Kerjacques	2.4 km ²
	Frouit	FR1G	Quimperlé, Kerlen	1.1 km ²
	Affluent RD	TAB	Quimperlé, Toul ar Bleiz	3.4 km ²
	Frouit	FR2	Quimperlé, Stang Raned	6.6 km ²
	Frouit	FR	Clohars-Carnoët	18.6 km ²
	Quinquis	QUIN	Clohars-Carnoët (pont D49)	6.8 km ²
Keryhuel	KER	Guidel, Keryhuel	4.2 km ²	

Tableau 1 : Points de suivi 2013-2014 (Les nouveaux points de suivi sont indiqués en gras.)

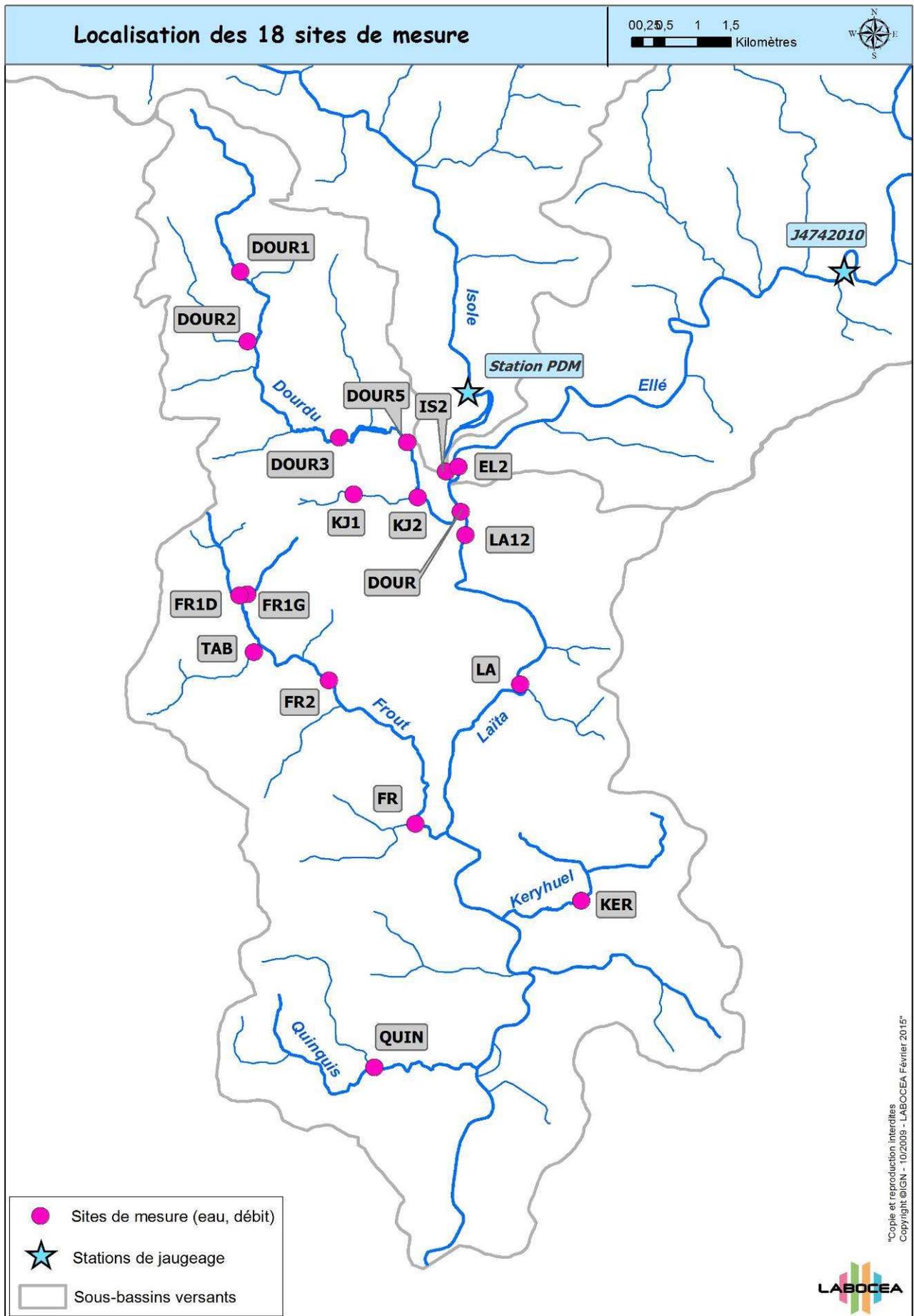


Figure 3 : Localisation des 18 sites de mesure 2013-2014

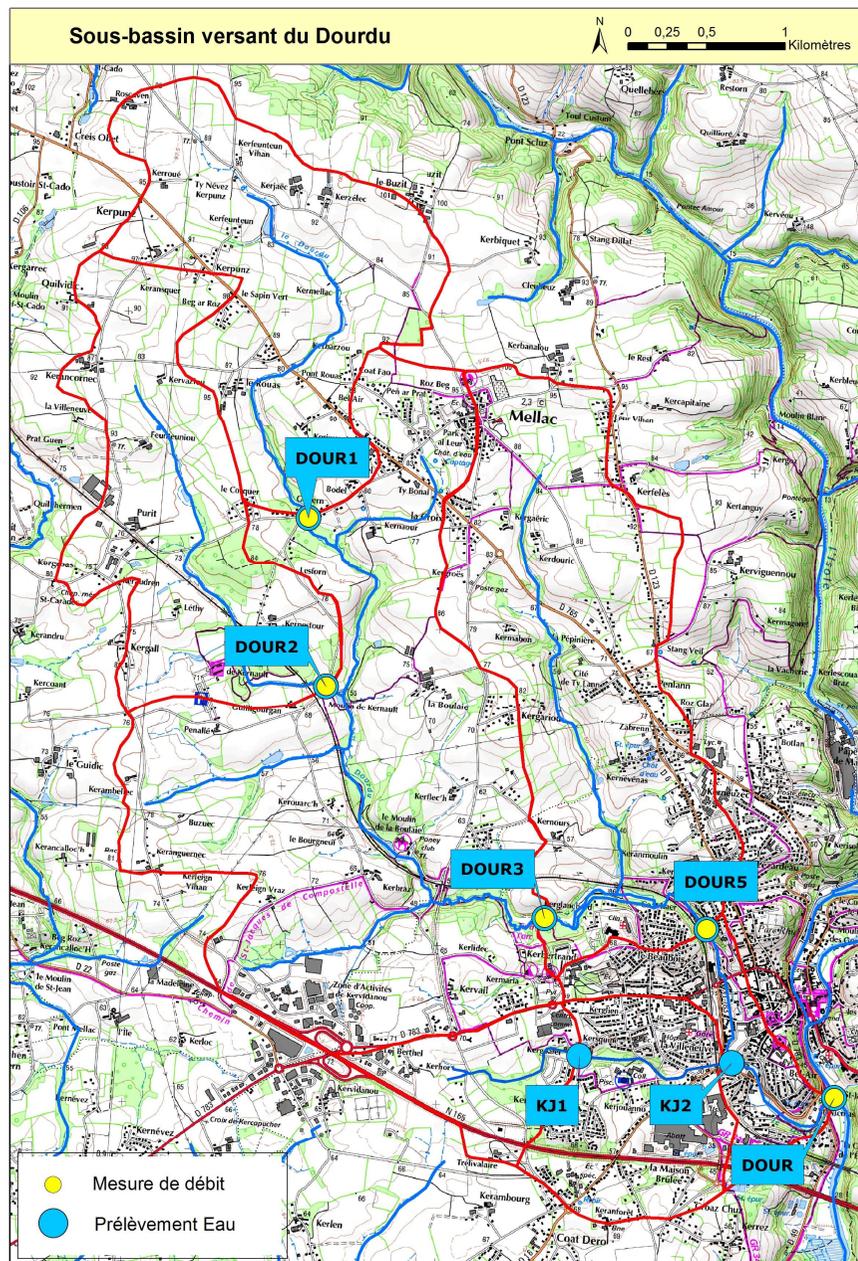


Figure 4 : Localisation des sites de mesure sur les sous-bassins du Dourdu et du Frouit

II.3. Stratégie d'échantillonnage

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

- **de trois campagnes de mesures en période sèche**, après une période de 10 jours minimum sans pluie (une seule campagne sur le Keryhuel) ;
- **d'un prélèvement mensuel 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 à la station d'épuration de Bannalec.

Les 18 stations ont été échantillonnées à chaque fois d'amont en aval sur une seule et même journée.

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 qualité². 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 24 heures suivant le prélèvement).

Les analyses ont été réalisées au laboratoire de LABOCEA³ 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

II.5. Identification de l'origine des contaminations fécales

En parallèle de la numération des *E.coli*, **des marqueurs bactériens spécifiques d'hôtes** ont été recherchés afin d'identifier l'origine humaine et animale des contaminations fécales.

4 marqueurs Bacteroidales⁴ ont été quantifiés par PCR en temps réel : un marqueur général (**All-Bac**), des marqueurs spécifiques de l'homme (**HF183**), des ruminants (bovins, caprins et ovins) (**Rum-2-Bac**) et des porcs (**Pig-2-Bac**).

² 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

³ Le laboratoire est accrédité COFRAC et agréé par le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable pour l'exécution des analyses des eaux naturelles et résiduaires et par le Ministère de la Santé au titre du contrôle sanitaire des eaux.

⁴ Les Bacteroidales sont des bactéries anaérobies majoritaires de la flore intestinale.

Les analyses ont été réalisées au laboratoire de LABOCEA selon des méthodes internes développées et validées dans le cadre du projet de recherche MARQUOPOLEAU (2009-2012).

La recherche des marqueurs est déclenchée pour un seuil de contamination de 500 E.coli/100 ml.

NB : Cette méthode permet de donner un résultat qualitatif des sources de pollution. Chaque marqueur est spécifique et indépendant, ils ne peuvent être comparés entre eux.

6 stations de suivi ont été retenues par le groupe de travail « Estuaire » pour mettre en œuvre cette analyse (figure 5) :

- **DOUR3 et KJ2** localisés sur le bassin versant du Douardu,
- **FR1D, FR1G, TAB et FR2** sur le bassin du Frouit.

II.6. 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 _{point « Eau »} / Surface _{cours d'eau jaugé}
Isole aval	IS2	station PDM	Débit horaire/journalier en aval du site	1.005
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.

Deux types de configuration d'écoulement ont été retenus sur le terrain pour réaliser ces mesures de débit instantané :

- écoulement en conduite circulaire (type buse),
- écoulement en canal rectangulaire (lit mineur ou ouvrage d'art).

Site de mesures	Configuration	Qualité de la mesure
DOUR1	buse	bonne
DOUR2	canal	moyenne
DOUR3	buse	bonne
DOUR5	lit mineur	médiocre (fond très irrégulier)
DOUR	2 canaux à basse mer/ lit mineur	bonne/ moyenne
TAB	2 buses	bonne
FR2	lit mineur	moyenne
FR	lit mineur	moyenne en basses eaux
QUIN	canal ou buse	bonne
KER	buse	bonne

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

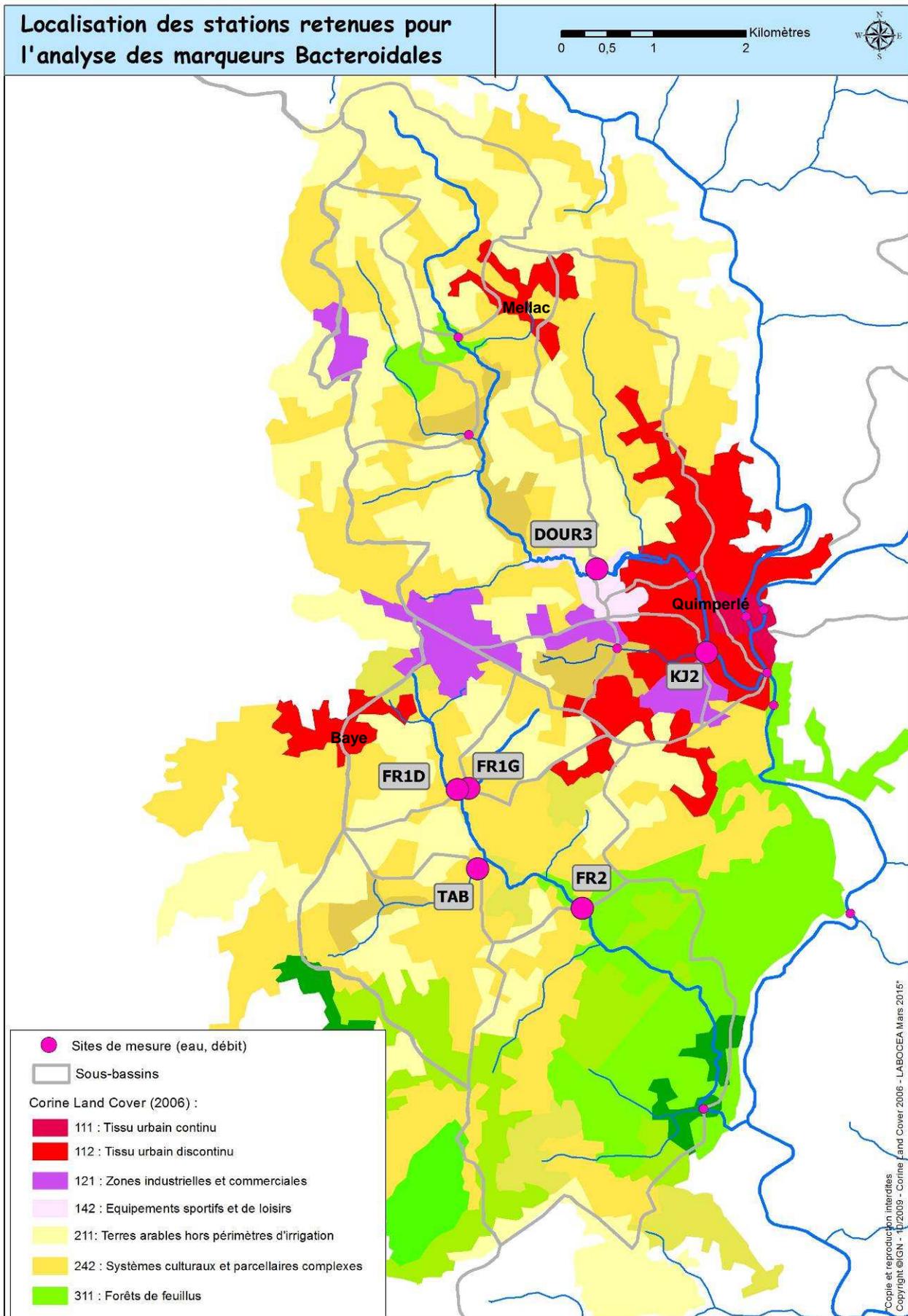


Figure 5 : Localisation des stations retenues pour l'analyse des marqueurs Bacteroidales permettant de discriminer l'origine des contaminations fécales

Pour des écoulements en conduite circulaire, l'échantillonnage des valeurs de vitesse est réalisé au centre de la buse à mi-profondeur, en surface et au fond. Pour les écoulements en canal rectangulaire, 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.

Deux routines de calcul fonctionnant sous Excel (différente selon la configuration du point de jaugeage) permettent 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.

NB : La mesure des débits n'étant pas réalisable aux points KJ2, FR1D et FR1G, les débits ont été calculés à partir des valeurs de débit spécifique obtenues à l'exutoire du Dourdu (DOUR) pour KJ2 et sur le cours principal du Frouit (FR2 et FR) pour FR1D et FR1G.

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'ÉCHANTILLONNAGE – CONTEXTE HYDROCLIMATIQUE

Le suivi 2013-2014 s'est inscrit dans un contexte hydrologique plutôt excédentaire, avec notamment des débits très élevés durant l'hiver 2013-2014 (de la mi-décembre 2013 à début mars 2014) et à l'automne (novembre 2013, oct.-nov. 2014). Quelques hausses de débit significatives sont également survenues durant l'été 2014 (début juillet et au mois d'août quelques jours avant l'échantillonnage du 08 septembre).

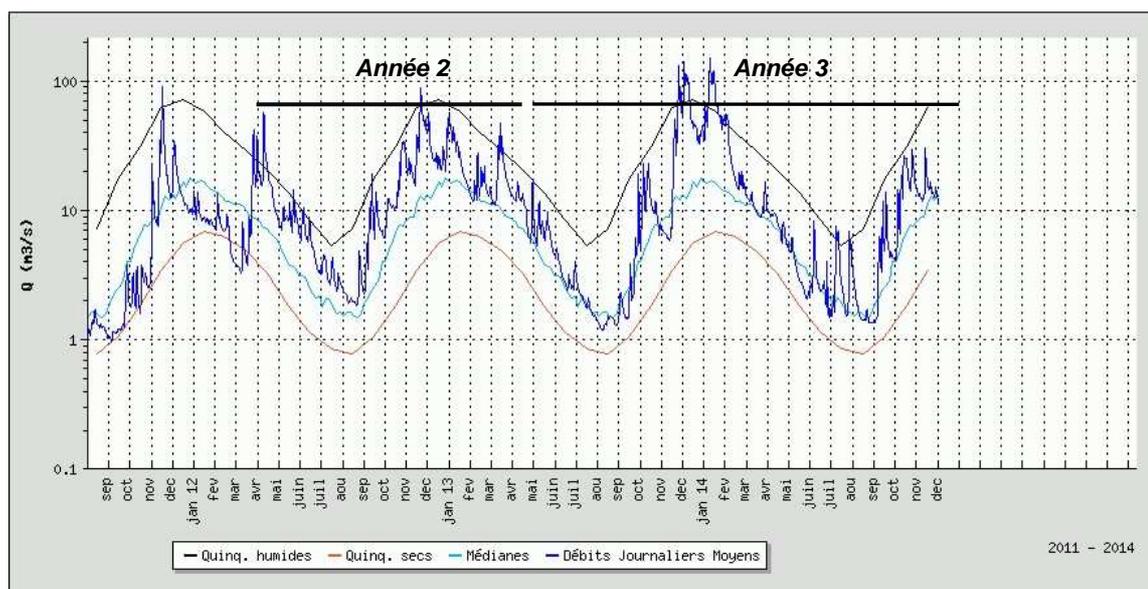


Figure 5 : Hydrologie de l'Ellé sur la période du suivi et valeurs caractéristiques annuelles (valeurs médianes et débits de référence secs et humides de fréquence quinquennale).

Source : www.hydro.eaufrance.fr

Les trois campagnes « temps sec » se sont déroulées les 11 juillet 2013, 16 avril et 8 septembre 2014 après une dizaine de jours consécutifs sans pluie significative (cumul <0.7 mm).

5 interventions « temps de pluie » ont été déclenchées en période de montée de crue (décrue le 13 octobre 2015, figure 6) provoquée par des cumuls pluviométriques compris entre 12 et 38 mm sur 24 heures :

Date d'intervention	Type de suivi	HTP24	Débits spécifiques moyens mesurés sur le territoire
11/07/2013	temps sec	0	4.2 l/s.km ²
16/04/2014	temps sec	0	14.2 l/s.km ²
08/09/2014	temps sec	0	2.9 l/s.km ²
28/10/2013	temps de pluie	27.7	23.5 l/s.km ²
19/12/2013	temps de pluie	50.8	50.5 l/s.km ²
06/08/2014	temps de pluie	34.7	14.3 l/s.km ²
13/10/2014	temps de pluie	31.3	13.5 l/s.km ²
13/01/2015	temps de pluie	11.8	35.5 l/s.km ²

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

Tableau 3 : Calendrier d'échantillonnage 2013-2014 et conditions des mesures

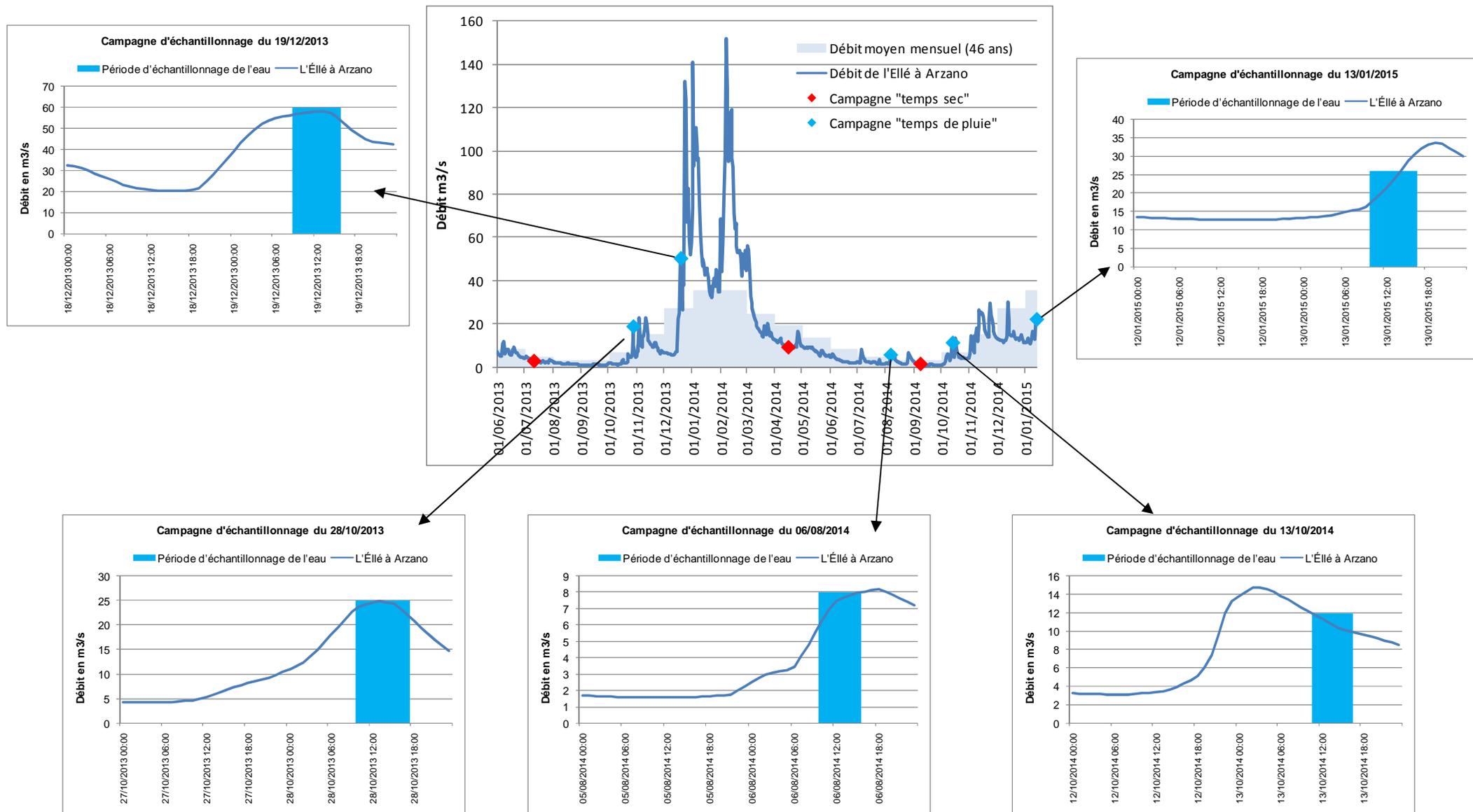


Figure 6 : Conditions hydrologiques des prélèvements 2013-2014 (Source : DREAL)

A partir du 5/03/2014, les valeurs de débit sont provisoires (modification du lit de la rivière suite aux crues de l'hiver 2013-2014, nouvelle courbe de tarage en cours d'élaboration).

