

INVENTAIRE DES CHIROPTERES

RESERVE NATURELLE NATIONALE DE LA GRANDE SASSIERE (TIGNES) - PLAN DU LAC
(TERMIGNON)



MARS 2022

MARIE LE ROUX, BENJAMIN PLUMECOCQ



SOMMAIRE

1.	Contexte & objectifs	3
2.	Méthode.....	3
3.	Résultats & analyses	6
3.1	Vallée des Avals.....	Erreur ! Signet non défini.
3.1.1	Description des placettes.....	6
3.1.2	Résultats.....	9
3.2	Vallée du Ponthurin	Erreur ! Signet non défini.
3.2.1	Description des placettes.....	13
3.2.2	Résultats.....	16
4.	Synthèse des résultats	Erreur ! Signet non défini.
5.	Conclusion.....	21
6.	Références	22
7.	Annexes.....	22

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 deux sites du 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 AltiChiro¹ 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.

2. METHODE

La méthode d'inventaire employée correspond au protocole AltiChiro ([Annexe 1](#)) 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. Les enregistrements ont ensuite été déversés sur la plateforme de collecte de données du programme du Muséum National d'Histoire Naturel, Vigie-chiro² 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 en 2019 sur la commune des Bellevilles au niveau de la station de ski des Ménuires ([Le Roux & Chalais, 2019](#)) et en 2020 sur deux sites ([Le Roux & Plumecocq, 2022](#)) : Vallée des Avals, commune de Courchevel) et Vallée du Ponthurin (commune de Peisey-Nancroix).

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

² <http://www.vigienature.fr/fr/chauves-souris><http://www.vigienature.fr/fr/chauves-souris>

Un travail similaire à celui conduit en 2020 a été répété selon la même méthodologie en 2021 sur deux nouveaux sites du territoire du Parc National de la Vanoise sur la Réserve Naturelle Nationale de la Grande Sassièr (commune de Tignes), [Figure 1](#) et dans le secteur du Plan du Lac (commune de Termignon), [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 soit à partir des habitats naturels dominants connus à proximité ([Annexe 2](#)), soit 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 :

- 1^{er} passage en juillet pendant la mise bas et l'élevage des jeunes ;
- 2nd passage deuxième quinzaine d'août pendant la période de reproduction et le regroupement en colonies.

Notons que le début d'été 2021 a été extrêmement pluvieux et donc très défavorable pour les chiroptères. De plus, du fait de ces conditions difficiles, le premier passage sur le site de la RNN de la Grande Sassièr est reporté à 2022.

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 portée 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 RNN DE LA GRANDE SASSIERE

3.1.1 DESCRIPTION DES PLACETTES

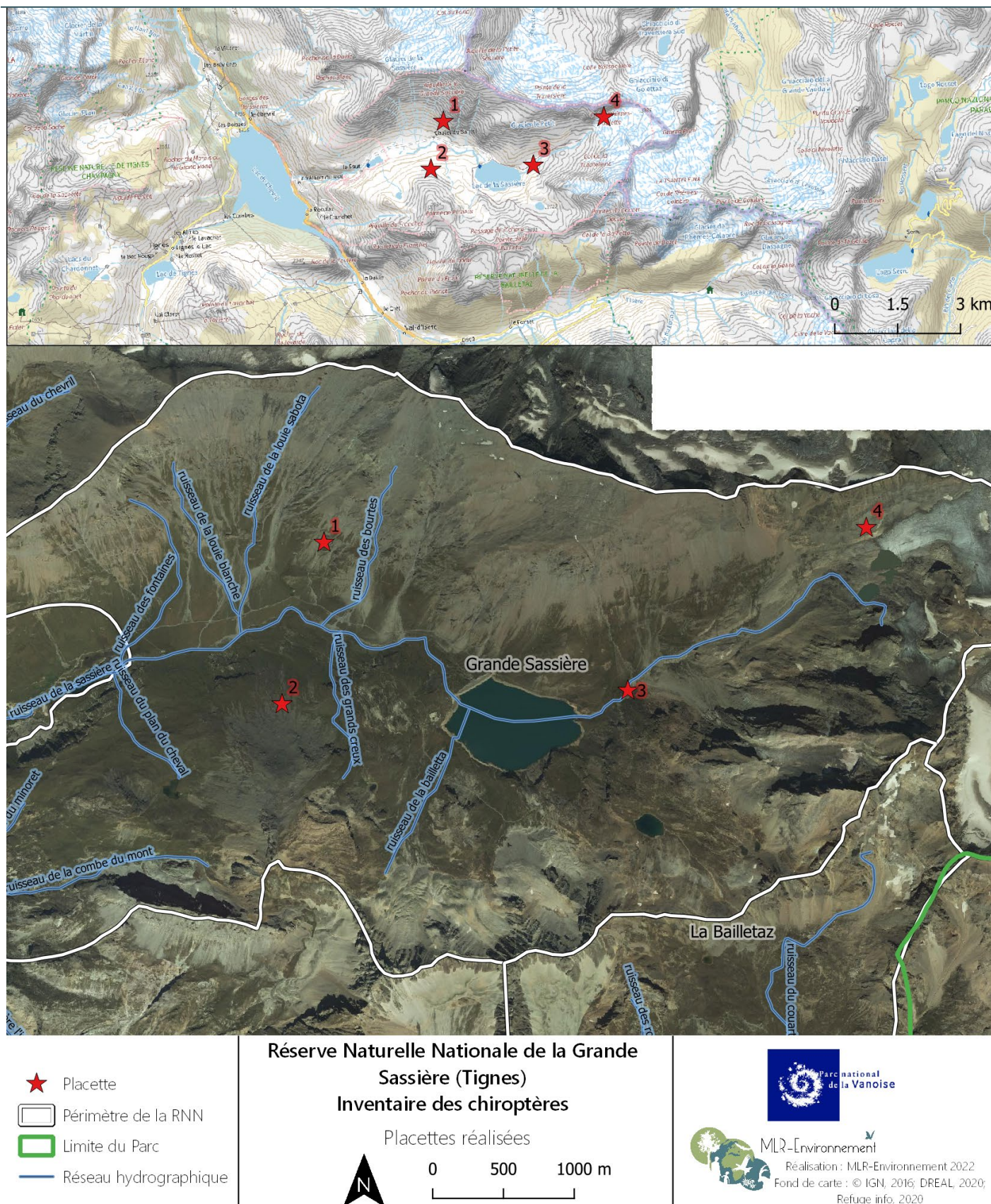


Figure 1 : Carte de localisation des placettes - RNN Grande Sassièr

Tableau 1 : Description des placettes, dates de passages, conditions météorologiques - RNN Grande Sassièr

	Date	Heure CS	Heure LS	Conditions météorologiques*	Couverture nuageuse (%)	Force du vent (échelle de Beaufort)
1 ^{er} passage	Prévu pour 2022					
2 nd passage	31/08/2021	20:15	06:55	Météo à 2344 m au Chalet du Santel : à 20h : 8°C, à 7h : 5°C	50% (début nuit) 0% (fin de nuit)	0-1

