



Bilan des baguages et reprises de chiroptères en Alsace (1937-2013)

Gérard HOMMAY

GEPMA - Groupe d'Étude et de Protection des Mammifères d'Alsace
8 rue Adèle Riton, 67000 Strasbourg
gerard.hommay@inrae.fr

Gérard BAUMGART

Musée Zoologique de l'Université et de la Ville de Strasbourg
29 boulevard de la Victoire, 67076 Strasbourg

En hommage à Alfred SCHIERER (†2014), Chiroptérologue

Résumé – Les données de baguages et reprises de chiroptères effectués en Alsace ont été rassemblées depuis leurs débuts en 1937 afin d'en présenter une synthèse. Alfred Schierer avec une petite équipe de collaborateurs fut le principal auteur des baguages de chiroptères en Alsace. À partir de 1956, il bagua sporadiquement quelques individus de plusieurs espèces dans toute l'Alsace. Puis de 1967 à 1997, il bagua et contrôla régulièrement les Grands Murins (*Myotis myotis* Borkhausen, 1797) d'une nurserie à Bouxwiller (Bas-Rhin) et dans quelques autres communes. Les premiers résultats firent l'objet de deux publications. Cependant, malgré la poursuite des suivis, aucune synthèse ultérieure ne fut publiée. Grâce à la transmission de ses observations, nous avons pu disposer de plusieurs milliers de données issues de 28 années de baguages, de contrôles et reprises dans la nurserie jusqu'en 1998 ainsi qu'en dehors jusqu'en 2000, qui permettent d'apporter des éléments nouveaux sur ce suivi. Les données sur cinq autres espèces baguées et/ou reprises en Alsace et les distances parcourues sont commentées.

Mots-clés – Chiroptères, Alsace, baguage, migration.

Abstract – Overview of bat ringing and recovery in Alsace (1937-2013)

Banding and recovery data for bats made in Alsace have been collected since their beginning in 1937 in order to present a summary. Alfred Schierer with a small team of collaborators was the main author of bat ringing in Alsace. From 1956, he sporadically banded a few individuals of several species throughout Alsace. Then from 1967 to 1997, he regularly banded and checked the Greater mouse-eared bats (*Myotis myotis* Borkhausen, 1797) of a nursery in Bouxwiller (Bas-Rhin) and in some other municipalities. The first results were the subject of two publications. However, despite the pursuit of follow-ups and recoveries, no further summary was published. Thanks to the transmission of his observations, we were able to have several thousand data from 28 years of banding, recoveries in the nursery until 1998 as well as outside until 2000, which allow us to provide new elements on this follow-up. Data on the five other species banded and/or recovered in Alsace and the distances covered are commented.

Keywords – Chiroptera, Alsace, ringing, migration.

INTRODUCTION

Le baguage des chauves-souris : son intérêt

Le baguage des chauves-souris répond à des objectifs spécifiques dont les résultats espérés reposent sur le contrôle de l'animal bagué (lorsque l'individu est vivant) et sa reprise (animal mort ou seulement sa bague). Cette technique d'investigation peut notamment apporter des réponses inestimables sur les déplacements des chauves-souris. Elle permet également d'obtenir des renseignements sur le sexe, l'âge et l'aire de distribution des individus contrôlés, la fidélité des chiroptères à leurs gîtes ou encore la dynamique de population des colonies. La bague est fixée sur l'avant-bras de la chauve-souris de manière à pouvoir coulisser librement. Toutes les bagues possèdent un numéro d'ordre et le nom abrégé de l'organisme responsable du baguage. Le diamètre et le poids diffèrent en fonction des espèces (entre 0,10 g et 0,19 g).

Les bagues sont métalliques ou en plastique, parfois de différentes couleurs. La coloration des bagues facilite le repérage des individus bagués et une couleur différente peut être attribuée à chaque colonie de reproduction. Une connaissance approfondie de la biologie d'une colonie peut ainsi naître d'un suivi à long terme (Schieyer *et al.* 1972 ; Schierer 1987). Sans le baguage, de telles données sont difficiles à acquérir. Cependant, de telles opérations faites sans précaution, sur les sites d'hibernation par exemple, ont pu conduire à des pertes importantes suite au réveil de l'animal hibernant lors du baguage (Beaucournu 1962). R.-D. Étchécopar dans son avant-propos à la synthèse de Balliot (1964) attire l'attention sur les risques inhérents au baguage. Marmet *et al.* (2014) apportent diverses précisions sur les pratiques. Le centre de baguage de Dresde (Allemagne) considère que 1% des animaux sont affectés par la

pose de la bague (inflammation notamment) (Steffens *et al.* 2007). Selon des études menées par les mêmes auteurs seulement 1% des individus marqués sont retrouvés par hasard. Ce taux est nettement plus important lors de contrôles dans les nurseries ou les lieux d'hibernation où les animaux bagués retournent souvent d'année en année. Il est aussi fonction de la durée de vie des espèces.

Aux origines du baguage : le Muséum national d'Histoire naturelle de Paris

Conscient de l'intérêt que pouvait présenter le baguage et surtout désireux de connaître les migrations des chiroptères (celles des oiseaux l'étaient par le baguage depuis la fin du XIXe siècle en divers pays), le Muséum national d'Histoire naturelle de Paris (MNHN), à la suite des USA (1921) et de l'Allemagne (1932), entreprit le baguage des chauves-souris. La première bague française a été posée en 1936 (Balliot 1964).

Par la suite le baguage est devenu important en France avec près de 90 000 chiroptères bagués en 1960 (Balliot 1964). Parmi les 17 espèces baguées à cette date, quatre dominaient (80% des baguages) à savoir le Minioptère de Schreibers, *Miniopterus schreibersii* (Kuhl, 1817), le Grand Rhinolophe, *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774), le Grand Murin (*Myotis myotis* Borkhausen, 1797) et le Petit Rhinolophe, *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800). Le MNHN, à travers le Centre de Recherche sur les Migrations des Mammifères et des Oiseaux (CRMMO), en contrôlait la pratique en distribuant les bagues aux responsables régionaux qui rendaient compte annuellement de leur activité.

Le baguage fut "officiellement" arrêté en 1976 (Marmet *et al.* 2014), mais s'est cependant encore poursuivi ici ou là, notamment en Alsace. Aujourd'hui les données issues des registres ont été informatisées, ce qui représente près de 130 000 bagues posées. Cependant, moins de 7 000 contrôles de bagues y sont référencés (J. Marmet, *comm. pers.*), ce qui interroge sur les pratiques de l'époque (conditions des baguages et des contrôles, conservation et retour des informations, intensité des suivis).

Historique des baguages en Alsace

Le naturaliste A. Reeb, membre de la Société d'Histoire naturelle de Colmar, participant à des explorations spéléologiques en Alsace et en Franche-Comté a souvent eu l'occasion d'observer des chiroptères. Il demanda à E. Bourdelle, Professeur au Muséum national d'Histoire naturelle et responsable du Service Central de Recherche sur la Migration des Oiseaux et des Mammifères (Paris) de lui fournir le matériel nécessaire pour, à son tour, baguer les chiroptères rencontrés lors de ses sorties dans les grottes. Les premiers baguages en Alsace eurent lieu en 1937 dans diverses cavités du sud de l'Alsace (Reeb 1937). Les chauves-souris présentes y ont été baguées et relâchées sur place, sauf deux Grands Murins qui ont été relâchés à Colmar, en compagnie d'un Grand Murin et d'un Murin de Bechstein *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817) capturés dans le Doubs. En 1938, deux autres Grands Murins relâchés à Colmar ont été retrouvés morts dans des bâtiments le même hiver.

Le baguage effectué par Reeb consistait alors à poser une bague à la membrane reliant la patte arrière avec la queue. L'impossibilité de lire les bagues posées sur les pattes arrière en période d'hibernation a rapidement entraîné une préférence pour le baguage au niveau de l'avant-bras. Des codes divers (bague sur l'avant-bras droit ou gauche) permirent par exemple d'identifier à vue le sexe de l'animal.

De 1952 à 1956, quelques naturalistes ont continué cette activité, principalement en hiver dans les grottes du sud de l'Alsace. L'Alsace étant une région dépourvue de grandes cavités naturelles, les bagueurs ont été peu nombreux (Annexe 1). R. Engel de 1952 à 1953, A. Wiesler en 1956 et A. Poillet (bague dans un bâtiment) en 1960 baguèrent un petit nombre de chauves-souris. Par la suite, c'est principalement A. Schierer qui fut l'acteur majeur des baguages. Son activité commença en 1956. Dans la synthèse de Balliot (1964), ne sont mentionnés que 105 chiroptères, bagués uniquement dans le Haut-Rhin (8 Grands Murins, 3 Grands Rhinolophes et 94 Petits Rhinolophes), mais les baguages effectués par Schierer à partir de 1956 ne semblent pas avoir été comptabilisés (Petits Rhinolophes).

De 1967 à 1997, Schierer bagua de manière régulière les Grands Murins d'une nurserie de Bouxwiller (Bas-Rhin) et de quelques autres communes (Schieyer 1969, 1975, 1976, 1977, 1978, 1979, 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985, 1986). Ici ou là, quelques autres espèces furent également baguées par lui-même ou ses collaborateurs. Par la suite, les baguages s'effectuèrent essentiellement dans les colonies de parturition. Ils s'intensifièrent entre les années 1967 à 1977 avec Schierer, J.-C. Mast et R. Hess qui étudièrent en particulier une nurserie de Grands Murins dans les combles du Temple de Bouxwiller, la plus grande connue à l'époque en Alsace, avec plus de 2 000 individus. Les années 1968 à 1969 connurent un baguage intensif à Bouxwiller. Ces activités durèrent jusqu'en 1997. Quelques baguages furent aussi effectués en milieu souterrain par J.-R. Journée, J.-P. Saint-Andrieux et J.-J. Pfeiffer en 1973, puis par G. Baumgart (en compagnie de J.-S. Carteron et de D. Staub) de 1978 à 1983. Le nombre d'individus concernés par le baguage dans les mines fut modeste. Schierer bagua également dans diverses autres petites colonies de Grands Murins (Dambach, Marienthal, Reimerswiller, Retzwiller, Saverne, Waldolwisheim). Au total, entre 1937 et 2013, environ 4 380 chauves-souris ont été baguées en Alsace et 750 ont été contrôlées ou reprises.

Il fallait disposer de bagues que seul le Muséum national d'Histoire naturelle pouvait attribuer et que le responsable régional (Schieyer après 1960) possédait en stock. Celui-ci les remettait à des naturalistes "certifiés" par lui qui rendaient annuellement compte de leurs activités. Le bagueur attiré pouvait se faire aider sur le terrain, car la capture dans une nurserie était une affaire "prenante". Schierer (1987) écrit "Grâce à la technique mise au point au cours des premières années (Schieyer 1970) le dérangement de la colonie est réduit au minimum indispensable : le 20/7/1985 par exemple 1h15 pour le marquage de 87 sujets + 37 contrôles de sujets marqués antérieurement, l'équipe opérationnelle étant constituée par 2 à 3 personnes qualifiées". Dans l'Annexe 1, nous ne mentionnons souvent que le responsable du baguage, tous les assistants ne nous étant pas toujours connus.

Une masse très importante de données est disponible pour la nurserie de Bouxwiller grâce à un suivi annuel de 29 ans pour les contrôles et 28 années pour les baguages. Une publication (Schierer 1987) rend compte du suivi 1967-1986. Nous analyserons de manière plus détaillée les résultats de ses investigations au long cours, et présenterons quelques aspects non développés antérieurement.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Baguages et reprises des chiroptères en Alsace

L'ensemble des données utilisées dans le cadre de ce travail provient essentiellement des sources suivantes : (1) Les données issues des feuilles des baguages de Schierer, qui fut le responsable alsacien du CRMMO. Schierer avait remis à l'un d'entre nous (GB) une photocopie de tous les documents relatifs aux baguages de 1956 à 1984 lors de l'enquête menée par le Musée Zoologique de Strasbourg pour toute utilisation utile (Baumgart *et al.* 1984 ; 1985 ; 1989a,b,c). Un accord complémentaire d'exploitation des données Schierer a été donné par la famille Schierer en 2015 et par l'un des collaborateurs intensifs de Schierer, à savoir Roland Hess ; (2) Les fiches de contrôles et de reprises de chiroptères établies par Schierer (originaux). Après le décès de Schierer, les fiches ont été confiées au GEPMA par Michel Muller (Ligue pour la Protection des Oiseaux d'Alsace). L'accord pour leur exploitation a été donné par ce dernier et par Yves Muller, président de l'association. Un complément de données fort utile, issu de la main de Schierer, (baguages et contrôles 1980-1997) nous a été transmis par Gérard Villemann ; (3) Les données "MNHN - Registres de baguage et reprises des chiroptères signalés en Alsace". Elles ont été mises à disposition des deux auteurs en 2014, sous forme de fichier informatique, par Julie Marmet chargée de mission Chiroptères au Muséum national d'Histoire naturelle ; (4) Il convient également de rappeler ici que plusieurs naturalistes (B. Babilon, G. Baumgart, E. Buchel) avaient consulté en 1986 ces mêmes registres de baguages-reprises depuis ses débuts (1937 à 1986) dans les locaux du Muséum, grâce à l'obligeance de M. Jarry (MNHN) ; (5) Des données diverses publiées ou transmises par des scientifiques, des naturalistes et des particuliers et dont les noms sont cités dans les remerciements.

