

INVENTAIRE DES CHIROPTERES

VALLON D'AUSOIS (AUSOIS)

COL DE LA VANOISE ET REFUGE DE LA VALETTE (PRALOGNAN-LA-VANOISE)



FEVRIER 2023

MARIE LE ROUX, BENJAMIN PLUMECOCQ



SOMMAIRE

1. Contexte & objectifs	3
2. Méthode.....	3
3. Résultats & analyses	6
3.1 Vallon d'Aussois	6
3.1.1 Description des placettes.....	6
3.1.2 Résultats.....	9
3.2 Col de la Vanoise	13
3.2.1 Description des placettes.....	13
3.2.2 Résultats.....	16
3.3 Refuge de la Valette.....	22
3.3.1 Description des placettes.....	22
3.3.2 Résultats.....	25
4. Conclusion.....	29
4.1 Vallon d'Aussois	29
4.2 Col de la Vanoise et secteur Refuge de la Valette	29
5. Références	31
6. Annexes.....	32

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 (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-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 station de ski des Ménuires (Les Belleville) (Le Roux & Chalais, 2019), en 2020 sur deux sites (Le Roux & Plumecocq, 2022) : Vallée des Avals (Courchevel) et Vallée du Ponthurin (Peisey-Nancroix) et en 2021 sur autres sites (Le Roux & Plumecocq, 2023) : RNN de la Grand Sassièr (Tignes) et Plan du Lac (Termignon)

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

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

Ce travail a été répété selon la même méthodologie en 2022 sur trois nouveaux sites du territoire du Parc National de la Vanoise : Vallon d'Aussois (Aussois), Col de la Vanoise (Pralognan-la-Vanoise) et un site réalisé de manière opportuniste bénévolement via le projet AltiChiro dans le secteur du refuge de la Valette (Pralognan-la-Vanoise). La Localisation des placettes réalisées sur ces sites sont présentés respectivement par site en [Figure 1](#), [Figure 5](#) et [Figure 10](#). Notons qu'une des placettes réalisée sur le site du Col de la Vanoise, n'a pas suivi la même méthodologie d'inventaire, et consistait en un passage unique visant à détecter les premiers passages printaniers précoces.

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 1](#)), soit à partir des espèces végétales dominantes et caractéristiques observées lors des différents passages ([Tableau 1](#), [Tableau 4](#) et [Tableau 7](#)). 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 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 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, Kerbirou, 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 D'AUSSOIS

3.1.1 DESCRIPTION DES PLACETTES

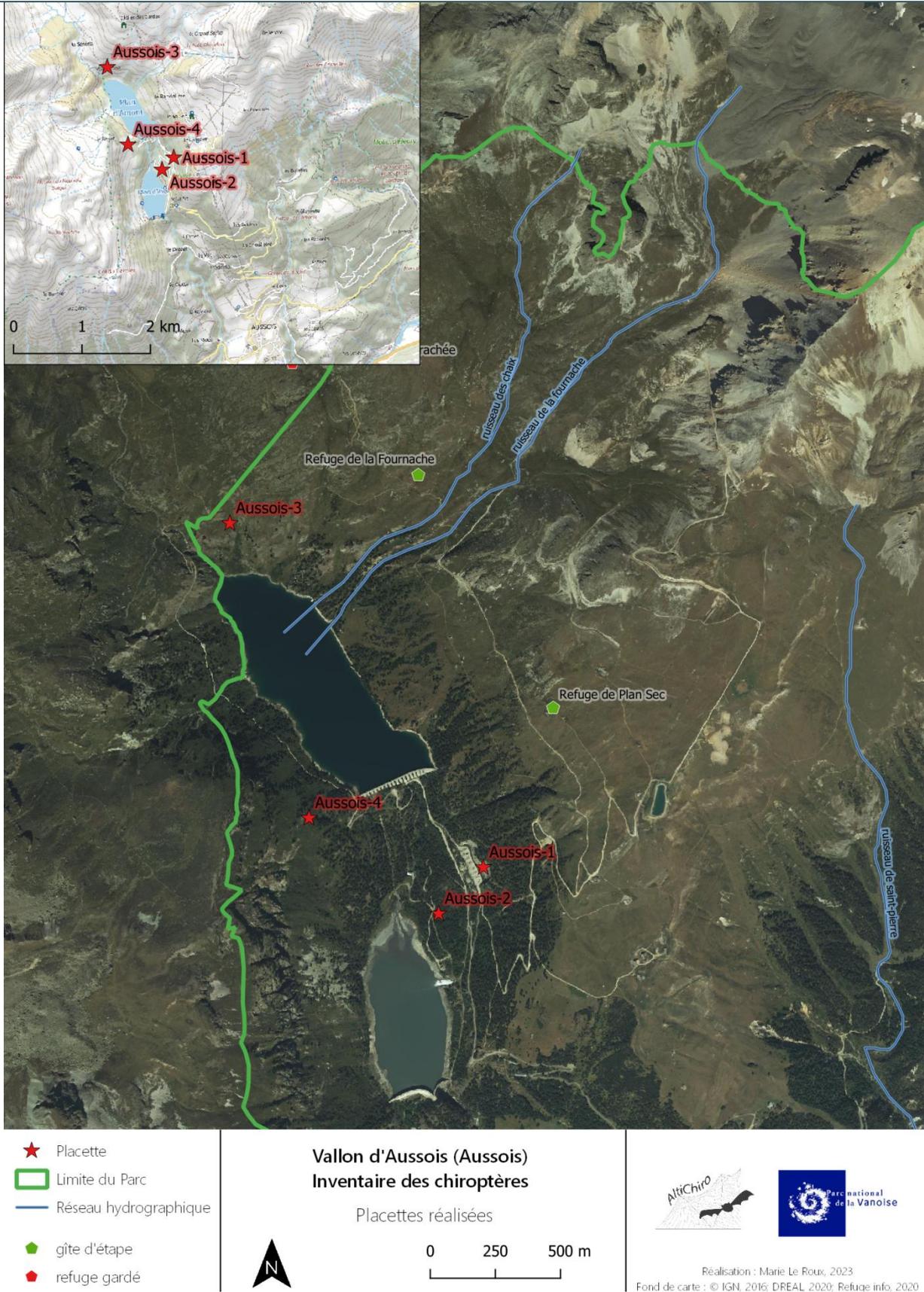


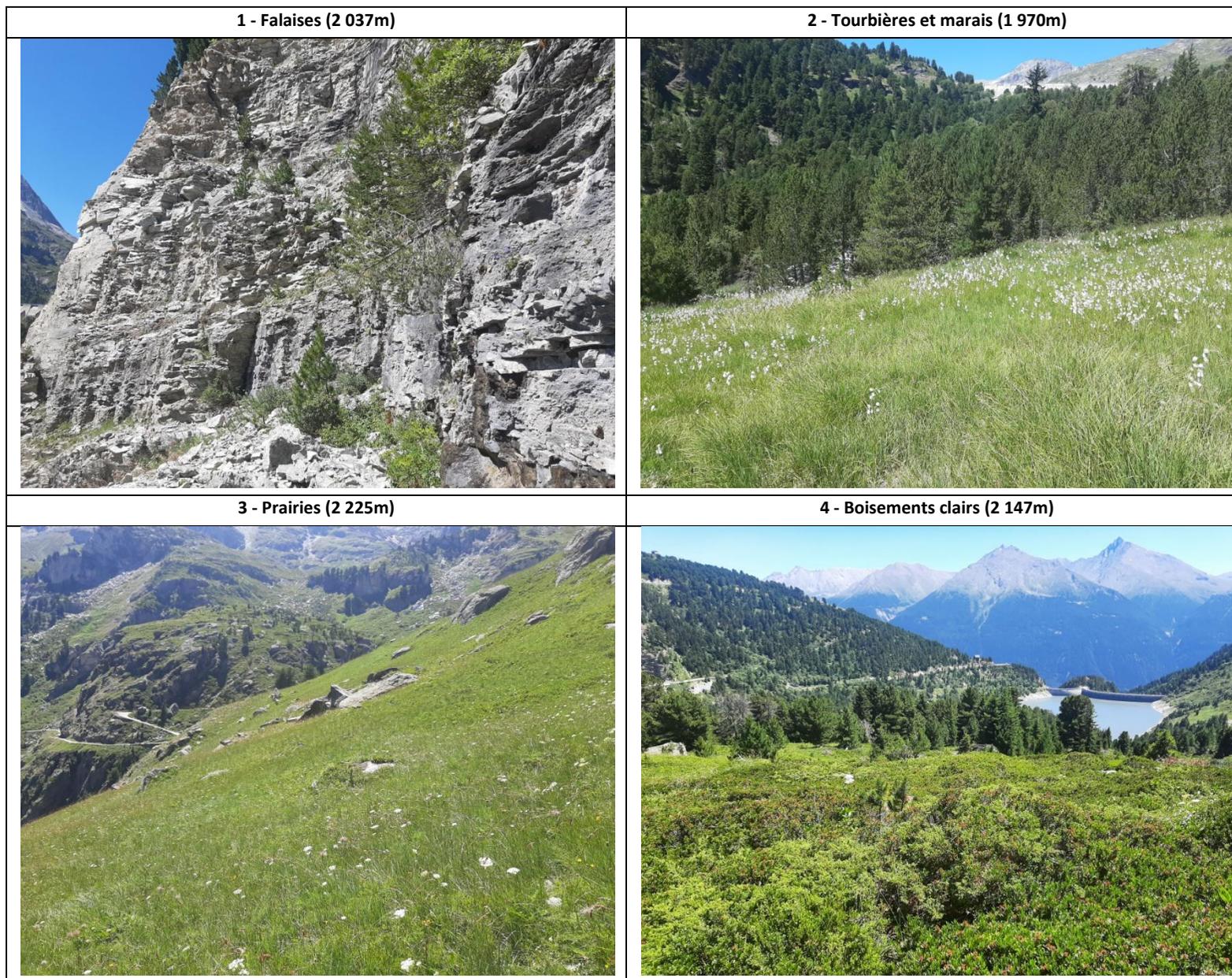
Figure 1 : Carte de localisation des placettes - Vallon d'Aussois

Tableau 1 : Description des placettes, dates de passages, conditions météorologiques - Vallon d'Aussois

	Date	Heure CS	Heure LS	Conditions météorologiques	Couverture nuageuse (%)	Force du vent (échelle de Beaufort)
1 ^{er} passage	08/07/2022	21:22	05:54	21°C (début nuit) - 8°C (fin de nuit)	0-25%	0-1
2 nd passage	31/08/2022	20:13	06:53	18°C (début nuit) - 7°C (fin de nuit)	25-50%	0-1

N° placette	1		2		3		4	
Habitat	Falaises		Tourbières et marais		Pelouses		Boisements clairs	
Opérateur(s) : phase terrain / analyse des données	Bouchard J. / 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)	2 037		1 970		2 225		2 147	
Matériel utilisé	SM4	SM4	SM4	SM4	SM4	SM4	SM4	SM4
Description de la placette	Ancienne carrière avec suintements aux abords d'une forêt et de zones humides		Zone humide au centre d'une zone forestière		Prairie en amont d'une falaise surplombant un lac artificiel		Milieu ouvert d'une cembraie composée de <i>Rhododendron ferrugineum</i> et de <i>Vaccinium myrtillus</i>	
Topographie	Falaise		Flanc de versant		Flanc de versant		Flanc de versant	
Type d'habitat naturel (Corine Biotope)	62.15 Falaises calcaires alpiennes et sub-méditerranéennes		54.2 Bas-marais alcalins (tourbières basses alcalines)		36.331 Pelouses à <i>Festuca paniculata</i>		Forêts de Mélèzes et d'Arolles (42.3) x Landes alpines et boréales (31.4)	
Cahiers d'habitats	8210 Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique		7230 Tourbières basses alcalines		-		9420 Forêts alpines à <i>Larix decidua</i> et/ou <i>Pinus cembra</i> x 4060 Landes alpines et boréales	

Photo 2 : Illustration des placettes d'inventaire - Vallon d'Aussois. Source : Joris Bouchard, 2022



3.1.2 RESULTATS

L'inventaire réalisé sur ce site révèle une diversité d'espèces et une activité chiroptérologique relativement importante. Un total de 9 espèces a été identifiée de façon certaine et une espèce est probable (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 possibles sur le site (c'est-à-dire que les séquences sont en recouvrement avec plusieurs espèces acoustiquement proches).

