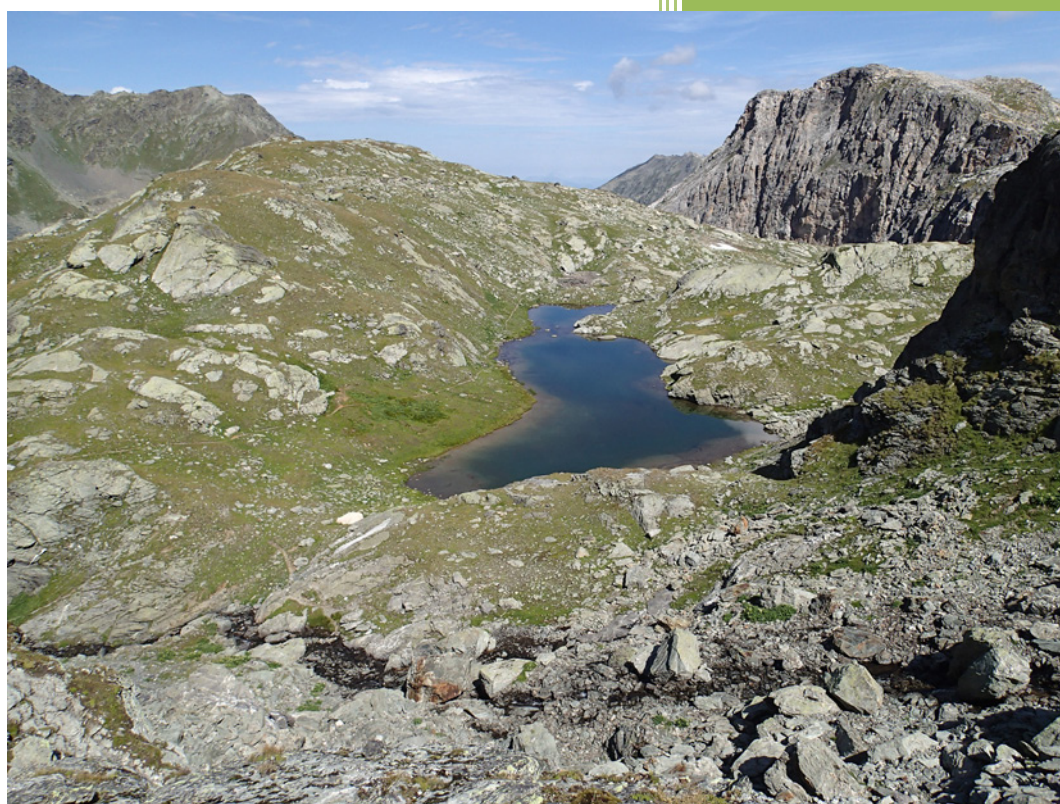




Inventaire des Trichoptères, Coléoptères et Hétéroptères aquatiques de la Montagne du Saut



BARNASSON Julien
2021



Sommaire

I.	Introduction	3
II.	Matériel et méthode.....	3
	Stations échantillonnées	3
	Méthodologie.....	4
III.	Les Trichoptères.....	6
IV.	Les Coléoptères aquatiques.....	13
V.	Les Hétéroptères aquatiques.....	17
VI.	Conclusion.....	19
VII.	Bibliographie	21

Remerciements :

Mes sincères remerciements à Sophie CAUVY-FRAUNIÉ (INRAE), Maxence FORCELLINI (INRAE et Bertrand LAUNAY (INRAE) pour l'aide apportée lors des collectes sur la montagne du Saut. Merci à Simon PICHILLOU (PN Vanoise) pour son aide appréciable lors de la campagne du mois d'août.

Remerciements également aux agents du Parc national de la Vanoise pour leur disponibilité et le bon déroulement de cet ATBI : Vincent AUGÉ, Danièle BONNEVIE, Nicolas GOMEZ.

I. Introduction

L'Observatoire Rhodanien sur les Invertébrés Aquatiques a été mandaté par le Parc national de la Vanoise pour la réalisation d'un inventaire d'insectes aquatiques dans le cadre de l'ATBI (All Taxa Biodiversity Inventory) de la Montagne du Saut sur la commune des Allues.

Au sein du Parc national de la Vanoise, les insectes aquatiques sont une part méconnue de la biodiversité alors qu'ils en constituent la part la plus importante dans les milieux d'eau douce.

Cet inventaire mené sur la montagne du Saut au cours de l'année 2020 constitue une première phase pour l'amélioration des connaissances sur la faune aquatique de la zone cœur du parc. Nous traiterons dans le présent rapport les résultats obtenus concernant les Trichoptères, les Coléoptères et Hétéroptères aquatiques.

II. Matériel et méthode

Stations échantillonnées

Douze stations ont fait l'objet d'un échantillonnage d'insectes aquatiques, réparties sur les deux vallées du site de référence de la montagne du Saut (Fig. 1, Annexes 1 et 2): celle du ruisseau de Chanrouge et celle du Doron des Allues. Les stations ont été choisies de manière à couvrir la plus grande diversité des biotopes aquatiques : sources, ruisseaux, torrents et lacs.

Vallée de Chanrouge

- CHANROUG 01 : ruisseau de Chanrouge en amont de la rupture de pente.
- AFCHANRO 01 : ruisseau intermittent amont rive droite.
- AFCHANRO 02 : ruisseau source rive droite.
- AFCHANRO 03 : ruisseau source rive gauche.
- AFCHANRO 04 : ruisseau rive gauche, en aval immédiat du glacier Carré (glacier rocheux).
- LACCHANR 01 : Lac de Chanrouge.

Vallée du Doron des Allues

- AFALLUES 04 : affluent rive droite du Doron des Allues.
- AFALLUES 06 : ruisseau source rive droite, affluent de la station AFALLUES 04.
- EXUTCOUA 01 : exutoire du lac du Mont Coua.
- LACCOUA 01 : Lac du Mont Coua.
- LACCOUA 02 : Petit lac en long, au nord-ouest du lac du Mont Coua.
- DORONALL 01 : Doron des Allues au niveau du refuge du Saut.

Méthodologie

Les collectes ont porté sur trois groupes d'insectes aquatiques : les Trichoptères, les Coléoptères et les Hétéroptères. Les méthodes de collectes sont celles utilisées classiquement pour la capture de ces groupes d'insectes : chasse à vue et filet fauchoir pour les adultes, filet maille 500µm (type surber et haveneau) ou passoire métallique à maille fine pour les larves. Les Plécoptères et Ephéméroptères capturés avec ces méthodes ont également été conservés puis transmis au centre INRAE de Lyon-Grenoble Auvergne-Rhône-Alpes.

Trois campagnes de prélèvements ont été menées entre juin et septembre 2020. L'effort d'échantillonnage entre les stations n'est pas constant et a été dépendant de l'accessibilité des différents sites suivant les conditions d'enneigement (Tab.1). La dernière campagne de prélèvement de septembre s'est déroulée dans de mauvaises conditions suite à d'importantes chutes de neige. Cette dernière sera donc complétée par une campagne supplémentaire en septembre 2021.

Tab. 1 : Effort d'échantillonnage sur les différentes stations de la montagne du Saut entre juin et septembre 2020 (NA = non accessible ; X = collecte ; X* = seule station où un unique adulte de Trichoptère a été collecté).

