

Mesures compensatoires

Octobre 2020

PÔLE CONNAISSANCE et



Bretagne Vivante

sephb

Une voix pour la nature

Dans le cadre de la prise en compte de la biodiversité dans ses projets d'aménagement du territoire, notamment routiers, le Conseil Départemental d'Ille et Vilaine a lancé un programme d'amélioration des diagnostics et suivis environnementaux.

Ce document présente les investigations de terrain pour le suivi des mesures de réduction et de compensation dans le cadre de la mise en 2x2 voies de l'axe Bretagne-Anjou à hauteur de la forêt d'Araize.

Bilan 2019 des relevés faunistiques sur les aménagements de réduction/compensation en Forêt d'Araize, Martigné-Ferchaud (35)

31 Mars 2020

Arnaud LE HOUDEC
Chargé de projets naturalistes



Ille & Vilaine
LE DÉPARTEMENT

<u>INFRASTRUCTURE :</u>	Aménagement foncier agricole et forestier (AFAF) lié à la mise à 2x2 voies de l'Axe « Bretagne-Anjou » - Section forêt d'Araize. Commune de MARTIGNE-FERCHAUD.
<u>OBJET :</u>	Suivi 2018 des mesures compensatoires faune.
<u>REFERENCES :</u>	Arrêté préfectoral du 6 mars 2015 portant dérogation aux dispositions de l'article L.411-1 du code de l'environnement relatif à la protection d'espèces animales et de leurs habitats, dans le cadre des travaux de mise à 2x2 de la RD 94 (axe Rennes – Angers).
<u>REDACTEUR :</u>	Arnaud LE HOUEDDEC, chargé de projets naturalistes, association Bretagne Vivante.
<u>CONTRIBUTEUR :</u>	Guy-Luc CHOQUENE, Yvan LOUARN, Amélie PHILIPPE, association Bretagne Vivante.

Sommaire

I.	Introduction	6
II.	Présentation du suivi.....	7
1)	Localisation	7
2)	Rappel des espèces ciblées, des aménagements et synthèse des objectifs.....	8
3)	Objectifs des suivis	12
III.	Méthodes	13
IV.	Résultats	14
	Résultats par méthode.....	16
V.	Synthèse	33

Liste des figures

Figure 1 : Localisation du tronçon routier mis en 2x2 voies, à hauteur de la Forêt d'Araize	7
Figure 2 : Localisation des ouvrages de perméabilité pour la faune (partie Ouest)	17
Figure 3 : Localisation des ouvrages de perméabilité pour la faune (partie Est)	18
Figure 4 : Martre des pins détectée par photographie en 2018	18
Figure 5 : Martre des pins détectée par photographie en 2018	18
Figure 6 : Hérisson d'Europe détecté par photographie en 2018	19
Figure 7 : Blaireau d'Europe détecté par photographie en 2018	19
Figure 8 : Martre des pins franchissant le tapis par un saut en 2018	19
Figure 9 : Cadavre de Mésange charbonnière	21
Figure 10 : Cadavre d'oiseau à l'état de plumée	21
Figure 11 : Champ de vision de la caméra thermique sur une élévation de grillage	23
Figure 12 : Oreillard roux dans un gîte artificiel installé au niveau du passage inférieur	25
Figure 13 : Extraits d'une vidéo montrant un oreillard roux quittant le gîte (brique dans l'angle en haut à gauche, repérable par la couleur rouge -chaud- signalant le groupe)	26
Figure 14 : Lunette thermique installée au passage inférieur de la forêt d'Araize	26
Figure 15 : Localisation des enregistreurs chiroptérologiques au passage supérieur	27
Figure 16 : Localisation des enregistreurs chiroptérologiques au passage inférieur	28
Figure 17 : Activité (moyenne horaire des 6 heures d'enregistrement répartis en mai, juillet et septembre) des chiroptères au passage inférieur	29
Figure 18 : Activité (moyenne horaire des 6 heures d'enregistrement répartis en mai, juillet et septembre) des chiroptères au passage supérieur	31

Liste des tableaux

Tableau 1 : Impacts généraux du projet	8
Tableau 2 : Description des impacts	8
Tableau 3 : Liste des impacts pressentis pour les chauves-souris par l'étude d'impact.....	10
Tableau 4 : Liste des mesures pour les chauves-souris proposées par l'étude d'impact	11
Tableau 5 : Liste des objectifs des suivis des mesures.....	12
Tableau 6 : Méthodes de suivi par mesure de réduction ou de compensation	13
Tableau 7 : Récapitulatif des suivis effectifs	15
Tableau 8 : Résultats de visites sur le passage supérieur	16
Tableau 9 : Résultats de visites sur le passage petite et grande faune inférieur	16
Tableau 10 : Résultat du suivi de mortalité.....	20
Tableau 11 : Occupation des niohirs par les chauves-souris	25
Tableau 12 : Dates d'enregistrement par SM4Bat.....	27
Tableau 13: Analyse des contacts au centre du passage inférieur.....	30
Tableau 14 : Analyse des contacts au centre du passage supérieur	32
Tableau 15 : Qualité de la réponse à l'objectif (par mesure)	34

I. Introduction

Dans le cadre de la mise à 2x2 voies de la Route Départementale 94, dite « axe Rennes – Angers » sur la section traversant la Forêt d'Araize, le Conseil Départemental a été autorisé par arrêté préfectoral du 6 mars 2015 à déroger à l'article L.411-1 du code de l'environnement. Un dossier de demande de dérogation portant sur une (des) espèce(s) soumise(s) au titre 1er du livre IV du code de l'Environnement a été soumis à l'avis du Conseil National de la Protection de la Nature (CNP).

Une série de mesures a été engagée afin de réduire et compenser l'impact de cet aménagement routier sur sa partie forestière. Il s'agit dès lors de la réduction de la mortalité de la faune (par l'installation de grillage), du maintien d'habitats (création de mares compensatoires) ou encore de l'amélioration de la perméabilité de la route au passage de la faune par des ouvrages permettant de guider la grande et la petite faune (passage inférieur, passage supérieurs, dalots) (Cf. page 8).

Ces aménagements doivent faire l'objet d'un suivi afin de témoigner ou non de leur fonctionnalité.

Ce rapport présente les suivis réalisés durant l'année 2019 pour les groupes faunistiques et sites suivants :

- * Suivi direct à vue de la faune des passages inférieur et supérieur ;**

- * Suivi de mortalité routière ;**

- * Suivi chiroptères sur les surélévation de grillage ;**

- * Suivi chiroptères sur les passages supérieur et inférieur.**

.

II. Présentation du suivi

1) Localisation

La zone de suivi est située au sud de la commune de Martigné-Ferchaud, à l'angle de la limite départementale d'Ille et Vilaine avec les départements de la Loire-Atlantique et du Maine et Loire. La route départementale traverse le massif de la Forêt d'Araize sur sa partie Est (Figure 1).

