

Accroître la Capacité d'Accueil des Paysages Viticoles pour les Chiroptères Auxiliaires



© Yohan CHARBONNIER





Accroître la Capacité d'Accueil des Paysages Viticoles pour les Chiroptères Auxiliaires

Bilan : 2021-2023

Rédaction :

CHARBONNIER Yohan

TOUZOT Olivier

RUSCH Adrien

TABLE DES MATIERES

Contexte Du projet.....	2
Les objectifs du projet.....	3
Les partenaires du projet	4
Les outils mis à disposition.....	5
L'animation du réseau	7
Les participants	11
Les bilans individuels.....	13
Les données recueillies.....	16
Les methodes d'analyses.....	18
Les resultats.....	23
Discussion	25
La communication.....	28
Les chiffres clés du projet.....	33
Conclusion.....	34

CONTEXTE DU PROJET

Face aux enjeux sanitaires, sociétaux et environnementaux actuels, la viticulture est directement concernée par la nécessité de réduire l'emploi de produits phytosanitaires. Les services de régulation naturelle offerts par les chiroptères en viticulture sont une des pistes susceptibles de contribuer à réduire l'utilisation de pesticides dans ces paysages. L'efficacité de cette alternative est fortement conditionnée par la dynamique des populations de chiroptères dans les matrices viticoles et nécessite donc d'être mieux appréhendée.

A l'échelle de la parcelle, l'activité des chauves-souris est fortement influencée par la présence des ravageurs et par les itinéraires techniques au sein des parcelles (enherbement, traitements...). Cependant, la forte mobilité des chauves-souris et la diversité des ressources dont elles dépendent (gîtes, eau, zones de chasse, routes de vol...) les soumettent également à l'influence de facteurs opérant à plus larges échelles. Les études conduites dans des habitats non viticoles ont démontré que l'organisation du paysage influence significativement les communautés, l'activité mais aussi le rôle fonctionnel des chauves-souris.

Ainsi, une meilleure compréhension de l'influence de la structure des paysages viticoles sur les chauves-souris permettra de mobiliser ce levier, au plus près des exigences des chiroptères et des contraintes de la profession viticole, pour maximiser le service écosystémique rendu gratuitement par les chauves-souris à la viticulture.



LES OBJECTIFS DU PROJET

Les infrastructures agro-écologiques (haies, arbres isolés, mares, bandes enherbées...) sont des éléments clés du paysage pour les déplacements, le refuge et l'alimentation d'un grand nombre d'animaux. Si quelques études en ont étudiés l'intérêt pour les chiroptères en zone agricole (Frey-Ehrenbold et al., 2013; Kelly et al., 2016; Toffoli, 2016), très peu se sont attachées à en étudier l'importance et l'efficacité en contexte viticole. Alors que ces connaissances sont indispensables pour planifier l'aménagement des exploitations, il n'existe à ce jour aucun résultat scientifique susceptible de hiérarchiser l'efficacité des infrastructures agro écologiques, ni de fournir des indications sur leur implantation ou leur densité optimale pour permettre aux chiroptères de pleinement jouer leur rôle fonctionnel.

Outre l'évaluation de leur efficacité, il convient également de travailler à leur acceptabilité en sensibilisant les professionnels de la filière à l'importance de ces infrastructures et plus largement à la diversité de la matrice paysagère en contexte viticole. Si les outils d'information et de communications peuvent se révéler efficace, ils ne remplacent pas une expérience immersive qui permet de se former sa propre expérience sur le terrain.

Afin de répondre à ces deux objectifs, comprendre et sensibiliser, nous avons fait le choix de créer un programme innovant de science participative à destination des viticulteurs et des viticultrices du département de la Gironde. En devenant eux-mêmes acteurs de l'acquisition des informations, les professionnels ont pu tout à la fois, avoir une meilleure connaissance de la biodiversité présente dans leurs vignes la nuit, et percevoir l'importance des infrastructures agro-écologiques pour les chauves-souris. Au-delà de cette sensibilisation individuelle, les données collectivement acquises, une fois mises en commun, ont permis d'évaluer l'effet des éléments du paysage au sein des vignobles. La poursuite des analyses permettra sur la base de ces données de hiérarchiser l'efficacité des différents aménagements en fonction des matrices paysagères. Enfin, ces informations contribuent à une meilleure connaissance de la répartition des différentes espèces à l'échelle départementale.



LES PARTENAIRES DU PROJET

Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO DT Aquitaine)

Association loi 1901, la LPO a une large expérience dans l'étude et le suivi des oiseaux et des chiroptères en milieu viticole au travers différents projets et partenariats régionaux. Dans le cadre de ce consortium l'association a mis à disposition son expertise et ses moyens humains et matériels pour la coordination et l'animation du projet, la réalisation des protocoles, des analyses et de la rédaction de ce bilan.

Eliomys

Le bureau d'étude faune-flore ELIOMYS se compose d'écologues faunistes expérimentés et reconnus régionalement. Ils travaillent depuis longtemps sur les chiroptères à travers de nombreux projets (suivis de colonies, suivi acoustiques...) ou d'actions régionales (Plan régional d'Action, Liste rouge régionale, atlas régional). Eliomys a mis à profit ses compétences en matière de suivis, de manipulations et d'étude des chiroptères en Aquitaine.

INRAE UMR SAVE

SAVE est une unité de recherche qui possède une expertise importante en écologie des communautés, en écologie du paysage, en écologie des réseaux trophiques et en modélisation statistiques. Par ailleurs, l'UMR SAVE dispose de compétences assez générales sur la diversité des leviers mobilisables dans une approche agroécologique de la protection des cultures. Dans le cadre de ce projet, l'UMR SAVE a mis à disposition des moyens humains, techniques et expérimentaux pour construire le dispositif, collecter et analyser les données et de manière plus générale mener à bien le projet.

Fédération Régionale d'Agriculture Bio Nouvelle-Aquitaine

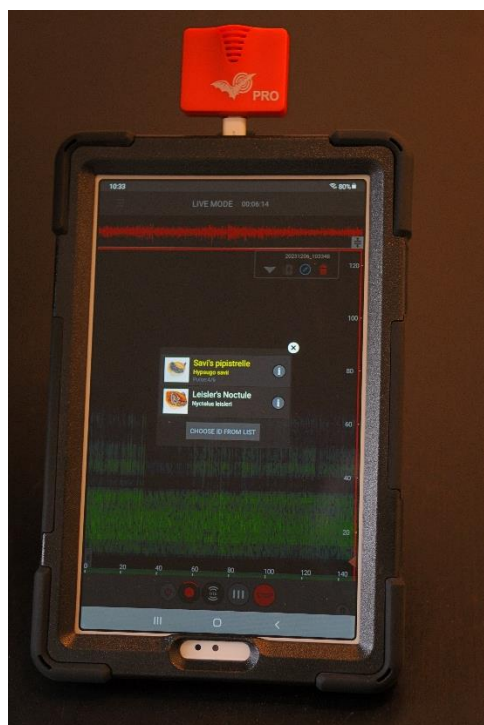
La Fédération Régionale d'Agriculture Biologique (FRAB NA) rassemble agriculteurs, producteurs bio et des acteurs opérateurs, institutionnels, économiques et sociaux. Ces différents acteurs travaillent ensemble, depuis la production jusqu'à la consommation, pour développer l'agriculture et les filières bio dans un projet global pour une économie équitable sur les territoires. La FRAB Nouvelle-Aquitaine accompagne les agriculteurs vers la conversion en bio, contribue à la structuration des filières, de la production à la distribution, en passant par la transformation agroalimentaire. Elle sensibilise et accompagne les collectivités à développer des politiques publiques en faveur de la bio. La FRAB Nouvelle-Aquitaine a mis à profit son réseau de viticulteurs et ses compétences techniques pour faciliter le bon déroulement du projet.

LES OUTILS MIS A DISPOSITION

Impliquer des professionnels de la vigne dans un programme de science participative demande de mettre à leur disposition des outils à la fois simples d'utilisation, pédagogiques et néanmoins performants pour que les données recueillies grâce à leur implication soient scientifiquement exploitables.

Le détecteur d'ultrasons

Pour répondre simultanément à ces 3 critères nous avons fait le choix de fournir aux participants des micros ECHO METER Touch 2 de chez wildlife acoustics.



Outre la qualité de ses enregistrements ultrasonores, ce micro qui se branche sur une tablette ou un smartphone, via son port USB C, fonctionne avec une application dédiée dont l'interface est très ergonomique. Un autre avantage de ce dispositif est que l'application permet de visualiser et d'entendre en direct les cris des chauves-souris qui survolent l'opérateur et surtout lui propose une identification automatique. Ainsi, à chaque détection le participant verra s'ouvrir une fenêtre lui indiquant le nom de l'espèce qui le survole.

Cette application va également fournir aux naturalistes et aux chercheurs du projet des données complémentaires indispensables aux analyses ultérieures. Le premier type de données est issue du GPS de la tablette. Cette dernière va enregistrer à la fois les déplacements dans l'espace de l'opérateur mais également géolocaliser l'ensemble des contacts de chauves-souris détectés par le micro.

Enfin, la tablette va enregistrer les ultrasons des chauves-souris captés par le micro dans des fichiers audios qui permettront ensuite aux spécialistes de valider l'ensemble des identifications proposées automatiquement par la tablette qui malheureusement ne s'avèrent exactes que dans 75% des cas environ.

Ainsi chaque groupe de viticulteurs s'est vu confier un kit comprenant une tablette compatible avec un micro echometer touch 2 ainsi qu'un mode d'emploi.



Le mode d'emploi

Partez à la découverte des Chauves-souris de votre vignoble !

Contexte

Les chauves-souris sont des auxiliaires du vignoble. Leur chasse active des papillons d'eudémis permet de réduire significativement les dégâts liés à ce ravageur. Il est donc important de comprendre comment accroître l'activité des chauves-souris dans les vignes.

