INVENTAIRE DES CHIROPTERES

ISERAN (VAL-D'ISERE)

HAMEAU ET PLAINE ALLUVIALE DE L'ÉCOT (BONNEVAL-SUR-ARC)



Col de l'Iseran - PN-Vanoise-PLUMECOCQ Benjamin-2023



Plaine alluviale de L'Écot -(Bonneval-sur-Arc) - PN-Vanoise-BOUCHARD Joris - 2023

FEVRIER 2024

MARIE LE ROUX, BENJAMIN PLUMECOCQ

AltiChiro

Parc national de la Vanoise

SOMMAIRE

1. Contexte & objectifs 3
2. Méthode 4
3. Résultats & analyses 7
3.1 Col de l'Iseran 7
3.1.1 Description des placettes 7
3.1.2 Résultats 10
3.2 Hameau de l'Écot 14
3.2.1 Description des placettes 14
3.2.2 Résultats 17
4. Conclusion 21
4.1 Col de l'Iseran 21
4.2 Hameau de l'Écot 21
5. Références 23

1. CONTEXTE & OBJECTIFS

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

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

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

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

2. METHODE

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

Ce protocole a été déployé sur plusieurs sites depuis 2019 :

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

Ce travail a été répété selon la même méthodologie en 2023 sur deux nouveaux sites du territoire du Parc National de la Vanoise dont les résultats sont détaillés dans le présent document. La localisation des placettes réalisées sur ces sites sont présentés respectivement par site en **Figure 1** et **Figure 5**.

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

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

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

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

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

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



Photo 1 : Mise en place des dispositifs enregistreurs.

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

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

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

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

- variation des données microclimatiques en cours de nuit (température, hygrométrie) ;
- habitats associés aux lacs (dans un rayon minimal de 200m autour des berges du lac) ;
- caractéristiques du lac dont présence de faune aquatique, végétation aquatique ou des berges...

Ces relevés de terrain permettent par la suite d'évaluer l'indice de diversité de Shannon des habitats présents autour des lacs et zones humides dans un rayon de 200m (correspondant à la porté maximal 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 COL DE L'ISERAN

3.1.1 DESCRIPTION DES PLACETTES

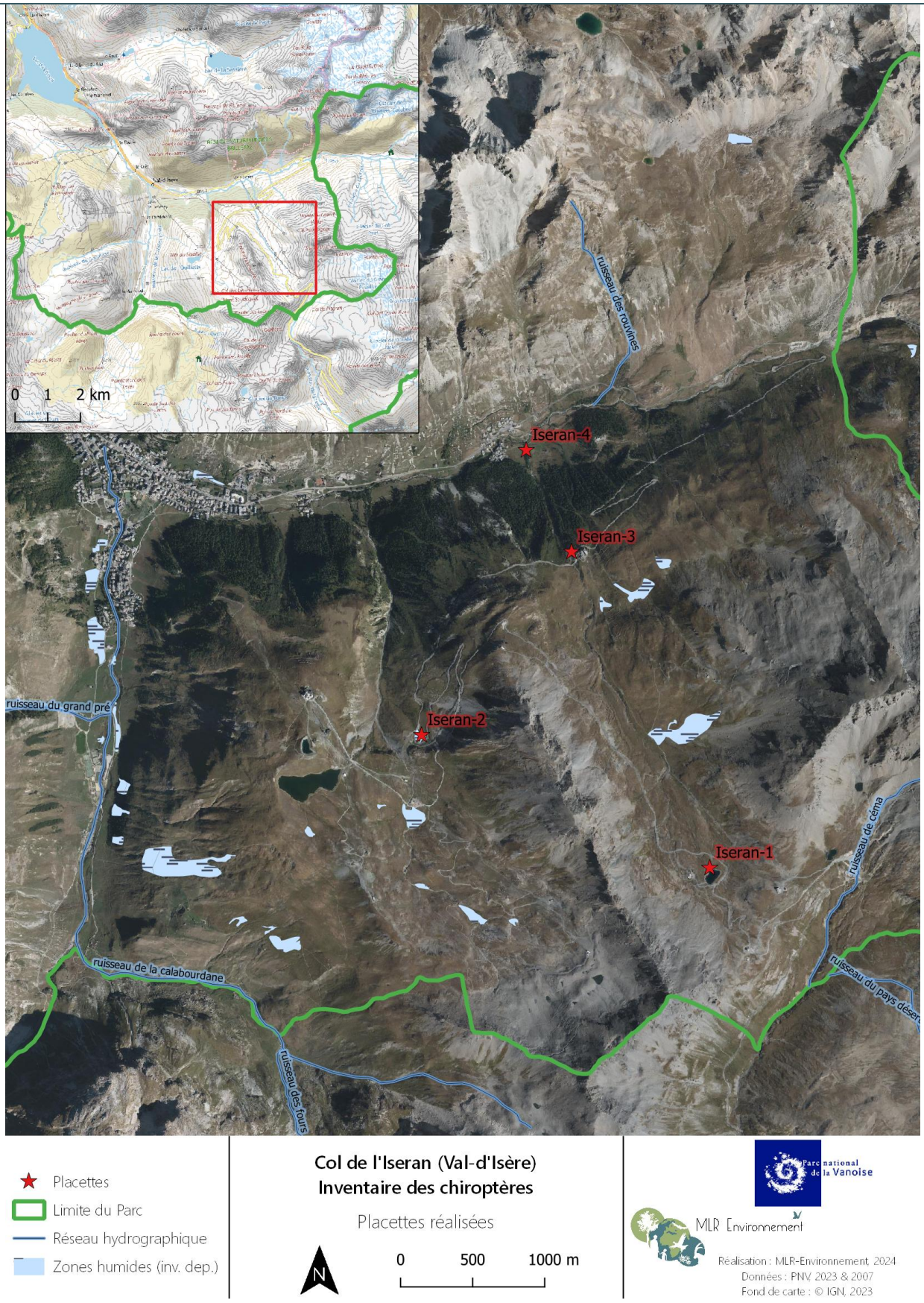


Figure 1 : Carte de localisation des placettes - Col de l'Iseran

Tableau 1 : Description des placettes, dates de passages, conditions météorologiques - Col de l'Iseran

