

Bassin Loire-Bretagne

Etat des lieux 2019

-

Note de synthèse

Caractérisation des pressions significatives sur les cours d'eau pour la mise à jour
de l'état de lieux 2019 du bassin Loire-Bretagne



**AGENCE FRANÇAISE
POUR LA BIODIVERSITÉ**

Établissement public du ministère de l'Environnement



Sommaire

Contexte	3
1. L'état écologique des cours d'eau	3
1.1. Calcul de l'état écologique consolidé. (Cf note détaillée sur la consolidation de l'état écologique 2016)	3
1.2. Les différents « états écologiques » utilisés selon les pressions significatives à caractériser.	3
1.3. Utilisation de l'outil diagnostique accompagnant le nouvel indice macro-invertébrés I2M2 en complément d'analyse	4
2. L'analyse des pressions brutes s'exerçant sur les bassins versant de masses d'eau.	6
3. Analyse des pressions significatives causes de risque	6
3.1. Principe général de l'analyse.	6
3.2. Synthèse de l'analyse des pressions significatives	8
4. Priorité d'analyse pour les STL.	8
ANNEXE 1 : Lexique du fichier XLS du risque global pour les masses d'eau cours d'eau	10

Tables des graphiques

Graphique 1 - Exemple de cours d'eau impacté par les nitrates (WQ3) et par un risque de colmatage (HD4)	5
Graphique 2 - Exemple de cours d'eau en très bon état pour les macro-invertébrés subissant très peu de pression	5
Graphique 3 - Exemple de répartition des priorités d'analyse STL par région	9

Tables des figures

Figure 1 - Cadre conceptuel DPSIR adapté	6
Figure 2 - Clé polytomique générale pour l'analyse des pressions significatives	7

CONTEXTE

La mise à jour de l'état des lieux réalisé en 2013 nécessite de réévaluer les risques de non atteinte des objectifs environnementaux. Les cours d'eau subissant des pressions significatives risquent de ne pas respecter leur objectif d'atteinte et de non dégradation de l'état écologique en 2027.

1. L'ETAT ECOLOGIQUE DES COURS D'EAU

Le volet « état » dans l'analyse de risque est nécessaire car il représente la situation actuelle. Il sera aussi le thermomètre sur lequel nous serons jugés en 2027. De ce fait l'utilisation des nouvelles règles avec l'indice multi-métriques macro-invertébrés (I2M2) est rendue nécessaire.

1.1. CALCUL DE L'ETAT ECOLOGIQUE CONSOLIDE. (CF NOTE DETAILLEE SUR LA CONSOLIDATION DE L'ETAT ECOLOGIQUE 2016)

Les règles sont définies par l'arrêté « évaluation » du 27 juillet 2018 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.

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 (*annexe 9 de l'arrêté « évaluation »*.)

Sont utilisées, toutes les données disponibles et validées des trois années consécutives (2014-2015-2016) les plus récentes. L'ensemble des masses d'eau n'étant pas couvert chaque année par le programme de surveillance, il convient de conforter cet état en intégrant les données et/ou directement les états antérieurs.

Le calcul de l'état 2016 repose prioritairement sur les données 2014-2015-2016. Malgré tout, en l'absence d'un élément de qualité biologique sur la dernière chronique de données 2014-2015-2016, c'est la moyenne trisannuelle la plus récente qui est utilisée. L'état biologique 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.

Environ 17 % de masses d'eau serait en bon état et plus sans concertation. Cet ordre de grandeur est légèrement inférieur aux précédentes évaluations avant l'exercice habituel de validation de l'état. Il est dû à la recherche d'un maximum de données biologique dans les chroniques précédentes tendant à noircir le tableau. Néanmoins, le niveau de confiance s'en trouve renforcé.

1.2. LES DIFFERENTS « ETATS ECOLOGIQUES » UTILISES SELON LES PRESSIONS SIGNIFICATIVES A CARACTERISER.

L'utilisation d'états « spécifiques » est nécessaire afin de cibler au mieux les éléments de qualité les plus sensibles au regard des pressions qui s'exercent sur les bassins versant des masses d'eau.

Conformément à l'arrêté « surveillance » (annexe X et tableau 54)¹, « le suivi du compartiment écologique et/ou chimique est à adapter suivant la nature de la pression à l'origine du risque ».

