



Prise en compte de la biodiversité dans les projets d'infrastructures linéaires de transport Mission de recherche appliquée

Septembre
2010

LPO France

SEPN

TOME A Rapport A831




Préserver
Protéger
Eduquer





Prise en compte de la biodiversité dans les projets d'infrastructures linéaires de transport Mission de recherche appliquée

Septembre
2010

LPO France

SEPN

TOME A Rapport A831

Rédaction :

Amélie BOUÉ
LPO France



Ligue pour la Protection des Oiseaux

Fonderies Royales
8-10 rue du Dr Pujos - BP 90263
17305 ROCHEFORT CEDEX
Tél 05 46 82 12 34 – Fax 05 46 83 95 86
www.lpo.fr



SOMMAIRE

I. Préambule	4
I.1 Le projet A831	5
I.1.1 Historique	6
I.1.2 Mise en contexte réglementaire et politique.....	6
I.1.3 Les étapes à venir	7
I.2. La mission atypique confiée à la LPO	7
I.2.1 Contexte et position dans le déroulement du projet.....	7
I.2.2 Nature et Objectifs de la mission	8
II. Méthodologie	8
II.1 Organisation	8
II.2 Méthode d'analyse.....	12
II.2 Méthode d'analyse.....	12
II.3 Méthode pour le calcul des surfaces pour l'atteinte de l'équilibre environnemental : de la compensation à l'équilibre environnemental	14
III. Résultats	16
III.1 Analyse globale du dossier	16
III.1.1 Remarques générales	16
III.1.2 Mise en perspective par rapport aux ILT existantes ou en cours de réalisation.....	18
III.2 La mise à jour des enjeux	19
III.2.1 Plans et Programmes en faveur de la biodiversité.....	19
III.2.2 Les enjeux écologiques sur les territoires de l'A831	20
III.3 Des objectifs pour le projet A831.....	29
III.3.1 Approche globale et fonctionnelle	29
III.3.2 Objectifs.....	30
III.4 Analyse des mesures	31
III.4.1 Mesures d'insertion.....	32
III.4.1.1 Mesures de Portée générale	33
III.4.1.2 Mesures sectorisées	33
III.4.1.3 Mesures en Phase chantier	33
III.4.2 Des mesures d'accompagnement aux mesures visant l'équilibre environnemental.....	33
III.4.2.1. Détermination des surfaces impactées par enjeu concerné.....	34
III.4.2.2. Résumé des surfaces impactées par enjeu concerné	37
III.4.2.3 Mesures de Portée générale	38
III.4.2.4 Propositions sectorisées	39

III.5 Elaboration des fiches méthodologiques	46
IV. Cohérence de la proposition globale de la LPO	47
Bibliographie.....	49
Documents techniques A831.....	49
Construction des mesures.....	49
Sites et ressources Internet.....	50
Glossaire	51
Annexes	51

Liste des Tableaux et Figures

Figure 1.	Plan de situation du projet de tracé de l'A831.....	5
Figure 2.	Organisation de la mission LPO	9
Figure 3.	Démarche d'analyse pour la mission d'expertise générale et son application au projet de l'A831	12
Figure 4.	Projet A831 et a) zones humides, b) périmètres Natura 2000 et c) ZNIEFF.....	21
Figure 5.	Projet A831 et habitats naturels dans le site d'intérêt communautaire du Marais Poitevin (présentation des habitats : code Corine et nom).....	22
Figure 6.	Projet A831 et habitats naturels dans le site d'intérêt communautaire des marais de Rochefort (présentation des habitats : code Corine et nom)	23
Figure 7.	Carte des enjeux sur le territoire de l'A831 (secteurs A, B et C)	26
Figure 8.	Carte des enjeux sur le territoire de l'A831 (secteurs D, E et F)	27
Figure 9.	Carte des enjeux sur le territoire de l'A831 (secteurs G, H, I et J)	28
Figure 10.	Localisation des nids de Busard cendré <i>Circus pigargus</i> sur les communes de la Plaine d'Aunis	36
Figure 11.	Cartes de propositions de mesures sur et en dehors de l'emprise du projet A831.....	40
Figure 12.	Mode d'emploi des fiches méthodologiques élaborées dans le cadre de la mission de l'A831	46
Tableau 1.	Déroulement de la concertation	10
Tableau 2.	Synthèse sur des projets autoroutiers récents ou en cours.....	18
Tableau 3.	Enjeux Habitats naturels d'intérêt communautaire concernés par le projet A831	23
Tableau 4.	Enjeux Espèces Animales/Cortèges faunistiques concernées par le projet A831 (EN : espèce en danger d'extinction, VU : espèce vulnérable ; espèce dont la présence est avérée ; espèce dont la présence est potentielle).....	24
Tableau 5.	Enjeux liés aux Espèces floristiques concernées par le projet A831	25
Tableau 6.	Objectifs identifiés pour le projet A831	30
Tableau 7.	Surfaces de compensation proposées pour le projet de l'A831 par catégorie de surfaces... ..	37
Tableau 8.	Ouvrages de rétablissement hydrauliques d'une longueur qui devront dépasser 100m.....	45
Tableau 9.	Propositions de l'étude : approche quantitative.....	45
Tableau 10.	Fiches méthodologiques par enjeu identifié pour le projet A831.....	47

I. Préambule

La mission confiée à la Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO) par le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer (MEEDDM) est une mission de recherche appliquée, sur la prise en compte de la biodiversité dans les projets d'infrastructures linéaires. Elle s'appuie sur l'étude d'un projet d'infrastructure en cours : l'autoroute A831.

Conformément à la commande du ministère, plusieurs rendus ont été produits à l'issue de cette mission :

- TOME A : le présent rapport, qui rassemble à la fois :

- des aspects de méthodologie générale sur la prise en compte du patrimoine naturel, de la fonctionnalité écologique, de l'analyse des impacts etc. ;
- les résultats qui ont pu être obtenus sur le projet A831 ;

- TOME B : les fiches méthodologiques génériques

- détaillant les actions à mettre en œuvre dans tout projet d'infrastructure linéaire de transport pour la prise en compte de la biodiversité, avec l'application spatialisée à l'A831.

Il convient de noter que l'intervention de la LPO a été sollicitée à un stade très avancé du projet A831 (fin d'avant projet sommaire pour la conception et dossier des engagements de l'Etat pour les procédures). Les réflexions sur la méthodologie n'ont donc pas toutes pu être appliquées à ce cas précis.

I.1 Le projet A831

L'A831 constitue un maillon de l'Autoroute des estuaires qui relierait l'Espagne à la Belgique en passant par les 4 grands estuaires français. D'une longueur de 64 km, elle permettrait de relier l'A837 à Rochefort (département de la Charente-Maritime) à l'A83 au niveau de Fontenay-le-Comte (département de la Vendée).

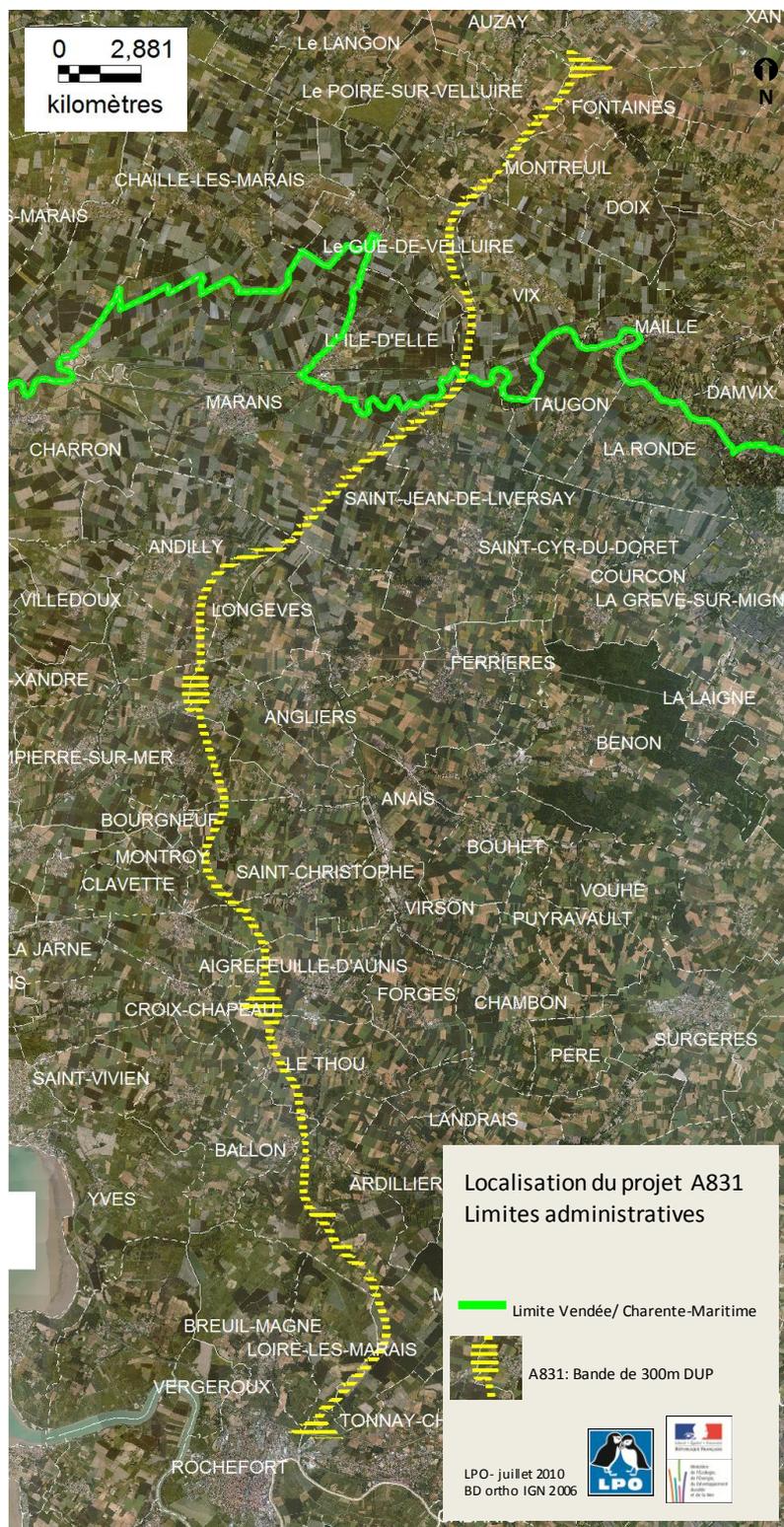


Figure 1. Plan de situation du projet de tracé de l'A831

I.1.1 Historique

La réflexion sur la création d'une liaison Nantes-La Rochelle date de 1974. Après l'étude d'une liaison Ste Hermine/ La Rochelle (écartée pour les impacts environnementaux que les différents fuseaux occasionnaient), c'est finalement un itinéraire Fontenay-le-Comte / Rochefort qui a été retenu par l'Etat, dont le principe a été approuvé par les différentes assemblées locales, ainsi que par les députés et les sénateurs, en 1995.

L'ensemble des éléments environnementaux, économiques et techniques produits par les différentes études de l'Etat, ont conduit à écarter le choix d'un aménagement sur place de la RN137 reliant La Rochelle à Rochefort, et à lui préférer une autoroute en tracé neuf reliant Rochefort à Fontenay-Le-Comte. Une mise à l'étude a donc été décidée le 3 janvier 1996.

Une étude multimodale a été conduite en 1999 et soumise à concertation pour conforter l'option d'une infrastructure routière de type autoroute concédée.

Un dossier de concertation a été élaboré par le CETE de l'Ouest, présentant plusieurs fuseaux d'un kilomètre de largeur. Par décision ministérielle du 31 octobre 2000, le ministère de l'équipement, des transports et du Logement a approuvé le fuseau de 1000m du projet et engagé les études d'Avant-Projet Sommaire (APS).

L'étude d'APS a été menée en 2001-2002 pour la réalisation de la liaison autoroutière entre l'A83 (Fontenay-Le-Comte) et l'A837 (Rochefort).

Suite à la phase de concertation menée, une bande de 300m a été approuvée par le Ministère en charge des Transports de l'époque le 9 octobre 2002. C'est cette bande qui a été proposée à enquête publique, l'Avant Projet Sommaire ayant été approuvé par décision ministérielle du 31 juillet 2003.

Suite à l'enquête publique qui s'est déroulée du 12 janvier au 13 février 2004, les travaux de construction de l'A831 ont été déclarés d'utilité publique, par décret en date du 12 juillet 2005 publié au Journal Officiel du 13 juillet 2005.

Le dossier des engagements de l'Etat a été rédigé par la Direction Générale des Routes en Septembre 2007 et constitue le document de référence de l'expertise environnementale complémentaire présentée ici.

En juin 2009, le Ministre Borloo a souhaité qu'une mission d'expertise environnementale soit réalisée sur le projet A831, de manière à en faire un projet exemplaire sur le plan de la prise en compte de la biodiversité.

I.1.2 Mise en contexte réglementaire et politique

Les recours :

Le 13 septembre 2005, 3 associations opposées au projet ont déposé un recours contre le texte de déclaration d'utilité publique du projet. « Vivre Bien en Aunis », « la Coordination de Défense du Marais Poitevin » et « Action information écologie 17 » attaquent. Deux exploitants agricoles, dont les terres sont situées sur l'emprise du projet autoroutier, joignent à cette action associative leurs requêtes individuelles.

Le Conseil d'Etat, après avoir examiné ses recours, a éteint le contentieux le 9 juillet 2007.

L'ensemble des demandes d'information faites par l'Union européenne ont été jugées satisfaisantes à la fin de l'année 2008.

La mission de recherche confiée à la LPO se situe en dehors du schéma de déroulement classique d'une étude d'impact d'infrastructure autoroutière.

Au cours de l'étude, est apparue la nécessité que les éléments du présent rapport remis au MEEDDM soient pris en compte dans le dossier des engagements de l'Etat définitif, ainsi que dans le cahier des charges techniques du dossier d'appel d'offre à concessionnaire.

I.1.3 Les étapes à venir

- La prise de décision de l'Etat sur les suites à donner au projet autoroutier et notamment la décision de le réaliser.
- L'appel d'offres à concessionnaire
- La réalisation par le concessionnaire des études et procédures notamment,
 - o l'Avant Projet Autoroutier
 - o Les études détaillées associées à l'APA
 - o La saisine en tant que de besoin du Conseil National pour la Protection de la Nature (CNPN) en cas d'impact avéré lors de l'APA sur des espèces protégées ou menacées
 - o Les dossiers Loi sur l'eau (autorisation pour la réalisation des travaux portant sur le réseau hydrographique et sur les milieux humides)
 - o Les études d'aménagement foncier agricole et forestier (AFAF), qui seront également soumises à enquêtes publiques
 - o Le début des travaux
 - o Et, le cas échéant, les démarches de demandes d'autorisation d'installation de carrières qui seront soumises en enquêtes publiques

I.2. La mission atypique confiée à la LPO

Remarque préliminaire : La LPO, en tant qu'opérateur Natura 2000 du site des Marais de Rochefort, directement concerné par le projet A831, a rendu en février 2004 une note d'analyse technique du dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique de l'A831. Suite à la déclaration d'utilité publique de 2005, la LPO avait pris position contre le projet autoroutier et rédigé avec les associations Poitou-Charentes Nature et Nature Environnement 17, une note d'observation argumentant les raisons de cette opposition.

Une partie des remarques faites à cette époque sont aujourd'hui prises en compte et intégrées dans le dossier des engagements de l'Etat.

I.2.1 Contexte et position dans le déroulement du projet

Le Grenelle de l'environnement a fait émerger une volonté politique forte de réfléchir aux moyens de prendre en compte de façon optimale les enjeux liés à la biodiversité notamment avec le souci de rendre le moins impactant possible les projets d'infrastructures linéaires. Il est donc essentiel d'évaluer la pertinence des différentes études d'impact du projet A831, qui remontent pour certaines à plusieurs années, époque où la préoccupation environnementale n'était pas celle d'aujourd'hui.

Le MEEDDM a donc missionné la LPO pour une expertise environnementale de l'A831, complémentaire aux travaux réalisés par l'Etat sur ce dossier, ceci sous la forme d'une mission de recherche appliquée.

« L'autoroute A831 doit s'intégrer résolument dans la démarche de reconquête des marais et y contribuer, par exemple par l'acquisition de surfaces complémentaires pour les transformer en de nouvelles zones humides » (extrait du courrier du Secrétariat général de la Présidence de la République du 24 août 2009)

Cette mission n'est pas réglementairement indispensable à la poursuite du projet, tous les recours et précontentieux ayant été éteints ou abandonnés.

L'autoroute pourrait, par conséquent, d'ores et déjà être en phase de construction.

Par ailleurs, le cadre de la Déclaration d'Utilité Publique étant établi, la marge d'action est plus réduite par rapport à une procédure classique d'étude d'impact.

Il s'agissait donc d'approfondir les réflexions sur l'insertion environnementale et l'accompagnement du projet A831, afin d'aller plus loin dans l'exemplarité du projet.

Cette mission est relativement atypique pour les équipes de la LPO, mais fait cependant écho aux nombreuses missions d'études et de suivis de la biodiversité passées ou en cours sur les territoires concernés par le projet, ainsi qu'à la mission de requalification environnementale en cours de réalisation sur la section de l'autoroute A10 située en Charente-Maritime, confiée par ASF au service Etudes du patrimoine naturel de la LPO.

Ne portant pas sur la pertinence de l'infrastructure, et ne prenant pas en compte l'aspect économique, cette mission offre la possibilité de faire une proposition globale et cohérente de mesures qui visent d'une part à réduire l'impact de l'infrastructure en elle-même et d'autre part à «saisir l'opportunité » de la construction de l'autoroute pour améliorer la qualité et la fonctionnalité des écosystèmes en marge de l'emprise autoroutière.

I.2.2 Nature et Objectifs de la mission

Une convention de recherche appliquée entre le MEEDDM et la LPO a été notifiée le 2 décembre 2009.

Cette convention réaffirme les objectifs de transférabilité des résultats de l'étude à d'autres projets d'infrastructures linéaires du même type ou de mise à disposition d'autres bénéficiaires que l'Etat. L'équipe de la LPO en charge du projet doit également porter son regard d'expert critique sur les mesures prévues dans le dossier des engagements de l'Etat.

Cette mission doit avoir une approche méthodologique et pouvoir servir, sinon de modèle, au moins de référence pour les projets similaires qui seront entrepris dans le futur.

II. Méthodologie

II.1 Organisation

Plusieurs instances ont été constituées pour mener à bien la mission et suivre son déroulement:

Comité de pilotage :

- Représentants du Ministère (DGALN, DGITM, CGDD)
- LPO
- DREAL Poitou-Charentes, DREAL Pays-de-la-Loire
- CETE Ouest

Le comité de pilotage a pour rôle de valider les éléments présentés par la LPO. Cette instance décisionnelle s'est réunie pour le lancement de la mission le 13 novembre 2009. La seconde réunion a lieu le 2 mars 2010, en cours de mission, afin d'en suivre l'avancée. La dernière réunion a eu lieu le 15 juin et a eu pour objet la présentation des propositions finales de la LPO.

Comité technique :

- CETE Ouest
- LPO
- DREAL Poitou-Charentes
- DREAL Pays de la Loire
- DDTM de la Charente-Maritime

- DDTM de la Vendée
- Parc Interrégional du Marais Poitevin (opérateur Natura 2000 du site « Marais Poitevin »)

Cette instance s'est réunie à 3 reprises, en amont des réunions du comité de pilotage, afin d'échanger sur la méthodologie, les premiers résultats ainsi que le contenu et la forme des rendus. La première réunion a eu lieu le 12 janvier 2010, la seconde le 23 février 2010, la troisième réunion le 4 mai 2010.

Groupe projet LPO :

Cette dernière instance regroupe les personnes ressources de la LPO France, et des délégations départementales LPO Charente-Maritime (LPO 17) et LPO Vendée (LPO 85), mises à contribution pour la réalisation de la mission d'expertise.

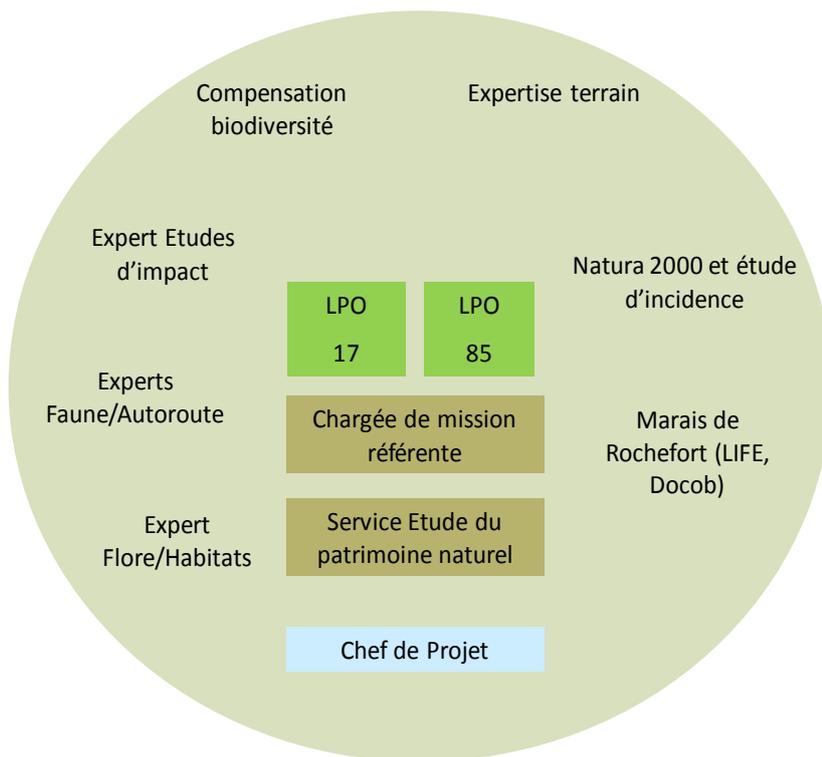


Figure 2. Organisation de la mission LPO

Les compétences réunies par ce groupe sont les suivantes :

- Expertise **Faune** : Chiroptères, Oiseaux, Insectes, Mammifères...
- Expertise **Flore/Habitats** : inventaires floristiques, recherche d'espèces patrimoniales, description phytosociologique.
- Expertise **Infrastructures linéaires** : requalification environnementale de l'A10, connaissance des problématiques liées à la gestion et à l'entretien des infrastructures
- Expertise **Marais de Rochefort** : élaboration du document d'objectifs, animation et réalisation d'actions du programme LIFE
- Expertise **Marais Poitevin** : documents d'objectifs, animation et réalisation d'actions du programme LIFE, mission « développement des territoires stratégiques » mise en œuvre par les services du Parc Interregional.
- Expertise **Etudes d'impact** : expérience dans le déroulement des études préalables, des procédures

- Expertise **Compensation/Biodiversité** : participation à plusieurs groupes de réflexion sur le thème de la compensation et de sa mise en œuvre dans le cadre de projet d'infrastructure.
- Expertise **terrain** : le personnel de terrain de la LPO est impliqué depuis de nombreuses années dans la connaissance du patrimoine naturel de Charente-Maritime et plus particulièrement des Marais de Rochefort et du Marais Poitevin. Les évolutions de ce territoire et les conséquences de la construction d'une infrastructure sur le plan des enjeux écologiques ont ainsi pu être plus aisément identifiées.

La très fine connaissance des territoires a constitué l'un des atouts majeurs de l'équipe qui a été mobilisée pour cette mission atypique d'expertise environnementale complémentaire. Elle a permis de répondre au cahier des charges de l'étude, dans un délai qui reste très court : 7 mois.

Cette équipe d'experts est complétée par une chargée de mission en charge de l'animation et de la coordination du projet, sous la direction du chef de projet.

Ce groupe projet s'est réuni de façon régulière tout au long de la mission :

- pour que les réflexions de chacun viennent enrichir le travail effectué,
- pour en valider les différentes étapes.

La localisation de la majorité de l'équipe sur le même site d'implantation à Rochefort, a largement facilité les échanges du groupe projet. Les associations locales LPO concernées par le projet ont apporté leur connaissance de terrain (patrimoine naturel, contexte socio-économique) qui s'est révélée très utile pour l'élaboration des mesures visant l'atteinte de l'équilibre environnemental.

Le groupe projet rassemble des personnes ressources ayant un panel complémentaire de compétences et une connaissance très fine des secteurs concernés par le projet autoroutier (patrimoine naturel, fonctionnement hydraulique, activités humaines, occupation du col), et des enjeux impliqués par des projets de cette envergure.

Tableau 1. Déroulement de la concertation

Date	Instance	Lieu	Objet de la réunion
13/11/09	Comité de pilotage n°1	Paris	Lancement officiel de la mission
14/12/09	Groupe projet LPO	Rochefort	Lancement mission
12/01/10	Comité technique n°1	Fontenay-le-Comte	Cadrage mission Présentation de la méthodologie
25/01/10	Groupe projet LPO	Rochefort	Echanges sur les mesures prévues par secteur.
2/02/10	Réunion de travail avec le CETE de l'Ouest	Rochefort	Demande de documents complémentaires Echanges sur les premières analyses
11/02/10	Groupe projet LPO	Rochefort	Echanges techniques
11/02/10	Informations des associations « Coordination de défense du Marais Poitevin » et « Vivre Bien en Aunis »	Champagné les Marais (85)	Information sur la mission, ses objectifs, son calendrier
23/02/10	Comité technique n°2	Fontenay-le-Comte	Suivi de l'avancement de la mission
2/03/10	Comité de pilotage n°2	Paris	Suivi de l'avancement de la mission
10/03/10	Groupe projet LPO	Rochefort	Echanges techniques
18/03/10	Réunion de travail avec le CETE de l'Ouest	Nantes	Objectifs à atteindre par le projet
22/03/10	Coordination projet : rencontre JF Noblet (CG38), expert faune	Paris	Echanges techniques

31/03/10	Groupe projet LPO	Rochefort	Echanges sur les différentes grilles d'analyses
03/05/10	Groupe projet LPO	Rochefort	Echanges sur les propositions
04/05/10	Comité technique n°3	Fontenay-le-Comte	Suivi de l'avancement : présentation des résultats
28/05/10	Groupe projet LPO	Rochefort	Echanges sur les propositions
31/05/10	Réunion LPO/ CETE de l'Ouest	Rochefort	Présentation et discussion sur les propositions d'insertion et les mesures pour l'atteinte de l'équilibre environnemental
15/06/10	Comité de pilotage n°3	Paris	Présentation des propositions finales Echanges sur les rendus
28/07/10	Réunion technique avec le CETE et le MEEDDM	Rochefort	Echanges techniques sur les rendus finaux Présentation des propositions intermédiaires de passages aériens du MEEDDM

En complément des réunions, des échanges très constructifs ont eu lieu tout le long de la mission avec le CETE de l'Ouest, avec le Parc Interregional du Marais Poitevin ainsi qu'avec d'autres experts externes (J-F Noblet, Conseil Général de l'Isère) (cf Tableau 1).

Des recherches bibliographiques ont par ailleurs été réalisées sur les projets d'infrastructures linéaires de transport en cours et récemment réalisés. Des échanges ont eu lieu avec des concessionnaires autoroutiers, les différents Centres d'Etudes Techniques de l'Equipement régionaux, pour avoir des renseignements sur les choix d'aménagement des autoroutes construites ou en cours de construction, notamment sur le plan de la prise en compte de la biodiversité en phase de construction et en phase d'exploitation, ainsi que sur les mesures compensatoires et d'accompagnement prévues.

Etant données les divergences d'opinion sur le projet de l'A831 depuis de nombreuses années, la LPO s'est efforcée, malgré les délais très courts impartis à la mission, de consacrer du temps à la communication sur la mission qui lui a été confiée, et de répondre aux sollicitations des acteurs locaux sur sa nature, ses objectifs, et son déroulement.

Ont ainsi été rencontrés et informés, à leur demande :

- Les services du Parc interrégional du Marais Poitevin,
- Les conseils généraux de la Vendée et de la Charente-Maritime,
- L'association de riverains Vivre Bien en Aunis,
- La Coordination de Défense du Marais Poitevin,
- Le Forum des Marais Atlantiques,
- L'association Poitou-Charentes-Nature,
- Ainsi que toutes les personnes ayant directement sollicité l'équipe-projet.

Des sollicitations de la presse locale ont également été entendues et ont permis d'informer le grand public (article Sud Ouest du 9 Janvier 2010). D'autres articles ont été publiés suite à la sollicitation des Ministères en charge de l'écologie et des transports (article Sud-Ouest du 22 juin 2010, article du 24 juin 2010) et des Conseils Régionaux (article Ouest-France du 21 juin 2010).

II.2 Méthode d'analyse

Il est indispensable de considérer les projets d'infrastructure d'une manière globale, et de ne pas avoir une approche trop sectorisée des enjeux, des impacts et des mesures visant à les réduire ou à les compenser. Cependant, la mission confiée à la LPO a été d'analyser des mesures qui avaient été identifiées et sectorisées pour le projet A831, au cours de l'étude de l'impact.

La mission a ainsi consisté, dans une première approche, à analyser les mesures d'insertion, de compensation et les mesures d'accompagnement prévues dans le dossier des engagements de l'Etat. C'est donc pour des questions de lisibilité et afin de répondre au mieux à la commande qu'une analyse sectorisée des actions a été réalisée.

Cette étape indispensable n'a pas empêché d'intégrer la dimension fonctionnelle des écosystèmes traversés et de considérer le projet dans sa globalité.

Pour réaliser cette analyse, plusieurs étapes ont été nécessaires, dont la principale a été d'identifier les objectifs à atteindre par le projet. Ces étapes sont résumées dans la Figure 3. Il convient de dissocier la démarche à suivre dans un projet actuel d'ILT de ce qui a pu être réalisé pour le projet de l'A831.

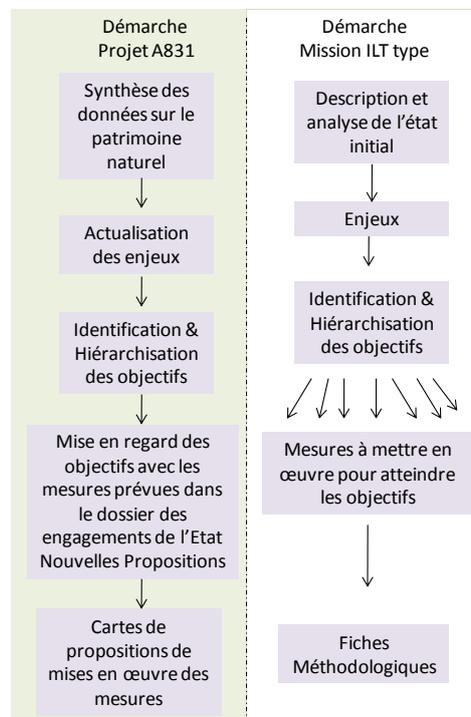


Figure 3. Démarche d'analyse pour la mission d'expertise générale et son application au projet de l'A831

- Actualisation des données sur le patrimoine naturel et l'occupation du sol :

Pour réaliser cette actualisation depuis l'étude d'impact (inventaires réalisés en 2002), les données existantes sur le patrimoine naturel ont été récoltées auprès de différentes structures telles que l'Observatoire du Patrimoine Naturel du Marais Poitevin et l'Observatoire du Patrimoine Naturel de Poitou-Charentes et ont été complétées par les données de la LPO France, de la LPO Vendée et de la LPO Charente-Maritime.

Cette mise à jour des données se base exclusivement sur l'existant, les délais impartis pour la mission ne permettant pas de réaliser de nouvelles investigations de terrain, ce qui aurait été cependant souhaitable.

Cette première phase a permis de préciser :

- la présence d'habitats naturels et d'habitats d'espèces d'intérêt patrimonial,
- la présence potentielle ou avérée d'espèces non citées lors des précédentes études, qu'elles soient d'intérêt patrimonial, ou dites « ordinaires »,
- l'évolution des statuts de protection et de vulnérabilité des espèces patrimoniales.

Pour ce type de projet, il paraît primordial d'avoir une approche fonctionnelle des écosystèmes concernés. Au-delà de l'identification des zones les moins perturbées et des corridors écologiques, c'est l'utilisation qui en est faite par la faune et la flore, c'est-à-dire leur fonctionnalité écologique, qui doit déterminer les types d'aménagement à prévoir et leur localisation exacte.

Cela nécessite de réaliser des suivis très fins des espèces, suivis qui ne sont pas envisageables sur une période aussi courte que celle impartie à la présente mission de la LPO (ils doivent se dérouler au moins sur une année complète).

La réalisation de ces études complémentaires détaillées en phase d'Avant Projet Autoroutier est très importante et devra être assurée par le futur concessionnaire, en suivant les prescriptions présentées dans ce rapport final.

Cette première étape a conduit à une actualisation des enjeux liés au patrimoine naturel et à leur hiérarchisation selon les secteurs.

- Identification des impacts potentiels du projet :

En l'absence de mesures suppressives et réductrices, les impacts potentiels directs d'une infrastructure autoroutière sont de plusieurs natures :

- destruction d'habitats naturels et d'habitats d'espèces,
- artificialisation de surfaces,
- dérangement d'espèces,
- destruction directe d'espèces par collision,
- pollution des eaux superficielles et souterraines,
- fragmentation des habitats,
- rupture de corridors écologiques.

À ces impacts directs peuvent s'ajouter des impacts indirects, qui se révèlent souvent les plus destructeurs pour la biodiversité car les surfaces concernées sont plus importantes et parce qu'ils sont moins pris en compte dans les différentes études préalables :

- déstructuration de la structure écopaysagère au cours des aménagements fonciers agricoles,
- perturbation du fonctionnement hydraulique des secteurs situés autour de l'infrastructure,
- destruction d'habitats bien au-delà des limites de l'emprise du fait du développement économique associé à l'infrastructure.

Les impacts de la phase chantier sont très importants à prendre en compte, même s'ils ne sont que temporaires (comme par exemple le dérangement dû à la circulation des engins...)

Enfin, les différents impacts peuvent se cumuler et, à partir d'un certain niveau ou seuil (on parle dans ce premier cas d'effet de seuil), générer un impact significatif voire créer de nouveaux impacts qu'il est très difficile d'estimer, surtout à un stade d'avant-projet sommaire.

Par exemple : la consommation d'un habitat d'espèce par un projet a un premier impact négatif sur les populations animales concernées. Si ces espèces peuvent se déplacer vers un nouvel habitat, ou que la surface d'habitat conservée est fonctionnelle, l'impact n'est pas significatif.

Si le même projet (ou un autre projet) vient fragmenter la trame écologique en rompant un corridor, l'espèce ne peut plus se déplacer et va donc être amenée à trouver de nouvelles voies de circulation, par exemple en traversant une infrastructure linéaire de transport routier.

Ainsi, la destruction d'habitat cumulée à la fragmentation génère une augmentation du risque de collision. Ce nouvel impact est cependant difficile à quantifier (en fonction de l'espèce concernée et des impacts initiaux).

- Identification pour chaque enjeu d'un certain nombre d'objectifs à atteindre par le projet

Les phases de travail de l'équipe projet LPO avec ses différents partenaires (CETE de l'Ouest, experts locaux...) ont fait apparaître le besoin de clarification et d'argumentation des propositions formulées.

De ce travail de concertation est ressorti le besoin d'identifier les objectifs poursuivis par le projet d'infrastructure. Pour chaque grand enjeu, des objectifs à long terme ont été définis (ils correspondent à une situation idéale vers laquelle il faut tendre). Ces objectifs à long terme se déclinent en objectifs opérationnels, qui doivent eux être atteints. Chaque objectif opérationnel se concrétise ensuite par des actions.

Cette étape d'élaboration d'une arborescence d'objectifs constitue la charnière du travail réalisé sur le projet A831. Elle fait apparaître clairement l'intérêt d'apporter des compléments à certaines des mesures présentées dans le dossier des engagements de l'Etat.

- Construction d'une grille d'analyse sectorisée et d'une grille regroupant les mesures de portée générale

Ces grilles présentent les mesures d'insertion prévues dans les engagements de l'Etat, mises en regard des impacts potentiels, et des objectifs à atteindre.

Elles rassemblent, pour les mesures de portée générale et pour les mesures sectorisées :

- les enjeux actualisés (Espèces/Habitats, Eau-Biodiversité, Trame verte et bleue),
- les impacts potentiels du projet, pour chacun de ces enjeux,
- les mesures prévues dans le dossier d'engagement de l'Etat pour répondre aux impacts négatifs de l'infrastructure,
- les objectifs à atteindre par le projet qui ont été identifiés au cours de la présente mission. Ces objectifs ont été hiérarchisés pour chacun des secteurs. 3 niveaux de « priorité » ont été définis : majeur, fort, et moyen,
- l'analyse de la réponse apportée par la mesure de l'Etat à l'objectif identifié.

Des propositions d'amélioration ou de réorientation des mesures prévues en découlent et la grille renvoie à une ou des fiches méthodologiques.

Ces fiches génériques seront utilisables pour d'autres projets de même envergure. À ces fiches sont annexés des éléments cartographiques permettant de spatialiser les aménagements pour le cas particulier du projet A831.

II.3 Méthode pour le calcul des surfaces pour l'atteinte de l'équilibre environnemental : de la compensation à l'équilibre environnemental

Le processus de compensation peut intervenir pour tout projet pour lequel une étude d'impact a été requise, que ce soit au titre de la Directive Cadre sur l'Eau, au titre des directives dites

« Directive Oiseaux » et « Directive Habitats » déterminant la désignation du réseau européen Natura 2000, ou d'impacts résiduels sur des espèces protégées ou menacées.

Lorsque les mesures de suppression et de réduction des impacts ne suffisent pas à annuler les impacts négatifs d'un projet, des mesures compensatoires sont définies. Quel que soit le contexte, la compensation est à envisager en dernier recours.

La mise en œuvre de la compensation repose sur plusieurs grands principes :

- L'équivalence écologique :

La compensation doit permettre de reconstituer un habitat ou un habitat d'espèces pour pallier la destruction occasionnée par le projet. Pour un habitat naturel, présentant un intérêt pour sa composition floristique et pour lequel il s'agit donc de compenser la destruction par une surface à déterminer d'habitat équivalent, il n'est pas toujours facile d'identifier des habitats réellement équivalents. De tels habitats n'existent d'ailleurs pas toujours à proximité du lieu de réalisation du projet.

Rem : Un habitat d'espèce équivalent permet le maintien de la population concernée.

Le processus de compensation peut donc prendre la forme d'une restauration d'habitat avec pour objectif la reconstitution d'un habitat d'intérêt patrimonial supérieur. Certains habitats ayant des dynamiques très lentes, la compensation devrait donc être mise en œuvre le plus en amont possible de manière à obtenir l'habitat souhaité le plus rapidement possible.

Par exemple, il faut plusieurs dizaines d'années pour reconstituer une vraie prairie naturelle.

- La temporalité des mesures compensatoires :

La situation se complique encore lorsque l'on doit compenser la destruction des habitats d'espèces, la compensation devant être effective dès le début de la destruction des habitats en place. En effet l'espèce dont l'habitat est détruit doit pouvoir se replier sur un habitat équivalent avant que les travaux de destruction ne débutent.

Cela implique que l'habitat de substitution soit à portée des individus (proximité des espaces de compensation avec le projet) et qu'il soit accessible pour les individus (via des corridors écologiques fonctionnels). Dans le cas des espèces végétales, ou des espèces animales à mobilité très réduite, les individus peuvent être déplacés vers le lieu d'accueil.

Les surfaces à sécuriser doivent donc être acquises (ou mises en gestion) très en amont de la réalisation du projet, ce qui implique un blocage très anticipé des sommes nécessaires à son financement.

- La pérennité :

Les mesures définies au titre de la compensation doivent pouvoir être pérennisées. L'acquisition par le concessionnaire et la gestion par une structure compétente (cette voie n'excluant pas la possibilité d'une utilisation agricole des terrains) constituent la garantie de cette pérennité. La vocation écologique des terrains restaurés est ainsi assurée à long terme. La gestion doit être assurée sur un minimum de 30 ans.

Pour les secteurs les plus sensibles, une protection réglementaire peut être envisagée (type Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope) afin de consolider cette vocation.

- La faisabilité :

Parmi les difficultés auxquelles se trouvent confrontés les acteurs de la compensation, la faisabilité foncière des mesures est l'une des plus problématiques. En effet, un projet d'infrastructure linéaire de transport (ILT) soustrait « mécaniquement » des terrains (d'usages principalement agricoles ou privés)

du fait de son implantation-même. Il est souvent mal perçu que des surfaces supplémentaires soient consommées pour la mise en œuvre de mesures de compensation.

Une longue démarche d'information et de concertation est nécessaire pour que le projet soit compris par l'ensemble des riverains concernés, qu'ils appartiennent au monde agricole ou non.

- L'additionnalité écologique :

Les mesures compensatoires doivent aller au-delà de l'objectif de non perte globale de biodiversité pour atteindre un « gain net global de biodiversité ». On doit donc rétablir ou restaurer plus de biodiversité que ce que l'on a détruit.

C'est la démarche dans laquelle a souhaité s'engager l'Etat français avec cette mission de recherche sur le projet de l'A831, puisque les impacts évalués non notables et non dommageables ont été actualisés et mis en face des mesures d'accompagnement du projet visant à assurer l'additionnalité écologique évoquée ci-dessus.

L'unité de mesure de la perte de biodiversité doit être la même que celle utilisée pour quantifier la restauration ou la sécurisation foncière d'habitat. La plus objective et la plus explicite des unités est la **surface directement concernée**, c'est-à-dire consommée par le projet. Or la surface réellement consommée par le projet n'est connue que lorsque l'Avant Projet Détaillé est élaboré, et que le tracé est précisément positionné.

La surface directement consommée ne suffit cependant pas à « quantifier » les surfaces qui doivent être sécurisées sur le plan foncier. La fragmentation des habitats, l'isolement potentiel de populations, même lorsqu'ils sont limités par les mesures d'atténuation, restent un des impacts principaux d'une ILT.

Il est indispensable que les études préalables à l'élaboration d'un projet définitif viennent préciser au maximum la fonctionnalité écologique des territoires traversés, afin de :

- préciser l'utilisation des territoires par les espèces animales,
- prévoir en conséquence des mesures efficaces en faveur de la biodiversité (localisation précise des passages à faune par exemple).

III. Résultats

III.1 Analyse globale du dossier

III.1.1 Remarques générales

Des remarques préalables doivent être émises sur le dossier des engagements de l'Etat. L'analyse des propositions retenues dans ce dossier a nécessité une analyse des études à partir desquelles il a été rédigé. Sans remettre en question la pertinence du travail réalisé, il a paru important d'en identifier les limites, (notamment l'ancienneté de certaines études du dossier), ce qui a conduit aux propositions complémentaires présentées dans ce document.

- Périmètre d'étude considéré dans l'étude d'impact :

Le périmètre d'étude a été sous-estimé.

- Les études précises sur le patrimoine naturel ont été mises en œuvre uniquement sur le territoire associé à la Déclaration d'Utilité Publique (fuseau de 1000m), ce qui ne permet pas de répondre de manière entièrement satisfaisante aux questions posées dans le cadre de l'accompagnement du projet, notamment au delà du fuseau.

- L'emprise considérée dans l'étude d'impact et dans le volet d'incidences Natura 2000 aurait pu s'intéresser à un territoire beaucoup plus large que le fuseau de 1000m même si le choix de ce fuseau a été établi à partir d'une analyse territoriale à plus grande échelle.

- Approche globale et fonctionnelle :

Certaines mesures décrites dans le dossier des engagements de l'Etat concernent le projet dans sa globalité, mais la majorité des actions proposées sont ciblées par secteurs. Cette approche sectorisée, qui a été privilégiée dès les études préliminaires de l'étude d'impact, avait pour objectif de faciliter la compréhension du dossier et les phases de concertation avec les citoyens.

Toutefois, cette approche a pu avoir plusieurs conséquences sur les résultats :

- Les secteurs non identifiés comme présentant un intérêt écologique majeur ne sont pas traités avec la même précision,
- Les impacts potentiels ont été identifiés par secteur, ce qui n'a pas permis d'avoir systématiquement une vision globale des incidences. L'insertion du projet dans le réseau écologique local, l'étude des circulations animales qui y sont liées, sont des thématiques qui n'ont peut être pas été suffisamment prises en considération même si les relations avec les opérateurs pendant les études ont permis d'avoir une approche à l'échelle des sites Natura 2000. Les équipes missionnées dans l'étude d'impact ont raisonné sur des notions telles que la qualité, la destruction, la réduction d'habitats, les rétablissements d'une partie de la circulation de certaines espèces sous et sur l'autoroute, mais pas systématiquement sur le réseau écologique en place ni sur l'utilisation effective et potentielle de l'espace par les espèces.

- Qualité des études réalisées, notamment sur les habitats naturels :

Le manque de précision dans la description des habitats naturels méritait d'être actualisé avec les connaissances acquises depuis. L'approche phytosociologique n'a notamment pas été utilisée et la description des habitats naturels devra pour être complétée lors des phases ultérieures. Le zoom a par ailleurs été fait sur les secteurs connus pour leur intérêt écologique, mais les relations avec des secteurs banals n'ont pas toujours été établies.

Les lacunes identifiées sur ces volets devront être comblées le plus rapidement possible dans la mesure où le projet serait poursuivi.

Les premières études de terrain ont été réalisées il y a presque 10 ans (études préliminaires en 2001-2002) et l'amélioration des connaissances a été importante depuis (notamment sur les périmètres Natura 2000 avec la finalisation des Documents d'Objectifs - DOCOB - et la mise en œuvre des Programmes LIFE). Il conviendra de s'assurer que les relations maintenues depuis avec les opérateurs des DOCOB et les services compétents du MEEDDM permettront de correctement les intégrer (notamment dans le cadre des engagements de l'Etat).

La prise en compte de l'environnement et de la biodiversité dans les études préalables aux aménagements est aujourd'hui très prégnante et les exigences sont plus fortes. Le projet actuel se devait donc d'être actualisé sur différents plans, y compris sur la prise en compte du patrimoine naturel et de la fonctionnalité des écosystèmes.

- Remarques sur les dossiers des engagements de l'Etat :

Les dossiers des engagements de l'Etat, compte tenu de leur vocation tournée vers le public, sont des documents très synthétiques et le document provisoire élaboré pour le projet de l'A831 n'échappe pas à cette règle. Les mesures prescrites sont le plus souvent seulement évoquées et la nécessité de réalisation des mesures n'est pas suffisamment affirmée. Compte tenu de la démarche d'attribution, leur concrétisation est trop souvent conditionnée par les études ultérieures à mener par le concessionnaire, qui garde la responsabilité du tracé définitif à l'intérieur de la bande de 300m.

Les dossiers des engagements de l'Etat sont tous construits sur le même cadre (mêmes rubriques), mais ne sont pas toujours suffisamment adaptés au contexte de chaque projet et particulièrement aux enjeux environnementaux locaux.

La démarche suivie dans le cadre de cette étude a notamment consisté à identifier des objectifs pour le projet d'ILT de l'A831, et les mesures à mettre en œuvre pour les atteindre.

Tout en restant compréhensibles par le grand public, les dossiers d'engagements de l'Etat doivent s'inspirer de cette démarche pour fixer et décrire des résultats à atteindre, et améliorer ainsi la qualité et l'opérationnalité de ces documents officiels.

III.1.2 Mise en perspective par rapport aux ILT existantes ou en cours de réalisation

Différents projets d'infrastructures linéaires plus ou moins récents permettent de faire un état des lieux de la prise en compte de la biodiversité telle qu'elle est actuellement pratiquée lors de la construction d'une ILT.

Tableau 2. Synthèse sur des projets autoroutiers récents ou en cours

Nom	Longueur en km	Année mise en service	Mesures d'atténuation et de compensation
A837	34	1997	- Passages à faune - Préservation partielle du réseau hydrographique
A51	30	1999	- Restauration d'une zone de boisement humide de 6.5 ha
A19	101	2009	Qualifiée par le concessionnaire d'« Eco autoroute » : - 108 bassins - > 100 passages à faune - 103 ponts, 1 viaduc d'un kilomètre
A406	9	2009	- 9 ouvrages de décharge dont un viaduc - 270 ha de zones humides préservés en compensation des 22ha d'habitat du Rôle des genêts détruits.
A65	150	2011	- Plusieurs viaducs - Préservation partielle du réseau hydrographique - 1 374ha à sécuriser pour destruction des habitats naturels et des habitats d'espèces patrimoniales

Tous ces projets récents respectent la réglementation en termes d'insertion environnementale et de compensation mais souvent sans aller au delà. Sur ce dernier point, c'est le Conseil National pour la Protection de la Nature (CNPN) qui vient souvent contraindre les concessionnaires à revoir à la hausse les surfaces à compenser au titre de l'autorisation de destruction d'espèces protégées ou menacées.

Le cas de l'A65 en est un exemple qui peut illustrer la prise en compte a posteriori de la protection des espèces : des 90 ha prévus au titre de la compensation dans le dossier des engagements de l'Etat, ce sont finalement 1 374 ha qui devront être « sécurisés ». Sur ce dossier, on peut noter l'intervention de la Caisse des Dépôts et Consignation Biodiversité comme opérateur de la mise en œuvre des mesures hors emprises (compensation et accompagnement).

Sur l'autoroute A10, ASF a lancé une étude pour la requalification environnementale de cette infrastructure ancienne (ouverture entre 1960 et 1981). Pilotée par la LPO dans le département de la Charente-Maritime, cette étude a permis d'enrichir considérablement les réflexions sur la prise en compte de la biodiversité dans les projets autoroutiers. Des solutions innovantes ont été soumises au concessionnaire, dont certaines sont a priori tout à fait pertinentes pour les projets neufs. Certaines

sont en cours de test sur l'A10 et les retours sur leur efficacité devront être pris en compte dans la définition finale du projet A831.

L'équipe LPO en charge de cette étude sur l'A10 a donc étroitement collaboré à l'élaboration des propositions présentées dans ce rapport sur le projet A831.

III.2 La mise à jour des enjeux

III.2.1 Plans et Programmes en faveur de la biodiversité

Les études d'APS ont été menées en 2001/2002. Même si depuis lors de nouveaux dispositifs ont été poursuivis ou mis en place, ils ont été pris en compte pendant les phases postérieures à l'enquête d'utilité publique et du dossier des engagements de l'Etat. Leur prise en compte devra être validée sur différentes thématiques liées à la biodiversité :

Programmes d'actions locaux :

- la démarche Natura 2000 sur le Marais Poitevin (Docob validé en 2004) et les Marais de Rochefort (Docob validé en 2006),



- les programmes européens d'actions LIFE passés et en cours sur les deux sites Natura 2000,



- les Orientations Régionales pour la Gestion de la Faune et ses Habitats (ORGFH Poitou-Charentes et Pays de la Loire)
- les SAGE et SDAGE : Sage Charente en émergence (EPTB Charente) – SAGE Sèvre Niortaise (IIBSN) – SDAGE Adour-Garonne/ SDAGE Loire-Bretagne
- les Contrats de Restauration Entretien Zones Humides (CREZH) en cours

Plans de conservation visant les espèces :

- le second Plan de conservation du Vison d'Europe (2007-2011) coordonné par la mission Vison d'Europe ONCFS / DIREN Aquitaine ;
- le Plan de restauration des Chiroptères en France métropolitaine 2008-2012 (SFEPM / MEEDDM) ;
- le Plan national d'actions pour la Loutre d'Europe en France (SFEPM / MEEDDM) dont la mise en œuvre a commencé en 2010 ;
- le Plan de gestion de l'Anguille (espèce CITES) : approuvé par la commission européenne le 15 février 2010, il présente un règlement déclinant des mesures favorables à la reconstitution des effectifs de l'espèce (ONEMA).

Dispositifs nationaux sur la prise en compte de la biodiversité :

- la nouvelle Stratégie Nationale pour la Biodiversité (volet infrastructures notamment) va se décliner en région sous la forme de Schémas Régionaux pour la Biodiversité (SRB). Elle est également complétée par les projets d'Atlas de la Biodiversité dans les Communes (ABC), avec pour objectifs d'impliquer 1000 municipalités dans les 3 ans à venir.
- le Grenelle de l'environnement engagé en 2007 et les travaux du comité opérationnel Trame verte et bleue (2008-début 2010) dont notamment l'élaboration de 3 guides en appui à la mise en œuvre de la TVB en France).
- à un niveau plus local : une amorce de réflexion sur la Trame verte et bleue via les schémas prospectifs des liaisons de biodiversité (Communauté d'Agglomération de La Rochelle, Pays d'Aunis), les atlas communaux en préparation...

III.2.2 Les enjeux écologiques sur les territoires de l'A831

La bande déclarée d'utilité publique de 300m est en interface avec :

- 2 sites Natura 2000 : Marais de Rochefort (FR5400429), Marais Poitevin (FR2000659) (cf figure 4b p21) ;
- Deux grandes zones humides : Marais Poitevin et Marais de Rochefort (cf figure 4a p21) ;
- Plusieurs zones naturelles d'intérêt écologique floristique et faunistique de type I et II (cf figure 4c).

Les cartes ci-après resituent le projet (bande de 300m DUP) vis-à-vis de ces zonages.

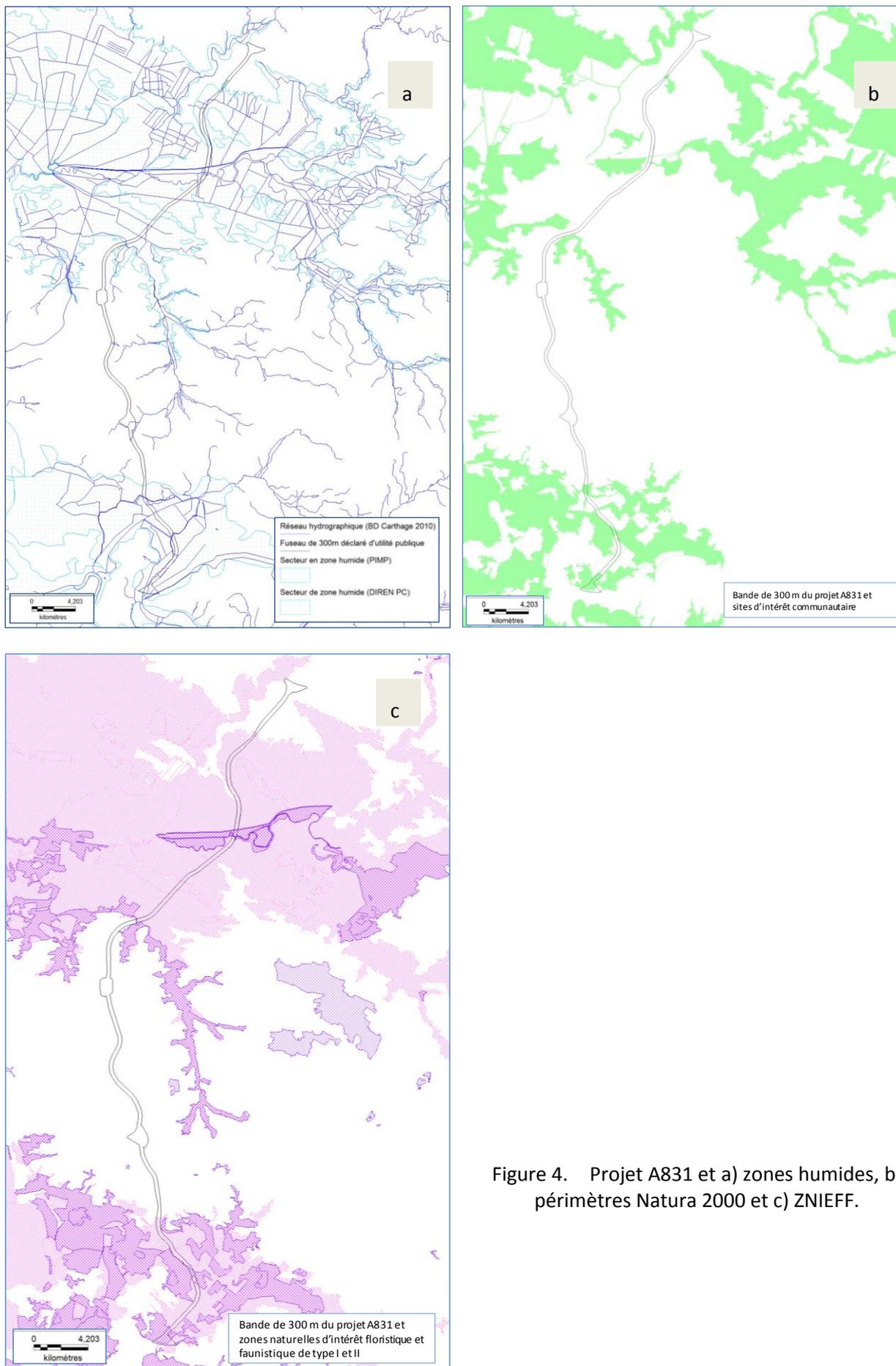
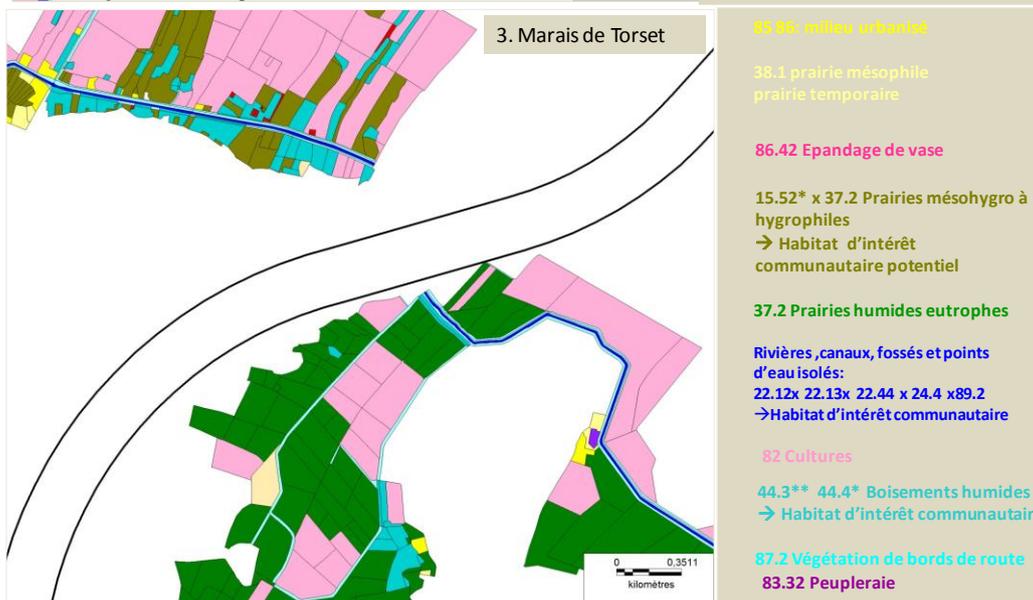
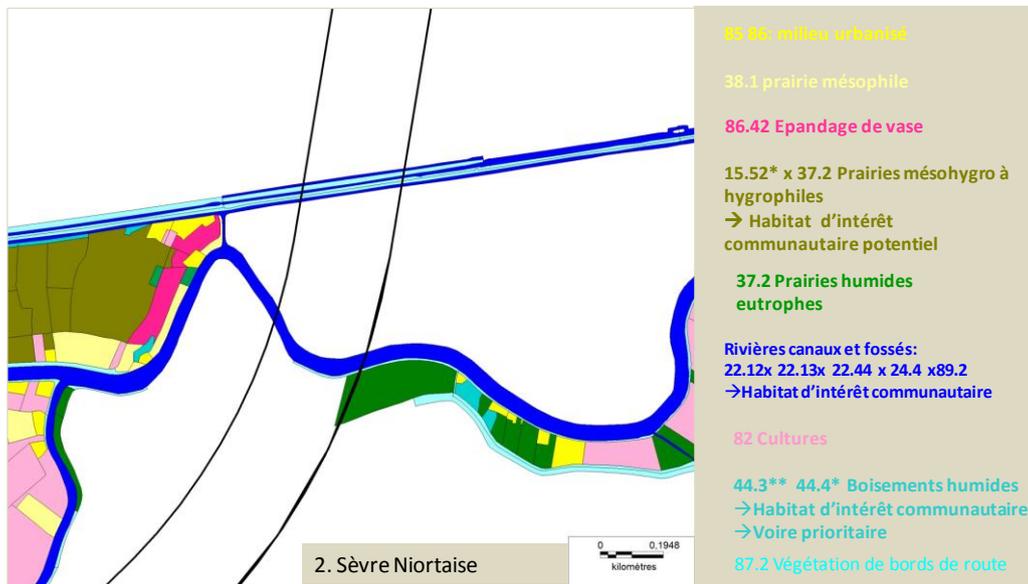
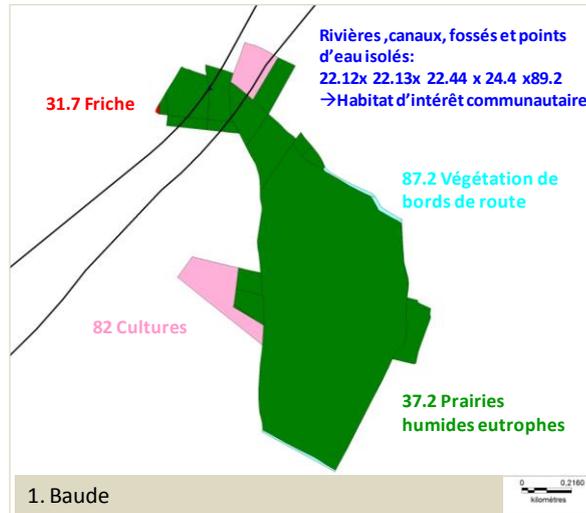


Figure 4. Projet A831 et a) zones humides, b) périmètres Natura 2000 et c) ZNIEFF.

- Habitats naturels

Plusieurs habitats d'intérêt communautaire sont interceptés par la bande de 300m dans le site Natura 2000 du Marais Poitevin.

Figure 5. Projet A831 et habitats naturels dans le site d'intérêt communautaire du Marais Poitevin (présentation des habitats : code Corine et nom)



Plusieurs habitats d'intérêt communautaire sont interceptés par la bande de 300m dans le site Natura 2000 des Marais de Rochefort.