	Date	Heure CS	Heure LS	Conditions météorologiques*	Couverture nuageuse (%)	Force du vent (échelle de Beaufort)
1er passage	19/07/2023	21:19	06:07	13 à 17°C (début nuit) 9 à 13°C (fin de nuit)	50%	4-5 à 2 (1) 2-3 à 0 (2) 3 à 0 (3) 2 à 0 (4)
2nd passage	19/09/2023	19:40	07:12	9 à 13°C (début nuit) 5 à 9°C (fin de nuit)	0 à 50%	0

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

N° placette	**1**		**2 - Combe de Laisinant**		**3**		**4**	
Habitat	Eaux stagnantes		Tourbières et marais		Boisements clairs		Prairies	
Opérateur(s) : phase terrain / analyse des données	Plumecocq M. / Le Roux M.							
N° passage	1	2	1	2	1	2	1	2
Présence de bétail	Non	Non	Non	Bovins	Non	Non	Bovins & Equins	Bovins & Equins
Recouvrement neige (%)	0	0	0	0	0	0	0	0
Altitude (m)	2 705		2 389		2 300		1 956	
Matériel utilisé	SM4	SM4	SM4	SM4	SM4	SM4	SM4	SM4
Description de la placette	Retenue collinaire. Versant N avec pelouses à *Carex Curvula* et eaux stagnantes sur environ 70m² Quelques Orthoptères dans pelouse et moucherons dessus de l'eau au 2nd passage.		Lacet de la route de l'Iseran à proximité du départ du TS Datcha. Replat dans versant N (falaises calcaires à 150m) : bordure de marais à *Carex nigra* et *Eriophorum latifolium* avec quelques buissons de *Salix glaucosericea*		Sous la route de l'Iseran en contrebas de l'arrivée du téléphérique du Fornet. Versant N raide en bordure de ravin avec torrent, avec quelques pins cembros et mélèzes dans pelouse à *Deschampsia flexuosa*		Rive gauche de l'Isère sous le téléphérique du Fornet. Bordure de torrent en pied de versant N avec *Salix pendula*, *Geranium phaeum* et quelques *Larix decidua*.	
Topographie	Replat		Replat		Flanc de versant		Fond de vallon	
Type d'habitat naturel (Corine Biotope)	22.1 Eaux douces		54.3 Gazons riverains arctico-alpins (54.4 Bas-marais acides)		42.33 Forêts occidentales de Mélèzes, de Pins de montagne et d'Arolles		37.88 Communautés alpines à Patience alpine	
Cahiers d'habitats	-		7240 Formations pionnières alpines du *Caricion bicoloris-atrofuscae* (PR) d'après l'inventaire départemental des zones humides (PNV, 2007)		9420 Forêts alpines à Larix decidua et/ou Pinus cembra		-	

Photo 2 : Illustration des placettes d'inventaire - Col de l'Iseran. Source : B. Plumecocq, 2023

1 - Eaux stagnantes (2 705m)	2 - Tourbières et marais (2 389m)
	
3 - Boisements clairs (2 300m)	**4 - Prairies (1 956m)**
	

3.1.2 RESULTATS

Un total de 7 espèces a été identifié au cours des inventaires réalisés au cours des deux passages en 2023 par détection ultrasonore (**Tableau 2**) dont une espèce est jugée probable (c'est-à-dire que les séquences acoustiques acquises pouvant appartenir à cette espèce sont proches d'une ou plusieurs autres espèces). 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.

Tableau 2 : Espèces présentes par placette et par passage - Col de l'Iseran.

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

Placette	**1 - Eaux stagnantes**		**2 - Tourbières et marais**		**3 - Boisements clairs**		**4 - Prairies**		**Site**
Passage	**1**	**2**	**1**	**2**	**1**	**2**	**1**	**2**	
Murin à moustaches			X		X	?		X	X
Murin de Daubenton						?			?
Murin groupe Natterer			X		X	X		X	X
Noctule de Leisler		X		X				?	X
Oreillard indéterminé						X	X		X
Oreillard montagnard					?				?
Pipistrelle commune					X	X	X	X	X
Sérotine de Nilsson							(X)		(X)
Vespere de Savi							X	?	X
Nombre d'espèces	**1**		**3**		**4(5)**		**7**		**7(9)**

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**).

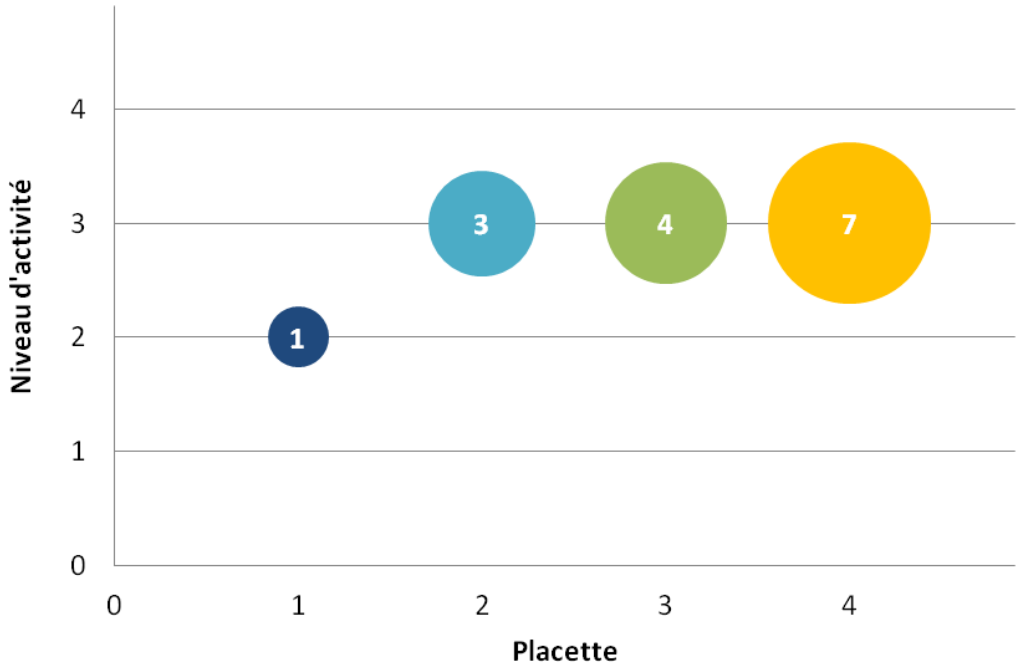


Figure 2 : Niveau d'activité moyen comparé au référentiel d'activité des massifs des Alpes et richesse spécifique (taille de la bulle) par placette - Col de l'Iseran

