



Bassins versants de la Baie de la Forêt

BILAN DU SUIVI DE LA QUALITE DE L'EAU

Année hydrologique 2020/2021



Table des matières

1 - Préambule.....	5
2 - Le protocole de suivi de la qualité de l'eau :	6
3 - Bilan hydrologique de l'année 2020/2021.....	8
3.1 Pluviométrie.....	8
3.2 Les débits	9
4 - Bilan du suivi de la qualité de l'eau sur le PLAV :.....	10
4.1 Présentation des Quantiles 90 pour le paramètre nitrate :.....	10
4.2 Présentation des quantiles 90 pour le paramètre orthophosphate.....	12
4.3 Présentation des quantiles 90 pour le paramètre Phosphore total	12
5 - Les flux de nitrate dans la Baie de la Forêt :	13
5.1 Les flux azotés en Baie de la Forêt	14
5.2 Les flux spécifiques en Baie de la Forêt	15
5.3 Les flux pondérés par l'hydraulicité en Baie de la Forêt.....	16
5.4 Flux spécifiques pondérés par l'hydraulicité.....	17
6 – Zoom sur les points sensibles du PLAV	18
7 - Conclusion :.....	19
Glossaire :.....	21

Liste des cartes, tableaux et graphiques :

Carte 1 : Localisation du PLAV II en Baie de la Forêt

Carte 2 : Localisation des stations de suivi du PLAV

Carte 3 : Synthèse du suivi de la qualité de l'eau

Tableau 1 : Présentation des objectifs du PLAV à l'horizon 2021

Tableau 2 : Synthèse du protocole de suivi de la qualité de l'eau

Tableau 3 : Synthèse des teneurs en NO₃

Tableau 4 : Ecart aux objectifs qualitatifs du SAGE

Tableau 5 : Classe de qualité des flux spécifiques (CSEB)

Tableau 6 : Ambition du PLAV [Q-90 NO₃ mg/L⁻¹]

Figure 1 : Précipitations annuelles depuis 2003

Figure 2 : Précipitations mensuelles depuis 2003

Figure 3 : Hydraulicité depuis 1970

Figure 4 : Evolution des concentrations moyennes depuis 2008

Figure 5 : Evolution des Q90 des cours d'eau historiques du PLAV

Figure 6 : Evolution du Q90 pour les ortho-phosphates

Figure 7 : Evolution du Q90 pour le phosphore total

Figure 8 : Evolution des flux en NO₃ depuis 2003

Figure 9 : Historique des flux en NO₃ (de mars à septembre) depuis 2003

Figure 10 : Répartition des flux en μ Baie de la Forêt

Figure 11 : Evolution des flux spécifiques en NO₃

Figure 12 : Evolution des flux (NO₃) pondérés par l'hydraulicité

Figure 13 : Evolution des flux (NO₃) pondérés par l'hydraulicité

Figure 14 : Evolution du Q90 des points sensibles du PLAV

Figure 15 : Evolution du quantile 90 par rapport aux objectifs du PLAV 2

1 - Préambule

La Communauté de communes du Pays Fouesnantais et Concarneau Cornouaille Agglomération sont partenaires depuis 1999 des actions de prévention contre les algues vertes en Baie de la Forêt. Afin de poursuivre les opérations engagées dans le cadre du 1^{er} plan de lutte contre les algues vertes, un second programme d'actions (PLAV2) a été établi pour la période 2018-2021.

Historiquement portées par la CCPF, c'est désormais CCA qui assure l'animation et la mise en œuvre des actions du Plan Algues Vertes. Depuis le 1^{er} janvier 2019, le suivi qualité des eaux est donc assuré par les services de Concarneau Cornouaille Agglomération.

Des objectifs de résultats vis-à-vis des concentrations en nitrates ont été définis en cohérence avec la Directive Cadre sur l'eau et le SDAGE Loire Bretagne. Le tableau ci-dessous détaille pour chacun des cours d'eau les objectifs à atteindre en 2021 **validés à l'unanimité par les membres de la CLE**.

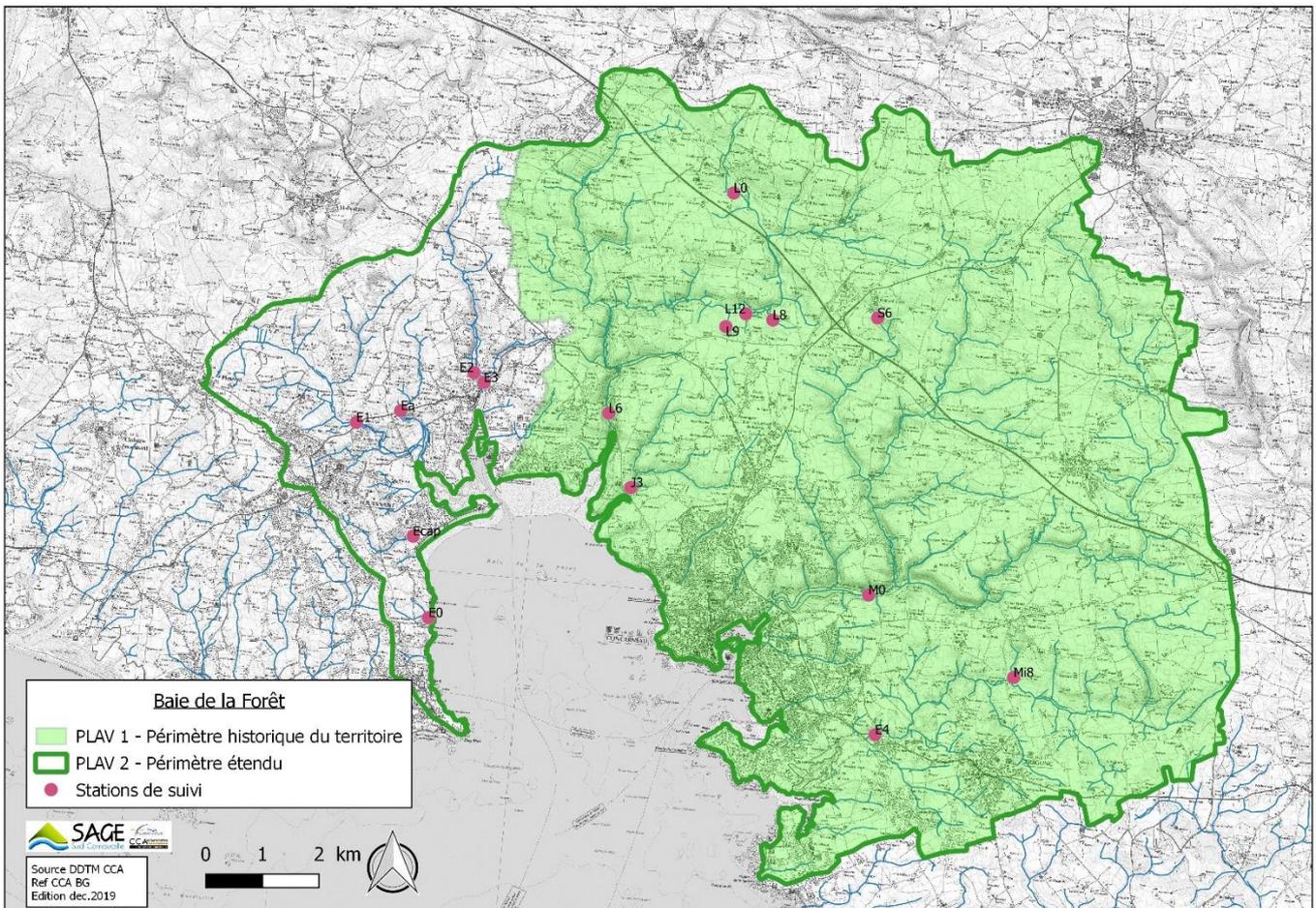
NITRATES		Données SDAGE		Qualité aux points de suivi référence (Quantile 90)	OBJECTIFS REGLEMENTAIRES DE QUALITE DELAIS GENERAUX	SAGE Sud-Cornouaille
Masse d'eau concernée		Délai d'atteinte du bon état	année hydrologique 2013-2014			OBJECTIF 2021 première mise en œuvre du SAGE
EAUX SUPERFICIELLES (territoire du PAV)	Cours d'eau concernés par le PAV	FRGR1250-Saint-Laurent	2015	39	Objectifs du Plan Algues Vertes à l'horizon 2015, fixés sur la base d'une diminution de 30% des concentrations (quantile 90) sur l'année de référence 2008-2009 (correspondant à 30% de l'effort à fournir pour atteindre l'objectif de 10 mg/l en 2027) : - Saint-Laurent : 35,2 mg/l - Moros : 33,8 mg/l - Minaouët : 26,1 mg/l - Saint-Jean : 32,4 mg/l Principe retenu : conserver la cohérence avec le PAV en vigueur, dans l'attente de l'évaluation interministérielle du PAV (en cours) : en réajustant les objectifs par rapport à l'année de référence 2013-2014 (diminution de 30% des concentrations - quantile 90)	27
		FRGR0085-Le Moros	2015	37		26
		FRGR1219-Le Minaouët	2015	31		22
		Saint Jean	-	35		25
		Pen ar steir	-	25		18
		Penfoullic	-	25		18
		Penalen	-	18		13

Tableau 1 : Objectifs qualitatifs du PLAV à l'horizon 2021

Ces objectifs correspondent à une diminution de 30% des concentrations en nitrates (quantile 90) à l'horizon 2021, calculée sur l'année hydrologique de référence 2013-2014. Ainsi, si l'on se réfère à la période 1999/2003 comme prévu au SDAGE, l'objectif de diminution des concentrations en nitrates serait porté à 40 et 50% en fonction des cours d'eau.

Pour rappel, l'année hydrologique fait référence à une période qui débute le 1^{er} octobre et se termine le 30 septembre de l'année suivante. La notion « d'année hydrologique » permet, entre autres, de représenter la période hivernale en un seul bloc. Ainsi, l'année hydrologique 2020/2021 s'étend du 1^{er} octobre 2020 au 31 septembre 2021.

Afin d'évaluer l'atteinte de ces objectifs, le suivi qualité des eaux mis en place dans le cadre du PLAV1 a été maintenu. Il consiste à suivre les évolutions des paramètres physico-chimiques dont le nitrate (NO₃⁻) et l'orthophosphate (PO₄³⁻) dans les principaux cours d'eau du territoire. La carte 1 ci-dessous présente le périmètre d'étude.



