

# Table des matières

Introduction	1
Contexte	1
1. Méthodologie	2
a. Les seuils utilisés	2
b. Les masses d'eau	2
c. Le point nodal du bassin versant de l'Aulne	4
d. Les paramètres suivis	4
e. Les méthodes de prélèvement et d'analyses mises en place	4
f. Exploitation des données qualité	5
i. Les calculs	5
ii. La lecture des cartes	5
2. Résultats	6
a. Les nitrates	6
b. Le phosphore total	9
c. Les orthophosphates	12
d. La bactériologie	15
Conclusion	17
Annexes	18
Anneve 1 : Seuils selon la DCF et le SFO-Fau	18

## Introduction

La qualité de l'eau est suivie sur les principaux cours d'eau du bassin versant de l'Aulne, par différents réseaux et sur de nombreux paramètres, selon les enjeux de chaque sous bassin versant. Ce présent rapport a pour but d'intégrer et de regrouper l'ensemble des données de la qualité de l'eau obtenues entre 2010 et 2023 sur le bassin versant de l'Aulne.

#### Contexte

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) est un document de planification issu de la Directive européenne Cadre sur l'Eau (DCE) de 2000. Il fixe les orientations qui vont permettre d'atteindre les objectifs attendus en matière de « bon état des eaux ». Il vise à la recherche d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau (selon l'article L211-1-II du code de l'environnement). Le dernier classement des masses d'eau est valable pour la période de 2022 à 2027. Le bassin versant de l'Aulne appartient au SDAGE « Loire-Bretagne ».

De ce SDAGE découle le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE), document de planification stratégique à l'échelle du bassin versant, ici celui de l'Aulne. Il a été approuvé par la Commission Locale de l'Eau (CLE) en 2014 et est mis en place par l'Etablissement Public d'Aménagement et de Gestion du bassin versant de l'Aulne (EPAGA), structure porteuse du SAGE Aulne.

Les 6 enjeux majeurs du SAGE de l'Aulne sont :

- La gouvernance et l'organisation de la maitrise d'ouvrage
- La restauration de la qualité de l'eau
- Le maintien des débits d'étiage pour garantir la qualité des milieux et les prélèvements dédiés à la production d'eau potable
- La préservation du potentiel biologique et le rétablissement de la libre circulation des espèces migratrices
- Maintien de l'équilibre de la Rade de Brest et la protection des usages littoraux
- La protection contre les inondations

69 dispositions sont listées afin de répondre à ces enjeux majeurs ; parmi elles, 4 sont relatives au suivi de la qualité de l'eau :

- Disposition 17: Acquérir des connaissances et informer sur le suivi des micropolluants
- Disposition 21 : Améliorer la connaissance de l'état des masses d'eau au regard du paramètre pesticides
- Disposition 35 : Veiller sur l'état des eaux, des milieux et de la sécurité sanitaire en lien avec la radioactivité et les substances émergentes incluant les produits phytopharmaceutiques et substances hormonales
- Disposition 63 : Améliorer la connaissance/suivre les phénomènes d'eutrophisation des cours d'eau

## 1. Méthodologie

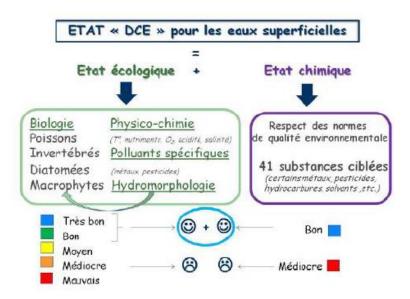
La qualité de l'eau sur le bassin versant de l'Aulne est suivie par de nombreux acteurs : l'EPAGA, l'Agence de L'eau, les Conseils départementaux... Ce document amène à une synthèse des données qualité obtenues, tous réseaux de suivis confondus.

#### a. Les seuils utilisés

Deux référentiels sont utilisées sur le bassin versant de l'Aulne afin de suivre la qualité de l'eau :

Le référentiel de la **Directive Cadre sur l'Eau** (DCE), une directive européenne qui définit des objectifs pour la gestion et la protection des eaux. Elle va imposer à l'échelle de chaque bassin hydrographique (dans le cas présent celui du Loire-Bretagne) un état des lieux, un plan de gestion, un programme de mesures et un programme de réseau de la qualité des eaux.

Le bon état des masses d'eau est identifié à l'aide du schéma suivant :



C'est le référentiel qui sera utilisé lors des retours vers l'Europe.

➤ Le **Système d'Evaluation de la Qualité des Eaux** (SEQ-eau), qui permet une analyse plus fine du territoire lors de l'étude des nitrates et de la bactériologie par les collectivités ; c'est donc le référentiel qui sera utilisé pour ces deux paramètres.

Les seuils utilisés pour chaque paramètre selon les deux méthodes sont présentés en annexe 1.

## b. Les masses d'eau

Une station de référence est identifiée par masse d'eau, si possible le plus en aval qui soit, afin d'avoir une représentation fiable de l'ensemble du territoire (tableau 2).

Chaque masse d'eau à un état DCE fixé dans l'état des lieux du SDAGE2022-2027, correspondant aux données obtenues en 2019.

Tableau 1: Couleurs correspondants aux états DCE des masses d'eau.

Inconnu	Très bon	Bon	Moyen	Mauvais	Médiocre
---------	----------	-----	-------	---------	----------

Les masses d'eau sont présentées dans la cartographie et le tableau suivant :

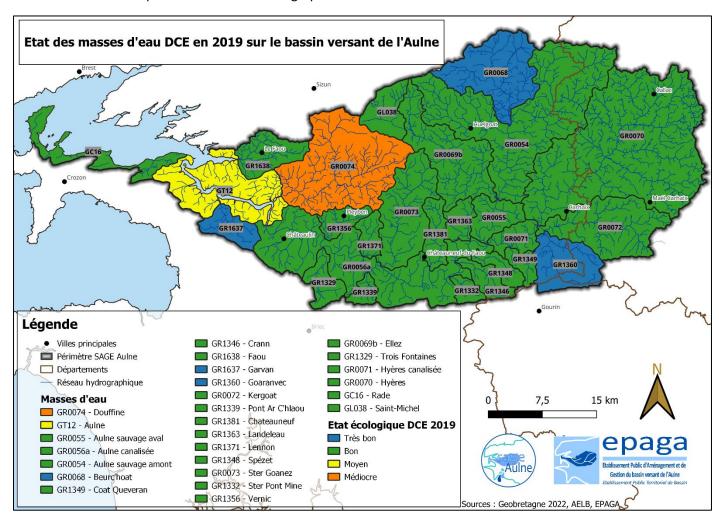


Figure 1: Etat des masses d'eau sur le bassin versant de l'Aulne (DCE, 2019).

Tableau 2: Masses d'eau et état 2019 selon la DCE.

