naturae

2026 • 12

Découverte et caractérisation de places de chants de Vespertilion bicolore (*Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758) dans le Massif Central (France)

Lionel BRUHAT

art. 2026 (12) — Publié le 20 octobre 2026
www.revue-naturae.fr

OFB OFFICE FRANÇAIS DE LA BIODIVERSITÉ
PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES
MUSÉUM NAL HIST NATURELLE

Directeur de la publication / *Publication director* : Gilles Bloch,
Président du Muséum national d'Histoire naturelle

Rédacteur en chef / *Editor-in-chief* : Jean-Philippe Siblet

Éditrice technique (suivi éditorial) / Desk editor (editorial process) : Sarah Figuet (naturae@mnhn.fr)

Éditrice technique (production) / Desk editor (production) : Emmanuelle Kozaczka

Comité scientifique / *Scientific board* :
Luc Barbier (Parc naturel régional des caps et marais d'Opale, Colembert)
Aurélien Besnard (CEFE, Montpellier)
Hervé Brustel (École d'ingénieurs de Purpan, Toulouse)
Damien Combrisson (Parc national des Écrins, Gap)
Thierry Dutoit (UMR CNRS IMBE, Avignon)
Éric Feunteun (MNHN, Dinard)
Romain Garrouste (MNHN, Paris)
Grégoire Gautier (DRAAF Occitanie, Toulouse)
Frédéric Gosselin (Irstea, Nogent-sur-Vernisson)
Patrick Haffner (PatriNat, Paris)
Frédéric Hendoux (MNHN, Paris)
Xavier Houard (MNHN, Paris)
Isabelle Le Viol (MNHN, Concarneau)
Francis Meunier (Conservatoire d'espaces naturels – Hauts-de-France, Amiens)
Serge Muller (MNHN, Paris)
Francis Olivereau (DREAL Centre, Orléans)
Laurent Poncet (PatriNat, Paris)
Nicolas Poulet (OFB, Toulouse)
Jean-Philippe Siblet (PatriNat, Paris)
Julien Touroult (PatriNat, Paris)

Couverture / *Cover* :
Plateau du Cézallier et monts Dore en arrière plan. Crédit photo : Vincent Amaridon / *The Cézallier plateau with the Monts Dore in the background. Photo credit: Vincent Amaridon*.

Naturae est une revue en flux continu publiée par les Publications scientifiques du Muséum, Paris
Naturae *is a fast track journal published by the Museum Science Press, Paris*

Les Publications scientifiques du Muséum publient aussi / *The Museum Science Press also publish:*
Adansonia, Zoosystema, Anthropozoologica, European Journal of Taxonomy, Geodiversitas, Cryptogamie* sous-sections *Algologie, Bryologie, Mycologie, Comptes Rendus Palevol.

Diffusion – Publications scientifiques Muséum national d'Histoire naturelle
CP 41 – 57 rue Cuvier F-75231 Paris cedex 05 (France)
Tél. : 33 (0)1 40 79 48 05 / Fax : 33 (0)1 40 79 38 40
diff.pub@mnhn.fr / https://sciencepress.mnhn.fr

Les articles publiés dans *Naturae* sont distribués sous licence CC BY 4.0 / Articles published in *Naturae* are distributed under a CC-BY 4.0 license.
ISSN (électronique / electronic) : 2553-8756

Découverte et caractérisation de places de chants de Vespertilion bicolore (*Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758) dans le Massif Central (France)

Lionel BRUHAT
3 rue de l'Église, F-63320 Montaigut-le-Blanc (France)
lionelbruhat13@gmail.com

Soumis le 26 janvier 2026 | Accepté le 17 juillet | Publié le 20 octobre 2026

Bruhat L. 2026. — Découverte et caractérisation de places de chants de Vespertilion bicolore (*Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758) dans le Massif Central (France). *Naturae* (12): 227-241. https://doi.org/10.5852/naturae2026a12

RÉSUMÉ

Le statut du Vespertilion bicolore (*Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758) sur la Liste rouge de France métropolitaine n'est pas évalué par manque de données. Des colonies de mâles et des places de chant sont connues dans les Vosges mais sa présence ailleurs est peu documentée. Suite à la découverte en 2023 d'une place de chant sur le plateau du Cézallier (Puy-de-Dôme), 45 points d'écoute passifs et cinq points d'écoute actifs ont été réalisés en automne et en hiver 2025. Seuls les milieux rupestres et les zones bâties ont été ciblés. L'étude a permis d'identifier 15 places de chant, situées entre 428 et 1 472 mètres d'altitude et actives de fin-septembre à mi-décembre. L'activité de parade a été enregistrée sur 40 % des stations d'écoute et est fortement liée aux structures verticales de très grande taille. Ces résultats suggèrent que *Vespertilio murinus* est assez fréquent sur le Massif Central en période d'accouplement et que ce massif fait partie intégrante de son aire d'hibernation. L'espèce serait donc largement passée inaperçue jusqu'à présent par manque de prospections ciblées. Elle constitue un nouvel enjeu à prendre en compte dans les politiques d'aménagement du territoire. Sept places de chant de cette espèce très sensible à l'éolien sont en effet situées à moins de 10 kilomètres de turbines. De plus, les milieux rupestres concentrent 82 % de l'activité nuptiale, ce qui devra être considéré lors d'éventuels projets d'aménagement.

MOTS CLÉS
Chiroptera,
bioacoustique,
activité de parade,
prospection ciblée,
élément paysager majeur.

ABSTRACT

*Discovery and characterization of mating display sites of parti-coloured bat (*Vespertilio murinus *Linnaeus, 1758) in the Massif Central (France).*

The parti-coloured bat (*Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758) is a little-known species in France, where it is found at the southwestern edge of its range. Male colonies and autumn mating display song are known in the Vosges mountains, near Germany, but its presence elsewhere is poorly documented. Following the discovery in 2023 of the second autumn mating display site of the species in the Massif Central, 45 passive bat acoustic sampling sites and five active bat acoustic sampling sites were set up from early September 2025 to mid-January 2026. Only rock walls and human constructions were targeted and sampling effort was equivalent. Recordings were analyzed using automatic identification software and manually verified. The study identified 15 mating display sites located between 428 and 1 472 meters above sea level. They remained active from late September to mid-December. They were positioned both on vertical rock walls and human constructions such as village or viaduct but mating activity was five times greater in rocky environments, which are the main very high vertical structures. These results suggest that *Vespertilio murinus* is fairly com-

KEY WORDS
Chiroptera,
bioacoustic,
mating activity,
targeted survey,
major landscape feature.

mon during the mating season in the Massif Central and these mountains are an integral part of its hibernation range. The species would therefore have gone largely unnoticed until now during this period due to a lack of targeted surveys. It represents a new issue to be taken into account in land use planning policies. Seven mating display sites of this species highly sensitive to wind turbines are located less than 10 kilometers from a wind farm. Its significant presence in rock walls will also need to be considered in future cliff use planning.

INTRODUCTION

Le Vespertilion bicolore (*Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758) (Fig. 1) est une espèce de chauves-souris d'affinité nordique qui occupe les régions tempérées froides de la zone paléarctique (Rydell & Baagøe 1994). Elle est présente du Japon jusque dans les Pyrénées, où elle trouve la limite sud-ouest de son aire de répartition (Alberdi *et al.* 2012 ; Dietz & Kiefer 2015 ; Kawai *et al.* 2015). Cette espèce de haut-vol chasse essentiellement au-dessus des grands plans d'eau, des zones urbaines ainsi que des milieux ouverts (Jaberg *et al.* 1998 ; Leuthold & Jaberg 2000 ; Jaberg & Guisan 2001 ; Safi *et al.* 2007). En hiver, elle est connue pour gîter dans les hauts bâtiments et, dans une moindre mesure, en milieu rupestre (Lesiński *et al.* 2001; Godlevska 2013; Presetnik *et al.* 2013; Shpak 2017) tandis que les gîtes estivaux se trouvent très majoritairement sous les toitures de petits bâtiments comme les maisons individuelles (Baagøe 1985; Moeschler & Blant 1987; Hermanns *et al.* 2001). Une forte ségrégation sexuelle est notée en période estivale, durant laquelle les mâles et les femelles ne partagent pas le même gîte et les mâles ont la particularité de former des colonies populeuses pouvant atteindre jusqu'à 500 individus (Rydell & Baagøe 1994; Safi *et al.* 2007; Meschede & Rudolph 2009). Cette migratrice au long cours parcourt de vastes distances à l'automne vers les sites d'hibernation situés au sud-ouest et au sud-est de son aire de répartition (Markovets *et al.* 2004; Hutterer *et al.* 2005). Toutefois la présence de zones d'hivernage dans le Nord et le Nord-Est de l'Europe (Baranauskas & Grikienienė 2006; Godlevska 2013; Shpak 2017) et de gîtes de mise bas dans le Sud de la Bavière et le Jura suisse (Moeschler & Blant 1987; Jaberg & Blant 1995; Meschede & Rudolph 2009) laissent entrevoir une réalité plus complexe. Certaines populations d'Europe occidentale seraient en effet sédentaires alors que d'autres seraient migratrices (Baagøe 1985; Dietz & Kiefer 2015).

