



REPUBLIQUE
ET CANTON
DE GENEVE

POST TENEBRAS LUX

Inventaire 2011 des espèces d'insectes aquatiques du Rhône genevois

Ephémères - Plécoptères - Trichoptères



Rhône, Sous-Cayla, 16.10.2011



Rhône, Vers-Vaux, 6.3.2011

Version finale du 4 avril 2012

Akuatik

Sandra Knispel - route d'Essertines 3 - 1416 Pailly - Suisse - sandra.knispel@akuatik.ch

Mandat effectué par : **Akuatik**
Sandra Knispel

Akuatik, Sandra Knispel
Route d'Essertines 3 - 1416 Pailly
+41 21 558 83 44
sandra.knispel@akuatik.ch
www.akuatik.ch

Contenu du rapport

1. Contexte et buts
2. Méthodes
 - 2.1. Sites d'étude
 - 2.2. Méthodes d'échantillonnage
 - 2.3. Analyses au laboratoire
 - 2.4. Calendrier de prospection et conditions hydrologiques
 - 2.5. Relevé des habitats disponibles
 - 2.6. Evaluation de la liste d'espèces
3. Résultats et discussion
 - 3.1. Résultats faunistiques par groupe taxonomique
 - 3.2. Préférences écologiques de espèces
 - 3.3. Situation actuelle et potentialités
4. Perspectives
5. Références
- Annexes

1. Contexte et buts

Contexte Le suivi de la qualité biologique du Rhône genevois a débuté dans les années 1960 dans le cadre de différentes études ciblées (Perfetta, 2006). Le suivi à l'aide de substrats artificiels est ancré depuis 1995 dans le cadre du programme général de surveillance des eaux superficielles du canton de Genève. Les indices biotiques obtenus avec les substrats artificiels donnent une image insatisfaisante de la biodiversité du Rhône genevois. Cette qualité est globalement moyenne dans le Rhône (SECOE, 2008). La qualité biologique s'est de plus dégradée depuis la précédente campagne de surveillance du SECOE en 2002. Ces résultats sont en contradiction avec les constats concernant la qualité chimique des eaux (SECOE, 2008) qui indique que la qualité des eaux du Rhône est bonne, tant du point de vue des éléments majeurs, que des métaux traces et des pesticides; la qualité est stable, voire s'améliore.

L'évaluation des données collectées jusqu'en 2008, des techniques de récolte, des habitats aquatiques existants et de la zonation longitudinale du Rhône (Knispel, 2010) a mis en évidence une diversité potentielle d'espèces d'Ephémères, Plécoptères et Trichoptères (EPT) plus élevée. La connaissance des espèces de ces groupes les plus sensibles aux paramètres environnementaux s'avère nécessaire à la compréhension de l'état des milieux.

Buts Le Service de l'écologie de l'eau (SECOE) a décidé de faire réaliser en 2011 un inventaire faunistique détaillé des espèces d'insectes aquatiques des groupes EPT (Ephémères, Plécoptères, Trichoptères) du Rhône genevois, afin de dresser un bilan de leur biodiversité spécifique actuelle afin de pouvoir évaluer l'état écologique du Rhône. Les résultats sont évalués selon les Listes rouges des espèces menacées et les préférences écologiques des espèces. Le mandat est réalisé par le bureau Akuatik, Sandra Knispel.

2. Méthodes

2.1. Sites d'étude

Les 4 sites retenus le long du Rhône genevois pour l'inventaire sont brièvement décrits dans le Tab. 1. Les coordonnées sont indicatives car les tronçons prospectés peuvent s'étendre sur plusieurs centaines de mètres le long de la rive.

Tableau 1: Description des sites d'études sur le Rhône genevois

	coordonnées X	coordonnées Y	altitude (m)	localisation longitudinale *	accès
Sous-Cayla	497890	117610	371	28.040 km	rive droite
Chèvres	495030	117770	369	21.200 km	rive droite
La Touvière	488220	114860	350	11.950 km	rive gauche (+ rive droite en mars)
Vers-Vaux	485850	110350	337	6.010 km	rive gauche

* distance approximative entre le site et la frontière française (selon codes SECOE)

2.2. Méthodes d'échantillonnage

Trois méthodes d'échantillonnage ont été combinées afin de recenser les espèces EPT du Rhône:

- a) Récolte des larves dans tous les habitats disponibles et accessibles, recherche des stades larvaires bien développés

Le substrat est remué ou gratté à la main ou au pied selon la profondeur de l'eau et recueilli dans un filet troubleau. Le contenu du filet est transféré dans un bac, éventuellement tamisé et les organismes rapidement triés vivants sur le terrain et fixés à l'alcool 80%. Les substrats mobiles de grande taille (ex. blocs, galets, bois mort) sont inspectés minutieusement à la recherche de taxons complémentaires et de stades larvaires bien développés. Une liste des groupes observés (genres ou familles d'EPT) est dressée rapidement. Une partie du matériel "en vrac" est fixée pour un examen ultérieur au laboratoire.