Il est à noter qu'immanquablement des erreurs (sexe différent au baguage et au contrôle), des manques (nom d'espèce, numéro de bague, âge, sexe, date, lieu) ou parfois des cas douteux (erreur de lecture ou de saisie) ont été constatés dans l'un ou l'autre des documents cités ci-dessus. Nous avons rectifié, dans toute la mesure du possible, en recoupant les différentes sources, ce qui a pu l'être et écarté les données incertaines. Un individu identifié *Pipistrelle sp. ?* bagué dans un gîte hivernal n'a pas été retenu en raison de sa longueur d'avant-bras trop élevée (38 mm). Nous avons exclu le baguage par J.-C. Mast, à Bouxwiller en juillet 1969, d'une Sérotine commune, *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774), et d'un Miniophtère de Schreibers, *Miniophterus schreibersii* (Kuhl, 1817), en l'absence

de précisions sur les circonstances de leur capture et du fait que les individus ont été relâchés à Forbach en Lorraine.

Sur la base des documents cités ci-dessus, notre approche se fera en deux sections, celle relative au baguage (chapitre A) proprement dit, puis les données concernant les contrôles et reprises d'animaux bagués (chapitre B).

RÉSULTATS

A. Pose des bagues

Espèces et nombres d'animaux bagués

De l'inventaire des données figurant dans les registres de baguage du MNHN ou sur les feuilles de baguages remises à l'un d'entre nous (GB) par Schierer, nous retenons 7 espèces-genres (Tableau 1). Arrivent en tête, par le nombre d'animaux bagués : le Grand Murin (97%) et le Petit Rhinolophe (2,6%). La Noctule commune, *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774) (<1%) constitue un cas à part : 200 individus ont été découverts lors de l'abattage d'un arbre à Mulhouse et une partie a été baguée (Daske & Waechter 1974), mais nous ne disposons d'aucune information sur le nombre d'animaux réellement bagués, ni d'aucune liste.

Tableau 1 – Espèces et nombre d'individus bagués en Alsace entre 1937 et 1997

| Espèces | N _{individus} | % |
|--------------------------------|------------------------|-------------|
| Grand Murin | 4237 | 97% |
| Petit Rhinolophe | 113 | < 3% |
| Noctule commune + Noctule sp. | 13 | < 1% |
| Oreillard roux + Oreillard sp. | 10 | < 1% |
| Grand Rhinolophe | 5 | < 1% |
| Murin de Daubenton | 2 | < 1% |
| Barbastelle d'Europe | 1 | < 1% |
| Total | 4381 | 100% |

Communes et typologie des sites de baguage

Au total 28 communes ont été concernées par une opération de baguage connue (Annexe 2). C'est évidemment la commune de Bouxwiller qui regroupe le plus grand nombre d'individus et de visites, suite à l'activité de Schierer et de ses collaborateurs. Le Haut-Rhin se distingue par les prospections régulières des milieux souterrains, notamment à Lauw, Ligsdorf et Senheim.

Le baguage fut opéré dans divers sites (Tableau 2) : (1) Dans des colonies de parturition du Grand Murin, au cours de l'été en général ; (2) Dans des cavités souterraines (grottes, mines, souterrains militaires, etc.) souvent au cours de l'hiver ; (3) Dans divers autres milieux (bâtiments, arbres) lors de signalements parvenus à Schierer principalement, à différents moments de l'année.

Tableau 2 – Typologie des lieux de baguage - Nombre d'individus de 1937 à 1997 (données exploitables)

BE Barbastelle d'Europe ; **GM** Grand Murin ; **GR** Grand Rhinolophe ; **MD** Murin de Daubenton ; **NC** Noctule commune ; **N sp.** Genre Noctule ; **O sp.** Genre Oreillard ; **PR** Petit Rhinolophe. **N_{cas}** Nombre de cas ; **N_{ind}** Nombre d'individus ; **N_{sp}** Nombre d'espèces. * 200 Noctules communes ont été trouvées dans un arbre mais nous ne connaissons pas le nombre d'animaux bagués. ** ce chiffre est la base de calcul pour les pourcentages signalés dans ce tableau avec 21 individus sans information de typologie de lieu.

| Typologie/Milieus | N _{cas} | % arrondi | N _{ind} | % arrondi | N _{sp} | Espèces |
|--|------------------|-----------|-------------------------|-----------|-----------------|-----------------------|
| Cavité naturelle souterraine | 11 | 33 % | 91 | 2 % | 5 | BE, GM, GR, PR, N sp. |
| Mine | 4 | 12 % | 21 | < 1 % | 3 | GM, GR, MD |
| Ouvrage militaire en surface ou souterrain | 4 | 12 % | 15 | < 1 % | 2 | GM, O sp. |
| Bâtiment | 13 | 40 % | 4233 | 97 % | 2 | GM, PR |
| Arbre* | 1 | 3 % | Chiffre exact non connu | | 1 | NC |
| Totaux | 33 | | 4360** | | | |

Les lieux de baguage, lorsque les sites sont connus, se répartissent principalement entre le milieu souterrain (57%) et les bâtiments (40%) avec une très forte disproportion du nombre d'individus en faveur des bâtiments.

Années et activités de baguage

L'activité de baguages par années (Annexe 1) montre une première période de 1937 à 1960 où le Petit Rhinolophe domine et qui s'est surtout déroulée dans le Haut-Rhin, dans les grottes et cavités du sud de l'Alsace. Schierer commença en 1956 ses premiers baguages de Petits Rhinolophes à Ribeauvillé et de Grands Murins à Waldolwisheim (Bas-Rhin). La deuxième période de 1967 à 1997 concerne en majorité des Grands Murins bagués dans diverses nurseries du Bas-Rhin.

Nous présentons (Tableau 3) les périodes des activités dans la nurserie de Bouxwiller, qui est la mieux documentée. Les mêmes périodes sont valables globalement pour les autres nurseries du Grand Murin.

L'activité de baguage se réalise dans la nurserie en général

Tableau 3 – Fréquence des visites et nombre d'individus bagués dans la nurserie de Bouxwiller de 1967 à 1997

| Mois | N _{visites} | N _{individus bagués} | % |
|---------------|----------------------|-------------------------------|--------------|
| Janvier | - | - | |
| Février | - | - | |
| Mars | 3 | 14 | < 1 % |
| Avril | 7 | 43 | 1 % |
| Mai | 3 | 22 | < 1 % |
| Juin | 2 | 112 | 3 % |
| Juillet | 24 | 2735 | 69% |
| Août | 10 | 619 | 16 % |
| Septembre | 11 | 398 | 10 % |
| Octobre | 3 | 12 | < 1 % |
| Novembre | 2 | 3 | < 1 % |
| Décembre | - | | |
| Totaux | 65 | 3958 | 100 % |

au cours de l'été. Il apparaît que les 2/3 des bagues du Grand Murin sont posées en juillet. Si l'on élargit aux mois de juin et août, l'activité estivale totalise 85% des baguages. Les autres mois, de manière beaucoup moins intense, le bagueur et ses assistants venaient parfois vérifier et baguer des chiroptères "précurseurs" au début du printemps ou effectuer un contrôle d'individus bagués. En automne, il s'agissait de recueillir des informations sur les rythmes de départ. On constate des arrivées dès mars-avril et les derniers départs en octobre-novembre. De très fortes variations de populations sont indiquées (Schieerer *et al.* 1972) que les résultats des baguages ci-dessous ne font pas apparaître. Les mêmes auteurs notent ainsi qu'au mois de juin, il arrivait que l'on compte plus de 2 100 Grands Murins dans la nurserie. L'effectif maximal enregistré sur la période de suivi fut de 2 262 individus le 22 mai 1971. Il est donc important de savoir que les baguages effectués par l'équipe ne concernent qu'une partie des animaux présents annuellement dans la nurserie.

Parmi les autres espèces, seuls les Petits Rhinolophes offrent suffisamment de données pouvant être analysées. L'activité de baguage se concentre pour cette espèce surtout de novembre à mars dans les lieux d'hibernation, et en été dans la nurserie de Ribeauvillé. On note cependant la présence de cette espèce au printemps, en été et en automne dans les cavernes.

Sex-ratio et statut des animaux bagués

Nous présentons ci-dessous les données "exploitables" pour la nurserie du Grand Murin à Bouxwiller. En effet, de 1967 à 1969, les bagues furent posées à l'avant-bras des sujets sans les décrocher afin de réduire le dérangement dans la colonie. Il était possible de distinguer les jeunes des adultes, mais cette pratique présentait l'inconvénient de ne pas tenir compte du sexe. À partir de 1970, les individus furent donc décrochés (Schieerer *et al.* 1972).

Le sex-ratio des jeunes bagués de 1970 à 1997 (N=2 304 individus au sexe identifié) est équilibré : 49,1% pour les mâles (N=1 132) et 50,9% pour les femelles (N=1 172).

Parmi les 976 Grands Murins bagués de 1985 à 1997 dans la nurserie de Bouxwiller, on compte 162 femelles, 1 mâle adulte, 430 jeunes femelles et 383 jeunes mâles. Une femelle adulte ne mettant bas qu'un jeune par an, cet exemple fait apparaître la

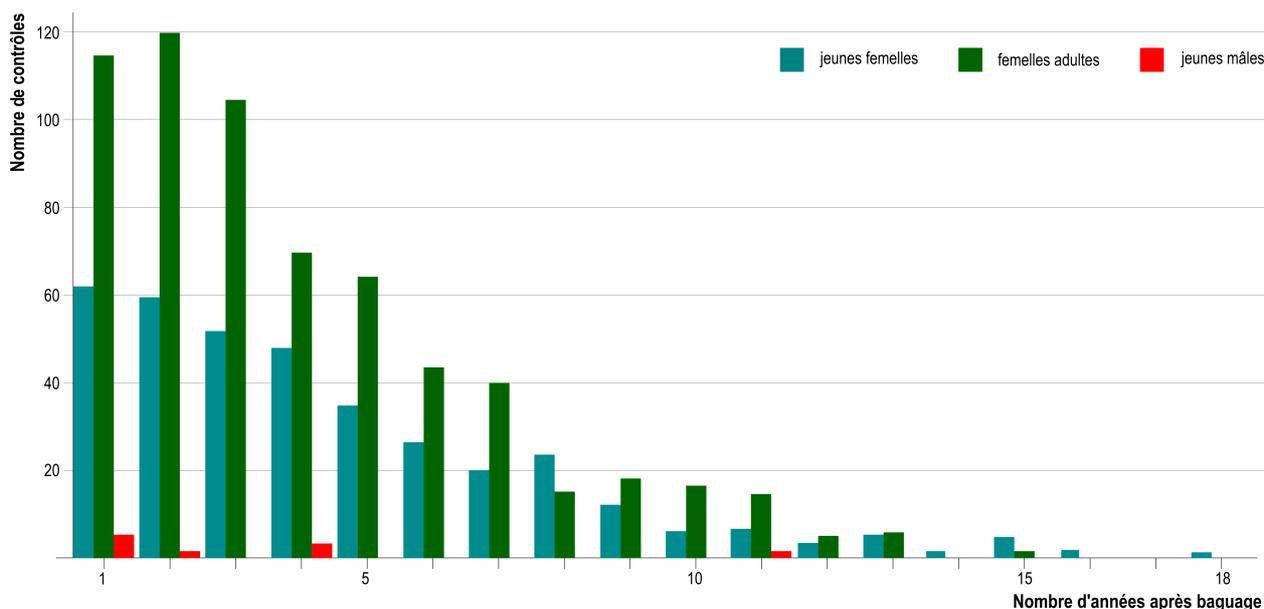


Figure 1 – Nombre de Grands Murins bagués et contrôlés dans la nurserie de Bouxwiller, selon le sexe et l'âge et en fonction du nombre d'années écoulées après le baguage (1967–1997).

disproportion entre les femelles adultes (16,6%) et les jeunes bagués (83,3 %). Les mâles adultes fréquentent quant à eux très peu les nurseries. Le baguage des adultes est moins pratiqué car il est plus difficile dans les combles (Hess, *comm. pers.*) et ne peut servir à déterminer la longévité.

Pour les autres espèces, seul le Petit Rhinolophe fournit suffisamment de données (77 mâles et 29 femelles). Cette fois, le sex-ratio est plus élevé en faveur des mâles, probablement parce que la plupart des individus ont été bagués dans des cavités d'hibernation, où la présence des mâles peut dominer.

