

Article

Les Éphémères, Plécoptères et Trichoptères du cours aval du Torrent de Pra Reboul (Hautes-Alpes, France)

Gwenole Le Guellec* & Pierre Clévenot**

* Ceria, 44A impasse des Sorbiers, 83910 Pourrières, France ; contact@gleguellec-ceria.com

** Téréo Alpes du Sud, 1 impasse Sixtine 05000 Gap, France ; p.clevenot@tereo-eren.fr

Reçu le 14 novembre 2024 - Accepté le 15 janvier 2025 - Publié le 27 mars 2025

RÉSUMÉ

Plusieurs campagnes de captures d'Éphémères et de Plécoptères (larves et adultes) et de Trichoptères (adultes) ont permis de dresser une liste d'espèces de la zone terminale d'un torrent haut-alpin, le Pra Reboul, affluent rive gauche de la Haute Durance. Cet inventaire de biodiversité a révélé une richesse notable pour ces trois ordres, avec, pour les Éphémères et les Trichoptères, l'identification de près d'un tiers des espèces connues du département. Pour les Plécoptères, c'est près d'un quart des espèces de cet ordre connues du département qui ont été observées ; alors que la zone étudiée ne concernait que les 50 premiers mètres d'altitude depuis sa confluence à la Durance, pour un torrent qui s'échelonne entre 900 et 2 300 m d'altitude. La différence de composition des communautés relevées à chaque station, mettant en évidence le rôle des conditions d'habitats sur la richesse spécifique, est discutée.

Mots-clés : Hautes-Alpes, invertébrés aquatiques, inventaire, préférences thermiques et altitudinales, caractéristiques mésologiques.

Mayflies, stoneflies and caddisflies from the Pra Reboul mountain stream (Hautes-Alpes French department)

ABSTRACT

Several campaigns to capture Ephemeroptera and Plecoptera (larvae and adults) and Trichoptera (adults) have enabled us to draw up a list of species in the terminal zone of the Pra Reboul mountain stream, a left-bank tributary of the upper stream of River Durance. This biodiversity inventory revealed a notable wealth of species for these three orders, with, for mayflies and caddisflies, the identification of almost a third of the department's known species, while for stoneflies, almost a quarter of this order's species otherwise known in the department were observed, despite the fact that the area studied only covered the first 50 meters of altitude from its confluence with the River Durance, for a torrent that ranges between 900 and 2300 m in altitude. The difference between the EPT communities at the two sampling sites, and the importance of the habitats, is discussed.

Keywords: Alps Mountains, aquatic invertebrates, inventory, thermal and altitudinal preferences, characteristic habitats.

1. Introduction

Dans le cadre d'un projet hydroélectrique sur le Torrent de Pra Reboul, la municipalité de Saint-Crépin (05136) a fait réaliser des inventaires de biodiversité de certains ordres d'insectes aquatiques sur la partie aval de ce torrent. Cet article en présente les principaux résultats.

Le Pra Reboul, prenant sa source vers 2 300 m d'altitude sous le Pic du Beal Traversier (2 910 m), s'écoule d'est en ouest sur le flanc occidental du massif du Queyras, pour rejoindre la Durance en rive gauche, à la cote 904 m. Il s'étage sur environ 1 400 m (source indifférenciée), pour un linéaire d'environ 10 km drainant un bassin versant de 25 km². Il présente majoritairement un axe d'écoulement rectiligne, dicté par la forte pente. Son hydrologie est nivo-pluviale, caractérisée par des hautes-eaux de fonte printanière (d'avril à juillet) et deux périodes d'étiage : hivernale et estivale. Des crues automnales témoignent des précipitations qui s'abattent sur le Queyras à cette saison. La zone terminale du Pra Reboul est classée en réservoir biologique RBioD00319 (AERMC 2022) de la cote 1 022 m jusqu'à sa confluence à la Durance (soit 1 400 mètres linéaires -ml-). La justification de ce classement repose sur la présence de la truite fario (*Salmo trutta fario*) et du chabot (*Cottus gobio*). Sur ce linéaire concerné par ce classement en réservoir biologique :

- de la cote 1 022 m à la cote 945 m (240 ml), les infranchissables se succèdent ;
- de la cote 945 m jusqu'à la confluence avec la Durance (1160 ml), la pente est relativement faible.

En amont de la limite du réservoir biologique, le Pra Reboul franchit des gorges étroites et vertigineuses dans une succession de chutes d'eau souvent infranchissables pour la faune piscicole, dont une cascade dépassant les 30 m.