Un projet collaboratif

Tout en collectant des données qui nous seront précieuses, vous allez pouvoir :

- ✓ Découvrir l'univers fascinant des chauves-souris
- ✓ Connaître la diversité des espèces de vos vignes
- ✓ Valoriser et partager vos connaissances avec vos collaborateurs, clients ou riverains
- ✓ Mesurer l'intérêt des infrastructures écologiques
- ✓ Evaluer les bénéfices de vos changements de pratique

Un dispositif simple

Grâce à cet enregistreur partez à la découverte des chauves-souris de votre vignoble, seul, en famille, avec vos riverains...

A vous de jouer !

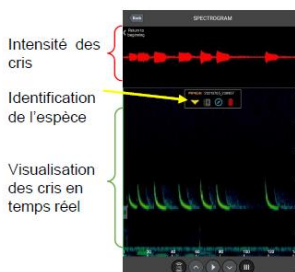
On vous explique tout au dos

Le détecteur d'ultrasons

1. Branchez le micro sur la tablette
2. Allumez la tablette (petit bouton en haut à droite)
3. Ouvrez l'appli Echo Meter
4. Appuyez sur Start (le gros bouton vert)
5. Lancez l'enregistrement en appuyant sur le rond rouge



6. L'appli permet de visualiser et d'entendre les cris des chauves-souris et identifie automatiquement les espèces
7. Terminez l'enregistrement en appuyant sur **STOP**



* Mode qui ralentit 10 fois le son pour le rendre audible. S'il n'est pas inscrit RTE appuyez sur le rond gris jusqu'à le voir apparaître

Comment réaliser les inventaires ?

Rien de plus simple ! Une fois l'enregistrement lancé (un cercle tourne autour du point rouge) vous n'avez plus qu'à marcher tranquillement.

Où ?

En faisant des allers-retours entre les rangs de vignes et les milieux qui entourent les parcelles : haies, bâtiments, arbres isolés, mares...

Quand ?

- ✓ Mi-avril à fin octobre
- ✓ nuits sans pluie et sans vent
- ✓ température supérieure à 15°C
- ✓ 30 min après le coucher du soleil

Combien ?

Au moins durant 30 minutes. Il n'y a évidemment pas de limite haute. Protocole à répéter au moins 2 fois par an si possible.



Un protocole avancé

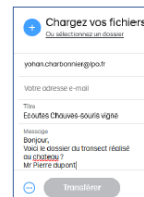
Pour ceux qui voudraient aller plus loin, il est de possible réaliser des points stationnaires de 6 minutes à distances croissantes des infrastructures agro-écologiques. Contactez nous !

L'envoi des données

Pour que nous puissions valoriser votre travail vous proposer un bilan de vos observations, nous avons besoin que vous nous transmettiez votre dossier session.

Voici comment vous y prendre :

1. Branchez la tablette à votre ordinateur par le câble USB
 2. Ouvrez le dossier « Tablette_chauves-souris »
 3. Ouvrez le dossier « Card »
 4. Ouvrez le dossier « Documents »
 5. Ouvrez le dossier « EchoMeter »
 6. Ouvrez le dossier « Recordings »
 7. Ouvrez le dossier session qui correspond à votre soirée
- le nom du fichier correspond à l'année,mois,jour_heure,min,sec :
20220714_230516 pour une session le 14 juillet 2022 débutée à 23h05min16sec
8. Copiez/collez sur votre ordinateur votre dossier session
 9. Ouvrir le site internet wetransfer.com
 10. Envoyez votre fichier session à yohan.charbonnier@lpo.fr en précisant dans le message le nom de votre château, votre nom et votre contact .



Merci pour votre aide et bonnes observations

Vous avez une question, un problème, une suggestion contactez :
yohan.charbonnier@lpo.fr ou 07.81.21.51.82



AGIR pour la
BIODIVERSITÉ

ELIOMYS
Conseil et Expertise en Environnement



INRAE

Nouvelle-Aquitaine

Gironde
LE DÉPARTEMENT

CIVIS BORDEAUX

L'ANIMATION DU RESEAU

Si les programmes de science participative sont de formidables outils d'acquisition de connaissance et de sensibilisation, leur succès nécessite un fort investissement d'animation pour que les participants comprennent leur rôle et soient fier de voir leur investissement valorisé.

Dans le cadre du projet CAP Viti ChirAux nous avons fait le choix de travailler avec des groupes de viticulteurs plutôt qu'individuellement avec chaque producteur. Cette stratégie nous à permis de créer des dynamiques de groupe, de mutualiser les temps décharge et de formation et surtout d'optimiser l'utilisation du matériel par des producteurs géographiquement proches pour lesquels il était plus simple d'organiser la circulation du kit de détection des chauves-souris.

La constitution des groupes s'est articulée autour d'un animateur volontaire dont le principal rôle était de s'assurer de la bonne circulation de la tablette et de nous faciliter l'organisation des moments d'échanges. La diversité des profils des animateurs motivés et volontaires explique la diversité des groupes qui ont participé. Si certains groupes furent animés par des salariés de structures viticoles (caves, Appellations, Organisme d'accompagnement...) d'autres se sont constitués autour d'un viticulteur, ou d'une viticultrice, motivés par le programme qui a ensuite mobilisé les professionnels proches de son exploitation.

Une soirée de formation par an a été proposé aux différents groupes. Outre de permettre aux professionnels de prendre en main l'utilisation des détecteurs de chauves-souris, ces soirées avaient pour objectif d'accroître les connaissances chiroptérologiques des participants. Ainsi, nous avons créé 3 interventions, selon un déroulé pédagogique, permettant à la fois de découvrir de façon plus fine l'écologie des chauves-souris et leur utilité au vignoble pour ceux ayant déjà participé au programme tout en permettant à de nouveaux volontaires de les rejoindre dans le projet.

1ère séance

L'objectif de cette première séance de groupe, avant la participation des viticulteurs, était de les motiver à participer en leur faisant découvrir l'intérêt des chauves-souris pour la viticulture et de l'intérêt de leur implication.

La première partie de cette soirée permet d'exposer aux participants, en s'appuyant sur les résultats obtenus dans le projet précédent, le rôle actif des chauves-souris dans la régulation des ravageurs de la vigne. Un focus particulier est fait ensuite sur le rôle des pratiques à l'échelle de la parcelle. Et enfin, la présentation s'ouvre sur le besoin de nouvelles connaissances, d'où la nécessité de leur implication, pour comprendre l'effet du paysage sur l'activité des chauves-souris dans le vignoble et donc sur l'effcience du service rendu.

La seconde partie de la soirée est consacrée à répondre aux questions collectives ou plus individuelles lors d'un temps convivial sous forme d'auberge espagnole avant d'aller tester collectivement le fonctionnement du détecteur d'ultrasons (cf séance de terrain).

2^{ème} séance

La majorité des participants à cette seconde session, organisée au printemps, a réalisé au moins un transect en autonomie sur leur exploitation. Aussi après un bref rappel de l'intérêt des chauves-souris comme auxiliaire du vignoble, l'objectif de cette séance est de pouvoir permettre aux participants de découvrir l'écologie et la diversité des chauves-souris de Gironde.

Lors de cette séance sont abordées donc abordées les exigences écologiques des différentes espèces : régime alimentaire, lieu de gîte, phénologie, reproduction, menaces...

Les différentes espèces présentes en Gironde sont ensuite passées en revue pour faire le lien avec les espèces que les participants ont pu contacter lors de leurs transects nocturnes.

Enfin un petit bilan des résultats du groupe remis en perspective avec les résultats de l'ensemble du projet pour leur permettre de se comparer et de répondre aux questions liées à leur expérience de terrain.

Lors de cette séance après un moment de convivialité sous forme d'auberge espagnole une sortie nocturne collective est réalisée pour permettre de se remémorer ou pour découvrir le fonctionnement de l'enregistreur.

3^{ème} séance

Les participants ayant déjà participé à une ou deux années au projet ils avaient acquis une culture générale autour sur les chauves-souris et leur utilité dans les vignobles. Par ailleurs une certaine dynamique c'était installé nous en avons donc profiter pour que cette troisième et dernière séance soit dynamique conviviale et permette de faire une révision de leurs connaissances et de leur partager les nouveaux résultats.

Pour dynamiser cette séance elle a été animée sous forme de quizz à l'aide de carton de réponse plickers permettant d'enregistrer les réponses des participants à l'aide d'un smartphone. Les questions du quizz ont été regroupées par grande thématique : le projet, l'écologie des chauves-souris, les espèces de Gironde, leur rôle dans la vigne, la participation au projet, leur territoire *versus* les autres entités viticoles.

Après un moment convivial et partagé les participants sont repartis avec un poster représentant les différentes espèces de chauves-souris d'Aquitaine édité par le Groupe Chiroptère d'Aquitaine (GCA).

Séance de terrain

A l'issue de chaque soirée d'animation les participants ont pu découvrir et se familiariser avec le fonctionnement du matériel qui leur était mis à disposition. Bien que simple d'utilisation, une prise en main collective permet de rassurer et d'éviter de mauvaises utilisations.

Une fois la nuit tombée, quelques rappels sur l'utilisation des ultrasons par les chauves-souris ont été expliquées aux participants afin qu'ils puissent mieux comprendre le fonctionnement du détecteur. A la suite de cette petite séance théorique sur l'acoustique des chiroptères une démonstration du fonctionnement de la tablette et de l'application leur a été fournie. Enfin, pour que chacun puisse tester et adopter l'outil une déambulation groupée avec plusieurs détecteurs était réalisé autour de la salle de conférence. Ainsi chaque professionnel a pu utiliser sous la supervision des naturalistes l'usage du détecteur afin d'être opérationnel en autonomie sur leur exploitation viticole.

