

**Siège social**  
**Site de Ploufragan**  
Zoopôle  
5/7 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 13031  
22 av. de la Plage des Gueux  
29334 Quimper cedex  
Tél. 02 98 10 28 88  
Fax 02 98 10 28 60

**Site de Brest**  
Technopôle Brest Iroise  
120 av. Alexis de Rochon  
CS 10052  
29280 Plouzané  
Tél. 02 98 34 11 00  
Fax 02 98 34 11 01

**Site de Combourg**  
La Magdelaine  
35270 Combourg  
Tél. 02 99 73 02 29

**Site de Fougères**  
BioAgroPolis  
10 rue Claude Bourgelat  
CS 30616 - Javené  
35306 Fougères cedex  
Tél. 02 99 94 74 10

## Syndicat Mixte de Production et de Transport d'Eau de l'Horn

### Charte de territoire Horn-Guillec

### *Bilan de la qualité de l'eau* 2018-2019

---

Mars 2020

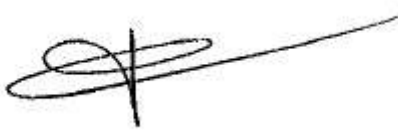


Syndicat Mixte de Production et  
de Transport d'eau de l'Horn

**Charte de territoire Horn-Guillec**

*Bilan de la qualité de l'eau  
2018-2019*

Mars 2020

Rév.	Rédaction	Date
0	E. MOREAU-HAUG	Mars 2020
Visas		
Réalisé par F. BARLOY, A. ROBIC, L. DUGUE, H. JEHL, E. MOREAU-HAUG		<b>Rapport : 20-018</b>



# SOMMAIRE

<b>I. Objectifs</b> .....	<b>6</b>
<i>I.1. Objectifs environnementaux sur les cours d'eau</i> .....	<i>6</i>
<i>I.2. Objectifs DCE par paramètre</i> .....	<i>6</i>
<i>I.3. Objectifs définis dans le projet de SAGE Léon-Trégor</i> .....	<i>7</i>
<i>I.4. Objectifs définis dans le cadre du PLAV 2</i> .....	<i>8</i>
<i>I.5. Objectif à l'ancienne prise d'eau de l'Horn</i> .....	<i>8</i>
<i>I.6. Objectifs spécifiques aux pesticides</i> .....	<i>8</i>
<b>II. Présentation du suivi</b> .....	<b>9</b>
<i>II.1. Eaux souterraines</i> .....	<i>9</i>
<i>II.2. Eaux de surface</i> .....	<i>10</i>
<b>III. Contexte climatique et hydrologique</b> .....	<b>14</b>
<i>III.1. Contexte climatique</i> .....	<i>14</i>
<i>III.2. Contexte hydrologique</i> .....	<i>15</i>
III.2.1. Définitions .....	15
III.2.2. Hydraulicité .....	15
<i>III.3. Relation concentrations-débit</i> .....	<i>16</i>
<b>IV. Nitrates</b> .....	<b>17</b>
<i>IV.1. Evolution des teneurs en nitrates dans les eaux souterraines</i> .....	<i>17</i>
<i>IV.2. Evolution des teneurs en nitrates dans les eaux superficielles</i> .....	<i>18</i>
IV.2.1. Résultats 2018/19 .....	18
IV.2.1. Evolution des teneurs en nitrates et situation par rapport aux objectifs de qualité .....	19
<i>IV.3. Flux de nitrates</i> .....	<i>23</i>
<i>IV.4. Evolution du développement des algues vertes sur le territoire</i> .....	<i>25</i>
<b>V. Phosphore</b> .....	<b>29</b>
<i>V.1. Phosphore total</i> .....	<i>30</i>
<i>V.2. Orthophosphates</i> .....	<i>32</i>
<b>VI. Carbone organique dissous</b> .....	<b>34</b>
<b>VII. Pesticides</b> .....	<b>38</b>

<b><i>VII.1. Synthèse des données sur l'Horn</i></b> .....	<b>39</b>
<b>VII.1.1. Substances quantifiées</b> .....	<b>39</b>
<b>VII.1.2. Niveau de contamination</b> .....	<b>42</b>
<b><i>VII.2. Synthèse des données sur le Guillec</i></b> .....	<b>43</b>
<b>VII.2.1. Substances quantifiées</b> .....	<b>43</b>
<b>VII.2.2. Niveau de contamination</b> .....	<b>44</b>
<b>VIII. Conclusion</b> .....	<b>46</b>



## LISTE DES FIGURES

Figure 1: Suivi des eaux souterraines sur le territoire du SMH .....	9
Figure 2 : Localisation des stations de prélèvements .....	12
Figure 3: Précipitations annuelles (Poste de Vezendoquet à Saint Pol-de-Léon – Données Caté) 14	
Figure 4: Hydraulicité sur l'Horn à Kertanguy depuis 1991/92 (Source DREAL Bretagne) .....	16
Figure 5: Hydraulicité sur le Guillec à Kermerien depuis 1990/91 (Source DREAL Bretagne).....	16
Figure 6: Evolution des concentrations en nitrates et des débits sur l'Horn au point HO8 et débits moyen journaliers (QJO) au point HO7 depuis 1991 (Source ARS29, SMH, DREAL Bretagne)....	16
Figure 7: Evolution des concentrations en nitrates à la station Gui11 et des débits sur le Guillec au point GUI07 (Kermerien) depuis 1991 (Source : CD29, ECOFLUX, SMH, DREAL Bretagne).....	16
Figure 8: Evolution des teneurs en nitrates au captage de Feunteun-Veur à Plouvorn (0239X0030/HY). .....	17
Figure 9: Concentrations en nitrates (Q90) sur les bassins versants de l'Horn et du Guillec – Année hydrologique 2018-2019. ....	18
Figure 10: Evolution des concentrations en nitrates (Q90) et situation par rapport aux objectifs ...	21
Figure 11: Evolution des concentrations moyennes en nitrates sur l'Horn et le Guillec .....	22
Figure 12: Evaluation des flux annuels cumulés de N-NO <sub>3</sub> sur l'Horn et le Guillec depuis 2007-08 (Données ARS29, CD29, SMH, DREAL-Bretagne).....	24
Figure 13: Evaluation des flux annuels de N-NO <sub>3</sub> pondérés par l'hydraulicité sur l'Horn et le Guillec depuis 2007-08 (Données AE-LB, CD29, ECOFLUX, SMH, DREAL-Bretagne).....	24
Figure 14: Surface couvertes par les ulves en 2019 et en moyenne en 2002-2018 (Source : CEVA) .....	26
Figure 15: Evaluation surfacique sur les principales baies bretonnes : (a) évaluation mensuelle, (b) cumuls annuel et saisonnier.....	26
Figure 16: Evaluation surfacique sur l'anse du Dossen : (a) cumuls annuel et saisonnier, (b) évaluation mensuelle .....	27
Figure 17 : Concentrations en Phosphore total (Q90) sur les bassins versants de l'Horn et Guillec – Résultats 2018/19.....	30
Figure 18 : Evolution des concentrations en phosphore total (Q90) .....	31
Figure 19 : Concentrations en orthophosphates (Q90) sur les bassins versants de l'Horn et Guillec – Résultats 2018/19.....	32
Figure 20 : Evolution des concentrations en orthophosphates (Q90) .....	33
Figure 21 : Concentrations en Carbone Organique Dissous (Q90) sur les bassins versants de l'Horn et Guillec – Résultats 2018/19 .....	35
Figure 22 : Evolution des concentrations en Carbone organique Dissous(Q90).....	36
Figure 23 : Taux de quantification (molécules >15%), fréquence de dépassement des 0,1 µg/L et concentration maximale mesurée à l'exutoire de l'Horn 04174550.....	40
Figure 24 : Taux de quantification (molécules > 10 %), fréquence de dépassement des 0,1 µg/L et concentration maximale mesurée à l'exutoire du Guillec 04174670 .....	43

## I. OBJECTIFS

### I.1. Objectifs environnementaux sur les cours d'eau

Le SDAGE 2016-2021, adopté par le comité de bassin Loire-Bretagne du 4 novembre 2015, a apporté des modifications pour l'état tendanciel des cours d'eau définis dans le cadre du SDAGE 2010-15 pour les deux masses d'eau concernées par le programme d'actions.

Les masses d'eau de l'Horn et du Guillec présentent des risques de non atteinte du bon état pour la morphologie, les nitrates et les pesticides.

Code masse d'eau	Nom masse d'eau	Objectif d'état écologique		Objectif d'état chimique		Objectif d'état global		Motivation du délai	PRESSIONS CAUSE DE RISQUE <i>Source : Etat des cours d'eau 2013 (Données 2011-2012-2013) Mise à jour 12/01/2016</i>
		Objectif	Délai	Objectif	Délai	Objectif	Délai		
FRGR0057	Horn	Bon Etat	2027	Bon Etat	ND	Bon Etat	2027	CD;CN;FT	Nitrates Pesticides Obstacles à l'écoulement Hydrologie
FRGR0058	Guillec	Bon Etat	2027	Bon Etat	ND	Bon Etat	2027	CD;CN;FT	Nitrates Pesticides Hydrologie

**Tableau 1 : Objectifs attribués aux masses d'eau de l'Horn et du Guillec (SDAGE)**

**Motivation du choix :** (CD=côût disproportionné, CN=Conditions naturelles, FT=faisabilité technique)

### I.2. Objectifs DCE par paramètre

Le bon état écologique est évalué sur la base de paramètres biologiques prenant en compte différents types d'organismes (macrophytes, poissons, diatomées et macro-invertébrés) et de paramètres physico-chimiques.

Des seuils sont définis pour déterminer les classes d'état de chaque paramètre, basés sur des situations de référence adaptées à la masse d'eau et faisant l'objet d'une harmonisation au niveau européen. L'état écologique résultant est l'état du paramètre le plus déclassant.

Les seuils utilisés pour les paramètres physico-chimiques sont définis dans le tableau ci-dessous :

Paramètres par élément de Qualité	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
<b>Bilan de l'oxygène</b>					
Oxygène dissous	8	6	4	3	
Taux de saturation en oxygène	90	70	50	30	
DBO5 (mg O2/l)	3	6	10	25	
COD (mgC/l)	5	7	10	15	
<b>Température</b>					
T° (Eau salmonicole)	20	21.5	25	28	
<b>Nutriment</b>					
Orthophosphates	0.1	0.5	1	2	
Phosphore total	0.05	0.2	0.5	1	
Ammonium	0.1	0.5	2	5	
Nitrites	0.1	0.3	0.5	1	
Nitrates	10	50	*	*	
<b>Acidification</b>					
pH Mini	6.5	6	5.5	4.5	
Ph Maxi	8.2	9	9.5	10	

\* : pas de valeurs établies à ce stade des connaissances ; seront fixées ultérieurement

Tableau 2: Paramètres physico-chimiques généraux / limites des classes d'état

D'autres objectifs ayant été fixés pour les nitrates dans le cadre du programme d'action contre les algues vertes, ce sont ces seuils qui sont utilisés pour l'interprétation des données.

### I.3. Objectifs définis dans le projet de SAGE Léon-Trégor

Les membres de la CLE ont validé les documents du SAGE Léon Trégor (Plan d'Aménagement et de Gestion Durable PAGD, Règlement, Evaluation environnementale) en mai 2016. Après la consultation des Assemblées (les départements, la Région, les chambres consulaires, les collectivités territoriales et leurs groupements ayant les compétences eau / assainissement / aménagements des milieux ainsi que le Comité de Bassin), les documents ont été soumis à l'enquête du public (janvier-février 2018).

Le PAGD définit des objectifs quantifiés pour les principaux paramètres que sont les pesticides, les nitrates et le phosphore total. Pour les eaux superficielles de l'Horn et le Guillec, les objectifs sont les suivants :

	Horn	Guillec
<b>Pesticides</b>	<b>Respect des seuils AEP « eau potable distribuée » :</b> 0,1 µg/l par substance 0,5 µg/l pour la somme des substances à échéance du SAGE	<b>Diminution du nombre de dépassements des seuils AEP « eau potable distribuée » :</b> <b>&lt; à 20 %</b> des prélèvements par temps de pluie à échéance du SAGE pour les masses d'eau ayant entre 30 et 60 % de dépassements en 2011
<b>Nitrates</b>	⇒ Respecter l'objectif de bon état des cours d'eau (en 2027 pour l'Horn et le Guillec) qui fixe un seuil maximal à 50 mg/l ⇒ Tendre vers l'objectif de bon état des masses d'eau côtières qui vise l'éradication des algues vertes dans les baies (en cohérence avec la disposition 10A-1 du SDAGE) et dont le seuil, inférieur à 50 mg/l, reste indéterminé à ce jour.  En conséquence, les objectifs fixés pour 2021 par la CLE sont : <b>Pour l'Horn : 58 mg/l</b> <b>Pour le Guillec : 59 mg/l</b>	
<b>Phosphore</b>	<b>Objectif de bon état (0,2 mg/l) à échéance du SAGE</b>	

Tableau 3 : Objectifs fixés par la CLE pour améliorer la qualité de l'eau de l'Horn et du Guillec (PAGD du SAGE Léon-Trégor, mai 2016)

## I.4. Objectifs définis dans le cadre du PLAV 2

Dans le cadre du deuxième plan de lutte contre les algues vertes, le projet de territoire 2017-2021 fixe les objectifs suivants, en cohérence avec le SDAGE et le SAGE :

	Objectif 2021	Objectif 2024	Objectif 2027
<b>Horn</b>	58 mg/L (Q90)	50 mg/L (Q90)	< 50 mg/L (Q90)
<b>Guillec</b>	59 mg/L (Q90)	50 mg/L (Q90)	< 50 mg/L (Q90)

Tableau 4 : Objectifs de concentrations fixés dans le cadre du PLAV 2

L'atteinte d'une concentration égale ou inférieure à 50 mg/L dès 2024 permettra parallèlement, si elle se renouvelle trois années de suite, de lever le contentieux sur la prise d'eau de l'Horn, ce qui constitue également un objectif du territoire.

## I.5. Objectif à l'ancienne prise d'eau de l'Horn

La prise d'eau sur l'Horn suspendue en 2010 (04174530/HO8) pourra à nouveau être déclarée conforme si 95 % des analyses effectuées par l'ARS ne dépassent pas une teneur égale à 50 mg/L pendant 5 années consécutives.

## I.6. Objectifs spécifiques aux pesticides

Au niveau régional, les objectifs sont définis sur les prélèvements à réaliser en période de crue, avec des seuils de 0,1 µg/L par substance individualisée et 0,5 µg/L pour les concentrations cumulées. Ces valeurs correspondent aux normes définies pour l'alimentation en eau potable.



## II. PRESENTATION DU SUIVI

### II.1. Eaux souterraines

Il existe deux points de suivi des eaux souterraines sur le bassin Horn-Guillec correspondant au captage de l'Hippodrome de Plouvorn où seules les hauteurs d'eau de la nappe sont enregistrées et au captage de Feunteun-Veur à Plouvorn pour lequel il existe des résultats de qualité d'eau, notamment sur le paramètre nitrates.

Cette dernière station fait l'objet d'un suivi par l'Agence de l'eau dans le cadre du contrôle de surveillance de l'état chimique des eaux souterraines, à fréquence trimestrielle (depuis 2008).

**Tableau 5 : Réseau de surveillance de la qualité des eaux souterraines sur le territoire du Syndicat Mixte de l'Horn**

Points suivis	Paramètres	Finalité
Suivi du Captage de la commune de Plouvorn et Plounevez Lochrist	Physico-chimiques Pesticides Bactériologiques	Station suivie dans le cadre de deux réseaux de surveillance DCE : -le réseau de contrôle de surveillance, destiné à compléter et valider les éléments de caractérisation (et notamment l'identification d'un risque potentiel de non atteinte du bon état) -le réseau de contrôle opérationnel, mis en œuvre sur les masses d'eau à risque de non atteinte du bon état.
Suivi du Captage de l'Hippodrome à PLOUVORN	Hauteurs d'eau	Station suivie dans le cadre du « réseau de surveillance de l'état quantitatif des eaux souterraines de la France ». Ce réseau est coordonné par la Direction de l'Eau du MEDAD (Ministère de l'Ecologie, du Développement, et de l'Aménagement Durables) pour répondre aux exigences de la Directive Cadre sur l'Eau (Directive 2000/60/CE).



**Figure 1: Suivi des eaux souterraines sur le territoire du SMH**

Les données sur les masses d'eau souterraines sont issues du Portail national d'Accès aux Données sur les Eaux Souterraines (<http://www.adès.eaufrance.fr/>).

Par ailleurs, dans le cadre du volet « Amélioration de la connaissance des hydrosystèmes » de la Charte de territoire signée en mai 2013, le Syndicat Mixte de l'Horn avait mis en place, en partenariat avec le BRGM, un réseau de suivi de la qualité des eaux souterraines sur les bassins versants de l'Horn et du Guillec destiné à mieux connaître l'influence des eaux souterraines sur la qualité des eaux de surface. Ce dispositif comprenait 20 points suivis 4 fois par an sur la période 2015-2017. Les résultats sont synthétisés dans le rapport « *Lucassou F., Winckel A. avec la collaboration de Gourcy L. (2018) - Mise en place d'un réseau de suivi de la qualité des eaux souterraines sur les bassins versants de l'Horn et du Guillec - Etape 3 : interprétation des résultats d'analyses 2015 à 2017. Rapport final. BRGM/RP-67295-FR* ».

## II.2. Eaux de surface

Un certain nombre de réseaux de surveillance de la qualité des eaux superficielles sont en place sur le territoire Horn Guillec ; le Syndicat Mixte de l'Horn complète ainsi les suivis existants mis en œuvre par :

- l'Agence de l'eau Loire Bretagne au niveau des échelles limnimétriques (stations 04174520/Horn et 04174660/Guillec),
- l'ARS 29 sur l'Horn à Traon Gléziou (04174530 – prise d'eau du syndicat Mixte de l'Horn, suspendue en 2010),
- le Conseil départemental du Finistère aux exutoires de l'Horn (04174550) et du Guillec (04174500),
- la DREAL Bretagne, à l'exutoire de l'Horn (04174550), dans le cadre du réseau CORPEP pour le suivi des pesticides.

