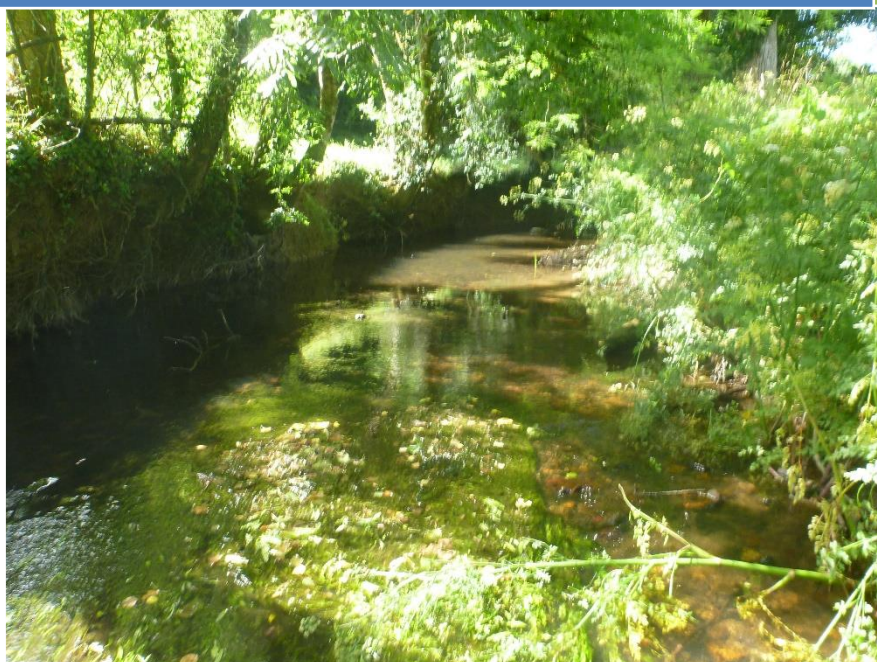


Décembre 2019

Analyse et interprétation d'indices biologiques sur le bassin de la Douffine



Rapport du suivi 2019

19-EEC-038

Version validée au COPIL du 06/12/2019

Cette étude est financée par :

Agence de l'Eau Loire Bretagne

Département du Finistère



Région Bretagne



Eco Environnement Conseil

19 rue Victor HUGO

76720 AUFFAY

Contenu

Glossaire	3
Introduction.....	4
Méthodologie.....	9
Indice Diatomées – AFNOR NF T90-354	9
Résultats Des indices biologiques	11
IBD	11
1 - Seuils de qualité et leurs interprétations	11
2 - Synthèse des résultats.....	12
3 - Discussion	14
Evolution spatiale des peuplements	18
Evolution temporelle.....	19
Conclusions.....	21
Perspectives.....	22

Glossaire

- Diatomées : Algues brunes unicellulaires entourées d'une coque siliceuse appelée frustule.
- Macrophytes : Désigne tous les organismes végétaux visibles à l'œil nu. Les algues unicellulaires coloniales en font donc partie pour peu que la colonie soit macroscopique. Par extension, les bactéries filamenteuses et les champignons visibles à l'œil nu sont inclus dans les Macrophytes dans le cadre des indices biologiques.
- Eutrophisation : Définit la teneur en éléments nutritifs (Azote et Phosphore) du cours d'eau. Un cours d'eau pauvre en éléments nutritifs sera qualifié d'oligotrophe, à l'inverse, un cours d'eau chargé sera qualifié d'eutrophe.
- Saprobie : Correspond à la charge organique du milieu. Un milieu pauvre sera dit oligosaprobe, un milieu surchargé sera qualifié de polysaprobe.
- Module : Débit moyen calculé sur la base de toutes les données disponibles. Dans le cadre de la Douffine, ces données couvrent 54 ans.
- QMNA5 : Débit mensuel minimum de retour 5 ans.
- QMM : Débit mensuel moyen.
- QJM : Débit journalier moyen.
- Hélophytes : Végétation fixée ayant les pieds dans l'eau et pouvant supporter d'être exondés et/ou inondés une partie de l'année.
- Hydrophytes : végétaux strictement aquatiques pouvant être submergés ou flottants.

Introduction

La Directive Cadre Européenne sur l'eau (DCE) vise l'atteinte du bon état écologique dès 2015 et selon l'état et la faisabilité technique et financière, des délais supplémentaires étaient possibles. L'état écologique est évalué à partir de l'abondance et de la diversité des peuplements biologiques, animaux (piscicoles, macro-invertébrés) et végétaux (Diatomées, Macrophytes) et des paramètres physico-chimiques (nitrates, phosphore, matière organique...) et chimiques (pesticides, métaux, hydrocarbures...).

La Douffine et ses affluents (masse d'eau FRGR0074) a vu son objectif reporté à 2021 du fait d'une démarche de concertation engagée en 2013 avec les acteurs du territoire nécessitant des délais supplémentaires pour mettre en place des actions visant à améliorer l'état écologique de la masse d'eau.

Pour rappel, l'état écologique de la Douffine, à Saint-Ségal, est le suivant :

Version V3 éditée le 11/12/2018		FRGR0074		LA DOUFFINE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A L'ESTUAIRE	
SDAGE 2016 - 2021 et caractéristiques de la masse d'eau					
Obj.écologique	Délai écologique	Type de la ME	naturelle	Département (s) concerné (s)	29
SDage 2016-2021	Bon Etat	2021	Superficie en km2	173,12	Commission territoriale
SDage 2010- 2015	Bon Etat	2015	1ère ME sout rencontrée	FRGG007	Aulne
Sage					
Vilaine et Côtiers Bretons					
Aulne					
ZONAGES CONCERNANT LA MASSE D'EAU					
CT Pollutions diffuses	CT milieux aquatiques	ZRE aquifère	Zonage SDAGE		Nombre de captages prioritaires
Douffine	Douffine		3 B1 ☐ 7 B2 ☒ 7 B3 ☐ 7 B4 ☐		1
	CT gestion quantitative	ZRE hydrographique	Préserver le littoral		Nombre d'OBEC
			10 A1 ☐ 10 A2 ☐		20
			BV conchylicole prioritaire		Liste 2
					oui
EVOLUTION DES ELEMENTS DE QUALITE DE LA MASSE D'EAU					
Numéro station représentative 2016 04178127					
	Calcul 2016*	2013	2011		
Etat écologique **	3	3	4		
Niveau de confiance validé***	sans objet	3	3		
Catégorie d'évaluation		mesuré			
Catégorie d'évaluation 2016	MESURE_14_15_16_RENFORCE				
(*)sans données 2014-2016 données les plus récentes					
(**)codification de l'état : 1 Très bon, 2 Bon, 3 Moyen, 4 Médiocre, 5 Mauvais					
(***) Niveau de confiance : 1 faible, 2 Moyen, 3 Elevé					
Eléments de qualité biologiques					
IBD	3	3	4		
IBG		2	2		
I2M2	2	3	3		
IBGA					
IBMR					
IPR		1	1		
Eléments de qualité Physico-chimiques					
	Calcul 2016	2013	2011		
Physico-chimie modélisée	Sans objet	non			
O2 dissous	1	1	1		
Taux sat/O2	2	2	2		
DBO5	2	2	2		
COD		2	2		
PO4 3-	3	3	3		
Phos Total	3	3	3		
NH4+	3	3	3		
NO2-	3	3	3		
NO3-	2	2	2		
COD en exception		sans COD			
Eléments de qualité pesticides					
Respect des NQE (mesures 2014 à 2017) pour les 36 molécules retenues pour l'état écologique et chimique					
2					
0 : non mesuré; 2 : BON; 3 : MAUVAIS					
Nombre annuel de dépassements des seuils de toxicité pour l'environnement (PNEC) pour 274 pesticides mesurés sur une année entre 2012-2016					
pas de mesures					

Suivis 2014 – 2015 :

Dans l'optique d'acquérir des données sur le bassin versant et de cibler les sources des perturbations rencontrées sur les cours d'eau, l'Etablissement Public d'Aménagement et de Gestion de l'Aulne (EPAGA), Maître d'Ouvrage, a mis en place un suivi biologique basé sur le végétal avec à la fois l'analyse des peuplements diatomiques et macrophytiques. Ces indices sont de bons indicateurs de l'eutrophisation des cours d'eau et sont ici particulièrement adaptés au regard des paramètres déclassant les cours d'eau. Ce suivi, mis en place en 2014 avec deux campagnes a permis de mettre en évidence un impact des piscicultures sur l'eutrophisation des cours d'eau, mais également des

difficultés de récupération pour la rivière entre certaines stations. Une seconde année de suivi, en 2015 a permis de conforter les résultats précédents après décalage des stations amont (en amont de la prise d'eau en lieu et place des débits réservés, décalage du point aval pour être comparable aux autres points aval de piscicultures).