B. Les contrôles et reprises de chauves-souris

B1. Grand Murins

B1.1 Les contrôles et reprises de Grands Murins bagués à la nurserie de Bouxwiller

Une analyse des nombreux contrôles sur le site de baguage permet de poser diverses questions : fidélité au gîte de naissance, échanges avec d'autres nurseries, nombre de générations cohabitant dans la nurserie, différence de longévité et de dispersion vers les gîtes d'hibernation entre mâles et femelles. Elles démontrent à nouveau tout l'intérêt du baguage qui apporte des réponses sur le fonctionnement ou l'éthologie d'une colonie de reproduction de Grands Murins dans le nord de l'Alsace.

Les opérations de baguage et de contrôles/reprises sont menées en général dans la seconde quinzaine de juillet (Tableau 3) lorsque les jeunes de l'année sont émancipés et ne risquent pas l'abandon par leur mère (Schierer 1987). Le nombre de contrôles annuels fut plus important de 1968 à 1976 avec un minimum de deux (jusqu'à cinq en 1970), puis passa à un par an à partir de 1977, hormis trois années d'interruption en 1978, 1981 et 1995. Les données concernent les individus bagués dans la

nurserie de Bouxwiller (greniers du temple) et contrôlés ou repris soit dans cette nurserie, soit en dehors. À part les opérations de baguage et de contrôles menées ponctuellement dans quatre autres nurseries voisines (Dambach, Marienthal, Reimerswiller et Saverne, Annexe 2), il n'y eut pas de visites systématiques des nurseries en périphérie. Des contrôles furent effectués dans quelques gîtes hivernaux à partir de 1975. De 1983 à 1986, la prospection systématique de la presque totalité des édifices religieux (env. 1000 bâtiments) et l'inspection de très nombreux gîtes souterrains en hiver du nord au sud de l'Alsace et dans le Parc Naturel Régional des Vosges du Nord (PNRVN) permit le relevé de plusieurs bagues (Baumgart *et al.* 1984, 1985, 1989a, 1989b, 1989c ; Hamon *et al.* 1993-1994 ; Staub 2021). Par la suite, plusieurs naturalistes au sein du PNRVN, de la Commission de Protection des Eaux, du Patrimoine, de l'Environnement, du Sous-sol et des Chiroptères (CPEPESC-Lorraine) et du Groupe d'Étude et de Protection des Mammifères d'Alsace (GEPMA), poursuivirent la visite annuelle des gîtes d'hibernation et de mise-bas. À la fin du suivi de la nurserie en 1998, seules les visites hivernales et une capture au filet en forêt de Haguenau permirent la découverte d'individus bagués.

À partir de 1972, les effectifs estivaux de la nurserie de Bouxwiller baissèrent progressivement de 1 500 à 60 individus en 1996 puis remontèrent à 500 individus en 1999 et 2000. Il est possible que les dérangements dus aux opérations de baguages et de contrôles aient eu impact, mais l'absence d'éléments sur les autres interventions humaines qui ont pu se produire dans le bâtiment ne permet pas de l'affirmer. La présence de chouette effraie ou de pigeons dans le même bâtiment qu'une colonie de mise-bas peuvent aussi réduire sa fréquentation. En 1981 et 1982, 6 individus bagués succombèrent à la prédation d'une chouette effraie (Schierer 1987). Les effectifs subirent ensuite une nouvelle baisse jusqu'à 28 individus en 2007, où la pose de grillages devant les ouvertures du grenier fut constatée. En 2020 les effectifs sont remontés à 200 individus (source GEPMA).

Nombre d'animaux bagués et contrôlés ou repris

Le relevé systématique des animaux bagués présents dans la nurserie de Bouxwiller, réalisé par Schierer et ses collaborateurs, a débuté en 1969 et s'est terminé en 1998 (arrêt du baguage en 1997, suivi en 1998 d'un dernier contrôle). Nous disposons de données sur une période de 29 années d'étude dans la nurserie (mais sans opérations en 1978, 1981 et 1995), et de contrôles ou reprises à l'extérieur jusqu'en 2000.

Le nombre de contrôles dans la nurserie a été calculé à partir de tous les individus bagués dans la nurserie, quel que soit leur âge, sur les années suivant celle du baguage. Les différents contrôles qui ont été faits dans la même année ne sont pris en compte qu'une fois (à la dernière date). Par contre, les contrôles multiples d'un individu au cours de différentes années sont comptabilisés, si bien que le nombre total de contrôles de bagues est supérieur au nombre d'individus recapturés. Le nombre total d'individus bagués dans la nurserie de Bouxwiller de 1967 à 1997 est de 3 958 individus. Parmi ceux-ci, 730 (18,4%) ont été contrôlés ou repris dans la nurserie ou à l'extérieur une ou plusieurs fois dans les années qui suivent le baguage. Le taux de contrôles/reprises total est inférieur à celui de 24,1% obtenu en Saxe (Steffens *et al.* 2007), probablement grâce à un nombre élevé d'individus bagués (N=24 573) sur un réseau de plusieurs colonies et un suivi plus intense. Le nombre total d'individus contrôlés dans la nurserie au cours des années qui suivent le baguage est de 611 et le nombre de contrôles annuels est de 1 064. Le total d'individus repris vivants dans la colonie maternelle décroît régulièrement jusqu'à 13 ans après la pose de bague, avec un ultime contrôle après 18 ans pour une femelle baguée jeune (ZU 1925, Figure 1). En toute logique, la décroissance au cours du temps des effectifs des femelles baguées adultes est plus rapide que celle des femelles baguées jeunes (Figure 1). L'effectif des mâles contrôlés les années suivant la pose de bague est trop faible pour qu'une comparaison puisse être effectuée.

L'analyse des individus bagués de 1967 à 1997 et contrôlés entre 1969 et 1998, fait apparaître qu'un individu peut être contrôlé 1 à 6 années, consécutives ou non, sur son lieu de naissance, sans compter plusieurs fois dans la même année (Tableau 4). 83% des individus sont contrôlés 1 ou 2 années et 93% entre 1 à 3 années.

Selon l'année de baguage, la proportion d'individus contrôlés est variable. Par exemple, des 295 individus bagués en 1973, il en est contrôlé 20%, alors que pour l'année suivante (199 individus), il en est contrôlé 5%. En moyenne, sur l'ensemble des années de baguage, 15,4% des individus bagués dans la nurserie sont contrôlés au cours des années suivantes dans la même nurserie. En dehors du taux de mortalité important des jeunes au cours de leur première année et du très faible retour

Tableau 4 – Nombre d'individus, bagués de 1967 à 1997, comptabilisé en fonction du nombre d'années (consécutives ou non) où ils ont été contrôlés dans leur colonie de naissance

| N contrôles | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-------------|------|------|------|-----|-----|-----|
| N individus | 332 | 159 | 62 | 33 | 3 | 7 |
| % | 56 % | 27 % | 10 % | 6 % | 1 % | 1 % |

des mâles dans la nurserie, la migration vers d'autres nurseries pourrait expliquer la faible proportion d'individus contrôlés dans la nurserie. Zahn (1998) observe en Bavière que chaque année 6 à 7% des femelles s'installent dans des colonies différentes de celles où elles ont été baguées et éloignées jusqu'à 34 km de distance. Le contrôle à Bouxwiller d'une femelle adulte baguée dans l'église de Reimerswiller (40 individus bagués en août 1969) montre l'existence d'un lien avec cette nurserie située à 31 km. Parmi les 53 et 83 individus bagués respectivement dans les nurseries de Saverne et de Dambach, et éloignées de 12,8 et 23 km, aucun n'a été retrouvé dans celle de Bouxwiller et inversement. Huit Grands Murins ont aussi été bagués dans une nurserie de Marienthal, située à 25 km de Bouxwiller. En raison du petit nombre d'individus bagués et de la brièveté des opérations dans ces quatre nurseries, il est possible que les échanges entre celles-ci et celle de Bouxwiller n'aient pu être détectés. Par ailleurs, quatre autres nurseries, figurant dans le fichier du GEPMA et situées dans un rayon de 25 km étaient susceptibles d'être en relation avec la nurserie de Bouxwiller (Biblisheim, Drulingen, Tieffenbach, Uberach), mais n'étaient peut-être pas connues par l'équipe de Schierer.

Premiers contrôles des Grands Murins

Parmi les individus contrôlés (Tableau 5), 74% sont recapturés dans la colonie de naissance au cours des trois années qui suivent leur baguage et près d'un tiers dès la première année. Tout naturellement, le pourcentage des premiers contrôles baisse progressivement à mesure que l'on s'éloigne de la date de baguage. Une tendance vers un retour assez rapide dans la nurserie est donc constatée et fait sans doute partie des comportements types des grandes colonies. Nous dénombrons au total 8 femelles contrôlées entre 10 et 12 années après leur baguage, qui témoignent d'une grande fidélité au lieu de naissance.

Il faut noter que ces chiffres n'ont qu'une valeur indicative, puisqu'un faible nombre d'individus est contrôlé chaque année et

Tableau 5 – Synthèse des premiers contrôles des Grands Murins sur leur lieu de baguage, de 1967 à 1996

| Contrôle après baguage | N individus | Pourcentage |
|------------------------|-------------|-------------|
| 1 an après | 187 | 31 % |
| 2 ans après | 152 | 25 % |
| 3 ans après | 104 | 18 % |
| 4 ans après | 59 | 10 % |
| 5 ans après | 41 | 7 % |
| 6 ans après | 17 | 3 % |
| 7 ans après | 17 | 3 % |
| 8 ans après | 7 | 1 % |
| 9 ans après | 5 | < 1 % |
| 10 ans après | 3 | < 1 % |
| 11 ans après | 3 | < 1 % |
| 12 ans après | 2 | < 1 % |
| Totaux | 597 | 100 % |

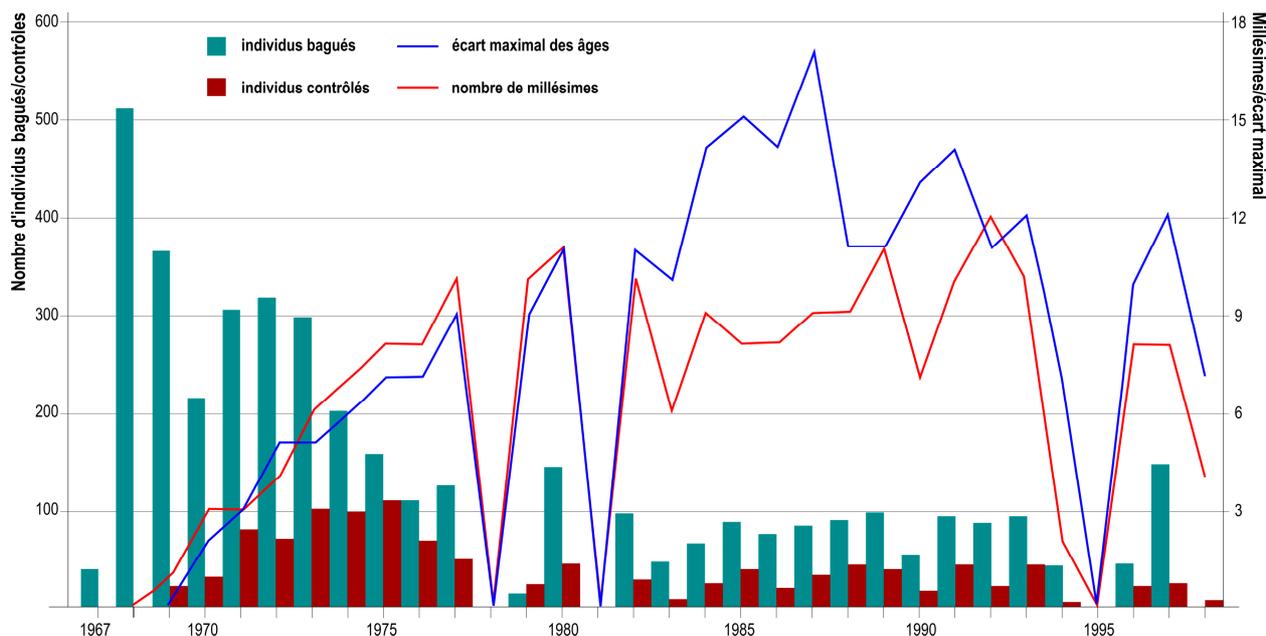


Figure 2 – Courbes de la quantité de millésimes d'individus bagués cohabitants dans la nurserie de Bouxwiller et de leur écart d'âge maximal selon l'année de contrôle. Les histogrammes représentent les effectifs annuels des individus bagués et de ceux contrôlés.

que le retour d'autres individus a pu se produire à la date des contrôles ou à une autre période.