- b) Récolte d'adultes et d'exuvies dans le milieu riverain

Les insectes adultes (aillés) sont recherchés dans le milieu riverain a) par battage dans la végétation buissonnante ou arborée (utilisation d'un "parapluie japonais"), b) par fauchage dans la végétation herbacée à l'aide d'un filet fauchoir et c) à vue. Les exuvies sont recherchées visuellement sur des supports particuliers (ex. blocs, rochers, troncs, murs).

- c) Récolte d'adultes au piège lumineux

Les insectes adultes actifs de nuit sont récoltés à l'aide d'un piège constitué d'une lampe fluorescente riche en UV, d'un bac rempli d'eau avec une goutte de tensio-actif permettant de recueillir les insectes, d'une batterie alimentant la lampe et d'un interrupteur crépusculaire automatique. Le piège est posé dans l'après-midi et récupéré le lendemain.

2.3. Analyses au laboratoire

Les insectes sont identifiés au laboratoire sous la loupe binoculaire (grossissement jusqu'à 100x). Des montages pour observation sous le microscope (grossissement jusqu'à 400x) peuvent être nécessaires. Les Trichoptères ont été identifiés par Pascal Stucki, Aquabug. Les Ephémères et les Plécoptères ont été identifiés par Sandra Knispel, puis les Ephémères vérifiés par André Wagner, au Sentier. Le matériel a été étiqueté et conditionné suivant les directives du Musée de zoologie de Lausanne. Une collection de référence est déposée au SECOE. Le reste du matériel identifié à l'espèce est déposé au Musée de zoologie de Lausanne. Les données détaillées sont envoyées au CSCF à Neuchâtel.

2.4. Calendrier de prospection et conditions hydrologiques

En 2011, 4 campagnes d'échantillonnage ont été menées en mars, mai, juillet et octobre. Les dates précises figurent dans le Tab. 2.

Les informations prévisionnelles des SIG pour les **débits du Rhône** régulés au Seujet ont permis la bonne planification des prélèvements en fonction des débits. Un contact téléphonique au début de chaque campagne a permis de confirmer les débits mis en oeuvre et ainsi de travailler dans de bonnes conditions de sécurité. Il était de plus important de pouvoir accéder aux habitats toujours en eau et d'éviter les zones soumises au marnage. Le Tab. 2 indique les débits à Chancy qui correspondent à celui du Rhône régulé au Seujet, auquel viennent s'ajouter ceux des affluents, dont principalement l'Arve. Lors de 3 campagnes, les prélèvements ont pu être effectués en basses eaux, durant des journées où le débit de dotation au Seujet correspondait au débit minimal de dotation. Ainsi les campagnes de mars et d'octobre ont été réalisées durant la fin de semaine avec un débit de dotation au Seujet de 50 m³/s qui correspond au débit minimal de dotation d'octobre à avril. La campagne de mai a été réalisée en semaine avec un débit de dotation au Seujet d'environ 100 m³/s qui correspond au débit minimal de dotation de mai à septembre.

La campagne de juillet a eu lieu sur une fin de semaine pour laquelle le programme prévisionnel des SIG prévoyait des débits relativement bas, mais qui ont été ajustés à la hausse. Ainsi le débit de dotation au Seujet dépassait largement le débit minimal de dotation. L'accessibilité générale des habitats aquatiques est précisée dans le Tab. 2.

En raison de l'exploitation hydroélectrique des eaux du Rhône genevois, plusieurs tronçons subissent un marnage important, d'une amplitude dépassant régulièrement 1 m pour des débits multipliés par 5 à 7 (par ex. stations Jonction, Verbois aval, Vers-Vaux : www.rhone-geneve.ch (données 2010 et antérieures) et www.hydrodaten.admin.ch, consultés le 26.3.2012). D'autre part, le marnage est réduit voire nul en amont des barrages, notamment celui de Verbois avec un point de réglage de la retenue (PK 8.2) situé au niveau de la STEP d'Aire (km 8.25); la retenue accentue la déposition de sédiments fins. L'annexe 2 situe les campagnes de prélèvement sur l'hydrogramme du Rhône à Chancy.

Tableau 2: Calendrier des campagnes d'étude du Rhône et conditions hydrologiques

campagnes de prélèvement	débit minimal de dotation au Seujet (m ³ /s)	débits moyens journaliers à la station de mesure de Chancy, Aux Ripes ¹	accessibilité des habitats aquatiques
6 et 13 mars 2011	50	63.6 - 64.7	bonne
24-25 mai 2011	100	151 - 153	moyenne
15-16 juillet 2011	100	370 - 433	difficile
15-16 octobre 2011	50	93.3 - 80.3	bonne

¹ données provisoires du site www.bafu.admin.ch consulté le 16.2.2012

2.5. Relevé des habitats disponibles

Lors de chaque campagne d'échantillonnage, les habitats prospectés, définis par le substrat et la vitesse du courant, ont été relevés. Seuls les habitats considérés comme accessibles depuis la rive ont été pris en compte. Une grande diversité de substrats a été rencontrée (entre parenthèses les abrégés)

vations des catégories de substrat selon Moog (1995, 2002): vase (pel), sable et limon (psa, arg), graviers (aka), pierres et galets (mil), blocs mobiles (mal, en partie), blocs, roches ou dalle fixés (mal, en partie), plantes immergées, émergentes et bryophytes (mhp), matière organique particulière ou litière (pom), bois mort et débris ligneux (woo). Les habitats prospectés par site figurent dans le Tab. 3.

