



**Coléoptères de la Montagne de Barme
Massif & Réserve Naturelle des Aiguilles Rouges
Chamonix-Mont-Blanc (74)**

Projet COBIODIV n°3896 - Action 3.4 – ATBI – Etude 2021



**Benoît Dodelin & Rémy Saurat
Compte rendu d'étude, novembre 2021**



Commanditaire :

Conservatoire des Espaces Naturels de Haute-Savoie

84 Route du Viéran
PAE de Pré-Mairy
74370 PRINGY

Affaire suivie par Bernard Bal
Email : bernard.bal@cen-haute-savoie.org

Expertise entomologique :

Benoît Dodelin

SIRET : 432 820 736 000 44
Code NAF : 7219Z
N° de TVA intracommunautaire : FR44 432 820 736

11 rue Montesquieu
69007 Lyon
Email : benoitdodelin@orange.fr

Rémy Saurat

Micro-entreprise MyColéo

N°siret : 532 001 294 00034
Code APE : 7219Z

50 Chemin des Fonts
69110 Sainte-Foy-Les-Lyon
Email. remy-saurat@hotmail.fr

Le présent compte-rendu est accompagné des données brutes de l'inventaire.

Nos sincères remerciements, pour leur aide lors des journées de terrain (transports, portage et approvisionnements), à Laurent Delomez, Julien Heuret et Patrick Perret, gardes des Réserves Naturelles Nationales de Haute-Savoie.

Photographies de couverture :

Vue du vallon de la Balme (B. Dodelin)
Bembidion glaciale (Carabidae) (www.leiodidae.com)
Stenus glacialis (Staphylinidae) (F. Chevillot, ATBI RI du Lauvitel)

Table des matières

Contexte et objectifs de l'étude.....	4
Site de l'étude ATBI & secteurs prospectés.....	4
Techniques.....	8
Collecte des spécimens.....	8
Calendrier d'intervention.....	10
Gestion des échantillons et identification des spécimens.....	10
Documentation des biologies des espèces.....	11
Méthodologie d'évaluation de la valeur patrimoniale.....	11
Analyses.....	11
Résultats.....	12
Données générales.....	12
Complétude de l'inventaire.....	12
Localisation des espèces.....	13
Espèces patrimoniales.....	15
Liste commentée des espèces.....	16
Conclusion.....	24
Bibliographie.....	26

Contexte et objectifs de l'étude

Le programme PITEM Biodiv'Alp rassemble 19 partenaires français et italiens sur le massif alpin. Il se décline en plusieurs projets simples, dont le PS2 COBIODIV dont l'objet est de "Connaître la biodiversité et les écosystèmes pour mieux les protéger ensemble".

L'action 3.4 de ce projet prévoit l'acquisition de connaissances naturalistes, via un ATBI (All-taxa biodiversity inventory) ou des Inventaires biologiques généralisés (IBG).

Notre volet d'étude (lots 8 et 9) rassemble dans ce compte rendu les **coléoptères** terrestres et aquatiques.

Les objectifs de cet inventaire des coléoptères sont :

- Établir un premier état des lieux pour la faune des coléoptères et déterminer le potentiel du site (inventaire de type « état zéro ») ;
- Détecter les espèces ayant un intérêt particulier comme l'endémisme, une distribution restreinte ou des exigences spéciales en termes de micro-habitats ;

Site de l'étude ATBI & secteurs prospectés

La Montagne de Barne se situe sur le versant orienté vers l'ouest du massif des Aiguilles Rouges. Il fait partie d'un grand ensemble continu de trois réserves naturelles nationales : Aiguilles Rouges, Carlaveyron, Sixt-Passy. Le site couvre une surface de 673 ha et s'étage de 1 650 m à près de 3 000 m. L'activité pastorale y est inexistante depuis plusieurs décennies et le site est laissé en libre-évolution.

Il faut noter l'éloignement important de ce secteur et son accès difficile pour qui n'est pas habitué à des dénivelés importants. Le statut protégé du site interdit également les prospections spontanées de naturalistes amateurs.

L'aire de prospection comprend deux vallons principaux : la Combe de la Balme et la Combe de la Floria (Fig. 1 & 2, Annexe 2 pour des illustrations). L'accès particulièrement compliqué au vallon de la Floria a fait se concentrer les recherches dans celui de la Balme et son vallon annexe, la combe d'Envers Bérard.