A l'issu de ces deux années de suivis, les pisciculteurs avaient prévu de faire évoluer leur process, c'est pourquoi l'EPAGA avait programmé une nouvelle campagne d'indices biologiques en 2019, soit trois ans après les premières analyses.

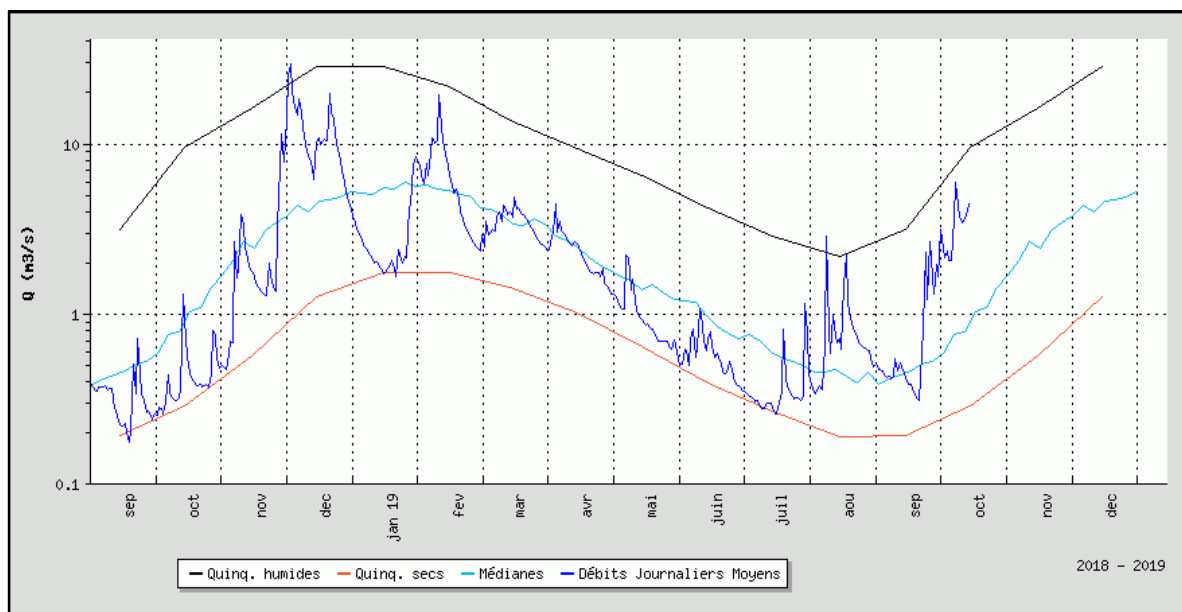
- Au Moulin de la Marche (Brasparts), en circuit semi-ouvert sur une partie de la pisciculture, le pisciculteur avait prévu de réaliser des améliorations, notamment sur la filière de traitement des boues ;
- A Moulin Neuf (Pleyben), il était prévu de faire évoluer la pisciculture en circuit semi-ouvert. Ce nouveau process a été mis en service en 2018 et consiste à réutiliser une partie de l'eau prélevée avant son rejet dans le milieu. Ainsi, les besoins en eau sont réduits en période d'étiage lorsque la recirculation est activée. En période de hautes eaux, les débits étant suffisants sur la Douffine, la recirculation n'est pas utilisée. En COPIL du 6/12/19, Le pisciculteur indique que son système n'était pas fonctionnel en 2018 du fait que le biofiltre n'était pas activé. En 2019, le système a pu être mis en fonctionnement.

Suivi 2019 :

Cette campagne, réalisée à l'étiage 2019, vise à savoir si la qualité biologique du milieu a évolué avec la mise en œuvre des nouvelles techniques.

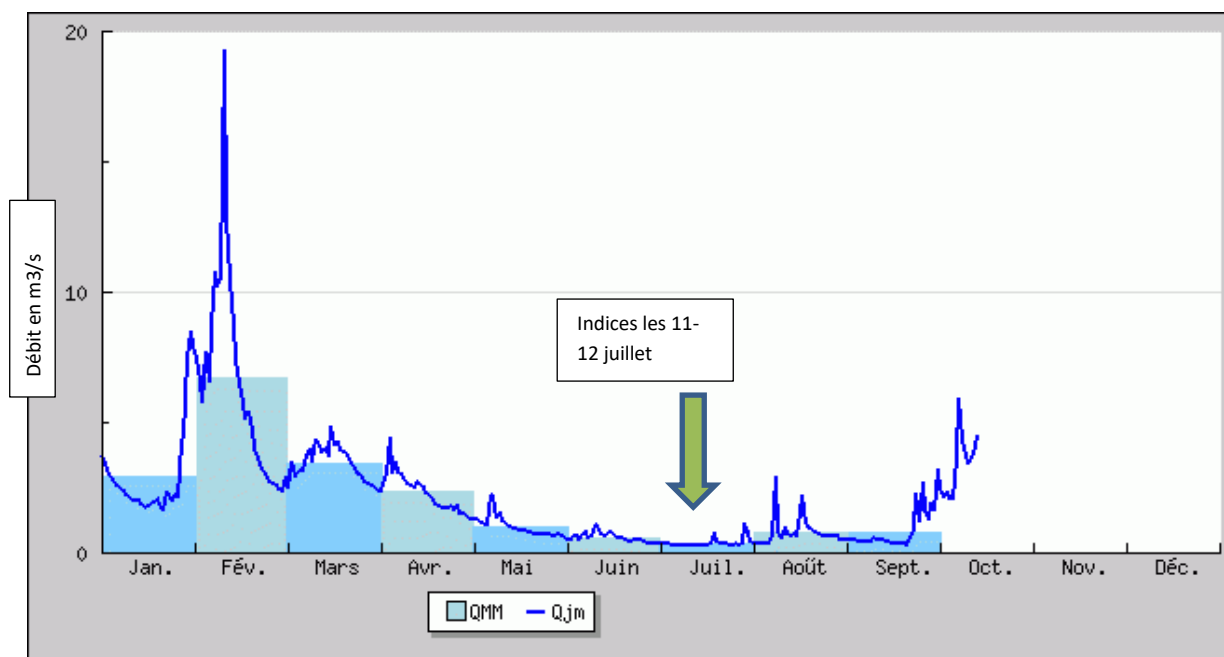
9 stations ont été échantillonnées. La carte, page suivante, permet de localiser les stations de suivi. Ces stations sont réparties sur la Douffine (D'2, D'3, D'5, D'6, D'8, D'9 et D19) et sur des affluents (D16 sur le Poull Skao et D10 sur le Ster Roudou). A noter que trois autres stations étaient envisagées mais n'ont pu être réalisées du fait des conditions hydrologiques, d'un ombrage trop important ou de l'importance de végétation hélophytique : les stations D7, D17 et D18.

Les conditions hydrologiques sont précisées ci-après. Les débits de 2019 sont représentés sur le graphique suivant, les données étant issues de la banque hydro et comparées aux données statistiques de la station. Les débits de la Douffine sont irréguliers et sont intimement liés aux précipitations. Ces dernières, particulièrement peu fréquentes et peu abondantes au printemps 2019 impliquent un débit de plus en plus faible jusqu'au 20 juillet (épisode ponctuel de précipitations). Les indices ont été réalisés les 11 et 12 juillet, en conditions d'étiage, sans coup d'eau depuis plus de 10 jours, conformément à la norme IBD (NF T90-354 de 2017).

