WALPHY

# La restauration hydromorphologique des cours d'eau en Wallonie : premiers retours d'expérience

# Guide technique

Décembre 2013

LIFE07 ENV/B/000038

LHGF

Université de Liège

URBE

UNIVERSITÉ DE NAMUR

DGO 3

SPW

Service public de Wallonie

**Coordination :** Alexandre Peeters [2]

**Rédaction :** Bernard de le Court [1]
Alexandre Peeters [2]
Gisèle Verniers [3]

**Relecture :** Jean-Pierre Descy [3]
Eric Hallot [2]
Patrice Orban [1]
Francis Lambot [1]
François Petit [2]

[1] Service Public de Wallonie
Direction générale opérationnelle de l'Agriculture, des Ressources naturelles et de l'Environnement
Département de la Ruralité et des Cours d'eau
Direction des Cours d'Eau non navigables

Contact : bernard.delecourt@spw.wallonie.be

[2] Université de Liège
Laboratoire d'Hydrographie et de Géomorphologie Fluviatile

Contact : a.peeters@ulg.ac.be

[3] Université de Namur
Unité de Recherche en Biologie Environnementale et Evolutive

Contact : gisele.verniers@unamur.be

**www.walphy.be**

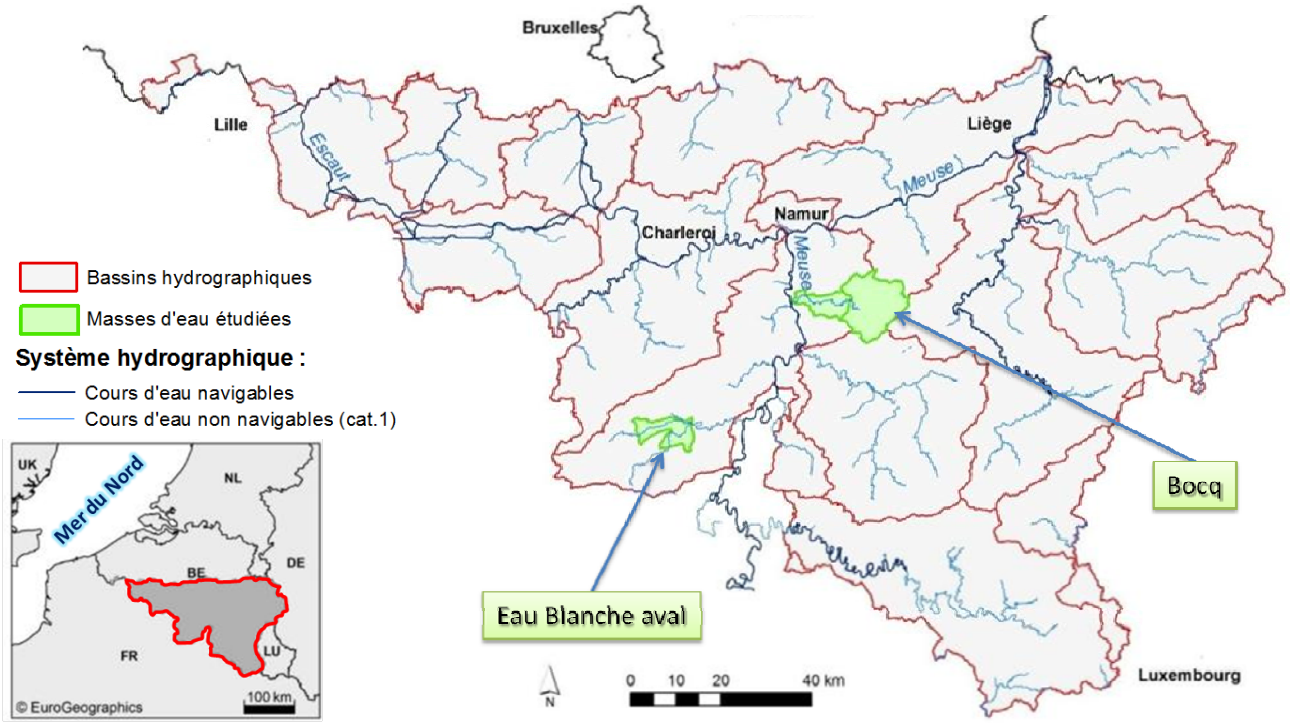
# Avant-propos

## Contexte

Diverses modifications engendrées par l'Homme et ses activités ont mis à mal l'intégrité des milieux aquatiques, tant au niveau physico-chimique que morphologique, ce qui influe de manière importante sur la diversité des organismes animaux et végétaux qui habitent ces milieux.
Cette situation a poussé l'Union Européenne à adopter la directive-cadre sur l'Eau (DCE 2000/60/CE), qui impose aux Etats membres d'atteindre le « bon état écologique » des masses d'eau de surface à l'horizon 2015 (European Commission, 2000). La caractérisation du « bon état écologique » repose sur une suite ordonnée de trois analyses de qualité : la qualité biologique, la qualité physico-chimique et la qualité hydromorphologique. Ce dernier point nous intéresse plus particulièrement, bien qu'il soit le dernier des trois paramètres à être analysé pour évaluer le bon état écologique. Il prend néanmoins toute son importance car la qualité biologique est sous-tendue par la qualité hydromorphologique, qui s'avère être une composante essentielle de la mise en œuvre de la DCE.
Outre la qualité de l'eau, la qualité hydromorphologique du cours d'eau peut également freiner le retour à un bon état écologique. Ainsi, les interventions anciennes susceptibles d'altérer la qualité hydromorphologique sont multiples : rectification, modification du tracé, recalibrage (voire canalisation en cunette bétonnée ou en pertuis), ouvrages transversaux, etc. Ces aménagements, mis en place jadis pour des raisons essentiellement économiques (agriculture, industrie) ou de protection de biens et de personnes (inondations, assainissement), ont eu un impact majeur sur la diversité des habitats des rivières, ainsi que sur la libre circulation des sédiments et des organismes.

## Restaurer les cours d'eau de Wallonie

De nos jours, de nombreux projets de restauration de la qualité hydromorphologique voient le jour, essentiellement aux Etat-Unis et en Europe. Ces projets peuvent être classés en deux grands axes : *(I)* les projets de restauration de la continuité longitudinale du cours d'eau, qui concernent des suppressions ou des aménagements d'ouvrages transversaux, tels que des barrages ou des déversoirs ; *(II)* les projets de restauration de la continuité transversale du cours d'eau, relatifs aux aménagements de berges et à la mise en place d'espace de liberté pour le cours d'eau.
