

# Évaluation de l'impact des rejets chroniques des eaux pluviales routières sur la qualité biologique des rivières

Note synthétique

Avril 2021

Crédit photo : © Cerema



**Partenaires de l'étude :**

**Ministère chargé des transports / DGITM**

# Évaluation de l'impact des rejets chroniques des eaux pluviales routières sur la qualité biologique des rivières

Note synthétique présentant les résultats des rapports d'étude des étapes 1 et 2

## Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
v1	31/03/21	Établi par Pierre MAZUER


## Affaire suivie par

<b>Pierre MAZUER</b> - Département TMI – Groupe Biodiversité, aménagements et nature en ville (BANV)
Tél. : 03 87 20 46 34
Courriel : pierre.mazuer@cerema.fr
<b>Site de Metz</b> : Cerema Est – Bâtiment C, Île du Saulcy, CS 30855, 57045 Metz Cedex 1 - Tél : +33 (0)3 87 20 43 00

## Références

n° : NOVA ET-0360

Partenaire : Ministère chargé des transports / DGITM

Rapport	Nom	Date	Visa
Établi par	Pierre MAZUER	30/04/21	
Avec la participation de			
Contrôlé par	Luc CHRETIEN (Cerema)	10/11/21	
Validé par	Luc CHRETIEN (Cerema)	10/11/21	

# 1 Contexte, objet et objectifs de l'étude

La biologie est actuellement le principal compartiment de l'écosystème aquatique utilisé pour évaluer l'état écologique des eaux continentales superficielles (Directive européenne cadre sur l'eau, 2000).

Cependant, de nombreuses études basées sur les indices biologiques, utilisées actuellement en France pour les études d'impacts (IBGN, IBD, IBMR, IOBS ...), ont conclu à l'absence d'impacts des eaux pluviales provenant de chaussées routières (appelées par la suite EPR) sur les cours d'eau.

L'absence « de réactivité » de ces indices biologiques permettait légitimement de se demander : « les rejets [routiers] sont-ils véritablement polluants ? (Marchand et Merle, 1986).

Il est donc utile de déterminer si cette absence de réactivité des outils biologiques est due à leur manque de sensibilité à ce type de pollution, ou alors à une absence réelle d'impact des EPR sur le compartiment biologique de l'écosystème cours d'eau.

La question concerne autant l'évaluation de l'impact par ce type de rejet (par exemple pour les missions de Police de l'eau), que la gestion des ouvrages d'assainissement routiers (bassin de pollution ...).

L'objet de la présente étude est, après une synthèse bibliographique (étape 1), de définir un ou des paramètres biologiques pour évaluer l'impact, sur la qualité d'un cours d'eau, de rejets chroniques d'EPR (étape 2).

Rappelons aussi en préalable que la difficulté pour mettre en évidence l'impact biologique des EPR est liée à :

- leur caractère intermittent (dû à la fréquence des événements climatiques : pluie, neige, ...)
- leur nature, parfois toxique (hydrocarbures aromatiques polycycliques, métaux, ...), pouvant avoir un effet immédiat (dit aigu) ou au contraire différé dans le temps et dans l'espace (dit chronique) ;
- leurs caractéristiques physiques ou chimiques (sédimentation, etc), pouvant limiter leurs effets à certains habitats biologiques (par exemple la concentration de vases polluées dans les zones calmes à l'aval d'un rejet) ;
- l'interférence que peut constituer l'impact des événements hydrologiques en eux-mêmes (dérive de macro-invertébrés lors d'une crue...)
- la capacité de résilience du milieu récepteur (par exemple la vitesse de réensemencement en taxons provenant de l'amont), comparée à la fréquence des rejets routiers.

## 2 Résultats apportés par la synthèse bibliographique

L'étape 1 a permis de synthétiser les caractéristiques des eaux pluviales routières, incluant les caractéristiques du tronçon routier (et de son trafic), des phénomènes climatiques, du traitement des eaux de ruissellement de chaussée et du milieu récepteur.

La présence de polluants est nettement mise en évidence.

Par contre, l'utilisation des outils biologiques montre la difficulté pour mettre en évidence l'effet des EPR, avec les outils biologiques pris en compte. Néanmoins, le groupe des macro-invertébrés reste le plus pertinent pour étudier ce type de pollution.

## 3 Résultats apportés par l'expérimentation de terrain

L'étape 2 a consisté à faire des prélèvements de macro-invertébrés sur un ruisseau selon le protocole défini dans le rapport d'étape 1, et à tester des indicateurs biologiques basés sur les macro-invertébrés.

L'expérimentation a été réalisée sur un site (rejet et cours d'eau) présentant les caractéristiques suivantes :

- un petit ruisseau associé une forte circulation routière ;
- l'absence d'autre source de perturbations que celle étudiée ;
- un rejet d'EPR sans traitement, hormis celui de fossés enherbés.

