

Vers un panel d'indicateurs de suivis des zones humides alluviales de la Garonne

Towards a panel of indicators for monitoring the alluvial wetlands of the Garonne river

Pauline Quintin, Nolwenn Le Métayer, Alexianne Damien, Ludovic Olicard

Nature En Occitanie – p.quintin@natureo.org
Conservatoire Botanique National des Pyrénées et de Midi-Pyrénées -
ludovic.olicard@cbnmp.fr

RÉSUMÉ

La Garonne est un fleuve du sud-ouest de la France, fortement anthropisé en raison des activités humaines récentes (extractions, curages, enrochements, barrages...). Malgré de nombreux dysfonctionnements, le fleuve présente encore une diversité de milieux alluviaux témoins de sa dynamique passée et de sa capacité actuelle à les maintenir. Aujourd'hui, des projets de gestion conservatoire et de restauration de ces écosystèmes sont menés par divers gestionnaires sur la Garonne. Les suivis menés dans le cadre de ces projets n'étaient jusqu'alors pas harmonisés et peu ou pas adaptés à l'alimentation de la stratégie globale de gestion. Dans ce cadre, et du fait de leur diversité (typologies fonctionnelles, actions de « restauration » et positionnement sur le continuum fluvial), certains sites en gestion par Nature En Occitanie ont permis d'élaborer et tester un panel d'indicateurs de suivis adaptés. Ce panel a pour objectifs : (i) d'harmoniser les suivis à l'échelle de la Garonne, (ii) proposer des indicateurs fiables et faciles à mettre en œuvre, avec des coûts supportables par tout type de structure (exemple : collectivité, syndicat), (iii) évaluer les mesures de gestion et l'état de conservation des habitats à enjeu. Il est actuellement constitué de 14 indicateurs adaptés à 3 grandes thématiques : évaluer l'état de conservation des forêts alluviales ; évaluer l'état de conservation des prairies alluviales ; et évaluer le fonctionnement et la pérennité des annexes fluviales. Chaque projet de gestion de milieux alluviaux pourra sélectionner les indicateurs pertinents au regard des milieux concernés, des objectifs poursuivis et des ressources internes disponibles.

ABSTRACT

The Garonne is a river in southwest France, heavily modified due to recent human activities (extraction, dredging, embankment, dams, etc.). Despite numerous disruptions, the river still hosts a diversity of alluvial habitats that reflect its historical dynamics and current ability to sustain them. Today, several managers are carrying out conservation and restoration projects targeting these ecosystems along the Garonne. Until now, the monitoring conducted as part of these projects has not been standardized and has often been poorly suited to supporting an overarching management strategy. In this context, and given their diversity (in terms of functional typologies, "restoration" actions, and positioning along the river continuum), certain sites managed by Nature En Occitanie have made it possible to develop and test a set of suitable monitoring indicators. This panel aims to: (i) harmonize monitoring efforts across the Garonne, (ii) propose reliable and easy-to-implement indicators that are affordable for all types of stakeholders (e.g., local authorities, river basin syndicates), and (iii) assess the effectiveness of management measures and the conservation status of key habitats. It currently includes 14 indicators grouped into three main themes: assessing the conservation status of alluvial forests; assessing the conservation status of alluvial meadows; and assessing the functioning and long-term viability of fluvial annexes. Each alluvial habitat management project can select the relevant indicators according to the types of habitats involved, the objectives pursued, and the internal resources available.

MOTS CLÉS

(5 mots-clés, par ordre alphabétique, séparés par une virgule)

