



# Chiroptères Cavernicoles Prioritaires en Nouvelle-Aquitaine – Un programme d'étude et de conservation inédit en Europe

*Rapport d'activités – Projet régional  
Année 2025  
Edition : Mars 2026*



**France Nature Environnement Nouvelle-Aquitaine**

Fédération régionale des associations de protection de la nature et de l'environnement  
Impasse Georges Lautrette 16000 Angoulême - [contact@fne-nouvelleaquitaine.fr](mailto:contact@fne-nouvelleaquitaine.fr)  
[fne-nouvelleaquitaine.fr](http://fne-nouvelleaquitaine.fr)

# Chiroptères Cavernicoles Prioritaires en Nouvelle-Aquitaine – Un programme d'étude et de conservation inédit en Europe

---

**Rapport d'activités – Projet régional**  
**Année 2025**  
**Edition : Mars 2026**

## Coordination administrative :

Moea LARTIGAU (FNE Nouvelle-Aquitaine) & Candice MILLET (Poitou-Charentes Nature)



## Coordination technique régionale et rédaction :

Maxime LEUCHTMANN (Nature-Environnement 17)



## Citation du rapport

LEUCHTMANN M., ROUE S., PONTIER D., DACHEUX L., (2026) – Chiroptères Cavernicoles Prioritaires en Nouvelle-Aquitaine – Rapport d'activités – Année 2025. FNE Nouvelle-Aquitaine, 136 p.

Crédit photo - page de couverture : *Jérémy DECHARTRE, Maxime LEUCHTMANN.*

## Coordinations techniques territoriales

### Ex Poitou-Charentes :

Emilien BRABANT (Deux-Sèvres Nature-Environnement)

Matthieu DORFIAC & Anthony LE NOZAHIC (Charente Nature)

Alice CHERON (Vienne Nature)

Maxime LEUCHTMANN (Nature-Environnement 17)

Virginie BARRET (LPO France)



### Ex Aquitaine :

Sébastien ROUE (Groupe Chiroptères Aquitaine)

Emilie LOUTFI (Cistude Nature)

Denis VINCENT (CEN Nouvelle-Aquitaine)

Jean-Paul URCUN (LPO DT Aquitaine)

Elsa MAGOGA (SEPANLOG)



### Ex Limousin :

Manon DEVAUD (Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin)



## Partenaires scientifiques et techniques

Dominique PONTIER (LBBE, LabEx ECOFECT – Université Lyon I – Claude Bernard)

David PINAUD (CEBC/CNRS-ULR)

Laurent DACHEUX (Institut Pasteur)

Julie MARMET (CESCO-MNHN)

Marine WASNIEWSKI & Emmanuelle ROBARDET (ANSES-Nancy)

Jordi SERRA-COBO (Université de Barcelone)

Inazio GARIN & Lander OLASAGASTI (Université du Pays Basque)

Gaëtan GLAUSER (Université de Neuchâtel)



UNIVERSITAT DE  
BARCELONA



eman la zabal zazu



Universidad  
del País Vasco

Euskal Herriko  
Unibertsitatea

## Partenaires associatifs et institutionnels



## SOMMAIRE

<b>1. CONTEXTE DU PROGRAMME</b>	<b>17</b>
<b>2. OBJECTIFS ET RESULTATS ATTENDUS</b>	<b>19</b>
<b>2.1. MATERIEL &amp; METHODE</b>	<b>22</b>
2.1.1. Technique de capture	22
2.1.2. Marquage individuel	23
2.1.3. Effort de contrôle	24
2.1.4. Evaluation des différentes opérations	26
2.1.5. Suivi des sites d'hibernation	31
2.1.6. Suivi des colonies de parturitions	32
<b>3. RÉSULTATS</b>	<b>33</b>
<b>3.1. CAPTURE-MARQUAGE-RECAPTURE DES INDIVIDUS</b>	<b>33</b>
3.1.1. Captures & marquage	33
3.1.2. Contrôles & Reprises	47
3.1.3. Déplacements été-hiver	59
<b>3.2. SUIVI DES COLONIES ESTIVALES</b>	<b>65</b>
<b>3.3. SUIVI DES SITES D'HIBERNATION</b>	<b>74</b>
<b>3.4. TRAVAUX DE RECHERCHE</b>	<b>80</b>
3.4.1. Echantillonnage biologique	80
3.4.1. Modelisation des mouvements saisonniers été-hiver en fonction de la connectivité paysagère	85
3.4.2. Etude de la survie et de la dispersion chez le grand rhinolophe	86
3.4.3. Structuration genetique de la population du murin a oreilles echanrées	87
3.4.4. Pression virale et immunité	90
3.4.5. Recherches virologiques chez les chiropteres	91
3.4.6. Analyses écotoxicologiques chez le grand rhinolophe	102
<b>4. ACTIONS DE COMMUNICATION</b>	<b>114</b>
<b>4.1. ANIMATIONS SCOLAIRE ET GRAND PUBLIC</b>	<b>114</b>
<b>4.2. COMMUNICATION SUR LES SITES INTERNET / RESEAUX SOCIAUX</b>	<b>114</b>
<b>4.3. ARTICLES DE PRESSE</b>	<b>122</b>
<b>4.4. ARTICLES DANS DES REVUES SPECIALISEES</b>	<b>126</b>
<b>4.5. COMMUNICATIONS SCIENTIFIQUES</b>	<b>129</b>
<b>4.6. ARTICLES SCIENTIFIQUES</b>	<b>135</b>

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : « Harp-trap » installé devant une sortie de colonie (à gauche) et Grands rhinolophes dans la « Harpe » à droite (L-M PREAU).....	22
Figure 2 : Dimensions et composition des transpondeurs APT12 de chez Biomark® à gauche et photo à droite.....	23
Figure 3 : « Antenne corde » installée à Saint-Michel-le-Cloucq (85) (M. LEUCHTMANN).....	24
Figure 4 : « Antenne corde » installée à Melle (79) à gauche et « antenne-cadre » installé à Annepont (17) (M. LEUCHTMANN) .....	25
Figure 5 : Contrôles hivernaux des Grands rhinolophes à l'aide de lecteurs manuels HPR+ sur perche de chez Biomark (JB. PONS & M. LEUCHTMANN).....	25
Figure 6 : Barnum installé à proximité de la colonie (J. DECHARTRE) .....	26
Figure 7 : Table de travail avec les différents opérateurs (LPO 49).....	27
Figure 8 : Mesures du 5 <sup>ème</sup> doigt (D5) chez un Grand rhinolophe (LPO 49).....	27
Figure 9 : Prise de poils chez un Grand rhinolophe et stockage dans un pilulier (LPO 49).....	28
Figure 10 : Biopsie de patagium (punch) chez un Grand rhinolophe (LPO 49).....	28
Figure 11 : Insertion sous-cutanée d'un transpondeur chez un Grand rhinolophe (LPO 49).....	28
Figure 12 : Prise de sang chez un Grand rhinolophe (J. DECHARTRE).....	29
Figure 13 : Stockage et archivage des prélèvements, les couleurs différencient les types de prélèvements (J. DECHARTRE).....	29
Figure 14 : Préparation d'un transpondeur (LPO 49).....	30
Figure 15 : Centrifugation des prises de sang (J. DECHARTRE) .....	30
Figure 16 : Prospection hivernale dans une carrière souterraine (JB PONS).....	31
Figure 17 : Nombre d'individus capturés par an et par département de 2016 à 2025. ....	33
Figure 18 : Localisation des sites échantillonnés en 2025 et classes d'effectifs capturés.....	34
Figure 19 : Localisation des sites échantillonnés en 2016 (à gauche) et 2017 (à droite) et classes d'effectifs capturés. ....	35
Figure 20 : Localisation des sites échantillonnés en 2018 (à gauche) et 2019 (à droite) et classes d'effectifs capturés. ....	36
Figure 21 : Localisation des sites échantillonnés en 2020 (à gauche) et 2021 (à droite) et classes d'effectifs capturés. ....	37
Figure 22 : Localisation des sites échantillonnés en 2022 (à gauche) et 2023 (à droite) et classes d'effectifs capturés. ....	38
Figure 23 : Localisation des sites échantillonnés en 2024 (à gauche) et ensemble des sites échantillonnés depuis 2016 (à droite), et classes d'effectifs capturés. ....	39
Figure 24 : Localisation des sites de marquage des Grands rhinolophes de 2016 à 2025. ....	41
Figure 25 : Localisation des sites de marquage des Murins à oreilles échancrées de 2019 à 2025. ....	42

Figure 26 : Localisation des sites de marquage des Minioptères de Schreibers de 2020 à 2025. ....	43
Figure 27 : Localisation des sites de marquage des Rhinolophes euryales de 2020 à 2025.....	44
Figure 28 : Evolution du nombre d'individus transpondés par an et par espèce depuis 2016. ....	45
Figure 29 : Evolution du nombre de grands rhinolophes transpondés selon leur âge depuis 2016 (individus d'âge certain uniquement). ....	46
Figure 30 : Evolution du nombre de Minioptères de Schreibers transpondés selon leur âge depuis 2020 (individus d'âge certain uniquement). ....	46
Figure 31 : Ensemble des sites équipés de lecteur automatique au 31/12/2025 et état de fonctionnement. ....	50
Figure 32 : Evolution du nombre de contrôles automatiques collectés depuis 2016. ....	50
Figure 33 : Evolution de l'effort de contrôle annuel hivernal depuis 2016 pour le Grand rhinolophe. ....	53
Figure 34 : Evolution de l'effort de contrôle annuel hivernal depuis 2020 pour le Minioptère de Schreibers. ....	53
Figure 35 : Localisation des sites souterrains où des Grands rhinolophes ont été « scannés » l'hiver 2024-2025.....	54
Figure 36 : Localisation des sites souterrains où des Minioptères de Schreibers ont été « scannés » l'hiver 2024-2025. ....	55
Figure 37 : Minioptère contrôlé à Saint-Savinien (17) et dont le transpondeur est en cours d'éjection 11 mois après la pose (photo : Josselin Alliot). ....	58
Figure 38 : Déplacements mis en évidence chez le Grand rhinolophe depuis 2016. ....	60
Figure 39 : Déplacements mis en évidence chez le Minioptère de Schreibers depuis 2020 (CCPNA, Univ EHU – Bilbao et Univ Barcelone). ....	61
Figure 40 : Déplacements mis en évidence chez le Murin à oreilles échancrées depuis 2019.....	62
Figure 41 : Déplacements mis en évidence chez le Rhinolophe euryale dans les montagnes basques ainsi qu'en ex Poitou-Charentes depuis 2020. ....	63
Figure 42 : Caractérisation des colonies dénombrées en Nouvelle-Aquitaine en 2025 par espèce. ....	65
Figure 43 : Proportion des colonies dénombrées en Nouvelle-Aquitaine en 2025 par département et par espèce. ....	66
Figure 44 : Ensemble des colonies estivales dénombrées en Nouvelle-Aquitaine en 2024 (espèces cavernicoles).....	67
Figure 45 : Localisation des colonies estivales dénombrées en Nouvelle-Aquitaine en 2025 pour le Grand rhinolophe.....	68
Figure 46 : Localisation des colonies estivales dénombrées en Nouvelle-Aquitaine en 2025 pour le Rhinolophe euryale.....	69
Figure 47 : Localisation des colonies estivales dénombrées en Nouvelle-Aquitaine en 2025 pour le Minioptère de Schreibers.....	70
Figure 48 : Localisation des colonies estivales dénombrées en Nouvelle-Aquitaine en 2025 pour le Grand murin.....	71

Figure 49 : Localisation des colonies estivales dénombrées en Nouvelle-Aquitaine en 2025 pour le Petit murin.....	72
Figure 50 : Localisation des colonies estivales dénombrées en Nouvelle-Aquitaine en 2025 pour le Murin à oreilles échancrées.....	73
Figure 51 : Nombre de sites d'hibernation suivis par département en Nouvelle-Aquitaine en 2023-2024.	74
Figure 52 : Effectifs des espèces prioritaires en Nouvelle-Aquitaine en hibernation en 2023-2024. ....	78
Figure 53 : Ensemble des sites d'hibernation et classes d'effectifs dénombrés lors de l'hiver 2022-2023 en Nouvelle-Aquitaine. ....	79
Figure 54 : Evolution du nombre de prélèvements biologiques par an de 2016 à 2025.....	80
Figure 55 : Distribution des colonies de parturition de Murin à oreilles échancrées échantillonnées. ....	87
Figure 56 : Graphique pour K=3 (logiciel STRUCTURE). Chaque colonne représente un unique individu, et les couleurs sa probabilité d'assignation à un cluster donné. Les individus sont triés par localité. Les localités sont présentées du Nord au Sud de gauche à droite.....	88
Figure 57 : Distribution des haplotypes de D-Loop mitochondriale de <i>M. emarginatus</i> en France. Les différentes couleurs représentent les haplotypes identifiés. Les camemberts indiquent la fréquence des haplotypes dans chaque colonie : le diamètre des camemberts reflète la taille de l'échantillon, et les parts colorées montrent la proportion de chaque haplotype. Les traits reliant les haplotypes indiquent le nombre de mutations séparant les haplotypes.....	89
Figure 58 : Descriptif des deux volets d'investigation complémentaires visant à identifier et à caractériser les potentiels agents zoonotiques viraux circulant dont les chauves-souris, développés dans l'Unité ERI de l'Institut Pasteur, Paris. ....	91
Figure 59 : Descriptif du workpackage 4 (WP4) développé dans le cadre du projet OneBAT. ....	93
Figure 60 : Exemple de la cartographie d'un génome complet de alphacoronavirus Mi-Bat-CoV HKU7 obtenu à partir d'une fèces d'un individu de minioptère de Schreibers à Rancogne. ....	95
Figure 61 : Description de la composition virale de différents échantillons de fèces collectés à l'automne et en été chez des minioptères de Schreibers à Rancogne en 2024. Les résultats sont exprimés comme le nombre de correspondances ("hits", log10) obtenues pour les différentes familles ou catégories virales à l'aide du programme Microseek (Pérot et al., 2022) pour chaque échantillon de fèces. Les hôtes principaux des familles ou catégories virales sont indiqués par un code couleur. Les principales familles ou catégories virales détectées dans les échantillons sont signalées par des flèches rouges. ....	96
Figure 62 : Exemples de collectage d'air réalisés dans la grotte de Rancogne en septembre 2025, à l'aide du collecteur de type Bertin Compact (A) ou de type Bertin Coriolis (B). ....	97
Figure 63 : Exemple de production de cellules de chauves-souris à partir de patagium (partie foncée). Une partie de patagium collecté chez un minioptère de Schreibers ( <i>Miniopterus schreibersii</i> ) a été déposée dans une boîte de culture cellulaire. Après incubation plusieurs jours à 37°C sous 5% de CO2 en milieu de culture, des cellules de type fibroblaste commencent à sortir de la biopsie pour coloniser l'espace environnant. Photos prises en microscopie optique sous différents grossissements. (Copyright : Laurent Dacheux, Institut Pasteur). ....	100
Figure 64 : Illustration de l'effet cytopathogène obtenu après avoir mis en présence des fèces de minioptères de Schreibers sur un tapis composé de cellules primaires de minioptère de Schreibers et de grand murin. Cet effet cytopathogène démontre la présence de virus (en l'occurrence ici <i>Miniopterus bat coronavirus 1</i> ou Mi-BatCoV 1). ....	101

Figure 65 : Occupation du sol dans une zone tampon de 7 km autour de la colonie d'Annepont (17) – CORINE Land cover 2018.....	102
Figure 66 : Occupation du sol dans une zone tampon de 7 km autour de la colonie du Pin (79) – CORINE Land cover 2018.....	103
Figure 67 : Occupation du sol dans une zone tampon de 7 km autour de la colonie de Sarran (19) – CORINE Land cover 2018.....	103
Figure 68 : Occupation du sol dans une zone tampon de 7 km autour de la colonie de Lessac (16) – CORINE Land cover 2018.....	104
Figure 69 : Teneur en Imidaclopride dans le sang (en ng/g) au sein de différentes colonies de Grand rhinolophe en Nouvelle-Aquitaine.....	107
Figure 70 : Teneur en Imidaclopride dans les poils (en ng/g) au sein de différentes colonies de Grand rhinolophe en Nouvelle-Aquitaine.....	108
Figure 71 : Teneur en Acétamipride dans les poils (en ng/g) au sein de différentes colonies de Grand rhinolophe en Nouvelle-Aquitaine.....	108
Figure 72 : Teneur en Thioclopride dans les poils (en ng/g) au sein de différentes colonies de Grand rhinolophe en Nouvelle-Aquitaine.....	109
Figure 73 : Teneur en Fipronil dans le sang (en ng/g) au sein de différentes colonies de Grand rhinolophe en Nouvelle-Aquitaine.....	109
Figure 74 : Teneur en Fipronil dans les poils (en ng/g) au sein de différentes colonies de Grand rhinolophe en Nouvelle-Aquitaine.....	110
Figure 75 : Teneur en Fipronil-sulfone dans le sang (en ng/g) au sein de différentes colonies de Grand rhinolophe en Nouvelle-Aquitaine.....	110
Figure 76 : Teneur en Fipronil-sulfone dans les poils (en ng/g) au sein de différentes colonies de Grand rhinolophe en Nouvelle-Aquitaine.....	111
Figure 77 : Teneur en Cyperméthrine dans le sang (en ng/g) au sein de différentes colonies de Grand rhinolophe en Nouvelle-Aquitaine.....	111
Figure 78 : Teneur en Deltaméthrine dans les poils (en ng/g) au sein de différentes colonies de Grand rhinolophe en Nouvelle-Aquitaine.....	112
Figure 79 : Teneur en Perméthrine dans le sang (en ng/g) au sein de différentes colonies de Grand rhinolophe en Nouvelle-Aquitaine.....	112
Figure 80 : Teneur en Perméthrine dans les poils (en ng/g) au sein de différentes colonies de Grand rhinolophe en Nouvelle-Aquitaine.....	113

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Bilan des opérations de capture réalisées depuis 2016.....	33
Tableau 2 : Bilan des individus morts lors des opérations de capture depuis 2016.....	34
Tableau 3 : Bilan des captures par étude depuis 2016 ayant contribuées au programme. ....	40
Tableau 4 : Bilan du nombre d'individus par espèce manipulés uniquement (M), Transpondés (T) et contrôlés en main, de 2016 à 2025, toutes études. ....	40
Tableau 5 : Nombre d'individus manipulés uniquement (M), marqués par transpondeur (T) et contrôlé (C) par espèce en 2025.....	45
Tableau 6 : Sites suivis par des systèmes automatiques, nature du site, statut et date d'installation .....	48
Tableau 7 : Synthèse du nombre de données de contrôle par espèce, par type de contrôle et par an, de 2016 à 2023.....	51
Tableau 8 : Synthèse de l'effort de contrôle hivernal annuel depuis 2016. ....	52
Tableau 9 : Evolution des contrôles hivernaux annuels par espèce depuis 2016. ....	56
Tableau 10 : Evolution des reprises annuelles par espèce depuis 2016.....	57
Tableau 11 : Synthèse des suivis des gîtes estivaux en 2025.....	66
Tableau 12 : Synthèse des suivis des sites d'hibernation en 2023-2024. ....	75
Tableau 13 : Synthèse des effectifs par espèce en hibernation en 2023-2024 en Nouvelle-Aquitaine.....	77
Tableau 14 : Nombre et nature des prélèvements biologiques réalisés par an de 2016 à 2025. ....	80
Tableau 15 : Prélèvements de patagium et écouvillons salivaires par espèce et par an de 2016 à 2025. Pour 2025, l'essentiel de ces prélèvements concernent des écouvillons salivaires. ....	81
Tableau 16 : Prélèvements de fèces par espèce et par an de 2016 à 2025.....	82
Tableau 17 : Prélèvements de poils par espèce et par an de 2016 à 2020.....	83
Tableau 18 : Prélèvements de parasites par espèce et par an de 2016 à 2025. ....	84
Tableau 19 : Prélèvements de sang par espèce et par an de 2016 à 2025. ....	84
Tableau 20 : Descriptif des échantillons collectés en 2024 et 2025 pour les deux sites inclus dans OneBAT. ....	94
Tableau 21 : Exemple de descriptif des techniques utilisées par le consortium OneBAT pour la détection des lyssavirus, et évaluées dans le cadre de l'essai inter-laboratoire réalisé par l'unité ERI.....	95
Tableau 22 : Descriptif des antigènes constituant le panel Luminex qui sera utilisé dans le cadre des études sérologiques du projet OneBAT. Ce panel contient 6 antigènes de lyssavirus ou de rhabdovirus (A), 17 antigènes de filovirus (B) et 17 antigènes de coronavirus (C). Les antigènes produits dans le cadre du projet OneBAT sont indiqués par un astérisque.....	98
Tableau 23 : Résultats des analyses sur la présence d'anticorps neutralisants contre les lyssavirus WCBV et LLEBV chez un panel de sérums de minioptères de Schreibers obtenus de 11 sites différents (A-M). Les résultats du site A, entouré en rouge, proviennent d'échantillons collectés à Rancogne. Tableau extrait de la publication Leopardi S et al., iScience 2025.....	99
Tableau 24 : Descriptif des lignées cellulaires primaires déjà produites et disponibles à l'unité ERI.....	99

Tableau 25 : Proportion d'individus échantillonnés par colonie, par sexe et par âge pour les prélèvements sanguins pour les analyses toxicologiques.....	105
Tableau 26 : Proportion d'individus échantillonnés par colonie, par sexe et par âge pour les prélèvements de poils pour les analyses toxicologiques.....	105
Tableau 27 : Molécules testées pour les analyses toxicologiques sur le sang et les poils avec leurs effets et applications.....	106

## REMERCIEMENTS

---

Nous tenons à remercier tout particulièrement l'ensemble des partenaires techniques et financiers qui soutiennent le programme « Chiroptères Cavernicoles Prioritaires en Nouvelle-Aquitaine » :

- La Région Nouvelle-Aquitaine
- La Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Nouvelle-Aquitaine
- Les Fonds Vert, France Nation Verte
- Le fond « Rhinos »
- Les fonds de dotation « Caisse d'Épargne »
- La fondation « HUMUS »

Nous remercions chaleureusement les collègues et structures qui ont bien voulu contribuer bénévolement à ce projet et nous épauler sur différentes soirées de capture.

Nos remerciements vont également aux propriétaires privés et publics ainsi qu'aux gestionnaires des sites qui nous ont permis, parfois des nuits entières, de mener à bien les opérations de capture !

Nous remercions également tout spécialement Pierrick BARRE (Solutions Bois & Fer) et Jean-Do VRIGNAULT (Groupe Chiroptères des Pays-de-la-Loire) pour leurs énormes coups de main lors des chantiers d'aménagement de sites, le développement des outils de suivi acoustique, pour les installations électriques jusque dans l'humidité des grottes et des carrières...et pour tout le temps bénévole qu'ils donnent !

Depuis 2016, vous êtes 954 à être venus nous accompagner (162 bénévoles et 15 salariés pour l'année 2025), soyez-en chaleureusement remerciés :

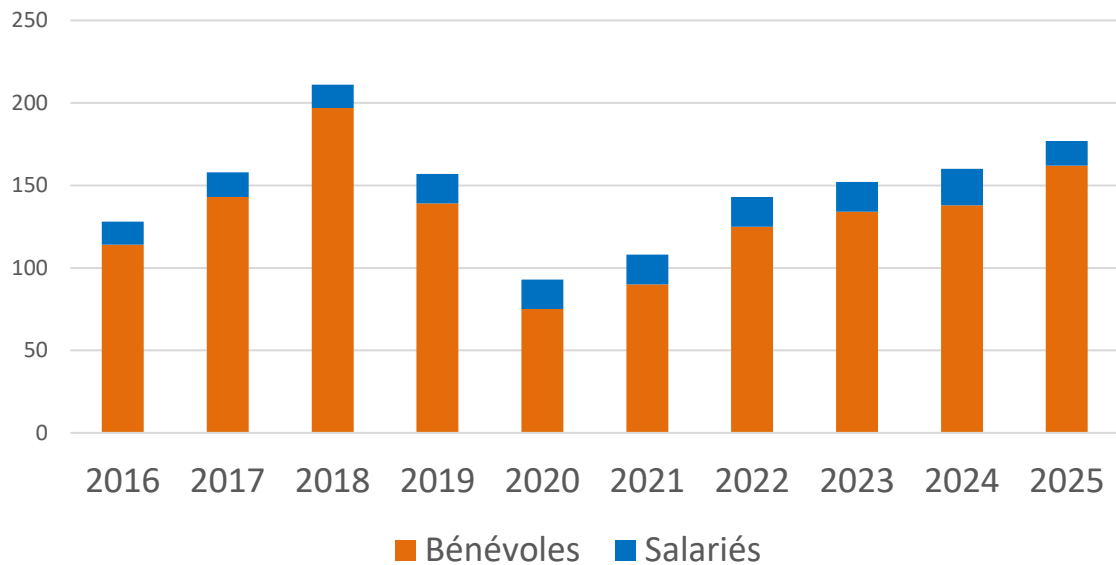
ABIADH Awatef, AGUILERA Fanny, AGUILLON Samantha, ALAMICHEL François, ALCALDE Juan-Tomas, ALLANET Francine, ALLENOU Olivier, ALLIOT Josselin, ALLONCLE François, ALVARADO Nayeli, AMRANI Roan, ANDRE Matthieu, ANDRONIK Thorsen, ANGIN Baptiste, ANXIONNAT Diane, ARCHAMBAULT Luna, ARGAUD Magalie, ARMAND Thomas, ARNOUL Matéo, ARTHUR Christian, AUBEL François, AUBOUIN Adeline, AUBOUIN Marylène, AUBOUIN Naïs, AUCLAIR Hugo, AUDEBAUD Benjamin, AUGÉ Roxane, AUGER Nicolas, AUGUSTE Mathias, AUPETIT Bastien, AZIOSMANOFF Victoire, AZNAR Mélanie, BABSKI Simon-Pierre, BADUEL Alexandre, BAILLAT Boris, BALIA Sophie, BALLAGNY Cédric, BALLOUHEY François, BALOGE Marie, BANASIAK Marek, BARATAUD Julien, BARATAUD Michel, BARBE Fanny, BARBOSA Emilie, BARBOTIN Audrey, BARIBAUT Louis, BARIDEAU-CASTETS Angèle, BARITEAUD Julien, BARKLEY Myriam, BARON Clément, BARRE Lucie, BARRE Pierrick, BARREAULT Gabin, BARRET Virginie, BARTHELEMY Thomas, BARTOLUCCI Jean-Christophe, BAS Yves, BASCOLE Pauline, BASSAISA Karine, BASSET Gaëlle, BATAILLE Alexis, BAUD Nina, BAUDARD Roxanne, BAUDIER Maureen, BAUDOIN Marie-Orlane, BAUVINEAU Simon, BAY Hélène, BAYOL Lola, BEAU Dominique, BEAUBERT Romain, BEAUVINEAU Simon, BECH Nicolas, BEILLARD Amélie, BELLECULE Samuel, BELLEE Jérôme, BENATIER Camille, BENOIT Corentin, BENOIT Laure, BERAUD Nicolas, BEREHOUC Manon, BERGIER Byron, BERGUES Jean-Jacques, BERGUES Sylvie, BERMUDEZ Matéo, BERNARD Emeline, BERNARD Léo, BERNARD Maëlys, BERNARD Matthieu, BERNARD Thomas, BERNARD Yannig, BERNAUDEAU Louise, BERNHEIM Landry, BERSIER Benjamin, BERTRAND Eline, BERTRAND Sabine, BESCHERS Timothé, BESSE Benjamin, BESSON Mélanie, BETENCOURT Quentin, BEURVILLE Killian, BEYLACQ Alicia, BEYRIE Justine, BEZAMAT Anne-Sophie, BEZOT Alexandre, BILLARD Florent, BILLOIR Quentin, BISCHOFF Lucas, BISSONNET Anaëlle, BITTON Guillaume, BLACHE Nicolas, BLACHERE Blandine, BLOUIN Christophe, BOCQUENET Maodez, BOCQUET Benoit, BODIN Baptistin, BODIN Charlie, BODIN Elie, BODINIER Yannick, BOILLEAUX Vincent, BOISSART Baptiste, BOLEAT Cathie, BOLLIET Pierre, BOMARE Marie, BONAZ Charline, BONHOMME Matthieu, BONJEAN Coralie, BONMORT Maggie, BONNEIN Françoise, BONNET Julie, BONNET Mathilde, BONNIN Jean-Baptiste, BOREL Christophe, BORENSTEIN Lior, BOST Caroline, BOUCHET Benjamin, BOUJU Armelle, BOULISSET Florian, BOUREAU Audrey, BOURET Frédéric, BOURET Gael, BOURGOIN Fanny, BOURGOIN Laurent, BOUROULLEC Yvan, BOURRAQUI Laure, BOUSSICAULT Elodie, BOUTELOUP Rémi, BOUTIFARD Vincent, BOUTIN Odile, BOVRISSE Ophélie, BOYE Agnès, BRABANT Emilien, BRACONNIER Chloé, BRACONNIER Hugo, BRACONNIER Nathan, BRADIN Axelle, BRAMARD Michel, BRAUD Clément, BRETON Cyril, BRETON Jean-Marc, BRISEBARRE Angela, BROCHARD Aude, BROGAT Valère, BROSSE Clémence, BRU Emeric, BRUNEAU Olivia, BRUNEL Mathilde, BRUNETEAU David, BRUZZESE Emilie, BUFFET Victoria, BUGLI Amandine, BURAUD Capucine, BURET Céline, BURON Léanne, BURY Delphine, CAILLAU Caroline, CAILLAUD Sylvie, CAILLAVET Rémy, CAILLON Guillaume, CALATAYUD Claire, CANDELA Vincent, CAPPuccio Lucie, CARCAMO Susana, CARDON Amandine, CARLIER Estelle, CARRAVIERI Alice, CASSEL Antoine, CAUBET-MATA Tom, CAUD Laurence, CAZELLES Nathan, CAZIN Ludivine, CAZOR Noémie, CERCLET Sandra, CHABIN Milan, CHAIGNE Jérémy, CHAMBRELIN Justin, CHANDEYSSON Lisa, CHAPENOIRE Simon, CHAPUIT-BALDIT Nina, CHARBONNEL Nathalie, CHARNEAU Damien, CHARNEAU Matthieu, CHARPENTIER Anne-Lise, CHASSAING Laureline, CHATTON Thomas, CHAUVEAU Jonathan, CHAUVEAU Noélie, CHAVAGNEUX Frédéric, CHERBERO Mikel, CHERIE Clément, CHERON Alice, CHESNEL Thomas, CHEVILLON Aurélie, CHEVRIER Emilie, CHEYREZY William, CHIRON Damien, CHRETIEN Céline, CIRE Sarah, CLAIREAU Fabien, CLEMENT David, COLADO Laetitia, COLAS Célia, COLAS Cyann, COLINE Jean-Louis, COLLADO Leticia, COLLARD Alexandra, COLLARD François, COLLIGNON Amélie, COLLIN Véronique, COLOMBO Raphaël, COMBOT Coline, CORBEAU Alexandre, CORNAC Clément, CORNU Peio, CORRE David, COSSON Emmanuel, COSTA Jonathan, COTREL Nicolas, COTTAZ Pauline, COUANON Virginie, COUET Aurélie, COURANT Sylvain, COURDURIE Natacha, COURSIMAULT Mathilde, COURSOL Théo, COURTIOL Youna, COUTIERAS Christophe, COUTURIER Clément, COUTURIER Lucas, CROMBECQUE Florence, CUYPERS Thomas, DABROWSKI Rémi, DACHEUX Laurent, DA-COSTA Nicolas, DAGONET Thomas, DAILLET Gloria, DAMETTE Mathilde, DARNAULT Mélanie, DARNIS Thomas, DAUBIGNY Sandra, DAVAL Matthieu, DAVID Sébastien, DAVROUT Sylvain, DE KEYSER Maud, DEANA Thomas, DEBARRE Coralie, DECHARTRE Jérémy, DECLERCQ Sophie, DECOURTEILLE Virgil, DECRETON Thibault, DEFRANCO Théo, DEGEILH Marie, DEGRAEVE Thomas, DELACOUX Clément, DELAMARE Ludivine, DELAVAL Marguerite, DELEULE Margot, DENIAUD Marie-Lou, DENIS Axelle, DENTZ Clémentine, DERRICK Kate, DESBORDES Claire, DESCHAMPS Damien, DESGRANGES Sylvie, DESPINAY Marc, d'ESPINAY Marc, DETHIER Sébastien,

DEVADDER Isabelle, DEVAUD Manon, DEVIDAL Maëlle, DEZARNAUD Denis, DIAZ Jocelyne, DIETRICH Muriel, DINDART Xabier, DOBIGNY Sandra, DOLIMIER Valérie, DOPPLER Alex, DORE Florian, DOREMUS Ghislain, DORFIAC Matthieu, DOUILLARD Amandine, DOUSSINE Sylvain, DOZE Martin, DRILLON Oliver, DRUAUX Chloé, DUBEX Alice, DUBOIS Charlotte, DUCEPT Samuel, DUCLOSSON Marie, DUFEY Laurent, DUGAST Chloé, DUGRAVOT-VERLEYN Nina, DUHARTE Pierre-Louis, DUHAYER Jeanne, DUHERON Emilie, DUINAT Iban, DUMONT Claire, DUMONT Gauthier-Alaric, DUPAIX Alice, DUPARCQ Margot, DUPE Charles, DUPEIX Alice, DUPRE Claire, DUPUIS Guillaume, DUPUY Hélène, DUPUY Nicolas, DURAND Juliette, DURIF Anne-Lise, DURON Quiterie, DURPOIX Stéphane, DUTILLEUL Simon, DUTOUR Lucie, DUTREY Alexandre, DUVAL Lison, EDEL Delphine, ENJOLRAS Bastien, ENSELME Gianni, ERNOULT Léa, ESCHEMANN Mylène, ESCOLAR Quentin, ESCULIER Cristian, ESNAULT Sarah, ESPINACO Quentin, ESTREBOOU Laurent, ETCHEGOYHEN Cécile, ETIENNE Hélène, ETIENNE Justine, ETLIN Alexia, FABRE Jennifer, FAGART Sylvain, FAINE Laetitia, FALENI Cassandre, FANTIN Pierre, FAVRIL Stéphanie, FEILLANT Raphaëlle, FELIN Gwendal, FELTEN Maeva, FENEON Stéphanie, FERNANDEZ Fabien, FERRERO Aurélie, FEUTREN Yves, FICHET Anne, FILIPPI-CODACCIONNI Ondine, FILLON Bruno, FLEUREAU Julien, FLEURY Justine, FLORCZYK Célia, FONT Marine, FONTAINE Adélaïde, FOSSAERT Lionel, FOSSAERT Manon, FOUCHE Florence, FOUERT-POURET Jérôme, FOURGEAUD Léa, FOURNIER Dylan, FOURNIER Sebastien, FRUCHARD Alice, FURON Noémie, GABIAUD Clémentine, GABILLET Elodie, GABORIAUD Clémentine, GACHES Lionel, GAILLARD Clément, GAILLARD Etienne, GAILLARD MARTA, GAILLEDROT Miguel, GALAN Maxime, GALLARDO-RUIZ Marta, GALLE Jean-Baptiste, GARAUD Johann, GARCIA Emie, GARCIA Paul, GARCIA Rebecca, GARCIA-MATOS Clara, GARIN Inazio, GARIN Jérémy, GAUDEMER Bruno, GAUDICHON Clovis, GAUDIN Camille, GAUDIN Zachary, GAULTIER Nathan, GAUTREAU Stéphane, GAUVIN Thaddeus, GAY Justine, GAYOUT Aurore, GAZAL Julien, GELOT Robin, GELY Mathilde, GENUY Alexis, GEOFFRIAU Antonin, GEOPFERT Melissa, GEORGE Guillaume, GERARD Elisa, GERVAIN Simon, GERVOT Méryl, GETTI Tobie, GICQUIAUX Marie-Charlotte, GILARD Clément, GINESTE Lucie, GIPOULO Sophia-Jo, GIRARD François, GIRARD Lilian, GIRARD Thomas, GIRAUD Isabelle, GIRAUD Thomas, GIRAUDET Pierrick, GLASSPOLLE Guillaume, GNAGNI Rudy, GODE Nil, GODET Gilles, GOEPFERT Mélissa, GOHIER Marion, GOMA Vianney, GOOSSENS Hélène, GOUBAULT Orlane, GOUMAIN Mickael, GOURAUD Lydie, GOURDON Fanny, GOURMAUD Camille, GRANGER Anne, GRELAUD Léa, GRENADIN Karine, GRIFFAUT Natacha, GRIGNON Rémi, GRISSOT Antoine, GRUET Thomas, GUENESCHEAU Yvon, GUENON Cécile, GUERBER Clémentine, GUERINEAU Fanny, GUIART Pierre, GUIGNARD Nicolas, GUILLAUME Othilie, GUILLEMAUD Pablo, GUILLEMINAULT Laure, GUILLORE Emmanuel, GUILLOU Erwan, GUILMINOT Roger, GUINOT Hermione, GUINOUNE Rayan, GURET Thomas, HACQUIN Lilian, HALOTEL Yon, HALOUISS Marie-Emmanuelle, HAMANT Elise, HEINRICH Fanny, HELESCHWITZ Deborah, HENDOUX Gwenaëlle, HENRY Marion, HERACLIDE Kathleen, HERCE Thiphane, HERVE Julien, HEUDE Sophie, HIDALGO Patricia, HOPP Manon, HUE Louis, HUGUET Romane, HUON Mathilde, HUOT Loïse, HUREAU Paul, HUREAU Thomas, HUSSON Guillemette, HYVERNAULT Jérôme, IBOUROI Mohamed, IRAZU Estelle, ITTY Christian, IZAMBART Baptiste, JACOB Léo-Paul, JACQUELIN Sandrine, JAMAIN Quentin, JAMBEAU Marine, JAMET Lisa, JANSANA Marion, JAOUEN Rémi, JARRI Théo, JAYLE Lola, JEAN-BAPTISTE James, JEGAT Salomé, JEZEQUEL Perrine, JIMENEZ Giacomo, JOANDEL Pierre-Guy, JOLY Tao, JOMAT Emilien, JOMAT Loïc, JOURDE Philippe, JOURDE Rémi, JOZELON Pierre, JULES Antonin, KANIA Gaëlle, KENNISON Léa, KESTEL Timothé, KIM Emilie, KIRCHER Daniel, KIRCHHOFF Clément, KNOBLOCH Jean, KRATZ Alexandra, KRATZ-STEDRY Alexandra, KRESSMANN Pierre-Arnaud, KRIER Mélissandre, KRIER Prescillia, LABADIE Morgane, LABIDOIRE David, LABORDE Henri, LACAN Anaëlle, LAFORGE Alexis, LAGORSSE Christophe, LAINARD Dominique, LALART Nathalie, LAMAISON Ilyan, LAMBERT Maxime, LANGLAIS Alexandre, LAPLANTE Lucas, LAROCHE Ghislaine, LARQUIER Corentin, LARTIGAU Christophe, LARTIGAU Moea, LASSAIGNE Marion, LASSALE Frédéric, LATAPIE Sophie, LAURENT Delphine, LAURENT Maxime, LAURENT Thiphane, LAVOUE Maxime, LAVOUE Patrice, LE BARZ Céline, LE BOT Anne, LE DANVIC Aude, LE DESCHAULT Simon, LE DOEUFF Gabrielle, LE GALL Enora, LE HOUEDÉC Gwenina, LE LAY Marie, LE MOUËL Arnaud, LE NOZAHIC Anthony, LE VIAVANT Marine, LE VIVANT Marine, LEBAILLIF Kévin, LEBOMEL Mickaël, LEBON Patrick, LEC'HVIEN Arnaud, LECOEUR Carine, LCONTE Jules, LEDUCQ Loïc, LEGAY Philippe, LEGOFF Philippe, LE-GUEN Anthony, LE-GUEN Eddy, LEMAGOUROU Maxime, LEMARCHAND Clément, LENOTRE Delphine, LEPAGE Ronan, LESAGE Célia, LESAGE Eloïse, LESOT Céline, LEUCHTMANN Maxime, LEVENEZ Manon, LHOSTE Julien, L'HOT Cassandra, LHOYER Kévin, LIBERT Valentin, LIEVIN Anaïs, LIGER Alexandre, LOGE Sarah-Lou, LOISEAU Anne, LONGUESSERRE Marie-Odile, LOPES-FERREIRA Lucie, LORENZINI Nicolas, LOUFTI Emilie, LOULERGUE Morgane, LOUMASSINE Hiba, LOUSTAU Hélène, LOUTFI Emilie, LUCAS Damien, LUCAS Jahli, LUCAS Lilian, LUTTENBACHER Hugo, MAESEN Sarah, MAGOGA Elsa,

MAIANO Ennio, MAIANO Jennifer, MAIANO Sabrina, MAILLE Louise, MAILLET Louis, MAILLET-RODRIGUES Guillaume, MAINGUENEAU Jérémy, MAJERUS Mathieu, MALEVRE Sabrina, MALGOUVERNE Manon, MALINGE Marie, MALIVERNET Sylvie, MANCEAU Benoît, MARADENNE Maxian, MARATRAT Katy, MARCHADOUR Benoît, MARCIAU Coline, MARECHAL Anatole, MARIE David, MARIOT Romain, MARMET Julie, MARQUAIRE Elsa, MARTEAU Mélanie, MARTIN Alexandre, MARTIN Axel, MARTIN Axelle, MARTIN Elsa, MARTIN Manon, MARTINEAU Adrien, MARTINS-BALTAR David, MAS Mathilde, MASTON Adrien, MATEO Arnoul, MATHIEU Thomas, MAUGARD Valentin, MAUGET Philippe, MAULINE Claude, MAYOT Bertrand, MEME-LAFOND Benjamin, MEME-LAFOND Cléa, MENANT Julien, MERCIER Paulin, MEREL Floriane, MERIC Aésane, MESSELET Philippe, METAIREAU Anne, METEGNIER Gabriel, MEUNIER Annabelle, MEUNIER Manon, MEURAILLON Yohan, MIARISOA Jeanne-Emma, MICALLEF Caroline, MICHEL Steve, MICHEL Thibaut, MICHENAUD Laura, MIEGE Marie-Laure, MIGAUD Pierre, MILOUX Basile, MISKIW Guillaume, MOINARD Mathieu, MOISANT Albane, MONDON Virginie, MONEUSE Steve, MONNET Cindy, MONNIER Gildas, MOREAU Hugo, MOREAU Léa, MOREAU Solène, MORETTI Daniel, MORETTI Matthieu, MORIN Crystal, MORIN Elie, MORIN Sophie, MORLON Thomas, MOTTEAU Elise, MOULIN Emeline, MOUNAIM Myriam, MULET Charlotte, MULLER Emilie, MUON Barnabé, NEAU Anaëlle, NEAU David, NERELLA Lucrèce, NICOLAS Vincent, NIESCIEREWICZ Héléne, NOLIBOIS Mariève, NOUIS Camille, NYLRINGABO Simon, OLASAGASTI Lander, OLIVIER Morgane, OLLIVIER Laura, ORSEAU Alexis, PACAUD Etienne, PACAUD Maryvonne, PAGES Vincent, PAGOT Céline, PAILLUSSEAU Annie, PAILLUSSEAU Pierre, PAJOT Malvina, PALANDRI Lisa, PALLU Anthony, PALUE Laure, PARACHOUT Marie, PARDONNET Sylvia, PARE Thomas, PARENT Julien, PARMAIN Vincent, PASCAL Héléne, PASQUET Olivier, PAUTROT Meïlie, PAUWELS Julie, PEAN Sarah, PEAULT Stéphanie, PEGOURIE Chloé, PELE Grâce, PELEGRIN Christine, PEN Emilie, PENARD Jérôme, PENCOAT-JONES Albane, PENET Eric, PEPERSTRAETE Ingrid, PEREZ Aurélie, PERRAUD Victoire, PERRAULT Samuèle, PERRIER Vincent, PERROTEAU Samuel, PERROTIN Jean-Baptiste, PESLAY Rémi, PETIT Valentine, PEYRARD Lisa, PEYRARD Yoann, PEYRE Yoorana, PHILIPPOT Noé, PICARD Olivier, PICARD-MEYER Evelyne, PICCININI Armando, PICHARD Adeline, PICHON Loan, PICQ Thomas, PINAUD David, PINCZON-DU-SEL Nicolas, PINEAU Luc, PIQUES Bertrand, PLANCHE Guillaume, PLICHON Aurélie, PLOTTON Julien, PLUEN Margot, POIRET Thomas, POIRIER Vincent, POITEVIN Caroline, POITIE Luna, PONS Florence, PONS Jean-Baptiste, PONS Marie-Caroline, PONS Marie-Odile, PONTIER Dominique, PORTIER Marin, POSSICH Amélie, POTIER-GIQUEL Sarah, POTTIER Annie-France, POUJOL Justine, POULAIN Camille, PRADEL Julien, PRAT Flavien, PRATS Léa, PREVITALI Marion, PRIMAULT Jean-Pierre, PRINET Iris, PRIOUL Yoann, PRUNIER Jérôme, PUDEPIECE Antoine, PUERTA Aurélie, QUEKENBORN Delphine, QUERO Nolwenn, QUESSADA Julie, QUIMBRE Gwendal, RABOURDIN Marion, RAGOT Juliette, RAGUET Gwenaëlle, RAIMBAULT Pierre, RAIMBOURG Pierre-Antoine, RAIMOND Roland, RAINARD Nicolas, RAPP Charlotte, REBEYROL Audrey, RENGUCCI Mélanie, RENON Leïla, RENOUX Alexis, RENSON Didier, REVEILLAUD Julie, REVOL Morgane, REYGNIER Thomas, REYNARD Olivier, REZQALLAH Mehdi, RIBATTO Edouard, RICAUD Marine, RICHARD Yolande, RIFFAUD Aliaume, RIGAUD Marine, RIGOLOT Charlotte, RIGOU Pierre, RIMASSON Pierre, RIOU Christophe, RIVOIRE Jean, ROBARDET Emmanuelle, ROBERT Christal, ROBERT Elena, ROBERT Maëlys, ROBERT Marine, ROBIN Cassandre, ROBINET Charly, ROCHARD Nicolas, ROCHARD Thomas, ROCHER Loïs, ROCHETEAU Vincent, ROCHIER Damien, ROI Julien, ROLLAND Ludovic, ROLLET Corentin, ROMAN Mathilde, ROME Benjamin, ROSE Laurine, ROSTAN Jérémy, ROUDET Victorien, ROUE Eglantine, ROUE Sébastien, ROUE Titouan, ROUE Yann, ROUET Flavie, ROUILLERE Aloïs, ROUILLIER Philippe, ROULAND Thomas, ROUSSEL Lenaïc, ROUSSEL Lénaïc, ROUSSEL Nicolas, ROUSTAING Anne-Lise, ROUTTIER Romane, ROUY Quentin, ROY Florent, RUAULT Antoine, RUCHON Marius, RUMIANOWSKI Odin, RUTSCHMANN Alexis, SALDEN Mathieu, SALENTEY Enzo, SANCHEZ Ana, SANTIN Pauline, SARAZIN Etienne, SARELS Chloé, SAURET Gabrielle, SCHREIBER Aude, SEBBAH Salomé, SENEAL Angélique, SENDEL Claire, SEPTIER Léo, SERRA Jean-François, SERRATE Damien, SERRES Céline, SERRURIER Jonathan, SEVERE Thomas, SIAUDEAU Henri, SIMIONE Jonathan, SIMON Julie, SIMONIN Philippe, SIRAUD Aurélien, SIREYX François, SOLMON Paul, SOUCHET Maxime, SOULET Grégory, SOUSBIE Olivier, STEPHANY Léa, STOECKLE Tanguy, STRAMARE Jonathan, SUARDI Quentin, SUAREZ David, SUDRAUD Julien, SZOLLOSZY Stéphanie, TANQUERELLE Luna, TANTON Chloé, TAPIERO Audrey, TARAUD Romane, TARTU Sabrina, TAUREL Marie, TAUZIN Nils, TAVERNER Flora, TAYSSE Laura, TEILLAGORRY Manon, TEILLAGORY Manon, TELLIER Guilhem, TEULIERE Jean-Michel, TEXIER Alain, TEXIER Lucie, THEILLOUT Amandine, THERY Morgane, THERY Paul, THIRIET Lisa, THOMAS Aurélien, THOMAS Fabienne, THOMASSET Lise, THUBE Simon, THUROW Alix, TISSIDRE Manon, TOMOZYK Moran, TOUJA Marjorie, TOURNAYRE Oriane, TOUZOT Olivier, TRANCHANT Nicolas, TREBUCHET Elise, TRICONE Gérard, TRILLAT Marine, TROQUEREAU Damien, TUDOUX Joël, TURGIS Yann, TURNEL-MOSS Jacques,

TUSSEAU Théophile, TUSSIAU Hélène, URCUN Jean-Paul, URRERE Romain, URVOIS Thomas, VALERY Paul, VALLEE Amandine, VALLEE Valentin, VALUN Lucile, VANNUCCI Olivier, VANTORRE Tristan, VARENNE François, VAROUX Mary, VAUTIER Aliénor, VENTROUX Julien, VERHEYE Louis, VERON Dominique, VEZIN Clément, VIAL Héloïse, VIDAL Justine, VIDELIER Florian, VIEL Nathan, VIELET Charène, VIERSOUS Thibault, VIERSOUS Thibaut, VIGUIER Antonin, VILLAREAL Marine, VINCENT Denis, VINCENT Stéphane, VINET Lilian, VITTIER Julien, VIVERET Nolwenn, VOCCIA Steeve, VRIGNAUD Antoine, VRIGNAULT Jean-Do, WATELLE Gauthier, WEDLARSKI Florine, WIJNKER Léa, WILMART Antonin, WINIESKI Mehdi, YOU Félix, YOU Guy-Noël, YOU Manuel.

## Participants au programme depuis 2016



*Equipe de capture devant la colonie de Xaintray (79) et ses propriétaires (L-M PREAU)*

## 1. CONTEXTE DU PROGRAMME

**C'est afin de répondre aux objectifs affichés de l'Etat et de la Région Nouvelle-Aquitaine en matière d'évaluation et de protection de la biodiversité** que France Nature Environnement Nouvelle-Aquitaine et ses associations membres proposent ce programme inédit par son ampleur sur l'étude et la conservation des chauves-souris.

Il s'inscrit ainsi pleinement dans le cadre du « **Plan Biodiversité** » validé par l'Etat en juillet 2018 et dans sa politique de mise en œuvre des Plans Nationaux d'Actions puisqu'il contribue à la déclinaison de 9 des 10 actions du **Plan Régional d'Actions en faveur des Chiroptères en Nouvelle-Aquitaine** (PRAC NA), validé en décembre 2018, rédigé et animé par FNE Nouvelle-Aquitaine.

Il vise notamment **l'amélioration et la mise à jour des connaissances sur les principales espèces cavernicoles prioritaires en Nouvelle-Aquitaine** (actualisation de la répartition des espèces, des tendances évolutives et définition d'actions de conservation).

Ce programme s'inscrit également dans la politique de la Région Nouvelle-Aquitaine en faveur de la biodiversité puisqu'il contribue pleinement à la **mission d'Ecobiose** d'évaluation de l'état et de compréhension du rôle de la biodiversité.

Ce programme, **unique en Europe par son ampleur et la diversité des thèmes abordés** (écologie du paysage, épidémiologie, toxicologie, génétique des populations, régime alimentaire, etc.), constitue un programme fédérateur pour nos associations et ses bénévoles **avec plus de 800 personnes**, salariés et bénévoles, déjà impliqués.

