

Restauration écologique de la lône de Port de Loyes

Mémoire de réponse à l'avis du CNPN portant sur le dossier de demande de dérogation au titre de l'article L411-2 du Code de l'Environnement



août 2026

Fiche document :

Informations :

Client / Maître d'ouvrage :	SR3A
Contact – Coordonnées :	LEGALL Mickael 15 rue Marcel Paul 01500 Ambérieu-en-Bugey
Numéro dossier SAGE :	24.032
Responsable :	Richard Fontanière
Assistant(e)s :	Marion SCHNEIDER
Relecteur :	
Titre :	Restauration écologique de la lône de Port de Loyes
Sous titre – objet :	Mémoire de réponse à l'avis du CNPN portant sur le dossier de demande de dérogation au titre de l'article L411-2 du Code de l'Environnement
Catégorie document :	Dossier CNPN
Mots clés :	Port de Loyes, lônes, l'Ain, SR3A, espèces protégées, dynamique fluviale
Statut document :	Version final
Indice de révision :	[Commentaires]
Référence document :	RF/24-032/CNPN/Mémoire/Ind-0
Confidentialité :	
Fichier :	CNPN SR3A_Loyes_Mémoire-réponse_Ind-0.docx
Date :	06/08/2026
Nombre de pages :	18

Historique des versions et révisions :

Indice révision	Date	Détails – modifications	Resp.
0	06/08/2026	Version initiale V0	Richard Fontanière

Mémoire de réponse

Ce mémoire vise à répondre à l'avis favorable du CNPN qui est assorti d'une condition et de plusieurs recommandations.

Conditions :

C1 : Proscrire l'abattage d'arbres gîtes potentiels, sauf à démontrer solidement qu'aucune solution alternative ne peut être mise en oeuvre pour la réalisation de ce projet

Afin de renforcer la mesure d'évitement en faveur des chiroptères et de la faune cavicole, le maître d'ouvrage s'engage à proscrire l'abattage des arbres à dendromicrohabitats présentant un intérêt écologique conséquent au sein ou à proximité immédiate de l'emprise des travaux.

Ces arbres à cavités et autres arbres présentant des dendromicrohabitats favorables aux chiroptères ou à la faune cavicole feront l'objet d'un repérage et d'un balisage préalable au démarrage des travaux. Ils seront intégrés aux zones à préserver et aucune intervention de terrassement ne devra conduire à leur abattage.

Cette disposition vient renforcer la mesure ME2 « Préservation des arbres à gîte au maximum » prévue au dossier. Elle sera intégrée aux prescriptions destinées aux entreprises et contrôlée dans le cadre du suivi environnemental du chantier.

Le principe retenu est ainsi celui d'une préservation des arbres-gîtes potentiels présentant un intérêt écologique conséquent, indépendamment de l'occupation effective ou non des cavités au moment des travaux. Les arbres présentant des cavités, fissures, écorces décollées ou autres dendromicrohabitats favorables et à intérêt écologique conséquent seront donc considérés comme des éléments à conserver.

La réduction de l'emprise des terrassements et l'adaptation ponctuelle des interventions seront privilégiées afin de permettre cette conservation, tout en maintenant les objectifs fonctionnels du projet de restauration de la lône.

Recommandations :

R1 : Renforcer la démonstration de l'absence de solution alternative satisfaisante, en présentant plus explicitement les variantes étudiées, les critères ayant conduit à leur abandon et les raisons du choix du scénario retenu

Plusieurs variantes ont été étudiées au cours de la conception du projet afin de rechercher le meilleur compromis entre les objectifs de restauration hydro-écologique de la lône et la limitation des incidences sur les habitats et les espèces présents sur le site.

Avant-Projet CNR

Le projet d'Avant-Projet de la CNR proposait de terrasser des volumes bien plus importants au niveau du bras secondaire. L'emprise d'arasement du chenal secondaire et les cotes à terrasser ont été modifiées afin de limiter les volumes de terrassement, les coûts et les incidences sur les habitats (arborées notamment) tout en conservant le même niveau d'ambition.