D'une manière générale, *Vespertilio murinus* est mal connue en France. Son statut sur la Liste rouge nationale n'est d'ailleurs pas évalué par manque de données (UICN France *et al.* 2017). L'espèce semble toutefois être assez rare et essentiellement cantonnée aux massifs montagneux (Arthur & Lemaire 2021). Seul le massif vosgien a bénéficié jusqu'à présent d'une pression d'inventaire significative (Jimenez 2016; Jimenez *et al.* 2024). En effet depuis 2018, un suivi ciblant notamment la période automnale y est mis en place. À cette période l'espèce est moins discrète qu'à l'accoutumée puisque les mâles paradent en plein vol sur des places de chant en émettant des cris sociaux caractéristiques visant à attirer les femelles en vue de l'accouplement. La recherche de ces places de chant est considérée comme étant le moyen le plus efficace de détecter le Vespertilion bicolore (Presetnik *et al.* 2013) et est d'autant plus intéressante qu'elles sont connues pour être étroitement liées à la présence de gîtes (Baagøe 1985; Ahlén & Baagøe 1999). Des colonies de mâles estivants ont ainsi pu être découvertes dans les Vosges en correspondance de places de chant (Jimenez *et al.* 2024). Sur les autres massifs français, seules deux colonies de mâles sont connues dans les Alpes (Fernandez, com. pers. ; GCRA, non publié), ainsi qu'une colonie dans le Massif Central (Vinet *et al.* 2026). Aucun gîte de mise bas n'est connu dans le pays mais des suspicions de reproduction existent dans les Alpes du Nord (GCRA, non publié).

À l'heure actuelle, seules les places de chants vosgiennes sont recensées au niveau national pour un total, en 2025 après huit années de suivi, de 80 places distinctes (CPEPESC Lorraine, non publié). Les données sont inexistantes ou très lacunaires sur les autres massifs français. Aucun site de parade n'est connu dans les Alpes à l'heure actuelle (GCP, GCRA, Vesper'Alpes, non publié). Dans le Jura, deux places de chant ont été découvertes en 2020 et 2024 à des altitudes comprises entre 750 et 1250 mètres (CPEPESC FC, GCRA, non publié ; Fernandez, com. pers.). Dans les Pyrénées, un unique site de parade a été découvert en 2024 en Ariège à 2 000 mètres d'altitude (ANA-CEN Ariège, CEN Occitanie, GCMP, non publié). Dans le Massif Central, aucune place de chant n'était connue jusqu'à une première découverte en 2022 en Lozère à 1 180 mètres d'altitude, suivie en 2023 d'une seconde découverte dans le Puy-de-Dôme, réalisée dans le cadre de cette étude, puis d'une troisième l'année suivante en Haute-Loire à 1 300 mètres d'altitude (ALEPE, CEN Occitanie, CSA, GCMP, GCLR, GMHL, SHNA-OFAB, non publié). La place de chant recensée en 2023 se situe en Auvergne, dans le village de La Godivelle situé à 1 200 mètres d'altitude sur le plateau du Cézallier. Suite à cette découverte, des prospections acoustiques ciblées ont été menées en 2025 sur ce même plateau ainsi que dans le Brivadois et sur les monts Dore voisins. L'objectif était d'avoir une meilleure connaissance :

– de la fréquence et de la distribution des places de chant ;
– de leurs caractéristiques et durée de fréquentation.

Les résultats obtenus sont présentés dans cet article.

Fig. 1. — Vespertilion bicolore (*Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758), Rochovce, Slovaquie. Crédit photo : Charles J. Sharp, sous licence CC-By 4.0.

Abréviations

ALEPE	Association lozérienne pour l'étude et la protection de l'environnement
ANA-CEN Ariège	Association des naturalistes de l'Ariège – Conservatoire d'espaces naturels Ariège
CEN Occitanie	Conservatoire d'espaces naturels d'Occitanie
CPEPESC FC	Commission de protection des eaux, du patrimoine, de l'environnement, du sous-sol et des chiroptères de Franche-Comté
CPEPESC Lorraine	Commission de protection des eaux, du patrimoine, de l'environnement, du sous-sol et des chiroptères de Lorraine
CSA	Chauve-souris Auvergne
GCLR	Groupe chiroptères Languedoc-Roussillon
GCMP	Groupe chiroptères de Midi-Pyrénées
GCP	Groupe chiroptères de Provence
GCRA	Groupe chiroptères Rhône-Alpes
GMHL	Groupe mammalogique et herpétologique du Limousin
SHNA-OFAB	Société d'histoire naturelle d'Autun – Observatoire de la faune de Bourgogne

MATÉRIELS ET MÉTHODES

Zone d'étude et effort d'échantillonnage

La zone d'étude est à cheval sur les départements du Puy-de-Dôme, du Cantal et de la Haute-Loire. Elle concerne le plateau volcanique du Cézallier, les monts Dore ainsi que les zones collinéennes du Brivadois. L'altitude est comprise entre 400 et 1 886 mètres. Sur le Cézallier et les monts Dore, le paysage est dominé par de vastes zones ouvertes ponctuées de nombreuses zones humides et lacs et est entrecoupé de quelques vallées boisées. Dans le Brivadois, en revanche, le paysage est composé de petites plaines, de gorges et des contreforts du Cézallier et de la Margeride. La densité humaine est faible, voire très faible sur le Cézallier, et l'habitat est essentiellement constitué de villages et hameaux.

L'étude a reposé sur deux méthodes de détection ultrasonore des chiroptères : l'écoute ultrasonore passive et l'écoute ultrasonore active. L'écoute passive consiste à disposer un détecteur à enregistrement automatique qui va enregistrer les ultrasons

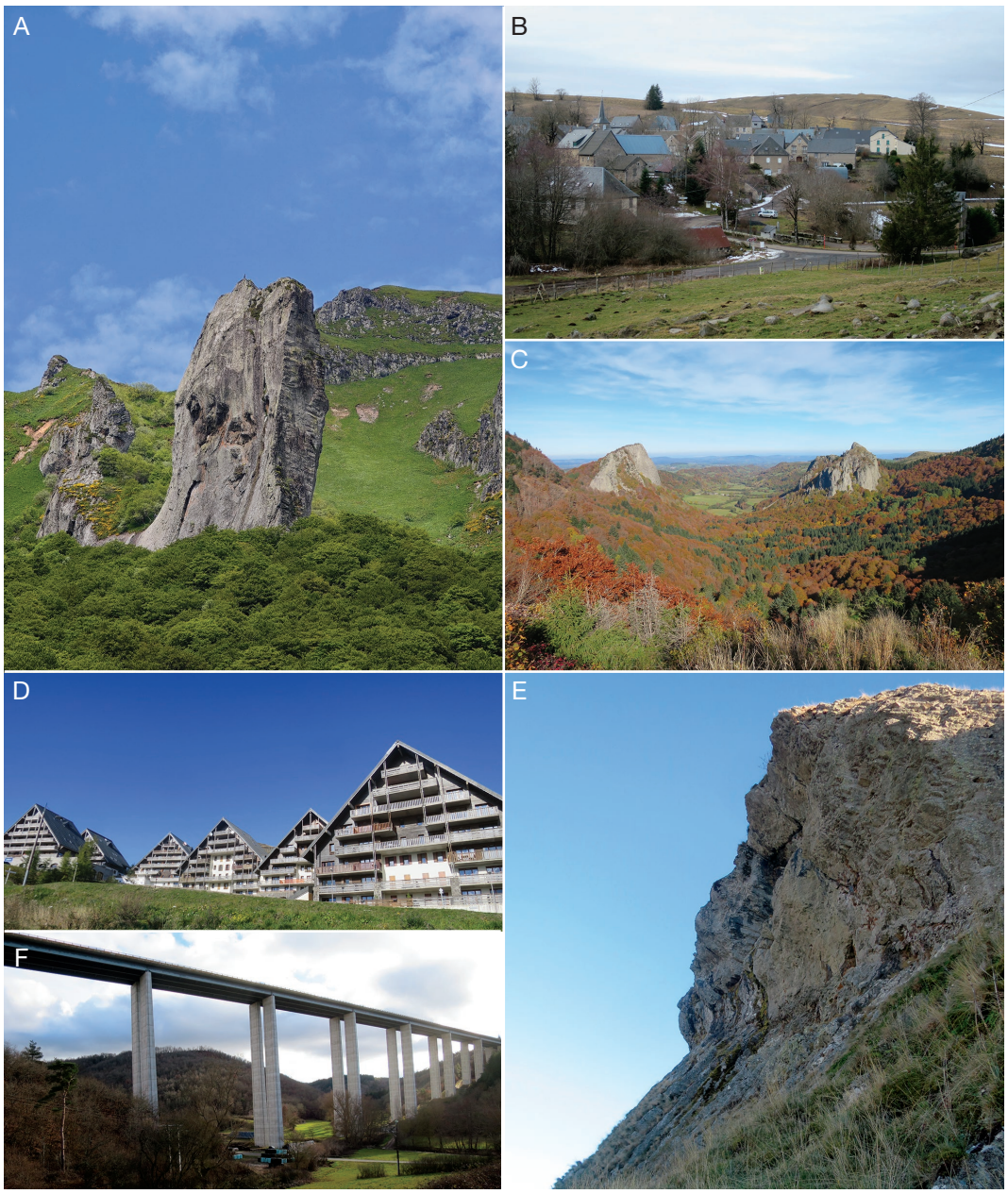

Fig. 2. — Sites échantillonnés : **A**, dent de la Rancune ; **B**, village de La Godivelle ; **C**, roches Tuilière et Sanadoire ; **D**, immeubles de la station de ski de Super Besse ; **E**, falaise du mont Chabrut ; **F**, viaduc autoroutier de la Violette, sur l'A75. Crédits photos : A, Constance Emond ; B-F, Lionel Bruhat.

émis par les chauves-souris sur un pas de temps choisi. L'écoute active consiste, quant à elle, à ce qu'un opérateur effectue des points d'écoute ponctuels à l'aide d'un détecteur manuel.