Il est aussi **l'un des plus vastes programmes en Europe d'étude et de conservation pour ces espèces emblématiques**, précieux alliés de l'agriculture et indicateurs des changements globaux que nous connaissons aujourd'hui.

Il s'inscrit dans la continuité du programme « Grand rhinolophe et trame verte bocagère », porté par Poitou-Charentes Nature de 2016 à 2019 et dans celle du programme d'étude et de conservation du Grand rhinolophe et du Murin à oreilles échancrées en Nouvelle-Aquitaine porté par FNE NA en 2019.

**Il associe désormais l'ensemble des associations** travaillant sur les chiroptères en Nouvelle-Aquitaine (Charente Nature, Vienne Nature, Deux-Sèvres Nature Environnement, Nature-Environnement 17, LPO France, LPO DT Aquitaine, Groupe Chiroptères Aquitaine, Cistude Nature, SEPANLOG, Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin, CEN Nouvelle-Aquitaine), et au-delà (Pays-de-la-Loire, Bretagne, Normandie, Hauts-de-France, PACA, Auvergne-Rhône-Alpes), **ainsi que de nombreux partenaires scientifiques** : LBBE (Université de Lyon), CEBC-CNRS/ULR, Institut Pasteur notamment.

**Les résultats exceptionnels déjà obtenus** ont considérablement fait avancer les connaissances sur le Grand rhinolophe, espèce emblématique de la région Nouvelle-Aquitaine qui accueille la plus importante population en France (25 % des effectifs nationaux environ). Ces résultats portent aussi bien sur **l'actualisation des effectifs et des tendances évolutives** en Nouvelle-Aquitaine, sur son **régime alimentaire** et son rôle comme auxiliaire, que sur les **contours génétiques de la population en France**, l'identification des liens entre les sites utilisés par l'espèce et les **corridors et trames** indispensables à ses déplacements. Les résultats portent également sur les premières **analyses épidémiologiques** (rôle des chiroptères dans le fonctionnement des virus hépatiques), **et toxicologiques** (métaux lourds).

Ces résultats permettent également d'actualiser les connaissances sur de nombreuses autres espèces prioritaires : évolution des effectifs pour le Minioptère de Schreibers, le Grand murin, le Murin à oreilles échancrées ou encore le Rhinolophe euryale, caractérisation du régime alimentaire du Murin de Daubenton, du Murin à oreilles échancrées, etc.

Depuis le début du programme en 2016, ce sont près de 40 000 chauves-souris qui ont été capturées sur lesquelles de nombreux prélèvements biologiques ont été réalisés, et ce, dans le but d'approfondir nos connaissances sur les populations, les menaces qui pèsent sur elles afin d'apporter les réponses les plus appropriées en termes de conservation.

On le voit ici, **le programme se poursuit, toujours avec autant d'engouement et de nouveautés dans les connaissances apportées et sur le suivi à long terme des populations**, et montre **l'implication très importante des naturalistes et des scientifiques** autour de ce projet collaboratif de grande ampleur. Il apparaissait donc essentiel de poursuivre le colossal travail initié et de **l'étendre désormais aux espèces cavernicoles prioritaires de Nouvelle-Aquitaine** (Minioptère de Schreibers, Rhinolophe euryale, Grand murin, Petit murin, Grand rhinolophe et Murin à oreilles échancrées).

Dans le cadre du précédent programme, une thèse portait sur les analyses du régime alimentaire et la génétique de la population. Un post-doctorat est en cours sur les aspects épidémiologiques et particulièrement la capacité des virus à circuler au sein des communautés de chauves-souris.

Une nouvelle thèse (2019-2024), co-encadrée par le LBBE de l'Université de Lyon et le CEBC-CNRS/ULR s'est déroulée et portait sur les analyses des données de capture-recapture en lien avec l'écologie du paysage mais aussi sur l'impact des opérations de capture sur les colonies de Grand rhinolophe.

Concernant les actions de formations et de sensibilisation, le programme a déjà permis, depuis 2016, de **sensibiliser et/ou de former plus de 900 personnes** sur les opérations de terrain (captures et prospections hivernales). Grâce à l'animation du réseau, plusieurs nouvelles colonies ont aussi été découvertes, entre autres. Une plaquette sur le Grand rhinolophe a également été éditée.

Un projet avec les étudiants de **l'IFFCAM**, école de cinéma animalier de Ménégoût, s'est déroulé pour valoriser ce programme autour d'un film, dont le tournage qui a débuté en avril 2018, s'est achevé fin 2019. Ce **film documentaire de 26 minutes** sert de support de communication pour la suite du programme.

Il est également prévu annuellement de **valoriser l'incroyable jeu de données obtenu** en l'intégrant au **SINP via FAUNA** et de contribuer ainsi à la connaissance sur les chauves-souris en Nouvelle-Aquitaine.

Fort de son expérience, le réseau de FNE NA est maintenant sollicité et impliqué dans un projet européen « OneBAT – Horizon Europe » porté par l'Institut de virologie de Venise (IZSVe) et porté en France par l'Institut Pasteur et l'ANSES. Ce programme vise particulièrement le Minioptère de Schreibers, espèce en danger critique d'extinction en Nouvelle-Aquitaine et en régression partout en France. Les objectifs de ce programme européen sont de connaître les virus hébergés par l'espèce, les mécanismes de transmission, et les implications pour sa conservation et la santé humaine. L'étude pilote menée par FNE NA dans le cadre du programme « Chiroptères Cavernicoles » permettra, pour certains aspects (dynamique de la population, état sanitaire), la préfiguration d'un futur programme LIFE sur l'espèce qui sera porté par la SFPEM à partir de 2027.

## 2. OBJECTIFS ET RESULTATS ATTENDUS

Les objectifs de ce programme sont multiples :

- **Décrire, cartographier et suivre les populations** de chiroptères cavernicoles prioritaires en Nouvelle-Aquitaine (Grand rhinolophe, Murin à oreilles échancrées, Grand et Petit murin, Rhinolophe euryale, Minioptère de Schreibers), en dénombrant les colonies de parturition et les sites de transit et d'hibernation ;
- **Evaluer les tendances évolutives** de ces espèces en Nouvelle-Aquitaine (en fonction des données exploitables) et sur un pas de temps d'au moins 10 ans ;
- Poursuivre les travaux sur les **populations de Grand rhinolophe, de Murin à oreilles échancrées et de Minioptère de Schreibers** (structure et fonctionnement), en identifiant les barrières écologiques qui limitent les déplacements des individus et structurent la population à partir d'analyses génétiques ;
- Caractériser la **dynamique de ces populations et leur fonctionnement** à partir d'analyses des données de capture-recapture d'individus marqués, et d'analyses des flux d'individus entre les sites (marquage individuel et déploiement d'un réseau de systèmes de recueil automatique des mouvements des individus marqués dans les sites équipés) ;
- **Caractériser l'influence du paysage** (corridors, trames, etc.) sur le fonctionnement de la population de Grand rhinolophe (connectivités) à large échelle par des travaux de modélisation et d'ainsi contribuer à la feuille de route « Néo Terra » visant à identifier les réservoirs et zones prioritaires de conservation ;
- Initier des travaux permettant de **définir la répartition et le statut du Grand murin et du Petit murin en Nouvelle-Aquitaine** ;
- **Poursuivre la veille sanitaire** des populations de chiroptères cavernicoles prioritaires à partir d'analyses virologiques, épidémiologiques et écotoxicologiques, et évaluer l'impact probable des agents infectieux et des intrants chimiques sur celle-ci (une priorité d'étude sera donnée au **Minioptère de Schreibers**) ;
- **Définir des priorités d'intervention pour la conservation des espèces**, en lien avec la démarche de hiérarchisation des sites à l'échelle de la Nouvelle-Aquitaine (protection physique et/ou réglementaire ou contractuelle) ;
- **Informé et sensibiliser le grand public** ;
- **Former les bénévoles** ;
- **Impliquer les propriétaires privés et institutionnels** dans la sauvegarde des chauves-souris ;

Pour mener à bien ce programme et atteindre les objectifs fixés, les actions à mener pour l'année 2024 sont les suivantes :

- **Poursuivre le marquage individuel et les prélèvements biologiques :**
  - ✓ Échantillonner 30 sites par an (sites de transit et d'hibernation et sites estivaux), en ciblant les sites accueillant les espèces visées ;
  - ✓ Réaliser des prélèvements biologiques sur au moins 500 individus par an de chacune des espèces de Grand rhinolophe et Minioptère de Schreibers ;
  - ✓ Marquer au moins 500 Grands rhinolophes par an, en priorité des individus d'âge connu (juvéniles de l'année) ;
  - ✓ Marquer au moins 500 Minioptères de Schreibers ;
  - ✓ Marquer au moins 500 Murins à oreilles échancrées.
  
- **Optimiser les contrôles :**
  - ✓ Assurer le suivi d'un maximum de cavités souterraines (au moins les sites majeurs accueillant le Grand rhinolophe, le Murin à oreilles échancrées, le Rhinolophe euryale, le Minioptère de Schreibers, le Grand et Petit murin), en hiver, lors de comptages concertés à l'échelle régionale Nouvelle-Aquitaine et contrôler le maximum de Grands rhinolophes, de Murins à oreilles échancrées et de Minioptères de Schreibers marqués à l'aide des lecteurs manuels ;
  - ✓ Assurer la maintenance des systèmes automatiques et le recueil régulier des données.
  
- **Gérer les données :**
  - ✓ Finaliser le développement de la base de données ;
  - ✓ Assurer l'intégration régulière des données à la base ;
  - ✓ Assurer la maintenance de la base en lien avec le développeur ;
  - ✓ Assurer la remontée régulière (annuelle au moins) des données vers l'INPN via Fauna et le MNHN (plateforme CACCHI) et les bases locales des structures participantes.
  
- **Poursuivre les analyses :**
  - ✓ Poursuivre les analyses des données de Capture-Marquage-Recapture pour caractériser la dynamique et le fonctionnement de la population de Grand rhinolophe ;
  - ✓ Poursuivre les analyses liées à l'écologie du paysage afin de caractériser l'utilisation du paysage par les animaux (connectivité, corridors, trames, etc.) ;
  - ✓ Actualiser les analyses des effectifs et tendances évolutives des espèces ciblées sur la base des comptages hivernaux (espèces pour lesquelles la fiabilité des comptages le permet) ;
  - ✓ Préciser la répartition des espèces cavernicoles prioritaires en Nouvelle-Aquitaine (sites hypogés et épigés), en produisant des cartes de répartition.

- **Suivre les colonies de parturition et les sites d'hibernation :**
  - ✓ Organiser à l'échelle régionale le dénombrement des colonies de parturition des espèces cibles ;
  - ✓ Organiser à l'échelle régionale le dénombrement des sites d'hibernation des espèces cibles ;
  - ✓ Etablir une méthodologie de dénombrement commune pour les colonies de parturition en fonction des espèces visées ;
  - ✓ Etablir un standard de remontée des données de comptages pour faciliter les analyses (calculs des tendances notamment).
  
- **Poursuivre les actions de formation, de sensibilisation et valoriser le programme :**
  - ✓ Contribuer à la réalisation d'articles scientifiques et de vulgarisation selon les thématiques étudiées et à la communication des résultats obtenus dans les colloques régionaux, nationaux et internationaux ;
  - ✓ Communiquer au sein du réseau et auprès des propriétaires abritant des colonies (articles dans les bulletins associatifs et revues, participation aux séminaires/colloques, etc.) ;
  - ✓ Former les bénévoles aux techniques d'étude des chauves-souris (détection acoustique, capture, comptages, etc.) ;
  - ✓ Diffuser le film documentaire sur le programme (création d'un DVD).

**Les indicateurs d'évaluation pour l'année 2025 sont les mêmes qu'en 2024 et sont présentés ci-après :**

- 400 cavités souterraines comptées en hiver ;
- Nombre de colonies de parturition comptées en été ;
- Elaborer des cartes de répartition été/hiver des espèces cibles ;
- Elaborer les tendances évolutives des espèces cibles sur la base des comptages hivernaux et/ou estivaux (réalisé en 2022) ;
- DVD créé et diffusé auprès des propriétaires et des bénévoles ;
- 150 bénévoles formés/impliqués (selon contraintes sanitaires) ;
- 30 sites (hivernaux et estivaux) échantillonnés sur l'ensemble de la Nouvelle-Aquitaine ;
- 500 individus transpondés pour le Grand rhinolophe ;
- 500 individus transpondés pour le Minioptère de Schreibers ;
- 500 individus transpondés pour le Murin à oreilles échanquées.

## 2.1. MATERIEL & METHODE

### 2.1.1. TECHNIQUE DE CAPTURE

Les opérations de captures se déroulent au printemps, en été (fin de période d'allaitement) et à l'automne à l'aide d'un ou plusieurs « Harp-Traps » (Figure 1 ci-dessous). Comme on peut le voir sur les images ci-dessous, les « harpes » sont composées de fils de nylon tendus verticalement et espacés de 3 cm les uns des autres. Plusieurs rangées de fils sont alors tendues et disposées en quinconce. Les chauves-souris percutent ensuite ces fils et tombent dans un réceptacle en tissu muni de rabats en plastique pour éviter leur remontée. Les chauves-souris restent alors confinées de cette manière en attendant leur manipulation. Les individus se regroupent dans la « poche » de la harpe, ce qui limite le stress et évite les déperditions de chaleur.

**Cette technique de capture apparaît aujourd'hui la plus appropriée.**

Elle permet en effet de gérer un flux important de captures tout en limitant le stress des individus comparativement à la capture au filet qui engendrerait dans notre cas des temps de démaillage supplémentaires et occasionnerait un stress important des chauves-souris et des risques forts de mortalité.



Figure 1 : « Harp-trap » installé devant une sortie de colonie (à gauche) et Grands rhinolophes dans la « Harpe » à droite (L-M PREAU)

Une seule capture par période et par site a été organisée afin de limiter au maximum le dérangement sur les espèces. Ainsi, une seule opération de capture a été organisée sur les colonies de parturition alors que 2 opérations ont pu avoir lieu sur les sites de transit (1 capture printanière et 1 capture automnale).

### 2.1.2. MARQUAGE INDIVIDUEL

Pour aborder les aspects concernant la dynamique des populations, il a été décidé de marquer les individus avec des transpondeurs (implantation sous-cutanée d'une puce RFID aussi appelée « Passive Integrated Transponder » - PIT tag). Les transpondeurs utilisés sont des APT12 FDX-B de chez Biomark®. Ils mesurent 12.5 mm de long, 2.03 mm de large et pèsent 106 mg (Figure 2 ci-après).

Le choix a été fait ici de la technologie RFID « Full-Duplex » (FDX), pour permettre une lecture optimale des transpondeurs à grande vitesse (en vol), ce que ne permet pas la technologie RFID « Half-Duplex » (HDX). C'est pourquoi notre choix s'est tourné vers Biomark®, fabricant ayant développé les PIT Tag dont la lecture est la plus rapide pour cette technologie.

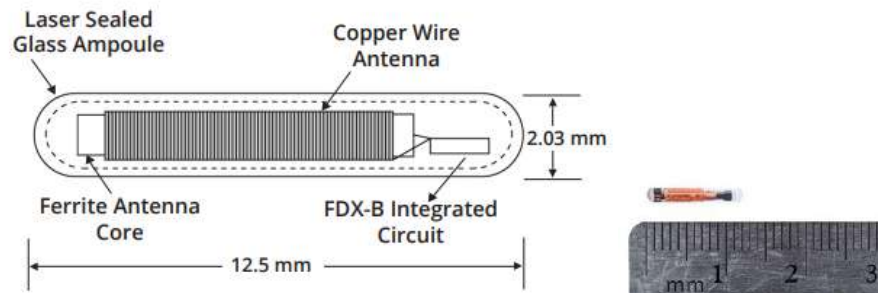


Figure 2 : Dimensions et composition des transpondeurs APT12 de chez Biomark® à gauche et photo à droite.

**A notre connaissance, il s'agit d'une première sur les *Rhinolophidae* bien que de nombreuses études sur les chiroptères dans le monde utilisent désormais cette méthode de marquage.**

**Cette méthode de marquage a été préférée au baguage qui peut entraîner de sérieuses lésions chez les Rhinolophes (bien qu'étant adaptée sur d'autres espèces selon les problématiques posées).**

**La pose de transpondeur a déjà été entreprise chez des espèces du genre *Myotis* (notamment le chez le Grand murin en France), et également pour une espèce proche du Minioptère de Schreibers vivant en Australie (*Miniopterus orianae*).**

**A ce jour, les espèces faisant l'objet d'un marquage individuel dans le cadre de ce programme sont : le Grand rhinolophe, le Rhinolophe euryale (arrêt en 2023), le Murin à oreilles échancrées et le Minioptère de Schreibers.**

### 2.1.3. EFFORT DE CONTROLE

#### a. Lecteurs autonomes

Depuis l'été 2016, différents dispositifs automatiques ont été installés pour contrôler les individus marqués et ainsi obtenir des informations sur les liens entre les sites, les phénologies d'utilisation, etc.

Ces systèmes automatiques sont soit des « antennes-cordes », soit des portiques (ou « antennes-cadres » carrées ou rectangulaires), raccordés à une station d'acquisition IS1001 ou à un lecteur type HPR+ de chez Biomark® (Figure 3 et Figure 4 ci-après). Ces systèmes sont alimentés soit par des batteries, soit directement sur secteur à condition que le réseau électrique soit proche.



Figure 3 : « Antenne corde » installée à Saint-Michel-le-Cloucq (85) (M. LEUCHTMANN)



Figure 4 : « Antenne corde » installée à Melle (79) à gauche et « antenne-cadre » installé à Annepont (17) (M. LEUCHTMANN)

Enfin, la majorité des sites échantillonnés lors des opérations de capture sont également suivis de façon temporaire. Le coût du matériel, les difficultés d'accès, l'absence de réseau électrique sur certains sites, etc., ne nous permettent pas de les suivre dans leur ensemble en continu.

#### **b. Lecteurs manuels**

Des systèmes manuels permettent également de contrôler les individus durant l'hibernation (lecteurs HPR et GPR+ de chez Biomark®). Les lecteurs GPR+, aussi utilisés lors des opérations de capture pour lire à la table les individus, ont une distance de lecture d'environ 5 cm.

Les lecteurs HPR+, principalement utilisés lors des prospections hivernales, ont une distance de lecture d'environ 30 cm et permettent de limiter fortement le dérangement des individus en hibernation (Figure 5 ci-dessous).



Figure 5 : Contrôles hivernaux des Grands rhinolophes à l'aide de lecteurs manuels HPR+ sur perche de chez Biomark (JB. PONS & M. LEUCHTMANN)

#### 2.1.4. EVALUATION DES DIFFERENTES OPERATIONS

L'objectif est ici de mettre en place un ensemble de pratiques et de mesures pour limiter et évaluer l'incidence éventuelle des opérations de capture, de marquage et de prélèvement sur les individus.

##### a. Opérations de capture

Lors des opérations de capture, différentes pratiques sont mises en œuvre afin de limiter au maximum le dérangement des individus. L'ensemble des opérations réalisées sur les individus et leur enchaînement sont le résultat d'une saison « test » réalisée en 2015 puis ont été affinées depuis 2016 :

1. Les opérations de captures se déroulent au maximum en dehors de la période de gestation des espèces ciblées ;
2. Les captures se réalisent à l'aide d'un ou plusieurs « harp-trap ». L'absence de démaillage et le temps limité de contention individuelle limite ainsi le stress et le refroidissement des individus (bien moins impactant qu'un filet dans notre cas) ;
3. La « harpe » est positionnée devant l'entrée du gîte ou à proximité sur une route de vol. Elle reste en place afin de couvrir la principale période de sortie des individus (environ une à deux heures selon les espèces visées) puis est retirée afin de libérer le plus rapidement possible l'accès au gîte ;
4. Lors des soirées « fraîches », au printemps et en automne notamment, une couverture chauffante alimentée par une batterie de 12V est positionnée à l'intérieur de la « harpe » pour éviter le refroidissement des individus ;
5. Les individus capturés sont emmenés au fur et à mesure à la table de travail dans un sac de contention individuel pour les différentes manipulations puis relâchés le plus rapidement possible ;
6. Les individus sont systématiquement manipulés avec des gants et des masques ;
7. La table de travail est organisée généralement sous un barnum de 6x3 m (Figure 6) pour parer à toutes conditions météorologiques qui se dégraderaient durant la session de capture ;



Figure 6 : Barnum installé à proximité de la colonie (J. DECHARTRE)

8. Les instruments de mesure sont installés sur une table, protégée par un morceau de moquette afin de limiter le bruit lors de l'utilisation des différents matériels sur la table ;
9. La table de travail (Figure 7) est organisée de la manière suivante :



Figure 7 : Table de travail avec les différents opérateurs (LPO 49)

- Les individus sont manipulés dans leur ordre d'arrivée à la table de travail ;
- Un opérateur réalise la pesée directement en plaçant le sac de contention contenant l'individu dans un réceptacle sur une balance électronique. Ceci évite de sortir l'individu du sac, de réaliser les différentes manipulations puis de devoir le remettre en sac pour réaliser la pesée à la fin avec un peson gradué comme ceci est souvent pratiqué (mesure moins précise et manipulation supplémentaire) ;
- Le même opérateur sort l'individu du sac après la pesée et réalise les mesures biométriques (AB, D3, D5 - Figure 8), il estime l'âge de l'individu, le sexe et caractérise son état sexuel. Pour la détermination de l'âge, différentes classes d'âge sont utilisées et sont basées sur les classes d'âge utilisées chez les oiseaux.



Figure 8 : Mesures du 5<sup>ème</sup> doigt (D5) chez un Grand rhinolophe (LPO 49)

- Un opérateur voisin vérifie la présence de guano dans le sac qu'il collecte à l'aide d'un cure-dents à usage unique. Le guano est ensuite stocké dans une glacière puis placé au congélateur à -80°C le plus rapidement possible après la session de capture ;
- Le même opérateur réalise la prise des poils (Figure 9), qui sont collectés par un opérateur voisin et stockés secs dans un pilulier (la prise des poils n'est plus pratiquée depuis 2018) ;



Figure 9 : Prise de poils chez un Grand rhinolophe et stockage dans un pilulier (LPO 49)

- Le 1<sup>er</sup> opérateur présente l'individu à l'opérateur voisin qui réalise également la biopsie de patagium (Figure 10) qu'il stocke à son tour dans un pilulier rempli d'alcool ;



Figure 10 : Biopsie de patagium (punch) chez un Grand rhinolophe (LPO 49)

- Si l'individu est parasité, les parasites sont également collectés et stockés directement dans une glacière à -80°C ;
- De la même manière, c'est l'opérateur voisin qui insère le transpondeur (Figure 11), sous la peau de l'animal et applique une colle chirurgicale (type Vetbond) sur la plaie en prenant soin de ne pas renfermer de poils dans la plaie ;



Figure 11 : Insertion sous-cutanée d'un transpondeur chez un Grand rhinolophe (LPO 49)

- Le second opérateur réalise également la prise de sang (Figure 12 - 50 à 100  $\mu$ l selon le poids de l'animal) puis applique sur la plaie un coton le temps de stopper l'hémorragie ;



Figure 12 : Prise de sang chez un Grand rhinolophe (J. DECHARTRE)

- L'animal est ensuite confié à un troisième opérateur qui assure un point de compression avec le coton appliqué sur la plaie et attend quelques secondes que l'hémorragie soit stoppée puis il relâche l'animal dans un endroit calme ;
- Durant les différentes manipulations de l'individu, un quatrième opérateur est en charge du stockage et de l'archivage des prélèvements (Figure 13), qui sont numérotés pour être rattachés à l'individu ;



Figure 13 : Stockage et archivage des prélèvements, les couleurs différencient les types de prélèvements (J. DECHARTRE)

- Un cinquième opérateur est en charge de la préparation des transpondeurs (Figure 14) qu'il désinfecte à l'alcool et qu'il insère dans une seringue prévue à cet effet. Il lit avec attention le numéro du transpondeur qu'il indique à voix haute aux deux opérateurs en charge de la prise des notes ;



Figure 14 : Préparation d'un transpondeur (LPO 49)

- Un sixième opérateur est en charge de la prise de notes sur un bordereau papier ;
- Un septième opérateur est en charge de la prise de note sur informatique en parallèle de la prise de note sur papier ;
- Un à deux opérateurs assurent les allers-retours entre la « harpe » et la table de travail pour acheminer régulièrement les individus.

**Ces opérations de capture nécessitent ainsi un minimum de 8 à 9 personnes. Plusieurs postes de manipulation peuvent ensuite être ajoutés selon le nombre et l'expérience des participants pour gagner du temps.**

**Entre la récupération de l'individu dans la « harpe » et son relâcher, il s'écoule entre 5 et 7 minutes maximum pour réaliser l'ensemble des opérations. Grâce à cette organisation, l'animal ne change de mains qu'une seule fois, quand il n'est pas directement relâché par le premier opérateur.**

Le lendemain (moins de 12h après), les prises de sang sont centrifugées (Figure 15), afin de séparer le sérum du culot sanguin. Le tout est stocké dans une glacière à -80°C.



Figure 15 : Centrifugation des prises de sang (J. DECHARTRE)

Les données saisies la veille sont vérifiées et complétées chaque jour.

### 2.1.5. SUIVI DES SITES D’HIBERNATION

La très grande majorité des sites d’hibernation sont comptés annuellement (Figure 16). Les sites majeurs sont comptés de façon simultanée lors de différents week-ends organisés en Nouvelle-Aquitaine avec l’aide de bénévoles.



Figure 16 : Prospection hivernale dans une carrière souterraine (JB PONS).

Les Grands rhinolophes et les Minioptères de Schreibers sont systématiquement lus (sous réserve qu’ils soient positionnés à une distance acceptable) à l’aide des lecteurs manuels détaillés plus haut. Dans la mesure du possible, la lecture des autres espèces transpondées en hiver (Murin à oreilles échancrées notamment mais aussi Rhinolophe euryale), est également réalisée mais de façon non exhaustive pour limiter le dérangement dans les sites.

Les synthèses de ces comptages sont réalisées annuellement. Ces données permettent de mettre à jour en continu l’évolution des effectifs des espèces cibles et de pouvoir calculer les tendances évolutives sur le long terme. Une synthèse sur 20 ans (2000-2021), à l’échelle de la Nouvelle-Aquitaine a été présentée en 2022 (FNE NA, 2023).

#### 2.1.6. SUIVI DES COLONIES DE PARTURITIONS

Depuis 2021, le suivi annuel des colonies de parturition a été intégré au programme. Ces suivis sont réalisés par le comptage direct en sortie de gîte des individus adultes des espèces cibles. Ces suivis sont réalisés par comptage direct aidé d'un détecteur à ultrasons pour différencier les espèces dans le cas de colonies mixtes.

De tels suivis permettront de mettre à jour en continu les connaissances sur ces espèces et de calculer les tendances évolutives à long terme de celle-ci. Ce travail permettra également d'obtenir la répartition estivale en Nouvelle-Aquitaine des espèces considérées. Une synthèse sur 20 ans (2000-2021), à l'échelle de la Nouvelle-Aquitaine a été présentée en 2022 (FNE NA, 2023). Elle reste cependant assez lacunaire du fait d'une forte hétérogénéité dans les suivis mis en place ces 20 dernières années à l'échelle de la Nouvelle-Aquitaine.

Afin de progressivement palier à ce problème, une note méthodologique a été validée et mise à jour en 2024 « FNE NA, Coll. – 2024. *Harmonisation sur les suivis des sites à Chiroptères en Nouvelle-Aquitaine* ».

## 3. RÉSULTATS

### 3.1. CAPTURE-MARQUAGE-RECAPTURE DES INDIVIDUS

#### 3.1.1. CAPTURES & MARQUAGE

Le programme ayant été initié en 2016 au sein de l'ex Poitou-Charentes en ciblant le Grand rhinolophe, les captures se sont concentrées dans les départements des Deux-Sèvres (principaux noyaux de colonies de parturition) et des Charentes (principaux sites de transit et d'hibernation) comme l'indique la Figure 17 ci-dessous.

Quelques opérations ont eu lieu, principalement en 2018 sur des colonies très éloignées de l'aire d'étude d'origine (Bretagne, PACA, Hauts-de-France), pour collecter du matériel génétique et ainsi dresser la structure génétique de la population du Grand rhinolophe à large échelle. Ce travail a été réalisé lors de la thèse d'Orianne Tournayre (LBBE Lyon / CBGP Montpellier).

Depuis 2020, un effort important est déployé sur les sites accueillant le Minioptère de Schreibers, c'est pourquoi les proportions évoluent nettement en faveur des départements concernés (Corrèze, Pyrénées-Atlantiques, Ariège mais aussi dans la Drôme depuis 2024 par exemple).

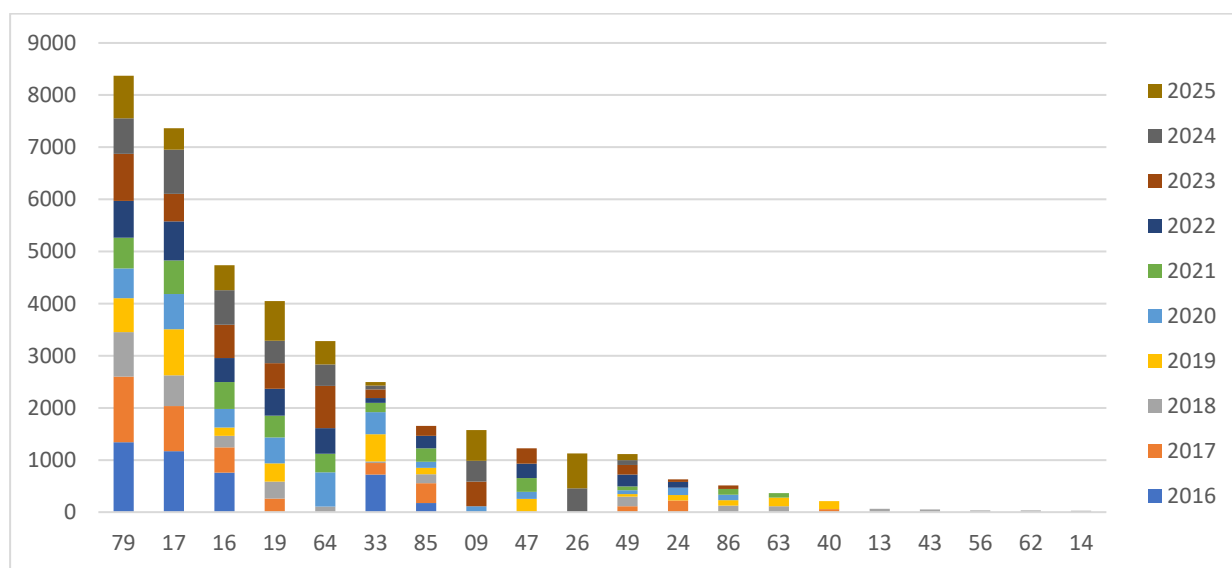


Figure 17 : Nombre d'individus capturés par an et par département de 2016 à 2025.

Au total, depuis 2016, près de 39 000 chauves-souris ont été capturées lors de 335 opérations de capture et 91 sites ont été échantillonnés (Tableau 1 ci-après).

Tableau 1 : Bilan des opérations de capture réalisées depuis 2016.

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	TOTAL
<b>Nombre d'opérations de capture</b>	35	39	42	36	36	33	31	32	27	24	<b>335</b>
<b>Nombre de sites échantillonnés</b>	28	36	41	35	35	33	31	32	24	20	<b>91</b>
<b>Nombre d'individus capturés</b>	4161	3869	2932	3530	3864	3495	3861	4799	4046	4370	<b>38927</b>

Dans un souci de transparence, 42 individus de 7 espèces sont morts lors de ces captures malgré toutes les précautions prises (Tableau 2 ci-dessous). Il s'agit très majoritairement d'erreurs de manipulation (compression de la cage thoracique ayant entraîné l'étouffement des individus). Ce taux de mortalité représente 1,1 %. Aucun cas de mortalité lors des opérations de 2024 n'est à déplorer.

Tableau 2 : Bilan des individus morts lors des opérations de capture depuis 2016.

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	TOTAL
<i>Barbastella barbastellus</i>			1								1
<i>Miniopterus schreibersii</i>	2				2	4				2	10
<i>Myotis emarginatus</i>	1	2	1		2		1	1			8
<i>Plecotus auritus</i>		1									1
<i>Rhinolophus euryale</i>			1			1	1	2			5
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	2		2	4	1	3	2				14
<i>Rhinolophus hipposideros</i>		1		1	1						3
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>42</b>

**En 2025, 24 opérations de capture ont été réalisées sur 20 sites différents dont 15 en Nouvelle-Aquitaine, 1 dans les Pays-de-Loire, 2 en Occitanie et 2 en Rhône-Alpes.**

La carte ci-dessous (Figure 18) localise les sites échantillonnés en 2025 et indique par classes les effectifs capturés.

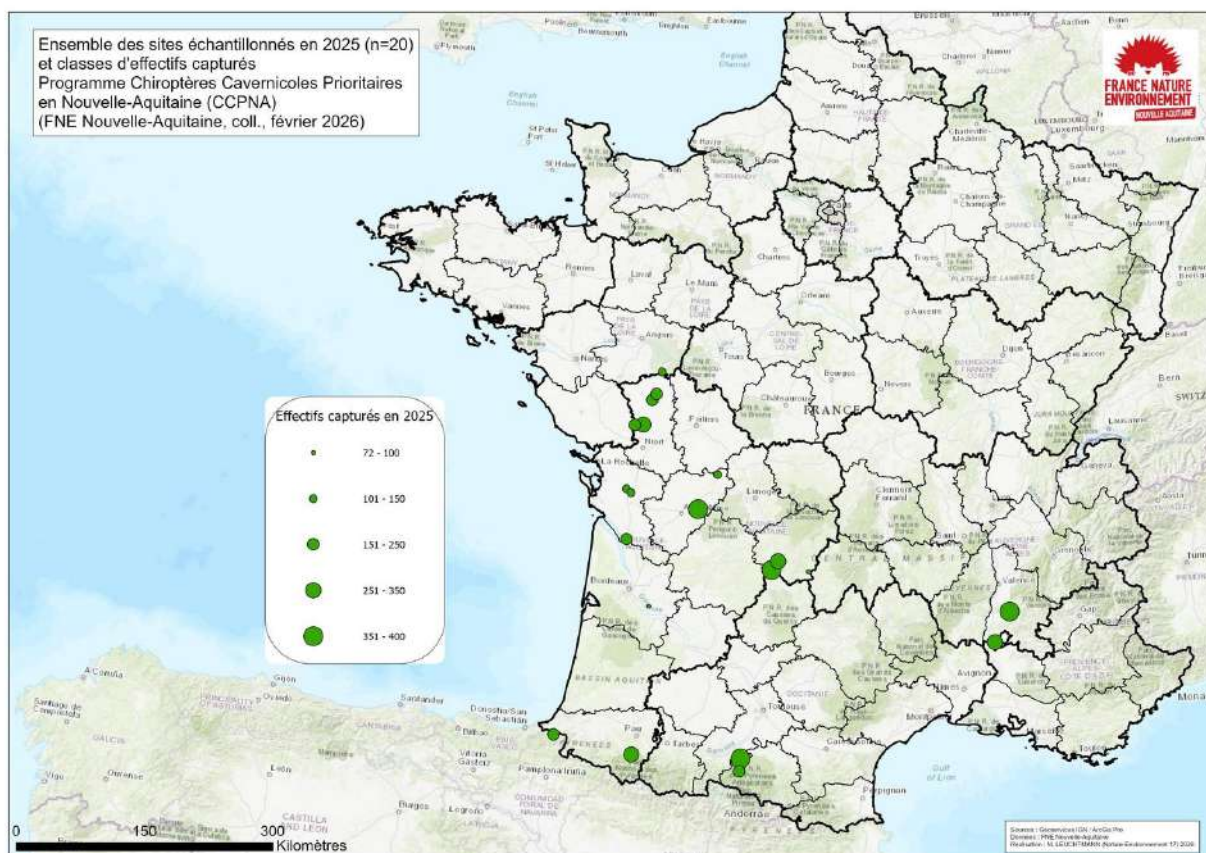


Figure 18 : Localisation des sites échantillonnés en 2025 et classes d'effectifs capturés.

Les cartes qui suivent montrent l'évolution spatiale de l'échantillonnage réalisé depuis 2016 (figures 19 à 24).

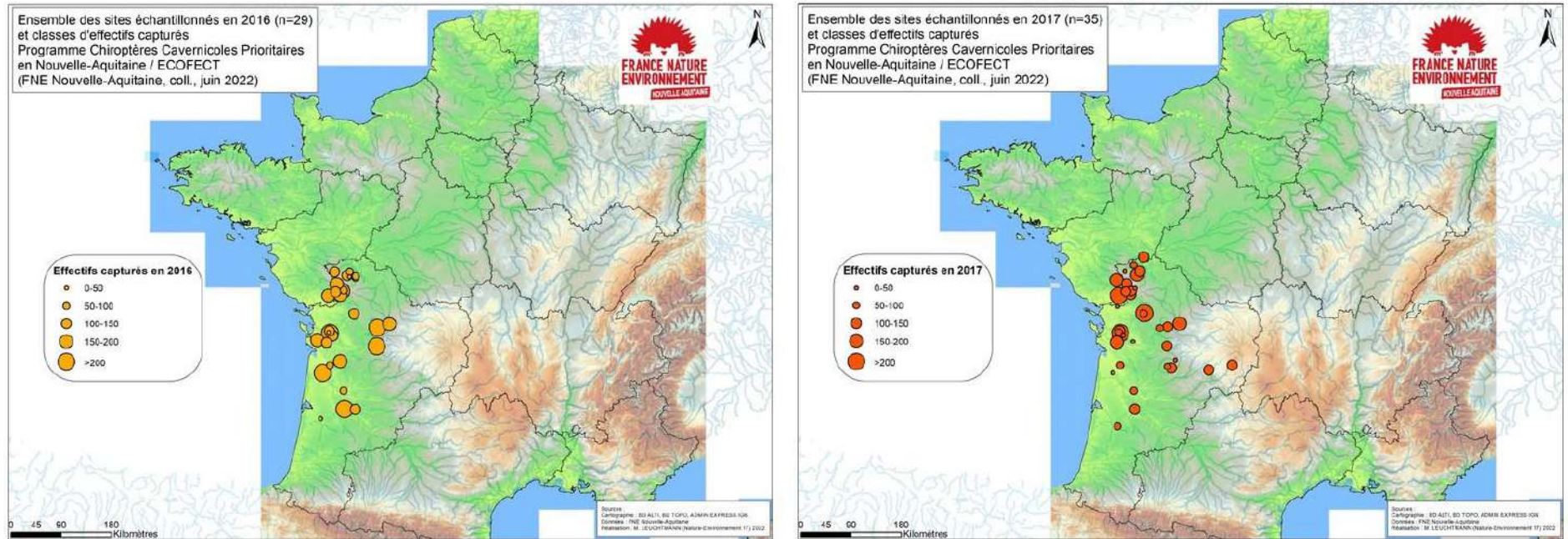


Figure 19 : Localisation des sites échantillonnés en 2016 (à gauche) et 2017 (à droite) et classes d'effectifs capturés.

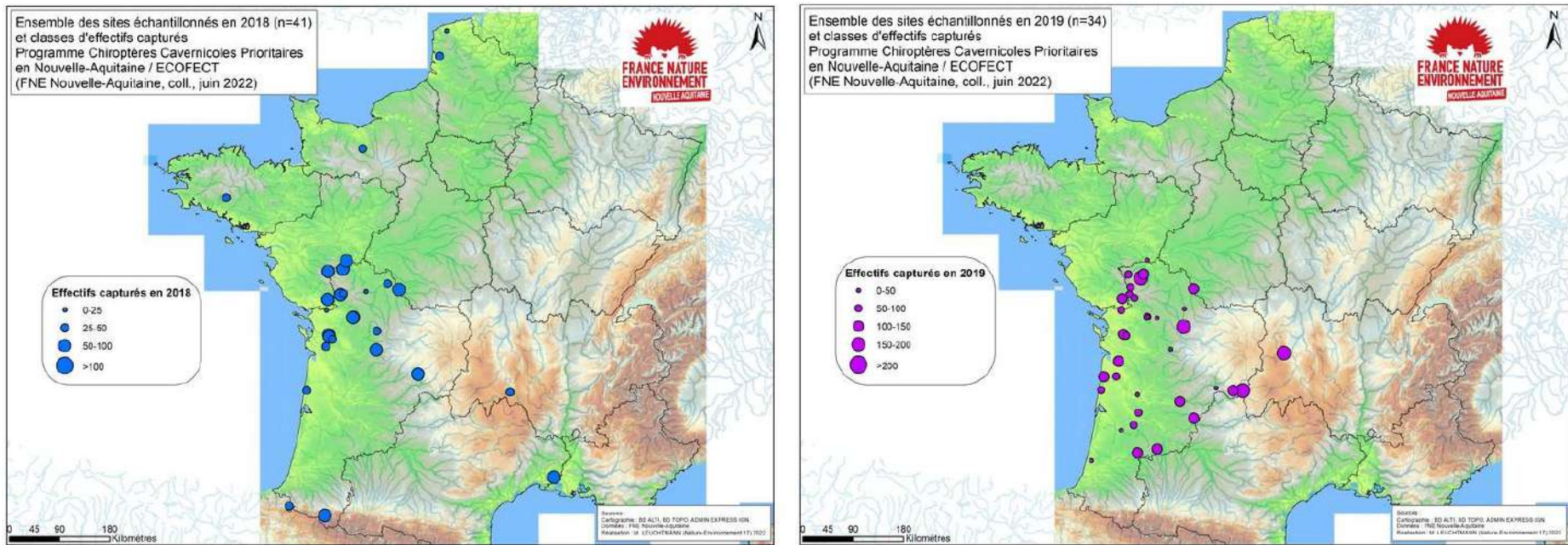


Figure 20 : Localisation des sites échantillonnés en 2018 (à gauche) et 2019 (à droite) et classes d'effectifs capturés.

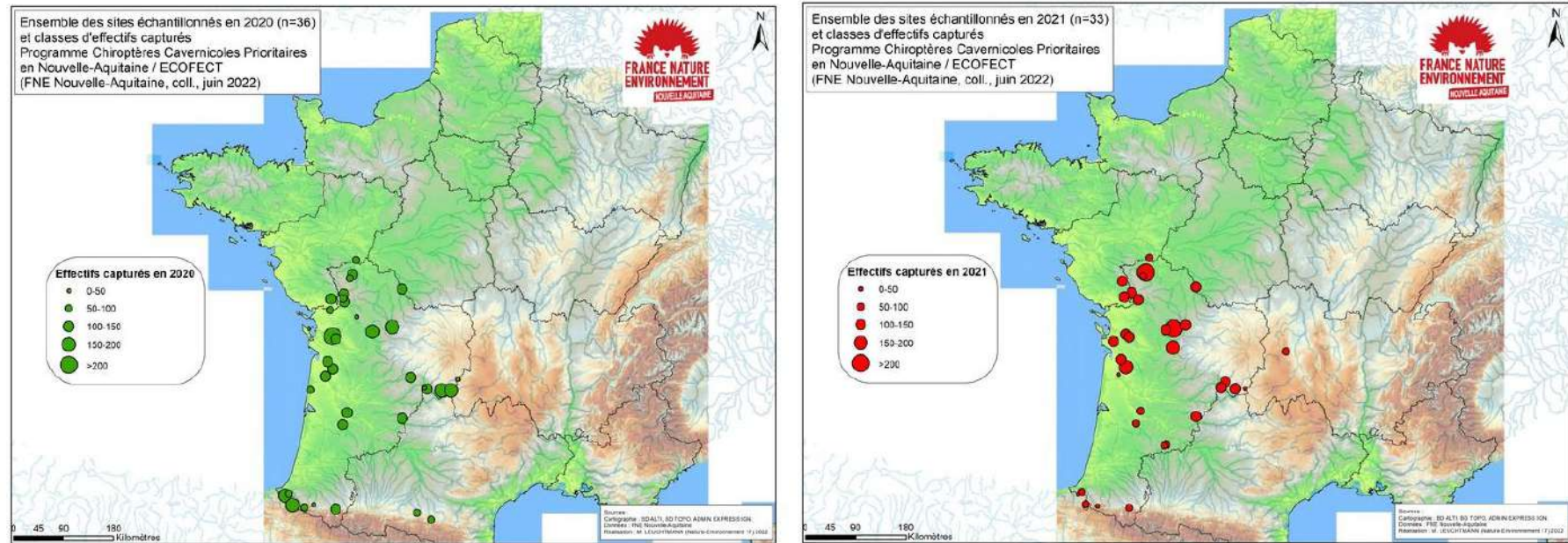


Figure 21 : Localisation des sites échantillonnés en 2020 (à gauche) et 2021 (à droite) et classes d'effectifs capturés.

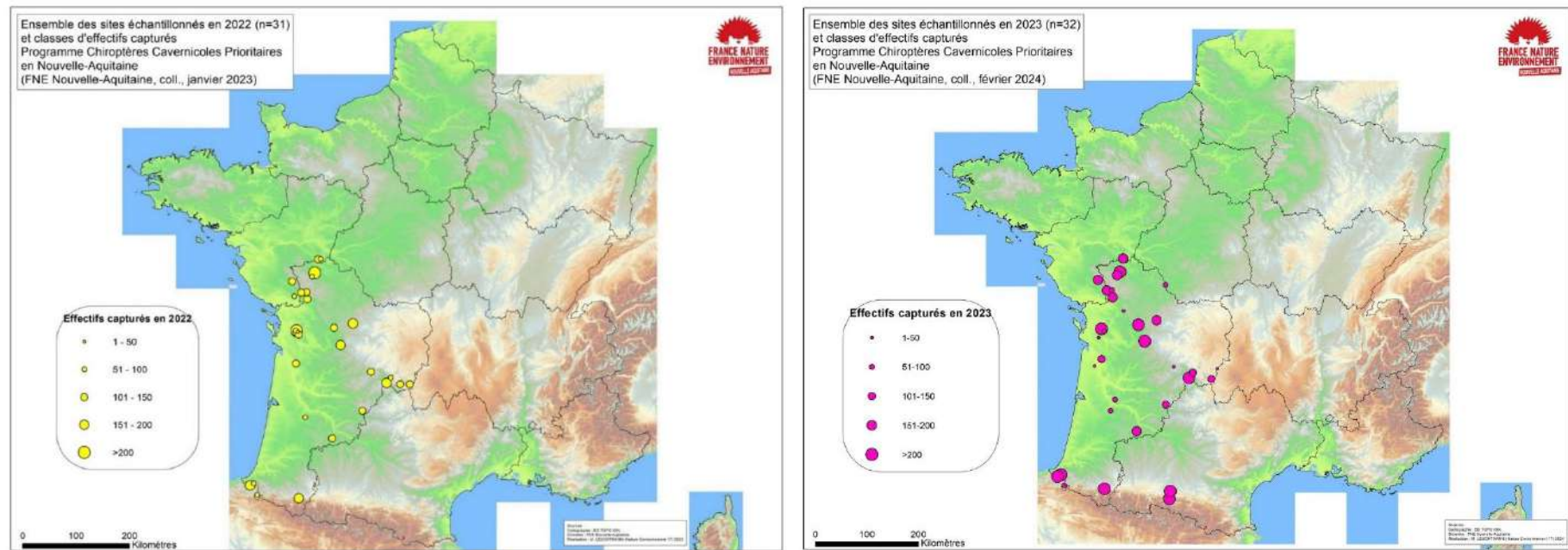


Figure 22 : Localisation des sites échantillonnés en 2022 (à gauche) et 2023 (à droite) et classes d'effectifs capturés.

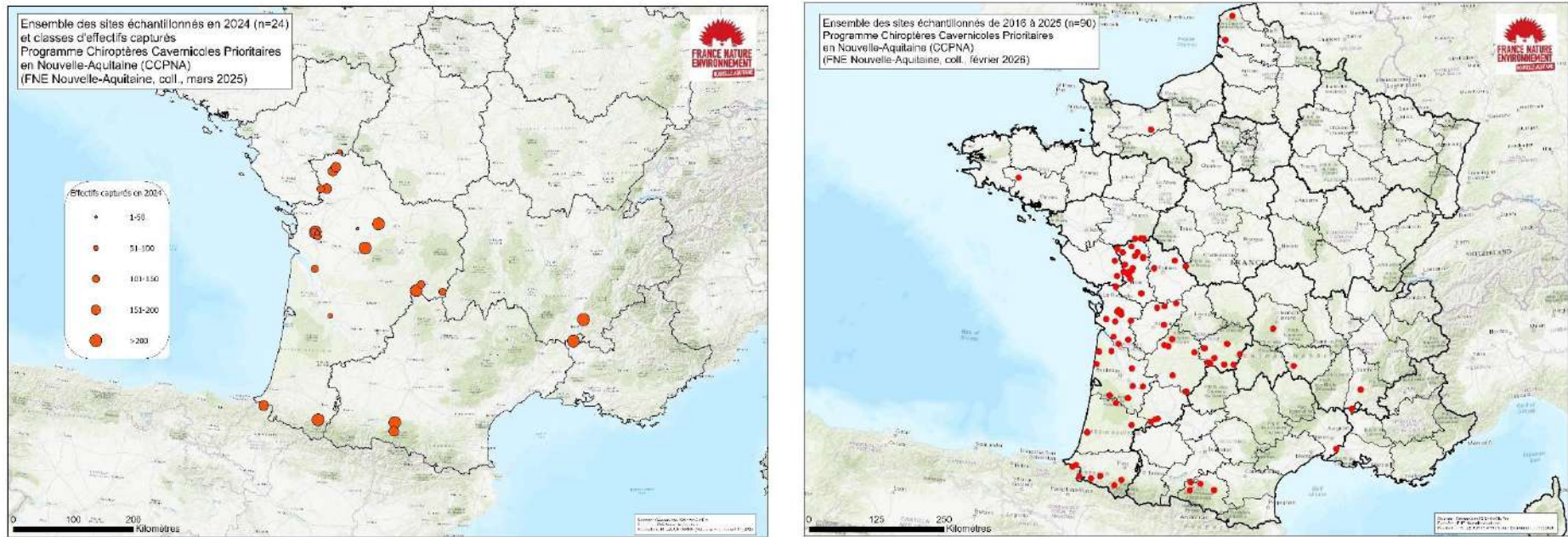


Figure 23 : Localisation des sites échantillonnés en 2024 (à gauche) et ensemble des sites échantillonnés depuis 2016 (à droite), et classes d'effectifs capturés.

En 2025, ces opérations ont permis la capture de 4 385 chauves-souris de 15 espèces dont 1 193 Grands rhinolophes, 427 Murins à oreilles échancrées, 2 653 Minioptères de Schreibers, etc.

En complément, il convient d'ajouter à ces opérations réalisées dans le cadre du programme, de nombreuses autres opérations de capture où des individus ont été marqués et/ou pendant lesquelles des prélèvements biologiques ont été réalisés pour abonder le programme d'étude (Tableau 3 ci-après). C'est ainsi que la plupart des captures (n=38 247) ont été réalisées dans le cadre strict du programme. Celles-ci ont été complétées par des captures réalisées dans le cadre du programme ECOFECT (partenaire principal du programme), dans le cadre d'un programme d'étude sur le Rhinolophe euryale dans les montagnes basques et en Aragon porté par la LPO DT Aquitaine, dans le cadre de captures organisées par les structures partenaires pour assurer les suivis des sites propriétés du CEN Nouvelle-Aquitaine ou encore, à la marge, dans le cadre d'un diagnostic chiroptérologique au sein du fort des Saumonards sur l'île d'Oléron et porté par Nature-Environnement 17 ou des diagnostics sur des sites Natura 2000.

Tableau 3 : Bilan des captures par étude depuis 2016 ayant contribuées au programme.