Code Masse d'eau	Nom de la masse d'eau	N° Station référente
GR0074	Douffine	04178127
GT12	Aulne	/
GR0055	Aulne sauvage aval	04178650
GR0056a	Aulne canalisée	04179500
GR0054	Aulne sauvage amont	04178455
GR0068	Beurc'hoat	/
GR1349	Coat Queveran	04179160
GR1346	Crann	/
GR1638	Faou	04179645
GR1637	Garvan	04338000
GR1360	Goaranvec	/
GR0072	Kergoat	04190100

GR1339	Pont ar C'hlaou	/
GR1381	Châteauneuf	04338003
GR1363	Landeleau	04338115
GR1371	Lennon	04338118
GR1348	Spézet	/
GR0073	Ster Goanez	04338134
GR1332	Ster Pont Mine	04179210
GR1356	Vernic	04338140
GR0069b	Ellez	04178498
GR1329	Trois Fontaines	/
GR0071	Hyères canalisée	04179150
GR0070	Hyères	04179000
GC16	Rade	/
GL038	Saint-Michel	/

#### c. Le point nodal du bassin versant de l'Aulne

La station 04179300 située à Pont-Pol, sur la commune de Châteauneuf-du-Faou, est le point nodal du SAGE Aulne, c'est-à-dire le point de référence hydrométrique du bassin versant. Il permet d'apporter une certaine représentation des tendances qui prévalent sur le bassin.

## d. Les paramètres suivis

<u>Les nitrates (mg/L)</u>: Cette forme de l'azote est assimilée par les végétaux et est donc naturellement présente dans l'environnement en faible quantité. Les nitrates peuvent provenir de la dégradation de composés organiques azotés par des micro-organismes, ou d'engrais naturels comme le compost, le fumier ou le lisier. Des épandages excessifs peuvent amener une augmentation des concentrations en nitrates dans les cours d'eau et entrainer des dysfonctionnements des écosystèmes.

<u>Le phosphore (mg/L)</u>: Cet élément rentre dans la composition de l'ADN, des os et des tissus des animaux et végétaux, il est présent naturellement dans les eaux. Il peut être sous deux formes dans l'environnement : particulaire (Phosphore total particulaire), ou dissoute dans la phase aqueuse sous forme d'orthophosphates (ou phosphates PO<sub>4</sub><sup>2-</sup>). Les phosphates sont majoritairement présents dans les eaux et directement assimilés par la végétation. C'est pourquoi une augmentation des concentrations en phosphore dans les eaux va induire une augmentation de la végétation et donc une possible eutrophisation du milieu. Le phosphore anthropique provient de l'industrie, des piscicultures ou de l'agriculture via les engrais minéraux organiques.

<u>La bactériologie (nombre le plus probable (npp)/ 100 ml)</u>: Ce paramètre est suivi grâce à l'espèce *Escherichia coli*. Cette bactérie est utilisée comme indicateur de contamination fécale. Elle peut provenir de la flore intestinale humaine ou animale. La survie de ces bactéries dans les cours d'eau pouvant durer jusqu'à 60 jours.

### e. Les méthodes de prélèvement et d'analyses mises en place

Les stations de références sont géoréférencées et identifiées par des codes stations normés sur le site CARMEN (CARtographie du Ministère de l'Environnement), une application cartographique au service des données environnementales, dédiée aux producteurs de données pour les partager.

Les prélèvements d'eau réalisés par l'EPAGA suivent les méthodes NF EN ISO 19458 et FD T 90-523-1. Ils se font par échantillonnage instantané d'un échantillon unique, en vue d'analyses physico-chimiques, microbiologiques,

chimiques... Trois rinçages de chaque matériel ou flacon utilisé est nécessaire, puis les échantillons sont envoyés au laboratoire d'analyses LABOCEA.

Ci-dessous sont présentées les limites qui peuvent biaiser les résultats mis en évidence :

- Les préleveurs peuvent différer d'un prélèvement à l'autre : il existe donc un biais d'échantillonnage ;
- Le nombre de prélèvements sur une année peut varier selon la météo, les priorités sur certains sous bassins versants, les financements, les aléas, ...

#### f. Exploitation des données qualité

#### i. Les calculs

En accord avec la méthode de qualification de la DCE, la méthode du « **Quantile 90** » (Q90) est utilisée afin de définir l'état d'un cours d'eau par rapport à un paramètre précis. Le Quantile 90 correspond à la concentration à laquelle 90% des valeurs sont inférieures.

D'un point de vue statistique, cette méthode permet d'observer les valeurs maximales du jeu de données tout en écartant les valeurs extrêmes considérées comme non représentatives ou aberrantes.

Les Q90 sont calculés sur une année calendaire (de janvier à Décembre) et non sur une année hydrologique (d'octobre à Septembre) afin de faciliter l'interprétation.

Par la suite, un test statistique est réalisé afin de déterminer si l'augmentation ou la diminution de chaque paramètre mesuré est significative ou non. Seules les masses d'eau ayant un suivi régulier ont pu être testées (Aulne canalisé, Aulne sauvage amont, Hyères, Faou, Garvan et Douffine). Pour cela, des régressions linéaires ont été effectuées et les coefficients de Pearson (R) testés. Afin de tester la significativité des coefficients de Pearson, deux hypothèses sont posées :

- H0 -> Il n'y a pas de corrélation entre les deux variables (l'augmentation ou la diminution des teneurs n'est pas significative)
- H1 -> Il y a une corrélation entre les deux variables (l'augmentation ou la diminution des teneurs est significative)

**H0** est **acceptée** lorsque le coefficient de Pearson observé est **inférieur** au coefficient théorique au seuil de significativité ( $\alpha$ ) de 5%. Si le coefficient observé est **supérieur** au coefficient théorique, alors **H1** est **acceptée**.

Le degré de liberté se calcule en soustrayant 2 à l'effectif. Dans notre cas, l'effectif est variable pour chacune des masses d'eau car l'effectif est ici le nombre d'années où le suivi a été réalisé. De plus, ce suivi peut également différer entre les paramètres, puisque le suivi bactériologique a été réalisé moins de fois que les autres suivis, notamment pour la Douffine.

Pour l'Aulne canalisée et la Douffine, l'effectif est de 11 donc le degré de liberté est de 9, à l'exception de la bactériologie dont l'effectif est de 5, donc le degré de liberté est de 3. Le coefficient théorique est ici de **0,6021** et pour la bactériologie de **0,8783** (<u>Annexe 2</u>). Pour l'Aulne sauvage amont, l'Hyères et le Garvan, l'effectif est de 10 donc le degré de liberté est de 8. Le coefficient théorique est alors de **0,6319** (<u>Annexe 2</u>). Enfin, pour le Faou, l'effectif est de 8 donc le degré de liberté est de 6. Ce qui nous donne un coefficient théorique de **0,7007** (<u>Annexe 2</u>).

#### ii. La lecture des cartes

Par paramètre étudié, une première carte présente les concentrations en 2023. Une deuxième illustre l'évolution des concentrations sur 11 ans, de 2013 à 2023. Les couleurs dépendent des seuils fixés par la DCE ou le SEQ-Eau.

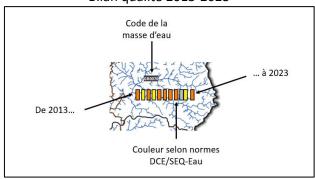


Figure 2: Légende pour les cartographies d'évolution des classes de qualité entre 2013 et 2023

Selon le seuil utilisé (DCE ou SEQ-Eau), l'état du cours d'eau peut varier ; dans ce rapport, le référentiel de la DCE sera utilisé, à l'exception des nitrates et des *Escherichia coli* qui eux seront suivis par le référentiel SEQ-Eau.