Pour les nitrates : la qualité nitrates a été calculée sur les années 2015-2016-2017 lorsque les données sont disponibles. A défaut ce sont les chroniques 2014-2015-2016 ou 2013-2014-2015 qui ont été utilisées.

Pour les macropolluants, n'ont été retenus que l'élément de qualité diatomées et les paramètres physico-chimiques suivants :

- Phosphore total (Ptot);
- Ammonium (NH₄);
- Nitrites (NO₂) ;

¹ Arrêté du 7 août 2015 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 établissant le programme de surveillance de l'état des eaux en application de l'article R. 212-22 du code de l'environnement

- Demande biologique en oxygène sur 5 jours (DBO5).

Pour les pesticides : un état « pesticides » a été créé spécialement pour cet exercice de l'état des lieux.

Il se compose de 12 pesticides compris dans les polluants spécifiques de l'état écologique et 24 pesticides compris dans l'état chimique.

Pour les pressions sur la morphologie et la continuité, n'ont été retenus que les éléments de qualité biologiques les plus sensibles :

- Macroinvertébrés ;
- Poissons ;
- Macrophytes (en supplément).

Pour les pressions sur l'hydrologie des cours d'eau c'est l'état écologique global qui a été utilisé.

L'état écologique global a également été utilisé en complément dans certaines analyses.

1.3. UTILISATION DE L'OUTIL DIAGNOSTIC ACCOMPAGNANT LE NOUVEL INDICE MACRO-INVERTEBRES I2M2 EN COMPLEMENT D'ANALYSE

Extraits de :

- Reyjol Y., Spyrtos V., Basilico L. (2012). Bioindication : des outils pour évaluer l'état écologique des milieux aquatiques Perspectives en vue du 2e cycle DCE – Eaux de surface continentales.
Les Rencontres de l'ONEMA, pp. 29-33.
- Mondy C.P., Dézerald O., Bonne C. & Usseglio-Polatera P. 2017. Diagnostic écologique multi-compartiments des cours d'eau. Rapport d'étape année 1, Rapport Université de Lorraine (LIEC) pour l'AFB, Novembre 2017, 96 .p

Les outils de diagnostic développés pour les macroinvertébrés (Mondy & Usseglio-Polatera, 2013) et les diatomées (Larras et al., 2017) sont basés sur des modèles de type Random Forest (RF ; Breiman, 2001) construits pour chaque type de pression en combinant plusieurs centaines d'arbres de classification. Ces modèles cherchent à identifier, parmi le jeu de construction, les combinaisons de métriques biologiques (basées sur la taxonomie et/ou les traits) permettant de regrouper des communautés, vivant dans des conditions de pression anthropique les plus homogènes possibles (impacté ou non pour un type de pression donné).

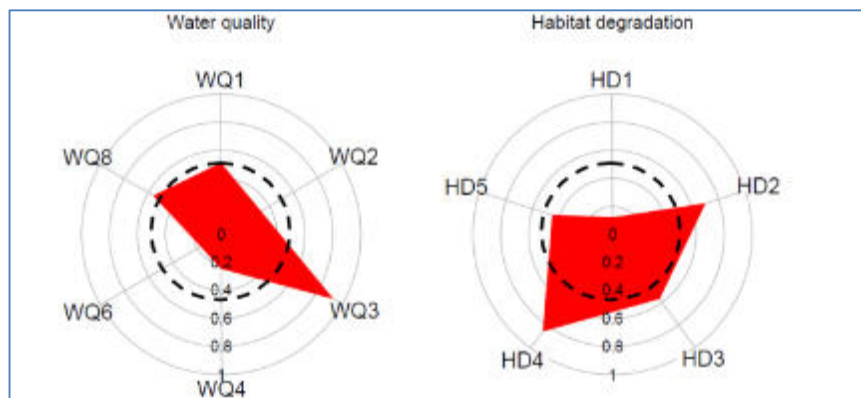
Le principe de construction de ces modèles est de construire un grand nombre de modèles plus simples (les arbres) en tirant au sort les opérations de contrôle (pour chaque arbre) et les métriques (pour chaque nœud au sein des arbres) à utiliser. Ceci afin d'améliorer la robustesse du modèle global et de limiter les risques de surajustement aux données de construction.