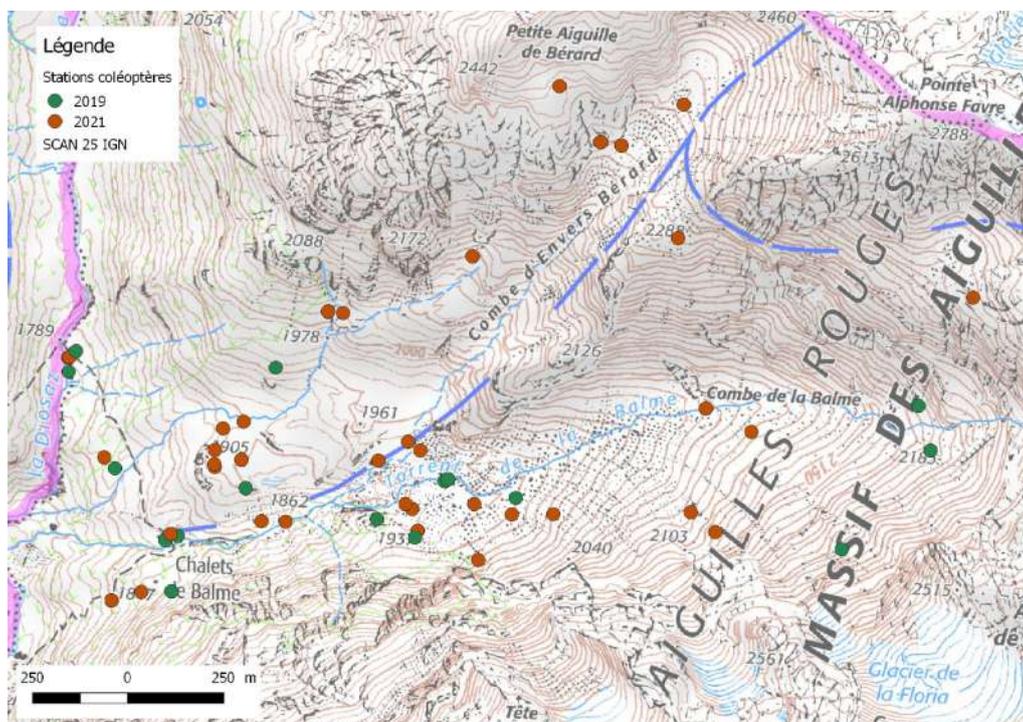


Fig. 1. Stations d'inventaires des coléoptères selon l'année

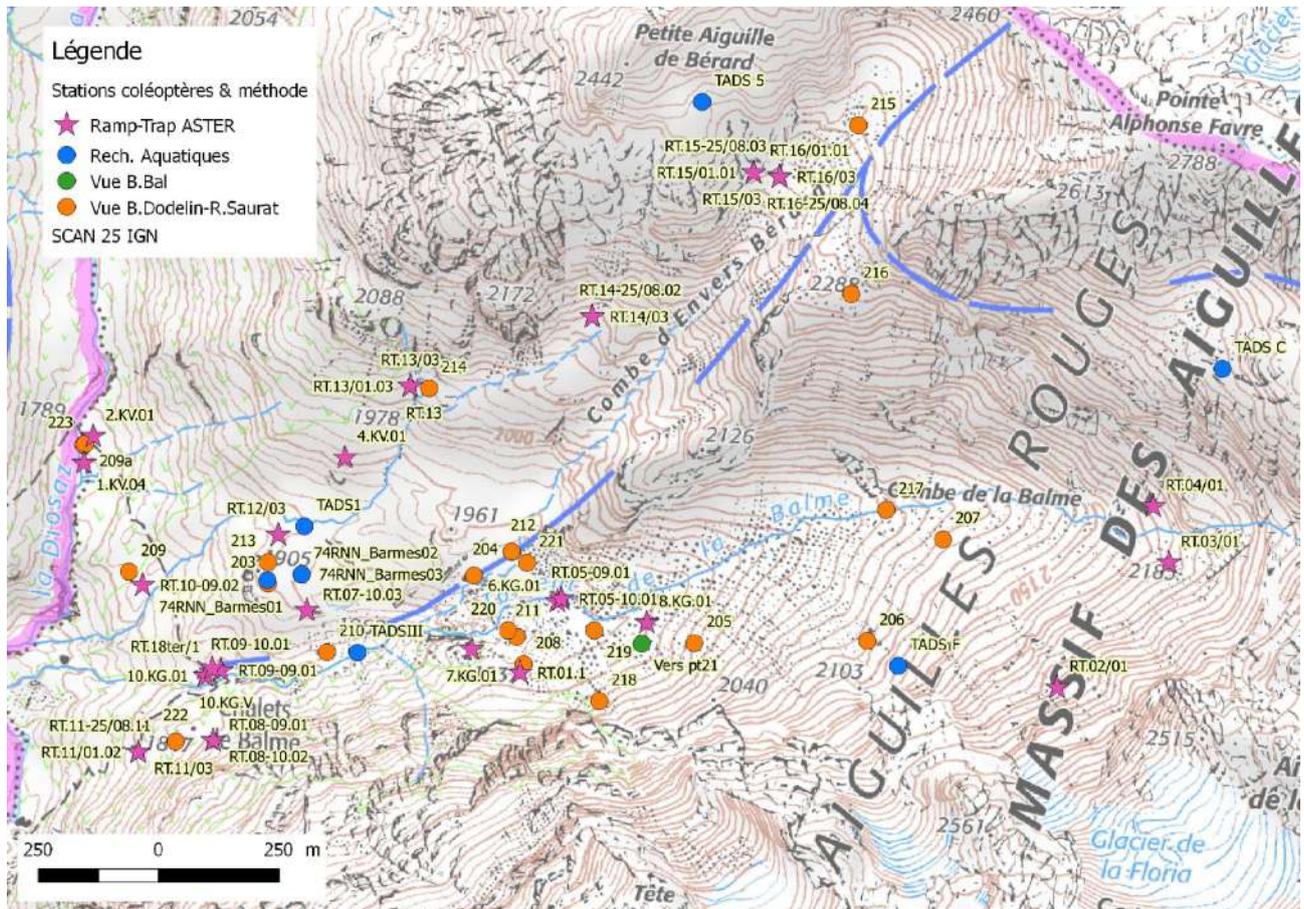


Fig. 2. Stations d'inventaires des coléoptères selon la technique et l'opérateur

Tableau 1. Stations d'échantillonnage

Code	Lambert 93 (X)	Lambert 93 (Y)	Altitude	ID_REC	Date
203	997001,80373	6549531,12631	1905	30327	2021-07-28
204	997428,15743	6549568,55651	1916	30328	2021-07-28
205	997892,09552	6549450,41588	1997	30329	2021-07-28
206	998250,68915	6549472,36791	2089	30330	2021-07-28
207	998397,64592	6549691,46224	2089	30331	2021-07-28
208	997540,30706	6549389,01339	1941	30332	2021-07-28
209	996711,99382	6549542,16374	1814	30333	2021-07-29
210	997130,76969	6549394,42090	1868	30335	2021-07-29
211	997522,90823	6549445,42439	1920	30336	2021-07-29
212	997504,05375	6549622,39705	1932	30337	2021-07-29
213	996999,87227	6549575,61619	2011	30460	2021-08-31
214	997316,51643	6549954,25744	2013	30461	2021-08-31
215	998179,83349	6550545,37829	2315	30462	2021-08-31
216	998182,14484	6550193,37551	2288	30463	2021-08-31
217	998276,95254	6549747,16038	2049	30464	2021-08-31
218	997701,26777	6549319,80942	1979	30465	2021-09-01
219	997683,64692	6549466,60037	1935	30466	2021-09-01
220	997504,54035	6549458,09365	1921	30467	2021-09-01

Code	Lambert 93 (X)	Lambert 93 (Y)	Altitude	ID_REC	Date
221	997536,81042	6549600,75609	1932	30468	2021-09-01
222	996826,17964	6549192,71102	1839	30469	2021-09-01
223	996608,44882	6549803,63461	1790	30470	2021-09-01
1.KV.04	996607,90000	6549763,81000	1784	30472	2019-08-27
10.KG.01	996881,56000	6549332,38000	1828	30473	2019-08-27
10.KG.V	996881,56000	6549332,38000	1828	30471	2019-08-27
2.KV.01	996624,54000	6549820,20000	1793	30474	2019-08-27
209a	996605,06000	6549801,69000	1787	30334	2021-07-29
4.KV.01	997148,64000	6549801,22000	1957	30475	2019-08-27
6.KG.01	997603,99000	6549523,20000	1927	30476	2019-08-28
7.KG.01	997431,00000	6549414,71000	1921	30477	2019-08-28
74RNN_Barnes01	997000,21000	6549538,05000	1910	30508	2021-08-27
74RNN_Barnes02	997070,82000	6549553,71000	1905	30507	2021-08-27
74RNN_Barnes03	997070,82000	6549553,71000	1910	30509	2021-07-29
8.KG.01	997791,75000	6549487,88000	1952	30478	2019-08-28
Ecuelle	995706,03000	6549016,18000	1974	30339	2021-07-29
RT.01.1	997533,75000	6549370,90000	1930	30479	2019-09-11
RT.02/01	998649,45000	6549394,24000	2256	30480	2019-09-11
RT.03/01	998868,40000	6549665,57000	2209	30481	2019-09-11
RT.04/01	998830,42000	6549781,23000	2194	30482	2019-09-11
RT.05-09.01	997611,87000	6549528,59000	1923	30483	2019-09-11
RT.05-10.01	997611,87000	6549528,59000	1923	30487	2019-10-03
RT.07-10.03	997085,40000	6549479,27000	1898	30488	2019-10-03
RT.08-09.01	996903,88000	6549198,49000	1861	30484	2019-09-11
RT.08-10.02	996903,88000	6549198,49000	1861	30489	2019-10-03
RT.09-09.01	996913,18000	6549345,26000	1834	30485	2019-09-11
RT.09-10.01	996913,18000	6549345,26000	1834	30490	2019-10-03
RT.10-09.02	996741,84000	6549514,93000	1821	30486	2019-09-11
RT.11-25/08.11	996749,78000	6549166,65000	1809	30495	2021-08-25
RT.11/01.02	996749,78000	6549166,65000	1809	30491	2021-08-11
RT.11/03	996749,78000	6549166,65000	1809	30500	2021-09-06
RT.12/03	997018,45000	6549633,45000	1896	30501	2021-09-06
RT.13	997276,96000	6549956,45000	2017	30496	2021-08-25
RT.13/01.03	997276,96000	6549956,45000	2017	30492	2021-08-11
RT.13/03	997276,96000	6549956,45000	2017	30502	2021-09-06
RT.14-25/08.02	997647,31000	6550119,69000	2094	30497	2021-08-25
RT.14/03	997647,31000	6550119,69000	2094	30503	2021-09-06
RT.15-25/08.03	997967,54000	6550436,28000	2257	30498	2021-08-25
RT.15/01.01	997967,54000	6550436,28000	2257	30493	2021-08-11
RT.15/03	997967,54000	6550436,28000	2257	30504	2021-09-06
RT.16-25/08.04	998021,79000	6550429,93000	2258	30499	2021-08-25
RT.16/01.01	998021,79000	6550429,93000	2258	30494	2021-08-11

Code	Lambert 93 (X)	Lambert 93 (Y)	Altitude	ID_REC	Date
RT.16/03	998021,79000	6550429,93000	2258	30505	2021-09-06
RT.18ter/1	996894,62000	6549349,37000	1835	30506	2021-09-06
TADS 5	997853,27000	6550578,25000	2363	30511	2021-09-06
TADS C	998959,80000	6550075,30000	2424	30514	2021-09-07
TADS F	998317,34000	6549423,48000	2126	30513	2021-09-07
TADS1	997071,32000	6549654,03000	1902	30510	2021-09-06
TADSIII	997194,69000	6549396,53000	1862	30512	2021-09-08
Vers pt21	997783,35000	6549443,89000	1952	30338	2021-07-28

Tableau 2. Méthodes et typologie des stations d'échantillonnage B. Dodelin & R. Saurat

Code_Piège	Piège_Type	Milieu	Lambert93_X	Lambert93_Y	Altitude
203	A vue	Troubière à sphaigne sur gneiss	997001,803734646	6549531,12630737	1904
204	A vue	Berge de ruisseau de montagne	997428,157427462	6549568,55651367	1915
205	A vue	Éboulis froid à lande alpine	997892,095524338	6549450,41588	1997
206	A vue	Combe à neige	998250,689149786	6549472,36790995	2089
207	A vue	Combe à neige	998397,645917062	6549691,46223928	2089
208	A vue	Combe à neige	997540,307062862	6549389,01339026	1941
209	A vue	Troubière à sphaigne sur gneiss	996711,993821462	6549542,16374077	1814
209a	Fauchage	Berge de ruisseau de montagne	996605,06	6549801,69	1787
210	A vue	Aulnaie verte, mégaphorbiaie dans combe à neige	997130,769692625	6549394,42090471	1868
211	Litière pelouse	Pelouse alpine avec blocs	997522,908234164	6549445,42438768	1919
212	A vue	Pelouse alpine avec blocs	997504,053748112	6549622,39704667	1931
213	A vue	Pelouse alpine avec blocs	996999,872265709	6549575,61619285	2011
214	A vue	Pelouse alpine avec blocs	997316,516430566	6549954,25744191	2013
215	A vue	Éboulis froid à lande alpine	998179,833488375	6550545,37829168	2314
216	A vue	Pelouse alpine avec blocs	998182,144836437	6550193,37550789	2287
217	A vue	Aulnaie verte, mégaphorbiaie dans combe à neige	998276,952543358	6549747,16037651	2048
218	A vue	Éboulis froid à lande alpine	997701,267773178	6549319,80942225	1978
219	A vue	Pelouse alpine avec blocs	997683,646920724	6549466,60036642	1935
220	A vue	Pelouse alpine avec blocs	997504,540354182	6549458,09365282	1921
221	A vue	Pelouse alpine avec blocs	997536,810417341	6549600,75608831	1931
222	A vue	Aulnaie verte, mégaphorbiaie dans combe à neige	996826,179641824	6549192,71102436	1839
223	A vue	Berge de ruisseau de montagne	996608,44882379	6549803,63461119	1789
74RNN_Bar mes01	Filet troubleau	Mare de haute-montagne	997000,21000	6549538,05000	1910
74RNN_Bar mes02	Filet troubleau	Mare de haute-montagne	997070,82000	6549553,71000	1905
74RNN_Bar mes03	Filet troubleau	Mare de haute-montagne	997070,82000	6549553,71000	1910

Techniques

Collecte des spécimens

Les collectes ont été communes à plusieurs groupes taxonomiques. Nous avons ciblé en priorité "nos" groupes, les coléoptères terrestres et aquatiques, mais aussi les myriapodes, araignées et punaises, ensuite redistribués aux experts associés à l'ATBI. Le nombre de spécimens récoltés a été limité au minimum. Les espèces faciles à reconnaître sur le terrain n'ont été collectées qu'en 1 exemplaire "preuve".

Nous avons principalement utilisé la technique de la **chasse à vue** des insectes, directement dans leurs refuges diurnes ou sur leurs plantes hôtes. Ces chasses ont été faites avec l'aide de micro-aspirateurs à bouche, en soulevant les pierres et en inspectant des prélèvements de litières.

Nous avons également effectué des **fauchages** de la végétation (Fig. 3) et des tamisages de litière à l'aide d'un **tamis de Winkler** (Fig. 4). Cette technique consiste à gratter des accumulations de litières à l'aide d'un piochon, pour les jeter dans la partie supérieure du tamis. Une grille permet de ne garder que les parties les plus fines et les insectes, qui sont ensuite prélevés lorsque la litière est déposée sur une surface blanche (cuvette ou grand drap). Quelques échantillons de litière ont été rapportés au laboratoire pour un tri précis sous loupe binoculaire.

Les coléoptères aquatiques ont été prélevés à l'aide de **filet troubleau** passé dans les pièces d'eau, mares et ruisselets (Fig. 5 et 6).