En Wallonie, des projets de restauration hydromorphologique ont commencé à voir le jour dès la fin des années nonante mais ces projets concernaient des aménagements ponctuels sur de faibles linéaires de cours d'eau. De plus, ces projets étaient rarement accompagnés d'un monitoring permettant de mesurer leurs effets positifs et négatifs à long terme.
Grâce au financement européen LIFE+, c'est en 2009 que le projet **Walphy** a permis d'entreprendre des travaux de restauration écologique innovants à l'échelle de masse d'eau entière (Bocq et Eau Blanche), ce qui n'avait encore jamais été réalisé auparavant en Wallonie.
Ce projet pilote a pour but la mise au point d'une démarche structurée de restauration des cours d'eau pour atteindre le bon état écologique requis par la DCE et ce, par l'amélioration de la qualité hydromorphologique de masses d'eau à risque du bassin hydrographique de la Meuse amont.
Par ailleurs, ce projet possède un large volet dédié aux suivis scientifiques des travaux de restauration.



# Méthodologie

## Objectif

Un des objectifs du projet Walphy consiste en la mise au point d'une méthodologie concrète et applicable en Wallonie permettant d'identifier les travaux de restauration à entreprendre. Cette étape répond à une nécessité légale pour les gestionnaires, en relation avec la mise en œuvre des plans de gestion par bassin hydrographique.

## Choix des masses d'eau

Le choix des masses d'eau à étudier a, dans un premier temps, été dicté par les critères liés à la caractérisation de celles-ci dans le contexte de la DCE. Nous avons ainsi sélectionné les masses d'eau présentant un risque de ne pas atteindre le bon état écologique pour 2015.
Parmi cette sélection, seules les masses d'eau présentant une qualité physico-chimique au moins moyenne ont été retenues. En effet, la qualité de l'eau est un facteur limitant qui peut contraindre les bénéfices écologiques d'un projet de restauration physique.
Enfin, parmi ces dernières, nous avons choisi de travailler sur des masses d'eau dont les pressions identifiées étaient représentatives des problèmes de continuité longitudinale d'une part et des problèmes de continuité latérale d'autre part.
Ainsi, nous avons choisi les masses d'eau MM30R (Bocq aval) et MM28R (Bocq amont) car elles semblaient convenir pour réaliser des travaux de restauration concernant la dimension longitudinale, qui fait état des flux unidirectionnels le long du gradient amont-aval. Cette continuité longitudinale était particulièrement modifiée sur le Bocq par la présence de déversoirs, de vannages ou d'autres obstacles généralement compris entre 1 et 3 m de hauteur.
Enfin, la masse d'eau MM05R (Eau Blanche aval) semblait, quant à elle, convenir aux travaux de restauration concernant la dimension transversale, qui fait état des échanges entre le cours d'eau et son lit majeur. Cette continuité transversale a été particulièrement altérée sur certains tronçons de cette masse d'eau, en particulier sur l'Eau Blanche. En effet, son tracé a été profondément rectifié par le passé, ce qui a entrainé une altération des connections avec les milieux alluviaux.