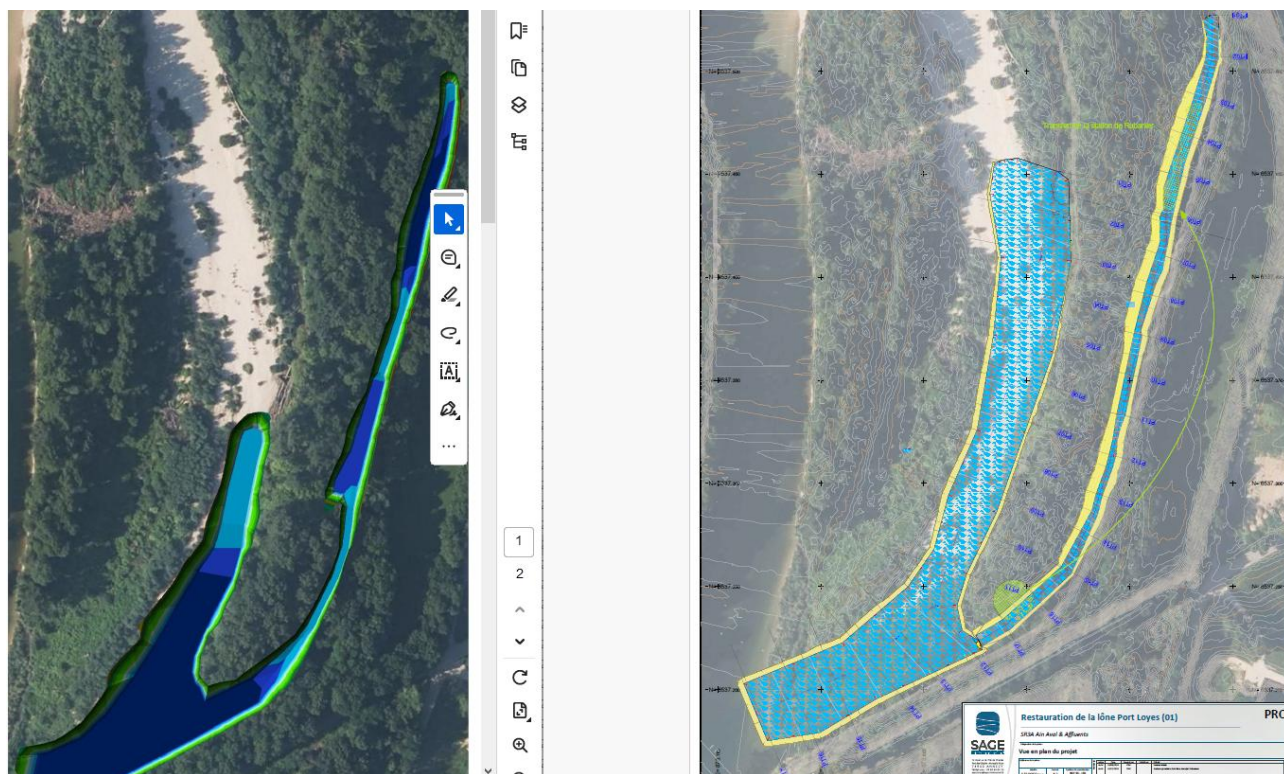


Figure 1 : Comparaison AVP CNR et PRO SAGE Env't

Variante initiale : éviter les secteurs sensibles

Un premier scénario a notamment été étudié afin d'éviter le secteur du Rubanier émergé ainsi que le secteur occupé par le Castor d'Europe. Cette variante présentait l'avantage de réduire localement certaines incidences directes sur les espèces et habitats identifiés.

Elle conduisait toutefois à réduire significativement les ambitions fonctionnelles du projet. En particulier, l'absence de connexion hydraulique gravitaire permanente de la partie 2 de la lône limitait fortement la dynamique des niveaux d'eau et maintenait les conditions favorables à la poursuite de l'atterrissement et de la sédimentation.

Cette solution ne permettait donc pas de répondre pleinement à l'objectif principal du projet : rétablir un fonctionnement hydraulique plus dynamique et enrayer la fermeture progressive de la lône.

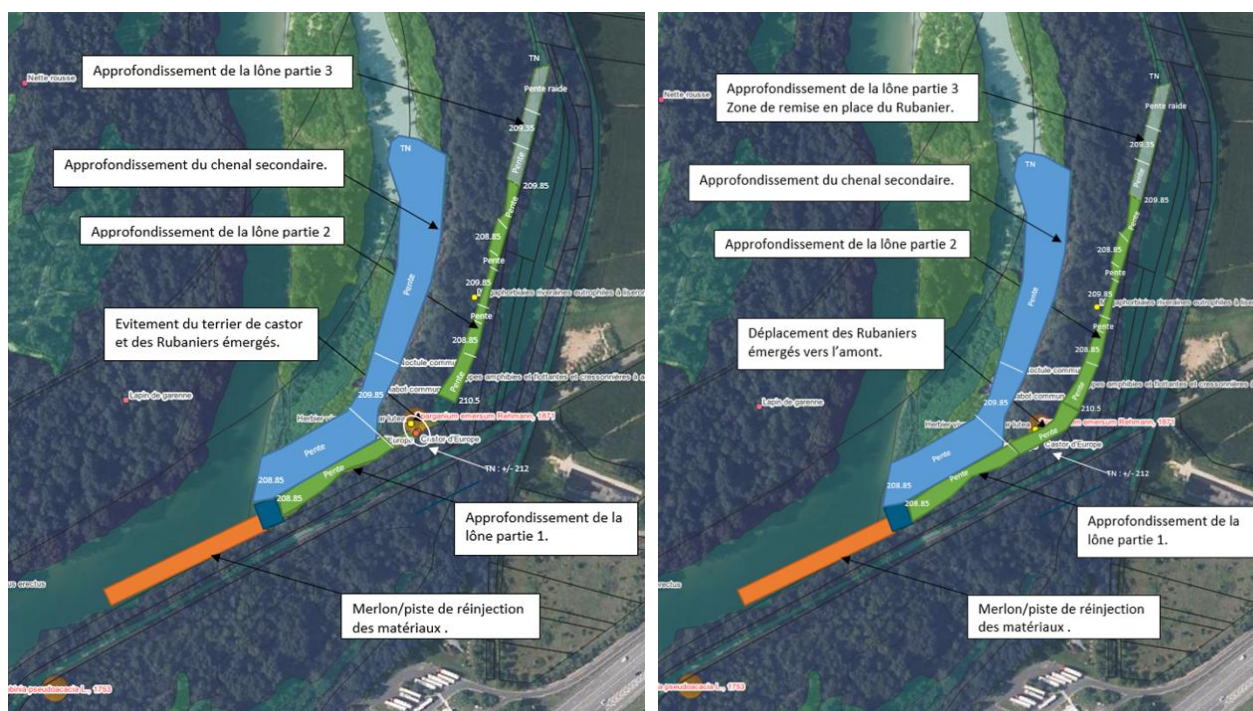


Figure 2 : Comparaison des variantes de projet (SAGE Env't)

Variante retenue : restaurer la connexion avec le chenal secondaire

Le scénario finalement retenu consiste à connecter la partie 2 de la lône au chenal secondaire de l'Ain. Cette adaptation permet d'assurer une connexion hydraulique gravitaire permanente, indépendamment du seul fonctionnement de la nappe alluviale.

La dynamique des niveaux d'eau de la lône pourra ainsi suivre davantage celle de la rivière d'Ain et les épisodes de crue pourront contribuer au renouvellement des habitats et à la remobilisation des matériaux.

