

Espace de bon fonctionnement (EBF)

Parmi les changements majeurs du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) 2022-2027 par rapport au SDAGE 2016-2021, figurent notamment la délimitation et la préservation de l'Espace de Bon Fonctionnement (EBF), au titre de la disposition **A-5.1**.

Son objectif, par rapport aux politiques publiques de prévention de l'aléa de débordement de cours d'eau notamment, est de préserver du foncier, souvent agricole, en bordure de cours d'eau, pour permettre le bon fonctionnement du bassin versant. Par ailleurs, l'EBF intègre aussi les objectifs de préservation et de restauration des fonctionnalités des cours d'eau, des zones alluviales et zones humides riveraines et des nappes d'accompagnement, déjà traduits dans plusieurs dispositions du SDAGE.

La disposition **A-5.1** prévoit en termes méthodologique que les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) identifient en premier lieu les bassins versants à enjeux où il est prioritaire de le délimiter.

Puis, la délimitation de l'EBF s'inscrit dans le cadre des études de diagnostic des Plans Pluriannuels de Restauration et d'Entretien écologique ; il est donc prévu que les structures exerçant la compétence de Gestion des Milieux Aquatiques et de Prévention des Inondations (GEMAPI) réalisent cette délimitation, sur les bassins à enjeux préalablement définis.

La note d'accompagnement, présentée en annexe, explicite la démarche, les différents espaces de bon fonctionnement qui en permettent la délimitation technique et les outils de concertation et d'implication participative qui en favorisent l'appropriation locale. La démarche s'inspire du guide technique établi par le Comité de Bassin « Rhône Méditerranée » (Figure 1) et des nombreux retours d'expérience de ce territoire.

Le bassin étant entièrement couvert par des SAGE, des critères techniques de méthodes pourront être définis à l'amont par les Commissions Locales de l'Eau, afin d'harmoniser les délimitations au sein d'un même territoire, et peut-être entre territoires de SAGE. Ces éléments seront précisés dans le cadre d'ateliers techniques conduits avec les animateurs de SAGE.



Figure 1. Guide technique du Comité de Bassin Rhône – Méditerranée (2016)

Enfin, les collectivités disposent aujourd'hui de la compétence en matière d'urbanisme. La disposition du SDAGE prévoit en toute logique que cette délimitation de l'EBF ainsi que les cartographies associées soient intégrées aux documents d'urbanisme (point n°7, « guides techniques » de déclinaison du SDAGE, sur la prise en compte de l'eau dans les documents d'urbanisme du bassin Artois – Picardie, PLUI et SCOT).

Zones Humides (Classification et Séquence ERC)

La disposition A-9.1 du SDAGE Artois-Picardie donne la responsabilité aux SAGE d'identifier les zones humides sur lesquelles des actions de préservation et restauration doivent être menées en priorité.

Le SAGE n'a pas la responsabilité d'établir une cartographie de l'ensemble des zones humides sur son territoire mais d'identifier les zones humides qui présentent des enjeux de préservation ou de restauration en lien avec le rôle qu'elles jouent ou pourraient jouer dans l'amélioration de la qualité de l'eau, l'expression du patrimoine naturel, la lutte contre les inondations ou les sécheresses, la réduction du carbone, la diminution de l'érosion des sols...

La note méthodologique, présentée en annexe, rappelle les objectifs de la disposition, explicite les 3 catégories attendues au regard des différentes fonctionnalités, précise le rôle des SAGE et donne des éléments techniques et méthodologiques afin de réaliser ces cartographies.

La disposition A-9.5 du SDAGE 2022-2027 précise les modalités d'application de la séquence Eviter-Réduire-Compenser (ERC) pour les projets soumis à procédure au titre de la Loi sur l'eau et situés en zone humide.

La doctrine, présentée en annexe, vise à rappeler les grands principes de la séquence ERC appliquée aux zones humides et à préciser les attendus de la disposition, notamment en termes de compensation.

Ainsi, après avoir rappelé l'objectif premier d'éviter tout impact sur une zone humide via la recherche impérative d'alternative à l'impact ou le cas échéant la mise en œuvre de mesures de réduction, la note a pour but d'accompagner le service instructeur dans l'analyse des mesures compensatoires qui doivent garantir l'équivalence fonctionnelle entre les fonctions détruites ou dégradées du site impacté et les fonctions restaurées du site de compensation.

Elle présente enfin un exemple d'application des ratios de compensation fonctionnelle issus de la disposition du SDAGE.

Les deux notes relatives aux zones humides ont été co-construites avec les différents services de l'État et les SAGE, validées en Secrétariat Technique de Bassin et présentées en CPEA du 8 avril 2022 et aux acteurs locaux afin d'être disponibles pour les projets et décisions devant être compatibles avec le SDAGE 2022-2027 à compter du 4 avril 2022.

Limiter l'impact des réseaux de drainage

Le SDAGE Artois-Picardie 2022-2027 comporte la disposition **A-4.1 : Limiter l'impact des réseaux de drainage**. Celle-ci évoque principalement la possibilité de mettre en place des dispositifs à l'exutoire des réseaux de drainage, permettant la décantation et la filtration des écoulements avant rejet au milieu naturel.

Il apparaît que les expériences de terrain dans le bassin Artois-Picardie sont encore réduites dans ce domaine, alors qu'un nombre significatif d'études, références et exemples de travaux existent à l'échelle nationale. Afin de faciliter la mise en œuvre d'expérimentations en Artois-Picardie pour le cycle 2022-2027, les principales références scientifiques et techniques sont proposées au sein d'une note d'accompagnement dédiée (jointe en annexe).

Pour information, les versions numériques de l'ensemble des documents cités dans cette note ont été regroupés dans un répertoire de l'extranet du portail de bassin, afin qu'ils puissent être facilement mis à disposition, notamment des territoires de SAGE.

Pesticides

Le SDAGE Artois-Picardie 2022-2027 comporte la disposition **A-11.8 : Construire des plans spécifiques de réduction de pesticides à l'initiative des SAGE**. Afin d'aider les territoires de SAGE à mettre en œuvre cette disposition de façon optimale, une note d'accompagnement (jointe en annexe) présente des précisions sur :

- la définition de l'existence d'un enjeu « pesticides » (en reprenant notamment les données de l'Etat des lieux 2019 du Bassin Artois-Picardie) ;
- le contenu possible d'un plan spécifique de réduction des pesticides ;
- les pistes d'accompagnements techniques et financiers possibles pour mettre en œuvre des animations territoriales.

Évaluation des politiques publiques de l'eau

La disposition **E-2.3 - Renforcer la prise en compte de l'évaluation des politiques publiques de l'eau** promeut la réalisation et la diffusion par chaque acteur d'évaluations des politiques publiques afin que tous puissent s'en saisir, capitaliser et nourrir leurs propres réflexions.

Afin de sensibiliser chaque acteur à mettre en œuvre cette disposition, une note d'accompagnement (jointe en annexe) présente des précisions sur ce sujet.

En effet, c'est en appréciant l'efficacité d'une politique d'une structure au regard de ses résultats et objectifs assignés ainsi qu'aux moyens mis en œuvre que l'évaluation de politique publique concourt à une efficience accrue des actions de la structure. Plus particulièrement, le monde de l'eau et de la biodiversité étant en France, et sur le bassin, composé d'acteurs multiples et diversifiés, chacun est légitime et encouragé à produire ses propres évaluations de politiques publiques.

Les 6 notes d'accompagnement sont soumises pour avis des membres du comité de bassin Artois-Picardie.