Fig. 3. Captures par fauchage de la végétation basse
(Extrait du film « ATBI : l'inventaire de la biodiversité méconnue ». www.youtube.com/watch?v=CFxcFJcMMPo)



Fig. 4. Tamis de Winkler
(image : Entomo Silex)



Fig. 5. Matériel pour la chasse à vue : filets-fauchoirs, troubleau (orange) et tamis de Winckler (vert au premier plan)



Fig. 6. Pêche au troubleau dans une mare (RN de Tignes)



Fig. 7. Recherche et aspiration des micro-coléoptères présents dans les débris collectés au tamis de Winckler (Photo : K. Gurcel)

Nos prospections ont été faites sur des **trajets** le long desquels nous avons régulièrement fixé des points d'inventaires, à raison de 4 à 6 points par trajet. Ces stations ont été établies de manière opportuniste, en fonction du terrain et des potentialités de découvertes de coléoptères. Elles sont toutes référencés par GPS (X, Y, Z). Les secteurs peu intéressants ou redondant par rapport à ceux déjà prélevés, ont été simplement parcourus, sans prise de point GPS.

Sur chaque point nous avons passé entre 20' et 60' à collecter les coléoptères dans un rayon de 20 m à 50 m, homogène en termes de micro-habitats. Ainsi les points désignent une petite zone d'inventaire et non l'exacte localisation d'un spécimen.

Le choix des stations et des trajets ont été fait de manière à disposer de la plus grande variété possible de contextes :

- Variété de micro-habitats, depuis les moraines récentes jusqu'aux pelouses, des névés et glaciers jusqu'aux berges de ruisseaux ;
- Exploration du gradient altitudinal : ~1 700 m à ~2 450 m.

L'accessibilité a bien sûr été une contrainte forte dans les choix des secteurs. Les parcours de prospection ont été définis de manière à être réalisables dans une journée complète ou une demi-journée, au départ des chalets de Barne.

Les **autres intervenants** de l'ATBI nous ont transmis leurs captures de coléoptères effectuées lors de leurs prospections visant d'autres groupes taxonomiques (chasses à vue surtout).

Des **pièges fosses à rampe** (ramp-trap), ont été installés et gérés par ASTERS dès 2019 et en 2021 (Fig. 8). Ces pièges sont des boîtes rectangulaires en plastique de ~50 cl, fixées sur le sol. Quatre rampes d'accès, rugueuses, permettent aux invertébrés de monter vers le piège depuis le sol. Elles sont remplies à moitié de liquide conservateur (mono-propylène-glycol, MPG). Quelques gouttes de liquide vaisselle sont ajoutées pour noyer les insectes. Le MPG assure une bonne conservation des insectes tout en étant non toxique et non attractif pour les insectes et la grande faune. Lors des récoltes, le MPG usagé a été récolté et redescendu hors du site.



Fig. 8. Piège ramp-trap, lesté d'une pierre (photo K. Gurcel) Fig. 9. Mise en place d'un ramp-trap (photo K. Gurcel)

Calendrier d'intervention

Les piégeages ont été effectués sur deux années. En 2019, ils couvrent la période allant du 27 août au 3 octobre. En 2021, ils portent sur la période du 21 juillet au 6 septembre.

Nos prospections ont été effectuées en deux sessions de deux jours chacune : les 28 et 29 juillet 2021 puis les 31 août et 1^{er} septembre 2021.

Gestion des échantillons et identification des spécimens

Dès leur récolte sur le terrain, les insectes collectés sont placés en alcool dénaturé à 95° et référencés par technique, secteur/code du piège et par date. Cela garantit la **traçabilité** des échantillons et le référencement précis des spécimens.

Chaque tube de récolte est trié individuellement. Chaque coléoptère est comptabilisé puis identifié. Les identifications sont réalisées à l'espèce dans la plupart des cas. Les familles de taxonomie difficile n'ont été que partiellement déterminées au genre ou à la famille (Staphylinidae Aleocharinae en particulier).

La taxonomie suit le standard TaxRef 14, réalisé et diffusé par le Muséum National d'Histoire Naturelle en 2021 (CD_NOM et NOM_VALIDE). Nous avons attribué la valeur 1 comme CD_NOM pour les espèces absentes de ce référentiel.

Une fois déterminés, **tous les insectes sont conservés** en collection entomologique classique ou en microtubes Eppendorf en alcool dénaturé à 95° (coll. Dodelin). Le travail d'identification peut ainsi être complété ou vérifié.

Les données sont gérées dans une base de données Libre Office Base au format HSQL.

Documentation des biologies des espèces

L'analyse de la liste d'espèce ne peut se faire que sur la base d'une documentation précise des caractéristiques de chaque espèce : d'une part sa biologie au sens large et d'autre part sa rareté. À l'issue des identifications, nous avons donc documenté pour chaque espèce ces trois éléments : rareté et biologie : groupe trophique et micro-habitat larvaire. Le groupe trophique correspond globalement au régime alimentaire larvaire (xylophage, phytophage, prédateur...) La biologie des adultes, qui peut être très différente de celle des larves, n'est pas prise en compte dans cette étape.

Méthodologie d'évaluation de la valeur patrimoniale

Les informations nécessaires à l'évaluation patrimoniale des espèces ont été obtenues à partir d'une large revue de la bibliographie spécialisée, de notre base de données ainsi que des données de distribution nationale (maillage de 10 km²) de l'INPN (<https://inpn.mnhn.fr>). Ces données ont servi à préciser la rareté ou la distribution de certaines espèces. Nous avons également largement puisé dans le catalogue des coléoptères de France publié par Tronquet & Peslier (2021). Les autres références utilisées seront listées dans le texte.

L'évaluation patrimoniale des espèces se base sur la rareté des espèces, rareté géographique mais aussi densité des individus. Un indice patrimonial (IP) a été développé pour l'évaluation patrimoniale des coléoptères saproxyliques des Réserves Biologiques Intégrales (Noblecourt *et al.* 2017). Il s'agit d'attribuer à chaque espèce une valeur d'IP échelonnée entre 1 et 4 selon les catégories proposées par Brustel (2001) :

- IP₁ : Espèces communes et largement distribuées (faciles à observer) ;
- IP₂ : Espèces peu abondantes mais largement distribuées, ou localisées mais éventuellement abondantes (difficiles à observer) ;
- IP₃ : Espèces localisées, jamais abondantes (demandant en général des efforts d'échantillonnage spécifiques) ;
- IP₄ : Espèces très rares, connues dans moins de 5 localités actuelles ou contenues dans un seul département en France.

Analyses

Les analyses statistiques ont été réalisées avec le logiciel gratuit PAST v.2,17c (Hammer 2017), la cartographie avec le logiciel gratuit QGIS Desktop 2.18.28.

Résultats

Données générales

Nous avons travaillé sur 1 139 spécimens dont la provenance et le traitement se déclinent comme suit (Tableau 3).

Tableau 3. Bilan des collectes et identifications de coléoptères de l'ATBI de la Montagne de Barme (2021)

Sources	Spécimens	Spécimens identifiés	Taxons non identifiés	Espèces
Nos collectes terrain	647	582 (90,0 %)	~15	121
Piégeages ASTERS	453	375 (82,8 %)	~15	77
Collectes des autres intervenants	39	38 (97,4%)	1	22
Total	1 139	995 (87,4%)	~25	154

Le nombre d'individus identifiés au niveau spécifique est de 995 contre 144 non identifiés. Notre taux d'identification s'élève ainsi à 87,4 % des spécimens traités, chiffre dans la moyenne de nos réalisations habituelles.

Le nombre d'espèces identifiées est de 154. Il s'agit d'un chiffre appréciable compte tenu de l'altitude élevée du site, de la rareté des milieux boisés et des dates tardives pour les prospections à vue.

Pour comparaison nous prendrons quelques sites de haute montagne (Ecrins, Vanoise), dont les coléoptères ont été inventoriés récemment, ainsi que les données de la synthèse de Focarile (1989) :

- L'inventaire ATBI des coléoptères de la réserve intégrale du Lauvitel (38, Écrins), a livré 414 espèces. Il intègre une grande partie boisée qui apporte un peu plus de la moitié des espèces du site. Cet inventaire regroupe les données de plusieurs années d'échantillonnage et de plusieurs experts.
- Dans la réserve de la Grande Sassièrre (73, Vanoise), ce sont 104 espèces qui ont été obtenues avec des identifications bien moins poussées que pour les ATBI (Dodelin 2006).
- Nous avons identifié 173 espèces parmi les ~2 700 spécimens traités pour l'ATBI de la Montagne du Saut (73, Vanoise) (Dodelin 2020).
- En deux jours de prospection dans la RN de Tignes-Champagny en juillet 2021, nous avons listé 112 espèces à partir de 605 spécimens collectés (Dodelin & Saurat 2021).
- Focarile (1989) indique 114 espèces pour la Vanoise dont 5 avec doute (plus un doublon pour cause de synonymie).

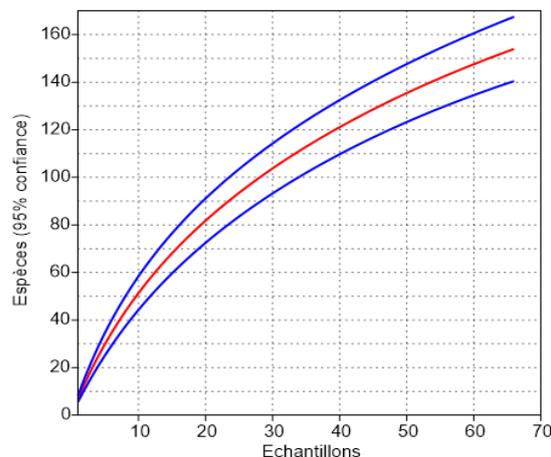
Complétude de l'inventaire

Une courbe de raréfaction cumule les nouvelles espèces obtenues à chaque nouvel échantillon (une date et une technique ou piège). Lors de l'inventaire des coléoptères, les nouvelles espèces s'accumulent rapidement avec les premiers échantillons puis il devient de plus en plus difficile d'obtenir des nouveautés, soit parce que les techniques d'inventaires arrivent à leurs limites, soit parce que la plupart des espèces ont été obtenues et qu'il ne reste à découvrir que les espèces les plus rares. Ainsi, il est attendu que les courbes de raréfaction tendent vers un plateau proche de l'horizontale après une croissance rapide au cours des premières observations.