Derniers contrôles des jeunes bagués

Pour les individus bagués jeunes dans la nurserie nous avons calculé l'âge au dernier contrôle, y compris l'année du baguage, dans et en dehors de la nurserie, en fonction du sexe de l'individu bagué, en séparant les mâles des femelles. Le nombre de femelles est beaucoup plus élevé en raison de la majorité des contrôles/reprises dans la maternité et on constate un âge moyen significativement plus élevé pour les femelles contrôlées/reprises dans la nurserie ($3,8 \pm 3,7$ ans, $n = 280$) que pour les mâles ($2,1 \pm 1,0$ ans, $n = 66$) (test t de Student, $p < 0,001$). Il est à noter que seulement 5 mâles bagués jeunes ont été contrôlés dans leur nurserie d'origine, plus d'un an après leur baguage, la majorité de ceux-ci ayant été retrouvée dans des sites d'hivernation.

Présence simultanée d'individus bagués au cours des différentes années

Le nombre de jeunes individus bagués chaque année n'est parfois pas suffisant pour permettre une analyse par année de naissance (cohortes). Nous avons donc choisi d'examiner les individus jeunes et adultes bagués la même année (que nous qualifierons de millésime) (Figure 2) pour analyser le nombre de millésimes présents simultanément chaque année. Le nombre de millésimes cohabitants augmente progressivement jusqu'en 1977 où il tend à stagner à partir de dix, si l'on écarte les années sans baguage et sans contrôle de 1978, 1981 et 1995. Le nombre maximal de douze millésimes rencontrés simultanément est atteint en 1992, alors qu'un écart maximal de 17 ans entre les millésimes est observé dès 1987. L'interruption des baguages et

des contrôles au cours des années impacte ces chiffres qui auraient pu être plus élevés avec un suivi continu et un effectif de contrôle d'au moins 30 individus. La baisse du nombre d'individus contrôlés annuellement entraîne une réduction du nombre de millésimes, en particulier à partir de 1994 où l'activité des baguages et des contrôles décline.

Expériences de déplacements à Bouxwiller et Saverne

Schierer et Mast ont tenté une opération de déplacement de Grands Murins pour savoir s'ils reviendraient dans leur nurserie. Le 27/9/1969, ils ont capturé et bagué 56 individus (24 mâles et 32 femelles) à Bouxwiller et les ont transférés, en direction du nord-ouest à Forbach (Moselle) sous une toiture dans un coffret en bois dont ils pouvaient s'échapper. La distance à vol d'oiseau est de l'ordre de 60 km. Une seule femelle baguée adulte ZU 0751 été contrôlée dans la colonie maternelle 672 jours après la date de son déplacement. Aucun autre individu n'a été repris ni en Alsace, ni en Lorraine (fichier du Muséum national d'Histoire naturelle).

Une autre expérience de délocalisation a été menée en 1975 par Hess : 9 Grands Murins bagués le 20/4/1975 à Saverne ont été relâchés le lendemain à Muttersholtz, village distant d'environ 54 km. Aucun individu n'a été repris.

La distance plus élevée que les déplacements moyens hors colonie généralement observés (environ 30 km) et le faible nombre d'individus déplacés (56 et 9) sont peut-être une des raisons de cet échec. Il n'a pas été possible de déterminer quels gîtes de substitution les animaux ont trouvés, ni le taux de survie. Les techniques actuelles de radiopistage auraient peut-être permis de suivre les itinéraires des individus et de connaître leur sort.

Tableau 6 – Nombre d'individus des nurseries de Saverne et Dambach bagués et contrôlés

Com Commune ; **A_{bag}** Année de baguage ; **N_{bag}** Nbre d'individus bagués ; **N_{cont}** Nbre d'individus bagués puis contrôlés une ou plusieurs fois dans la colonie, les années suivant celle du baguage ; **% bag** Pourcentage d'individus bagués et contrôlés dans la colonie ; **N_{hc}** Nbre d'individus bagués dans la colonie et contrôlés hors colonie ; **D** Date de premier contrôle - Date de dernier contrôle ; **N_{an}** Nbre d'années entre les contrôles.

| Com | A _{bag} | N _{bag} | N _{cont} | % bag | N _{hc} | D | N _{an} |
|---------|------------------|------------------|-------------------|-------|-----------------|-------------|-----------------|
| Saverne | 1975 | 29 | 11 | 38 % | 0 | 1976 | 1 |
| Saverne | 1976 | 24 | 0 | 0 % | 0 | - | - |
| Dambach | 1976 | 19 | 3 | 16 % | 0 | 1977 - 1979 | 3 |
| Dambach | 1977 | 38 | 3 | 8 % | 1 | 1978 - 1988 | 11 |
| Dambach | 1978 | 6 | 0 | 0 % | 0 | - | - |
| Dambach | 1979 | 20 | 0 | 0 % | 1 | 1980 | 0,5 |

B1.2 Contrôles des Grands Murins bagués dans les nurseries de Dambach et Saverne

Entre 1975 et 1979 des Grands Murins jeunes et adultes ont été bagués à Saverne (N=53) et à Dambach (N=83), permettant le contrôle de 18 individus (Tableau 6). Une femelle baguée adulte ZU 4609 de Dambach a été contrôlée dans la nurserie 2 ans après la pose de bague le 29/7/1976, puis dans une mine d'Allemagne au bout de 8, 10 et 11 ans. En 1983, parmi 52 Grands Murins présents dans la nurserie de Dambach, 15 individus bagués ont encore été dénombrés, mais étaient inaccessibles (Baumgart *et al.* 1984).

B1.3 Individus bagués dans les nurseries et contrôles en dehors

Le taux d'individus bagués dans les nurseries (N=4 227) et retrouvés vivants ou morts en dehors (N=75) est de 1,8%. Ce chiffre est identique au taux observés en Allemagne pour cette espèce par le centre de baguage de Dresde (Steffens *et al.* 2007). Pour traiter les âges lors du contrôles d'individus vivants, nous avons regroupé les données des individus bagués dans la nurserie de Bouxwiller et dans celle de Dambach (N=4) et exclu les bagues retrouvées sur des pièces squelettiques bien après la mort des individus (N=3), ce qui totalise 60 données (Figure 3). Le nombre d'individus contrôlés est plus élevé l'année de baguage et décline rapidement après la seconde année pour rester fluctuant jusqu'à 11 ans d'intervalle. Deux femelles baguées jeunes ont été retrouvées vivantes respectivement jusqu'aux âges de 13 et 15 ans, et un mâle bagué jeune jusqu'à

11 ans. L'âge moyen au dernier contrôle des femelles uniquement dans les gîtes hivernaux (4,0±3,9 ans ; N=8) n'est pas significativement différent de celui des mâles (1,9±3,0 ans ; N=13) (test t de Student, p = 0,1).

Des individus découverts en dehors ont été recueillis morts ou mourants, parmi lesquels un percuté par une voiture et un tué par un chat. Malgré les faibles probabilités de reprises hors nurserie, le taux de mortalité des individus bagués (17,3%) est supérieur à celui enregistré dans la nurserie de Bouxwiller (4,5%). L'explication provient du fait que les bagues trouvées sur les cadavres peuvent être lues facilement alors que la lecture des bagues portées par les individus vivants est délicate sans éviter leur dérangement.

B1.4 Distances parcourues par les Grands Murins

Afin de disposer d'un nombre suffisant de données, nous avons rassemblé les distances des individus bagués dans les nurseries et dans les gîtes d'hivernation (Figure 4).

Selon Dietz *et al.* (2009), les déplacements saisonniers des mâles de Grand Murin sont en moyenne de 27,5 km et ceux des femelles de 51,3 km. Pour l'Alsace, en ne retenant que les déplacements saisonniers entre gîtes estivaux et gîtes et d'hivernation, les distances moyennes parcourues par les mâles (N=23, 34±54 km) ne diffèrent pas significativement de celles parcourues par les femelles (N=33, 47±56 km), mais les effectifs suivis sont faibles et les écarts sont grands.

Les individus se déplacent à partir de la nurserie de Bouxwiller généralement selon un axe nord/sud ou nord-est/sud-

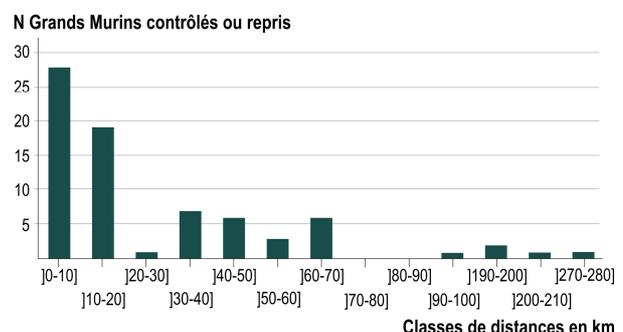
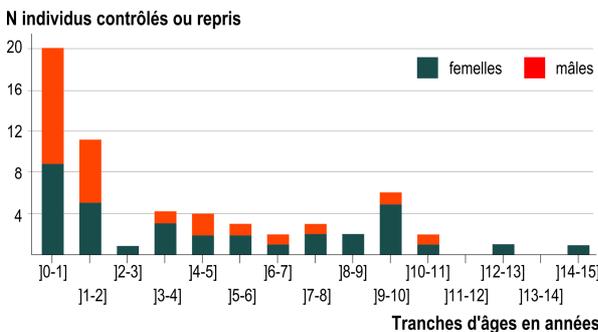


Figure 3 (à gauche) – Nombre de contrôles et de reprises de Grands Murins bagués dans les nurseries de Bouxwiller et de Dambach et retrouvés en dehors, en fonction du sexe et de la tranche d'âge. **Figure 4** (à droite) – Nombre de Grands Murins bagués contrôlés, selon la distance parcourue (en km).

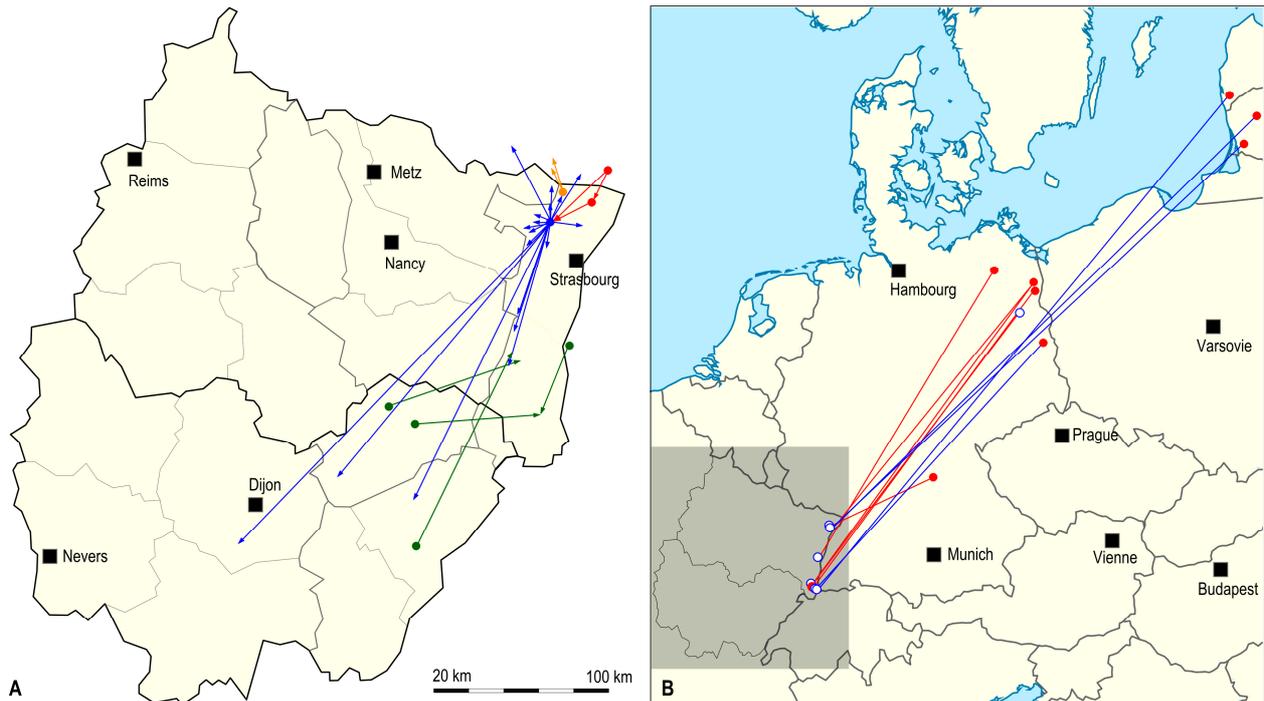


Figure 5 – Déplacements des chauves-souris entre les lieux de baguage et les lieux de contrôle et de reprise

A. Déplacements des Grands Murins et des Minioptères de Schreibers. Grand Murin : **en bleu** individus bagués dans la nurserie de Bouxwiller ; **en orange** individus bagués à Dambach ; **en rouge** individus bagués à Reimerswiller et à Bad Bergzarben (Allemagne). Les autres lieux de baguage avec lecture sur place ou sans lecture ne sont pas figurés. Minioptère de Schreibers : **en vert**.

