

Bassin Loire-Bretagne

Etat des lieux 2025

-

Note méthodologique

Caractérisation de la pression significative de rejets en macropolluants
ponctuels dans les cours d'eau pour la mise à jour de l'état de lieux 2025
du bassin Loire-Bretagne



**AGENCE FRANÇAISE
POUR LA BIODIVERSITÉ**
Établissement public du ministère de l'Environnement



Sommaire

1.	Contexte	3
2.	Calcul de l'état spécifique « macropolluants » pour l'analyse des pressions significatives	3
3.	La pression de rejets macropolluants ponctuels sur les cours d'eau (Cf note détaillée sur les pressions)	7
3.1.	Simulation de l'incidence des rejets ponctuels sur la physico-chimie des cours d'eau par le modèle PEGASE7	
3.2.	Caractérisation de la pression brute à l'échelle du bassin versant des masses d'eau	7
3.3.	Caractérisation de la pression brute à l'échelle du bassin versant de la station représentative	11
4.	Analyse des pressions de rejets macropolluants ponctuels significatives	12
5.	Résultats avant la concertation	12
6.	Evolution des méthodes, données et résultats depuis l'analyse de risque de 2019	14

Table des tableaux

Tableau 1 - Chronique utilisée en fonction des données disponibles	3
Figure 1 – Exemple de modélisation par Pégase de la qualité appliquée au linéaire de la masse d'eau FRGR2083	7

Table des cartes

Aucune entrée de table d'illustration n'a été trouvée.

Table des graphiques

Aucune entrée de table d'illustration n'a été trouvée.

1. CONTEXTE

La mise à jour de l'état des lieux en 2025 nécessite de réévaluer les risques de non-atteinte des objectifs environnementaux. Les cours d'eau subissant des rejets en macropolluants risquent de ne pas respecter leur objectif d'atteinte et de non-dégradation de l'état écologique.

2. CALCUL DE L'ETAT SPECIFIQUE « MACROPOLLUANTS »

Les règles sont définies par l'Arrêté du 9 octobre 2023 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement.

L'évaluation de l'état des masses d'eau cours d'eau pour cet exercice repose sur les dernières données disponibles, soit l'année 2023. L'ensemble des masses d'eau n'étant pas couvert chaque année par le programme de surveillance, il convient de consolider cet état en intégrant les données et/ou directement les états antérieurs.

Les paramètres et éléments de qualité les plus sensibles de l'état écologique retenus pour la caractérisation de la pression significative sont :

- Phytobenthos avec l'indice biologique diatomées (IBD),
- Phosphore total (Ptot),
- Ammonium (NH₄),
- Nitrites (NO₂),
- Demande biologique en oxygène sur 5 jours (DBO₅).

Origine et chronologie de données utilisées (annexe 9 de l'arrêté « évaluation ».)

Les données prises en compte pour l'évaluation de l'état écologique des cours d'eau proviennent des **stations représentatives** du programme de surveillance des cours d'eau, selon leur disponibilité en date du **22 février 2024** dans la base de données Lyxéa de l'agence de l'eau qui bancarise les données brutes de qualité des eaux.

Sont utilisées, toutes les données disponibles et validées des trois années consécutives les plus récentes. A défaut de celles-ci, on utilise les données disponibles et validées de la ou des années les plus récentes.

La chronique utilisée dans cet exercice se base sur les années 2021-2022-2023 lorsque les données sont disponibles. A défaut ce sont les chroniques 2018-2019-2020 ou 2015-2016-2017 qui ont été utilisées.

Le calcul de l'état 2023 repose prioritairement sur les données 2021-2022-2023. En l'absence de l'IBD ou de paramètres sur la dernière chronique de données 2021-2022-2023, c'est la moyenne trisannuelle ou le percentile 90 pour la physico-chimie le plus récent qui est utilisé. L'état « macropolluants » est ainsi composé de données de différentes chroniques. Cet exercice a pour but de renforcer la robustesse de l'évaluation pour la caractérisation des pressions cause de risque.