La campagne du 13 octobre 2014 s'est déroulée pendant les travaux de confortement des berges de l'Isole à Quimperlé. La rivière a été asséchée dans la journée du 8 septembre (la mise à sec de l'Isole a été progressive durant la journée et n'a été effective qu'en fin de journée) et déviée vers l'Ellé par le bras de décharge (en amont de la station EL2). Elle a été remise en eau le 10 décembre 2014.

Les deux dernières campagnes « temps de pluie » ont fait l'objet d'une recherche de marqueurs *Bacteroidales*.

IV. RESULTATS

Les résultats bruts sont disponibles en annexe 2 et valorisés ci-après sous forme cartographique (figures 8 à 10) en attribuant à chaque station un code couleur représentatif de la gamme de concentrations ou de 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.

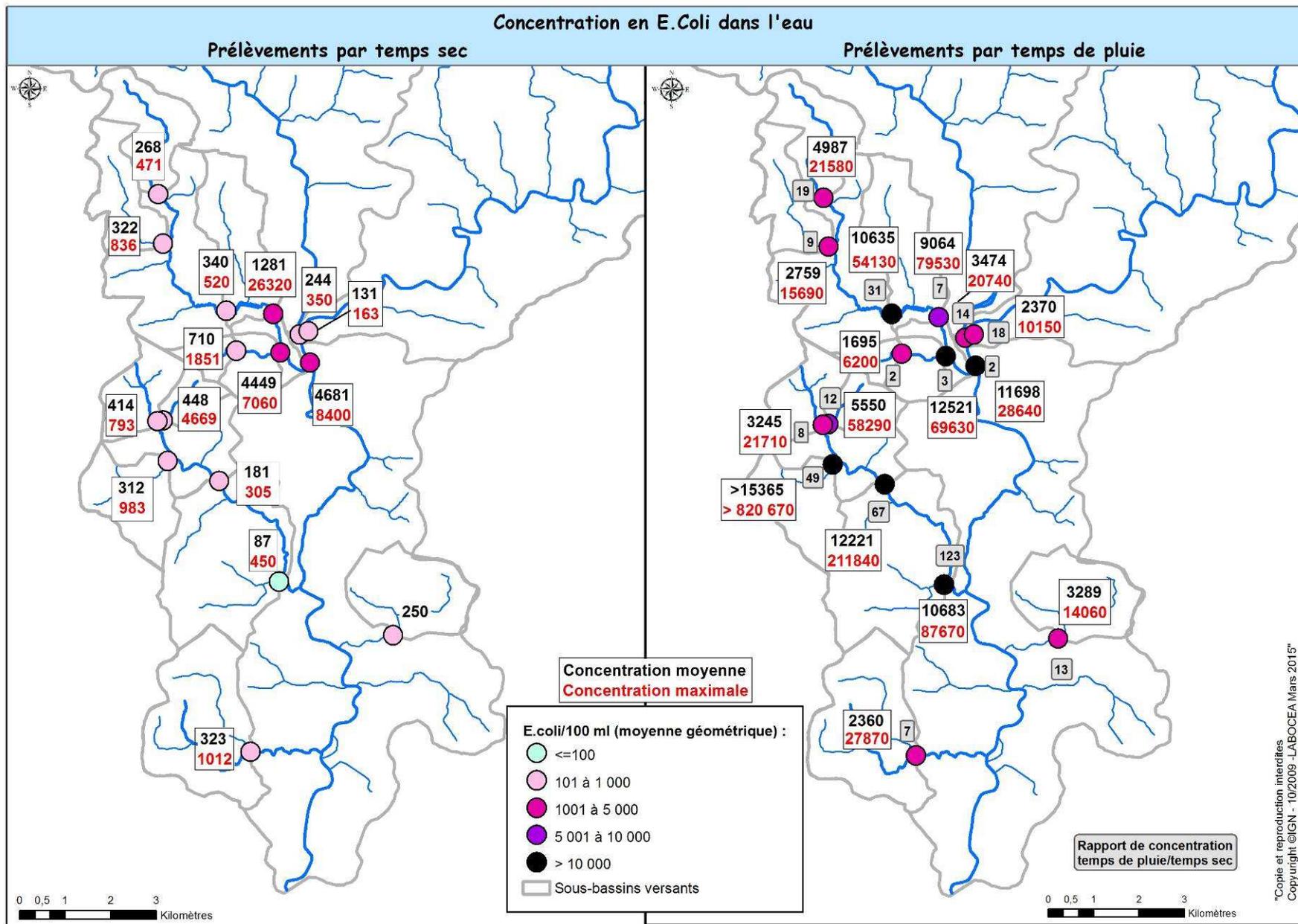


Figure 7 : Concentration en E.coli dans les eaux douces de surface en période sèche et par temps de pluie

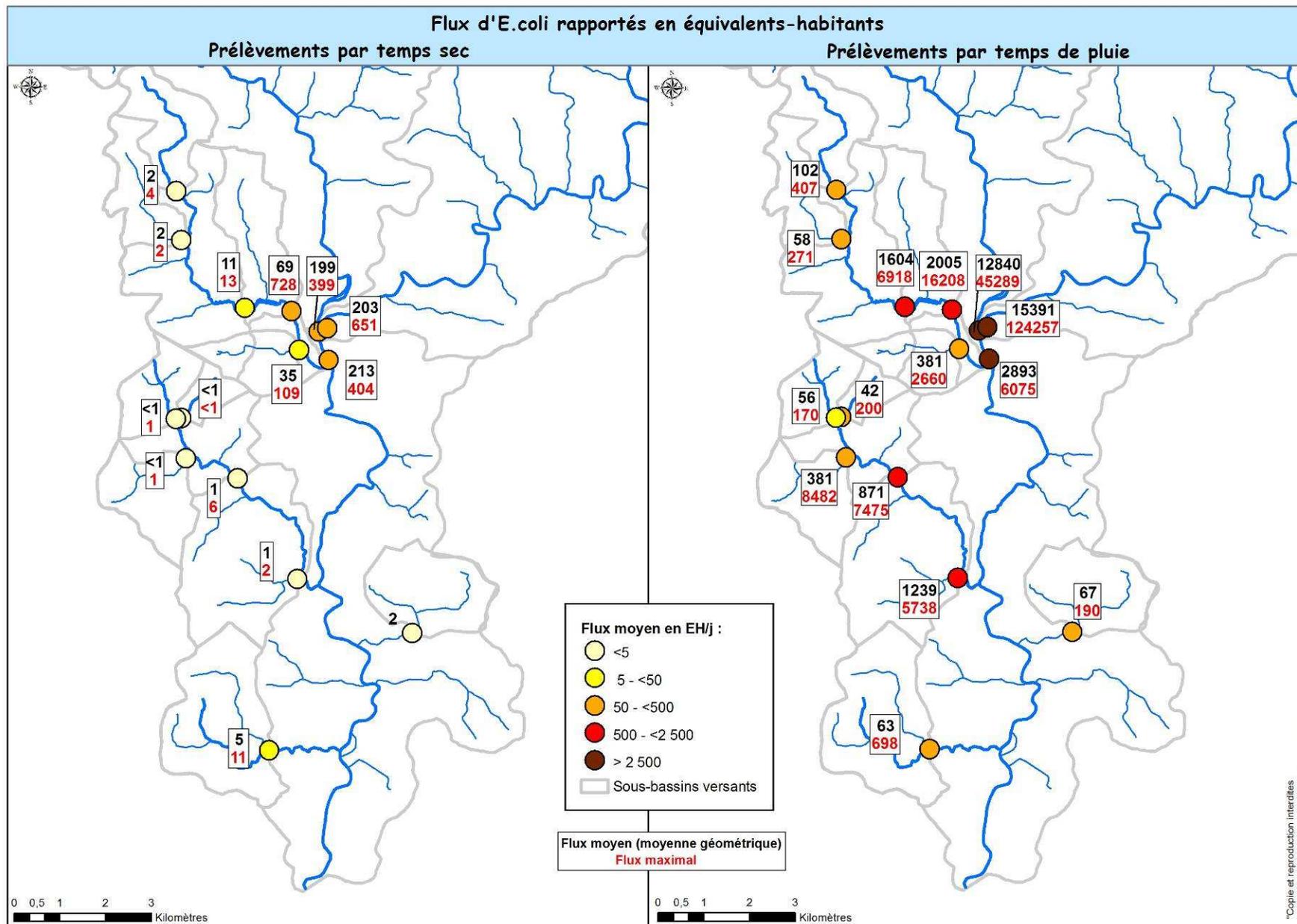


Figure 8 : Flux d'E.coli (rapportés en équivalents-habitants) sur le bassin versant en période sèche et par temps de pluie

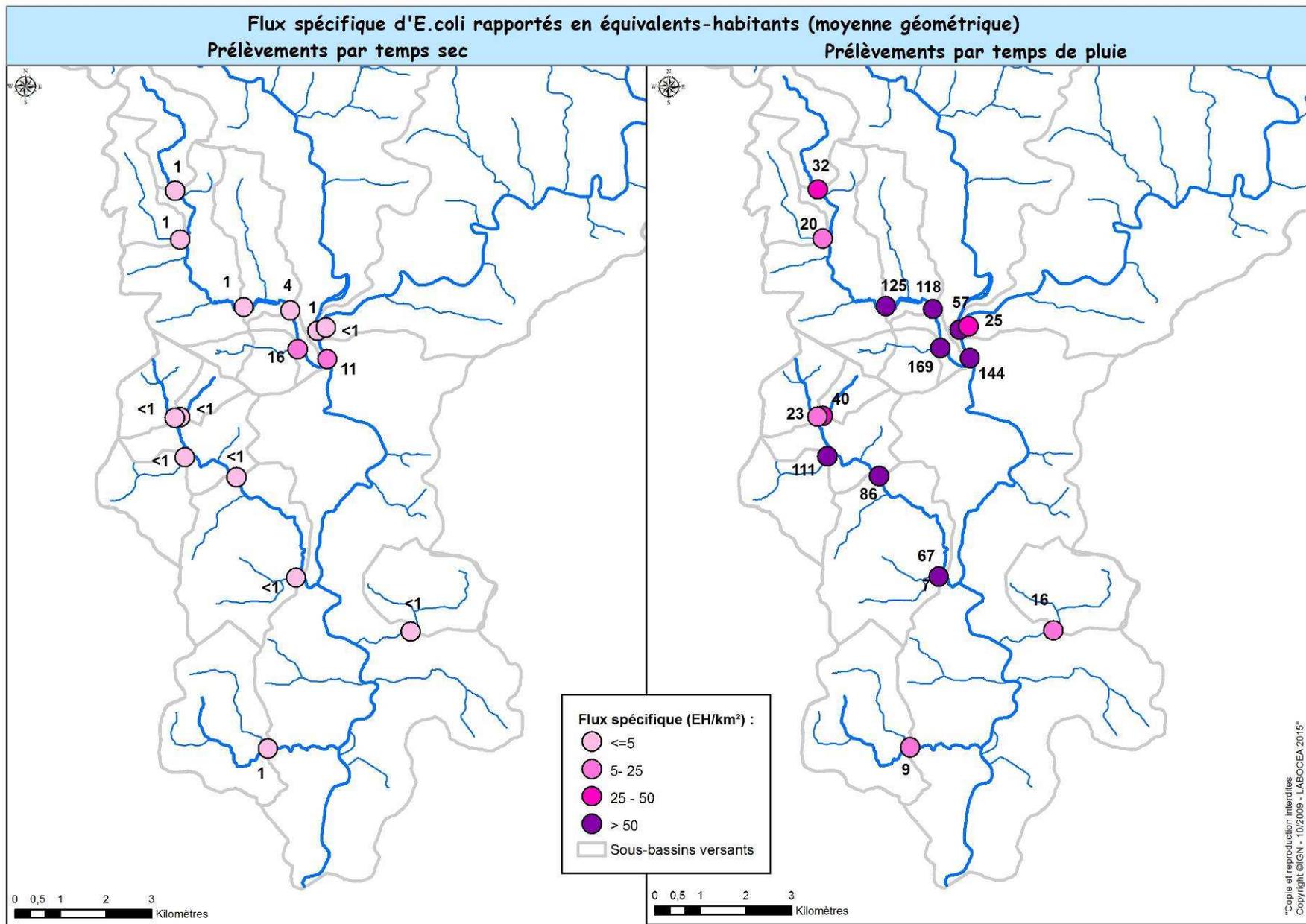


Figure 9 : Flux spécifiques d'E.coli par sous-bassin versant en période sèche et par temps de pluie

IV.1. Suivi des apports à la Laïta (hors rejet des STEP)

Par temps sec, le Dourdu présente les résultats les plus élevés aussi bien en moyenne (4 700 E.coli/100 ml) qu'en valeur maximale (8 400 E.coli/100 ml). Ces valeurs attestent d'une **contamination marquée et régulière de cet exutoire**. Des pics de contamination de très grande ampleur 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 11) **témoignant de 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...).

La qualité se dégrade fortement par temps de pluie. **Les concentrations moyennes se situent autour des 10 000 E.coli/100 ml au niveau du Dourdu et du Frouit et s'établissent entre 2 000 et 3 000 E.coli/100 ml dans les autres cours d'eau.** Il subsiste sur le Frouit un très fort contraste entre les valeurs de temps sec et de temps de pluie (rapport de concentration égal à 123, figures 8 et 11) **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 maxima de contamination sont atteints durant les pluies estivales (06/08) et les premières pluies automnales (les 28/10 et 13/10). Les teneurs en E.coli sont élevées, supérieures à 10 000 E.coli/100 ml (sauf dans l'Ellé les 28/10 et 06/09 ; l'Isole, le Quinquis et le Keryhuel le 28/10). Un maximum de 87 670 E.coli/100ml a été observé le 13/10 à l'exutoire du Frouit. De tels niveaux de contamination avaient déjà été mis en évidence sur ce point en 2011 et 2012 (203 350 E.coli/100 ml le 01/12 et 88 360 E.coli/100 ml le 24/09, figure 11).

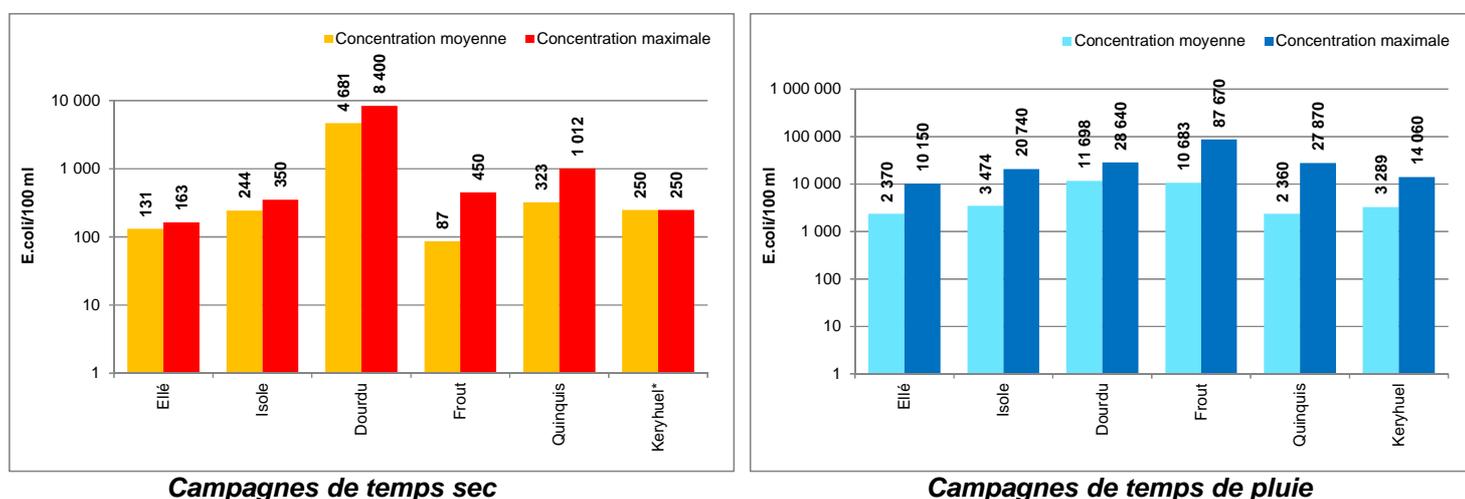


Figure 10 : Concentrations moyennes et maximales mesurées en périodes sèche et pluvieuse au débouché des cours d'eau dans la Laïta

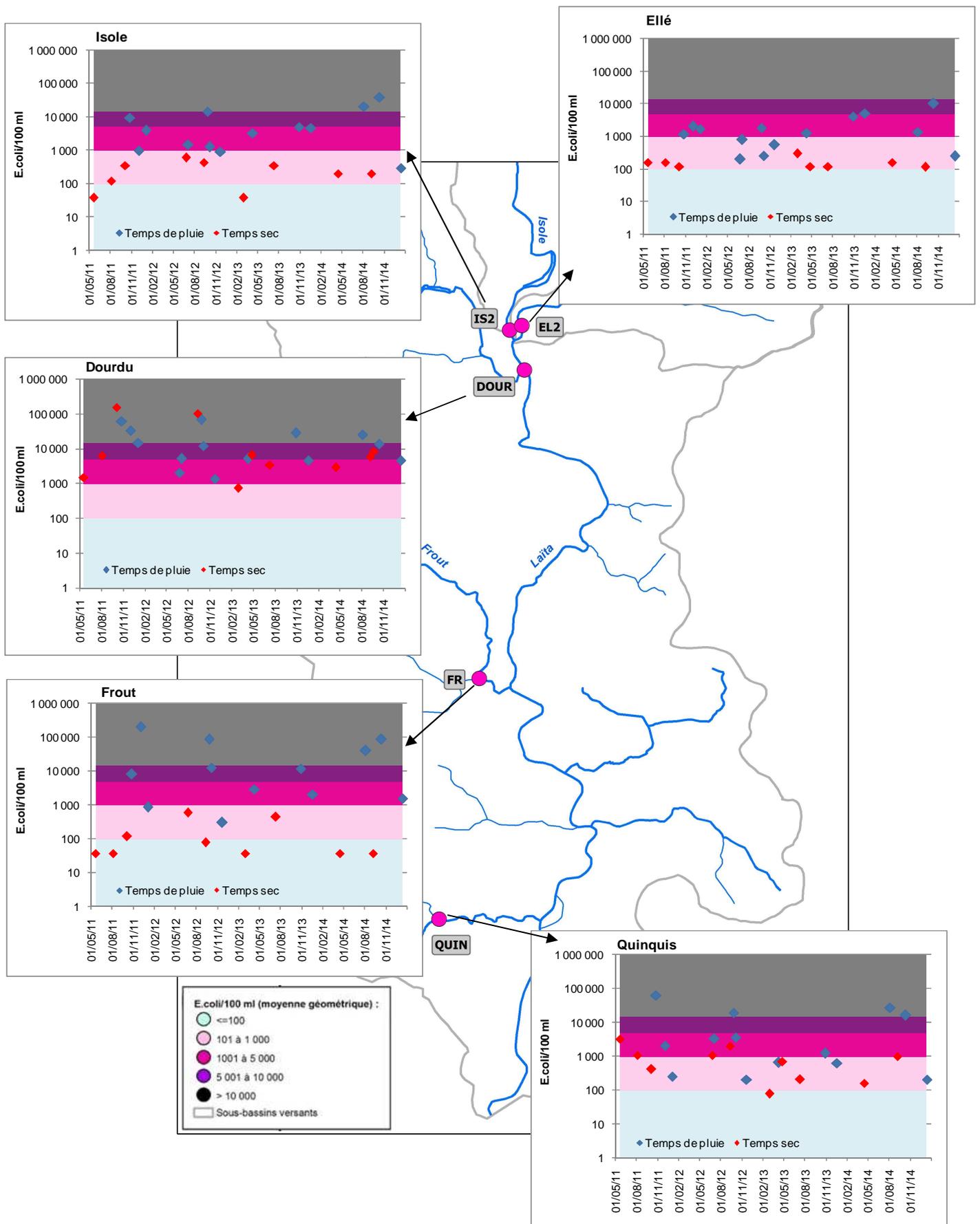


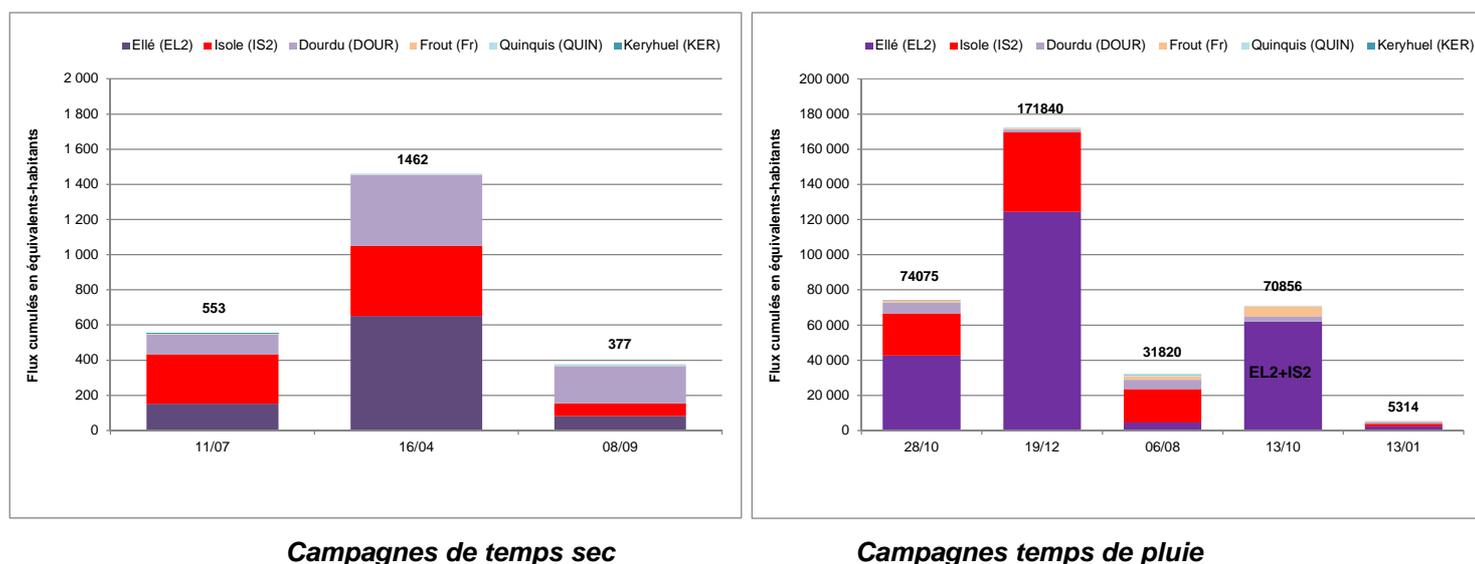
Figure 11 : Evolution des concentrations en E.coli au débouché des cours d'eau dans la Laïta (2011-2015).