Tableau 3: Habitats prospectés dans chaque station du Rhône en mars, mai et octobre 2011; les () indiquent des substrats peu fréquents.

	Sous-Cayla	Chèvres	La Touvière	Vers-Vaux
vase (pel)	✓	✓	✓	(✓)
sable et limon (psa, arg)	✓	✓	✓	(✓)
graviers (aka)	✓	✓	✓	✓
pierres et galets (mil)	✓	✓	✓	✓
blocs mobiles (mal en partie)	✓	(✓)	(✓)	✓
blocs, roches ou dalle fixés (mal en partie)				(✓)
plantes immergées (mhp)				
plantes émergentes (mhp)		✓	✓	
bryophytes (mhp)				✓
matière organique particulière ou litière (pom)	✓	✓	✓	
bois mort, débris ligneux (woo)	✓	✓	✓	✓
racines	✓	✓	✓	
gamme de vitesse lors de la prospection (basses eaux) (m/s)	~ 0	~ 0	~ 0	0 - 0.75

2.6. Evaluation de la liste des espèces

La liste des espèces récoltées en 2011 est présentée dans le tableau 4 et commentée sur la base des Listes rouges des espèces menacées (Lubini et al., 2012) et des espèces prioritaires au niveau national (OFEV, 2011). Elle est ensuite examinée sur la base des connaissances existantes sur l'écologie, les stades récoltés (larvaire ou adulte), la répartition longitudinale des espèces en 2011, la répartition des espèces en Suisse et à Genève.

Les espèces ont été classées selon leurs préférences écologiques selon le système issu de Moog (1995, 2002), complété et mis à jour pour chaque groupe (Ephemeroptera: Buffagni et al. (2007, 2009); Plecoptera: Graf et al. (2007, 2009) ; Trichoptera: Graf et al. (2006, 2008), Graf & Schmidt-Kloiber (2008)). La préférence pour les vitesses de courant élevées augmente de la catégorie limnobionte (lib) à rhéobionte (rhb) en passant par limnophile (lip), limno-rhéophile (lrp), rhéo-limnophile (rlp) et rhéophile (rph). Certaines espèces sont indifférentes à ce paramètre (ind). Pour le paramètre courant, une seule catégorie est indiquée par espèce. Pour le substrat et la zonation longitudinale, la méthode attribue un total de 10 points selon l'affinité de l'espèce pour les différentes catégories. La zone où se situe le centre de gravité de l'espèce est indiquée avec, entre parenthèses, les points attribués à cette zone. L'ensemble de ces informations, ainsi que les connaissances sur la répartition régionale des espèces (serveur www.cscf.ch; comm. pers., P. Stucki, V. Lubini, M. Sartori; Sartori & Landolt, 1999) permettent de proposer un "milieu préférentiel" pour la présente étude du Rhône.

Tableau 4: Liste des espèces récoltées en 2011 dans les 4 stations avec indications concernant les listes rouges, les préférences pour le courant et la zonation longitudinale, le compartiment préférentiel. (° larves; • adultes; autres explications dans les méthodes § 2.6)

