

Atelier « Aménagement de passages à faune pour les mammifères semi-aquatiques : aspects techniques et stratégiques »

Franck Simonnet¹, Pascal Fournier², François Varenne³, Xavier Baron⁴, Xavier Grémillet¹

¹ Groupe Mammalogique Breton, ² Groupe de Recherche et d'Etude pour la Gestion de l'Environnement,

³ Les Naturalistes Vendéens, ⁴ Parc Interrégional du Marais Poitevin

Introduction

L'efficacité des passages à faune pour réduire le risque de collision et rétablir les connexions n'est plus à démontrer. Mais le dispositif est diversement développé selon les groupes taxonomiques. Concernant les mammifères, si la problématique a déjà été relativement bien explorée pour la grande faune, elle le reste peu, en France tout du moins, pour la petite faune et les chiroptères. Il nous a semblé opportun de cibler cet atelier sur les mammifères semi-aquatiques en raison d'une part de la sensibilité de ces espèces et d'autre part de l'utilité de confronter les expériences existantes. Les espèces semi-aquatiques ont en effet vu leurs populations régresser fortement et leurs habitats profondément dégradés, amenant à la protection juridique des plus emblématiques (Loutre, Castor et Vison d'Europe). Par leur mode de déplacement, leurs caractéristiques biologiques et la linéarité de leur domaine vital, ces espèces sont par ailleurs particulièrement vulnérables aux collisions et à la fragmentation de leur habitat (figure 1). De plus, un nombre croissant d'acteurs (gestionnaires, naturalistes, aménageurs) est confronté à cette problématique (retour de la Loutre, forte menace sur le Vison d'Europe, développement des mesures de réduction des impacts pour les projets routiers...).

Après une présentation des principaux types de passages existants et des principales recommandations pour assurer leur fonctionnalité, différentes stratégies pouvant être mises en œuvre pour d'inciter à l'aménagement de passages adaptés aux mammifères semi-aquatiques sont exposées à travers diverses expériences.

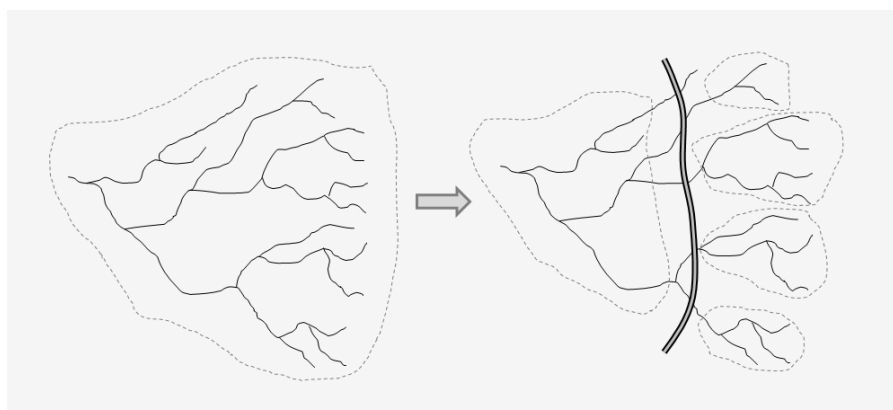


Figure 1: Fragmentation d'un habitat hydrographique par une infrastructure routière (d'après Collectif, 2003 et Maizeret, 2004) : La structure du domaine vital des espèces semi-aquatiques les rend plus vulnérable à la fragmentation par le réseau routier : un bassin versant coupé par un projet routier peut réduire considérablement la surface d'habitat disponible si les connectivités ne sont pas rétablies (ceci est d'autant plus vrai que l'espèce a besoin d'un domaine vital étendu)

1. Aspects techniques

1.1 Préconisations générales pour l'aménagement de passages à Loutre

- Franck Simonnet et Xavier Grémillet - GMB

Le principe des passages à Loutre (également valable pour les autres espèces) est basé sur l'utilisation fréquente des berges par cette espèce lors de ses déplacements, notamment sous les ponts (les atterrissements qui s'y forment parfois présentent fréquemment des empreintes,

preuves de leur utilisation par la Loutre). Il s'agit donc de créer une continuité de berge permettant le passage à pied sec des animaux sous l'ouvrage hydraulique. Cette continuité peut être naturelle dans le cas des ouvrages de type « viaduc » ou, lorsque ce type d'ouvrage est impossible, assurée par divers dispositifs : banquettes en béton, passerelles bois... Ces banquettes ou passerelles doivent être hors de l'eau en permanence. Il peut être nécessaire, sur des ouvrages de grande taille et des cours d'eau importants, de les placer « en escalier », de manière à proposer plusieurs niveaux, en fonction des variations du débit. Dans le cas de petits ouvrages, en particulier les buses, le passage à Loutre peut être constitué par une seconde buse, appelée « buse sèche », et placée à côté de l'ouvrage hydraulique.

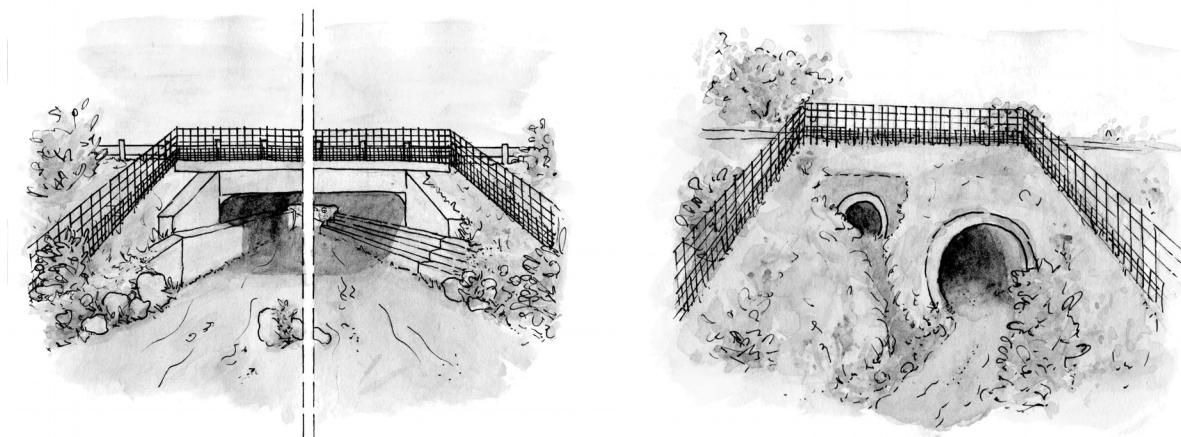


Figure 2: Les deux principaux types de passages à Loutre : banquettes et buse sèche – (Dessins : Soline Désiré – GMB)

Ces aménagements peuvent être complétés par l'installation de dispositifs complémentaires de sécurité : clôtures grillagées le long de la route pour empêcher le passage des animaux ou canaliser les déplacements, déflecteurs d'eau¹, réflecteurs réfléchissant les phares des voitures, panneaux de signalisation routière... Leur efficacité n'est pas toujours démontrée et leur utilisation doit être mûrement réfléchie.

