

INVENTAIRE DES CHIROPTERES

VALLEE DU PONTURIN (PEISEY-NANCROIX) & VALLEE DES AVALS (COURCHEVEL)



Vallée du Ponthurin-PN-Vanoise-BALAI Christian-2000



Vallée des Avals-PN-Vanoise-AUGE Vincent-2000

DECEMBRE 2020

MISE A JOUR DU DOSSIER : MARS 2022

MARIE LE ROUX, BENJAMIN PLUMECOCQ



SOMMAIRE

1. Contexte & objectifs	3
2. Méthode.....	3
3. Résultats & analyses	6
3.1 Vallée des Avals.....	6
3.1.1 Description des placettes.....	6
3.1.2 Résultats.....	9
3.2 Vallée du Ponthurin	13
3.2.1 Description des placettes.....	13
3.2.2 Résultats.....	16
4. Synthèse des résultats	20
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 et Audiomoth (Open Acoustic Devices). 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 : Vallée des Avals (commune de Courchevel, **Figure 1**) et Vallée du Ponthurin (commune de Peisey-Nancroix, **Figure 5**).

Suite à disfonctionnement d'un enregistreur sur la Vallée des Avals, et compte tenu des résultats obtenus en 2020, un complément d'inventaire a été réalisé en 2021.

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

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

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.

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...

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, 2021](#)) 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 VALLEE DES AVALS

3.1.1 DESCRIPTION DES PLACETTES



Figure 1 : Carte de localisation des placettes - Vallée des Avals

Tableau 1 : Description des placettes, dates de passages, conditions météorologiques - Vallée des Avals

	Date	Heure CS	Heure LS	Conditions météorologiques*	Couverture nuageuse (%)	Force du vent (échelle de Beaufort)
1 ^{er} passage	13/07/2020	21:22	05:59	Ensoleillé, faible nébulosité (cumulus)	50% (début nuit) 0% (fin de nuit)	1-2
2 nd passage	27/08/2020	20:21	06:51	Couvert à assez dégagé (stratus)	75% (début nuit) 25% (fin de nuit)	1-2
2 nd passage (complément sur la Vallée des Avals)	11 au 13/09/2021	19:54	07:08	Ensoleillé	0-25%	0

*voir Figure 4 pour les variations de température

N° placette	1			2			3		4	
Nom	Pas de Fouëcle			Falaises de la Grande Val			Lac du Pêtre		Lac Merlet sup.	
Habitat	Prairies/Boisements clairs			Pelouses/Falaises			Lac/Zones humides		Lac	
Opérateur(s) : phase terrain / analyse des données	B. PLUMECOCQ		NICOLAS GOMEZ	B. PLUMECOCQ		N. GOMEZ	B. PLUMECOCQ / M. LE ROUX		B. PLUMECOCQ / M. LE ROUX	
	/ M. LE ROUX			/ M. LE ROUX						
N° passage	1	2	2 (2021)	1	2	2 (2021)	1	2	1	2
Présence de bétail	Non	Non	Bovins à proximité	Bovins extensif à 400m	Bovins extensif à 400m	Non	Non	Bovins laitier début août	Non	Bovins extensif à proximité
Recouvrement neige (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0
Altitude (m)	2 021			2 164			2 270		2 370	
Matériel utilisé	SM2+	HS	SM4	SM4		SM4	SM4		AUDIOMOTH	
Description de la placette	Lisière de boisement à pins cembro en rupture de pente / prairie riche en <i>Horminium pyrenaicum</i> sur calcaire et gypse			Flanc de versant raide surmonté de falaises calcaires à dolomie et cargneule			Zone humide en marge d'un lac peu profond en fond de vallon dégagé		Marge d'un lac froid d'altitude en situation de cuvette surmontée de pentes raides à éboulis calcaires	
Topographie	Rupture de pente			Flanc de versant			Fond de vallon principal		Vallon secondaire encaissé	
Type d'habitat naturel (Corine Biotope)	Prairies à fourrage des montagnes 38.3 x Pelouses calcicoles alpines et subalpines 36.4 / Forêts occidentales de Mélèzes, de Pins de montagne et d'Arolles 42.33			Pelouses calcicoles alpines et subalpines 36.4 / Végétation des falaises continentales calcaires 62.1			Zone humide associée au lac : Caricion à <i>Carex nigra</i> sur calcaire 54.26		Pelouses calcicoles alpines et subalpines écorchées/ZH de source à mousses (?) et <i>Saxifraga stellaris</i> /Lac froid/pierriers calcaires	
Cahiers d'habitats	Prairies de fauche de montagne (6520) x Pelouses calcaires alpines et subalpines (6170) / Forêts alpines à <i>Larix decidua</i> et/ou <i>Pinus cembra</i> (9420)			Pelouses calcaires alpines et subalpines (6170) / Pentas rocheuses calcaires avec végétation (8210)			Bas-marais alcalins (tourbières basses alcalines) (7230)		-	

Photo 2 : Illustration des placettes d'inventaire - Vallée des Avals. Source : Benjamin Plumecocq, 2020

1 - Pas de Fouècle (2021m)



2 - Falaises de la Grande Val (2164m)



3 - Lac du Pêtre (2270m)



4 - Lac Merlet sup. (2370m)



3.1.2 RESULTATS

Un total de 10 espèces a été identifié de manière certaine au cours des deux passages d'inventaire sur la vallée des Avals. Cinq autres espèces sont possibles mais souvent seulement de passage. En générale pas plus d'une séquence est en recouvrement ou pourrait appartenir à chacune de ces espèces. Excepté pour la Sérotine bicolore qui est en recouvrement sur pratiquement tous les sites où la Noctule de Leisler est présente. De manière générale, certaines sonorités font pencher pour une présence certaine de la Noctule de Leisler mais du fait des nombreux recouvrements acoustique il n'est pas possible d'écarter la présence de la Sérotine bicolore sur le site.

Tableau 2 : Espèces présentes par placette et par passage - Vallée des Avals.

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

Placette	1 (Prairies/Boisements clairs)			2 (Pelouses/Falaises)			3 (Lac/Zones humides)		4 (Lac)		Site
	1	2	2 (2021)	1	2	2 (2021)	1	2	1	2	
Pipistrelle commune	X		X	X	X	X		X	X	X	X
Noctule de Leisler	(X)		X	X	(X)	?	X	(X)	(X)		X
Sérotine de Nilsson	X		X	X	X	X		X		(X)	X
Murin de Daubenton	?				?					X	X
Murin à moustaches					?		?	X			X
Vespère de Savi	X		X		X						X
Molosse de Cestoni	X			X							X
Pipistrelle de Nathusius			X								X
Murin groupe Natterer	(X)									?	(X)
Oreillard montagnard			?	?		(X)				(X)	(X)
Murin à oreilles échancrées	?										?
Grand Murin								?			?
Noctule commune	?										?
Oreillard roux				?							?
Sérotine bicolore	?		?	?	?	?	?		?		?
Murin indéterminé	X										X
Oreillard indéterminé			X		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). L'ensemble des ces résultats ci-après ont été mis à jour suite aux compléments d'inventaire de 2021.

