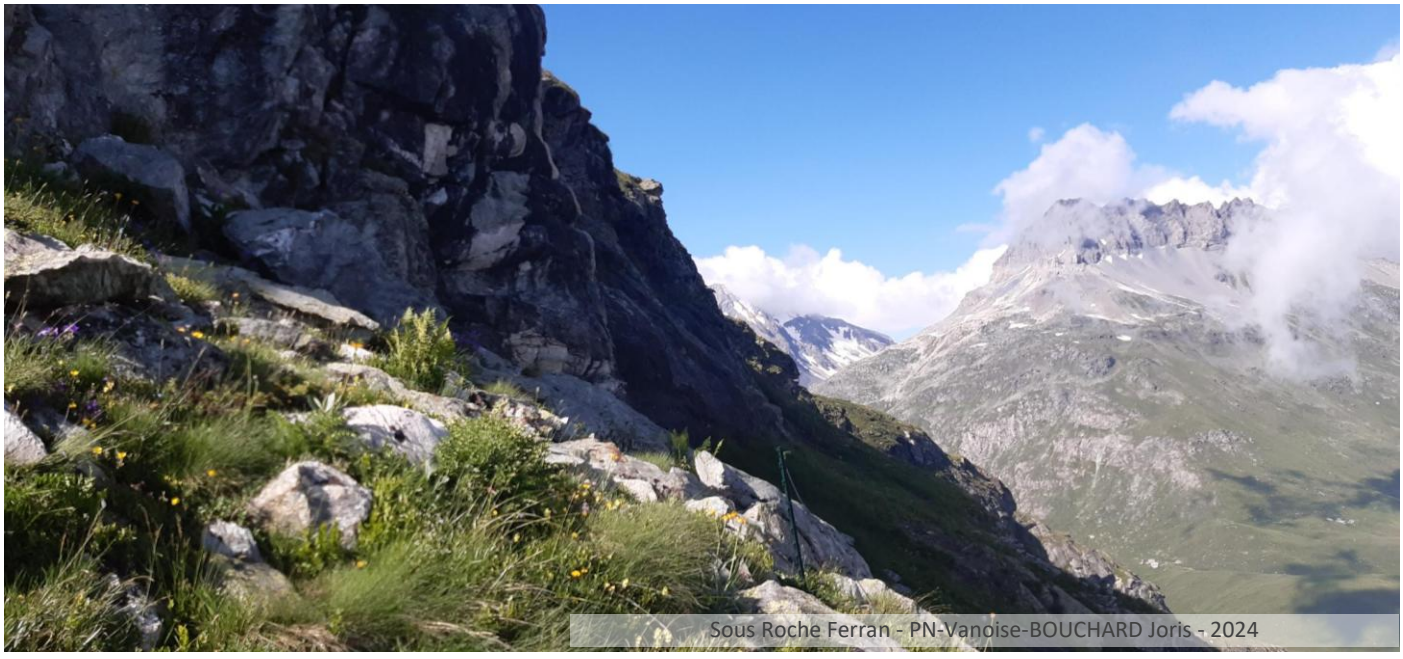
INVENTAIRE DES CHIROPTERES

VALLON GLIERE (CHAMPAGNY-EN-VANOISE)

ROCHE FERRAN (VAL CENIS)



Vallon de la Glière - PN-Vanoise-PLUMECOCQ Benjamin-2024



Sous Roche Ferran - PN-Vanoise-BOUCHARD Joris - 2024

FEVRIER 2025

MARIE LE ROUX, BENJAMIN PLUMECOCQ

AltiChiro

Parc national de la Vanoise

SOMMAIRE

1. Contexte & objectifs 3

2. Méthode 4

3. Résultats & analyses 7

3.1 Vallon de la Glière de Champagny 7

3.1.1 Description des placettes 7

3.1.2 Résultats 10

3.2 Roche Ferran 15

3.2.1 Description des placettes 15

3.2.2 Résultats 18

4. Références 23

1. CONTEXTE & OBJECTIFS

La stratégie scientifique du Parc National de la Vanoise identifie l'amélioration des connaissances sur les chiroptères comme prioritaire sur le cœur de Parc. La feuille de route scientifique prévoit la mise en œuvre de protocoles pour l'inventaire des gîtes des espèces les plus prioritaires, pour l'amélioration des connaissances (par mailles) et un travail pour identifier les enjeux de gestion locaux liés à l'utilisation des habitats par les espèces prioritaires au cours de leur cycle de vie.

Pour cela, un inventaire des chiroptères a été réalisé sur le Parc National de la Vanoise pour entamer un travail plus large d'inventaire de ce groupe à l'échelle du Parc. La méthode employée s'inspire de celle récemment mise en place par le projet AltiChiro[1] œuvrant pour l'amélioration des connaissances sur l'écologie et la répartition des chiroptères en montagne et plus particulièrement en milieux ouverts d'altitude. A ce jour, plusieurs observateurs participent au projet sur diverses thématiques :

- étude de la sélection d'habitats des chiroptères et de leur écologie, en intégrant des milieux peu prospectés (tels que les zones rupestres) ou des zones peu accessibles ;
- amélioration des connaissances sur la répartition des espèces en limite d'aire altitudinale et évolution de la répartition des espèces ou des cortèges d'espèces au cours des phases successives de leur cycle biologique ;
- tests, calibrage et amélioration des protocoles d'échantillonnage et des méthodes de prospection des chiroptères en montagne ;
- prospection et acquisition de données dans des zones et des milieux peu ou pas prospectés à ce jour.

[1] Tous les résultats, actions et documents sont en libre accès sur le projet : https://altichiromontagne.wixsite.com/projet

2. METHODE

La méthode d'inventaire employée correspond au protocole AltiChiro (**Le Roux & Baillat, 2021**) adapté aux contraintes des milieux étudiés et reproductible. Cette méthode repose sur le principe de la détection acoustique qui permet d'établir une liste d'espèces utilisant le site en activité nocturne estivale ainsi que de mettre en évidence leur préférence en terme de types d'habitats. La technique acoustique repose sur l'identification des chauves-souris d'après leurs émissions ultrasonores, en utilisant des détecteurs qui permettent de transcrire les ultrasons en sons audibles. Ainsi sur chacune des placettes l'ensemble des ultrasons reçus par les boîtiers enregistreurs ont été collectés sur une nuit complète d'enregistrement. Les équipements utilisés sont de plusieurs types : Song Meter (modèles SM2+ et SM4) de Wildlife Acoustics et Batlogger A+ (Elekon). Les enregistrements ont ensuite été déversés sur la plateforme de collecte de données du programme du Muséum National d'Histoire Naturel, Vigie-chiro[2] et pré-triés par un classificateur automatique (Tadarida développé par le MNHN). Suite au pré-tri, les données ont ensuite été vérifiées manuellement selon la méthode d'identification acoustique communément employée (**Barataud, 2012**) permettant alors d'identifier une liste d'espèces présentes.

Ce protocole a été déployé sur plusieurs sites depuis 2019 :

Année	Site	Commune	Opérateur	Référence
2019	Station de ski des Ménuires	Les Belleville	Bénévolat AltiChiro	Le Roux & Chalais, 2019
2020	Vallée des Avals	Courchevel	PNV	Le Roux & Plumecocq, 2022
	Vallée du Ponthurin	Peisey-Nancroix	PNV	
2021	RNN de la Grand Sassière	Tignes	PNV	Le Roux & Plumecocq, 2023a
	Plan du Lac	Termignon	PNV	
2022	Vallon d'Aussois	Aussois	PNV	Le Roux & Plumecocq, 2023b
	Col de la Vanoise	Pralognan-la-Vanoise	PNV	
	Refuge de la Valette	Pralognan-la-Vanoise	Bénévolat AltiChiro	
2023	Col de l'Iseran	Val-d'Isère	PNV	Le Roux & Plumecocq, 2024
	L'Écot	Bonneval-sur-Arc	PNV	
2024	Vallon de la Glière	Champagny-en-Vanoise	PNV	*Présent dossier*
	Roche Ferran	Val-Cenis	PNV	

Ce travail a été répété selon la même méthodologie en 2024 sur deux nouveaux sites du territoire du Parc National de la Vanoise dont les résultats sont détaillés dans le présent document. La localisation des placettes réalisées sur ces sites sont présentés respectivement par site en **Figure 1** et **Figure 5**.