Note d'accompagnement de la disposition A5.1

Définir l'Espace de Bon Fonctionnement (EBF) (1)

Préambule

Le présent document a vocation à préciser le concept d'espace de bon fonctionnement des cours d'eau nécessaire à l'application de la disposition A-5.1 du SDAGE Artois-Picardie 2022-2027 et s'adresse en particulier aux structures porteuses de SAGE ainsi qu'aux collectivités compétentes en matière de GEMAPI.

Version	V1 – Août 2022
Contribution	Agence de l'Eau Artois-Picardie DREAL Hauts-de-France – Service Eau et Nature

Introduction

Les cours d'eau sont des entités dynamiques en perpétuel mouvement ; la dynamique fluviale repose sur un équilibre entre le débit liquide et le débit solide (transport des sédiments). Il en résulte que la morphologie du cours d'eau s'ajuste continuellement pour gérer ce transfert de flux d'eau et de matière.

Au fil des siècles, les cours d'eau ont fait l'objet de nombreux aménagements soit pour exploiter leur force motrice (moulins, navigation) ou pour contraindre leur dynamique naturelle dans une logique de protection des habitations et activités qui se sont implantées le long de leur cours (recalibrage, rectification, protection de berges, curage...). Les pressions hydromorphologiques sur le bassin Artois-Picardie ont ainsi été évaluées comme fortes dans l'état des lieux réalisé en 2019 dans le cadre de l'application de la Directive Cadre sur l'Eau.

Or la dynamique fluviale confère aux cours d'eau diverses fonctions qui rendent des services à l'homme : une fonction physique (stockage d'eau et atténuation de l'onde de crue en cas de débordement, fertilisation des sols), une fonction hydraulique (épuration naturelle), une fonction écologique (support de la biodiversité) et une fonction paysagère (espaces de respiration visuelle, loisirs).

Garantir un bon fonctionnement hydromorphologique du cours d'eau est une condition nécessaire pour accueillir une diversité d'habitats et pour offrir aux espèces les conditions suffisantes à leurs besoins de reproduction, croissance, alimentation, repos et abri ; cela participe ainsi à l'atteinte du bon état des cours d'eau requis par la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). C'est également un moyen de gestion du risque inondation, et à l'atteinte des objectifs de la Directive Inondation (DI). C'est dans ce cadre que le concept d'espace de bon fonctionnement des cours d'eau revêt toute son importance pour répondre aux enjeux d'aujourd'hui et de demain et a donc été intégré au SDAGE Artois-Picardie 2022-2027 au sein de l'orientation A-5 et plus spécifiquement de la disposition A-5.1.

Disposition A-5.1 : Définir l'espace de bon fonctionnement des cours d'eau

Les collectivités compétentes en matière de GEMAPI sont chargées de réaliser la cartographie de l'espace de bon fonctionnement des cours d'eau, en priorité sur les bassins versants à enjeux identifiés par les Commissions Locales de l'Eau des SAGE. Il est essentiel que cette cartographie soit achevée à l'échéance du présent SDAGE et soit annexée aux SAGE lors de leur adoption ou de leur révision. Les documents d'urbanisme assurent la préservation de ces espaces au titre de leur compatibilité avec le(s) SAGE(s) qui les concernent et mettent en œuvre les dispositions permettant d'assurer une telle préservation.

1. Qu'est-ce que l'espace de bon fonctionnement ?

L'espace de bon fonctionnement des cours d'eau n'est pas défini réglementairement ; seul l'espace de mobilité des cours d'eau l'est.

1.1. L'espace de mobilité

L'espace de mobilité est défini dans l'*arrêté du 24 janvier 2001 modifiant l'arrêté du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières et l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement*, de la manière suivante « espace du lit majeur à l'intérieur duquel le lit mineur peut se déplacer. L'espace de mobilité est évalué [...] en tenant compte de la connaissance de l'évolution historique du cours d'eau et de la présence des ouvrages et aménagements significatifs, à l'exception des ouvrages et aménagements à caractère provisoire, faisant obstacle à la mobilité du lit mineur. ». L'activité d'exploitation de carrières de granulats y est interdite.

En 2003, la loi relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages introduit la possibilité de créer des servitudes d'utilité publique pour « créer ou restaurer des zones de mobilité du lit mineur d'un cours d'eau en amont des zones urbanisées dans des zones dites "zones de mobilité d'un cours d'eau", afin de préserver ou de restaurer ses caractères hydrologiques et géomorphologiques essentiels » (L211-12 Code de l'environnement). Dans ces zones ne peuvent être réalisés les travaux de protection des berges, remblais, endiguements et affouillements, les constructions ou installations et, d'une manière générale, tous les travaux ou ouvrages susceptibles de faire obstacle au déplacement naturel du cours d'eau.

Plus récemment, l'espace de mobilité est également repris dans l'*arrêté du 9 juin 2021 fixant les prescriptions techniques générales applicables aux plans d'eau, y compris en ce qui concerne les modalités de vidange, relevant de la rubrique 3.2.3.0 de la nomenclature annexée à l'article R. 214-1 du code de l'environnement* qui fixe que le plan d'eau est implanté en dehors de l'espace de mobilité du cours d'eau. « A défaut d'évaluation de l'espace de mobilité la distance d'implantation [du plan d'eau] ne peut être inférieure à 35 mètres vis-à-vis des cours d'eau ayant un lit mineur d'au moins 7,50 mètres de largeur et à 10 mètres pour les autres cours d'eau. »

Pour information, le diagnostic de l'espace de mobilité a été conduit dans la partie picarde de la région Hauts-de-France en 2012.

1.2. Vers l'émergence du concept d'espace de bon fonctionnement

Le concept d'espace de mobilité est essentiellement valable pour les cours d'eau puissants, c'est-à-dire à dynamique fluviale active. La notion d'espace de bon fonctionnement est un concept plus large prenant en compte le fonctionnement durable du cours d'eau et de son corridor alluvial mieux adapté aux rivières de dynamique fluviale faible telles que les rivières de plaine et peu mobiles, qui sont notamment caractéristiques du bassin Artois-Picardie.

Le bassin Rhône Méditerranée a travaillé sur la notion d'espace de bon fonctionnement des cours d'eau, en incitant à sa prise en compte dans le SDAGE dès le 1^{er} cycle de gestion (2010-2015) et en renforçant son importance au cours des cycles. Un guide technique a été produit pour apporter des éléments de méthode pour les acteurs s'engageant dans la démarche de délimitation de l'EBF (Délimiter l'espace de bon fonctionnement des cours d'eau – décembre 2016). Ce guide constitue une référence utilisable pour les acteurs du bassin Artois-Picardie.

L'espace de bon fonctionnement est constitué de l'agrégation de 5 espaces différents, chacun remplissant une des fonctions de l'hydrosystème :

- l'espace de bon fonctionnement **morphologique**, au sein duquel la rivière va pouvoir équilibrer sa dynamique et son équilibre débit liquide / débit solide. Il correspond à l'espace de mobilité précédemment défini. Sur les rivières « peu puissantes », une approche rapide permettrait de

l'évaluer à un espace de l'ordre de 7 à 10 fois la largeur du cours d'eau (cf. rapports de l'outil SYRAH-CE ou du protocole CARHYCE) ;

- l'espace de bon fonctionnement **hydraulique**, qui intègre la dimension de l'aléa « inondation » et assure la connectivité avec les milieux annexes. C'est l'espace le plus souvent pris en compte notamment dans les retours d'expérience des Etats-membres puisqu'il concentre l'essentiel des enjeux anthropiques ;
- l'espace de bon fonctionnement **hydrogéologique** qui intègre le lien entre la rivière et la nappe d'accompagnement (cf. guide technique interactions nappe / rivière – des outils pour comprendre et mesurer les échanges – OFB – avril 2017) ;
- l'espace de bon fonctionnement **biogéochimique**, qui assure la fonction épuratoire du cours d'eau et de son lit majeur, y compris des milieux humides connexes et forêts alluviales en bordure de cours d'eau ;
- l'espace de bon fonctionnement **biologique** qui considère les habitats d'espèces caractéristiques des milieux aquatiques (corridors boisés, annexes alluviales...).

