

Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel des Pays de la Loire

Avis du CSRPN plénier du 15 janvier 2026

Autosaisine du CSRPN Pays de la Loire au sujet de la prise en compte de la biodiversité pour les travaux sur les « Ponts »

Contribution pour une meilleure prise en compte de la biodiversité dans les travaux liés aux projets d'aménagement, de démolition ou de rénovation de « Ponts ».

Le présent document constitue une aide technique proposée par le CSRPN afin de fournir les principaux éléments de cadrage nécessaires à la bonne prise en compte du volet « espèces protégées » (article L.411-1 du Code de l'environnement) dans le cadre de l'instruction des dossiers de demande de dérogation, liés aux projets d'aménagement, de démolition ou de rénovation de « Ponts ».

1. Préambule

1.1. Contexte

Les infrastructures, notamment les ouvrages d'art, sont soumis à des environnements agressifs, au vieillissement de leurs composants et de leurs matériaux ainsi qu'à des évolutions ou à des conditions exceptionnelles d'exploitation, susceptibles de les endommager. Ainsi, sur les 200 000 à 250 000 ouvrages que compte le territoire (il n'existe pas de recensement précis en la matière), plus de 25 000 sont « *en mauvais état structurel* » et « *posent des problèmes de sécurité* » estime une enquête Sénatoriale. Phénomène encore accentué par les conséquences des modifications climatiques. Il est ainsi nécessaire de réparer ces dégâts mais aussi d'adapter les usages : les ponts anciens n'ont pas été conçus pour supporter les charges de nouvelles infrastructures comme les voies piétonnes et les pistes cyclables.

1.2. Les gestionnaires concernés

Les gestionnaires d'ouvrages d'art sont chargés de plusieurs missions : la conception, la construction, la maintenance et la réparation des ponts. Ils assurent aussi leur inspection régulière, selon une fréquence définie par la réglementation. La sécurité des usagers et la pérennité des structures sont des priorités. Pour ce faire, les gestionnaires mettent en place

des programmes de surveillance, incluant des examens visuels, des contrôles techniques détaillés et des analyses de vulnérabilité. Ces inspections permettent de détecter les dégradations, comme la corrosion des structures métalliques ou les fissures dans le béton, et de planifier les travaux de réparation ou de renforcement.

Les gestionnaires d'ouvrages d'art, en particulier les ponts, jouent donc un rôle crucial dans la préservation, l'entretien et la sécurité de ces infrastructures essentielles. En Pays de la Loire comme partout en France, la responsabilité de la gestion des ponts incombe principalement à trois types d'acteurs : l'État, les collectivités territoriales, et les gestionnaires privés. L'État, par l'intermédiaire des Directions Interdépartementales des Routes (DIR) et des concessionnaires autoroutiers, s'occupe principalement des grands axes nationaux et autoroutiers. Les départements, quant à eux, sont responsables des ponts situés sur les routes départementales, tandis que les communes gèrent les ponts qui traversent les voies communales. D'autres acteurs plus inattendus peuvent également gérer les ponts directement ou par délégation comme l'ONF, VNF, autres opérateurs privés...

1.2.1. Le Programme National Ponts

Le maintien de ce patrimoine dans un état permettant de répondre aux besoins des usagers dans des conditions de sécurité satisfaisantes, tout en optimisant les investissements nécessaires à son entretien, est un enjeu majeur pour les gestionnaires. Si les gestionnaires des réseaux routiers principaux ont en général un bon standard de gestion de leur patrimoine d'infrastructures reposant sur des services techniques formés et compétents en matière de génie civil, les plus petits gestionnaires sont souvent particulièrement démunis. Le « *Programme National Ponts* » a précisément pour objectif de soutenir les communes dans l'entretien de leur patrimoine.

Ainsi, 11 540 communes métropolitaines (425 en Pays de la Loire) ont bénéficié du premier dispositif « *Programme National Ponts 1* » visant à les accompagner dans la gestion et l'entretien de leurs ponts et murs des soutènements routiers. Les 45 894 ouvrages (1116 en Pays de la Loire) recensés permettent aujourd'hui de dresser, pour la première fois en France, un paysage des ouvrages communaux ; un travail piloté pendant 3 ans par le Cerema avec 29 bureaux d'études. Le constat est édifiant : « *10 % nécessitent des mesures de sécurité immédiates, dont 4 % en raison d'un désordre grave de structure (effondrement)* » et « *9 000 ouvrages recensés présentant des défauts structurels majeurs* ».

En avril 2023, le gouvernement étend le programme de recensement et d'évaluation d'ouvrages à près de 20 000 communes (Programme National Ponts 2). 3 269 communes ont répondu favorablement et bénéficieront de ce second dispositif (les chiffres PDL ne sont pas encore disponibles).

https://www.expertises-territoires.fr/jcms/99465659_DBFileDocument/fr/mep-fiche-pnp



1.4. Définition

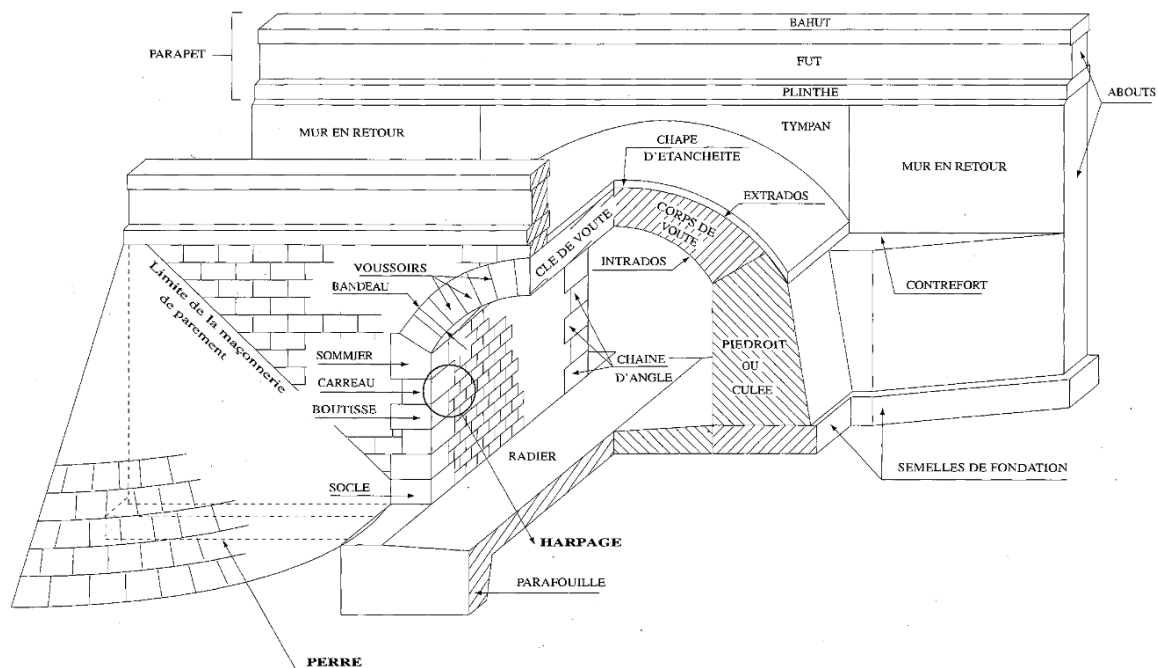
Il est à ce stade nécessaire de définir ce qui est entendu par « **Ponts** ».

Selon le dictionnaire professionnel du BTP (éditions EYROLLES), *un ouvrage d'art est un ouvrage de franchissement d'obstacles (pont, viaduc, aqueduc), et de protection d'une route (mur de soutènement, pare-avalanches). Dans le domaine routier, un ouvrage d'art est une construction de génie civil, autre qu'un bâtiment, qui permet d'assurer et/ou de protéger la continuité d'une voie de circulation. Il existe trois grands types d'ouvrages d'art routiers : les ponts (qui rassemblent ponts et buses), les ouvrages de soutènements et les tunnels.*

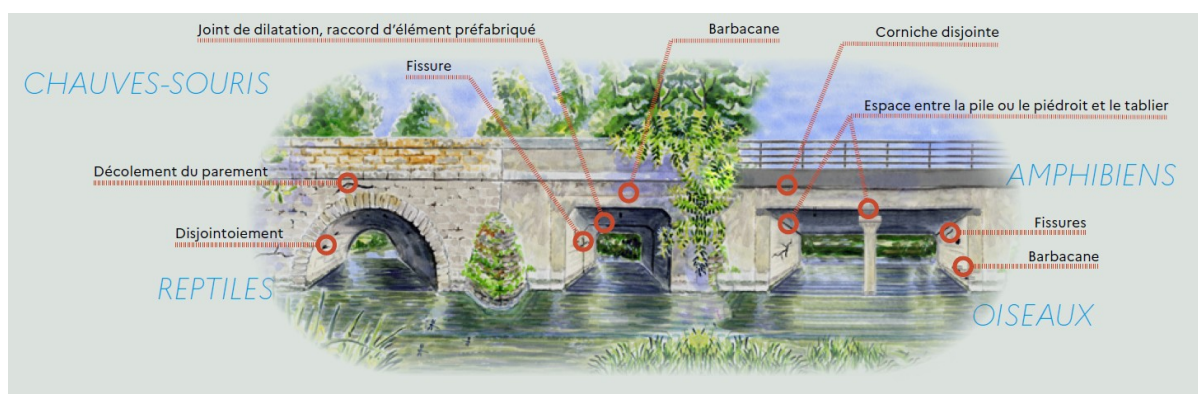
- **Le pont** est un ouvrage permettant à une voie de circulation de franchir un obstacle naturel ou une autre voie de circulation. Suivant la nature de la voie portée, on distingue : pont-route, pont-rail, pont-canal.
- **Une buse** est un ouvrage hydraulique ou routier de forme tubulaire, en béton armé, en métal ou en maçonnerie, au sein d'un remblai. Les buses peuvent être circulaires, rectangulaires ou de forme ovoïde.

Le terme générique de « Ponts » a ainsi été préféré à celui de « Ouvrages d'arts », plus restrictif puisque désignant selon les gestionnaires les ouvrages d'une ouverture supérieure à 2 m. De même, il englobe le terme d'Ouvrages hydrauliques, limité aux ponts enjambant des cours d'eau.