Les placettes ont été réparties sur chacun des sites dans 4 grands types de milieux selon la typologie établie dans le protocole AltiChiro ciblant les milieux ouverts d'altitude. Chacune des placettes a été décrite et rattachée à la classification Corine Biotope à partir des espèces végétales dominantes et caractéristiques observées lors des différents passages (**Tableau 1** et **Tableau 4**). De plus, toutes les observations réalisées sur la faune, la flore ou autre (présence de bétail, structure des peuplements, présence d'arbres à cavités...) ont aussi été relevés.

Ces enregistrements ont été reproduits à l'identique sur deux nuits au cours de deux passages correspondant aux principales phases du cycle biologique des chiroptères en période d'activité estivale :

[2] http://www.vigienature.fr/fr/chauves-sourishttp://www.vigienature.fr/fr/chauves-souris

- 1er passage en juillet pendant la mise bas et l'élevage des jeunes ;
- 2nd passage de mi-août à septembre pendant la période de reproduction et le regroupement en colonies.

En effet, en zone de montagne les inventaires sont classiquement réalisés sur deux passages seulement (**Tillon, 2010**) correspondant aux phases d'activité maximales connues à ce jour et correspondant à des phases clés de leurs cycles biologiques. D'autre part, pour augmenter la probabilité de détectabilité des espèces, les enregistrements acoustiques ont été effectués par des conditions météorologiques favorables : absence de pluie et de rafales de vent supérieures à 30 km/h ainsi qu'une température relativement clémente en début de nuit (**Barataud, 1999**) pour les saisons considérées.

Il est à noter que ces techniques d'inventaire présentent des limites dans l'identification des espèces. En effet, la portée des signaux émis par les chiroptères est variable, elle dépend des espèces et du milieu parcouru (d'une centaine de mètres pour les espèces de haut vol à 5-10 mètres pour les Rhinolophes). Elle est pour la majorité des espèces de 15 à 30 m. Certaines espèces ont des signatures acoustiques très proches comme le groupe des *Myotis*. Ainsi l'identification à l'espèce n'est pas toujours possible surtout sur des séquences courtes. Enfin, aucune information sur le statut des espèces (sexe, femelle allaitante, mâle actif sexuellement ou jeune de l'année) ne peut être obtenue.



Photo 1 : Mise en place des dispositifs enregistreurs.

Lors de la validation manuelle des données, quelques informations supplémentaires ont été précisées :

- heure de premier contact ;
- type d'activité observée selon les modalités ci-dessous ;
- nombre de contacts de 5 secondes (donnant des indications sur le niveau d'activité).

Type d'activité	Description
Chasse	Activité élevée de un ou plusieurs individus, effectuant des allers-retours par exemple, chasse active apparente sur plusieurs séquences.
Recherche active	Activité plus faible, mais récurrence forte, ne ressemble pas à du sonar de déplacement seul.
Transit	Déplacement seul, récurrence très faible.
Cris sociaux	Nombreux cris sociaux, très forte probabilité d'un gîte à proximité
Inconnu	Les séquences acquises ne permettent pas d'émettre d'hypothèses sur le type d'activité

Concernant les lacs inventoriés plusieurs informations supplémentaires ont été collectées tels que préconisé par le protocole AltiChiro concernant la précision sur les lacs et zones humides :

- variation des données microclimatiques en cours de nuit (température, hygrométrie) ;

- habitats associés aux lacs (dans un rayon minimal de 200m autour des berges du lac) ;
- caractéristiques du lac dont présence de faune aquatique, végétation aquatique ou des berges...

Ces relevés de terrain permettent par la suite d'évaluer l'indice de diversité de Shannon des habitats présents autour des lacs et zones humides dans un rayon de 200m (correspondant à la porté maximale moyenne des cris des chiroptères) apportant des précisions sur la qualité et la typologie de ces milieux particulièrement attractifs pour les chiroptères.

Ensuite l'ensemble de ces données ont été analysées par espèce et/ou groupe et par type de milieux puis synthétisées au niveau du site selon :

- la richesse spécifique et les cortèges d'espèces identifiées ;
- l'activité chiroptérologique horaire par type de milieux ;
- et le niveau d'activité par espèce et par type de milieux ;

Les niveaux d'activité chiroptérologique ont été évalués à partir des référentiels d'activité (par espèce et par milieux) actuellement disponibles sur les massifs des Alpes (**Le Roux, 2021a**) établis selon une méthode communément employée (**Bas, Kerbiriou, Roemer & Julien, 2020 ; Haquart, 2015**). Ces référentiels sont constitués à partir de données existantes collectées dans des milieux similaires à ceux étudiés. Enfin, ces analyses de données ont permis de décrire le type d'utilisation des milieux par les chiroptères et préciser l'écologie des espèces sur les sites prospectés.