La courbe de raréfaction a été construite pour l'ensemble des coléoptères (Fig. 10).

Dans notre inventaire, il n'est pas possible de déceler de plateau. À l'inverse, la courbe suit une progression plutôt régulière. Cela indique qu'il reste une très large marge de progression pour la connaissance de coléoptères du vallon.

Fig. 10. Courbe de raréfaction de l'inventaire des coléoptères de la Montagne de Barme (2019-2021)



Localisation des espèces

Le nombre moyen d'espèces contactées par station, pièges inclus, est de 7 (médiane de 5) ce qui est assez faible. Le maximum de diversité obtenue sur une station est de 38 espèces (station 210), le minimum de 1.

53 des 154 espèces ne sont connues sur le site que par un unique spécimen. Ceci renforce le constat d'un inventaire encore très incomplet.

Avec 130 individus, *Nebria picea* est l'espèce la plus abondante et la plus souvent contactée. Elle se distribue sur 21 des 66 stations traitées ici, avec une forte concentration des effectifs sur seulement 2 pièges situés en haut de la combe d'Envers Bérard. Le nombre moyen de stations occupées par une espèce est de 3 (médiane à 2). Ces résultats suggèrent une très forte localisation des coléoptères sur le site. Ils semblent ne fréquenter que de toutes petites parties des microhabitats du vallon.

Les plus fortes diversités ont été obtenues dans la partie moyenne du vallon de Barme, depuis les chalets et jusqu'au dernier large replat de la rivière, vers 1930 m d'altitude (stations 208, 211, 220..., Fig. 11). On trouve au niveau de ce replat, un mélange de quelques espèces cryophiles/reliques glaciaires (*Atheta subrugosa*, staphylin resté indéterminé), installées dans les litières en pied d'éboulis au niveau des résurgences des petits torrents, ainsi que des espèces plus généralistes comme les *Carabus auronitens* et *C. problematicus*. Ce secteur voit la jonction entre deux types de distributions locales : des espèces qui atteignent leur limite altitudinale haute et d'autre qui se trouvent en limite basse.

Les parties les plus basses du vallon, mais aussi les parties les plus hautes explorées, n'ont livré que peu de diversité. La seule exception est celle du pied de moraine situé en haut de la combe d'Envers Bérard, vers 2 250m d'altitude (ramp-trap n°15 et 16, chasse à vue au point 215). Ce secteur regroupe une diversité de 32 espèces, dont l'essentiel des effectifs de *Nebria picea* (99 spécimens) et l'unique station pour le grand *Carabus depressus*, endémique le l'axe central alpin ainsi que pour *Eusphalerum kahleni* lui aussi endémique sur le même type de distribution (2° localité pour la France). L'orientation sud de ce versant, et en corollaire des conditions climatiques un peu moins rudes que dans le fond de la combe de Barme, plus longtemps à l'ombre et enneigée, est peut-être une explication à cette plus forte concentration d'espèces. Il s'agit d'espèces de haute-montagne (*Nebria*, *Stenus glacialis*, *Carabus depressus*, *Philonthus coracion*...) mais pas des cryophiles extrêmes.

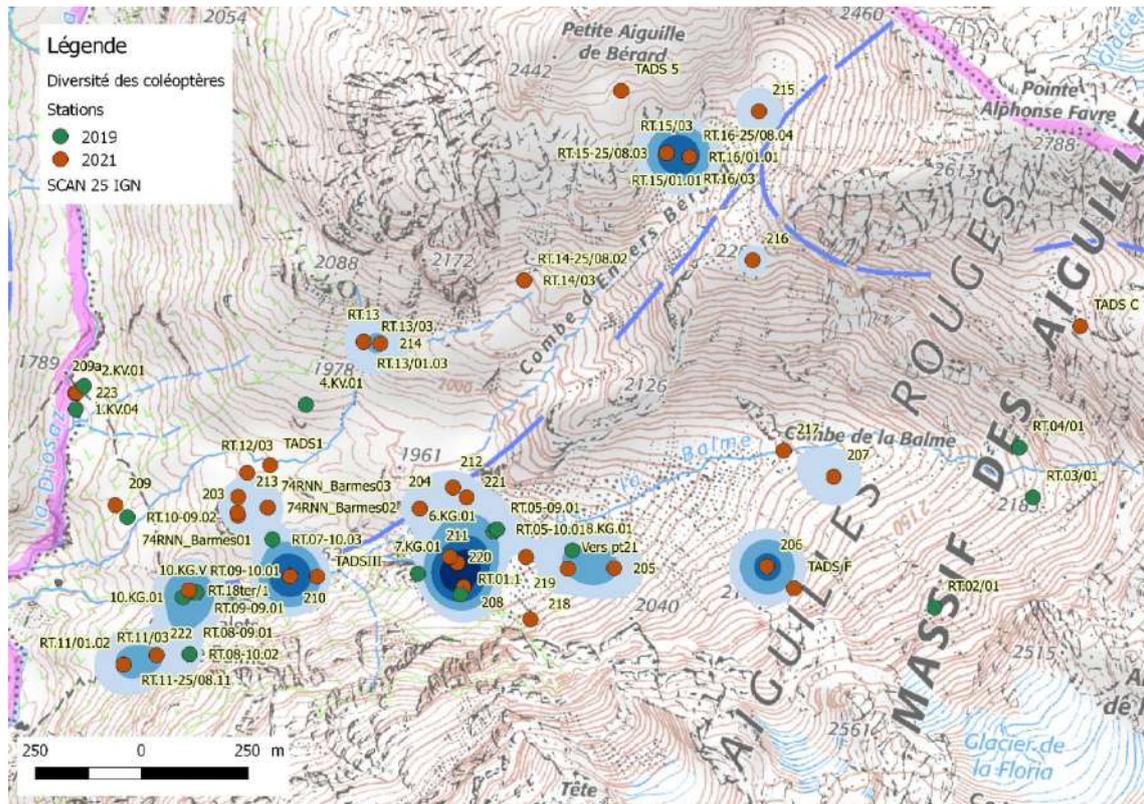


Fig. 11. Localisation des diversités de coléoptères dans l'inventaire de la Montagne de Barne (2021)

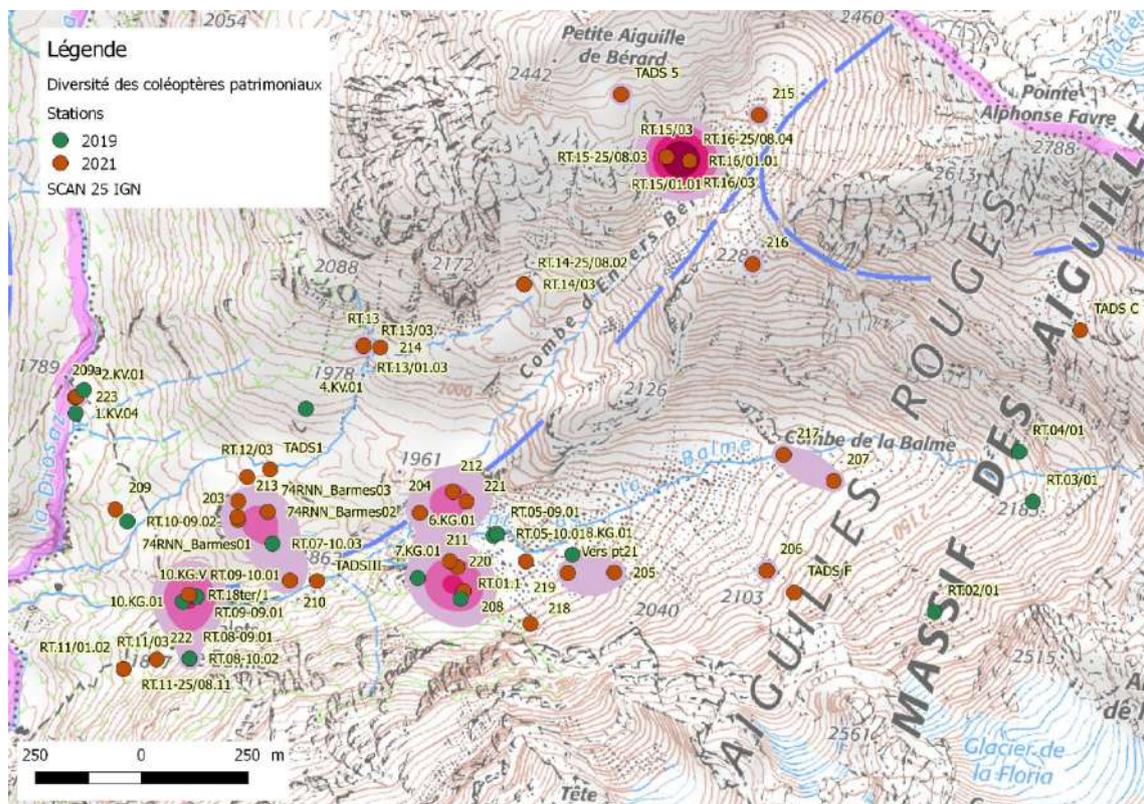


Fig. 12. Localisation des diversités des coléoptères patrimoniaux dans l'inventaire de la Montagne de Barne (2021)

Espèces patrimoniales

Nous avons référencé 25 espèces rares à très rares en France (indice de rareté respectivement de 3 et 4, Tableau 4), et considérées ici comme patrimoniales. Ces espèces sont brièvement présentées dans le tableau 5. L'une d'elles est une nouveauté pour la faune de France tandis que 8 sont connues chacune de moins de 5 localités dans le pays. La plupart étant des orophiles strictes, ce constat de rareté découle surtout d'un manque d'inventaire et d'études en haute-montagne. Peu collectées et appartenant pour certaines à des groupes compliqués, elles ne sont que peu identifiées ou répertoriées.

La distribution des espèces patrimoniales suit celle de la diversité globale avec un secteur important en haut du vallon de l'Envers de Bérard où la plus forte diversité d'espèces patrimoniales a été obtenue (Fig. 12 et 13).