*voir [Figure 4](#) pour les variations de température

N° placette	1		2		3		4	
Nom	Adret de l'Aiguille de la Grande Sassièr		Ubac de la Pointe de Picheru		Caricion de derrière le Santel		Pied du glacier de Rhêmes-Golette	
Habitat	Eboulis		Pelouses		Tourbières et marais		Glaciers	
Opérateur(s) : phase terrain / analyse des données	B. Plumecocq, Sabine Laurency, Camille Boccond-Gebeaud / M. Le Roux							
N° passage	1	2	1	2	1	2	1	2
Présence de bétail		Non		Non		Non		Non
Recouvrement neige (%)		0		0		0		0
Altitude (m)	2 510		2 525		2 490		2 860	
Matériel utilisé		SM2		SM4		SM4		SM4
Description de la placette	Versant S à <i>Sesleria caerulea</i> , <i>Thymus serpilifolium</i> , <i>Trisetum distichophyllum</i> , <i>Scutellaria alpina</i> Non pâturé mais présence régulière de bouquetins et chamois		Versant N à <i>Dryas octopetala</i> , <i>Sesleria caerulea</i> , <i>Chamorchis alpina</i> , <i>Salix reticulata</i> , <i>Carex capillaris</i> , <i>polygonum viviparum</i> , <i>Bartsia alpina</i> , <i>Carex myosuroides</i> Non pâturé (chamois)		Replat humide dans <i>Caricion bicoloris-atrofuscae</i> Non pâturé (chamois, bouquetins)		Marge glacière peu colonisée par la végétation (<i>Androsace alpina</i> , <i>Ranunculus glacialis</i>) Non pâturé	
Topographie	Flanc de versant		Flanc de versant		Replat		Marge glacière	
Type d'habitat naturel (Corine Biotope)	Eboulis calcaires fins (61.23)		Pelouses des crêtes à <i>Elyna</i> (36.42)		Gazons riverains arctico-alpins (54.3)		Glaciers (63.3)	
Cahiers d'habitats	8120 - Éboulis calcaires et de schistes calcaires des étages montagnard à alpin (<i>Thlaspietea rotundifolii</i>)		6170 - Pelouses calcaires alpines et subalpines		7240- Formations pionnières alpines du <i>Caricion bicoloris-atrofuscae</i> *		8340 - Glaciers permanents	

Photo 2 : Illustration des placettes d'inventaire - RNN Grande Sassièrre. Source : Benjamin Plumecocq, 2021

1 - Adret de l'Aiguille de la Grande Sassièrre (2 510m)	2 - Ubac de la Pointe de Picheru (2 525m)
	
3 - Caricion de derrière le Santel (2 490m)	4 - Pied du glacier de Rhêmes-Golette (2 860m)
	

3.1.2 RESULTATS

Seulement trois espèces ont été identifiées de manière certaine au cours du second passage réalisé sur 2021. Tous ces individus ont été contactés sur la placette n°3 uniquement, les autres placettes n'ont pas révélées de passage de chiroptères. Le passage prévu sur 2022 pourrait compléter cette liste.

Tableau 2 : Espèces présentes par placette et par passage - RNN Grande Sassièrè.

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

Placette	1 (Eboulis)		2 (Pelouses)		3 (Tourbières & marais)		4 (Glaciers)		Site
N° passage	1	2	1	2	1	2	1	2	
Oreillard indéterminé						X			X
Sérotine de Nilsson						X			X
Pipistrelle commune						X			X

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**).

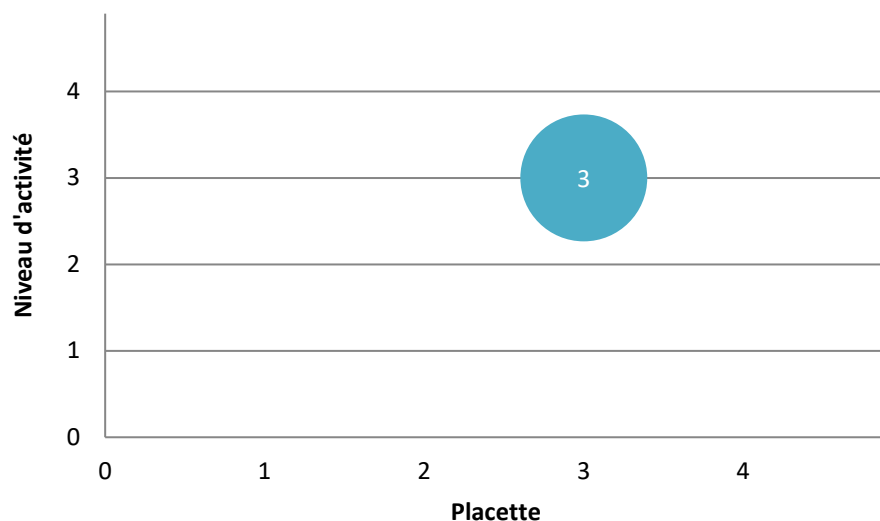


Figure 2 : Niveau d'activité moyen comparé au référentiel d'activité des massifs des Alpes et richesse spécifique (taille de la bulle) par placette - RNN Grande Sassière

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

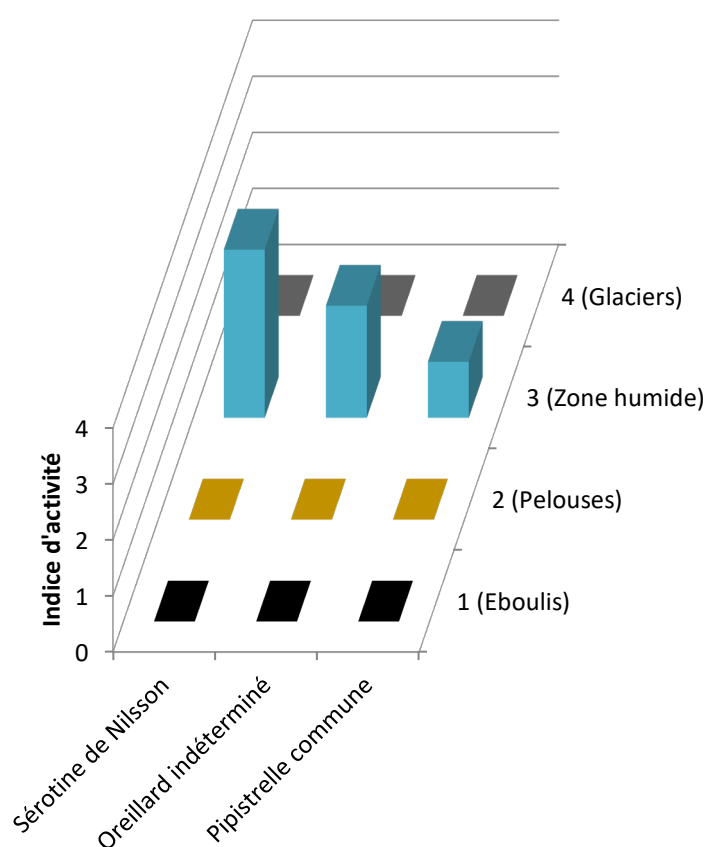


Figure 3 : Niveau d'activité par espèce et par placette comparé au référentiel d'activité des massifs des Alpes - RNN Grande Sassière

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

Passage n°1 (prévu en 2022)

Passage n°2 : 31/08/2021

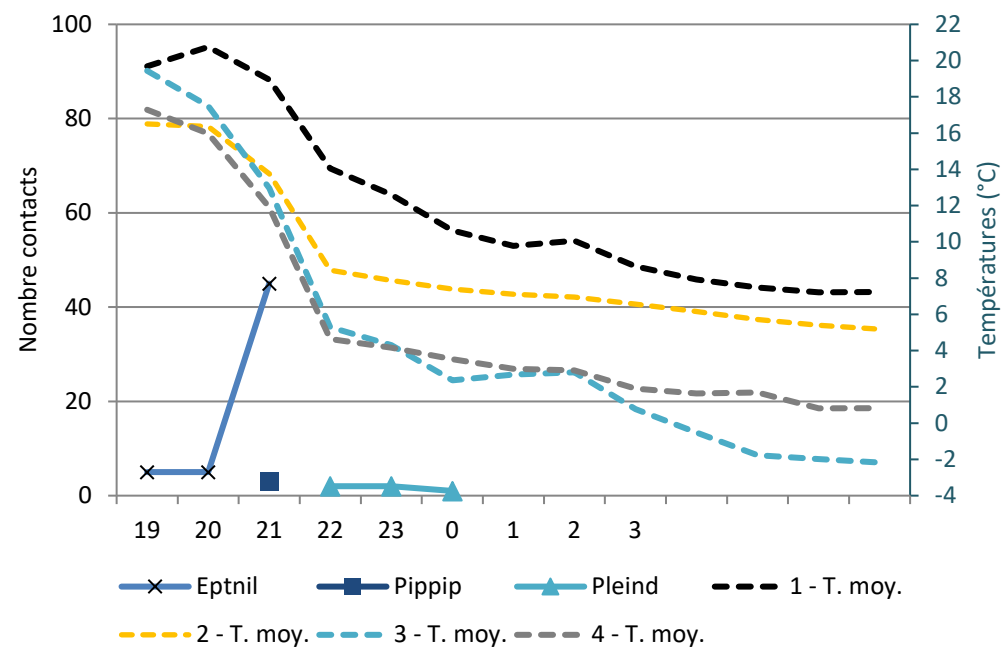


Figure 4 : Niveau d'activité horaire par espèce sur la placette n°3 et variation des températures moyennes par heure par placette- RNN Grande Sassièr