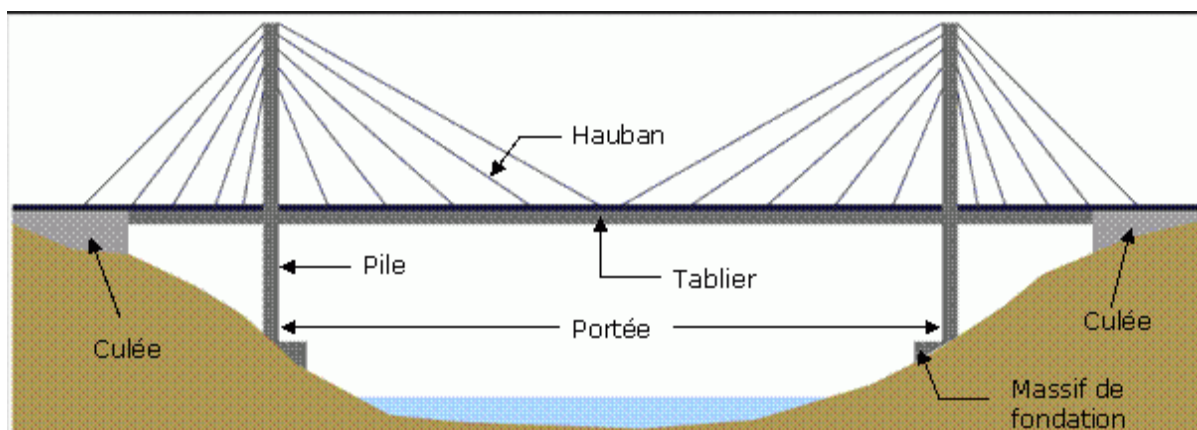
A toutes fins utiles le schéma ci-après nomme les différentes parties d'un pont, ici, un pont en maçonnerie.



Source : Image de la Qualité des Ouvrages d'Art (IQOA) - Modèle de compte-rendu de visite.



Source : <https://sosponts.recoconseil.fr/ressource/558/>



Source : <https://i0.wp.com/technologie-sciarretta.ovh/wp-content/uploads/2018/01/pontahaubans.gif?resize=605%2C213>

2. Objectifs et périmètre de la doctrine

Au regard de ce contexte impliquant la nécessité de l'entretien et de la rénovation des ponts, ce type de dossier déposé auprès des services instructeurs (ici DDT/DDTM¹) puis présenté au CSRPN ou au CNPN est amené à se développer. On imagine ainsi l'impact potentiel sur les espèces protégées et menacées au niveau des individus comme des populations. A ce jour, malgré l'existence connue de travaux sur bon nombre de ces ouvrages, très peu de dossiers aboutissent à cette étape. Cet état de fait démontre une absence de connaissance du cadre réglementaire ; ou tout du moins de son contour pratique ; et de sa mise en œuvre concrète. Les quelques rares cas de dossiers se sont avérés incomplets. Pire, certains travaux ont dû être arrêtés ou modifiés au cours de leur déroulé en raison des enjeux découverts tardivement.

On comprend également que, par sa nature même (obligation de réaliser les travaux, parfois très lourd, dans l'intérêt général), il n'est pas toujours possible d'envisager un évitement total de l'impact, même si ce dernier reste la règle. Cette thématique nécessite donc une mise en cohérence des pratiques et des attendus.

Cette demande émane du besoin de plusieurs instances à l'échelle des Pays de la Loire : DREAL, DDT/M, gestionnaires de réseaux, bureaux d'étude, associations et CSRPN qui souhaitent disposer d'un cadre clair et précis de ce qui relève de la proportionnalité des inventaires et de la séquence « Éviter, Réduire, Compenser » qui en découle (L.122-3 du code de l'environnement).

Les objectifs de cette doctrine sont simples :

- Intégrer correctement la réglementation « espèces protégées » (article L 411-1 du code de l'environnement) dans le déroulement du projet ;
- Homogénéiser et proposer une conduite exigeante et efficace des études et des mesures.

¹ DDT/DDTM : Direction Départementale des Territoires / et de la Mer

Schéma 1 - Le bilan écologique de la séquence ERC

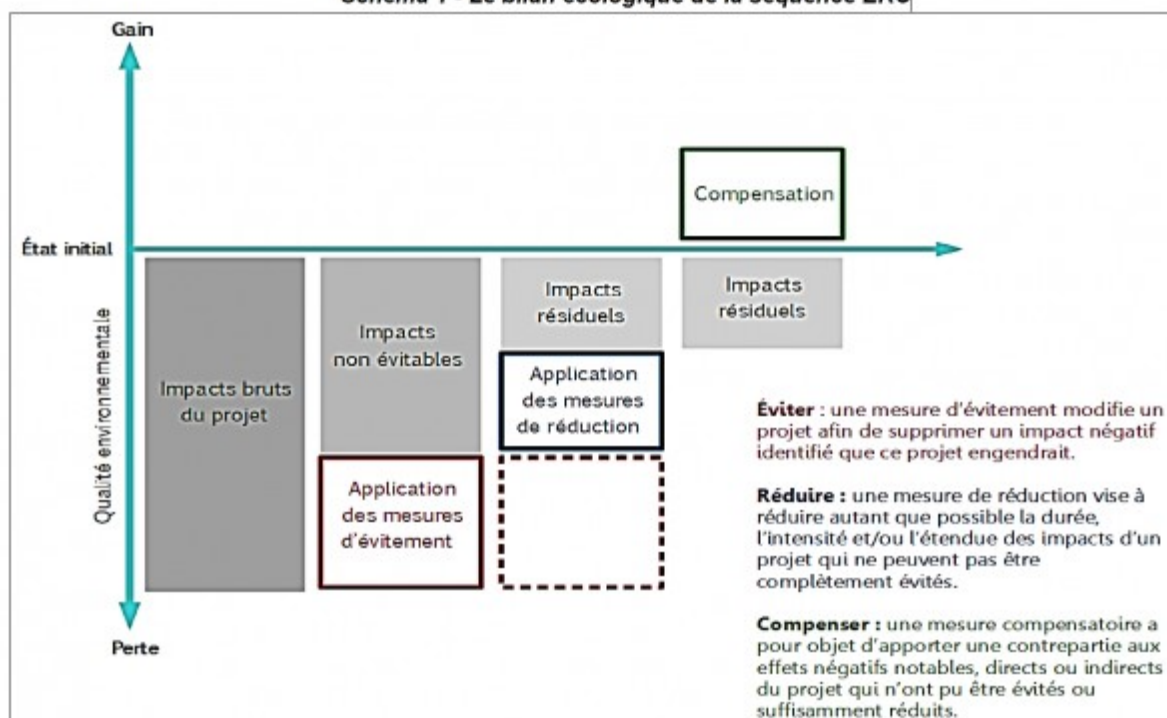


Fig. 1 : Déroulement de la séquence ERC. Source : Guide pour la mise en œuvre de l'évitement - Concilier environnement et aménagement des territoires - Mai 2021

Par conséquent, on retiendra (Fig. 1) que la présente contribution s'attache à aborder (pour l'ensemble des espèces concernées), les méthodologies attendues en matière d'inventaire et des conclusions qui en découlent (ERC).

Cette doctrine est établie à un instant « T » des connaissances, elle sera à adapter ou à remettre à jour en fonction des retours d'expérience, des évolutions techniques et des modifications réglementaires et jurisprudentielles.

2.1. Ce que contient ce document

Ce document concerne les espèces protégées au sens strict (article L. 411-1 à L. 411-3 du Code de l'environnement et arrêtés fixant les listes d'espèces) les plus souvent présentes dans les ponts, et pour lesquelles il est connu que ce milieu présente un poids important, voire exclusif, dans la conduite des cycles biologiques et donc dans l'impact sur les populations locales. Elle vise spécifiquement les travaux qui impactent les habitats des espèces qui fréquentent ces sites, mais aussi les impacts aux abords immédiats des ouvrages. Par abords immédiats sont entendus la végétation connectée à l'ouvrage et qui participe au déplacement des espèces mais également les organes techniques qui

participent au bon fonctionnement de l'ouvrage. Par extension, elle s'applique également à ce qui relève de la démolition des ponts et des impacts indirects en phase travaux.

2.2. Ce que ne contient pas cette contribution

Bien entendu, ces recommandations ne se substituent pas au cadre global qui doit toujours être interrogé en amont et reste de rang supérieur en termes de hiérarchie des normes. On notera par exemple les trois raisons cumulatives d'accès à la dérogation (article L. 411-1 du Code de l'environnement), les recommandations réglementaires et techniques, les grands principes associés à ce type de projet (équivalence écologique, non perte nette de biodiversité, efficacité des mesures, proportionnalité etc. (article L. 163-1 du Code de l'environnement)).

À ce jour, elle ne peut pas non plus concerner *de facto* l'ensemble des espèces, certaines d'entre-elles relevant du CNPN qui reste souverain dans ces avis : ex. Noctule commune (cf. annexe de l'Arrêté du 6 janvier 2020 fixant la liste des espèces animales et végétales pour lesquelles il ne peut être dérogé qu'après avis du Conseil national de la protection de la nature). On peut néanmoins considérer qu'un suivi rigoureux de ces propositions amènera, même avec les espèces de plus haut rang, des avis comparables.

Par ailleurs, bien que des liens existent au sein des mesures ERC, la présente publication ne se rapporte pas aux constructions nouvelles.

3. Enjeux autour des espèces cibles

Selon leur configuration, les ponts sont susceptibles d'héberger un panel important d'espèces. En matière de gîte, on retiendra néanmoins plusieurs catégories pour lesquelles on peut présupposer la présence.

Sur l'ensemble des ponts visités dans le département du Cher (près de 2 000 ouvrages, tous gestionnaires confondus), 240 se sont révélés occupés par des chauves-souris. Près de 2 000 individus de 12 espèces ont été recensés.²

² Technicité - Fiche technique Environnement/Risque 10/107 . Les chauves-souris et les ponts
Par Laurent Arthur, Novembre 2021.

Le Tableau suivant récapitule les cas les plus fréquents rencontrés en Pays de la Loire dans les ouvrages.

		Gîtes étroits (fissures, joints, dalots, drains, cavités diverses, etc.)	Grands volumes (culées, tablier, etc.)	Extérieurs (piles, remblais avec sou sans lierre, partie apparente du tablier, etc.)
Chiroptères	Pipistrelles	Commun		
	Sérotules	Assez commun		
	Rhinolophes		Peu commun	
	Barbastelle d'Europe (<i>Barbastellus barbastellus</i>) et Oreillards	Assez commun		
	Murins	Commun	Peu commun	
Oiseaux	Moineaux	Peu commun		
	Martinet noir	Rare		
	Rougequeue, Rougegorge familier (<i>Erithacus rubecula</i>), Gobemouche gris (<i>Muscicapa striata</i>), Troglydite mignon (<i>Troglodytes troglodytes</i>)	Commun	Peu commun	Peu commun
	Hirondelles		Rare	Peu commun
	Rapaces diurnes et nocturnes		Rare	Rare
	Mésanges	Assez commun		
	Bergeronnettes	Commun	Commun	Commun
Reptiles	Lézards	Très commun	Rare	Très commun
	Serpents	Peu commun	Rare	Assez commun

Tableau 1 : Enjeux pour les principales espèces cible

D'autres espèces, appartenant à des groupes moins visibles et peut-être aussi moins étudiées méritent a minima d'être citées dans ce document au regard de leur présence potentielle sous les ouvrages :

- Espèces protégées de Bivalves : Grande mulette (*Pseudunio auricularis*), Mulette épaisse (*Unio crassus*) et Mulette perlière (*Margaritifera margaritifera*) ;
- Espèces protégées de Crustacés : L'écrevisse à pattes blanches (*Austropotamobius pallipes*), L'écrevisse à pattes rouges (*Astacus astacus*) ;
- Espèce non protégée mais classé EN (en danger) : Mulette des rivières (*Potomida littoralis*).