Alluvial, état de conservation, indicateurs, zones humides

Alluvial, conservation status, indicators, wetlands

1 CONTEXTE ET OBJECTIFS DU PROJET

1.1 La gestion conservatoire des milieux alluviaux du corridor Garonnais

1.1.1 Contexte et historique du projet

La Garonne est un fleuve fortement anthropisé par les activités humaines passées et actuelles (extractions en lit mineur, enrochement des berges, barrages hydroélectriques), mais dont la vallée abrite un patrimoine naturel d'une grande richesse. Les milieux naturels associés au fleuve constituent aujourd'hui de véritables réservoirs de biodiversité et remplissent de nombreux services éco-systémiques. En 1987, à la fin des extractions de granulats dans le lit mineur de la Garonne, l'association Nature En Occitanie (NEO) a pris en gestion le site du Ramier de Bigorre à Merville. Depuis, l'association est devenue un interlocuteur majeur pour le corridor. Elle assure actuellement la gestion de 360 hectares de milieux alluviaux en Haute-Garonne et dans le Tarn-et-Garonne, sur le Domaine Public Fluvial (DPF) ou en propriété communale. Ces sites présentent une diversité de faciès et de typologies (bras morts à divers stades d'évolution, forêts alluviales, bancs de galets, prairies alluviales...) et certains ont bénéficié par le passé de mesures de restauration.

Depuis 2023, soutenue par l'Agence de l'Eau Adour-Garonne et le Conseil Départemental de la Haute-Garonne (dans le cadre de la politique du Conservatoire Départemental des Zones Humides), l'association Nature En Occitanie met en œuvre un plan de gestion multi-sites sur ces zones humides alluviales.

1.1.2 Les apports du plan de gestion multi-sites

Traditionnellement, les plans de gestion d'espaces naturels sont élaborés à l'échelle d'un site, selon la méthodologie du CT n°88 de l'OFB. Depuis 2013, par souci de cohérence territoriale et d'efficacité, les zones humides alluviales de la Garonne gérées par NEO sont regroupées et font l'objet d'un seul et même document de gestion. Ce type d'approche, dite « multi-sites », peut être menée sur des sites présentant des caractéristiques écologiques et des problématiques de gestion proches, et ayant une cohérence géographique (proximité, appartenance à un même bassin, corridor fluvial ou région biogéographique). Cette approche permet une analyse globale des enjeux à l'échelle d'un réseau de sites et de mutualiser un certain nombre d'actions comme la gouvernance.

1.1.3 De la nécessité de disposer d'indicateurs harmonisés

Dans le cadre de ce plan de gestion, l'une des actions ciblées consiste à élaborer un panel d'indicateurs de suivis des zones humides alluviales de bords de Garonne. Cette action impulsée par les financeurs du plan de gestion vient répondre à des problématiques d'interprétation des mesures relevées lors des suivis antérieurs et de capitalisation de données hétérogènes. Par ailleurs, de multiples gestionnaires mènent des projets de restauration ou de gestion conservatoire sur la Garonne. L'harmonisation des suivis réalisés permettrait d'alimenter une stratégie de gestion globale du fleuve de manière plus cohérente.

1.2 C'est quoi au juste un « bon » indicateur ?

Un indicateur a été défini comme un « outil d'évaluation objective d'une tendance ou d'une situation dans le temps ». Il rend compte d'un contexte complexe, apporte une aide à la décision et au dialogue. L'indicateur doit être fiable (spécifique), robuste, sensible, précis (mesurable), au coût adapté (acceptable), simple d'utilisation (réaliste) et rendre compte des variations (temporellement et spatialement défini) » (CEN, s. d.). Les indicateurs sont conçus pour fournir des informations sur l'efficacité des mesures de conservation mises en place et permettent de suivre les progrès réalisés dans la préservation de la biodiversité.

1.3 Les objectifs poursuivis

Ce travail a pour objectifs :

- L'harmonisation des suivis à l'échelle de la Garonne ;
- L'évaluation et la surveillance de l'état de conservation des habitats alluviaux ;
- L'évaluation de l'efficacité des mesures de gestion des habitats alluviaux ;
- La proposition d'indicateurs fiables aux gestionnaires, aux syndicats GEMAPI ou encore aux communes pour les accompagner dans la gestion ou la restauration des milieux alluviaux.