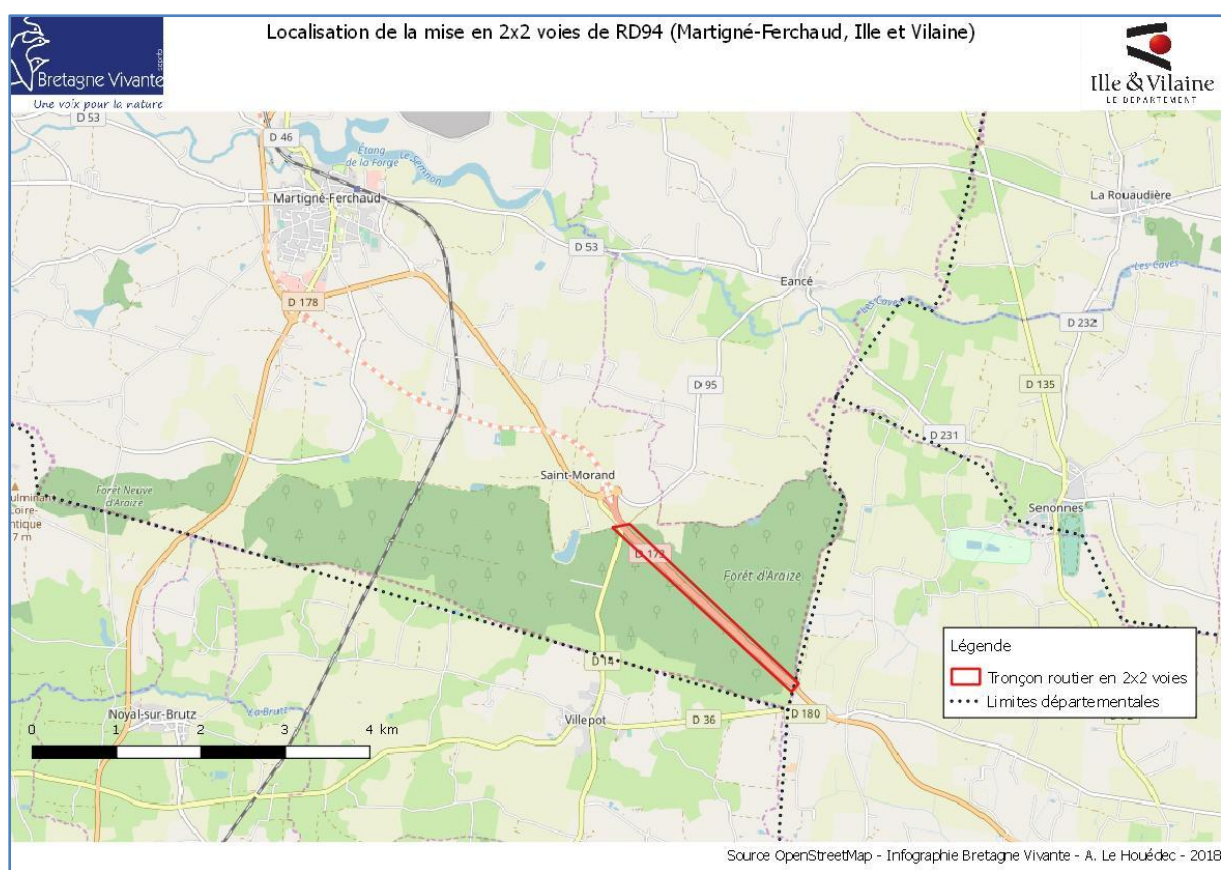


Figure 1 : Localisation du tronçon routier mis en 2x2 voies, à hauteur de la Forêt d'Araize

2) Rappel des espèces ciblées, des aménagements et synthèse des objectifs

Rappel de l'état initial

Le dossier d'état initial rapporte les impacts du projet (Cf. "Dossier de déplacement d'espèces protégées - Volume 2 - Etude d'impact - Septembre 2012 - SCE", pages 35 à 38)(Tableau 1).

Tableau 1 : Impacts généraux du projet

Types d'impacts	Descriptif général de l'impact	Déclinaison de l'impact
Directs	Pertes d'habitats	
	Altération physico chimiques	Incidences sur la qualité des eaux superficielles
		Pollution liée aux émissions aériennes
		Modifications des conditions hydrauliques
		Perturbations de la faune
	Mortalité de la faune	
	Effet coupure	
Indirects	Fragmentation des habitats	
	Réaménagement foncier	

Ainsi pour la Forêt d'Araize, ce même rapport liste des impacts spécifiques (Cf. "Dossier de déplacement d'espèces protégées - Volume 2 - Etude d'impact - Septembre 2012 - SCE", page 39)(Tableau 2)

Tableau 2 : Description des impacts

Niveau régional	Coupure d'un massif de 1000 ha (ZNIEFF de type 1), rare en Ile-et-Vilaine et en Bretagne, en deux unités de 300 (au nord) et 700 ha qui seront reliées par des passages à faune.
Niveau intermédiaire	Flux d'espèces et survie de certaines populations altérées Les flux d'espèces entre le Nord et le Sud de la future 2X2 voies seront assurés par les passages aménagés dans la forêt. Le bon fonctionnement des échanges y est moins aléatoire qu'en milieu ouvert. Cependant, une bonne perméabilité n'est garantie qu'avec un long linéaire de rétablissement (coûteux), et fonctionne surtout avec la grande faune (espèces répandues et non protégées). De nombreuses autres espèces terrestres de petite taille, à domaine vital plus faible, sont également à prendre en compte (mustélidés peu répandus, amphibiens, invertébrés notamment). L'entrave aux déplacements se fait : □ lors de l'essaimage des jeunes (baisse de l'immigration, de l'émigration avec risque de surpopulation et accroissement des dégâts aux cultures périphériques pour le grand gibier) ; □ lors de migrations saisonnières : obstacle à la recherche d'un partenaire sexuel avec risque de dérive génétique. Rappelons que le massif d'Araize à l'Est de la RD94 est un habitat permanent pour le Sanglier (l'Ouest est surtout une zone de passage). La RD 94 constitue déjà une coupure pour cette espèce. Les échanges de faune avec les forêts de Juigné au Sud-Est et Teillac à l'Ouest pourront se faire comme actuellement.
Niveau local	Emprises sur la forêt d'Araize limitées en surface : emprises forestières totales d'environ 9 ha (moins de 1% du massif d'Araize). Réduction des surfaces d'habitat d'intérêt communautaire : 4,9 ha de hêtraie-chênaie acidiphile (soit 1,2% de cet habitat dans le massif auxquels s'ajoutent plus 0,6 ha de boisement de transition) ; 0,7 ha de chênaie à Molinie mal caractérisée mais correspondant à la boulaie à sphaignes (soit 8,75 % de cet habitat typique présent dans le massif). Plusieurs stations de plantes intéressantes détruites (Muguet par exemple).

	Impacts sur les lisières et effets lisières : atteintes aux lisières Sud de la forêt d'Araize. Création d'une nouvelle lisière au Sud le long de la nouvelle voie (la route actuelle est bordée d'une végétation forestière typique). Modification de la végétation (perturbations physiques liées au gel, vent, éclaircissement, drainage latéral en zones de déblais, se traduisant par un abaissement de la canopée et le développement de fourrés), suivie d'une modification de la composition faunistique (Pouillot véloce et Mésange à longue queue par exemple remplaceront le Pouillot siffleur et la Mésange nonnette). La construction d'une infrastructure linéaire à 2x2 voies en milieu forestier a pour conséquence d'augmenter de manière significative la surface de la « tranchée routière » créant un effet clairière. Au plan biologique, la création d'une telle ouverture accroît l'effet de lisière qui favorise les espèces les moins exigeantes (ex. Corneille noire, Etourneau) au détriment de celles inféodées au milieu intérieur (forestier), lesquelles ont une valeur patrimoniale plus élevée (ex. Pic mar). Perturbations des comportements (modification de la forme de territoire du chevreuil par exemple)¹⁴. Impacts sur l'avifaune d'un doublement sur place de la RD 94 : □ Risques de collision pour des oiseaux comme l'Engoulevent d'Europe pouvant chasser les insectes la nuit dans la tranchée (espèce connue également pour se poser sur les routes pour y chercher la chaleur accumulée dans la journée) ; les risques sont plus réduits dans les secteurs en déblais pour les espèces franchissant la voie ; □ Risques de dérangement pour des espèces sensibles et exigeantes comme l'Autour des palombes surtout en début de reproduction (février-avril), nichant près de la route actuelle (20 couples estimés en Bretagne) ; risque d'abandon du site et possibilités de report sur d'autres sites du massif inconnus ; □ Réduction des surfaces de vieille chênaie exploitée le long de la route par 2 ou 3 couples de Pic mar (environ 10 couples estimés en mars 2002) : report possible sur les parcelles voisines mais dans quelle mesure ? (dynamique de l'espèce inconnue à l'échelle du massif et des massifs voisins, espèce sensible à la fragmentation des habitats, sédentaire ; mais son maintien dans le massif dépend également d'une gestion forestière favorable à long terme de ces vieux peuplements). Disparition très locale des espèces spécialisées liées aux grands arbres et report probable sur des parcelles voisines : Mésange nonnette (-59% en France entre 1989 et 2001), Pouillot siffleur (localisé assez rare en Bretagne, -73% en France entre 1989 et 2001), Grosbec (rare en Bretagne). Impact sur les autres groupes faunistiques □ Collisions avec la petite et moyenne faune et notamment les chiroptères d'intérêt communautaire (Barbastelle et Grand murin) notamment au niveau des allées forestières, déjà existantes pour la petite et moyenne faune. Seule l'augmentation de la vitesse des véhicules et la surlargeur à traverser peut augmenter l'impact sur ces espèces. □ Réduction des zones de reproduction des batraciens situées le long de la route qui se décaleront sur les marges ; aménagement d'un ouvrage hydraulique plus favorable au franchissement de la RD 94 détruisant ainsi un site d'hibernation de chauves-souris, le Murin à moustaches ; aménagement d'un bassin de décantation des eaux en amont de la route, soit hors lisière Nord à préserver et hors habitats favorables aux insectes et batraciens, □ L'évacuation des grumes qui se fait actuellement surtout depuis la RD 94 se reportera sur d'autres allées forestières qui seront à renforcer avec des empierrements (linéaire estimé à 3 000 m environ). Certaines de ces allées comportent des ornières support de pontes de batraciens en hiver et début de printemps (Grenouille rousse, Salamandre) □ Le couloir de 50 m (voie actuelle + 30 m d'élargissement) peut être perçu comme une barrière pour certains invertébrés. C'est de plus une source de mortalité routière ou par prédation. □ La destruction d'une partie réduite des arbres des parcelles bordant la route, ne modifiera vraisemblablement pas beaucoup les états actuels des populations
--	--

