

VI PRESENTATION DES MESURES D'ATTENUATION DES INCIDENCES

Ces mesures découlent des différents niveaux d'incidence brute du projet sur les habitats naturels et les espèces. Elles sont de deux ordres :

- les mesures de suppression visant à supprimer tout ou partie d'une incidence
- les mesures de réduction cherchant à réduire les effets d'une incidence sur une ou plusieurs espèces ou un habitat naturel directement ou indirectement.

Ce chapitre énumère et présente l'ensemble des mesures proposées. Ensuite, pour chaque station, un ensemble de mesures sera énuméré en fonction de l'incidence.

VI.1 - Mesures de suppression d'incidence

MS 1 : optimisation du tracé

Afin de supprimer les incidences sur les milieux et les espèces, il est proposé, dans certains cas, d'optimiser le tracé. En outre, l'objectif est de modifier le tracé afin d'éviter des perturbations majeures sur les habitats et les espèces d'intérêt communautaire et le fonctionnement des milieux. Cette proposition est faite dans la bande des 300m.

MS 2 : mise en place d'ouvrage de transparence adapté et préconisations de réalisation

Pour certains habitats naturels, la Cistude d'Europe, la Cordulie à corps fin, les poissons, l'Ecrevisse à pieds blancs, la Loutre d'Europe et le Vison d'Europe..., l'objectif commun est de supprimer ou de réduire au maximum les perturbations et les modifications du milieu. Ainsi, les ouvrages d'art proposés, sur les cours d'eau concernés, devront s'efforcer de maintenir en état (avant travaux) les berges naturelles et préserver l'intégrité du cours d'eau (éviter les recalibrages, éviter de toucher au fond du lit). Il est impératif, pour les fonds de tous les ponts cadre, que soit assurée la transparence hydrobiologique. L'article 6 de l'arrêté du 13 février 2002 sur les ouvrages soumis à déclaration précise que dans le cas d'un ouvrage touchant les berges et le radier, il est nécessaire de restaurer la circulation des poissons. En particulier, la pente naturelle du lit doit être préservée pour que la vitesse d'écoulement naturel de l'eau ne soit pas dépassée. Le radier est situé à environ trente centimètres au-dessous du lit moyen du cours d'eau et est recouvert d'un matériau de même nature que celui du cours d'eau. La largeur et la section d'écoulement doivent être comparables à celles du cours d'eau. Pour les faibles débits, une lame d'eau minimale doit être assurée.

Pour les crastes ayant une connexion directe avec un cours d'eau, il est nécessaire de surdimensionner la buse afin d'assurer la transparence pour la faune aquatique.

En conséquence, le dimensionnement de l'ouvrage (longueur) sera dépendant de la largeur du lit mineur et de la longueur de berges à conserver en état. En fonction du dimensionnement de l'ouvrage, la terminologie varie.

A chaque fois, qu'il sera proposé ce genre d'aménagement, son dimensionnement sera évalué.

Dans cette mesure, il est également préconisé d'éviter, dans la mesure du possible, la mise en place de piles de viaduc ou de piles de pont sur les berges et dans le lit mineur des cours d'eau.



Lors d'un passage en viaduc, il est indispensable de reconstituer les milieux après travaux. Ex : A89 : zone anciennement humide non reconstituée après travaux.



Ouvrage cadre à éviter : l'érosion a engendré l'impossibilité de franchir le cours d'eau



Exemple à ne pas suivre : les forts débits peuvent provoquer des affouillements importants entre la berge reconstituée et la bordure de béton canalisant le lit du cours d'eau rendant, à terme, impropre la circulation de la faune. Sur la photo, la partie de sol meuble touchant la bordure de béton (centre de la photo) s'est considérablement réduite par l'effet de l'érosion entraînant la formation d'une dépression en eau une partie de l'année.

Les illustrations suivantes présentent des ouvrages assurant une meilleure transparence.



Exemple d'ouvrage muni de banquettes



Exemple de passage mixte grande faune (berges reconstituées)



Exemple de berges et lit reconstitués



Exemple de berges reconstituées

Les stations interceptant des petits cours d'eau (évaluation de la transparence des ouvrages hydrauliques sur la base des informations validées par le comité technique lors des séances 3 et 4)

Rappel sur la typologie de ces stations : Ils correspondent le plus souvent aux cours d'eau temporaires ou non, cartographiés en pointillés sur les fonds IGN. Il s'agit le plus souvent de petites mégaphorbiaies ou fossés avec un simple franchissement au plus cours. Ils ont été traités dans leur ensemble avec des objectifs de transparence limités aux seuls déplacements de la petite faune. Conformément aux dispositions prévues dans le dossier d'APS, il est prévu « *d'assurer une transparence maximale de l'infrastructure pour la petite faune en aménageant des passages mixtes hydrauliques / Petite faune* » avec deux solutions retenues (portique muni d'une banquette ou buse de diamètre 800mm hors d'eau par crue décennale).

Pour les stations 3, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 21, 31, 32, 33, 34, 36, 40, 43, 47, 48, 52, 55, 57, 77, uniquement concernés par une problématique de transparence aux déplacements, les incidences sur les habitats seront nulles. Il n'y a donc pas de représentation cartographique pour ces stations au niveau des cartes de détails.

Seules les stations 31, 32 et 33 figurent dans le jeu « Etat initial » seulement. Ces stations ne sont pas impactées par le tracé étudié, cependant, dans le cas où le tracé évolue, ces stations seraient susceptibles d'être touchées. Il est donc nécessaire de les faire apparaître dans le jeu « Etat initial ».