2. Comment définir l'espace de bon fonctionnement d'un cours d'eau

La présente note n'a pas vocation à définir une méthode fixe pour délimiter l'espace de bon fonctionnement des cours d'eau mais vise à fournir des éléments pour orienter le maître d'ouvrage dans sa démarche.

L'EBF est un outil de diagnostic du bassin versant basé sur l'identification des fonctions liées aux cours d'eau et des services rendus par celui-ci ; cet espace contribue aux objectifs d'atteinte du bon état des masses d'eau et est utile dans le cadre de la gestion du risque inondation (logique émergente des Solutions Fondées sur la Nature). En ce sens, il apparaît légitime qu'il soit porté par les collectivités en charge de la gestion des milieux aquatiques et de la prévention des inondations (collectivités Gémapiennes), tel que précisé dans la disposition A-5.1.

2.1 Définition des bassins versants à enjeux

La disposition du SDAGE précise que la délimitation des EBF doit être réalisée avant la fin du cycle 3 de la DCE, soit avant 2027 sur les bassins versants à enjeux définis par les SAGE.

Il a ainsi été attribué aux SAGE, instance de concertation locale sur les enjeux liés à la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau, la mission de définition des bassins à enjeux sur leur territoire. L'objectif est ainsi de prioriser les cours d'eau ou tronçons de cours d'eau sur lesquels il apparaît nécessaire de lancer la démarche EBF. La priorisation est laissée à l'initiative des SAGE et réalisée suivant les enjeux du territoire, tels que les objectifs de bon état écologique, la gestion du risque inondation, l'érosion des sols, ...

La démarche EBF sur les bassins à enjeux constitue une opportunité pour favoriser la mise en place d'actions de préservation et de restauration des milieux dans une logique de gestion des problématiques par les Solutions Fondées sur la Nature.

2.2 Définition de l'EBF

Dans une logique de diagnostic du fonctionnement d'un cours d'eau, les collectivités Gémapiennes sont invitées à porter le projet de définition de l'EBF dans le cadre des plans pluriannuels de restauration et d'entretien (PPRE) et de leurs renouvellements.

A noter que les territoires engagés dans une démarche PAPI (Programme d'Actions et de Prévention des Inondations), en réponse au cahier des charges PAPI 3 – 2021, doivent engager le travail de délimitation de l'EBF. Il est ainsi précisé « le PAPI devant promouvoir une gestion intégrée des milieux, il est attendu une identification de l'espace de bon fonctionnement des cours d'eau lorsqu'il est défini (ou à défaut de l'espace de mobilité), des zones humides et, le cas échéant, des cordons dunaires, qui sont des atouts en matière de prévention des inondations. »

A minima pour les cours d'eau ou tronçons de cours d'eau définis à enjeux par les SAGEs, les collectivités Gémapiennes pourront s'appuyer sur le guide technique du SDAGE Rhône Méditerranée sus-cité pour délimiter l'espace de bon fonctionnement.

Toutefois, l'espace de bon fonctionnement étant un concept technique lié aux différentes fonctions de l'hydrosystème, il est possible de mobiliser des données déjà existantes, issues des diagnostics de fonctionnement des bassins versants : état des lieux des PPRE, diagnostics des milieux humides (intégrant leurs fonctionnalités), définition des zones naturelles d'expansion de crue, études sur les relations nappe / rivière...L'EBF constitue en effet une démarche à la croisée des différents diagnostics liés aux fonctionnalités du cours d'eau qui doit être menée de manière à faire émerger une approche intégrée plutôt que des approches sectorielles.

La méthode EBF peut aboutir à l'identification d'espaces très larges (EBF optimal défini dans le guide), apportant des éléments de compréhension du fonctionnement des cours d'eau. Ils permettront notamment de comprendre le diagnostic de pressions établi par la démarche SYRAH-CE (indicateurs large échelle : occupation du sol, sensibilité à l'érosion ou indicateurs à l'échelle tronçon : urbanisation à 100 m, rideau d'arbres à 10 ou 30 m...), qui est entre autres utilisée dans cadre de l'état des lieux du bassin Artois-Picardie (EDL approuvé 2019).

Bien qu'un élément de compréhension global de l'hydrosystème, l'EBF optimal risque de ne pas être la bonne échelle pour un outil de gestion dont l'objectif est de limiter réglementairement la création de nouvelles pressions et d'engager des actions concrètes de restauration fonctionnelle, par rapport à l'importance des surfaces et des fonciers concernés, d'autant plus dans un bassin aussi anthropisé que le bassin Artois-Picardie (pour exemple l'importance des paramètres « digues » et « voiries » à 100 m dans le diagnostic de pression SYRAH-CE).

Le diagnostic de fonctionnalité hydromorphologique doit être alors conduit, en se basant sur des emboîtements d'échelles du lit mineur vers des espaces « surfaciques » proches. Une première approche, délimitant des espaces prioritaires très proches du cours d'eau (zone de « pré-berge » désignée en Allemagne ou « espace réservé pour les cours d'eau » en Suisse, cf. Anonyme 2000) doit être menée et concerne un espace de l'ordre de 7 à 10 fois la largeur du cours d'eau (Chandesris *et al.* 2008) ; celle-ci englobe par exemple en termes réglementaire des concepts liés aux Bonnes Conditions Agricoles et Environnementales (BCAE) et aux Zones de Non Traitement (ZNT), utiles à préciser dans des documents de planification à l'échelle d'un territoire.

3. Préserver et restaurer l'espace de bon fonctionnement d'un cours d'eau

Il n'existe pas de réglementation spécifique sur les espaces de bon fonctionnement ; ces espaces doivent être pris en compte dans les différents textes suscités (exploitation de carrières, création de plan d'eau, ...). L'objectif de délimiter les espaces de bon fonctionnement des cours d'eau est toutefois d'assurer la préservation de ces espaces et en viser la restauration pour que les fonctions liées au cours d'eau s'expriment et permettent l'atteinte du bon état écologique, tout en tenant compte des usages existants dans l'espace délimité.

Comme indiqué précédemment, au-delà de la définition technique de l'espace de bon fonctionnement (EBF optimal), la démarche repose sur la concertation entre les acteurs du territoire et parties prenantes (EBF nécessaire). Le principe de définition participative permet le portage d'un projet de territoire visant à considérer la rivière comme « un atout pour mon territoire » (Comité de Bassin Rhône Méditerranée, 2018, Rousson, 2018).

L'objectif est donc d'engager les parties prenantes dans une démarche coconstruite et vertueuse pour favoriser les services rendus par les écosystèmes, et limiter dans l'EBF les pressions de tout ordre telles que les retournements de prairies, les drainages, la création de nouveaux captages, le développement de peupleraies, l'implantation de nouveaux enjeux (habitats, zones économiques...).