Cours d'eau	Station	Gestionnaire	Nitrates	Orthophosphates	Phosphore total	Carbone Organique Dissous	Pesticides	Type de suivi
Horn	04174520 (HO7)	AELB	7	7	7	7	6	calendaire
		SMH	4	14	14	14		pluie/ calendaire
	04174530 (HO8)	ARS	24					calendaire
		CD29	12	12	12	12		calendaire
	04174550 (HO13)	SMH	39	12	12	12		calendaire/pluie
		DREAL					19	pluie/calendaire si pas de pluie dans la période
Guillec	04174660 (GUI07)	AELB	12	12	12	12		calendaire
		SMH		10	10	10		pluie
	04174670 (GUI11)	CD29	12	12	12	12	12	calendaire
		SMH	39	12	12	12	10	calendaire/pluie

**Tableau 6 : Récapitulatif des suivis réalisés sur les cours d'eau et nombre maximal d'analyses (année 2018-2019)**

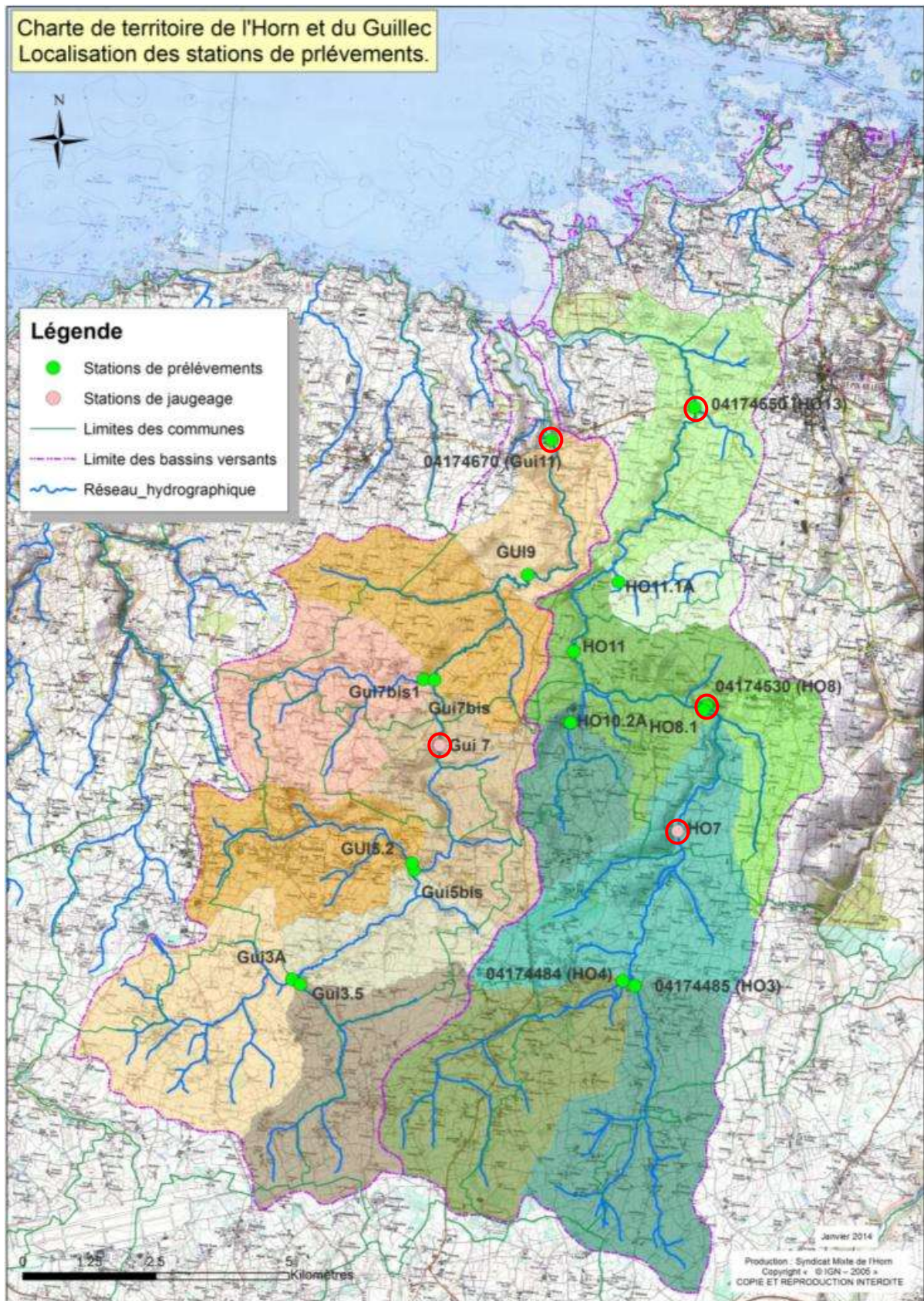
L'ensemble des stations de prélèvements sont décrites dans le tableau 7 et localisées sur la figure 2.

Les 13 stations positionnées aux exutoires des principaux sous-bassins versants (cf. tableau 7), suivies depuis 2010 (nitrates), ont été abandonnées en 2017.

Depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2016, le Syndicat Mixte a confié la réalisation des prélèvements d'eau à LABOCEA. Ils sont réalisés à date fixe (suivi calendaire : NO<sub>3</sub>, PO<sub>4</sub>, phosphore total, COD) et par temps de pluie (>10 mm dans les dernières 24 heures : PO<sub>4</sub> (depuis 2018), phosphore total, COD et Pesticides). 10 campagnes « temps de pluie » ont été réalisées au total sur l'année hydrologique 2018/19 (cf. tableau des cumuls pluviométriques enregistrés p°36).

Remarque : Pour une meilleure prise en compte des variations liées aux conditions climatiques, les résultats sont interprétés sur l'année hydrologique. Les indicateurs de concentration présentés dans le rapport sont exprimés en quantile 90 (Q90), qui sert d'indicateur de référence pour les objectifs définis dans le cadre de la DCE et du plan d'action contre les algues vertes.





○ Station de prélèvements maintenue depuis 2016/17

**Figure 2 : Localisation des stations de prélèvements**

Code Agence	Code Usuel	Communes	Nom de la Station	BV	X Lambert II	Y Lambert II	Superficie retenue	Physico-chimique	Pesticides
04174484	HO4	Plouvorn	Güéled Kéar affluent	Horn	131 114	2 416 781	1378	BEP - SEO (1997-2002) BEP - SMH (2002-2008) BV-AV (2010 - 2016)	BEP - SMH (2002-2007)
04174485	HO3	Plouvorn	Güéled Kéar	Horn	131 164	2 416 763	1332	BEP - SEO (1997-2002) BEP - SMH (2002-2008) BV-AV (2010 - 2016)	BEP - SMH (2002-2007)
04174520	HO7	Mespaul	Kertanguy	Horn	131 980	2 419 592	3830	RNB (2005-2006) BEP (1997-2007) DIREN (1991-2005) RCS (2007 - ) Action DCE (2009 - )	RCS (2007 ; 2009) BEP / ELISA (1999-2002)
04174530	HO8	Plouénan	Prise d'eau	Horn	132 511	2 421 958	4175	DDASS29/ARS (1975-2012) BEP - SEO (1999-2002) BEP - SMH (2002-2007) BV-AV (2010 - 2016)	DDASS29/ARS (1991-2012) BEP - SMH (2002-2007)
HO8.1	HO8.1	Plouénan	Traon Gléziou	Horn	132 450	2 421 880	475	BV-AV (2010 - 2016)	
HO10.2A	HO10.2A	Mespaul	Pisciculture de Tréveil	Horn	130 204	2 422 219	502	BV-AV (2010 - 2016)	
HO11.1A	HO11.1A	Plougoulm	Mescufurus	Horn	130 741	2 424 499	346	BV-AV (2010 - 2016)	
HO11	HO11	Plougoulm	Mescufurus	Horn	130 673	2 424 518	6169	BV-AV (2010 - 2016)	
04174550	HO13	Sibiril	Saint Pol de Léon	Horn	132 236	2 427 609	6965	RD29/RCO (2009-) BV-AV (2010 - ) Action DCE (2009 - )	CORPEP (2007 - )
Gui3.5	Gui3.5	Plougar	Kernahohuer Braz	Guillec	124 870	2 416 772	1010	BV-AV (2010 - 2016)	
Gui3A	Gui3A	Plouzévéde	Kernahohuer Braz	Guillec	124 892	2 416 771	1283	BV-AV (2010 - 2016)	
GUI5.2	GUI5.2	Plouzévéde	Le moulin du Bant	Guillec	126 987	2 418 934	897	BV-AV (2010 - 2016)	
Gui5bis	Gui5bis	Plouzévéde	Guillec amont du moulin du Bant	Guillec	127 030	2 418 802	2852	BV-AV (2010 - 2016)	
04174660	GUI07	Mespaul	Kermerien	Guillec	127 495	2 421 178	4469	DIREN/SRAE (1990-2005) RNB (2005-2006 ) RCS/RCO (2007 - ) BEP (2007) Action DCE (2008 - 2015)	RNB(2007;2009) BEP (2007) RCS
Gui7bis	Gui7bis	Plougoulm	Aval Kerguidu	Guillec	127 386	2 422 411	4639	BV-AV (2010 - 2016)	
Gui7bis1	Gui7.1B	Tréflaouéan	Aval Kerguidu	Guillec	127 363	2 422 413	1012	BV-AV (2010 - 2016)	
GUI9	GUI9	Sibiril	Pont ar Raden	Guillec	129 121	2 424 419	6600	RD29 (1992-2000 ) Pro-Aqua (2002-2003) BV-AV (2010 - 2016)	
04174670	GUI11	Plougoulm	Saint Jacques	Guillec	129 550	2 426 978	7239	Pro-Aqua (1992 ; 2002-2003) RD29 (2009 - ) IUEM (1998 - 2015) BEP (2007) Action DCE (2008 - )	RD29 (2009 - ) Action DCE (2008 - ) BEP (2007)

**Tableau 7 : Synthèse des suivis de la qualité des eaux superficielles sur les bassins versants de l'Horn et du Guillec**

*En vert : stations maintenues depuis 2016/17*

### III. CONTEXTE CLIMATIQUE ET HYDROLOGIQUE

#### III.1. Contexte climatique

L'année 2018/19 a été un peu plus arrosée que la normale, avec un cumul pluviométrique de l'ordre de 1 000 m (+ 8 % par rapport à la moyenne interannuelle 2007/08 – 2018/19).

L'automne a été très arrosé, particulièrement sur les mois d'octobre (+ 141 % par rapport à la moyenne 1967-2016) et de décembre (+125 %). De même, le printemps a été marqué par des mois d'avril et de juin très excédentaires (+145 % à 211 %). L'hiver et l'été sont davantage secs mais le mois de septembre enregistre des précipitations à nouveau très abondantes (+145%).

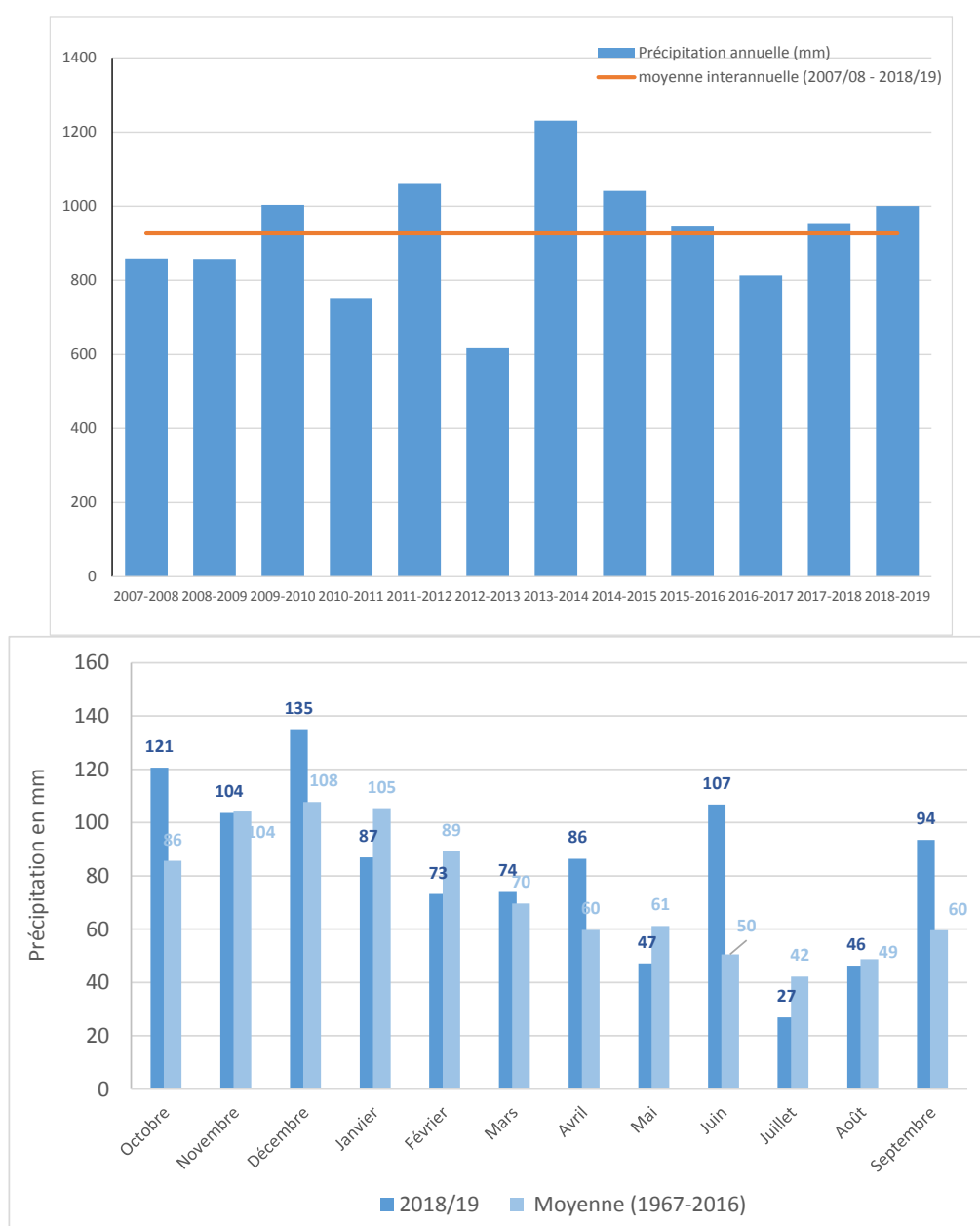


Figure 3: Evolution de la pluviométrie annuelle par année hydrologique et de la pluviométrie mensuelle 2018/19 (Poste de Vezendoquet à Saint Pol-de-Léon – Données Caté)



## III.2. Contexte hydrologique

L'analyse des données fait référence à la notion de cycles hydrologiques et d'hydraulicité.

### III.2.1. Définitions

L'hydraulicité est le rapport du débit annuel (lame d'eau écoulée) à la moyenne interannuelle enregistrée sur le bassin versant. Elle permet ainsi de comparer une année par rapport à une année « normale » dont l'hydraulicité est égale à 1.

L'hydrologie influe fortement sur les teneurs en nitrates et sur les flux et intervient dans l'évolution des teneurs en nitrates et des flux enregistrés sur le bassin versant.

La notion de cycle hydrologique correspond à une succession d'années sèches et humides. Les cycles hydrologiques ont été définis lors d'une étude menée en 2004 par SOGREAH et le CSEB pour l'analyse des flux d'azote :

- Cycle 1 : C1 de 4 ans de 1988/89 à 1991/92
- Cycle 2 : C2 de 6 ans de 1991/92 à 1996/97
- Cycle 3 : C3 de 6 ans 1996/97 à 2001/02
- Cycle 4 : C4 de 4 ans 2001/02 à 2004/05
- Cycle 5 : C5 de 7 ans 2004/05 à 2011/12
- Cycle 6 : C6 a débuté en 2011/12.

### III.2.2. Hydraulicité

Les stations de jaugeage sur l'Horn et le Guillec sont situées en amont des bassins versants :

- sur Horn à Kertanguy - Mespaul HO7
- sur le Guillec à Kermerien - Trézilidé GUI7

Les superficies concernées par ces stations sont respectivement de 3 887 ha sur l'Horn et de 4 443 ha sur le Guillec et représentent respectivement 50 % et 61 % des bassins versants.

Les chroniques de données pour l'Horn démarrent le 26/06/1990 induisant une première année hydrologique en 1991/92 en cours de cycle 1. Pour le Guillec, la station hydrométrique a été mise en service en 1966 ce qui permet d'avoir des données complètes dès le début du cycle 1. En fonction des périodes de calcul, le manque de chronique sur certains cycles peut occasionner un biais dans le calcul de l'hydraulicité des deux bassins versants.

L'hydraulicité est proche de la normale sur l'Horn (0,95) et légèrement inférieure sur le Guillec (0,87).