Lorsque la conservation ou la recréation d'une berge « naturelle » n'est pas envisageable, les banquettes en béton doivent être utilisées dans tous les cas possibles et les buses sèches réservées aux petits ouvrages (ce système est cependant moins onéreux et peut être tout à fait efficace s'il est bien réalisé). L'usage de matériaux moins pérennes (passerelles bois par exemple) doit être réservé à des cas particuliers (pour des raisons de facilité de mise en œuvre par exemple) ou pour des aménagements temporaires.

Une attention particulière doit être portée à la position (les erreurs de cotes sont fréquentes) : dans le cas d'une buse sèche, elle doit être placée nettement au dessus du niveau de crues et avoir un rapport diamètre / longueur adéquat ; dans le cas d'une banquette en béton, elle doit être placée au dessus du niveau de crues décennales, suffisamment large (au moins 60 cm, 40 cm au minimum en fonction du site) et présenter tirant d'air important (70 cm minimum au dessus, sauf cas particulier). De plus, il est intéressant de sur-dimensionner l'ouvrage hydraulique de manière à anticiper d'éventuelles modifications du régime des eaux à l'avenir (dans ce cas, il faut veiller à ne pas réduire la perméabilité pour les poissons en réduisant la lame d'eau).

Diamètre des buses sèches en fonction de leur longueur préconisé par le GMB

Longueur de l'ouvrage	Diamètre préconisé
< 20 m	600 mm
20 – 30 m	800 mm

¹ Leur installation à la base de la banquette béton peut faciliter le franchissement par voie aquatique.

30 – 40 m	1000 mm
40-50 m	1200 mm
> 50 m	Utiliser un autre type de passage

Un soin tout particulier doit être apporté à l'accessibilité du passage. Une rampe d'accès doit être systématiquement installée dans le cas d'une banquette béton. Elle peut être elle-même en béton – elle est alors placée dans la continuité de la banquette avec un angle de 45 ° maximum - ou simplement constituée d'enrochements. Si le choix d'une rampe béton est fait, le revêtement devra de plus être granuleux (non-lissé) voir même rainuré pour s'assurer de la facilité d'accès pour l'animal. La rampe doit être à la fois connectée à la berge et facilement accessible depuis l'eau.

Concernant les aménagements complémentaires, les clôtures grillagées ne sont pas systématiquement nécessaires et peuvent même dans certains cas aggraver le problème en créant un « piège » si un animal le contourne. Si elles sont envisagées, un grillage inoxydable à mailles soudées doit être utilisé. La base doit être coulée dans du béton ou enterrée. Une maille de 2,5 à 3 cm et une hauteur d'1 m à 1 m 20, ainsi qu'un enterrement de 30 cm de profondeur sont adaptés à la majeure partie de la petite faune (SETRA, 2005). Une disposition « en U » (« en entonnoir ») de manière à canaliser les animaux vers le passage est généralement préférable à un simple encadrement parallèle à la route. Enfin, dans la plupart des cas, la clôture doit couvrir, toute la largeur du lit majeur.

Enfin, la consultation des naturalistes locaux est indispensable de la consultation à la réalisation pour éviter les nombreux erreurs et dysfonctionnements, ainsi qu'une maintenance de l'ouvrage et de ses abords sont essentielles pour assurer la pérennité et la fonctionnalité de l'aménagement (voir le poster « Efficacité des passages à Loutre en Bretagne »).

1.2 Quelques repères de coût

Les coûts de tels passages varient au cas par cas. Dans le cas d'un aménagement réalisé à la construction de l'ouvrage ou à sa réfection, ce coût est faible par rapport au coût total. Une enquête menée dans l'Est de la France (SETRA et CETE de l'Est, 2009) a relevé un coût moyen pour une banquette aménagée sous un ouvrage hydraulique ou une banquette à loutre de 400 à 450 €/ml² HT en moyenne (fourchette de 300 à 500 €), ainsi qu'une fourchette de 170 à 250 €/ml HT pour l'installation d'une buse de diamètre 800 mm. Le coût moyen d'un grillage petite faune de 1,40 mètre de hauteur à mailles soudées de 4 x 4 cm était de 30 €/ml (22 à 38 €/ml).

Dans le cas d'une intervention *a posteriori* sur un ouvrage existant, le coût est plus important. Quelques exemples sont présentés dans le tableau suivant :

Coût de quelques aménagements récents sur des ouvrages existants

Site	Type d'ouvrage	Type de passage	Coût au mètre linéaire
Bassin versant du Léguer (22)	3 ouvrages en arche de pierre	Banquette béton en encorbellement	350 à 375 € HT
PNR de Brière (Moyon, 2004)	2 buses	Buse sèche de 600 et 800 mm	610 à 650 € HT
Réaménagement route de l'Airbus A380 (Fournier et al, 2008)	Buse métallique	Banquette béton	630 € HT
Réaménagement route de l'Airbus A380 (Fournier et al, 2008)	2 ouvrages béton et pierre	Encorbellement béton	350 € HT
Marais Poitevin	Pose d'une buse sèche		600 € HT

² € par mètre linéaire

2. Aspects stratégique : identification des problèmes et stratégie d'action vis-à-vis des maîtres d'ouvrages

Deux cas de figure se présentent pour l'aménagement de passages pour les mammifères semi-aquatiques: les ouvrages neufs et les ouvrages existants. Sur les nouveaux projets routiers, bien souvent destinés à un trafic important, l'intégration d'un passage dès la conception est indispensable, y compris dans certaines zones où les espèces sont absentes (afin d'anticiper la recolonisation, qu'elle soit effective ou espérée...). Pour les ouvrages existants, plusieurs stratégies s'offrent aux naturalistes et aux gestionnaires, stratégies illustrées ci-dessous par quelques exemples.

2.1 Le cas des ouvrages neufs : Exemple de l'A65, une transparence aux déplacements maximale

Pascal Fournier – GREGE

Dans le cas d'une infrastructure neuve comme l'A65 entre Langon et Pau, les études doivent intégrer le plus en amont possible la prise en compte des déplacements de la faune, dès les études d'avant-projet sommaire (APS). Pour le projet A65, une attention toute particulière a été portée aux mammifères semi-aquatiques compte tenu des enjeux relatifs à la présence avérée ou potentielle du Vison d'Europe et de la Loutre.

Lors des études d'APS, la première étape a consisté à recenser dans la bande d'étude des 300 m, tous les écoulements permanents ou temporaires (allant de la rivière aux petits ruisselets en passant par les crastes de drainage, fossés, canaux ou talwegs plus secs une partie de l'année) ainsi que tous les habitats humides.