Le choix du site s'est porté sur le rejet de l'autoroute A31 (jusqu'à 75 000 véhicules par jour) dans le ruisseau de Veymerange, situé dans la forêt communale au Nord-Ouest de Thionville. Ce site présente tous les critères de choix favorables : pas de traitement des eaux pluviales, excepté par fossés enherbés, petit ruisseau récepteur entièrement forestier, de largeur plein bord 3 m et de largeur au miroir 1,3 m, aux substrats dominants de pierres et graviers.

Le bassin versant routier collecté (chaussée) est de 1,37 ha.

Aucune pollution accidentelle n'a provoqué une pollution particulière sur l'année précédente. Pour l'hiver 2019-2020, nous pouvons estimer un salage de 560 g/m<sup>2</sup> maximum pour l'ensemble des 20 passages sur site.

Trois stations ont été étudiées : amont proche, aval proche et aval éloigné (respectivement à 120 et 300 m du rejet).

### 3.1 Prélèvements et déterminations taxonomiques

Deux campagnes ont été réalisées : le 6 septembre 2019 et le 16 mars 2020, conformément aux objectifs de l'étude.

Le travail de détermination taxonomique des macro-invertébrés est ensuite réalisé selon la norme AFNOR, XP T 90-388:2010 - *Traitement au laboratoire d'échantillons contenant des macro-invertébrés de cours d'eau*.

Lorsque cela a été possible (état et âge des individus, clé de détermination disponible, difficultés réduites de détermination), la détermination a été poussée au-delà de la norme pour la majorité des groupes taxonomiques, notamment au niveau espèce (voir les limites listées dans le rapport d'étape 2).

## 3.2 Exploitation des données macro-invertébrés

Trente indicateurs biologiques, basés sur la communauté de macro-invertébrés aquatiques, ont été testés.

Dans une première phase, les indices globaux (**IBGN** historique, **I2M2**) ou dérivés (outil diagnostic de l'I2M2, traits biologiques du SEEE) n'ont pas permis une mise en évidence d'une modification de la communauté de macro-invertébrés entre l'amont et l'aval du rejet de l'A31. Ce résultat est conforme à la synthèse bibliographique réalisée lors de l'étape 1 (voir ce rapport).

Il en est de même pour les autres indices suivants :

- l'**indice saprobie**. Il traduit l'affinité d'une communauté à la pollution organique. Il n'a pas permis de voir l'impact du rejet des EPR de l'A31.

- la présence d'**espèces remarquables**, définies par 3 critères : espèces protégées (accords internationaux ou réglementation française), espèces menacées (liste rouge de l'UICN) et espèces déterminantes ZNIEFF de Lorraine.

Le nombre d'espèces remarquables n'a pas permis de voir l'impact du rejet des EPR de l'A31. Par contre, l'abondance totale de ces espèces recule d'environ 20 % entre l'amont et l'aval du rejet.

- le nombre d'**espèces exotiques** (une seule espèce dans ce cours d'eau), et leur abondance, n'ont pas permis de voir l'impact du rejet des EPR de l'A31.

Inversement, les indicateurs suivants se sont révélés discriminants :

- la **comparaison avec une communauté de référence** (station amont rejet). Elle est réalisée à l'aide de l'indice de distance de Jaccard (1912).

Note : ce type d'indice est particulièrement pertinent si la liste de comparaison est une liste de référence en (très) bon état écologique et de même typologie. La station amont du ruisseau de Veymerange répond à ces critères.

Le calcul a été fait au niveau du genre pour avoir suffisamment de taxons à comparer (le nombre d'espèces exploitables est trop faible).

L'indice de Jaccard montre une modification importante de la communauté de macro-invertébrés entre l'amont et l'aval du rejet de l'A31 en septembre 2019 (dégradation d'environ 55 à 70%). L'écart est plus modeste (38 %) en mars 2020.

- le **taux de maintien des espèces polluosensibles par rapport à la station de référence** (en nombre d'espèces ou en abondance).

Note : ce test a été calculé sur la base du nombre d'espèces polluosensibles (de valence saprobie de 1 à 1,4 incluse) par station, comparé à la référence amont. En cas d'un nombre trop faible d'espèces (inférieur à 5), le calcul a été fait pour des espèces moins polluosensibles (de valence saprobie allant jusqu'à 1,7 inclus). Ce taux a été aussi calculé sur les abondances des espèces polluosensibles. Il n'a pu être calculé que pour mars 2020 (nombre suffisant d'espèces).

Le taux du nombre d'espèces polluosensibles par rapport à la station de référence (amont) ne permet pas de voir un impact du rejet des EPR de l'A31. Par contre, le taux d'abondance des espèces polluosensibles par rapport à la station de référence permet de voir une érosion d'environ 25 %, entre l'amont et l'aval du rejet.