L'état spécifique « macropolluants » consolidé peut se composer comme dans l'exemple ci-dessous :

	15-16-17	18-19-20	21-22-23	Chronique retenue	Etat spécifique "macropolluant"
PTOT	X	X	X	21-22-23	Max de IBD et paramètres PC
NH ₄	X	no data	X	21-22-23	
NO ₂	X	X	no data	18-19-20	
DBO ₅	X	no data	no data	15-16-17	
IBD	X	X	X	21-22-23	

Tableau 1 - Chronique utilisée en fonction des données disponibles

Ces données sont disponibles pour 1703 masses d'eau. Les résultats sont présentés ci-dessous :

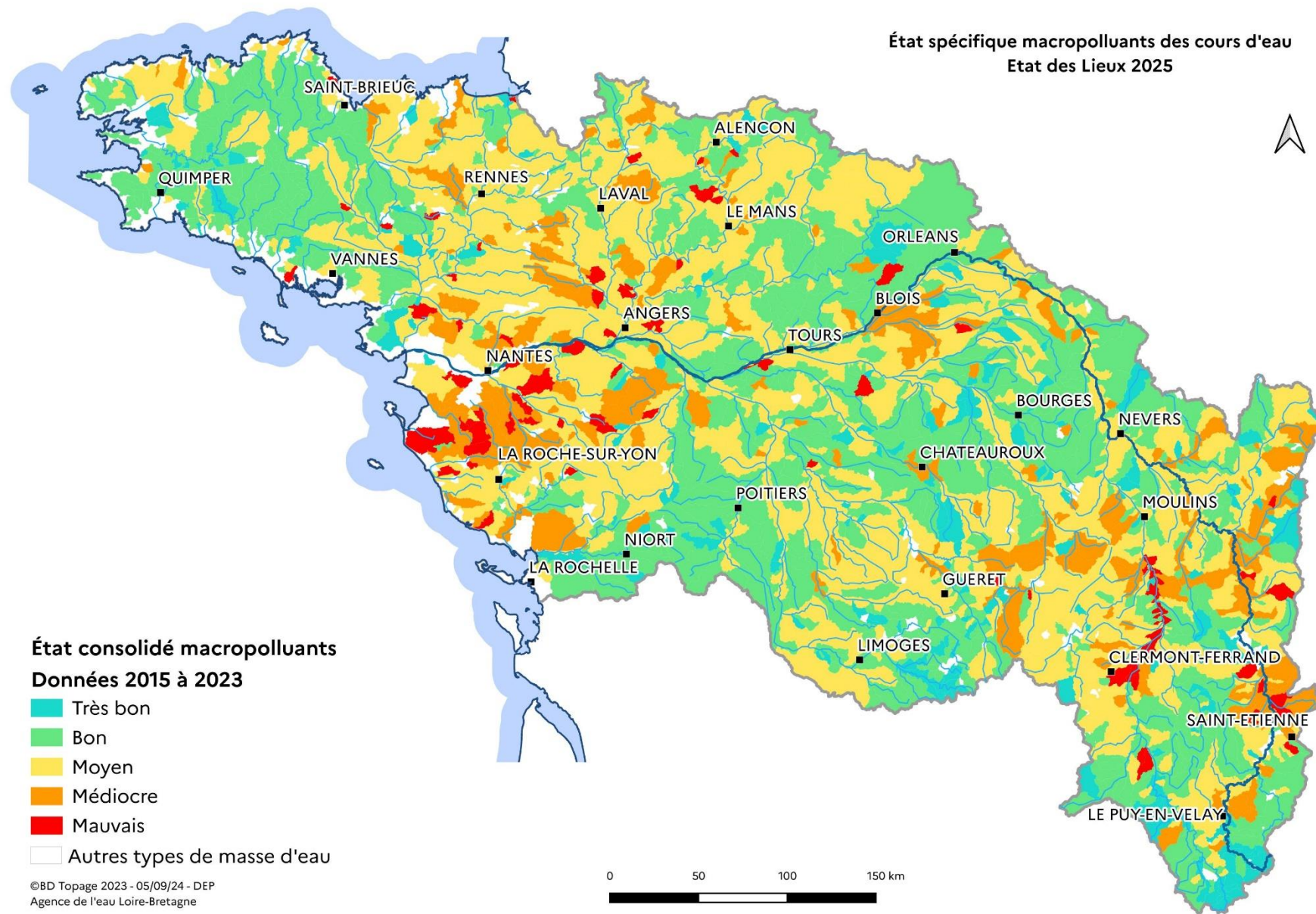
	classes d'état	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais	TOTAL
Etat spécifique "macropolluant"	nb	85	628	709	211	70	1703
	pourcentage	5%	37%	42%	12%	4%	100%

Tableau 2 – Classes d'état des masses d'eau mesurées pour l'état spécifique « macropolluants »

Ce sont 42% des masses d'eau mesurées qui sont en bon état et plus pour cet état spécifique « macropolluants ».