Les prédictions de ces modèles permettent d'estimer à partir des métriques biologiques caractérisant les communautés les probabilités que ces communautés soient impactées par la pression pour laquelle le modèle a été construit.

Cet outil diagnostic « permet une identification plus précise des pressions anthropiques les plus probables à l'origine des altérations de la qualité écologique avec pour objectif de fournir aux gestionnaires une aide à la définition des actions de restauration à entreprendre ».

Concrètement, cet outil de diagnostic permet de calculer, d'après les fréquences d'apparition de certaines caractéristiques biologiques ou bien des fréquences d'utilisation de certaines stratégies écologiques au sein des communautés benthiques, les probabilités qu'une masse d'eau donnée, représentée par le « point de prélèvement » échantillonné, soit affectée par chacun des onze types de pressions pris en compte pour le développement de l'indice I2M2

Il fournit les valeurs des probabilités associées à chaque type d'altération (6 pour la qualité physico-chimique de l'eau : matières organiques, matières phosphorées, matières azotées (hors nitrates), nitrates, HAP, pesticides ; 5 relatives à l'hydromorphologie ou à l'utilisation de l'espace dans le bassin versant : ripisylve, voies de communication, urbanisation, colmatage, instabilité hydrologique, anthropisation du bassin versant).»²

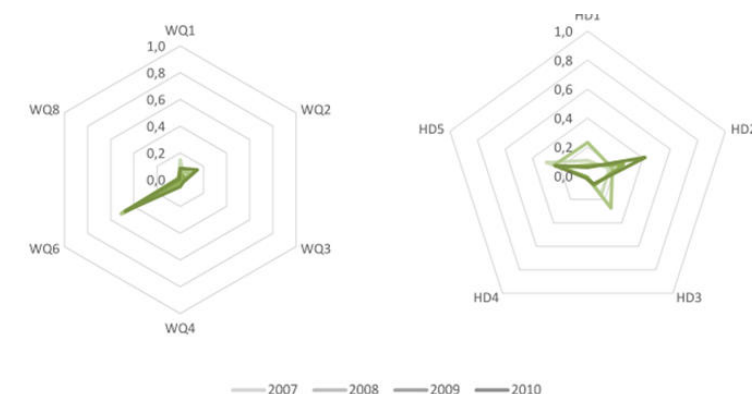


Graphique 1 - Exemple de cours d'eau impacté par les nitrates (WQ3) et par un risque de colmatage (HD4)

Un risque de pression est considéré comme significatif lorsque la probabilité est supérieure à 0,5. Plus une probabilité est élevée, plus la pression considérée peut perturber la structure et le fonctionnement de la communauté d'invertébrés du cours d'eau.

Cet outil donne une indication sur la probabilité qu'un ou plusieurs types de pression soient susceptibles d'avoir un effet significatif sur le peuplement d'invertébrés. Les probabilités d'impact ne constituent pas des preuves irréfutables de la présence d'une pression. Ces informations permettent d'orienter le gestionnaire mais nécessitent d'être confirmées par l'étude d'autres types de données.

Il est en effet important de noter que la pertinence d'un diagnostic ne peut être cantonnée au seul point de prélèvement biologique ; en effet, un diagnostic, pour être complet, doit reposer sur une analyse faite à différentes échelles spatiales (bassin, corridor, tronçon, site).



Classes de qualité associées aux indices :

Années	I2M2	IBGN
2007	Très bon	Très bon
2008	Très bon	Très bon
2009	Très bon	Très bon
2010	Très bon	Très bon

Graphique 2 - Exemple de cours d'eau en très bon état pour les macro-invertébrés subissant très peu de pression

² Source portail Eaufrance SEEE : <http://seee.eaufrance.fr/actualites/loutil-diagnostic-pour-les-invertebres-est-disponible>

2. L'ANALYSE DES PRESSIONS BRUTES S'EXERÇANT SUR LES BASSINS VERSANT DE MASSES D'EAU.

L'analyse des pressions est rendue nécessaire à plusieurs titres :

- Déterminer les causes à l'origine de l'état moins que bon, afin d'en réduire les impacts sur les cours d'eau via la mise en œuvre du programme de mesures.
- Compléter l'analyse de l'état, lorsque aucune donnée « milieu » n'est présente ou lorsque ces données sont insuffisantes.
- Ajuster le programme de surveillance, qui doit permettre de suivre la réduction de l'impact des pressions et d'évaluer le retour au bon état des masses d'eau ayant des pressions significatives causes de risque.