Entre le 5 septembre 2025 et le 15 janvier 2026, 45 stations d'écoute passives ont été réalisées (Annexe 1) ainsi que cinq stations d'écoute actives (Annexe 2). Deux stations d'écoute passives ont été effectuées du 5 au 11 septembre mais l'essentiel des enregistrements a eu lieu de manière continue entre le 25 septembre et le 11 novembre, où seule la période du 20 au 25 octobre n'a pas été échantillonnée à cause de conditions météorologiques défavorables (fortes pluies). Par ailleurs, avec l'arrivée d'importantes vagues de froid à partir du 11 novembre, seuls des enregistrements très ponctuels ont été effectués lors de redoux entre mi-novembre et mi-janvier, à savoir le 29 novembre, les 8 et 9 décembre ainsi que le 13, 14 et 15 janvier. Les stations d'écoute sont situées à une altitude médiane de 1 140 mètres mais dont les extrêmes sont compris entre 428 et 1 434 mètres. L'échantillonnage acoustique ciblait uniquement les éléments paysagers majeurs potentiellement riches en gîtes puisque les places de chant sont connues pour être situées dans des structures de taille importante qui sont aussi utilisées en gîte (Rydell & Baagøe 1994; Godlevska 2013; Shpak 2017 ; Jimenez *et al.* 2024). Les milieux suivants ont été échantillonnés : falaises, cirque glaciaire, châteaux, stations de ski, bourgs, viaducs et ponts (Fig. 2). Lorsque l'élément paysager jugé favorable était trop vaste pour être échantillonné par un seul appareil passif,

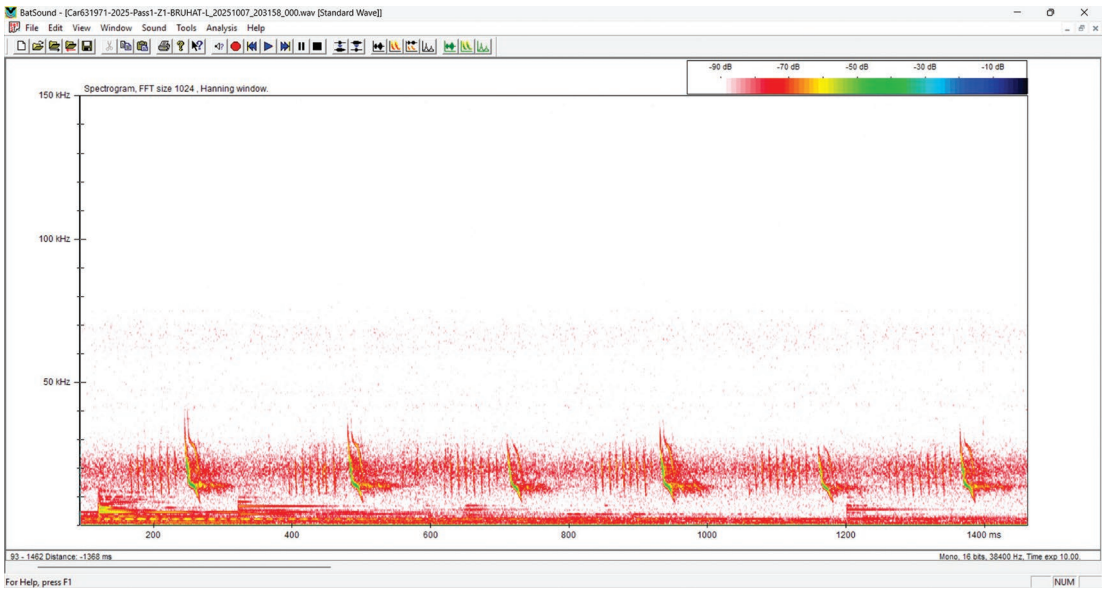

FIG. 3. — Cris sociaux typiques de *Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758 identifiés à l'aide du logiciel BatSound (Petersson Elektronik).

une grappe d'enregistreurs était alors disposée à quelques centaines de mètres les uns des autres. Les stations d'écoute passives étaient généralement échantillonnées plusieurs jours successifs alors que les stations d'écoute actives étaient réalisées sur des durées comprises entre cinq minutes et une heure au maximum. Au total, 135 nuits d'écoute passives ont été effectuées parmi lesquelles 20 étaient incomplètes à cause de problèmes techniques (piles déchargées, cartes SD pleines, etc).

Matériel utilisé pour l'échantillonnage

L'échantillonnage acoustique passif a été réalisé à l'aide d'un Song Meter SM4 de Wildlife Acoustics, de deux Audiomoth 1.2.0 full-spectrum d'OpenAcousticDevices ainsi que d'un PassiveRecorder qui est un matériel *open source* issu du projet Teensy Recorders. Les appareils étaient tous programmés selon les critères du protocole Point fixe de VigieChiro mis en place par le Muséum national d'Histoire naturelle de Paris (MNHN). Les enregistrements ont donc débuté une demi-heure avant le coucher du soleil et se sont terminés une demi-heure après le lever du soleil. Les données de température utilisées dans cette étude sont issues de stations météorologiques locales ou de la sonde incorporée au Song Meter SM4 qui enregistre la température à l'intérieur du boîtier.

L'échantillonnage acoustique actif à quant à lui été effectué à l'aide d'un D240X de Pettersson.

Traitement des séquences enregistrées

Les séquences acoustiques brutes obtenues suite à l'échantillonnage acoustique passif ont été traitées à l'aide du logiciel Kaléidoscope (Wildlife Acoustics) qui a permis de les découper en séquences sonores de cinq secondes. Les fichiers obtenus ont ensuite été envoyés sur le portail en ligne du protocole Point fixe de VigieChiro mis en place par le MNHN (https://vigiechiro.herokuapp.com/#/accueil, dernière consultation le 4 août 2026). L'algorithme Tadarida a permis de réaliser une identification automatique des signaux. Cet algorithme permet d'attribuer à chaque séquence de cinq secondes une espèce avec un indice de fiabilité associé. Enfin, une vérification manuelle des identifications automatiques a été réalisée à l'aide du logiciel BatSound (Pettersson Elektronik ; Fig. 3) qui permet de visualiser les séquences sous la forme de spectrogrammes. Seuls les cris sociaux de *Vespertilio murinus* étaient alors recherchés, en s'aidant notamment des valeurs indiquées par le champ « frequence_mediane » de l'algorithme Tadarida, puis ils étaient identifiés sur la base de la documentation disponible (Pfalzer 2017). L'activité de parade de l'espèce a ensuite été quantifiée. Pour cela, le nombre de séquences ultrasonores et de minutes positives a été dénombré pour chaque nuit d'écoute. Conformément au référentiel Actichiro (Haquart 2013), une minute dite « positive » est une minute au cours de laquelle des ultrasons ont été contactés, peu importe qu'ils aient été émis pendant une ou 60 secondes. Les cris d'écholocation de *Vespertilio murinus* n'ont pas été recherchés car ils n'apportent pas d'information sur la présence ou non de place de chant mais aussi parce qu'ils sont souvent difficilement identifiables du fait de leur proximité avec les cris d'autres espèces (Barataud 2015).

RÉSULTATS

Des places de chant nombreuses

Sur les 45 stations d'écoute passives réalisées, 18 ont enregistré une activité de parade de *Vespertilio murinus*, soit 40 % (Tableau 1). Sur ces 18 stations d'écoute, 13 places de chants ont été identifiées. Cette estimation *a minima* est liée au fait que certains appareils disposés en grappes ont potentiellement pu capter les cris sociaux émis par la même place de chant. Deux places de chant supplémentaires ont par ailleurs été découvertes lors de l'unique soirée d'écoute active. Le nombre

Tableau 1. — Activité de parade de *Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758 exprimée en nombre de séquences ultrasonores et en nombre de minutes positives pour chacune des nuits d'enregistrement passif où l'espèce a été contactée.

Date	Station d'écoute	Place de chant	Nombre de séquences ultrasonores	Nombre de minutes positives	Commentaires
05/10/2023	Village de La Godivelle	La Godivelle	*c.* 50	?	PassiveRecorder ; proximité place de chant
26/09/2025			6	1	Audiomoth ; mauvaises conditions météo
08/12/2025			226	26	Audiomoth ; proximité place de chant
09/12/2025			1	1	
25/09/2025	Village de Jassy	Le Chabrut	1	1	SM4 ; périphérie place de chant
26/09/2025			14	6	
27/09/2025			27	13	
28/09/2025			43	12	
07/10/2025	Le Chabrut	Le Chabrut	349	34	SM4 ; cœur place de chant
08/10/2025			1047	151	
04/10/2025	Village de Boutaresse	Boutaresse	78	28	PassiveRecorder ; proximité place de chant
07/10/2025	Cirque d'Artout Sud	Cirque d'Artout	1271	135	Audiomoth ; cœur place de chant
08/10/2025			1650	157	le 09/10 arrêt enregistrement à 05:04
09/10/2025			896	86	
14/10/2025	Station ski immeubles	Station ski immeubles	36	10	Audiomoth ; proximité place de chant
15/10/2025			140	22	le 15/10 arrêt enregistrement à 23:25
14/10/2025	Station ski chalets	Station ski immeubles	1	1	Audiomoth ; périphérie place de chant
16/10/2025			11	2	le 16/10 arrêt enregistrement à 03:50
14/10/2025	Station ski tour 20 étages	Station ski tour 20 étages	205	63	SM4 ; proximité place de chant
15/10/2025			306	58	
16/10/2025			27	17	
17/10/2025	Dent du marais	Dent du marais	63	14	SM4 ; périphérie place de chant
18/10/2025			69	18	
19/10/2025			36	8	
26/10/2025	Dent de la Rancune Sud	Dent de la Rancune	1056	131	Audiomoth ; cœur place de chant
27/10/2025			23	9	le 28/10 arrêt enregistrement à 20:55
28/10/2025			1195	128	
26/10/2025	Dent de la Rancune Nord	Dent de la Rancune	181	38	SM4 ; proximité place de chant
27/10/2025			10	3	le 26/10 arrêt enregistrement à 21:10 ; le 27/10 arrêt enregistrement à 00:00
26/10/2025	Crête de Coq	Crête de Coq	154	47	Audiomoth ; proximité place de chant
27/10/2025			276	52	le 28/10 arrêt enregistrement à 00:30
28/10/2025			565	122	
03/11/2025	L'Arche	L'Arche	7	3	PassiveRecorder ; cœur place de chant
04/11/2025			451	100	
18/10/2025	Roche Sanadoire Sud	Roche Sanadoire	12	3	Audiomoth ; périphérie place de chant
06/11/2025	Roche Sanadoire Nord	Roche Sanadoire	407	46	Audiomoth ; proximité place de chant
06/11/2025	Roche Tuilière	Roche Sanadoire	36	11	SM4 ; périphérie place de chant
07/11/2025			10	6	
09/11/2025			29	13	
10/11/2025			25	11	
11/11/2025			3	2	
29/11/2025	Pont Allier	Pont Allier	49	14	SM4 ; proximité place de chant
29/11/2025	Viaduc A75	Viaduc	938	107	Audiomoth ; cœur place de chant

total de places de chant s'élève donc à 15, réparties sur le Cézallier (cinq places), le Massif du Sancy (huit places) et le Brivadois (deux places) (Fig. 4).