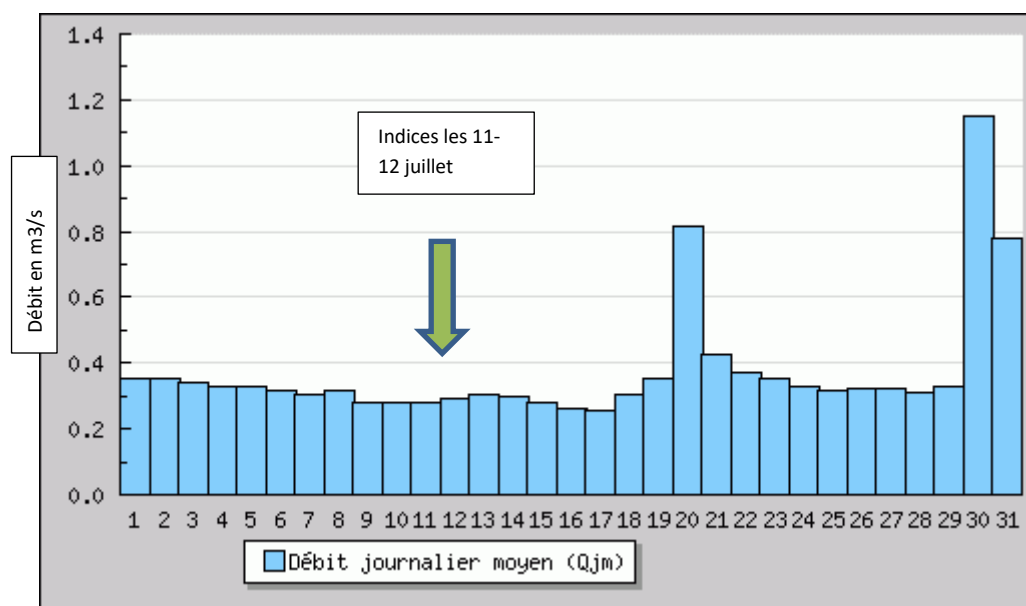


GRAPHIQUE HYDROLOGIQUE DE LA DOUFFINE A SAINT- SEGAL DE SEPTEMBRE 2018 A OCTOBRE 2019. SOURCE BANQUE HYDRO

Dans le détail, les données présentées ci-après sont issues de la banque hydro (www.hydro.eaufrance.fr):



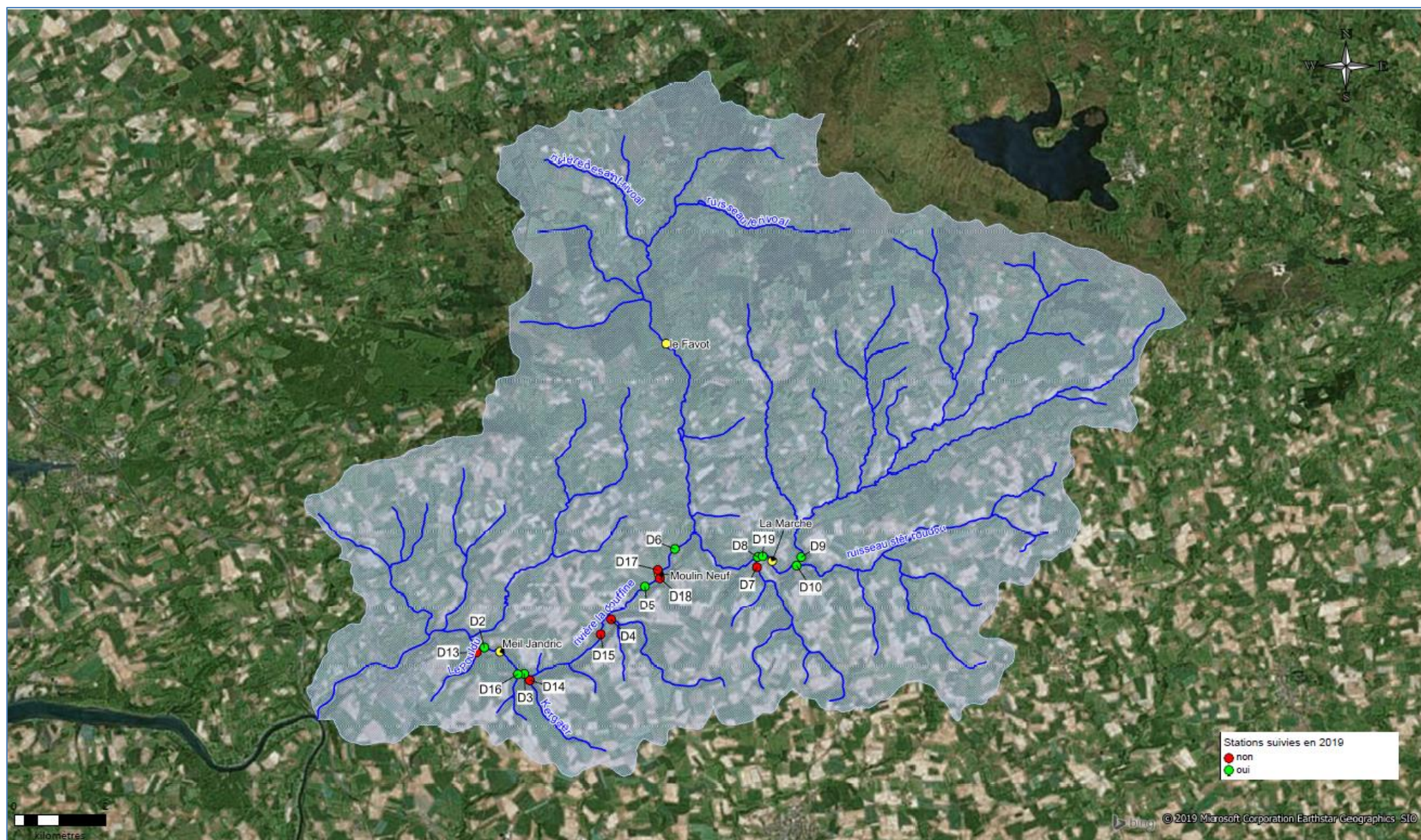
GRAPHIQUE HYDROLOGIQUE DE LA DOUFFINE A SAINT-SEGAL EN 2019. SOURCE www.hydro.eaufrance.fr



DEBIT JOURNALIERS DE LA DOUFFINE A SAINT-SEGAL EN JUILLET 2019. SOURCE www.hydro.eaufrance.fr