Pour l'ensemble des analyses des pressions brutes, il convient de se référer aux notes spécifiques « PRESSIONS ».

3. ANALYSE DES PRESSIONS SIGNIFICATIVES CAUSES DE RISQUE

3.1. PRINCIPE GENERAL DE L'ANALYSE.

Le croisement des deux grand volets, l'évaluation de l'état et la caractérisation des pressions, explicitées ci-dessus, permet de caractériser les pressions significatives causes de risque. Il s'agit concrètement :

- d'analyser l'intensité des pressions brutes, et leurs incidences sur les cours d'eau ;
- en les comparant, les confrontant, aux éléments de qualité les plus sensibles de l'état ;
- afin d'identifier celles responsables de la dégradation.

L'analyse des pressions causes de risque s'inscrit pleinement dans le cadre conceptuel DPSIR (Driving forces; Pressures; States ; Impacts ; Responses).

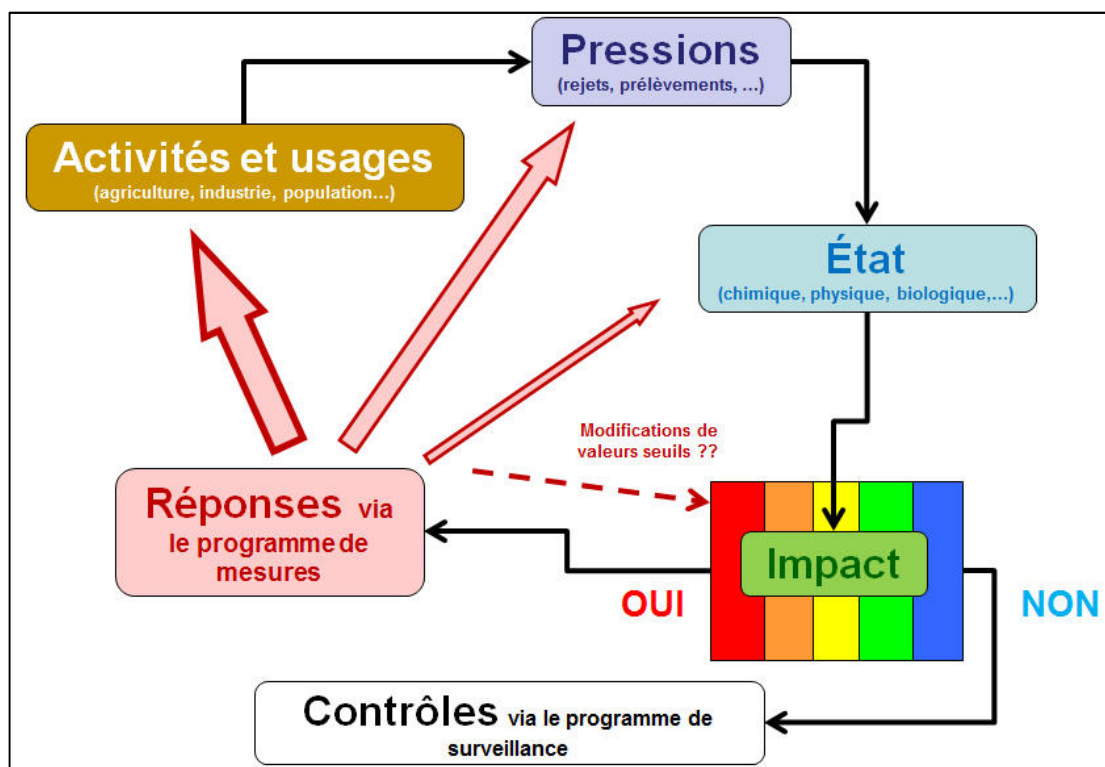


Figure 1 - Cadre conceptuel DPSIR adapté

La caractérisation des pressions significatives causes de risque repose sur trois principes :

- L'analyse de filtres successifs afin d'éliminer les cas les plus évidents ;
- Limitation du nombre de cas à expertiser plus précisément in fine ;
- Conservation du détail des pressions significatives à l'origine du risque.

Le principe général qui a été adopté est celui des clés dichotomiques ou polytomiques.