En l'absence de mesures, c'est la qualité modélisée par Pégase au droit de la station de surveillance qui vient compléter cet état spécifique « macropolluants » pour le reste des masses d'eau (183 masses d'eau)

L'état spécifique « macropolluants » est utilisé dans le filtre 2 de l'arbre de décision en annexe



Carte 1 – Etat spécifique consolidé macropolluants ponctuels

3. LA PRESSION DE REJETS MACROPOLLUANTS PONCTUELS SUR LES COURS D'EAU (CF NOTE DE METHODE SUR LES PRESSIONS)

3.1. SIMULATION DE L'INCIDENCE DES REJETS PONCTUELS SUR LA PHYSICO-CHIMIE DES COURS D'EAU PAR LE MODELE PEGASE

Le modèle PEGASE (Planification Et Gestion de l'Assainissement et de l'Épuration des Eaux) est un outil de simulation de la qualité des eaux développé par l'université de Liège et mis en œuvre sur l'ensemble du bassin Loire Bretagne. Le réseau modélisé couvre la quasi-totalité des linéaires des masses d'eau.

Les flux exprimés en DBO5, DCO, NTK, PTOT sont répartis selon la nature des effluents (rejets step, industries, effluent brut) à l'aide de coefficients de répartition des différentes formes de carbone d'azote et de phosphore.

Le modèle restitue ensuite des données calculées tous les 200 mètres en moyenne tant du point de vue des variables hydrauliques (débit, temps de séjour, vitesse de l'eau...) que des variables physico-chimiques exprimées sous formes de DBO5, DCO, COD, O2 dissous, % de saturation en oxygène, NKJ, NH4, NO2, NO3, Ptot, PO4, Chlorophylle a).

Chaque tronçon du réseau modélisé est associé à une masse d'eau, et pour chaque variable calculée (DBO5, DCO, NH4, Ptotal) les résultats du modèle sont exprimés en 5 classes à partir des seuils d'état définis par l'arrêté du 23 octobre 2023.

3.2. CARACTERISATION DE LA PRESSION BRUTE A L'ECHELLE DU BASSIN VERSANT DES MASSES D'EAU

Le pourcentage de chaque classe est calculé par rapport au linéaire total modélisé par Pégase de la masse d'eau. L'agrégation de la pression brute est réalisée en sommant les linéaires dégradés à l'échelle de la masse d'eau.

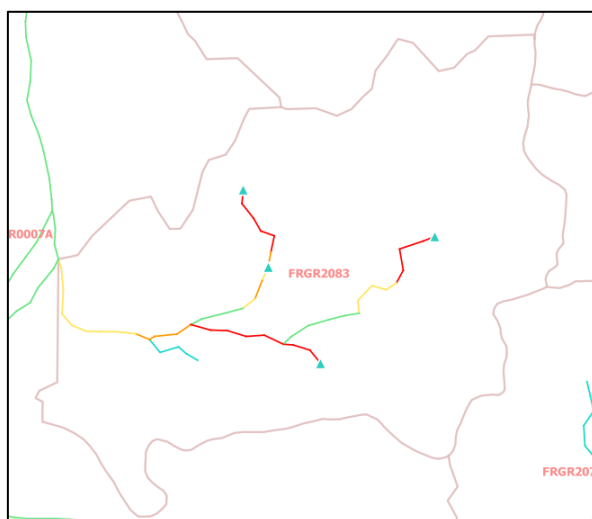


Figure 2 – Exemple de modélisation par Pégase de la qualité appliquée au linéaire de la masse d'eau FRGR2083

	Classe	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais	Masse d'eau	Linéaire dégradé
Masse d'eau	Linéaire (m)	838	1950	3173	2409	3060	11430	8642
	Pourcentage	7%	17%	28%	21%	27%	100%	76%

Tableau 3 – Linéaire modélisé pour la masses d'eau FRGR2083

Pour cet exemple le linéaire total modélisé de la masses mesure 11 430 mètres et le linéaire dégradé (classe d'état moyen, médiocre et mauvais) représente 8 642 mètres soit un linéaire dégradé de 76% de la masses d'eau.

Pour l'industrie les paramètres macropolluants considérés sont : DCO, DBO5, NH4, NO2 et PTOT.
 Pour les collectivités les paramètres macropolluants considérés sont : DBO5, NH4, NO2 et PTOT.