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

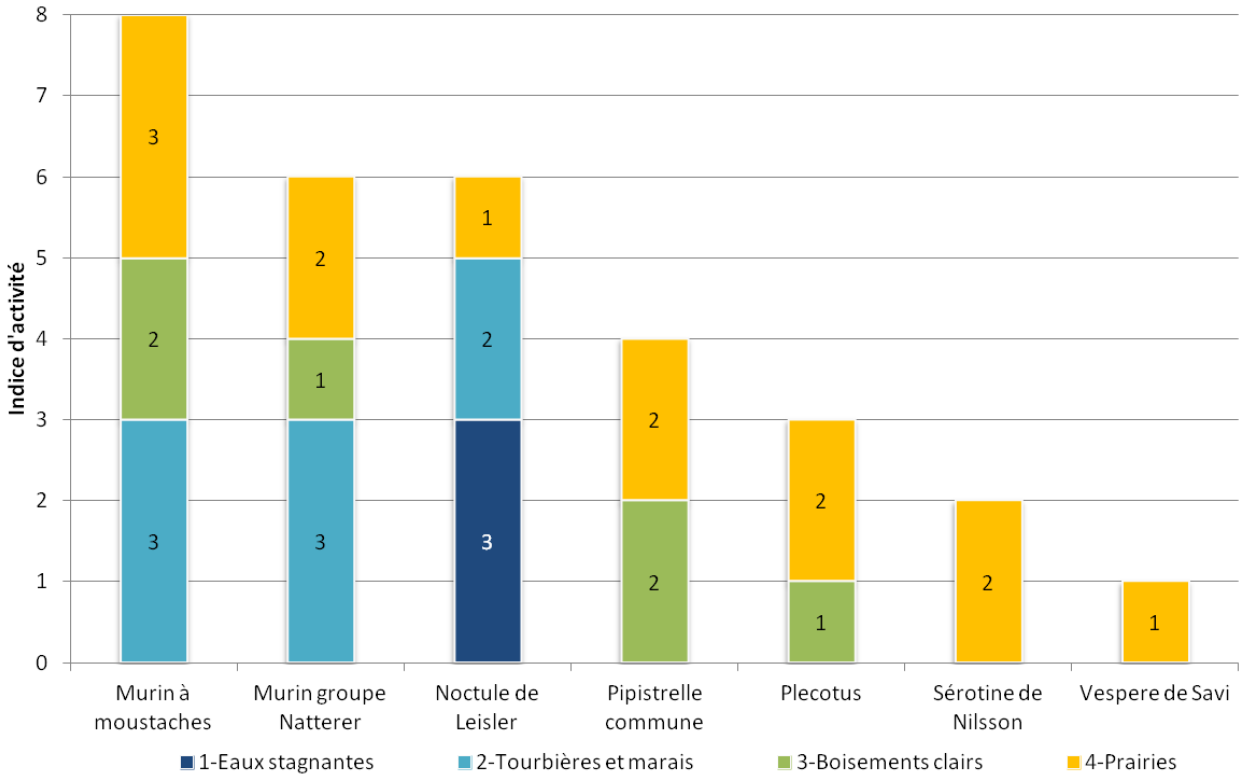


Figure 3 : Niveau d'activité par espèce et par placette comparé au référentiel d'activité des massifs des Alpes - Col de l'Iseran