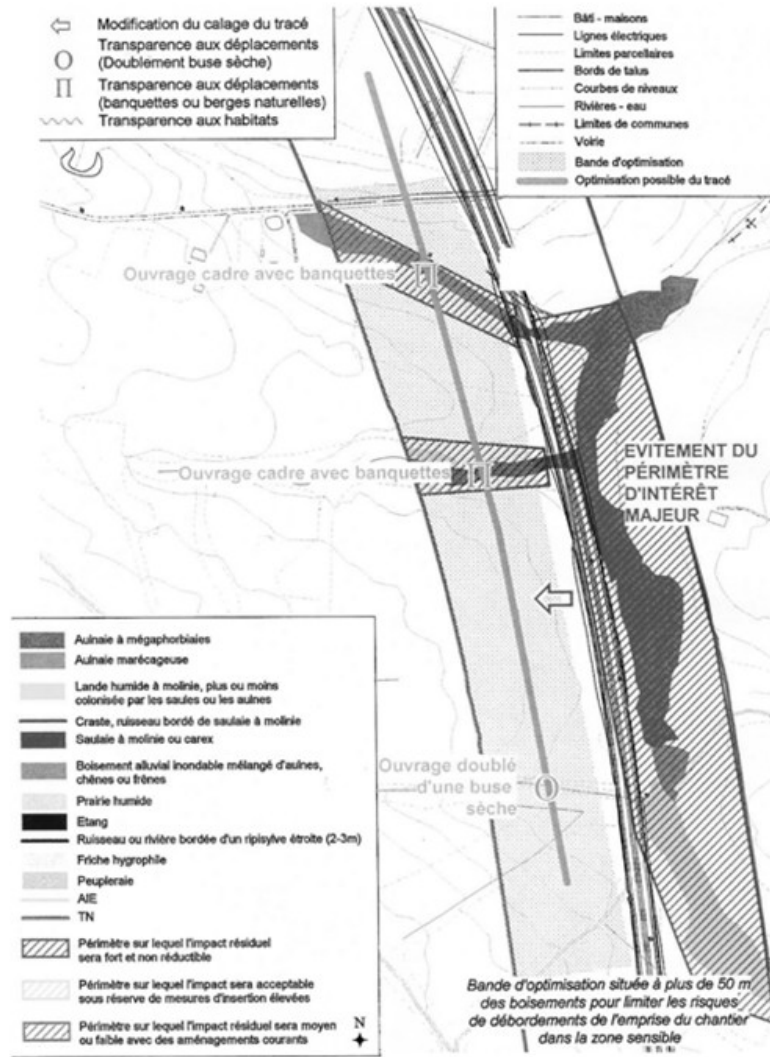


Figure 3: Exemples d'écoulements les plus petits considérés comme à recenser et cartographier

Ensuite, quatre principales mesures de réduction d'impacts ont de manière effective, guidé l'optimisation de ce projet :

- L'évitement systématique de toutes les zones humides recensées afin d'éviter la destruction de ces habitats remarquables pour le Vison d'Europe et la Loutre.
- L'adaptation des dimensions et des types d'ouvrages à la largeur des lits majeurs, et à la sensibilité des habitats traversés, de manière à limiter les destructions définitives d'habitats, y compris en phase chantier. (Ex : proposition d'un viaduc en cas de lit majeur large),
- Le rétablissement systématique de la circulation de la petite faune le long de tous les écoulements recensés,
- La suppression des collisions routières sur l'ensemble du linéaire de l'A65.

- Au final, sur 144 kilomètres de projet, 165 corridors de déplacements de la faune semi-aquatique ont été recensés et systématiquement rétablis.



D'après GREGE, 2006

Figure 4: Exemple de modification du tracé pour éviter les habitats du Vison d'Europe

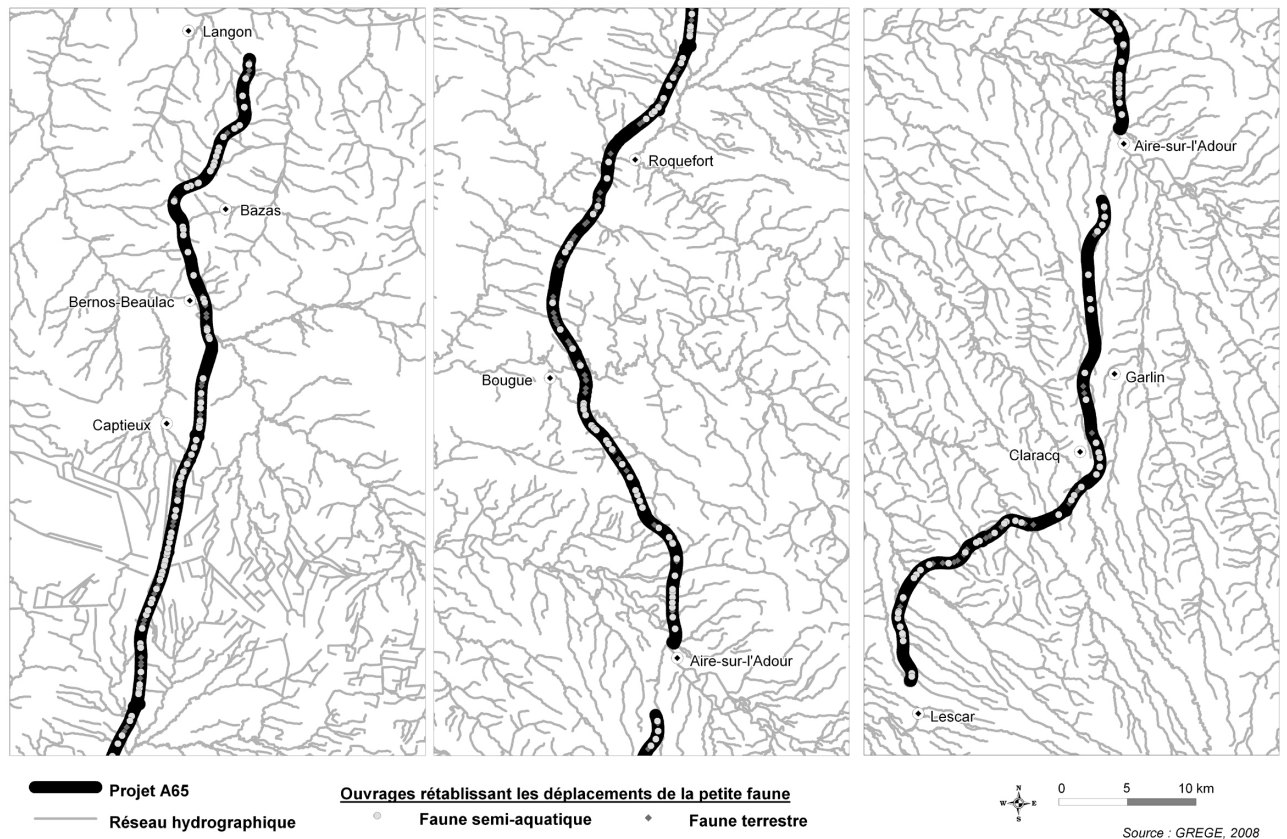


Figure 5: Illustration des rétablissements pour la faune mis en place sur l'A65

Les typologies d'ouvrages mis en place par le constructeur GIE A65 Pau – Langon) ont été les suivantes :

- 15 viaducs allant de 34 à 444 mètres d'ouverture : ce type d'ouvrage a été mis en place sur les lits majeurs larges avec des contraintes de protections des milieux très fortes y compris entre les piles du viaduc.