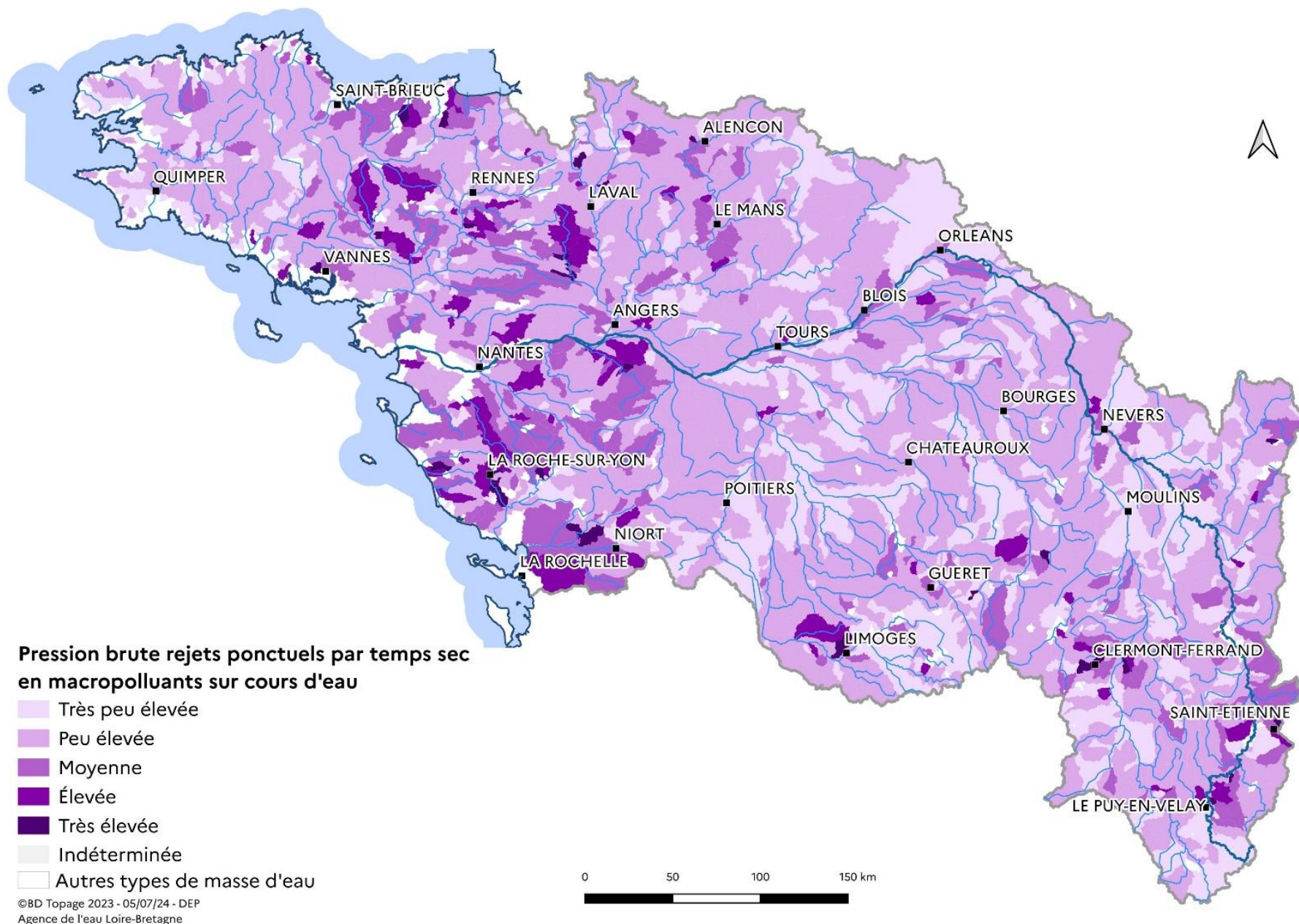
Cinq classes de pressions brutes sont utilisées :

% de linéaire de cours d'eau déclassé	0%	0% et < 25%	≥ 25% et < 50%	≥50% et <75%	≥75% et <100%
Classe de pression	Très peu élevée	Peu élevée	Moyenne	Elevée	Très élevée