Les chauves-souris

Pour les chiroptères, le volet environnemental identifie à minima 8 espèces, recensées lors de prospections acoustiques et recherche partielle de gîte en bâtiments (Cf. "Dossier de déplacement d'espèces protégées - Volume 5 - Etude d'impact - Septembre 2012 - SCE", page 20).

Nom français	Nom latin
Vespertilion sp (signaux de type Daubenton)	<i>Myotis sp (type daubentonii)</i>
Vespertilion sp (signaux de type moustaches)	<i>Myotis sp (type mystacinus)</i>
Vespertilion à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>
Grand murin	<i>Myotis myotis</i>
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>
Oreillard sp	<i>Plecotus sp</i>
Barbastelle	<i>Barbastella barbastellus</i>

Les impacts pressentis sont les suivants (Cf. "Dossier de déplacement d'espèces protégées - Volume 5 - Etude d'impact - Septembre 2012 - SCE", page 14) (Tableau 3).

Tableau 3 : Liste des impacts pressentis pour les chauves-souris par l'étude d'impact

Impacts du projet sur les Chauves souris (avant mesures réductrices et compensatoires)		Localisation et espèces concernées	Phase	Impacts après mesures
Destruction d'individus	Destruction d'individus lors de la démolition du pont en hiver ou lors d'une phase de repos diurne	Pont du ruisseau de l'Araize Concerne le Murin à moustaches	Travaux	Non
	Destruction par mortalité routière (collisions)	Ensemble du linéaire Concerne toutes les espèces présentes sur le massif	Exploitation	Limité Et impact préexistant au projet
Destruction de lieux de vie	Destruction de lieux d'hibernation	Pont du ruisseau de l'Araize Concerne le Murin à moustaches et potentiellement la Barbastelle, les Oreillards et les Murins	Travaux	Oui
	Destruction de lieux de repos diurne et nocturne	Pont du ruisseau de l'Araize Concerne le Murin à moustaches et potentiellement la Barbastelle, les Oreillards et les Murins	Travaux	Oui
	Destruction d'habitats de chasse	Sur tout le linéaire : concerne l'ensemble des espèces présentes sur le massif	Travaux	Oui

Légende	Echelle d'impact
Impact fort	
Impact modéré	
Impact faible	
Impact nul	

En terme d'impact direct, l'unique espèce faisant l'objet de l'arrêté autorisant la destruction et le dérangement d'espèces protégées est le Murin à moustaches, observé sur un pont.

Groupe	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection nationale	Arrêté du 19/11/2007 (amphibiens) et du 23/04/2007 (mammifères)	Directive Habitat Faune Flore 92/43 CEE	Liste rouge France
Chiroptères	<i>Myotis mystacinus</i>	Murin à moustaches	Oui	Art. 2	Ann. IV	LC

Les mesures proposées dans l'étude d'impact ainsi que les impacts résiduels (Cf. "Dossier de déplacement d'espèces protégées - Volume 5 - Etude d'impact - Septembre 2012 - SCE", page 22 et 23) sont repris dans le tableau suivant (Tableau 4).

Tableau 4 : Liste des mesures pour les chauves-souris proposées par l'étude d'impact

Localisation	Mesures
Proposition pour le pont du ruisseau d'Araize (Milieu très favorable aux chiroptères)	❖ Mise en place de deux nichoirs W (avec orientations différentes des « pistes d'accrochages ») ❖ Mise en place de trois gîtes « sandwich de pierre » ❖ Mise en place de disjointement de 15 à 20 mm sur les buses ou cadres restants
Proposition pour le pont du ruisseau de Saint-Morand (Milieu intéressant pour les chiroptères)	❖ Mise en place de deux gîtes « sandwich de pierre » ❖ Mise en place de disjointement de 15 à 20 mm sur les buses ou cadres restants
Proposition pour les deux ponts du ruisseau du Matz (Milieu peu favorable pour les chiroptères)	❖ Mise en place de disjointement de 15 à 20 mm sur les buses ou cadres restants
A hauteur des débouchés d'allées forestières	❖ Surélévation du grillage à 3 mètres

3) Objectifs des suivis

En l'absence d'évaluation du niveau d'impact résiduel, les objectifs ne peuvent donc traiter à proprement parler d'une efficacité de chacune des mesures. L'objectif est donc de savoir si ces mesures sont en place et fonctionnelles.

Un résumé des objectifs est synthétisé dans le tableau suivant (Tableau 5).

Tableau 5 : Liste des objectifs des suivis des mesures

Type de mesure	Descriptif de la mesure	Objectif du suivi
Générale	Passage à faune- supérieur	La mesure est-elle en place et suit-elle les prescriptions ? Le passage est-il emprunté par la faune ?
	Passage à faune – inférieur	La mesure est-elle en place et suit-elle les prescriptions ? Le passage est-il emprunté par la faune ?
/ chiroptères	Surélévation du grillage	La mesure est-elle en place et suit-elle les prescriptions ? Les chiroptères, et plus spécialement le Murin à moustaches, adoptent-ils la contrainte pour traverser la 2x2 voies et élevant leur hauteur de vol ?
	Gîtes artificiels	La mesure est-elle en place et suit-elle les prescriptions ? Les chiroptères, et plus spécialement le Murin à moustaches, adoptent-ils les gîtes artificiels ?

III. Méthodes

Afin de répondre aux objectifs, différentes méthodes ont été programmées (Cf. Tableau 6).

Tableau 6 : Méthodes de suivi par mesure de réduction ou de compensation

Type de mesure	Descriptif de la mesure	Méthodes de suivi	Confié à Bretagne Vivante (ce document)		
			Mai	Juillet	Août ou Septembre
Générale	Passage à faune-supérieur	Visite du passage avec observation et relevé des indices de présence/passage	Oui		Oui
		Mise en place d'un piège photographique	-		-
		Enregistrement acoustique de chiroptères	Oui	Oui	Oui
	Passage à faune – inférieur	Visite du passage avec observation et relevé des indices de présence/passage	Oui		Oui
		Mise en place d'un piège photographique	-		-
		Enregistrement acoustique de chiroptères	Oui	Oui	Oui
Toute faune	Grillage à maille fine	Suivi de la mortalité routière en mai, en juillet et en août ou septembre (x 3 passages mensuels espacés de 3 jours)	Oui	Oui	Oui
/ chiroptères	Surélévation du grillage	Observation par vision thermique en mai, en juillet et en août ou septembre	Oui	Oui	Oui
	Gîtes artificiels	Un contrôle des niohirs en mai et en septembre	Oui		Oui

IV. Résultats

Un récapitulatif est présenté ci-dessous (Tableau 7).