Carte 1 – Périmètre du 2^{ème} plan de lutte contre les algues vertes

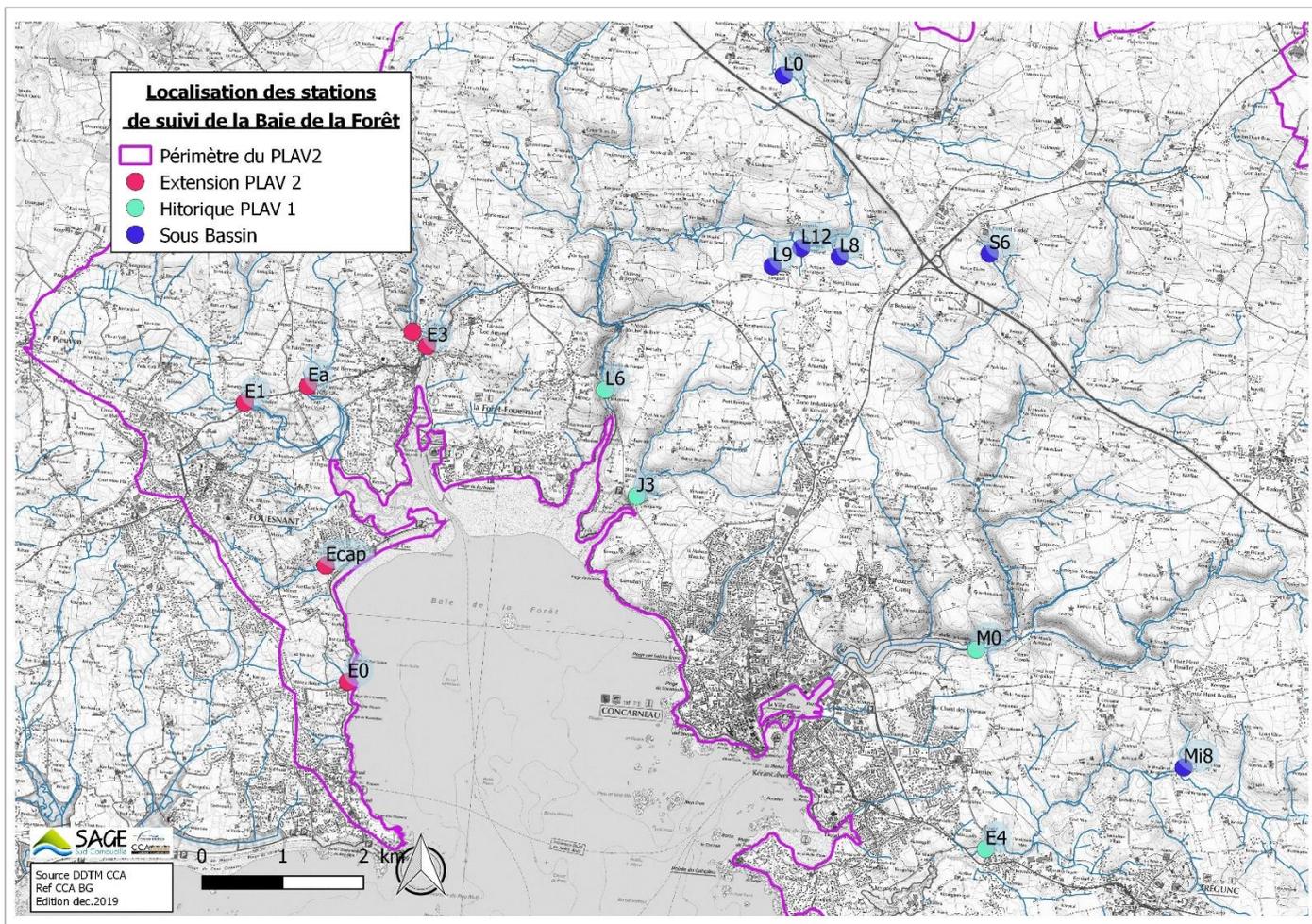
2 - Le protocole de suivi de la qualité de l'eau :

Le suivi réalisé par CCA concerne principalement le suivi des paramètres Nitrate (NO₃), Phosphore total et Orthophosphate sur 16 stations réparties en 2 catégories :

- Les stations « **exutoires** » qui permettent de caractériser l'état du bassin versant. Ces 10 stations, localisées au niveau des exutoires des cours d'eau, sont dites « bilans » et font l'objet d'un suivi bi-mensuel. Elles permettent d'évaluer les flux de nutriments apportés dans la Baie de la Forêt par les différents cours d'eau.
- Les stations « **sous-bassins** » qui permettent de cibler des secteurs identifiés comme points sensibles du territoire. Ces stations sont issues d'une expertise réalisée sur le petit chevelu dans le cadre du PLAV 1 pour identifier les sources de pollution et évaluer la contribution de chacun de ces sous bassins versants.

Les analyses sont effectuées par le laboratoire Départemental LABOCEA. Ces données sont également intégrées au logiciel BEA (Evaluation Bassin Actions) pour une valorisation Régionale par la DREAL

Les stations de prélèvement sont localisées sur la carte suivante :



Carte 2 : Localisation des stations de suivi du PLAV II.

Le protocole de suivi est précisé dans le tableau suivant :

Station	Code OSUR	Code SANDRE	Type	Fréquence	Paramètres	Cours d'eau
Ecap	LS_Ecap	4345029	Exutoire	15 jours	Nitrate, Orthophosphate et phosphore	Cap Coz
Ea	LS_Ea	4345028	Exutoire	15 jours	Nitrate, Orthophosphate et phosphore	Pontérec
E0	LS_E0	4345025	Exutoire	15 jours	Nitrate, Orthophosphate et phosphore	Bot Conan
E1	LS_E1	4184100	Exutoire	15 jours	Nitrate, Orthophosphate et phosphore	Penalen
E2	LS_E2	4345026	Exutoire	15 jours	Nitrate, Orthophosphate et phosphore	Pen ar Ster
E3	LS_E3	4345027	Exutoire	15 jours	Nitrate, Orthophosphate et phosphore	Stang
E4	LS_E4	4345005	Exutoire	15 jours	Nitrate, Orthophosphate et phosphore	Minaouet
L6	LS_L6	4345004	Exutoire	15 jours	Nitrate, Orthophosphate et phosphore	Saint Laurent
J3	LS_J3	4345006	Exutoire	15 jours	Nitrate, Orthophosphate et phosphore	Saint Jean
M0	LS_M0	4184200	Exutoire	15 jours	Nitrate, Orthophosphate et phosphore	Moros
L0	LS_L0	4345030	S/bassin	Mensuelle	Nitrate, Orthophosphate et phosphore	Saint Laurent
L8	LS_L8	4345031	S/bassin	Mensuelle	Nitrate, Orthophosphate et phosphore	Saint Laurent
L9	LS_L9	4345032	S/bassin	Mensuelle	Nitrate, Orthophosphate et phosphore	Saint Laurent
L12	LS_L12	4345002	S/bassin	Mensuelle	Nitrate, Orthophosphate et phosphore	Saint Laurent
S6	LS_S6	4345034	S/bassin	Mensuelle	Nitrate, Orthophosphate et phosphore	Styval
Mi8	LS_Mi8	4345033	S/bassin	Mensuelle	Nitrate, Orthophosphate et phosphore	Minaouet

Tableau 2 : Récapitulatif des protocoles de suivis de la qualité de l'eau.

Afin de favoriser l'exploitation des données locales dans le cadre du suivi Régional, l'ensemble des stations de prélèvement ont fait l'objet d'une codification SANDRE en 2019.

3 - Bilan hydrologique de l'année 2020/2021

3.1 Pluviométrie

La station Météo France la plus proche du territoire d'action est localisée sur Quimper. L'utilisation de cette donnée n'est pas parfaite car il existe de réelles différences de pluviométrie entre Quimper et Concarneau. En effet, une récente étude sur la modélisation hydraulique des bassins écrêteurs de crue du Zins et de Kerandon (commune de Concarneau) montre un écart de précipitations de l'ordre de 18% supplémentaire à Quimper par rapport à Concarneau. Cependant, la station de Quimper est une station référencée (Météo France) et dispose d'un important historique. C'est pourquoi elle est utilisée dans le protocole d'évaluation du plan algues vertes en Baie de la Forêt, protocole qui a par ailleurs fait l'objet d'une validation de l'ensemble des partenaires.

La moyenne 2003/2021 est établie à 1170.5 mm/an. Le bilan pluviométrique total de la période hydrologique 2020/2021 est établi à 1284.2 mm, c'est-à-dire le 5^{ème} plus gros bilan enregistré depuis 2003. Cette période hydraulique est donc parmi les plus pluvieuses, environ 10 % supérieur à la moyenne.

Ces données sont présentées dans le graphique ci-contre :

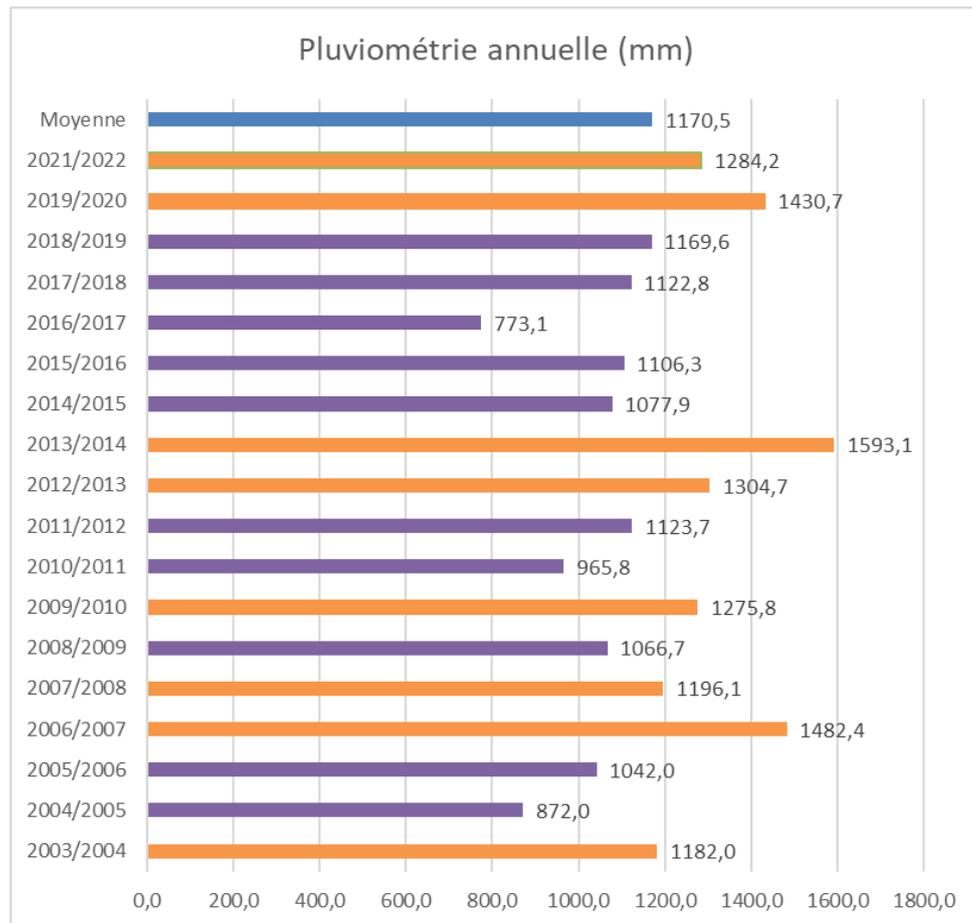


Figure 1 : Evolution des précipitations annuelles cumulées depuis 2003 (source : Météofrance Quimper).

