



LIFE VISON

LIFE16 NAT/FR/000872

Action D3 : Évaluation de l'efficacité des aménagements de franchissement des ouvrages d'art pour le Vison d'Europe et les mammifères associés

Bilan des actions réalisées jusque fin 2021

Rédaction : Sylvain Fagart

Terrain : Sylvain Fagart, Romain Beaubert, Timothé Beshers, Camille Fagot, Estelle Laoué, Vanessa Maurie, Chloé Baduel.

Relecture :

Structure : LPO, GREGE

Date : Mai 2022

Coordinateur du programme



AGIR pour la
BIODIVERSITÉ

Les partenaires bénéficiaires



GREGE
Groupe de Recherche et d'Etude
pour la Gestion de l'Environnement

La Charente
Maritime



Partenaires financiers



AGENCE FRANÇAISE
POUR LA BIODIVERSITÉ
ÉTABLISSEMENT PUBLIC DE L'ÉTAT

LISEA
FONDATION BIODIVERSITÉ



Avec le soutien de



SOMMAIRE

1. Contexte.....	5
2. Présentation des ouvrages suivis.....	6
2.1. Choix des sites déjà aménagés à suivre.....	6
2.2. Type et localisation des ouvrages suivis.....	6
2.3. Description des ouvrages suivis.....	10
3. Matériels et méthodes.....	14
3.1. Matériel de suivi.....	14
3.2. Espèces identifiées.....	16
3.3. Saisie des données.....	17
4. Résultats des suivis.....	19
4.1. Synthèse des résultats globaux.....	19
4.2. Résultats pour le Vison d'Europe.....	23
5. Premiers retours de suivis sur les aménagements LIFE VISON.....	27
6. Evaluation du taux d'échec des pièges-photographiques Reconyx HP2X pour les petits carnivores.....	30
6.1. Matériels et méthodes.....	30
6.2. Résultats des tests comparatifs infrarouge/cellule.....	32
6.3. Discussion sur les tests comparatifs infrarouge/cellule.....	33
Annexe 1 : Photographies des ouvrages déjà aménagés.....	35
Annexe 2 : Photographies des ouvrages aménagés dans le cadre du LIFE VISON.....	50
Annexe 3 : Recueil de photos des suivis.....	55
Bibliographie.....	64

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Liste des 40 ouvrages suivis, aménagements associés et état des lieux du suivi (en nombre de jours).....	7
Tableau 2 : Description techniques (dimensions, types d’aménagements) des ouvrages aménagés suivis.	10
Tableau 3 : Total du nombre de passages détectés pour chaque espèce sur l’ensemble des aménagements suivis, maximum du nombre de passages par espèces pour 1 cheminement, nombre de cheminements fréquentés par les différentes espèces et pourcentage correspondant.....	20
Tableau 4 : Nombre de passages détectés par espèces pour chaque type d’aménagement, et moyenne (sur 30 jours : 1 mois) de fréquentation associée. Les cellules vertes indiquent la moyenne de fréquentation la plus élevée pour chaque espèce.	22
Tableau 5 : listing des passages de Vison d’Europe et Vison sp/putois observés sur les aménagements.....	26
Tableau 6 : Observations de Vison d’Europe/Vison sp sur les aménagements LIFE VISON et délai d’apparition.	27
Tableau 7 : Nombre de passages exploitables pour la comparaison des 2 méthodes, nombre de passages détectés par les différentes méthodes et pourcentage de passages détectés par les pièges-photos infrarouge comparé à la référence cellule.....	32

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Répartition des différents types d’aménagements suivis	7
Figure 2 : Localisation géographique des ouvrages suivis dans le cadre du LIFE.....	9
Figure 3 : Pièges-photos permettant de suivre 1 cheminement (à gauche) ou 2 cheminements (à droite) (© LPO/LIFE VISON).....	15
Figure 4 : Encorbellement suivi à l’aide d’un piège photo fixé sur une potence (©GREGE/LIFE VISON)	15
Figure 5 : Dispositif de piège-photo avec déclenchement par cellule installé pour deux encorbellements en vis-à-vis (© LPO / LIFE VISON).....	16
Figure 6 : Répartition de la pression d’observation cumulée en nombre de jours par type d’ouvrages	19
Figure 7 : Moyenne mensuelle (sur 30 jours) de passages détectés pour les 5 espèces les plus représentées.....	23
Figure 8 : Vison d’Europe traversant la buse sèche du Bramerit le 05/11/19 (© LPO / LIFE VISON) ...	23
Figure 9 : Vison d’Europe traversant l’encorbellement de la D5 le 30/01/21 (© LPO / LIFE VISON) ...	24
Figure 10 : Vison d’Europe traversant le ponton de la D110 le 27/12/21 (© LPO / LIFE VISON)	24
Figure 11 : Vison d’Europe détecté à proximité immédiate de la banquette optimisée à Romegoux (© LPO / LIFE VISON)	25
Figure 12 : Vison d’Europe sur un ponton flottant du canal de Genouillé (© LPO/LIFE VISON).....	28
Figure 13 : Vison sp/putois sur un encorbellement de Gué Charreau (Canal de Charras) (© LPO/LIFE VISON).	28
Figure 14 : Configuration de pose des 2 pièges-photos infrarouge (1 et 2) et du piège-photo à cellule (3) sur les encorbellements. Visualisation des images obtenues par les 3 pièges-photographiques. (© LPO/LIFE VISON).....	31
Figure 15 : Comparaison du pourcentage de détections et non-détections pour les Belette, Rattus sp, et micromammifères en fonction de la température.	32

1. Contexte

Les collisions routières constituent l'une des causes majeures de mortalité du Vison d'Europe. Elles résultent de la traversée de linéaires de zones humides et/ou de la présence d'ouvrages d'art inadaptés au cheminement des mammifères semi-aquatiques. C'est pourquoi le programme LIFE VISON prévoit l'aménagement d'ouvrages d'art en Charente-Maritime (**Action C4**) afin de restaurer leur continuité écologique en les rendant perméables au passage des mammifères semi-aquatiques, et réduire ainsi les risques de mortalité routière (aménagement de passages à faune adaptés et canalisation des animaux). En mars 2022, 6 ouvrages ont d'ores et déjà été équipés d'encorbellement sur les 2 rives, 1 buse sèche a été créée et 4 ouvrages ont été aménagés de pontons flottants sur les 2 rives.

Le suivi de ces ouvrages aménagés (**Action D3**) s'avère alors essentiel pour évaluer leur utilisation à travers le suivi de leur fréquentation par le Vison d'Europe, mais également les autres mammifères pouvant servir d'indicateurs.

Plus globalement, de manière à mieux évaluer l'utilisation des aménagements par la faune, et compiler un nombre de données suffisamment représentatif pour proposer des améliorations cohérentes avec les diverses configurations potentielles d'ouvrages, un suivi d'au moins 20 ouvrages précédemment aménagés en faveur de la restauration des continuités écologiques en Charente et Charente-Maritime est également prévu (**Action D3**).

Ce rapport traite donc du suivi des ouvrages aménagés dans le cadre du LIFE Vison ainsi que du suivi des ouvrages déjà aménagés.

Afin d'évaluer la pertinence des suivis réalisés dans les ouvrages, différents matériels ont été testés.

Remarque : De nombreux suivis sont en cours et ont débuté depuis peu de temps et leurs résultats apparaissent donc pour l'instant très partiels. Cette action et les données collectées durant les suivis feront l'objet d'analyses statistiques détaillées à la fin du programme.

2. Présentation des ouvrages suivis

2.1. Choix des sites déjà aménagés à suivre

Les partenaires associés du LIFE possèdent une base de données réunissant l'ensemble des ouvrages déjà aménagés en Charente-Maritime et en Charente issues de diverses sources (conseils départementaux, animateurs Natura 2000, LPO, GREGE, etc.).

À partir de cette base de données, la plupart des ouvrages aménagés non encore suivis ont été visités afin d'établir une sélection des ouvrages les plus intéressants à suivre, sélection réalisée sur 3 principaux critères :

- La présence potentielle du Vison d'Europe (*Mustela lutreola*) sur les cours d'eau des ouvrages concernés.
- Un aménagement en état de fonctionnalité (certains aménagements datant un peu subissent parfois des détériorations temporaires et n'ont plus leur fonctionnalité d'origine).
- Le type d'aménagement, afin d'essayer d'avoir un panel représentatif des différents types d'aménagements existants.

2.2. Type et localisation des ouvrages suivis

En Charente-Maritime, la LPO suit pour l'heure 38 cheminements aménagés relatifs à 23 ouvrages répartis sur 18 franchissements. En Charente, le GREGE suit 25 cheminements aménagés relatifs à 17 ouvrages répartis sur 11 franchissements.

Au total, 63 cheminements pour 40 ouvrages sont/ont été suivis jusqu'en 2021, répartis de la façon suivante (Figure 1) :

- 31 encorbellements (bois, béton, béton/résine),
- 9 banquettes béton,
- 6 enrochements,
- 7 buses/dalots,
- 10 pontons flottants.

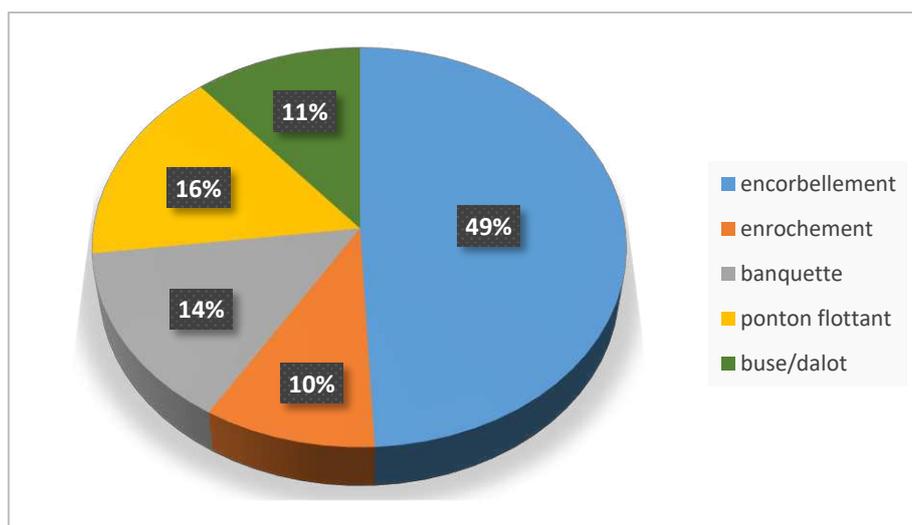


Figure 1 : Répartition des différents types d'aménagements suivis

Le *Tableau 1* liste les ouvrages suivis par franchissement et permet de préciser pour chacun le nombre et type d'aménagement, ainsi que le nombre de jours de suivi réalisé pour l'heure.