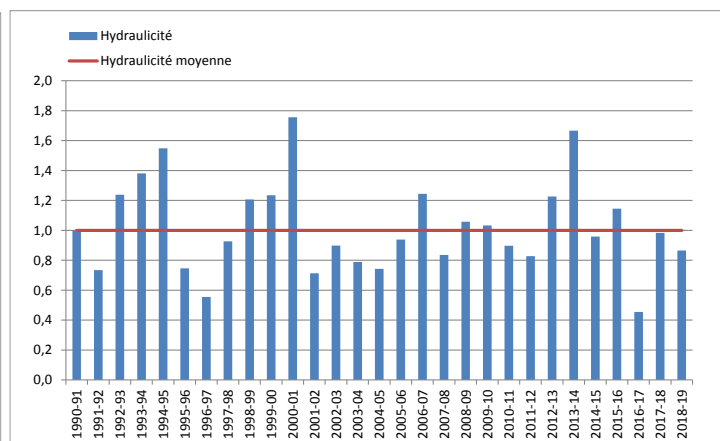
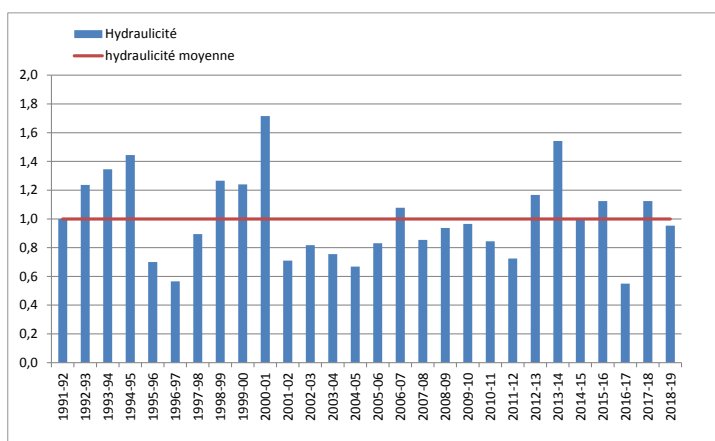


Figure 4: Hydraulicité sur l'Horn à Kertanguy depuis 1991/92 (Source DREAL Bretagne)

Figure 5: Hydraulicité sur le Guillec à Kermerien depuis 1990/91 (Source DREAL Bretagne)

### III.3. Relation concentrations-débit

Les variations saisonnières des concentrations sont en relation avec le fonctionnement hydrologique et hydro-chimique du cours d'eau. Les figures ci-dessous mettent en parallèle pour l'Horn et pour le Guillec, les débits mesurés et les concentrations en nitrates.

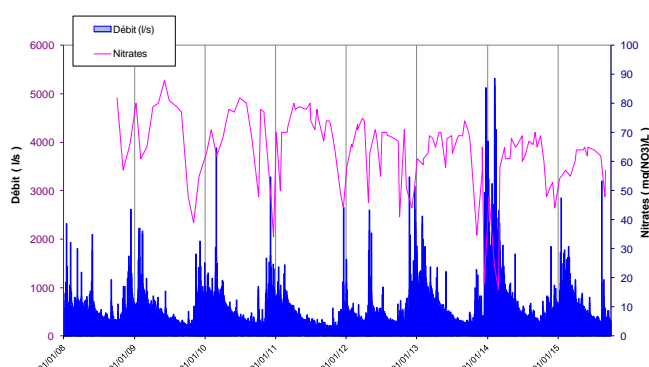


Figure 6: Evolution des concentrations en nitrates et des débits sur l'Horn au point HO8 et débits moyens journaliers (QJO) au point HO7 depuis 1991 (Source ARS29, SMH, DREAL Bretagne)

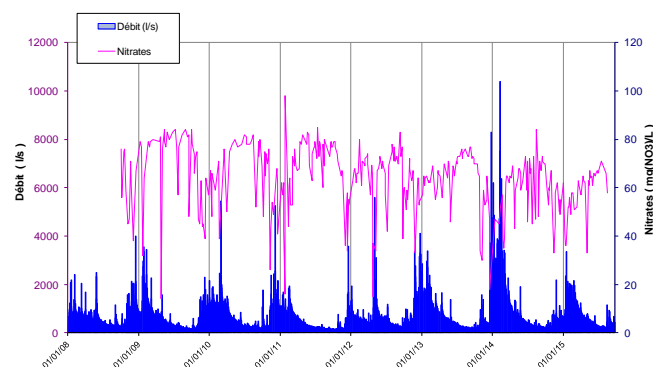


Figure 7: Evolution des concentrations en nitrates à la station Gui11 et des débits sur le Guillec au point GUI07 (Kermerien) depuis 1991 (Source : CD29, ECOFLUX, SMH, DREAL Bretagne)

Comme l'illustrent ces graphiques, les débits élevés en hiver sont associés avec des teneurs en nitrates minimales. Inversement, les débits sont faibles en été avec des concentrations maximales en nitrates dans les cours d'eau.

Les bassins versants de l'Horn et du Guillec présentent donc un profil inversé. Le minima en hiver s'explique par la forte contribution des eaux de ruissellement et de la nappe superficielle (moins chargée en nitrates) par rapport à celles la nappe souterraine. Au contraire, la contribution de la nappe profonde, fortement chargée en nitrate et non diluée est plus importante en période estivale et explique les concentrations maximales.



## IV. NITRATES

### IV.1. Evolution des teneurs en nitrates dans les eaux souterraines

Le suivi de la qualité de l'eau à la source de Feuteun-Veur a permis de mettre en évidence une augmentation rapide des concentrations en nitrates du début des années 1980 à la fin des années 1990 qui sont passées d'environ 65 mg/L à près de 140 mg/L. Les teneurs se sont stabilisées autour de cette valeur jusqu'en 2005. Depuis, une baisse est observée conduisant à des concentrations inférieures à 100 mg/L (90 – 93 mg/L en 2018/19, figure 8).

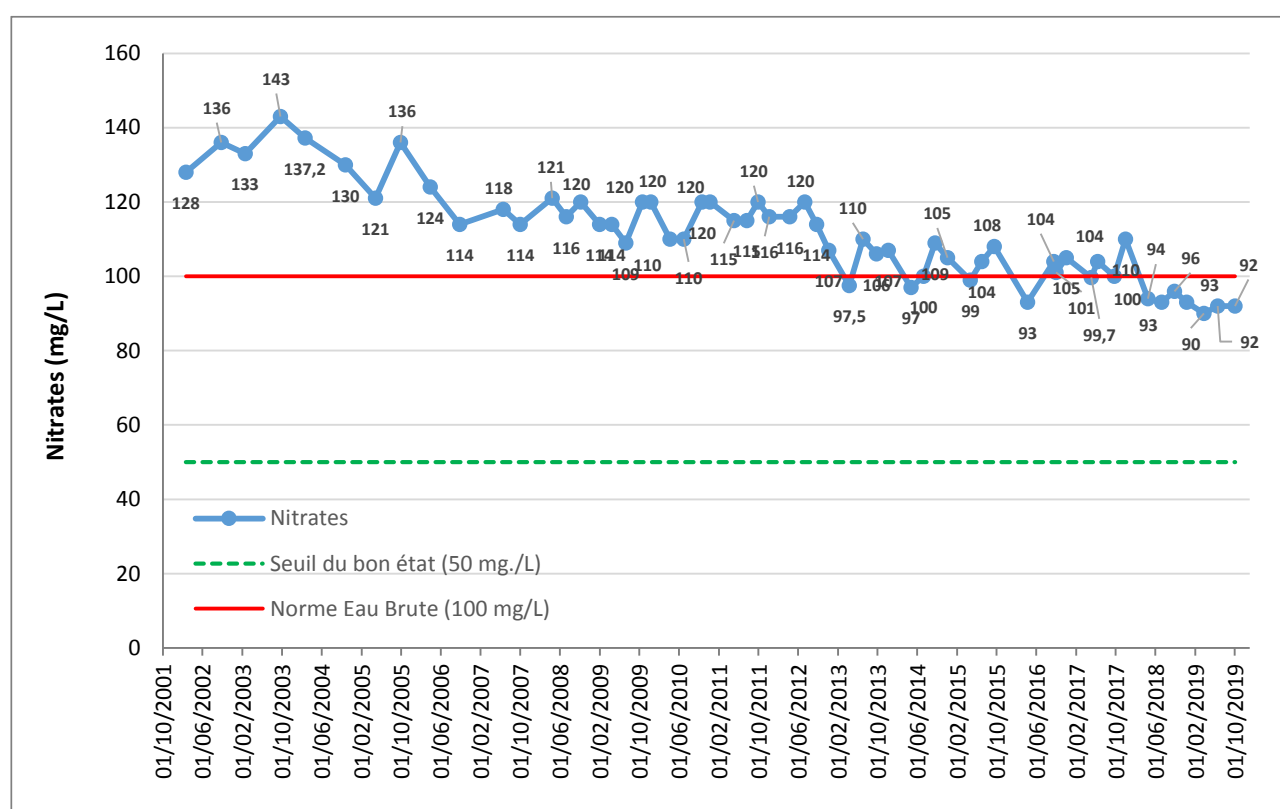


Figure 8: Evolution des teneurs en nitrates au captage de Feuteun-Veur à Plouvorn (0239X0030/HY).

Les eaux souterraines présentent des concentrations plus élevées que les eaux superficielles. L'intégralité du débit de l'Horn et du Guillec provenant des eaux souterraines en période d'étiage, cela explique les teneurs les plus fortes observées dans les eaux superficielles. Cependant, l'influence des eaux souterraines sur la qualité des eaux de surface reste mal connue. Les résultats du suivi de la qualité des eaux souterraines (9 campagnes menées d'avril 2015 à mai 2017) montrent la complexité géochimique des eaux souterraines du secteur (rapport BRGM, 2018) : « Il apparaît que 80 % des points du réseau de suivi présentent un faciès chimique stable, ce qui laisse supposer des temps de circulation assez longs en comparaison d'autres bassins versants bretons (et donc des temps de reconquête de la qualité des eaux souterraines également longs). Certains points montrent en revanche une forte variabilité de certains paramètres physico-chimiques, notamment en nitrates, ce qui pourrait laisser présager l'existence de relation directe avec les eaux de surface. Par ailleurs, les variations des teneurs en nitrates dans le temps ne sont pas simultanées d'un point à l'autre. Les comportements des deux bassins versants sont différents et le bassin versant du Guillec apparaît plus contaminé par les nitrates que celui de l'Horn ».

## IV.2. Evolution des teneurs en nitrates dans les eaux superficielles

### IV.2.1. Résultats 2018/19

La carte ci-après présente les valeurs de quantile 90 mesurées en 2018/19 sur les 5 points de suivi répartis sur les bassins versants de l'Horn et du Guillec. Les quantiles 90 sont compris entre 57 et 62 mg/L.

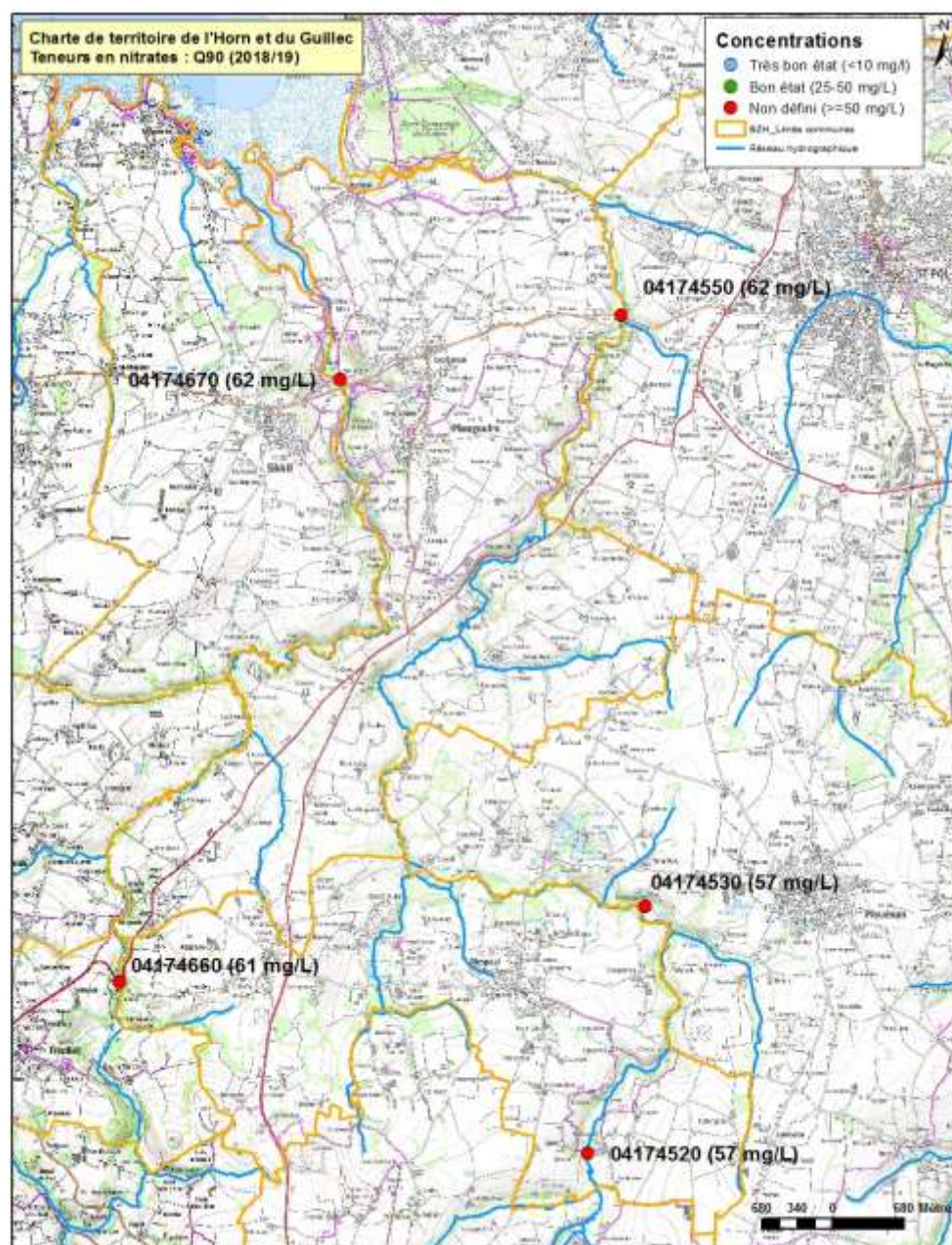


Figure 9: Concentrations en nitrates (Q90) sur les bassins versants de l'Horn et du Guillec – Année hydrologique 2018-2019.

### ***IV.2.1. Evolution des teneurs en nitrates et situation par rapport aux objectifs de qualité***

Le tableau 8 présente l'évolution des concentrations en nitrates (Q90) depuis 2007/08 sur les bassins versants de l'Horn et du Guillec.

Depuis la mise en œuvre des suivis, une baisse régulière des concentrations en nitrates est observée sur l'ensemble du territoire. Les 3 dernières années semblent cependant marquer une stabilisation de l'évolution des teneurs en nitrates.

En 2018/19, le quantile 90 moyen s'est stabilisé autour de 59,8 mg/L. En 11 ans, il a diminué de près de 26 mg/L, ce qui représente une baisse de 2,4 mg/L/an.

Les valeurs de quantile 90 sont stables par rapport à 2017/18 sur les 3 points suivis sur le bassin versant de l'Horn (HO7/HO8 et HO13). En revanche, le quantile a diminué de 2 points à l'exutoire du Guillec (GUI11), pour retrouver les niveaux observés en 2016/17 (62 mg/L), alors qu'il augmente de 2 points à l'amont du bassin versant (Gui7).

	Année	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	Tendance 2007/08 à 2018/19
<b>04174520 (HO7)</b>	Nb valeurs	15	12	21	22	23	19	16	13	13	11	12	11	2,5 mg/l/an ↘
	Q90	85	76,2	79	78,6	73,4	70	69	65	64	60,5	57	57	
<b>04174530 (HO8)</b>	Nb valeurs	15	12	12	22	23	23	22	21	25	23	27	24	2,7 mg/l/an ↘
	Q90	87	82	80	79	74	70	68	65	61	60	57	<b>57</b>	
<b>04174550 (HO13)</b>	Nb valeurs		14	28	52	50	45	50	50	49	46	42	51	2,7 mg/l/an ↘
	Q90		89	83	81	76	74	71	68	67	62	62	<b>62</b>	
<b>04174660 (Gui7)</b>	Nb valeurs	19	21	21	22	23	23	20	12	12	12	12	12	2,1 mg/l/an ↘
	Q90	83,9	77	76	74,9	71,9	70	69	62	61,8	60,4	59	61	
<b>04174670 (Gui11)</b>	Nb valeurs	46	42	40	53	54	50	62	59	49	45	42	51	2,3 mg/l/an ↘
	Q90	87	83	80	79	77	74	72	66	67	62	64	<b>62</b>	
<b>Quantile 90 moyen</b>		<b>85,7</b>	<b>81,4</b>	<b>79,6</b>	<b>78,5</b>	<b>74,5</b>	<b>71,6</b>	<b>69,8</b>	<b>65,2</b>	<b>64,2</b>	<b>61,0</b>	<b>59,8</b>	<b>59,8</b>	<b>2,4 mg/l/an</b>

Tableau 8 : Evolution des concentrations en nitrates (Q90) sur l'ensemble des stations de prélèvements (Données SMH, AE-LB, Ecoflux, CD29, ARS29)

## IV.2.1.1. Evolution des teneurs sur les stations bilan

La figure 10 présente l'évolution des quantiles 90 aux deux stations « bilan » 04174670-Gui11 et 04174550-HO13, ainsi que sur l'ancienne prise d'eau du Rest 04174530-HO8, et leur situation par rapports aux objectifs de qualité.