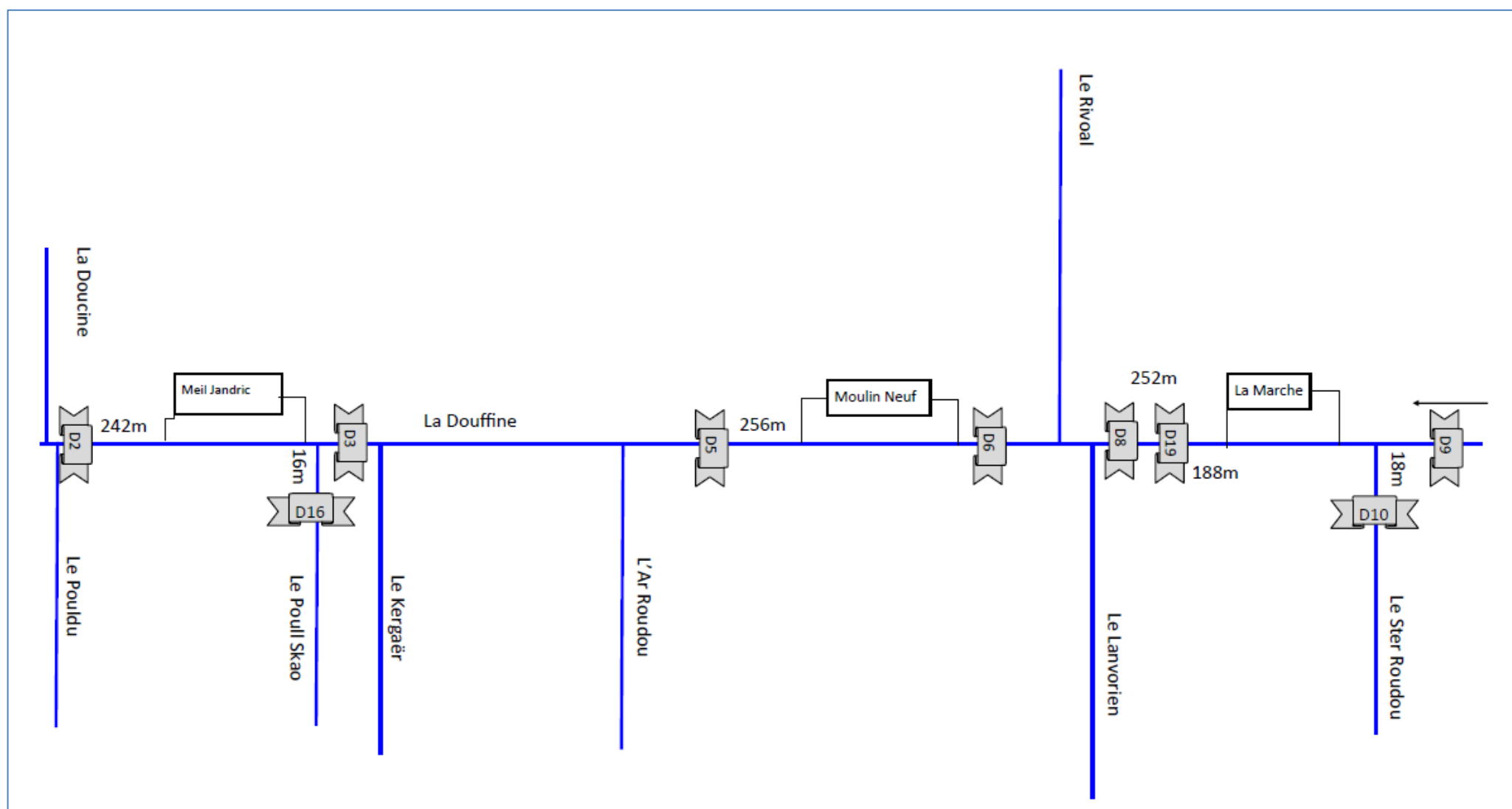
Les débits de la Douffine sont très variables et réagissent rapidement en cas de précipitations importantes. Le maximum pour 2019 est enregistré le 10 février avec 19,30 m³/s. Le débit moyen est de 0,376m³/s en juillet 2019.

Les indices biologiques ont été réalisés les 11 juillet (débit = 0.278m³/s) et 12 juillet (débit =0.293m³/s). Comparativement aux précédentes campagnes de 2014-2015, les débits de 2019 sont plus faibles. Si la campagne de 2019 peut être comparée en termes de débits à celle de juillet 2014, elle a eu lieu 18 jours plus tôt, traduisant ainsi un étiage à la fois sévère et précoce.



Suivi IBD 2019 de la Douffine
Localisation des stations de suivi

Synoptique de l'étude 2019 :



Méthodologie

Indice Diatomées – AFNOR NF T90-354

L'indice biologique diatomées (IBD) se base sur les proportions des différentes espèces benthiques d'algues brunes microscopiques. Pour se faire, on recherche sur le terrain une station préférentiellement éclairée, de type radier. Le prélèvement se fait par brossage de 5 pierres afin de récupérer le biofilm qui y est fixé. L'échantillon est fixé sur le terrain à l'éthanol.



L'identification des Diatomées se fait sur les caractéristiques de leurs frustules ou coques siliceuses, qui enferment la cellule comme une boîte de camembert. Afin de rendre ces caractères facilement observables, il est nécessaire de détruire le contenu cellulaire et de séparer les deux valves. On opère donc un traitement au peroxyde d'hydrogène à chaud, ce qui va détruire la matière organique de l'échantillon. On ajoute ensuite à froid quelques gouttes d'acide chlorhydrique, qui va éliminer l'excédent de matière organique, mais également une partie des éléments minéraux pouvant gêner l'observation. Il faut ensuite réaliser plusieurs rinçages et décantations. Le traitement dure environ une semaine.

Une fois le traitement terminé, on prépare une lame pour observation au microscope en utilisant une résine spécifique, choisie pour ses caractéristiques optiques. Il faut ensuite identifier et dénombrer 400 valves de Diatomées. L'indice est calculé grâce aux coefficients attribués à chaque espèce : cote spécifique et sténoécie, ainsi qu'aux proportions obtenues après comptage. Ce calcul est automatisé sous Omnidia.



Exemple de Diatomée observée sur la Douffine, *Gomphonema clavatum* (EEC, 2014)

Le logiciel OMNIDIA est un outil d'aide à la saisie et au calcul des indices Diatomées. Il utilise une base de données des différents taxons répertoriés par les diatomistes et leurs caractéristiques écologiques. Ainsi, une fois l'inventaire saisi, le logiciel est capable d'interpréter un certain nombre de paramètres sur la station comme le degré d'eutrophisation ou de saprobie, ou bien encore de calculer différents indices existants à travers le monde. Outre la norme IBD qui définit une grille de qualité biologique, la DCE reprend cet indice pour définir des classes d'état écologique en fonction de la taille des cours d'eau et de l'hydro-écorégion.

Les résultats seront également interprétés selon les règles détaillées dans l'arrêté du 25 janvier 2010 consolidé en 2018 :

$$EQR_{IBD} = \frac{\text{note observée} - \text{note minimale du type}}{\text{note référence} - \text{note minimale du type}}$$

Avec note de référence 17.4/20 et note minimale du type 1/20 pour le Massif armoricain.

Les limites de classes pour l' EQR_{IBD} sont 0.94/0.78/0.55/0.3

Résultats Des indices biologiques

IBD

1 - Seuils de qualité et leurs interprétations

Les indices qui sont issus de cette méthode renseignent essentiellement sur la qualité de l'eau. Ils sont très sensibles aux polluants, notamment les formes de l'azote et du phosphore, et sont par ailleurs corrélés à la salinité. La grille de qualité ci-dessous permet de classer la rivière selon le degré de pollution de ses eaux. L'IBD et l'IPS sont respectivement l'Indice Biologique Diatomées et l'Indice de Polluosensibilité Spécifique. Ces deux indices, dont le calcul est différent apportent cependant des informations semblables sur la qualité d'eau. La différence majeure entre les deux indices est la prise en compte de certains taxons.

IPS/20	Classe de qualité	Appréciation
IBD/IPS $\geq$ 17	Très bonne	Pollution ou eutrophisation faible ou nulle
13 $\leq$ IBD/IPS < 17	Bonne	Eutrophisation modérée
9 $\leq$ IBD/IPS < 13	Moyenne/Passable	Pollution moyenne ou forte eutrophisation
5 $\leq$ IBD/IPS < 9	Mauvaise/Médiocre	Pollution forte
IBD/IPS < 5	Très mauvaise	Pollution très forte

Les listes floristiques et les données autoécologiques (OMNIDIA version 5.3) sont fournies en annexe.