Tableau 2 : Espèces présentes par placette et par passage - Vallon d'Aussois.

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

Placette	1 - Falaise		2 - Bas marais		3-Pelouses		4-Boisements clairs		Site
	1	2	1	2	1	2	1	2	
Oreillard montagnard	?	?	X	X	X		?	?	X
Oreillard roux	?	?					?	?	?
Vespere de Savi		X	X	X	X		X	X	X
Pipistrelle commune	X	X	X	X	X		X	X	X
Murin de Daubenton	X	?			?		X		X
Murin à moustaches		(X)		?				(X)	(X)
Murin groupe Natterer	X		X		X		X	X	X
Sérotine de Nilsson			X		X				X
Noctule de Leisler	X	X	X				?	?	X
Murin à oreilles échanquées				X				?	X
Murin de Brandt								?	?
Sérotine Bicolore							?	?	?
Pipistrelle de Nathusius			X						X
Nombre d'espèces	6(7)		9		6		7(8)		10

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**).

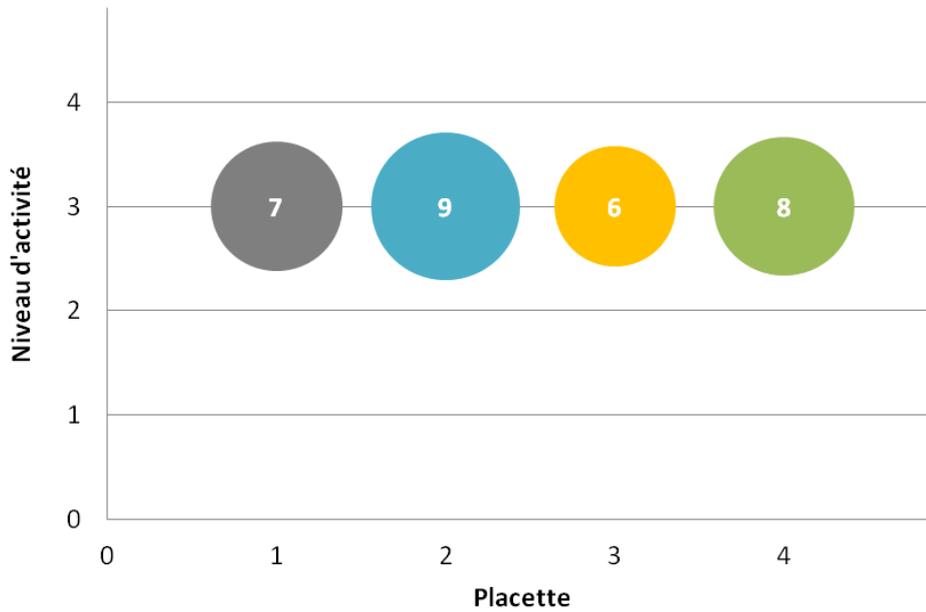


Figure 2 : Niveau d'activité moyen comparé au référentiel d'activité des massifs des Alpes et richesse spécifique (taille de la bulle) par placette - Vallon d'Aussois

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

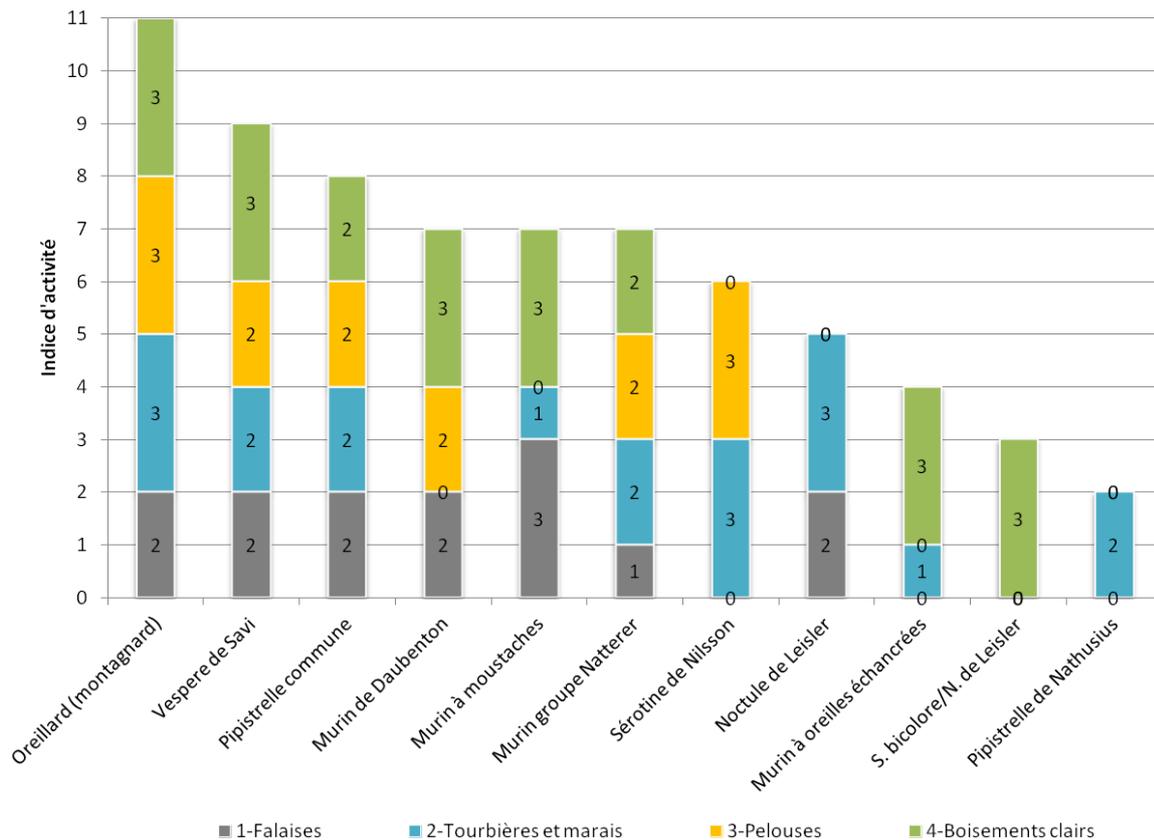
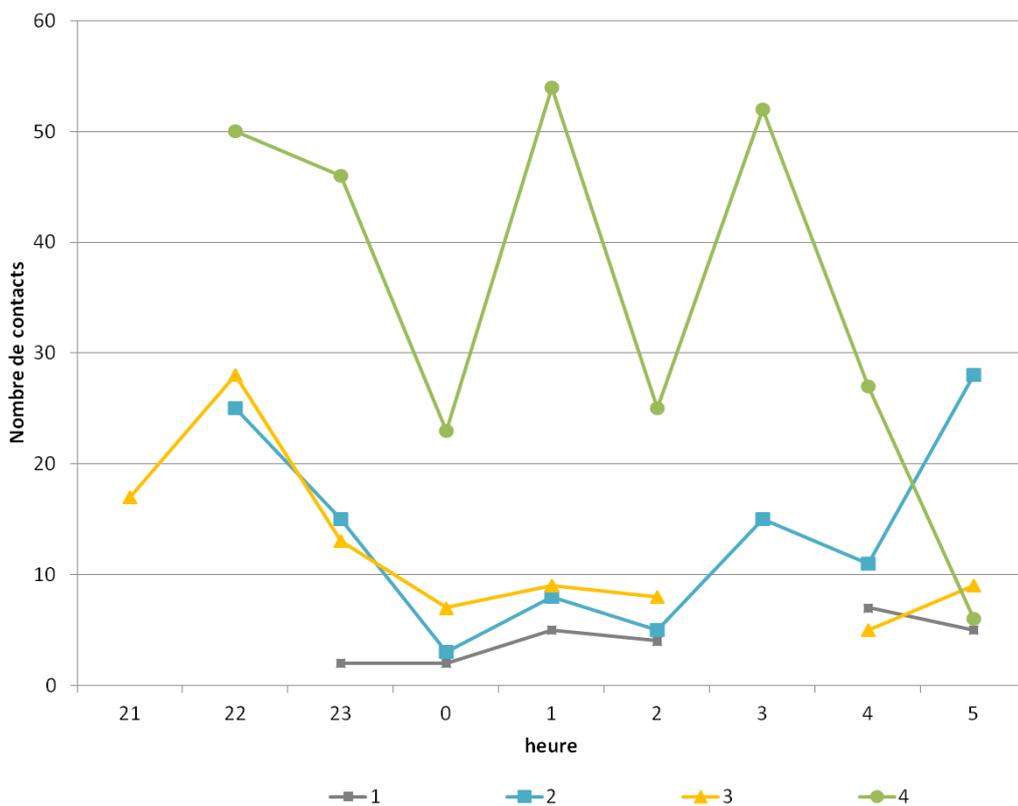


Figure 3 : Niveau d'activité par espèce et par placette comparé au référentiel d'activité des massifs des Alpes - Vallon d'Aussois

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

Passage 1 - 8 juillet 2022



Passage 2 - 31 août 2022

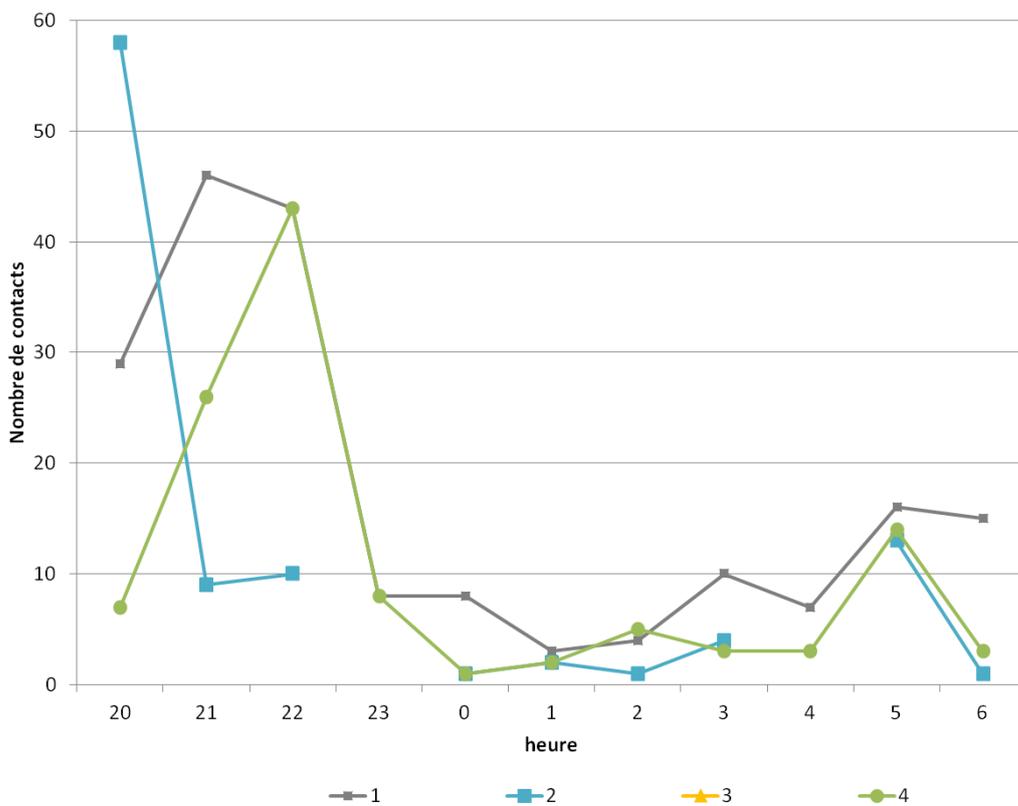


Figure 4 : Niveau d'activité horaire par placette et par heure. En haut : premier passage. En bas : second passage – Vallon d'Aussois