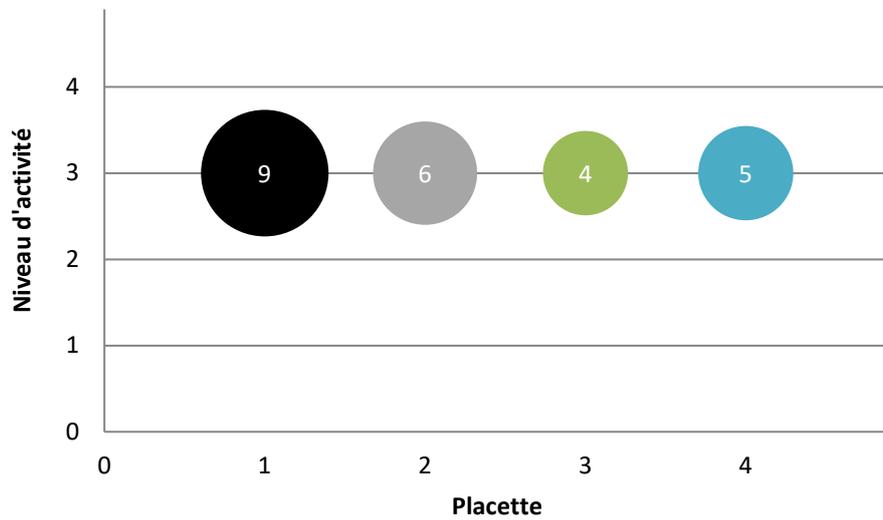


Figure 2 : Niveau d'activité moyen comparé au référentiel d'activité des massifs des Alpes et richesse spécifique (taille de la bulle) par placette - Vallée des Avals
 1 : niveau d'activité faible ; 2 : modéré ; 3 : fort ; 4 : très fort

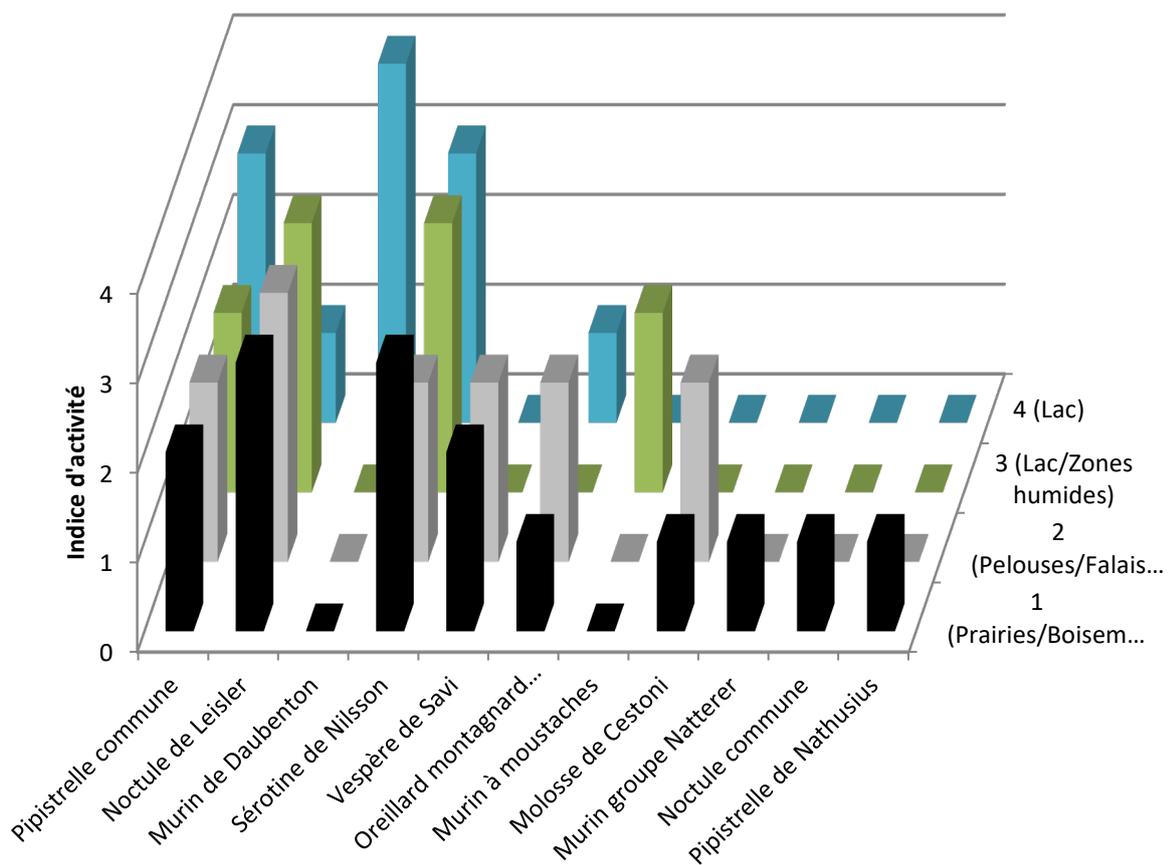
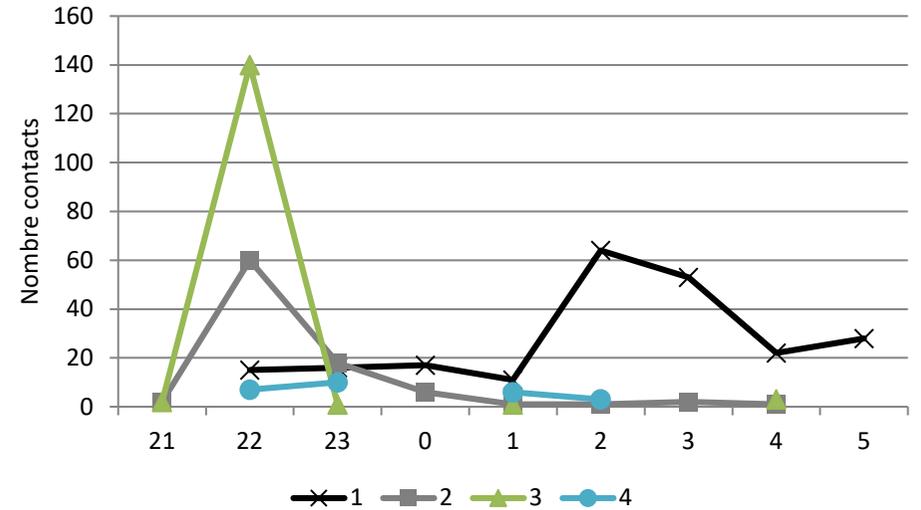