Figure 6: Construction d'un viaduc enjambant un lit majeur large : la zone chantier autour des piles est délimitée concrètement par une protection physique amovible (filet), afin d'éviter tout débordement des engins et personnels risquant la destruction des habitats d'origine sous l'ouvrage.

- 16 ouvrages préservant le lit mineur et les berges : ces ouvrages ont été mis en place sur les petits cours d'eau présentant des enjeux piscicoles forts ou un lit mineur

particulièrement végétalisé avec interdiction de toucher aux berges sauf pour le déboisement initial.



Figure 7: Début de construction d'un ouvrage préservant le lit mineur et les berges : là encore, la zone chantier est délimitée concrètement par une clôture amovible, afin d'éviter toute destruction ou l'altération du lit mineur et des berges naturelles bien végétalisées.



Figure 8: Même type d'ouvrage préservant le lit mineur (1 mètre de large) et les berges en fin de construction.



Figure 9: Autre type d'ouvrage préservant le lit mineur (0,50 mètre de large) et les berges, construction achevée.

- 50 ouvrages munis de banquettes : ces ouvrages ont été disposés sur les ruisselets dégradés sans enjeux piscicoles et pouvant supporter un rescindement du linéaire. Les banquettes n'ont été installées que sur une seule rive lorsque la largeur du cours d'eau était inférieure à 1,5 mètre.



Figure 10: Ouvrages munis de banquettes à plusieurs marches sur une rive.

- 84 buses sèches, accolées ou non aux ouvrages hydrauliques : ces aménagements ont été disposés au sein des zones humides isolées ou le long des petits fossés ou talwegs secs une partie de l'année.



Figure 11: Buse sèche rectangulaire franchissant une zone humide assurant également la circulation des amphibiens



Figure 12: Buse sèche accolée à une buse hydraulique

En complément de ces rétablissements, une clôture petite faune de maille 20*20 mm sur 1 mètre de hauteur hors sol a été mise en place sur les 150 kilomètres de l'infrastructure pour empêcher toute intrusion de la petite faune à l'intérieur de l'autoroute et obliger les animaux à emprunter les passages. Cette clôture systématique a imposé en parallèle une réelle réflexion sur son positionnement ainsi que sur celui des fossés pour assurer son efficacité. █



Figure 13: Grillage petite faune

Au final, les aménagements mis en place l'ont été au-delà de ce qui était habituellement proposé pour ce genre de projet. Les aménagements n'ont pas été limités aux seuls cours d'eau permanents mais ont été systématisés et doublés d'un linéaire de protection sur la totalité de l'infrastructure. Ainsi, l'ensemble des déplacements de la faune semi-aquatique est assuré en toute sécurité, y compris en dehors des cours d'eau lorsque celle-ci passe d'un bassin versant à un autre.

2.2 Le cas des ouvrages existants : exemples d'identification des problèmes et de stratégies de réhabilitation

Lorsque la réhabilitation d'ouvrages existants est envisagée sur un territoire, le gestionnaire ou le naturaliste est rapidement confronté à la question des priorités d'intervention et aux moyens permettant de convaincre les maîtres d'ouvrage. Au démarrage d'une telle démarche, il est souvent efficace de profiter d'une opportunité (nombreuses collisions sur un même site par exemple) pour imposer un aménagement qui servira d'exemple. Par la suite, il devient intéressant d'identifier les ouvrages les plus dangereux. En fonction de la configuration des habitats et des moyens à disposition, cette identification peut se faire soit par un recensement des points noirs (nombre de collision important), soit par une évaluation du risque potentiel.

2.2.1 Aménagement d'un passage à Loutre sur la commune de l'Oie (85) *François Varenne, Les Naturalistes Vendéens*

La traversée de la RD 137 par le ruisseau du Moulin de l'étang sur la commune de l'Oie est un des sites les plus importants de mortalité routière pour la Loutre d'Europe en Vendée. Dix cadavres de Loutre en neuf ans (période 2000 – 2009) ont été découverts par des bénévoles de l'association Les Naturalistes Vendéens sur ce site.

Notre association a engagé dès 2006 une démarche auprès de la mairie de l'Oie et de la Direction des Infrastructures Routières et Maritimes du département de la Vendée (service du Conseil Général de la Vendée), le but étant de trouver une solution technique pour effacer ce point noir.

Ce n'est que dans le courant de l'année 2009 et suite à des relances auprès des conseillers généraux locaux que la DIRM a accédé à notre requête. Ce point souligne l'importance de la volonté politique et d'un *lobbying* actif pour faire aboutir ces dossiers.

L'aménagement du passage a été réalisé par des bénévoles des Naturalistes Vendéens, aidés par la Mairie de l'Oie.



Figure 14: Configuration du site problématique

Le ruisseau du Moulin de l'Etang alimente un étang, la RD 137 est située sur la digue et un déversoir important (chute de plus de 3 m) suivi d'un passage busé de grande taille traverse la route. Même si les travaux ne perturbent pas la circulation ou la stabilité de la chaussée, une demande d'autorisation de travaux auprès de la DIRM est nécessaire.

Un encorbellement en bois (70 cm de large) maintenu par des équerres métallique vissées dans l'ouvrage hydraulique permet de rendre le déversoir accessible à la Loutre d'Europe.



Figure 15: passerelle aménagée sous l'ouvrage de l'Oie

2.2.2 Identification de points noirs de collision et récents aménagements de passages à Loutre dans le Marais poitevin

- *Xavier Baron, Parc Interrégional du Marais Poitevin*

Dans le Marais Poitevin, la résorption des points de collision routière s'avère être une des étapes importantes pour la préservation de la Loutre d'Europe. L'approche est conduite en suivant deux axes :

- La collecte et la cartographie des mortalités routières.
- La réalisation d'aménagements afin de réduire l'impact de certains ouvrages existants.

La collecte et la cartographie des mortalités routières de loutres

L'objectif est de compiler toute information relative aux mortalités par collision avec les véhicules. Les observations proviennent en grande majorité du réseau des naturalistes locaux mais aussi de nombreux autres inventeurs (chasseurs, agriculteurs, personnel d'entretien des routes...). Les données géographiques, biométriques, temporelles... sont saisies dans la base SERENA du Parc Interrégional du Marais Poitevin. L'analyse de ces données permet, par exemple, de dresser une cartographie actualisée des points de collision ou encore de préciser les axes routiers les plus problématiques.