3. RESULTATS & ANALYSES

3.1 VALLON DE LA GLIERE DE CHAMPAGNY

3.1.1 DESCRIPTION DES PLACETTES

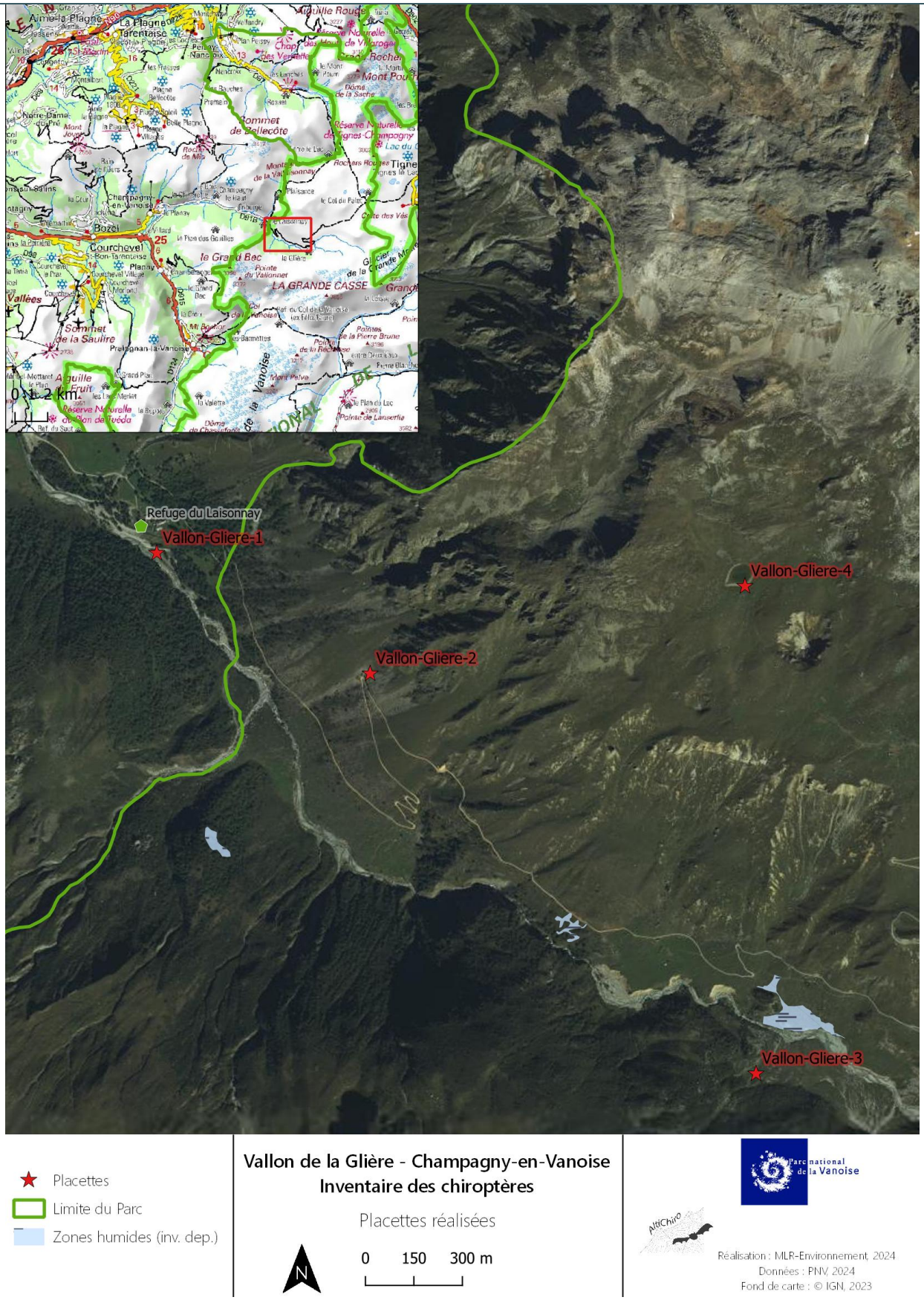


Figure 1 : Carte de localisation des placettes - Vallon de la Glière

Tableau 1 : Description des placettes, dates de passages, conditions météorologiques - Vallon de la Glière

	Date	Heure CS	Heure LS	Conditions météorologiques*	Couverture nuageuse (%)	Force du vent (échelle de Beaufort)
1er passage	29/07/2024			11-15°C (début nuit)	0-10%	1-2
2nd passage	28/08/2024			16-22°C (début nuit)	30%	0-1

** voir **Figure 4** pour les variations de température*

N° placette	**1 - Loisonnay**		**2 - La Louza**		**3 - Cha Léchet**		**4 - Lac des Echines**	
Habitat	Eaux stagnantes/courantes		Eboulis		Fourrés		Eaux stagnantes	
Opérateur(s) : phase terrain / analyse des données	Plumecocq M. / Le Roux M.							
N° passage	1	2	1	2	1	2	1	2
Présence de bétail	Non	Non	Non	Non	Bovins (extensif)	Bovins (extensif)	Bovins (intensif)	Bovins (intensif)
Recouvrement neige (%)	0	0	0	0	0	0	0	0
Altitude (m)	1 574		1 783		1 941		2 357	
Matériel utilisé	SM4	SM4	SM4	SM4	SM4	SM4	SM4	SM4
Description de la placette	Petit lac artificiel sur torrent secondaire en parallèle du Doron de Champagny ; remblai de protection du refuge du Laisonnay ; boisement clair de bouleaux, aulnes verts et érables sycomores.		Eboulis de blocs schisteux dans fort versant entourés de maigres pelouses sèches		Boisement d'arcosses en marge de pelouses calcicoles en versant nord		Lac d'altitude avec marge de bas-marais à Carex nigra entouré de pelouses calcicoles sur calcaire et tuf	
Topographie	Fond de Vallée		Versant		Versant		Replat	
Type d'habitat naturel (Corine Biotope)	24.12		61.11		41.C		54.26	
Cahiers d'habitats								

Photo 2 : Illustration des placettes d'inventaire - Vallon de la Glière. Source : B. Plumecocq, 2023

1 - Eaux stagnantes/courantes (1 574m)	2 - Eboulis (1 783m)
	
3 - Fourrés (1 941m)	**4 - Lac (2 357m)**
	

3.1.2 RESULTATS

Un total de 14 espèces a été identifié au cours des inventaires réalisés au cours des deux passages en 2024 par détection ultrasonore (**Tableau 2**) La richesse spécifique globale du site est très élevée.

Tableau 2 : Espèces présentes par placette et par passage - Vallon de la Glière.

Niveau de confiance par détermination acoustique manuelle : X : certain ; (x) : probable ; ? : possible (recouvrement acoustique avec d'autres espèces proches).

Placette	**1- Eaux stagnantes/courantes**		**2-Eboulis**		**3-Fourrés**		**4-Lac**		**Site**
Passage	**1**	**2**	**1**	**2**	**1**	**2**	**1**	**2**	
Barbastelle d'Europe		X							X
Grand Murin		X		X					X
Murin à moustaches			?	X	X	X			X
Murin de Daubenton	X	X	?				X	X	X
Murin groupe Natterer		X					X		X
Noctule commune			X						X
Noctule de Leisler			X				X	(X)	X
Oreillard montagnard							?	X	X
Oreillard roux			(X)	(X)			?		(X)
Pipistrelle commune	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Pipistrelle de Kuhl				(X)					(X)
Sérotine bicolore				(X)					(X)
Sérotine de Nilsson	(X)	X					X	X	X
Vespere de Savi	X	?	X						X
Nombre d'espèces	7		9(10)		2		6(7)		14

Les figures suivantes détaillent l'activité chiroptérologique globale et par espèce ainsi que les activités horaires par placette et par passage (**Figure 2**, **Figure 3** et **Figure 4**). L'ensemble de ces analyses de données ont permis de décrire le type d'utilisation observé et supposé par type de milieux et par espèce (**Tableau 3**).

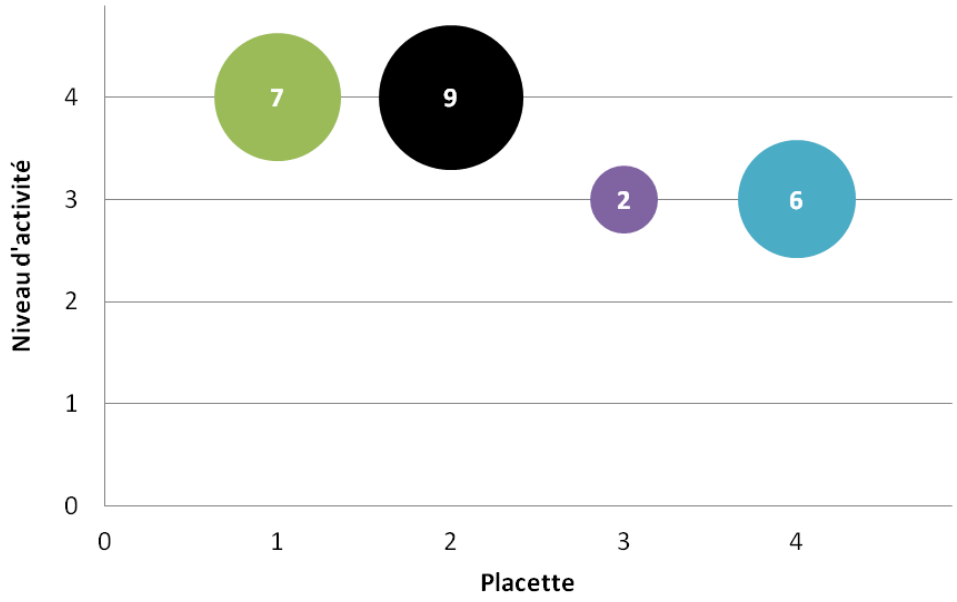


Figure 2 : Niveau d'activité moyen comparé au référentiel d'activité des massifs des Alpes et richesse spécifique (taille de la bulle) par placette - Vallon de la Glière