VI.2 - Mesures de réduction d'incidence

MR 1 : Lutte contre les pollutions accidentelles et diffuses

Pour lutter contre les risques de pollutions accidentelles lors des travaux, des mesures simples devront être prises :

- les véhicules et engins de chantier devront justifier d'un contrôle technique récent,
- le stationnement des engins se fera hors zone inondable,
- le stockage des huiles et carburants se fera uniquement sur des emplacements réservés, loin de toute zone écologiquement sensible, et notamment en dehors des zones inondables,
- L'accès du chantier et des zones de stockages sera interdit au public,
- les eaux usées seront traitées avant leur relâche dans le milieu naturel (y compris l'eau des sanitaires,
- Les produits du déboisement, défrichage, dessouchage ne devront pas être brûlés sur place (ils devront être exportés et brûlés dans un endroit où cela ne présente pas de risque)
- les substances non naturelles ne seront pas rejetées sans autorisation (laitance de béton à proscrire par exemple), et seront retraitées par des filières appropriées,
- les vidanges, ravitaillements et nettoyages des engins et du matériel se feront en dehors de la zone des travaux, dans une zone spécialement définie et aménagée (zone imperméabilisée...),
- les inertes et autres substances ne seront pas rejetées dans la rivière ou ailleurs,
- une collecte des déchets, avec poubelles et conteneurs, sera mise en place.

Cette mesure de réduction est applicable aux habitats naturels suivantes : la rivière avec végétation (3260), la forêt alluviale* (91EO), la vieille chênaie acidophile (9190), le lac eutrophe (3150), les dépressions tourbeuses (7150), les lacs et mares dystrophes (3160), les eaux stagnantes (3130),

Cette mesure de réduction est applicable aux espèces suivantes : la Cistude d'Europe (1220), la Lamproie de planer (1303), le Toxostome (1126), le Chabot (1304), la Cordulie à corps fin (1041), la Loutre d'Europe (1355), le Vison d'Europe (1356) et l'Ecrevisse à pieds blancs (1092).

➤ **Le cas des stations concernées par l'Ecrevisse à pieds blancs**

Cette espèce est particulièrement vulnérable aux modifications de la qualité et de la quantité des eaux. Pour les stations situées en amont de populations, il est primordial de trouver des solutions alternatives à l'évacuation des eaux de la chaussée dans ces affluents, même après traitement. Il sera dans tous les cas nécessaire de coupler le système d'assainissement des eaux de ruissellement de la plate-forme routière avec un suivi de la qualité d'eau sur les cours d'eau concernées. Ce système d'assainissement devra être dimensionné pour des épisodes pluvieux centennaux afin d'éviter tout rejet en cas de pollution accidentelle dans les milieux récepteurs. Il sera conçu de telle sorte qu'il respectera strictement l'objectif de maintien de la qualité des eaux réceptrices à 1a. La conception de ces ouvrages nécessitera donc une attention particulière au stade Avant Projet Autoroutier ainsi que dans l'étude Loi sur l'eau.

MR 2 : Limitation des émissions de Matières En Suspension et de leurs incidences

Lors de la réalisation des ouvrages d'art dans le lit mineur, il est possible de limiter énormément les quantités de MES rejetées en travaillant « à sec », derrière des batardeaux. Les eaux chargées en MES recueillies (eaux de ruissellement, de nappe...) seront dirigées vers un ou des décanteurs avant d'être rendues à la rivière. De tels travaux devront être réalisés le plus rapidement possible afin de restituer le débit normal du cours d'eau.

L'isolement physique de la zone de travail permet de réduire fortement le départ de MES (isolement possible par des barrages anti-pollution de type boudins flottants équipés de géotextiles lestés, par des batardeaux constitués de matériaux concassés ne contenant pas de fines et recouverts d'un géotextile, par des boudins en géotextile remplis de sable qui constitueraient un batardeau mobile et déplaçable au fur et à mesure de l'avancement du chantier...). Ceci devra donc être effectué dès que cela est possible (en fonction de la vitesse du courant et de la configuration du terrain).

Enfin, et en vue de limiter l'incidence d'éventuels rejets de MES, les travaux ne devront pas avoir lieu à l'étiage, ou du moins, s'il est impossible d'éviter cette période en raison de contraintes hydrauliques, hors période de débit de crise.

Cette mesure de réduction est applicable aux habitats naturels suivantes : la rivière avec végétation (3260),

Cette mesure de réduction est applicable aux espèces suivantes : la Cistude d'Europe (1220), la Lamproie de planer (1303), le Toxostome (1126), le Chabot (1304), l'Ecrevisse à pieds blancs (1092), la Cordulie à corps fin (1041), la Loutre d'Europe (1355), le Vison d'Europe (1356).

MR 3 : Réduction au maximum de l'emprise des aménagements et des travaux

L'emprise du tracé d'un projet autoroutier est consommatrice d'espace qui ne peut être minimisée. En revanche, l'emprise chantier est très variable. En outre, lors de la phase des travaux, il est indispensable d'essayer de limiter l'emprise afin de réduire les incidences sur les habitats naturels et les habitats d'espèces.

Pour ces sites, l'organisation du chantier devra se faire en tenant compte des périmètres d'intérêt majeur cartographiés. Un balisage de la zone chantier devra être mis en place pour éviter toute destruction de milieux à préserver.

Pour tous les grands ouvrages d'art, une attention particulière sera donnée aux techniques permettant de limiter les impacts au sol liés aux implantations des piles. Les accès seront contraints afin de limiter les débordements en zone humide.

Tous les habitats naturels et les habitats d'espèces listés dans cette étude sont concernés. La priorité étant à donner aux habitats boisés et donc aux insectes saproxyliques et au Vison d'Europe, à la lande humide et au Fadet des laïches.

MR 4 : Réduction au maximum des modifications hydrauliques

En cas de passage dans ou en périphérie d'une lande humide, il est nécessaire de mettre en place, sous la route en remblai, un système d'assainissement du remblai assurant la transparence hydraulique transversale des écoulements superficiels et de sub-surfaces et évitant ainsi les assèchements périphériques à la chaussée. Cette mesure concerne également indirectement le Fadet des laïches.