Mortalité de la Loutre d'Europe par collision routière observée dans le Marais Poitevin entre 1980 et 2009

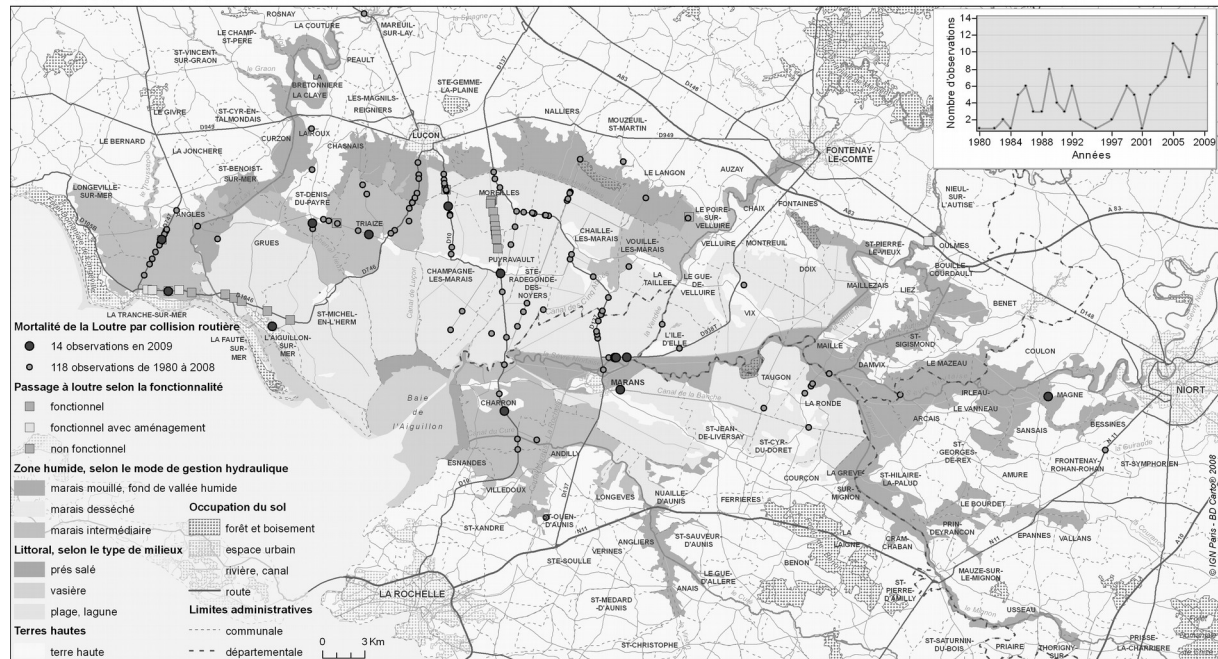


Figure 16: Mortalité de la Loutre d'Europe par collision routière observée dans le Marais Poitevin entre 1980 et 2009

Cette démarche permet d'identifier les points de collisions répétées pour définir, par la suite, la stratégie d'action routière la mieux adaptée.

La réalisation d'aménagements afin de réduire l'impact de certains ouvrages existants.

Ces trois dernières années, trois passages à Loutre ont pu être posés par le Parc Interrégional. Il s'agit d'équipements constitués par la pose de buses hors d'eau sous la chaussée, reliées de chaque côté au réseau hydraulique par une pente en béton. Les abords du passage à Loutre sont souvent en grillagés de façon à canaliser l'animal vers les entrées. L'efficacité des passages à loutre n'est plus à démontrer et la pose de buses sous chaussée dans le Marais poitevin est la solution la plus adaptée pour les situations où la continuité du réseau hydraulique est rompue par le passage d'une route.

Le dernier passage à Loutre a été posé sur la RD938 ter Marans-Ile d'Elle. Quatre cas de collisions avaient été signalés entre janvier et mars 2009 sur cette route. Parmi ces cas, trois loutres avaient été trouvées mortes en trois semaines au niveau de l'ancienne carrière des «Ecluseaux» (Commune de Marans), avec deux collisions la même nuit le 30 mars 2009. La décision a donc été prise, en partenariat avec le service départemental routier, de réaliser un passage busé à Loutre sous la chaussée.

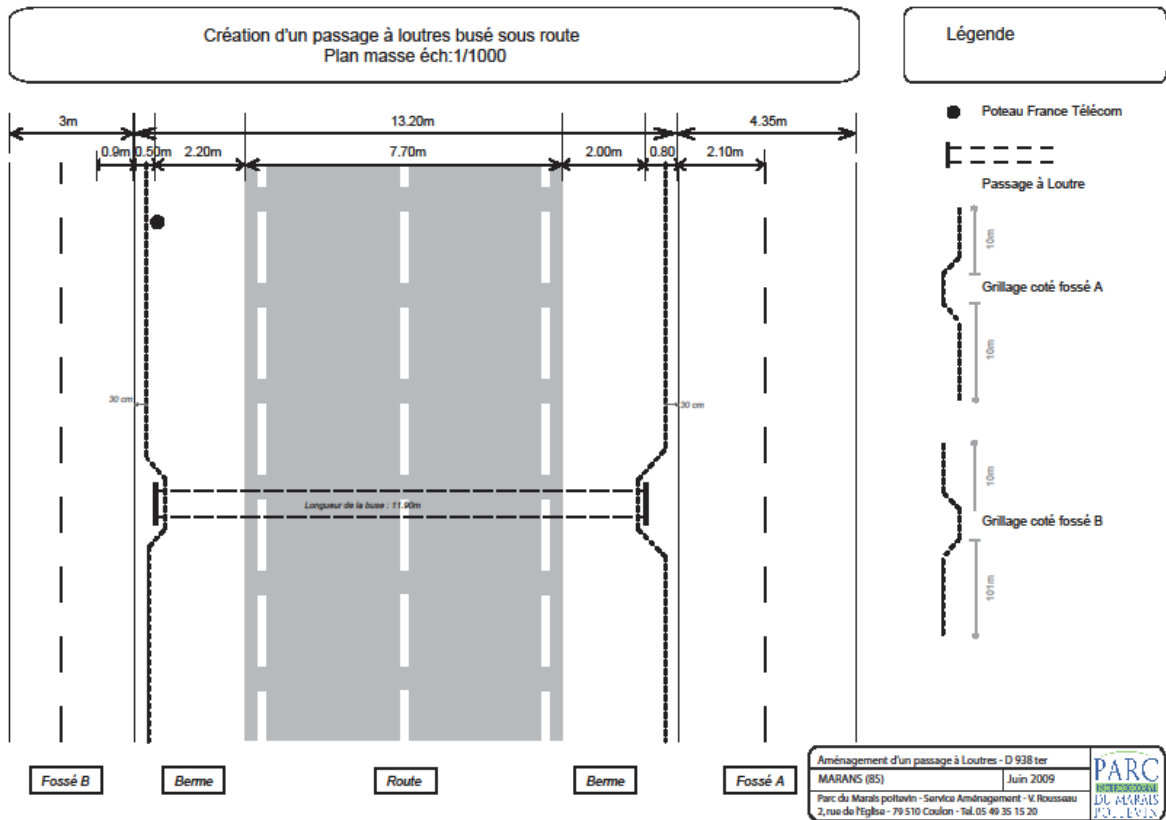


Figure 17: Plan d'aménagement d'un passage à Loutres - D938 ter

Cet équipement a été réalisé dans les derniers jours d'octobre 2009. On constatait, dans les tous premiers jours de janvier, l'utilisation de ce nouveau passage par une loutre d'Europe, deux mois après son installation.



Figure 18: Terrassement et pose de la canalisation (diamètre 500 cm) en béton.



Figure 19: Vue d'ensemble du passage à Loutre.