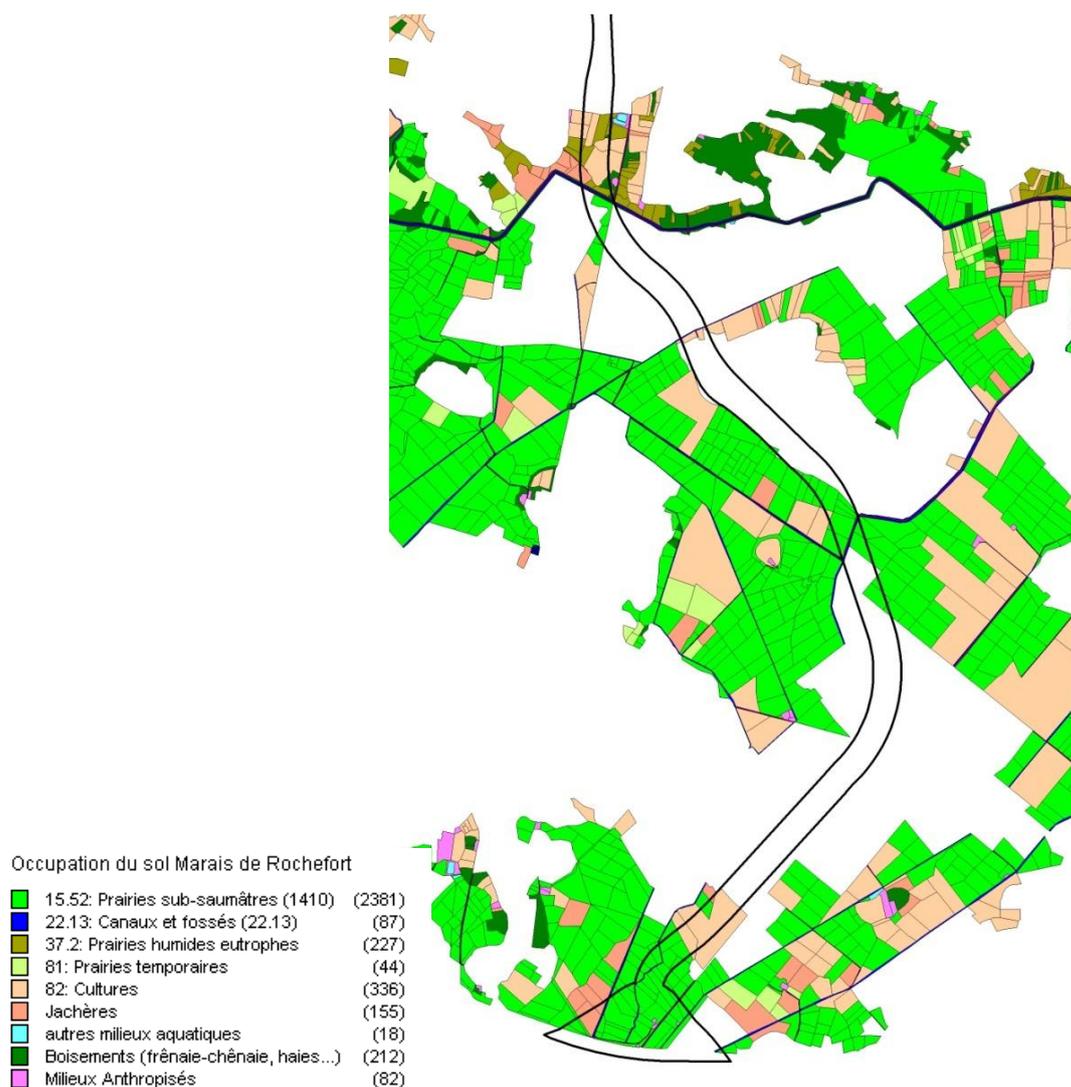


Figure 6. Projet A831 et habitats naturels dans le site d'intérêt communautaire des marais de Rochefort (présentation des habitats : code Corine et nom)

Tableau 3. Enjeux Habitats naturels d'intérêt communautaire concernés par le projet A831

Code Eur27	Intitulé	Intérêt patrimonial	Localisation
1410-3	Prairies subhalophiles thermo atlantiques	DH Annexe I - Intérêt communautaire	Marais de Rochefort, Marais Poitevin
3150-4	Rivières, canaux et fossés eutrophes des marais naturels	DH Annexe I - Intérêt communautaire	Marais de Rochefort, Marais Poitevin
44.3/44.4	Forêts alluviales (aulnaie-frênaie, chênaie-ormeaie-frênaie)	DH Annexe I - Intérêt potentiellement prioritaire	Marais de Rochefort, Marais Poitevin

La quasi-totalité des habitats aquatiques situés dans le secteur du projet A831 correspond à l'habitat d'intérêt communautaire 31.50-4. Certaines voies d'eau sont d'ailleurs intégrées aux sites Natura 2000.

Remarque : Un habitat qui n'est pas d'intérêt communautaire en tant que cortège floristique, peut toutefois présenter un intérêt écologique majeur parce qu'une espèce animale ou végétale l'utilise pour son alimentation, sa reproduction, comme zone refuge, ou pour circuler entre des espaces utilisés de manière préférentielle.

Tableau 4. Enjeux Espèces Animales/Cortèges faunistiques concernées par le projet A831 (EN : espèce en danger d'extinction, VU : espèce vulnérable ; espèce dont la présence est avérée ; espèce dont la présence est potentielle)

Nom	Nom latin	Cortège faunistique associé	Statut	Statut LR France	Protection nationale	Statut DO/DH CITES	Localisation	Source de la donnée
Vison d'Europe	Mustela lutreola	Faune des marais ouverts Faune des marais bocagers Faune aquatique		EN	x	Annexe II* DH	Marais de Rochefort	Docobs, suivi collision
Campagnol amphibie	Arvicola sapidus	Faune aquatique		VU	/	/	Marais Poitevin	Docob
Bécassine des marais	Gallinago gallinago	Faune des marais ouverts Faune des marais bocagers	M,H,(R)	EN	X	Annexe II et III DO	Marais de Rochefort, Marais Poitevin	Docobs, suivis LPO
Busard des roseaux	Circus aeruginosus	Faune des marais ouverts	M,H,R	VU	X	Annexe I DO	Marais de Rochefort, Marais Poitevin	Docobs, suivis LPO
Guifette noire	Chlidonias niger	Faune des marais ouverts	M,R	VU	X	Annexe I DO	Marais de Rochefort	Docobs, suivis LPO
Busard cendré	Circus pygargus	Faune des marais ouverts Faune des terres hautes cultivées	M,R	VU	X	Annexe I DO	Plateau d'Aunis Plaine de Fontenay-le-comte	Docobs, suivis LPO
Hibou des marais	Asio flammeus	Faune des marais ouverts Faune des marais bocagers	H,M,(R)	VU	X	Annexe I DO	Marais de Rochefort, Marais Poitevin	Docobs, suivis LPO
Barge à queue noire	Limosa limosa	Faune des marais ouverts	M,H,(R)	VU	X	Annexe II DO	Marais de Rochefort, Marais Poitevin	Docobs, suivis LPO
Sarcelle d'été	Anas querquedula	Faune des marais ouverts Faune des marais bocagers	M,R	VU	X	Annexe II DO	Marais de Rochefort	Docobs, suivis LPO
Tarier des prés	Saxicola rubetra	Faune des marais ouverts Faune des marais bocagers	M,(R)	VU	X	/	Marais de Rochefort	Docobs, suivis LPO
Anguille	Anguilla anguilla	Faune aquatique		CR		CITES	Réseau hydrographique	Docobs, SAGE
Grande alose	Alosa alosa	Faune aquatique		VU	X	Annexes II et V DH	Sèvre niortaise	Docobs, SAGE
Brochet	Esox lucius	Faune aquatique		VU	X	/	Principaux canaux	Docobs, SAGE
Rosalie des Alpes	Rosalia Alpina	Faune des marais bocagers		V (1994)	X	Annexe II* et IV DH	Marais de Rochefort, Marais Poitevin	Docobs, Observatoire marais Poitevin
Cuivré des marais	Lycaena dispar	Faune des marais ouverts Faune des marais bocagers		E (1994)	X	Annexe II et IV DH	Marais de Rochefort, Marais Poitevin	Docobs
Azuré du serpolet	Maculinea arion	Faune des marais ouverts Faune des marais bocagers		E (1994)	X	Annexe IV DH	Marais de Rochefort, Marais Poitevin	Docobs
Azuré de la Sanguisorbe	Maculinea teleius	Faune des marais ouverts Faune des marais bocagers		E (1994)	X	Annexe II et IV DH	Marais de Rochefort, Marais Poitevin	Docobs
Fadet des laïches	Coenonympha oedippus	Faune des marais ouverts Faune des marais bocagers Faune des coteaux calcaires		E (1994)	x	Annexe II et IV DH	Marais de Rochefort, Marais Poitevin	Docobs
Rôle des genêts	Crex crex	Faune des marais bocagers	M,R	EN	x	Annexe I DO	Présence potentielle sur les secteurs prairiaux	
Outarde canepetière	Tetrax tetrax	Faune des terres hautes cultivées	H,M,R	VU	x	Annexe I DO	Plaine de Fontenay : zone de reproduction potentielle	

Les données récoltées sur les espèces observées et potentiellement présentes à proximité du projet ont été croisées avec les listes rouges élaborées par l'UICN sur différents taxons, à l'échelle mondiale et nationale : Oiseaux nicheurs, Oiseaux hivernants, Mammifères, ...

Au-delà des espèces en elles-mêmes, ce sont les cortèges faunistiques auxquels elles sont liées qui doivent être pris en compte, c'est-à-dire l'ensemble des espèces utilisant le même habitat.

Cortège faunistique et floristique : Ensemble d'espèces présentant des caractéristiques ayant des caractéristiques écologiques ou biologiques communes.

Les espèces à enjeux utilisent des habitats majoritairement humides (Vison d'Europe, Loutre...) mais pas uniquement. Ainsi, le Busard cendré utilise les parcelles cultivées de la plaine d'Aunis pour nicher, faute de mieux. S'ils ne sont pas détectés et mis en défens, les nids (et les nichées) sont détruits lors de la moisson.

Tableau 5. Enjeux liés aux Espèces floristiques concernées par le projet A831

Nom	Nom latin	Statut Listes Rouges France/Régions	Statut de protection	Espèce déterminante	Localisation	Source de la donnée
Renoncule à feuilles d'ophioglosse	<i>Ranunculus ophioglossifolius</i>	LR PC LR PL : LC*	Protection nationale	PC/ PL	Marais de Rochefort Marais Poitevin	Docobs, Mise à jour ZNIEFF 17, étude d'impact
Jonc strié	<i>Juncus striatus</i>	LR PC	Protection régionale PC	PC	Marais de Rochefort	
Orchis des marais	<i>Anacamptis palustris</i>	LR PC LR PL EN*	Protection régionale PC	PL	Marais de Rochefort	
Iris maritime	<i>Iris spuria</i>	LR PC LR PL : VU	Protection régionale PC	PC/PL	Marais de Rochefort Transition Marais de Rochefort/Butte de Flay	
Trèfle de Micheli	<i>Trifolium michelianum</i>	LR PC LR PL : LC	Protection régionale PL	PL	Marais de Rochefort Marais Poitevin	
Trèfle maritime	<i>Trifolium squamosum</i>	LR PL : LC	/	PC/PL	Marais de Rochefort Marais Poitevin	
Trèfle pied-d'oiseau	<i>Trifolium ornithopodoides</i>	LR PC LR PL : NT	/	PC/PL	Marais de Rochefort Marais Poitevin	
Pesse d'eau	<i>Hippuris vulgaris</i>	LR PC LR PL : NT	Protection régionale PL	PC/PL	Marais de Rochefort Marais Poitevin	
Cardamine à petites fleurs	<i>Cardamine parviflora</i>	LR PC	Protection régionale PL	PC/PL	Marais de Rochefort Marais Poitevin	
Glycérie fasciculée	<i>Puccinellia fasciculata</i>	LR PC LR PL : LC	/	PC/PL	Marais de Rochefort Marais Poitevin	
Orchis pyramidal	<i>Anacamptis pyramidalis</i>	LR PL : LC	CITES AnB	PL	Coteaux calcaires vendée (Gué de Velluire)	Observatoire du Patrimoine naturel du marais Poitevin
Orchis bouc	<i>Himantoglossum hircinum</i>	LR PL : LC	CITES AnB	/	Coteaux calcaires vendée (Gué de Velluire)	
Marsilée à quatre feuille	<i>Marsilea quadrifolia</i>	LR PC LR PL : CR*	Protection nationale	PC-PL	3 stations sur le marais Poitevin – présence potentielle à proximité du projet	

Sur les territoires concernés par l'A831, les plantes d'intérêt patrimonial le plus fort sont inféodées au milieu humide.

Parmi elles, seule la Renoncule à fleurs d'ophioglosse *Ranuncula ophioglossifolius* est d'intérêt communautaire. Cette plante est présente sur de nombreuses parcelles de prairies humides dans les Marais de Rochefort et le Marais Poitevin.

La Marsilée à quatre feuilles *Marsilea quadrifolia* pourrait être présente sur certaines voies d'eau du Marais Poitevin proche du tracé de l'A831. Les études détaillées des phases ultérieures du projet permettront de vérifier le statut de cette espèce.

Synthèse cartographique sur les enjeux

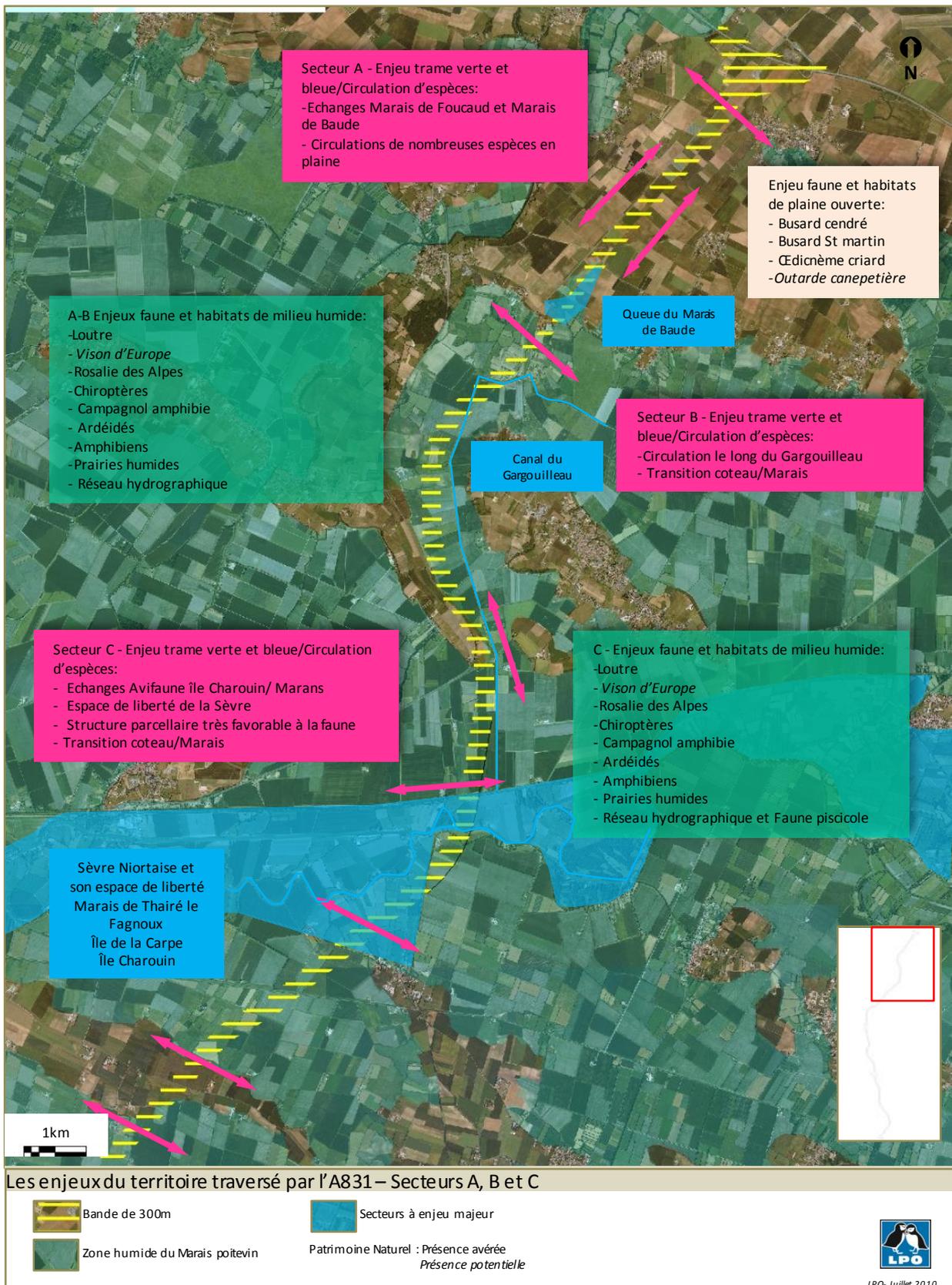


Figure 7. Carte des enjeux sur le territoire de l'A831 (secteurs A, B et C)

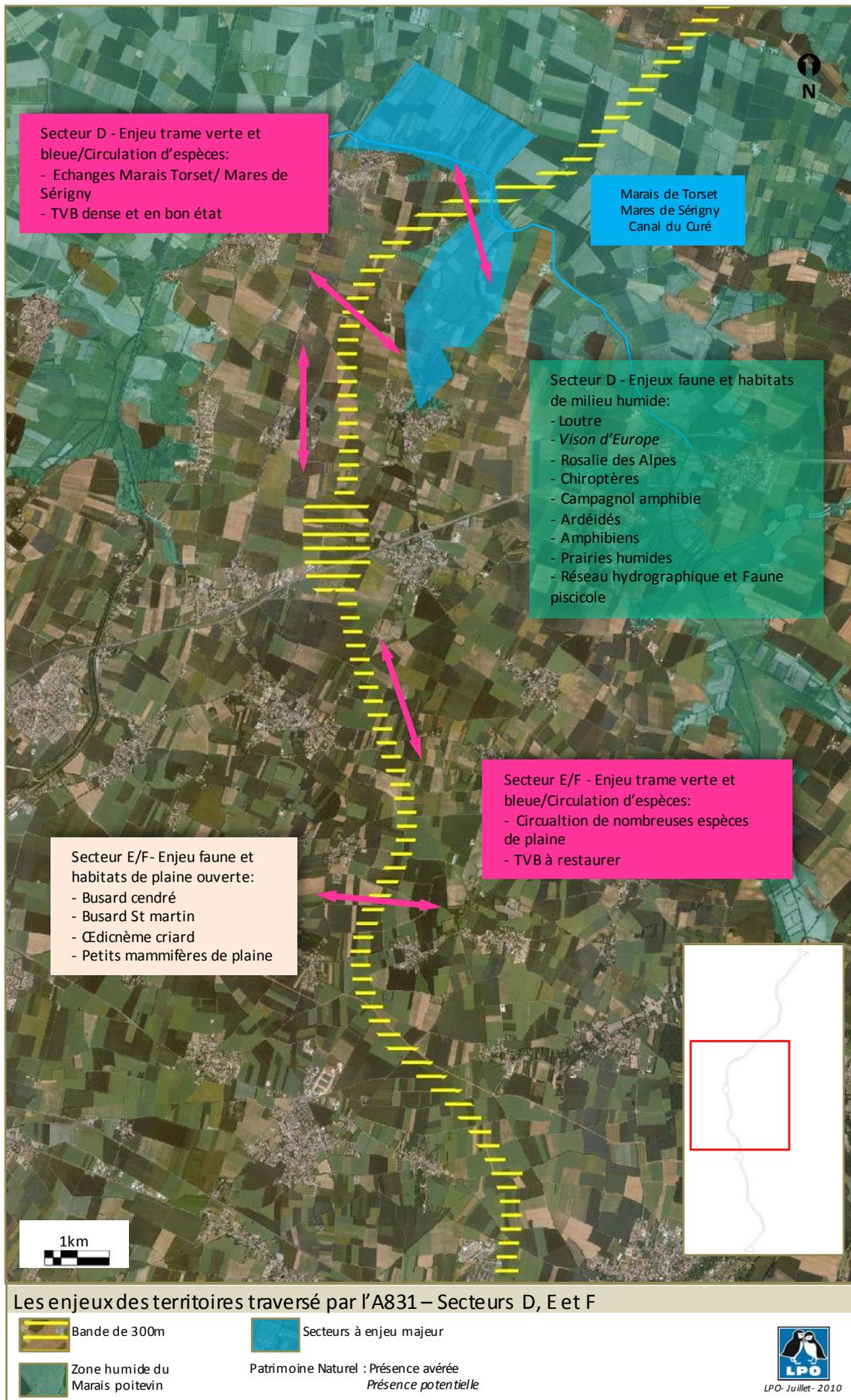


Figure 8. Carte des enjeux sur le territoire de l'A831 (secteurs D, E et F)

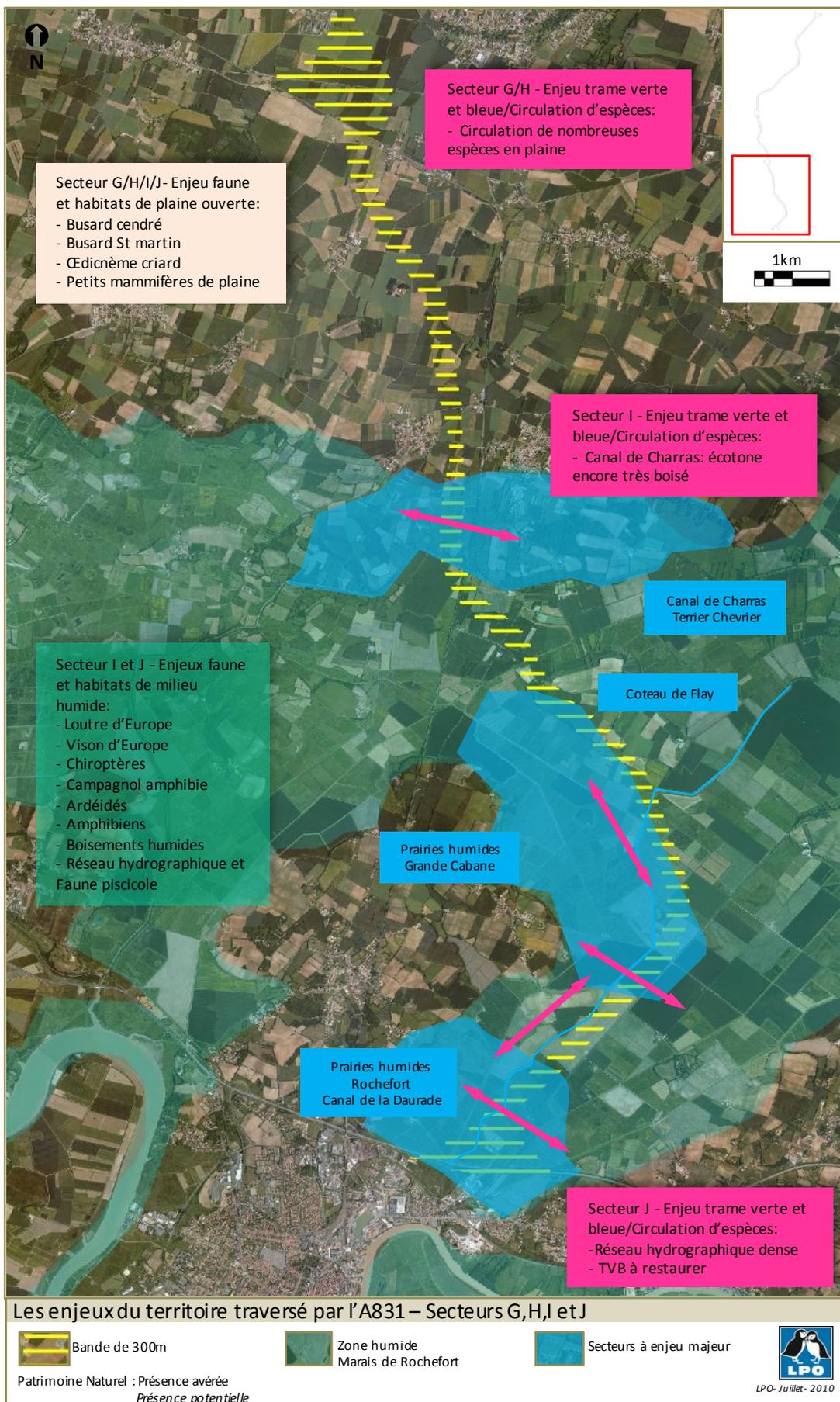


Figure 9. Carte des enjeux sur le territoire de l'A831 (secteurs G, H, I et J)

III.3 Des objectifs pour le projet A831

III.3.1 Approche globale et fonctionnelle

Il est indispensable d'avoir une approche fonctionnelle des milieux naturels dès les phases amont des projets d'infrastructures linéaires. Cette nécessité a été réaffirmée par les réflexions menées suite au Grenelle de l'environnement sur la Trame verte et bleue.

Plusieurs documents existants ou en cours de finalisation, élaborés en appui à la mise en œuvre de la Trame verte et bleue en France, ont été utilisés pour la présente étude. Le dernier en date concerne les infrastructures linéaires : «Prise en compte de la Trame verte et bleue dans les infrastructures linéaires de l'Etat et de ses établissements publics » (comm.pers. COMOP TVB)

Rappels de définition en lien avec la Trame verte et bleue.

Fonctionnalité écologique : la fonctionnalité est l'ensemble des fonctions écologiques nécessaires à la permanence des composantes d'un écosystème ou d'un habitat, qu'elles soient abiotiques (édaphiques, microclimatiques), ou biotiques (proies, plantes-hôtes, mycorhizes...). La fonctionnalité peut être intrinsèque au milieu considéré ou dépendre des facteurs extrinsèques.

La fonctionnalité d'un habitat pour une espèce se définit comme la fonction biologique que l'animal réalise dans cet habitat : reproduction, alimentation, stationnement et refuge, corridors et déplacement.

Ce rapport fait également mention de la fonctionnalité écologique des sites Natura 2000 concernés par le projet. Ces sites ont en effet été désignés pour un certain nombre d'habitats naturels et d'espèces animales et végétales d'intérêt patrimonial communautaire ou prioritaire. Les périmètres ont été déterminés pour prendre en compte les habitats utilisés pour la réalisation des différentes fonctions biologiques des espèces d'intérêt. L'entité du site Natura 2000 a donc une vraie cohérence, et tient compte du déplacement des espèces sur le site, qu'il s'agisse de déplacements quotidiens ou saisonniers.

Corridor écologique : Voie de déplacement empruntée par la faune et la flore, qui relie les réservoirs de biodiversité. Cette liaison fonctionnelle entre écosystèmes ou habitats d'une espèce permet sa dispersion et sa migration. Il peut être terrestre, aquatique, linéaire, continu, discontinu...

Continuité écologique : Eléments du maillage d'espaces ou de milieux constitutif d'un réseau écologique. Au titre des dispositions des articles L.371-1 et suivants du code de l'environnement, cette expression correspond à l'ensemble « réservoirs de biodiversité » et « corridors écologiques » (terrestres et aquatiques)

Ecotone : zone tampon entre deux types de milieux, il constitue des zones d'échanges entre populations et des zones de circulation préférentielles des espèces faunistiques et floristiques.

III.3.2 Objectifs

Tableau 6. Objectifs identifiés pour le projet A831

Enjeu Espèces habitats	Enjeu Eau Biodiversité	Enjeu TVB	Objectif à Long terme	Objectif opérationnel
			1. Préservation des habitats naturels/ habitats d'espèces dans et hors de l'emprise	1.1 Limiter la destruction d'habitats d'intérêt par l'infrastructure linéaire
				1.2 Restaurer et préserver des espaces d'intérêt hors emprise
				1.3 Offrir des habitats de substitution ou supplémentaires sécurisés à la faune
				1.4 Limiter l'introduction d'espèces exogènes pendant les phases de construction et d'exploitation de l'infrastructure
			2. Préservation /Maintien des populations d'espèces : Objectif 0 destruction /0 collision	2.1 Limiter l'accès de la faune à l'emprise
				2.2 Limiter l'attractivité de l'emprise pour certaines espèces
				2.3 Limiter le dérangement en phase chantier et en phase d'exploitation
				2.4 Fournir des zones de recolonisation favorables aux espèces végétales et animales impactées (destruction, dérangement)
				2.5 Limiter la destruction d'espèces en phase chantier
			3. Suivre l'efficacité des mesures engagées	3.1 Améliorer les connaissances sur la fréquentation des territoires concernés par l'infrastructure par la faune (indicateurs biologiques) et sur les espèces végétales, et ce, avant, pendant et après la construction.
				3.2 Suivre l'évolution des habitats naturels sur les dépendances vertes (suivi floristique, indicateurs biologiques)
				3.3 Assurer l'efficacité des aménagements
			4. Améliorer la qualité écologique des écosystèmes aquatiques et humides	4.1 Garantir voire améliorer la fonctionnalité écologique des marais
				4.2 Assurer un traitement efficace des eaux de ruissellement
				4.3 Limiter le transfert de polluants vers les nappes souterraines
			5. Assurer la transparence écologique de l'infrastructure et renforcer la TVB des secteurs dégradés	5.1 Offrir des passages adaptés à la faune tout le long du tracé
				5.2 Maintenir le réseau hydrographique en place (émissaires d'intérêt hydraulique et écologique fort)
				5.3 Conserver une partie des voies de circulations animales par reconnexion du réseau hydrographique d'intérêt hydraulique et écologique secondaire
				5.4 Restaurer et préserver les écotones, zones d'échanges et de circulation préférentielles
				5.5 Contribuer au rétablissement des continuités écologiques entre l'emprise et les milieux adjacents

III.4 Analyse des mesures

Rappel de définitions des différents types de mesures

On distingue :

→ Les mesures d'atténuation des effets :

- les **mesures d'évitement et de suppression** : comme leur nom l'indique elles permettent d'éviter l'impact ou de le supprimer (par un positionnement adapté du tracé dans la bande de 300 m, ou une adaptation du profil en long, par exemple).

- les **mesures de réduction** : ces mesures sont de nature très variable et visent à minimiser les dommages causés à l'environnement par le projet. Elles sont réalisées en même temps que le projet autoroutier et sur son emprise (par exemple : clôtures et plantations linéaires réduisant le risque de collision).

→ Les mesures de compensation :

Lorsqu'un impact résiduel demeure après application des mesures d'atténuation, des mesures de compensation sont prévues.

C'est parmi ce type de mesures que l'on trouve :

- les mesures compensatoires définies au titre de des incidences sur les sites Natura 2000,
- ou encore celles qui résultent de l'examen par le Conseil National de Protection de la Nature (CNPN) en cas d'impact sur des espèces protégées.

Les mesures de compensation au titre de la procédure Natura 2000 sont prises dès lors que le projet fait apparaître un impact résiduel considéré comme "notable dommageable" sur l'état de conservation des habitats et espèces ayant justifié la désignation du site

Les **mesures compensatoires** peuvent être mises en œuvre sur l'emprise autoroutière (installation d'habitats de substitution pour la faune), mais sont plus généralement localisées en dehors de l'emprise (acquisition à des fins conservatoires d'une surface d'habitat équivalent à celui détruit).

Elles apportent une contrepartie aux dommages non évités et non suffisamment réduits et doivent faire partie du projet, même si elles sont prévues en dehors de l'emprise finale.

Mesures décrites dans le Dossier des Engagements de l'Etat

Dans le dossier des engagements de l'Etat élaboré pour le projet de l'autoroute A831, sont différenciées :

- les **mesures d'insertion** : mesures d'évitement et de suppression + mesures de réduction sur l'emprise autoroutière.

- et les **mesures d'accompagnement** : mesures environnementales hors emprise et mesures supplémentaires prévues.

Mesures préconisées par la LPO : Mesures visant l'équilibre environnemental

Notre mission se situant hors du cadre réglementaire du déroulement classique d'un projet d'infrastructure linéaire de transport, il nous a semblé souhaitable d'adapter notre terminologie et d'introduire un nouveau terme pour nos propositions de mesures en dehors de l'emprise.

Dans le cadre de l'étude d'incidence sur les sites Natura 2000, les impacts du projet A831 ont été qualifiés de "non notables et non dommageables" pour l'environnement. Les mesures prévues sur le projet et en accompagnement ont été jugées satisfaisantes. La Commission Européenne a validé cette analyse dans le cadre de la demande d'information à l'Etat français.

Il ressort de la nouvelle analyse des enjeux que les mesures proposées dans le dossier des engagements de l'Etat ne sont pas à la hauteur des enjeux des secteurs traversés. D'autre part, il convient de raisonner sur l'ensemble des habitats d'intérêt, qu'ils soient habitats naturels ou habitats d'espèces (les prairies naturelles ne sont pas les seuls habitats d'intérêt qui vont être impactés par le projet).

Comme le souhaite le Ministre d'Etat, le projet A831, comme l'ensemble des projets d'ILT à venir, doit se monter exemplaire vis-à-vis de la prise en compte de la biodiversité, et doit donc permettre le rétablissement de l'équilibre environnemental des territoires concernés. Il s'agit même de saisir l'opportunité de la construction de l'ILT pour y contribuer et obtenir un gain net de biodiversité sur les secteurs traversés. Nos mesures hors emprise sont donc qualifiées de mesures visant l'équilibre environnemental. Ces mesures viennent lutter contre la dégradation inévitable des milieux (habitats d'espèces et habitats naturels).

Niveau de précision des préconisations :

L'une des difficultés rencontrées lors de l'élaboration d'un projet tel qu'une ILT est le niveau de précisions à apporter aux préconisations, prescriptions et autres recommandations exprimées à chaque étape d'avancement du projet.

En phase APS, le projet est encore loin d'être définitivement figé et il est difficile d'évaluer avec précision quels seront les impacts réels de l'infrastructure et de prévoir les mesures en conséquence. Il s'agit donc de trouver une juste balance entre des recommandations formulées d'une manière trop vague et peu opératoire (qui ont peu de chances de se concrétiser) et des prescriptions trop strictes sur ce qui devra être mis en œuvre en phase de construction et d'exploitation de l'ILT. Le risque de déplacer le curseur trop loin du côté de la précision, est de se retrouver bloqué dans un cadre qui aura été délibérément fixé d'une manière trop précoce.

Nous nous sommes attachés, dans cette étude du cas de l'A831 pour lequel nous intervenons en fin de phase APS, à aller le plus loin possible dans nos préconisations, sans que cela ne soit trop restrictif pour le futur concessionnaire dans les modalités d'aménagements qu'il pourra mettre en œuvre.

Il en résulte des niveaux de précisions variables pour les différentes fiches méthodologiques proposées.

Ainsi, nos préconisations pour tout ce qui est du domaine de la sécurisation des emprises sont très précises, car elles ne sont pas limitatives dans les choix d'aménagements, et ont une incidence forte sur la protection du patrimoine naturel faunistique.

Pour d'autres thématiques, telles que la gestion des eaux, la conception de certains ouvrages ou tout ce qui concerne les mesures hors emprises (AFAF, sécurisation foncière), nos propositions sont de l'ordre de la pré-étude et devront être précisées en phases d'études préliminaires de l'APA.

III.4.1 Mesures d'insertion

Les mesures d'insertion proposées dans le dossier des engagements de l'Etat sont de deux types :

- *mesures de portée générale* : applicables à l'ensemble des 9 secteurs composant le projet et définis au cours de l'étude d'impact.
- *mesures sectorisées* : elles sont applicables sur un ou plusieurs des secteurs

L'analyse a été réalisée à partir d'une grille multi-critères- dont le processus d'élaboration a été décrit plus haut (II.2). Les grilles d'analyse de portée générale et sectorisées ne sont pas présentées intégralement dans ce rapport par souci de lisibilité globale mais sont exploitées sous forme cartographique (Figure 11 p40) et dans les propositions ci-dessous. Elles sont par ailleurs rassemblées dans un document indépendant.

Les propositions sectorisées sont présentées sous forme cartographique à la fin de la partie résultats (cf pages 40 à 44) et reprises dans les fiches méthodologiques dans le Tome B de ce rapport.

III.4.1.1 Mesures de Portée générale

Certaines mesures portent sur l'intégralité du projet c'est-à-dire qu'elles ne sont pas localisées sur un ou des secteurs particulier(s) : ces mesures de portée générale ont été analysées et décrites dans les fiches méthodologiques fournies dans le Tome B.

III.4.1.2 Mesures sectorisées

Les mesures localisées sur certaines portions de projet ont été mises en regard des enjeux actualisés pour l'ensemble du projet A831. Elles ont été complétées et sont décrites dans les fiches méthodologiques fournies dans le Tome B.

III.4.1.3 Mesures en Phase chantier

Les mesures prévues pour les périodes de travaux ont également fait l'objet d'une analyse. Les compléments apportés sont décrits dans la fiche 1.1.2 : Prise en compte des milieux et espèces sensibles en phase chantier, fournie dans le Tome B.

III.4.2 Des mesures d'accompagnement aux mesures visant l'équilibre environnemental

Mesures d'accompagnement

En ce qui concerne le projet de l'A831, les études réalisées dans le cadre de la demande de déclaration d'utilité publique nécessitaient d'être actualisées. La présente étude a permis une actualisation partielle des données, qui devra être complétée en phase d'Avant Projet Autoroutier.

Les surfaces à requalifier devant compenser les emprises concernées seront donc précisées dans les phases ultérieures du projet, la présente étude ne donnant que des ordres de grandeur, à partir des impacts potentiels identifiables à ce stade et des enjeux connus à ce jour. Elle propose enfin une prélocalisation des zones où devront être mises en œuvre les mesures pour l'atteinte de l'équilibre environnemental.

Cette requalification passe par de l'acquisition/aménagement/gestion ou du conventionnement à long terme (supérieure à 30 ans) avec le gestionnaire de la parcelle qui y contribue.

Pré-évaluation des surfaces impactées qui doivent bénéficier de surfaces compensatoires dans le cadre du projet A831 :

- l'intégralité de la surface du projet (actuellement évaluée par le CETE de l'Ouest à 530ha) nécessite d'être restituée, la construction de l'ILT constituant un impact irréversible réel ou potentiel des habitats naturels et des habitats d'espèces.

- Cette surface a été répartie en 5 catégories en fonction du niveau d'enjeux :

- 1 : Zones situées en sites Natura 2000
- 2 : Zones humides en bon état de conservation hors Natura 2000
- 3 : Autres zones humides
- 4 : Plaine : sites connus de nidification du Busard cendré
- 5 : Autres habitats d'espèces de plaine

Calcul des surfaces impactées :

Les linéaires de tracé concernés ont été multipliés par la largeur estimée du projet pour obtenir les surfaces à compenser. La largeur du projet a été estimée à 60m dans la majorité des secteurs, sauf pour la 3^e catégorie, pour laquelle les remblais devront être plus larges (70m) pour stabiliser la plate forme sur les sols compressibles des marais de Rochefort et du Marais Poitevin.

Ces surfaces tiennent également compte des surfaces consommées par les aménagements hors chaussées : aires de services, échangeurs...

Les études détaillées du tracé et l'interface du projet avec les territoires permettront de déterminer les surfaces concernées et le lien avec leur impact réel. L'approche finale sera soumise au CNPN.

III.4.2.1. Détermination des surfaces impactées par enjeu concerné

✓ 1. Périmètres Natura 2000

Les sites Natura 2000 ont été désignés au titre des Directives « Oiseaux » et « Habitats » car ils abritent un certain nombre d'espèces et d'habitats naturels dont le statut de conservation nécessite des mesures de gestion particulières.

Lors de la phase d'élaboration du document d'objectifs du site (DOCOB), les études de terrain viennent compléter et préciser le statut de la biodiversité ciblée par les directives « Oiseaux » et « Habitats ». C'est à l'issue de cette phase d'études que le périmètre définitif du site est validé par les services de l'Etat compétent (DREAL).

La définition fine du périmètre durant la phase d'élaboration du document d'objectifs tient compte de la fonctionnalité des habitats pour les espèces et de la répartition avérée des habitats naturels d'intérêt communautaire sur la zone d'étude (plus large que le périmètre proposé lors de la désignation).

A l'intérieur des sites Natura 2000, les propriétaires et gestionnaires de parcelles peuvent s'engager à améliorer leurs pratiques (agricoles, forestières, autres...) de manière à participer à l'amélioration de l'état de conservation des espèces et habitats. Cet engagement prend la forme de contrats Natura 2000 pour les riverains non agricoles, non forestiers, de mesures agri-environnementales pour les surfaces agricoles, de contrats forestiers. L'intégralité des acteurs peut également s'engager via la charte Natura 2000. Les sites Natura 2000 bénéficient également de programmes européens LIFE (L'Instrument Financier pour l'Environnement) qui permettent de financer les actions nécessaires à l'atteinte des objectifs identifiés par le DOCOB.

Projet A831

La bande de 300m intercepte les sites Natura 2000 dont la valeur écologique a été décrite très précisément dans les documents d'objectifs élaborés en 2004 et 2005. A ce stade seraient concernés :

- 10 ha dans le site du Marais Poitevin
- 170 ha dans le site des Marais de Rochefort

Ces surfaces rassemblent des zones humides, une partie du réseau hydrographique de marais, mais également les zones de transition entre les zones humides et la plaine (écotones).

Il est indéniable que la création d'une ILT dans un site Natura 2000 doit être évitée car ces zones :

- ont une valeur écologique reconnue et prouvée par les études du DOCOB et les suivis réalisés,
- bénéficient pour leur majorité d'une dynamique sociale collective forte pour l'amélioration globale des activités humaines vis-à-vis de l'environnement.

Dans le cas de l'A831, le projet a pris en compte cette nécessité dans la définition de son tracé.

Niveau des surfaces à compenser préconisé :

Il se doit d'être variable en fonction du choix d'aménagement retenu par le constructeur. En effet, un passage en remblai est beaucoup plus impactant qu'un franchissement par passage aérien. En se référant aux stratégies retenues au niveau national (décisions du CNPN) et régional (documents stratégiques de mises en œuvre de la compensation publiés par les DREAL), les niveaux des surfaces compensées ont été définis comme suit :

- 10/1 sur le périmètre Natura 2000 franchi en remblai
- 5/1 sur les secteurs Natura 2000 franchis en aérien (pont ou viaduc).

✓ 2. Zones humides en bon état de conservation hors Natura 2000

Ces secteurs concernent des surfaces assez réduites car les zones humides sont pour majorité incluses dans les périmètres Natura 2000.

L'intérêt de ces secteurs est majeur pour la biodiversité. Le système de calcul retenu est donc le même que pour les zones situées en Natura 2000.

Projet A831

A ce stade seraient concernés :

12 ha sur les deux grands ensembles de zones humides

Niveau de compensation préconisé :

- 10/1 sur les secteurs franchis en remblai
- 5/1 sur les secteurs franchis en aérien (pont ou viaduc).

✓ 3. Autres zones humides

Tous les secteurs situés en zone humide présentent un fort potentiel pour l'accueil de la faune et de la flore, même si leur état de conservation est actuellement mauvais et que leur potentiel est à juger à terme (zones majoritairement cultivées). Ces secteurs seront franchis en remblai et doivent donc faire l'objet d'une compensation importante même si moindre que dans des zones en bon état de conservation. En effet la construction d'une ILT artificialise sur le long terme une zone qui aurait pu retourner à l'état naturel après sa vocation agricole.

Projet A831

A ce stade seraient concernés :

182 ha sur le tracé de l'A831

Niveau de compensation préconisé :

- 3/1 sur le périmètre Natura 2000 franchi en remblai

✓ 4. Plaine : sites connus de nidification du Busard cendré.

Les habitats d'espèces menacées ou protégées doivent être pris en compte, même s'ils ne se situent pas dans un secteur reconnu pour son intérêt écologique.

Les niveaux de compensation peuvent être adaptés en fonction du statut de vulnérabilité de l'espèce. Sur le projet de l'A65 par exemple, les habitats du Vison d'Europe doivent être compensés à une hauteur de 8/1, ceux de la Cistude d'Europe à hauteur de 5/1...

Projet A831

Le Busard cendré fait partie des espèces qui font l'objet d'un suivi régulier pendant la période de nidification, en Charente-Maritime et en Vendée notamment. Les colonies de nidification sont bien connues, suivies depuis presque 10 ans et protégées afin que les nichées ne soient pas détruites lors des moissons.

Les surfaces concernées ont été évaluées à partir des surfaces globales occupées par les busards de manière régulière depuis 10 ans.

43 ha sont concernés à ce stade, sur la plaine d'Aunis principalement.

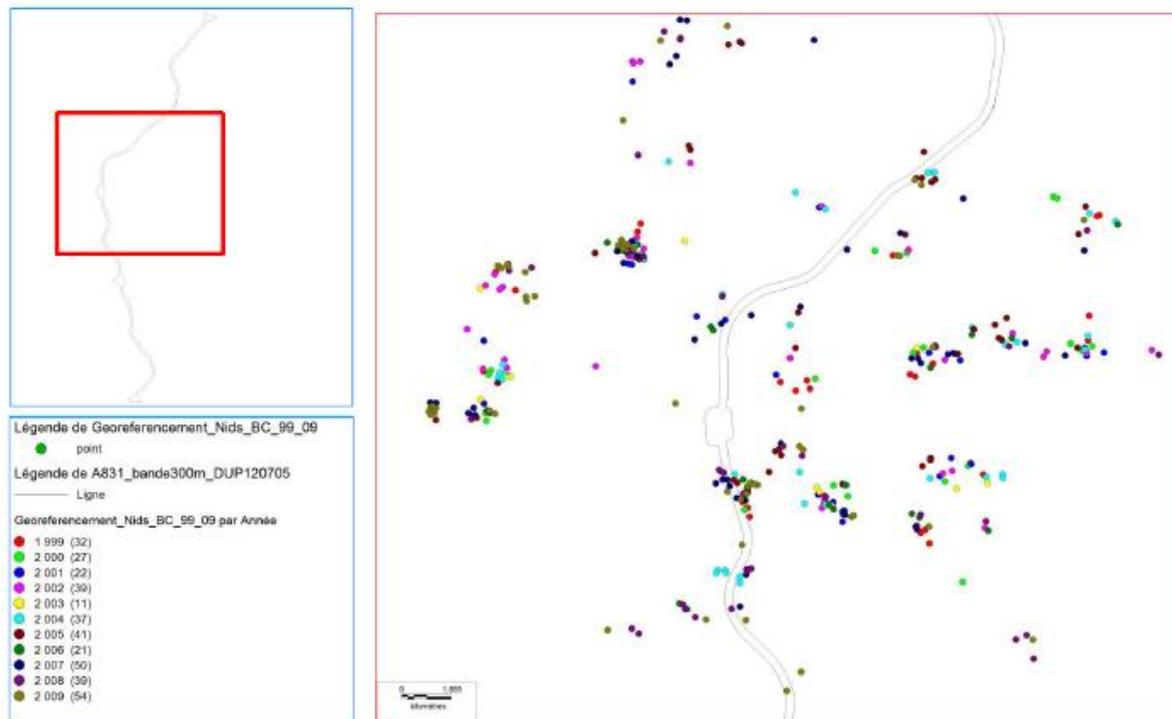


Figure 10. Localisation des nids de Busard cendré *Circus pigargus* sur les communes de la Plaine d'Aunis
 Sur les 54 nids repérés et protégés en 2009 en Vendée et Charente-Maritime, 14 sont situés dans le fuseau de 300m déclarée d'utilité publique, dont plusieurs sur le secteur de Ste Soulle présenté à la figure 10 ci-dessus.

Niveau de compensation préconisé :

→ 3/1 sur les surfaces des colonies.

✓ **5. Autres habitats d'espèces en plaine :**

Cette dernière catégorie de surfaces rassemble toutes les surfaces non comprises dans les catégories précédentes. En effet, l'irréversibilité des projets d'infrastructure nécessite que la compensation s'applique à l'intégralité des surfaces impactées, y compris celles sur lesquelles la présence d'habitats ou d'espèces d'intérêt n'est pas avérée.

Il convient de prendre en compte les équilibres écologiques et les cortèges faunistiques et floristiques. Ces cortèges comprennent toutes les espèces utilisant le même habitat et participant au bon fonctionnement de l'écosystème. La grande majorité de ces espèces ne sont ni protégées, ni considérées comme menacées.

Projet A831

Les surfaces concernées à ce stade ont été évaluées à 257 ha

Niveau de compensation préconisé :

→ 1/1 sur les surfaces restantes.

III.4.2.2. Résumé des surfaces impactées par enjeu concerné

Le tableau suivant résume en terme quantitatifs la pré-évaluation des surfaces à compenser dans le cadre du projet.

Tableau 7. Surfaces de compensation proposées pour le projet de l'A831 par catégorie de surfaces

	À sécuriser	Propositions
1. Site Natura 2000 (36ha – 6 km) : - 10 pour 1 si remblai - 5 pour 1 si passage aérien	si aérien 180 ha	Zonages > 3 000ha
2. Zone humide en bon état de conservation (12 ha – 2km) - 10 pour 1 si remblai - 5 pour 1 si passage aérien	si aérien 60 ha	
3. Autre zone humide (182 ha – 26 km) - 3 pour 1	546 ha	
4. Plaine - nidification connue du Busard cendré (43 ha – 7km) - 3 pour 1	129 ha	Zonages de 2 873 ha
5. Autres habitats d'espèces de plaine (257ha – 24 km + aires) - 1 pour 1	257 ha	
TOTAL	1170 ha	
A répartir sur les Marais de Rochefort, le Marais Poitevin et la plaine en tenant compte de l'impact sur chaque entité		

L'intervention d'un organisme extérieur est souhaitable, pour prendre en charge la mise en œuvre de ces mesures. Quel que soit l'opérateur, le principe d'anticipation doit prévaloir pour que les mesures soient effectives au moment de la consommation des surfaces (début des travaux de construction).

Les prézonages et les surfaces fournis seront affinés après la réalisation des études détaillées et permettront de gagner du temps pour la désignation des zones finales.

Les Aménagements Fonciers

Les projets d'ILT ont des impacts à la fois sur les territoires directement concernés par les travaux, mais également sur les secteurs adjacents (impacts indirects). Le SETRA estime que la surface impactée par 1km d'autoroute peut aller jusqu'à 200 ha. Ces perturbations à large échelle sont principalement dues aux aménagements fonciers qui sont réalisés pour réorganiser le parcellaire agricole et ses dessertes, suite à la création de l'axe autoroutier.

Infrastructures linéaires et Aménagements fonciers

(Source : Ministère de l'Ecologie et du développement durable, 2003)

La procédure relative à l'aménagement foncier est normalement lancée dès la clôture de l'enquête préalable à la Déclaration d'Utilité Publique.

Les deux procédures, AFAF et APA, sont bien souvent menées de manière déconnectées, ce qui peut conduire à des incohérences (exemple : restauration de linéaires de haies dans le cadre des mesures compensatoires du projet puis destruction de ces mêmes linéaires au cours de l'aménagement foncier).

Les études d'impacts de grands projets tels que les projets d'AFAF doivent également faire l'objet d'une étude d'impact, étude qui doit être soumise à enquête publique, et qui peut donner lieu à l'identification de mesures compensatoires.

Mesures visant l'atteinte de l'équilibre environnemental

Pour être efficaces, les mesures prévues doivent être assorties de mesures d'accompagnement qui peuvent correspondre au financement de programmes d'actions locales, nationales ou européennes (LIFE), au financement du suivi des espèces et des habitats impactés par le projet, etc.

Ces mesures d'accompagnement permettent d'optimiser et de renforcer les actions compensatoires menées.

Il s'agit de l'ensemble des mesures visant l'amélioration de la qualité des écosystèmes situés à proximité immédiate du projet et indispensables à mettre en œuvre à côté de la sécurisation foncière des terrains.

Ces mesures d'accompagnement concourent à l'atteinte de l'objectif de gain net de biodiversité qui doit être poursuivi par les projets tels que celui de l'autoroute A831.

Les mesures proposées par l'étude (mesures visant l'atteinte de l'équilibre environnemental) répondent à cet objectif de gain de biodiversité sur les territoires qui seront traversés par l'autoroute. Elles reprennent pour partie les mesures prévues dans le dossier des engagements de l'Etat, ainsi que les mesures dites « d'accompagnement ».

Elles concernent :

- la sécurisation foncière de territoires (acquisition, restauration si nécessaire, gestion à vocation écologique...)
- la détermination de zonages des zones à exclure des AFAF, des zones à exclure des secteurs d'implantation de carrières...

Ces mesures sont présentées dans les paragraphes suivants et détaillées dans les fiches méthodologiques fournies dans le Tome B de ce document.

III.4.2.3 Mesures de Portée générale

Le dossier des engagements de l'Etat propose la reconquête de 60ha de surfaces en herbe, en compensation des prairies naturelles situées dans les sites Natura 2000 et qui vont être détruites par le projet A831.

Comme évoqué plus haut, cette approche semble largement insuffisante, et nous proposons des surfaces beaucoup plus importantes en complément de ce qui était prévu.

La restauration de marais doit se faire de manière plus large. Le projet A831 pourrait ainsi participer au renforcement de la cohérence des sites Natura 2000, en ciblant les parcelles cultivées à l'intérieur des périmètres. Certaines parcelles pourraient également être requalifiées en roselière, habitat naturel très favorable à un grand nombre d'espèces (oiseaux, mustélidés, insectes).

En zone de plaine, des zones refuges sont à sécuriser pour les oiseaux de plaine d'intérêt communautaire : Busard cendré, Cédicnème criard, Busard Saint-Martin et potentiellement Outarde canepetière.

Sur les secteurs très agricoles, la faisabilité foncière constitue le principal obstacle à la mise en œuvre de cette mesure. Les opportunités de restauration de parcelles déjà acquises par des collectivités doivent donc être étudiées avec la plus grande attention. Ainsi, pour le projet A831, plusieurs centaines d'hectares sont la propriété du Conseil Général de la Charente-Maritime sur la commune de St-Loup, à

quelques km de l'autoroute. Il s'agit de zones humides (marais de Landes) et de quelques parcelles de coteau qui pourraient se révéler très intéressantes pour les oiseaux de plaine, y compris pour l'Outarde canepetière, dont la population migratrice est fortement menacée en Poitou-Charentes et fait l'objet d'attentions particulières (2 programmes LIFE, 2 Plans Nationaux d'Actions, centre d'élevage, etc).

III.4.2.4 Propositions sectorisées

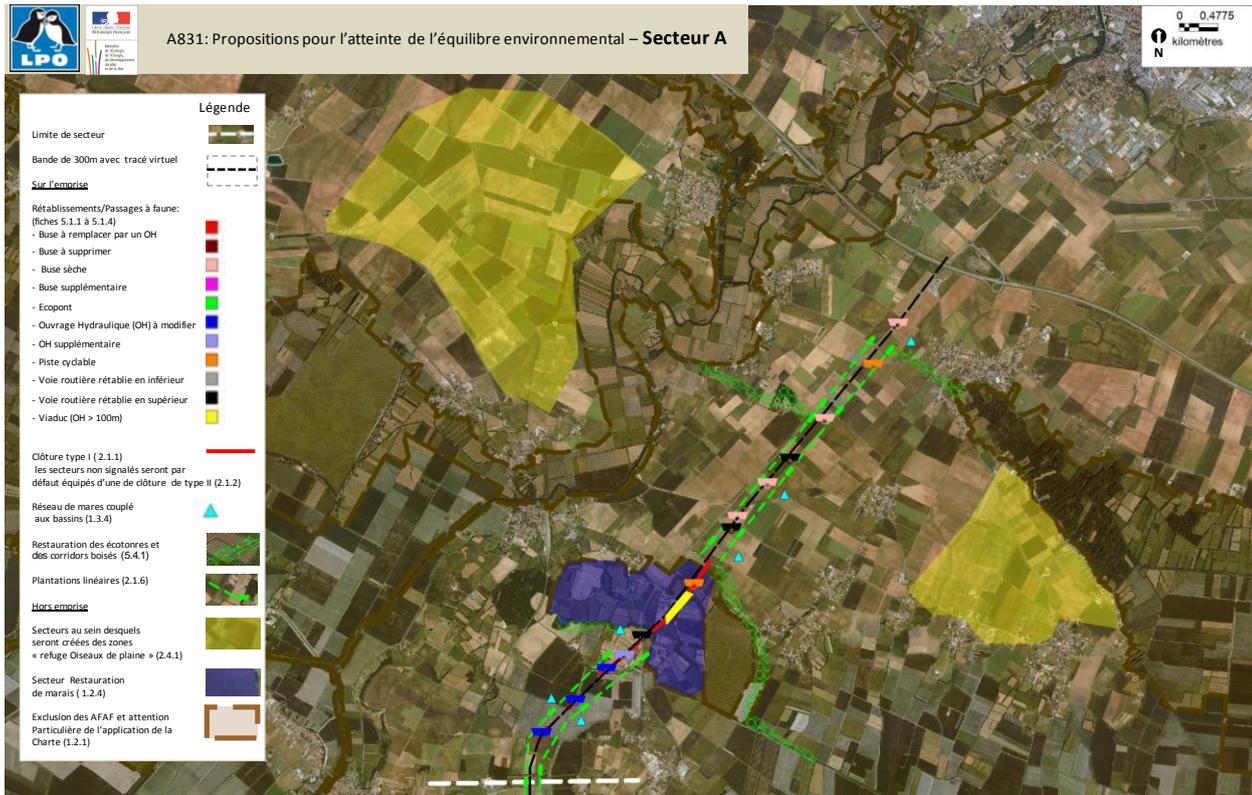
Les cartes de propositions de la LPO pour l'exemplarité environnementale du projet A831 sont présentées dans les pages suivantes. Les numéros figurant dans la légende font référence aux fiches méthodologiques fournies dans le Tome B.