Pour cela, la disposition A-5.1 prévoit que la cartographie de l'EBF soit intégrée aux documents du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) qui définit les principes de la gestion équilibrée de la ressource en eau en fonction des enjeux du territoire. Pour en assurer la préservation, la cartographie de l'EBF devra entre autres être prise en compte lors de l'élaboration ou de la révision des documents d'urbanisme, dans le cadre de leur rapport de compatibilité avec le(s) SAGE(s).

D'un point de vue de la restauration, les maîtres d'ouvrage sont encouragés à mettre en œuvre des actions dans ces espaces. Pour exemple, différents travaux de restauration au sein des EBF ont déjà été réalisés sur le bassin Artois-Picardie :

- Restauration de l'annexe alluviale d'Erquinghem-Lys (maître d'ouvrage: Agence de l'Eau), d'annexes alluviales sur la Lys (Sailly sur la Lys), le fleuve Escaut à Fresnes-sur-l'Escaut (MO : Voies Navigables de France)
- Restauration d'annexes alluviales à Marpent (MO : AMVS et Fédération de Pêche du Nord)
- Restauration d'annexes alluviales en vallée de Canche (MO : SYMCEA)
- Aménagement de Zones d'Expansion de Crues, de Borre (maître d'ouvrage USAN), du ruisseau d'Ecames (MO : SYMSAGEB), de Drumez (MO ; CC Pévèle Carembault), de Famars (MO CA Valenciennes Métropole)...champs d'Inondation Contrôlée (maître d'ouvrage: SMAGE Aa)...
- Restauration de la continuité écologique et reméandrage amont au droit du seuil de la Leulenne après acquisition foncière des parcelles d'emprise en lit majeur (maître d'ouvrage: Agence de l'Eau)
- Restauration d'une annexe alluviale à la Chaussée Tirancourt (maître d'ouvrage : CD 80)
- Restauration de l'espace de bon fonctionnement de la Trie (maître d'ouvrage, CC Vimeu Vert et AMO de l'EPTB AMEVA)
- Restauration de la Poix dans Poix-de-Picardie (MO : ASA Selle et AMO : EPTB AMEVA)
- Restauration de la continuité écologique sur la Maye (ancien moulin de Régnière Ecluse , MO : CC Ponthieu-Marquenterre, AMO : EPTB AMEVA).

Références bibliographiques utiles relatives à l'EBF et à l'hydromorphologie

- Agence de l'Eau Seine – Normandie, 2007. Inventaire des rivières mobiles du bassin Seine – Normandie, Pöyry, - 78 p.
- Anonyme, 2000.- Un nouveau défi, réserver de l'espace pour les cours d'eau. *Office fédéral des eaux et de la géologie en collaboration avec l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage, l'Office fédéral de l'agriculture et l' Office fédéral de l'aménagement du territoire.* 2 p.
- Chandesris, A., Mengin, N., Malavoi, J.R., Souchon, Y., Pella, H., Wasson, J.G, 2008.- Système relationnel d'audit de l'hydromorphologie des cours d'eau : principes et méthodes. *MEDAD Directive Cadre sur l'Eau*, 64 p (+ annexes), <http://cemadoc.cemagref.fr/cemoa/PUB00024050>
- Collectif, 2010.- Projet création d'un réseau européen d'espaces de liberté des cours d'eau. *Plan Loire Grandeur Nature*, 21 p (+ annexes)
- Comité de Bassin Artois - Picardie, 2013.- L'état des lieux des districts hydrographiques Escaut, Somme et Côtiers Manche Mer du Nord Meuse (partie Sambre). Parties Françaises. 148 p.
- Comité de Bassin Artois - Picardie, 2016.- Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux 2016 - 2021: Bassin Artois-Picardie, Districts ESCAUT ET SAMBRE, 191 p.
- Comité de Bassin Artois - Picardie, 2019.- L'état des lieux des districts hydrographiques Escaut, Somme et Côtiers Manche Mer du Nord Meuse (partie Sambre). Parties Françaises. 196 p.
- Comité de Bassin Rhône – Méditerranée, 1996.- Détermination de l'espace de liberté des cours d'eau. *Guide technique du SDAGE n°2*, 42 p.
- Comité de Bassin Rhône – Méditerranée, 2016.- Délimiter l'espace de bon fonctionnement des cours d'eau. *Guide technique du SDAGE - Sauvons l'Eau*, 181p.
- Comité de Bassin Rhône – Méditerranée, 2018.- Et si la Rivière redevenait un atout pour mon territoire, *Sauvons l'Eau*, 43 p.
- Directive 2000/60/CE du 23 octobre 2000, établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau. *Journal Officiel des Communautés Européennes*, L327/1, 72 p.
- Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages. *JO Journal Officiel des Communautés Européennes L 206*, 57 p.
- DREAL de Picardie, 2012.- Etude relative à la définition des espaces de mobilité de certains cours d'eau picards. Phases 1, 2 et 3. 110 p.
- France Nature Environnement Languedoc – Roussillon, 2018.- L'espace de fonctionnement des masses d'eau : restaurer et préserver leurs périmètres. 6 p.
- Jourdan S., 2018.- Espace de Bon Fonctionnement : enjeux et mise en œuvre opérationnelle dans le bassin Artois – Picardie. *Journées Transf'Eau, Tournai*, 16 p.
- Lefebvre J.-P., 2010.- Espace de bon fonctionnement des cours d'eau. *Groupe de Coordination Hydromorphologique Artois – Picardie*, 6 p.
- Malavoi J.-R., 2003a-Les carrières et l'espace de liberté des cours d'eau. *ENGREF*, 11 p
- Malavoi J.-R., 2003 b.- Détermination de l'espace liberté des cours d'eau. *ENGREF*, 20 p.
- Malavoi J.-R., 2010.- L'espace de bon fonctionnement des rivières, du concept de mobilité au concept de bon fonctionnement, 30 ans d'histoire. *Colloque « Vivre avec les crues, au croisement de la prévention des risques et de la protection des rivières »*, 37 p.
- Malavoi J.R., Adam P., Debiais N. - 2007 - Manuel de restauration hydromorphologique des cours d'eau - Direction de l'Eau, des Milieux Aquatiques et de l'Agriculture (DEMAA) service eaux de surface – Nanterres – 60p
- Rousson C., 2018.- Définir un espace de bon fonctionnement en amont de l'élaboration d'un SAGE : une démarche prospective. *Colloque*, 20 p.
- Terrier B., 2018.- L'espace de bon fonctionnement des cours d'eau sur le bassin Rhône Méditerranée Corse. *Journées Transf'Eau, Tournai*, 26 p.
- Valette, L., Chandesris, A., Mengin, N., Malavoi, J.R., Souchon, Y., Wasson, J.G., 2008.- SYstème Relationnel d'Audit de l'Hydromorphologie des Cours d'Eau SYRAH CE. Principes et méthodes de la sectorisation hydromorphologique. [Convention de partenariat ONEMA-Cemagref 2008], 27p
- Valette, L., Piffady, J., Chandesris, 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. 104 p.
- Wasson J-G., Malavoi R., Maridet L., Souchon Y., Paulin L., 1998.- *Impacts écologiques de la chenalisation des rivières.* CEMAGREF Editions (1^{ère} édition), Paris (France), 158 p.

Note d'accompagnement de la disposition A5.1

Définir l'Espace de Bon Fonctionnement (EBF) (1bis)

CCTP Type « RMC »

FICHE RESSOURCE 5 : ELÉMENTS POUR LA RÉDACTION DU CCTP D'UNE ÉTUDE DE DÉLIMITATION DE L'ESPACE DE BON FONCTIONNEMENT (PARTIE TECHNIQUE)

Cette fiche présente les éléments permettant la rédaction de la partie « technique » d'un CCTP d'une étude de délimitation de l'espace de bon fonctionnement d'un cours d'eau.

