

DIAGNOSTIC AZOTE sur le PORSLOUS

Identifier les sources de nitrates à l'échelle du bassin versant



*Etablissement Public de Gestion et d'Aménagement
de la Baie de Douarnenez*

Rédaction : Guillemette Preux – décembre 2024

Contact : qualite.eau@epab.fr – 02 29 40 41 27

Dans le cadre du Contrat Territorial de la Baie de Douarnenez

Avec le soutien de nos financeurs



Liste des abréviations & acronymes

BV : Bassin versant

CCPCAM : Communauté de Communes Presqu'île de Crozon – Aulne Maritime

CE : Cours d'eau

CT : Contrat Territorial. Il s'agit d'un contrat signé entre les financeurs et la structure porteuse afin de mettre en place les actions programmées dans le Plan de Lutte contre les Algues Vertes.

DINUM : Direction Interministérielle du Numérique

EPAB : Etablissement Public de Gestion et d'Aménagement de la baie de Douarnenez. L'EPAB est un syndicat mixte visant à faciliter la gestion équilibrée de la ressource en eau, la prévention des inondations, ainsi que la préservation et la gestion des zones humides. Il est la structure porteuse du SAGE de la Baie de Douarnenez.

ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement. Il s'agit de toute installation pouvant avoir un impact négatif sur l'environnement ou représenter un danger pour la santé. Les ICPE sont classées selon le niveau de risque qu'elles présentent : déclaration, enregistrement, autorisation.

IPZH29 : Inventaire Permanent des Zones Humides du Finistère. Cet inventaire est administré par le Forum des Marais Atlantiques dans le cadre de la Cellule d'animation sur les milieux aquatiques et la biodiversité (CAMAB) du Conseil départemental du Finistère.

PAC : Politique Agricole Commune

PLAV : Plan de Lutte contre les Algues Vertes

RPG : Registre Parcellaire Graphique. Cette base de données est issue des déclarations PAC de chaque agriculteur

SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux. C'est un document de planification de la gestion de l'eau et des milieux aquatiques à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente

SAU : Surface Agricole Utile. Il s'agit d'un concept statistique destiné à évaluer le territoire consacré à la production agricole. La SAU est composée des terres arables (grande culture, cultures maraîchères, prairies artificielles...), des surfaces toujours en herbe (prairies permanentes, alpages) et des cultures pérennes (vignes, vergers...)

ZSCE : Zone Soumise à Contrainte Environnementale. Ce dispositif est issu de l'article 21 de la loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006. C'est un outil permettant de lutter contre les pollutions diffuses (nitrates et/ou pesticides), dans le cadre d'une politique globale de reconquête de la qualité de la ressource. La déclaration de la baie de Douarnenez en ZSCE se traduit par un arrêté préfectoral établissant un programme d'actions volontaires visant à limiter le flux d'azote vers la baie.

Table des matières

I.	Introduction et objectifs de l'étude	1
II.	Contexte	1
1.	Territoire	1
2.	Concentrations en nitrates.....	5
III.	Matériel et méthode	7
1.	Protocole	7
1.	Débits.....	7
2.	Paramètres in-situ.....	7
3.	Concentrations en nitrates.....	8
IV.	Résultats	8
1.	Observations terrain	8
a.	Général	8
b.	Zones humides	8
c.	Ouvrages remarquables	8
2.	Débits.....	12
3.	Campagne « temps sec »	14
a.	Conditions	14
b.	Paramètres physico-chimiques	14
c.	Concentrations en nitrates.....	17
4.	Campagne « temps de pluie ».....	19
a.	Conditions	19
b.	Paramètres physico-chimiques	19
c.	Concentrations en nitrates.....	21
5.	Campagne « eau souterraine »	23
a.	Conditions	23
b.	Paramètres physico-chimiques et concentrations en nitrates	23
V.	Discussion	25
1.	Diagnostic du territoire	25
a.	Assainissement non collectif.....	25
b.	Perte d'azote issu des parcelles agricoles.....	25
c.	Retombées d'azote ammoniacal	25
2.	Mesures de terrain.....	26
VI.	Conclusion et Perspectives	27

I. Introduction et objectifs de l'étude

L'EPAB est la structure porteuse du SAGE Baie de Douarnenez et du Contrat Territorial (déclinaison locale du Plan de Lutte contre les Algues Vertes), qui ont tous deux pour objectif la reconquête de la qualité de la ressource en eau et des milieux aquatiques, ainsi que du bon état de la masse d'eau côtière baie de Douarnenez.¹ Le volet « Connaissances » est mobilisé afin d'évaluer la progression générale vers les objectifs fixés et estimer l'impact des actions menées à l'échelle du territoire.

Le ruisseau du Porslous fait partie des 21 cours d'eau suivis dans le cadre du Contrat Territorial. Il montre des concentrations historiques en nitrates très élevées, les plus fortes parmi des 13 cours d'eau « contributeurs mineurs ». Une étude a donc été réalisée sur ce ruisseau au cours de l'été 2024 afin de déterminer les sources de nitrates sur le bassin versant et potentiellement proposer des actions correctives.

Les objectifs de cette étude sont :

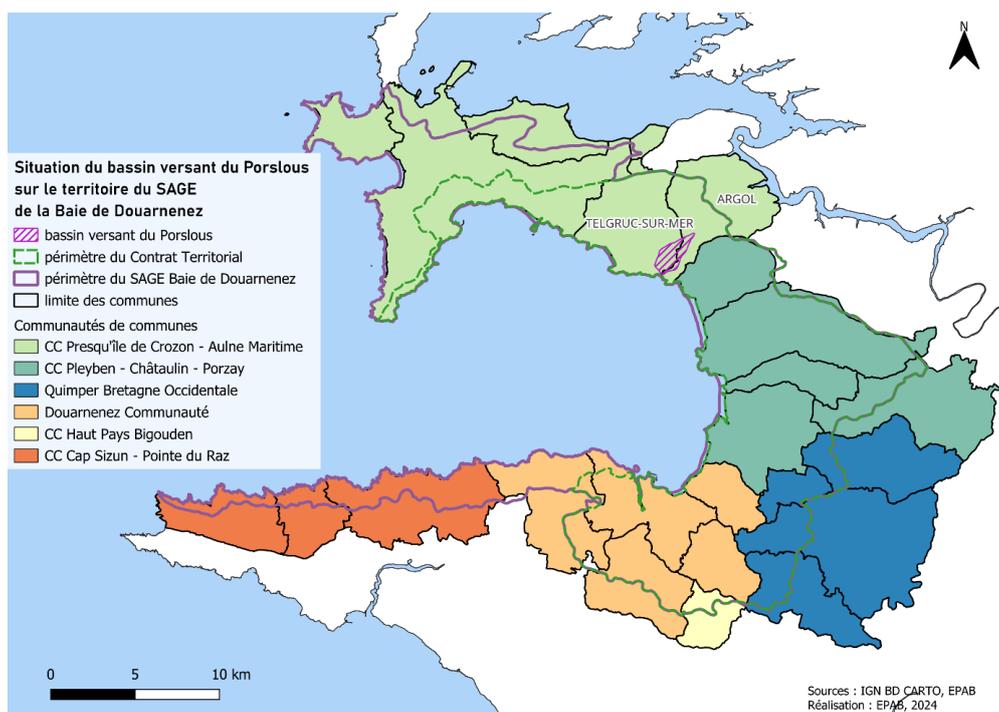
- Réaliser un état des lieux du territoire
- Identifier les secteurs géographiques qui contribuent en nitrates
- Proposer des actions correctives le cas échéant

II. Contexte

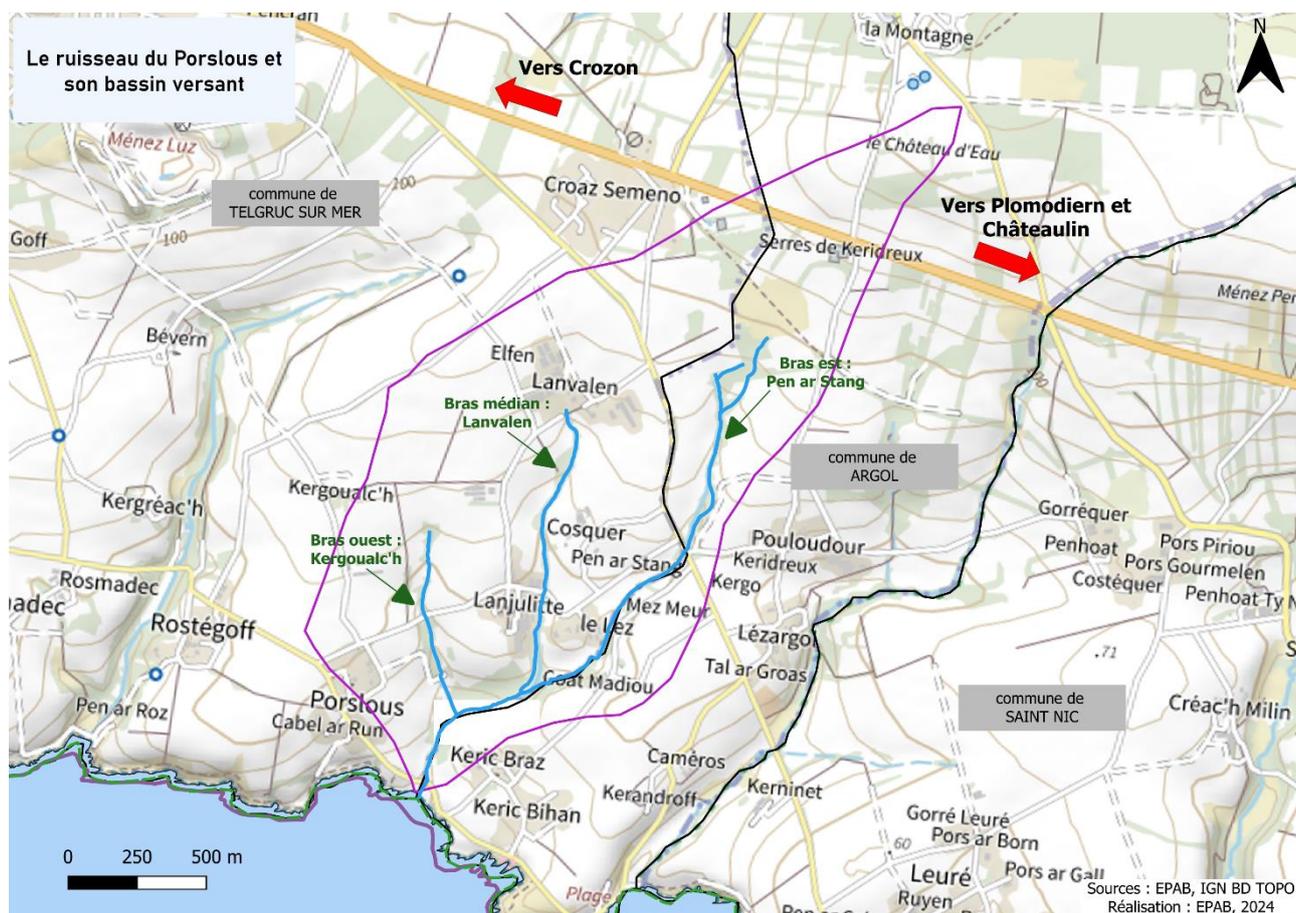
A proprement parler, le ruisseau en question a pour nom le Pen ar Stang, qui est le nom de son bras principal. Le nom « Porslous » (ou Pors Louz, Porz Lous, voire Porlous) est celui du hameau situé à son exutoire. Cependant, en raison de l'existence d'un autre cours d'eau dénommé le Pen Ar Stang plus à l'ouest, sur la même commune, ce cours d'eau a été référencé comme « Porslous » dans la base de données utilisée depuis 2016 et dans les documents officiels du CT. C'est ce nom qui sera utilisé tout au long de ce rapport

1. Territoire

Le bassin versant du Porslous se situe en totalité sur le territoire du SAGE de la Baie de Douarnenez, sur les communes de Telgruc sur Mer et d'Argol, toutes deux faisant partie de la communauté de commune de la Presqu'île de Crozon – Aulne Maritime (CCPCAM).



¹ PREMIER CONTRAT TERRITORIAL DES BASSINS VERSANTS DU TERRITOIRE DE LA BAIE DE DOUARNENEZ (2022 – 2024) version adoptée le 7 juin 2023



Le cours d'eau en lui-même est divisé en trois bras : Kergoualc'h à l'ouest, Lanvalen au milieu et Pen ar Stang à l'est. Le linéaire totalise environ 4km, sur un bassin versant majoritairement schisteux (schistes briovériens). Ce bassin versant d'une surface de 263,9 ha a une vocation presque exclusivement agricole. La SAU représentait 194,5 ha en 2022, soit 73,6% de la surface totale. D'après le RPG, celle-ci n'a pas évolué depuis 2010 :

Tableau 1 : Surface Agricole Utile en ha sur le bassin versant du Porslous (RPG 2022)

Année	2010	2013	2017	2018	2020	2022
SAU (ha)	195,7	196,9	198,9	195,3	196,7	194,5

La plupart des rotations de cultures sur ce territoire se font sur deux ans (alternance maïs/blé), ainsi le RPG 2022 devrait donner une représentation assez fiable de l'assolement de 2024. Une illustration des assolements et exploitations présentes sur le bassin versant est proposée en page 4.

Sur les 194,5 ha de SAU en 2022, 159,9 ha (84%) étaient cultivés par les 5 exploitants présents sur le bassin versant. Les autres parcelles étaient exploitées par des agriculteurs dont le siège se situe sur les bassins versants limitrophes (Rostegoff et Caméros). Les cultures majoritaires sont les céréales telles que le blé (28 %), le maïs (grain ou ensilage pour un total de 25 %) ou encore l'orge (14 %). La production est principalement destinée à fournir de l'aliment pour les élevages porcins et bovins.

5 exploitations ont leur siège et bâtiments d'élevage sur le bassin versant : 3 sont des exploitations porcines, 1 exploitation mixte porcine/bovin lait et 1 exploitation en bovin lait. Une exploitation de volailles à proximité du bras du Kerlouac'h a cessé son activité en 2021. Les serres horticoles situées en tête de BV à Keridreux ont été reprises en 2019. Elles étaient fermées en 2023 mais l'activité est toujours référencée. On remarque que la totalité des élevages actifs se regroupe autour du bras médian de Lanvalen. Les quatre exploitations produisant du porc sont inscrites comme Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) :

deux en régime d'Autorisation (plus de 450 animaux équivalents ou moins de 2000 places de porc charcutier) et deux en régime d'Enregistrement (plus de 2000 places de porc charcutier ou plus de 750 truies)².

Le reste de la surface du bassin versant (26,4%) est occupé par des routes, des habitations et des sièges d'exploitation agricole. La Base Adresse Nationale (DINUM) recense environ 80 habitations, regroupées en hameaux principalement situés sur la moitié aval du bassin versant. Certaines habitations sont communes avec des sièges d'exploitation, d'autres sont des gîtes touristiques. Enfin, il est fort probable que plusieurs habitations soient des résidences secondaires. L'assainissement sur ce bassin versant est exclusivement non collectif.