En cas de passage dans ou en périphérie d'une lande humide, il est nécessaire de mettre en place, sous la route en remblai, un réseau de buses pour minimiser les coupures des écoulements

Il serait également nécessaire de limiter le nombre de fossés et la profondeur pour les parties longeant la route

Enfin, pour ces secteurs sensibles, une étude hydraulique s'avère indispensable afin d'appréhender au mieux les sens des écoulements.

MR 5 : Attention très particulière lors d'apport de matériaux

La réalisation des travaux ne doit pas engendrer la modification des conditions édaphiques notamment sur les zones humides, ni engendrer l'introduction de plantes envahissantes avec les remblais ou lors de leur végétalisation. En effet, les chantiers sont souvent la source d'introduction de plantes à dynamique colonisatrice forte, venant supplanter les espèces indigènes. Pour cela :

Utiliser des matériaux neutres (pas de substrats calcaires ou basiques, ni de terre végétale),

Privilégier les matériaux exempts de racines, rhizomes, graines ou d'individus de plantes envahissantes. Ce point reste difficile à mettre en œuvre. La traçabilité des matériaux ne peut être effective sur un tel chantier. En revanche, sur les stations sensibles, il pourra être mis en place un suivi de la recolonisation végétale des bords de routes et autres délaissés (cf. MR10),

Mettre en place une mission de validation des aménagements de plantations de bord de route et d'embellissement (attention aux travaux des paysagistes). Les espèces plantées devront nécessairement être des espèces indigènes locales en fonction des milieux traversés (cf. MR6 et MR7 pour les espèces préconisées).

Tous les habitats naturels listés dans cette étude sont concernés.

MR 6 : Replantation d'arbres et arbustes sur les berges déboisées et secteurs forestiers et bocagers, reconstitution de haies

Avant de traiter l'aspect plantation, il est important de rappeler l'importance de limiter l'emprise chantier au strict minimum nécessaire à la réalisation des travaux. En aucun cas, de « vieux » arbres, notamment des chênes (supérieur à 25 cm de diamètre), devront être coupés si cela n'est pas nécessaire. En outre, les plates-formes de chantier, zones de stockage diverses engendreront la destruction de haies, de boisements, ripisylves et de lisières ainsi que de zones humides.

Les arbres conservés mais situés à proximité des zones de chantier et du tracé, devront être protégés par un système simple de planches entourant l'arbre, afin d'éviter les blessures par le passage d'engin.

Afin de réduire l'incidence de la destruction d'une partie de ripisylve, et autres zones boisées et linéaires, des plantations pourront être effectuées (sur les berges aménagées, en arrière berge, prolongement et restauration de haies, lisières ...). Le but principal de ces plantations sera de reconstituer rapidement un rideau végétal continu afin de :

- reconstituer une partie des habitats naturels détruits lors de la phase chantier,
- reconstituer une partie des habitats d'espèces,
- limiter les collisions avec les espèces aériennes (chauves-souris),
- limiter le dérangement occasionnée par la mise en service de l'infrastructure sur la faune (ex : Cistude d'Europe).

Pour cela, des arbres de haute tige et arbustes d'espèces autochtones et adaptées seront plantées (selon leurs exigences écologiques, de manière à favoriser la reprise).

Exemple :

- pour les boisements hydrophiles (habitats Vison/Loutre, Aulnaie-frênaie) : Saule blanc et Aulne glutineux en bas de berge, Frêne élevé et Peuplier noir en haut de berge).
- pour les boisements à insectes saproxylophages et à chauves-souris : hors proximité de cours d'eau, le Chêne pédonculé, comme arbre est proposé pour la replantation. En arbuste (constitution de haies pour corridor de déplacement pour les chauves-souris), des espèces locales seront plantées mais pas en bordure de voie.

Préconisations sur les plantations d'arbres sur les stations

L'utilisation d'arbres indigènes est favorable et indispensable sur deux points :

- sûreté de l'essence à replanter : le Chêne pédonculé (*Quercus robur*). La récupération de ces arbres évite l'introduction d'espèces américaines non utilisées par les insectes saproxyliques.
- qualité physiologique et génétique. Il est important de veiller de la provenance des plants des arbres plantés. Il est préférable de privilégier des plants d'origines locales voire si possible *in situ* (capital génétique à conserver).

Il est recommandé également de laisser sur place des chablis de Chêne pédonculé comprenant de vieux arbres présentant des indices de présence notamment du Grand Capricorne.

Ces mesures de réduction sont préconisées pour les habitats naturels comme : la forêt alluviale, la vieille chênaie acidophile, la chênaie galico-portugaise ,

Cette mesure de réduction est préconisée pour les espèces comme : le Vison (1356), la Loutre (1355), le Lucane cerf-volant (1083), le Grand Capricorne (1088). Pour ces deux espèces il s'agira d'instaurer un renouvellement de la ressource et une liaison entre des habitats éloignés. Pour cela une plantation de chênes pédonculés (*Quercus robur*) uniquement est envisageable. Les sujets plantés seront les plus grands possibles.

Il pourra être mis en place un suivi sur la croissance, l'état de santé et l'entretien des ces arbres (cf. MR12).

MR 7 : Aménagements pour limiter les collisions

Mise en place et adaptation des dispositifs de protection sur la totalité du linéaire (anti-collisions) pour le Vison d'Europe et la Loutre d'Europe :

Pour supprimer tout risque de collision, les spécificités de l'infrastructure sont telles que celle-ci doit impérativement être « étanche au Vison d'Europe » sur l'ensemble de son linéaire (Voir § V.2.).

La mise en place d'une clôture spécifique doit se faire sur les **150 kilomètres du projet**.

