

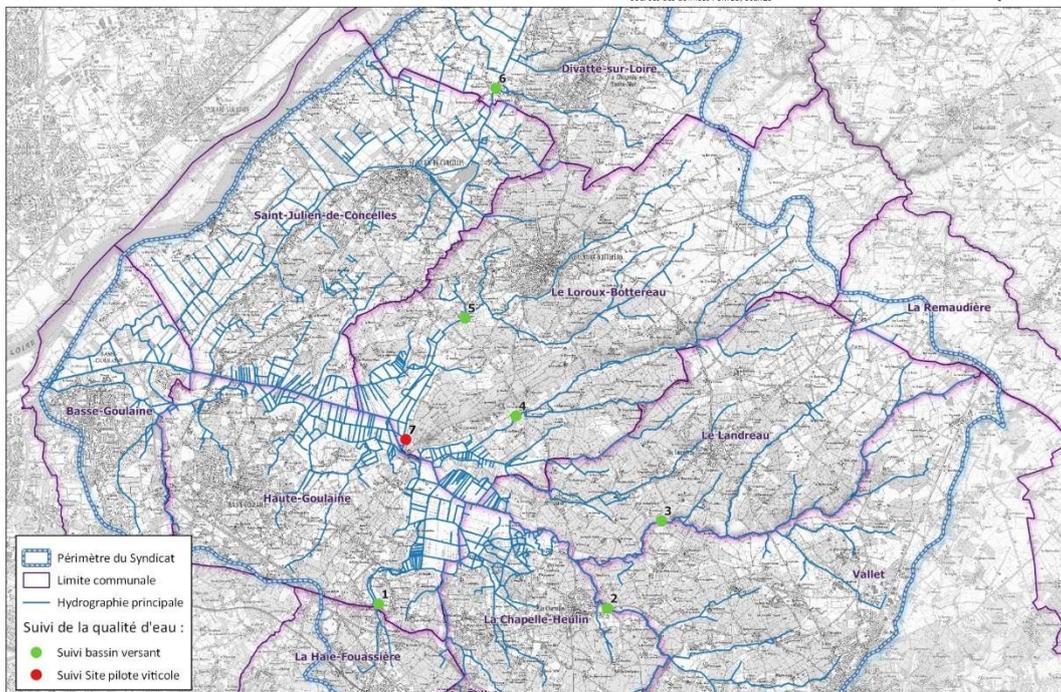
## ANALYSE ET SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX

### - RAPPORT D'ETUDE -

### *Analyse de la qualité des eaux 2018*

CONTRAT TERRITORIAL "GOULAINÉ"  
SUIVI DE LA QUALITE DE L'EAU 2018

0 1 2 km  
Sources des données : SMLG, Scan2S



# 1. CONTEXTE

Dans le cadre de son « Contrat territorial 2016-2020 », le Syndicat Mixte Loire et Goulaine met en place un programme d'action sur les volets « milieux aquatiques » et pollution diffuse ».

Parmi les indicateurs de suivi des actions du Syndicat, et pour mieux connaître le territoire, un dispositif de suivi de la qualité de l'eau est mis en place (pesticides et paramètres physico-chimiques).

En 2018, le Contrat territorial arrive à mi-parcours (2016-2020). Le Syndicat a procédé au suivi de la qualité des eaux des principaux cours d'eau de son bassin versant, ainsi qu'au suivi de la qualité des eaux du ruisseau drainant les eaux du site pilote viticole (Butte de la Roche).

Les sept (7) points de prélèvement sont répartis à l'échelle du bassin versant de la Goulaine, leur localisation est la suivante :

N°	Cours d'eau	Type de suivi	Commune	Localisation	COORDONNEES X (EPSG : 2154 RGF93)	COORDONNEES Y (EPSG : 2154 RGF93)
1	Le Baguenaud	Bassin versant	Haute-Goulaine	Aval du pont de Baguenaud (RD 756)	367534	6684507
2	Le Poyet	Bassin versant	La Chapelle Heulin / Vallet	Aval pont RD 756	372045	6684174
3	Le Gueubert	Bassin versant	Le Landreau / Vallet	Pont au droit des lieux-dits La Dorinière et la Haute-Taraudière	373206	6685845
4	Le Bardou	Bassin versant	Le Loroux-Bottereau	Pont au droit des lieux-dits l'Orselière et la Poivetière	370452	6688080
5	Le Breil	Bassin versant	Le Loroux-Bottereau	Pont au droit du lieu-dit le Tertre	369555	6690070
6	Canal des Barbets	Bassin versant	DIVATTE/LOIRE - La Chapelle Basse Mer	Aval du pont de la RD 53, au droit du lieu-dit La Croix Chardonneau	370415	6694581
7	Ruisseau de la Butte de la Roche	Site pilote Viticole	Le Loroux-Bottereau	Au pied de la Butte de la Roche, le long de la RD 185	368253	6687732

Le tableau ci-après présente la fréquence des prélèvements à effectuer pour chacun des paramètres :

Paramètre à analyser	Type de campagne	Fréquence des prélèvements	Nombre de site	Période de prélèvement	Nombre de prélèvements
Orthophosphates, Phosphore total, Matière en suspension	Fixe (janvier, février, mars et décembre) + Pluie (d'avril à novembre)	1 par mois	7	De janvier à décembre 2018 (les 12 mois)	84 au maximum (12x7)
NO3, NH4+, DCO, DBO5, Saturation en Oxygène, Carbone Organique Dissous, azote de Kjeldahl, nitrites	Fixe (les 12 mois)	1 par mois	7	De janvier à décembre 2018 (les 12 mois)	84 au maximum (12x7)
Pesticides	Pluie (d'avril à novembre)	1 par mois	7	De avril à novembre 2018 (8 mois)	56 au maximum (8x7)

Le prestataire chargé du suivi de la qualité de l'eau est la société INOVALYS. Il réalise les prélèvements et les analyses des éléments suivants :