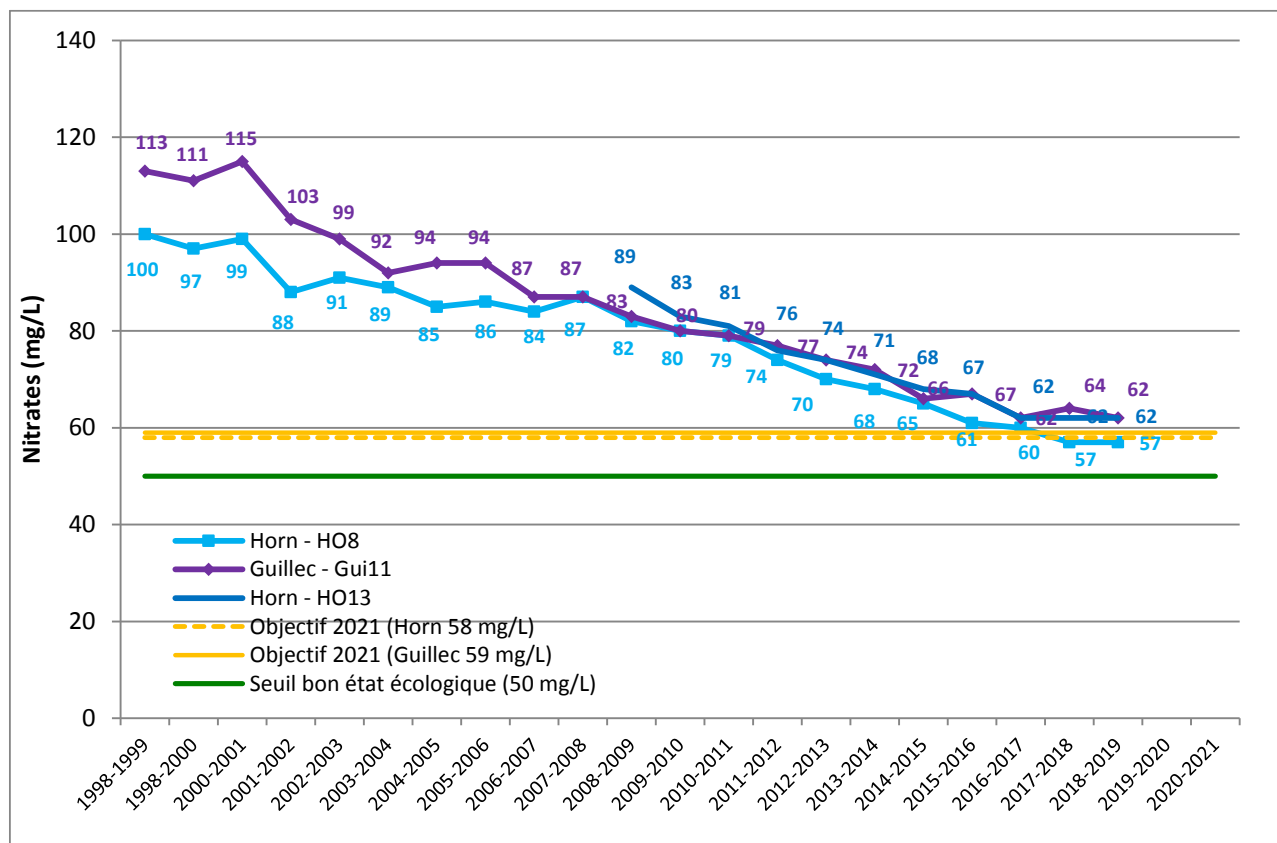


Figure 10: Evolution des concentrations en nitrates (Q90) et situation par rapport aux objectifs

Entre 2007/08 et 2018/19 (11 ans), le quantile 90 a diminué à raison de 2,7 mg/L/an sur l'Horn (aux deux points 04174530 - HO8 et 04174550 – HO13 (10 ans)) ; la baisse est un peu plus modérée à l'exutoire du Guillec (04174670 – Gui11), de l'ordre de 2,3 mg/L/an. Cette diminution n'est toutefois pas linéaire. Après plusieurs années consécutives de baisse, l'année 2018/19 confirme ainsi une stabilisation des valeurs de quantile 90.

Les concentrations moyennes diminuent également fortement sur la période 2007/08 et 2018/19 sur l'Horn et le Guillec, avec une baisse de l'ordre de 20 mg/L (- 20,1 mg/L en 04174530-HO8 et - 19,4 mg/L en 04174670-Gui11) (figure 11). Cela représente une diminution des concentrations moyennes de l'ordre de 1,8 mg/L/an.

Contrairement au quantile 90, la concentration moyenne 2018/19 mesurée à l'exutoire des cours d'eau continue de diminuer (-1,9 à - 2,3 mg/L par rapport à 2017/18 respectivement sur l'Horn et le Guillec).

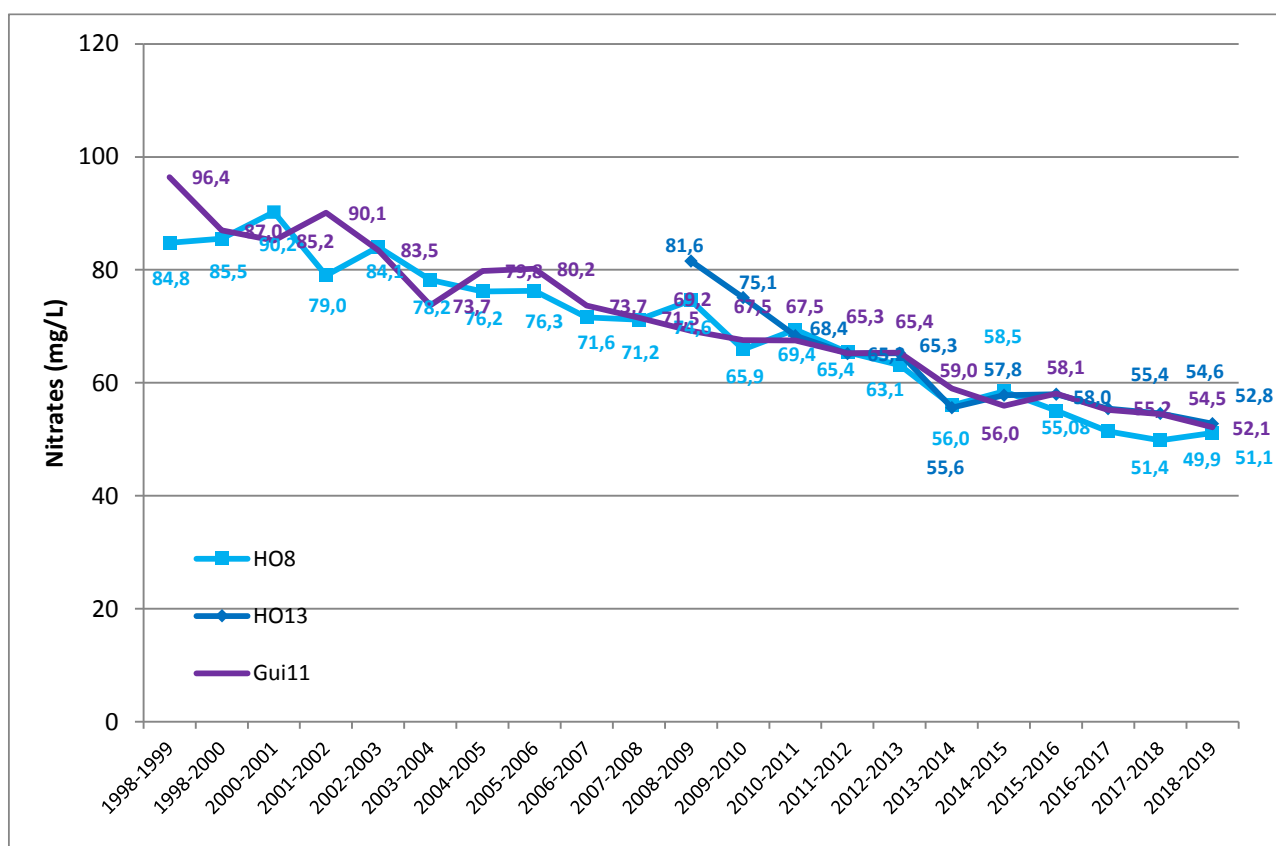


Figure 11: Evolution des concentrations moyennes en nitrates sur l'Horn et le Guillec

#### IV.2.1.2. Situation par rapport aux objectifs du PLAV2

Le tableau 9 présente les résultats des concentrations entre l'année de référence 2015/16 et l'année 2018/19 ainsi que l'avancement par rapport aux objectifs fixés dans le cadre du PLAV2.

Tableau 9 : Situation par rapport aux objectifs de concentrations du PLAV2

		Objectif 2021	Etat initial Q90 2015/16	Q90 2018/2019	Avancement par rapport aux objectifs
04174550 (HO13)	Nb valeurs	58 mg/L	49	51	55,5 %
	Q90		67	62	
04174670 (Gui 11)	Nb valeurs	59 mg/L	49	51	62,5 %
	Q90		67	62	

En 2018/19, les objectifs de qualité ont été atteints à 55,5 % et 62,5 % respectivement aux exutoires de l'Horn et du Guillec.



### IV.2.1.3. Situation par rapport à l'objectif de réouverture de l'ancienne prise d'eau de l'Horn

Le tableau 10 présente l'évolution du taux de conformité des teneurs en nitrates mesurées à l'ancienne prise d'eau de l'Horn depuis sa suspension. Une réouverture de la prise d'eau sera possible si 95 % des analyses effectuées par l'ARS ne dépassent pas une teneur égale à 50 mg/L pendant 5 années consécutives.

En 2019, 41,7 % des prélèvements réalisés par l'ARS sont conformes (teneurs inférieures ou égales à 50 mg/L).

**Tableau 10 : Evolution du taux de conformité des concentrations en nitrates mesurées à l'ancienne prise d'eau de l'Horn (données ARS)**

Année civile	Nombre d'analyses	Nombre d'analyses conformes ( $\leq 50$ mg/L)	Taux de conformité
2010	12	2	16,7 %
2011	12	1	8,3 %
2012	12	2	16,7 %
2013	12	1	8,3 %
2014	12	3	25 %
2015	12	0	0 %
2016	12	1	8,3 %
2017	16	7	43,8 %
2018	24	9	37,5 %
2019	24	10	41,7 %

## IV.3. Flux de nitrates

Les flux ont été déterminés à l'aide de l'outil Macro Flux, développé par la DREAL, à partir de l'ensemble des données qualités disponibles aux exutoires des bassins versants (04174550-HO13 et 04174670-Gui11) et des débits journaliers mesurés sur les stations de jaugeage de la DREAL. Le suivi à la station HO13 ayant débuté en 2009, les flux présentés sur l'Horn en 2007/08 et 2008/09 ont été estimés à partir des résultats à la station 04174530- HO8.

Cet outil Macro Flux calcule :

- les flux spécifiques (mg/L/an) pour une année hydrologique donnée,
- les flux spécifiques pondérés par l'hydraulicité permettant de s'affranchir d'une partie des variations de flux liées aux conditions climatiques.

**Remarque :** Pour les flux pondérés par l'hydraulicité, les périodes de calcul pour l'évolution des flux sont différentes pour chaque station. Ceci peut induire un biais pour le calcul de l'hydraulicité et des flux pondérés. Le problème se pose notamment pour le calcul des flux à la station 04174540 (HO13) sur l'Horn où la chronique des données est largement insuffisante (La Macro Flux calcule l'hydraulicité uniquement pour les années où des mesures de concentrations sont disponibles). Pour éliminer ce biais, l'hydraulicité a été calculée sur la chronique maximale disponible sur chaque bassin versant et les valeurs retenues en 2018/19 sont :

- 0,95 sur l'Horn (calculé de 91-92 à 201819)
- 0,87 sur le Guillec (calculé de 90-91 à 2017/18)

Le flux obtenu par la Macro Flux est pondéré par l'hydraulicité calculée ainsi « manuellement ».

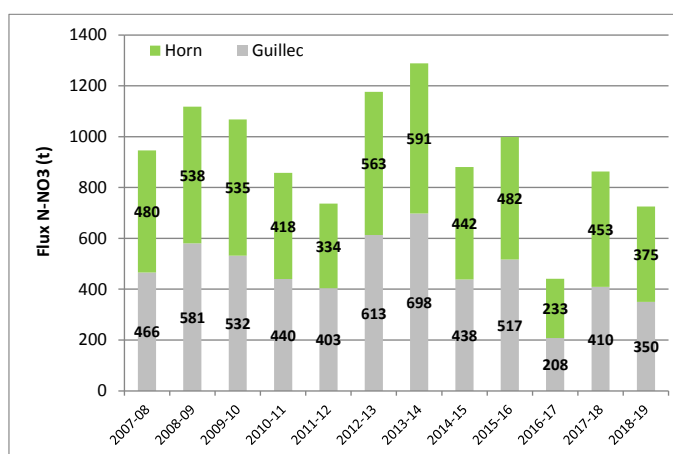
Les flux présentés ci-après sont rapportés à la superficie des bassins versants des points de suivi, soit :

- 6 965 ha au point de suivi qualité HO13,
- 7 239 ha au point Gui11.

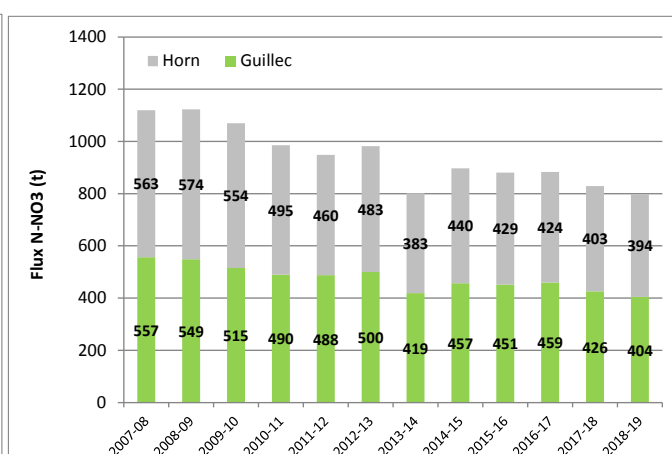
Le flux d'azote exporté par l'Horn et le Guillec en 2017/18 représente 725 tonnes (figure 12). Il était de l'ordre de 860 tonnes l'année précédente dans des conditions hydrologiques proches de la normale, voire légèrement excédentaire sur l'Horn (1,12).

Les valeurs de flux pondérées par l'hydraulicité (figure 13) continuent de diminuer et s'établissent à 404 tonnes N-NO<sub>3</sub>/an (55,8 kg/ha/an) sur le Guillec et 394 tonnes N-NO<sub>3</sub> (56,6 kg/ha/an) sur l'Horn.

Globalement depuis 2007/08, on constate une baisse des flux annuels pondérés par l'hydraulicité, passant de 1 120 tonnes N-NO<sub>3</sub> à un peu moins de 800 tonnes N-NO<sub>3</sub> à l'exutoire des deux cours d'eau. On remarquera les faibles valeurs de flux pondéré par l'hydraulicité en 2013/14 (802 tonnes N-NO<sub>3</sub> en cumul sur les deux cours d'eau), liées vraisemblablement aux fortes précipitations enregistrées au cours de l'hiver 2013/14 ayant entraîné une chute des concentrations entre novembre et février.



**Figure 12: Evaluation des flux annuels cumulés de N-NO<sub>3</sub> sur l'Horn et le Guillec depuis 2007-08 (Données ARS29, CD29, SMH, DREAL-Bretagne)**



**Figure 13: Evaluation des flux annuels de N-NO<sub>3</sub> pondérés par l'hydraulicité sur l'Horn et le Guillec depuis 2007-08 (Données AE-LB, CD29, ECOFLUX, SMH, DREAL-Bretagne)**



## IV.4. Evolution du développement des algues vertes sur le territoire

(Source : CEVA)

Les suivis surfaciques réalisés sur les principaux sites sableux bretons (suivis mensuellement d'avril à octobre) permettent d'établir que :

- L'année 2019 apparaît comme précoce au niveau régional (troisième année pour les surfaces d'avril, derrière 2017 et 2009), ce qui est en très grande majorité lié à la baie de Saint Briec, extrêmement précoce en 2019 (95 % de la surface d'avril se trouve sur cette baie). Les surfaces en avril sont près de trois fois supérieures à la moyenne 2002-2018.
- Les surfaces culminent en juin et sont de plus de 30 % au-dessus de la moyenne 2002-2018. A partir de juillet, la surface régionale est en légère régression tout en demeurant, chaque mois jusqu'en septembre, au-dessus du niveau moyen 2002-2018. La surface en « août+septembre » s'établit 20 % au-dessus du niveau 2002-2018.
- Il en résulte un cumul annuel sur les 7 inventaires qui est nettement supérieur à la moyenne pluriannuel (+30%) et près du double de l'année 2018 dont la prolifération a été relativement faible.
- Cette situation annuelle résulte du démarrage très précoce de la prolifération sur la Baie de Saint Briec lié à la forte reconduction des stocks d'octobre 2018 (stocks élevés, dispersion relativement faible à l'échelle de la baie, température de l'eau restée élevée et luminosité de fin d'hiver très excédentaire) dont la prolifération précoce a ensuite été soutenue par des flux de juin-juillet élevés (reprises des débits du fait de forts orages sur cette baie en juin).
- Cette situation « moyenne » sur la Bretagne résulte de situations, suivant les sites, très contrastées, en particulier en ce qui concerne le démarrage de la prolifération. Contrairement à 2017 qui était précoce partout, le démarrage 2019 très précoce en baie de Saint Briec est tardif sur la plupart des autres sites. Exception faite de la baie de la Forêt (surface en avril et en mai de 3 à 4 fois supérieures à 2002-2018) et de l'anse de Locquirec (site habituellement très tardif et dont les surfaces étaient en mai 6 fois supérieures au niveau moyen 2002-2018). La prolifération régionale est donc très anormale en 2019 avec une très large domination des surfaces mesurées en baie de Saint Briec (73 % sur l'année contre 46 % en moyenne sur 2002-2018) qui représentent 95 % de la surface régionale en avril et 60 % au minimum, en septembre. Ainsi, l'analyse du niveau régional en distinguant la réaction de la baie de Saint Briec du reste des sites met en évidence une prolifération limitée sur les baies « hors Saint Briec » (- 33 % par rapport à 2002-2018) quand la surface sur la baie de Saint Briec apparaît très supérieure au niveau moyen (année de plus fort cumul et 105 % supérieur à la moyenne 2002-2018).



Surfaces couvertes par les ulves sur les principaux sites sableux cumulé des 7 inventaires de la saison 2019 et moyenne 2002-2018 (version janvier 2020)

Les sites principaux sont surveillés à marée basse de fort coefficient mensuellement d'avril à octobre. Pour tous les sites présentant des échouages d'ulves sur sable, les surfaces de dépôt sont mesurées sur les photos aériennes. Seuls les sites faisant l'objet d'évaluations mensuelles sont reportés ici. Les surfaces de dépôts sur les vasières ne sont pas représentées ici. Certains sites, en particulier sur le littoral sud, comportent une part importante d'ulves situés plus au large et non comptabilisés ici. Quelques sites ont pu être présentés en 2019 notamment des protrusions d'algues brunes, rouges ou vertes filamenteuses non comptabilisées.