Le profil de baignade du Porslous, révisé en février 2023, mentionne : « Le contrôle sanitaire des systèmes d'assainissement non-collectifs sur le bassin versant de Porslous fait apparaître un grand nombre d'installations non-conformes » (42% en 2012). « Parmi ces installations non-conformes, 14% présentent un risque pour la santé et l'environnement. On notera également le pourcentage élevé (plus du tiers des installations) dont l'évaluation est incomplète (pas de contrôle rattaché). A l'échelle du bassin versant, toutes les installations non-conformes présentant un risque sont situées au Sud du ruisseau de Porslous, sur la commune d'Argol. »

Au-delà du paramètre « nitrates », ce bassin versant doit donc également faire face à d'autres enjeux :

- Une contamination bactérienne avérée par temps sec et temps de pluie en plusieurs endroits du cours d'eau, qui résulte en une qualité de l'eau de baignade dégradée sur la plage de Pors Lous.
- Un risque érosif très important, s'exprimant par des coulées de boue lors des forts épisodes pluvieux (2021, 2024...)³

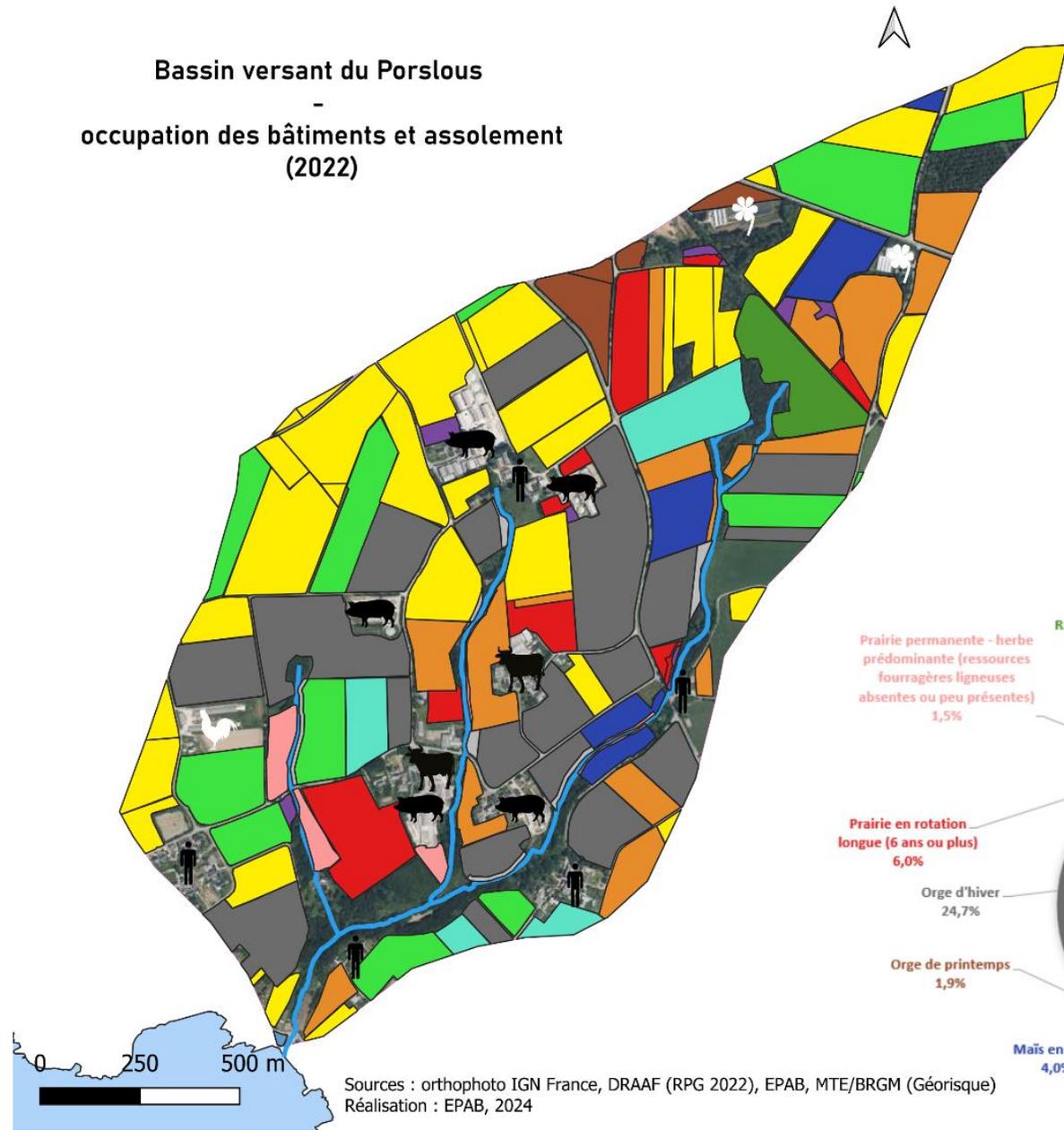
La commune de Telgruc sur Mer travaille activement sur ces deux thématiques, qui sont en parties liées.

² Ces informations sont issues du site gouvernemental Géorisque, indiquant le régime en vigueur : <https://www.georisques.gouv.fr/risques/installations/donnees/>

On notera toutefois que le régime d'Autorisation n'est plus en vigueur depuis 2019, mais remplacé par la catégorie « IED », qui concerne les élevages dits « intensifs ».

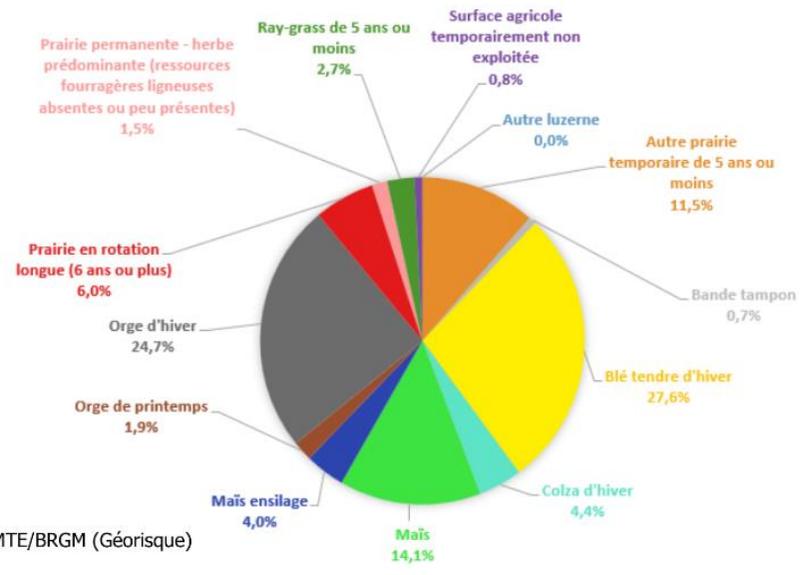
³ Poursuite de l'animation « Problématiques d'érosion sur la commune de Telgruc-sur-Mer » : Bilan et perspectives 2023/2024 – EPAB, 2023

Bassin versant du Porslous
-
occupation des bâtiments et assolement
(2022)



Occupation des bâtiments :

-  élevage porcin
-  élevage bovin laitier
-  habitations
-  anciennes serres horticoles (arrêt en 2023)
-  ancien élevage volailles (arrêt en 2021)



Sources : orthophoto IGN France, DRAAF (RPG 2022), EPAB, MTE/BRGM (Géorisque)
Réalisation : EPAB, 2024

2. Concentrations en nitrates

La qualité physico-chimique à l'exutoire du Porslous (station SANDRE 04339036) est suivie de façon irrégulière depuis 2002. Les données disponibles portent sur les concentrations en ions ammonium, nitrate, orthophosphate et phosphore total.

Sur les graphiques suivants, les concentrations mesurées sur le Porslous sont confrontées à 4 autres cours d'eau proches.

Le Caméros et le Rostegoff sont les deux cours d'eau directement voisins. La nature de leur socle est similaire à celle du Porslous (schistes briovériens⁴). Ils font partie des 13 cours d'eau « contributeurs minoritaires » et à ce titre, ils sont suivis une année sur deux par l'EPAB. Ces deux bassins versants ont une surface et un taux de SAU similaires au Porslous.

L'Aber et le Lestrevet sont les 2 cours d'eau « contributeurs majoritaires » (suivi en continu) les plus proches. Le Lestrevet a également un socle de schistes briovériens⁵, alors que l'Aber a un socle mixte de schistes et grès (séries gréseuses et quartzitiques ordoviciennes⁶). Ces deux bassins versants sont bien plus grands que le Porslous et ont des taux de SAU plus faible de l'ordre de 50%.

Tableau 2 : Surface totale et SAU de différents bassins versants de la baie de Douarnenez (RPG 2022)

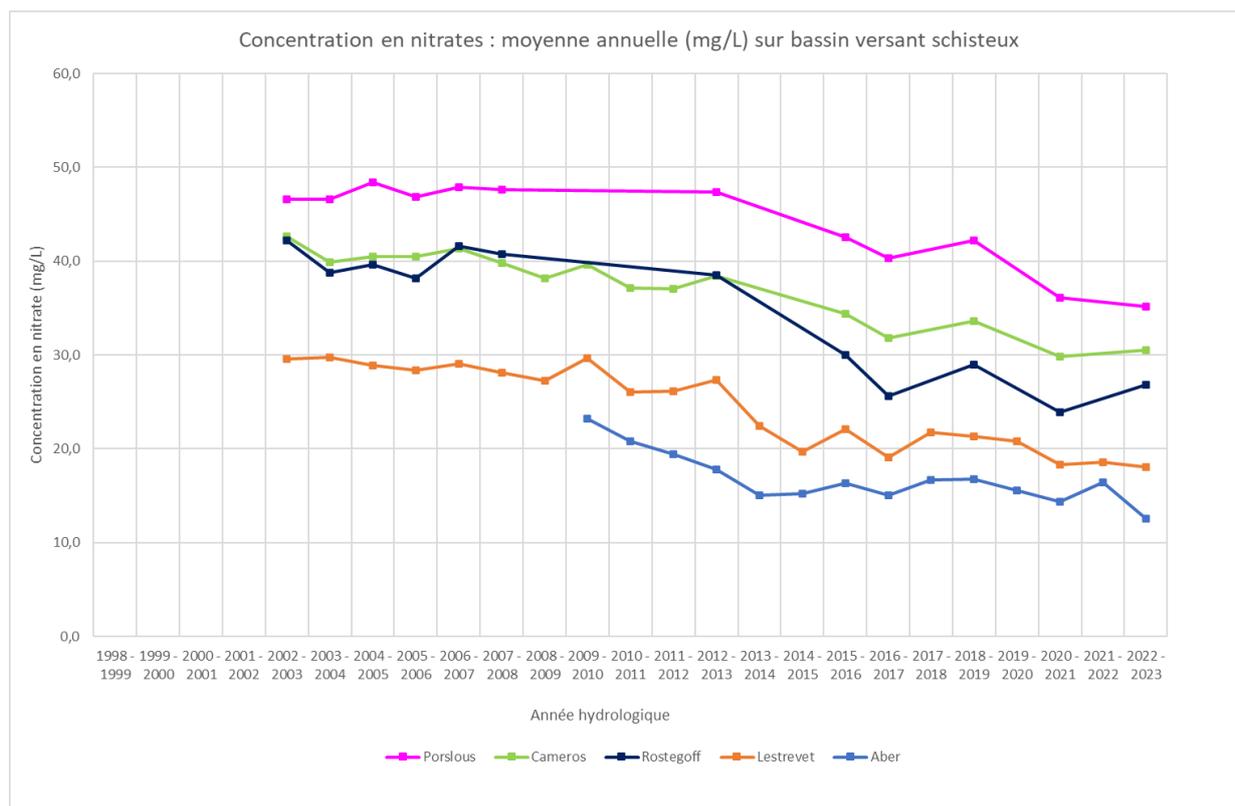
bassin versant	Aber	Rostegoff	Porslous	Caméros	Lestrevet
surface totale en ha	3296	332	264	376	1247
% SAU (2022)	51,4%	67,8%	73,7%	69,4%	54,0%



⁴, ⁵ et ⁶ Etude hydrologique – Elaboration d'un réseau de suivi des eaux souterraines – bassins versants de Douarnenez et du Porzay. REAGIH, 2013

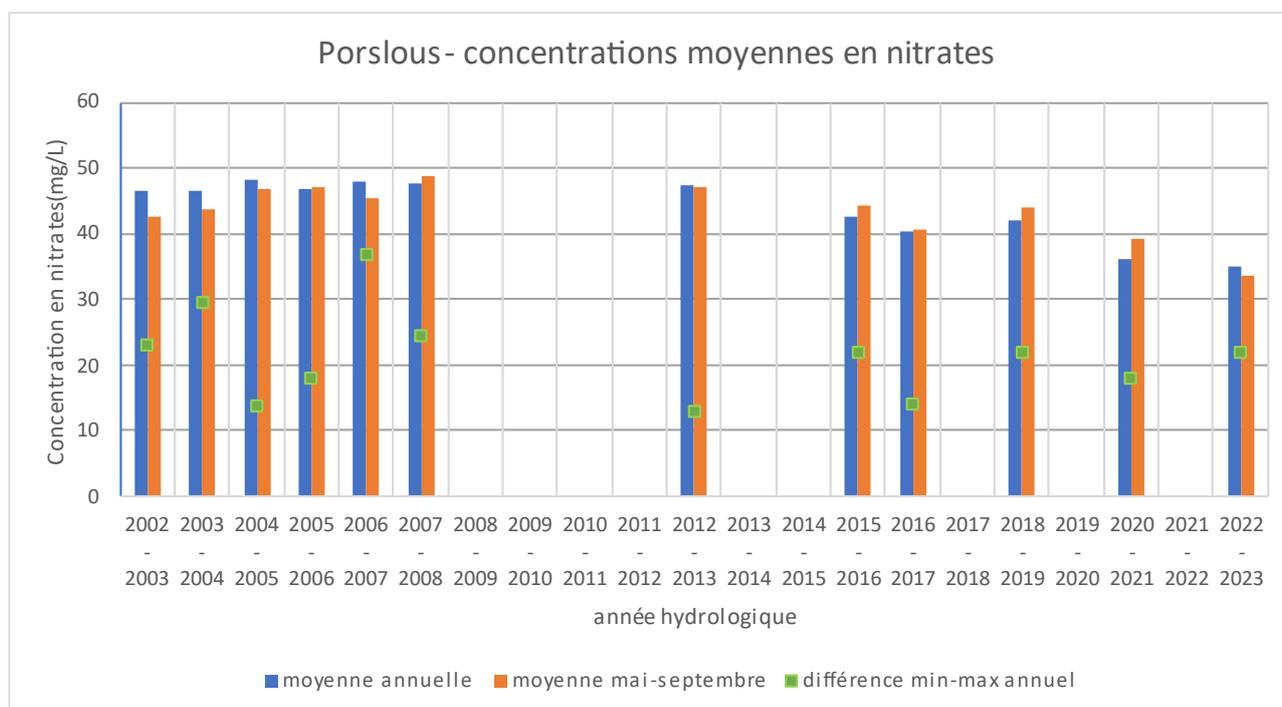
Depuis le début du suivi des concentrations en nitrates en 2002, le Porslous montre des résultats nettement supérieurs aux autres cours d'eau sur socle schisteux. La moyenne annuelle est restée stable aux alentours de 47 mg/L jusqu'à la période 2010-2015, période pendant laquelle une dynamique de diminution s'est amorcée sur l'ensemble des cours d'eau du SAGE. Malgré une baisse importante, les concentrations moyennes et saisonnières (mai-septembre) restent les plus élevées du territoire. Avec 33 mg/L en moyenne sur l'année hydrologique 2022-2023, le Porslous est, avec le Caméros et le Kelerec Nord, l'un des trois seuls cours d'eau du territoire montrant encore des concentrations moyennes supérieures à 30 mg/L.

Les calculs de moyenne n'ont été effectués qu'à la condition qu'au moins une valeur de concentration par mois soit disponible sur la période considérée.



Les moyennes des concentrations sont présentées ci-dessous : la moyenne sur l'année hydrologique (période du 1^{er} octobre au 30 septembre) est présentée en bleu et la moyenne sur la période mai-septembre est présentée en orange. En vert figure la différence entre les valeurs maximale et minimale atteintes au cours de l'année hydrologique.