Certaines difficultés ont été rencontrées pour le suivi des mesures. Elles concernent :

- Les conditions de sécurité pour le suivi de mortalité;
- Un défaut de méthode par vision thermique pour la traversée par les chiroptères.

Tableau 7 : Récapitulatif des suivis effectifs

Type de mesure	Descriptif de la mesure	Méthodes de suivi	Confié à Bretagne Vivante (ce document)		
			Avril/Mai	Juillet	Août ou Septembre
Générale	Passage à faune- supérieur	Visite du passage avec observation et relevé des indices de présence/passage	16/05/2019		17/09/2019
		Mise en place d'un piège photographique	-	-	-
		Enregistrement acoustique de chiroptères	16/05/2019	25/07/2019	17/09/2019
	Passage à faune – inférieur	Visite du passage avec observation et relevé des indices de présence/passage	16/05/2019		17/09/2019
		Mise en place d'un piège photographique	-	-	-
		Enregistrement acoustique de chiroptères	16/05/2019	25/07/2019	17/09/2019
Toute faune	Grillage à maille fine	Suivi de la mortalité routière en mai, en juillet et en août ou septembre (x 3 passages mensuels espacés de 3 jours)	16/05/2019	25/07/2019	18/09/2019
			17/05/2019	26/07/2019	Non Problème de sécurité
			19/05/2019	28/07/2019	
/ chiroptères	Surélévation du grillage	Observation par vision thermique en mai, en juillet et en août ou septembre	16/05/2019	Procédé non fiable	Procédé non fiable
	Gîtes artificiels	Un contrôle des niochirs en mai et en septembre	16/05/2019		17/09/2019

Résultats par méthode

Relevé faunistique à vue au passage à faune supérieur

Le passage consiste à observer directement des animaux ou à relever des traces de grande et de petite faune. Ces traces peuvent être des empreintes, des fèces (déjections), des reliefs (restes) de repas, d'autres traces tels que les poils ou encore les restes osseux. L'observateur inspecte le passage à la recherche de ces éléments (Tableau 8).

Tableau 8 : Résultats de visites sur le passage supérieur

Passage supérieur			
Espèce	16/05/2019	25/07/2019	17/09/2019
Chevreuril d'Europe	Observation visuelle (2 individus)	Non	Empreintes
Sanglier d'Europe	Non	Non	Empreintes
Fouine ou Martre	Non	Non	Fécès
Observateurs	GL. Choquené, A. Le Houédec	Y. Louarn, A. Le Houédec	A. Le Houédec

Le passage est en place et fonctionnel. Le marquage des empreintes n'est pas net du fait de la végétalisation au sol

Relevé faunistique à vue au passage à petite et grande faune inférieur

Le passage consiste à observer directement des animaux ou à relever des traces de grande et de petite faune. Ces traces peuvent être des empreintes, des fèces (déjections), des reliefs (restes) de repas, d'autres traces tels que les poils ou encore les restes osseux. L'observateur inspecte le passage à la recherche de ces éléments (Tableau 9).

Tableau 9 : Résultats de visites sur le passage petite et grande faune inférieur

Passage à petite et grande faune inférieur			
Espèce	16/05/2019	25/07/2019	17/09/2019
Chevreuril d'Europe	Empreintes	Non	Empreintes
Sanglier d'Europe	Non	Non	Non
Fouine ou Martre	Non	Fécès	Fécès
Ragondin	Non	Fécès	Non
Micromammifère sp.	Empreintes	Empreintes	Empreintes
Observateurs	GL. Choquené, A. Le Houédec	Y. Louarn, A. Le Houédec	A. Le Houédec

Les passages sont en place et fonctionnels. Le passage inférieur est d'ores et déjà adopté par la grande faune et par de petits mammifères. Lors des trois passages, aucun indice n'a permis de noter le Blaireau d'Europe, la Martre des pins, le Hérisson d'Europe, le Renard roux et le Chat domestique observés sur l'ensemble des passages inférieurs en 2018 par traces et à l'aide du piège photographique. Cette dernière méthode semble donc la plus efficace pour viser l'exhaustivité des espèces fréquentant ces ouvrages (Figures 4 à 8, de 2018).



Figure 2 : Localisation des ouvrages de perméabilité pour la faune (partie Ouest)

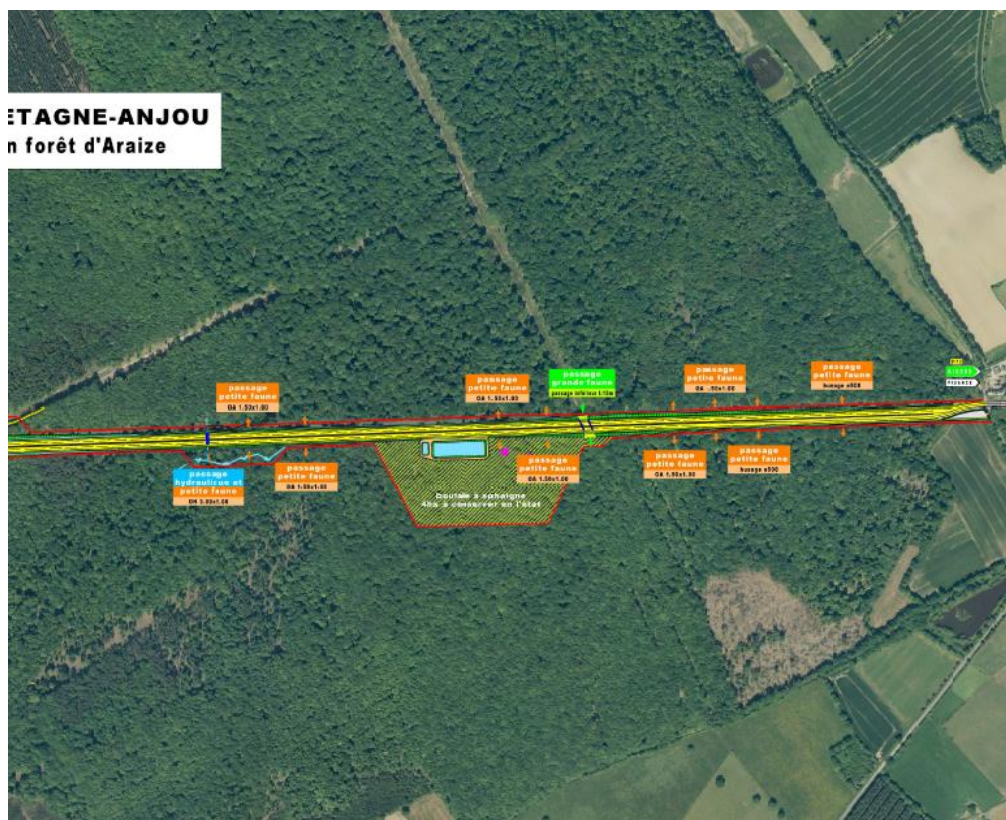


Figure 3 : Localisation des ouvrages de perméabilité pour la faune (partie Est)



Figure 4 : Martre des pins détectée par photographie en 2018



Figure 5 : Martre des pins détectée par photographie en 2018



Figure 6 : Hérisson d'Europe détecté par photographie en 2018



Figure 7 : Blaireau d'Europe détecté par photographie en 2018



Figure 8 : Martre des pins franchissant le tapis par un saut en 2018

Mortalité

Sur les abords routiers, le relevé consiste à identifier et comptabiliser les cadavres d'animaux morts par écrasement, par percussion mais également par épuisement et dessiccation le long de la route ou dans les caniveaux routiers sans possibilité de s'échapper ou de fuir (Tableau 10).