2 LES INDICATEURS DE SUIVI DES ZONES HUMIDES ALLUVIALES

2.1 Méthodologie d'élaboration

Le cadrage méthodologique de l'élaboration du panel d'indicateurs a été réalisé en lien avec le Conservatoire Botanique National des Pyrénées et de Midi-Pyrénées (CBNPMP), le CEN Occitanie ainsi que l'Agence de l'Eau Adour-Garonne. La méthodologie utilisée pour l'élaboration de ce panel d'indicateurs a suivi les étapes suivantes :

- Une phase de synthèse bibliographique des indicateurs et protocoles existants pouvant s'appliquer aux objectifs de suivis des sites en gestion par NEO et aux particularités des milieux alluviaux de grands fleuves tels que la Garonne ;
- La sélection des objectifs de suivis en fonction des enjeux écologiques et hydromorphologiques soulevés dans les diagnostics ;
- La sélection d'un certain nombre d'indicateurs issus de la bibliographie, dont les protocoles ont été adaptés afin d'être applicables aux milieux alluviaux. Une méthode d'évaluation a été associée à chaque indicateur. Cette phase a été réalisée en concertation avec des experts, chercheurs et naturalistes.
- Enfin, une phase de test des indicateurs a été réalisée et est toujours en cours, afin d'ajuster les protocoles et les méthodes d'évaluation.

2.2 Synthèse du panel d'indicateurs en cours d'élaboration

Ce travail a abouti à la définition de 14 indicateurs, répondant à 3 grands objectifs de suivis et détaillés dans le Tableau 1. Chaque indicateur dispose d'une fiche descriptive comprenant sa description, son objectif d'évaluation, ses fondements scientifiques, son champ d'application, son protocole associé, son mode d'évaluation et enfin sa bibliographie.

Tableau 1 : synthèse des objectifs de suivis, des indicateurs retenus et protocoles associés

Objectifs	Indicateur	Facilité de mise en œuvre	Opérateur	Protocole	Période de mise en œuvre	Périodicité
Evaluer l'état de conservation des forêts alluviales	Indice de Biodiversité et de Connectivité des ripisylves (IBC ripisylves)	+	Gestionnaire	IBC ripisylves	Hiver	Tous les 5 ans
	Typicité surfacique et structurelle	++	Botaniste	Analyse terrain et cartographique	Fin d'été (Septembre)	
	Composition floristique			Relevé floristique		
	Indices d'eutrophisation et de rudéralisation et impact des Plantes Exotiques Envahissantes (PEE)			Relevé floristique		
	Cortège chiroptères	++	Chiroptérologue	Protocole inspiré de Vigie-Chiro	15 juin-31 juillet puis 15 août-31 septembre	
Cortège insectes saproxyliques	+++	Entomologiste spécialiste	Piégeage	Mai-juillet, minimum 7 relevés		
Evaluer l'état de conservation des prairies alluviales	Activité des coprophages sur les prairies alluviales pâturées	+	Gestionnaire	Observation de l'activité	Printemps	
	Surface des prairies alluviales et colonisation des ligneux	+	Gestionnaire	Analyse cartographique	Printemps	
	Typicité du cortège floristique	++	Botaniste	Relevé phytosociologique	Printemps	
	Impact des PEE	++	Botaniste	Recouvrement	Printemps	
Evaluer le fonctionnement et la pérennité des annexes fluviales	Composition floristique	++	Botaniste	Relevé phytosociologique	Printemps/été	
	Intégrité du cortège d'odonates	++	Entomologiste	Protocole Mhéo	Printemps/été	
	Intégrité du cortège d'amphibiens	++	Herpétologue	Protocole Mhéo	Fin hiver /printemps	
	Taux d'envasement et connectivité amont et aval	++	Gestionnaire	Protocole RhônEco	Été	Annuel

2.3 Modalités d'utilisation du panel d'indicateurs

2.3.1 Choix et applicabilité des indicateurs

Pour sélectionner les indicateurs à mettre en œuvre, il est nécessaire dans un premier temps de cibler les objectifs de suivis propres aux sites concernés, à partir de l'analyse du diagnostic écologique et fonctionnel et des mesures de gestion envisagées. Pour un même objectif, certains indicateurs peuvent renseigner sur des caractéristiques similaires, tandis que d'autres se complètent. Chaque fiche propose une description plus précise des objectifs propres de l'indicateur, qui peuvent potentiellement répondre à des problématiques plus larges et s'inscrire dans l'objectif de la structure gestionnaire en question.