Sations**	Juin	Août	Septembre
AFCHANRO 01	X	ASSEC	Mauvaises conditions
AFCHANRO 02	X	X	
AFCHANRO 03	X	X	
AFCHANRO 04	NA	X	
CHANROUG 01	X	X	
LACCHANR 01	X	X	
AFALLUES 04	X	X	
AFALLUES 06	NA	X	
EXUTCOUA 01	NA	X	
LACOUA 01	NA	X	
LACOUA 02	NA	X	
DORONALL 01	X	X	X*

** Les coordonnées des stations sont données dans les annexes 1 et 2.

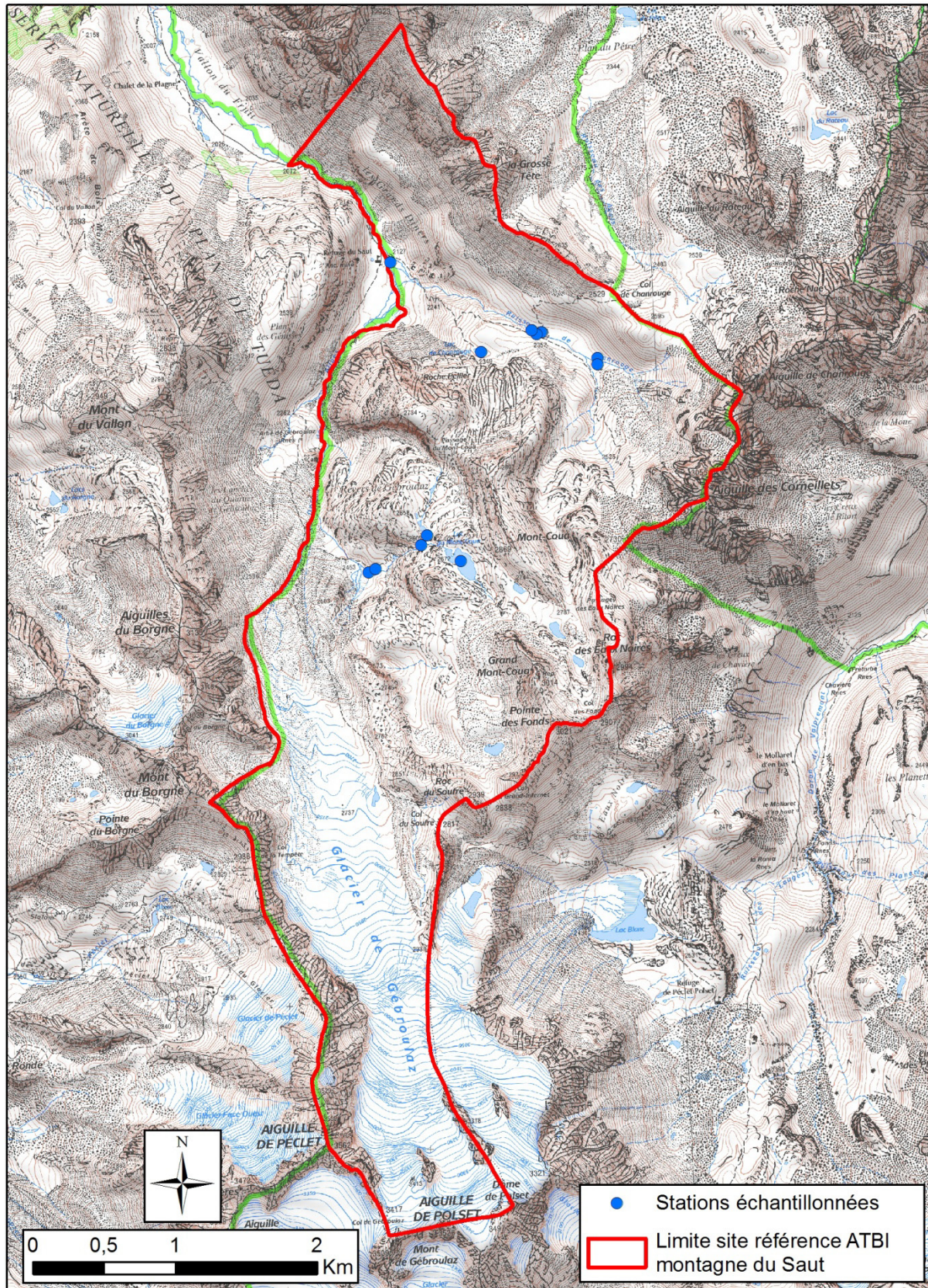


Fig. 1 : Localisation des stations échantillonnées pour les insectes aquatiques dans le cadre de l'ATBI de la montagne du Saut. Les coordonnées précises des stations sont données dans les annexes 1 et 2.

III. Les Trichoptères

Au total 10 espèces de Trichoptères appartenant à trois familles ont été recensées sur la Montagne du Saut (Tab. 2). Sur les 12 stations prospectées seule une station n'est pas colonisée par des Trichoptères. Il s'agit de la station AFCHANRO 01 qui s'est avérée être un milieu intermittent, un petit ruisseau à alimentation nivale.

La famille la plus diversifiée est celle des Limnephilidae qui regroupe 8 espèces sur les 10 recensées. Les deux autres familles, les Rhyacophilidae et les Apataniidae, ne sont représentées que par une seule espèce.

Tab. 2 : Liste des espèces de Trichoptères collectées sur les différentes stations échantillonnées de la montagne du Saut (L = larve ; N = nymphe « immature » ; N♂ = nymphe mâle ; ♂ = adulte mâle ; ♀ = adulte femelle).

	AFALLUES04	AFALLUES06	AFCHANRO02	AFCHANRO03	AFCHANRO04	CHANROUG01	DORONALL01	EXUTCOUA01	LACCHANR01	LACCOUA01	LACCOUA02
Apataniidae											
<i>Apatania cimbrica</i>		1♀		2♀							
<i>Apatania sp.</i>		1L		1L 3N							
Limnephilidae											
<i>Acrophylax zerberus</i>						1N♂					
<i>Allogamus mendax</i>							1♂				
<i>Conosorophylax sp.</i>	7L	3L	9L	5L		7L		7L		2L	
<i>Drusus discolor</i>							2L				
<i>Drusus melanchaetes</i>								7L			
Limnephilinae	19L	11L	1L	1L	3L	1L	1L			17L	
<i>Limnephilus bipunctatus</i>										2L	3L
<i>Limnephilus coenosus</i>									3L 1N♂	3L	5L
<i>Limnephilus italicus</i>											17♂ 10♀
<i>Limnephilus vittatus</i>									4L		
Rhyacophilidae											
<i>Rhyacophila intermedia</i>	7L	1L				1L		4L			

▪ ***Apatania cimbrica* (Nielsen, 1950)**

Apatania cimbrica appartient au sous-groupe *muliebris*, sensu SCHMID (1954), composée d'espèces parthénogénétiques et qui comprend en France deux autres espèces : *A. muliebris* McLachlan, 1866 dans le Calvados et *A. mercantoura* Botosaneanu & Giudicelli, 2004 dans le Sud des Alpes françaises : Hautes-Alpes, Alpes-de-Haute-Provence et Alpes-Maritimes (OPIE Benthos, 2021).

Cette espèce n'a pas encore été officiellement ajoutée à la liste des Trichoptères de France (OPIE Benthos, 2021). Jusqu'à présent elle présentait une répartition scandinave et était connue uniquement de Finlande, Norvège et Suède (GBIF.org, 2021). Antérieurement, nous avons réalisés des analyses génétiques sur 3 individus d'une population d'*A. cimbrica* de la vallée du Nant Bénin (Savoie, Bellentre) qui confirme la présence de cette espèce dans les Alpes (Fig. 2 ; BARNASSON & LAUNAY, in prep.). La distance génétique intraspécifique entre les spécimens de Finlande et ceux de France est faible (0,25% de divergence) pour la portion du gène mitochondrial CO1 examinée.