Surfaces couvertes\* par les ulves en 2019 et en moyenne 2002-2018

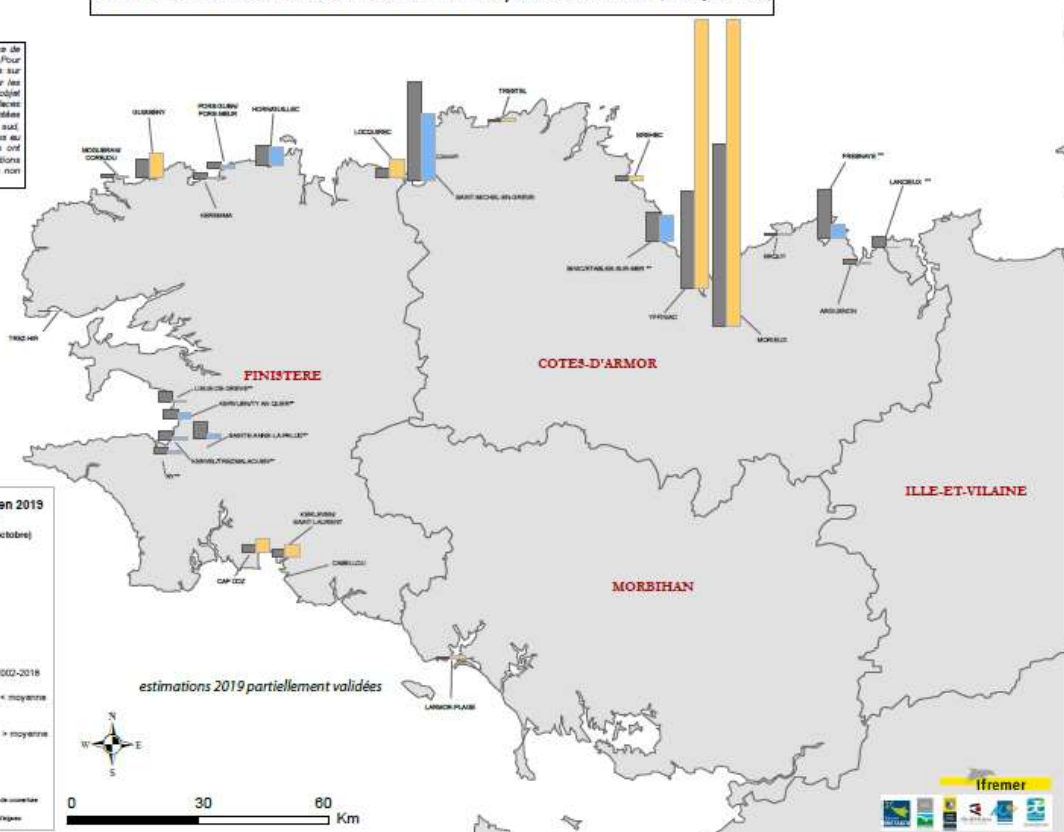
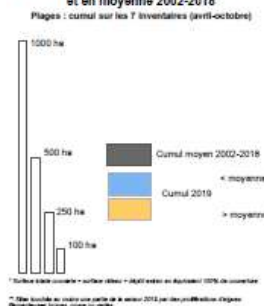


Figure 14: Surface couvertes par les ulves en 2019 et en moyenne en 2002-2018 (Source : CEVA)

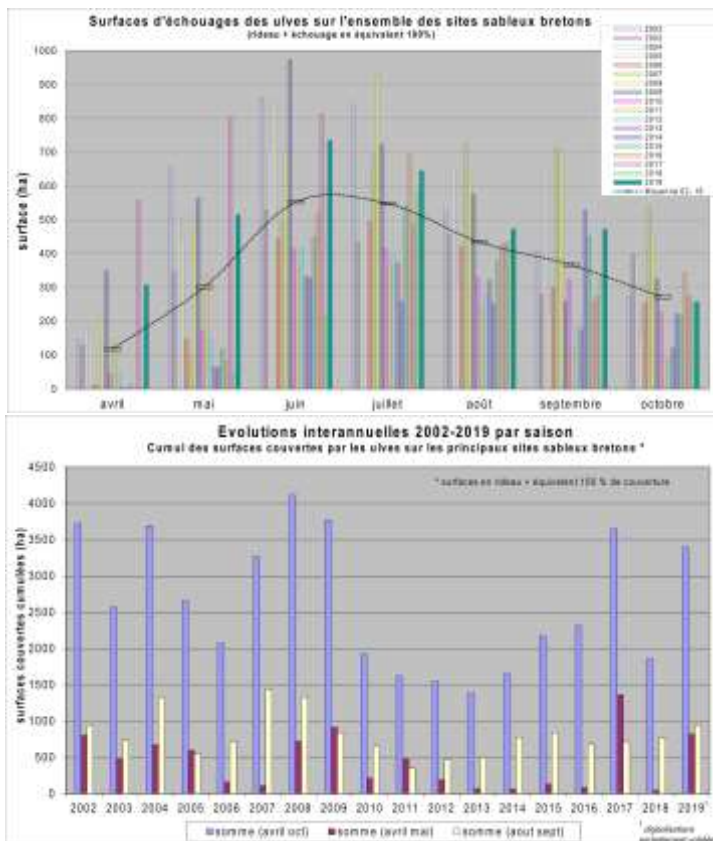


Figure 15: Evaluation surfacique sur les principales baies bretonnes : (a) évaluation mensuelle, (b) cumuls annuel et saisonnier

Comme cela avait été enregistré en 2018, la prolifération de l'anse du Dossen a été particulièrement tardive. Les échouages d'ulves sont absents en avril et en mai, limités encore en juin (40 % de moins qu'en moyenne 2002-2018) et augmentent sensiblement en juillet (max. annuel et 25 % de plus que la moyenne pluriannuelle). On assiste ensuite au mois d'août à un net repli (35 % de moins qu'en juillet amenant à une surface de 10 % inférieure au niveau moyen pluriannuel), ce qui est très probablement lié au coup de vent du 9 au 11 août sur le littoral nord. Les quantités d'algues présentes en septembre sont en revanche conformes à la moyenne 2002-2018. Avec le retour de conditions très dispersives dans la dernière décade du mois de septembre, les niveaux mesurés au mois d'octobre sont parmi les plus bas de la chronique 2002-2018.

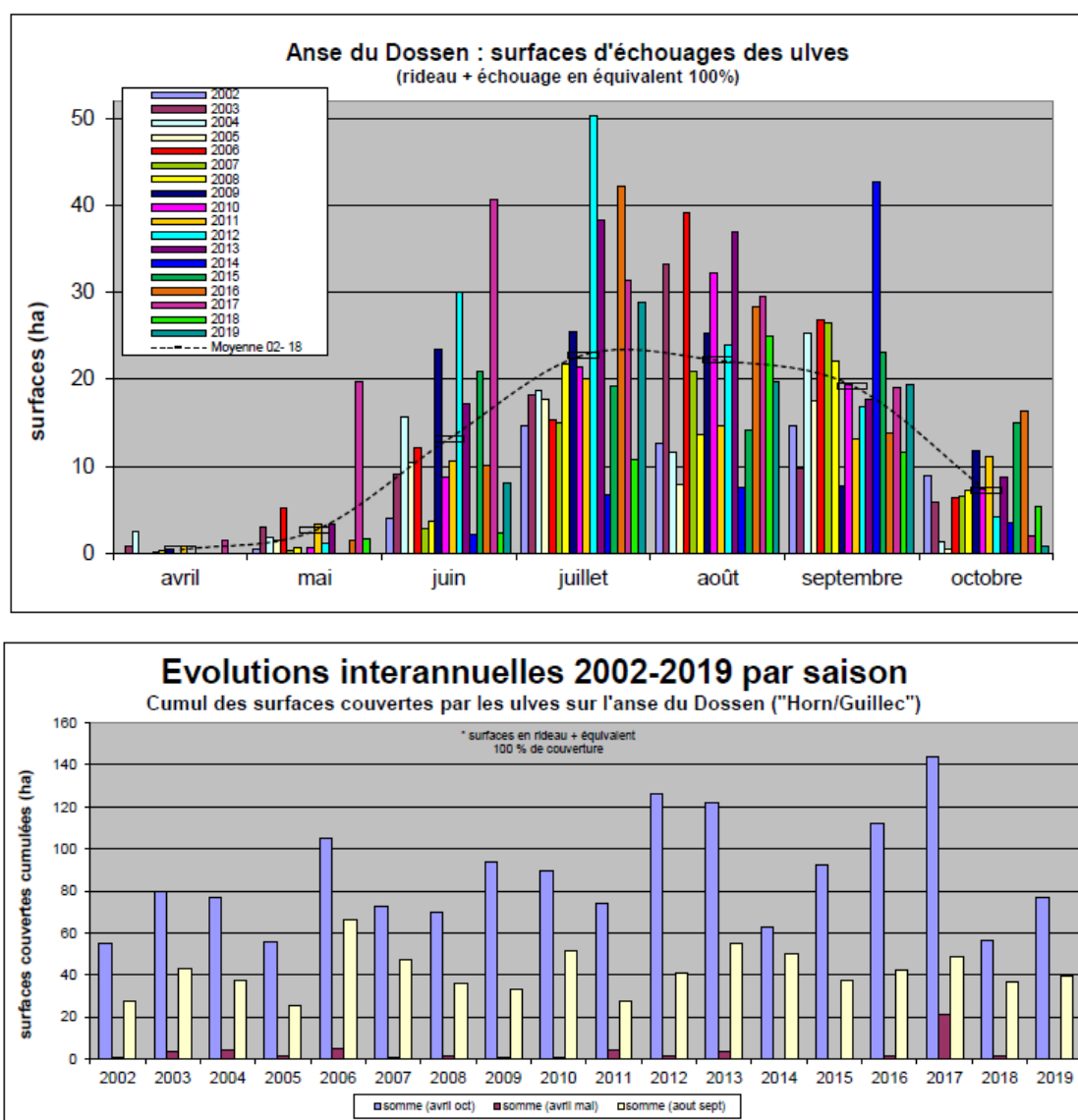
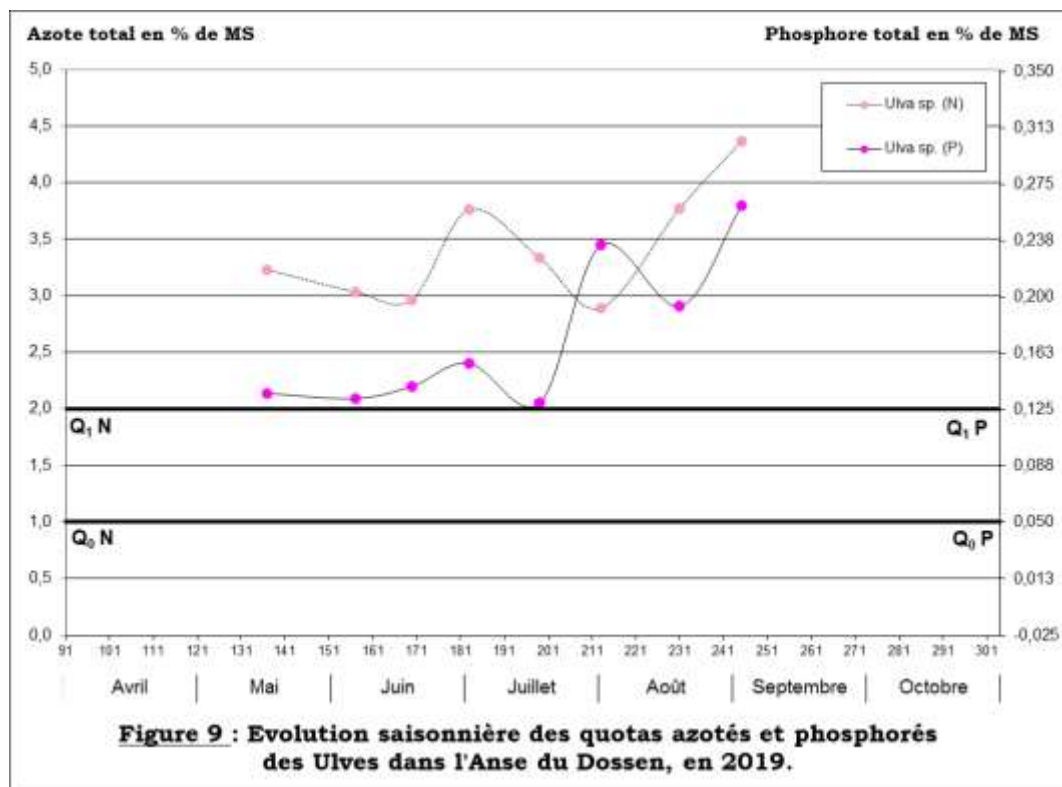


Figure 16: Evaluation surfacique sur l'anse du Dossen : (a) cumuls annuel et saisonnier, (b) évaluation mensuelle

Le retard saisonnier, ainsi que les conditions dispersives observées en août puis en octobre, ont engendré un cumul annuel en diminution par rapport à la moyenne pluriannuelle (-12 %).

L'analyse des teneurs internes des algues en azote (indicateur nutritionnel : quotas azotés, cf. figure ci-après) montre une saturation des algues par ce nutriment sur l'ensemble de la saison de croissance, confirmant donc que les quantités d'ulves moins importantes mesurées ne sont pas liées à un manque d'azote dans le milieu mais à d'autres paramètres (absence d'algues en « amorçage » de la prolifération, dispersion, lumière...). C'est malgré tout l'abaissement du niveau nutritionnel qui à terme devrait permettre de limiter les proliférations intenses.



## V. PHOSPHORE

---

Dans les eaux superficielles, les formes du phosphore analysées sont :

- le phosphore total qui correspond à l'ensemble des formes du phosphore dans l'eau (soluble, particulaire qui regroupe toutes les formes de phosphore, minérales ou organiques, liées aux matières en suspension). Ce phosphore particulaire provient de l'érosion des sols par ruissellement et de la remise en suspension des sédiments déposés dans le lit du cours d'eau par l'agitation de l'eau durant les crues ;
- les orthophosphates qui correspondent à une fraction du phosphore soluble, directement assimilables par les plantes.

Aucun objectif n'est défini pour la réduction du phosphore dans le cadre du PLAV2. Le SAGE Léon-Trégor fixe un objectif de bon état pour le phosphore total (0,2 mg/L). Les résultats obtenus sur les bassins versants sont donc comparés aux seuils définis par la Directive Cadre sur l'Eau. Les objectifs pour l'atteinte du bon état sont de 0,2 mg/L pour le phosphore total et de 0,5 mg/L pour les orthophosphates.

Les deux formes du phosphore sont recherchées mensuellement à période fixe (suivi calendaire) et en période de crue<sup>1</sup> (suivi pluie > 10 mm), comme le recommande le protocole régional. C'est pendant les crues que la plus grande part du phosphore total est véhiculée, compte tenu de leur rôle dans le transport des sédiments et de la part importante du phosphore particulaire dans le phosphore total transféré à l'exutoire du bassin versant. Au total, on dispose ainsi sur l'année 2018/19 de 22 analyses (21 sur HO7) d'orthophosphates et de phosphore total (dont 10 en « suivi pluie », cf. tableau des cumuls pluviométriques p°36).

---

<sup>1</sup> L'analyse des orthophosphates par temps de pluie a débuté en 2018.



## V.1. Phosphore total

Seul l'amont du bassin versant de l'Horn (04174520/HO7) respecte l'objectif de bon état. Les autres stations témoignent d'un état moyen.

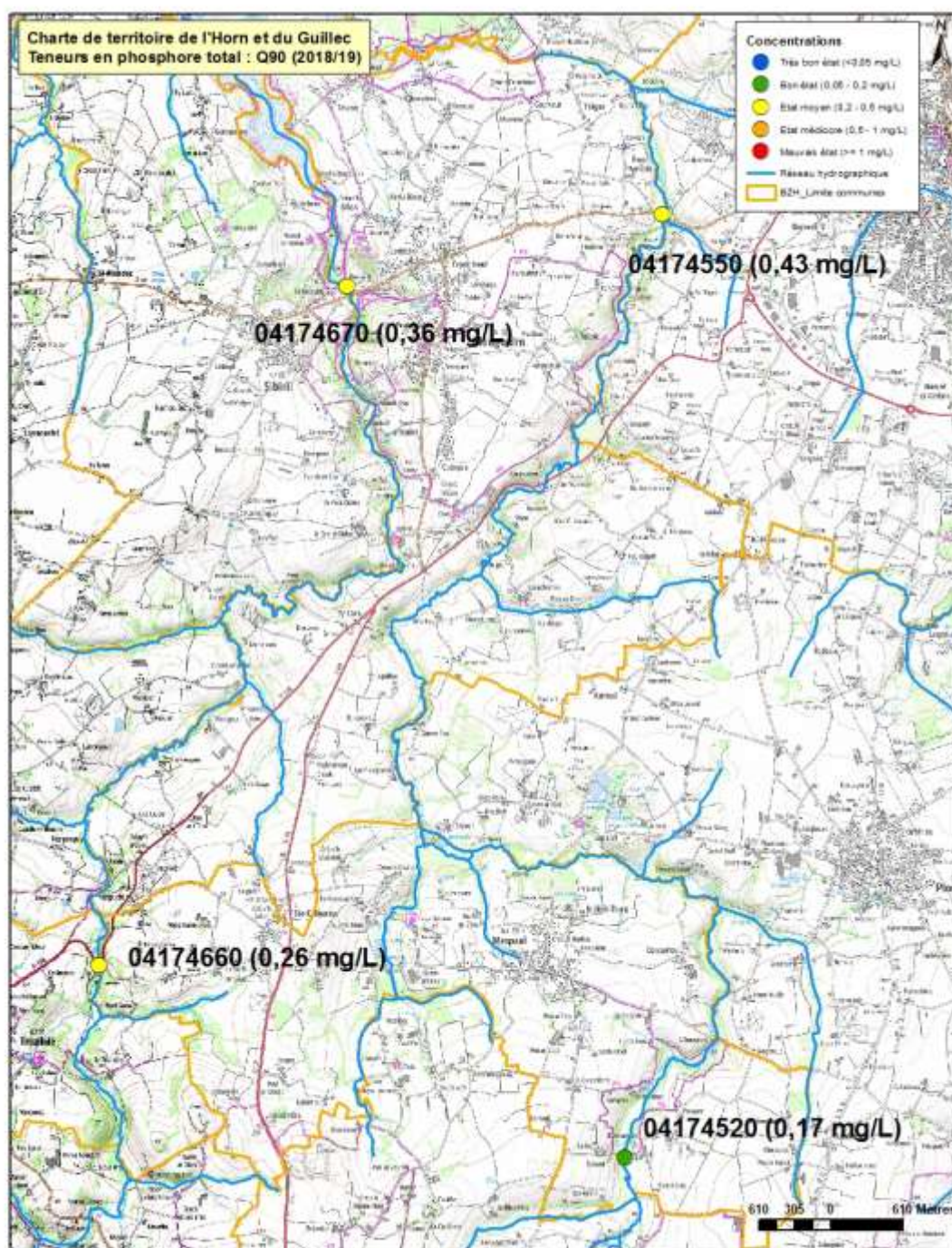


Figure 17 : Concentrations en Phosphore total (Q90) sur les bassins versants de l'Horn et Guillec – Résultats 2018/19

Les concentrations sont assez variables d'une année sur l'autre, sans lien apparent avec les conditions hydrologiques, mais demeurent le plus souvent supérieures au seuil du bon état écologique (état moyen à médiocre).

