



## **Autorité environnementale**

conseil général de l'Environnement et du Développement durable

[www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr](http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr)

# **Avis délibéré de l'Autorité environnementale sur le programme de rééquilibrage du lit de la Loire en amont de Nantes (44-49) Cadrage préalable**

**n°Ae: 2017-46**

# Préambule relatif à l'élaboration de l'avis

L'Autorité environnementale<sup>1</sup> du Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD), s'est réunie le 13 septembre 2017, à La Défense. L'ordre du jour comportait, notamment, la demande de cadrage préalable sur le programme de rééquilibrage du lit de la Loire en amont de Nantes (44-49).

Étaient présents et ont délibéré : Fabienne Allag-Dhuisme, Marie-Hélène Aubert, Barbara Bour-Desprez, Marc Clément, Sophie Fonquernie, François Duval, Philippe Ledenvic, François Letourneux, Serge Muller, François-Régis Orizet, Thérèse Perrin, Gabriel Ullmann, Eric Vindimian, Michel Vuillot.

En application de l'article 9 du règlement intérieur du CGEDD, chacun des membres délibérants cités ci-dessus atteste qu'aucun intérêt particulier ou élément dans ses activités passées ou présentes n'est de nature à mettre en cause son impartialité dans l'avis à donner sur le projet qui fait l'objet du présent avis.

Était absent ou excusé : Thierry Galibert.

\* \*

L'Ae a été saisie pour avis par la préfète de la région des Pays-de-la-Loire, préfète de la Loire-Atlantique, le dossier ayant été reçu complet le 12 juin 2017.

Cette saisine étant conforme à l'article R. 122-6 du code de l'environnement relatif à l'autorité environnementale prévue à l'article L. 122-1 du même code, il en a été accusé réception.

L'Ae a consulté par courriers en date du 13 juin 2017 :

- le préfet de département de la Loire-Atlantique, direction départementale des territoires et de la mer, et a pris en compte sa réponse en date du 07 août 2017,
- le préfet de département du Maine et Loire, direction départementale des territoires, et a pris en compte sa réponse en date du 10 août 2017,
- le directeur général de l'Agence régionale de santé (ARS) des Pays-de-la-Loire.
- la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement des Pays-de-la-Loire.

Sur le rapport de Daniel Berthault et Thérèse Perrin, après en avoir délibéré, l'Ae rend l'avis qui suit.

**Il est rappelé ici que pour tous les projets soumis à étude d'impact, une autorité environnementale désignée par la réglementation doit donner son avis et le mettre à disposition du maître d'ouvrage, de l'autorité décisionnaire et du public.**

Cet avis ne porte pas sur son opportunité mais sur la qualité de l'étude d'impact présentée par le maître d'ouvrage, et sur la prise en compte de l'environnement par le projet. Il n'est donc ni favorable, ni défavorable. Il vise à permettre d'améliorer sa conception, et la participation du public à l'élaboration des décisions qui portent sur ce projet. La décision de l'autorité compétente qui autorise le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage à réaliser le projet prend en considération cet avis (cf. article L. 122-1-1 du code de l'environnement).

Si le maître d'ouvrage le requiert avant de présenter une demande d'autorisation, l'autorité compétente rend un avis sur le champ et le degré de précision des informations à fournir dans l'étude d'impact (cf. article L.122-1-2 du code de l'environnement); cette dernière autorité consulte l'autorité environnementale. Le présent document expose l'avis de l'Ae sur les réponses à apporter à cette demande.

<sup>1</sup> Désignée ci-après par Ae.

# Avis délibéré

Le cadrage préalable à la réalisation des études d'impact des projets est prévu par l'article R. 122-4 du code de l'environnement et la circulaire du 3 septembre 2009 relative à la préparation de l'avis de l'autorité environnementale.

La demande de cadrage qui fait l'objet du présent avis, adressée par courrier du 28 mars 2017 du maître d'ouvrage du programme de rééquilibrage de la Loire à la préfète de la région Pays-de-la-Loire, présente l'objet de la saisine et des éléments d'analyse en matière d'identification des enjeux environnementaux, une analyse des impacts pressentis, et le cadrage des études à mener. Les opérations prévues portent sur un secteur compris entre Le-Fresne-sur-Loire (49) et Nantes (44). La demande formule cinq questions sur les aires d'études, les méthodologies d'inventaires, les enjeux identifiés, la prise en compte des effets cumulés, et sur les scénarios étudiés pour l'ouvrage de Bellevue situé sur la partie aval de ce secteur.

Le présent avis rappelle le projet et son contexte, expose les réponses de l'Ae aux questions posées, et ajoute d'autres précisions qui lui sont apparues utiles. Ceci n'exonère pas le maître d'ouvrage de présenter une étude d'impact complète, proportionnée aux enjeux identifiés et aux impacts pressenti, en application de l'article R. 122-5 du code de l'environnement.

Le présent cadrage préalable résulte de l'examen par l'Ae du projet tel qu'il lui a été présenté. Les analyses figurant dans cet avis ne préjugent pas des analyses et des études que devra mener le maître d'ouvrage pour respecter l'ensemble des prescriptions qui s'appliquent en matière d'étude d'impact.

## 1 Contexte, présentation du projet et enjeux environnementaux

Le programme de rééquilibrage de la Loire à l'amont de Nantes regroupe, sous maîtrise d'ouvrage de Voies navigables de France (VNF), gestionnaire du domaine public de l'État, un ensemble d'interventions qui visent la restauration du fonctionnement hydromorphologique<sup>2</sup> et écologique du fleuve, profondément perturbé par les usages.

### *1.1 Contexte et émergence du projet*

À l'échelle du bassin, le plan Loire grandeur nature est né de la volonté d'un "*plan global d'aménagement de la Loire afin de concilier la sécurité des personnes, la protection de l'environnement et le développement économique*". Il a été arrêté lors du Comité interministériel de l'aménagement et du développement du territoire (CIADT) du 4 janvier 1994 pour une durée initiale de 10 ans, et visait à dépasser les conflits connus du fait de différentes conceptions de l'aménagement du fleuve qui s'opposaient alors de façon radicale<sup>3</sup>.

---

<sup>2</sup> L'hydromorphologie est l'étude de la morphologie et de la dynamique des cours d'eau, notamment l'évolution des profils en long et en travers, et du tracé planimétrique : capture, méandres, connexion entre bras d'un même cours d'eau, etc. (source : glossaire eaufrance)

<sup>3</sup> Plan Loire Grandeur Nature <http://www.plan-loire.fr>.

Parmi les objectifs prioritaires du CIADT figuraient notamment : la confirmation de l'arrêt définitif de l'extraction des granulats dans le lit mineur, assortie de limitations dans le lit majeur déjà décidées par le Gouvernement, le relèvement de la ligne d'eau en étiage de la basse Loire "*afin de satisfaire les usages d'eau potable des collectivités et restaurer l'équilibre du fleuve*", et "*sur la section de Nantes à Bouchemaine [...] l'examen de l'impact du maintien de la navigabilité sur l'évolution du lit du fleuve*", l'entretien de la section navigable devant "*tenir compte de l'objectif prioritaire de relèvement de la ligne d'eau d'étiage*". La stratégie à adopter pour la Loire à l'amont de Nantes s'est affirmée et affinée au fil des plans successifs, sur la base d'une connaissance améliorée de la dynamique du fleuve et d'une appréciation de ses perturbations aujourd'hui partagée : "*l'aménagement du fleuve pour la navigation, l'extraction massive de sable, le creusement du bassin à marée<sup>4</sup> et les activités ont perturbé les équilibres de la Loire, aggravant les phénomènes d'érosion et d'incision du lit<sup>5</sup>. Les conséquences sont diverses : chute des fonds et de la ligne d'eau, augmentation des pentes et des vitesses d'écoulement, déstabilisation d'ouvrages (quais, ponts), déconnexion des boires<sup>6</sup> avec le bras principal, intrusion de la marée et du bouchon vaseux<sup>7</sup>, etc.<sup>8</sup>" Dans le Plan Loire IV 2014–2020, construit selon une stratégie de moyen terme ("stratégie Loire 2035<sup>9</sup>"), les orientations s'expriment aujourd'hui au titre du rétablissement de la continuité écologique, en termes de mise en œuvre de "*la 1<sup>re</sup> phase du programme (prévu sur 14 ans) de restauration de la Loire entre Angers<sup>10</sup> et Nantes, visant le rééquilibrage du fonctionnement écologique et sédimentaire et incluant la reconnexion de bras latéraux.*"*

Ces travaux entre Nantes et les Ponts-de-Cé sont issus de la définition d'une stratégie d'intervention, dont le groupement d'intérêt public (GIP) Loire Estuaire a piloté les études, stratégie concrétisée par l'étude Hydratec<sup>11</sup> qui a défini un programme d'actions sur 14 ans. Le contrat de plan inter-régional (CPIER) 2015–2020 retient quatre sous-actions (cf. § 1.2 ci-dessous), pour notamment tendre vers la connexion d'une vingtaine d'annexes hydrauliques<sup>12</sup>, et la mise en place d'un suivi scientifique dédié.