Famille	ESPECE	Sous-Cayla	Chèvres	La Touvière	Vers-Vaux	Liste Rouges	Préf. courant	Préf. zonation	Compartiment préférentiel
Baetidae	<i>Baetis alpinus</i>				°	LC	rhp	erh (4)	Rhône rapide /Affluents
	<i>Baetis lutheri</i>				°	LC	rhp	mrh (5)	Rhône rapide /Affluents
	<i>Baetis rhodani</i>				°	LC	rhp	mrh (3)	Rhône rapide /Affluents
	<i>Cloeon dipterum</i>	°				LC	lip	ind	Rhône lent
Caenidae	<i>Caenis luctuosa</i>	°			°	LC	rlp	epo (3)	Rhône rapide
Ephemerellidae	<i>Serratella ignita</i>			•	°	LC	rlp	hrh (2)	Rhône rapide
Ephemeridae	<i>Ephemera glaucops</i>				•	CR	lip	lit	Annexes
Heptageniidae	<i>Epeorus assimilis</i>				°	LC	rhp	mrh (3)	Rhône rapide /Affluents
	<i>Heptagenia sulphurea</i>	•	•	•	°	LC	rlp	epo (4)	Rhône rapide
Leptophlebiidae	<i>Paraleptophlebia submarginata</i>	°				LC	rlp	hrh (3)	Rhône rapide /Affluents
Potamanthidae	<i>Potamanthus luteus</i>			°	°	NT	rlp	epo (5)	Rhône rapide
Siphonuridae	<i>Siphonurus lacustris</i>			°		NT	lip	lit (4)	Rhône lent / étangs
Capniidae	<i>Capnia nigra</i>			°		LC	rlp	mrh	Rhône rapide /Affluents
Leuctridae	<i>Leuctra hippopus</i>				°	LC	rhp	erh	Rhône rapide /Affluents
Nemouridae	<i>Protonemura sp.</i>				°				
Perlodidae	<i>Isoperla sp.</i>				°				
Taeniopterygidae	<i>Brachyptera risi</i>				°	LC	rhp	erh-mrh	Rhône rapide /Affluents
Ecnomidae	<i>Ecnomus tenellus</i>			•		LC	lip	lit (6)	Léman / Rhône
Glossosomatidae	<i>Glossosoma boltoni</i>		•		•	LC	rhp	hrh (5)	Affluents/Rhône rapide ?
Goeridae	<i>Silo pallipes</i>				•	LC	rhp	mrh (4)	Affluents/Rhône rapide
Hydropsychidae	<i>Hydropsyche conturbernalis</i>	•	•		•	LC	rhp	hrh (4)	Rhône rapide
	<i>Hydropsyche incognita</i>	•	•		° •	LC	rhp	mrh (5)	Rhône rapide
	<i>Hydropsyche siltalai</i>	•	•			LC	rhp	mrh (5)	Affluents/Rhône rapide
	<i>Hydropsyche sp.</i>		•	•	•		rhp		Rhône rapide
Hydroptilidae	<i>Agraylea sexmaculata</i>	° •	•			LC	lib	lit (10)	Léman / Rhône lent
	<i>Hydroptila forcipata</i>		•			LC	rhp	epo (5)	Rhône rapide
	<i>Hydroptila gr. sparsa</i>		•				lip	epo (3)	Rhône lent
	<i>Hydroptila sp.</i>	•	•		•				
Leptoceridae	<i>Athripsodes aterrimus</i>			•		LC	lrp	lit (8)	Rhône lent / Léman
	<i>Ceraclea albimacula</i>			•		LC	lrp	epo (6)	Rhône lent ?
	<i>Ceraclea aurea</i>				•	VU	rhp	epo (6)	Rhône rapide ?
	<i>Ceraclea dissimilis</i>	•	•	•	•	LC	rhp	epo (6)	Rhône /Léman
	<i>Leptoceridae</i>	°							
	<i>Mystacides azurea</i>	•	•	•		LC	lip	lit (3)	Léman / Rhône lent
	<i>Mystacides longicornis</i>	•				LC	lip	lit (7)	Léman / étangs
	<i>Oecetis ochracea</i>	•				LC	lib	lit (5)	Léman / étangs
Limnephilidae	<i>Allogamus auricollis</i>	°				LC	rhp	mrh (3)	Rhône rapide
	<i>Glyptotaelius pellucidus</i>		•			LC	lip	ind	Annexes
	<i>Halesus radiatus</i>	°		°	•	LC	lrp	epo (3)	Rhône lent
	<i>Limnephilini</i>	°	°	°	°				Rhône lent
	<i>Limnephilus lunatus</i>	•	•			LC	lip	lit (5)	Rhône lent / étangs
	<i>Limnephilus rhombicus</i>			°		LC	lip	lit (6)	Rhône lent / étangs
	<i>Limnephilus sp.</i>		°						Rhône lent / étangs
	<i>Potamophylax cf. cingulatus</i>	°				LC	rlp	erh (3)	Rhône rapide /Affluents
	<i>Stenophylax permistus</i>				•	LC	rlp		Affluents
<i>Stenophylax vibex</i>				•	NT	rlp		Affluents	
Psychomyiidae	<i>Lype cf. phaeopa</i>		°	°			ind	hrh (3)	Rhône
	<i>Lype phaeopa</i>	•	•	•	•	LC	ind	hrh (3)	Rhône
	<i>Lype reducta</i>		°	°		NT	ind	erh (4)	Rhône/affluents
	<i>Psychomyia pusilla</i>	•	•	•	° •	LC	rlp	epo (4)	Rhône moyen
	<i>Tinodes waeneri</i>	° •	•			LC	lip	lit (4)	Léman / Rhône lent
Rhyacophilidae	<i>Rhyacophila dorsalis</i>	•	•	•	•	LC	rhb	mrh (7)	Rhône rapide
	<i>Rhyacophila s. str.</i>				°		rhb	mrh (7)	Rhône rapide

3. Résultats et discussion

3.1. Résultats faunistiques par groupe taxonomique

La liste des EPT récoltés dans le cadre du projet en 2011 (Tab. 4) comporte 46 espèces, dont 12 Ephéméroptères, 5 Plécoptères et 29 Trichoptères. Le tableau 5 présente les espèces récoltées en 2011 dans le Rhône ainsi que les données anciennes. 23 taxons sont nouveaux pour le Rhône genevois et figurent en grisé. Les résultats bruts tels qu'envoyés au CSCF figurent dans l'annexe 1.