Extrait de wikipédia

Dans le domaine de la biologie, une clé de détermination est un outil d'identification de taxons (espèce, de genre, famille, etc) reposant sur une succession de choix d'alternatives portant sur les caractères d'un spécimen qui permet de l'identifier, étape par étape ; grâce à ses attributs, c'est-à-dire de l'assigner à un taxon scientifiquement décrit et nommé, et donc de lui donner un nom. Les clés présentant souvent deux possibilités alternatives lors de chaque choix, elles sont parfois appelées clés dichotomiques, cependant certaines étapes peuvent présenter trois ou davantage d'options alternatives : elles sont alors « polytomiques ».

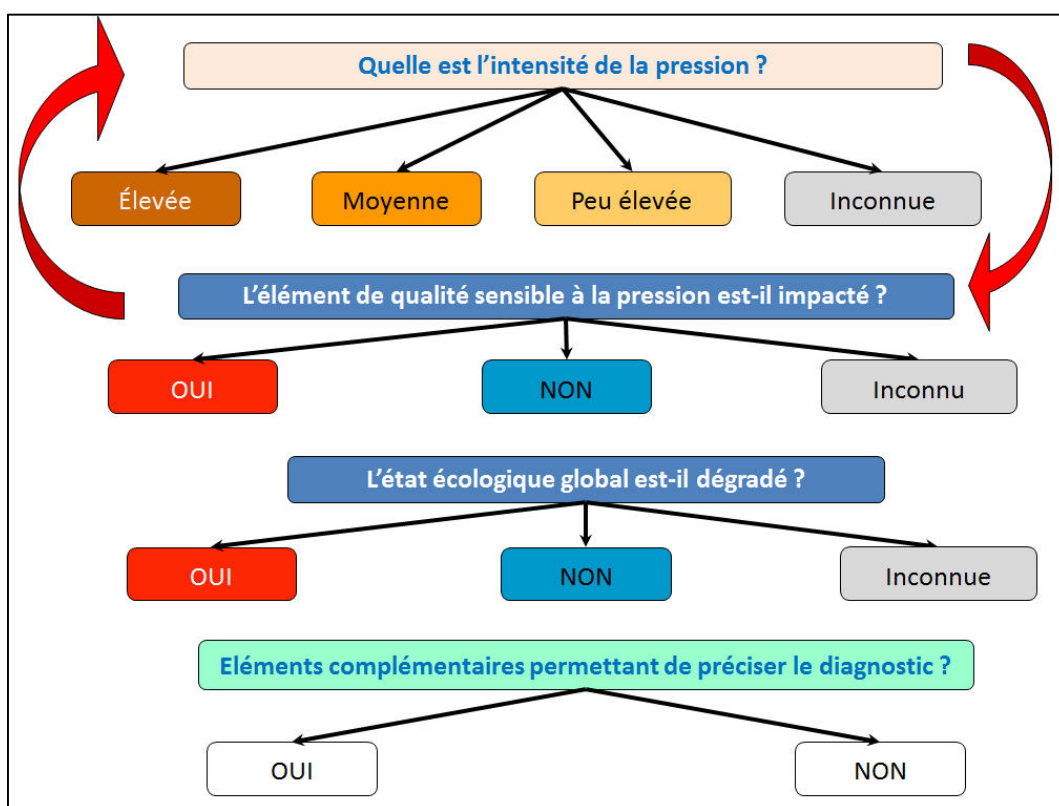


Figure 2 - Clé polytomique générale pour l'analyse des pressions significatives

3.2. SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DES PRESSIONS SIGNIFICATIVES

	ABSENCE DE PRESSIONS SIGNIFICATIVES		ANALYSE STL		PRESSIONS SIGNIFICATIVES	
PRESSIONS SIGNIFICATIVES SUR L'HYDROLOGIE	861	45,63%	165	8,74%	861	45,63%
PRESSIONS SIGNIFICATIVES MACROPOLLUANTS PONCTUELS	1265	67,04%	279	14,79%	343	18,18%
PRESSIONS SIGNIFICATIVES CONTINUE	674	35,72%	247	13,09%	966	51,19%
PRESSIONS SIGNIFICATIVES MORPHOLOGIQUES	673	35,67%	247	13,09%	967	51,25%
PRESSIONS SIGNIFICATIVES NO3	1638	86,80%	176	9,33%	73	3,87%
PRESSIONS SIGNIFICATIVES PESTICIDES	716	37,94%	350	18,55%	821	43,51%