L'évolution mensuelle de la pluviométrie depuis les 10 dernières années figure sur le graphique suivant.

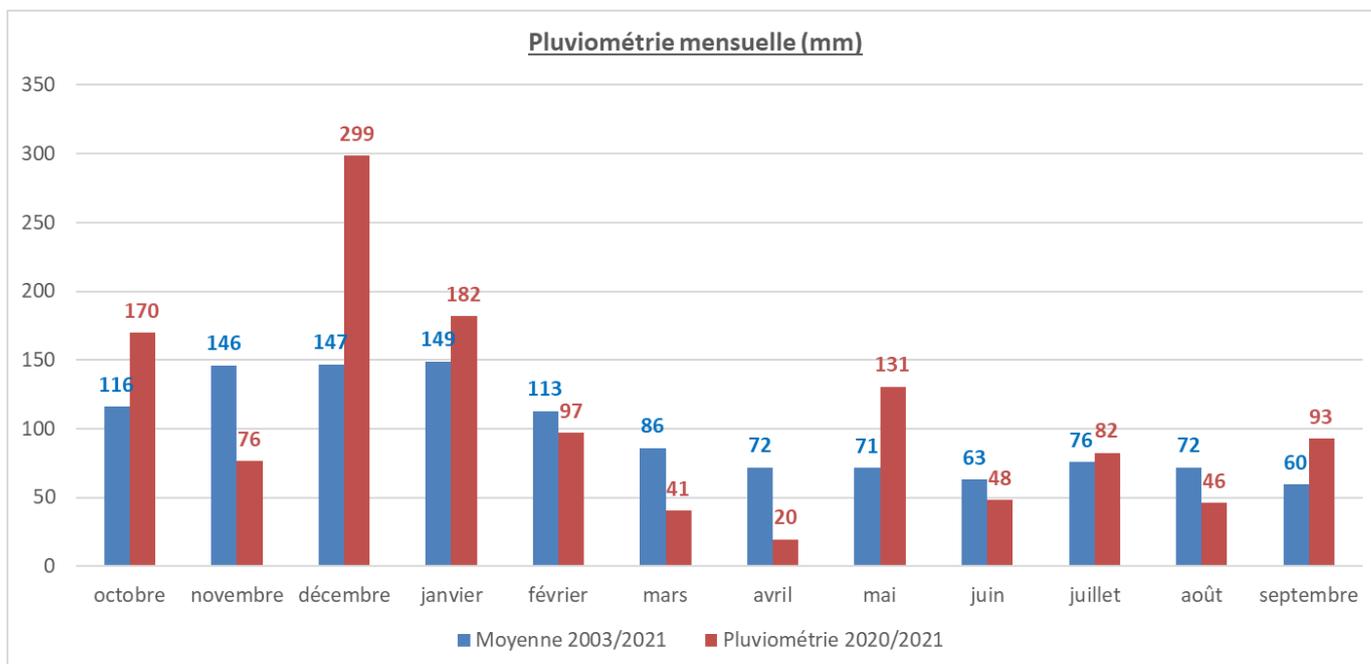


Figure 2 : Evolution de la pluviométrie mensuelle recensée sur Quimper entre les années hydrologiques 2003/2004 et 2020/2021

Contrairement aux années précédentes où les épisodes très pluvieux étaient observés sur 2 ou 3 mois, et plutôt entre octobre et décembre, la période 2020/2021 est marquée par un épisode unique particulièrement pluvieux en décembre, avec un effet de traîne en janvier. Le mois de décembre représente à lui seul un quart de la pluviométrie de l'année, les précipitations de décembre et de janvier cumulées représentent 37% du cumul annuel.

Les années précédentes, le cumul pluviométrique sur 3 ou 4 mois représentait près de la moitié du cumul annuel. Pour la période 2020/2021, les précipitations sont relativement étalées sur l'année.

3.2 Les débits

L'hydraulicité est le rapport du débit mensuel (ou annuel dans le graphique suivant) à sa moyenne interannuelle. Elle permet de positionner simplement une année par rapport à une année « normale » pour laquelle l'hydraulicité est égale à 1. Ce calcul est réalisé sur la base des données de Quimper.

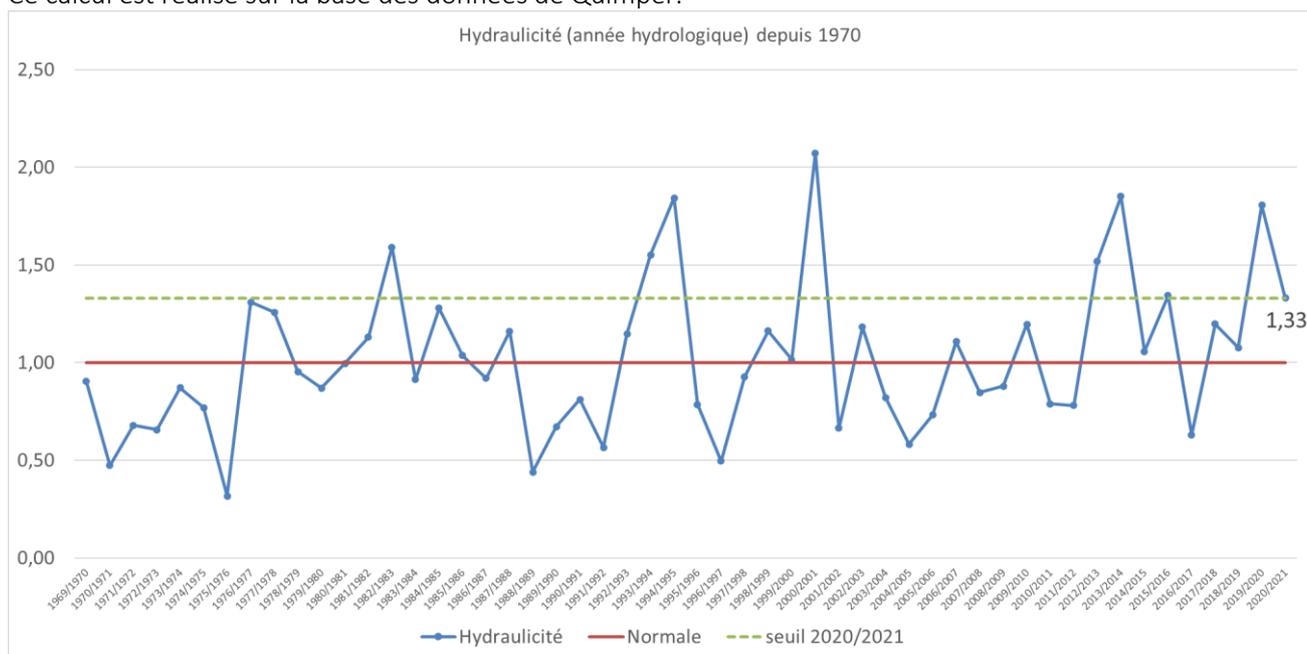


Figure 3 : Hydraulicité depuis 1970

Ce graphique montre que l'année hydrologique 2020/2021 s'inscrit dans les 5 années les plus pluvieuses depuis 2000, et dans le top 10 depuis 1970. Avec une hydraulicité de 1.33, l'année 2020/2021 enregistre une pluviométrie 33 % supérieure à la normale.

4 - Bilan du suivi de la qualité de l'eau sur le PLAV :

4.1 Présentation des Quantiles 90 pour le paramètre nitrate :

Le **quantile 90** permet d'estimer la qualité d'un cours d'eau pour un paramètre donné sur une période donnée dans les conditions critiques, mais en évitant les situations exceptionnelles. On cherche alors à retenir les prélèvements donnant la moins bonne qualité, à condition qu'elle soit constatée dans au moins 10% des prélèvements. Les résultats du suivi du paramètre « Nitrate » sur l'année hydrologique 2020/2021 par station sont les suivants :

[mg/L ⁻¹]	Mo Moros	L6 St Laurent	J3 St Jean	E4 Minaouet	E0 Bot Conan	Ecap Cap Coz	Ea Pontérec	E1 Penalen	E2 Pen ar Ster	E3 Stang
Moyenne 2020/2021	19,6	23,2	28,6	26,2	4,8	7,5	17,0	9,6	18,3	16,8
2019/2020	28,5	30,1	24,4	22,9	3,6	8,3	18,4	10,9	19,2	18,3
2008/2021	31,4	34,5	29,3	23,8	6,2	7,3	18,5	9,8	19,0	17,8
Minimum 2020/21	21,0	23,0	14,0	12,0	0,8	4,3	14,0	4,1	14,0	13,0
2019/2020	12,0	15,0	8,5	9,2	1,7	5,1	9,6	3,8	11,0	9,6
Maximum 2020/2021	31,0	32,0	31,0	26,0	10,0	11,0	23,0	14,0	23,0	20,0
2019/2020	33,0	34,0	32,0	33,0	10,0	12,0	23,0	16,0	24,0	22,0
Nb prélèvement 2020/2021	25,0	25,0	25,0	22,0	19,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0
2019/2020	24,0	24,0	24,0	22,0	13,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0
Q90 2020/2021	30,5	31,0	27,0	24,0	8,6	9,3	19,5	13,0	22,0	19,5
2019/2020	32,0	33,7	30,0	29,9	8,7	11,0	22,0	13,7	23,0	21,7
Variation	-1,5	-2,7	-3,0	-5,9	-0,1	-1,8	-2,5	-0,7	-1,0	-2,2

Tableau 3 : Teneurs en nitrate aux exutoires du PLAV II - Année hydrologique 2020/2021.

Ce tableau montre une baisse nette des concentrations (en Q90) de tous les exutoires de la Baie sans exception. Ces résultats sont confortés par le suivi de l'évolution du quantile 90 depuis 2008, qui présente une tendance générale à la baisse depuis 2008, et qui après une phase de ralentissement observée depuis 2017, montre à nouveau une nette diminution.