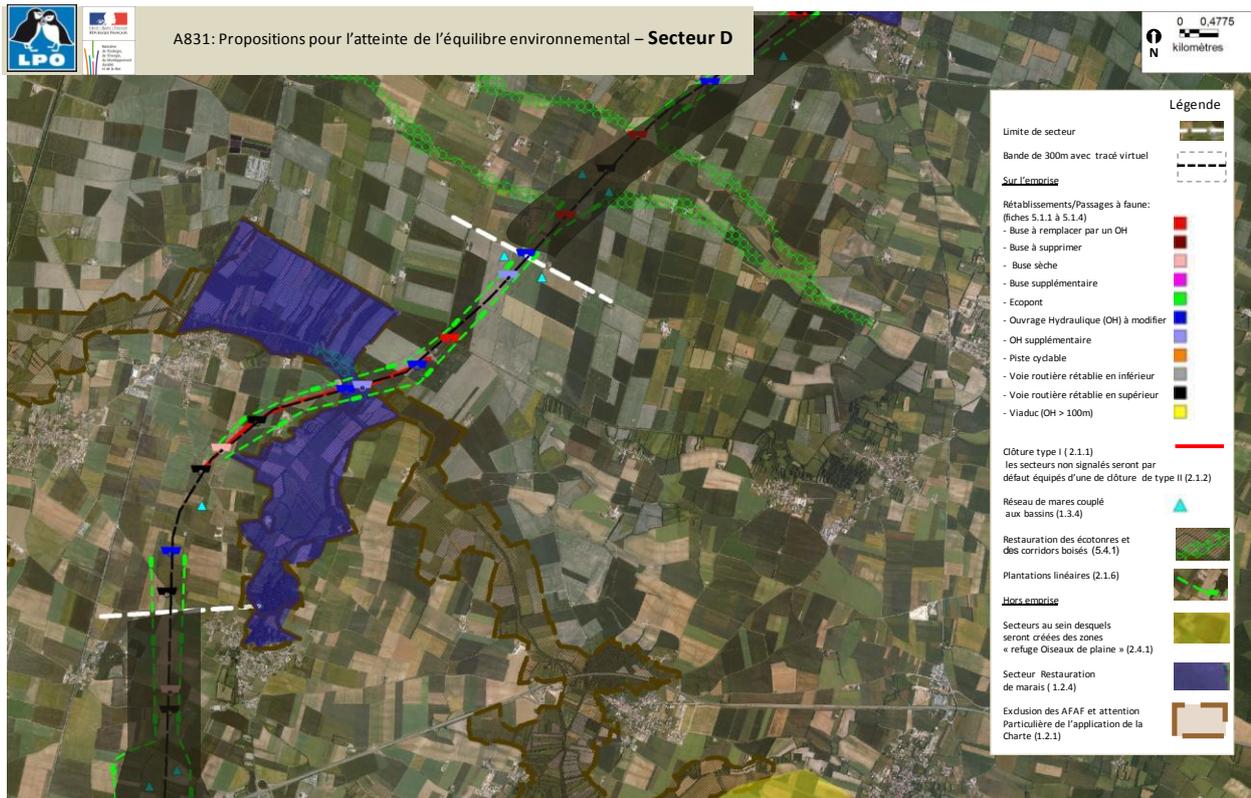
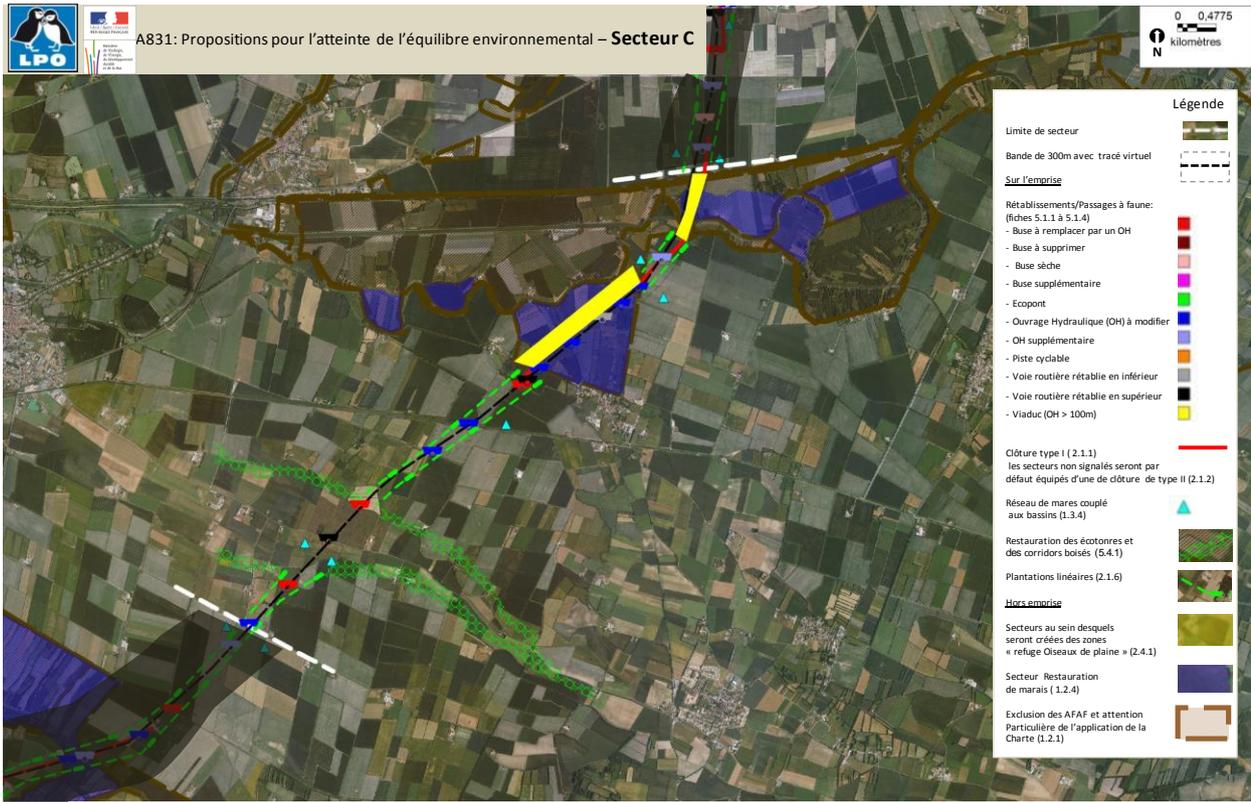
Y figurent l'ensemble des rétablissements prévus:

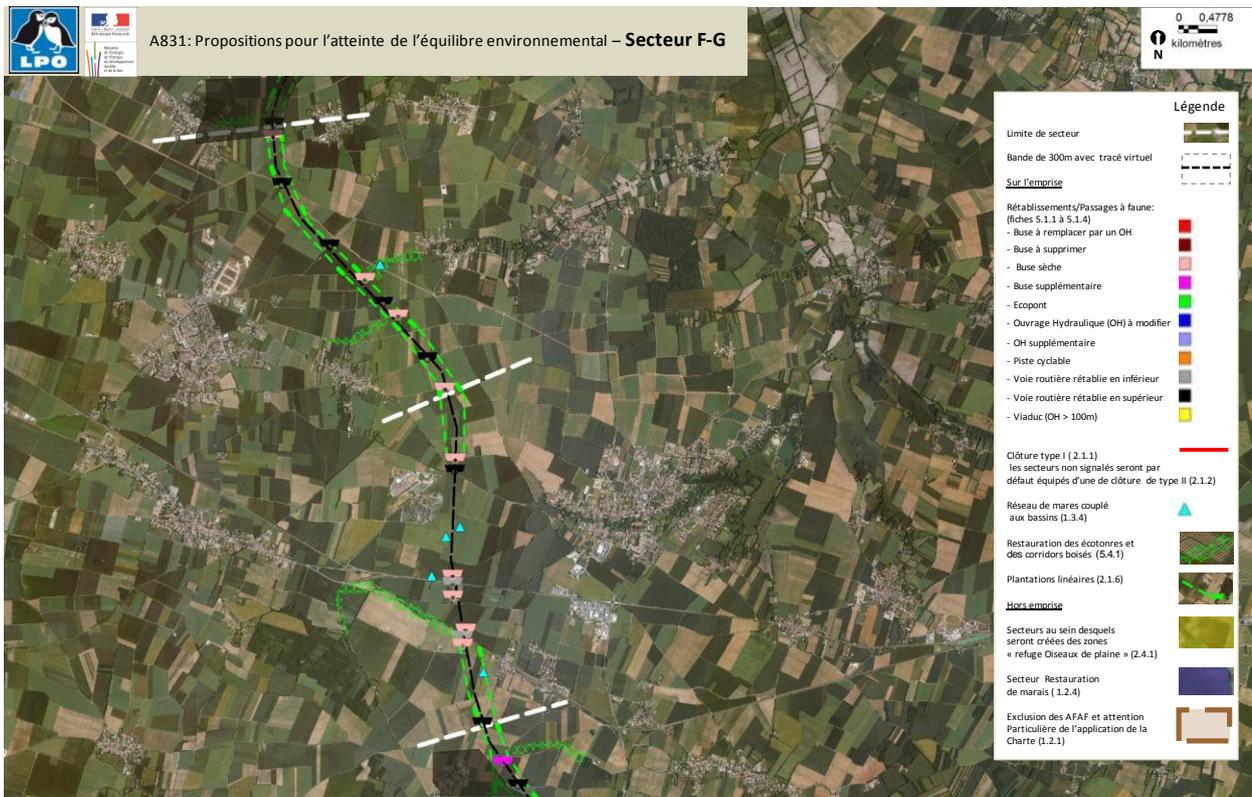
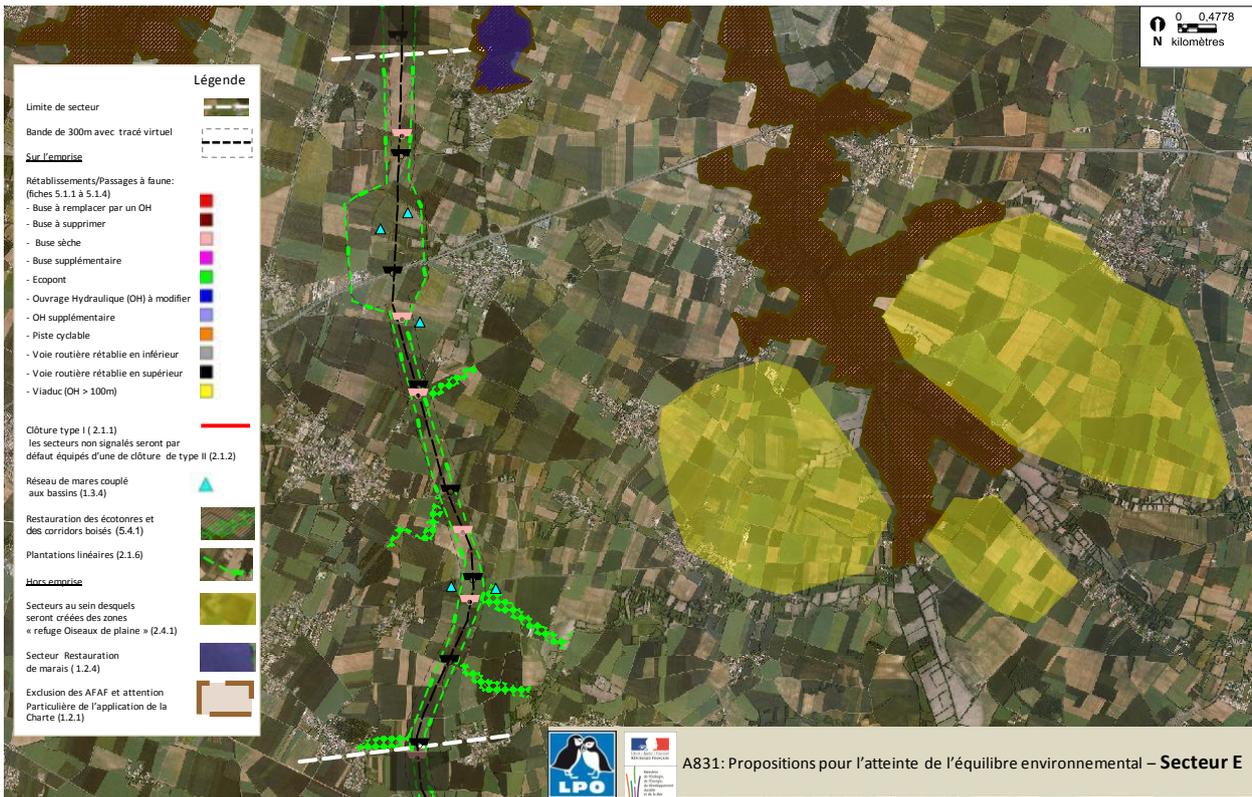
- les ouvrages à modifier : par exemple une buse qui devra être remplacée par un Ouvrage Hydraulique plus important
- les ouvrages à supprimer : par exemple lorsque qu'un passage en aérien plus long est préconisé sur l'emplacement de l'ouvrage
- les rétablissements routiers supérieurs et inférieurs.

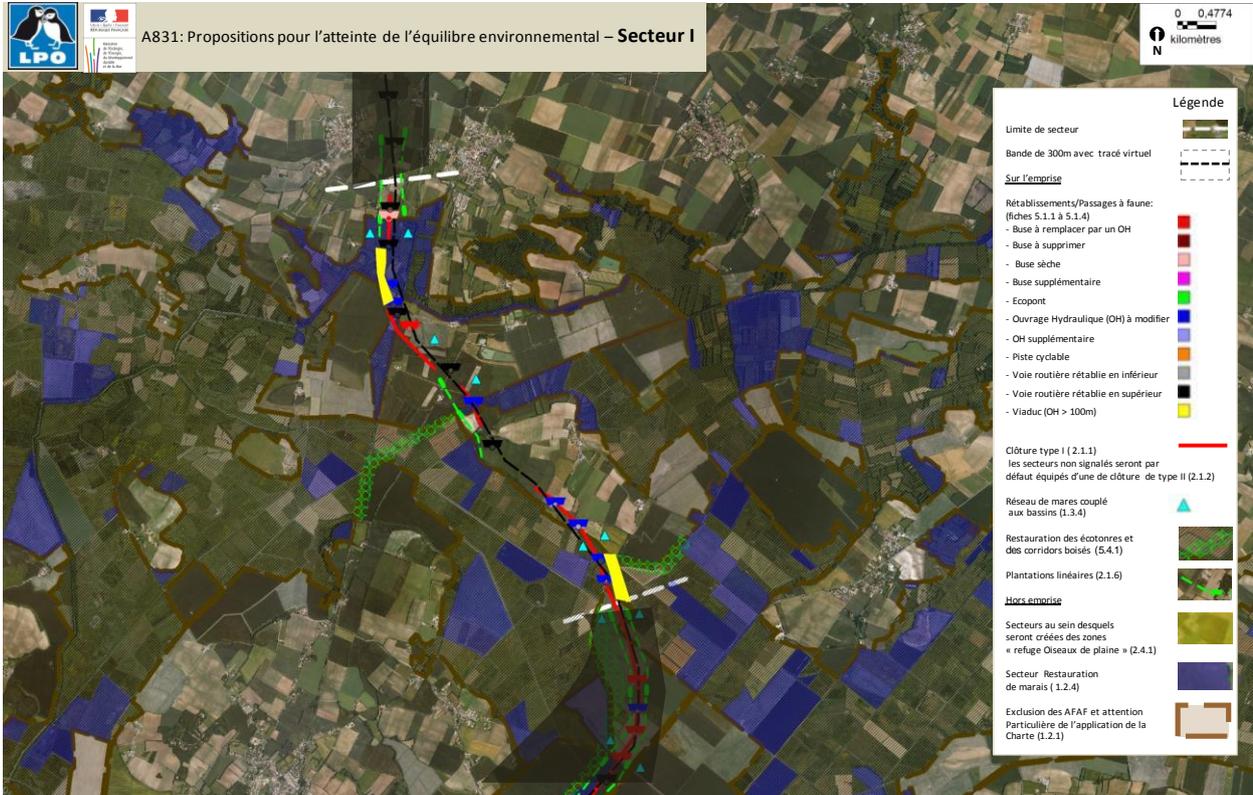
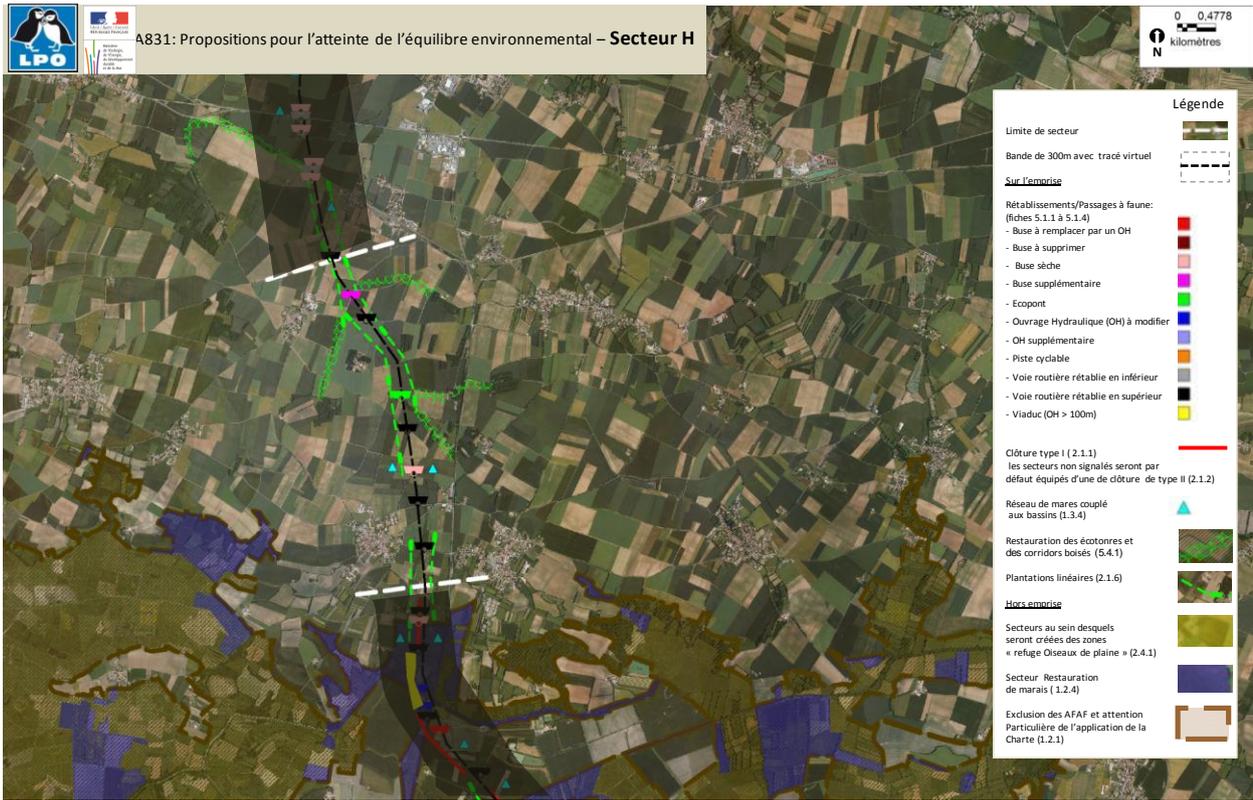
Les propositions de viaduc sont également précisées, de même que l'emplacement des clôtures faune de type I, des plantations, des réseaux de mares accompagnant les bassins de traitement, des secteurs à reconquérir hors de l'emprise, ainsi que des secteurs à préserver lors des aménagements fonciers (exclusion ou charte). Chacune de ces actions est décrite dans les fiches méthodologiques.

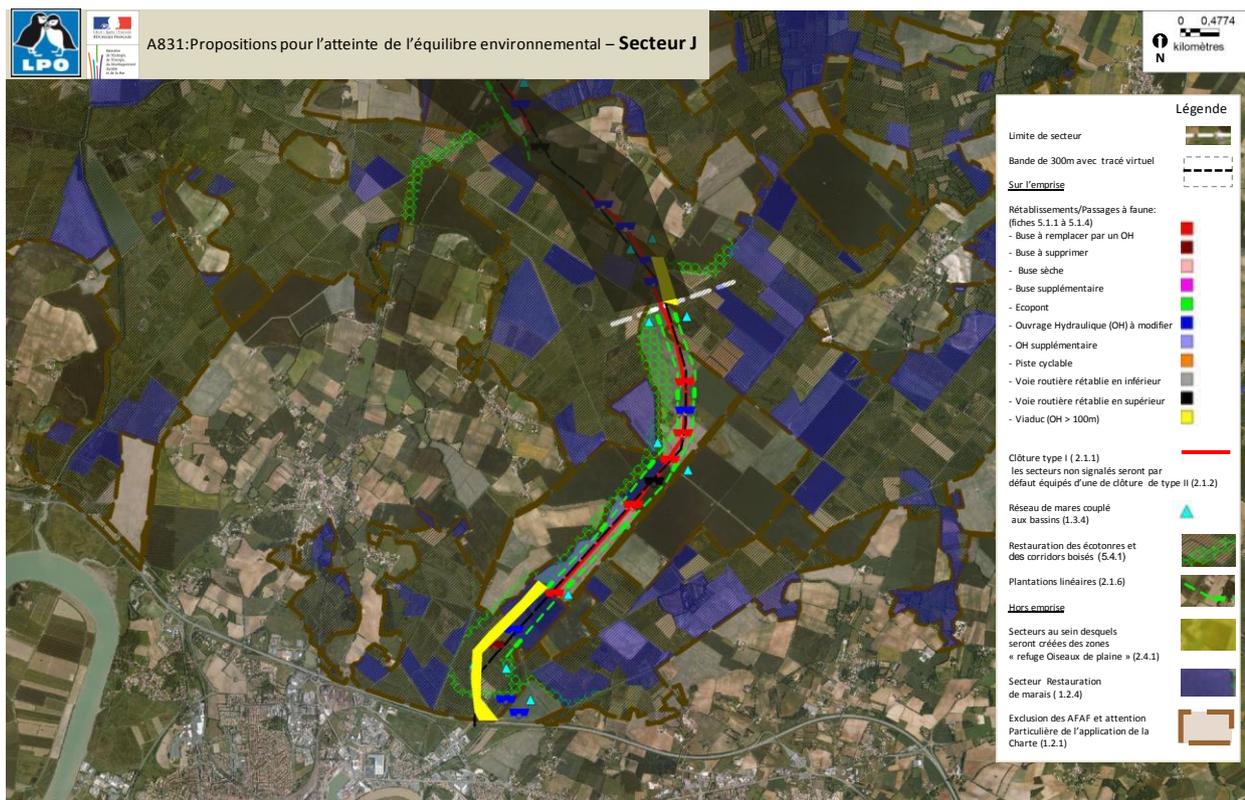
Figure 11. Cartes de propositions de mesures sur et en dehors de l'emprise du projet A831











Synthèse sur les propositions de la LPO :

Tableau 8. Propositions de rallongement des ouvrages de rétablissement hydrauliques, d'une longueur qui devra dépasser 100m

Secteur (lieu)	Engagements de l'Etat	Propositions Etude
A (Baude)	1 OH 2m	> 100m (240m pour éviter le site Natura 2000)
C (Sèvre Niortaise)	1 viaduc 830m	1 viaduc de 830m
C (Marais Gaillard)	1 OH 40m 1 OH 20m 1 voie routière rétablie 1 OH 3.50m 1 OH 2m	1 viaduc de 1500m
D (Canal du Curé)	1 OH 50m	OK
I (Canal de Charras)	1 OH 52m	> 100m (900m pour éviter le site Natura 2000)
I (Daurade/Parpaings)	1 OH 31m	> 100 m (500m pour éviter le site Natura 2000)
J (Rochefort)	Arrivée en aérien (environ 1km) 1 OH 2m Buses	1 viaduc de 2000 m
TOTAL tout passage aérien confondu	Environ 1.2 km	Entre 5 et 6 km

Tableau 9. Propositions de l'étude : approche quantitative

Aménagements	Engagements de l'Etat	Propositions de l'étude	Apport de l'étude
Ouvrages de rétablissements adaptés pour le passage de la faune	39	116	- Adaptation des autres ouvrages prévus par l'Etat + création ponctuelle d'ouvrages supplémentaires
Plantations linéaires	13 km	33 km	- Limitation des collisions - Corridors écologiques - Reconstitution TVB
Clôtures faune	39 km clôture « faune »	- 12 km type I - Intégralité tracé type II	- Limitation du risque de collision
Bassins de traitement	40	40	- Filtres plantés de roseaux - Accompagnement par des réseaux de mares
Passage en aérien	1.2 km	4 km	- Évitement maximal des sites N2000, des zones humides et des écotones

Sur les zones d'intérêt écologique situées à proximité du projet, la mise en place d'une protection réglementaire de type APPB ou RN (un périmètre unique pour tout le projet) permettra de préserver de manière durable la qualité des habitats. Cette protection sera étendue aux zones bénéficiant de mesures de requalification une fois la restauration achevée.

Sur les territoires concernés par l'A831, le coteau de Flay, l'île de la Carpe, l'ancienne carrière de Terrier Chevrier et certains secteurs du bois des Mornards et de l'île Charrouin pourront bénéficier de cette action dans un premier temps.

III.5 Elaboration des fiches méthodologiques

Construction des fiches méthodologiques :

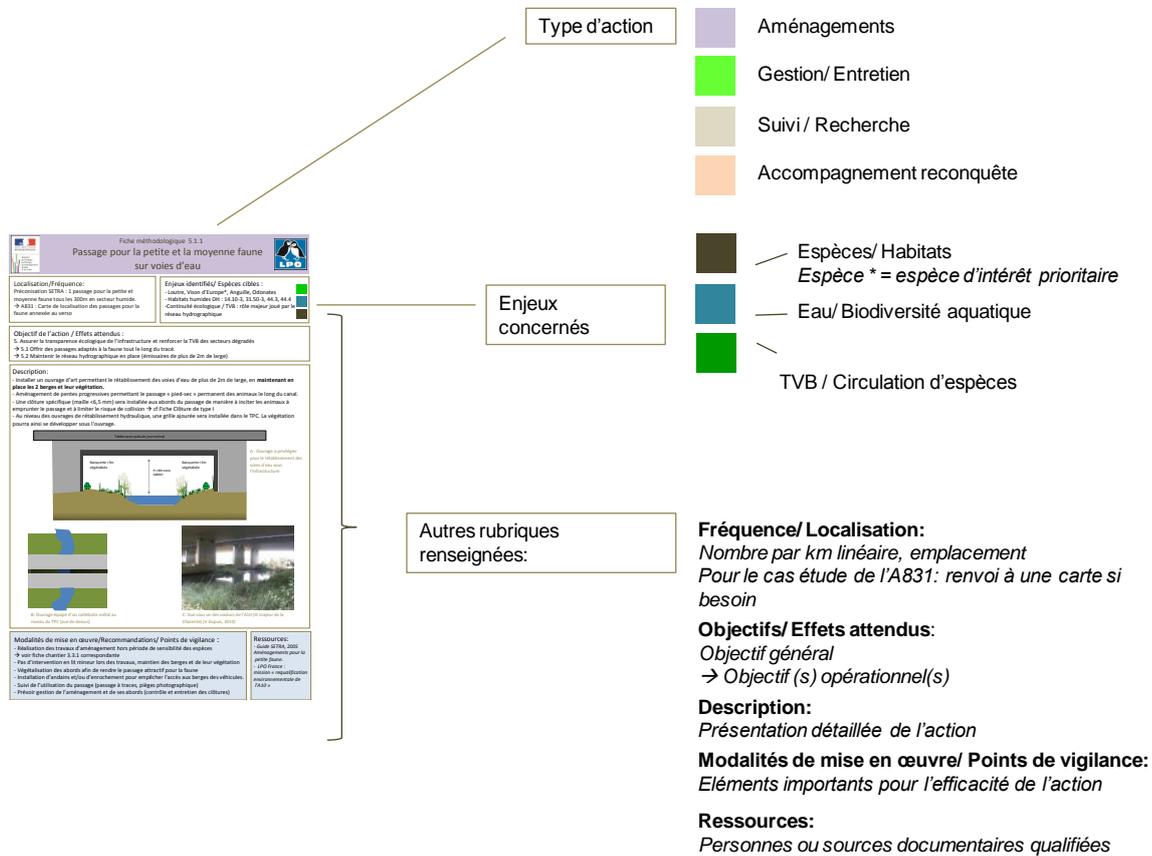


Figure 12. Mode d'emploi des fiches méthodologiques élaborées dans le cadre de la mission de l'A831

Le numéro de chaque fiche compte 3 chiffres qui rappellent à quel objectif à long terme (1^{er} chiffre) et à quel objectif opérationnel (2^e chiffre) l'action répond. Le 3^e chiffre indique le nombre de fiches par objectif opérationnel.

Le tableau suivant rassemble les 42 fiches qui ont été élaborées pour décrire les mesures à mettre en œuvre pour la prise en compte de la biodiversité.

Tableau 10. Fiches méthodologiques par enjeu identifié pour le projet A831

Espèces/Habitat	Eau Biodiv	TVB	Fiches méthodologiques
			1.1.1 Passage en aérien des secteurs très sensibles
			1.1.2 Prise en compte des milieux et espèces sensibles en phase Chantier
			1.2.1 Prescriptions pour la mise en œuvre des Aménagements Fonciers Agricoles et Forestiers (AFAF)
			1.2.2 Mise en place de protection réglementaire arrêté de protection de biotope, réserve naturelle
			1.2.3 Préservation des zones calcicoles d'intérêt
			1.2.4 Restauration localisée de marais, en accompagnement du projet d'infrastructure
			1.3.1 Végétalisation des dépendances vertes
			1.3.2 Aménagements des ouvrages d'art pour les rendre favorables aux Chiroptères et suivi
			1.3.3 Création de réseau de mares autour des bassins de traitement
			1.3.4 Aménagements favorables aux Reptiles
			1.3.5 Création de roselières en marais
			1.3.6 Positionnement de la clôture « faune » en bordure de l'infrastructure linéaire de transport
			1.4.1 Proposition d'une palette végétale pour les dépendances vertes
			2.1.1 Clôture adaptée Loutre/Vison d'Europe/ Amphibiens et Reptiles (type I)
			2.1.2 Mise en place d'une clôture globale de l'emprise autoroutière adaptée – Clôture de type II
			2.1.3 Traitement des jointures clôtures et ouvrages d'art
			2.1.4 Réseau de fossés collecteurs
			2.1.5 Système d'évacuation des eaux adaptés à la faune
			2.1.6 Plantations linéaires
			2.1.7 Dispositifs d'échappement des emprises pour la faune terrestre
			2.1.8 Conception des barrières et portails
			2.2.1 Adaptation des éclairages
			2.4.1 Création de zones refuges pour la nidification des oiseaux de plaine
			2.4.2 Création de zones refuges pour les Mustélidés
			3.1.1 Etudes détaillées faune/flore à mettre en œuvre en phase Avant Projet Détaillé
			3.1.2 Suivi de la mortalité autoroutière
			3.1.3 Suivi de la fréquentation des passages à faune
			3.1.4 Suivi des réseaux de mares (faune et flore) à proximité de l'infrastructure
			3.1.5 Suivi Avifaune (sur les dépendances vertes et les zones réhabilitées)
			3.1.6 Suivi de la biodiversité des écotones
			3.2.1 Suivi floristique des dépendances vertes
			3.3.1 Entretien des clôtures
			3.3.2 Observatoire de la qualité des eaux
			3.3.3 Indicateurs de suivi de la réalisation des mesures
			3.3.4 Projet d'infrastructure de transport: phasage de l'Assistance Biodiversité
			4.2.1 Aménagement écologique des bassins de traitement des eaux: filtres plantés de roseaux
			5.1.1 Passage à faune sur voie d'eau rétablie (Ouvrage hydraulique)
			5.1.2 Passage à faune inférieur hors réseau hydrographique (ouvrage cadre ou buse de grand diamètre)
			5.1.3 Aménagement pour le passage de la faune en supérieur type « Écopont »
			5.1.4 Aménagement des rétablissements routiers (supérieur ou inférieur) pour le passage de la faune
			5.3.1 Reconnexion du réseau hydrographique d'intérêt secondaire
			5.4.1 Restauration des écotones et des corridors boisés

IV. Cohérence de la proposition globale de la LPO

La LPO a tenu à faire une proposition globale rassemblant toutes les mesures que ses experts et ceux consultés jugent nécessaires pour la prise en compte de la biodiversité dans un projet d'infrastructure linéaire de transport.

Les fiches produites ne constituent pas une gamme d'aménagements possibles qui peuvent être choisis ou non par les maîtres d'ouvrage. Il s'agit des mesures dont la mise en œuvre permet à l'infrastructure de répondre aux objectifs identifiés dans les phases d'études.

Ces mesures concernent à la fois l'insertion environnementale du projet et les mesures visant l'atteinte de l'équilibre environnemental sur les territoires traversés.

Seuls les objectifs à atteindre ont fait l'objet d'une hiérarchisation, en lien avec les niveaux d'enjeux des différents secteurs. La hiérarchisation des enjeux est à adapter pour chaque projet de ce type.

L'intervention de la LPO sur le projet de l'A831 a également permis de mettre en évidence des points de vigilance et les précautions indispensables dans le déroulement des projets. Ces points sont à garder en mémoire, et devront être approfondis, notamment dans la suite du projet A831 :

- Anticipation dans l'acquisition de connaissances sur les territoires concernés, puis sur l'étude d'impact.
- Participation, concertation, implication en amont de l'ensemble des producteurs de données sur le patrimoine naturel.
- Vision globale et fonctionnelle des projets.
- Prise en compte de l'ensemble de la biodiversité et pas seulement des espèces ciblées par les directives Natura 2000.
- Elargissement des échelles de réflexion, et des échelles d'action :
 - o élargissement de la zone étudiée dans le cadre des études préliminaires,
 - o élargissement du périmètre de la DUP, pour rendre possible la mise en œuvre de mesures de compensation et d'atteinte de l'équilibre environnemental efficaces.
- Mise en commun des réflexions sur le projet lui-même et sur les aménagements connexes (AFAF notamment) pour éviter les incohérences entre ces deux procédures (exemple : mesures compensatoires remises en question voire détruite pendant les aménagements fonciers).

Pour le concessionnaire :

- opportunité de communication

La prise en compte exemplaire de la biodiversité est une opportunité à saisir pour les concessionnaires de communiquer sur leur démarche d'amélioration de leurs pratiques. Il serait ainsi tout à fait intéressant pour le futur concessionnaire de l'A831 de prévoir des aménagements permettant de communiquer avec le public sur les mesures qui auront été réalisées sur le projet (sur les aires de repos les plus proches notamment).

- suivi de l'efficacité des actions :

La batterie d'indicateurs de suivi proposée (cf fiche méthodologique 3.3.3) ainsi que les données brutes récoltées au cours des investigations de terrain sur les différents groupes taxonomiques seront intégrées à une base de données globale qui permettra au concessionnaire de communiquer sur ses actions, de participer à des réflexions à une échelle territoriale plus large et de devenir un acteur à part entière de la création de la TVB.

Le Centre d'Etudes Techniques de l'Équipement de l'Ouest a élaboré la proposition (figurant en annexe) pour le franchissement des zones sensibles par passage aérien. Cette proposition constitue une alternative intermédiaire entre le projet initial décrit dans le dossier des engagements de l'Etat et les propositions formulées au cours de cette étude par la LPO.

La LPO considère que cette proposition sur les franchissements par passage aérien ne répond pas complètement aux objectifs d'exemplarité du projet préconisés dans le présent rapport, l'intégralité des sites d'intérêt communautaire n'étant notamment pas franchie par des viaducs. Cette solution constitue néanmoins, vis-à-vis de la prise en compte de la biodiversité et plus globalement de l'environnement, une avancée significative par rapport au projet déclaré d'utilité publique en 2005 et au projet de dossier des engagements de l'Etat de 2007. Associée aux nouvelles mesures d'accompagnement préconisées ici, elle permettrait d'assurer une prise en compte satisfaisante des enjeux de préservation et contribuerait davantage au renforcement de la trame verte et bleue des territoires traversés."

Bibliographie

Documents techniques A831

- Communauté d'agglomération du pays rochefortais, 2003. Plan paysage du pays rochefortais, 68p.
- Conseil général de la Charente-Maritime, 2007. Etude d'aménagement foncier de l'autoroute A 831 – Section Charente-Maritime (Marans- Rochefort), 207p.
- Ministère de l'écologie, du développement et de l'aménagement durable, Direction générale des Routes, 2007. Autoroute A831 Fontenay le Comte – Rochefort, Dossier des engagements de l'Etat, Mesures en matière d'insertion du projet. 64p
- Ministère de l'Équipement, des Transports, du Logement, du Tourisme et de la Mer, Direction des routes, 2004. Autoroute A831 Fontenay le Comte – Rochefort, Dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique et à la mise en compatibilité des plans locaux d'urbanisme (et des POS), 297p.
- Ministère de l'Équipement, des Transports, du Logement, du Tourisme et de la Mer, Direction des routes, 2002. Autoroute A831 Fontenay le Comte – Rochefort, Pièce non contractuelles : étude hydraulique et étude environnement.

Construction des mesures

- Alternative Régionale Langon Pau et SEPANSO, 2008. Projet d'autoroute Langon-Pau A65. 26p.
- Circulaire du 15 avril 2010 relative à l'évaluation des incidences Natura 2000, texte non paru au journal officiel, 35p.
- Conseil Général de l'Ille-et-Vilaine, non daté. Charte départementale de l'Aménagement foncier, 14p
- Conseil Général de l'Isère, 2009. Concilier routes et environnement, 44p.
- CURTET, L. 2007. Restauration de roselières, l'expérience de Printegarde sur le Rhône, Faune Sauvage n°278, 57-60.
- DIREN Poitou-Charentes, 2003. Document d'objectifs Natura 2000 du Marais Poitevin, 302p.
- DIREN Poitou-Charentes, 2006. Document d'objectifs natura 2000 Marais de Rochefort, rapport de synthèse, 138p.
- DIREN Provence Alpes Côte d'Azur, 2009. Les mesures compensatoires pour la biodiversité, principes et projet de mise en œuvre en région PACA, 55p.
- ESSER, D. et al, 2004. Les filtres plantés de roseaux : application au traitement d'eaux pluviales. NOVATECH 2004, 8p.
- GASSER, M, VARLET, J, & BAKALOWICZ, M.2004. Autoroutes et Aménagements, Interactions avec l'Environnement. Presses polytechniques et universitaires romandes, 328 p.
- GIROUD, V. et al, 2007. Les filtres plantés de roseaux pour le traitement des eaux pluviales : notion d'efficacité, NOVATECH 2007, 8p.
- Ministère de l'écologie et du développement durable, 2003. Infrastructures linéaires et aménagements foncier, 102p.
- Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de la Mer, 2010. Trame verte et bleue : Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques - Prise en compte des orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques par les grandes infrastructures linéaires de l'État et de ses établissements publics. Version provisoire arrêtée au 18 mars 2010, 87p.

- MOUNIER,B. 2010. Placer les mesures de compensation sous éthique, Espaces naturels n°31, 48-50.
SDAGE Loire Bretagne
- SETRA, 1993. Passages pour la grande faune, Guide technique Setra, 121 p.
- SETRA, 2005. Aménagements et mesures pour la petite faune, guide technique, 264p.
- SETRA, 2006, Routes et passages à faune, 40 ans d'évolution, 57p.
- SETRA, 2007. Faune et trafic, Manuel européen d'identification des conflits et de conception de solutions, traduction française de *Wildlife and Traffic : A European Handbook for Identifying Conflicts and Designing Solutions, 2003, 179p.*
- SETRA, 2007. Les mustélidés semi-aquatiques et les infrastructures routières et ferroviaires, 14p.
- SETRA, 2007. Natura 2000, principes d'évaluation des incidences des infrastructures de transport terrestres, 13p.
- SETRA, 2007. Pollution d'origine routière, conception des ouvrages de traitement des eaux, 83p.
- SETRA, 2008. Routes et Chiroptères, état des connaissances, 253p

Sites et ressources Internet

<http://bibliothequeenligne.espaces-naturels.fr/outilsjuridiques/>

http://www.uicn.fr/IMG/pdf/Dossier_presse_Liste_rouge_oiseaux_nicheurs_de_metropole.pdf

http://www.uicn.fr/IMG/pdf/Dossier_presse_reptiles_amphibiens_metropole.pdf

http://www.uicn.fr/IMG/pdf/Dossier_presse_Liste_rouge_mammiferes_de_metropole.pdf

http://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/species/redlist/downloads/European_dragonflies.pdf

<http://www.caue85.com/Planter-dans-la-Plaine-le-Bocage.html>

<http://www.biodiversite-poitou-charentes.org/Les-especes-vegetales,918.html>

http://www.paysdelaloire.fr/uploads/tx_oxcsnewsfiles/Rapport-liste-rouge-PaysdeLaLoire-flore.pdf

Glossaire

AFAF : Aménagement Foncier Agricole et Forestier

APB : Arrêté préfectoral de Protection de Biotope

APD : Avant Projet Détaillé

APA : Avant Projet Autoroutier (APD dans le cas d'un projet d'autoroute)

CETE : Centre d'Etudes Techniques de l'Equipement

EPAPA : Etudes Préliminaires de l'Avant Projet Autoroutier

ILT : Infrastructure Linéaire de Transport

IPA : Indice Ponctuel d'Abondance

LPO : Ligue pour la Protection des Oiseaux

TPC : Terre-Plein Central : bande située entre les deux sens de circulation de l'autoroute.

TVB : Trame verte et bleue

ZNIEFF : Zone d'intérêt Ecologique Floristique et Faunistique

SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

EPTB : Etablissement Public Territorial de Bassin

IIBSN : Institut Interdépartemental du Bassin de la Sèvre Niortaise

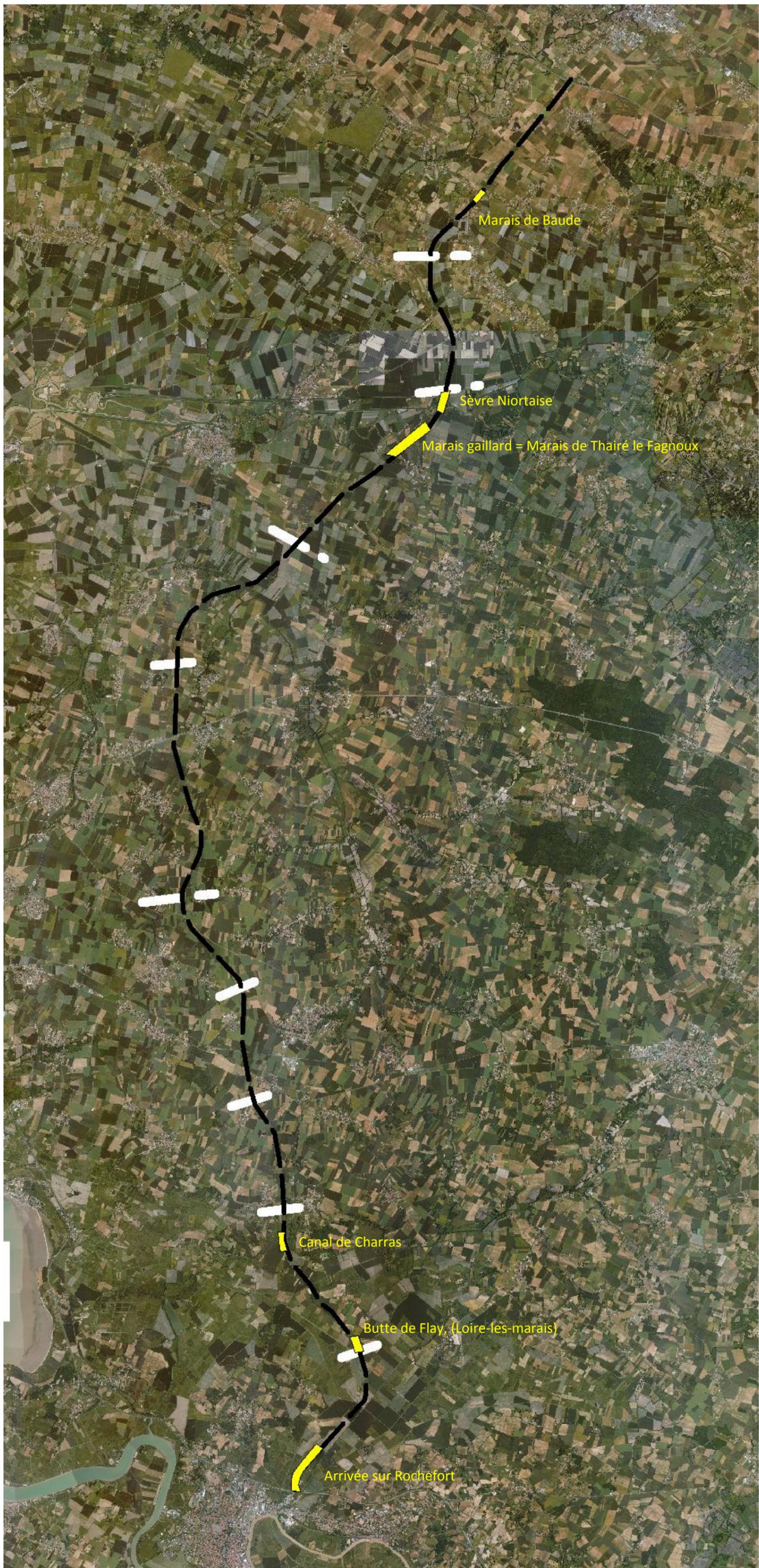
Annexes

- Annexe au tome A : Propositions alternatives du MEEDDM pour les passages en aérien.
- Tome B : Fiches méthodologiques
- Grilles d'analyses

ANNEXE

Projet A831 : Propositions alternatives du MEEDDM pour les passages en aérien de type viaduc

secteur	territoire	lieu	engagements de l'Etat	propositions LPO	solution alternative MEEDDM	
A	Marais Poitevin	Baude	OH 2m	OH 200m	OH 20m	
C		Sèvre niortaise	viaduc 830m	830m	830m	
C		Marais gaillard	OH40m (levée de Taugon)	viaduc 1500m	OH 500m	
			OH 20m (route d'eau de Thairé)			
			CR 7,5 m (inondé en crue)			CR 10m (inondé en crue)
			OH 3,5m (canal Pichonnière)			OH 20m
			OH 2m (canal Cigogne)		OH 20m	
D		Canal du Curé	OH 50m	OH 50m	OH50m	
I		Marais de Rochefort	Canal de Charras	OH 52m	OH 300m	OH 300m (à préciser selon la position du tracé dans la bande de 300m)
J			Canaux Daurade et Parpaings	OH 31m	OH 300m	OH 300m (à préciser selon la position du tracé dans la bande de 300m)
J	Sud marais de Rochefort		OH 2m (canal de Pont-tord)	viaduc 2000m	viaduc 1250m	
Tracé total			1 040 m	5 180m	3 300m	





Prise en compte de la biodiversité dans les projets d'infrastructures linéaires de transport Mission de recherche appliquée

Septembre
2010

LPO France

SEPN

TOME B Fiches méthodologiques



Préserver

Protéger

Eduquer



Prise en compte de la biodiversité dans les projets d'infrastructures linéaires de transport Mission de recherche appliquée

Septembre
2010

LPO France

SEPN

TOME B Fiches méthodologiques

Rédaction :

Amélie BOUÉ
LPO France



Ligue pour la Protection des Oiseaux

Fonderies Royales
8-10 rue du Dr Pujos - BP 90263
17305 ROCHEFORT CEDEX
Tél 05 46 82 12 34 – Fax 05 46 83 95 86
www.lpo.fr



Localisation/Fréquence:

- Secteurs qui n'ont pu être évités par le tracé et présentent un intérêt majeur du point de vue de la biodiversité
- A831 : carte de localisation des ouvrages >40m au verso

Enjeux identifiés/ Espèces cibles :

- Ensemble des espèces animales et végétales de terres hautes et de marais.
- Intégration à la trame verte et bleue régionale

Objectif de l'action / Effets attendus :

1. Préservation des habitats naturels/habitats d'espèces dans et hors de l'emprise
→ 1.1 Limiter la destruction d'habitats d'intérêt par l'infrastructure linéaire

Description:

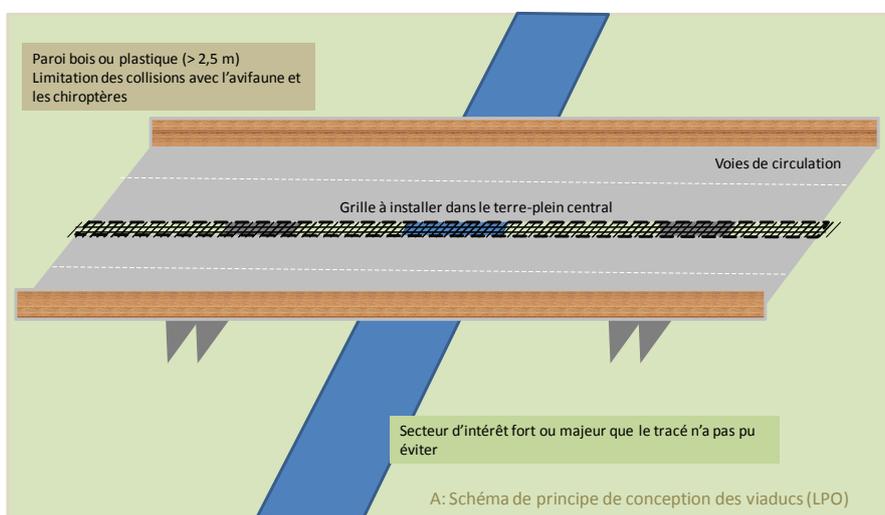
C'est dès l'amont du projet d'Infrastructure Linéaire de Transport que l'évitement des secteurs les plus sensibles doit être anticipé. Ainsi, la mise en place d'une **concertation précoce** entre les services en charge de la réalisation de l'étude d'impact et les structures impliquées dans la gestion des territoires s'impose (opérateurs Natura 2000, associations locales de protection de la nature, fédérations de chasseurs, fédérations de pêcheurs, experts locaux).

Les réserves naturelles, Parcs nationaux et sites Natura 2000, ainsi que les secteurs présentant de forts enjeux Espèces/Habitats naturels (zones importantes pour une espèce menacée, habitat d'intérêt prioritaire) doivent faire l'objet d'une attention maximale.

Dans le cas où les secteurs ne peuvent être totalement évités par le tracé, le passage en aérien (viaduc) et le passage en tranchée couverte (tunnel) constituent les modes de franchissement les moins impactants :

- ils minimisent la destruction et la fragmentation des habitats et préservent les circulations animales (routes de vols...)
- ils conservent l'hydromorphie des terrains traversés (le remblai peut en effet avoir des conséquences sur les écoulements souterrains)
- ils permettent le développement d'un continuum de végétation sous l'ouvrage.

En secteur humide, le passage en aérien doit se faire par un viaduc avec terre-plein central ajouré, d'une hauteur minimale sous tablier permettant la circulation de bateaux sur les voies d'eau les plus importantes.



B : Exemples de viaducs équipés d'une grille au niveau du terre-plein central sur l'autoroute A10 – Viaducs de la Charente Nord et Sud (V.Dupuis, LPO)

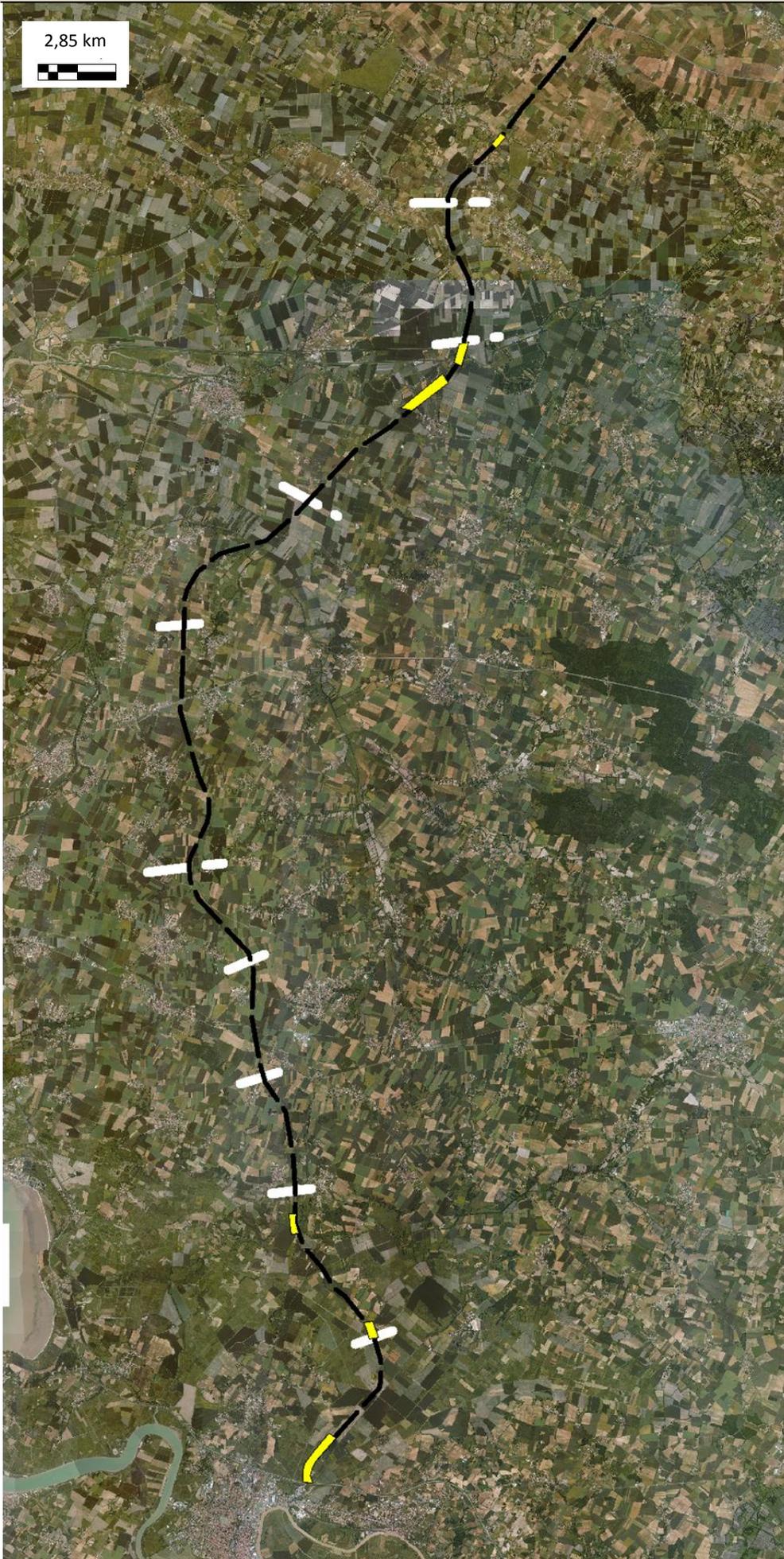


Modalités de mise en œuvre/Recommandations/ Points de vigilance :

- Les protections latérales peuvent être des claires-voies en bois, ou des parois plastiques adaptées pour limiter le risque de collision. Elles permettront également l'insertion paysagère des voies surélevées.
- La largeur de la grille du terre-plein central doit fournir suffisamment de lumière pour permettre le développement de la végétation sous l'ouvrage
- Le risque de pollution associé à l'installation de la grille centrale doit être maîtrisé (système de récupération des eaux avec pente légère des revêtements)

Ressources :

- CETE
- LPO, Service Etudes du Patrimoine naturel



Prise en compte des milieux et espèces sensibles en phase Chantier



Localisation/Fréquence:

- Intégralité de l'emprise du projet et des secteurs connexes concernés par les phases de travaux

Enjeux identifiés/ Espèces cibles :

- Espèces protégées, Habitats humides
- Perturbation potentielle des continuités écologiques

Objectif de l'action / Effets attendus :

1. Préservation des habitats naturels/ habitats d'espèces
 - 1.1 Limiter la destruction d'habitat d'intérêt par l'infrastructure linéaire
2. Préservation des espèces : objectif 0 destruction / 0 collision
 - 2.4 Fournir des zones de recolonisation aux espèces végétales et animales impactées (destruction, dérangement)

Description:

- Cette action présente les **compléments à apporter au chapitre « Mesures relatives à l'exécution des travaux »** du dossier des engagements de l'Etat rédigé en 2007 pour le projet A831 (p54 à 61).

Formation des entreprises/ Accompagnement du chantier

- Une équipe de plusieurs écologues doit suivre le chantier depuis son démarrage jusqu'à la réception des travaux par le maître d'ouvrage. Dans le cas d'une autoroute, une personne peut se charger du suivi d'un chantier de 100ha. Cette équipe contrôlera la conformité de la mise en œuvre des engagements de l'Etat et du Plan de Respect de l'Environnement (PRE) auquel s'est engagé le pétitionnaire. Elle prendra également en charge la formation des entrepreneurs et de leurs équipes **avant leur arrivée sur le chantier**.
- Une demi-journée de formation dans les locaux de l'entreprise : information sur les enjeux environnementaux du territoire et préparation de la réalisation du PRE
- Une journée d'accompagnement de chaque entreprise à son arrivée sur le chantier : information sur les volets du PRE la concernant, des zones naturelles à préserver, du schéma d'accès au chantier, du schéma d'alimentation des déchets.

Accès au chantier

- Les accès au chantier doivent être limités (itinéraires d'accès prédéfinis en concertation avec les écologues en charge du dossier). En dehors des secteurs franchis par passage aérien, les accès se feront exclusivement sur l'emprise du projet, de manière à épargner les milieux fragiles à proximité.
- Zonage précis des zones de circulation des engins.
- Les accès à privilégier seront les voies existantes capables d'accueillir les engins de construction et sur les voies qui seront rétablies de part et d'autre du projet. La création de pistes provisoires doit être limitée et toute destruction d'habitat sera compensée par une remise en état suite aux travaux.

Eau/Réseau hydrographique et ripisylve

- Réalisation dès les phases de travaux des bassins de traitement des eaux définitifs pour les eaux du chantier soient traitées par ce biais.
- Les reconnections du linéaire le plus fin (<2m) sera réalisé en amont des travaux (avec sauvegarde de la faune piscicole et de la flore rivulaire).

Espèces/ Habitats

- Pas de dessouchage le long du réseau hydrographique
- Calendrier d'intervention :

Calendrier d'intervention	J	F	M	A	M	J	Ju	A	S	O	N	D
Période de travaux	Période favorable aux travaux			Pas de travaux durant cette période					Période favorables aux travaux			
Vison et Loure d'Europe												

Tab. Calendrier des périodes de travaux à favoriser et à éviter sur le réseau hydrographique, en cohérence avec les cycles biologiques des espèces de mustélidés d'intérêt majeur, source : d'après SETRA, 2005 Aménagements pour la petite faune)

Développement durable

- Utilisation lorsque c'est possible de matériaux recyclés provenant de chantiers à proximité, limitation du gaspillage de matériaux, organisation de covoiturage pour les ouvriers...

Modalités de mise en œuvre/Recommandations/ Points de vigilance :

- Le non respect du Plan de Respect de l'Environnement (PRE) ou de la convention d'engagement volontaire des acteurs des infrastructures routières donnera lieu à une amende.

Ressources:

- Structures compétentes pour le suivi de la mise en œuvre des PRE (bureau d'études indépendants...)
- SETRA, Gestion des déchets de construction et d'exploitation liés à la route
- Convention MEEDDM/Acteurs Travaux publics du 25/03/09

Localisation/Fréquence:

- Périmètres des pré-études d'aménagements fonciers.
- Cf carte de prézonages pour le projet A831 au verso (zones à exclure, zones de mise en application de la charte d'AFAF)

Enjeux identifiés/ Espèces cibles :

-  Ensemble des espèces animales et végétales de terres hautes et de marais.
-  Réseau hydrographique vulnérable vis-à-vis des AFAF.
-  Préservation de la trame régionale

Objectif de l'action / Effets attendus :

1. Préservation des habitats naturels/habitats d'espèces dans et hors de l'emprise
→ 1.2 Restaurer et préserver des espaces d'intérêt hors emprise

Description:

L'implantation d'une ILT consomme de l'espace rural et désorganise les exploitations agricoles. Elle est donc la plupart du temps accompagnée d'un réaménagement foncier (réorganisation parcellaire et travaux connexes). Ces aménagements fonciers ont des impacts très importants sur les habitats naturels (le SETRA indique que 200ha sont perturbés par km d'autoroute, soit 20 fois l'emprise du projet en général).

Les préconisations quant à la mise en œuvre des AFAF doivent être les plus précises possibles. Des prézonages doivent être réalisés dès l'amont du projet, de manière à connaître les secteurs sur lesquels l'exclusion de tout AFAF est souhaitable, ou à défaut sur lesquels l'application d'une charte de bonnes pratiques est indispensable.

Indispensable :

- Réalisation d'une **étude d'aménagement foncier complète** (volet foncier, agricole, environnemental) en amont du projet, en même temps que l'étude d'impact.
- Prise en compte et mise en **compatibilité avec les programmes et politiques en vigueur** sur les territoires (Schéma de cohérence écologique, Natura 2000, PLU, SAGE...)

A exclure des AFAF : - secteurs à enjeu majeur et fort pour la biodiversité,

A prendre en compte de manière spécifique pour les enjeux biodiversité

- secteurs qui sont ciblés pour faire l'objet de mesures de compensation ou de reconquête environnementale.
- sites Natura 2000

Dans le cadre du projet d'infrastructure linéaire de transport, les éléments fixes du paysage (haies, alignement d'arbres, bosquets) seront intégralement conservés sur ces secteurs.

Sur tous les secteurs qui seront concernés par les AFAF → Application d'une Charte d'aménagement foncier :

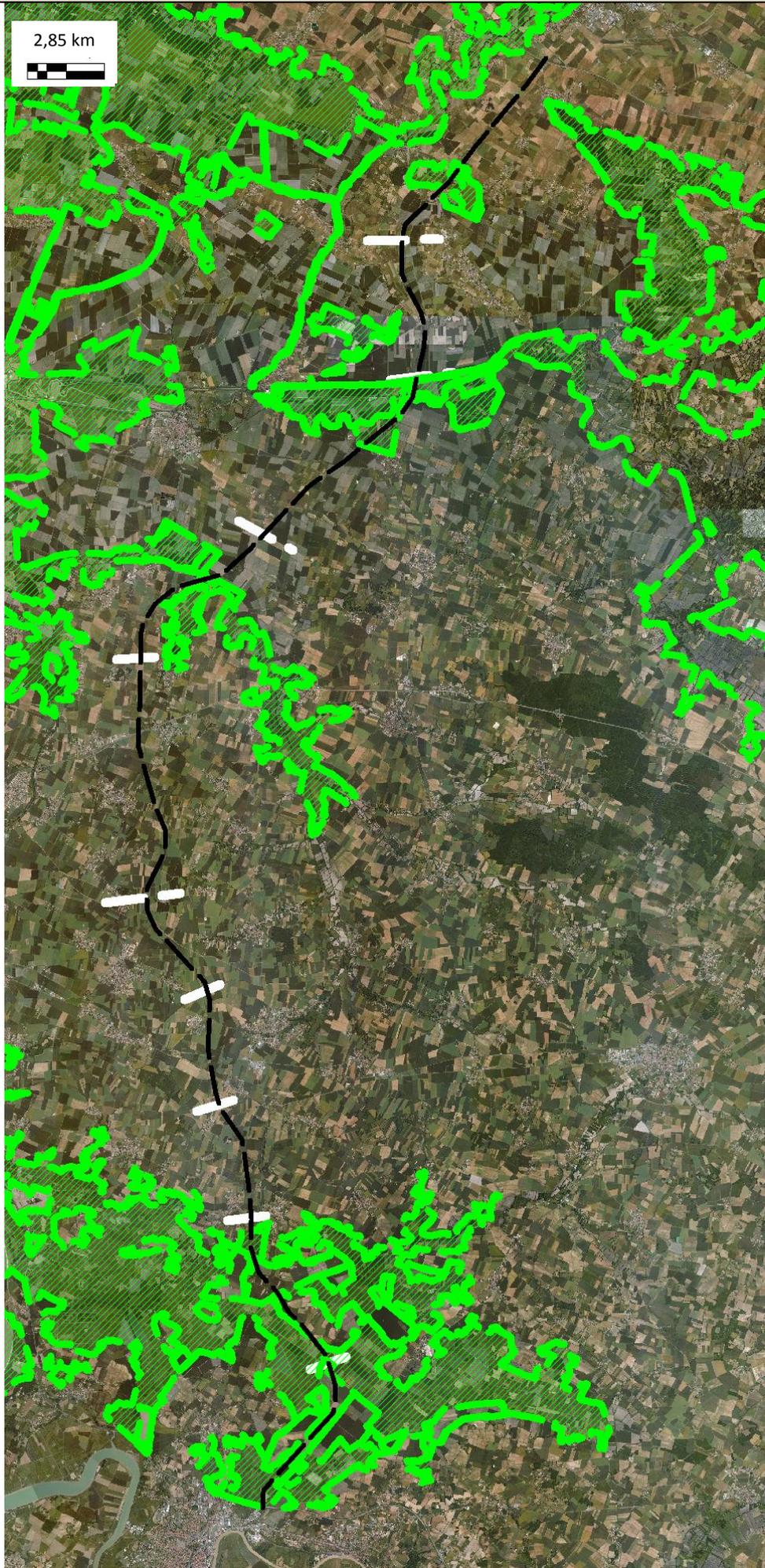
Objectifs	Engagements
Préservation de la trame verte et bleue et de la biodiversité qu'elle abrite	<ul style="list-style-type: none"> Pas de destruction d'éléments fixes du paysage (haies, alignement d'arbres, bosquets, boisements) Si destruction malgré l'engagement, obligation de replanter 3 fois la surface ou le linéaire concerné, en connexion avec la TVB existante Mise en place d'une bourse aux arbres
Préservation du réseau hydrographique	<ul style="list-style-type: none"> Pas de comblement de fossés et canaux présentant un intérêt écologique. Pas de destruction de la ripisylve Gestion écologique des fossés (partenariat opérateurs Natura 2000, Forum des Marais Atlantiques, gestionnaires de marais)
Maintien des caractéristiques hydromorphiques des sols	<ul style="list-style-type: none"> Pas d'assèchement de zones humides

Modalités de mise en œuvre/Recommandations/ Points de vigilance :

- Les opérateurs Natura 2000 doivent faire partie des Personnes Qualifiées pour la Protection de la Nature participant aux commissions communales ou intercommunales d'AFAF, de même que les associations de protection de la nature impliquées dans la gestion de l'espace rural.
- Mise en œuvre anticipée des AFAF, en même temps que la définition du projet final.
- Cohérence des AFAF avec les mesures prévues dans les Engagements de l'Etat (insertion et compensation).
- Suivi de toute la procédure de l'AFAF, de la mise en œuvre des chartes par une structure indépendante (conseils généraux, opérateurs Natura 2000 , autres...).