Concernant l'échelle d'applicabilité, les indicateurs ayant été élaborés en cohérence avec les enjeux du contexte de la Garonne, il est préconisé de les utiliser à cette échelle. Cependant, d'autres cours d'eau peuvent avoir des enjeux similaires et donc les indicateurs peuvent être applicables sous certaines conditions. Il convient de se référer aux conditions d'applications inscrits sur les fiches indicateurs.

2.3.2 Un exemple concret : évaluer l'état de conservation des forêts alluviales

Pour l'objectif « Evaluer l'état de conservation des forêts alluviales », six indicateurs sont proposés. Trois d'entre eux sont complémentaires : typicité structurelle et surfacique ; composition floristique ; indices d'eutrophisation et de rudéralisation et impact des Plantes Exotiques Envahissantes (PEE). Ils sont tous trois renseignés et évalués à l'aide de la « fiche d'évaluation de l'état de conservation des forêts alluviales » élaborée par le CBNPMP. Il existe trois fiches de terrain selon la typologie de la forêt alluviale rencontrée (saulaie-peupleraie ; aulnaie-frênaie ou chênaie-ormaie).

Forêts alluviales à bois tendres (*Populo albae - Salicetalia albae*) Saulaias arborescentes à Saule blanc 91E0-1

Typicité surfacique et structurelle

Largeur du boisement	< 5 m	5-20 m	> 20 m
Nombre de types de boisement perpendiculaires au cours d'eau	-	1	≥2
Connectivité à d'autres boisements amont - aval	-	1	2
Bon	-	-	Ensemble des trois facteurs réunis
Moyen	-	Autres situations	-
Défavorable	Uniquement si < 5m	-	-

Typicité floristique – Strate arborée

Strate arborée	Nombre de présence	Recouvrement au sein de la végétation (%)
<i>Salix alba</i> (incl. <i>S. X rubens</i>)		
<i>Populus nigra</i>		
TOTAL		
Bon	= 2	≥ 50%
Moyen	= 1	[25-50%]
Défavorable	= 0	< 25 %

Typicité floristique – strate herbacée

Strate herbacée	Diversité spécifique	Recouvrement de la végétation (%)	Sol nu Total
<i>Phalaris arundinacea</i>			
<i>Lysimachia vulgaris</i>			
<i>Lycopus europaeus</i>			
<i>Scutellaria galericulata</i>			
<i>Rorippa amphibia</i>			
<i>Iris pseudacorus</i>			
<i>Persicaria hydropiper</i>			
<i>Bidens</i> spp.			
<i>Solanum dulcamara</i>			
<i>Galium palustre</i>			
<i>Rubus caesius</i> agg.			
TOTAL			
Bon	> 4	< 50%	> 50%
Moyen	[2-4]	[50-75%]	[50-75%]
Défavorable	≤ 1	> 75%	< 75%

Espèces exotiques envahissantes

Impact PEE sur l'évolution floristique des boisements			
<i>Acer negundo</i>	R >25%	présent	Absent
<i>Robinia pseudoacacia</i>	R >25%	présent	Absent
<i>Reynoutria</i> sp.	R >25%	présent	Absent
<i>Impatiens</i> sp.	R >25%	présent	Absent
<i>Parthenocissus</i> sp.	R >25%	présent	Absent
<i>Helianthus tuberosus</i>	R >25%	présent	Absent
	Au moins 1 cas	≤ 3 >3	= 0

Synthèse du critère de structure et fonction de l'habitat 91E0 (*Populo albae - Salicetalia albae*)

	Etat de conservation		
	Bon	Moyen	Mauvais
Typicité surfacique et structurelle	Bon	Moyen	Mauvais
Typicité floristique – Strate arborée	Bon	Moyen	Mauvais
Typicité floristique – Strate herbacée	Bon	Moyen	Mauvais
Espèces exotiques envahissantes	Bon	Moyen	Mauvais

Figure 1 : exemple de fiche de terrain élaborée par le CBNPMP pour les 3 indicateurs : typicité structurelle et surfacique ; composition floristique ; indices d'eutrophisation et de rudéralisation et impact des Plantes Exotiques Envahissantes (PEE)