Tableau 10 : Résultat du suivi de mortalité

Secteur parcouru Ouest et Est (1000 mètres)		Crapaud commun	Triton palmé	Triton marbré	Grenouille rousse	Salamandre tachetée	Grenouille verte	Rapaces nocturnes	Autres oiseaux	Grands mammifères	Mammif. carnivores	Petits mammifères	Chauves-souris	Autres animaux
Session	Date	Nombre de nouveaux cadavres / Nombre de cadavres contrôlés												Observateurs
Mai	16/05/2019					1			4		2	1		GL. Choquené, A. Le Houédec
	17/05/2019		2			2/1			0/4		0/2	0/1		Y. Louarn, A. Le Houédec
	19/05/2019					0/3			0/3		0/2	0/1		Y. Louarn, A. Le Houédec
Juillet	25/07/2019								2		1			A.Philippe, A. Le Houédec
	26/07/2019							1	0/2		0/1			A.Philippe, A. Le Houédec
	28/07/2019							0/1	0/2		0/1			A. Le Houédec sans binôme
Septembre	18/09/2019	1	2						3		1	2		A. Le Houédec sans binôme
	J+1 09/2019													Binôme non assuré
	J+3 09/2019													Binôme non assuré
Total			2			3		1	6		3	1		



Figure 9 : Cadavre de Mésange charbonnière



Figure 10 : Cadavre d'oiseau à l'état de plumée

Le bilan du suivi de mortalité conduit sur l'année 2019 permet de dresser plusieurs points importants :

*** La mortalité (sur une journée) n'atteint pas le haut de niveau de mortalité observé en 2018 (9 contre 40 cadavres d'animaux en 2018 -dont 38 amphibiens-).**

Plusieurs raisons expliquent cette différence :

- l'amélioration de l'imperméabilité du réseau grillage ;
- les conditions climatiques des journées et de l'année, très sèches, qui expliquent la faible mortalité observées plus spécialement sur les amphibiens.

*** Dans les conditions météorologiques citées ci-dessus, la méthode des contrôles successifs à Jour+1 et Jour+3, (NB : incomplets) montrent une faible mortalité journalière (à Jour+1) (1 à 4 cadavres) et une persistance des cadavres (11 contrôles de 11 cadavres à Jour+1 et 11 contrôles de 12 cadavres à Jour+3).**

*** La difficulté pour notre structure d'assurer les binômes nécessaires aux conditions de sécurité de l'opération (dangerosité du suivi sur bord de route).**

*** La difficulté (dangerosité) d'accès au site pour le suivi qui oblige à escalader 3 les grillages ou panneaux occultant (2 au niveau du passage supérieur, 1 au niveau du passage inférieur).**

A l'instar du rapport réalisé en 2018, nous rappelons que les caniveaux de bord de route constituent des pièges extrêmement mortifères pour les animaux. Les observations de l'année 2018 témoignent que les animaux n'empruntent pas un accès sur une extrémité du caniveau mais chutent sur le linéaire sans pouvoir en ressortir. Il reste préconisé d'effectuer :

- Des travaux de modification du caniveau existant par un caniveau en « V » tel qu'utilisé sur certaines routes (ex : A84 à hauteur de la Forêt de Rennes). A défaut, des grilles de caniveau peuvent également être mises en place.



Relevé par vision thermique au niveau des surélévations de grillage

Suite aux observations de mortalité constatée à hauteur des surélévations et compte-tenu du fait que ces surélévations n'atteignaient qu'à peine les barrières de sécurité sur des portions topographiques basses (cf. rapport de 2018), une observation des passages de chiroptères par lunette thermique a été engagée en 2019.

Cette méthode a été testée le 18 mai 2019 avec des résultats peu probants, montrant l'inadéquation du matériel ou de la méthode pour l'objectif recherché.

En effet,

* face à la surélévation, le champ de vision

- sur un tronçon du grillage ne permet pas de distinguer la direction d'une chauve-souris qui peut dès lors passer au dessus en perpendiculairement (traversée ou tentative de traversée), comme longer le grillage de surélévation (Figure 11).

- sur l'ensemble du grillage, la distance à ce grillage ne permet plus de distinguer la silhouette thermique d'une chauve-souris.

* dans le prolongement de la surélévation, le silhouette thermique de chauve-souris ne permet pas de dire si elle passe devant, au dessus ou derrière la surélévation. Son suivi est par ailleurs très difficile.



Figure 11 : Champ de vision de la caméra thermique sur une élévation de grillage

L'utilisation de la caméra thermique s'avère inadaptée pour des observations du bord de route. Pour maintenir un projet d'observation directe de chiroptères en traversée, il serait intéressant d'effectuer l'observation au centre de la 2x2 voies.

NB : l'utilisation de la caméra thermique sur bord de route par un opérateur signalé par son gilet de sécurité provoque des freinages d'automobilistes pensant être contrôlés pour leur vitesse.

Suivi des gîtes artificiels à chauves-souris

Le suivi consiste à contrôler l'occupation des nichoirs par des chiroptères sur deux périodes (avril/mai et août/septembre). Sur l'année 2018, le passage courant mai a été réalisé et complété par une visite courant juillet. Des observations réalisées en décembre par les services du Département viennent compléter les relevés (Cf. Tableau 17).

Tableau 11 : Occupation des nichoirs par les chauves-souris

Date	Nord 1 (ouest)	Nord 2 (Est)	Sud 1 (Ouest)	Sud 2 (Est)	Observateurs
16/05/2019	Colonie d'Oreillard roux (environ 10 individus)	-	-	-	GL. Choquené, A. Le Houédec
19/09/2019	-	-	-	-	A. Le Houédec

Comme en 2018, seule une espèce (Oreillard roux) est observé sur un gîte artificiel (Figure 12). Cette espèce forestière occupe habituellement les anfractuosités d'arbres tels que les fissures, gélivures ou encore l'espace sous les écorces décollées.

Le 16 mai 2018, la colonie est observée par caméra thermique lors de sa sortie du gîte Nord1. La présence de la colonie est signalée par la "couleur chaude" visible de l'extérieur. Les animaux sortent les uns après les autres. Certains animaux, après leur sortie, vont se loger momentanément dans les gîtes Nord2 et Sud1 avant de reprendre leur envol (Figure 13).

Les nichoirs s'avèrent fonctionnels pour l'accueil temporaire de chauves-souris. Cette mesure d'amélioration peut être densifiée sur le site et être intégrée en amont de tout projet d'infrastructure routière.

La caméra thermique est un outil précieux pour détecter l'occupation de gîtes.



Figure 12 : Oreillard roux dans un gîte artificiel installé au niveau du passage inférieur