Cette solution entraîne néanmoins une incidence supplémentaire localisée, notamment sur une surface d'environ 600 m² de frênaie-peupleraie alluviale. Cette incidence a été identifiée et intégrée à l'évaluation environnementale du projet.

Raisons du choix du scénario retenu

Le scénario retenu a été privilégié car il permet de restaurer les principales fonctionnalités recherchées :

- reconnexion hydraulique gravitaire de la lône avec le réseau hydrographique ;
- diversification des conditions hydrauliques et des habitats aquatiques ;
- ralentissement du processus actuel d'atterrissement et de fermeture ;
- restauration d'une dynamique sédimentaire plus fonctionnelle ;
- amélioration des continuités écologiques entre le chenal principal, le chenal secondaire et la lône ;
- amélioration des conditions d'accueil pour l'ichtyofaune, notamment pour les espèces utilisant les annexes hydrauliques pour certaines phases de leur cycle biologique ;
- maintien d'une capacité d'évolution naturelle des habitats après travaux.

Le choix du scénario retenu résulte ainsi d'une recherche de maximisation du bénéfice fonctionnel de la restauration tout en limitant l'emprise et les incidences du projet.

Les variantes étudiées ne permettent pas d'atteindre simultanément ces objectifs avec un niveau d'incidence moindre. En particulier, l'évitement complet des secteurs sensibles par une réduction du périmètre de

restauration conduirait à maintenir les dysfonctionnements actuels de la lône, notamment son processus de fermeture et d'atterrissement.

Le scénario retenu constitue donc, à ce stade, la solution permettant de répondre le plus efficacement aux objectifs de restauration tout en intégrant les contraintes écologiques identifiées et les mesures d'évitement et de réduction associées.

R2 : Mieux distinguer les impacts bruts des bénéfices attendus de la restauration, afin que l'évaluation des impacts directs des travaux reste indépendante des gains écologiques futurs.

L'analyse des incidences du projet distingue explicitement les **impacts bruts liés à la réalisation des travaux des effets positifs attendus à moyen et long terme de la restauration écologique**.

Cette distinction est importante dans le cadre du présent projet. En effet, la restauration de la lône de Port de Loyes nécessite une intervention physique sur des habitats aujourd'hui présents sur le site. Le creusement de la lône et du chenal secondaire entraîne ainsi, pendant la phase de travaux, la destruction ou la perturbation temporaire ou permanente de certains habitats et peut conduire à la destruction potentielle de spécimens d'espèces protégées ou patrimoniales.

Ces incidences constituent les **impacts bruts du projet**. Ils sont évalués indépendamment de la vocation écologique du projet et avant prise en compte des mesures d'évitement et de réduction. En particulier, les gains écologiques attendus à terme ne sont pas utilisés pour minorer le niveau des impacts bruts.

À titre d'exemple, le projet impacte directement une partie importante de la lône actuellement en eau ou susceptible de l'être : 3 050 m² d'habitat aquatique sur les 4 231 m² identifiés au sein de la lône, soit environ 72 %. Les habitats terrestres représentent quant à eux 5 419 m² d'emprise directe sur 67 161 m², soit environ 8 %. Plusieurs habitats Natura 2000 sont également concernés, avec notamment des impacts forts identifiés sur les nappes amphibies et flottantes/cressonnières et sur les mégaphorbiaies riveraines. Ces éléments constituent l'état de référence de l'évaluation des impacts bruts.

Dans un second temps, les mesures d'évitement et de réduction permettent de limiter ces incidences, conformément à la séquence ERC. Elles comprennent notamment la limitation stricte de l'emprise des travaux, la préservation des secteurs sensibles, le déplacement du Rubanier émergé, les mesures en faveur de la faune et le suivi environnemental du chantier.

Enfin, indépendamment de cette analyse des incidences du chantier, le projet est susceptible de produire, à moyen et long terme, des **effets positifs liés à la restauration du fonctionnement hydro-écologique de la lône**. Ces effets résultent notamment de la reconnexion hydraulique, de l'augmentation de la surface et de la diversité des milieux aquatiques, de la diversification des morphologies de berges et des substrats, ainsi que de la restauration d'une dynamique sédimentaire et alluviale plus fonctionnelle.

Ces effets positifs sont donc présentés séparément et ne sont pas déduits des impacts bruts. Ils correspondent à la trajectoire écologique attendue après travaux et seront appréciés dans le cadre du suivi écologique et fonctionnel du site.

Tableau 1 : Synthèse de la distinction entre incidences et effets attendus

Élément analysé	Pendant les travaux – impact brut	Après restauration – effet attendu
Lône et habitats aquatiques	Destruction ou perturbation d'une partie des habitats existants par terrassement et modification des niveaux d'eau	Augmentation de la surface en eau, diversification des profondeurs, vitesses, substrats et végétations aquatiques
Nappes amphibies et végétation aquatique	Destruction directe de secteurs présents dans l'emprise	Recréation progressive d'habitats aquatiques et amphibies soumis à une dynamique hydrologique plus naturelle