A. REMARQUES PRÉLIMINAIRES

Le volume de travail à réaliser pour réaliser la délimitation technique de l'EBF d'un cours d'eau dépend directement de la connaissance acquise et disponible sur celui-ci.

Il est donc primordial que le maître d'ouvrage ait pu, dans la phase de lancement de la démarche, et

préalablement à l'établissement de la consultation sur la délimitation de l'EBF, rassembler et structurer l'information disponible, afin que le travail à réaliser prenne en compte cette connaissance. La définition des tâches à réaliser dans le CCTP doit ainsi être adaptée en conséquence.

De façon similaire, il est souhaitable que l'identification des tronçons fortement modifiés par l'homme, au sens du guide, et nécessitant différents scénarios de styles de référence, soit réalisée avant la consultation, afin de permettre au prestataire de mieux préciser son offre.

Le périmètre de l'étude et les linéaires de cours d'eau objet de la délimitation de l'EBF doivent être clairement identifiés. De même, il est fortement recommandé que le CCTP soit suffisamment précis sur la sectorisation des méthodes à employer (méthode standard, simplifiée ou détaillée ; ou méthode rapide).

Certaines tâches utiles pour la délimitation de l'EBF peuvent l'être aussi pour d'autres objectifs (modélisation hydraulique par exemple). On prendra donc soin de favoriser la mutualisation des analyses.

Dans ce qui suit, sont écrits :

- **en caractères romains, les éléments utiles à la rédaction d'un CCTP ;**
- *en caractères italiques, des propositions de texte à inclure dans un CCTP.*

B. CONTEXTE, OBJECTIFS ET DONNÉES DISPONIBLES

Le contexte et les attendus seront mentionnés : description générale du cours d'eau, périmètre d'étude, sectorisation des échelles de travail si besoin, interface avec l'aspect socio-économique ou d'autres volets d'étude (plan de gestion par exemple), objectifs et finalités de l'EBF.

Les données disponibles pouvant être utiles à l'étude seront listées et caractérisées (nature, format, précision, étendue...).

C. MÉTHODOLOGIE

Étape 1 : le contexte environnemental

La liste des éléments à analyser inscrite dans le guide est reprise et adaptée au contexte du périmètre d'étude.

Si l'un des éléments n'est pas disponible – par exemple les débits de pointe de crue – il conviendra de prévoir une tâche dédiée pour remédier à cette lacune.

Pour évaluer quel peut être le bon fonctionnement, il faut au préalable comprendre comment fonctionne actuellement le cours d'eau et son écosystème, et sur quelle trajectoire il se situe (historique des évolutions, tendances futures).

Cette étape a donc pour objet de dresser le contexte environnemental (on parle aussi de contexte

*hydrosystémique) du cours d'eau. Cette analyse préalable s'intéressera **aux contextes morphologique, hydraulique, hydrogéologique, biogéochimique et biologique** des cours d'eau étudiés. Les éléments suivants seront analysés :*

- analyse de l'état écologique au sens de la DCE (état 2009 et 2015 et altérations de la masse d'eau et mesures du programme de mesures 2016-2021) ;*
- analyse du profil en long, avec analyse au besoin de la structure des pentes (points de contrôle, linéaire en relation ou non avec le transport solide effectif, affleurement du substratum, influence des ouvrages, etc. ;*
- évolution historique du profil en long et causes (ouvrages, extractions de matériaux, etc.) et tendances futures d'évolution ;*
- ordre de grandeur de la taille des alluvions transportées et mise en perspective par rapport à la capacité de transport du cours d'eau ;*
- analyse et compréhension de la morphologie locale (lit mineur et lit majeur, genèse morphologique, évolution historique) ;*
- occupation du lit majeur et son évolution (y compris digues, remblais, dynamique de la végétation riveraine, typologie de l'urbanisation ou des cultures, etc.) ;*
- évolution du lit en plan (ou de la bande active pour les styles fluviaux mobiles) à partir des données cartographiques ;*
- nature et historique des modifications : endiguement, recalibrage, curages, extractions, protections de berges, seuils, modification du régime des débits liquides et solides, exploitation de la ripisylve, occupation du lit majeur, digues et remblais, etc. ;*
- des débits de pointe de crue de différentes périodes de retour (en particulier 2 et 100 ans) ;*
- débit de plein bord et de sa fréquence, en l'état actuel, et à l'état ancien / naturel ;*
- en fonction de la fréquence des événements, aléas d'inondation et fonctionnement hydraulique du lit majeur en crue, rôle des ouvrages (digue, remblais) ;*
- fonctionnement des corridors écologiques liés au cours d'eau (Schémas régionaux de cohérence écologiques, étude Trame Verte et Bleue) ;*
- fonctionnement hydrogéologique (présence ou non d'une nappe alluviale, sens des échanges nappe - rivière, caractérisation des échanges et des altérations).*

Etape 2 : la détermination des styles fluviaux

Nous parlons de styles fluviaux au pluriel, car il est nécessaire de déterminer :

- *le style fluvial (préssumé) naturel, sans aucune contrainte anthropique ;*
- *le style fluvial actuel ;*
- *le style fluvial résilient, qui sera le style fluvial de référence.*

Cette délimitation se fait par autant de tronçons qu'il y a de styles fluviaux différents.

> Typologie des styles fluviaux

La définition du style fluvial à proprement parler fait l'objet de nombreuses recherches au niveau international dont il ressort des typologies variées. Pour la délimitation de l'EBF, trois grands styles sont distingués :

- *le style rectiligne à forte pente (torrent) ;*
- *le style à bancs alternés ou à tresses ;*
- *le style à méandres.*

On se référera au guide (voir annexe) pour plus de précisions sur la définition de ces styles.

> Méthode de détermination du style fluvial naturel

En fonction du contexte et de la connaissance des données disponibles, on pourra être amené à orienter plus le travail à réaliser pour cette tâche.

La détermination du style fluvial naturel (sans aucune contrainte anthropique) permettra d'évaluer l'ampleur des modifications réalisées par l'homme pour aboutir aux caractéristiques actuelles. Elle reste donc indicative.

Deux approches seront conduites :

- *une approche analytique, par la recherche d'indices d'anciens tracés ;*
- *une approche théorique, essentiellement basée sur la pente générale de la vallée, la taille des alluvions transportées, et le débit morphogène ; et l'utilisation de graphes ou d'abaques existantes.*

Les deux méthodes seront combinées pour une meilleure caractérisation. La démarche réalisée sera expliquée et illustrée.

> Méthode de détermination du style fluvial actuel

Il s'agit du style qui se dessine actuellement. Il est directement lié aux contraintes anthropiques (protections de berge, endiguement, rectification, recalibrage en particulier) présentes, ou aux conséquences de certaines interventions (curages et extractions), ou encore à la modification des apports liquides et solides (cas de retenues artificielles en amont). Comme les précédents, ce style sera déterminé par tronçon. Les raisons qui ont entraîné l'évolution de la rivière vers le style fluvial actuellement observé seront décrites et argumentées.

On se référera au guide RM&C pour des exemples de styles fluviaux actuels.

> Méthode de détermination du style fluvial de référence

o Principes généraux

Pour rappel, il s'agit du style que prendrait à plus ou moins long terme le cours d'eau, si l'on restaurait les processus géomorphologiques du cours d'eau en enlevant les contraintes latérales et verticales présentes actuellement, quels que soient les enjeux présents à proximité, et sans modification des conditions hydrologiques et sédimentaires externes au tronçon considéré. Ce retrait des contraintes devrait également s'appliquer pour le lit majeur.