Les concentrations moyennes, bien qu'encore élevées, semblent suivre une dynamique de diminution depuis 2015, et l'amplitude des valeurs (max-min) semble se stabiliser. Cela indiquerait une source de contamination plutôt diffuse que ponctuelle. Néanmoins, ces concentrations ne reflètent que la situation à l'exutoire. Des mesures à fine échelle sur la totalité du cours d'eau apporteront une meilleure connaissance du fonctionnement du bassin versant.



III. Matériel et méthode

1. Protocole

La mesure des paramètres in-situ ainsi qu'un prélèvement d'eau pour analyse nitrate ont été réalisés tous les 100m sur la totalité du linéaire du cours d'eau, soit une quarantaine de points.

La première campagne de prélèvements a eu lieu par temps sec afin d'avoir une vue générale de la situation. Une deuxième campagne a eu lieu par temps de pluie pour évaluer une situation où les risques de fuite d'azote sont potentiellement plus importants. Deux agentes ont été mobilisées pour toute la partie « terrain » de cette étude, à la fois pour des raisons de transport du matériel et de sécurité.

Les premiers résultats ayant montré une forte contamination des sources du ruisseau, une troisième campagne centrée sur ces quelques points a été menée en novembre, par temps sec, afin d'estimer la variabilité de la concentration en nitrate en niveau des résurgences d'eau souterraine.

1. Débits

Le débit est mesuré à plusieurs endroits du cours d'eau, afin d'obtenir une estimation de la contribution de chacun des bras au débit total. Le matériel utilisé est un courantomètre électromagnétique MF Pro de OTT. Le débit à chaque station est calculé en utilisant la valeur médiane des mesures de vitesse.

2. Paramètres in-situ

Les paramètres physico-chimiques in-situ sont mesurés à l'aide de sondes. L'appareil de mesure est un boîtier multi paramètres HQ40D fourni par Hach, sur lequel peuvent être branchées deux électrodes.

- Le pH est mesuré par sonde électrochimique PHC20101 de Hach ;

Le pH représente le niveau d'acidité ou d'alcalinité du milieu aquatique. On estime généralement qu'un pH compris entre 6 et 9 permet le développement correct des organismes aquatiques. Le pH moyen des masses d'eau du SAGE Baie de Douarnenez se situe entre 7,21 et 7,43⁷. Une variation brutale, même faible, du pH, peut avoir des impacts négatifs importants sur la faune et la flore aquatique. L'influence du pH se fait également ressentir par le rôle qu'il exerce sur les équilibres ioniques des autres éléments présents dans l'eau en augmentant ou diminuant leur toxicité.

Lors de la deuxième campagne, le pH n'a pas été mesuré afin d'optimiser le temps passé. En effet, la mesure du pH nécessite un certain temps (quelques minutes) pour obtenir une valeur stable et fiable.

⁷ pH moyen calculé sur chacune des 7 masses d'eau « cours d'eau » du SAGE à partir des données disponibles dans Naiades

- La conductivité est mesurée par la sonde CDC40101 de Hach ;

La conductivité électrique permet une estimation des concentrations globales des espèces dissoutes dans l'eau. En effet, plus la quantité d'ions en solution est importante, plus celle-ci aura la capacité de conduire l'électricité. A petite échelle, une variation brutale de la conductivité entre deux points peut témoigner d'une intrusion latérale pouvant être source de contamination du cours d'eau.

- Les deux sondes utilisées proposent une mesure de la température de l'échantillon. La cohérence des valeurs entre les sondes est vérifiée, et c'est la valeur proposée par la sonde de conductivité qui est retenue. En effet celle-ci propose une valeur stable plus rapidement que la sonde pH.

Une variation brutale de la température entre deux points peut également témoigner d'une intrusion latérale.

3. Concentrations en nitrates

Les échantillons d'eau sont prélevés dans un flacon en plastique de 100mL et conservés dans un contenant isolant (sac à dos puis glacière) avec pains de glace pendant la phase terrain. Ils sont ensuite stockés au réfrigérateur (4°C) avant d'être pris en charge dans les 24h par le laboratoire agréé qui réalise l'analyse des nitrates par colorimétrie.

IV. Résultats

1. Observations terrain

a. Général

D'un point de vue général, le cours d'eau est extrêmement incisé et les berges fortement pentues. Le régime hydrique semble très homogène, bien que quelques marches et replats aient été observés. Le Pen ar Stag, de sa source à l'exutoire, s'écoule avec une pente moyenne de 3%. La ripisylve est dense sur la quasi-totalité du linéaire, et l'ensoleillement y est très limité. L'accès au cours d'eau est souvent compliqué. Les talus et bandes enherbées n'ont pas fait l'objet d'un inventaire exhaustif lors de cette étude. Cependant, les talus observés semblent fonctionnels, et de nombreuses bandes enherbées sont présentes aux abords du cours d'eau. De nombreux arbres ont été déracinés (sans doute suite à la tempête de novembre 2023) et sont tombés en travers du lit du cours d'eau, à cheval sur les deux berges. Cependant, l'incision du ruisseau fait qu'ils n'entravent pas la circulation de l'eau. Enfin, de la balsamine de l'Himalaya (*Impatiens glandulifera*), espèce végétale invasive, a été observée en amont de l'exutoire sans que son développement ne semble gêner la circulation de l'eau.

b. Zones humides

Chacun des trois bras du Porslous prend sa source au niveau d'une zone humide. Celles en tête de Kergoualc'h et du Pen ar Stang sont isolées des parcelles agricoles par une surface boisée. La zone humide en tête du bras de Lanvalen a quant à elle probablement été drainée, au vu de la proximité des bâtiments des hameaux de Ellephen et Lavalen. De plus, la présence d'une végétation semblant indiquer la présence d'une zone humide a été notée :

- Le long du bras de Kergoualc'h, dans un jardin en rive droite, légèrement en amont de la prise d'eau de l'étang de Keric Braz et de la confluence (point 5)
- A la confluence entre le Pen ar Stang et Lanvalen (confluence du Lez, point 14)

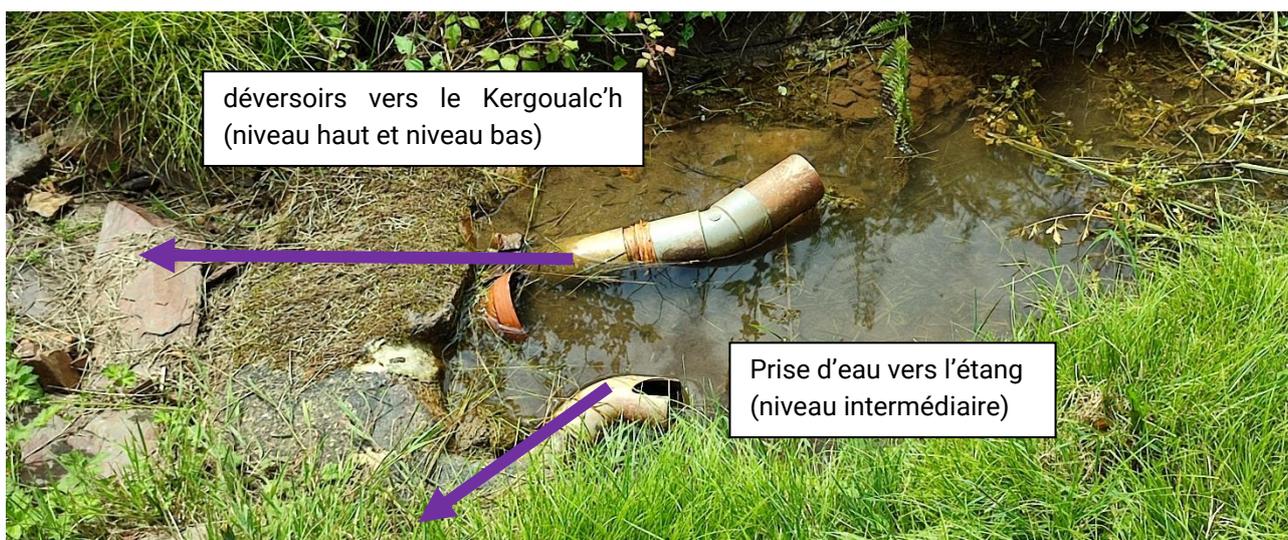
Ces deux espaces sont référencés dans l'IPZH29.

c. Ouvrages remarquables

Etang de Keric Braz

Un étang privé d'une surface de 418m² se trouve dans une parcelle en indivision simple (6 propriétaires) à la confluence entre le Kergoualc'h et le Pen ar Stang (point 4), sur la commune de Telgruc sur mer. La prise d'eau de cet étang se fait directement dans le Kergoualc'h. La majorité de l'eau est détournée vers l'étang, bien qu'un système de tuyaux nivelés permette le maintien d'un très faible débit dans le lit principal. La continuité écologique n'est pas assurée, mais le ruisseau est de toute façon busé avec saut de marche quelques mètres en amont de la prise d'eau. Le niveau de l'étang est régulé par surverse vers le Pen ar Stang. Une espèce végétale exotique et envahissante a été observée : le myriophylle du Brésil (*Myriophyllum aquaticum*). Des

poissons sont également présents, et aucun système visible ne semble limiter leur échappement au niveau de la surverse.



Citerne

Un ouvrage protégé en partie par un grillage est présent au niveau du point 35. Il s'agit d'une citerne souterraine bétonnée, dans laquelle un écoulement d'eau se fait entendre. Un tuyau d'évacuation semble rejoindre le ruisseau via un fossé en contrebas. Celui-ci était fermé par un bouchon en plastique lors des deux campagnes de prélèvement.



Drains et prises d'eau

Un inventaire des drains a été réalisé entre 2009 et 2011 par les communautés de communes de Douarnenez et Châteaulin. Leur fonction a été catégorisée selon trois types : Ruisseau, Fossés et Drain. Toutes les arrivées d'eau latérales observées au cours de cette étude étaient déjà référencées dans cet inventaire (*voir la carte p11*).

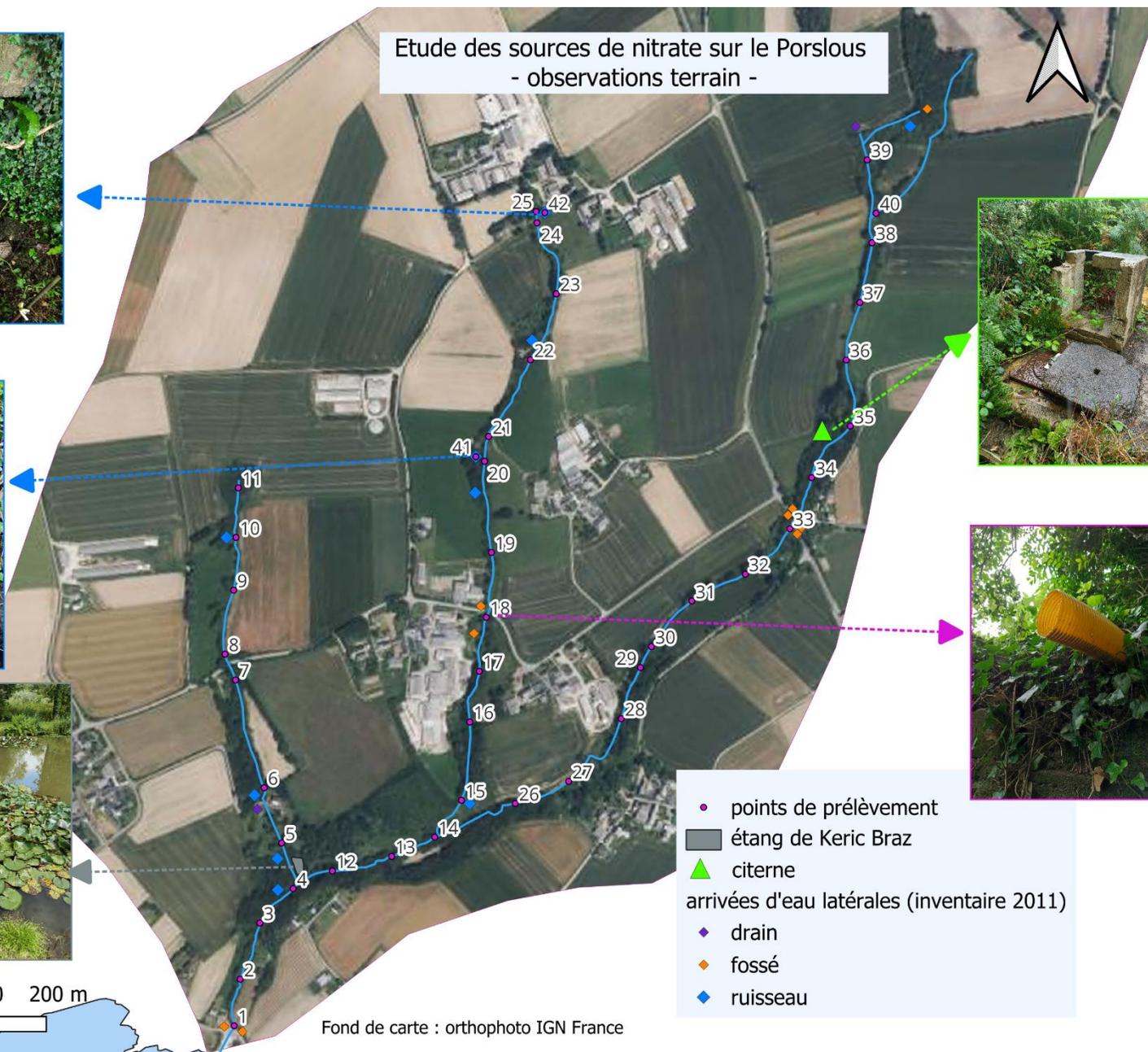
Notamment, de l'eau s'écoulait avec un débit relativement important aux points 41 et 42, et ce même en période sèche, ce qui semble confirmer la nature « ruisseau » de ces écoulements. Sans doute s'agit-il de sources détournées vers le ruisseau. Au contraire, aucun écoulement n'a été constaté depuis le drain situé sous la chaussée au niveau de pont de Lanjulitte (point 18), même par temps de pluie. Cependant, les fossés alentours étaient très végétalisés et ne semblaient pas en eau, et il est probable que ce drain ne soit en eau que durant l'hiver. Au même endroit, deux tuyaux de prise d'eau ont été observés.

Déchets

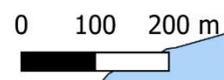
De nombreux déchets ont été observés dans le cours d'eau. Il s'agit surtout d'objets volumineux qu'on imagine tombés depuis une zone de dépôts au niveau des sièges d'exploitation : fûts en plastique, bidons de produits chimiques non identifiés, bâches... La plupart avaient déjà été observés lors d'une campagne de prélèvements pour la commune de Telgruc sur mer en été 2023. Ces objets constituent une source potentielle de pollution, de par leur nature et leur contenu (microplastique, désinfectant...).