La mise en œuvre opérationnelle de la stratégie développée est en outre cadrée par le contrat pour la Loire et ses annexes (CLA) 2015–2020<sup>13</sup> qui définit un ensemble "*d'actions structurantes sur la*

<sup>4</sup> Fosse créée à l'amont de Nantes dans les années 1960 par déroctage (dynamitage) de seuils rocheux naturels en fond de lit de la Loire, permettant, avec d'autres aménagements, d'accroître la pénétration de l'onde de marée et de favoriser la navigation. Actuellement, le niveau de la Loire est identique à celui de l'océan jusqu'à Nantes sauf en cas de fortes crues.

<sup>5</sup> L'incision est un enfoncement généralisé du fond d'un cours d'eau, souvent conséquence d'interventions humaines (construction d'un barrage ou d'un seuil, prélèvements d'alluvions dans le lit mineur, etc.).

<sup>6</sup> Le terme de "boire" est souvent utilisé pour qualifier les bras morts. Les boires ne participent à l'écoulement des eaux qu'en période de débit au moins moyen ou de crue et reçoivent fréquemment les eaux d'un affluent ou sont alimentées par la nappe alluviale (source : dossier).

<sup>7</sup> Le bouchon vaseux est un phénomène naturel des estuaires marnants: les particules de vases apportées par le fleuve se regroupent entre elles en présence d'eau salée. Aux apports de la Loire, essentiellement lors des crues, s'ajoutent ceux de l'océan entraînés par la marée et ceux liés au ruissellement. Sous l'action des courants de marée ou de crue, ces sédiments sont mis en suspension dans la colonne d'eau et constituent alors le bouchon vaseux. Une quantité trop importante de vases et de matières organiques en suspension peut entraîner des nuisances, tant sur les écosystèmes que sur les usages (colmatage des ouïes des poissons ou encore des prises d'eau). (source : site internet du GIP)

<sup>8</sup> Rééquilibrage de la Loire : un programme d'actions 2015-2020. Plaquette VNF, juin 2017.

<sup>9</sup> Approuvée le 12 décembre 2013 par le comité de bassin Loire-Bretagne, elle donne le cap sur 3 cycles de plan Loire à venir pour des actions nécessitant souvent des temps de réponse longs.

<sup>10</sup> Certains documents précisent "Les Ponts de Cé", commune traversée par la Loire au droit d'Angers.

<sup>11</sup> Stratégie de reconquête du lit de la Loire entre les Ponts de Cé et l'agglomération nantaise: définition du programme d'action 2012-2020, Hydratec 2013, <http://www.loire-estuaire.org>.

<sup>12</sup> Bras secondaires, bras morts (boires), basses vallées d'affluent et marais, reliés directement ou indirectement au bras principal de la Loire (source : site internet du Groupement d'intérêt public (GIP) Loire Estuaire).

<sup>13</sup> Contrat entre l'Etat, l'Agence de l'eau, la Région Pays-de-la-Loire, VNF, les maîtres d'ouvrage des actions de restaurations des annexes hydrauliques, le GIP Loire Estuaire, et le CEN des Pays-de-la-Loire, préalable aux attributions d'aides individuelles.

Loire de Nantes à Montsoreau<sup>14</sup>” visant un objectif général “de rééquilibrage longitudinal du fleuve (réduction de la pente de la ligne d’eau et du fond), de rééquilibrage latéral du lit mineur (extension de l’espace de mobilité), d’amélioration de la connectivité<sup>15</sup> des annexes hydrauliques et des bras secondaires en fonction des débits de la Loire, d’amélioration du fonctionnement actuel des annexes par des travaux de restauration, et de suivis d’éventuels travaux d’entretien”. Il est précisé que seule une première série d’actions 2015–2017 est d’ores et déjà inscrite à la programmation financière pour un coût prévu de 7,3 millions d’euros, dont 5,6 pour les actions en lit mineur (assistance à la maîtrise d’ouvrage, études, acquisitions, évaluations environnementales, etc.), et que les opérations 2018–2020 seront inscrites sur la base d’un bilan réalisé courant 2017<sup>16</sup>.



Figure 1 : Actions 2015–2017 inscrites au CLA (source : site internet du CLA)

Le dossier précise que, par ailleurs, le rééquilibrage du lit de la Loire répond à plusieurs dispositions du schéma directeur d’aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) Loire–Bretagne pour restaurer la qualité physique et fonctionnelle des cours d’eau, des zones estuariennes et des annexes hydrauliques, et assurer la continuité longitudinale des cours d’eau. De même, il répond aux dispositions du schéma d’aménagement et de gestion des eaux (SAGE) “Loire estuaire”, pour l’amélioration du régime hydrosédimentaire de la Loire, la restauration du milieu, le relèvement de la ligne d’eau de la Loire à l’étiage et la reconnexion des annexes hydrauliques.

Les travaux envisagés concernent notamment deux sites Natura 2000<sup>17</sup>, le Site d’Intérêt Communautaire (SIC) « Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts–de–Cé et zones adjacentes » (site UE 5200622) au titre de la directive « Habitats » (92/43/CEE), et la Zone de Protection Spéciale (ZPS) « Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts–de–Cé et zones adjacentes » (site FR5212002) au titre de la directive « Oiseaux » (79/409/CEE). L’Ae relève en outre que les travaux envisagés se trouvent en aval du site inscrit au patrimoine mondial de l’UNESCO<sup>18</sup> “Val de Loire entre Sully–sur–Loire et Chalonnes”.

<sup>14</sup> Montsoreau (49), à une quarantaine de kilomètres en amont des Ponts de Cé, était la limite d’intervention d’une des structures ayant préfiguré le CEN Pays de Loire qui intervenait sur les annexes.

<sup>15</sup> La connectivité écologique désigne le degré de non-fragmentation écologique des milieux et paysages (source wikipedia). Cette notion est assimilable à la notion de continuité écologique.

<sup>16</sup> Une version provisoire du bilan a été communiquée aux rapporteurs. Il a pour hypothèse, pour la programmation 2018–2020, de rendre prioritaires les projets de restauration en lien avec les secteurs de restauration du lit mineur.

<sup>17</sup> Les sites Natura 2000 constituent un réseau européen en application de la directive 79/409/CEE « Oiseaux » (codifiée en 2009) et de la directive 92/43/CEE « Habitats faune flore », garantissant l’état de conservation favorable des habitats et espèces d’intérêt communautaire. Les sites inventoriés au titre de la directive « habitats » sont des sites d’intérêt communautaire (SIC) ou des zones spéciales de conservation (ZSC), ceux qui le sont au titre de la directive « oiseaux » sont des zones de protection spéciale (ZPS).

<sup>18</sup> Organisation des nations unis pour l’éducation, la science et la culture.

## 1.2 Présentation du projet et des aménagements projetés

Le dossier soumis à l'avis de l'Ae pour cadrage préalable couvre quatre opérations, pour un montant estimé à 42 millions d'euros TTC en valeur 2015 :

- "une action structurante à Bellevue assurant la transition entre la Loire estuarienne profonde et fortement incisée et le bief amont devant faire l'objet de travaux de restauration du lit. (...)
- des actions de décorsetage du lit (suppression/raccourcissement d'épis, ouverture de bras secondaires)".

Pour la bonne compréhension du dossier, le maître d'ouvrage devra veiller à la qualité et à la lisibilité des documents cartographiques fournis, notamment pour la situation précise de tous les lieux mentionnés, communes, sites, noms d'annexes, etc.

De manière très schématique, les opérations visent à favoriser le transit sédimentaire, notamment en libérant du sable actuellement piégé dans des épis et à le fixer, en forçant sa décantation, sur les zones déficitaires de la partie aval du tronçon, essentiellement le bras principal à l'amont de Nantes. L'objectif est de réactiver une dynamique sédimentaire permettant de favoriser les échanges entre le fleuve et ses annexes, notamment en période d'étiage.

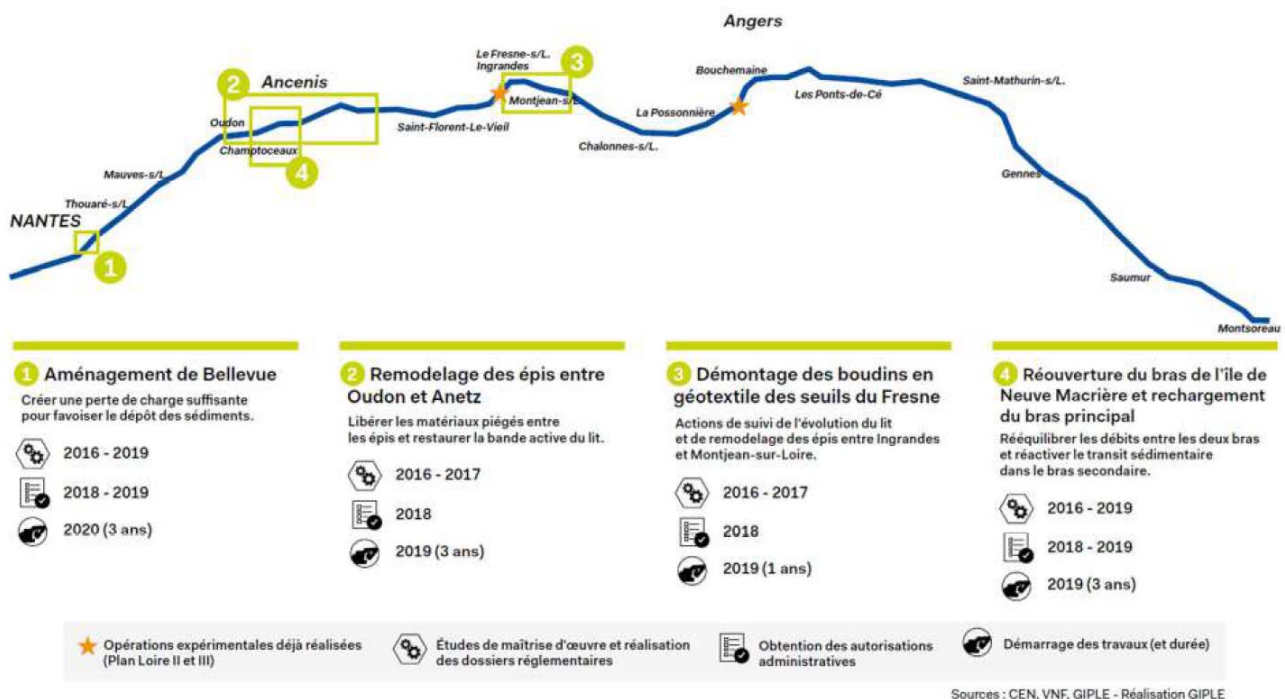


Figure 2 : Programme de rééquilibrage du lit de la Loire entre les Ponts-de-Cé et Nantes  
Interventions de la première phase  
(source : dossier)