Ephéméroptères - 12 espèces ont été recensées. La récolte de larves a été relativement décevante au vu de la diversité des habitats prospectés, mais légèrement plus fructueuse en mars, où 8 espèces ont été capturées, principalement à Vers-Vaux et ponctuellement à La Touvière. Au cours de l'étude, aucune larve d'Ephémère n'a été récoltée à Chèvres. En mai, la récolte a été maigre, avec seulement 2 espèces trouvées sous forme larvaire, alors que les habitats et la saison laissaient attendre de meilleurs résultats. C'est néanmoins au printemps que 2 populations de *Pothamanthus luteus* ont pu être localisées à La Touvière et Vers-Vaux, avec la présence de larves proches de l'émergence. La seule donnée antérieure pour cette espèce en Suisse dans le bassin du Rhône est une donnée du Rhône à La Touvière datant de 1995 (suivi du SECOE). Cette espèce ne figure pas sur la LR mais est considérée comme potentiellement menacée (NT). *Siphonurus lacustris* n'avait été signalé qu'une fois auparavant dans le canton. Elle ne figure pas sur la LR mais est considérée comme potentiellement menacées (NT).

La récolte d'adultes dans le milieu riverain a été peu fructueuse avec seulement 2 espèces (4 individus) récolté par battage en mai et octobre. Le piégeage lumineux a permis la récolte ponctuelle de quelques adultes de 3 espèces différentes, et parmi celles-ci figure une récolte remarquable par sa rareté: une femelle d'*Ephemera glaucops* a été récolté au piège lumineux à Vers-Vaux en mai. Cette espèce figure sur la liste rouge avec le statut CR (au bord de l'extinction). Elle était présente dans le Léman jusqu'en 1950 et en a ensuite disparu. Elle n'a été signalée que par quelques individus en Suisse au cours des 15 dernières années, alors que les efforts de récoltes ont été conséquents dans le cadre de plusieurs projets nationaux. L'espèce est évaluée comme ayant une priorité nationale très élevée pour la conservation des espèces. Cette espèce menacée est liée préférentiellement aux lacs oligotrophes. Les gravières peuvent servir d'habitat de remplacement (Sartori & Landolt, 1999). L'individu capturé ne s'est donc pas développé dans le Rhône lui-même, mais provient vraisemblablement d'un milieu annexe au Rhône dans la région de Vers-Vaux, comme les étangs de gravière de Pougny ou l'Éternel.

Plécoptères - La recherche des Plécoptères a été très décevante au vu des habitats prospectés. Seules 5 espèces ou taxons, regroupant à peine 25 individus, ont été trouvées en mars à La Touvière et Vers-Vaux. *Isoperla sp.* n'avait pas été signalé du Rhône auparavant. Aucun individu n'a ensuite été récolté.

Trichoptères - 29 espèces de Trichoptères ont pu être identifiées à partir du matériel récolté dans les 4 stations étudiées, toutes méthodes confondues. La récolte de larves a été peu satisfaisante, car de nombreux habitats prospectés se sont avérés exempts de larves. Le matériel larvaire n'étant de plus pas toujours identifiable à l'espèce, seules 8 espèces ont été identifiées à ce

stade de développement. Les pièges lumineux mis en place au printemps, en été et en automne ont été très efficaces et ont permis de récolter de grandes quantités de matériel, notamment en mai. L'identification de ce matériel, qui a été long et fastidieux en raison de la quantité importante de matériel et la prédominance de 2 espèces communes (*Psychomyia pusilla* et *Ceraclea dissimilis*), a cependant confirmé ou révélé la présence de 25 espèces, dont certaines rares. Ajoutées à celles-ci, 4 espèces récoltées uniquement sous forme larvaire (*Allogamus auricollis*, *Limnephilus rhombicus*, *Lype reducta*, *Potamophylax cf. cingulatus*), 29 espèces de Trichoptères ont été recensées durant le projet.

Une espèce de Trichoptères, *Lype phaeopa* est nouvelle pour le canton de Genève. D'autres espèces n'avaient pas été retrouvées dans le canton de Genève depuis au moins 30 ans: *Ceraclea aurea*, *Ceraclea albimacula*, *Glossossoma boltoni* (dernière donnée GE de 1943). *Ceraclea aurea* figure sur la liste rouge, avec le statut VU (vulnérable). Cette donnée est la seule donnée récente dans l'ouest de la Suisse où l'espèce n'avait plus été signalée depuis 1982. Elle figure dans les espèces prioritaires au niveau national (priorité faible). *Lype reducta* et *Stenophylax vibex* ne figurent pas sur la LR mais sont considérées comme potentiellement menacées (NT).

3.2. Préférences écologiques de espèces

Analyse générale - Pour l'ensemble des espèces récoltées en 2011 (Tab. 4), les préférences générales de la faune EPT pour la zonation longitudinale, le type de courant et le substrat sont obtenues en cumulant les points par catégorie et en les exprimant en % (Fig. 1a, b, c). La faune récoltée est composée d'espèces liées environ à parts égales aux zones de l'épipotamal (epi), au méta- et hyporhithral (mrh, hrh) et au littoral (lit) (Fig. 1a). Les espèces recensées sont liées à des types de substrats relativement divers avec une forte préférence pour les substrats minéraux grossiers (mal, mil), les macrophytes (mhp), la matière organique grossière (pom) et les débris ligneux (woo) (Fig. 1b). Les espèces ont également des préférences très variées pour les types de courant (Fig. 1c). Les espèces affectionnant les courants stagnants à lents (lib à lrp) sont un peu moins représentées que les espèces préférant les courants moyens à rapides (rlp à rhb).