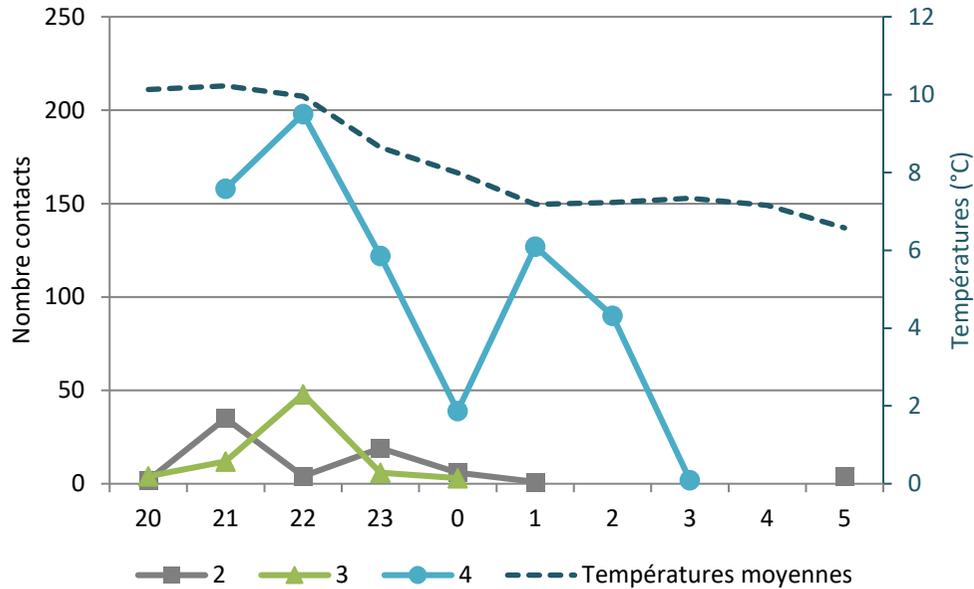
Figure 3 : Niveau d'activité par espèce et par placette comparé au référentiel d'activité des massifs des Alpes - Vallée des Avals
 1 : niveau d'activité faible ; 2 : modéré ; 3 : fort ; 4 : très fort

Passage n1 : 13/07/2020.

NB : températures du 13.07.20 au Lac Merlet sup.(placette n°4) : 13°C à 19h et 1.4°C à 6h30 (dysfonctionnement de l'enregistrement des températures).



Passage n°2 : 27/08/2020



Passage n°2 (complément) : 11 au 13/09/2021

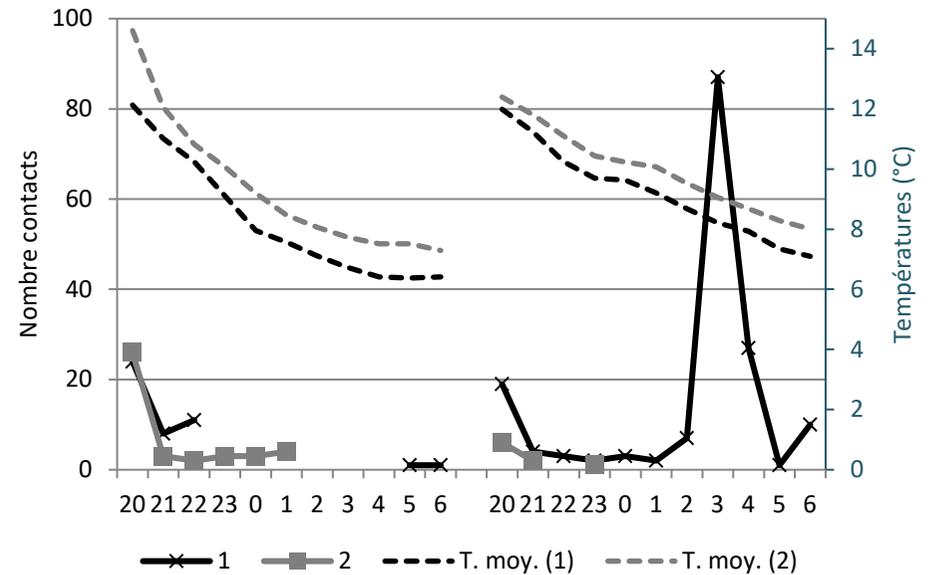


Figure 4 : Niveau d'activité horaire par placette et variation des températures moyennes par heure - Vallée des Avals

Tableau 3 : Analyse de l'utilisation des milieux par espèce - Vallée des Avals

Espèce	1 (Prairies/Boisements clairs)	2 (Pelouses/Falaises)	3 (Lac/Zones humides)	4 (Lac)
	Pas de Fouëcle	Falaises de la Grande Val	Lac du Pêtre	Lac Merlet sup.
Pipistrelle commune	De passage en début de nuit. Assez active en début de nuit en automne	De passage avec quelques témoins de recherche active et chasse au second passage en début de nuit.	En recherche active en début de nuit (22 à 23h)	Territoire de chasse surtout au cours du second passage, pic d'activité en début de nuit (21:00-23:30)
Noctule de Leisler	En recherche active en seconde partie de nuit (2:00-3:30). Peu active en début de nuit en automne puis activité (de chasse?) marquée en seconde partie de nuit en automne (pic d'activité entre 3 et 4h)	En chasse à 2 individus au moins, pic d'activité en début de nuit.	En chasse à 2 individus au moins avec un pic d'activité en début de nuit (autour de 22h). Cris sociaux présents	De passage seulement
Sérotine de Nilsson	En chasse en début de nuit sur les deux passages	En chasse en début de nuit	En chasse en début de nuit	En recherche active
Murin de Daubenton	Une séquence en recouvrement avec le Murin à Oreilles échanrées en transit en fin de nuit	Séquences en recouvrement avec le Murin à moustaches		Territoire de chasse remarquable pour cette espèce surtout au second passage.
Murin à moustaches		Séquences en recouvrement avec le Murin de Daubenton	De passage sur cette placette	
Vespère de Savi	En recherche active de 0:00-1:00 De passage sur une séquence en automne en cours de nuit (22:00)	En transit en début de nuit		
Molosse de Cestoni	En recherche active en fin de nuit (4:09)	En transit vers 0h		
Pipistrelle de Nathusius	De passage en automne en fin de nuit (5:41) sur une séquence.			
Murin groupe Natterer	En transit sur une séquence			Séquence pouvant se rattacher à l'espèce
Oreillard montagnard	Une séquence d'Oreillard indéterminé de passage	Espèce en chasse en première partie de nuit en automne		En recherche active en début de nuit
Murin à oreilles échanrées	Une séquence en recouvrement avec le Murin de Daubenton en transit en fin de nuit			
Grand Murin			Une séquence d'un seul contact pouvant appartenir à l'espèce en transit	
Noctule commune	Une séquence pouvant appartenir à l'espèce en recherche active			
Oreillard roux		Séquences en recouvrement avec l'Oreillard montagnard		
Noctule de Leisler	Espèce en recouvrement avec la Noctule de Leisler.			