Caractéristiques des places de chant

Les places de chant utilisées par *Vespertilio murinus* ont été recensées à une altitude moyenne de 1 127 ± 300 mètres avec des extrêmes compris entre 428 et 1 472 mètres. Elles étaient aussi bien situées en milieu rupestre qu'au sein des zones bâties, avec sept places de chant recensées en falaise et huit dans les bourgs et ouvrages d'art. Le nombre de stations d'écoute positives était proportionnellement plus important en milieu rupestre. En effet, 10 des 21 stations d'écoute en falaise étaient positives, soit 48 %, contre 10 des 26 stations d'écoute effectuées au sein des villages, soit 38 %. Dans la très grande majorité des cas, les places de chant étaient associées à des structures verticales de très grande taille avec une hauteur moyenne de 49,6 ± 38,9 mètres dont les extrêmes sont compris entre huit mètres pour le village de Boutaresse et 130 mètres pour le dyke de la dent de la Rancune. La hau-

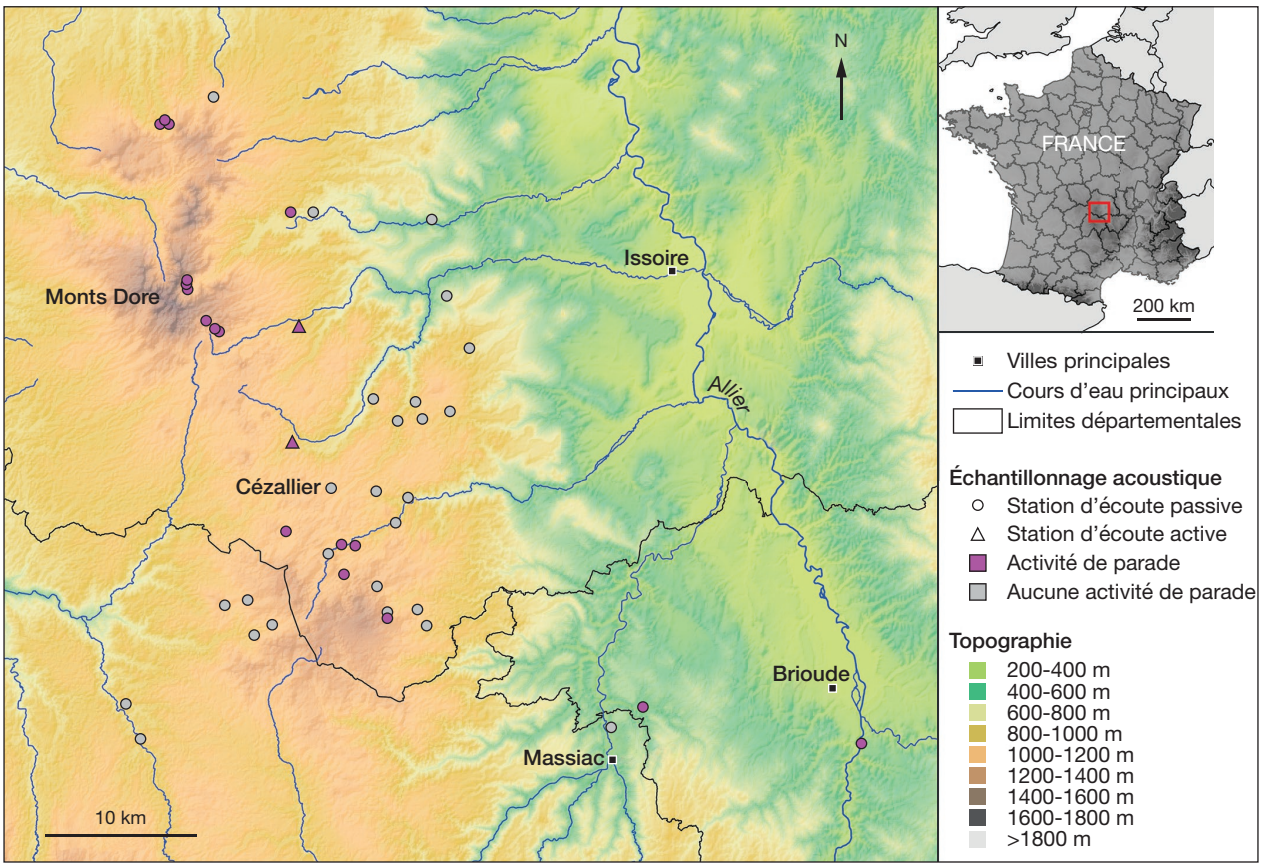

Fig. 4. — Répartition de l'effort d'échantillonnage et de l'activité de parade de *Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758 sur la zone étudiée.

teur moyenne des structures verticales où aucune activité de parade n'a été enregistrée est en revanche bien inférieure avec 21,3 ± 17,4 mètres.

L'activité de parade la plus précoce a été enregistrée le 25 septembre 2025, soit dès le premier jour de la seconde mais principale session d'inventaire. Les places de chant sont restées actives jusqu'à mi-décembre. L'activité de parade a eu lieu à des températures comprises entre 0 et 16 °C et 68 % de l'activité a été enregistrée à des températures supérieures à 8 °C (médiane : 10 °C). Les basses températures n'ont toutefois pas refréné l'espèce avec, par exemple, 1 056 séquences ultrasonores enregistrées fin octobre sur une même station d'écoute pour une température moyenne de 2,3 °C (maximum : 3,5 °C, minimum : 2 °C). Il a en revanche été constaté que le brouillard impacte négativement l'activité de parade, comme cela a par exemple été le cas le 9 octobre 2025 sur la place de chant du mont Chabrut où aucune activité sociale n'a été enregistrée par forte nébulosité alors que la veille, par temps clair, plus de 1 000 contacts étaient notés (Tableau 1).

Sur les 18 stations d'écoute passives ayant enregistré des cris sociaux de *Vespertilio murinus*, un total de 11 930 séquences ultrasonores a été recensé, ce qui correspond à 1 710 minutes positives. L'activité est fortement variable d'une station d'écoute à l'autre. Cela dépend en partie de la proximité de l'enregistreur à la place de chant. Cette proximité a pu être estimée sur spectrogramme en se basant sur l'intensité des signaux : une majorité des signaux estompés indiquant que l'enregistreur est en périphérie de place de chant alors qu'à l'inverse, une majorité de signaux nets voire saturés révèlent que l'enregistreur est en cœur de place de chant. Certaines places de chant dépassent les 1 000 séquences ultrasonores par nuit ainsi que les 120 minutes positives, soit deux heures d'activité sociale. Dans l'écrasante majorité des cas, seul un individu chanteur a été entendu. Toutefois, il est arrivé ponctuellement que deux voire trois individus soient enregistrés en train d'émettre simultanément.

La répartition de l'activité sociale totale au cours de la nuit n'est pas uniforme (Fig. 5). Un pic d'activité est observé en début de nuit. En effet, 77 % de l'activité sociale totale a lieu entre 0 h 30 et 3 h 15 après le coucher du soleil. Par la suite l'activité décroit rapidement jusqu'à ce qu'un petit regain soit noté entre 6 h 15 et 7 h 45 après le coucher du soleil, ce qui correspond à peu près, à cette période de l'année, à un horaire compris entre 23 h 30 et 01 h 00 du matin. On retrouve cette tendance globale pour la grande majorité des places de chant prises individuellement. En effet, entre 0 h 30 et 3 h 15 après le coucher du soleil 81,5 % ± 10,3 de l'activité sociale est émise en moyenne pour chaque place de chant. Seules les places de chant « Viaduc » et « Crête de Coq » dérogent à la règle avec respectivement 26,8 % et 41,1 % d'activité sociale émise en début de nuit. Pour la place de chant « Viaduc » l'activité de parade a essentiellement lieu à la suite, soit entre 3 h 15 et