Il s'agira d'une clôture petite faune d'un mètre de hauteur, enfouie à sa base d'une trentaine de centimètres avec une maille n'excédant pas 25mm x 25mm. Théoriquement le diamètre du fil importe peu car il est peu probable que les visons ne l'attaquent directement. En revanche, la robustesse du grillage et sa durabilité seront conditionnées par ses caractéristiques anticorrosion et sa résistance vis-à-vis d'autres agresseurs comme les sangliers ou les blaireaux. La meilleure solution est d'utiliser un modèle similaire à celui employé dans les fermes d'élevages de visons d'Amérique : maille 25mm x 25mm, fil de 2 mm de diamètre conférant une bonne rigidité et revêtement associant le zinc et l'aluminium pour une durée de vie quatre fois supérieure à la galvanisation de classe C.

Exemple de grillage



Une attention toute particulière devra être donnée à la mise en place de ce grillage. Son positionnement devra être réfléchi en fonction de celui des bassins de traitements, des fossés collecteurs des eaux de ruissellement des talus et des ouvrages hydrauliques.

UN VISON D'EUROPE PASSE DANS UN TROU DE 4 à 5 CENTIMETRES DE DIAMETRE.

Raccordements latéraux du grillage

Sur le côté des ouvrages de franchissement (ponts routiers ou hydrauliques, passages à faune,...) ainsi qu'au niveau des portails d'accès, le moindre interstice permettra aux animaux de se faufiler en transformant le dispositif en un piège mortel. Il faut donc absolument que les **nappes de grillage soient raccordées avec beaucoup de soin à chacune de leurs extrémités (au centimètre près...)**.

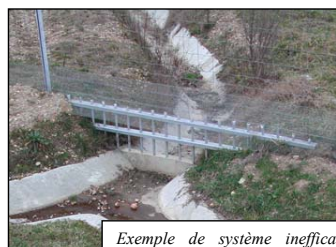
Le problème du franchissement des fossés d'évacuation des eaux pluviales

Les fossés d'évacuation des eaux pluviales des talus franchissent bien souvent les clôtures en laissant des espaces ouverts qui sont nettement supérieurs aux dimensions requises pour empêcher un Vison de passer.

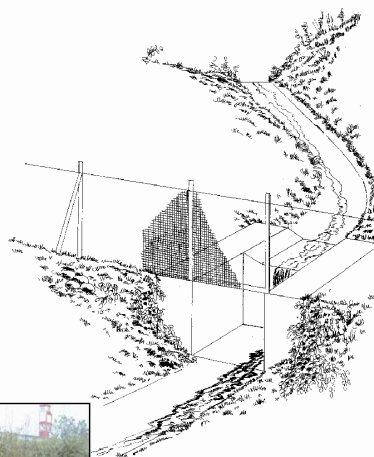
Afin de ne pas rendre la clôture inefficace, il est nécessaire de mettre en place des dispositifs qui empêchent les visons de passer tout en permettant un bon écoulement des eaux.

La solution optimale est de prévoir le positionnement de la clôture non pas en limite d'emprise, mais plutôt en limitant le nombre de franchissements de fossés. Lorsqu'elle est disposée dans le talus, elle n'intercepte aucun fossé et les franchissements éventuels peuvent être conçus en utilisant le dénivelé pour garantir l'étanchéité au Vison.

On pourra utiliser un dispositif comparable à celui qui est présenté sur la figure ci-contre : les eaux se déversent dans un bac en ciment profond d'1 m environ. La clôture est disposée au-dessus du bac et elle n'empêche donc pas l'écoulement des eaux. Les visons peuvent accéder au fond du bac mais, comme il leur est impossible de grimper sur les parois, ils ne peuvent pas pénétrer à l'intérieur de l'emprise.



Exemple de système inefficace pour le Vison



Il existe également des dispositifs en forme de siphon ainsi que des buses à clapets qui présentent les mêmes garanties d'efficacité.

Si cette problématique est prise en compte très en amont, suivie jusqu'à la mise en service, contrôlée et validée pour une mise en service de l'infrastructure, les incidences résiduelles seront négligeables.

Les insectes saproxyliques et les chauves-souris :

Milieu très diversifié, la canopée (partie supérieure de la strate arborée) est le siège d'une importante circulation d'animaux. Les perturbations thermiques entre l'arbre et l'air créent des courants aériens qui permettent le déplacement d'une multitude d'insectes minuscules. Attirés par les insectes, de nombreux prédateurs parcourent les cimes comme les oiseaux ou les chiroptères. De plus, contrairement au sous-bois dont le maillage est serré, les frondaisons permettent le déplacement de grosses espèces au vol lourd et lent (6 km/h) comme les capricornes ou le Lucane cerf-volant. De nombreuses espèces de chauves-souris utilisent également les linéaires arborés pour se déplacer et se nourrir.

Une coupure dans la canopée par un aménagement routier peut engendrer une perturbation sur cette faune. En effet, certains aménagements surélèvent la route, comme un passage en remblais ou en viaduc, et se rapprochent de la frondaison des arbres. S'il est conséquent, le flux routier devient alors rapidement très meurtrier pour ces axes de déplacement aérien (ARTHUR com. pers.).

L'objectif écologique recherché serait de limiter la mortalité par collision sur les insectes saproxyliques et les chauves-souris. Une méthode visant à limiter les impacts serait alors d'isoler le flux routier d'une partie de cette circulation animale aérienne (espèces d'intérêt patrimonial à effectifs naturellement faibles). Actuellement, il existe **peu de retour d'expériences** d'aménagements spécifiques. Afin d'améliorer la prise en compte de cette faune dans la réalisation d'aménagements routiers, il pourrait être envisagé **l'étude et la réalisation de différentes mesures respectant l'objectif cité. Ces mesures nécessiteraient le rapprochement auprès des structures compétentes (comme la SFPEM et le Muséum d'Histoire Naturelle de Bourges pour les chauves-souris) afin de concevoir l'aménagement pour limiter les collisions sur chaque site.**

Pour les chauves-souris, il pourrait être envisagé la mise en place de grillage spécifique sur les tabliers des ouvrages d'art coupant des massifs boisés et cours d'eau boisés. En effet, un certain nombre d'espèces risquent une collision lorsque le tablier passe au niveau de la frondaison. Cet aménagement obligerait les chauves-souris à faire demi-tour et/ou passer par-dessus l'infrastructure.