3.2 VALLEE DU PONTHURIN

3.2.1 DESCRIPTION DES PLACETTES

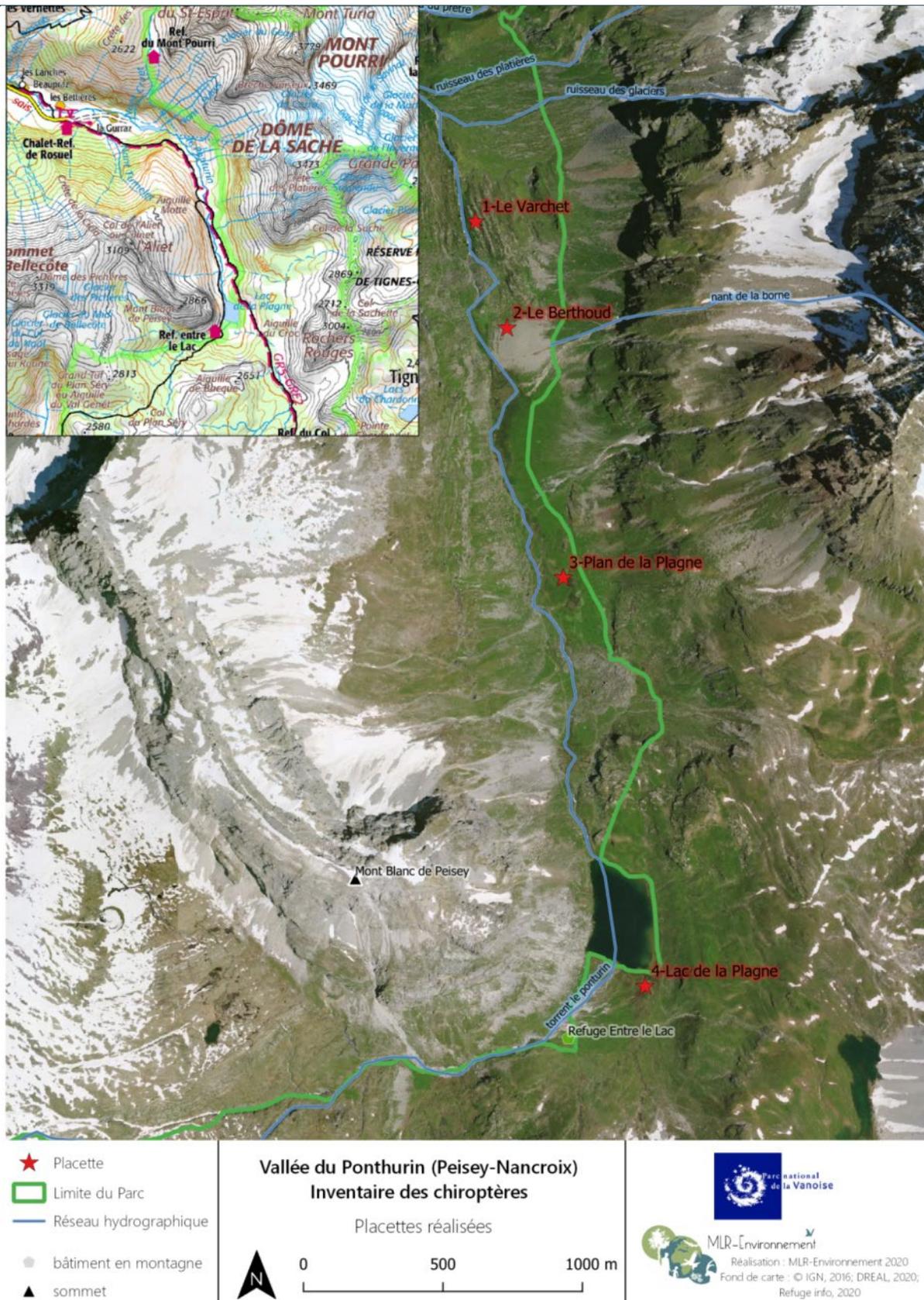


Figure 5 : Carte de localisation des placettes - Vallée du Ponthurin

Tableau 4 : Description des placettes, dates de passages, condition météorologiques - Vallée du Ponthurin

	Date	Heure CS	Heure LS	Conditions météorologiques*	Couverture nuageuse (%)	Force du vent (échelle de Beaufort)
1 ^{er} passage	05/07/2020	21:26	05:52	Ensoleillé	20	2
2 nd passage	15/09/2020	19:45	07:14	Ensoleillé	0 (début de nuit) à 20 (fin de nuit)	1-2

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

N° placette	1		2		3		4	
Nom	Le Varchet		Le Berthoud		Plan de la Plagne		Lac de la Plagne	
Habitat	Landes/Fourrés		Éboulis		Zones humides		Lac	
Opérateur(s) : phase terrain / analyse des données	S. MÉLÉ-B. PLUMECOCQ/M. LE ROUX		S. MÉLÉ-B. PLUMECOCQ/M. LE ROUX		S. MÉLÉ-B. PLUMECOCQ/M. LE ROUX		S. MÉLÉ-B. PLUMECOCQ/M. LE ROUX	
N° passage	1	2	1	2	1	2	1	2
Présence de bétail	Non	Non	Non	Non	Non	280 génisses présentes	Non	Pâturé récemment
Recouvrement neige (%)	0	0	0	0	0	0	0	0
Altitude (m)	2046		2105		2078		2151	
Matériel utilisé	SM2+		SM4		SM4		AUDIOMOTH	
Description de la placette	Fond de vallon à polis glacière avec landes à éricacées, fourrés d'aulnes verts et boisement lâche de mélèzes. Quelques ruisselets et zones humides associées		Éboulis de gros blocs de quartzite en fond de vallon en situation de verrou glacière		ZH de fond de vallon à proximité de prairies d'altitude grasses sur silice		<i>Caricion incurvae</i> en marge d'un lac de grande taille, environné de pelouses d'altitude avec quelques landines sur silice	
Topographie	Fond de vallon à polis glacière		Fond de vallon		Fond de vallon		Fond de vallon	
Type d'habitat naturel (Corine Biotope)	Landes à Rhododendron (31.42)/ Fourrés d'Aulnes verts des Alpes (31.611)		Éboulis siliceux alpins et nordiques (61.1)		Bas-marais à <i>Carex vesicaria</i> bas-marais à <i>C. nigra</i> et <i>C. davalliana</i> (54.2) En marge de prairies d'altitude grasses sur silice		Eaux mésotrophes (22.12) Gazons riverains arctico-alpins (54.3) du <i>Caricion incurvae</i>	
Cahiers d'habitats	Landes alpines et boréales (4060)		Éboulis siliceux de l'étage montagnard à nival (<i>Androsacetalia alpinae</i> et <i>Galeopsietalia ladani</i>) (8110)		Bas-marais alcalins (tourbières basses alcalines) (7230)		Communautés à characées des eaux oligo-mésotrophes basiques (3140-1)	

Photo 3 : Illustration des placettes d'inventaire - Vallée du Ponthurin. Source : Benjamin Plumecoq, 2020

<p>1 - Le Varchet (2046m)</p>	<p>2 - Le Berthoud (2105m)</p>
	
<p>3 - Plan de la Plagne (2078m)</p>	<p>4 - Lac de la Plagne (2151m)</p>
	

3.2.2 RESULTATS

Un total de 10 espèces a été identifié de manière certaine au cours des deux passages d'inventaire sur la vallée du Ponthurin. Une espèce est aussi probablement présente sur le site, la Sérotine bicolore, dont les séquences pouvant se rattacher à celle-ci sont proches de celles de la Noctule de Leisler aussi présente de façon certaine sur le site. Enfin, certaines séquences du groupe des Oreillards sont parfois en recouvrement avec celles de l'Oreillard roux (possible sur le site). De même, quelques rares séquences du groupe des Pipistrelles sont en recouvrement avec la Pipistrelle de Kuhl (possible sur le site).