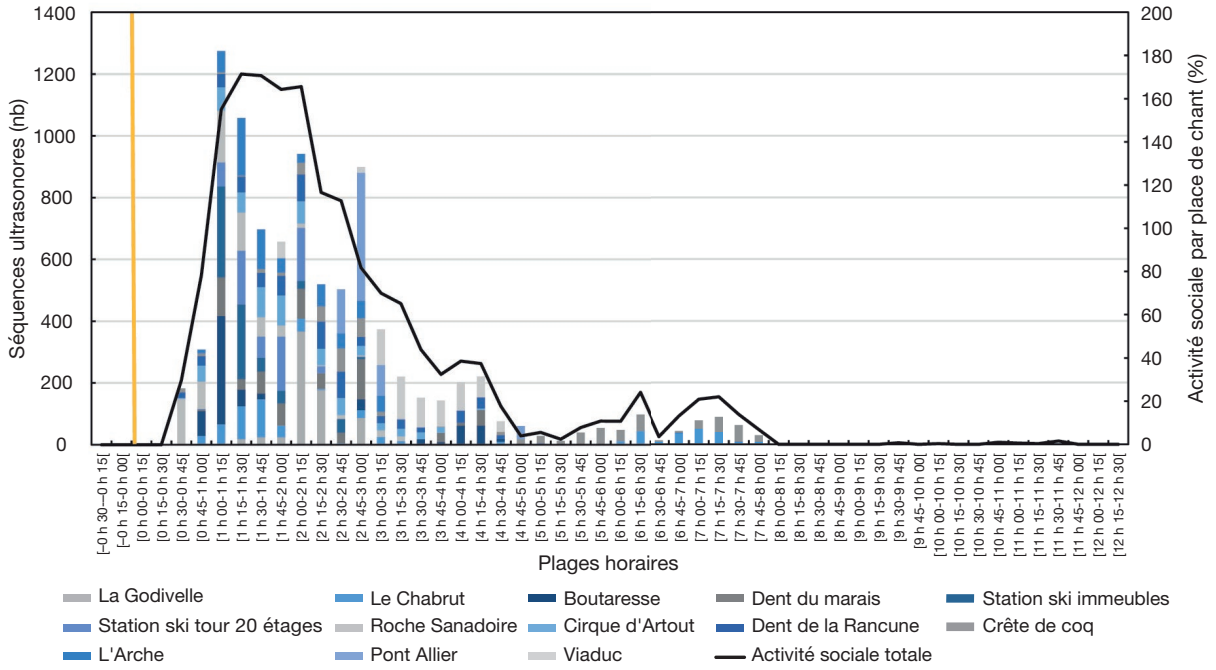

Fig. 5. — Représentation de l'activité de parade de *Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758 au cours de la nuit sur un graphique à double axes des ordonnées. En abscisse, le temps est représenté par quart d'heure à partir du coucher du soleil qui correspond à 00 h 00 et est symbolisé par la ligne verticale orange. L'axe des ordonnées de gauche représente l'activité sociale totale, qui correspond ici à la somme des séquences ultrasonores enregistrées chaque quart d'heure pour l'ensemble des nuits analysées. L'axe des ordonnées de droite représente la proportion, en pourcent, de l'activité sociale par place de chant en fonction du temps. Cette proportion correspond au nombre de séquences ultrasonores enregistrées chaque quart d'heure pour une place de chant donnée, divisé par le nombre total de séquences ultrasonores enregistrées pour la place de chant en question et multiplié par 100.

4 h 45 après le coucher du soleil avec 73,2 % de l'activité émise. Pour la place de chant « Crête de Coq » l'activité sociale est essentiellement tardive puisque 58 % est enregistrée entre 4 h 30 et 8 h 00 après le coucher du soleil.

L'activité de parade semble être positivement influencée par la hauteur de la structure verticale à proximité (Fig. 6) bien que le nombre d'échantillons soit limité. On constate que 84,6 % de l'activité a lieu sur des places de chant où la structure verticale mesure 25 mètres ou plus. Les milieux rupestres servant de place de chant ont une taille deux fois supérieure en moyenne à celle des zones bâties (respectivement 74,9 ± 38,1 et 27,5 ± 24,3 mètres). On constate donc logiquement que l'activité de parade n'est pas répartie proportionnellement entre les falaises et les structures anthropiques. En effet, 82 % des séquences ultrasonores comportant des cris sociaux de *Vespertilio murinus* ont été enregistrées en milieu rupestre contre 18 % dans les zones bâties.

Sortie de gîte et comportement des individus

Lors de la soirée du 28 octobre, trois places de chant déjà confirmées par écoute passive ont été échantillonnées en écoute active. Une sortie de gîte a été réalisée sous la falaise du mont Chabrut ce qui a permis d'observer au moins un individu de *Vespertilio murinus* sortant d'une fissure à 18 h 00. Aux alentours de 18 h 30, un individu a ensuite commencé à chanter en longeant la falaise. Il volait 10 à 20 mètres au-dessus du sol en étant déporté de cinq à 15 mètres de la paroi. Vers 19 h 00, un deuxième individu non chanteur a rejoint le premier. Les allers et venues le long de la falaise se sont poursuivis en vols rapprochés puis les deux individus ont brièvement fait de courts allers-retours entre la zone de vol et la paroi rocheuse où était située la fissure servant de gîte. Un des deux individus s'y est ensuite posé à quelques reprises sans être suivi par le second. Quelques minutes plus tard, seul l'individu chanteur était présent sur la place de chant.

Sur les deux autres places de chant déjà confirmées par écoute passive (villages de Boutaresse et de La Godivelle), seul un individu chanteur était présent, faisant des allers et venues 15 à 20 mètres au-dessus du sol. Deux stations d'écoute supplémentaires ont été effectuées au cours de cette soirée dans le village de Compains et la petite ville de Besse-et-Saint-Anastaise, permettant à chaque fois de déceler rapidement la présence d'une place de chant.

L'algorithme Tadarida

L'algorithme Tadarida a permis de pré-identifier et de classer plusieurs centaines de milliers de séquences ultrasonores. Toutes séquences confondues, il n'en a toutefois classé aucune comme appartenant à *Vespertilio murinus*. Sur les 11 930 séquences ultrasonores vérifiées et comportant des cris sociaux de l'espèce, 71,7 % ont été classées en Molosse de Cestoni (*Tadarida teniotis* (Rafinesque, 1814)) avec une probabilité d'identification moyenne de 0,33 ± 0,29, 13,4 % en Grande sauterelle verte (*Tettigonia viridissima* (Linnaeus, 1758)) avec une probabilité d'identification moyenne de 0,08 ± 0,09, 7,1 % en « bruit » avec une probabilité d'identification moyenne de 0,39 ± 0,39 et 3,1 % en Decticelle cendrée (*Pholidoptera griseoaptera* (De Geer, 1773)) avec une probabilité d'identification moyenne de

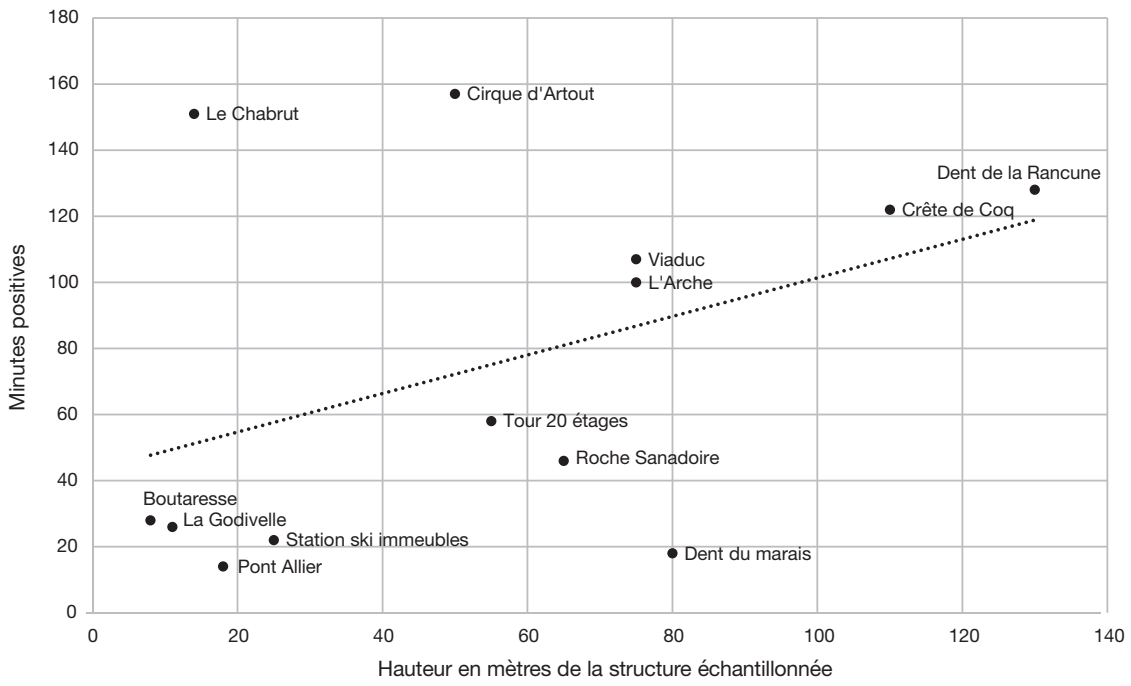

Fig. 6. — Activité de parade maximale de *Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758 enregistrée par place de chant et exprimée en minutes positives (en ordonnée) en fonction de la hauteur en mètres de la structure échantillonnée (en abscisse) et courbe de tendance linéaire associée.

0,17 ± 0,28. Les 4,7 % restant ont été associés par l'algorithme à 23 autres espèces ou groupes d'espèces. La qualité des signaux semble influencer grandement les résultats de l'algorithme. Les séquences ultrasonores vérifiées manuellement ont été transmises à la plateforme dans le but de contribuer à améliorer les pré-identifications faites par l'algorithme.