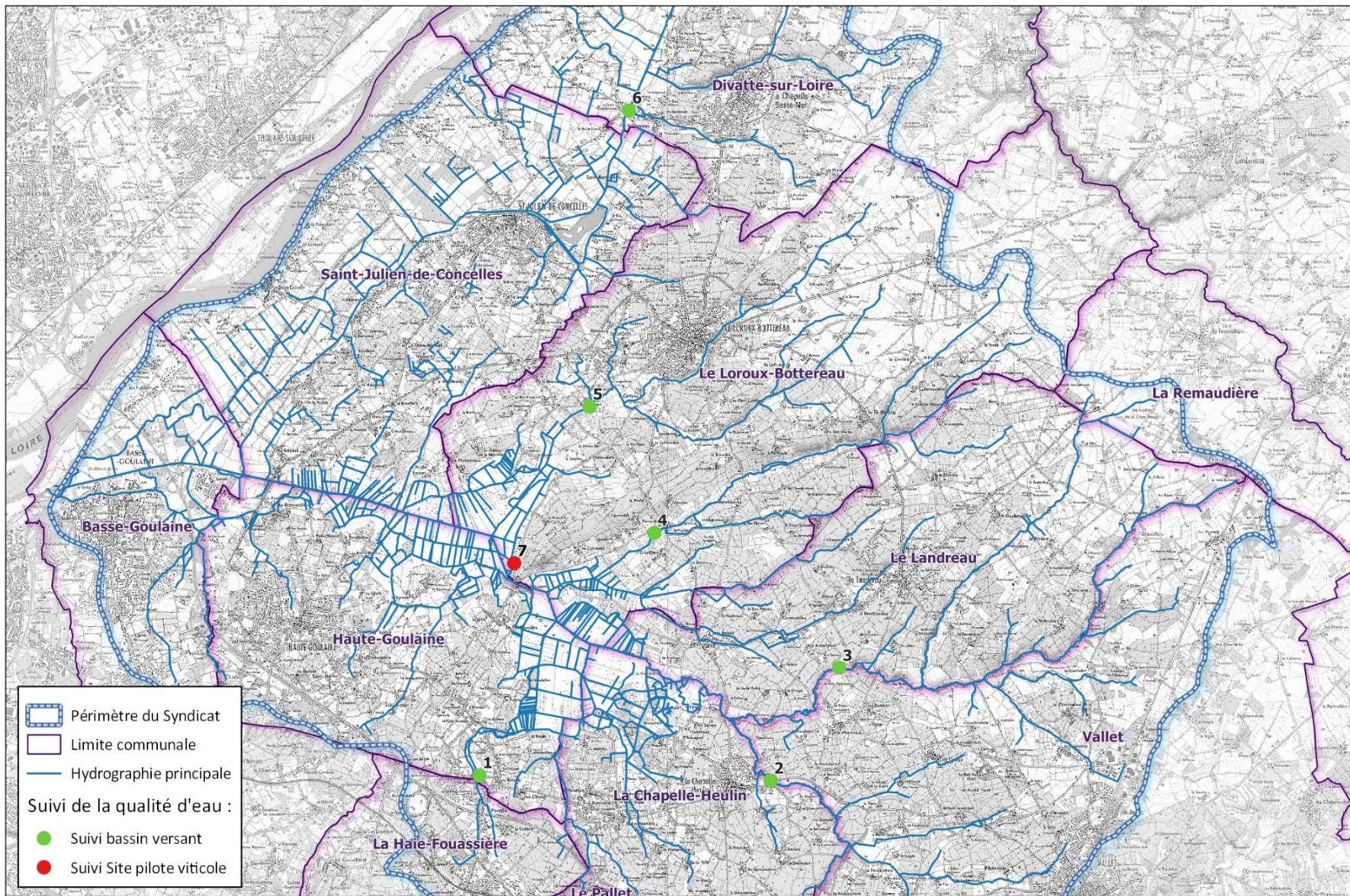
- **Physico-chimie** : prélèvements de janvier à décembre (1 fois par mois pendant 12 mois)
    - **IN SITU**/ saturation en oxygène (valeurs et %), pH et conductivité
    - **Au laboratoire** : nitrites, nitrates, orthophosphates, phosphore total, carbone organique dissous (COD), matières en suspension, azote ammoniacal (NH4+), demande chimique en oxygène (DCO), demande biologique en oxygène (DBO5), azote de Kjeldahl
  - **Pesticides** : prélèvements d'avril à novembre (1 fois par mois pendant 8 mois)
    - **Au laboratoire** : analyse multi-résidus (voir la liste des molécules recherchées en annexe 1)
- Note : Le suivi pesticides est effectué en période de transfert à risque, par temps de pluie (>10mm en 24h). Si les précipitations cumulées n'atteignent pas 10 mm pendant le mois en cours, le suivi est effectué sur les derniers jours du mois, au même moment que les paramètres physico-chimiques.*

# CONTRAT TERRITORIAL "GOULAINE"

## SUIVI DE LA QUALITE DE L'EAU 2018

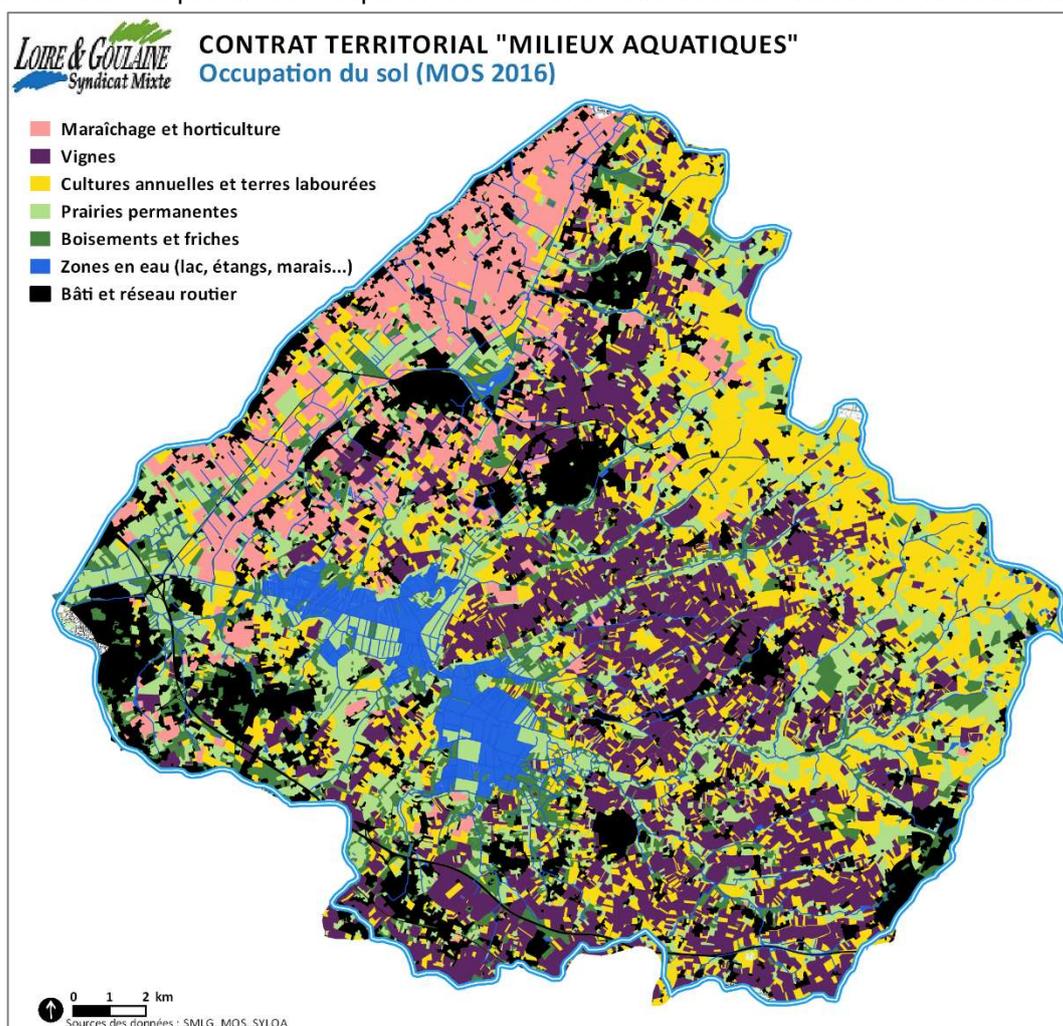


Sources des données : SMLG, Scan25





La carte ci-dessous présente l'occupation des sols à l'échelle du bassin versant de la Goulaine.