Tableau 3 : Analyse de l'utilisation des milieux par espèce - RNN Grande Sassièr

Espèce	1 (Eboulis)	2 (Pelouses)	3 (Zones humides)	4 (Glacier)
	Adret de l'Aiguille de la Grande Sassièr	Ubac de la Pointe de Picheru	Caricion de derrière le Santel	Pied du glacier de Rhêmes-Golette
Pipistrelle commune	Aucune activité	Aucune activité	Seulement 3 contacts en déplacements en début de nuit	Aucune activité
Sérotine de Nilsson			Premier contact reçu assez tôt en début de nuit (20:43 avec un coucher du soleil à 20:15) suivi par une activité de chasse assez marquée compte tenu de la faible attractivité générale du site à cette période sur cette session d'inventaire.	
Oreillard indéterminé			Contacts peu nombreux mais attestant d'une recherche de proies en première moitié de nuit.	

3.2 PLAN DU LAC - TERMIGNON

3.2.1 DESCRIPTION DES PLACETTES

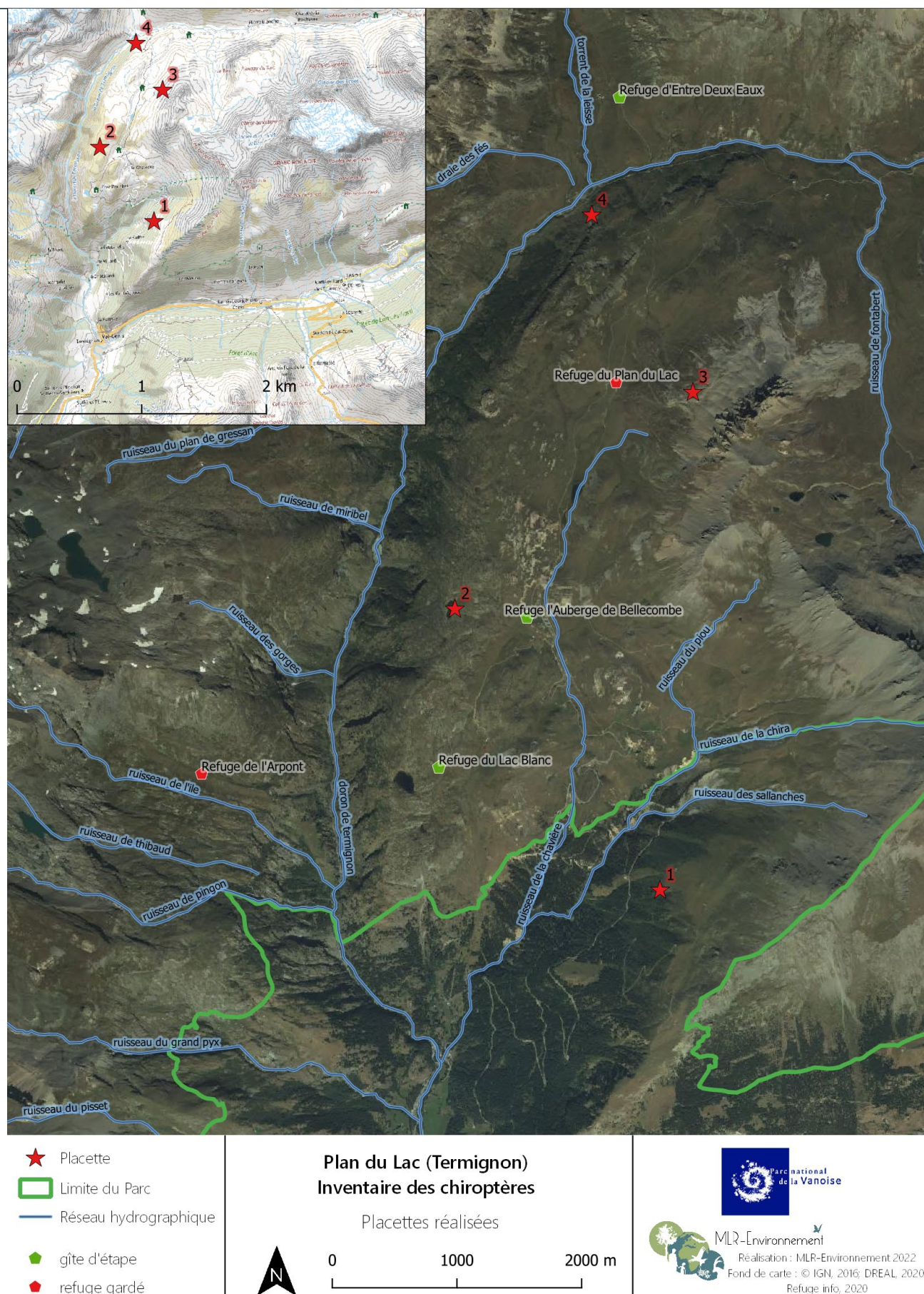


Figure 5 : Carte de localisation des placettes - Plan du Lac - Termignon

Tableau 4 : Description des placettes, dates de passages, condition météorologiques - Plan du Lac - Termignon

	Date	Heure CS	Heure LS	Conditions météorologiques*	Couverture nuageuse (%)	Force du vent (échelle de Beaufort)
1 ^{er} passage	18/07/2021	21:42	06:11	Nuageux	75-100%	2
2 nd passage	20-24/08/2021	20:35	06:41	Ensoleillé	0-25	3

*voir **Figure 8** pour les variations de température

N° placette	1		2		3		4	
Nom	Forêt (Plan vert)		Lac de Bellecombe		Lanserlia		Ile	
Habitat	Boisements clairs		Lac		Eboulis		Pelouses	
Opérateur(s) : phase terrain / analyse des données	J. BOUCHARD/M. LE ROUX		J. BOUCHARD/M. LE ROUX		J. BOUCHARD/M. LE ROUX		J. BOUCHARD/M. LE ROUX	
N° passage	1	2	1	2	1	2	1	2
Présence de bétail	Non		Non		Non		Non	
Recouvrement neige (%)	0		0		0		0	
Altitude (m)	2 095		2 415		2 529		2 079	
Matériel utilisé	SM2+	HS	SM4		SM4		SM4	
Description de la placette	En limite forestière sur versant ubac, cours d'eau à proximité		Grand pierrier plus ou moins instable en versant ouest		Falaises surplombant un torrent et des prairies de pâturage.		Ubac de la Pointe de PicheruVersant N à <i>Dryas octopetala</i> , <i>Sesleria caerulea</i> , <i>Chamorchis alpina</i> , <i>Salix reticulata</i> , <i>Carex capillaris</i> , <i>polygonum viviparum</i> , <i>Bartsia alpina</i> , <i>Carex myosuroides</i>	
Observations sur la faune	Lépidoptères	Orthoptères	Odonates (Leucorrhinia dubia, Aeshna juncea), Plécoptères, Trichoptères, Diptères, Ephéméroptères. Amphibiens (<i>Rana temporaria</i>) Présence de poissons		Lépidoptères	Orthoptères	Non pâturé mais présence régulière de bouquetins et chamois	
Topographie	Fond de vallon à polis glacière		Fond de vallon		Fond de vallon		Fond de vallon	
Type d'habitat naturel (Corine Biotope)	42.34 Formations secondaire de Mélèzes		54.41 Ceintures lacustres à <i>Eriophorum scheuchzeri</i>		61.11 Eboulis siliceux alpins		62.21 Falaises siliceuses des montagnes médio-européennes	
Cahiers d'habitats					8210 - Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique		8220 - Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique	