2. Matériel et méthode

Les inventaires se sont concentrés sur la zone terminale du torrent. Deux stations ont été sélectionnées, l'une à 950 m d'altitude (PRA950),

l'autre à 910 m (PRA910). Bien que relativement proches (40 m d'altitude d'écart, 750 m à vol d'oiseau), les deux stations présentent des caractéristiques hydromorphologiques différentes :

- **PRA950** : cette station se situe dans un secteur de pente très marquée (25 %) ; conséquemment, les faciès sont composés de successions de chutes et de fosses. Le torrent est encaissé et les versants n'offrent pas de possibilité de dispersion latérale. À l'étiage, le torrent est déconnecté de la ripisylve. Dalles et surfaces dures, uniformes, constituent l'essentiel de la granulométrie, bien que quelques dépôts de galets et de graviers interstitiels occupent certains espaces entre blocs cyclopéens, ou composent le fond des fosses de dissipation d'énergie (Photo 1 haut) ;

- **PRA910** : cette station est située à proximité de la confluence avec la Durance, dans la plaine alluviale de cette dernière. Elle est ancrée dans le boisement alluvial historique, sur une zone plane, aux écoulements majoritairement lotiques (radiers, plats lotiques). Quelques faciès d'écoulement plus lenticules sont également présents, diversifiant les habitats. Sur cette station, le Pra Reboul offre des berges basses, une ripisylve connectée (racines, branchages, hélrophytes dans les bras morts), quelques connexions latérales avec d'anciens bras (très limoneux). La granulométrie est presque exclusivement minérale, composée majoritairement de sables, limons, graviers et galets (Photo 1 bas).

Sur ces deux stations d'inventaires, 4 campagnes ont été réalisées entre le début du printemps et la fin de l'été durant l'année 2023 : 20/IV ; 08/VI ; 11/VII et 25/IX. L'étalement des campagnes entre mi-avril et fin septembre est un indispensable pour maximiser la diversité des captures de ces trois ordres afin d'englober les différentes phases de vol des espèces attendues comme les Plécoptères à vols printaniers (*Leuctra inermis* ou *Nemoura cinerea*), estivaux (*Isoperla grammatica*) ou automnaux (*Leuctra fusca*). Les prélèvements ont concerné les stades adultes pour les trois ordres étudiés et les stades larvaires des Éphémères et Plécoptères.



Photo 1. Habitats caractéristiques du Torrent de Pra Reboul le 11 juillet 2023 à la station PRA950 (haut) et à la station PRA910 (bas).

Photo 1. Characteristics habitats of Pra Reboul mountain stream on 11/07/2023 at the sampling sites PRA950 (above) and PRA910 (below).

Les larves ont été recherchées à l'aide d'un filet Surber sur tous les substrats présents sur les stations (environ 60 ml) par frottement des surfaces dures uniformes (dalles, roche-mère, blocs cyclopéens) ou prélèvements de la granulométrie plus fine (sables, graviers, galets). Les échantillons ont été prétriés *in situ* et seuls les stades les plus âgés ont été prélevés. Concernant la capture des adultes, des prélèvements diurnes ont été réalisés à l'aide de filets entomologiques, filets fauchoirs et parapluies japonais (fauchage de la végétation herbacée, battage de la végétation arbustive et arborée). Un effort appuyé sur les rochers, les sous-berges, les troncs d'arbres, a été réalisé pour capturer les individus au repos ou les exuvies larvaires. L'effort d'échantillonnage diurne a été limité à 60 minutes de prospection par station et par campagne. Enfin, des prélèvements crépusculaires et nocturnes ont été réalisés par installation d'une lampe néoactinique d'une puissance de 15 W, en bord de torrent, sur une durée variable suivant la saison des chasses, mais identique aux deux stations, s'étalant généralement d'une demi-heure avant l'heure légale du coucher du soleil jusqu'à minuit.

3. Résultats

Au total, ce sont 1 234 individus qui ont été déterminés à l'espèce (larves et adultes confondus) répartis en : 228 Éphéméroptères (9 genres, 14 espèces), 222 Plécoptères (7 genres, 15 espèces), et 784 Trichoptères (23 genres, 36 espèces). Les résultats sont présentés dans le Tableau 1.

Quelques espèces remarquables

Parmi les espèces inventoriées, certaines retiennent l'attention du fait de leur rareté, qu'elles soient associées ou non à un statut de conservation.

Éphémères

Le genre *Rhithrogena* compte 18 espèces en Région Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA).

Parmi elles, *Rhithrogena alpestris* est une espèce montagnarde, retrouvée en France uniquement dans les Alpes où elle reste peu commune.