Pour les insectes saproxyliques, la mise en place de grillage ne doit pas se transformer en piège. La maille du grillage devra être très fine et la base du grillage (au niveau du tablier) devra laisser des ouvertures pour les insectes puissent repartir.

Aucun éclairage sera disposé à proximité et sur les viaducs afin d’éviter tout phototropisme.

Quel que soit le dispositif étudié, il devra être assorti d'un suivi de son efficacité afin de le faire évoluer si nécessaire; ce suivi est prévu dans la MR12. En fonction des résultats de ces suivis, il pourrait alors être envisagé de faire bénéficier de l'expérience à d'autres secteurs.

Les stations concernées sont la 49, 53 et 58. Les ouvrages concernés sont des viaducs et un pont dalle.

Les caractéristiques de cet aménagement devront être étayer plus finement au stade Avant Projet Autoroutier.

NB : SFEPM : Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères

MR 8 : Bonnes périodes d’intervention

Ichtyofaune d’intérêt communautaire :

SENSIBILITE DES ESPECES VIS-A-VIS DES AMENAGEMENTS (SI TRAVAUX DANS LE LIT MINEUR)												
Espèces	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Lamproie de planer				PR	PR	PR	E	E	E			
Chabot			PR	PR	PR		E	E	E			
Toxostome				PR	PR	PR	E	E	E			

PR = Période de reproduction
E = Période d'étiage

Sensibilité très forte

Sensibilité forte

Sensibilité moyenne

Sensibilité faible

En cas de nécessité de travaux en lit mineur, la période à éviter s’étend de début mars à fin septembre (période à moduler toutefois en fonction des espèces de poissons présentes ou potentiellement présentes dans les cours d’eau concernés par les travaux). L’écologue en charge du suivi de chantier (cf MR 12) aura la charge de la bonne application des recommandations au regard des sensibilités des espèces en présence.

- Cette période est la plus défavorable en raison :
- Du fait que de la reproduction des poissons peut subir de graves conséquences,
 - de la plus grande sensibilité des êtres vivants lors des étiages (période de crise).

La période Octobre-Février reste toutefois très sensible si la Lamproie de planer ou le Chabot sont présents ou potentiellement présents sur les cours d’eau concernés.

SENSIBILITE DES ESPECES VIS-A-VIS DES AMENAGEMENTS (SI TRAVAUX HORS LIT MINEUR)												
Espèces	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Lamproie de planer				PR	PR	PR	E	E	E			
Chabot			PR	PR	PR		E	E	E			
Toxostome				PR	PR	PR	E	E	E			

PR = Période de reproduction
E = Période d'étiage

Sensibilité très forte

Sensibilité forte

Sensibilité moyenne

Sensibilité faible

Dans le cas ou les travaux ne concernent pas le lit mineur, la période à éviter s’étend de début mars à fin juin (période à moduler toutefois en fonction des espèces de poissons présentes ou potentiellement présentes dans les cours d’eau concernés par les travaux).

Cette période est la plus défavorable en raison du fait que la reproduction des poissons peut subir de graves conséquences (en cas de pollution de l’eau accidentelle, par des MES…)

La période d’étiage sera aussi évitée si les contraintes techniques le permettent (plus grande sensibilité des êtres vivants lors des étiages que le reste de l’année).

Pour les crustacés, il n’y a pas de période idéale pour les zones occupées par l’Ecrevisse à pieds blancs en raison de la présence tout au long de l’année. En revanche pour les stations situées en amont de zones occupées, il est préférable de réaliser les travaux durant la période d’étiage pour limiter la production de MES dans l’eau.

Chiroptères d'intérêt communautaire :

Pour s'assurer de minimiser d'éventuelles perturbations, il est recommandé de réaliser les travaux de coupe et d'élagage après l'émancipation des jeunes et avant l'hibernation, c'est à dire durant la période de transit (de la mi-août à la fin-octobre). Le tableau suivant permet de bien situer les périodes appropriées pour les travaux en fonction de l'espèce concernée.

CYCLE DE VIE DU VESPERTILION DE BECHSTEIN, ET PERIODES FAVORABLES OU NON A LA REALISATION DES TRAVAUX.												
mois	Ja	Fe	Ma	Av	Ma	Jn	Jt	Ao	Se	Oc	No	De
Calendrier des travaux												
Chauves-souris	hivernage			Période d'activité							hivernage	
				Transit, regroupement		Mise-bas et élevage des jeunes		Transit				

période favorable pour les travaux	
période moyennement favorable pour les travaux	
période défavorable pour les travaux	

- Si les travaux se déroulent de septembre à la fin octobre (début novembre), on obtient une réduction :
- du risque de la mortalité des Vespertillons de Bechstein due au travaux (incidence permanente) ;
 - des incidences temporaires au sol liées à l'emprise des travaux pour les Vespertillons de Bechstein;
 - des incidences temporaires dues à l'animation liée aux mouvements de personnel et aux passages répétés des engins mécaniques.

Cistude d'Europe : deux cas de figure

- si la station est un simple corridor de déplacement : pour s'assurer de minimiser d'éventuelles perturbations, il est recommandé de réaliser les travaux de terrassements sur les ouvrages hydrauliques entre la fin octobre et la fin février, hors période d'activité et sans risque de détruire des individus dans la vase.
- si la station est occupée toute l'année et corridor de déplacement : dans ce cas, la biologie de l'espèce laisse peu de période favorable pour la réalisation des travaux. En hiver, le risque est fort de détruire des individus, le reste de l'année, le dérangement peu s'avérer important. En outre, la période la moins préjudiciable s'étalerait entre septembre et début novembre

Le tableau suivant permet de bien situer les périodes appropriées pour les travaux en fonction de l'espèce concernée.