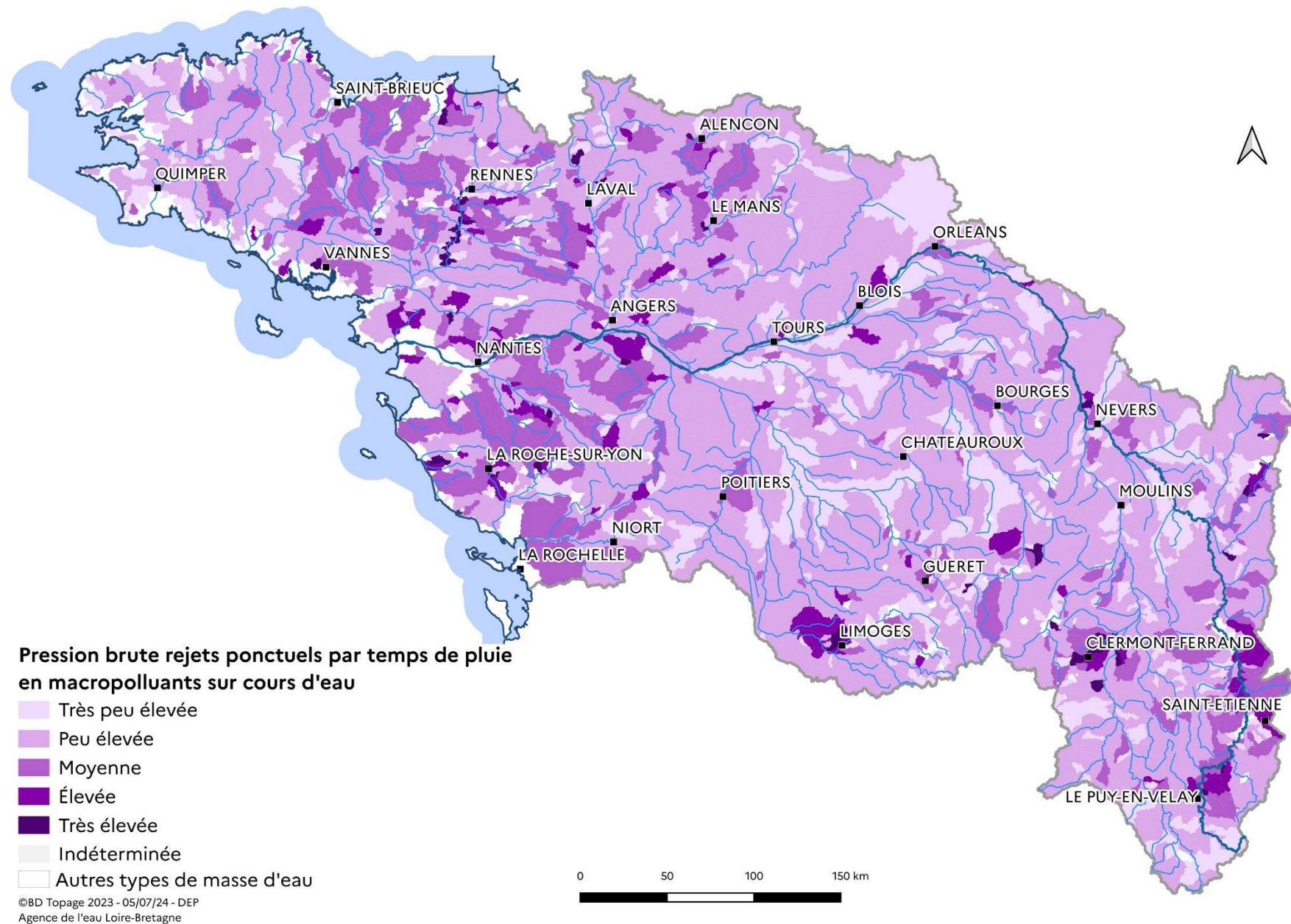
Tableau 4 – Classes de pression brute en fonction du pourcentage de linéaire dégradé

Les résultats obtenus sont illustrés par les cartes ci-après. La seconde carte de caractérisation des pressions en intégrant la contribution des rejets par temps de pluie assemble les pressions liées :

- à l'impact par temps sec,
- à l'impact aigu (rejets d'occurrence mensuelle pour la DBO5, NH4 et NO2),
- à l'impact chronique à travers le rejet moyen annuel.



Carte 2 - Pression macropolluants collectivités par temps sec au bassin versant de masse d'eau



Carte 3 - Pression macropolluants collectivités par temps de pluie au bassin versant de masse d'eau

L'analyse du linéaire dégradé au bassin versant de la masse d'eau est utilisée dans le filtre 1 de l'arbre de décision en annexe

3.3. CARACTERISATION DE LA PRESSION BRUTE A L'ECHELLE DU BASSIN VERSANT DE LA STATION REPRESENTATIVE

La localisation de la station de surveillance dans le bassin versant de sa masse d'eau permet de mieux comprendre l'information qu'elle reflète. Les stations de surveillance ne sont pas toujours placées en cloture de bassin versant là où elles captent 100 % des rejets présents sur la masse d'eau. En effet ces stations ne sont pas uniquement des stations de suivi de flux, elle doivent être représentatives « de l'état d'une masse d'eau dans son ensemble, vis-à-vis de sa typologie naturelle et de l'incidence des pressions anthropiques qui s'y exercent. L'état évalué doit en effet refléter la situation dominante observée à l'échelle de la masse d'eau et non pas les incidences locales de pressions sans incidences sur le fonctionnement global de la masse d'eau. »¹