Tableau 5 : Espèces présentes par placette et par passage - Vallée du Ponthurin.

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

Placette N° passage	1 (Landes/Fourrés)		2 (Eboulis)		3 (Zone humide)		4 (Lac)		Site
	1	2	1	2	1	2	1	2	
Pipistrelle commune	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Oreillard montagnard	X		?	?	?		X		X
Murin de Daubenton		?	X		X		X		X
Noctule de Leisler	X		X	?		?			X
Vespère de Savi			X	X	X		X		X
Murin groupe Natterer				X		X		X	X
Sérotine de Nilsson					?		X	(X)	X
Murin à moustaches	X	X							X
Grand Murin						X			X
Pipistrelle pygmée		X							X
Sérotine bicolore				?		?		?	?
Oreillard roux			?	?	?				?
Pipistrelle de Kuhl		?							?

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**).

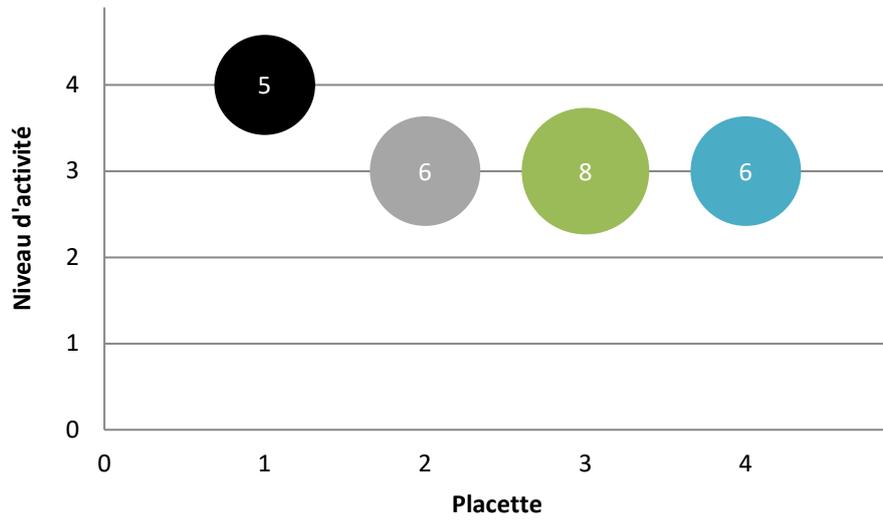


Figure 6 : Niveau d'activité moyen comparé au référentiel d'activité des massifs des Alpes et richesse spécifique (taille de la bulle) par placette - Vallée du Ponthurin

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

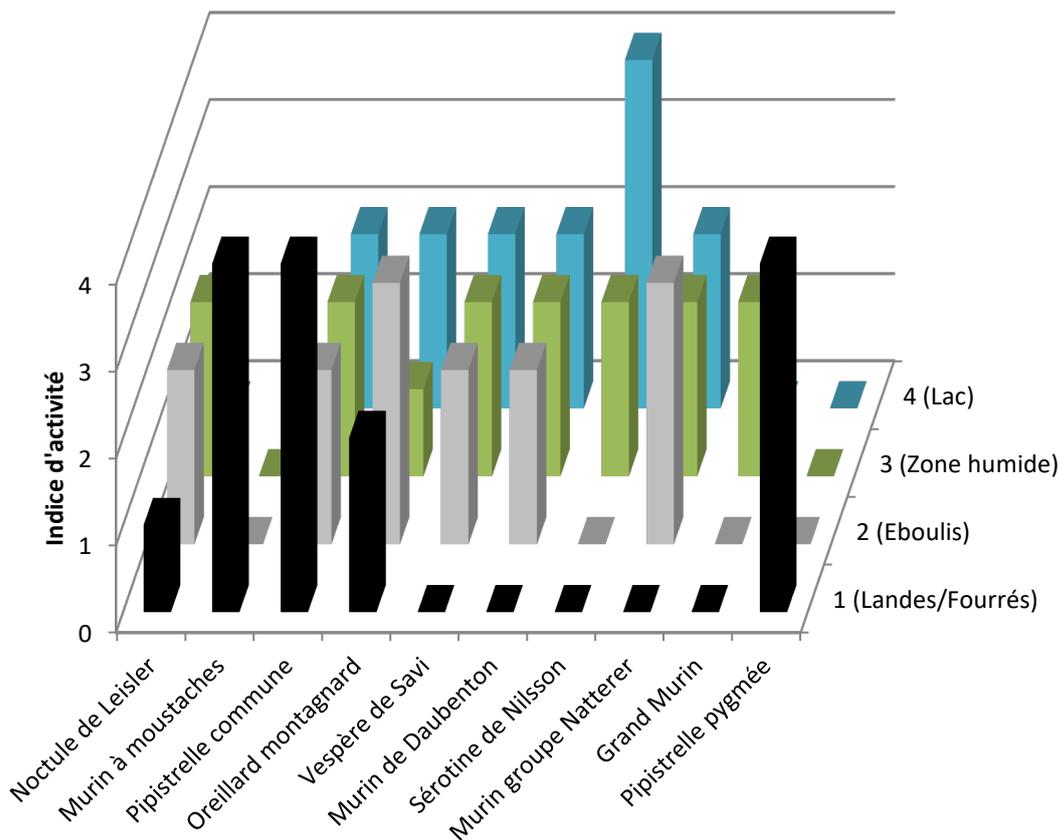


Figure 7 : Niveau d'activité par espèce et par placette comparé au référentiel d'activité des massifs des Alpes - Vallée du Ponthurin