DISCUSSION

Une espèce bien établie sur le Massif Central…

Les données obtenues révèlent l'importante présence et activité de parade de *Vespertilio murinus* en automne sur la zone étudiée. Avec 40 % de stations d'écoute passives positives et 15 places de chant recensées, l'espèce semble être assez fréquente à cette période. À titre de comparaison, en sept années de suivi dans le massif vosgien, 18 places de chant sont recensées en moyenne par an (Jimenez & Tirouflet 2025). Ce suivi, basé sur le protocole routier de VigieChiro, consiste à réaliser annuellement 400 kilomètres de transects cumulés. Il couvre donc une surface très supérieure à la nôtre et concerne la majeure partie des zones les plus favorables du massif (CPEPESC Lorraine, non publié). Avec ses 85 000 km², dont plusieurs dizaines de milliers sont situés au-dessus de 1 000 mètres d'altitude, le Massif Central est donc susceptible d'abriter un nombre considérable de places de chant et de jouer un rôle non négligeable pour *Vespertilio murinus* en période d'accouplement. Les deux places de chant découvertes en 2022 et en 2024 sur le plateau de la Margeride, à plus de 50 kilomètres au sud de la zone étudiée ici, confortent cette hypothèse (Chauve-souris Auvergne 2025 ; ALEPE, non publié).

Les places de chant sont réputées servir de sites d'hibernation (Baagøe 1985; Ahlén & Baagøe 1999). Certains auteurs considèrent ainsi que les places de chant actives entre fin octobre et décembre sont des preuves de l'hibernation de l'espèce sur site (Godlevska 2013). Nos observations corroborent cela et ne laissent que peu de doute quant au fait que *Vespertilio murinus* hiberne localement puisque, par exemple, le 8 décembre 2025 lors d'un redoux succédant à plusieurs jours consécutifs sans dégel avec des températures atteignant –9 °C, la place de chant située dans le village de La Godivelle à 1 200 mètres d'altitude était à nouveau active. Le Massif Central semble donc faire partie intégrante de l'aire d'hibernation de *Vespertilio murinus* et les sites d'hibernation potentiels sont nombreux, avec une préférence probable pour le milieu rupestre. En effet, 82 % de l'activité de parade y a été enregistrée. Ces données ne sont pas surprenantes et en accord avec la bibliographie puisque *Vespertilio murinus* est connu pour chanter et hiberner dans des structures de taille très importante (Rydell & Baagøe 1994; Godlevska 2013; Shpak 2017). Sur la zone d'étude les édifices anthropiques de très grande taille sont rares et les falaises sont donc les seules structures verticales imposantes qui sont assez fréquentes. Elles attirent donc particulièrement l'espèce lors des parades nuptiales et jouent très probablement un rôle important lors de l'hibernation. Les preuves que l'espèce hiberne dans ces milieux sont toutefois très difficiles à établir du fait de leur inaccessibilité. On peut toutefois noter qu'en Slovénie, plusieurs individus de *Vespertilio murinus* ont été observés en hibernation dans des fissures situées dans le porche de deux grottes (Presetnik *et al.* 2013).

Dans les vastes plaines d'Europe du Nord et de l'Est dépourvues de falaises, la découverte ces dernières années de places de chant et de sites d'hibernation dans les grands immeubles suggère une extension récente de l'aire d'hibernation de *Vespertilio murinus* vers le nord (Lesiński *et al.* 2001; Baranauskas & Grikienienė 2006; Shpak 2017) qui serait liée à l'apparition massive, dans la seconde moitié du XXe siècle, de structures anthropiques de grande taille (Godlevska 2013). La situation est bien différente dans le Massif Central où les milieux rupestres sont présents depuis des temps immémoriaux. Nous pouvons donc supposer que la présence de places de chant de *Vespertilio murinus* sur le massif n'est pas la conséquence d'une extension récente mais que leur découverte tardive résulte plutôt d'un défaut de prospections ciblées en période automnale. Nous pouvons extrapoler cette hypothèse aux Alpes, aux Pyrénées et au Jura, eux aussi favorables mais où le nombre de sites de parade recensés est nul à très faible.

… MAIS DE NOMBREUSES PROSPECTIONS RESTENT À MENER

Des prospections complémentaires automnales à l'échelle du Massif Central, des Alpes, des Pyrénées et du Jura nous paraissent nécessaire pour améliorer les connaissances sur l'espèce et contribuer à une évaluation de son statut de conservation. La recherche de places de chant en ciblant les falaises et les bâtiments imposants, permettrait de maximiser les chances de détection. Des prospections complémentaires en forêt pourraient aussi être réalisées puisque l'espèce parade au-dessus de la hêtraie-sapinière en Slovénie (Zagmajster 2003). Par ailleurs, la découverte dans cette étude de deux places de chant à basse altitude indique que l'espèce n'est pas exclusivement cantonnée aux massifs montagneux en automne et en hiver. Il apparait donc nécessaire de rechercher aussi la présence de sites de parade en plaine en ciblant les grands bâtiments urbains et ouvrages d'art. Cela est conforté par le fait que *Vespertilio murinus* est par exemple connu en hibernation à 150 mètres d'altitude dans la cathédrale de Bourges (Arthur & Lemaire 2021).

La recherche de places de chant *via* la réalisation de transects routiers est une méthode qui a fait ses preuves (Godlevska 2013; Presetnik *et al.* 2013; Jimenez *et al.* 2024). Il est toutefois possible qu'elle ne soit pas adaptée à tous les contextes géographiques. Elle a en effet déjà été testée sans succès sur notre zone d'étude (CSA, non publié) ainsi qu'en Savoie, Haute-Savoie, Hautes-Alpes et Alpes de Haute-Provence (GCRA, Vesper'Alpes, non publié). D'après nos résultats, la réalisation de stations d'écoute fixes à l'aide d'enregistreurs acoustiques passifs s'avère efficace pour détecter les places de chant. Même si la conversion et l'envoi des données sur la plateforme VigieChiro – protocole Point Fixe peut être chronophage, la validation ou non de la présence de cris sociaux caractéristiques se fait ensuite très rapidement. Avec cette méthode, le nombre de stations d'échantillonnage est moins important mais la pression d'inventaire couvre toute la nuit. Par ailleurs, elle permet d'échantillonner les sites rupestres qui étaient, dans notre cas, systématiquement éloignés des voies de circulation et ne pouvaient donc pas être échantillonnés par la méthode des transects routiers. À titre d'exemple, si la méthode des transects routiers avait été utilisée, seules neuf des 18 stations d'écoute positives auraient été suffisamment proches des routes pour être échantillonnées. Ces neuf stations d'écoute ne concentrent par ailleurs que 17,8 % de l'activité de parade. Dans les contextes géographiques où les structures verticales de grande taille sont éloignées des axes routiers, nous préconisons donc de privilégier l'utilisation d'enregistreurs acoustiques passifs pour maximiser la probabilité de détection des places de chant.

La démultiplication de ce genre d'étude pourrait aboutir à la découverte de gîtes estivaux puisque les places de chant y sont étroitement liées (Jimenez *et al.* 2024). Les colonies de mâles gîtent généralement dans des bâtiments d'un à deux étages (Jaberg & Blant 1995; Hermanns *et al.* 2001; Mazurska & Ruczyński 2008; Presetnik *et al.* 2013) comme ceux présents sur les six places de chant découvertes dans les villages et station de ski. Sur le Massif Central, la première colonie de mâles a été découverte en juillet 2025 en Lozère sous la toiture d'une maison de deux étages (Vinet *et al.* 2026). La présence de colonies de mâles paraît donc probable sur notre zone d'étude, d'autant plus que la dernière synthèse bibliographique indique que l'ensemble des individus capturés sur le Massif Central au printemps et en été sont des mâles (Alberdi *et al.* 2012). À cela s'ajoute le fait que l'espèce est contactée sur l'ensemble de la période estivale en Auvergne (Girard 2015; Chauve-souris Auvergne 2023; Bruhat 2024).

La présence de colonies de reproduction n'est pas non plus à exclure mais paraît moins probable en altitude sur le Massif Central. En effet, les colonies de parturition connues les plus proches sont situées dans les villes suisses bordant le lac de Neuchâtel entre 430 et 540 mètres d'altitude où la température moyenne des mois de juin, juillet et août était de 16 °C, 18,6 °C et 18 °C dans les années 1990 (Jaberg & Blant 1995). À 1000 mètres d'altitude, dans la petite ville de Besse-et-Sainte-Anastaise où se situe une de nos places de chant, la température moyenne des mois de juin, juillet et août y est inférieure de 2,3 à 3,2 °C (Climate-Data 2025a). Ces écarts de valeurs sont sensiblement les mêmes qu'avec ceux enregistrés à Tomsk, en Sibérie occidentale, où l'espèce se reproduit à une centaine de mètres au-dessus du niveau de la mer (Zhigalin & Moskvitina 2017; Climate-Data 2025b). Les basses températures estivales liées aux influences montagnardes sont donc possiblement moins compatibles avec les besoins métaboliques élevés des femelles gestantes et allaitantes (Hanwell & Peaker 1977; Kurta *et al.* 1989). Par ailleurs, les colonies de parturition sont connues pour se nourrir principalement au-dessus de grandes étendues d'eau (Jaberg *et al.* 1998; Safi *et al.* 2007), et les maternités se trouvent à proximité immédiate de vastes lacs ou de grands fleuves (Moeschler & Blant 1987; Jaberg & Blant 1995; Hermanns *et al.* 2001; Zhigalin & Moskvitina 2017). Sur la zone étudiée, les lacs et plans d'eau sont nombreux mais de taille assez réduite et souvent de nature oligotrophe, donc assez peu productifs en termes de biomasse. En croisant les données de température et de disponibilité en vastes plans d'eau, la

présence de maternités serait éventuellement à rechercher à plus basse altitude, par exemple à proximité des retenues de lacs de barrages comme à Bort-les-Orgues (19), Neuvic (19) ou encore Saint-Étienne-Cantalès (15).