Les travaux prévus répondent à une volonté collective forte et s'inscrivent dans un ensemble cohérent d'orientations, de dispositions et de financements. Pour autant, il convient de vérifier si le cadre ainsi fixé est cohérent avec la notion de projet au sens du code de l'environnement, définie par l'article L 122-1 de ce code transposant la directive 2011/92/UE modifiée<sup>19</sup>. Elle vise la "réalisation de travaux de construction, d'installations ou d'ouvrages, ou d'autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage, y compris celles destinées à l'exploitation des ressources du

<sup>19</sup> La directive 2011/92/UE (anciennement 85/337) a été modifiée par la directive 2014/52/UE du 16 avril 2014.

*sol*". Ce même article précise : "*lorsqu'un projet est constitué de plusieurs travaux, installations, ouvrages ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage, il doit être appréhendé dans son ensemble, y compris en cas de fractionnement dans le temps et dans l'espace et en cas de multiplicité de maîtres d'ouvrages, afin que ses incidences soient évaluées dans leur globalité*".

Cette définition renvoie en conséquence à la nécessité de disposer d'une étude d'impact d'ensemble permettant d'apprécier :

- les liens et interactions entre plusieurs interventions, et leur cohérence d'ensemble pour la satisfaction de l'objectif visé,
- à la fois les effets de chacune des interventions nécessaires et leur impact global, dès lors qu'il ne se limite pas à la somme des conséquences strictement locales de chacune des interventions considérées isolément<sup>20</sup>.

Considérant que l'objectif est, selon la formulation du plan Loire IV "*le rééquilibrage du fonctionnement écologique et sédimentaire et incluant la reconnexion de bras latéraux*", l'Ae invite le maître d'ouvrage à analyser l'ensemble des interventions prévues par rapport à la grille ci-dessus pour définir précisément les contours du projet. Au vu des éléments transmis, elle porte les appréciations ci-après.

#### Élaboration de la stratégie globale d'intervention et sa déclinaison

La réflexion du GIP démarrée en 2001 portait sur le fonctionnement physique de la Loire entre les Ponts-de-Cé et l'océan. Par l'étude Hydratec 2013, elle a débouché sur l'élaboration du programme d'intervention à l'amont de Nantes, la stratégie à l'aval de Nantes présentant des difficultés méthodologiques d'un autre ordre du fait de l'importance des vasières pour le fonctionnement de l'estuaire aval, et des contraintes d'usage portuaire.

Cette étude a été présentée aux rapporteurs comme constituant le socle de l'ensemble des interventions retenues par les divers documents de planification (CLA, CPIER, etc.) et notamment celles projetées par VNF. Les rapporteurs n'ont pas identifié les modalités de validation de cette stratégie, notamment du point de vue de sa cohérence avec les orientations et actions prévues sur l'estuaire<sup>21</sup>. Ces éléments de cohérence et, le cas échéant, les écarts à la stratégie initiale retenus par VNF devront faire l'objet d'une présentation dans l'étude d'impact.

#### Travaux antérieurs

Le dossier retrace l'historique des opérations envisagées au titre des plans Loire successifs, dont certaines dites expérimentales ont été réalisées : dévégétalisations localisées, recréusement de rigolets, remodelage d'épis<sup>22</sup>, mise en place de seuils. L'une des plus poussées a consisté à réaliser en 2002-2003 des seuils au Fresne-sur-Loire (boudins de géotextile remplis de sable), qui, selon le dossier, semblent avoir satisfait les objectifs recherchés mais doivent être repensés

---

<sup>20</sup> Par référence aux décisions de la Cour de justice de l'Union européenne (CJUE), notamment C-142/07, C-300/13 et C-43/10.

<sup>21</sup> Le GIP bénéficie depuis 2015, en accord avec le Préfet de région des Pays-de-la-Loire, de la collaboration du conseil scientifique de l'estuaire de la Loire (CSEL) mis en place par la loi du 4 juillet 2008 portant réforme portuaire ; celui-ci ne s'est donc pas prononcé sur la stratégie élaborée en 2013. Par ailleurs, le SAGE de l'estuaire de la Loire, soumis à évaluation environnementale et approuvé en 2009, lui est antérieur.

<sup>22</sup> Ouvrage édifié dans le lit à partir d'un ancrage en berge, en général perpendiculairement ou presque à l'écoulement, pour maintenir une profondeur suffisante dans le chenal principal (source : dossier).

pour adopter une solution "*moins intrusive*" et plus pérenne ; leur remplacement est intégré au projet présenté.

Au-delà du bilan de chacune des expérimentations au regard de l'efficacité recherchée, et des effets de court terme, constitutifs de l'état actuel, il conviendra de s'interroger sur leurs effets à plus long terme, qui sont à intégrer au titre du projet global. En effet, l'étude Hydratec notait que *"si en situation initiale, l'impact des ouvrages a été globalement positif par rapport à la sédimentation du bief amont et à la reprise des matériaux dans le bras secondaire de Cul de Boeuf, en situation actuelle [2013], la perte de charge a été réduite [de moitié] en débit d'étiage, [et] la tendance dans le bras de Cul de Boeuf serait à la poursuite de l'engravement."*

De manière générale, le projet de rééquilibrage du lit de la Loire s'inscrit dans une longue lignée de réflexions, issues du premier plan Loire de 1994 et d'un ensemble conséquent d'études et expérimentations en grandeur nature. Pour la bonne compréhension des propositions et conforter leur légitimité, l'étude d'impact devra retracer ce fil, qui aboutit aujourd'hui au projet présenté, et montrer en quoi celui-ci a pu être ré-interrogé par rapport au contexte actuel. Les travaux expérimentaux encore en usage ou en voie de démantèlement sont constitutifs du projet, indépendamment de leur date de réalisation..

#### Opérations de deuxième phase du programme

Les quatre opérations constitutives de la demande d'avis de cadrage constituent la première phase du programme de rééquilibrage, telle qu'inscrite par le plan Loire IV 2014-2020. Le dossier précise que la deuxième phase, prévue sur la période 2021-2027, pour un montant estimé à plus de 15 millions d'euros, comprendra deux interventions de remodelage d'épis et deux aménagements de bras (Oudon - Mauves-sur-Loire ; St Florent - Anetz ; Varades ; St Georges-sur-Loire), mentionnées dans le dossier comme s'inscrivant dans la continuité de la première phase. Elles s'intercaleront entre les secteurs d'intervention de la première phase sur le tronçon Nantes - Ponts-de-Cé.

Il apparaît que les interventions de la deuxième phase, de même nature et sur des secteurs voisins des travaux de la première phase, répondent aux mêmes fonctionnalités et que leurs effets sont susceptibles d'interagir avec ceux de la première phase. L'Ae considère donc qu'elles font partie du même projet, bien que leur réalisation soit différée à une échéance ultérieure et l'étude d'impact doit les intégrer au meilleur niveau de précision possible. Cette étude d'impact globale devra être actualisée lors de la demande d'autorisation les concernant.

#### Opérations conduites à l'aval de Nantes

À partir de Nantes, dans le périmètre de la circonscription du grand port maritime de Nantes-Saint-Nazaire (GPMNSN), celui-ci procède à des interventions régulières de dragages permettant le maintien des accès maritimes. Selon le projet stratégique du GPMNSN, l'objectif dans le chenal de Nantes est le maintien de la cote de navigation à - 4,7 m CM<sup>23</sup>.

Les interventions, respectivement en amont et en aval de Nantes, visent des objectifs et des fonctionnalités significativement différents, le maintien de la navigabilité jusqu'à Nantes d'une part et la restauration hydromorphologique du fleuve à l'amont d'autre part. Il n'apparaît pas en

<sup>23</sup> CM : cote marine. Le zéro de la cote marine utilisée par les cartes marines correspond au niveau théoriquement atteint par les plus basses mers astronomiques.



première approche que ces deux interventions soient de nature à constituer un même projet. Le projet de rééquilibrage du lit à l'amont de Nantes intégrera la question de ses impacts sur la dynamique sédimentaire et par conséquent son éventuelle influence sur les volumes à draguer à l'aval. Il devra également examiner si des incidences cumulées sont susceptibles d'apparaître du fait de la réalisation des deux projets et les évaluer.