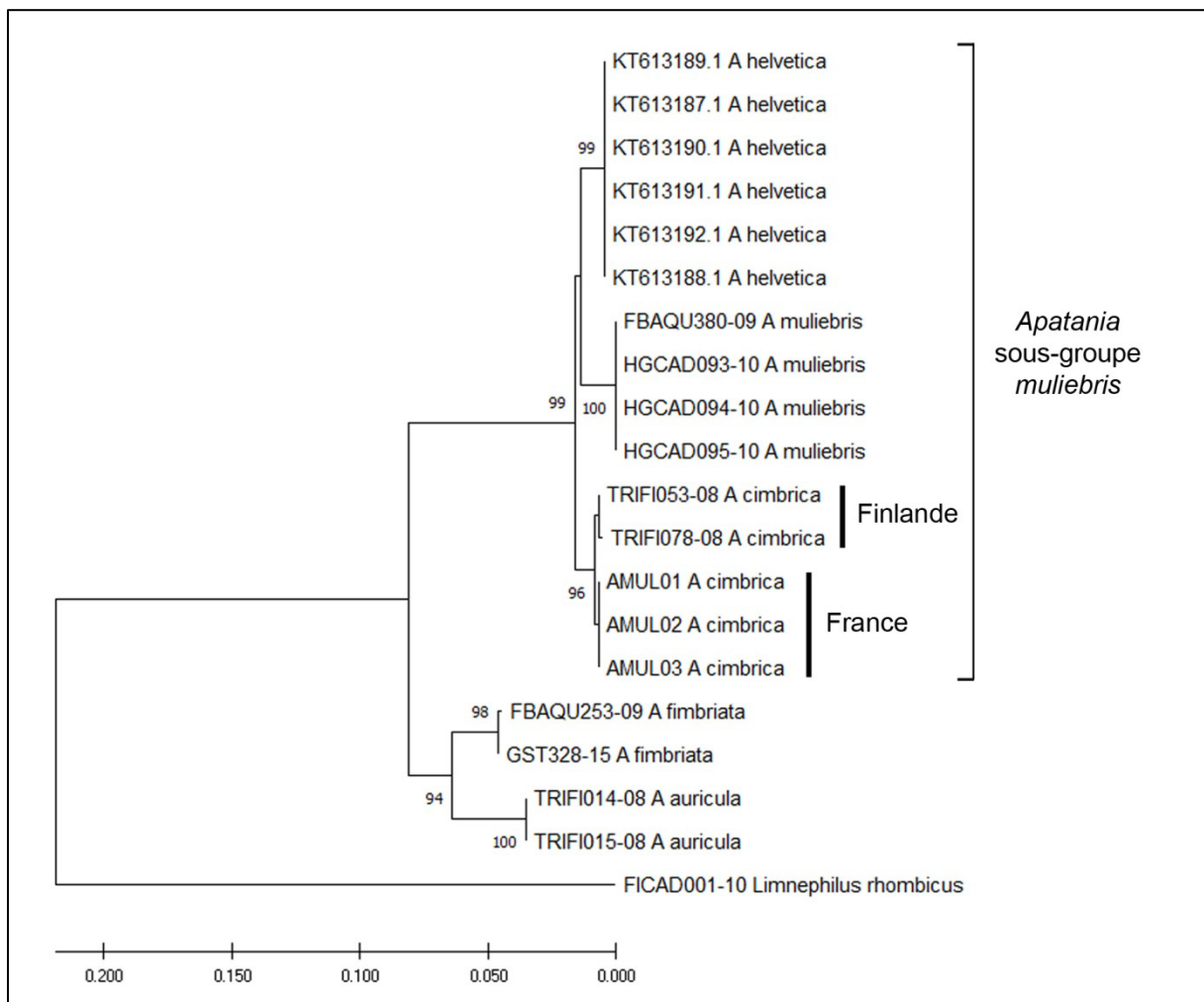


Fig. 2 : Arbre phylogénétique par maximum de vraisemblance (modèle GTR = General Time Reversible) de certaines espèces d'*Apatania*, basé sur une portion du gène mitochondrial CO1 (658 paires de bases). Seule la valeur des répliques des branches supérieurs à 90% est affichée.

Bien qu'elle n'ait jamais été mentionnée dans les Alpes, nos récentes découvertes semblent montrer qu'*Apatania cimbrica* doit être relativement commune. La prospection accrue de différents bassins versants échantillonnés par des membres de notre association a régulièrement conduit à la découverte de cette espèce. Ainsi nous connaissons 5 populations issues de 5 bassins versants (8 stations) et réparties entre le Massif de l'Embrunais au sud et la vallée de la Tarentaise au nord (Fig. 3). Sur la montagne du Saut, l'espèce a été collectée à deux stations : AFCHANRO 03 et AFALLUES 06. Elle est également présente dans la zone cœur du Parc national de la Vanoise à l'est du Glacier de Gébroulaz sur un ruisseau tributaire du Lac Blanc, ainsi que dans la réserve naturelle nationale du Plan de Tueda au niveau du Vallon du Fruit, sur un affluent rive gauche du Doron des Allues.

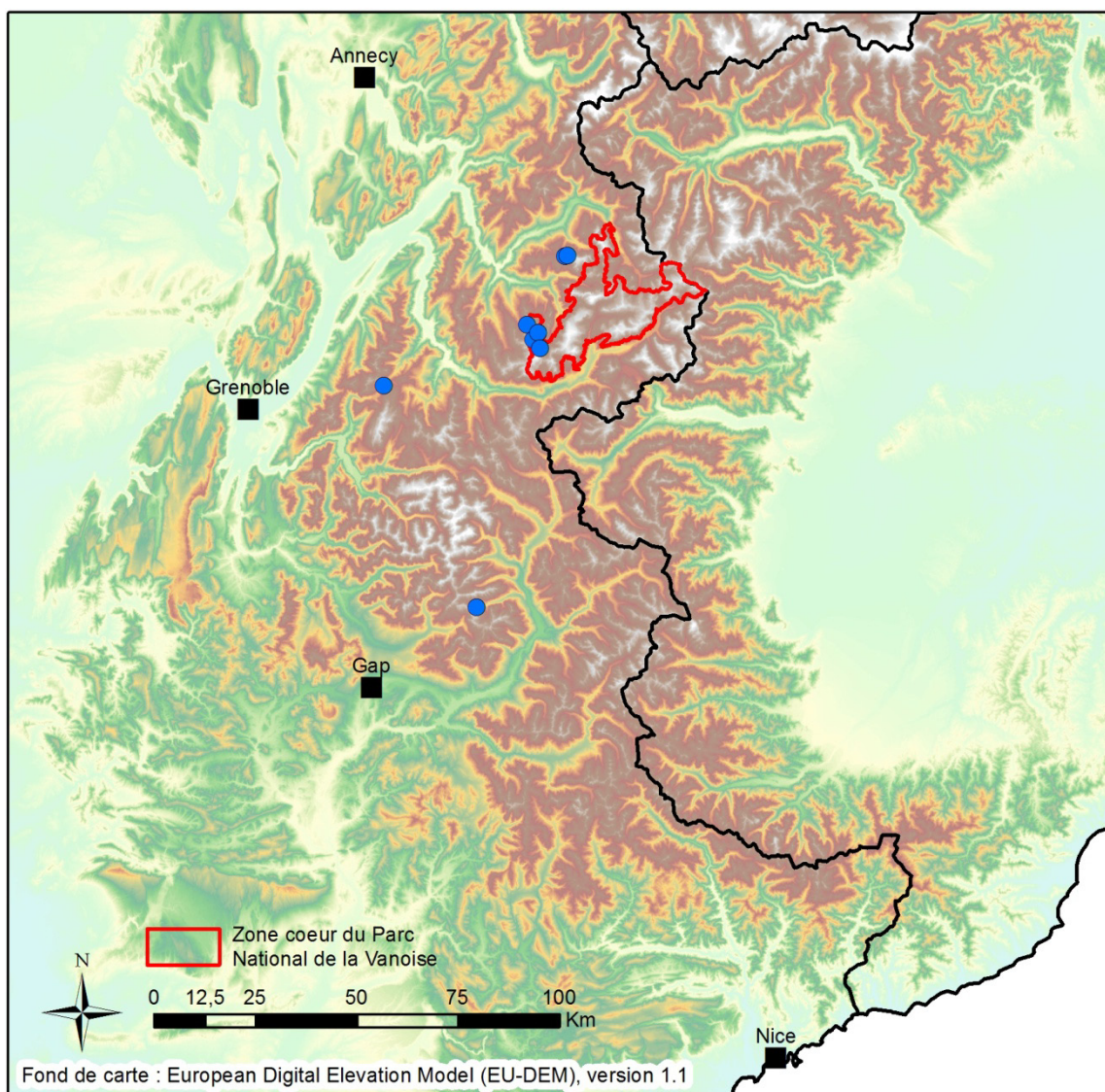


Fig. 3 : Localités connues (point bleu) d'*Apatania cimbrica* dans les Alpes françaises. Données issues des collectes de 2016 à 2020.

A. cimbrica occupe généralement de petits ruisseaux de sources, ne dépassant pas 50cm à 1 m de large (Fig. 4). L'espèce est présente entre 1700 et 2500m d'altitude et la période de vol des adultes s'étale de début juin à fin septembre.



Fig. 4 : Photos des stations d'*Apatania cimbrica* sur la montagne du Saut. A gauche AFALLUES 06 le 11/08/2020 et à droite AFCHANRO 03 le 10/08/2020.

▪ ***Acrophylax zerberus* Brauer, 1867**

Nous n'avons collecté qu'une unique nymphe mâle « morte » sur le ruisseau de Chanrouge (CHANROUG 01) dont les restes de pièces génitales bien conservés ont permis l'identification. Nous avons également collecté des larves qui devraient appartenir à cette espèce sur d'autres stations mais leur stade de développement ne permet pas une identification fiable (jeune stade larvaire). L'espèce occupe aussi bien des milieux courants que des lacs.