Tableau 4. Ventilation des diversités spécifiques selon l'indice de rareté

Indice de rareté	IP ₁	IP ₂	IP ₃	IP ₄	Total
Nombre d'espèces	59	70	16	9	154
Nombre d'espèces	38,3%	45,5%	10,4%	5,8%	100,0 %

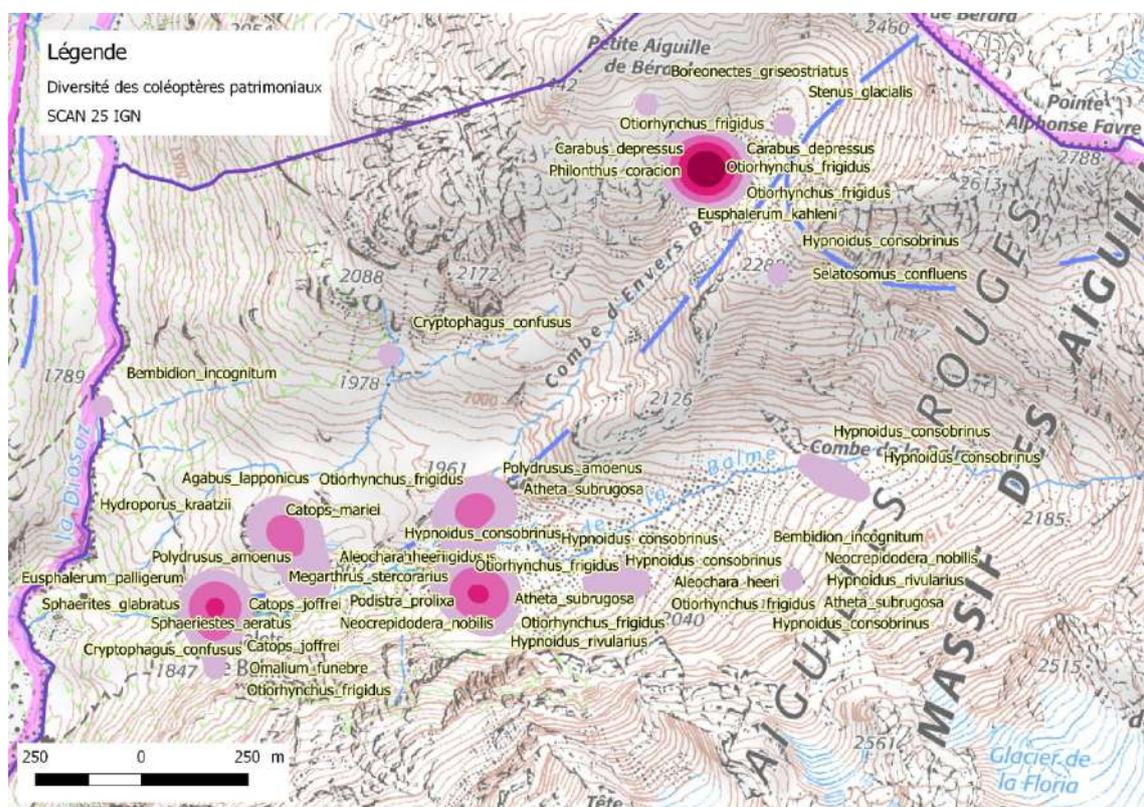


Fig. 13. Localisation des coléoptères patrimoniaux dans l'inventaire de la Montagne de Barme (2021)

Liste commentée des espèces

Toutes les espèces et taxons découverts sont listés ci-dessous (Tableau 2).

Nos commentaires et notes sont placés à la suite des informations relatives à l'espèce. Ils concernent surtout les espèces rares et très rares au niveau national (indices de rareté de 3 et 4).

Tableau 5. Liste commentée des coléoptères du vallon de Barme

Famille	Espèce	Groupe trophique	Biotope larvaire	Rareté	Ab.
Buprestidae	Chrysobothris affinis (Fabricius, 1794)	Xylophage	Quercus pref	1	1
Byrrhidae	Byrrhidae sp.	Pas de nouvelle espèce pour le site à attendre dans ces indéterminés.			2
Byrrhidae	Byrrhus fasciatus (Forster, 1771)	Phytophage	?Polyphage	1	11
Byrrhidae	Byrrhus pilula (Linnaeus, 1758)	Phytophage	Terricole	1	4
Byrrhidae	Byrrhus pustulatus (Forster, 1771)	Phytophage	Terricole	2	3
Cantharidae	Cantharis fibulata Märkel, 1852	Zoophage	Terricole	2	1
Cantharidae	Cantharis figurata Mannerheim, 1843	Zoophage	Terricole	2	1
Cantharidae	Cantharis paludosa Fallén, 1807	Zoophage	Marais, berges	1	3
Cantharidae	Cantharis tristis Fabricius, 1798	Zoophage	Terricole	1	2
Cantharidae	Malthodes flavoguttatus Kiesenwetter, 1852	Zoophage	?	2	2
Cantharidae	Malthodes fuscus (Waltl, 1838)	Zoophage	Terricole, bois mort	2	6
Cantharidae	Malthodes trifurcatus atramentarius Kiesenwetter, 1852	Zoophage	Terricole, bois mort	2	14
Cantharidae	Podabrus alpinus (Paykull, 1798)	Zoophage	Terricole	1	1
Cantharidae	Podistra prolixa (Märkel, 1852)	Zoophage	Terricole	3	1
Alpes centrales et de l'ouest, très localisée et connue de peu de stations (~1 par département alpin).					
Cantharidae	Rhagonycha nigripes (W. Redtenbacher, 1842)	Zoophage	Terricole	1	9
Cantharidae	Rhagonycha nigriventris Motschulsky, 1860	Zoophage	Terricole	1	4
Cantharidae	Rhagonycha translucida (Krynicky, 1832)	Zoophage	Terricole	1	1
Carabidae	Amara erratica (Duftschmid, 1812)	Granivore	Terricole	1	7
Carabidae	Amara praetermissa (C.R. Sahlberg, 1827)	Phytophage	Terricole	2	15
Carabidae	Amara quenseli (Schönherr, 1806)	Phytophage	Terricole	2	10
Carabidae	Bembidion bipunctatum nivale Heer, 1837	Zoophage	Terricole	2	1
Carabidae	Bembidion glaciale Heer, 1837	Zoophage	Terricole	1	16
Carabidae	Bembidion incognitum J.[G.] Müller, 1931	Zoophage	Terricole	3	2
Carabidae	Bembidion tibiale Duftschmid, 1812	Zoophage	Terricole	1	3
Carabidae	Bradycellus caucasicus (Chaudoir, 1846)	Zoophage	Terricole	2	4
Carabidae	Calathus melanocephalus (Linnaeus, 1758)	Zoophage	Terricole	1	9

Famille	Espèce	Groupe trophique	Biotope larvaire	Rareté	Ab.
Carabidae	<i>Calathus micropterus</i> (Duftschmid, 1812)	Zoophage	Terricole	2	16
Carabidae	Carabidae sp.	Peut-être une espèce nouvelle pour le site dans ces indéterminés.			5
Carabidae	<i>Carabus auronitens auronitens</i> Fabricius, 1792	Zoophage	Terricole	1	2
Carabidae	<i>Carabus depressus</i> Bonelli, 1810	Zoophage	Terricole	3	5
	Endémique de l'axe central des Alpes, des Alpes du Nord au Queyras.				
Carabidae	<i>Carabus problematicus problematicus</i> Herbst, 1786	Zoophage	Terricole	1	3
Carabidae	<i>Cychrus attenuatus</i> (Fabricius, 1792)	Zoophage	Terricole, Gasteropoda oblig	1	1
Carabidae	<i>Cymindis coadunata coadunata</i> Dejean, 1825	Zoophage	Terricole	2	5
Carabidae	<i>Cymindis vaporariorum</i> (Linnaeus, 1758)	Zoophage	Terricole	1	1
Carabidae	<i>Dyschirius globosus</i> (Herbst, 1784)	Zoophage	Ripicole, Bledius pref	1	1
Carabidae	<i>Harpalus solitaris</i> Dejean, 1829	Polyphage	Terricole	1	1
Carabidae	<i>Leistus nitidus</i> (Duftschmid, 1812)	Zoophage	Litières, Collembola oblig	2	9
Carabidae	<i>Leistus piceus</i> Frölich, 1799	Zoophage	Litières, Collembola oblig	2	2
Carabidae	<i>Nebria angusticollis angusticollis</i> (Bonelli, 1810)	Zoophage	Terricole	2	5
Carabidae	<i>Nebria castanea</i> (Bonelli, 1810)	Zoophage	Terricole	1	18
Carabidae	<i>Nebria jockischii jockischii</i> Sturm, 1815	Zoophage	Terricole	1	3
Carabidae	<i>Nebria laticollis pennina</i> Jeannel, 1937	Zoophage	Terricole	2	3
Carabidae	<i>Nebria picea picea</i> Dejean, 1826	Zoophage	Terricole	2	130
Carabidae	<i>Pterostichus diligens</i> (Sturm, 1824)	Zoophage	Terricole	1	1
Carabidae	<i>Pterostichus multipunctatus</i> (Dejean, 1828)	Zoophage	Terricole	1	21
Carabidae	<i>Pterostichus unctulatus</i> (Duftschmid, 1812)	Zoophage	Terricole	2	8
Carabidae	<i>Trichotichnus laevicollis</i> (Duftschmid, 1812)	Zoophage	Terricole	2	8
Chrysomelidae	<i>Bromius obscurus</i> (Linnaeus, 1758)	Phytophage	Epilobium pref	2	1
Chrysomelidae	<i>Cryptocephalus aureolus</i> Suffrian, 1847	Phytophage	Polyphage	1	2
Chrysomelidae	<i>Gastrophysa viridula</i> (De Geer, 1775)	Phytophage	Rumex pref	1	5
Chrysomelidae	<i>Neocrepidodera nobilis</i> (J. Daniel, 1904)	Phytophage	?Asteraceae	3	3
	Localisée en haute montagne alpine, dans les Alpes françaises et occidentales. Sa(ses) plante(s) sont mal connues.				
Chrysomelidae	<i>Neocrepidodera peirolerii</i> (Kutschera, 1860)	Phytophage	Asteraceae, Doronicum pref	2	5
Chrysomelidae	<i>Oreina cacaliae tristis</i> (Fabricius, 1792)	Phytophage	Adenostyles alliariae oblig	2	2
Chrysomelidae	<i>Oreina elongata</i> (Suffrian, 1851)	Phytophage	Cacalia alliariae oblig	2	13
Chrysomelidae	<i>Oreina gloriosa</i> (Fabricius, 1782)	Phytophage	Peucedanum ostruthium oblig	2	1
Chrysomelidae	<i>Oreina speciosa</i> (Linnaeus, 1767)	Phytophage	Apiaceae oblig	2	1
Chrysomelidae	<i>Oreina speciosissima</i> (Scopoli, 1763)	Phytophage	?	1	1