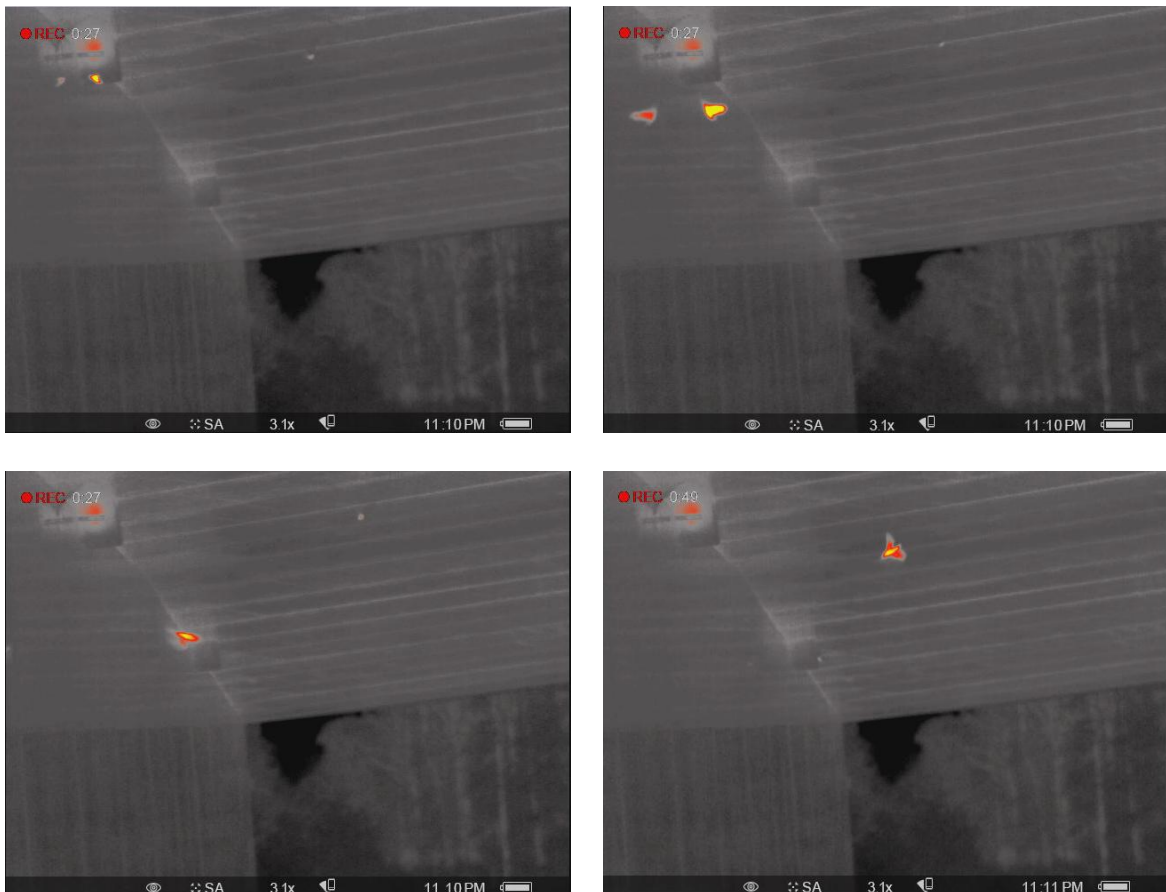


Figure 13 : Extraits d'une vidéo montrant un oreillard roux quittant le gîte (brique dans l'angle en haut à gauche, repérable par la couleur rouge-chaud- signalant le groupe)



Figure 14 : Lunette thermique installée au passage inférieur de la forêt d'Araize

Enregistrements acoustiques de chiroptères

L'enregistrement acoustique de chiroptères a été mis en place sur le passage à faune supérieur et la passage à petite et grande faune inférieur.

A raison de 3 passages annuels, d'une durée respective de 2 heures d'enregistrement, le suivi a consisté dans la mise en place d'enregistreurs de type SM4Bat (Tableau 12).

Pour chacun des deux passages (inférieur et supérieur), trois enregistreurs ont été placés de manière synchrone, le premier au milieu du passage, les deuxième et troisième enregistreurs étant disposés de part et d'autre du passage, à leur entrée (Figures 15 et 16).

L'objectif de cette disposition est de mettre en évidence des traversée de chiroptères via ces aménagements.

Tableau 12 : Dates d'enregistrement par SM4Bat

Date	
16/05/2019	Enregistrement d'une durée de 2 heures au centre de chaque passage (inférieur et supérieur) ainsi qu'à chacune des extrémité des passages, de manière synchrone
25/07/2019	
17/09/2019	

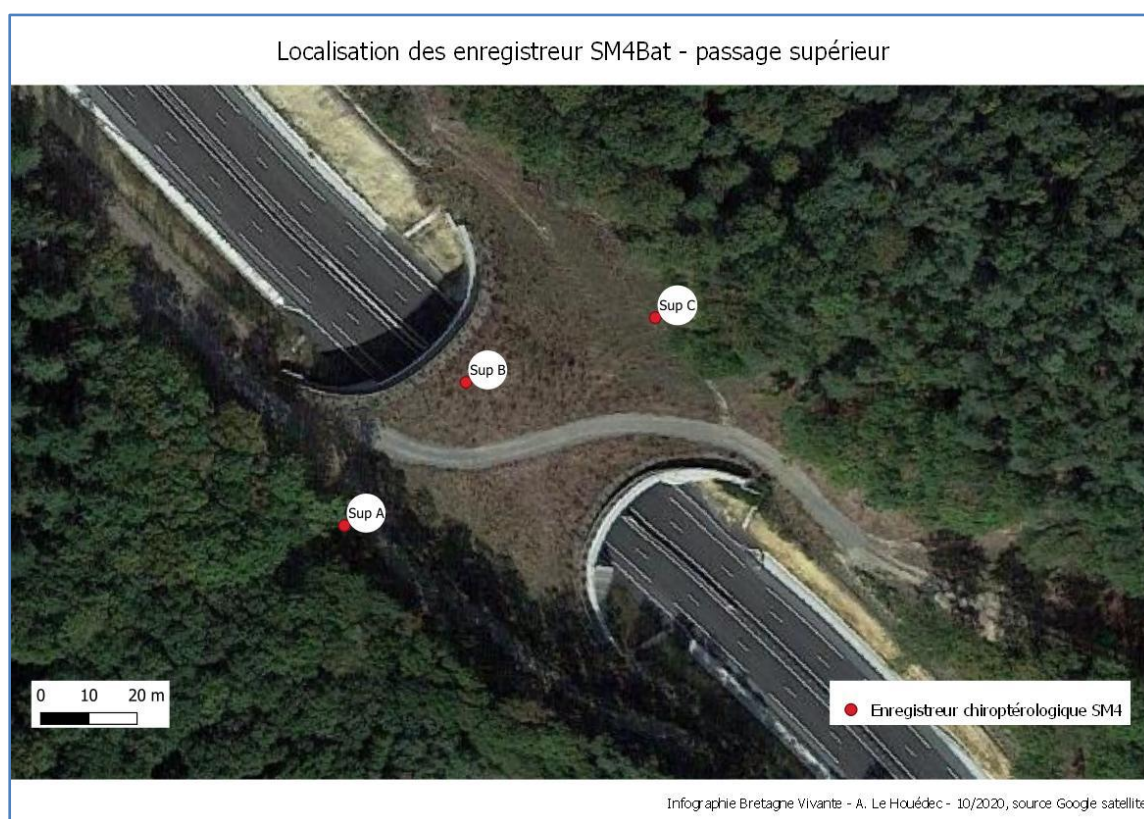


Figure 15 : Localisation des enregistreurs chiroptérologiques au passage supérieur



Figure 16 : Localisation des enregistreurs chiroptérologiques au passage inférieur

Activité et cortèges de chauves-souris

Le volume d'activité (en nombre de séquences de 5 seconde) par groupe acoustique est présenté dans les figures suivantes (Figures 13 et 14). Les contacts ont été filtrés à l'aide de l'indice de confiance établi par T. Dubos (2015, com. pers.). L'activité a été pondérée à l'aide des coefficients de détection établis par M. Barataud (Barataud, 2015) pour les milieux ouverts à semi-ouverts.

a/ Passage inférieur

Pour le passage inférieur, 6 groupes acoustiques ont été détectés. L'activité est, de manière attendue, plus forte sur les extérieurs (Inf A et Inf C en lisière forestière) qu'à l'intérieur du passage inférieur (Inf B) qui peut constituer un gîte ou une connexion mais pas un environnement de chasse (Figure 17).