Rappel :

Le degré de saprobie indique la charge en matières organiques des eaux selon le gradient suivant :

Xénosaprobe $\Rightarrow$ *Oligosaprobe* $\Rightarrow$ β -mésosaprobe $\Rightarrow$ α -mésosaprobe $\Rightarrow$ Polysaprobe

-

Charge organique

+

Le degré d'eutrophisation indique la charge en éléments nutritifs des eaux (azote et phosphore) selon le gradient t suivant :

Oligotrophe $\Rightarrow$ mésotrophe $\Rightarrow$ Eutrophe $\Rightarrow$ Dystrophe

-

Charge nutritive

+

2 - Synthèse des résultats

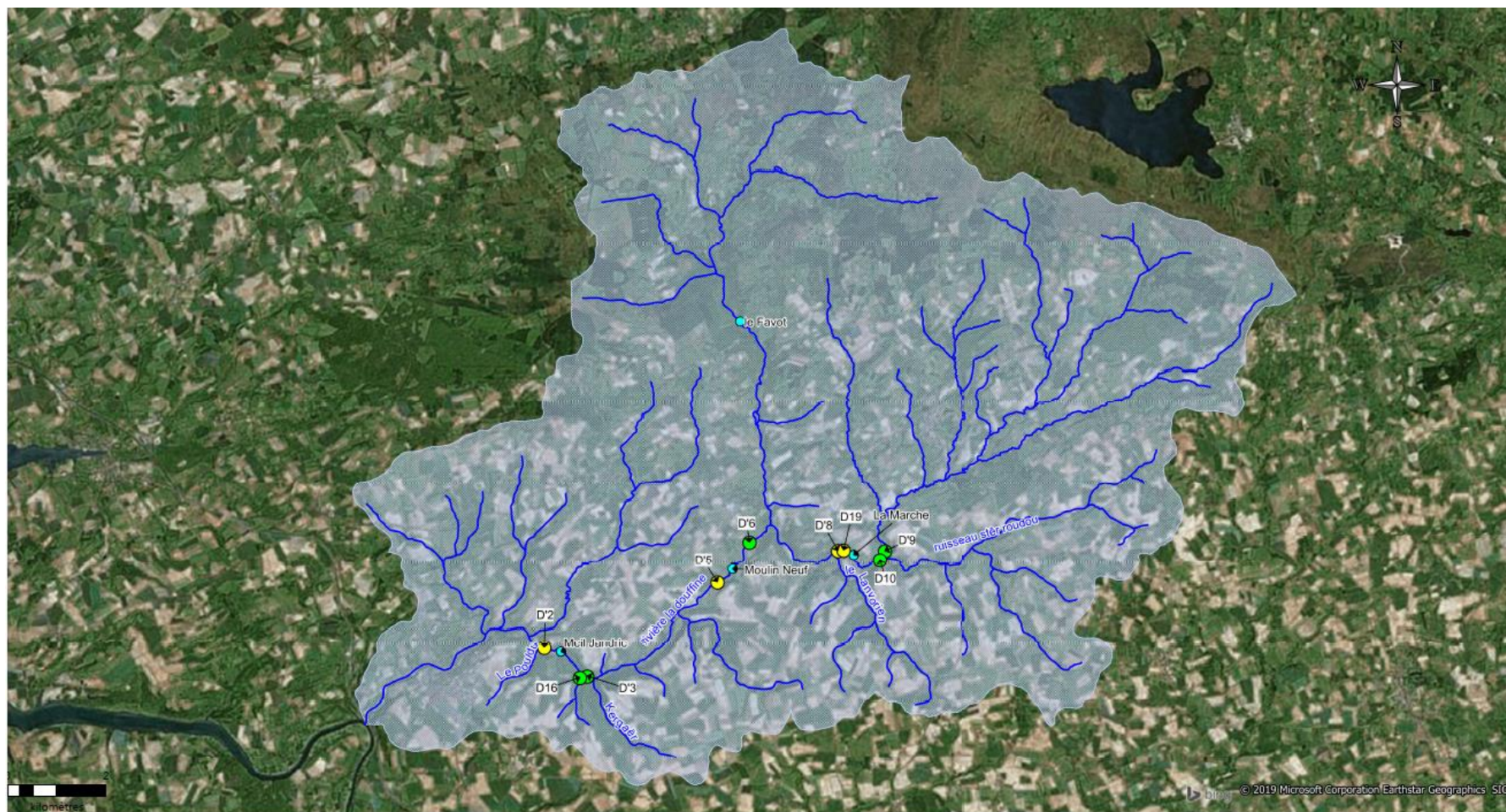
Le tableau ci-dessous présente les résultats des IBD aux différentes stations. Le détail des résultats par station selon la norme utilisée figure en annexe de document. Dans ce tableau, l'équitabilité est un indice de répartition des taxons recensés. Plus la répartition quantitative sera homogène, plus cet indice sera proche de 1. A l'inverse, si un taxon domine nettement le relevé, l'équitabilité se rapprochera de 0.

Localisation			Stations	Date	IBD/20	IPS/20	Diversité	Equitabilité	Pollution organique % espèces indicatrices	Eutrophisation % espèces indicatrices	Saprobie	Trophie	Espèces dominantes	Altération
La Douffine	Meil Jandric	Aval	D'2	12/07/2019	11,7	8,6	19	0,45	75,2	86,6	α-méso-polysaprobe	eutrophe	EOMI/CEUG	médiocre
		Amont	D'3	12/07/2019	13,6	11,8	28	0,62	41,8	78,8	α-méso-polysaprobe	eutrophe	EOMI/CEUG	moyenne
La Douffine	Moulin Neuf	Aval	D'5	12/07/2019	10,8	7,1	14	0,33	86,4	93	α-méso-polysaprobe	eutrophe	EOMI	médiocre
		Amont	D'6	12/07/2019	14,2	12,3	27	0,62	40,4	71,8	α-méso-polysaprobe	eutrophe	EOMI/CEUG/ADMI/POBG	moyenne
La Douffine	La Marche	Aval	D'8	11/07/2019	12,2	9,6	22	0,5	71,8	86,3	α-méso-polysaprobe	eutrophe	EOMI/MVAR/ADMI	moyenne
		Intermédiaire	D19	11/07/2019	11,6	9,1	23	0,48	78	79,8	α-méso-polysaprobe	eutrophe	EOMI/ADMI/GPAR/PLFR	moyenne
		Amont	D'9	11/07/2019	15,9	14,2	33	0,65	59,8	65,8	β-mésosaprobe	eutrophe	CEUG/POBG/MVAR/ADMI	faible
Le Ster Roudou			D10	11/07/2019	15,9	15	31	0,69	63	61,3	β-mésosaprobe	eutrophe	CEUG/RABB/POBG/ADMI/PTLA	faible
Le Poull Skao			D16	12/07/2019	16,3	15,5	11	0,53	70,1	70,8	β-mésosaprobe	eutrophe	RABB/POBG/CEUG	faible

EOMI *Eolimna minima* ; CEUG *Cocconeis euglypta* ; RABB *Rhoicosphenia abbreviata* ; PTLA *Planothidium lanceolatum* ; ADMI *Achnanthydium minutissimum* ; EOMI *Eolimna minima* ; PTLA *Planothidium lanceolatum* ; PLFR *Planothidium frequentissimum* ; POBG *Psammothidium oblongellum* ; GPAR *Gomphonema parvulum* ; MVAR *Melosira varians* ;

Afin de comparer les résultats des suivis précédents, les résultats de l'ensemble des suivis menés entre 2014 et 2019 figurent dans le tableau suivant :

					Résultats IBD/20				
	Localisation			Station	juil-14	sept-14	juin-15	juil-19	
Amont	Le Ster Roudou			D10	16,6	15,1	15,8	15,9	
↓	La Douffine	Moulin de la Marche	Amont	D9	16,2	17	15,3	15,9	
			Intermédiaire	D19				11,6	
			Aval	D8	13,2	12,3	12,8	12,2	
	Le Lanvorien			D7	16,4	16	16		
	La Douffine	Moulin Neuf	Amont	D6	15,3	15	9,5	14,2	
			Aval	D5	12,3	15	12,7	10,8	
	La Douffine			D15			13,8		
	L'Ar Roudou			D4	16	16,2	17,1		
	Le Kergaër			D14			18		
	La Douffine	Meilh Jentrig	Amont		14,2	14,7	15	13,6	
	Le Poull Skao			D16			18,4	16,3	
	La Douffine	Meilh Jentrig	Aval	D2	12,2	11,8	11,8	11,7	
	Aval	Le Pouldu			D13			15,3	



Suivi IBD 2019 de la Douffine

Résultats IBD 2019

Résultats IBD 2019

- 17,1 à 20
- 13,1 à 17
- 9,1 à 13
- 5,1 à 9
- 0 à 5



3 - Discussion

La qualité de la station est donnée par l'indice IBD usité dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau.

- Meilh Jentrig

Station D'2 (aval)

Les indices diatomiques indiquent une qualité moyenne (IBD) à médiocre (IPS) de l'eau au cours de cette campagne de 2019. Le peuplement est dominé par une espèce médiane *Eolimna minima* indicatrice d'une surcharge organique des eaux. Le peuplement est en déséquilibre avec la surabondance de ce taxon dans l'inventaire. Le peuplement est équivalent à celui observé en 2014-2015.