MARTINOT (1978) mentionne la présence d'*A. zerberus* au Lac du Mont Coua. Les observations de ce dernier viennent confirmer l'hypothèse de SCHMID (1951) sur le comportement d'émergence très particulier de cette espèce. *A. zerberus* émerge dès l'ouverture du milieu aquatique, ainsi MARTINOT (1978) observe que la réalisation d'un

forage de la couche de glace du lac du Mont Coua en juin entraîne l'émergence massive de cette espèce. En seulement deux heures plus de trois cents adultes ont émergé. L'accouplement a lieu immédiatement après la mue nymphale et les individus meurent dans les jours suivants.

La localisation de l'espèce au sein de la montagne du Saut demande un effort d'échantillonnage supplémentaire. La collecte des adultes d'*A. zerberus* nécessite des prospections précoces, au moment même de l'apparition d'eau libre lors de la fonte de la neige et du dégel. Cette particularité du comportement d'émergence rend la collecte de cette espèce difficile car elle suppose d'être présent sur les sites lorsque les conditions d'accès ne sont pas des plus aisées.

- ***Allogamus mendax* (McLachlan, 1876)**

A. mendax a été collectée uniquement sur le Doron des Allues (DORONALL 01). C'est une espèce automnale dont la période de vol s'étale de septembre à novembre. Suite aux mauvaises conditions d'échantillonnage lors de la campagne de septembre, nous n'avons réussi à collecter qu'un unique adulte mâle mais l'espèce doit être présente dans la majorité des stations d'eau courante échantillonnées. Nous avons collecté des larves qui devraient s'y rapporter mais dont l'identification demeure trop incertaine (cf. paragraphe « Limites taxonomiques »).

A. mendax est une espèce commune, endémique des Alpes où elle occupe l'étage montagnard jusqu'à l'étage subnival (GRAF et al., 2008).

- ***Drusus discolor* (Rambur, 1842)**

D. discolor est une espèce de montagne dont la distribution à travers l'Europe est de type insulaire, se limitant à la plupart des régions montagneuses au dessus de 600 m : Alpes, Carpates, Balkans, etc. (PAULS et al., 2006).

Depuis la récente révision par OLÁH et al. (2016), *D. discolor* a été séparée en France en cinq espèces dont trois sont mentionnées dans les Alpes : *D. discolor*, *D. ferdes* Oláh & Coppa, 2016 et *D. leker* Oláh, 2016. Leurs répartitions respectives demandent encore quelques précisions. Nous ne connaissons que *D. discolor* autour du Parc national de la Vanoise.

Nous avons collecté l'espèce uniquement sur le Doron des Allues (DORONALL 01).

▪ ***Drusus melanchaetes* McLachlan, 1876**

Cette espèce a été collectée uniquement sur l'exutoire du lac du Mont Coua (EXUTCQUA 01). Elle est endémique des Alpes et citée de Suisse, Italie et Autriche (WARINGER et al., 2008). C'est une espèce de sources et de leurs ruisselets qui est présente aux étages subalpin, alpin et subnival (GRAF et al., 2008).

▪ **Les espèces de *Limnephilus* Leach, 1815**

Les espèces du genre *Limnephilus* occupent majoritairement les milieux stagnants. Les lacs de la montagne du Saut abritent de deux à trois espèces.

Limnephilus bipunctatus Curtis, 1834 et *Limnephilus vittatus* (Fabricius, 1798) sont présents sur l'ensemble du territoire français et ont une vaste aire de distribution en Europe (Scandinavie, Angleterre, Allemagne, Italie, Grèce, Autriche, etc.). *L. bipunctatus* est présente sur les deux lacs du Mont Coua (LACCOUA 01 et 02) et *L. vittatus* n'a été collectée que sur le lac de Chanrouge (LACCHANR 01).

Limnephilus italicus (McLachlan, 1884) est connue en Europe au Luxembourg, Suisse, Italie, Autriche et Allemagne. En France l'espèce n'est connue que des Alpes et du Jura où elle ne semble pas rare. Elle occupe des biotopes stagnants, permanents ou intermittents, depuis les ornières forestières jusqu'aux lacs d'altitude. Nous l'avons uniquement collectée sur le petit lac du Mont Coua (LACCOUA 02) où elle est présente en grande densité.

Limnephilus coenosus Curtis, 1834 occupe une vaste aire de distribution en Europe (Scandinavie, Angleterre, Allemagne, Italie, Roumanie, Ukraine, etc.). En France elle est connue essentiellement sur la façade Est du territoire depuis les Ardennes jusqu'à l'étage alpin (Alpes-Maritimes). Nous l'avons collectée sur les trois lacs échantillonnés (LACCHANR 01, LACCOUA 01 et 02)

▪ ***Rhyacophila intermedia* McLachlan, 1868**

Cette espèce a été collectée sur quatre stations : le ruisseau de Chanrouge (CHANROUG 01) et trois sites d'eau courante de la vallée du Doron des Allues (AFALLUES 04 et 06, EXUTCQUA 01). C'est une espèce de montagne, depuis l'étage submontagnard jusqu'à l'étage alpin (GRAF et al., 2008) qui occupe les trois principaux massifs français (Alpes, Pyrénées, Massif Central) où elle est très commune.

Limites taxonomiques

▪ ***Conсорophylax* sp. Schmid, 1955**

Des larves de ce genre ont été collectées sur 7 sites de la montagne du Saut. Il s'agit probablement de larves de *Conсорophylax consors* (McLachlan, 1880), seule espèce présente en France et qui occupe l'ensemble des Alpes mais dont la larve n'est pas encore décrite. Cependant, ce genre qui comprend 9 espèces sur l'ensemble de l'arc alpin, a montré un fort taux de micro-endémisme dans la partie sud-ouest des Alpes (GRAF et al., 2015 ; GRAF & VITECEK, 2016). Il apparaît donc important de collecter des adultes afin de s'assurer de l'identité de cette espèce et c'est pourquoi nous conservons une identification au genre pour les larves.

▪ **Limnephilinae Kolenati, 1848**

La taxonomie des larves de la sous-famille des Limnephilinae est encore trop lacunaire pour obtenir des identifications fiables chez les espèces alpines et ceci pour plusieurs raisons :

- certaines descriptions de larves sont insuffisantes (e.g. *Pseudopsilopteryx zimmeri* (McLachlan, 1876)).
- les larves d'espèces récemment décrites sont encore inconnues (e.g. *Allogamus alpenis* Oláh, Lodovici & Valle, 2014).
- certaines espèces ne sont pas séparables sur la base de critères discriminants suffisants : les larves d'*Allogamus hilaris* (McLachlan, 1876) et *A. mendax* ne se distinguent que par la largeur de leurs capsules céphaliques (WARINGER et al., 2014).

IV. Les Coléoptères aquatiques

Au total 8 espèces de Coléoptères aquatiques appartenant à deux familles ont été recensées sur 8 stations de la Montagne du Saut (Tab. 3). La famille la plus diversifiée est celle des Dytiscidae avec cinq espèces qui sont essentiellement présentes dans les milieux stagnants.

Tab. 3 : Liste des espèces de Coléoptères aquatiques collectées sur les différentes stations échantillonnées de la montagne du Saut (♂ = mâle ; ♀ = femelle).

	AFALLUES04		AFCHANRO01		AFCHANRO02		AFCHANRO03		AFCHANRO04		LACCHANR01		LACCOUA01		LACCOUA02	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Dytiscidae																
<i>Agabus bipustulatus</i>											4	11			3	4
<i>Agabus guttatus</i>													2			
<i>Boreonectes griseostriatus</i>											5				2	
<i>Hydroporus foveolatus</i>					1	1							4	5	4	2
<i>Hydroporus palustris</i>											8	10				
Helophoridae																
<i>Helophorus aquaticus</i>					1											
<i>Helophorus flavipes</i>					1										1	
<i>Helophorus glacialis</i>	11	10	5	1	17	15	3	9	1	6	1	5	9	8	2	5

▪ ***Agabus bipustulatus* (Linnaeus, 1767) et *Agabus guttatus* (Paykull, 1798)**

Ces deux espèces occupent une vaste aire de distribution à travers toute l'Europe et sont présentes sur l'ensemble du territoire français. *A. bipustulatus* a été collectée sur le lac de Chanrouge (LACCHANR 01) et le petit lac du Mont Coua (LACCOUA 02). *A. guttatus* n'a été trouvé que sur le lac du Mont Coua (LACCOUA 01).

A. bipustulatus est citée par MARTINOT (1979) sur plusieurs lacs : lac de Chanrouge, lac Long, lac Noir du Carro, lac du Pys, sous le lac de la Roche Ferran, lacs inférieur et supérieur de Lanserlia, lac de Bellecombe et lac de la Partie.