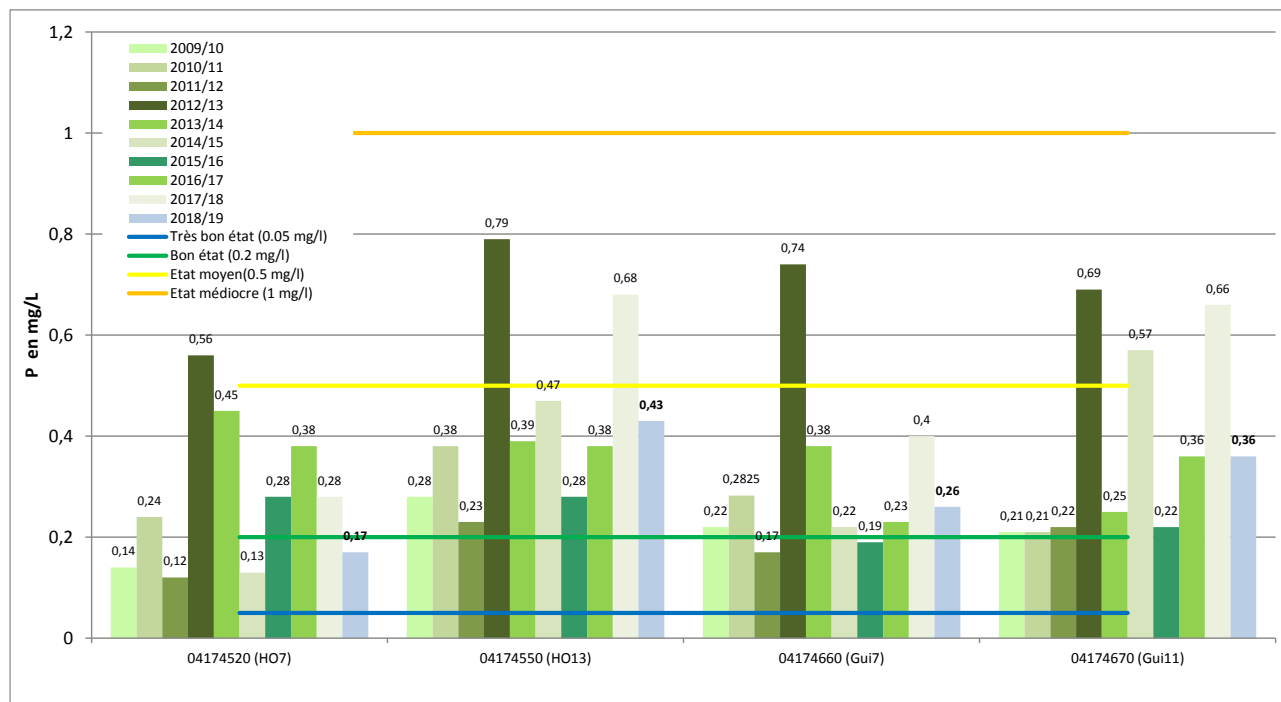
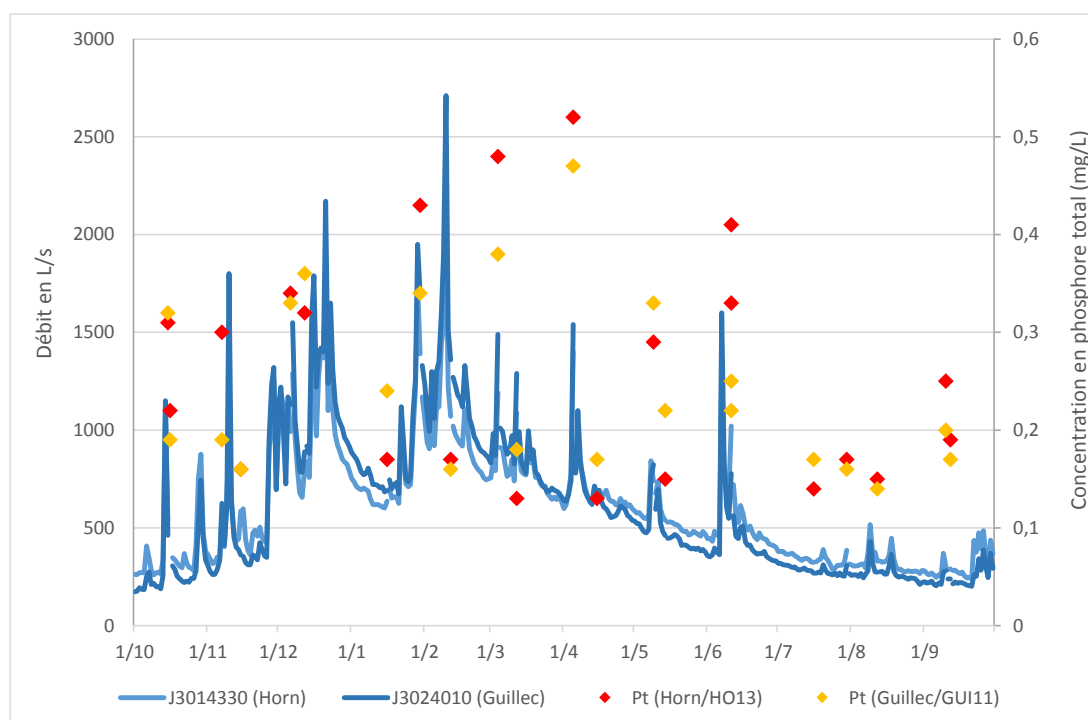


Figure 18 : Evolution des concentrations en phosphore total (Q90)

Les valeurs de quantile 90 observées cette année sont en baisse par rapport à celles de 2017/18 entraînant un gain d'une classe de qualité (passant de médiocre à moyen) en HO7/HO13/GUI11 (maintien dans la classe d'état moyen en GUI7). Cette année, les dépassements du seuil des 0,5 mg/L (état médiocre) sont en effet peu nombreux, uniquement observés sur le bassin de l'Horn et par temps de pluie : les 4 mars (0,65 mg/l au point HO7) et 5 avril 2019 (0,52 mg/L au point HO13).





## V.2. Orthophosphates

Les concentrations en orthophosphates respectent les exigences de qualité du bon état sur l'ensemble du territoire.



Figure 19 : Concentrations en orthophosphates (Q90) sur les bassins versants de l'Horn et Guillec – Résultats 2018/19



Les valeurs de quantile 90 se situent dans les mêmes ordres de grandeur que lors des précédents suivis.

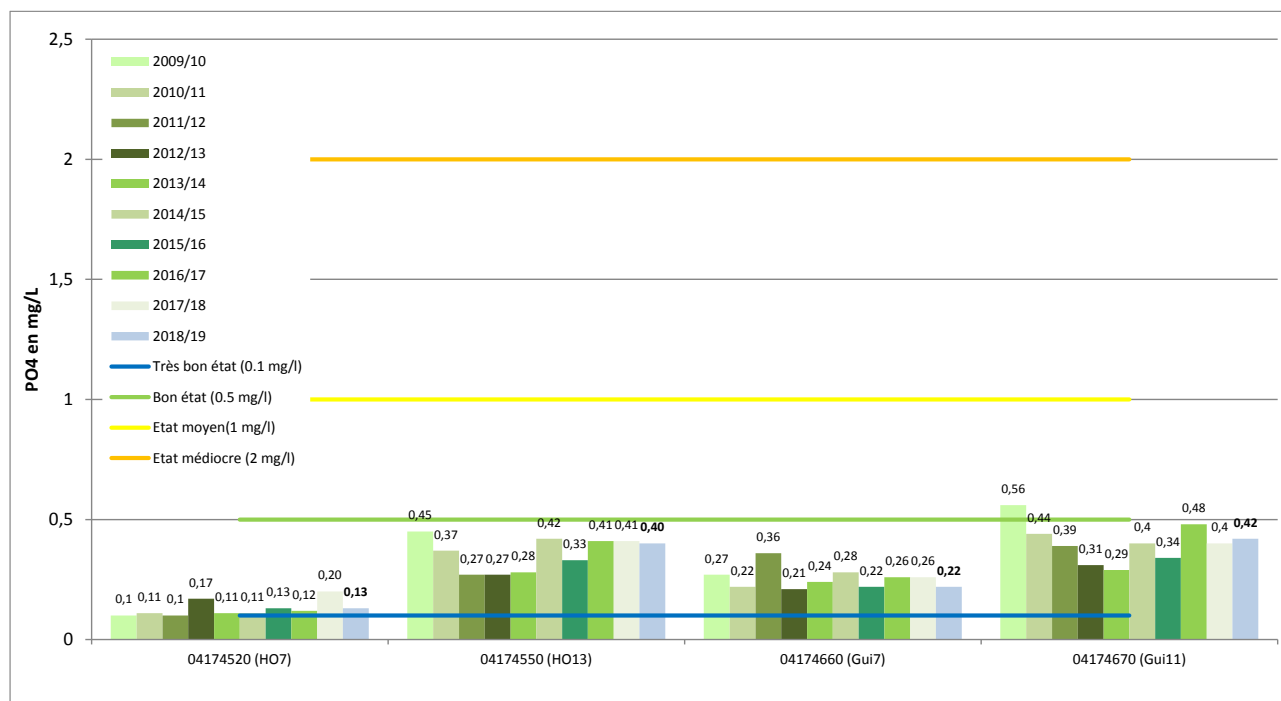


Figure 20 : Evolution des concentrations en orthophosphates (Q90)

## VI. CARBONE ORGANIQUE DISSOUS

---

Le suivi du COD (matières organiques dissoutes) est également réalisé, chaque mois, à date fixe et spécifiquement par temps de pluie (22 analyses au total), conformément au protocole régional. En effet, dans les rivières bretonnes, le climat crée des variations des concentrations de matières organiques sur de courtes périodes, en phase avec les épisodes de crue. Les variations engendrées sont de très fortes amplitudes, les concentrations pendant les crues étant multipliées, par rapport aux intercrues, par des facteurs pouvant aller de 7 à 18 selon les épisodes de crue et les rivières. Sur cette variabilité événementielle haute fréquence, se greffe une variabilité saisonnière marquée par des concentrations globalement plus élevées en automne et en hiver qu'au printemps et en été.

Les résultats obtenus sur les bassins versants sont comparés aux seuils définis par la Directive Cadre sur l'Eau. L'objectif pour l'atteinte du bon état est de 7 mg/L.

En 2018/19, l'état des eaux est qualifié de moyen sur l'Horn (HO7-04174520/HO13-04174550) et médiocre sur le Guillec (GUI7-04174660/GUI11-04174670).



Figure 21 : Concentrations en Carbone Organique Dissous (Q90) sur les bassins versants de l'Horn et Guillec – Résultats 2018/19

Comme pour le phosphore total, les valeurs de quantile 90 sont assez variables d'une année sur l'autre, sans lien apparent avec les conditions hydrologiques, et alternent le plus souvent entre les classes d'état moyen, médiocre voire mauvais. Les valeurs mesurées cette année sont également en baisse par rapport à celles de 2017/18 (gain d'une classe de qualité pour l'Horn, maintien dans la classe d'état médiocre pour le Guillec).

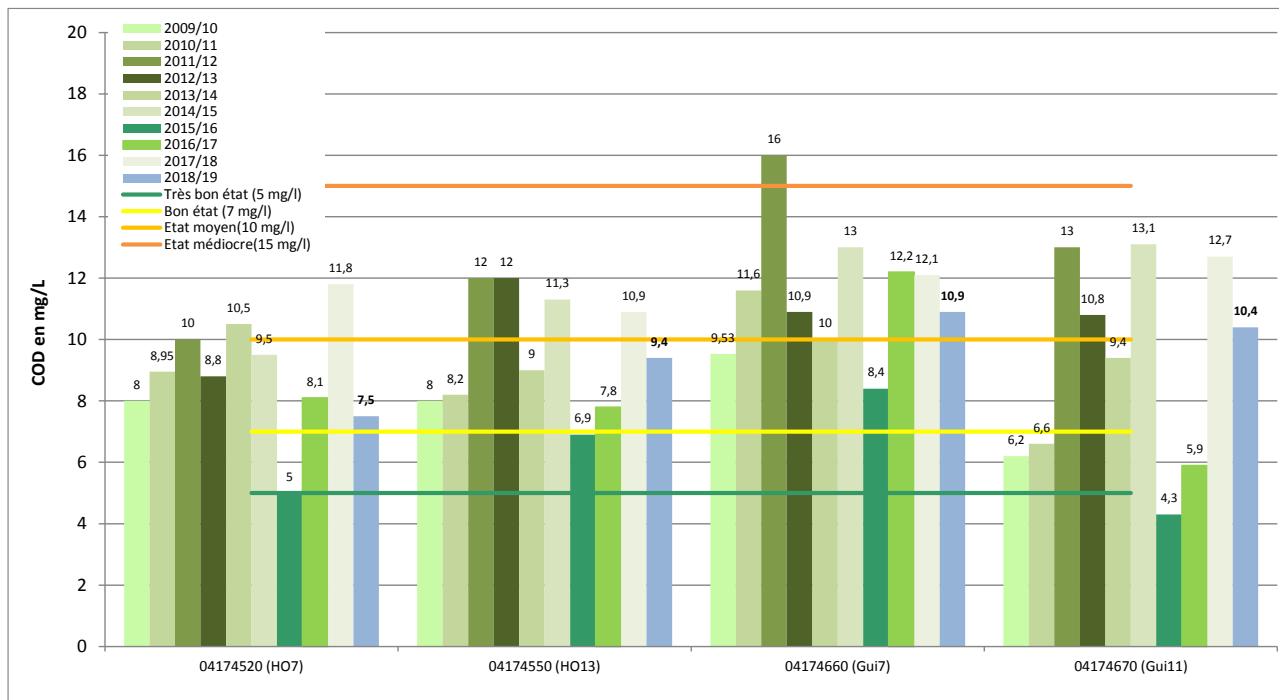
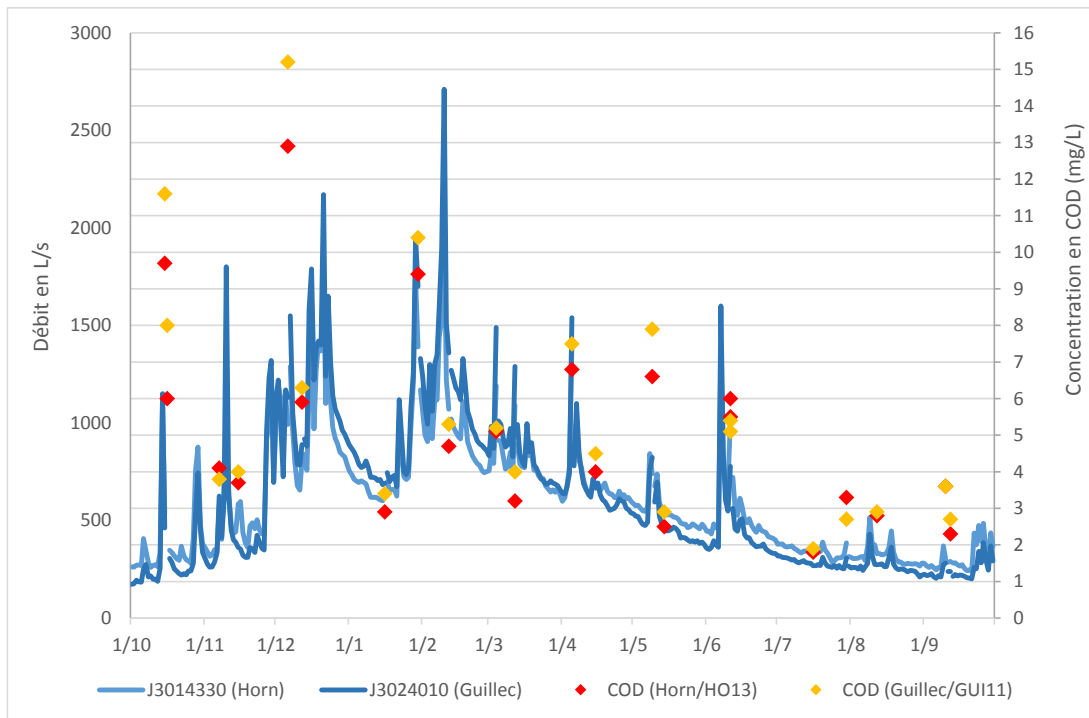


Figure 22 : Evolution des concentrations en Carbone organique Dissous(Q90)

Le bassin versant du Guillec montre des dépassements plus fréquents du seuil des 10 mg/L (3 à 4 valeurs contre 1 seule sur l'Horn). Ce sont les pluies du mois de décembre (les 6 et 20/12<sup>2</sup>) qui ont été les pénalisantes conduisant à des pics de l'ordre de 13 mg/L à l'exutoire de l'Horn (HO13) et 15 mg/L sur le Guillec (15,2 mg/L au point GUI11 et 15,7 mg/L au point GUI7).