B. Trajets effectués par les Pipistrelles de Nathusius (**en bleu**) baguées découvertes en Alsace et les Noctules communes (**en rouge**) baguées ou découvertes en Alsace. Le lieu de baguage est indiqué par un rond rouge et le lieu de découverte par un rond blanc. La zone en gris renvoie à la Figure 5A.

ouest jusqu'à 281 km de distance (Figure 5A). Les sites de dispersion sont généralement d'autres bâtiments (église de Reimerswiller, temple d'Ingwiller) ou des gîtes hivernaux. Ces derniers comprennent d'anciennes mines, des souterrains militaires et un château, situés en majorité à quelques dizaines de kilomètres dans les Vosges du Nord ou en Allemagne (Sarre et Palatinat). Quelques individus rejoignent des cavités plus au sud (Urbeis, Sainte-Marie-aux-Mines, Wasserbourg) jusqu'en Haute-Saône à des distances de plus d'une centaine de kilomètres (Laissey, Gray), le record de 281 km étant détenu par une femelle ZU 3796 baguée adulte à Bouxwiller le 1/4/1974, contrôlée le 20/4/1975 dans le même lieu, puis trouvée vivante le 30/5/1977 dans une cave de Beaune, en Côte d'Or.

Deux femelles adultes : MKB-X 4518 et MKB-X 4607, baguées en hiver dans une cavité du Palatinat à Bad Bergzarbern (59 km), et une autre ZU 0909 baguée dans l'église de Reimerswiller (31 km) ont été contrôlées dans la nurserie de Bouxwiller. La femelle MKB-X 4607 baguée en janvier 1968 a été revue trois fois dans la nurserie de Bouxwiller entre 1971 et 1974 (Schierer 1987).

Une troisième femelle MKB-X 4595 baguée en janvier 1967 à Bad Bergzarbern a été retrouvée 5 mois plus tard à Reimerswiller (22,4 km). Inversement deux individus bagués à l'église de Dambach sont venus hiberner dans des cavités d'Allemagne d'Obersimten (20 km) et d'Eppenbrunn (15 km). Trois femelles baguées à Bouxwiller ont été retrouvées vivantes dans le temple

d'Ingwiller (7 km), sans nurserie connue, les 11/4/1976, 21/7/1988 et 19/7/1997. Le squelette d'une dernière femelle y a été découvert 17 ans après son baguage.

B1.5 Fidélité au gîte hivernal

Les Grands Murins font preuve d'une remarquable fidélité au gîte hivernal. Parmi les 15 Grands Murins bagués en hiver dans d'anciennes mines de Sainte-Marie-aux-Mines par Baumgart entre 1978 et 1983, 7 sont retrouvés vivants les hivers suivants dans la même mine ou dans une mine voisine, entre 1 à 5 fois et jusqu'à 6 ans après (Baumgart *et al.* 1984 ; 1985). À cela s'ajoutent les quelques individus bagués dans les nurseries et retrouvés l'hiver dans un même lieu :

- un mâle bagué jeune à Bouxwiller en juillet 1989 a été contacté à six reprises entre 1993 et 2000 dans une mine de Nothweiler (Palatinat, à 35,6 km) (König & Wissing 2007).

- une femelle baguée jeune en juillet 1977 à Dambach a été contrôlée à trois reprises dans une ancienne mine d'Obersimten (à 20 km dans le Palatinat) entre 1985 et 1988 (König & Wissing 2007).

- une femelle baguée jeune en juillet 1980 à Bouxwiller a été contrôlée à cinq reprises entre 1983 et 1989, dans une ancienne mine de Sainte-Marie-aux-Mines située à 68,2 km (Baumgart *et al.* 1989c).

B2 Autres chiroptères bagués, contrôlés ou repris en Alsace

B2.1 Grand Rhinolophe

Le Grand Rhinolophe est une espèce sédentaire dont les déplacements entre les gîtes d'hiver et d'été sont communément de 10 à 60 km (Hutterer *et al.* 2005). C'est une espèce rare en Alsace (Jaegly *in* André *et al.* 2013), d'où le faible nombre d'individus bagués (Annexe 3). Seul un individu bagué en janvier 1956 à Senheim (68) dans la grotte du Wolfloch (Balliot 1964) a été retrouvé à Masevaux après presque 9 ans, puis 16 ans plus tard dans son lieu de baguage (Annexe 4), témoignant d'une grande fidélité à son gîte. L'âge enregistré est élevé même si la longévité maximale connue de cette espèce est de 30 ans et 6 mois (Caubère *et al.* 1984).

B2.2 Petit Rhinolophe

Parmi la centaine d'individus bagués dans les cavités du sud de l'Alsace par Reeb, Engel et Wiesler, puis dans des bâtiments à Ribeauvillé par Schierer et à Pfetterhouse par Poillet (Annexe 3), seuls quatre ont été retrouvés (Annexe 4), ce qui peut être attribué à l'absence ou au faible nombre de contrôles qui ont suivi les opérations de baguages (Annexe 2). En ce qui concerne la colonie de Ribeauvillé, elle disparut suite à l'incendie du bâtiment. Un mâle bagué à Senheim dans la grotte du Wolfloch a été contrôlé au four à chaux à 500 m du lieu de baguage trois mois et demi plus tard. Deux autres mâles bagués dans cette grotte ont été contrôlés au même endroit environ trois et quatre ans plus tard. Un mâle bagué dans la grotte des Nains à Ferrette a été repris un mois plus tard à Richwiller, à 32 km de distance. Aellen (1952) mentionne par ailleurs une femelle baguée en 1943 dans la grotte Milchlöchli (Hochwald) en Suisse et retrouvée 6 ans plus tard à environ 40 km au NNO à Mulhouse.

B2.3 Pipistrelle de Nathusius

La Pipistrelle de Nathusius, *Pipistrellus nathusii* (Keyserling & Blasius, 1839), est une espèce migratrice dont les déplacements saisonniers peuvent atteindre 1 000 à 2 000 km entre les gîtes d'été du nord-est de l'Europe et les sites d'hibernation du sud-ouest (Hutterer *et al.* 2005). Le record est détenu par un individu qui a parcouru 1 905 km entre la Lettonie et la Croatie (Petersons 1990). La pipistrelle de Nathusius est présente toute l'année en Alsace, mais l'absence de nurseries et la rareté des colonies d'hibernation découvertes expliquent l'absence de baguages. L'augmentation du nombre d'observations au printemps et surtout en automne correspond aux passages lors de migrations, suivant principalement la vallée du Rhin (Buchel *in* André *et al.* 2013). Quatre individus bagués dans l'est de l'Europe (Lettonie, Lituanie, Allemagne) ont été découverts en Alsace à des distances comprises entre 702 et 1400 km (Annexe 4, Figure 5B). Le premier est une femelle trouvée morte à Kiffis (68) en automne 1996. Elle avait été marquée juvénile 6 ans plus tôt à 1 400 km dans le sud-ouest de la Lettonie, pays dans lequel plus de 14 000 animaux ont été bagués entre 1980 et 1992 (Petersons 2004). Une seconde femelle baguée adulte en Lituanie a été récupérée morte 4 mois après à Ohnheim à 1 200 km de distance. Un mâle juvénile bagué le 5 juillet 1997 à Beeskov dans l'est de l'Allemagne a été retrouvé vivant deux

mois plus tard à Saint-Louis (702 km) et relâché. Enfin, un mâle adulte a été trouvé mort en février 2002 au pied d'un bâtiment du boulevard de la Victoire à Strasbourg. Il portait une bague posée en juillet 2001 près de la ville de Plungė en Lituanie.

B2.4 Noctule commune

La Noctule commune est connue pour effectuer des migrations saisonnières de plusieurs centaines de kilomètres, le record étant de 1 546 km entre la Russie et la Bulgarie (Hutterer *et al.* 2005). Un minimum de 12 individus a été bagué en Alsace, auquel s'ajoutent 2 Noctules sp., probablement de la même espèce puisqu'elles ont été capturées au niveau d'une grotte (Annexe 3). Sept données de reprises ont été recueillies, indiquant des déplacements orientés SO-NE, entre l'Alsace et l'Allemagne (Annexe 4, Figure 5B). En février 1971, 200 individus en hibernation ont été découverts dans un arbre abattu en pleine ville de Mulhouse (Haut-Rhin) (Daske & Waechter 1974) et quelques individus ont été bagués, mais aucune donnée n'a été conservée. Toutefois, un individu a été retrouvé mort en Allemagne plus de deux ans plus tard à 707 km de distance. En mars 1989, une femelle baguée à Höchststadt an der Aisch en Allemagne a été attrapée par un chat à Olwisheim (67) à 337 km de distance. En mars 1969, un mâle bagué à Waren (près de Neubrandenburg, Allemagne) a été retrouvé à Murbach (68) à 775 km de distance (Stratmann 1978). Une femelle juvénile, baguée dans la forêt de Melzow en Allemagne, a été découverte à 777 km en décembre 1995 à Altkirch (Haut-Rhin) dans l'encadrement d'une fenêtre de l'hôpital Saint-Morand où hibernaient 77 individus (journal L'Alsace du 28/12/1995, Heise & Blohm 2004). À Strasbourg, 488 individus (113 mâles, 354 femelles et 21 non sexés) hibernant dans le tronc creux d'un vieux platane ont été recueillis le 21/1/2013 après l'abattage de l'arbre. Dans ce rassemblement, deux femelles porteuses d'une bague avaient été marquées à Prenzlau dans le nord-est de l'Allemagne, à une distance de 680 km, le 20/7/2009 et le 30/7/2011 (Buchel *in* André *et al.* 2013). Dix individus (7 femelles et 3 mâles) ont été équipés d'un émetteur radio afin de suivre leur dispersion et localiser les arbres gîtes de remplacement. Seules quatre femelles ont pu être repérées : une au jardin botanique de Strasbourg (à 1,8 km du platane abattu), deux en forêt de la Robertsau (à 4,6 et 6,1 km) et une en forêt de Brumath (à 13,9 km) (GEPMA 2013). Des études génétiques, incluant des noctules d'Altkirch, montrent que les gîtes d'hibernation regroupent des individus provenant de différentes nurseries (Petit & Mayer 2000).

Si le nombre de reprises de Noctule commune est faible, les témoignages de migrations sont plus fréquents. Cette espèce est parfois diurne lors de la migration d'automne qui culmine de mi-septembre à début octobre. Des groupes en vol, parfois accompagnés d'hirondelles, ont été aperçus plusieurs heures avant le coucher du soleil. De telles observations ont lieu en plaine, sur la bande rhénane et le long des collines sous-vosgiennes (Buchel *in* André *et al.* 2013). La taille des groupes atteint habituellement quelques dizaines d'individus, rarement la centaine. Un regroupement exceptionnel de 1 500 animaux a cependant été observé évoluant entre 8 et 35 mètres de hauteur le 2 octobre 2002 à Saint-Louis (Haut-Rhin), dans l'emprise de l'aéroport de Bâle-Mulhouse (Buchel *in* André *et al.* 2013).

B2.5 Minioptère de Schreibers

Le Minioptère de Schreibers, *Miniopterus schreibersii* (Kuhl, 1817), est une espèce cavernicole, en hiver comme en été. Ses colonies rassemblent jusqu'à plusieurs milliers d'individus fidèles à un ensemble de gîtes (Salvayre 1980 ; Avril 1997). L'analyse des déplacements d'animaux bagués a révélé que l'espèce pouvait parcourir des trajets de plusieurs centaines de kilomètres autour de colonies mères (Hutterer *et al.* 2005). Le Minioptère trouve en Alsace sa limite nord de répartition et aucune preuve de reproduction n'est connue à ce jour. Les individus fréquentent la région essentiellement lors de phases de transit au printemps et à l'automne (Brand *in* André *et al.* 2013, Thauront & D'Agostino-Plaisance 2016). Un mâle bagué en mai 1957 à Calmoutier (Haute-Saône) a été repris presque 15 ans plus tard en mars 1972, à Soultzmatt (Haut-Rhin), au col de Gauchmatt, distant de 78 km, à proximité d'une ancienne mine constituant actuellement le seul gîte connu de l'espèce. Un individu bagué à Chauvilliers (Haute-Saône) en mars 1963 a été retrouvé mort à Mulhouse en octobre 1964 (Daske & Waechter 1974) (Annexe 4 ; Figure 5A), 125 km plus loin. Avril (1997) mentionne la reprise à Munster (Haut-Rhin) d'un mâle bagué dans la grotte de Baumes-Messieurs (Jura), soit une distance de 188 km.