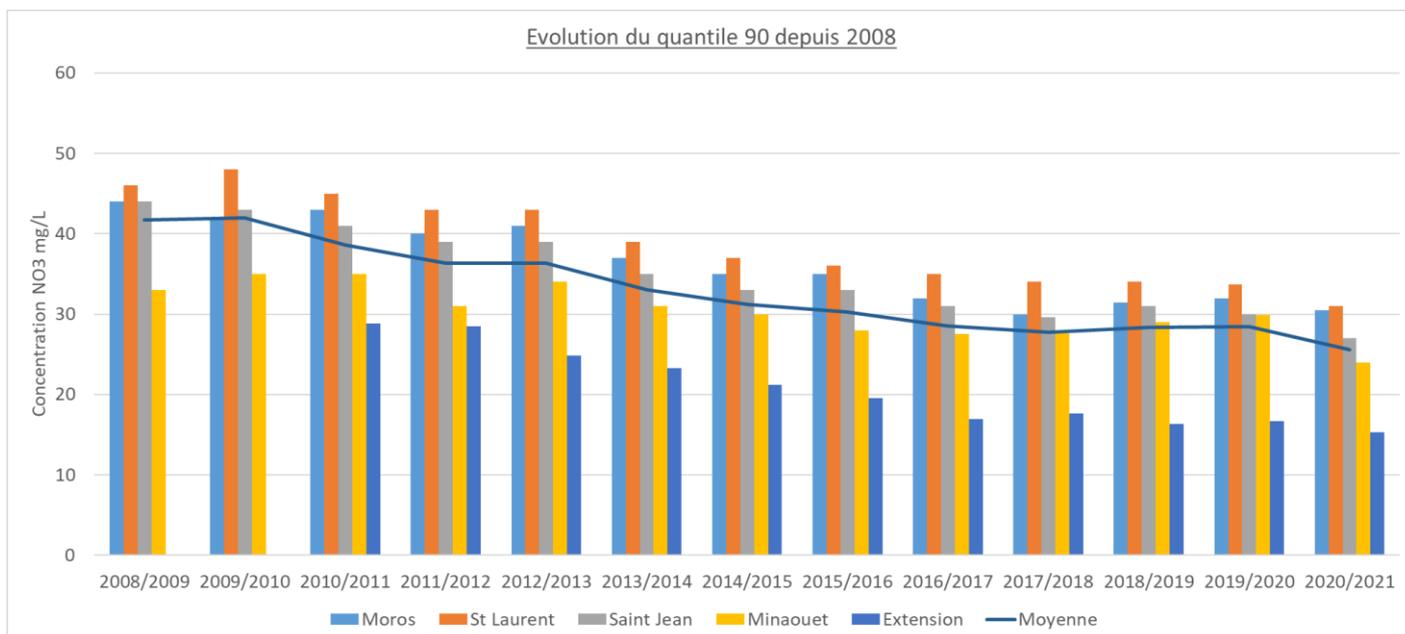


Figure 4 : Evolution des Quantiles – concentrations azotées en mg/L⁻¹

Depuis l’année hydrologique 2008 / 2009, la tendance est à la baisse généralisée. Cette baisse est toutefois moins marquée depuis 2017.

L’année hydrologique 2019 / 2020 a été particulièrement pluvieuse, il était difficile d’interpréter les résultats et de conclure à une quelconque évolution. C’était par ailleurs le cas sur l’ensemble des Baies algues vertes.

Pour la période hydrologique 2020 / 2021, la diminution de Q90 est à nouveau marquée, et ce sur l’ensemble des exutoires. Cette évolution est très encourageante. Elle a par ailleurs été observées sur les autres Baies algues vertes du Sud Finistère.

Le tableau suivant permet d’estimer les efforts à fournir pour atteindre les objectifs du PLAV :

Exutoire	Quantile 2020/2021	Objectif 2015		Objectif 2021		Ecart à l'objectif 2021	
		Ambition	Résultat	Ambition	Résultat		
Moros	30,5	33,8	Atteint	26,0	Non atteint	4,5	15%
St Laurent	31,0	35,4	Atteint	27,0	Non atteint	4,0	13%
St Jean	27,0	32,4	Atteint	25,0	Non atteint	2,0	7%
Minaouet	24,0	26,1	Atteint	22,0	Non atteint	2,0	8%
Bot Conan	8,6	- - -		- - -			
Cap Coz	9,3	- - -		- - -			
Pontérec	19,5	- - -		18,0	Non atteint	1,5	8%
Penalen	13,0	- - -		13,0	Atteint	0,0	0%
Pen ar Ster	22,0	- - -		18,0	Non atteint	4,0	18%
Stang	19,5	- - -		- - -			

Tableau 4 : Présentation de l’écart aux objectifs qualitatifs du SAGE

Les graphiques précédents montrent une évolution encourageante des concentrations azotées aux exutoires de la Baie, avec une nette diminution sur la dernière période hydrologique. Depuis 2017, la tendance était peu marquée, et les efforts à fournir pour atteindre les objectifs 2021 étaient de l’ordre de 20 à 25 %. Les résultats obtenus sur la période 2020 / 2021 montrent que l’objectif qualité est atteint au moins sur le Penalen, et que les efforts à fournir sur les autres cours d’eau sont de l’ordre de 10 à 15%, ce qui confirme la tendance positive de ce bilan 2020 / 2021.

4.2 Présentation des quantiles 90 pour le paramètre orthophosphate

Les résultats du suivi pour le paramètre orthophosphate sur l'année hydrologique 2020/2021 sont les suivants :

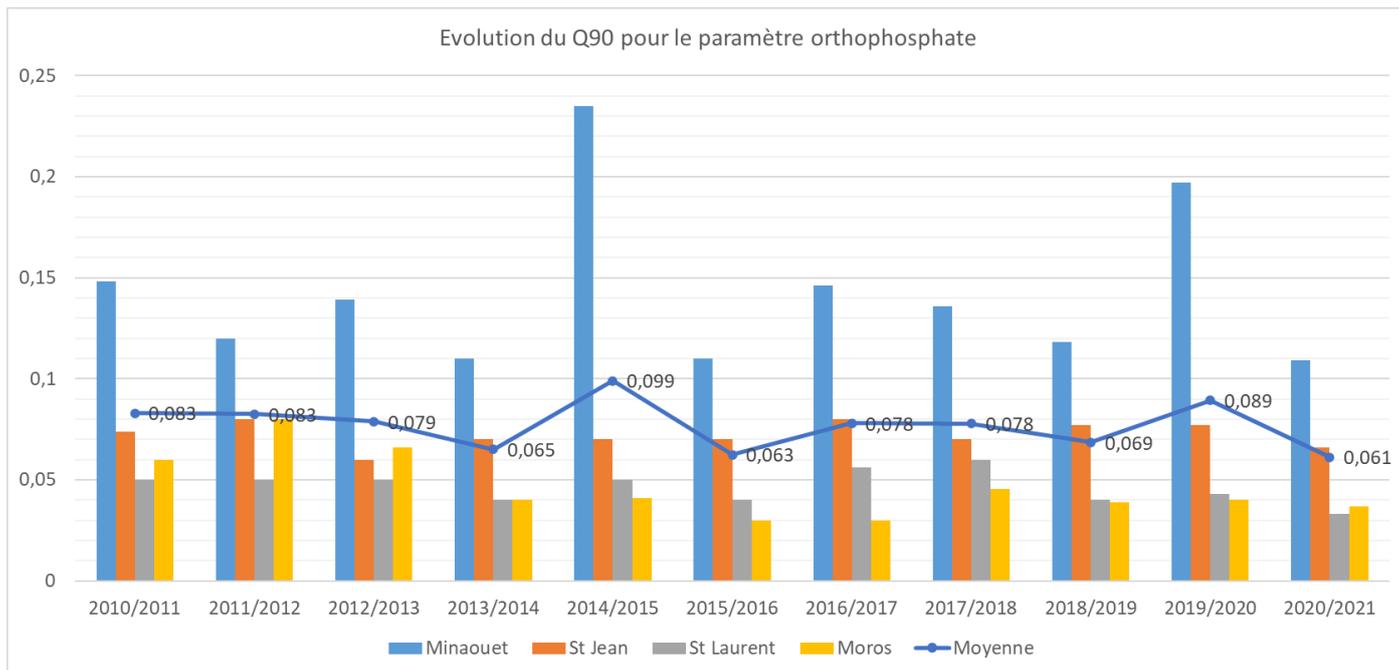


Figure 6 : Evolution du Q90 pour les orthophosphates

Les cours d'eau du territoire sont assez peu chargés en orthophosphate. Les quantiles 90 calculés pour l'année hydrologique 2019/2020 présentent, sur la majorité des exutoires, une relative stagnation sur les 10 dernières années, avec une moyenne comprise entre 0.08 et 0.06 mg/L⁻¹. Les analyses réalisées sur le Minaouet présentent les plus importantes concentrations, ce qui a semble-t-il toujours été le cas depuis que le suivi est mis en place : le minaouet est particulièrement contributeur et présente de fortes variations depuis 2010. Ces variations peuvent peut-être s'expliquer par une érosion plus importante liée à la faible profondeur des sols sur ce bassin versant.

4.3 Présentation des quantiles 90 pour le paramètre Phosphore total

Les résultats du suivi du phosphore total sur l'année hydrologique 2020/2021 sont les suivants :