ETUDE	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	TOTAL
ECOFECT (GR/CCPNA)	3946	3869	2927	3505	3554	3377	3857	4798	4046	4368	38247
ECOFECT (Hors GR)	201			23	116						340
Etude Rhinolophe euryale (Pays Basque)					193	117					310
Diagnostics sites Natura 2000		181		9			115				305
Diagnostics sites CEN	22			20		118	9	14	246		429
Diagnostic fort (île d'Oléron)					37			17	15	17	86
<b>TOTAL</b>	<b>4169</b>	<b>4050</b>	<b>2927</b>	<b>3557</b>	<b>3900</b>	<b>3612</b>	<b>3981</b>	<b>4829</b>	<b>4307</b>	<b>4385</b>	<b>39717</b>

Tableau 4 : Bilan du nombre d'individus par espèce manipulés uniquement (M), Transpondés (T) et contrôlés en main, de 2016 à 2025, toutes études.

2016 à 2025	M	T	C	TOTAL
Rhinolophus ferrumequinum	608	12617	2669	15894
Miniopterus schreibersii	1978	7787	158	9923
Myotis emarginatus	3210	3498	273	6981
Myotis myotis	1522			1522
Rhinolophus euryale	586	840	46	1472
Myotis nattereri	918			918
Myotis daubentonii	833	1		834
Myotis bechsteinii	604			604
Barbastella barbastellus	478			478
Rhinolophus hipposideros	323			323
Plecotus auritus	232			232
Pipistrellus pipistrellus	213			213
Myotis mystacinus	166			166
Myotis alcathoe	77			77
Myotis blythii	45			45
Cnephaeus serotinus	30			30
Plecotus austriacus	22			22
Pipistrellus kuhlii	9			9

2016 à 2025	M	T	C	TOTAL
Nyctalus leisleri	2			2
Pipistrellus pygmaeus	1			1
Pipistrellus nathusii	1			1
<b>Total général</b>	<b>11858</b>	<b>24743</b>	<b>3146</b>	<b>39747</b>

L'effort d'échantillonnage s'est d'abord concentré sur le Grand rhinolophe, espèce cible dès 2016 (Tableau 4). C'est la raison pour laquelle le nombre de Grands rhinolophes capturés représente près de la moitié des effectifs capturés depuis 2016. L'extension du programme aux différentes espèces cavernicoles prioritaires en Nouvelle-Aquitaine permet aujourd'hui de compléter l'échantillonnage et de répondre aux objectifs fixés sur ces espèces (Grand rhinolophe, Rhinolophe euryale, Murin à oreilles échancrées, Grand murin, Petit murin, et Minioptère de Schreibers).

Les contrôles ici pris en compte ne concernent que les individus porteurs d'un transpondeur et contrôlés « à la table, en main » lors des captures. Les contrôles réalisés en hiver ou sur les colonies grâce aux lecteurs automatiques ne sont pas intégrés dans ces chiffres.

A ce jour, 12 617 Grands rhinolophes, 3 498 Murins à oreilles échancrées, 7 787 Minioptères de Schreibers et 840 Rhinolophes euryales ont été marqué à l'aide d'un transpondeur. Les cartes suivantes localisent les sites où des individus ont été marqués.

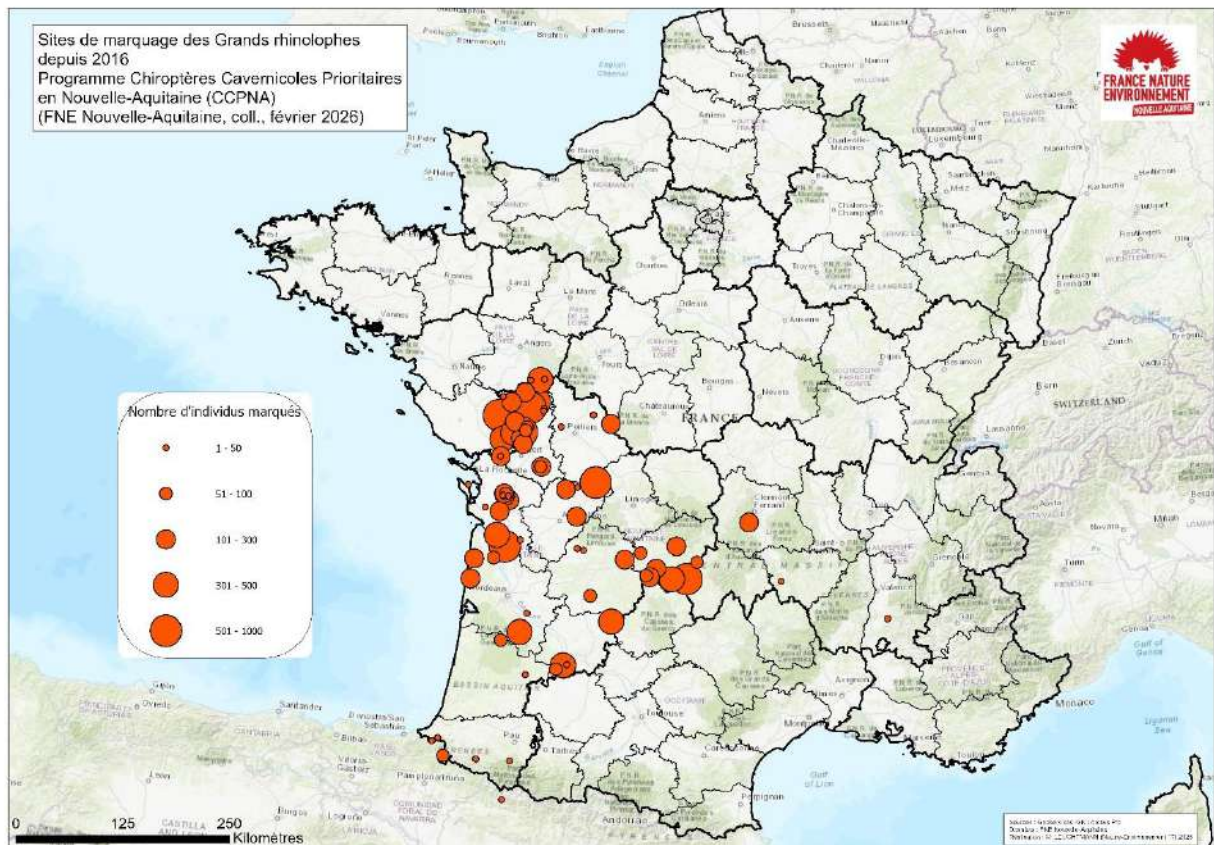


Figure 24 : Localisation des sites de marquage des Grands rhinolophes de 2016 à 2025.

La stratégie de marquage individuel pour le Grand rhinolophe concerne l'ensemble de l'aire géographique d'étude (Figure 24) afin de pouvoir aborder à grande échelle les stratégies de déplacements et l'utilisation des sites tout au long de l'année. La priorité de marquage est donnée aux individus d'âge connu (juvéniles principalement) mais aussi aux mâles qui représentent une part plus faible dans notre échantillon. Cette

étendue géographique a été déterminée du fait de l'absence de structuration génétique de la population (« brassage génétique » à grande échelle) et des capacités humaines et financières pour assurer toute la séquence de capture-marquage-recapture (CMR), indispensable pour la réussite du suivi à long terme et les travaux en cours sur les paramètres démographiques (survie par exemple). La stratégie d'échantillonnage a évolué en 2024 afin de diminuer la pression de capture sur cette espèce. Elle se concentre désormais sur les colonies « historiques », équipées de lecteurs automatiques, sur lesquelles un nombre important d'individus ont été marqué mais aussi sur lesquelles les échantillons biologiques ont été les plus nombreux afin d'assurer un suivi temporel à long terme. En revanche, le suivi des lecteurs automatiques se poursuivra sur les sites équipés de lecteurs et où les captures se sont arrêtées afin de poursuivre la collecte des données de contrôles et ainsi assurer le suivi sur le long terme.

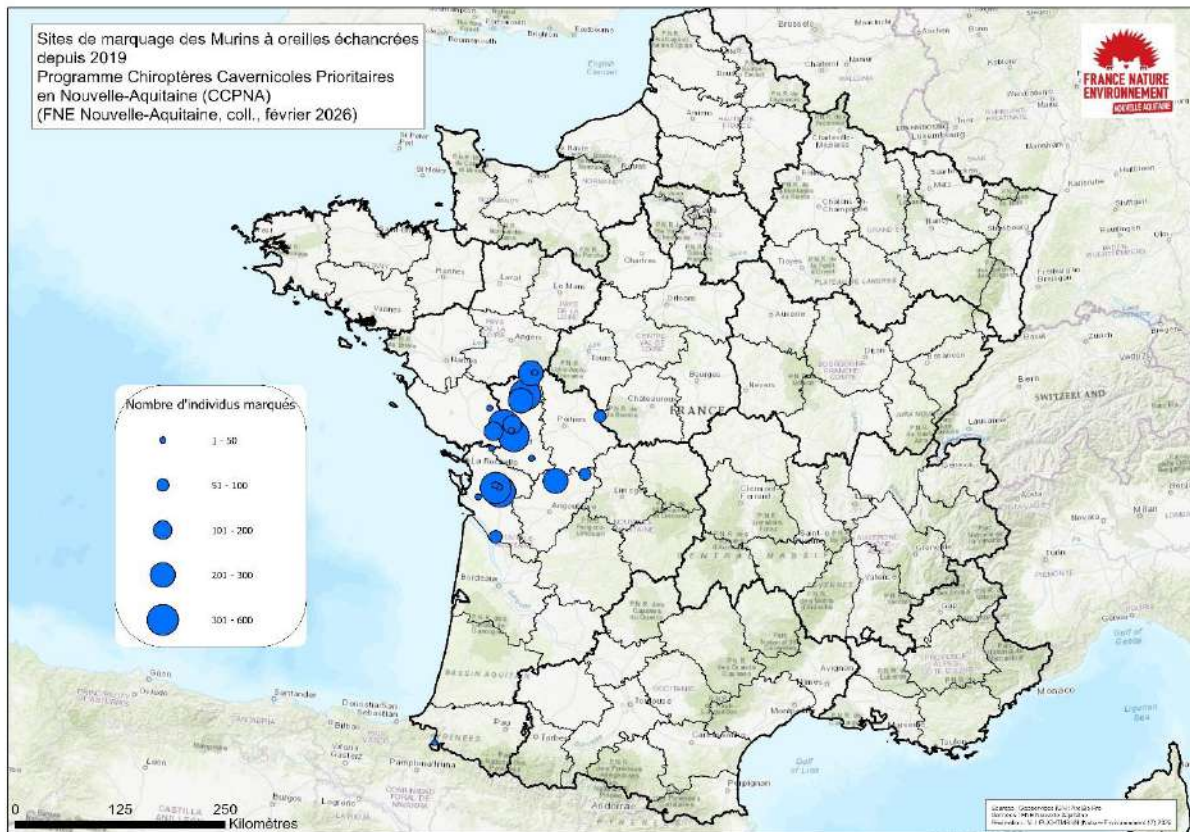


Figure 25 : Localisation des sites de marquage des Murins à oreilles échancrées de 2019 à 2025.

La stratégie de marquage individuel chez le Murin à oreilles échancrées est différente de la stratégie mise en œuvre chez le Grand rhinolophe. L'objectif est de comparer le fonctionnement de la population et sa structuration génétique avec les résultats observés chez le Grand rhinolophe. Cependant, la taille supposée de la population de Murin à oreilles échancrées, probablement très importante et la difficulté d'effectuer des contrôles systématiques lors des prospections hivernales pour caractériser les liens entre les sites, nous a conduit à restreindre l'aire d'étude pour cette espèce. Ainsi, seules quelques principales colonies et sites de transit et d'hibernation de l'ex Poitou-Charentes et Pays-de-la-Loire ont été ciblées (Figure 25), en priorisant les sites déjà équipés de lecteurs automatiques (antennes) déjà installées pour suivre les Grands rhinolophes marqués.

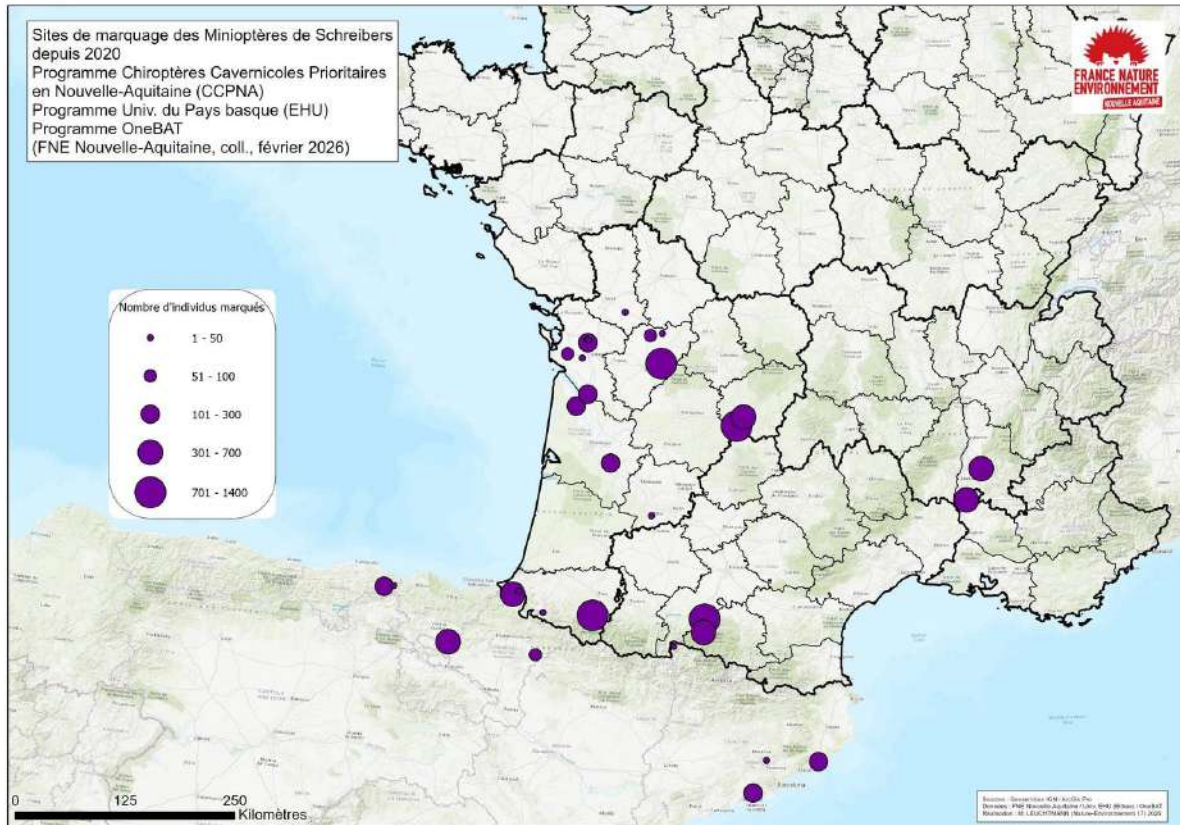


Figure 26 : Localisation des sites de marquage des Minioptères de Schreibers de 2020 à 2025.

Les objectifs principaux de marquage individuel chez le Minioptère de Schreibers sont de caractériser l'utilisation des différents sites, de comprendre leur importance pour le cycle biologique de l'espèce et les facteurs qui influent dans la dynamique de la population. Du fait de ses importantes capacités de déplacement, le marquage s'effectue au sein de l'ensemble de l'aire géographique d'étude en priorisant les sites majeurs pour l'espèce (Figure 26). C'est la raison pour laquelle l'aire d'étude s'est étendue à la région Occitanie en 2023 puis à Rhône-Alpes en 2024. En parallèle, le marquage de cette espèce côté basque espagnol a débuté en 2020 suivant la même méthode (Université de Bilbao) et s'est étendu à la Catalogne en 2024 avec un partenariat initié avec l'Université de Barcelone.

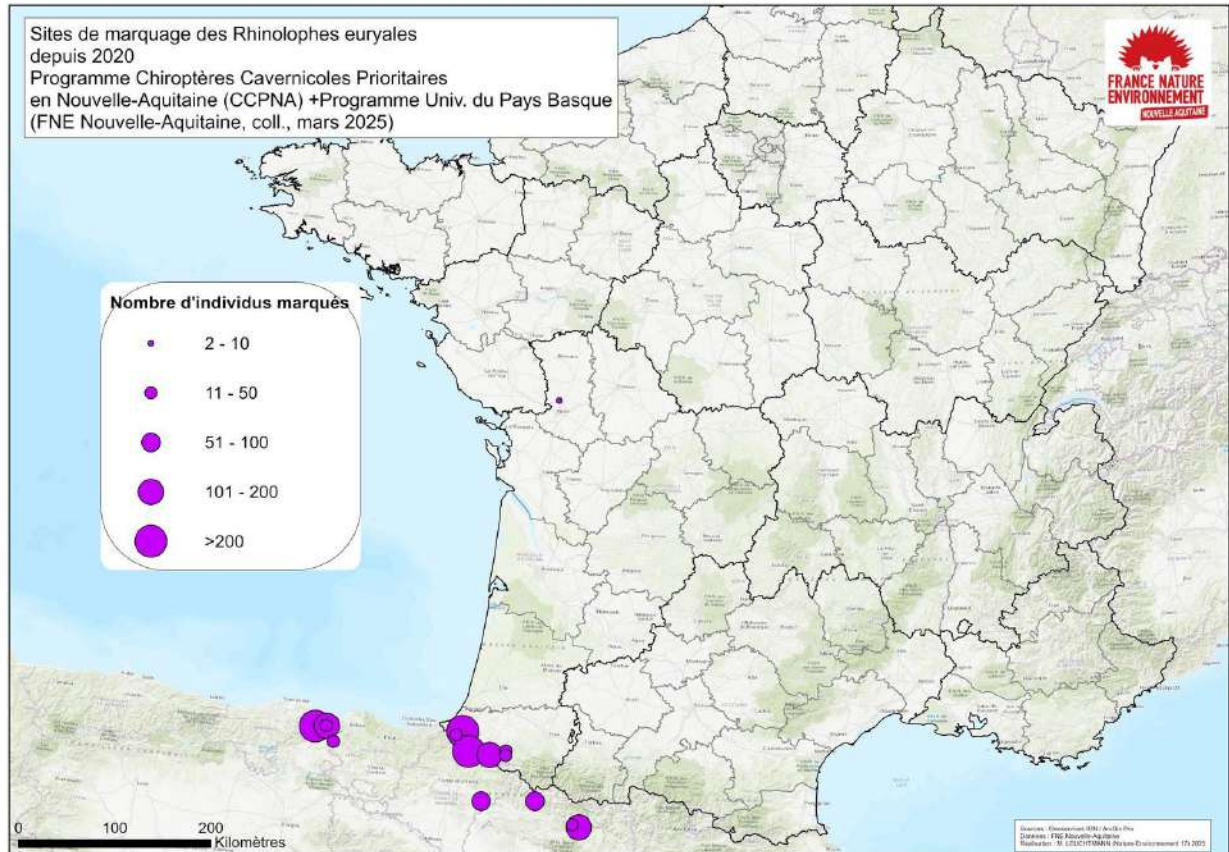


Figure 27 : Localisation des sites de marquage des *Rhinolophes euryales* de 2020 à 2025.

Enfin, chez le *Rhinolophe euryale*, le marquage individuel s'est concentré sur quelques sites de la montagne basque (Figure 27), en complément d'une étude portée par la LPO DT Aquitaine et l'université de Bilbao (Pays-basque et Aragon). Les chiffres présentés ici compilent l'ensemble des données de marquage en France (donc y compris les données du programme LPO DT Aquitaine) ainsi qu'en Navarre et Aragon (Univ. Bilbao). Les sites échantillonnés dans le Pays basque ont également permis de marquer les Grands rhinolophes et Minoptères capturés mais aussi de réaliser différents prélèvements biologiques sur les espèces.

Aussi, deux *Rhinolophes euryale* ont été marqués dans les Deux-Sèvres (Citerne à eau de Sainte-Ouenne). Le premier individu a été capturé et marqué en 2021 puis un autre en 2022. Il s'agit des seules données contemporaines de présence de l'espèce dans le département (depuis 1953). Il a donc été décidé de les suivre grâce au marquage dans la mesure où le site de capture est équipé d'un lecteur automatique, tout comme quelques autres colonies proches.

Précisons que le marquage chez cette espèce s'est arrêté en 2023 dans la mesure où l'étude initiée dans le Pays Basque est arrivée à son terme.

En 2025, 3 836 individus ont été marqués à l'aide d'un transpondeur se répartissant comme indiqué dans le Tableau 5 suivant.

Tableau 5 : Nombre d'individus manipulés uniquement (M), marqués par transpondeur (T) et contrôlé (C) par espèce en 2025.

2025	M	T	C	TOTAL
Miniopterus schreibersii	6	2570	77	2653
Rhinolophus ferrumequinum	7	879	307	1193
Myotis emarginatus	3	387	37	427
Myotis myotis	42			42
Myotis daubentonii	25			25
Myotis blythii	19			19
Pipistrellus pipistrellus	6			6
Myotis nattereri	6			6
Barbastella barbastellus	4			4
Rhinolophus euryale	1		2	3
Myotis mystacinus	2			2
Rhinolophus hipposideros	2			2
Plecotus auritus	2			2
Cnephaeus serotinus	1			1
Plecotus austriacus	1			1
<b>TOTAL</b>	<b>127</b>	<b>3836</b>	<b>423</b>	<b>4386</b>

En raison des différentes stratégies mises en œuvre concernant le marquage individuel des différentes espèces décrites ci-dessus, on peut voir que le nombre de grands rhinolophes marqués annuellement est en baisse, alors que le nombre de nouveaux minioptères marqués est en constante augmentation (Figure 28).

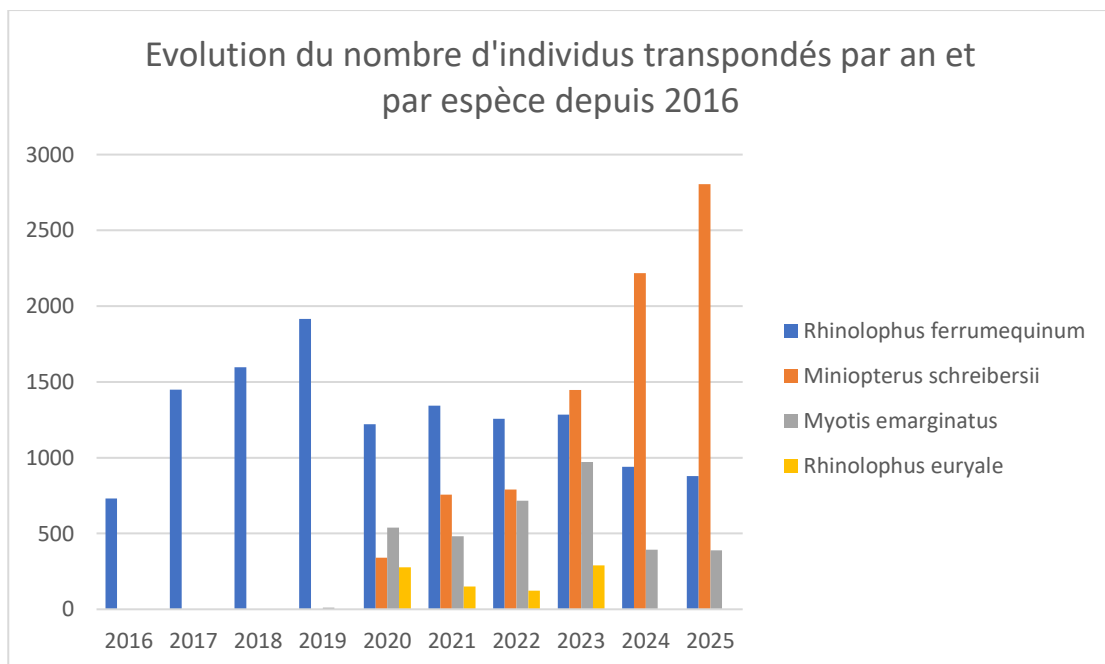


Figure 28 : Evolution du nombre d'individus transpondés par an et par espèce depuis 2016.

Chez le Grand rhinolophe, les nouveaux individus marqués sont essentiellement des juvéniles, et ce en raison d'un marquage massif des adultes durant les premières années du programme comme le montre la Figure 29 ci-dessous.

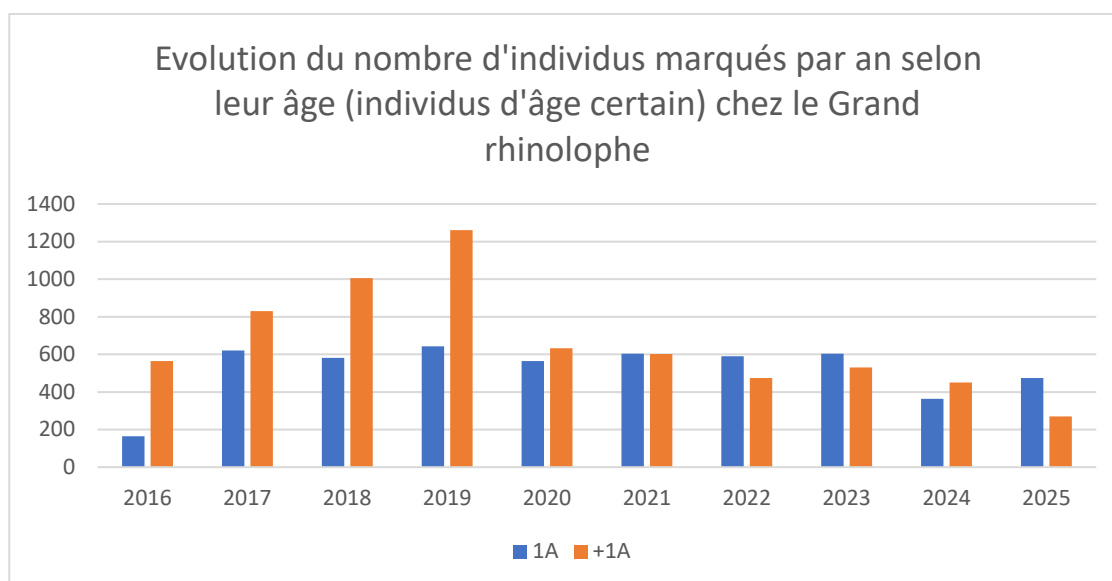


Figure 29 : Evolution du nombre de grands rhinolophes transpondés selon leur âge depuis 2016 (individus d'âge certain uniquement).

Chez le Minoptère de Schreibers, l'effort de marquage est en augmentation et concerne à ce jour plus d'adultes que de juvéniles comme le montre la Figure 30 ci-dessous. Ceci est principalement lié au fait que peu d'opérations de capture se déroulent sur des colonies de maternité proportionnellement aux sites de transit/hibernation. Aussi, les critères pour ager les Minoptères restent complexes à appréhender en dehors de la période de maternité.

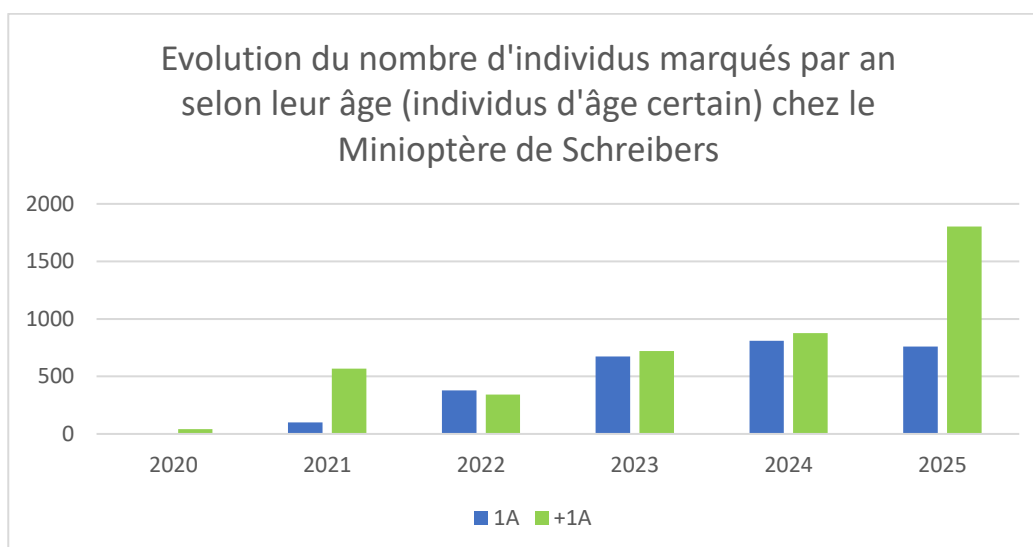


Figure 30 : Evolution du nombre de Minoptères de Schreibers transpondés selon leur âge depuis 2020 (individus d'âge certain uniquement).

### 3.1.2. CONTROLES & REPRISES

Comme détaillé dans la partie « Matériel et Méthodes », l'effort de contrôle est mis en œuvre par des lecteurs autonomes, installés sur des colonies de parturition ou sur des sites de transit et d'hibernation, mais aussi par des lecteurs manuels utilisés lors des prospections hivernales.

De plus en plus d'individus sont également recapturés physiquement lors des opérations de capture.

Ainsi, 25 sites sont suivis en continu. À la suite de problèmes techniques, 2 sites ont dû être déséquipés, l'un probablement définitivement.

La carte (Figure 31), localise les différents lecteurs automatiques installés depuis 2016. Précisons que le suivi en continu de certains sites a dû être abandonné, soit du fait de difficultés d'accès, soit en raison du faible nombre de données collectées. Ces lecteurs ont pu être réutilisés sur de nouveaux sites ou le seront dans les années à venir.

Enfin, trois lecteurs sont aujourd'hui conservés pour équiper certains sites de façon opportuniste et temporaire, toujours dans l'objectif d'accroître le nombre de contrôles.

Le Tableau 6, ci-dessous, synthétise l'ensemble des sites équipés de systèmes autonomes depuis 2016.

Tableau 6 : Sites suivis par des systèmes automatiques, nature du site, statut et date d'installation

COMMUNE	DPT	TYPE_SITE	NATURE DU SITE	DATE INSTALLATION	STATUT SITE	ETAT_FONCT	COMMENTAIRES
ANNEPONT	17	Bati	Parturition	08/03/2017	Privé	CONTINU	
MELLE	79	Cavité souterraine	Transit/Hibernation	20/03/2017	NATURA 2000	CONTINU	
SAINTE-GEMME	79	Bati	Parturition	20/02/2018	Privé	CONTINU	
XAINTRAY	79	Bati	Parturition	07/04/2018	Privé	CONTINU	
FENIOUX	79	Bati	Parturition	16/04/2018	Privé	CONTINU	
LE BUSSEAU	79	Bati	Parturition	16/04/2018	Privé	CONTINU	
SAINT-BONNET-SUR-GIRONDE	17	Cavité souterraine	Mixte	23/04/2018	NATURA 2000	CONTINU	
FAYE-L'ABBESSE	79	Bati	Parturition	28/04/2018	Privé	CONTINU	
MONCOUTANT-SUR-SÈVRE	79	Bati	Parturition	07/05/2018	Privé	CONTINU	
LE PUY-NOTRE-DAME	49	Cavité souterraine	Transit/Hibernation	29/07/2018	NATURA 2000	CONTINU	Suivi relancé le 26/04/2022 suite à pb techniques
ANGLES-SUR-L'ANGLIN	86	Cavité souterraine	Transit/Hibernation	19/09/2018	NATURA 2000	CONTINU	
SAINT-SAVINIEN (1)	17	Cavité souterraine	Transit/Hibernation	12/10/2018	NATURA 2000	CONTINU	Problème technique en 2023 / suivi relancé en mars 2026
SOURSAC	19	Bati	Transit/Hibernation	19/10/2018	NATURA 2000	CONTINU	
NOAILLES	19	Cavité souterraine	Transit/Hibernation	20/10/2018	NATURA 2000	CONTINU	
SAINTE-OUENNE	79	Bati	Mixte	02/05/2019	NATURA 2000	CONTINU	
VERTEUIL-SUR-CHARENTE	16	Bati	Parturition	25/07/2020	Privé	CONTINU	
MONCEAUX-SUR-DORDOGNE	19	Bati	Parturition	27/02/2021	Privé	CONTINU	
SAINT-GENIEZ-OMERLE	19	Bati	Parturition	31/03/2021	NATURA 2000	CONTINU	
REAUMUR	85	Bati	Parturition	19/04/2021	Privé	CONTINU	

COMMUNE	DPT	TYPE_SITE	NATURE DU SITE	DATE INSTALLATION	STATUT SITE	ETAT_FONCT	COMMENTAIRES
NERAC	47	Cavité souterraine	Transit/Hibernation	23/04/2021	NATURA 2000	CONTINU	
VILLANDRAUT	33	Bati	Parturition	04/06/2021	Privé	CONTINU	
PISSOTTE	85	Tunnel/Souterrain	Transit/Hibernation	24/09/2021	NATURA 2000	CONTINU	Problème technique en 2023 / suivi relancé en décembre 2024
DAMPNIAT	19	Bati	Mixte	14/03/2022	Privé	CONTINU	
TOURTOUSE	9	Grotte naturelle	Parturition	08/03/2024		CONTINU	
SUZE-LA-ROUSSE	26	Tunnel/Souterrain	Parturition	20/04/2024		CONTINU	
FRANCILLON-SUR-ROUBION	26	Grotte naturelle	Transit/Hibernation	2024	RNN	CONTINU	
SAINT-SAVINIEN (2)	17	Carrière souterraine	Parturition	09/04/2025		CONTINU	
RANCOGNE	16	Grotte naturelle	Mixte	25/06/2025		CONTINU	
SARE	64	Grotte naturelle	Mixte	01/12/2025		CONTINU	
SAINT-MICHEL-LE-CLOUCQ	85	Cavité souterraine	Transit/Hibernation	18/08/2016	NATURA 2000	CONTINU	Suivi interrompu - problème proprio 2023
MELLE	79	Bati	Parturition	27/04/2018	Privé	CONTINU	ARRET 2024
HAUTEFORT	24	Bati	Parturition	30/03/2021	Privé	CONTINU	ARRET 2024
BLANQUEFORT-SUR-BRIOLANCE	47	Bati	Parturition	22/04/2021	Privé	CONTINU	ARRET 2024
LE PIN	79	Bati	Parturition	18/04/2018	Privé	ARRET	ARRET 2022
AINHOA	64	Cavité souterraine	Mixte	03/03/2021	?	DISCONTINU	ARRET 2024



Comparativement, les différentes méthodes de contrôle permettent d'engranger un nombre de données très différent (Tableau 7). Ainsi, les contrôles réalisés annuellement lors des opérations de capture (contrôles en main des individus) représentent aujourd'hui 3 110 données, et concernent en grande majorité le Grand rhinolophe. Ces données permettent de suivre l'état de santé des individus marqués sur le long terme.

Cependant, avec l'augmentation de l'effort de marquage chez les autres espèces, le taux de contrôle en main augmente logiquement.

Les données des contrôles réalisées en hiver grâce aux lecteurs manuels deviennent relativement stables et sont fonction du nombre de sites prospectés et des effectifs présents. Pour des raisons de présentation du tableau, ces données de contrôles hivernaux sont ici présentées annuellement, c'est pourquoi elles diffèrent des données commentées plus loin qui sont bien regroupées par hiver (2017-2018, 2018-2019, etc.) dans le Tableau 8.

Ces données hivernales permettent de caractériser les liens entre les sites de parturition et les sites d'hibernation.

Les données issues des contrôles automatiques (antennes) permettent un suivi fin tout au long de l'année des sites et individus équipés (phénologie quotidienne et annuelle) et permettent toutes les analyses démographiques actuellement en cours (survie, fidélité, etc.).

Tableau 7 : Synthèse du nombre de données de contrôle par espèce, par type de contrôle et par an, de 2016 à 2023.

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	TOTAL
<b>Contrôles Automatiques</b>											
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1181	18032	180345	218585	235868	373518	487901	409055	384478	489715	<b>2798678</b>
<i>Miniopterus schreibersii</i>					387	609	10535	6624	22353	50542	<b>91050</b>
<i>Myotis emarginatus</i>					8836	36744	66967	113186	101031	97246	<b>424010</b>
<i>Rhinolophus euryale</i>					57	10478	4598	2987	8	79	<b>18207</b>
<b>TOTAL Contrôles AUTO</b>	<b>1181</b>	<b>18032</b>	<b>180345</b>	<b>218585</b>	<b>245148</b>	<b>421349</b>	<b>570001</b>	<b>531852</b>	<b>507870</b>	<b>637582</b>	<b>3331945</b>
<b>Contrôles manuels (en hiver)</b>											
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		197	511	715	926	849	1108	1195	894	1026	<b>7421</b>
<i>Miniopterus schreibersii</i>						88	121	185	134	152	<b>680</b>
<i>Myotis emarginatus</i>						12	62	41	103	154	<b>372</b>
<i>Rhinolophus euryale</i>						1	9				<b>10</b>
<b>TOTAL Contrôles HIVER</b>		<b>197</b>	<b>511</b>	<b>715</b>	<b>926</b>	<b>950</b>	<b>1300</b>	<b>1421</b>	<b>1131</b>	<b>1332</b>	<b>8483</b>
<b>Contrôles manuels (captures)</b>											
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	12	112	192	325	269	344	344	391	367	307	<b>2663</b>
<i>Miniopterus schreibersii</i>						18	14	7	35	77	<b>151</b>

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	TOTAL
<i>Myotis emarginatus</i>					1	44	68	62	40	37	252
<i>Rhinolophus euryale</i>					3	11	19	11		2	44
<b>TOTAL Contrôles</b>											
<b>CAPTURES</b>	12	112	192	325	273	417	445	471	442	423	3110

Lors des prospections hivernales, l'effort de contrôle déployé est très important et permet à ce jour de « lire » à l'aide des lecteurs manuels en moyenne 89 % des Grands rhinolophes qui sont comptés et ce, dans plus de 600 sites de 28 départements grâce à la collaboration de nombreuses structures des régions Pays-de-la-Loire, Auvergne-Rhône-Alpes, Occitanie, PACA, Normandie et Nouvelle-Aquitaine, mais aussi dans la région de Navarre en Espagne (Cf. Tableau 8, Figure 33 ci-après).

De la même façon, les minioptères sont également scannés dès lors qu'ils sont accessibles (Figure 34). L'effort de contrôle annuel est alors plus variable mais peut être relativement important selon les années (plus de 90 % pour l'hiver 2024-2025).

Tableau 8 : Synthèse de l'effort de contrôle hivernal annuel depuis 2016.

GRAND RHINOLOPHE	Hiver 2016-2017	Hiver 2017-2018	Hiver 2018-2019	Hiver 2019-2020	Hiver 2020-2021	Hiver 2021-2022	Hiver 2022-2023	Hiver 2023-2024	Hiver 2024-2025
Sites prospectés	151	319	543	554	540	602	619	681	692
Grands rhinolophes comptés	7642	19478	25127	30010	34006	37705	42443	39657	45212
Grands rhinolophes "scannés"	6687	17343	22931	26834	28728	34291	37797	34896	39724
Effort de contrôle	87,5%	89,0%	91,3%	89,4%	84,5%	90,9%	89,1%	88,0%	87,9%
MINIOPTERE DE SCHREIBERS					Hiver 2020-2021	Hiver 2021-2022	Hiver 2022-2023	Hiver 2023-2024	Hiver 2024-2025
Sites prospectés					NA	34	52	31	45
Minioptères comptés					NA	30000	17691	19432	37232
Minioptères "scannés"					NA	11337	12672	16983	33986
Effort de contrôle					NA	37,8%	71,6%	87,4%	91,3%

Les individus « scannés » ne sont donc pas nécessairement marqués, ce sont les individus auprès desquels nous avons pu passer un lecteur. La hauteur des individus limite en effet les possibilités de lecture, la rallonge et la perche dont nous disposons limite les lectures à environ 7 m de hauteur.

On observe ici la nette progression de l'effort de contrôle déployé annuellement, maintenant bien au-delà de la région Nouvelle-Aquitaine (Figure 35) grâce à de nombreuses collaborations.

Lors de l'hiver 2024-2025, les effectifs comptés et « scannés » sont à nouveau en hausse, principalement en raison des conditions météo observées.



Figure 33 : Evolution de l'effort de contrôle annuel hivernal depuis 2016 pour le Grand rhinolophe.

Le nombre de Minoptères comptés et effectivement « scannés » est relativement variable d'une année à l'autre (Figure 34), les animaux pouvant être inaccessibles, aussi bien pour le comptage que pour la lecture (hauteur trop importante par exemple). Aussi, nous essayons chaque hiver de déployer l'effort de contrôle dans de nouveaux sites en fonction des disponibilités du matériel et des structures partenaires. Malheureusement nous ne disposons pas de chiffres concernant l'effort de contrôle pour l'hiver 2020-2021, celui-ci n'ayant pas été renseigné. L'effort de contrôle a bien débuté lors de cet hiver là pour le Minoptère. On le voit, l'effort de contrôle est en constante augmentation malgré ces difficultés techniques.

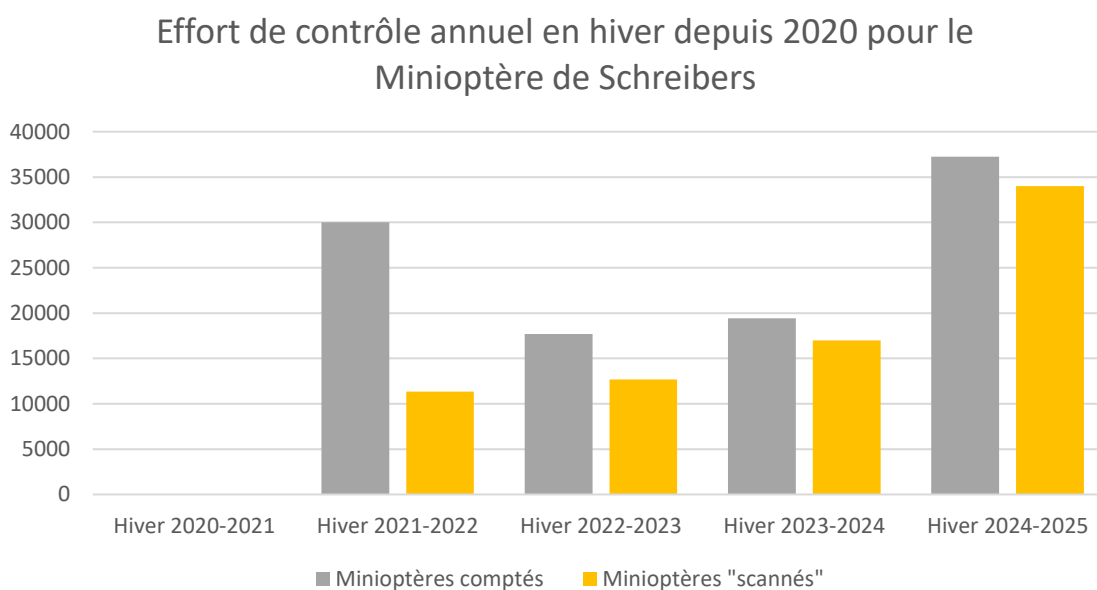


Figure 34 : Evolution de l'effort de contrôle annuel hivernal depuis 2020 pour le Minoptère de Schreibers.

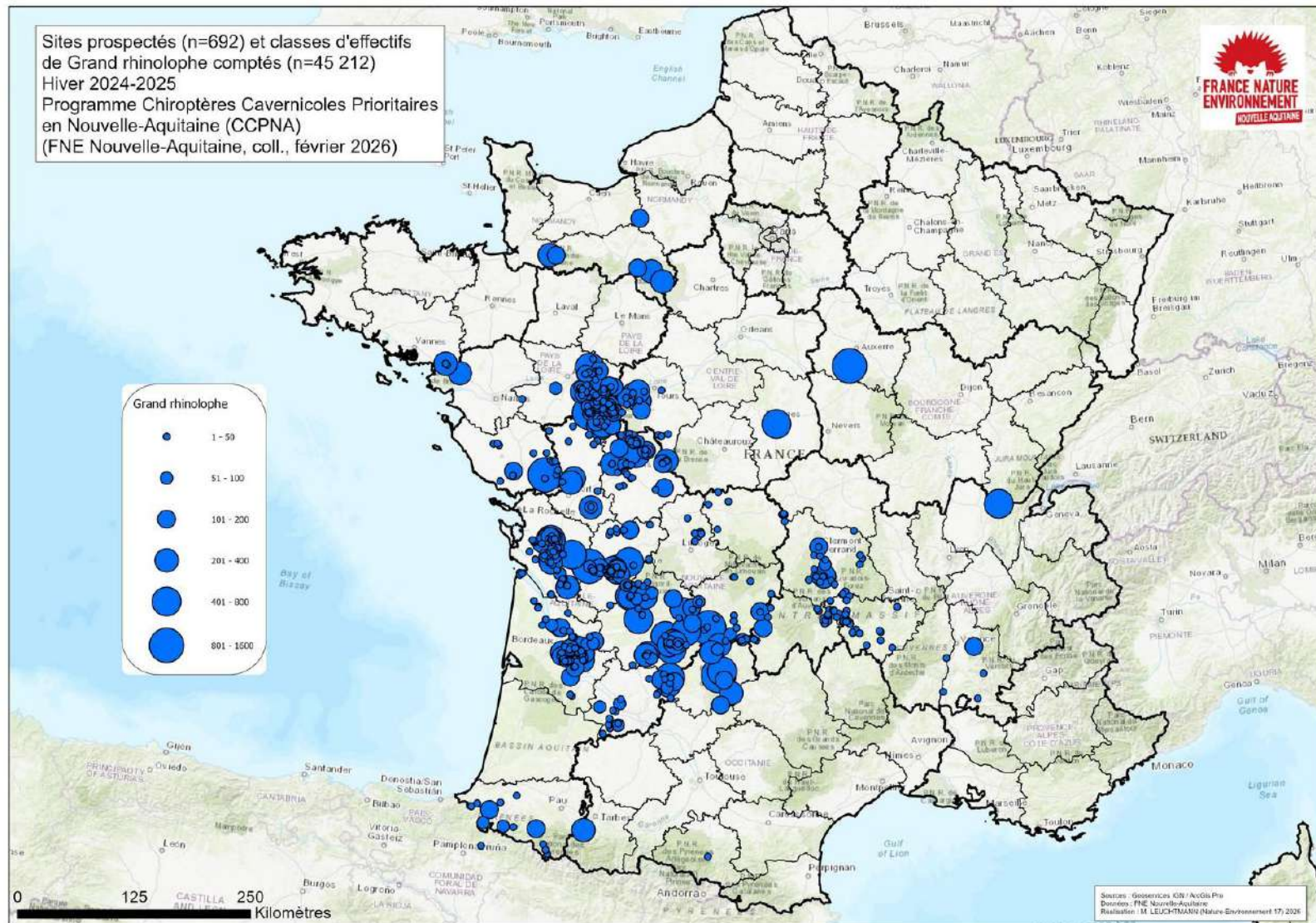


Figure 35 : Localisation des sites souterrains où des Grands rhinolophes ont été « scannés » l'hiver 2024-2025.

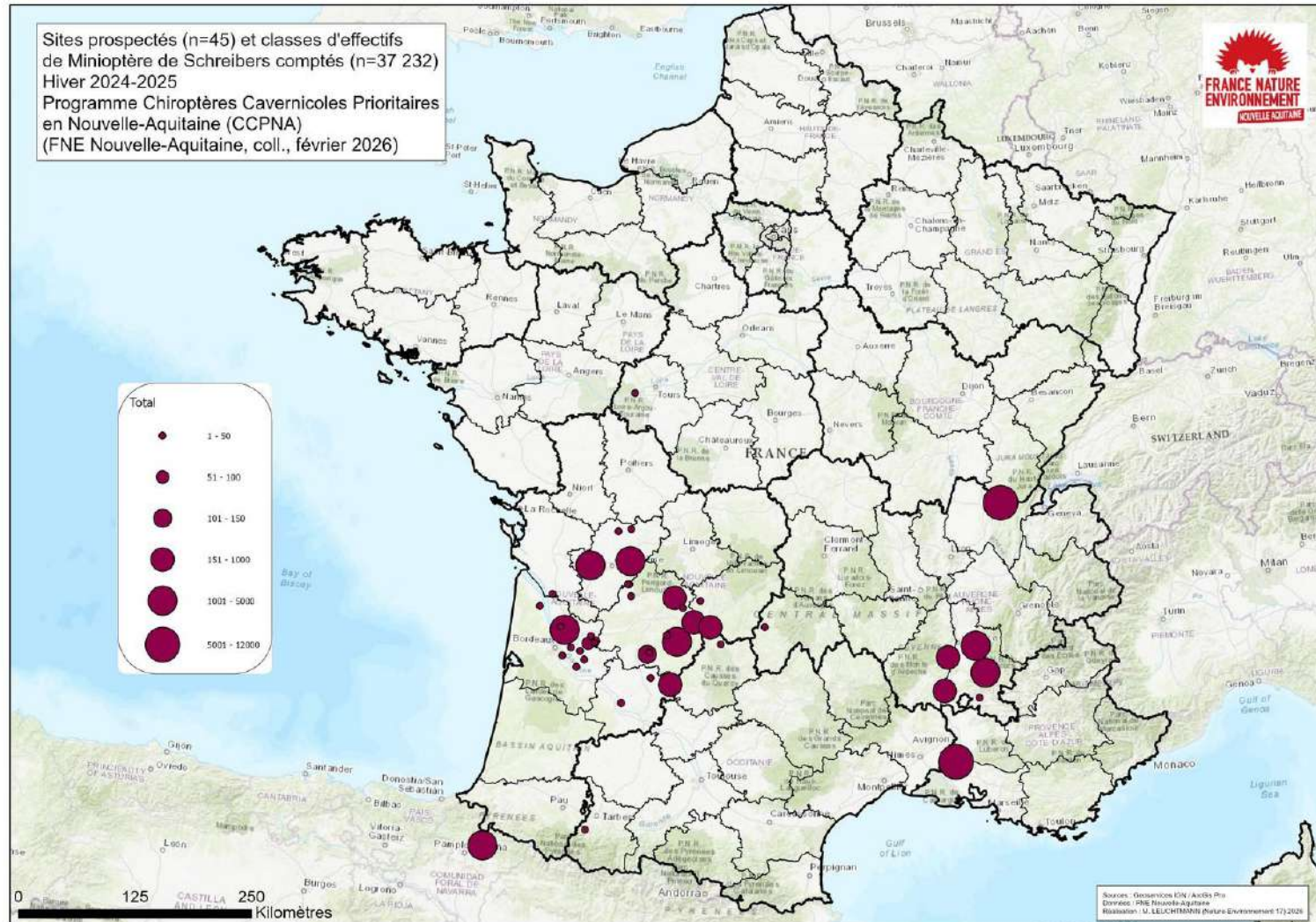


Figure 36 : Localisation des sites souterrains où des *Minioptères de Schreibers* ont été « scannés » l'hiver 2024-2025.

Tableau 9 : Evolution des contrôles hivernaux annuels par espèce depuis 2016.