Tableau 1 : Liste des 40 ouvrages suivis, aménagements associés et état des lieux du suivi (en nombre de jours).

id_LIFE	Aménagement LIFE	Département structure	Franchissement	Nb ouvrages	Encorbellement	Buse/dalot	Enrochement	Ponton flottant	Banquette	Etat des lieux de pression d'obs du suivi (nb de jours)	
56	oui	17 LPO	Canal de Rochefort/D5	1	2					465	
54			Canal de Charras/D116	2	4					405	
52			Bruant/D18	1	2					287	
51			Bruant/D128	1						2	287
57			Canal de Charras/D112	1	2						277
58_1			Canal de Genouillé/D214	1					2		19
61			Canal de St-Louis/D214	1					2		19
60			Canal de Loire/D214	1					2		19
50			Canal des Sablots/D110	1					2		77
4			non	17 LPO	Canal de l'Arceau/D3	1	1				
18	Le Monnard/D1	1			1					224	
22	Arnoult/D728	1						2			166
46	Bramerit/D114	4			3	1					127
29	Né/D150E2	1						2			452
47	Antenne/D939	2			4						152
20	Marais de Boere/D116	1			2						139
21	Vix/D938TER	1					1				45
72	Marais des Grèves/D109	1					1				307
82	non		La Charente/D37	1				1		200	

id_LIFE	Aménagement LIFE	Département structure	Franchissement	Nb ouvrages	Encorbellement	Buse/dalot	Enrochement	Ponton flottant	Banquette	Etat des lieux de pression d'obs du suivi (nb de jours)
76			Né/D699	1	2					52
75			Collinaud/D699	1	1					52
77			Fontaine Bagot/D38	1	2					52
78			Né/D5	5	1	4	2			52
42		16	La Petite Boeme/D910	2				1	2	365
48		GREGE	Collinaud_Bonneuil/D699	1					1	371
32			Né/D434	1	1					369
49			Arce/Pont Renaud	2					4	369
33			Maury/D46	1	1					369
71			Arce/D7	1	2					405

La figure 2 permet de visualiser la localisation géographique des 40 ouvrages suivis.

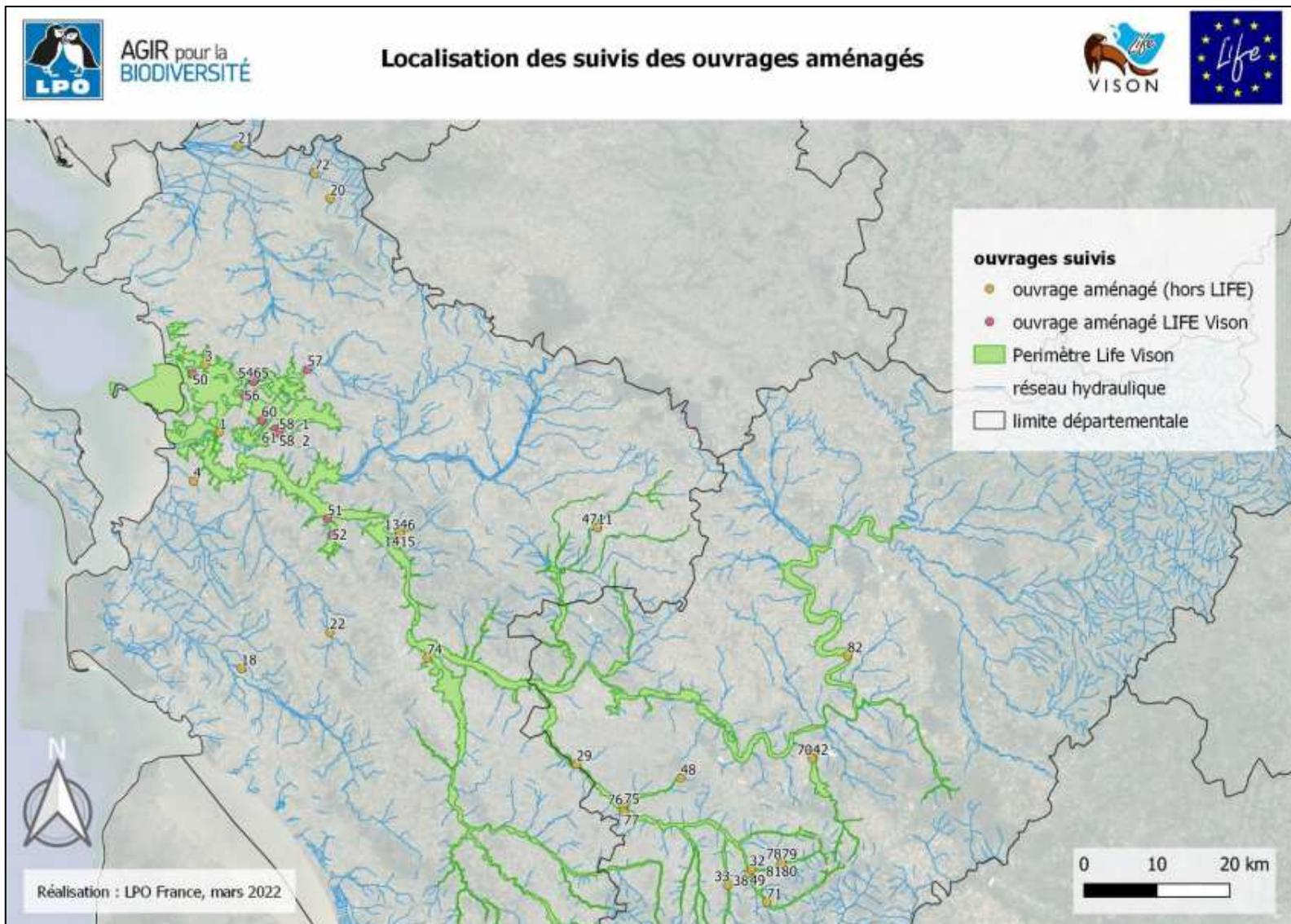


Figure 2 : Localisation géographique des ouvrages suivis dans le cadre du LIFE

2.3. Description des ouvrages suivis

Chaque ouvrage aménagé est décrit par des dimensions, considérées comme les plus influentes pour la fonctionnalité directe de l’aménagement. Ces mesures concernent l’ouvrage (longueur, largeur, hauteur) et l’aménagement (type d’aménagement, largeur pied sec, hauteur plafond-cheminement). Ces valeurs pourront également servir à calculer lors de l’analyse des données, des paramètres tels que le degré d’ouverture (= hauteur x largeur) ou le degré de « confinement » (= degré d’ouverture / longueur). Pour l’heure, en l’absence d’analyses de données, ces paramètres ne sont pas calculés.

Tableau 2 : Description techniques (dimensions, types d’aménagements) des ouvrages aménagés suivis.

id LIFE	Aménagement LIFE	Département	Franchissement	ID passage/ouvrage	Rive	Aménagement	Type aménagement	Longueur ouvrage (m)	Largeur ouvrage	Hauteur (m) cheminement-plafond	Hauteur eau-plafond (m)	Largeur pied sec (m)	longueurfranchissement (ZH)	Date de mise en service de l'aménagement	Protection
56			Canal de Rochefort/D5	Breuil Magné/D5_RG	RG	Encorbellement	bois	9,72	2	1,32	2,1	0,4	740	12/12/2019	Aucune
				Breuil Magné/D5_RD	RD	Encorbellement	bois	9,72	2	1,32	2,1	0,4	740	12/12/2019	Aucune
54			Canal de Charras/D116	Canal de Charras/D116 - principal_RG	RG	Encorbellement	bois	5,97	6,8	1,81	2,7	0,6	110	21/11/2019	Aucune
				Canal de Charras/D116 - principal_RD	RD	Encorbellement	bois	5,97	6,8	1,81	2,7	0,6	110	21/11/2019	Aucune
65			Canal de Charras/D116	Canal de Charras/D116 - latéral_RD	RD	Encorbellement	bois	6,35	2,97	1,52	2,13	0,6		20/07/2020	Aucune
				Canal de Charras/D116 - latéral_RG	RG	Encorbellement	bois	6,35	2,97	1,52	2,13	0,6		20/07/2020	Aucune
52			Bruant/D18	Saint-Porchaire/D18_RG	RD	Encorbellement	bois	7,9	4	0,74	1,1	0,4		16/03/2020	Aucune
				Saint-Porchaire/D18_RD	RG	Encorbellement	bois	7,9	4	0,74	1,1	0,4		16/03/2020	Aucune
51			Bruant/D128	Romegoux/D128_RG	RG	Banquette	béton+raccord bois	8,2	5	1,32	1,62	0,3		16/03/2020	Aucune
				Romegoux/D128_RD	RD	Banquette	béton+raccord bois	8,2	5	1,32	1,62	0,3		16/03/2020	Aucune
57			Canal de Charras/D112	Gué Charreau/D112_RG	RG	Encorbellement	bois	7,025	8,06	0,53	1	0,4		20/07/2020	Aucune
				Gué Charreau/D112_RD	RD	Encorbellement	bois	7,025	8,06	0,53	1	0,4		20/07/2020	Aucune
58_1			Canal de Genouillé/D214	Canal de Genouillé/D214_Est	Est	Ponton flottant	polypropylène	8	6,9	1,1	1,15	0,4		18/11/2021	Aucune
				Canal de Genouillé/D214_Ouest	Ouest	Ponton flottant	polypropylène	8	6,9	1,1	1,15	0,4		18/11/2021	Aucune
61			Canal de St-Louis/D214	Canal de St-Louis/D214_Est	Est	Ponton flottant	polypropylène	3,8	2,8	0,25	0,62	0,4		18/11/2021	Aucune
				Canal de St-Louis/D214_Ouest	Ouest	Ponton flottant	polypropylène	3,8	2,8	0,25	0,62	0,4		18/11/2021	Aucune
60			Canal de Loire/D214	Canal de Loire/D214_Est	Est	Ponton flottant	polypropylène	6	3,52	0,51	0,55	0,4		18/11/2021	Aucune
				Canal de Loire/D214_Ouest	Ouest	Ponton flottant	polypropylène	6	3,52	0,51	0,55	0,4		18/11/2021	Aucune
50			Canal des Sablots/D110	Canal des Sablots/D110_Ouest	Ouest	Ponton flottant	polypropylène	6,4	2,4	0,6	1,15	0,4		18/11/2021	Aucune
				Canal des Sablots/D110_Est	Est	Ponton flottant	polypropylène	6,4	2,4	0,6	1,15	0,4		18/11/2021	Aucune

