

## **SYRAH : un outil pour guider la restauration de la morphologie des cours d'eau**

SYRAH: a guidance tool for the hydromorphological restoration of rivers

Jean-Noël Gautier<sup>1</sup>, Adrien Alber<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Agence de l'eau Loire-Bretagne, 9 avenue Buffon, CS 36339, F-45063 ORLEANS Cédex 02, France ([jean-noel.gautier@eau-loire-bretagne.fr](mailto:jean-noel.gautier@eau-loire-bretagne.fr)).  
<sup>2</sup>Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Centre, 5 avenue Buffon, CS 96407, 45064 ORLEANS Cédex 2, France ([adrien.alber@developpement-durable.gouv.fr](mailto:adrien.alber@developpement-durable.gouv.fr)).

### **RÉSUMÉ**

La Directive Cadre sur l'Eau impose d'atteindre le bon état des masses d'eau en 2015 avec des possibilités de report de délai jusqu'en 2027 quand cela peut se justifier techniquement ou économiquement. Le SYstème Relationnel d'Audit de l'Hydromorphologie des cours d'eau (SYRAH) utilise les bases de données nationales et européennes pour évaluer les pressions qui peuvent altérer l'hydromorphologie des cours d'eau ; ces pressions peuvent être situées dans le cours d'eau, proches du cours et dans l'ensemble du bassin versant. Sur le bassin Loire-Bretagne, une analyse croisée des données de suivis hydrobiologiques et des informations issues de Syrah, ou la recherche d'une référence non altérée ont permis de définir, pour certaines pressions, des seuils discriminants des situations pouvant permettre d'atteindre le bon état, de situations rendant fortement improbables son atteinte. Ces seuils ont été fournis aux acteurs locaux pour dimensionner l'ampleur des actions à réaliser, pour atténuer les pressions sur l'hydromorphologie à un niveau pouvant permettre l'atteinte du bon état. Syrah peut donc être un outil très utile pour les gestionnaires de cours d'eau.

### **ABSTRACT**

The Water Framework Directive requires achieving the good status of water bodies by 2015 with possibilities of postponement until 2027 if it can be justified technically or economically. The Relational SYstem of stream Hydromorphology Audit (French acronym "SYRAH" for "SYstème Relationnel d'Audit de l'Hydromorphologie") uses national and European databases to assess the pressures that can alter the hydromorphology of rivers; these pressures can be located in the watercourse, near the river and throughout the watershed. In the Loire-Bretagne basin, a cross analysis of hydrobiological monitoring data and information from SYRAH or the search of non-altered references has allowed to define, for some pressure, threshold discriminating situations that can achieve good status, then other making it highly improbable to achieve. These thresholds were provided to local stakeholders to scale the magnitude of actions to be performed to mitigate the pressures on hydromorphology to a level that can allow achieving good status. Syrah can be a very useful tool for watercourse managers.

### **MOTS CLES**

Gestionnaires, restauration hydromorphologique, pression, Directive Cadre sur l'Eau, Syrah

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) impose d'atteindre le bon état des masses d'eau en 2015 avec des possibilités de délai jusqu'en 2027 quand cela peut se justifier techniquement ou économiquement. L'évaluation de l'état écologique d'une masse d'eau est basée sur la biologie au travers de l'Indice Biologique Global Normalisé et de l'Indice Poisson Rivière entre autres. Néanmoins, la morphologie est un facteur explicatif important de dégradation de ces indices. Le SYstème Relationnel d'Audit de l'Hydromorphologie des cours d'eau a donc été développé par IRSTEA pour évaluer les pressions existant dans un bassin versant et les risques d'altération de l'hydromorphologie qui leur sont associés. Il a été utilisé pour établir l'Etat des Lieux 2013, le Risque de Non-Atteinte du Bon Etat en 2021, et le Programme de Mesure qui accompagnera le SDAGE 2016-2021.