Contrôles hivernaux (lecteurs manuels)	Hiver 2016-2017	Hiver 2017-2018	Hiver 2018-2019	Hiver 2019-2020	Hiver 2020-2021	Hiver 2021-2022	Hiver 2022-2023	Hiver 2023-2024	Hiver 2024-2025
<b>Grand rhinolophe</b>	197	511	715	926	849	1108	1195	894	1026
<b>Murin à oreilles échanquées</b>	x	x	x	x	12	62	41	103	154
<b>Minioptère de Schreibers</b>	x	x	x	x	88	121	185	134	152
<b>Rhinolophe euryale</b>	x	x	x	x	1	9	0	0	0
<b>TOTAL contrôles toutes espèces</b>	197	511	715	926	950	1300	1421	1131	1332
<b>% contrôles Grand rhinolophe</b>	27,0%	23,4%	18,9%	16,3%	12,3%	13,4%	12,6%	8,3%	8,7%
<b>% contrôles Murin à oreilles échanquées</b>	x	x	x	x	2,2%	6,0%	2,3%	3,8%	5,0%
<b>% contrôles Minioptère de Schreibers</b>	x	x	x	x	25,9%	11,0%	9,8%	4,0%	2,7%
<b>% contrôles Rhinolophe euryale</b>	x	x	x	x	0,4%	2,1%	0,0%	0,0%	0,0%
<b>% toutes espèces</b>	x	x	x	x	11,8%	12,0%	10,4%	6,4%	6,3%

Comme l'indique le Tableau 9 ci-dessus, en moyenne 1 000 individus différents de Grand rhinolophe sont contrôlés chaque hiver et ce malgré l'augmentation de l'effort de contrôle (30 000 individus scannés en 2019-2020 contre maintenant plus de 40 000).

Notons en parallèle que l'effort de marquage chez cette espèce n'augmente plus depuis 2019 et est en moyenne de 1 000 nouveaux individus marqués chaque année depuis 2020. Ces nouveaux individus marqués sont essentiellement des juvéniles, et ce en raison d'un marquage massif des adultes durant les premières années du programme (Cf. Figure 29).

Le nombre d'individus contrôlés manuellement en hiver semble être ainsi très dépendant du renouvellement du nombre de jeunes marqués. Ceci traduit donc une disproportion importante dans les chances de contrôler les adultes de grands rhinolophes en hiver.

Les principales hypothèses avancées sont 1/ la perte des transpondeurs à terme, 2/ des difficultés de lecture croissante quand les individus se regroupent (impossibilité de lire des transpondeurs trop proches en raison des perturbations électromagnétiques occasionnées), 3/ que de nombreux individus utilisent des sites d'hibernation lointains et en dehors de l'aire géographique contrôlée et 4/ que de nombreux individus utilisent des sites d'hibernation inconnus et non prospectés (caves, vides sanitaires, etc.).

Les analyses conduites par Victor Ronget (post doctorant au LBBE à Lyon), montrent en effet cette étonnante disproportion de contrôles entre juvéniles et adultes (Ronget et al., 2025).

Pour les autres espèces, les contrôles hivernaux restent inégaux, en raison notamment des difficultés de contrôle (hauteur, nombre d'individus, etc.). Ils apportent néanmoins de précieuses informations quant aux déplacements et l'utilisation des différents sites.

L'absence d'effort de contrôle en hiver pour le Rhinolophe euryale lié aux difficultés de contrôle expliquent l'absence de contrôle chez cette espèce en hiver.

Le Tableau 10 ci-dessous nous renseigne sur les reprises. Trois types de reprises sont distinguées, à savoir : 1/ les individus porteurs d'un transpondeur et retrouvés morts sans indications sur les causes de la mort (RI pour « Reprise Indéterminée »), 2/ les transpondeurs retrouvés au sol, seuls, traduisant le rejet « naturel » par l'individu (MS pour « Marque au Sol »), et 3/ les individus porteurs d'un transpondeur et morts en main lors de la manipulation (RM pour « Reprise en mains »). Pour ce dernier cas, les individus morts en main lors des opérations de capture sont traités dans le Tableau 2 p.32.

Dans le tableau ci-dessous figurent donc les reprises en distinguant les transpondeurs retrouvés au sol (MS) et les individus marqués retrouvés morts sans explication sur la mort (RI). Bien entendu, ces résultats reflètent l'effort de contrôle consenti pour rechercher d'éventuels transpondeurs au sol, principalement dans les tas de guano sous les colonies.

Tableau 10 : Evolution des reprises annuelles par espèce depuis 2016.

REPRISES ANNUELLES	2016		2017		2018		2019		2020		2021		2022		2023		2024		2025		TOTAL	% de reprise
	RI	RI	MS	RI	MS	RI	MS	MS	RI	MS	RI	MS	RI	MS	RI	MS	RI	MS	RI			
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1	4	10	1	11	5	9	14	1	9	4	5	2	7	2	25	3	113	0,90%			
<i>Miniopterus schreibersii</i>								1		132		110		263		259		765	9,16%			
<i>Rhinolophus euryale</i>								5				1				1		7	0,83%			
<i>Myotis emarginatus</i>								1		1		2		2		9		15	0,43%			
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>21</b>	<b>1</b>	<b>142</b>	<b>4</b>	<b>118</b>	<b>2</b>	<b>272</b>	<b>2</b>	<b>294</b>	<b>3</b>	<b>900</b>	<b>3,56%</b>			

Chez le Grand rhinolophe les chiffres sont relativement constants concernant les reprises, avec entre 1 et 5 individus marqués retrouvés morts chaque année, entre 5 et 25 transpondeurs retrouvés au sol (rejets).

Pour le Rhinolophe euryale et le Murin à oreilles échancrées, il est encore un peu tôt pour statuer sur les rejets, mais ils semblent a priori négligeables.

En revanche, le constat apparaît différent chez le Minioptère de Schreibers, même s'il est encore trop tôt pour statuer véritablement. En effet, un certain nombre de transpondeurs (déjà plus de 700 PIT Tag), après six années de marquage et 8 355 individus marqués ont été retrouvés au sol sur les sites (n=765), représentant 9,1 % de perte. Ces éléments restent encore à évaluer afin de déterminer si cette perte peut devenir problématique pour les analyses des paramètres démographiques envisagées. Dans tous les cas, ces deux dernières années (2024 et 2025), le taux de perte des transpondeurs chez le Minioptère (PIT retrouvés au sol) est de respectivement 15.6% et 10.11%.

Pour illustrer le phénomène, la photo ci-dessous (Figure 37) montre un Minioptère marqué le 20/10/2022, âgé au moment de la capture comme étant un jeune probable (1A ?) et contrôlé sur le même site le 22/09/2023. On remarque en arrière de la tête le transpondeur en train d'être expulsé. L'endroit d'expulsion étant très différent du lieu d'insertion situé à la base du dos. Nous avons enregistré déjà plusieurs cas où les rejets peuvent avoir lieu plusieurs mois après implantation du transpondeur. Les recherches se poursuivent pour tenter de quantifier le phénomène. Il est notamment prévu de réaliser des analyses par génotypage des individus d'une colonie témoin pour quantifier précisément ce phénomène.



Figure 37 : Minioptère contrôlé à Saint-Savinien (17) et dont le transpondeur est en cours d'éjection 11 mois après la pose (photo : Josselin Alliot).

### 3.1.3. DEPLACEMENTS ETE-HIVER

Un premier travail d'analyses des déplacements a été réalisé en 2020-2021 par le LBBE / LabEx ECOFECT et publié dans le rapport d'activités 2020 (FNE NA, 2021).

Un travail de post doctorat (Victor RONGET, Univ. Lyon), a été réalisé entre 2021 et 2023 avec pour objectif d'analyser finement le très important jeu de données de CMR engrangé, tout d'abord en se concentrant sur les données de Grand rhinolophe. Ce travail a donné lieu à une publication : « *Sex-differences of survival ans seasonal dispersal of greater horsehoe bats* » (Ronget et al., 2025), ainsi qu'à différentes communications lors de colloques.

Les cartes ci-après présentent les échanges mis en évidence chez le Grand rhinolophe (Figure 38), le Minioptère de Schreibers (Figure 39), le Murin à oreilles échancrées (Figure 40) et le Rhinolophe euryale (Figure 41).

Ces cartes ont été réalisées après traitement des données par Alexandre LANGLAIS (AL Analytics) que nous remercions chaleureusement pour son aide et son travail.

On le voit, grâce à l'effort de contrôle déployé, les résultats pour les espèces nouvellement marquées sont très encourageants et déjà l'utilisation des différents sites se dessine.

Notons pour le Minioptère, de très importants échanges avec les sites du Pays basque espagnol et les premiers échanges avec l'Occitanie et la Catalogne (déjà montrés par les anciennes opérations de baguage). A ce jour, les individus marqués dans la Drôme ont été contrôlés dans certains sites d'hibernation de PACA. Aucun échange n'a pour l'instant été révélé avec les sites plus à l'Ouest.

Enfin, relevons un contrôle d'un Grand rhinolophe mâle marqué jeune dans sa colonie de naissance à Lessac (16) le 26/07/2023 et contrôlé le 04/02/2024 dans un site d'hibernation de l'Yonne distant de 273 km. Il s'agit du record de distance constaté à ce jour pour cette espèce en France.

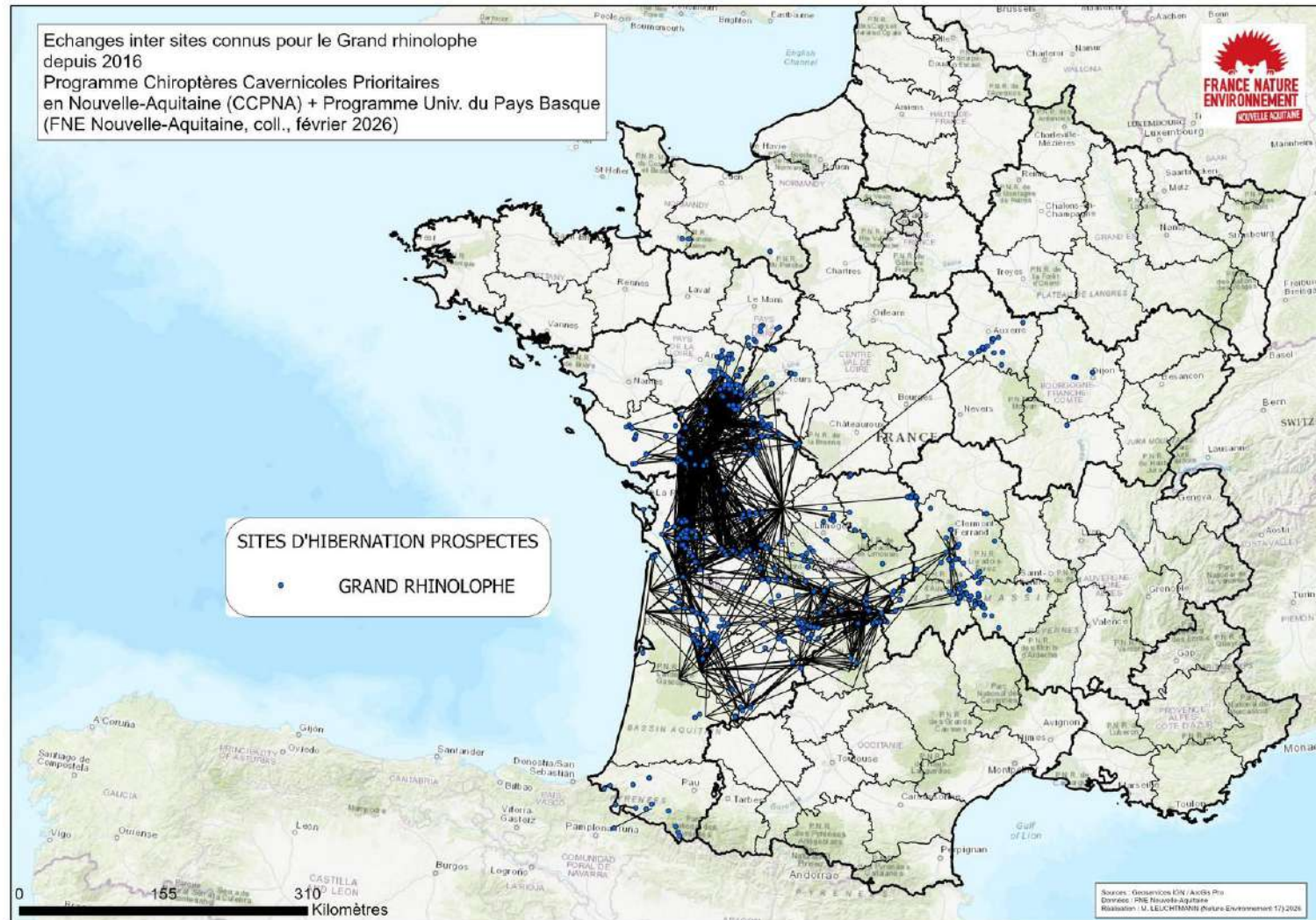


Figure 38 : Déplacements mis en évidence chez le Grand rhinolophe depuis 2016.

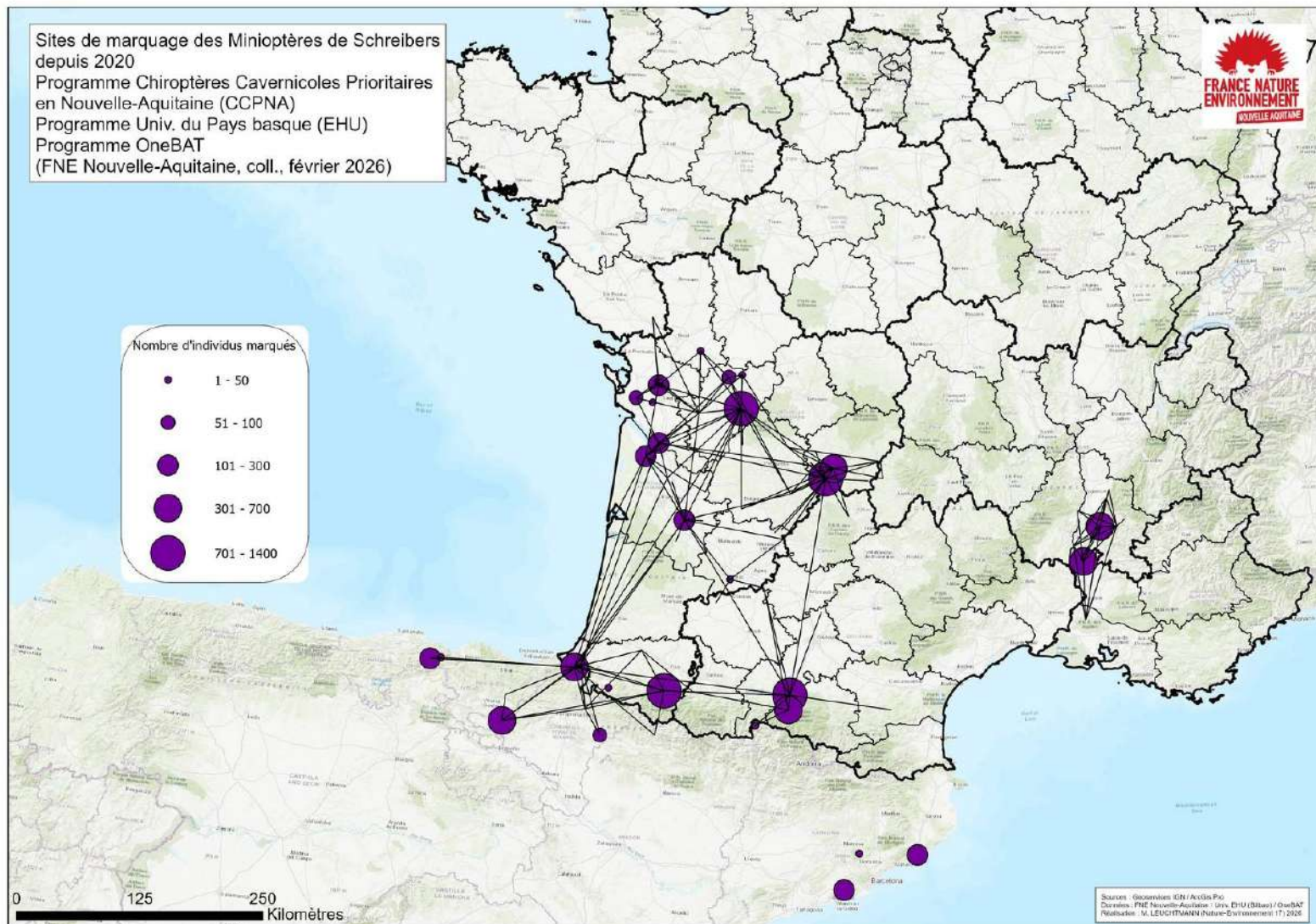


Figure 39 : Déplacements mis en évidence chez le Minioptère de Schreibers depuis 2020 (CCPNA, Univ EHU – Bilbao et Univ Barcelone).

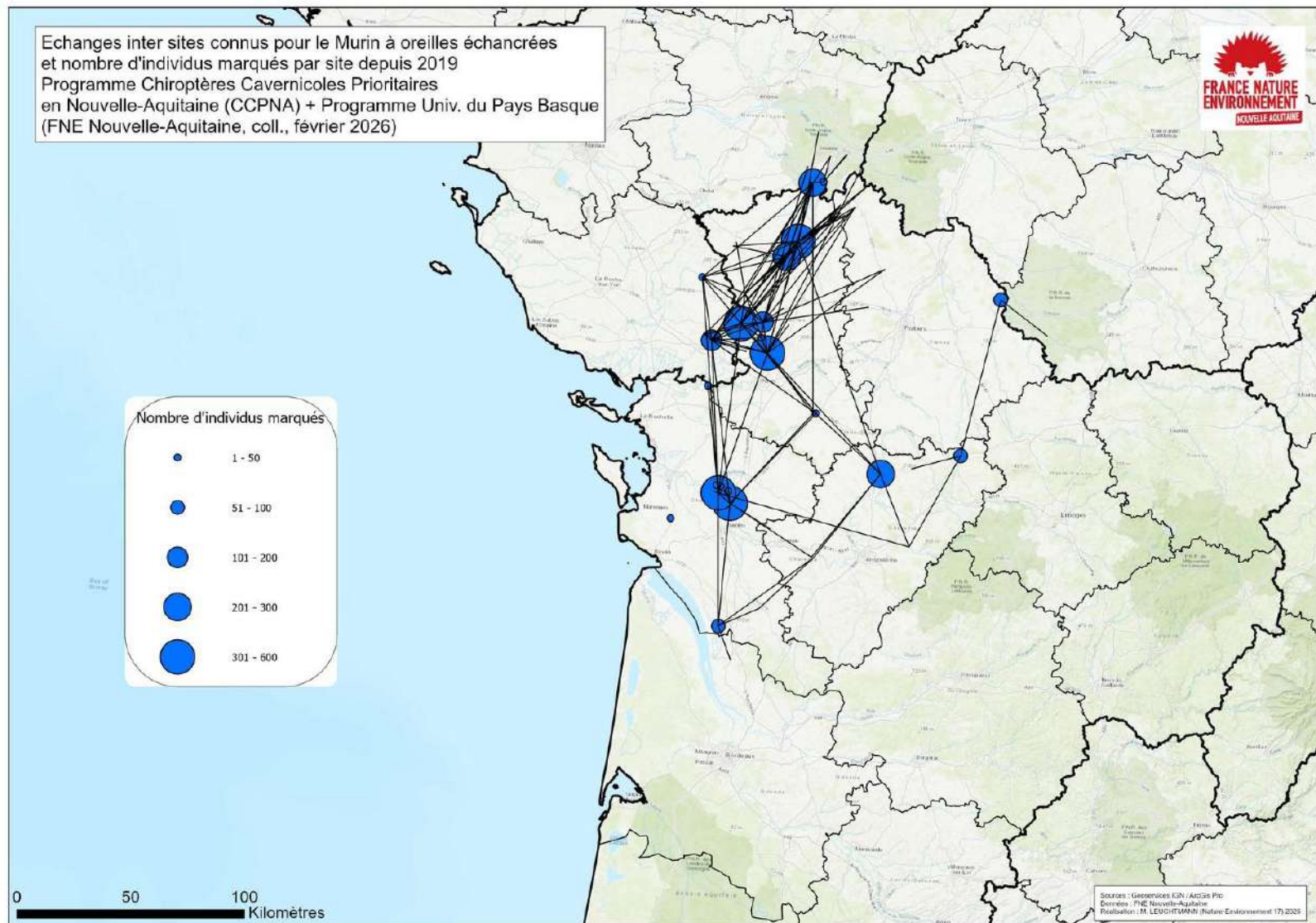


Figure 40 : Déplacements mis en évidence chez le Murin à oreilles échancrées depuis 2019.

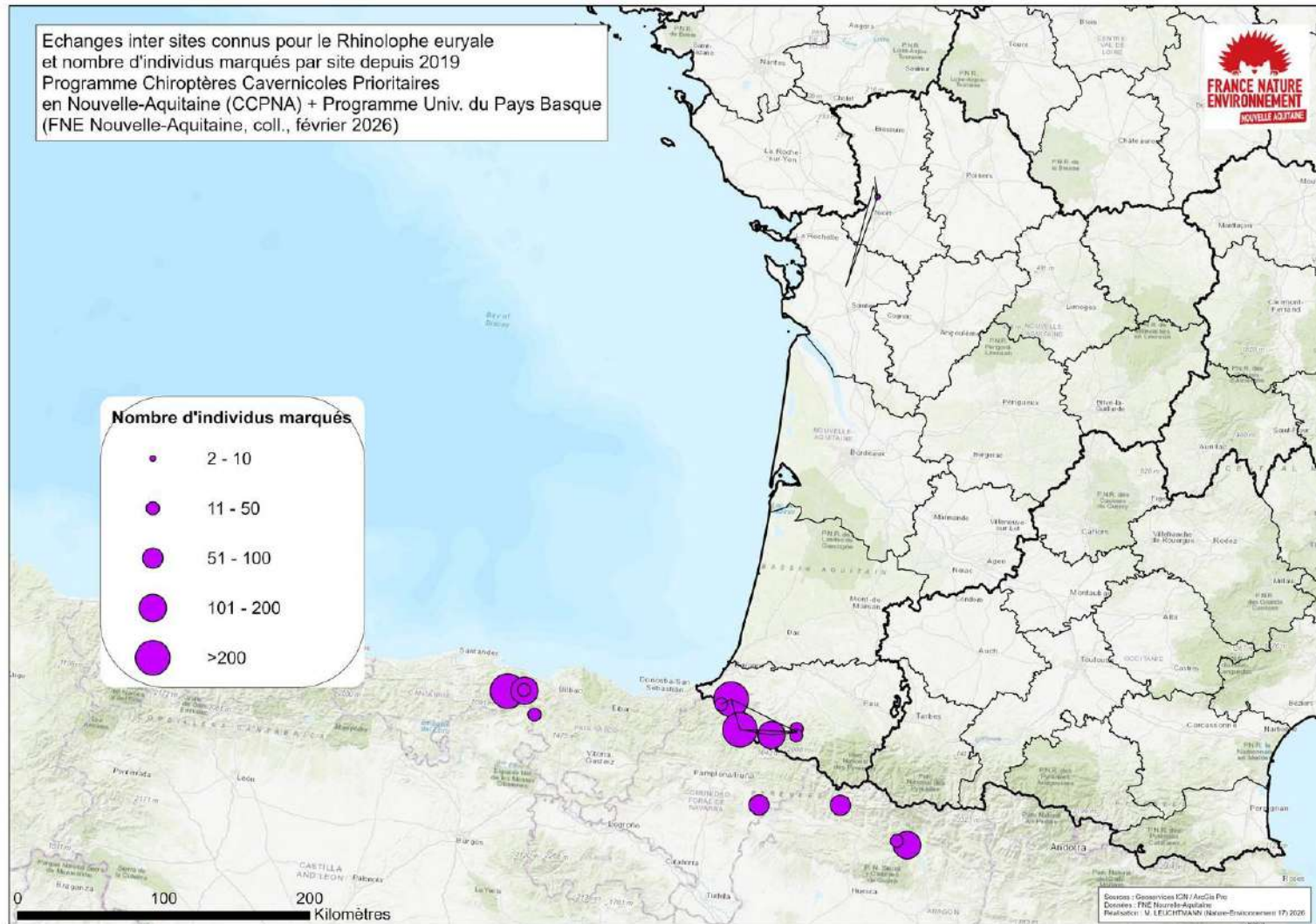


Figure 41 : Déplacements mis en évidence chez le Rhinolophe euryale dans les montagnes basques ainsi qu'en ex Poitou-Charentes depuis 2020.



## 3.2. SUIVI DES COLONIES ESTIVALES

Tout comme les suivis annuels en hiver, un certain nombre de colonies de parturition sont dénombrées annuellement, certaines connues et suivies depuis plus de 30 ans.

Dans l'objectif d'harmoniser ces suivis et de pouvoir en dégager des tendances à long terme, il a été proposé d'intégrer à ce programme le suivi des colonies de mise-bas des espèces cavernicoles visées.

Un certain nombre de ces sites sont suivis au travers d'autres programmes et sources de financements (Natura 2000, suivis des sites CEN, etc.).

Cependant, ce programme s'intéressant à 6 espèces cavernicoles prioritaires en Nouvelle-Aquitaine, il paraissait essentiel de pouvoir synthétiser et analyser ces suivis annuels afin de pouvoir dégager les tendances à long terme pour ces espèces et de suivre leur répartition spatiale dans le temps.

En 2025, 145 gîtes estivaux ont été dénombrés et où la parturition est « possible », « probable » ou « certaine » en fonction des espèces présentes comme l'indique la Figure 42 ci-dessous.

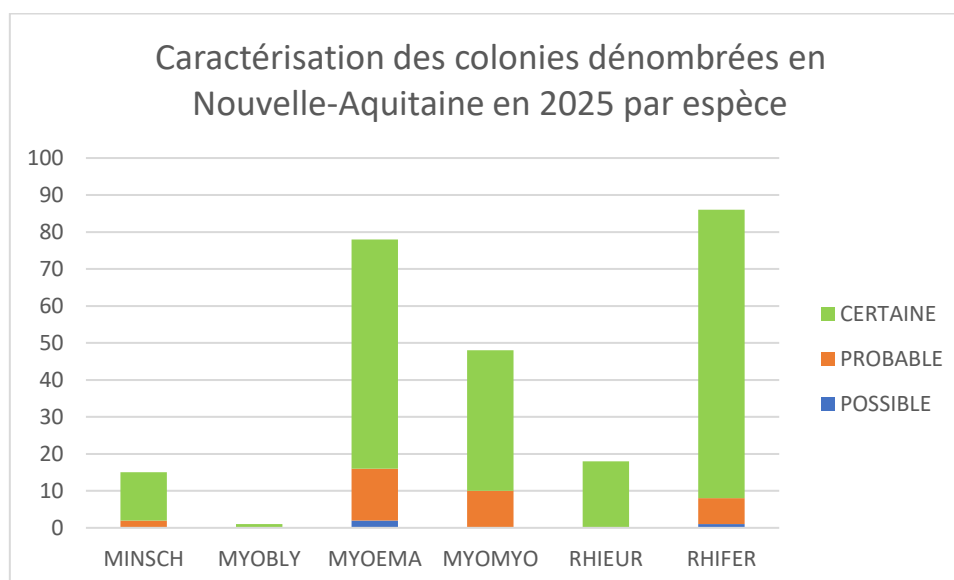


Figure 42 : Caractérisation des colonies dénombrées en Nouvelle-Aquitaine en 2025 par espèce.

Comme l'indique la Figure 43 ci-après, le département des Deux-Sèvres compte le nombre de colonies le plus important, suivi par la Dordogne, les Pyrénées-Atlantiques, la Vienne puis la Gironde.

Concernant les espèces suivies, les Deux-Sèvres comptent le plus de colonies pour le Grand rhinolophe, la Dordogne pour le Murin à oreilles échancrées, la Vienne pour le Grand murin, les Pyrénées-Atlantiques pour le Rhinolophe euryale. Les départements de Dordogne, Gironde et Pyrénées-Atlantiques comptent chacun 5 colonies de Minioptère de Schreibers.

A ce jour, une seule colonie de parturition est connue en Nouvelle-Aquitaine pour le Petit murin dans les Pyrénées-Atlantiques.

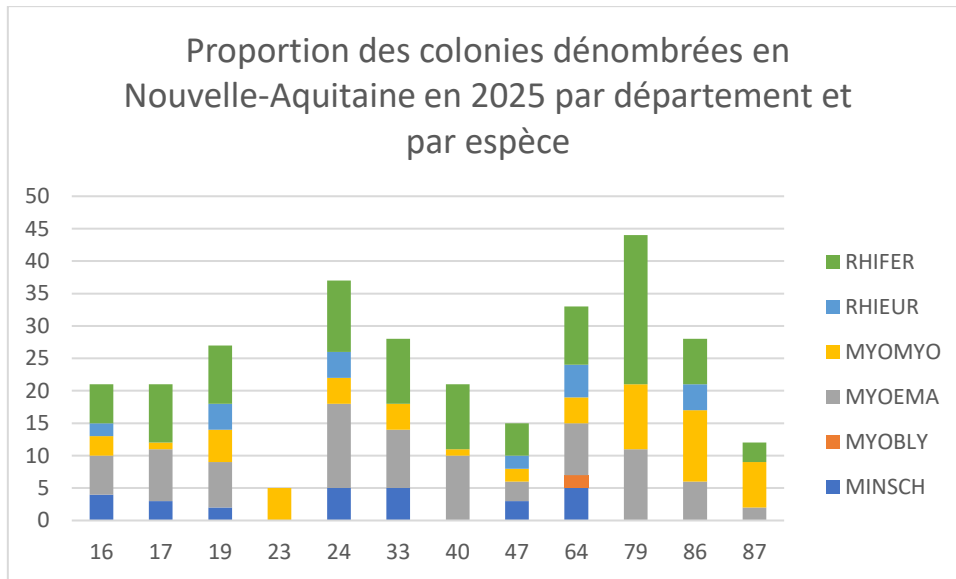


Figure 43 : Proportion des colonies dénombrées en Nouvelle-Aquitaine en 2025 par département et par espèce.

En prenant les effectifs maximums d'adultes par site sur l'été 2025 pour les sites avec des preuves de reproduction possible, certaine ou probable, la région accueille plus de 16 000 Minioptères, 16 000 Murins à oreilles échancrées, 13 000 Grands murins, 11 000 Rhinolophes euryales et près de 12 000 Grands rhinolophes (Tableau 11).

Pour certaines espèces, l'absence de comptage des adultes (impossibilité de comptages au sein des sites ou de comptage en sortie de gîtes) sous-estime ainsi les effectifs d'adultes (le nombre de juvéniles dénombrés est pris comme effectif minimum d'adultes). Pour certains sites, l'absence d'estimation précise (Groupe Grands *myotis*, Chiroptères indéterminés, Groupe rhinolophes) ne permet pas d'avoir des effectifs plus précis pour les espèces considérées.

Tableau 11 : Synthèse des suivis des gîtes estivaux en 2025.

	Nombre d'adultes max	Nombre de sites
<b><i>Minioptère de Schreibers</i></b>	16762	14
<b><i>Petit murin</i></b>	100	1
<b><i>Murin à oreilles échancrées</i></b>	16047	74
<b><i>Grand murin</i></b>	13087	46
<b><i>Rhinolophe euryale</i></b>	11445	18
<b><i>Grand rhinolophe</i></b>	11862	81

La carte ci-dessous (Figure 44) illustre l'ensemble des colonies estivales (n=145) dénombrées en 2025.

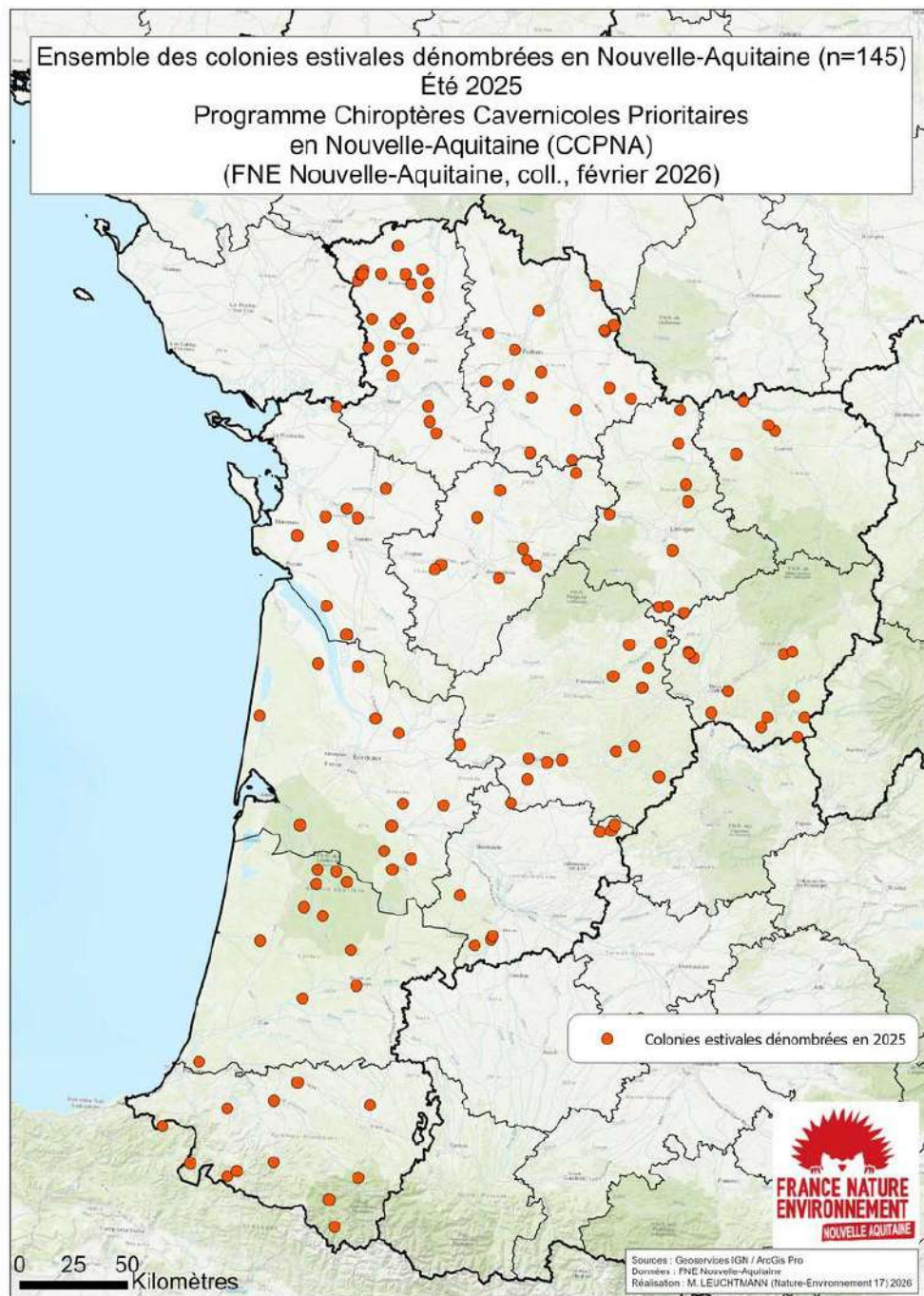


Figure 44 : Ensemble des colonies estivales dénombrées en Nouvelle-Aquitaine en 2025 (espèces cavernicoles).

Les comptages réalisés ont permis de dénombrer plus de 56 000 chauves-souris (44 000 en 2024) en ne retenant que le nombre d'adultes maximum comptés.

Malgré la disparition de certains sites, la découverte de nouveaux sites et les difficultés d'identification à l'espèce, les effectifs connus des populations de ces espèces prioritaires à l'échelle de Nouvelle-Aquitaine restent constants par rapport aux années précédentes.

Les cartes qui suivent présentent la localisation des colonies estivales dénombrées en 2024 pour les espèces cavernicoles visées.

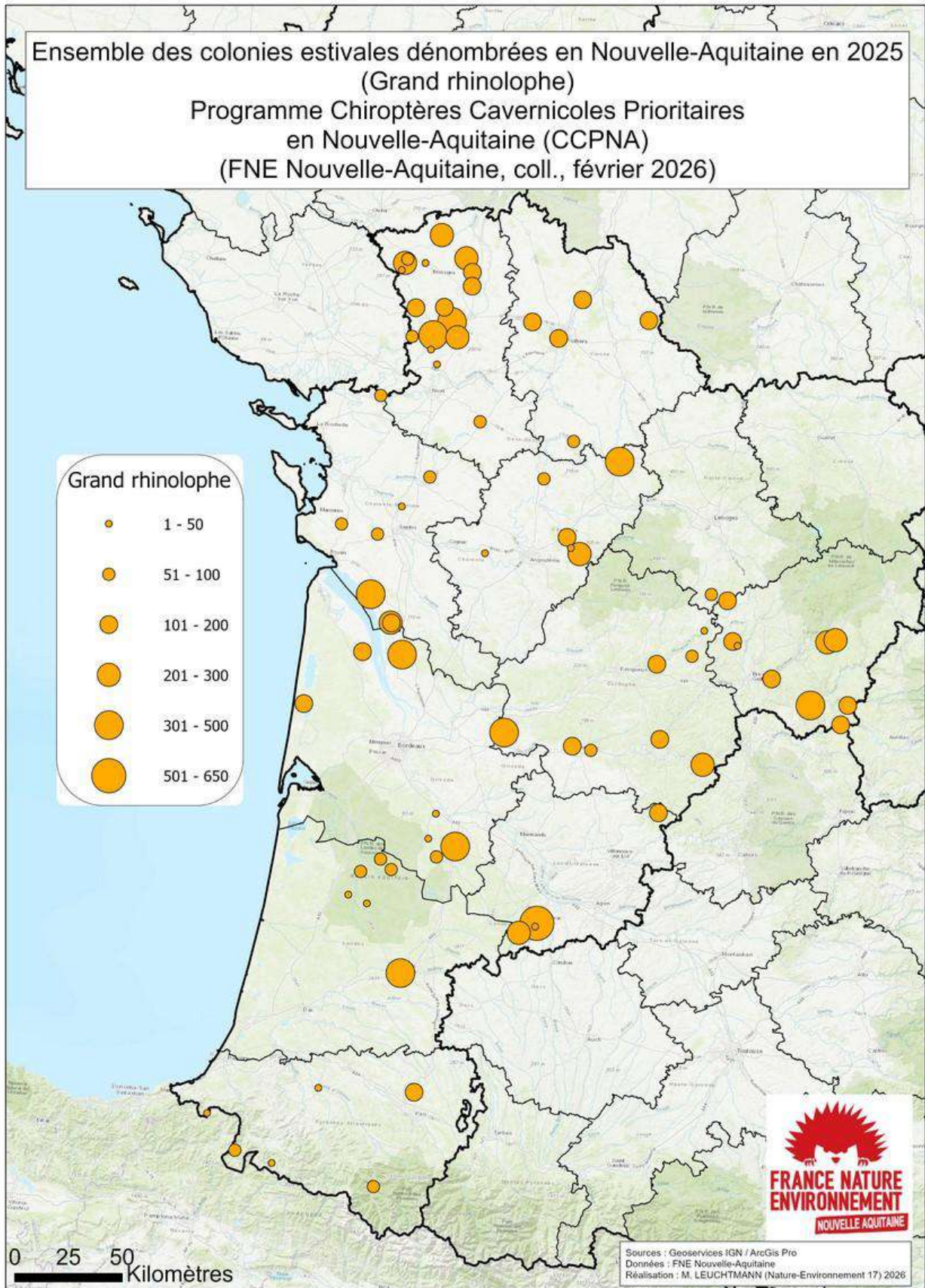


Figure 45 : Localisation des colonies estivales dénombrées en Nouvelle-Aquitaine en 2025 pour le Grand rhinolophe.

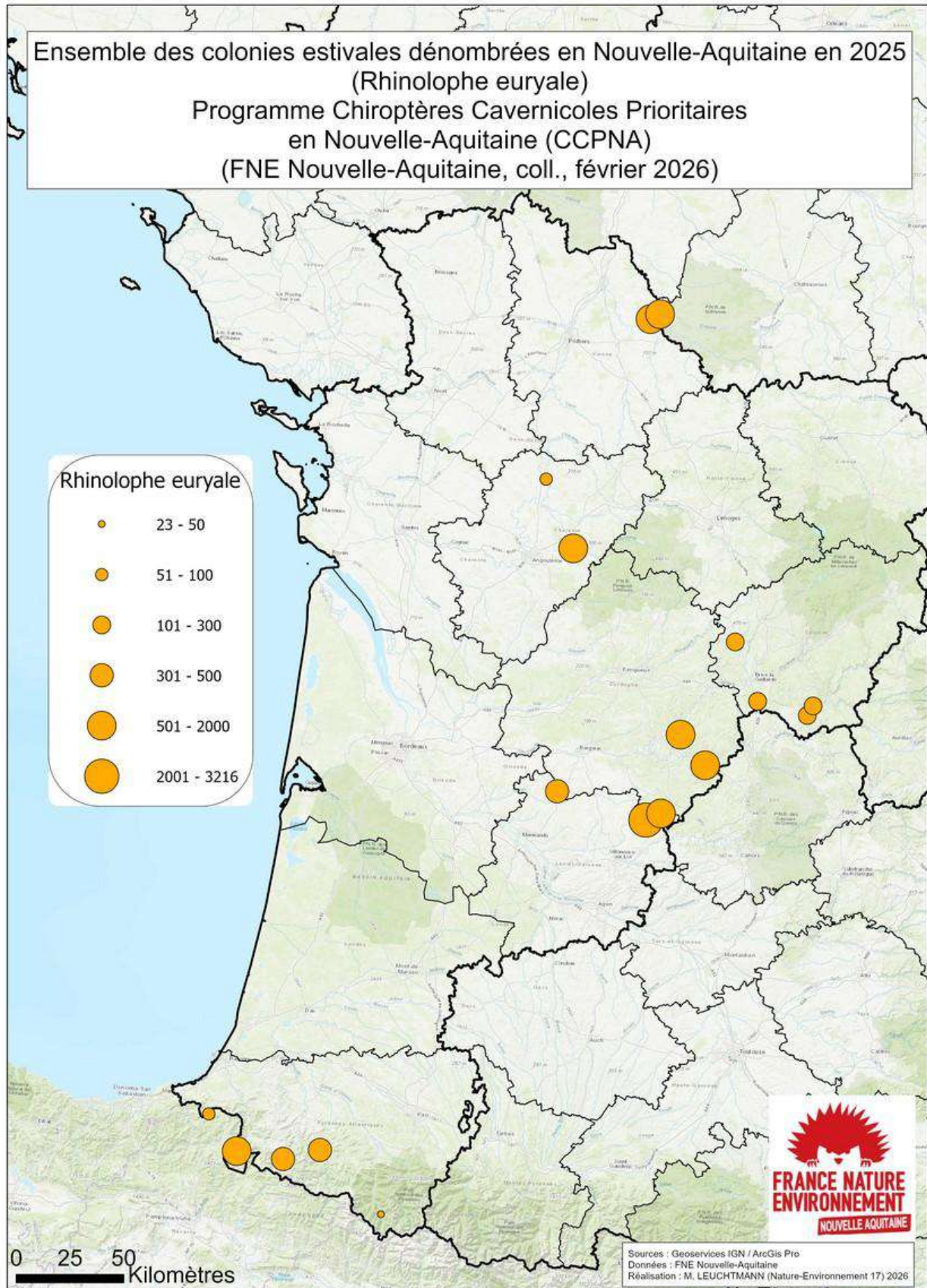


Figure 46 : Localisation des colonies estivales dénombrées en Nouvelle-Aquitaine en 2025 pour le *Rhinolophe euryale*.

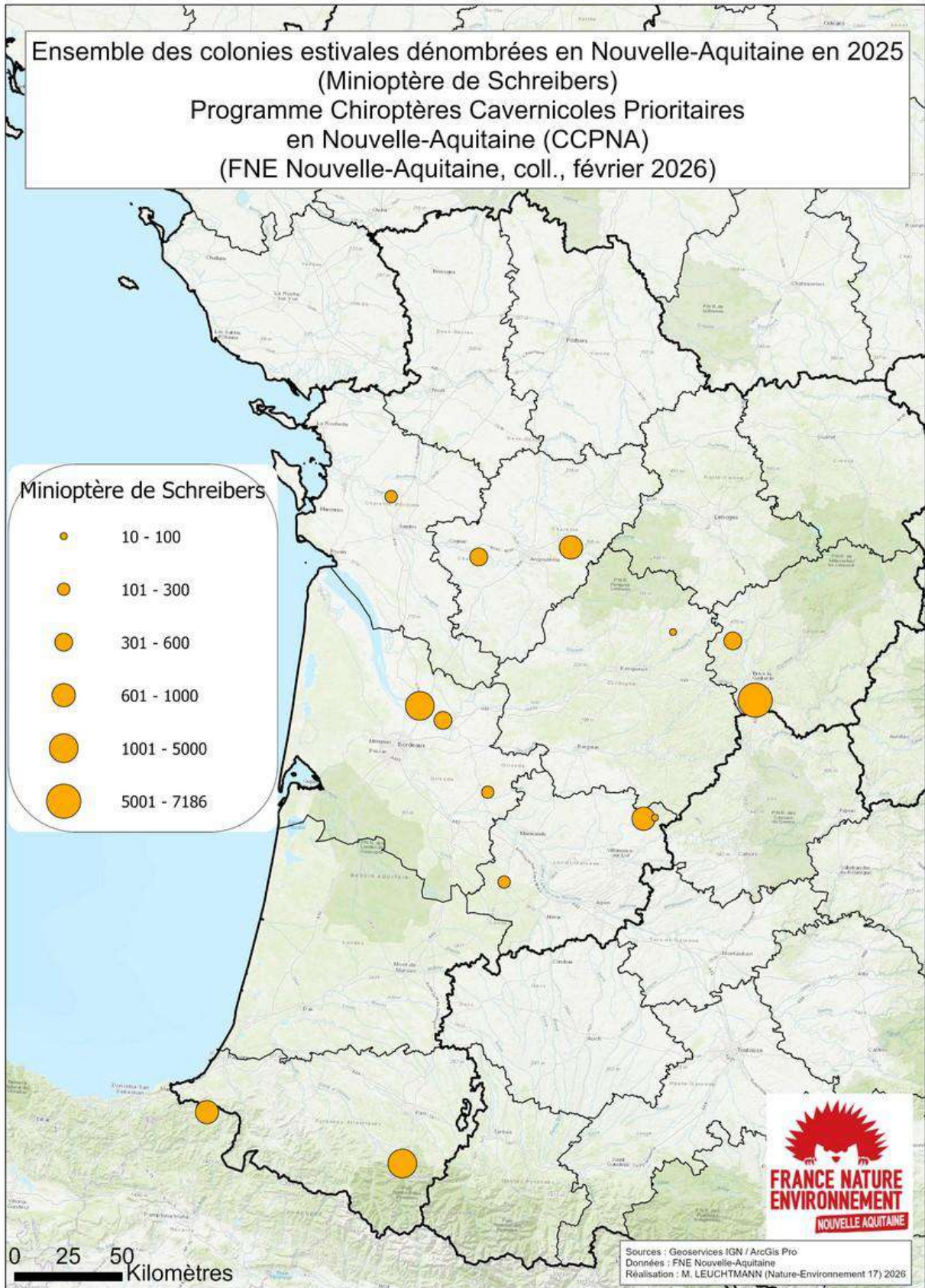


Figure 47 : Localisation des colonies estivales dénombrées en Nouvelle-Aquitaine en 2025 pour le Minioptère de Schreibers.

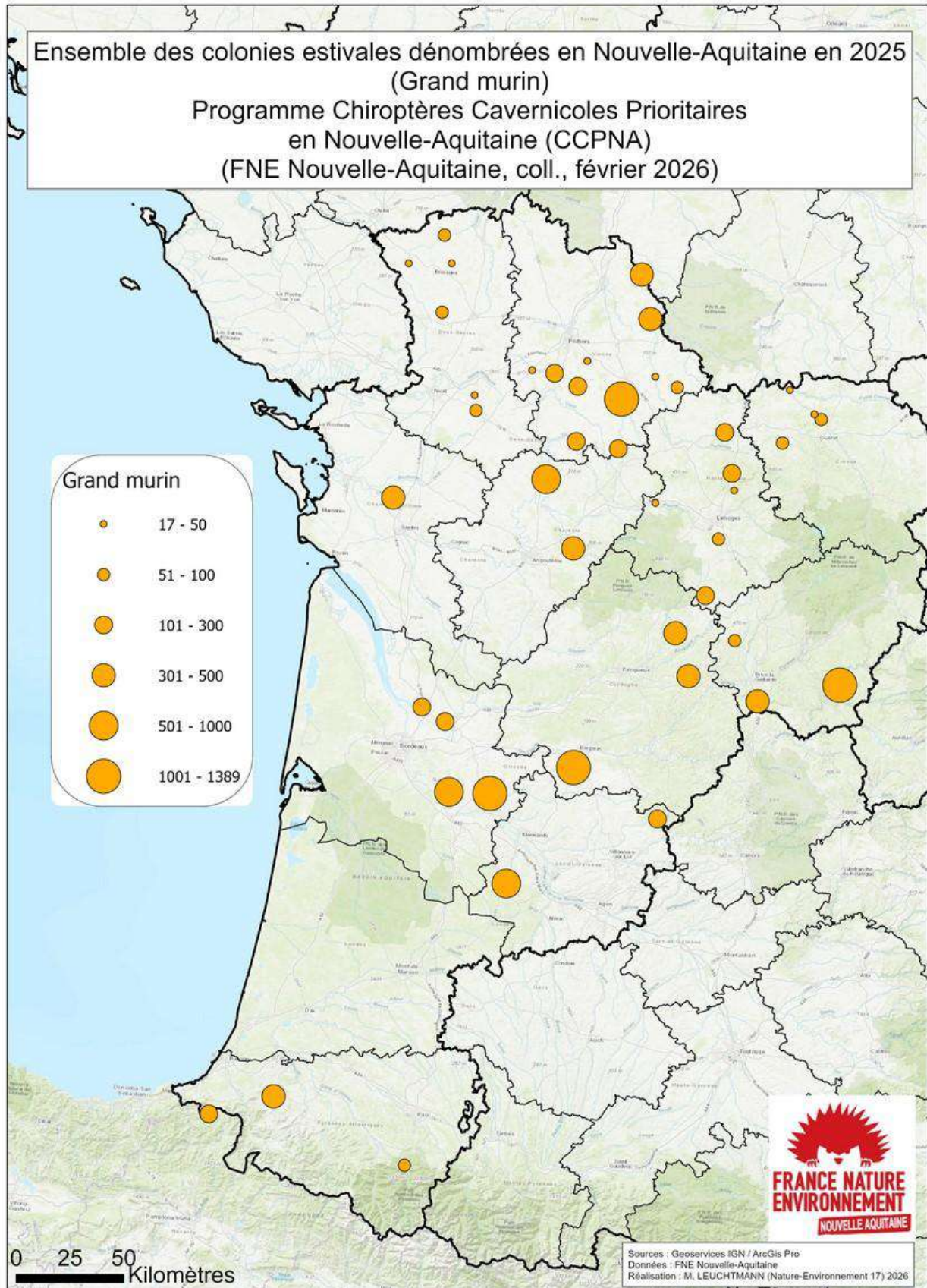


Figure 48 : Localisation des colonies estivales dénombrées en Nouvelle-Aquitaine en 2025 pour le Grand murin.