Tableau 3 : Analyse de l'utilisation des milieux par espèce - Vallon d'Aussois

Espèce	1 (Falaises)	2 (Tourbières et marais)	3 (Pelouses)	4 (Boisements clairs)
Oreillard (montagnard)	Oreillard indéterminé en déplacement sur les deux passages	Oreillard montagnard en recherche active de proies sur les deux passages avec une activité relativement élevée	Oreillard montagnard en recherche active de proies sur l'unique passage d'inventaire avec une activité relativement élevée	Oreillard indéterminé en recherche active de proies sur les deux passages avec une activité relativement élevée
Vespère de Savi	Recherche active de proies avec une activité modérée sur le second passage	En chasse avec une activité modérée sur les deux passages	En chasse avec une activité modérée sur le premier passage	En chasse avec une activité élevée sur le premier passage et sur toute la nuit. Seulement en déplacement au second passage.
Pipistrelle commune	Chasse occasionnelle au second passage, en déplacement au second.	Chasse occasionnelle sur les deux passages, plus active en début de nuit au second passage.	Chasse occasionnelle au premier passage, plus active en début de nuit	Chasse occasionnelle sur les deux passages, plus active en début de nuit au second passage.
Murin de Daubenton	En déplacement ou chasse occasionnelle	<i>En recouvrement acoustique, possible en déplacement au second passage</i>	En déplacement au premier passage	En recherche active de proies au premier passage principalement en début de nuit.
Murin à moustaches	En recherche active de proies en début et fin de nuit au second passage.	<i>En recouvrement acoustique, possible en déplacement au second passage</i>		En recherche active de proies en début et fin de nuit au second passage.
Murin groupe Natterer	En déplacement au premier passage	En déplacement au premier passage	En recherche active de proies au premier passage	En recherche active de proies ou en déplacement aux deux passages
Sérotine de Nilsson		En chasse au premier passage en fin de nuit	En chasse au premier passage en début de nuit	
Noctule de Leisler	En déplacements aux deux passages	En recherche active de proies en début et fin de nuit au premier passage		<i>En recouvrement avec la S. bicolore, en déplacement sur les deux passages</i>
Sérotine bicolore				<i>En recouvrement avec la N. Leisler, en déplacement sur les deux passages</i>
Murin à oreilles échanquées (M. Brandt)		En déplacement au second passage en début de nuit		<i>En recherche de proies au second passage, en recouvrement avec M. Brandt</i>
Pipistrelle de Nathusius		En transit en fin de nuit au premier passage		<i>En recouvrement avec M. à oreilles échanquées.</i>
Synthèse	Couloirs de déplacement pour la plupart des espèces, seuls le Vespère de Savi, la Pipistrelle commune et le Murin à moustaches (identification probable) semblent exploiter ce territoire ou les alentours pour leurs recherche de proies	Territoire de chasse pour l'ensemble du cortège d'espèces montagnardes ainsi que les espèces ubiquistes du site.	Territoires de chasse pour le cortège d'espèces montagnardes	Milieu attractif pour des espèces à affinité forestière (murins, oreillards) et pour le Vespère de Savi.

3.2 COL DE LA VANOISE

3.2.1 DESCRIPTION DES PLACETTES

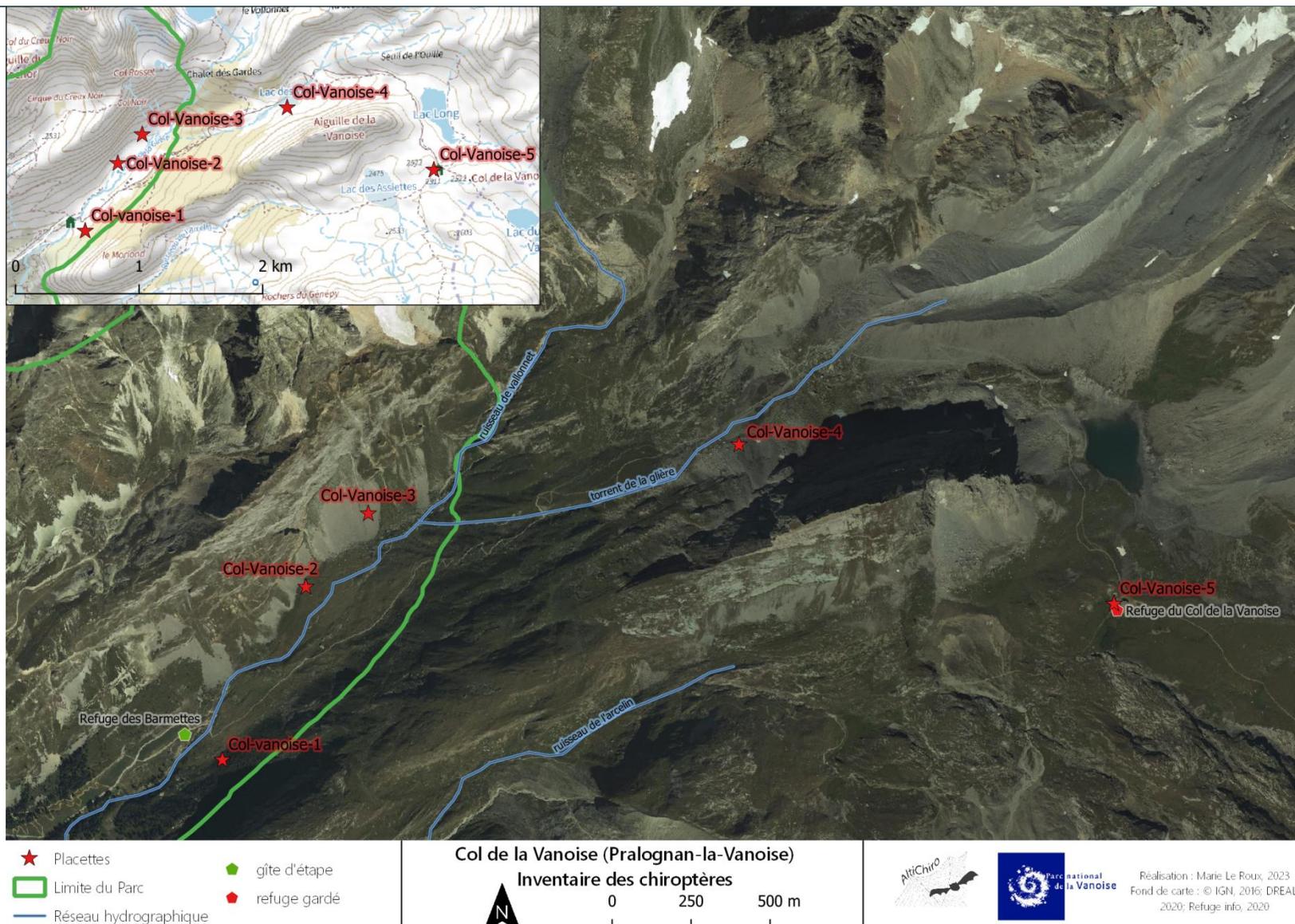


Figure 5 : Carte de localisation des placettes - Col de la Vanoise

Tableau 4 : Description des placettes, dates de passages, condition météorologiques - Col de la Vanoise

	Date	Heure CS	Heure LS	Conditions météorologiques	Couverture nuageuse (%)	Force du vent (échelle de Beaufort)
Passage opportuniste précoce	16/04 au 28/05/2022			Voir Figure 9		
1 ^{er} passage	27/07/2022	21:07	06:12	Nuageux	50-75%	5
2 nd passage	05/09/2021	20:04	06:59	Nuageux	50-75%	5-6

N° placette	1		2		3		4		5
Habitat	Landes		Prairies		Eboulis		Eaux stagnantes (lac des Vaches)		Refuge du Col de la Vanoise
Opérateur(s) : phase terrain / analyse des données	Victor Seve / Marie Le Roux								B. Plumecoq, A-L. Pêcheur, N.Gomez/M. Le Roux
N° passage	1	2	1	2	1	2	1	2	-
Présence de bétail	Ovins	Zone ayant été pâturée	Bovins	Zone ayant été pâturée	Non	Non	Non	Non	Non
Recouvrement neige (%)	0		0		0		0		100%
Altitude (m)	2 027		2 041		2 093		2 326		2 517
Matériel utilisé	SM4	SM4	SM4		SM4		SM4		SM4
Description de la placette	Landes alpines à <i>juniperus</i> et rhododendron. Pelouse calcaire et Lande à Rhododendron.		Reposoir à rumex. - Pelouse nitrophile.		Eboulis fin calcaire à <i>ramnus alpina</i> .		Berges lac Eboulis calcaire et eau stagnante.		Sur la façade de l'ancien refuge Felix Faure
Topographie	Replat		Replat		Versant		Replat		Col
Type d'habitat naturel (Corine Biotope)	31.4 Landes alpines et boréales		37.88 Communautés alpines à Patience alpine		61.2 Eboulis alpiens sur calcoschistes		22 (Lac)		86 (Refuge)
Cahiers d'habitats	4060 Landes alpines et boréales				8120 Éboulis calcaires et de schistes calcaires des étages montagnard à alpin (<i>Thlaspietea rotundifolii</i>)				

Photo 3 : Illustration des placettes d'inventaire - Col de la Vanoise. Source : Victor Seve et Benjamin Plumecoq, 2022



3.2.2 RESULTATS

Un total de 10 espèces a été identifié au cours des inventaires réalisés au cours des trois passages en 2022 par détection ultrasonore (**Tableau 5**) plus une espèce possible (c'est-à-dire que les séquences sont en recouvrement avec plusieurs espèces acoustiquement proches). La richesse spécifique globale du site est donc relativement élevée.

Tableau 5 : Espèces présentes par placette et par passage - Col de la Vanoise.

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

Placette Passage	1 (Landes)		2 (Prairies)		3 (Eboulis)		4 (Lac)		5 (col de la Vanoise - précoce)	Site
	1	2	1	2	1	2	1	2		
Pipistrelle commune	X	X	X	X	X	X		X	X	X
Sérotine de Nilsson	X	X	X		X				X	X
Vespère de Savi	X	X	X	X	X	X	X		X	X
Murin de Daubenton	X	X		X	(X)					X
Noctule de Leisler	X	X			X	X			X	X
Petit murin	?	?		?	?	?	(X)			(X)
Grand murin		?			?	?				?
Murin groupe Natterer	X	(X)	X	X						X
Oreillard montagnard	X	X		?			(X)	X	X	X
Murin à moustaches	X	?	X							X
Sérotine commune						X				X
Sérotine bicolore									?	?
Nombre d'espèces	9		8		7		4		5(6)	10(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**).

Les résultats obtenus au col de la Vanoise au printemps sont présentés en **Figure 9**. Des comparaisons sont aussi faites avec d'autres sites à des altitudes et contextes similaires et à des périodes similaires (**Annexe 2** et **Figure 9**).

L'ensemble de ces analyses de données ont permis de décrire le type d'utilisation observé et supposé par type de milieu et par espèce (**Tableau 6**).