En Allemagne, de l'autre côté du Rhin, jusqu'à 700 individus ont été dénombrés dans le massif du Kaiserstuhl, les plus grands effectifs datant des hivers et printemps 1952 et 1953 (Schnetter 1960). Environ 500 minioptères ont été bagués sur ce site. Ainsi, une femelle baguée le 19 avril 1956 a été retrouvée le 28/5/1957 à Mulhouse (Haut-Rhin) à 44 km SSO de son lieu de baguage. Des déplacements migratoires relient les populations du Kaiserstuhl au Jura suisse, à la Franche-Comté et la Bourgogne. La cavité de Soultzmatt étant située sur la route de vol occidentale, il pouvait s'agir d'un gîte d'étape durant leur déplacement. Cependant, la disparition actuelle de la colonie d'hibernation du Bade-Wurtemberg et le fait que l'espèce n'y soit plus observée que de façon sporadique jettent le doute sur cette hypothèse (Brand *in* André *et al.* 2013 ; Thauront & D'Agostino-Plaisance 2016), même si les individus sont rattachés aux populations de Franche-Comté. Des individus isolés ont été retrouvés plus au nord en Lorraine et dans le Bade-Wurtemberg et sont plutôt considérés comme erratiques (Braun & Dieterlen 2003, CPEPESC Lorraine 2009).

B2.6 Autres espèces

Quelques individus de Barbastelle *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774) (N=1), Oreillard roux *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758) (N=7), Oreillard *Plecotus* sp. (N=3), et Murin de Daubenton *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817) (N=2) ont été bagués (Annexe 2) (Schierer 1968, 1969, 1981 ; Baumgart *et al.* 1984). En raison du faible effectif concerné, aucun individu n'a été retrouvé les années suivantes.

Nous ne disposons pas de données concernant la Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1817), qui effectue de longues migrations entre le nord-est et le sud-ouest de l'Europe (Hutterer *et al.* 2005). Cette espèce est fréquemment capturée aux filets en Alsace, mais elle est surtout forestière et très peu de colonies de parturition sont connues dans des bâtiments (Jaegly *in* André *et*

al. 2013) ce qui réduit les probabilités de contrôles d'individus bagués dans d'autres pays.

DISCUSSION

L'âge moyen du Grand Murin varie de 2,7 à 4,9 ans selon les maternités (Dietz *et al.* 2009). Les jeunes bagués dans la nurserie de Bouxwiller atteignent un âge moyen de 3,8 ans pour les femelles et de 2,1 ans pour les mâles. La durée de vie des individus est probablement sous-estimée car les derniers contrôles dans la nurserie se sont arrêtés un an après les derniers baguages, même si quelques individus ont pu être contrôlés deux ans encore dans des gîtes hivernaux. L'étude de la nurserie de Bouxwiller s'étant étalée sur 29 ans, il n'a été possible de déterminer une longévité maximale que de 18 ans dans cette colonie. En comparaison, dans une étude menée sur 37 ans dans l'est de l'Allemagne et comportant 5 919 individus contrôlés, l'âge maximal observé fut de 25 ans (Steffens *et al.* 2007). À noter que l'âge record enregistré pour cette espèce est de 37 ans (Gaisler *et al.* 2003). L'âge moyen des jeunes bagués en nurseries et contrôlés uniquement dans les sites d'hibernation (4,0 ans pour les femelles et 1,9 ans pour les mâles) est similaire à l'âge des jeunes bagués dans la nurserie de Bouxwiller, tous sites de contrôles confondus. Ce constat est différent de celui fait par Oldenburg & Hackethal (1989) qui observent des âges moyens plus élevés chez les individus retrouvés en hibernation que dans une nurserie à Waren.

La distance des migrations entre les nurseries et les gîtes d'hibernation dépend des sites disponibles. Selon Hutterer *et al.* (2005), la majorité des distances parcourues est inférieure à 50 km et celles dépassant 100 km sont rares. Les résultats obtenus en Alsace suivent cette tendance. La distance maximale observée de 281 km est intermédiaire entre celle enregistrée dans le Mecklenbourg (138 km) (Oldenburg & Hackethal 1989) et celles d'autres régions d'Allemagne, comprises entre 300 et 400 km (Haensel 2004 ; Rudolph *et al.* 2004 ; Steffens *et al.* 2007), mais pour lesquelles les effectifs suivis sont plus élevés. Le plus long déplacement enregistré en Europe pour cette espèce est de 436 km (Simon *et al.* 2004).

La majorité des individus n'a pas été retrouvée à plus de 20 km du lieu de baguage. Les gîtes hivernaux les plus fréquentés : Ingwiller (18 observations dont 17 individus différents) et Lichtenberg (6 observations d'individus différents) ne sont situés qu'à 8,6 et 11 km de la nurserie de Bouxwiller. Dans une cavité de Baerenthal (Moselle), similaire à celle de d'Ingwiller et un peu plus éloignée (18 km), seulement une femelle et un mâle bagués jeunes à Bouxwiller en juillet 1987 ont été retrouvés respectivement en novembre et décembre suivants. Ces chiffres ne concernent que les relectures de bagues et sont inférieurs au nombre total d'individus bagués observés dans les sites les plus proches soit par manque de lisibilité, soit pour éviter de perturber leur hibernation. Malgré les nombreuses visites effectuées dans ces sites (Duchamp 1998 ; Staub 2021), très peu de bagues ont été contrôlées. Sur les 62 visites effectuées de 1989 à 1998 à Ingwiller, Staub (2021) a recensé 602 Grands Murins dont 111 bagués (18,4%). Dans ce site jusqu'à 6 individus bagués ont été

comptés simultanément le 26 novembre 1992, et 7 individus les 4 et 14 avril 1998. À Lichtenberg, sur 53 visites effectuées par Staub (1985-1994, 1998), 102 Grands Murins ont été observés dont 21 bagués (20,6%). À Baerenthal, parmi 113 Grands Murins comptés en 41 contrôles (1986-89, 1991), seulement 4 étaient bagués. Selon Roer (1971) la fidélité aux sites d'hibernation est plus forte dans ceux comprenant de grands effectifs. En Alsace où les effectifs hivernaux maximums sont tout au plus supérieurs à quelques dizaines d'individus dans de rares cavités, on observe que la fidélité est parfois élevée.

CONCLUSION

Nous avons pu actualiser les résultats obtenus par le long et patient travail mené en Alsace par Alfred Schierer et ses collaborateurs et apporter des précisions sur la longévité et les déplacements des Grands Murins en fonction du sexe des individus bagués et sur leur fidélité à leurs gîtes saisonniers.

En ce qui concerne les autres espèces contrôles ou reprises, la quantité réduite d'individus bagués en Alsace n'a permis de dévoiler que les mouvements d'espèces se déplaçant peu (Petit Rhinolophe, Grand Rhinolophe). Les quelques observations de migrations sur de moyennes distances (Minoptère de Schreibers) sont dues aux baguages en Franche-Comté et dans le Wurtemberg voisins. Celles sur de longues distances proviennent de contrôles et reprises d'espèces (Noctule commune, Pipistrelle de Nathusius) massivement baguées dans l'est de l'Europe. L'Alsace représente seulement une destination intermédiaire pour la Pipistrelle de Nathusius ou une halte migratoire en direction de sites d'hibernation bien plus lointains (Petersons 2004).

Remerciements – Nous remercions chaleureusement la famille d'Alfred Schierer qui nous a autorisé à utiliser ses données, puis Michel Muller, Gérard Willmann et Eric Jaegly qui nous ont transmis les fiches de baguages et les feuilles de relevés d'Alfred Schierer, ainsi que Roland Hess, fidèle collaborateur d'Alfred Schierer, et Yves Muller (président de la LPO Alsace). Merci également aux observateurs et aux correspondants des centres de baguages et particulièrement à Julie Marmet qui nous a communiqué le recueil des données de baguages enregistrées au Muséum national d'Histoire naturelle et a révisé cet article. Nous adressons nos vifs remerciements aux personnes qui ont communiqué à Alfred Schierer ou aux auteurs leurs observations de baguages : Jean-René Journée†, Günärs Petersons, Hubert Roer, B. Stratmann, Heinz Wissing, et de contrôles ou reprises : Alphonse Andres, Béatrice Babilon, Dominique Bersuder, Raymond Blaise, Eric Buchel, M. Cannange, Jean-Sébastien Carteron, Richard Ciechowski, J.-Cl. Clauss, Michel Cottet, Frédéric Deck, M. Eichhorn, Bernard Hamon, Henri Hanauer, M. Hild, André Hisler, Josette Hulin, Yves Kayser, Joseph Lack, François Léger, Alfred Mallo, Paul Mérignac, Jean-Sébastien Roué, Daniel Staub, Claire Schmitt, M.R. Schnell, Laurent Schwebel†, B. Schwechlen, Erwan Thépaut, Manfred Trinzen, Bruno Ulrich, Thierry Vincent, Julien Vittier, Frédéric Walthen, Valentin Wendling, M. Zuber. Nous tenons également à remercier la Bibliothèque mondiale des chauves-souris du Muséum d'Histoire Naturelle de la Ville de Genève pour nous avoir procuré des

références bibliographiques, Cyril Breton, Cathy Reinbold pour la relecture du manuscrit et Matthieu Gaillard pour la révision de cet article.

BIBLIOGRAPHIE

- Aellen V. 1952.** Baguement des chauves-souris dans le Jura suisse. *Ornithologischer Beobachter*, 49 : 8-17.
- André A., Brand C. & Capber F. (coord.) 2014.** *Atlas de répartition des mammifères d'Alsace*. Collection Atlas de la Faune d'Alsace. Strasbourg, GEPMA. 744 pp.
- Avril B.W.P. 1997.** Le minioptère de Schreibers : analyse des résultats de baguage de 1936 à 1970. Thèse de doctorat en sciences vétérinaires, ENV Toulouse. 128 pp.
- Balliot M. 1964.** Bilan de vingt-cinq années de baguage de chauves-souris en France. *Bulletin du Centre de Recherches sur les Migrations des Mammifères et des Oiseaux. Supplément à la revue trimestrielle Mammalia*, 9-53.
- Baumgart G. et al. 1984.** Contribution à la connaissance des chauves-souris d'Alsace. Bilan 1983. Musée Zoologique de l'Université Louis Pasteur et de la Ville de Strasbourg. DRAE-Alsace. Inventaire ZNIEFF-Alsace. 110 pp.
- Baumgart G. et al. 1985.** Contribution à la connaissance des chauves-souris d'Alsace. Bilan 1984. Musée Zoologique de l'Université Louis Pasteur et de la Ville de Strasbourg. DRAE-Alsace. Inventaire ZNIEFF-Alsace. 171 pp.
- Baumgart G. et al. 1989a.** Analyse partielle de quelques résultats. Contribution à la connaissance des chauves-souris d'Alsace. Musée Zoologique de l'Université Louis Pasteur et de la Ville de Strasbourg. DRAE-Alsace. Inventaire ZNIEFF-Alsace. 76 pp.
- Baumgart G. et al. 1989b.** Atlas des chauves-souris (1794-1986). Contribution à la connaissance des chauves-souris d'Alsace. Musée Zoologique de l'Université et de la Ville de Strasbourg. DRAE-Alsace. Inventaire ZNIEFF-Alsace. 43 pp.
- Baumgart G. et al. 1989c.** Les chauves-souris dans le milieu souterrain. Données de terrain (1937-1986). Contribution à la connaissance des chauves-souris d'Alsace. Musée Zoologique de l'Université Louis Pasteur et de la Ville de Strasbourg. DRAE Alsace. Inventaire ZNIEFF-Alsace. 83 pp.
- Beaucournu J.-C. 1962.** Observations sur le baguage des chiroptères, résultats et dangers. *Mammalia*, 26 (4) : 539-565.
- Braun M. & Dieterlen F. 2003.** Die Säugetiere Baden-Württembergs, Band 1 : Allgemeiner Teil, Fledermäuse (Chiroptera). Ulmer Verlag, Stuttgart. 687 pp.
- Caubère B., Gaucher P. & Julien J-F. 1984.** Un record mondial de longévité *in natura* pour un Chiroptère Insectivore ? *Revue d'Ecologie. La Terre et la Vie*, 39 : 351-353.
- CPEPESC Lorraine 2009.** Connaître et protéger les Chauves-souris de Lorraine. Numéro spécial de la revue *Ciconia*, 33, 564 pp.
- Daske D. & Waechter A. 1974.** Animaux d'Alsace. Mars et Mercure édition, Strasbourg. 179 pp.
- Dietz C., Von Helvesen O. & Nill D. 2009.** *L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord*. Delachaux et Niestlé éd., Paris. 400 pp.
- Duchamp L. 1998.** Bilan des connaissances sur les populations de chauves-souris (Chiroptera, Mam.) du souterrain d'Ingwiller (Bas-Rhin) entre 1983 et 1997. *Annales Scientifiques de la Réserve de la Biosphère des Vosges du Nord*, 6 : 121-133.
- Gaisler J., Hanak V., Hanzal V. & Jarsky V. 2003.** Results of bat banding in the Czech and Slovak Republics, 1948-2000. *Vespertillio*, 7 : 3-61.
- GEPMA 2013.** Rapport d'activité. 11 p. <https://gepma.org/rapports-dactivites/>
- Haensel J. 2004.** Fernfund eines Mausohrs (*Myotis myotis*) aus Bayern über 368 km im Land Brandenburg. *Nyctalus* (N.F.), 9 (3) : 327-328.