4. PRIORITÉ D'ANALYSE POUR LES STL.

4 critères composent l'indice de priorité d'analyse STL :

- L'impossibilité de se prononcer clairement à l'échelle bassin si une pression est cause de risque ou non ;
- La différence entre le risque 2013 et le risque 2019 ;
- La différence entre l'état 2013 et l'état 2019 ;
- L'incohérence entre l'état et le risque 2019 (ME en BE et pas de pressions significatives ou pressions significatives identifiées et ME en état moins que bon).

5 niveaux résultant :

Ne pas regarder : **NE PAS REGARDER.**

Priorité faible : différence entre le risque 2013 et le risque 2019 **OU** différence entre l'état 2013 et l'état 2019 **OU** incohérence entre l'état et le risque 2019.

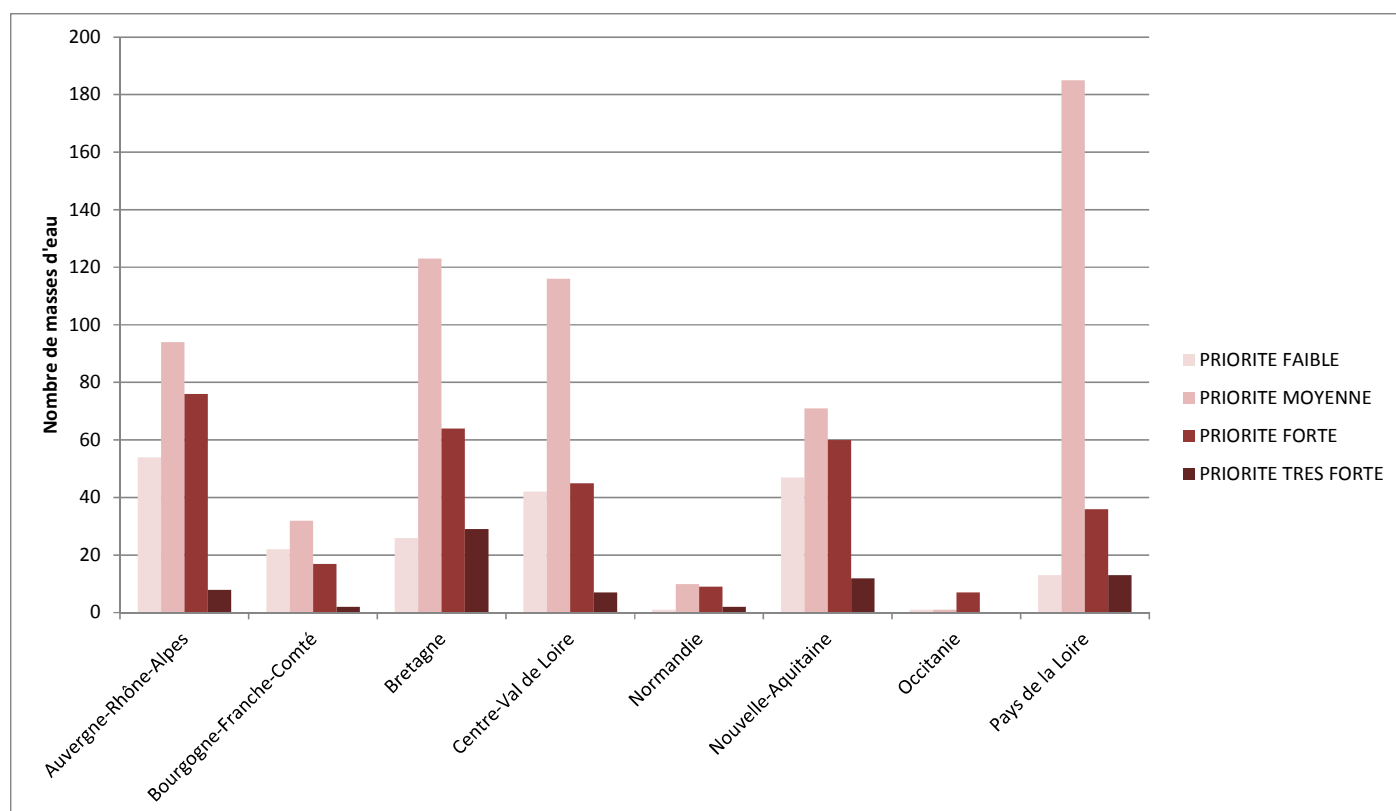
Priorité moyenne : Une ou plusieurs analyses STL souhaitées.