Etude des sources de nitrate sur le Porslous
- observations terrain -



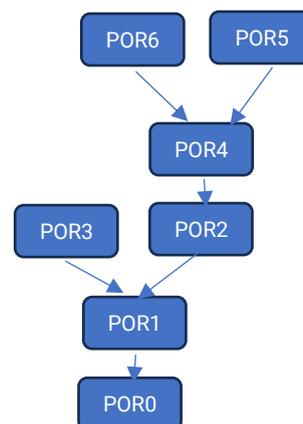
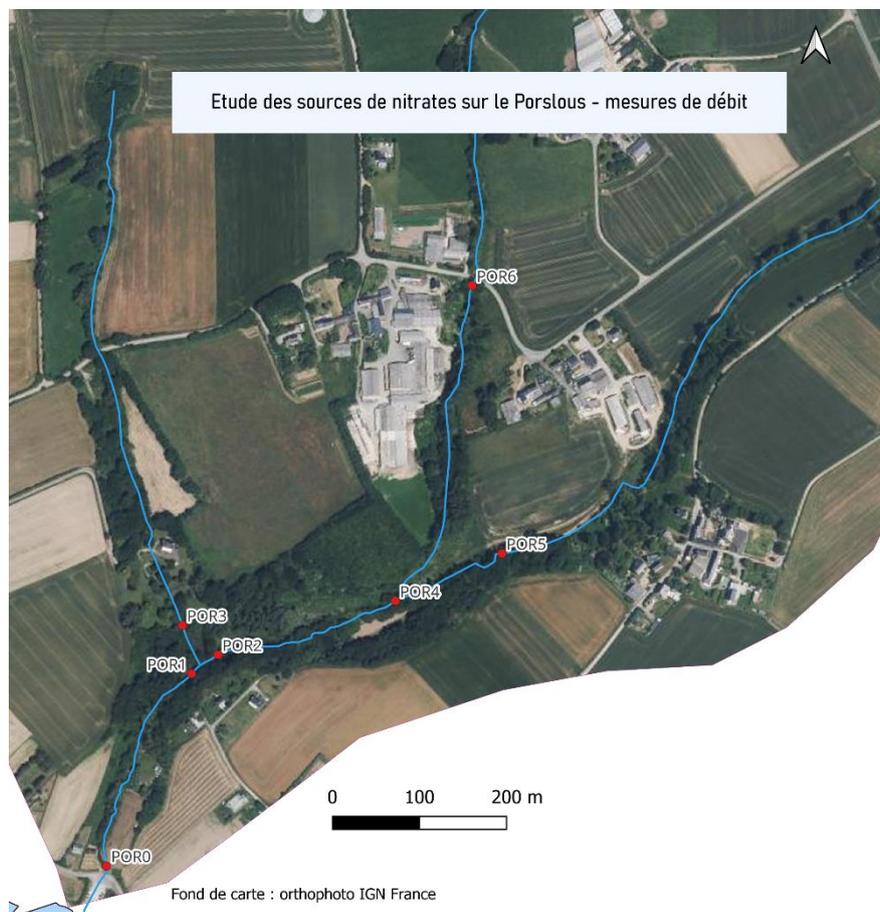
- points de prélèvement
- étang de Keric Braz
- ▲ citerne
- arrivées d'eau latérales (inventaire 2011)
- ◆ drain
- ◆ fossé
- ◆ ruisseau



Fond de carte : orthophoto IGN France

2. Débits

Le débit a été mesuré avant et après chaque confluence. Deux campagnes de mesure de débit ont été réalisées.



La première campagne a été réalisée le 24 juin par temps sec (pluie la veille : 1,2 mm, pluie le jour même : 0 mm. *Données Météo France, station de Lanvéoc*). Le courantmètre était paramétré en « station fixe » (distribution homogène des verticales le long du transect). Le point POR6 n'a pas pu être mesuré.

Tableau 3 : résultats de la 1ère campagne de mesure de débits

Point	POR0	POR1	POR2	POR3	POR4	POR5
Situation	Exutoire	Confluence	Lanvalen + Pen ar Stang amont	Kergoualc'h avant l'étang *	Confluence du Lez	Pen ar Stang amont
Débit mesuré (L/s)	4,7	3,4	4,3	0,3	5,5	0,9

* le bras du Kergoualc'h est en majeure partie détourné vers l'étang de Keric Braz. Le niveau de celui-ci est régulé par un trop plein vertical qui s'évacue au niveau de la confluence avec le Pen ar Stang (POR4). Ainsi, l'étang tamponne les variations de débit du Kergoualc'h. La conformation du trop-plein n'a pas permis de mesurer le débit de vidange de l'étang.

Les résultats de cette campagne sont en limite basse de ce qui peut techniquement être mesuré avec ce courantmètre. Les valeurs semblent peu fiables, notamment POR5 où le débit paraît extrêmement faible par rapport à ce qui a été constaté sur le terrain. Lors du traitement des données, certaines verticales montrent un débit ponctuel supérieur à 20% du débit total (voir en annexe p28 à 30). La répartition des débits par verticale n'étant pas correcte, il a été décidé de procéder à une deuxième campagne de jaugeage.

La deuxième campagne de jaugeage a été réalisée le 11 juillet par temps sec (pluie la veille : 0 mm, pluie le jour même : 0,6 mm en fin de journée. *Données Météo France, station de Lanvéoc*). Le courantomètre a cette fois-ci été paramétré en « station non fixe », ce qui a permis de rapprocher ou d'éloigner les verticales en fonction de la profondeur et de la vitesse apparente du courant, et ainsi de mieux répartir les valeurs de débit ponctuel. Le nombre de verticales a également été augmenté. La valeur de débit total est plus fiable, bien que toujours pas idéale.

Tableau 4 : résultats de la 2e campagne de mesure de débits

Point	POR0	POR1	POR2	POR3	POR4	POR5	POR6
Situation	Exutoire	Confluence	Lanvalen + Pen ar Stang amont	Kergoualc'h avant l'étang *	Confluence du Lez	Pen ar Stang amont	Lanvalen
Débit mesuré (L/s)	3,8	3,3	3,9	1,0	1,6	0,7	2,6

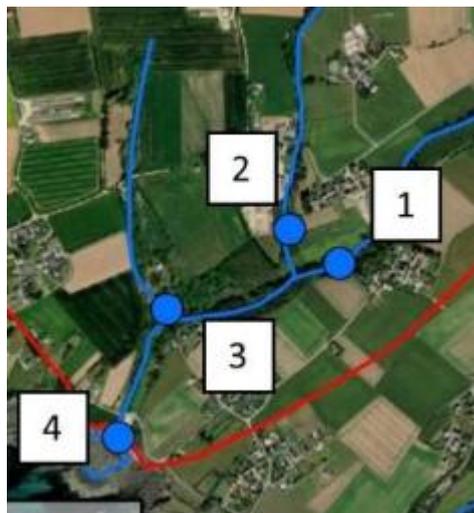
Les valeurs de débit ne semblent toujours pas cohérentes, à la fois avec ce qui a été constaté sur le terrain et les valeurs entre elles. Par exemple, sur le terrain, le débit du bras amont du Pen ar Stang (POR6) paraissait au moins aussi important que le bras de Lanvalen (POR5), et dans tous les cas, bien plus important que le débit du Kergoualc'h (POR3). La valeur de POR5 à 0,7 L/s semble donc incorrecte, car bien trop basse. De plus, lors du traitement des données, plusieurs points présentent des verticales à la vitesse négative, témoins de la présence d'un courant remontant aval-amont incompatible avec une mesure de débit (*voir en annexe p28 à 30*). On atteint ici les limites du matériel, le courantomètre nécessitant en effet au minimum 3,18 cm de profondeur d'eau pour mesurer une valeur de courant, d'après le mode d'emploi. Cette condition n'était pas validée sur une grande partie des verticales au cours des deux campagnes de mesure du débit. De plus, la végétation rendant difficile l'accès au cours d'eau, il a souvent fallu trouver un compromis, et ainsi travailler sur des stations dont la qualité physique n'était pas idéale (faible profondeur, irrégularité du fond, présence de cailloux...), mais qui présentaient l'avantage d'être accessible avec le matériel.

Dans le cadre de la révision du profil de baignade de la plage de Porslous, le débit de chacun des bras a été mesuré au tout début du printemps (30 mars 2022) à l'aide d'un courantomètre à effet Doppler.

Tableau 5 : mesures de débit de la zone d'étude au 30 mars 2022 (ville de Telgruc sur mer)

Bras	point profil de baignade	point EPAB	débit en L/s
Pen ar Stang	1	POR5	28,5
Lanvalen	2	POR6	11
Kergoualc'h	3	POR3	5,7
exutoire	4	POR0	22,2

Des commentaires ont été portés sur ces valeurs, notamment sur la différence entre la somme du débit de chacun des bras ($28,5 + 11 + 5,7 = 45,2$ L/s) qui est très différente du débit à l'exutoire (22,2 L/s). L'une des hypothèses avancées est la surestimation du débit au point 1. Néanmoins, ces valeurs rendent bien mieux compte des observations faites sur le terrain en juillet 2024, avec le débit du Pen ar Stang (1) supérieur ou égal à celui de Lanvalen (2) et le débit du Kergoualc'h (3) très minoritaire.



Enfin, à titre de comparaison, l'EPAB modélise le débit moyen journalier à l'exutoire du Porslous, à partir du débit du Kerharo, lui-même calculé à partir du débit du Steïr. Ainsi, le 11 juillet 2024, le débit moyen journalier du Steïr, calculé par la DREAL Bretagne à la station Ty Planche à Guengat (J431 3010 02), était de 1730 L/s. On en déduit que le débit moyen journalier du Kerharo à la station hydrométrique (pont de la RD63) était de 202,5 L/s, et que le débit moyen journalier du Porslous à l'exutoire était de 8,6 L/s. Au vu des nombreuses

incertitudes, tant sur la mesure au courantomètre que sur la modélisation, il est difficile de déterminer quelle méthode est la plus valide. On remarquera simplement que l'ordre de grandeur du débit à l'exutoire est cohérent entre les deux méthodes, de l'ordre de 5 à 10 L/s (3,7 L/s au courantomètre et 8,6 L/s par modélisation).

Pour conclure, il semble difficile d'obtenir des valeurs de débit fiables sur ce cours d'eau en période d'étiage. En l'occurrence, les valeurs acquises lors des deux campagnes sont questionnables, et il ne parait pas indiqué de les utiliser pour calculer des flux d'azote issus de chacun des bras. De nouvelles mesures de débits pourraient être réalisées en fin d'hiver, avec des hauteurs d'eau plus importantes qui permettraient d'utiliser le courantomètre dans de bonnes conditions. En conditions hivernales, la végétation devrait également être moins développée, permettant l'accès à d'autres portions du cours se prêtant davantage à l'utilisation de l'appareil.

3. Campagne « temps sec »

a. Conditions

La campagne « temps sec » a été réalisée les 19 et 20 juin 2024. Le dernier épisode pluvieux supérieur à 1 mm cumulé en 24h a été enregistré le 15 juin : 3,4 mm (donnée Météo France, Lavéoc). En raison du grand nombre de points et de la difficulté d'accéder au cours d'eau, chaque campagne a nécessité 1,5 jour. Par temps sec, cette différence est sans effet.

Tableau 6 : Répartition des points de prélèvements au cours de la campagne "temps sec"

Date	Bras exploré	Pluviométrie cumulée (donnée Météo France, Lavéoc)
19 juin	Kergoualc'h et Lanvalen + Pen ar Stang depuis l'exutoire jusqu'à la confluence avec Lanvalen	0,2 mm
20 juin	Pen ar Stang depuis la confluence avec Lanvalen jusqu'à la source	3,9 mm (pluie dans la soirée, après la fin des prélèvements)

b. Paramètres physico-chimiques

Les résultats bruts sont présentés en annexe p 31.

La température est relativement stable sur la totalité du linéaire.

Concernant la conductivité et le pH, chacun des trois bras présente la même dynamique mais avec des valeurs bien distinctes.

Le pH diminue progressivement de l'amont vers l'aval. Cette diminution est bien visible sur le Pen ar Stang, qui est le bras le plus long, avec un pH de 7,07 à l'amont, qui diminue progressivement jusqu'à atteindre 6,8 avant la première confluence puis 6,3 à l'exutoire. Cependant, la valeur de température donnée par la sonde pH mettait plusieurs minutes à se stabiliser, et restait souvent supérieure de 0,5°C à la valeur donnée par la sonde de conductivité. Les valeurs de pH mesurées sont donc considérées comme peu précises. Il n'est pas certain que les quelques sursauts visibles entre des points contigus, de l'ordre de 0,1 ou 0,2 unité pH, soient réellement représentatifs d'une variation de l'état du cours d'eau.

La conductivité quant à elle augmente progressivement de l'amont vers l'aval sur chacun des bras. Le Kergoualc'h montre la conductivité la plus forte dès la source avec 315 µS/cm, et bien qu'il soit très court, sa conductivité augmente fortement pour atteindre 439 µS/cm à la confluence.

Le bras de Lanvalen voit sa conductivité passer de 285 à 352 µS/cm entre l'amont et l'aval. Sur le Pen ar Stang, la conductivité à la source est de 228 µS/cm, et augmente pour atteindre 277 µS/cm à la première confluence puis 350 µS/cm à l'exutoire.

Tableau 7 : Variations de la conductivité ($\mu\text{S}/\text{cm}$) mesurée sur chacun des bras lors de la campagne « temps sec »

Bras	longueur (m)	Temps sec			
		conductivité amont ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	conductivité. aval ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	différence amont/aval ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	diff rapportée sur la longueur ($\mu\text{S}/100\text{cm}^2$)
Kergoualc'h	707	315	439	124	17,5%
Lanvalen	1109	285	352	67	6,0%
Pen ar Stang amont*	1989	228	277	49	2,5%

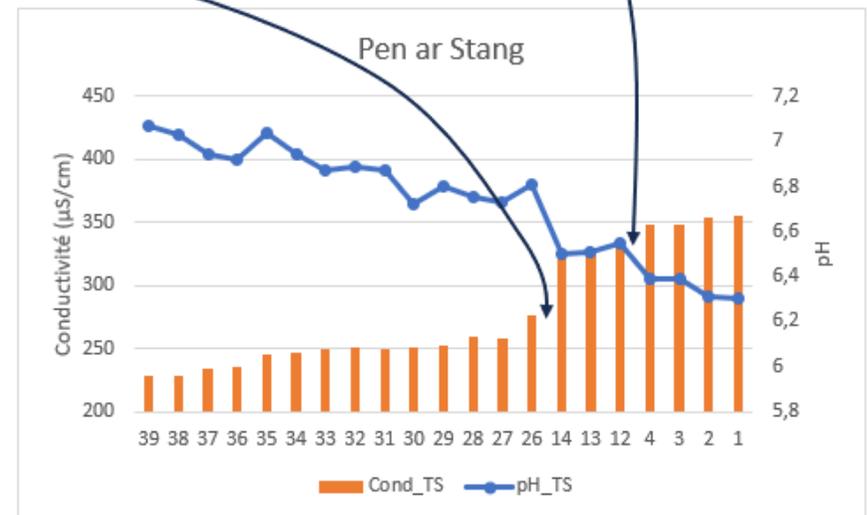
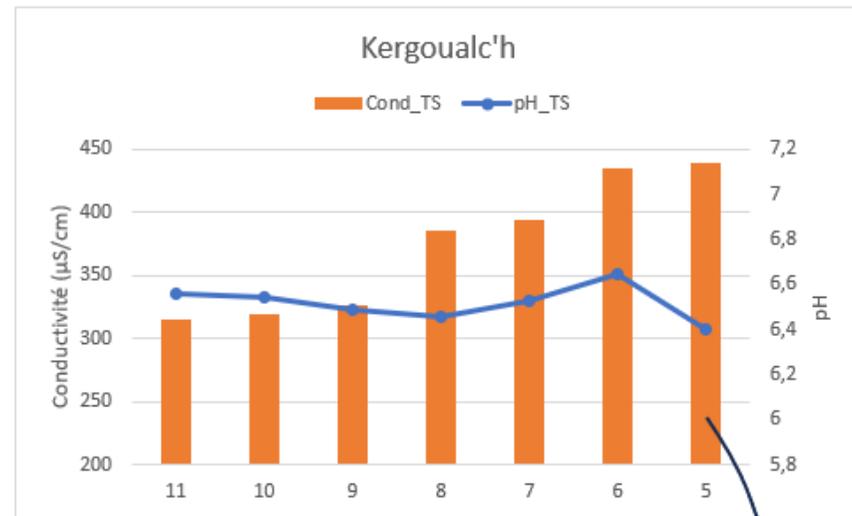
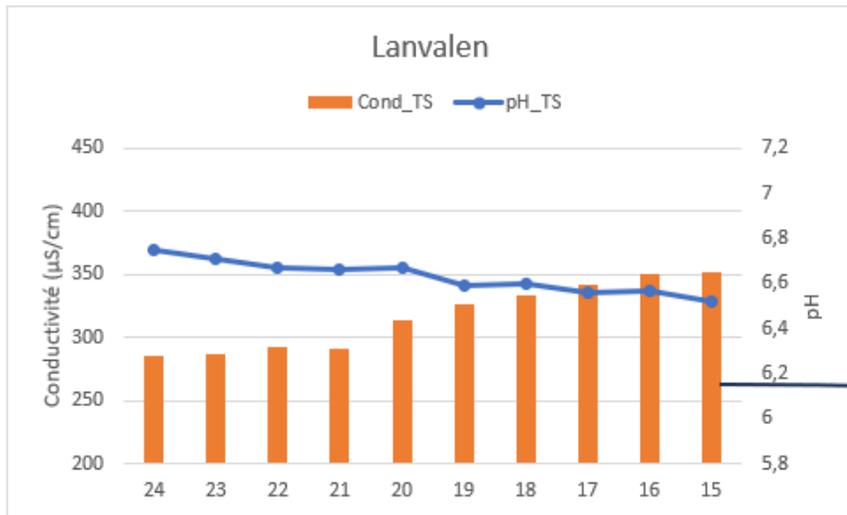
* le Pen an Stang amont est la partie du cours d'eau depuis sa source jusqu'à la première confluence

La confluence entre les bras du Pen ar Stang et de Lanvalen est bien visible, tant au niveau du pH qui chute brusquement, que de la conductivité qui augmente brusquement. La confluence entre le Pen ar Stang et le Kerlouac'h est moins brutale, du fait du faible débit de ce dernier, mais elle est tout de même visible par une chute du pH.