id LIFE	Aménagement LIFE	Département	Franchissement	ID passage/ouvrage	Rive	Aménagement	Type aménagement	Longueur ouvrage (m)	Largeur ouvrage	Hauteur (m) cheminement-plafond	Hauteur eau-plafond (m)	Largeur pied sec (m)	longueurfranchissement (ZH)	Date de mise en service de l'aménagement	Protection
4			Canal de l'Arceau/D3	Moeze - L'Arceau	RD	Encorbellement	béton	8,95	2,5	0,8	0,5	0,5	110		Aucune
18			Le Monnard/D1	Saujon - Le Monnard	RD	Encorbellement	béton	12,3	2,24	0,7	1,15	0,4	310		Aucune
22			Arnoult/D728	Arnoult/D728 - RG	RG	Enrochement	rochers calcaires	10,37	16,12	0,6	1,5	2,13	110		Aucune
				Arnoult/D728 - RD	RD	Enrochement	rochers calcaires	10,37	16,12	0,7	1,5	2,6	110		Aucune
46			Bramerit/D114	Bramerit/D114 - buse		Buse sèche	plastique	9		0,6		0,41	48		Grillage
13				Bramerit/D114 - nord	RD	Encorbellement	béton composite	10,6	7,48	0,5	0,8	0,4	48		Grillage
15				Bramerit/D114 - sud	RG	Encorbellement	béton composite	12,1	3	1,25	2,02	0,4	48		Grillage
14				Bramerit/D114 - centre	RD	Encorbellement	béton composite	10,8	4	1,25	2,1	0,4	48		Grillage
29	non	17	Né/D150E2	Germignac - enrochement nord_RG	RG	Enrochement	rochers calcaires	7,7	12,47	0,67	1,86	1	405		Aucune
				Germignac - enrochement nord_RD	RD	Enrochement	rochers calcaires	7,7	12,47	0,72	1,9	1,1	405		Aucune
47			Antenne/D939	Matha/D939 - ouvrage ouest_RG	RG	Encorbellement	bois	9,6	6	0,66	2,36	0,58	72		Grillage
				Matha/D939 - ouvrage ouest_RD	RD	Encorbellement	bois	9,6	6	0,66	2,36	0,58	72		Grillage
11				Matha/D939 - ouvrage est_RG	RG	Encorbellement	bois	9,5	8	0,67	2,57	0,58	72		Grillage
				Matha/D939 - ouvrage est_RD	RD	Encorbellement	bois	9,5	8	0,67	2,57	0,58	72		Grillage
20			Marais de Boere/D116	Courçon - Marais de Boere/D116_RG	RG	Encorbellement	béton	7	2,45	2,23	2,9	0,05	530		Aucune
				Courçon - Marais de Boere/D116_RD	RD	Encorbellement	béton	7	2,45	2,23	2,9	0,5	530		Aucune
21			Vix/D938TER	Marans/D938TER - buse		Buse sèche	béton	12	0,49	0,5		0,3			Aucune
72			Marais des Grèves/D109	Marais des Grèves/D109_buse		Buse sèche	béton	10	0,49	0,49		0,3			Aucune

id LIFE	Aménagement LIFE	Département	Franchissement	ID passage/ouvrage	Rive	Aménagement	Type aménagement	Longueur ouvrage (m)	Largeur ouvrage	Hauteur (m) cheminement-plafond	Hauteur eau-plafond (m)	Largeur pied sec (m)	longueurfranchissement (ZH)	Date de mise en service de l'aménagement	Protection
82	non	16	La Charente/D37	Charente_lateral_RD/D37	RG	Ponton flottant	bois								Aucune
76			Né/D699	Né/D699_RG	RG	Encorbellement	bois		1,1	0,95	1,5	0,4			Aucune
				Né/D699_RD	RD	Encorbellement	bois		1,1	0,95	1,5	0,4			Aucune
75			Collinaud/D699	Collinaud/D699	RD	Encorbellement	bois		2,5	0,5	0,9	0,4			Aucune
77			Fontaine Bagot/D38	Fontaine_Bagot/D38_RG	RG	Encorbellement	bois								Aucune
				Fontaine_Bagot/D38_RD	RD	Encorbellement	bois								Aucune
78			Né/D5	Né/D5_nord_dalot1		Dalot	terre		4	2	1,23	4			Aucune
				Né/D5_nord_dalot1_encorb		Encorbellement	béton		4	1,23	1,23	0,5			Aucune
79				Né/D5_nord_dalot2_banq		Dalot	béton		3	0,98	0,73	3			Aucune
80				Né/D5_principal_RD	RG	Enrochement	terre	7,6	8,9	1,5	2	2,3			Aucune
				Né/D5_principal_RG	RD	Enrochement	terre	7,6	8,9	1,5	2	2,8			Aucune
81				Né/D5_sud_dalot1		Dalot	terre		3	0,9	0,9	3			Aucune
			Né/D5_sud_dalot2		Dalot	terre		3	0,9	0,9	3			Aucune	
42			La Petite Boeme/D910	La Petite Boeme/D910_Est_RD	RG	Banquette	bois	12,55	2,5	0,84	2,8	0,3			Aucune
				La Petite Boeme/D910_Est_RG	RD	Banquette	bois	12,55	2,5	0,82	2,8	0,32			Aucune
70				La Petite Boeme/D910_Ouest		Ponton flottant	bois	22,26	1,1	1	1	0,3			Aucune
48			Collinaud_Bonneuil/D699	Collinaud_Bonneuil/D699	RD	Banquette	béton	10,41	2	0,4	0,4	0,28			Aucune
32			Né/D434	Né/D434	RG	Encorbellement	bois	6,71	3	0,51	1,9	0,3			Aucune
49			Arce/Pont Renaud	Arce/Pont Renaud_Est_RD	RG	Banquette	béton	3,58	3,3	0,59	1,3	0,27			Aucune
				Arce/Pont Renaud_Est_RG	RD	Banquette	béton	3,58	3,3	0,57	1,3	0,27			Aucune
38				Arce/Pont Renaud_Ouest_RD	RG	Banquette	béton	5,36	3,5	1,47	?	0,27			Aucune
				Arce/Pont Renaud_Ouest_RG	RD	Banquette	béton	5,36	3,5	1,47	?	0,28			Aucune
33			Maury/D46	Maury/D46	RG	Encorbellement	bois	5,38	3	0,65	?	0,22			Aucune
71	Arce/D7	Arce/D7_RG	RG	Encorbellement	bois	8,53	3,8	0,54	2	0,29			Aucune		
		Arce/D7_RD	RD	Encorbellement	bois	8,53	3,8	0,52	2	0,29			Aucune		

L’annexe 1 et l’annexe 2 illustrent à l’aide de photographies chacun des ouvrages suivis, et décrits dans le tableau ci-dessus.

3. Matériels et méthodes

3.1. Matériel de suivi

Afin de pouvoir comparer l'ensemble des données recueillies, les suivis sont standardisés pour l'ensemble des ouvrages. Ils sont réalisés à l'aide de pièges-photographiques à déclenchement infrarouge, et plus précisément du modèle RECONYX HP2X ou de la marque Scoutguard. Ces modèles ont été choisis parmi les modèles les plus performants du moment en termes de fiabilité, de sensibilité de déclenchement et de qualité d'image.

Afin d'estimer les biais potentiels de cette méthode, un nouveau type de matériel a été expérimenté durant le LIFE Vison : un piège-photo déclenché par une cellule photoélectrique. Ce matériel a d'abord été testé seul pour résoudre les contraintes techniques, puis une fois opérationnel il a été testé sur un ouvrage afin de comparer les résultats entre le piège-photo déclenché par infrarouge et le piège-photo déclenché par la cellule.

Le piège-photo avec déclenchement infrarouge :

Le piège-photo avec déclenchement infrarouge est basé sur la détection des mouvements de masse de chaleur. Les modèles du marché les plus performants sont très fiables et permettent de limiter les échecs ou retards de détection, notamment dus aux pelages isolants des mammifères semi-aquatiques (Lerone & al., 2011 ; Kuhn & Meyer, 2009), ou aux déplacements rapides et furtifs des plus petits mammifères. Leur autonomie importante permet également de réduire le nombre de contrôles durant le suivi.

Les pièges-photos sont paramétrés sur leur sensibilité maximale pour prendre des séries de 3 ou 5 photos à chaque détection, et ce, 24 heures sur 24. Tous les clichés sont horodatés et permettent de dénombrer précisément les passages effectifs détectés.

Selon la configuration, un seul piège-photo peut suivre 1 ou 2 cheminements en même temps (Figure 3). La probabilité de détection est optimisée par le dépôt d'une pierre (ou d'un amas de branches) sur le cheminement dans le champ de détection du piège-photo afin de ralentir les animaux qui viennent marquer et/ou renifler ce relief. Les pièges-photos sont généralement fixés sur une équerre scellée dans le plafond ou le mur, ou bien sur une potence métallique fixée sous l'aménagement (Figure 4), de façon à avoir un léger biais entre l'axe du piège-photo et l'axe du cheminement, ceci pour favoriser la technologie interne du piège-photo basée sur une détection par bandes.

Une relève tous les 50 à 90 jours permet d'assurer un suivi continu en changeant les batteries et la carte mémoire. Pour les pontons flottants et les enrochements, un ajustement de l'orientation du piège-photo peut être nécessaire selon les saisons (étiage ou crue).