Photo 3 : Illustration des placettes d'inventaire - Plan du Lac - Termignon. Source : Joris Bouchard, 2021

1 - Forêt (2 095m)	2 - Lac de Bellecombe (2 415m)
	
3 - Laserlia (2 529m)	4 - Ile (2 079m)
	

3.2.2 RESULTATS

Un total de 10 espèces a été identifié au cours des inventaires réalisés au cours des deux passages en 2021 par détection ultrasonore (**Tableau 5**) dont 4 espèces sont probables (c'est-à-dire que les séquences acoustiques acquises pouvant appartenir à cette espèce sont proches d'une ou plusieurs autres espèces). Trois autres espèces sont présentes de façon possible seulement (c'est-à-dire que les séquences sont en recouvrement avec plusieurs espèces acoustiquement proches). Notons que la Noctule de Leisler en recouvrement avec la Sérotine Bicolore pour lesquelles de nombreuses séquences sont en recouvrement mais où la Sérotine Bicolore ne peut être exclue. La richesse spécifique globale du site est donc relativement élevée.

Tableau 5 : Espèces présentes par placette et par passage - Plan du Lac - Termignon.

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

Placette	1 (Boisement clair)		2 (Lac)		3 (Eboulis)		4 (Pelouse)		Site
N° passage	1	2	1	2	1	2	1	2	
Murin de Daubenton				X		?		(X)	X
Murin cryptique				X				X	X
Oreillard indéterminé						X			X
Pipistrelle commune			X	X			X		X
Sérotine de Nilsson				X			X	X	X
Vespère de Savi			X	X			?	X	X
Murin à oreilles échanquées								(X)	(X)
Oreillard montagnard				?				(X)	(X)
Pipistrelle de Nathusius				(X)				?	(X)
Noctule de Leisler				?		?	?	(X)	X
Sérotine bicolore				?			?	?	?
Sérotine commune				?					?
Murin à moustaches								?	?

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** et **Tableau 7**).

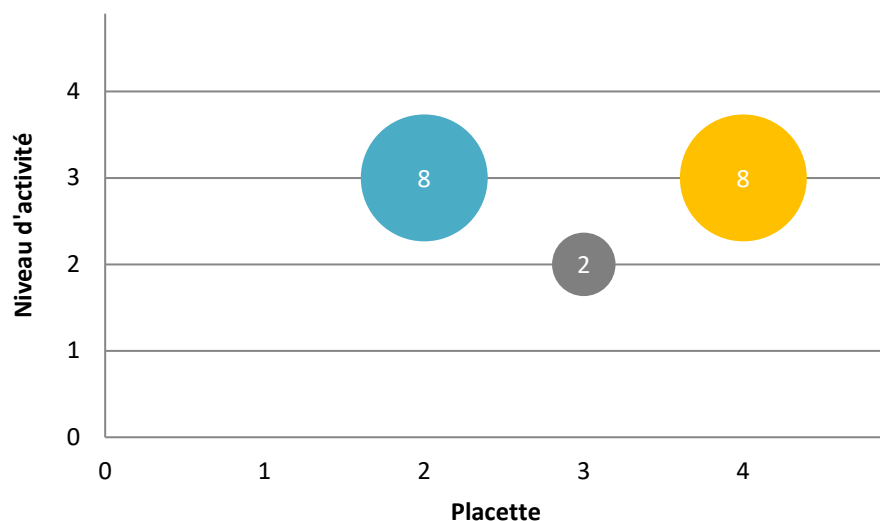


Figure 6 : Niveau d'activité moyen comparé au référentiel d'activité des massifs des Alpes et richesse spécifique (taille de la bulle) par placette - Plan du Lac - Termignon

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

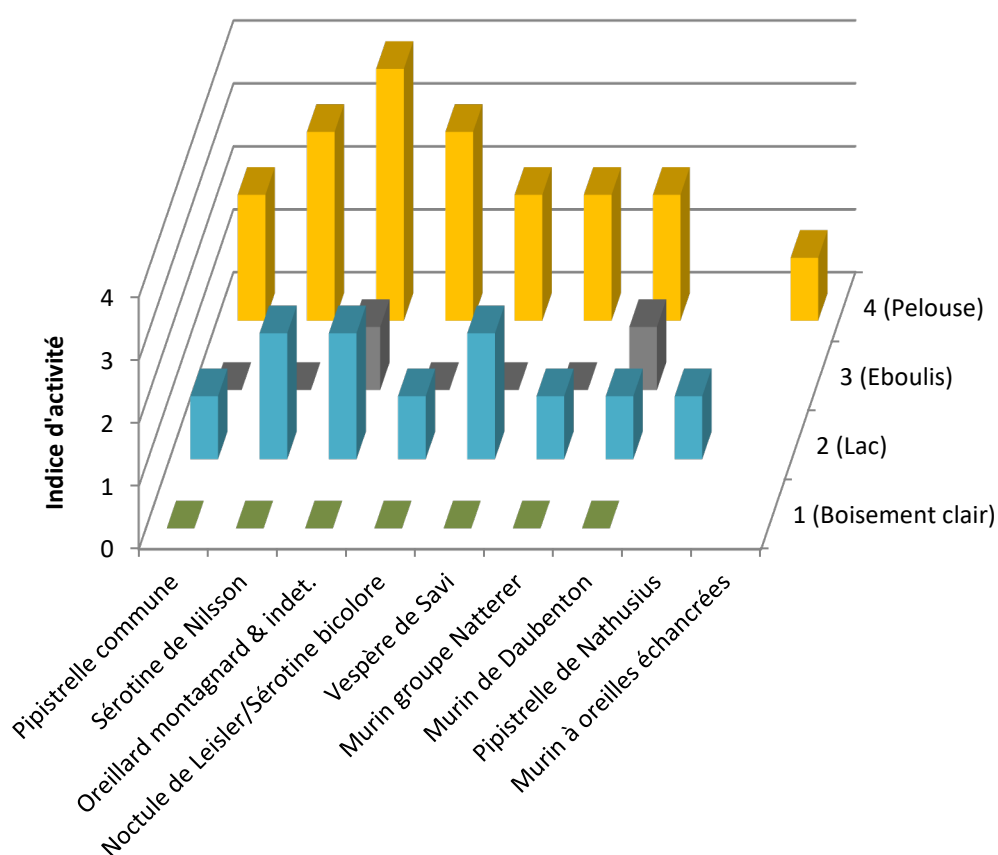
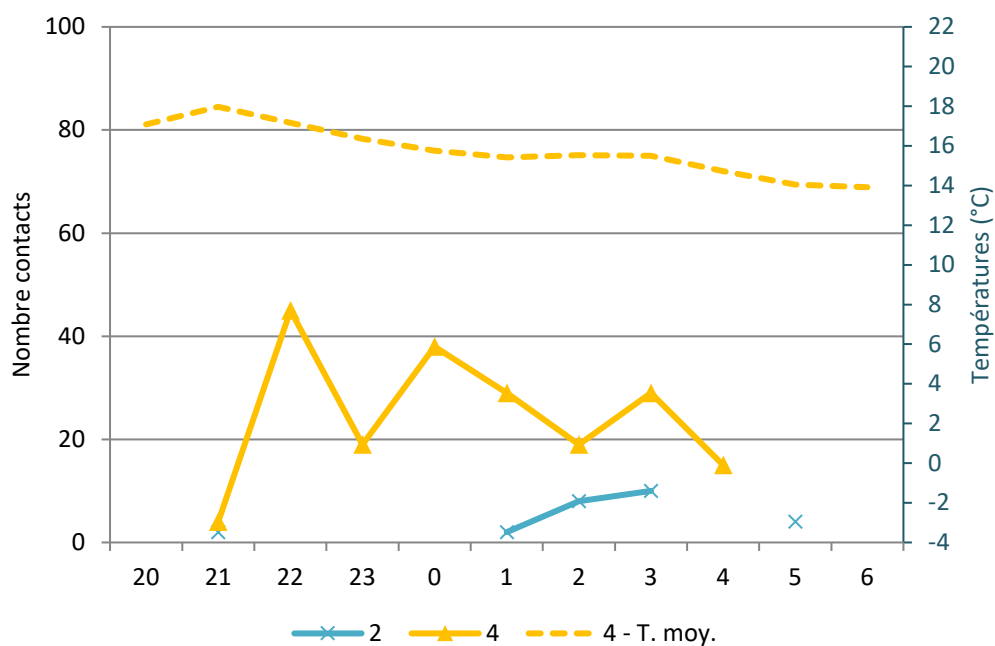