1 : niveau d'activité faible ; 2 : modéré ; 3 : fort ; 4 : très fort

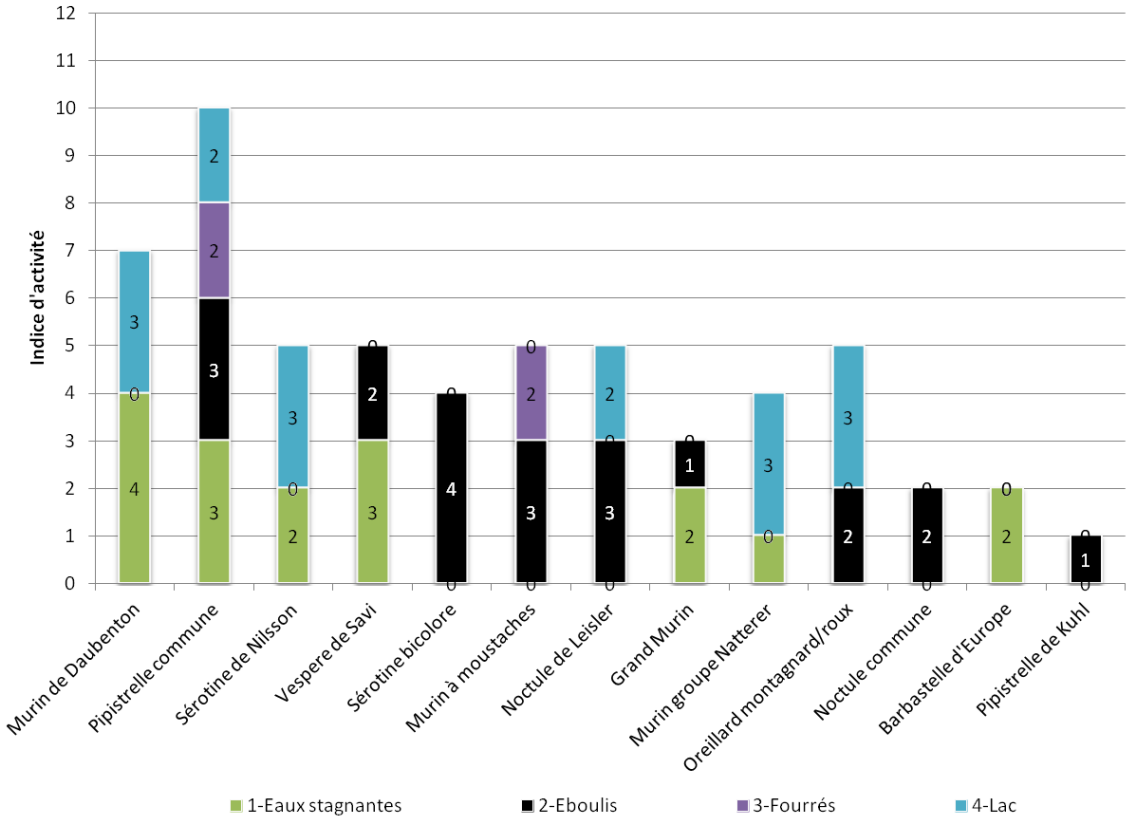


Figure 3 : Niveau d'activité par espèce et par placette comparé au référentiel d'activité des massifs des Alpes - Vallon de la Glière

1 : niveau d'activité faible ; 2 : modéré ; 3 : fort ; 4 : très fort

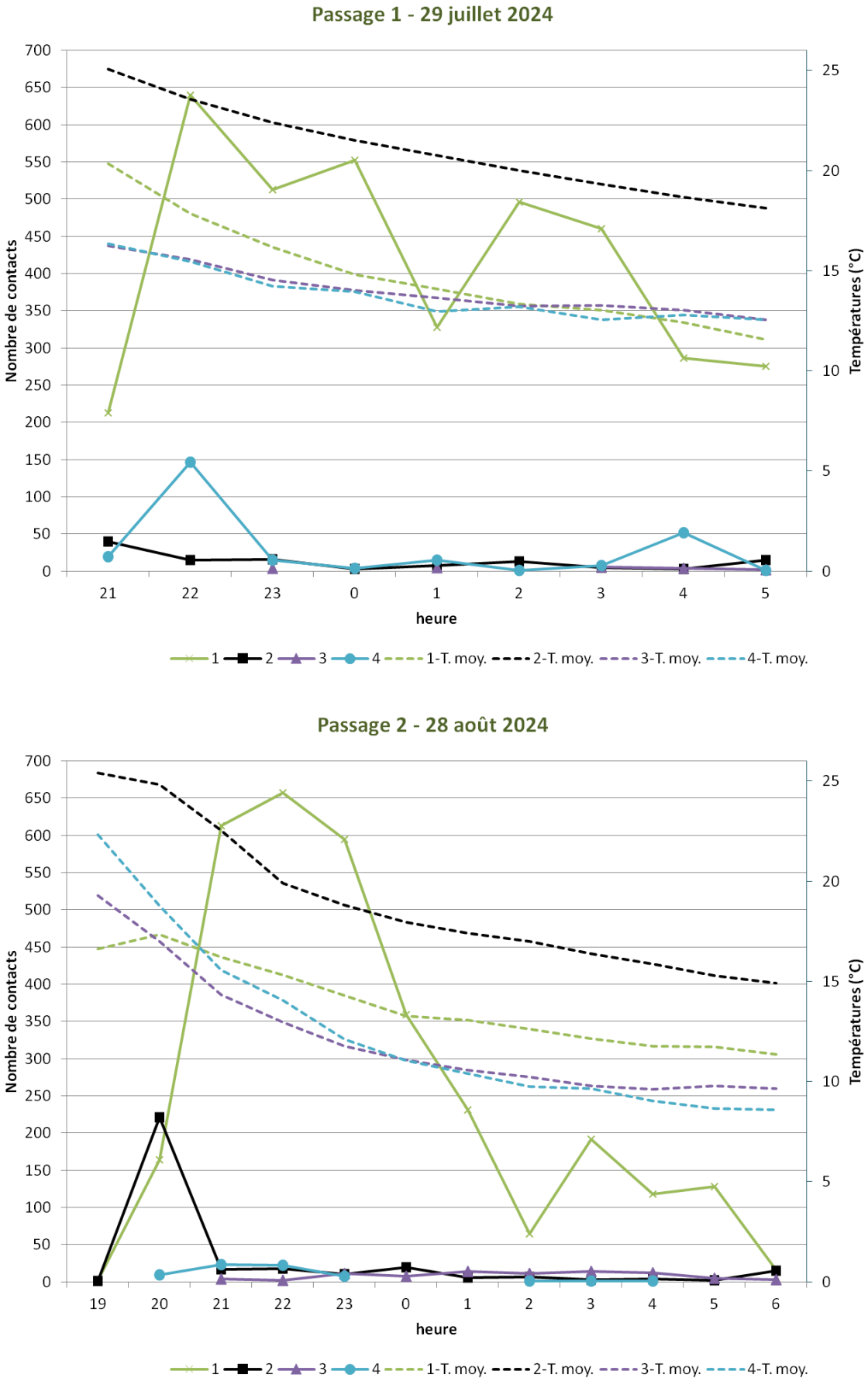


Figure 4 : Niveau d'activité horaire par placette et par heure. En haut : premier passage. En bas : second passage – Vallon de la Glière

Tableau 3 : Analyse de l'utilisation des milieux par espèce - Vallon de la Glière