- Hamon B., Gérard M., Renner M. & Schneider J. F. 1993-1994.** Contribution à l'étude des chauves-souris (Chiroptera, Mam.) dans la réserve de la Biosphère des Vosges du Nord. *Annales Scientifiques de la Réserve de la Biosphère des Vosges du Nord*, 3 : 95-112.
- Heise G. & Blohm T. 2004.** Zum Migrationsverhalten uckermärkischer Abendsegler (*Nyctalus noctula*). *Nyctalus* (N.F.), 9 (3) : 249-258.
- Hutterer R., Ivanova T., Meyer-Cords C. & Rodrigues L. 2005.** Bat Migrations in Europe. A review of banding data and literature. *Naturschutz und Biologische Vielfalt*, 28 : 1-176.
- König H. & Wissing H., 2007.** Die Fledermäuse der Pfalz - Ergebnisse Eigenverlag einer 30 jährigen Erfassung. *Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie Rheinland-Pfalz*, 27 : 220 pp.
- Marmet J., Julien J.F., Druesne R., Birard J., Lois G., Galand N., Pellissier V., Kerbiriou C. 2014.** Dépoussiérage des anciens registres de baguage : le cas de l'Île-de-France. *Symbioses, nouvelle série*, 32 : 77-82.
- Oldenburg W. & Hackethal H. 1989.** Zur Bestandsentwicklung und Migration des Mausohrs, *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797) (Chiroptera : Vespertilionidae), in Mecklenburg. *Nyctalus* (N. F.), 2 (6) : 501-519.
- Petersons G. 1990.** Die Rauhhauffledermaus, *Pipistrellus nathusii*, in Lettland : Vorkommen, Phänologie und Migration. *Nyctalus*, 3 : 81-98.
- Petersons G. 2004.** Seasonal migrations of north-eastern populations of Nathusius bat *Pipistrellus nathusii* (Chiroptera). *Myotis*, 41-42 : 29-56.
- Petit E. & Mayer F. 2000.** A population genetic analysis of migration : the case of the noctule bat (*Nyctalus noctula*). *Molecular Ecology*, 9 : 683-690. doi://10.1046/j.1365-294x.2000.00896.x
- Reeb A. 1937.** Baguages de chauves-souris effectuées en 1937. *Bulletin Société Histoire Naturelle de Colmar*, 43 : 139-141.
- Roer H. 1971.** Weitere Ergebnisse und Aufgaben der Fledermausberingung in Europa. *Decheniana, Beihefte*, 18 : 121-144.
- Rudolph B.-U., Zahn A. & Liegl A. 2004.** Mausohr, *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797). In : Meschede A. und Rudolph B.-U. 2004. Fledermäuse in Bayern. Ulmer Verlag, Stuttgart, S. 203-231.
- Salvayre H. 1980.** *Les chauves-souris*. Collection Faune et Flore. Balland éd., Paris. 175 pp.
- Schierer A. 1968.** Compte-rendu succinct d'activités N° 11. Note du Centre régional de baguage d'oiseaux, 12 pp.
- Schierer A. 1969.** Compte-rendu succinct d'activités N° 12. Note du Centre régional de baguage d'oiseaux, 10 pp.
- Schierer A. 1970.** Fangbehälter für Fledermauskundler. *Myotis*, 6 : 36-37.
- Schierer A. 1975.** Compte-rendu succinct d'activités N° 18. Note du Centre régional de baguage d'oiseaux, 8 pp.
- Schierer A. 1976.** Compte-rendu succinct d'activités N° 19. Note du Centre régional de baguage d'oiseaux, 9 pp.
- Schierer A. 1977.** Compte-rendu succinct d'activités N° 20. Note du Centre régional de baguage d'oiseaux, 9 pp.
- Schierer A. 1978.** Compte-rendu succinct d'activités N° 21. Note du Centre régional de baguage d'oiseaux, 5 pp.
- Schierer A. 1979.** Compte-rendu succinct d'activités N° 22. Note du Centre régional de baguage d'oiseaux, 9 pp.
- Schierer A. 1980.** Compte-rendu succinct d'activités N° 23. Note du Centre régional de baguage d'oiseaux, 9 pp.
- Schierer A. 1981.** Compte-rendu succinct d'activités N° 24. Note du Centre régional de baguage d'oiseaux, 8 pp.
- Schierer A. 1982.** Compte-rendu succinct d'activités N° 25. Note du Centre régional de baguage d'oiseaux, 5 pp.
- Schierer A. 1983.** Compte-rendu succinct d'activités N° 26. Note du Centre régional de baguage d'oiseaux, 8 pp.
- Schierer A. 1984.** Compte-rendu succinct d'activités N° 27. Note du Centre régional de baguage d'oiseaux, 7 pp.
- Schierer A. 1985.** Compte-rendu succinct d'activités N° 28. Note du Centre régional de baguage d'oiseaux, 8 pp.
- Schierer A. 1986.** Compte-rendu succinct d'activités N° 29. Note du Centre régional de baguage d'oiseaux, 7 pp.
- Schierer A. 1987.** Données obtenues par le marquage individuel du Grand Murin (*Myotis myotis*) au cours de 20 années d'études (1967 à 1986). *Ciconia*, 11(3) : 193-199.
- Schierer A., Mast J.C. & Hess R. 1972.** Contribution à l'étude éco-éthologique du Grand Murin (*Myotis myotis*). *Revue d'Ecologie. La Terre et la Vie*, 26 : 38-53.
- Schnetter W. 1960.** Beringungsergebnisse an der Langflügel-Fledermaus (*Miniopterus schreibersi* Kuhl) im Kayserstuhl. *Bonner Zoologische Beiträge, Sonderheft*, 11 : 150-165.
- Simon M., Hüttenbügel S. & Smit-Viergutz J. 2004.** Ecology and conservation of bats in villages and towns. *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz*, 77 : 1-264.
- Staub D. 2021.** Contribution à la connaissance des chauves-souris en Alsace du Nord. [Hibernation dans le souterrain du Ramstein à 57-Baerenthal (Vosges du Nord)-(1986-89, 1991) ; Hibernation dans des ouvrages de la ligne Maginot en forêt périurbaine de Strasbourg ; Hibernation dans le château du Lichtenberg (Vosges du Nord)-observations (1985-1994,1998). <http://danielstaub.franceserv.com/pages/personnel.html>
- Steffens R., Zöphel U. & Brockmann D. 2007.** 40th Anniversary Bat Marking Centre Dresden – Evaluation of Method and Overview of Results. Materialien zur Naturschutz und Landschaftspflege. Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie. 126 p. <https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/15730/documents/19463>
- Stratmann B. 1978.** Beobachtungen einer Population von *Nyctalus noctula* im Revier Ecktanen des StFB Waren (Müritz). *Nyctalus* (N.F.), 1 : 2-22.
- Thauront M. & D'Agostino-Plaisance A. 2016.** Ecosphère-Parc naturel régional des Ballons des Vosges. Suivi 2013-2015 du Minioptère de Schreibers, *Miniopterus schreibersi*, dans la zone spéciale de conservation (ZSC) "site à chauves-souris des Vosges haut-rhinoises". 53 pp.
- Zahn A. 1998.** Individual migration between colonies of Greater mouse-eared bats (*Myotis myotis*) in Upper Bavaria. *Zeitschrift für Säugetierkunde*, 63 : 321-328.

Soumis le 30 novembre 2020

Publié le 27 mai 2021

ANNEXE 1 – Nom des bagueurs ayant opéré en Alsace de 1937 à 1997 et communes concernées

Divers opérateurs ont participé à ces baguages. Schierer cite pour les années 1980 à 1997, outre R. Hess présent à la plupart des baguages : Clauss, Fillon, Raty, Kientz, Lartigau, Hofmann, Muller, Poisson ; **Dpt** Départements.

| Années | Bagueurs | Dpt | Communes |
|--------------------|---|------------|---|
| 1937 à 1938 | A. Reeb | 68 | Bendorf, Kiffis, Lauw, Ligsdorf, Lucelle, Oberlarg, Sentheim |
| 1952 à 1953 | R. Engel | 68 | Ferrette, Lauw, Ligsdorf, Mulhouse, Oberlarg, Sentheim |
| 1956 | A. Wiesler | 68 | Lauw, Sentheim |
| 1956 | A. Schierer | 67-68 | Waldolwisheim - Ribeauvillé |
| 1958 | A. Schierer | 67-68 | Strasbourg - Ribeauvillé |
| 1960 | A. Poillet | 68 | Pfetershouse |
| 1966 | A. Schierer | 67 | Fegersheim, Strasbourg, Weinbourg |
| 1967 à 1997 | A. Schierer | 67-68 | Bouxwiller, Dambach, Haguenau, Neubois, Reimerswiller, Saverne, Vendenheim - Retzwiller |
| 1969 à 1970 | J-C. Mast | 67 | Bouxwiller |
| 1970 | C. Kempf, A. Waechter | 68 | Mulhouse. Données non connues |
| 1973 à 1976 | R. Hess | 67-68 | Bouxwiller, Saverne, Strasbourg - Retzwiller |
| 1973 à 1974 | J.-R. Journée, J.-J. Pfeiffer, J.-P. Saint Andrieux | 68 | Hartmannswiller, Murbach, Wintzfelden |
| 1978 ; 1980 à 1983 | G. Baumgart | 67-68 | Sainte-Marie-aux-Mines avec J.-S. Carteron, J.-J. Wagner à Illkirch-Graffenstaden avec D. Staub |

ANNEXE 2 – Communes de baguage, espèces baguées et nombre de visites

BE Barbastelle d'Europe ; **GM** Grand Murin ; **GR** Grand Rhinolophe ; **MD** Murin de Daubenton ; **NC** Noctule commune ; **N sp.** Genre Noctule ; **OR** Oreillard roux ; **O sp.** Genre Oreillard ; **PR** Petit Rhinolophe.

Pour Mulhouse nous n'avons aucune documentation sur les Noctules baguées dans un arbre.

| Commune - Département | N ^{individus} | Espèces ou genres bagués | Années | N ^{visites} |
|---------------------------------|------------------------|--------------------------|---------------------|----------------------|
| Bendorf - 68 | 1 | GM | 1937 | 1 |
| Betschdorf (Reimerswiller) - 67 | 40 | GM | 1969 | 1 |
| Bouxwiller - 67 | 3958 | GM | 1967-1997 | 65 |
| Dambach - 67 | 83 | GM | 1976-1979 | 4 |
| Fegersheim - 67 | 1 | OR | 1966 | 1 |
| Ferette - 68 | 5 | PR | 1952 | 2 |
| Haguenau (Marienthal) - 67 | 8 | GM | 1976 | 1 |
| Hartmannswiller - 68 | 10 | GM | 1974 | 1 |
| Illkirch - Graffenstaden - 67 | 1 | O sp. | 1983 | 1 |
| Kiffis - 68 | 5 | PR | 1937 | 2 |
| Lauw - 68 | 32 | GM, GR, PR | 1937-38, 1952, 1956 | 5 |
| Ligsdorf - 68 | 28 | GM, GR, PR | 1937, 1952 | 4 |
| Lucelle - 68 | 1 | PR | 1937 | 1 |
| Mulhouse - 68 | 2 | GM, NC | 1953, 1971 | 2 |
| Murbach - 68 | 4 | GM, O sp. | 1973 | 1 |
| Neubois - 67 | 1 | GM | 1986 | 1 |
| Oberlag - 68 | 11 | GM, PR | 1937, 1953 | 4 |
| Pfetershouse - 68 | 8 | PR | 1960 | 1 |
| Retzwiller - 68 | 33 | GM | 1976 | 1 |
| Ribeauvillé - 68 | 19 | PR | 1956, 1958 | 2 |
| Sainte-Marie-Aux-Mines - 68 | 16 | GM, MD | 1980-1983 | 8 |
| Saverne - 67 | 53 | GM | 1975-1976 | 3 |
| Sentheim - 68 | 17 | PR, N sp. | 1937, 1952, 1956 | 5 |
| Soultzmatt (Wintzfelden) - 68 | 6 | BE, GM, GR, O sp. | 1973-74 | 3 |
| Strasbourg - 67 | 6 | NC, OR | 1958, 1966, 1974 | 3 |
| Vendenheim - 67 | 10 | NC, OR | 1970 | 1 |
| Waldolwisheim - 67 | 22 | GM | 1956 | 1 |
| Weinbourg - 67 | 1 | OR | 1966 | 1 |
| Synthèse : 28 communes | 4381 individus | | | 126 visites |

ANNEXE 3 – Précisions sur les baguages effectués en Alsace

GR Grand Rhinolophe ; **PR** Petit Rhinolophe ; **N sp.** Noctule sp. ; **NC** Noctule commune ; **M** mâle ; **F** femelle ; **nc** non connu.