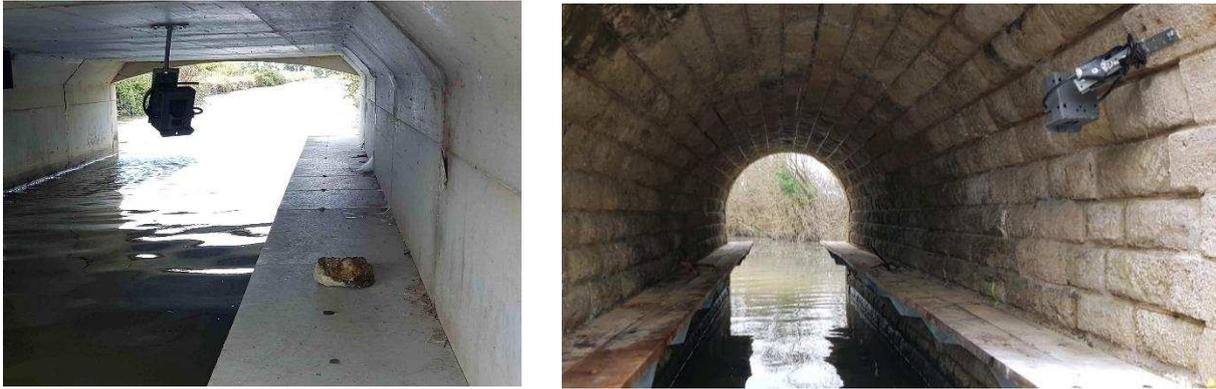


Figure 3 : Pièges-photos permettant de suivre 1 cheminement (à gauche) ou 2 cheminements (à droite)
(© LPO/LIFE VISON)



Figure 4 : Encorbellement suivi à l’aide d’un piège photo fixé sur une potence (©GREGE/LIFE VISON)

Le piège-photo avec déclenchement par cellule photoélectrique :

Le piège-photo avec déclenchement par cellule photoélectrique permet de combiner le déclenchement infrarouge et le déclenchement externe d’un Reconyx HP2X. Le piège-photo s’active dès lors qu’un des deux systèmes de détection (infrarouge ou cellule) est déclenché, et optimise ainsi la détection globale. Le déclenchement externe est entraîné par la cellule photoélectrique. Celle-ci est installée en travers du cheminement à l’aide d’un miroir (Figure 5), la rupture du faisceau ainsi créé entre la cellule et le miroir déclenche instantanément une série de photo. L’objectif étant d’approcher l’exhaustivité du dénombrement de passages.

Le faisceau est réglé à une hauteur de 2,5 à 3,5 cm au-dessus du cheminement afin de détecter le plus de petits mammifères ou reptiles pouvant passer en-dessous, et ne pas rater les plus gros qui pourraient passer au-dessus lors de déplacements rapides par bonds.

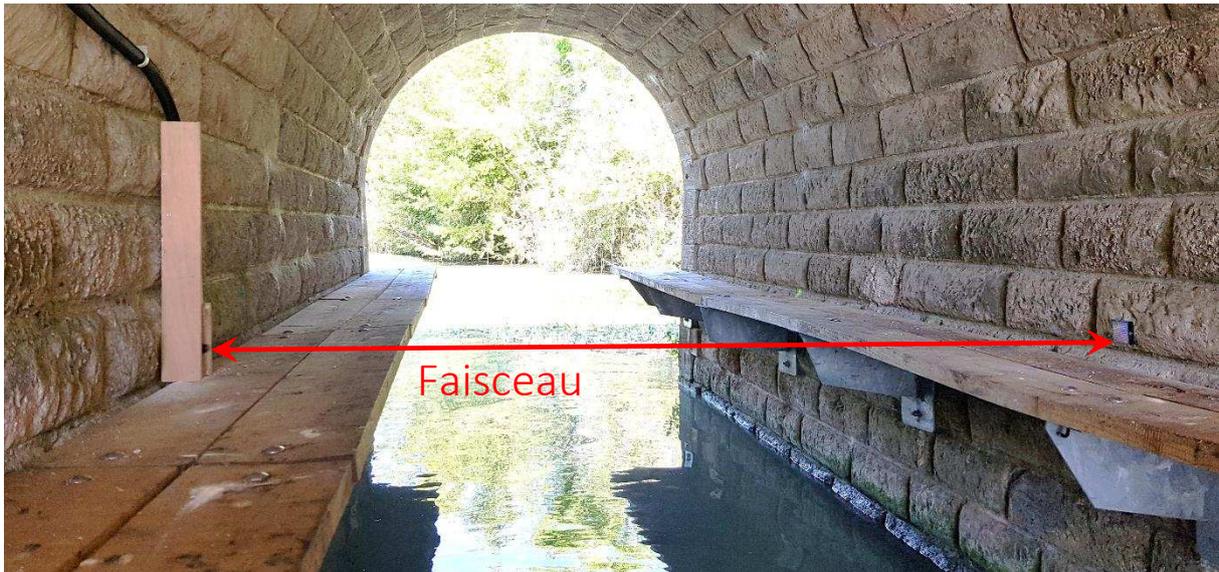


Figure 5 : Dispositif de piège-photo avec déclenchement par cellule installé pour deux encorbellements en vis-à-vis (© LPO / LIFE VISON)

Un des avantages de ce système est qu’il est théoriquement exhaustif pour l’ensemble des petits carnivores qui interrompent inévitablement le faisceau.

L’inconvénient majeur réside dans la nécessité d’installer une batterie externe pour alimenter en continu la cellule. Cela alourdit le dispositif et cette batterie impose une relève régulière calculée en fonction de la capacité de la batterie (une relève tous les 23 jours dans le cas illustré ci-dessus).

3.2. Espèces identifiées

Un très grand panel d’espèces est détectable sur les aménagements, des insectes jusqu’aux humains. Toutefois, afin d’optimiser le temps de saisie et de garder à l’esprit l’objectif prioritaire qui est d’évaluer la fonctionnalité des aménagements pour les mammifères, certaines espèces ne sont pas comptabilisées précisément, voire sont totalement écartées de la saisie. Ainsi, les espèces écartées totalement de la saisie sont :

- les insectes (sauf insectes remarquables identifiables tel que la Rosalie des Alpes...),
- les araignées,
- les crustacés,
- les gastéropodes,
- les mammifères et oiseaux à la nage dans le lit de la rivière.

Toutes les autres espèces (mammifères, amphibiens, reptiles) sont notées. Toujours dans l’optique d’optimiser la saisie, certaines espèces moins intéressantes pour le suivi sont notées mais non comptabilisées (noté « nc » dans les résultats) afin de garder une trace de leur présence/absence sur les aménagements :

- les chats domestiques, chiens, humains
- les micromammifères (souris, mulots, musaraignes, campagnols, rats) et chiroptères sauf exceptions,
- les rats surmulots, ragondins et rats musqués
- les oiseaux nidicoles.

Certains micromammifères font exception et sont notés de façon précise quand ils sont identifiables :

- les campagnols du genre *Arvicola* (le campagnol amphibie *Arvicola sapidus* est fortement soupçonné pour ces observations mais est difficilement différenciable de la forme *Arvicola amphibius*).
- les grosses musaraignes de type *Neomys* (La crossope aquatique *Neomys fodiens* est soupçonnée pour ces observations mais celle-ci n’est pas différenciable sur photo de *Neomys milleri*, cette dernière étant cependant probablement absente de la zone d’étude).
- le Lérot (*Elyomys quercinus*),
- le Muscardin (*Muscardinus avellanarius*),
- le Loir (*Glis glis*).

La différenciation de certaines espèces n’est parfois pas possible. Plusieurs groupes d’espèces sont ainsi créés :

- Fouine/Martre des Pins : la différenciation de ces 2 espèces n’est pas toujours possible sur photos
- *Arvicola* sp : pour les grands campagnols du genre *Arvicola*, il y a une très forte présomption de circulation de campagnols amphibies *Arvicola sapidus* dans la région (Rigaux, 2015), mais les évolutions taxonomiques actuelles et la présence de données de « campagnol terrestre » *Arvicola terrestris* en Charente impose à la prudence pour ce genre.
- *Rattus* sp : en infrarouge, les photos en noir et blanc ne permettent pas toujours de pouvoir différencier *Rattus rattus* de *Rattus norvegicus*, mais on peut penser que la très grande majorité des données de *Rattus* sp sont à attribuer au Rat surmulot (*Rattus norvegicus*) beaucoup plus commun et répandu que le Rat noir (*Rattus rattus*).

D’autres groupes sont créés pour des micromammifères qui ne sont pas identifiables dans la majorité des cas : les mulots/souris, les campagnols sp, les musaraignes sp, voir dans le pire des cas micromammifère sp.

3.3. Saisie des données

Donnée de passage :

Chaque passage différent fait l’objet d’une ligne de saisie. Pour **les pièges-photos**, lors de l’exploitation, chaque série de clichés successifs d’un même animal à un même horaire est considérée comme une seule et même observation. Cependant, dans le cas où un animal effectue des allers-retours, une nouvelle donnée sera saisie à partir du moment où, les séries de clichés pour une même espèce effectuant un aller-retour dans un laps de temps au-delà d’une minute. Pour chaque observation, ont été notés et saisis : la date et l’horaire du premier cliché, le nombre d’individus différents observés en même temps, le lieu de cheminement de l’animal (aménagement, lit de la rivière) et toute observation particulière sur l’animal observé ou son comportement. Selon la qualité des clichés, la position de l’animal par rapport à l’objectif, et sa vitesse de déplacement, l’identification est réalisée jusqu’à l’espèce, ou jusqu’au groupe d’espèces. Concernant la saisie des espèces dites « moins intéressantes » pour le suivi, elles sont notées une seule fois, c’est la première apparition qui compte (important pour le délai de première détection des espèces), c’est pour cela que la saisie est effectuée dans l’ordre chronologique.

Calcul d'un nombre de passage moyen :

Afin d'obtenir une première approche de comparaison des données, le nombre moyen de passage par type d'aménagement pour chaque espèce est ramené à 30 jours. Ce nombre moyen de passage est calculé pour toutes les espèces et pour 30 jours (1 mois) en prenant en compte tous les aménagements $[(nb \text{ total de passages de l'espèce}) / (nb \text{ total de jours de suivis effectifs pour les aménagements du même type}) \times 30]$.

Durée du suivi :

Idéalement, les suivis sont réalisés sur une année entière afin de s'affranchir de la saisonnalité et de la phénologie des espèces. Cependant, la durée du suivi peut être perturbée et donc ajustée ou prolongée suite à certains aléas :

- vol/détérioration du matériel de suivi (des vols ont d'ores et déjà été constatés en 2020 sur ces mêmes suivis) ;
- la submersion de l'aménagement : lors de la submersion, les pièges-photos peuvent permettre le plus souvent d'évaluer la période de submersion et ainsi ajuster la période de suivi effectif.
- le dysfonctionnement du matériel.