Calendrier des animations

Tableau 1 : récapitulatif des animations collectives des groupes de professionnels

Années	Groupes	Dates	Nb participants
2021	Bordeaux family	19/07/2021	8
2021	FNAB	02/09/2021	28
2021	Médoc sud	11/08/2021	6
2021	Sauternes	07/07/2021	12
2021	Saint Emilion	06/07/2021	25
2022	Bordeaux family	05/04/2022	9
2022	Bourg	07/04/2022	8
2022	FNAB	28/04/2022	19
2022	Médoc sud	12/04/2022	8
2022	Union des producteurs	06/04/22	37
2022	Sauternes	10/03/2022	9
2022	Saint Emilion	12/05/2022	22
2022	Cave Uni médoc	12/07/2022	20
2023	Bordeaux family	11/04/2023	8
2023	Bourg	x	
2023	FNAB	02/05/2023	12
2023	Graves	27/04/2023	15
2023	Médoc sud	03/05/2023	10
2023	Sauternes	28/04/2023	6
2023	SME	14/06/2023	3
2023	Saint Emilion	11/04/2023	39
2023	Sainte Foy	20/04/2023	12
2023	Cave Uni médoc	x	



Figure 1 : Quelques-unes des soirées 21 soirées d'animation du réseau

LES PARTICIPANTS

La première étape du projet participatif fut de réunir des groupes de viticulteurs volontaires pour leur présenter le programme. Or en 2021 au lancement du programme nous étions encore dans la période de confinement puis de couvre-feu et de restriction de rassemblement lié à l'épidémie de COVID 19. Ces restrictions sanitaires nous interdisant toutes possibilités de réunion de groupe. L'option de faire des réunions en visioconférence était assez peu réaliste car il n'aurait alors pas été possible que les participants prennent en main le matériel au cours d'une séance nocturne collective. D'autre part la volonté de créer de la convivialité et un fonctionnement de réseaux en aurait été largement impactée. La pandémie a également ralenti significativement notre capacité à nous doter du matériel d'écoute ultrasonore dans les délais que nous avions initialement prévu. Nous n'avons pu commencer à réellement commencer le travail avec les possibles participants qu'à partir de la mi-juin une fois la fin du couvre-feu.

Une fois les restrictions sanitaires levées concernant les possibilités de regroupement nous avons pu lancer le début du projet avec les premiers groupes de viticultures constitués au cours des premiers mois de l'année 2021. Ainsi, au lancement ce sont 5 groupes, répartis sur l'ensemble du territoire viticole girondin qui ont débuté les écoutes ultrasonores dans leurs propriétés viticoles. Au total 36 exploitations viticoles dès cette première année ont réalisé entre 1 et 5 transects chacune.

En 2022, les 5 premiers groupes se sont étoffés en nombre de propriétés viticoles participantes au sein de chacun d'eux. D'autre part notre travail de communication et de recherche active d'autres animateurs nous a permis de passer de cinq à 7 groupes. 73 propriétés viticoles ont réalisé au moins une sortie pédestre et nocturne de plus de 25 minutes avec la tablette équipée du micro sensible aux ultrasons.

En 2023, le nombre de groupes est passé à 10 avec une répartition territoriale équilibrée et représentative du département allant du nord médoc à Sauternes du nord au sud et des graves à Sainte Foy de l'ouest à l'est. Avec 75 domaines viticoles ayant réalisés au moins un transect en 2023 nous constatons une diminution du nombre moyen de participants par groupe. Après échanges avec plusieurs animateurs de groupes il s'avère que cette baisse de l'implication n'est pas liée à une diminution de l'intérêt des participants mais directement en relation avec une année difficile à gérer au niveau du mildiou laissant peu de place à d'autres activités dans l'emploi du temps des professionnels. Aussi, la plupart des châteaux ayant participé en 2023 sont essentiellement ceux suffisamment grand qui possède des équipes supports annexes au travail des vignes.

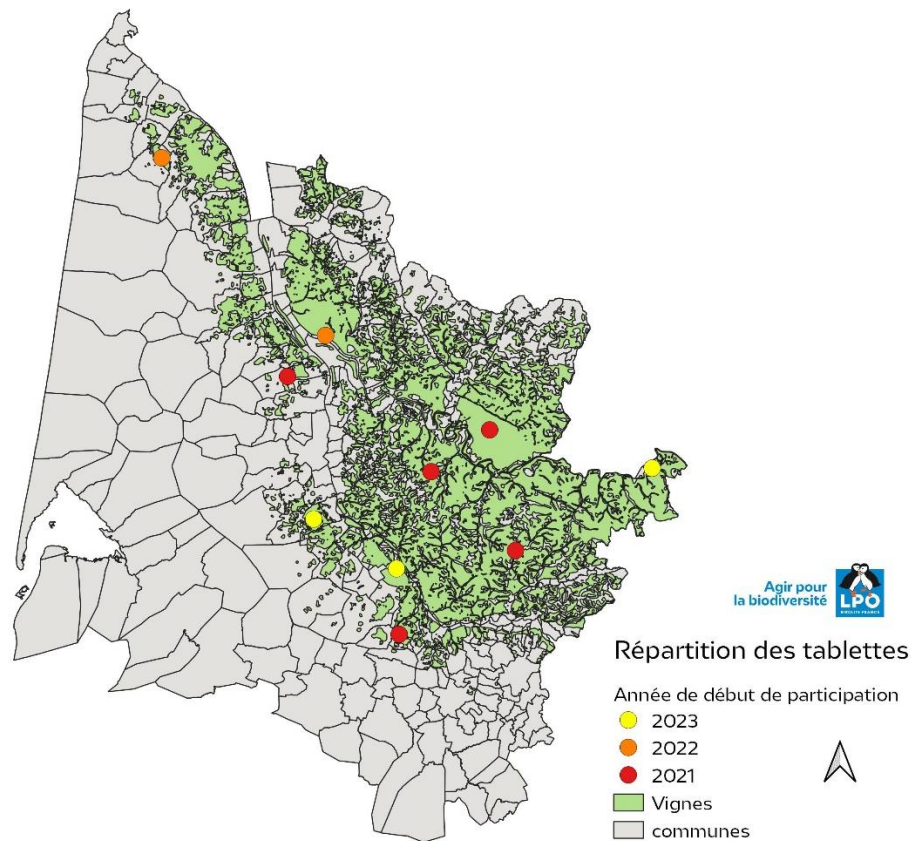


Figure 2 : localisation des animateurs des différentes tablettes mises à disposition lors des 3 années

Tableau 2 : Nombre de participant par groupe constitué en fonction des différentes années

Groupes	2021	2022	2023	Total participants
Bordeaux family	8	10	8	17
Bourg		4	4	4
FNAB	6	11	8	21
Graves			10	10
Médoc sud	9	12	11	20
Sauternes	3	10	6	10
SME			4	4
Saint Emilion	10	20	13	37
Sainte Foy			7	7
Cave Unimédoc		6	4	9
Nb de châteaux participant	36	73	75	139

LES BILANS INDIVIDUELS

Chaque participant qui a réalisé une sortie nocturne de plus de 20 minutes et qui a envoyé ses données à l'équipe du projet a bénéficié en retour d'un bilan de sa soirée d'écoute. Ce bilan reprend et synthétise les différentes informations collectées par la tablette au cours de la déambulation du professionnel à savoir :

- Les espèces de chauves-souris enregistrées
- La localisation des contacts
- L'itinéraire parcouru

Ces informations lui sont récapitulées en 2 pages. La première contient l'ensemble des éléments chiffrés (Figure 3). Ainsi sont mentionnés la durée et la distance de sa déambulation ainsi que le nombre de contacts et d'espèces de chauves-souris rencontrées. Pour rendre ces informations plus parlantes le bilan contient des éléments de comparaison entre les résultats de sa soirée d'écoute avec la moyenne de l'étude en nombre d'espèces et en nombre de contacts. Ces éléments comparatifs sont indicateurs de la richesse et de l'activité chiroptérologique sur son exploitation. Le dernier élément de cette première page est constitué d'un tableau qui reprend l'ensemble des espèces de chauves-souris contactées lors du programme et qui indique au participant le nombre de contact de chaque espèce qu'il a eu au cours de sa déambulation. Le tableau comporte également une indication de la rareté de chaque espèce calculée sur le nombre de fois où l'espèce a été contacté au cours de l'étude par l'ensemble des participants.

La seconde page reprend ces mêmes éléments mais sous forme cartographique (Figure 4). Y sont illustrés le cheminement nocturne du viticulteur et la localisation des contacts des différentes espèces de chauves-souris.

Tableau 3 : récapitulatif du nombre de transects et de bilans individuels réalisés par année et par groupes

Groupes	2021	2022	2023	Total
Bordeaux family	11	11	5	27
Bourg		6		6
FNAB	16	31	13	60
Graves			20	20
Médoc sud	17	16	14	47
Sauternes	5	24	5	34
SME			7	7
Saint Émilion	15	41	20	76
Sainte Foy			15	15
Cave Uni Médoc		7	4	11
Nb de bilans	64	136	103	303



Agir pour
la biodiversité

INRAE

ELIAMYS
Conseil et Expertise en Environnement

Etude participative des chauves-souris du vignoble girondin

Bilan de votre sortie nocturne du 20 juillet 2023



Protocole : lors de votre déambulation, la tablette et le micro ont enregistré vos déplacements et les ultrasons émis par les chauves-souris. Les précieuses informations recueillies nous permettront de mieux comprendre l'utilisation des paysages viticoles par les chauves-souris.

L'activité des chauves-souris sur votre parcours :

Au cours de votre trajet de **80 minutes** et de **4537 mètres** vous avez enregistré **137 contacts** de **4 espèces** de chauves-souris. Votre résultat correspond à un équivalent de **102,7 contacts par heure de transect**, là où la moyenne des 200 parcours réalisés par les viticulteurs est de **97 contacts/heure** pour **3,9 espèces**.

Liste des espèces contactées au cours de votre parcours

Le tableau indique le nombre de contact par espèce que vous avez enregistré. Il renseigne également sur la rareté des espèces (nombre de transects réalisés par les viticulteurs du programme ayant contacté l'espèce).

Espèces	Votre soirée	Nb de site ayant contactés l'espèce
Barbastelle d'Europe		24/200
Grand Murin		6/200
Grande Noctule		4/200
Grand Rhinolophe		7/200
Minioptère de Schreibers		10/200
Murin indéterminé		45/200
Noctule commune		24/200
Noctule de Leisler	6	122/200
Oreillard gris		26/200
Petit Rhinolophe		12/200
Pipistrelle commune	54	192/200
Pipistrelle de Kuhl	76	180/200
Pipistrelle de Nathusius		12/200
Pipistrelle pygmée		1/200
Sérotine commune	1	133/200



[Si vous souhaitez découvrir ces différentes espèces vous trouverez plus d'informations en cliquant ici !](#)

Merci pour votre aide et votre participation.