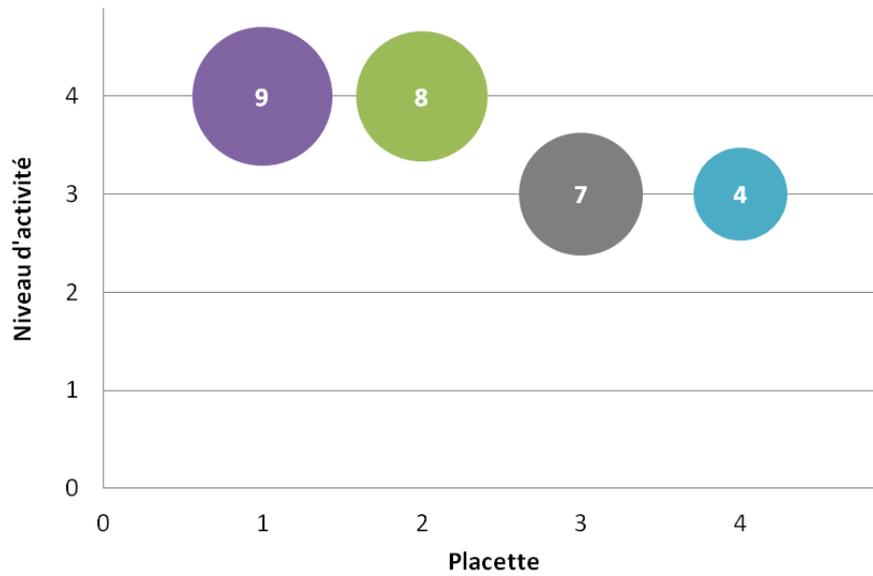


Figure 6 : Niveau d'activité moyen comparé au référentiel d'activité des massifs des Alpes et richesse spécifique (taille de la bulle) par placette - Col de la Vanoise

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

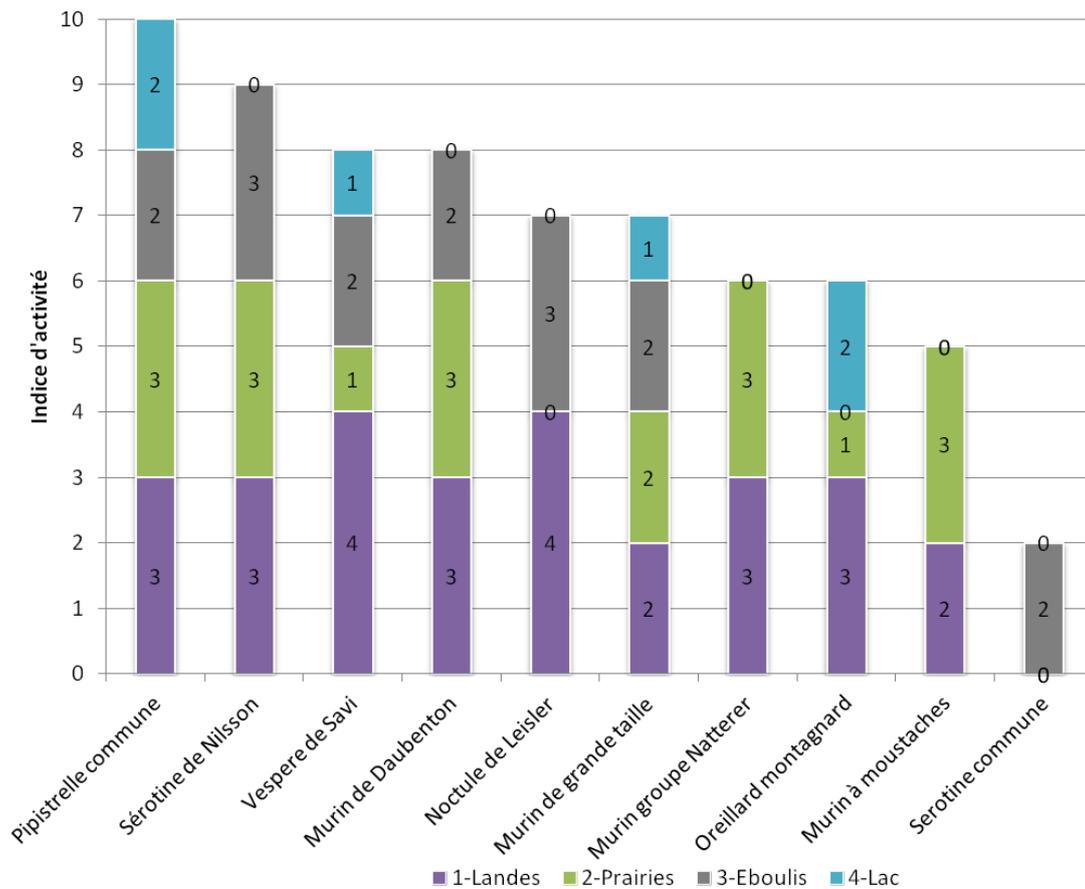


Figure 7 : Niveau d'activité par espèce et par placette comparé au référentiel d'activité des massifs des Alpes - Col de la Vanoise

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

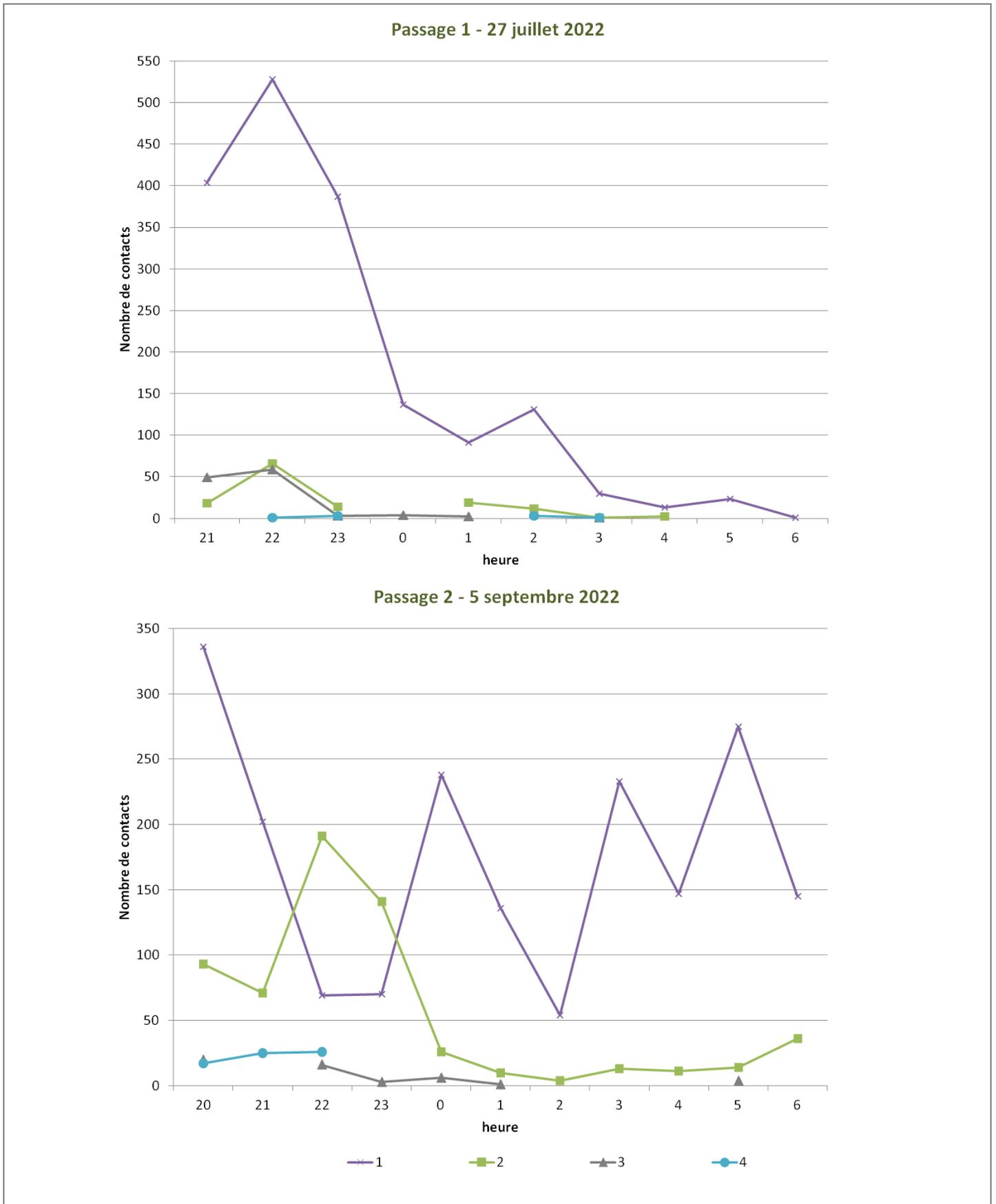
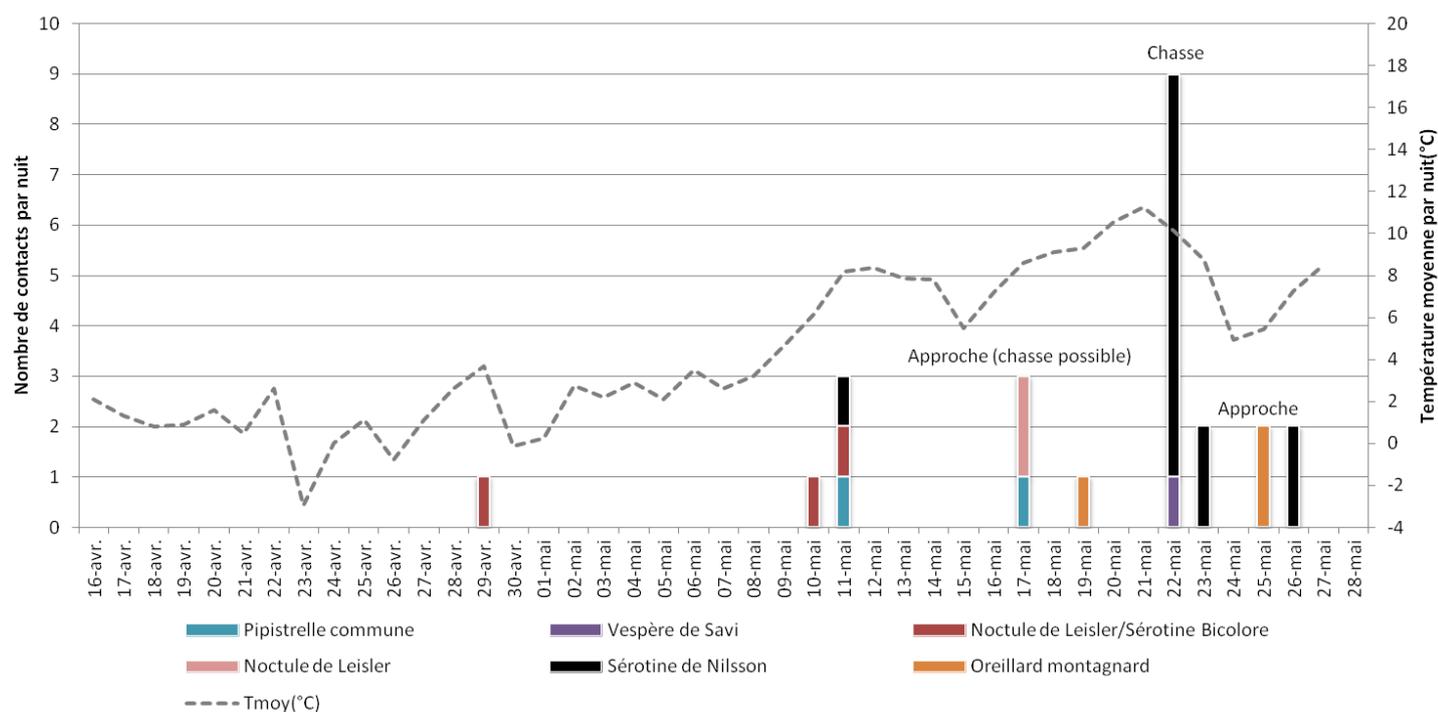


Figure 8 : Niveau d'activité horaire par placette et par heure. En haut : premier passage. En bas : second passage - Col de la Vanoise

Le détail de l'activité horaire du Vespère de Savi sur les 4 placettes et sur les deux passages est présenté en [Annexe 3](#).