Les flux de bactéries fécales qui rejoignent la Laïta varient par temps sec entre 400 équivalents-habitants et 1 500 équivalents-habitants et dépassent systématiquement les 5 000 équivalents-habitants en période pluvieuse (figure 12), avec un pic enregistré à près de 172 000 équivalents-habitants lorsque les débits sont maximums (jusqu'à 60 m³/s mesurés dans l'Ellé le 19/12). Les deux campagnes conduites pendant les premières pluies automnales (les 28/10 et 13/10) apportent également des flux considérables, de l'ordre de 75 000 équivalents-habitants.

Par temps sec, les apports de l'Ellé et l'Isole apparaissent majoritaires les 11/07 (78%) et 16/04 (72%). L'influence du Dourdu augmente le 08/09, les apports devenant prépondérants (56% contre 22% pour l'Ellé et 19% pour l'Isole, figure 12).

Par temps de pluie, les deux contributeurs les plus importants restent l'Ellé et l'Isole, quelle que soit la campagne, avec une contribution cumulée dépassant les 70% et atteignant les 98% le 19/12. L'Ellé est le plus gros contributeur les 28/10, 19/12 et 13/01 ; le 06/08 en revanche, le flux de l'Isole (trois fois moins étendu) dépasse largement celui de l'Ellé (60% contre 14%). La part du Frouit augmente par temps de pluie, représentant jusqu'à 8% du flux total le 13/10 (87 670 E.coli/100 ml ce jour-là).

Les apports du Quinquis et du ruisseau de Keryhuel ne sont jamais significatifs (< 3%), quelles que soient les conditions climatiques.



	Campagnes "temps sec"			Campagnes "temps de pluie"				
	11/07/13	16/04/14	08/09/14	28/10/13	19/12/13	06/08/14	13/10/14	13/01/15
Ellé (EL2)	28%	45%	22%	57%	72%	14%	87% (EL2+IS2)	45%
Isole (IS2)	51%	27%	19%	33%	26%	60%		25%
Dourdu (DOUR)	21%	28%	56%	8%	1%	17%	4%	24%
Frouit (FR)	0.3%	0.2%	0.0%	2%	0.3%	7%	8%	7%
Keryhuel (KER)	0.4%			0.1%	0.0%	0.6%		
Quinquis (QUIN)	0.4%	0.5%	3%	0.0%	0.0%	2%	0.4%	0.2%

Figure 12 : Flux bactériens cumulés issus du bassin versant et contribution de chaque sous-bassin au flux total

En terme de flux spécifiques (c'est-à-dire rapportés aux surfaces de bassin correspondants, figure 10), ce suivi 2013-2014 confirme que les sous-bassins les plus microbiologiquement actifs sont :

- le Douardu par temps sec (11 équivalents-habitants par km²),
- le Douardu, le Frouit et l'Isole (respectivement 144, 67 et 57 équivalents-habitants par km²) lors des épisodes pluvieux.

En conclusion, les principaux rejets polluants dans l'estuaire sont par ordre décroissant de flux, l'Ellé (le plus étendu), l'Isole et le Douardu. Ces trois rivières sont responsables d'au moins 90 % des apports de bactéries par temps sec comme par temps de pluie. Le Douardu apparaît le plus chargé si l'on regarde les flux moyens au km².

La rivière du Frouit n'apporte quant à elle que 4 % du flux total par temps de pluie (en moyenne), mais ce sont les très fortes valeurs de concentration en germes mesurées en sortie d'exutoire qui rendent localement ce rejet impactant pour l'estuaire.

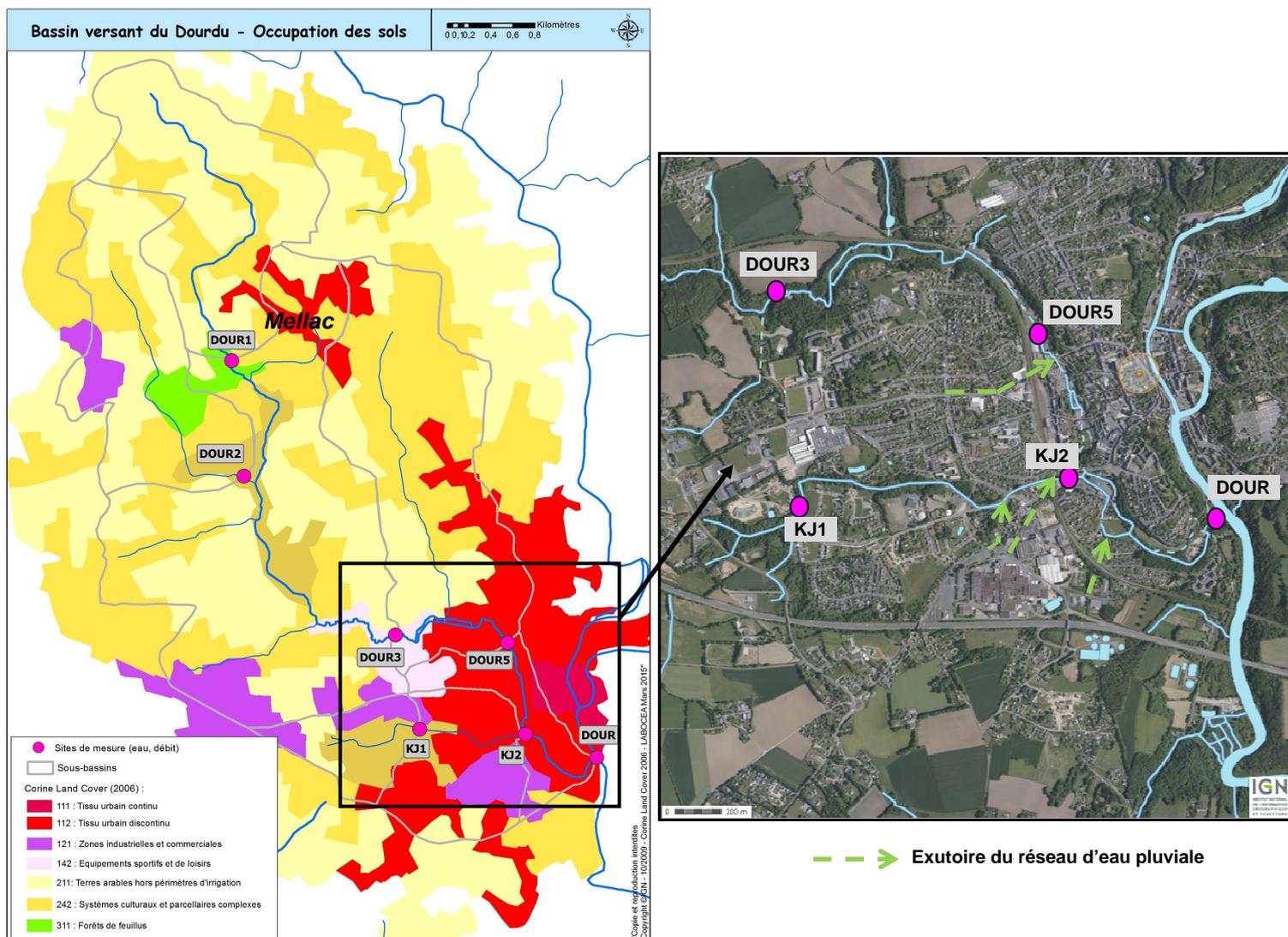
IV.2. Contaminations issues des sous-bassins versants

IV.2.1. Le Dourdu

Sur le Dourdu, 7 stations ont été positionnées sur l'ensemble du réseau hydrographique pour suivre l'évolution de la contamination fécale :

- **DOUR1** : Dourdu amont
- **DOUR2** : Affluent rive droite
- **DOUR3** : Dourdu avant sa traversée de Quimperlé
- **DOUR5** : Dourdu en amont du Kerjouanneau, affluent rive gauche
- **KJ1** : Kerjouanneau amont
- **KJ2** : Kerjouanneau aval ; ce ruisseau rejoint le Dourdu à environ 1 km de son exutoire.
- **DOUR** : Dourdu à son débouché dans la Laïta.

Trois principaux rejets d'eaux pluviales aboutissent dans le Dourdu, entre les points DOUR5 et DOUR. Le plus important ($\phi 1200$) draine le ruisseau de Kerjouanneau et les eaux pluviales des sites industriels Bigard et Nestlé Purina (cf. schéma ci-dessous).



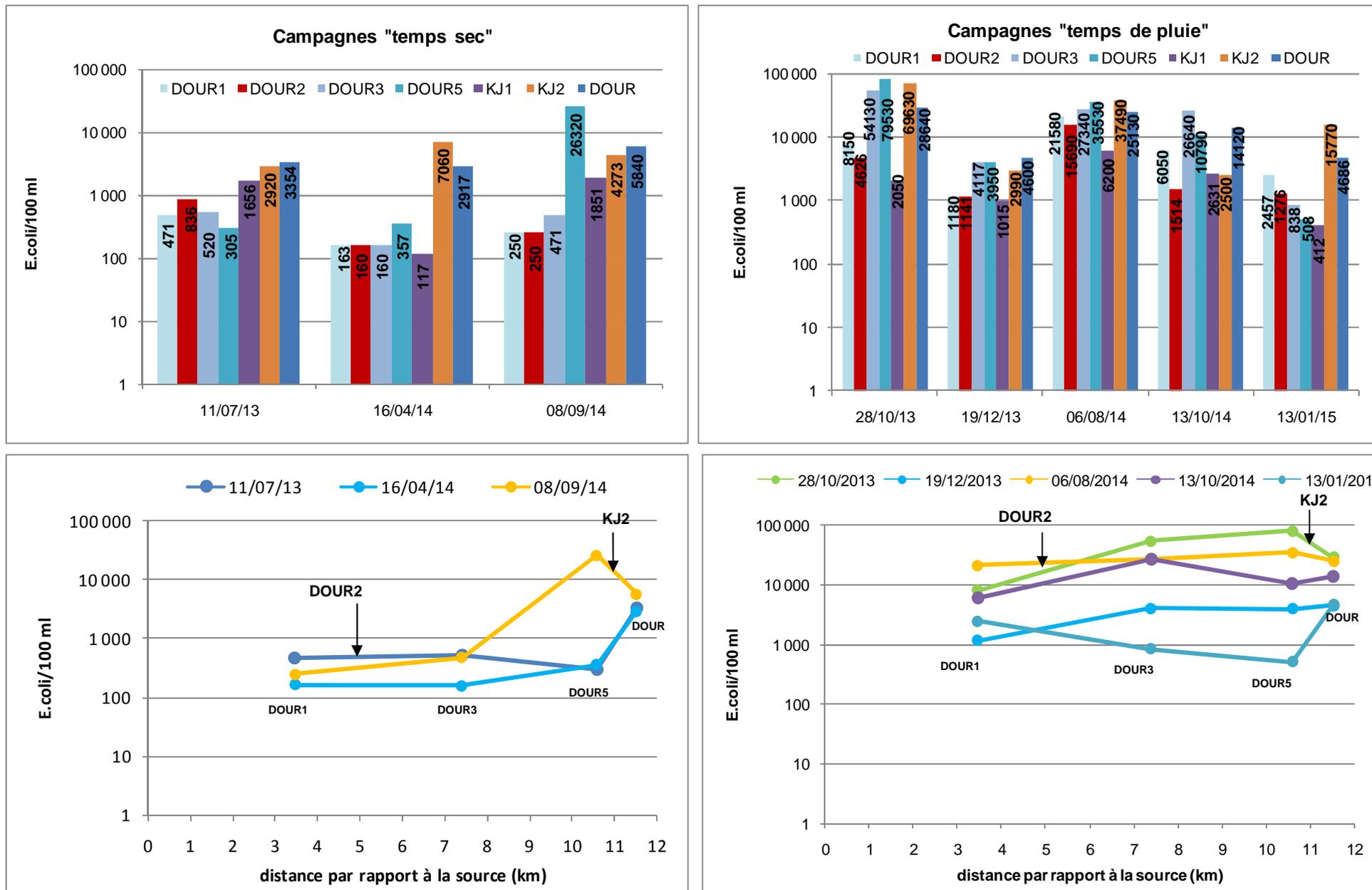


Figure 13 : Evolution des teneurs en E.coli sur le sous-bassin du Dourdu

IV.2.1.1. Contamination par temps sec

Les analyses réalisées par temps sec viennent confirmer **la forte dégradation du Douordu dans sa partie terminale lors de la traversée du centre-ville de Quimperlé** (figure 13). **En moyenne, les flux sont multipliés par 3 entre les points DOUR5 et DOUR** (figure 8)

Les 11/07 et 16/04, les concentrations en E.coli dans le cours principal passent de 300 E.coli/100 ml au point DOUR5 à environ 3 000 E.coli/100 ml à son débouché dans la Laïta (DOUR).

Les résultats d'analyses sur le ruisseau de Kerjouanneau indiquent la présence d'une contamination dès l'amont, au point KJ1 (1 656 E.coli/100 ml et 1 851 E.coli/100 ml les 11/07 et 08/09), qui s'accroît jusqu'à l'exutoire : les concentrations doublent entre KJ1 et KJ2 les 11/07 et 08/09 et sont multipliées par 60 le 16/04 en l'absence de pollution en KJ1.

Ce sous-bassin apparaît le plus chargé en bactéries si l'on regarde les flux moyens au km² (16 EH/km², figure 9). Toutefois, **ces flux en provenance du Kerjouanneau expliquent pour partie seulement les contaminations observées à l'exutoire du Douordu** : les 11/07 et 16/04, ces apports participent respectivement à 20 et 27 % du flux total mesuré à l'exutoire, le sous-bassin aboutissant au point DOUR5 représentant à peine 10 %.

Le 08/09, une forte contamination fécale a été mise en évidence au point DOUR5 (26 320 E.coli/100 ml) ; la contamination s'atténue vers l'aval mais les concentrations restent encore élevées à l'exutoire (5 840 E.coli/100 ml). Ce résultat s'écartant nettement des valeurs mesurées en 2012 sur ce point (38 – 1 000 E.coli/100 ml), une contre-analyse a été réalisée dans les mêmes conditions de temps sec, le 23/09 : les résultats se situent dans la gamme d'observation habituelle, les teneurs en E.coli évoluant de 970 E.coli/100 ml à 8 400 E.coli/100 ml de l'amont (DOUR5) vers l'aval (DOUR).

IV.2.1.2. Contamination par temps de pluie

Par temps de pluie, le Douordu se charge progressivement en bactéries de l'amont (DOUR1) vers l'aval (DOUR) (figures 8, 13). En moyenne, le sous-bassin amont aboutissant au point DOUR3 véhicule 55 % du flux total mesuré à l'exutoire. Au point DOUR5, les apports représentent près de 70 % du flux total. Le Kerjouanneau (KJ2) draine seulement 13 % du flux moyen (figure 9).

Les 28/10 et 06/08, les concentrations augmentent progressivement de l'amont vers l'aval jusqu'au point DOUR5 puis diminuent à l'exutoire (abattement de 64 % entre les points DOUR5 et DOUR le 28/10, 29 % le 06/08). L'importance des contaminations enregistrées au point DOUR5 (79 530 E.coli/100 ml le 28/10, 35 530 E.coli/100 ml le 06/08) masque probablement les apports du Kerjouanneau (69 630 E.coli/100 ml/ 2 660 équivalents-habitants le 28/10 ; 37 490 E.coli/100 ml/ 882 EH).

Le 13/10, on observe une hausse des teneurs en E.coli entre les points DOUR1 et DOUR3, suivie d'une diminution au point DOUR5 (abattement de 60 % constaté entre les points DOUR3 et DOUR5). Les concentrations remontent à l'exutoire, passant de 10 790 (DOUR5) à 14 120 E.coli/100 ml (DOUR). Les apports du Kerjouanneau ce jour-là sont négligeables (58 équivalents-habitants, soit près de 2 % du flux total à l'exutoire).

Le 19/12, les concentrations augmentent jusqu'au point DOUR3 (facteur 3 environ) et restent relativement constantes plus en aval jusqu'à l'exutoire.

Le 13/01, les concentrations diminuent progressivement de l'amont vers l'aval jusqu'au point DOUR5 (abattement de près de 80 % du nombre de germes entre DOUR1 et DOUR5 conduisant à des teneurs en germes de 500 E.coli/100ml) mais la traversée de Quimperlé entraîne une dégradation

sensible de la qualité de l'eau de la rivière à son exutoire (4 686 E.coli/100 ml au point DOUR). La concentration observée à l'exutoire est malgré tout 2 fois supérieure à celle mesurée à l'amont (DOUR1). Ce jour-là, le Kerjouanneau contribue à 38 % des apports de bactéries à l'exutoire du Dourdu. Le cumul des flux issus des sous-bassins DOUR5 et KJ2 ne représente que 47 % du flux total à l'exutoire.

IV.2.1.3. Identification de l'origine de la contamination avec les marqueurs Bacteroidales

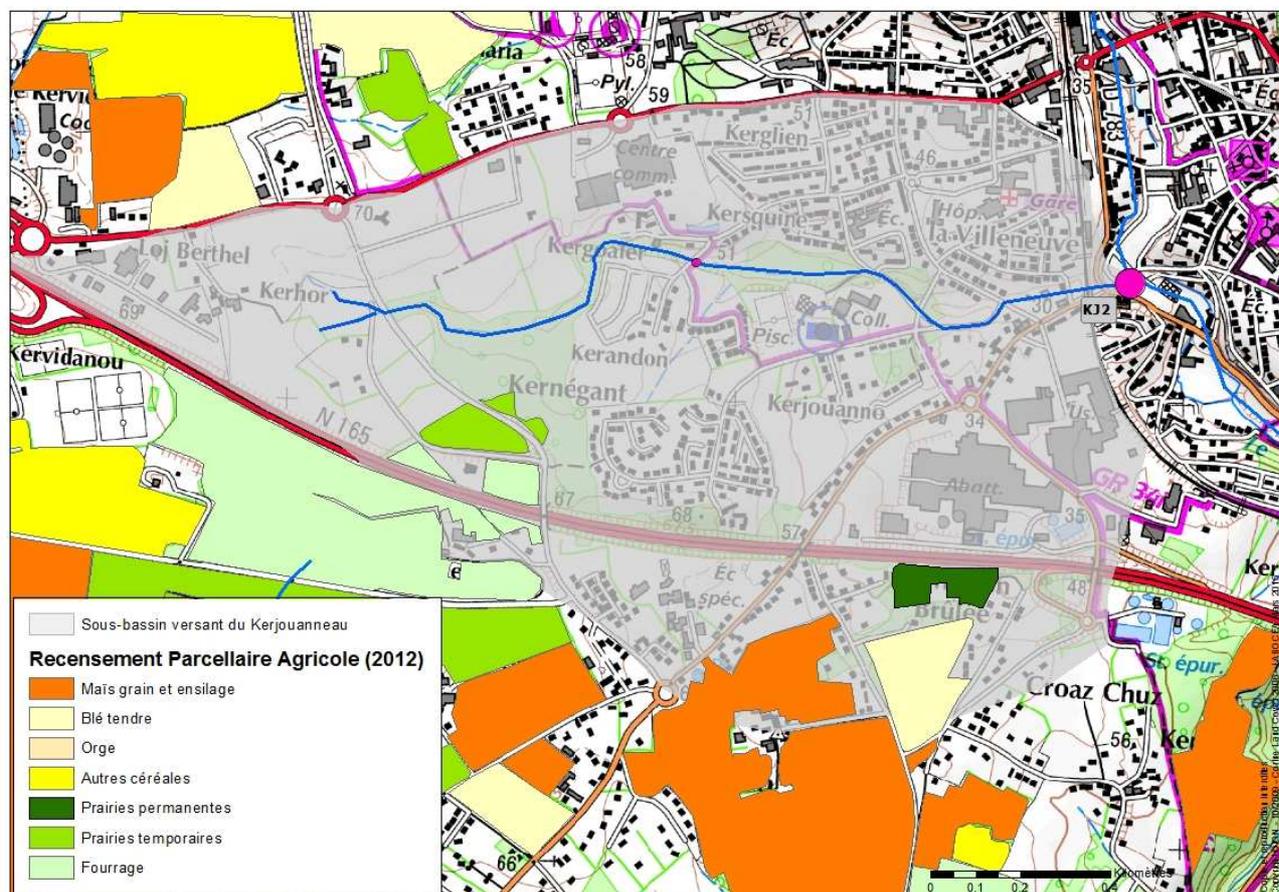
Des contaminations d'origine exclusivement bovine ont été identifiées au niveau du point DOUR3.

Marqueurs cibles	Prélèvement du 13/10/2014		Prélèvement du 13/01/2015	
	DOUR3	KJ2	DOUR3	KJ2
Humain	Non détecté	Détecté	Non détecté	Détecté
Ruminant (bovin, ovin, caprin)	Quantifié	Détecté	Quantifié	Détecté
Porcin	Non détecté	Détecté	Non détecté	Détecté

	Non détecté
	Détecté
	Quantifié

Tableau 4 : Résultats de la recherche des marqueurs Bacteroidales sur le sous-bassin du Dourdu.