Votre contact chauves-souris : yohan.charbonnier@lpo.fr

Avec le soutien financier :

VINS DE
BORDEAUX

Gironde
LE DÉPARTEMENT

Nouvelle-Aquitaine

Figure 3 : exemple d'une première page du bilan

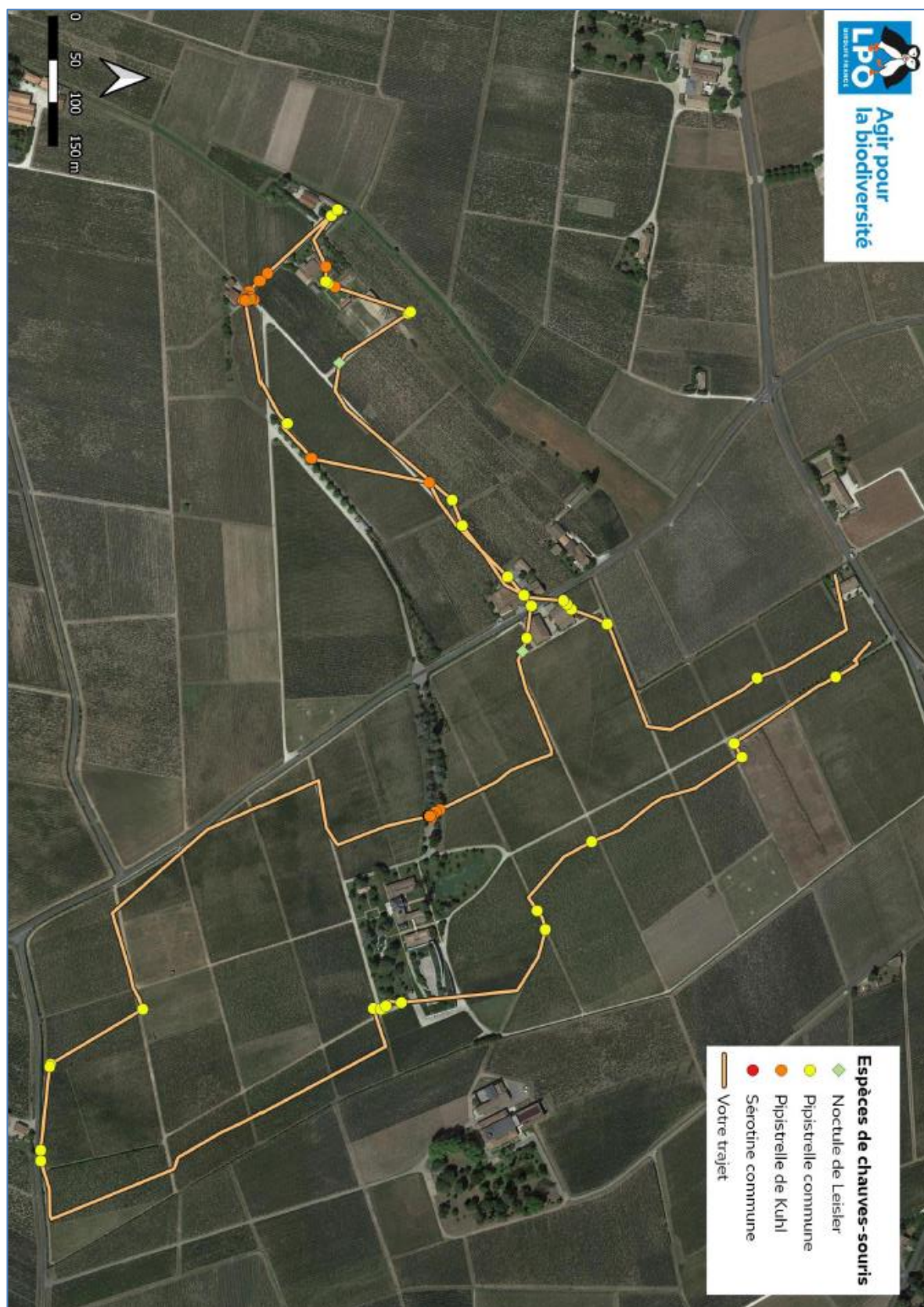


Figure 4 : exemple d'une cartographie fournie avec le bilan individuel

LES DONNEES RECUILLIES

Au cours de leurs transects nocturnes les participants ont rencontré un grand nombre de chauves-souris dont les écholocations ont été enregistrées par les tablettes. Au cours des 3 ans du programme ce sont 128 communes viticoles de Gironde qui ont été parcourues par les participants.

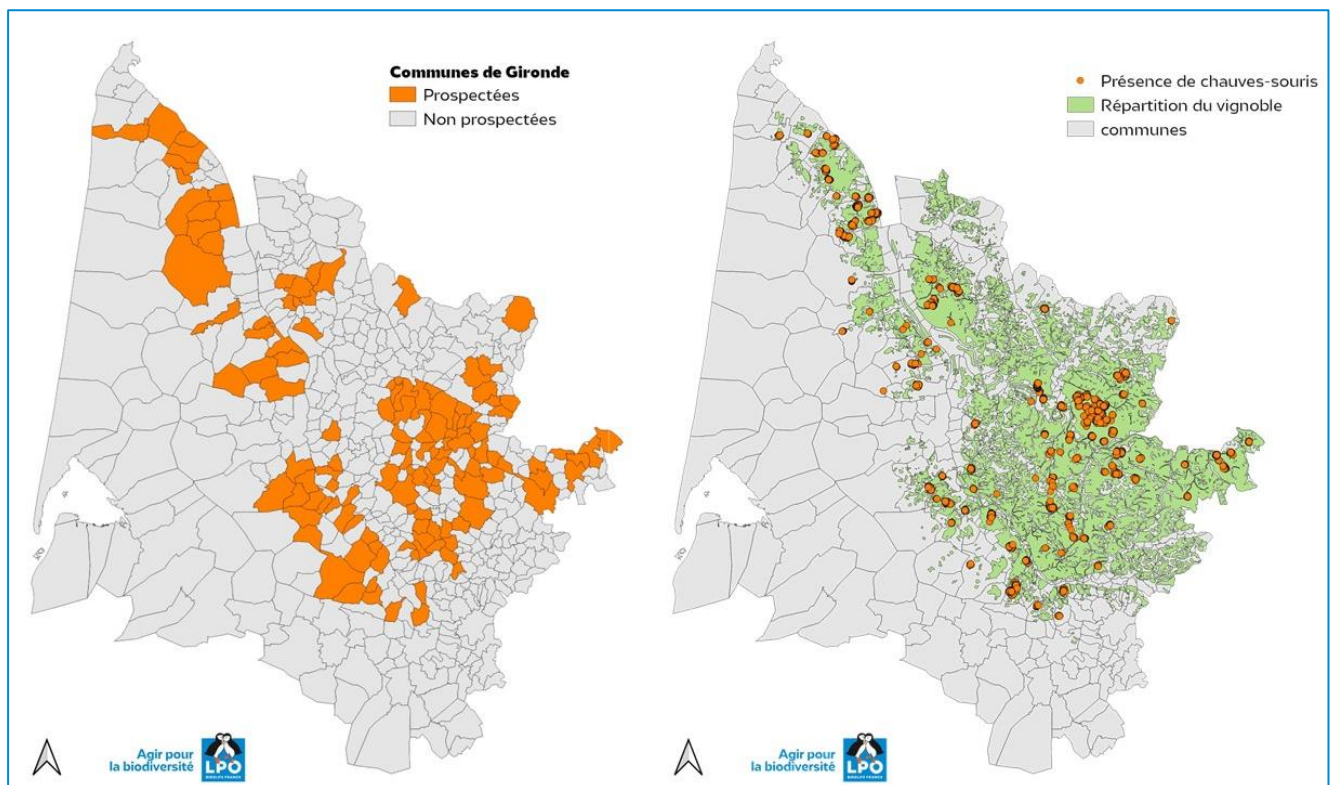


Figure 5 : localisation des différents transects et des contacts de chauves-souris au cours du programme

Lors des 303 sorties nocturnes, au total les participants ont marché collectivement de nuit plus de 241 heures pour une distance totale de 645 kilomètres. La distance moyenne parcourue par chaque participant En moyenne la distance parcourue par les participants lors d'une sortie est de 2,2 kilomètres parcourus en 47 minutes. Au cours de leurs déambulations les participants ont en moyenne enregistré 81 contacts de chauves-souris de 3,9 espèces en moyenne. Au total ce sont 24 725 contacts de chauves-souris qui ont été enregistrés puis identifiés par nos soins et attribués à au moins 17 espèces de chiroptères sur les 22 espèces connues actuellement en Gironde.

En moyenne, un participant qui marcherait une heure de nuit dans un paysage viticole girondin enregistre 106 contacts de chauves-souris de 4 espèces différentes. Les espèces qu'il a le plus de chance d'échantillonner sont les pipistrelles commune et de Kuhl, la Noctule de Leisler et la Sérotine commune.

Tableau 4 : liste des espèces contactées et nombre de transects où elles ont été enregistrées

Espèces	Nb de transects ayant contactés l'espèce
Barbastelle d'Europe	33/303
Grand Murin	7/303
Grande Noctule	4/303
Grand Rhinolophe	14/303
Minioptère de Schreibers	16/303
Murin de Daubenton	8/303
Murin indéterminé	63/303
Noctule commune	32/303
Noctule de Leisler	173/303
Oreillard gris	41/303
Oreillard roux	4/303
Petit Rhinolophe	21/303
Pipistrelle commune	285/303
Pipistrelle de Kuhl	272/303
Pipistrelle de Nathusius	15/303
Pipistrelle pygmée	4/303
Sérotine commune	166/303



Figure 6 : Oreillard dans les vignes @Yohan Charbonnier/LPO

LES METHODES D'ANALYSES

Discrétisation de la présence/absence d'activité de chauves-souris dans l'espace

L'objectif est de déterminer le type d'habitats et d'infrastructures agroécologiques qui sont favorables localement à l'activité des chauves-souris. La variable réponse est discrétisée dans l'espace, en découpant le transect en segments de 60 mètres. Dans chaque segment, la variable réponse est définie comme prenant la valeur 1 s'il y a eu au moins une détection de chauves-souris lors du parcours de ce segment, et 0 s'il n'y a pas eu de détection. Afin de conserver toutes les données du transect, les segments ne sont pas espacés, et la potentielle dépendance spatiale dû à cette proximité sera prise en compte dans les modèles.