2022 - COL DE LA VANOISE (2 517m)



2021 - GRAND PIC DE LA LAUZIERE (2 651M)

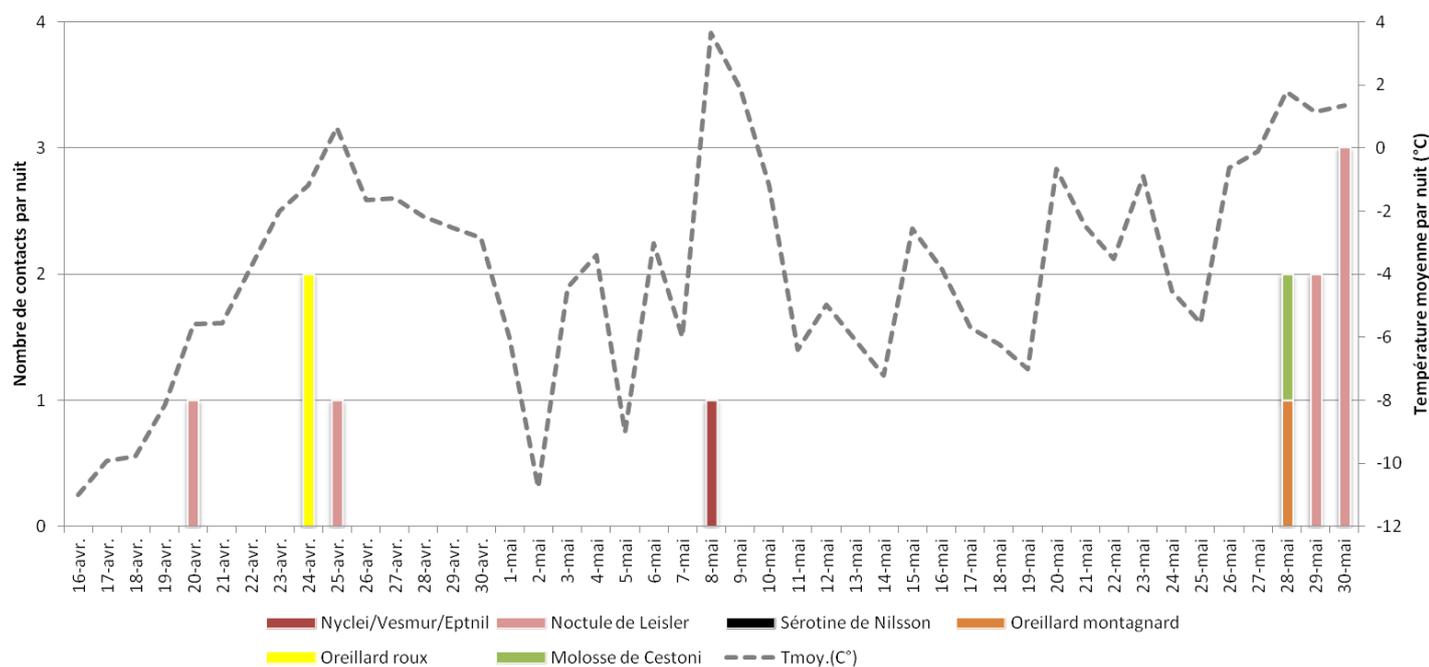


Figure 9 : Nombre de contacts par espèce et par nuit au refuge du col de la Vanoise entre le 16 avril et le 28 mai 2022 et pour comparaison au Grand Pic de la Lauzière sur le même période en 2021. Lorsque le type d'activité n'est pas précisé, il s'agit de contact de déplacement.

Les dates de premiers contacts acquis sur ces deux sites, ainsi qu'un troisième sur les Alpes Bernoises sont présentés en Annexe 2.

Tableau 6 : Analyse de l'utilisation des milieux par espèce - Col de la Vanoise

Espèce	1 (Landes)	2 (Prairies)	3 (Eboulis)	4 (Lac)	5 (col de la Vanoise) - neige 100%
Pipistrelle commune	Territoire de chasse avec un niveau d'activité élevé sur les deux passages, sur toute la nuit	Territoire de chasse avec un niveau d'activité élevé sur les deux passages	Territoire de chasse avec un niveau d'activité faible à modéré sur les deux passages	Territoire de chasse avec un niveau d'activité modéré sur le second passage	De passage début mai
Sérotine de Nilsson	Territoire de chasse avec un niveau d'activité élevé surtout en première partie de nuit sur les deux passages	En chasse au premier passage en première partie de nuit	En chasse au premier passage en première partie de nuit		Présente en mai et contacts de chasse le 22 mai
Vespere de Savi	Territoire de chasse , activité très élevée, pic d'activité en tout début au premier passage, présence de gîte possible à proximité	En déplacement sur les deux passages	Présence de cris sociaux pouvant appartenir à l'espèce au premier passage et sonorités particulières*	En déplacement au premier passage	De passage le 22 mai
Murin de Daubenton	Territoire de chasse avec une activité élevée en début et fin de nuit (phénologie typique de l'espèce, <i>Martion et al., 2023</i>)	Territoire de chasse au second passage sur une phénologie d'activité typique et un niveau d'activité élevé	Recherche de proies occasionnelle au premier passage en cours de nuit.		
Noctule de Leisler	Chasse en première partie de nuit au premier passage avec un niveau d'activité très élevé puis plus occasionnelle au second		Déplacement ou chasse occasionnelle au premier passage.		De passage le 17 en phase d'approche (chasse possible)
Petit murin (recouvrements acoustiques possibles)	En recherche de proies possible avec un niveau d'activité modéré aux deux passages	En recherche de proies possible avec un niveau d'activité modéré au second passage	En recherche de proies possible avec un niveau d'activité faible au deux passages	En déplacement au premier passage	
Murin groupe Natterer	En recherche de proies avec un niveau d'activité modéré aux deux passages en début de nuit au second passage.	En recherche de proies avec un niveau d'activité modéré aux deux passages en début et fin de nuit au second passage.			
Oreillard montagnard	En recherche de proies avec une activité élevée en milieux de nuit	En déplacement au second passage		En déplacement ou recherche de proies possible avec une activité modérée	De passage le 19 mai et en phase d'approche le 25 mai
Murin à moustaches	En déplacement au premier passage.	Chasse possible au premier passage.			
Sérotine commune			En déplacement au second passage		
Sérotine bicolore					Espèce possible de passage les 29 avril, 10 et 11 mai, en recouvrement avec le Noctule de Leisler

	1 (Landes)	2 (Prairies)	3 (Eboulis)	4 (Lac)	5 (col de la Vanoise) - neige 100%
Synthèse	Territoire de chasse remarquable pour plusieurs espèces, cortèges d'espèces montagnardes et une espèce remarquable : le Petit murin. Le Vespère de Savi peut être en gîte à proximité	Territoire de chasse plus occasionnel pour pratiquement les mêmes espèces qu'en placette n°1	Territoire de chasse opportuniste pour des espèces du site. Notons le comportement social du Vespère de Savi peut être lié à des gîtes à proximité supposés aussi en placette n°1	Zone peu attractive malgré le type de milieux en question.	Zone de passage mais aussi territoire de chasse par des espèces présentes pendant la saison estivale.

* Comm. pers. Yves Bas 2023 : "*semble être des pseudo-harmoniques. Des exemples avaient circulés sur la liste batsound il y a quelques années, j'ai eu une Pipistrelle de Kuhl chez moi qui faisait une chose similaire, et que j'ai contacté régulièrement 2 années de suite. Cela semble toucher diverses espèces mais très peu d'individus (1 sur 100 000 ??). Pas tellement d'indices sur le pourquoi. Des publications sur des canidés suggèrent une possible malformation du larynx !?*"

3.3 REFUGE DE LA VALETTE

3.3.1 DESCRIPTION DES PLACETTES

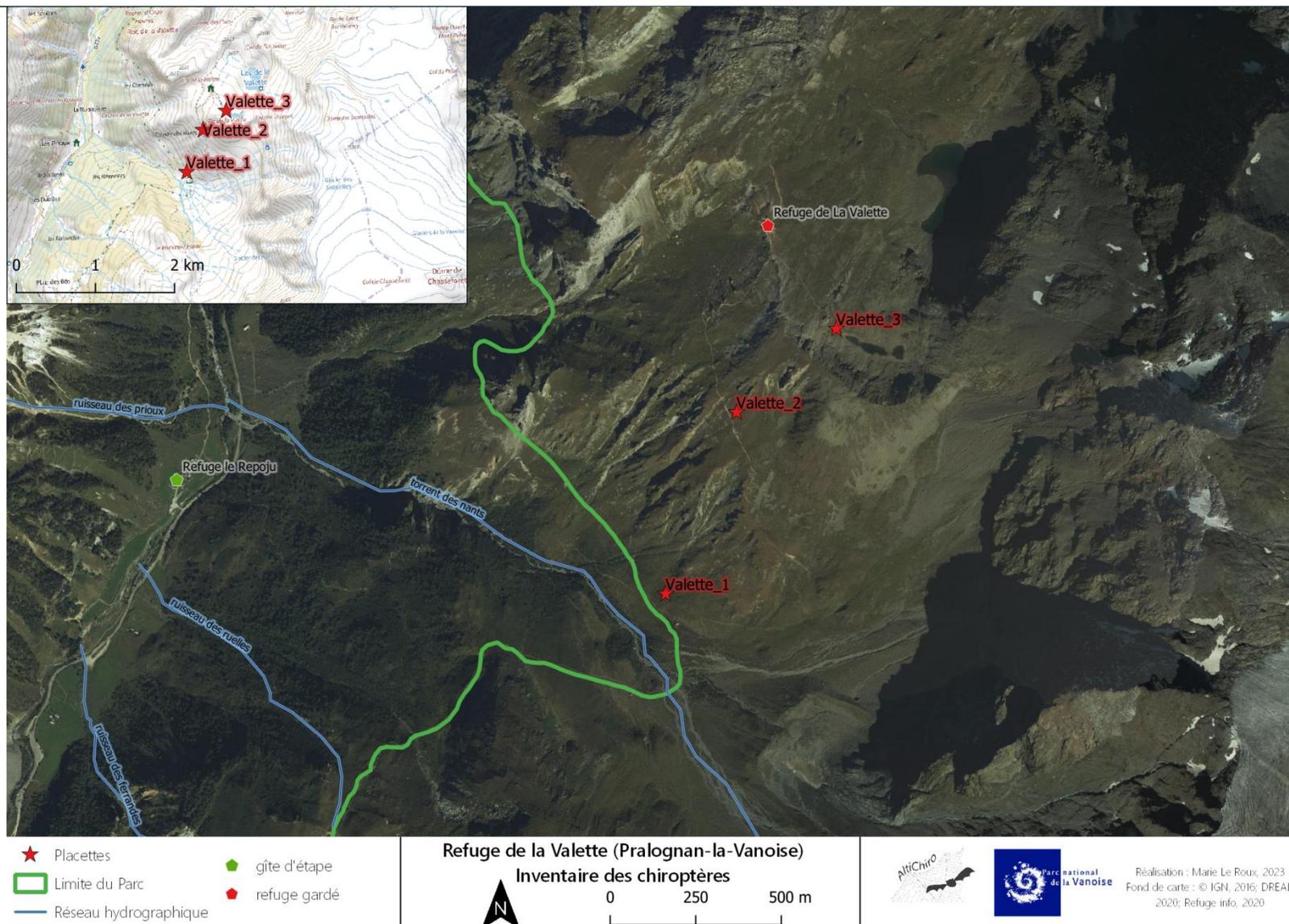


Figure 10 : Carte de localisation des placettes - Refuge de la Valette

Tableau 7 : Description des placettes, dates de passages, condition météorologiques - Refuge de la Valette

	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	
Habitat	Landes		Pelouses		Eaux stagnantes (Lac Vieille femme)	
Opérateur(s) : phase terrain & analyse des données	M. LE ROUX		M. LE ROUX		M. LE ROUX	
N° passage	1	2	1	2	1	2
Présence de bétail	Non		Non		Non	
Recouvrement neige (%)	0		0		0	
Altitude (m)	2 204		2 565		2 638	
Matériel utilisé	Audiomoth	Audiomoth	Audiomoth	Audiomoth	Audiomoth	Audiomoth
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.	
Observations sur la faune					Diptères volants	
Topographie	Versant		Versant		Replat	
Type d'habitat naturel (Corine Biotope)	31.4 Landes alpines et boréales		36.31		22	
Cahiers d'habitats	4060 Landes alpines et boréales				8210 - Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique	

Photo 4 : Illustration des placettes d'inventaire - Refuge de la Valette. Source : Marie Le Roux, 2022



3.3.2 RESULTATS

Un total de 6 espèces a été identifié au cours des inventaires réalisés au cours des deux passages en 2022 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 modérée surtout aussi du fait que les placettes cibles des milieux alpins exclusivement.