Mégaphorbiaies et habitats riverains	Destruction directe de secteurs présents dans l'emprise	Reconstitution progressive d'une mosaïque de végétations riveraines liée à la nouvelle dynamique eau/terre
Boisements alluviaux	Suppression ponctuelle de certains boisements et arbres à gîtes	Maintien d'une trame boisée importante et évolution spontanée des marges alluviales ; création progressive de nouvelles lisières et d'îlots de vieillissement
Faune aquatique	Risque de destruction/perturbation pendant les travaux et déplacement temporaire des individus	Augmentation de l'offre en habitats de refuge, de reproduction et d'alimentation ; notamment amélioration des possibilités de fraie du Brochet
Amphibiens	Perturbation et destruction potentielle de certains habitats terrestres et aquatiques	Diversification des milieux aquatiques, création de gouilles et maintien d'une mosaïque de milieux terrestres et humides
Castor	Risque de perturbation et intervention possible sur certains secteurs occupés	Réinstallation potentielle de gîtes et amélioration à terme des ressources alimentaires grâce au renouvellement des peuplements de bois tendre
Chiroptères	Suppression ponctuelle d'arbres à gîtes et perturbation temporaire des habitats	Création de nouvelles lisières, amélioration des terrains de chasse et augmentation progressive de l'offre en gîtes arboricoles
Oiseaux et espèces des grèves	Perturbation temporaire liée au chantier et suppression ponctuelle d'habitats	Développement de grèves, talus d'érosion et mosaïques alluviales favorables à différents cortèges
Dynamique sédimentaire	Remaniement temporaire des matériaux par les terrassements	Réinjection des matériaux et maintien d'une dynamique sédimentaire plus fonctionnelle à l'aval du site
Fonctionnement global de l'hydrosystème	Perturbation temporaire liée au chantier	Reconnexion de la lône à l'Ain et restauration d'une annexe hydraulique fonctionnelle

R3. Développer l'approche fonctionnelle des enjeux écologiques, en précisant davantage le rôle de la lône dans le fonctionnement global de l'hydrosystème (continuités écologiques, dynamique sédimentaire, habitats refuges, fonctionnalités écologiques).

Une annexe fluviale participant au fonctionnement global de la basse vallée de l'Ain

La lône de Port de Loyes ne constitue pas un habitat isolé mais une annexe hydraulique de la rivière d'Ain, intégrée à un ensemble plus vaste de milieux alluviaux composé du chenal principal, des bras secondaires, des grèves, des boisements alluviaux, des zones humides et des secteurs temporairement inondables.

Son fonctionnement actuel traduit cependant l'altération progressive de la dynamique fluviale de l'Ain. L'évolution de la rivière vers une morphologie davantage à méandres puis vers un chenal plus linéaire s'est accompagnée d'une réduction des processus de création et de renouvellement des bras secondaires et des îlots. L'îlot de Port de Loyes se trouve aujourd'hui dans une phase de fermeture progressive par atterrissement, comblement et déconnexion hydrologique.

Cette évolution réduit progressivement la capacité de la îlot à assurer les fonctions qui caractérisent habituellement les annexes fluviales.

Une fonction hydraulique et hydrologique

La îlot constitue un espace de transition entre la rivière d'Ain, la nappe alluviale et les milieux terrestres adjacents.

Dans la situation actuelle, son fonctionnement hydrologique est fortement contraint : elle est connectée par l'aval et reste principalement alimentée par la nappe alluviale lors des faibles débits. Les observations réalisées montrent notamment la présence de mares résiduelles à l'étiage. À l'inverse, les épisodes de débit plus important permettent une remise en eau et une connexion plus marquée avec le système fluvial.

Le projet vise à restaurer cette fonction en permettant une connexion hydraulique gravitaire avec le chenal secondaire. La dynamique des niveaux d'eau de la îlot pourra ainsi davantage suivre celle de l'Ain, tout en conservant les caractéristiques propres d'une annexe hydraulique.

La îlot retrouvera ainsi un fonctionnement plus directement dépendant des variations hydrologiques du fleuve : phases de mise en eau, décrue, exondation partielle, recharge par la nappe et renouvellement des habitats.

Une fonction de continuité écologique

La reconnexion de la îlot participe à la restauration de la continuité écologique latérale de l'Ain.

Les annexes hydrauliques constituent en effet des espaces complémentaires au chenal principal. Elles offrent des conditions de courant, de profondeur, de température et de végétation différentes de celles rencontrées dans le lit principal. Cette complémentarité permet aux organismes aquatiques et semi-aquatiques de circuler entre plusieurs compartiments de l'hydrosystème et d'utiliser les habitats selon leur cycle biologique.

La restauration de la îlot doit notamment permettre de renforcer les possibilités d'utilisation du site par l'ichtyofaune. La diversification des faciès d'écoulement, des profondeurs et des substrats doit favoriser la présence de secteurs de refuge, d'alimentation et de reproduction, notamment pour les espèces utilisant des milieux calmes ou végétalisés.

Cette fonction de continuité ne doit donc pas être considérée uniquement sous l'angle de la circulation des espèces : elle correspond également à une continuité fonctionnelle entre différents habitats complémentaires.

Une fonction sédimentaire et morphodynamique

La îlot et le chenal secondaire participent également au fonctionnement sédimentaire du système.

Le projet s'appuie sur la présence d'un gisement de matériaux au niveau du bras secondaire afin de permettre une réinjection des matériaux directement en aval du site. Cette intervention vise à reconnecter les processus de terrassement et de recharge sédimentaire avec les besoins du système fluvial.

La restauration recherchée ne consiste donc pas uniquement à créer une surface en eau supplémentaire. Elle vise à réintroduire les processus permettant au site d'évoluer dans le temps : érosion ponctuelle, dépôt, déplacement des graviers, création de grèves, évolution des berges et renouvellement des habitats pionniers.

Cette dynamique est essentielle à la pérennité de la mosaïque alluviale. Elle permet notamment d'éviter qu'un habitat restauré ne se fige rapidement dans un état unique et favorise au contraire une succession de milieux allant des substrats minéraux nus aux formations végétales plus matures.

Une fonction de refuge et de reproduction

Par sa faible profondeur, ses vitesses d'écoulement différenciées, ses berges peu pentues et la présence actuelle ou future de végétation aquatique et riveraine, la lône constitue un habitat complémentaire au chenal principal.

La restauration doit permettre de multiplier les situations écologiques : zones plus courantes, secteurs plus calmes, plages graveleuses, berges végétalisées, zones amphibies, gouilles et secteurs temporairement déconnectés.