3.1. Oiseaux

Bien qu'il puisse être utilisé à d'autres saisons, s'agissant de l'avifaune, on retiendra prioritairement l'usage du site en période de nidification. La diversité des espèces utilisant les ponts pour nicher est généralement limitée mais concerne plusieurs familles. Les ponts et leurs abords présentant une grande variété de taille, de forme et de structure, nous n'essaierons pas ici de lister toutes les espèces. Néanmoins, nous pouvons signaler quelques

espèces protégées régulières, voire communes, au sein des ouvrages. De façon relativement courante, on peut s'attendre à rencontrer au moins 6 espèces protégées, les plus communes étant la Bergeronnette des ruisseaux et le Troglodyte mignon (et de manière générale toutes les espèces cavernicoles). On pourra néanmoins y rencontrer d'autres taxons moins communs (Martinet noir sur de grands ouvrages élevés, Effraie des clochers sous certains tabliers) voire des cas exceptionnels et atypique (Faucon pèlerin, Martin-pêcheur d'Europe...). Bien entendu, les interfaces végétales avec la proximité du pont peuvent accueillir des espèces liées aux lianes ou aux strates arbustives et arborées : Rougegorge familier, fauvettes, pics etc.

Ces espèces représentent des enjeux variables selon leurs statuts de conservation et le niveau de responsabilité, qui est un bon moyen d'estimer l'enjeu pour l'espèce au niveau régional.

3.2. Mammifères

On retrouve potentiellement dans les ponts l'ensemble des espèces de chiroptères répertoriées en Pays de la Loire, avec néanmoins une affinité plus ou moins importante avec ceux-ci. Ils peuvent être utilisés lors de toutes les périodes du cycle de vie des espèces : hibernation, transit et reproduction/estivage. De par leurs mœurs, certaines espèces sont plutôt fissuricoles alors que d'autres utilisent de grands espaces à l'intérieur des culées ou des piles.

Citons ici les espèces les plus classiques : Murin de Daubenton et Pipistrelles (P. communes et P. de Kuhl) en maternités parfois populeuses respectivement sous les voûtes/draines ou dans les joints béton ; murins (M. à moustaches, M. de Daubenton, M. de Natterer, Grand murin) à l'unité dans des fissures étroites en hiver voire le reste de l'année ; Noctule commune en transit (printemps ou automne) ou en hiver dans les longs joints de dilatation élevés des ponts béton. Là aussi, les cas moins communs voire atypiques existent : des "groupes" de Barbastelles d'Europe ou d'Oreillard gris dans des joints de dilatation, des rhinolophes dans des culées creuses de pont, des nurseries de Sérotines communes dans des joints de chaussée etc.

3.4. Reptiles

Les reptiles utilisent les ponts à la fois pour les bénéfices calorifiques qu'ils procurent mais aussi comme abri quand ils présentent des espaces leur permettant de se cacher. C'est particulièrement le cas du Lézard des murailles, très bon colonisateur, qui est très présent sur les corniches, tabliers, parements et remblais pour s'insoler, se protéger et se reproduire

(pontes). Bien qu'elles puissent rechercher les mêmes éléments, la présence des couleuvres et autres reptiles semble davantage corrélée aux continuités : haies mais aussi, tout particulièrement quand il s'agit d'ouvrages hydrauliques, proximité de cours d'eau. Le cas le plus commun concerne alors nos deux couleuvres à affinités aquatiques : la Couleuvre helvétique et la Couleuvre vipérine. En effet, elles profitent alors des simili-affleurements rocheux (bermes, perrés, remblais de culée) directement connectés au milieu aquatique pour assurer une température suffisante avant la pêche ou pour se protéger durant l'hiver quand le "mur" est en partie creux. S'agissant des espèces plus thermophiles encore, les talus au-dessus des berges de cours d'eau sont souvent bien exposés et constituent des corridors importants : la rencontre avec un pont est donc fréquente, et le gîte est assuré, alors l'individu peut y résider.

3.5. La flore

Pour les travaux sur les ponts de la région, des enjeux de conservation sont liés à la présence potentielle d'habitats d'intérêt communautaire ou d'habitats déterminants ZNIEFF pour les Pays de la Loire, ainsi que d'espèces protégées ou menacées (inscrites sur les différentes listes rouges ou assimilées). Les principaux éléments floristiques à prendre en compte correspondent à :

- Des végétations aquatiques d'eau douce poussant dans le lit des rivières ou au bord de plans d'eau ;
- Des végétations amphibies se développant à l'étiage au pied des berges ou dans le lit des rivières ;
- Des végétations de grandes herbes se développant sur les berges (mégaphorbiaies, roselières et cariçaies) ;
- Des forêts alluviales constitutives des ripisylves, forêts marécageuses et des fourrés humides.

Les enjeux qui s'y rapportent sont résumés (sans prétendre à l'exhaustivité) par type d'habitat dans l'annexe 1.

En outre, suivant les contextes locaux, des enjeux peuvent être associés à d'autres types d'habitats, notamment des habitats prairiaux humides, de pelouses sableuses, mais aussi en situation arrière-littorale de prés salés, de végétations des vases salées et d'herbiers saumâtres.

3.6. Autres groupes taxonomiques

Bien évidemment, d'autres espèces appartenant à d'autres groupes taxonomiques, comme les amphibiens (en phase terrestre dans les perrés par exemple) ou les invertébrés (bivalves et crustacées, odonates : famille des cordulies et gomphes) peuvent être liées aux ponts

dans des cas spécifiques. Cela se vérifie surtout sur les perrés et les murs, et davantage encore sur l'emprise des travaux. A titre d'exemple, des travaux nécessitant de déboiser un passage impacteront possiblement de nombreuses espèces arboricoles et terrestres protégées bien au-delà des oiseaux nicheurs et reptiles s'ils ne sont pas anticipés : insectes saproxyliques, libellules, amphibiens etc. Il convient donc de rester vigilant quant à la présence d'espèces protégées et patrimoniales pour ces groupes taxonomiques dès que la nature des travaux, et l'emprise potentielle, sont connus.

3.7. Les continuités écologiques

Au-delà des chauves-souris, d'autres mammifères sont sensibles aux caractéristiques des ponts. Bien qu'il puisse s'agir exceptionnellement de gîtes, il s'agit surtout là des questions de continuités pour le déplacement des espèces comme la Loutre d'Europe, le Castor d'Eurasie et bien d'autres taxa. En effet, les ouvrages d'art, tels que les ponts, tunnels et passerelles, jouent un rôle essentiel dans le maintien des continuités écologiques pour la faune. Ils permettent de relier des habitats naturels fragmentés par des infrastructures linéaires de transport. Ces structures facilitent les déplacements des animaux en réduisant les risques de mortalité par collision avec les véhicules ou les trains. Elles contribuent à la diversité génétique des populations animales en favorisant les échanges entre groupes isolés. Elles peuvent également servir de corridors écologiques, essentiels pour la migration des espèces.

De manière générale, il convient de réfléchir systématiquement à leur conception spécifique (ex : aménagement de banquettes), prenant en compte les besoins de la faune locale, pour aider à préserver les équilibres écologiques. Ces dispositifs permettront ainsi de maintenir les dynamiques naturelles, de favoriser la dispersion des jeunes individus et de soutenir l'adaptation des espèces aux changements environnementaux, en réduisant l'isolement des populations, ils préservent la biodiversité à long terme.

Cas de la faune aquatique :

L'article L. 214-17 du Code de l'environnement impose des obligations réglementaires concernant la libre circulation des poissons dans les cours d'eau. Il stipule que toute infrastructure de gestion de l'eau (barrage, seuil, moulin, etc.) doit permettre la migration des poissons, essentielle à leur reproduction et leur survie. Les ponts peuvent aussi constituer des obstacles infranchissables pour la faune aquatique. Ces ouvrages doivent donc être équipés de dispositifs de franchissement adaptés, tels que des passes à poissons, afin de garantir la continuité écologique. En cas de non-respect de cette obligation, les responsables peuvent être tenus de mettre en place des solutions techniques pour rétablir la migration des espèces. Cette réglementation vise à protéger les populations de poissons

migrateurs, en particulier les espèces sensibles comme les saumons et les anguilles. La continuité écologique ne s'applique pas uniquement aux poissons migrateurs amphihalins mais également aux migrateurs holobiotiques dont la liste des espèces cibles est définie par la DREAL PDL pour chaque bassin versant.

Elle s'inscrit dans une démarche de gestion durable des milieux aquatiques, en lien avec les exigences de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE).

4. Recommandations générales

Au-delà des considérations précises abordées plus loin, une attention particulière sera portée aux aires d'étude. En effet, s'agissant d'évaluer l'effet « sur les populations locales », il est indispensable d'élargir l'aire d'étude au-delà de la simple emprise du projet comme sur les autres projets soumis à dérogation espèce protégée. Ainsi, on retiendra une entité géographique cohérente, documentée (carte) et argumentée (cohérence de la zone), fonction des caractéristiques intrinsèques du pont concerné : taille du pont, type de pont, contribution à la dynamique locale. Bien entendu, il n'est pas indispensable d'appliquer le même effort d'échantillonnage, mais bien de disposer d'éléments factuels sur les possibilités de report (gîtes potentiels, présence de colonie...) ainsi que la place du site dans un ensemble géographique « proche et fonctionnel » (« S'agit-il du seul couple ? » par exemple).

4.1. Collecter les informations déjà existantes

Un préalable indispensable aux inventaires est de consulter les informations disponibles au sein de la zone d'étude, et idéalement au-delà selon les enjeux potentiels. Plusieurs sources peuvent être consultées ou sollicitées :

- Carte d'alerte faune vertébrée sur le WebSIG biodiversité « [Ligéo](#) » ;
- Carte d'alerte chauves-souris sur le portail [Géopal](#) ;
- Zonages environnementaux : APPB, ZNIEFF, Natura 2000, ENS, etc. ;
- Portail [Biodiv'Pays de la Loire](#) ainsi que les [structures](#) productrices de données naturalistes ;
- [Open Obs](#) ;
- [Géonature](#) ;
- Carte des [zones de frayère](#) en Loire-Atlantique ;
- ABC passés ou en cours portés par les collectivités ;
- Autres bases de données naturalistes

On retiendra néanmoins que les habitats, voire en partie les espèces concernées, présentent le plus souvent un grand déficit de données bibliographique aussi fines qu'il serait nécessaire. **Ainsi, l'absence de données bibliographiques ne signifie aucunement l'absence des espèces.**

4.2. Cheminement décisionnel et impacts potentiels

Les impacts sur les espèces protégées ciblées ici sont de plusieurs ordres :

- Impact sur les individus par destruction directe et indirecte ou perturbation intentionnelle,
- Impact sur les habitats des espèces : on retiendra les sites de reproduction (avifaune, chiroptères, poissons...), les sites d'hivernage (chauves-souris, reptiles...), les sites de rassemblement comme les dortoirs et les reposoirs (avifaune) et enfin les sites ponctuels de transit ou d'individus isolés (chiroptères, reptiles, amphibiens...),
- Impacts cumulatifs selon l'ampleur du projet ou le cumul avec d'autres projets à proximité. Dans l'analyse, la disponibilité en sites pérennes de reproduction, de repos et de report à proximité sera considérée.