Les conditions climatiques et hydrogéologiques du secteur ont entraîné l'assec de certains cours d'eau, ce phénomène est une constante normale et naturelle localement. Aucun prélèvement ne fut donc réalisé pendant ces périodes d'assec.

Le tableau ci-dessous présente les dates de prélèvement n'ayant pas pu être réalisé :

Date des campagnes de prélèvements	Absence d'écoulement ( cause = étiage total)	
27/07/2018	Ruisseau de la Butte de la Roche Le Poyet Le Gueubert	Le Bardou Le Breil
23/08/2018	Ruisseau de la Butte de la Roche Le Baguenaud Le Poyet	Le Gueubert Le Bardou Le Breil
29/08/2018	Le Poyet	Le Gueubert
24/09/2018	Ruisseau de la Butte de la Roche Le Baguenaud Le Poyet	Le Gueubert Le Bardou Le Breil
29/10/2018	Le Baguenaud Le Poyet	Le Gueubert Le Bardou

# 1. Présentation des résultats

Comme en témoignent les résultats des analyses présentées ci-après, la qualité des eaux à l'échelle du bassin de Goulaine est mauvaise et préoccupante. Les concentrations élevées en pesticides et les valeurs élevées des paramètres physico-chimiques témoignent d'une forte influence de l'activité humaine, et notamment agricole, sur la qualité des eaux de surface.

La directive-cadre sur l'eau 2000/60/CE (DCE) du 23 octobre 2000 établit un cadre pour une politique globale communautaire dans le domaine de l'eau. D'après les articles R.1321-2 du code de la Santé publique et par arrêté du 11 janvier 2017, les seuils de qualité de l'eau sont les suivants :

- **eaux brutes prélevées et destinées à la production d'eau potable (potabilisation) :**
  - pour chaque pesticide : **2 µg/L**
  - pour le cumul total des concentrations en pesticides mesurées : **5 µg/L**
- **eaux distribuées et destinées à la consommation humaine :**
  - pour chaque pesticide : **0,1 µg/L** à l'exception de l'aldrine, de l'heptachlore et de l'époxide d'heptachlore pour lesquels la limite est de **0,03 µg/L**
  - pour le cumul total des concentrations en pesticides mesurées : **0,5 µg/L**

*NB : Par « pesticides », sont entendus : insecticides, herbicides, fongicides, acaricides, nématocides, algicides, rodenticides et produits anti-moisissure organiques, ainsi que leurs métabolites.*

Un deuxième mode d'évaluation de la qualité de l'eau est usuellement utilisé : Le **Système d'Évaluation de la Qualité de l'eau (SEQ-Eau V2)**. Parmi les paramètres évalués, l'aptitude à la biologie caractérise la capacité de développement de la vie aquatique dans les eaux et les milieux naturels.

Le tableau ci-dessous présente les seuils d'aptitude à la biologie utilisés par SEQ-Eau. Le code couleur est le suivant : Bleu = aptitude très bonne ; Vert = bonne ; Jaune = moyenne ; Orange = médiocre ; Rouge = mauvaise.

Classe d'aptitude →	Bleu	Vert	Jaune	Orange	Rouge
Indice d'aptitude →	80	60	40	20	
<b>MATIERES ORGANIQUES ET OXYDABLES</b>					
Oxygène dissous (mg/l O <sub>2</sub> )	8	6	4	3	
Taux de saturation en oxygène (%)	90	70	50	30	
DBO <sub>5</sub> (mg/l O <sub>2</sub> )	3	6	10	25	
DCO (mg/l O <sub>2</sub> )	20	30	40	80	
Carbone organique (mg/l C)	5	7	10	15	
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/l NH <sub>4</sub> )	0,5	1,5	4	8	
NKJ (mg/l N)	1	2	6	12	
<b>MATIERES AZOTEES HORS NITRATES</b>					
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/l NH <sub>4</sub> )	0,1	0,5	2	5	
NKJ (mg/l N)	1	2	4	10	
NO <sub>2</sub> (mg/l NO <sub>2</sub> )	0,03	0,3	0,5	1	
<b>NITRATES</b>					
Nitrates (mg/l NO <sub>3</sub> )	2				
<b>MATIERES PHOSPHOREES</b>					
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> (mg/l PO <sub>4</sub> )	0,1	0,5	1	2	
Phosphore total (mg/l P)	0,05	0,2	0,5	1	
<b>EFFETS DES PROLIFERATIONS VEGETALES</b>					
Chlorophylle a + phéopigments (µg/l)	10	60	120	240	
Taux de saturation en O <sub>2</sub> <sup>1</sup>	110	130	150	200	
PH <sup>1</sup>	8,0	8,5	9,0	9,5	
ΔO <sub>2</sub> (mini-maxi) (mg/l O <sub>2</sub> ) <sup>2</sup>	1	3	6	12	
<b>PARTICULES EN SUSPENSION</b>					
MES (mg/l)	25	50	100	150	
Turbidité (NTU)	15	35	70	100	
Transparence SECCHI (cm)	200	100	50	25	

PESTICIDES SUR EAU BRUTE				
2,4D-ester (µg/l)	0,00001	0,0001	0,001	0,1
2,4D-non-ester (µg/l)	1	10	100	2700
2,4-MCPA (µg/l)	0,15	1,5	15	620
Acétonifène (µg/l)	0,007	0,07	0,7	7
Alachlore (µg/l)	0,3	3	30	1400
Aldicarbe (µg/l)	0,005	0,05	0,5	50
Aldrine (µg/l)	0,001	0,01	0,1	1
Aminotriazole (µg/l)	3,8	38	380	3800
Atrazine (µg/l)	0,02	0,2	2	20
Atrazine-déséthyl (µg/l)	0,02	0,2	2	20
Bentazone (µg/l)	19	190	1900	62000
Bifenox (µg/l)	0,007	0,07	0,7	65
Captane (µg/l)	0,17	1,7	17	34
Carbendazime (µg/l)	0,0007	0,007	0,07	7
Carbofuran (µg/l)	0,0015	0,015	0,15	1,5
Chlorfenvinfos (µg/l)	0,0003	0,003	0,03	0,3
Chlorothalonil (µg/l)	0,0004	0,004	0,04	3,6
Chlorotoluron (µg/l)	0,1	1	10	24
Chlorpyrifos-éthyl (µg/l)	0,00005	0,0005	0,005	0,05
Cymoxanil (µg/l)	0,006	0,06	0,6	60
DDD-p,p' (µg/l)	0,0006	0,006	0,06	0,6
DDE-o,p' (µg/l)	0,03	0,3	3,5	30
DDE-p,p' (µg/l)	0,03	0,3	3,5	30
DDT-o,p' (µg/l)	0,0002	0,002	0,02	0,2
DDT-p,p' (µg/l)	0,0002	0,002	0,02	0,2
Deltaméthrine (µg/l)	0,00002	0,0002	0,002	0,02
Dicamba (µg/l)	0,39	3,9	39	3900
Dichlorprop ou 2,4-DP (µg/l)	0,05	0,5	5	500
Dieldrine (µg/l)	0,0005	0,005	0,05	0,5
Dinoterbe (µg/l)	0,0003	0,003	0,03	0,3
Diquat (µg/l)	0,02	0,2	2	18
Diuron (µg/l)	0,02	0,2	2	20
DNOC (µg/l)	0,07	0,7	7	66
Glyphosate (µg/l)	0,04	0,4	4	1400

... (liste non-exhaustive)

**NB : Les seuils d'aptitude à la biologie varient selon le pesticide**

## 1. Les pesticides :

Le paramètre « pesticide » apparaît comme déclassant sur la qualité des eaux à l'échelle des 7 stations de prélèvement. Les molécules issues des pesticides sont d'origines agricoles, elles résultent d'activités variées parmi : le maraichage, la culture (maïs, blé, orge...) et la viticulture.