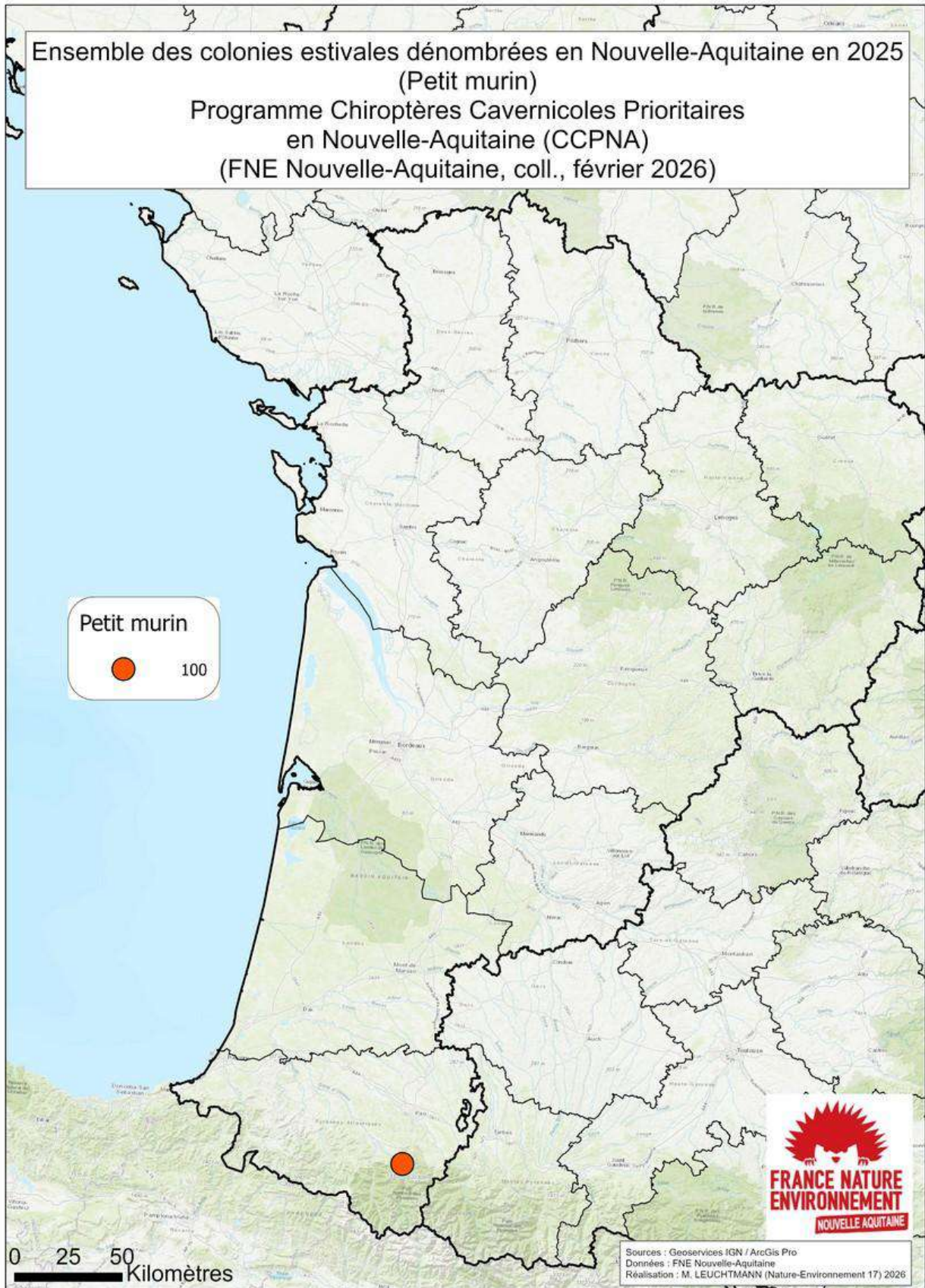


Figure 49 : Localisation des colonies estivales dénombrées en Nouvelle-Aquitaine en 2025 pour le Petit murin.

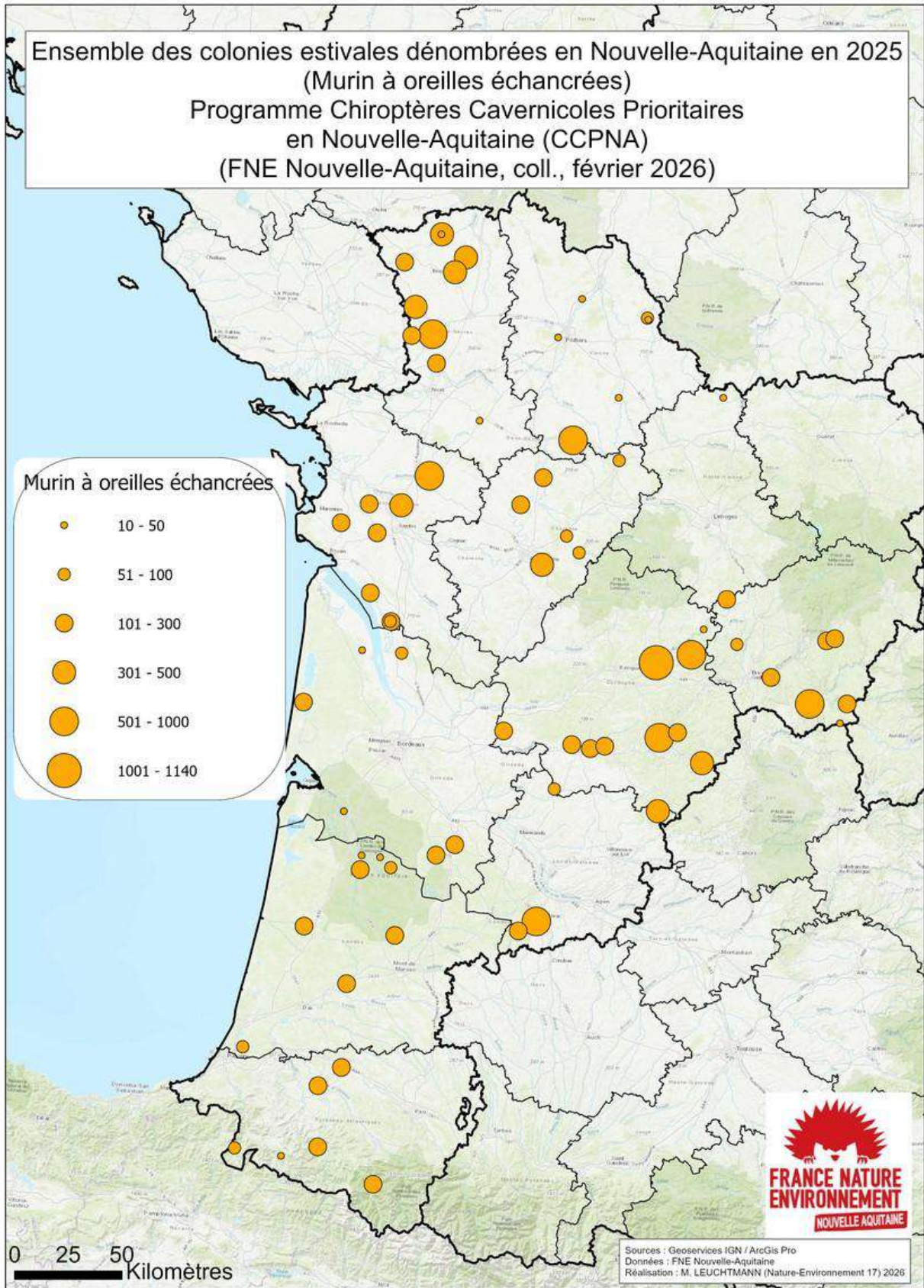


Figure 50 : Localisation des colonies estivales dénombrées en Nouvelle-Aquitaine en 2025 pour le Murin à oreilles échancrées.

### 3.3. SUIVI DES SITES D'HIBERNATION

*L'essentiel des données et analyses présentées dans cette partie sont issues du travail de compilation réalisé par Sébastien Roué pour le programme.*

*Pour l'hiver 2024-2025, en raison de difficultés récurrentes d'harmonisation des données reçues et issues des différentes bases de données (Faune-France et DB chiro), il a été fait le choix de mettre en attente la synthèse des résultats des comptages hivernaux afin de mettre en place un système satisfaisant de compilation et d'harmonisation de l'ensemble de ces données.*

*Les résultats présentés ici sont ceux déjà présentés dans le précédent rapport d'activités, issus des comptages de l'hiver 2023-2024.*

En Nouvelle-Aquitaine, les suivis hivernaux sont enregistrés, pour certains, depuis les années 1970. D'après les données que nous avons pu compiler, issues de multiples sources (base de données, tableaux excel, carnets de terrain), ceux-ci sont devenus réguliers depuis le milieu des années 1990.

Ils sont malheureusement réellement exploitables depuis 2000 à l'échelle de la région en raison des fortes disparités dans la régularité des suivis et du nombre très variable du nombre de sites suivis.

La Figure 51 ci-dessous présente la répartition du nombre de sites prospectés en 2024 par département.

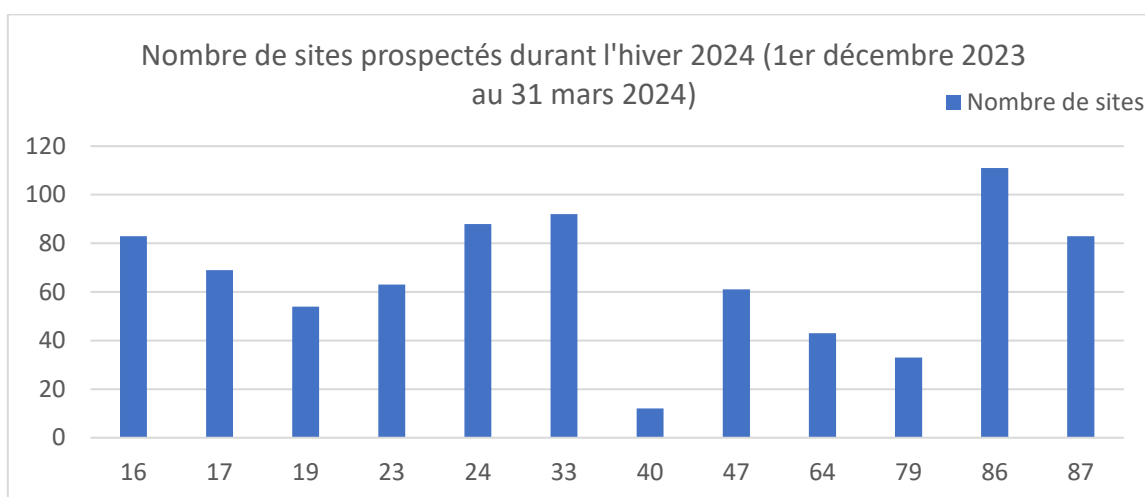


Figure 51 : Nombre de sites d'hibernation suivis par département en Nouvelle-Aquitaine en 2023-2024.

A l'image des suivis estivaux, la progression du nombre de sites suivis est importante, principalement depuis la mise en œuvre des programmes d'étude à l'échelle de la nouvelle région.

Là encore, ceci démontre l'importance particulière de mettre en place des suivis coordonnés pour répondre aux enjeux de suivis à long terme des populations de chauves-souris.

Durant l'hiver 2023-2024, 943 sites ont été suivis (716 en 2022-2023) pour un total de 3 115 données. Les effectifs maximums des principales espèces dénombrées en Nouvelle-Aquitaine pendant l'hiver 2023-2024 sont présentés dans le tableau ci-après, pour un effectif global de plus de 70 000 individus.

Tableau 12 : Synthèse des suivis des sites d'hibernation en 2023-2024.

Espèces	Effectif Hiver 2024	Nombre de sites hibernation	Effectif Hiver 2023	Effectif <sup>1</sup> Hiver	Nombre de sites hibernation
<b>Barbastelle d'Europe</b>	<b>1 909</b>	<b>90</b>	<b>1 404</b>	<b>2 977</b>	162
<b>Grand murin</b>	<b>3 101</b>	<b>240</b>	<b>2 264</b>	<b>3 692</b>	408
<b>Grand/Petit murin</b>	<b>344</b>	<b>52</b>	<b>350</b>	<b>621</b>	97
<b>Grand rhinolophe</b>	<b>22 897</b>	<b>458</b>	<b>25 544</b>	<b>28 425</b>	666
<b>Minioptère de Schreibers</b>	<b>12 124</b>	<b>141</b>	<b>13 727</b>	<b>26 892</b>	79
Murin à museau sombre	64	28	32	529	95
<b>Murin à moustaches</b>	<b>1 326</b>	<b>178</b>	<b>1 498</b>	<b>1 833</b>	260
Murin d'Alcathoé			2	9	9
<b>Murin à oreilles échanquées</b>	<b>12 116</b>	<b>141</b>	<b>12 526</b>	<b>13 066</b>	230
Murin de Bechstein	292	113	274	332	188
<b>Murin de Daubenton</b>	<b>1 175</b>	<b>255</b>	<b>993</b>	<b>1 571</b>	417
Murin de Natterer	387	168	398	739	373
Noctule commune	179	2			
Oreillard indéterminé	247	69	164	305	140
Oreillard roux	298	53	189	484	135
Oreillard gris	10	9	3	23	20
Petit murin	6	3	18	24	2
<b>Petit rhinolophe</b>	<b>6 143</b>	<b>547</b>	<b>9 554</b>	<b>11 553</b>	879
<b>Rhinolophe euryale</b>	<b>8 160</b>	<b>32</b>	<b>7 478</b>	<b>8 368</b>	59
Sérotine commune	19	18	23	29	22

En termes d'effectif, c'est bien le Grand rhinolophe qui est l'espèce phare de la région Nouvelle-Aquitaine avec près de 23 000 individus (plus de 26 000 en 2022-2023). La baisse de près de 3000 individus à l'échelle régionale est principalement due à l'absence de comptages sur quelques sites significatifs comme en Lot-et-Garonne et Pyrénées-Atlantiques pour les raisons déjà évoquées (refus d'accès ou impossibilité d'accès pour certains sites inondés), mais aussi en raison des conditions météo (hiver doux et très pluvieux entraînant la désertion de certains sites par les chauves-souris).

Cette synthèse confirme une nouvelle fois l'importance de la région pour les populations de l'espèce avec près de 25% de la population nationale connue (SFPEM, *in prep*). La 2ème espèce est toujours le Minioptère de Schreibers mais avec une tendance toujours à la baisse avec maintenant moins de 12 500 individus pendant que le Murin à oreilles échanquées se maintient toujours en termes d'effectifs.

Au niveau de la région, 4 départements, à savoir la Charente, la Dordogne, la Gironde et la Vienne, accueillent des effectifs majeurs (près de 65% des effectifs d'hibernation) pour cette période.

Les baisses les plus significatives semblent concerner les espèces les moins frileuses (Barbastelle d'Europe, Petit rhinolophe) dont les effectifs dans les sites sont très bas par rapport à des années moyennes.

<sup>1</sup> Effectif maximum par site sur la période (2017-2021)

Au niveau météorologie, un épisode froid entre 2 périodes très douces s'est produit en janvier 2024. Après la douceur de début janvier, avec des températures maximales supérieures jusqu'à 7 degrés aux normales de saison, à partir du 7 et jusqu'au 14, une advection d'air froid entraîne une forte baisse des températures jusqu'à -13°C à La Courtine (23) -5.1°C à Montignac (24), -4.1°C à Ger (64).

Durant la dernière décade, la douceur du sud de la région se généralise et s'accroît en fin de mois. Le 28 la température maximale bat des records : 19.5°C à Brive (19, depuis 1987), 21.9°C à Aubusson (23, 1991). Du 15 au 18 un redoux est accentué au pied des Pyrénées-Atlantiques avec l'effet de foehn. Le 17 en fin de nuit, il fait 15.6°C à Bustinçe (64). Puis, un refroidissement réapparaît du 19 au 21, avec la nuit la plus froide le 20 (après celle du 10), avec -8.8°C à Fargues-sur-Ourbise (47), -8.7°C à Pissos (40) et -4.9°C à Bordeaux-Mérignac...

Les températures sont en hausse durant la 3ème décade. Le 24 le mercure n'est pas descendu sous 13.4°C à Saintes (17), record de douceur nocturne (1915). Le 28 enregistre la température la plus élevée du mois avec 25.7°C à Licq-Atherey (64) et un record à Magnac-Laval (87, 1996) avec 19.4°C. Pourtant, avec 8 à 12 jours de gel au nord de la région, 10 à 16 sur le Haut-Limousin et 6 à 10 au sud, ce mois est proche de la normale des mois de janvier.

Une espèce, la Barbastelle d'Europe, illustre très bien l'importance de la date du comptage en corrélation avec les conditions météorologiques. 3 sites rassemblent 95% de la population régionale en période hivernale. Or, ces 3 sites ont été comptés à des dates différentes (10/01, 25/01 et 26/01). En regardant les conditions météorologiques en Nouvelle-Aquitaine, le chiffre élevé du site compté en Lot-et-Garonne (1 060 individus) coïncide parfaitement avec une période froide expliquant en partie l'augmentation de 250 individus par rapport à 2023. Pour le site de Charente, l'augmentation est aussi notable par rapport à 2023 avec près de 200 individus. Néanmoins, pour le site de Dordogne, les conditions climatiques n'ont pas entraîné une augmentation de la population (l'effectif se situe dans la moyenne des effectifs hivernaux sur 10 ans).

Tableau 13 : Synthèse des effectifs par espèce en hibernation en 2023-2024 en Nouvelle-Aquitaine.

Dpt	Barbastelle d'Europe	Grand murin	Grand rhinolophe	Grand/ Petit murin	Minioptère de Schreibers	Murin à moustaches	Murin à « museau sombre »	Murin à oreilles échancrées
16	488	499	4532	2	4685	265	2	1722
17	17	162	1914	0	0	152	0	718
19	2	155	1358	22	944	8	0	1418
23	10	46	28	12	0	0	3	19
24	257		5800	278	2883	0	22	1453
33	6	652	3602	0	2876	0	5	4005
40	1		8	0	0	0	0	0
47	1062	18	1011	30	734	0	0	63
64	32	1	492	0	2	0	0	0
79	4	12	575	0	0	18	3	6
86	28	926	3493	0	0	842	0	2705
87	2	630	84	0	0	41	29	7

Dpt	Murin de Bechstein	Murin de Daubenton	Murin de Natterer	Oreillard indéterminé <sup>2</sup>	Oreillard roux	Petit murin	Petit rhinolophe	Rhinolophe euryale	Sérotine commune
16	8	168	50	1	254	0	586	80	4
17	20	44	51		22	0	791	0	0
19	4	75	50		6	3	179	758	5
23	10	37	30	10		0	364	0	2
24	22	186	42	68	2	3	828	1446	1
33	190	423	47	154	1	0	2161	0	1
40	5	12	33	0	0	0	5	0	0
47	11	23	8	3	1	0	138	1308	0
64	0	2	2		0	0	129	2695	4
79	2	19	13	6	0	0	203	0	2
86	13	135	31	2	12	0	301	1873	0
87	7	51	30	3	0	0	452	0	0

<sup>2</sup> Les Oreillards gris ne sont pas présentés dans ce tableau vu le nombre très faible de données observées en période hivernale.

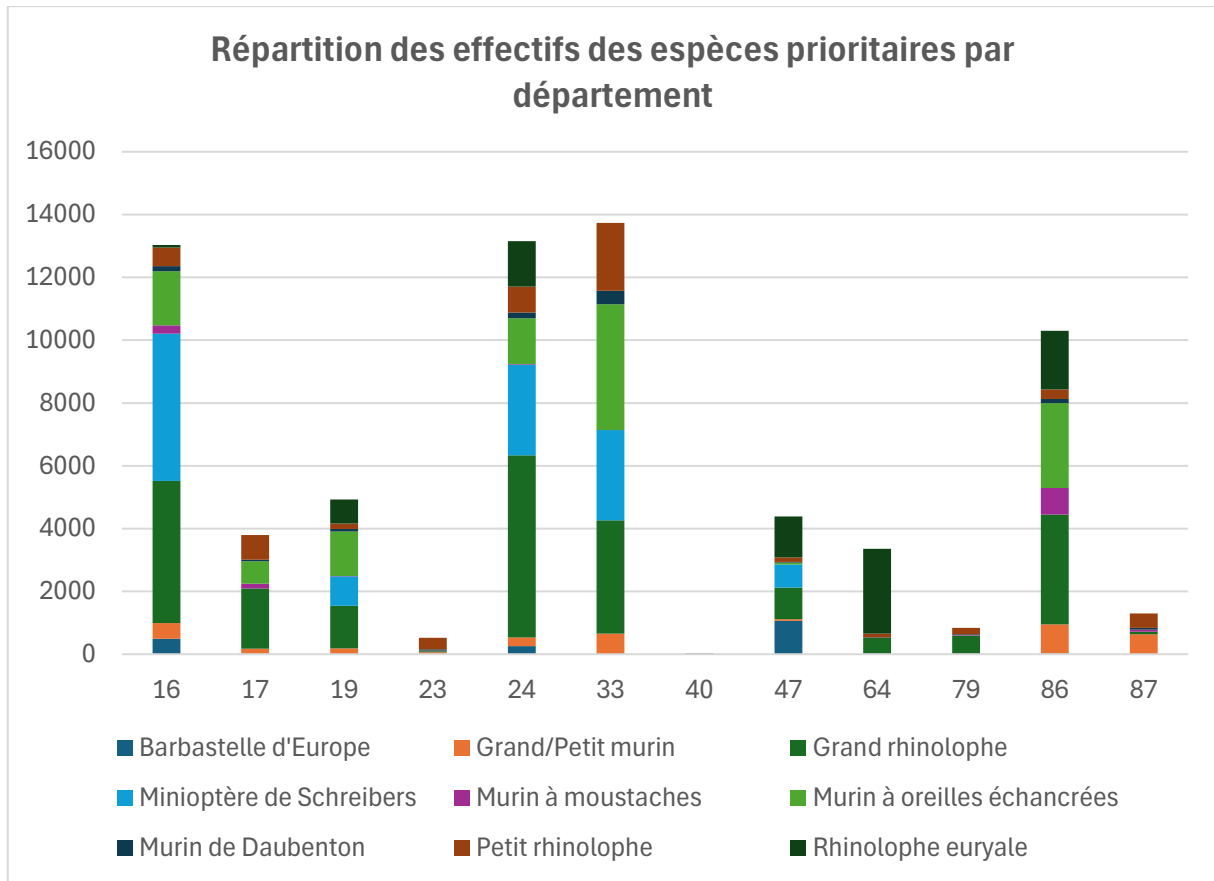


Figure 52 : Effectifs des espèces prioritaires en Nouvelle-Aquitaine en hibernation en 2023-2024.

La carte ci-après (Figure 53) présente la localisation des effectifs hivernaux dénombrés lors de l'hiver 2023-2024.

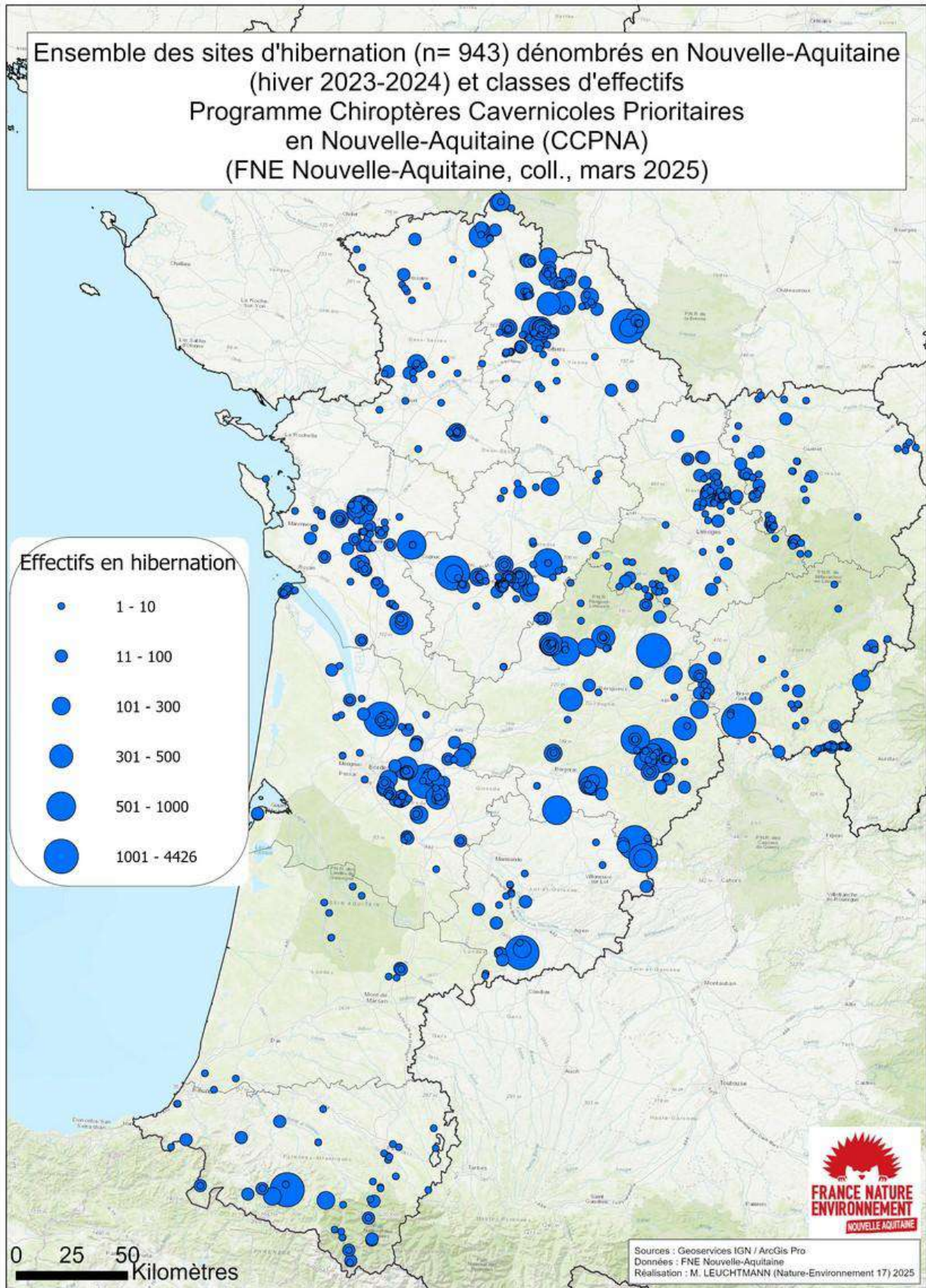


Figure 53 : Ensemble des sites d'hibernation et classes d'effectifs dénombrés lors de l'hiver 2023-2024 en Nouvelle-Aquitaine.

## 3.4. TRAVAUX DE RECHERCHE

### 3.4.1. ECHANTILLONNAGE BIOLOGIQUE

Depuis 2016, dans le cadre de ce programme et en partenariat avec le LBBE de l'université de Lyon mais aussi plus récemment avec l'Institut Pasteur et l'ANSES, de nombreux prélèvements biologiques ont été réalisés afin d'investiguer différents domaines complémentaires de la recherche en lien avec la conservation des espèces.

A ce jour, ce sont plus de 49 000 prélèvements biologiques qui ont été réalisés, principalement sur les espèces ciblées par le programme. Le Tableau 14 ci-après détaille ces différents prélèvements réalisés par année et leur évolution inter annuelle (Figure 54).

Tableau 14 : Nombre et nature des prélèvements biologiques réalisés par an de 2016 à 2025.

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	TOTAL
PATAGIUM	4335	3646	2812	3199	3811	1771	288	144	211	262	<b>20479</b>
ECOUVILLON SALIVE							13	305	1281	1241	<b>1599</b>
FECES	926	716	268	494	991	473	232	221	184	232	<b>4737</b>
POILS	3966	3336	1708		106						<b>9116</b>
PARASITES	283	226	87	182	585	615	155	116	193	248	<b>2690</b>
SANG	1473	1058	930	947	1181	1130	568	855	1274	1231	<b>10647</b>
<b>TOTAL</b>	<b>12999</b>	<b>10999</b>	<b>7823</b>	<b>6841</b>	<b>8694</b>	<b>6010</b>	<b>3278</b>	<b>3664</b>	<b>5167</b>	<b>5239</b>	<b>49268</b>

Evolution du nombre de prélèvements biologiques par an

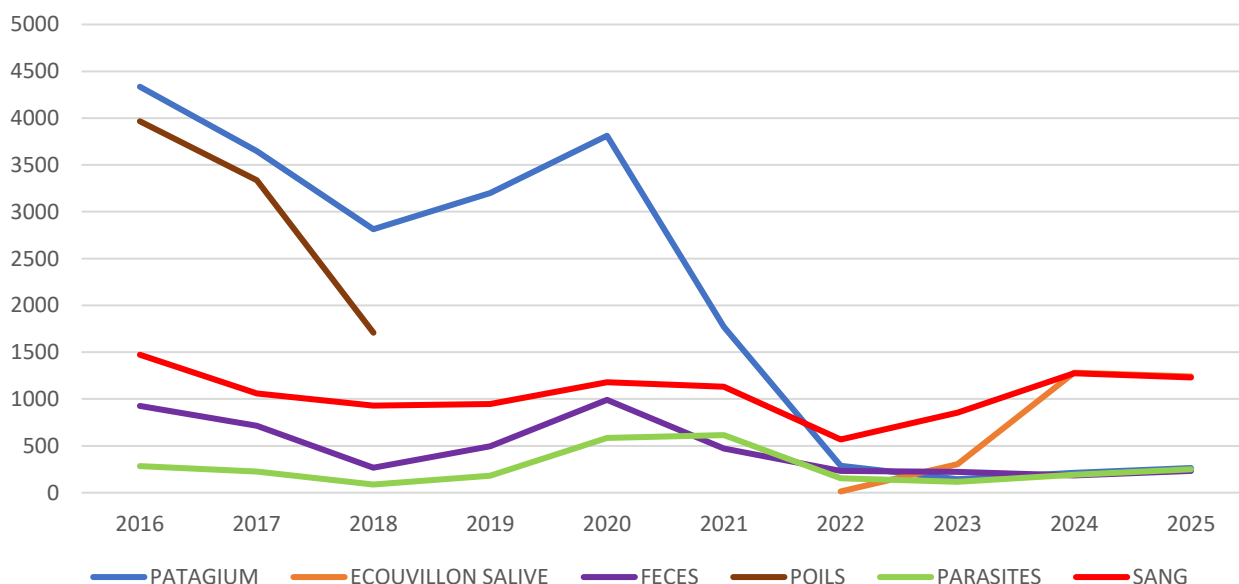


Figure 54 : Evolution du nombre de prélèvements biologiques par an de 2016 à 2025.

Le nombre de prélèvements a diminué depuis 2016. Il augmente à nouveau depuis 2023, principalement en raison d'une nouvelle collaboration initiée dans le cadre du programme OneBAT. Ceux-ci sont ciblés et orientés en fonction des domaines de recherche investigués annuellement. C'est ainsi que les prélèvements de patagium sont désormais restreints aux espèces cibles et sur certaines espèces où l'échantillonnage actuel n'est pas

suffisant. Pour le Grand rhinolophe par exemple, le prélèvement de patagium est restreint aux nouveaux sites et/ou aux sites éloignés de l'aire d'étude d'origine, notamment pour compléter les recherches liées à la structure de la population (Tableau 15).

Une partie des prélèvements de patagium est également utilisée pour des travaux de recherche *in vitro* en virologie (Coronavirus par exemple). Depuis 2024, de nombreux prélèvements de salive (écouvillons salivaires) ont été effectués pour les recherches en virologie, ce qui explique l'augmentation importante des chiffres présentés ci-dessous, notamment pour le Grand rhinolophe et le Minoptère de Schreibers.

Tableau 15 : Prélèvements de patagium et écouvillons salivaires par espèce et par an de 2016 à 2025. Pour 2025, l'essentiel de ces prélèvements concernent des écouvillons salivaires.

ESPECE	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	TOTAL
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1061	1564	1955	2066	1499	593	2	116	612	506	9974
<i>Miniopterus schreibersii</i>	1004	429	61	92	647	746	186	148	655	903	4871
<i>Myotis emarginatus</i>	861	755	452	512	873	112	37	18	33	3	3656
<i>Myotis myotis</i>	382	296	77	113	198	67	3			14	1150
<i>Rhinolophus euryale</i>	9	60	107	79	415	236	10	16	9	2	943
<i>Myotis daubentonii</i>	176	124	41	68	61	2	13	13	11	2	511
<i>Myotis nattereri</i>	219	111	28	38	24		3	15			438
<i>Myotis bechsteinii</i>	171	80	27	33	20		8	15			354
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	56	142	8	27	17	6	2	17	1	1	277
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	163	5	1	44	31			3	5		252
<i>Barbastella barbastellus</i>	91	27	18	52	2		3	6	7		206
<i>Plecotus auritus</i>	51	20	8	8	8		4	5	8	2	114
<i>Myotis mystacinus</i>	32	20	13	16	1		7	2			91
<i>Myotis alcathoe</i>	10	10	3	11	1		7	2			44
<i>Cnephaeus serotinus</i>	23		6	6	1	1	4	1			42
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	9		6	23	3						41
<i>Plecotus austriacus</i>	11	3	1	5	3			1			24
<i>Myotis blythii</i>					7	8	7				22
<i>Nyctalus noctula</i>	5										5
<i>Nyctalus leisleri</i>	1			3							4
<i>Pipistrellus sp.</i>				2							2
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>				1							1
<i>Pipistrellus nathusii</i>								1			1
<b>TOTAL</b>	<b>4335</b>	<b>3646</b>	<b>2812</b>	<b>3199</b>	<b>3811</b>	<b>1771</b>	<b>296</b>	<b>379</b>	<b>1341</b>	<b>1433</b>	<b>23023</b>

Le prélèvement de fèces (Tableau 16) est utilisé pour les travaux de recherche sur le régime alimentaire mais aussi pour les recherches virologiques (Coronavirus notamment). Le faible nombre de prélèvements est principalement lié à la méthode de capture où les individus sont capturés en début de nuit en sortie de gîte et donc avant leur phase d'alimentation nocturne.

Tableau 16 : Prélèvements de fèces par espèce et par an de 2016 à 2025.

ESPECE	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	TOTAL
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	126	189	148	300	376	183	100	72	61	50	1605
<i>Miniopterus schreibersii</i>	194	141	4	16	233	164	65	89	122	177	1205
<i>Myotis emarginatus</i>	96	44	43	76	181	28	12	20		5	505
<i>Myotis myotis</i>	106	97	17	11	50	19	1				301
<i>Rhinolophus euryale</i>	3	6	5	6	85	69	2	27	1		204
<i>Myotis bechsteinii</i>	87	47	12	20	12		15	7			200
<i>Myotis daubentonii</i>	68	43	12	20	15	1	22	2			183
<i>Myotis nattereri</i>	71	35	16	9	8	1	8				148
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	20	77		6	2	5		1			111
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	73			1	19		1				94
<i>Barbastella barbastellus</i>	33	13	7	10	1		2	1			67
<i>Myotis mystacinus</i>	11	12	1	7	1		2				34
<i>Plecotus auritus</i>	14	6	3	1	3			2			29
<i>Myotis alcaethoe</i>	4	6		8			2				20
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	6			1	3						10
<i>Plecotus austriacus</i>	6			1							7
<i>Nyctalus noctula</i>	5										5
<i>Cnephaeus serotinus</i>	3			1	1						5
<i>Myotis blythii</i>					1	3					4
<b>TOTAL</b>	<b>926</b>	<b>716</b>	<b>268</b>	<b>494</b>	<b>991</b>	<b>473</b>	<b>232</b>	<b>221</b>	<b>184</b>	<b>232</b>	<b>4737</b>

Les prélèvements de poils (avec bulbe) (Tableau 17) ont été principalement réalisés de 2016 à 2018. L'objectif est de développer des recherches en écotoxicologie avec ces prélèvements. En 2017, des analyses sur les éléments traces métalliques (ETM) ont été conduites par le laboratoire Chrono-Environnement de l'université de Franche-Comté. Fin 2025, des premières analyses ont pu être réalisées sur certaines molécules (néonicotinoïdes notamment) avec la plateforme d'analyses de l'Université de Neuchâtel en Suisse.

Tableau 17 : Prélèvements de poils par espèce et par an de 2016 à 2020.

ESPECE	2016	2017	2018	2020	TOTAL
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1060	1480	1181	1	3722
<i>Myotis emarginatus</i>	846	718	308		1872
<i>Miniopterus schreibersii</i>	827	318	33	98	1276
<i>Myotis myotis</i>	237	234	71		542
<i>Myotis nattereri</i>	211	108	8		327
<i>Myotis daubentonii</i>	170	120	22		312
<i>Myotis bechsteinii</i>	166	80	13		259
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	55	138	1		194
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	162	2			164
<i>Rhinolophus euryale</i>	8	59	51	7	125
<i>Barbastella barbastellus</i>	86	26	12		124
<i>Plecotus auritus</i>	51	20	1		72
<i>Myotis mystacinus</i>	30	20	4		54
<i>Cnephaeus serotinus</i>	23		3		26
<i>Myotis alcathoe</i>	9	10			19
<i>Plecotus austriacus</i>	12	3			15
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	9				9
<i>Nyctalus noctula</i>	4				4
<b>TOTAL</b>	<b>3966</b>	<b>3336</b>	<b>1708</b>	<b>106</b>	<b>9116</b>

Les prélèvements de parasites (Tableau 18) sont utilisés pour les travaux de recherche en épidémiologie et particulièrement sur les relations hôtes-vecteurs. Ils viennent notamment en complément des prélèvements sanguins réalisés sur certains individus.

Tableau 18 : Prélèvements de parasites par espèce et par an de 2016 à 2025.

ESPECE	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	TOTAL
<i>Miniopterus schreibersii</i>	131	76	7	20	170	247	75	92	179	228	1225
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	28	47	69	127	209	210	56	15	14	20	795
<i>Myotis myotis</i>	47	64	6	13	89	72	6	1			298
<i>Rhinolophus euryale</i>		3	3	2	63	64	4	4			143
<i>Myotis emarginatus</i>	24	10	1	14	42	14	5	2			112
<i>Myotis daubentonii</i>	19	3		4	2	1	2	2			33
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	4	14		1							19
<i>Myotis blythii</i>					7	7	5				19
<i>Myotis bechsteinii</i>	6	6		1			1				14
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	11				1						12
<i>Myotis nattereri</i>	5	1	1		2		1				10
<i>Myotis mystacinus</i>	1	1									2
<i>Nyctalus noctula</i>	2										2
<i>Barbastella barbastellus</i>	1										1
<i>Myotis alcathoe</i>		1									1
<i>Cnephaeus serotinus</i>	1										1
<i>Plecotus auritus</i>	1										1
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	1										1
<i>Plecotus austriacus</i>	1										1
<b>TOTAL</b>	<b>283</b>	<b>226</b>	<b>87</b>	<b>182</b>	<b>585</b>	<b>615</b>	<b>155</b>	<b>116</b>	<b>193</b>	<b>248</b>	<b>2690</b>

Les prélèvements sanguins (Tableau 19) sont réalisés par ponction d'une goutte de sang après effraction de la veine brachiale ou inter fémorale (chez le Grand murin essentiellement, parfois également chez le Minioptère). Selon le poids et la taille des individus, entre 50 et 100 µl sont prélevés. Les prises de sang ne sont pratiquées que sur les espèces de plus grande taille, principalement celles listées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 19 : Prélèvements de sang par espèce et par an de 2016 à 2025.

ESPECE	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	TOTAL
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	893	802	890	780	634	756	309	532	656	580	6832
<i>Miniopterus schreibersii</i>	506	180		75	309	278	215	322	618	651	3154
<i>Myotis myotis</i>	64	33	37	78	116	82	44				454
<i>Rhinolophus euryale</i>		43		12	114	8					177
<i>Cnephaeus serotinus</i>	10		3	2	1	1		1			18
<i>Myotis blythii</i>					7	5					12
<b>TOTAL</b>	<b>1473</b>	<b>1058</b>	<b>930</b>	<b>947</b>	<b>1181</b>	<b>1130</b>	<b>568</b>	<b>855</b>	<b>1274</b>	<b>1231</b>	<b>10647</b>

### 3.4.1. MODELISATION DES MOUVEMENTS SAISONNIERS ETE-HIVER EN FONCTION DE LA CONNECTIVITE PAYSAGERE

Étude par modélisation des mouvements saisonniers été-hiver en fonction de la connectivité paysagère : « *Modelling connectivity at a regional scale during seasonal movements of the greater horseshoe bat.* » David Pinaud, Mary Varoux, Maxime Leuchtmann, Dominique Pontier. *Journal of Applied Ecology* 62(9) : 2163-2176. DOI: 10.1111/1365-2664.70115

- Résumé :

Cet article constitue une contribution originale à l'étude de la connectivité chez les chauves-souris en s'intéressant explicitement aux déplacements saisonniers à l'échelle régionale, encore rarement pris en compte. En intégrant l'ensemble du cycle annuel du grand rhinolophe, l'étude dépasse les approches centrées sur les seuls déplacements alimentaires.

L'originalité majeure réside dans la combinaison de données acoustiques et d'une modélisation de la connectivité paysagère fondée sur la théorie des circuits. Les résultats montrent que les déplacements saisonniers ne suivent pas nécessairement les axes les plus courts, mais privilégient des paysages structurés par les réseaux bocagers, lisières forestières et vallées, évitant les zones ouvertes et urbanisées. Le modèle met en évidence l'existence de corridors fonctionnels clés reliant sites de reproduction et sites d'hibernation, ainsi que des zones de forte résistance paysagère susceptibles de fragmenter les populations. Sa validation indépendante par des données acoustiques confirme la pertinence des corridors prédits.

Ces résultats révèlent que de nombreux axes de connectivité majeurs se situent en dehors des aires protégées actuelles, soulignant l'importance d'une planification à l'échelle du paysage. Ce travail propose ainsi un cadre méthodologique innovant et transférable, apportant une avancée majeure pour la conservation fonctionnelle des chauves-souris.

### 3.4.2. ETUDE DE LA SURVIE ET DE LA DISPERSION CHEZ LE GRAND RHINOLOPHE

Contribution à l'étude de la survie et la dispersion par transpondage : « *Sex-differences of survival and dispersal in a meta-population of Rhinolophus ferrumequinum* ». Victor Ronget, Maxime Leuchtman, Mary Varoux, Dominique Pontier. *Scientific Reports* 15 (1) : 33345. DOI: 10.1038/s41598-025-14682-w

- Résumé :

Cette étude constitue l'une des analyses les plus complètes jamais réalisées sur les différences sexuelles de survie et de dispersion chez une chauve-souris européenne, *Rhinolophus ferrumequinum*. Elle repose sur un jeu de données exceptionnel, issu de cinq années de suivi par capture-marquage-recapture, incluant 6 673 individus répartis sur 302 gîtes de reproduction et d'hibernation, à l'échelle d'une métapopulation à l'échelle de la Nouvelle-Aquitaine. Une telle ampleur spatiale et temporelle est rare chez les chauves-souris et permet une approche intégrée des dynamiques démographiques et spatiales.

Les résultats révèlent une survie élevée chez les adultes, mais significativement plus faible chez les mâles que chez les femelles, un biais déjà apparent dès le stade juvénile. Contrairement aux attentes classiques chez les mammifères, l'étude montre que les deux sexes montrent une forte fidélité aux sites de maternité et d'hibernation, et les femelles effectuent même des déplacements saisonniers plus importants vers les sites d'hibernation. Ces résultats permettent d'interpréter la connectivité génétique observée à large échelle (Tournayre et al. 2019) comme la conséquence d'une reproduction hors des colonies de mise bas.

Nos résultats offrent ainsi un éclairage inédit sur les mécanismes qui concilient la structuration locale des populations et les flux génétiques régionaux. Par son ampleur et son approche sex-spécifique, ce travail constitue une référence majeure en écologie et génétique des chauves-souris, avec des implications directes pour la conservation : il souligne l'importance de protéger l'ensemble du réseau de gîtes et la connectivité fonctionnelle entre sites de reproduction et d'hibernation.

### 3.4.3. STRUCTURATION GENETIQUE DE LA POPULATION DU MURIN A OREILLES ECHANCREES

Master 2 de Sterenn Blineau (2025). Co-encadrement : Pascale Chevret, Stéphanie Jacquet, Dominique Pontier (LBBE/LabEx Ecofect). Aide technique : Antagene, Lilia Bellatèche, Corinne Régis (LBBE/LabEx Ecofect)

Article en cours : *Fine-scale Maternal Structure and Panmictic Connectivity in the French Notch-eared Bat (*Myotis emarginatus*)*. Blineau S, Tournayre O, Chevret P, Jacquet, Leuchtman M, Liblois R, Régis C, Bêlatèche, Queney G, Pontier D.

Un total de 37 marqueurs microsatellites et deux marqueurs mitochondriaux (Cytochrome B et D-Loop) ont été développés. L'ADN de 806 individus issus de 18 colonies de maternité (Figure 55) a été extrait et génotypé pour les microsatellites. En parallèle, environ 100 individus ont été séquencés pour le cytb et plus de 200 pour la région D-Loop.

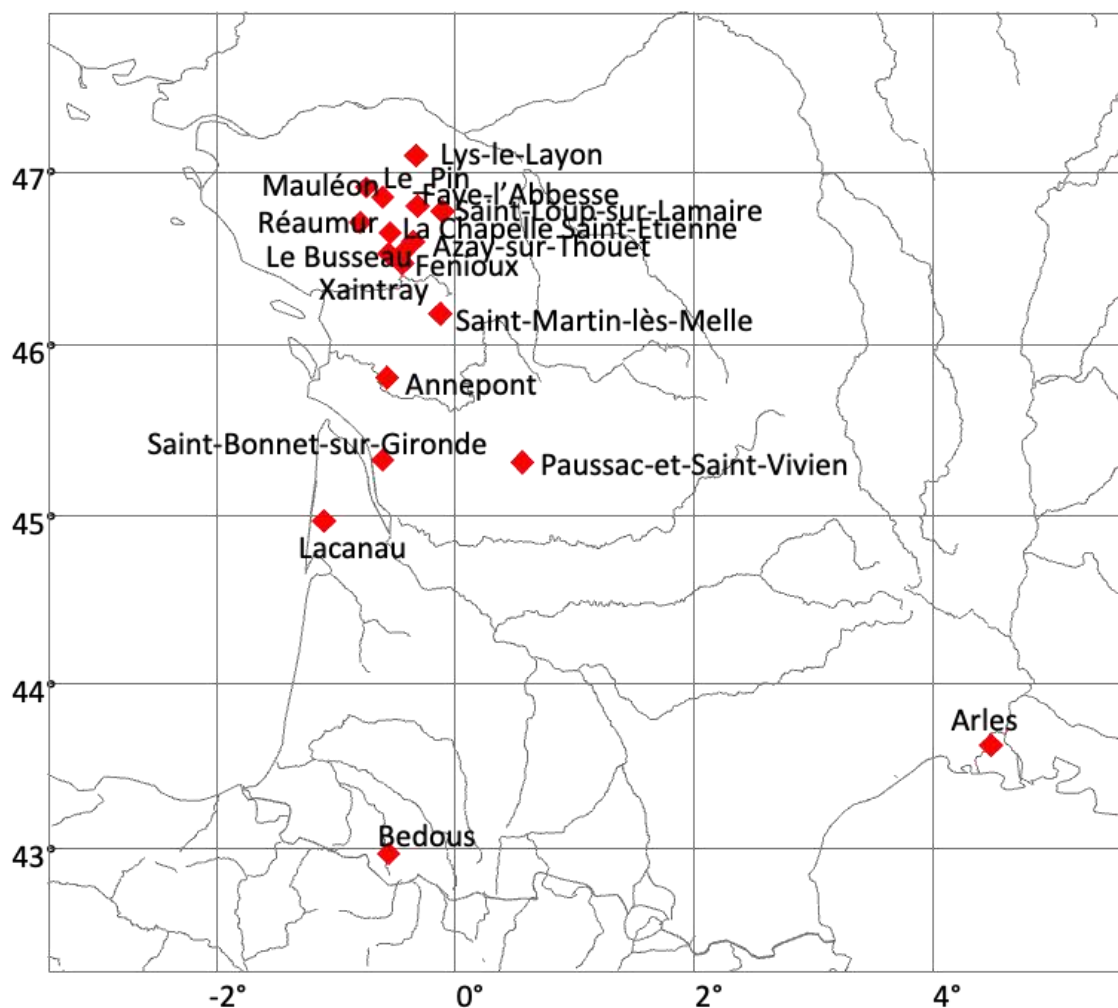


Figure 55 : Distribution des colonies de parturition de Murin à oreilles échancrées échantillonnées.

- Structure génétique nucléaire et connectivité

Les analyses basées sur 26 marqueurs microsatellites ne révèlent aucune structuration génétique significative entre les 18 colonies de maternité échantillonnées à l'échelle de la France. Les analyses STRUCTURE (Figure 56) et les comparaisons par paires des indices  $F_{ST}$  convergent vers une homogénéité génétique élevée, suggérant un fort flux de gènes entre colonies. Ces résultats indiquent que *Myotis emarginatus* forme une unité génétique panmictique à l'échelle nationale, sans barrière génétique détectable.

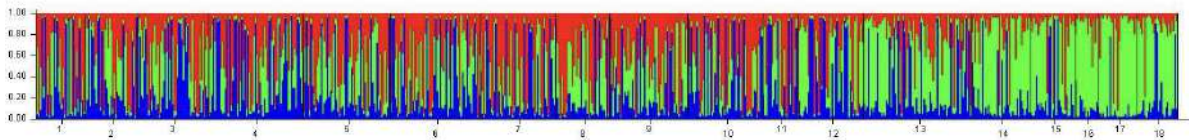


Figure 56 : Graphique pour  $K=3$  (logiciel STRUCTURE). Chaque colonne représente un unique individu, et les couleurs sa probabilité d'assignation à un cluster donné. Les individus sont triés par localité. Les localités sont présentées du Nord au Sud de gauche à droite.

Cette conclusion est renforcée par les données de CMR disponibles pour la Nouvelle-Aquitaine, qui mettent en évidence des mouvements importants d'individus entre colonies de parturition et sites de transi/hibernation.

- Histoire démographique récente

L'histoire démographique a été inférée à l'aide d'un modèle coalescent en maximum de vraisemblance implémenté dans MIGRAINE. Les analyses ne montrent aucun signal significatif de variation de la taille effective de population, le ratio entre tailles actuelle et ancestrale n'étant pas différent de 1. Un modèle à taille constante a donc été retenu, avec une estimation de la taille effective actuelle de  $\theta = 1,696$ , indiquant une stabilité démographique récente de la population étudiée.

- Structure mitochondriale et philopatry des femelles

À l'échelle nationale, le marqueur mitochondrial D-loop ne révèle pas de structuration géographique marquée (Figure 57). Toutefois, une différenciation locale est détectée au nord de l'estuaire de la Gironde, avec la présence d'haplotypes minoritaires géographiquement restreints, différant de l'haplotype majoritaire par une à deux mutations. Cette structuration fine des lignées maternelles est compatible avec une philopatry des femelles aux sites de maternité. Ce signal n'est pas détecté par les marqueurs nucléaires (microsatellites), qui indiquent au contraire des flux de gènes à l'échelle de la France, reflétant probablement des échanges génétiques lors des événements de reproduction, comme chez le Grand rhinolophe (Tournayre et al. 2019, Ronget et al. 2025).