Données descriptives des ouvrages et aménagements :

Dans l'optique de l'analyse des données et l'interprétation des résultats, les principales dimensions et données descriptives des ouvrages et des aménagements sont notées (c.f. Tableau 2).

4. Résultats des suivis

4.1. Synthèse des résultats globaux

Depuis le début du programme LIFE Vison et jusque début 2022, un minimum de 34 901 passages de faune sauvage (mammifères terrestres sauvages, reptiles, et amphibiens) a été détecté sur l’ensemble des aménagements suivis.

La pression d’observation cumulée de l’ensemble des pièges-photos s’élève à 13 302 journées (jours/ nuits) de suivis, soit plus de 36 années de suivis cumulés. Cette pression d’observation se répartie de la façon suivante en fonction des différents types d’ouvrages (Figure 6).

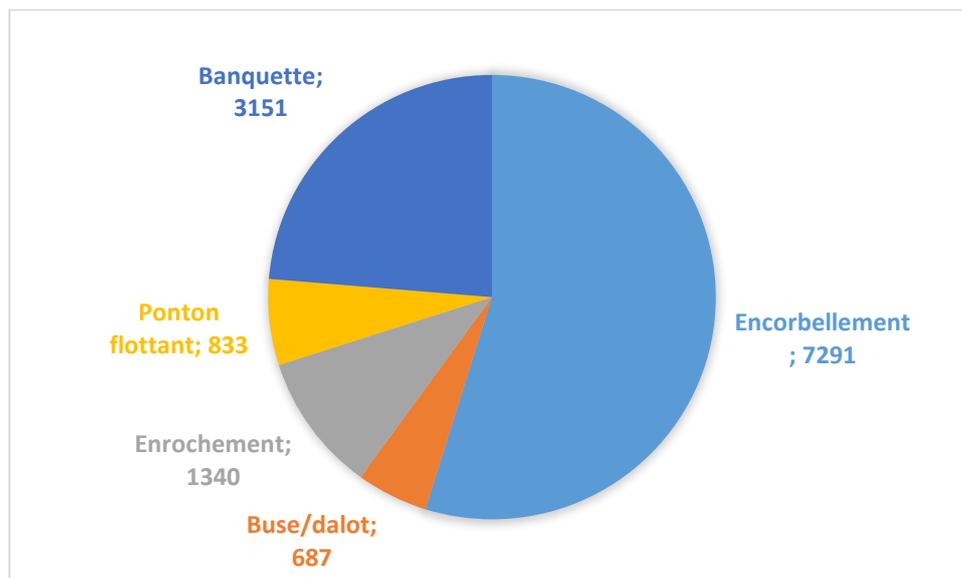


Figure 6 : Répartition de la pression d’observation cumulée en nombre de jours par type d’ouvrages

Au total, c’est un minimum de 23 espèces de mammifères sauvages, 3 espèces de reptiles et 2 espèces d’amphibiens qui ont été détectés, les passages d’oiseaux n’étant pas détaillés (

Tableau 3).

Tableau 3 : Total du nombre de passages détectés pour chaque espèce sur l'ensemble des aménagements suivis, maximum du nombre de passages par espèces pour 1 cheminement, nombre de cheminements fréquentés par les différentes espèces et pourcentage correspondant.

Espèces	Total des passages détectés	MAX pour 1 cheminement	NB cheminements fréquentés	% cheminements fréquentés
MAMMIFERES (hors rongeurs)				
Loutre d'Europe	1235	248	27	43%
Genette commune	984	177	35	56%
Fouine/Martre	964	236	34	54%
Fouine	864	687	31	49%
Belette d'Europe	782	134	38	60%
Chat domestique	588	209	31	49%
Martre des Pins	309	85	19	30%
Musaraigne sp	243	196	21	33%
Renard roux	81	21	13	21%
Hérisson d'Europe	23	5	8	13%
Putois d'Europe	23	9	5	8%
Chien	18	16	3	5%
Mustélide indéterminé	9	2	7	11%
Vison sp/putois	8	3	6	10%
Vison d'Europe	4	2	3	5%
Blaireau européen	3	1	3	5%
Chevreuril européen	2	2	1	2%
Taupe d'Europe/Aquitaine	2	1	2	3%
<i>Neomys</i> sp	1	1	1	2%
Lièvre d'Europe	1	1	1	2%
RONGEURS				
<i>Rattus</i> sp	16253	2167	55	87%
Mulot/souris	7688	1339	50	79%
Ragondin/Rat musqué	2770	914	17	27%
Ragondin	1040	860	27	43%
Ecureuil roux	1013	590	17	27%
Campagnol sp	288	83	21	33%
Rat musqué	210	196	5	8%
Micromammifère sp	32	4	18	29%
Lérot commun	15	15	1	2%
<i>Arvicola</i> sp	14	6	6	10%
REPTILES/AMPHIBIENS				
Couleuvre helvétique	15	14	2	3%
Couleuvre verte et jaune	10	3	7	11%
Couleuvre sp	6	2	5	8%
Lézard à deux raies	5	2	4	6%
Amphibien sp	3	2	2	3%
Salamandre tachetée	1	1	1	2%
AUTRES				
Humain	137	59	15	24%
Mammifère indéterminé	47	34	10	16%

Ces résultats mettent avant tout en évidence le nombre important d'espèces qui bénéficient des aménagements. Si ces aménagements ciblent ou sont justifiés bien souvent pour des espèces

patrimoniales comme la Loutre d'Europe ou le Vison d'Europe, une multitude d'espèce emprunte ces aménagements. Parmi les mammifères, les moyens et petits carnivores sont évidemment très présents sur les aménagements, ceux-ci ayant des domaines vitaux nécessitant parfois des déplacements importants, et donc une probabilité plus forte de rencontrer un ouvrage.

Les espèces se déplaçant dans l'eau sont évidemment très présentes, comme la Loutre d'Europe qui est le carnivore ayant le plus grand nombre de passages. Les rongeurs partiellement aquatiques sont également très présents avec le Rat surmulot, le Ragondin, ou le Rat musqué (*Tableau 3*).

Ces suivis révèlent également la présence assidue de l'Ecureuil roux sur certains encorbellements mais également sur quelques pontons flottants (*Figure 7*). Ceci est assez étonnant pour une espèce arboricole mais une bonne nouvelle pour cette espèce qui souffre de nombreuses collisions routières lorsque des corridors arborés sont interrompus par la route.

La présence d'une Taupe d'Europe/aquitaine traversant un encorbellement est assez surprenante pour cette espèce strictement souterraine.

Une seule donnée de Lièvre représente les lagomorphes, le Lapin de garenne n'ayant pas été détecté durant ces suivis. Ceci pouvant s'expliquer par la tendance pour ces espèces à ne pas emprunter des passages plutôt confinés à proximité immédiate de l'eau.

Il en va de même pour certaines espèces pouvant être très présentes dans certains passages souterrains (buse sèche par exemple) comme le Blaireau européen qui n'est ici présent que sur 2 encorbellements et 1 enrochement (pour un total de 3 passages détectés). Ainsi que pour le Renard roux détectés « seulement » à 81 reprises sur des encorbellements, enrochements et buse sèches/dalots (*Tableau 3*). Pour ce dernier, la méfiance réputée de cette espèce ne l'incite probablement pas à emprunter des aménagements trop confinés.

La présence d'un gliridés comme le Léroty commun sur un ponton flottant est également assez étonnante, mais montre qu'un individu vivant à proximité d'un tel aménagement peut tout à fait l'utiliser.

Les micromammifères semi-aquatiques comme le Campagnol amphibie (*Arvicola sp*) ou la Crossope aquatique (*Neomys sp*) sont également présents (*Tableau 3*). Une seule donnée a été notée en *Neomys sp*, mais potentiellement d'autres données de *Neomys* sont présentes dans le groupe regroupant les musaraignes sp. Les suivis ciblant les petits carnivores, le positionnement des pièges-photos n'est ici pas optimisé pour améliorer l'identification des *Neomys sp* sur photo (appréciation du contraste de couleur du pelage et de la taille des individus).

Pour l'heure, la comparaison des données de passages en fonction des types d'aménagements est assez sommaire et descriptive et ne permet pas de tirer de conclusions sur la fonctionnalité relative de ces différents types d'aménagements. Des analyses statistiques détaillées seront réalisées à la fin des suivis pour essayer de tirer des enseignements pertinents et significatifs pour ces questions.

Tableau 4 : Nombre de passages détectés par espèces pour chaque type d’aménagement, et moyenne (sur 30 jours : 1 mois) de fréquentation associée. Les cellules vertes indiquent la moyenne de fréquentation la plus élevée pour chaque espèce.

Espèces	Encorbellement		Banquette		Enrochement		Buse sèche/Dalot		Passerelle flottante	
	Nb Pass.	Moy. 30jr	Nb Pass.	Moy. 30jr	Nb Pass.	Moy. 30jr	Nb Pass.	Moy. 30jr	Nb Pass.	Moy. 30jr
Amphibien sp	1	0,00					2	0,09		
<i>Arvicola sp</i>	5	0,02	8	0,08	1	0,02				
Belette d'Europe	384	1,58	69	0,66	218	4,88	108	4,72	3	0,11
Blaireau européen	2	0,01			1	0,02				
Campagnol sp	29	0,12	123	1,17	84	1,88	50	2,18	2	0,07
Chat domestique	298	1,23	233	2,22	37	0,83	19	0,83	1	0,04
Chevreuil européen	2	0,01								
Chien	17	0,07	1	0,01						
Couleuvre helvétique	15	0,06								
Couleuvre sp	1	0,00	3	0,03			1	0,04	1	0,04
Couleuvre verte et jaune	5	0,02	2	0,02	2	0,04	1	0,04		
Ecureuil roux	771	3,17	48	0,46	12	0,27	2	0,09	180	6,48
Fouine	846	3,48	16	0,15	1	0,02	1	0,04		
Fouine/Martre	821	3,38	84	0,80	49	1,10	4	0,17	6	0,22
Genette commune	777	3,20	60	0,57	144	3,22			3	0,11
Hérisson d'Europe	22	0,09			1	0,02				
Humain	114	0,47	21	0,20	2	0,04				
indéterminé	19	0,08								
Lézard à deux raies	5	0,02								
Lérot commun							15	0,66		
Lièvre d'Europe			1	0,01						
Loutre d'Europe	224	0,92	181	1,72	475	10,63	343	14,98	12	0,43
Martre des Pins	213	0,88	66	0,63	29	0,65			1	0,04
Mulot/souris	4504	18,53	1152	10,97	1402	31,39	159	6,94	471	16,96
Musaraigne sp	210	0,86	17	0,16	2	0,04	13	0,57	1	0,04
<i>Neomys sp</i>					1	0,02				
Putois d'Europe	11	0,05			9	0,20			3	0,11
Ragondin	118	0,49	9	0,09	8	0,18	897	39,17	8	0,29
Ragondin/Rat musqué	259	1,07	2227	21,20	17	0,38			267	9,62
Rat musqué	11	0,05			1	0,02	196	8,56	2	0,07
<i>Rattus sp</i>	3085	12,69	8627	82,14	532	11,91	1119	48,86	2890	104,08
Renard roux	34	0,14			41	0,92	6	0,26		
Salamandre tachetée					1	0,02				
Taupe d'Europe/aquitaine	1	0,00			1	0,02				
Vison d'Europe	1	0,00					2	0,09	1	0,04
Vison sp/putois	5	0,02			1	0,02	1	0,04	1	0,04