Pour chacun de ces impacts, on cherchera à réaliser une évaluation sincère de chaque projet et à proportionner les inventaires en fonction des espèces potentielles et de leur occupation du site (saisonnalité par exemple). Pour ce faire, la démarche la plus adaptée nous apparaît être **la réalisation d'un premier passage d'état des lieux de l'ensemble le plus en amont possible des travaux envisagés (un an minimum *a priori*)**. De cette première analyse, découlera une mise en œuvre étayée des inventaires sélectionnés et des méthodologies choisies qui correspondront dès lors à un respect du principe de proportionnalité des inventaires. Nous insistons fortement sur la nécessité de documenter l'absence d'enjeu potentiel. Il peut par exemple être prévu un reportage photographique daté et spatialement référencé prenant l'ensemble du tablier, des culées et des piles et démontrant l'absence de potentiel lors de ladite première visite.

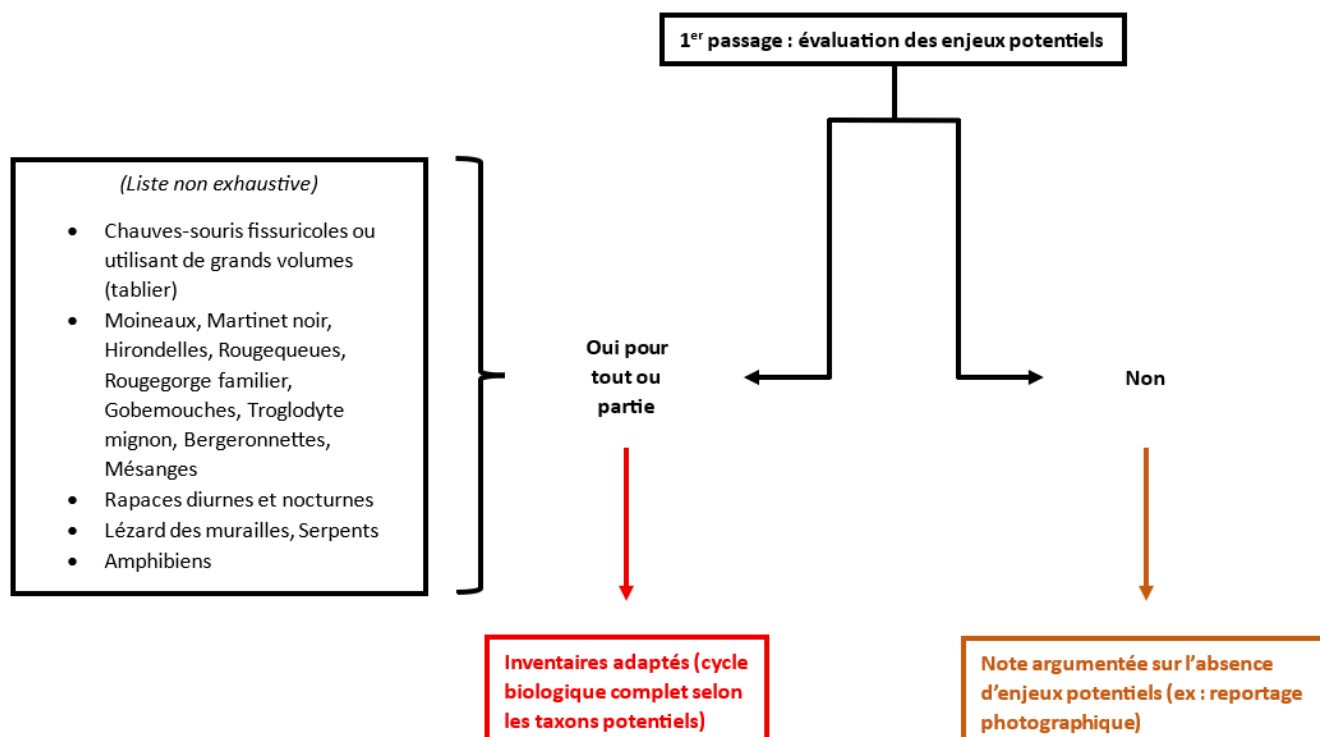


Fig. 2 : Arbre de décision pour la réalisation des inventaires.

4.3. Inventaires des espèces

4.3.1. Potentialités et proportionnalités

Les inventaires doivent impérativement être proportionnés selon les potentialités du pont étudié. D'une manière générale, les ponts sans potentialités demeurent rares. L'évaluation des potentialités doit systématiquement être documentée avec des photographies les illustrant.

Cette évaluation des potentialités est déterminante pour certaines espèces très difficiles à détecter avec des indices de présence : principalement les chauves-souris fissuricoles, les reptiles et, dans une moindre mesure, les oiseaux cavicoles. Les potentialités identifiées doivent permettre de classer le pont selon 3 niveaux de favorabilité : très faible, moyen et fort. Cette évaluation doit être clairement expliquée et documentée. Pour beaucoup d'espèces, cette 1^{re} visite doit permettre la recherche d'indices de présence : guano, fientes, nids, pelotes, mues, etc.

Les potentialités identifiées (Tableau 2) croisées avec les éventuels indices de présence récoltés doivent permettre de proportionner les inventaires, c'est-à-dire d'adapter les protocoles et l'échantillonnage pour chaque groupe taxonomique. Attention, l'absence d'indices lors de cette première visite ne signifie pas l'absence d'individus plus tard ; elle permet seulement d'évacuer certaines espèces et/ou certaines saisons.

Espèces/cortèges d'espèces	Parties extérieures Dessous du tablier, piles, culées, végétation grimpante	Parties intérieures Tablier, piles et culées creuses
Chauves-souris fissuricoles	Fissures étroites de tous type, joints, drains, cavités diverses, etc.	Fissures au sein du tablier
Autres chauves-souris	Accès tablier	Surface et volume Faible luminosité
Oiseaux cavicoles (moineau, martinet noir, mésanges...)	Fissures, joints, drains, cavités, etc. Accès parties intérieures	
Hirondelles	Beaucoup d'éléments favorables mais nids ou traces de nids visibles Accès parties intérieures	Nids ou traces de nids visibles
Rapaces nocturnes	Cavités de grande taille Accès parties intérieures Reposoirs, niches et caches...	Surface et volume aux entrées de tablier Faible luminosité (tablier), perchoir, cavité de grande taille

Autres passereaux (Rougequeue noir, Bergeronnettes, Trogodyte mignon)	Accès parties intérieures Cavités, plantes grimpantes etc.	Supports pour nid
Faucon crécerelle	Cavités de grandes tailles	Cavités de grandes tailles
Lézard des murailles	Piles et culées, fissures variées	
Couleuvres	Cavités, culées, piles	
Poissons	Piles, enrochements si dégradés, le radier si le substrat est favorable présentent des habitats intéressants pour les espèces de poissons protégées lithophiles (chabot, vandoise, lamproies, truite fario) ou à enjeux comme l'anguille européenne.	/
Flore (Angélique des estuaires, Scirpe Triquètre)	Aux abords et sur l'ouvrage.	/
Bivalves et crustacées	Sur le radier et aux alentours	/

Tableau 2 : éléments favorables selon les espèces et les parties du pont. La présence et l'absence de ces éléments favorables doivent être renseignés dans le diagnostic.

4.3.2. Méthodes et effort d'inventaires

4.3.2.1 Chauves-souris

Méthodes d'inventaires

Inspections fissures et cavités

L'inspection des fissures ($\geq 1\text{cm}$ d'ouverture), joints évidés, drains, espaces entre éléments de ponts cadre-béton, et autres cavités est la méthode "de base" la plus adaptée. Elle consiste à observer l'intérieur de ces éléments avec un matériel adapté comme une lampe (puissante et complétée d'instruments optiques en cas de pont élevé), un endoscope muni de caméras, un miroir lors de journées lumineuses ou autre matériel ayant fait ses preuves (exemples : caméra thermique utilisable dans certaines configurations ; caméra déportée depuis le tablier pour les joints au-dessus de l'eau...). Cette méthode peut remplacer l'observation en sortie de gîte mais sera également complémentaire pour inspecter les éléments favorables aux chauves-souris en période hivernale ou sur des structures de longue portée (viaducs...). Cette approche est limitée par l'accès aux fissures et autres cavités. Elle atteint ses limites également lorsque le développé exact de la cavité n'est pas connu (rebords, tablier...). Elle nécessite généralement l'utilisation d'un moyen d'accès direct : échelle, grimpe, nacelle positive ou négative, échafaudage. Elle prévoira également de répertorier les indices de présence : guano, traces d'urines ou de marquage brun... Enfin, il sera nécessaire, au-delà de la présence ou de l'absence d'individus ou

d'indices, **de quantifier à l'aide de métriques l'habitat utilisable** (ex : linéaire de joints (voire préciser orientation et hauteur), nombre de cavité "individu" ou de loges plus volumineuses etc.). Ces informations seront à bancariser (ex : reportage photographique).

Visites de l'intérieur des parties creuses

En cas de découverte d'indices ou d'éléments très favorables lors de la 1^{re} visite (cf. 3.3.1), les piles creuses, tabliers ouverts et autres culées creuses et accessibles doivent être revisités aux différentes périodes. Généralement, et selon la configuration, du guano (crottes éparses, accumulations de galettes etc.) sont visibles au sol, ainsi que, parfois, des restes de repas (élytres de coléoptères, ailes de papillons etc.). On recherchera également les éventuels lieux d'accroche à l'aplomb (traces d'urine ou marques brunes). L'inspection minutieuse à l'aide d'une lampe, d'un détecteur (voire d'un endoscope si présence de fissures favorables à l'intérieur) doit permettre de préciser la présence de chauves-souris : espèce, nombre, localisation, etc. En cas de présence avérée (individus ou indices), l'observation en sortie de gîte est complémentaire car elle permet de préciser les accès utilisés par les chauves-souris pour sortir et pénétrer dans le volume. De la même façon, on cherchera à caractériser la diversité des espèces présentes et à qualifier cette présence : mise-bas et élevage des jeunes, site de transit ou de swarming etc. Si des doutes persistent sur les espèces, des cortèges peuvent être présumés (taille du guano, habitat) voire identifiés à l'aide d'autres techniques (échantillonnage à l'aide d'enregistreurs en place, analyses ADN etc.)