En 2018, **117 molécules** différentes ont été identifiées dans les cours d'eau du bassin de Goulaine (dont le seuil de concentration est supérieur au seuil de quantification).

Le tableau ci-dessous présente le nombre de molécules identifiées dans chaque station de prélèvement durant l'année 2018 :

Station de prélèvement	Nombre de molécules identifiées lors des prélèvements (bilan année 2018)
Le Baguenaud	30
Le Poyet	40
Le Gueubert	25
Le Bardou	47
Le Breil	82
Canal des Barbets	71
Ruisseau de la Butte de la Roche	23

Parmi les molécules identifiées, 21 dépassent le seuil de concentration admissible pour la potabilisation de l'eau brute. Il s'agit des suivantes :

	Molécules (concentration en µg/l)	27- avr	25- mai	26- juin	27- juil	23- août	29- août	24- sept	29- oct
1	2,4 D (sel)		2,01					2,56	
2	2,4,5 T (sel)								10,55
3	Aminotriazole (= amitrole)						16,41		
4	AMPA		2,47	2,59	2,352		4,91	4,27	
5	Azoxystrobine		9,81						
6	Boscalid =(Nicobifen)		2,24						
7	Cyprodinil						2,62		
8	Diméthomorphe						7,21		
9	Fenhexamide						5,73		
10	Fluopicolide					3,67	3,74		
11	Fosétyl Aluminium		14,44						
12	Glyphosate						3,02		13
13	Iprodione		4,85						
14	Lénacile								2,07
15	Métalaxyl (dont Méfénoxam)						20,93		2,37
16	Métobromuron		3						10,01
17	Napropamide		7,06						2,65
18	Phtalimide						4,32		
19	Propamocarbe					27,32			
20	Propamocarbe HCl		2,161			32,598			
21	Tolyltriazole	2,41	4,91	4,13					

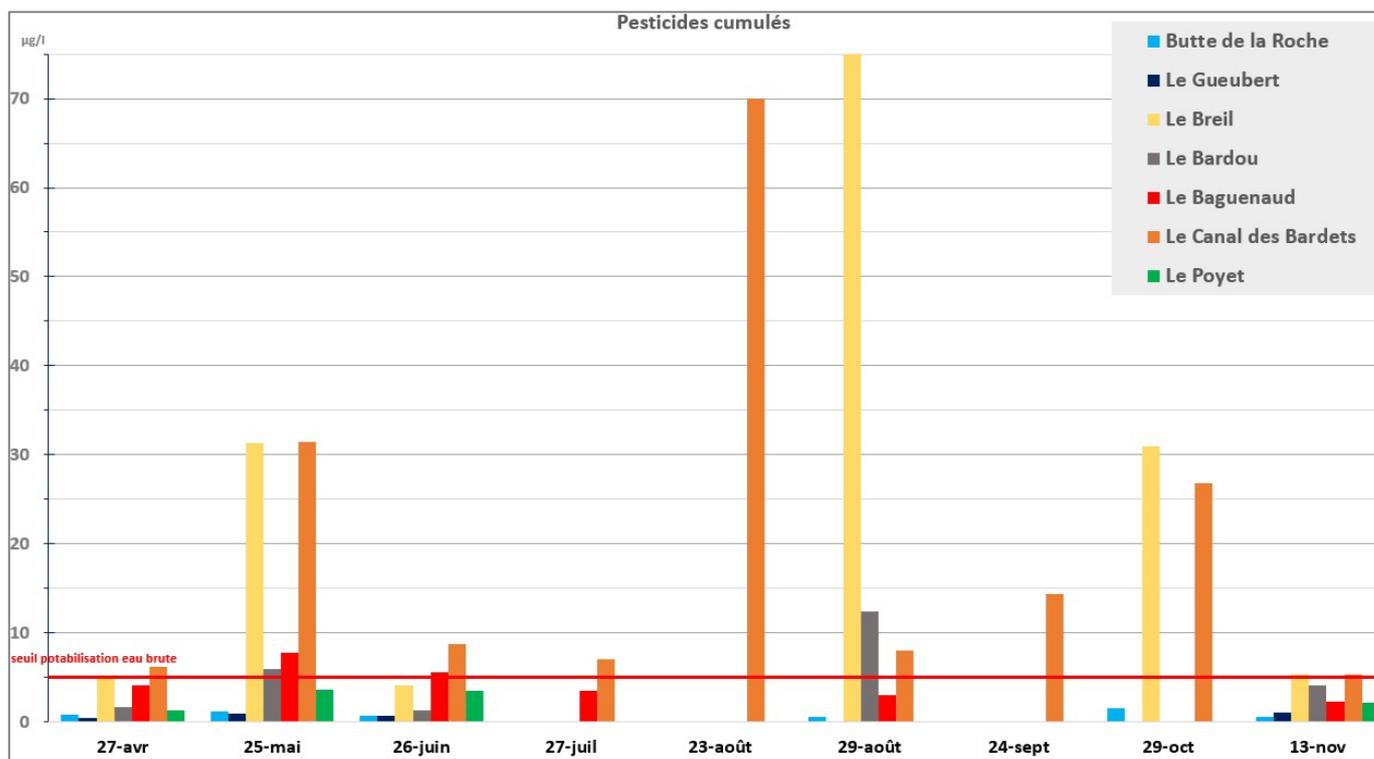
Le tableau ci-dessous présente les concentrations **supérieures à 2µg/l** (seuil de potabilisation) enregistrées lors des campagnes de d'analyses 2018 à l'échelle des 7 stations :

Station	date	Substance	RESULTAT (µg/l)
Canal des Bardets	23/08/2018	Propamocarbe HCl	32,598
Canal des Bardets	23/08/2018	Propamocarbe	27,32
Breil	29/08/2018	Métalaxyl (dont Méfénoxam)	20,93
Breil	29/08/2018	Aminotriazole (= amitrole)	16,41
Breil	29/10/2018	Glyphosate	13
Breil	29/10/2018	2,4,5 T (sel)	10,55
Canal des Bardets	29/10/2018	Métobromuron	10,01
Breil	25/05/2018	Azoxystrobine	9,81
Canal des Bardets	25/05/2018	Napropamide	7,06
Breil	29/08/2018	Fenhexamide	5,73
Breil	25/05/2018	Fosétyl Aluminium	5,4
Baguenaud	25/05/2018	Tolytriazole	4,91
Breil	29/08/2018	AMPA	4,91
Canal des Bardets	25/05/2018	Iprodione	4,85
Breil	29/08/2018	Phtalimide	4,32
Canal des Bardets	24/09/2018	AMPA	4,27
Baguenaud	26/06/2018	Tolytriazole	4,13
Breil	29/08/2018	Diméthomorphe	3,96
Breil	29/08/2018	Fluopicolide	3,74