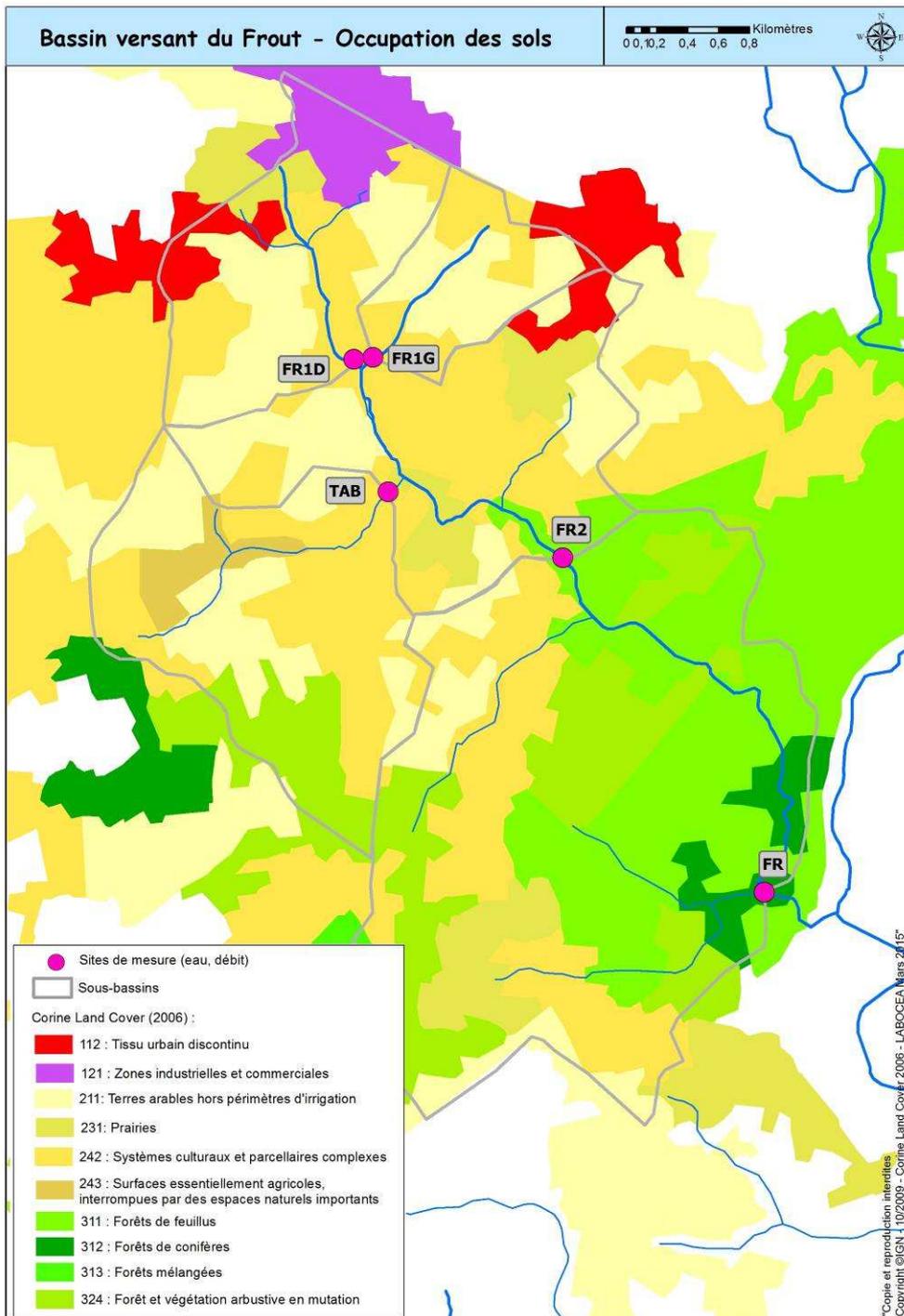
Paradoxalement, le sous-bassin KJ2 presque entièrement urbanisé présente une contamination mixte d'origine humaine et animale (porcine et ruminante).



IV.2.2. Le Frouit

Sur la rivière du Frouit, les stations sont au nombre de 5 :

- **FR1D** : Frouit amont, bras droit
- **FR1G** : Frouit amont, bras gauche
- **TAB** : Affluent rive droite
- **FR2** : Frouit avant son entrée dans la forêt domaniale de Clohars-Carnoët
- **FR** : Frouit à son débouché dans la Laïta



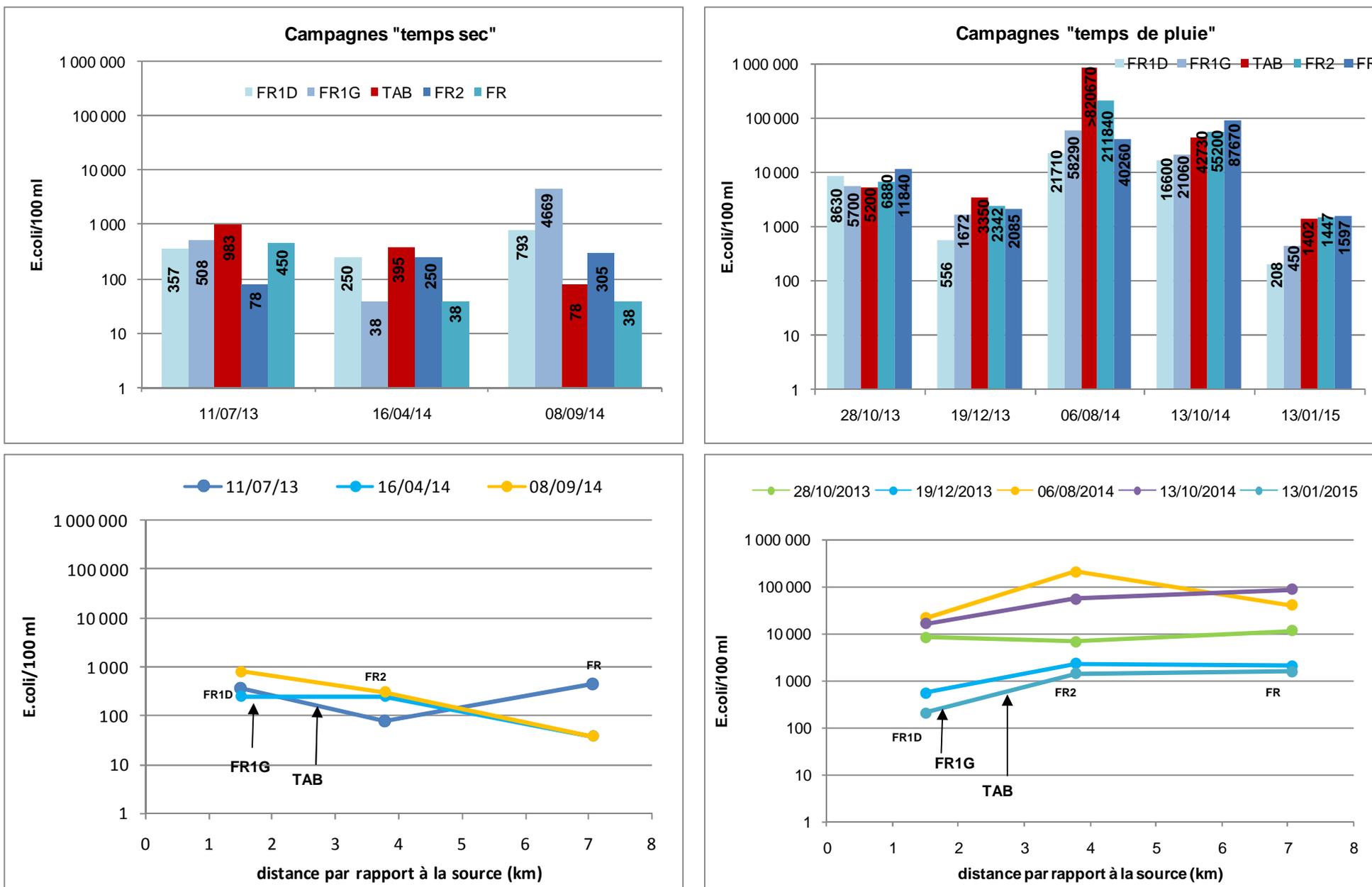


Figure 14 : Evolution des teneurs en E.coli sur la rivière du Frouit

IV.2.2.1. Contamination par temps sec

Les flux véhiculés par le Frouit dans les conditions de temps sec sont très faibles (figure 8) et les émissions de germes par unité de surface quasi insignifiantes en tout point du bassin versant (< 1 équivalent-habitant par km², figure 9).

Les 16/04 et 08/09, les concentrations en E.coli diminuent de l'amont vers l'aval (abattement de près de 85 % et 95 % respectivement entre les points FR1D et FR) alors qu'elles augmentent légèrement le 11/07 passant de 357 à 450 E.coli/100 ml.

IV.2.2.2. Contamination par temps de pluie

Par temps de pluie, les flux de bactéries augmentent sur le linéaire du ruisseau (figure 8). En moyenne, 70 % des flux mesurés à l'exutoire proviennent de la partie amont du bassin versant (FR2). Les sous-bassins aboutissant aux points FR1D et FR1G apportent des flux d'égale importance. L'affluent rive droite TAB draine 44 % du flux mesuré au point FR2. Le cumul des flux issus des sous-bassins FR1-FR1G et TAB représente ainsi 55 % du flux total au point FR2.

A l'exception du 28/10, les concentrations augmentent entre les points FR1D et FR2 (facteur 3 à 10).

La plus forte hausse est observée le 06/08, les concentrations évoluant de 21 710 E.coli à plus de 200 000 E.coli/100 ml au point FR2. La quasi-totalité des apports provient de l'affluent TAB qui affiche ce jour-là des valeurs extrêmes de contamination, supérieures à nos limites de quantification (> 820 670 E.coli/100 ml, > 2 500 équivalents-habitants). Cette contamination régresse sensiblement vers l'exutoire (abattement estimé à 81 %, lié au phénomène de dilution et d'autoépuration) mais les concentrations demeurent encore élevées (40 260 E.coli/100ml).

Le 19/12, une légère baisse est également observée entre les points FR2 et FR (- 11 %).

Le 13/10 en revanche, la contamination continue à s'accroître sur le cours inférieur, passant de 55 200 en FR2 à 87 670 E.coli/100 ml à l'exutoire indiquant la présence de rejets dans cette partie du bassin versant. De tels niveaux de contamination avaient été détectés le 04/10/2012 à l'exutoire mais la pollution provenait ce jour-là des apports du sous-bassin amont aboutissant au point FR2 (62 170 E.coli/100 ml mesurés au point FR1, 190 530 E.coli/100 ml en FR2).

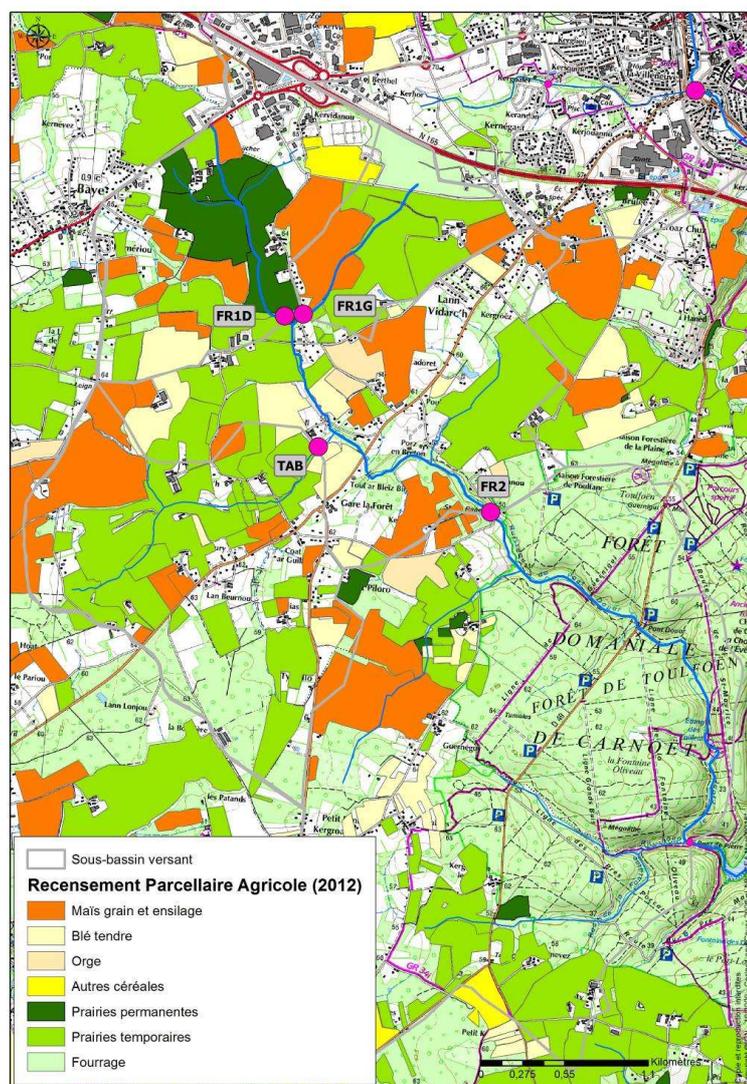
Le 13/01, les teneurs en E.coli restent du même ordre entre FR2 et FR bien que légèrement supérieures à l'exutoire (1 597 contre 1 447 E.coli/100 ml en FR2).

Le 28/10, les concentrations sont en légère augmentation de l'amont vers l'aval, à l'exception d'une diminution au point FR2.

Alors qu'en 2012-2013 les germes d'E.coli provenaient pour l'essentiel de la partie supérieure du bassin versant (en FR1 et FR2), ce suivi 2013-2014 révèle également des apports de bactéries dans le cours inférieur entre les points FR2 et FR (le 13/10 notamment). Toutefois, en terme de flux moyens rapportés au km², on constate que le bassin amont apporte plus de bactéries par unité de surface que la partie aval (86 EH/km² pour le sous-bassin FR2 contre 43 EH/km² pour le sous-bassin compris entre les points FR1 et FR2).

IV.2.2.3. Identification de l'origine de la contamination avec les marqueurs Bacteroidales

La contamination de l'eau aux points FR1D, FR1G, TAB et FR2 peut être attribuée aux bovins. Le marqueur spécifique de l'homme est également retrouvé dans l'affluent rive gauche TAB et au point FR1D. Durant la pluie du 13 janvier, les seules réponses PCR positives ont été celles du marqueur signant une contamination d'origine bovine (TAB et FR2).



	FR1D	FR1G	TAB	FR2	FR1D	FR1G	TAB	FR2
Marqueurs cibles	Prélèvement du 13/10/2014				Prélèvement du 13/01/2015			
Humain	Quantifié	Non détecté	Quantifié	Quantifié	Non analysé	Non analysé	Quantifié	Quantifié
Ruminant	Quantifié	Quantifié	Quantifié	Quantifié	Non analysé	Non analysé	Quantifié	Quantifié
Porcin	Non analysé	Non analysé	Non analysé	Non analysé	Non analysé	Non analysé	Non analysé	Non analysé

	Non analysé (E.coli < 500 E.coli/100 ml)
	Non détecté
	Détecté
	Quantifié

Tableau 5 : Résultats de la recherche des marqueurs Bacteroidales sur le sous-bassin du Frouit.

IV.3. Contamination de la Laïta

Les mesures de salinité montrent l'absence d'intrusion haline dans cette partie de l'estuaire pendant nos campagnes de mesure (< 0,5).

Au point LA12, les contaminations fécales sont marquées (qualité passable à mauvaise) avec des concentrations qui dépassent régulièrement le seuil des 1 500 E.coli/100 ml, y compris par temps sec (5 dépassements sur 8 analyses, figure 15). Le maximum de contamination a été observé durant la première pluie automnale du 28/10/2013 (14 120 E.coli/100 ml).

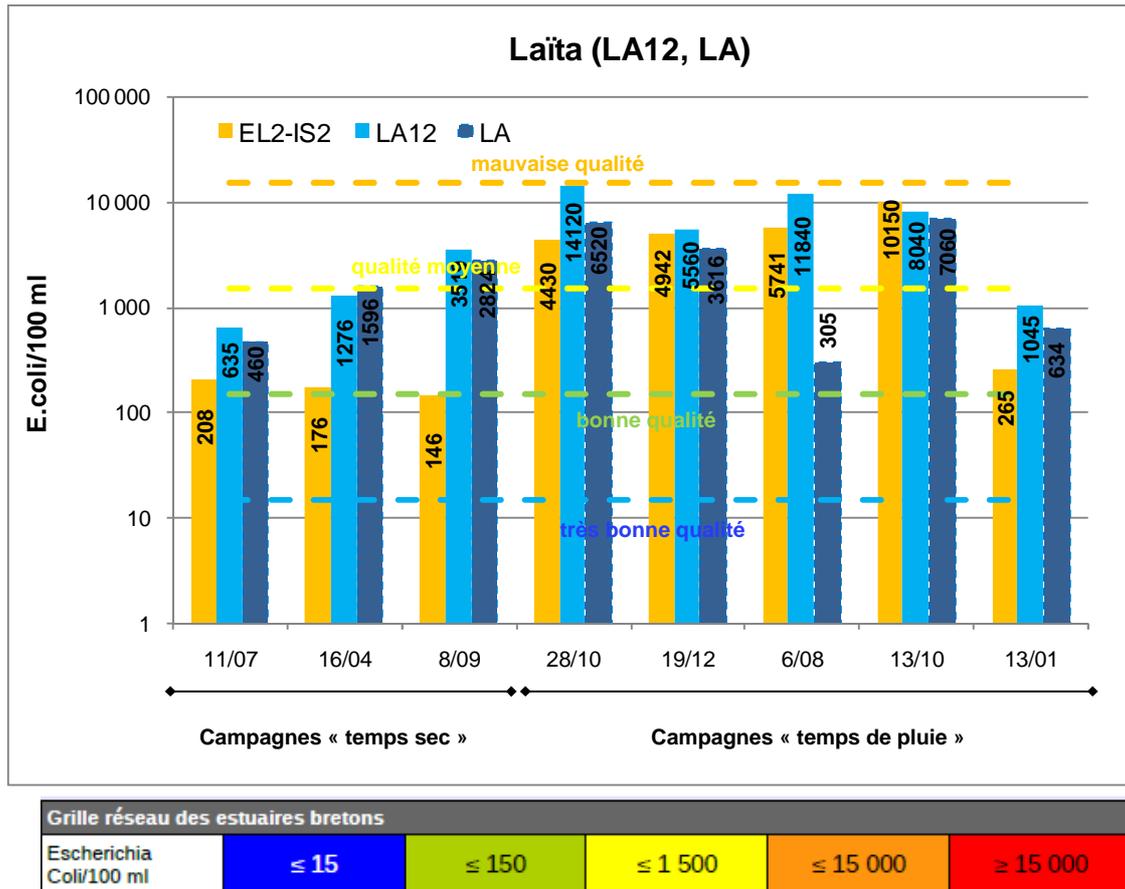


Figure 15 : Evolution des contaminations en E. coli dans la Laïta et comparaison avec les valeurs seuils de la grille d'évaluation du réseau des estuaires bretons

NB : La concentration « EL2-IS2 » a été calculée à partir des concentrations moyennes mesurées dans l'Ellé et l'Isole, pondérées par les débits.

Ces résultats indiquent des niveaux de contamination plus élevés en LA12 qu'au débouché des rivières de l'Ellé et l'Isole (2 à 24 supérieure), ce qui traduit l'influence des apports du Dourdu sur la qualité des eaux de l'estuaire amont. Il a ainsi pu être mis en évidence au cours de ce suivi une corrélation entre les concentrations mesurées à l'exutoire du Dourdu et la contamination observée dans l'estuaire, au point LA12 (figure 16, ci-après).

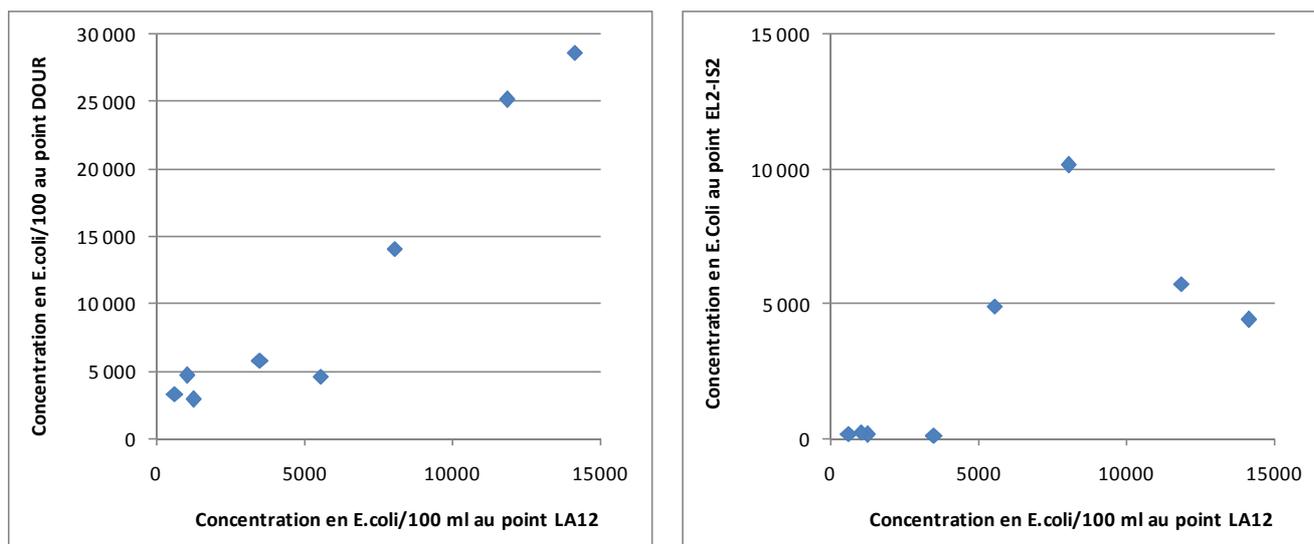


Figure 16 : Relation entre les concentrations mesurées aux point DOUR et EL2-IS2 et la contamination dans l'estuaire de la Laïta

La contamination régresse vers l'aval (abattement estimé entre 12 et 54 %, avec un maximum de 97 % le 06/08), sauf le 16/04 (légère augmentation). **Les arrivées massives de germes en tête d'estuaire masquent vraisemblablement le panache de contamination provoqué par les rejets des stations d'épuration de Quimperlé et Bigard.** Au point LA, les teneurs en E.coli s'établissent autour de 300 à 7 100 E.coli/100 ml, valeur maximale détectée le 13/10. L'état bactériologique demeure passable à mauvais dans cette partie de l'estuaire.