UN ENJEU À PRENDRE EN COMPTE DANS LES POLITIQUES D'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

De par ses mœurs migratoires et ses aptitudes au haut-vol, *Vespertilio murinus* est une espèce considérée comme étant très sensible à l'éolien et possédant un haut risque de collision avec les pales (Rodrigues *et al.* 2014). Par ailleurs, à l'automne, les secteurs riches en places de chant sont des lieux de concentration où les individus, et notamment les femelles, circulent probablement intensément d'un site de parade à l'autre pour sélectionner les mâles avec qui s'accoupler, comme cela a probablement été observé brièvement lors de la soirée du 28 octobre 2025. Sept places de chant sont situées à moins de 10 kilomètres de parcs éoliens. La place de chant la plus proche est située à 5,3 kilomètres de la première éolienne. Au regard des nouvelles informations révélées par cette étude, il parait nécessaire à l'avenir d'intégrer au mieux les enjeux relatifs à la présence de places de chant pour les projets de création de parcs éoliens et de *repowering* sur le Massif Central. Pour ce faire, il semble indispensable que les études d'impacts sur l'environnement intègrent désormais la réalisation de points d'écoute fixes sur les sites propices aux places de chant présents au sein des zones d'emprises et des périmètres rapprochés. Nous préconisons que ces points d'écoute fixes soient effectués entre fin septembre et mi-novembre par conditions météorologiques favorables et avec une durée d'échantillonnage minimale de trois nuits consécutives de manière à réduire les biais de détectabilité liés à la variabilité inter-nuit. La mise en place de ces prospections complémentaires permettrait de mieux prendre en compte les enjeux et les impacts potentiels induits par l'éolien sur cette espèce. En effet, sa difficulté d'identification en écholocation fait que sa présence est très difficile à confirmer. Par ailleurs, le Vespertilion bicolore semble être sous-estimé lors des suivis de mortalité car il est parfois confondu avec la Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri* Kuhl, 1817) sur les cadavres dégradés (Arthur, com. pers.). Il apparaît donc aussi nécessaire de quantifier finement les impacts sur l'espèce des parcs déjà existants de manière à mettre en place d'éventuelles mesures de réduction adaptées, couvrant notamment l'ensemble de la période d'activité des places de chant.

L'importance que jouent les milieux rupestres doit aussi être prise en compte, notamment vis-à-vis de la pratique de l'escalade. Sur les huit falaises abritant des places de chant, deux parois situées dans la réserve nationale de la vallée de Chaudefour sont équipées pour l'escalade. Il semble donc important que, dans le futur, les travaux d'entretien et de purge de falaise ainsi que les créations de nouvelles voies prennent en compte ce nouvel enjeu du territoire.

Remerciements

Un grand merci pour leurs contributions diverses à Ilaria Pozzi, Lionel Pont, Constance Emond, Vincent Amaridon, Anne Malet et Mathieu Daval. Je remercie aussi Sarah Figuet, Jean-Philippe Siblet et Emmanuelle Kozaczka, ainsi que Laurent Arthur et Charlotte Roemer, rapporteurs de cet article. Merci enfin à l'ensemble des associations et chiroptérologues ayant été sollicités pour dresser un état des connaissances sur le Vespertilion bicolore.

RÉFÉRENCES

Ahlén I. & Baagøe H. J. 1999. — Use of ultrasound detectors for bat studies in Europe: experiences from field identification, surveys, and monitoring. *Acta Chiropterologica* 1 (2): 137-150.

Alberdi A., Aihartza J., Albero J. C., Aizpurua O., López-Baucells A., Freixas L., Puig X., Flaquer C. & Garin I. 2012. — First records of the parti-coloured bat *Vespertilio murinus* (Chiroptera: Vespertilionidae) in the Pyrenees. *Mammalia* 76: 109-111. https://doi.org/10.1515/mamm.2011.106

Arthur L. & Lemaire M. 2021. — *Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg & Suisse*. Biotope, Mèze, 592 p. (Parthénope).

Baagøe H. J. 1985. — Summer occurrence of *Vespertilio murinus* Linné, 1758 and *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1780) (Chiroptera, Mammalia) on Zealand, Denmark, based on records of roosts and registrations with bat detectors. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien. Serie B für Botanik und Zoologie* 88/89: 281-291.

Baranauskas K. & Grikienienė J. 2006. — Particoloured bat *Vespertilio murinus* (Chiroptera) found hibernating in Lithuania for the first time. *Ekologija* (4): 31-33.

Barataud M. 2015. — *Écologie acoustique des Chiroptères d'Europe. Identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse*. Quatrième édition. Muséum national d'histoire naturelle, Paris ; Biotope, Mèze, 360 p. (Inventaires & biodiversité ; 17).

Bruhat L. 2024. — *Étude phénologique des chiroptères sur la réserve naturelle nationale des Sagnes de La Godivelle.* Parc naturel régional des Volcans d'Auvergne, Aydat, 40 p.

Chauve-souris Auvergne 2025. — Bulletin de liaison de l'association « La Barbastelle » et bilan d'activité. *La Barbastelle* (57), 27 p.

Chauve-souris Auvergne 2023. — Suivis de gîtes artificiels menés en Auvergne et zoom sur les secteurs d'altitude. *L'envol des Chiros* (35): 18-21

Climate-Data 2025a. — *Climat de Besse : météo de Besse et températures par mois*. Climate-Data, Oedheim [online]. https://fr.climate-data.org/europe/france/auvergne/besse-441754/, dernière consultation le 24 juillet 2026.

Climate-Data 2025b. — *Climat de Tomsk : météo de Tomsk et températures par mois*. Climate-Data, Oedheim [online]. https://fr.climate-data.org/asie/federation-de-russie/tomsk-oblast/tomsk-1763/, dernière consultation le 24 juillet 2026.

Dietz C. & Kiefer A. 2015. — *Chauves-souris d'Europe. Connaître, identifier, protéger*. Delachaux et Niestlé, Paris, 399 p.

Girard L. 2015. — La Sérotine bicolore, *in* Girard L., Pagès D. & Lemarchand C. (éds), *Atlas des mammifères d'Auvergne. Répartition, biologie et écologie*. Chauve-souris Auvergne, Orbeil ; Groupe mammalogique d'Auvergne, Orbeil ; Catiche Productions, Nohanent: 153-155.

Godlevska L. 2013. — New *Vespertilio murinus* (Chiroptera) Winter Records. An Indication of Expansion of the Species' Winter Range? *Vestnik Zoologii* 47 (3): 239-244. https://doi.org/10.2478/vzoo-2013-0023

Hanwell A. & Peaker M. 1977. — Physiological effects of lactation on the mother, *in* Peaker M. (éd.), Comparative Aspects of Lactation. *Symposia of the Zoological Society of London* 41: 297-312.

Haquart A. 2013. — *Référentiel d'activité des chiroptères, éléments pour l'interprétation des dénombrements de chiroptères avec les méthodes acoustiques en zone méditerranéenne française*. École pratique des hautes études, Paris, 99 p.

Hermanns V. U., Pommeranz H., Schütt R. & Schütt H. 2001. — Erste Ergebnisse einer systematischen Erfassung der Zweifarbfleder maus, *Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758, in Mecklenburg-Vorpom mern im Vergleich zu Untersuchungen in Ostpolen. *Nyctalus* 5: 532-554.

Hutterer R., Ivanova T., Meyer-Cords C. H. & Rodrigues L. 2005. — *Bat Migration in Europe. A Review of Banding Data and Literature*. Federal Agency for Nature Conservation, Bonn, 162 p.

Jaberg C. & Blant J.-D. 1995. — Confirmation of the reproduction of *Vespertilio murinus* L., in Switzerland. *Myotis* 32-33: 203-208

Jaberg C. & Guisan A. 2001. — Modelling the distribution of bats in relation to landscape structure in a temperate mountain environment. *Journal of Applied Ecology* 38 (6): 1169-1181. https://doi.org/10.1046/j.0021-8901.2001.00668.x

Jaberg C., Leuthold C. & Blant J.-D. 1998. — Foraging habitat and feeding strategy of the parti-coloured bat *Vespertilio murinus* L., 1758 in western Switzerland. *Myotis* 36: 51-61.

Jimenez G. 2016. — Amélioration des connaissances sur la répartition et le statut de la Sérotine bicolore *Vespertilio murinus* et de la Sérotine de Nilsson *Eptesicus nilssonii* dans les hautes Vosges (Lorraine). *Revue scientifique Bourgogne-Nature* 24: 301-309.

Jimenez G. & Tirouflet A. 2025. — *Évolution des places de chant de la Sérotine bicolore dans le Grand Est. Fiche indicateur statistique*. Observatoire Grand Est de la Biodiversité, Strasbourg, 10 p.

Jimenez G., Tirouflet A. & Monney A. 2024. — *Évolution de la Sérotine bicolore dans le Grand Est. Fiche indicateur statistique*. Observatoire Grand Est de la Biodiversité, Strasbourg, 7 p.

Kawai K., Yamamoto T., Ishihara K. & Mizuno A. 2015. — First record of the parti-coloured bat *Vespertilio murinus* (Chiroptera: Vespertilionidae) from the Ishikawa Prefecture provides insights into the migration of bats to Japan. *Mammal Study* 40 (2): 121-126. https://doi.org/10.3106/041.040.0208

Kurta A., Bell G., Nagy K. & Kunz T. 1989. — Energetics of pregnancy and lactation in free-ranging Little Brown Bats (*Myotis lucifugus*). *Physiological Zoology* 62 (3): 804-818. https://doi.org/10.1086/physzool.62.3.30157928

Lesiński G., Fuszara E., Fuszara M., Kowalski M. & Wojtowicz B. 2001. — The parti-coloured bat *Vespertilio murinus* in Warsaw, Poland. *Myotis* 39: 21-25.