L'ouvrage de Bellevue serait implanté dans le bassin à marée qui constitue un secteur d'interface particulièrement sensible. L'étude d'impact devra être particulièrement claire sur l'historique de sa création, ses résultats par rapport aux objectifs recherchés, les conséquences constatées (intrusion saline, remontée de l'onde de marée et du bouchon vaseux, etc.), son état et son rôle actuel. Elle devra préciser si les besoins de la navigation jusqu'à Nantes justifient encore aujourd'hui son existence, et dans quelle mesure cet enjeu a pu peser sur les choix d'aménagement du site de Bellevue et la localisation de cette opération.

Dans une perspective de plus long terme et à la demande de Nantes Métropole, de la Communauté d'agglomération de la région nazairienne et de l'estuaire (CARENE), du GPMNSN et de VNF, depuis 2015 le GIP « *reprend les réflexions pour faire émerger des actions de restauration en aval de Nantes, en tenant compte des nouveaux projets envisagés dans l'estuaire (RNN, PNR, gestion d'espaces naturels par le département de Loire-Atlantique, etc.)* »<sup>24</sup>. Initiée par un plan Loire antérieur, cette réflexion avait connu une période de pause à l'issue d'expérimentations de restauration de vasières considérées comme peu probantes à l'échelle à laquelle elles avaient été conduites. Les deux projets de restauration se réfèrent au bon état ou au bon potentiel écologique au travers des dispositions du SDAGE et sont reprises au titre du rééquilibrage du lit de la Loire. Selon le projet stratégique du GIP, l'essentiel des enjeux de la réflexion portant sur l'aval de Nantes vise la maîtrise et la prévision de l'évolution du bouchon vaseux et de la chaîne alimentaire. Le GIP a jusqu'alors identifié un secteur d'intervention situé à une vingtaine de kilomètres de Nantes. Les deux ensembles d'interventions prévues ou en réflexion, sont séparés par le tronçon de la traversée de Nantes, qui présente un faciès caractéristique de traversée urbaine historique. La mise en œuvre d'une modélisation spécifique est prévue qui devra permettre une meilleure compréhension de l'ensemble du système fluvial et estuarien. Sans préjuger des résultats, à ce stade l'Ae souligne essentiellement qu'au-delà de la l'analyse des effets du projet amont sur l'estuaire, il conviendra de garantir que le projet amont n'obère pas la capacité de restauration des fonctionnalités estuariennes aval, notamment dans le cadre de la volonté affichée de reconquête et du projet de réserve naturelle nationale. L'ensemble des réflexions en cours devront faire l'objet d'une présentation détaillée.

### Interventions sur les annexes

Le programme de travaux porté par VNF prévoit deux interventions de réouverture de bras "perchés" au dessus du bras principal, visant à rééquilibrer les débits entre les bras et à réactiver la dynamique sédimentaire dans les bras secondaires de Cul de Boeuf (intervention 3) et de l'île Neuve-Macrière (intervention 4).

25 autres opérations sur 33 annexes, portées par divers maîtres d'ouvrage, sont inscrites au CLA pour la période 2015-2017 et cadrées par une étude dite "chapeau"<sup>25</sup>. Elles ne font pas partie du

<sup>24</sup> Site internet et plan stratégique 2017-2021 du GIP Loire Estuaire.

<sup>25</sup> Évaluation des enjeux faune-flore pour les projets de restauration des annexes hydrauliques dans le cadre des réglementations Natura 2000 et espèces protégées - Approche globale de Montsoreau à Nantes. CEN, 2016.

dossier présenté à l'Ae, qui s'est interrogée sur la nécessité et l'intérêt de les considérer, ou non, en tant que partie intégrante du projet. La question renvoie à celle du maître d'ouvrage posée en termes d'effets cumulés, notamment du fait qu'un certain nombre sont situées dans des secteurs d'influence des travaux de VNF (cf. Figure 3), et est traitée au § 2.5.

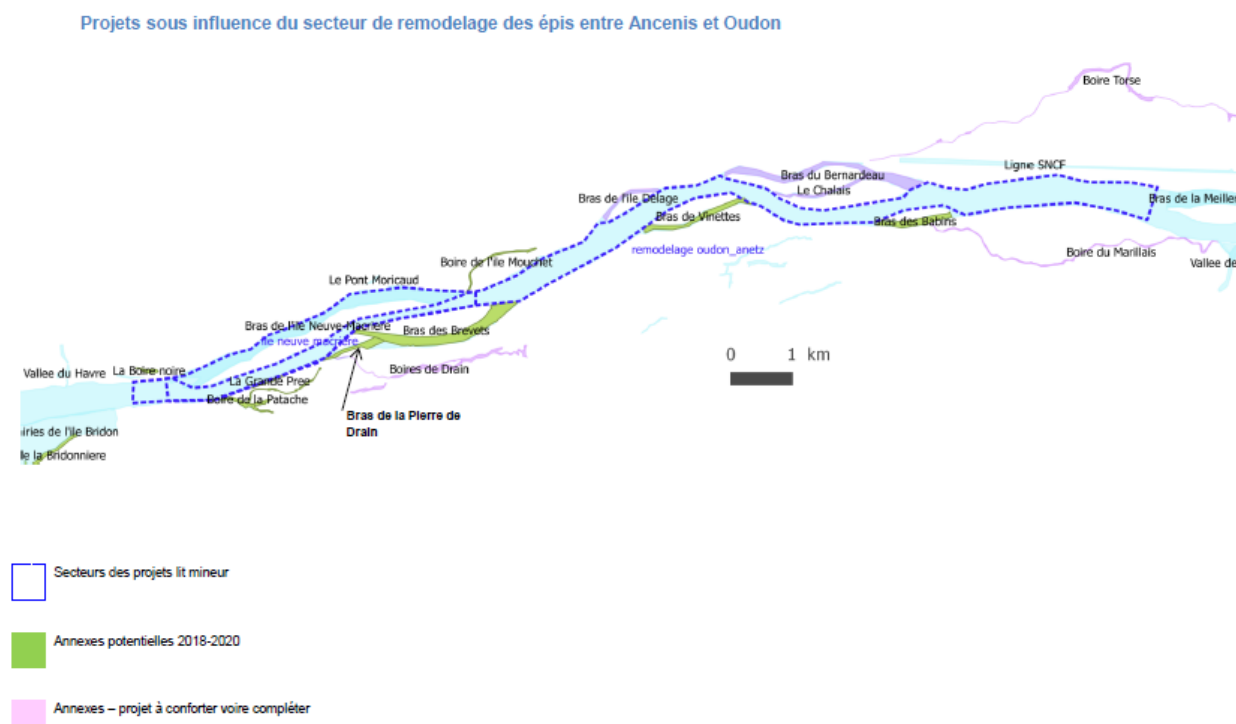


Figure 3 : Restauration des annexes. Projets sous influence du secteur de remodelage des épis entre Ancenis et Oudon, bilan provisoire du CLA, mai 2017

Les rapporteurs n'ont pas eu connaissance d'interventions prévues à l'amont des Ponts-de-Cé autres que celles sur les annexes, dont le CLA prévoit qu'elles pourront remonter jusqu'à Montsoreau. La question du lien entre les opérations sur le lit mineur et les interventions sur les annexes est développée au § 2.5.

L'ensemble de ces éléments devront permettre de déterminer les interventions fonctionnellement liées ou interagissant avec la dynamique de la Loire aval afin de définir précisément les contours du projet au sens de l'article L. 122-1 du code de l'environnement.

### 1.3 Procédures relatives au projet

Le dossier mentionne une intention de démarrage des travaux fortement liée aux échéances financières : *"L'objectif fixé collectivement vise au commencement de la plus grande part des travaux sur la programmation Plan Loire en cours, donc en 2019 et 2020 au plus tard. En effet, les prévisions de dépenses liées à ces opérations structurent la programmation budgétaire du Feder Loire sur le thème continuité écologique (4,6 M€ sur la période)".* Le dossier précise que les études de conception doivent se poursuivre jusqu'en 2018 et que l'enquête publique se déroulerait fin 2018. Par ailleurs, le dossier évoque une étude d'impact, une étude d'incidences Natura 2000, un dossier « loi sur l'eau » et, le cas échéant, des dossiers de dérogations relatifs aux espèces protégées. L'Ae rappelle la mise en place de l'autorisation environnementale en application des articles L. 181-1 et suivants du code de l'environnement et que l'article R.122-5 prévoit que *« pour les projets soumis à autorisation en application du titre 1er du livre II, l'étude d'impact vaut*

*étude d'incidence si elle contient les éléments exigés pour ce document par l'article R. 181-14 » et que « l'étude d'impact tient lieu d'évaluation des incidences Natura 2000 si elle contient les éléments exigés par l'article R. 414-23 ».*

En fonction des considérations évoquées au § 1.2 ci-dessus, VNF aura à définir le périmètre du projet.