Pour que les masses d'eau dégradées atteignent le bon état écologique, il faut réduire les pressions s'exerçant sur l'hydromorphologie. La difficulté pour les acteurs locaux devant définir le volume des travaux de restauration de l'hydromorphologie à l'échelle d'un territoire plus ou moins vaste, est que les pressions et les altérations ont un impact cumulatif. Il n'est donc pas nécessaire de les supprimer totalement, mais il faut les réduire à un niveau acceptable pour permettre l'atteinte du bon état. La construction du programme de mesures nécessitait alors de définir pour chacune des pressions (absence de végétation à proximité du cours d'eau, chenalisation, quantité de seuils, apport de particules fines,...), un niveau de réduction acceptable et compatible avec les objectifs de la DCE...

Cette présentation se focalise sur les paramètres « végétation » et « forme en plan », en présentant les analyses qui restent à approfondir mais qui ont permis de guider les réflexions des gestionnaires.

## 1 METHODE

Deux démarches différentes ont été appliquées pour définir des seuils permettant d'estimer un volume de travaux nécessaire à l'échelle de la masse d'eau. Pour le paramètre de végétation, l'identification d'un seuil s'est appuyée sur l'examen des valeurs d'indicateurs biologiques pour différents niveaux d'altération. Pour le paramètre de forme en plan, l'approche s'est basée sur la recherche de valeurs de référence de sinuosité permettant de dimensionner l'effort de restauration à produire.

### 1.1 Végétation

La végétation est un élément essentiel pour la qualité biologique d'un cours d'eau du fait de ses rôles de filtre pour les particules fines cause de l'envasement et des pollutions diffuses issues majoritairement des intrants agricoles, d'ombre limitant le réchauffement de l'eau en période estivale, de nourriture par l'injonction de feuilles et de bois dans le lit, et d'habitat par ses racines en berge.

L'outil Syrah fournit, à l'échelle de tronçon hydromorphologiquement homogène, un taux de voies de communication (routes, voies ferrées, canaux) et d'urbanisation à proximité du cours d'eau, un taux de végétation en haut de berge et à proximité, un taux de plan d'eau sur cours d'eau et à proximité,... Par ailleurs, depuis plusieurs années, de nombreuses mesures biologiques ont été faites sur des stations de référence pour estimer l'état biologique des masses d'eau. Une table permettant de rattacher pour chaque masse d'eau, les valeurs des indices biologiques et les différents taux estimés par Syrah et recalculés à l'échelle de la masse d'eau, a été constituée. Cette base a permis les analyses sur les relations potentielles entre le taux de végétation et les indices biologiques.

### 1.2 Forme en plan

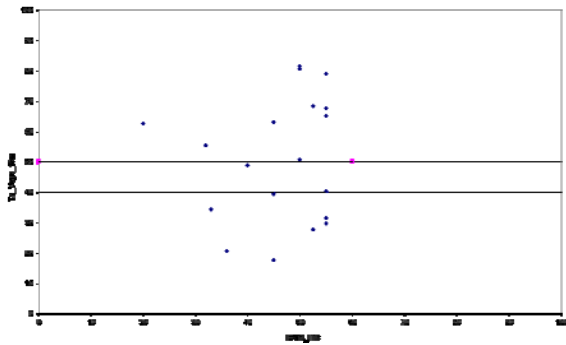
La chenalisation des cours d'eau réduit la diversité des habitats et a un impact direct sur les peuplements d'invertébrés et de poissons. A partir de la base précédente, il est rapidement apparu qu'il n'était pas possible d'établir un lien entre les indices biologiques et le taux de rectitude qui caractérise la proportion du lit rectiligne à l'échelle du tronçon homogène. L'analyse a alors porté sur la forme en plan (sinuosité) pour déterminer une forme de « référence » à restaurer, indépendamment des liens avec la biologie. Il a été fait l'hypothèse qu'un taux de rectitude faible à l'échelle de la masse d'eau correspondait à des cours d'eau peu altérés, car la plupart des interventions sur leur forme consistait à les rendre plus droits pour réduire les inondations et faciliter l'usage des terrains riverains.

## 2 PRINCIPAUX RESULTATS

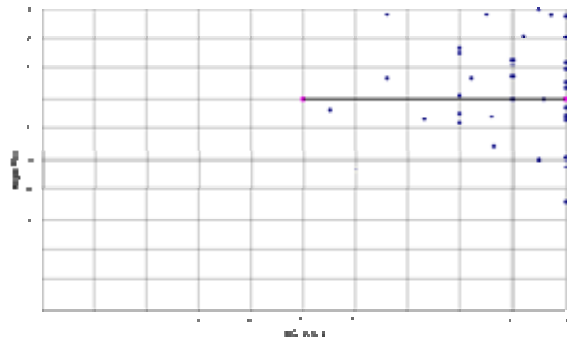
### 2.1 Rôle limitant de la végétation ?