Ressources :

- Etudes préalables aux AFAF élaborées par les Conseils Généraux
- MEEDDM, 2003. Infrastructures linéaires et aménagements fonciers



Mise en place d'une protection réglementaire

Arrêté de protection de biotope, Réserve naturelle



Localisation/Fréquence:

- sur des secteurs de marais ou de coteau en bon état de conservation dans des zones à enjeux identifiées dans le cadre des études préalables
- A831: voir carte de prélocalisation au verso

Enjeux identifiés/ Espèces cibles :

- Oiseaux des zones humides, Loutre, Vison d'Europe, Papillons et Libellules
- Qualité et fonctionnalité écologiques des marais
- Restauration d'une trame verte et bleue

Objectif de l'action / Effets attendus :

1. Préservation des habitats naturels/habitats d'espèces dans et hors de l'emprise
→ 1.2 Restaurer et préserver des espaces d'intérêt hors emprise

Description:

Mettre en place un périmètre réglementaire (APPB, RNR, RNN) sur un ensemble de secteurs d'intérêt écologique fort, situés à proximité immédiate du projet d'Infrastructure Linéaire de Transport (ILT).

- Démarche :

Sur la base des inventaires du patrimoine naturel réalisés dans le cadre de l'étude d'impact de l'ILT et au cours des études détaillées de la phase de projet, les experts écologues accompagnant le projet proposent un périmètre continu ou discontinu à préserver via un zonage réglementaire, en accord avec l'Etat.

Réserves naturelles

- Les réserves naturelles nationales (RNN), dont la valeur patrimoniale est jugée nationale ou internationale, sont classées par décision du ministre de l'environnement, après avis du Conseil national de la protection de la nature (CNPN).
- Les réserves naturelles régionales (RNR), qui remplacent depuis 2002 les réserves naturelles volontaires (RNV), dont la valeur patrimoniale est de niveau régional, sont classées par décision du Conseil régional
- Accord du propriétaire nécessaire

Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope

- L'arrêté de protection de biotope (APB) est pris après avis de la commission départementale de la nature, des paysages et des sites, ainsi que de la chambre départementale d'agriculture. Lorsque les biotopes visés sont situés sur des terrains relevant du régime forestier, l'avis du directeur régional de l'Office national des forêts est également requis (Cahiers Techniques ATEN et MEEDDM).
- Il vise la protection des habitats naturels et des habitats d'espèces

- Critères de choix des parcelles ou parties de parcelles :

Zones abritant des espèces et des habitats d'intérêt patrimonial de niveau national (espèces d'intérêt communautaire ou menacées) ou régional (espèces protégées et espèces déterminantes pour la région), identifiées au cours des études préliminaires.

- Réglementation/ Restriction d'usage :

Ces deux zonages (APPB, RNN) permettent de réglementer l'accès au périmètre ainsi que certaines activités humaines, cette réglementation pouvant aller jusqu'à l'interdiction (extraction de matériaux, dépôts d'ordures, chasse, pêche,...)

- Gestion :

Que le périmètre instauré soit un APPB ou une RN, un plan de gestion quinquennal des zones concernés sera établi par une structure compétente (Conservatoire régional, association...) afin de fixer les objectifs de gestion à atteindre et les moyens à déployer pour y parvenir.

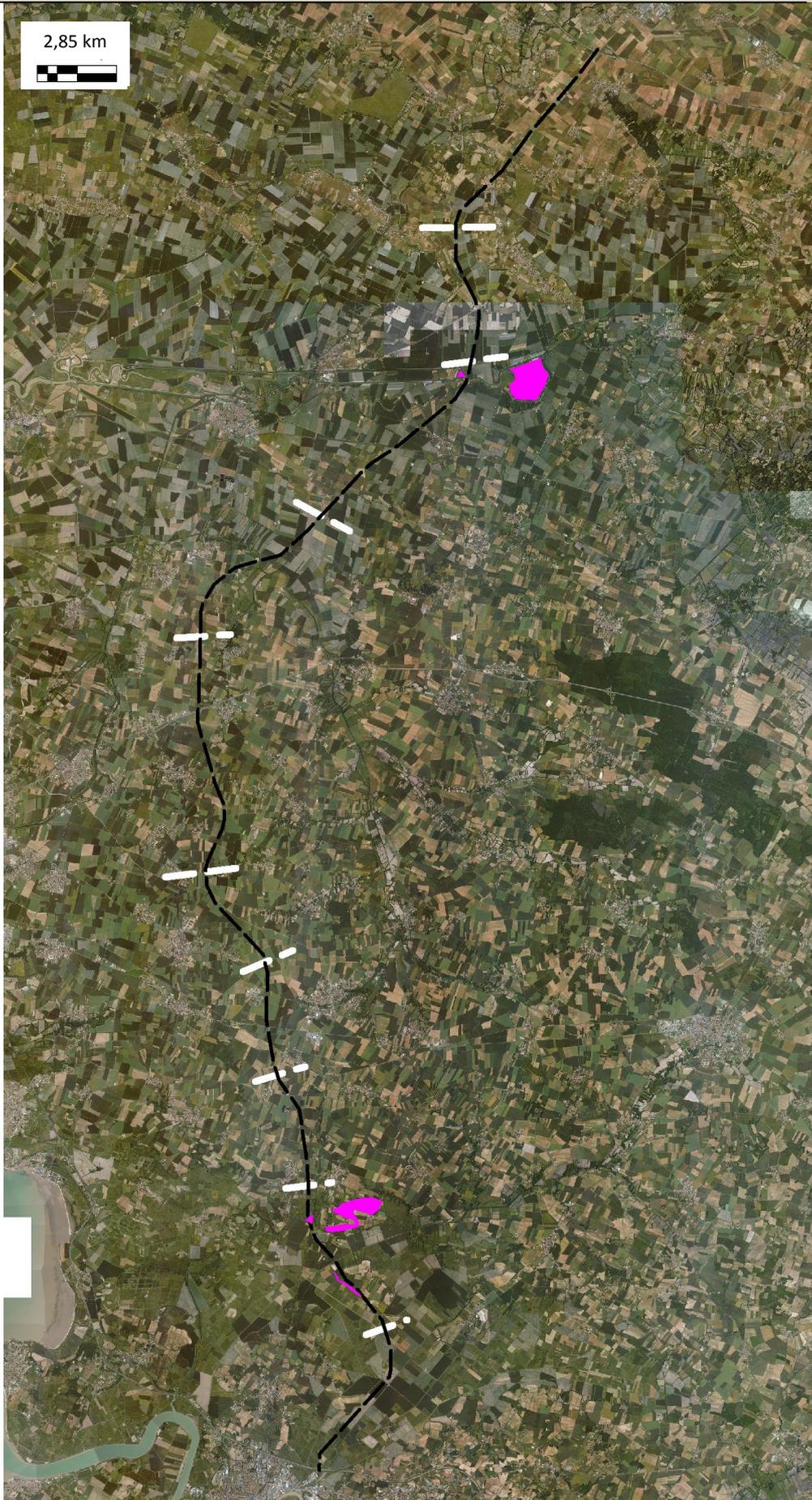
Ce plan de gestion sera évalué au terme des 5 années de mise en œuvre (méthodologies d'élaboration et d'évaluation de l'ATEN).

Modalités de mise en œuvre/Recommandations/ Points de vigilance :

- La mise en place d'un périmètre réglementaire n'implique pas de changement de propriété. Cependant, les opportunités d'achat par des structures locales seront étudiées, notamment pour les parcelles difficiles d'accès et donc d'entretien.
- Certaines parcelles bénéficiant de mesures de restauration écologique dans le cadre du projet d'ILT pourront être postérieurement incluses dans le périmètre de protection proposé.
- Les panneaux installés pour signaler le périmètre réglementaire indiqueront que cette réglementation a été établie en accompagnement d'un projet d'ILT.

Ressources :

- Opérateurs Natura 2000 locaux
- Associations locales de protection de la nature
- Structures gestionnaires de l'espace rural
- DREAL



Localisation/Fréquence:

- Sur les secteurs de coteaux calcicoles présentant un intérêt fort

Enjeux identifiés/ Espèces cibles :

- Oiseaux de plaine patrimoniaux et/ou protégés: Outarde canepetière, Busard cendré, Busard St martin, Œdicnème criard
- Flore des coteaux calcicoles
- Contribution à la TVB

Objectif de l'action / Effets attendus :

1. Préservation des habitats naturels/habitats d'espèces dans et hors de l'emprise
 - 1.2 Restaurer et préserver des espaces d'intérêt hors emprise
 - 1.3 Offrir des habitats de substitution ou supplémentaires sécurisés aux espèces
2. Préservation des espèces : objectif 0 destruction / 0 collision
 - 2.4 Fournir des zones de recolonisation aux espèces végétales et animales impactées (destruction, dérangement)



Ophrys abeille



Œdicnème criard

Description:

Cette action se décline en deux volets, qui concernent d'une part les emprises autoroutières sur plaine calcaire, et d'autre part les coteaux calcicoles hors emprise, qui risquent d'être impactés par le projet de manière indirecte.

- Préservation des **secteurs de coteaux calcicoles directement impactés** par l'infrastructure: végétalisation et gestion suivant les modalités de la fiche méthodologique 1.3.1 Dépendances vertes

- Préservation **des zones calcicoles d'intérêt hors emprise** et indirectement concernées par le projet d'Infrastructure Linéaire de Transport (ILT) :

exclusions de tout aménagement ultérieur dont les installations de carrières de roches massives et de granulats, les créations de zones d'activités, l'installation d'aires de service... Ces secteurs sont à pré-localiser dès l'étude d'impact (phase APS) et correspondront à minima à :

→ L'intégralité des secteurs pré-identifiés pour la mise en œuvre d'une mesure de compensation ou d'accompagnement (zones refuges « nidification oiseaux de plaine », « mise en place d'un APPB...), qui doivent être préservés de tout aménagement conduisant à une artificialisation des milieux.

→ Les secteurs de plaine calcaire situés à l'intérieur d'une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Floristique et Faunistique (ZNIEFF de type I et de type II), qui correspondent à des entités écologiques cohérentes présentant de fortes potentialités pour la biodiversité.

- **Gestion écologique** des coteaux sur les tronçons en déblai :

Une structure compétente sera missionnée pour mettre en place un plan de gestion des dépendances vertes, comme cela est prévu pour les secteurs désignés au titre de la compensation des impacts du projet. Ce plan de gestion définira notamment les modalités de :

- Lutte contre la colonisation par les ligneux
- Ensemencement à l'aide de mélanges de plantes messicoles
- Maintien d'une mosaïque de milieux (végétation arbustive alternant avec des zones ouvertes)
- Entretien par fauche annuelle tardive afin de respecter le cycle biologique des Insectes

Les périodes d'intervention respecteront le cycle biologique des espèces.

- **Suivi floristique :**

Un suivi régulier de la végétation des zones ciblées par cette action sera effectué par une structure compétente et selon les modalités décrites dans la fiche méthodologique 3.2.1 : suivi floristique des dépendances vertes.

- **Suivi faunistique :**

Un suivi annuel des peuplements d'Insectes (à minima Rhopalocères et Orthoptères) sera effectué par une structure compétente.

Modalités de mise en œuvre/Recommandations/ Points de vigilance :

- L'usage de produits pesticides pour la gestion des ligneux et pour l'entretien de la végétation herbacée est à proscrire.
- Les données de suivis seront intégrées à une base de données globale sur le patrimoine naturel de dépendances vertes et des zones de compensation.

Ressources:

- Associations locales de protection de la nature
- Conservatoires régionaux
- Conservatoires botaniques

Restauration localisée de marais, en accompagnement du projet d'infrastructure

Localisation/Fréquence:

- Sur des secteurs de marais intensivement cultivés, dans des zones à enjeux identifiées dans le cadre des études préalables
- A831: voir carte de prélocalisation au verso

Enjeux identifiés/ Espèces cibles :

-  Oiseaux des zones humides, Loutre, Vison d'Europe, Papillons et Libellules
-  Qualité et fonctionnalité écologiques des marais
-  Contribution à la Trame verte et bleue

Objectif de l'action / Effets attendus :

1. Préservation des habitats naturels/habitats d'espèces dans et hors de l'emprise
→ 1.2 Restaurer et préserver des espaces d'intérêt hors emprise
4. Améliorer la qualité écologique des écosystèmes aquatiques et humides
→ 4.1 Garantir voire améliorer la fonctionnalité écologique des marais

Description:

La diversification des milieux en zones de marais cultivés peut passer par la restauration ou la recréation de milieux, et notamment la reconversion de terres cultivées en prairies. Dans certains sites Natura 2000, une Mesure Agri-environnementale territorialisée « reconversion de terres arables en herbage (RTA) » est proposée aux agriculteurs qui souhaitent s'engager pour la préservation de la biodiversité sur leur exploitation. Les mesures d'accompagnement de l'ILT ne doivent pas se substituer à ces politiques existantes en faveur de la biodiversité, mais peuvent les renforcer. Les secteurs seront préférentiellement localisés au sein des périmètres Natura 2000, sur des secteurs en mauvais état de conservation.

Critères de choix des parcelles ou parties de parcelles :

- Hydromorphie du sol favorable
- Vocation actuelle grandes cultures (maïs, blé, colza)
- Présence de marais en bon état de conservation à proximité
- Parcelle de grandes cultures au sein d'entités prairiales



A. Marais Foucaud : parcelle cultivée - prairie humide du Marais de Torset (LPO)

- Mode de **sécurisation foncière** : Acquisition par le concessionnaire de façon prioritaire, à défaut conventionnement, bail à clauses environnementales

Proposition de cahier des charges pour la restauration de marais en accompagnement d'une ILT:

- Respect des couverts autorisés localement et choisis en concertation avec les opérateurs Natura 2000
- Absence de destruction du couvert implanté sur les surfaces engagées, notamment par le labour ou à l'occasion de travaux lourds
- Absence de fertilisation NPK (hors apports par pâturage)
- Absence de pâturage et de fauche du 15 décembre au 15 mars
- Fauche tardive (après le 15 juillet) et centrifuge
- Pâturage : Chargement moyen annuel <1 UGB (Unité Gros Bétail)/ha
- Pas de désherbage chimique
- Maîtrise des refus de pâturage et des ligneux par des moyens exclusivement mécaniques
- Enregistrement des pratiques

B. Proposition de cahier des charges pour le conventionnement de cette action

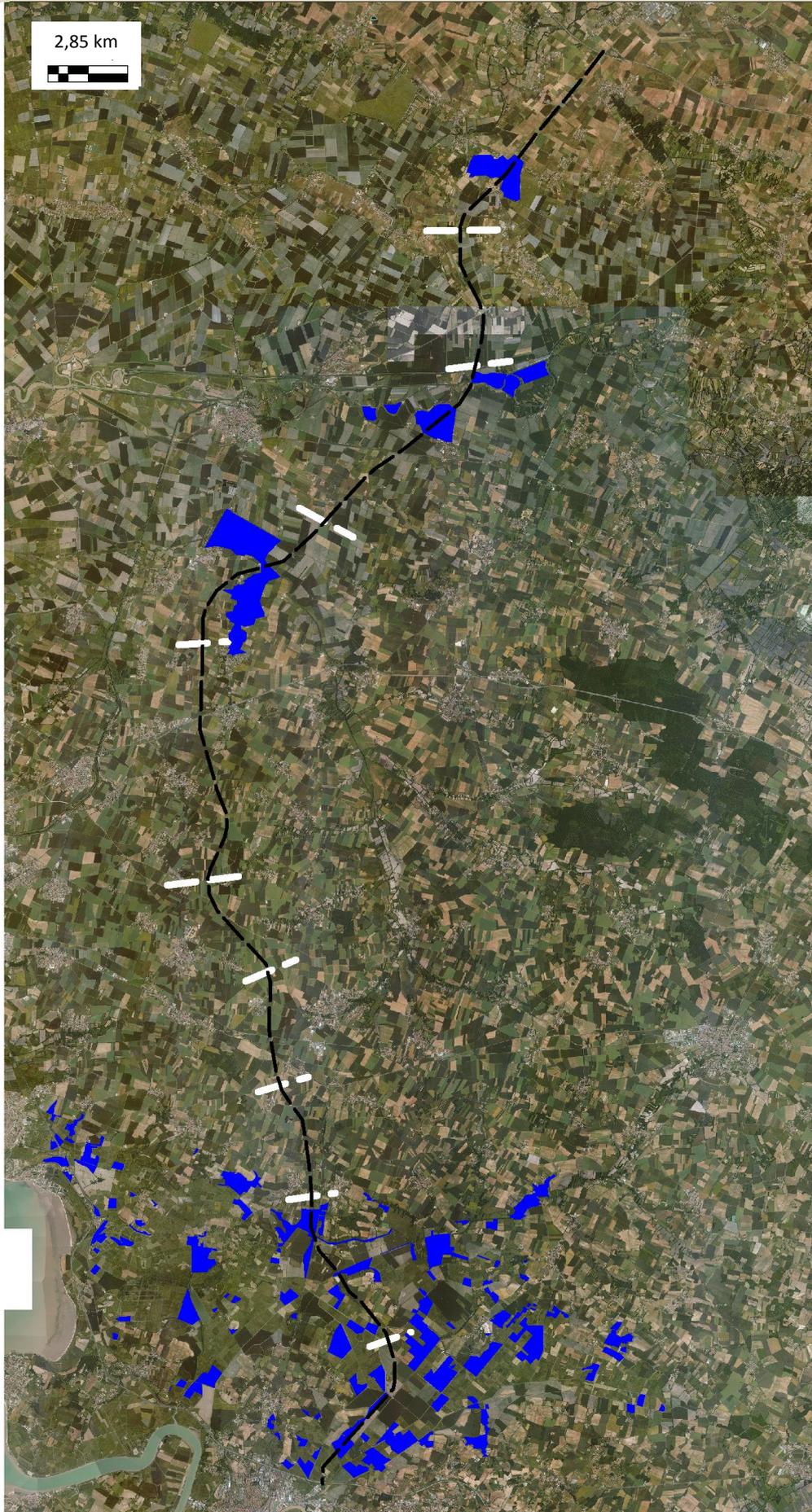
- Gestion par pâturage (en respectant un chargement maximal), par fauche exclusive (en respectant des dates de fauche compatibles avec les cycles biologiques de la faune sauvage), ou par combinaison de ces deux outils (gestion mixte).

Modalités de mise en œuvre/Recommandations/ Points de vigilance :

- La faisabilité de l'acquisition sera dans tous les cas étudiée, car ce mode de sécurisation foncière permet une gestion à long terme à des fins qui peuvent être entièrement conservatoires : la gestion sera conventionnée et assurée par un conservatoire des espaces naturels, une association naturaliste ou un exploitant agricole.
- Les parcelles cibles pourront permettre **d'agrandir des espaces humides en bon état de conservation** et bénéficiant d'un statut de protection (APPB, RN). Leur inclusion dans le périmètre protégé sera à envisager dans les années suivant l'action.
- Un suivi, permettant contrôles et ajustements, sera réalisé par une structure indépendante compétente
- **Réparation ou création d'ouvrages hydrauliques**, pour permettre une gestion adaptée des niveaux d'eau à la nouvelle occupation du sol.

Ressources :

- Opérateurs Natura 2000 locaux
- Chambre d'Agriculture locale
- Structures gestionnaires de l'espace rural



Localisation/Fréquence:

- Sur l'intégralité du tracé.

Enjeux identifiés/ Espèces cibles :

- Ensemble de la faune et de la flore concerné
- Intégration à la Trame verte et bleue

Objectif de l'action / Effets attendus :

1. Préservation des habitats naturels/habitats d'espèces dans et hors de l'emprise
 - 1.3 Offrir des habitats de substitution ou supplémentaires sécurisés pour la faune dans ou aux abords de l'emprise
 - 1.4 Limiter l'introduction d'espèces exogènes pendant les phases de construction et d'exploitation de l'infrastructure

Description:

Les territoires traversés par les autoroutes subissent une pression anthropique forte (urbanisation, agriculture...) aboutissant à une banalisation des milieux naturels ou semi-naturels. Les dépendances vertes peuvent parfois constituer pour la faune des habitats plus favorables que les milieux environnants. Ces espaces doivent être fonctionnels en termes de surface et d'habitat. Ils doivent également jouer un rôle de corridors écologiques et venir renforcer la trame verte et bleue locale.

Il est nécessaire de concevoir la végétalisation des dépendances vertes en tenant compte des espèces présentes sur le territoire. En effet l'attractivité des dépendances vertes, si elle bénéficie à de nombreuses espèces, peut également augmenter le risque de collision, notamment pour la faune non terrestre qui n'est pas contenue par les clôtures.

Le principe de la double haie (cf fiche méthodologique 2.1.6) constitue un des faciès de végétation écologiquement intéressant et peut être appliqué en plaine comme en zone humide, sur les secteurs où la trame verte et bleue est fortement dégradée.

Sur les zones à enjeux réduits pour l'avifaune et les chiroptères, des faciès de type mosaïque « pelouses/arbustes » seront favorisés (cf fiche méthodologique 1.2.3)



Exemples de faciès de végétation observables sur les dépendances vertes autoroutières de l'A10 (source : V.Dupuis, LPO) : gauche : pelouse sèche ; centre : boisement ; droite : roncier

Modalités de mise en œuvre/Recommandations/ Points de vigilance :

- C'est le positionnement de la clôture qui détermine l'accessibilité des dépendances vertes pour les espèces terrestres (cf fiche méthodologique 1.3.6). En plaine cultivée, la clôture doit être positionnée au plus près des voies de circulation, de manière à rendre accessible au maximum les dépendances autoroutières.
- La structure en « double haie » permet également de jouer un rôle de barrière pour l'avifaune et les chiroptères et limite donc le risque de collision.
- Les espèces implantées doivent être des espèces locales (cf fiche Palette végétale)
- La gestion des dépendances vertes doit être extensive et différenciée en fonction du niveau de sécurité requis.
- La végétalisation des dépendances vertes doit être adaptée aux milieux présents et aux espèces qui les utilisent (précisées au cours des études détaillées en phase projet : cf fiche méthodologique 3.1.1)

Ressources :

- SETRA, 2005
Aménagements et mesures pour la petite faune, 263p.
- LPO, Service Etudes du Patrimoine Naturel

Localisation/Fréquence:

- Tout le long du tracé, les ouvrages de rétablissement (hydrauliques, routiers, à destination de la faune) peuvent permettre d'augmenter la capacité d'accueil des territoires traversés pour les Chauves-Souris.
- A831 : carte au verso des ouvrages aménageables

Enjeux identifiés/ Espèces cibles :

- Ensemble des espèces de Chiroptères (toutes protégées au niveau national) présentes ou potentiellement présentes sur les territoires traversés.

Objectif de l'action / Effets attendus :

1. Préservation des habitats naturels/habitats d'espèces dans et hors de l'emprise
→ 1.3 Offrir des habitats de substitution ou supplémentaires sécurisés pour la faune dans ou aux abords de l'emprise

Description:

Il s'agit de prévoir, dès les stades de conception des ouvrages les modalités de construction à privilégier pour que les différents types d'ouvrages puissent accueillir des Chiroptères, sans que les investissements, ni les contraintes posées aux entrepreneurs ne les rendent inapplicables.

Ces mesures pourront être appliquées sur l'ensemble des ouvrages situés dans des secteurs favorables aux Chiroptères que les études détaillées menées en phase Etudes Préliminaires à l'Avant-Projet Autoroutier auront permis d'identifier avec précision.

Ainsi, sur les secteurs susceptibles d'abriter des espèces telles que les Rhinolophes, les ouvrages de type ouvrage-cadre, ponts et viaducs seront équipés de caisson, (figure droite ci-dessous). Les disjointements entre corniche et tablier devront être conservés et seront utilisés par d'autres espèces telles que la Pipistrelle.

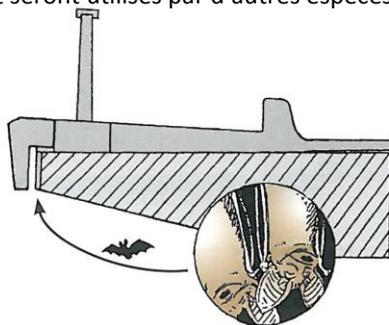


Figure 153 - Espace libre entre la corniche et le tablier de l'ouvrage. En apparence des ponts en béton sont peu hospitaliers (vibrations, claquement au niveau des joints de chaussées) mais les corniches sont souvent occupées dès leur construction. En revanche, les nouveaux habillages métalliques n'offrent aucun intérêt pour les chiroptères.

Source : Setra - CTOA (1996)

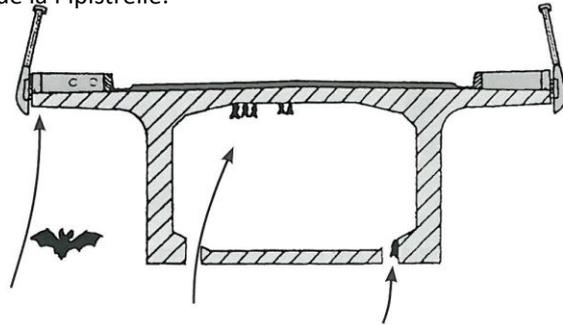


Figure 154 - Voussoirs : les caissons des grands ouvrages sont accessibles de l'extérieur par des trous de coffrage, des orifices de visites ... Les parties creuses des ouvrages offrent des gîtes pour des espèces qui n'aiment pas ramper (Minoptères de Schreibers, Rhinolophes).

Source : Setra - CTOA (1996)

Aménagements des tabliers pour l'accueil des Chiroptères (source : Guide SETRA, 2005. Aménagements et mesures pour la petite faune)

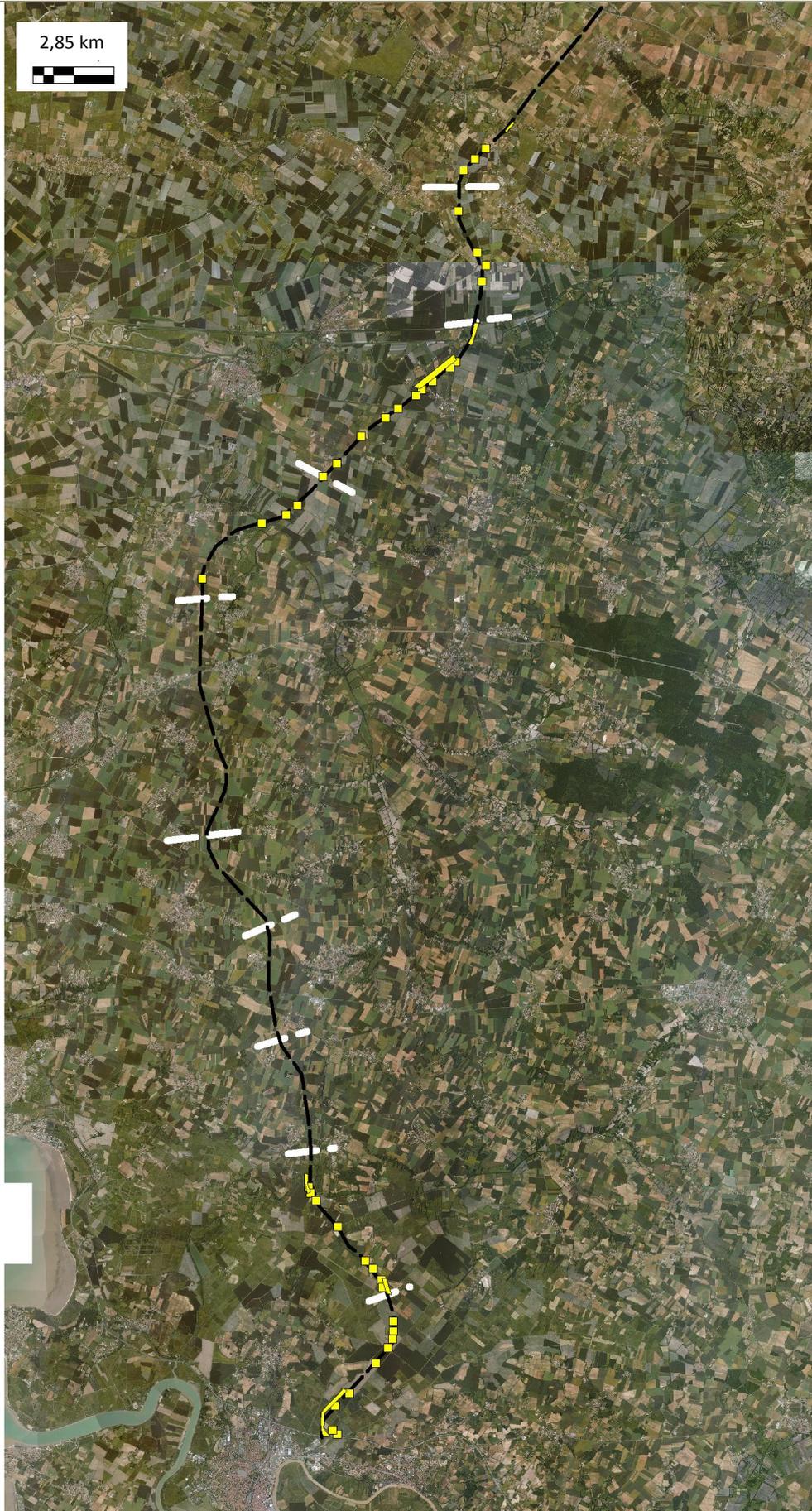
Les ouvrages susceptibles d'accueillir des Chiroptères feront l'objet d'un suivi régulier : (observations, écoute) afin d'améliorer les connaissances sur les espèces présentes et d'évaluer l'efficacité des aménagements réalisés). Ces suivis respecteront le cycle biologique des chauves-souris. Les données produites viendront enrichir la base de données sur le patrimoine naturel de l'infrastructure.

Modalités de mise en œuvre/Recommandations/ Points de vigilance :

- Ces aménagements pourront être accompagnés d'installation de nichoirs, en ciment de bois (Vivara ou autre fournisseur conseillé par les chiroptérologues)
- En complément de ces aménagements, la préservation de la trame verte et bleue et sa restauration locale profiteront aux espèces de Chiroptères.
- Les dépendances vertes et les plantations linéaires en double allée fourniront des routes de vols et des zones de chasse qui leur seront très favorables
- Les acquisitions réalisées pour réhabiliter des habitats de grande qualité écologique seront utilisées par ces espèces (réhabilitation de prairies)
- Les protections mises en place pour les zones boisées et les linéaires de haies viendront compléter les dispositifs qui amélioreront *in fine* la capacité d'accueil des secteurs traversés pour les Chauves-Souris.

Ressources:

- Setra 2008, Routes et Chiroptères, Etat des connaissances, 253p.
- Conseil général de l'isère, 2009. Concilier routes et environnement, 43p
- Setra, 2005. Aménagements et mesures pour la petite faune, 263p.
- Associations locales participant à l'étude et la protection des chiroptères.



Création de réseaux de mares autour des bassins de traitement des eaux



Localisation/Fréquence:

- A proximité de l'ensemble des bassins de traitement situés sur les secteurs favorables aux amphibiens
- A831 : voir carte de localisation au verso

Enjeux identifiés/ Espèces cibles :

- Amphibiens, Insectes

Objectif de l'action / Effets attendus :

1. Préservation des habitats naturels/habitats d'espèces dans et hors de l'emprise
→ 1.3 Offrir des habitats de substitution ou supplémentaires à la faune à distance des voies de circulation
2. Préservation des espèces – Objectif 0 destruction/ 0 collision
→ 2.1 Limiter l'accès de la faune à l'emprise

Description:

- Identification en phase projet des zones abritant des populations d'Amphibiens sur et à proximité immédiate du projet.
- Créer, dans les secteurs propices aux Amphibiens, en retrait de chaque bassin de traitement des eaux, un réseau de mares fournissant un habitat favorable aux Amphibiens, sans risque de mortalité car déconnecté du système de récupération des eaux de la chaussée. Les bassins de traitement seront clos à l'aide d'une clôture limitant l'accès de la faune terrestre (cf fiche méthodologique 2.1.1 : clôture de type I avec mailles fines de 6.5mm)
- Ces mares seront déconnectées du réseau hydrographique (mare centrale avec mares périphériques).
- Un aménagement (matériau imperméable si nécessaire) permettra la colonisation par la végétation tout en conservant l'eau
- Situées en zone de marais elles seront naturellement réalimentées en eau annuellement en périodes de hautes eaux et par la pluie. La végétation implantée sera constituée d'espèces de marais locales.
- Leurs berges seront modelées en pente douce, afin de les rendre accessibles à la petite faune
- A chaque réseau de mares sera associé un passage à faune, qui permettra le passage du plus grand nombre d'espèces (ouvrage cadre ou buse de diamètre > 1,60m suivant le contexte).

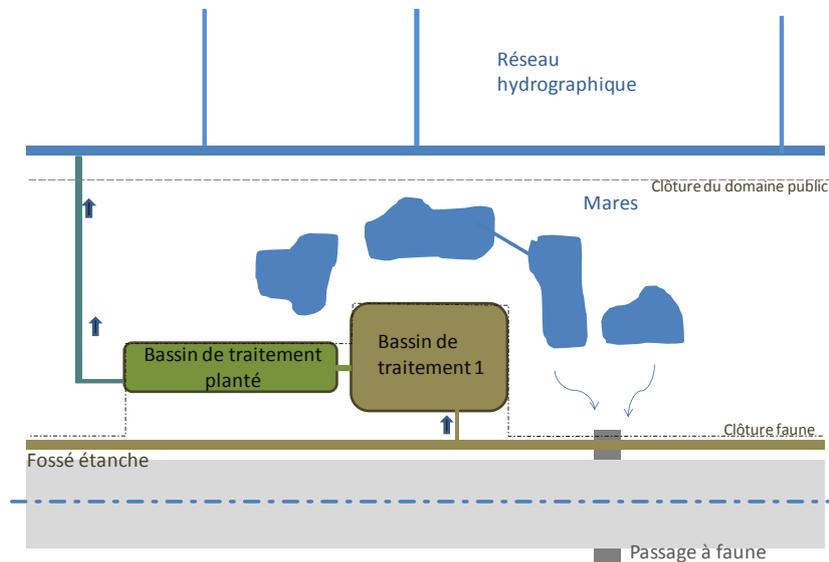


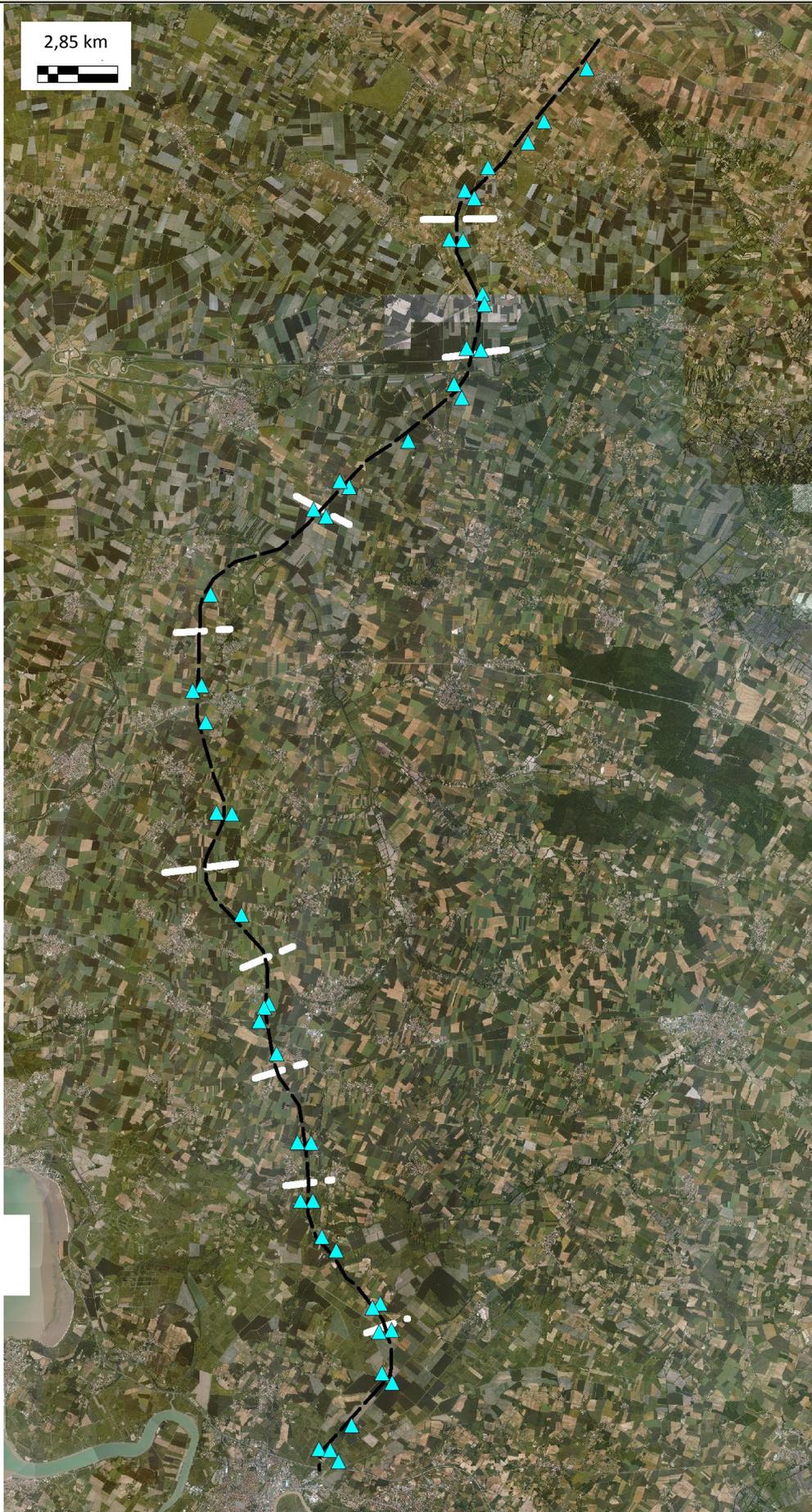
Schéma de principe des réseaux de mares aménagés à proximité des bassins de traitement des eaux de l'infrastructure (LPO, 2010)

Modalités de mise en œuvre/ Recommandations/ Points de vigilance :

- La réalisation de ces mares sera faite à l'intérieur de l'emprise, la gestion étant assurée par un organisme ou association. Une clôture de type I étant installée en haut de talus (section en remblais) les séparera de la plateforme routière.
- Ces réseaux de mares viendront compléter les mares plus anciennes présentes sur le secteur, augmentant la capacité d'accueil pour les Amphibiens.
- Il est important d'avoir à proximité des mares des milieux permettant aux Amphibiens de réaliser leur cycle biologique (les mares ne sont utilisées que de façon périodique) : les boisements et bosquets du secteur devront être conservés et si nécessaire restaurés.
- Un suivi de la faune fréquentant ces mares sera mis en place (cf fiche méthodologique 3.1.4)

Ressources :

- Conservatoire Régional des Espaces Naturels,
- Associations locales de protection de la nature
- Bureaux études spécialisés



Localisation/Fréquence:

- Sur les secteurs à enjeu pour les Reptiles (présence avérée, milieu favorable)
- A831 : voir carte des zones favorables aux reptiles fournie en annexe.

Enjeux identifiés/ Espèces cibles :

- Toutes les espèces de reptiles, terrestres et aquatiques (Cistude d'Europe, Couleuvre verte et jaune, Couleuvre à collier, Vipère aspic, Lézard vert...)

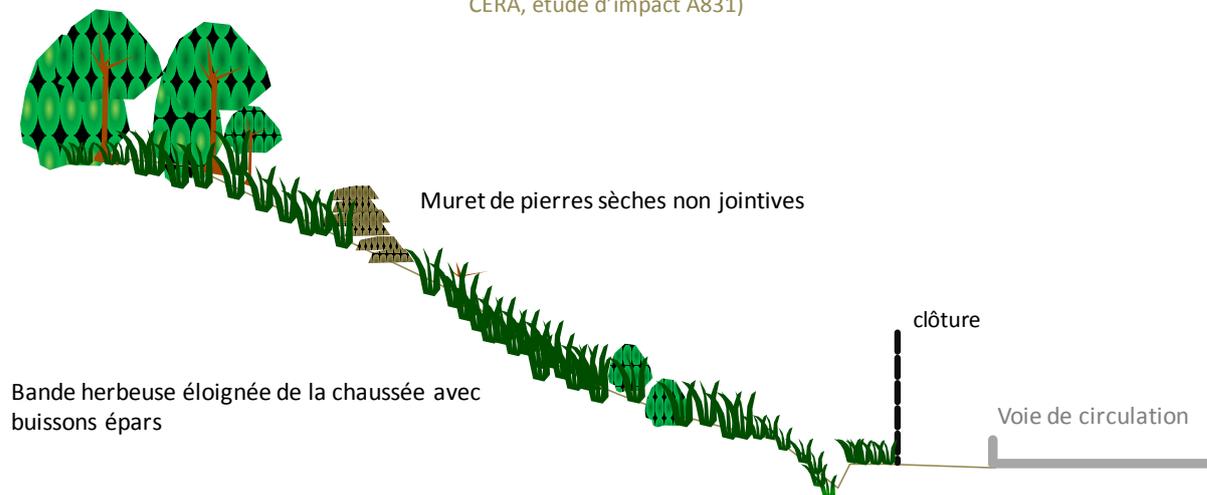
Objectif de l'action / Effets attendus :

1. Préservation des habitats naturels/habitats d'espèces dans et hors de l'emprise
→ 1.3 Offrir des habitats de substitution ou supplémentaires sécurisés pour la faune dans ou aux abords de l'emprise

Description:

- Les dépendances autoroutières constituent des habitats très favorables pour les reptiles, notamment sur les secteurs dégradés tels que les plaines cultivées de manière intensive. Si les milieux sont bien gérés, certaines espèces peuvent y réaliser leur cycle complet (présence de gîtes, de zones d'insolation et de nourriture).
Mise en place de murets de pierres non jointives, et de tas de bois sur les secteurs bien exposés, qui constitueront des zones refuges pour les reptiles (hibernaculums, zones d'insolation et de thermorégulation).
- Ces aménagements seront positionnés dans les pentes des secteurs favorables qui auront été identifiés au cours des études détaillées (fiche méthodologique 3.1.1). Ces secteurs sont des mosaïques de micro-milieux ouverts (forte exposition au soleil) et de milieux broussailleux (zones de repli, gîtes).
- Ces mesures doivent être associées à une sécurisation maximale vis-à-vis du risque de collision routière (clôture de type I présentée sur la fiche 2.1.1).
- Ces dépôts de bois et de pierres pourront également être positionnés aux entrées de passages à faune, afin de limiter la fréquentation par des véhicules de ces passages. Ils seront par ailleurs utilisés par d'autres groupes d'animaux (insectes et petits mammifères) comme refuge.

Aménagements des zones de pente pour l'accueil des reptiles (source : d'après CERA, étude d'impact A831)



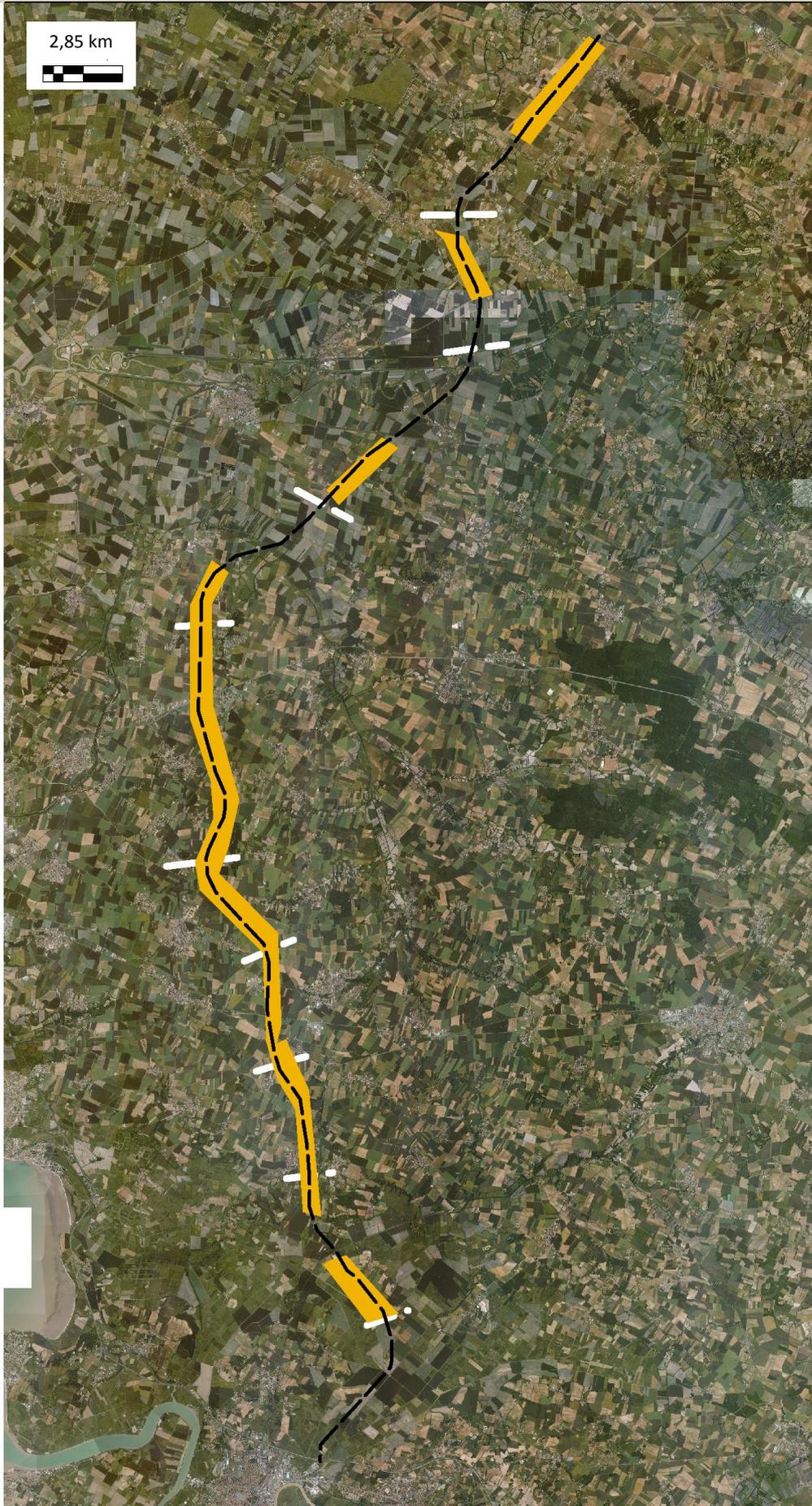
Les réseaux de mares créés autour des bassins de traitement pourront être favorables à certains reptiles aquatiques ou semi aquatiques (Cistude d'Europe, Couleuvre vipérine).

Modalités de mise en œuvre/ Recommandations/ Points de vigilance :

- Entretien de ces secteurs pour éviter la fermeture des milieux (voir fiche méthodologique 1.3.1)
- Entretien chimique à proscrire sur tout le tracé (y compris pour l'entretien des clôtures)
- Période d'intervention hors des périodes d'activités des reptiles (mars à octobre)

Ressources:

- Associations locales participant à l'étude et la protection des Reptiles
- Opérateurs Natura 2000



Localisation/Fréquence:

- Sur des secteurs de marais cultivés, dans des zones potentiellement intéressantes pour l'avifaune paludicole
- A831: voir carte de prélocalisation au verso

Enjeux identifiés/ Espèces cibles :

- Oiseaux paludicoles (Gorge Bleue à miroir, Rousserole turdoïde, Phragmite aquatique...), Ardéidés (Butor étoilé, Héron pourpré), Rapaces (Busard des roseaux...)
- Loutre d'Europe

Objectif de l'action / Effets attendus :

1. Préservation des habitats naturels/habitats d'espèces dans et hors de l'emprise
→ 1.3 Offrir des habitats de substitution ou supplémentaires sécurisés pour la faune dans ou aux abords de l'emprise

Description:

La diversification des milieux en zones de marais cultivés est souhaitable et peut passer par la création de roselières, habitat favorable à de nombreuses espèces animales et par ailleurs en forte régression sur le territoire national. Les exemples sont nombreux de parcelles de maïs sur lesquelles les rendements sont très faibles du fait de l'hydromorphie des sols et qui pourraient être transformées en roselières.

L'acquisition par le concessionnaire est préférable, la gestion des parcelles étant ensuite rétrocédée à une structure compétente (association de protection de la nature, conservatoire...)

Critères de choix des parcelles ou parties de parcelles :

- Hydromorphie du sol favorable
- Vocation actuelle grandes cultures (maïs...)
- Présence de marais en bon état de conservation à proximité.

- Difficultés d'accessibilité ou taille réduite, peu favorables à une remise en herbe.

- Surface minimale fonctionnelle : un délaissé ou une berge suffisent pour permettre le développement d'une roselière fonctionnelle pour une partie des espèces paludicoles.



Mise en œuvre de la restauration et de la gestion :

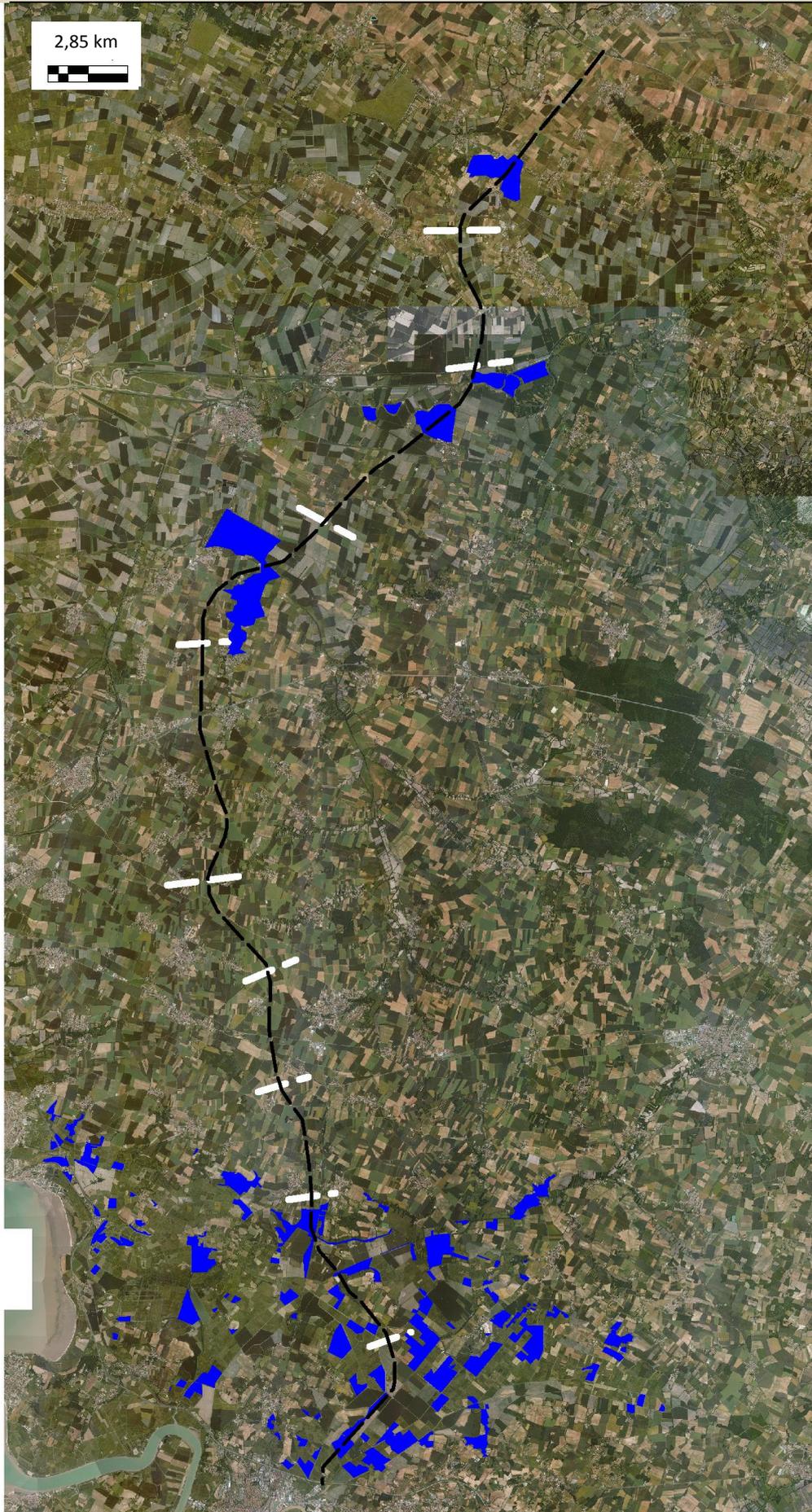
Année	Action	Opérateur
1	Etude de faisabilité foncière- Identification des parcelles Etude du fonctionnement hydraulique naturel (restauration nécessaire...) et du plan de gestion hydraulique à mettre en œuvre. Acquisition des parcelles Aménagements hydrauliques si nécessaire	Concessionnaire Assistant à maîtrise d'ouvrage Compensation/Accompagnement
2	Implantation des roseaux (Phragmites australis) avec aménagement de zones ouvertes (plans d'eau).	Structure gestionnaire
3	Suivi de la dynamique des roseaux	Structure gestionnaire
4	Fauche partielle hivernale, permettant sur 3 ans une dynamisation de l'ensemble des parcelles.	Structure gestionnaire

Modalités de mise en œuvre/Recommandations/ Points de vigilance :

- Maîtrise des ligneux (arrachage des jeunes pieds)
- Possibilité de gestion par pâturage tournant sur plusieurs sites gérés à des fins conservatoires
- Suivi par des structures locales de la fréquentation des parcelles par les oiseaux paludicoles (en période de reproduction et en migrations pré et post nuptiale), les mammifères semi aquatique et les insectes, suivi des échanges avec les zones adjacentes.

Ressources :

- Associations locales de protection de la nature
- ATEN, 2001. Roselières : gestion fonctionnelle et patrimoniale, 96 p.
- Opérateurs Natura 2000 locaux
- Structure gestionnaires de marais (volet agricole, hydraulique...)



Positionnement de la clôture « faune » en bordure de l'infrastructure linéaire de transport



Localisation/Fréquence:

- Sur l'ensemble du tracé

Enjeux identifiés/ Espèces cibles :

- Ensemble de la faune terrestre (Mammifères, Amphibiens, Reptiles,...)

Objectif de l'action / Effets attendus :

1. Préserver des habitats naturels/ habitats d'espèces dans et hors de l'emprise
 - 1.3 offrir des habitats de substitution ou supplémentaires à la faune à distance des voies de circulation
2. Préservation des espèces : Objectif 0 destruction/0 collision
 - 2.1 Limiter l'accès de la faune à l'emprise

Description:

- Le positionnement adéquat des clôtures doit permettre à la fois de limiter les possibilités de pénétration de la faune dans l'emprise et d'en favoriser la sortie.
- La clôture doit être positionnée assez près des voies de circulation (en respectant la bande nécessaire à l'entretien fixée sur les schémas à 2.5m), de manière à ce que les dépendances autoroutières (dépendances vertes) se situent à l'extérieur de la clôture et soient donc utilisables sans risque par la faune.
- Dans les secteurs dégradés (plaine céréalière, marais cultivé intensivement, zones périurbaines), ces dépendances peuvent constituer les seuls îlots de verdure et fournir des habitats très favorables à la faune.
- Dans les secteurs où les voies sont construites en remblai, la clôture faune de type I ou II (cf fiches 2.1.1 et 2.1.2) doit être installée dans la partie haute du talus, de manière à rendre difficile le franchissement vers l'intérieur, et favoriser au contraire le franchissement vers l'extérieur (voir schéma A ci-dessous)
- Dans les secteurs en déblai la clôture doit rendre accessible la dépendance verte (positionnement relativement proche des voies), sans pour autant augmenter le risque de franchissement et de collision (zone plane côté extérieur (voir schéma B ci-dessous).

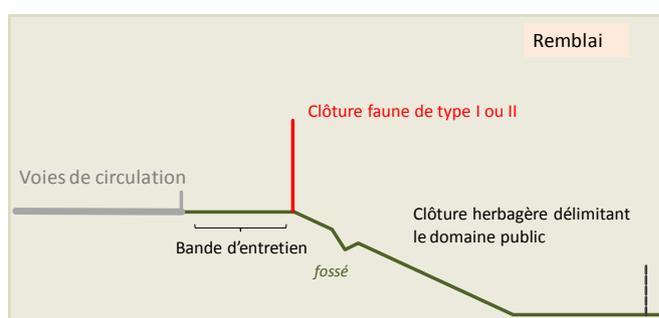
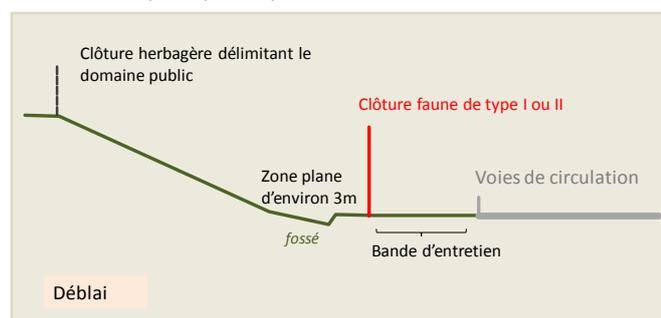
A : Exemple de clôture mal positionnée sur l'autoroute A10 (source photo : V.Dupuis, LPO)

Les clôtures, positionnées la plupart du temps en limite du Domaine Public Autoroutier Concedé, délimitent des emprises larges et attractives pour la faune. Leur position actuelle par rapport à la configuration du talus favorise souvent l'entrée de la faune dans les emprises et complique sa sortie.

→ il y a nécessité de repositionner la clôture, avec de frais qui auraient pu être évités si le positionnement initial avait été correct.



B: Schéma de principe : Implantation de la clôture



Modalités de mise en œuvre/Recommandations/ Points de vigilance :

- En présence d'un canal collecteur, la clôture sera positionnée préférentiellement entre la chaussée et ce canal qui jouera également un rôle « barrière » pour la microfaune (cf fiche 2.1.4).
- Le maintien ou la création d'arbres de haut-jet en bordure de clôture permet de créer une zone d'ombre au pied des clôtures (la végétation ne s'y développe que très peu), facilitant l'entretien (nettoyage, réparation des dégradations).

Ressources:

- Note d'information SETRA n°86, 2008 - Clôtures routières et faune Critère de choix et recommandations d'implantation
- LPO, Service Etudes du Patrimoine Naturel

Proposition d'une palette végétale pour les dépendances vertes

Localisation/Fréquence:

- Tout le long du tracé

Enjeux identifiés/ Espèces cibles :

■ Espèces végétales et habitats susceptibles d'être impactées par l'introduction d'espèces exogènes.

Objectif de l'action / Effets attendus :

1. Préservation des habitats naturels/habitats d'espèces dans et hors de l'emprise

→ 1.4 limiter l'introduction d'espèces exogènes pendant les phases de construction et d'exploitation de l'infrastructure
Améliorer la biodiversité végétale.

Description:

- Choisir des plantes exclusivement dans les listes de plantes locales pour implantation sur les dépendances vertes de l'infrastructure, pour les zones de terres hautes et les zones de marais, et pour chaque étage de végétation (strates arbustive et arborée), afin de constituer des haies champêtres fonctionnelles pour une large gamme d'espèces animales.

	Marais/Bocage	Terres hautes/ Plaine (sols calcaires)
Strate arborée	Frêne commun Orme, Charme Erable champêtre Saule marsault, Saule blanc, Poirier sauvage Pommier sauvage	Frêne commun Chêne pubescent Chêne sessile Charme, Alisier torminal, Sureau noir, Cormier
Strate arbustive	Fusain d'Europe Noisetier Cornouiller sanguin, Troène	Aubépine Prunellier Ronce Troène Cornouiller mâle Cornouiller sanguin Noisetier
Strate herbacée	spontanée	spontanée

A: Exemples d'espèces autochtones recommandées pour la constitution de haies en plaine et en zone humide du grand Ouest.



B: Frêne taillé en têtard (J.Terrisse,)



C: Haies champêtre du Marais de Torset (A.Boué)

Gestion :

- Entretien mécanique : taille annuelle au lamier (épareuse à proscrire car cet outil augmente le risque de contamination par des pathogènes, fongiques notamment).

Modalités de mise en œuvre/Recommandations/ Points de vigilance :

- Ces essences de plantes doivent être implantées selon les préconisations de la fiche méthodologique 1.3.1 : Végétalisation des dépendances vertes.
- Les espèces végétales favorables à la biodiversité répondent également aux enjeux paysagers liés à l'infrastructure.
- L'utilisation d'espèces non locales pour l'aménagement paysager des aires et des échangeurs est à proscrire. Les cultivars seront évités, les essences fournies par les pépiniéristes devront être certifiées de provenance naturelle.
- Le choix des équipes de paysagistes retenus pour travailler sur le projet devra donc tenir compte de leur connaissance des espèces locales et de leur éthique.