La question de l'actualisation de l'étude d'impact se posera en conséquence pour la deuxième tranche de travaux et, le cas échéant, pour les interventions de restauration sur des annexes qui pourront être incluses au projet. Le code de l'environnement a bien prévu qu'un même projet puisse faire l'objet de plusieurs décisions d'autorisation pendant la durée des opérations. Dans ce cas, dès la première autorisation, l'étude d'impact initiale devra évaluer l'ensemble des incidences notables du projet sur l'environnement. Cette première autorisation doit en tirer toutes les conséquences, en particulier les mesures d'évitement, de réduction et de compensation, ainsi que les mesures de suivi, et être conforme au I de l'article L. 122-1-1. Si toutes les incidences du projet sur l'environnement n'ont pu être complètement identifiées ni appréciées avant l'octroi de cette première autorisation, elles doivent l'être au plus tard lors de la dernière autorisation. Lors des demandes d'autorisation ultérieures, l'étude d'impact sera, le cas échéant, mise à jour. L'Ae souligne que l'étude d'impact ne sera actualisée que « *dans le périmètre de l'opération pour laquelle la nouvelle autorisation est sollicitée en appréciant ses conséquences à l'échelle globale du projet* »<sup>26</sup>. Si l'étude d'impact devait être actualisée, alors l'autorité environnementale devrait être consultée.

Si les interventions dans les annexes incluses dans le projet ne devaient pas par elles-mêmes être soumises à autorisation environnementale, alors un dossier comportant l'étude d'impact actualisée serait tout de même à soumettre à participation du public par voie électronique.

#### ***1.4 Principaux enjeux environnementaux relevés par l'Ae***

Selon l'Ae, les principaux enjeux environnementaux du projet sont, dans l'état actuel des informations communiquées aux rapporteurs, et sans qu'il soit à ce stade possible de les hiérarchiser :

- l'atteinte du bon état ou du bon potentiel des masses d'eau et le maintien de la capacité de restauration de l'ensemble d'une dynamique estuarienne fortement affectée par les interventions humaines ;
- en lien avec les effets liés aux modifications des niveaux de la nappe et les modifications des conditions d'écoulement en période d'étiage : la préservation d'une biodiversité dépendant étroitement d'interactions complexes entre de nombreux habitats et d'une grande richesse en espèces et habitats protégés ou patrimoniaux ; la conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation des sites Natura 2000 ; et les risques de dissémination et de prolifération des espèces exotiques envahissantes ;
- le maintien des continuités écologiques longitudinales et latérales, pour une libre circulation des espèces terrestres et aquatiques, notamment des poissons migrateurs amphihalins<sup>27</sup>, et le bon déroulement du transport des sédiments ;

<sup>26</sup> Article L.122-1-1 du code de l'environnement.

<sup>27</sup> Les poissons migrateurs amphihalins appartiennent à des espèces qui sont dans l'obligation de se déplacer entre les eaux douces et la mer afin de réaliser complètement leur cycle biologique. Toutes ces espèces se reproduisent en rivière et grossissent en mer sauf l'anguille qui fait exactement le contraire et se reproduit en mer des Sargasses.

- l'insertion paysagère des ouvrages, y compris les modifications d'épis ;
- la protection des personnes et des biens concernés par la modification des zones inondables et des conditions d'écoulement en période de crue ;
- la gestion des nuisances durant la longue période de travaux (bruit, pollution de l'air, etc.).

La préservation des usages du fleuve (navigation, pêche, accès aux îles), des conditions d'accès à la ressource en eau, et des aménagements (digues, ponts, etc.) constitue également un enjeu important du projet et les besoins devront être clairement définis.

L'Ae souligne que le traitement de ces enjeux nécessite notamment de s'assurer de la bonne prise en considération des éléments suivants :

- la capacité d'anticipation des effets des interventions sur une dynamique fluviale complexe, en particulier la maîtrise des incisions du lit sur le secteur concerné par l'ouvrage de Bellevue et la maîtrise du risque de conséquences sur la sécurité des infrastructures existantes ;
- l'adaptabilité du projet en fonction des connaissances encore à acquérir notamment avec les programmes de recherches en cours<sup>28</sup> ;
- les risques sur le long et le très long terme de dégradation des ouvrages réalisés, notamment celui de Bellevue, et de leurs conséquences.

## 2 Contenu du cadrage préalable demandé

Le maître d'ouvrage a posé à l'Ae cinq questions qui font l'objet de commentaires dans cinq paragraphes ci-après.

### 2.1 Aires d'étude à prendre en compte

**Question posée : la définition des aires d'étude apparaît-elle suffisante pour analyser en détail les différents enjeux ?**

Support de l'étude d'impact, l'aire d'étude est *"la zone géographique potentiellement soumise aux effets temporaires et permanents, directs et indirects, induits et cumulés d'un projet"*<sup>29</sup>. Sa délimitation renvoie aux contours du projet (cf. § 1.2 et 2.5 ), aux enjeux identifiés (cf. § 1.4 et 2.3), à l'identification d'unités de milieux cohérentes, et à celle des impacts potentiels du projet.

Des périmètres spécifiques à chaque thématique environnementale (milieux physiques, naturels, humains, etc.) pourront être identifiés, voire des sous périmètres au sein même de la thématique (espèce, habitat, continuité). En pratique, le choix des aires d'étude pourra être modifié ou affiné au cours de l'étude, pour tenir compte des résultats des différentes évaluations des impacts (démarche itérative).

<sup>28</sup> Les rapporteurs ont été informés du lancement fin 2016 d'un programme de recherche R-TEMUS de l'université de Tours, qui "vise à comprendre le fonctionnement hydrosédimentaire et écologique de la Loire sur le tronçon Montsoreau - Nantes en intégrant la réponse écologique aux actions d'aménagement/ restauration qui s'y tiendront dans l'avenir. Les trajectoires évolutives potentielles de la Loire, ainsi que leur durabilité, leur perception par le public et leurs conséquences sur les usages sont des points cruciaux examinés dans le cadre de R-TEMUS." (source : site internet de l'université François Rabelais à Tours).

<sup>29</sup> Étude d'impact sur l'environnement. Ministère du développement durable, 2001.

Afin d'étudier les incidences du projet de façon proportionnée, le dossier transmis propose de travailler sur trois types d'aires d'étude avec un zoom progressif : aires globales, rapprochées et immédiates.

### Aire d'étude globale

Le dossier indique qu'elle *"est définie comme étant l'aire au sein de laquelle les données bibliographiques et l'analyse des incidences du projet seront réalisées"*.

- Pour les milieux biologiques, elle est issue de l'agrégation des deux périmètres Natura 2000 concernés et d'une « zone tampon », comme marge de sécurité, de 100 m de large autour des zones. La limitation de l'aire d'étude globale, pour les enjeux biologiques, aux périmètres des deux sites Natura 2000 n'est pas justifiée par le dossier. Les enjeux du projet dépassent les territoires retenus au titre de ce classement : transit sédimentaire, continuité piscicole (espèces locales et à enjeu patrimonial au niveau du bassin), corridor migratoire pour l'avifaune, aire de répartition d'espèces animales et végétales, etc. Le dossier précise que l'aire d'étude globale, si elle retient les marais de Goulaines à proximité des travaux, n'intègre pas le Lac de Grand-Lieu. Cette exclusion n'est pas expliquée, notamment au regard des besoins des espèces fréquentant ces sites. Le dossier précise que l'aire d'étude globale pour un certain nombre de taxons protégés parmi les plus patrimoniaux pourra être plus *"beaucoup plus vaste"*. Sont cités *"pour exemple"* l'Angélique des estuaires et le Castor d'Europe. À ce stade de précision du dossier, l'Ae ne peut que confirmer la nécessité d'une telle approche différenciée selon la sensibilité des espèces et leur distribution locale. Elle attire en particulier l'attention sur les espèces migratrices pour lesquels il peut exister des sensibilités et distributions, fonctions de leur stade de développement : par exemple, montaison pour les juvéniles d'anguille et les géniteurs de saumon et dévalaison pour les juvéniles de saumon.
- Pour les milieux humains et physiques, l'aire d'étude globale est définie comme la zone d'impact hydraulique du projet, soit environ entre les Ponts de Cé et Nantes. Il est précisé qu'elle pourra être consolidée en aval en fonction des résultats d'une étude des impacts en cours.

### Aires d'étude rapprochées

Elles sont définies *"pour prendre en compte les impacts directs des différents travaux pressentis mais également leurs effets indirects. Elles correspondent donc aux différents secteurs de travaux. Les limites amont et aval correspondent aux secteurs sur lesquels sont susceptibles d'être réalisés des travaux au regard de la définition actuelle du programme. Les limites latérales de ces aires d'étude ont globalement été définies à partir des digues et levées, soit la Loire endiguée"*. L'Ae relève un problème dans cette définition puisque les effets indirects<sup>30</sup> des travaux ont par nature même vocation à concerner d'autres secteurs que les seuls secteurs de travaux.

### Aires d'étude immédiates

Au sein des aires d'études rapprochées, les aires d'étude immédiates correspondent aux milieux exondés en étiage, à l'exception de certaines parties des îles stabilisées, à certains milieux pouvant être concernés par les travaux de manière connexe et à des zones immergées qui seront perturbées ou modifiées. Le dossier ne précise pas l'objectif attendu de l'analyse des aires d'étude

---

<sup>30</sup> Effets indirects : impacts résultant d'une relation de cause à effet, ayant pour origine le projet ou l'un de ses impacts directs.

immédiates, sinon au travers de la mention *"les prospections de terrain seront réalisées de manière systématique"*. De plus, rien ne permet de comprendre la cohérence de cette liste de types de milieux.

De manière générale, la proposition de zoom progressif est intéressante, mais la méthode de construction semble peu étayée. L'absence de cartes, pourtant annoncées dans le dossier, pour illustrer ces concepts n'aide pas à la compréhension de la cohérence des aires définies.