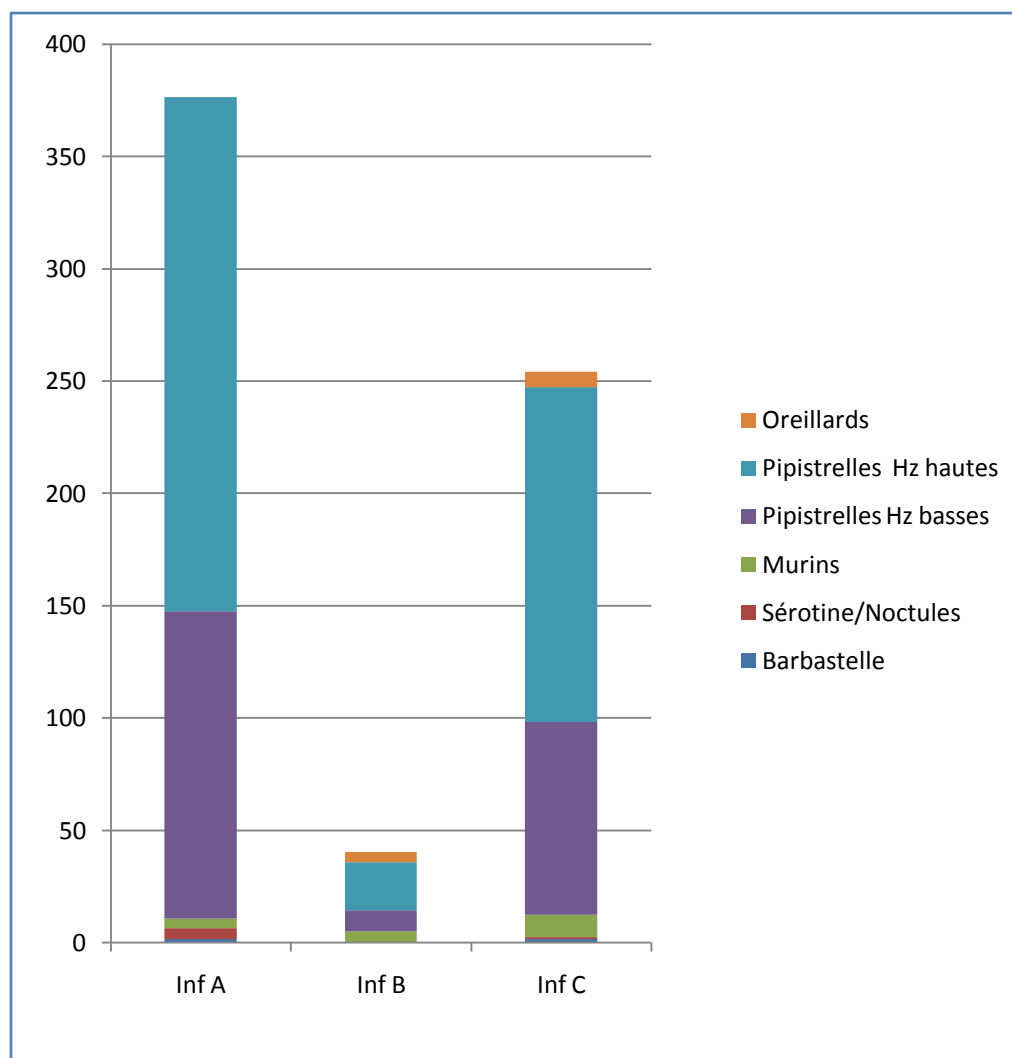


Figure 17 : Activité (moyenne horaire des 6 heures d'enregistrement répartis en mai, juillet et septembre) des chiroptères au passage inférieur

Sur cette base d'enregistrements, nous nous sommes attachés, pour chaque contact au centre du passage (Inf B), à rechercher la trajectoire qui avait pu être empruntée, en limitant à 3 secondes la durée du passage d'un point à un autre (Tableau 13).

Tableau 13: Analyse des contacts au centre du passage inférieur

	Inf A	Inf B	Inf C	Commentaire
Pipistrelles Hz hautes				
		7		De Inf A vers Inf B ou inversement
		1		Traversée avérée. De Inf A à Inf C en passant par Inf B ou inversement
		8		De Inf B à Inf C ou inversement
		23		Uniquement sur Inf B
Pipistrelles Hz basses				
		4		De Inf A vers Inf B ou inversement
		3		De Inf B à Inf C ou inversement
		12		Uniquement sur Inf B
Grand murin				
		1		Uniquement sur Inf B
Murin sp.				
		1		De Inf A vers Inf B ou inversement
		8		Uniquement sur Inf B
Oreillard roux				
		7		Uniquement sur Inf B
Sérotine et noctules				Ces espèces n'empruntent pas le passage inférieur
Barbastelle				Cette espèce n'emprunte pas le passage inférieur

Sur la base de la méthode d'enregistreurs synchronisés sur 3 sessions saisonnières (mai, juillet, septembre), nous ne pouvons avérer qu'une seule traversée. Le tableau de l'analyse des contacts au point central du passage (Tableau 13) nous affiche un biais important. En effet, le nombre importants de contact en ce point sans origine ou destination montre clairement que l'enregistreur n'est pas en capacité de couvrir la totalité de chacune des entrées. Pour le passage inférieur, on peut exclure la détection, à l'intérieur du passage inférieur, de cris émis à l'extérieur. Si certains de ces contacts peuvent correspondre à des entrées avec demi-tours, il est très probable que d'autres traversées soient effectives.

Les traversées peuvent concerner la Pipistrelle commune (groupe Pipistrelles Hz hautes), la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle de Nathusius (groupe Pipistrelles Hz basses), les espèces du genre Murin et l'Oreillard roux. On notera que la Sérotine commune, la Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Barbastelle d'Europe ne sont jamais contactées au centre du passage inférieur.

b/ Passage supérieur

Pour le passage supérieur, 6 groupes acoustiques ont également été détectés. L'activité est nettement plus forte sur la lisière Est (Sup C). Elle est en revanche égale entre la lisière Ouest (Sup A) et le centre du passage supérieur (Sup B) (Figure 18).

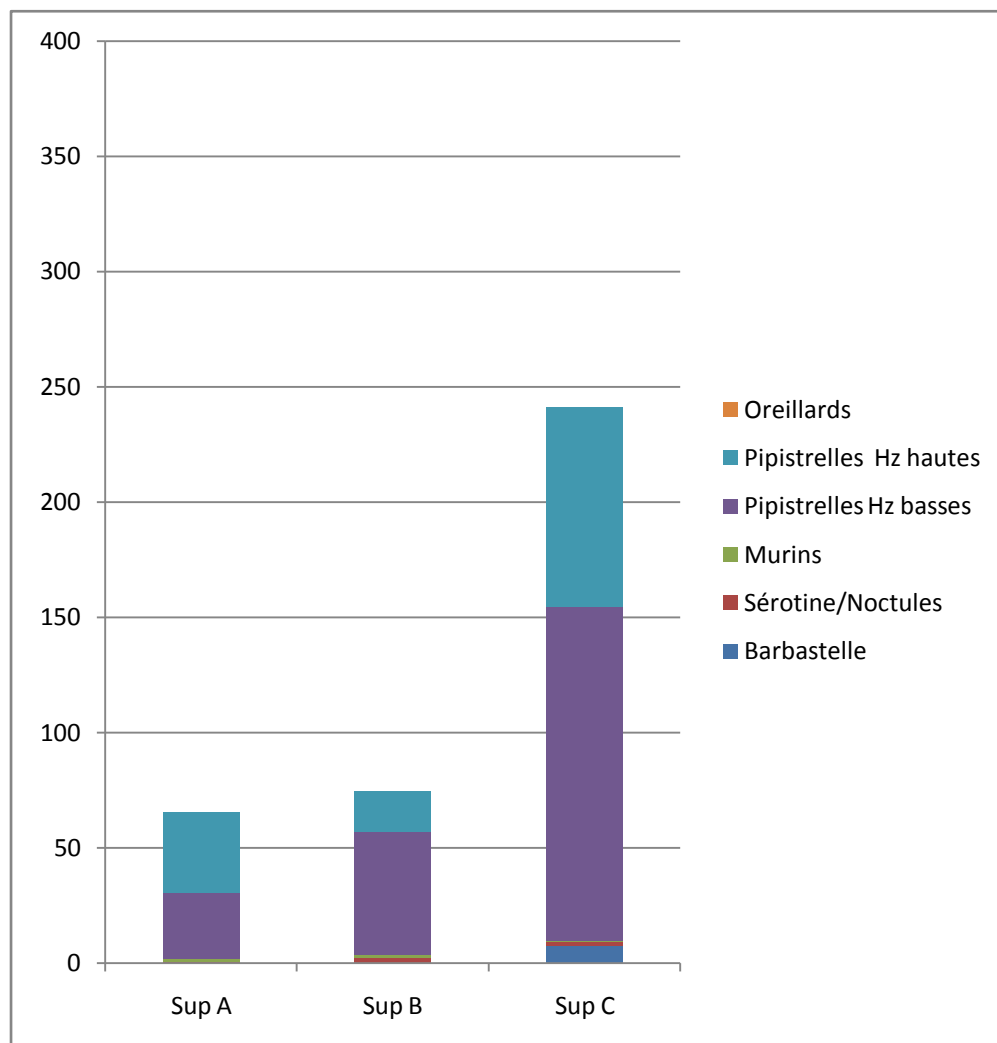


Figure 18 : Activité (moyenne horaire des 6 heures d'enregistrement répartis en mai, juillet et septembre) des chiroptères au passage supérieur

Sur cette base d'enregistrements, nous nous sommes attachés, pour chaque contact au centre du passage (Sup B), à rechercher la trajectoire qui avait pu être empruntée, en limitant à 3 secondes la durée du passage d'un point à un autre (Tableau 14).