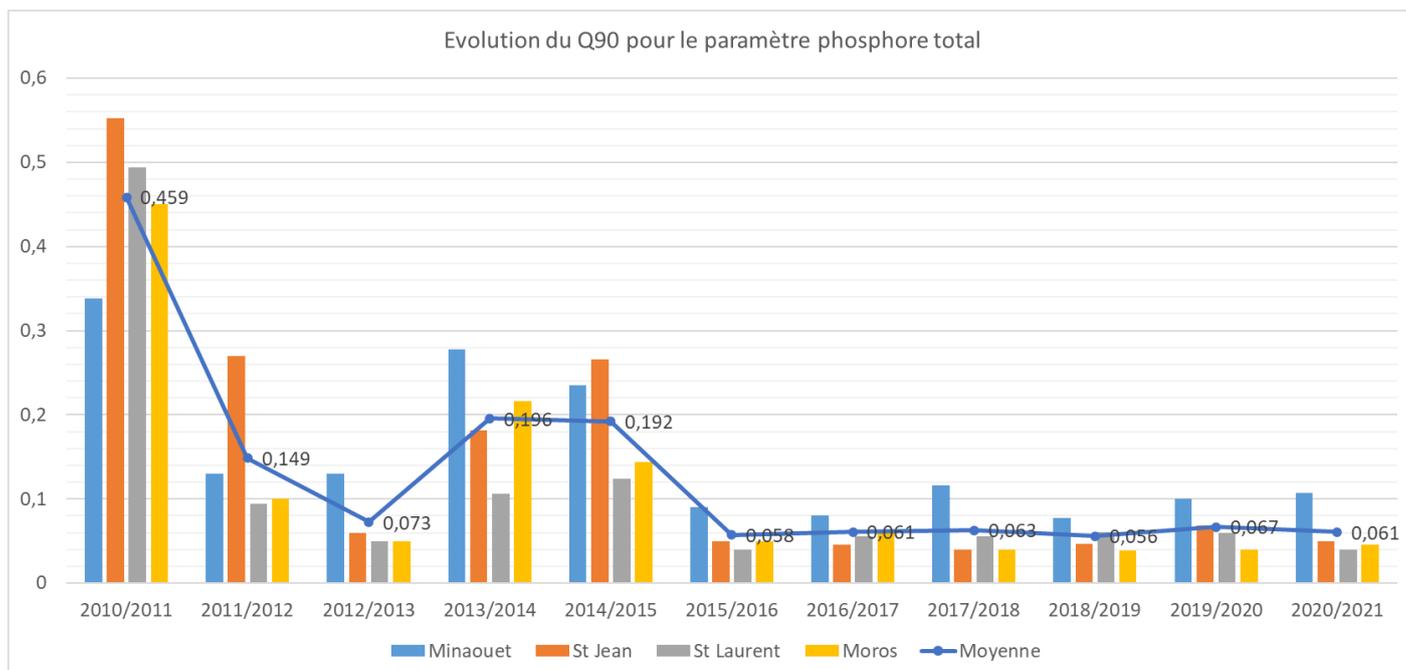


Figure 7 : Evolution du Q90 pour le phosphore total

De même que pour le paramètre orthophosphate, les cours d'eau du territoire sont assez peu chargés en phosphore total. Sur l'ensemble des stations, une stagnation est observée 2015, peut-être même 2012 si l'on considère que les résultats des années 2013 et 2014 sont des accidents.

Les marges de manœuvre sont faibles étant donnée les faibles concentrations observées.

A noter que, en cohérence avec les résultats des analyses en orthophosphates, les résultats observés sur le Minaouet sont plus élevés que sur le reste du territoire.

5 - Les flux de nitrate dans la Baie de la Forêt :

Les flux azotés sont issus du produit entre les concentrations mesurées et le débit du cours d'eau. Les flux sont donc directement influencés par l'hydrologie.

Suite à l'étude des débits réalisée en 2012 par la CCPF, des corrélations inter-bassins versants ont été effectuées à l'aide de deux stations de mesure de débits suivies par la DREAL, sur le Styval et sur le Moros. Les données de débit mesurées en continu sur le Moros permettent, avec l'aide d'équations de corrélation, d'évaluer les débits aux exutoires des autres cours d'eau, à savoir les cours d'eau Saint Jean, du Saint Laurent et du Minaouët.

En revanche, la station de la DREAL est localisée en amont de la prise d'eau potable de Concarneau. Aussi pour la justesse des calculs de débit à l'exutoire du Moros, les mesures de la DREAL sont ré-évaluées en prenant compte des volumes prélevés pour l'alimentation en eau potable.

Pour les cours d'eau faisant partie de l'extension du PLAV (le Bot Conan, le Cap Coz, le Penalen, le Ponterec, le Pen ar Ster et le Stang), des campagnes de mesure de débit bimensuelles réalisées par la CCPF, mis en place depuis 2015, permettent d'estimer un débit moyen annuel et donc un flux associé.

Ces flux, depuis l'année hydrologique 2003/2004, figurent sur le tableau et les graphiques présentés ci-dessous. Les flux de l'extension du plan de lutte algues vertes étant relativement faibles, ils seront regroupés sur l'appellation « **extension** ».

5.1 Les flux azotés en Baie de la Forêt

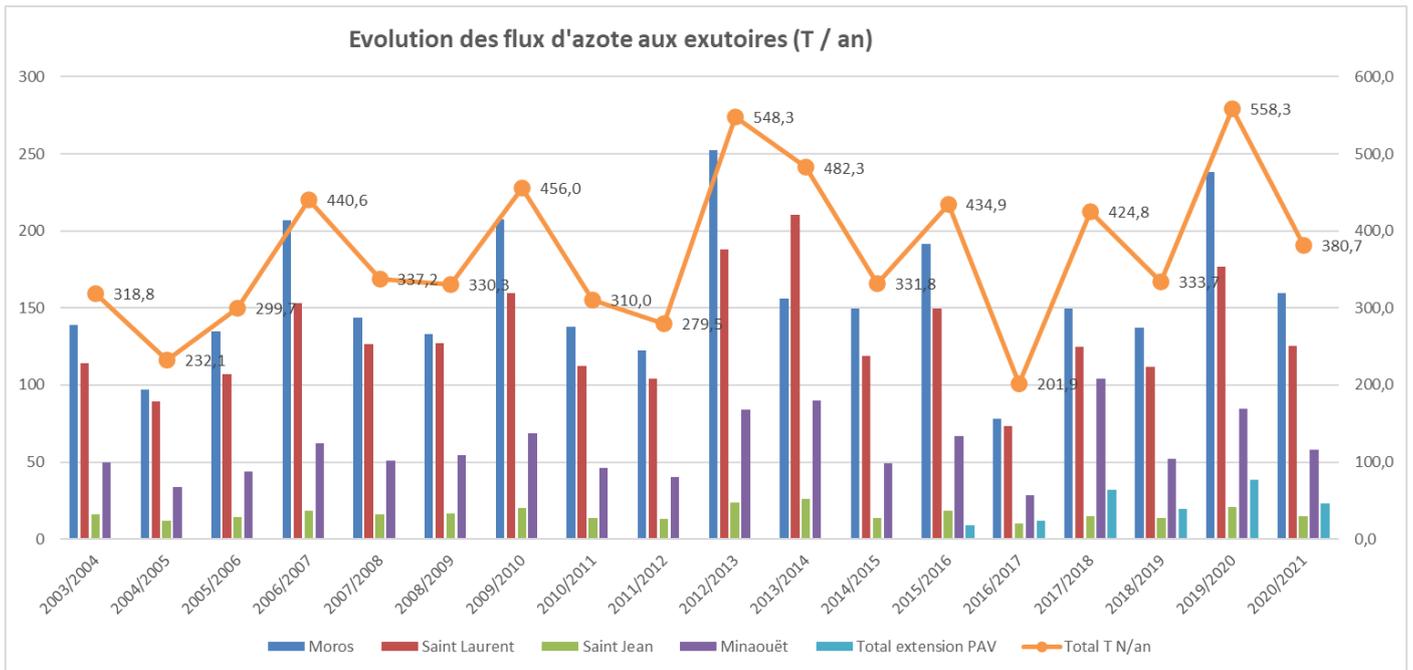


Figure 8 : Historique des flux en nitrate sur les cours d'eau du PLAV depuis l'année hydrologique 2003/2004.

Le graphique montre une baisse importante sur l'année hydrologique 2020/2021 par rapport à la période précédente, sans que nous ayons de réelle explication à apporter. Cette tendance a également été observée sur les autres baies Finistériennes. Il faudra observer cette diminution sur plusieurs années avant d'en tirer de réelles conclusions.

Les flux en azote ont aussi été calculés sur la période dite « sensible » allant de mars à septembre. Ce qui correspond à la période la plus propice au développement des algues vertes.

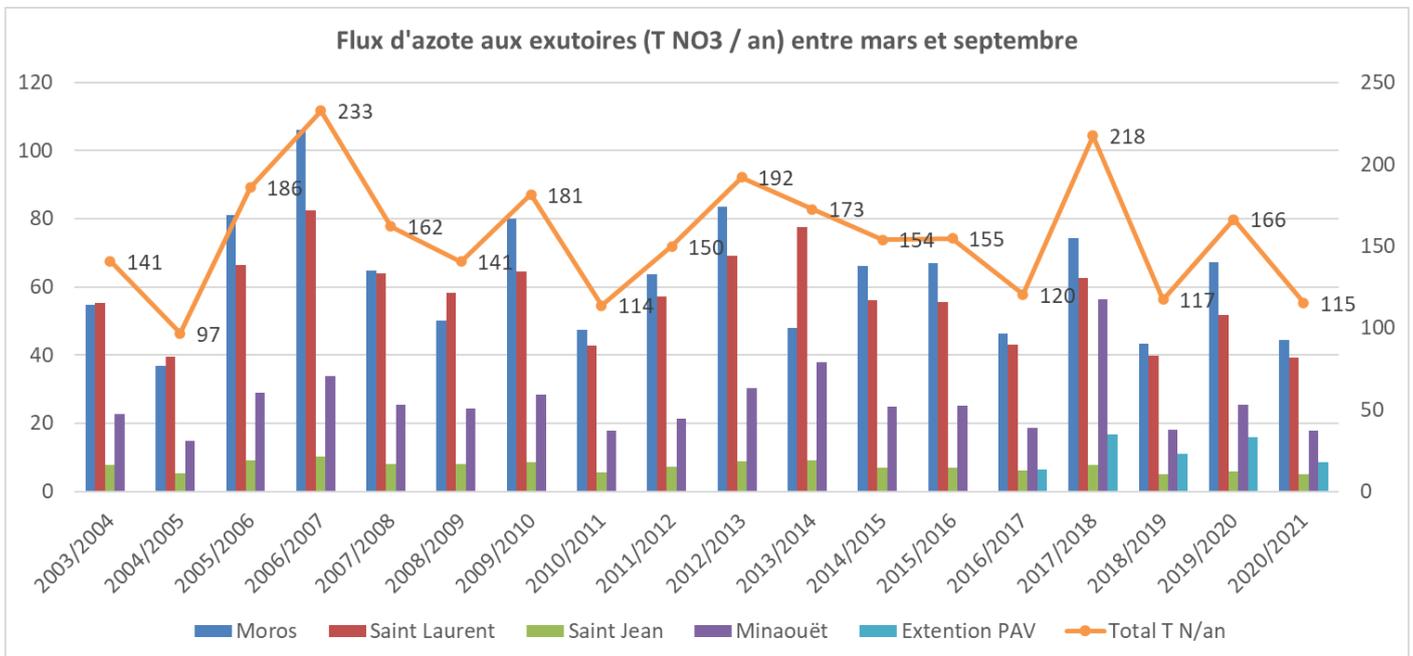


Figure 9 : Historique des flux en nitrate (en T N/an) sur la période allant de mars à septembre depuis 2003

De la même manière que pour le calcul annuel, le flux entre mars et septembre présente une baisse significative de près de 30 % par rapport à la période précédente. Ce bilan figure également parmi les 3 plus bas depuis 2003. Ce graphique est cohérent avec le bilan à l'année. A noter que cette baisse est observée sur une période qui n'est pas significativement plus pluvieuse que les 4 années précédentes : 460 mm en 2021 contre 483 en 2020, 494 en 2019, 538 en 2018.