Ces résultats donnent une image plus complète de la faune EPT du Rhône par rapport aux seuls substrats artificiels (suivi SECOE). Ces derniers sélectionnent une plus grande proportion d'espèces rhéophiles et liées aux galets et aux blocs (Knispel, 2010), aux détriments des espèces vivants dans les zones plus calmes du fleuve.

Légende de la figure 1 et tableau 4 pour les catégories de:

- zonation longitudinale: euc eucrenal, hyc hypocrenal, erh epirhithral, mrh metarhithral, hrh hyporhithral, epo epipotamal, mpo metapotamal, hpo hypopotamal, lit littoral, pro profundal

- substrats: pel vase ($\varnothing < 0.063$ mm), arg limons ($\varnothing < 0.063$ mm), psa sable ($\varnothing 0.063-2$ mm), aka graviers fins ($\varnothing 0.2-2$ cm), mil graviers à pierres ($\varnothing 2-20$ cm), mal blocs et roches ($\varnothing > 20$ cm), hpe habitats hygropétriques, alg algues, mhp macrophytes, bryophytes, pom matière organique particulaire (fine et grossière), woo débris ligneux ($\varnothing > 10$ cm), mad substrats humides, oth autres

- type de courant: lib limnobionte, lip limnophile, lrp limno à rhéophile, rlp rhéo à limnophile, rhp rhéophile, rhb rhéobionte, ind indifférent. La préférence pour des vitesses de courant élevées augmente de limnobionte à rhéobionte.

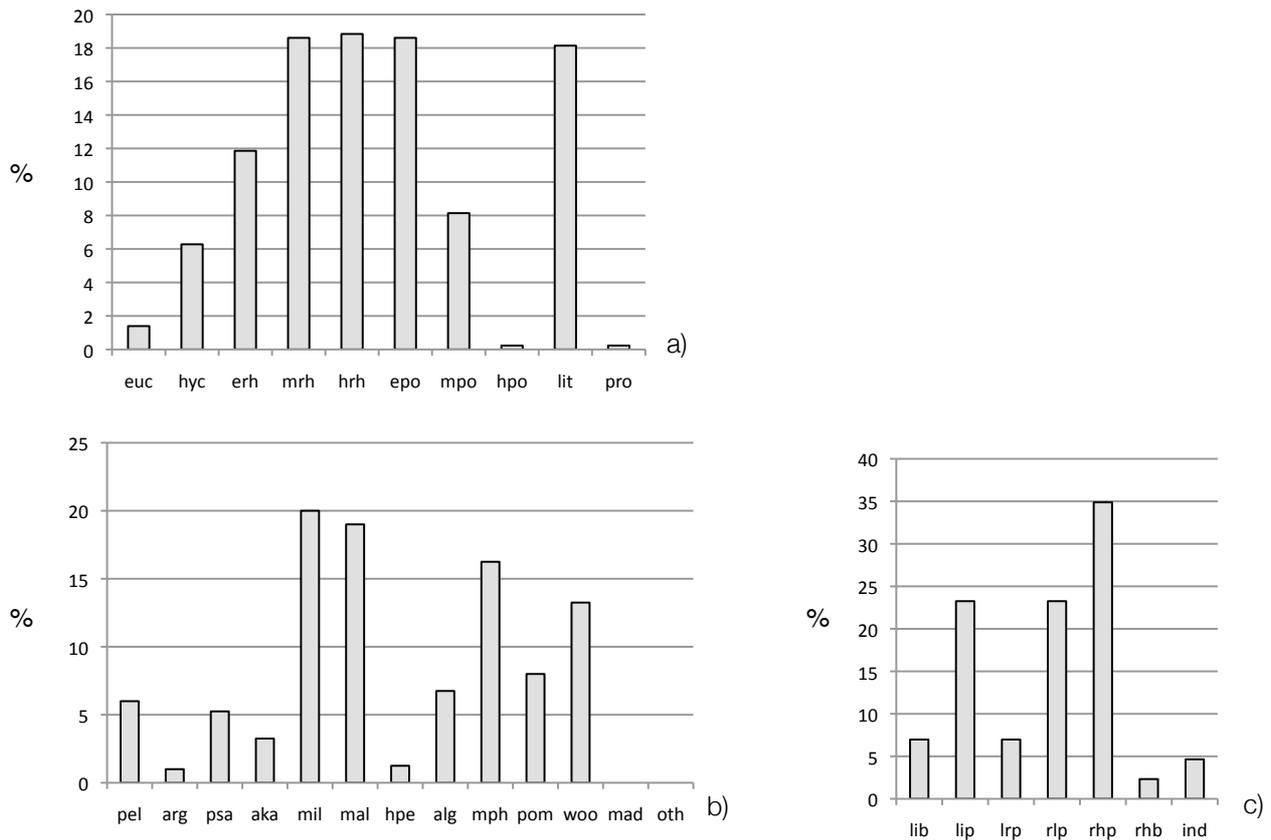


Figure 1: Préférences des espèces récoltées dans et le long du Rhône en 2011 pour (a) la zonation longitudinale, (b) le substrat, (c) le type de courant.