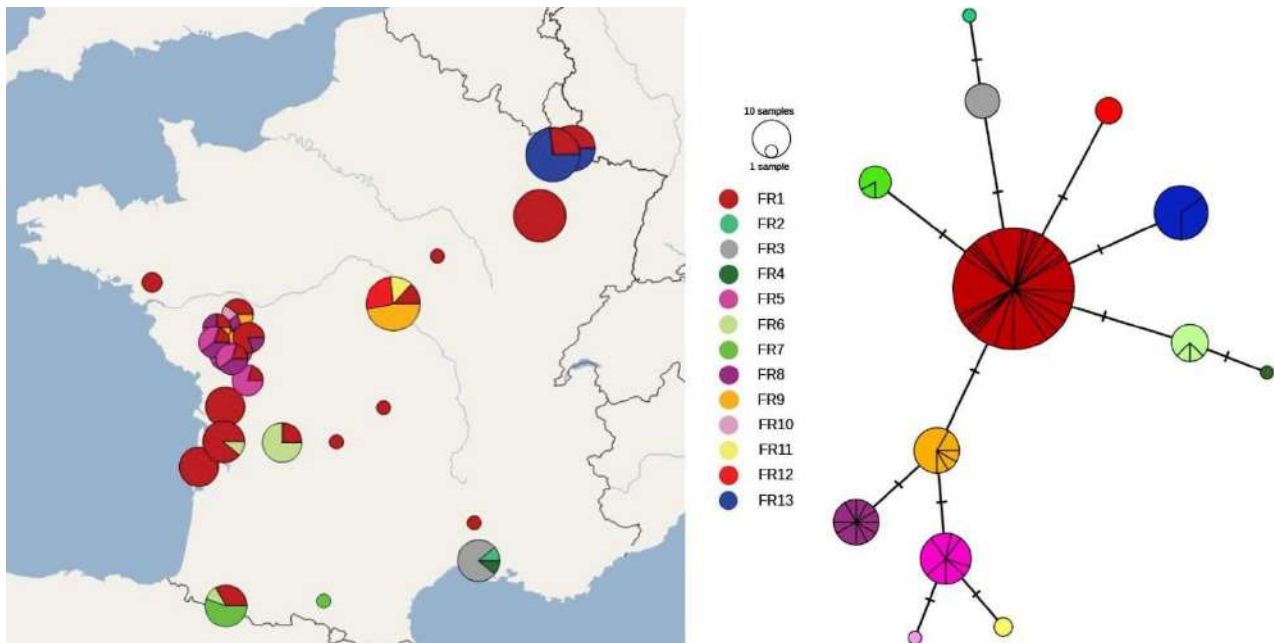


Figure 57 : Distribution des haplotypes de D-Loop mitochondriale de *M. emarginatus* en France. Les différentes couleurs représentent les haplotypes identifiés. Les camemberts indiquent la fréquence des haplotypes dans chaque colonie : le diamètre des camemberts reflète la taille de l'échantillon, et les parts colorées montrent la proportion de chaque haplotype. Les traits reliant les haplotypes indiquent le nombre de mutations séparant les haplotypes.

### 3.4.4. PRESSIION VIRALE ET IMMUNITE

Thèse d'Emeline Esnouf, co-encadrée par Stéphanie Jacquet, Dorothée Missé (Mivegec, Montpellier), Dominique Pontier (LBBE, Lyon) : Octobre 2024 - Décembre 2027

Lilia Bélatèche : CDD ingénieure d'étude LBBE

« *Intraspecific diversity shapes functional variability of bats innate immunity* ». Emeline ESNOUF, Lilia BELATECHE, Philippe MANGEOT, Rokhaya GAYE, Clara MOULIN, Déborah GARCIA, Adil EL FILALI, Florent BOUNOIR, Maxime LEUCHTMANN, Barthélémy NGOUBANGOYE, Dorothée MISSÉ, Dominique PONTIER\*, Stéphanie JACQUET\*. En cours.

- Résumé :

Les interactions hôte-virus-environnement sont des moteurs majeurs de l'évolution immunitaire, mais leur rôle dans la diversité intraspécifique de l'immunité innée reste mal compris, surtout chez les réservoirs naturels.

Nous avons étudié l'évolution contemporaine de l'immunité innée dans six espèces divergentes de chauves-souris, échantillonnées dans des environnements contrastés (France métropolitaine : Grand rhinolophe, Minioptère de Schreibers, Gabon, Guyane française). À partir d'échantillons populationnels ( $n > 15$  pour chaque site, 2 sites par espèce et par environnement), de données transcriptomiques, d'analyses évolutives et d'essais *in vitro*, nous révélons une variation intraspécifique marquée dans des effecteurs antiviraux clés.

Deux de ces effecteurs, à large spectre et à évolution rapide, présentent des polymorphismes non synonymes et des indels affectant des domaines fonctionnels essentiels à la reconnaissance de l'ARN viral double brin et à l'activité enzymatique. Ces variations se concentrent sur des sites codants sous sélection positive, souvent ciblés par les virus. Des contrastes environnementaux sont observés : chez certaines espèces tropicales, mais pas métropolitaines (actuellement Grand rhinolophe ; en cours pour le Minioptère de Schreiber), les variants antiviraux montrent des signatures de sélection positive, suggérant un maintien adaptatif de la diversité allélique sous pression virale intense et hétérogène.

Nous sommes actuellement en train de tester expérimentalement si ces variants diffèrent dans leur activité antivirale contre des virus zoonotiques associés aux chauves-souris. Cette étude est la première chez les chauves-souris à combiner une approche à la fois populationnelle et interspécifique pour analyser l'évolution des gènes de l'immunité innée, mettant en lumière comment pressions virales et contextes environnementaux façonnent la diversité allélique à l'échelle des populations et des espèces. Nos résultats soulignent l'importance de l'immunogénomique populationnelle pour comprendre la coévolution hôte-virus et la circulation virale chez les réservoirs sauvages.

### 3.4.5. RECHERCHES VIROLOGIQUES CHEZ LES CHIROPTERES

L'Institut Pasteur, Paris, a rejoint l'équipe des partenaires scientifiques du programme CCPNA depuis quelques années, notamment dans le but d'étudier la présence et la circulation de virus hébergés au sein des populations de chauves-souris suivies dans ce programme. Cette collaboration s'est faite au travers de Laurent Dacheux, au sein de l'unité Environnement et Risques Infectieux (ERI) à l'Institut Pasteur, Paris. L'une des thématiques de recherche de cette unité vise à identifier et à caractériser les potentiels agents zoonotiques viraux circulant dans les principaux réservoirs animaux, dont les chauves-souris. De plus, cette unité s'intéresse à décrypter les mécanismes d'infection de ces agents viraux zoonotiques (lyssavirus, rhabdovirus, coronavirus, etc.) dans des modèles cellulaires les plus appropriés possibles (*i.e.* à partir de cellules issues de chauve-souris).

Dans le cadre de ces thématiques de recherche, l'unité a développé deux volets d'investigation complémentaires avec : 1/ un volet épidémiologique visant à évaluer la diversité de ces virus chez les chauves-souris et à comprendre leurs mécanismes de circulation au sein des colonies, et 2/ un volet physiopathologie s'intéressant à la détermination des mécanismes d'infection virale dans des modèles *in vitro* de chauve-souris (Figure 58).

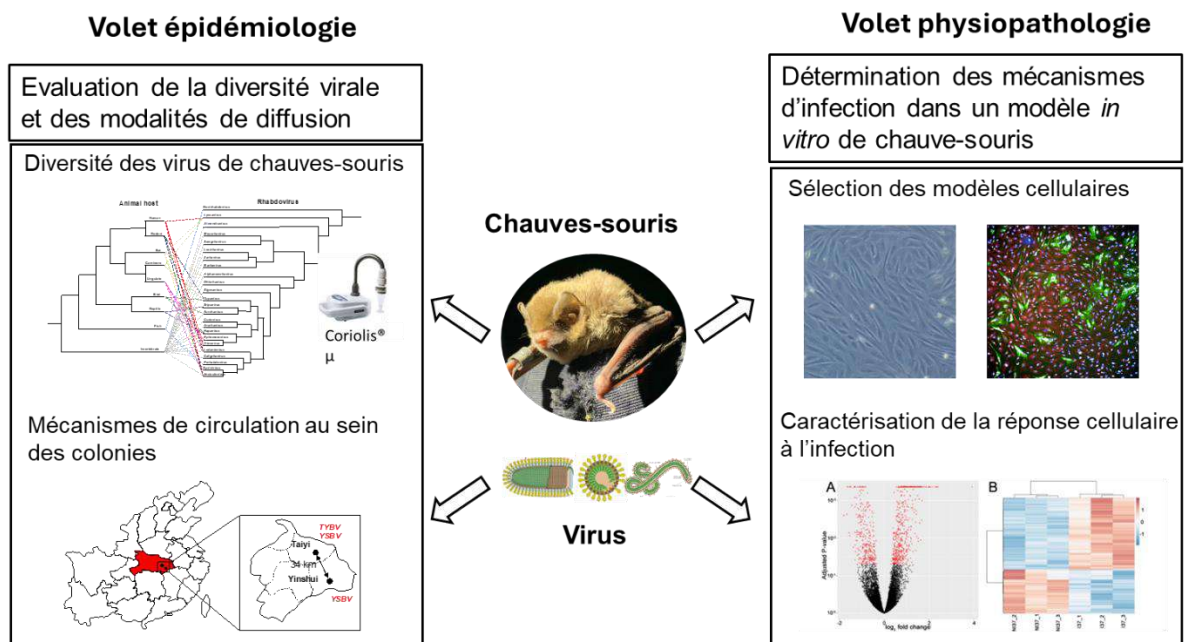


Figure 58 : Descriptif des deux volets d'investigation complémentaires visant à identifier et à caractériser les potentiels agents zoonotiques viraux circulant dont les chauves-souris, développés dans l'Unité ERI de l'Institut Pasteur, Paris.

Pour chacun de ces volets, différentes approches méthodologiques appropriées ont été développées ou sont en cours d'évaluation :

- Volet épidémiologique :

Des outils de détection virale à large spectre sont développés et testés, que ce soit au niveau moléculaire (détection du matériel génétique viral présent dans des prélèvements de salive, de culot sanguin ou de fèces) ou sérologique (détection des anticorps dirigés contre les virus dans les prélèvements de sérum). Une fois pleinement validés, ces outils permettront d'obtenir un maximum d'information en utilisant une quantité réduite des prélèvements collectés.

- Volet physiopathologie :

Des modèles d'étude in vitro sont mis en place, en générant des lignées de cellules de chauves-souris issues de biopsies de patagium de différentes espèces. Ces cellules, initialement dite « primaires » mais qui peuvent être modifiées génétiquement pour être "immortalisées" ou "reprogrammées", serviront de substrat pour comprendre les mécanismes de réponse à l'infection par les virus étudiés.

Ces substrats pourront également être utilisés pour essayer d'isoler les virus circulant chez les chauves-souris qui les hébergent naturellement.

Ces deux volets s'intègrent parfaitement dans la collaboration qui a été établie entre l'unité ERI et les programmes de France Nature Environnement Nouvelle Aquitaine (FNE-NA) et d'Ecofect (via le Laboratoire de Biométrie et Biologie Évolutive -LBBE- de l'Université Claude Bernard Lyon 1), ainsi qu'avec les différents collaborateurs de l'Anses-Nancy (Laboratoire de la rage et de la faune sauvage de Nancy).

Cette collaboration s'est d'ailleurs étendue dans le cadre du programme européen OneBAT (One Health approach to understand, predict and prevent viral emergencies from bats, HORIZON-HLTH-2022-DISEASE-07-02) qui a débuté le 1<sup>er</sup> décembre 2023 pour une durée de 3 ans.

Ce programme international s'intéresse spécifiquement à étudier la circulation de trois groupes d'agents viraux (coronavirus, lyssavirus, filovirus) dans les populations de Minioptères de Schreibers à échelle locale (échelle du site d'étude) mais aussi à échelle européenne (5 pays concernés). Le potentiel impact sur la dynamique de population des minioptères et le risque de passage à d'autres espèces (dont l'homme) est également exploré.

Dans le cadre de cette étude, l'unité ERI travaille ainsi en étroite collaboration avec l'ANSES-Nancy, et notamment avec Marine Wasniewski (pour les parties sérologie et culture cellulaire), Evelyne Picard-Meyer (pour la partie biologie moléculaire) et Emmanuelle Robardet (pour la partie épidémiologie). Dans le cadre de ce projet, l'unité ERI est en charge plus spécifiquement du workpackage 4 (WP4) dédié au développement, à l'évaluation et à la mise en place des outils méthodologiques (Figure 59). En sa qualité de laboratoire de référence de l'Union Européenne pour la rage, l'Anses contribuera dans le cadre du projet au renforcement des liens entre les organismes européens impliqués dans la surveillance des lyssavirus. Elle veillera également à promouvoir, au sein de ce réseau, l'adoption de nouvelles pratiques, tant de terrain que de laboratoire, harmonisée dans le cadre du projet et à accompagner la prise en compte des enjeux méthodologiques émergents.

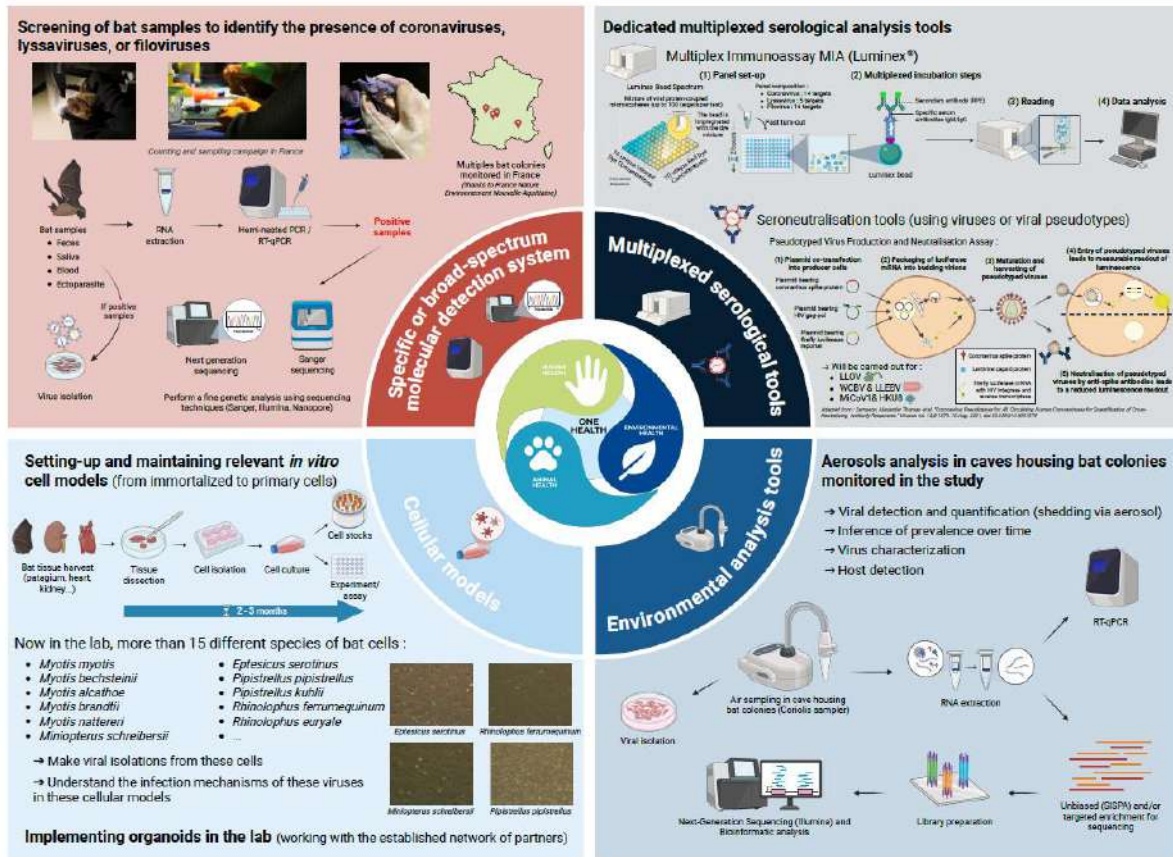


Figure 59 : Descriptif du workpackage 4 (WP4) développé dans le cadre du projet OneBAT.

• **Résultats**

○ Descriptif général

Dans le cadre des collaborations entre l'ERI et le programme CCPNA, différents échantillons biologiques sont collectés à partir des campagnes de capture et de suivi des colonies de chauves-souris, notamment du sérum, des culots sanguins, des écouillons salivaires, des fèces, des ectoparasites et éventuellement des biopsies de patagium.

Pour l'étude OneBAT plus particulièrement, deux colonies sont incluses, avec Rancogne (analyses prises en charge par l'unité ERI) et Suze-la-Rousse (analyses prises en charge par l'ANSES-Nancy), pour lesquelles deux collectages par an (printemps et fin d'été), sur deux ans (2024 et 2025) ont été réalisés, avec un minimum de 60 individus à chaque session de capture.

A noter qu'en 2025, les premiers essais de collectage d'air dans les gîtes des chauves-souris (ou à proximité) ont été réalisés, notamment à Rancogne.

L'unité ERI se charge de transmettre les consommables et réactifs nécessaires pour le collectage et la conservation de ces derniers (e.g. RNeasy pour les écouillons oraux avec préservation des ARN, CryoSFM medium pour la préservation des tissus avec les biopsies de patagium, VTM pour la préservation de la viabilité virale avec les fèces et ectoparasites) et leur rapatriement (ce dernier en collaboration avec l'ANSES-Nancy).

Ces prélèvements sont ensuite exploités afin : 1/ d'identifier ou non la présence des virus recherchés par technique de biologie moléculaire, 2/ d'estimer la circulation de ces virus par sérosurveillance, 3/ de générer des lignées cellulaires à partir de biopsies prélevées lors des missions de capture, et 4/ d'isoler les virus présents dans les prélèvements collectés (notamment les fèces) en utilisant les cellules de chauves-souris précédemment générées.

○ Echantillonnage (dans le cadre de OneBAT)

Au cours de la période 2024-2025, un total de 1679 échantillons a été collecté pour les deux campagnes réalisées à Rancogne (895) et Suze-la-Rousse (784) (Tableau 20).

Tableau 20 : Descriptif des échantillons collectés en 2024 et 2025 pour les deux sites inclus dans OneBAT.

Lieu	Date	Salive	Culot sanguin	Sérum	Fèces	Ectoparasite	Total
Rancogne	24/04/2024	67	62	62	12	24	227
	30/07/2024	70	67	67	8	13	225
	<b>Total 2024</b>	<b>137</b>	<b>129</b>	<b>129</b>	<b>20</b>	<b>37</b>	<b>452</b>
	28/04/2025	67	66	66	17	10	226
	08/09/2025	63	61	61	20	12	217
	<b>Total 2025</b>	<b>130</b>	<b>127</b>	<b>127</b>	<b>37</b>	<b>22</b>	<b>443</b>
<b>Total</b>		<b>267</b>	<b>256</b>	<b>256</b>	<b>57</b>	<b>59</b>	<b>895</b>
Suze-la-Rousse	19/04/2024	61	60	60	9	20	210
	17/09/2024	0	60	60	14	19	153
	<b>Total 2024</b>	<b>61</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>23</b>	<b>39</b>	<b>363</b>
	21/04/2025	62	62	62	11	6	203
	26/08/2025	66	60	60	13	19	218
	<b>Total 2025</b>	<b>128</b>	<b>122</b>	<b>122</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>421</b>
<b>Total</b>		<b>189</b>	<b>242</b>	<b>242</b>	<b>47</b>	<b>64</b>	<b>784</b>

○ Volet épidémiologie : criblage moléculaire visant à caractériser la diversité des virus de chauves-souris

Les unités ERI et Anses-Nancy disposent de techniques de détection dites par "PCR" (ou par réaction de polymérisation en chaîne) à large spectre pour les lyssavirus. En parallèle, elles disposent également des techniques PCR pour cibler d'autres virus d'importance chez les chauves-souris, comme les coronavirus ou les filovirus. Dans le cadre du projet conjoint OneBAT, elles ont aussi implémenté spécifiquement la PCR pour le filovirus LLOV.

Une comparaison et une validation de ces techniques ont été faites par l'unité ERI, au travers de la réalisation d'un essai inter-laboratoire entre les partenaires du projet (avec production de matériaux de référence). Les résultats ont démontré que les performances des techniques implémentées et utilisées au sein du consortium OneBAT étaient similaires (

Tableau 21).

Tableau 21 : Exemple de descriptif des techniques utilisées par le consortium OneBAT pour la détection des lyssavirus, et évaluées dans le cadre de l'essai inter-laboratoire réalisé par l'unité ERI.

Laboratory ID	Anses	IZSve	UoP	CYP	IP	
RT-PCR assay	Lyssa probe RT-PCR. TaqMan	Lyssa probe RT-PCR. TaqMan	Lyssa probe RT-PCR. TaqMan	Lyssa SYBR-N	Lyssa SYBR-N	Lyssa SYBR-N
Forward-primer	nLN34 FW1 ACGCTTAACACACMARATCAAAGAA	FW1 mod ACGCTTAACACACMARATCAAAGAA				
	nLN34 FW2 ACGCTTAACACAAAATCADARAAG	FW2 mod ACGCTTAACACAAAATCADARAAG				
	nLN34 FW3 ACGCTTAACGACAAAHCAGARAAG	FW3 ACGCTTAACGACAAAHCAGARAAG	LN34 Forward 1 ACGCTTAACACACAGATCAAAGAA	JW12 ATGTAACACCYCTACAATG	JW12 ATGTAACACCYCTACAATG	JW12 ATGTAACACCYCTACAATG
	nLN34 FW4 ACGCTTAACAGCTAAAAACYAGAAG	FW4 ACGCTTAACAGCTAAAAACYAGAAG	LN34 Forward 2 ACGCTTAACACAAAATCADAGAAG			
	nLN34 FW5 ACGCTTAACARCAAAATCTATAAG	FW5 ACGCTTAACARCAAAATCTATAAG				
Reverse-primer	nLN34 RV1 CMGGGTAYTRTAYTCATAYTGRTG	REV1 CMGGGTAYTRTAYTCATAYTGRTG				
	nLN34 RV2 CTGGATATTTGTAYTCATAYTGATC	REV2 CTGGATATTTGTAYTCATAYTGATC	LN34 Reverse CMGGGTAYTRTAYTCATAYTGRTG	N165-145 GCAGGGTAYTRTACTACTATA	165-145 GCAGGGTAYTRTACTACTATA	N165-145 GCAGGGTAYTRTACTACTATA
	nLN34 RV3 CAGGATATTTATTCATACTGGTGC	REV3 CAGGATATTTATTCATACTGGTGC				
Probe	nLN34 Probe 1 (FAM) AACACCCYCTACAATGGA (BHQ1)	(FAM) AACACCCYCTACAATGGA (BHQ1)	LN34Probe1 (FAM) AACACCCYCTACAATGGA (BHQ1)	-	-	-
	nLN34 Probe 2 (FAM) AACACTACTACAATGGA (BHQ1)	(FAM) AACACTACTACAATGGA (BHQ1)	LN34Probe2 (FAM) AACACTACTACAATGGA (BHQ1)			
Genome region	3'UTR and 3' end of N gene	3'UTR and 3' end of N gene	3'UTR and 3' end of N gene	N gene	N gene	N gene
Reference	Wadhwa et al., 2017 Drzewnioková et al. 2023	Wadhwa et al., 2017 Drzewnioková et al. 2023	Wadhwa et al., 2017 Drzewnioková et al. 2023	WHO, WOH protocols	WHO, WOH protocols	WHO, WOH protocols

Au sein de l'unité ERI, la recherche par PCR des virus ciblés a débuté début 2024 avec le soutien d'une étudiante en Master 2 (Kimhoung Sour), et s'est poursuivie avec l'arrivée d'une Ingénieure de Recherche (Victoire Perraud) financée pour 22 mois sur ce projet (à partir de décembre 2024).

A ce stade, la présence des lyssavirus dans les écouillons salivaires, ou celle du virus LLOV dans les culots sanguins, s'est révélée négative pour les deux partenaires (unité ERI et ANSES-Nancy). A l'inverse, une diversité importante de coronavirus a été retrouvée dans les fèces et, dans une moindre mesure, dans les salives.

Les principaux alphacoronavirus associés au Minoptère de Schreibers ont été ainsi retrouvés, à savoir *Miniopterus bat coronavirus HKU7* (Mi-BatCoV HKU7), *Miniopterus bat coronavirus HKU8* (Mi-Bat-CoV HKU8) et *Miniopterus bat coronavirus 1* (Mi-BatCoV 1).

L'analyse génétique de ces différents virus est en cours, en se basant sur les données obtenues après séquençage Sanger. En parallèle, une approche métagénomique a également été conduite par l'unité ERI, permettant de séquencer puis d'analyser l'intégralité du matériel génétique présent dans les échantillons de fèces. Cette approche a permis d'obtenir des génomes complets pour certains de ces coronavirus (Figure 60).

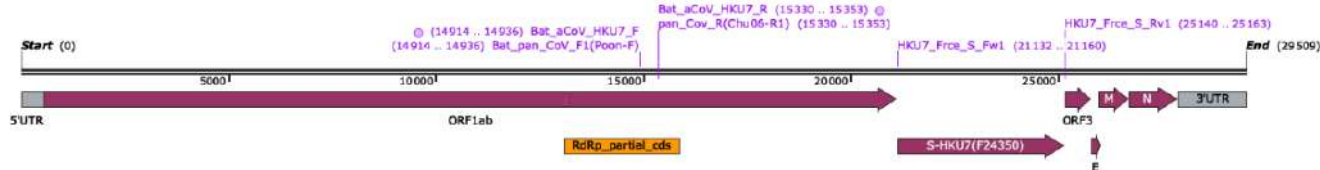


Figure 60 : Exemple de la cartographie d'un génome complet de l'alphacoronavirus *Mi-Bat-CoV HKU7* obtenu à partir d'une fèces d'un individu de minioptère de Schreibers à Rancogne.

Cette approche métagénomique a également été étendue par l'unité ERI au site de Rancogne, avec l'analyse d'une 20aine de prélèvements de fèces obtenus chaque année (2024 et 2025), en y ajoutant l'étude des prélèvements de salive et de culots sanguins associés aux mêmes individus pour l'année 2025.

Ces données, en cours d'analyse, nous permettront de mieux appréhender la diversité virale présente au sein d'un même individu, mais également au sein d'une même colonie, en fonction du temps (Figure 61).

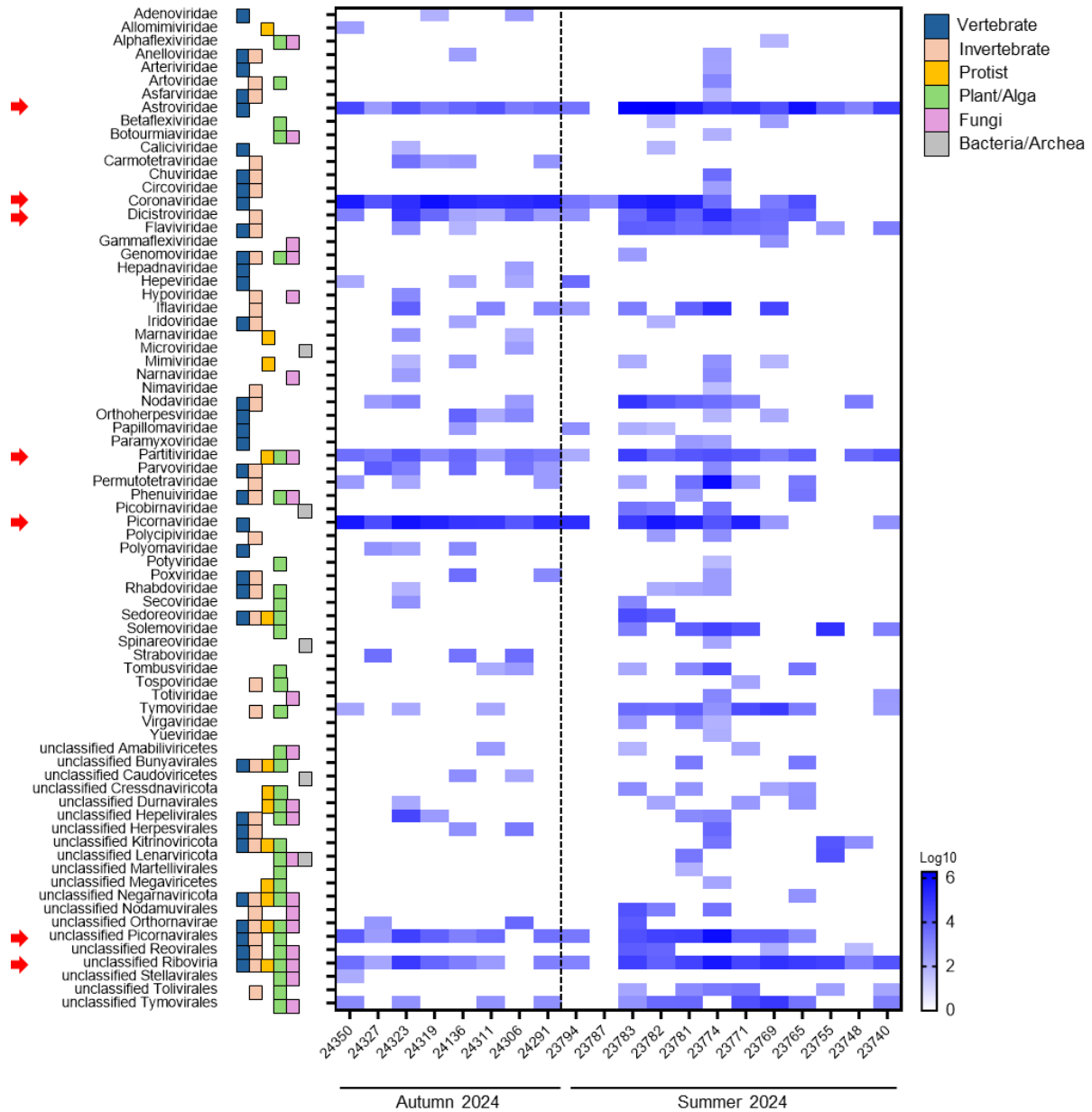


Figure 61 : Description de la composition virale de différents échantillons de fèces collectés à l'automne et en été chez des miniptères de Schreibers à Rancogne en 2024. Les résultats sont exprimés comme le nombre de correspondances ("hits", log10) obtenues pour les différentes familles ou catégories virales à l'aide du programme Microseek (Pérot et al., 2022) pour chaque échantillon de fèces. Les hôtes principaux des familles ou catégories virales sont indiqués par un code couleur. Les principales familles ou catégories virales détectées dans les échantillons sont signalées par des flèches rouges.

Enfin, des premières collections d'air ont été réalisées, notamment à Rancogne, au cours de la collecte de septembre 2025, à l'aide de collecteurs d'air de la marque Bertin.

Deux types de collecteurs ont été positionnés dans la grotte : un collecteur de type Compact (autonomie de 8h) a été positionné à l'entrée de la grotte (Figure 62 - A) tandis qu'un deuxième collecteur, de type Coriolis, a été utilisé pour réaliser différents collectages successifs au sein de la grotte, sur une période de 15 min chacun (Figure 62 - B).

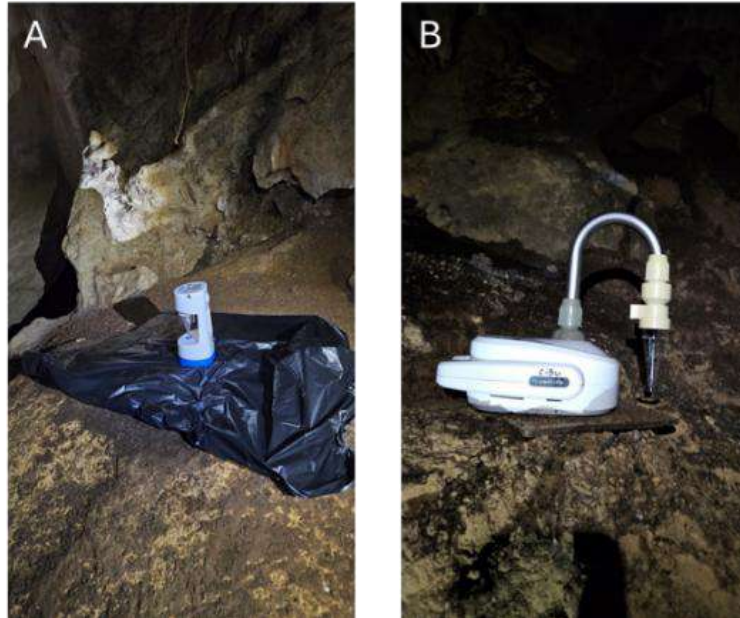


Figure 62 : Exemples de collectage d'air réalisés dans la grotte de Rancogne en septembre 2025, à l'aide du collecteur de type Bertin Compact (A) ou de type Bertin Coriolis (B).

- Volet épidémiologique : criblage sérologique visant à évaluer la dynamique de circulation des virus de chauves-souris

L'unité ERI a continué de progresser sur le développement d'une station de détection multiplexée des anticorps dirigés contre différents virus de chauves-souris, dont les lyssavirus, les coronavirus et les filovirus, dans un volume réduit (2 microlitres) de sérum de chauves-souris. Les résultats obtenus avec cette technologie, dite "Luminex xMAP Technology", devraient permettre d'identifier, au sein d'une colonie, les individus ayant été en contact avec les virus d'intérêt, et de réaliser des modélisations de circulation de ces virus lors d'études longitudinales.

Pour mener à bien ces analyses, l'unité ERI a obtenu et validé de nouveaux panels d'antigènes (20<sup>aine</sup> de nouvelles protéines), ciblant notamment le lyssavirus RABV (virus de la rage) et les lyssavirus des chauves-souris européennes West Caucasian bat virus (WCBV) et Lleida bat lyssavirus (LLEBV). Le filovirus Lloviu (LLOV) ainsi que des coronavirus des chauves-souris (alpha et bêta-coronavirus) sont également ciblés.

Au total, un panel de 40 antigènes est maintenant disponible.

Tableau 22 : Descriptif des antigènes constituant le panel Luminex qui sera utilisé dans le cadre des études sérologiques du projet OneBAT. Ce panel contient 6 antigènes de lyssavirus ou de rhabdovirus (A), 17 antigènes de filovirus (B) et 17 antigènes de coronavirus (C). Les antigènes produits dans le cadre du projet OneBAT sont indiqués par un astérisque.

A	B	C
<b>LYS /Rhabdo antigens (n=6)</b>	<b>FILO antigens (n=17)</b>	<b>CoV antigens (n=17)</b>
RABV_CVS11_NP	LLOV_NP (IP4-17)*	HCoV_229E_S1+S2 (Sinobio)
RABV_CVS11_GP	LLOV_VP40 (IP4-18) (spain)*	HCoV_NL63_S1+S2 (Sinobio)
RABV_GP_trimer	LLOV_s_GP1+GP2 (spain)*	HCoV_OC43_NP (Sinobio)
WCBV_GP (IP4-11)*	LLOV_GP1 (IP4-12) (spain)*	HCoV_OC43_S1 (Sinobio)
LLEBV_GP (IP4-9)*	LLOV_GP2 (HUN) (SB IP7-1)*	HKU1_S1+S2 (Sinobio)
MBV-Bat_NP (IP4-25)*	BOMV_VP40 (IP4-15)*	MERS-related Bt_NP (IP4-23)*
	BOMV_NP (IP4-16)*	MERS-related Bt_Spike (IP4-22)*
	BOMV_GP1 (IP4-6)*	MERS_CoV_S1+S2 (Sinobio)
	EBOV/GIN/2014_NP	SARS-CoV_S1 subunit (SB)
	EBOV/GIN/2014_VP40	SARS-CoV2 NP Ω (SB)
	EBOV/GIN/2014_GP	SARS-CoV2 NP Ω (PF3PR)*
	EBOV/ZAIRE/1976_NP	SARS-CoV2 S1+S2 ECD (SB)
	EBOV/ZAIRE/1976_GP	SARS-CoV2 RBD (SB)
	EBOV/Sudan_NP	Bat-CoV_NP (IP4-14)*
	EBOV/Sudan_VP40	Bat-SarbecoV_Spike (IP4-24)*
	EBOV/Sudan_GP	BatMiCoV-1_NP (IP4-13)*
	MARBV Angola GP	BatMiCoV-1_Spike (IP4-4)*

L'optimisation de cette technique est toujours en cours car elle s'est révélée être plus délicate pour certains virus, dont les lyssavirus, mais également par rapport à la particularité des anticorps du Minioptère de Schreibers.

En effet, la détection des immunoglobulines de type IgG de cette chauve-souris n'est pas optimale avec les réactifs classiquement utilisés pour cette technologie. Il a donc fallu procéder à une évaluation des réactifs commerciaux disponibles, mais également générer des réactifs spécifiques, notamment des anticorps (dit "nanobodies") spécifiquement dirigés contre les anticorps de Minioptère. Ces étapes d'optimisation sont donc toujours en cours.

En parallèle, dans le cadre d'une étude sérologique conduite par une équipe italienne (Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie - ISZVe) et portant sur la circulation des lyssavirus WCBV et LLEBV au sein de colonies de minioptères en Europe, 60 échantillons de sérum collectés dans le cadre du programme CCPNA durant la période 2015-2020 ont été testés afin de détecter la présence d'anticorps neutralisants spécifiques. De façon surprenante, la séroprévalence s'est révélée être très élevée pour le lyssavirus WCBV (>66%), et modérée pour le LLEBV (>11%). Également, 3 individus ont été retrouvés doublement séropositifs. Des résultats similaires ont été retrouvés sur des individus collectés dans différents pays d'Europe, démontrant la circulation extensive de ces deux virus dans les populations de minioptères. Cette étude, à laquelle est associée le programme CCPNA via le FNE NA et le LBBE, a été publiée en 2025 :

*European distribution and intramuscular pathogenicity of divergent lyssaviruses West Caucasian bat virus and Lleida bat lyssavirus. Leopardi S, Dacheux L, Serra-Cobo J, Ábrahám Á, Bajić B, Bourhy H, Bücs SL, Budinski I, Castellan M, Drzewniokova P, Dundarova H, Festa F, Kergoat L, Leuchtmann M, López-Roig M, Pontier D, Priore MF, Robardet E, Scaravelli D, Zecchin B, Lanszki Z, Görföl T, Kemenesi G, De Benedictis P. iScience. 2025 Jan 2;28(2):111738. doi: 10.1016/j.isci.2024.111738.*

Tableau 23 : Résultats des analyses sur la présence d'anticorps neutralisants contre les lyssavirus WCBV et LLEBV chez un panel de sérums de minioptères de Schreibers obtenus de 11 sites différents (A-M). Les résultats du site A, entouré en rouge, proviennent d'échantillons collectés à Rancogne. Tableau extrait de la publication Leopardi S et al., iScience 2025.

						WCBV	LLEBV	
France	A	1	July	2015	4	2/4 (50)	0/4 (0)	1:30 <sup>a,b</sup>
		2	April	2016	4	3/4 (75)	0/4 (0)	1:30 <sup>a,b</sup>
	B	1	July	2015	2	1/2 (50)	0/2 (0)	1:30 <sup>a,b</sup>
		2	April	2016	1	1/1 (100)	0/1 (0)	1:30 <sup>a,b</sup>
	C	1	April	2017	3	2/3 (66.7)	0/3 (0)	1:30 <sup>a,b</sup>
		2	April	2019	3	3/3 (100)	1/3 (33.3)	1:30 <sup>a,b</sup>
	D		May	2017	5	4/5 (80)	1/5 (20)	1:30 <sup>a,b</sup>
	E		May	2017	6	4/6 (66.7)	0/6 (0)	1:30 <sup>a,b</sup>
	F		July	2020	3	2/2 (100)	2/3 (66.7)	1:30 <sup>a,b</sup>
	G		July	2020	9	5/9 (55.6)	0/9 (0)	1:30 <sup>a,b</sup>
	H		August	2020	9	5/9 (55.6)	1/9 (11.1)	1:30 <sup>a,b</sup>
	I		August	2020	3	2/3 (66.7)	0/3 (0)	1:30 <sup>a,b</sup>
	L		August	2020	6	5/6 (83.3)	2/6 (33.3)	1:30 <sup>a,b</sup>
	M		August	2020	1	1/1 (100)	0/1 (0)	1:30 <sup>a,b</sup>

- Volet physiopathologie : Développement de modèles cellulaires de chauves-souris

A partir de biopsies de patagium collectés lors des séances de capture, différentes lignées cellulaires spécifiques des espèces de chauve-souris ont pu être produites, ou vont être planifiées. Ainsi, un total de près de 18 lignées cellulaires issues d'espèces différentes a pu être obtenu (Tableau 24).

Tableau 24 : Descriptif des lignées cellulaires primaires déjà produites et disponibles à l'unité ERI.

Family	Genus	Species
Miniopteridae	<i>Miniopterus</i>	<i>Miniopterus schreibersii</i>
Rhinolophidae	<i>Rhinolophus</i>	<i>Rhinolophus euryale</i>
Rhinolophidae	<i>Rhinolophus</i>	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
Vespertilionidae	<i>Myotis</i>	<i>Myotis alcaethoe</i>
Vespertilionidae	<i>Myotis</i>	<i>Myotis bechsteinii</i>
Vespertilionidae	<i>Myotis</i>	<i>Myotis blythii</i>
Vespertilionidae	<i>Myotis</i>	<i>Myotis brandtii</i>
Vespertilionidae	<i>Myotis</i>	<i>Myotis dasycneme</i>
Vespertilionidae	<i>Myotis</i>	<i>Myotis daubentonii</i>
Vespertilionidae	<i>Myotis</i>	<i>Myotis myotis</i>
Vespertilionidae	<i>Myotis</i>	<i>Myotis mystacinus</i>
Vespertilionidae	<i>Myotis</i>	<i>Myotis nattereri</i>
Vespertilionidae	<i>Eptesicus</i>	<i>Eptesicus nilssoni</i>
Vespertilionidae	<i>Eptesicus</i>	<i>Eptesicus serotinus</i>
Vespertilionidae	<i>Vespertilio</i>	<i>Vespertilio murinus</i>
Vespertilionidae	<i>Pipistrellus</i>	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>
Vespertilionidae	<i>Pipistrellus</i>	<i>Pipistrellus kuhlii</i>
Vespertilionidae	<i>Plecotus</i>	<i>Plecotus auritus</i>

L'unité ERI est toujours à la recherche de prélèvements de patagium conservés en CryoSFM de nouvelles espèces de chauve-souris, afin d'établir des lignées cellulaires supplémentaires, ainsi que de tout type de cadavres "frais" de chauve-souris : cadavres d'individus décédés dans les 72h maximum, et conservés réfrigérés (jamais congelés), qui permettront d'obtenir des modèles in vitro plus complexes comme des organoïdes.

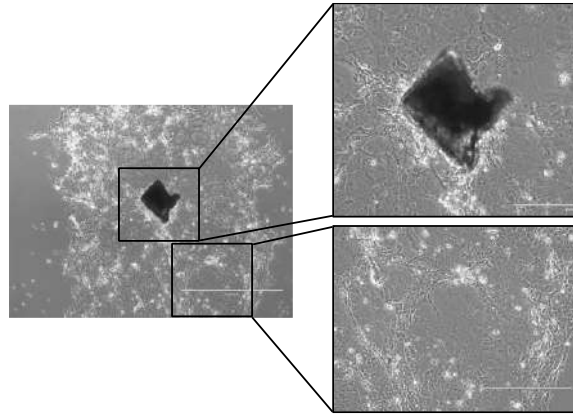


Figure 63 : Exemple de production de cellules de chauves-souris à partir de patagium (partie foncée). Une partie de patagium collecté chez un minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*) a été déposée dans une boîte de culture cellulaire. Après incubation plusieurs jours à 37°C sous 5% de CO<sub>2</sub> en milieu de culture, des cellules de type fibroblaste commencent à sortir de la biopsie pour coloniser l'espace environnant. Photos prises en microscopie optique sous différents grossissements. (Copyright : Laurent Dacheux, Institut Pasteur).

○ Volet physiopathologie : utilisation des cellules de chauve-souris

Les lignées cellulaires de chauve-souris produites vont être utilisées dans deux contextes : 1/ analyser la réponse à l'infection par différents virus dans ce modèle in vitro, et 2/ isoler des virus circulant naturellement chez les chauves-souris.

Pour le premier contexte, certaines lignées ont déjà été exploitées, notamment la lignée cellulaire dite « primaire » (lignée 16104) générée à partir d'un prélèvement de Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*) et qui a été utilisée dans une étude visant à comprendre les mécanismes d'infection du SARS-CoV-2 en modèle in vitro de chauve-souris (Aicher et al., J Virol. 2022 Jul 27;96(14):e0060822. doi: 10.1128/jvi.00608-22).

D'autres lignées ont également être utilisées dans le cadre du projet OneBAT afin d'évaluer les mécanismes d'infection virale dans ces modèles in vitro, telles des lignées de Minioptère de Schreibers.

Ainsi, ces cellules ont été utilisées pour tester le spectre d'infection du virus LLOV (avec l'Université de Pécs en Hongrie) ou des filovirus en général (avec l'Université de Boston aux USA), ainsi que celui des lyssavirus (avec l'ANSES-Nancy).

En termes d'isolements viraux, l'unité ERI a réussi, pour la 1ère fois, à obtenir des alphacoronavirus à partir de fèces de minioptères de Schreibers collectés lors de la campagne d'été à Rancogne en 2025. Ces isolements ont été réalisés sur un mélange de lignées cellulaires primaires obtenues à partir de patagium de minioptère de Schreibers et de grand murin. La caractérisation de ces virus, isolés à partir de fèces de différents individus et correspondant tous au *Miniopterus bat coronavirus 1* (Mi-BatCoV 1), est en cours.

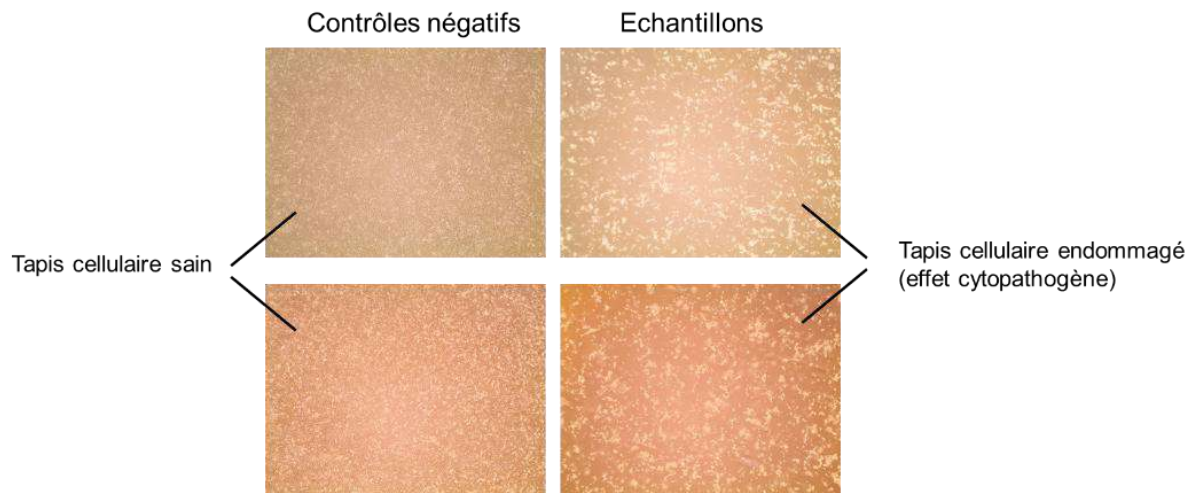


Figure 64 : Illustration de l'effet cytopathogène obtenu après avoir mis en présence des fèces de minioptères de Schreibers sur un tapis composé de cellules primaires de minioptère de Schreibers et de grand murin. Cet effet cytopathogène démontre la présence de virus (en l'occurrence ici *Miniopterus bat coronavirus 1* ou *Mi-BatCoV 1*).

- **Conclusion**

L'ensemble de ces résultats nous aide à mieux comprendre la diversité des virus présents dans les colonies de chauves-souris en France, à évaluer l'impact potentiel de ces infections sur les individus et à comprendre comment ces derniers peuvent contrôler ces infections au niveau cellulaire.

### 3.4.6. ANALYSES ECOTOXICOLOGIQUES CHEZ LE GRAND RHINOLOPHE

Après un premier travail avec le laboratoire CHRONO Environnement (Besançon) en 2017 sur les « éléments traces métalliques » (ETM) sur la base de prélèvements de poils réalisés au sein de 10 colonies de parturition en Nouvelle-Aquitaine, un premier travail exploratoire a pu être réalisé en 2025 sur certains pesticides (notamment néonicotinoïdes) avec une plateforme d'analyses de l'université de Neuchâtel (Suisse).

Nous remercions chaleureusement Gaëtan GLAUSER (responsable de la plateforme de recherche) et Sylvie GUINCHARD (technicienne de laboratoire), pour leur accueil la réalisation de ces analyses.

Pour cela, nous avons testé la présence de ces molécules au sein de 4 colonies de parturition témoins en Nouvelle-Aquitaine : Annepont (17), Le Pin (79), Lessac (16) et Sarran (19), localisées dans des paysages variés où l'exposition aux différentes molécules est, a priori, assez différente.

Les figures ci-dessous (figures 65 à 68), présentent l'occupation du sol dans une zone tampon de 7 km autour de chaque colonie prise en compte ici (distance moyenne de dispersion des individus en période d'élevage des jeunes d'après Pinaud et al., 2018).

Pour la colonie d'Annepont (Figure 65), l'occupation du sol est dominée par des zones cultivées (systèmes culturaux complexes et terres arables) pour un total de 50%, puis la forêt de feuillus (33%) et enfin des surfaces de prairies pour 10%.

La colonie en elle-même se trouve dans les combles de la mairie en plein centre bourg.

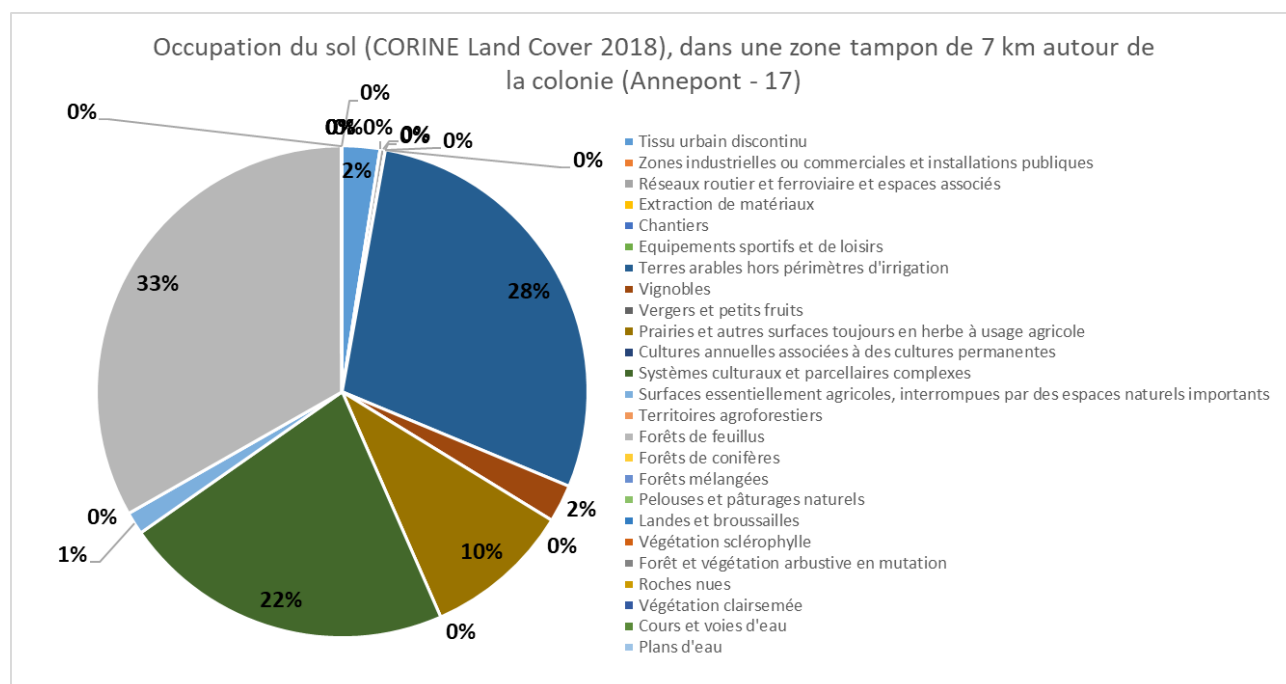


Figure 65 : Occupation du sol dans une zone tampon de 7 km autour de la colonie d'Annepont (17) – CORINE Land cover 2018.