Tableau 14 : Analyse des contacts au centre du passage supérieur

	Sup A	Sup B	Sup C	Commentaire
Pipistrelles Hz hautes				
		3		Traversée avérée. De Sup A à Sup C en passant par Sup B ou inversement
		6		De Sup B à Sup C ou inversement
		23		Uniquement sur Sup B
Pipistrelles Hz basses				
		4		De Sup A vers Sup B ou inversement
		3		Traversée avérée. De Sup A à Sup C en passant par Sup B ou inversement
		36		De Sup B à Sup C ou inversement
		45		Uniquement sur Sup B
Sérotine et noctules				
		3		Uniquement sur Sup B
Grand murin				
		1		De Sup B à Sup C ou inversement
		4		Uniquement sur Sup B
Noctule commune				
		2		De Sup B à Sup C ou inversement
Oreillards				Ces espèces n'empruntent pas le passage supérieur
Barbastelle				Cette espèce n'emprunte pas le passage supérieur

Sur la base de la méthode d'enregistreurs synchronisés sur 3 sessions saisonnières (mai, juillet, septembre), nous ne pouvons avérer que 6 traversées. Le tableau de l'analyse des contacts au point central du passage (Tableau 14) nous affiche un biais important. En effet, le nombre importants de contact en ce point sans origine ou destination montre clairement que l'enregistreur n'est pas en capacité de couvrir la totalité de chacune des entrées (même si on considère que certains animaux peuvent venir de manière perpendiculaire au passage, en suivant la 2x2 voies). Pour le passage supérieur, les enregistrements ne sont pas à l'abris de comptages redondant entre le point central et une des extrémité ce qui rajoute à la difficulté d'analyse. Au delà de ces 6 traversées, il est très probable que d'autres traversées soient effectives.

Les traversées peuvent concerner la Pipistrelle commune (groupe Pipistrelles Hz hautes), la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle de Nathusius (groupe Pipistrelles Hz basses), les espèces du genre Murin (et notamment le Grand murin qui a été détecté sur le passage ce qui peut correspondre à de l'exploitation de l'ouvrage compte-tenu de son vol qui peut être au raz de la végétation). On notera que l'Oreillard roux, l'Oreillard gris et la Barbastelle d'Europe ne sont jamais contactées au centre du passage supérieur.

V. Synthèse

Les suivis engagés en 2019 permettent d'établir certains résultats :

- * L'usage, par la faune terrestre, du passage supérieur et du passage inférieur (grande et petite faune) ;

- * Une mortalité animale largement plus faible qu'en 2018, possiblement liée à l'amélioration de l'imperméabilité des grillages fins et à des conditions météorologiques très sèches, non favorables au maintien de l'eau dans les mares et ornières et donc aux déplacement des amphibiens. La persistance des cadavres est importante ce qui invite à distancer la répétition des relevés (réalisés en 2019 à Jour, Jour+1 et Jour+3) ;

- * La confirmation de l'utilisation par les chauves-souris des gîtes artificiels installés au niveau du passage inférieur (présence d'un groupe d'oreillards roux)

- * la traversée effective de certaines espèces de chiroptères au niveau du passage supérieur et du passage inférieur. La méthode acoustique par enregistreur SM4Bat synchronisés présente des biais ne permettant pas d'évaluer réellement un volume de traversées par rapport à l'activité en lisière. Le suivi a également permis de montrer que certaines espèces ne semblent pas traverser tandis qu'elles sont bien détectées de part et d'autre des ouvrages.

En revanche, plusieurs constats sont établis sur la difficultés de poursuivre certains suivis :

- * Le relevé de traversées de chiroptères au niveau des surélévations de grillage, par vision thermique, n'est pas adaptée à partir des abords de la route. Le champ de vision ne permet pas de trouver un emplacement adéquat pour d'y observer des traversées. Une méthode pourrait être de placer une caméra autonome au milieu de la 2x2 voies. Notons toutefois que le repérage des relevés nocturnes a pu provoquer des freinages imprudents par les automobilistes.

- * Compte-tenu du parcours sur bord de route et de l'attention portée à détecter les cadavres d'animaux, le relevé de mortalité nécessite, par sécurité, d'être effectué par deux personnes (ce qui a manqué sur le mois de septembre lors de notre intervention). Par ailleurs, ce relevé nécessite d'escalader les grilles ou occultants, ce qui présente un risque et qui est parfois réalisé au vu des automobilistes. Ce suivi pourrait être réalisé par les services du Département moyennant une formation et un mode de relevé simplifié ("oiseau, petit mammifère, chauve-souris, mammifère de moyenne taille" / date / localisation).

Le tableau suivant (Tableau 15) présente les résultats des suivis mis en perspective du point de vue des mesures mises en place.

Tableau 15 : Qualité de la réponse à l'objectif (par mesure)

Type de mesure	Descriptif de la mesure		Objectif du suivi
Générale	Passage à faune-supérieur	La mesure est-elle en place et suit-elle les prescriptions ?	Le passage est-il emprunté par la faune ?
	Passage à faune – inférieur	La mesure est-elle en place et suit-elle les prescriptions ?	Le passage est-il emprunté par la faune ?
/ amphibiens	Dalot de 3mx2m et banquettes	La mesure est-elle en place et suit-elle les prescriptions ?	Le passage est-il emprunté par les amphibiens notamment les espèces citées dans l'Arrêté ?
	Dalots de 1,5mx1m	La mesure est-elle en place et suit-elle les prescriptions ?	Le passage est-il emprunté par les amphibiens notamment les espèces citées dans l'Arrêté ?
	Passages sous voirie avec puits	La mesure est-elle en place et suit-elle les prescriptions ?	Le passage est-il emprunté par les amphibiens notamment les espèces citées dans l'Arrêté ?
	Passages busés	La mesure est-elle en place et suit-elle les prescriptions ?	Le passage est-il emprunté par les amphibiens notamment les espèces citées dans l'Arrêté ?
	Mares	La mesure est-elle en place et suit-elle les prescriptions ?	Les mares sont-elles colonisées par les amphibiens notamment les espèces citées dans l'Arrêté ?
	Grillage à maille fine	La mesure est-elle en place et suit-elle les prescriptions ?	Le grillage empêche-t-il le passage des amphibiens notamment les espèces citées dans l'Arrêté ?
/ chiroptères	Surélévation du grillage	La mesure est-elle en place et suit-elle les prescriptions ?	Les chiroptères, et plus spécialement le Murin à moustaches, adoptent-ils la contrainte pour traverser la 2x2 voies et élevant leur hauteur de vol ?
	Gîtes artificiels	La mesure est-elle en place et suit-elle les prescriptions ?	Les chiroptères, et plus spécialement le Murin à moustaches, adoptent-ils les gîtes artificiels ?

	Conformité dans la réponse à l'objectif
	Réponse à l'objectif partielle ou absence de retour suffisant
	Problème critique vis-à-vis de l'Arrêté
	Réponse non apportée par ces suivis (voir suivi du Département d'Ille et Vilaine)