Observations en sortie de gîte

Lorsque le pont présente des éléments favorables à l'occupation par les chauves-souris et pour lesquelles une inspection visuelle permettant de conclure à l'absence d'individu n'a pas été possible (ou seulement partiellement), des observations en sortie de gîte doivent être réalisées. Cette méthode consiste à observer les sorties potentielles au crépuscule (ou éventuellement à la rentrée de gîte matinale) durant 1 heure (30 mn avant et 30 mn voire 1 heure après le coucher du soleil), avec a minima des jumelles et un détecteur à ultrasons. Dans le cas d'un éclairage artificiel (lampadaire), les horaires peuvent être étendus et doivent être explicités. Une personne ne peut généralement observer qu'une seule partie du pont par soirée, a fortiori sur les ouvrages de grande portée et larges. On cherchera notamment à quantifier le nombre d'individus et les espèces présentes. On s'attachera également, pour chaque sortie (une par saison), à sélectionner une soirée avec des conditions météorologiques favorables : absence de forte pluie et de vent fort, hors période de froid marqué, pas après ou pendant une période de canicule... L'ensemble de ces informations sera documenté, par exemple dans un tableau de lecture aisée.

Les trois périodes potentiellement concernées par ce type d'inventaire sont : la période estivale (1^{er} juin- 31 août), la période de transit printanier (1^{er} mars-31 mai) et la période de transit automnal (1^{er} septembre-30 novembre).

Détecteur

Afin d'identifier les taxons présents, et donc de pouvoir évaluer réellement l'impact potentiel et les mesures associées, on utilisera les différentes méthodes reconnues pour répondre à ces questionnements. Les techniques d'écoute ultrasonore permettent donc à la fois de préciser ce qui ne peut être observé directement (problème d'accès par exemple) mais également de lister les espèces (élément indispensable pour les mesures ERC puis l'éventuelle dérogation) et mesurer l'activité chiroptérologique à proximité immédiate du pont. Selon les éléments diagnostiques nécessaires, on utilisera en priorité des détecteurs dits "actifs" en sortie de gîte, avec possibilité d'identification ultérieure (enregistrement), permettant d'apprécier dans une certaine mesure le niveau d'activités en lien ou non avec le pont. L'utilisation de détecteurs dits "passifs" permet de compléter la liste d'espèces en cas de doute ou de difficultés (plusieurs espèces par exemple, difficulté d'accès sous les voûtes...) voire de durée importante (site potentiel de swarming) et peut s'avérer pertinent à l'intérieur des parties creuses (piles, culées, tablier, etc.). Les opérateurs devront être formés à ces techniques relativement complexes, et le matériel adapté (qualité des micros, seuils d'échantillonnage etc.). Le plan d'échantillonnage sera également justifié et présenté : en fonction de la complexité du site et de sa surface, on ne déploiera pas le même niveau de matériel sur le site.

Effort d'inventaires

Les potentialités identifiées et les indices de présence relevés lors de la 1^{re} visite doivent permettre d'évaluer le niveau d'accueil du pont et de ses abords pour les chauves-souris. Plus celui-ci est élevé et concerne de groupes d'espèces, plus les efforts d'inventaire devront être importants. Le Tableau 3 indique les passages à réaliser par méthode d'inventaire, selon la période et en fonction du niveau d'accueil évalué. Le nombre de passages selon les périodes et les méthodes devra être clairement indiqué et justifié.

Groupe d'espèces	Niveau d'accueil	Sortie de gîte			Inspection fissures et cavités			Visite des grands volumes			Détecteur		
		H	T	E	H	T	E	H	T	E	H	T	E
Chauves-souris fissuricoles	Absent - pas d'indices			x									x
	Limité - pas d'indices		x	x	x	x	x					x	x
	Fort et/ou indices		x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
Autres chauves-souris	Absent - pas d'indices												
	Limité - pas d'indices												
	Fort et/ou indices			x				x	x	x			x

H = hiver - T = transit - E = été

Tableau 3 : passages à réaliser par période et par méthode selon le niveau de favorabilité du bâtiment pour les chauves-souris

4.3.2.2 Avifaune

Méthode d'inventaire

Points d'observation

L'objectif étant d'identifier les sites de nidification sur l'ouvrage (tablier, piles, etc.), la principale méthode consiste à réaliser des points d'observation en période printanière et estivale. Ces points d'observations doivent permettre d'identifier les espèces fréquentant le pont (y compris son environnement proche) et d'observer les interactions avec celui-ci. Ces points d'observations peuvent être placés de manière à voir *a minima* les entrées de l'ouvrage et, en fonction de la taille/longueur de celui-ci, l'intérieur. On veillera à perturber le moins possible les comportements en restant discret. Plusieurs points d'observation (au moins deux) seront nécessaires pour un pont. Chaque point d'observation dure 20 minutes et peut être prolongé d'autant de temps que nécessaire. Le temps minimum par passage pour un pont est donc au moins de 40 minutes. Ce temps sera à adapter selon la taille de l'ouvrage et la diversité d'habitats présents (plantes grimpantes sur la structure, nombreuses fissures, portée etc). Dans le cas d'ouvrage de longueur supérieure à 20 mètres, au moins un point supplémentaire au milieu de l'ouvrage sera réalisé. Dans le cas d'ouvrage larges, les points seront doublés (ex: chaque côté des berges soit 6 points minimum).

L'inventaire doit avoir lieu dans les quatre premières heures après le lever du soleil. Dans le cas du Martinet noir et des rapaces nocturnes si le potentiel est présent, l'inventaire peut également être effectué en soirée (2 h avant le coucher du soleil pour le Martinet noir).

Effort d'inventaires

Les espèces d'oiseaux nicheurs ciblés par ces inventaires concernent à la fois des sédentaires et des migrants. Au moins un passage printanier, au mois d'avril, est nécessaire pour détecter certaines espèces (moineaux, mésange, etc.) dont la nidification est précoce même si elle peut durer dans le temps. Les points d'écoute doivent permettre de visualiser l'ensemble du pont et d'appréhender l'environnement proche (Tableau 4).

Si des nids ou d'autres indices ont été détectés lors de la 1^{re} visite et en fonction du potentiel, un passage supplémentaire plus tardif (en juin par ex.) est à faire. Compte-tenu du potentiel de cavités généralement présent sur un ouvrage, l'absence d'un 2^e passage devra être argumentée.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Moineaux												
Mésanges												
Hirondelles												
Martinet noir												
Autres passereaux												
Rapaces diurnes et nocturnes												

	Période d'inventaire très favorable
	Période d'inventaire favorable

Tableau 4 : périodes d'inventaires favorables pour les oiseaux nicheurs

4.3.2.3 Reptiles

Méthode d'inventaire

Inspections fissures et perré

A l'image de ce qui est recommandé pour les chauves-souris, la recherche des lézards et serpents s'orientera en premier lieu vers les parties minérales exposées présentant des écartements ($\geq 0,5\text{cm}$ d'ouverture) : joints évidés, disjointoiements, cavités diverses. Néanmoins, comparativement aux chiroptères, on retiendra que les reptiles peuvent se glisser dans des fissures plus étroites (ex : jeunes Lézards des murailles), qu'ils recherchent quasi exclusivement les gîtes exposés (donc plutôt extérieurs) et qu'ils apprécient les parties exposées au soleil une partie de la journée, même si la végétation y est développée (herbacée, arbustive). Dès lors, on cherchera à observer l'intérieur de ces éléments avec un matériel adapté comme une lampe (puissante et complétée d'instruments optiques en cas de pont élevé), un endoscope muni de caméras, ou autre matériel ayant fait ses preuves (exemples : caméra déportée depuis le tablier pour les joints au-dessus de l'eau...). Cette approche est limitée par l'accès aux fissures et autres cavités. Elle atteint ses limites également lorsque le développé exact de la cavité n'est pas connu (rebords, tablier, remblai profond...). Les reptiles cherchant à capter la chaleur du soleil, on sélectionnera des journées ensoleillées ou la pierre montera en température, mais on évitera de choisir les moments les plus chauds de l'incidence solaire (ex : éviter le zénith en plein été). On répertoriera aussi les indices de présence : mues de serpents, crottes bicolores de lézards... Enfin, il sera nécessaire, au-delà de la présence ou de l'absence d'individus ou d'indices, **de quantifier à l'aide de métriques l'habitat utilisable** (ex : surface d'habitat au soleil, linéaire de joints exposés. Ces informations seront à bancariser (ex : reportage photographique).

Plaques à reptiles

De manière complémentaire à la recherche à vue, un bon moyen de drainer puis cantonner les individus dans des espaces assez faciles d'accès consiste en la pose de plaques dites "plaques à reptiles" qui se composent de surfaces plus ou moins planes, exposées au soleil sur tout ou partie de la journée, dans le but d'y accumuler de la chaleur et donc de servir d'abris plus ou moins permanents. Ces plaques seront disposées sur des surfaces comprises entre 0 et 45° : perré et remblais de bord de route par exemple. On les plantera de façon à être exposées au soleil une partie de la journée, plutôt en matinée (orientation sud-est à sud idéalement) tout en veillant à l'absence d'éléments trop occultant au-dessus (branchages opaques, panneaux routiers etc.). On pourra néanmoins les intégrer dans une végétation basse du moment que le soleil les insole suffisamment.

Leur nombre variera en fonction de la surface concernée : nombre de piles avec remblais, hauteur du perré (en mettre en haut et en bas de remblais si besoin pour optimiser la détection d'espèces plus ou moins liées à l'eau ou, a contrario, aux milieux les plus secs). Si les plaques sont orientées correctement au soleil, les relevés devront se faire en matinée, régulièrement au cours de la saison d'activité des reptiles (mars) avril à octobre (novembre) ; à proportionner aux enjeux en s'inspirant du PopReptile. Les plaques devront être installées le plus tôt possible (dès mars) et rester sur l'ensemble de la période d'étude. Les mues y seront recherchées et identifiées le cas échéant.

Effort d'inventaires

La principale difficulté avec les reptiles concerne la période de repos hivernal où ils sont quasi invisibles. Aussi, on considérera que, vu leurs faibles capacités de déplacement ainsi que les propriétés thermiques et topographiques originales des ponts, les espèces contactées en périodes d'activité sont, sauf à démontrer le contraire, présente dans des parties inaccessibles de l'ouvrage. On retrouve un peu le même type de difficulté avec les pontes qui ne sont pas détectables : on visera là-aussi de prime abord à identifier les habitats utilisables afin de les éviter et les réduire comme s'ils étaient occupés.

Au-delà de ces particularités, on cherchera à couvrir une période d'activité étendue, visualisant ainsi les éventuels changements de rôle du site (corridor autour du cours d'eau, insolation post ou pré-hibernation, reproduction, canton...).