## 2. Résultats

## a. Les nitrates

Tableau 3: Seuils pour les concentrations en nitrates en mg/L (SEQ-Eau).

Inconnu	Très bon	Bon	Moyen	Mauvais	Médiocre
Pas de données	≤ 2	≤ 10	≤ 25	≤ 50	> 50

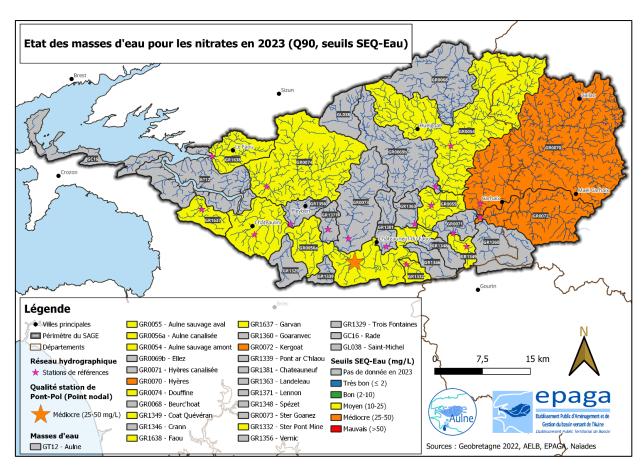


Figure 3: Etat des masses d'eau pour les concentrations en nitrates en 2023 (Q90, SEQ-Eau)

Sur les masses d'eau suivies pour le paramètre nitrates sur l'année 2023, la qualité de l'eau est **moyenne** à **médiocre (SEQ-Eau)**; 8 masses d'eau sont en état moyen et 2 sont en état médiocre. La masse d'eau du Kergoat

(GR0072) présente les concentrations les plus élevées avec un Q90 de 32,0 mg/L sur l'année, suivie de l'Hyères (GR0070) avec 28,8 mg/L.

Selon la DCE, les masses d'eau sont en bon état écologique par rapport aux nitrates (classe bon état : 10-50 mg/L).

La station de Pont-Pol présente une qualité médiocre (SEQ-Eau) au cours de l'année 2023 avec un Q90 de 27,3 mg/L.

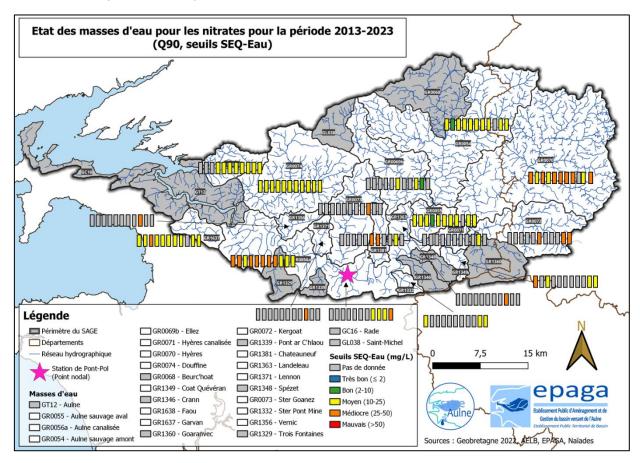


Figure 4: Evolution de l'état des masses d'eau pour les nitrates entre 2013 et 2023 (Q90, SEQ-Eau)

Les concentrations en nitrates en 2023 sont plus élevées qu'en 2022 pour l'ensemble des stations échantillonnées. Les concentrations en nitrates sur la station de Pont-Pol ont également augmenté entre 2022 et 2023.

Tableau 4 : Evolution des états des masses d'eau par rapport aux nitrates entre 2013 et 2023 (mg/L, Q90, SEQ-Eau)

Code ME	Nom de la masse d'eau	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
GR0055	Aulne sauvage aval	17,2	19,8	17,0	9,6	18,0	15,0	16,0	16,0		17,2	17,5
GR0056a	Aulne canalisée	30,3	26,9	25,0	25,5	26,4	28,0	27,0	26,8	21,8	21,0	25,0
GR0054	Aulne sauvage amont	16,1	9,8	13,5	12,5	19,0	15,7	13,8	15,0		14,2	16,0
GR0069b	Ellez						11,5			11,8	8,6	
GR0071	Hyères canalisée										26,7	
GR0070	Hyères	32,4	22,2	26,5	24,8	33,2	30,0	28,6	30,0		24,7	28,8
GR0074	Douffine	22,0	16,0	15,0	21,0	18,0	18,0	18,0	15,0	15,0	18,0	19,0
GR1349	Coat Quévéran	27,0		24,0							23,0	24,0
GR1638	Faou				16,9	15,0	15,4	15,0	12,8	13,0	14,9	15,0
GR1637	Garvan	23,1	19,5	28,0	17,8	19,2	20,5	18,5	17,0		14,7	14,8
GR0072	Kergoat						30,5				27,5	32,0
GR1381	Chateauneuf						32,0	29,0			18,4	
GR1363	Landeleau									39,5		
GR1371	Lennon									35,5		

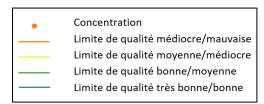
GR0073	Ster Goanez					35,0		
GR1332	Ster Pont Mine	22,5					17,6	19,0
GR1356	Vernic					33,5		

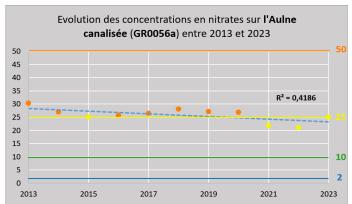
Tableau 5 : Evolution de l'état de la station de Pont-Pol par rapport aux nitrates entre 2013 et 2023 (mg/L, Q90, SEQ-Eau)

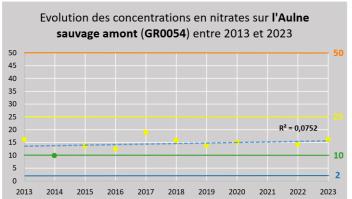
Code station	Nom de la station	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
04179300	Pont-Pol								19,5	21,6	22	27,3

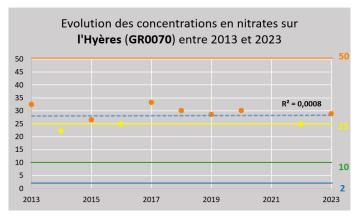
#### Les chiffres clés

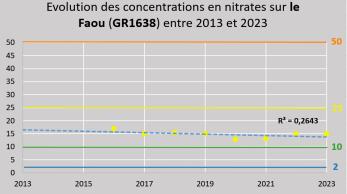
Afin d'avoir une représentation de l'évolution des concentrations en nitrates des principales masses d'eau du bassin versant de l'Aulne, il a été choisi, en fonction des suivis réalisés, de développer les masses d'eau de l'Aulne canalisée (GR0056a), de l'Aulne sauvage amont (GR0054), de l'Hyères (GR0070), du Faou (GR1638), du Garvan (GR1637) et de la Douffine (GR0074).