La contribution des flux d'azote des différents cours d'eau depuis l'année hydrologique 2003/2004 figure sur le graphique suivant :

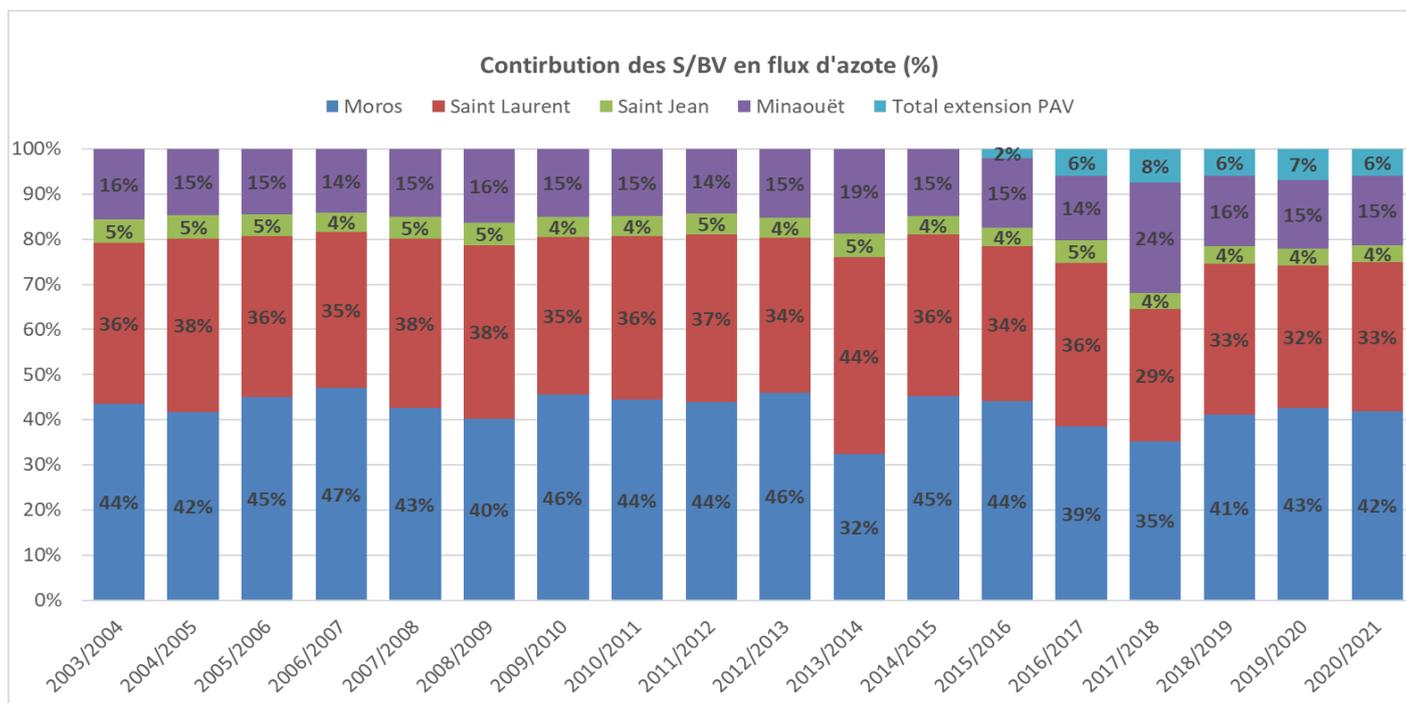


Figure 10 : Répartition des flux d'azote depuis 2003

Sans surprise, **le Saint Laurent et le Moros**, en tant que cours d'eau majeurs du territoire, **représentent 80%** des apports en nitrate de la baie de la forêt. Le Moros contribue à 42 % aux flux de la Baie, contre 37 % pour le Lesnevard (St Laurent et St Jean) Sans surprise, les 6 ruisseaux de l'extension contribuent très peu aux arrivages en Baie (6%). A noter que depuis 2018, les contributions sont très stables entre les différents bassins.

5.2 Les flux spécifiques en Baie de la Forêt

Pour un diagnostic plus précis, on utilise le flux spécifique qui correspond au flux d'azote brut rapporté à la surface du bassin versant. Par exemple pour un flux total de 20 TN/an sur un bassin de 20 Ha, le flux spécifique sera de 1 TN/Ha/an. Ce flux permet de comparer des bassins versants entre eux quel que soit leur taille. Le CSEB (Conseil Scientifique de l'Environnement de Bretagne) a proposé la grille des classements des flux spécifiques d'azote suivante :

Flux spécifiques Kg/NO3/Ha/an	Classe de flux
[0-5]	Très faible
[5-10]	Faible
[10-25]	Modéré
[25-40]	Elevé
[40-70]	Très élevé
>70	Extrêmement élevé

Tableau 5 : Classe de qualité des flux spécifiques – Source CSEB

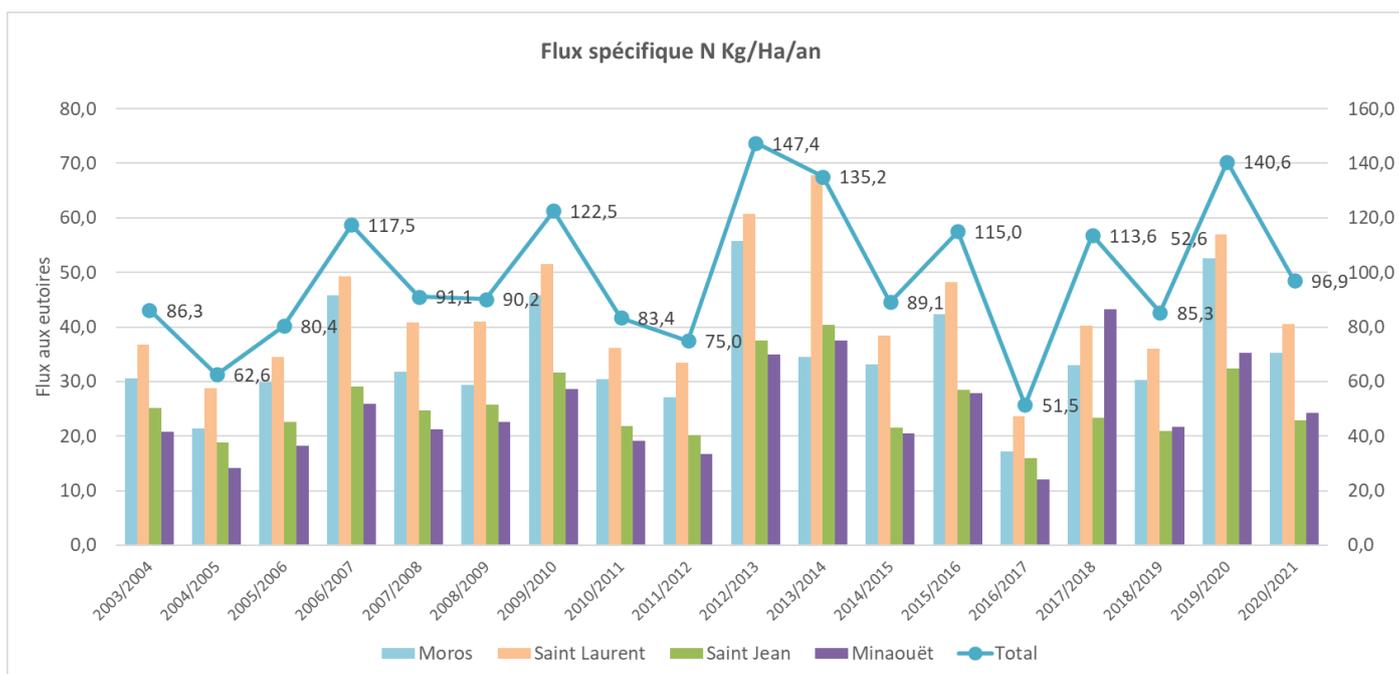


Figure 11 : Evolution des flux spécifiques en azote (en kg N /Ha/an) aux exutoires du PLAV historique

CE graphique révèle une baisse prononcée comparable aux autres résultats. La baisse observée est de l'ordre de 30%. Selon la classification proposée par le CSEB des flux spécifiques, les résultats sont partagés : le flux spécifique est élevé sur le Lesnevard (St Laurent + St Jean), modéré sur le Moros et le Minaouët, et faible sur l'extension du PLAV, ce qui confirme que l'apport azoté des bassins versant de l'extension a peu d'influence sur le bilan de la Baie.

Bassin	Flux spécifique (Kg N/Ha/an)		
	2020/2021	2019/2020	Moyenne depuis 2003
Moros	35.3	52.6	34.8
Lesnevard	37.4	52.7	39.6
Minaouët	24.2	35.2	24.7
Extension	8.7	14.6	8.5

Tableau 6 : Flux spécifiques sur le territoire du PLAV

Le flux spécifique est notablement inférieur aux résultats de la période précédente, et quasiment équivalente, voir inférieure pour le Lesnevard, à la moyenne depuis 2003 (2015 sur l'extension, date de début du suivi). Cette tendance est cohérente avec l'évolution des flux observés.

5.3 Les flux pondérés par l'hydraulicité en Baie de la Forêt

Les flux azotés sont fortement influencés par la pluviométrie. Pour en limiter l'influence, on calcule un **flux d'azote pondéré par l'hydraulicité**.