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

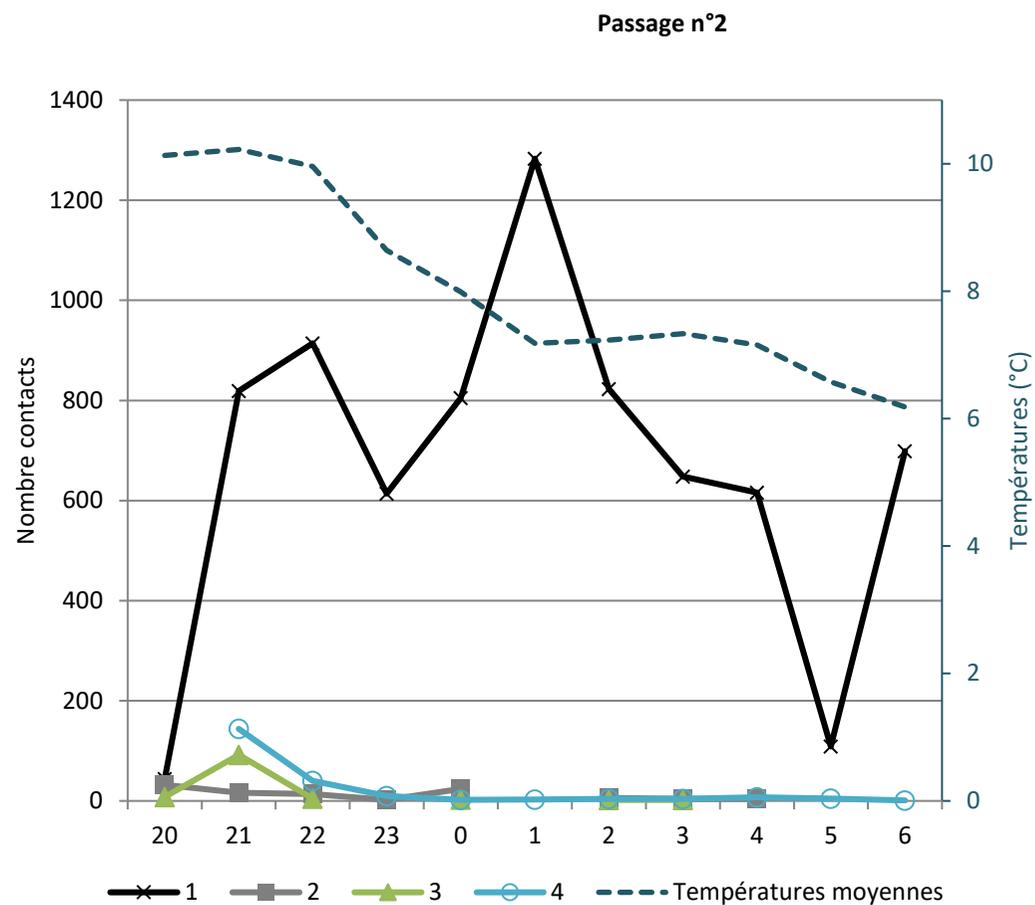
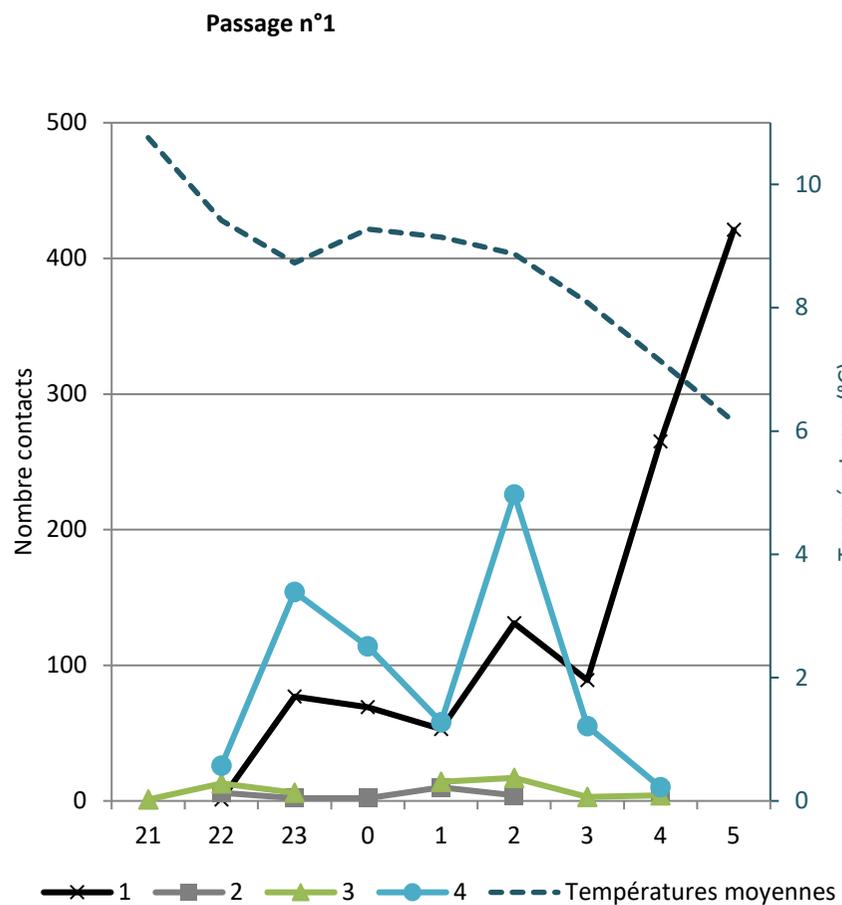


Figure 8 : Niveau d'activité horaire par placette et variation des températures moyennes par heure - Vallée du Ponthurin

Tableau 6 : Analyse de l'utilisation des milieux par espèce - Vallée du Ponthurin

Espèce	1 (Landes/Fourrés)	2 (Eboulis)	3 (Zone humide)	4 (Lac)
	Le Varchet	Le Berthoud	Plan de la Plagne	Lac de la Plagne
Noctule de Leisler	En transit au premier passage.	En déplacement ou chasse opportuniste sur les deux passages : en cours de nuit au premier passage (2h) et en début de nuit au second (20:18-20:30)	En transit au second passage en début de nuit (20:46-21:12)	
Murin à moustaches	Territoire de chasse remarquable tout au long de la nuit sur les deux passages, à plusieurs individus avec cris sociaux			
Pipistrelle commune	Territoire de chasse remarquable pour cette espèce, en activité tout au long de la nuit sur les deux passages, à plusieurs individus avec cris sociaux (absence d'activité au second passage entre 5 et 6h puis reprise jusqu'au lever du soleil).	En chasse avec cris sociaux du milieu de nuit (minuit) jusqu'au lever du soleil.	En chasse en milieu de nuit (22:50 à 2:14) au premier passage et en début de nuit au second (20:51-21:47).	En chasse sur les deux passages : premier passage : 22:48-03:04), second passage de 21:00 à 22:00.
Oreillard montagnard	Territoire de chasse tout au long de la nuit, observé au premier passage seulement	Recherche active de proies sur les deux passages	En transit sur une séquence au premier passage	En chasse à 2 individus au moins (cris sociaux) sur le premier passage.
Vespère de Savi		Territoire de chasse sur les deux passages.	En transit sur quelques séquences au premier passage (21:00 puis 2:00)	En transit sur quelques séquences au premier passage
Murin de Daubenton	(séquences en recouvrement avec Murin à moustache)	Recherche opportuniste de proies sur le premier passage en cours de nuit (de 22:25 à 23:00)	Recherche active de proies (uniquement autour 22:20)	Recherche active de proies au premier passage
Sérotine de Nilsson			En recherche active de proies sur le premier passage de 22h à 2:14.	Remarquable territoire de chasse sur les deux passages avec des pics d'activité à partir de 23:17 au premier passage puis entre 21:06 et 22:40 au second passage correspondant aux moments les plus chauds de la nuit
Murin groupe Natterer		En transit sur le second passage en milieu de nuit (00:17 à 00:43)	En recherche active (ponctuellement dans la nuit) sur le second passage.	En recherche active au second passage sur trois périodes : minuit, 4h et 6h.
Grand Murin			En transit au second passage sur une séquence.	
Pipistrelle pygmée	Territoire de chasse remarquable au 2 nd passage			
Sérotine bicolore		Espèce possible en recouvrement avec la Noctule de Leisler	Espèce possible en recouvrement avec la Noctule de Leisler	Espèce possible en recouvrement avec la Noctule de Leisler
Pipistrelle de Kuhl	(séquences en recouvrement avec la Pipistrelle commune)			