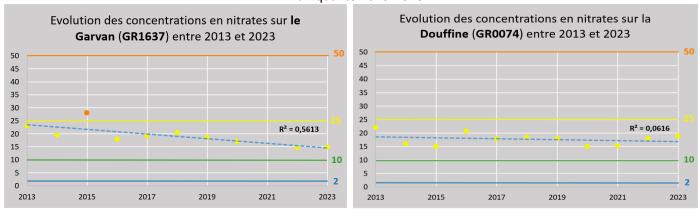












Les teneurs en nitrates sont assez variables sur la période 2013-2023. En effet, la qualité de l'eau fluctue de bonne à médiocre sur les différentes masses d'eau du bassin versant de l'Aulne. Pour les masses d'eau de l'Aulne sauvage amont, de l'Hyères, du Faou et de la Douffine, la tendance observée n'est pas significative car le coefficient de Pearson (R) est inférieur au coefficient théorique au seuil de significativité (α) de 5% (annexe 2). On peut donc considérer que les teneurs en nitrates restent stables pour ces masses d'eau depuis 2013. En revanche, pour l'Aulne canalisée et le Garvan, les coefficients de Pearson (R) sont respectivement de 0,6470 et de 0,7491, et sont donc supérieurs aux coefficients théoriques. Une diminution significative des concentrations en nitrates est donc observée sur les cours d'eau de l'Aulne canalisée et du Garvan.

## b. Le phosphore total

Tableau 4: Seuils pour les concentrations en phosphore total en mg/L (DCE).

Inconnu	Très bon	Bon	Moyen	Mauvais	Médiocre
Pas de données	≤ 0,05	≤ 0,2	≤ 0,5	≤ 1	> 1

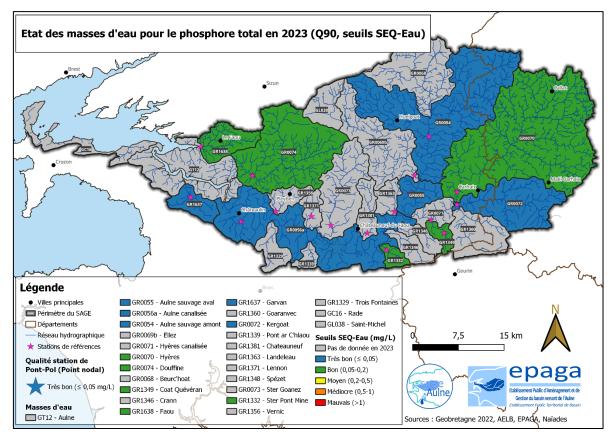


Figure 4: Etat des masses d'eau pour le phosphore total en 2023 (Q90, SEQ-Eau)

Sur l'année 2023, 5 masses d'eau sont classées en **très bon état** et 5 en **bon état** par rapport aux normes DCE/SEQ-Eau sur le phosphore total. La masse d'eau de la Douffine (**GR0074**) présente les concentrations les plus élevées avec un Q90 de 0,197 mg/L sur l'année. La masse d'eau de la Douffine est donc très proche de l'état moyen.

La station de Pont-Pol présente une qualité très bonne (SEQ-Eau) au cours de l'année 2023 avec un Q90 de 0,050 mg/L.

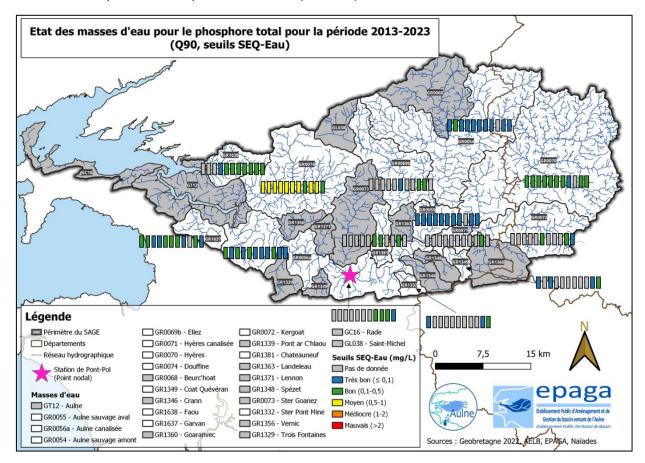


Figure 6 : Evolution de l'état des masses d'eau pour le phosphore total entre 2013 et 2023 (Q90, SEQ-Eau)

La plupart des stations échantillonnées présentent des concentrations plus faibles en phosphore total en 2023 qu'en 2022. Seules les stations des masses d'eau de Coat Quévéran (**GR1349**) et Ster Pont Mine (**GR1332**) passent de l'état **très bon** à **bon**. Les concentrations en phosphore total sur la station de Pont-Pol ont également diminué entre 2022 et 2023.

Tableau 6 : Evolution des états des masses d'eau par rapport au phosphore total entre 2013 et 2023 (mg/L, Q90, SEQ-Eau)

Code ME	Nom de la masse d'eau	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
GR0055	Aulne sauvage aval	0,019	0,057	0,029	0,016	0,035	0,040	0,020	0,020		0,038	0,032
GR0056a	Aulne canalisée	0,051	0,045	0,075	0,040	0,057	0,050	0,050	0,042	0,069	0,044	0,032
GR0054	Aulne sauvage amont	0,027	0,048	0,029	0,020	0,035	0,060	0,040	0,010		0,040	0,028
GR0069b	Ellez						0,045			0,150	0,151	
GR0071	Hyères canalisée										0,088	
GR0070	Hyères	0,168	0,101	0,108	0,126	0,150	0,116	0,132	0,040		0,119	0,098
GR0074	Douffine	0,207	0,300	0,259	0,295	0,250	0,336	0,287	0,074	0,220	0,338	0,197
GR1349	Coat Quévéran	0,043		0,023							0,034	0,092
GR1638	Faou				0,039	0,139	0,108	0,078	0,074	0,094	0,070	0,056
GR1637	Garvan	0,062	0,135	0,043	0,040	0,175	0,135	0,145	0,020		0,113	0,025
GR0072	Kergoat						0,090				0,054	0,050
GR1381	Chateauneuf						0,085	0,125			0,111	
GR1363	Landeleau											

GR1371	Lennon							
GR0073	Ster Goanez							
GR1332	Ster Pont Mine	0,028					0,049	0,070
GR1356	Vernic							

Tableau 7 : Evolution de l'état de la station de Pont-Pol par rapport au phosphore total entre 2013 et 2023 (mg/L, Q90, SEQ-Eau)

Code station	Nom de la station	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
04179300	Pont-Pol								0,055	0,056	0,056	0,050