Canal des Bardets	23/08/2018	Fluopicolide	3,67
Canal des Bardets	25/05/2018	Fosétyl Aluminium	3,54
Bardou	29/08/2018	Diméthomorphe	3,25
Bardou	25/05/2018	Fosétyl Aluminium	3,21
Breil	29/08/2018	Glyphosate	3,02
Canal des Bardets	25/05/2018	Métobromuron	3
Canal des Bardets	29/10/2018	Napropamide	2,65
Breil	29/08/2018	Cyprodinil	2,62
Canal des Bardets	26/06/2018	AMPA	2,59
Canal des Bardets	24/09/2018	2,4 D (sel)	2,56
Breil	25/05/2018	AMPA	2,47
Baguenaud	27/04/2018	Tolytriazole	2,41
Canal des Bardets	29/10/2018	Métalaxyl (dont Méfénoxam)	2,37
Canal des Bardets	27/07/2018	AMPA	2,352
Poyet	25/05/2018	Fosétyl Aluminium	2,29
Canal des Bardets	25/05/2018	Boscalid =(Nicobifen)	2,24
Breil	25/05/2018	Propamocarbe HCl	2,161
Canal des Bardets	29/10/2018	Lénacile	2,07
Canal des Bardets	25/05/2018	2,4 D (sel)	2,01

#### a. Les concentrations en « Cumul de pesticides » :

En 2018, les teneurs en « pesticides cumulés » enregistrées dans les eaux sont régulièrement supérieures au seuil de potabilisation d'eau brute (5µg/l).



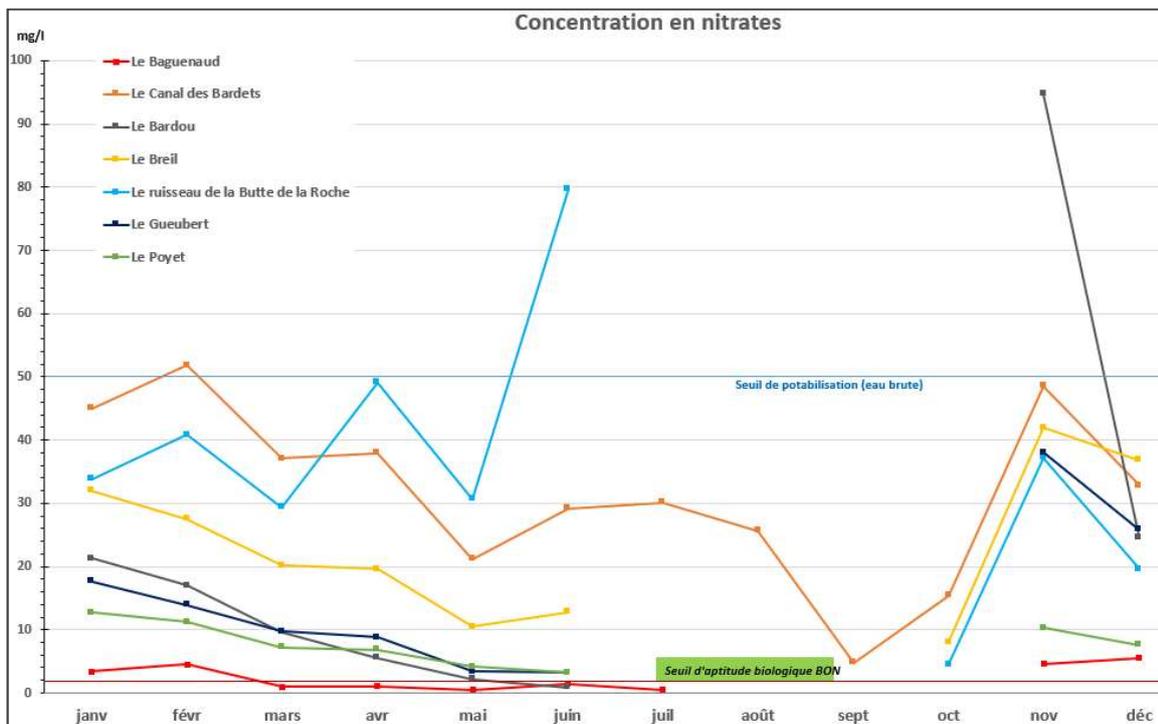
Le Breil et le Canal des Bardets présentent les valeurs les plus importantes de nombre de molécules identifiées dans les eaux.

## 2. Les paramètres physico-chimiques :

### a. Les teneurs en Nitrates :

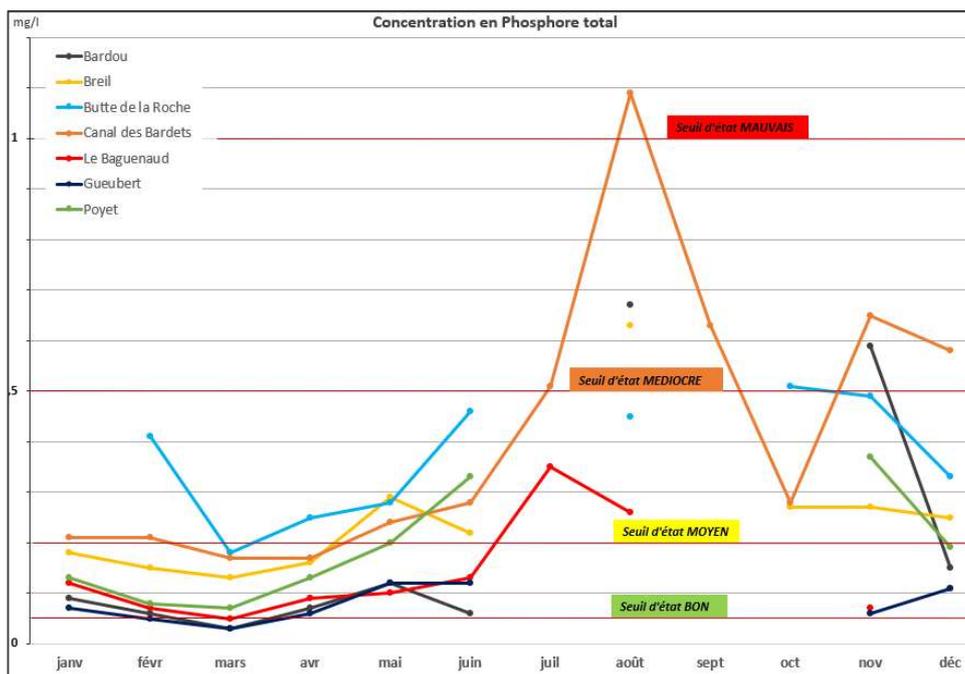
Les teneurs en *nitrates* sont variables d'un cours d'eau à l'autre et varient dans le temps. Elles sont élevées en hivers (octobre à mai) et faibles à l'été.