Elle est pour cette raison classée *vulnérable* sur la liste rouge des espèces menacées en PACA (DREAL PACA 2022) et *quasi menacée* sur la liste rouge des Éphémères de France (UICN FRANCE, MNHN & OPIE 2018). Une seule observation a été réalisée dans le cadre de cet inventaire à la station PRA910.

R. dorieri, en France, peu fréquente, est localisée aux Alpes et observée dans quelques cours d'eau de la région. Elle est classée *en danger* sur la liste rouge des espèces menacées en PACA (DREAL PACA 2022), et *quasi menacée* sur la liste rouge des Éphémères de France (UICN France, MNHN & OPIE 2018). Sur l'aval du Pra Reboul, elle n'a été retrouvée qu'à PRA950.

Enfin, le Caenidae *Caenis beskidensis* n'est pas menacé à l'échelle nationale, mais il est relativement rare dans la Région PACA, justifiant son statut d'espèce *vulnérable* sur la liste rouge des espèces menacées en PACA. Sur le Pra Reboul trois individus adultes ont été observés dans la partie aval du cours d'eau (station PRA910).

Plécoptères

Nemoura uncinata est une espèce peu commune en France, distribuée de manière discontinue dans les massifs montagneux, principalement les Pyrénées et le Massif Central. Dans les Alpes, elle est connue dans deux stations (OPIE-BENTHOS 2023) mais il existe très peu de mentions récentes.

Trichoptères

Le Glossosomatidae *Agapetus cravensis* a été décrit à partir d'individus récoltés dans une source de la plaine de la Crau (GIUDICELLI 1973). Il a depuis été retrouvé dans quelques stations des Bouches-du-Rhône, du Var et des Alpes-Maritimes (données personnelles non publiées), essentiellement dans de petits ruisseaux et à proximité de sources. Dans les Hautes-Alpes, il a été récemment observé dans le bassin de la Durance et du Drac (comm. pers. G. Coppa), et sa découverte sur le Pra Reboul constitue une des très rares mentions de l'espèce dans le département et la première mention dans la littérature scientifi-

Tableau 1. Répartition des espèces d'Éphéméroptères, de Plécoptères et Trichoptères aux stations prospectées.

Table 1. Distribution of Ephemeroptera, Plecoptera and Trichoptera species at the sampling sites.

Ordre	Famille	Espèce & Sous-espèce	PRA950	PRA910
Éphéméroptères	Baetidae	<i>Alainites muticus</i>	3	13
		<i>Baetis alpinus</i>	53	29
		<i>Baetis rhodani</i>		12
		<i>Centroptilum luteolum</i>		2
	Caenidae	<i>Caenis beskidensis</i>		3
	Ephemerellidae	<i>Serratella ignita</i>		1
	Heptageniidae	<i>Ecdyonurus venosus</i>	4	15
		<i>Epeorus alpicola</i>	19	1
		<i>Epeorus assimilis</i>	21	9
		<i>Rhithrogena alpestris</i>		1
		<i>Rhithrogena doriei</i>	15	
		<i>Rhithrogena hybrida</i>	3	3
		<i>Rhithrogena gpe semicolorata</i>		2
	Leptophlebiidae	<i>Habroleptoides auberti</i>	15	3
Plécoptères	Leuctridae	<i>Leuctra fusca</i>		20
		<i>Leuctra handlirschi</i>		2
		<i>Leuctra hexacantha</i>	9	3
		<i>Leuctra inermis</i>	6	1
		<i>Leuctra leptogaster</i>	1	
		<i>Leuctra mortoni</i>		34
	Nemouridae	<i>Amphinemura sulcicollis</i>	7	12
		<i>Nemoura cinerea cinerea</i>		28
		<i>Nemoura marginata</i>		1
		<i>Nemoura uncinata</i>		3
		<i>Protonemura intricata</i>	15	31
		<i>Protonemura nitida</i>		1
	Perlidae	<i>Dinocras cephalotes</i>	7	19
		<i>Perla cf. grandis</i>	2	1
	Perlodidae	<i>Isoperla grammatica</i>	5	14
Trichoptères	Glossosomatidae	<i>Agapetus cravensis</i>		6
		<i>Glossosoma boltoni</i>	1	2
		<i>Synagapetus dubitans</i>		1
	Goeridae	<i>Silo nigricornis</i>		31
	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche instabilis</i>		146
		<i>Hydropsyche subalpina</i>	11	18
		<i>Hydropsyche tenuis</i>	39	13
	Hydroptilidae	<i>Agraylea sexmaculata</i>		3
		<i>Hydroptila martini</i>		58
		<i>Hydroptila sparsa</i>		1
		<i>Hydroptila tineoides</i>		1
		<i>Hydroptila vectis</i>	2	38
		<i>Oxyethira flavicornis</i>		2
	Leptoceridae	<i>Athripsodes cinereus</i>		1