Analyse détaillée - L'analyse plus détaillée de la liste des espèces EPT récoltées en 2011 permet d'attribuer chaque espèce à un "compartiment préférentiel" où elle effectue préférentiellement son développement larvaire (Tab. 4, voir méthodes § 2.6). Cette attribution n'est pas toujours stricte mais permet de comprendre comment se structure la faune recensée.

Certaines espèces sont liées aux milieux stagnants et proviennent du **Léman**. Les espèces suivantes n'ont pas été récoltées au stade larvaire dans le Rhône et sont liées aux populations du lac : *Mystacides longicornis*, *Mystacides azurea*, *Oecetis ochracea*, *Ecnomus tenellus*, *Athripsodes aterrimus*. D'autres espèces liées principalement aux milieux stagnants (Léman ou étangs) ont été trouvés sous forme de larves dans le Rhône mais uniquement dans son tronçon amont (Sous-Cayla). Leur présence peut être liée à la dérive par des larves provenant du lac comme pour *Agraylea sexmaculata* et *Tinodes waeneri*. De la même manière, *Mystacides azurea* et également *Athripsodes aterrimus* ont déjà été ponctuellement récoltées au stade larvaire dans le Rhône amont lors du suivi du SECOE.

D'autres espèces récoltées au stade adulte le long du Rhône proviennent clairement de **milieux annexes**. *Ephemera glaucops* récoltée à Vers-Vaux est vraisemblablement liée à des étangs de gravières de la basse plaine du Rhône genevois. *Glyptotaelius pellucidus* se développe dans des milieux temporaires, ruisseaux ou mares et est signalée de différents petits cours d'eau proches du Rhône. *Stenophylax permistus* et *Stenophylax vibex* proviennent clairement d'**affluents** du

Rhône. Les données anciennes disponibles concernant *Glossossoma boltoni* et *Silo pallipes* à Genève sont rares. Il est vraisemblable que ces 2 espèces se développent aujourd'hui dans des affluents du Rhône. *Glossossoma boltoni* avait été trouvée à proximité de l'Arve dans les années 1940. *Silo pallipes* a été signalée d'un petit affluent du Léman dans une enclave genevoise en 2003 et 2009. *Hydropsyche siltalai* provient vraisemblablement aussi d'affluents du Rhône.

La moitié des espèces recensées en 2011 sont des espèces potamales ou potamophiles clairement liées au **Rhône**. Elles ont parfois été récoltées sous forme de larves en 2011, et parfois durant le suivi du SECOE, et leur écologie indique leur appartenance au potamon:

- *Hydroptila gr. sparsa*, *Halesus radiatus* et autres Limnephilini, *Ceraclea albimacula* affectionnent le Rhône à courant lent (espèces limnophiles à limno-rhéophiles). *Limnephilus rhombicus*, *Limnephilus lunatus*, *Siphonurus lacustris* ont ponctuellement été récoltées sous forme larvaire dans le Rhône lentique, mais leur écologie indique également qu'elles sont préférentiellement liées à des milieux stagnants comme des étangs annexes.
- *Heptagenia sulphurea*, *Potamanthus luteus*, *Psychomyia pusilla*, *Caenis luctuosa*, *Serratella ignita*, sont des espèces liées au Rhône à courant moyen (espèces rhéo-limnophiles). Elles ont principalement été récoltées sous forme larvaire à Vers-Vaux où des faciès lotiques étaient clairement présents, occasionnellement à Sous-Cayla (*Caenis luctuosa*) et La Touvière (*Potamanthus luteus*).
- *Hydropsyche contubernalis*, *Hydropsyche incognita*, *Hydroptila forcipata*, *Allogamus auricollis*, *Rhyacophila dorsalis*, *Potamophylax cingulatus*, *Ceraclea aurea*, *Ceraclea dissimilis*, *Baetis rhodani* sont des espèces liées au Rhône à courant rapide (espèces rhéophiles à rhéobiontes). Les quelques larves de certaines de ces espèces ont été récoltées à Sous-Cayla et à Vers-Vaux.
- *Lype reducta* et *Lype pheopa* font partie de la faune du Rhône, mais sont liées à la présence de bois mort, indifféremment du type de courant.

D'autres espèces encore font partie de la faune benthique du Rhône mais ne sont pas typiques du potamon. Elles sont vraisemblablement liées à des **conditions favorables** et ponctuelles d'habitats, de substrats ou de faciès de courant.

- *Paraleptophlebia submarginata* et *Capnia nigra* sont peu typiques du Rhône et pourraient avoir colonisé le Rhône depuis des affluents.
- *Leuctra hippopus*, *Brachyptera risi*, *Epeorus assimilis*, *Baetis alpinus*, *Baetis lutheri* sont également peu typiques des grands cours d'eau mais semblent être parvenues à coloniser le Rhône aval. Elles ont été récoltées dans les faciès lotiques de pierres et galets à Vers-Vaux.
- *Cloeon dipterum* est indifférente à la zonation longitudinale et colonise tous types de milieu stagnants, voire lentiques.