Figure 7 : Niveau d'activité par espèce et par placette comparé au référentiel d'activité des massifs des Alpes - Plan du Lac - Termignon

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

Passage 1 : 18-19/07/2021 (placettes 1 et 3 : aucune observation)



Passage 2 : 20 au 24/08/2021 (placette n°1 : dysfonctionnement de l'enregistreur)

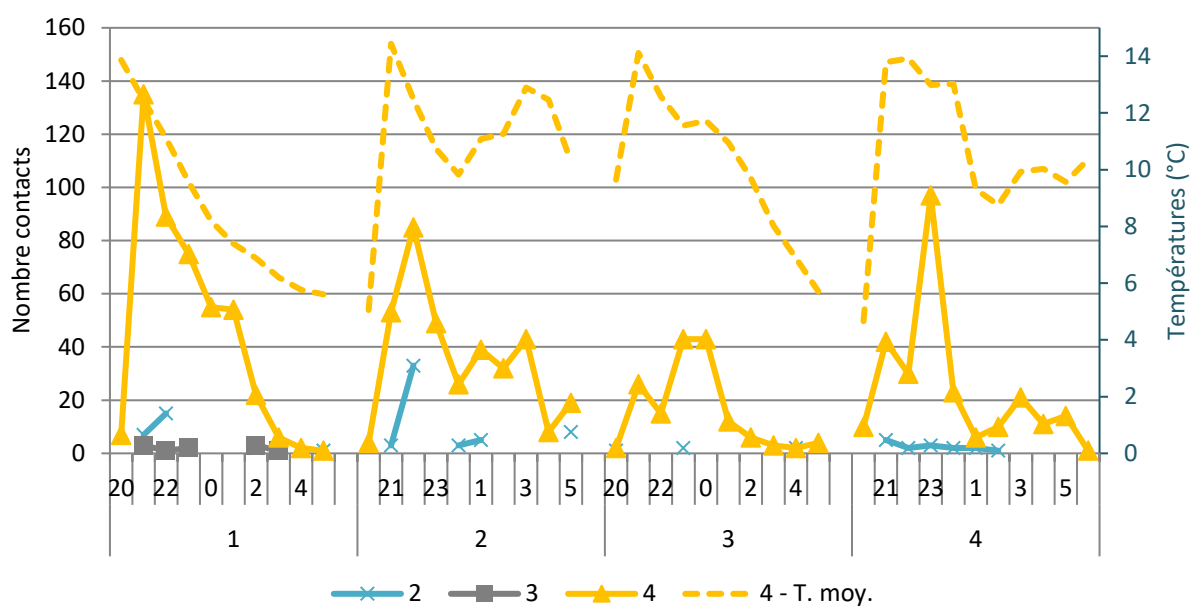


Figure 8 : Niveau d'activité horaire par placette et variation des températures moyennes par heure (température disponibles seulement sur la placette n°4) - Plan du Lac - Termignon

Le détail de l'activité horaire par espèce sur les 4 nuits d'enregistrement de la placette n°4 au second passage est présenté en **Annexe 3**.

Tableau 6 : Analyse de l'utilisation des milieux par espèce - Plan du Lac - Termignon

Espèce	1 (Boisement clair)	2 (Lac)	3 (Eboulis)	4 (Pelouse)
	Forêt	Lac de Bellecombe	Lanserlia	Ile
Murin de Daubenton	Aucun contact au premier passage Disfonctionnement de l'enregistreur au second passage	En transit au second passage en fin de nuit (5:08)	En transit en début de nuit au second passage.	En recherche de proies en cours de nuit sur trois des quatre nuits d'enregistrement du second passage.
Murin groupe Natterer		Territoire de chasse en fin de nuit au second passage.		En recherche de proies en cours de nuit sur les quatre nuits d'enregistrement du second passage.
Oreillards		Territoire de chasse au second passage (certaines séquences peuvent se rattacher à l'Oreillard montagnard avec un niveau de confiance possible).	En transit en début de nuit au second passage.	En chasse active tout au long des quatre nuits d'enregistrement au second passage avec une activité élevée. Plusieurs séquences semblent appartenir à l'Oreillard montagnard (niveau de confiance probable)
Pipistrelle commune		En transit en début de nuit au premier passage. Puis en chasse au cours des quatre nuits d'inventaire au second passage en début de nuit.		En chasse active tout au long de la nuit au cours des deux passages. Avec une activité soutenue au second passage et de nombreux cris sociaux attestant d'activité de chasse à plusieurs individus et peut laisser suspecter la présence de gîte à proximité.
Sérotine de Nilsson		Territoire de chasse en première partie de nuit (à partir de 22h) au second passage.		En chasse active tout au long de la nuit au cours des deux passages et sur les quatre nuits d'inventaire au second passage avec une activité élevée.
Vespère de Savi		Territoire de chasse sur les deux passages en cours de nuit (à partir de 2h au premier passage et autour de 21-22h au second)		Une séquence en transit pouvant se rattacher à l'espèce en début de nuit au premier passage (22:03). Puis en chasse active tout au long des quatre nuits d'enregistrement au second passage avec une activité élevée.
Murin à oreilles échancrées				En transit durant la quatrième nuit d'enregistrement du second passage.
Pipistrelle de Nathusius		Une séquence en transit peut se rattacher à l'espèce au second passage, en début de nuit (22:39)		Une séquence pouvant appartenir à l'espèce (niveau de confiance possible) au second passage.
Noctule de Leisler / Sérotine bicolore		Présence possible en transit en cours de nuit (23h) au second passage	En transit en début de nuit au second passage et en recherche opportuniste de proies.	En chasse active tout au long de la nuit au cours des quatre nuits d'inventaire au second passage avec une activité élevée.
Sérotine commune		Une séquence en recouvrement avec la Sérotine de Nilsson au second passage.		
Murin à moustaches				Une séquence pouvant appartenir à l'espèce en recouvrement avec le Murin de Daubenton au second passage.

Tableau 7 : Analyse de l'utilisation des milieux par les chiroptères - Plan du Lac - Termignon

1 (Boisement clair)	2 (Lac)	3 (Eboulis)	4 (Pelouse)
Forêt	Lac de Bellecombe	Lanserlia	Ile
Aucun contact au premier passage probablement dû aux mauvaises conditions météo de cette année à cette période, avec du vent en cours de nuit.	Grande richesse spécifique et activité moyenne au niveau du Lac. Ce site constitue un territoire de chasse secondaire en cours de nuit pour plusieurs espèces, principalement appartenant au cortège d'espèces montagnardes (Oreillards, Sérotine de Nilsson, Vespère de Savi, Murin cryptique)	Secteur utilisé comme zone de déplacement occasionnel pour quelques espèces souvent rencontrées en altitude (Complexe acoustique Sérotine bicolore/ Noctule de Leisler, Oreillards, et Sérotine de Nilsson). Observations assez typique de ce type de milieux.	Très grande richesse spécifique et activité chiroptérologique remarquablement élevée pour ce type de milieux. Ce secteur est un territoire de chasse majeur pour de nombreuses espèces appartenant au cortège d'espèces présentes et spécialistes des milieux ouverts d'altitude (Sérotine de Nilsson, complexe acoustique Sérotine bicolore/ Noctule de Leisler, Oreillard montagnard, Pipistrelle commune, Murin de Daubenton et M. cryptique et Vespère de Savi).