▪ ***Boreonectes griseostriatus* (De Geer, 1774)**

Le genre *Boreonectes* a été récemment créé suite à la révision des espèces du groupe de *Stictotarsus griseostriatus* (DUTTON & ANGUS, 2007 ; ANGUS, 2010b). Depuis ces différents travaux plusieurs espèces sont mentionnées dans les Alpes (Fig. 5) : *B. alpestris* (Dutton & Angus, 2007), *B. griseostriatus*, *B. ibericus* (Dutton & Angus, 2007) et *B. inexpectatus* (Dutton & Angus, 2007).

La connaissance sur la répartition de ces différentes espèces alpines est encore lacunaire. Deux espèces sont mentionnées à proximité de la zone cœur du Parc national de la Vanoise (Fig. 6) : *B. griseostriatus* au col du Petit Saint-Bernard et dans le massif du Mont Cenis ; *B. alpestris* au col du Nivolet dans le Parc national du Grand Paradis (Parco Nazionale Gran Paradiso, Italie).

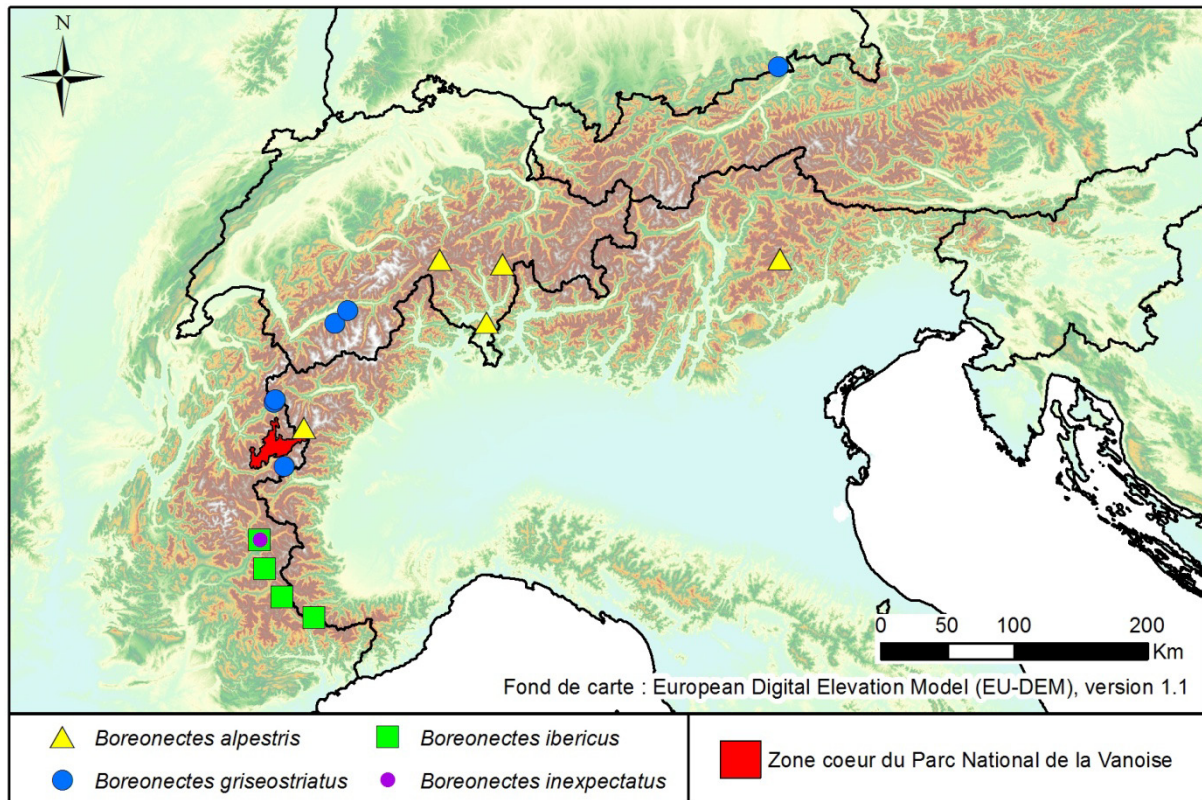


Fig. 5 : Localisation des espèces du genre *Boreonectes* dans les Alpes, d'après les données de DUTTON & ANGUS (2007), ANGUS (2010a; 2010b), ANGUS et al. (2015; 2017).

Nous attribuons les individus collectés sur la montagne du Saut à l'espèce *B. griseostriatus* bien qu'actuellement seule l'analyse des caryotypes permette de distinguer *B. griseostriatus* et *B. alpestris* (DUTTON & ANGUS, 2007).

Nous l'avons collectée sur deux lacs de la montagne du Saut, le lac de Chanrouge (LACCHANR 01) et le petit lac du Mont Coua (LACCOUA 02). L'espèce pourrait être commune dans la zone cœur du Parc national de la Vanoise. Elle est citée par MARTINOT (1979) sous le nom de *Potamonectes griseostriatus* (synonyme de *B. griseostriatus*) dans plusieurs lacs de la zone cœur : lac des Echines, lacs supérieur et inférieur de Lanserlia, sous le lac de la Roche Ferran.

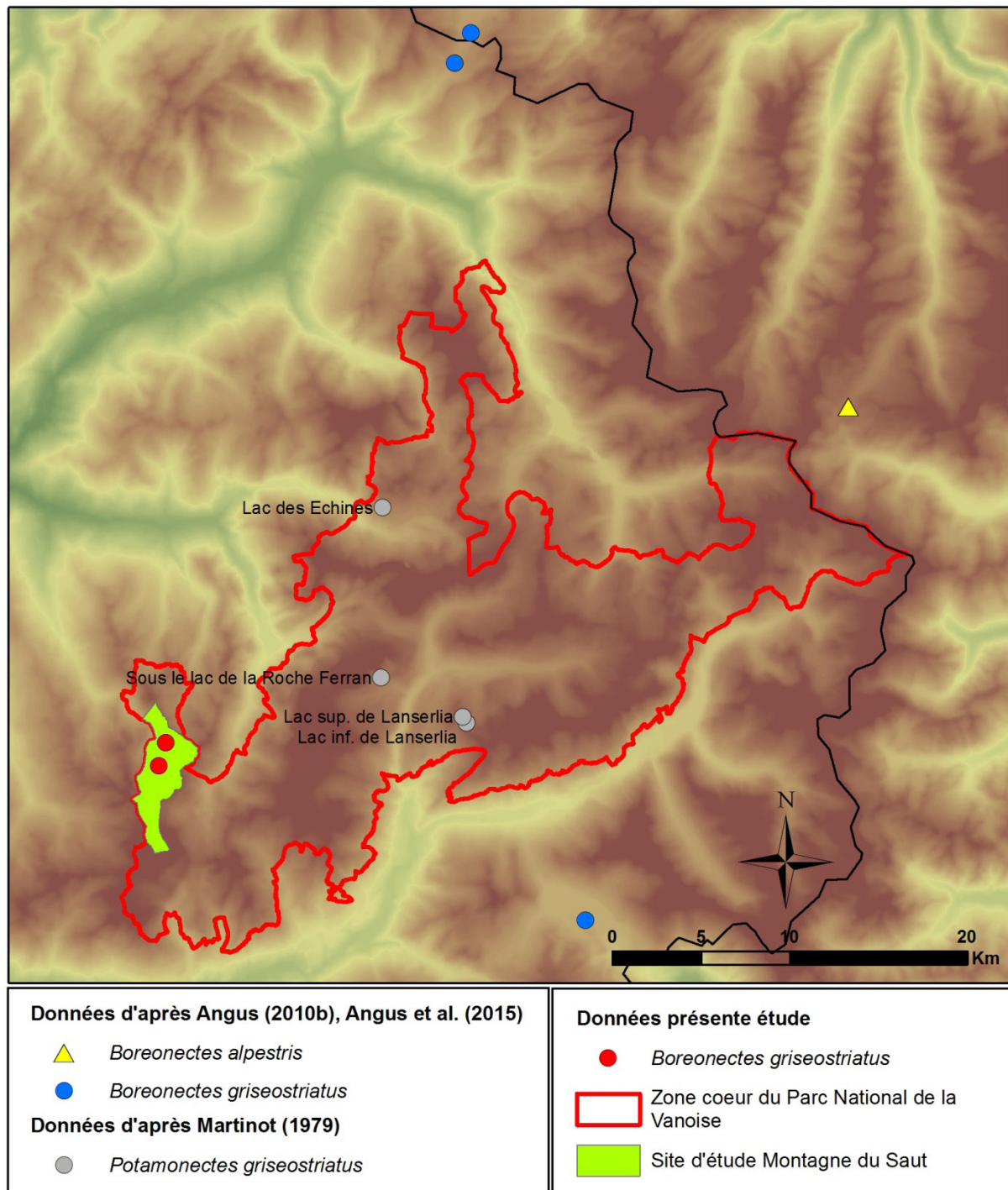


Fig. 6 : Localisation des espèces du genre *Boreonectes* autour de la zone cœur du Parc national de la Vanoise.