| Espèce | Bagueur | Commune | Date | Lieu | Nb/sexe | Bagues |
|--------|-----------------------------|--------------|------------|-----------------------|--------------|-------------------|
| GR | A. Reeb | Ligsdorf | 29/03/1937 | grotte du Reinbach | 1 M | H 9416 |
| GR | A. Reeb | Ligsdorf | 14/11/1937 | grotte du Reinbach | 1 M | H 9860 |
| GR | A. Wiesler | Lauw | 08/1/1956 | grotte du Wolfloch | 1 M | ZF 2472 |
| GR | J.-R. Journée <i>et al.</i> | Wintzfelden | 06/12/1973 | mine du Petit-château | 1 nc | ZV 6004 |
| PR | A. Reeb | Sentheim | 18/03/1937 | carrière 3 | 1 M | H 9401 |
| PR | A. Reeb | Sentheim | 18/03/1937 | grotte du Wolfloch | 1 F + 3 nc | H 9402-9405 |
| PR | A. Reeb | Lauw | 18/03/1937 | grotte Hohlenstein | 3 M + 2 nc | H 9406-9410 |
| PR | A. Reeb | Ligsdorf | 29/03/1937 | grotte du Reinbach | 5 M | H 9411-9415 |
| PR | A. Reeb | Lucelle | 19/04/1937 | grotte du Kohlberg | 1 M | H 9418 |
| PR | A. Reeb | Kiffis | 06/05/1937 | grotte Schnmidt | 2 M | H 9419-9420 |
| PR | A. Reeb | Kiffis | 06/05/1937 | grotte Weck | 1 M | H 9421 |
| PR | A. Reeb | Kiffis | 11/07/1937 | grotte Weck | 1 M | H 9422 |
| PR | A. Reeb | Kiffis | 11/07/1937 | grotte Klosterle | 1 M | H 9423 |
| PR | A. Reeb | Ligsdorf | 14/11/1937 | grotte du Reinbach | 12 M + 2 F | H 9446-50/9851-59 |
| PR | A. Reeb | Oberlarg | 28/11/1937 | château du Morimont | 1 M | H 9862-9863 |
| PR | A. Reeb | Sentheim | 19/12/1937 | grotte du Wolfloch | 7 M + 3 F | H 9865-9874 |
| PR | A. Reeb | Lauw | 19/12/1937 | grotte Hohlenstein | 7 M | H 9875-9881 |
| PR | A. Reeb | Lauw | 10/04/1938 | grotte Hohlenstein | 1 F | H 9898 |
| PR | A. Reeb | Oberlarg | 15/05/1938 | grotte du Chapelet | 1 M | H 705 |
| PR | R. Engel | Sentheim | 13/9/1952 | grotte du Wolfloch | 1 M | ZC 151 |
| PR | R. Engel | Lauw | 13/9/1952 | grotte Hohlenstein | 1 M | ZC 152 |
| PR | R. Engel | Ferette | 19/10/1952 | grotte des nains | 3 M+1F | ZC 157-160 |
| PR | R. Engel | Ligsdorf | 09/11/1952 | grotte du Reinbach | 6 M | ZC 161-166 |
| PR | R. Engel | Oberlarg | 10/11/1952 | grotte du Chapelet | 3 M | ZC 167-169 |
| PR | R. Engel | Ferette | 30/11/1952 | grotte des nains | 1 F | ZC 170 |
| PR | R. Engel | Oberlarg | 24/05/1953 | château du Morimont | 1 M | ZC 200 |
| PR | A. Wiesler | Sentheim | 08/1/1956 | grotte du Wolfloch | 12 M + 3 F | ZF 2459-2474 |
| PR | A. Schierer | Ribeauvillé | 13/07/1956 | hôtel de la pépinière | 5 M+9 F+1 nc | ZA 776-790 |
| PR | A. Schierer | Ribeauvillé | 28/07/1958 | hôtel de la pépinière | 1 F+1 nc | ZA 791-792 |
| PR | A. Poillet | Pfetterhouse | 17/07/1960 | gare | 6 F+2 M | ZN 2090-2097 |
| N sp. | R. Engel | Sentheim | 14/09/1952 | grotte du Wolfloch | 1 M+1F | ZC 153-154 |
| NC | A. Schierer | Strasbourg | 29/04/1966 | nc | 1 M | ZA 7798 |
| NC | A. Schierer | Vendenheim | 05/09/1970 | nc | 1 M+9F | ZU 2230-2239 |
| NC | A. Waechter | Mulhouse | 14/03/1971 | cavité d'arbre | 1 nc | ZR 6824 |

ANNEXE 4 – Précisions sur les individus bagués ou contrôlés/repris en Alsace, par espèce

Sp. espèces : **NC** Noctule commune ; **GR** Grand Rhinolophe ; **PR** Petit Rhinolophe ; **PN** Pipistrelle de Nathusius ; **MS** Minioptère de Schreibers. **Pays** : **F** France ; **D** Allemagne ; **CH** Suisse ; **LVA** Lettonie ; **LT** Lituanie. **Lieu** : **f** forêt ; **g** grotte. **Sexe** : **M** mâle ; **F** femelle. **Etat** : **†** mort ; **v** vivant. **St** stade : **ad** adulte ; **juv** jeune ; **juv** juvénile ; **sub** subadulte. **Dpt** département. **Âge** : **a-m-j** année-mois-jour. **D** distance en kilomètres.

| Baguage | | | | | | | | | | |
|---------|---------|--------------------------|------------|------------|-------|---------------------|------------|-----------------|----|-----|
| Sp. | Commune | Latitude | Longitude | Pays | Bague | Date | Lieu | Sexe | St | |
| 1 | NC | Mulhouse | 7° 20' E | 47° 45' N | F | PARIS ZR 6824 | 14/03/1971 | centre ville | - | - |
| 2 | NC | Waren (Muritz) | 12°41'02"E | 53°31'00"N | D | ILN DRESDEN X1119 | 02/08/1966 | | M | - |
| 3 | NC | Höchststadt an der Aisch | 10°48'21"E | 49°42'20"N | D | BONN X 84974 | 22/07/1988 | | F | juv |
| 4 | NC | Melzow | 13° 54' E | 58° 08' N | D | FNZ DRESDEN A08235 | 04/08/1995 | f de Melzow | F | juv |
| 5 | NC | Kiecker, Prenzlau | 13° 36' E | 53° 22' N | D | FNZ DRESDEN A04499 | 04/08/1996 | | F | juv |
| 6 | NC | Kiecker, Prenzlau | 13° 36' E | 53° 22' N | D | FNZ DRESDEN A90993 | 20/07/2009 | | F | juv |
| 7 | NC | Kiecker, Prenzlau | 13° 36' E | 53° 22' N | D | FNZ DRESDEN A107825 | 30/07/2011 | | F | juv |
| 8 | GR | Sentheim | 7°01'59"E | 47°45'42"N | F | PARIS ZF 2472 | 08/01/1956 | g du Wolfloch | M | ad |
| 9 | GR | Sentheim | 7°01'59"E | 47°45'42"N | F | PARIS ZF 2472 | 08/01/1956 | g du Wolfloch | M | ad |
| 10 | PR | Sentheim | 7°01'59"E | 47°45'42"N | F | PARIS H 9866 | 19/12/1937 | g du Wolfloch | M | ad |
| 11 | PR | Ferrette | 7°20'07"E | 47°29'39"N | F | PARIS ZC 158 | 19/10/1952 | g des nains | M | ad |
| 12 | PR | Sentheim | 7°01'59"E | 47°45'42"N | F | PARIS ZF 24?? | 08/01/1956 | g du Wolfloch | M | ad |
| 13 | PR | Sentheim | 7°01'59"E | 47°45'42"N | F | PARIS ZF 2461 BR | 08/01/1956 | g du Wolfloch | M | juv |
| 14 | PR | Hochwald | 7° 64' E | 47° 47' N | CH | | 28/11/1943 | g Milchlöchli | F | ad |
| 15 | PN | Pape | 21°01'02"E | 56°09'57"N | LVA | LATVIA RIGA F238790 | 02/09/1990 | Station ornitho | F | sub |
| 16 | PN | Ventès Ragas, Silute | 21° 13' E | 55° 21' N | LT | KAUMAS TU 4938 | 04/09/1990 | | F | ad |
| 17 | PN | Beeskow | 14° 16' E | 52° 14' N | D | B15316 DRESDEN | 05/07/1997 | 7 km NNE | M | juv |
| 18 | PN | Plokstine | 21°54'33"E | 56°01'39"N | LT | LITUANIA K3140 | 05/07/2001 | f de Plokstine | M | ad |
| 19 | MS | Sasbach | 8°05'30"E | 48°38'18"N | D | BONN 4154 | 19/04/1956 | mine | F | ad |
| 20 | MS | Calmoutier | 6°16'45"E | 47°38'42"N | F | PARIS ZJ 3318 | 10/05/1957 | mine | M | - |
| 21 | MS | Baume-les-Messieurs | 5°38'13"E | 46°41'25"N | F | PARIS ZP 365 | 27/12/1959 | grotte | M | - |
| 22 | MS | Chaux-lès-Port | 6°02'13"E | 47°42'57"N | F | PARIS ZP 3456 | 31/03/1963 | grotte | F | ad |

| Contrôle / Reprise | | | | | | | | | | |
|--------------------|---------|-------------|-----------|------------|------|------------------|-------------|----------|---|------|
| Sp. | Commune | Latitude | Longitude | Dpt | Lieu | Date | Âge (a-m-j) | Etat | D | |
| 1 | NC | Wandlitz | 13° 28' E | 53° 45' N | | Wandlitzsee | 01/07/1973 | 02-03-18 | † | 707 |
| 2 | NC | Murbach | 7°09'29"E | 47°55'29"N | 68 | | 20/03/1969 | 02-07-18 | | 775 |
| 3 | NC | Ollwisheim | 7°40'36"E | 48°41'52"N | 67 | | 28/03/1989 | 00-08-06 | † | 337 |
| 4 | NC | Altkirch | 7°15'09"E | 47°37'27"N | 68 | hopital | 23/12/1995 | 00-04-19 | v | 777 |
| 5 | NC | Saint-Louis | 7° 34' E | 47° 35' N | 68 | | 11/09/2000 | 04-01-07 | | 771 |
| 6 | NC | Strasbourg | 7°45'17"E | 48°35'55"N | 67 | rue du Tivoli | 22/01/2013 | 03-06-02 | v | 671 |
| 7 | NC | Strasbourg | 7°45'17"E | 48°35'55"N | 67 | rue du Tivoli | 22/01/2013 | 01-05-23 | v | 671 |
| 8 | GR | Masevaux | 6°59'47"E | 47°46'28"N | 68 | | 14/11/1964 | 08-10-06 | v | 3 |
| 9 | GR | Sentheim | 7°01'59"E | 47°45'42"N | 68 | g du Wolfloch | 05/03/1972 | 16-01-28 | | 0 |
| 10 | PR | Sentheim | 7°03'07"E | 47°45'12"N | 68 | Four à chaux | 06/04/1938 | 00-03-18 | | 0,5 |
| 11 | PR | Richwiller | 7°16'53"E | 47°46'47"N | 68 | | 21/11/1952 | 00-01-02 | | 32 |
| 12 | PR | Sentheim | 7°01'59"E | 47°45'42"N | 68 | g du Wolfloch | 01/10/1959 | 03-08-24 | v | 0 |
| 13 | PR | Sentheim | 7°01'59"E | 47°45'42"N | 68 | g du Wolfloch | 01/01/1959 | 02-11-24 | † | 0 |
| 14 | PR | Mulhouse | 7° 20' E | 47° 45' N | 68 | | 07/04/1950 | 06-04-09 | | 40 |
| 15 | PN | Kiffis | 7°21'28"E | 47°26'28"N | 68 | | ??/09/1996 | 06-00-?? | † | 1400 |
| 16 | PN | Ohnheim | 7° 42' E | 48° 29' N | 68 | | 21/01/1991 | 00-04-17 | † | 1197 |
| 17 | PN | Saint-Louis | 7° 32' E | 47° 38' N | 68 | | 16/09/1997 | 00-02-11 | v | 702 |
| 18 | PN | Strasbourg | 7°45'42"E | 48°34'57"N | 67 | lycée Rostand | 21/02/2002 | 00-07-16 | † | 1280 |
| 19 | MS | Mulhouse | 7°23'00"E | 47°46'39"N | 68 | Ile-Napoléon | 28/05/1957 | 01-01-09 | v | 44 |
| 20 | MS | Soultzmatt | 7°13'01"E | 47°57'25"N | 68 | Col de Gauchmatt | 27/03/1972 | 14-10-07 | | 78 |
| 21 | MS | Munster | 7° 08' E | 48° 02' N | 68 | | 15/08/1960 | 00-08-19 | | 188 |
| 22 | MS | Mulhouse | 7°20'24"E | 47°44'58"N | 68 | | 18/10/1964 | 01-05-08 | † | 125 |