4. CONCLUSION

4.1 RNN DE LA GRANDE SASSIERE

Sur ce site, seulement la zone humide présente en amont du lac de la Sassière correspondant à un gazon riverain artico-alpin a été parcouru par les chiroptères au cours du premier passage qui est pour le moment l'unique passage réalisé. Le cortège d'espèces observé est typique des milieux ouverts d'altitude : Sérotine de Nilsson, Pipistrelle commune, Oreillard. Il est probable qu'au cours de la saison ce cortège soit plus complet et représentatif de ce type de milieux. Notons que sur ce site, la Sérotine de Nilsson semble bien présente et active. Les inventaires complémentaires r v leront peut être la présence d'autres espèces. De plus, au cours des inventaires les températures relevées étaient globalement assez basses jusqu'à -2 C en fin de nuit au niveau de la placette n 3 (Carignon). Notons que c'est au niveau de la placette n 3 où les températures étaient les plus froides (bien que ce n'était pas la placette la plus en altitude, mais la présence d'humidité ambiante participe à la réduction de ces températures, et pourtant c'était la seule placette où des chauves-souris ont été observées. Ainsi, cette observation confirme que bien que la diminution des températures puisse réduire l'activité chiroptérologique globale mais ce n'est pas nécessairement le paramètre limitant à la présence de chiroptères en altitude. En effet plusieurs expériences montrent que l'activité des chiroptères n'est pas nulle en altitude avec des températures négatives (passages observée avec -8 à environ 2 700m en Lauzière, [Le Roux & al., 2022](#) et des passages à -5 C à 3 460m au Jungfraujoch, [Zingg & Bontadina, 2016](#)). Cet unique passage d'inventaire confirme aussi une fois de plus la forte attractivité qu'ont les zones humides (tourbières et marais principalement) au même titre que les lacs et autres zones avec présence d'eau stagnante ([cf. Synthèse sur les données collectées sur Parc National de la Vanoise en cours de rédaction](#)). Ces milieux sont très informatifs pour renseigner sur la diversité d'espèces présentes sur un site en zone d'altitude. En outre, il est aussi possible que leur attractivité varie en fonction de la typologie et la qualité des milieux ([Le Roux, 2021b](#), [Le Roux, 2022](#)).

4.2 PLAN DU LAC - TERMIGNON

Le premier passage réalisé en juillet 2021 montre une très faible activité chiroptérologique globale, où deux des quatre placettes sont vides de toute observation ce qui n'a pas été le cas au second passage. Ceci est principalement d  aux très mauvaises conditions météorologiques qui ont concernées tout le début d'été 2021. Les inventaires ont été réalisés à une période relativement plus clémente pour ce mois de cette année là même si les conditions restaient difficiles : forte nébulosité, vent... Malgré ces conditions, le lac de Bellecombe (placette n 2) et le secteur de pelouse alpine (placette n 4 -Ile) a été parcouru par plusieurs espèces correspondant au cortège d'espèce fréquemment rencontrées dans ce type de milieux : Sérotine de Nilsson, Pipistrelle commune et Vespère de Savi.

Par contre, le second passage met en évidence une activité chiroptérologique et une richesse spécifique assez élevée sur ce site. En effet, un total de 6 espèces plus 4 probables ont été identifiées sur les 3 placettes inventoriées (enregistreur défectueux sur la placette n 1 - boisement clair). Les observations réalisées au niveau du Lac et de la zone d'éboulis sont assez typiques de ce type de milieux : territoire de chasse pour un cortège d'espèces montagnardes au niveau du lac et zone de déplacement occasionnel au niveau de l'éboulis. Notons que bien que le cortège d'espèces observé au niveau du Lac de Bellecombe soit assez typique le niveau d'activité reste modéré, l'attractivité du lac est donc assez modéré ([cf. Synthèse sur les données collectées sur Parc National de la Vanoise en cours de rédaction](#)). En outre, la zone de pelouse (placette n 4 - Ile) montre une activité élevée pour un grand nombre d'espèces utilisant le site comme territoire de chasse majeur ([Tableau 7](#)). Cette très forte activité sur ce secteur est pour le moment difficile à expliquer, zone humide à proximité? Influence du Doron de Termignon?

Conditions microclimatiques particulières favorisant l'émergence d'insectes en grand nombre? Présence de gîte à proximité? Les enregistrements des températures obtenues montrent des températures assez clémentes et stables en cours de nuit. On observe en particulier sur la seconde et la troisième nuit du second passage une remontée des températures en fin de nuit, ce qui peut expliquer que la zone est utilisée pour la chasse toute la nuit, alors que souvent l'activité baisse en même temps que les températures en seconde partie de nuit. Cependant, des investigations complémentaires seraient à prévoir pour mieux comprendre ce phénomène.

5. 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/zPiPDfgKPrRgZ6q> (accessed 10.1.20).
- Le Roux M., Chalais B. 2019. **Inventaire des chiroptères sur un site en Vanoise - Projet AltiChiro - 10p.**
- 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. 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://altichirromontagne.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 *et al.*, 2022. **Suivi des chauves-souris sur une année d'enregistrement au Grand Pic de la Lauzière.** Altichiro [En cours d'écriture]
- 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>

6. ANNEXES

ANNEXE 1 : PROTOCOLE DE TERRAIN



Date de mise à jour : 21/02/2020

Pour citer ce document : Le Roux M. & Baillat B. (2020). Etude de la répartition, de l'écologie et des habitats des chiroptères en altitude : Protocole de terrain- Version 2020 - Projet Altichiro. En ligne sur <https://altichirromontagne.wixsite.com/projet>

AVANT PROPOS

Ce protocole est valable pour la saison de terrain 2020. Des améliorations seront susceptibles d'être apportées suite aux retours de terrain.

Le choix des sites à prospecter et la disposition des placettes pourront être orientés ou validés sur demande à altichiro.montagne@gmail.com.

ZONE D'ETUDE

La zone d'étude concerne les zones de montagne et préférentiellement les milieux d'altitude sous-prospectés. Les couches SIG des zones d'étude sont disponibles sur :

<https://altichirromontagne.wixsite.com/projet/documents>

METHODE D'INVENTAIRE

Enregistrement par point fixe avec les paramétrages des boîtiers enregistreurs préconisés par Vigie-Chiro (<http://www.vigienature.fr/fr/page/protocole-point-fixe>). Une nuit complète d'enregistrement minimum.

PLAN D'ECHANTILLONNAGE

L'échantillonnage consiste à prospecter un maximum de types d'habitats différents par site suivi sur au moins une saison (soit deux passages). Les placettes seront réparties selon l'accessibilité et l'opportunité de prospection ainsi qu'en respectant les critères ci-dessous.

NOMBRE DE PLACETTES PAR SITE

De 2 à 6 placettes par site, ne pas réaliser plus d'une placette par **type de milieux** (Tableau 1).

Pour plus de 6 placettes, ne pas réaliser plus d'une placette par **habitat** (Tableau 1).

Tableau 1 : Classification des habitats à prospecter

Type de milieux	Habitats	Protocole Altichiro
Aquatiques & humides	Tourbières et marais	Habitats prioritaires pour le protocole Altichiro
	Prairies humides et mégaphorbiaies	
	Eaux stagnantes (ex. lacs)	
	Eaux courantes (ex. cours d'eau, torrents)	
Pré-forestiers	Landes	
	Fourrés	

	Coupes et clairières forestières	Habitats secondaires ou concernés par des données opportunités et/ou antérieures
Herbacés	Pelouses	Habitats prioritaires
	Prairies	
	Combes à neige	
Rocheux	Éboulis	
	Falaises	
Artificiels	Refuges	Habitats secondaires
	Zones rudérales	
	Villages, hameaux	
Forestiers	Boisements clairs	Habitats prioritaires
	Forêts fermées	Habitats secondaires
Neiges & glaces	Glaciers	
	Névés	

DISPOSITION DES PLACETTES

Les placettes devront être espacées d'au moins **200m de distance** et à la fois être disposées dans une **zone la plus homogène possible** (si possible au centre de l'habitat ciblé) : homogénéité du point de vue du type habitat, de la physionomie de la végétation et de la morphologie du terrain.