Ressources:

- Associations de protection de La Nature
- LPO, Arbres et arbustes pour les oiseaux
- Conseils en Architecture, Urbanisme et Environnement départementaux
- Plans Paysage (pays Rochefortais, Pays d'Aunis)

Localisation/Fréquence:

- Sur l'ensemble des secteurs à enjeux pour les espèces terrestres d'intérêt
- A831 : voir carte de localisation au verso

Enjeux identifiés/ Espèces cibles :

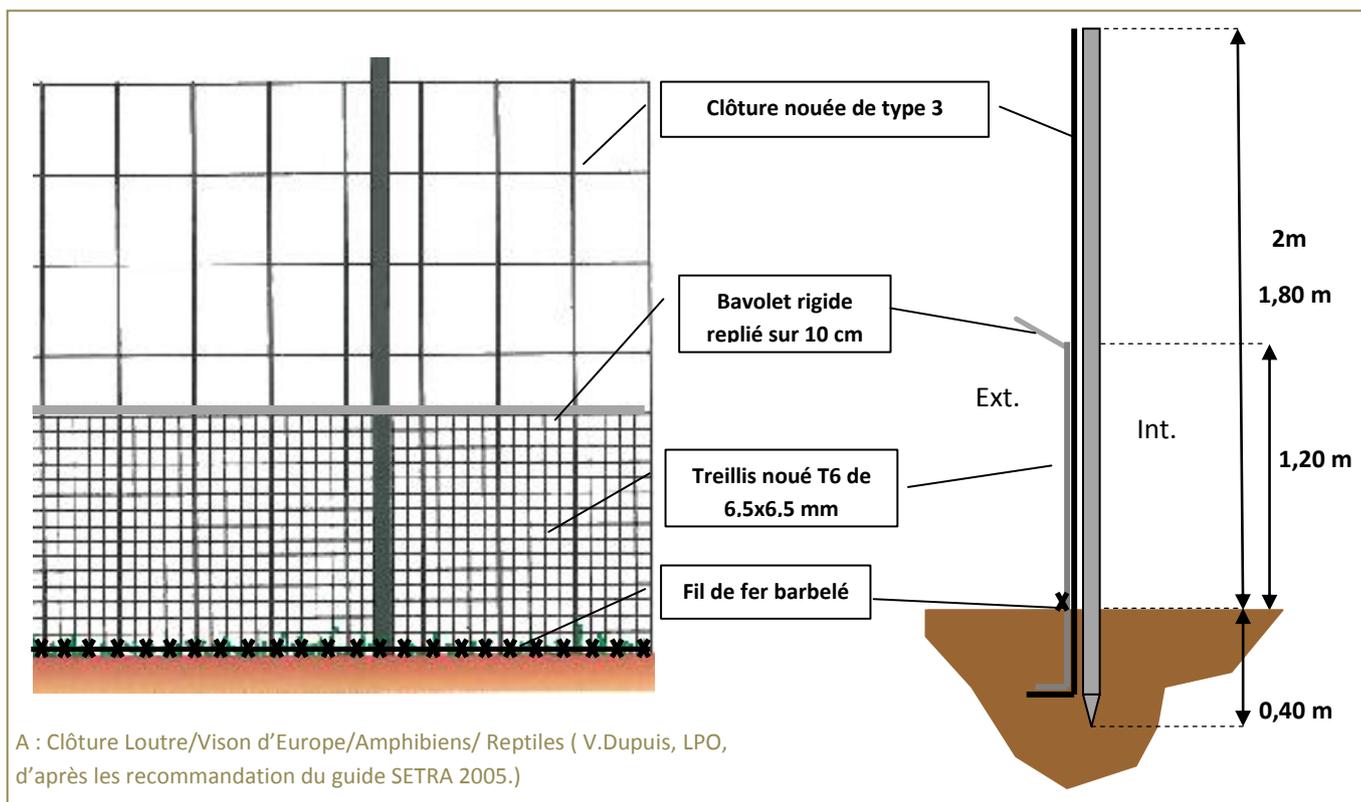
- Loutre, Vison d'Europe*
- Amphibiens, Reptiles

Objectif de l'action / Effets attendus :

2. Préservation/ Maintien des populations d'espèces : Objectif 0 destruction/ 0 collision
→ 2.1 Limiter l'accès de la faune à l'emprise

Description:

- Il s'agit d'installer sur les secteurs humides une clôture à treillis souple noué à mailles progressives d'une hauteur de 2 mètres et enterrée sur 30 à 40 cm.
- Cette clôture sera renforcée sur sa partie inférieure d'un treillis « microfaune » noué de 1,20m de haut (taille de maille : 6,5 x 6,5 mm) équipées d'un bavolet replié sur 10cm et également enterré sur 40 cm.
- Le dispositif est complété par un fil barbelé au niveau du sol.
- Enfouissement des piquets de 40 cm, espacement de 5m entre les piquets
- Installation d'une jambe de force tous les 50m (dans le plan de la clôture)

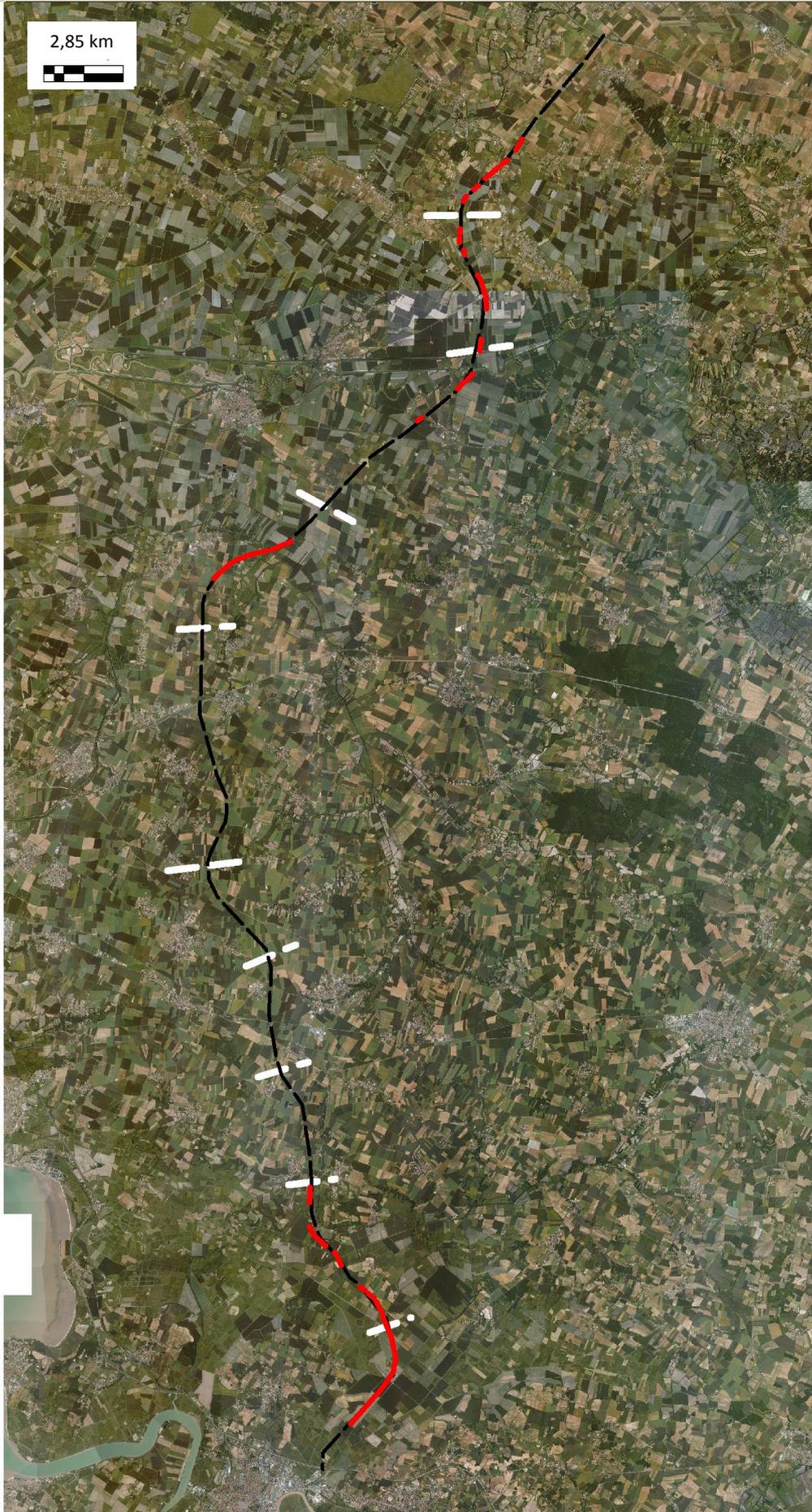


Modalités de mise en œuvre/Recommandations/ Points de vigilance :

- Cette clôture sera installée au plus près des ouvrages de rétablissements (hydrauliques, routiers), et à proximité des voies, de manière à réduire l'attractivité de l'emprise autoroutière
- Veiller à bien enterrer la clôture (retour vers l'extérieur) et à bien fixer le treillis à la clôture
- Garantir la jonction clôture/ouvrage d'art, avec prolongement de la clôture le long des parapets sur une longueur de 2m minimum (voir fiche méthodologique 2.1.3 : Traitement des jointures).
- Prévoir gestion de l'aménagement et de ses abords (contrôle et entretien des clôtures décrit dans la fiche méthodologique 3.3.1)

Ressources :

- SETRA, 2005 *Aménagements et mesures pour la petite faune*, 263p.
- Service Etudes du Patrimoine Naturel



Mise en place d'une clôture globale de l'emprise autoroutière adaptée – clôture de type II



Localisation/Fréquence:

- Sur l'ensemble des secteurs sans enjeu nécessitant une clôture de type I, en fonction des résultats de suivis d'espèces

Enjeux identifiés/ Espèces cibles :

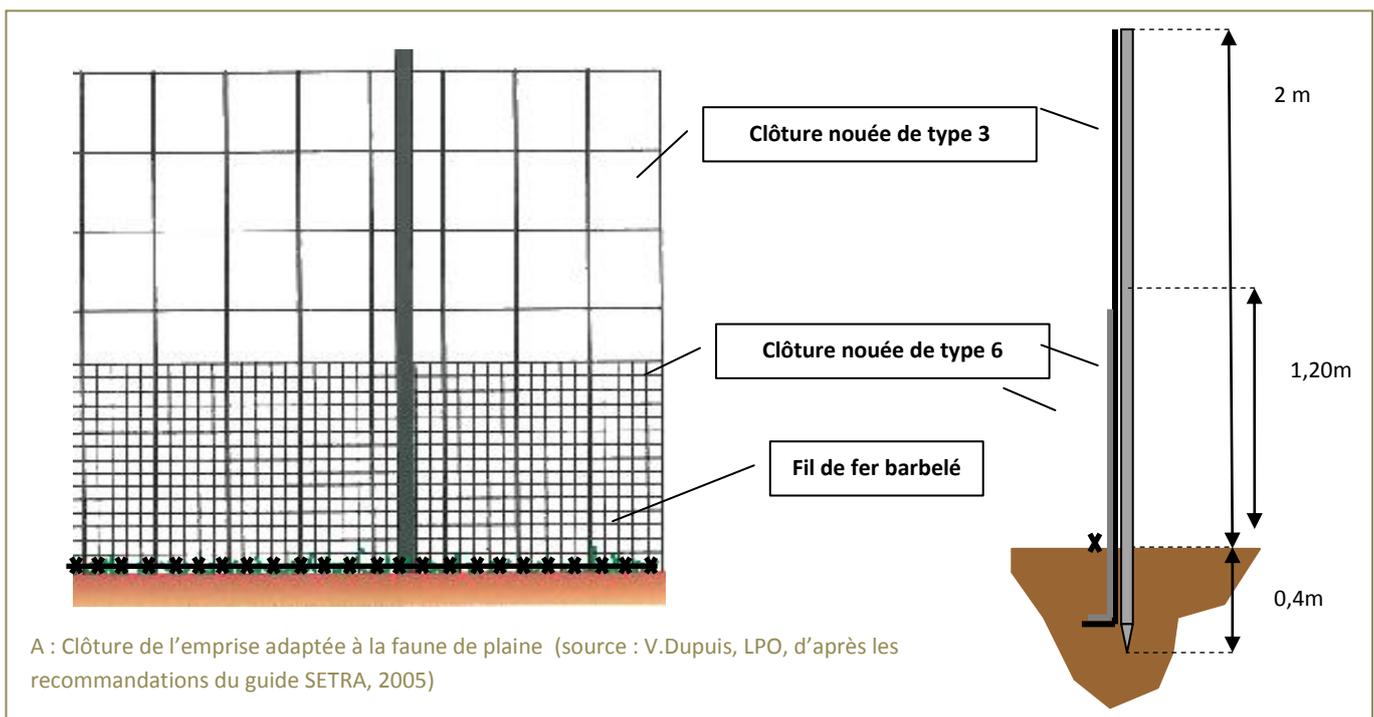
■ Moyenne et petite faune (Chevreuil, Sanglier, Blaireau, Putois, Lièvre...)

Objectif de l'action / Effets attendus :

2. Préservation/ Maintien des populations d'espèces : Objectif 0 destruction/ 0 collision
→ 2.1 Limiter l'accès de la faune à l'emprise

Description:

- Il s'agit d'installer sur l'ensemble du tracé une clôture adaptée à la faune présente ou potentielle. Sur les secteurs de plaine, cela correspond à une clôture à treillis souple noué à mailles progressives (clôture de type 3 : 152mm pour les mailles les plus larges au sommet de la clôture à 50,8mm à sa base pour les mailles les plus fines) d'une hauteur de 2 mètres et enterrée sur 40 cm.
- Cette clôture sera renforcée sur sa partie inférieure d'un treillis noué de 1,20m de haut (clôture de type 6 : taille des mailles à définir en fonction des enjeux identifiés).
- Le dispositif est complété par un fil barbelé au niveau du sol, afin d'empêcher certaines espèces dont la présence est avérée (Ragondin, Blaireau, Sanglier) de passer sous la clôture.
- Enfoncement des piquets de 40 cm, espacement de 5m entre les piquets
- Installation d'une jambe de force tous les 50m



Modalités de mise en œuvre/Recommandations/ Points de vigilance :

- Cette clôture sera installée au plus près des ouvrages de rétablissements, et à proximité des voies, de manière à réduire l'attractivité de l'emprise autoroutière (cf fiche 1.3.8 : Positionnement de la clôture).
- Veiller à bien enterrer la clôture et à bien fixer le treillis sur la clôture.
- Garantir la jonction clôture/ouvrage d'art, avec prolongement de la clôture le long des parapets sur une longueur de 2m minimum, notamment à la base de la clôture (dépassement de la clôture sur la paroi de l'ouvrage cf fiche méthodologique 2.1.3 : Traitement des jointures, fiche 2.1.8 : Conception des barrières et des portails », fiche 2.1.4 : Réseau de fossés collecteurs)

Ressources :

- SETRA, 2005 *Aménagements et mesures pour la petite faune*, 263p.
- LPO, Services Etudes du Patrimoine Naturel

Localisation/Fréquence:

- Sur l'ensemble du tracé puisque l'intégralité de l'emprise sera clôturée, au niveau des jonctions avec les différents types d'ouvrages
- A831 : voir cartes de localisation des Ouvrages Hydrauliques au verso.

Enjeux identifiés/ Espèces cibles :

- Mammifères terrestres et semi aquatiques (Sanglier, Chevreuil, Blaireau, Renard, Loutre, Vison d'Europe...), Reptiles, Amphibiens

Objectif de l'action / Effets attendus :

2. Préservation/ Maintien des populations d'espèces : Objectif 0 destruction/0 collision
 → 2.1 Limiter l'accès de la faune à l'emprise

Description:

Sur de nombreuses infrastructures, les clôtures en place sont inefficaces du fait de l'absence de raccordement étanche aux ouvrages en place, ou aux autres aménagements (portails,...). Une disjonction existe souvent entre la clôture et les ouvrages, laissant un passage pour la petite et la moyenne faune.

Les clôtures doivent être positionnées au plus près de l'ouvrage. Dans le cas des ouvrages cadres, la clôture doit se prolonger sur le tablier sur une longueur de 2m (voir schémas ci-dessous)

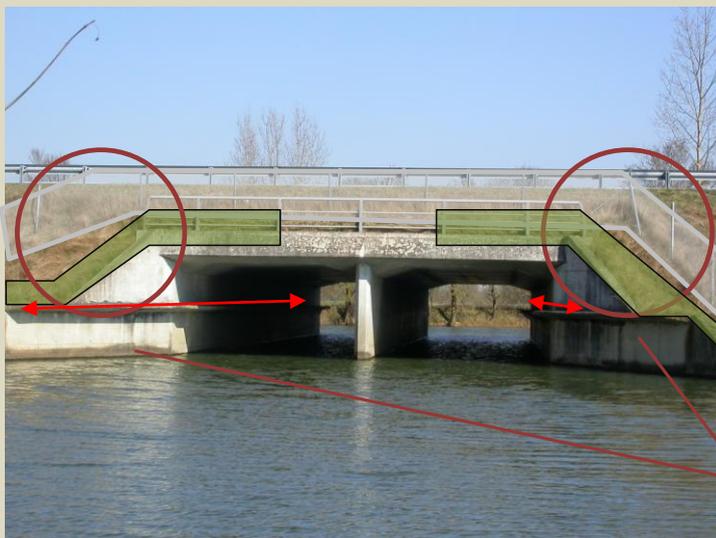


Illustration sur un ouvrage de rétablissement de l'Autize (A83)

Une bande a été conservée entre la clôture et l'ouvrage, sur chaque rive. Le passage à faune étant placé très haut, cette bande est très attractive pour la petite et la moyenne faune. La clôture étant non enterrée, de nombreux passages ont été créés et donnent un accès direct à la chaussée.

La clôture actuelle (mise en évidence en gris) a été mal positionnée, elle aurait dû être placée comme l'indique le tracé vert. De cette manière, le passage pour la faune aurait été plus attractif, et le risque de collision serait efficacement atténué

Par ailleurs, ce type de passage à faune n'est pas adapté pour toute la faune susceptible de circuler, mais seulement aux espèces agiles telles que la Loutre ou le Vison d'Europe.

Modalités de mise en œuvre/Recommandations/ Points de vigilance :

- Pour les ouvrages de rétablissement hydraulique comme celui présenté ci-dessus, La clôture à mettre en place est une clôture de type I (cf fiche 2.1.1).
- Il faudra dans tous les cas veiller à bien fixer (par agrafage) le treillis de mailles fines (6.5mm ou 25mm selon les espèces présentes) sur la clôture.

Ressources :

- Guide SETRA, 2005 Aménagements pour la petite faune.
- Equipes des CETE
- LPO, Service Etudes du Patrimoine Naturel
- Opérateurs Natura 2000



Localisation/Fréquence:

- Tout le long du tracé

Enjeux identifiés/ Espèces cibles :

- Espèces aquatiques ou semi aquatiques attirées par ces fossés et susceptibles d'être percutées sur les voies de circulation
- Espèces terrestres risquant de se retrouver « piégées » dans les fossés

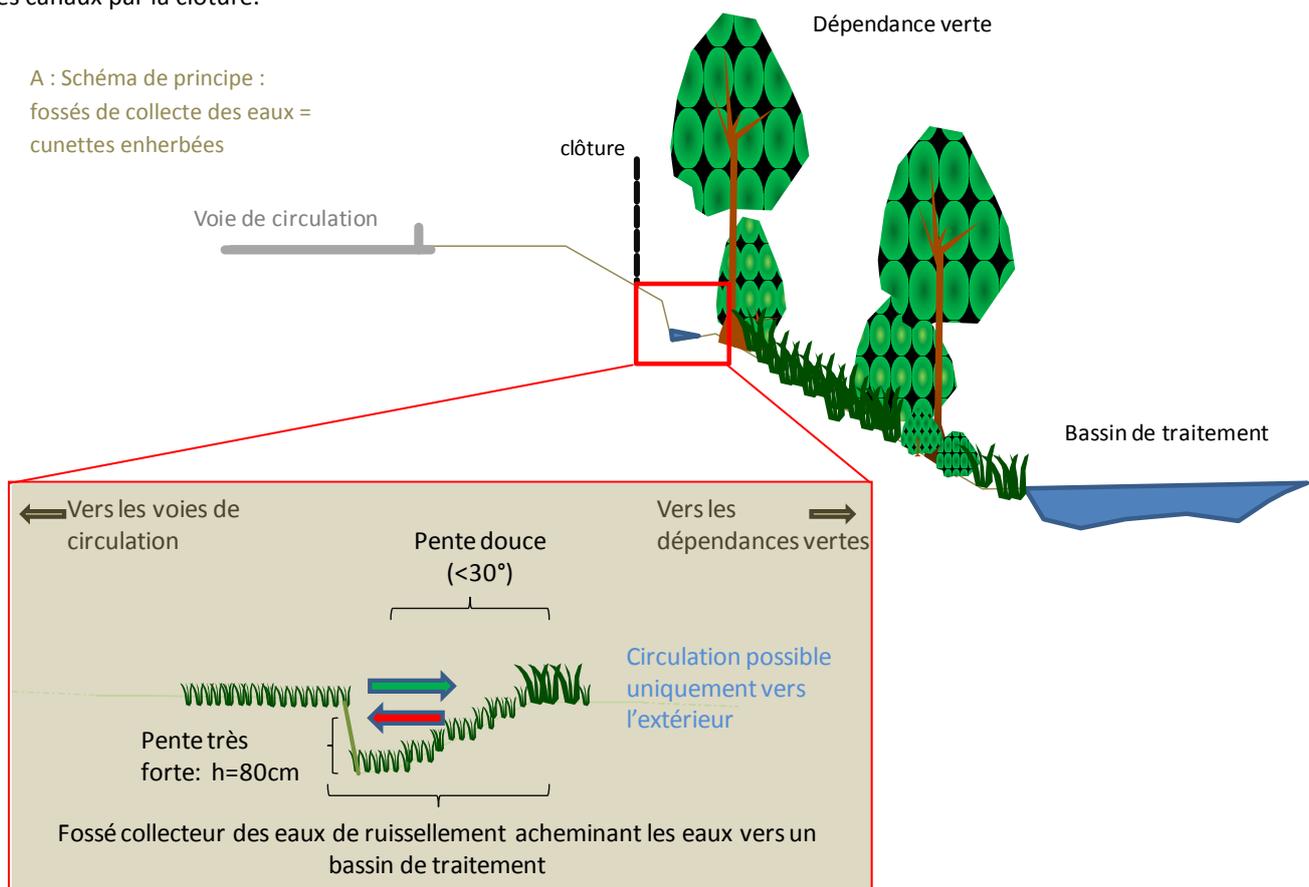
Objectif de l'action / Effets attendus :

2. Préservation/ Maintien des populations d'espèces : Objectif 0 destruction/0 collision
 → 2.1 Limiter l'accès de la faune à l'emprise

Description:

- L'intégralité des eaux de ruissellement des voies de circulation doit être acheminée vers des bassins de traitement afin d'y être traitée. La position et la configuration de ces fossés peut concourir à la préservation de la biodiversité autour de l'autoroute.
- Conception des fossés pour qu'ils favorisent la sortie depuis les voies vers les dépendances vertes plutôt que l'entrée vers les voies (voir schéma A ci-dessous) : hauteur de 80cm du côté des voies, et remontée en pente douce du côté dépendances vertes : pente <math>< 30^\circ</math> pour que toutes les espèces puissent sortir de la cunette (fossé enherbé).
- Végétalisation des fossés (substrat naturel ou bentonite selon la pédologie du secteur)
- Positionnement à l'extérieur des clôtures dès que la configuration du terrain le permet, afin de limiter le franchissement des canaux par la clôture.

A : Schéma de principe :
 fossés de collecte des eaux =
 cunettes enherbées



Modalités de mise en œuvre/Recommandations/ Points de vigilance :

- Le réseau de fossés doit être installé sur tout le linéaire de l'Infrastructure Linéaire de Transport, exceptées les sections franchies en aérien.
- Les fossés seront régulièrement entretenus (végétation, enlèvement des déchets) afin de conserver leur fonctionnalité. On veillera alors à ne pas modifier leur structure.

Ressources:

- Guide SETRA, 2005
Aménagements pour la petite faune.
- LPO, Service Etudes du Patrimoine Naturel

Localisation/Fréquence:

- Très localisé, lorsque la clôture franchit un fossé évacuateur des eaux

Enjeux identifiés/ Espèces cibles :

Mammifères terrestres (Blaireau, Renard, Putois...) et semi-aquatiques (Loutre, Vison), Amphibiens, Reptiles

Objectif de l'action / Effets attendus :

2. Préservation/ Maintien des populations d'espèces : Objectif 0 destruction/0 collision
 → 2.1 Limiter l'accès de la faune à l'emprise

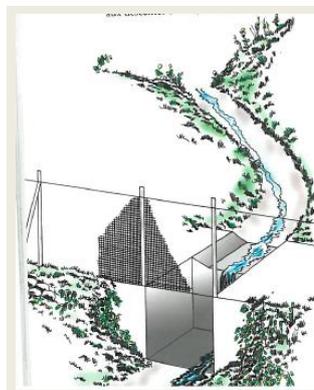
Description:

- Installation d'un bassin à la jonction clôture/canal collecteur. Ce bassin permettra la collecte des embâcles en amont de la clôture. Ce bassin sera équipé de 3 sorties circulaires, placées à environ 1m du sol, qui permettront l'évacuation de l'eau sans pénétration de faune dans les emprises. Ces sorties pourront être équipées de grilles en amont, qui empêcheront les déchets éventuels de venir les obstruer.
- les déchets seront stockés dans le bassin, et seront donc aisément éliminés pendant les tournées de surveillance et d'entretien.
- Installation d'un treillis noué Type 6 de section 6,5 x 6,5 mm de 1,20 m agrafé sur la clôture existante (renfort microfaune), sur 5 m de part et d'autre du dispositif.



A : Grille sur fossé d'évacuation sur l'autoroute A10 (source : V.Dupuis)

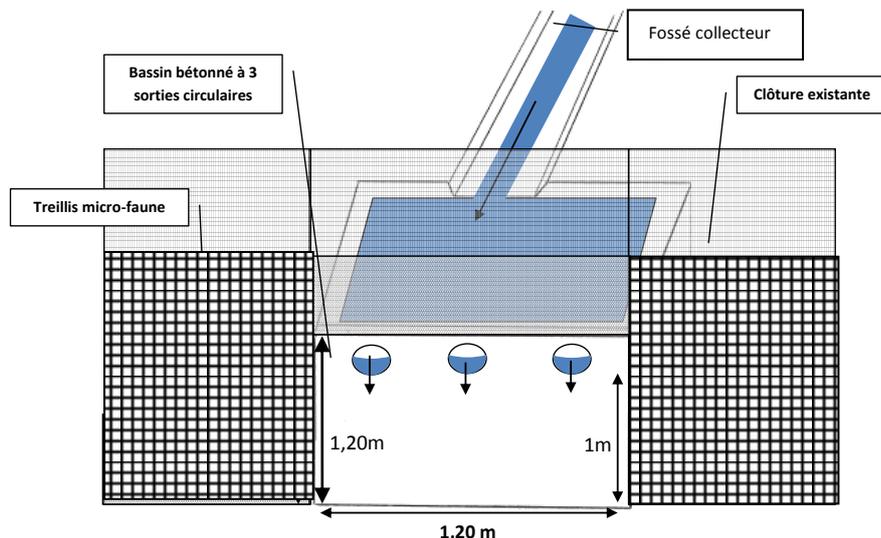
Les grilles généralement installées permettent une remontée facile de la faune terrestre vers les voies de circulation. Et si la grille est plus restrictive, elle se bouche rapidement (déchets, végétaux)



B: Proposition du SETRA

Une solution proposée par le Setra: mise en place d'un seuil de 80 cm. Des espèces agiles peuvent cependant remonter.

Un autre système pourra être testé sur les terrains pentus ou lorsque le remblai est suffisamment haut, avec une section enterrée d'une buse verticale, qui empêche la remontée des animaux vers les voies. Cette section busée peut être équipée d'un regard sur sa partie supérieure, afin d'éviter l'obstruction par des déchets.



B : Schéma de principe : jonction canaux collecteurs/ clôture (source : V.Dupuis, LPO)

Modalités de mise en œuvre/Recommandations/ Points de vigilance :

Dispositif avec bassin :

- La clôture doit être parfaitement jointive avec la tête bétonnée du bassin ;
- Veiller à entretenir ce dispositif régulièrement afin d'ôter les obstacles (branches, bouteilles...) qui s'accumuleraient dans le bassin en amont de la clôture.
- Une rampe installée à l'intérieur du bassin permettra à la faune de sortir facilement du bassin.

Ressources à solliciter :

- Guide SETRA, 2005 *Aménagements pour la petite faune.*
- LPO, Service Etudes du Patrimoine Naturel

Localisation/Fréquence:

- Sur les secteurs présentant un enjeu pour le risque de collision des Oiseaux et Chiroptères
- A831 : voir la carte d'implantation au verso

Enjeux identifiés/ Espèces cibles :

- Espèces d'oiseaux et de chauves-souris fréquentant les territoires traversés
- Contribution à la Trame verte et bleue locale

Objectif de l'action / Effets attendus :

1. Préservation des habitats naturels/habitats d'espèces dans et hors de l'emprise
 - 1.3 Offrir des habitats de substitution ou supplémentaires sécurisés pour la faune dans ou aux abords de l'emprise
2. Préservation/ Maintien des populations d'espèces : 0 destruction/ 0 collision
 - 2.1 Limiter l'accès de la faune à l'emprise
5. Assurer la transparence écologique de l'infrastructure et contribuer à la TVB des secteurs dégradés
 - 5.5 Contribuer au rétablissement des continuités écologiques entre l'emprise et les milieux adjacents

Description:

Le principe de la double haie présentée ci-dessous peut être appliqué en plaine comme en zone humide, sur les secteurs où la trame verte et bleue est fortement dégradée :

- double alignement irrégulier de ligneux (frênes, aulnes, chêne) créant un espace d'environ 10m
- strate arbustive (bourdaine, aubépine, fusain, troène) en double alignement irrégulier
- strate herbacée spontanée sur les alignements et dans le « couloir de vol »

Le « couloir » formé constitue une zone favorable pour les Chiroptères et l'Avifaune (routes de vol, zone de chasse). La haie extérieure est discontinue de manière à créer des accès, des « entrées/sorties » depuis et vers les milieux adjacents.

Les animaux arrivant transversalement sont incités, en fonction de leur hauteur de vol :

- à voler par-dessus les voies de circulation
- à entrer dans le couloir et à le suivre jusqu'à une prochaine connexion (passage supérieur, ouvrage hydraulique ou connexion avec l'extérieur par un renforcement des haies perpendiculaires)

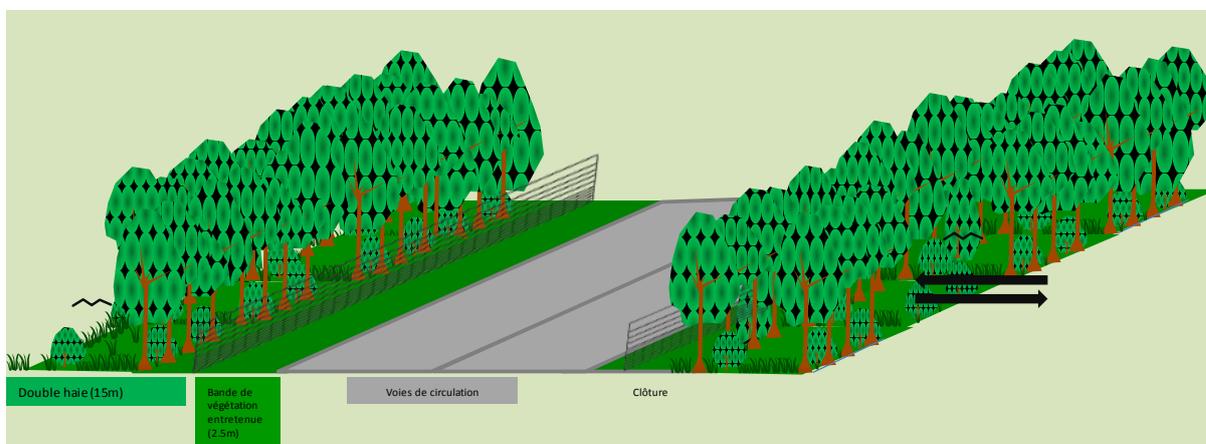


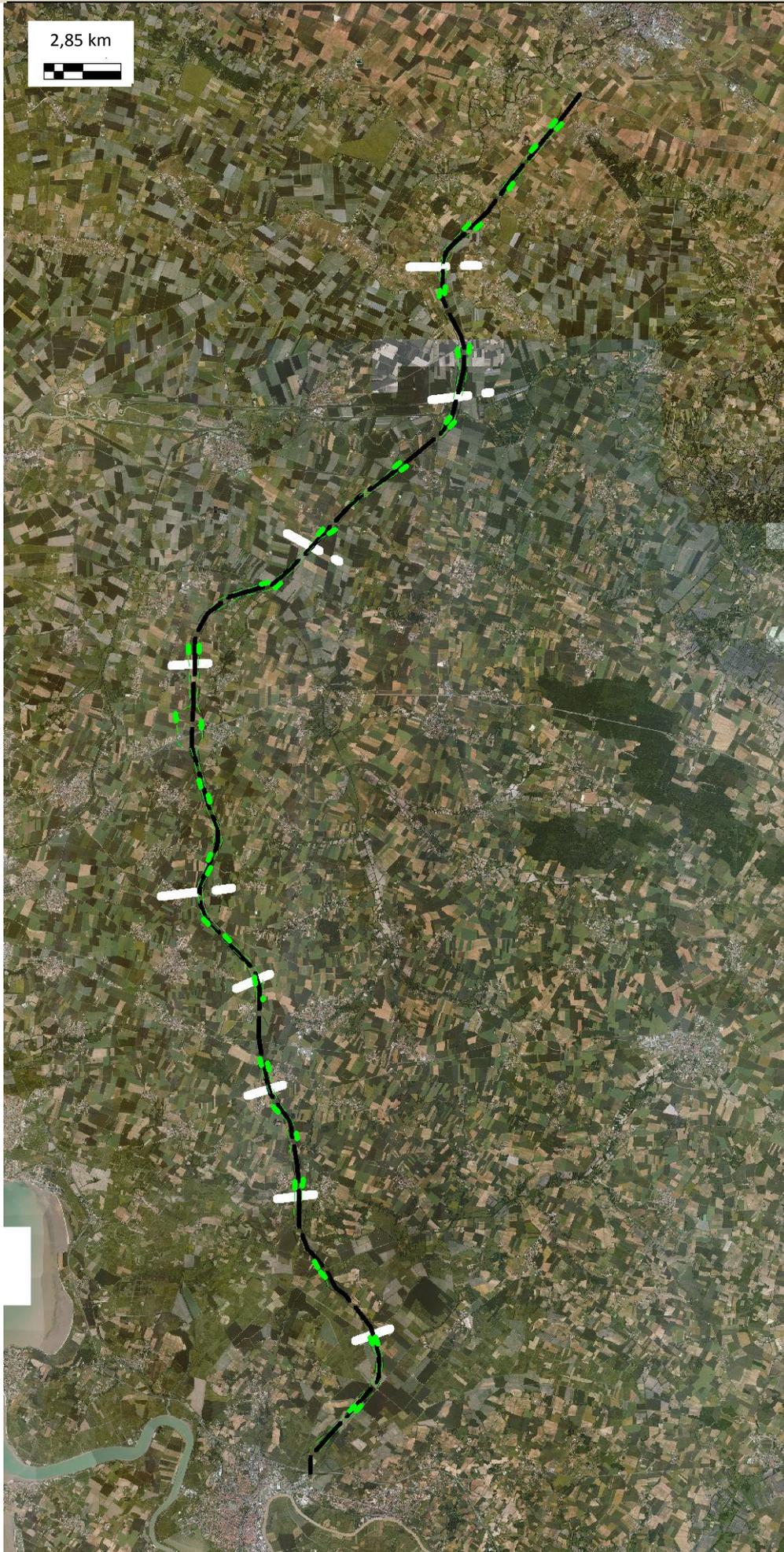
Schéma de principe des plantations linéaires en double haie (LPO, 2010), les discontinuités du linéaire extérieur permettant l'entrée des oiseaux et Chiroptères dans le « corridor » de vol.

Modalités de mise en œuvre/Recommandations/ Points de vigilance :

- Le nombre de discontinuités à conserver, leur fréquence, de même que la largeur de la double haie seront à préciser en phase APA, après la réalisation des études détaillées.
- Ces études permettront également de préciser sur quels secteurs il est indispensable d'implanter des plantations linéaires (passages d'oiseaux, couloirs de vol de chiroptères)
- Ces doubles haies constitueront de véritables corridors écologiques qui bénéficieront à l'ensemble de la biodiversité des territoires traversés.
- Ils viendront également contribuer au renforcement de la trame verte locale, particulièrement dans les secteurs d'agriculture intensive.
- Les espèces implantées seront choisies parmi celles proposées dans la fiche méthodologique 1.4.1 : Palette végétale (concertation maître d'œuvre/ paysagistes / écologues)

Ressources :

- SETRA, 2005 *Aménagements et mesures pour la petite faune*, 263p.
- SETRA, 2008. *Routes et Chiroptères*.
- Associations locales de protection de la nature
- LPO, Service Etudes du Patrimoine Naturel



Dispositifs d'échappement des emprises pour la faune

Localisation/Fréquence:

- A répartir sur l'ensemble du tracé puisque l'intégralité de l'emprise sera clôturée

Enjeux identifiés/ Espèces cibles :

- Mammifères terrestres (Sanglier, Chevreuil, Blaireau, Renard, Loutre...)

Objectif de l'action / Effets attendus :

2. Préservation/ Maintien des populations d'espèces : Objectif 0 destruction/0 collision

→ 2.1 Limiter l'accès de la faune à l'emprise

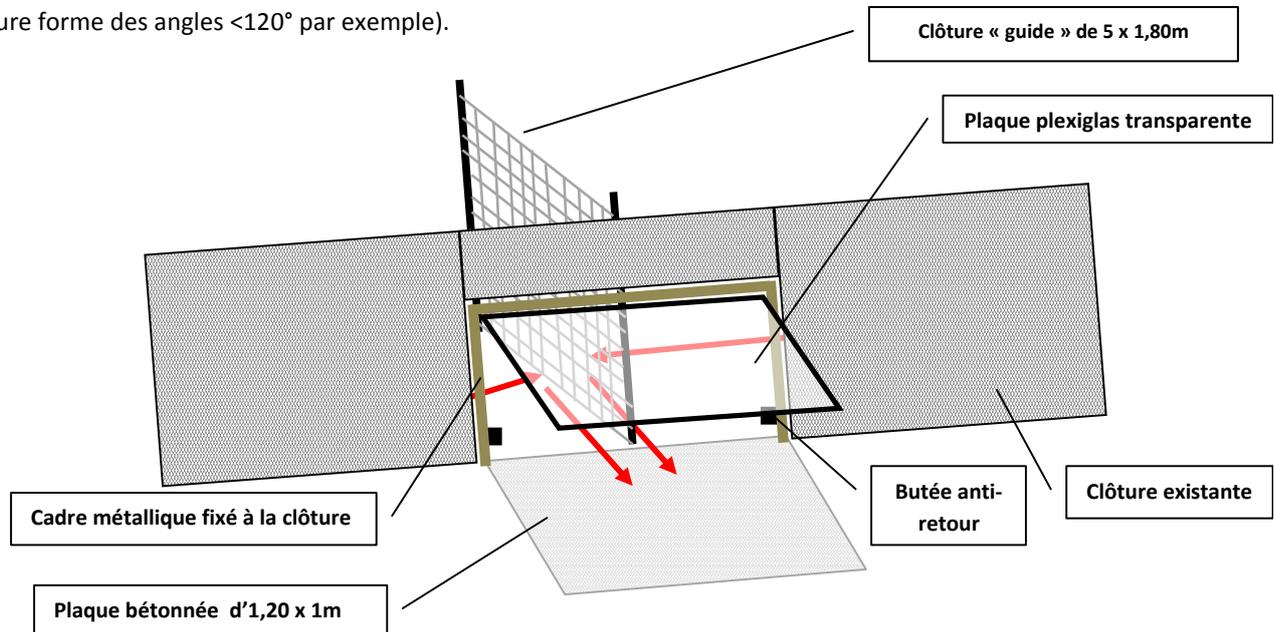
Description:

Les trappes permettent à la faune, qui a accidentellement pénétré dans l'emprise, de s'échapper.

La faune peut utiliser temporairement les emprises comme zone refuge (Chevreuil, Sanglier en période de chasse) lorsque les clôtures sont défectueuses. Si aucun système de permet de sortir facilement de l'emprise, en cas de dérangement, l'échappatoire le plus direct pour ces espèces se fait en direction de la chaussée.

- Installation d'une **trappe transparente** en **plexiglas (ou en grillage ajouré)** de **1,80 x 1,20 m** dans la clôture existante. Cette trappe ne permet que la sortie des animaux et en interdit l'entrée grâce aux **butées latérales**.
- Installation d'une **clôture à mailles progressives (mailles les plus fines = 25mm)** d'**1,80 m de haut et de 5 m de long, perpendiculaire** à la trappe pour guider la faune vers la sortie
- Installation d'une dalle en béton pour dissuader la faune extérieure de creuser à la base de la plaque de plexiglas.
- Installation d'un bac de sable côté intérieur pour le suivi de la fréquentation d'**1,20 x 1 m**.

Ces trappes seront installées de manière régulière, sur les zones les plus propices à une sortie d'emprise (lorsque la clôture forme des angles <120° par exemple).



A : Schéma de principe : trappes échappatoires (V.Dupuis – LPO)

Modalités de mise en œuvre/Recommandations/ Points de vigilance :

- Le positionnement et la pose de trappe d'échappement doivent être effectués par une entreprise spécialisée ;
- Veiller à ne laisser aucun espace libre entre la plaque de plexiglas et le sol ;
- Veiller à ôter d'éventuels obstacles empêchant la plaque de se refermer ou de s'ouvrir ;
- Le piège à trace installés sur l'aménagement sera associé à un compteur mécanique, afin de suivre son utilisation par la faune d'un point de vue quantitatif et qualitatif.

Ressources:

- Guide SETRA, 2005 *Aménagements pour la petite faune.*
- LPO, Service Etudes du Patrimoine Naturel

Localisation/Fréquence:

- Sur l'ensemble du tracé puisque l'intégralité de l'emprise sera clôturée, au niveau des accès de sécurité

Enjeux identifiés/ Espèces cibles :

■ Mammifères terrestres (Sanglier, Chevreuil, Blaireau, Renard...), Reptiles, Amphibiens

Objectif de l'action / Effets attendus :

2. Préservation/ Maintien des populations d'espèces : Objectif 0 destruction/0 collision

→ 2.1 Limiter l'accès de la faune à l'emprise

Description:

Sur de nombreuses infrastructures, les clôtures en place sont inefficaces du fait de l'absence de raccordement étanche aux ouvrages en place, ou aux autres aménagements (portails,...). Une disjonction existe souvent entre la clôture et les ouvrages, laissant un passage pour la petite et la moyenne faune. Dans le cas des barrières et portails, les barreaux sont souvent très espacés, et la jonction au sol n'est pas étanche : de nombreuses espèces ont ainsi accès aux voies.

La hauteur des portails doit donc être suffisante pour empêcher le franchissement par la grande faune (> 2m) et le portail ne doit laisser aucun interstice au niveau du sol (portail roulant, portail sur rail coulissant, ...) pour empêcher le passage de la petite faune.

Si la configuration du terrain empêche la mise en place d'un portail coulissant, un portail sur gonds peut être installé. Il sera dans ce dernier cas équipé d'une « jupe » (treillis petite faune de maille 6.5 x 6.5mm) de 15 cm à ajouter à la base du portail.

A : Portail classique autoroutier (A10) (source : V.Dupuis, LPO)

On distingue les espacements entre :

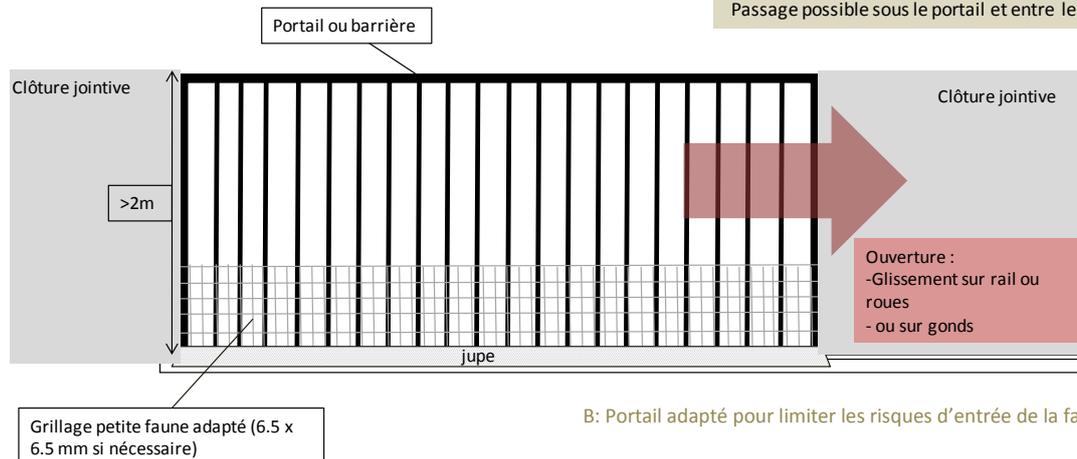
- le portail et le sol

- les barreaux du portail,

qui permettent à la faune d'avoir accès aux voies de circulation, et ce malgré la clôture en place.



Passage possible sous le portail et entre les barres de la grille



B: Portail adapté pour limiter les risques d'entrée de la faune et donc de collisions

Modalités de mise en œuvre/Recommandations/ Points de vigilance :

- La localisation fine de ces accès doit se faire en concertation avec les experts écologues afin d'éviter les secteurs sensibles (habitats, circulations animales)
- Veiller au bon agrafage du grillage sur la barrière/portail ;
- S'assurer de l'étanchéité du dispositif avec le sol. Selon la configuration du terrain, possibilité de jupe en grillage plus importante ;
- A l'utilisation, veiller à repositionner correctement la jupe de grillage dans la glissière.
- Veiller à refermer soigneusement les barrières en grillage après le passage des véhicules.

Ressources:

- Guide SETRA, 2005 Aménagements pour la petite faune.
- LPO, Service Etudes du Patrimoine Naturel
- Opérateurs Natura 2000

Localisation/Fréquence:

- Tout le long du tracé et sur les installations connexes

Enjeux identifiés/ Espèces cibles :

■ Espèces susceptibles d'être impactées (dérangement, surprédation...) par les éclairages de l'infrastructure

Objectif de l'action / Effets attendus :

2. Préservation / Maintien des populations d'espèces : Objectif 0 destruction/0 collision

→ 2.2 Limiter l'attractivité de l'emprise pour certaines espèces

→ 2.3 Limiter le dérangement en phase chantier et en phase d'exploitation

Description:

- L'éclairage des infrastructures peut avoir différentes incidences sur le comportement de la faune, notamment pour les insectes et leurs prédateurs.

- En phase de travaux, un éclairage trop important à proximité d'un gîte à chauves-souris retarde leur sortie du gîte et peut même conduire les animaux à l'abandonner définitivement.

- Pour certaines espèces de Chiroptères (Oreillard, Rhinolophes) mais également de rapaces nocturnes et de cervidés, la lumière peut constituer une véritable barrière visuelle et donc empêcher l'accès à certaines zones de chasse ou à certains refuges. D'autres espèces profitent au contraire des concentrations d'insectes attirées par le halo des lampes et chassent davantage à proximité (Pipistrelles, Sérotines...)

- Du côté des Insectes, les lampadaires constituent de véritables pièges, qui provoquent une surmortalité indirecte (augmentation de la prédation).

- Sur les installations où il est indispensable (gare de péage, aires de repos...), l'éclairage doit être orienté vers le sol, et le faisceau de lumière doit être le plus restreint possible afin de limiter la pollution lumineuse.

Lumière et faune

En fonction des espèces, et en fonction des caractéristiques de la lumière émise, l'éclairage peut :

- faciliter l'orientation des animaux,
- désorienter les animaux,
- attirer voire hypnotiser,
- repousser,
- provoquer des troubles du comportement (migrateur, reproducteur...),
- augmenter la prédation,
- altérer la qualité et donc la capacité d'accueil des habitats pour une espèce ou un groupe d'espèces.



A : Exemples d'éclairages extérieurs :

- ☺ : projetant la lumière vers le sol et minimisant l'impact sur la faune (source : Ville de Toronto, 2007)

- ☹ : à éviter car envoyant des rayons ascendants, ou ayant un faisceau trop large (source : ville de Toronto, 2007)

Modalités de mise en œuvre/Recommandations/ Points de vigilance :

- Les recommandations d'éclairages s'appliquent à tous les bâtiments et installations associées à l'infrastructure : gares de péage, échangeurs, aires de service et aires de repos. Seuls les éclairages indispensables à la sécurité seront conservés et adaptés.

- L'équipe d'écologues chargée d'accompagner le concessionnaire dans la définition du projet final et suivre le chantier sera consultée pour le choix des ampoules (pas de lumière blanche) ainsi que le choix des lampadaires et leur localisation

Ressources:

- Guide SETRA, 2005
- Aménagements pour la petite faune.
- SETRA, 2008. Routes et Chiroptères, état des connaissances,
- Conseil Général de l'Isère – Concilier routes et environnement
- ANPCEN (Association nationale pour la protection du ciel et de l'environnement nocturne)

Création de zones refuges pour la nidification des Oiseaux de plaine



Localisation/Fréquence:

- Sur les secteurs présentant des enjeux forts pour les espèces d'oiseaux de plaine, à plus de 2km de l'emprise pour parer à tout dérangement.
- A831 : voir carte de prélocalisation des zones refuges au dos

Enjeux identifiés/ Espèces cibles :

- Oiseaux de plaine patrimoniaux et/ou protégés: Outarde canepetière, Busard cendré, Busard St martin, Œdicnème criard...

Objectif de l'action / Effets attendus :

1. Préservation des habitats naturels/habitats d'espèces dans et hors de l'emprise
 - 1.2 Restaurer et préserver des espaces d'intérêt hors emprise
 - 1.3 Offrir des habitats de substitution ou supplémentaires sécurisés aux espèces
2. Préservation/ Maintien des populations d'espèces : objectif 0 destruction / 0 collision
 - 2.4 Fournir des zones de recolonisation aux espèces végétales et animales impactées (destruction, dérangement)



Description:

Lorsque l'Infrastructure Linéaire de Transport (ILT) détruit des sites de reproduction, d'alimentation, ou de repos d'espèces d'oiseaux à enjeu (les espèces à enjeu sont les espèces menacées, protégées, d'intérêt communautaire) ou bien lorsqu'il est avéré que l'ILT provoque un dérangement pouvant altérer le succès reproducteur d'une espèce (espèce dont le mode d'appariement est acoustique et visuel), il convient de mettre en œuvre des mesures pour fournir à la population concernée une zone de substitution en dehors de la zone d'influence de l'ILT (c'est-à-dire à 2km au moins des voies pour une autoroute).

Le niveau de compensation doit être évalué précisément en fonction des espèces concernées (pour l'A831, il a été fixé à 3 fois la surface utilisée préférentiellement pour la nidification du busard cendré) Par défaut de possibilité, des conventions d'exploitation pourront être passées avec les exploitants agricoles. Plutôt qu'acquérir des terrains qu'il sera difficile de gérer (risque d'enfrichement préjudiciable aux espèces concernées), il serait préférable d'établir des conventions d'exploitation avec les exploitants agricoles : moisson plus tardive avec des variétés céréalières adaptées, fauchage centrifuge en partant du centre des parcelles, rotation des cultures, limitation des engrais...

Critères de choix des zones refuges « Busards/ Outardes/ Œdicnème » :

- zones ensoleillées, ouvertes, et offrant une bonne visibilité (gage de sécurité pour l'animal) → point élevé
- sol caillouteux et hauteur de végétation favorable à la nidification : 70-100cm pour le Busard, 30 cm pour l'Outarde, terre nue pour l'Œdicnème
- surfaces suffisantes pour être fonctionnelles pour l'espèce ou pour les espèces concernées (20ha)
- présence de nourriture (micromammifères pour le Busard, jeunes pousses de crucifères, de légumineuses et insectes pour l'Outarde et l'Œdicnème).
- maîtrise de la gestion

Restauration à entreprendre avant toute destruction d'habitats. Il est en effet indispensable que la mesure de création d'un habitat favorable soit opérationnelle et efficace dès le début de la perturbation et avant toute destruction d'individus, donc avant le commencement des travaux.

- Gestion** : - gestion et entretien de la végétation (à des fins uniquement conservatoires), en faveur de la faune de plaine,
- possibilité d'expérimenter différents mélanges de plantes (mélanges de types jachères faune sauvage)

Suivi : la fréquentation de ces espaces refuges par la faune sera suivie annuellement par la structure gestionnaire (inventaire des nids, zones de déplacements, interactions éventuelles avec l'autoroute, influence des modes de gestion sur l'attractivité des sites et le succès reproducteur)

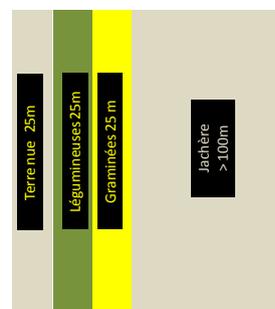


Schéma : Gestion en bandes des parcelles en faveur des oiseaux de plaine

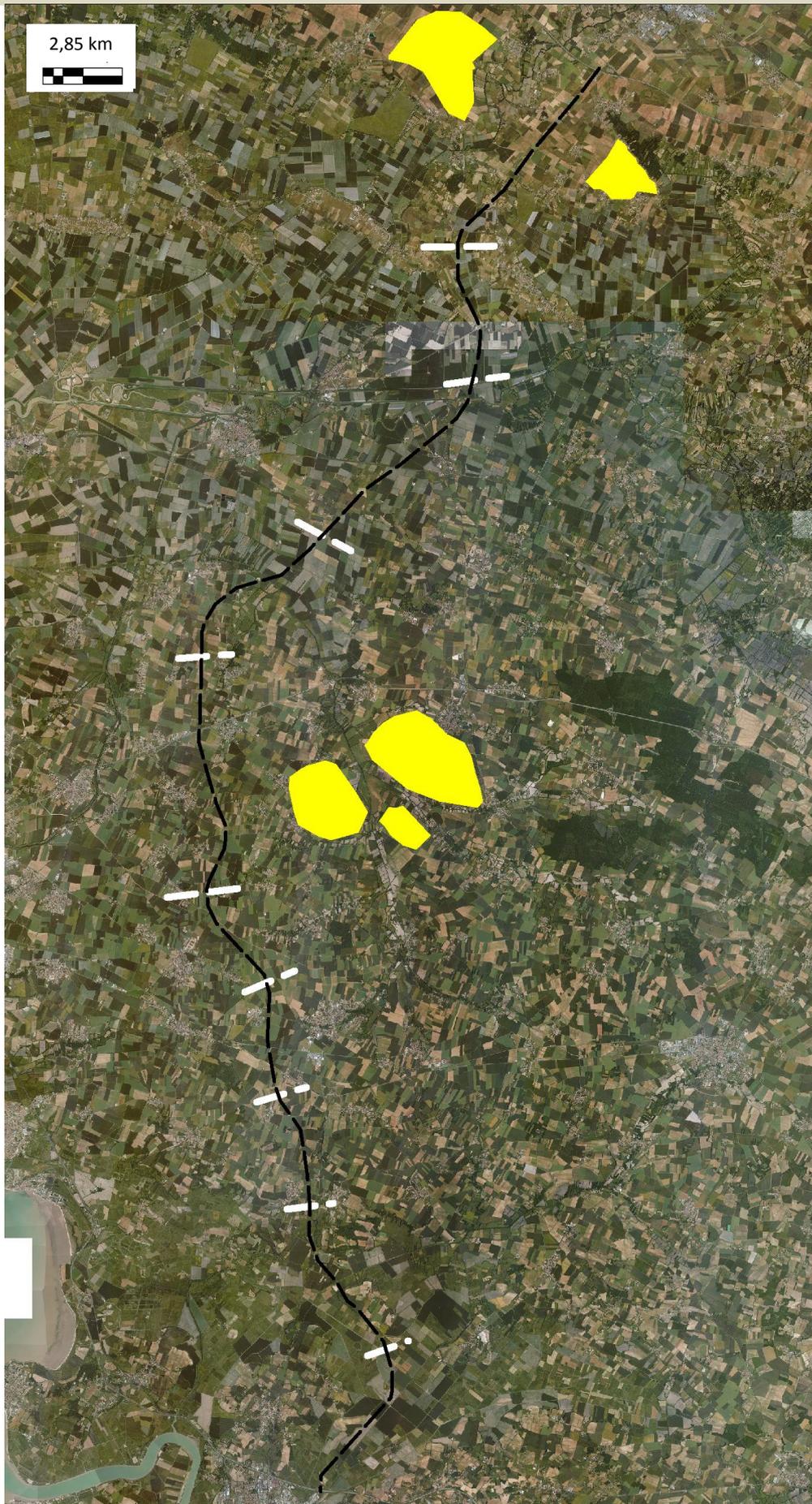
Ces zones refuges bénéficieront à l'ensemble de la faune de plaine et constitueront de nouveaux réservoirs de biodiversité. venant renforcer la trame verte et bleue locale.

Modalités de mise en œuvre/Recommandations/ Points de vigilance :

- Les zones refuges seront réparties sur plusieurs îlots parcellaires
- Selon la configuration des parcelles concernées, la structuration en mosaïque sera adaptée afin d'augmenter les zones de contact entre bandes.

Ressources:

- Mission rapaces de la LPO
- Programme de suivi « Busard cendré »
- Equipe Outarde LPO www.outarde.lpo.fr
- Opérateurs Natura 2000
- CEBC (CNRS Chizé)



Création d'une zone refuge pour les Mammifères semi-aquatiques

Localisation/Fréquence:

- Zones à enjeux pour les Mustélinés d'intérêt patrimonial
- A831 : voir carte de pré localisation des havres de paix « Mustélinés » potentiels au verso

Enjeux identifiés/ Espèces cibles :

- Loutre d'Europe / Vison d'Europe*

Objectif de l'action / Effets attendus :

1. Préservation des habitats naturels/ habitats d'espèces
→ 1.3 Offrir des habitats de substitution ou supplémentaires à la faune
2. Préservation des espèces : objectif 0 destruction / 0 collision
→ 2.4 Fournir des zones de recolonisation aux espèces végétales et animales impactées (destruction, dérangement)

Description:

- Désignation de sites particulièrement favorables à la Loutre et/ou au Vison d'Europe
- Acquisition et/ou mise en place d'une gestion favorable
- Suivi de l'efficacité de sa gestion

Critères de choix des zones « Loutre/Vison » :

- Parcelles boisées et/ou embroussaillées en bordure d'un cours d'eau, d'un étang ou d'une zone humide.
- Parcelles en connexion avec des habitats favorables
- Surface minimale : 1 ha
- Présence de proies potentielles : poissons, crustacés pour la loutre, amphibiens, oiseaux et poissons pour le Vison d'Europe.

Sécurisation par acquisition par le concessionnaire ou mise en place de convention de gestion avec les propriétaires.

- Désignation d'une structure gestionnaire (association locale de protection de la nature, Parc Naturel Régional, opérateur Natura 2000).

Gestion :

- Restauration de la végétation de berges si nécessaire
- Maintien des zones potentielles de gîtes (souches, ronciers...)
- Restauration des connections avec la trame verte et bleue en place

Suivi :

- recherche d'indices de présence (épreintes, empreintes...) : mise en place d'un piège à traces et de grosses pierres
- installation d'un piège photographique sur des zones de passage préférentiel
- campagne de capture dans le but d'équiper un Vison d'un émetteur permettant de suivre ses déplacements.



A: Vison d'Europe (G.Martin)



B : Empreintes de Loutre d'Europe (P.Jourde)



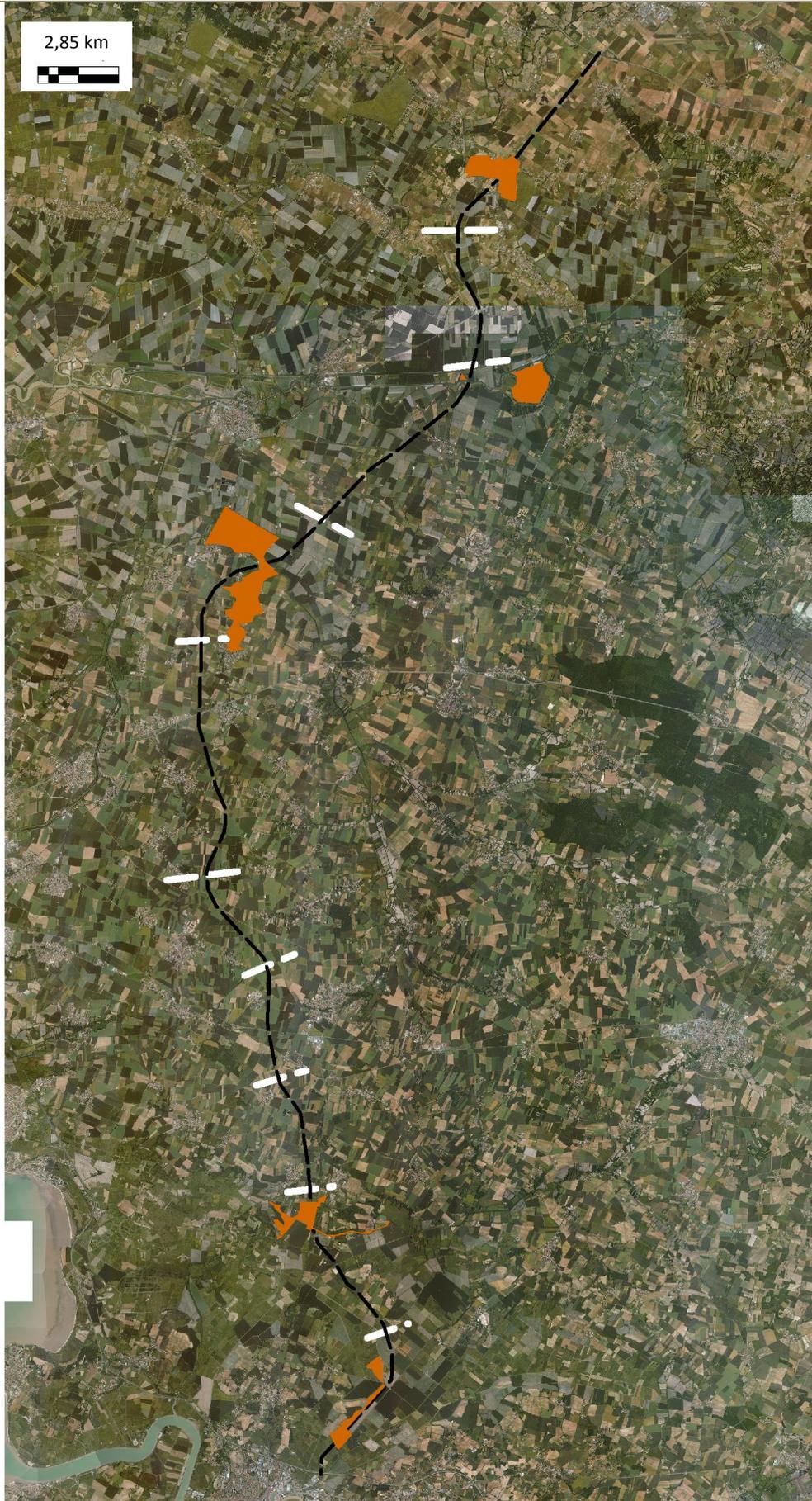
C : Loutres d'Europe (G.Martin)

Modalités de mise en œuvre/Recommandations/ Points de vigilance :

- L'acquisition sera privilégiée, car elle garantit la pérennité de la gestion conservatoire à long terme
- Cette mesure sera favorable à l'intégralité de la faune des milieux humides (zone de nidification potentielle d'Ardéidés, arbres morts favorables à de nombreuses espèces d'oiseaux et d'insectes)
- Cette action peut être combinée avec la restauration de zones de marais (fiche méthodologique 1.2.4) ainsi qu'avec la mise en place d'un périmètre réglementaire type Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (fiche méthodologique 1.2.2)

Ressources:

- Groupe mammalogique Breton
- Animateurs Natura 2000 Locaux
- Associations locales de protection de la nature
- LPO, Service Etudes du Patrimoine Naturel



Localisation/Fréquence:

- Sur l'ensemble du tracé, et sur un large territoire de part et d'autre de la bande des 300m
- A831 : à mettre en œuvre en phase projet

Enjeux identifiés/ Espèces cibles :

- Toutes espèces, tout habitat
- Indication Qualité des eaux
- Circulation des espèces

Objectif de l'action / Effets attendus :

1. Préservation des habitats naturels/habitats d'espèces dans et hors de l'emprise
 - 1.1 Limiter la destruction d'habitats d'intérêt par l'infrastructure linéaire
3. Suivre l'efficacité des mesures engagées
 - 3.1 Améliorer les connaissances sur la fréquentation des territoires concernés par l'infrastructure par la faune et la flore, et ce avant, pendant et après la construction.