Espèce	1 (Eaux stagnantes/courantes)	2 (Eboulis)	3 (Fourrés)	4 (Lac)	Synthèse par espèce
Barbastelle d'Europe	En transit au second passage				Espèce en marge de son aire, présence opportuniste dans des milieux humides liés au Doron de Champagny riches en insectes.
Grand Murin	En recherche active en cours de nuit au second passage	En transit au second passage			Espèce en marge de son aire, présence opportuniste dans des milieux humides liés au Doron de Champagny riches en insectes.
Murin à moustaches		En recherche de proies en début de nuit au second passage	En recherche de proies sur les deux passages en cours de nuit.		Espèce parfois en recouvrement avec M. Daubenton. Présente sur le site en recherche de proies dans la vallée du Doron de Champagny à proximité des versants (éboulis, fourrés)
Murin de Daubenton	Activité très élevée en chasse très soutenue en début de nuit sur les deux passages. Activité décroissante régulièrement sur la nuit, corrélée avec la température ambiante.			En chasse avec une activité modérée sur les passages. Au premier passage présence toute la nuit, au second passage présence seulement en début de nuit.	Espèce très fortement liée aux milieux aquatiques (bras mort du Doron de Champagny, Lac des Echines) en chasse très soutenue.
Murin groupe Natterer	En transit au second passage en fin de nuit			En recherche de proie au premier passage en début de nuit	Espèce liée au site, plutôt de passage et en chasse opportuniste lors de ses déplacements en milieux ouverts.
Noctule commune		En déplacement au premier passage			Espèce de passage dans la vallée en été.
Noctule de Leisler		Au premier passage en recherche de proies en début de nuit		Présente en déplacement sur les deux passages ou de passage en chasse opportuniste ou pour s'abreuver.	Espèce plutôt rare sur le site, de passage ou chasse opportuniste lors de ses déplacements. Les milieux aquatiques peuvent constituer une ressource en eau.
Oreillard montagnard				En chasse au second passage en début de nuit Espèce possible en transit au premier passage (en recouvrement avec O. roux)	Le Lac des Echines constitue une ressource en eaux et en proies pour cette espèce d'altitude.
Oreillard roux		Espèce probable (O. montagnard possible) sur les deux passages. En recherche de proies		Espèce possible en transit au premier passage (en recouvrement avec O. montagnard)	Espèce en marge de son aire, sur la partie basse du site. Les zones humides du Doron peuvent constituer des zones de chasse pour cette espèce.

Espèce	1 (Eaux stagnantes/courantes)	2 (Eboulis)	3 (Fourrés)	4 (Lac)	Synthèse par espèce
Pipistrelle commune	En chasse active au cours des deux passages. Pic d'activité en fin de nuit au premier passage et en début au second	En chasse avec une activité plus modérée sur les deux passages et avec un pic d'activité en début de nuit	En chasse avec une activité modérée à faible sur les deux passages	En chasse opportuniste sur les deux passages, avec une activité plus élevée au premier passage	Espèce présente sur l'ensemble du site, sur les deux passages en chasse.
Pipistrelle de Kuhl		En transit en cours de nuit au second passage.			Espèce en déplacement seulement dans la vallée au second passage.
Sérotine bicolore		Espèce probable au second passage. En chasse à deux individus avec une activité plus élevée en début de nuit			Présence de l'espèce remarquable, en chasse à plusieurs individus en milieux ouvert d'altitude
Sérotine de Nilsson	En recherche de proies sur les deux passages.			Très forte activité au premier passage en cours de nuit en chasse. Présente aussi en chasse au second passage.	Espèce liée aux milieux aquatiques d'altitude et en particulier au Lac des Echines
Vespere de Savi	En chasse à plusieurs individus avec de très nombreux cris sociaux au premier passage. Pic d'activité en milieux de nuit. Présente seulement en déplacement au second passage.	Présente au premier passage en chasse en début et milieux de nuit			Colonie possible à proximité dans la partie basse du site, supposé par la forte proportion de cris sociaux dans la vallée du Doron en été. En transit ou en chasse opportuniste sinon le reste de l'année ou plus haut en altitude sur le site.
Synthèse par milieux	Territoire de chasse remarquable (avec de très fortes activité chiroptérologiques) pour des espèces spécialistes (Murin de Daubenton) ou inféodées au cortège d'altitude (Vespère de Savi, Sérotine de Nilsson) ou des espèces en marge de leur aire, venant plus haut en altitude à la faveur d'une richesse en biomasse en insectes particulière (Barbastelle d'Europe, Grand Murin)	Très belle richesse spécifique pour ce site classiquement peu attractif en altitude. Ceci traduit une situation d'interface entre les espèces liées à la vallée du Doron (rencontrées en placette n°1) et le cortège d'espèces de montagne ou les espèces de passage telles que la Noctule commune ou la Pipistrelle de Kuhl.	Seulement deux espèces communes, de passage ou en chasse opportuniste. Milieux ici peu attractif.	Activité chiroptérologique typique des lacs d'altitude avec un cortège d'espèce caractéristique traduisant un bon état de conservation du lac : Sérotine de Nilsson, Oreillards, Murin de Daubenton, Murin cryptique (groupe Natterer). Le lac est à la fois une zone de chasse pour les espèces montagnardes et une ressource en eau pour des espèces plus ubiquistes (Noctule de Leisler, Pipistrelle commune)	