L'Ae recommande d'inclure l'ensemble des espaces à enjeu écologique dans l'aire d'étude globale, au-delà des seuls sites Natura 2000, d'évaluer les effets indirects à l'échelle de l'aire d'étude globale et de définir les aires d'études immédiates sur des bases de cohérence écologique dûment justifiées, les choix devront être explicités et précisément cartographiés.

## ***2.2 Méthodologies d'inventaires biologiques***

***Question posée : les méthodologies d'inventaires proposées sont-elles cohérentes et suffisantes pour analyser en détail les enjeux naturalistes ?***

Le dossier de demande de cadrage de VNF mentionne la réutilisation d'un certain nombre de données existantes, notamment :

- les données issues des études naturalistes déjà réalisées par VNF dans le cadre de travaux antérieurs (dévégétalisation, seuils expérimentaux, suivi) ;
- les données recueillies par le CEN Pays de la Loire dans le cadre des projets de restauration des annexes hydrauliques ;
- les données des DOCOB des sites Natura 2000 ;
- la synthèse ornithologique entre Nantes et Ancenis (LPO, 2012) ;
- etc.

Le dossier mentionne qu'il est également prévu un recueil bibliographique complémentaire auprès de certains acteurs (Conservatoire Botanique National de Brest (CBN de Brest, antenne de Nantes), Centre Permanent d'Initiation à l'Environnement Loire et Mauges (CPIE Loire et Mauges), Groupe d'ETudes des Invertébrés Armoricaains (GRETIA), etc.).

À ce stade, le dossier de demande de cadrage annonce qu'il valorise les connaissances acquises par les partenaires du projet sur ce territoire. Cette démarche devrait permettre de réaliser un inventaire des espèces et des habitats à enjeux (espèces protégées et espèces et habitats d'intérêt communautaire) suffisant et de bonne qualité.

Au stade actuel du questionnement, l'approche présentée ne va pas au-delà de l'identification pour certaines espèces protégées de vulnérabilités particulières *"au regard des milieux de vie potentiellement concernés"*. L'Ae souligne que, même si une cartographie "fine" de la répartition et de l'abondance des espèces est un passage obligé, la description de l'état initial ne doit pas être conçue comme une seule monographie (compilation de données) sur le périmètre d'étude, et, qu'il est nécessaire de parvenir à une compréhension systémique des milieux concernés (étude des populations, du fonctionnement des continuités écologiques et des diverses interrelations)<sup>31</sup> et de

---

<sup>31</sup> À titre d'illustration de ce type de démarche, l'Ae renvoie à la thèse "La végétation alluviale de la Loire entre le Charolais et l'Anjou: essai de modélisation de l'hydrosystème". Thierry Cornier, Université François Rabelais, Tours, 2002.

la dynamique prévisible des biocénoses à la suite de changements des paramètres abiotiques (hydrologiques et physico-chimiques, voire climatiques).

Malgré cette réserve, l'Ae n'a pas relevé de lacune évidente dans les inventaires, elle note néanmoins l'absence de mentions des rapaces (Balbuzard pêcheur, Milan, Faucon, etc.). Les méthodes proposées paraissent conformes à l'état de l'art. L'Ae invite néanmoins à relire ces listes avec les différents producteurs de données, et à vérifier que les protocoles sont bien tous adaptés aux spécificités de l'étude des grands fleuves.

Du fait du caractère assez exceptionnel de l'intervention de restauration à l'échelle d'un milieu aussi complexe que la Loire et du peu de retours d'expérience sur ce type de travaux, le GIP s'est appuyé, pour la construction du programme d'actions, sur un comité d'experts<sup>32</sup> international réunissant plusieurs disciplines et, en continuité, VNF a prévu la mobilisation du CSEL sur le projet. Le dossier précise qu'un premier avis de celui-ci est attendu pour la fin de l'année. En complément, le CLA s'est entouré d'un comité technique comportant des experts régionaux (association LOGRAMI, universités d'Angers et de Tours, le Conservatoire Botanique national de Brest, et la LPO). Un élargissement aux conservatoires régionaux des espaces naturels concernés peut être suggéré. L'Ae estime que VNF dispose ainsi de références solides qui devront être mobilisées pour consolider les éléments de l'état initial et de l'analyse des impacts.

En outre compte tenu des enjeux, des espèces et des habitats protégés qui seront affectés par le projet et de la nécessité pour VNF d'obtenir une dérogation au régime de protection des espèces (article L.411-2 du code de l'environnement), après avis du Conseil national de protection de la nature (CNPN), l'Ae recommande de solliciter du CNPN, le plus à l'amont possible et sous une forme à définir avec cette instance, des orientations pour l'élaboration de son dossier et des mesures compensatoires afférentes.

## ***2.3 Identification et appréciation des enjeux***

***Question posée : les enjeux identifiés dans le dossier sont-ils correctement recensés et appréciés à leur juste valeur ?***

Dans le § 1.4, l'Ae a présenté sa perception, à ce stade, des enjeux environnementaux du projet.

Le dossier présente des listes relativement détaillées des composantes du territoire : la Loire comme milieu physique (hydrologie, morphologie, géologie de la vallée), comme milieu biologique (classements réglementaires (SIC, ZPC, ZNIEFF, APB), inventaires locaux (CEN, LPO par exemple), peuplement piscicole (y compris anguilles et autres migrateurs), espèces et habitats d'intérêt communautaire, espèces exotiques envahissantes, etc.), comme milieu humain (patrimoine historique et archéologique, paysager (sites classés), les PPRi, les usages de l'eau (prise d'eau et rejets, navigation, pêche)).

Les composantes biologiques semblent correctement référencées par rapport à la bibliographie, aux zonages réglementaires et d'inventaires et, concernant les sites Natura 2000, au formulaire standard des données et au document d'objectif.

---

<sup>32</sup> Stéphane Rodrigues, spécialiste en morphologie fluviale (Université de Tours), Erik Mosselman, spécialiste en morphologie fluviale et modélisation (Deltares, Pays-Bas), Jean Berlamont, spécialiste des processus estuariens (Université de Leuven, Belgique), Pierre Steinbach, spécialiste des poissons et milieux aquatiques (ONEMA) et Christine Bertier, chargée d'étude hydrosédimentaire (GIP Loire Estuaire).

Concernant les activités humaines, l'Ae relève que de nombreuses démarches de concertation ont été réalisées depuis le CIADT de 1994 avec des acteurs du territoire, y compris associatifs<sup>33</sup> ce qui devrait assurer au maître d'ouvrage d'identifier l'exhaustivité du traitement des enjeux.

Il conviendra néanmoins de vérifier la cohérence des enjeux avec les aires d'étude par compartiment ainsi qu'évoqué au § 2.1.

Il appartiendra au bureau d'étude chargé de l'étude d'impact de se rapprocher des experts locaux des différents domaines concernés pour identifier précisément si des éléments sont manquants et consolider ses données.

La caractérisation des enjeux du territoire, indépendants du projet, nécessite de connaître l'état des milieux, leur trajectoire d'évolution, celle des pressions qu'ils connaissent, la « responsabilité »<sup>34</sup> du secteur affecté, notamment au regard de la représentation des milieux concernés dans le territoire régional ou national, etc. Au stade actuel du questionnement, l'approche présentée se limite à des listes de composantes environnementales, le cas échéant qualifiées en termes de vulnérabilité. Elle ne permet pas cette caractérisation. Par ailleurs la hiérarchisation de ces enjeux devra pleinement intégrer, ainsi que le souligne le CEN, que *"c'est la diversité des situations qui garantit la présence annuelle de milieux fonctionnels, quelle que soit la variabilité des débits de la Loire"*.

Pour l'appréciation des enjeux environnementaux du projet, il conviendra de croiser ces enjeux du territoire et la sensibilité des milieux concernés par les opérations prévues selon leurs conditions de réalisation<sup>35</sup>.

## 2.4 Scénarios et alternatives

***Question posée : la conception du projet de Bellevue : les scénarios étudiés en phase étude préliminaire de maîtrise d'œuvre sont-ils suffisants pour s'assurer que l'ensemble des alternatives a été étudié ?***

Afin de favoriser le dépôt de sable pour rehausser la ligne d'eau, il est envisagé de créer une "perte de charge" en amont du pont de Bellevue<sup>36</sup>.

Le dossier présente quatre variantes d'implantation de l'ouvrage : en amont du pont, de part et d'autre du pont sur 1,5 km, en aval du pont, de part et d'autre du pont sur 4 km (cf. Figure 4).

L'analyse multicritères de ces quatre variantes d'implantation est décrite très sommairement. Le choix des critères (pente du lit, configuration de la Loire, contexte géologique, incidences attendues) n'est pas argumenté notamment au regard de la complexité des éléments à prendre en

<sup>33</sup> Notamment groupe acteurs usagers 2009-2010 piloté par le GIP (mentionné dans un document fourni par VNF), comité de suivi piloté par VNF au long de la conception du projet depuis 2015.

<sup>34</sup> Par « responsabilité », l'Ae entend d'une part, pour les espèces, le poids de l'effectif fréquentant le secteur à une saison ou à une autre par rapport à l'effectif national (en indiquant la source d'information retenue et en la discutant, le cas échéant), d'autre part, pour les habitats et les biocénoses, l'importance des surfaces couvertes par rapport aux surfaces totales estimées au niveau national ou zonal.