Description:

- Réaliser un état initial global du patrimoine naturel concerné par le projet, de manière :
 - à déterminer très précisément le fonctionnement écologique des écosystèmes et des populations, les zones de circulation des animaux, et par conséquent le positionnement des aménagements (passages à faune, positionnement des piles de pont des viaducs par exemple)
 - à avoir une référence sur la richesse biologique des secteurs, indispensable au suivi ultérieur des impacts de l'autoroute.
- Les groupes faunistiques concernés et les études préconisées sont les suivants :
 - **Oiseaux** : suivi des espèces patrimoniales avec localisation précise des sites de nidification, Indices Ponctuels d'Abondance déportés de 150m et de 500m du tracé, inventaires et dénombrement des espèces migratrices et des hivernantes, localisation des sites de gagnage, des zones de déplacement (cf fiche 3.1.5 « Suivi de l'avifaune »)
 - **Chiroptères** : localisation des gîtes actuels (reproduction transit et hivernage), identification des secteurs à enjeu et des zones de déplacement
 - **Mammifères semi-aquatiques** : recherche d'indices de présences sur le réseau hydrographique, photo-piégeage, capture et suivi d'individus par télémétrie
 - **Autres Mammifères** : indices de présence (pièges à traces) et recherche spécifique d'espèces patrimoniales telles que le Muscardin, le Campagnol amphibie...
 - **Insectes** : inventaires des Rhopalocères et des Odonates sur le tracé
 - **Amphibiens** : inventaires des sites de reproduction favorables et des zones de déplacements
 - **Reptiles** : inventaires sur les zones favorables, des zones de déplacement et recherche de sites de ponte de la Cistude.
- Pour ce qui concerne la **flore** et les habitats naturels :
 - cartographie des habitats naturels sur une zone d'étude de 3 km incluant la bande des 300m : cette étape permet de préciser la présence d'habitats d'intérêt communautaire et les zones qui seront visées par les mesures de sécurisation foncière.
 - recherche d'espèces menacées au niveau national ou local.

Calendrier de réalisation	J	F	M	A	M	J	Ju	A	S	O	N	D
Oiseaux	Suivi nidification											
	Hivernage										Hivernage	
	Migration								Migration			
Mustélicés	Récolte de données tout au long de l'année											
Chiroptères	Recherche de gîtes											
	Recherche de gîtes											
Autres mammifères	Récolte de données tout au long de l'année											
Insectes	Inventaires											
Amphibiens	Inventaires											
Reptiles	Inventaires											
Ichtyofaune	Pêches électriques régulières											
Flore/Habitats	Recherche d'espèces											
	Inventaire et cartographie											

Modalités de mise en œuvre/Recommandations/ Points de vigilance :

- Ces études doivent être confiées à des **spécialistes**, si possibles **locaux**, qui auront une connaissance très pointue des secteurs concernés par le projet.
- Les techniques d'inventaires doivent être **simples** à mettre en œuvre et **reproductibles** pour que le suivi ultérieur permette des comparaisons.
- Ces études doivent se dérouler sur **au moins une année**, de manière à pouvoir réaliser une description de l'état initial la plus complète possible.

Ressources:

- Associations locales de protection de la nature, Opérateur Natura 2000
- Observatoires du patrimoine Naturel
- Fédérations de Chasseurs (FDC17, FDC85)
- Fédération départementale des pêcheurs
- Associations de Piégeurs Agréés
- ONCFS, ONEMA

Localisation/Fréquence:

- Sur l'ensemble du tracé

Enjeux identifiés/ Espèces cibles :

- Espèces susceptibles d'être victimes de collisions et facilement observables (Mammifères, Oiseaux, Amphibiens, Reptiles) ainsi que les Insectes.

Objectif de l'action / Effets attendus :

3. Suivre l'efficacité des mesures engagées

→ 3.1 Améliorer les connaissances sur la fréquentation des territoires concernés par l'infrastructure, par la faune et sur les espèces végétales présentes, avant, pendant et après la construction.



A : Chevreuil percuté sur une voie routière
(source : CG 38)



B : A10 : autoroute faisant l'objet d'une opération de requalification environnementale, notamment pour limiter les collisions source : CG 38)



C : Blaireau victime d'une collision routière

Description:

Réaliser des prospections à proximité immédiate des voies, afin d'inventorier les animaux victimes de collisions (oiseaux, chauve-souris, autres mammifères, amphibiens et reptiles) ainsi que les autres types de destructions directement liées à l'infrastructure (mortalité par noyade dans les bassins, par collision le long des murs anti-bruits,...).

Un protocole sera établi pour choisir la méthode d'échantillonnage la mieux adaptée au linéaire.

Ces prospections permettront d'optimiser les stratégies d'aménagements des infrastructures de transport futures et par la même occasion de préciser la mortalité autoroutière d'espèces peu étudiées.

Une base de données « collisions » sera élaborée par les équipes en charge des suivis. Elle permettra de localiser des secteurs à fort enjeu vis-à-vis de ce risque, et d'adapter les aménagements en conséquence (ajout de haie double-allée, ajout d'un passage à faune, aménagement d'un bassin....). Le suivi des collisions peut également permettre de localiser un défaut de conception ou d'entretien de la clôture, et d'y remédier.

Pour les Insectes, les collisions directes, ainsi que l'effet de souffle des véhicules, provoquent une mortalité qu'il est très difficile d'évaluer, mais qui est très certainement considérable.

Il serait intéressant de mettre au point un protocole permettant d'évaluer le niveau de mortalité des insectes d'une manière globale, ainsi que l'utilisation des passages à faune par les insectes

Les Insectes constituent en outre le régime alimentaire d'un grand nombre d'espèces protégées, et la dynamique des populations à proximité de l'autoroute peut influencer directement sur celle des populations de prédateurs (chiroptères, oiseaux).

Modalités de mise en œuvre/Recommandations/ Points de vigilance :

- Les investigations de terrain seront réalisées par une structure indépendante de la structure exploitante, qui formera et accompagnera le concessionnaire dans la mise en œuvre des protocoles qui auront été retenus.
- Il est souhaitable aussi que des agents du service exploitation reçoivent une formation afin d'identifier les animaux morts ou en divagation afin de participer au recensement et de pouvoir intervenir in situ en cas de dysfonctionnement.

Ressources:

- Associations locales de protection de la nature, Opérateur Natura 2000
- Observatoires du patrimoine Naturel
- Setra, 2008. Routes et Chiroptères
- CG38, 2009. Routes et Environnement
- CETE Sud ouest.
- Sociétés concessionnaires et directions interdépartementales des routes

Localisation/Fréquence:

- Sur la totalité des passages à faune supérieur et inférieur d'un diamètre supérieur ou égale à 80 cm

Enjeux identifiés/ Espèces cibles :

■ Espèces terrestres : Loutre, Vison d'Europe, Genette, Micromammifères, Renard, Putois, Hérisson, Chevreuil, Sanglier, Blaireau...

Objectif de l'action / Effets attendus :

3. Suivre l'efficacité des mesures engagées

→ 3.1 Améliorer les connaissances sur la fréquentation des territoires concernés par l'infrastructure, par la faune et sur les espèces végétales présentes, avant, pendant et après la construction.

Description:

Mettre en place des pièges à traces et des pièges photographiques sur des passages à faune permettant le franchissement de l'infrastructure.

Pièges à traces : bacs peu profonds de sable et/ou de terre argileuse, dans lesquels les empreintes seront très facilement visibles. Ces pièges doivent être positionnés à l'une des deux extrémités d'un passage à faune, et couvrir toute la largeur de passage. La longueur du bac doit être suffisante pour qu'il ne soit pas franchi par un saut.

Les pièges photographiques déclenchent la prise d'un cliché à chaque mouvement devant l'objectif d'un appareil dissimulé dans le passage à faune. Ils doivent être relevés régulièrement.

Ces deux techniques permettront de suivre l'efficacité des passages à faune, et l'évolution dans le temps de leur fréquentation par la faune. Certaines espèces vont en effet les utiliser dès leur construction, d'autres vont mettre plus de temps ...

Une comparaison sera également possible entre :

- les passages destinés exclusivement à la faune sauvage, et les passages mixtes (chemin rural, piste cyclable, voie routière peu fréquentée...) → quelles interactions entre l'homme et l'animal ?

- les passages inférieurs et les passages supérieurs sur voie routières rétablies → Quelle efficacité pour quelles espèces ?

Le piège photographique est une des rares techniques qui peut permettre d'authentifier la présence du Vison d'Europe. Il peut permettre de suivre l'avancée (ou la régression) de l'aire de répartition de cette espèce en danger critique d'extinction, et de cibler les secteurs sur lesquels des campagnes de piégeage sont envisageables (par exemple pour équiper un individu d'un émetteur et suivre ses déplacements sur une longue période).

Certaines espèces non observées au cours des différentes études de terrain parce que très discrètes ou très mobiles, pourront être détectées par ces deux techniques, améliorant ainsi les connaissances sur la richesse biologique de l'Infrastructure Linéaire de Transport concernée.

Enfin, ce suivi précisera les zones de déplacement des espèces autour de l'infrastructure, caractérisera ces déplacements (quotidiens, occasionnels...) et permettra d'ajuster certains des aménagements en fonction de ces circulations « réelles ». Il permettra également de connaître les dimensions optimales des passages à faune en fonction des espèces cibles.



A : Piège à traces (V. Dupuis, LPO.)



B : Empreinte de blaireau (V. Dupuis, LPO.)



B : Piège photographique et blaireau photographié (V. Dupuis, LPO.)

Modalités de mise en œuvre/Recommandations/ Points de vigilance :

- L'installation des pièges photographiques devra être réalisée par une équipe de spécialistes afin :

- que les appareils soient sans effets sur le comportement de la faune,
- qu'ils ne soient pas visibles et susceptibles d'être vandalisés.

- Les données récoltées seront intégrées à la base de données globale « patrimoine naturel de l'infrastructure ».

- En cas de mauvaise réalisation (dysfonctionnement constaté), des adaptations seront réalisées pour améliorer l'efficacité du passage.

Ressources:

- Associations locales de protection de la nature, Opérateur Natura 2000
- Observatoires du Patrimoine Naturel
- LPO, Service Etudes du Patrimoine Naturel
- Fédérations départementales des Chasseurs, ONCFS
- Sociétés concessionnaires d'autoroutes

Suivi des réseaux de mares (faune et flore) à proximité de l'infrastructure

Localisation/Fréquence:

- Réseaux de mares créés à proximité des bassins de traitement
- Mares naturelles situées à proximité de l'infrastructure

Enjeux identifiés/ Espèces cibles :

- Espèces aquatiques et semi-aquatiques :
Amphibiens, Reptiles, Libellules, Mammifères...
- Contribution à la trame verte et bleue

Objectif de l'action / Effets attendus :

3. Suivre l'efficacité des mesures engagées

→ 3.1 Améliorer les connaissances sur la fréquentation des territoires concernés par l'infrastructure, par la faune et sur les espèces végétales présentes, avant, pendant et après la construction.

Description:

Volet flore

- Suivi floristique des nouveaux milieux créés (réseaux de mares décrits dans la fiche 1.3.4) et des mares naturelles situés dans un rayon d'un kilomètre de part et d'autre de l'infrastructure. La méthode appliquée sera celle décrite dans la fiche 3.2.1 « Suivi floristique des dépendances vertes ».

Volet faune

- Inventaires de toutes les mares naturelles ou semi-naturelles situées un fuseau d'1 km de chaque côté de l'ILT.

- Les groupes concernés sont :

- les Amphibiens prospections exhaustives à l'épuisette, cette technique nécessitant une autorisation de capture d'espèce protégée.

→ Exemples d'espèces d'intérêt (A831) : rainette méridionale, rainette arboricole, pélodyte ponctué, triton marbré,...

- les Odonates (Libellules) : deux prospections annuelles par mare (observations aux jumelles avec capture au filet d'individus si nécessaire)

→ Exemples d'espèces d'intérêt (A831) : Agrion de Mercure, Cordulie à corps fin

- Reptiles : recherche de la Cistude (observations jumelles)

- Mammifères : recherche d'indices de présence des mustélidés semi-aquatiques d'intérêt majeur (loutre et vison), recherche du campagnol amphibie (campagne de capture si nécessaire).

Les Chiroptères présents seront également inventoriés (cf fiche 3.1.5 « Suivi des Chiroptères »), les mares constituant des zones de chasse potentielles pour de nombreuses espèces.

Une comparaison des peuplements des mares naturelles et de ceux des réseaux créés près des bassins de traitement permettra :

- de juger de l'efficacité des aménagements (conception, localisation, attractivité) réalisés près des bassins de traitement

- d'identifier les menaces sur certaines mares dont les peuplements se dégradent (présence d'espèce invasives par exemple)

La répartition des espèces invasives telles les espèces d'écrevisses américaines, la Jussie, le Myriophylle du Brésil, le Ragondin... sera précisée lors de ce suivi. Les moyens de lutte étant très limités pour certaines espèces, la priorité sera donnée à la prévention (préconisations en phase chantier).

Ces mares pourront être le lieu d'expérimentation de moyens de lutte novateurs, en collaboration avec des spécialistes.



A : Agrion de Mercure
(E.Champion)



B : Ecrevisse américaine (T.Micol)



B : Ragondin (CREN)

Modalités de mise en œuvre/Recommandations/ Points de vigilance :

- Cette action doit être mise en œuvre par une équipe de spécialistes, avec un protocole standardisé qui permette un suivi complet de ces habitats.
- L'observatoire de la qualité des eaux (cf fiche méthodologique 3.3.2) suivra notamment les eaux des mares maintenues et créées. Un suivi des niveaux d'eau sera également effectué.

Ressources:

- Associations locales de protection de la nature,
- Opérateur Natura 2000
- Observatoires du Patrimoine Naturel

Localisation/Fréquence:

- Ensemble du tracé ou sections à localiser au cas par cas en phase projet détaillé

Enjeux identifiés/ Espèces cibles :

- Oiseaux patrimoniaux et communs
- Circulation des espèces (faune, flore)

Objectif de l'action / Effets attendus :

3. Suivre l'efficacité des mesures engagées

→ 3.1 Améliorer les connaissances sur la fréquentation des territoires concernés par l'infrastructure par la faune et la flore, et ce avant, pendant et après la construction.

Description:

- Les Oiseaux utilisent une grande variété de milieux et sont aisément observables. Ils constituent donc des indicateurs très intéressants de la fonctionnalité écologique de leur environnement pour une large gamme d'espèces animales (informations sur la présence de proies, etc.). Suite aux études menées en phase APD, des points de suivi sont à localiser tout le long du tracé de l'ILT, avec une stratégie d'échantillonnage adaptée.

- Ce suivi permettra de juger de l'efficacité des aménagements et des adaptations de la gestion des milieux visant à augmenter la capacité d'accueil des dépendances vertes pour ce groupe et les groupes qui lui sont liés (fiche 2.1.6 « Plantations linéaires », ...)

- La zone d'étude comprendra une bande 500m incluant l'ILT, ainsi que les zones ciblées par des mesures permettant un gain de biodiversité global (mesures hors emprises : fiches 1.2.4 : « Restauration de marais » et 2.4.1 « Zones refuges pour la nidification des oiseaux de plaine »)

- Plusieurs points d'écoute (STOC-EPS) seront réalisés en période de nidification, afin d'appréhender l'effet direct de l'ILT sur la présence des oiseaux nicheurs. Ce protocole présente plusieurs avantages :

Sur les secteurs de reconquête environnementale, des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) seront réalisés en période de nidification. Ces deux indices permettront d'obtenir des densités théoriques par espèce.

Les bassins expérimentaux avec roseaux plantés ainsi que les roselières qui seront ponctuellement créés pour faire l'objet d'un programme de suivi de type STOC ROZO.

- Seront dénombrées et localisées (coordonnées GPS) par grand type d'habitat :

- les espèces patrimoniales nicheuses,
- les espèces migratrices et les hivernantes
- les zones de circulation (observation de passages au-dessus de l'ILT) sur toute l'année et plus spécifiquement en période de migration
- les sites de nourrissage



A : Suivi des l'avifaune nicheuse par échantillonnages ponctuels simples (>EPS)

B : Calendrier des suivis Oiseaux (à mettre en œuvre sur les dépendances vertes, les bassins, les secteurs de reconquête)

	J	F	M	A	M	J	Ju	A	S	O	N	D
Oiseaux	Suivi nidification											
	Hivernage										Hivernage	
	Migration								Migration			

Modalités de mise en œuvre/Recommandations/ Points de vigilance :

- Ces études doivent être confiées à des spécialistes, si possibles locaux, qui auront une connaissance très pointue des secteurs concernés par le projet.
- Les techniques d'inventaires doivent être simples à mettre en œuvre et reproductibles (donc standardisées) pour que le suivi ultérieur permette des comparaisons.
- Les informations récoltées seront intégrées à une base de données sur le patrimoine naturel du projet et des zones bénéficiant de mesures de compensation.

Ressources:

- Associations locales de protection de la nature,
- Opérateur Natura 2000
- LPO, Service Etudes du Patrimoine Naturel
- Protocole STOC-EPS : MNHN

Suivi de la biodiversité des écotones et des corridors écologiques



Localisation/Fréquence:

- Sur les zones d'écotones et de reconquête de la TVB franchies par le projet d'infrastructure
- A831 : Carte de localisation des écotones et des propositions de contribution à la TVB

Enjeux identifiés/ Espèces cibles :

- Loutre, Vison d'Europe*, Anguille, Libellules
Habitats d'intérêt
- Les écotones sont des zones de circulation préférentielle

Objectif de l'action / Effets attendus :

3. Suivre l'efficacité des mesures engagées

→ 3.1 Améliorer les connaissances sur la fréquentation des territoires concernés par l'infrastructure par la faune et les espèces végétales avant, pendant et après construction

Description:

- Mise à jour annuelle des données concernant les groupes taxonomiques suivant, en utilisant les mêmes protocoles que ceux retenus pour les études en phase d'études détaillées (cf fiche méthodologique 3.1.1).

Faune :

Oiseaux, Chiroptères, Mustélinés semi-aquatiques, autres Mammifères, Insectes, Amphibiens, Reptiles, Ichtyofaune.

Flore / Habitats :

Suivi botanique de l'évolution des habitats naturels présents dans les plantations réalisées pour renforcer la trame verte et bleue.

Fonctionnalité écologique:

Suivi par analyse diachronique fine des photographies aériennes des secteurs de corridors existants ou renforcés dans le cadre de l'accompagnement du projet d'infrastructure.



Corridor écologique :

→ Structure écopaysagère reliant fonctionnellement entre eux différents habitats vitaux pour une espèce ou un groupe d'espèces (habitats, sites de reproduction, de nourrissage, de repos, de migration, etc...)

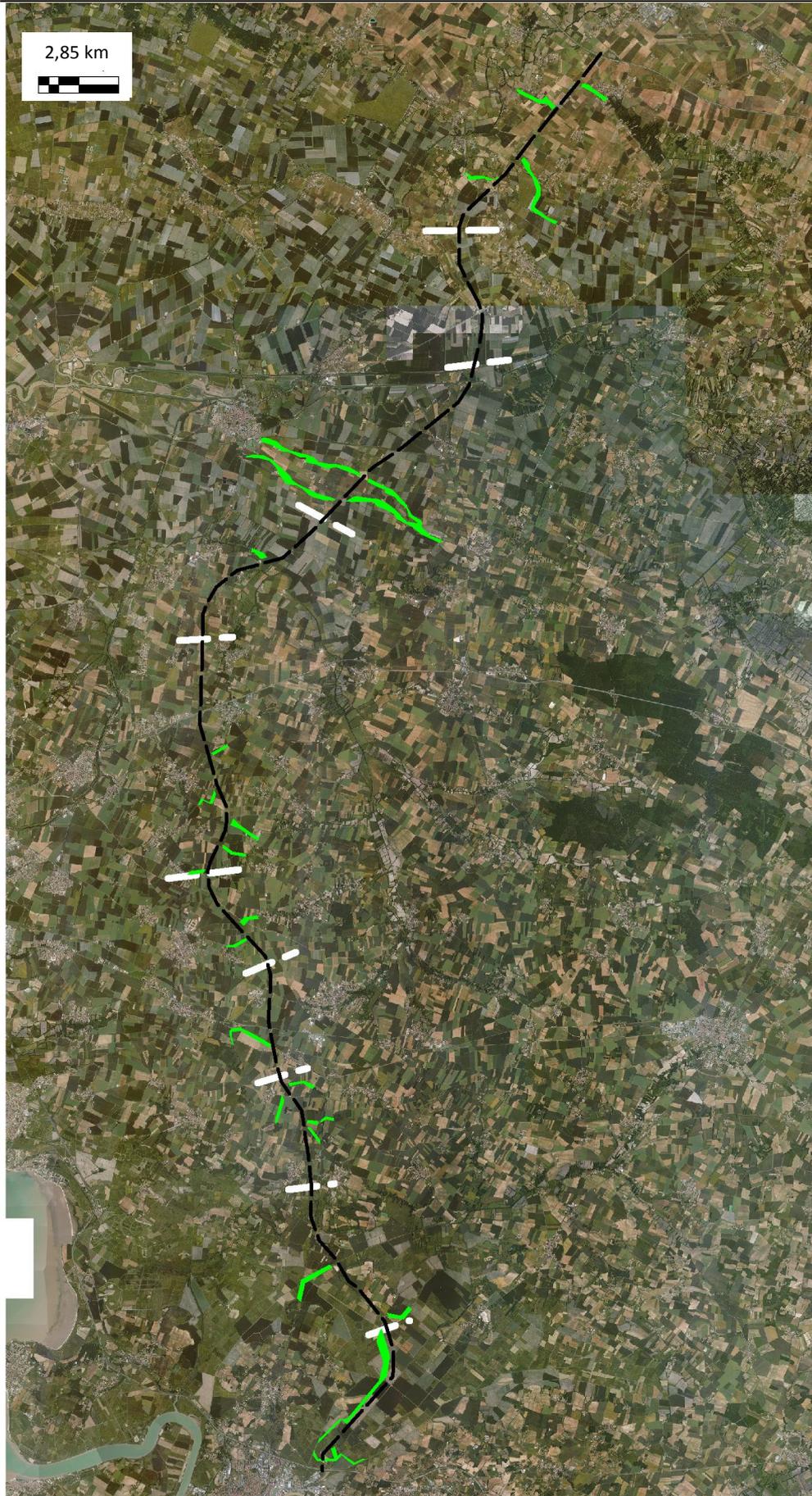
Calendrier de réalisation	J	F	M	A	M	J	Ju	A	S	O	N	D
Oiseaux	Suivi nidification											
	Hivernage										Hivernage	
	Migration								Migration			
Mustélinés	Récolte de données tout au long de l'année											
Chiroptères	Recherche de gîtes											
Autres mammifères	Récolte de données tout au long de l'année											
Insectes	Inventaires											
Amphibiens	Inventaires											
Reptiles	Inventaires											
Ichtyofaune	Pêches électriques régulières											
Flore/Habitats	Recherche d'espèces											
	Inventaire et cartographie											

Modalités de mise en œuvre/Recommandations/ Points de vigilance

- Cette action sera réalisée par une équipe de spécialistes.
- Ces résultats alimenteront les bilans environnementaux : à réaliser par le concessionnaire :
 - Bilans LOTI (rapport intermédiaire un an après mise en service, puis rapport final 3 à 5 ans après mise en service),
 - Comité de suivi des engagements de l'Etat

Ressources:

- Associations locales de protection de la nature, Opérateurs Natura 2000
- Observatoires du patrimoine Naturel
- Fédérations départementales des Chasseurs, ONCFS
- Fédération départementale des Pêcheurs, ONEMA
- Associations de Piégeurs Agréés



Localisation/Fréquence:

- Sur l'intégralité des emprises (stratégie d'échantillonnage à déterminer)

Enjeux identifiés/ Espèces cibles :

■ Ensemble de la flore (dont les espèces végétales d'intérêt patrimonial) et des habitats naturels et semi-naturels

Objectif de l'action / Effets attendus :

3. Suivre l'efficacité des mesures engagées

→ 3.1 Améliorer les connaissances sur la fréquentation des territoires concernés par l'infrastructure, par la faune et sur les espèces végétales présentes, avant, pendant et après la construction.

Description:

- Mettre en œuvre toutes les opérations nécessaires à la réalisation d'une cartographie des habitats naturels présents sur les dépendances vertes de l'infrastructure, en prévision d'un suivi annuel à mettre en place :

- identification de secteurs homogènes sur la photographie aérienne de l'IGN (milieux humides, secs, boisés, embroussaillés, ouverts...),

- relevés phytosociologiques sur un échantillon d'habitats représentatif de l'ensemble des habitats naturels et semi-naturels présents,

- évaluation des menaces sur l'habitat (colonisation par les ligneux, assèchement des zones humides, progression d'espèces envahissantes, surentretien ...), des évolutions possibles vers un habitat plus intéressant (rareté, richesse spécifique), des potentialités d'accueil pour la faune,

- recherche et localisation précise des plantes d'intérêt patrimonial et des éventuelles espèces au caractère envahissant (dont les invasives),

- détermination des ajustements de gestion éventuels à mettre en œuvre pour améliorer l'état de conservation des habitats, freiner une dynamique de boisement peu favorable...,

- réalisation de la cartographie des habitats et étude de leur dynamique.

- Réaliser un suivi annuel d'un échantillon de parcelles et des stations d'espèces particulières (relevé phytosociologique)

- La période d'inventaires floristiques s'étalera de fin avril à août afin de pouvoir identifier l'intégralité des espèces dans les parcelles échantillonnées.

Les micro-habitats (habitats couvrant de petites surfaces) pouvant se révéler très intéressants, notamment en milieu humide (stations d'espèces végétales de haut intérêt patrimonial), la surface minimale de caractérisation sera fixée à 0.1 ha (1 000m²)

- Comparer les différents types de végétalisation et de gestion ainsi que leur efficacité pour améliorer la richesse écologique des milieux (avec ensemencement ou non)

- Cette action permettra de préciser le suivi de la trame verte réalisé autour de l'infrastructure dans le cadre du schéma de cohérence écologique local



A : habitats des dépendances vertes de l'autoroute A10 (haut et centre - source : www.maps.google.fr) et de l'A83 (bas – LPO)

B : *Ophrys Abeille* sur une banquette d'ouvrage de rétablissement (LGV Paris Bordeaux) (A.Boué)



Modalités de mise en œuvre/Recommandations/ Points de vigilance :

- Cette action doit être réalisée par une équipe de botanistes qualifiés.

- Les données récoltées seront cartographiées afin de localiser très précisément les relevés phytosociologiques effectués et de pouvoir réaliser un suivi régulier sur les milieux qui vont être créés par le projet et qui seront donc très dynamiques (zones de remblai, abords des bassins de traitement...)

- Ce suivi permettra l'évaluation du plan de gestion des dépendances vertes et l'ajustement des mesures de gestion en fonction des résultats obtenus

Ressources:

- Associations locales de protection de la nature,
- Opérateurs Natura 2000
- Observatoires du Patrimoine Naturel
- Conservatoire Botanique

Localisation/Fréquence:

- Intégralité des infrastructures et des aménagements connexes

Enjeux identifiés/ Espèces cibles :

- Ensemble des espèces terrestres pouvant être protégées du risque de collision par une clôture (Mammifères, Reptiles, Amphibiens)

Objectif de l'action / Effets attendus :

3. Assurer et suivre l'efficacité des mesures engagées

→ 3.3 Assurer l'efficacité des actions mises en œuvre pour la prise en compte de la biodiversité

Description:

L'installation d'une clôture, aussi étanche soit-elle, est inutile si des contrôles ne sont pas mis en place et que l'entretien n'est pas assuré. L'entretien régulier est donc indispensable pour :

- protéger efficacement les espèces pouvant être percutées,
- limiter l'entrée de grands animaux sur les voies de circulation et garantir ainsi la sécurité des biens et des personnes.

Il est donc très important de veiller aux points suivants :

- mise en place d'une veille régulière (intervalle à déterminer en fonction des enjeux de chaque secteur concerné) de l'état des clôtures,
- procéder rapidement à la réparation si une dégradation est constatée,
- utiliser un matériel adapté pour l'entretien de la végétation proche des clôtures (le lamier sera notamment préféré à l'épareuse, qui fait éclater le bois et favorise le développement d'agents pathogènes tels que les moisissures)
- respecter des périodes d'entretien favorables à la faune et la flore (hors période de reproduction) pour limiter destruction et dérangement.
- ne pas utiliser de produits chimiques pour l'entretien des clôtures,
- respecter une bande d'entretien dont la largeur est à définir avec les services de la société concessionnaire en charge de l'entretien des clôtures (cf photo A ci-dessous)
- l'intégralité des interventions réalisées (contrôles et réparations) sera consignée dans un cahier d'interventions. Il fournira date et description de l'intervention et permettra ainsi de renseigner certains indicateurs de suivi (décrits dans la fiche méthodologique 3.3.3). Ces indicateurs permettront d'avoir un retour sur :

- La bonne réalisation des travaux d'installation en phase chantier, certaines anomalies pouvant être directement liées à un défaut d'installation,
- La pertinence des choix d'aménagement réalisés,
- L'efficacité des dispositifs (clôture de type I, clôture de type II, fil barbelé au ras du sol...),
- La durabilité des différents types de clôtures et la périodicité d'entretien à réaliser



A : Clôture faune sur l'A10 (V.Dupuis, LPO)
La bande utilisée pour l'entretien est bien visible (ici, elle fait 2.5m de large)

Modalités de mise en œuvre/Recommandations/ Points de vigilance :

- L'entretien des clôtures étant réalisé par les services de la société concessionnaire de l'infrastructure, il peut être nécessaire d'organiser une formation par les experts écologues intervenant sur le projet, afin d'informer les agents sur les enjeux du territoire l'utilité des clôtures, et de l'importance de leur rôle dans leur efficacité.
- Les tournées d'entretien seront mises à profit pour recueillir des données sur le patrimoine naturel des dépendances verte (observations), les besoins de gestion...

Ressources:

- SETRA, 2008. Note d'information n°86. Clôtures routières et faune
- LPO, Service Etudes du Patrimoine Naturel

Localisation/Fréquence:

- Points de suivi répartis le long du linéaire, notamment les zones de vulnérabilité vis-vis de la ressource en eau

Enjeux identifiés/ Espèces cibles :

■ Qualité des eaux (superficielles et souterraines) et des milieux aquatiques

Objectif de l'action / Effets attendus :

3. Assurer et suivre l'efficacité des mesures engagées

→ 3.3 Assurer l'efficacité des aménagements et des mesures hors emprises en faveur de la biodiversité

Description:

Mettre en place un protocole de suivi des caractéristiques biologiques et physico-chimique des masses d'eau souterraines et superficielles potentiellement impactées par le projet d'infrastructure. Les aspects qualitatifs doivent être décrits, de même que les aspects quantitatifs (une ILT pouvant modifier les écoulements superficiels et souterrains et perturber le fonctionnement de l'hydrosystème).

Réseau de suivi

Les points à suivre sont à localiser sur le projet en phase d'Avant Projet Détaillé lors de l'établissement du dossier d'autorisation au titre de la loi sur l'eau (dossier d'incidences). Doivent notamment faire l'objet d'un suivi les secteurs de projet interceptant :

- Les zones vulnérables vis-à-vis de la ressource en eau (périmètres de protection de captage d'alimentation en eau potable rapproché et éloigné),
- Les milieux humides,
- Les zones karstiques et les zones de résurgences.

Les zones d'expérimentations de techniques innovantes feront également l'objet d'un suivi particulier afin de juger de leur efficacité face aux pollutions chroniques, saisonnières et accidentelles : exutoire des bassins de traitement à filtres plantés de roseaux par exemple.

Variables à suivre :

Tab : Principaux polluants chimiques et organiques chroniques à suivre dans les masses d'eaux en contact avec une infrastructure autoroutière

- Chimiques :

Paramètres	Unité de mesure	Source du déséquilibre ou de la pollution	Technique de mesures
Matières en Suspension (MES)	mg/l	Usure des chaussées / perte de chargements	filtration
Demande chimique en oxygène (DCO)	mg/ l O2	Matières organiques	minéralisation
Zinc (Zn)	mg/l	Pneumatiques, équipement de la route	Spectrométrie, chromatographie
Cuivre (Cu)	mg/l	Véhicules et équipements	
Cadmium (Cd)	mg/l	Véhicules et équipements	
Hydrocarbures totaux	mg/l	Véhicules	Sondes
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	mg/l	Véhicules	Sondes

- Biologiques :

La réalisation d'Indice Biologique Globaux Normalisés (IBGN) sur différentes stations du réseau permettra d'étudier l'impact de l'infrastructure sur la qualité biologique du réseau hydrographique recevant l'ensemble des effluents.

Modalités de mise en œuvre/Recommandations/ Points de vigilance :

- Les suivis débuteront en amont de la phase chantier afin d'évaluer les conséquences de celle-ci sur les écosystèmes aquatiques.
- Le choix des paramètres à suivre et des modalités de suivi se fait en cohérence avec les réseaux de suivi des agences de l'eau concernées et les SAGE en vigueur ou en construction localement. Les paramètres à suivre sont spécifiés dans l'arrêté préfectoral d'autorisation au titre de la loi sur l'eau.
- 3 points de suivi par émissaires : au point de rejet ainsi qu'en amont et en aval de celui-ci.

Ressources:

- Structures porteuses des SAGE
- Agence(s) de l'Eau
- Gestionnaires de marais
- Forum des marais atlantiques
- Opérateurs Natura 2000
- SETRA

Localisation/Fréquence:

- Globalité du projet

Enjeux identifiés/ Espèces cibles :

- Préservation des espèces et des habitats
- Préservation de la qualité des milieux aquatiques
- Préservation des circulations (faune/flore) et de la trame verte et bleue

Objectif de l'action / Effets attendus :

3. Assurer et suivre l'efficacité des mesures engagées

→ 3.3 Assurer l'efficacité des mesures hors emprises en faveur de la biodiversité

Description:

Mettre en place une gamme d'indicateurs simples permettant de suivre le niveau de réalisation des actions pour la prise en compte de la biodiversité dans les projets d'infrastructures linéaires de transport. Ils permettent également de vérifier que les modalités de mises en œuvre ont bien été respectées.

Tab : Indicateurs du niveau de réalisation des mesures pour la prise en compte de la biodiversité dans les projets d'infrastructures

Numéro et intitulé de la mesure	Indicateurs proposés → Niveau de réalisation par rapport aux préconisations
1.1.1 Passage en aérien des secteurs très sensibles	- Linéaire situé en secteur sensibles franchi en aérien (km) - Surface recolonisée sous l'ouvrage
1.1.2 Prise en compte des milieux et espèces sensibles en phase Chantier	- Nombre de formations réalisées auprès des entreprises intervenant sur le chantier - Etablissement des plans de circulation et des zones à protéger.
1.2.1 Prescriptions pour la mise en œuvre des AFAF – chartes AFAF	- Surfaces exclues des AFAF (ha) - Surfaces sur lesquelles la charte d'AFAF est mise en oeuvre (ha)
1.2.2 Mise en place de protection réglementaire type APPB, RN	- Nombre de secteurs et surfaces concernées par un APPB, une RN (création, extension) en accompagnement du projet
1.2.3 Préservation des coteaux calcicoles	- Surfaces concernées par l'action
1.2.4 Restauration de marais	- Surfaces concernées par des mesures de ce type (ha) - Surfaces en eau reconquise (ha)
1.3.1 Végétalisation des dépendances vertes	- Surfaces sur lesquelles la végétalisation des dépendances s'est faite en collaboration avec les associations de protection de la nature
1.3.2 Aménagements pour les Chiroptères	- Nombre d'ouvrages d'art aménagés - Effectifs et statuts des individus observés sur les ouvrages
1.3.3 Réseau de mares	- Nombre de réseau de mares créés et restaurés
1.3.4 Aménagements pour les reptiles	- Nombre de murets et andains installés - Nombre ou surfaces d'habitats favorables préservés - Effectifs et statuts des individus observés
1.3.5 Création de roselière	- Nombre de secteurs et surface concernées par la mesure (ha) - Densité, hauteur de la phragmitaie
1.3.6 Positionnement de la clôture	- Linéaire où le positionnement de la clôture est optimal et bien réalisé (km)
1.4.1 Proposition d'une palette végétale	- Surfaces végétalisées où la palette végétale a été suivie (ha)
2.1.1 Clôture de type I (Mustéolidés/Reptiles/Amphibiens)	- Linéaire équipé d'une clôture de type I par rapport aux préconisations des études environnementales de la phase APD (km)
2.1.2 Clôture type II	- Linéaire équipé d'une clôture de type I par rapport aux préconisations des études environnementales de la phase APD (km)
2.1.3 Traitement des jointures clôtures/ouvrages d'art	- Nombre d'irrégularités dans le positionnement de la clôture observées lors des suivis de chantier (cahier de contrôle) - Nombre d'interventions
2.1.4 Fossés collecteurs en limite de voies	- Linéaire de fossés où les préconisations ont été suivies (m)

Numéro et intitulé de la mesure	Indicateurs proposés → Niveau de réalisation par rapport aux préconisations
2.1.5 Système d'évacuation des eaux	- Nombre de systèmes innovants testés et fonctionnels - Résultats des analyses d'eau
2.4.2 Création d'un havre de paix pour les Mustélidés	- Nombre de secteurs et surfaces bénéficiant de la mesure
2.1.6 Plantations linéaires	- Linéaires de plantations cumulés (m)
2.1.7 Trappes échappatoires pour la faune terrestre	- Nombre de trappes installées
2.1.8 Conception des barrières et portails	- Nombre de barrières et portails installés
2.2.1 Adaptation des éclairages (renvoi à une fiche SETRA)	- Nombre de sources lumineuses adaptées
2.4.1 Zones refuges « Nidification Oiseaux de plaine »	- Nombre de secteurs et surfaces bénéficiant de la mesure
2.4.2 Création d'un havre de paix pour les Mustélidés	- Nombre de secteurs et surfaces bénéficiant de la mesure
3.1.1 Etudes détaillées à réaliser en phase Avant Projet Détaillé	- Nombre d'espèces inventoriées
3.1.2 Suivi de la mortalité autoroutière	- Nombre de données récoltées dans la base de données « collisions » - Nombre d'espèces concernées
3.1.3 Suivi de la fréquentation des passages à faune	- Nombre de relevés des pièges à traces - Nombre de relevés des pièges photos
3.1.4 Suivi des réseaux de mares (faune et flore)	- Nombre d'espèces inventoriées par année de suivi
3.1.5 Suivi Chiroptères (ouvrages d'art)	- Nombre de sorties d'inventaires réalisées
3.1.5 Suivi Avifaune (sur les dépendances vertes et les zones réhabilitées)	- Nombre de sorties d'inventaires réalisées
3.1.7 Suivi de la biodiversité des écotones	- Nombre de sorties d'inventaires réalisées
3.2.1 Suivi de la colonisation floristique des dépendances vertes	- Nombre de sorties d'inventaires réalisées
3.3.1 Entretien des clôtures	- Nombre de tournées de contrôles (cahier de contrôle) - Nombre d'interventions
3.3.2 Observatoire de la qualité des eaux	- Protocole d'échantillonnage mis en œuvre (O/N) - Périodicité des analyses et résultats
3.3.3 Indicateurs de suivi de la réalisation des actions	- Nombre d'indicateurs récoltés - Rapport d'analyse annuel produit (O/N)
4.2.1 Création de réseau de mares en accompagnement des bassins de traitement	- Nombre d'aménagements réalisés selon le cahier des charges de la fiche
5.1.1 Passage à faune sur voie d'eau rétablie (Ouvrage hydraulique)	- Nombre d'aménagements réalisés respectant le cahier des charges de la fiche
5.1.2 Passage à faune inférieur hors réseau hydrographique (ouvrage cadre ou buse de grand diamètre)	- Nombre d'aménagements réalisés respectant le cahier des charges de la fiche
5.1.3 Passage à faune supérieur spécifique, type écopont	- Nombre d'aménagements réalisés respectant le cahier des charges de la fiche
5.1.4 Passage à faune par élargissement d'une voie de circulation rétablie (supérieure ou inférieure)	- Nombre d'aménagements réalisés respectant le cahier des charges de la fiche
5.3.1 Reconnexion du chevelu fin	- Linéaire reconnecté selon les prescriptions de la fiche
5.4.1 Restauration des écotones et des corridors boisés	- Surfaces ou linéaire boisé concernées par l'action, pour chacun des types de corridors identifiés

Modalités de mise en œuvre/Recommandations/ Points de vigilance :

- Dans le cas d'une autoroute, les suivis débiteront en amont de la phase chantier afin d'évaluer les conséquences de celle-ci sur les écosystèmes aquatiques. De cette manière les indicateurs bénéficieront d'une valeur « zéro » correspondant à la situation initiale avant construction du projet. Leur évolution dans le temps permettra de juger de la nécessité d'adapter certains aménagements ou modes de gestion, en fonction de leur efficacité.

Ressources:

- LPO, Service Etudes du Patrimoine Naturel
- Structures gestionnaires des surfaces désignées pour l'atteinte de l'équilibre environnemental
- Service Environnement de l'exploitant de l'Infrastructure Linéaire de Transport

Projet d'Infrastructure de transport : phasage de l'assistance Biodiversité

Localisation/Fréquence:

- Intégralité du projet et des zones directement ou indirectement impactées

Enjeux identifiés/ Espèces cibles :

- Intégralité des espèces et des habitats patrimoniaux et « ordinaires »
- Qualité des milieux aquatiques
- Fonctionnalité des dépendances du projet pour la biodiversité

Objectif de l'action / Effets attendus :

3. Assurer et suivre l'efficacité des mesures engagées

→ 3.3 Assurer l'efficacité des actions mises en œuvre pour la prise en compte de la biodiversité

Description:

- Dès les phases amont du projet d'Infrastructure Linéaire de Transport et jusqu'à sa phase d'exploitation, une équipe qualifiée d'écologues spécialistes doit intervenir pour accompagner les différents maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre dans la conception puis la réalisation de leur projet.

Phasage du projet ILT	Phase et Maîtrise d'ouvrage	Mission Assistance Biodiversité
Projet d'aménagement Réflexion préliminaire sur l'implantation du projet Définition de l'aire d'étude Analyse de l'état initial du site et de son environnement Analyse des impacts sur l'environnement Justification du projet retenu Mesures de suppression et de réduction S'il existe des impacts résiduels: Mesures de compensation	Etat	→ Identification et hiérarchisation des enjeux écologiques des territoires concernés → Approche globale et fonctionnelle des écosystèmes → Délimitation de l'aire d'étude fonctionnelle → Description très précise du patrimoine naturel: espèces, habitats, fonctionnalités → Impacts directs, indirects, temporaires, pérennes, cumulatifs → Etude des alternatives possibles → Identification des objectifs à atteindre par le projet et des actions et aménagements à réaliser
Etudes préliminaires à l'APD Définition détaillée des mesures y compris de la phase chantier Procédures d'autorisation au titre de la protection de la Nature Mise en œuvre des mesures hors emprise	Concessionnaire (pour les autoroutes concédées) Concessionnaire et /ou autres maîtres d'ouvrage	→ Etudes complémentaires faune/flore ciblées → Aide à la décision: localisation précise du tracé, des aménagements connexes... → Mesures d'insertion, de compensation et d'atteinte de l'équilibre environnemental → Accompagnement des AFAF, des acquisitions au titre de la compensation...
Suivi de la mise en œuvre des mesures, y compris en phase chantier	Concessionnaire et /ou autres maîtres d'ouvrage	→ Formations des entreprises → Veille au respect du DEE
Evaluation pluriannuelle des mesures et impacts par un organisme indépendant	Concessionnaire et /ou autres maîtres d'ouvrage	Mise en œuvre des protocoles de suivis

A : Intervention des experts de la biodiversité aux différentes phases du chantier (Expl. = phase d'exploitation ; AFAF = Aménagements Fonciers Agricoles et Forestiers ; DEE : Dossier des Engagements de l'Etat)

Modalités de mise en œuvre/ Recommandations/ Points de vigilance :

- Le suivi par une équipe de spécialistes de l'ensemble du projet, dès les phases les plus en amont permettra d'assurer la cohérence :

- des mesures d'insertion déployées avec les enjeux du patrimoine naturel,
- des mesures hors emprises (AFAF, mesures compensatoires et mesures pour l'atteinte de l'équilibre environnemental), car ces actions ont des maîtres d'ouvrages différents ce qui peut compliquer leur mise en œuvre.

- L'indépendance des experts consultés vis-à-vis des différentes maîtrises d'ouvrage est primordiale.

Ressources:

- LPO, Service Etudes du Patrimoine Naturel
- Opérateurs Natura 2000
- SETRA
- CETE

Aménagement écologique des bassins de traitement des eaux : Filtres plantés de roseaux

Localisation/Fréquence:

- Bassins répartis le long du tracé de l'ILT. - Positionnement définitif en phase « projet détaillé »

Enjeux identifiés/ Espèces cibles :

- Amphibiens, Insectes, Oiseaux paludicoles, lutte contre les espèces invasives telles que le Ragondin et les Ecrevisses américaines
- Traitement des eaux de la plateforme

Objectif de l'action / Effets attendus :

4. Amélioration de la qualité écologique des écosystèmes aquatiques et humides
→ Assurer un traitement efficace des eaux de ruissellement
2. Préservation/ Maintien des espèces – Objectif 0 destruction/ 0 collision
→ 2.2 Limiter l'attractivité de l'emprise pour certaines espèces

Description:

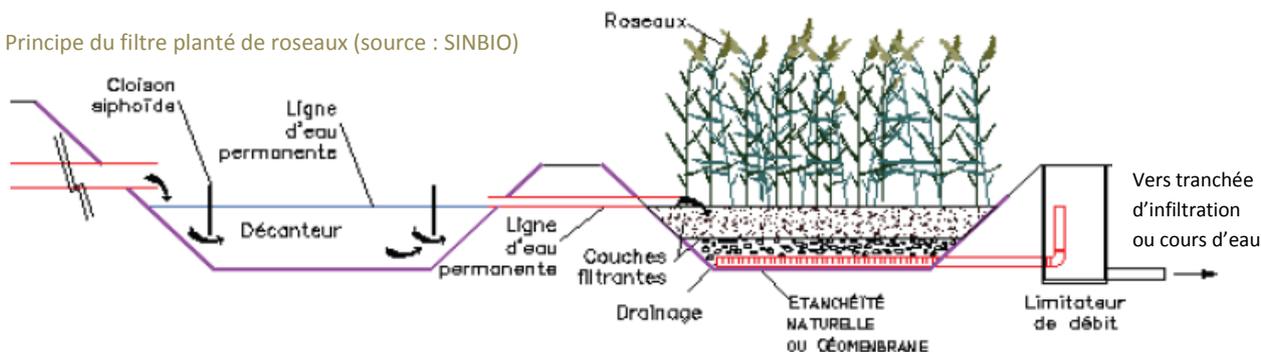
L'intégralité des eaux de ruissellement des plates-formes autoroutières doit transiter par des bassins de traitement avant rejet dans les milieux naturels. Le traitement par filtres plantés de roseaux combinés à une décantation amont apparaît comme un système efficace et particulièrement bien adapté pour des ruissellements de voiries ou autoroutiers avec une charge polluante variable. Ces filtres plantés peuvent en outre fournir des habitats intéressants pour la faune (oiseaux paludicoles, insectes notamment).

Le système associe les performances d'un filtre à sable (jusqu'à 90% d'abattement sur les Matières En Suspension, hydrocarbures et métaux qui sont stockés dans le sable) avec des avantages liés à la présence du roseau, qui :

- empêche le colmatage
- améliore la capacité de décantation, y compris des particules fines
- favorise le développement des bactéries dégradant les hydrocarbures et oxydant les métaux (formation d'un décaféiné en surface)
- ne nécessite pas de curage avant plusieurs années
- ne génère pas de risque de remise en suspension des polluants

Chaque bassin sera conçu sous une forme linéaire, et sera clôturé afin d'en limiter l'accès pour la faune terrestre (les amphibiens peuvent être par exemple fortement impactés par les molécules polluantes).

A : Principe du filtre planté de roseaux (source : SINBIO)



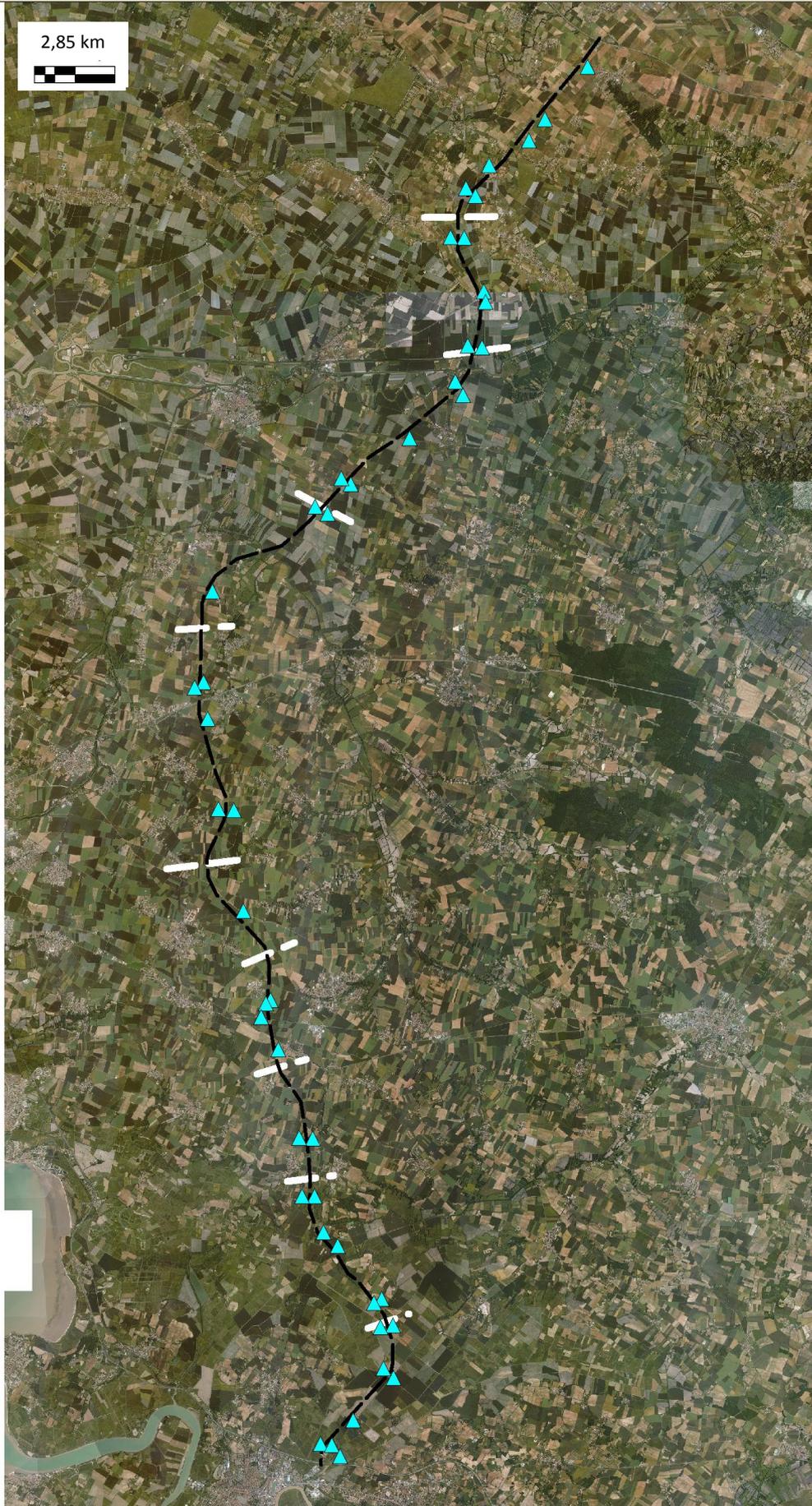
B : gauche : exemple de bassins à filtres de roseaux plantés, centre : décanteur à sortie siphonide, droite : sortie du décanteur vers le bassin planté avant végétalisation (source : Sinbio)

Modalités de mise en œuvre/ Recommandations/ Points de vigilance :

- Le dimensionnement précis des bassins ainsi que leur positionnement peuvent être déterminés dès la phase d'Avant Projet Sommaire.
- Ce type de traitement beaucoup plus écologique peut être testé sur certains bassins, seul ou en association avec un bassin classique, ce qui permettra d'évaluer chacun des dispositifs.
- Cette action est à associer à des mesures de prévention contre introduction d'espèces invasives (palette végétale, précaution en phase travaux...)

Ressources :

- Ecole polytechnique de Lausanne
- CETE de l'Est
- Sociétés SINBIO et autres bureaux d'études spécialisés



Localisation/Fréquence:

- Préconisation SETRA : 1 passage pour la petite et moyenne faune tous les 300m en secteur humide.
- A831 : carte de localisation des passages pour la faune annexée au verso

Enjeux identifiés/ Espèces cibles :

- Loutre, Vison d'Europe*, Anguille, Libellules
- Habitats humides DH : 14.10-3, 31.50-3, 44.3, 44.4
- Rôle majeur joué par le réseau hydrographique

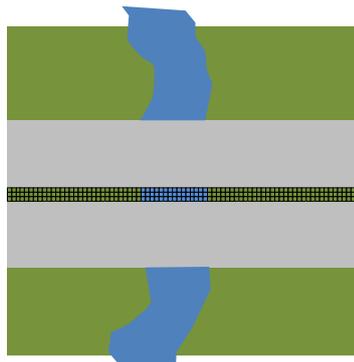
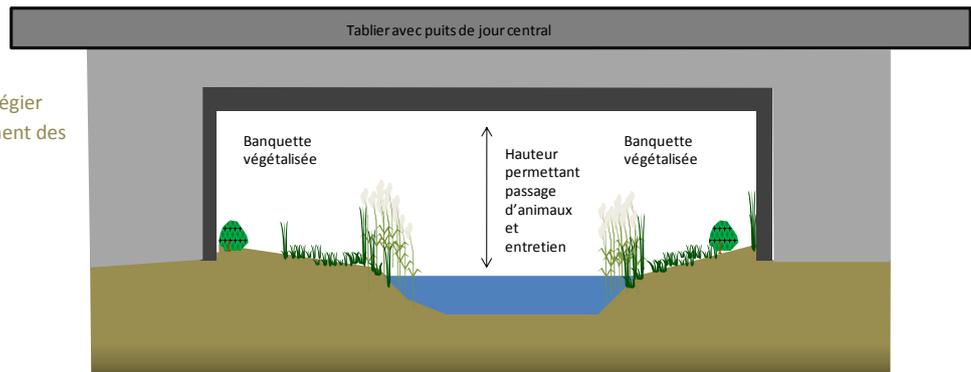
Objectif de l'action / Effets attendus :

- Assurer la transparence écologique de l'infrastructure et renforcer la TVB des secteurs dégradés
 - 5.1 Offrir des passages adaptés à la faune tout le long du tracé.
 - 5.2 Maintenir le réseau hydrographique en place (émissaires d'intérêt hydraulique et écologique)

Description:

- Installer un ouvrage d'art permettant le rétablissement des voies d'eau de plus de 2m de large, en **maintenant en place les 2 berges et leur végétation**.
- Aménagement de pentes progressives permettant le passage « pied-sec » permanent des animaux le long du canal ou du cours d'eau.
- Une clôture spécifique (maille <6,5 mm) sera installée aux abords du passage de manière à inciter les animaux à l'emprunter et à limiter le risque de collision (cf Fiche 2.1.1 : Clôture de type I)
- Au niveau de tous les ouvrages de rétablissement hydraulique, une grille ajourée sera installée dans le Terre Plein Central (TPC). La végétation pourra ainsi se développer sous l'ouvrage.

A : Ouvrage à privilégier pour le rétablissement des voies d'eau



B: Ouvrage équipé d'un caillebotis métall au niveau du TPC (vue de dessus) permettant apport de lumière et développement de la végétation



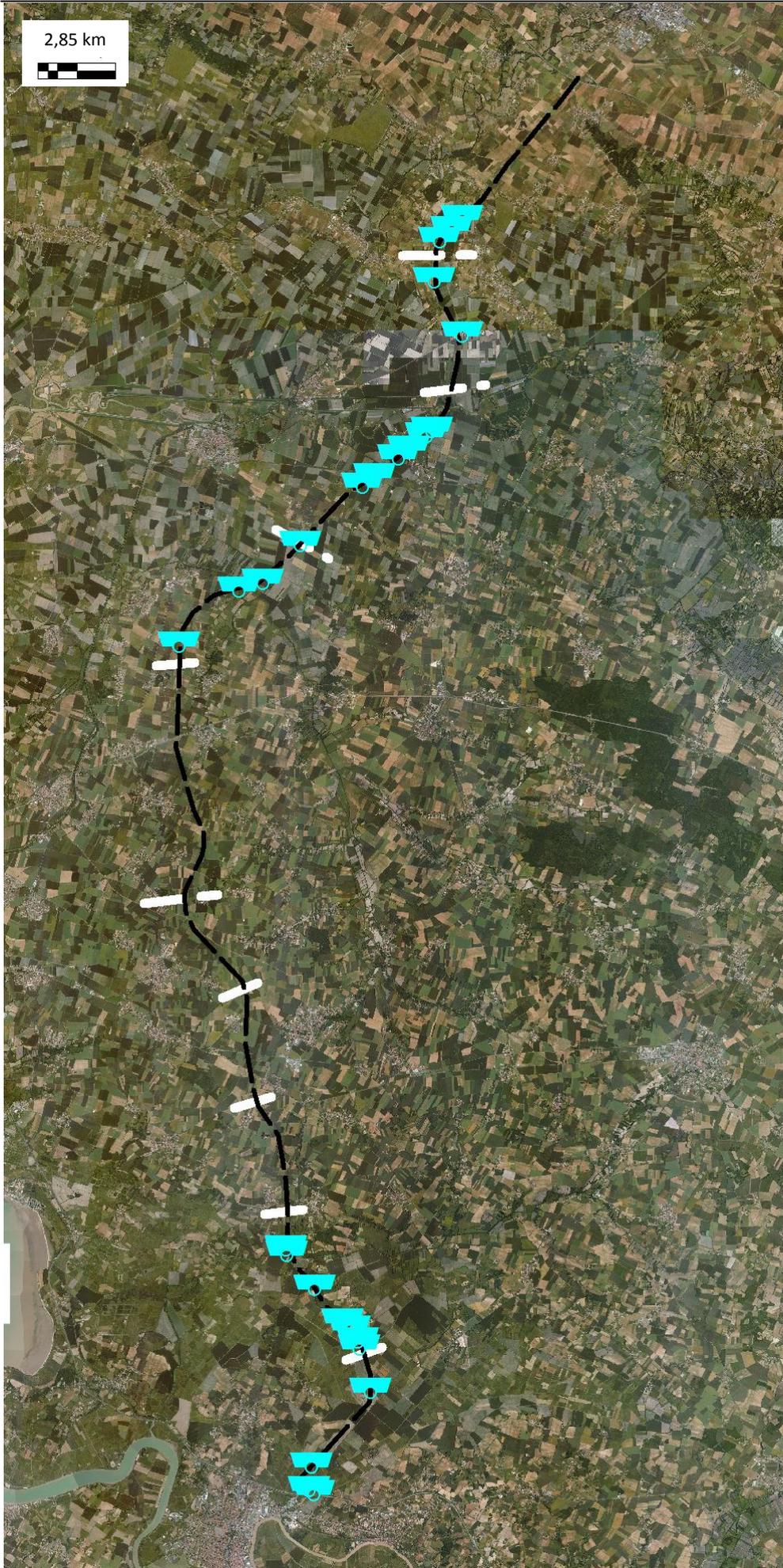
C: Vue sous un des viaducs de l'A10 (lit majeur de la Charente) (V. Dupuis, LPO)

Modalités de mise en œuvre/Recommandations/ Points de vigilance :

- Réalisation des travaux d'aménagement hors période de sensibilité des espèces (cf fiche chantier 1.1.2 correspondante)
- Pas d'intervention en lit mineur lors des travaux, maintien des berges et de leur végétation
- Végétalisation des abords afin de rendre le passage attractif pour la faune
- Installation d'andains et/ou d'enrochement pour **empêcher l'accès aux berges des véhicules**.
- Suivi de l'utilisation du passage (passage à traces, pièges photographique)
- Prévoir la gestion de l'aménagement et de ses abords (contrôle et entretien des clôtures)

Ressources:

- Guide SETRA, 2005 *Aménagements pour la petite faune*.
- LPO, Service Etudes du Patrimoine Naturel



Localisation/Fréquence:

- Préconisation SETRA : 1 passage pour la petite et moyenne faune tous les 300m en secteur humide, un par km en zone de plaine
- A831 : Carte de propositions de localisation des rétablissements de ce type sur la bande projet.