Leuthold C. & Jaberg C. 2000. — Sélection de l'habitat et comportement de chasse d'une colonie de mâles chez la sérotine bicolore, *Vespertilio murinus* L. (Mammalia: Chiroptera) en Suisse occidentale. *Bulletin de la Société neuchâteloise des Sciences naturelles* 123: 95-104. https://doi.org/10.5169/seals-89541

Markovets M. J., Zelenova N. P. & Shapoval A. P. 2004. — Beringung von Fledermäusen in der Biologischen Station Rybachy, 1957-2001. *Nyclalus* 9 (3): 259-268.

Mazurska K. & Ruczyński I. 2008. — Bats select buildings in clearings in Białowieża Primeval Forest. *Acta Chiropterologica* 10 (2): 331-338. https://doi.org/10.3161/150811008X414908

Meschede A. & Rudolph B.-U. 2009. — *1985-2009: 25 Jahre Fledermausmonitoring in Bayern*. Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg, 94 p.

Moeschler P. & Blant J.-D. 1987. — Premières preuves de la reproduction de *Vespertilio murinus* L. (Mammalia, Chiroptera) en Suisse. *Revue Suisse de Zoologie* 94 (4): 865-872. https://doi.org/10.5962/bhl.part.79556

Pfalzer G. 2017. — *Inter- and Intra-specific Variability of Social Calls from Native Bat Species*. PhD thesis, University of Kaiserslautern, 94 p.

Presetnik P., Podgorelec M. & Petrinjak A. 2013. — Is the parti-coloured bat *Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758 a common bat species in Slovenia? *Natura Sloveniae* 15 (2): 39-50. https://doi.org/10.14720/ns.15.2.39-50

Rodrigues L., Bach L., Dubourg-Savage M.-J., Karapandža B., Kovač D., Kervyn T., Dekker J., Kepel A., Bach P., Collins J., Harbusch C., Park K., Micevski B. & Minderman J. 2014. — Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. *Eurobats Publication Series* (6): 133.

Rydell J. & Baagøe H. J. 1994. — *Vespertilio murinus*. *Mammalian Species* (467): 1-6. https://doi.org/10.2307/3504265

Safi K., König B. & Kerth G. 2007. — Sex differences in population genetics, home range size and habitat use of the parti-colored bat (*Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758) in Switzerland and their consequences for conservation. *Biological Conservation* 137 (1): 28-36. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2007.01.011

Shpak A. 2017. — Hibernation of Parti-Coloured Bat, *Vespertilio murinus* (Chiroptera, Vespertilionidae), in Belarus. *Vestnik Zoologii* 51 (1): 83-86. https://doi.org/10.1515/vzoo-2017-0014

UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS 2017. — *La Liste rouge des espèces menacées en France. Mammifères de France métropolitaine*. UICN France, Montreuil; MNHN, Paris; SFEPM, Bourges; ONCFS, Paris, 15 p.

Vinet O., Sané F., Séon J. & Aumont V. 2026. — Découverte d'une colonie de mâles de Vespertilion bicolore en Lozère et statut actuel de l'espèce dans ce département du sud du Massif Central (48). *L'envol des Chiros* (40): 12-15.

Zagmajster M. 2003. — Display song of parti-coloured bat *Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758 (Chiroptera, Mammalia) in southern Slovenia and preliminary study of its variability. *Natura Sloveniae* 5 (1): 27-41. https://doi.org/10.14720/ns.5.1.27-41

Zhigalin A.V. & Moskvitina N.S. 2017. — Fecundity of the parti-coloured bat *Vespertilio murinus* L., 1758 (Chiroptera, Vespertilionidae) in urban and suburban environments. *International Journal of Environmental Studies* 74 (5): 884-890. https://doi.org/10.1080/00207233.2017.1284385

Soumis le 26 janvier 2026;
accepté le 17 juillet 2026;
publié le 20 octobre 2026.

ANNEXES

Annexe 1. — Caractéristiques des 45 stations d'écoute passives.

Date(s) enregistrement	Station d'écoute	Coordonnées X (L93)	Coordonnées Y (L93)	Altitude (m)	Milieu échantillonné	Hauteur structure échantillonnée (m)
05/10/2023 25/09/2025-27/09/2025 08/12/2025-09/12/2025 13/01/2026-15/01/2026	Village de La Godivelle	693875	6476533	1221	Zone bâtie	11
05/09/2025-08/09/2025	Roche Charles	701293	6483865	1029	Rupestre	50
05/09/2025-11/09/2025 16/10/2025-18/10/2025	Roche Nité	699685	6485316	1112	Rupestre	45
25/09/2025-27/09/2025	Gamet	696706	6475010	1197	Zone bâtie	5
25/09/2025-28/09/2025	Village de Jassy	697586	6475638	1156	Zone bâtie	8
28/09/2025	Village de Brion	696881	6479402	1252	Zone bâtie	8
29/09/2025-01/10/2025	Rocher de la Jaquette	701970	6478757	947	Rupestre	50
29/09/2025-02/10/2025	Village d'Auzolle	699901	6479165	1111	Zone bâtie	8
29/09/2025-30/09/2025	Village de Genelière	704775	6484500	1083	Zone bâtie	8
02/10/2025-04/10/2025	Village du Luguet	702611	6471347	1197	Zone bâtie	8
02/10/2025-04/10/2025	Village de Parrot	699959	6472879	1284	Zone bâtie	8
02/10/2025-06/10/2025	Village d'Anzat	703231	6470281	1140	Zone bâtie	11
04/10/2025	Village de Boutaresse	697753	6473674	1234	Zone bâtie	8
07/10/2025-08/10/2025	Cirque d'Artout Nord	700606	6471196	1252	Rupestre	50
07/10/2025-09/10/2025	Le Chabrut	698489	6475583	1216	Rupestre	14
07/10/2025-09/10/2025	Cirque d'Artout Sud	700628	6470768	1263	Rupestre	50
10/10/2025-11/10/2025	Village Le Saillant	692969	6470315	1180	Zone bâtie	8
10/10/2025-12/10/2025	Village de Montgreleix	689847	6471617	1228	Zone bâtie	11
10/10/2025-12/10/2025	Monastère orthodoxe	691796	6469624	1141	Zone bâtie	10
10/10/2025-14/10/2025	Village Le Lac	691350	6471988	1208	Zone bâtie	8
14/10/2025-15/10/2025	Station ski immeubles	689425	6489803	1358	Zone bâtie	25
14/10/2025-16/10/2025	Station ski tour 20 étages	688584	6490513	1343	Zone bâtie	55
14/10/2025-16/10/2025	Station ski chalets	689156	6490007	1351	Zone bâtie	8
17/10/2025-19/10/2025	Dent du marais	694191	6497716	955	Rupestre	80
17/10/2025-19/10/2025	Château de Murol	695705	6497755	900	Zone bâtie	35
18/10/2025-19/10/2025	Roche Sanadoire Sud	686127	6503567	1139	Rupestre	55
26/10/2025-27/10/2025	Dent de la Rancune Nord	687296	6492934	1421	Rupestre	130
26/10/2025-28/10/2025	Dent de la Rancune Sud	687322	6492895	1434	Rupestre	130
26/10/2025-28/10/2025	Crête de Coq	687363	6492602	1316	Rupestre	110
26/10/2025-28/10/2025	Rochers du Rivalet	703576	6497233	600	Rupestre	60
30/10/2025-01/11/2025	Roche des Quaires	702490	6485114	1140	Rupestre	7
30/10/2025-02/11/2025	Rocher de Flay	701196	6477100	1035	Rupestre	35
30/10/2025-31/10/2025	Roche de Genelière	702970	6483988	1171	Rupestre	11
03/11/2025-04/11/2025	L'Arche	687323	6493215	1472	Rupestre	75
03/11/2025-05/11/2025	Village de Chassagne	706057	6488703	940	Zone bâtie	10
03/11/2025-05/11/2025	Notre-Dame du Mont-Carmel	704567	6492141	919	Rupestre	20
06/11/2025-08/11/2025	Châlets du Servières	689074	6505362	1205	Zone bâtie	6
06/11/2025-08/11/2025	Roche Sanadoire Nord	685842	6503786	1077	Rupestre	65
06/11/2025-11/11/2025	Roche Tuilière	685529	6503562	1129	Rupestre	80
29/11/2025	Pont Allier	732070	6462441	428	Zone bâtie	18
29/11/2025	Chapelle Sainte-Madeleine	715475	6463529	703	Rupestre	22

Annexe 1 — Suite.

Date(s) enregistrement	Station d'écoute	Coordonnées X (L93)	Coordonnées Y (L93)	Altitude (m)	Milieu échantillonné	Hauteur structure échantillonnée (m)
29/11/2025	Viaduc A75	717570	6464876	560	Zone bâtie	75
08/12/2025-09/12/2025	Viaduc de Saint-Saturnin	684210	6462744	925	Zone bâtie	35
08/12/2025-09/12/2025	Les Orgues de Couderc	683246	6465064	1010	Rupestre	35

Annexe 2. — Caractéristiques des cinq stations d'écoute actives.

Date enregistrement	Station d'écoute	Coordonnées X (L93)	Coordonnées Y (L93)	Altitude (m)	Milieu échantillonné	Hauteur structure échantillonnée (m)
28/10/2025	Village de Compains	694300	6482482	994	Zone bâtie	12
	Ville de Besse	694733	6490183	1040	Zone bâtie	16
	Village de La Godivelle	693875	6476533	1221	Zone bâtie	11
	Village de Boutaresse	697753	6473674	1234	Zone bâtie	8
	Le Chabrut	698489	6475583	1216	Rupestre	14