<sup>35</sup> « La sensibilité exprime le risque d'altération, de dégradation, ou de destruction du fait du projet. Le niveau de sensibilité s'évalue en tenant compte à la fois de la valeur [attribuée à] l'enjeu susceptible d'être affecté et de la probabilité de perdre tout ou partie de la valeur de cet enjeu ». Ces éléments de terminologie et de méthode sont issus du guide "L'étude d'impact - Projets d'infrastructures linéaires de transport". CEREMA, 2016.

<sup>36</sup> Communes de Ste-Luce-sur-Loire et de Basse-Goulaine en amont immédiat de Nantes.

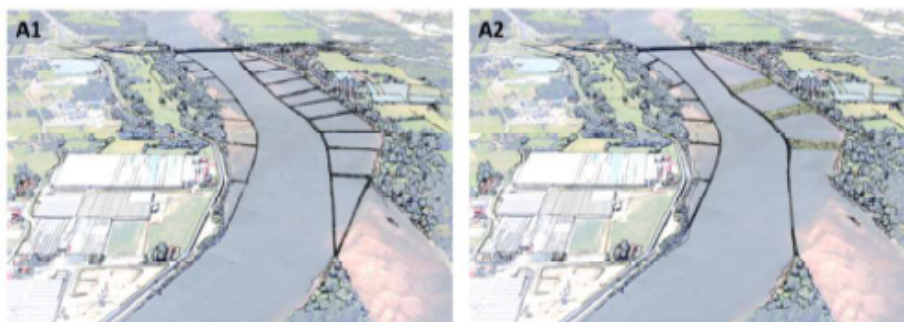


considération pour les arbitrages, et ne comporte que des notes (sous forme de symboles: -, -/+, + ou ++) non critiquées. La variante retenue à ce stade est celle qui s'étend de part et d'autre du pont.

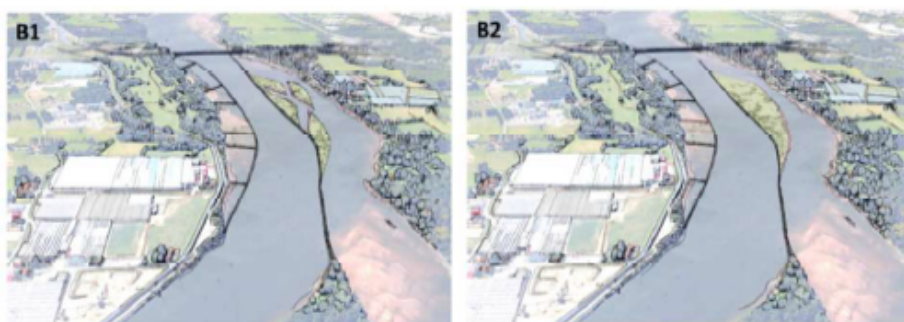
Le dossier présente plus précisément la réflexion sur huit options de réalisation sur l'implantation retenue qui sont encore en discussion. L'analyse multicritères, plus détaillée et critique que celle des variantes d'implantation, est faite autour de critères de performance sur des aspects sédimentaire et de hauteur d'eau, de satisfaction d'enjeux environnementaux (continuité piscicole et un critère intégrateur "potentialité écologique apportée par l'aménagement"), de maintien d'usage et de faisabilité technique et financière. Le critère intégrateur "potentialité écologique apportée par l'aménagement" mériterait d'être explicité.

Il est à noter que les ouvrages, réalisés ou modifiés, sont prévus pour être submersibles en fonction du débit du fleuve ce qui n'apparaît pas explicitement sur les schémas fournis (cf. ci-après). L'Ae suggère que l'étude d'impact présente des montages en fonction du débit afin de bien éclairer le lecteur de l'étude d'impact.

**Scénarios A1 et A2 : Contraction latérale par système d'épis ou tenons avec chenal en rive gauche et seuils fluviaux dans le chenal**



**Scénarios B1 et B2 : Contraction latérale par création d'îlots avec chenal en rive gauche**



*Figure 4 : Quatre des huit options de réalisation présentées pour l'ouvrage de Bellevue (source : dossier)*

Les différentes options de réalisation présentées sont conçues à partir d'une combinaison de diverses contractions du lit (chenalisation) et d'actions sur le fond du fleuve (cf. Figure 4). Dans la mesure où les solutions envisagées sont basées sur l'utilisation de techniques à l'origine des désordres hydromorphologiques constatés (chenalisation, endiguement latéral, épis), le retour d'expérience des travaux antérieurs, quelle qu'ait été leur motivation et leurs résultats, devra être finement exploité, notamment par le biais d'analyses diachroniques de l'évolution du lit<sup>37</sup>. Afin

<sup>37</sup> On voit sur le site internet <http://remonterletemps.ign.fr> que des épis étaient présents, à partir des années 1950, dans une disposition qui peut paraître comparable avec l'un des scénarios d'aménagement. Les données du système d'information des évolutions du lit de la Loire (SIEL) sont également disponibles auprès de la DREAL de bassin Loire-Bretagne (cartes géoréférencées de 1850, fonds aériens de 1957, 1995 et 2015).

d'aider à l'évaluation des réponses potentielles du fleuve, dont le comportement est complexe, il conviendra en particulier de montrer en quoi les dispositions proposées diffèrent des opérations conduites dans le passé et critiquées par la suite pour avoir accentué des déséquilibres, et en quoi elles permettront la satisfaction des objectifs affichés.

Concernant les travaux expérimentaux de réalisation des seuils de Fresne-sur-Loire, le constat mentionné dans le dossier de diminution, après près de 15 ans, de l'efficacité des ouvrages, devra être discuté.

Le dossier utilise le terme de scénarios d'aménagement pour décrire les variantes et options. Toutefois, il ne présente pas d'alternatives à la stratégie retenue et ces variantes et options ne permettent en conséquence pas de rendre compte de la démarche d'évitement et de réduction mise en œuvre à l'échelle du projet. Outre le dossier transmis, les rapporteurs ont pu consulter divers documents qui permettent de tracer l'historique technique du projet. Il est important que l'étude d'impact en fasse état. Il ressort de leur présentation que la conception des scénarios a été faite progressivement<sup>38</sup> :

- Lefort 2010<sup>39</sup> : description des principales actions de remobilisation des sédiments envisageables et proposition d'une intervention structurante à Bellevue ;
- Hydratec 2013 : étude de six combinaisons d'actions sur le périmètre du projet de la suppression des systèmes d'épis et remise en eau des bras secondaires : phasage spatial (travaux de l'amont vers l'aval, de l'aval vers l'amont, avec priorité sur le tronçon le plus incisé) ou temporel (travaux réalisés à Bellevue 10 ou 20 ans après la suppression des épis), solution avec et sans l'ouvrage de Bellevue, hypothèse d'un autre ouvrage à Ancenis) ;
- Egis/CNR 2017 (dossier en cours) : définition et conception de l'ouvrage de Bellevue pour le compte de VNF, qui serait réalisé concomitamment à la suppression des systèmes d'épis et à la remise en eau des bras secondaires.

Au titre de la justification du projet et des alternatives « *Agir ou laisser faire* », le dossier présente un scénario tendanciel d'évolution du lit en dehors de toute intervention. L'Ae relève que cette approche est conforme aux exigences du code de l'environnement, notamment au travers de la disposition récemment introduite en termes d'état actuel et de scénario de référence. Cette démarche est particulièrement importante au regard du constat fait par le dossier qui mentionne notamment que *"les observations réalisées par le GIP Loire Estuaire montrent une inflexion dans la dynamique d'érosion depuis le début de XXI<sup>ème</sup> siècle. À titre d'exemple, sur le bief fluvial, à Saint-Florent-le-Vieil, les observations réelles de ligne d'eau montrent un abaissement de 0,8 m entre 1900 et 1970 (période d'aménagement pour la navigation par épis et chevrettes<sup>40</sup>), soit 1,14 cm/an, puis de 1,75 m entre 1970 et 1998 (période d'extractions massives de sable et de creusement du bassin à marée), soit un rythme moyen de 6,25 cm/an. Entre 1998 et 2011, après l'arrêt des extractions, la baisse observée n'est plus que de 10 cm, soit un rythme moyen de 0,77 cm/an, ce qui ne peut être considéré comme de l'incision. Sur plusieurs autres stations, les observations montrent une relative stabilisation, voire une rehausse du niveau d'eau depuis les*

<sup>38</sup> Le dossier cite également des études menées en 2002 qui avaient analysé la création d'un seuil ponctuel.

<sup>39</sup> "La Loire des Ponts de Cé à Nantes Expertise, hydro-sédimentaire, Note de synthèse", décembre 2010.

<sup>40</sup> Ouvrage de navigation (petite digue submersible) édifié dans le lit mineur, parallèlement ou obliquement à l'écoulement. (source : dossier).

années 2000". Ainsi, la présentation du scénario de référence devra être précisément argumentée afin de justifier les choix du projet au regard de la satisfaction des objectifs visés.

L'Ae souligne l'importance toute particulière dans ce contexte de l'actualisation des données pour valider cet état de référence, et ultérieurement assurer le suivi des effets du projet. La Loire bénéficie sur ce secteur d'un état de référence conséquent, constitué par le GIP, qu'il conviendra de valoriser et de consolider dans l'avenir. Il sera en outre nécessaire de mettre en place un dispositif d'accompagnement dans la durée pour l'entretien des ouvrages, le maintien de la fonctionnalité des interventions, l'adaptation des usages, etc.