Ordre	Famille	Espèce & Sous-espèce	PRA950	PRA910
Trichoptères	Limnephilidae	<i>Allogamus alpinus</i>	44	9
		<i>Chaetopteryx</i> sp.		3
		<i>Halesus radiatus</i>		10
		<i>Limnephilus lunatus</i>	1	5
		<i>Limnephilus rhombicus rhombicus</i>		1
		<i>Mesophylax impunctatus</i>		1
		<i>Potamophylax alpinus</i>	6	8
		<i>Stenophylax</i> sp.	1	
		<i>Stenophylax nycterobius</i>		1
		<i>Stenophylax sequax</i>		1
		<i>Stenophylax vibex</i>		1
	Odontoceridae	<i>Odontocerum albicorne</i>	1	18
	Philopotamidae	<i>Philopotamus ludificatus</i>	3	1
		<i>Philopotamus variegatus</i>	8	3
	Polycentropodidae	<i>Plectrocnemia geniculata</i>		1
	Psychomyiidae	<i>Lype reducta</i>		2
		<i>Tinodes waeneri</i>		1
	Rhyacophilidae	<i>Rhyacophila dorsalis persimilis</i>	10	37
		<i>Rhyacophila pubescens</i>	7	
		<i>Rhyacophila simulatrix vinconi</i>	13	2
		<i>Rhyacophila torrentium</i>	103	25
		<i>Rhyacophila vulgaris</i>	3	5
	Sericostomatidae	<i>Sericostoma personatum</i>	3	72

que. Sa distribution se limite à la France (FAUNA EUROPAEA 2024), où il est endémique au Sud-Est.

Hydroptila martini est une espèce peu fréquente en France, récoltée dans quelques départements de l'Est. Elle est rare en Région PACA, et sa découverte dans les Hautes-Alpes constitue sa première mention dans ce département.

4. Comparaison des deux peuplements

Les deux stations montrent des différences importantes de richesse spécifique pour les trois groupes faunistiques étudiés (Fig. 1). Celle de la station la plus aval (PRA910) est supérieure pour les trois ordres d'insectes considérés : 13 espèces contre 8 pour les Éphéméroptères, 14 contre 8 pour les Plécoptères et 35 contre 17 pour les Trichoptères.

Afin de tester l'influence de deux paramètres explicatifs importants de la répartition des espèces, que sont les préférendums thermique et altitudinal, les peuplements des deux stations sont étudiés à l'aide des traits bioécologiques connus pour les espèces présentes. Les données sont issues d'une banque de données européennes et mises en ligne sur le site de FRESHWATERECOLOGY (<https://www.freshwaterecology.info/2023>). Les Figures 2 et 3 présentent les résultats.

Le peuplement de la station PRA950 possède un caractère plus psychrophile que celui de PRA910. Ce dernier est composé d'une part plus importante d'espèces eurythermes, ou présentant une affinité pour les valeurs plus élevées de la température. Pour autant, le peuplement de PRA910 présente une fréquence de distribution pour la modalité « très froide » voisine de celui de PRA950.