Pour la colonie du Pin (Figure 66), le paysage se constitue majoritairement de cultures (total de 70%), puis de prairies pour 22%.

La colonie se trouve dans les combles d'une ancienne maison d'habitation située dans la cour d'une ferme d'élevage de porcs.

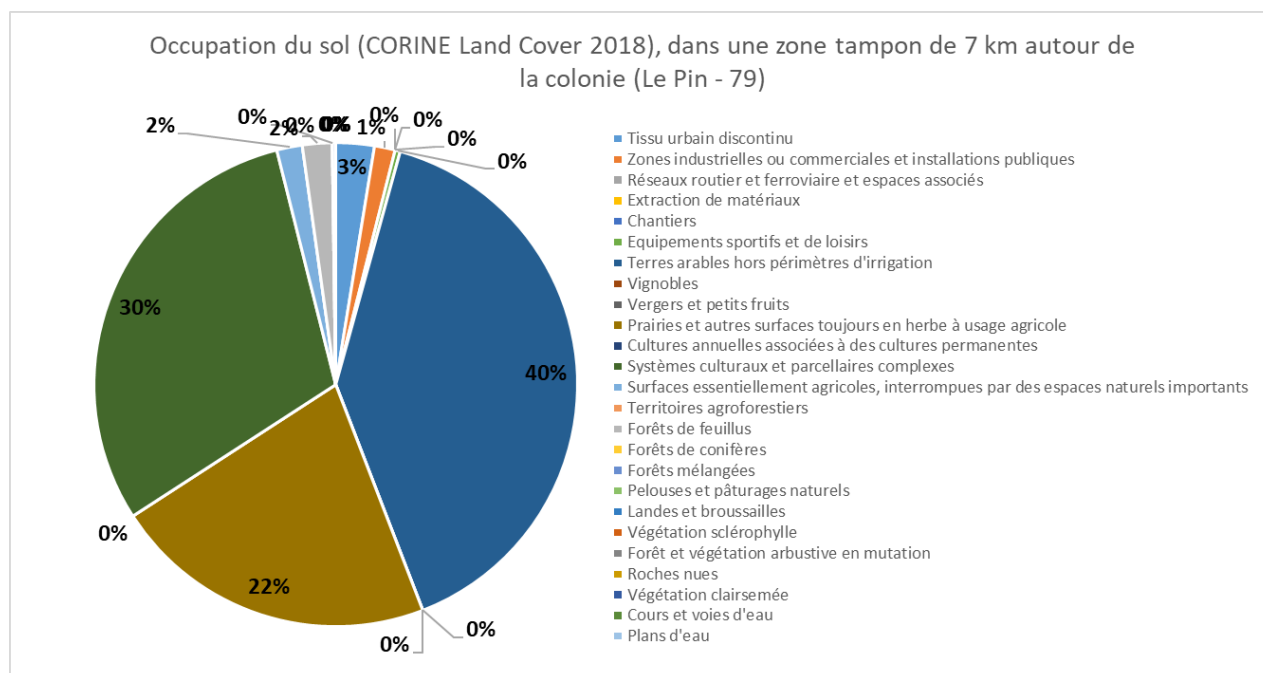


Figure 66 : Occupation du sol dans une zone tampon de 7 km autour de la colonie du Pin (79) – CORINE Land cover 2018.

Le paysage autour de la colonie de Sarran (Figure 67) est plus diversifié avec des surfaces forestières importantes dominées par la forêt de conifères (25%), de forêt mélangée (16%) et de forêt de feuillus (12%). On trouve également 30% de prairies puis des surfaces cultivées à hauteur de 13%.

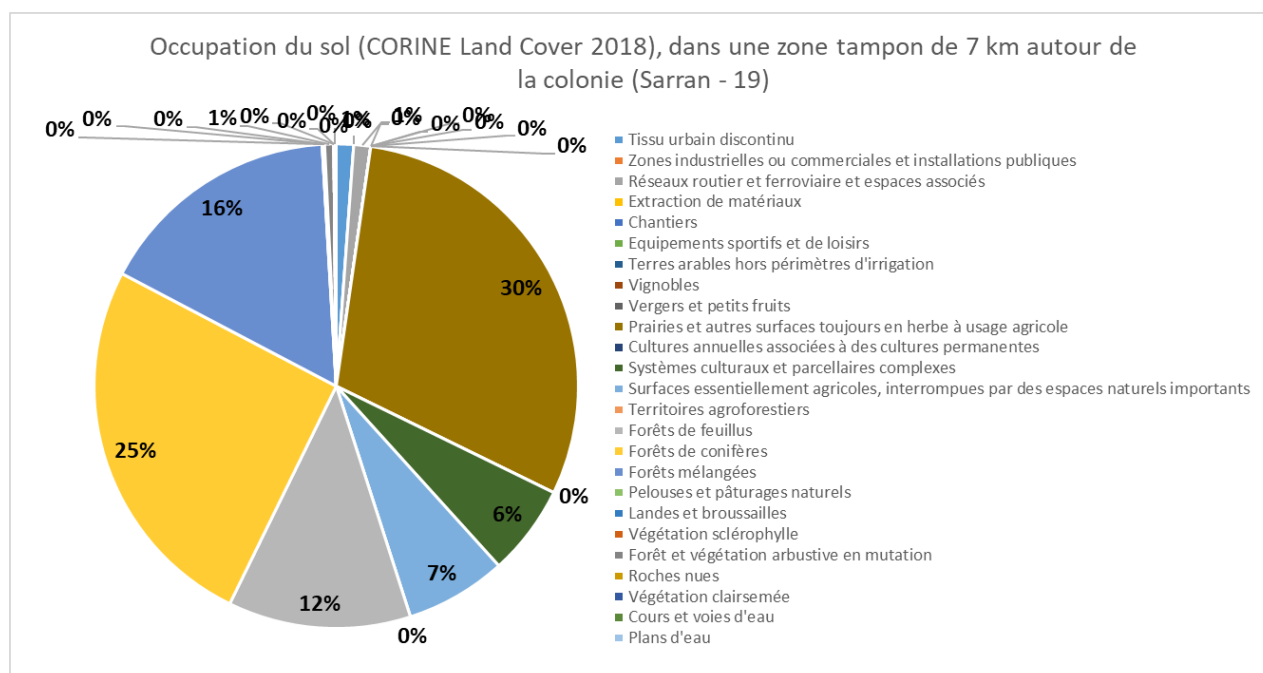


Figure 67 : Occupation du sol dans une zone tampon de 7 km autour de la colonie de Sarran (19) – CORINE Land cover 2018.

Le site de Lessac (Figure 68) voit son paysage dominé par des prairies (63%). On trouve ensuite une part égale de cultures (12%) et de forêts de feuillus. La colonie se situe à l'intérieur d'un viaduc routier surplombant la Vienne.

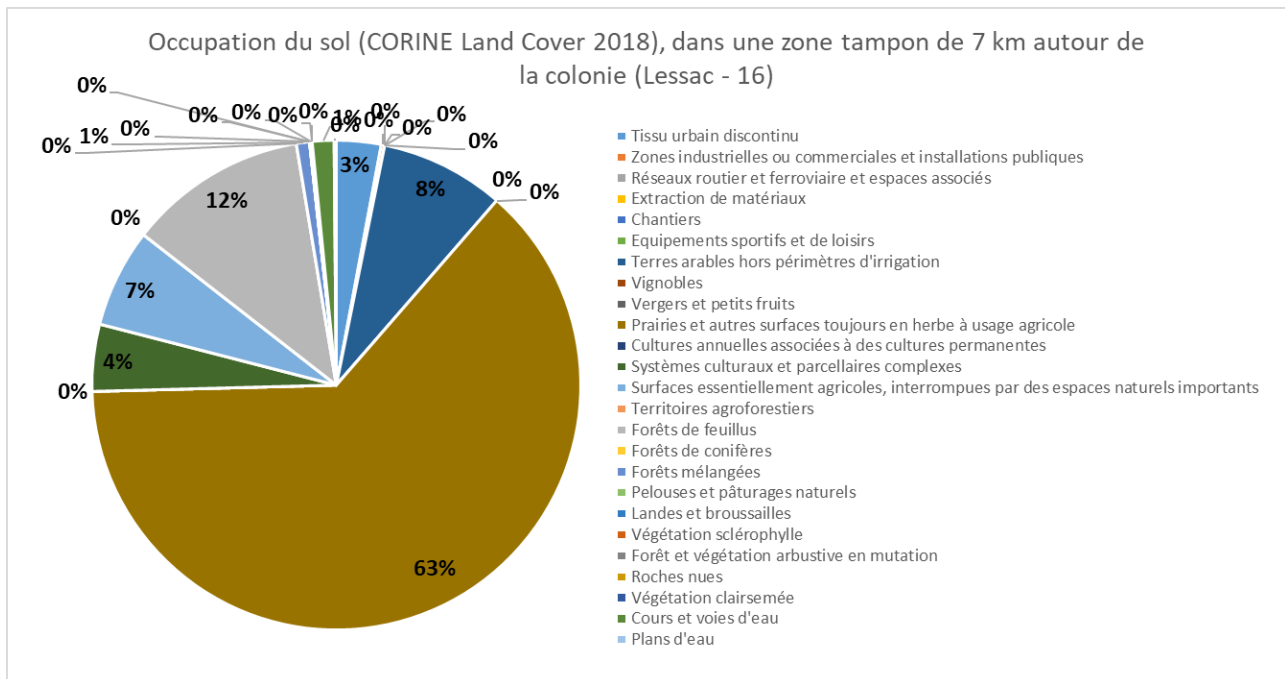


Figure 68 : Occupation du sol dans une zone tampon de 7 km autour de la colonie de Lessac (16) – CORINE Land cover 2018.

Deux types d'échantillons biologiques ont été analysés, le sérum (congelé à  $-80^{\circ}$  après séparation du culot sanguin) et des poils avec bulbes.

Pour le sérum, les analyses ont pu se réaliser au niveau individuel. Pour les poils, des regroupements (« pools ») ont été réalisés par colonie afin d'obtenir une masse suffisante (minimum 25mg par échantillon).

Ces deux types de prélèvements sont complémentaires pour ces analyses, le sang donnera une information quant à une exposition récente aux molécules concernées (accumulation de faible durée) alors que les poils traduiront une exposition plus ou moins longue en raison d'une accumulation sur la durée de pousse des poils.

Les tableaux (Tableau 25 & Tableau 26), ci-dessous présentent les proportions d'individus échantillonnés par site, par sexe et par âge. Pour le sérum, les échantillons proviennent en grande majorité de femelles adultes allaitantes ou post-allaitantes. Ils ont été collectés en 2016 pour les colonies d'Annepont, Le Pin et Lessac et en 2018 pour la colonie de Sarran.

Tableau 25 : Proportion d'individus échantillonnés par colonie, par sexe et par âge pour les prélèvements sanguins pour les analyses toxicologiques.

SERUM	F		M	TOTAL
	1A	+2A	+2A	
ANNEPONT	2	3	1	6
LE PIN		4		4
LESSAC	3	3		6
SARRAN		10		10
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>20</b>	<b>1</b>	<b>26</b>

Concernant les poils, les échantillons proviennent majoritairement de femelles adultes sauf pour la colonie de Lessac avec une majorité de jeunes (mâles et femelles), comme l'indique le tableau ci-dessous.

L'ensemble de ces échantillons de poils ont été collecté en 2017.

Tableau 26 : Proportion d'individus échantillonnés par colonie, par sexe et par âge pour les prélèvements de poils pour les analyses toxicologiques.

POILS	F			M			TOTAL
	1A	2A	+2A	1A	2A	+2A	
ANNEPONT			20			1	21
LE PIN	2	3	18	1	1	3	28
LESSAC	11	2	9	14			36
SARRAN			17	2			19
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>5</b>	<b>64</b>	<b>17</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>104</b>

Au total, ce sont 23 molécules qui ont pu être testées (

Tableau 27), dont certaines sont des métabolites des molécules d'origine.

Parmi elles, 8 ont été retrouvés dans nos échantillons (en rouge dans le tableau ci-dessous), soit dans le sang, soit dans les poils ou dans les deux types de prélèvements.

Précisons que les différents échantillons analysés ont été prélevés avant l'interdiction en France en 2018 des cinq principaux néonicotinoïdes que sont le Thiaméthoxame, la Clothianidine, l'Imidaclopride, l'Acétamipride, et le Thioclopride.

Ces néonicotinoïdes sont également interdits au niveau européen depuis 2018 (Clothianidine, Imidaclopride, Thiaméthoxame), depuis 2019 (Thioclopride), exception faite de l'Acétamipride.

Tableau 27 : Molécules testées pour les analyses toxicologiques sur le sang et les poils avec leurs effets et applications.

Molécules testées	Effets	Applications	Commentaires
<b>Thiamethoxame</b>	Insecticide neurotoxique	Enrobage semences Maïs et Colza et arbres fruitiers	Interdit depuis 2018
<b>Clothianidine</b>	Insecticide neurotoxique	Enrobage semences Maïs et Colza et arbres fruitiers	Métabolite du Thiamethoxame, interdit depuis 2018
<b>Imidaclopride</b>	Insecticide neurotoxique	Céréales	Interdit depuis 2018
<b>Desnitro-imidaclopride</b>	Insecticide neurotoxique	Céréales	Métabolite de l'Imidaclopride, interdit depuis 2018
<b>Imidaclopride-olefin</b>	Insecticide neurotoxique	Céréales	Métabolite de l'Imidaclopride, interdit depuis 2018
<b>Acetamipride</b>	Insecticide neurotoxique	Fruits dont agrumes, fruits à coques, vigne, Brassicacées, insectes "domestiques", insectes xylophages	Interdit depuis 2018
<b>Desmethyl-acetamipride</b>	Insecticide neurotoxique	Fruits dont agrumes, fruits à coques, vigne, Brassicacées, insectes "domestiques", insectes xylophages	Métabolite de l'Acétamipride, interdit depuis 2018
<b>Thiaclopride</b>	Insecticide neurotoxique	Végétaux (lutte contre les pucerons), Oléiculture	Interdit depuis 2018
<b>Dinotefurane</b>	Insecticide neurotoxique	Cultures de légumes à feuilles, antipuces des animaux domestiques	
<b>Nitenpyrame</b>	Insecticide neurotoxique	Antiparasitaire des animaux domestiques et bétail	
<b>Flupyradifurone</b>	Insecticide neurotoxique	Céréales, enrobage semences, traitement foliaire	Proche de l'Acétamipride
<b>Sulfoxaflor</b>	Insecticide neurotoxique	Insectes suceurs (pucerons)	
<b>Fipronil</b>	Insecticide neurotoxique	Antiparasitaire, acaricide, enrobage semences, insecticide domestique	
<b>Fipronil sulfide</b>	Insecticide neurotoxique	Antiparasitaire, acaricide, enrobage semences, insecticide domestique	Métabolite du Fipronil
<b>Fipronil sulfone</b>	Insecticide neurotoxique	Antiparasitaire, acaricide, enrobage semences, insecticide domestique	Métabolite du Fipronil
<b>Chlorpyrifos</b>	Insecticide neurotoxique	Insecticide, acaricide	Interdit en 2020 (sauf culture de l'épinard)
<b>Cyperméthrine</b>	Insecticide neurotoxique	Enrobage semences, utilisation dérogatoire en forêt depuis 1999 contre les insectes xylophages	
<b>Deltaméthrine</b>	Insecticide neurotoxique	Insecticide / vecteurs fièvre catarrhale ovine / démoustication / Pulvérisation aérienne contre la Chrysomèle des racines du maïs (2007-2008)	
<b>Ivermectine</b>	Insecticide neurotoxique	Antiparasitaire, insecticides, acaricide	
<b>Pendiméthaline</b>	Herbicide	Herbicide	

Molécules testées	Effets	Applications	Commentaires
<b>Permethrine</b>	Insecticide neurotoxique	Usages domestiques (insectes, arachnides), traitement des animaux domestiques	
<b>Atrazine</b>	Herbicide	Herbicide	Interdit depuis 2003
<b>Metolachlore</b>	Herbicide	Maïs notamment	

Les figures (figures 69 à 80), ci-après nous montrent les teneurs mesurées pour les différentes molécules testées dans le sang (sérum) et les poils en ng/g.

Globalement, peu de molécules ont été détectées dans le sang en raison de leur faible durée d'accumulation dans celui-ci.

Pour l'Imidaclopride, la molécule n'a été détecté dans le sérum (Figure 69) que pour un seul individu de la colonie d'Annepont, alors qu'elle est absente des échantillons de poils.

En revanche, cette molécule a été détecté dans toutes les autres colonies dans les échantillons de poils (Figure 70). Les teneurs les plus importantes sont détectées dans la colonie du Pin dont le paysage est dominé par les cultures céréalières intensives.

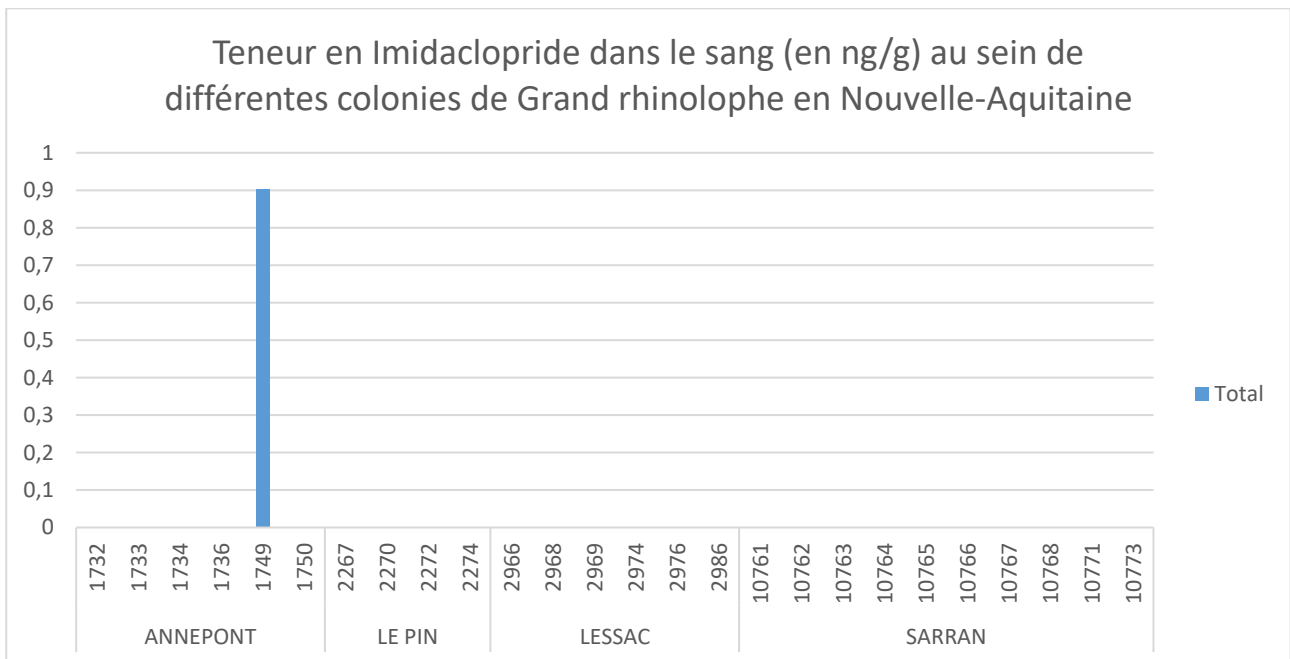


Figure 69 : Teneur en Imidaclopride dans le sang (en ng/g) au sein de différentes colonies de Grand rhinolophe en Nouvelle-Aquitaine.

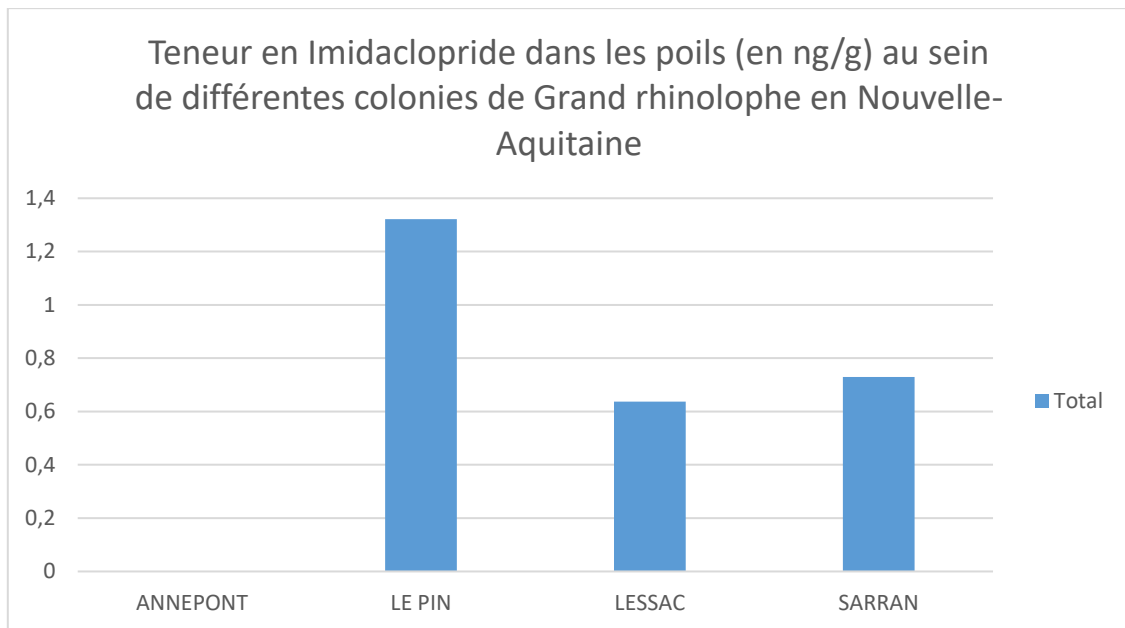


Figure 70 : Teneur en Imidaclopride dans les poils (en ng/g) au sein de différentes colonies de Grand rhinolophe en Nouvelle-Aquitaine.

L'Acétamipride quant à elle n'a été détecté que dans les échantillons de poils (Figure 71), et uniquement dans les colonies du Pin et de Sarran. L'exposition pour la colonie du Pin peut être liée à la présence de cultures de Brassicacées comme le colza par exemple alors que pour la colonie de Sarran, dont le paysage est dominé par des espaces forestiers (dont cultures de résineux), on peut supposer une utilisation de cette molécule pour lutter contre les insectes xylophages.

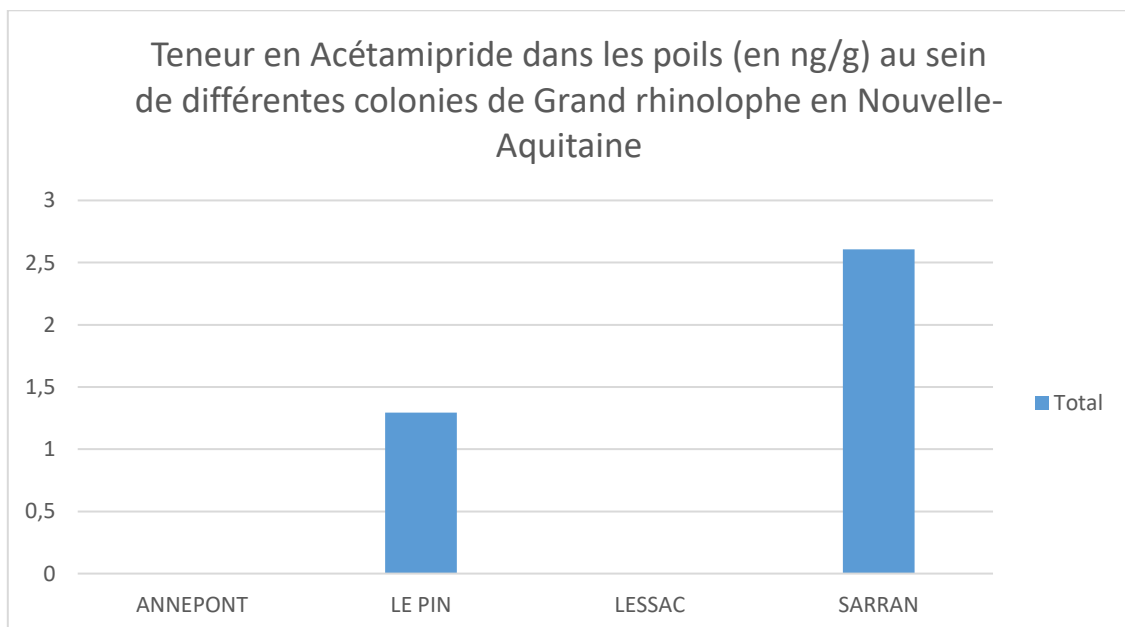


Figure 71 : Teneur en Acétamipride dans les poils (en ng/g) au sein de différentes colonies de Grand rhinolophe en Nouvelle-Aquitaine.

Le Thioclopride n'a été détecté que dans les échantillons de poils (Figure 72) pour les sites d'Annepont et du Pin, dominés par des cultures céréalières intensives et où les traitements contre les insectes suceurs (pucerons notamment) sont employés pour de nombreuses cultures.

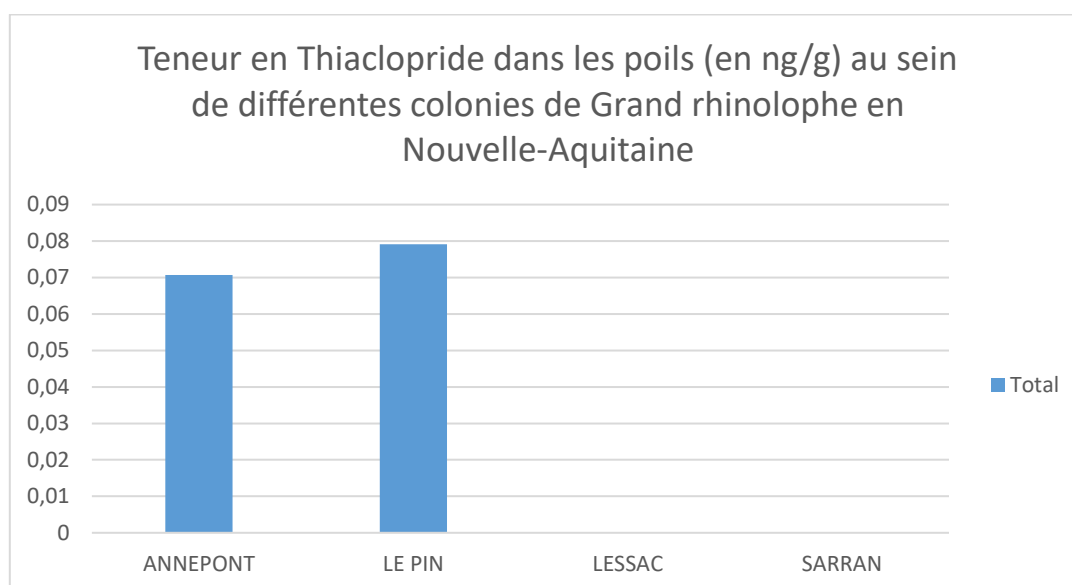


Figure 72 : Teneur en Thioclopride dans les poils (en ng/g) au sein de différentes colonies de Grand rhinolophe en Nouvelle-Aquitaine.

Le Fipronil a été retrouvé dans les échantillons de poils (Figure 73) et de sérum (Figure 74) avec des différences assez notables traduisant une exposition importante récente pour les animaux échantillonnés à Lessac (exposition contemporaine à la capture), probablement liée à des traitements antiparasitaires sur le bétail.

La molécule est également présente dans les poils pour les animaux de Lessac, du Pin et de Sarran avec une concentration importante pour la colonie du Pin. Cette teneur est probablement à relier avec l'élevage de porcs présent dans la même ferme qui accueille la colonie de Grand rhinolophe.

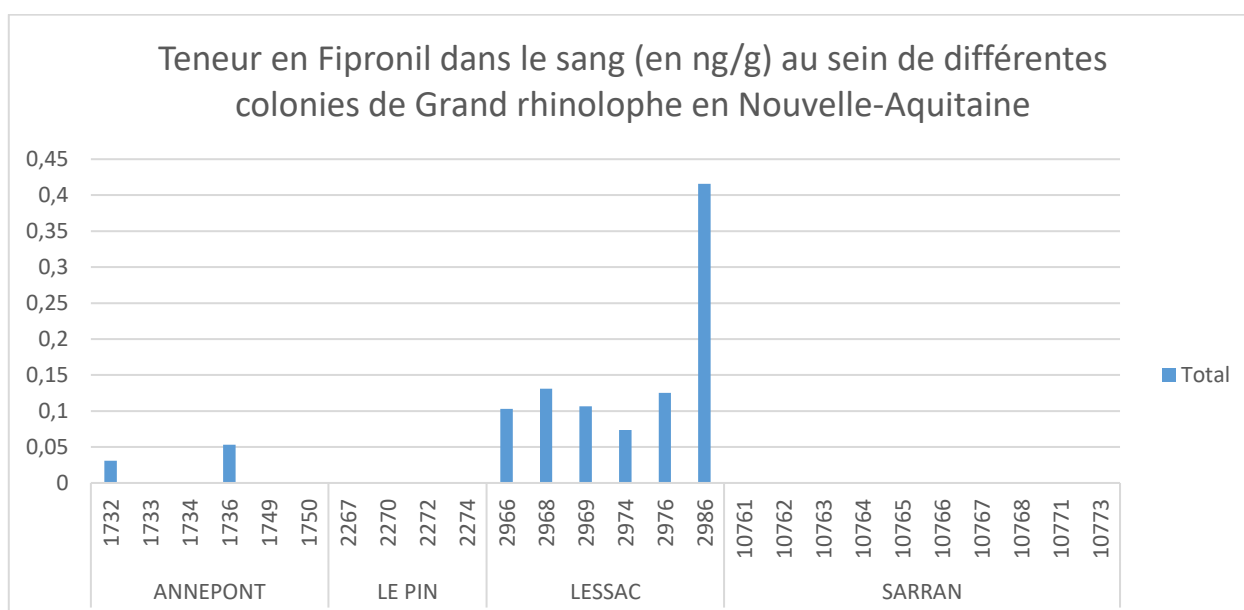


Figure 73 : Teneur en Fipronil dans le sang (en ng/g) au sein de différentes colonies de Grand rhinolophe en Nouvelle-Aquitaine.

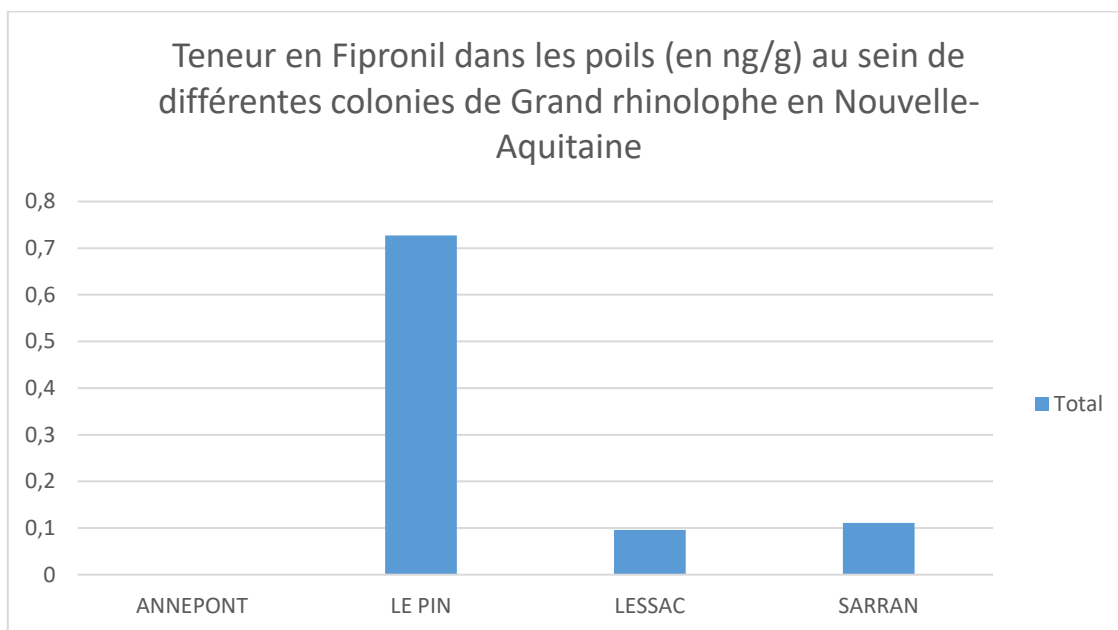


Figure 74 : Teneur en Fipronil dans les poils (en ng/g) au sein de différentes colonies de Grand rhinolophe en Nouvelle-Aquitaine.

Le Fipronil-sulfone est le principal métabolite du Fipronil. Il peut s'accumuler dans divers organes (reins, foie notamment). On le retrouve ainsi dans le sang (Figure 75) dans les colonies d'Annepont, Le Pin, et Lessac avec des teneurs parfois élevées chez certains individus.

Il est également présent dans les poils (Figure 76) pour toutes les colonies échantillonnées, toujours avec des teneurs importantes pour les sites de Lessac et Le Pin.

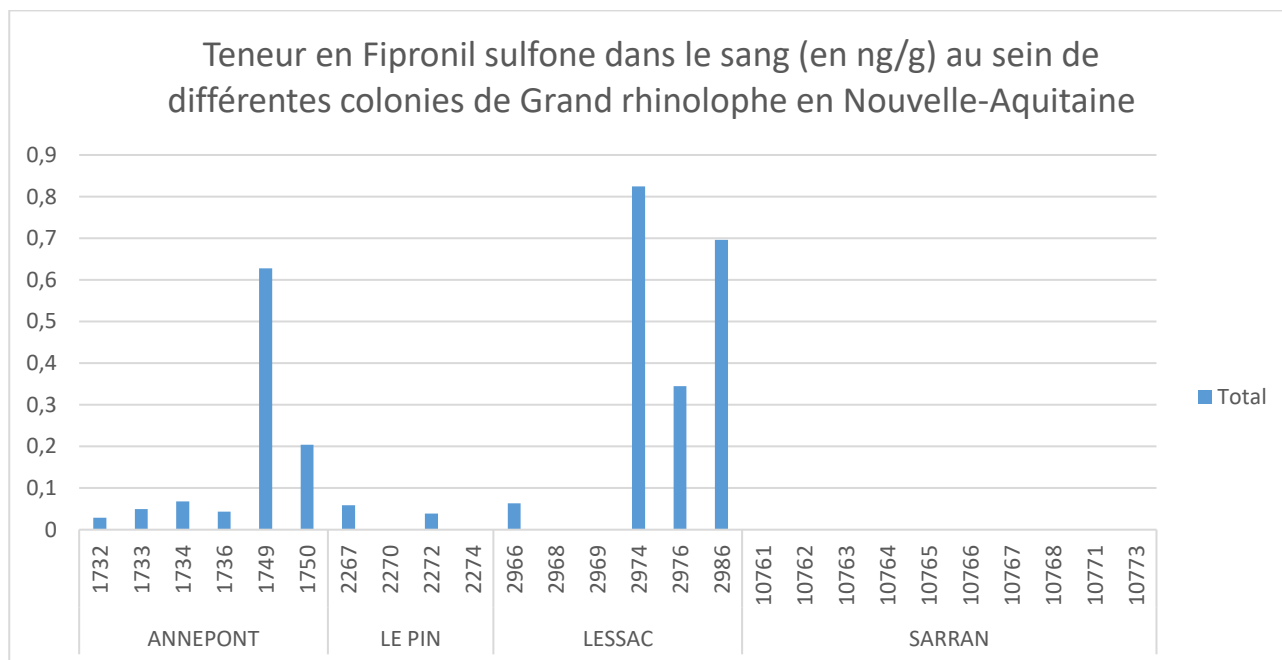


Figure 75 : Teneur en Fipronil-sulfone dans le sang (en ng/g) au sein de différentes colonies de Grand rhinolophe en Nouvelle-Aquitaine.

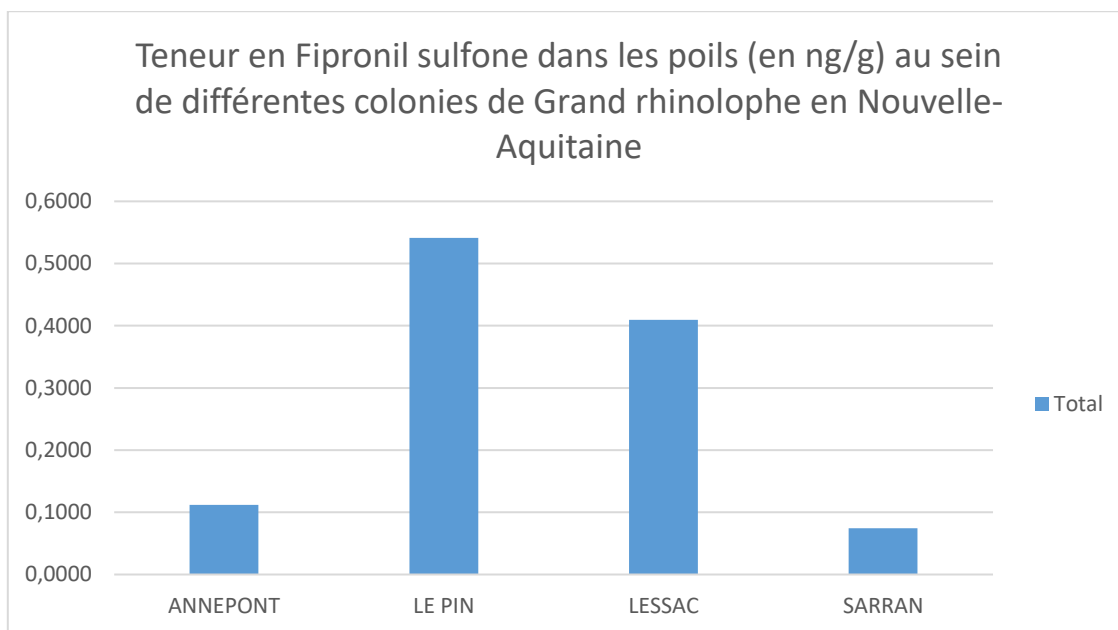


Figure 76 : Teneur en Fipronil-sulfone dans les poils (en ng/g) au sein de différentes colonies de Grand rhinolophe en Nouvelle-Aquitaine.

La Cyperméthrine n'a été détecté que dans la colonie d'Annepont et uniquement dans les échantillons de sang (Figure 77), traduisant ainsi une exposition récente à cette molécule. Notons que les échantillons de sang datent de 2016, année à partir de laquelle cette molécule (insecticide) utilisée dans de nombreuses cultures ne devait être utilisée qu'à titre dérogatoire en sylviculture contre certains insectes xylophages.

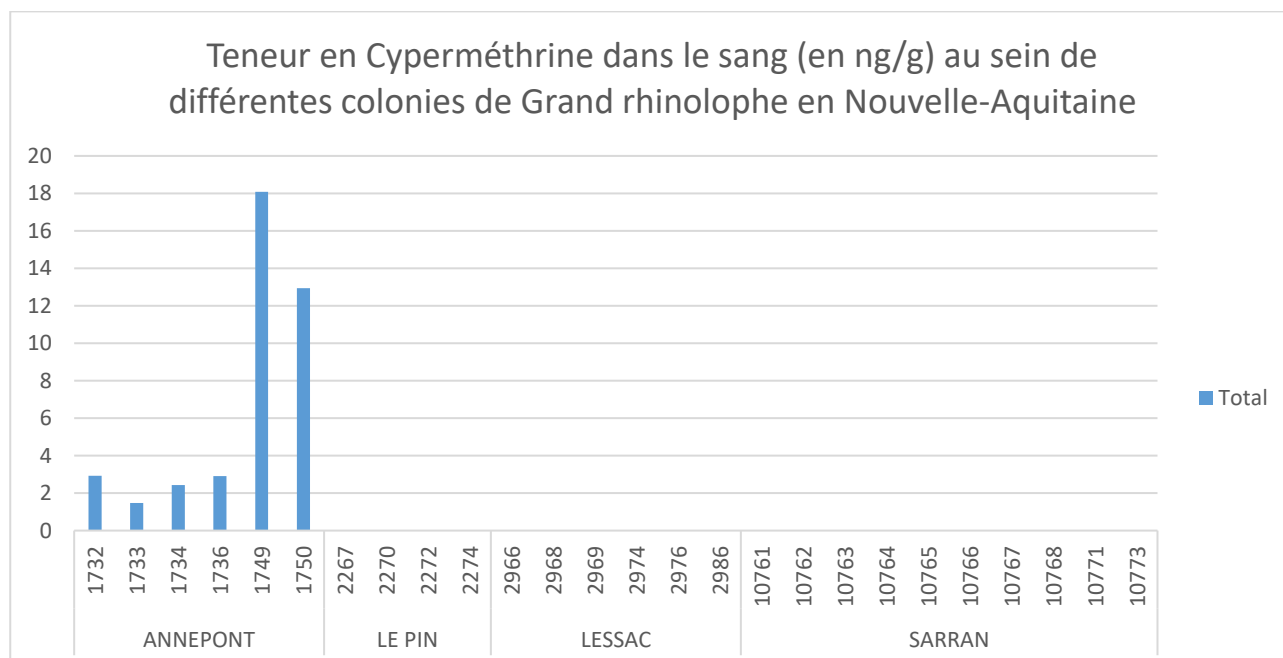


Figure 77 : Teneur en Cyperméthrine dans le sang (en ng/g) au sein de différentes colonies de Grand rhinolophe en Nouvelle-Aquitaine.

La Deltaméthrine n'a été détecté que dans les poils (Figure 78) pour la colonie du Pin. Cette exposition est sans doute à relier avec les traitements antiparasitaires des porcs présents au sein de la même ferme qui accueille la colonie de Grand rhinolophe.

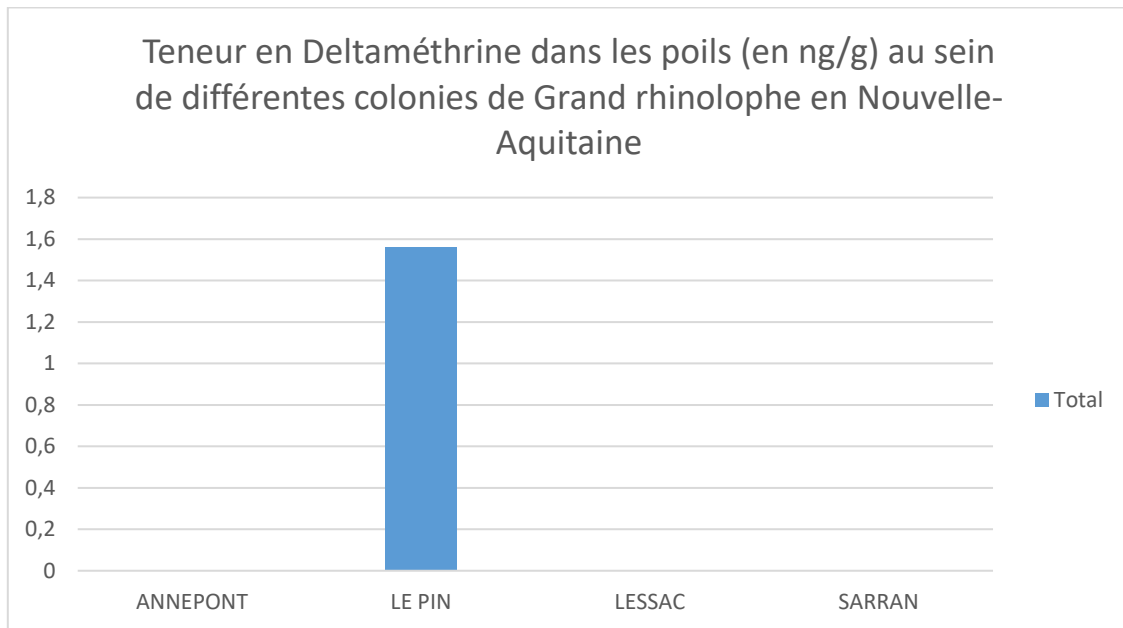


Figure 78 : Teneur en Deltaméthrine dans les poils (en ng/g) au sein de différentes colonies de Grand rhinolophe en Nouvelle-Aquitaine.

Enfin, la Perméthrine a été détecté dans un seul échantillon sanguin (Figure 79) pour un individu de la colonie de Lessac alors qu'elle est présente dans l'ensemble des échantillons de poils des différentes colonies testées (Figure 80). Cette molécule, qui rentre dans la composition de plusieurs insecticides utilisés pour traiter les animaux domestiques (chien, chat principalement) mais aussi pour lutter contre divers insectes ou arachnides « indésirables et domestiques », présente des teneurs importantes pour les sites du Pin et de Lessac bien qu'elle soit également présente à Annepont et Sarran.

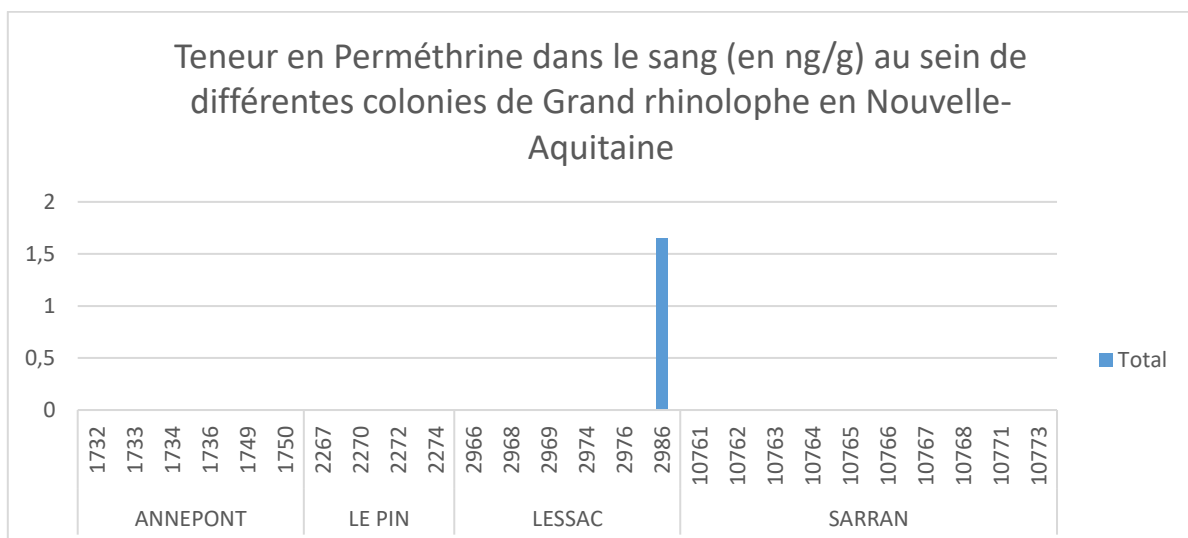


Figure 79 : Teneur en Perméthrine dans le sang (en ng/g) au sein de différentes colonies de Grand rhinolophe en Nouvelle-Aquitaine.

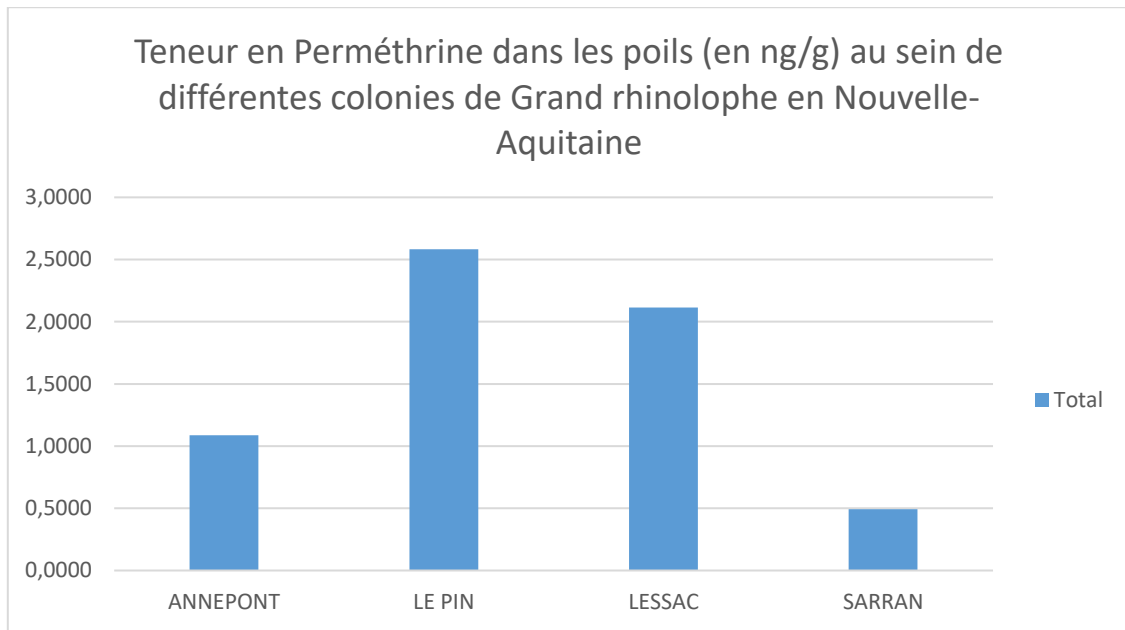


Figure 80 : Teneur en Perméthrine dans les poils (en ng/g) au sein de différentes colonies de Grand rhinolophe en Nouvelle-Aquitaine.

En conclusion, ces premières données exploratoires permettent de valider les possibilités d'analyses à partir des poils et du sérum collectés. Il serait intéressant, pour approfondir ces analyses, de procéder à une analyse « large spectre » avec bien plus de molécules pour pouvoir ensuite cibler éventuellement certaines familles de pesticides à investiguer prioritairement chez le Grand rhinolophe. En fonction des résultats, des analyses plus fines et ciblées pourront être reconduites de la même façon.

L'exposition des chiroptères aux différents polluants de l'environnement est encore assez peu étudiée. Il existe en effet très peu de références sur la toxicité des différentes molécules chez les chauves-souris. On le voit ici, elles sont pourtant, comme de nombreuses espèces sauvages, exposées à ces molécules, dont certaines sont très rémanentes et toxiques pour la faune. Il est probable que ces polluants aient une incidence importante sur les populations de chauves-souris en raison de leur impact sur la ressource alimentaire mais aussi sur les mécanismes immunitaires des espèces. Il apparaît essentiel de poursuivre de telles analyses afin de documenter les processus et impacts supposés.

## 4. ACTIONS DE COMMUNICATION

### 4.1. ANIMATIONS SCOLAIRE ET GRAND PUBLIC

Aucune animation scolaire ou grand public recensée en 2025 en lien avec le programme.

### 4.2. COMMUNICATION SUR LES SITES INTERNET / RESEAUX SOCIAUX

**Charente Nature**  
Publifié par Jean-Jacques Martin  
- 25 mars à 19:27 · 🌐

🐦🐦 Bilan du suivi hivernal des populations de chauves-souris en Charente 🐦🐦


Cet hiver 2025, 14304 chauves-souris de 15 espèces différentes (sur les 24 connues en Charente) ont été recensées en hibernation dans environ 60 cavités souterraines et ponts ! La Charente constitue un département d'importance pour l'hibernation des chauves-souris à l'échelle de la Nouvelle-Aquitaine ! Il est important de conserver ces sites et d'en assurer la tranquillité !