<sup>2</sup> La campagne de suivi calendaire du 20/12/2018 était sous l'influence de la pluie (14,2 mm dans les 24 dernières heures).

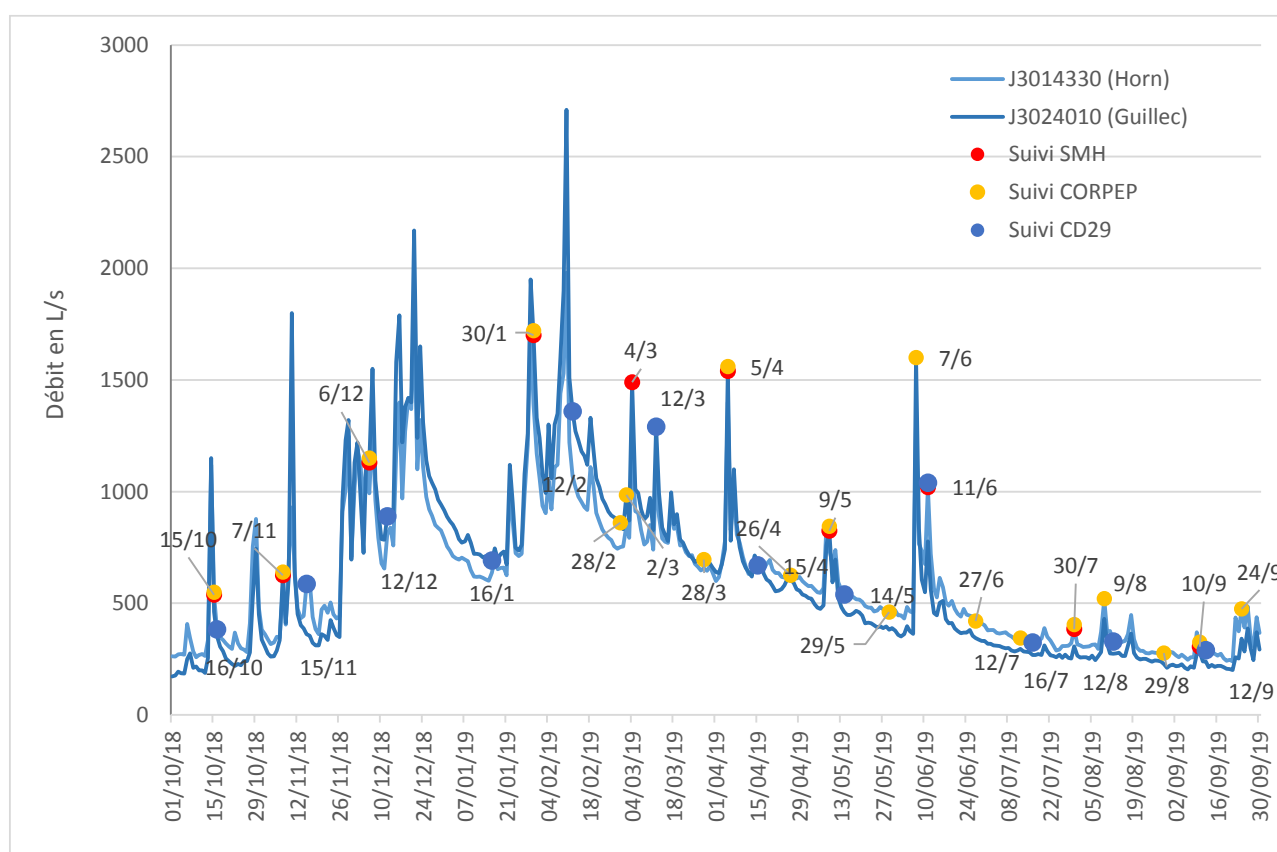
## VII. PESTICIDES

Les pesticides font l'objet de différents suivis sur le territoire :

- la DREAL Bretagne réalise un suivi sur l'Horn (04174550-HO13), en période de crue principalement<sup>3</sup>, à raison d'une vingtaine de prélèvements par an (CORPEP) ;
- le CD29 réalise des prélèvements calendaires mensuels sur le Guillec (04174670-Gui11). Le Syndicat Mixte de l'Horn complète ce suivi en période de crue. 10 campagnes d'analyses de pesticides ont été conduites par temps de pluie en 2018/19 :

Date Analyse	15/10/18	7/11/18	6/12/18	30/01/19	4/03/19	5/04/19	9/05/19	11/06/19	30/07/19	10/09/19
Pluie J-1*	11,6	10,4	12	17,2	10,8	16	13	9,8	6,6	13,4

\*Pluie enregistrée à la station de Sibiril de 6h00 à 6h00 (données Météo France)



**Contexte hydrologique des campagnes Pesticides**

- l'Agence de l'Eau réalise des prélèvements calendaires sur l'Horn (04174520 – HO7) dans le cadre du réseau de contrôle de surveillance.

<sup>3</sup> Si absence de pluie, les prélèvements sont réalisés les 4 derniers jours de la période du mois ou de la quinzaine.

Nous présentons ici les résultats obtenus à l'exutoire des deux sous-bassins. Les résultats sont comparés aux normes définies pour l'alimentation en eau potable, soit 0,1 µg/L par substance individualisée et 0,5 µg/L pour les concentrations cumulées. Le SAGE Léon-Trégor fixe à l'horizon 2021 un objectif de :

- réduction du nombre de dépassements des seuils en eau potable sur le Guillec : < 20 % de prélèvements par temps de pluie en 2021 ;
- respect des seuils AEP sur l'Horn.

## **VII.1. Synthèse des données sur l'Horn**

### ***VII.1.1. Substances quantifiées***

En 2018/19, 58 substances ont été quantifiées avec un maximum de 32 dans un même prélèvement (pluie du 11 juin 2019). Ce sont principalement des herbicides et métabolites (39 molécules) et des fongicides (14 molécules). On retrouve également 3 insecticides (acetamipride, floicamide et pirimicarbe), 1 antilimace (métaldéhyde) et 1 nématicide (fosthiazate).

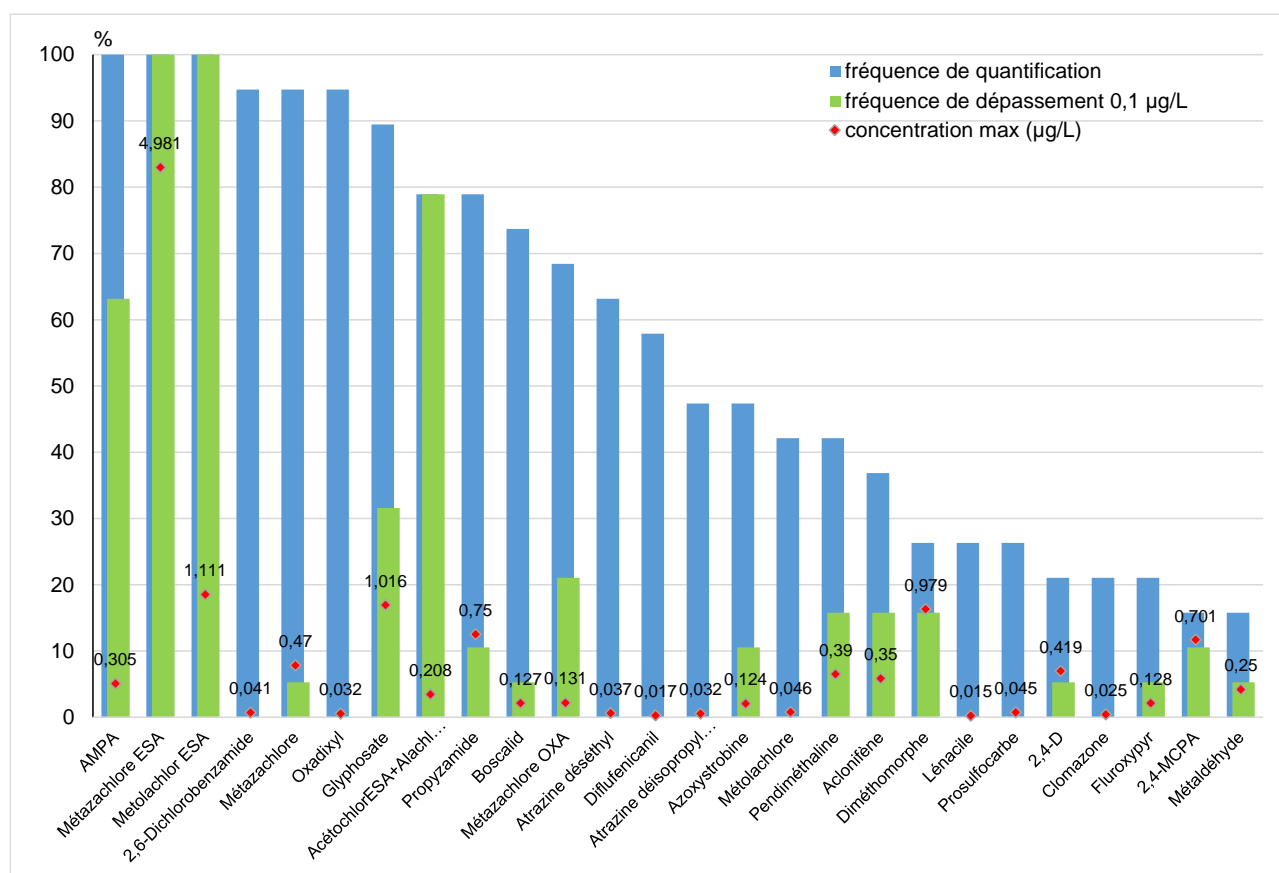


Figure 23 : Taux de quantification (molécules >15%), fréquence de dépassement des 0,1 µg/L et concentration maximale mesurée à l'exutoire de l'Horn 04174550

L'AMPA (produit de dégradation du glyphosate), les formes ESA du méta-zachlore et du méta-lachlore (métabolites) sont présents à chaque campagne de prélèvement.

On trouve ensuite parmi les matières actives les plus fréquemment quantifiées ( $\geq 50\%$ ) :

- le méta-zachlore (herbicide utilisé sur colza, chou, navet),
- l'oxadixyl (fongicide interdit depuis 2003),
- le glyphosate,
- le propyzamide (herbicide),
- le boscalid (fongicide),
- le diflufenicanil (herbicide),
- et les métabolites d'herbicides : 2,6-dichlorobenzamide, alachlore+acétochlore ESA, méta-zachlore OXA, atrazine déséthyl.

Ces molécules étaient déjà présentes les années précédentes mais pas toujours avec des fréquences aussi élevées (cas du diflufenicanil avec seulement 29 % et 39 % de quantification en 2017/18 et 2016/17 contre 58 % en 2018/19).

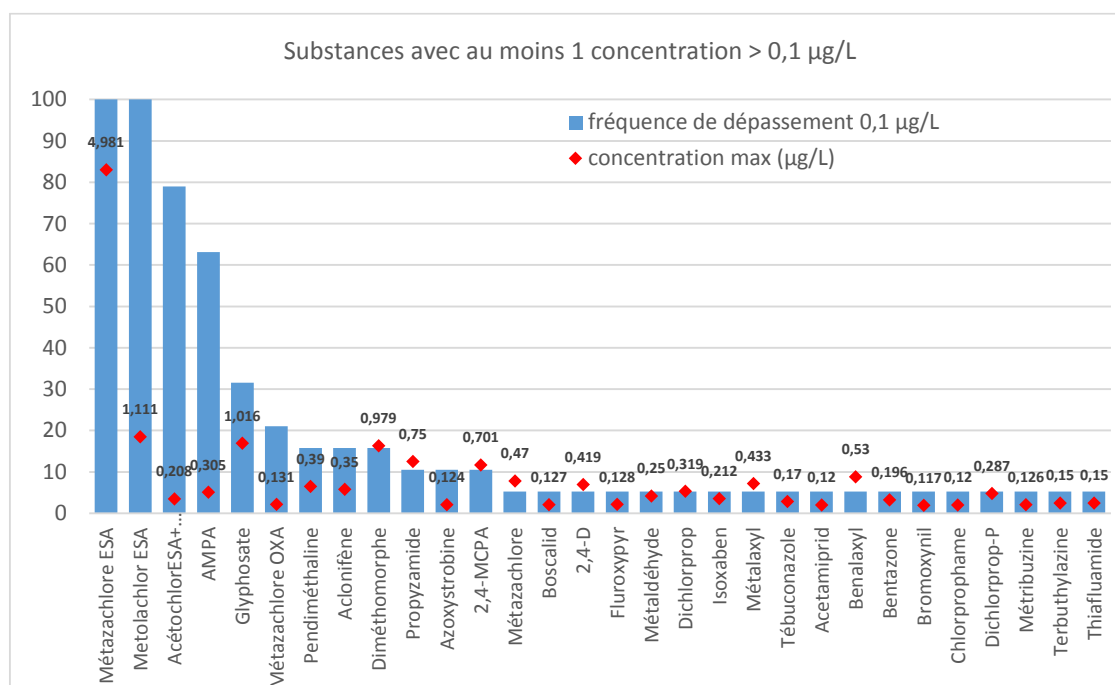


**Horn Station 04174550 Saint Pol de Léon  
(Données CORPEP)**

	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19
<b>Nb de prélèvements</b>	17	20	19	19	18	15	16	18	17	19
<b>Nb total de molécules différentes recherchées (sur l'année)</b>	201	216	189	177	361	493	616	616	608	605
<b>Nb de substances quantifiées</b>	37	31	48	41	54	60	54	72	59	58
<b>Nb de substances ayant présenté au moins un dépassement du seuil de 0.1 µg/l</b>	10	11	22	15	23	19	13	25	24	30
<b>% de pvts avec au moins 1 mol &gt; 0.1 µg/l</b>	59%	60%	95%	63%	61%	80%	87.5%	100%	100%	100 %
<b>% de pvts avec conc. cumulée &gt; 0.5 µg/l</b>	29.41%	50.00%	68.42%	52.63%	50.00%	60.00%	68.75%	100%	100%	100 %
<b>Concentration cumulée maximale (µg/l)</b>	3,2268 (23/08/10 / 1 mm)	1,3186 (8/11/10 / 11,8 mm)	2,66 (10/05/12 / 0,4 mm)	3,34 (11/03/13 / 5,8 mm)	5,364 (22/05/14 / 26,4 mm)	15,732 (20/02/15 / 27 mm)	5,327 (29/09/16 / 2,8 mm)	14,675 (22/03/17 / 13,8 mm)	6,93 (4/06/18 / 64,2 mm)	5,996 (26/04/19 / 8 mm)
<b>Molécules constituant la conc° cumulée max</b>	AMPA (2.22) Métazachlore (0.576) Glyphosate (0.167) Autres 9 m. a. (0.2638)	Métazachlore (0.485) Glyphosate (0.323) AMPA (0.224) Oxadixyl (0.135) Autres 5 m. a. (0.151)	Propyzamide (0.78) Diméthomorphe (0.32) Oxyfluorène (0.3) Glyphosate (0.2) Aclonifène (0.17) Iprodione (0.16) Pendiméthaline (0.16) Mécoprop (0.1) Pirimicarbe (0.1) Autres 11 m. a. (0.37)	Isoproturon (0.85 µg/l) AMPA (0.72 µg/l) Glyphosate (0.34 µg/l) Diflufenicanil (0.33 µg/l) Métazachlore (0.29 µg/l) Aclonifène (0.24 µg/l) Prochloraz (0.13 µg/l) Oxadixyl (0.07 µg/l) Pendiméthaline (0.07 µg/l) Propyzamide (0.07 µg/l) Aminotriazole (0.06 µg/l) Carbendazime (0.06 µg/l) Desméthylisoproturon (0.05 µg/l) Atrazine déséthyl (0.04 µg/l) Boscalid (0.02 µg/l)	Diméthomorphe (1.24 µg/l) Iprodione (1.1 µg/l) Glyphosate (0.791 µg/l) Propyzamide (0.32 µg/l) Diuron (0.209 µg/l) AMPA (0.198 µg/l) 2,4-MCPA (0.182 µg/l) Aminotriazole (0.15 µg/l) Glufosinate-ammonium (0.12 µg/l) Benalaxyl (0.11 µg/l) Glufosinate (0.11 µg/l) Déisopropyl-déséthyl-atra (0.101 µg/l) Tébuconazole (0.065 µg/l) Parathion méthyl (0.06 µg/l) 19 autres ma (0.608 µg/l)	Thiabendazole (11.268 µg/l) Aclonifène (1.3 µg/l) Isoproturon (0.937 µg/l) Imazalil (0.526 µg/l) Mécoprop (0.391 µg/l) Pendiméthaline (0.36 µg/l) Prosulfocarbe (0.129 µg/l) Glyphosate (0.117 µg/l) Métazachlore (0.1 µg/l) Autres ma (0.604 µg/l)	Métazachlore ESA (4.12 µg/L) Metolachlore ESA (0.51) Acetochlore (0.321) AMPA (0.079) Autres ma (0.297)	Aclonifène (8 µg/L) Metazachlore ESA (3,834) Pendiméthaline (1.2 µg/L) Carbendazime (0.419) Metolachlore ESA (0.528)	Métazachlore ESA (0.976) Metolachlore ESA (0.806) Metobromuron (0.775) Dimetomorphe (0.713) Glyphosate (0.653)	Métazachlore ESA (3.138) Métolachlore ESA (1.018) 2,4-MCPA (0.701) 2,4-D (0.419) Acétochlore ESA+Alachore ESA (0.125) Azoxystrobine (0.124)

Tableau 11 : Synthèse des résultats sur l'Horn (Données CORPEP)

30 substances ont été quantifiées à des concentrations supérieures à 0,1 µg/L. Le métazachlore ESA, métolachlore ESA, l'acétochlore ESA+alachlore ESA et l'AMPA sont les substances ayant dépassé le seuil de 0,1 µg/L le plus grand nombre de fois (dans plus de la moitié des prélèvements et dans chaque prélèvement pour les formes ESA du métolachlore et du métazachlore). Le glyphosate est présent à plus 0,1 µg/L dans 32 % des analyses.