Tableau 8 : Espèces présentes par placette et par passage - Refuge de la Valette.

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

Placette	1 (Landes)		5 (Pelouses)		6 (Lac)		Site
	1	2	1	2	1	2	
Sérotine de Nilsson	X						X
Vespere de Savi	(X)	X	X				X
Noctule de Leisler	(X)		X		(X)	X	X
Pipistrelle commune	X	X		X	X		X
Oreillard montagnard	?		X				X
Oreillard roux	?						?
Sérotine bicolore	?						?
Nombre d'espèces	5		4		2		6

Les figures suivantes détaillent l'activité chiroptérologique globale et par espèce ainsi que les activités horaires par placette et par passage (**Figure 11**, **Figure 12** et **Figure 13**). 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 9**).

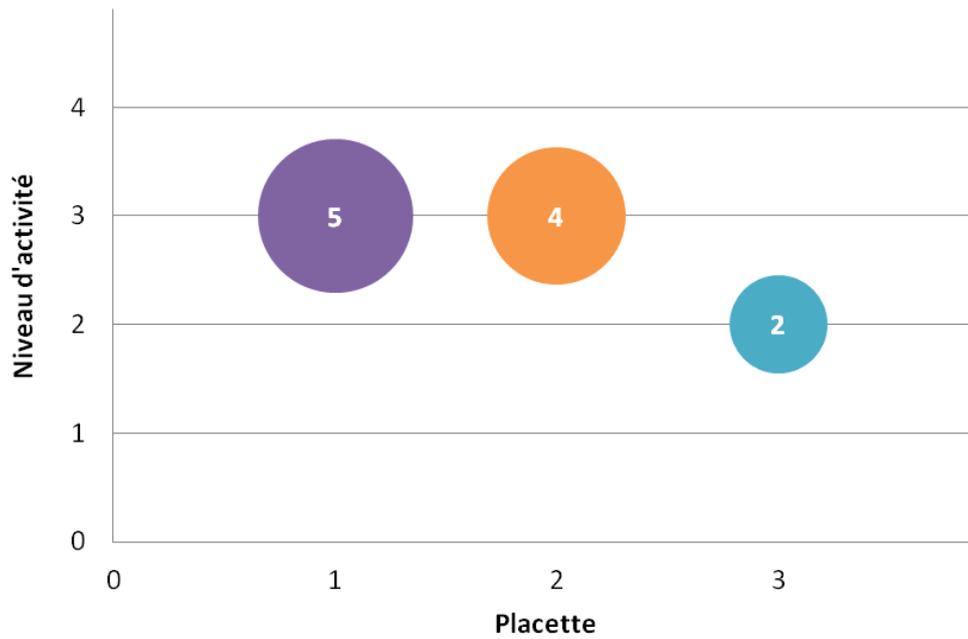


Figure 11 : Niveau d'activité moyen comparé au référentiel d'activité des massifs des Alpes et richesse spécifique (taille de la bulle) par placette - Refuge de la Valette

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

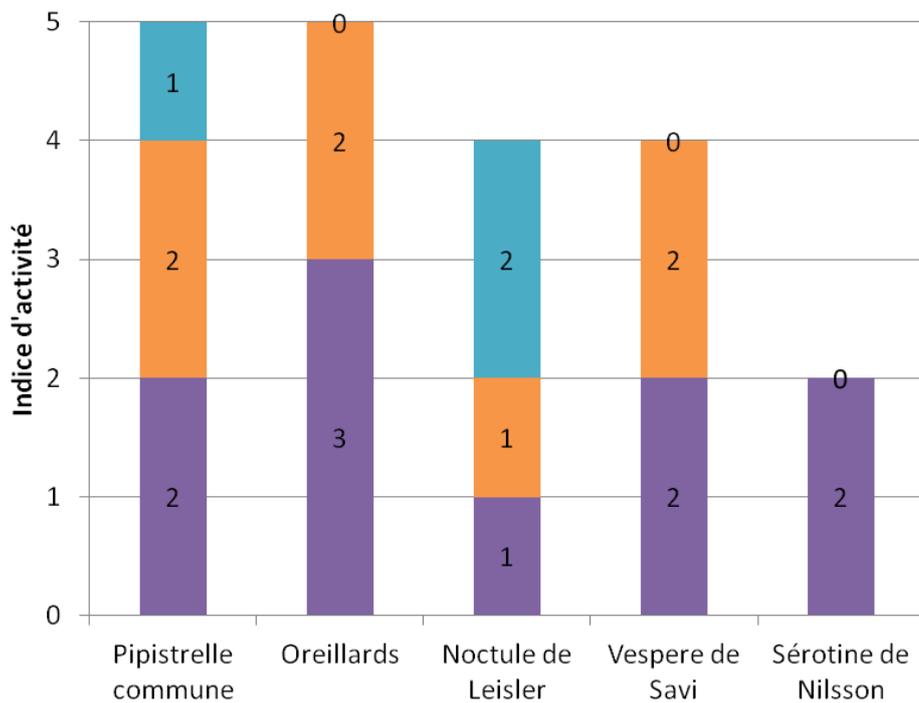
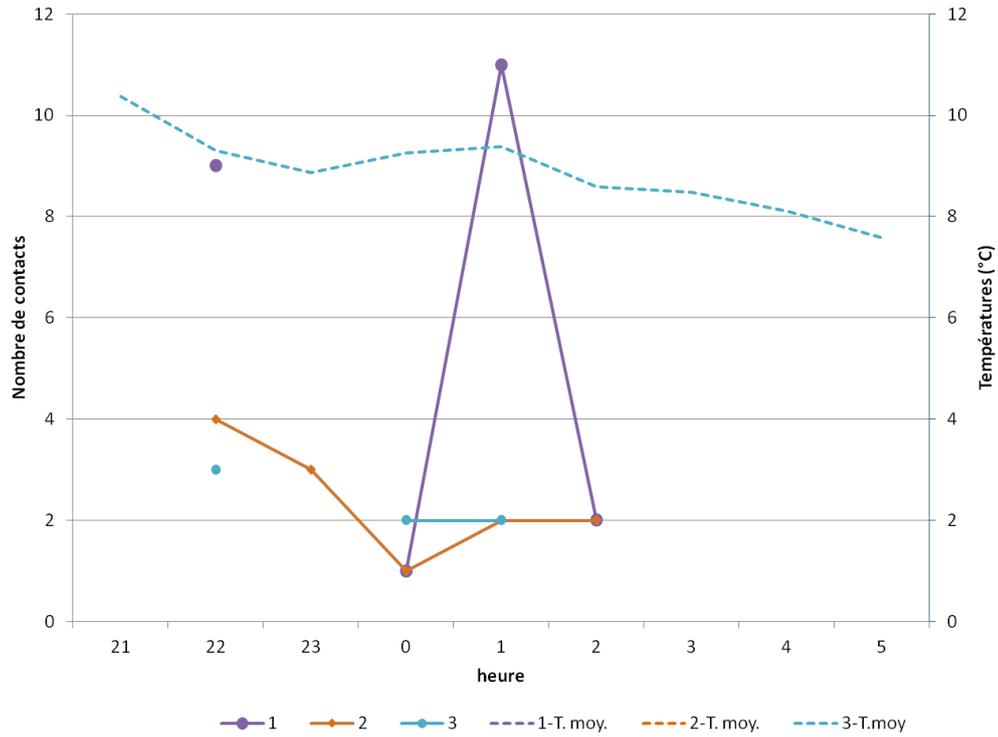


Figure 12 : Niveau d'activité par espèce et par placette comparé au référentiel d'activité des massifs des Alpes - Refuge de la Valette

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

Passage 1 - 17 juin 2022



Passage 2 - 12 septembre 2022

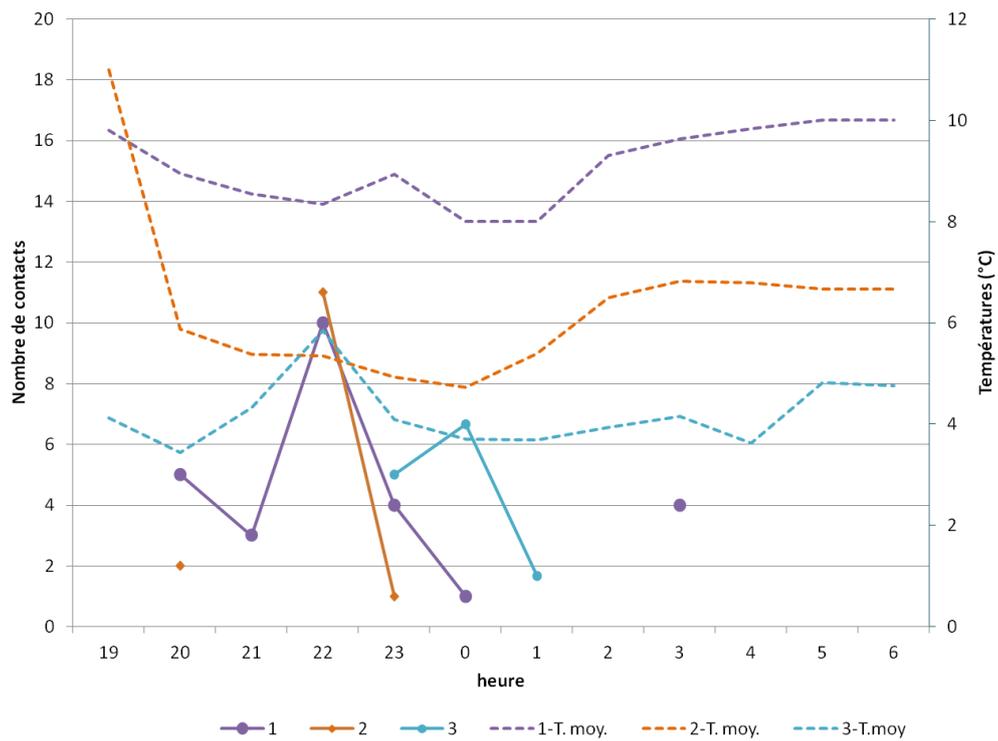


Figure 13 : Niveau d'activité horaire par placette et variation des températures moyennes par heure. En haut : premier passage. En bas : second passage- Refuge de la Valette