La détermination de ce style s'appuiera donc sur la recherche d'un tronçon de cours d'eau représentatif de la section à étudier, cette recherche pouvant se faire dans l'espace (tronçon non contraint à proximité) ou dans le temps (en remontant à une période antérieure aux contraintes existantes si celle-ci est pertinente par rapport aux contextes sédimentaire et hydroclimatique actuels du cours d'eau).

Elle s'appuiera sur la recherche et l'analyse de documents historiques (cartes, photographies, photographies aériennes, cadastre...). Au besoin, en fonction de la disponibilité des données, une approche alternative est à développer sur la base d'une analyse géomorphologique experte se basant sur une recherche d'indices et de considérations physiques permettant de déterminer le style fluvial de référence du cours d'eau.

Les données à rechercher pourront être :

- o les tracés historiques, leur typologie, leurs caractéristiques physiques ;*
- o les épisodes des crues, leur fréquence et leur emprise spatiale, l'extension maximale du lit actif ;*
- o les travaux réalisés pour aménager le cours d'eau (date, nature, dommages survenus et fréquence d'interventions sur ces derniers).*

o Cas des cours d'eau fortement modifiés par l'homme

Pour rappel, la situation de ces cours d'eau résulte d'une intervention lourde de l'homme, pluriséculaire. Il s'agit des cours d'eau ou des tronçons de cours d'eau où l'on pressent qu'il sera techniquement difficile – ou dans certains cas socialement mal compris et économiquement disproportionné – de considérer un style de référence proche du style fluvial naturel initial, et très différent du style actuel.

Dans ces situations, deux cas de figure seront à considérer :

- soit le tronçon est concerné par une masse d'eau de statut "fortement modifié" (MEFM) du fait des modifications par des usages encore exercés dont la liste est indiquée par la DCE. Dans ce cas, les actions de restauration à engager sont celles qui permettent d'augmenter les potentialités biologiques de la rivière (sans remettre en cause les usages à l'origine du classement en MEFM) ;
- soit les modifications du fonctionnement physique du cours d'eau ne sont pas le fait d'usages actuellement exercés mais plutôt d'activités historiques. Il n'y a pas véritablement d'enjeu au regard d'activités (ou d'usages) actuels qui permettraient d'attribuer un statut de masse d'eau fortement modifiée (MEFM) à la masse d'eau concernée, et ceci d'autant moins lorsque les usages concernés ne figurent pas dans la liste des activités spécifiées par la DCE. Malgré cela, les processus hydromorphologiques du cours d'eau se sont ajustés à ces contraintes héritées du passé.

Le CCTP devra être adapté à la présence ou non de ces deux cas.

Pour déterminer des objectifs adaptés, il conviendra donc dans ces situations particulières :

- d'établir un diagnostic sur la faisabilité de réorienter la trajectoire évolutive du cours d'eau vers des processus plus conformes au type naturel (ex : restauration de la continuité sédimentaire et possibilité de recharge sédimentaire pour recouvrer un cours d'eau à tresses, ou admettre la

tendance à la monochenalisation du lit en raison d'un déficit sédimentaire impossible à compenser). Cette faisabilité doit être approchée sous les aspects techniques, économiques et sociaux ;

- d'identifier le style fluvial qui pourrait permettre d'améliorer le fonctionnement morphologique, hydraulique, hydrogéologique, biogéochimique et biologique du cours d'eau, tout en tenant compte de la trajectoire historique imposée.

On sera donc amené, pour ces cours d'eau, à générer différents scénarios d'espaces de bon fonctionnement qui seront ensuite comparés et pris en compte lors de la concertation.

Il est donc souhaitable que l'identification des tronçons fortement modifiés par l'homme, au sens du guide, et nécessitant différents scénarios de styles de référence, soit réalisée avant la consultation, afin de permettre au prestataire de mieux préciser son offre.

Etapes 3 à 6 : détermination des différents espaces

> Remarques préalables

Les méthodes de délimitation des espaces de fonctionnement optimal et nécessaire, pour les différentes fonctions du cours d'eau, sont décrites dans le guide en fonction de la précision souhaitée, du style de référence et de l'étendue des données disponibles. Il est donc nécessaire que le CCTP précise bien :

- les données disponibles sur le périmètre d'étude utiles à la délimitation de l'EBF, leur format, leur extension, leur précision (déjà mentionné au début de ce document) ;
- l'identification des linéaires de cours d'eau où seront mis en oeuvre :
 - o la méthode rapide ;
 - o la méthode standard, en distinguant une méthode simplifiée (exploitation, analyse et expertise des données disponibles) et une méthode détaillée (réalisation de modélisations).

Ces précisions ont pour but de fournir un cadre bien défini aux candidats pour établir leur offre. Il est possible de laisser plus de latitude aux candidats, mais il sera nécessaire qu'ils disposent d'éléments techniques suffisants pour réaliser des choix pertinents sur les méthodes à utiliser (données disponibles, précisions attendues...). Dans ce cas, le CCTP demandera que le mémoire technique explicite et justifie les choix proposés.

La possibilité de soumettre des offres variantes pourra être utilisée.

Les paragraphes qui suivent sont à adapter en fonction des styles de référence attendus dans le périmètre d'étude. Nous n'indiquons ici que certains points particuliers. Le CCTP renverra au guide pour la méthodologie générale à mettre en oeuvre. Il s'attachera à préciser certains points spécifiques.

> Etape 3 : détermination de l'espace de fonctionnement optimal

o Méthode rapide

Sans objet (espace optimal non délimité).

o Méthode standard

Une analyse du fonctionnement morpho-dynamique et hydraulique du cours d'eau (lit mineur et lit majeur) est toujours nécessaire, que ce soit pour les périmètres morphologiques ou

hydrauliques. Le CCTP devra préciser si cette tâche a déjà été réalisée, et dans la négative, inclure sa réalisation dans la présente mission.

Pour les cours d'eau à méandres, le guide traite le cas des cours d'eau très peu mobiles (soit naturellement, soit du fait d'une dynamique actuelle trop faible pour être à nouveau mobiles). Le prestataire devra donc justifier si l'on est en présence de ce cas particulier et le facteur multiplicateur de la largeur à plein bord à prendre en compte.

> **Etape 4 : Détermination de l'espace de fonctionnement nécessaire**

o **Méthode rapide**

Au préalable de l'application de la méthode, le prestataire vérifiera, en le justifiant, que les caractéristiques du cours d'eau permettent effectivement cette application. Dans le cas contraire, la méthode standard sera employée.

Le CCTP précisera la source des données sur lesquelles s'appuiera la méthode rapide :

- tracé des cours d'eau ;
- débit de pointe biennal et centennal en tout point du périmètre concerné ;
- pente du cours d'eau.

Pour rappel, la pente du cours d'eau peut être acquise par exploitation du RGE Alt à 5 m (ou d'autres données topographiques à préciser). Le tracé du cours d'eau peut se baser sur les bases cartographiques existantes (BD Topo).

C'est les débits de crue qui requièrent le plus de spécifications. Si cette donnée n'est pas disponible de façon étendue, elle sera à acquérir. Les tâches à réaliser seront fonction de la connaissance disponible sur l'hydrologie de crue du bassin concerné, et surtout sur l'homogénéité des estimations des débits de crue.