Le glyphosate (1,016 µg/L le 9 mai 2019), le métolachlore ESA (1,111 µg/L le 9 mai 2019) et le métazachlore ESA (4,981 µg/L le 12 juillet 2019) sont les trois substances ayant enregistré cette année une concentration supérieure à 1 µg/L.

*NB : Dans son avis du 30 janvier 2019 relatif à l'évaluation de la pertinence des métabolites de pesticides dans les eaux de consommation humaine, l'ANSES a reconnu comme pertinent le métolachlore ESA, le métolachlore OXA et l'alachlore OXA. Pour ces métabolites pertinents, l'exigence de qualité en eau traitée est comme pour les autres pesticides fixée à 0,1 µg/l par substance. Alachlore ESA, acétochlore ESA/OXA, métazachlore ESA/OXA sont reconnus non pertinents, l'ANSES fixe un seuil de vigilance de 0,9 µg/l par substance.*

## VII.1.2. Niveau de contamination

Tous les prélèvements (suivi pluie/calendaire) contiennent au moins une matière active à une concentration supérieure à 0,1 µg/L.

La concentration totale en pesticides (correspondant à la somme des concentrations de tous les pesticides quantifiés pour un même prélèvement) dépasse systématiquement les 0,5 µg/L et culmine à près de 6 µg/L le 26 avril 2019 par faible pluie<sup>4</sup> (majoritairement constituée des formes ESA du métazachlore (3,138 µg/L) et du métolachlore (1,018 µg/L), et des herbicides 2,4-MCPA (0,701 µg/L) et 2,4-D (0,419 µg/L)).

<sup>4</sup> 8 mm le jour et la veille des prélèvements à Sibiril.

## VII.2. Synthèse des données sur le Guillec

### VII.2.1. Substances quantifiées

En 2018/19, 46 substances ont été quantifiées avec un maximum de 26 dans un même prélèvement (pluie du 11 juin 2019). Il s'agit principalement d'herbicides et leurs produits de dégradation (29 molécules) et de fongicides (11 molécules). On retrouve également 5 insecticides (chlorantranilprole, flonicamide, pirimicarbe, thiamethoxam et un produit de dégradation du DDT (DDD 44')) et 1 antilimace (métaldéhyde).

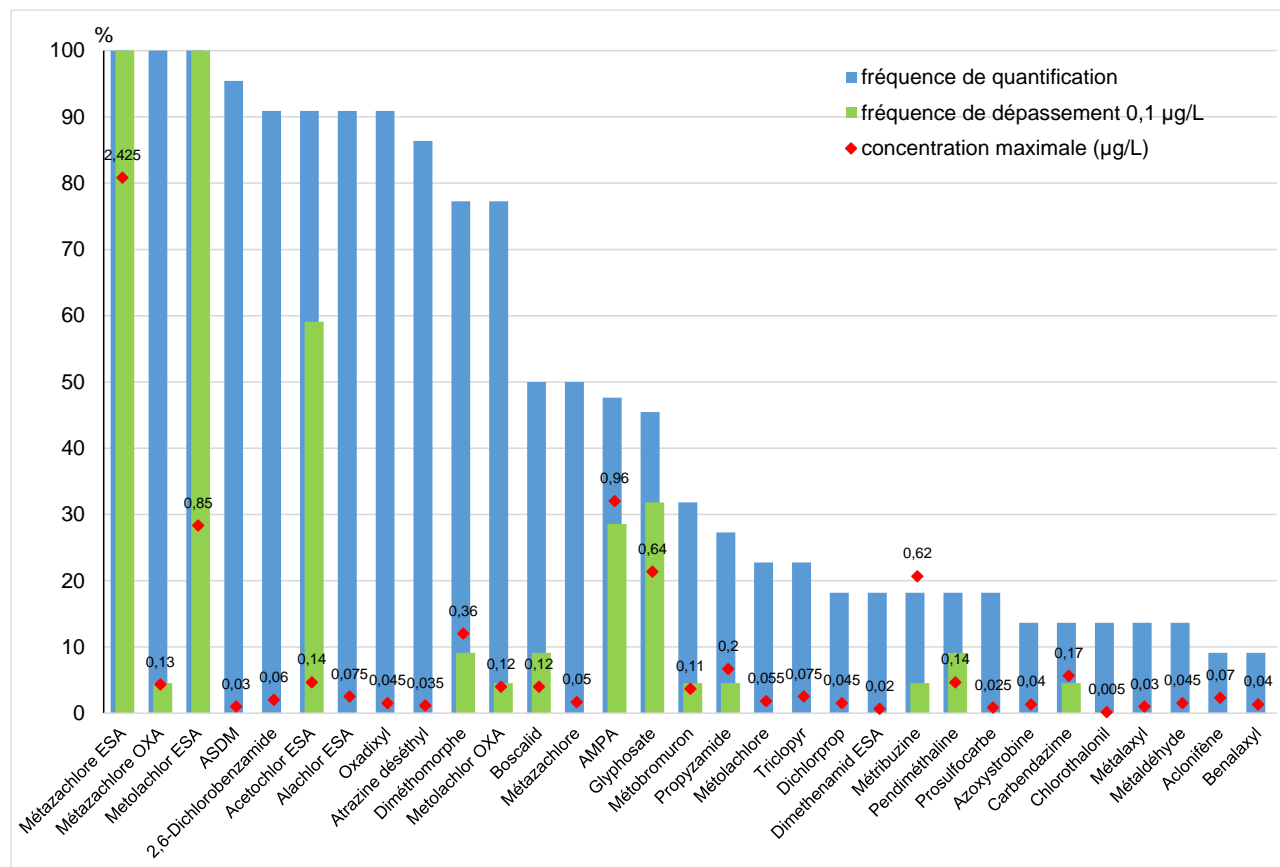


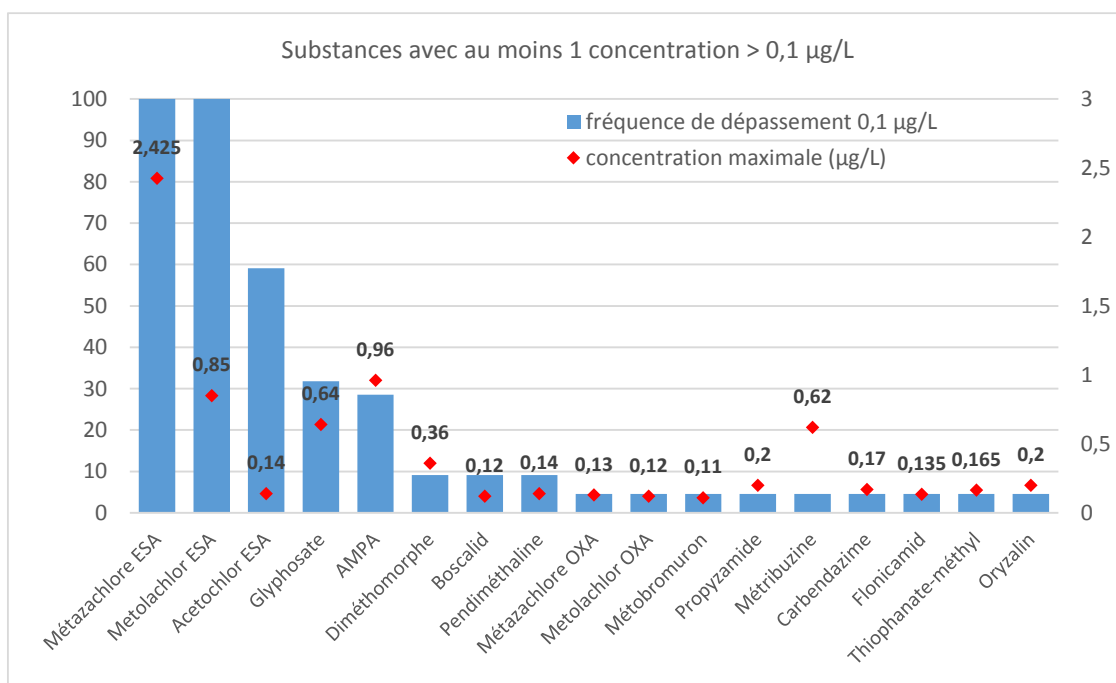
Figure 24 : Taux de quantification (molécules > 10 %), fréquence de dépassement des 0,1 µg/L et concentration maximale mesurée à l'exutoire du Guillec 04174670

Comme l'an passé, les substances les plus quantifiées (fréquence de quantification  $\geq 50\%$ ) sont :

- l'oxadixyl, fongicide interdit depuis 2003,
- le diméthomorphe (fongicide),
- le boscalid (fongicides),
- le métazachlore (herbicide utilisé sur colza, chou, navet),
- les herbicides et leurs métabolites : métolachlore ESA/OXA, métazachlore OXA/ESA, alachore ESA, acétochore ESA, atrazine déséthyl, 2,6-dichlorobenzamide, ASDM (métabolite du nicosulfuron).

17 substances ont été quantifiées à des concentrations supérieures à 0,1 µg/L. 5 ont une fréquence de dépassement supérieure à 20 % ; il s'agit :

- des formes ESA du métolachlore et du métazachlore présentes à des concentrations systématiquement supérieures à 0,1 µg/L, avec un maximum de 2,425 µg/L pour le métazachlore ESA,
- de l'acétochlore ESA (0,14 µg/L),
- du glyphosate et de son métabolite l'AMPA (herbicides à usages généraux), avec des maximums respectifs de 0,64 µg/L et 0,96 µg/L.



Seul le métazachlore ESA a enregistré cette année des concentrations supérieures à 1 µg/L (maxi. 2,425 µg/L le 16 juillet par temps sec).

*NB : Dans son avis du 30 janvier 2019 relatif à l'évaluation de la pertinence des métabolites de pesticides dans les eaux de consommation humaine, l'ANSES a reconnu comme pertinent le métolachlore ESA, le métolachlore OXA et l'alachlore OXA. Pour ces métabolites pertinents, l'exigence de qualité en eau traitée est comme pour les autres pesticides fixée à 0,1 µg/l par substance. Alachlore ESA, acétochlore ESA/OXA, métazachlore ESA/OXA sont reconnus non pertinents, l'ANSES fixe un seuil de vigilance de 0,9 µg/l par substance.*

## VII.2.2. Niveau de contamination

Tous les prélèvements (suivi calendaire/pluie) contiennent au moins une matière active à une concentration supérieure à 0,1 µg/L.

La concentration totale en pesticides (correspondant à la somme des concentrations de tous les pesticides quantifiés pour un même prélèvement). Tous les prélèvements enregistrent une concentration cumulée supérieure à 0,5 µg/L. Le cumul le plus fort (4,64 µg/L) est relevé le 12 décembre par pluviométrie modérée (majoritairement constituée de métazachlore ESA (1,625 µg/L), AMPA (0,96 µg/L), métolachlore ESA (0,755 µg/L), glyphosate (0,49 µg/L)).

**Guillec Station 04174670 Saint-Jacques  
(Données CG29, SMH)**

	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19
<b>Nb de prélèvements</b>	21	17	20	19	20	17	15	20	18	22
<b>Nb total de molécules différentes recherchées (sur l'année)</b>	129	132	130	331	338	197	197	197	450	446
<b>Nb de substances quantifiées</b>	35	21	34	28	39	33	30	29	61	46
<b>Nb de substances ayant présenté au moins un dépassement du seuil de 0.1 µg/l</b>	14	7	15	7	10	7	10	10	25	17
<b>% de pvts avec au moins 1 mol &gt; 0.1 µg/l</b>	57%	35%	55%	37%	50%	41%	53%	55%	66.7%	100 %
<b>% de pvts avec conc. cumulée &gt; 0.5 µg/l</b>	33.3%	11.8%	30%	21.1%	15%	29.4%	40%	35%	50%	100 %
<b>Concentration cumulée maximale (µg/l)</b>	<b>3,03</b> (30/03/10 / 8,4 mm)	<b>1,72</b> (14/06/11 / 1,8 mm)	<b>3,21</b> (10/05/12 / 0,4 mm)	<b>1,06</b> (3/10/12 / 0,2 mm)	<b>3,497</b> (28/04/14 / 0 mm)	<b>1,871</b> (3/11/14 / 4,4 mm)	<b>2,377</b> (15/03/16 / 0 mm)	<b>6,425</b> (02/08/17 / 34 mm)	<b>6,61</b> (18/10/17 / 12,4 mm)	<b>4,64</b> (12/12/2018 / 6,2 mm)
<b>Molécules constituant la conc° cumulée max</b>	Aclonifène (2.2) Pendiméthaline (0.39) Diméthomorphe (0.11) Oxadixyl (0.11) Autres 6 m. a. (0.22)	Azoxystrobine (0.46) Diméthomorphe (0.36) Glyphosate (0.32) AMPA (0.15) Sulcotrione (0.1) Autres 6 m. a. (0.33)	Diméthomorphe (0.81) Propyzamide (0.59) Acétochlore (0.32) Glyphosate (0.2) Prosulfocarbe (0.18) Boscalid (0.15) Atrazine (0.11) Diuron (0.11) Autres 16 m. a. (0.74)	AMPA (0.23 µg/l) Diuron (0.19 µg/l) Glyphosate (0.18 µg/l) Triclopyr (0.08 µg/l) Aminotriazole (0.06 µg/l) Atrazine déséthyl (0.06 µg/l) Oxadixyl (0.05 µg/l) 2,4-MCPA (0.04 µg/l) Boscalid (0.04 µg/l) 2,4-D (0.03 µg/l) Métazachlore (0.03 µg/l) Simazine (0.03 µg/l) Atrazine déisopropyl (0.02 µg/l) Clopyralide (0.02 µg/l)	Aclonifène (0.042 µg/l) AMPA (0.41 µg/l) Diméthomorphe (0.045 µg/l) Iprodione (0.338 µg/l) Mancozèbe (2.5 µg/l) Oxadixyl (0.04 µg/l) Propyzamide (0.079 µg/l) Prosulfocarbe (0.043 µg/l)	Glyphosate (0.79 µg/l) Dithio Carbamates (0.76 µg/l) AMPA (0.18 µg/l) Métaldéhyde (0.079 µg/l) Oxadixyl (0.033 µg/l) Pirimicarbe (0.029 µg/l)	AMPA (2.28) Oxadixyl (0.036) DEA (0.034) 2,6-dichlorobenzamide (0.027)	Propyzamide (4,275) Glyphosate (1,37) AMPA (0,58)	Métazachlore ESA (2,27) Diméthomorphe (1,435) AMPA (0,67) Metolachlore ESA (0,555) Glyphosate (0,48)	métazachlore ESA (1,625) AMPA (0,96) métolachlore ESA (0,755) glyphosate (0,49) Bocalid (0,12) Métazachlore OXA (0,11)

Tableau 12 : Synthèse des résultats sur le Guillec (Données CD29, SMH)

## VIII. CONCLUSION

---

A l'issue de cette année hydrologique 2018/19, la tendance d'évolution des teneurs en nitrates est plutôt à la stabilité pour l'indicateur quantile 90 mais toujours à la baisse pour les concentrations moyennes. Les quantiles 90 s'établissent à 62 mg/L sur le Guillec pour un objectif à 59 mg/L fixé à l'horizon 2021 dans le cadre du deuxième plan de lutte contre les algues vertes, et à 62 mg/L sur l'Horn pour un objectif de 58 mg/L.

Le flux d'azote exporté par l'Horn et le Guillec est de 725 tonnes/an. Il était de l'ordre de 860 tonnes l'année précédente dans des conditions hydrologiques proches de la normale, voire légèrement excédentaire sur l'Horn. Pondéré par l'hydraulicité, il atteint 800 tonnes/an contre 829 tonnes/an l'an passé. Le flux spécifique diminue et passe donc de 59 kg N-NO<sub>3</sub>/ha/an en 2017/18 à près de 56 kg N-NO<sub>3</sub>/ha/an en 2018/19 sur le Guillec et de 58 kg N-NO<sub>3</sub>/ha/an en 2017/18 à un peu moins de 57 kg N-NO<sub>3</sub>/ha/an sur l'Horn.

Les concentrations en phosphore total déclassent les deux bassins versants (état moyen), sauf en amont du bassin versant de l'Horn (bon état). Les orthophosphates respectent toujours le seuil de bon état, même en intégrant des analyses par temps de pluie.

Les concentrations en Carbone Organique Dissous ne satisfont pas à l'objectif de bon état. L'état est moyen sur l'Horn et médiocre sur le Guillec.

Les rivières de l'Horn et du Guillec présentent toujours des signes importants de pollution par les pesticides. La diversité des substances quantifiées (herbicides et fongicides principalement) est importante.

Les matières actives les plus fréquemment quantifiées sur les deux cours d'eau sont l'oxadixyl (fongicide interdit depuis 2003), le métazachlore ((herbicide utilisé sur colza, chou, navet), le boscalid (fongicide) et les métabolites d'herbicides : formes ESA /OXA du métazachlore, forme ESA du métolachlore, de l'acétochlore et de l'alachlore, 2,6 dichlorobenzamide, atrazine déséthyl, et AMPA.

Les métabolites AMPA, métazachlore ESA, métolachlore ESA, acétochlore ESA+alachlore ESA sont les substances qui dépassent le plus régulièrement (> 50 % des analyses) les 0,1 µg/L.

Le glyphosate et les formes ESA du métolachlore et du métazachlore ESA sont les molécules les plus fortement quantifiées (> 1 µg/L).

La concentration totale en pesticides est élevée, dépassant systématiquement le seuil des 0,5 µg/L. Le cumul maximum atteint près de 6 µg/L sur l'Horn et 4,6 µg/L sur le Guillec.