PERIODE DE PASSAGE

Pour cibler le maximum de diversité, réaliser deux passages, avec, si possible, 1 mois d'écart entre les deux :

- 1^{er} passage : **mi-juin à fin juillet** ;
- 2nd passage : **mi-août à fin septembre**.

En cas de nécessité (conditions météorologiques difficiles ayant empêché la réalisation d'un des deux passages par exemple), il est possible de réaliser un passage sur une année et un autre sur l'année suivante.

Les conditions météorologiques ciblées doivent être optimales pour les zones prospectées, c'est-à-dire éviter principalement les forts vents (force >3-4 sur l'échelle de Beaufort) et une trop forte couverture nuageuse ou des précipitations. Compte tenu des zones prospectées et des objectifs du projet, la température n'est pas un critère limitant, il est toutefois préférable d'éviter les températures trop extrêmes pour les périodes ciblées.

Force du vent - échelle de Beaufort

N°	FORCE	EFFET DU VENT		km/h
0	Calme	La fumée s'élève verticalement		Moins de 1
1	Très légère brise	Fumées déviées		1 - 5
2	Légère brise	Frémissement des feuilles		6 - 11
3	Petite brise	Le vent déploie les drapeaux		12 - 19
4	Julie brise	Le vent soulève la poussière et les feuilles de papier		20 - 27
5	Bonne brise	Les arbustes se balancent		28 - 38
6	Vent frais	Usage des parapluies difficile		39 - 49
7	Grand frais	Marche contre le vent pénible		50 - 61
8	Coup de vent	Branches cassées		62 - 74
9	Fort coup de vent	Cheminées et tuiles arrachées		75 - 88
10	Tempête	Arbres déracinés		89 - 102
11	Violente tempête	Gros ravages		103 - 120
12	Ouvragon	Dévastation		Plus de 120

Source image : <http://blog.initiatives.fr/le-vent-la-vitesse-d-ou-il-vent-11366>

DONNEES DE TERRAIN A RELEVÉ

- Prendre des **photos** des placettes ;
- Préciser le **type de milieux et les habitats** (Tableau 1) ;
- Préciser la **forme topographique** dominante (versant, replat, combe, crête, sommet...) ;
- Relever, pour chaque passage, les conditions météorologiques d'observation : **force du vent** (indice sur échelle de Beaufort), **recouvrement nuageux** (en %), **températures de début et fin de nuit** et si possible **la température minimale**, enfin, s'il y a lieu **recouvrement de neige au sol** (en %) ;

- **Si présence de bétail**, préciser l'une des modalités ci-dessous pour chaque passage :
 - Zones ayant été pâturées avant l'inventaire mais absence du bétail,
 - Zones régulièrement pâturées mais réalisation de l'inventaire avant le passage du bétail,
 - Présence de bétails (préciser : bovins, ovins, caprins, équins...),
 - Ce n'est pas un pâturage ;
- Relever les **autres observations faites sur la faune** et notamment la présence et l'abondance **d'insectes** (décrire le/les ordres dominants et leurs abondances et stade de développement majoritaire) ;
- Dans le cas où aucune cartographie des habitats n'est connue sur le site, décrire le **type de végétation** selon les capacités de l'observateur (typologie Corine biotope ou autres référentiels).



TRAITEMENT DES DONNEES

Nous préconisons dans ce protocole de déposer les enregistrements sur la plateforme Vigie-Chiro (<http://www.vigienature.fr/fr/page/participer-vigie-chiro>) et ainsi utiliser les résultats de la pré-classification réalisée par Tadarida (MNHN). Cependant, si par souci d'efficacité, un autre moyen de pré-classification des enregistrements est choisi, il suffira de le préciser lors de la saisie des données.

A partir des résultats de pré-classification des enregistrements, analyser les séquences pour établir une liste d'espèces (au moins une par espèce). Pour chacune des espèces, les informations suivantes devront être précisées et saisies dans le tableau associé à ce protocole :

- **niveau de confiance de l'identification** ;
- **nombre de contacts 5sec.** ;
- **heure de premier contact** ;
- **type d'activité** (dominante et, si besoin, secondaire) du type : chasse, recherche active, transit, cris sociaux ou inconnu.



METHODE DE SAISIE DES DONNEES

A réaliser dans le tableau de saisie des données associé à ce protocole disponible sur :

<https://altichromontagne.wixsite.com/projet/documents>

Étape 1 : Dans le tableau, remplir le premier onglet : **PLACETTE** contenant les coordonnées des placettes avec les informations associées à celles-ci. Par souci d'économie de temps il est possible de transmettre un shape de localisation des placettes contenant, si possible, dans la table attributaire, les champs associés aux placettes.

Étape 2 : Remplir l'onglet **DATA** contenant toutes les informations associées à la placette. Une ligne correspond à une espèce.

Étape 3 : Envoyer les données que vous souhaitez à cette adresse : altichiro.montagne@gmail.com.

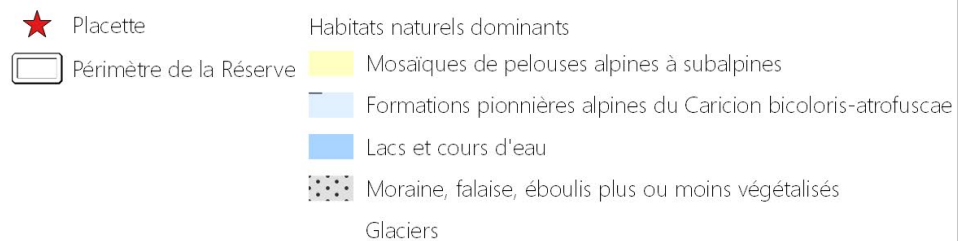
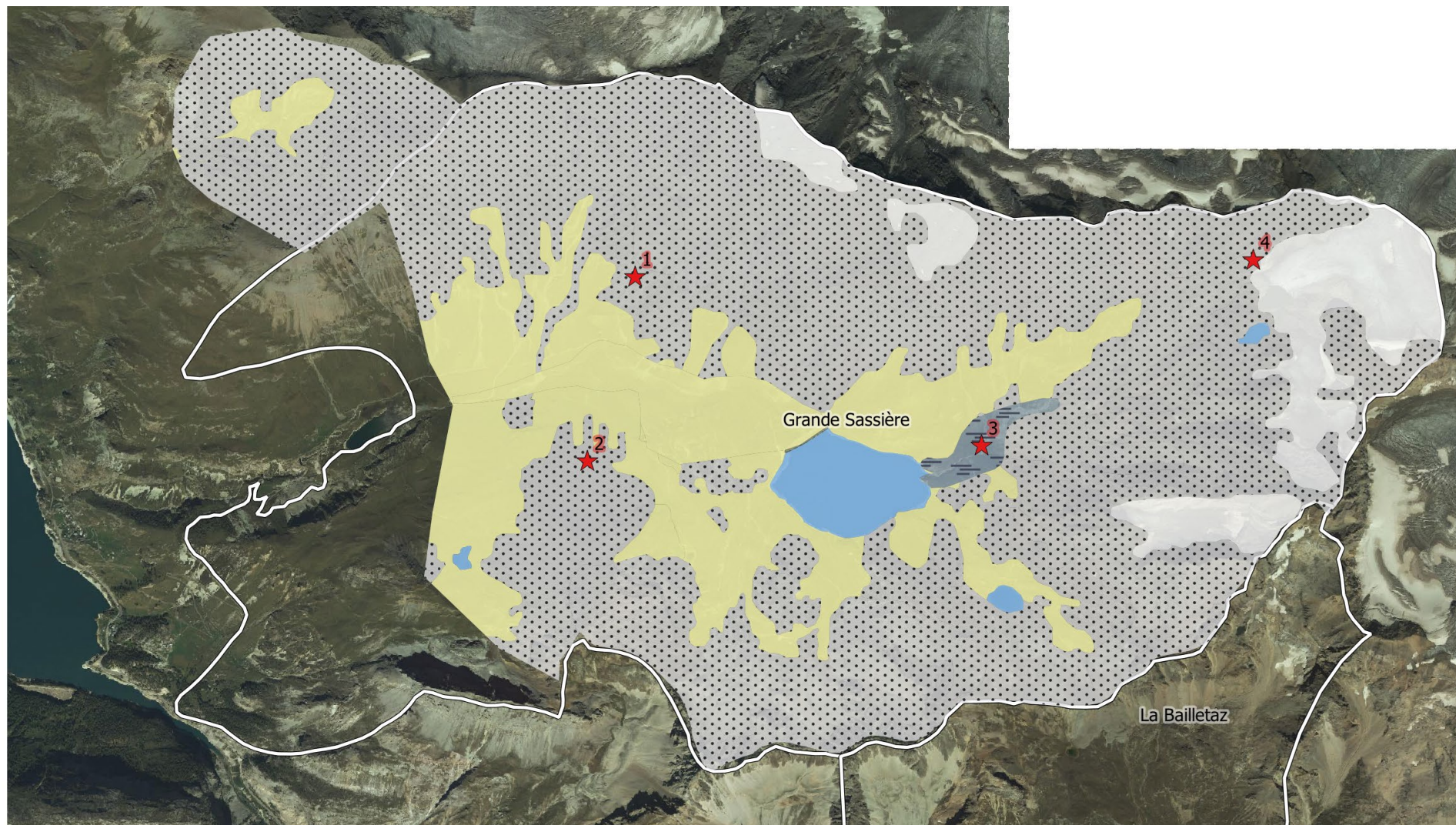
Pour aider à la saisie des données, l'onglet de **DESCRIPTION DES CHAMPS** donne toutes les informations nécessaires à la compréhension de ceux-ci. D'autres précisions sur les modalités de certains champs sont fournies dans les derniers onglets.