Les variables paysagères

Afin d'évaluer l'effet des types et de la quantité d'habitats sur la présence ou l'absence d'activité des chauves-souris à proximité, des buffers sont réalisés dans une zone de 30 mètres autour de chaque segment. La distance a été déterminée par la moyenne des distances de détection des cris de chauves-souris présentes dans le vignoble bordelais. Ainsi, un cri entendu sur le transect correspond à une chauve-souris qui est active en moyenne dans les 30 mètres autour de l'observateur. La composition en habitats présents autour de chaque segment est extraite de la carte issue du programme national CarHab, qui vise à cartographier les habitats naturels et semi-naturels de France (<https://inpn.mnhn.fr/programme/carhab>). Deux couches sont utilisées dans le programme CarHab : la couche Habitats, issue du croisement entre les biotopes et les physionomies de végétation et la couche Zones Bâties qui recense les zones bâties et autres habitats artificiels. Les haies n'étant pas cartographiées par CarHab, nous avons utilisé les couches dédiées de l'IGN (<http://files.opendatarchives.fr/professionnels.ign.fr/>).

A l'aide de QGIS et R Core Team (2022), les proportions d'habitats sont extraites des buffers, regroupées et distinguées en 8 catégories : la vigne, les vergers, les pelouses, les surfaces en eau, les forêts, les prairies, les végétations hautes et le pourcentage de bâtis. Est également extrait la longueur totale de haie présente dans le buffer. Les variables paysagères seront centrées et réduites dans les modèles.

Les variables temporelles

Pour prendre en compte la variabilité de l'activité des chauves-souris, nous avons utilisé des variables temporelles à l'échelle du mois et du jour. Pour chaque segment, ces variables sont extraites de la date du trajet associé. La variable mois est catégorielle et correspond au numéro du mois, elle varie de 4 (avril) à 9 (septembre). Le jour correspond également au numéro du jour depuis le 1^{er} janvier de chaque année. A l'aide de QGIS et R Core Team (2022), l'heure de début de chaque segment est calculée à partir de l'heure de début du transect et des heures relevées à chaque détection.



Figure 7 : Exemple du découpage d'un transect (en blanc) en segments de 60 mètres (en rouge)



Figure 8 : Exemple des buffers sur les segments d'un transect (en marron). Le fond de carte correspond aux zones bâties (en gris), à la vigne (en blanc), à la prairie (en rouge), à la forêt (en bordeaux) et à la haie (lignes vertes).

La vitesse moyenne de déplacement

Les viticulteurs ne se déplacent pas à la même vitesse d'un participant à l'autre, mais également tout au long de leur trajet. Il est important de prendre en compte cette vitesse moyenne sur chaque segment pour rendre compte de l'effort d'observation. Un viticulteur qui passe plus de temps sur un segment a plus de chance de détecter des chauves-souris que s'il se déplaçait plus vite. La variable quantitative « vitesse moyenne » est calculée sur chaque segment du transect sur R Core Team (2022), à l'aide des heures relevées à chaque détection et des distances qui les séparent.

Les variables spatiales

Deux segments proches sur un transect ont plus de probabilité d'obtenir les mêmes valeurs de détection de l'activité des chauves-souris que deux segments éloignés. Par exemple, une chauve-souris détectée sur le premier segment du transect a plus de chance d'être à nouveau détectée sur le segment d'après que sur le 15^{ème} segment, du fait de sa proximité spatiale (conditions paysagères proches), et inévitablement d'une proximité temporelle (deux segments qui se suivent sont réalisés en moyenne en moins de 5 minutes). Pour prendre en compte cette corrélation spatiale entre les segments, différentes approches sont possibles. La variable « *ac_distance* » est la covariance de l'activité des chauves-souris entre les segments en fonction des distances qui les séparent, calculée avec la fonction *autocov_dist* du package *spdep* (Bivand et Wong 2018) à partir des coordonnées x et y des milieux des segments (« *xcoord_segment* » et « *ycoord_segment* »). Le rayon de voisinage est la distance maximale entre les segments qui sont inclus dans le calcul de la covariance. Il est fixé à 200 dans le calcul de cette covariance, pour qu'il soit réalisé entre tous les segments de l'étude. D'autres approches permettront de prendre en compte cette corrélation spatiale intra et inter site à partir des coordonnées des segments et du centroïde des transects, à l'aide des packages *spaMM* (Rousset et Ferdy 2014) et *MASS* (Venables et Ripley 2002).

Une variable identifiant pour chaque transect

La concaténation du nom du site et de la date permet d'associer à chaque transect un identifiant. Cette variable catégorielle de la forme « Audureau 2022-05-13 », différencie deux transects réalisés sur deux sites différents, et pour un même site, deux transects sont différenciés par la nuit où ils ont été réalisés. Ainsi, cette variable permet de prendre en compte les variabilités dues à la nuit et au site.

LES MODELES STATISTIQUES

Un modèle pour expliquer la présence/absence de chauves-souris

La première analyse fut un modèle linéaire généralisé permettant d'expliquer l'effet de la variation de la proportion d'un type d'habitats à proximité du segment sur la probabilité de détecter une activité des chauves-souris sur celui-ci. La variable à expliquer est donc une variable binomiale de type présence/absence. Dans l'équation du modèle complet sont inclus en variables explicatives comme effets fixes l'ensemble des pourcentages des huit variables paysagères : la vigne, les vergers, les pelouses, les surfaces en eau, les forêts, les prairies, les végétations hautes, le bâtis et la longueur totale de haie. Toutes ces variables paysagères sont centrées et réduites. Nous avons également ajouté à ce premier modèle la vitesse moyenne de déplacement. Des effets aléatoires sur l'intercept sont ajoutés au modèle : le mois, le jour, l'heure, les coordonnées x et y du segment et l'identifiant du transect. Ils permettent de prendre en compte les variabilités temporelles et spatiales.

L'effet aléatoire de l'identifiant du transect « Id_trajet » est le seul effet aléatoire retenu dans le modèle final, sélectionné par comparaison des AIC des modèles nuls réalisés avec toutes les combinaisons d'effets aléatoires. La meilleure combinaison des effets fixes est sélectionnée avec le critère d'Akaike ($AICc < 2$), en testant toutes les combinaisons avec la fonction dredge du package *MuMIn* (Bivand et Wong, 2018). Cinq effets fixes sont conservés : la longueur totale des haies, le pourcentage de bâtis, de forêt et d'eau ainsi que la vitesse moyenne. L'équation du modèle final est :

Logit $P(\text{Détection activité sur segment } i = 1) = \beta_{0ij} + \beta_1 \times \% \text{ d'Eau} + \beta_2 \times \% \text{ de Forêt} + \beta_3 \times \% \text{ de Bâtis} + \beta_4 \times \text{Longueur Haie} + \beta_5 \times \text{Vitesse Moyenne} + \varepsilon_i$

Avec β_{0ij} l'intercept aléatoire pour la jème valeur prise par Id_trajet qui correspond au segment i et ε_i les résidus pour le segment i. Les prochaines étapes de cette analyse, permettront de prendre en compte les variabilités incluses dans ε_i et que nous supposons dues à des corrélations spatiales.

L'ajout des corrélations spatiales au modèle

Afin de vérifier s'il est nécessaire de prendre en compte la corrélation spatiale entre les segments ou entre les transects un autre modèle est réalisé en incluant un nouvel effet aléatoire, à l'aide de la fonction de corrélation Matérn, en utilisant les coordonnées spatiales du milieu des segments. Ces coordonnées sont nichées dans le groupe Id_trajet, qui correspond à l'identifiant du transect, afin que les paramètres de corrélations spatiales soient calculés au sein de chaque transect. La structure de l'effet aléatoire indique que deux segments proches, au sein d'un transect, partagent plus d'information que deux segments éloignés.

Logit $P(\text{Détection activité sur segment } i = 1) = \beta_0 i_j + \beta_1 \times \% \text{ d'Eau} + \beta_2 \times \% \text{ de Forêt} + \beta_3 \times \% \text{ de Bâtis} + \beta_4 \times \text{Longueur Haie} + \beta_5 \times \text{Vitesse Moyenne} + \text{corr_intra} + \epsilon_i$

corr_intra est l'effet aléatoire spatialement structuré au sein d'un transect modélisé sur R Core Team (2022) par : `Matern(1|xcoord_segment+ycoord_segment %in% Id_trajet)`

Par une analyse des résidus spatiaux et temporelles et conjointement par la classification des modèles en fonction du critère d'information d'Akaike, le meilleur modèle statistique est le modèle qui prend en compte une corrélation spatiale intra site.

Un modèle avec une régression de Poisson pour quantifier l'activité à partir des proportions d'habitats

Afin de vérifier si ces variables permettent d'expliquer également l'augmentation de l'activité des chauves-souris, un modèle linéaire généralisé avec une régression négative binomiale est réalisé, pour expliquer cette fois-ci une variable réponses de type comptage. La variable réponse correspond au nombre de détections sur un segment, elle quantifie, comme en première partie, l'activité des chauves-souris. Ainsi, par la même approche que précédemment, nous incluons dans l'équation du modèle toutes les variables paysagères comme effets fixes : le pourcentage de vignes, de bâtis, de pelouse, de verger, de prairie, de surface d'eau, de forêt, de végétation haute et la longueur totale de haies ainsi que la vitesse moyenne de déplacement. Le modèle avec l'effet aléatoire de l'identifiant du trajet possède le plus petit AIC, c'est l'effet aléatoire Id_trajet qui est donc ajouté au modèle complet. Une sélection des effets fixes à conserver dans l'équation du modèle est réalisé en choisissant la combinaison d'effets fixes du modèle avec le plus faible AIC. Les effets fixes conservés sont la longueur totale de la haie, le pourcentage de bâtis et de forêt et la vitesse moyenne.