#### Les chiffres clés

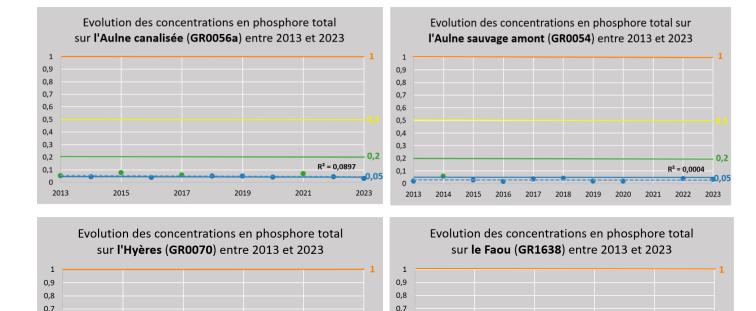
0,6

0.5

0,4

0.3 0,2

0,1



0,6

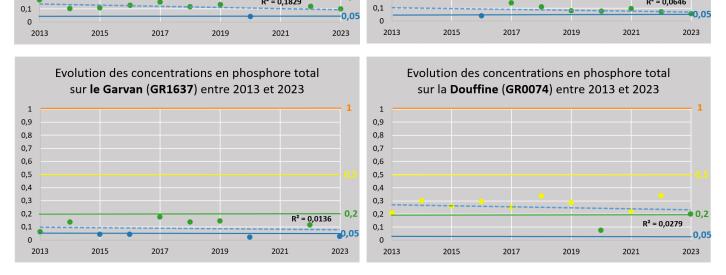
0.5

0,4 0.3

0,2

0,1

 $R^2 = 0,1829$ 



Les teneurs en phosphore total sont plutôt faibles sur la période 2013-2023. La qualité est bonne à très bonne sur les masses d'eau de l'Aulne. Seule la Douffine présente des teneurs en phosphore total plus élevées. En effet, la plupart des analyses effectuées ces dernières années montrent une qualité moyenne. Les résultats d'analyses sont stables. En effet, aucune tendance à l'augmentation ou à la diminution significative n'est observée puisque les coefficients de Pearson ( $\mathbb{R}^2$ ) sont inférieurs aux coefficients théoriques au seuil de significativité ( $\alpha$ ) de 5% (annexe 2).

 $R^2 = 0.0646$ 

## c. Les orthophosphates

Tableau 5: Seuils pour les concentrations en orthophosphates en mg/L (DCE).

Inconnu	Très bon	Bon	Moyen	Mauvais	Médiocre
Pas de données	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 1	≤ 2	> 2

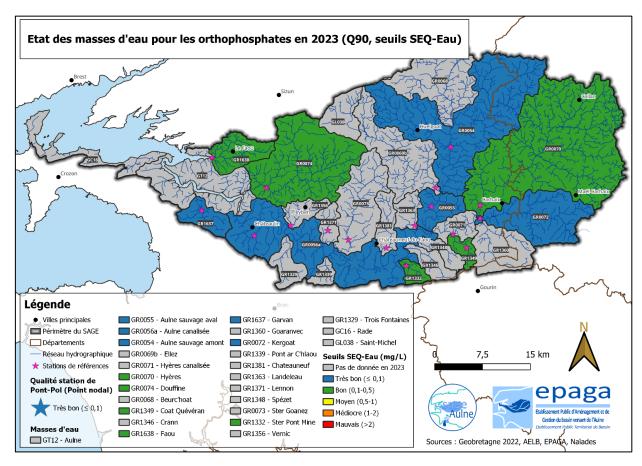


Figure 5: Etat des masses d'eau pour les orthophosphates en 2023 (Q90, SEQ-Eau)

En 2023, 5 masses d'eau sont classées en **très bon état** et 5 autres en **bon état** (DCE/SEQ-Eau) pour les orthophosphates. La masse d'eau de la Douffine (**GR0074**) est à nouveau celle présentant le Q90 le plus élevé (0,426 mg/L).

La station de Pont-Pol présente une qualité très bonne (SEQ-Eau) au cours de l'année 2023 avec un Q90 de 0,074 mg/L.

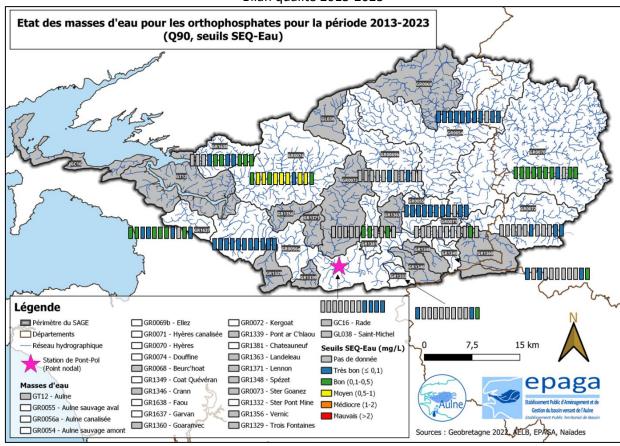


Figure 8: Evolution de l'état des masses d'eau pour les orthophosphates entre 2013 et 2023 (Q90, SEQ-Eau)

La moitié des masses d'eau échantillonnées en 2022 voit leur concentration en orthophosphates augmenter en 2023, dont trois passer de l'état très bon à bon. L'autre moitié a des concentrations qui diminuent d'une année sur l'autre. Les concentrations en orthophosphates sont restées stables sur la station de Pont-Pol entre 2022 et 2023.

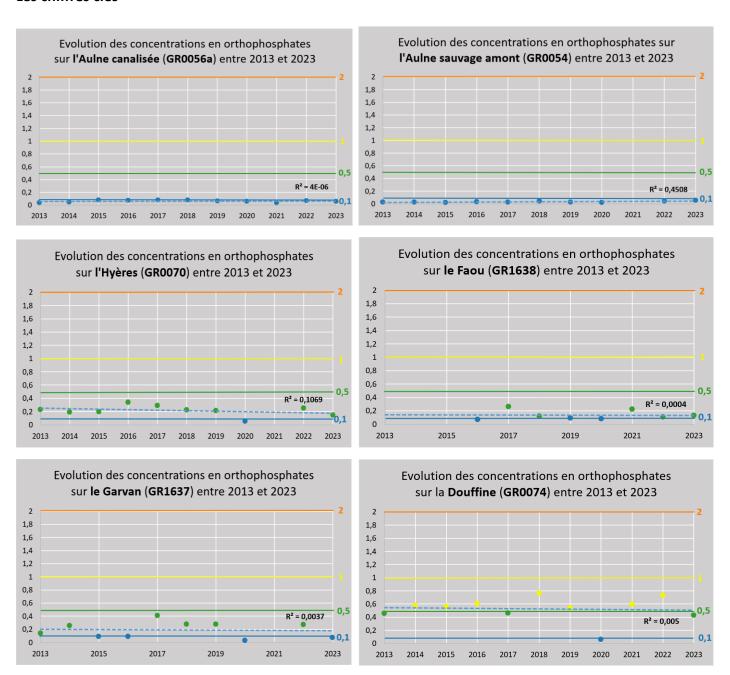
Tableau 8 : Evolution des états des masses d'eau par rapport aux orthophosphates entre 2013 et 2023 (mg/L, Q90, SEQ-Eau)