V. CONCLUSION

Les campagnes de mesures réalisées au cours des trois années de suivi auront permis une hiérarchisation des apports des différents sous-bassins ainsi qu'une meilleure connaissance de leur impact sur l'estuaire amont et des origines de la contamination bactériologique des eaux du Dourdu et du Froul :

- **Les trois rivières, l'Ellé, l'Isole et le Dourdu, sont responsables de la quasi-totalité des apports de germes à l'estuaire (hors rejet des STEP).**

Par temps sec, les rejets du Dourdu 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 d'eau (jusqu'à 95 % du flux total en septembre 2012).

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 (79-87 % du flux total), devant le Dourdu (9-15 %) et le Froul (4-6 %).

Les ruisseaux du Quinquis, du Saint-Michel (suivi en 2012-2013) ou du Keryhuel (suivi en 2013-2014) ne sont jamais significatifs quelles que soient les conditions climatiques (<1 %).

- **En terme de flux spécifiques, les sous-bassins les plus microbiologiquement actifs sont le Dourdu (temps sec et temps de pluie), et pour les seules conditions de temps de pluie, le Froul et l'Isole.**

- **Par temps sec, le Dourdu se contamine très fortement dans sa partie terminale lors de sa traversée du centre-ville de Quimperlé traduisant des rejets directs d'eaux usées domestiques alors que, par temps de pluie, la rivière se charge progressivement en bactéries de l'amont vers l'aval.**

Les flux en provenance du Kerjouanneau expliquent pour partie seulement (part variable comprise entre 2 et 38 %) les contaminations observées à l'exutoire ce qui laisse supposer l'existence d'autres sources potentielles de pollution au niveau du centre-ville de Quimperlé.

La recherche des marqueurs Bacteroidales indique une contamination exclusivement d'origine bovine sur le Dourdu avant sa traversée de Quimperlé (DOUR3).

- **La rivière du Froul est fortement impactée par la pluviométrie, avec des écarts entre les valeurs de contamination de temps sec et de temps de pluie extrêmement importants qui témoignent de débordement par temps de pluie d'ouvrages contenant des eaux fortement souillées et/ou un lessivage de surfaces contaminées (prairies pâturées ou parcelles avec épandage).**

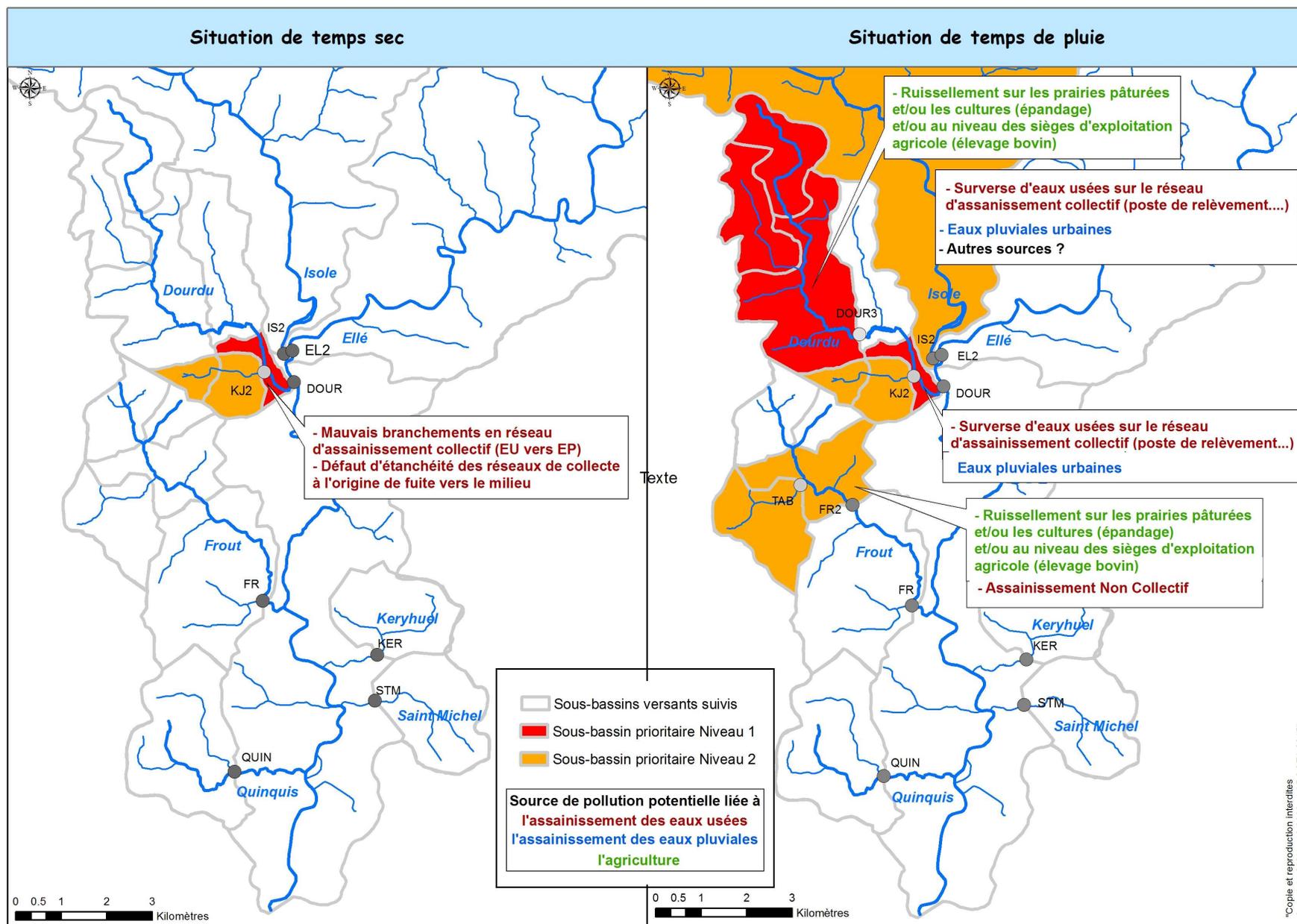
Les émissions de germes par unité de surface sont maximales dans la partie supérieure du bassin versant avant l'entrée dans la forêt domaniale de Clohars-Carnoët mais des apports peuvent aussi se produire ponctuellement sur le cours inférieur (analyses 2013-2014).

La contribution de l'affluent rive droite rejoignant le cours principal au niveau de Toul ar Bleiz (TAB) au flux mesuré à Stang Raned (FR2) varie entre 26 et 100 % et apparaît le plus souvent majoritaire par rapport aux arrivées des deux branches amont (FR1D et FR1G).

La recherche des marqueurs Bacteroidales indique une contamination exclusivement d'origine bovine sur la branche droite du Froul amont (FR1D) et une contamination mixte d'origine humaine et bovine aux points FR2, TAB et FR1D.

- **Les apports du Doudu sont très impactants pour la qualité des eaux estuariennes amont.** L'état bactériologique dans cette partie de l'estuaire est de qualité passable à mauvais.
- **On ne peut pas totalement exclure l'influence des rejets de stations d'épuration de Bigard et de Quimperlé sur la contamination des eaux de l'estuaire amont** mais, en présence d'arrivée massive de germes issus du bassin amont, leur impact semble être masqué.

Ces résultats, complétés par les diagnostics menés en parallèle par le SMEIL sur la recherche des sources de pollution (diagnostic des sièges d'exploitation agricole, identification des dispositifs d'assainissement non-collectif défectueux...) et un diagnostic détaillé du réseau d'assainissement de Quimperlé, permettent aujourd'hui d'envisager la mise en place d'un programme d'actions pour l'amélioration de la qualité des eaux de la Laïta, ciblé sur les bassins les plus chargés que sont le Doudu, l'Isole et le Frouit (cf. carte de synthèse ci-après).



ANNEXES

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : Localisation des stations de mesure

ANNEXE 2 : Résultats bruts 2013-2014

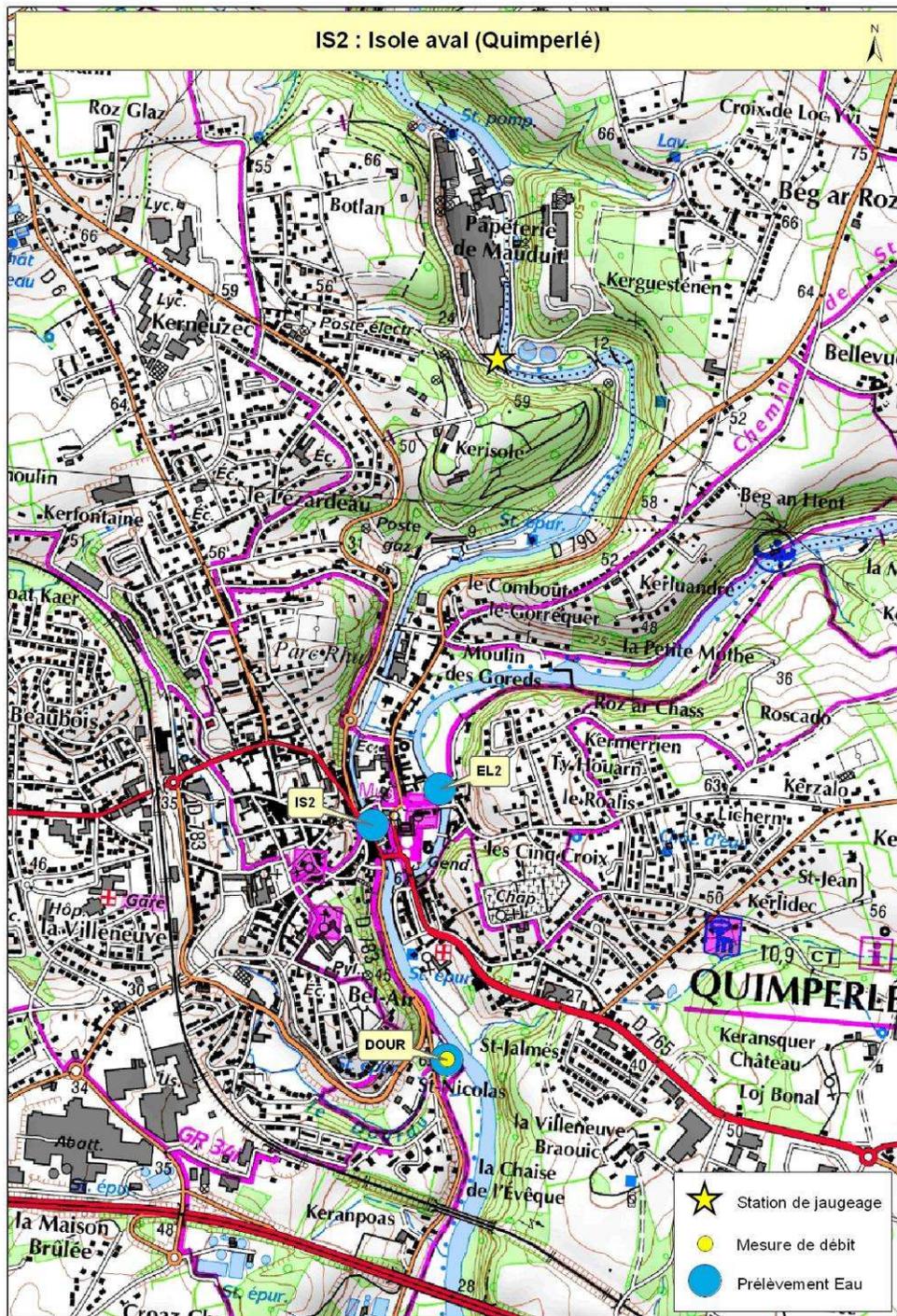
ANNEXE 1

SMEIL

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

Localisation des stations de mesures (Année 3)



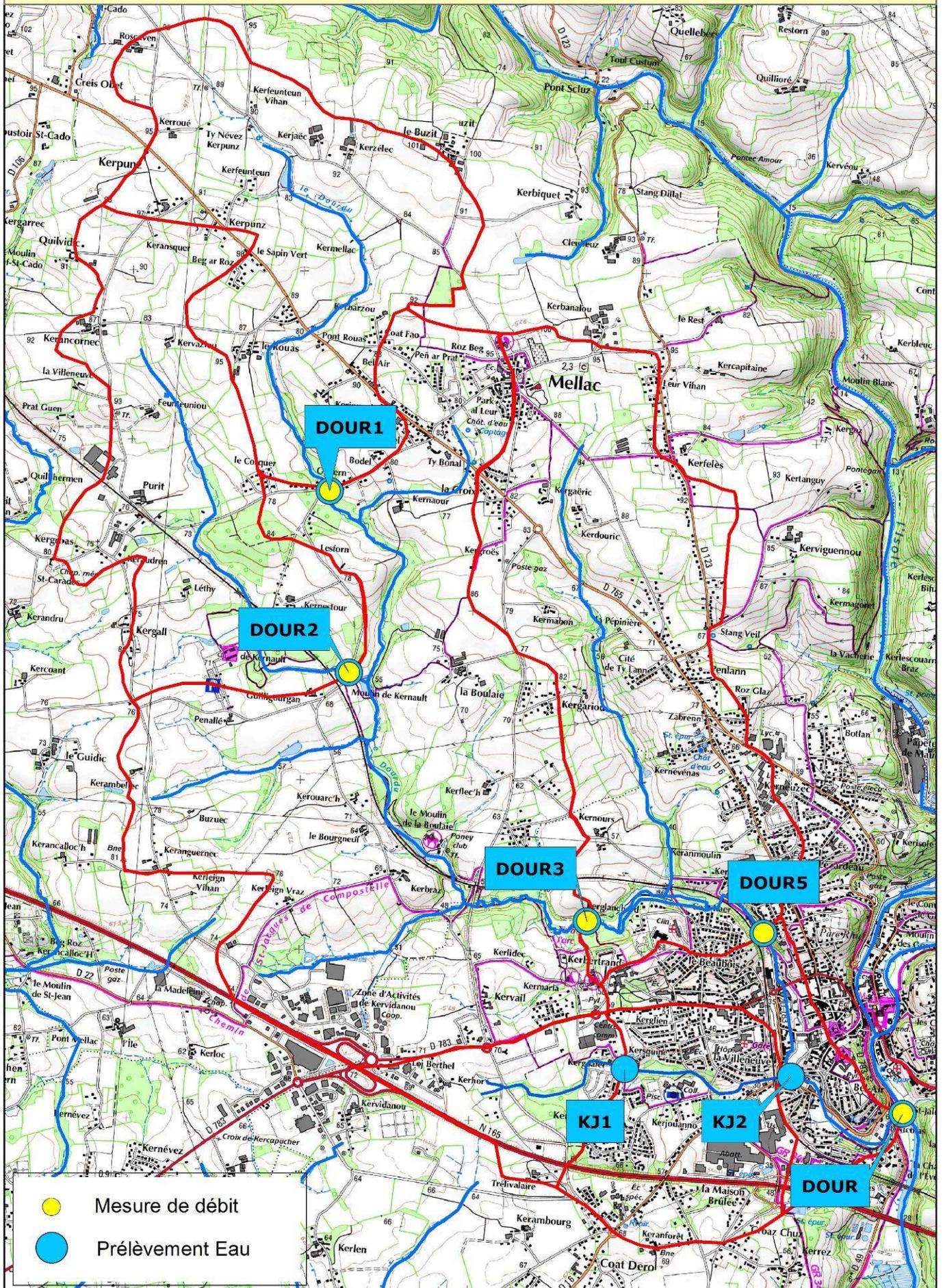
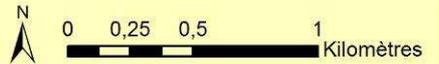


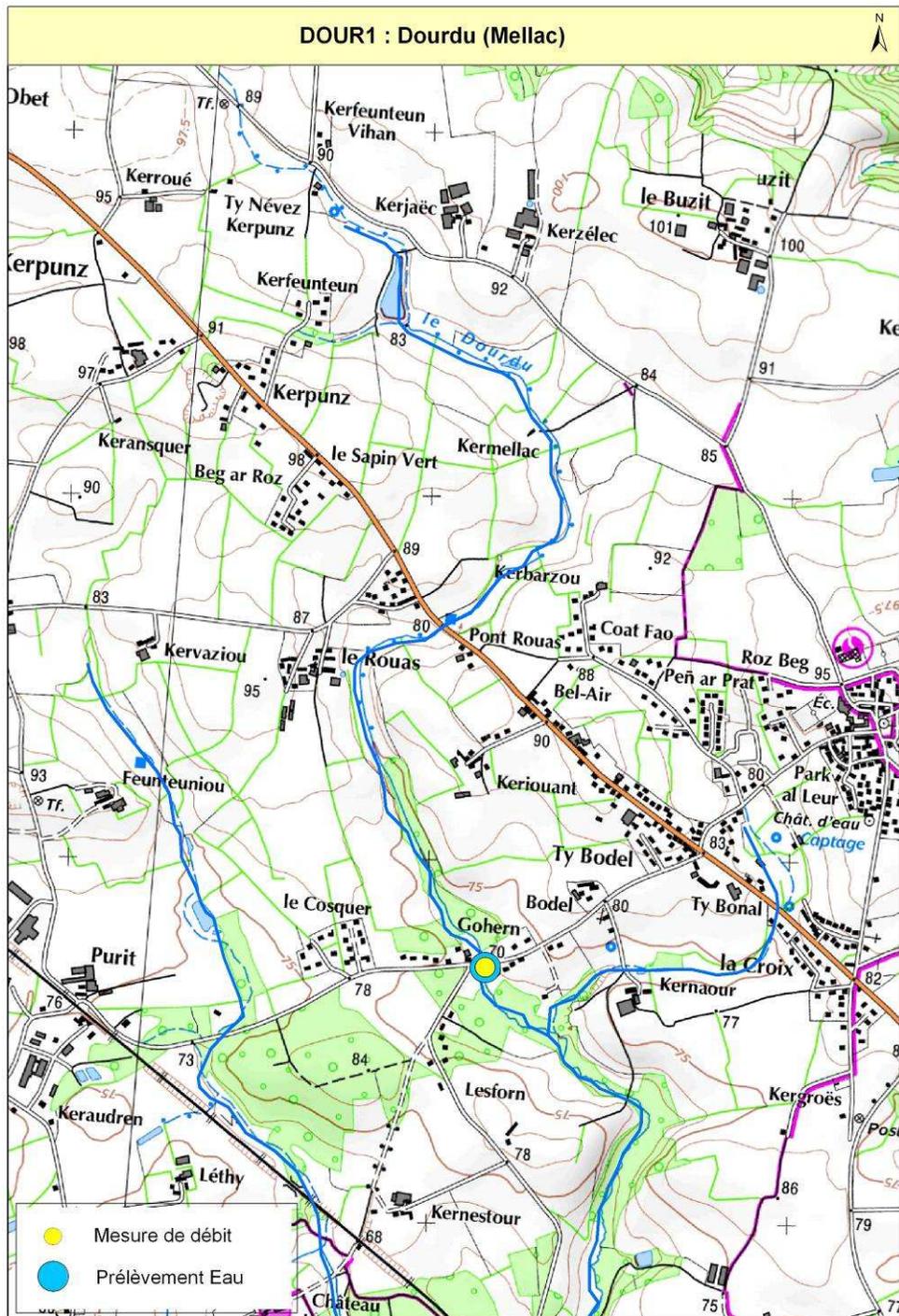
ISOLE AVAL (IS2)

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

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

Sous-bassin versant du Dourdu



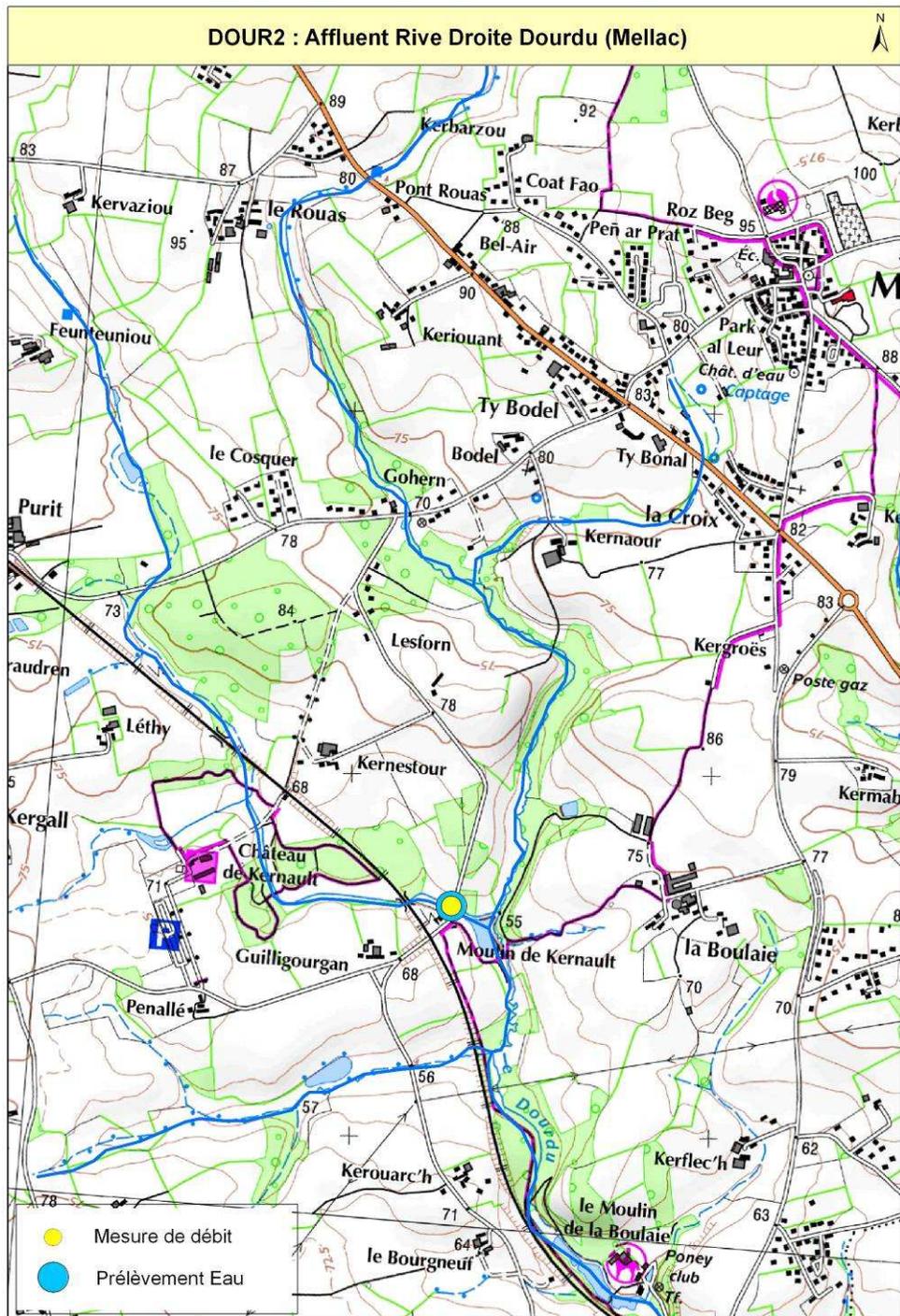


DOURDU AMONT (DOUR1)