L'hydraulicité est le rapport du débit annuel à sa moyenne interannuelle. Elle permet de positionner simplement une année par rapport à une année dite « normale ou moyenne ». Cette hydraulicité a été calculée sur la période allant de l'année hydrologique 1967/1968 à nos jours. Les flux totaux pondérés par l'hydraulicité figurent sur le graphique suivant :

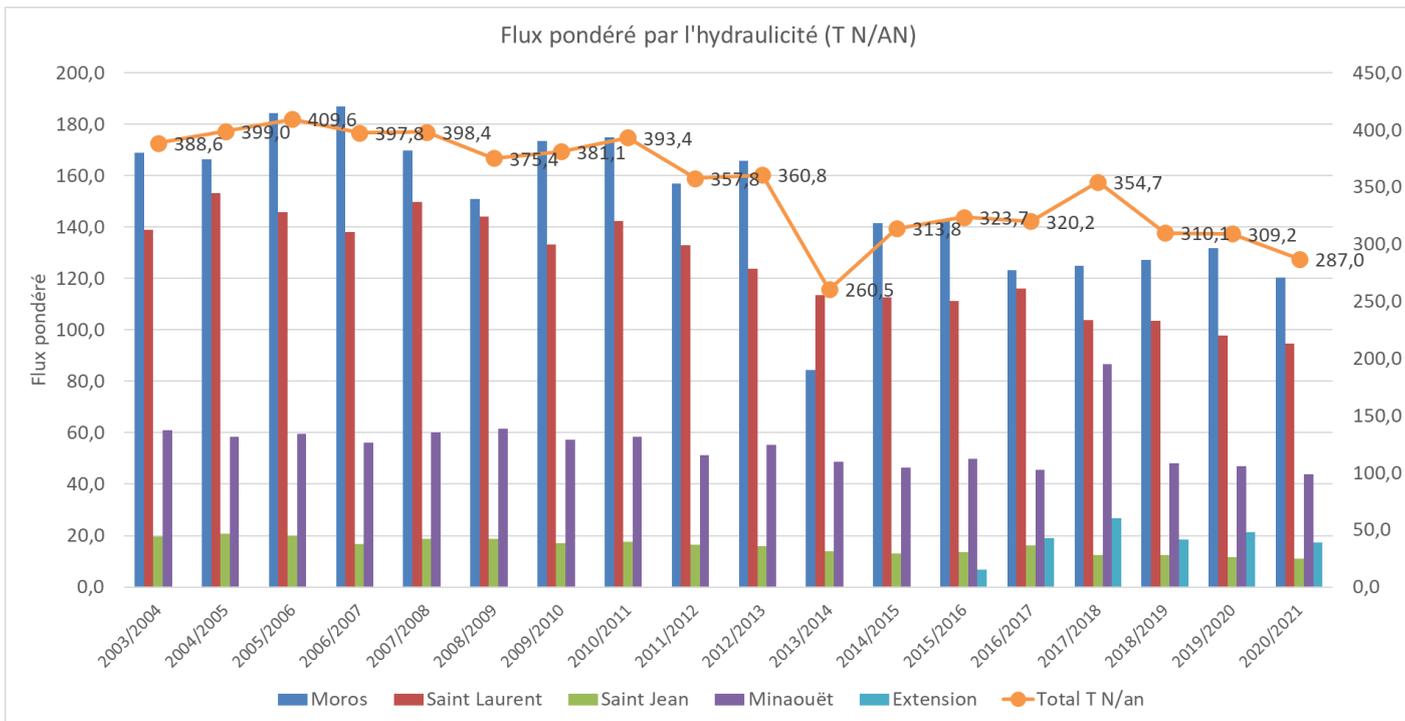


Figure 12 : Evolution des flux d'azote pondérés par l'hydraulicité (en T N/an)

En s'affranchissant partiellement de l'influence de la pluviométrie, l'analyse des flux pondérés par l'hydraulicité montre une baisse globale de ces flux en azote depuis l'année hydrologique 2005/2006. Ce graphique confirme la forte baisse constatée sur les graphiques précédents, de l'ordre de 10%.

5.4 Flux spécifiques pondérés par l'hydraulicité

Les flux spécifiques pondérés par l'hydraulicité ont aussi été calculés et sont présentés sur le graphique suivant. Pour rappel, le flux spécifique est basé sur le rapport du flux sortant ramené à l'hectare de bassin versant.

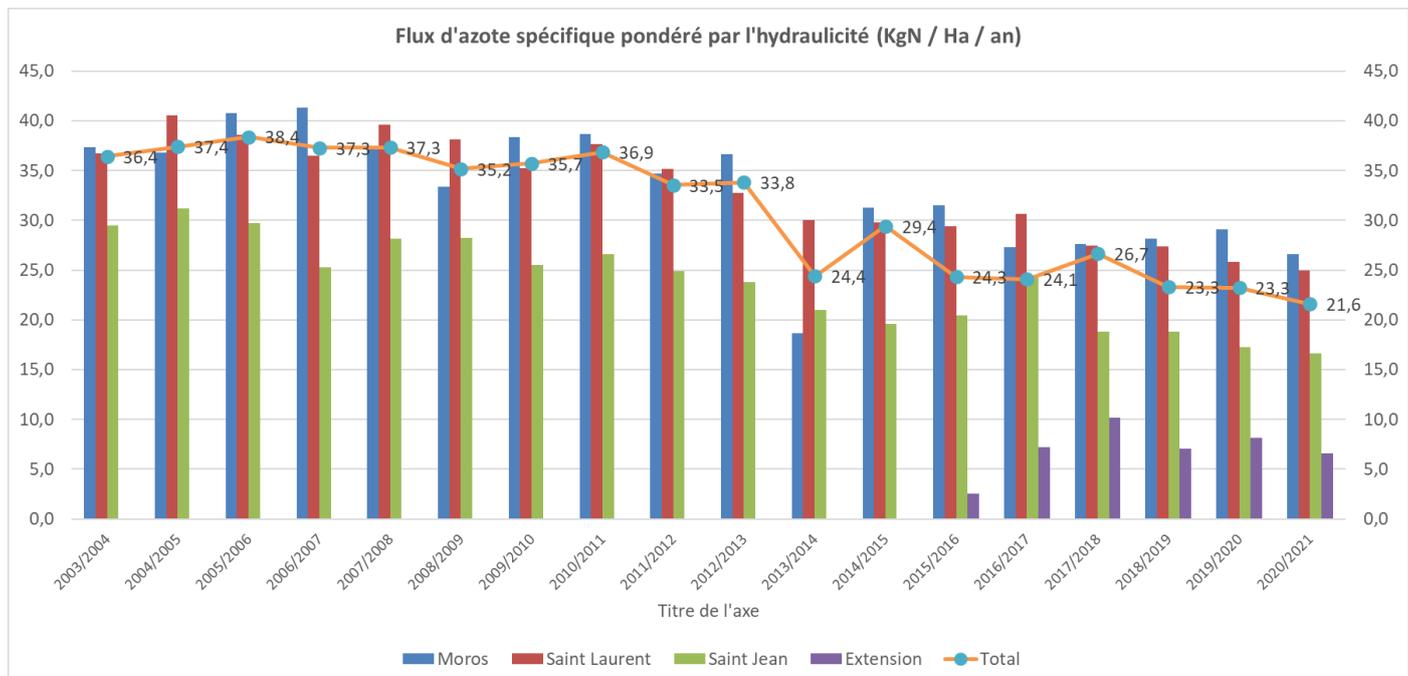


Figure 13 : Evolution des flux spécifiques en azote pondérés par l'hydraulicité (en Kg N/Ha/an)

Les résultats présentés sur ce graphique montrent une baisse continue depuis 2005, avec quelques épisodes en dent de scie. Les résultats de la période 2020/2021 sont les plus bas enregistrés depuis le début du suivi, avec un flux estimé à 21.6 Kg d'azote par hectare. Globalement, même si les diminutions observées ne sont pas aussi rapides qu'espérées, la tendance à la baisse est continue et encourageante.

6 – Zoom sur les points sensibles du PLAV

Lors du suivi de la qualité de l'eau des années précédentes, des points sensibles ont été identifiés sur le territoire. Ce sont de petits ruisseaux affluents des cours principaux qui présentent de très fortes concentrations en NO₃. Ces stations dites « sous-bassin » sont suivies mensuellement.

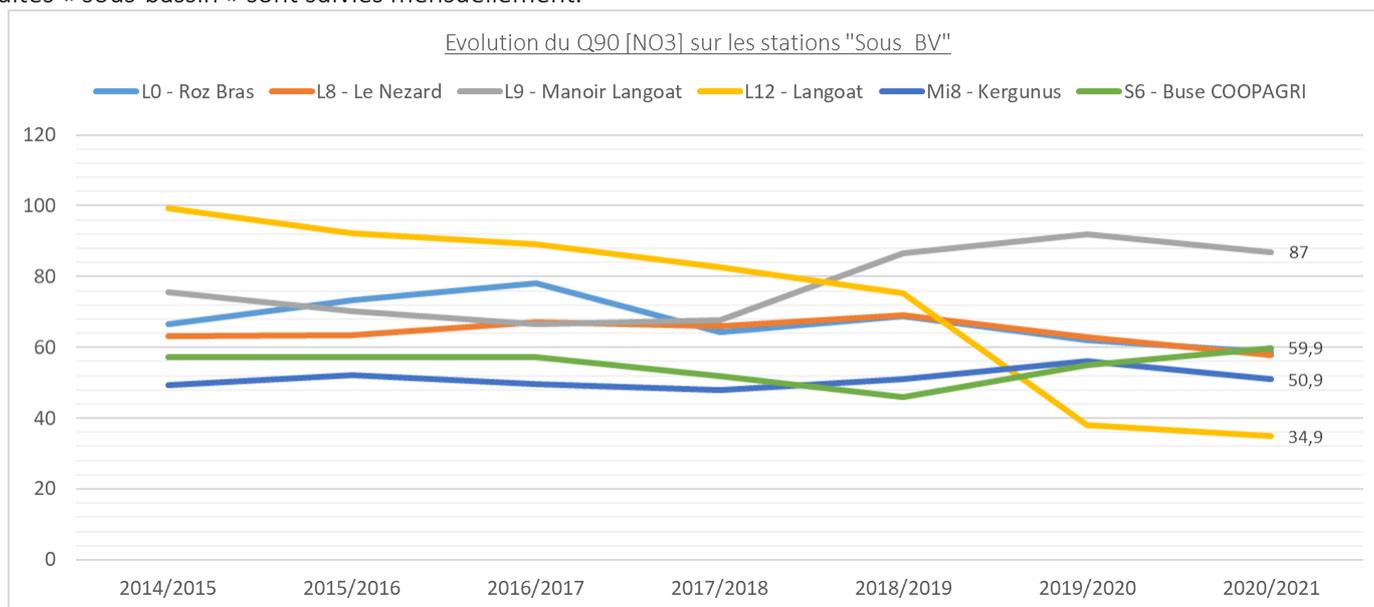


Figure 14 : Evolution du Q90 des points sensibles du PLAV2

Sur ces points de suivi, l'évolution à la baisse attendue n'est pas franche. Les concentrations mesurées restent relativement élevées et supérieures à 50 mg/l, critère de bon état de la masse d'eau sur le paramètre nitrates retenu par la directive cadre sur l'eau. Notamment, un quantile très important est établi à 87 mg/L⁻¹ au Manoir de Langoat.

A noter que même si les concentrations relevées restent importantes, elles ont tendance à diminuer, excepté pour le point de suivi de la buse de COOPAGRI qui à l'inverse augmente depuis 3 ans pour atteindre 60 mg/L-1 cette année.