Enjeux identifiés/ Espèces cibles :

- Faune à enjeux présente
- Circulation d'un maximum d'espèces de part et d'autre de l'infrastructure linéaire de transport

Objectif de l'action / Effets attendus :

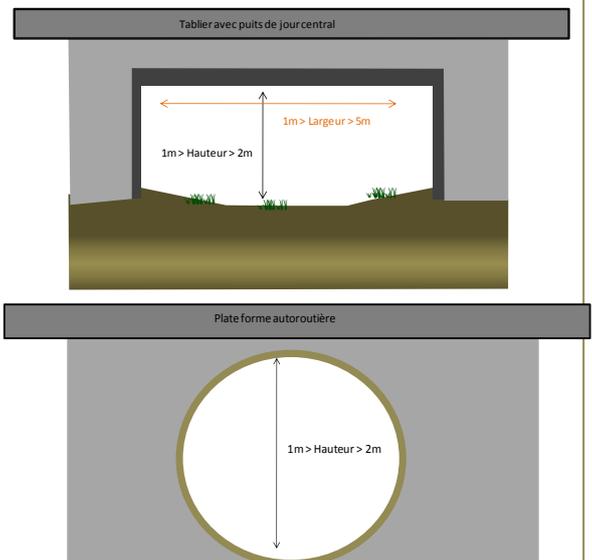
5. Assurer la transparence écologique de l'infrastructure et renforcer la TVB des secteurs
→ 5.1 Offrir des passages adaptés à la faune tout le long du tracé.

Description:

- Mettre en place des passages inférieurs de type ouvrage cadres (schéma B haut) ou des buses de grand diamètre (pas moins de 1.5 m-1.80m de diamètre, pour permettre le passage du plus grand nombre d'espèces) (schéma B bas) permettant le passage de la faune, en dehors des autres lieux de rétablissement (routier, hydraulique, écopont).
- Les abords du passage à faune seront sécurisés par une clôture de type I dans les secteurs à enjeu fort pour la faune terrestre (cf fiche méthodologique 2.1.1), clôture de type II pour les autres secteurs (cf fiche méthodologique 2.1.2) afin de limiter les risques de collision avec la faune terrestre. En entrée de passage à faune, la jointure entre l'ouvrage et la clôture doit être réalisée avec la plus grande attention. Il faut une clôture positionnée en entonnoir inversé vers le passage, sans aucun angle aigu ou la faune pourrait aller tenter de passer (cf fiche méthodologique 2.1.3)
- Les abords seront végétalisés (strate herbacée et arbustive) et des andains de blocs et de bois seront disposés dans le passage pour empêcher son utilisation par des véhicules motorisés. Ces blocs pourront aussi être utilisés comme refuge par différentes espèces animales.



A: Passage à faune inférieur sur l'A71 (largeur 6 m, hauteur 3m)
(source : SETRA, 2005).



B : Passages à faune inférieur dont la hauteur doit être adaptée à la faune présente (LPO) – haut : ouvrage cadre- bas : buse de grand diamètre.

Modalités de mise en œuvre/Recommandations/ Points de vigilance :

- La végétalisation des abords rendra le « passage » attractif pour la faune
- Suivi de l'utilisation du passage (voir fiche méthodologique 3.1.3 « suivi de la fréquentation des passages à faune »)
- Prévoir gestion de l'aménagement et de ses abords (contrôle et entretien des clôtures)
- Prévoir l'installation de piège à trace pour le suivi de la fréquentation (cf fiche méthodologique 3.1.3)
- Prévoir un petit chenal latéral sous l'ouvrage cadre ou la buse pour canaliser l'écoulement des eaux et éventuellement celui des amphibiens.

Ressources :

- Guide SETRA, 2005
Aménagements pour la petite faune.
- LPO, Service Etudes du Patrimoine Naturel

Aménagement pour le passage des grands mammifères sauvages en supérieur, type « Écopont »



Localisation/Fréquence:

- Préconisation SETRA : 1 passage pour la faune tous les 3 km en cas de présence de grands mammifères
- A831 : Carte de localisation des passages pour la faune annexée au verso

Enjeux identifiés/ Espèces cibles :

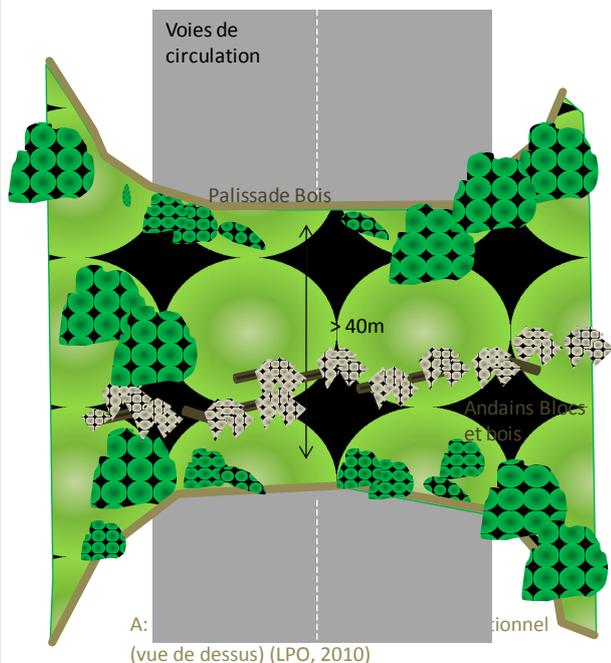
- Faune de plaine (grands et petits Mammifères, Insectes...)
- Circulation d'un maximum d'espèces de part et d'autre de l'Infrastructure

Objectif de l'action / Effets attendus :

5. Assurer la transparence écologique de l'infrastructure et renforcer la TVB des secteurs dégradés
→ 5.1 Offrir des passages adaptés à la faune tout le long du tracé.

Description:

- Sur des secteurs à enjeux pour la faune, et sur lesquels l'Infrastructure Linéaire de Transport est construite en déblai, installer un ouvrage d'art type pont, dont la dalle est adaptée pour être entièrement végétalisée.
- Largeur de tablier supérieure à 40m, conception en diabolo (cf schéma A)
- Végétalisation des abords et du tablier, installation d'une palissade en bois (2,20 m de haut)
- Mise en place d'andains et d'aménagements complémentaires pour interdire l'accès aux véhicules motorisés,
- Usage à destination de la faune uniquement



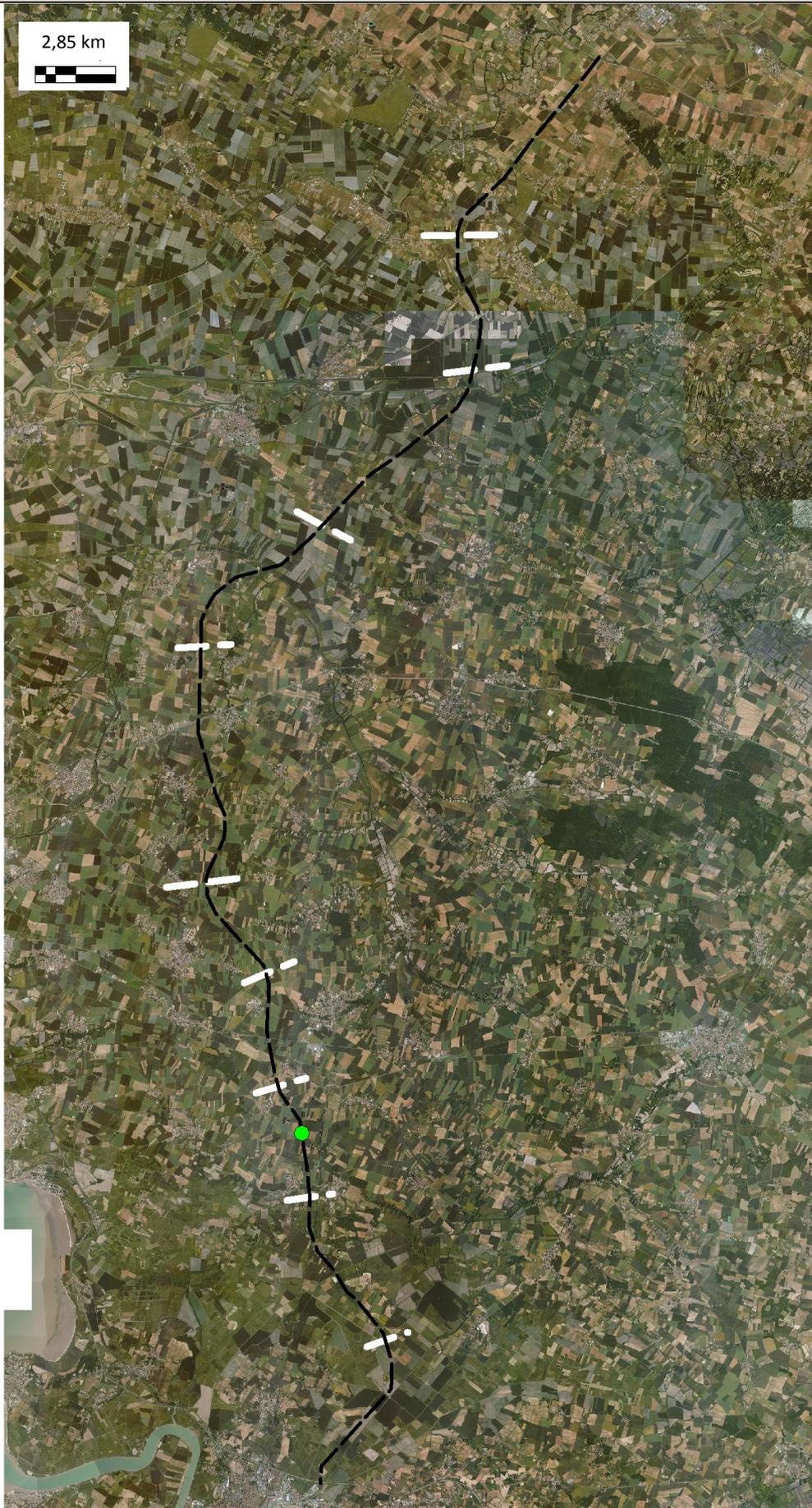
B : Principes du passage supérieur de type écopont
(Source : photo A36 (haut) et A16 (bas) : SETRA, 2005)

Modalités de mise en œuvre/Recommandations/ Points de vigilance :

- Réalisation des travaux d'aménagement hors période de sensibilité des espèces, et dans la même période que la construction des voies de cette section (cf fiche méthodologique 1.1.2)
- La végétalisation des abords rendra le passage attractif pour la faune
- Clôture adaptée de part et d'autre (cf fiche 2.1.3 « Traitement des jointures »)
- Suivi de l'utilisation du passage (piège à traces, pièges photographiques)
- Acquisition des territoires adjacents par le concessionnaire. La gestion de l'aménagement et de ses abords (contrôle et entretien des clôtures) ainsi que les opérations de suivi seront confiés à une ou des structure(s) locale(s) compétente(s)

Ressources:

- Guide SETRA, 2005 *Aménagements pour la petite faune.*
- LPO, Service Etudes *du Patrimoine Naturel*



Localisation/Fréquence:

Préconisation SETRA : 1 passage pour la petite et moyenne faune tous les 300m en secteur humide, un par km en zone de plaine
- A831 : Carte de localisation des rétablissements routiers qui pourront être aménagés pour la faune

Enjeux identifiés/ Espèces cibles :

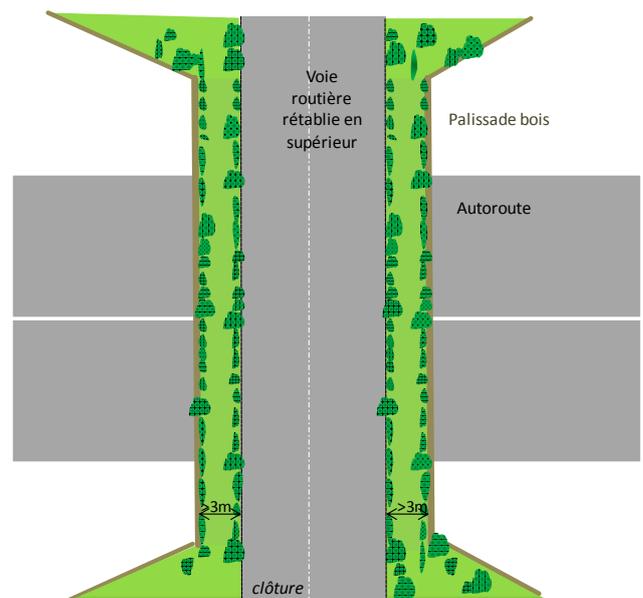
- Faune à enjeux présente
- Circulation d'un maximum d'espèces de part et d'autre de l'ILT

Objectif de l'action / Effets attendus :

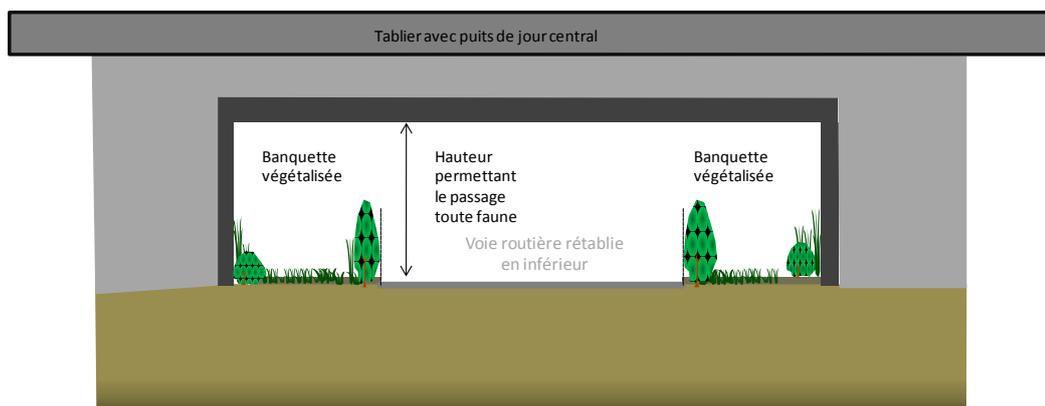
5. Assurer la transparence écologique de l'infrastructure et renforcer la TVB des secteurs dégradés
→ 5.1 Offrir des passages adaptés à la faune tout le long du tracé.

Description:

- Les rétablissements des voies routières peu passagères peuvent être aménagés pour le passage de la faune. Une surlargeur de 3m est aménagée de part et d'autre des voies de circulation ou d'un seul côté selon le contexte local pour que la faune puisse y circuler.
- Ces deux bandes seront séparées des voies par une clôture adaptée (type II) afin de limiter les risques de collision avec la faune terrestre.
- Les banquettes seront végétalisées (strate herbacée et arbustive) et des andains de blocs et de bois seront disposés le long de la palissade extérieure pour empêcher l'utilisation des banquettes par des véhicules motorisés.



A: Rétablissement routier supérieur adapté pour la circulation de la faune



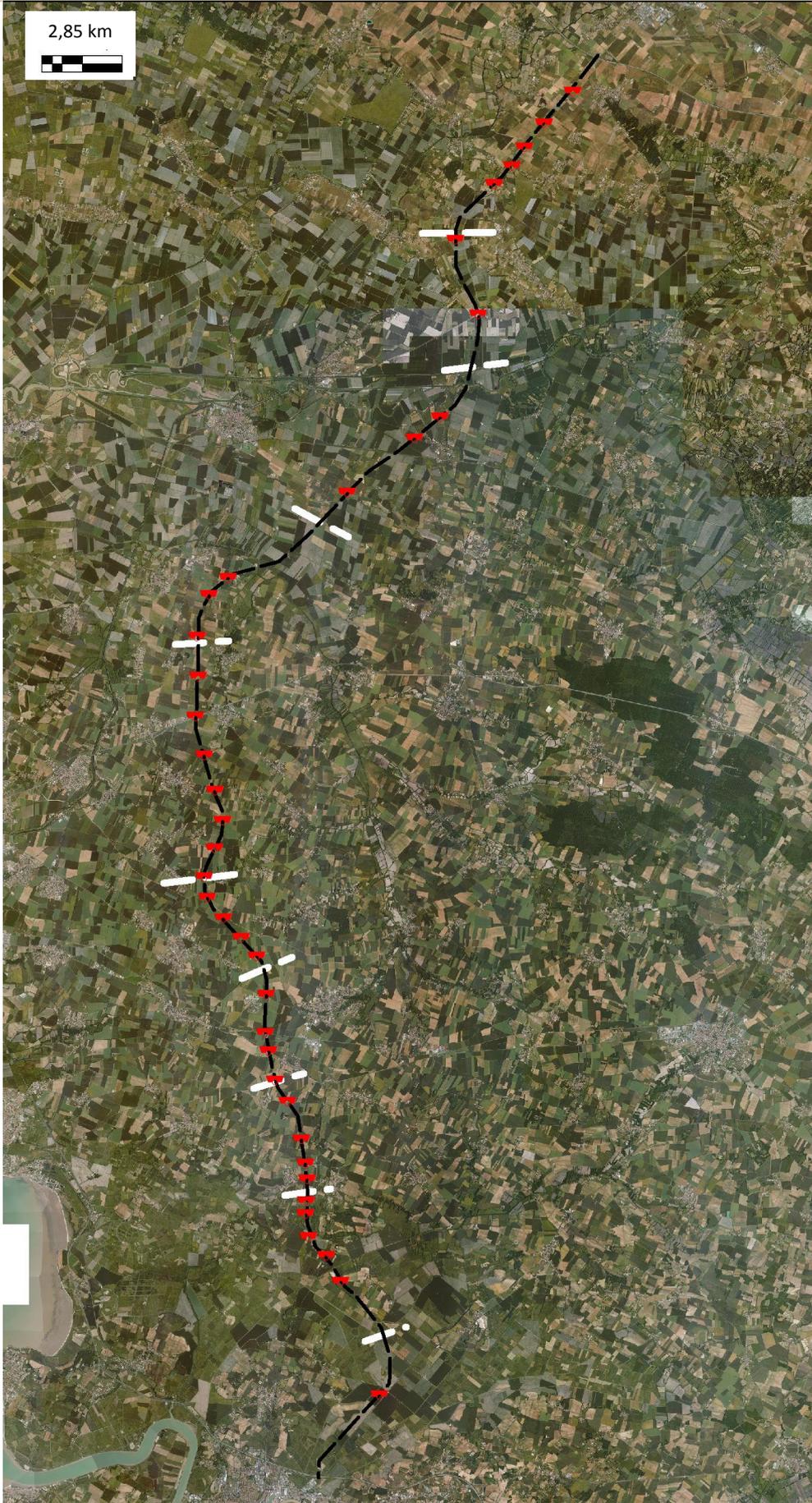
B: Rétablissement routier inférieur adapté pour la circulation de la faune

Modalités de mise en œuvre/Recommandations/ Points de vigilance :

- La végétalisation des abords rendra le « passage » attractif pour la faune
- Mise en place d'une clôture adaptée sur les abords du rétablissement (voir fiche 2.1.3 « traitement des jointures »)
- Suivi de l'utilisation du passage (voir fiche 3.1.3 « suivi de la fréquentation des passages à faune »)
- Prévoir gestion de l'aménagement et de ses abords (contrôle et entretien des clôtures)
- Ces banquettes enherbées seront à destination privilégiée de la faune, mais pourront être utilisées par les piétons sur leur marge

Ressources :

- Guide SETRA, 2005 *Aménagements pour la petite faune.*
- LPO, Service Etudes du Patrimoine Naturel



Reconnexion du réseau hydrographique d'intérêt secondaire

Localisation/Fréquence:

- Répartition le long de l'infrastructure

Enjeux identifiés/ Espèces cibles :

- Loutre, Vison d'Europe*, Anguille, Odonates
- Habitats humides DH : 14.10-3, 31.50-3, 44.3, 44.4
- Rôle majeur joué par le réseau hydrographique dans la Trame bleue

Objectif de l'action / Effets attendus :

- 5. Assurer la transparence écologique de l'infrastructure et renforcer la TVB des secteurs dégradés
- 5.3 Conservation d'une partie des voies de circulation animales par reconnexion du réseau hydrographique d'intérêt écologique



A : Voie d'eau en zone agricole (commune de Vix) (A.Boué)



B : Vison d'Europe (G. Martin) et Anguille (C. Guihard)



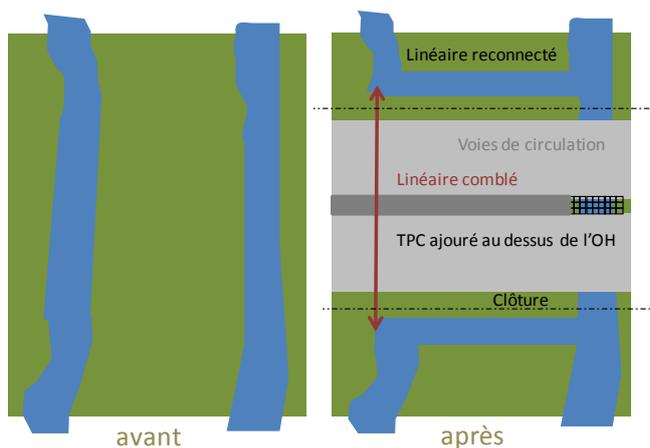
Description:

- Dans les secteurs humides, le réseau hydrographique, même s'il ne correspond souvent qu'à des reliquats de ce qu'il pouvait être avant le développement de l'agriculture moderne, reste relativement dense. Il n'est pas envisageable d'y rétablir l'intégralité des voies d'eau (cours d'eau, canaux et fossés).

Pour que le réseau hydrographique conserve sa fonctionnalité et pour que la trame bleue ne soit pas rompue et que les circulations animales liées au réseau hydrographique soient possibles, tout réseau interrompu doit être reconnecté en bordure ou en retrait de l'infrastructure, selon les modalités précisées sur le schéma A ci-dessous.

La voie d'eau est connectée à une autre voie existante ou à créer, et rejoint ainsi un ouvrage hydraulique aménagé pour le passage de la faune (cf fiche méthodologique 5.1.1 « passage à faune sur voie d'eau »)

Les linéaires créés pour permettre la reconnexion pourront être conçus pour être favorables à une large gamme d'espèces (profilage des pentes...). L'acquisition des parcelles adjacentes, ou la mise en place de conventions de gestion favorable sera étudiée (zones potentiellement favorables pour la reproduction de la faune piscicole...)



A: Principe de la reconnexion du réseau hydrographique (LPO, 2010)

Les zones humides et les réseaux hydrographiques sont les dernières zones favorables pour un grand nombre d'espèces animales et végétales d'intérêt patrimonial fort, voire majeur.

Leur destruction par une infrastructure doit donc donner lieu à une compensation : un linéaire de réseau hydrographique au moins équivalent au linéaire comblé devra être restauré (reconstitution de la ripisylve, consolidation des berges par du génie végétale) voire recréé dans des secteurs particuliers qui auront été identifiés au cours des études menées en phase d'avant projet détaillé. Cette compensation doit être concertée avec les structures gestionnaires de marais...

Modalités de mise en œuvre/Recommandations/ Points de vigilance :

- Réalisation des travaux d'aménagement hors période de sensibilité des espèces (cf fiche méthodologique 1.1.2)
- Maintien maximal de la végétation aux abords des tronçons reconnectés
- Suivi de l'utilisation de la section reconnectée (recherche d'indices de présence, pièges à traces, pièges photographiques)
- Mise en place d'une clôture adaptée (cf fiche méthodologique 2.1.1) le long de la section reconnectée

Ressources:

- Guide SETRA, 2005 *Aménagements pour la petite faune.*
- LPO, Service Etudes du Patrimoine Naturel

Localisation/Fréquence:

- Sur les zones d'écotone franchies par le tracé du projet d'infrastructure,
- A831 : Carte de localisation des écotones et des propositions de contribution à la TVB

Enjeux identifiés/ Espèces cibles :

- Loutre, Vison d'Europe*, Anguille, Libellules
- Habitats de coteaux (pelouses, boisements), suintements
- Les écotones sont des zones de circulation préférentielle (faune/flore)

Objectif de l'action / Effets attendus :

5. Assurer la transparence écologique de l'infrastructure et renforcer la TVB des secteurs dégradés
- 5.4 Restaurer et préserver les écotones, zones d'échanges et de circulation préférentielle
 - 5.5 rétablir les continuités écologiques entre l'emprise et les milieux adjacents

Description:

- Les écotones constituent des zones tampon très souvent utilisées par la faune comme voie de circulation et peuvent par ailleurs abriter des habitats naturels de grand intérêt écologique (voir encadré définitions ci-contre).
- En zones humides, les écotones se situent sur la frange des compartiments hydrauliques (roselières, ripisylve, ourlet forestier...), principalement sur les transitions marais/coteaux. (zones intéressantes du fait de la présence de sources).

Franchissement par l'infrastructure :

- l'ouvrage de franchissement doit être suffisamment long pour épargner totalement l'écotone (Ouvrage Hydraulique de grande portée lorsqu'une voie d'eau est présente dans l'écotone, ouvrage de franchissement aérien type viaduc, tranchée couverte).

Végétalisation :

- la végétation des écotones, et des corridors d'une façon plus générale, doit permettre le déplacement des espèces en toute sécurité et la colonisation par des espèces strictement inféodées aux milieux concernés. En zone de marais, les transitions entre le marais et la plaine ou les îles calcaires ont localement conservé une végétation très favorable à la faune (zones souvent pentues et donc peu favorables à l'exploitation agricole, secteurs boisés, pelouses, alimentation par les sources,...).

On cherchera sur les secteurs d'écotones à reconstituer une mosaïque d'habitats ouverts de type pelouse et de boisement formant un corridor irrégulier et connecté à la trame verte et bleue existante.

Gestion/Entretien :

Le maintien d'une mosaïque d'habitats nécessite de mettre en place un plan de gestion qui déterminera les zones sur lesquelles les ligneux doivent être éliminés (par fauche tardive voire arrachage).

A: Localisation d'un écotone : exemple du projet autoroutier de l'A831

Quelques définitions :

L'**écotone** est la zone de transition écologique entre deux écosystèmes

Un **écocline** est une zone de transition physique entre deux systèmes.

Ecotone et **écocline** peuvent être confondus comme c'est le cas sur les zones de coteaux (transitions entre les zones de marais et les plaines non inondables)

Un écotone peut également jouer un rôle de **corridor écologique** : structure écopaysagère reliant fonctionnellement entre eux différents habitats vitaux pour une espèce ou un groupe d'espèces (habitats, sites de reproduction, de nourrissage, de repos, de migration, etc...)

Les **écotones** font partie intégrante de la trame verte et bleue, leur fragmentation pouvant avoir de graves conséquences sur les populations animales et végétales.

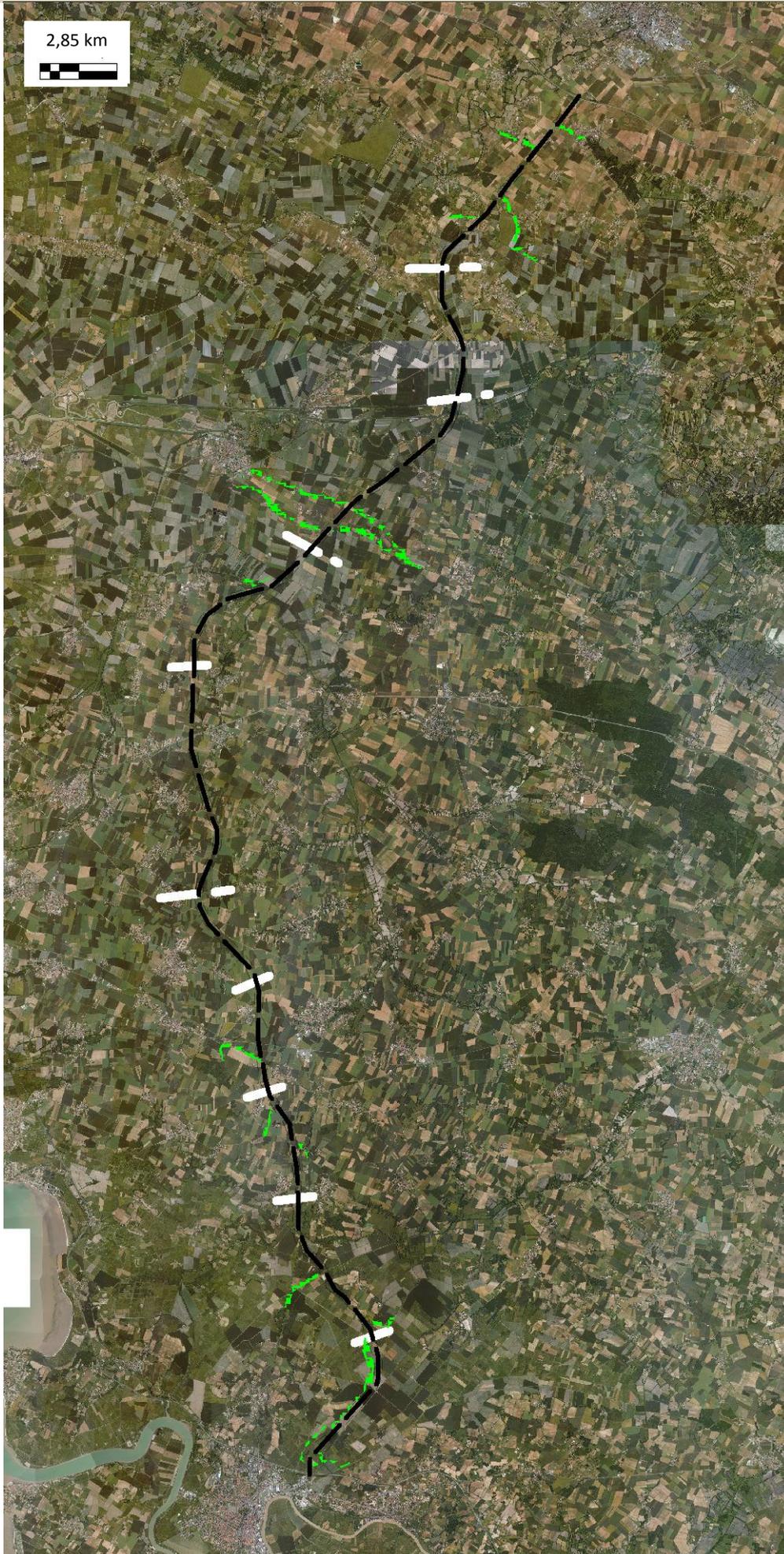


Modalités de mise en œuvre/Recommandations/ Points de vigilance :

- Seul l'entretien mécanique est autorisé sur l'intégralité des emprises. L'usage de produits herbicides est à proscrire absolument pour l'entretien de l'ensemble des emprises autoroutières.

Ressources:

- LPO, Service Etudes du Patrimoine Naturel





Prise en compte de la biodiversité dans les projets d'infrastructures linéaires de transport

Mission de recherche appliquée

Août 2010

LPO France

SEPN

Etude du cas du projet de l'A831

Grilles d'analyse

**Prise en compte de la biodiversité dans le
dossier des Engagements de l'Etat**



Préserver

Protéger

Eduquer




BirdLife
INTERNATIONAL
REPRÉSENTANT OFFICIEL



Prise en compte de la biodiversité dans les projets d'infrastructures linéaires de transport Mission de recherche appliquée

Août 2010

LPO France

SEPN

Etude du cas du projet de l'A831
-
Grilles d'analyse
Prise en compte de la biodiversité dans le
dossier des Engagements de l'Etat

Rédaction :

Amélie BOUÉ

LPO France



Ligue pour la Protection des Oiseaux

Fonderies Royales

8-10 rue du Dr Pujos - BP 90263

17305 ROCHEFORT CEDEX

Tél 05 46 82 12 34 – Fax 05 46 83 95 86

www.lpo.fr



Dans le cadre de l'étude du projet de l'A831 et afin de répondre au mieux à la commande du MEEDDM, des grilles d'analyses ont été produites.

Elles ont permis l'évaluation des mesures prévues dans le projet de dossier des engagements de l'Etat, au regard des enjeux « biodiversité » des territoires, ces enjeux ayant été actualisés au cours de la mission.

Ces grilles concernent :

- les mesures de portée générale,
- les mesures sectorisées.

Ces grilles présentent les mesures d'insertion prévues dans les engagements de l'Etat, mises en regard des impacts potentiel, et des objectifs à atteindre par le projet. Elles présentent également les mesures proposées pour l'atteinte de l'équilibre environnemental.

Elles rassemblent sous forme de tableaux :

- les enjeux actualisés (Espèces/Habitats, Eau-Biodiversité, Trame verte et bleue),
- les impacts potentiels (positifs et négatifs) du projet, pour chacun de ces enjeux,
- les mesures prévues dans le projet de dossier d'engagement de l'Etat pour répondre aux impacts négatifs de l'infrastructure,
- les objectifs à atteindre par le projet qui ont été identifiés au cours de la présente mission. Ces objectifs ont été hiérarchisés pour chacun des secteurs. 3 niveaux de « priorité » ont été définis : majeur (rouge), fort (orange), et moyen (jaune),
- l'analyse de la réponse apportée par la mesure de l'Etat à l'objectif identifié.

Des propositions d'amélioration ou de réorientation des mesures prévues en découlent et la grille renvoie à une ou des fiches méthodologiques. Des mesures additionnelles sont également proposées. Elles sont signalées en vert dans les tableaux des pages suivantes.

Ces fiches génériques seront utilisables pour d'autres projets de même envergure. À ces fiches sont annexés des éléments cartographiques permettant de spatialiser les aménagements pour le cas particulier du projet A831.

Ces grilles d'analyse ont été retranscrites sur supports cartographiques pour l'intégralité du projet d'autoroute. Les cartes de propositions sont présentées dans le rapport général de l'étude (Tome A).

Enjeux	Impact du projet	Mesure prévue	Objectif à atteindre par le projet	Analyse sur ce secteur	Fiche	
ESPECES/ HABITATS Ardéidés Rapaces Anatidés Passereaux paludicoles Vison d'Europe Loutre d'Europe Chiroptères Amphibiens Reptiles Faune Aquatique Marais ouverts Marais bocagers Boisements	- Destruction d'habitats naturels et d'habitats d'espèces en zone humide	-Actualisation des études environnementales existantes (diagnostics chiroptères, mammifères, insectes)	3. Suivre l'efficacité des mesures engagées → 3.1 Améliorer les connaissances sur la fréquentation de territoires concernés par l'infrastructure par la faune (indicateurs biologiques), et ce avant, pendant et après la construction.	Cahier des charges des études à prévoir en phase projet détaillé pour les groupes animaux et pour la flore	3.1.1	
		- Pour le calage fin du tracé : prise en compte des Zones Humides et du réseau hydrographique, habitats naturels et plus particulièrement, d'intérêt communautaire, la présence ou le passage d'animaux sauvages (zones de gîte à Vison et Loutre)			Prise en compte des habitats d'espèces, même s'ils ne sont pas d'intérêt communautaire	1.1.1
		- Préservation de la ripisylve lors de l'aménagement des ouvrages hydrauliques sur réseau primaire			Préservation de la ripisylve sur tout le réseau hydrographique rétabli et reconstitution sur le linéaire recréé dans le cadre des reconnexions	1.1.2 5.1.1 5.3.1
		- Préservation des habitats du Vison d'Europe	1. Préservation des habitats naturels/ habitats d'espèces dans et hors de l'emprise → 1.1 Limiter la destruction d'habitats d'intérêt par l'emprise		Voir phase travaux	1.1.2
		- Remplacement de toute mare située dans l'emprise			Les réseaux de mares installés à proximité des bassins de traitement des eaux offriront aux amphibiens notamment, des habitats favorables supplémentaires. Elles devront faire l'objet d'un suivi écologique spécifique, de même que les mares naturelles à proximité du projet	1.3.3 3.1.4
	- Introduction d'espèces exogènes	- Ensemencement des dépendances vertes	1. Préservation des habitats naturels/ habitats d'espèces dans et hors de l'emprise → 1.4 Limiter l'introduction d'espèces exogènes pendant les phases de construction et d'exploitation de l'infrastructure	L'ensemencement des bords de voies et des dépendances vertes doit être envisagé avec précaution, dans des cas très précis, et en concertation étroite avec des scientifiques. On privilégiera le développement spontané, en s'attachant à ne pas introduire d'espèces exogène pendant les phases de travaux, et à utiliser des espèces locales.	1.2.3 1.3.1 1.4.1	
	- Dérangements sonores	- Protections acoustiques végétalisées	2. Préservation des espèces : Objectif 0 destruction → 2.3 Limiter le dérangement	Les protections acoustiques sont destinées à l'habitat humain	/	
	- Dérangements lumineux	- Eclairages des aires de péage, de services et de repos uniquement		Les éclairages mis en place seront adaptés de manière à limiter l'attractivité des zones de circulation	2.2.1	
	- Collisions routières mammifères, amphibiens	- Clôture de l'emprise, avec adaptation par secteur (maille minimale 25mm)	2. Préservation des espèces : Objectif 0 destruction → 2.1 Limiter l'accès de la faune à l'emprise	Proposition d'une clôture adaptée à chaque secteur, en fonction de la faune présente (clôtures de type I et II) → Voir analyse sectorielle	2.1.1 2.1.2	
				Mise en place de trappes échappatoires de manière régulière sur tout le tracé	2.1.7	
				Traitement des jointures avec les ouvrages hydrauliques à surveiller en phase de construction	2.1.3	
				Jonction réseau d'évacuation des eaux/ clôtures à considérer avec attention	2.1.5	
	- Collisions routières Avifaune, chiro	- Plantations linéaires (épaisses et denses, 3 à 5m de haut, essences locales)	2. Préservation des espèces : Objectif 0 destruction → 2.2 Limiter l'attractivité de l'emprise	Propositions de conception et localisation pour les secteurs à enjeux majeurs → Voir analyse sectorielle	2.1.6	
	- Création de biotopes et axe de déplacement nouveau pour certaines espèces	- Sur les plaines calcaires, les dépendances vertes autoroutières constitueront des îlots de développement de la flore calcicoles, à condition de semer avec parcimonie des végétaux appropriés	1. Préservation des habitats naturels/ habitats d'espèces dans et hors de l'emprise → 1.3 Offrir des habitats de substitution ou supplémentaires à la faune	Proposition d'une expérimentation, avec comparaison zone ensemencée/zone non ensemencée et suivi botanique	1.2.3 1.3.1	
		-Replantation d'îlots de verdure avec arbustes à fruits sur des délaissés de parcelles, à quelques distances de l'infrastructure autoroutière, en fonction des AFAF		Reconstitution des trames sur certains secteurs à proximité du projet	5.4.1	
		-Remplacement avant travaux des mares détruites par le projet par des mares de substitution		Proposition complémentaire : création de réseau de mares autour des bassins de traitement des eaux	4.2.1	
		- Installation de gîtes à chauve-souris sous le viaduc de la Sèvre et sous l'ouvrage de franchissement du canal de Charras	1. Préservation des habitats naturels/ habitats d'espèces dans et hors de l'emprise → 1.3 Offrir des habitats de substitution ou supplémentaires à la faune	Conception de tous les ouvrages de rétablissement pour l'accueil des chiroptères (ouvrages à caisson, corniche béton)	1.3.2	
		- Hibernaculums sur les endroits favorables (abri hivernal pour les reptiles)		Ces hibernaculums seront favorables aux Reptiles mais pas seulement (insectes...). A mettre en place sur tous les sites favorables	1.3.4	
		- Bassins de traitement des eaux classiques		Accompagnement des bassins de traitement par des bassins plantés, qui compléteront le traitement des eaux et fourmiron à habitat supplémentaire (type roselière linéaire) aux oiseaux paludicoles.	4.2.1	
		-Bilan LOTI		3. Suivre l'efficacité des mesures engagées → 3.1 Améliorer les connaissances sur la fréquentation de territoires concernés par l'infrastructure par la faune (indicateurs biologiques), et ce avant, pendant et après la construction.	Les suivis devront être mis en place dès l'amont du projet et se poursuivre de manière régulière pendant 20 ans. Ils concerneront : - la mortalité autoroutière animale - la fréquentation des passages à faune - les réseaux de mares -les différents groupes animaux à enjeux (Mammifères, Oiseaux, Insectes) et les espèces végétales	3.1.1 3.1.2 3.1.3 3.1.4 3.1.5
				3. Suivre l'efficacité des mesures engagées → 3.2 Suivre l'évolution des habitats naturels des dépendances vertes	Il sera intéressant de suivre la colonisation floristique des dépendances vertes (possibilités de comparer des sites ensemencés de sites sans intervention)	3.2.1
				3. Suivre l'efficacité des mesures engagées → 3.3 Assurer l'efficacité des aménagements	Les aménagements créés ne seront efficaces et durables que si leur entretien est assuré. Les clôtures notamment seront surveillées Entretien des bassins	3.3.1 3.3.2
		-Introduction d'espèces végétales exogènes	-Ensemencement des dépendances vertes, en zone de marais avec des végétaux adaptés pour limiter la prolifération d'espèces importées	1. Préservation des habitats naturels/ habitats d'espèces dans et hors de l'emprise → 1.3 Offrir des habitats de substitution ou supplémentaires à la faune à distance des voies de circulation	Proposition expérimentation, avec comparaison zone ensemencée/zone non ensemencée et suivi botanique. Proposition d'une palette végétale	1.3.1 1.4.1
- Destruction de haies, bosquets et alignements d'arbres	- Sur les secteurs boisés, plantations sur une surface au moins identique à celle consommée par l'emprise, avec un plan de gestion conduisant à aboutir à des formes de frênes têtards.	1. Préservation des habitats naturels/ habitats d'espèces dans et hors de l'emprise → 1.3 Offrir des habitats de substitution ou supplémentaires à la faune	Reconstitution d'une ripisylve.	5.3.1 5.4.1		

Enjeux	Impact potentiel	Mesure prévue dans les engagements de l'Etat	Objectif à atteindre par le projet	Analyse sur ce secteur	Fiche
EAU Qualité des milieux aquatiques	- Pollution des nappes	-Etanchéité de la plate forme en présence de karst et au contact plaine Marais	4. Améliorer la qualité écologique des marais → 4.2 Assurer un traitement efficace des eaux de ruissellement	Actualisation des études hydrogéologiques en phase projet, afin de positionner au mieux le tracé dans la bande de 300m	/
	-Pollution eaux superficielles	-Traitement des rejets pluviaux autoroutiers par des bassins multifonctions	4. Améliorer la qualité écologique des marais → 4.2 Assurer un traitement efficace des eaux de ruissellement	100% des eaux doivent passer par ces bassins : les études de la phase APD viendront préciser la nécessité éventuelle de prévoir des bassins supplémentaires pour répondre à cet objectif. Sur certains secteurs favorables, l'installation de bassins plantés de roseaux sera testée.	2.1.4 4.2.1
		- Acheminement des eaux de ruissellement vers les bassins via un réseau de fossés		Le réseau de fossés collecteurs sera totalement étanche (pas d'infiltration d'eau polluée). Le revêtement en bentonite permet le développement d'une végétation, tout en assurant cette étanchéité. La forme des fossés permet également de limiter l'accès	2.1.4
TRAME VERTE ET BLEUE Circulation des espèces	-Fragmentation des habitats	- Reconstituer des corridors écologiques - Les continuités biologiques terrestres et aquatiques seront maintenues : le maillage de fossés interceptés sera reconstitué et raccordé en bordure de l'emprise - En dehors des viaducs, réduction de la surface des tabliers pour limiter l'ombre et faciliter circulation des poissons - Ouverture des ouvrages suffisante pour assurer le maximum de transparence pour la faune - Tous les ouvrages de franchissement de canaux ou autres cours d'eau seront équipés au minimum d'une banquette (recommandations SETRA) - Secteurs Grande faune : continuité des déplacements assurée par des banquettes implantées sous les ouvrages hydro dont la hauteur permet le passage	5. Assurer la transparence écologique de l'infrastructure → 5.1 Offrir des passages adaptés à la faune → 5.4 Restaurer et Préserver les écotones, zones d'échanges et de circulation préférentielles	Raccordement du réseau hydrographique pour les émissaires d'intérêt écologique secondaire Réduction de la surface des tabliers sur tous les ouvrages de franchissement avec puits de lumière entre les voies, voire rétro-éclairages. Proposition de comparaison d'ouvrages avec puits de jour et d'ouvrages équipés de rétro-éclairages. → passages attractifs végétalisés, reconstitution de corridors Ouvrages respectant le lit mineur et les berges – pas de busage de voies d'eau Les passages à faune en encorbellement ne sont pas adaptés à une large gamme d'espèces animales du fait de leur faible largeur : seules les espèces semi-aquatiques les utilisent. Ils ne sont pas conseillés sur les nouveaux projets d'infrastructure	5.3.1 5.1.1
		- Déstructuration du réseau hydrographique	- Reconnexion en place du réseau primaire et d'une partie du secondaire (4 aménagements) - Restructuration du réseau tertiaire et d'une partie du secondaire	5. Assurer la transparence écologique de l'infrastructure → 5.2 Maintenir le réseau hydrographique en place (émissaires de plus de 1,50m de large) → 5.3 Reconnecter le réseau (<2m de large)	Reconnexion en place de tous les linéaires d'intérêt hydraulique et écologique, avec des ouvrages adéquats.
	- Destruction de haies, bosquets et alignements d'arbres	- Sur les secteurs boisés, plantations sur une surface au moins identique à celle consommée par l'emprise, avec un plan de gestion conduisant à aboutir à des formes de frênes têtards.	5. Assurer la transparence écologique de l'infrastructure → 5.5 Rétablir des continuités écologiques entre l'emprise et les milieux adjacents	Reconstitution de corridors fonctionnels, en connexion avec la trame existante qui pourra être renforcée. Voir analyse sectorielle.	5.4.1

Mesures d'atteinte de l'équilibre environnemental

Enjeux	Impact potentiel	Mesure prévue dans les engagements de l'Etat	Objectif à atteindre par le projet	Analyse sur ce secteur	Fiche	
ESPECES/ HABITATS Ardéidés Rapaces Anatidés Passereaux paludicoles Vison d'Europe Loutre d'Europe Chiroptères Amphibiens Reptiles Faune Aquatique Marais ouverts Marais bocagers Boisements TRAME VERTE ET BLEUE Circulation des espèces	Dégradation de la trame verte et bleue en place lors des AFAF	« il est indispensable lors des études AFAF d'intégrer la remise en état du milieu naturel perturbé »	1. Préservation des habitats naturels/ habitats d'espèces dans et hors de l'emprise → 1.2 Restaurer et préserver des espaces d'intérêt hors emprise → 1.3 Offrir des habitats de substitution ou supplémentaires à la faune	Les secteurs d'intérêt écologique très fort doivent être exclus des opérations d'AFAF. Sur l'intégralité des zones concernées, une charte d'AFAF devra être appliquée.	1.2.1	
	Destruction d'habitats naturels et d'habitats d'espèces en zone humide	« Acquisitions par le concessionnaire de terrains contigus à l'emprise de l'autoroute (voire à proximité de celle-ci) afin de préserver, reconstituer ou remettre ceux-ci en prairies naturelles »		« Compensation des prairies naturelles détruites à hauteur de 3ha par hectare détruit »	Les surfaces à acquérir doivent être plus importantes pour répondre aux impacts de l'A831 sur : les sites Natura 2000 et les zones humides en bon état (5/1 ou 10/1 en fonction du type de franchissement), les zones humides en mauvais état de conservation (3/1 ou 5/1 en fonction du type de franchissement), les zones de nidification du Busard cendré (3/1), les habitats de plaine (1/1)	1.2.4 1.3.5 2.4.1
		« Mise en gestion des terrains acquis à des organismes gestionnaires (type CREN)) ou à des agriculteurs, avec un engagement ferme de préservation du milieu »			Les prairies naturelles ne constituent pas le seul habitat d'intérêt du projet : les boisements, les canaux, les prairies temporaires abritent des espèces vulnérables et/ou protégées au niveau national et européen. Tous les éléments fixes du paysage naturel dans le cadre des réaménagements fonciers doivent être compensés à hauteur d'un ratio au moins égal à 3/1.	1.2.1
					Les terrains acquis doivent bénéficier d'actions de restauration. La propriété es terrains peut ensuite être rétrocédée à une association compétente et agissant localement pour la préservation de la biodiversité. L'acquisition garantit la gestion conservatoire à long terme qui permet d'agir efficacement en faveur des habitats et des espèces animales et végétales.	1.2.4 1.2.3
					Les secteurs situés dans ou à proximité de la bande et en très bon état de conservation, bénéficieront d'un statut de protection (Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope). C'est le cas de l'île de la Carpe (secteur C) et de la butte de Flay (secteur D). Les périmètres concernés par cet APPB seront définis avec la LPO au cours de la phase projet.	1.2.2
					Compensation des prairies naturelles situées dans les sites Natura 2000 et directement détruites par l'ILT, à hauteur de 24 ha dans le marais poitevin, et 32 ha dans les marais de Rochefort	Surfaces à sécuriser pour l'atteinte de l'équilibre environnemental estimée à environ 1 200ha pour l'intégralité du projet. Nécessité de s'éloigner de l'ILT, pour avoir des zones préservées et non dérangées

Enjeux	Impact potentiel	Mesure d'insertion prévue dans les engagements de l'Etat	Objectif à atteindre par le projet	Analyse sur ce secteur	Fiche
ESPECES HABITATS Loure d'Europe Chiroptères Campagnol amphibie <i>Vison d'Europe</i> Cuivré des Marais Busard cendré Edicnème criard <i>Outarde canepetière</i> Anguille Brochet Grande Alose	- Destruction d'habitats naturels et d'habitats d'espèces	-Evitement des zones les plus sensibles	1. Préservation des habitats naturels/ habitats d'espèces dans et hors de l'emprise → 1.1 Limiter la destruction d'habitats d'intérêt par l'infrastructure linéaire	Destruction de la queue du marais de Baude (15ha concernés par la bande des 300m) → Tracé à adapter pour limiter l'impact sur la queue de marais → Evitement des linéaires d'arbres, des haies et bosquets	1.1.1
		-Déplacement des frênes têtards situés sur le tracé			Cette action est symbolique et sans garantie de réussite. Il faut donc considérer l'impact de la destruction de ces arbres pluricentennaires et y répondre par la replantation de frênes sur les secteurs alentours et la protection stricte des haies et des alignements d'arbres. → Positionnement du tracé définitif pour éviter ces frênes et dans tous les cas, restauration du marais et des secteurs alentours
	- Dérangements sonores	-Protections acoustiques végétalisées	2. Préservation des espèces : Objectif 0 destruction/ 0 collision → 2.4 Fournir des zones de recolonisation favorables aux espèces végétales et animales impactées (destruction, dérangement)	Les protections prévues visent l'habitat humain, et non la faune. Il faut garantir aux espèces d'oiseaux du secteur qui ont un mode d'appariement visuel et acoustique des zones de recolonisation, à plus de 2km de l'autoroute. Ces zones devront être acquises et gérées à des fins conservatoires	2.4.1
	- Collisions routières mammifères, amphibiens	-Clôture des 2 côtés, sur l'ensemble du secteur, avec clôture « faune » à partir de la RD68	2. Préservation des espèces : Objectif 0 destruction/ 0 collision → 2.1 Limiter l'accès de la faune à l'emprise	Installation d'une clôture adaptée aux espèces présentes sur les secteurs de plaine (clôture de type II), et à celles des zones humides (clôture de type I).	2.1.1 2.1.2
				Le traitement des jointures avec les ouvrages hydrauliques et les portails d'accès sera la garantie de l'étanchéité des clôtures, quel que soit leur type	2.1.3
				Sur ces secteurs bas le positionnement de la clôture en retrait des voies limitera les possibilités d'utilisation par l'avifaune et les mammifères et par conséquent le risque de collision	1.3.6
		Végétalisation des remblais (facteur potentiellement aggravant)		Sur les secteurs bas présentant des habitats plus riches (Marais de Baude), on cherchera à écarter la faune (oiseaux, mammifères) des voies de circulation en positionnant la végétation en retrait des voies (double allée).	1.3.1
	- Collisions routières Avifaune, chiro	- Plantations linéaires entre la piste cyclable et « La Chussonnière »	2. Préservation des espèces : Objectif 0 destruction/ 0 collision → 2.1 Limiter l'accès de la faune à l'emprise → 2.2 Limiter l'attractivité de l'emprise pour l'avifaune et les mammifères	Ces plantations peuvent être efficaces pour certaines espèces d'oiseaux et de chiroptères, notamment sur le secteur de Baude, au niveau de la transition marais/coteau. C'est leur conception et leur positionnement par rapport aux voies de circulation qui conditionne leur efficacité.	2.1.6
	- Création de biotopes et axe de déplacement nouveaux pour certaines espèces	- Plantations linéaires entre la piste cyclable et « La Chussonnière »	1. Préservation des habitats naturels/ habitats d'espèces dans et hors de l'emprise → 1.3 Offrir des habitats de substitution ou supplémentaires sécurisés à la faune	Sur le secteur de plaine intensivement cultivée, la végétalisation des zones en remblais et en déblais peut fournir des habitats favorables, pour les reptiles, les insectes et les mammifères notamment.	1.3.1
				Le positionnement de la clôture au plus près des voies, rendra accessible à la faune ces habitats recréés.	1.3.6
Les plantations linéaires implantées localement peuvent constituer des habitats fonctionnels pour la faune (alimentation, refuge, déplacement, reproduction). Une conception en double allée peut en optimiser la fonctionnalité pour une large gamme d'espèces				2.1.6 1.3.1	
	- Création d'une mare Nord Marais de Baude		Le secteur de Baude est très intéressant pour les Amphibiens. Il est nécessaire de prévoir un réseau de mares à mettre en place, notamment autour des bassins de traitement des eaux.	1.3.3	
EAU Qualité des milieux aquatiques	- Pollution des nappes	-Etanchéité de la plate forme en présence de karst et au contact plaine Marais	4. Améliorer la qualité écologique des milieux aquatiques et humides → 4.3 Limiter le transfert de polluants vers les nappes souterraines	Les résultats de l'étude hydraulique de la phase APD devront déterminer de façon très précise les zones sur lesquelles la mise en étanchéité de la plate forme n'est pas indispensable.	/
	-Pollution eaux superficielles	-Traitement des rejets pluviaux autoroutiers par 6 bassins	4. Améliorer la qualité écologique des milieux aquatiques et humides → 4.2 Assurer un traitement efficace des eaux de ruissellement 2. Préservation des espèces : Objectif 0 destruction/ 0 collision → 2.1 Limiter l'accès de la faune à l'emprise (zones potentiellement polluées)	6 bassins de traitement associés à 6 bassins plantés (type lagunage), 100% des eaux doivent passer par ces bassins. Ces bassins seront clôturés par des clôtures identiques à celles installées sur les secteurs humides, de manière empêcher l'installation de la faune terrestre.	4.2.1
TRAME VERTE ET BLEUE Circulation des espèces	-Fragmentation des habitats/ Rupture d'écotone	- Protection des amphibiens et des reptiles (x2) - Passage petite/méso faune (x2) -Passage faune mixte (x2)	5. Assurer la transparence écologique de l'infrastructure et contribuer à la TVB des secteurs dégradés → 5.1 Offrir des passages adaptés à la faune tout le long du tracé	1 passage multispécifique tous les 300m en secteur humide, 1 par km sur les terres hautes → 15 passages sur ce secteur. Sur le secteur de plaine : les rétablissements routiers en supérieur seront aménagés sur leur marge pour le passage de la faune (création de banquettes végétalisées de part et d'autre des voies). Les buses sèches prévues pour la gestion du pluvial devront également permettre le passage de la faune L'OH prévu au niveau de Baude sera un OH de type PIPO (Passage Inférieur en Portique Ouvert) de 200m de portée	5.1.1 5.1.4 5.1.2
			5. Assurer la transparence écologique de l'infrastructure et contribuer à la TVB des secteurs dégradés → 5.4 Restaurer et Préserver les écotones, zones d'échanges et de circulation préférentielles	L'OH du marais de Baude sera plus haut que ce qui est prévu. Il permettra le développement d'une végétation sur les berges (terreplein central ajouré).	5.1.1
	- Déstructuration du réseau hydrographique	- Reconnexion en place du réseau primaire et d'une partie du secondaire (4OH) - Restructuration du réseau tertiaire et d'une partie du secondaire	5. Assurer la transparence écologique de l'infrastructure et contribuer à la TVB des secteurs dégradés → 5.2 Maintenir le réseau hydrographique en place (émissaires d'intérêt hydraulique et écologique fort) → 5.3 Conservation d'une partie des voies de circulation animales par reconnexion du réseau hydrographique (intérêt secondaire)	Loure, Anguille et potentiellement Vison d'Europe sont présents sur ce secteur. Le canal du Gargouilleau ne doit pas être rectifié (l'OH 312 doit être suffisamment long pour respecter le lit mineur et les berges)	5.1.1
			5. Assurer la transparence écologique de l'infrastructure et contribuer à la TVB des secteurs dégradés → 5.5 contribuer au rétablissement des continuités écologiques entre l'emprise et les milieux adjacents	Les plantations linéaires implantées sur les secteurs bas pour limiter le risque de collision devront être connectées à la Trame verte et bleue en place. Si cette TVB est inexistante, elle devra être reconstituée.	5.5.1

Mesures visant l'atteinte de l'équilibre environnemental

Enjeux	Impact potentiel	Mesure prévue dans les engagements de l'Etat	Objectif à atteindre par le projet	Analyse sur ce secteur	Fiche
Marais et espèces associées	- Destruction d'habitats naturels et d'habitats d'espèces	Réhabilitation du marais de Baude	1. Préservation des habitats naturels/ habitats d'espèces dans et hors de l'emprise → 1.2 Préserver des espaces d'intérêt hors emprise 4. Améliorer la qualité écologique des milieux aquatiques et humides → 4.1 Garantir voire améliorer la fonctionnalité écologique des marais 5. Assurer la transparence écologique de l'infrastructure et contribuer à la TVB des secteurs dégradés → 5.5 Contribuer au rétablissement des continuités écologiques entre l'emprise et les milieux adjacents	Les secteurs du Marais de Baude et du marais Foucaud sont des secteurs très sensibles et sont en cours de dégradation. Le contexte local dans lequel ils s'inscrivent justifie : - une exclusion des deux marais et des zones connexes de l'AFAF - une restauration globale des ces mêmes secteurs (acquisition et mise en gestion pour 30 ans minimum)	1.2.4
		Reconstitution d'une frange bocagère au droite du marais de Foucaud			5.4.1
		Charte de préservation du bocage du marais de Baude			1.2.1
Oiseaux de plaine Busard cendré Edicnème criard <i>Outarde canepetière</i>	- Destruction d'habitats naturels et d'habitats d'espèces	/	1. Préservation des habitats naturels/ habitats d'espèces dans et hors de l'emprise → 1.2 Préserver des espaces d'intérêt hors emprise 2. Préservation des espèces : Objectif 0 destruction/ 0 collision → 2.3 Limiter le dérangement en phase chantier et en phase d'exploitation	Création de 2 zones refuges pour les oiseaux de plaine de part et d'autre de l'autoroute. Acquisition en phase Avant Projet Autoroutier et gestion sur au moins 30 ans à des fins conservatoires	2.4.1