$Y_i \sim NB(\mu_i, \theta)$

Logit(μ_i) = $\beta_0 i_j + \beta_1 \times \text{Longueur Haie} + \beta_2 \times \% \text{age de Forêt} + \beta_3 \times \% \text{age de Bâtis} + \beta_4 \times \text{Vitesse Moyenne} + \epsilon_i$

Où Y suit une distribution négative binomiale, $\beta_0 i_j$ est l'intercept du jème Id_trajet du ième segment

Par la même approche que pour les modèles binomiaux, nous avons appliqué une procédure de sélection de modèle afin de sélectionner celui qui prend le mieux en compte la dépendance spatiale, soit avec une autocovariable, soit avec une corrélation inter ou intra site. Le meilleur modèle avec une régression de Poisson est également le modèle avec une structure de dépendance spatiale intra site.

LES RESULTATS

Effet de la proximité d'habitats semi-naturels

Le meilleur modèle, qui prend en compte une corrélation spatiale intra-site, a montré que l'augmentation du pourcentage de bâtis et de forêt dans une zone de 30 mètres autour du segment, accroît significativement la probabilité qu'au moins une chauve-souris soit active sur celui-ci (Figure 11).

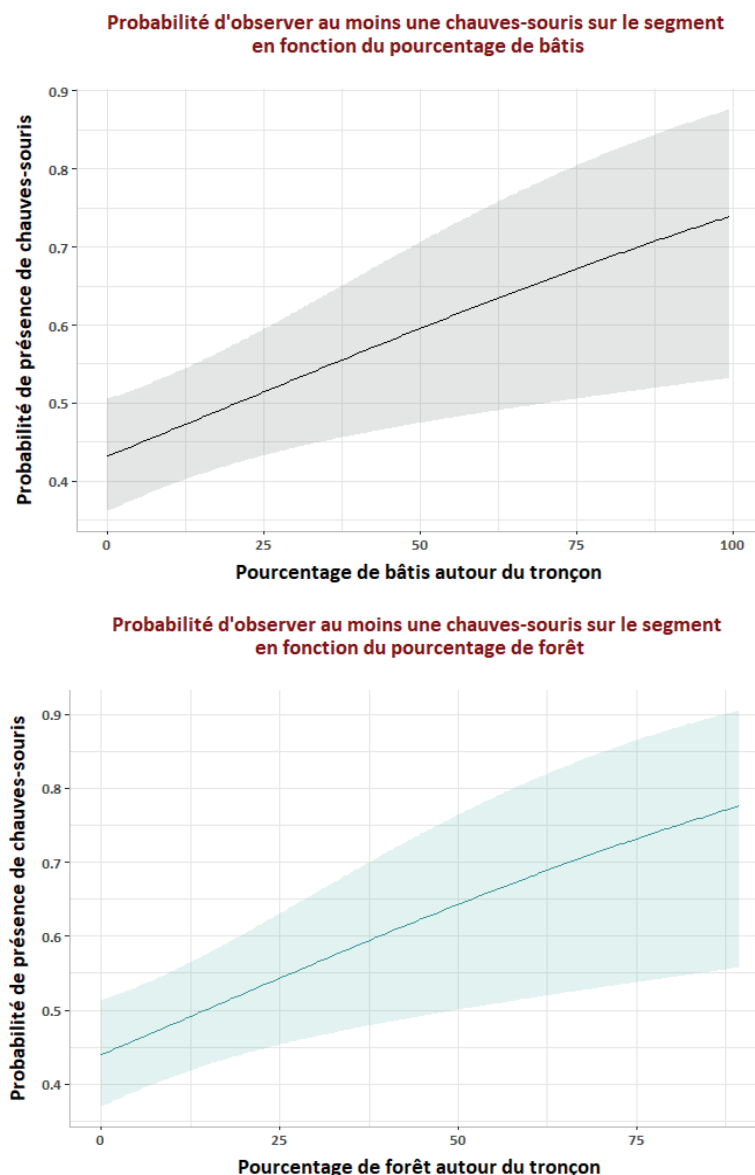


Figure 9 : Effet de l'augmentation du pourcentage de bâtis et de forêts dans un buffer de 30m autour du segment sur la probabilité de détection d'au moins une activité de chauves-souris

L'augmentation de la longueur de la haie présente dans cette étendue a également un effet positif sur la probabilité d'observer au moins une chauve-souris en activité.

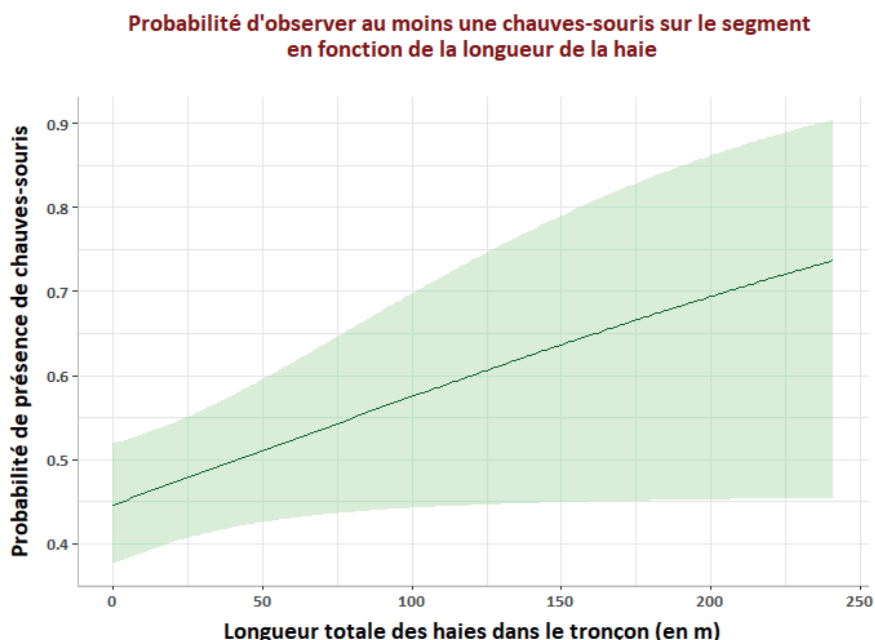


Figure 10 : Effet de l'augmentation de la longueur totale de haies dans un buffer de 30 mètres autour du segment sur la probabilité de détection d'au moins une activité de chauves-souris

Lorsque la vitesse de déplacement du viticulteur sur le transect augmente, la probabilité de détecter une chauve-souris diminue, en lien avec la diminution du temps passé sur le segment.

Effet de la proximité d'habitats semi-naturels sur l'activité des chauves-souris

En accord avec la première partie, l'augmentation du pourcentage de bâtis et de forêt a un effet significatif favorable sur l'augmentation de l'activité des chauves-souris sur le trançon. La vitesse moyenne diminue également de façon significative cette activité quand elle augmente.

La longueur totale de la haie n'a cependant pas d'effet sur l'abondance de contact lors du parcours du segment (p value = 0.12). Ainsi, les effets des habitats sur l'activité locale des chauves-souris sont plus facilement identifiables avec une variable réponse binaire de type présence/absence, mais une régression de Poisson apporte plus d'information puisqu'elle permet aussi de décrire l'intensité de l'activité. Une variable réponse de type comptage contient plus de variabilité qu'il est plus dur d'expliquer et de prédire.

Les modèles les plus pertinents statistiquement en se basant sur le plus petit AIC, sont ceux qui prédisent la variable d'activité de chauves-souris par leur présence/absence.

DISCUSSION

Étant donné le rôle fonctionnel de régulation des insectes ravageurs important des chauves-souris dans les paysages viticoles, nous avons cherché, à travers cette étude, à identifier les variables environnementales qui permettent de favoriser leur activité. En se basant sur les résultats des études montrant les effets de la composition du paysage sur la diversité, la présence des ennemis naturels des ravageurs et plus particulièrement sur la présence des chauves-souris, nous avons émis deux hypothèses. D'une part, à l'échelle du paysage, l'augmentation de la diversité des habitats, du pourcentage de bâtis, d'eau, de forêt et d'habitats semi-naturels connexes à la vigne favoriseraient l'activité des chiroptères. D'autre part, à une étendue plus locale, la présence d'infrastructures agroécologiques comme les haies, augmenteraient cette activité.

Effets des différents habitats sur l'activité des chauves-souris

D'après les résultats de notre première analyse, une plus grande quantité de bâtis diffus autour des parcelles favorise l'activité des chauves-souris. En effet, la probabilité de détecter une activité est d'autant plus grande que la proportion de bâtis augmente ($p\text{-value} = 0.05$, Estimate = 0.27, SE = 0.09) dans une étendue de 30 mètres autour des tronçons réalisés par les viticulteurs volontaires. Dans notre étude cette classe d'occupation du sol correspond majoritairement à des zones urbaines diffuses (bâtisses abandonnées, maisons isolées ou églises), que les chauves-souris utilisent comme gîtes ou refuges, des éléments qui sont souvent rares dans des paysages dominés par la vigne. Nos résultats d'analyses sont en accord avec ceux trouvés par Sentenac et Rusch (2017), où à une étendue de 1000 mètres, l'augmentation de la proportion de surfaces bâties avaient un effet positif significatif sur l'activité insectivore des chauves-souris. Au contraire les zones urbaines denses, concernées par la pollution lumineuse et la diminution de la ressource en insecte, semblent avoir un effet négatif sur les chauves-souris (Chaperon et al. 2022, Rodríguez-San Pedro et al. 2021).