X : 208 054,9 ; Y : 6 775 758,5 (Lambert 93)

Prélèvement en aval de la route, lieu-dit Gohern



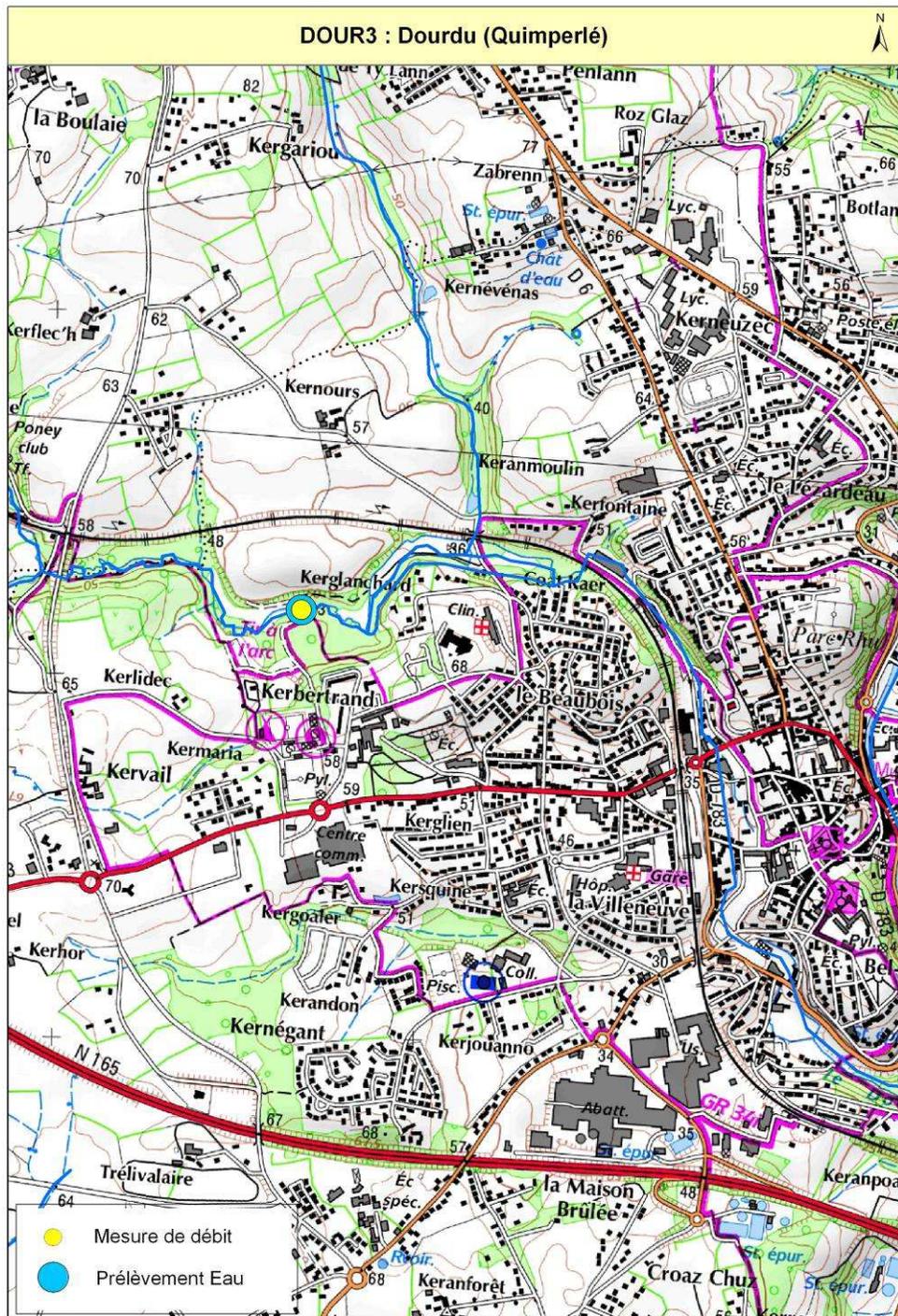


AFFLUENT RD DOURDU (DOUR2)

X : 208 166,4 ; Y : 6 774 690,7 (Lambert 93)

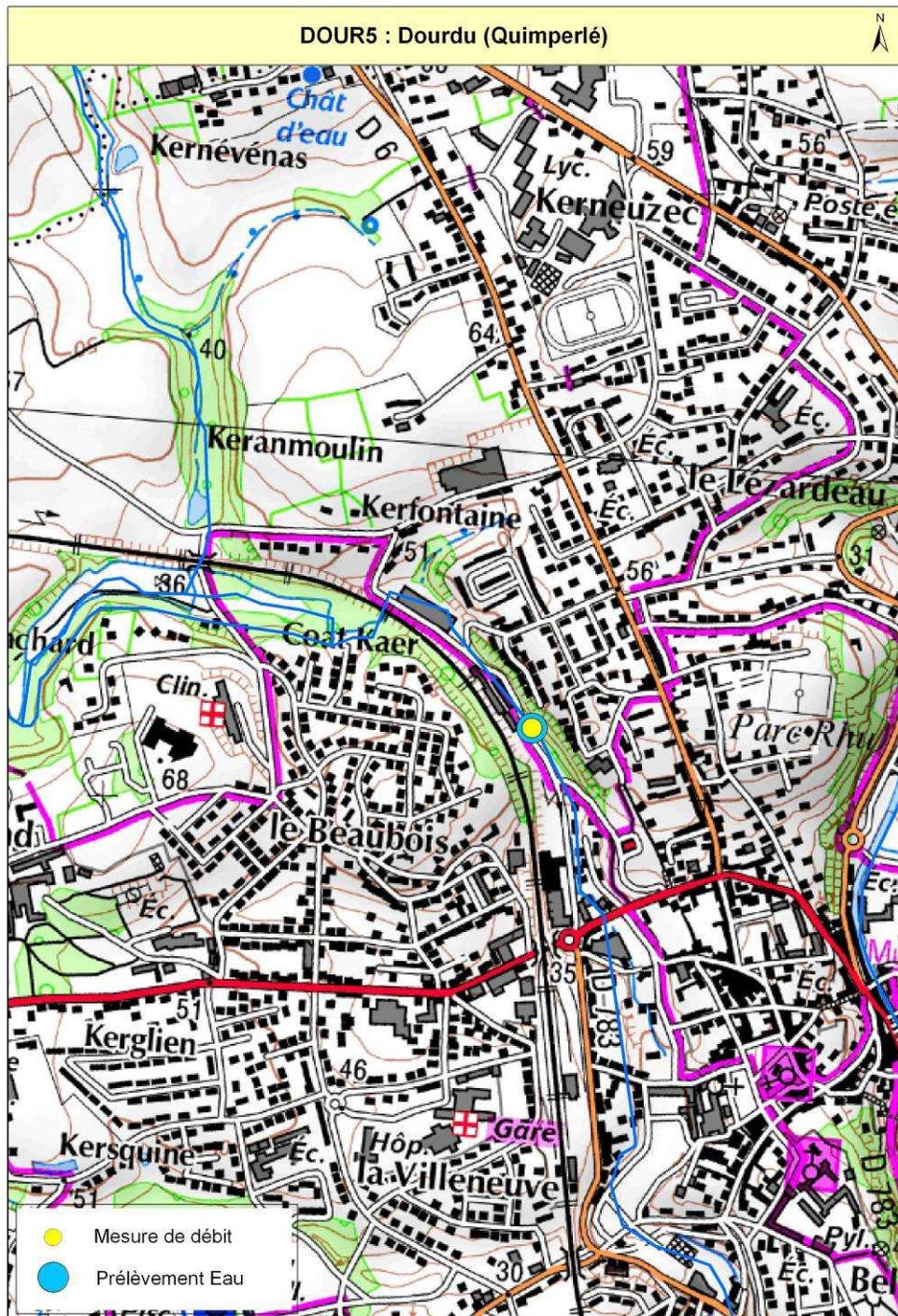
Prélèvement en amont de la route (accès par le champ de maïs)





DOURDU (DOUR3)
 X : 209 556,6 ; Y : 6 773 223,8 (Lambert 93)



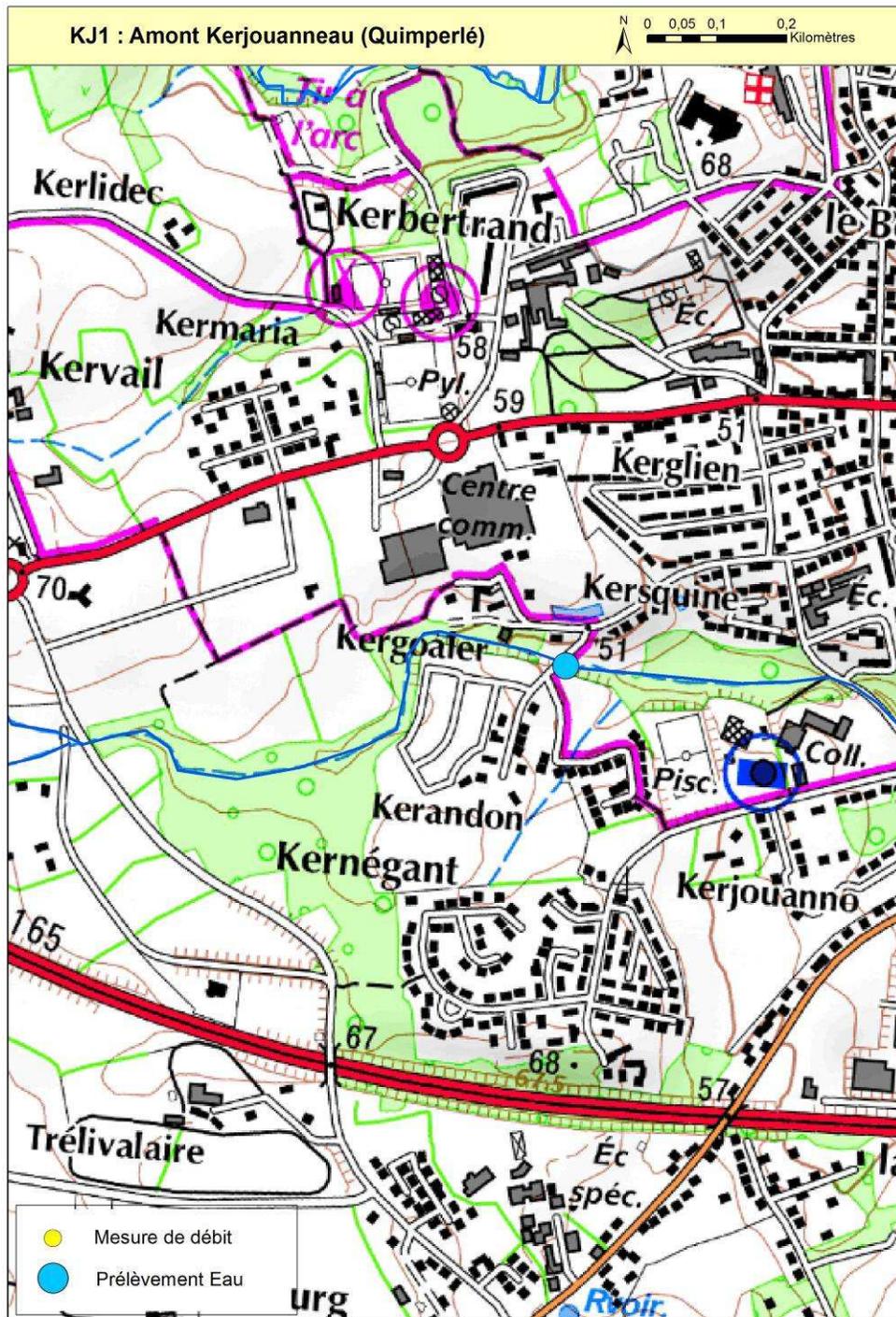


DOURDU (DOUR5)

X : 210 586,4 ; Y : 6 773 153,0 (Lambert 93)

Prélèvement en aval des services techniques, Coat Kaer



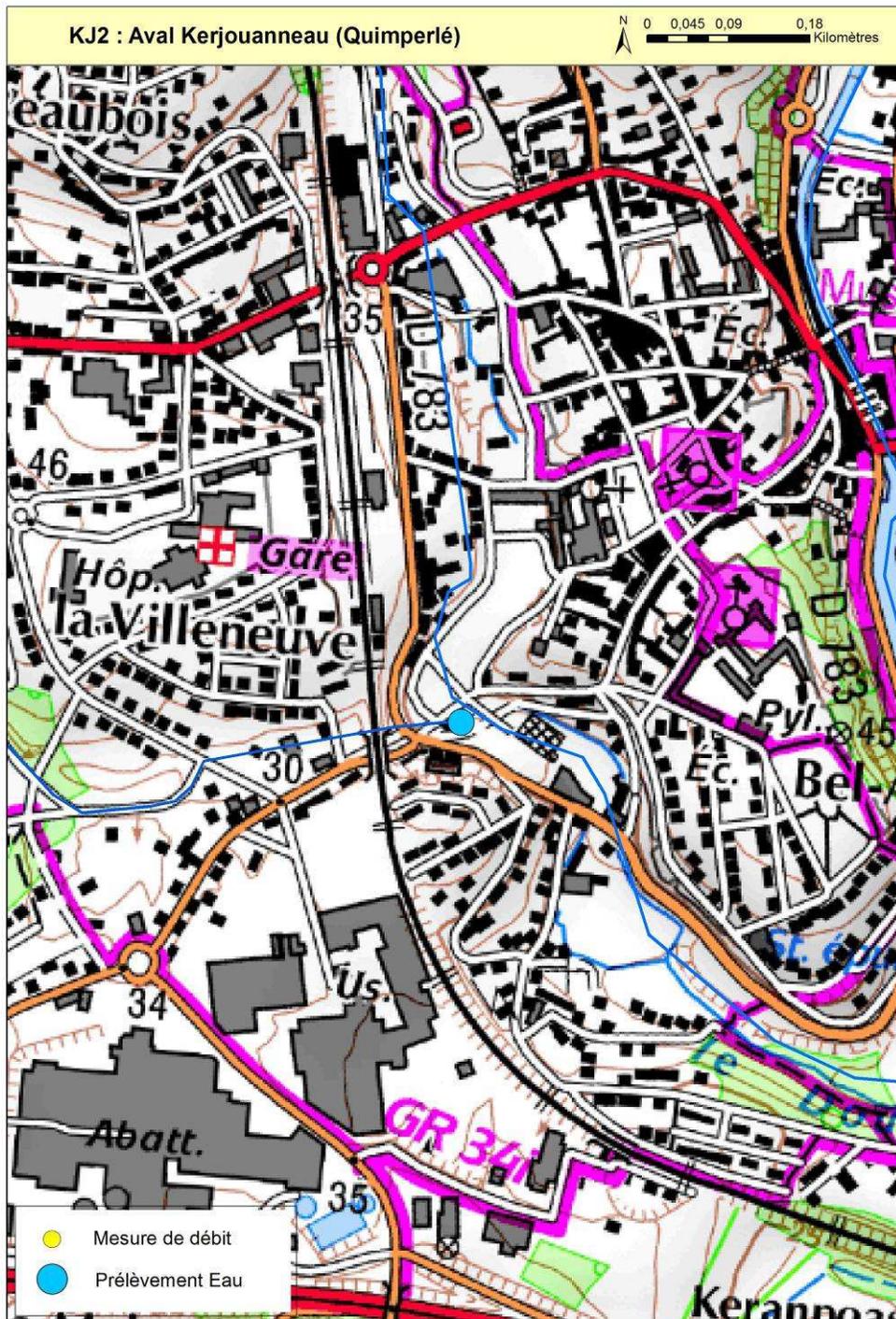


KERJOUANNEAU (KJ1)

X : 209 777,9 ; Y : 6 772 353,0 (Lambert 93)

Prélèvement dans la veine d'eau principale en aval de la buse

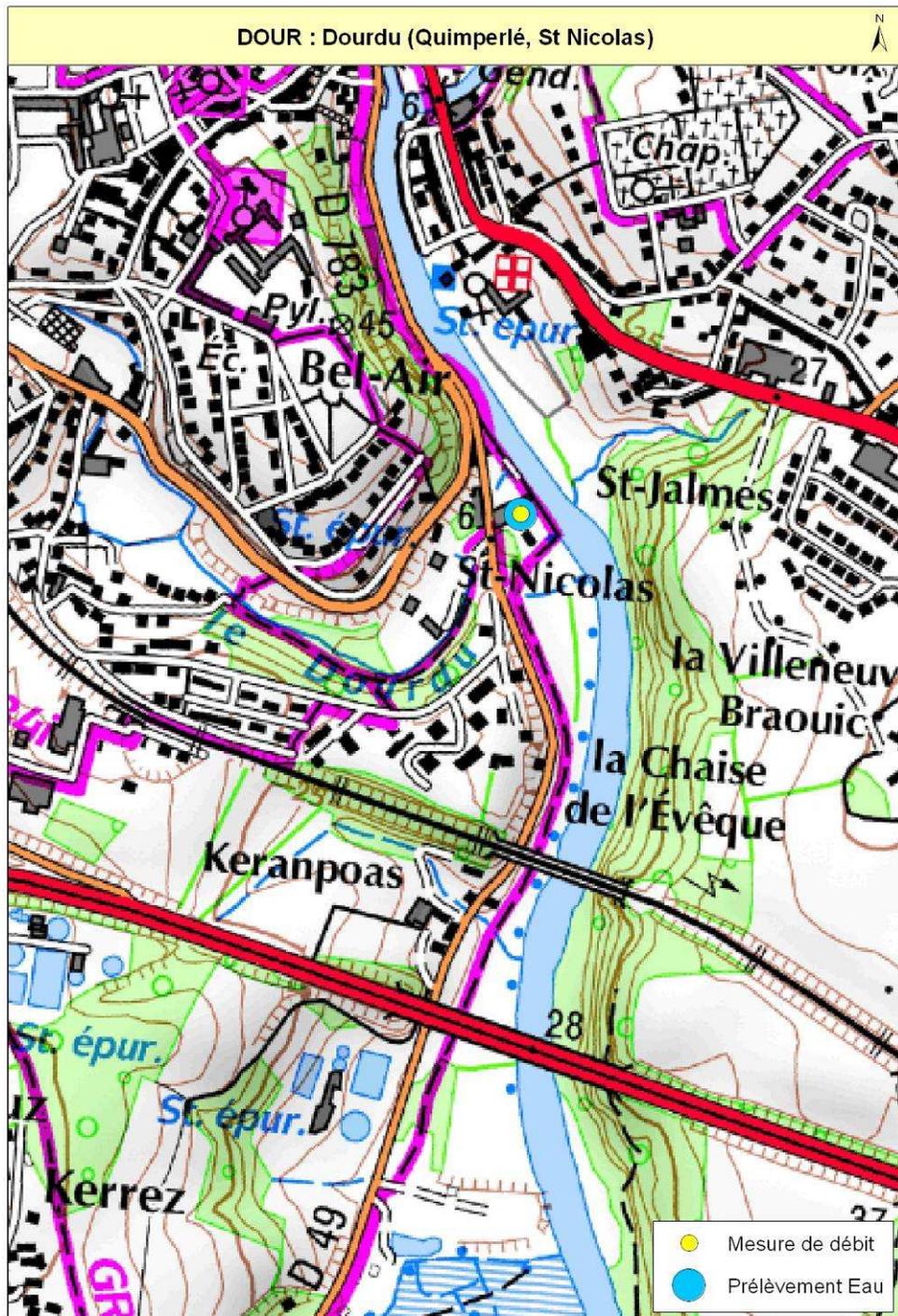




KERJOUANNEAU (KJ2)

X : 210 747,4 ; Y : 6 772 307,2 (Lambert 93)





DOURDU (DOUR)

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

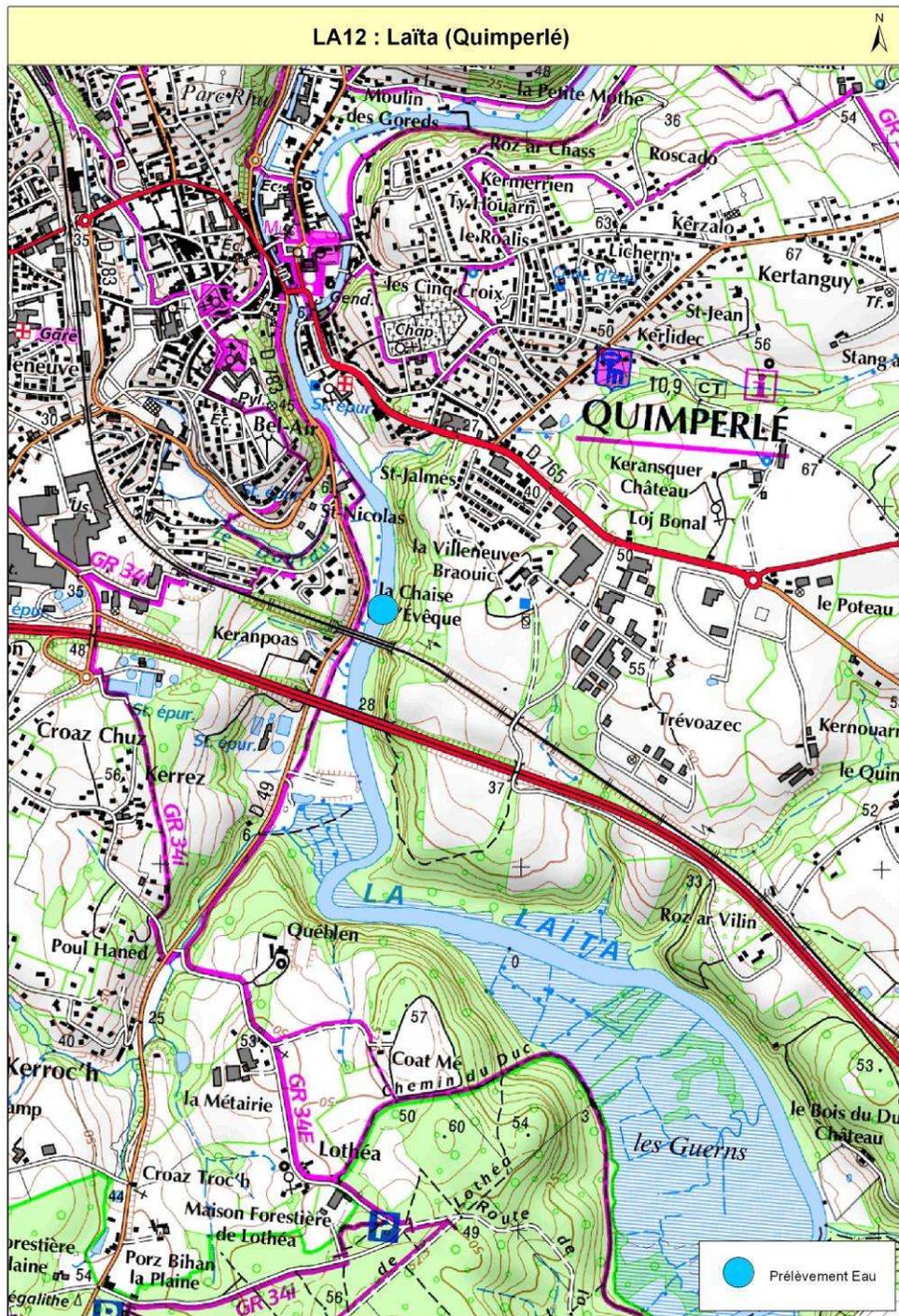
*Prélèvement et mesure de débit à l'exutoire
A pleine mer, prélèvement et mesure de débit en amont de la D49*