Cette diversité constitue une offre d'habitats-refuges pour la faune aquatique lors de certaines phases hydrologiques et offre également des conditions favorables à différentes phases du cycle biologique des espèces : reproduction, alimentation, croissance, repos et déplacement.

La restauration des habitats aquatiques est notamment susceptible de favoriser la reconstitution de végétations aquatiques et, à terme, de secteurs favorables à la reproduction du Brochet. Les milieux terrestres et les boisements alluviaux adjacents complètent cette fonction en assurant les habitats nécessaires aux espèces utilisant successivement les compartiments aquatiques et terrestres.

Une fonction de mosaïque et de renouvellement des habitats

La valeur fonctionnelle de la lône repose enfin sur la mosaïque d'habitats qu'elle permet de maintenir à l'échelle du site.

Le projet recherche ainsi moins la création d'un habitat unique que la restauration d'un système capable de produire et de renouveler spontanément une diversité de milieux sous l'action combinée de l'eau, des sédiments, de la nappe et de la végétation.

Les crues pourront notamment contribuer à créer ou renouveler des faciès d'érosion, des plages de dépôt, des mares, des grèves et des secteurs pionniers. La végétation pourra ensuite coloniser progressivement ces espaces, selon des trajectoires différentes suivant leur niveau d'inondation et leur fréquence de perturbation.

La lône restaurée doit ainsi retrouver une partie de la capacité d'auto-évolution propre aux systèmes alluviaux, plutôt qu'un état écologique figé.

Synthèse fonctionnelle

La restauration de la lône de Port de Loyes vise donc à rétablir plusieurs fonctions complémentaires :



L'enjeu du projet est ainsi de restaurer non seulement des surfaces d'habitats, mais surtout les processus hydrologiques, morphologiques et écologiques permettant à ces habitats de se maintenir et de se renouveler dans le temps.

R4. Rechercher la présence de moules d'eau douce qui constituent un enjeu déterminant pour des projets de restauration hydraulique en contexte fluvial.

Compte tenu de la nature des travaux projetés, et notamment des interventions portant directement sur le lit et les berges de la lône, une prospection spécifique des mollusques bivalves d'eau douce sera réalisée préalablement au démarrage des travaux.

Cette prospection sera réalisée par un intervenant compétent, sur les secteurs susceptibles d'être directement concernés par les terrassements. Elle aura notamment pour objectif de rechercher la présence éventuelle de moules d'eau douce.

Les résultats de cette prospection seront formalisés et transmis à l'administration avant le démarrage des travaux. En cas de découverte d'une espèce ou d'un enjeu particulier, les modalités d'intervention seront réexaminées avec les services compétents afin de définir, si nécessaire, les mesures adaptées.

Par ailleurs, les mollusques bivalves d'eau douce seront intégrés au dispositif de suivi post-travaux prévu au titre de la MS 3 : Suivi écologique des espèces (§ V.9.1.3). Leur présence, leur répartition et leur évolution au sein de la lône restaurée seront ainsi prises en compte dans l'évaluation de la trajectoire écologique du site.

Cette disposition permettra de compléter l'état initial du site sur un groupe biologique susceptible de présenter un enjeu particulier dans le contexte d'une restauration hydraulique d'annexe fluviale.

R5. Renforcer la prise en compte du changement climatique, en précisant les bénéfices attendus du projet en matière de résilience des habitats et des espèces face aux évolutions hydrologiques et aux événements climatiques extrêmes.

Le changement climatique constitue un facteur de vulnérabilité supplémentaire pour les milieux aquatiques et alluviaux : allongement des périodes d'assec, réduction des surfaces en eau, fragmentation des habitats et perturbations plus brutales lors des crues. Dans ce contexte, la résilience d'un hydrosystème repose sur sa capacité à maintenir une diversité de conditions hydrologiques et d'habitats, permettant aux espèces de s'adapter aux variations.

Restaurer un système diversifié et évolutif

Le projet de restauration de la lône de Port de Loyes vise à restaurer un système diversifié plutôt qu'un habitat homogène. La reconnexion hydraulique avec le chenal secondaire rétablit une dynamique plus directement liée aux variations de l'Ain : mise en eau, décrue, échanges avec la nappe et remaniement lors des crues.

Cette dynamique favorise la création d'une mosaïque d'habitats (zones profondes, secteurs peu profonds, gouilles, grèves, boisements), offrant davantage de possibilités d'adaptation aux espèces qu'un milieu uniforme.

Maintien de zones refuges et fonctionnement en conditions extrêmes

La diversification des habitats contribue également à maintenir des zones refuges lors des épisodes extrêmes. En période d'étiage, les variations de profondeur, de courant et d'ombrage, ainsi que l'influence de la nappe, permettent de conserver des conditions localement favorables aux organismes aquatiques.

À l'inverse, lors des crues, la connexion de la lône au système fluvial permet la circulation de l'eau et des sédiments, favorisant le renouvellement des habitats. Le projet ne vise donc pas à figer le fonctionnement du site, mais à lui permettre de s'adapter aux variations hydrologiques.

Favoriser l'habitabilité des espèces

La restauration des continuités entre le chenal principal, le chenal secondaire et la lône améliore les possibilités de déplacement des espèces et l'accès à une diversité d'habitats.

Pour les poissons, la diversité des profondeurs, substrats et vitesses d'écoulement renforce les fonctions de refuge, d'alimentation et de reproduction. Pour les amphibiens et reptiles, la juxtaposition de milieux aquatiques, amphibies et terrestres permet de couvrir les différentes phases du cycle biologique. Les chiroptères et l'avifaune bénéficient quant à eux de la diversité des lisières, des zones ouvertes et des boisements.

Une approche fondée sur l'auto-évolution du système

Dans un contexte d'incertitude climatique, le projet privilégie des milieux capables d'évoluer naturellement plutôt que des aménagements figés. Après travaux, les habitats seront laissés en libre évolution sous l'effet des crues, de la nappe, de la dynamique sédimentaire et de la végétation.