Si les débits de crue sont connus en plusieurs points, on cherchera à établir une relation du type formule de Myer et à déterminer les facteurs régionaux A2 et A100 des équations suivantes (a valant le plus souvent 0,75 ou 0,8 et S étant la superficie du bassin versant) :

$$QQ2 = AA2 \cdot SS^a$$

$$QQ100 = AA100 \cdot SS^a$$

On évitera une relation exprimant le débit comme proportionnel directement à la superficie du bassin versant (car cette relation est inexacte).

Si les débits de crue ne sont pas connus, ou sujets à critique, une approche hydrologique complète devra être prévue.

Le prestataire réalisera une analyse critique des périmètres morphologique et hydraulique obtenus par tronçons, et proposera, si justifié, des ajustements ou une adaptation de la démarche.

o **Méthode standard**

▢ **Périmètre morphologique**

En fonction du contexte des cours d'eau du périmètre d'étude :

Pour les cours d'eau à méandres, comme pour l'espace de fonctionnement optimal, le prestataire justifiera, le cas échéant, si l'on est en présence de cours d'eau très peu mobiles, et le facteur multiplicateur de la largeur à plein bord à considérer.

▢ **Périmètre hydraulique**

Pour l'espace nécessaire, la délimitation du périmètre hydraulique requiert de connaître :

- la limite de la zone de grand écoulement ;

- le caractère efficace ou non des zones d'expansion de crue sur l'écrêtement et la propagation des crues.

Ces deux besoins peuvent être satisfaits à différents niveaux de précision, en mettant en oeuvre différents outils. Le CCTP devra notamment préciser les données et études disponibles, et si la réalisation d'un modèle hydraulique est nécessaire. L'approche requise pourra bien sûr être différente en fonction des secteurs du périmètre d'étude.

> **Etape 5 : prise en compte des contextes hydrogéologique, biogéochimique et biologique**

o **Prise en compte du contexte biologique**

Le CCTP mentionnera l'existence le cas échéant de données spécifiques au périmètre d'étude pour ce contexte.

o **Prise en compte du contexte hydrogéologique**

Le CCTP mentionnera l'existence le cas échéant de données spécifiques au périmètre d'étude pour ce contexte.

o **Prise en compte du contexte biogéochimique**

Le prestataire analysera en préalable l'occupation des sols au voisinage du lit mineur et réalisera une première appréciation des transferts de pollution potentiels vers le cours d'eau (intrants et produits phytosanitaires agricoles, produits phytosanitaires utilisés pour les infrastructures et en milieu urbain, rejets pluviaux...).

En fonction de cette analyse, il proposera une démarche sectorielle de prise en compte de la fonction de limitation des transferts de pollution.

> **Etape 6 : l'espace de fonctionnement nécessaire**

Pour constituer l'espace de fonctionnement nécessaire, les deux périmètres morphologique et hydraulique nécessaire sont agrégés. Ils sont complétés au besoin par les éléments de contexte concernant la biologie, l'hydrogéologie et la biogéochimie. Certains éléments seront naturellement communs à plusieurs de ces domaines (une zone humide par exemple).

L'EBF résultant est présenté cartographiquement sans perdre l'information des différents périmètres le composant.

Le prestataire proposera des modes de représentation (styles, nombre de jeux de cartes, annotations...) permettant à la fois une bonne visualisation de l'espace de fonctionnement nécessaire global, de ses composantes, et de la justification du tracé global par rapport à ces différentes composantes.

D. MODALITÉS DE RENDU

Echelle de rendu

L'échelle de rendu sera à adapter en fonction des besoins et des objectifs. En cas de périmètres trop petits, on pourra demander la réalisation de coupes types, avec mention de la largeur de périmètres. Les valeurs de largeurs pourront seules être cartographiées (étiquettes le long des cours d'eau par exemple).

Représentation cartographique

> **Modalités de représentation**

Le prestataire proposera un mode de représentation des périmètres morphologiques qui donne plus

d'importance à la largeur du périmètre qu'à l'implantation de ses limites.

> **Traçabilité des analyses**

Pour la bonne compréhension de la démarche technique, et pour qu'elle soit bien valorisée lors de la démarche de concertation, notamment pour évaluer les bénéfices conservés ou perdus, il est demandé de reporter, cartographiquement, les hypothèses prises et les choix techniques réalisés :

- *d'abord de façon globale sous forme de mention, en cartouche, des méthodes et données utilisées pour chaque périmètre, et de leurs limites ;*
- *ensuite, à chaque fois que nécessaire, en annotant les cartographies (exemple : prise en compte d'une zone de régulation du transport solide, non prise en compte de tel remblai, devenir d'une digue, etc...).*

> Charte graphique

Pour harmoniser au sein du bassin Artois – Picardie, on pourra adopter la même charte graphique que pour Rhône-Méditerranée relative aux productions cartographiques de l'EBF qui s'appuie sur les éléments descriptifs de l'Espace de Bon Fonctionnement de Malavoi (2010), la charte graphique suivante sera respectée :

- *périmètre optimal : trait plein*
- *périmètre nécessaire : pointillé*
- *morphologie : Orange (RVB : 255-170-0)*
- *hydraulique : Bleu (RVB : 0-92-230)*
- *biologie : vert (RVB : 56-168-0)*
- *hydrogéologie : violet (RVB : 169 – 0 – 230)*
- *biogéochimie : jaune (RVB : 255 – 255 – 0)*
- *enjeux : rouge (RVB : 255-0-0)*

D'autres spécificités seront à ajouter en fonction des besoins et pratiques du maître d'ouvrage.

Rendus

Ces spécifications seront à adapter en fonction des besoins du maître d'ouvrage.

L'étude fera l'objet d'un rapport détaillé et illustré, comprenant les analyses réalisées aux différentes étapes et les justifications techniques des choix réalisés. Un atlas cartographique sera établi pour les périmètres morphologiques et hydrauliques, pour les contextes biologiques, hydrogéologiques et biogéochimiques, ainsi que pour l'EBF résultant.

L'ensemble des données SIG sera transmise en format natif. L'ensemble des données collectées par le prestataire, notamment les données historiques, sera remis sous forme numérique (scans) au maître d'ouvrage.

ANNEXE : Styles fluviaux en Artois Picardie


Voir fiche ressource 2 – style à méandres et cours d'eau peu mobiles et de petite taille

expertise morphologique.		
STYLE A MEANDRE		
Résumé des méthodes de délimitation pour les périmètres morphologique et hydraulique de fonctionnement optimal		
Type de méthode	Périmètre morphologique de fonctionnement optimal	Périmètre hydraulique de fonctionnement optimal
<i>Délimitation générale</i>	Largeur de la plaine alluviale permettant la dynamique des méandres longitudinalement et latéralement.	Ensemble du lit majeur : zone inondable par les plus fortes crues (sans tenir compte des infrastructures artificielles telles que digues, remblais...). Le périmètre hydraulique optimal englobe a minima le périmètre morphologique optimal.
<i>Détails</i>	<p>Si possible : délimitation à partir de l'amplitude des méandres non contraints (1,5 à 2 fois l'amplitude), dans les limites du fond de vallée ou de terrasses hautes très anciennes.</p> <p>En second choix, prendre 15 à 20 fois la largeur plein bord de référence (d'après la formule de Haye).</p> <p>L'axe d'écoulement est déterminé par rapport à l'évolution historique du train de méandres, par analyse diachronique des photographies aériennes ou autres éléments d'archives.</p> <p>Pour les cours d'eau naturellement très peu mobiles avec peu de données historiques : prendre entre 3 à 6 fois la largeur à plein bord actuelle.</p> <p>Pour les petits cours d'eau : prendre au minimum 10m de chaque côté, à partir du haut de berge actuel, en cohérence avec la topographie.</p>	Délimitation à partir des données existantes (PPRi, AZI, couche "fond de vallée",...) adaptées pour retirer l'influence des aménagements (nécessité de bien comprendre le fonctionnement hydraulique de la zone inondable).