CYCLE DE VIE DE LA CISTUDE D'EUROPE, ET PERIODES FAVORABLES OU NON A LA REALISATION DES TRAVAUX												
mois	Ja	Fe	Ma	Av	Ma	Jn	Jt	Ao	Se	Oc	No	De
Calendrier des travaux (station occupée toute l'année)												
Calendrier des travaux (corridor)												
Cistude d'Europe	hivernage		Période d'activité								hivernage	
			reproduction		Pontes			naissances ...				
Légende :												
période favorable pour les travaux												
période moyennement favorable pour les travaux												
période la moins défavorable pour les travaux												

- Si les travaux se déroulent **durant ces périodes**, on obtient une réduction :
- du risque de la mortalité des cistudes due au travaux (incidence permanente) ;
 - des incidences temporaires au sol liées à l'emprise des travaux pour les cistudes ;
 - des incidences temporaires dues à l'animation liée aux mouvements de personnel et aux passages répétés des engins mécaniques.

Autres insectes d'intérêt communautaire :

Fadet des laïches :

Si les quatre stades sont pris en compte, le cycle de développement du Fadet des laïches ne laisse aucune période favorable pour la phase des travaux (cf. tableau de cycle de développement de l'espèce). En effet, les larves sont omniprésentes tout le long de l'année sur les stations et les autres phases se concentrent de mi-mai à fin juillet.

Toutefois, l'adulte est la seule phase qui assure la dispersion de l'espèce. Partant de ce principe, la période la moins défavorable pour cette espèce se situe en fin de pic d'activité des adultes c'est à dire de fin juillet à début août (cf. tableau suivant). Il peut paraître relativement contradictoire d'exécuter des travaux en pleine période d'activité de l'espèce, mais elle permet à de nombreux adultes d'engendrer une descendance dans des dépressions voisines. L'objectif majeur est de limiter les pontes au niveau des dépressions qui seront détruites. Pour cela, il serait intéressant de proposer de faucher (faucheuse et non broyeur) la végétation de bord de chemin à partir de fin mai et au début du mois de juin afin de limiter l'attractivité des secteurs qui seront détruits.

CYCLE DE VIE DU FADET DES LAÏCHES, ET PERIODES FAVORABLES OU NON A LA REALISATION DES TRAVAUX												
mois	Ja	Fe	Ma	Av	Ma	Jn	Jt	Ao	Se	Oc	No	De
Calendrier des travaux												
Fadet des laïches												

Légende

période moyennement favorable pour les travaux	
période défavorable pour les travaux	
Période d'activité et de présence des stades de développement	

Cette période de travaux est d'autant intéressante qu'elle intervient en période de sécheresse. Ainsi, cette période permet de limiter les impacts possibles sur les landes humides en raison de l'absence d'eau et des risques de détérioration de cet habitat.

Cordulie à corps fin :

Sur les stations de reproduction identifiées dans le cadre de cette étude, le cycle de développement de la Cordulie à corps fin ne laisse aucune période favorable pour la phase des travaux (cf. tableau de cycle de développement de l'espèce). En effet, les larves sont omniprésentes tout le long de l'année (2 à 3 ans de stade larvaire) et les autres phases se concentrent de juin à fin août.

CYCLE DE VIE DE LA CORDULIE A CORPS FIN , ET PERIODES FAVORABLES OU NON A LA REALISATION DES TRAVAUX												
mois	Ja	Fe	Mar	Av	Ma	Jn	Jt	Ao	Se	Oc	No	De
Calendrier des travaux (station occupée toute l'année)												
Calendrier des travaux (corridor)												
Cordulie à corps fin												

Légende

période favorable pour les travaux	
période moyennement favorable pour les travaux	
période défavorable pour les travaux	
Période d'activité et de présence des stades de développement	

Les mêmes remarques sur le fadet sont applicables pour la cordulie. Cette période de travaux est d'autant intéressante qu'elle intervient en période de sécheresse. Ainsi, cette période permet de limiter les impacts possibles sur les cours d'eau en raison de l'absence d'eau et des risques de détérioration de cet habitat.

Sur les stations où il a été mis en évidence que l'intérêt en terme de corridor de déplacement (c'est à dire que le milieu n'est pas favorable pour la croissance des larves), le calendrier s'inverse et les périodes favorables pour les travaux également. En effet, la période défavorable correspond à l'ensemble de la période d'activité des adultes (période estivale). En outre, la période des travaux peut s'échelonner de septembre à mai.

MR 9 : Mesures spécifiques pendant le chantier

Les insectes saproxyliques :

Compte tenu que les incidences occasionnées ne peuvent être que permanentes et irréversibles des mesures spécifiques sont définies pour les insectes saproxyliques. Il s'agira essentiellement dans le déplacement des microhabitats (arbres et souches).

Pour le Grand Capricorne : les troncs contenant une population de cette espèce ainsi que les branches attaquées seront déposées au milieu des habitats voisins. Cette méthode, si elle ne sauve pas la population, a au moins l'avantage de permettre au dernier stade larvaire de pouvoir se nymphoser et de donner des adultes viables (les stades L1 et L2 sont en général condamnés). Pour augmenter la probabilité de réussite, les troncs devront être maintenus verticaux.

Pour le Lucane cerf-volant : un échantillonnage des souches des arbres abattus (de préférence celles appartenant aux plus vieux sujets) seront déposées avec une partie de leur terre, au sein des habitats avoisinants. L'extraction de la souche avec sa motte est primordiale car permet de retenir les larves. Elles ne devront également pas être déposées en tas mais les unes à côté des autres (si possible en position naturelle). Enfin, quelques troncs morts et les grosses branches au sol seront également transférées dans les habitats voisins. Sous les viaducs et au niveau de l'emprise chantier, il est préconisé de laisser des souches (ne pas les déraciner – repérage et marquage avant travaux).