▪ ***Hydroporus foveolatus* Heer, 1839**

Cette espèce occupe les régions montagneuses d'Europe depuis l'Espagne jusqu'en Autriche (Monts Cantabriques, Pyrénées, Alpes) où elle est présente aux étages subalpin et alpin. Nous l'avons collectée sur trois stations : AFCHANRO 02, LACCOUA 01 et 02.

H. foveolatus est citée par MARTINOT (1979) de plusieurs lacs : lac Long, lac du Pys, lac Rond et sous le lac de la Roche Ferran.

▪ ***Hydroporus palustris* (Linnaeus, 1761)**

Cette espèce occupe une vaste aire de distribution à travers toute l'Europe et est présente sur une grande partie du territoire français. C'est une espèce commune depuis la plaine jusqu'en altitude. Nous avons collecté l'espèce uniquement sur le lac de Chanrouge (LACCHANR 01).

H. palustris est citée par MARTINOT (1979) sur le lac de Bellecombe et sous le lac de la Roche Ferran.

▪ ***Helophorus aquaticus* (Linnaeus, 1758)**

Cette espèce occupe une vaste aire de distribution à travers l'Europe et est présente sur une grande partie du territoire français. Elle est commune dans les régions montagneuses françaises : Alpes, Pyrénées, Massif Central (ANGUS, 1982). Nous avons collecté un unique exemplaire mâle sur le ruisseau source en rive droite du ruisseau de Chanrouge (AFCHANRO 02).

▪ ***Helophorus flavipes* Fabricius, 1792**

Cette espèce occupe une vaste aire de distribution à travers l'Europe et est présente sur une grande partie du territoire français. Nous l'avons collectée sur deux stations : AFCHANRO 02 et LACCOUA 02.

▪ ***Helophorus glacialis* A. Villa & G.B. Villa, 1883**

Cette espèce occupe une vaste aire de distribution morcelée à travers l'Europe où elle occupe les montagnes depuis l'Espagne et le Portugal à l'Ouest jusqu'aux Balkans et Carpates à l'Est. Elle est également présente en Scandinavie à plus faible altitude (ANGUS, 1973). En France, elle n'est connue que des Alpes et des Pyrénées où elle est très commune.

Sur la montagne du Saut c'est de loin l'espèce la plus fréquemment collectée. Elle est présente en abondance dans huit stations sur les douze échantillonnées.

V. Les Hétéroptères aquatiques

Seulement deux espèces appartenant à deux familles ont été collectées sur la montagne du Saut (Tab. 4) :

- ***Gerris costae costae* (Herrich-Schäffer, 1850)**

Cette espèce a été observée sur deux des trois sites d'eau stagnante échantillonnés. Elle a également été collectée ponctuellement en juin sur une pièce d'eau de fonte de neige en marge de l'affluent rive droite du ruisseau de Chanrouge (AFCHANRO 02).

C'est une espèce typique des régions montagneuses (POISSON, 1957). L'aire de répartition de cette sous-espèce est limitée en France aux Alpes et elle est remplacée dans le Massif Central et les Pyrénées par *G. costae poissoni* (KLINGENBERG, 1992 ; OPIE Benthos, 2021).

- ***Arctocoris carinata carinata* (C.R. Sahlberg, 1819)**

Cette espèce a été collectée uniquement sur le lac de Chanrouge (LACCHANR 01). Sa présence sur le petit lac du Mont Coua (LACCOUA 02) est suspectée. Inaccessible mi-juin, ce site abritait en août un très grand nombre de larves de Corixidae.

C'est une espèce à répartition boréo-alpine citée en France uniquement des Alpes et des Pyrénées (POISSON, 1957 ; JANSSON & PAJUNEN, 1978 ; JANSSON, 1986).

Tab. 4 : Liste des espèces d'Hétéroptères aquatiques collectées sur les différentes stations échantillonnées de la montagne du Saut (♂ = mâle ; ♀ = femelle).

	AFCHANRO02		LACCHANR01		LACCOUA02	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Corixidae						
<i>Arctocoris carinata carinata</i>			8	4		
Gerridae						
<i>Gerris costae costae</i>	1	1	6	4	6	

Le peuplement d'Hétéroptères aquatiques de la montagne du Saut est peu diversifié mais caractéristique des points d'eau stagnants de l'étage subalpin et alpin. Il est conforme à ce qui a été observé par ROTZER & DETHIER (1990) dans le Valais suisse où ne sont présents au delà de 2100m que trois espèces : *Arctocoris carinata*, *Gerris costae* et *Sigara nigrolineata* (Fieber, 1848). Bien que cette dernière espèce soit absente du site de référence de la montagne du Saut, il est intéressant de noter que *S. nigrolineata* est présente en compagnie des deux autres espèces dans la mare située à côté du refuge du Saut.

Le lac du Mont Coua (LACCOUA 01) est le seul biotope d'eau stagnante échantillonné dans lequel aucun hétéroptère aquatique n'a été observé. MARTINOT (1978) notait cependant la présence sporadique d'*Arctocoris carinata* dans le lac en septembre 1977. La présence

d'une population d'Ombles du Canada bien établit et reproductrice (introduit en 1963) pourrait être l'un des facteurs limitant la présence des Hétéroptères dans le lac.

TIBERTI et al. (2014) a montré que la présence de poissons non indigènes dans les lacs d'altitude du Parc national du Grand Paradis a un impact important sur la structure du peuplement d'invertébrés aquatiques, pouvant notamment entraîner la disparition de certains taxons comme les Corixidae. Les espèces d'Hétéroptères recensées sur la montagne du Saut vivent soit en surface dans le cas de *Gerris costae costae* soit dans la colonne d'eau pour *Arctocorisa carinata carinata*. De part leur mode de vie ils représentent ainsi des proies facilement accessible pour les poissons, d'autant plus qu'aucun habitat refuge n'est disponible (e.g. absence de végétation aquatique). Nous avons observé sur le lac du Mont Coua que la majorité des individus de la faune benthique (Trichoptères et Coléoptères) se trouvent sous les pierres et blocs.

VI. Conclusion

Nous avons collecté sur la montagne du Saut un total de 20 espèces d'insectes aquatiques : 10 espèces de Trichoptères, 8 espèces de Coléoptères et 2 espèces d'Hétéroptères.

Pour les Hétéroptères aquatiques, le peuplement est peu diversifié mais similaire à ce qui a été observé dans les Alpes suisses pour les étages subalpin et alpin.

Le peuplement de Coléoptères aquatiques est composé d'espèces inféodées aux zones d'altitude comme *Helophorus glacialis*, *Hydroporus foveolatus* et *Boreonectes griseostriatus*, associées à des espèces largement réparties en France jusqu'en plaine comme *Hydroporus palustris* et *Agabus bipustulatus*. Comme cela a déjà été observé dans le Mercantour, elles font parti des espèces les plus fréquemment rencontrées à l'étage subalpin et alpin (Tab.4 in QUENEY, 2014). Les lacs accueillent la plus grand part de la biodiversité en coléoptères avec 7 espèces sur les 8 recensées.

Le peuplement de Trichoptères est peu diversifié mais composé d'espèces typiquement trouvées dans les milieux alpins d'altitude. Il est dominé par des espèces de la famille des Limnephilidae. Il comprend des espèces endémiques comme *Allogamus mendax* et *Drusus melanchaetes*, mais également des espèces largement réparties en France comme *Limnephilus bipunctatus* et *L. vittatus*. La campagne supplémentaire prévue en septembre 2021 devrait permettre de valider la présence de *Consorophylax consors* ainsi que de mieux cerner la répartition d'*Allogamus mendax* au sein de la montagne du Saut. Il est également possible que *Pseudopsilopteryx zimmeri* soit ajoutée à l'inventaire des Trichoptères car nous la connaissons sur des secteurs proches (Vallon du fruit dans la RNN du plan de Tueda).