La variation graduelle et monotone du pH et de la conductivité peut s'expliquer par l'évolution de la géométrie des voies d'écoulement. En effet, d'amont en aval, des eaux de nappes de plus en plus profondes contribuent à l'écoulement des rivières. Or, il existe un gradient vertical des différents paramètres physico-chimiques au sein de la nappe. De plus, il existe également des gradients latéraux entre zone humides et versants. Les gradients longitudinaux dans la rivière ont donc de fortes chances de refléter ces gradients verticaux et latéraux.⁸

⁸ L'EPAB remercie chaleureusement Mme Josette Launay du CRESEB ainsi que M. Rémi Dupas de l'INRAE pour leur aide apportée à l'interprétation de ces résultats

**Campagne « temps sec » : conductivité en $\mu\text{S}/\text{cm}$ et pH
De l'amont vers l'aval**



c. Concentrations en nitrates

Les résultats sont présentés sur la carte page suivante.

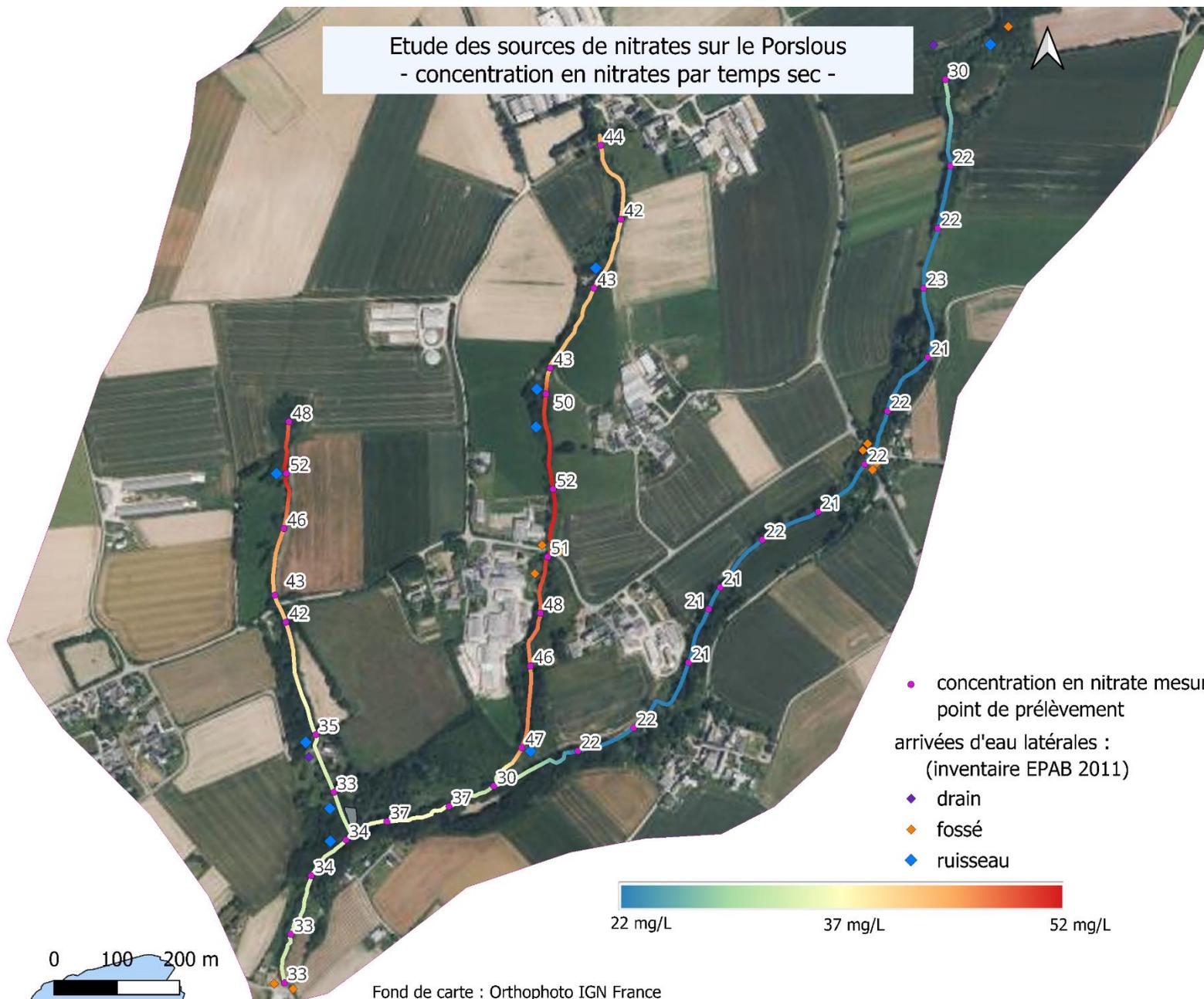
Chacun des bras montre des caractères bien différents :

- Pen ar Stang (amont) : Ce bras est le moins touché par la contamination en nitrates. Malgré une source relativement chargée (30 mg/L), la concentration diminue fortement à 22 mg/L dès le point suivant, peut-être via l'apport d'eau moins chargée. Puis la concentration reste stable sur la totalité du linéaire jusqu'à la confluence ;
- Lanvalen : La source montre une concentration importante à 44 mg/L. D'abord stable, la concentration augmente fortement à 50 mg/L (point 20), puis 52 mg/L (point 19). Chacune de ces deux hausses de concentration correspond à une arrivée d'eau latérale en rive droite. La concentration diminue ensuite légèrement pour atteindre 47 mg/L à la confluence ;
- La confluence entre le Pen ar Stang et Lanvalen montre une concentration intermédiaire à 30 mg/L, moyenne des concentrations des deux bras. La concentration augmente cependant fortement à 37 mg/L dès le point suivant, alors qu'aucune arrivée d'eau latérale n'a été inventoriée ;
- Kergoualc'h : Les plus fortes concentrations se trouvent au niveau de la source (48 mg/L) et du point suivant (52 mg/L), où une deuxième source a été inventoriée. La concentration diminue ensuite progressivement. Cette diminution peut être due à des mécanismes d'autoépuration du cours d'eau, notamment des prélèvements par la végétation, ou à l'apport d'une eau moins chargée (inventoriée au niveau du point 6). La concentration est de 33 mg/L juste avant la confluence ;
- La confluence entre le Pen ar Stang et le Kergoualc'h montre également une concentration intermédiaire à 34 mg/L, qui reste stable et atteint 33 mg/L à l'exutoire. Cette concentration est cohérente avec les valeurs mesurées au cours de l'été 2023 (de 31 à 40 mg/L selon les semaines).

Cette première campagne par temps sec met en évidence :

- Des cours d'eau chargés en nitrates dès leur source ;
- Des mécanismes d'épuration efficaces sur le bras de Kergoualc'h, suffisants pour surpasser d'éventuels apports en nitrates ;
- L'absence de mécanismes d'épuration sur les bras de Lanvalen et Pen ar Stang amont, ou tout du moins en équilibre avec d'éventuels apports diffus ;
- Une influence probable des arrivées d'eau entre les points 21 et 20, puis entre les points 20 et 19. Concernant l'arrivée d'eau entre les points 20 et 21, l'écoulement étant important et transparent même par temps sec. On imagine une source proche qui aurait été captée et détournée vers le cours d'eau, ce qui est cohérent avec l'inventaire réalisé en 2009-2011. Cette source n'a pas été prélevée lors de cette campagne, mais sa concentration a été mesurée lors de la campagne suivante « temps de pluie ». La source entre les points 19 et 20 n'était pas accessible ;
- Le bras de Lanvalen semble être le principal contributeur au flux de nitrates sur le cours d'eau du Porslous, à la fois de par la forte concentration en nitrate mesurée et par son débit important.

Etude des sources de nitrates sur le Porslous
- concentration en nitrates par temps sec -



4. Campagne « temps de pluie »

a. Conditions

Trois points supplémentaires ont été mesurés : il s'agit des apports d'eau latéraux (ruisseaux) identifiés lors de la première campagne comme pouvant influencer la concentration en nitrates : un premier en tête de Lanvalen (42), un deuxième plus en aval sur ce même bras (41), et le troisième en tête du Pen ar Stang (40). En raison du grand nombre de points et de la difficulté d'accéder au cours d'eau, chaque campagne a nécessité 1,5 jour. La différence de pluviométrie entre la campagne du 3 juillet et celle du 8 juillet est importante et peut introduire un biais dans les résultats. Pour estimer ce biais, le point 14 à la confluence du Lez a été prélevé deux fois.

Tableau 8 : Répartition des points de prélèvements au cours de la campagne "temps sec"

Date	Bras exploré	Pluviométrie (donnée Météo France, Lanvéoc)
3 juillet	Lanvalen + Pen ar Stang entre les deux confluences (points 4 + 12 à 25 + 41 à 42)	5,2 mm
8 juillet	Pen ar Stang (sauf tronçon entre les deux confluences) + Kergoualc'h (points 1 à 3 + 5 à 11 + 14 + 26 à 40)	16,1 mm

b. Paramètres physico-chimiques

Seules la température et la conductivité ont été mesurées lors de cette campagne.

La température est relativement stable sur la totalité du linéaire.

Afin d'estimer le biais apporté par le fait que les prélèvements aient été réalisés sur deux jours différents, avec une pluviométrie différente, le point 14 a été mesuré deux fois. La conductivité au point 14 était de 355 $\mu\text{S}/\text{cm}$ le 03/07 et de 333 $\mu\text{S}/\text{cm}$ le 08/07, soit +18 $\mu\text{S}/\text{cm}$ entre ces deux dates. De plus, en temps sec, les valeurs de conductivité entre les points 3 et 4 sont similaires (respectivement de 349 et 348 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Or, en temps de pluie, on constate une différence de 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$ entre ces deux points qui ont été mesurés lors de deux journées différentes (point 4 : 362 $\mu\text{S}/\text{cm}$ le 03/07 et point 3 : 342 $\mu\text{S}/\text{cm}$ le 8/07).

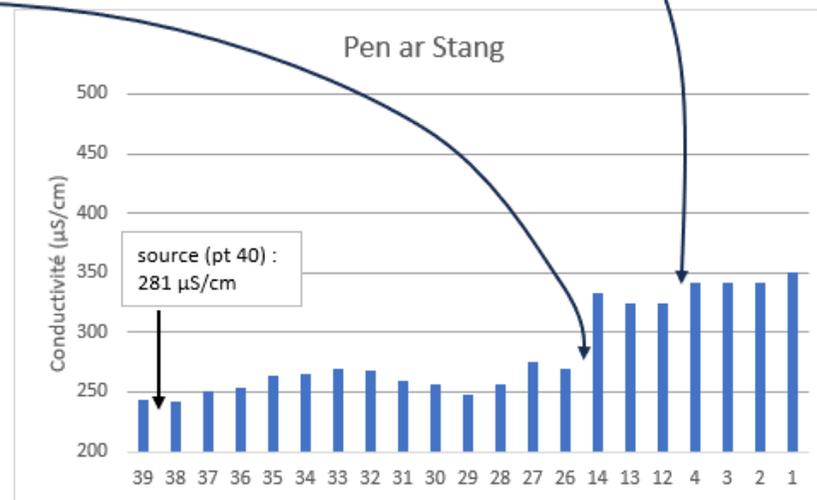
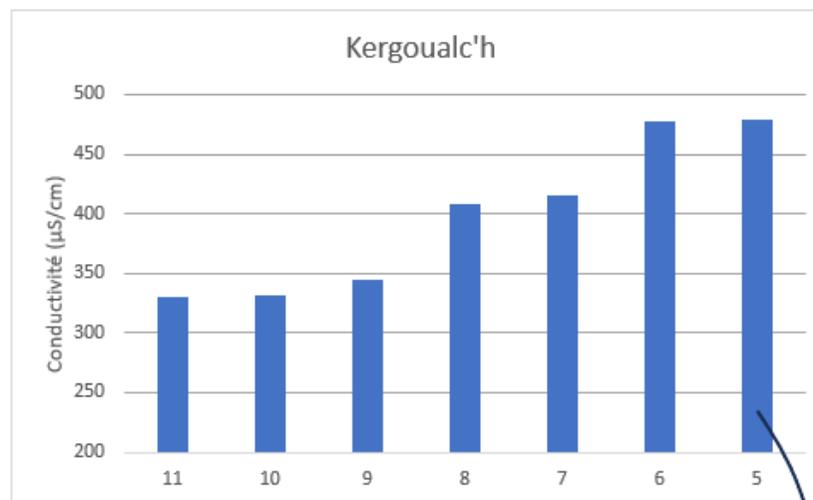
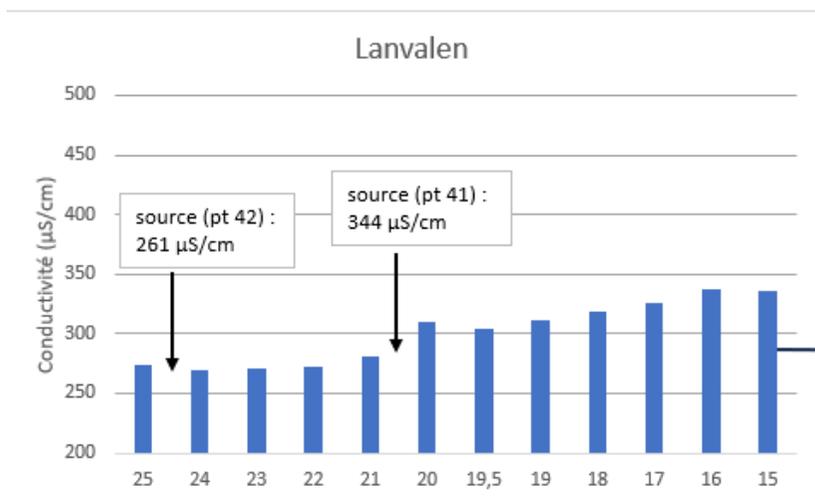
Dans l'hypothèse où tous les prélèvements auraient été faits le 08/07, on peut donc estimer que les valeurs du bras de Lanvalen et d'une portion du Pen ar Stang (points 4 +12 à 25 + 41-42) sont surestimées d'environ 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Aussi, toutes les valeurs de conductivité mesurées le 03/07 ont été corrigées en soustrayant 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$, de manière à retrouver une homogénéité entre les différents bras. Les valeurs brutes sont cependant disponibles *en annexe p30*. On retrouve la même dynamique d'évolution de la conductivité que par temps sec, à savoir une augmentation progressive entre l'amont et l'aval sur chacun des bras. A nouveau le Kergoualc'h montre la conductivité la plus forte dès la source avec 330 $\mu\text{S}/\text{cm}$, et bien qu'il soit très court, sa conductivité augmente fortement pour atteindre 479 $\mu\text{S}/\text{cm}$ à la confluence. Le bras de Lanvalen voit sa conductivité passer de 274 à 336 $\mu\text{S}/\text{cm}$ entre l'amont et l'aval. Sur le Pen ar Stang, la conductivité à la source est de 244 $\mu\text{S}/\text{cm}$, et augmente pour atteindre 269 $\mu\text{S}/\text{cm}$ à la première confluence. Un pallier très net est ensuite visible à la confluence avec Lanvalen (+67 $\mu\text{S}/\text{cm}$). La confluence entre Kergoualc'h est moins marquée, sans doute en raison du faible débit de ce dernier.