Poissons :

En fonction de l'intérêt du tronçon du cours d'eau concerné par le projet, il pourrait être envisagé de réaliser des pêches électriques de sauvetage. Ces pêches seront réalisées soit par les fédérations de pêches soit par le Conseil Supérieur de la Pêche.

Vison et Loutre :

Lorsque le chantier intercepte des habitats favorables au Vison d'Europe et la Loutre, les préconisations dans la mise en œuvre des premières étapes du chantier ont pour objectif d'éviter que des animaux ne soient tués lors de l'enlèvement de la végétation hygrophile.

- Un abattage des arbres à la tronçonneuse sera effectué sur l'ensemble de l'emprise chantier avant toute intervention d'engins de terrassements.
- Tous les bois seront enlevés au plus vite de la zone inondable de manière à éviter que l'entassement ne devienne un gîte potentiel pour le Vison ou la Loutre.
- Ce n'est qu'une fois la zone totalement déboisée que les dessouchages pourront commencer. Les souches seront également extraites de la zone inondable pour éviter qu'elles ne deviennent une zone de gîte.

Ces types de travaux d'artificialisation du périmètre de chantier devront préférentiellement exclure les périodes de cantonnement des femelles allant de mars à fin juillet.

MR 10 : Prise en compte de l'évolution des habitats et des espèces

Les insectes saproxyliques :

De nombreuses mesures de transparence sont facilement réalisables pour les espèces et les milieux aquatiques alors qu'elles ne peuvent être réalisées pour d'autres. C'est le cas notamment pour les milieux boisés, matures de plusieurs centaines d'années.

Des mesures de récréation telle la plantation de parcelles de chênaie, sont peu envisageables dans ce genre de projet car avant d'atteindre le bon degré de maturation pour être utilisable par les espèces traitées, les populations en présence auront tôt fait d'épuiser les ressources en présence. Une méthode plus simple consiste en l'acquisition la location ou le conventionnement de parcelles proches (mais non concernées par le projet) et d'en assurer la gestion durable pour les habitats, les espèces et les habitats d'espèces. Ces parcelles devront montrer des caractéristiques structurelles de qualité et posséder une grande diversité naturelle. Pour les insectes saproxyliques il s'agira de grandes parcelles hétérogènes dans leurs classes d'âge et montrant de nombreux arbres dépérissant ou morts.

L'acquisition, la location, ou le conventionnement de ces parcelles ne s'effectuera que dans un but de pérenniser sur le long terme l'habitat, les espèces et les habitats d'espèces en question comme peut le prévoir la directive « Habitat ».

Cette mesure est proposée sur la station 61. Il s'agira d'acquérir ou de réaliser une convention avec le propriétaire pour une surface minimale de 5 ha sur les 15 ha au total. Si la totalité du boisement ne peut être gérée écologiquement, il serait favorable de préserver une surface suffisamment conséquente pour maintenir une entité nécessaire à la pérennité sur le long terme des espèces saproxyliques. Une bande longeant la voie ferrée délimitée par l'habitation (sud de l'étang) et la haie au sud de la parcelle de l'autre côté de la route perpendiculaire à la voie ferrée, serait un minimum. Cette bande peut également matérialiser la limite ouest de la bande des 300m et la voie ferrée.

La convention devra engager le propriétaire à ne pas réaliser d'intervention sur les arbres (uniquement les feuillus) sur la surface engagée. Cette mesure devra s'insérer dans le projet du Conseil Général des Landes pour la mise en valeur des étangs.

MR 11 : Restauration de la transparence d'ouvrage existant

La Cistude d'Europe :

Certains ouvrages existants ne permettent pas la circulation de certaines espèces à mobilité réduite et vulnérables lors de longs déplacements.

Afin d'assurer un bon niveau d'échange des populations, d'assurer l'émancipation des jeunes, il est nécessaire de ne pas limiter la possibilité de circulation de ces espèces sur des ouvrages à venir. Ces aménagements n'ont plus leur utilité dès lors qu'en amont ou en aval, un autre ouvrage existant empêche toute progression.

En outre, il est nécessaire d'assurer une transparence optimale sur l'ensemble du cours d'eau occupé. Il est donc envisagé d'entreprendre la restauration de la transparence sur l'ouvrage existant par des aménagements durables. Il s'agira de réaliser une pente douce en amont et en aval afin de supprimer toutes « marches » rendant impossible la circulation des individus.

Cette mesure est proposée sur la station 61. Il s'agira d'assurer la transparence au niveau du pont ferroviaire, en amont comme en aval. Une attention particulière sera donnée à la jonction entre ce pont et l'ouvrage de l'autoroute en projet. La réalisation de ce dernier ne doit pas pénaliser la restauration engagée sur le pont ferroviaire.

Afin d'assurer la bonne qualité des aménagements réalisés, la mise en œuvre sera contrôlée par un suivi de chantier.

Les poissons :

Cette même mesure est également proposée pour les poissons d'intérêt communautaire (Lamproie de planer et Chabot).

Cette mesure est proposée sur la station 58. Il s'agira d'assurer la transparence au niveau du pont ferroviaire, en amont comme en aval, ainsi qu'au niveau du moulin du Corbleu.

Afin d'assurer la bonne qualité des aménagements réalisés, la mise en œuvre sera contrôlée par un suivi de chantier. La fédération de pêche des Landes sera associée aux propositions d'aménagements et de suivi de chantier.

Vison et Loutre :

Cette même mesure est également proposée sur la station 58. Il est proposé le réaménagement des ouvrages hydrauliques concernant le ruisseau impacté. Deux franchissements ne permettant pas le cheminement du Vison peuvent ainsi être réhabilités :

- Le franchissement par la RD 932 (restauration de la transparence des ouvrages hydrauliques, sécurisation du lit majeur)
- Le franchissement par la ligne de chemin de fer (réaménagement de l'ouvrage existant).