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Inspection fissures et perré												
Plaques à reptiles			I								R	

I = installation

R = retrait

Tableau 5 : périodes d'activité des reptiles en relation avec les périodes d'inventaires

4.3.2.4 Poissons

Effort d'inventaire

Deux cas de figure principaux se posent en fonction de la portée des travaux et notamment en fonction des besoins de mise en assec ou non du cours d'eau sous ouvrage :

- **Mise en assec** du tronçon de cours d'eau sous l'emprise de l'ouvrage avec risques de destruction d'habitats de reproduction ou de croissance, rupture de continuité pour la migration de reproduction.... Un inventaire piscicole préalable va permettre d'identifier les enjeux liés aux espèces contactées et de fournir des préconisations pour réduire les impacts de cette mise en assec. Une pêche de sauvegarde sera nécessaire.
- Si **pas de mise en assec**, un diagnostic piscicole peut être proposé pour identifier notamment les zones de frayères potentiellement présentes sur le radier du pont.

4.3.2.5 Flore

Les taxons floristiques susceptibles d'être impactés sont très nombreux. Ce documents propose à titre d'exemple, ce qu'il convient de faire pour le Scirpe triquètre et l'Angélique des estuaires : la période d'étude à privilégier s'étend de juin à septembre et correspond à la période de développement optimal de ces espèces.

Pour un diagnostic complet, il faut réaliser :

- Description des conditions physiques (substrat, sédimentation, fréquence de submersion, salinité, luminosité) ;
- Dénombrement systématique des individus ;
- Répartition des effectifs par stade de développement (plantule, jeune plant, plante adulte végétative, plant fleuri) ;
- Cartographie à l'échelle du projet sur fond de plan comprenant un lever topographique précis ;
- Relevé systématique de la taille des pieds fleuris ;
- Recensement des facteurs de dégradation ;
- Inventaire des espèces exogènes invasives.

Pour les deux espèces, il est recommandé de :

- Prévoir des passages multiples dans la saison pour évaluer la dynamique ;
- Coordonner avec les organismes spécialisés (Conservatoire Botanique National) ;
- Respecter les protocoles standardisés pour permettre les comparaisons.

Ces deux espèces nécessitent une expertise botanique spécialisée en raison de leur statut de protection et de leur écologie particulière liée aux milieux estuariens.

4.3.3 Les inventaires par l'ADN environnemental

L'inventaire par ADN environnemental (ADNe) est une technique qui permet de détecter et d'identifier les espèces aquatiques présentes dans un cours d'eau sans avoir besoin de les capturer ou de les observer directement.

Les organismes aquatiques (poissons, amphibiens, invertébrés, micro-organismes) libèrent continuellement de l'ADN dans leur environnement par leurs cellules mortes, mucus, excréments, gamètes ou fragments de tissus. Cet ADN se disperse dans l'eau et peut être collecté et analysé pour identifier les espèces présentes.

Les échantillons d'eau sont prélevés à différents points du cours d'eau à l'aide de flacons stériles ou de systèmes de filtration. Le volume prélevé varie généralement de quelques centaines de millilitres à plusieurs litres selon les objectifs. La filtration sur site permet de concentrer l'ADN sur des membranes spéciales qui sont ensuite conservées au froid.

Cette méthode présente plusieurs atouts majeurs : elle est non invasive, permet une détection rapide d'espèces rares ou discrètes, peut révéler la présence d'espèces invasives à des stades précoces d'invasion, et offre une approche standardisée pour le monitoring de la biodiversité. Elle est particulièrement efficace pour détecter des espèces difficiles à capturer par les méthodes traditionnelles.

L'ADNe présente cependant certaines contraintes : la dégradation rapide de l'ADN dans l'environnement, la variabilité de détection selon les conditions environnementales (température, pH, turbidité), la nécessité de bases de données génétiques complètes, et la difficulté à quantifier précisément l'abondance des espèces. La contamination croisée entre sites d'échantillonnage constitue également un risque à maîtriser.

5. Impacts identifiés

Les impacts liés aux travaux d'aménagement, de démolition ou de rénovation des ponts sont de diverses natures, pour plus de lisibilité ils sont repris dans le tableau ci-après (liste non exhaustive), chaque impact est assorti d'exemples :

Catégories		Type d'impact	Exemples
Direct	Impacts temporaires	Dérangement	Lumière, odeurs, bruits, vibrations en phase chantier
		Fragmentation	Suppression d'une banquette, rupture de continuité hydraulique en phase chantier
	Impacts permanents	Perte d'habitats	Destruction de gîtes / nids Suppression de terrains de chasse
		Destruction d'individus	Comblement de fissures occupées par des chauves-souris
		Collisions	Positionnement ou accès aux gîtes non sécurisés, banquette mal réalisée (largeur, raccordement, altimétrie)
		Dérangement	Effets de la circulation et du bruit des véhicules
		Perturbation liés à l'éclairage	Mise en lumière du pont
Indirects et induits	Impacts permanents	Impacts liés à la création d'habitats favorables	Limiter l'attractivité des zones dangereuses
		Dégradations issues des aménagements connexes	Abattages trop large, déconnexion de la ripisylve
		Impacts sur les zones humides ou milieux aquatiques	Elargissement d'un ouvrage
		Impacts liés à la modification de l'accessibilité du public aux sites sensibles	Mise en place d'une banquette accessible aux randonneurs, pêcheurs

Tableau 6 : Caractérisation des impacts. Inspiré de Cerema. "Les passages à faune. Préserver et restaurer les continuités écologiques, avec les infrastructures linéaires de transport". 2021.

6. Mesures ERC

Les 3 types de mesures sont définies dans les lignes directrices nationales sur la séquence Eviter Réduire et Compenser (ERC) les impacts sur les milieux naturels (MTES / CGDD, 2013) :

- **L'évitement** correspond à une mesure qui modifie un projet afin de supprimer totalement un impact négatif identifié que ce projet engendrerait. Ainsi pour une espèce, l'évitement garantit l'absence totale d'impacts directs ou indirects sur l'ensemble des individus de la population ciblée et sur les composantes physiques et biologiques nécessaires à l'accomplissement de l'ensemble de son cycle de vie (reproduction, éclosion/naissance/émergence, croissance, déplacements, migration).
- **La réduction** correspond à une mesure définie après l'évitement et visant à réduire les impacts négatifs permanents ou temporaires d'un projet sur l'environnement, en phase chantier ou en phase exploitation.
- **La compensation** est conçue en réponse à un impact négatif significatif, direct ou indirect, qui n'a pas pu être évité ou subsistant après l'application des mesures de réduction. Cette compensation se doit d'être proportionnée et évaluable avec une obligation de résultats. Elle s'appuiera donc sur des retours d'expérience documentés ayant fait leurs preuves. Elle devra être précise et validée au moment du dépôt du projet, les mesures devant être opérationnelles à l'instant T de l'impact (donc le plus souvent mises en place avant l'impact). Elle durera aussi longtemps que l'impact du projet persiste, ici a priori pour un temps long.

Les mesures présentées par la suite demeurent générales et ne sont pas exhaustives. Il ne s'agit pas d'un catalogue mais plutôt de mettre en exergue les points les plus importants sur lesquels l'attention des porteurs de projet et des services doit se concentrer.

6.1. Mesures d'évitement

Conformément aux articles 2 et 69 de la Loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages, l'évitement doit être envisagé en priorité dans tous les projets. Il peut se traduire en anticipation, temporellement, géographiquement ou techniquement. La réduction puis la compensation ne s'envisagent qu'en l'absence d'alternative raisonnable. Cette phase doit être argumentée et documentée dans chaque demande.

Les mesures d'évitement sont les seules mesures qui n'ont pas d'impact sur les entités considérées, celles-ci étant laissées en l'état. Elles peuvent néanmoins être complétées par

des mesures d'accompagnement qui, en préservant les caractéristiques du milieu, s'assurent de l'évitement à long terme.

L'une des principales mesures d'évitement concerne la période des travaux et donc leur phasage. On retiendra ainsi qu'en cas de présence d'oiseaux nicheurs, les travaux doivent impérativement éviter la saison de reproduction. Attention, cela peut être qualifié d'évitement uniquement si les impacts (destruction de gîte par exemple) sont également évités ; dans le cas contraire, il s'agit de réduction et amènera de la compensation si l'impact résiduel est significatif. En outre, il sera alors nécessaire d'être certain de la faisabilité de cet évitement : par exemple, des retards de chantier peuvent conduire à annuler ces mesures et donc à rendre caduque l'ensemble de la séquence ERC.

Cas où l'évitement total ne peut être assuré techniquement :

- Démolition totale du pont ;
- Intervention d'urgence pour la mise en sécurité d'un pont qui constitue un danger imminent pour la sécurité publique.

Bien entendu, ces "exceptions à la règle" n'excluent en aucun cas de conduire une séquence ERC adaptée et rigoureuse, en conformité avec les règles de droit (autorisation administrative nécessaire).

6.2. Mesures de réduction

L'objectif d'une mesure de réduction est de réduire autant que possible la durée, l'intensité ou l'étendue des impacts qui ne peuvent pas être complètement évités.

La principale mesure de réduction consiste à conserver les habitats identifiés (utilisés et utilisables) lors des inventaires (ex : gîtes à chiroptères dans fissures). Dans ce cas, on veillera à signaler et le cas échéant à mettre en défens les parties conservées pendant la période de travaux. L'absence de solutions consistant à conserver les habitats impactés doit être clairement justifiée.

L'adaptation de la période des travaux et donc leur phasage peut également être considérée comme une mesure de réduction (si elle ne permet pas d'éviter totalement un impact). Par exemple, des travaux débutant hors période de nidification correspondent bien à de la réduction, mais sont à compléter par de la compensation si les travaux s'étendent au-delà.

S'agissant de certaines espèces comme les chauves-souris ou les reptiles, on veillera avant tous travaux (hors période hivernale et élevage) à l'absence d'individus par une inspection avant comblement de toutes les cavités favorables ainsi qu'un système anti-retour complet (comblement de la cavité ou de l'accès de nuit ou dispositif de manchon anti-retour pour les

chauves-souris par exemple). En cas d'impossibilité à être certain de l'absence, le système anti-retour sera à sens unique (manchon permettant à l'individu de sortir mais pas d'entrer). Ces systèmes anti-retour devront faire l'objet d'une attention particulière sur toute la durée des travaux afin de rester en place jusqu'au bout. Ils seront retirés après les travaux rendant le site à nouveau fonctionnel. Pour les chauves-souris, une mesure de réduction consiste à éviter les périodes de plus grande sensibilité du fait de l'absence de mobilité de tout ou partie des individus : hibernation, élevage des jeunes. Bien que plus délicat à prévoir, les périodes de mise en pause (période froide, de fortes pluies, ou de canicule) seront aussi évitées.