La procédure que l'agrégation de la pression brute à l'échelle de la masses est appliquée pour le bassin versant de la station de surveillance

La figure 2 ci-dessous mets en évidence que le bassin versant de la station représentative 04440002 « RAU DU MOULIN À GERMIGNY-SUR-LOIRE » en point gris couvre 70 % du bassin versant de la masses FRGR2083 qu'elle représente (trait rouge)

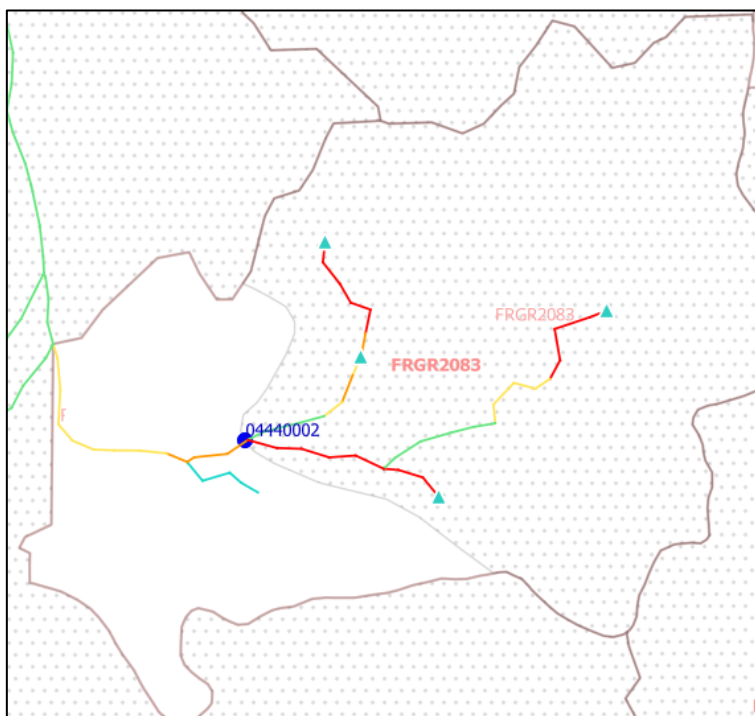


Figure 2 – Exemple de bassin versant de station représentant 70% de la surface du bassin versant de la masse d'eau.

La procédure que l'agrégation de la pression brute à l'échelle de la masses est appliquée pour le bassin versant de la station de surveillance

	Classe	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais	bassin versant station	Linéaire dégradé
Bassin versant station	Linéaire (m)	0	1950	1266	1798	3060	8074	6124
	Pourcentage	0%	24%	16%	22%	38%	100%	76%

Tableau 5 – Linéaire modélisé au bassin versant de la station de surveillance

¹ Annexe IX de l'Arrêté du 9 octobre 20238 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement

Pour cet exemple le linéaire total modélisé du bassin versant de la station mesure 8 074 mètres et le linéaire dégradé (classe d'état moyen, médiocre et mauvais) représente 6 124 mètres soit un linéaire dégradé de 76% du bassin versant de la stations représentative.

L'analyse du linéaire dégradé au bassin versant de la station représentative est utilisée dans le filtre 3 de l'arbre de décision en annexe

4. ANALYSE DES PRESSIONS DE REJETS MACROPOLLUANTS PONCTUELS SIGNIFICATIVES

Le principe de cette analyse repose sur l'enchaînement de « filtres » successifs afin de classer à chaque étape les cas les plus évidents en pressions significatives ou en absence de pressions significatives.

Les filtres reposent successivement sur l'analyse de la pression macropolluants (seuil de significativité à 25% de linéaire dégradé), sur l'état spécifique « macropolluants » (cf. §1). Ils conduisent à limiter in fine le nombre de cas complexes nécessitant une analyse plus poussée.

L'arbre de décision en annexe synthétise la méthode utilisée

5. RESULTATS AVANT LA CONCERTATION

L'analyse permet de qualifier 93% des masses d'eau (1 743ME), dont 73 % (1 374 ME) en absence de pression significative et 20 % (369 ME) en pression significative.