Les valeurs sont relativement bonnes à l'échelle du bassin. Des pics sont observés sur les cours d'eau de la Butte de la Roche, du Bardou et du Canal des Bardets (>50mg/l).



### b. Les teneurs en Phosphore totale :

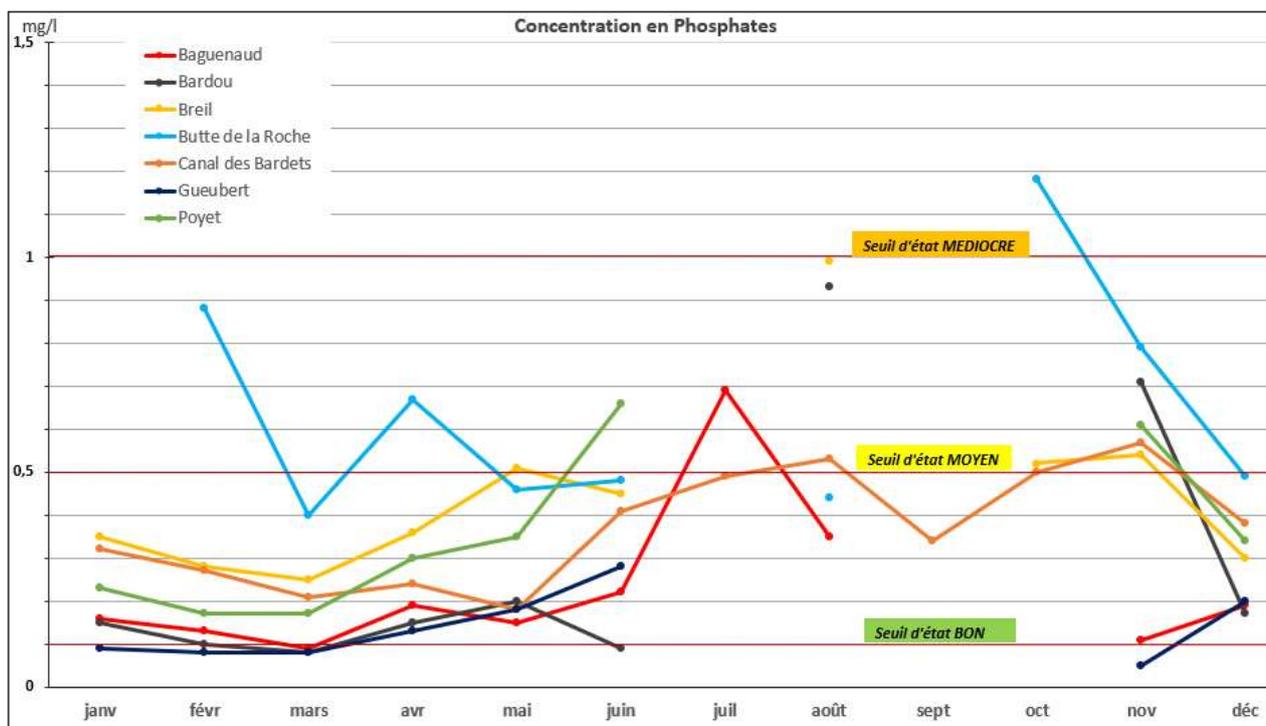
Les teneurs en *phosphore totale* sont variables dans l'espace et le temps. Elles sont élevées en période d'été, notamment sur les cours d'eau du Canal des Bardets et de la Butte de la Roche.



### c. Les teneurs en Phosphate :

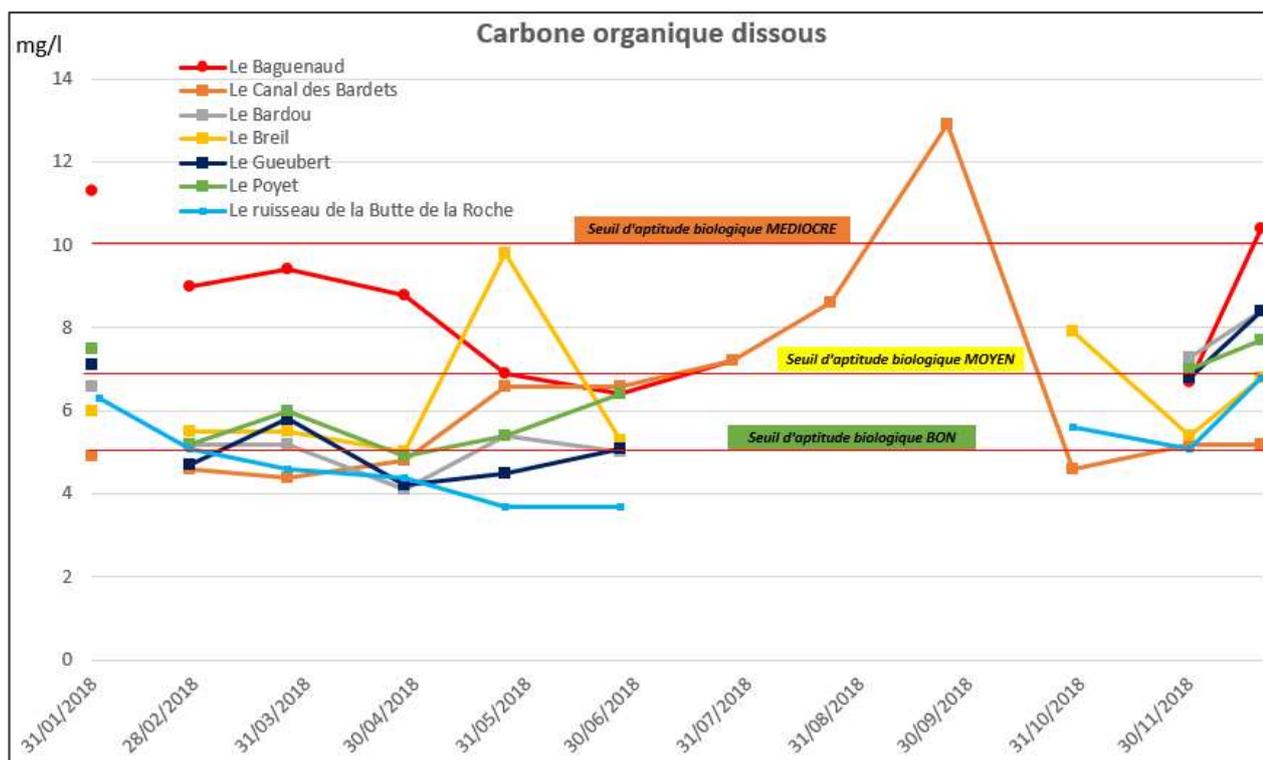
L'état en *phosphate* est « bon » à « moyen » à l'échelle des sept stations. Le cours d'eau de la Butte de la Roche enregistre des concentrations élevées (état moyen à médiocre).