Code ME	Nom de la masse d'eau	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
GR0055	Aulne sauvage aval	0,013	0,010	0,015	0,028	0,027	0,047	0,045	0,022		0,052	0,045
GR0056a	Aulne canalisée	0,040	0,050	0,080	0,074	0,079	0,080	0,065	0,057	0,036	0,070	0,060
GR0054	Aulne sauvage amont	0,025	0,026	0,020	0,030	0,027	0,044	0,025	0,020		0,046	0,055
GR0069b	Ellez						0,070			0,030		
GR0071	Hyères canalisée										0,200	
GR0070	Hyères	0,229	0,194	0,195	0,341	0,294	0,224	0,212	0,052		0,251	0,150
GR0074	Douffine	0,452	0,580	0,562	0,606	0,458	0,764	0,538	0,058	0,594	0,732	0,426
GR1349	Coat Quévéran	0,025		0,025							0,038	0,175
GR1638	Faou				0,068	0,265	0,120	0,089	0,078	0,222	0,109	0,130
GR1637	Garvan	0,142	0,255	0,090	0,087	0,408	0,279	0,277	0,028		0,271	0,073
GR0072	Kergoat						0,100				0,027	0,045
GR1381	Chateauneuf						0,138	0,334			0,202	
GR1363	Landeleau											
GR1371	Lennon											
GR0073	Ster Goanez											
GR1332	Ster Pont Mine	0,028									0,038	0,120
GR1356	Vernic											

Tableau 9 : Evolution de l'état de la station de Pont-Pol par rapport aux orthophosphates entre 2013 et 2023 (mg/L, Q90, SEQ-Eau)

Code station	Nom de la station	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
04179300	Pont-Pol								0,050	0,072	0,074	0,074

#### Les chiffres clés



La qualité de l'eau au regard des orthophosphates est **bonne** à **très bonne** sur les masses d'eau de l'Aulne, sur la période 2013-2023. Comme pour le phosphore total, la **Douffine** présente des teneurs plus élevées en orthophosphates avec une qualité **bonne à moyenne**. Les résultats d'analyses sont assez **stables**. En effet, **aucune tendance à l'augmentation ou à la diminution significative n'est observée** puisque les coefficients de Pearson sont inférieurs aux coefficients théoriques, au seuil de significativité (α) de 5% (annexe 2).

## d. La bactériologie

Tableau 6 : Seuils pour Escherichia coli en npp/100 mL (DCE).

Inconnu	Très bon	Bon	Moyen	Mauvais	Médiocre
Pas de données	≤ 20	≤ 200	≤ 2 000	≤ 20 000	> 20 000

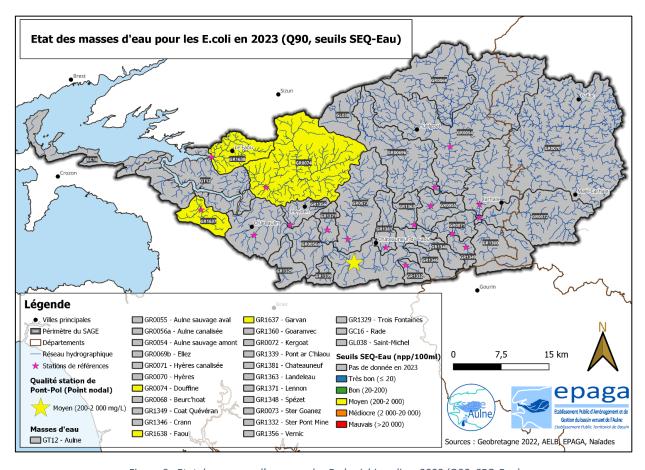


Figure 6 : Etat des masses d'eau pour les Escherichia coli en 2023 (Q90, SEQ-Eau)

Les masses d'eau suivies sur ce paramètre sont en état **moyen** en 2023 (SEQ-Eau). C'est la masse d'eau du Garvan (**GR1637**) qui présente les concentrations les plus élevées avec un Q90 de 1140 npp/100ml.

La station de **Pont-Pol** présente une qualité **moyenne (SEQ-Eau)** au cours de l'année 2023 avec un Q90 de 576 npp/100ml.

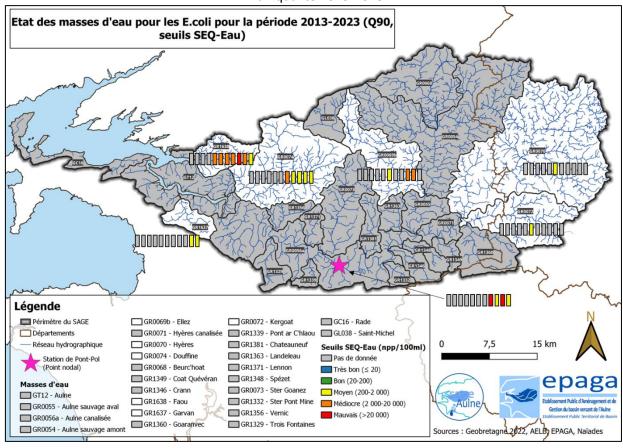


Figure 10 : Evolution de l'état des masses d'eau pour les Escherichia coli entre 2013 et 2023 (Q90, SEQ-Eau)

Les concentrations en *E.coli* ont diminuées pour les masses d'eau de la Douffine (**GR0074**) et du Faou (**GR1638**) entre 2022 et 2023. Elles ont cependant augmenté pour la masse d'eau du Garvan (**GR1637**). Les concentrations en *E.coli* sur la station de Pont-Pol ont aussi diminué entre 2022 et 2023.

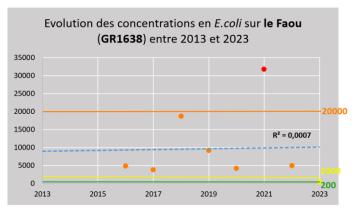
Tableau 10 : Evolution des états des masses d'eau par rapport à la bactériologie (E. coli) entre 2013 et 2023 (npp/100 mL, Q90, SEQ-Eau)

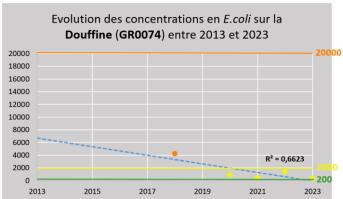
Code ME	Nom de la masse d'eau	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
GR0055	Aulne sauvage aval											
GR0056a	Aulne canalisée											
GR0054	Aulne sauvage amont											
GR0069b	Ellez						518			9086	6887	
GR0071	Hyères canalisée											
GR0070	Hyères						1056					
GR0074	Douffine						4197		851	422	1352	320
GR1349	Coat Quévéran											
GR1638	Faou				4779	3725	18672	9170	4161	31724	4900	378
GR1637	Garvan										665	1140
GR0072	Kergoat						1176					
GR1381	Chateauneuf											
GR1363	Landeleau											
GR1371	Lennon											
GR0073	Ster Goanez											
GR1332	Ster Pont Mine											
GR1356	Vernic											

Tableau 11 : Evolution de l'état de la station de Pont-Pol par rapport à la bactériologie (E. coli) entre 2013 et 2023 (npp/100 mL, Q90, SEQ-Eau)

Code station	Nom de la station	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
04179300	Pont-Pol								120092	1280	36870	576

#### Les chiffres clés





Les teneurs en *E.coli* sont très variables sur la période 2013-2023. En effet, la qualité va de **moyenne à mauvaise** sur le Faou et la Douffine. Pour les masses d'eau du Faou et de la Douffine, la tendance observée n'est **pas significative** car le coefficient de Pearson ( $\mathbf{R}$ ) est inférieur au coefficient théorique au seuil de significativité ( $\alpha$ ) de 5% (annexe 2). On peut donc considérer que les teneurs en *E.coli* restent stables pour ces masses d'eau depuis 2013.