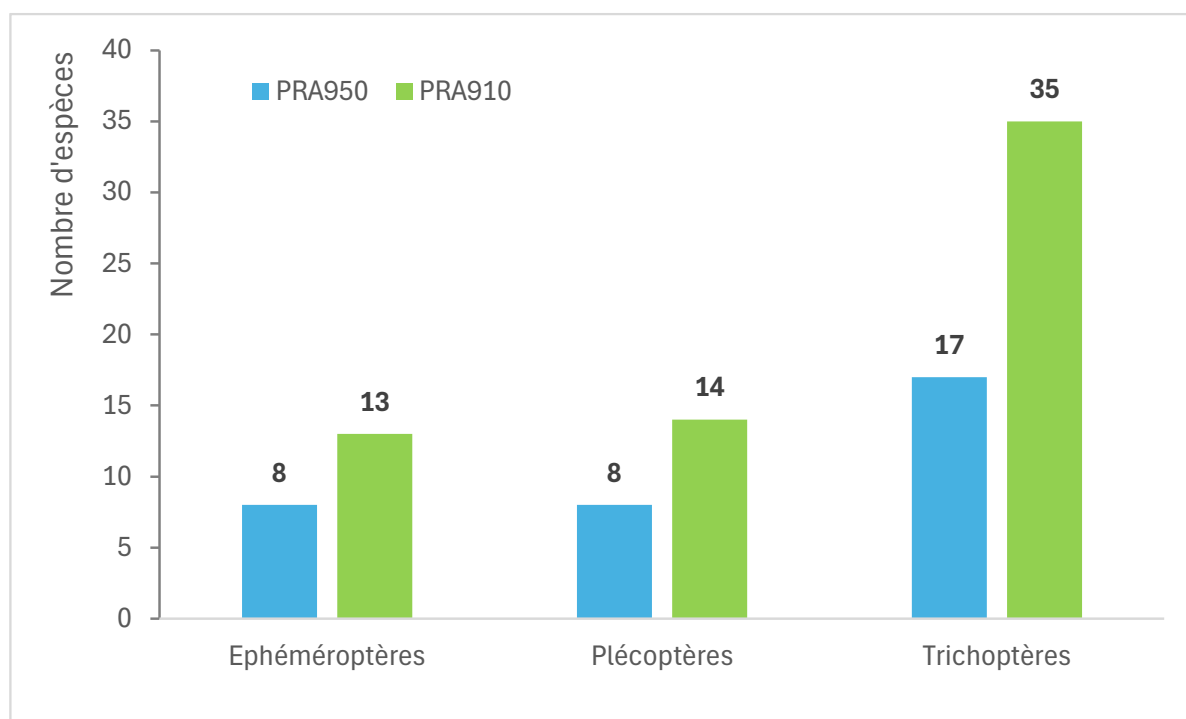


Figure 1. Répartition du nombre d'espèces par station.

Figure 1. Species number distribution by station.

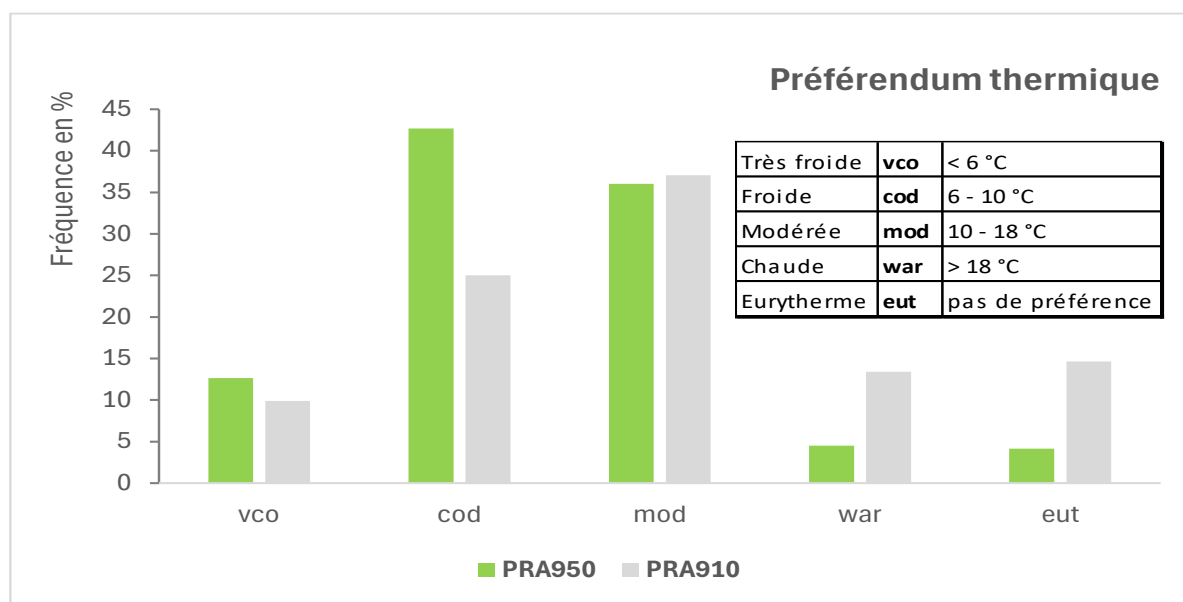


Figure 2. Répartition des espèces des deux stations suivant leur affinité à un préférendum thermique.

Figure 2. Distribution of species according to their thermal preference affinities at the two stations.