Tableau 9 : Variations de la conductivité ($\mu\text{S}/\text{cm}$) mesurée sur chacun des bras lors de la campagne « temps de pluie »

Bras	longueur (m)	Temps de pluie				Temps sec (rappel)
		conductivité amont ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	conductivité. aval ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	différence amont/aval ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	diff rapportée sur la longueur ($\mu\text{S}/100\text{cm}^2$)	diff rapportée sur la longueur ($\mu\text{S}/100\text{cm}^2$)
Kergoualc'h	707	330	479	149	21,1%	17,5%
Lanvalen	1109	294	274	336	62	5,6%
Pen ar Stang amont*	1989	244	269	25	1,3%	2,5%

* le Pen an Stang amont est la partie du cours d'eau avant toute confluence

**Campagne « temps de pluie » : conductivité en $\mu\text{S}/\text{cm}$
De l'amont vers l'aval**



c. Concentrations en nitrates

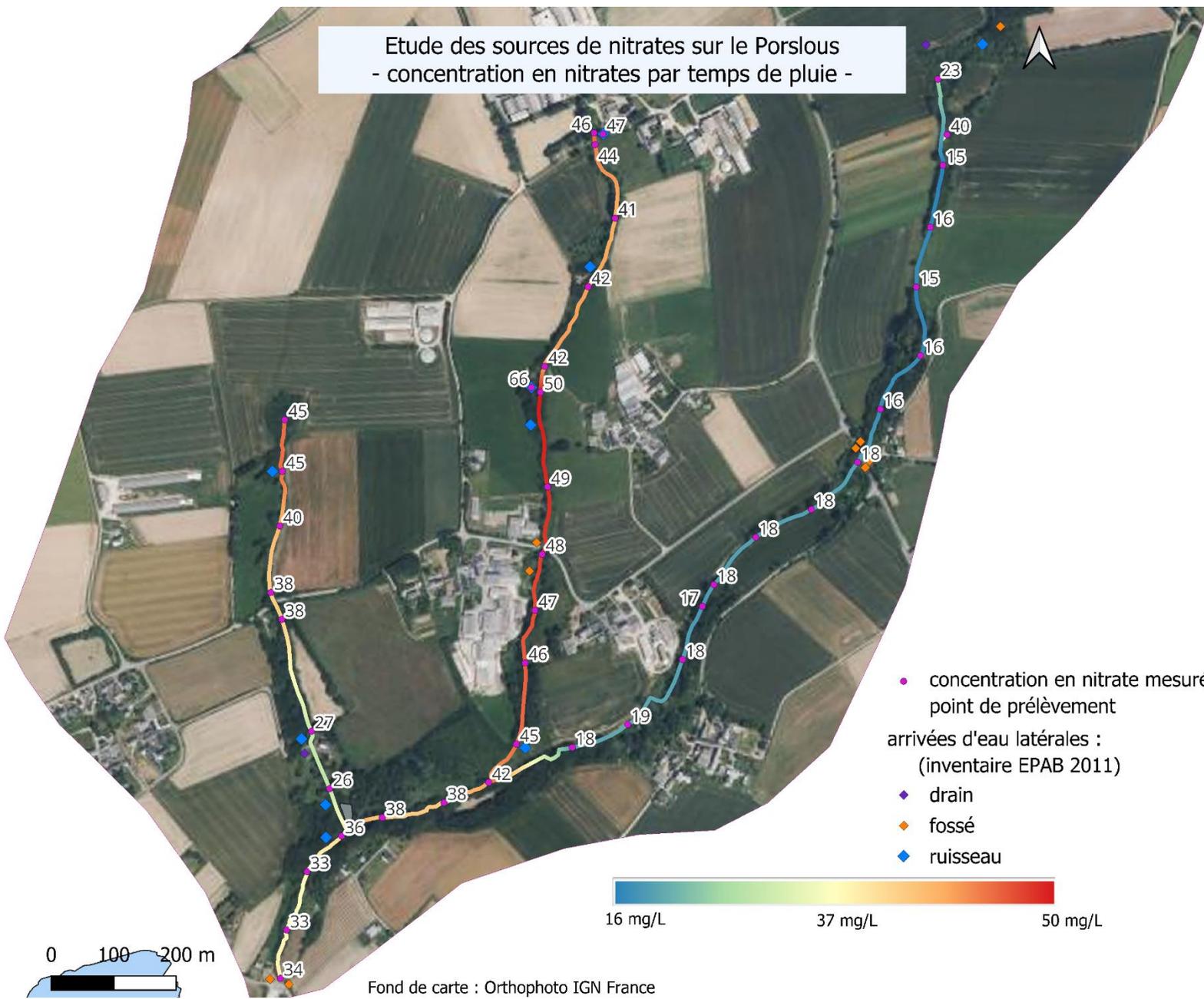
Contrairement à la conductivité, aucune correction n'a été appliquée sur les résultats. En effet, la concentration en nitrates mesurée au point 14 est de 42 mg/L le 03/07 et 45 mg/L le 08/07. Il n'est pas possible de savoir si cette légère différence est effectivement due à la pluviométrie ou non. Les résultats obtenus sur le bras de Lanvalen auraient pu être légèrement différents si tous les prélèvements avaient pu être réalisés le même jour. Le caractère de chacun des bras et l'évolution des concentrations au fil du linéaire sont les mêmes que par temps sec :

- Pen ar Stang (amont) : Ce bras est le moins touché par la contamination en nitrates. Malgré une source relativement chargée (23 mg/L), la concentration diminue fortement à 15 mg/L dès le point suivant. Cela semble étonnant, car le bras en rive gauche (point 40) montre une concentration bien plus élevée à 40 mg/L, alors qu'il était attendu une concentration bien plus faible susceptible de faire diminuer la concentration à la confluence. Le débit de ce petit affluent (en réalité l'écoulement d'une zone humide) étant très faible, il est probable que les processus d'autoépuration parviennent à surpasser cet apport. La concentration reste ensuite stable sur la totalité du linéaire jusqu'à la confluence ;
- Lanvalen : La source montre une concentration importante à 46 mg/L. La deuxième source, considérée comme un apport latéral, montre une concentration similaire. D'abord stable, la concentration augmente fortement à 50 mg/L entre au niveau du point 20. La source latérale (point 41) montre une concentration bien plus élevée de 66 mg/L, qui explique cette brusque augmentation entre les points 21 et 20. Après une seconde hausse probablement due à l'apport latéral entre les point 20 et 19, la concentration diminue ensuite légèrement pour atteindre 45 mg/L à la confluence ;
- La confluence entre le Pen ar Stang et Lanvalen montre une concentration de 42 mg/L, dans la continuité des résultats sur Lanvalen. Le bras de Pen ar Stang semble cette fois avoir une influence moindre. La concentration diminue ensuite légèrement jusqu'à la prochaine confluence ;
- Kergoualc'h : Les plus fortes concentrations se trouvent au niveau de la source et du point suivant (tous deux à 45 mg/L). La concentration diminue ensuite assez fortement, sans doute via les mécanismes d'autoépuration du cours d'eau, notamment des prélèvements par la végétation. La concentration est de 26 mg/L juste avant la confluence ;
- La confluence entre le Pen ar Stang et le Kergoualc'h montre une concentration de 36 mg/L, dans la continuité de celles relevées sur le bras principal. La concentration à l'exutoire est de 34 mg/L, ce qui est cohérent avec les valeurs mesurées au cours de l'été 2023 (de 31 à 40 mg/L selon les semaines).

Cette deuxième campagne par temps de pluie met en évidence :

- Des apports latéraux autant (points 42) et même plus chargés (points 40 et 41) en nitrates que le cours d'eau principal. Leur influence par temps de pluie semble cependant limitée ;
- Sur les bras de Kergoualc'h et du Pen ar Stang amont, la pluviométrie semble en faveur d'une dilution des quantités de nitrate dans le cours d'eau, plutôt que d'une hausse des fuites d'azote.
- Seul le bras de Lanvalen ne semble pas influencé par la pluie (les concentrations sont similaires à celles mesurées par temps sec). Cependant, la pluviométrie était bien plus faible lors des prélèvements sur ce bras. Considérant que la concentration en nitrate après la confluence du Lez restent fortes (~40mg/L), malgré l'apport d'eau faiblement chargée en provenance du Pen ar Stang (~20 mg/L) puis du Kergoualc'h (~25 mg/L), on peut envisager deux hypothèses :
 - Les concentrations sur le bras de Lanvalen seraient sous-évaluées. Sans doute auraient-elles été plus importantes si elles avaient été mesurées le 08/07 avec les mêmes conditions de pluviométrie que sur les deux autres bras ;
 - Ce bras réagirait différemment à la pluviométrie, avec une augmentation plus conséquente de son débit
- Quelle qu'en soit la raison, le bras de Lanvalen conforte son caractère de contributeur principal aux apports d'azote dans le cours d'eau, à fortiori en temps de pluie.

Etude des sources de nitrates sur le Porslous
- concentration en nitrates par temps de pluie -



5. Campagne « eau souterraine »

Les résultats des deux campagnes de prélèvement le long du cours d'eau montrent une contamination du ruisseau dès sa source. Une troisième campagne a donc été réalisée en novembre (5 mois après la première campagne), par temps sec, de manière à évaluer la variabilité de la concentration en nitrate au niveau des résurgences des eaux souterraines. L'hypothèse est la suivante :

- Si la concentration a fortement varié, l'influence des apports de sub-surface est importante, et la contamination est donc au moins en partie actuelle ;
- Si la concentration n'a pas ou peu varié, il n'est pas possible de définir si la contamination est actuelle ou historique

a. Conditions

La campagne « eau souterraine » a été réalisée le 7 novembre 2024. Toutes les arrivées d'eau latérales identifiées lors de l'inventaire de 2011 ont été recherchées, mais beaucoup n'étaient pas accessibles. Au total, 6 points ont été analysés (voir la carte de résultats p24). Le dernier épisode pluvieux supérieur à 1mm en 24h a été enregistré le 29 octobre : 9,3mm (donnée Météo France, Lanvéoc).

La quantité d'eau s'écoulant aux points 41 et 42 étaient bien moindre qu'au cours des campagnes estivales, les écoulements se limitant à de simples filets. Cela est certainement dû au retard de recharge des nappes souterraines constaté cette année.

b. Paramètres physico-chimiques et concentrations en nitrates

Sources	Nitrates			Température			Conductivité			pH		
	Point	camp1	camp2	camp3	camp1	camp2	camp3	camp1	camp2	camp3	camp1	camp2
11	48	45	46	16,3	14,2	12,5	315	330	319	6,56		6,9
25		46	42		14,9	15,1		294	713			6,66
39	30	23	27	15,7	14,3	15	228	244	702	7,07		7,28
40		40	14		14,9	15,3		281	245			6,78
41		66	65		14	14,4		364	365			6,41
42		47	46		14,2	15,8		246	273			6,17

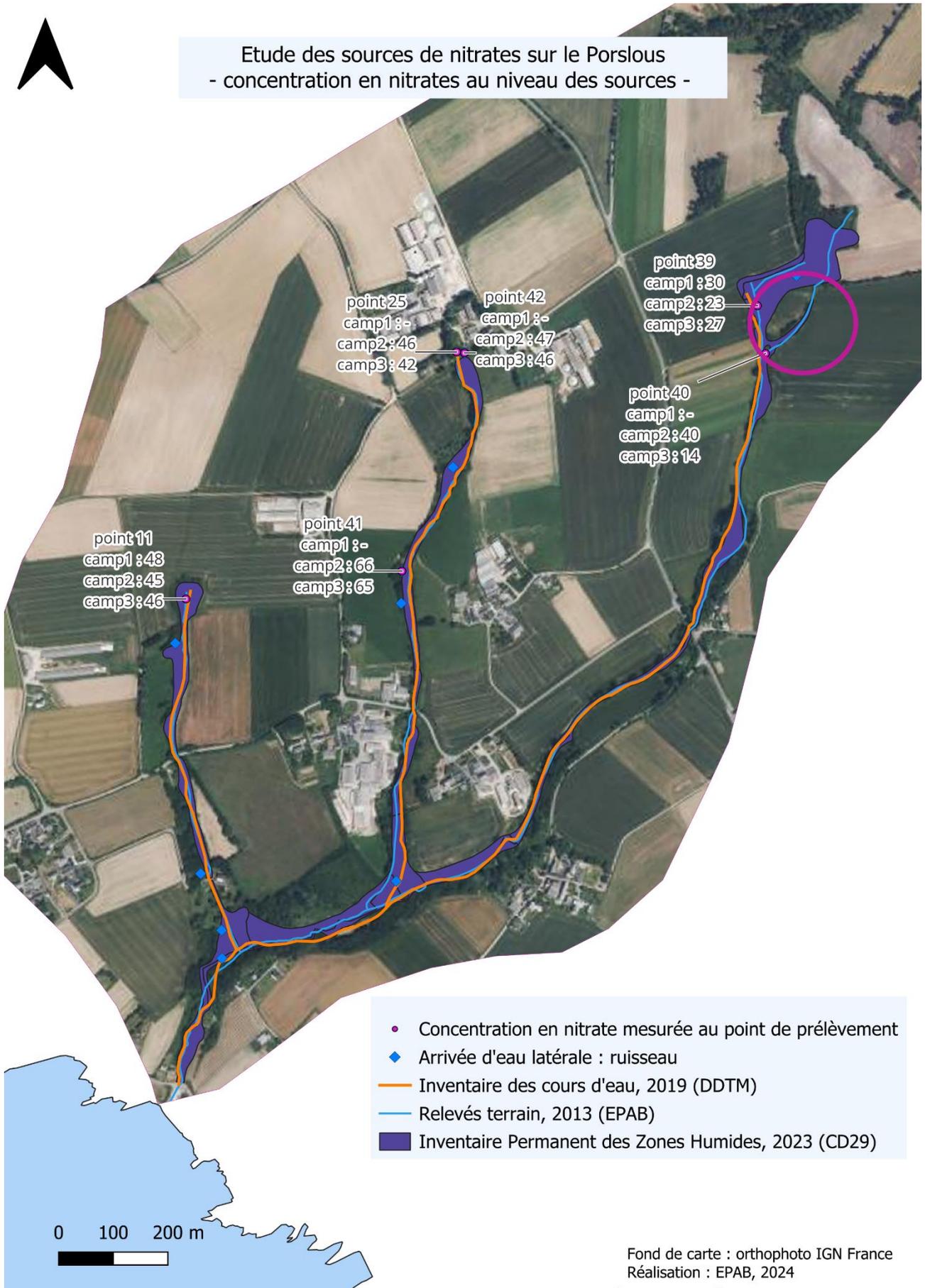
La carte en page suivante resitue les points dans l'espace et illustre l'évolution des concentrations en nitrates d'une campagne à l'autre.