## Choix des sites d'intervention

Afin de déterminer les sites sur lesquels des travaux de restauration doivent être entrepris, nous avons réalisé au préalable un diagnostic des masses d'eau sélectionnées.
Pour ce faire, nous avons utilisé l'outil d'évaluation de la qualité physique Qualphy (Agence de l'Eau Rhin-Meuse & Atelier d'Ecologie Rurale et Urbaine, 1997). Cette méthode permet, après un découpage préalable en secteurs homogènes, de mettre en évidence les secteurs altérés ainsi que les compartiments les plus dégradés (lit majeur, lit mineur et berges).

Ces données sont une aide précieuse au gestionnaire de cours d'eau lorsqu'il doit définir ses actions d'intervention, les prioriser et les séquencer. Néanmoins, des paramètres complémentaires à la méthode ont été ajoutés. Ils concernent essentiellement les aspects physiques du cours d'eau (évaluation du colmatage du fond du lit, estimation de la dynamique du cours d'eau et de sa puissance spécifique).

Dans le cas des problèmes de ***continuité latérale***, l'outil Qualphy a permis d'identifier les pressions ainsi que de localiser les secteurs problématiques. Une visite de terrain sur ces secteurs problématiques a ensuite permis de déterminer les sites les plus impactés.
L'examen des cartes et plans anciens a permis d'identifier des altérations non repérables sur le terrain (berges enrochées recouvertes de végétation par exemple). La consultation des données cadastrales a également été utile car d'anciens tracés de cours d'eau aujourd'hui rectifiés se retrouvent inscrits dans le parcellaire.
Certains sites identifiés ont dû être écartés car leur restauration aurait impliqué des budgets disproportionnés pour un gain écologique potentiellement faible (exemples des sites en milieu urbain).
Enfin, le choix des sites d'études doit être priorisé de l'aval vers l'amont, tout en intégrant les petits affluents (ruisseaux frayères potentiels).

Dans le cas des problèmes de ***continuité longitudinale***, l'outil Qualphy est insuffisant et ne permet pas d'identifier à lui seul les pressions liées à la présence d'obstacles à la libre circulation des poissons et au transport naturel des sédiments. C'est pourquoi nous avons utilisé l'inventaire des obstacles physiques à la libre circulation des poissons dans le réseau hydrographique wallon (Fédération des sociétés de pêche Vesdre Amblève, 2004). Certains obstacles recensés ont dû être réévalués sur base d'avis d'expert. Une sélection des obstacles importants, majeurs et infranchissables s'est imposée, les obstacles mineurs n'étant pas prioritaires.
Les interventions sur ces obstacles s'ordonnent de l'aval (le plus prioritaire) vers l'amont (le moins prioritaire). Par ailleurs, une importance particulière est accordée au regroupement géographique des obstacles considérés, dans le but de libérer des linéaires de cours d'eau les plus longs possible.

## Choix des actions d'intervention

Dans le cas des projets de restauration de la ***continuité latérale***, le choix des actions d'intervention et leur ambition est dicté en premier lieu par l'analyse des contraintes et des opportunités foncières. Elles permettent de déterminer si le projet de restauration se limite au lit mineur (diversification des facies d'écoulement par exemple) ou bien s'il peut s'étendre au lit majeur (reméandration par exemple).

# Méthodologie

Ensuite, le dimensionnement des aménagements et les techniques mises en œuvre sont établis sur base des enjeux « inondation » et sur base de la puissance spécifique du cours d'eau, qui traduit sa dynamique d'érosion et donc sa mobilité.

Dans le cas des projets de restauration de la ***continuité longitudinale***, des études préliminaires ont été menées sur les obstacles étudiés, avec le concours d'experts internes et externes. Elles ont permis de déboucher sur plusieurs variantes d'aménagement, comprenant l'effacement de l'obstacle et plusieurs scénarios d'aménagement.
Ces variantes d'aménagement ont ensuite été comparées entre-elles sur base d'une analyse multicritère et des concertations avec les propriétaires.
Enfin, le choix du scénario le plus intéressant a été réalisé en concertation avec toutes les parties concernées.

## Monitoring

Le projet Walphy possède un large volet dédié aux suivis scientifiques des travaux de restauration. L'objectif du monitoring est d'évaluer l'efficacité des travaux de restauration, en comparant la situation avant les travaux avec les situations après les travaux. En plus de cette analyse dans le temps (avant/après travaux), il comprend également une analyse dans l'espace, c'est-à-dire basée sur une station de contrôle (qui est comparée aux secteurs restaurés), lorsqu'elle existe.