2.3.3 Comment interpréter les indicateurs ?

A chaque indicateur est associé des valeurs-seuils définissant trois classes d'état pour chaque indicateur allant de l'état favorable sans altération, à l'état mauvais avec une altération et dégradation majeure (Réserve naturelle de France [RNF], 2013 ; Olicard, 2023). Ces valeurs ont été définies à dire d'expert sur la base d'une compilation

de relevés sur plusieurs grands cours d'eau d'Occitanie. Les seuils définis par la bibliographie et les retours d'expérience d'experts ont été affinés lors des tests sur le terrain.

La méthode d'évaluation des mesures de gestion peut être soumise à l'état de référence ou bien à la liste de référence comme cela peut être le cas avec les indicateurs de la boîte à outils MhéO.

Les notes des indicateurs peuvent être restituées sous différents formats, il convient donc de rapporter les notes sur un système d'évaluation similaire pour les comparer dans un ensemble. Les résultats pourront alors être synthétisés sur un même graphique pour visualiser les indices nécessitant des mesures de gestion, une vigilance particulière ou encore suivre les résultats des actions de gestion entreprises.

BIBLIOGRAPHIE (*obligatoire uniquement pour les communications à caractère scientifique*)

CONSERVATOIRE D'ESPACES NATURELS DE SAVOIE (2014) La boîte à outils de suivis des zones humides RhoMeO.

FORUM DES MARAIS ATLANTIQUES, (2015) Mallette d'indicateurs de travaux et de suivis en zones humides.

GRITTI, C., OLICARD, L., PRUD'HOMME, F., ARGAGNON, O. (2023) Forêts alluviales d'intérêt communautaire en Occitanie et montagne des Pyrénées-Atlantique. 36p. + annexes.

LAFON P., GUISIER R., OLICARD L. et CORRIOL G. (2024) Etude écologique des végétations alluviales de la vallée de la Dordogne : caractérisation phytosociologique pour la reconnaissance et l'évaluation de l'état de conservation de 5 habitats d'intérêt communautaire. Conservatoire botanique national Sud-Atlantique, Audenge ; Conservatoire botanique national Massif central, Chavaniac-Lafayette ; Conservatoire botanique national Pyrénées-Midi Pyrénées, Bagnères-de-Bigorre. 76 p. + annexes

OLICARD L. (2025) Adaptation des Fiches d'évaluation des forêts alluviales de Garonne

LE HENAFF P.M., PRUD'HOMME F. (2019) : « Le relevé phytosociologique : un outil au service de la caractérisation agroécologique des végétations agropastorales », Fourrages, 237, 75-81.

NIVELET ETCHEBERRY L. & PRUD'HOMME F., (2023a) – Programme d'actions pour l'évaluation des habitats Natura2000 sur le territoire du CBNPMP : Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitriche-Batrachion* [3260]. Conservatoire Botanique National des Pyrénées et de Midi Pyrénées. 26 p. + annexes

NIVELET ETCHEBERRY L. & PRUD'HOMME F., (2023b) – Programme d'actions pour l'évaluation des habitats Natura2000 sur le territoire du CBNPMP : les Lacs eutrophes naturels avec végétations du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition* [3150]. Conservatoire Botanique National des Pyrénées et de Midi Pyrénées. 25 p. + annexes

M. DELAFOULHOUZE, C. MULATERO (2023). Evaluation des enjeux et suivi des opérations de restauration écologique, Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées. Fiche technique n° 23, 6 p

THEAU J-P, PRUD'HOMME F. (2021a). FlorealIndices : Une feuille de calcul pour produire des indices agroécologiques de prairies permanentes à partir du relevé de végétation. Cah. Agric. 30: 37.

THEAU J-P, PRUD'HOMME F. (2021) FlorealData : Des traits de vie d'espèces végétales pour le calcul d'indices agronomiques et écologiques des communautés prairiales. Cah. Agric. 30: 36.

RÉSERVE NATURELLE DE FRANCE (2013) Évaluation de l'état de conservation des habitats - Habitats forestiers et éco-complexes alluviaux.