Par ailleurs, les résultats de notre analyse ont montré que l'augmentation de l'abondance de forêt et d'infrastructures agroécologiques, comme les haies, dans une étendue spatiale de 30 mètres de rayon autour des tronçons, augmentent localement la probabilité d'observer une activité de chiroptères. Ce type d'habitat permet aux chauves-souris de se repérer lors de leurs déplacements, de se réfugier du vent ou des prédateurs, et sont aussi sources d'une diversité d'insectes (Verboom et Spoelstra 1999, Chaperon et al. 2022). Ces résultats sont cohérents avec les conclusions des études réalisées au Chili par Chaperon et al. (2022) ou en Bourgogne (France) par Rusch et Sentenac (2017).

L'analyse a montré que la variation du pourcentage d'espace occupé par des vergers, des pelouses et des prairies (pâturées ou fauchées) ne semblait pas avoir d'effet sur l'activité ou sur la probabilité d'observer au moins une activité de chiroptères. Nous supposons donc que ce type d'habitats n'est ni répulsif, ni attractif pour les chauves-souris et ne semblent pas

être des habitats fondamentaux permettant le maintien de l'activité des chauves-souris dans les parcelles de vigne.

Contrairement à nos hypothèses de départ, aucunes des analyses statistiques ne nous a permis de mettre en évidence l'effet des surfaces en eau comme des mares, des bassins ou des étangs, résultats obtenus également par Kelly et al. (2016). Or Froidevaux et al. (2017) ont démontré que ces éléments étaient favorables aux chauves-souris par la présence de proies, de végétations de bord de berges et en permettant leur abreuvement, suggérant que cet aspect mérite des études supplémentaires. Il est possible que les couches cartographiques utilisées ne soient pas assez fines pour caractériser correctement la présence d'eau à une échelle locale.

Effets de la diversité du paysage sur l'activité chiroptérologique

Les effets positifs de la diversité des habitats dans le paysage sur l'activité des chiroptères suggèrent des processus de complémentation ou de supplémentation entre habitats (Dunngin et al., 1992). C'est-à-dire que ces classes d'habitats répondent de manière complémentaire ou supplémentaire, par leur présence et leur abondance, aux besoins des chauves-souris. En effet, d'après les résultats de notre première analyse, plus la diversité du paysage est grande autour des parcelles, plus l'activité des chauves-souris augmente au-dessus de celle-ci. Ces résultats sont cohérents avec les études antérieures : l'hétérogénéité du paysage influencerait de manière positive la présence des populations d'ennemis naturels (Bianchi et al. 2006), notamment les chiroptères (Froidevaux et al. 2017). En effet, les chauves-souris se déplacent sur plusieurs centaines de mètres et la répartition de ces habitats permet une connexion dans et entre les parcelles. De plus, la diversité des habitats serait un levier à l'augmentation de la diversité d'insectes présents (Chaperon et al. 2022), favorable à l'activité insectivores des chauves-souris. C'est un résultat intéressant pour les viticulteurs puisque la préservation et la restauration d'éléments de connexion et d'une complexité paysagère jouent un grand rôle dans le maintien de la présence, du déplacement et de l'activité de chasse des chauves-souris et ce malgré le système de gestion agricole de leur vignoble (Froidevaux et al. 2017).

L'impact de la composition du paysage dans la régulation des tordeuses de la grappe

Nous avons démontré et validé l'importance de la composition du paysage sur la présence et l'activité des chauves-souris dans le vignoble, suggérant un bénéfice potentiel pour la régulation des tordeuses de la grappe et la diminution des dégâts. En effet, il avait été démontré que pour la majorité des espèces de chauves-souris présentes dans le vignoble bordelais, ces papillons ravageurs faisaient partie de leur régime alimentaire (Charbonnier et al. 2020). Les viticulteurs pourraient donc, en jouant sur des aménagements paysagers ou des pratiques intraparcellaires, bénéficier du service écosystémique rendu par les chiroptères, pour lutter en partie contre l'Eudémis et la Cochyliis.

Limites et perspectives de l'étude

Il serait pertinent d'envisager une étude ultérieure afin d'explorer l'impact et l'effet de la structure du paysage, c'est-à-dire la manière dont est composé le paysage viticole tout en analysant la configuration de ces habitats. En effet, quantifier l'arrangement et l'interconnexion des habitats permettrait d'évaluer l'effet de ces dispositions sur les activités observées. Tout comme nous avons utilisé l'indice de Shannon pour mesurer la diversité du paysage, nous pourrions avoir recours à l'indice de fragmentation ou l'indice de connectivité du paysage. Nous pourrions évaluer l'effet de la structure du paysage et ainsi apporter des précisions sur les actions de gestion et d'organisation du paysage viticole. De plus, la récolte de nouvelles données dans d'autres contextes paysagers est une suite intéressante à ces premières analyses. Cela permettrait d'analyser de nouvelles variations de compositions du paysage. Par exemple, dans le jeu de donnée issue de science participative, seuls 16 segments se situaient à proximité de plans d'eau. La récolte de données à proximité d'habitats peu échantillonnés permettrait potentiellement de conclure de manière significative de leurs effets positifs ou négatifs sur l'activité des chauves-souris. La possibilité d'acquérir une cartographie plus fine des infrastructures agro-écologiques des exploitations viticoles permettrait une caractérisation plus fine de l'intérêt d'arbres isolées ou de très jeunes haies tout juste plantées. Enfin, il serait également intéressant d'examiner spécifiquement l'impact de ces classes d'habitats sur l'activité de chaque espèce de chauves-souris. Nous pourrions ainsi voir les éléments paysagers qui sont favorables aux espèces dont le régime alimentaire comprend avec certitude les tordeuses de la grappe.



Figure 11 : les haies permettent d'augmenter significativement la probabilité de présence des chauves-souris
@Yohan Charbonnier/LPO

LA COMMUNICATION

De nombreuses actions de communications autour du projet et du rôle des chauves-souris dans le vignoble ont été conduites tout au long du projet. Les publics ciblés et les formes de communications de ces actions de partage de connaissance et de valorisation du projet ont été multiples. Indépendamment de leur durée chaque intervention a cherché à valoriser l'intérêt des chauves-souris dans le maintien des équilibres écologiques et l'implication des professionnels dans le programme de science participative.

Avec des étudiants :

24 mai 2022 avec deux classes de **BTSA Gestion et Protection de la Nature** du Lycée agricole de Saint Palais en voyage d'étude dans l'entre deux mers.

10 mars 2022 avec 2 classes de **BTSA viticulture-œnologie** du lycée de la tour blanche et 2 classes de **BPA travaux de la vigne et du vin**.

28 avril 2023 avec 2 classes de **BTSA viticulture-œnologie** du lycée de la tour blanche.

Avec des viticulteurs

29 juin 2021 : petit dej' chauves-souris pour présenter le projet aux **viticulteurs de St Emilion** organisée par le Conseil des vins de St Emilion. Environ 30 participants.

1^{er} juillet 2021 présentation du projet aux **viticulteurs de l'AOC Margaux** dans le cadre de VITIREVE organisé par Vitinnov. Environ 15 participants.

28 octobre 2021 présentation du projet aux **viticulteurs de l'IGP Cévennes** ([article midi-libre](#)). Environ 40 participants.

26 juillet 2022 présentation du projet et possibilité de constituer un groupe de viticulteurs dans le cadre du **LIT Bacchus** dans le dispositif Vitirev.

24 novembre 2023 **matinée œnotourisme durable** organisée par Bordeaux tourisme à destination d'une quinzaine de châteaux viticoles venus découvrir des moyens de valoriser l'environnement dans leurs offres œnotouristiques. L'occasion de présenter les résultats et les perspectives du projet.

13 décembre 2023 matinée technique du site atelier Bacchus où nous avons pu partager les résultats du projet avec **viticulteurs et technicien** de la matinée ([site atelier Bacchus](#)). Environ 25 participants.

Avec des journalistes

15 juillet 2021 rencontre et présentation du projet à Carolyn Kormann journaliste au **New Yorker magazine** de passage en France.

20 janvier 2022 présentation du projet aux **chargées de communication du CIVB** pour diffuser l'information à leurs contacts presse.

23 juin 2022 dans le cadre de Bordeaux fête le vin présentation du projet à **12 journalistes européens** puis d'une soirée d'immersion à St Emilion pour aller écouter les chauves-souris avec le même matériel que celui mis à disposition des viticulteurs.

A des colloques

15 décembre 2021 à Monbazillac : présentations du projet au **Colloque Contrôle Biologique** contre les tordeuses de la grappe en Viticulture : chauve-souris, paysages et biocontrôle,

27 octobre 2022 Marmande participation aux réunions de travail de **l'agenda de recherche VITIREV**, l'occasion de partager l'expérience acquise au travers notre projet participatif,

23 au 24 septembre 2023 participation à l'atelier sur l'agriculture et les chauves-souris lors des 12ème **Rencontres Régionales Chiroptères Grand Sud** au Pont du Gars,

09 novembre 2023 à Limoges dans le cadre du **séminaire nuit étoilée** : solutions, gains et bienfaits organisé par la Région Nouvelle-Aquitaine et le PNR Périgord Limousin nous avons eu la possibilité de présenter le projet et les possibilités offertes par l'étude participative des chauves-souris.

12 décembre 2023 à Bordeaux présentation des résultats et de l'intérêt du programme au **séminaire numérique et biodiversité** organisé par Bordeaux-science Agro ([la vidéo de l'intervention ici](#)).

09/03/2024 20èmes **Rencontres Nationales Chauves-souris** à Bourges, nous avons présenté à la communauté des chiroptérologues francophones nos résultats et l'intérêt du dispositif participatif ([le programme ici](#)).

Avec le grand public

14 avril 2022 une soirée grand public autour des chauves-souris organisée par **l'ODG de Margaux** dans le cadre de VITIREV nous a permis de présenter le programme et de faire vivre aux participants l'expérience de l'écoute des chauves-souris dans les vignes du château du Tertre.

4 juillet 2023 à Léognan lors d'une animation sur les chauves-souris dans les vignes les participants ont pu découvrir le projet et tester l'inventaire des chauves-souris sur les parcelles du **château Haut Bailly**.

Quelques articles qui parlent du projet :

Mars 2021 **Magazine Viti** reprend nos résultats passés et parle du nouveau programme de science participative ([article ici](#))

Aout 2021 dans son numéro 334 la revue **La Vigne** a publié un article intitulé « Biodiversité : le coup de main des associations » dans lequel il y a un focus sur le programme participatif.