2.3 Hiérarchisation des ouvrages selon leur risque potentiel de collision et exploitation

2.3.1 Le cas des interventions en faveur du Vison d'Europe

Pascal Fournier - GREGE

Dans le cas du Vison d'Europe, il est difficile de recenser les sites où les collisions avec les véhicules sont particulièrement fréquentes car le repérage des cadavres d'animaux est très aléatoire. En effet, le Vison d'Europe est une petite espèce et sur des routes fréquentées, les cadavres sont rapidement projetés sur le bas coté les rendant moins visibles ou alors disparaissent très vite dans le goudron. En outre, les densités sont aujourd'hui tellement faibles que le nombre potentiel de cadavres est insignifiant. La cartographie des ces "points noirs" n'était donc pas pertinente et suffisante pour assurer une pleine efficacité pour l'espèce.

Aussi, une méthode de hiérarchisation des franchissements de cours d'eau ou zones humides à réhabiliter a été proposée sur la base d'une évaluation théorique des risques potentiels de collisions. Cette méthode s'est appuyée sur les résultats obtenus en terme d'occupation et d'utilisation de l'espace par des visons d'Europe suivis par radiopistage dans les Landes de Gascogne et sur l'analyse des caractéristiques environnementales des points de collisions routières de visons collectés par le réseau « Vison d'Europe » de 1991 à 2006. Après analyse, ce risque potentiel de collision routière a été considéré comme directement dépendant de la conjonction « traversée de la chaussée par l'animal » et « passage d'un véhicule », qui dépendent chacun de leurs fréquences respectives.

Pour modéliser le rythme de fréquentation du Vison d'Europe, nous nous sommes appuyés sur la connaissance fine de l'espèce et de ses modalités de déplacements, obtenues grâce à des suivis par radiopistage de plusieurs individus. L'analyse des données a permis de montrer qu'au sein des domaines vitaux, les linéaires de cours d'eau n'étaient pas exploités de façon uniforme, que ce soit dans l'espace ou dans le temps. Ainsi, quatre rythmes de fréquentation ont été mis en évidence. Dans le cœur du domaine vital, situé sur le cours d'eau principal, là où les habitats de prédilection présentent les surfaces unitaires les plus grandes, le nombre de journées passées était le plus élevé et entre 3 et 4 fois plus important que sur les ruisseaux affluents. Ces derniers étaient eux-mêmes entre 2 et 7 fois plus fréquentés que d'autres petits émissaires ou ruisselets. Une dernière catégorie correspond aux fréquentations exceptionnelles de certains linéaires lors de phases exploratoires.

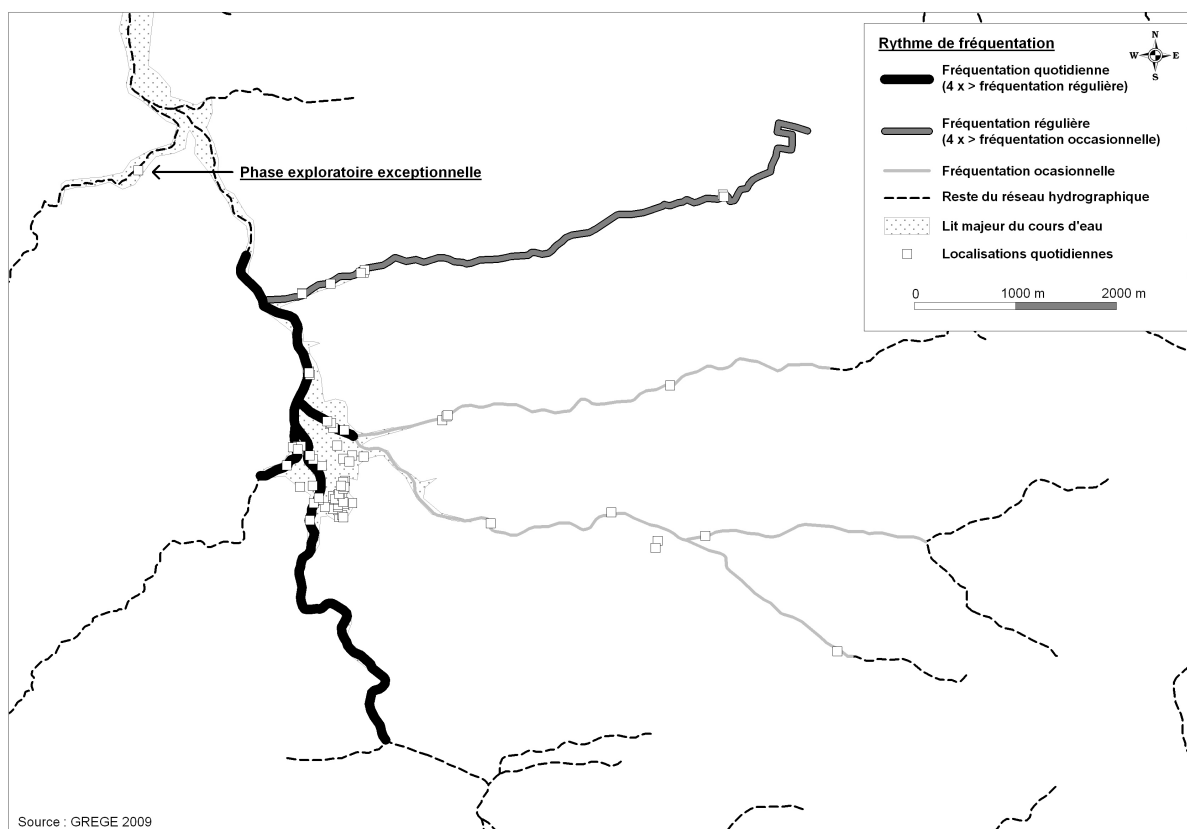


Figure 20: Modélisation de la fréquentation des cours d'eau par le Vison d'Europe

Sur la base de ces paramètres, une modélisation théorique du rythme de fréquentation des cours d'eau a été réalisée. Quatre classes de fréquentation potentielle ont été définies avec, entre chaque classe, un facteur multiplicatif de 4. Chaque classe est corrélée à une typologie de cours d'eau pouvant être cartographiée à partir de la BD Carthage ou des fonds IGN :

- Fréquentation exceptionnelle ou phase exploratoire (niveau 1) : têtes de bassin
- Fréquentation faible, occasionnelle (niveau 4) : affluents secondaires.
- Fréquentation régulière (niveau 16) : affluents directs des cours d'eau principaux.
- Fréquentation élevée à minima quotidienne (niveau 64) : cours d'eau principaux du bassin versant et les zones humides associées.

Pour le trafic routier, six classes ont été définies à partir de comptages réalisés par les Cellules Départementales d'Exploitation et de Sécurité, avec un facteur multiplicatif de 2 entre chaque classe : « inférieur à 500 véhicules/jour », « de 500 à 1500 véhicules/jour », « de 1500 à 3000

véhicules/jour », « de 3000 à 6000 véhicules/jour », « de 6000 à 12000 véhicules/jour » et « supérieur à 12000 véhicules/jour ». Ainsi à partir de la classe « > 500 véhicules/jour », le niveau de risque est doublé d'une classe à la suivante.