Le dépôt de sable au niveau de l'ouvrage de Bellevue servira principalement à remplir le bassin à marée réalisé pour les besoins de navigation. Lefort précisait en 2010 : *"il faudrait à terme un apport de 10 à 20 millions de m<sup>3</sup> pour obtenir un relèvement de la ligne d'eau d'1,30 m en moyenne sur 80 km. Si l'on ne compte que sur les apports de l'amont (400 000 m<sup>3</sup>/an bruts, 200 000 m<sup>3</sup>/an utiles), il faudra 100 ans pour arriver à un apport total de 20 millions de m<sup>3</sup> !"*. Il semblerait en conséquence que le projet vise davantage l'accélération d'un processus de rééquilibrage en cours que l'inversion d'une dynamique négative. Forte des connaissances acquises et des résultats des modélisations réalisées pour la conception de l'ouvrage, l'étude d'impact devra fournir l'information sur la vitesse de rehaussement de la ligne d'eau, et la comparer avec le scénario de référence. Il serait en outre nécessaire d'éclairer le lecteur de l'étude d'impact par des données permettant de comprendre les "poids respectifs" des différents stock et flux : de l'amont avec les affluents contributeurs, du tronçon Angers-Nantes lui-même, derrière les épis, dans les bras et annexes, etc. Cette démarche de transparence, qui devra précisément mettre les effets négatifs et les risques liés au projet en regard des bénéfices attendus de cette accélération des processus, tant vis-à-vis des usages que des milieux concernés, permettra de valoriser toute la démarche d'intégration de l'environnement qui a été réalisée pendant l'affinage des solutions. Elle ne peut donc pas porter sur le seul ouvrage de Bellevue et doit être menée à l'échelle de l'ensemble du projet, quelle que soit l'organisation mise en place pour la réalisation du projet<sup>41</sup>.

En 2013, Hydratec avait proposé des scénarios avec ou sans l'ouvrage de Bellevue, et avec des hypothèses de travaux différés (le "scénario 206" proposé en 2013 proposait de décaler les aménagements à Bellevue et à Ancenis de 10 et 20 ans). Outre le dossier transmis, il a été fait état auprès des rapporteurs de la nécessité d'affiner la connaissance des processus de transport sédimentaire (voir note 28 ci-avant). Afin de laisser au phénomène le temps de se dérouler, de profiter du suivi qui sera mis en œuvre, de vérifier les hypothèses, notamment celles servant aux modélisations (notamment vrai si le calage des modèles à venir devait ne pas être satisfaisant), l'Ae suggère que des scénarios avec déphasage des actions soient étudiés, notamment s'il ressortait que les ouvrages devraient être adaptés en fonction des hypothèses encore à valider et que la conception de l'ouvrage de Bellevue soit suffisamment adaptable pour pouvoir prendre en compte les suivis des premiers travaux et les résultats des études en cours.

L'analyse multicritère pour l'argumentation des choix devra être consolidée, tant pour les variantes que pour les différents scénarios.

---

<sup>41</sup> Les quatre opérations présentées par le dossier, ont été découpées en trois lots confiés à trois maîtres d'œuvre différents, et un groupement de bureaux d'études assure l'assistance à maîtrise d'ouvrage auprès de VNF.

Si l'ouvrage de Bellevue est pensé pour retenir des sédiments, il devra garantir le maintien des échanges biologiques et d'un certain transit sédimentaire. Le maître d'ouvrage devra faire preuve d'une grande vigilance à cet égard.

Les effets positifs des travaux pourront intervenir tardivement en fonction des apports solides de l'amont. Le projet pourrait alors être affecté par les effets du changement climatique tels que l'élévation du niveau de l'océan et la diminution des débits de la Loire. Une analyse de robustesse du programme d'action sous hypothèse de changement climatique, dans le périmètre du projet et à l'aval, serait pertinente.

À proximité immédiate de l'ouvrage, il est envisagé de réaliser d'importants travaux sur le pont traversant la Loire à Bellevue. Ces travaux, s'ils sont confirmés, pourraient se faire à partir de 2024, soit juste après la réalisation envisagée de l'ouvrage de Bellevue. L'étude d'impact analysera l'existence de ces travaux à proximité, en termes d'opportunités et de difficultés, tant pour la conception que pour la gestion de la période de travaux.

## ***2.5 Prise en compte des effets cumulés au niveau des annexes fluviales***

***Question posée : les modalités de prise en compte des effets cumulés du projet avec les actions menées sur les annexes fluviales paraissent-elles adaptées ?***

Pour satisfaire à l'objectif général de « *rétablissement d'une dynamique fluviale active et équilibrée* » tel qu'exprimé par le plan Loire, les opérations portées par VNF développent une stratégie d'intervention sur les fonctionnalités hydromorphologiques (action sur la pente, décorsetage du fleuve, réouverture de bras perchés). En conséquence des déplacements de sable prévus, des effets bénéfiques sur l'écologie des chenaux secondaires et autres annexes sont attendus dans la zone d'influence du rehaussement de la ligne d'eau (cf. Figure 3).

Portées par divers maîtres d'ouvrage, des actions complémentaires sur les annexes visent, sans attendre les effets bénéfiques escomptés des opérations de rééquilibrage du lit, le maintien d'une mosaïque de milieux diversifiés, dans un contexte de fermeture et de banalisation du fait des pertes de dynamiques latérales et de connectivité à l'étiage. Les interventions, inscrites au contrat "Loire et annexes" (CLA), consistent à retirer des bouchons sableux, arracher des végétaux envahissants, restaurer de la végétation, gérer des ouvrages, effacer ou rabaisser des gués, et mettre en œuvre un programme d'entretien. L'étude "chapeau" réalisée par le CEN permet de *"donner une vision d'ensemble, tant des enjeux écologiques des annexes fluviales de la Loire estuarienne amont, que des incidences supposées des travaux envisagés sur les espèces et habitats. [Elle] constitue une référence [...] pour la constitution et le traitement des dossiers réglementaires, au titre des espèces protégées ou des textes issus des directives européennes « Habitats, Faune, Flore » et « Oiseaux »".* Elle constitue un outil de travail particulièrement intéressant pour analyser la cohérence des actions envisagées (évaluation des enjeux environnementaux, des solutions proposées, identification de sites potentiels de restauration). Les projets de travaux sur les annexes y sont confrontés au sein d'un comité technique du CLA afin de vérifier que le bénéfice écologique justifie bien l'action.

L'étude Hydratec notait que *l'impression d'encombrement des bras secondaires par les alluvions semble plus liée à l'abaissement de la ligne d'eau d'étiage et à la mauvaise alimentation hydraulique de ces bras, qu'au piégeage des matériaux dans ces derniers, ce qui pourrait*

permettre de considérer que les opérations les plus ponctuelles sur les annexes n'auront qu'une faible capacité de mobilisation sédimentaire, sans effet sur la morphologie du fleuve. Il n'est toutefois pas exclu que certaines, moins ponctuelles, puissent interagir de manière significative avec les interventions sur le chenal principal. Les rapporteurs ont d'ailleurs eu communication d'un tableau de suivi des opérations sur les annexes, sur lequel il apparaît que les travaux sont différenciés selon leur lien avec les travaux en lit mineur. Dans tous les cas, il apparaît que toutes les opérations sont fonctionnellement liées au regard des fonctions biologiques, s'agissant d'interventions sur un même système fluvial.

Le regroupement de l'ensemble des interventions, annexes et lit mineur, au sein du CLA, constitue un niveau pertinent d'appréhension globale du système ; il fait l'objet d'un programme de travail coordonné ; et il est doté d'un comité de pilotage et d'un comité technique actifs et fait l'objet de restitutions régulières. Ce dispositif a permis de rassembler les volontés de nombreux acteurs et le bilan intermédiaire 2015-2017 fait état d'une consolidation des réflexions d'ensemble pour une plus grande synergie des interventions : priorisation des interventions sur les annexes et mise en place d'indicateurs communs. L'Ae note que les interventions présentent des caractéristiques significativement différentes, qu'il s'agisse des fonctionnalités premières visées, de la temporalité ou de l'échelle d'intervention.

Compte tenu du dispositif mis en place pour garantir une vision globale des opérations et de leurs interactions, il n'apparaît pas que le fait d'intégrer la totalité des interventions sur les annexes au projet de rééquilibrage du lit apporterait une plus-value opérationnelle réellement significative. L'Ae recommande néanmoins de considérer comme partie intégrante du projet de rééquilibrage, *a minima* toutes les interventions sur les annexes qui pourraient avoir une fonctionnalité ou des effets hydromorphologiques marqués, ou dont la conception pourrait être influencée par le fait que l'annexe serait rapidement bénéficiaire du rehaussement de la ligne d'eau.

La complète information du public sur les autres interventions concernant les annexes ne pourra pas être satisfaite sous le seul angle des effets cumulés au sens de l'article R. 122-5 du code de l'environnement. Celui-ci en effet ne vise que les projets qui ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale ou d'une étude d'impact soumise à l'avis de l'Ae. Il importera que l'étude d'impact expose l'ensemble des interventions prévues et le travail de mise en cohérence réalisé par le CLA.

Enfin, l'analyse des impacts devra également considérer la question de la continuité dans toute la complexité des enjeux écologiques terrestres et aquatiques, la déconnexion de certaines annexes et la fermeture de certains milieux faisant également partie de la dynamique normale d'un système fluvial équilibré.