La connaissance des insectes aquatiques de la zone cœur du Parc national de la Vanoise est encore très lacunaire. Nous ne disposons pas d'informations suffisantes pour évaluer les enjeux liés aux espèces aquatiques de ce secteur des Alpes pour les groupes étudiés lors de notre inventaire. D'une manière plus générale, la faune aquatique de la partie nord des Alpes françaises demeure encore aujourd'hui assez méconnue faute d'un effort de prospection suffisant. Les récentes découvertes concernant *Apatania cimbrica* en sont un bon exemple.

La définition des enjeux liés aux espèces de Trichoptères, Coléoptères et Hétéroptères aquatiques recensées dans les Alpes, leur statut patrimonial ainsi que l'évaluation de leur rareté demande un net accroissement de l'effort de prospection. En effet, bien que les données concernant certaines espèces alpines comme *Drusus melanchaetes* ou *Acrophylax zerberus* soient rare dans notre pays, il nous apparait probable que ces dernières soient potentiellement communes dans les habitats qui leurs sont favorables. La rareté actuelle de ces espèces étant nettement biaisée par la sous-prospection des secteurs alpins pour ces groupes faunistiques.

L'inventaire mené sur les insectes aquatiques de la Montagne du Saut constitue une première phase vers une meilleure connaissance de la faune benthique du Parc national de la Vanoise. La connaissance de ces trois groupes sur ce site est encore perfectible comme il n'était pas possible d'échantillonner l'ensemble des milieux aquatiques dans le temps imparti pour cette étude. C'est par exemple le cas des lacs situés au pied du Roc des Eaux Noires dont la faune nous est encore inconnue.

VII. Bibliographie

- ANGUS R.B. (1973). Pleistocene *Helophorus* (Coleoptera, Hydrophilidae) from Borislav and Starunia in the Western Ukraine, with a reinterpretation of M. Łomnicki's species, description of a new Siberian species, and comparison with British Weichselian faunas. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 265: 299-326.
- ANGUS R.B. (1982). Separation of two species standing as *Helophorus aquaticus* (L.) (Coleoptera, Hydrophilidae) by banded chromosome analysis. *Systematic Entomology*, 7: 265-281.
- ANGUS R.B. (2010a). A third karyosystematic investigation of the *Stictotarsus griseostriatus* (De Geer) group of sibling species (Coleoptera: Dytiscidae). *Comparative Cytogenetics*, 4(1): 13-20.
- ANGUS R.B. (2010b). *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(2): 123-131.
- ANGUS R.B., ANGUS E.M, JIA F., CHEN Z. & ZHANG Y. (2015). Further karyosystematic studies of the *Boreonectes griseostriatus* (De Geer) group of sibling species (Coleoptera, Dytiscidae) - characterization of *B. emmerichi* (Falkenström, 1936) and additional European data. *Comparative Cytogenetics*, 9(1): 133-144.
- ANGUS R.B., RIBERA I. & JIA F. (2017). Further studies on *Boreonectes* Angus, 2010, with a molecular phylogeny of the Palearctic species of the genus. *Comparative Cytogenetics*, 11(2): 189-201.
- BARNASSON J. & LAUNAY B. (in prep.). Inventaire des Trichoptères et Plécoptères de la Vallée du Nant Bénin. Rapport de l'Observatoire Rhodanien sur les Invertébrés Aquatiques.
- DUTTON L.A. & ANGUS R.B. (2007). A karyosystematic investigation of a group of sibling species related to *Stictotarsus griseostriatus* (De Geer)(Coleoptera: Dytiscidae). *Comparative Cytogenetics*, 1(1): 3-16.
- GRAF W., MURPHY J., DAHL J., ZAMORA-MUNOZ C. & LOPEZ-RODRIGUEZ M.J. (2008). *Distribution and ecological preferences of European freshwater organisms. Volume 1. Trichoptera*. Edited by Schmidt-Kloiber, A. & D. Hering. Pensoft Publishers (Sofia-Moscow). 388pp.
- GRAF W., VITECEK S., PREVIŠIĆ A., & MALICKY H. (2015). New species of Limnephilidae (Insecta : Trichoptera) from Europe : Alps and Pyrennees as harbours of unknown biodiversity. *Zootaxa*, 3911(3): 381-395.
- GRAF W. & VITECEK S. (2016). A new species of Limnephilidae (Insecta : Trichoptera) from the Western Alps. *Zootaxa*, 4085(3): 431-437.

- JANSSON A. & PAJUNEN V.I. (1978). Morphometric comparison of geographically isolated populations of *Arctocoris carinata* (C. Sahlberg)(Heteroptera, Corixidae). *Annales Zoologici Fennici*, 15: 132-142.
- JANSSON A. (1986). The Corixidae (Heteroptera) of Europe and some adjacent regions. *Acta Entomologica Fennica*, 47: 1-94.
- KLINGENBERG C.P. (1992). Multivariate morphometrics of geographic variation of *Gerris costae* (Heteroptera: Gerridae) in Europe. *Revue Suisse de Zoologie*, 99(1): 11-30.
- MARTINOT J.P. (1978). Acclimatation de l'Ombre du Canada, *Salvelinus namaycush* Walbaum (Salmonidae) dans un lac de haute montagne du Parc national de la Vanoise. *Travaux Scientifiques du Parc National de la Vanoise*, 9: 103-139.
- MARTINOT J.P. (1979). Ecologie et gestion piscicole des lacs de haute altitude du Parc national de la Vanoise. Thèse de doctorat. 127 p.
- OLÁH J., CHVOJKA P., CIUBUC C., COPPA G. & IBRAHIMI H. (2016). New incipient species under reinforcement in the *Drusus discolor* new species complex (Limnephilidae, Trichoptera). *Folia historico-naturalia Musei Matraensis*, 39: 105-130.
- PAULS S.U., LUMBSCH H.T. & HAASE P. (2006). Phylogeography of the montane caddisfly *Drusus discolor* : evidence for multiple refugia and periglacial survival. *Molecular Ecology*, 15: 2153-2169.
- POISSON R. (1957). Hétéroptères aquatiques. *Faune de France*, 61. 263 p.
- QUENEY P. (2014). Les Coléoptères aquatiques dans la biodiversité du massif du Mercantour (Alpes-de-Haute-Provence et Alpes-Maritimes, France) (Insecta, Coleoptera). *Le Coléoptériste*, 17(2): 93-109.
- ROTZER A. & DETHIER M. (1990). Contribution à la connaissance des Hétéroptères aquatiques du Valais. *Bulletin de la Murithienne*, 108: 25-49.
- SCHMID F. (1951). Les genres *Acrophylax* Brau. et *Chionophylax* n. gen. (Limnoph., Trichopt.). *EOS : Revista Española de Entomología*, 27: 43-61.
- SCHMID F. (1954). Contribution à l'étude de la sous-famille des Apataniinae (Trichoptera, Limnephilidae). II. *Tijdschrift Voor Entomologie*, 97: 1-74.
- TIBERTI R., VON HARDENBERG A. & BOGLIANI G. (2014). Ecological impact of introduced fish in high altitude lakes: a case of study from the European Alps. *Hydrobiologia*, 724: 1-19.
- WARINGER J., GRAF W., PAULS S.U., VICENTINI H. & LUBINI V. (2008). DNA based association and description of the larval stage of *Drusus melanchaetes* McLachlan, 1876 (Trichoptera: Limnephilidae: Drusinae) with notes on ecology and zoogeography. *Limnologica - Ecology and Management of Inland Waters*, 38(1): 34-42.