L'estimation du risque peut alors être calculée selon la formulation « **rythme de fréquentation** » x « **nombre de véhicules/jour** ». Le tableau qui suit présente les niveaux de risque qui en découlent.

Tableau 2 : Tableau des risques potentiels de collision routière chez le Vison d'Europe

TABLEAU DES RISQUES POTENTIELS DE COLLISION ROUTIÈRE							
Trafic routier	< 500	500 à 1500	1500 à 3000	3000 à 6000	6000 à 12000	>12000	
Rythme potentiel de fréquentation par le Vison d'Europe	Coefficients	0,5	1,5	3	6	12	24
Occasionnelle	1	0,5	1,5	3	6	12	24
Faible	4	2	6	12	24	48	96
Moyenne	16	8	24	48	96	192	384
Elevée	64	32	96	192	384	768	1536

Six classes de risque sont obtenues : risque maximal **R5**, risque très élevé **R4**, risque élevé **R3**, risque moyen **R2** et risque faible **R1** et risque très faible **R0**.

Pour ensuite achever l'évaluation du risque de collision, une visite de terrain est requise pour définir le risque réel et exclure les ouvrages qui présenteraient toutes les caractéristiques techniques permettant au Vison d'Europe de poursuivre son cheminement en toute sécurité.

La hiérarchisation définitive permet alors de planifier les priorités d'intervention, de définir la stratégie la plus efficace et d'estimer la réduction globale du risque pour l'espèce.

Pour l'heure, aucun plan d'intervention n'a vu le jour en Aquitaine malgré l'urgence de la situation. Seuls trois ouvrages ont été restaurés dans le cadre du recalibrage de la chaussée pour le transport des pièces de l'Airbus A380 pour un coût unitaire proche de 20 000€ HT (Fournier *et al.*, 2008). Les suivis engagés confirment leur fréquentation entre autres par la Loutre, la Genette et la Fouine et les petits mustélidés semi-aquatiques (Visons ou Putois).



Figure 21: Installation des coffrages de la banquette

Figure 22: Encorbellement (à droite)

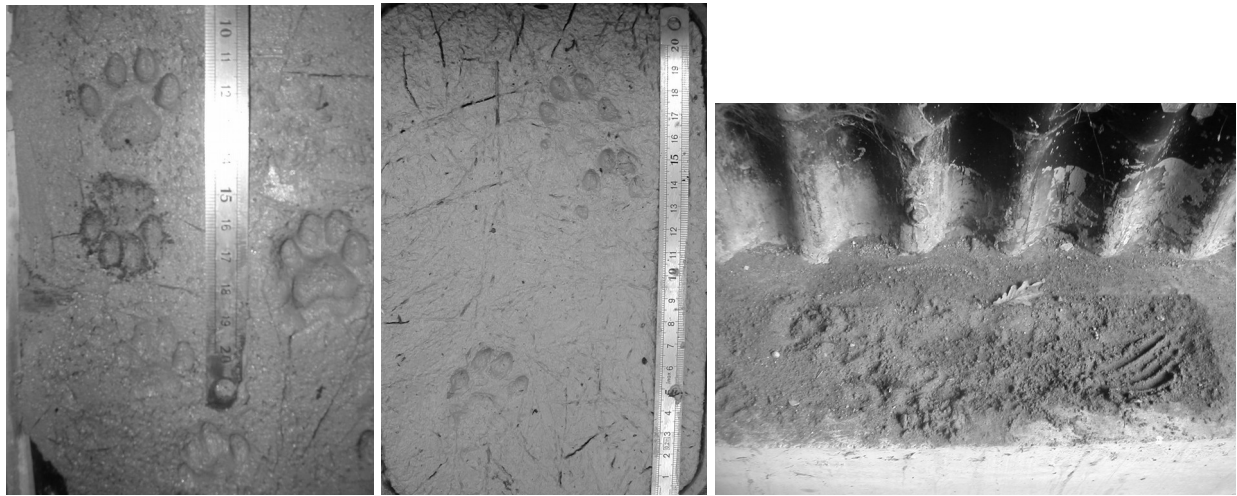


Figure 23: Empreintes de carnivores (Genette, fouine), empreintes et grattés de loutre récoltés sur un substrat spécifique disposé dans l'ouvrage, témoignant de la fréquentation de tous les aménagements réalisés.

Il est seulement regrettable que, depuis l'achèvement du premier plan et ces premières interventions pilotes, ces réhabilitations n'aient été poursuivies et un plan d'intervention à grande échelle mis en place, confirmant toute la difficulté de mobilisation effective et efficace sur le sujet.

Le cas de la Loutre et du Castor d'Europe en Bretagne

Franck Simonnet - GMB

En Bretagne, une hiérarchisation des ouvrages hydrauliques routiers selon le risque de collision qu'ils représentent pour la Loutre est effectuée sur des sites Natura 2000 désignés pour la préservation de la Loutre ou du Castor ou dans le cadre de Contrats de Restauration et d'Entretien de Rivières. Selon les cas, l'ensemble des ouvrages du bassin versant concerné ou une sélection de ceux-ci (réalisée sous SIG) est expertisée selon une approche voisine de celle proposée par le GREGE : une note de perméabilité est appliquée à l'ouvrage lors d'une visite de terrain, puis pondérée par deux coefficients représentant respectivement la fréquentation théorique du cours d'eau par l'espèce et le trafic routier (Simonnet et Le Campion, 2009). Les ouvrages sont alors répartis en cinq classes (risque très élevé, élevé, moyen, faible, très faible).

Cette méthode a été validée en la testant sur des sites où des collisions ont eu lieu. Ce test, portant sur 90 ouvrages a permis de constater que 47,8 % d'entre eux se sont avérés à risque très élevé, 33,3 % à risque élevé, 15,6 % à risque moyen, 2,2 % à risque faible et 1,1 % à risque très faible.

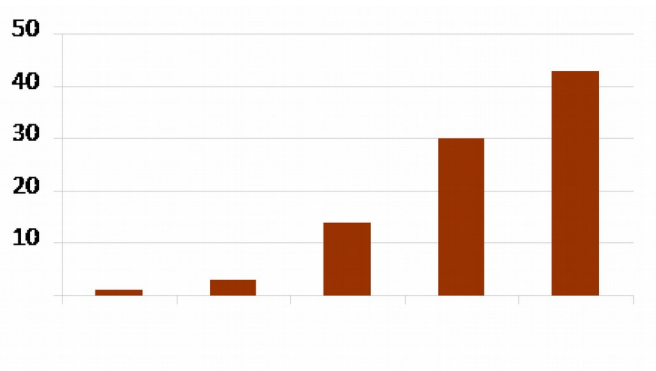


Figure 24: Répartition des ouvrages où des collisions ont été recensées selon la méthode de hiérarchisation

La hiérarchisation ainsi obtenue constitue un outil pour guider les choix d'aménagement sur le territoire concerné. Dans l'idéal, tous les ouvrages de risque élevé, très élevé et moyen devraient être équipés de dispositifs les rendant perméables aux mammifères semi-aquatiques. Ceci n'est cependant pas réalisable d'un point de vue financier, tout du moins à court ou moyen terme. C'est pourquoi le GMB propose de combiner deux stratégies³ :

- la réhabilitation « immédiate » qui implique une volonté politique et des moyens financiers : une banquette ou une buse sèche est aménagée, ou l'ouvrage est remplacé indépendamment de toute autre intervention (coût plus élevé).
- la stratégie « par opportunité » qui consiste à attendre une intervention (entretien, réparation ou remplacement d'ouvrage) programmée par le maître d'ouvrage.