- Les points 25 et 39 montrent une très forte augmentation de la conductivité, sans pour autant de variation importante sur la concentration en nitrates. Deux hypothèses peuvent expliquer cette augmentation : une contamination ponctuelle apportant des éléments chimiques autres que des nitrates, ou un changement dans les équilibres physico-chimiques en jeu, dû à la période d'étiage.
- Les points 11, 41 et 42 montrent une stabilité sur l'ensemble des paramètres, laissant supposer un isolement relatif vis-à-vis des apports de subsurface. La variation de température cependant semble indiquer une origine peu profonde de l'eau.
- Le point 40 montre une chute très marquée de la concentration en nitrates entre les campagnes 2 et 3, qui laisse supposer une contamination du cours d'eau par temps de pluie. Ce petit bras, répertorié par l'EPAB, ne fait pas partie de l'inventaire officiel des cours d'eau ni de celui des zones humides, et à ce titre n'est donc pas protégé par la réglementation.

Pour conclure, il est difficile de statuer sur l'actualité de la contamination en nitrates. Des différences marquées entre les campagnes auraient témoigné sans aucun doute d'apports de subsurface venant contaminer les aquifères à l'origine du cours d'eau. En l'occurrence, la relative stabilité des paramètres ne permet pas de conclure si la contamination est historique, actuelle, ou un mélange des deux. Seule exception, le bras le plus à l'est du Porslous montre une contamination par temps de pluie, qui n'a cependant pas de répercussion sur les concentrations retrouvées à l'aval (voir chapitre 4).



Etude des sources de nitrates sur le Porslous
- concentration en nitrates au niveau des sources -



V. Discussion

1. Diagnostic du territoire

Les sources majeures d'azote recensées sur le territoire sont :

- Les pertes d'azote issu des parcelles agricoles
- Les retombées d'azote ammoniacal issu des bâtiments d'élevage
- Les systèmes d'assainissement non collectifs potentiellement défailants

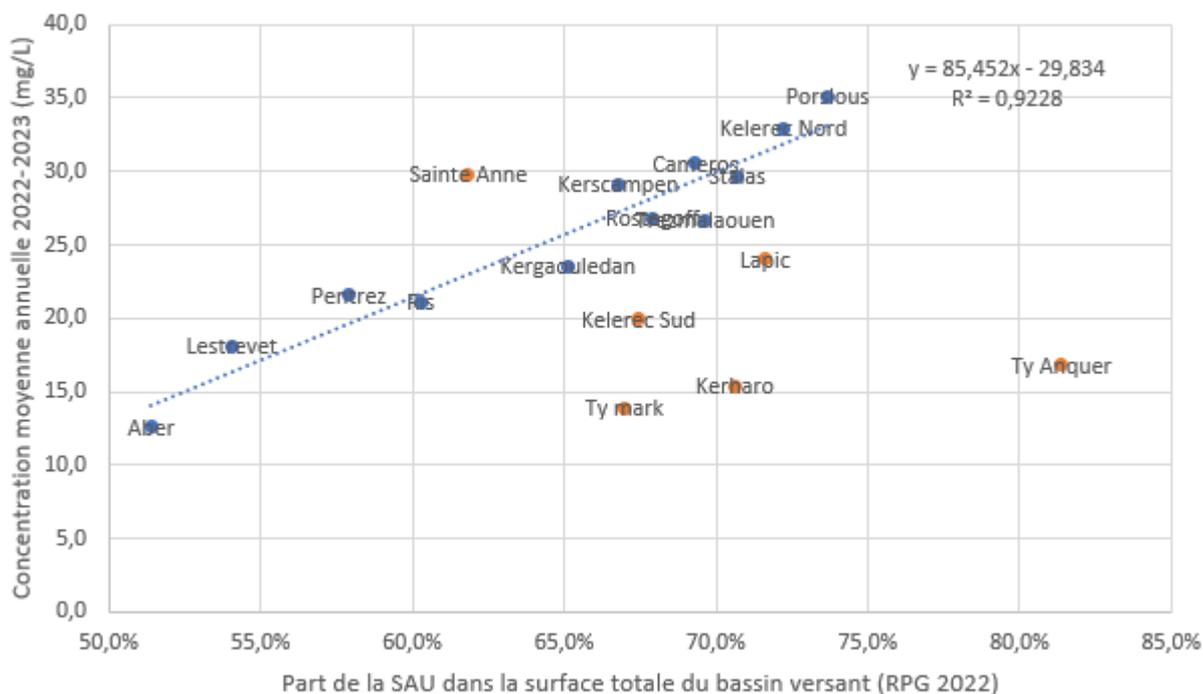
a. Assainissement non collectif

D'après le *Bilan des connaissances scientifiques sur les causes de proliférations de macroalgues vertes* (CGEDD/CGAAER), environ 90% des apports azotés terrigènes à l'échelle de la Bretagne sont issus de l'activité agricole. C'est pourquoi la source non-agricole est considérée comme négligeable sur ce bassin versant, notamment du fait de sa vocation presque exclusivement agricole. L'impact des dispositifs d'assainissement non collectifs défailants sur ce territoire est cependant loin d'être négligeable en ce qui concerne la pollution bactériologique du cours d'eau.

b. Perte d'azote issu des parcelles agricoles

Parmi les 21 cours d'eau du Contrat Territorial, le Porslous est le 2^e en termes de taux de SAU en 2022 (74%). Seul le Ty Anquer montre une occupation agricole des surfaces plus importante avec 81%. Or il a été remarqué que pour la grande majorité des bassins versants agricoles du territoire (SAU supérieure à 50% de la surface totale), la concentration en nitrates à l'exutoire coïncide fortement avec la part de SAU. Ainsi, de par le mode d'occupation même du bassin versant du Porslous, de fortes concentrations en nitrates à l'exutoire sont attendues.

concentration moyenne annuelle en nitrates à l'exutoire en fonction de la part de SAU sur la bassin versant



c. Retombées d'azote ammoniacal

Les déjections des animaux d'élevage sont sources d'ammoniac, une forme azotée transitoire, qui se volatilise dans l'air et retombe ensuite au sol, en majeure partie à proximité directe de son lieu d'émission. Cette volatilisation a lieu principalement au niveau des bâtiments d'élevage et des lieux de stockage de l'effluent.

Les paragraphes suivants présentés entre guillemets sont issus d'un rapport d'expertise réalisé par l'INRA à la demande des ministères en charge de l'Agriculture et de l'Ecologie : « Les flux d'azote liés aux élevages : Réduire les pertes, rétablir les équilibres » publié en mars 2012, p 60-61

« Les déjections animales présentent un rapport C/N faible à très faible (inférieur à 10) qui les prédispose à libérer rapidement l'azote. Cependant, elles peuvent évoluer différemment en fonction du type de logement des animaux. Lorsque les mélanges fèces et urine sont stockés au sein du bâtiment parce que les animaux évoluent sur des caillebotis ou sur des aires bétonnées, les émissions d'ammoniac sont très importantes ce qui peut dans certains cas faire courir des risques de santé pour les animaux, voire pour les éleveurs si la ventilation n'est pas suffisante. »

« La gestion ultérieure de ces déjections animales, met en jeu différentes technologies de stockage, de traitement et d'épandage qui induisent de nombreuses transformations notamment au niveau de l'azote. Ces transformations peuvent contribuer à faciliter et optimiser la valorisation et le recyclage de ces sous-produits mais sont aussi à l'origine d'importantes fuites vers le milieu naturel (air et eau). A titre d'exemple, au niveau mondial, on estime qu'environ 20 Mt d'azote provenant des déjections animales sont annuellement rejetés dans l'atmosphère sous forme d'ammoniac, soit 20% de l'azote contenu dans ces produits (Olivier et al., 1998). »

« En ne tenant compte que des fuites dans l'atmosphère sous forme d'ammoniac, les fuites liées aux déjections animales peuvent être estimées à environ 30% de l'azote entrant dans le système agricole, ce qui montre l'impact considérable de la gestion des déjections animales sur le cycle de l'azote d'un point de vue environnemental. Si l'on ajoute à ces fuites d'azote sous forme ammoniacale, les autres fuites vers l'atmosphère (N₂, N₂O) et les fuites vers l'eau (NO₃⁻ principalement), ces données montrant l'enjeu environnemental majeur concernant ces déjections animales lié à l'inefficacité de l'azote à ce stade et montrent également le potentiel d'optimisation du cycle de l'azote à travers une meilleure gestion de ces sous-produits animaux (Bittman and Mikkelsen, 2009; Humphreys et al., 2004; Martinez and Le Bozec, 2000). »

« Vis-à-vis de l'environnement proche, une caractéristique des activités d'élevage est que les bâtiments constituent des « hot-spots » d'émission d'ammoniac, qui vont se traduire par des concentrations et donc des dépôts locaux importants (Fowler et al., 1998 ; Hertel et al., 2011; Loubet et al., 2009) pouvant créer des impacts très forts (Pitcairn et al., 1998 ; Skiba et al., 2006) à proximité immédiate (quelques dizaines à centaines de mètres autour de la source). A ce titre, la Directive IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control) pour les grandes installations industrielles s'applique aussi aux installations d'élevage dépassant une certaine capacité. Concernant les émissions vers l'atmosphère ou le lessivage de composés azotés suite à l'application au champ d'engrais azotés, ce sont des phénomènes plus diffus, mais là encore les flux d'émissions les plus intenses sont observés à partir des effluents d'élevage, avec le cas particulier des émissions d'ammoniac suite à l'épandage de lisiers en surface »

La forme ionique de l'ammoniac, l'ion ammonium NH₄⁺, fait partie du cycle de l'azote, et à ce titre se trouve tôt ou tard transformé en nitrates via les bactéries nitrifiantes. Cet apport supplémentaire, non compris dans les plans de fertilisation, peut être assimilé à un surplus de fertilisation et donc favoriser les pertes d'azote vers le cours d'eau, une fois la capacité de rétention du sol dépassée.

Ainsi, le fait d'avoir une concentration de 5 exploitations d'élevage -dont 2 exploitations porcines de grande capacité- sur un bassin versant de très petite taille, vient accentuer la pression azotée sur ce territoire.

2. Mesures de terrain

Les mesures de conductivité, de pH, de température et de concentration en nitrates ne permettent pas de discriminer une source ponctuelle. Comme pressenti, la pollution azotée sur ce bassin versant est diffuse et répartie sur l'ensemble de la surface. Le bras de Lanvalen est toutefois le principal contributeur au flux d'azote total, de par sa concentration élevée et son débit plus important. En notera également que toutes les sources analysées (quelles soient libres et protégées ou au contraire drainées) montrent des concentrations en nitrates très importantes de l'ordre de 45 mg/L voire plus.

VI. Conclusion et Perspectives

Le bassin versant du Porslous cumule les situations favorisant une forte concentration en nitrates à l'exutoire :

- Sa surface est presque exclusivement dédiée à la culture ;
- Ces cultures sont principalement des « grandes cultures » de céréales (maïs, blé) associées à des prairies fertilisées ;
- Le territoire montre un grand nombre d'élevages par rapport à sa taille, dont 2 élevages considérés « industriels » par la réglementation ICPE ;
- Les zones humides sont en grande partie drainées et déconnectées du cours d'eau ;
- Le cours d'eau lui-même est fortement rectifié et incisé, ce qui favorise un écoulement rapide au détriment des zones lentiques et de l'infiltration.

Toutefois, si l'on considère que la contamination en azote sur ce bassin versant a pour seule origine l'agriculture, alors la baisse des concentrations en nitrates qui a eu lieu au cours de ces 10 dernières années n'a également pour seule origine que l'engagement de ces mêmes agriculteurs à faire baisser la pression azotée.

Perspectives concernant le volet « connaissance »

Une étude axée sur l'interaction nappe-rivière et la contribution effective des nappes souterraines aux écoulements pourrait être envisagée. Cette étude pourrait également permettre de dater l'eau aux différentes résurgences et évaluer l'historicité de la contamination en nitrates

Perspectives concernant les actions à entreprendre

En prenant comme hypothèse un maintien des agriculteurs et des éleveurs sur ce territoire, trois leviers sont mobilisables afin de faire diminuer les flux d'azote issus de ce bassin versant :

- Limiter les retombées d'azote ammoniacal, par la mise en place de couvertures sur les fosses à lisier et la maîtrise des rejets issus des bâtiments d'élevage ;
- Limiter la contamination des différents bras du cours d'eau dès leur naissance, en protégeant les aires d'alimentation des sources et en supprimant les drains ;
- Restaurer les fonctions épuratrices du milieu naturel, par exemple en restaurant l'hydromorphologie du cours d'eau et en redonnant de l'espace aux zones humides ;

Ces actions devraient dans un premier temps se concentrer sur les deux rives du bras de Lanvalen, étant donné que les deux autres bras montrent un abattement (Kergoualc'h) ou du moins une stabilité (Pen ar Stang amont) des concentrations en nitrates de l'amont à l'aval.

Rappelons que, le bassin versant du Porslous étant situé dans le périmètre du Plan de Lutte contre les Algues Vertes, « *tous les exploitants agricoles et les propriétaires fonciers ayant leur siège et/ou au moins 3 hectares (sur ce bassin versant) peuvent être concernés par une ou plusieurs mesures du programme d'action* » défini par l'arrêté préfectoral ZSCE⁹. A savoir :

- Article 5 : mesures relatives à la fertilisation ;
- Article 6 : mesures relatives au maintien d'une quantité minimale de couverture végétale au cours des périodes pluvieuses ;
- Article 7 : mesures relatives à la gestion du pâturage pour les élevages laitiers ;
- Article 8 : recommandations relatives aux prairies ;
- Article 9.1 : remise en herbe des zones humides cultivées

La phase volontaire du programme d'action se terminera au 31 décembre 2024. Ensuite, des prescriptions réglementaires pourront s'appliquer.

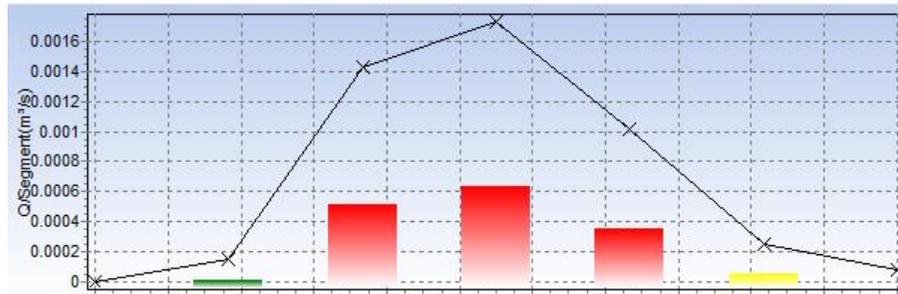
Enfin, des sources de contamination autres que les nitrates ont été relevées sur le cours d'eau du Porslous lors de ces trois campagnes de prélèvement. Notamment, de nombreux déchets plastiques ont été retrouvés, pour certains trop volumineux pour être retirés facilement et rapidement au cours de la campagne d'échantillonnage.