	ABSENCE DE PRESSIONS SIGNIFICATIVES		ANALYSE STL REQUISE A MINIMA		PRESSIONS SIGNIFICATIVES	
PRESSIONS SIGNIFICATIVES en MACROPOLLUANTS PONCTUELS	1374	72,9%	143	7,6%	369	19,6%

Tableau 6 – Résultats de la caractérisation de la pression significative en macropolluants ponctuels avant concertation

Lors de l'état de lieux de 2019, la caractérisation de la pression significative cause de risque avait conduit à qualifier 485 masses d'eau en pressions significatives. Le travail de concertation n'étant pas encore mené, ces résultats provisoires sont dans les ordres de grandeurs de la fois précédente.

L'arbre de décision ne permettant pas de se prononcer sur 146 cas, l'analyse des Secrétariat Technique Locaux (STL) est requise sur ces cas soit 7,7% des masses d'eau cours d'eau.

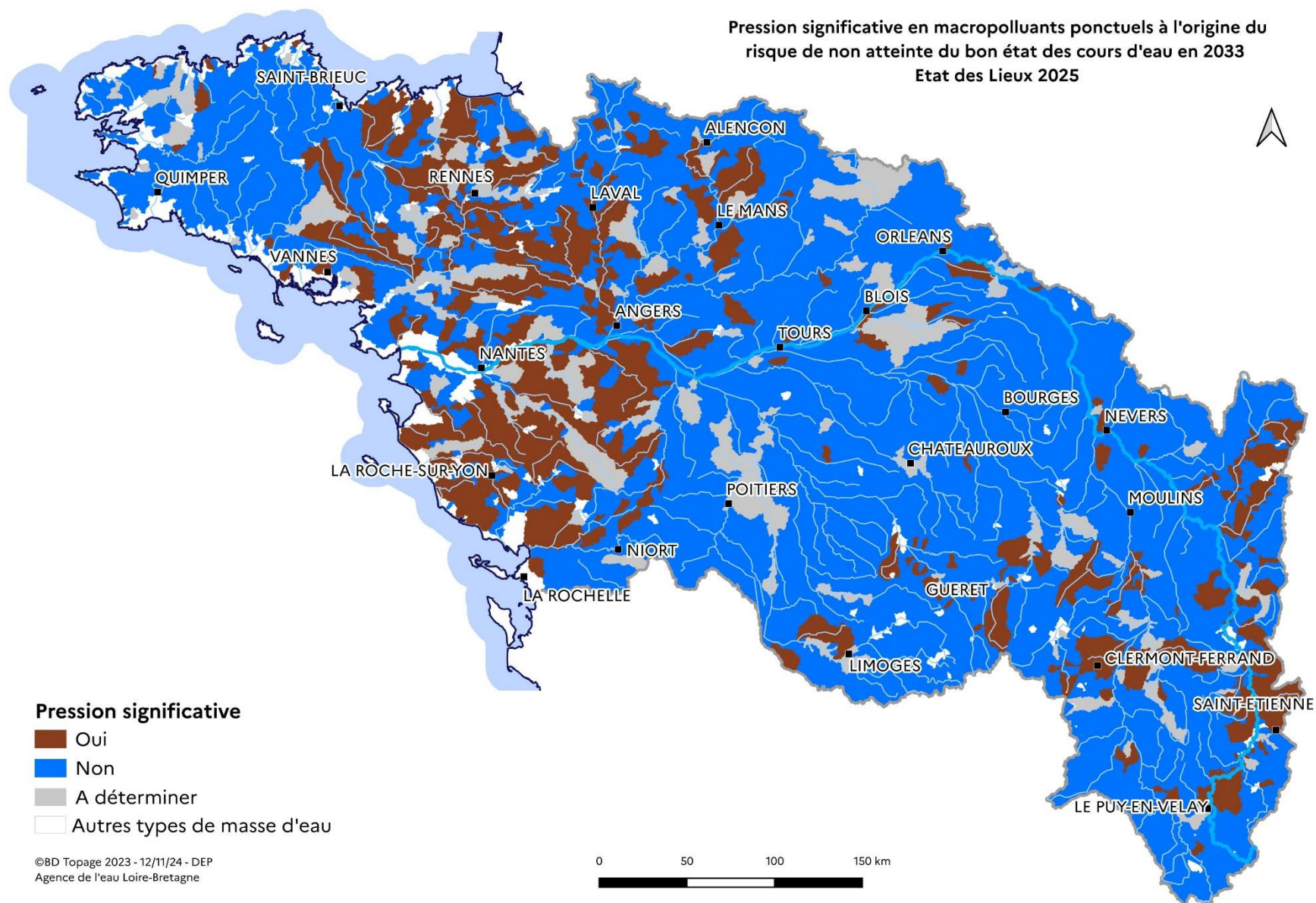
Une proposition complémentaire de hiérarchisation de l'analyse par les STL et partenaires locaux est définie.