## Conclusion

Sur la période 2013-2023, les analyses physico-chimiques ont montré une qualité très bonne à moyenne pour l'ensemble des masses d'eau suivies, excepté pour les nitrates dont la qualité est bonne à médiocre. La qualité bactériologique est très variable, avec une qualité moyenne à mauvaise pour les masses d'eau du Faou et de la Douffine. Pour l'ensemble des paramètres, aucune tendance significative n'a pu être mise en évidence, à l'exception de l'Aulne canalisée et du Garvan pour les nitrates où une diminution a pu être observée. Les teneurs, pour la quasitotalité de ces paramètres, sont donc considérées comme stables.

# Annexes

Annexe 1 : Seuils selon la DCE et le SEQ-Eau

Paramètre	Unité	Référentiel	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre Mauva
			Physico-chim	ie		
pH minimum		DCE/SEQ-Eau	≥ 6,5	≥6	≥ 5,5	≥ 4,5 4,5 >
pH maximum		DCE/SEQ-Eau	≤ 8,2	≤9	≤ 9,5	≤ 10 > 10
MES	mg/l	SEQ-Eau	≤ 25	≤ 50	≤ 100	≤ 150 <b>&gt; 150</b>
02	mg/l	DCE/SEQ-Eau	≤8	≤6	≤4	≤3 > 3
Taux O2	%	DCE/SEQ-Eau	≤ 90	≤70	≤ 50	≤ 30 > 30
DBO5	mg/l	DCE/SEQ-Eau	≤3	≤6	≤ 10	≤ 25 > 25
COD	mg/l	DCE/SEQ-Eau	≤5	≤7	≤ 10	≤ 15 > <b>1</b> 5
PO43-	mg/l	DCE/SEQ-Eau	≤ 0,1	≤ 0,5	≤1	≤2 > 2
Ptot	mg/l	DCE/SEQ-Eau	≤ 0,05	≤ 0,2	≤ 0,5	≤1 > 1
NH4+	mg/l	DCE/SEQ-Eau	≤ 0,1	≤ 0,5	≤2	≤5 > 5
NO3-	mg/l	SEQ-Eau	≤2	≤ 10	≤ 25	≤ 50 > 50
NO3-	mg/l	DCE	≤ 10	≤ 50	> 50	
NO2-	mg/l	DCE	≤ 0,1	≤ 0,3	≤ 0,5	≤1 > 1
NTK	mg/l	SEQ-Eau	≤1	≤ 2	≤ 4	≤ 6 ≥6
			Bactériologie	,		
E.coli	u/100ml	SEQ-Eau	≤ 20	≤ 200	≤ 2000	≤ 20 000 > 20 000
Entérocoques	u/100ml	SEQ-Eau	≤ 20	≤ 200	≤ 1000	≤ 10 000 > 10 000
Chlorophylle a + phéopigments	μgЛ	SEQ-Eau	s proliférations ≤ 10	× 60	≤ 120	≤ 240 > 240
			Métaux			
Aluminium	иа/1	SEQ-Eau	Métaux ≤ 100	≤ 200	≤ 400	≤800 > 800
Aluminium Arsenic	hay nay	SEQ-Eau SEQ-Eau		≤ 200 ≤ 10	≤ 400 ≤ 100	≤ 800 > 800 ≤ 270 > 270
Arsenic	µg/l		≤ 100			≤ 270 > 270
Arsenic Cadmium		SEQ-Eau	≤ 100 ≤ 1	≤ 10	≤ 100	
Arsenic Cadmium Chrome total	µg/l µg/l µg/l	SEQ-Eau SEQ-Eau	≤ 100 ≤ 1 ≤ 0,004	≤ 10 ≤ 0,04	≤ 100 ≤ 0,37	≤ 270 > 270 ≤ 1,3 > 1,3
Arsenic Cadmium Chrome total Cuivre	hB\J hB\J	SEQ-Eau SEQ-Eau SEQ-Eau	≤ 100 ≤ 1 ≤ 0,004 ≤ 0,18	≤ 10 ≤ 0,04 ≤ 1,8	≤ 100 ≤ 0,37 ≤ 18	≤ 270 > 270 ≤ 1,3 > 1,3 ≤ 350 > 350
Arsenic Cadmium Chrome total Cuivre Mercure	нау hау hау	SEQ-Eau SEQ-Eau SEQ-Eau SEQ-Eau	≤ 100 ≤ 1 ≤ 0,004 ≤ 0,18 ≤ 0,1	≤ 10 ≤ 0,04 ≤ 1,8 ≤ 1	≤ 100 ≤ 0,37 ≤ 18 ≤ 10	≤ 270 > 270 ≤ 1,3 > 1,3 ≤ 350 > 350 ≤ 15 > 15
Arsenic Cadmium Chrome total Cuivre Mercure Nickel	h8y h8y h8y h8y	SEQ-Eau SEQ-Eau SEQ-Eau SEQ-Eau SEQ-Eau	≤ 100 ≤ 1 ≤ 0,004 ≤ 0,18 ≤ 0,1 ≤ 0,007	≤ 10 ≤ 0,04 ≤ 1,8 ≤ 1 ≤ 0,07	≤ 100 ≤ 0,37 ≤ 18 ≤ 10 ≤ 0,7	≤ 270 > 270 ≤ 1,3 > 1,3 ≤ 350 > 350 ≤ 15 > 15 ≤ 3 > 3
Arsenic Cadmium Chrome total Cuivre Mercure Nickel Plomb	h8y h8y h8y h8y h8y	SEQ-Eau SEQ-Eau SEQ-Eau SEQ-Eau SEQ-Eau SEQ-Eau	≤ 100 ≤ 1 ≤ 0,004 ≤ 0,18 ≤ 0,1 ≤ 0,007 ≤ 0,62	≤ 10 ≤ 0,04 ≤ 1,8 ≤ 1 ≤ 0,07 ≤ 6,2	≤ 100 ≤ 0,37 ≤ 18 ≤ 10 ≤ 0,7 ≤ 62	≤ 270 > 270 ≤ 1,3 > 1,3 ≤ 350 > 350 ≤ 15 > 15 ≤ 3 > 3 ≤ 360 > 360