Priorité forte : 2 des quatre critères.

Priorité très forte : 3 des quatre critères.

Ces niveaux de priorité permettent, en fonction du temps alloué dans chaque STL ou Misen, de se focaliser sur les masses d'eau les plus importantes sur lesquelles un avis est demandé.

Cette information est disponible dans le fichier xls « CE_1_RISK_EDL2019.xlsx » en colonne AO « **PRIORITE_STL** »



Graphique 3 - Exemple de répartition des priorités d'analyse STL par région

ANNEXE 1 : LEXIQUE DU FICHIER XLS DU RISQUE GLOBAL POUR LES MASSES D'EAU COURS D'EAU

TITRE DE LA COLONNE	CONTENU
EUCD	Code de la masse d'eau
NOM_ME	Nom de la ME
NATURE	1 : naturelle, 2 : MEA; 3 :MEFM
DEPT	Département
DELEG	Délégation agence de l'eau
REGION	Région
CTT	Commission technique Territoriale
CTMA	Nom du Contrat territorial milieu aquatique
SAGE	Nom du Sage
STATIONS	Code de la station
EE16_CONSOLIDE_BIO_23082018	Classe d'état consolidé (mesuré 14-15-16 renforce de la biologie, ou classe d'état 2013 validé, ou PC 2016 et I2M2 11-12-13 si l'un des deux est plus déclassant que l'état validé 2013)
EE13_VALIDE	Classe d'état validé au dernier Sdage sur base des data 2011-2012-2013
ANALYSE_STL_HYDRO_TOT	Propositions de Pressions cause de risque pour le respect des objectifs d'état DCE (OUI, NON; ANALYSE STL)
ANALYSE_STL_MACROP	
ANALYSE_STL_CONT	
ANALYSE_STL_MORPHO	
ANALYSE_STL_NO3	
ANALYSE_STL_PEST	Types de Pressions cause de risque pour le respect des objectifs d'état DCE avec les reprise du risque 2013 si analyse STL demandé en attente de consolidation concertation (OUI, NON; Reprise du risque 2013)
TYPE_PRESSION_HYDRO_TOT	
TYPE_PRESSION_MACROP	
TYPE_PRESSION_CONT	
TYPE_PRESSION_MORPHO	
TYPE_PRESSION_NO3	Propositions de Pression cause de risque pour le respect des objectifs d'état DCE (OUI: 1, NON : vide)
TYPE_PRESSION_PEST	
PROPO_PRESSION_HYDRO_TOT	
PROPO_PRESSION_MACROP	
PROPO_PRESSION_CONT	
PROPO_PRESSION_MORPHO	ME en Risque (OUI : 1; NON : vide)
PROPO_PRESSION_NO3	
ME_RISK	
NB_RISK	
NB_ANALYSE_STL	
ME_ANALYSE_STL	ME à analyser en STL (1 : oui)
DIFF_RISK_NUM	Différentiel de risque entre 2013 et 2019 (oui : 1)
DIFF_RISK	Différentiel de risque entre 2013 et 2019 (RESP13_RISK19; RISK13_RESP19)
DIFF_ETAT_NUM	Différentiel d'état entre 2013 et 2019 (oui : 1)
DIFF_ETAT	Différentiel d'état entre 2013 et 2019 (masse d'eau bon état en 2013 et en pas bon état en 2019 : "BE13_PBE19"; masse d'eau en pas bon état en 2013 et en bon état en 2019 : "BPE13_BE19")
INCOHERANCE_RISK_ETAT_NUM	Incohérence entre risque état (oui : 1)
INCOHERANCE_RISK_ETAT	Incohérence entre risque état (masse d'eau en pas bon état et en respect : PBE_RESPECT; masse d'eau en bon état et en risque : BE_RISK)
PRIORITE_STL	Priorité d'analyse par les STL (NE PAS REGARDER; PRIORITE FAIBLE; PRIORITE MOYENNE; PRIORITE FORTE)