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

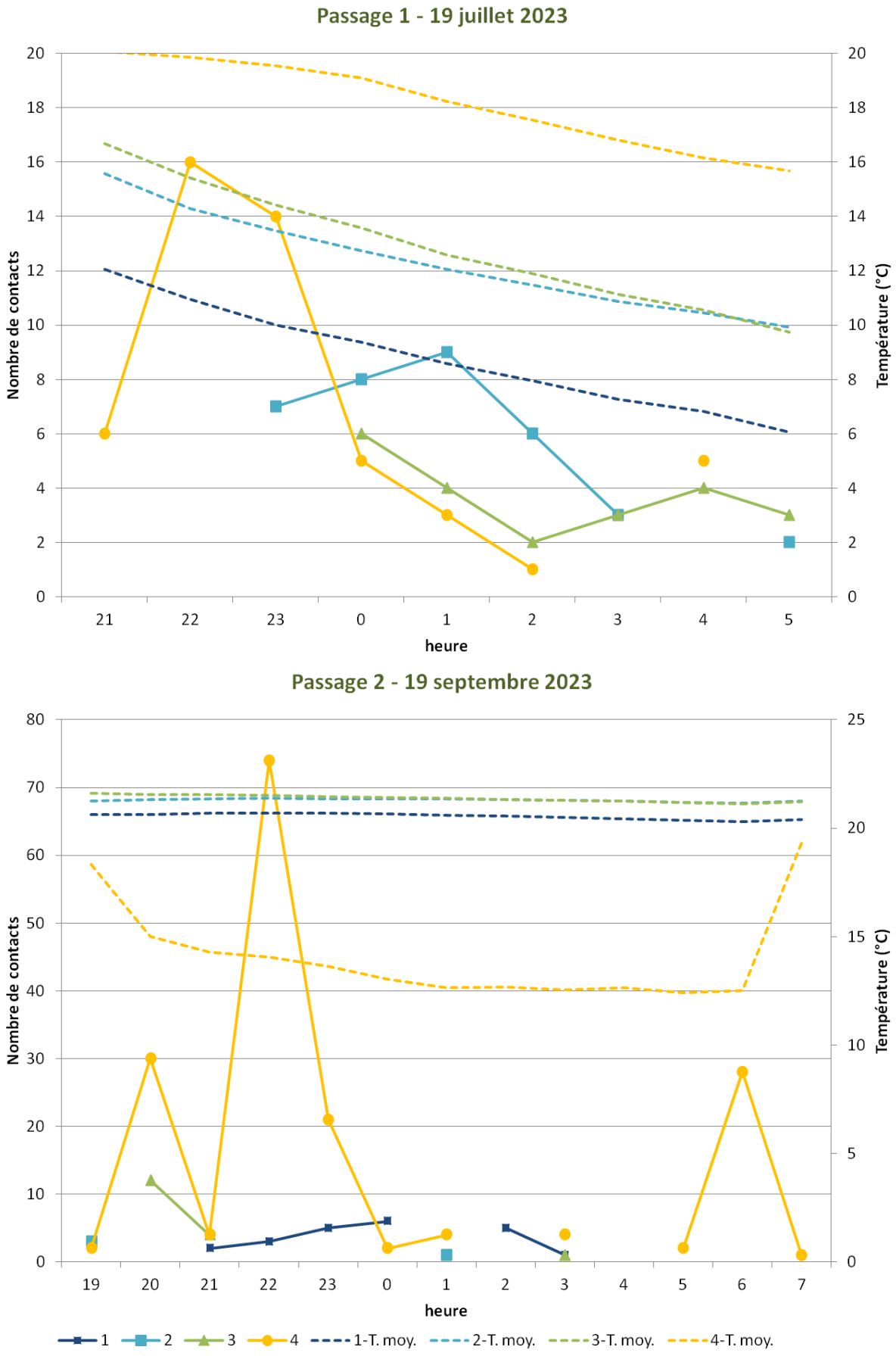


Figure 4 : Niveau d'activité horaire par placette et par heure. En haut : premier passage. En bas : second passage – Col de l'Iseran

Tableau 3 : Analyse de l'utilisation des milieux par espèce - Col de l'Iseran

Espèce	1 (Eaux stagnantes)	2 (Tourbières et marais)	3 (Boisements clairs)	4 (Prairies)
Murin à moustaches	Absente	En chasse avec une forte activité au premier passage, en milieux de nuit	Présente sur les deux passages, avec une activité modérée, en recherche active ponctuellement	En chasse avec une forte activité au second passage, en début de nuit
Murin groupe Natterer	Absente	En recherche active de proies avec une activité modérée au premier passage en cours de nuit	De passage, ponctuellement en chasse avec une activité faible	De passage et ponctuellement en recherche de proies au second passage
Noctule de Leisler	En recherche de proies possible au second passage avec une activité modérée. Une séquence de cri social possible	En déplacement au second passage	Absente	En déplacement au second passage
Pipistrelle commune	Absente	Absente	En chasse sur les deux passages avec une activité modérée, en début ou en cours de nuit	En chasse sur les deux passages avec une activité modérée, en début ou fin de nuit
Oreillards	Absente	Absente	O. montagnard possible en transit au premier passage en cours de nuit O. indéterminé en recherche de proies sur une séquence au second passage en début de nuit	O. indéterminé au premier passage, en recherche de proies, avec une activité modérée en cours de nuit
Sérotine de Nilsson	Absente	Absente	Absente	Espèce probable, en recherche de proies, en début de nuit avec une activité modérée
Vespère de Savi	Absente	Absente	Absente	En déplacement sur les deux passages, recherche opportuniste de proies possible
Synthèse	Milieux artificiel, délaissé par les chauves-souris. Seule une espèce commune et à large spectre écologique semble exploiter cette infrastructure comme ressource en eau.	Territoire de chasse pour peu d'espèces. Attractivité relativement faible pour ce type de milieux bien qu'il reste apparemment une ressource en nourriture.	Milieux assez riche en espèces, qui constituent aussi un territoire de chasse pour certaines espèces communes ou montagnardes.	Plus grande diversité d'espèces, mais un territoire de chasse plutôt opportuniste pour des espèces appartenant à divers cortèges, à la croisée des milieux et étages de végétation