12 avril 2022 **TV7 BORDEAUX** a diffusé un reportage sur la soirée de lancement du programme avec les viticulteurs de Bourg ([ici](#))

23 avril 2022 **Haute Gironde** a publié un article sur la soirée de lancement du programme avec le groupe de viticulteur de Bourg sur Gironde ([l'article ici](#)) :

07 mai 2022 **Sud-ouest** a publié un article sur la soirée de lancement avec le groupe de viticulteur bio ([l'article ici](#))

17 mars 2022 **Sud-ouest** a publié un article sur la réunion de lancement avec le groupe de viticulteurs du sauternais ([l'article ici](#))

Le 29 février 2024 **France bleu Périgord** une chronique radio de 3 minutes sur le diffusée 2 fois dans la matinée ([en podcast ici](#))

Mise en ligne prochaine d'une pastille vidéo sur le programme et l'implication des viticulteurs de St Emilion à nos côtés pour une meilleure connaissance des chauves-souris des vignobles. La vidéo sera à retrouver sur les réseaux sociaux et sur le site internet du conseil des vins des St Emilion :www.vins-saint-emilion.com

Avec les supports de communication de la LPO DT Aquitaine

Outre une page dédiée au projet sur le site internet de l'association le projet à fait l'objet de plusieurs articles publiés sur les différents supports de l'association.

Pour une plus grande visibilité et un partage des résultats à l'échelle régionale, 2 articles courts ont été rédigés dans le LPO Info. Le LPO Info permet d'informer les adhérents des projets, des bilans d'action de l'association et d'apporter un éclairage sur l'actualité en matière de biodiversité sur le territoire. Ce bulletin est envoyé à tous les adhérents à l'échelle de l'Aquitaine (3 420 foyers) et aux différents partenaires de l'association.

Le Rapport d'activité La LPO en action en Nouvelle-Aquitaine est une vitrine de l'association, tant pour ses actions passées que pour ses perspectives pour l'année à venir, à l'échelle de la nouvelle région. Chaque année des 3 ans du programme un article y a été publié pour expliquer brièvement les objectifs et mettre en valeur l'engagement des viticulteurs. Ce support a été envoyé en version numérique aux adhérents (6 000 adhérents) ainsi qu'aux partenaires de l'association. Il est remis tout au long de l'année aux nouveaux partenaires et adhérents, ainsi qu'aux élus et aux journalistes.

La page Facebook LPO Aquitaine comptabilisait 13 000 abonnés personnes qui suivent la page. 15 posts Facebook ont été postés sur le compte de la LPO DT Aquitaine mentionnant des actions en lien avec le projet CAP VitiChirAux. Ces posts ont fait l'objet de 527 mentions j'aime et de 90 partages.

Enfin, la newsletter numérique de l'association postées à plus 530 personnes a également fait mention du projet et de ses avancées à 4 reprises entre 2021 et 2023.

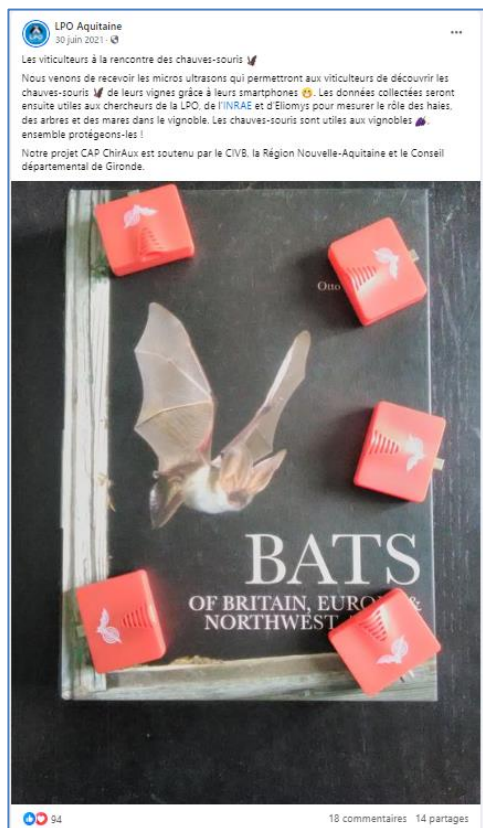


Figure 12 : exemple de 2 posts Facebook publiée sur le compte de la LPO DT Aquitaine



Figure 13 : article publié dans le rapport d'activité 2021 de la LPO en Nouvelle-Aquitaine

Un poster récapitulatif

A la fin du projet nous avons travaillé avec une graphiste pour tenter de résumer et de valoriser les connaissances acquises dans un document pédagogique. Si initialement nous avions envisagé une plaquette que nous aurions pu distribuer aux participants du programme, nous avons finalement opté pour la réalisation d'un poster.

Ce changement de support est né de 2 constats. Le premier est qu'il existe déjà de nombreux documents sur les chauves-souris et que le Conseil Interprofessionnel du Vin de Bordeaux (CIVB) en a édité un très bien il n'y a pas très longtemps. L'autre constat est que les plaquettes sont généralement lues une fois par les personnes les plus motivées mais ne permettent pas de facilement diffuser l'information ou de sensibiliser des personnes moins sensibles.

L'idée du poster répond donc à ce double constat avec l'objectif qu'il soit beau et attirant, qu'il informe sur les résultats du programme, qu'il communique des informations utiles aux viticulteurs pour accueillir plus de chauves-souris et surtout qu'il permette aux professionnels de la filière d'être, à leur tour, des ambassadeurs des chiroptères en l'affichant dans leurs salles de dégustations ou de réception. Bref nous souhaitons qu'au-delà du support technique ce poster deviennent un facilitateur d'échanges sur la prise en compte de la biodiversité dans les vignes, de son utilité pour la viticulture et des actions mises en place par les professionnels pour la conserver dans le vignoble girondin.



Figure 14 : maquette de travail du poster récapitulatif @Equinoxe Graphisme

LES CHIFFRES CLES DU PROJET

- **21 Animations** de groupes de viticulteurs et viticultrices
- **275 professionnels** formés
- **10 tablettes** (+3 cassées)
- **139 exploitations viticoles** engagées (3.5% des exploitations du département)
- **303 inventaires** nocturnes réalisés
- **128 communes** inventoriées
- **241 heures** d'écoutes nocturnes
- **645km** parcouru à pied nuitamment
- **24 725 contacts** de chauves-souris
- **17 espèces** de chauves-souris recensées
- **2 fois plus** de chauves-souris quand il y'a des haies
- **1.8 fois plus** de chauves-souris quand il y'a des boisements à proximité
- **2 fois plus** de chauves-souris quand il y'a du bâti diffus à proximité des vignes
- **9 classes** d'étudiants sensibilisés soit environ 180 futurs professionnels.
- **125 viticulteurs** et techniciens informés
- **6 colloques** nationaux ou régionaux avec présentation du projet



CONCLUSION

En nous appuyant sur nos résultats antérieurs démontrant l'efficacité des chauves-souris comme prédateurs des ravageurs de la vigne, l'objectif de ce nouveau projet était de découvrir des moyens d'accroître leur présence dans les parcelles afin d'améliorer l'efficacité du service écosystémique offert par les chauves-souris à la viticulture.

L'originalité et l'innovation de notre dispositif de science participative, impliquant directement les professionnels à l'aide de nouveaux outils technologiques, ont permis la collecte de données précieuses sur l'activité et la répartition des chauves-souris dans les vignobles girondins. La forte mobilisation des viticulteurs et des viticultrices du département a permis d'aller au-delà des simples inventaires et de conduire de véritables analyses statistiques plus globales.

Nos analyses mettent en évidence, dans les vignobles girondins, l'impact positif de la proximité de vieux bâtis diffus, de boisement et surtout de haie sur l'activité des chauves-souris dans les vignes. La diversité du paysage se révèle être également un facteur déterminant, favorisant une augmentation de l'activité des chauves-souris et donc possiblement une diminution des dégâts sur les raisins. Beaucoup de pistes restent néanmoins à explorer pour améliorer notre compréhension de l'utilisation des paysages viticoles par les chiroptères.

En continuant à explorer les interactions entre les chauves-souris et leur environnement, nous pourrions développer des stratégies plus efficaces pour intégrer la conservation de la faune dans les pratiques viticoles. La dynamique et la confiance nées des échanges sont également une force pour trouver des solutions qui soient demain acceptables et compatibles tant avec les contraintes des professionnels qu'avec les exigences écologiques des espèces.

Ainsi, ce programme de science participative ouvre la voie à une collaboration durable et apaisée entre chercheurs, professionnels de la vigne et acteurs de la préservation de la biodiversité, dans le but de construire des vignobles plus durables et résilients face aux défis environnementaux et sociétaux contemporains.

REMERCIEMENTS

Ce projet n'aurait pas pu voir le jour sans le soutien financier précieux du Conseil du Vin de Bordeaux (CIVB), la Région Nouvelle Aquitaine et le Département de la Gironde.

CAP VitiChiraux n'aurait pas pu se faire sans l'appui technique des salariés de l'UMR SAVE, d'Eliomys, d'AgroBio Gironde et de la LPO DT Aquitaine.

Mais surtout les 645 kilomètres de marche nocturne à la rencontre des chauves-souris n'auraient pas eu lieu sans l'implication forte et volontaire de l'ensemble des viticultrices et des viticulteurs qui ont contribués en offrant de leur temps au projet et aux chauves-souris. Que chacune et chacun des participants soit ici chaudement remercié pour son aide.

Enfin, parce qu'ils et elles ont été d'une aide aussi précieuse qu'indispensable au cours de ces 3 années nous tenons à remercier particulièrement : Marianne Delleci, Nawel Aouadi, Laetitia Vendrame, Miguel Aguirre, Adrien Billotte, Bertrand Perdigal, Sonia Hamel, Candice Legras, Camille Col, Céline Renaud, Laurent Charlier, Léa Boutin et Victoria Bancel.



Figure 15 : Pipistrelle commune dans les vignes Yohan Charbonnier/LPO