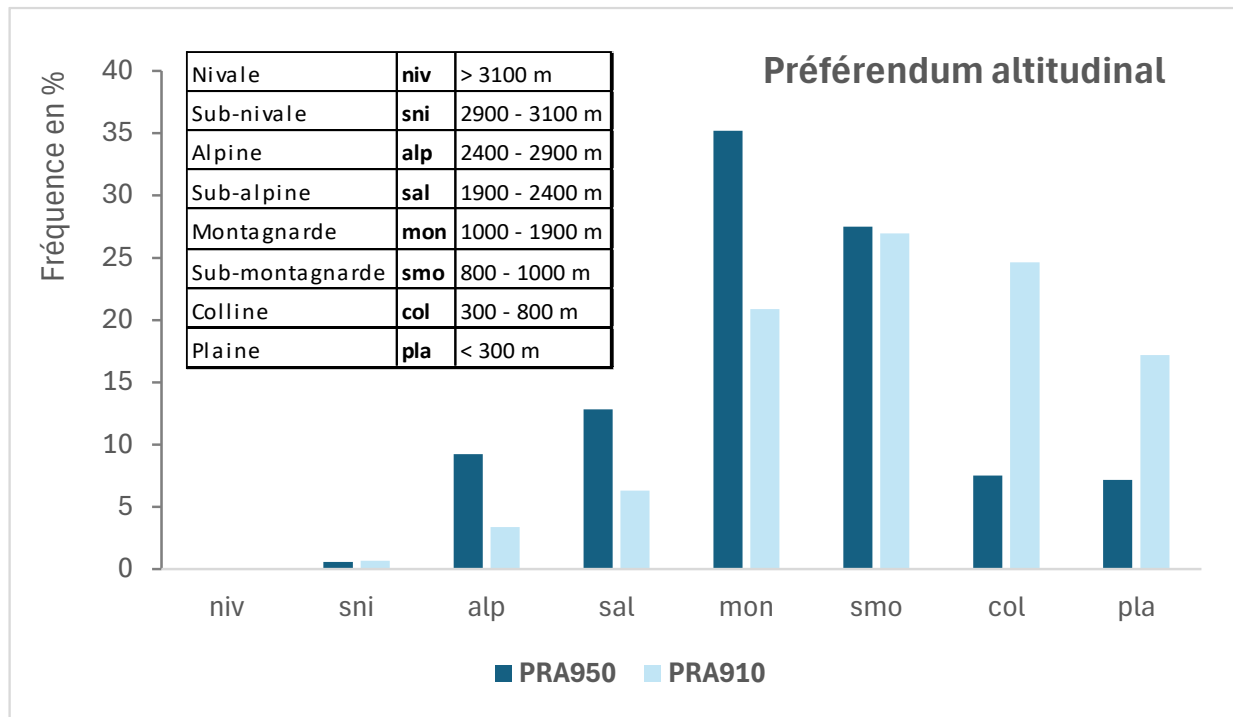


Figure 3. Répartition des espèces des deux stations suivant leur affinité altitudinale.

Figure 3. Distribution of species by altitudinal affinity at the two stations.

Pour la station plus en aval, l'affinité à un régime thermique particulier est donc moins tranchée que celle en amont, ce que pourrait expliquer une plus grande diversité de milieux abritant des espèces aux exigences variées.

Le régime thermique du tronçon amont (le plus torrentiel) et celui du tronçon aval (situé au début de la plaine alluviale) ont été étudiés au moyen de sondes thermiques Hobo. Si la station PRA910 n'a pas été équipée, deux sondes ont été positionnées :

- l'une à PRA950 ;
- l'autre à l'altitude 930 m, soit à mi-hauteur de l'écart d'altitude entre les deux stations.

Les sondes enregistrent 12 mesures de température de l'eau par jour. Les résultats sont présentés dans le Tableau 2, en moyennes mensuelles calculées à partir des moyennes journalières. Si à 930 m, le Pra Reboul affiche une eau légèrement plus chaude qu'à 950 m, les différences restent faibles : maximum de 0,2 °C d'écart les 4 mois d'été (juin à septembre), valeurs identiques en mars, avril, mai et novembre, écart de 0,1 °C en février et octobre, et de 0,7 °C (maximum observé) en décembre 2023.

Ces résultats, couplés à la faible différence d'altitude et l'absence d'apports latéraux entre les deux stations, corroborent l'idée que les écarts thermiques seraient insuffisants pour expliquer

	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
PRA930	3.1	4.4	5.6	7.9	11.0	13.0	12.9	11.1	8.8	4.5	5.2
PRA950	3.2	4.4	5.6	7.9	10.9	12.8	12.7	10.9	8.7	4.5	4.5

Tableau 2. Température (°C) : moyennes mensuelles de l'année 2023 aux altitudes 930 et 950 m.