Des pics de concentration sont observables sur le Breil, du Bardou et du Canal des Bardets.



### d. Les teneurs en Carbone organique dissous :

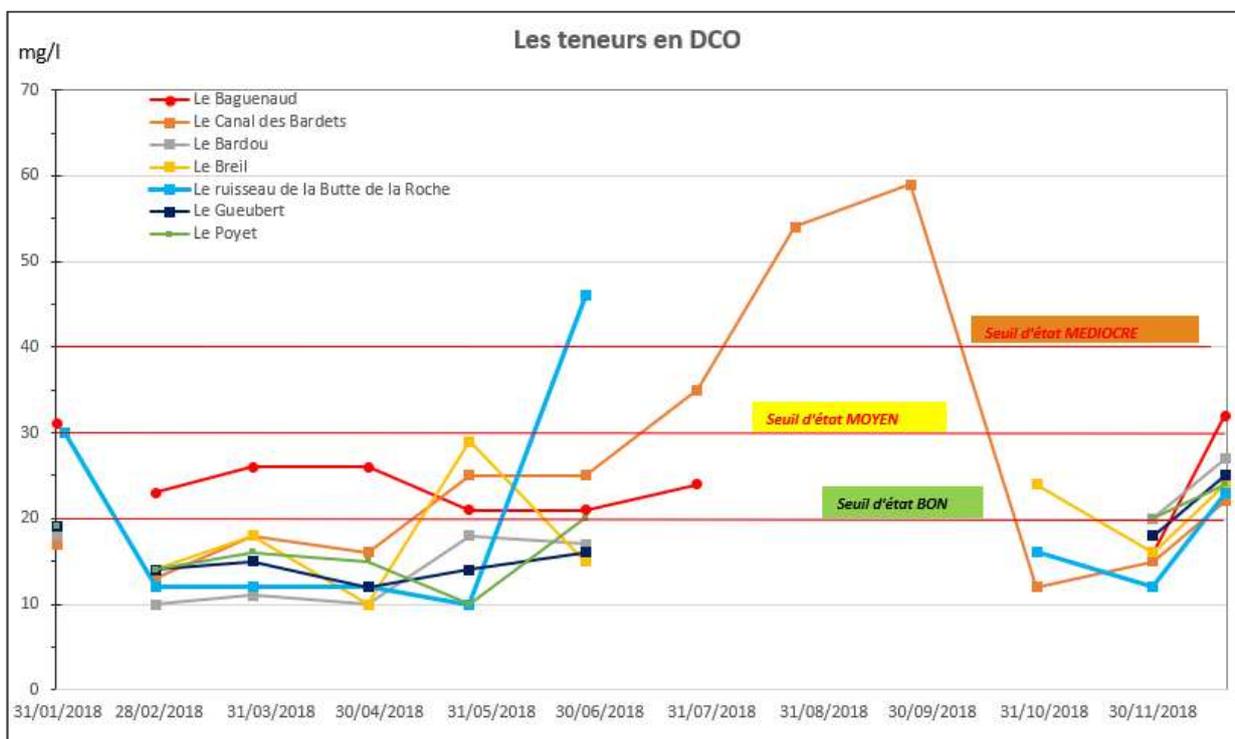
Les teneurs en Carbone organique sont relativement bonnes à l'échelle des sept stations. Les cours d'eau du Canal des Bardets, du Baguenaud et de la Butte de la Roche enregistrent des concentrations élevées (état moyen à médiocre).



### e. Les teneurs en DCO :

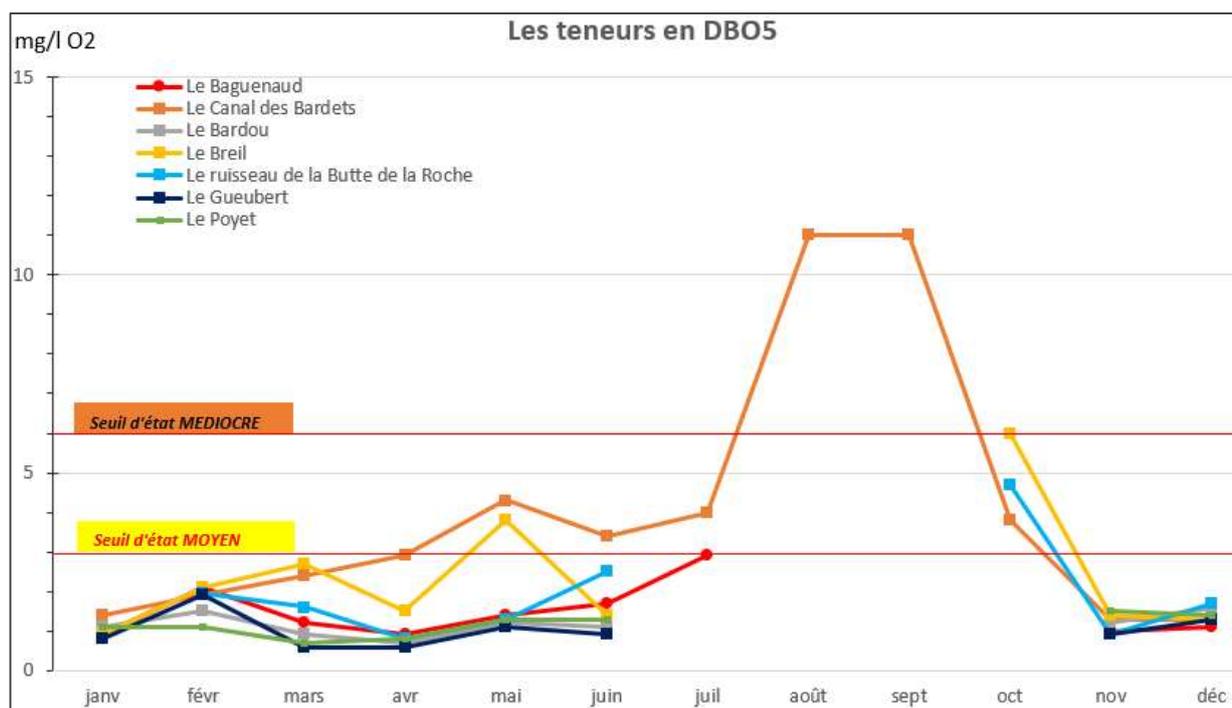
L'état des eaux au regard du paramètre DCO est relativement « bon » à l'échelle des sept stations.

Le cours d'eau du Canal des Bardets enregistre des concentrations et des pics élevés de septembre à octobre (état moyen à médiocre). Des pics sont observables sur le Baguenaud et sur le ruisseau de la Butte de la Roche.