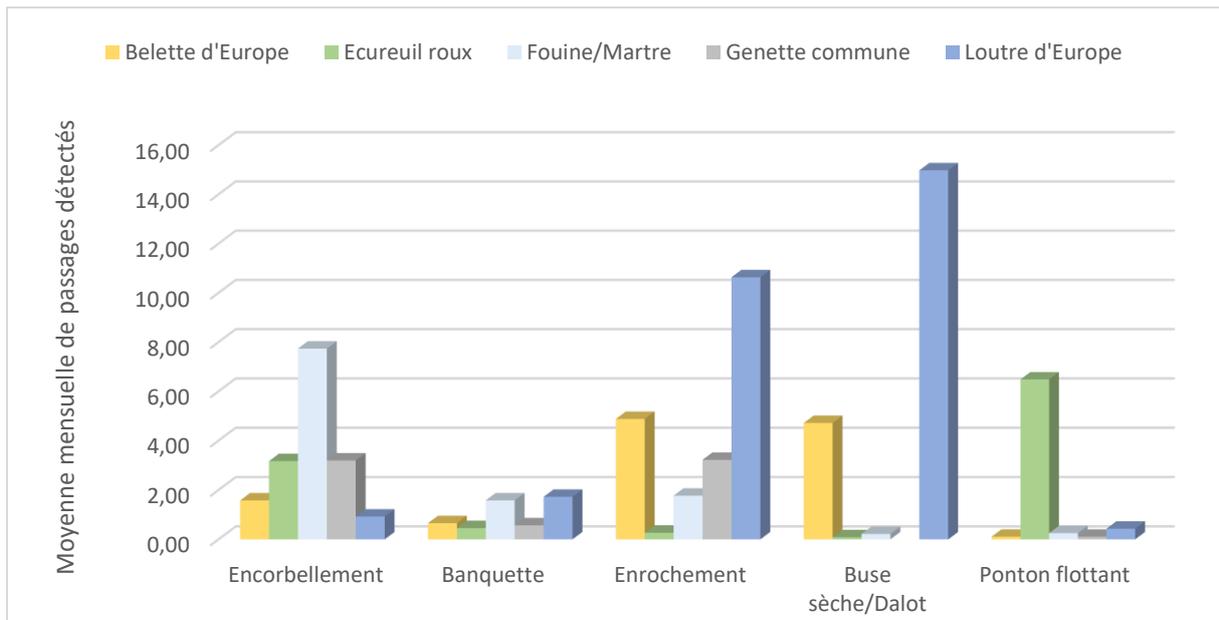


Figure 7 : Moyenne mensuelle (sur 30 jours) de passages détectés pour les 5 espèces les plus représentées.

4.2. Résultats pour le Vison d’Europe

Le Vison d’Europe a été détecté et identifié sur 4 aménagements suivis : à 2 reprises dans la buse sèche du Bramerit, à proximité de la banquette optimisée sur le Bruant à Romegoux, sur l’aménagement en encorbellement de la D5, et le ponton flottant de la D110, ces 2 derniers étant situés dans le Marais de Rochefort.



Figure 8 : Vison d’Europe traversant la buse sèche du Bramerit le 05/11/19 (© LPO / LIFE VISON)



Figure 9 : Vison d’Europe traversant l’encorbellement de la D5 le 30/01/21 (© LPO / LIFE VISON)



Figure 10 : Vison d’Europe traversant le ponton de la D110 le 27/12/21 (© LPO / LIFE VISON)



Figure 11 : Vison d’Europe détecté à proximité immédiate de la banquettes optimisée à Romegoux (© LPO / LIFE VISON)

D’autres données de Vison sp/Putois d’Europe (tâche blanche de la lèvre supérieure non visible sur les photos) ont été collectées sur d’autres ouvrages : un enrochement à Germignac, un encorbellement et la buse du Bramerit, un encorbellement de Saint-Porchaire, un encorbellement du canal de Charras (D116) et un ponton flottant d’un petit bras de la Charente à Vindelle.

Le tableau suivant récapitule l’ensemble des données de Vison d’Europe et de Vison sp/Putois d’Europe.

Ces données de Vison sp/putois mettent également en évidence la nécessité pour la détection du Vison d’Europe de disposer les appareils à une hauteur proche des cheminements (environ 30 à 70 centimètres de hauteur) afin d’optimiser les chances de visualiser la tâche blanche de la lèvre supérieure. D’autres paramètres de pose comme l’angle par rapport au sol, lui-même dépendant de l’arrière-plan visé (pouvant provoquer des déclenchements intempestifs) et de la distance de détection, sont un ensemble de paramètres à prendre en compte lors de la fixation des appareils de suivi.

Tableau 5 : listing des passages de Vison d'Europe et Vison sp/putois observés sur les aménagements.

Espèce observée	Localisation	Type d'aménagement	Aménagement LIFE / hors LIFE	Date Obs	Heure	Nb d'individus	Sens de déplacement
Vison d'Europe	Bramerit/D114 - buse	Buse sèche	hors LIFE	05/11/2019	04:35:00	1	De face
Vison d'Europe	Bramerit/D114 - buse	Buse sèche	hors LIFE	05/11/2019	12:28:00	1	De face
Vison d'Europe	Breuil Magné/D5_RD	Encorbellement	LIFE VISON	30/01/2021	06:52:00	1	Vers la droite
Vison d'Europe	Romegoux/D128_RD	Banquette	LIFE VISON	02/06/2020	00:38:00	1	De face
Vison d'Europe	Canal des Sablots/D110_Ouest	Ponton flottant	LIFE VISON	27/12/2021	19:20:00	1	Vers la gauche
Vison sp/putois	Bramerit/D114 - buse	Buse sèche	hors LIFE	04/11/2019	22:02:00	1	De dos
Vison sp/putois	Saint-Porchaire/D18_RD	Encorbellement	LIFE VISON	01/06/2020	02:25:00	1	De face
Vison sp/putois	Bramerit/D114 - sud	Encorbellement	hors LIFE	18/08/2020	10:29:00	1	De dos
Vison sp/putois	Germignac - enrochement nord_RG	Enrochement	hors LIFE	06/09/2020	17:55:11	1	De dos
Vison sp/putois	Canal de Charras/D116 - principal_RD	Encorbellement	LIFE VISON	18/09/2020	01:57:51	1	De dos
Vison sp/putois	Bramerit/D114 - sud	Encorbellement	hors LIFE	30/12/2020	10:02:00	1	De dos
Vison sp/putois	Bramerit/D114 - sud	Encorbellement	hors LIFE	30/12/2020	13:13:00	1	De face
Vison sp/putois	Charente_latéral_RD/D37	Ponton flottant	hors LIFE	02/10/2021	04:07:00	1	De dos

5. Premiers retours de suivis sur les aménagements LIFE VISON

Les aménagements réalisés dans le cadre du LIFE VISON sont encore récents et ont été réalisés dans un secteur de présence avérée de l’espèce (Marais de Rochefort) et un secteur de potentialité très forte de présence (vallée du Bruant). L’espèce est donc assez attendue à terme sur ces aménagements. D’après la biblio (Fagart et al. 2016), certaines espèces comme la Loutre d’Europe peuvent mettre près de 1 année en moyenne pour traverser une première fois un nouvel aménagement.

Le tableau suivant indique le laps de temps d’apparition du Vison d’Europe (ou Vison sp/putois) sur les aménagements réalisés dans le cadre du LIFE VISON.

Tableau 6 : Observations de Vison d’Europe/Vison sp sur les aménagements LIFE VISON et délai d’apparition.

Espèce observée	Localisation	Type d'aménagement	Date de mise en service de l'aménagement	Date Obs	Délai d'apparition (en jours)
Vison d'Europe	Breuil Magné/D5_RD	Encorbellement	12/12/2019	30/01/2021	415
Vison d'Europe	Romegoux/D128_RD	Banquette	16/03/2020	02/06/2020	78
Vison d'Europe	Canal des Sablots/D110_Ouest	Ponton flottant	18/11/2021	27/12/2021	39
<i>Vison d'Europe</i>	<i>Canal de Genouilé/D214_EST</i>	<i>Ponton flottant</i>	<i>18/11/2021</i>	<i>26/01/2022</i>	<i>69 *</i>
<i>Vison sp/putois</i>	<i>Canal de Charras/D112_RD</i>	<i>Encorbellement</i>	<i>20/07/2020</i>	<i>17/02/2022</i>	<i>577 *</i>
Vison sp/putois	Saint-Porchaire/D18_RD	Encorbellement	16/03/2020	01/06/2020	77
Vison sp/putois	Canal de Charras/D116 - principal_RD	Encorbellement	20/07/2020	18/09/2020	60

*A noter que 2 données très récentes de 2022 apparaissent ici mais ne sont pas encore saisies et donc pas encore pris en compte dans les données précédentes de ce rapport.

Ces deux données sont illustrées ci-dessous par les figures 11 et 12.



Figure 12 : Vison d’Europe sur un ponton flottant du canal de Genouillé (© LPO/LIFE VISON).



Figure 13 : Vison sp/putois sur un encorbellement de Gué Charreau (Canal de Charras) (© LPO/LIFE VISON).

Concernant la vallée du Bruant, les 2 ouvrages de Romegoux et Saint-Porchaire distant d’environ 2 kilomètres ont été fréquentés respectivement par un Vison d’Europe et un Vison sp à moins de 24 heures d’intervalle, il est possible que ces données soient liées à un individu explorant cette rivière.