Retrouver le site du projet sur : <https://altichromontagne.wixsite.com/projet>

Réalisation : Marie Le Roux & Boris Baillat - Février 2020. Relecture : Yves Bas, Alexis Laforge, Roland Theaud

ANNEXE 2 : HABITATS NATURELS DOMINANTS CONNUS SUR LES SITES



RNN de la Grande Sassière Inventaire des chiroptères

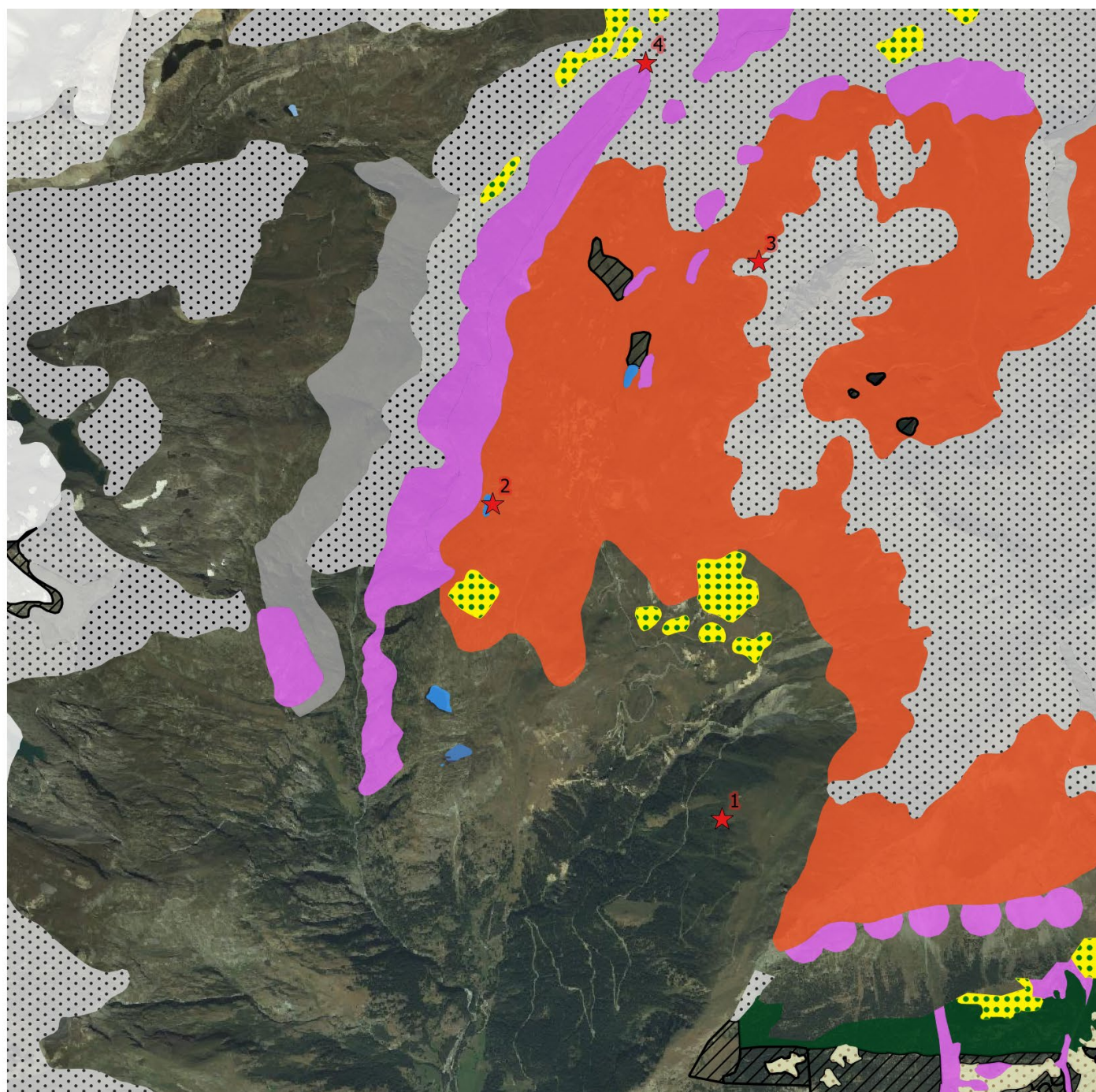
Habitats naturels dominants connus



0 500 1000 m



Réalisation : MLR-Environnement 2022
Fond de carte : © IGN, 2016; DREAL, 2020



Plan du Lac (Termignon) Inventaire des chiroptères

Habitats naturels dominants connus

★ Placette

hab-dom-termignon

■ Prairies de fauche de montagne

■ Pelouses calcaires alpines et subalpines

■ Landes alpines et boréales

■ Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des Littorelletea uniflorae et/ou des Isoeto-Nanojuncetea

■ Tourbières hautes actives

■ Forêts acidophiles à Picea des étages montagnard à alpin (Vaccinio-Piceetea)

■ Éboulis calcaires et de schistes calcaires des étages montagnard à alpin (Thlaspietea rotundifolii)

■ Éboulis siliceux de l'étage montagnard à nival (Androsacetalia alpinae et Galeopsietalia ladani)

■ Penten rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique

■ Penten rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique

■ Non communautaire



0 250 500 m



Réalisation : MLR-Environnement 2020
Fond de carte : © IGN, 2016; DREAL, 2020

ANNEXE 3 : TERMIGNON - PLACETTE N°4 (ILE) - ACTIVITE HORAIRE PAR ESPECES SUR LES 4 NUITS D'ENREGISTREMENT