Enjeux	Impact du projet	Mesure d'insertion prévue	Objectif à atteindre par le projet	Analyse sur ce secteur	Fiche	
ESPECES/HABITATS	- Destruction d'habitats naturels et d'habitats d'espèces en zone humide	- Evitement des zones les plus sensibles	1. Préservation des habitats naturels/ habitats d'espèces dans et hors de l'emprise → 1.1 Limiter la destruction d'habitats d'intérêt par l'infrastructure linéaire	Présence de prairies dans le fuseau de 300m (6 ha) → Le tracé définitif doit éviter ces surfaces en herbe, dont la vocation devra être conservée après AFAF → Le projet doit s'écarter du canal du Gargouilleau, et longer au plus près la voie ferrée.	1.1.1	
	- Dérangement sonore	- Protections acoustiques végétalisées	2. Préservation des espèces : Objectif 0 destruction / 0 collision → 2.4 Fournir des zones de recolonisation favorables aux espèces floristiques et animales impactées (destruction, dérangement)	Les protections prévues concernent l'habitat humain, et non la faune. Les surfaces en herbe relictuelles du marais de Gargouilleau sont des lieux de nidification du Vanneau huppé. Même si elles sont évitées par le tracé, la proximité de l'autoroute perturbera les espèces : des zones de quiétude devront être acquises et gérées à des fins conservatoires pour l'ensemble des oiseaux de plaine sur ce secteur.	2.4.1	
	- Collisions routières Avifaune, chiro	/	2. Préservation des espèces : Objectif 0 destruction / 0 collision → 2.1 Limiter l'accès de la faune à l'emprise → 2.2 Limiter l'attractivité de l'emprise pour l'avifaune et les mammifères	Situé entre deux buttes (coteau de Noël et butte de Vix) le secteur du marais du Gargouilleau constitue un couloir de circulation pour les oiseaux, notamment en période de migration. Des plantations s linéaires (type double allée) seraient utiles de part et d'autre de l'infrastructure (voir carte de localisation pour ce secteur).	2.1.6	
	Loutre d'Europe Chiroptères Campagnol Amphibie	- Collisions routières mammifères, amphibiens	- Clôture des 2 côtés, sur l'ensemble du secteur, avec clôture « faune » de l'extrémité Nord du secteur jusqu'à la RD938t	2. Préservation des espèces : Objectif 0 destruction → 2.1 Limiter l'accès de la faune à l'emprise	Même sectorisation mais avec une clôture « Mustélidés, Amphibiens, Reptiles » (clôture I) jusqu'à la RD938t, et une clôture de type II sur le reste du secteur.	2.1.1 2.1.2
	Amphibiens/Reptiles				Sur le marais de Gargouilleau, la clôture devra être positionnée dans le talus, limitant ainsi les possibilités de franchissement de l'extérieur vers l'intérieur de l'emprise.	1.3.6
	Faune Aquatique	-Végétalisation des remblais, des terrassements d'accès aux PS (RD25, RD938t) (facteur aggravant potentiel)		2. Préservation des espèces : Objectif 0 destruction/ 0 collision → 2.2 Limiter l'attractivité de l'emprise pour l'avifaune et les mammifères	Le Marais de Gargouilleau constitue un couloir de circulation important pour la faune. Il faut donc chercher à écarter au maximum la faune des voies de circulation, en positionnant une végétation arbustive et arborée bien en retrait des voies.	1.3.1
	Marais ouverts	- Création de biotopes et axe de déplacement nouveau pour certaines espèces (ici Reptiles notamment)	-Végétalisation des terrassements d'accès aux PS (passage sup) de la RD25 et de la 938t		Sur les secteurs dégradés au Sud de la RD938t, les dépendances vertes doivent fournir des habitats à la faune (oiseaux, mammifères, insectes, chiroptères) → double allée arborée de chaque côté	1.3.1
		Dépôts de souches et de pierre sur le haut du talus et à sa base	1. Préservation des habitats naturels/ habitats d'espèces dans et hors de l'emprise → 1.3 Offrir des habitats de substitution ou supplémentaires sécurisés à la faune	Le coteau du champ des Noël est une zone très riche en Reptiles. L'implantation de la l'infrastructure offre la possibilité de créer des habitats très favorables aux reptiles, la clôture étant positionnée au plus près des voies sur ces secteurs.	1.3.4	
		Création de réseau de mares autour des 6 bassins de traitements des eaux		Sur ce secteur B, le groupe des amphibiens représente un enjeu majeur (bas du coteau de Noël notamment). La création de réseau de mares, de part et d'autre de l'infrastructure au niveau des 6 bassins de traitement, permettra de compenser la destruction de leur habitat et d'augmenter la capacité d'accueil du secteur.	1.3.3	
EAU Qualité des milieux aquatiques	-Pollution eaux superficielles	-Traitement des rejets pluviaux autoroutiers – assainissement latéral 6 bassins de traitements	4. Améliorer la qualité écologique des écosystèmes aquatiques et humides → 4.2 Assurer un traitement efficace des eaux de ruissellement 2. Préservation des espèces : Objectif 0 destruction/ 0 collision → 2.1 Limiter l'accès de la faune à l'emprise (zones potentiellement polluées)	Les 6 bassins de traitement multifonctions devront être associés à des bassins plantés (type bassins de lagunage) 100% des eaux doivent passer par les bassins. es études de la phase APA devront préciser si ce nombre est suffisant pour accueillir l'intégralité des eaux de ruissellement. Tous les bassins seront clôturés par une clôture adaptée à la faune du secteur concerné.	4.2.1	
TRAME VERTE ET BLEUE	-Fragmentation des habitats/ Rupture d'écotones	- Passage petite/méso faune (x3) : 2 en connexion coteau et terres basses, un au Sud de la RD938t	5. Assurer la transparence écologique de l'infrastructure et contribuer à la TVB des secteurs dégradés → 5.1 Offrir des passages adaptés à la faune tout le long du tracé	1 passage multispécifique tous les 300m en secteur humide, 1 par km sur les terres hautes → 16 passages sur ce secteur Les voies étant construites en remblai, des passages inférieurs spécifiques à la faune seront installés, par rétablissement en place de voies d'eau supplémentaires, ou par des passages secs. Les rétablissements prévus par des buses seront remplacés par des OH de type PIPO. La possibilité de créer des passages sous la voie ferrée devra être étudiée, pour que la transparence soit effective.	5.1.1 5.1.2	
		-Aménagement de la connexion Nord-Sud (canal du Gargouilleau/RD938t)	5. Assurer la transparence écologique de l'infrastructure et renforcer la TVB des secteurs dégradés → 5.4 Restaurer et préserver les écotones, zones d'échanges et de circulation préférentielles	Le traitement de l'emprise autoroutière le long du coteau des Noël peut permettre de restaurer cette zone d'écotone. En combinant un nombre de passage suffisant avec une végétation appropriée, un corridor écologique orienté Nord/Sud peut être reconstitué.	5.4.1	
	Circulation des espèces	- reconnexion en place du réseau primaire et d'une partie du secondaire (2OH, 4 buses) - Restructuration du réseau tertiaire et d'une partie du secondaire	5. Assurer la transparence écologique de l'infrastructure et contribuer à la TVB → 5.2 Maintenir le réseau hydrographique en place (émissaires d'intérêt hydraulique et écologique fort) → 5.3 Conservation d'une partie des voies de circulation animales par reconnexion du réseau hydrographique (intérêt secondaire)	Loutre, Anguille et potentiellement Vison d'Europe sont présents sur ce secteur. Les rétablissements de voies d'eau doivent être plus nombreux. Les 4 busages prévus seront remplacés par de ouvrages de type PIPO. L'ouvrage de rétablissement de la RD938t sur le Gargouilleau sera également de type PIPO. L'ouvrage de l'ancienne RD938t sera supprimé ou aménagé avec un ouvrage PIPO respectant le lit mineur et les berges	5.1.1	
		Renforcement de la trame verte et bleue	/	5. Assurer la transparence écologique de l'infrastructure et contribuer à la TVB des secteurs dégradés → 5.5 Contribuer au rétablissement des continuités écologiques entre l'emprise et les milieux adjacents	Les plantations linéaires prévues sur le Marais de gargouilleau et sur la partie Sud du secteur devront être connectées à la TVB existante, qui sera localement reconstituée.	5.4.1

Mesures visant l'atteinte de l'équilibre environnemental

Les mesures d'accompagnement proposées dans le dossier des engagements de l'Etat sont d'ordre paysager, et ne sont pas satisfaisantes du point de vue de la biodiversité

Enjeux	Impact potentiel	Mesure prévue dans les engagements de l'Etat	Objectif à atteindre par le projet	Analyse sur ce secteur	Fiche
Marais et espèces associées	- Destruction d'habitats naturels et d'habitats d'espèces	Marquage de la fin du vallon de Gargouilleau et l'entrée du marais par projet paysager fort au niveau du PS 938t	4. Améliorer la qualité écologique des milieux aquatiques et humides → 4.1 Garantir voire améliorer la fonctionnalité écologique des marais	Les paysagistes devront travailler en relation étroite avec les écologues qui suivront l'élaboration du projet détaillé, pour que les aménagements paysagers ne soient pas contraire eux enjeux liés aux espèces et aux habitats	1.3.1 1.2.3
		/	2. Préservation des espèces : Objectif 0 destruction/ 0 collision → 2.3 Fournir des zones de quiétude aux espèces sensibles au dérangement	Des zones de coteaux intéressants pour la flore calcicole vont être détruites par l'infrastructure. Pour compenser cette perte de biodiversité, une large bande de coteau devra être acquises et gérée à des fins conservatoires	2.4.1

Enjeux	Impact du projet	Mesure d'insertion prévue	Objectif à atteindre par le projet	Analyse sur ce secteur	Fiche	
FAUNE/HABITATS	- Destruction d'habitats naturels et d'habitats d'espèces	Evitement des zones les plus sensibles en : - Recherchant de sites de pontes Cistude avant positionnement final des piles - Etude hydraulique complémentaire	1. Préservation des habitats naturels/ habitats d'espèces dans et hors de l'emprise → 1.1 Limiter la destruction d'habitats d'intérêt par l'emprise en phase chantier et phase d'exploitation	C'est surtout pendant la phase travaux que les atteintes vont être marquées, le passage en viaduc limitant les impacts sur les milieux humides. Le viaduc de la Sèvre convient dans sa longueur, mais le Marais Gaillard, marais non drainé situé dans la zone de divagation de la Sèvre, doit également être franchi en aérien (viaduc d'environ 1,5 km).	1.1.1	
	- Dérangement sonores	- Protections acoustiques végétalisées	2. Préservation des espèces : Objectif 0 destruction / 0 collision → 2.4 Fournir des zones de quiétude aux espèces sensibles au dérangement	Les protections prévues concernent l'habitat humain, et non la faune. Or sur ce secteur sont suivis des sites de nidification du Busard cendré et de Vanneau huppé	2.4.1	
	Ardéidés	- Collisions routières Avifaune, chiro	- Végétalisation des remblais (facteur potentiellement aggravant)	2. Préservation des espèces : Objectif 0 destruction / 0 collision → 2.2 Limiter l'attractivité de l'emprise	Sur les secteurs humides qui vont être remblayés (sud de la Sèvre, et sud de la digue de Cigogne), on cherchera à écarter la faune (Oiseaux, Mammifères) des voies de circulation en positionnant la végétation en retrait des voies.	1.3.2
			- Plantation linéaires entre le viaduc de la Sèvre	2. Préservation des espèces : Objectif 0 destruction / 0 collision → 2.1 Limiter l'accès de la faune à l'emprise	Passage du marais Gaillard en aérien → les protections préconisées sur les viaducs protégeront l'avifaune et les chiroptères des collisions routières.	1.1.1
	Loutre d'Europe	- Collisions routières mammifères, amphibiens	- Clôture des 2 côtés, sur l'ensemble du secteur, avec clôture « faune » sur le secteur Marais Gaillard (entre la Marnerie et la D262)	2. Préservation des espèces : Objectif 0 destruction / 0 collision → 2.1 Limiter l'accès de la faune à l'emprise	Pose de clôture faune de type I au Nord et au Sud immédiats des deux viaducs, pour limiter les collisions en périodes de hautes eaux. Sur les secteurs en remblais, une clôture II sera installée, sauf à proximité des passages à faune où la clôture sera plus sélective	2.1.1 2.1.2
	Faune aquatique					
Marais bocagers Prairies Milieux aquatiques Boisements alluviaux	-Création de biotopes et d'axe de déplacement nouveau pour certaines espèces	Accompagnement des terrassements et des ouvrages d'art par des plantations - Zones enherbées sous les ouvrages - Végétalisation des remblais	1. Préservation des habitats naturels/ habitats d'espèces dans et hors de l'emprise → 1.3 Offrir des habitats de substitution ou supplémentaires sécurisés à la faune	Sur les secteurs en remblais c'est-à-dire le passage hors zone inondable au Sud immédiat de la Sèvre et le Sud de la digue de Cigogne, les milieux environnants fortement dégradés (cultures intensives). La végétation de remblais pourra constituer des habitats potentiellement intéressants pour les Insectes et certaines espèces d'Oiseaux. Le positionnement de la clôture plus près des voies rendra les dépendances vertes accessibles à la faune sur les secteurs banalisés (correspondant ici aux secteurs remblayés)	1.3.2 1.3.6	
		Création d'une mare près d'un ppf de la « route d'eau » de Thairé à la Sèvre		Le secteur du Marais Gaillard est intéressant pour les amphibiens, et tous les secteurs humides de ce secteur pourraient l'être si des habitats favorables étaient présents. Il sera intéressant de créer un réseau de mares près de chaque bassin de traitement, ainsi qu'un réseau de mares dans le marais Gaillard.	1.3.3	
EAU Qualité des milieux aquatiques	- Pollution eaux superficielles	-Traitement des rejets pluviaux autoroutiers – assainissement latéral 5 bassins sur ce secteur	4. Améliorer la qualité écologique des écosystèmes aquatiques et humides → 4.2 Assurer un traitement efficace des eaux de ruissellement	5 bassins de traitement associés à 5 bassins plantés (type bassins de lagunage), 100% des eaux doivent passer par les bassins. La création du viaduc sur le marais gaillard nécessitera sans doute la création de 2 bassins supplémentaires, au Sud de ce viaduc. L'utilisation de bassins plantés de roseaux comme seul système de traitement sera testée.	4.2.1	
TRAME VERTE ET BLEUE Circulation des espèces	- Fragmentation des habitats	- Passage en viaduc de la Sèvre - passage petite/méso faune (x2) par élargissement d'OH - passage Grande faune (x3)	5. Assurer la transparence écologique de l'infrastructure → 5.2 Maintenir le réseau hydrographique en place (émissaires de plus de 2m de large)	Le passage en viaduc permet le maintien des voies de circulation animales, hors période de crue, notamment sur les écotones marais/coteaux. Nous confirmons sa nécessité sur la Sèvre, l'ouvrage prévu répondant aux objectifs de transparence écologique. Nous le jugeons également nécessaire sur le Marais Gaillard. Sur ce secteur, il faut prévoir 7 passages en plus des viaducs. Les busages prévus seront remplacés par des ouvrages de type PIPO d'une portée suffisante. Passages à faune à prévoir en amont et en aval du viaduc, pour les périodes de crues exceptionnelles	5.1.1	
			5. Assurer la transparence écologique de l'infrastructure → 5.4 Restaurer et Préserver les écotones, zones d'échanges et de circulation préférentielles	2 ouvrages de type PIPO sont à installer de part et d'autre de la butte de « Beaugard », soit sur des voies d'eau, soit en passages secs.	5.1.1 5.1.2	
	- Déstructuration du réseau hydrographique	- Passage en viaduc de la Sèvre - Reconnexion en place du réseau primaire et d'une partie du secondaire (7OH) - Restructuration du réseau tertiaire et d'une partie du secondaire	5. Assurer la transparence écologique de l'infrastructure → 5.2 Maintenir le réseau hydrographique en place (émissaires de plus de 2m de large)	Proposition de passage en viaduc (de la digue de Thairé jusqu'à la digue de Cigogne), pour prendre en compte toute la zone inondable de la Sèvre Niortaise.	1.1.1	
			5. Assurer la transparence écologique de l'infrastructure → 5.3 Conservation d'une partie des voies de circulation animales par reconnexion du réseau hydrographique (intérêt secondaire)	Loutre, Anguille et potentiellement Vison d'Europe sont présents sur ce secteur. Les deux busages seront remplacés par des ouvrages de type PIPO.	5.1.1	
Renforcement de la trame verte et bleue	/	5. Assurer la transparence écologique de l'infrastructure → 5.5 Contribuer au rétablissement des continuités écologiques entre l'emprise et les milieux adjacents	Des plantations d'essences locales, positionnées en retrait des voies de circulation, viendront renforcer la TVB sur les secteurs au Sud de la digue de Cigogne. Elles devront être connectées à la TVB existante, qui sera localement reconstituée. Au niveau des deux ouvrages de la butte de Beaugard → reconstitution d'une trame verte et bleue, en cohérence avec les aménagements fonciers.	5.4.1		

Mesures visant l'atteinte de l'équilibre environnemental

Enjeux	Impact potentiel	Mesure prévue dans les engagements de l'Etat	Objectif à atteindre par le projet	Analyse sur ce secteur	Fiche
Marais et espèces associées	- Destruction d'habitats naturels et d'habitats d'espèces	En Marais mouillé, préservation du bocage relictuel et reconquête des prairies naturelles.	4. Améliorer la qualité écologique des milieux aquatiques et humides → 4.1 Garantir voire améliorer la fonctionnalité écologique des marais	Les paysagistes devront travailler en relation étroite avec les écologues qui suivront l'élaboration du projet détaillé, pour que les aménagements paysagers ne soient pas contraire aux enjeux liés aux espèces et aux habitats	1.2.4
		Charte de qualité en cas de remembrement en marais mouillé		Exclusion du marais de Thairé de tout AFAF (mise en APPB)	1.2.1
		Reconstitution d'une trame bocagère de milieu humide aux abords de la route d'eau de Thairé		Excellent mesure, à mettre en place au plus tôt. Le marais Gaillard a par ailleurs été identifié par le PIMP comme secteur d'intervention prioritaire avec un objectif de remise en prairies	5.5.1
		/		Création de 2 zones refuges pour les oiseaux nichant actuellement dans le fuseau (Busards et vanneaux) – Acquisition en phase APA et gestion sur 50 ans à des fins conservatoires	2.4.2
		/		Acquisition de l'île de la Carpe pour en faire un havre de paix à Mustéidés semi-aquatiques.	2.4.2
		/		Acquisition ou mise en protection de la partie Nord de l'île Charrouin, pour augmenter la capacité d'accueil pour les Ardéidés. Ce secteur pourrait également devenir un havre de paix pour la Loutre et le Vison d'Europe.	1.1.2 2.4.2

Enjeux	Impact du projet	Mesure d'insertion prévue	Objectif à atteindre par le projet	Niveau de réponse et analyse sur ce secteur	Fiche
ESPECES/HABITATS	- Destruction d'habitats naturels et d'habitats d'espèces en zone humide	- Evitement des zones les plus sensibles : - recherche de gîtes à Vison sur les rives du Curé en phase APD	1. Préservation des habitats naturels/ habitats d'espèces dans et hors de l'emprise → 1.1 Limiter la destruction d'habitats d'intérêt par l'emprise en phase chantier et phase d'exploitation	La connexion aujourd'hui fonctionnelle entre le marais de Torset / Mares de Sérigny va être remise en question Définition du tracé final devra se faire en concertation avec le PIMP, opérateur N2000 local Il sera effectivement nécessaire de préciser le potentiel d'accueil pour le Vison d'Europe.	1.1.1
Rainette arboricole Rainette Méridionale Péloïde ponctué	- Dérangements sonores	/	2. Préservation des espèces : Objectif 0 destruction/ 0 collision → 2.4 Fournir des zones de recolonisation favorables aux espèces floristiques et animales impactées (destruction, dérangement)	Des nids de busards cendrés sont suivis par la LPO sur ce secteur. Même si les zones concernées sont évitées par le tracé, la proximité de l'autoroute perturbera cette espèce : des zones de quiétude devront être acquises (à plus de 2 km de s voies) et gérées à des fins conservatoires pour l'ensemble des oiseaux de plaine sur ce secteur.	2.4.1
Loutre d'Europe	- Collisions routières Avifaune, chiro	- Plantations linéaires entre la digue de St Michel et le lieu-dit La Pierraillose	2. Préservation des espèces : Objectif 0 destruction/ 0 collision → 2.1 Limiter l'accès de la faune à l'emprise → 2.2 Limiter l'attractivité de l'emprise	Des plantations linéaires seront nécessaires sur la zone prévue, mais également sur les transitions remblai/déblai plus au Sud	2.1.6
Faune aquatique	- Collisions routières mammifères, amphibiens	- Clôture spécifique « faune » sur l'ensemble du secteur	2. Préservation des espèces : Objectif 0 destruction/ 0 collision → 2.1 Limiter l'accès de la faune à l'emprise	Pose nécessaire de clôture adaptée « Mustéidés/Amphibiens/Reptiles » (type I) sur tout le secteur nord situé en zones humides et de part et d'autre de l'OH du Curé. Sur la partie terres hautes, une clôture de type II sera installée.	2.1.1 2.1.2
Busard cendré Édicnème criard Vanneau huppé	- Collisions routières mammifères, amphibiens	- Clôture spécifique « faune » sur l'ensemble du secteur	2. Préservation des espèces : Objectif 0 destruction/ 0 collision → 2.1 Limiter l'accès de la faune à l'emprise	Pose nécessaire de clôture adaptée « Mustéidés/Amphibiens/Reptiles » (type I) sur tout le secteur nord situé en zones humides et de part et d'autre de l'OH du Curé. Sur la partie terres hautes, une clôture de type II sera installée.	2.1.1 2.1.2
Renoncule à feuilles d'ophioglosse	Création de biotopes et d'un axe de déplacement nouveau pour certaines espèces	- Plantations linéaires entre la digue de St Michel et le lieu-dit La Pierraillose	1. Préservation des habitats naturels/ habitats d'espèces dans et hors de l'emprise → 1.3 Offrir des habitats de substitution ou supplémentaires sécurisés à la faune	Les plantations linéaires seront implantées dans des secteurs écologiquement dégradés (grandes cultures), et constitueront des habitats favorables à la faune.	2.1.6
Marais bocagers Marais ouverts Milieux aquatiques Terres cultivées	Création de biotopes et d'un axe de déplacement nouveau pour certaines espèces	-Plantations transversales assurant la continuité verte du coteau	1. Préservation des habitats naturels/ habitats d'espèces dans et hors de l'emprise → 1.3 Offrir des habitats de substitution ou supplémentaires sécurisés à la faune	Ces plantations transversales stratifiées d'espèces locales viendront fournir des habitats supplémentaires à la faune.	5.4.1
		Création d'une mare ou deux mares		Les 3 bassins seront accompagnés d'un réseau de mares, offrant un habitat de substitution aux amphibiens. Il serait également intéressant de créer un ou réseau de mares sur les sites des mares de Sérigny.	1.3.3
EAU Qualité des milieux aquatiques	- Pollution eaux superficielles	-Traitement des rejets pluviaux autoroutiers – assainissement latéral 3 bassins de traitement	4. Améliorer la qualité écologique des écosystèmes aquatiques et humides → 4.2 Assurer un traitement efficace des eaux de ruissellement	3 bassins de traitement associés à 3 bassins plantés (type bassins de lagunage), 100% des eaux doivent passer par les bassins. L'utilisation de bassins plantés de roseaux comme unique système de traitement des eaux sera testé sur ce secteur.	4.2.1
TRAME VERTE ET BLEUE Circulation des espèces	-Fragmentation des habitats	- Passage petite/méso faune (x2) par élargissement d'ouvrages hydrauliques - Passage Grande faune (x3) par adaptation d'ouvrages hydrauliques	5. Assurer la transparence écologique de l'infrastructure → 5.1 Offrir des passages adaptés à la faune	1 passage multispécifique tous les 300m en secteur humide, 1 par km sur les terres hautes → 14 passages sur ce secteur L'ouvrage de rétablissement du Curé, prévu d'une longueur de 50m ; devra être rallongé pour permettre la reconstitution d'une connexion plus large entre les mares de Sérigny et le marais Torset. L'ouvrage du canal de la marquise doit également être revu (ouvrage de type PIPO dégageant une largeur de berges de 3 mètres sur chaque berge). Les 3 buses prévues seront remplacées par des ouvrages PIPO. Le canal de la Baronne sera rétabli par un ouvrage PIPO sous l'ILT.	5.1.1 5.1.2
		-Plantations transversales assurant la continuité verte du coteau	5. Assurer la transparence écologique de l'infrastructure → 5.4 Restaurer et Préserver les écotones, zones d'échanges et de circulation préférentielle	Le principal écotone du secteur est la transition marais/coteau marquée par le canal du Curé. Une vraie continuité doit être assurée à ce niveau (dimension de l'ouvrage, végétalisation sous ouvrage).	5.4.1
	- Déstructuration du réseau hydrographique	- Reconnexion en place du réseau primaire et d'une partie du secondaire (2 OH, 3 buses) - Restructuration du réseau tertiaire et d'une partie du secondaire	5. Assurer la transparence écologique de l'infrastructure → 5.2 Maintenir le réseau hydrographique en place (émissaires de plus de 2m de large) → 5.3 Conservation d'une partie des voies de circulation animales par reconnexion du réseau hydrographique (intérêt secondaire)	Loutre, Anguille et potentiellement Vison d'Europe utilisent tout le réseau hydrographique, même tertiaire. La continuité du réseau hydro doit être une priorité. La reconnexion des plus petits émissaires est préférable au busage.	5.1.1 5.3.1
	Renforcement de la trame verte et bleue	- Plantations linéaires entre la digue de St Michel et le lieu-dit La Pierraillose - Plantations transversales assurant la continuité verte du coteau	5. Assurer la transparence écologique de l'infrastructure → 5.5 contribuer au rétablissement des continuités écologiques entre l'emprise et les milieux adjacents	Les plantations réalisées devront être en continuité avec l'existant, pour reconstituer la trame verte et bleue locale. Des plantations transversales seront réalisées sur les zones de terres hautes, en continuité avec les plantations linéaires.	5.4.1

Mesures visant l'atteinte de l'équilibre environnemental

Enjeux	Impact potentiel	Mesure prévue dans les engagements de l'Etat	Objectif à atteindre par le projet	Analyse sur ce secteur	Fiche
Marais et espèces associées	- Destruction d'habitats naturels et d'habitats d'espèces - Renforcement de la trame verte et bleue	- Mares de Sérigny : reconstitution d'une trame bocagère de milieu humide, en liaison avec le marais de Torset.	4. Améliorer la qualité écologique des milieux aquatiques et humides → 4.1 Garantir voire améliorer la fonctionnalité écologique des marais	Excellent mesure, à mettre en place au plus tôt. Les mares de Sérigny et le Marais de Torset ont par ailleurs été identifiés par le PIMP comme secteurs d'intervention prioritaire avec un objectif de remise en prairies	1.2.4
		- Charte de préservation du bocage des mares de Sérigny et du marais de Torset, en cas de remembrement		Exclusion des mares de Sérigny et du marais Torset de tout AFAF (mise en APPB)	1.2.1 1.1.2
	/	2. Préservation des espèces : Objectif 0 destruction/ 0 collision → 2.3 Limiter le dérangement en phase chantier et en phase d'exploitation	Création de 2 zones refuges pour les oiseaux nichant actuellement dans le fuseau (Busards) – Acquisition en phase Avant Projet Autoroutier et gestion sur au minimum 30 ans à des fins conservatoires	2.4.1	

Enjeux	Impact du projet	Mesure d'insertion prévue dans les engagements de l'Etat	Objectif à atteindre par le projet	Niveau de réponse et analyse sur ce secteur	Fiche
ESPECES/HABITATS Busard cendré Edicnème criard Vanneau huppé Gorge Bleue à Miroir Boisements relictuels Terres cultivées	- Destruction d'habitats naturels et d'habitats d'espèces en zone humide	- Evitement des zones les plus sensibles	1. Préservation des habitats naturels/ habitats d'espèces dans et hors de l'emprise → 1.1 Limiter la destruction d'habitats d'intérêt par l'emprise en phase chantier et phase d'exploitation	Destruction inévitable du plus gros site de nidification du secteur (25% des nids suivis en 2009 sont concernés directement)	1.1.1
	- Dérangements sonores	/	2. Préservation des espèces : Objectif 0 destruction / 0 collision → 2.4 Fournir des zones de recolonisation favorables aux espèces floristiques et animales impactées (destruction, dérangement)	Les protections prévues concernent l'habitat humain, et non la faune. Il faut garantir aux espèces d'oiseaux du secteur qui ont un mode d'appariement visuel et acoustique des zones de recolonisation, à plus de 2km de l'autoroute. Ces zones devront être acquises et gérées à des fins conservatoires	2.4.1
	- Collisions routières Avifaune, chiro	- Végétalisation des dépendances vertes (facteur potentiellement aggravant)	2. Préservation des espèces : Objectif 0 destruction / 0 collision → 2.1 Limiter l'accès de la faune à l'emprise → 2.2 Limiter l'attractivité de l'emprise	Sur ce secteur, une grande partie du tracé sera en déblai. Sur les transitions remblai/déblai, nombreuses sur ce secteur, des plantations linéaires permettront de limiter le risque de collision pour l'avifaune et les chiroptères	2.1.6
	- Collisions routières mammifères, amphibiens	- Clôture spécifique « faune » sur la partie Nord du secteur (jusqu'à la RN11)	2. Préservation des espèces : Objectif 0 destruction / 0 collision → 2.1 Limiter l'accès de la faune à l'emprise	La clôture II que nous proposons est adaptée pour toute la faune terrestre de plaine et sera installée sur tout le secteur	2.1.2
	- Création d'un biotope et axe de déplacement nouveau pour certaines espèces	- Végétalisation des dépendances vertes - Aménagement paysager de l'échangeur	1. Préservation des habitats naturels/ habitats d'espèces dans et hors de l'emprise → 1.3 Offrir des habitats de substitution ou supplémentaires sécurisés à la faune	Sur ces secteurs de terres hautes, il sera intéressant de suivre la dynamique de recolonisation de la flore. Une végétation arbustive sera privilégiée en bordure de voie (pour limiter l'attractivité pour les rapaces) et un double alignement arboré sera implanté bien en retrait des voies	3.2.1
EAU Qualité des milieux aquatiques	- Pollution eaux superficielles	- Traitement des rejets pluviaux autoroutiers 6 bassins de traitement Mise en place de diguettes de diffusion pour favoriser l'infiltration des eaux traitées	4. Améliorer la qualité écologique des écosystèmes aquatiques et humides → 4.2 Assurer un traitement efficace des eaux de ruissellement	6 bassins de traitement associés à 6 bassins plantés (type bassins de lagunage). 100% des eaux doivent passer par les bassins. Le réseau de fossés doit donc être totalement étanches (bentonite recommandée).	4.2.1
	- Pollution des eaux souterraines	- Préservation de la nappe du Kimméridgien	4. Améliorer la qualité écologique des écosystèmes → 4.3 Limiter le transfert de polluants vers les nappes souterraines	Etude hydraulique de la phase Avant Projet Détaillé	/
TRAME VERTE ET BLEUE Circulation des espèces	- Fragmentation des habitats	- Aucun aménagement prévu pour le passage de la faune 5 buses sèches pour la réception du pluvial	5. Assurer la transparence écologique de l'infrastructure et contribuer à la TVB des secteurs dégradés → 5.1 Offrir des passages adaptés à la faune tout le long du tracé	1 passage multispécifique tous les 300m en secteur humide, 1 par km sur les terres hautes → 9 passages à mettre en place sur ce secteur. Les buses sèches prévues pour la gestion du pluvial devront également permettre le passage de la faune (> 1400 mm) et on s'assurera de leur franchissabilité toute l'année (reconstitution d'un sol avec banquettes surélevées). Certaines voies de circulation rétablies en supérieur pourront également faire l'objet d'élargissement pour permettre le passage de la faune.	5.1.2 5.1.4
	Renforcement de la trame verte et bleue	- Aménagement paysager de l'échangeur	5. Assurer la transparence écologique de l'infrastructure et contribuer à la TVB des secteurs dégradés → 5.5 Contribuer au rétablissement des continuités écologiques entre l'emprise et les milieux adjacents	La végétalisation de l'échangeur devra se faire en cohérence avec le projet global de reconstitution de la TVB sur ce secteur. Les plantations linéaires implantées sur les zones de transition remblais/déblais pour limiter le risque de collision devront être connectées à la Trame verte et bleue en place. Sur ce secteur très artificialisée, la TVB devra être reconstituée pour aboutir à un continuum entre les bosquets, les haies relictuelles et les dépendances vertes.	5.4.1

Mesures visant l'atteinte de l'équilibre environnemental

Enjeux	Impact potentiel	Mesure prévue dans les engagements de l'Etat	Objectif à atteindre par le projet	Analyse sur ce secteur	Fiche
Plaine et espèces associées	- Destruction d'habitats naturels et d'habitats d'espèces	/	2. Préservation des espèces : Objectif 0 destruction / 0 collision → 2.3 Limiter le dérangement en phase chantier et en phase d'exploitation	Création de 3 zones refuges pour les oiseaux nichant actuellement dans le fuseau (Busards cendrés) Acquisition en phase Avant Projet Autoroutier et gestion sur au moins 30 ans à des fins conservatoires	2.4.1 1.2.4

Enjeux	Impact du projet	Mesure d'insertion prévue dans les engagements de l'Etat	Objectif à atteindre par le projet	Niveau de réponse et analyse sur ce secteur	Fiche
ESPECES/HABITATS	- Destruction d'habitats naturels et d'habitats d'espèces en zone humide	- Evitement des zones les plus sensibles	1. Préservation des habitats naturels/ habitats d'espèces dans et hors de l'emprise → 1.1 Limiter la destruction d'habitats d'intérêt par l'emprise en phase chantier et phase d'exploitation	Quelques nids de Busards cendrés sont concernés, ainsi que des sites de nidification de l'Édicnème criard Les parcelles favorables devront être évitées.	1.1.1
	- Dérangements sonores	/	2. Préservation des espèces : Objectif 0 destruction / 0 collision → 2.4 Fournir des zones de recolonisation favorables aux espèces floristiques et animales impactées (destruction, dérangement)	Les protections prévues concernent l'habitat humain, et non la faune. Il faut garantir aux espèces d'oiseaux du secteur qui ont un mode d'appariement visuel et acoustique des zones de recolonisation, à plus de 2km de l'autoroute. Ces zones devront être acquises et gérées à des fins conservatoires	2.4.1
Busard cendré Édicnème criard Vanneau huppé	- Collisions routières Avifaune, chiro	- Pas de plantations linéaires	2. Préservation des espèces : Objectif 0 destruction / 0 collision → 2.1 Limiter l'accès de la faune à l'emprise → 2.2 Limiter l'attractivité de l'emprise pour certaines espèces	Sur ce secteur, une grande partie du tracé sera en déblai. Sur les transitions remblai/déblai, nombreuses sur ce secteur, des plantations linéaires permettront de limiter le risque de collision pour l'avifaune et les chiroptères	2.1.6
		- Réaménagement des abords de l'échangeur (terrassements modelés et fortement plantés) (facteur potentiellement aggravant)		La conception des aménagements paysagers peut aller à l'encontre des objectifs de préservation de la faune vis-à-vis du risque de collision. Sur ces secteurs largement banalisés, il est important que les dépendances vertes fournissent des habitats à la faune	1.3.1
Gorge Bleue à Miroir	- Collisions routières mammifères, amphibiens	- Clôture spécifique « faune » entre la voie ferrée et la fin du secteur	2. Préservation des espèces : Objectif 0 destruction / 0 collision → 2.1 Limiter l'accès de la faune à l'emprise	La clôture II que nous proposons est adaptée pour toute la faune terrestre de plaine et sera installée sur tout le secteur	2.1.2
Boisements relictuels Terres cultivées	- Création d'un biotope et axe de déplacement nouveau pour certaines espèces	- Végétalisation des dépendances vertes - Réaménagement des abords de l'échangeur	1. Préservation des habitats naturels/ habitats d'espèces dans et hors de l'emprise → 1.3 Offrir des habitats de substitution ou supplémentaires sécurisés à la faune	Sur ces secteurs de terres hautes, il sera intéressant de suivre la dynamique de recolonisation de la flore. Une végétation arbustive sera privilégiée en bordure de voie (pour limiter l'attractivité pour les rapaces et les chiroptères) et un double alignement arboré sera implanté bien en retrait des voies	3.2.1
		/		Création de réseau de mares autour de 3 des 5 bassins du secteur (Cugné, 2 sur Aigrefeuille)	1.3.4
EAU Qualité des milieux aquatiques	- Pollution eaux superficielles	-Traitement des rejets pluviaux autoroutiers 5 bassins de traitement Mise en place de diguettes de diffusion pour favoriser l'infiltration des eaux traitées	4. Améliorer la qualité écologique des écosystèmes aquatiques et humides → 4.2 Assurer un traitement efficace des eaux de ruissellement	5 bassins de traitement associés à 5 bassins plantés (type bassins de lagunage). 100% des eaux doivent passer par les bassins. Le réseau de fossés doit donc être totalement étanches (bentonite si nécessaire).	4.2.1
	- Pollution des eaux souterraines	- Préservation de la ressource en eau par mise en étanchéité de la plate-forme dans la traversée du périmètre de protection éloigné du captage AEP de la Frace	4. Améliorer la qualité écologique des écosystèmes → 4.3 Limiter le transfert de polluants vers les nappes souterraines	Etude hydraulique de la phase Avant Projet Détaillé	/
TRAME VERTE ET BLEUE Circulation des espèces	- Fragmentation des habitats	-Un aménagement est prévu pour le passage de la faune (« les Boutonnes ») 9 buses sèches pour la réception du pluvial	5. Assurer la transparence écologique de l'infrastructure et contribuer à la TVB des secteurs dégradés → 5.1 Offrir des passages adaptés à la faune tout le long du tracé	1 passage multispécifique tous les 300m en secteur humide, 1 par km sur les terres hautes → 13 passages à mettre en place sur ce secteur. Les buses sèches prévues pour la gestion du pluvial devront également permettre le passage de la faune (> 1600 mm) et on s'assurera de leur franchissabilité toute l'année (reconstitution d'un sol avec banquettes surélevées si nécessaire) Un passage « grande faune » est prévu par élargissement d'une voie de circulation communal rétablie. D'autres rétablissements du même type seront aménagés.	5.1.2 5.1.4
	- Renforcement de la trame verte et bleue	-Aménagement paysager de l'échangeur	5. Assurer la transparence écologique de l'infrastructure et contribuer à la TVB des secteurs dégradés → 5.5 contribuer au rétablissement des continuités écologiques entre l'emprise et les milieux adjacents	La végétalisation de l'échangeur devra se faire en cohérence avec le projet global de reconstitution de la TVB sur ce secteur. Les plantations linéaires implantées sur les zones de transition remblais/déblais pour limiter le risque de collision devront être connectées à la Trame verte et bleue en place. Sur ce secteur très artificialisé, la TVB devra être reconstituée pour aboutir à un continuum entre les bosquets, les haies relictuelles et les dépendances vertes..	5.4.1

A831 : Mesures visant l'atteinte de l'équilibre environnemental

Enjeux	Impact potentiel	Mesure prévue dans les engagements de l'Etat	Objectif à atteindre par le projet	Analyse sur ce secteur	Fiche
Plaine et espèces associées	- Destruction d'habitats naturels et d'habitats d'espèces	/	2. Préservation des espèces : Objectif 0 destruction/ 0 collision → 2.3 Limiter le dérangement en phase chantier et en phase d'exploitation	Création de 3 zones refuges pour les oiseaux nichant actuellement dans le fuseau (Busards cendrés) Acquisition en phase Avant Projet Autoroutier et gestion sur au minimum 30 ans à des fins conservatoires	1.2.4

Enjeux	Impact du projet	Mesure d'insertion prévue dans les engagements de l'Etat	Objectif à atteindre par le projet	Niveau de réponse et analyse sur ce secteur	Fiche
ESPECES/HABITATS	- Destruction d'habitats naturels et d'habitats d'espèces	- Evitement des zones les plus sensibles - Préservation des boisements du Fief du Pas martin	1. Préservation des habitats naturels/ habitats d'espèces dans et hors de l'emprise → 1.1 Limiter la destruction d'habitats d'intérêt par l'emprise en phase chantier et phase d'exploitation	L'utilisation de ce secteur par la faune autre que la faune gibier devra être précisée en phase APD. D'autre part, les boisements de Cigogne et du Fief du Pas martin devront être plus précisément décrits (présence potentielle de <i>Senecio ruthenensis</i> , astéracée endémique française, inscrite comme prioritaire sur la Liste Rouge France)	1.1.1
	- Dérangements sonores	/	2. Préservation des espèces : Objectif 0 destruction / 0 collision → 2.4 Fournir des zones de recolonisation favorables aux espèces floristiques et animales impactées (destruction, dérangement)	Les protections prévues concernent l'habitat humain, et non la faune. L'enjeu lié aux espèces d'oiseaux de plaine dont le cycle de reproduction peut être perturbé par l'infrastructure, est ici moins fort que sur les secteurs situés plus au Nord.	2.4.1
	- Collisions routières Avifaune, chiro	- Pas de plantations linéaires	2. Préservation des espèces : Objectif 0 destruction / 0 collision → 2.1 Limiter l'accès de la faune à l'emprise → 2.2 Limiter l'attractivité de l'emprise pour certaines espèces	Sur ce secteur, la quasi-intégralité du tracé sera en déblai. Sur les transitions remblai/déblai, des plantations linéaires permettront de limiter le risque de collision pour l'avifaune et les chiroptères	2.1.6
	- Collisions routières mammifères, amphibiens	- Clôture spécifique « faune » sur l'ensemble du secteur	2. Préservation des espèces : Objectif 0 destruction / 0 collision → 2.1 Limiter l'accès de la faune à l'emprise	La clôture II que nous proposons est plus adaptée pour toute la faune terrestre de plaine et sera installée sur tout le secteur	2.1.2
	- Création d'un biotope et axe de déplacement nouveau pour certaines espèces	- Végétalisation des dépendances vertes - Accompagnement paysager important assurant la liaison Ballon/Ciré d'Aunis	1. Préservation des habitats naturels/ habitats d'espèces dans et hors de l'emprise → 1.3 Offrir des habitats de substitution ou supplémentaires sécurisés à la faune	Sur ces secteurs de terres hautes, il sera intéressant de suivre la dynamique de recolonisation de la flore. Une végétation arbustive sera privilégiée en bordure de voie (pour limiter l'attractivité pour les rapaces et les chiroptères) et un double alignement arboré sera implanté bien en retrait des voies afin de fournir un habitat favorable aux à la faune (Oiseaux, Chiroptères, Insectes)	3.2.1
	/		Création de réseau de mares autour des bassins du secteur	1.3.3	
EAU Qualité des milieux aquatiques	- Pollution eaux superficielles	-Traitement des rejets pluviaux autoroutiers 2 bassins de traitement	4. Améliorer la qualité écologique des écosystèmes aquatiques et humides → 4.2 Assurer un traitement efficace des eaux de ruissellement	2 bassins de traitement sont prévus. Ils seront associés à 2 bassins plantés (type bassins de lagunage). 100% des eaux doivent passer par ces bassins. Le réseau de fossés doit donc être totalement étanches (bentonite recommandée) Bassins supplémentaires au niveau de la D20 ?	4.2.1
	- Pollution des eaux souterraines	- Préservation de la ressource en eau par mise en étanchéité de la plate-forme dans la traversée du périmètre de protection éloigné du captage AEP de la Frace	4. Améliorer la qualité écologique des écosystèmes → 4.3 Limiter le transfert de polluants vers les nappes souterraines	étude hydraulique de la phase APD	/
TRAME VERTE ET BLEUE Circulation des espèces	- Fragmentation des habitats	- Un passage spécifique Grande Faune est prévu en supérieur (Fief du Pas martin) - 2 buses sèches pour la réception du pluvial	5. Assurer la transparence écologique de l'infrastructure et contribuer à la TVB des secteurs dégradés → 5.1 Offrir des passages adaptés à la faune tout le long du tracé	1 passage multispécifique tous les 300m en secteur humide, 1 par km sur les terres hautes → 9 passages à mettre en place sur ce secteur. Les buses sèches prévues pour la gestion du pluvial devront également permettre le passage de la faune (> 1600 mm) et on s'assurera de leur franchissabilité toute l'année (reconstitution d'un sol avec banquettes surélevées. Certaines voies de circulation rétablies en supérieur devront également faire l'objet d'élargissement pour permettre le passage de la faune (piste cyclable notamment). La localisation de « l'écopont » sera de nouveau étudiée en phase APD, et sa conception suivra les recommandations fournies dans la fiche correspondante.	5.1.2 5.1.4 5.1.3
	Renforcement de la trame verte et bleue	- Reconstitution d'une continuité bocagère au droit de l'écopont et végétalisation de l'Ouvrage d'art. -Préservation des boisements du Fief du Pas Martin. - Accompagnement paysager important assurant la liaison Ballon/ Ciré d'Aunis	5. Assurer la transparence écologique de l'infrastructure et contribuer à la TVB des secteurs dégradés → 5.5 Contribuer au rétablissement des continuités écologiques entre l'emprise et les milieux adjacents	Les plantations linéaires implantées sur les zones de transition remblais/déblais pour limiter le risque de collision devront être connectées à la Trame verte et bleue en place. Sur ce secteur très artificialisée, la TVB devra être reconstituée pour aboutir à un continuum entre les bosquets, les haies relictuelles et les dépendances vertes..	5.4.1

Mesures visant l'atteinte de l'équilibre environnemental

Enjeux	Impact potentiel	Mesure prévue dans les engagements de l'Etat	Objectif à atteindre par le projet	Analyse sur ce secteur	Fiche
Boisements	- Destruction d'habitats naturels et d'habitats d'espèces	-Préservation des boisements du Fief du Pas Martin.	1. Préservation des habitats naturels/ habitats d'espèces dans et hors de l'emprise → 1.2 Restaurer et préserver des espaces d'intérêt hors emprise	Les secteurs boisés où est prévu l'écopont doivent être protégés, notamment pendant la phase AFAF. Une protection de type « espaces boisés classés » voire APPB doit être étudiée.	1.2.1 1.2.2 1.2.3
	Renforcement de la trame verte et bleue		5. Assurer la transparence écologique de l'infrastructure et contribuer à la TVB des secteurs dégradés → 5.5 Contribuer au rétablissement des continuités écologiques entre l'emprise et les milieux adjacents	Les connexions boisées entre les boisements du secteur seront restaurées, de même que les connexions entre ces boisements et l'emprise (notamment au niveau des passages à faune).	5.5.1

Enjeux	Impact du projet	Mesure d'insertion prévue dans les engagements de l'Etat	Objectif à atteindre par le projet	Niveau de réponse et analyse sur ce secteur	Fiche
ESPECES/HABITATS	- Destruction d'habitats naturels et d'habitats d'espèces	- Evitement des zones de reproduction d'espèces - Recherche de sites de ponte de Cistude	1. Préservation des habitats naturels/ habitats d'espèces dans et hors de l'emprise → 1.1 Limiter la destruction d'habitats d'intérêt par l'emprise en phase chantier et phase d'exploitation	Le canal de Charras et ses abords constitue la zone la plus fragile du secteur, et sans doute une des plus intéressantes du tracé, sur les plans des habitats naturels et du potentiel pour l'accueil d'espèces (écotone boisé en bon état de conservation, prairies méso-hygrophiles calcicoles). L'évitement des secteurs les plus intéressants devra se faire : - par passage aérien (canal de Charras, levée des Arceaux), - par calage adapté du tracé dans la bande de 300m (ex : le plus à l'Est sur la butte de Flay pour épargner le coteau).	1.1.1
		- Evitement des habitats d'intérêt communautaire (pelouses calcaires de l'ancienne carrière de Terrier chevrier)		L'ancienne carrière de Terrier Chevrier abrite des habitats calcicoles d'intérêt, même si leur origine est en partie artificielle. La diversité d'espèces d'orchidées y est intéressante et le tracé devra donc éviter ces secteurs. L'intégration de ce secteur à l'APPB devra également être étudiée,	1.1.2 1.2.3
Ardéidés Rapaces Passereaux paludicoles	- Dérangement sonore	/	2. Préservation des espèces : Objectif 0 destruction / 0 collision → 2.4 Fournir des zones de recolonisation favorables aux espèces floristiques et animales impactées (destruction, dérangement)	Les protections prévues concernent l'habitat humain, et non la faune. L'enjeu pour les espèces susceptibles d'être impactées directement par le bruit est ici moins fort.	2.4.1
Vison d'Europe Loutre d'Europe Chiroptères	- Collisions routières Avifaune, chiro	- Plantations linéaires sur 3 sections en remblai : depuis « les Grandes Chaumes » jusqu'à la RD5, entre la RD116 et « le Bois Carteau », entre « les petites Terres » et la levée des Parpaings - Végétalisation des dépendances vertes et élargissement du TPC (butte de Flay)	2. Préservation des espèces : Objectif 0 destruction / 0 collision → 2.1 Limiter l'accès de la faune à l'emprise → 2.2 Limiter l'attractivité de l'emprise pour certaines espèces	Sur les 3 secteurs proposés, les plantations linéaires permettront de limiter les collisions. Leur conception et leur positionnement par rapport aux voies conditionnera leur efficacité. Sur la partie plus au Sud, un allongement de l'ouvrage de franchissement de la Levée des Parpaings est indispensable. Les plantations linéaires sont nécessaires, en amont et en aval de l'ouvrage.	2.1.6
Rosalie des Alpes Cuivré des Marais Amphibiens/Reptiles	- Collisions routières mammifères, amphibiens	- Clôture spécifique « faune » sur l'ensemble du secteur	2. Préservation des espèces : Objectif 0 destruction / 0 collision → 2.1 Limiter l'accès de la faune à l'emprise	La clôture de type II sera installée sur la portion de terres hautes du secteur (extrémité Nord) La clôture I que nous proposons est plus adaptée pour la faune qui fréquente les zones de transition et les zones basses. Elle sera installée sur tout le reste du secteur	2.1.1 2.1.2
Faune aquatique					
Marais ouverts Marais bocagers Boisements	- Création d'un biotope et axe de déplacement nouveau pour certaines espèces	- Végétalisation des remblais et travail paysager sur la géologie des déblais - Végétalisation des dépendances vertes et élargissement du TPC (butte de Flay) Création de 2 mares (si destruction par le projet)	1. Préservation des habitats naturels/ habitats d'espèces dans et hors de l'emprise → 1.3 Offrir des habitats de substitution ou supplémentaires sécurisés à la faune	Dans ce secteur bas, encore très riche d'habitats en bon état de conservation, on cherchera à éloigner la faune des voies de circulation, en prenant soin de positionner la végétation en retrait. Les plantations arborées linéaires seront conçues en double allée pour fournir des terrains de chasse favorables aux Oiseaux et aux Chiroptères.	3.2.1
				Création de réseau de mares autour des bassins du secteur	1.3.3
EAU Qualité des milieux aquatiques	- Pollution eaux superficielles	-Traitement des rejets pluviaux autoroutiers 8 bassins de traitement	4. Améliorer la qualité écologique des écosystèmes → 4.2 Assurer un traitement efficace des eaux de ruissellement	8 bassins de traitement sont prévus. Ils seront associés à 8 bassins plantés (type bassins de lagunage). 100% des eaux doivent passer par ces bassins. Le réseau de fossés doit donc être totalement étanches (bentonite si nécessaire). Les bassins de roseaux plantés seront testés comme système unique de traitement des eaux sur certains tronçons.	4.2.1
	- Pollution des eaux souterraines	- Protection de la nappe aquifère « perchée » et des sources au pied du coteau de Flay -Étanchéité de la plate-forme envisagée	4. Améliorer la qualité écologique des écosystèmes aquatiques et humides → 4.3 Limiter le transfert de polluants vers les nappes souterraines	Etude hydraulique de la phase Avant Projet Détaillé	/
TRAME VERTE ET BLEUE Circulation des espèces	- Fragmentation des habitats	- Passage petite/méso faune (x7) - Passages Faune (x5) - 2 buses pour la réception du pluvial	5. Assurer la transparence écologique de l'infrastructure et renforcer la TVB des secteurs dégradés → 5.1 Offrir des passages adaptés à la faune tout le long du tracé → 5.4 Restaurer et préserver les écotones, zones d'échanges et de circulation préférentielle	1 passage multispécifique tous les 300m en secteur humide, 1 par km sur les terres hautes → 14 passages à mettre en place sur ce secteur. Les 2 buses prévues pour la gestion du pluvial devront également permettre le passage de la faune (ouvrage PIPO) et on s'assurera de leur franchissabilité toute l'année. Les OH prévus pour le franchissement du canal de Charras et pour celui de la levée des Arceaux seront allongés pour éviter les habitats d'intérêt (respectivement 400 et 250m environ). L'OH du canal de Charras devra permettre de conserver un large corridor boisé sur la transition marais/coteau.	5.1.2 5.1.1
	- Déstructuration du réseau hydrographique	- Reconnexion en place du réseau primaire et d'une partie du réseau secondaire - Restructuration du réseau tertiaire et d'une partie du réseau secondaire	5. Assurer la transparence écologique de l'infrastructure et contribuer à la TVB des secteurs dégradés → 5.2 Maintenir le réseau hydrographique en place (émissaires d'intérêt hydraulique et écologique fort) → 5.3 Conserver une partie des voies de circulation animales par reconnexion du réseau hydrographique (intérêt secondaire)	Loutre, Anguille et Vison d'Europe sont présents sur ce secteur. Les OH mis en place doivent permettre de maintenir des habitats potentiels et une liberté de circulation pour ces espèces. Les ouvrages installés seront tous des ouvrages de type PIPO respectant le lit mineur et les berges des voies d'eau. Les études en phase APD devront préciser où devront être réalisées les reconnections, les OH installés étant eux aussi des PIPO. Les plus petits émissaires seront reconnectés en bordure d'ILT, et non busés.	5.1.1
	- Renforcement de la trame verte et bleue	- Reconstitution d'une trame bocagère dense au niveau du secteur de transition marais/coteau -Végétalisation des dépendances vertes	5. Assurer la transparence écologique de l'infrastructure et contribuer à la TVB des secteurs dégradés → 5.5 Contribuer au rétablissement des continuités écologiques entre l'emprise et les milieux adjacents	Sur le canal de Charras, la Levée des Arceaux et la Levée des Parpaings, les ouvrages devront permettre le développement d'une végétation arborée. Les plantations linéaires implantées sur les zones de transition remblais/déblais pour limiter le risque de collision devront être connectées à la Trame verte et bleue en place.	5.4.1

Mesures visant l'atteinte de l'équilibre environnemental

Enjeux	Impact potentiel	Mesure prévue dans les engagements de l'Etat	Objectif à atteindre par le projet	Analyse sur ce secteur	Fiche
Boisements Prairies humides	- Destruction d'habitats naturels et d'habitats d'espèces	-Préservation des Marais de Rochefort	1. Préservation des habitats naturels/ habitats d'espèces dans et hors de l'emprise → 1.2 Restaurer et préserver des espaces d'intérêt hors emprise	Les prairies à très haute valeur patrimoniale (cabane de Chaban) seront exclues de tout aménagement foncier.	1.2.1 1.2.2
		- Exclusion de la zone de bocage du marais de Charras du remembrement ou charte de préservation du bocage		Certains secteurs encore très bocagers seront exclus des opérations de réaménagements foncier (protection réglementaire si nécessaire). Ce sera notamment le cas du coteau de Flay sur ce secteur	1.2.1 1.2.2
		- Reconquête de prairies naturelles		Les secteurs dégradés autour de la levée des Arceaux et le canal de la Daurade feront l'objet d'une restauration (retour à des surfaces en herbes, création de roselières). Certaines parcelles acquises et mises en gestion à des fins conservatoires pour 50 ans.	1.2.4
		- Préservation du réseau hydraulique en marais mouillé de Charras - Restructuration écologique du réseau hydraulique en marais desséché en collaboration avec les associations syndicales	4. Améliorer la qualité écologique des écosystèmes → Garantir voire améliorer la fonctionnalité écologique des marais	Les restructurations du réseau hydraulique réalisées en parallèle du projet doivent répondre à des objectifs d'amélioration du fonctionnement écologique des marais. Ces opérations ne devront pas permettre le drainage de surfaces supplémentaires, mais au contraire de remettre en eau des parcelles.	5.3.1 1.2.1

Enjeux	Impact du projet	Mesure d'insertion prévue dans les engagements de l'Etat	Objectif à atteindre par le projet	Niveau de réponse et analyse sur ce secteur	Fiche
ESPECES/HABITATS Ardéidés Rapaces Passereaux paludicoles Vison d'Europe Loutre d'Europe Chiroptères Rosalie des Alpes Cuivré des Marais Amphibiens/Reptiles Faune aquatique Marais ouverts Marais bocagers Boisements	- Destruction d'habitats naturels et d'habitats d'espèces	- Evitement des zones de reproduction d'espèces - Recherche de sites de ponte de Cistude	1. Préservation des habitats naturels/ habitats d'espèces dans et hors de l'emprise → 1.1 Limiter la destruction d'habitats d'intérêt par l'emprise en phase chantier et phase d'exploitation	Les prairies jouxtant le canal des Parpaings sur la partie Nord, seront évitées par passage aérien. Le tracé devra ensuite se caler le plus à l'Est possible, afin d'épargner le canal de la Daurade et les milieux connexes. A l'arrivée sur Rochefort, on trouve beaucoup de prairies. Elles seront épargnées par passage en aérien, de type viaduc	1.1.1
	- Dérangements sonores	/	2. Préservation des espèces : Objectif 0 destruction / 0 collision → 2.4 Fournir des zones de recolonisation favorables aux espèces floristiques et animales impactées (destruction, dérangement)	Les protections prévues concernent l'habitat humain, et non la faune. L'enjeu pour les espèces susceptibles d'être impactées directement par le bruit est ici moins fort. En revanche, des prairies susceptibles d'abriter plusieurs espèces d'intérêt (<i>Hippuris vulgaris</i> , <i>Trifolium michelianum</i> , <i>Trifolium ornithopoides</i> , <i>ranunculus ophioglossifolius</i> ...) vont être concernées	2.4.1
	- Destruction d'espèces végétales d'intérêt patrimonial	/	2. Préservation des espèces : Objectif 0 destruction / 0 collision → 2.1 Limiter l'accès de la faune à l'emprise → 2.2 Limiter l'attractivité de l'emprise pour certaines espèces	Sur les 2 secteurs proposés, les plantations linéaires permettront de limiter les collisions. Leur conception et leur positionnement par rapport aux voies conditionnera leur efficacité. Sur la partie Nord, un allongement de l'ouvrage de franchissement du canal des Parpaings est indispensable. Les plantations linéaires sont nécessaires, en amont et en aval de l'ouvrage.	2.1.6
	- Collisions routières Avifaune, chiro	- Plantations linéaires depuis le Nord du secteur jusque « les Cinq Pierres », puis de la limite de la commune de Muron jusqu'à la fin du secteur - Enherbement des espaces interstitiels délaissés		Les espaces interstitiels devront être végétalisés par des arbustifs pour ne pas constituer des zones de chasse pour les rapaces diurnes et nocturnes.	1.3.1
	- Collisions routières mammifères, amphibiens	- Clôture spécifique « faune » sur l'ensemble du secteur		La clôture I que nous proposons est plus adaptée pour la faune qui fréquente les zones de transition et les zones basses. Elle sera installée sur tout le secteur Le positionnement de la clôture en retrait des voies limitera les possibilités d'utilisation par la faune terrestre.	2.1.2 1.3.6
	- Création d'un biotope et axe de déplacement nouveau pour certaines espèces	- Plantations linéaires depuis le Nord du secteur jusque « les Cinq Pierres », puis de la limite de la commune de Muron jusqu'à la fin du secteur - Végétalisation des remblais d'accès au PS RD114 - Enherbement des espaces interstitiels délaissés		Dans ce secteur bas, encore très riche d'habitats en bon état de conservation, on cherchera à éloigner la faune des voies de circulation, en prenant soin de positionner la végétation en retrait. Les plantations arborées linéaires seront conçues en double allée pour fournir des terrains de chasse favorables aux Oiseaux et aux Chiroptères. Ce secteur abrite plusieurs espèces d'Amphibiens d'intérêt. Un réseau de mares sera créé autour des 7 bassins prévus.	3.2.1 1.3.3
	/	/			
EAU Qualité des milieux aquatiques	- Pollution eaux superficielles	-Traitement des rejets pluviaux autoroutiers 7 bassins de traitement	4. Améliorer la qualité écologique des écosystèmes aquatiques et humides → 4.2 Assurer un traitement efficace des eaux de ruissellement	7 bassins de traitement sont prévus. Ils seront associés à 7 bassins plantés (type bassins de lagunage). 100% des eaux doivent passer par ces bassins. Le réseau de fossés doit donc être totalement étanches (bentonite recommandée)	4.2.1
TRAME VERTE ET BLEUE Circulation des espèces	- Fragmentation des habitats	- Passage petite/méso faune (x4) - 7 buses pour la réception du pluvial	5. Assurer la transparence écologique de l'infrastructure et contribuer à la TVB des secteurs dégradés → 5.1 Offrir des passages adaptés à la faune tout le long du tracé → 5.4 Restaurer et préserver les écotones, zones d'échanges et de circulation préférentielle	1 passage multispécifique tous les 300m en secteur humide, 1 par km sur les terres hautes → 14 passages à mettre en place sur ce secteur. Les buses prévues devront également permettre le passage de la faune (ouvrage PIPO) et on s'assurera de leur franchissabilité toute l'année. Le rétablissement en inférieur de la R214 sera élargi pour être fonctionnel pour la faune. L'OH prévu pour le franchissement du canal des Parpaings sera allongé pour éviter les habitats d'intérêt (250m environ).	5.1.2 5.1.1
	- Déstructuration du réseau hydrographique	- Reconnexion en place du réseau primaire et d'une partie du réseau secondaire - Restructuration du réseau tertiaire et d'une partie du réseau secondaire - Restauration du canal de la Daurade dévié	5. Assurer la transparence écologique de l'infrastructure et renforcer la TVB des secteurs dégradés → 5.2 Maintenir le réseau hydrographique en place (émissaires de plus de 2m de large) → 5.3 Conserver une partie des voies de circulation animales par reconnexion du réseau hydrographique (intérêt secondaire)	Loutre, Anguille et Vison d'Europe sont présents sur ce secteur. Les OH mis en place doivent permettre de maintenir des habitats potentiels et une liberté de circulation pour ces espèces. Les ouvrages installés seront tous des ouvrages de type PIPO respectant le lit mineur et les berges des voies d'eau. Les études en phase APD devront préciser où devront être réalisées les reconnections, les OH installés étant eux aussi des PIPO. Les plus petits émissaires seront reconnectés en bordure d'ILT, et non busés. Enfin le canal de la Daurade sera épargné (par les passages en aérien sur la partie Sud du tracé, et par le calage du tracé à l'Est de la bande en remontant vers le Nord)	5.1.1
	- Renforcement de la trame verte et bleue	- Plantations linéaires - Végétalisation des remblais d'accès au PS RD114 - Enherbement des espaces interstitiels délaissés - Aménagement paysager spécifique de l'échangeur	5. Assurer la transparence écologique de l'infrastructure et renforcer la TVB des secteurs dégradés → 5.5 Contribuer au rétablissement des continuités écologiques entre l'emprise et les milieux adjacents	Les plantations linéaires implantées sur les zones de transition remblais/déblais pour limiter le risque de collision devront être connectées à la Trame verte et bleue en place. Si cette TVB est inexistante, elle devra être reconstituée.	5.4.1

A831 : Mesures visant l'atteinte de l'équilibre environnemental

Enjeux	Impact potentiel	Mesure prévue dans les engagements de l'Etat	Objectif à atteindre par le projet	Analyse sur ce secteur	Fiche
Boisements Prairies humides	- Destruction d'habitats naturels et d'habitats d'espèces	-Préservation des Marais de Rochefort	1. Préservation des habitats naturels/ habitats d'espèces dans et hors de l'emprise → 1.2 Restaurer et préserver des espaces d'intérêt hors emprise	Les prairies à très haute valeur patrimoniale, en particulier à l'Ouest du tracé, seront exclues de tout aménagement foncier, de même que les secteurs situés entre le canal de la Daurade et l'ILT projetée.	1.2.1 1.2.2
		- Reconquête de prairies naturelles		L'Etat s'engage à la reconquête de prairies naturelles sur l'extrémité Sud du territoire concerné par le projet. Cette mesure est cohérente avec l'arrivée en aérien sur l'échangeur de l'A837. Les reconversions de parcelles en prairies devront se faire de part et d'autres de l'Infrastructure Linéaire de Transport. Nous proposons des zonages des secteurs à acquérir, à restaurer et à mettre en gestion conservatoire pour une période minimale de 30 ans.	1.2.4
		- Préservation du réseau hydraulique en marais mouillé de Charras - Restructuration écologique du réseau hydraulique en collaboration avec les associations syndicales	4. Améliorer la qualité écologique des écosystèmes → 4.1 Garantir voire améliorer la fonctionnalité écologique des marais	Les restructurations du réseau hydraulique réalisées en parallèle du projet doivent répondre à des objectifs d'amélioration du fonctionnement écologique des marais. Ces opérations ne devront pas permettre le drainage de surfaces supplémentaires, mais au contraire de remettre en eau des parcelles.	5.3.1 1.2.1