⁹ [ARRETE PREFECTORAL définissant le programme d'action volontaire de la baie de Douarnenez visant à diminuer les flux de nitrates contribuant à la prolifération des algues vertes – 29-2022-09-12-00004](#)

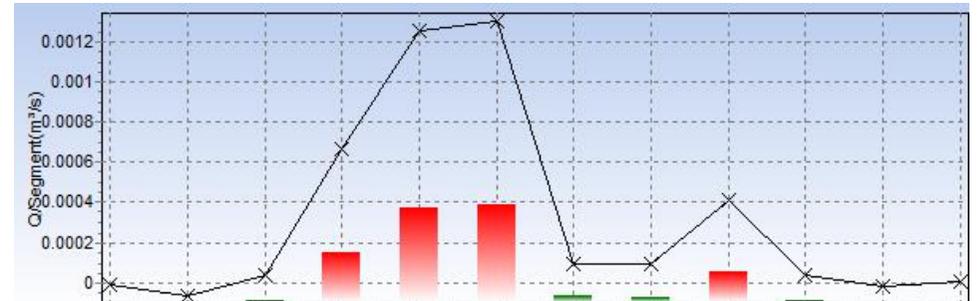
Annexes

Résultats bruts : mesures de débit par verticale

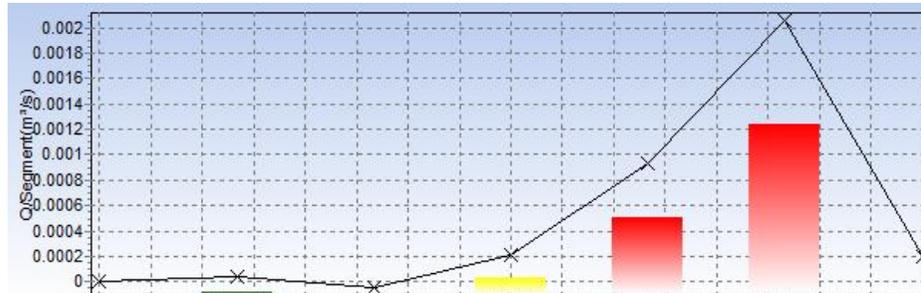
POR0 : 24 juin



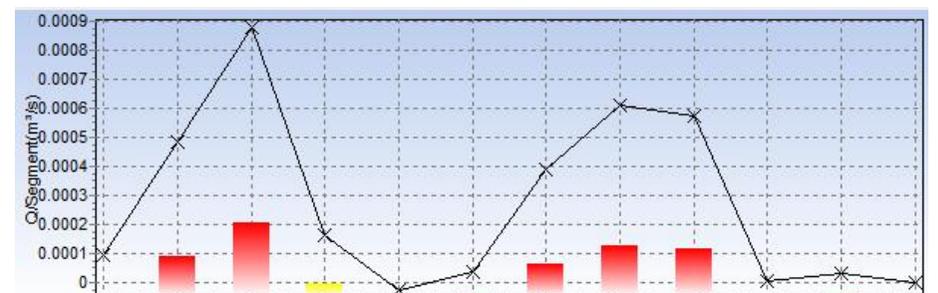
POR0 : 11 juillet



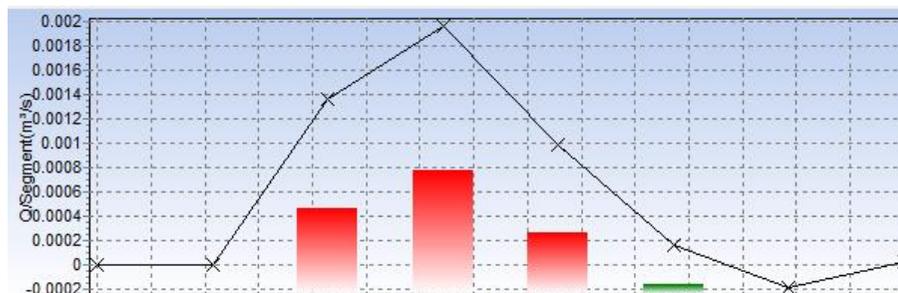
POR1 : 24 juin



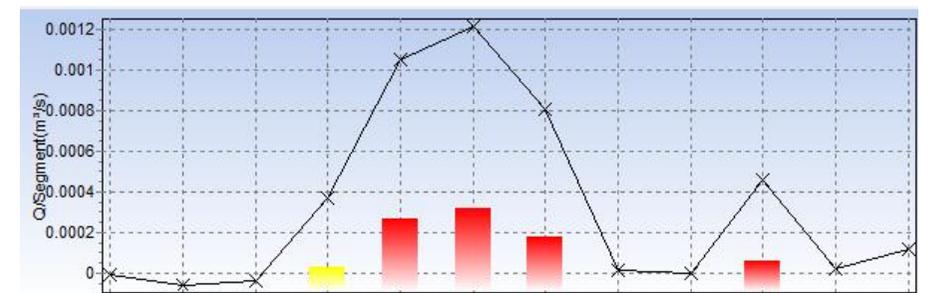
POR1 : 11 juillet



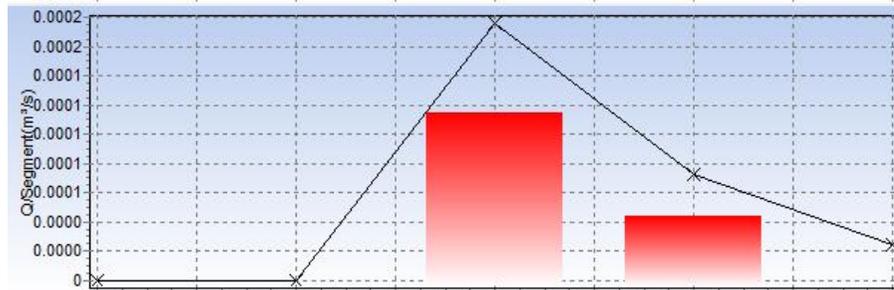
POR2 : 24 juin



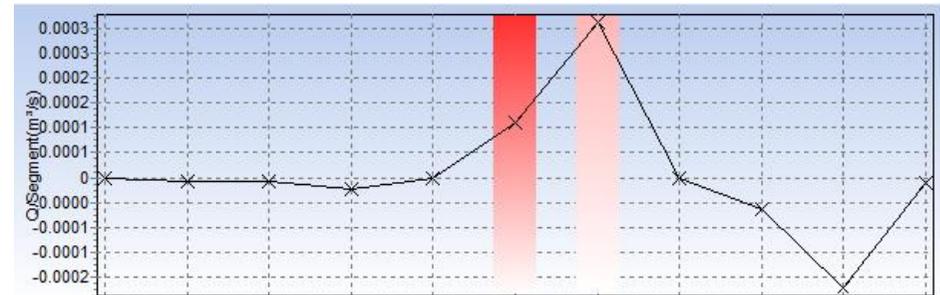
POR2 : 11 juillet



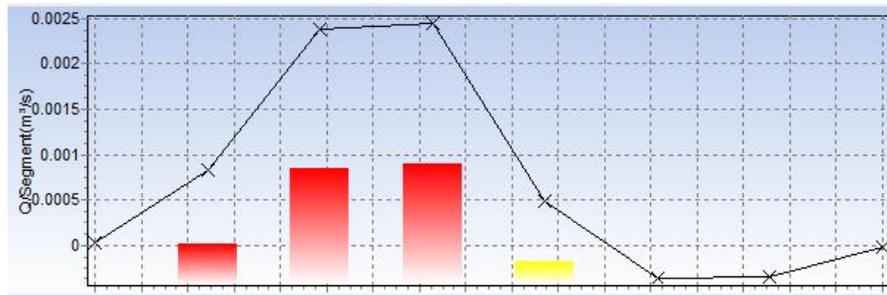
POR3 : 24 juin



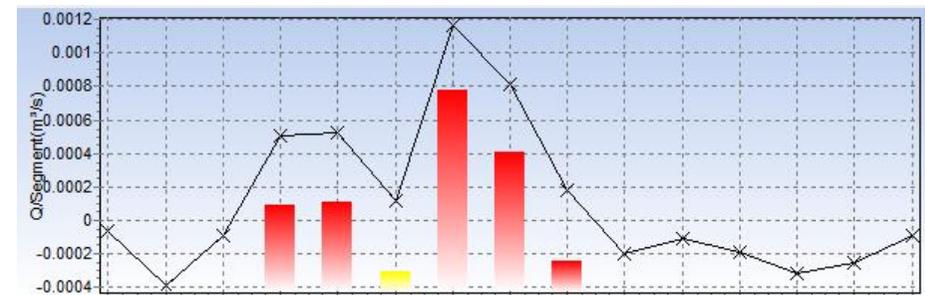
POR3 : 11 juillet



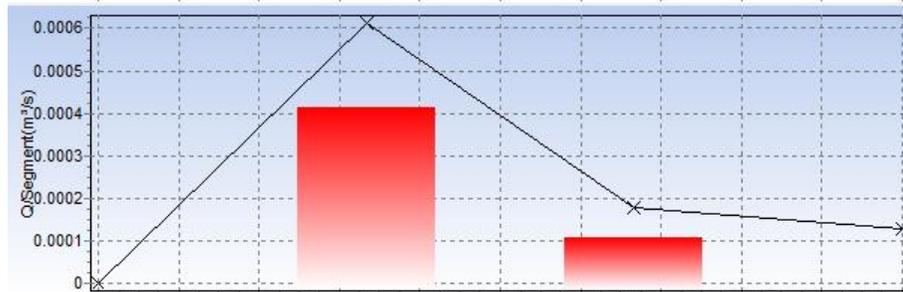
POR4 : 24 juin



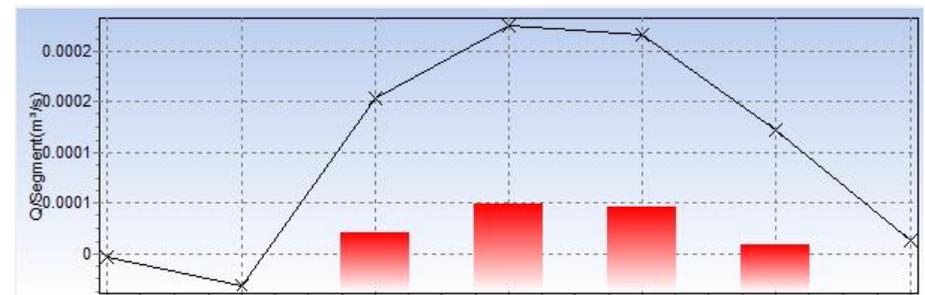
POR4 : 11 juillet



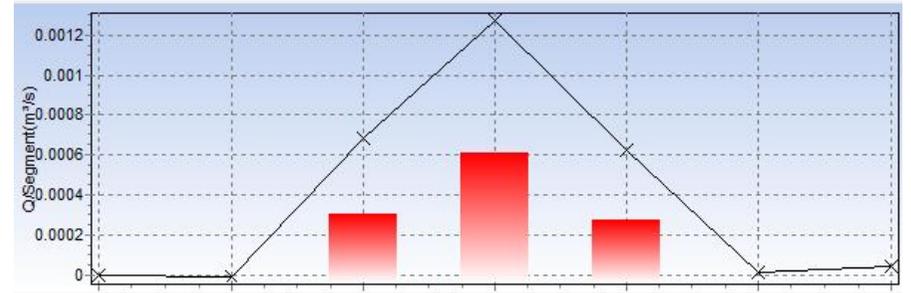
POR5 : 24 juin



POR5 : 11 juillet



POR6 : 11 juillet



Résultats bruts : Campagne temps sec (19 et 20 juin 2024)

Kergoualc'h			
Point	Temp_TS	Cond_TS	pH_TS
11	16,3	315	6,56
10	15,5	318	6,54
9	15	326	6,49
8	14,8	385	6,46
7	14,9	394	6,53
6	14,3	435	6,65
5	15	439	6,4

Lanvalen			
Point	Temp_TS	Cond_TS	pH_TS
24	15,2	285	6,75
23	15,4	287	6,71
22	15,6	292	6,67
21	15,5	291	6,66
20	15,3	314	6,67
19	15,5	327	6,59
18	15,3	333	6,6
17	15,4	342	6,56
16	15,4	351	6,57
15	15,5	352	6,62

Pen Ar Stang			
Point	Temp_TS	Cond_TS	pH_TS
39	15,7	228	7,07
38	15,7	228	7,03
37	15,7	234	6,94
36	15,8	236	6,92
35	15,5	245	7,04
34	15,6	246	6,94
33	15	250	6,87
32	15,4	251	6,89
31	15,2	250	6,87
30	15	251	6,72
29	15,4	252	6,8
28	15,1	259	6,75
27	15,3	258	6,73
26	15,6	277	6,81
14	15,5	325	6,5
13	15,5	330	6,51
12	15,5	330	6,55
4	15,4	348	6,39
3	15,6	349	6,39
2	15,1	354	6,31
1	15,4	355	6,3

Résultats bruts : campagne temps de pluie (3 et 8 juillet 2024)

Point	Temp_TP	Cond_TP
42	14,2	246
42,5	16,9	281

Point	Temp_TP	Cond_TP
41	14	364

Kergoualc'h		
Point	Temp_TP	Cond_TP
11	14,2	330
10	14,4	332
9	14,4	345
8	14,2	408
7	14,4	416
6	14,4	477
5	14,5	479

Lanvalen		
Point	Temp_TP	Cond_TP
25	14,9	294
24	15,4	290
23	15,3	291
22	15	293
21	14,5	301
20	14,9	330
19,5	14,6	324
19	14,7	332
18	14,5	338
17	14,5	346
16	14,5	357
15	14,6	356

Pen ar Stang		
Point	Temp_TP	Cond_TP
39	14,3	244
38	14,2	242
37	14,3	250
36	14,3	254
35	14,4	264
34	14,3	265
33	14,4	270
32	14,4	268
31	14,5	260
30	14,5	257
29	14,4	248
28	14,4	257
27	14,4	275
26	14,6	269
14	14,4	355
13	14,4	345
12	14,5	345
4	14,9	362
3	14,7	342
2	14,7	341
1	14,7	350

Point	Temp_TP	Cond_TP
40	14,9	281

Récapitulatif de la répartition et de l'occupation des surfaces sur le bassin versant du Porslous et de ses voisins

bassin versant		Aber	Rostegoff	Porslous	Cameros	Lestrevet	Source de la donnée
moyenne annuelle des concentrations en nitrate en mg/L		12,6	26,8	35,1	30,5	18,1	EPAB - année hydrologique 2022-2023
surfaces	surface totale en ha	3296	332	264	376	1247	EPAB
	SAU en ha	1694	225	194	261	674	RPG - 2022
	% SAU	51%	68%	74%	69%	54%	
	surface de zone humide en ha	660,6	16,5	8,6	12,5	105,4	IPZH29 - 2023
	% zones humides	20,0%	5,0%	3,3%	3,3%	8,5%	
exploitations porcines	déclaration	0	0	0	0	0	géorisques - installations classées
	enregistrement	4	1	2	0	2	
	autorisation	0	0	2	0	0	
exploitations bovines	déclaration	0	0	0	0	0	
	enregistrement	2	0	1	0	0	
	autorisation	0	0	0	0	0	
exploitations volailles	déclaration	0	0	0	0	0	
	enregistrement	0	0	0	0	0	
	autorisation	1	0	0	0	0	
nombre d'exploitations	régime enregistrement	6	1	3	0	2	
	régime autorisation (intensif)	1	0	2	0	0	