Famille	Espèce	Groupe trophique	Biotope larvaire	Rareté	Ab.
Chrysomelidae	Oreina viridis (Duftschmid, 1825)	Phytophage	Meum athamanticum oblig	2	3
Cleridae	Necrobia violacea (Linnaeus, 1758)	Zoophage & Nécrophage	Matières en décomposition	2	4
Coccinellidae	Aphidecta oblitterata (Linnaeus, 1758)	Zoophage	Aphidoidea pref	1	1
Coccinellidae	Ceratomegilla alpina (A. Villa & G.B. Villa, 1835)	Zoophage	?	2	2
Coccinellidae	Ceratomegilla notata (Laicharting, 1781)	Zoophage	Aphidoidea pref	2	1
Coccinellidae	Coccinella septempunctata Linnaeus, 1758	Zoophage	Aphidoidea pref	1	1
Coleoptera	Coleoptera sp.	La plupart de ces taxons sont des débris indéterminables.			23
Cryptophagidae	Cryptophagus confusus Bruce, 1934	?	?	4	4
Sauf erreur d'identification, non exclue ici malgré que nous disposions d'un spécimen mâle, il s'agit d'une espèce nouvelle pour la faune de France. Ce genre est complexe et mal étudié, malgré une documentation correcte (Otero 2013 par. ex.). La distribution connue pour C. confusus couvre l'Europe centrale et du nord, le Caucase, l'Oural et l'Asie centrale. Sa biologie n'est pas notée.					
Cryptophagidae	Cryptophagus lapponicus Gyllenhal, 1827	?	?	2	1
Curculionidae	Anthonomus rubi (Herbst, 1795)	Phytophage	Rosaceae oblig	1	1
Curculionidae	Curculio glandium Marsham, 1802	Cléthrophage	Quercus oblig	1	1
Curculionidae	Curculionidae sp.	Probablement seulement des espèces déjà répertoriées parmi ces indéterminés.			10
Curculionidae	Donus intermedius (Boheman, 1842)	Phytophage	Polyphage	1	1
Curculionidae	Larinus sturnus (Schaller, 1783)	Phytophage	Carduus, Cirsium	2	2
Curculionidae	Miarus campanulae Linnaeus, 1767	Phytophage	Campanula, Phyteuma	1	8
Curculionidae	Otiorhynchus frigidus Mulsant & Rey, 1859	Phytophage	?	3	10
Les 2 espèces <i>frigidus</i> / <i>pupillatus</i> sont parthénogénétiques. <i>O. frigidus</i> se rencontre en haute montagne tandis que <i>O. pupillatus</i> se trouve à basse altitude. Il semble exister des formes intermédiaires et les critères de discrimination sont encore discutés. En l'état des connaissances, nous gardons <i>O. frigidus</i> pour la concordance de nos spécimens avec la description de l'espèce, en particulier la couverture de squamules blanc nacré. Alors que nous le rencontrons régulièrement en haute montagne des Alpes du Nord (Montagne du Saut, Grande Sassièrre, RI du Lauvitel...), <i>O. frigidus</i> est encore noté comme « à rechercher » en France (Tronquet & Peslier 2021). Endémique des Alpes du N.-O., aussi en Suisse et Italie.					
Curculionidae	Otiorhynchus nubilus Boheman, 1842	Phytophage	?	2	8
Curculionidae	Otiorhynchus pauxillus Rosenhauer, 1847	?Rhizophage	Terricole	2	1
Curculionidae	Otiorhynchus tenebricosus (Herbst, 1784)	Phytophage	Terricole	1	17
Curculionidae	Otiorhynchus varius Boheman, 1842	Phytophage	Terricole	2	29
Curculionidae	Phyllobius glaucus (Scopoli, 1763)	Phytophage	Alnus glutinosa, Acer camprestre	2	2
Curculionidae	Polydrusus amoenus (Germar, 1823)	Phytophage	Alchemilla, Xanthochrora, Rubus, Sorbus aucuparia, Alnus viridis	4	5
Ce charançon fait partie d'un groupe compliqué, <i>amoenus</i> / <i>abeillei</i> / <i>abeillei pseudamoenus</i> , révisé par Tempère (1976). D'après cet auteur, nos spécimens devraient correspondre à <i>P. abeillei pseudamoenus</i>					

Famille	Espèce	Groupe trophique	Biotope larvaire	Rareté	Ab.
	tandis que <i>P. amoenus</i> n'existerait en France que ponctuellement dans les Vosges. Pourtant, la morphologie externe et des édéages des individus étudiés ici diffèrent clairement de ceux de la sous-espèce <i>pseudamoenus</i> tandis qu'ils s'accordent parfaitement avec les descriptions de <i>P. amoenus</i> , auquel nous les rattachons. Il s'agirait ici d'une 3 ^e localité pour les Alpes du nord françaises de cette espèce centre-européenne que nous avons également répertorié dans la RN de Tignes-Champagny en 2021.				
Dasytidae	Dasytes gonocerus Mulsant & Rey, 1868	Zoophage	Terricole	2	5
Dytiscidae	Agabus lapponicus (C.G. Thomson, 1867)	Zoophage	Eaux douces	4	1
	Espèce aquatique boréo-alpine très peu notée en France, seulement de lacs de haute montagne (Alpes : Briançon et Pyrénées : 3 localités). Nous l'avons aussi obtenue dans la RN de Tignes-Champagny en 2021.				
Dytiscidae	Boreonectes griseostriatus (De Geer, 1774)	Zoophage	Eaux douces	4	1
	<i>B. griseostriatus</i> est issu du démantèlement du taxon éponyme en plusieurs espèces, chacune distribuée sur un territoire plus restreint (Dutton & Angus 2007, Angus 2010). Dans son sens actuel, il occupe les Alpes du Nord-Ouest, en Italie, en Suisse et en France, autour du Mont Cenis et du Petit Saint-Bernard (Angus 2010, Tronquet & Peslier 2021). Hors des Alpes, il existe aussi en Suède et Finlande et jusque sur la presqu'île de Kola (<i>B. g. strandi</i>) (Angus 2021). Les données des Alpes du Sud françaises publiées sur l'INPN sous le nom de <i>B. griseostriatus</i> se rapportent certainement à <i>B. ibericus</i> . Nous l'avons obtenu lors de l'ATBI de la Montagne du Saut en 2020 et de la RN de Tignes-Champagny en 2021.				
Dytiscidae	Hydroporus kraatzii Schaum, 1868	Zoophage	Prédateur	4	1
	Dytique extrêmement rare en France. Il s'agit ici de la 3 ^e station répertoriée. Auparavant il avait été indiqué de l'Isère en 2005 et de la Haute-Savoie vers 1889. C'est une espèce orophile, spécialiste des mares froides.				
Dytiscidae	Hydroporus nigrita (Fabricius, 1792)	Zoophage	Eaux douces	1	6
Dytiscidae	Hydroporus sabaudus Fauvel, 1865	Zoophage	Eaux douces	2	16
Elateridae	Athous subfuscus (O.F. Müller, 1764)	Cléthrophage	Terricole	1	2
Elateridae	Ctenicera pectinicornis (Linnaeus, 1758)	Rhizophage	Terricole	2	2
Elateridae	Hypnoidus consobrinus (Mulsant & Guillebeau, 1855)	Phytophage	Terricole	3	21
	Petit taupin assez régulier au bord des cours d'eau de montagne et dans la végétation (hygrophilie marquée). Seulement dans les Alpes, de la France et l'Italie à l'Europe centrale.				
Elateridae	Hypnoidus rivularius (Gyllenhal, 1808)	Phytophage	?	3	2
	Même biologie, plus nettement nivicole, avec une distribution plus large que le précédent, jusqu'en Sibérie.				
Elateridae	Pheletes aeneoniger (De Geer, 1774)	Rhizophage	Terricole	2	4
Elateridae	Selatosomus aeneus (Linnaeus, 1758)	Rhizophage	Terricole	2	4
Elateridae	Selatosomus confluens rugosus (Germar, 1836)	Rhizophage	Terricole	3	1
	Espèce typique des pelouses de haute altitude, coupées de blocs et éboulis. Elle nous est connue de nombreuses localités de l'axe central des Alpes (Vanoise, Écrins). Également en Italie et en Europe centrale.				
Elateridae	Zorochros flavipes (Aubé, 1850)	Phytophage	Berges de torrents, lacs	2	17
Geotrupidae	Anoplotrupes stercorosus (Scriba, 1791)	Nécrophage	Terricole	1	10
Helophoridae	Helophorus flavipes Fabricius, 1792	Phytophage	Eaux douces stagnantes peu profondes	1	4
Helophoridae	Helophorus glacialis A. Villa & G.B. Villa, 1883	Phytophage	Eaux douces	2	17