Table 2. Average monthly temperature (°C) in 2023 at altitudes 930 and 950 m.

les différences dans la composition du peuplement. En revanche, l'hypothèse que la multiplicité des mésohabitats qu'offre PRA910 explique la différence dans la répartition des espèces, s'en trouve renforcée.

Le peuplement de PRA950 est composé d'espèces dont l'affinité pour les hautes altitudes (étages alpin, subalpin et montagnard) est nettement plus prononcée que celles des espèces du peuplement de PRA910. Ce caractère plus alticole de la station amont ne s'expliquerait pas par la différence d'altitude qui est faible (40 m) mais surtout par les habitats en présence, typiques de milieux de haute altitude à forte pente. Ceux-ci conditionneraient la structure du peuplement, avec des habitats sélectifs pour la macrofaune benthique (substrats minéraux uniformes et vitesse de courant élevée).

En revanche, à altitude presque équivalente, PRA910 qui repose dans la plaine alluvionnaire de la Durance, offre des habitats plus diversifiés. Cette diversité des habitats explique en grande partie l'installation d'un peuplement plus riche et moins spécialisé.

5. Discussion et conclusion

La richesse de 65 espèces réparties sur ces trois ordres dans le Pra Reboul (les deux stations confondues) est une valeur élevée pour un torrent froid de montagne, d'autant plus que les inventaires ne se sont concentrés que sur l'extrémité aval du cours d'eau. La comparaison avec les données connues sur le département des Hautes-Alpes, indique que le Pra Reboul accueille près d'un tiers des espèces de Trichoptères et 29 % des Éphéméroptères connues dans le département. Pour les Plécoptères, environ un quart des espèces recensées dans le département sont présentes dans le cours d'eau étudié (Tableau 3).

Par l'altitude moyenne des stations étudiées et le caractère montagnard de son cours supérieur (sources supérieures à 2 300 m d'altitude), le peuplement du Pra Reboul semble soumis à plusieurs influences qui agissent sur les capacités d'accueil

	Pra Reboul	Hautes-Alpes	%
Éphéméroptères	14	48	29
Plécoptères	15	65	23
Trichoptères	36	114	32

Tableau 3. Comparaison des richesses spécifiques des trois principaux ordres d'insectes étudiés dans le département des Hautes-Alpes (données OPIE-BENTHOS 2023) et ceux de la zone terminale du Pra Reboul.

Table 3. Comparison of the specific richness of the three main orders of insects studied in the Hautes-Alpes department (data OPIE-BENTHOS 2023) and those of the Pra Reboul downstream end.

du cours d'eau. La comparaison entre les deux stations montre clairement une différence entre les peuplements des stations PRA950 et PRA910. La première semble marquée par le caractère montagnard et torrentiel des écoulements qui réduit la capacité d'accueil du milieu aux espèces les plus adaptées à ces conditions de vie. Ainsi, les densités des espèces torrenticoles comme *Habroleptoides auberti*, *Epeorus alpicola* ou *Rhyacophila torrentium* sont plus élevées à cette station. Au contraire, la station aval (PRA910) héberge un peuplement plus diversifié. La faible pente, la diversité des écoulements, l'influence probable d'apports de la nappe alluviale de la Durance, permettent à des espèces aux exigences écologiques variées de s'installer. Ainsi, plusieurs espèces habituellement présentes dans des milieux de sources, au débit plus ou moins stable, sont retrouvées : *Nemoura marginata*, *Synagapetus dubitans*, *Silo nigricornis*... Cette station abrite également des espèces ubiquistes comme les Trichoptères *Hydroptila vectis* ou *Agraylea sexmaculata*. Il n'est pas exclu non plus que certaines d'entre elles proviennent de la Durance toute proche.

La station PRA950 apparaît donc moins biogène (ou plus sélective) en raison de sa pente marquée (vitesse de courant et granulométrie), de l'absence de connexion latérale et d'une plus faible stabilité du milieu (exposition au charriage) que sur PRA910 ; ainsi que l'implantation

géographique observée à une échelle plus large : versant forestier en sortie de gorge pour PRA950 et forêt alluviale de la Durance pour PRA910.

Ces résultats soulignent, qu'en complément du régime thermique et de l'altitude d'une station donnée, la morphologie du cours d'eau et les conditions d'habitats sont primordiales pour expliquer la composition d'un peuplement d'invertébrés aquatiques.