L'altération est moyenne sur cette station si on prend en compte l'IBD qui reste stable par rapport à 2015. L'IPS se dégrade d'un point et décline la station en qualité médiocre.

Station D1e (affluent amont)

La qualité biologique de cette station est bonne. Elle se dégrade légèrement par rapport à 2015 de deux points pour l'IBD et d'un point pour l'IPS. Le peuplement est dominé par une espèce mésotrophe (POBG) accompagnées par deux espèces eutrophes (CEUG et RABB). Précisons ici que la qualité biologique obtenue sur cette station ne permet pas de juger quant au résultat sur une station intermédiaire entre cet affluent et la pisciculture. Elle est simplement représentative d'un cours d'eau faiblement perturbé. Afin de conclure sur une amélioration de la qualité de la Douffine du fait de cet affluent, il faudrait des données physico-chimiques et biologiques en amont et aval de cet affluent sur plusieurs campagnes. En revanche, le peuplement permet d'affirmer que ce cours d'eau n'apporte pas de perturbation supplémentaire.

L'altération est faible sur cette station.

Station D'3 (amont)

Les indices diatomiques indiquent une bonne qualité (IBD) et une qualité moyenne (IPS) de l'eau. Les indices perdent deux points par rapport à 2015. Le peuplement est dominé par deux espèces médianes *Eolimna minima* indicatrice d'une surcharge organique des eaux et *Cocconeis euglypta* souvent associée aux algues du genre *Cladophora* indicatrice d'une eutrophisation des eaux et d'une surcharge organique. L'indice de saprobie est fort (surabondance d'EOMI) sur cette station eutrophe.

L'altération se dégrade et devient moyenne à cause d'une surcharge organique plus élevée par rapport à 2015.

- **Moulin Neuf**

Station D'5 (aval)

Les indices diatomiques montrent une qualité moyenne (IBD) à médiocre (IPS) des eaux. Le peuplement est dominé quasi uniquement par EOMI (équitabilité à 0.33), indicatrice de surcharge organique. L'indice de saprobie est élevé. La qualité se dégrade de 2 à 3 points selon l'indice par rapport à 2015.

L'altération est médiocre à cause d'apports organiques importants.

Station D'6 (amont)

La qualité est bonne sur cette station (moyenne selon l'IPS). Le peuplement est largement dominé par deux espèces indicatrices de surcharge organique (EOMI et CEUG), associées à deux espèces plus polluosensibles (ADMI et POBG). La qualité s'améliore par rapport à 2015 mais l'indice de saprobie reste fort, preuve qu'il y a encore une altération sous-jacente. Les indices augmentent de 5 à 6 points par rapport à 2015, pour revenir au niveau des indices obtenus en 2014. Le résultat de 2015 avait, pour rappel, soulevé des questionnements, avec des espèces indicatrices d'eaux usées ou du moins de pollution organique importante. Une hypothèse avait été émise quant à l'origine bovine de cette perturbation.

L'altération de la station reste toutefois moyenne concernant les indices diatomiques.

- **Moulin de la Marche**

Station D'8 (aval)

La qualité de la station est moyenne avec un peuplement dominé par deux espèces indicatrices de surcharge organique (EOMI et MVAR) suivi d'une espèce de meilleure qualité (ADMI). La qualité est stable par rapport à 2015 avec toutefois un degré de saprobie élevé (71.8% des espèces indicatrices) et un milieu eutrophe (86.3% des espèces indicatrices).

L'altération reste moyenne sur cette station.

Station D19 (aval proche – station intermédiaire)

La qualité biologique de cette station est moyenne. Elle est dominée par EOMI, espèce indicatrice d'une surcharge organique élevée, GPAR témoin de la présence d'eau usée, PLFR, indicatrice d'eutrophisation, associées à une espèce mésotrophe ADMI. L'indice de saprobie est fort, donnant une altération médiocre.

L'altération est moyenne à médiocre sur cette station.

La station D19, ajoutée dans le suivi 2019, a pour but de noter l'évolution de la Douffine autour du rejet principal d'eau pluviale du parking de l'entreprise d'alimentation pour chiens « wouaf ». Cette station, située en amont de ce rejet, se retrouve donc en position intermédiaire entre le rejet de la pisciculture du Moulin de la Marche et la station aval de cette dernière, dont la position validée lors des précédents suivis visait à avoir des stations comparables entre l'amont et l'aval, une distance

équivalente entre chaque rejet piscicole et la station aval correspondante. Avec des débits très faibles, si la station amont est toujours de type radier, les stations D19 et D'8 sont majoritairement de type plat courant. Le dépôt de matières organiques fines (vase) est visuellement plus important sur D19 que sur la station suivante située à quelques dizaines de mètres en aval. Ainsi, la pollution organique est plus marquée sur cette station intermédiaire. En revanche, l'eutrophisation s'accroît sur la station D'8 située plus en aval. S'il est délicat de caractériser plus avant l'impact de ce rejet, l'autorisation administrative de l'usine permet de dire qu'il s'agit d'un rejet uniquement pluvial, l'ensemble des eaux usées du site étant rejetées dans le réseau pour traitement en station d'épuration.

Station D'9 (amont)

La qualité biologique est bonne sur cette station dont le peuplement voit en codominance une espèce médiane (CEUG) et deux espèces mésotrophes (ADMI et POBG). L'indice de saprobie est médian et le milieu est eutrophe. La qualité est stable par rapport à 2015.

L'altération de la station est faible.

Station D10 (affluent amont)

La qualité biologique de la station est bonne malgré la dominance d'une espèce médiane (CEUG), signe d'une eutrophisation marquée et de la présence d'une surcharge organique. Le degré de saprobie est médian. La qualité est relativement stable par rapport à 2015.

L'altération est faible sur cette station malgré une eutrophisation marquée (61.3% des espèces indicatrices).

Les affluents de la Douffine (D10 et D16) sont de bonne qualité biologique, mais restent plus ou moins marqués par l'eutrophisation et une charge organique, principalement liée à la forêt et les bassins versants agricoles qu'ils traversent.

Sur la Douffine, les stations aval des piscicultures sont plus dégradées que les stations amont. Seule la station amont D'9 retrouve la qualité des affluents. Les autres stations amont sont aussi dégradées. Globalement la Douffine est une rivière eutrophe, chargée en matières organiques au regard du peuplement diatomique qu'elle abrite.

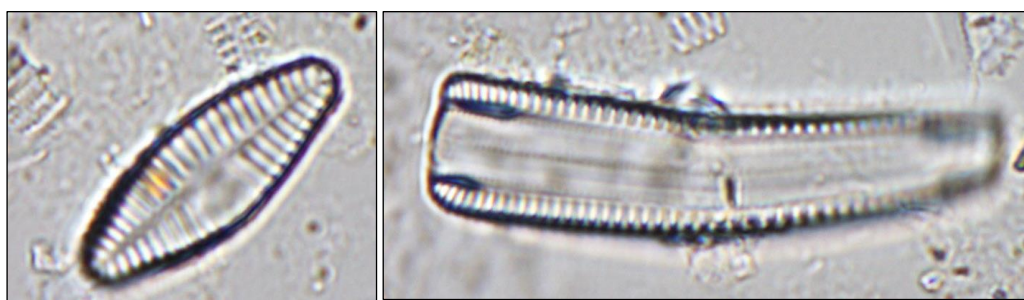
Par ailleurs, l'auto-épuration de la rivière semble efficace avec une remontée des IBD entre l'aval d'une pisciculture et l'amont de la suivante. La pente globale, la présence de radiers et de végétation aquatique dans les secteurs éclairés, contribuent à l'oxygénation de la Douffine, clé de la dégradation de la matière organique et de l'oxydation des matières azotées et phosphorées.

Les étiages successifs sévères observés en 2019 ont dégradé les cours d'eau du bassin versant prospecté par rapport à la qualité observée en 2015.