Prélèvement à l'exutoire



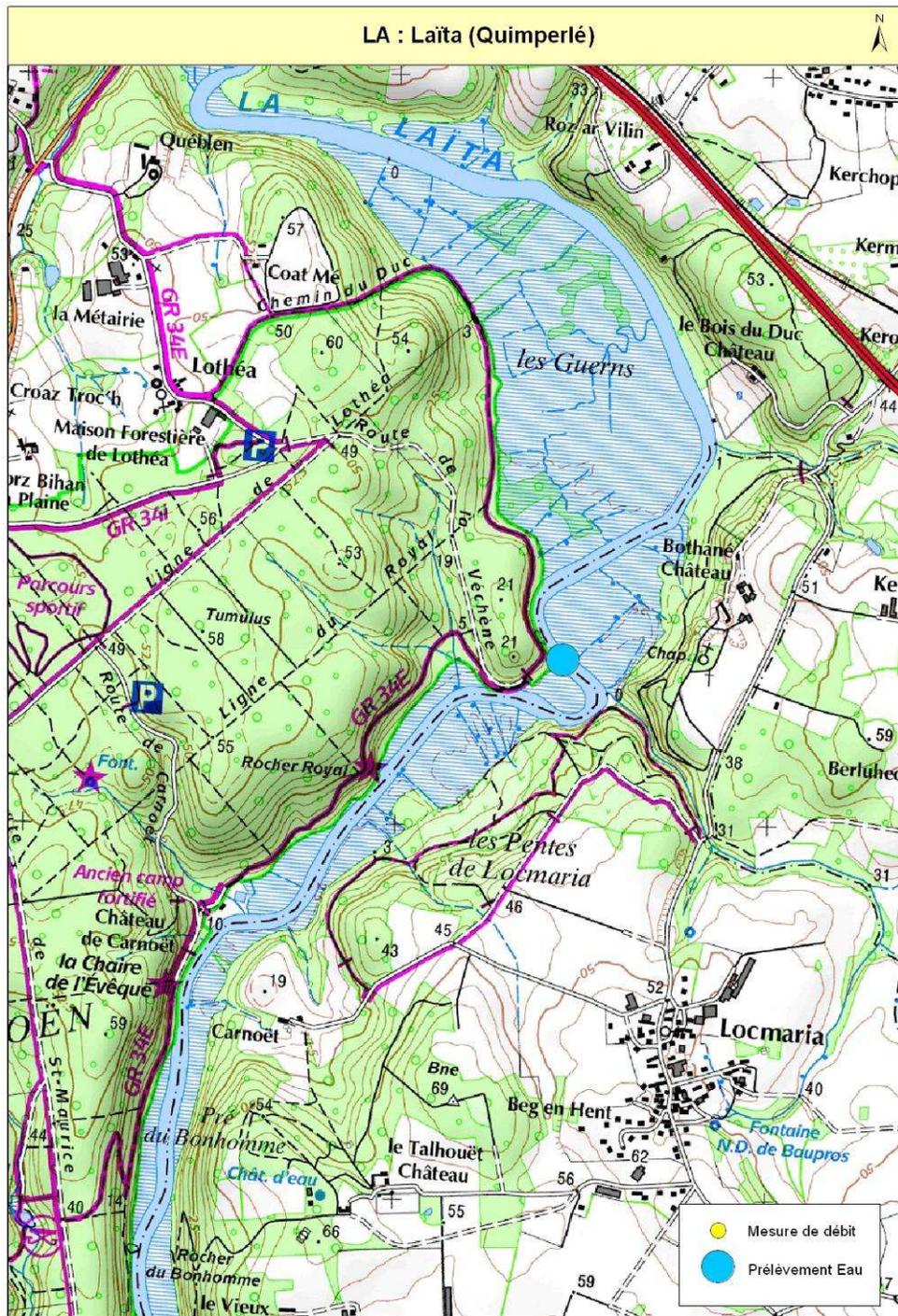
Prélèvement amont RD49 (près aire de vidange des camping-cars) :



LAITA (LA12)

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

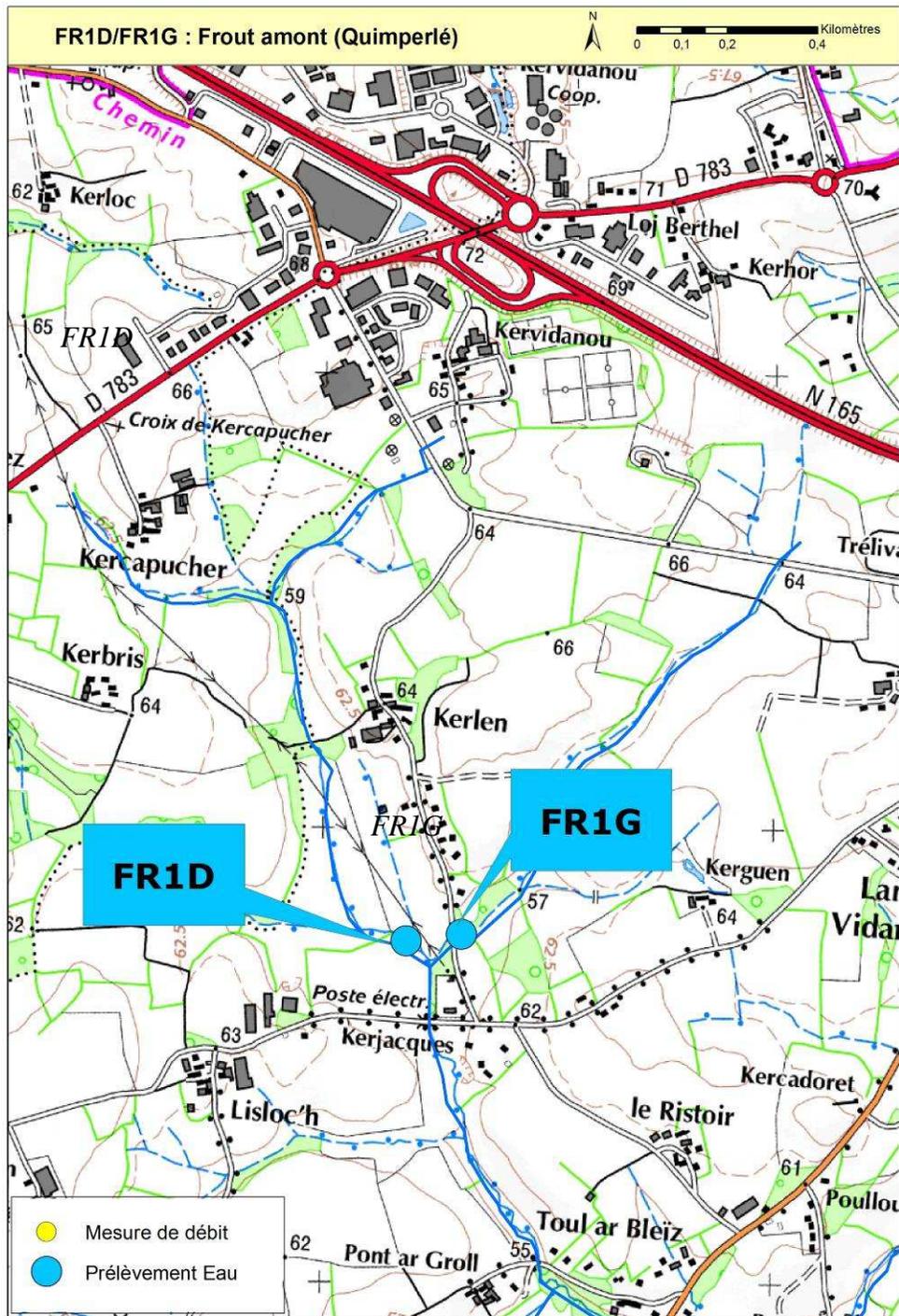
Accès à pied par le chemin longeant la Laïta depuis la station d'épuration



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

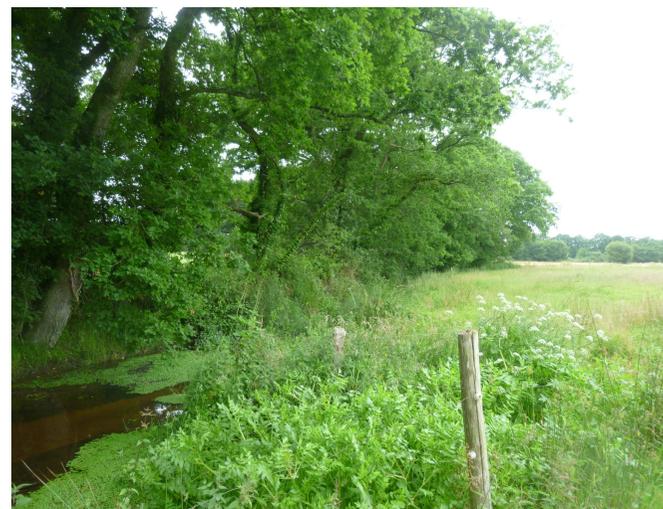


FROUT (FR1D/FR1G)

FR1D : X : 208 013,8 Y : 6 770 827,1 (Lambert 93)

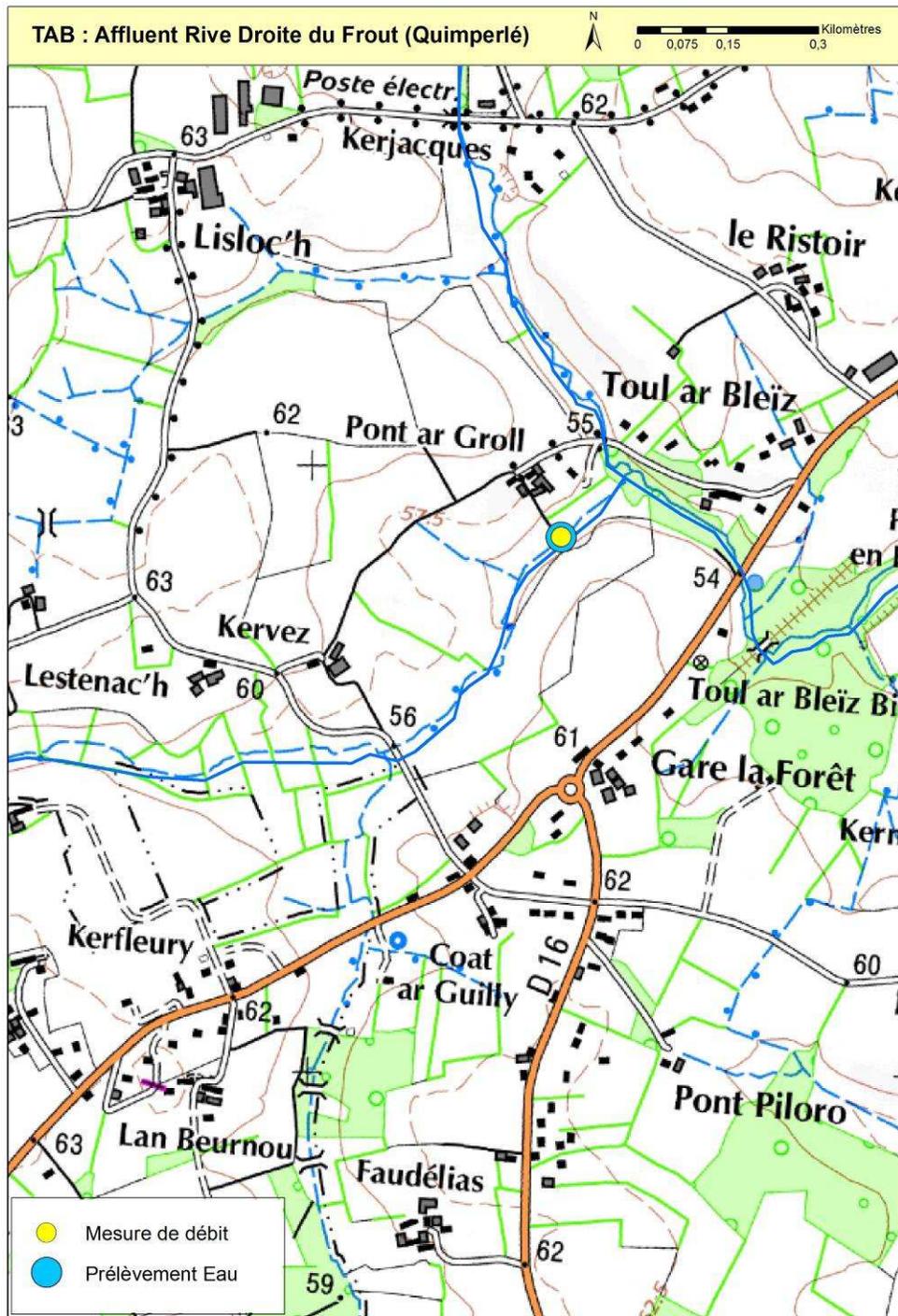
FR1G : X : 208 165,6 Y : 6 770 823,5 (Lambert 93)

FR1D



FR1G

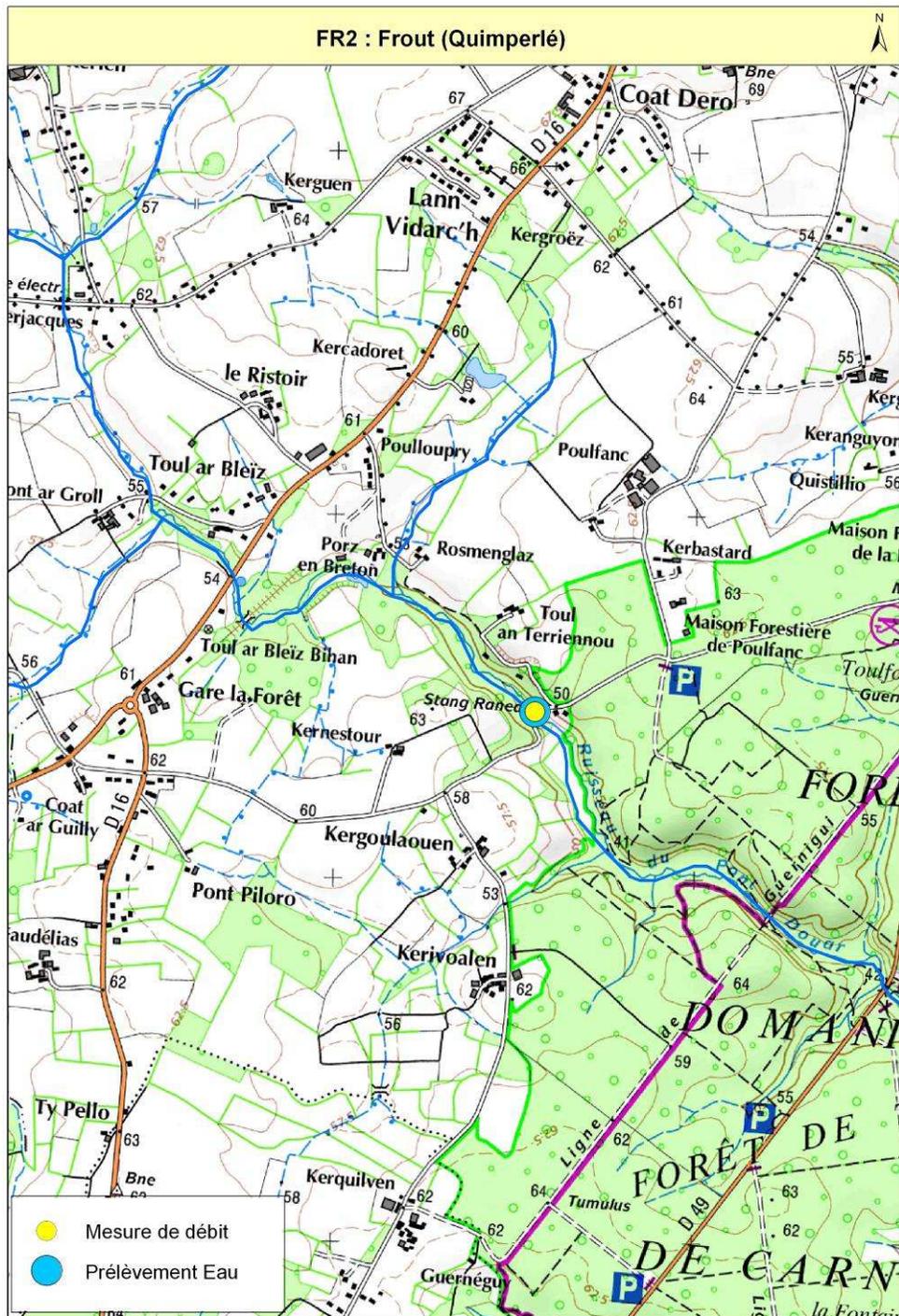




Affluent RD du Frouit (TAB)

X : 208 264,5 Y : 6 769 942,1 (Lambert 93)

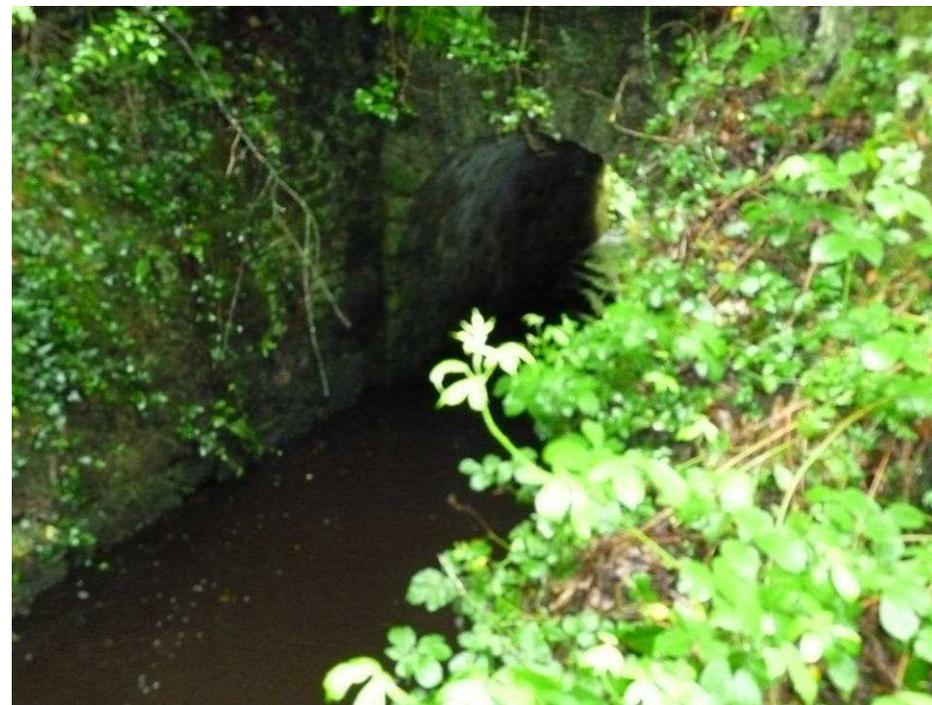


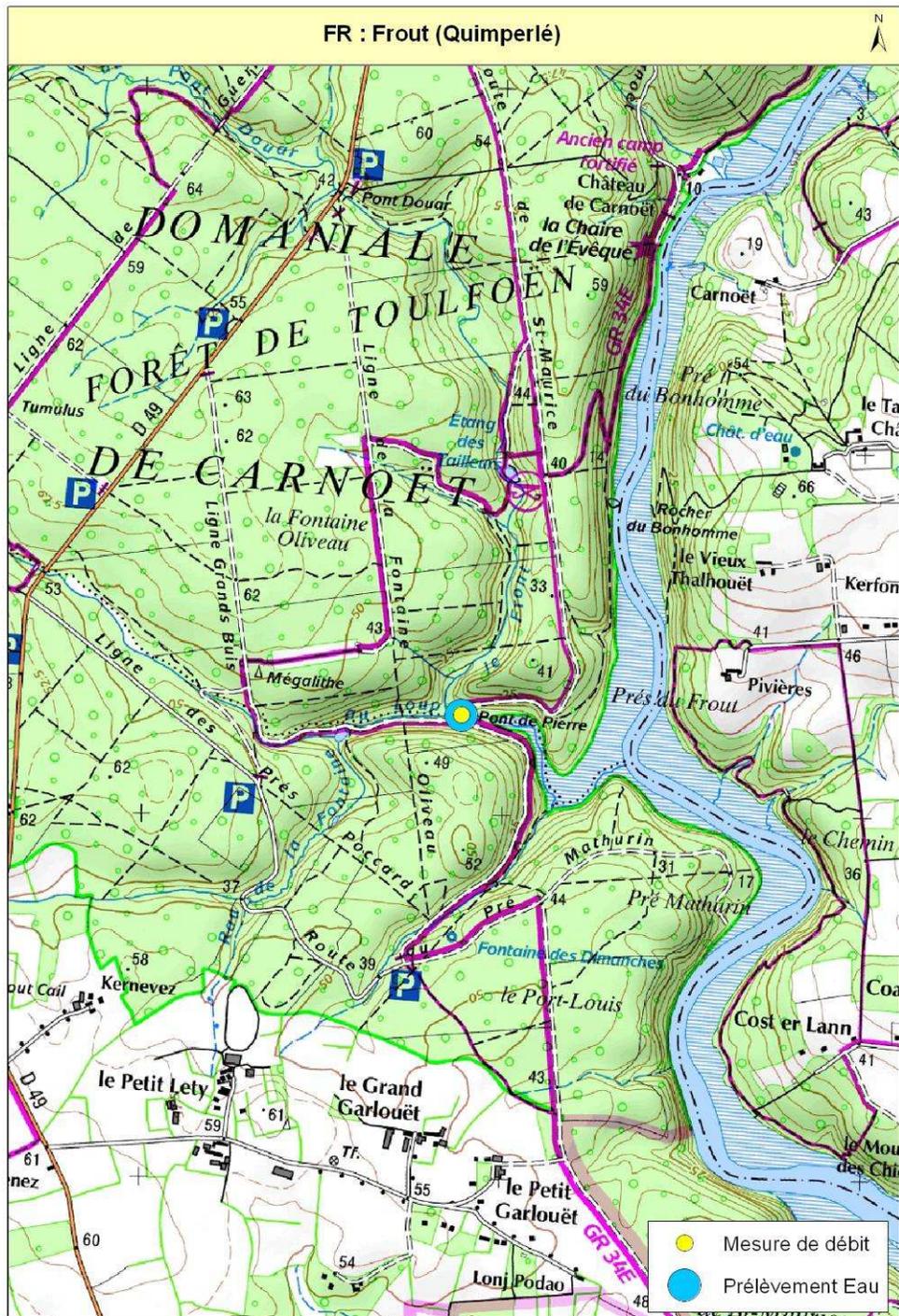


Frou (FR2)