Cette approche vise à restaurer la capacité du site à produire et renouveler spontanément une diversité d'habitats, ce qui constitue un facteur essentiel de résilience.

Une contribution ciblée à l'adaptation

Le projet ne constitue pas une réponse globale au changement climatique à l'échelle du bassin de l'Ain, notamment en matière de disponibilité de la ressource en eau. Il contribue en revanche à réduire la vulnérabilité écologique locale en restaurant les continuités hydrauliques, la diversité des habitats et les processus naturels de fonctionnement.

Cette démarche s'inscrit dans les orientations du SDAGE Rhône-Méditerranée en faveur de l'adaptation au changement climatique et de la restauration des milieux aquatiques. Le suivi écologique prévu permettra d'évaluer l'évolution du site et la trajectoire de la lône restaurée dans le temps.

R6. Envisager un recreusement sinueux du lit pour préserver les terriers du castor, en particulier le terrier-hutte, quitte à modifier le parcours du tracé de curage.

La possibilité de modifier localement le tracé de recreusement afin d'éviter les terriers du Castor d'Europe a été examinée (variante SAGE Env).

Le maître d'ouvrage souhaite toutefois conserver le principe général du tracé de restauration actuellement retenu. Celui-ci a été défini afin de retrouver une morphologie cohérente avec le fonctionnement naturel de la lône et de limiter au maximum l'emprise des terrassements sur les milieux terrestres et boisés adjacents.

Une modification ponctuelle du tracé dans le seul objectif d'éviter un terrier aurait en effet conduit à déplacer l'emprise des terrassements vers d'autres secteurs et, potentiellement, à augmenter les impacts sur les boisements.

La présence et le statut d'occupation des éventuels terriers situés dans l'emprise seront néanmoins vérifiés immédiatement avant les travaux. Les interventions sont prévues en période automnale, correspondant à une période de basses eaux et située après la période de reproduction. Cette période constitue déjà une mesure de réduction importante pour le Castor, les jeunes nés au printemps ayant alors quitté le gîte.

En cas de présence d'un terrier-hutte dans l'emprise, le protocole de démantèlement doux présenté aux pages 182-183 du dossier sera appliqué. Celui-ci prévoit notamment le repérage et le balisage préalable du gîte, la vérification de son occupation et, lorsque le démantèlement est nécessaire, une progression particulièrement précautionneuse permettant de suivre les galeries, de maintenir des possibilités de fuite et de limiter le risque d'effondrement brutal du gîte. L'intervention sera réalisée avec une équipe formée et en lien avec l'OFB.

Le maître d'ouvrage assume donc que certains terriers situés directement dans l'emprise nécessaire aux travaux pourront devoir être démantelés. Ce choix est toutefois associé à des mesures visant à réduire autant que possible le risque de destruction d'individus et le dérangement de l'espèce.

À moyen et long terme, le projet est au contraire attendu comme favorable au Castor d'Europe. La restauration de la lône et du chenal secondaire doit augmenter la diversité des milieux aquatiques, restaurer une interface eau/terre plus fonctionnelle et favoriser le développement et le renouvellement des formations végétales alluviales utilisées par l'espèce.

Afin de renforcer cette capacité d'accueil, il sera également prévu de disposer localement des tas de bois à l'interface entre les milieux terrestres et aquatiques dans des secteurs propices à l'espèce. Ces structures fourniront une ressource alimentaire et des éléments de refuge susceptibles de favoriser la recolonisation et la réinstallation du Castor sur les secteurs restaurés.

Le choix retenu consiste ainsi à ne pas modifier ponctuellement le tracé de la lône au détriment de la cohérence morphologique du projet et au risque d'augmenter les impacts sur les boisements, tout en mettant en œuvre un dispositif spécifique de prévention, de démantèlement doux lorsque celui-ci est indispensable et de restauration des capacités d'accueil du site pour le Castor.

R7. Formaliser un suivi écologique fondé sur des indicateurs de réussite clairement définis, accompagné de seuils d'alerte et de mesures correctives permettant une véritable gestion adaptative si les objectifs de restauration ne sont pas atteints.

Le suivi post-travaux prévu dans le cadre du projet est renforcé afin de permettre non seulement de documenter l'évolution écologique de la lône, mais également de vérifier l'atteinte des objectifs de restauration et, le cas échéant, de déclencher des mesures correctives.

Le dispositif s'appuie sur le suivi écologique déjà prévu au dossier. Celui-ci sera réalisé par une structure ou une personne spécialisée et comprendra notamment la cartographie des habitats, les inventaires floristiques ainsi que le suivi de différents groupes faunistiques (amphibiens, reptiles, mammifères volants et non volants). Le suivi du Rubanier émergé sera également poursuivi. Ces suivis seront réalisés pendant cinq années consécutives après les travaux, dont deux années optionnelles si l'évolution du site est considérée comme stabilisée au terme des trois premières années, ainsi que trois années espacées après la survenue d'une crue morphogène ayant entraîné une modification significative des habitats.

Afin de répondre à l'objectif de restauration fonctionnelle de la lône, ce dispositif sera complété par des indicateurs permettant d'évaluer quantitativement la trajectoire du site.

Objectif 1 – Restaurer et maintenir une surface en eau fonctionnelle

L'un des objectifs principaux du projet est de contrer la tendance actuelle à l'atterrissement et à la fermeture progressive de la lône.

L'atteinte de cet objectif sera évaluée par la mesure régulière des surfaces en eau. Des levés topographiques de la lône permettront de disposer d'un modèle altimétrique actualisé et d'estimer, pour différentes cotes de référence, les surfaces susceptibles d'être mises en eau.

Ces données seront comparées aux surfaces théoriques attendues à partir du projet projeté et du fonctionnement hydraulique.