3.2 ROCHE FERRAN

3.2.1 DESCRIPTION DES PLACETTES

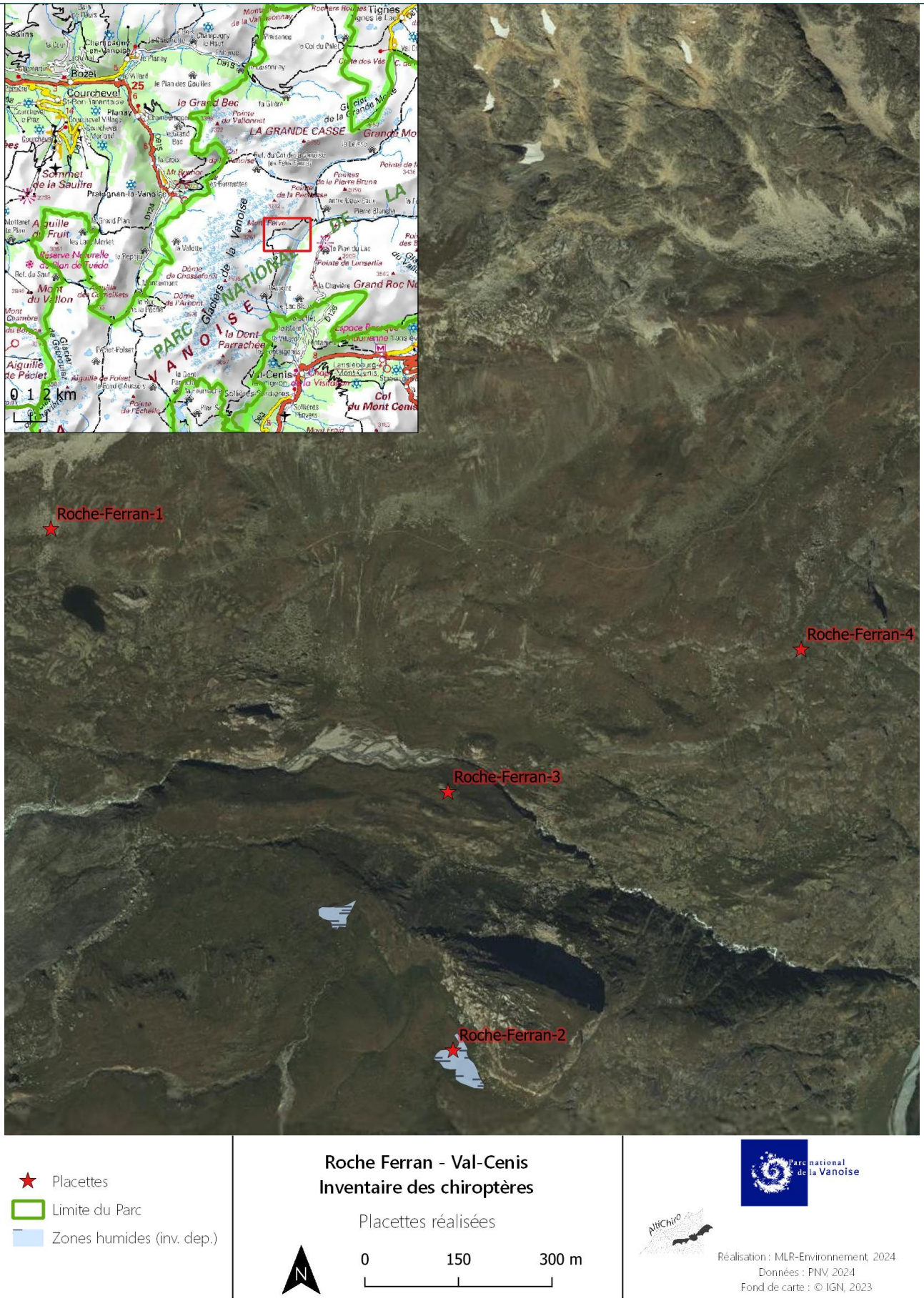


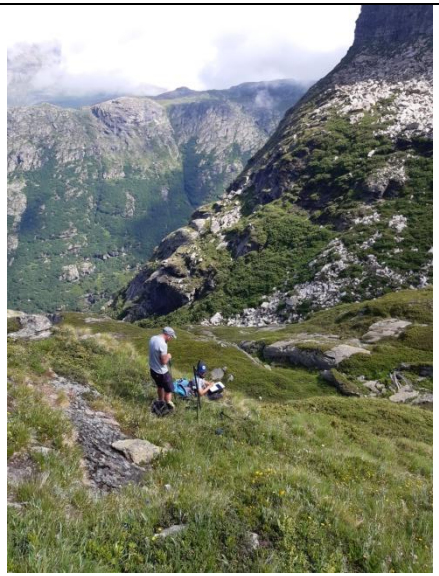
Figure 5 : Carte de localisation des placettes - Roche Ferran

Tableau 4 : Description des placettes, dates de passages, condition météorologiques - Roche Ferran

	Date	Heure CS	Heure LS	Conditions météorologiques	Couverture nuageuse (%)	Force du vent (échelle de Beaufort)
1er passage	22/07/2024			15°C (début nuit) 9°C (fin de nuit)	0-25%	1
2nd passage	10/09/2024			12°C (début nuit) 2°C (fin de nuit)	0-25%	3

N° placette	**Roche-Ferran-1**		**Roche-Ferran-4**		**Roche-Ferran-2**		**Roche-Ferran-3**	
Habitat	Eboulis		Falaise		Lac		Landes	
Opérateur(s) : phase terrain / analyse des données	Elodie Henry ; Etienne Emorine ; Joris Bouchard / Le Roux M.							
N° passage	1	2	1	2	1	2	1	2
Présence de bétail	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
Recouvrement neige (%)	0	0	0	0	0	0	0	0
Altitude (m)	2 499		2 397		2 391		2 336	
Matériel utilisé	SM4	SM4	SM4	SM4	SM4	SM4	SM4	SM4
Description de la placette	Eboulis et chaos de gros blocs calcaires stabilisés Lépidoptères		Parois rocheuse calcaire sèche et ensoleillée à ombragée Lépidoptères ; orthoptères		Ceinture péri-lacustre et bas marais arctico-alpin Odonates ; lépidoptères ; orthoptères		Lande subalpines, acidiphile et sèche d'adret à genévrier nain Lépidoptères ; orthoptères	
Topographie	Versant		Falaise		Replat		Combe	
Type d'habitat naturel (Corine Biotope)	61.31 (23)		62.15		54.4		31.431	
Cahiers d'habitats								

Photo 3 : Illustration des placettes d'inventaire - Roche Ferran. Source : Joris Bouchard

1 - Eboulis (2 499m)	2 - Lac (2 391m)
	
3 - Landes (2 336m)	**4 - Falaise (2 397m)**
	

3.2.2 RESULTATS

Un total de 9 espèces a été identifié au cours des inventaires réalisés au cours des deux passages en 2024 par détection ultrasonore (**Tableau 5**). Deux autres espèces sont aussi possibles (c'est-à-dire que les séquences sont en recouvrement avec plusieurs espèces acoustiquement proches). La richesse spécifique globale du site est donc plutôt élevée.

Tableau 5 : Espèces présentes par placette et par passage - Roche Ferran.

Niveau de confiance par détermination acoustique manuelle : X : certain ; (x) : probable ; ? : possible (recouvrement acoustique avec d'autres espèces proches).

Placette	**1 - Eboulis**		**2 - Lac**		**3 - Landes**		**4 - Falaises**		**Site**
Passage	**1**	**2**	**1**	**2**	**1**	**2**	**1**	**2**	
Molosse de Cestoni				X					X
Murin à moustaches		?			?		X		X
Murin de Daubenton		?			?				?
Murin groupe Natterer			X	X	X	X	X		X
Noctule de Leisler	X					X		X	X
Oreillard montagnard	X	?	X		X		X	X	X
Oreillard roux		?							?
Pipistrelle commune	X					X	X		X
Pipistrelle de Nathusius						X			X
Sérotine de Nilsson	X		X		X				X
Vespere de Savi		X			X	X			X
Nombre d'espèces	6(7)		4		8(9)		5		9(11)

Les figures suivantes détaillent l'activité chiroptérologique globale et par espèce ainsi que les activités horaires par placette et par passage (**Figure 6**, **Figure 7** et **Figure 8**). L'ensemble de ces analyses de données ont permis de décrire le type d'utilisation observé et supposé par type de milieux et par espèce (**Tableau 6**).

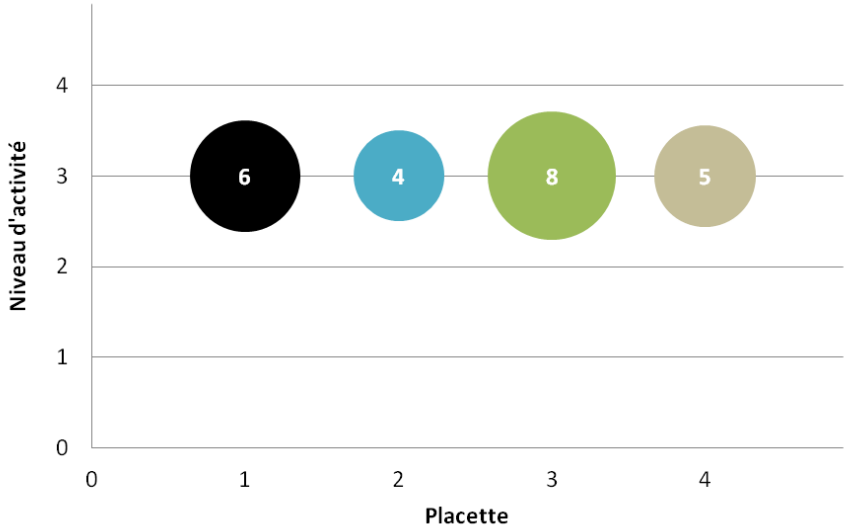


Figure 6 : Niveau d'activité moyen comparé au référentiel d'activité des massifs des Alpes et richesse spécifique (taille de la bulle) par placette - Roche Ferran