X : 209 400, 5 Y : 6 769 508,4 (Lambert 93)

Prélèvement et mesure, lieu-dit Stang Ranec



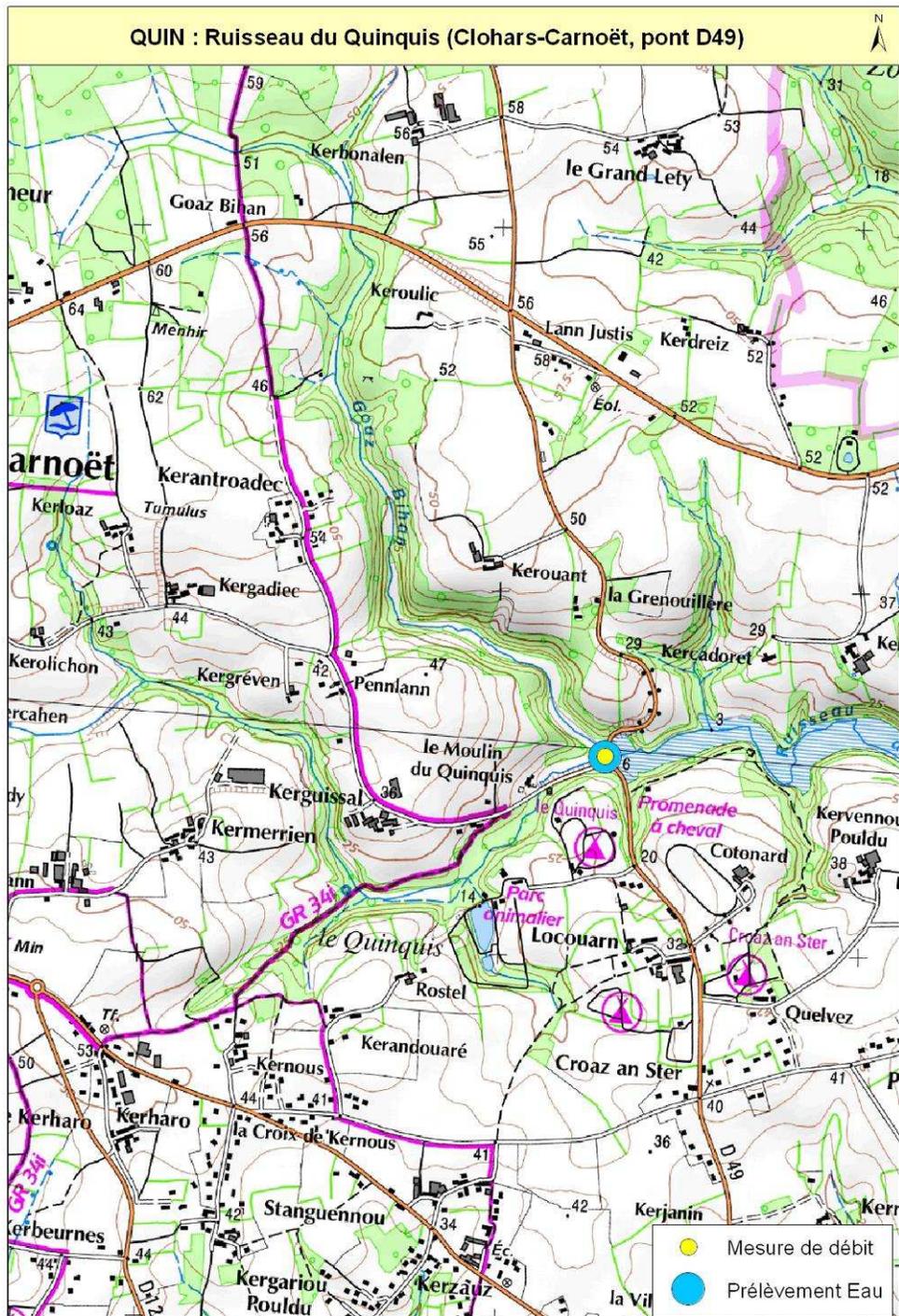


FROUT (FR)

X : 210 712,5 Y : 6 767 316,5 (Lambert 93)

Prélèvement et mesure de débit sous le pont de pierre





QUINQUIS (QUIN)

X : 210 091,8 ; Y : 6 763 594,0 (Lambert 93)

Prélèvement à l'aval de la D49

Mesure de débit dans le canal ou dans la buse (sous la route)





KERYHUEL (KER)

X : 213 226,7 ; Y : 6 766 141,7 (Lambert 93)



ANNEXE 2

Libellé station	Nom	Date	Heure	Surface BV (km ²)	Débit (l/s)	Organisme	Q spé (l/s/km ²)	E.coli
J4742010	Ellé à Arzano			578	3040.0	DREAL	5.3	
DOUR1	Dourdu à Gohern	11/07/2013	10:00	3.23	16.0	IDHESA	5.0	471
DOUR2	Affluent_RD_Manoir de Kernault	11/07/2013	10:15	2.85	6.9	IDHESA	2.4	836
DOUR3	Dourdu à Kerglanhard	11/07/2013	10:35	12.8	48.1	IDHESA	3.8	520
DOUR5	Dourdu à Coat Ker	11/07/2013	11:30	17.04	87.0	IDHESA	5.1	305
KJ1	Kerjouanneau_ amont	11/07/2013	10:45	0.79		NON JAUGE		1656
KJ2	Kerjouanneau_ aval	11/07/2013	10:55	2.25	19.6	IDHESA	8.7	2920
DOUR	Dourdu à St Nicolas	11/07/2013	11:55	20.12	84.3	IDHESA	4.2	3354
IS2	Isole aval	11/07/2013	13:25	225.3	1982	PDM	8.8	350
EL2	Ellé aval	11/07/2013	13:30	605.84	3186.4	THEORIQUE	5.3	119
LA12	Laïta_ amont STEP	11/07/2013	13:40			NON JAUGE		635
LA	Laïta_ aval STEP	11/07/2013	14:45			NON JAUGE		460
FR1D	affluent RG Kerlen	11/07/2013	13:55	2.43		NON JAUGE		357
FR1G	affluent RD RumeriouKervidanou	11/07/2013	13:50	1.06		NON JAUGE		508
TAB	Affluent_RD_Toul ar bleis	11/07/2013	14:10	3.43	1.0	IDHESA	0.3	983
FR2	Frouit à Stang Raned	11/07/2013	14:30	10.18	5.9	IDHESA	0.6	78
FR	Frouit	11/07/2013	15:05	18.58	8.4	IDHESA	0.4	450
QUIN	Quinquis	11/07/2013	15:45	6.82	24.9	IDHESA	3.6	208
KER	Keryhuel	11/07/2013	16:05	4.22	22.0	IDHESA	5.2	250
J4742010	Ellé à Arzano			578	24400.0	DREAL	42.2	
DOUR1	Dourdu à Gohern	28/10/2013	10:10	3.23	47.9	IDHESA	14.8	8150
DOUR2	Affluent_RD_Manoir de Kernault	28/10/2013	10:25	2.85	39.0	IDHESA	13.7	4626
DOUR3	Dourdu à Kerglanhard	28/10/2013	10:50	12.8	316.6	IDHESA	24.7	54130
DOUR5	Dourdu à Coat Ker	28/10/2013	11:20	17.04	504.8	IDHESA	29.6	79530
KJ1	Kerjouanneau_ amont	28/10/2013	11:05	0.79		NON JAUGE		2050
KJ2	Kerjouanneau_ aval	28/10/2013	11:45	2.25	94.6	IDHESA		69630
DOUR	Dourdu à St Nicolas	28/10/2013	13:50	20.12	525.4	IDHESA	26.1	28640
IS2	Isole aval	28/10/2013	12:05	225.3	11702	PDM	51.9	5108
EL2	Ellé aval	28/10/2013	12:10	605.84	25575.3	THEORIQUE	42.2	4120
LA12	Laïta_ amont STEP	28/10/2013	14:10			NON JAUGE		14120
LA	Laïta_ aval STEP	28/10/2013	15:25			NON JAUGE		6520
FR1D	affluent RG Kerlen	28/10/2013	14:30	2.43		NON JAUGE		8630
FR1G	affluent RD RumeriouKervidanou	28/10/2013	14:25	1.06		NON JAUGE		5700
TAB	Affluent_RD_Toul ar bleis	28/10/2013	14:40	3.43	54.0	IDHESA	15.7	5200
FR2	Frouit à Stang Raned	28/10/2013	15:00	10.18	158.2	IDHESA	15.5	6880
FR	Frouit	28/10/2013	15:45	18.58	263.5	IDHESA	14.2	11840
QUIN	Quinquis	28/10/2013	16:15	6.82	39.0	IDHESA	5.7	1228
KER	Keryhuel	28/10/2013	16:35	4.22	40.8	IDHESA	9.7	2824

Suivi de la qualité bactériologique des eaux du bassin versant Ellé – Isole – Laïta. Année 2013-2014

Libellé station	Nom	Date	Heure	Surface BV (km ²)	Débit (l/s)	Organisme	Q spé (l/s/km ²)	E.coli
J4742010	Ellé à Arzano			578	57800.0	DREAL	100.0	
DOUR1	Dourdu à Gohern	19/12/2013	09:40	3.23	95.6	IDHESA	29.6	1180
DOUR2	Affluent RD Manoir de Kernault	19/12/2013	09:50	2.85	79.4	IDHESA	27.9	1141
DOUR3	Dourdu à Kerglanchard	19/12/2013	10:20	12.8	621.5	IDHESA	48.6	4117
DOUR5	Dourdu à Coat Ker	19/12/2013	10:45	17.04	924.4	IDHESA	54.3	3950
KJ1	Kerjouanneau_ amont	19/12/2013	10:30	0.79		NON JAUGE		1015
KJ2	Kerjouanneau_ aval	19/12/2013	11:10	2.25		NON JAUGE		2990
DOUR	Dourdu à St Nicolas	19/12/2013	11:25	20.12	919.1	IDHESA	45.7	4600
IS2	Isole aval	19/12/2013	11:20	225.3	24386	PDM	108.2	4600
EL2	Ellé aval	19/12/2013	11:15	605.84	60584	THEORIQUE	100.0	5080
LA12	Laïta_ amont STEP	19/12/2013	11:45			NON JAUGE		5560
LA	Laïta_ aval STEP	19/12/2013	13:50			NON JAUGE		3616
FR1D	affluent RG Kerlen	19/12/2013	13:00	2.43		NON JAUGE		556
FR1G	affluent RD RumeriouKervidanou	19/12/2013	13:00	1.06		NON JAUGE		1672
TAB	Affluent RD Toul ar bleis	19/12/2013	13:10	3.43	123.1	IDHESA	35.9	3350
FR2	Frouit à Stang Raned	19/12/2013	13:25	10.18	395.8	IDHESA	38.9	2342
FR	Frouit	19/12/2013	14:00	18.58	622.1	IDHESA	33.5	2085
QUIN	Quinquis	19/12/2013	14:40	6.82	114.3	IDHESA	16.8	635
KER	Keryhuel	19/12/2013	15:00	4.22	92.6	IDHESA	21.9	896
J4742010	Ellé à Arzano			578	9440.0	DREAL	16.3	
DOUR1	Dourdu à Gohern	16/04/2014	09:35	3.23	66.3	IDHESA	20.5	163
DOUR2	Affluent RD Manoir de Kernault	16/04/2014	10:00	2.85	36.1	IDHESA	12.7	160
DOUR3	Dourdu à Kerglanchard	16/04/2014	10:15	12.8	207.9	IDHESA	16.2	160
DOUR5	Dourdu à Coat Ker	16/04/2014	10:50	17.04	298.3	IDHESA	17.5	357
KJ1	Kerjouanneau_ amont	16/04/2014	11:45	0.79		NON JAUGE		117
KJ2	Kerjouanneau_ aval	16/04/2014	11:00	2.25		NON JAUGE		7060
DOUR	Dourdu à St Nicolas	16/04/2014	11:10	20.12	342.7	IDHESA	17.0	2917
IS2	Isole aval	16/04/2014	12:05	225.3	4839	PDM	21.5	204
EL2	Ellé aval	16/04/2014	12:10	605.84	9894.7	THEORIQUE	16.3	163
LA12	Laïta_ amont STEP	16/04/2014	11:50			NON JAUGE		1276
LA	Laïta_ aval STEP	16/04/2014	14:45			NON JAUGE		1596
FR1D	affluent RG Kerlen	16/04/2014	13:45	2.43		NON JAUGE		250
FR1G	affluent RD RumeriouKervidanou	16/04/2014	13:50	1.06		NON JAUGE		38
TAB	Affluent RD Toul ar bleis	16/04/2014	14:05	3.43	9.0	IDHESA	2.6	395
FR2	Frouit à Stang Raned	16/04/2014	14:25	10.18	62.5	IDHESA	6.1	250
FR	Frouit	16/04/2014	15:20	18.58	152.5	IDHESA	8.2	38
QUIN	Quinquis	16/04/2014	15:45	6.82	104.9	IDHESA	15.4	160

Libellé station	Nom	Date	Heure	Surface BV (km ²)	Débit (l/s)	Organisme	Q spé (l/s/km ²)	E.coli
J4742010	Ellé à Arzano			578	7490.0	DREAL	13.0	
DOUR1	Dourdu à Gohern	06/08/2014	09:45	3.23	46.7	IDHESA	14.5	21580
DOUR2	Affluent RD Manoir de Kernault	06/08/2014	10:10	2.85	42.8	IDHESA	15.0	15690
DOUR3	Dourdu à Kerglanchard	06/08/2014	10:30	12.8	348.3	IDHESA	27.2	27340
DOUR5	Dourdu à Coat Ker	06/08/2014	10:45	17.04	466.8	IDHESA	27.4	35530
KJ1	Kerjouanneau_ amont	06/08/2014	10:40	0.79		NON JAUGE		6200
KJ2	Kerjouanneau_ aval	06/08/2014	11:10	2.25		NON JAUGE		37490
DOUR	Dourdu à St Nicolas	06/08/2014	11:30	20.12	521.2	IDHESA	25.9	25130
IS2	Isole aval	06/08/2014	11:55	225.3	2268	PDM	10.1	20740
EL2	Ellé aval	06/08/2014	12:00	605.84	7850.8	THEORIQUE	13.0	1407
LA12	Laïta_ amont STEP	06/08/2014	11:45			NON JAUGE		11840
LA	Laïta_ aval STEP	06/08/2014	14:00			NON JAUGE		305
FR1D	affluent RG Kerlen	06/08/2014	13:15	2.43		NON JAUGE		21710
FR1G	affluent RD RumeriouKervidanou	06/08/2014	13:15	1.06		NON JAUGE		58290
TAB	Affluent RD Toul ar bleis	06/08/2014	13:30	3.43	25.6	IDHESA	7.5	>820670
FR2	Frouit à Stang Raned	06/08/2014	13:45	10.18	87.4	IDHESA	8.6	211840
FR	Frouit	06/08/2014	14:15	18.58	134.8	IDHESA	7.3	40260
QUIN	Quinquis	06/08/2014	14:45	6.82	62.0	IDHESA	9.1	27870
KER	Keryhuel	06/08/2014	15:10	4.22	33.5	IDHESA	7.9	14060
J4742010	Ellé à Arzano			578	1685.0	DREAL	2.9	
DOUR1	Dourdu à Gohern	08/09/2014	09:30	3.23	11.6	IDHESA	3.6	250
DOUR2	Affluent RD Manoir de Kernault	08/09/2014	09:35	2.85	8.9	IDHESA	3.1	250
DOUR3	Dourdu à Kerglanchard	08/09/2014	09:55	12.8	56.7	IDHESA	4.4	471
DOUR5	Dourdu à Coat Ker	08/09/2014	10:15	17.04	68.5	IDHESA	4.0	26320
KJ1	Kerjouanneau_ amont	08/09/2014	10:05	0.79		NON JAUGE		1851
KJ2	Kerjouanneau_ aval	08/09/2014	10:40	2.25		NON JAUGE		4273
DOUR	Dourdu à St Nicolas	08/09/2014	11:00	20.12	89.6	IDHESA	4.5	5840
IS2	Isole aval	08/09/2014	13:35	225.3	860.5	PDM	3.8	204
EL2	Ellé aval	08/09/2014	13:30	605.84	1766.2	THEORIQUE	2.9	117
LA12	Laïta_ amont STEP	08/09/2014	11:15			NON JAUGE		3519
LA	Laïta_ aval STEP	08/09/2014	13:50			NON JAUGE		2824
FR1D	affluent RG Kerlen	08/09/2014	11:35	2.43		NON JAUGE		793
FR1G	affluent RD RumeriouKervidanou	08/09/2014	11:35	1.06		NON JAUGE		4669
TAB	Affluent RD Toul ar bleis	08/09/2014	11:45	3.43	0.7	IDHESA	0.2	78
FR2	Frouit à Stang Raned	08/09/2014	12:00	10.18	2.8	IDHESA	0.3	305
FR	Frouit	08/09/2014	14:25	18.58	9.6	IDHESA	0.5	38
QUIN	Quinquis	08/09/2014	14:55	6.82	27.4	IDHESA	4.0	1012

Libellé station	Nom	Date	Heure	Surface BV (km ²)	Débit (l/s)	Organisme	Q spé (l/s/km ²)	E.coli
J4742010	Ellé à Arzano			578	10400.0	DREAL	18.0	
DOUR1	Dourdu à Gohern	13/10/2014	11:00	3.23	12.9	IDHESA	4.0	6050
DOUR2	Affluent_RD_Manoir de Kernault	13/10/2014	11:05	2.85	26.7	IDHESA	9.4	1514
DOUR3	Dourdu à Kerglanchard	13/10/2014	11:25	12.8	218.7	IDHESA	17.1	26640
DOUR5	Dourdu à Coat Ker	13/10/2014	11:45	17.04	379.3	IDHESA	22.3	10790
KJ1	Kerjouanneau_ amont	13/10/2014	11:35	0.79		NON JAUGE		2631
KJ2	Kerjouanneau_ aval	13/10/2014	12:10	2.25		NON JAUGE		2500
DOUR	Dourdu à St Nicolas	13/10/2014	12:20	20.12	513.7	IDHESA	25.5	14120
IS2	Isole aval (travaux sur Isole)	13/10/2014	13:45	225.3		PDM		38410
EL2	Ellé aval	13/10/2014	13:50	605.84	15133.5	THEORIQUE (QEL2+SIS2)		10150
LA12	Laïta_ amont STEP	13/10/2014	14:00			NON JAUGE		8040
LA	Laïta_ aval STEP	13/10/2014	15:00			NON JAUGE		7060
FR1D	affluent_RG_Kerlen	13/10/2014	14:15	2.43		NON JAUGE		16600
FR1G	affluent_RD_RumeriouKervidanou	13/10/2014	14:15	1.06		NON JAUGE		21060
TAB	Affluent_RD_Toul ar bleis	13/10/2014	14:25	3.43	38.6	IDHESA	11.2	42730
FR2	FROUT à Stang Raned	13/10/2014	14:45	10.18	84.8	IDHESA	8.3	55200
FR	FROUT	13/10/2014	15:15	18.58	162.1	IDHESA	8.7	87670
QUIN	Quinquis	13/10/2014	16:00	6.82	38.9	IDHESA	5.7	16510
J4742010	Ellé à Arzano	13/01/2015		578	22500.0	DREAL	38.9	
DOUR1	Dourdu à Gohern	13/01/2015	10:25	3.23	123.8	IDHESA	38.3	2457
DOUR2	Affluent_RD_Manoir de Kernault	13/01/2015	10:35	2.85	106.5	IDHESA	37.4	1276
DOUR3	Dourdu à Kerglanchard	13/01/2015	11:00	12.8	485.5	IDHESA	37.9	838
DOUR5	Dourdu à Coat Ker	13/01/2015	11:15	17.04	598.0	IDHESA	35.1	508
KJ1	Kerjouanneau_ amont	13/01/2015	11:10	0.79		NON JAUGE		412
KJ2	Kerjouanneau_ aval	13/01/2015	11:35	2.25		NON JAUGE		15770
DOUR	Dourdu à St Nicolas	13/01/2015	11:50	20.12	667.3	IDHESA	33.2	4686
IS2	Isole aval	13/01/2015	12:30	225.3	10845	PDM	48.1	299
EL2	Ellé aval	13/01/2015	12:25	605.84	23583.7	THEORIQUE		250
LA12	Laïta_ amont STEP	13/01/2015	12:15			NON JAUGE		1045
LA	Laïta_ aval STEP	13/01/2015	14:35			NON JAUGE		634
FR1D	affluent_RG_Kerlen	13/01/2015	13:45	2.43		NON JAUGE		208
FR1G	affluent_RD_RumeriouKervidanou	13/01/2015	13:40	1.06		NON JAUGE		450
TAB	Affluent_RD_Toul ar bleis	13/01/2015	14:00	3.43	133.0	IDHESA	38.8	1402
FR2	FROUT à Stang Raned	13/01/2015	14:10	10.18	368.5	IDHESA	36.2	1447
FR	FROUT	13/01/2015	14:50	18.58	546.3	IDHESA	29.4	1597
QUIN	Quinquis	13/01/2015	15:30	6.82	120.1	IDHESA	17.6	204