Ainsi, sur les territoires où une hiérarchisation a été effectuée, le GMB préconise-t-il :

- l'aménagement d'un passage à Loutre lors du remplacement de tout ouvrage de risque élevé ou très élevé.
- l'étude de la possibilité d'installer une banquette en encorbellement lors de toute intervention ou réparation d'ouvrage de risque moyen, élevé ou très élevé.
- s'il existe une volonté et des moyens pour anticiper de telles opportunités, l'aménagement d'une sélection d'ouvrages à risque élevé ou très élevé. Cette sélection se fait en fonction du risque de collision, de la situation de l'ouvrage par rapport aux corridors d'échange entre populations (d'un bassin versant à l'autre), de la présence ou non de l'espèce concernée et enfin de la faisabilité et du coût des travaux à prévoir⁴.

L'application de ces préconisations nécessite l'implication des services routiers des Conseils Généraux concernés (services chargés des ouvrages d'art et agences techniques départementales en particulier) et de la Direction Interdépartementale des Routes de l'Ouest. C'est pourquoi nous proposons une collaboration à ces acteurs publics afin d'une part d'apporter conseil et expertise, et d'autre part d'envisager une planification conjointe d'intervention. Cette démarche demande du temps et nécessite d'être mise en place que progressivement et elle n'est actuellement pas aboutie. La collaboration est engagée de façon différentielle selon les services routiers, mais elle a d'ores et déjà permis la réhabilitation de quelques ouvrages.

³ Précisons que cette stratégie s'applique aux espèces d'intérêt communautaire présentes en Bretagne (Loutre et Castor). Si le Vison d'Europe y était encore présent, une réhabilitation « immédiate » serait préconisée systématiquement étant donnée l'état de conservation critique de cette espèce.

⁴ Ainsi, il est préférable d'aménager 10 ouvrages pour 10 000 € chacun qu'un seul ouvrage pour 100 000 € (à risque comparable)



Figure 25: Exemples de réhabilitation d'ouvrages existants en Bretagne

Conclusion

La mise en œuvre de mesures de réduction de la mortalité routière est un élément majeur de la conservation des mammifères semi-aquatiques. Les solutions techniques - des passages à faune adaptés au niveau des ouvrages hydrauliques routiers - sont connues et efficaces, mais plusieurs difficultés demeurent avant d'aboutir à une réelle diminution de ce facteur de surmortalité. L'une d'elles réside dans la qualité des réalisations : trop souvent, les aménagements montrent des dysfonctionnements par manque de connaissances et parce que les maîtres d'ouvrage ne se sont pas attachés le conseil de spécialistes. Mais avant cette étape, il aura fallu convaincre les décideurs et les maîtres d'ouvrages de l'intérêt de l'aménagement. Si la problématique est de plus en plus souvent intégrée sur les nouveaux projets routiers (création de nouveaux axes, rectifications de virages, contournements...), elle le reste encore très peu sur les ouvrages existants. Or, c'est là qu'un effort important doit être mené pour espérer avoir un impact à l'échelle des populations. Dans cette optique, il est utile de commencer par quelques aménagements liés à des opportunités (nombreux cas de mortalité, présence locale d'un naturaliste...) qui permettront à la fois de sensibiliser les élus et les professionnels, d'établir un contact et une relation de confiance et de montrer par l'exemple le principe et la relative simplicité des aménagements. Cependant, il est par la suite nécessaire de passer à une stratégie de réhabilitation de plus grande ampleur afin d'envisager la suppression d'une majorité de sites dangereux. Selon les cas, le recensement des collisions ou l'évaluation des risques potentiels peuvent alors être utilisées pour inciter et guider les pouvoirs publics vers cet objectif.

Bibliographie

- Collectif. 2003. La Gestion des Habitats du Vison d'Europe - Recommandations techniques. Conseil général des Landes, GREGE, CETE du Sud-Ouest, Sétra, SFPEM, 63 pp.
- Fournier, P., O. Touzot et C. Fournier Chambrillon. 2008. La conservation du Vison d'Europe et les infrastructures de transport : premières réhabilitations sur des ouvrages existants. In: Les mammifères semi-aquatiques des Pyrénées. De la connaissance à la conservation., Saint-Girons, Ariège, 5 - 8 juin 2008, pp.
- GREGE. 2006. Liaison autoroutière Langon-Pau - Etude d'incidences sur le milieu naturel (tracé neuf) - APS Etude d'incidences sur les sites Natura 2000 - Etude spécifique du Vison d'Europe et de la Loutre - Planches cartographiques - Etat initial : habitats d'intérêt pour le Vison d'Europe et la Loutre. pp.
- GREGE. 2008. Autoroute A65 - Langon/Pau - Etudes complémentaires Petite et Grande Faune : Analyse des déplacements. GIE A65 Pau- Langon. 1-85 pp.

Körbel O. 1995. Hindering Otter (*Lutra lutra*) Road Kills. UICN Otter Specialist Group Bulletin, 11 : 40-47.

Kruuk H. 2006. Otters: Ecology, behaviour and conservation. Oxford University Press, New York, 265 p.

Maizeret C. 2004. Impacts potentiels des infrastructures de transport sur le Vison d'Europe. Journées Techniques sur la Conservation du Vison d'Europe et de ses Habitats organisées par la Mission Vison d'Europe (SFEPM), 19-22 octobre 2004, Moliets-et-Maâ (Landes).

Moyon X. 2004. Aménagements routiers en faveur de *Lutra lutra* : exemples de réalisations en Marais de Brière. Journées Techniques sur la Conservation du Vison d'Europe et de ses Habitats organisées par la Mission Vison d'Europe (SFEPM), 19-22 octobre 2004, Moliets-et-Maâ (Landes).

SETRA. 2005. Aménagements et mesures pour la petite faune - Guide technique. Ministère des Transports, de l'Équipement, du Tourisme et de la Mer. Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes, 264 pp.

SETRA et CETE de l'Est. 2009. Éléments de coûts des mesures d'insertion environnementales – Exemple de l'est de la France. Note d'information du Sétra – Série Économie Environnement Conception n°88.

Simonnet F. et Le Campion T. 2009. Statut et conservation de la Loutre d'Europe sur la Ria d'Étel. Étude complémentaire au Document d'Objectifs du site Natura 2000 FR5300028 « Rivière d'Étel ». Groupe Mammalogique Breton, Syndicat Mixte de la Ria d'Étel, 97 p. + annexes