-  Indicateur : surface en eau observée ou calculée pour différentes cotes hydrologiques de référence.
-  Seuil d'alerte : une surface en eau inférieure à 50 % de la surface théorique attendue pour une cote de référence donnée, constatée de manière répétée, constituera un seuil d'alerte.

En cas de dépassement de ce seuil, une analyse sera menée afin d'identifier la cause du déficit : atterrissement excessif, évolution du chenal secondaire, obstruction, évolution des niveaux de l'Ain ou autre facteur hydromorphologique. En fonction du diagnostic, des mesures correctives pourront être proposées.

Objectif 2 – Maintenir la diversité des habitats aquatiques

La restauration vise à retrouver une mosaïque de milieux aquatiques et de formations végétales caractéristiques des marges alluviales.

 Indicateurs au niveau de la lône :

- évolution des surfaces en eau libre ;
- évolution des végétations aquatiques ;
- évolution de la diversité des habitats cartographiés.

 Seuil d'alerte : Une perte durable de la diversité des habitats recherchés, notamment au profit d'un comblement généralisé ou d'une homogénéisation du milieu, constituera un signal d'alerte.

Les mesures correctives seront définies en fonction de la cause identifiée et pourront notamment porter sur la gestion des embâcles ou des atterrissements localisés, lorsque ceux-ci compromettent les objectifs de restauration.

Objectif 3 – Restaurer une dynamique hydraulique et sédimentaire fonctionnelle

La reconnexion avec le chenal secondaire constitue un objectif structurant du projet.

 Indicateurs :

- évolution de la végétalisation et progression des boisements de bois durs sur le bras secondaire ;
- évolution des secteurs d'érosion, de dépôt et d'atterrissement.

Un suivi topographique périodique permettra notamment d'identifier une éventuelle tendance à l'atterrissement généralisé ou, à l'inverse, une évolution morphologique compatible avec les objectifs du projet. Il permettra également de détourner les surfaces végétalisées (ou par photo-interprétation).

 Seuil d'alerte : progression au sein du bras secondaire des surfaces de boisements de bois durs observées sur 3 années consécutives.

En cas d'évolution défavorable, une analyse des causes sera réalisée avant toute intervention corrective, le principe étant de privilégier autant que possible les processus naturels et de ne pas figer artificiellement la morphologie de la lône.

Objectif 4 – Maîtriser le risque de développement des espèces exotiques envahissantes

Le risque de colonisation des surfaces remaniées par les espèces exotiques envahissantes, et notamment par la Renouée du Japon, constitue un enjeu identifié dans le dossier.

Le suivi déjà prévu sera maintenu sur l'ensemble des secteurs ayant fait l'objet de travaux.

 Indicateurs :

- présence/absence de nouvelles stations ;
- surface colonisée ;
- évolution de la densité ou de la vitalité des stations existantes ;
- localisation des nouveaux foyers.

-  Seuil d'alerte : apparition d'un nouveau foyer dans l'emprise des travaux ou progression significative d'une station existante.

En cas d'alerte, l'écologue en informera la maîtrise d'ouvrage et proposera immédiatement un protocole d'intervention adapté.

Principe de gestion adaptative

Le suivi ne constitue pas uniquement un dispositif d'observation. Il constitue un outil d'aide à la décision permettant d'adapter la gestion du site lorsque les objectifs de restauration ne sont pas atteints.

Les mesures correctives seront proportionnées au dysfonctionnement observé et privilégieront les interventions réversibles, permettant de restaurer les processus naturels plutôt que de maintenir artificiellement un état cible.

Le suivi pourra ainsi conduire, si nécessaire, à adapter certaines modalités de gestion du site, notamment en matière de gestion des espèces exotiques envahissantes, d'embâcles ou d'atterrissements localisés, sous réserve de la compatibilité de ces interventions avec les objectifs écologiques du projet et les autorisations réglementaires applicables.

R8. Assurer un suivi pluriannuel des mesures les plus sensibles, notamment la transplantation de *Sparganium emersum*, la fonctionnalité des arbres à gîtes pour les chiroptères, la réoccupation du site par le Castor d'Europe et l'évolution des espèces exotiques envahissantes.

Le suivi post-travaux déjà prévu dans le cadre du projet est ici détaillé concernant les taxons en présence évoqués listés ci-dessous.

Suivi post-travaux de la transplantation de *Sparganium emersum*

Le suivi pluriannuel du *Sparganium emersum* aura lieu à partir de la saison de végétation suivant immédiatement les travaux et se poursuivra comme déjà indiqué (pendant cinq années consécutives après les travaux, dont deux années optionnelles si l'évolution du site est considérée comme stabilisée au terme des trois premières années, ainsi que trois années espacées après la survenue d'une crue morphogène ayant entraîné une modification significative des habitats).

Les secteurs prospectés seront les sites de transplantations mais également l'ensemble des zones favorables à l'installation de l'espèce au sein du secteur de projet (zones en eaux peu profondes et zones temporairement exondées). Les pieds isolés de l'espèce seront recensés en tant que données ponctuelles et les stations étendues seront relevées sous forme de données surfaciques.

Le suivi sera réalisé en période de floraison de l'espèce, à savoir entre juin et août.

Dans le cas où les résultats attendus n'étaient pas constatés (absence de reprise des stations transplantées), une analyse des causes possibles d'échec sera effectuée. Selon ces causes, d'éventuelles mesures correctives pourront être mises en œuvre afin de favoriser la reprise de l'espèce (et ce à partir des individus transplantés ou par colonisations spontanée issue des akènes acheminés par le cours de l'Ain amont). Rappelons que les conditions optimales de développement de l'espèce correspondent à un secteur d'eau peu profonde assez ensoleillé, sur substrat argileux relativement riche en nutriment et riche en matière organique.