4. SYNTHÈSE DES RESULTATS

Tableau 7 : Synthèse par espèce sur les deux sites

Espèce	Vallée des Avals	Vallée du Ponthurin
Pipistrelle commune	Espèce présente sur l'ensemble du site mais les lacs et zones humides sont ses territoires de chasse privilégiés	Présente sur toutes les placettes. Les landes/fourrés de la placette n°1 constituent un territoire de chasse remarquable pour cette espèce.
Noctule de Leisler	Territoire de chasse privilégié au niveau du lac du Pêtre dès le début de nuit (niveau d'activité fort) à plusieurs individus (avec cris sociaux). Migre ensuite vers d'autres territoires de chasse en aval en cours de nuit tel que notamment le Pas de Fouècle qui constitue un territoire de chasse important en automne . Par ailleurs l'activité marquée à cette période laisse penser à la présence de site de Swarming et/ou de gîte à proximité .	Espèce plutôt occasionnelle sur le site, en déplacement et recherche opportuniste de proies même au niveau des éboulis.
Sérotine de Nilsson	Territoires de chasse opportunistes (activité moyenne) présents sur l'ensemble du site	Le lac de la Plagne constitue un territoire de chasse remarquable pour cette espèce.
Murin de Daubenton	Présent uniquement en chasse au niveau du lac du Merlet (activité forte).	Spécialiste de la chasse au niveau des zones humides et aquatiques , plus opportuniste au niveau des éboulis.
Murin à moustaches	Observé uniquement en transit au niveau du lac du Pêtre sur les deux passages	Présente uniquement sur les landes/fourrés de la placette n°1 qui constitue un territoire de chasse remarquable pour cette espèce.
Vespère de Savi	En recherche active (activité faible) au niveau des boisements et prairies du pas de Fouècle , de passage au niveau des falaises amont.	Plus active au niveau des éboulis et plus opportuniste au niveau des zones humides et aquatiques.
Molosse de Cestoni	Espèce peu présente, de passage seulement ou chasse opportuniste au niveau des boisements et prairies du pas de Fouècle	
Pipistrelle de Nathusius	Uniquement observé sur une séquence en déplacement en fin de nuit au Pas de Fouècle	
Murin groupe Natterer	Espèce peu présente, de passage seulement.	Attirée par les zones humides et aquatiques.
Oreillard montagnard	Le lac du Merlet et les zones de falaise de la Grande Val sont possiblement un territoire de chasse pour cette espèce ainsi que les pelouses des Falaises de la Grande Val.	Présente sur l'ensemble du site en chasse .
Pipistrelle pygmée		Présente uniquement sur les landes/fourrés de la placette n°1 qui constitue un territoire de chasse remarquable pour cette espèce.
Murin à oreilles échanquées	Passage possible au niveau du pas de Fouècle	
Grand Murin	Possible de passage sur le site au niveau du Lac du Pêtre	De passage sur le site au niveau des éboulis
Noctule commune	Une séquence pouvant appartenir à l'espèce en recherche active	
Oreillard roux	Présence possible en transit au niveau de la placette 2 (falaises de la Grande Val) en recouvrement avec l'Oreillard montagnard	
Sérotine bicolore	Espèce possible sur le site	Espèce possible sur le site
Pipistrelle de Kuhl		Présence possible dans la partie avale du site

Tableau 8 : Description des résultats par milieux sur les deux sites

Vallée des Avals		Vallée du Ponturin	
Pas de Fouècle <i>Prairies/Boisements clairs</i>	Territoire de chasse majeur pour la Sérotine de Nilsson et la Noctule de Leisler et pour plusieurs espèces de passage. Plusieurs cortèges d'espèces sont présents (zone de transition) ce qui explique la richesse spécifique relativement élevée (8 espèces). Site de Swarming et/ou gîte suspecté à proximité pouvant concerner la Noctule de Leisler.	Le Varchet <i>Landes/Fourrés</i>	Territoire de chasse remarquable pour plusieurs espèces communes mais aussi pour la Pipistrelle pygmée. Forte activité globale sur les deux passages, même si la richesse spécifique y est la plus faible (5 espèces). Type de milieux riche et diversifié (boisement clair et zones humides et aquatiques à proximité)
Falaises de la Grande Val <i>Pelouses/Falaises</i>	Territoire de chasse pour la Sérotine de Nilsson et la Noctule de Leisler dès le début de nuit. D'autres espèces de passage.	Le Berthoud <i>Eboulis</i>	Zone de passage et de chasse opportuniste sauf pour le Vespère de Savi plus spécialiste de ce type de milieux.
Lac du Pêtre <i>Lac/Zones humides</i>	Très peu de diversité en espèces mais territoire de chasse remarquable pour les Sérotine de Nilsson et la Noctule de Leisler.	Plan de la Plagne <i>Zone humide</i>	Richesse spécifique la plus élevée (8 espèces) même si l'activité globale reste relativement modérée. Territoire de chasse pour plusieurs espèces.
Lac Merlet sup.	Territoire de chasse pour un cortège d'espèces spécialistes des Lacs d'altitude : Murin de Daubenton, Oreillard montagnard ainsi que la Pipistrelle commune et la Sérotine de Nilsson.	Lac de la Plagne	Territoire de chasse remarquable pour les espèces montagnardes et notamment pour la Sérotine de Nilsson.

5. CONCLUSION

Sur les deux sites les placettes les plus basses en altitude sont aussi les plus diversifiées en espèce ou les plus activement exploitées. Ces milieux forment des interfaces entre les zones boisées de montagne et les milieux ouverts d'altitude regroupant ainsi plusieurs cortèges (de basse vallée et de montagne) et des espèces de passage. Les zones plus en amont sont ensuite réservées d'une part à des espèces à large spectre écologique qui étendent leur aire de répartition aux zones de montagne : Pipistrelle commune, Murin de Daubenton et d'autre part aux spécialistes des zones de montagne : la Sérotine de Nilsson, l'Oreillard montagnard, la Noctule de Leisler. Parmi ces espèces, certaines sont réellement spécialistes de la chasse au niveau des lacs d'altitude et des vastes bas-marais telles que le Murin de Daubenton, la Sérotine de Nilsson et la Noctule de Leisler. Enfin, notons que le Vespère de Savi, même en contexte alpin, garde son caractère rupestre traduit par une présence notable au niveau des zones rocheuses qu'il utilise parfois comme territoire de chasse.