D'autres campagnes positionnées à des altitudes plus hautes et sur des milieux variés telles que les zones de sources constituées de mares temporaires (vers 2 300 m), la limite de colonisation des berges par la ripisylve (vers 2 060 m), les zones très forestières coincées dans un rapprochement de versant (vers 1 450 m d'altitude), pourraient permettre d'améliorer la connaissance de la richesse spécifique de ce torrent.

Par ailleurs, si l'inventaire s'est concentré sur ces trois ordres, il a aussi été l'occasion d'établir des listes faunistiques pour d'autres groupes (Coléoptères, Diptères...) dont les résultats trop parcellaires ne permettent pas leur mise en valeur. Citons toutefois la collecte d'une espèce de Diptère Limoniidae nouvelle pour la faune de France : *Dicranoptycha paralivescens* Starý, 1972 découverte à l'occasion de ces travaux (TILLIER & LE GUELLEC 2023), et qui témoigne de la possibilité de mieux appréhender la biodiversité métropolitaine grâce à ces inventaires à l'espèce.

Enfin, pour évaluer les impacts des projets d'aménagement sur les milieux aquatiques, il appartient aux experts travaillant sur le sujet de privilégier le positionnement des stations sur les tronçons où la plus grande diversité d'habitats est représentée, et pas uniquement à des stations ponctuelles représentatives d'une portion limitée du linéaire impacté, comme c'est généralement le cas.

IORO et al. (2023) ont démontré que les invertébrés terrestres ne sont que peu pris en compte pour évaluer les effets d'un projet dans un processus d'évaluation environnementale. Il nous paraît important de faire adopter la même démarche

pour les projets pouvant porter atteinte aux milieux aquatiques. Actuellement, les impacts sur les biocénoses dulçaquicoles sont presque exclusivement évalués sur leurs conséquences sur les peuplements piscicoles. Or, l'évaluation des effets d'un projet portant sur les milieux aquatiques devrait aussi prendre en compte l'impact de ce dernier sur les espèces d'insectes à phase aquatique, au moins pour les ordres les mieux connus et à forts enjeux (Trichoptères, Plécoptères et Éphéméroptères).

Remerciements

Les auteurs remercient la municipalité de Saint-Crépin qui a financé les inventaires, Gennaro Coppa pour ses déterminations d'*A. cravensis* dans la Durance et le Drac, et évidemment Michel Brulin pour ses conseils avisés et sa relecture attentive du manuscrit.

Travaux cités

- AGENCE DE L'EAU RHÔNE MÉDITERRANÉE CORSE. 2022. *Schéma Directeur d'aménagement et de gestion des eaux 2022-2027 Bassin Rhône Méditerranée*. Volume principal ; 449 pp.
- DIRECTION RÉGIONALE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'AMÉNAGEMENT ET DU LOGEMENT & RÉGION PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR. 2022. *Liste Rouge des éphémères de Provence-Alpes-Côte d'Azur*. 12 pp.
- FAUNA EUROPAEA. 2024. Fauna europaea Home Page. Available from <https://www.faunaeuropa.org> [18-IV-2024].
- FRESHWATERECOLOGY. 2023. FRESHWATERECOLOGY Home Page. Available from: <https://www.freshwaterecology.info> [22-X-2023].
- GIUDICELLI, J. 1973. Les Agapetinae en Provence (Trichoptera, Glossosomatidae). *Agapetus cravensis*, espèce nouvelle pour la science. *Nouvelle Revue d'Entomologie*, **III** : 33-38
- IORIO, É., F. DUSOULIER, F. SOLDATI, F. NOËL, J.-A. GUILLOTON, G. DOUCET, P. PONEL, P. DUPONT, R. KRIEG-JACQUIER, S. CHEMIN, P. TILLIER & J. TOUROULT. 2022. Les Arthropodes terrestres dans les études d'impact : limites actuelles et propositions pour une meilleure prise en compte des enjeux de conservation. *Naturae*, 2022 (4) : 43-99.

OPIE-BENTHOS. 2023. Inventaire national des Éphéméroptères, Plécoptères et Trichoptères de France. <https://www.opie-benthos.fr/opie/insecte.php>. [14-XI-2023].

TILLIER, P. & G. LE GUELLEC. 2023. Découverte dans les Hautes-Alpes d'une espèce nouvelle pour la France : *Dicranoptycha paralivescens* Starý, 1972 (Diptera Limoniidae). *L'Entomologiste*, **79** (5) : 367-368.

UICN FRANCE, MNHN & OPIE. 2018. La liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Éphémères de France métropolitaine, Paris, France. 4 pp.