Arsenic Cadmium Chrome total Cuivre Mercure Nickel Plomb	hay hay hay hay hay hay	SEQ-Eau SEQ-Eau SEQ-Eau SEQ-Eau SEQ-Eau SEQ-Eau SEQ-Eau SEQ-Eau SEQ-Eau	≤ 100 ≤ 1 ≤ 0,004 ≤ 0,18 ≤ 0,1 ≤ 0,007 ≤ 0,62 ≤ 0,52	≤ 10 ≤ 0,04 ≤ 1,8 ≤ 1 ≤ 0,07 ≤ 8,2 ≤ 5,2 ≤ 4,3	≤ 100 ≤ 0,37 ≤ 18 ≤ 10 ≤ 0,7 ≤ 62 ≤ 52	≤ 270 > 270 ≤ 1,3 > 1,3 ≤ 350 > 350 ≤ 15 > 15 ≤ 3 > 3 ≤ 360 > 360 ≤ 250 > 250
Arsenic Cadmium Chrome total Cuivre Mercure Nickel Plomb Zinc	hay hay hay hay hay hay	SEQ-Eau SEQ-Eau SEQ-Eau SEQ-Eau SEQ-Eau SEQ-Eau SEQ-Eau SEQ-Eau	≤ 100 ≤ 1 ≤ 0,004 ≤ 0,18 ≤ 0,1 ≤ 0,007 ≤ 0,62 ≤ 0,52 ≤ 0,43	≤ 10 ≤ 0,04 ≤ 1,8 ≤ 1 ≤ 0,07 ≤ 8,2 ≤ 5,2 ≤ 4,3	≤ 100 ≤ 0,37 ≤ 18 ≤ 10 ≤ 0,7 ≤ 62 ≤ 52	≤ 270 > 270 ≤ 1,3 > 1,3 ≤ 350 > 350 ≤ 15 > 15 ≤ 3 > 3 ≤ 360 > 360 ≤ 250 > 250
	h8y h8y h8y h8y h8y h8y h8y h8y	SEQ-Eau SEQ-Eau SEQ-Eau SEQ-Eau SEQ-Eau SEQ-Eau SEQ-Eau SEQ-Eau	≤ 100 ≤ 1 ≤ 0,004 ≤ 0,18 ≤ 0,1 ≤ 0,007 ≤ 0,62 ≤ 0,52 ≤ 0,43 adices biologiq	≤ 10 ≤ 0,04 ≤ 1,8 ≤ 1 ≤ 0,07 ≤ 6,2 ≤ 5,2 ≤ 4,3	≤ 100 ≤ 0,37 ≤ 18 ≤ 10 ≤ 0,7 ≤ 62 ≤ 52 ≤ 43	≤ 270 > 270 ≤ 1,3 > 1,3 ≤ 350 > 350 ≤ 15 > 15 ≤ 3 > 3 ≤ 360 > 360 ≤ 250 > 250 ≤ 98 > 98
Arsenic Cadmium Chrome total Cuivre Mercure Nickel Plomb Zinc	рдЛ рдЛ рдЛ рдЛ рдЛ рдЛ рдЛ рдЛ рдЛ	SEQ-Eau	≤ 100 ≤ 1 ≤ 0,004 ≤ 0,18 ≤ 0,1 ≤ 0,007 ≤ 0,62 ≤ 0,52 ≤ 0,43 adices biologiq ≥ 16,5	≤ 10 ≤ 0,04 ≤ 1,8 ≤ 1 ≤ 0,07 ≤ 6,2 ≤ 5,2 ≤ 4,3 ues	≤ 100 ≤ 0,37 ≤ 18 ≤ 10 ≤ 0,7 ≤ 62 ≤ 52 ≤ 43	≤ 270 > 270 ≤ 1,3 > 1,3 ≤ 350 > 350 ≤ 15 > 15 ≤ 3 > 3 ≤ 360 > 360 ≤ 250 > 250 ≤ 98 > 98 ≥ 6 < 6
Arsenic Cadmium Chrome total Cuivre Mercure Nickel Plomb Zinc	pg/l pg/l pg/l pg/l pg/l pg/l pg/l pg/l	SEQ-Eau	≤ 100 ≤ 1 ≤ 0,004 ≤ 0,18 ≤ 0,1 ≤ 0,007 ≤ 0,62 ≤ 0,52 ≤ 0,43 dices biologiq ≥ 16,5 ≥ 16	≤ 10 ≤ 0,04 ≤ 1,8 ≤ 1 ≤ 0,07 ≤ 6,2 ≤ 5,2 ≤ 4,3 ues	≤ 100 ≤ 0,37 ≤ 18 ≤ 10 ≤ 0,7 ≤ 62 ≤ 52 ≤ 43 ≥ 10,5 ≥ 10,5	≤ 270 > 270 ≤ 1,3 > 1,3 ≤ 350 > 350 ≤ 15 > 15 ≤ 3 > 3 ≤ 360 > 360 ≤ 250 > 250 ≤ 98 > 98 ≥ 6 < 6 ≥ 6 < 6
Arsenic Cadmium Chrome total Cuivre Mercure Nickel Plomb Zinc	μg/I μg/I μg/I μg/I μg/I μg/I μg/I Note sur 20 Note sur 20 Note sur 20	SEQ-Eau SEQ-Eau SEQ-Eau SEQ-Eau SEQ-Eau SEQ-Eau SEQ-Eau SEQ-Eau SEQ-Eau DCE DCE	≤ 100 ≤ 1 ≤ 0,004 ≤ 0,18 ≤ 0,1 ≤ 0,007 ≤ 0,62 ≤ 0,52 ≤ 0,43 dices biologiq ≥ 16,5 ≥ 16 ≥ 14	≤ 10 ≤ 0.04 ≤ 1.8 ≤ 1 ≤ 0.07 ≤ 8.2 ≤ 5.2 ≤ 4.3 ues ≥ 14 ≥ 14 ≥ 12	≤ 100 ≤ 0,37 ≤ 18 ≤ 10 ≤ 0,7 ≤ 62 ≤ 52 ≤ 43 ≥ 10,5 ≥ 10,5 ≥ 10	≤ 270 > 270 ≤ 1,3 > 1,3 ≤ 350 > 350 ≤ 15 > 15 ≤ 3 > 3 ≤ 360 > 360 ≤ 250 > 250 ≤ 98 > 98 ≥ 6 < 6 ≥ 6 < 6 ≥ 8 < 8
Arsenic Cadmium Chrome total Cuivre Mercure Nickel Plomb Zinc	μg/I μg/I μg/I μg/I μg/I μg/I μg/I Note sur 20 Note sur 20 Note sur 20	SEQ-Eau SEQ-Eau SEQ-Eau SEQ-Eau SEQ-Eau SEQ-Eau SEQ-Eau SEQ-Eau SEQ-Eau DCE DCE	≤ 100 ≤ 1 ≤ 0,004 ≤ 0,18 ≤ 0,11 ≤ 0,007 ≤ 0,62 ≤ 0,52 ≤ 0,43 adices biologiq ≥ 16,5 ≥ 16 ≥ 14 ≤ 5	≤ 10 ≤ 0.04 ≤ 1.8 ≤ 1 ≤ 0.07 ≤ 8.2 ≤ 5.2 ≤ 4.3 ues ≥ 14 ≥ 14 ≥ 12	≤ 100 ≤ 0,37 ≤ 18 ≤ 10 ≤ 0,7 ≤ 62 ≤ 52 ≤ 43 ≥ 10,5 ≥ 10 ≤ 25	≤ 270 > 270 ≤ 1,3 > 1,3 ≤ 350 > 350 ≤ 15 > 15 ≤ 3 > 3 ≤ 360 > 360 ≤ 250 > 250 ≤ 98 > 98 ≥ 6 < 6 ≥ 6 < 6 ≥ 8 < 8

Annexe 2 : Coefficients théoriques par masse d'eau

Masses d'eau	Paramètres analysés	Degrés de liberté (DDL)	Coefficients théoriques
Aulne canalisée et Douffine	Physico-chimique	9	0,6021
Douffine	Bactériologie	3	0,8783
Aulne sauvage amont, Hyères et Garvan	Physico-chimique	8	0,6319
Faou	Physico-chimique et Bactériologie	6	0,7007