3.2 HAMEAU DE L'ÉCOT

3.2.1 DESCRIPTION DES PLACETTES

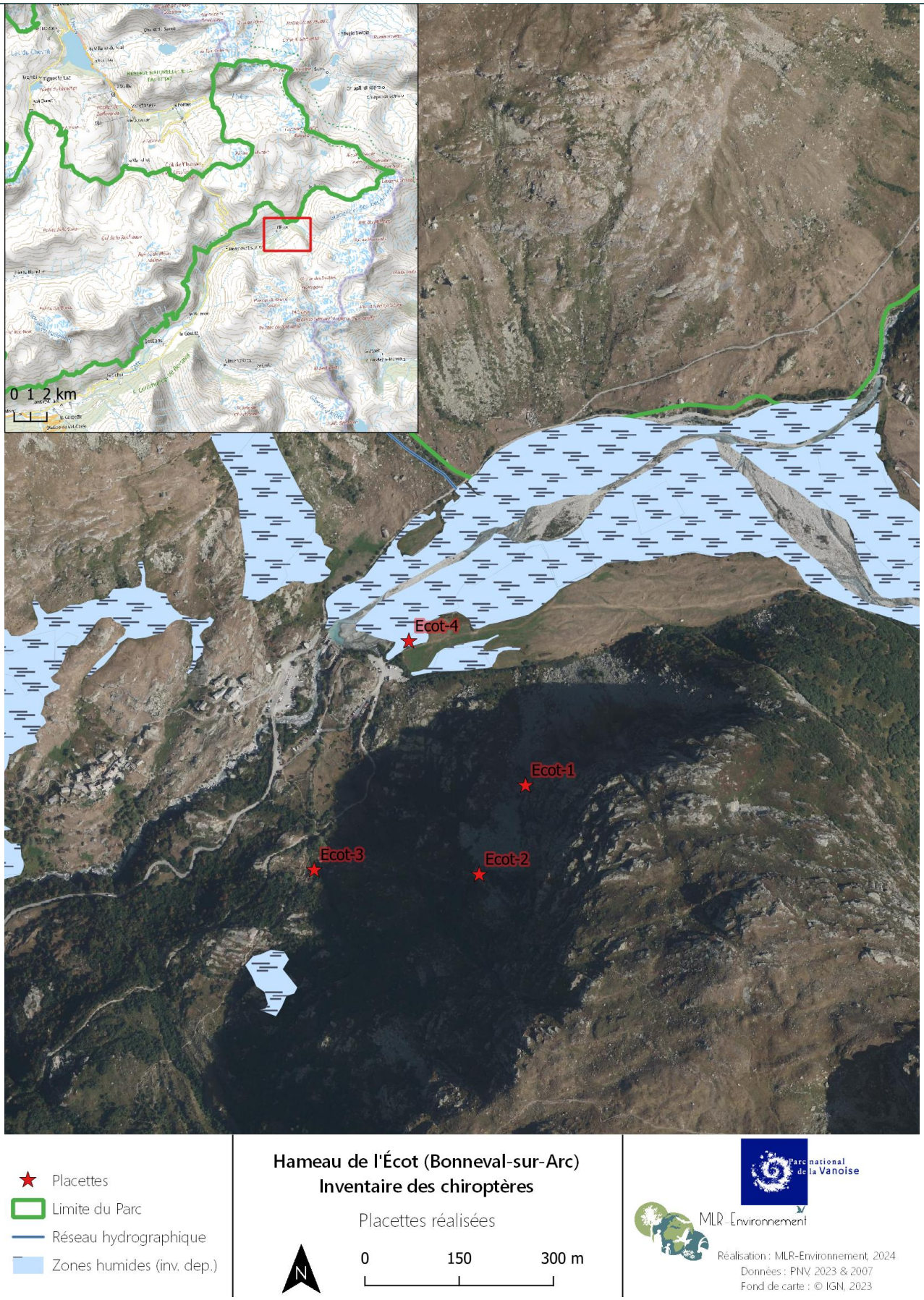


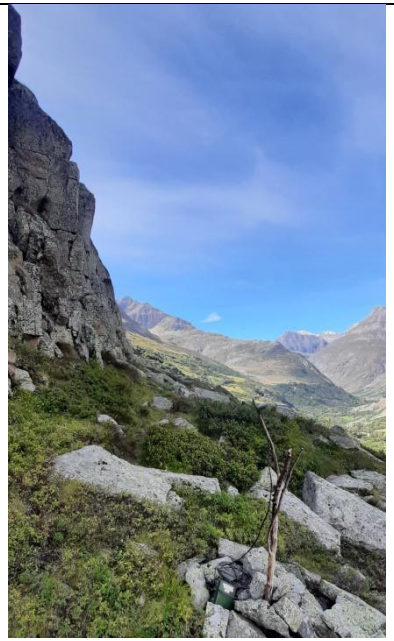
Figure 5 : Carte de localisation des placettes - Hameau de l'Écot

Tableau 4 : Description des placettes, dates de passages, condition météorologiques - Hameau de l'Écot

	Date	Heure CS	Heure LS	Conditions météorologiques	Couverture nuageuse (%)	Force du vent (échelle de Beaufort)
1er passage	26/06/2023	21:53	05:53	14°C (début nuit) 9°C (fin de nuit)	0-25%	2
2nd passage	22/08/2023	20:49	06:57	14.5°C (début nuit) 6°C (fin de nuit)	0-25%	1

N° placette	**1**		**2**		**3**		**4** **Zone alluviale de l'Écot**	
Habitat	Falaises		Eboulis		Fourrés		Eaux courantes	
Opérateur(s) : phase terrain / analyse des données	Joris Bouchard ; Elodie Henry ; Etienne Emorine / 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)	2 144		2 145		2 056		2 033	
Matériel utilisé	SM4	SM4	SM4	SM4	SM4	SM4	SM4	SM4
Description de la placette	Parois siliceuses des étages montagnards entourées de landes subalpines acidiphiles d'ubac à myrtille (*Vaccinium myrtillus*) et rhododendron ferrugineux (*Rhododendron ferrugineum*)		Eboulis grossiers et chaos de blocs siliceux subalpins à alpins à *Rhizocarpon geographicum* et *Rhododendron ferrugineum*		Aulnaies vertes et fourrés arbustifs humides similaires des étages montagnards à subalpin à *Alnus alnobetula, Sorbus ocuparia, Rhododendron ferrugineum* et *Vaccinium myrtillus*.		Saulaies basses subalpines des marais et sols tourbeux de petits saules (*Salix foetida*), retenue d'eau à 100m du point.	
Topographie	Falaise		Combe		Replat		Replat	
Type d'habitat naturel (Corine Biotope)	62.211 Falaises siliceuses pyrénéo-alpiennes		61.114 Eboulis silicieux et froids de blocailles		31.611 Fourrés d'aulnes verts alpiens		31.6212 Brousses alpiennes à saules prostrès	
Cahiers d'habitats	8220 Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique		8110 Éboulis siliceux de l'étage montagnard à nival (*Androsacetalia alpinae* et *Galeopsietalia ladani*)		-		-	

Photo 3 : Illustration des placettes d'inventaire - Hameau de l'Écot. Source : Joris Bouchard

1 - Falaises (2 144m)	2 - Eboulis (2 145m)
	
3 -Fourrés (2 056m)	**2 - Eaux courantes (2 033m)**
	

3.2.2 RESULTATS

Un total de 10 espèces a été identifié au cours des inventaires réalisés au cours des deux passages en 2023 par détection ultrasonore (**Tableau 5**). Une autre espèce est aussi possible (c'est-à-dire que les séquences sont en recouvrement avec plusieurs espèces acoustiquement proches). La richesse spécifique globale du site est donc plutôt élevée.