Des dispositifs d'éloignement ou d'effarouchement sonores pourront également être proposés, s'ils sont documentés comme étant efficaces et sans effet négatif supplémentaire hors de la zone de travaux. Des systèmes existent pour les oiseaux (efficacité et innocuité à démontrer) ; rien n'est documenté à ce jour pour les chiroptères. S'agissant des reptiles, on pourra rendre la zone d'impact la moins favorable possible (ex : assombrissement pérenne des parties minéralisées).

En fonction du niveau de complexité du chantier et des mesures associées et en lien avec le niveau d'enjeu, la présence d'un expert ("écologue") sera nécessaire. Ce dernier se chargera de l'inspection des sites potentiels (cavités, fissures, etc.) et veillera au respect des mesures et à leur bonne tenue sur la durée. Son niveau de présence sera donc à évaluer en fonction de la complexité et des enjeux.

Concernant les déplacements d'individus, seuls les prélèvements ou sauvetage avant destruction de spécimens d'espèces (espèce(s) et quantités à préciser) sont considérés comme de la réduction. Selon les cas, le transfert d'espèces à l'extérieur de la zone d'emprise des travaux (périmètre suffisamment éloigné du site endommagé mais restant dans une entité fonctionnelle), compte tenu du risque d'échec important est considéré comme de l'accompagnement (cf. Guide Théma d'aide à la définition des mesures ERC). On veillera à ne pas impacter les populations déjà en place sur les sites de transfert. Dans certains cas où l'accès complet est impossible (chiroptères isolés, lézards etc.), le chantier sera accompagné par un écologue qui s'assurera progressivement de l'absence d'individus et le cas échéant de leur évacuation autonome et réelle (il s'agit alors bien là de réduction d'impact).

En fonction du contexte, l'installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité pourra être considéré comme une mesure de réduction technique en phase d'exploitation, de travaux ou de fonctionnement du projet (mesure R2.2I du guide Théma). Ce type de mesure peut être considéré comme une compensation lorsqu'elle est mise en place sur un site support en complément d'autres mesures de compensation

(mesure C1.1b du guide Théma). Outre l'installation initiale, les abris et gîtes artificiels sont de nature à nécessiter des actions complémentaires d'entretien et de gestion pour être et rester efficaces.

Concernant les poissons, une attention particulière est à avoir concernant le radier de l'ouvrage pour :

- Ne pas créer de saut ou de seuil ;
- Avoir une lame d'eau suffisante y compris en débit d'étiage et maintenir si elle existe, d'une fosse en aval du pont qui garantit une zone refuge pour les poissons lors des périodes d'étiage sévère des cours d'eau. ;
- Reconstituer un lit naturel avec les substrats appropriés en s'assurant qu'ils seront stabilisés sur le fond pour ne pas être exportés en aval lors des crues (travaux sans reprise du radier) ;
- Enterrer le radier d'au moins 30 cm dans le lit du cours d'eau pour favoriser la stabilité des substrats du fond du lit du cours d'eau et éviter tout déchaussement du radier par érosion régressive (travaux avec reprise du radier).

La recommandation d'une mise en place d'un puit de lumière au sein d'un ouvrage est discutée, en effet certaines publications déconseillent le puit de lumière en préférant l'augmentation de la section de l'ouvrage pour favoriser la diffusion de la lumière naturelle à l'intérieur (ex : cas des travaux de remplacement de l'ouvrage). Alors que d'autres considèrent que le puit de lumière constitue un "plus" pour inciter les poissons à entrer dans l'ouvrage, notamment dans le cas de travaux où le gabarit de l'ouvrage existant est faible et ne peut pas être modifié. La mise en place d'un puit de lumière nécessite de considérer les autres groupes d'espèces susceptibles d'emprunter l'ouvrage à la faveur d'un aménagement adapté (berge, banquette en encorbellement...), notamment au regard des perturbations que le puit de lumière peut engendrer (bruit, déchets, apports de sel lors de traitements hivernaux de la chaussée).

6.3. Mesure de compensation

La compensation doit permettre d'atteindre l'objectif de zéro perte nette voire de gain de biodiversité et satisfaire à l'obligation de résultats. Les mesures de compensation peuvent soit concerner des actions de restauration/réhabilitation ou de création. Elles doivent satisfaire à 3 conditions nécessaires :

- Disposer de la maîtrise foncière ou d'usage du site ;

- Mettre en œuvre des mesures techniques d'amélioration ;
- Prévoir des mesures de gestion pendant une durée adéquate.

Elles doivent également impérativement porter, a minima, sur les espèces cibles ainsi que les phases du cycle concernées. Par exemple, on ne compensera pas un site d'hibernation à chauves-souris par des gîtes de reproduction ou de transit (qui peuvent néanmoins correspondre, dans certains cas, à des mesures d'accompagnement). Idem, il ne sera pas question de compenser un gîte à Grand rhinolophe (espèce des grands volumes) par des gîtes adaptés aux espèces fissuricoles comme les pipistrelles.

L'anticipation des compensations en amont des destructions peut s'appliquer par un phasage pertinent des travaux ou bien par une mise en place à proximité immédiate du pont impacté. En fonction du contexte, il peut s'agir soit d'un autre ouvrage, soit d'une construction dédiée (exemple : préau à hirondelle, gîtes arboricoles à chauves-souris, muret ou hibernaculum à reptiles...). La compensation définitive sera réalisée en priorité sur le pont concerné par le projet.

Recommandations en cas d'aménagements et gîtes pour la faune

De nombreuses solutions techniques existent pour compenser la perte d'habitats de nidification, de reproduction ou de repos. Elles doivent être clairement exposées et argumentées dans la demande de dérogation : modèles des gîtes, plans des aménagements et gîtes/andains sur-mesure, nombre d'aménagements et gîtes envisagés, localisation de chaque aménagement et gîte sur des plans ou photos-montage. Ces éléments devront être repris dans les arrêtés.

L'implantation des aménagements et des gîtes doit être effectuée en priorité à la place des habitats détruits et privilégier l'intégration, dans les projets, d'éléments architecturaux favorables à l'accueil de la faune impactée. Ces éléments architecturaux recréés seront prioritairement calqués sur l'habitat détruit. L'installation de nichoirs intervient à défaut ou en complément. Dans le cas des andains (en faveur des reptiles principalement mais aussi d'autres groupes taxonomiques tels que les amphibiens), ils peuvent être placés près des piles et culées exposés au soleil.

En cas d'impossibilité, qui sera jugée selon les arguments exposés, l'implantation principale devra correspondre aux conditions du site d'origine (proximité, hauteur, exposition, orientation, proximité d'arbres ou d'eau etc.) mais d'autres conditions pourront être tolérées pour des aménagements surnuméraires. Les sites d'implantation doivent prendre en compte d'autres facteurs comme la pollution lumineuse, les risques de prédation (support à proximité, possibilités d'accès aux gîtes, etc.) et les dérangements anthropiques.

Le nombre d'aménagements ou de gîtes compensatoires doit être plus important que le nombre de sites occupés détruits et proportionnés de la manière suivante :

- Au moins X 2 pour les oiseaux ;
- Pour les chauves-souris :
 - o En cas de disponibilité initiale limitée et de présence limitée d'individus : au moins X3, tout en démultipliant la répartition des gîtes ("îlots"),
 - o En cas de disponibilité initiale importante (ex : linéaires de joints), possibilité de réduire ce coefficient tout en ne descendant pas en-dessous de l'existant,
- Concernant les autres espèces (andain, mur à lézards par exemple), on cherchera à conserver la capacité d'accueil en gîte selon la population initiale estimée. On tendra donc vers une surface équivalente sans en faire une obligation si le besoin biologique n'est pas réel.

6.4. Mesure d'accompagnement

Il est possible de proposer toute mesure d'accompagnement soit visant l'amélioration de l'accueil d'espèces non impactées non listées dans le cerfa, soit visant l'environnement proche du pont concerné par la dérogation (minimisation des dangers lié aux vitrages des écrans anti-bruits ou garde-corps, gestion écologique des espaces végétalisés, réduction/adaptation des éclairages etc..) ou bien concernant la phase d'exploitation du pont (information/sensibilisation des usagers, randonneurs, pêcheurs...). S'agissant des chauves-souris, on pourra imaginer par exemple améliorer les corridors écologiques à proximité (plantations et gestion de haies naturelles, extinction de lampadaires etc.), favoriser les zones de chasse (gestion des haies, accompagnement des agriculteurs...), préserver un souterrain ou un gîte de report connu à distance raisonnable et réputé héberger les mêmes groupes d'espèces.

6.5. Suivis des mesures

Dans tous les cas, le maître d'ouvrage reste seul responsable à l'égard de l'autorité administrative de la mise en œuvre et de l'efficacité de ses mesures « *pendant toute la durée des atteintes* » (article L163-1 du CE). « *Le suivi de la réalisation des prescriptions, mesures et caractéristiques du projet destinées à éviter, réduire et compenser [...] ainsi que le suivi de leurs effets sur l'environnement font l'objet d'un ou de plusieurs bilans réalisés sur une période donnée et selon un calendrier que l'autorité compétente détermine afin de vérifier le degré d'efficacité et la pérennité de ces prescriptions, mesures et caractéristiques* » (article R122-13 du CE).

Les mesures de suivi doivent permettre de juger du respect de l'obligation de résultat et de la pérennité des mesures. Afin de permettre le suivi et le contrôle des mesures, celles-ci doivent être précisément localisées et décrire des indicateurs quantifiables. Les suivis porteront sur le respect des prescriptions d'aménagement (présence, conformité) ainsi que sur l'évaluation de la colonisation par les espèces ciblées.

Pour ce faire, les méthodes et efforts d'inventaire reprendront ceux utilisés pour réaliser les états initiaux et décrits en paragraphe 4.3.2. Ces suivis porteront bien entendu sur les espèces cibles, sur les phases du cycle correspondantes, mais également sur les engagements (ex : nombre de nichoirs, longueur et caractéristique de la fissure, etc.). Ils évalueront également la fonctionnalité des gîtes (ex : nichoir bouché ou dégradé) afin de corriger les éventuels biais.

Les suivis seront réalisés tous les ans pendant 5 ans (période critique pour corriger les mesures) puis selon une fréquence à déterminer en fonction du type et durée des atteintes et jusqu'à confirmation de la bonne recolonisation du site par les espèces cibles.

Selon l'Article L163-1 - Code de l'environnement "elles [NDLR : les MC] doivent se traduire par une obligation de résultats et être effectives pendant toute la durée des atteintes".

Dans le cas où les cibles (espèces et/ou phase du cycle biologique) ne seraient pas présentes en années n+1 puis n+2, des mesures correctrices seront définies, et la temporalité du suivi questionnée. Pour les chauves-souris, l'implantation de gîtes complémentaires et la recherche de gîtes de report à conserver à proximité sont des possibilités.

On veillera à la faisabilité des suivis : de par leur nature, certains aménagements en-dessous des ponts sont complexes à contrôler par exemple.