Un grand merci aux 22 bénévoles motivé-es qui ont contribué à la réalisation de ce suivi. Mais également aux propriétaires et aux gestionnaires de cavités souterraines qui nous permettent d'accéder aux sites afin de veiller au suivi et au bon état des populations de chauves-souris de notre territoire !

Merci également à la Région Nouvelle-Aquitaine et à l'Etat pour le financement de ces suivis (Fonds verts).

Et enfin merci aux bénévoles qui prennent de jolies photos et nous les transmettent !

Colonie de Minioptère de Schreibers @Charente Nature  
Grand rhinolophe et bénévoles @Charente Nature  
Grand murin @Marc Derumez  
Murin à moustaches @Marc Derumez  
Petit rhinolophe @Aurélie Pérez  
Grand rhinolophe @Aurélie Pérez



See insights and ads Reklami afison

👍👍 Graine Poitou-Charentes et 155 autres personnes · 9 commentaires · 18 partages

**GMHL - Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin** 16 h · 🌐

✓ Ce jeudi 24 avril, une capture scientifique de chauves-souris a eu lieu au gouffre de la Fage, en Corrèze !  
Ces opérations permettent de collecter des données essent... En voir plus

Une nuit de capture  
**Au gouffre de la Fage**



The composite image is divided into four quadrants. The top-left quadrant shows a close-up of a bat's face and wings, with a hand visible. The top-right quadrant shows a person wearing blue gloves handling a small bat. The bottom-left quadrant shows a white net or trap set up in a forest. The bottom-right quadrant shows a person walking through a forest.

Logos: FENS RHODS, ROMUE, FRANCE NATION NATURE, Nouvelle-Aquitaine, Parc Naturel des Marais de la Sèvre Nantaise

Boostez cette publication pour une plus grande couverture pour GMHL - Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin. [Booster la publication](#)

Méline Besson et 12 autres personnes 2 partages

J'aime Commenter Partager

 **Vienne Nature**  
2 juin · 🌐

✓ La plus importante colonie de mise-bas de Grands Murins du département se trouve dans l'église de la commune de Queaux. Elle regroupe plus de 900 femelles ! Vienne Nature contrôle régulièrement la colonie, présente dans l'église l'été, et travaille en partenariat avec la mairie pour assurer une bonne cohabitation avec ces animaux qui sont protégés.

Les chauves-souris recherchent chaleur et abri contre les prédateurs et les intempéries. Certaines espèces se sont adaptées à l'urbanisation et s'installent dans les bâtiments créés par l'homme. Ce sont des espèces « anthropophiles ».

Plus de la moitié des espèces de la Vienne trouvent refuge, pour tout ou partie de leur cycle biologique, dans les bâtiments publics ou privés (greniers, granges, combles d'églises...) et dans les ouvrages d'art (ponts, moulins...).

Crédit vidéo : Alice Chéron, Vienne Nature

·  
·  
·  
·

[#chauvesouris](#) [#chiroptere](#) [#grandmurin](#) [#naturaliste](#) [#viennenature](#)

**La plus importante colonie de mise-bas de Grands Murins de la Vienne se trouve dans la commune de Queaux. Elle regroupe plus de 900 femelles !**



 **Vienne nature**  
[www.vienne-nature.fr](http://www.vienne-nature.fr)

 **Vienne Nature**  
15 avril · 🌐

Vienne Nature propose ces prochains jours deux formations sur les chauves-souris à ses adhérents :

- 📅 Formation SOS Chiro ce mercredi 16 avril et le mercredi 23 avril, à 18h30. Cette formation s'adresse aux bénévoles qui souhaitent aider Vienne Nature à répondre à des sollicitations de particuliers concernant une cohabitation avec des chauves-souris (inscription aux deux séances obligatoires).
- 📅 Formation aux comptages estivaux de chauves-souris ce jeudi 17 avril à 18h. Cette initiation en salle sera l'occasion de présenter cette période si particulière pour les chauves-souris qu'est la mise bas. Vous découvrirez pourquoi et comment réaliser des comptages de ces nurseries.

Réservé aux adhérents. Inscription obligatoire (places limitées) en ligne sur [www.vienne-nature.fr/calendrier](http://www.vienne-nature.fr/calendrier) ou au 05 49 88 99 04.

Photos :

- 1 - Grands Murins, *Myotis myotis*
- 2 - Petits Rhinolophes, *Rhinolophus hipposideros*

Crédits : Miguel Gailledrat et Christine Houlié



  26

2 commentaires 4 partages

**Vienne Nature**  
1 mars · 🌐

Retour en chiffres et en images sur nos comptages hivernaux des chauves-souris cavernicoles. 📊

Grâce à 43 bénévoles motivés, plus de 321 heures passées sous terre (soit plus de 13 jours sans voir le jour !), ce sont 11 893 chauves-souris de 14 espèces, sur les 22 connues en Vienne, qui ont été identifiées et comptabilisées !

Alors merci à tous ces bénévoles engagés, au Comité Départemental de Spéléologie de la Vienne, aux gestionnaires, aux propriétaires et aux financeurs du programme Chiroptères Cavernicoles Prioritaires Nouvelle-Aquitaine.

Ces effectifs correspondent aux tendances habituelles. On notera :

- 📍 10 nouveaux sites suivis, dont 2 sites d'importance pour le Grand Rhinolophe
- 📍 1 de ces sites découvert par des bénévoles sur Montmorillon pourrait abriter un essaim de Grand Rhinolophe (100 individus) connu début 2000 dans un autre site qui ne les accueille plus depuis.
- 📍 On enregistre une hausse du Rhinolophe euryale avec 2 024 individus contre 1 875 en 2024 et 1 422 en 2023 sur les mêmes sites. L'espèce pourrait être en expansion, comme en période de mise-bas, affaire à suivre...
- 📍 Et probablement grâce à l'hiver plus froid, une hausse du Petit Rhinolophe et des Pipistrelles observés.

Merci également à nos bénévoles photographes qui nous mettent à disposition leurs superbes clichés : Josselin Alliot, Emilie Barbotte, Alexandre Bezot Blondeau, Jean-Marc Breton, Alice Chéron, Orlane Goubault, Kevin Paulmier, Léna Sardini.

Les espèces en photos :

- 1 - Barbastelle d'Europe, *Barbastella barbastellus*
- 2 - Grand Rhinolophe, *Rhinolophus ferrumequinum*
- 6 - Murins à oreilles échancrées, *Myotis emarginatus*
- 7 - Murin à moustaches, *Myotis mystacinus*
- 10 - Grands Rhinolophes, *Rhinolophus ferrumequinum*



👤 Vous et 56 autres personnes · 2 commentaires · 6 partages

**Vienne Nature**  
8 février · 🌐

Savez-vous où les chauves-souris passent-elles l'hiver ? 🦇

On retrouve l'hiver sous terre un cortège d'espèces assez large, mais certaines passent l'hiver ailleurs. Les Pipistrelles, Oreillards et Sérotines communes peuvent par exemple se cacher dans des bâtiments, tunnels ou caves secs, au fond de fissures ou derrière des planches si bien qu'on ne les voit que rarement. Les Noctules quant à elles affectionnent les loges d'arbres bien isolées, ce qui les rend très difficiles à contrôler.

Sous terre, les Rhinolophes et Murins cherchent des gîtes très humides. À l'inverse, Pipistrelles, Sérotines, Barbastelles, Oreillards et Noctules cherchent des gîtes plus secs. Mais toutes les espèces recherchent une obscurité importante, voire totale, une grande tranquillité et des températures stables, pas de gel !

Ces gîtes peuvent être assez éloignés de ceux utilisés en été. Le programme d'étude « Chiroptères Cavernicoles Prioritaires Nouvelle- Aquitaine » montre un record de distance. Un Grand Rhinolophe a été reconstrôlé en hiver à 249 km de son gîte d'été ! Les déplacements moyens chez cette espèce seraient de l'ordre de 40 km.

Pour preuve, de nombreuses colonies de mise-bas sont connues dans les Deux-Sèvres et peu en Vienne. Mais en hiver la tendance est inversée avec des individus initialement marqués dans les Deux-Sèvres et bien reconstrôlés en hiver dans la Vienne.

Photos :

- 1 - Grand Rhinolophe, *Rhinolophus ferrumequinum* - Crédit : Orlane Goubault
- 2 - Cavité souterraine - Crédit Kévin Paulmier
- 3 - Grand Murin, *Myotis myotis* - Crédit Alice Chéron
- 4 - Murin de Natterer, *Myotis nattereri* - Josselin Alliot
- 5 - Cavité souterraine - Crédit : Orlane Goubault



👍❤️ 38

8 partages

**Vienne Nature**  
23 janvier · 🌐

Comme chaque année, nous procédons au comptage des chauves-souris en hibernation dans le département de la Vienne. 📸

Le weekend dernier, plusieurs équipes de bénévoles étaient mobilisées sur le terrain, dans les cavités souterraines, aux côtés de nos chargés d'études pour rechercher les chiroptères. Un grand bravo et merci pour leur investissement dans ce comptage indispensable pour connaître et protéger ces espèces vulnérables !

Découvrez le comptage en images grâce à Josselin, Léna et Orlane qui nous ont transmis leurs photographies de ce weekend :

- 1 - Murin à moustaches, *Myotis mystacinus* - Crédit photo : Orlane Goubault
- 2 - Petit Rhinolophe, *Rhinolophus hipposideros* - Crédit photo : Orlane Goubault
- 3 - Barbastelle d'Europe, *Barbastella barbastellus* - Crédit photo : Léna Sardini
- 4 - Recherche et contrôle des chauves-souris équipées de transpondeurs - Crédit photo : Orlane Goubault
- 5 - Murin à oreilles échanquées, *Myotis emarginatus* - Crédit photo : Josselin Alliot
- 6 - Entrée d'une cavité - Crédit photo : Orlane Goubault
- 7 - Grand Rhinolophe, *Rhinolophus ferrumequinum* - Crédit photo : Josselin Alliot
- 8 - Grands Murins, *Myotis myotis* - Crédit photo : Orlane Goubault
- 9 - Oreillard sp, *Plecotus* sp - Crédit photo : Josselin Alliot
- 10 - Murin à oreilles échanquées, *Myotis emarginatus* - Crédit photo : Léna Sardini

Merci aux photographes !



👍❤️ Jemma Buck et 56 autres personnes · 6 commentaires · 6 partages

 **Vienne Nature**  
7 janvier

👉 Pourquoi les chauves-souris hibernent-elles ?

L'hibernation est une stratégie métabolique pour survivre à une longue période sous mauvaises conditions. Dans le cas des chauves-souris d'Europe, ces mauvaises conditions sont l'absence de ressource alimentaire (insectes) et le froid.

Comme les humains, les chauves-souris sont des endothermes : elles produisent elles-mêmes leur chaleur corporelle et elles maintiennent cette température à 39 °C (contre 37 chez l'humain). Vous comprendrez sans mal qu'il est difficile de conserver cette température l'hiver sans insecte à se mettre sous la dent. L'hibernation est donc une réponse à un besoin : survivre à l'hiver.

L'hibernation demande de la préparation. Le corps sera au ralenti pour n'utiliser que le strict nécessaire énergétique. Mais il n'y aura aucun apport alimentaire durant plusieurs mois ! Alors la recette pour une bonne hibernation commence par une bonne réserve. Dès la fin août, les chauves-souris chassent et stockent de la graisse au niveau du dos et du bas ventre. On l'appelle la graisse brune. À cette époque de l'année, notre chargée d'études chiroptères Alice aime les surnommer les « paupiettes volantes ». 😊 Il faut dire aussi que leur poids peut doubler en comparaison à la belle saison !

Photos : Grand Rhinolophe et Murin à oreilles échancrées, Grands Rhinolophes (photo 2 et 3). Crédit : Samuel Ducept, Miguel Gailledrat, Johann Tillet



 12

4.3. ARTICLES DE PRESSE

Mardi 5 août 2025  
**LE PAYS NIORTAIS - SUD DEUX-SÈVRES**

FENIOUX

le C.O. du 05/08/25 - 1634

« Nous avons ici une maternité »

Depuis plusieurs années, de juin à septembre, des chauves-souris s'installent dans le grenier d'une habitation de Fenioux. Une aubaine pour les chercheurs, qui peuvent ainsi les suivre.

Depuis des années, des chauves-souris (chiroptères cavernicoles) élisent domicile dans un grenier à Fenioux. Les propriétaires tiennent à préserver leur habitat et leur tranquillité. En septembre, tout le monde part pour des lieux stables, tempérés et humides (souterrains, cavernes). Les mâles s'accouplent avec les femelles qui stockent les spermatozoïdes dans leur abdomen. À la fin de l'hiver, les femelles provoquent la fécondation et reviennent dans des lieux plus chauds où la nourriture sera abondante (combles et greniers). Dans ces endroits, au mois de juin, va naître l'unique petit. À cinq semaines, il fait son premier vol et après cinq à six semaines, il commence à chasser afin de pouvoir partir en septembre. La chauve-souris peut vivre environ 30 ans.

« Les conditions météo font que l'effectif a augmenté »

Émilien Brabant, chiroptérologue, spécialiste au sein de l'association Deux Sèvres nature environnement (DSNE), indique : « C'est un programme prioritaire de la Région Nouvelle-Aquitaine. Il est basé sur la capture des principales colonies. Cinq captures ont lieu en Deux-Sèvres et une vingtaine dans la région. Le but de ce soir est de récupérer tous les individus de la colonie pour effectuer des prélèvements de salive, de sang, de crotte pour des analyses génétiques et épidémiologiques avec des labos spécialisés. Nous allons aussi placer une puce sous la peau pour connaître leurs déplacements. C'est la dixième année que nous étudions ce programme. Ici, il y a deux espèces de chauves-souris : les grands rhinolophes (bœlle nasale) et les murins à oreilles écartées. Les conditions météorologiques ont fait qu'ici, l'effectif a beaucoup augmenté (100 rhinolophes et 700 murins). » Les chauves-souris chassent dans un environnement de 10 kilomètres. Ce sont des espèces protégées du fait



Une des employés mesure la chauve-souris. Son collègue prend note et grâce à la puce, si elle est de nouveau capturée, il pourra comparer les résultats. Photo: DSNE

de leur fort déclin dû à la disparition de leur habitat et de leur proie, les insectes. Elles sont très utiles car elles mangent beaucoup de papillons de nuit, de ravageurs (pyrales), de moustiques. Elles ne font aucun dégât aux charpentes et aux toitures. Le programme est financé par la Nouvelle-Aquitaine et la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL). À la suite d'une soirée dernièrement organisée, des personnes qui avaient peur des chauves-souris se sont senties rassurées. Il est vrai que beaucoup croient qu'elles se prennent dans les cheveux. Non ! Les chauves-souris n'attaquent pas et elles ne se prennent pas dans les cheveux. Une soirée très utile sur beaucoup de plans.



Un filet est posé à la fenêtre afin que les chauves-souris puissent entrer dans le sac. Photo: DSNE

**MONTEBRON**

## Les chauves-souris hibernent à Montgaudier



**Anthony Le Nozahic et Bruno Delage à la recherche des chauves-souris en hibernation. Cl.**

Mercredi matin, Anthony Le Nozahic, naturaliste et chargé de mission à Charente Nature, s'est rendu sur le site de la Pierre de l'Âge, à Montgaudier, commune de Montbron. Sa mission : recenser les chauves-souris présentes dans les cavités souterraines de cette propriété privée appartenant à Bruno Delage, spéléologue et qui sensibilise par ailleurs les visiteurs à la préservation de ces mammifères protégés. Ce suivi s'inscrit dans le cadre du programme régional d'étude des chiroptères cavernicoles, financé par la région Nouvelle-Aquitaine et la DREAL (Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement). L'objectif est d'évaluer l'évolution des populations de chauves-souris en hibernation dans les grottes et carrières.

À Montgaudier, une dizaine d'individus ont été observés, représentant quatre espèces : le petit et le grand rhinolophe, le minioptère de Schreibers et le murin à moustaches. L'un d'eux avait été pucé à Rancogne, à une dizaine de kilomètres.

« Les tendances varient selon les espèces : le minioptère de Schreibers est en danger critique en Poitou-Charentes, tandis que le grand rhinolophe reste stable », souligne Anthony Le Nozahic.

<https://www.lanouvellerepublique.fr/poitiers/canicule-dans-la-vienne-mortelle-pour-la-chauve-souris-adaptee-a-la-cigale-1751568816>

## Canicule dans la Vienne : mortelle pour la chauve-souris, adaptée à la cigale

ABONNÉS Cet article est réservé aux abonnés numériques.



ENVIRONNEMENT - VIENNE



La chauve-souris pipistrelle est une habituée des toitures. Mais cet été, la canicule a eu raison de son habitat.

© (Samuel Ducept, Vienne nature)

Par Xavier BENOIT

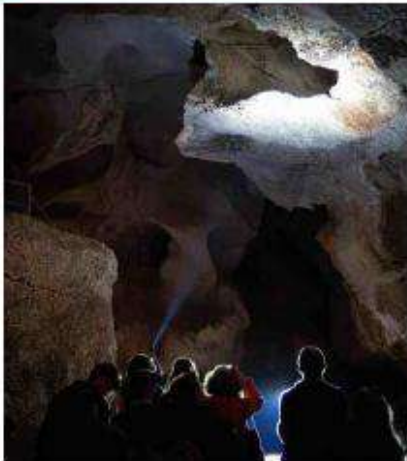
Publié le 03/07/2025 à 20:53, mis à jour le 04/07/2025 à 16:47

**La canicule au mois de juin a eu des conséquences sur la faune. Parmi les premières victimes, la chauve-souris. Mais d'autres espèces sont plus adaptées.**

Selon les naturalistes interrogés, il est trop tôt pour évaluer l'impact des épisodes caniculaires du mois de juin 2025 sur la faune. Alice Chéron, chargée d'études chiroptères-faune à *Vienne nature* a cependant noté une incidence directe sur les colonies de chauve-souris. « En période active, explique-t-elle, les chauves-souris recherchent plus de chaleur que nous. Beaucoup de colonies sont aujourd'hui dans le bâti et notamment dans les combles. Mais il y faisait beaucoup trop chaud même pour elles. »

### Plusieurs cas de mortalité observés pour la première fois

Selon ses observations, des déplacements de colonies ont eu lieu. « Des colonies entières ont abandonné des sites. Certaines espèces cavernicoles (1) ont été retrouvées dans une cavité juste à côté, moins chaude. Pour les espèces non cavernicoles, des colonies se sont déplacées mais n'ont pas été retrouvées et d'autres descendent d'un étage dans les bâtiments pour avoir moins chaud. Ce dernier point est compliqué car beaucoup de ces sites sont habités par des personnes comme vous et moi, complète Alice Chéron. Dans ces cas, la cohabitation est difficile et n'est pas à entretenir, ni pour les chauves-souris ni pour l'être humain. C'est exceptionnel, nous avons seulement eu ce cas en juin 2018, mais cela crée des situations compliquées. Des propriétaires nous ont appelés parce qu'ils observaient plus de cas de mortalité ou plusieurs d'un coup, pour la première fois chez eux, durant le mois de juin. »



En France, toutes les espèces de chauves-souris sont protégées. L'événement a lieu dans le cadre des 64 Fantastiques, un projet départemental visant à découvrir 64 espèces endémiques du territoire. J. C.

## GROTTES DE SARE

## Peu comprises, mal-aimées... une soirée avec les chauves-souris

Mardi 26 août, quelques privilégiés ont pu visiter les grottes de Sare en nocturne. Une plongée dans les mystères du minioptère de Schreibers, une chauve-souris endémique du département

Enzo Caldera  
enzojcalderat@nouveau.fr

Le ciel est bas, le temps pluvieux et la lumière sombre. Une ambiance quasi mystique s'installe au abord des grottes de Sare, ce mardi 26 août. Des conditions parfaites pour plonger dans les profondeurs de la terre. Les grottes offrent, ce soir-là, la possibilité à un petit groupe de visiteurs de vivre un moment unique. Partir à la rencontre du minioptère de Schreibers, une espèce de chauve-souris endémique du département.

La visite commence à l'heure pour les 20 privilégiés du soir, avec la projection d'un film réalisé au cœur de la grotte d'Espartingue, dans le Béarn, pour étudier de près le comportement du mammifère.

## Suivi des espèces

Sur place, majoritairement des familles venues avec des enfants. C'est le cas d'Imanol, professeur de SVT à Saint-Vincent à Hendaye. Il a fait le déplacement avec ses deux enfants, Anouk et Aïcha, 5 et 8 ans, pour leur faire vivre une petite parenthèse dans leurs vacances. Du côté des petits, le sort est varié. « On est déjà venus jeudi dernier, mais j'avais envie de voir encore plus de chauves-souris », confie An-

ouk, enjoué. Les visiteurs sont entourés de bonnes mains, Imanol Armeiry, du CPPE littoral basque, Peto Corma et Dactis Vincini du Conservatoire des espèces naturelles (CEN), animant la visite du soir. Dans le cadre du programme de recherche « Chiroptères cavernicoles prioritaires en Nouvelle-Aquitaine », financé par la Région, le site de Sare est important pour les membres du CEN. « On l'utilise comme site de marquage pour voir le déplacement des espèces, avec dix autres sites afférents dans la région, relève Denis Vincini. C'est un territoire d'analyse essentiel. »

Les grottes de Sare jouent ainsi un double rôle, à la fois centre de projection et véritable laboratoire de recherche.

## Les sens décapés

Vers 20 h 15, le moment tant attendu arrive. Pas à pas, le groupe se rapproche de la grotte. Sous le grand porche qui se dresse à 50 mètres de haut, le cortège quitte la lumière du jour pour s'enfoncer dans les pénombres de la roche calcaire. À l'intérieur, la perception du temps semble différente. Les gouttes qui frappent le sol, la brulâture, les tracas, sous les yeux semblent décapés. Les enfants, impatients, impromptu : « Ça fait un peu pour quand même, mais ça va », chu-

choite Anouk. Tous attendent le premier coup d'allée, la première ombre qui se dessine sur la roche. Soudain, un éclair sombre traverse la voûte. Des échochallons résonnent dans la pénombre : « Regarde en haut, il y en a plein », chuchote Aïcha à son petit frère. Petits et grands sont transportés

« La colonie est très active, car elle ne s'attendait pas à voir du monde à cette heure-là »

dans cette parenthèse souterraine, les premiers minioptères s'émeuvent dans la grotte. Il faut être attentif, la scène est brève.

## 50 individus

L'espèce est parfois très mobile, au sein même de la grotte, voire plus loin, affirme Peto. « Avec le passage de certains individus, on a pu identifier un minioptère un soir à Sare, le lendemain, il était à Arudy. D'où l'importance de mutualiser ces sites pour la recherche », explique-t-il.

À l'échelle du territoire français, le nombre de minioptères de Schreibers diminue, mais la grotte de Sare fait figure d'exception. « Le nombre

d'individus présent se maintient depuis une quinzaine d'années », sourit Denis. Après l'épidémie de 2003 qui avait décimé la moitié de l'espèce en France, près de 500 minioptères habitent encore les lieux. Ce soir de fin août, les chauves-souris sont moins timides qu'à l'accoutumée. « Elles ont compris l'horaire des fins de visite habituels. La colonie est très active car elle ne s'attendait pas à voir du monde à cette heure-là », sourit Peto. Imanol Armeiry du CPPE sort du sac un petit boîtier tétraédrique. À peine Pa-à-à allumé qu'un crépitement étrange emplit l'air. C'est une « bat-box », un appareil capable de traduire les ultrasons émis par les chauves-souris en sons perceptibles par l'oreille humaine. Les enfants se concentrent, fascinés par cette musique invisible.

Vers 21 h 30, le groupe quitte la grotte, le soleil a eu le temps de se coucher. Les chauves-souris s'apprêtent à sortir pour leur période de chasse nocturne. À les écouter, les jeunes Anouk et Aïcha reviennent presque une troisième fois, sous le regard émerveillé de leur père. « Ça me fait plaisir de les rencontrer ici. L'initiative proposée est purement familiale, on est tous contents », dit-il en souriant.

« Je pense que l'objectif de ce soir est réussi, grâce Peto après la visite. Sensibiliser sur cette espèce peu comprise, parfois mal-aimée, pour que la connaissance aille vers le prioritaire ».

D'autres rendez-vous sont prévus d'ici la fin d'année, pour continuer à découvrir les espèces endémiques du département.



## Le Piéton

A effectué un charmant voyage, hier matin, en foulant à travers les colonnes du journal, les froissons les plus élogieux du Pays basque. La folle mise en valeur du Top 5 du créateur du site Internet froissons.net a également touché en plein cœur le célèbre chanteur Michel Fichelcruy. L'ancien footballeur, champion de France avec son ami Robert Dufourcq en 1975, a mystérieusement allumé son ordinateur pour partager avec « Sud Ouest » l'indélébile souvenir d'une partie sur la Plaza Urrutia de Grand Junction, au Colorado, en 1980. Les invités Manu Urrutia et Franck Mailla, arrivés en avion de Bakerfield, jumelle américaine de Saint-Jean-de-Luz, étaient opposés à Gaby Urrutia et Esteban Duhalde. Plus que le score final (30-28), ce qui avait le plus marqué les copains, c'était l'allure « de valloises du fronton », « l'après de dollars ». Son courtier électronique était couché en ces termes : « Dans tous les cas, meret. Cet article m'a rajouté de 45 ans ! » Le Piéton en redemande.

## Sud express

**Permanence d'Alliance 64 Saint-Jean-de-Luz.** L'Association Alliance 64, jusqu'au bout accompagner la vie, assurera sa permanence mensuelle le jeudi 27 septembre, de 14 h 30 à 16 h 30, au premier étage de l'Espérance municipale du 6 avenue Maratton, à Saint-Jean-de-Luz. Des bénévoles s'y mobilisent pour répondre aux questions sur les directives anticipées, la personne de confiance et tout autre accompagnement accessible pour vous-même ou votre famille. Plus de renseignements au 06 64 79 20 13.

## La classe 1947 se réunit

Étrange. Samedi 20 septembre, à 12 heures, chez Sébastien Goussier à Ascain (anciennement Txopondo) se réuniront toutes les personnes nées en 1947. Sont invités au repas (40 euros) tous ceux qui sont résidents à Urrugne et Biztatou de 15 septembre au près d'Ambroise au 06 31 40 06 64.

## Utile

• **Sud Ouest.** 28, boulevard Victor-Hugo, 64500 Saint-Jean-de-Luz, [sainjeand@zest.com](mailto:sainjeand@zest.com)

## 4.4. ARTICLES DANS DES REVUES SPECIALISEES

Vienne Nature, 2025. Bulletin trimestriel Vienne Nature. Printemps 2025. Fontaine le comte : 13

## Obs' du trimestre

Observations naturalistes du 15 novembre 2024 au 1<sup>er</sup> février 2025

## Amphibiens

Des observations intéressantes de reproduction très précoce, le 14 janvier et sous la glace d'une mare : des œufs de tritons marbrés sont déjà notés alors que les adultes viennent à peine de regagner les points d'eau.

## Chiroptères

Cet hiver encore, les chauves-souris cavernicoles ont été comptées en hibernation. Grâce à 38 bénévoles motivés, plus de 321 heures passées sous terre (soit plus de 13 jours sans voir le jour !) et beaucoup trop de kilomètres boueux, ce sont 11 686 chauves-souris de 14 espèces, sur les 22 connues en Vienne, qui ont été identifiées et comptabilisées ! Alors merci à tous ces bénévoles engagés, au Comité départemental de spéléologie de la Vienne, aux gestionnaires, aux propriétaires et aux financeurs du programme Chiroptères Cavernicoles Prioritaires Nouvelle-Aquitaine. Ces effectifs correspondent aux tendances habituelles. On notera :



Petit Rhinolophe *Rhinolophus hipposideros*. Crédit : Orlane Goubault

- 10 nouveaux sites suivis, dont deux sites d'importance pour le Grand Rhinolophe ;
- Un de ces sites, découvert par des bénévoles sur Montmorillon, pourrait abriter un essaim de Grands Rhinolophes (100 individus) connu début 2000 dans un autre site qui ne les accueille plus depuis ;
- On enregistre une hausse du Rhinolophe euryale avec 2 024 individus contre 1 875 en 2024 et 1 422 en 2023 sur les mêmes sites. L'espèce pourrait être en expansion, comme en période de mise-bas, affaire à suivre.
- Et probablement grâce à l'hiver plus froid, une hausse du Petit Rhinolophe et des Pipistrelles observés.



*Vous êtes sensibles  
à la beauté de  
notre patrimoine naturel et  
à la qualité de la vie...*

*Vous désirez agir avec  
efficacité pour protéger  
notre environnement...*

**Adhérez  
à Vienne Nature !**

Concrètement, pour quoi faire ?

**Soutenir**

financièrement et moralement une association qui travaille pour l'intérêt général

**Recevoir**

notre bulletin d'information pour vous tenir informé des actions, stages et sorties nature

Vienne Nature, 2025. Bulletin trimestriel Vienne Nature. Automne 2025. Fontaine le comte : 13

## Obs' du trimestre

Observations naturalistes du 16 mai au 1<sup>er</sup> août 2025

## Chiroptères

Comme tous les printemps, les comptages des colonies de mises bas ont permis de dénombrer :

- 3 013 Grands Murins, en hausse
- 549 Grands Rhinolophes, en hausse
- 704 Murins à oreilles échancrées
- 166 Pipistrelles de Kuhl
- 249 Pipistrelles communes, dont une nouvelle colonie
- 32 Sérotines communes, d'une seule colonie qui est bien revenue après des travaux
- 12 Barbastelles d'Europe
- 87 Noctules communes, les deux colonies connues sont fidèles au poste, mais l'arbre gîte connu n'était pas encore occupé en juin
- 23 Petits Rhinolophes, dont une colonie qui sera bientôt en travaux, mais les propriétaires la prennent en compte dans leurs plans et dans leur calendrier de travaux
- 44 Murins de Daubenton



Grands Murins *Myotis myotis*.  
Crédit : Samuel Ducept



*Vous êtes sensibles  
à la beauté de  
notre patrimoine naturel et  
à la qualité de la vie...*

*Vous désirez agir avec  
efficacité pour protéger  
notre environnement...*

**Adhérez**



Amélie BEILLARD - amelie.beillard@lpo.fr

La LPO CVDL profite des suivis hivernaux annuels de chauves-souris-en-cavité pour participer à une étude scientifique lancée en Nouvelle-Aquitaine en 2016, qui consiste à étudier les déplacements d'une espèce en particulier, le Grand Rhinolophe, entre ses gîtes d'été (gîtes de mise-bas) et ses gîtes d'hiver (gîtes pour l'hibernation). Ce programme coordonné par Poitou-Charentes Nature et Nature Environnement 17 s'inscrit dans la continuité du programme sur les chauves-souris du bâti (2013-2015). Cette étude consiste à marquer les individus à l'aide d'une petite puce électronique sous-cutanée, pendant l'été, pour ensuite essayer de les retrouver en hiver lorsqu'ils dorment. Ces marquages ont lieu principalement en Nouvelle-Aquitaine.

Pendant les prospections souterraines en hiver, nous utilisons un petit scanner qui permet de détecter la présence des puces électroniques, tout en veillant à ne pas réveiller les individus. Si un individu est marqué, un numéro apparaît alors sur l'écran. Il s'agit de son numéro d'identification et il est ainsi possible de récupérer toutes les informations le concernant (âge, sexe, année et lieu où il a été marqué...).

Grâce à cette étude il a notamment pu être mis en évidence que certains individus parcouraient plus de 100 km entre leur gîte d'été et leur gîte d'hiver et que des échanges s'opéraient entre départements et également entre régions. Cette espèce étant très dépendante des lisières de haies et de boisement pour se déplacer, ce type d'étude montre l'importance

des corridors existants qu'il faut donc préserver, et pourrait permettre d'identifier des secteurs où il serait intéressant d'en recréer en plantant des haies par exemple.

Concernant l'hiver 2024-2025, 10 contrôles positifs ont été relevés sur les 1 505 individus qui ont pu être scannés. Les informations les concernant sont résumées dans le tableau ci-contre.

Grâce à ces contrôles, plusieurs choses intéressantes ont pu être relevées :

- La femelle Grand Rhinolophe contrôlée dans la Carrière de Maulévrier à Lorné, et qui provient de Faye-L'Abbesse (Deux-Sèvres), y a passé son premier hiver en 2024 et est revenue au même endroit cet hiver.

- La deuxième femelle Grand Rhinolophe contrôlée à Lorné et qui provient de Sainte-Gemme (Deux-Sèvres) est née l'année dernière et a passé son premier hiver dans la Carrière de Maulévrier.

- C'est la première fois qu'on trouve un individu provenant de la Charente-Maritime (17), contrôlé à Lorné également, qui vient hiverner dans notre département!

- La femelle Grand Rhinolophe qui a été observée au centre de l'Indre-et-Loire, à Larçay, correspond à la donnée la plus excentrée par rapport aux zones de contrôles habituelles actuellement connue dans le 37 qui sont situées à l'ouest.

- La femelle Grand Rhinolophe contrôlée à Langeais (La Basse Raguénère) fait partie des premiers individus marqués au tout

début du programme. En 2016, son âge était estimé à plus de 2 ans, on peut donc dire qu'elle a actuellement plus de 10 ans.

- Le mâle Grand Rhinolophe contrôlé à Langeais (62 rue de Nantes) a déjà été observé en 2021 et 2023 au même endroit, il semble donc présent dans cette cave tous les 2 ans, mais où se cache-t-il les autres années? Beaucoup de questions restent encore en suspens.

- La femelle Grand Rhinolophe contrôlée à Saint-Benoit-la-Forêt avait déjà été observée en 2022 mais dans une cave située à Lorné, soit à environ 15 km de distance. Certains individus semblent être très fidèles à leur gîte d'hiver, et d'autres beaucoup moins.

- Lors de cet hiver, les individus contrôlés ont parcouru en moyenne 85 km entre leur gîte d'été et leur gîte d'hiver (avec des distances comprises entre 40 et 150 km).



Exemple de scannage © LPO CVDL

Bulletin de liaison du PRAC en PACA par le GCP

MINIOPTÈRES DRÔMOIS CONTACTÉS EN RÉGION SUD

PRAC | 29 avril 2025



Par **Alexia ELLI** – Groupe Chiroptères de Provence (GCP) - Crédit Photo : Laetitia Jouin

Le GCP participe depuis peu à un programme de transposition des Minioptères de Schober dans le Sud de la France. Ce système de suivi consiste à installer une petite puce dans le dos des chauves-souris pour suivre les individus et améliorer les connaissances sur les capacités de déplacement et l'utilisation des sites par espèces. C'est le principe de la Capture, Marquage, Recapture.

Pour le moment, aucun site de la région PACA n'a bénéficié de capture spécifique dans le cadre de ce programme. En revanche, la LFD Auvergne-Rhône-Alpes a fait son premier manipulations au printemps et à l'automne 2024 sur deux sites différents (un utilisé pour la mise-bas et le second utilisé en transit et en hibernation).

Cette année, lors du congrès annuel du plus gros site d'hibernation de Minioptères de PACA, **26 individus** ont été retrouvés équipés venant de la Drôme. C'est une première pour nous !

Les connaissances acquises via ce projet qui débute dans notre région devraient permettre de mobiliser des sites de conservation locaux.

En dessous, une carte (gauche) montrant les déplacements qui ont été enregistrés en Drôme et en région Sud en 2024/2025 et une seconde (droite) à l'échelle française qui retracerait tous les déplacements enregistrés de Minioptères en France (des données de la région Sud ne sont pas encore intégrées à cette carte).



Si vous souhaitez contribuer à ce projet, nos opérations font partie de deux programmes :

- GREBAT (programme européen d'établissement de sites liés aux chauves-souris dont FANSES et l'Institut Pasteur sont partenaires).
- GCP NAC (Chiroptères Cavernicoles Prioritaires Nouvelle-Aquitaine, porté par FNE-NA et financé par la DRFAL, la région NA et le Fonds Vert).

## 4.5. COMMUNICATIONS SCIENTIFIQUES



## Samedi 22 mars 2025 (suite)

11h30

• **Évolution des populations des chiroptères dans le Grand Ouest et nouvelle méthode de hiérarchisation des gîtes : résultats de l'enquête nationale et proposition de la nouvelle méthodologie**  
Sébastien Roué & Quentin Rouy (CCN SFPEM)

• **Paramètres démographiques chez le Grand Rhinophe dans l'Ouest de la France**  
Maxime Leuchtman (Nature Environnement 17 / FNE Nouvelle-Aquitaine)

### 12h30 : Déjeuner

14h

• **Un réseau de paysans actifs pour la préservation des chauves-souris en Pays de la Loire**  
Lucile Stanicka (LPO Pays de la Loire) & Sylvie Desgranges (Paysanne de nature)

• **L'état des connaissances sur la Barbastelle d'Europe dans les Hauts-de-France**  
Picardie Nature et CMNF

• **Les chauves-souris sont-elles des espèces protégées ? Ce que nous disent les faits...**  
Benjamin Mème-Lafond (LPO Anjou - CCN) & Christophe Borel

• **ChiroTour du Grand Ouest : actualités et anecdotes de nos régions**  
Représentants régionaux

### 16h Pause

16h30 Atelier au choix :

• **Structurer et animer son groupe chiro local**  
Angèle Barideau-Castets et Nicolas Rochard (GCPdL)

• **Les outils pour la sensibilisation du public**  
François Cudennec, Sylvie Desgranges, Antoine Vrignaud (GCPdL)

### 19h Buffet des terroirs & Projection du film

#### Noctules, ces mystérieuses chauves-souris.

Réalisation : Hugo & Nathan Braconnier. Production : Monalisa, Un brin de nature

## Dimanche 23 mars 2025

### 9h15 Accueil - café

9h30

• **Prédiagnostic du bâti : outil de planification pour la biodiversité du bâti**  
Thomas Picq (MNE) & Valentin Maugard (LPO Pays de la Loire)

• **Retour d'expérience sur une étude du réseau de gîtes à Pipistrelles par radiotracking**  
Morgane Boulay (Picardie Nature)

• **CHOC : retour sur l'activité du comité depuis sa création**  
Pascal Bellion

### 11h Pause

11h30

• **Projet d'extension sur des sites Natura 2000 en Maine-et-Loire : une méthodologie pour améliorer l'intégration des chiroptères au sein d'aires protégées**  
Camille Gaudin (LPO Anjou)

• **Cavités à chiroptères de Saint-Michel-le-Cloucq et Pissotte : analyse de plus de 40 ans de suivi**  
Antoine Vrignaud (LPO Vendée)

### 12h30 : Déjeuner & Fin des rencontres





## Reconnaissance des chiroptères en période hivernale



# Programme Chiroptères Cavernicoles Prioritaires de Nouvelle-Aquitaine

- Dans le cadre d'un programme lancé en Poitou-Charentes en 2016 de marquage par transpondeur du Grand rhinolophe (ECOFECT). Depuis 2019, d'autres espèces de chiroptères cavernicoles sont concernées ;
- Les suivis hivernaux ont pour objectif de contrôler les Grands rhinolophes et les Minoptères de Schreibers présents dans les cavités afin de savoir s'ils sont marqués.



## Développement d'outils méthodologiques dédiés à la surveillance virale au sein des colonies de chauves-souris

Lucie Cappuccio\*<sup>1</sup>, Victoire Perraud\*<sup>1</sup>, Angela Brisebarre<sup>1</sup>, Dominique Pontier<sup>2</sup>, Maxime Leuchtman<sup>3,4</sup>, Evelyne Picard-Meyer<sup>5</sup>, Marine Wasniewski<sup>5</sup>, and Laurent Dacheux\*<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Institut Pasteur, Université Paris-Cité, Unité Environnement et Risques Infectieux (ERI) – Institut Pasteur de Paris – 28 rue du Docteur Roux, 75724 Paris Cedex 15, France

<sup>2</sup>Laboratoire de Biométrie et Biologie Evolutive CNRS UMR 5558 (LBBE) – Université Claude Bernard Lyon 1, CNRS – 43 Bld du 11 Novembre 1918 69622 VILLEURBANNE CEDEX, France

<sup>3</sup>Nature Environnement 17 – Nature environnement – Surgères, France

<sup>4</sup>France Nature Environnement Nouvelle-Aquitaine – France Nature Environnement Nouvelle-Aquitaine – Angoulême, France

<sup>5</sup>Unité INTERFAS, Laboratoire de la rage et de la faune sauvage de Nancy – ANSES - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail-0 – ANSES, 54220, Malzéville, France

### Résumé

Du fait de leurs impacts sur notre société, l'émergence de maladies zoonotiques est devenue un enjeu de santé mondial. Au sein des réservoirs animaux, les chauves-souris représentent une source majeure de virus zoonotiques, largement démontrée lors des épidémies liées aux henipavirus, aux filovirus, et plus récemment aux coronavirus. De même, la présence de lyssavirus a été très tôt détectée chez les chauves-souris, considérées à ce jour comme leur réservoir principal à l'échelle mondiale. Ainsi, la surveillance et l'étude de la circulation virale au sein de ces animaux représentent des éléments essentiels afin d'essayer d'anticiper les prochaines émergences zoonotiques.

En Europe, divers virus à potentialité zoonotique ont pu être identifiés chez les chauves-souris. Il s'agit notamment des lyssavirus (dont les virus West Caucasian bat virus et Lleida bat lyssavirus), des alpha et bêta-coronavirus, et du virus Lloviu, seul filovirus européen identifié à ce jour. De façon étonnante, le Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*) est la seule espèce de chauve-souris européenne hébergeant l'ensemble de ces différents virus. Cette espèce représente ainsi un animal sentinelle de choix. Notre objectif vise donc à développer et appliquer des approches méthodologiques complémentaires afin d'étudier la présence et la circulation de ces virus dans des colonies ciblées de minioptères en France. Ces approches incluent 1/ des outils d'analyse sérologique multiplexés dédiés de type Luminex ou des outils de séronutralisation (avec virus ou pseudotypes viraux), 2/ des systèmes de

\*Intervenant

<sup>1</sup>Auteur correspondant: lucie.cappuccio@pasteur.fr

<sup>2</sup>Auteur correspondant: victoire.perraud@pasteur.fr

<sup>3</sup>Auteur correspondant: laurent.dacheux@pasteur.fr

sciencesconf.org:jfv-2025:607668

# Development of methodological tools dedicated to viral surveillance in bat colonies




**Lucie Cappuccio<sup>1\*</sup>, Victoire Perraud<sup>2\*</sup>, Angela Brisebarre<sup>3</sup>, Dominique Pontier<sup>2</sup>, Maxime Leuchtmann<sup>3,4</sup>, Evelyne Picard-Meyer<sup>5</sup>, Marine Wasniewski<sup>5</sup>, Laurent Dacheux<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup>. Institut Pasteur, Université Paris-Cité, Environment & Infectious Risk Unit (ERI), Paris, France  
<sup>2</sup>. Biometry and Evolutionary Biology Laboratory, CNRS UMR 5175 (LEBE), Université Claude Bernard Lyon 1, Villeurbanne, France  
<sup>3</sup>. Médecine Environnement 17, Surgères, France  
<sup>4</sup>. France Nature Environnement Nouvelle Aquitaine, Angoulême, France  
<sup>5</sup>. INTERFAS Unit, Nancy Laboratory for Rabies and Wildlife, ANSES - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail, Maféville, France

## INTRODUCTION

**Major source of zoonotic viruses**

- > 200 different viruses isolated and detected in bats
- Emergence mainly in Asia, Africa & South America
- Reservoir of recent epidemics (e.g. SARS-CoV, MARV, NIV)

**Bats (1400 species)**

**BUT - Europe needs to be considered**

**Identification of various viruses with zoonotic potential:**

- Iperoviruses: WOVN, LLEV;
- α- and β-coronaviruses;
- LLOV: the only filovirus identified to date

**Valuable sentinel animal**

**Schreiber's bat: the sole European bat species to harbor all these viruses**



Supporter: Mortality in 2022 of Schreiber's bats (Myotis) and identified viruses of LLOV detection (left hand). The use and methods of analysis are outlined below the number of virus type. The presence of genes indicate samples from the animals which died due to severe virus from bat coronavirus. (LLOV) while LLOV was detected in the remaining individuals. (LLOV) was detected in the remaining individuals.


**OneBAT global aim (started in december 2020): Study the factors behind the emergence of infectious diseases in humans focusing on viruses associated with the Schreiber's bat species.**

**Our goal:**

- develop and apply complementary methodological approaches
- study the presence and the circulation of these viruses in selected colonies of *Minioterus schreibneri* bats in France

## METHODS

### Screening of bat samples to identify the presence of coronaviruses, lyssaviruses, or filoviruses



Counting and sampling campaigns in France

Multiple bat colonies monitored in France (France, Luxembourg, Belgium)

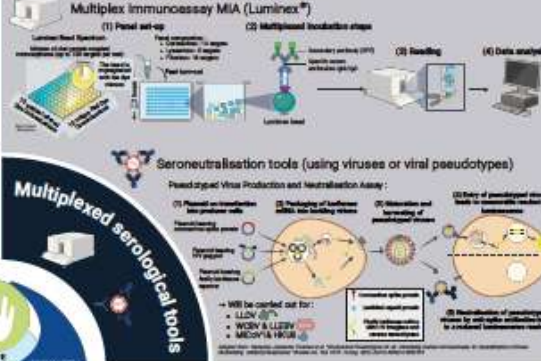
Bat samples: Faeces, Saliva, Blood, Edible parts

RNA extraction → Next-Gen PCR / RT-qPCR → Positive samples

Virus isolation → Next generation sequencing → Target sequencing

Perform a first genetic analysis using sequencing techniques (Sanger, Illumina, Minipore)

### Dedicated multiplexed serological analysis tools



**Multiplex immunosassay MIA (Luminex<sup>®</sup>)**

- Panel set-up
- Multiplexed incubation steps
- Reading
- Data analysis

**Seroneutralisation tools (using viruses or viral pseudotypes)**

Phenological Virus Production and Neutralisation Assay:

- Plasmid or recombinant non-replicating virus
- Packaging of infectious particles and titration of pseudovirus
- Infection and neutralisation of pseudovirus
- Detection of neutralised virus by multiple cell-lines (tests for a potential false-negative result)

→ Will be carried out for: LLOV, WOVN, MARV & LLEV

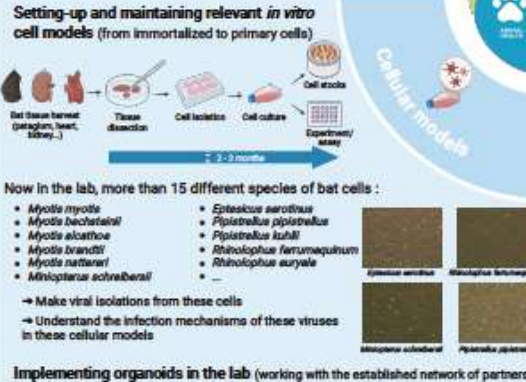
**Specific or broad-spectrum molecular detection system**

**Multiplexed serological tools**

**Cellular models**

**Environmental analysis tools**

### Setting-up and maintaining relevant *in vitro* cell models (from immortalized to primary cells)



Bat tissue harvest (Gut/liver, heart, kidney...)

Tissue dissection → Cell isolation → Cell culture → Experiment/ assay

~ 2-3 months

Now in the lab, more than 15 different species of bat cells:


- *Myotis myotis*
- *Myotis bechsteinii*
- *Myotis serotinus*
- *Myotis brandtii*
- *Myotis nattereri*
- *Minioterus schreibneri*
- *Episticus serotinus*
- *Pipistrellus pipistrellus*
- *Pipistrellus kuhlii*
- *Rhinolophus ferrumequinum*
- *Rhinolophus euryale*

→ Make viral isolations from these cells

→ Understand the infection mechanisms of these viruses in these cellular models

**Implementing organoids in the lab (working with the established network of partners)**

### Aerosols analysis in caves housing bat colonies monitored in the study



→ Viral detection and quantification (shedding via aerosol)

→ Inference of prevalence over time

→ Virus characterization

→ Host detection

Air sampling in cave housing bat colonies (Cottage sample)

Viral isolation → RNA extraction → RT-qPCR

Next-Generation Sequencing (Illumina) and Metabarcoding analysis

Library preparation

Utilised (NGS) and/or targeted approaches for sequencing

## CONCLUSION

Work In progress (begin december 2024): Over 5000 samples collected; 200 samples from one colony extracted and screened for LLOV; viral isolation experiment on a combination of 4 bat cell lines started; analysis of aerosols in bat colonies to begin this summer.

Combined with the epidemiological data collected, the results obtained will provide a better understanding of viral circulation in European Schreiber's bat. These methodological approaches could also be extended to other reservoir animal species.

**FONDS RHINOS**  
présente  
**LES SENTINELLES DU VIVANT**  
**UNE CONFÉRENCE-DÉBAT EXCLUSIVE**

**MARDI 3 JUIN 2025**  
**A PARTIR DE 18H**

**RHINOS COÛOPK**  
13 avenue Paul Langevin, 17180 PÉRIGNY



FONDS RHINOS | LES SENTINELLES DU VIVANT

## PROTECTION DES CHIROPTÈRES CAVERNICOLES

Quelles implications  
pour l'agriculture et la santé ?



## 4.6. ARTICLES SCIENTIFIQUES

www.nature.com/scientificreports

### scientific reports

Check for updates

OPEN **Sex-differences of survival and seasonal dispersal in a meta-population of greater horseshoe bats**

Victor Ronget<sup>1,2,3</sup>, Maxime Leuchtmann<sup>3,4</sup>, Mary Varoux<sup>1</sup> & Dominique Pontier<sup>1</sup>

Received: 19 February 2024 | Accepted: 15 May 2025

DOI: 10.1111/1365-2664.70115

RESEARCH ARTICLE

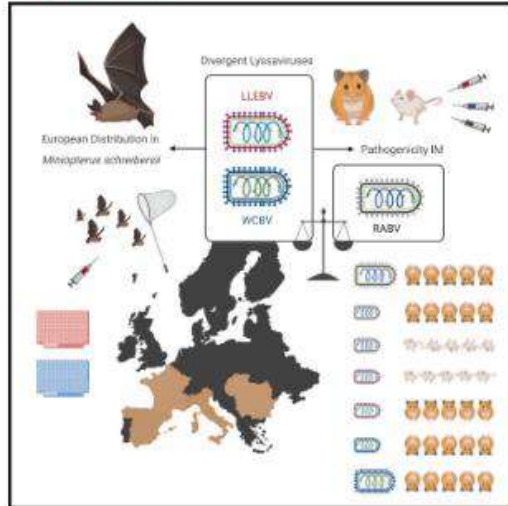
Journal of Applied Ecology

### Modelling connectivity at a regional scale during seasonal movements of the greater horseshoe bat

David Pinaud<sup>1</sup> | Mary Varoux<sup>2</sup> | Maxime Leuchtmann<sup>3</sup> | Dominique Pontier<sup>2,4</sup>

## European distribution and intramuscular pathogenicity of divergent lyssaviruses West Caucasian bat virus and Lleida bat lyssavirus

### Graphical abstract



### Authors

Stefania Leopardi, Laurent Dacheux, Jordi Serra-Cobo, ..., Tamás Görföi, Gábor Kemenesi, Paola De Benedictis

### Correspondence

sleopardi@izsvenezie.it

### In brief

Health sciences; Virology; Microbiology

### Highlights

- Serology showed the wide circulation of WCBV and LLEBV in *M. schreibersii* from Europe
- WCBV caused clinical rabies and 100% lethality in hamsters upon IM infection
- LLEBV showed no IM lethality after 40 and 21 days of experiment in hamsters or mice
- Hamsters activated humoral response against WCBV and LLEBV by day 7 post infection



Leopardi et al., 2025, iScience 28, 111738  
February 21, 2025 © 2025 The Authors. Published by Elsevier Inc.  
<https://doi.org/10.1016/j.isci.2024.111738>