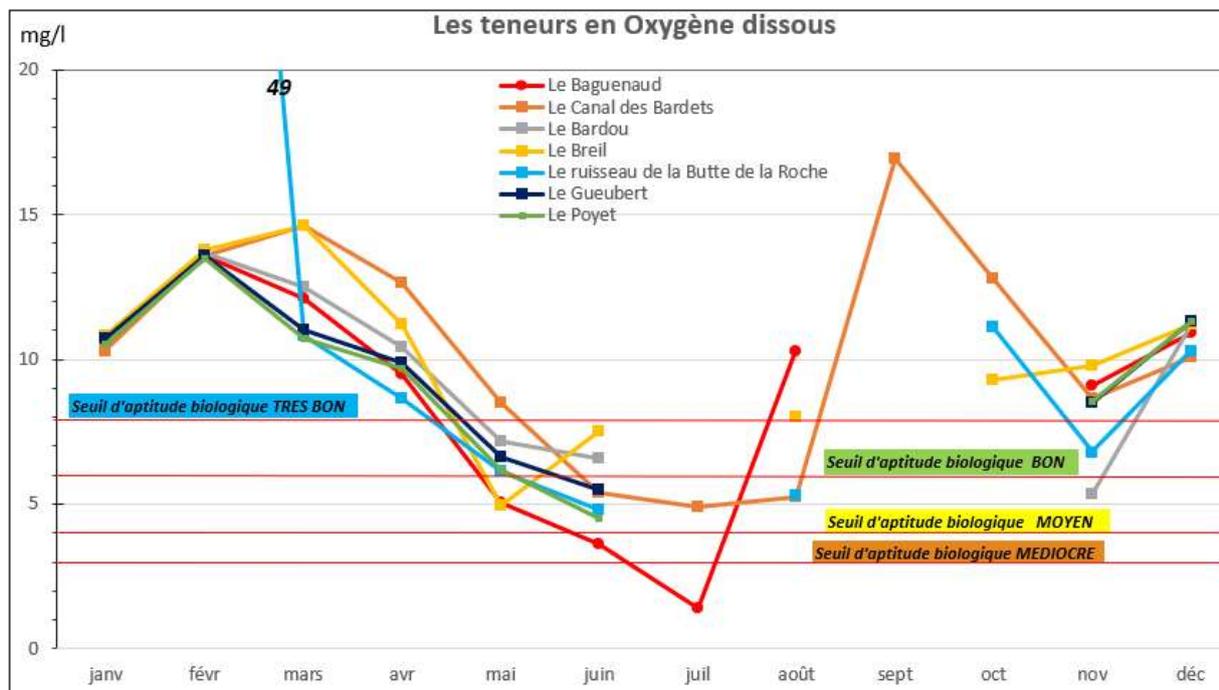
### f. Les teneurs en DBO5 :

Les teneurs en DBO5 sont relativement bonnes à l'échelle des sept stations. Le cours d'eau du Canal des Bardets enregistre des concentrations élevées de mai à octobre (état moyen à médiocre). Le cours d'eau du Breil présente des pics aux mois de mars, mai et octobre.



### g. Les teneurs en Oxygène dissous :

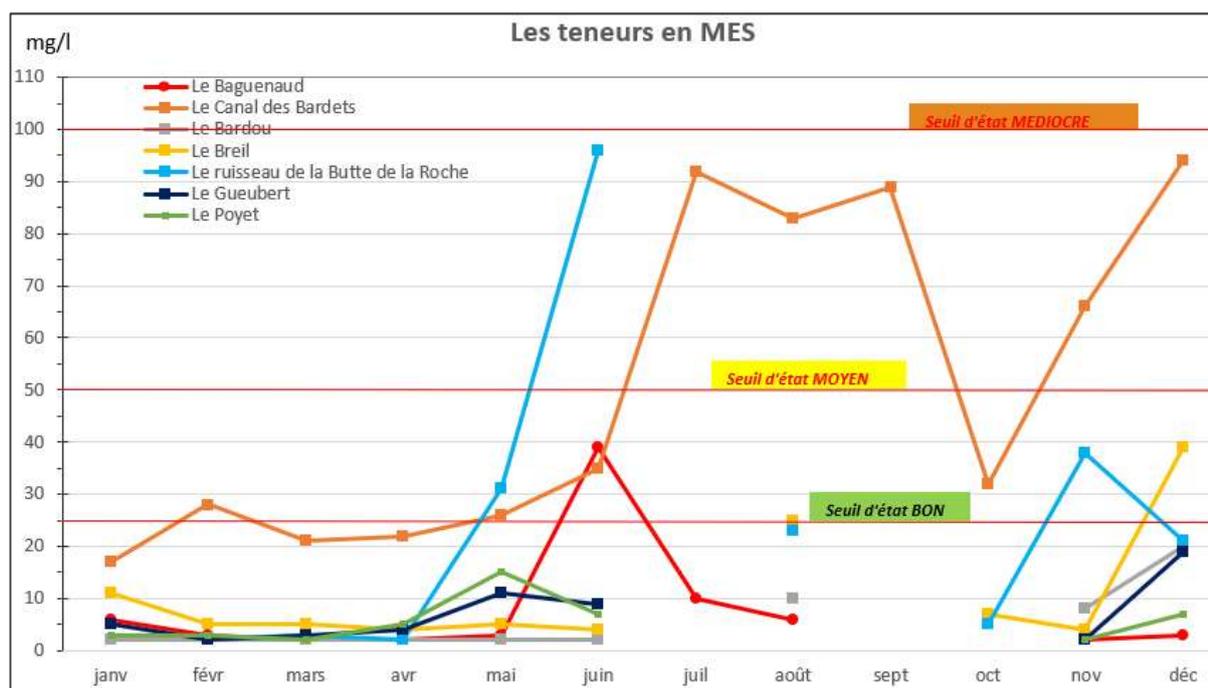
Les teneurs en Oxygène dissous sont très hétérogènes dans le temps. Les faibles valeurs du mois de mai au mois d'août traduisent une qualité moyenne à médiocre, notamment pour les cours d'eau du Baguenaud, du Canal des Bardets, du Poyet du Gueubert et pour le ruisseau de la Butte de la Roche. Comparativement aux autres cours d'eau, le Baguenaud enregistre des valeurs les plus faibles.



### h. Les teneurs en MES :

Les teneurs en matières en suspension sont élevées sur les cours d'eau du Canal des Bardets et de la Butte de la Roche. Ces valeurs illustrent la pression agricole exercée sur les milieux et la forte sensibilité de territoire au phénomène d'érosion-ruissellement.

Des pics de faible envergure sont également observables sur le Breil, le Gueubert, le Baguenaud et le Bardou.



## Conclusion

La situation de la qualité de l'eau des principaux cours d'eau du bassin versant de Goulaine n'a pas beaucoup évolué depuis l'état des lieux de 2014. Les eaux sont toujours impactées par l'activité humaine en place sur le bassin.

La pollution de l'eau par les pesticides résulte surtout de la présence simultanée de plusieurs molécules. Au total, 117 molécules ont été identifiées dans l'ensemble des cours d'eau analysés.

Les fortes teneurs en Phosphore totale, en Carbone organique dissous et les faibles valeurs en oxygène dissous sont les principaux indicateurs d'une eau de mauvaise qualité dans les cours d'eau du bassin de Goulaine.

Les cours d'eau du Canal des Bardets (St-Julien-de-Concelles) et du Breil (Loroux-Bottereau) et le ruisseau de la Butte de la Roche sont le plus touchés par des eaux de mauvaise qualité. Les bassins versants de ces cours d'eau accueillent une activité agricole importante.