Cette même mesure est également proposée sur la station 61. Il est proposé le réaménagement des ouvrages hydrauliques concernant le ruisseau impacté. Deux franchissements ne permettant pas le cheminement du Vison peuvent ainsi être réhabilités :

- Le franchissement par la RD 932 (restauration de la transparence des ouvrages hydrauliques, sécurisation du lit majeur)
- Le franchissement par la ligne de chemin de fer (réaménagement de l'ouvrage existant).

MR 12 : Plan de suivi de chantier

Afin de minimiser les incidences du projet sur les milieux naturels, un plan de suivi de chantier doit être mis en place. Il s'agit d'une mesure **particulièrement** importante. En effet, de là découle la bonne fonctionnalité des mesures mises en place. Un ouvrage mal réalisé peu engendrer la même incidence que s'il n'y avait pas eu d'aménagement. Ce plan de suivi de chantier devra intégrer le contrôle sur le terrain de la mise en place des mesures d'atténuation.

Le plan de chantier devra être intégré au dossier de candidature d'appel d'offre du maître d'œuvre « chantier », et devra être un des critères de choix de l'entreprise en fonction des solutions proposées par celles-ci pour gérer les enjeux milieux naturels rencontrés. Une fiche par zone sensible devra l'accompagner pour aider le candidat à répondre correctement aux problématiques impacts chantier. Le plan de chantier devra par ailleurs s'appuyer sur une étude état initiale en phase projet réalisée par le maître d'ouvrage.

Le plan de suivi de chantier s'organise en plusieurs points :

- Mise en place d'un suivi de la réalisation des documents d'exécution,
- La prise en compte du Vison et de la Loutre doit être suivie tout au long de l'avancée du projet de manière à affiner les prescriptions énoncées aux particularités rencontrées sur le terrain. La fonctionnalité des aménagements proposés dépend bien souvent de leur positionnement précis et de l'environnement proche.

Ce suivi est particulièrement important pour les aménagements dans les ouvrages hydrauliques, les buses sèches et l'implantation des clôtures.

A chacune de ces étapes, un expert devra s'assurer que les documents d'exécution intègrent de façon satisfaisante les différents aménagements proposés. Toutes les incohérences constatées pourront ainsi être corrigées. Sans ce suivi longitudinal du projet, les aménagements risquent de perdre en fonctionnalité, risquant d'induire des incidences résiduelles fortes.

- Calage sur le terrain,
- Piquetage (MR 9 : marquage des souches et arbres à conserver),
- Formation du personnel technique,
- Suivi phase chantier (MR 1,2,3,4,5,8 : vérification de la bonne conduite du chantier ; MR 7 : vérification de la pose des différents grillages),

- Remise en état (MR 6 : vérification de la bonne conduite des plantations ; MR 9 : vérification de la pose des arbres et branches coupées),
- Phase d'exploitation

Pour que les aménagements, qui ont été préconisés précédemment, puissent être réalisés de façon satisfaisante, il est nécessaire que le chantier soit suivi à chacune de ses étapes par un technicien spécialement formé ou assisté d'un expert. Il devra s'assurer que les plans d'exécution intègrent de façon satisfaisante les aménagements destinés à la protection des différentes espèces notamment pour les ouvrages d'art et mesures limitant les collisions. Lors de la réalisation, il veillera au bon déroulement des opérations, de manière à orienter les entreprises peu habituées à ce type d'interventions (qui s'apparentent pour certaines à de la petite maçonnerie) et à corriger immédiatement les imperfections constatées.

Il convient ici de souligner l'importance de la maintenance des grillages de dissuasion. En effet, les clôtures sont fréquemment dégradées par des arbres tombés, des actes de vandalisme, des animaux qui les percent ou les soulèvent ou encore lors de l'entretien des talus (détérioration par les épareuses...).

Il est donc essentiel que le gestionnaire qui gèrera l'infrastructure mette en place un système de surveillance et de réparation, de façon à pouvoir intervenir en permanence, au fur et à mesure que les dégradations se produisent.

Suivis divers

- MR 5 : sur les stations sensibles, mise en place d'un suivi de la recolonisation végétale des bords de routes et autres délaissés,
- MR 6 : mise en place d'un contrôle sanitaire des arbres plantés pendant 5 ans,
- Le maître d'ouvrage doit s'engager à assurer un suivi et un entretien sanitaire réguliers sur les plantations d'arbres prévus ainsi que sur les arbres élagués.
- MR 7 : mise en place d'un suivi sur l'efficacité des aménagements proposés,
- Mise en place d'un suivi du remembrement et d'une évaluation des incidences sur les habitats du Vison et la Loutre

Pour les zones qui seront soumises au remembrement, un diagnostic spécifique « Vison et Loutre » devra être mené pour cartographier les habitats préférentiels du Vison et de la Loutre présents sur la zone remembrée, ainsi que le réseau hydrographique et sa qualité structurelle (fossés, canaux...). Ce travail permettra de définir les zones à enjeux sur lesquelles le remembrement ne devra pas porter ou les prescriptions à inclure dans le cadre du réaménagement des parcelles (exemple : maintien des haies, maintien des fossés végétalisés...).

Si cet encadrement du remembrement est assuré, les incidences résiduelles devraient être négligeables.

Le plan de suivi de chantier sera précisé en amont des différentes phases de réalisation du projet avec les structures intéressées.

MR 13 : Adaptation des aménagements connexes au Vison et à la Loutre

Pour tous ces aménagements, leur positionnement doit tenir compte des habitats présents de manière à ne pas accroître les emprises dans les lits majeurs ou sur les habitats d'espèces.

La fonctionnalité des aménagements spécifiques « Vison » doit être prise en compte lors du positionnement de ces aménagements connexes (exemple : un bassin ne doit pas gêner le cheminement jusqu'à un ouvrage hydraulique).

Enfin, pour tous les ouvrages hydrauliques ne concernant pas le tracé de la plateforme autoroutière, la transparence devra être rétablie selon les mêmes principes que pour l'autoroute