Tableau 9 : Analyse de l'utilisation des milieux par espèce - Refuge de la Valette

Espèce	1 (Landes)	2 (Pelouses)	3 (Lac)
Sérotine de Nilsson	En recherche active de proies avec une activité modérée au premier passage		
Vespère de Savi	En chasse puis en déplacement au deux passages	En déplacement au premier passage	
Noctule de Leisler	En déplacement au premier passage	En recherche de proies au premier passage	En chasse au second passage et de passage au premier
Pipistrelle commune	En recherche de proies avec une activité modérée aux deux passages	En recherche de proies avec une activité modérée au second passage	En déplacement au premier passage
Oreillard montagnard	En recherche de proies avec une activité élevée au premier passage	En recherche de proies avec une activité modérée au premier passage	
Oreillard roux	<i>En recouvrement acoustique avec l'O. montagnard</i>		
Sérotine bicolore	<i>En recouvrement acoustique avec N. Leisler au premier passage</i>		<i>En recouvrement acoustique avec N. Leisler au premier passage</i>
Synthèse	Territoire de chasse occasionnel pour des espèces montagnardes et ubiquistes	Territoire de chasse occasionnel pour des espèces montagnardes et ubiquistes	Territoire de chasse occasionnel pour des espèces ubiquistes

4. CONCLUSION

4.1 VALLON D'AUSSOIS

Les Oreillards, le Vespère de Savi et la Pipistrelle commune sont parmi les espèces le plus actives et présentes sur l'ensemble du site. Les niveaux d'activité sont plutôt élevés sur tous les milieux mais avec une richesse spécifique maximale au niveau du bas-marais (placette n°2). Cette observation confirme ainsi une fois de plus la forte attractivité qu'ont les zones humides (tourbières, marais, prairies humides...) au même titre que les lacs et autres zones avec présence d'eau stagnante. Cependant, l'état de conservation de ce marais est à étudier car les niveaux d'activité restent modérés pour ce type de milieu. Notons que ces milieux sont très informatifs pour renseigner sur la diversité d'espèces présentes sur un site en zone d'altitude. Cependant, il est aussi possible que leur attractivité varie en fonction de la typologie et de la qualité des milieux (Le Roux, 2021b, Le Roux, 2022).

Par ailleurs, le site est dominé par le cortège des espèces montagnardes présentes sur l'ensemble du site : Vespère de Savi, Oreillards, Murin de Daubenton, Murin cryptique, Sérotine de Nilsson. Quelques espèces communes et ubiquistes sont aussi présentes : Pipistrelles commune et Noctule de Leisler mais pour lesquels le site ne présente pas un intérêt majeur. Notons enfin, la présence de quelques espèces probablement liées aux boisements du site : le Murin à oreilles échancrées (pour lequel des séquences sont en recouvrement acoustique avec le M. de Brandt pouvant aussi être lié aux boisements de montagne), le Murin à moustaches et l'Oreillard où le roux peut être possible à proximité des boisements.

4.2 COL DE LA VANOISE ET SECTEUR REFUGE DE LA VALETTE

Sur ce site, les zones pâturées du vallon du Vallonnet présentent une forte diversité chiroptérologique, jusqu'à 9 espèces sont présentes, avec des niveaux d'activité très forts. Les landes (placette n°1), sont particulièrement attractives. Le cortège d'espèces montagnardes y est complet, avec des espèces communes ubiquistes. Par contre, le lac des Vaches est très peu attractif comparativement avec les autres sites étudiés sur le territoire du parc de la Vanoise où les zones humides et certains lacs sont souvent attractifs pour de nombreuses espèces. Ce type de lac, dans un contexte rocheux est effectivement parmi les moins attractifs, seulement normalement exploité par des espèces spécialistes du type Murin de Daubenton et des Sérotines. Or même pour ces espèces, le lac des Vaches semble peu intéressant.

Enfin, notons que les enregistrements menés au col de la Vanoise témoignent de passages très précoces, lorsque ce territoire est encore totalement enneigé. Il est même possible que des passages soit possible encore plus tôt en saison (Annexe 2). Il s'agit probablement de passages migratoires mais aussi de chasse opportuniste (séquences de buzz acquises pour la Sérotine de Nilsson et possible aussi pour la Noctule de Leisler et l'Oreillard montagnard).

La présence du Petit Murin, qui est une espèce rare, et aussi difficile à détecter (forts recouvrements acoustiques) est remarquable sur ce site. Il a été contacté sur toutes les placettes d'inventaire en cours d'été. Sa présence est probablement confirmée du fait qu'il a déjà été observé en gîte localement, sur la commune de Champagny-en-Vanoise. Une attention particulière serait à apporter sur la recherche de gîte du Petit Murin (église de Pralognan?, autres bâtiments favorables sur Pralognan et Champagny-en-Vanoise).

Par ailleurs, le Vespère de Savi est très présent sur l'ensemble du site, avec des activités parfois très élevées (placette n°1 notamment) et avec une activité en début de nuit présentant un fort pic d'activité. Ce type de phénologie d'activité est atypique de l'espèce (Mariton et al., 2023) et peut donc correspondre à une sortie de gîte proche. De

plus, des cris sociaux ont été identifiés sur d'autres placettes du site. Notons qu'un individu présent peut avoir une caractéristique vocale reconnaissable. Ce même individu pourrait être recontacté les années suivantes et identifié.

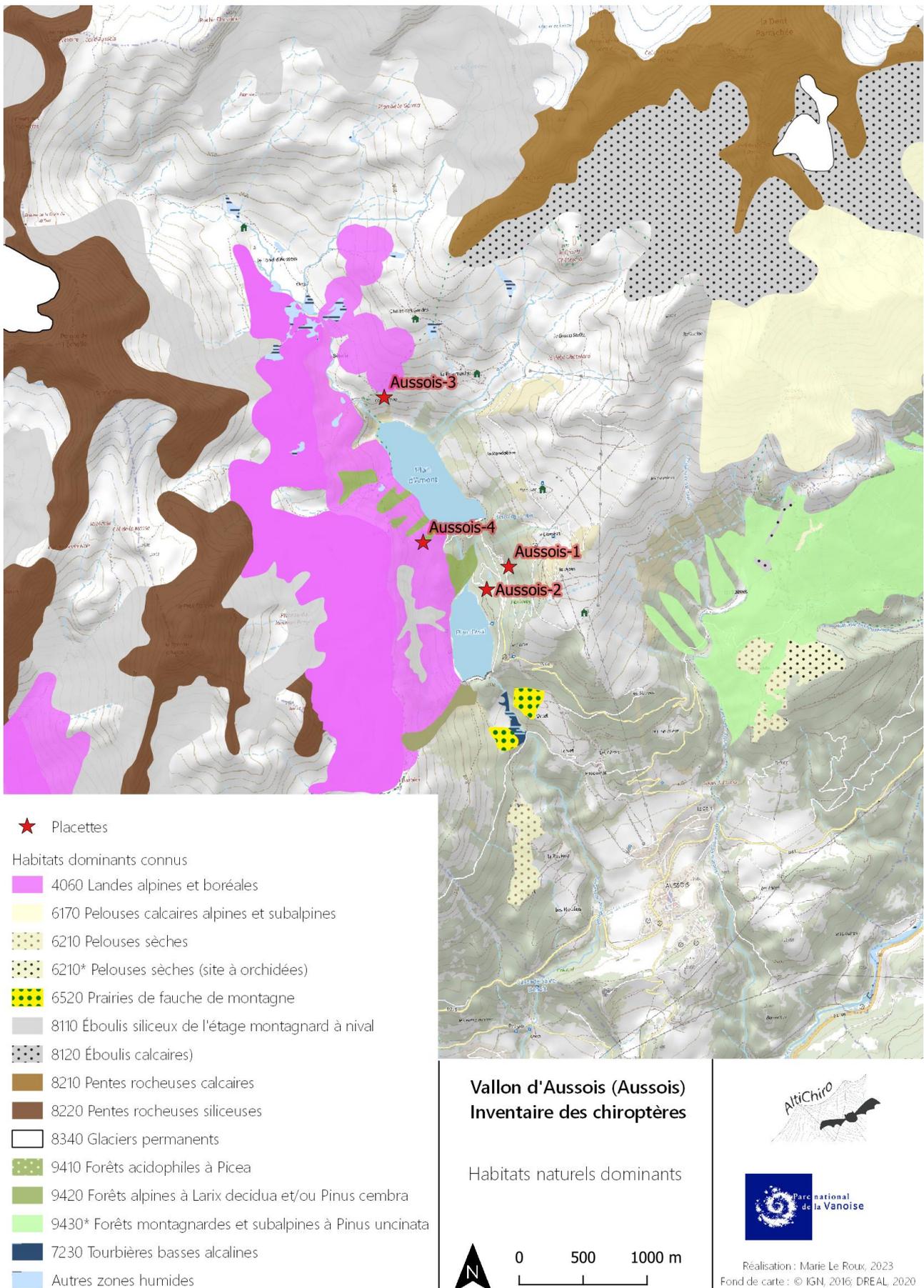
Dans le secteur du refuge de la Valette, les zones de landes et pelouses montrent une plus forte activité chiroptérologique qu'à proximité du refuge, où le contexte y est plus rocheux. Comme pour le lac des Vaches, le lac Vieille femme est relativement peu attractif, et est réservé à des espèces spécialistes de ces milieux ou ubiquistes. Cependant, un peu comme pour le Vallonnet, les landes montrent une richesse spécifique relativement élevée avec 100% des espèces inventoriées du site dont certaines avec des activités élevées attestant d'activité de chasse. Sur ce site, le cortège d'espèces montagnardes y est partiel, accompagné par des espèces ubiquistes. Les pelouses sont, par contre, plus exploitées comme zone de passage ou de chasse plus opportuniste pour des espèces communes ou montagnardes.