Depuis ces données datant de plus de 2 ans, il n'y a malheureusement plus eu aucune donnée de Vison d'Europe/Vison sp sur le Bruant et ce malgré des campagnes de détection (pièges-photos + tunnels à empreintes) menées sur cette rivière.

En ce qui concerne les autres aménagements situés dans le Marais de Rochefort, certains nouveaux aménagements ont été fréquentés très rapidement par le Vison d'Europe comme le Canal des Sablots où l'espèce a traversé le ponton flottant au bout de seulement 39 jours, également un second ponton flottant (Canal de Charras à Gué Charreau) fréquenté (par un Vison sp) au bout de 69 jours, l'identification en Vison d'Europe de ce dernier reste incertaine de dos, mais tout de même bien plus probable qu'un Vison d'Amérique ou un Putois d'Europe.

Ces résultats sont vraiment très encourageants et semblent se confirmer par les derniers relevés de 2021/2022 (non encore prise en compte), pour lesquelles les passages de Vison d'Europe sur les aménagements LIFE VISON se renouvellent à de nombreuses reprises, notamment sur l'encorbellement de la D5. Ces résultats seront confirmés dans les prochains rapports de suivi de ces aménagements.

Ces informations permettent de valider et de confirmer la pertinence de ces aménagements, que ce soit des encorbellements, des pontons flottants ou des buses sèches. Ces aménagements réalisés dans le cadre du LIFE VISON ont été largement suivis durant les phases chantier des travaux et ont permis d'optimiser les détails de pose (raccordements aux berges, optimisation des cheminements par reprofilage de berge, etc.).

6. Evaluation du taux d’échec des pièges-photographiques Reconyx HP2X pour les petits carnivores

L’objectif de ce test est d’estimer le taux d’échec de détection des pièges-photographiques utilisés durant le LIFE VISON, à savoir le RECONYX HP2X, pour savoir dans quelle mesure celui-ci pourrait manquer des passages de petits carnivores et donc de Vison d’Europe, l’espèce cible.

6.1. Matériels et méthodes

Ce test est réalisé sur un ouvrage aménagé avec 2 encorbellements suivis dans le cadre du LIFE VISON dans le marais de Rochefort.

Les deux encorbellements sont suivis par un piège-photographique RECONYX HP2X en mode infrarouge. Ils visent à inventorier la petite et moyenne faune, ils sont fixés à 75 centimètres de hauteur, avec un angle d’environ 50 degrés par rapport au cheminement et à une distance d’environ 2,70 mètres de la zone optimale de détection du piège-photographique.

En guise de référence, les 2 encorbellements sont également suivis par un piège-photographique déclenché uniquement par une cellule photoélectrique dont le faisceau de détection réfléchi par un miroir permet de couvrir les 2 encorbellements (Figure 14), le faisceau entre la cellule et le miroir est réglé à environ 3,4 cm de hauteur afin de pouvoir détecter également les micromammifères sans rater les mammifères pouvant sauter lors de déplacements rapides. Le cadre du piège-photo permet de couvrir les 2 encorbellements. La détection par cellule impose de nombreuses contraintes techniques (batterie, installation, risque de vol accru) mais permet une détection exhaustive dès lors que le faisceau est interrompu par un animal.

Les relèves sont assurées afin de garantir une pression d’observation sans interruption. Ce suivi a été assuré en continu du 17/07/20 au 23/10/20 (panne de batterie du 24/08/20 au 7/09/20), puis du 20/11/20 au 7/12/20.

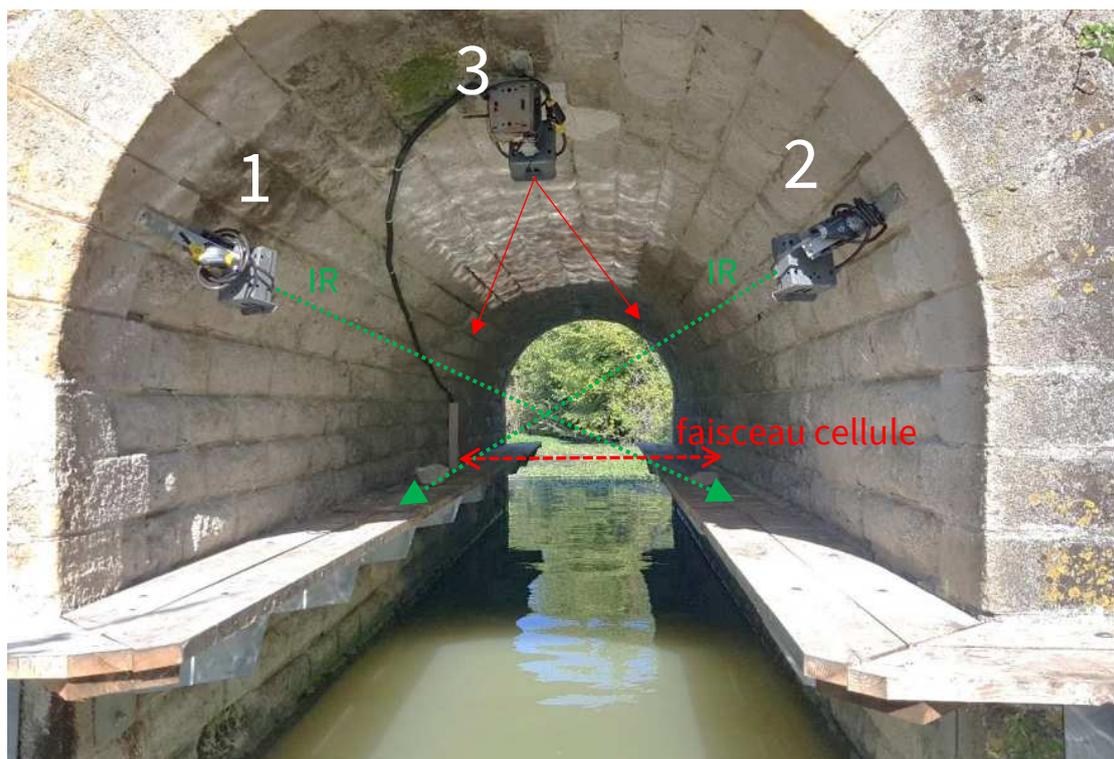


Figure 14 : Configuration de pose des 2 pièges-photos infrarouge (1 et 2) et du piège-photo à cellule (3) sur les encorbellements. Visualisation des images obtenues par les 3 pièges-photographiques. (© LPO/LIFE VISON)

6.2. Résultats des tests comparatifs infrarouge/cellule

Les données pour lesquelles le passage des animaux devant les 2 dispositifs n’est pas certain ont été écartées afin de s’assurer qu’un passage manqué par l’un des dispositifs est réellement manqué et non dû à un demi-tour des animaux avant la cellule ou avant l’entrée dans le cône de détection infrarouge.

Le Tableau 7 suivant synthétise le nombre total de passages exploitables pour chaque espèce ou groupe d’espèce, ainsi que la répartition du nombre de détection pour chaque dispositif.

Tableau 7 : Nombre de passages exploitables pour la comparaison des 2 méthodes, nombre de passages détectés par les différentes méthodes et pourcentage de passages détectés par les pièges-photos infrarouge comparé à la référence cellule.

	Nb passages exploitables	Détectés par Cellule et infrarouge	Détectés par Cellule seulement	Détectés par Infrarouge seulement	% de passages détectés par le HP2X IR
Fouine	22	22	0	0	100 %
Genette commune	42	42	0	0	100 %
Ecureuil roux	7	6	0	1	100 %
Belette d'Europe	56	54	1	1	98 %
<i>Rattus sp</i>	178	151	27	0	85 %
<i>Arvicola sp</i>	1	1	0	0	100 %
Micromammifère sp	36	8	28	0	22 %
Couleuvre verte et jaune	3	0	3	0	0 %

Le Figure 15 suivante permet de visualiser le pourcentage de détections/non détections pour les 3 espèces/groupes d’espèces ayant eu au moins une détection infrarouge manquée : Belette d’Europe, *Rattus sp* et *Micromammifères sp*.

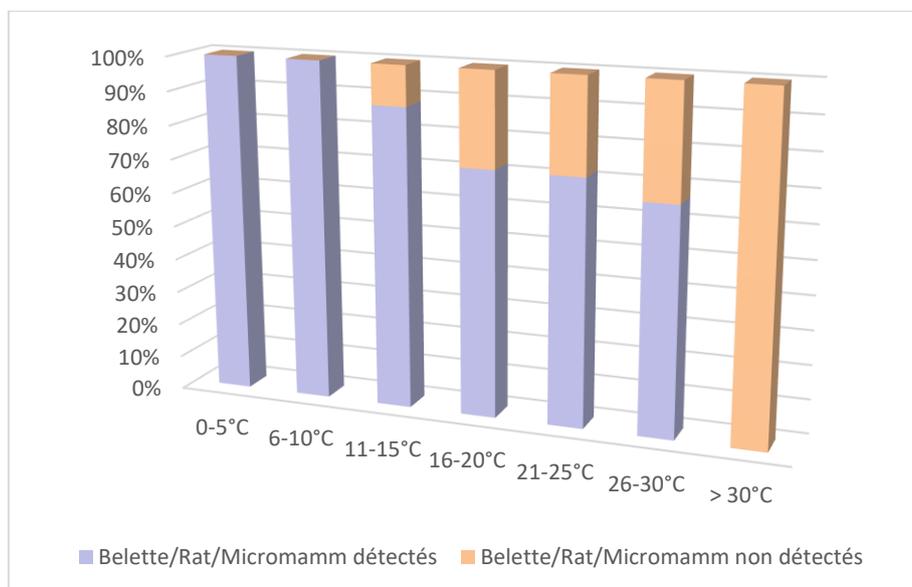


Figure 15 : Comparaison du pourcentage de détections et non-détections pour les Belette, *Rattus sp*, et micromammifères en fonction de la température.

6.3. Discussion sur les tests comparatifs infrarouge/cellule

Retour d'expérience sur l'utilisation du dispositif à cellule

Le retour d'expérience de ce test met en évidence les difficultés techniques de mise en place du dispositif. La cellule demande une source d'alimentation externe en plus de celle du piège-photo. L'autonomie est d'environ 23 jours avec 2 batteries de 12 volts et de 9 ampères/heure chacune. La fixation et la sécurisation du matériel demande une certaine logistique d'installation.