Cet indice est plus discriminant s'il est calculé pour seulement 8 prélèvements élémentaires (couples « substrat-vitesse du courant ») identiques, à l'amont et à l'aval du rejet. Il montre une nette érosion de l'abondance des espèces polluosensibles (40 à 53 %).

L'indice a aussi été calculé sur des échantillons à l'amont et l'aval pour le même substrat « pierres ». Deux classes de vitesses différentes ont été étudiées. Les classes de vitesses rapides peuvent mettre en évidence une pollution récente, et les classes de vitesses lentes une pollution plus ancienne (dépôt de sédiments pollués). L'érosion de l'abondance des espèces polluosensibles est importante autant pour les vitesses rapides (65 à 70%) que lentes (50 à 73 %).

## 4 Conclusion

L'objectif du présent travail était de mettre en évidence l'impact éventuel d'un rejet d'eaux pluviales routières sur un cours d'eau, en travaillant sur un bassin versant le plus naturel possible et ayant le moins de facteurs perturbants autres que celui étudié. La pollution routière est une pollution chronique, dont l'impact sur le milieu récepteur est délicat à mettre en évidence du fait de son caractère intermittent, lié aux précipitations. Elle peut être masquée par les multiples sources de dégradation de la qualité des cours d'eau (hydrologique, chimique, hydromorphologique ...).

Le site étudié dans le présent rapport répond à cet objectif. A l'amont de la zone d'étude, le bassin versant est presque entièrement boisé, sans villages ou rejets connus.

Les indices nationaux globaux (IBGN historique, I2M2) ou l'indice saprobie ne permettent pas une mise en évidence d'une modification de la communauté de macro-invertébrés entre l'amont et l'aval du rejet de l'A31. Ce résultat est conforme à la synthèse bibliographique réalisée lors de l'étape 1.

Par contre, la modification de la communauté de macro-invertébrés entre l'amont et l'aval du rejet est nettement mise en évidence par des indicateurs de types :

- 1) indice (de similitude) de Jaccard par rapport à la station de référence locale (amont rejet),
- 2) taux d'abondance des espèces polluosensibles (saprobie) par rapport à la station de référence.

Ces indicateurs sont d'autant plus performants si les échantillons élémentaires (couples substrat-vitesse du courant) sont identiques à l'amont à l'aval du rejet. Il est donc pertinent d'échantillonner, si nécessaire, des couples substrat-vitesse supplémentaires à ceux demandés dans la norme de prélèvement AFNOR NF T90-333, de manière à pouvoir à la fois (i) calculer les indices figurant dans les arrêtés ministériels relatifs à la surveillance des eaux superficielles et (ii) avoir un nombre de couples substrat-vitesse identiques suffisants (par exemple au moins 3 substrats pierres en classe de vitesse rapide) à l'amont et à l'aval du rejet, pour faire une analyse séparée sur ces couples.

Ces données, obtenues sur un site d'étude, mériteraient d'être confirmées sur d'autres sites.

## Glossaire :

**DCE** : Directive (européenne) cadre sur l'eau. Voir la référence en Bibliographie, ainsi que celles des arrêtés associés, d'évaluation de l'état écologique.

**EPR** : abréviation employée dans ce rapport pour « Eau pluviale routière », synonyme de « eau pluviale ou eau de ruissellement de chaussée routière »

**I2M2** : indice macro-invertébrés multi-paramétrique. Nouvel indice remplaçant l'IBGN, cité dans les arrêtés ministériels.

**IBGN et IBGN-équivalent** : Indice biologique général normalisé. Voir la référence AFNOR en Bibliographie. L'IBGN-équivalent (abrégié dans le texte en IBGN-éq) est calculé en utilisant une partie des échantillons élémentaires prélevés avec la nouvelle norme AFNOR NF T 90-333.

**SEEE** : Système d'évaluation de la qualité des eaux. Dans le cadre du Système d'information sur l'eau (SIE), c'est une application informatique, mise en place par les Services de l'Etat, dédiée au calcul d'indicateurs d'évaluation de l'état des eaux. Voir le site Internet.

**Taxon** : entité de classification des êtres vivants, à un rang quelconque (ordre, famille, genre, espèce, etc) et/ou unité (ou niveau) de détermination correspondante.

**UICN** : Union Internationale pour la Conservation de la Nature (Organisme non gouvernemental fondé en 1948, ayant son siège en Suisse, classant les animaux et plantes selon des critères de danger d'extinction et précise les espèces menacées - voir sa « liste rouge »).

**ZNIEFF** : zone naturelle d'intérêt écologique, floristique et faunistique.



**Cerema-Est**

Bâtiment C, Île du Saulcy, CS 30855, 57045 Metz Cedex 1 -

Tel : +33 (0)3 87 20 43 00

[www.cerema.fr](http://www.cerema.fr)