1 : niveau d'activité faible ; 2 : modéré ; 3 : fort ; 4 : très fort

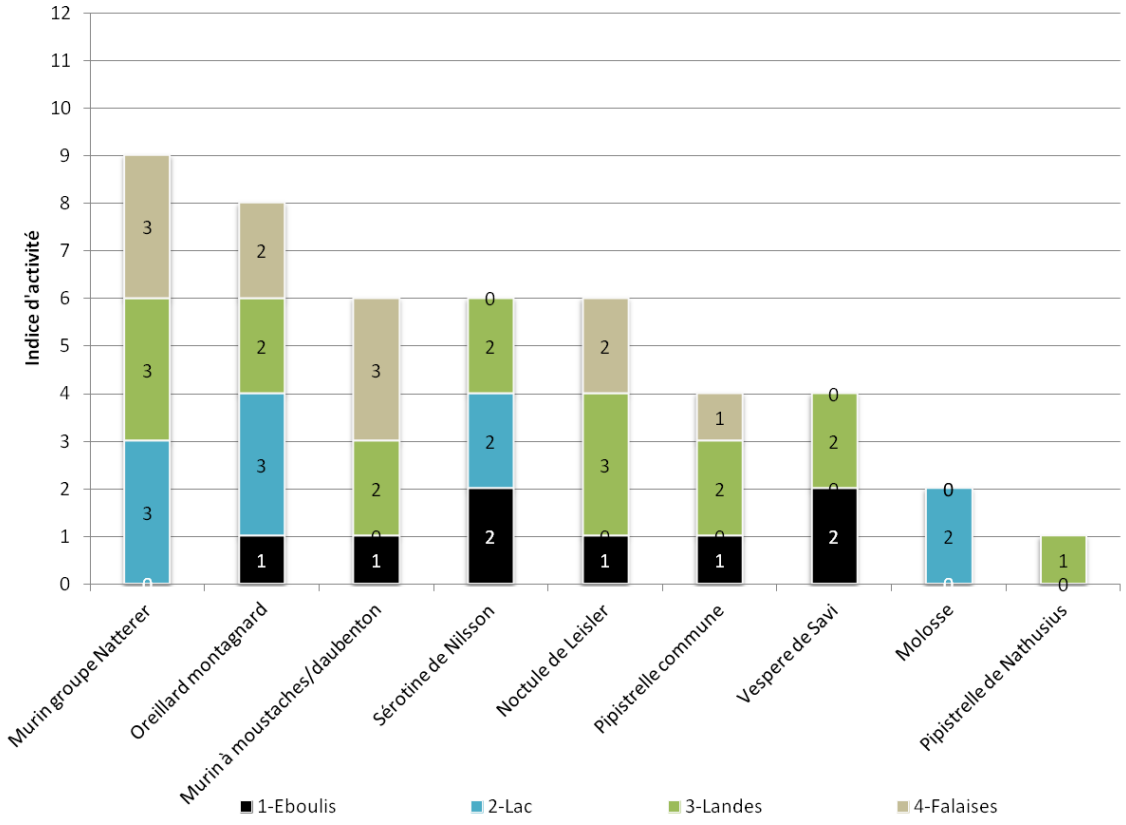
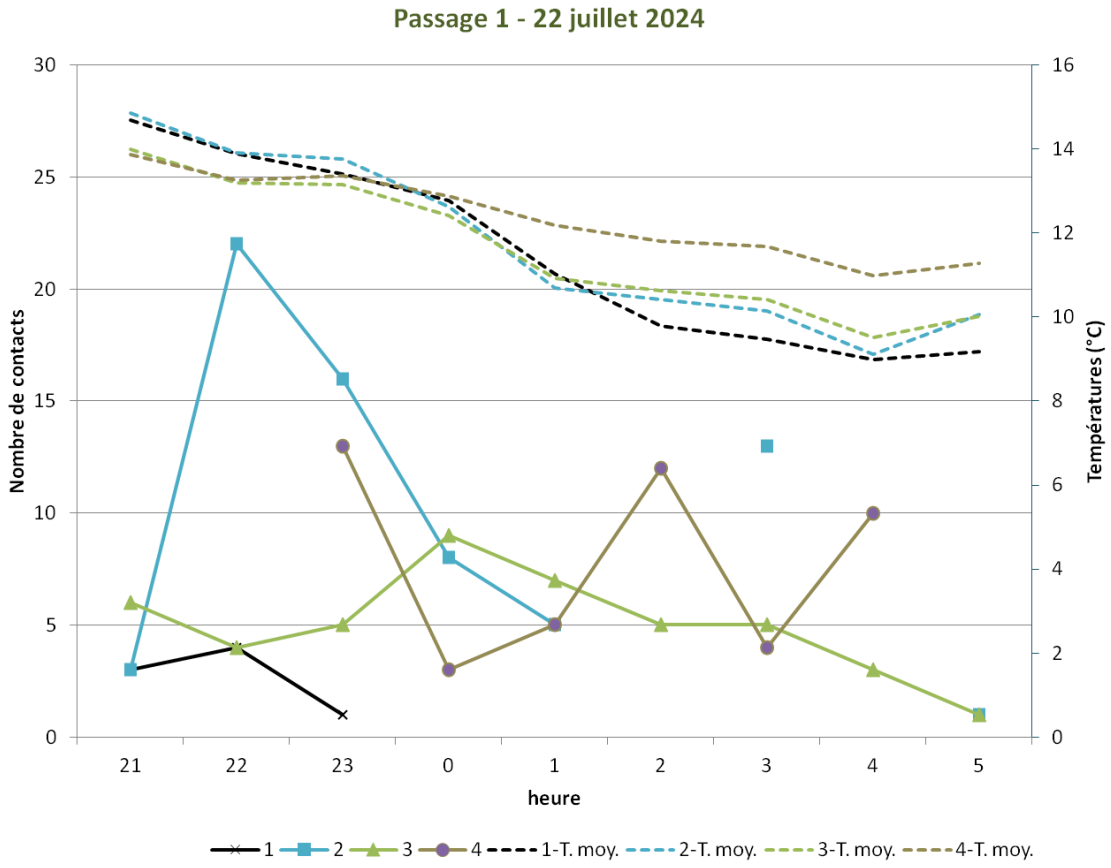


Figure 7 : Niveau d'activité par espèce et par placette comparé au référentiel d'activité des massifs des Alpes - Roche Ferran

1 : niveau d'activité faible ; 2 : modéré ; 3 : fort ; 4 : très fort



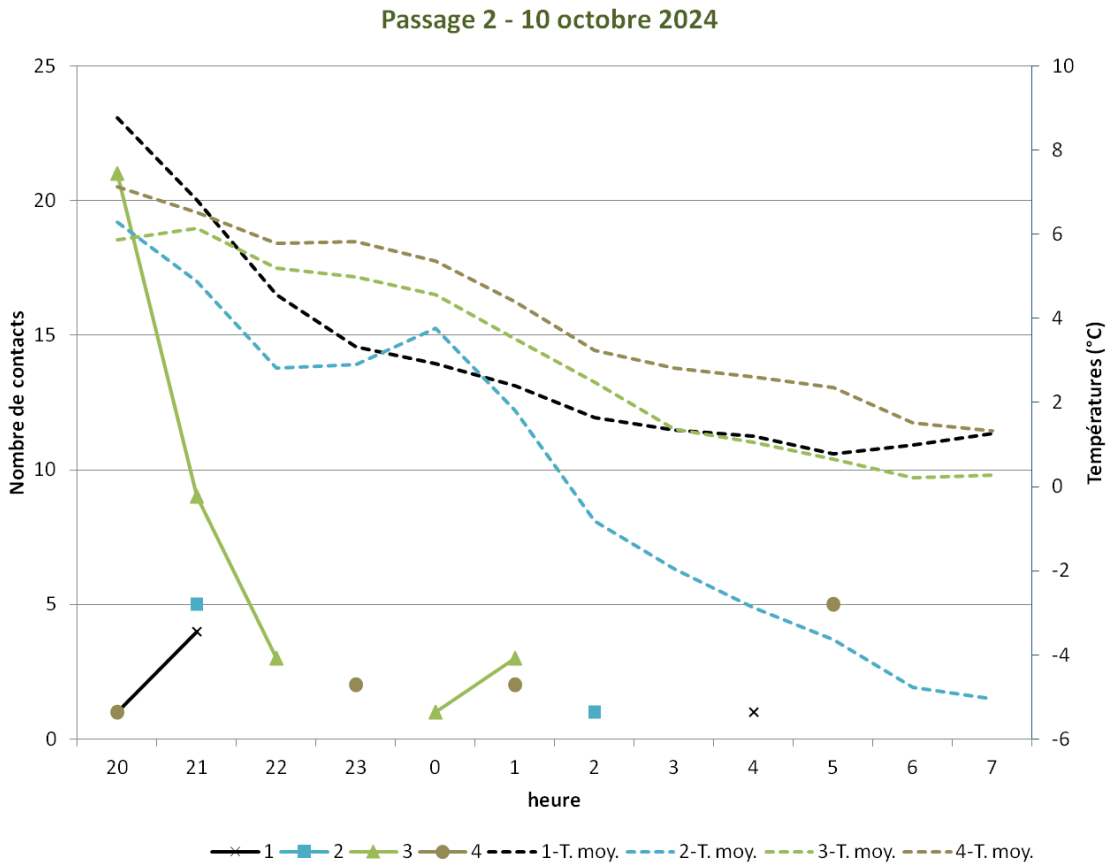


Figure 8 : Niveau d'activité horaire par placette et variation des températures moyennes par heure. En haut : premier passage. En bas : second passage- Roche Ferran