Tableau 5 : Espèces présentes par placette et par passage - Hameau de l'Écot.

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

Placette	**1-Falaises**		**2-Eboulis**		**3-Fourrés**		**4-Eaux courantes**		**Site**
Passage	**1**	**2**	**1**	**2**	**1**	**2**	**1**	**2**	
Murin à moustaches/Brandt		X	?	X	X	X	X	X	X
Murin de Daubenton			?		?	X			X
Murin groupe Natterer		X	X		?	X	X	X	X
Noctule de Leisler		X		X		X		X	X
Oreillard montagnard	(X)	?	?	X	?	?		X	X
Oreillard roux	?	?	?		?	?			?
Pipistrelle commune	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Pipistrelle de Kuhl			(X)			X			X
Pipistrelle de Nathusius		X			X	X		X	X
Sérotine de Nilsson		X	(X)		X	X	X	X	X
Vespère de Savi		X	X		X	X	X	X	X
Nombre d'espèces	8(9)		8(9)		10(11)		8		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**). 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**).

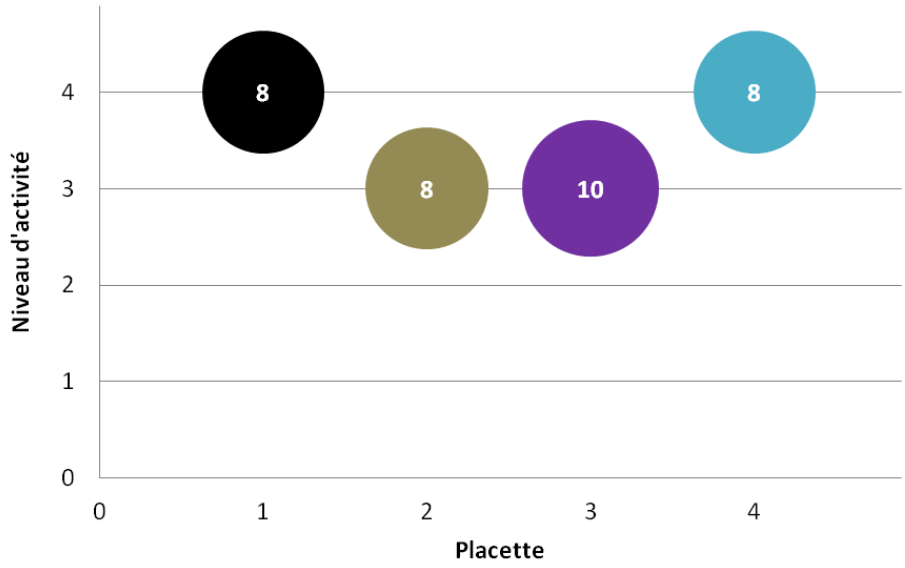


Figure 6 : Niveau d'activité moyen comparé au référentiel d'activité des massifs des Alpes et richesse spécifique (taille de la bulle) par placette - Hameau de l'Écot