7 - Conclusion :

L'indicateur de référence pour le suivi de l'évolution de la qualité de l'eau sur les territoires à enjeux algues vertes est le Quantile 90. C'est sur la base de cet indicateur qu'ont été fixés les objectifs du Plan Algues Vertes en baie de la Forêt, ils sont représentés sur le graphique suivant :

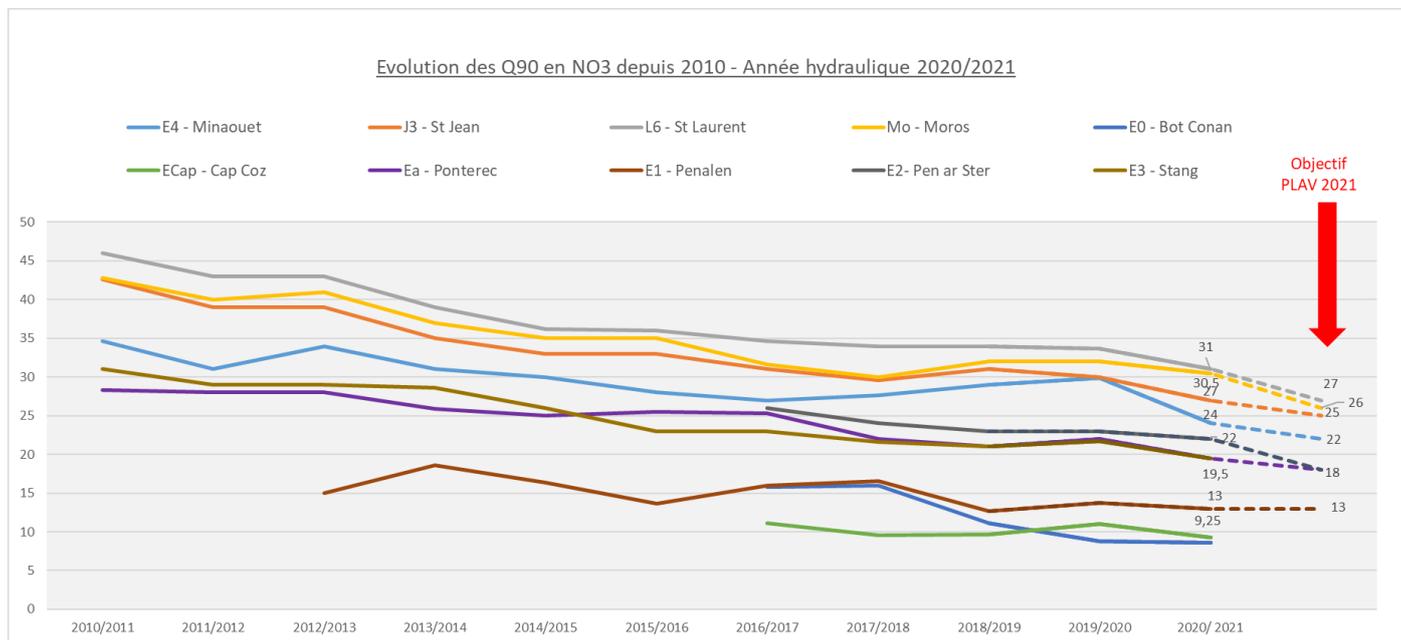


Figure 15 – Evolution des Q90 depuis 2010 en fonction des objectifs de résultats du PLAV 2 (2021)

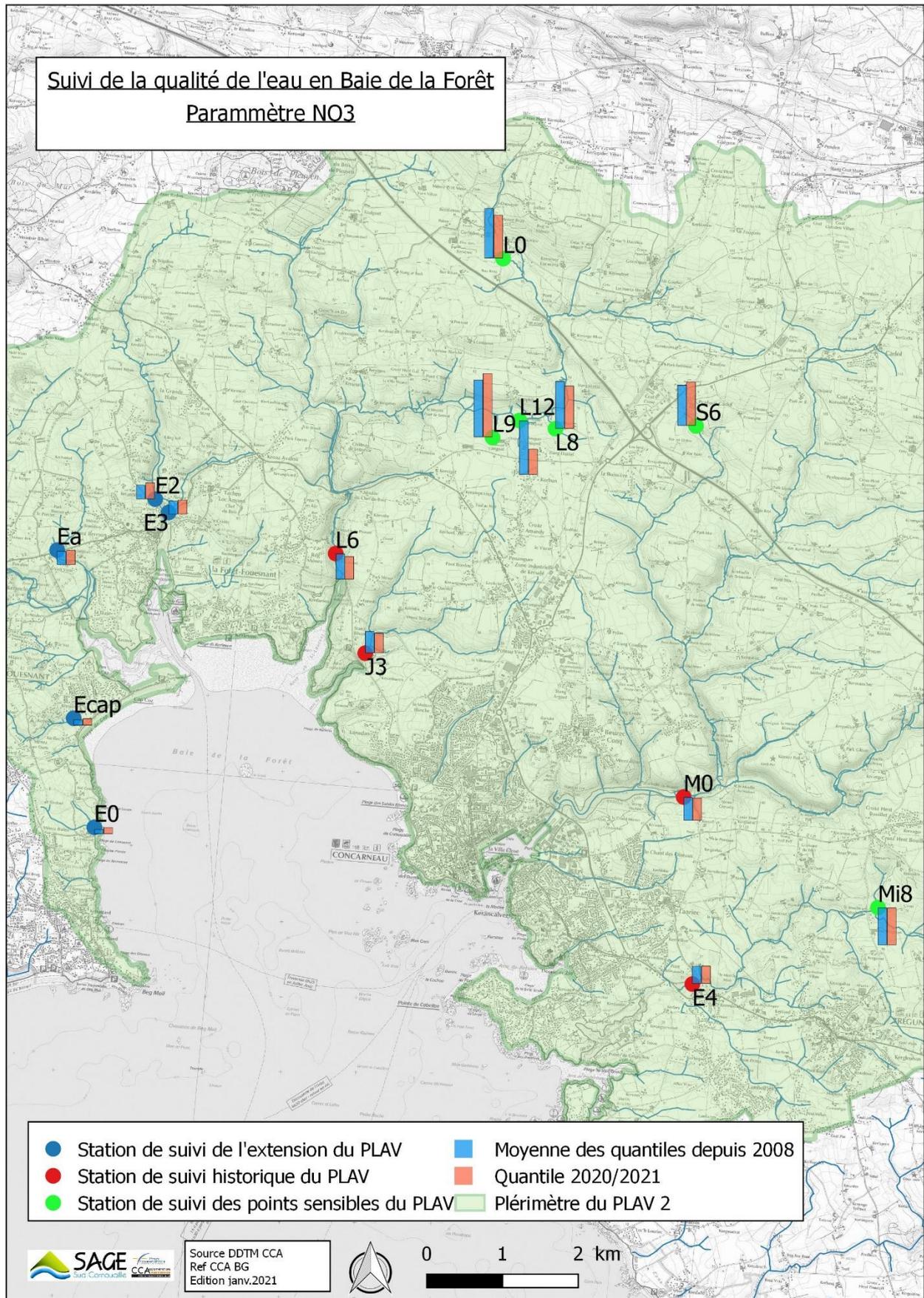
Globalement, les concentrations en nitrates (exprimés en Q90) sont à la baisse depuis 2010 sur l'ensemble des cours d'eau suivis. Cette tendance à la diminution a semblé ralentir depuis 2017, mais se poursuit nettement sur la période 2020/2021. Cette tendance est également observée sur les territoires du Sud Finistère. A ce stade, cette baisse est difficilement explicable. Cependant, la pluviométrie a encore une fois été assez importante sur cette période, parmi les 5 années les plus pluvieuses depuis 2000. Les pluies ont une influence directe sur les concentrations, et peuvent partiellement expliquer cette baisse.

L'objectif pour 2021 défini dans le cadre du PLAV2 semble difficilement atteignable compte tenu de la tendance à la stagnation observée depuis 2017. Les efforts engagés par l'ensemble des acteurs du Plan Algues Vertes sont donc à poursuivre.

Concernant le suivi spécifique réalisés sur les sous bassins versants, la tendance est également à une baisse plus ou moins significative. Cependant, sur tous ces points de suivi, les concentrations restent élevées, et majoritairement supérieures à 50 mg/L⁻¹ : un effort important est indispensable sur ces sous bassins pour réduire le risque de transfert azoté et répondre aux objectifs du PLAV2.

Sur ces sous bassin, un point de vigilance concerne la buse de COOPAGRI : le suivi montre une augmentation constante des concentrations en azote depuis 3 ans.

La carte suivante est une synthèse des résultats de l'année hydrologique 2020/2021.



Carte 3 : Synthèse du suivi NO3

Glossaire :

- **Année hydrologique :** Année qui débute le 1^{er} octobre et se termine le 30 septembre de l'année suivante. La notion d'« année hydrologique » permet, entre autre, de représenter la période hivernale en un seul bloc.
- **ARS :** Agence Régionale de la Santé.
- **DCE :** La directive-cadre sur l'eau (2000/60/CE), souvent plus simplement désignée par son sigle DCE, est une directive européenne du Parlement européen et du Conseil adoptée le 23 octobre 2000. Elle établit un cadre pour une politique globale communautaire dans le domaine de l'eau.
- **Hydraulicité :** L'hydraulicité est le rapport du débit mensuel (ou annuel) à sa moyenne interannuelle. Elle permet de positionner simplement une année par rapport à une année « normale ».
- **Matières phosphatées :** Ces matières sont liées de façon quasi-égale à l'érosion des sols, à l'activité agricole (engrais phosphatés), à l'industrie et aux rejets urbains, avec l'utilisation de détergents enrichis en phosphates afin d'adoucir l'eau. Les **orthophosphates** (ions PO_4^{3-}) sont la forme la plus simple et la plus répandue des phosphates dans l'eau. Le **phosphore total** résulte, quant à lui, de l'addition du phosphore dissous et en suspension,
- **Nitrate :** Le nitrate (NO_3^-) est un ion produit au cours du cycle de l'azote, particulièrement soluble dans l'eau et responsable d'une pollution des eaux. Il est principalement d'origine agricole en raison du recours aux engrais.
- **Moyenne logarithmique :** La moyenne est une mesure statistique caractérisant les éléments d'un ensemble de quantités : elle exprime la grandeur qu'aurait chacun des membres de l'ensemble s'ils étaient tous identiques sans changer la dimension globale de l'ensemble. Il y a plusieurs façons de calculer la moyenne d'un ensemble de valeurs, choisies en fonction de la grandeur physique que représentent ces nombres. Dans le langage courant, le terme « moyenne » réfère généralement à la moyenne arithmétique.
- **Quantile 90 :** Le quantile 90 (autrement appelé centile 90 ou percentile 90) permet d'estimer la qualité d'un cours d'eau pour un paramètre donné sur une période donnée dans les conditions critiques, mais en évitant les situations exceptionnelles. On cherche alors à retenir les prélèvements donnant la moins bonne qualité, à condition qu'elle soit constatée dans au moins 10% des prélèvements. Sur le même principe, le Quantile 10 correspond au minimum mesuré tout en supprimant les valeurs minimales exceptionnelles.