Suivi post-travaux de la fonctionnalité des arbres à gîtes

Le suivi pluriannuel des arbres à gîtes aura également lieu pendant cinq années consécutives après les travaux, dont deux années optionnelles si l'évolution du site est considérée comme stabilisée au terme des trois premières années, ainsi que trois années espacées après la survenue d'une crue morphogène ayant entraîné une modification significative des habitats.

Il consistera à rechercher toutes les cavités susceptibles d'accueillir un individu de quelques centimètres de long. Les catégories de cavités seront présentées selon leurs fonctions :

- Gîte secondaire, temporaire et utilisé par des individus erratiques hors reproduction et hivernage.
- Gîte principal, utilisé pour l'hivernage ou la reproduction et impliquant l'existence d'une trame écologique fonctionnelle. Il est différencié selon la phase annuelle du cycle biologique :
 - du printemps à l'été, utilisé par des colonies de parturition qui sont majoritairement composées par des femelles et leurs jeunes, de la naissance jusqu'à leur émancipation.
 - en automne, les gîtes servent également de loges nuptiales. Pendant cet essaimage ou « swarming », les individus paradent à l'entrée des gîtes, qu'ils soient épigés ou hypogés.
 - en hiver, les gîtes sont mixtes et malgré quelques changements possibles, ils seront globalement considérés comme permanents.

Notons qu'une limite à la connaissance d'une colonie réside dans la forte sensibilité des individus aux méthodes intrusives de visites. Un dérangement pendant la parturition ou l'hivernage peut s'avérer catastrophique compte tenu du faible taux de renouvellement des générations. Ceci incitera l'observateur à la retenue et à user de techniques non intrusives pour caractériser les cavités contactées.

La recherche de gîte sera effectuée en hiver ou en début de printemps, afin de profiter d'une meilleure visibilité permise par l'absence de feuilles développées sur la végétation.

Dans le cas où les résultats attendus n'étaient pas constatés (absence ou insuffisance de gîtes potentiels constatés), une mesure corrective pourra consister à installer des gîtes arboricoles artificiels sur les arbres en présence, et ce afin d'y favoriser l'installation des Chiroptères.

Suivi post-travaux de la réoccupation du site par le Castor d'Europe

Là encore, le suivi pluriannuel de l'occupation du Castor d'Europe aura lieu pendant cinq années consécutives après les travaux, dont deux années optionnelles si l'évolution du site est considérée comme stabilisée au terme des trois premières années, ainsi que trois années espacées après la survenue d'une crue morphogène ayant entraîné une modification significative des habitats.

Le protocole de suivi sera principalement basé sur la recherche d'indices de présence de l'espèce, à savoir :

- les gîtes (terriers implantés dans les berges, terriers huttes correspondant aux anciens terriers consolidés suite à un effondrement de la berge). La probabilité d'occupation de ces gîtes sera estimée à partir des autres indices de présence trouvés à proximité,
- les barrages (ils permettent au Castor de maintenir un accès aquatique à ses ressources alimentaires ainsi qu'un niveau d'eau suffisant pour que l'entrée de son gîte soit immergée),
- les chantiers d'abattage (zone de souches abattues et taillées en crayon) et réfectoires (écorçage de la base des arbres, traces de dents sur branches rongées au bord de l'eau, arbres taillés en biseau),
- les coulées (rampes d'accès sur les berges ou canaux creusés par le Castor pour le transport du bois),
- les excréments (ils ne se trouvent qu'au fond de l'eau ou sur la grève lors du retrait des eaux et ne sont donc pas les indices de présence que l'on privilégiera),
- les empreintes,
- les dépôts odorants de castoréum sur divers supports.

La recherche d'indices pourra avoir lieu en hiver ou début de printemps (période de défoliation favorable à l'observation des indices d'alimentation), ainsi qu'en période de basses eaux (période favorable à l'observation des entrées de terriers ainsi qu'à celle des empreintes bien visibles sur les dépôts sédimentaires exondés).

Dans le cas où les résultats attendus n'étaient pas constatés (absence d'indices de présence de l'espèce au droit de la zone de projet), une analyse des causes possibles d'échec sera effectuée. Selon ces causes, d'éventuelles mesures correctives pourront être mises en œuvre afin de favoriser l'espèce. Rappelons que l'espèce nécessite, pour établir son terrier, une berge en terre meuble, présentant un angle raide par rapport

à l'eau et une profondeur de berge immergée suffisante pour permettre une entrée de l'animal par l'eau. Les alentours de la zone aquatique entourant le terrier doivent également disposer d'une végétation favorable à l'alimentation de l'espèce (végétation boisée ou arbustive rivulaire, avec saules et peupliers).

Suivi post-travaux de l'évolution des espèces exotiques envahissantes

Là encore, le suivi pluriannuel de l'évolution des espèces végétales exotiques envahissantes aura lieu pendant cinq années consécutives après les travaux, dont deux années optionnelles si l'évolution du site est considérée comme stabilisée au terme des trois premières années, ainsi que trois années espacées après la survenue d'une crue morphogène ayant entraîné une modification significative des habitats.

Ce suivi rejoint l'objectif 4 du point R7 déjà évoqué précédemment.

Les espèces exotiques envahissantes seront recherchées sur l'ensemble du secteur de projet et leurs stations seront géolocalisées et cartographiées, et ce, que ces dernières soient ponctuelles ou surfaciques. Le suivi aura lieu en période estivale, période de développement maximal de ces espèces. Selon la période de finalisation des travaux, un suivi plus précoce (suivi printanier) pourra s'ajouter afin de permettre l'identification rapide des premières pousses d'espèces exotiques envahissantes en présence et de les gérer rapidement, avant leur complet développement.

L'analyse de la cartographie ainsi obtenue permettra la mise en œuvre de la gestion des secteurs concernés, afin d'éradiquer ou a minima de freiner la progression de ces taxons, et notamment celui de la Renouée du Japon au sein du secteur de projet.