7. Annexe 1 : Ressources d'utilité et bibliographie

Guide THEMA ERC :

<https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/publications/Th%C3%A9ma%20-%20Guide%20d%E2%80%99aide%20%C3%A0%20la%20d%C3%A9finition%20des%20mesures%20ERC.pdf>

Ressources Cerema <https://doc.cerema.fr> :

- Les passages à faune. Préserver et restaurer les continuités écologiques, avec les infrastructures linéaires de transport. Cerema, 2021.
- Chiroptères et infrastructures de transport – Note d’information. Cerema 2018.
- Chiroptères et infrastructures de transport. Cerema, 2016.
- Petits ouvrages hydrauliques et continuités écologiques : Cas de la faune piscicole. Cerema 2013.

Plan Nationaux d’Actions :

- Chiroptères : <https://plan-actions-chiropteres.fr/bibliographie/ouvrage-d-art>
- Loutre : https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/PNA_loutre_d_europe_2019-2028.pdf

Indices de présence des chiroptères :

- [Identifying bat droppings - What bat have I seen? - Bat Conservation Trust](#)
- [Bat Droppings Guide | Acer Ecology](#)

Les Chauves-souris hôte des ponts en Bretagne – Groupe Mammalogique Breton :

- https://gmb.bzh/wp-content/uploads/2016/04/2011_plaquette_chss_ponts.pdf

Guide technique : Fiche ponts – Groupe Chiroptères Pays de la Loire :

https://chauvesouris-pdl.org/wp-content/uploads/2022/12/B6_Fiche_Ponts_BD.pdf

Références des statuts (en décembre 2024)

Espèces déterminantes de ZNIEFF en Pays de la Loire : 2018 -

<http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/especes-determinantes-et-habitats-determinants-r1985.html>

Oiseaux

- **Espèce protégée** : Arrêté ministériel du 29 octobre 2009 : http://legifrance.gouv.fr/affichTexte.do;jsessionid=26F80A6D54225EB04AF08BDA07751321.tpdila17v_2?cidTexte=JORFTEXT000021384277&dateTexte=20151221
- **Directive Oiseaux** : https://inpn.mnhn.fr/docs/natura2000/Directive_oiseaux_version_2009.pdf
- **Liste rouge France** : UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016. *La liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine*. Paris, France.
- **Liste rouge PDL** : Marchadour B., Beaudoin J.-C., Beslot E., Boileau N., Montfort D., Raitière W., Tavenon D. & Yésou P., 2014. *Liste rouge des populations d'oiseaux nicheurs des Pays de la Loire*. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Bouchemaine.
- **Responsabilité régionale** : Marchadour B., 2020. *Faune vertébrée des Pays de la Loire. Responsabilité biologique régionale et priorité de conservation*. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Angers, 18 p.
- **Tendances régionales 2002-2022** : Marchadour B., Beslot É., Macquard D., Raitière W. & Sudraud J., 2023. *Évolution des populations d'oiseaux nicheurs communs en Pays de la Loire. Période 2001-2021*. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, 38 p.

Mammifères

- **Espèce protégée** : Arrêté ministériel du 23 avril 2007 : <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000000649682>
- **Directive Habitats** : https://inpn.mnhn.fr/docs/natura2000/Directive_habitats_version_consolidee_2007.pdf
- **Liste rouge France** : UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS, 2017. *La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine*. Paris, France.
- **Liste rouge PDL et responsabilité régionale** : Marchadour B., Barbotin A., Beslot E., Chenaival N., Grosbois X., Mème-Lafond B., Montfort D., Moquet J., Paillat J.-P., Pailley P., Perrin M., Rochard N. & Varenne F., 2020. *Liste rouge des mammifères continentaux des Pays de la Loire. Rapport d'évaluation de mise à jour 2020*. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Angers, 98 p.

Reptiles (et amphibiens)

- **Espèce protégée** : Arrêté ministériel du 8 janvier 2021 : https://www.legifrance.gouv.fr/download/pdf?id=etQVwTnr_fngrhTfub4e99CWae1u63ZO6Nh5ySR3wgs=
- **Directive Habitats** : https://inpn.mnhn.fr/docs/natura2000/Directive_habitats_version_consolidee_2007.pdf
- **Liste rouge France** : UICN France, MNHN & SHF (2015). *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine*. Paris, France.
- **Liste rouge PDL et responsabilité régionale** : Marchadour B., Angot D., Batard R., Beslot E., Bonhomme M., Evrard P., Guiller G., Lécureur F., Martin C., Montfort D., Perrin M., Ricordel M., Sineau M., Texier A. & Varenne F., 2020. *Liste rouge des amphibiens et reptiles continentaux des Pays de la Loire. Rapport d'évaluation de mise à jour 2021*. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Angers, 63 p.

Poissons

- **Espèces protégées** : Arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national.
- **Liste Rouge** des poissons et macro-crustacés d'eau douce des Pays de la Loire - 2013, FDAAPPMA44 (GERARD B., MOUREN V.)

8. Annexe 2 : Enjeux floristiques par type d'habitats

Type d'habitat	Habitats d'intérêt communautaire	Habitats déterminants	Espèces végétales protégées	Autres espèces végétales menacées
Herbiers aquatiques de végétations flottantes ou submergées des faciès lentiques	3150 - Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l' <i>Hydrocharition</i> HIC 3140 - Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara</i> spp.	<i>Potamion pectinati</i> , <i>Potamion polygonifolii</i> , <i>Ranunculus aquatilis</i> , <i>Lemna trisulca</i> - <i>Salvinia natantis</i> , <i>Hydrocharition morsus-ranae</i> , <i>Chara vulgaris</i> , <i>Chara fragilis</i> , <i>Nitella syncarpa</i> - <i>tenuissimae</i> , <i>Nitella flexilis</i>	<i>Nymphaea peltata</i> , <i>Najas minor</i> , <i>Ceratophyllum submersum</i> , <i>Luronium natans</i> , <i>Sparganium angustifolium</i>	<i>Potamogeton berchtoldii</i> , <i>Potamogeton coloratus</i> , <i>Potamogeton perfoliatus</i> , <i>Potamogeton pusillus</i> , <i>Potamogeton trichoides</i> , <i>Ranunculus circinatus</i> , <i>Ranunculus ololeucos</i> , <i>Callitriche palustris</i> , <i>Callitriche truncata</i> , <i>Myriophyllum alterniflorum</i> , <i>Myriophyllum verticillatum</i> , <i>Trapa natans</i> , <i>Utricularia</i> spp., etc....
Herbiers de plantes aquatiques flottantes, dérivantes ou fixées des faciès lotiques	3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculus fluitantis</i> et du <i>Callitriche-Batrachion</i>	<i>Batrachion fluitantis</i> , <i>Potamion polygonifolii</i> , <i>Potamion pectinati</i>		<i>Potamogeton berchtoldii</i> , <i>Potamogeton coloratus</i> , <i>Potamogeton perfoliatus</i> , <i>Potamogeton pusillus</i> , <i>Potamogeton trichoides</i> , <i>Ranunculus circinatus</i> , <i>Ranunculus ololeucos</i> , <i>Callitriche palustris</i> , <i>Callitriche truncata</i> , <i>Myriophyllum alterniflorum</i> , <i>Myriophyllum verticillatum</i> , <i>Trapa natans</i> , <i>Utricularia</i> spp., etc....
Végétation amphibie des grèves exondées des rivières	3270 - Rivières avec berges vaseuses avec végétation du <i>Chenopodium rubri</i> p.p. et du <i>Bidentium</i> p.p.	<i>Bidentium tripartitae</i> , <i>Chenopodium rubri</i>	<i>Equisetum x moorei</i> , <i>Lindernia procumbens</i> , <i>Potentilla supina</i>	<i>Cyperus michelianus</i> , <i>Sporobolus aculeatus</i> , <i>Sporobolus</i>

				<i>alopecuroides</i> , <i>Helosciadium</i> <i>inundatum</i>
Communautés d'hé- lophytes des sources et ruisse- lets	7220 - Sources pétri- fiantes avec forma- tion de tuf (Crato- neurion)	<i>Caricion remotae</i> , <i>Epilobio nutantis</i> - <i>Montion fontanae</i> , <i>Pellion endiviifol-</i> <i>liae</i> , <i>Riccardio pin-</i> <i>guis</i> - <i>Eucladion</i> <i>verticillati</i>	<i>Cardamine amara</i>	
Mégaphorbiaies ri- veraines	6430-A - Mégaphor- biaies riveraines	<i>Achilleo ptarmicae-</i> <i>Cirsion palustris</i> , <i>Thalictrum flavi-</i> <i>Filipendulion</i> <i>ulmariae</i> , <i>Calystegio sepium-</i> <i>Althaeion</i> <i>officinalis</i>	<i>Aconitum napellus</i> subsp. <i>lusitanicum</i> , <i>Angelica heterocar-</i> <i>pa</i> , <i>Euphorbia pa-</i> <i>lustris</i>	
Roselières et cari- çaies		<i>Phragmition com-</i> <i>munis</i> , <i>Magnocari-</i> <i>cion elatae</i> , <i>Carici</i> <i>pseudocyperici-Rumi-</i> <i>cion hydrolapathi</i> , <i>Scirpion compacti</i> , <i>Oenanthon aquati-</i> <i>cae</i>	<i>Calamagrostis ca-</i> <i>nescens</i> , <i>Calla pa-</i> <i>lustris</i> , <i>Lathyrus pa-</i> <i>lustris</i> , <i>Ranunculus</i> <i>lingua</i> , <i>Schoenoplec-</i> <i>tus triqueter</i> , <i>Oe-</i> <i>nanthe foucaudi</i> (y compris sur les ma- çonneries des ou- vrages), <i>Angelica</i> <i>heterocarpa</i> (y com- pris sur les maçon- neries des ouvrages)	
Fourrés humides		<i>Salicion cinereae</i> , <i>Salicion triandrae</i>	<i>Angelica heterocar-</i> <i>pa</i> (y compris sur les maçonneries des ou- vrages)	
Forêts alluviales et marécageuses	91E0 - Forêts allu- viales à <i>Alnus glut-</i> <i>inosa</i> et <i>Fraxinus ex-</i> <i>celsior</i> (<i>Alno-Pa-</i> <i>dion</i> , <i>Alnion inca-</i> <i>nae</i> , <i>Salicion albae</i>) 91F0 - Forêts mixtes à <i>Quercus robur</i> , <i>Ul-</i> <i>mus laevis</i> , <i>Ulmus</i> <i>minor</i> , <i>Fraxinus ex-</i> <i>celsior</i> ou <i>Fraxinus</i> <i>angustifolia</i> , rive- raines des grands fleuves (<i>Ulmenion</i>	<i>Alnion glutinosae</i> , <i>Populion albae</i> , <i>Sal-</i> <i>icion albae</i>	<i>Angelica heterocar-</i> <i>pa</i> (y compris sur les maçonneries des ou- vrages)	

	<i>minoris)</i>			
--	-----------------	--	--	--