De manière générale, chacun des habitats inventoriés sur les deux sites constituent des territoires de chasse plus ou moins opportunistes pour une ou plusieurs espèces de chauves-souris. Notons cependant, une forte attractivité des landes du Varchet sur la Vallée du Ponthurin (dont la présence de la Pipistrelle Pygmée y est remarquable) et probablement aussi des boisements clairs de la Vallée des Avals qui constituent des territoires de chasse majeurs en fin d'été pour des espèces montagnardes comme il l'a été observé sur d'autres sites des Alpes du Nord ([Bouvier-Garzon & Le Roux, 2020](#)). De plus, durant la période automnale, ces boisements de la Vallée des Avals sont

potentiellement des sites de regroupement automnaux pour la reproduction (swarming) et ou des zones de gîtes estivaux et ou automnaux pouvant concerner la Noctule de Leisler principalement et ou la présence de la Sérotine bicolore ne peut être écarté à ce stade. Enfin, sur les deux sites ce sont les lacs et les vastes bas-marais qui sont les milieux les plus attractifs pour le cortège d'espèces présent en altitude. Ceci corrobore les résultats obtenus lors de l'inventaire réalisé en 2019 sur la commune des Bellevilles sur la station de ski Les Ménuires ([Le Roux & Chalais, 2019](#)).

6. 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, Kerbirou 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>
- Bouvier-Garzon S., Le Roux M. 2020 - **Inventaire des chiroptères sur un site du Beaufortain** - Projet AltiChiro - 15p.
- 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. 2021 - **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://altichiomontagne.wixsite.com/projet/documents>
- Tillon L. 2010. **Récapitulatif des protocoles à appliquer sur les chiroptères en forêt.** ONF. 20p.

7. ANNEXES

ANNEXE 1 : PROTOCOLE DE TERRAIN



Date de mise à jour : 21/02/2020

Pour citer ce document : Le Roux M. & Baillat B. (2020). *Étude de la répartition, de l'écologie et des habitats des chiroptères en altitude : Protocole de terrain- Version 2020 - Projet AltiChiro*. En ligne sur <https://altichromontagne.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'ÉTUDE

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

MÉTHODE 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'ÉCHANTILLONNAGE

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 milieu** (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 milieu	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	
	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	Jolie 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	Gras ravages		103 - 120
12	Ouïrgan	Dévastation		Plus de 120

Source image : <http://blog.institutives.fr/e-vent-3a- vitesse-d-o-u-9-vent-11966>

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 tableur 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 tableur de saisie des données associé à ce protocole disponible sur :

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

Étape 1 : Dans le tableur, 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.

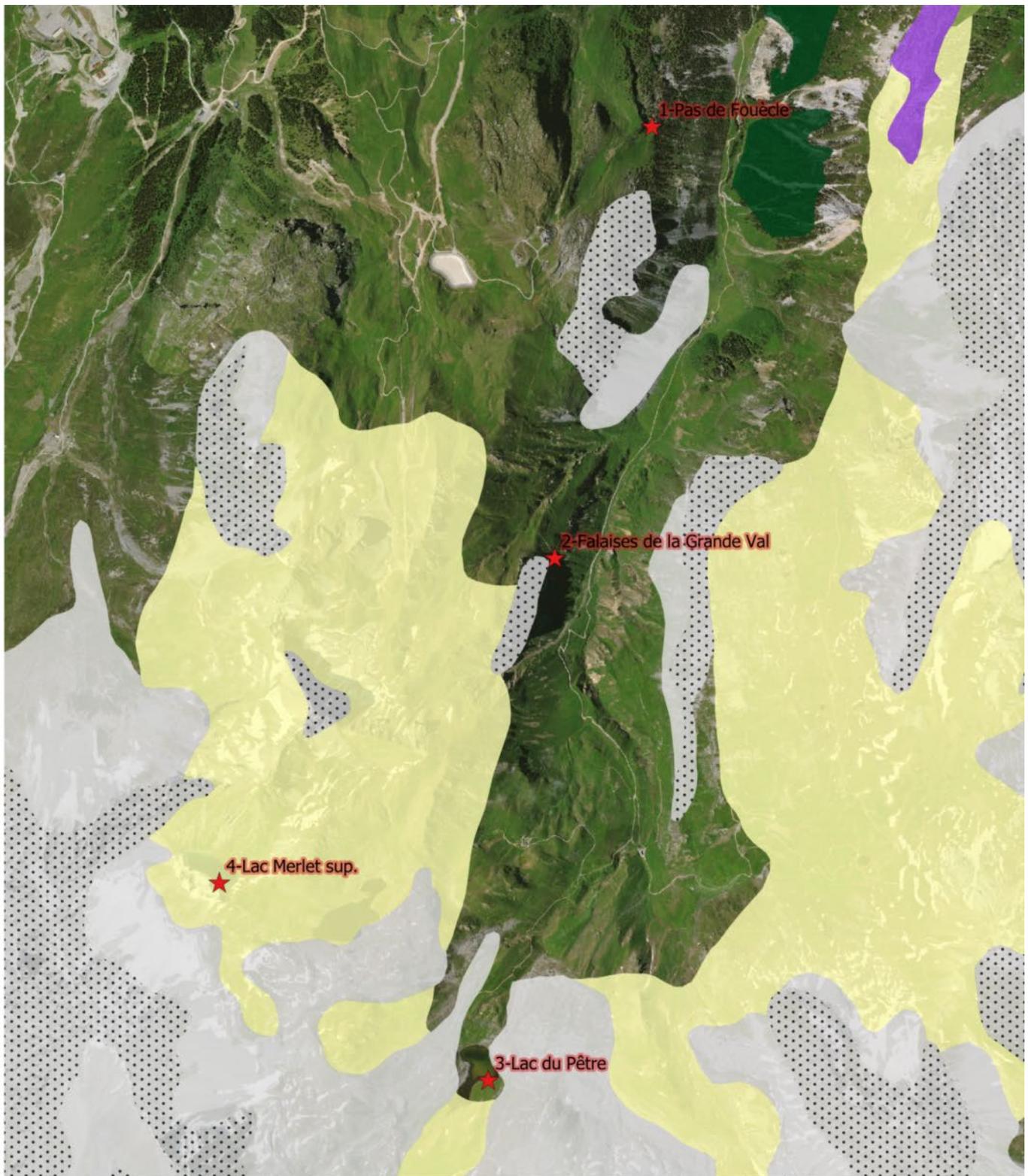
Pour aider à la saisie des données, l'onglet de **DESCRIPTION DES CHAMPS** donne toutes les informations nécessaires à la compréhension de ceux-ci. D'autres précisions sur les modalités de certains champs sont fournies dans les derniers onglets.



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



★ Placette

Habitats dominants connus

- Pessières subalpines des Alpes
- Cembraie mésophile à myrtille et rhododendrons
- Pelouse calcicole
- Lande à rhododendrons et myrtille
- Eboulis calcaire
- Falaise calcaire

Vallée des Avals (Courchevel) Inventaire des chiroptères

Habitats naturels dominants connus



0 500 1000 m



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