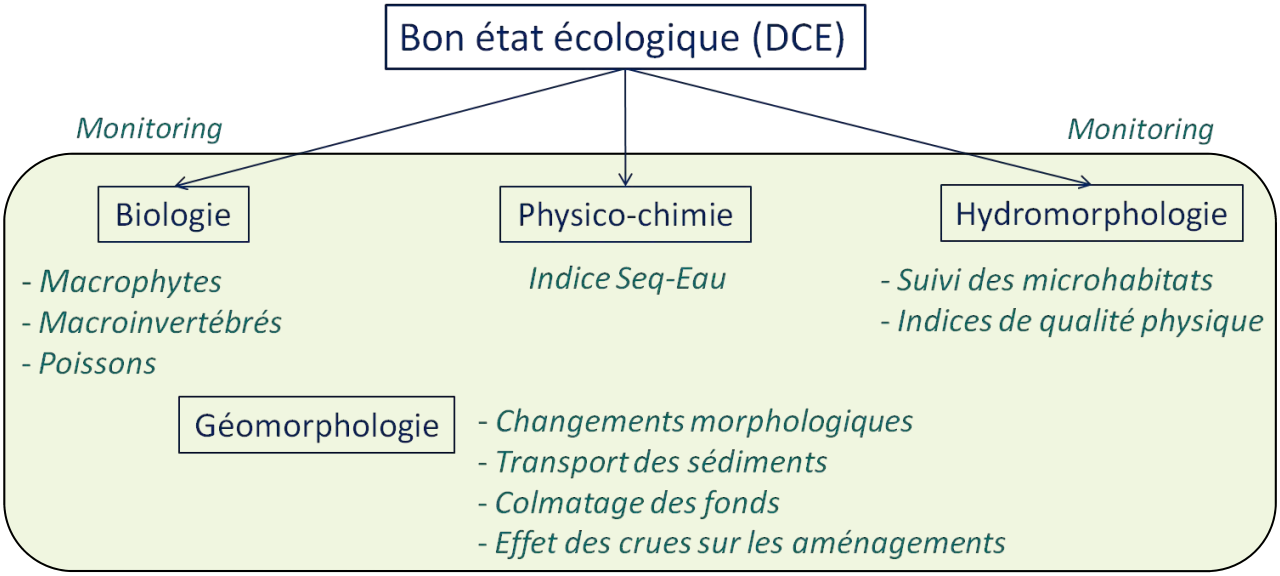
## Suivi écologique

La partie écologique du monitoring se concentre sur la relation entre l'amélioration des habitats et la diversité de la flore et de la faune (macroinvertébrés et poissons).

Un suivi des microhabitats est réalisé sur base d'un relevé des vitesses de courant, des profondeurs et des substrats.
Cette cartographie sert de base aux prélèvements de macroinvertébrés, qui constituent l'élément principal de l'analyse car ce sont d'excellents indicateurs de la qualité de l'habitat.
Le suivi est complété par les pêches électriques qui permettent de mettre en évidence l'état des populations de poissons dans les cours d'eau suivis.
L'étude des macrophytes, qui sont de bons indicateurs à long terme, complètent les aspects biologiques.
Enfin, l'analyse de la qualité physico-chimique de l'eau est indispensable car elle peut constituer un frein au développement des espèces sensibles.

## Suivi géomorphologique

La partie géomorphologique du monitoring a pour objectif principal de suivre les changements morphologiques des sites restaurés. Il s'agit d'analyser leur évolution, suite aux travaux de restauration, ainsi qu'en fonction des événements hydrologiques. Par exemple, dans le cas de l'arasement d'un déversoir (restauration de la continuité longitudinale), le suivi permet de mettre en évidence le rétablissement du transport naturel des sédiments et de caractériser l'évolution des facies d'écoulement qui définissent les habitats aquatiques. Dans le cas d'une reméandration (restauration de la continuité latérale), le suivi porte sur la dynamique latérale du cours d'eau (érosion des berges notamment) et ses relations avec l'évolution des facies d'écoulement.
Ce suivi concerne également l'analyse du transport des sédiments, du colmatage du fond du lit et l'effet des crues sur les aménagements.




Agence de l'Eau Rhin-Meuse & Atelier d'Ecologie Rurale et Urbaine, 1997. *Typologie des cours d'eau, Compléments et consolidation*, 27p.+ Annexes.
Fédération des sociétés de pêche Vesdre Amblève, 2004. *Inventaire des obstacles physiques à la libre circulation des poissons dans le réseau hydrographique wallon, Bassin du Bocq*, Convention Etude Fédération des Sociétés de Pêche Vesdre Amblève - Ministère de la Région Wallonne, Direction Générale des Ressources Naturelles et de l'Environnement, Direction des Cours d'eau non navigables.
European Commission, 2000. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23rd October 2000: Establishing a framework for community action in the field of water policy. Official Journal of the European Communities, L 327, 1-72.