PRO

Résumé des méthodes pour la prise en compte des contextes biologique, hydrogéologique et biogéochimique

Contexte ciblé	Périmètre de fonctionnement nécessaire	Données potentielles
<i>Contexte biologique</i>	<p>Objectif : intégrer à l'espace de fonctionnement nécessaire les annexes fluviales et prendre en compte le maillage écologique</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les annexes fluviales sont identifiées et caractérisées en fonction des données disponibles. Elles sont donc représentatives d'un état actuel, et non d'un état potentiel correspondant au style de référence. - Tout élément ou analyse permettant d'évaluer les annexes fluviales potentielles sera intégré. 	<ul style="list-style-type: none"> - Inventaires départementaux des zones humides - Données des espaces protégés (APPB, Natura 2000, ENS, ZNIEFF, etc.) - Occupation du sol (prairies humides, ripisylve, forêts alluviales, bras morts...) à partir de Corine Land Cover ou par interprétation des photos aériennes - Autres données locales pertinentes : études TVB, éléments relatifs aux réseaux écologiques d'échelle départementale; corridors existants ou à remettre en bon état éventuellement déjà pris en compte dans les documents d'urbanisme
<i>Contexte hydrogéologique</i>	<p>Objectif : caractériser les échanges nappe – rivière et les obstacles à ces échanges</p> <p>Eléments recherchés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - présence ou non d'une nappe alluviale ; - sens des échanges nappe – rivière ; - caractérisation des échanges et des altérations : niveau du lit mineur et évolution, nature des berges et artificialisation, inondabilité du lit majeur et occupation de celui-ci, présence et fonctionnement des annexes fluviales, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> - Masses d'eaux souterraines affleurantes - Inventaires départementaux des zones humides - Données sur les usages (captages, forages) - Eléments morphologiques et hydrauliques (niveau du lit, nature et artificialisation des berges et du lit, colmatage du lit, fréquence d'inondation du lit majeur, etc.) - Occupation du sol du lit majeur (Corine Land Cover, photos aériennes) - Autres données locales pertinentes
<i>Contexte biogéochimique</i>	<p>Objectif : adapter la limitation des transferts de pollution aux usages du lit majeur (Fonction d'autoépuration : assurée par le périmètre morphologique nécessaire)</p> <p>Eléments recherchés pour la limitation des transferts de pollution :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nature des transferts lit majeur - lit mineur (topographie, axes de drainage, etc.), - Eléments contribuant à la limitation des transferts de pollution (zones humides, ripisylve, forêt alluviales, etc.), - Caractérisation des usages du lit majeur et des polluants. 	<ul style="list-style-type: none"> - Données topographiques - Inventaires départementaux des zones humides - Données d'habitats des zones Natura 2000 et autres espaces naturels - Occupation du sol (usages des sols du lit majeur, prairies humides, ripisylve, forêts alluviales, bras morts...) à partir de Corine Land Cover ou par interprétation des photos aériennes - Assolement et pratiques agricoles (registre parcellaire graphique) - Autres données locales pertinentes <p>L'échelle d'élaboration de ces données devra être prise en compte dans l'intégration ou non de ces éléments.</p>

 STYLE A MEANDRES Résumé des méthodes de délimitation pour les périmètres morphologique et hydraulique de bon fonctionnement nécessaire		
Type de méthode	Périmètre morphologique de fonctionnement nécessaire	Périmètre hydraulique de fonctionnement nécessaire (<i>reprise de la méthode pour le style à bancs alternés ou en tresses</i>)
<i>Délimitation générale</i>	Bande de divagation minimale : elle permet le développement et le glissement des méandres dans un espace plus restreint sans modification du style fluvial.	<p>Zone de grand écoulement : permet l'évacuation des crues les plus fréquentes vers l'aval avec une répartition équilibrée entre lit mineur et lit majeur</p> <p>Zone d'expansion de crue efficace : permet le stockage temporaire et efficace des eaux pour les plus fortes crues</p>
<i>Détails</i>	<p>Si possible : Amplitude des méandres en prenant le majorant de l'amplitude parmi plusieurs tracés de méandres relevés dans l'espace et dans le temps.</p> <p>En second choix : 6 à 15 fois la largeur à plein bord correspondant au style de référence (valeurs basses -6 à 8 fois - pour les méandres migrants et valeurs hautes - 12 à 15 fois - pour les méandres développés).</p> <p>Pour les cours d'eau naturellement très peu mobiles : Prendre entre 3 à 5 fois la largeur à plein bord actuelle.</p> <p>Pour les petits cours d'eau : Au minimum 5m de chaque côté, à partir du haut de berge actuel, en cohérence avec la topographie.</p>	<p>Zone de grand écoulement - Méthode simplifiée Analyse morphologique du lit majeur et identification des axes d'écoulement. Utilisation des couches d'aléas des PPRi possible, à adapter pour identifier les axes d'écoulement et non les zones de stockage, et pour retirer l'influence des aménagements. <i>La zone de grand écoulement recouvre au minimum le périmètre morphologique nécessaire.</i></p> <p>Zone de grand écoulement - Méthode détaillée (en complément si besoin) Sur la base de levés topographiques, construction de modèles hydrauliques 1D ou 2D pour extraction des hauteurs et vitesses de la crue de référence (Q100). Le seuil de grand d'écoulement proposé se situe à $hxV > 0,5m^3/s/ml$.</p> <p>Zone d'expansion de crue efficace : si nécessaire, construction d'un modèle hydraulique transitoire. Etudes détaillées à mener au cas par cas.</p> <p>Pour les cours d'eau à faible pentes, un modèle hydraulique 1D (voire 2D au besoin) permet de vérifier le rôle des zones d'expansion sur l'écrêtement des crues.</p>



Résumé de la méthode rapide de délimitation pour les cours d'eau peu mobiles et de petite taille

Espace de fonctionnement nécessaire	Morphologique	<p align="center">$L_{pb} \text{ (en m)} = \max[2L_{pb} ; 10 + L_{pb}]$</p> <p>avec</p> $L_{pb} = 7,5 \left(\frac{Q_2}{K\sqrt{i}} \right)^{3/2}$ <p>Et</p> $Q_2 = A_2 \cdot S^a$ <p>Hypothèse de répartition uniforme du débit unitaire de 1 m³/s/m</p>
	Hydraulique	<p align="center">$L_{pb} \text{ (en m)} = Q_{100} \text{ (en m}^3\text{/s)}$</p> <p>Hypothèse de répartition uniforme du débit unitaire de 1 m³/s/m</p> <p>Le périmètre hydraulique nécessaire sera au moins égal au périmètre morphologique nécessaire.</p>
	Contexte biologique	Compléter l'espace morphologique par les annexes fluviales, sur la base des données disponibles.
	Contexte hydrogéologique	Cartographier les éléments connus caractérisant les échanges nappe – rivière. Par la nature des cours d'eau traités ici (ne coulant pas sur leurs propres alluvions), ces échanges ont une importance a priori limitée. Vérifier que l'on soit bien dans cette situation, ou a contrario décrire les échanges lorsque ceux-ci sont significatifs.
	Contexte biogéochimique	Application en première approche d'une largeur de 15m comptés comptée de part et d'autre de l'axe du cours d'eau.

PR