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

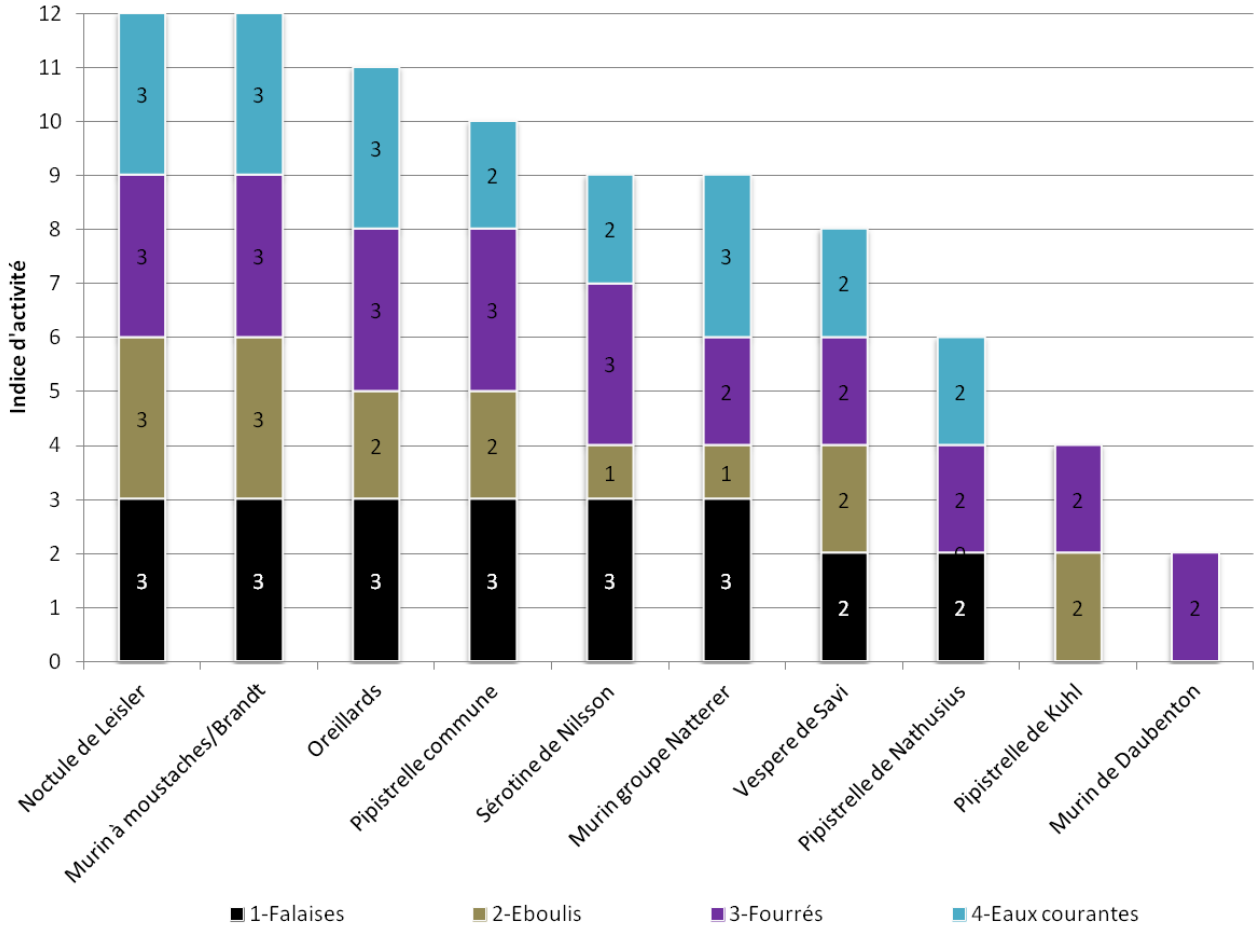


Figure 7 : Niveau d'activité par espèce et par placette comparé au référentiel d'activité des massifs des Alpes - Hameau de l'Écot

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

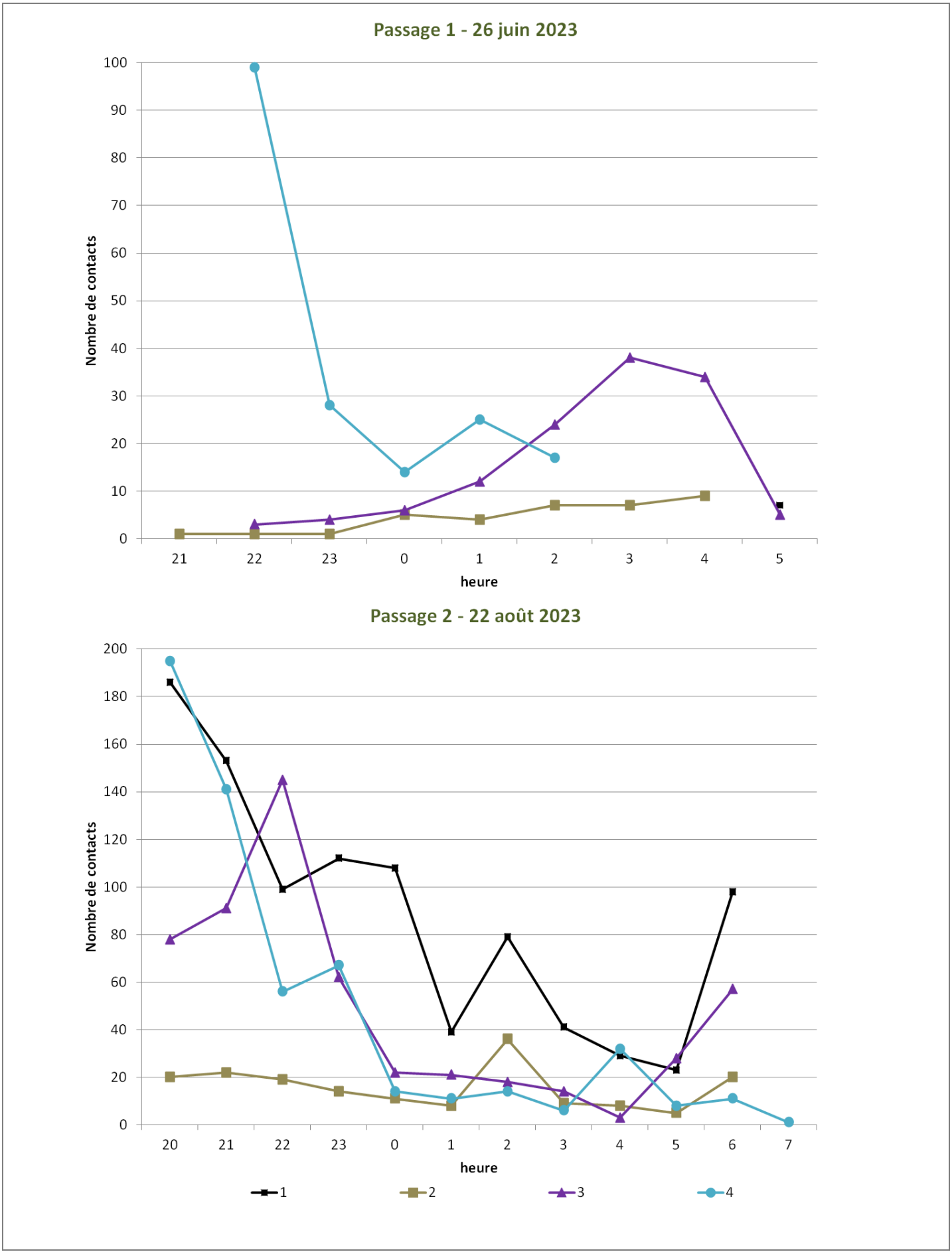


Figure 8 : Niveau d'activité horaire par placette et variation des températures moyennes par heure. En haut : premier passage. En bas : second passage- Hameau de l'Écot