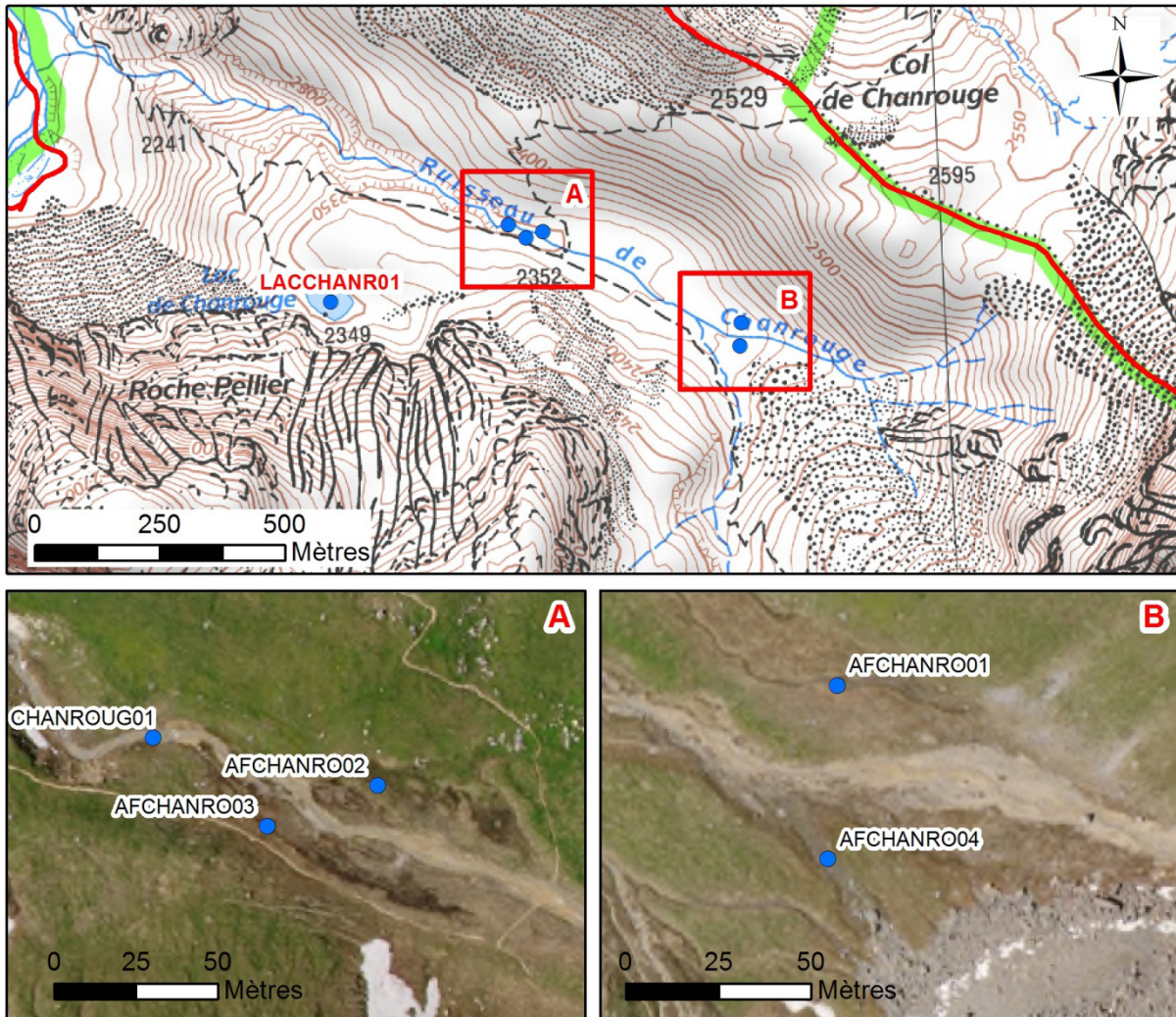
WARINGER J., GRAF W. & MALICKY H. (2014). The larvae of *Stenophylax mitis* McLachlan 1875 and *Allogamus hilaris* (McLachlan 1876a)(Trichoptera: Limnephilidae), with notes on ecology and zoogeography. *Zootaxa*, 3780(2): 375–387.

Site internet consulté

GBIF.org (2021), *GBIF Home Page*. Available from: <https://www.gbif.org> [5 Mai 2021].

OPIE Benthos (2021). Available from <http://www.opie-benthos.fr> [5 Mai 2021]

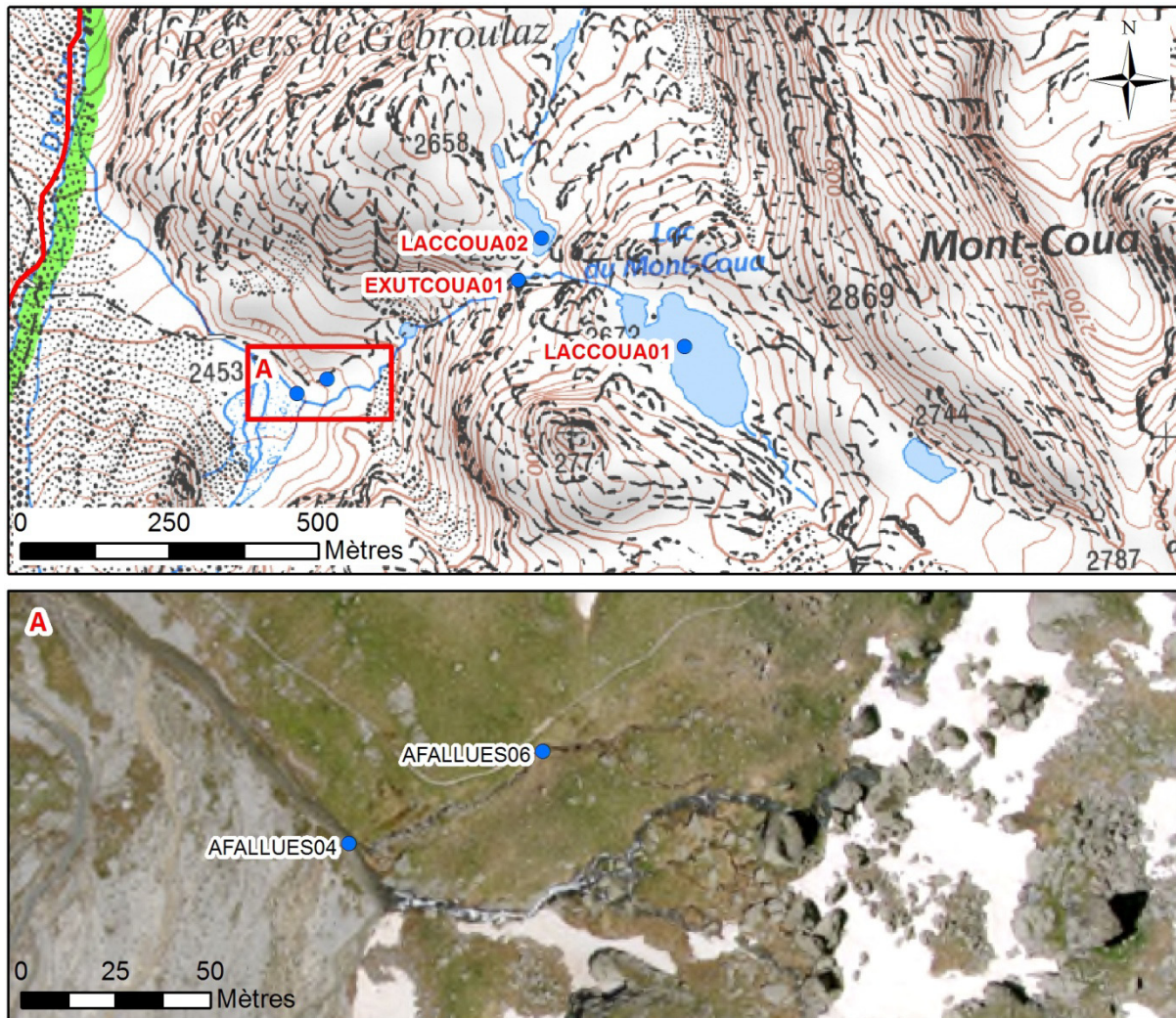
ANNEXE 1 : Localisation des stations échantillonnées dans la vallée du ruisseau de Chanrouge



Tab. 5 : Coordonnées des stations de la vallée du ruisseau de Chanrouge (WGS84, degrés décimaux).

Stations	Longitude	Latitude	Altitude (m)
AFCHANRO 01	6,65149	45,33040	2372
AFCHANRO 02	6,64653	45,33220	2349
AFCHANRO 03	6,64609	45,33210	2349
AFCHANRO 04	6,65143	45,32998	2373
CHANROUG 01	6,64566	45,33236	2347
LACCHANR 01	6,64103	45,33112	2346

ANNEXE 2 : Localisation des stations échantillonnées au niveau du Mont Coua



Tab. 6 : Coordonnées des stations de la vallée du Doron des Allues (WGS84, degrés décimaux).

Stations	Longitude	Latitude	Altitude (m)
AFALLUES 04	6,63001	45,31747	2456
AFALLUES 06	6,63068	45,31767	2476
EXUTCOUA 01	6,63487	45,31904	2603
LACOUA 01	6,63837	45,31792	2672
LACOUA 02	6,63541	45,31966	2607
DORONALL 01	6,63325	45,33708	2127



Le projet Biodivalp est cofinancé par l'Union européenne dans le cadre du programme PC Interreg V France-Italie