Une fois le suivi terminé, la cellule a été retrouvée à plusieurs reprises non fonctionnelle. Les hypothèses d'explications concernant ce dysfonctionnement sont les températures basses (< 5°C) altérant le fonctionnement de la cellule, et les interactions d'une Genette avec le dispositif : une genette a en effet pris l'habitude de venir renifler et faire bouger le support de la cellule de quelques millimètres, probablement suffisant pour rendre la cellule non fonctionnelle.

Sur des encorbellements en bois et des supports de fixation de la cellule également en bois, les variations de température/humidité faisant travailler le bois peuvent également à terme modifier de quelques millimètres les réglages de la cellule, quelques millimètres parfois suffisant pour décaler l'axe de la cellule dont le faisceau peut alors ne plus être réfléchi sur le miroir.

Avantages/inconvénients du dispositif cellule

La cellule ne permet pas de détecter la très grande majorité des oiseaux ou chauves-souris passant en vol, ni les oiseaux ou mammifères passant dans le lit du canal (à la nage).

Par contre, dans une optique de détection des mammifères terrestres, la cellule permet de s'affranchir de la majorité des éléments extérieurs venant souvent parasiter les suivis (reflets du soleil, insectes, vent, etc.), tout en garantissant une quasi exhaustivité des passages de mammifères. Durant le suivi et d'après les pièges-photographiques infrarouges, seule une Belette sautant au-dessus du faisceau et un Ecureuil n'ont pas été détectés par la cellule.

Comparaison des détections Infrarouge/Cellule

Le Tableau 7 montre que le piège-photo infrarouge a détecté 100% (n=71) des passages de Fouine, Genette et Ecureuil, montrant l'excellente capacité de détection de ces appareils pour ces mammifères.

Un cran en-dessous en taille, la Belette n'a été manquée que dans 1,8 % des passages (1 échec sur 56 passages) par le piège-photo infrarouge. Ces résultats sont excellents au vue de la taille et de la vélocité exceptionnelle de cette espèce.

Un cran encore en-dessous en taille, 15,2% des passages de Rat surmulot ont été manqués, et 77,8% des passages de micromammifères (mulot/souris) ont été manqués.

Le graphique de la Figure 15 concernant l'influence de la température sur la détection/non détection semble logiquement mettre en évidence une augmentation des échecs de détection lorsque la température ambiante augmente. En effet lorsque le différentiel entre la température ambiante et la température corporelle animale est plus faible, les chances de détection des mouvements de

chaleur par les pièges-photos infrarouges sont moindres. Ces résultats pourraient être affinés avec un suivi permettant de couvrir des amplitudes de température plus importantes.

Conclusions sur le matériel choisi pour le LIFE Vison

Ces résultats sont tout à fait remarquables pour l’objectif du suivi qui est en premier lieu d’estimer la fréquentation des aménagements par les petits mammifères/carnivores et plus particulièrement du Vison d’Europe notamment. Malgré l’absence du Vison d’Europe pendant la durée de ce test, et considérant les résultats obtenus notamment pour la Belette d’Europe, le Reconyx HP2X très largement utilisé pour le LIVE Vison est un matériel tout à fait adapté pour la détection du Vison d’Europe dans des distances de détection adaptées, c’est-à-dire entre environ 1 et 3 mètres entre le piège-photo et la zone de détection.

Pour une détection plus efficace des espèces plus petites, il convient de réduire la distance de détection (entre 0,4 à 1 mètre) afin de cibler par exemple des micromammifères. Des tests seraient alors également nécessaires pour quantifier le taux d’échecs sur ces espèces.

Annexe 1 : Photographies des ouvrages déjà aménagés



N°4. Canal de l'Arceau/D3



N°11. L'Antenne/D939 Est



N°13. Bramerit/D114 nord



N°14. Bramerit/D114 centre



N°15. Bramerit/D114 sud



N°18. Le Monnard/D1



N°20. Marais de Boere/D116



N°21. Marans/D938ter



N°22. Arnoult/D728



N°29. Né/D150E2



N°32. Né/D434



N°33. Maury/D46



N°38. Arce/Pont Renaud Ouest



N°42. La petite Boème/D910 Est



N°46. Bramerit/D114 buse



N°47. L'Antenne/D939 Ouest



N°48. Collinaud/D699



N°49. Arce/Pont Renaud Est



N°70. La petite Boëme/D910 Ouest



N°71. Arce/D7



N°72. Marais es Grèves/D109



N°72. Marais des Grèves/D109



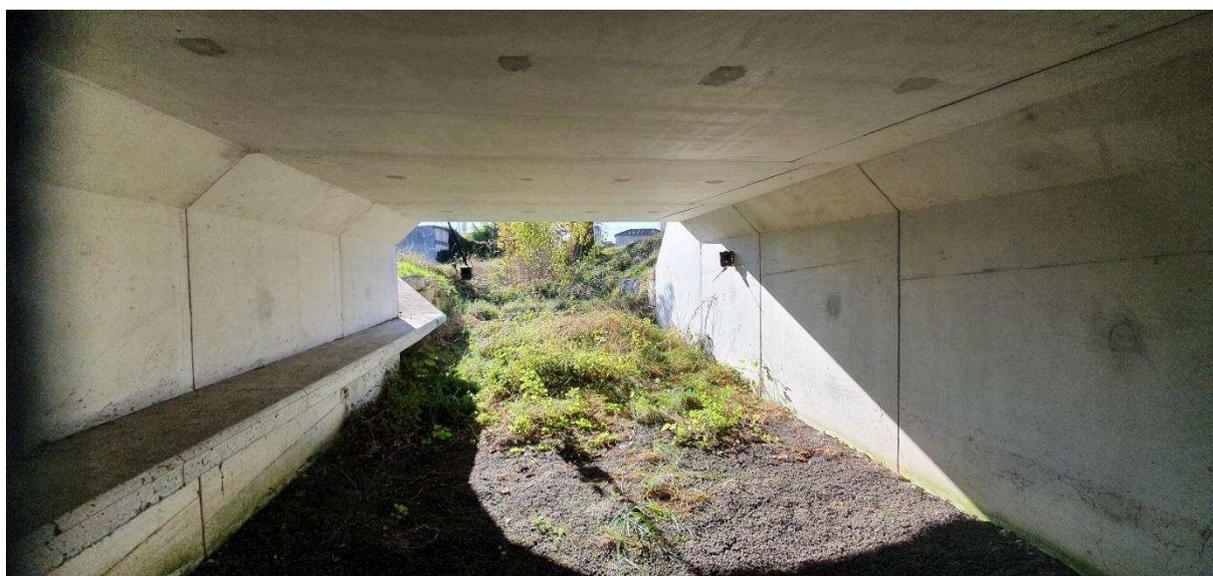
N°75. Collinaud/D699



N°76. Né/D699



N°77. Fontaine Bagot/D38



N°78. Né/D5 dalot + encorbellement



N°79. Né/D5 dalot + banquette



N°80. Né/D5 principal



N°81. Né/D5 double dalot



N°82. La Charente/D37

Annexe 2 : Photographies des ouvrages aménagés dans le cadre du LIFE VISON



N°50. Canal des Sablots/D110



N°51. Romegoux/D128



N°52. Saint-Porchaire/D18



N°54. Canal de Charras principal/D116



N°56. Canal de Rochefort/D5



N°57. Canal de Charras/D112



N°58_1. Canal de Genouillé/D214



N°60. Canal de Loire/D214



N°61. Canal de St-Louis/D214



N°65. Canal de Charras latéral/D116

Annexe 3 : Recueil de photos des suivis



Loutre d'Europe sur un enrochement de l'ouvrage n°29 (© LPO / LIFE VISON)



Belette d'Europe dans la buse sèche de l'ouvrage n°46 (© LPO / LIFE VISON)



Ragondin sur l’encorbellement de l’ouvrage n°15 (© LPO / LIFE VISON)



Ecureuil roux sur l’encorbellement de l’ouvrage n°15 (© LPO / LIFE VISON)



Putois d’Europe sur un enrochement de l’ouvrage n°29 (© LPO / LIFE VISON)



Vison d’Europe dans la buse sèche de l’ouvrage n°46 (© LPO / LIFE VISON)



Salamandre tachetée sur un enrochement de l’ouvrage n°22 (© LPO / LIFE VISON)



Hérisson d’Europe sur l’encorbellement de l’ouvrage n°15 (© LPO / LIFE VISON)



Genette commune sur un enrochement de l’ouvrage n°29 (© LPO / LIFE VISON)



Fouine sur l’encorbellement de l’ouvrage n°15 (© LPO / LIFE VISON)



Martre des Pins sur un encorbellement de l’ouvrage n°71 (© GREGE / LIFE VISON)



Campagnol amphibie sur l’encorbellement de l’ouvrage n°13 (© LPO / LIFE VISON)



Taube d’Europe sur l’encorbellement de l’ouvrage n°13 (© LPO / LIFE VISON)



Loutre d’Europe sur l’encorbellement de l’ouvrage n°75 (© GREGE/ LIFE VISON)



GREGE LIFE R25

Grosse musaraigne de type crossope aquatique sur l’encorbement n°75 (© GREGE/ LIFE VISON)



GREGE R15

Martre des pins sur le ponton flottant n°82 (© GREGE/ LIFE VISON)



Genette commune sur le ponton flottant n°82 (© GREGE/ LIFE VISON)



Vison sp/putois sur le ponton flottant n°82 (© GREGE/ LIFE VISON)

Bibliographie

Fagart, S., Heurtebise, C., Quaintenne, G., Jourde, P., Micol, T. (2016). – Fréquentation de buses dédiées aux passages de la petite et moyenne faune sous deux autoroutes de l’ouest de la France, Bilan des deux premières années de suivis par pièges-photographiques. *La Terre et la Vie*, vol. 71 (1) : 82-98.

Lerone, L., Carpaneto, G.M. & Loy, A. (2011). – Why camera traps fail to record otter presence. in : (eds). *Xlth International Otter Colloquium Otters in a warming world*. IUCN, Pavia.

Kuhn, R.A. & Meyer, W. (2009). – Infrared thermography of the body surface in the Eurasian otter *Lutra lutra* and the giant otter *Pteronura brasiliensis*. *Aquatic Biology*, 6 : 142-152.

Rigaux P. (2015). *Les campagnols aquatiques en France - Histoire, écologie, bilan de l’enquête 2009-2014*. Société Française pour l’Étude et la Protection des Mammifères, 164 p.