Tableau 6 : Analyse de l'utilisation des milieux par espèce - Hameau de l'Écot

Espèce	1 (Falaises)	2 (Eboulis)	3 (Fourrés)	4 (Eaux courantes)
Murin à moustaches/Brandt	Présence en chasse en continue, jusqu'en milieux de nuit avec une activité forte au second passage	En déplacement au premier passage puis en recherche active de proies au second tout au long de la nuit avec une activité forte	Présence en chasse soutenue surtout au second passage en début de nuit	Présence en chasse surtout au second passage en début de nuit avec une forte activité
Murin de Daubenton		Espèce possible en transit au premier passage	En transit aux deux passages	
Murin groupe Natterer	En chasse au second passage en cours de nuit avec une activité forte	Chasse opportuniste au premier passage (activité faible) en cours de nuit	En déplacement ou en chasse opportuniste aux deux passages (activité modérée)	En recherche active de proies au deux passages avec une activité forte en début et fin de nuit
Noctule de Leisler	Au second passage seulement, activité forte En chasse en début et milieux de nuit	Au second passage seulement, activité forte En chasse en début et milieux de nuit	Au second passage seulement En recherche active de proies en début de nuit	Au second passage seulement En recherche active de proies et chasse en début de nuit
Oreillards	O. montagnard probable au premier passage en recherche active de proies en fin de nuit. En chasse avec une activité élevée au second passage en début de nuit (O. roux et O. montagnard possibles)	En recherche active de proies aux deux passages avec une activité modérée O. montagnard possible	En transit au premier passage puis en recherche active de proies au second en première partie de nuit. (O. roux et O. montagnard possibles)	O. montagnard en chasse en cours de nuit avec une activité élevée
Pipistrelle commune	En transit en fin de nuit au premier passage. En chasse (activité forte) en début et fin de nuit au second passage	En recherche de proies ou chasse opportuniste aux deux passages avec une activité modérée	En recherche de proies puis en chasse au second passage en début et fin de nuit une activité forte	En recherche de proies ou chasse opportuniste aux deux passages avec une activité modérée
Pipistrelle de Kuhl		Espèce probable en recherche opportuniste de proies au premier passage	En déplacement ou recherche opportuniste de proies au second passage en début de nuit	
Pipistrelle de Nathusius	En déplacement au second passage		En déplacement au premier passage puis en recherche de proies au second	En déplacement au second passage
Sérotine de Nilsson	En chasse au second passage avec une activité forte en début de nuit	En déplacement au premier passage	En chasse en fin de nuit au premier passage (activité forte) puis en déplacement au second passage	En recherche de proies sur les deux passages
Vespère de Savi	En déplacement au second passage	En recherche de proies au premier passage	En recherche de proies au premier passage puis en déplacement au second	En recherche de proies au premier passage puis en déplacement au second
Synthèse	Territoire de chasse notable pour plusieurs espèces au second passage, probablement du fait de landes alpines à proximité avec un cortège d'insectes lié	Territoire de chasse plus opportuniste, en marge des autres territoires de chasse majeurs du site	Territoires de chasse pour la plupart des espèces du site, mais plus attractif pour les espèces alpines. Territoire de chasse notable pour plusieurs espèces au second passage	

4. CONCLUSION

4.1 COL DE L'ISERAN

Le site du col de l'Iseran montre une richesse spécifique globalement moyenne mais assez typique des milieux de montagne, bien que le Murin de Daubenton classiquement commun sur les zones humides et d'eau libre à ces altitudes y soit absent. Par ailleurs, les autres espèces montagnardes ou communes dans ces milieux sont présentes.

Parmi les milieux étudiés, un net désintérêt de la retenue collinaire est observable pour l'ensemble des chiroptères présents sur le site excepté pour la Noctule de Leisler, seule espèce des 7 présentes à exploiter cette infrastructure, probablement comme ressource en eau. Ainsi cet inventaire montre que cette retenue artificielle ne constitue pas une ressource intéressante pour les chiroptères.

Une amélioration de la retenue pourrait être envisagée, notamment par un réaménagement des berges favorisant le développement d'espèces herbacées et par conséquent favorisant l'ensemble de la chaine trophique liée. Ces aménagements pourraient alors rendre cette retenue attractive par la faune et notamment les chiroptères comme abreuvoir et territoire de chasse pour les espèces identifiées lors de l'inventaire mais pourrait être favorable à d'autres espèces pour le moment absentes tel que le Murin de Daubenton.

Les résultats sur les autres milieux naturels ou semi-naturels sont ensuite assez classiques (voir **Tableau 3** pour la synthèse sur l'utilisation des milieux par les chiroptères) bien que de manière générale, la richesse en espèces pourrait être plus élevée que celle observée lors des inventaires de 2023. L'état de conservation des milieux ou du site peut en être la cause et/ou des conditions annuelles ou météorologiques ponctuellement moins favorables lors des passages d'inventaire.

4.2 HAMEAU DE L'ÉCOT

De manière générale, le site inventorié à proximité du Hameau de l'Ecot montre une richesse spécifique assez élevée. La proximité du hameau, les vastes zones humides et la diversité des milieux peuvent expliquer cette richesse.

Par ailleurs, les différences entre milieux inventoriés sont relativement faible quant au type d'utilisation par les chiroptères et les espèces présentes (**Tableau 6** pour la synthèse sur l'utilisation des milieux par les chiroptères et **Figure 8** pour la comparaison des phénologies d'activité), surement du fait de la proximité des placettes, maximum 200m de distance tel que préconisé dans le protocole comme distance minimum nécessaire pour justifier de l'indépendance des placettes mais qui semble légèrement trop faible pour les milieux ouverts d'altitude.

Comme au col de l'Iseran, on note la faible présence du Murin de Daubenton, pourtant normalement spécialiste des milieux aquatiques (torrents, zones humides et autres zones d'eau libre).

Les espèces présentes sont par contre assez classiques des milieux inventoriés : espèces communes adaptées aux milieux de montagne (Pipistrelle commune pour les plus basses altitudes, Noctule de Leisler même à haute altitude) et espèces plus spécialistes des zones alpines (Sérotine de Nilsson, Oreillards, Murin cryptique pour le groupe Natterer, Vespère de Savi). Notons par contre, la présence moins courante des autres Pipistrelles : de Kuhl,

probablement liées aux habitations en aval ou de la vallée, de Nathusius potentiellement plus adaptée aux milieux de montagne, en dispersion.

Notons que sur ce suite, le complexe acoustique Murin à moustaches/Brandt prédomine, il est d'ailleurs probable que des gîtes de ces espèces de ce groupe acoustique soient présents à proximité du site (plutôt à rechercher dans les habitations).

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/zPjPDfgKPrRgZ6q (accessed 10.1.20).

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

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

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

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

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

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

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

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

Le Roux *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