Trois classes de priorisation ont été définies selon les critères suivants :

- Le risque 2025 est issu de la reprise du risque 2019, aucun changement : ANALYSE STL FACULTATIVE
- Le risque 2025 est égal au risque 2019 : ANALYSE STL FACULTATIVE
- Le risque 2025 est différent du risque 2019 : ANALYSE STL POSSIBLE
- L'analyse des pressions et de l'état n'est pas concordante (code 2221 et 1311 de l'arbre de décision) : ANALYSE STL OBLIGATOIRE

	OBLIGATOIRE		POSSIBLE		FACULTATIVE	
AVIS STL	146	7,7%	222	11,8%	1518	80,5%

Tableau 7 – Hiérarchisation des avis STL

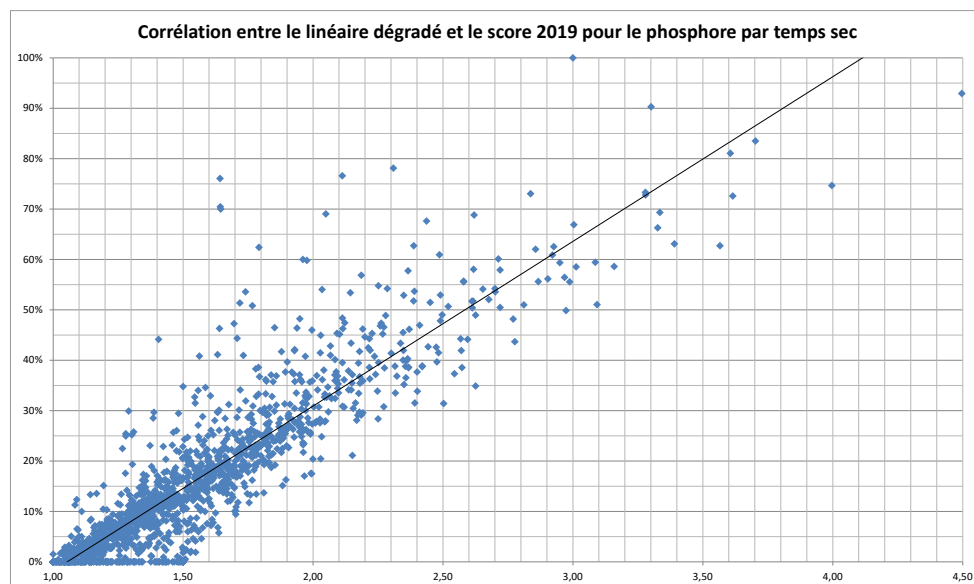


Carte 4 - Masses d'eau en pression significative de rejets en macropolluants ponctuels cause de risque

6. EVOLUTION DES METHODES, DONNEES ET RESULTATS DEPUIS L'ANALYSE DE RISQUE DE 2019

6.1. METHODES

Lors du précédent état des lieux de 2019 un calcul de score avait été mis en place pour déterminer un seuil de significativité de la pression brute. Ce score était de 1,9 mais la méthode de calcul n'était pas aisément compréhensible. Pour cet exercice ce score a été remplacé par le pourcentage de linéaire dégradé par masses d'eau. Le graphique ci-dessous a permis de fixer le seuil de significativité à 25% de linéaire dégradé.



Graphique 1 - Corrélation entre le score calculé en 2019 et le pourcentage de linéaire dégradé pour la paramètre phosphore total par temps sec

6.2. DONNEES

Le volume de données mesurées utilisé pour l'état spécifique « macropolluants » est peu ou prou le même entre l'exercice de 2019 et le présent exercice. 1 759 masses d'eau possédaient de la donnée mesurée en 2019 contre 1703 pour cette mise à jour.

6.3. RESULTATS

Par le faible changement de données de qualité utilisées, l'analyse des pressions brutes semblable, peu de modifications sont à constater sur ces résultats provisoires.

Lors de l'état de lieux de 2019, la caractérisation de la pression significative cause de risque avait conduit à qualifier 485 masses d'eau en pressions significatives. Le travail de concertation n'étant pas encore mené, ces résultats provisoires sont dans les ordres de grandeurs de la fois précédente.