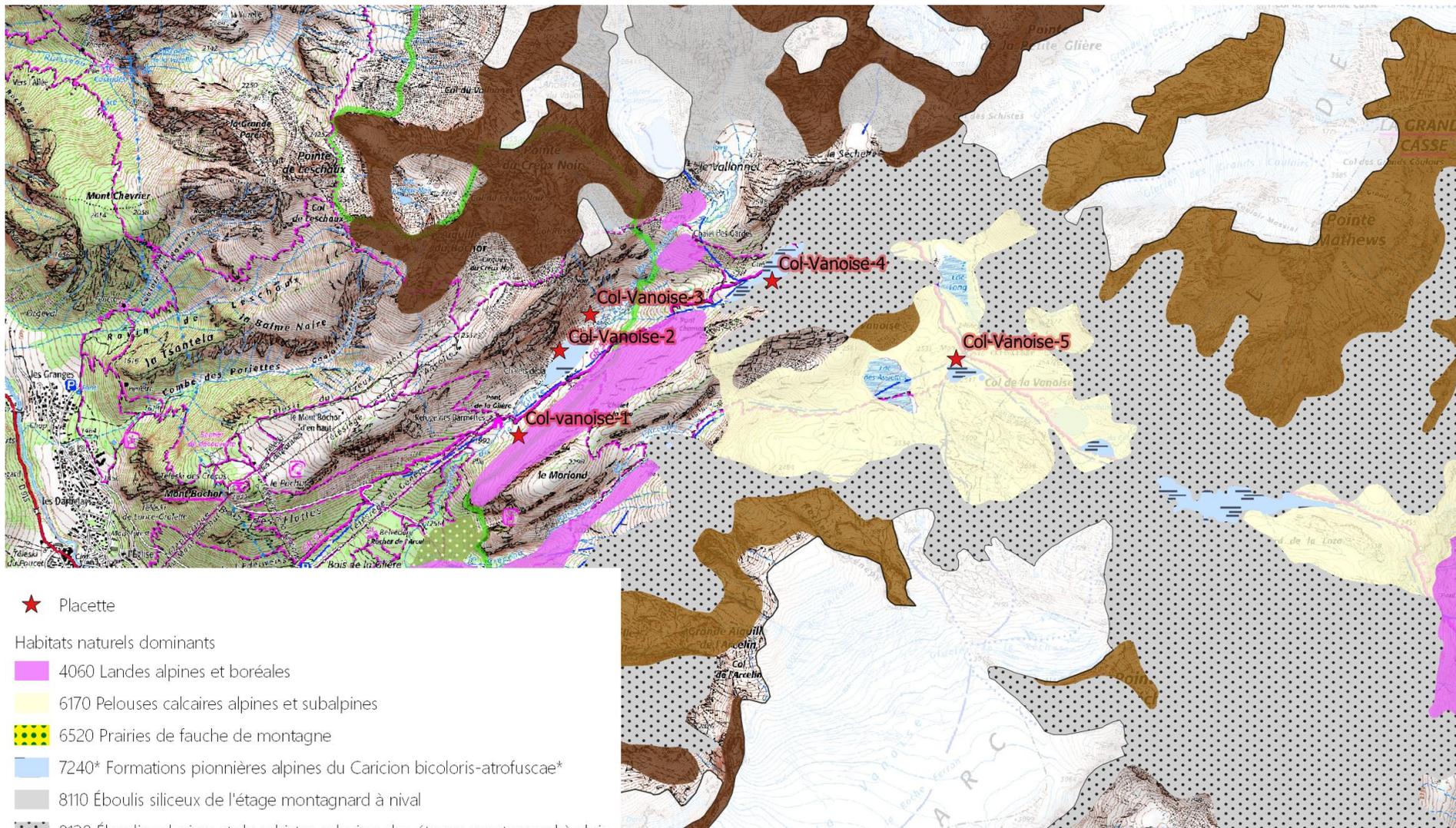
5. REFERENCES

- 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/zPjPDfgKPrRgZ6g> (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://altichiomontagne.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., 2023. **Inventaire des Chiroptères - Réserve Naturelle Nationale de la Grande Sassièr (Tignes) - Plan du lac (Termignon) -** Projet AltiChiro - 30 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://altichiomontagne.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]
- 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>

6. ANNEXES

ANNEXE 1 : HABITATS NATURELS DOMINANTS CONNUS SUR LES SITES





★ Placette

Habitats naturels dominants

4060 Landes alpines et boréales

6170 Pelouses calcaires alpines et subalpines

6520 Prairies de fauche de montagne

7240* Formations pionnières alpines du Caricion bicoloris-atrofuscae*

8110 Éboulis siliceux de l'étage montagnard à nival

8120 Éboulis calcaires et de schistes calcaires des étages montagnard à alpin

8210 Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique

8220 Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique

8340 Glaciers permanents

9410 Forêts acidophiles à Picea des étages montagnard à alpin

9420 Forêts alpines à Larix decidua et/ou Pinus cembra

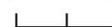
Autres zones humides

Col de la Vanoise (Pralognan-la-Vanoise) Inventaire des chiroptères

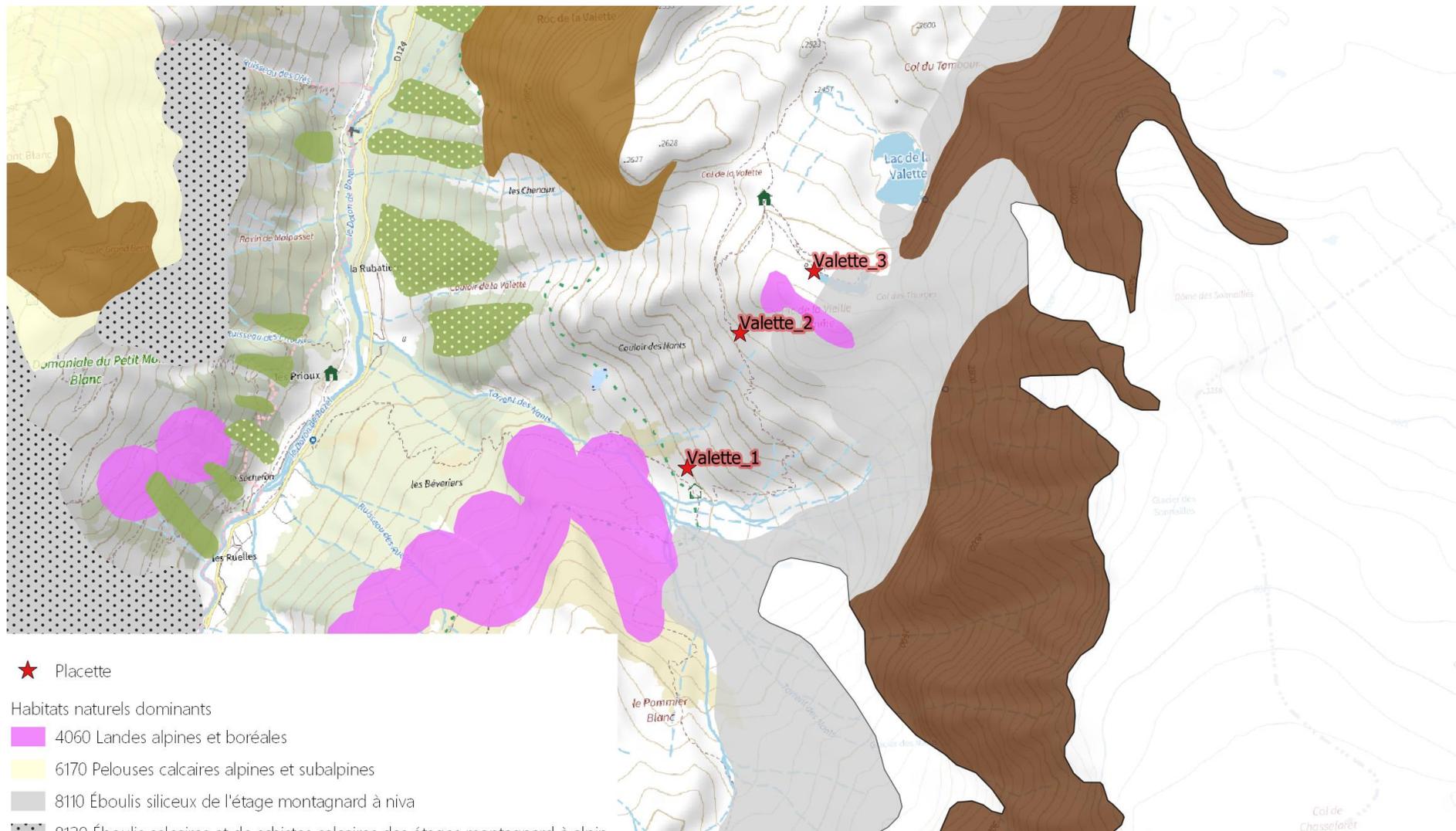
Habitats naturels dominants connus



0 250 500 m



Réalisation : Marie Le Roux, 2023
Fond de carte : © IGN, 2016; DREAL, 2020



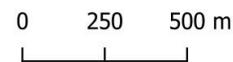
★ Placette

Habitats naturels dominants

- 4060 Landes alpines et boréales
- 6170 Pelouses calcaires alpines et subalpines
- 8110 Éboulis siliceux de l'étage montagnard à niva
- 8120 Éboulis calcaires et de schistes calcaires des étages montagnard à alpin
- 8210 Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique
- 8220 Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique
- 8340 Glaciers permanents
- 9410 Forêts acidophiles à Picea des étages montagnard à alpin
- 9430* Forêts montagnardes et subalpines à Pinus uncinata
- Autres zones humides

Refuge de la Valette (Pralognan-la-Vanoise) Inventaire des chiroptères

Habitats naturels dominants connus



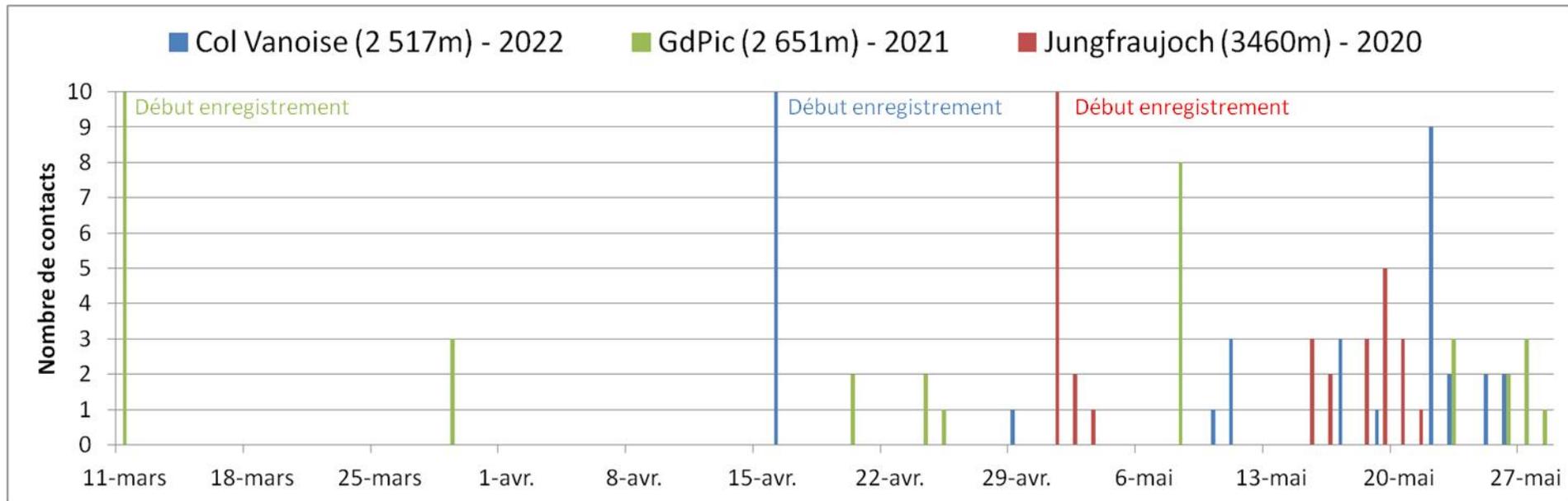
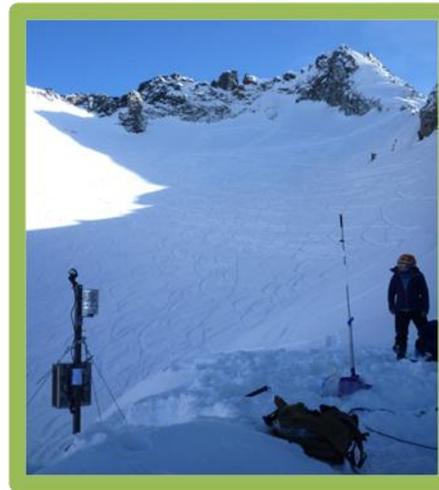
Réalisation : Marie Le Roux, 2023
Fond de carte : © IGN, 2016; DREAL, 2020

ANNEXE 2 : COMPARAISONS DE L'ACTIVITE PRECOCE SUR TROIS SITES DE SUIVI D'ALTITUDE

Refuge du col de la Vanoise (2022)

Grand Pic de la Lauzière (2021)

Jungfrauoch -Alpes Bernoises(2020)



ANNEXE 3 : ACTIVITE HORAIRE DU VESPERE DE SAVI SUR LES 4 PLACETTES ET SUR LES DEUX PASSAGES