L'analyse a porté sur les taux de végétation en haut de berge et de ripisylve dans une bande de 30m le long des cours d'eau. L'analyse de l'ensemble des masses d'eau présentant des indices

biologiques ne permet pas d'identifier une relation entre chaque indice et le taux de végétation. Par contre, après avoir séparé les stations en trois groupes correspondant aux stations possédant un indice « bon », aux stations possédant un indice « mauvais », et les autres, et en ne retenant que les 2 premiers groupes, il apparaît deux nuages de points distincts.



Relation entre taux de végétation à 10m et IBG « mauvais »



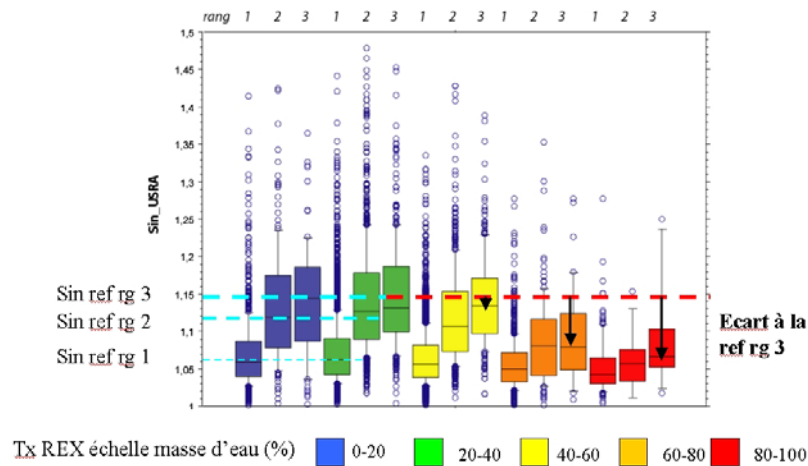
Relation entre taux de végétation à 10m et IBG « Bon »

En déterminant la médiane de chacun de ces nuages de points, il est possible de définir un taux de végétation à 10m (70%) pouvant permettre d'atteindre un IBG « bon » d'un taux de végétation à 10m (50%) pour lequel l'IBG est généralement pas bon. Des valeurs similaires sont trouvées si on cherche le lien avec l'Indice Poisson Rivière. L'écart est moins net pour le taux de végétation à 30m.

## 2.2 Altération de la forme en plan

La figure ci-dessous présente, pour le cas du Massif Armoricain, la gamme de sinuosité des tronçons pour chaque classe de taux de rectitude et par rang de 1 à 3. On observe que pour un taux de rectitude très faible (0-20%) à l'échelle de la masse d'eau (bassin versant peu altéré), on a une valeur moyenne de la sinuosité significativement supérieure à celle des classes de rectitudes forte (60-80%) et très fortes (80-100%) à l'échelle de la masse d'eau. On peut supposer que les médianes de sinuosité pour chaque rang observées pour la classe de taux de rectitude très faible constitue une valeur de référence en situation non-altérée, dont il faudrait se rapprocher pour atteindre le bon état.

*Exemple du Massif armoricain*



## 3 CONCLUSION

Ces résultats devront être confortés par des analyses à l'échelle du tronçon ou de l'hydroécocorégion car il existe une grande diversité de contextes hydromorphologiques à l'échelle du bassin Loire-Bretagne, mais ils ont permis de quantifier, en urgence et de manière opérationnelle, un ordre de grandeur des travaux de restauration de l'hydromorphologie pouvant permettre d'atteindre le bon état.

## BIBLIOGRAPHIE / LIST OF REFERENCES

Valette L., Piffady J., Chandresis A., Souchon Y. (2012). SYRAH-CE : description des données et modélisation du risque d'altération de l'hydromorphologie des cours d'eau pour l'Etat des lieux DCE. Rapport final 104p.