Famille	Espèce	Groupe trophique	Biotope larvaire	Rareté	Ab.
Hydraenidae	Hydraenidae sp.	3 individus du genre <i>Limnebius</i> .			3
Hydraenidae	<i>Limnebius truncatellus</i> (Thunberg, 1794)	?	Aquatique	1	1
Hydrophilidae	<i>Anacaena lutescens</i> (Stephens, 1829)	Détritophage	Eaux douces stagnantes ou peu courantes, plutôt acides: végétation & matière organique	1	1
Hydrophilidae	<i>Cercyon impressus</i> (Sturm, 1807)	Saprophage	Eaux stagnantes peu acides: mousses & matières en décomposition	2	1
Hydrophilidae	<i>Enochrus ochropterus</i> (Marsham, 1802)	Saprophage	Eaux stagnantes peu acides: mousses & matières en décomposition	2	6
Latridiidae	<i>Enicmus transversus</i> (Olivier, 1790)	Mycophage	?Mixte	2	3
Latridiidae	Latridiidae sp.	Une ♀ du genre <i>Dienerella</i> .			1
Leiodidae	<i>Catops joffrei</i> Sainte-Claire Deville, 1927	Saprophage	Terriers de marmotte : Matières en décomposition	3	2
	Rare espèce localisée aux Alpes de l'Ouest. Nous l'avons aussi répertoriée en Vanoise.				
Leiodidae	<i>Catops mariei</i> Jeannel, 1934	Détritophage	Terriers de marmotte : Matières en décomposition	4	1
	<p>Très rare espèce, localisée en France aux Alpes : vallon du Lauzanier (Haute-Ubaye) (Tronquet & Peslier 2021) et Montagne du Saut (Vanoise) (Dodelin 2020). Sa distribution globale inclut les montagnes du sud l'Allemagne et du nord de l'Italie. Aucune donnée française ne figure dans les inventaires de l'INPN et du GBIF. Il s'agit probablement ici d'une 3^e localité française.</p> <p>Larves et adultes sont détritophages sur les matières organiques en décomposition. Rapporté des terriers de marmottes (spécimen Type) il doit aussi vivre dans les galeries d'autres mammifères (Jeannel 1934, 1936).</p>				
Leiodidae	<i>Hydnobius punctatus</i> (Sturm, 1807)	Saprophage	Matières en décomposition	1	3
Phalacridae	<i>Phalacrus substriatus</i> Gyllenhal, 1813	Mycophage	Carex pref : Ascomycètes oblig	2	1
Salpingidae	<i>Sphaeriestes aeratus</i> (Mulsant, 1859)	Zoophage	Abies	3	1
	Petit prédateur spécialiste des résineux. Habituellement rencontré en contexte forestier, nous l'avons trouvé à Barme en battant un bouleau mort.				
Scarabaeidae	<i>Agoliinus satyrus</i> (Reitter, 1892)	Détritophage, coprophage	Terricole	2	14
Scarabaeidae	<i>Agolius abdominalis abdominalis</i> (Bonelli, 1812)	Détritophage, coprophage	Terricole	2	10
Scarabaeidae	Aphodiinae sp.	Probablement aucune nouveauté pour le site parmi ces indéterminés.			2
Scarabaeidae	<i>Oromus alpinus</i> (Scopoli, 1763)	Coprophage	Terricole	2	3
Scarabaeidae	<i>Phyllopertha horticola</i> (Linnaeus, 1758)	Rhizophage	Terricole	1	1
Scarabaeidae	<i>Potosia cuprea metallica</i> (Herbst, 1782)	Saproxylophage	Feuillus	2	2
Scraptiidae	<i>Anaspis latiuscula</i> Mulsant, 1856	?	?	2	19

Famille	Espèce	Groupe trophique	Biotope larvaire	Rareté	Ab.
Silphidae	Nicrophorus investigator Zetterstedt, 1824	Nécrophage	Terricole	1	1
Silphidae	Silphidae sp.	Probablement aucune nouveauté pour le site parmi ces indéterminés.			1
Silphidae	Thanatophilus sinuatus (Fabricius, 1775)	Nécrophage	Terricole	1	2
Sphaeritidae	Sphaerites glabratus (Fabricius, 1792)	Mycophage	Mixte	3	1
	Bonne surprise que cette découverte dans un ramp-trap (n°18ter). <i>S. glabratus</i> est souvent attiré par les arbres morts récemment ou les matières organiques. Il se trouve habituellement avec des pièges vitres en forêt. Son aire de distribution est large, centrée sur les Alpes mais il reste toujours rare et difficile à observer.				
Staphylinidae	Acidota crenata (Fabricius, 1792)	Zoophage	Débris végétaux	2	2
Staphylinidae	Acidota cruentata Mannerheim, 1830	Zoophage	Débris végétaux	1	1
Staphylinidae	Aleochara heeri Likovský, 1982	Parasite	Matières organiques : Diptera L	3	2
	Staphylin orophile classique des pelouses de haute altitude (Massif-Central, Alpes, Vosges, montagne d'Europe Centrale). Sa biologie est plutôt originale puisqu'il parasite les larves de diptères qui se développent dans les crottins et matières organiques en décomposition. Nous le connaissons aussi de la RN de Tignes-Champagny et la Montagne du Saut.				
Staphylinidae	Aleocharinae sp.	Au moins 12 espèces non référencées pour le site parmi ces indéterminés. En particulier, une espèce obtenue au point 211 (♂ et ♀) est probablement une relique glaciaire micro-endémique mais des investigations complémentaires sont à faire.			71
Staphylinidae	Anotylus complanatus (Erichson, 1839)	Saprophage	Matières en décomposition	1	11
Staphylinidae	Anthophagus aeneicollis Fauvel, 1873	Zoophage	Terricole	2	1
Staphylinidae	Anthophagus alpestris Heer, 1839	Zoophage	Terricole	2	4
Staphylinidae	Anthophagus alpinus alpinus (Paykull, 1790)	?	?	2	41
Staphylinidae	Anthophagus bicornis (Block, 1799)	Zoophage	Terricole	1	32
Staphylinidae	Anthophagus omalinus arrowi Koch, 1933	?	?	2	27
Staphylinidae	Anthophagus spectabilis Heer, 1839	?	?	2	5
Staphylinidae	Arpedium quadrum (Gravenhorst, 1806)	Détritiphage	Litières	2	2
Staphylinidae	Atheta atramentaria (Gyllenhal, 1810)	Détritiphage & Mycophage	Matières en décomposition	1	1
Staphylinidae	Atheta ischnocera Thomson, 1870	?	Faecès	1	1
Staphylinidae	Atheta setigera (Sharp, 1869)	?	Matières en décomposition	2	1
Staphylinidae	Atheta subrugosa (Märkel & Kiesenwetter, 1848)	Saprophage & Mycophage	Matières en décomposition	4	5
	Vraisemblablement second signalement pour la faune de France suite à une identification récente dans les Alpes-Maritimes (Tronquet & Peslier 2021). Ce staphylin ne dispose pas d'un CD_NOM dans TaxRef 14. Espèce alpine, toujours rencontrée au-dessus de 2 000 m. Elle est sporadique dans tout l'arc alpin.				
Staphylinidae	Atheta tibialis (Heer, 1839)	Détritiphage & Mycophage	Matières en décomposition	1	36

Famille	Espèce	Groupe trophique	Biotope larvaire	Rareté	Ab.
Staphylinidae	<i>Autalia puncticollis</i> Sharp, 1864	?Zoophage	Excréments secs	2	1
Staphylinidae	<i>Eusphalerum alpinum alpinum</i> (Heer, 1839)	?	?	1	26
Staphylinidae	<i>Eusphalerum elongatum</i> (Ganglbauer, 1895)	?	?	2	1
Staphylinidae	<i>Eusphalerum kahleni</i> Zanetti, 1986	?	?	4	24
	Endémique des Alpes du nord-ouest (Suisse, Italie, Autriche et France). Vraisemblablement second signalement pour la Faune de France où elle n'est répertoriée que des Alpes-de-Haute-Provence (Tronquet & Peslier 2021). Tous les spécimens proviennent d'un seul ramp-trap (n°16) et à une seule date !				
Staphylinidae	<i>Eusphalerum luteum</i> (Marsham, 1802)	Phytophage	Floricole	1	2
Staphylinidae	<i>Eusphalerum pallens</i> (Heer, 1841)	?	?	1	13
Staphylinidae	<i>Eusphalerum palligerum</i> (Kiesenwetter, 1847)	?	?	3	1
	Espèce à large répartition dans les montagnes européennes (Alpes, Carpates, nord des Balkans). En France elle n'était confirmée que du sud-est des Alpes. Comme la plupart des <i>Eusphalerum</i> , les adultes se trouvent sur les fleurs mais la biologie des larves n'est pas documentée.				
Staphylinidae	<i>Eusphalerum robustum</i> (Heer, 1839)	?	?	1	1
Staphylinidae	<i>Eusphalerum stramineum</i> (Kraatz, 1857)	?	?	2	5
Staphylinidae	<i>Lathrobium fulvipenne</i> (Gravenhorst, 1806)	?Zoophage	Zones humides	1	1
Staphylinidae	<i>Lesteva monticola</i> Kiesenwetter, 1847	Prédateur	Litières	2	3
Staphylinidae	<i>Megarthus stercorarius</i> Mulsant & Rey, 1878	?	Matières en décomposition	3	1
	Espèce orophile présente sur tous les massifs montagneux européens. Sa présence n'était pas validée en Haute-Savoie.				
Staphylinidae	<i>Ocybus ophthalmicus</i> (Scopoli, 1763)	Zoophage	Terricole	1	4
Staphylinidae	<i>Olophrum consimile</i> (Gyllenhal, 1810)	?	?	2	4
Staphylinidae	<i>Omaliinae</i> sp.	<i>Eusphalerum</i> indéterminables			3
Staphylinidae	<i>Omalius funebre</i> Fauvel, 1871	?	Terricole	3	1
	Espèce orophile présente sur tous les massifs montagneux européens. Nous l'avons répertorié dans un site très froid du nord Vercors et lors de l'ATBI de la Montagne du Saut alors qu'il n'était indiqué que les Alpes du sud, du Massif-Central et des Pyrénées.				
Staphylinidae	<i>Othius angustus</i> Stephens, 1833	Zoophage	?	2	2
Staphylinidae	<i>Othius subuliformis</i> Stephens, 1833	?	Matières organiques	1	5
Staphylinidae	<i>Pella humeralis</i> (Gravenhorst, 1806)	?Zoophage	Myrmécophile: <i>Formica rufa</i> , <i>Lasius fuliginosus</i>	2	3
Staphylinidae	<i>Philonthus coracion</i> Peyerimhoff, 1902	Zoophage	Sphaignes	3	1
	Orophile très peu signalé, il est spécialiste des marais à sphaignes de haute-montagne et occupe une vaste aire géographique, des Pyrénées espagnols, aux Alpes et à la Sibérie orientale (Tronquet & Peslier 2021).				
Staphylinidae	<i>Philonthus montivagus</i> Heer, 1839	Zoophage	Terricole	2	2
Staphylinidae	<i>Platydacus flavopunctatus</i> (Latreille, 1804)	Zoophage	Terricole	2	1
Staphylinidae	<i>Quedius cinctus</i> (Paykull, 1790)	Zoophage	Terricole	1	6
Staphylinidae	<i>Quedius dubius</i> (Heer, 1839)	Zoophage	Litières forestières	2	12