Illustrations des espèces dominantes en 2019



Eolimna minima/Cocconeis euglypta/Psammothidium oblongellum/Achnanthyidium minutissimum



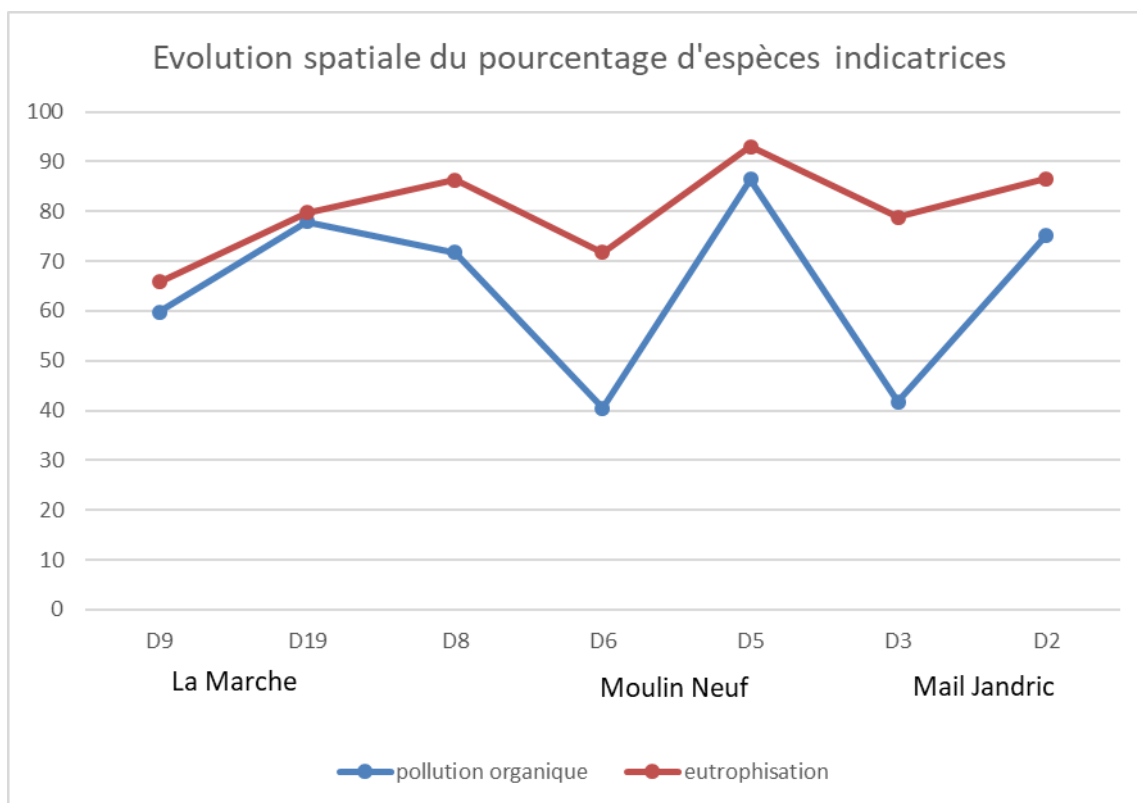
Planothidium lanceolatum

Rhoicosphenia abbreviata

Evolution spatiale des peuplements

En dehors des indices, le logiciel Omnidia permet de caractériser le peuplement, avec entre autres le pourcentage d'espèces indicatrices de pollution organique ou d'eutrophisation.

Le graphique suivant montre l'évolution spatiale de ces deux catégories d'espèces indicatrices. (Une espèce peut être à la fois indicatrice de surcharge organique et d'eutrophisation) :



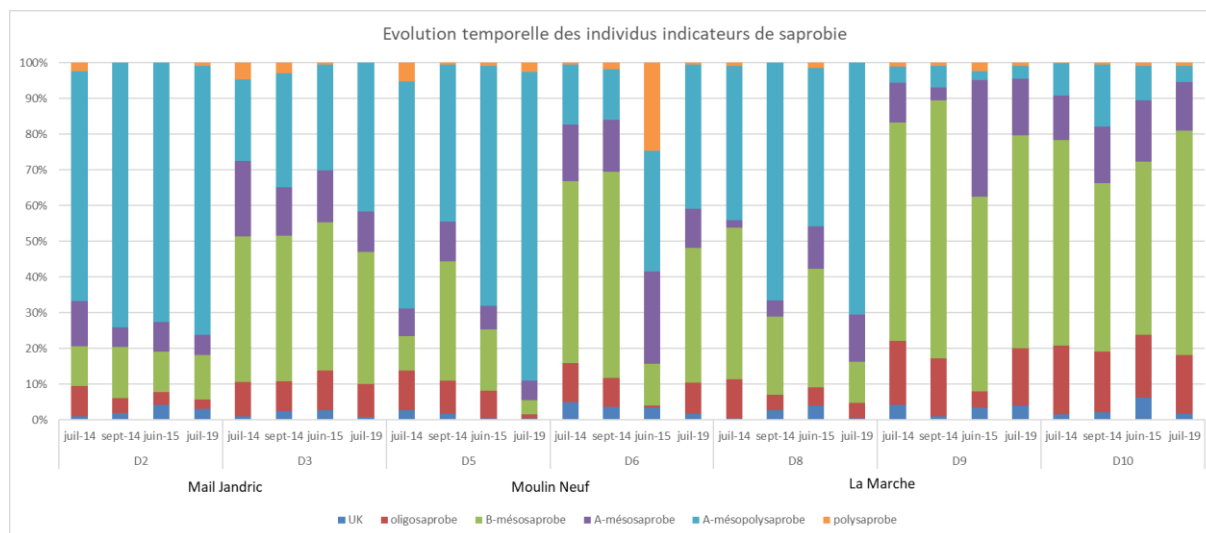
Sur ce graphique qui présente les stations de la Douffine dans l'ordre amont – aval, on remarque que :

- La pollution organique et l'eutrophisation augmentent en aval des rejets piscicoles,
- Le milieu s'autoépure entre la station aval d'une pisciculture et la station amont de la suivante,
- L'autoépuration apparaît plus efficace sur la pollution organique que sur l'eutrophisation.

Evolution temporelle

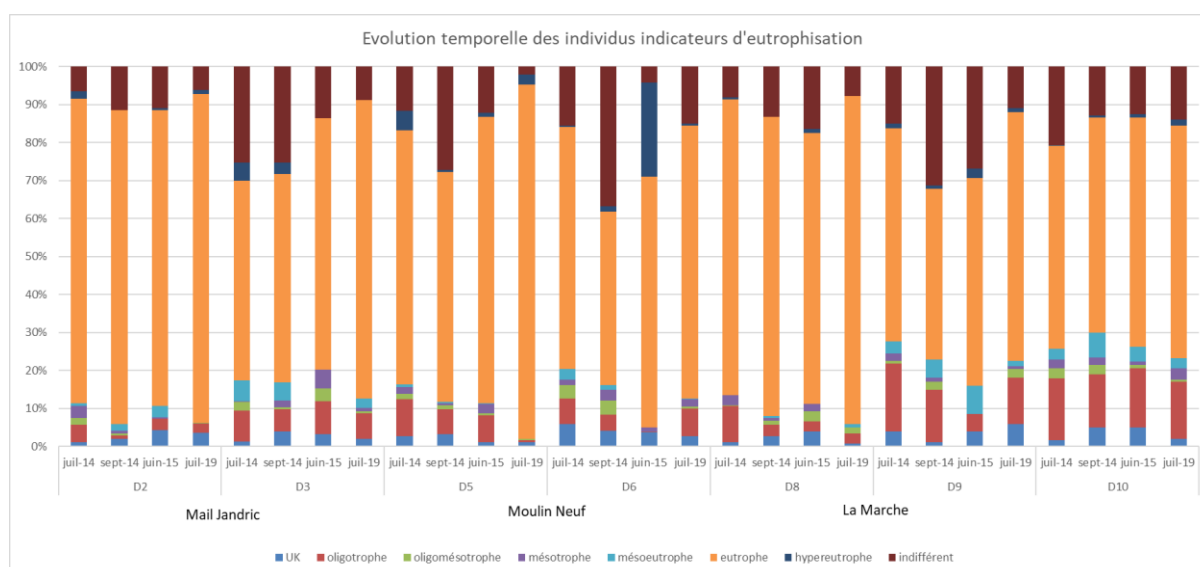
De la même façon que pour le chapitre précédent, il est intéressant de voir, pour les stations suivies depuis 2014, l'évolution du peuplement diatomique. Les graphiques suivants proposent les pourcentages d'individus selon leur classe d'indication de niveau de saprobie et d'eutrophisation. Pour ce faire et suite aux résultats comparables entre les stations initiales et les stations marquées « ' », il est considéré ici que les stations modifiées sont les mêmes.