Tableau 6 : Analyse de l'utilisation des milieux par espèce - Roche Ferran

Espèce	1 (Eboulis)	2 (Lac)	3 (Landes)	4 (Falaises)	Synthèse par espèce
Molosse de Cestoni		Passage en transit en début de nuit au premier passage			Espèce de passage en été sur le site
Murin à moustaches	*En recouvrement acoustique au second passage avec M. daubenton*		*En recouvrement acoustique au premier passage avec M. daubenton*	Présente au premier passage en recherche de proies, en seconde partie de nuit.	Espèce occasionnelle présente en marge du site d'étude et en recherche de proies opportuniste plutôt dans la partie basse
Murin de Daubenton	*En recouvrement acoustique au second passage avec M. à moustaches*		*En recouvrement acoustique au premier passage avec M. à moustaches*		Espèces possible en recouvrement avec M. à moustaches.
Murin groupe Natterer		Présente au cours des deux passages en chasse dès le début de nuit	Présente au cours des deux passages, en chasse active au premier passage tout au long de la nuit	En recherche active de proies au premier passage en cours de nuit	Territoires de chasse avérés en rive droite du ruisseau de la Letta
Noctule de Leisler	En transit au premier passage en début de nuit		Place de chant, cris sociaux en continu en début de nuit au second passage	Ponctuellement en recherche de proies au second passage	Place de chant en période de reproduction (second passage) au niveau des landes (à proximité du ruisseau de la Letta). En déplacement ou en chasse occasionnelle ailleurs.
Oreillard montagnard	En recherche de proies au premier passage	En chasse avec cris sociaux (probablement à plusieurs individus) en début de nuit au premier passage	En recherche de proies au premier passage en début et en cours de nuit	En recherche de proies sur les deux passages en seconde partie de nuit	Espèce bien présente sur l'ensemble du site d'étude en chasse, présence plus marquée, à plusieurs individus, avec cris sociaux au niveau du lac du Perron
Oreillard roux	*En recouvrement acoustique au second passage avec O. montagnard*				Espèces possible en recouvrement avec O. montagnard
Pipistrelle commune	En transit au premier passage		En recherche opportuniste de proies au second passage en début nuit	En transit au premier passage en cours de nuit	Espèce peu adaptée au site, peu présente, seulement en déplacement et en recherche de proies opportuniste
Pipistrelle de Nathusius			En transit au second passage en début de nuit		Espèce en transit, migration.
Sérotine de Nilsson	En chasse en début de nuit au premier passage	En chasse en début de nuit au premier passage	En chasse en seconde partie de nuit au premier passage		Espèce présente seulement en été au premier passage en chasse sur la majeure partie du site

Espèce	1 (Eboulis)	2 (Lac)	3 (Landes)	4 (Falaises)	Synthèse par espèce
Vespère de Savi	En déplacement et recherche de proies opportuniste au premier passage.		Présente sur les deux passages, en chasse au premier passage.		
Synthèse par milieux	Zone de passage pour quelques espèces de chiroptères et territoire de chasse opportuniste pour une spécialiste, l'O. montagnard	Seulement 4 espèces présentes mais les trois espèces spécialistes des milieux d'altitude sont présentes en chasse. Le lac constitue donc un territoire de chasse important pour ce cortège d'espèces	Maximum de diversité en espèces sur cette zone, liée au fond de vallée et au ruisseau de la Letta. La plupart des espèces sont présentes en chasse ou en recherche de proies. De manière étonnante, la Noctule de Leisler y a même établit une place de chant en période de reproduction	Malgré un type de milieux peu attractif, la diversité y est moyenne, et les espèces présentes parcourent cette zone en recherche opportuniste de proies.	

4. REFERENCES

Barataud M., 1999. **Etude qualitative et quantitative de l'activité de chasse des chiroptères et mise en évidence de leurs habitats préférentiels : indications utiles à la rédaction d'un protocole**. Arvicola XI (2) : 38-40.

Barataud M., 2012. **Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe. Identification des espèces, études de leurs habitats et comportements de chasse.** Inventaires & Biodiversité. BIOTOPE ÉDITIONS.

Bas Y, Kerbiriou C, Roemer C & Julien JF 2020. **Bat reference scale of activity levels** (Version 2020-04-10) [refPF_Total_2020-04-10.csv] Muséum national d'Histoire naturelle. https://croemer3.wixsite.com/teamchiro/reference-scales-of-activity

Haquart A. 2015 **- ACTICHIRO – un référentiel pour l'interprétation des dénombrements de chiroptères avec les méthodes acoustique en France**. Symbioses (1 - 8) URL https://b2drop.eudat.eu/s/zPjPDfgKPrRgZ6q (accessed 10.1.20).

Le Roux M., Chalais B. 2019. **Inventaire des chiroptères sur un site en Vanoise** - Projet AltiChiro - 10p.

Le Roux M. & Baillat B., 2021. **Protocole de terrain AltiChiro - Version 2021** - Projet AltiChiro. 5pages + tableur de saisie des données. En ligne sur https://altichiromontagne.wixsite.com/projet/documents

Le Roux M., Plumecocq B., 2022**. Inventaire des Chiroptères - Vallée du Ponthurin (Pesey-Nancroix) & Vallée des Avals (Courchevel)** - Projet AltiChiro - 28 p.

Le Roux M., Plumecocq B., 2023a**. Inventaire des Chiroptères - Réserve Naturelle Nationale de la Grande Sassiere (Tignes) - Plan du lac (Termignon)** - Projet AltiChiro - 30 p.

Le Roux M., Plumecocq B., 2023b**. Inventaire des Chiroptères - Vallon d'Aussois (Aussois) - Col de la Vanoise (Pralognan-la-Vanoise)** - Projet AltiChiro - 36 p.

Le Roux M., Plumecocq B., 2024**. Inventaire des Chiroptères - Iseran (Val-d'Isère) - Hameau et plaine alluviale de l'Ecot (Bonneval-sur-Arc)**- Projet AltiChiro - 23 p.

Le Roux M. 2021a - **Analyse de l'activité chiroptérologique et référentiel d'activité sur la zone d'étude du projet AltiChiro - Massifs des Alpes - Version 2021**. 10 pages. En ligne sur https://altichiromontagne.wixsite.com/projet/documents

Le Roux M., 2021b. **Inventaire des chiroptères sur le Site FR8201778 - Landes prairies habitats rocheux du massif du Mont Thabor - Etude de leur répartition et de leurs habitats.** 75p + annexes

Le Roux M., 2022. **Inventaire des chiroptères sur le Site Natura 2000 FR8202003/FR8212028 « Massif de la Lauzière » - Etude de leur répartition et de leurs habitats.** 102p + annexes

LE ROUX M & LEBECEL L.., 2023. **Activité chiroptérologique à haute altitude dans les Alpes - Suivi des chauves-souris sur une année d'enregistrement au Grand Pic de la Lauzière (2 829m).** Projet AltiChiro. 43p. + annexes. En ligne sur www.altichiro.fr/documents

Mariton, L., Le Viol, I., Bas, Y., Kerbiriou, C., 2023. **Characterising diel activity patterns to design conservation measures: Case study of European bat species.** Biological Conservation 277, 109852. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2022.109852

Tillon L. 2010. **Récapitulatif des protocoles à appliquer sur les chiroptères en forêt.** ONF. 20p.

Zingg, P.E., Bontadina, F., 2016. **Migrating bats cross top of Europe** (preprint). PeerJ Preprints. https://doi.org/10.7287/peerj.preprints.2557v1