Famille	Espèce	Groupe trophique	Biotope larvaire	Rareté	Ab.
Staphylinidae	Quedius obscuripennis Bernhauer, 1901	Zoophage	Terricole	2	2
Staphylinidae	Staphylinidae sp.	Probablement de nombreuses espèces nouvelles pour le site parmi ces indéterminés.			23
Staphylinidae	Stenichnus collaris (Müller & Kunze, 1822)	Zoophage	Acariens, Terricole	1	2
Staphylinidae	Stenus fulvicornis Stephens, 1833	Zoophage	Marais	1	1
Staphylinidae	Stenus glacialis Heer, 1839	Zoophage	Terricole	4	1
<p>Staphylin d'un genre complexe et par suite, peu souvent identifié et à distribution mal connue. Il est probablement présent dans toutes les Alpes mais seule une donnée est disponible dans l'INPN (RI du Lauvitel), tandis que trois stations sont rapportées dans la faune de France (Mont-Aigoual, Hautes-Alpes et Désert de Platé en Haute-Savoie) (Tronquet & Peslier 2021). Il est indiqué du lac de Chasseforêt (Vanoise) par Focarile (1989) et nous l'avons obtenu lors de l'ATBI de la Montagne du Saut en 2020.</p> <p>Il s'agit d'un prédateur de petits arthropodes du sol (collembolles, micro-insectes) qui chasse en poursuivant ses proies.</p>					

Pour mémoire, nous ajoutons à notre liste principale, ces observations complémentaires transmises par ASTERS, en provenance de l'emprise dans zone de l'ATBI de la Montagne de Barne (Tableau). Ces découvertes ajoutent 5 espèces à l'inventaire du site qui passe à 159 espèces.

Tableau 6. Autres observations dans zone de l'ATBI de la Montagne de Barne

id_srce	date_obs	famille	cd_nom	nom_comple	origine	obs	xcoord	ycoord
10121780	22/07/2015	Carabidae	8321	Cicindela campestris Linnaeus, 1758	BDFE	Bal Bernard	998118,43 18541165	6549620,5 88766964
45506	27/08/2019	Carabidae	8321	Cicindela campestris Linnaeus, 1758	SICEN	Gurcel Kevin	997148,94 77311734	6549810,9 02906563
72556	21/07/2021	Chrysomelidae	241399	Gonioctena nivosa (Suffrian, 1851)	SICEN	Bal Bernard	998145,90 3617562	6550324,4 68937199
Chrysomèle classique des pelouses et milieux ouverts de haute montagne. Sa distribution couvre tout l'axe central des Alpes de l'Ouest.								
23473	24/07/2012	Coccinellidae	11197	Halyzia sedecimguttata (Linnaeus, 1758)	SERENA	Perret Patrick	999545,74 09379026	6549285,7 0905352
23472	24/07/2012	Coccinellidae	459325	Harmonia axyridis (Pallas, 1773)	SERENA	Perret Patrick	999545,74 09379026	6549285,7 0905352
10121745	21/07/2015	Coccinellidae	239118	Ceratomegilla alpina (A. Villa & G.B. Villa, 1835) [=Hippodamia alpina (Villa, 1835)]	BDFE	Bal Bernard	998118,43 18541165	6549620,5 88766964
74546	11/08/2021	Scarabaeidae	200513	Oromus alpinus (Scopoli, 1763)	SICEN	Bal Bernard	998249,81 05729099	6550537,5 6700873

Signalons également la présence à proximité du vallon de Barne, au Col de l'Ecuelle (Lamb93X : 995706,03 ; Lamb93Y : 6549016,18 ; 1974,41 m), du Carabidae *Cicindela gallica* Brullé, 1834, collecté sur le chemin le 29/07/2021 (ID_ECH : 191514, B. Dodelin leg. & dét.). Cette espèce est certainement présente dans la zone de l'ATBI.

Conclusion

Malgré un démarrage tardif des recherches de terrain en 2021, cet inventaire a livré un nombre notable d'espèces, 154, bien supérieur à ce que nous avons estimé au retour des premières recherches de terrain. L'homogénéité des aspects entre espèces est ici très forte, ce qui impose de collecter un grand nombre de spécimens pour être certain d'avoir toute la diversité de la station à la date de prélèvement. Par exemple, les 3 *Byrrhus* ne se distinguent pas sur le terrain et il en va de même pour les 5 espèces d'*Oreina*, les 3 Scarabaeidae Aphodiinae, pourtant rangés dans 3 genres différents, etc.

Les piégeages, commencés en 2019 et renouvelés en 2021 ont été très importants pour découvrir une grande part de la biodiversité du site, en particulier les espèces difficiles à collecter à vue comme les terricoles ou les nécrophages.

Le peuplement obtenu correspond parfaitement à celui de la haute-montagne des Alpes centrales. De nombreuses espèces sont connues des milieux d'altitude des massifs de la Vanoise et des Écrins. Des incursions d'espèces plus habituelles en moyenne altitude ou forestières sont aussi à noter. Cela concerne surtout la partie basse et moyenne du vallon de la Balme, tandis qu'une forte concentration d'espèces orophiles a été obtenue en haut de la combe d'Envers de Bérard.

Les pistes pour améliorer la connaissance des coléoptères du site peuvent être :

- Des compléments d'échantillonnages :
 - En bordure des glaciers et éboulis englacés (hauteurs du vallon de la Balme et haut de la combe d'Envers de Bérard). Des suivis effectués dans les Alpes italiennes ont montré que ces zones de pierriers englacés étaient très riches en coléoptères dès lors que l'on recherchait les insectes à l'interface glace-cailloux (Gobbi 2020). Il semble que la relative stabilité dans le temps de ces types de glaciers leur permette de rassembler autour d'eux de nombreuses espèces nivicoles.
 - Dans les micro-habitats peu explorés en 2021 comme les tas de vieilles litières créés par les marmottes au printemps et les crottoirs des grands vertébrés. Des pièges peuvent également être installés directement dans les terriers de marmottes. Ces pièges sont de type « piège-refuge », fait de boîtes en métal remplies d'appâts et de matériaux « cachettes » pour les insectes (herbes, tiges creuses). Elles sont enfoncées à l'entrée du terrier avec un fil de fer attaché au sol puis retirées par le même fil lors du relevé. Cela pourrait révéler quelques staphylins et détritiphages supplémentaires.
 - En complétant les investigations de terrain sur des périodes plus précoces (juin, début-juillet) afin d'échantillonner les adultes au sortir de leur léthargie hivernale. Des piégeages sur ces périodes seraient également bienvenus. Les systèmes ramp-trap sont bien indiqués mais des pièges fosses classiques (Barber), enterrés au ras du sol pourraient fonctionner plus efficacement, en particulier pour les toutes petites espèces peu enclines à grimper les rampes.
- Des compléments d'identification sur les staphylins restés indéterminés (Aleocharinae surtout). Il faudra pour cela certainement faire appel à des experts extérieurs car pour l'instant nous ne disposons pas de suffisamment de documents pour certains sous-genres ou groupes d'espèces. Le matériel est disponible et pour partie déjà préparé et disséqué. Un rendu complémentaire sera fait lorsque des avancées seront disponibles pour ces spécimens.



Fig. 14. Vue du vallon de la Balme (en face) et Envers de Bérard (première indentation sur la partie gauche)



Fig. 15. Vue sur le glacier de la Floria

Bibliographie

- Angus R (2010) *Boreonectes gen. n.*, a new genus for the *Stictotarsus griseostriatus* (De Geer) group of sibling species (Coleoptera: Dytiscidae), with additional karyosystematic data on the group. *Comparative Cytogenetics* 4: 123–131.
- Dodelin B (2006) *Inventaire des coléoptères de la Réserve Naturelle de la Grande Sassièrè (73). Prospections durant l'année 2006, Coléoptères terricoles et coprophages*. Lyon, Rapport d'étude pour le Parc National de la Vanoise et la Réserve Naturelle de la Grande Sassièrè, 34 pp.
- Dodelin B (2020) *Curimopsis cyclolepidia* présent en Vanoise. *EntomoData*.
<https://entomodata.wordpress.com/2020/07/19/curimopsis-cyclolepidia-present-en-vanoise/>.
- Dodelin B (2021) *Biodiversité méconnue de la Montagne du Saut (Les Allues, 73). Inventaire des coléoptères – année 2020*. Lyon, Rapport pour le Parc National de la Vanoise, 38 pp.
- Dodelin B, Saurat R, (2021) *Coléoptères du vallon de la Sache (Réserve Naturelle Nationale de Tignes-Champagny, Savoie). Bilan de 2 journées de prospections en juillet 2021*. Lyon, Rapport pour le Parc National de la Vanoise, 19 pp.
- Dutton LA, Angus RB (2007) A karyosystematic investigation of a group of sibling species related to *Stictotarsus griseostriatus* (De Geer) (Coleoptera: Dytiscidae). *Comparative cytogenetics* 1: 3–16.
- Focarile A (1989) Contribution à l'inventaire et à l'étude écologique des coléoptères du Parc National de la Vanoise (France). *Boll. Mus. reg. Sci. Torino* 7: 215–258.
- Gobbi M (2020) Global warning: challenges, threats and opportunities for ground beetles (Coleoptera: Carabidae) in high altitude habitats. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 66: 5–20.
<https://doi.org/10.17109/AZH.66.Suppl.5.2020>
- Hammer, Ø., 2017. PAST - *PAlaeontological STatistics, version 3.18. Reference manual*. Oslo : Natural History Museum & University of Oslo, 259 pp.
- Jeannel R (1934) Les *Catops* de France. *Revue Française d'entomologie* 1: 2–24.
- Jeannel R (1936) *Monographie des Catopidae*. Muséum National d'Histoire Naturelle (mémoires), Paris, 438 pp.
- Lompe A (2011) *Aleochara*. Käfer Europas. <http://coleonet.de/coleo/texte/aleochara.htm>.
- Tronquet, M., Peslier, S., (coordinateurs) 2021. *Catalogue des Coléoptères de France. Édition actualisée en temps réel*. Revue Roussillonnaise d'Entomologie, Perpignan, 924 pp.