- Evolution temporelle des individus indicateurs de saprobie (charge organique)



En ce qui concerne la charge organique, on remarque que D10 et D9, stations les plus en amont, sont relativement stables, dominées par des individus de milieux mésosaprobies. On note une différence plus marquée sur D9 en juillet 2015, où les individus marqueurs d'une surcharge organique sont plus importants, traduisant une instabilité relative de l'amont de la Douffine. D8 apparaît plus chargée en matière organique et un peuplement moins stable, sensible aux conditions d'étiage. En poursuivant vers l'aval, D6 semble avoir subi une perturbation durant le premier semestre 2015, qui s'était répercutée sur la valeur de l'IBD. En juillet 2019, on note une amélioration certaine avec la quasi disparition des taxons indicateurs de milieux polysaprobies et une augmentation de ceux dits oligosaprobies. D5 présente un peuplement moins stable et qui s'est nettement dégradé en 2019. Les débits très faibles et l'absence de « petits coups d'eau » favorisent le maintien sur place de la matière organique, ce qui n'est pas favorable pour ce type d'indicateur. D3 présente un peuplement indicateur de milieu moins chargé, montrant ici une récupération efficace de la Douffine, bien qu'incomplète en comparaison de D9. Les variations sont assez limitées. Sur D2, station la plus en aval, la charge organique est importante et semble stable avec très peu de variation du peuplement.

- Evolution temporelle des individus indicateurs d'eutrophisation



Pour les aspects nutriments, les variations au sein d'une même station sont moins marquées. On note, tout de même, que la campagne de juillet 2019 présente une plus forte proportion d'individus marqueurs de milieux eutrophes sur D2, D3, D5 et D8. Pour D2, D5 et D8, la situation en aval des piscicultures, avec des débits très faibles peut expliquer pour partie cette observation. Pour D3, les espèces indicatrices d'eutrophisation augmentent considérablement, passant d'autour de 55% en 2014, à 66% en 2015, puis 78% en 2019. La dégradation du peuplement sur D5 peut expliquer en partie ce résultat, avec sur cette station plus de 93% d'espèces indicatrices de milieu eutrophe, suivi d'une récupération incomplète. A noter ici que des variations importantes sont observées sur les individus dits « indifférents » c'est-à-dire qui ne présentent pas d'affinité particulière avec un quelconque niveau d'eutrophisation. Ces individus sont donc potentiellement présents quel que soit le niveau d'eutrophisation du milieu.

Conclusions

Le suivi 2019 a montré des stations plutôt stables, comme celles situées en amont et en aval de la Douffine, et des stations intermédiaires dont le peuplement montre plus de variabilité. La qualité biologique en amont de la pisciculture du Moulin Neuf a légèrement diminué, quant à la station aval de cette même pisciculture, elle voit son indice IBD baisser de quelques points par rapport à 2014 et 2015. Bien que les Diatomées se renouvellent rapidement (délai d'1 mois), la mise en œuvre récente du nouveau process sur la pisciculture, associée aux conditions hydrologiques particulièrement sèches, font que l'indice ne permet pas, pour cette campagne, d'observer les améliorations attendues en aval de ce site piscicole. Sur ce site, l'exploitant précise lors du COPIL du 6/12/19, que son système va être utilisé tout au long de l'année afin de réduire encore son impact sur la Douffine.

Pour conclure, il est important que les trois pisciculteurs poursuivent leurs efforts de gestion des rejets, tout au long de l'année, et qu'ils gèrent au mieux leur process de circuit semi-ouvert afin d'apprécier les résultats sur le milieu. Il serait également important de mettre en place un process similaire sur la pisciculture de Meil Jantrig, qui se situe en amont immédiat de la station de référence de la masse d'eau Douffine. Enfin, il serait nécessaire que les pisciculteurs suivent l'évolution des teneurs en matières en suspension et en nutriments azotés et phosphorés, principaux facteurs influençant les peuplements de Diatomées.

Pour aller plus loin

Suite à la parution de l'arrêté du 27 juillet 2015, les résultats IBMR et IBD peuvent être comparés aux grilles d'évaluation de l'état écologique des cours d'eau. Pour chacun des indices, il est nécessaire de calculer la note en EQR selon les formules suivantes :

$$EQR_{IBD} = (\text{note observée} - \text{note minimale du type}) / (\text{note référence} - \text{note minimale du type})$$

Avec note de référence 17.4/20 et note minimale du type 1/20 pour le Massif armoricain.

Les limites de classes pour l'EQR_{IBD} sont 0.94/0.78/0.55/0.3

Le tableau ci-dessous traduit le résultat de cette comparaison :

Localisation			Stations	Date	IBD/20	EQR
La Douffine	Meil Jandric	Aval	D'2	12/07/2019	11,7	0,65
		Amont	D'3	12/07/2019	13,6	0,768
La Douffine	Moulin Neuf	Aval	D'5	12/07/2019	10,8	0,598
		Amont	D'6	12/07/2019	14,2	0,805
La Douffine	La Marche	Aval	D'8	11/07/2019	12,2	0,683
		Intermédiaire	D19	11/07/2019	11,6	0,646
		Amont	D'9	11/07/2019	15,9	0,909
Le Ster Roudou			D10	11/07/2019	15,9	0,909
Le Poull Skao			D16	12/07/2019	16,3	0,933

Il est important de rappeler ici qu'il ne s'agit pas d'une réelle évaluation de l'état écologique des stations qui nécessiterait plus de paramètres et 3 années de suivi, mais juste de rendre compte de la compatibilité des valeurs ponctuelles avec les seuils définis.

Perspectives

L'objectif de bon état écologique ne serait pas atteint si l'échéance était en 2019. Il est impératif que la qualité biologique de la Douffine s'améliore dès à présent pour que les futures campagnes permettent d'atteindre les seuils de bon état. Il serait intéressant d'avoir auprès des pisciculteurs concernés des détails quant aux évolutions de leurs rejets en période de hautes eaux et à l'étiage avant et après mise en place des nouveaux systèmes. Par ailleurs, il serait nécessaire de mener des campagnes de mesures régulières sur la Douffine, ciblant les paramètres liés à l'eutrophisation et à la charge organique, couplées à des mesures de débits sur l'ensemble des stations IBD sur la Douffine et ses affluents.

Par ailleurs, une observation des images satellites permet de noter quelques évolutions du bassin versant. En particulier, autour de Moulin Neuf, entre 2015 et 2019, il y a eu un remembrement pour quelques parcelles avec une suppression d'un linéaire modéré de haies et une exploitation de la zone boisée juste en amont de la pisciculture. Si ces évolutions ponctuelles du bassin versant ne paraissent pas suffisantes pour dégrader la rivière, de plus grandes surfaces cultivées amendées, sans haies permettant de filtrer et fixer une partie des nutriments peuvent contribuer à enrichir le milieu et donc limiter l'auto-épuration de la rivière.

Enfin, quel que soit les apports que peut subir la Douffine, le manque d'eau au cours des étiages de ces dernières années (déjà observé en 2014 et 2015) ne permettent pas une dilution et une évacuation suffisante des nutriments et de la matière organique. De plus, les indices biologiques sont intégrateurs de différents paramètres (conditions physiques, qualité d'eau, débit, ...). Ainsi, une évolution récente d'un rejet quel qu'il soit, n'aura pas forcément une incidence rapide sur ces indices. Il faut parfois attendre plusieurs mois avant que la faune et la flore trouvent leur équilibre vis-à-vis des nouvelles conditions de milieu. C'est pourquoi un croisement avec des données physico-chimiques est souhaitable pour mieux comprendre l'évolution du cours d'eau