3.3. Situation actuelle et potentialités

La diversité faunistique actuelle du Rhône genevois (46 espèces ou taxons EPT en 2011) est liée à parts à peu près égales au Rhône lui-même / à la présence de milieux annexes, d'eau stagnante (Léman, étangs, étangs de gravières, mares) ou courante (affluents de toutes tailles). Les conditions environnementales des habitats du Rhône (ex. substrats, faciès d'écoulement) peuvent également être favorables à la présence d'espèces moins typiques d'un tel grand cours d'eau (ex. à Vers-Vaux).

Plusieurs **gradients/discontinuités faunistiques** apparaissent le long du Rhône de Sous-Cayla à Vers-Vaux et mettent en évidence la particularité de la station la plus amont, ainsi que l'importance de la station la plus aval de Vers-Vaux pour la faune EPT du Rhône:

- les habitats colonisés par la faune EPT augmentent vers l'aval, alors que les habitats disponibles sont diversifiés tout au long du Rhône
- la densité de larves EPT est faible de Sous-Cayla à La Touvière et augmente à Vers-Vaux
- le nombre d'espèces récoltées sous forme larvaire diminue à Chèvres puis augmente nettement à Vers-Vaux (9 → 4 → 8 → 16)
- le nombre d'espèces potamales ou potamophiles récoltées sous forme larvaire suit une courbe semblable (5 → 2 → 5 → 8); parmi celles-ci la proportion d'espèces rhéophiles également (les espèces lénitophiles dominant à Chèvres et La Touvière)
- la connectivité avec les milieux annexes (caractérisée par la présence sous forme larvaire d'espèces non-typiques du site) est nette à Sous-Cayla (lien avec le Léman et l'Arve) et augmente à Vers-Vaux (rôle des affluents et de la rive non endiguée)
- 2 espèces menacées et prioritaires au niveau national sont présentes à Vers-Vaux (*Ephemera glaucops* et *Ceraclea aurea*) ; leurs habitats larvaires n'ont pas encore été localisés. 4 espèces signalées comme potentiellement menacées ont été identifiées au cours de l'étude.

Ces gradients faunistiques peuvent être mis en relation avec les **facteurs physiques et notamment hydrologiques artificiels** qui modèlent fortement le Rhône (voir aussi Dethier & Castella, 2000). Ainsi, parmi les espèces liées au Rhône, les espèces lénitophiles, affectionnant les zones calmes et les courants lents du Rhône, sont sous-représentées (un tiers des 22 espèces potamales ou potamophiles), vraisemblablement en raison du marnage quotidien. Dans les tronçons en amont des retenues, le courant ralentit et la déposition de sédiments fins charriés par l'Arve accroît le colmatage des sédiments et empêche l'installation d'une partie de la faune potentielle de ces milieux lenticulaires artificiels, ce qui ressort nettement à Chèvres.

Les espèces rhéophiles liées au Rhône sont aujourd'hui principalement présentes à Vers-Vaux, ainsi qu'à Sous Cayla pour une petite part, qui sont cependant des tronçons soumis au marnage. La diversité générale des EPT et la densité de la faune sont également plus fortes à Vers-Vaux. Ce tronçon présente aujourd'hui une morphologie plus diversifiée que le Rhône genevois situé en amont: lit majeur plus large où les hautes eaux peuvent s'étaler, les berges présentant une structure plus naturelle avec de larges bancs de galets (rive gauche), des zones abritées du courant (bras mort). Les effets négatifs du marnage apparaissent légèrement atténués dans ce tronçon. Certaines espèces attendues manquent cependant.

Potentialités - Une première approche des espèces potentielles a été envisagée avant le présent inventaire sur la base d'avis d'experts (Knispel, 2010). Pour les Ephémères, les grandes espèces de l'épipotamal *Ephemera lineata* et *Heptagenia coeruleans*, attendues dans le Rhône moyen ou rapide, n'ont malheureusement pas été trouvées. Il s'agissait néanmoins d'espèces menacées en Suisse avec un statut EN, respectivement RE, très exigeante vis-à-vis de leur environnement. La pauvreté en Plécoptères a été confirmée en 2011, avec un déficit important d'espèces. Les résultats ont été plus encourageants pour les Trichoptères, parmi lesquels 6 des 16 espèces indiquées comme potentielles ont été récoltées en 2011.

L'évaluation de l'état écologique actuel du Rhône est difficile dans la mesure où aucune liste de référence complète n'existe (les travaux du début du siècle passé restent lacunaires) et qu'il est peu réaliste de vouloir comparer la faune actuelle avec celle vivant dans le Rhône genevois du temps où il coulait libre. Cet état intact ne pourra en effet plus être retrouvé et certaines espèces sont aujourd'hui éteintes en Suisse. Nous proposons cependant une estimation globale mais assez grossière après examen des données des années 1995 à 2008 pour le Rhône genevois (données du CSCF et SECOE) (Tab. 5), des espèces potamales ou potamophiles cantonnées actuellement à des milieux proches dans le bassin genevois (certaines avaient été signalées du Rhône dans les années 1960 à 80; Tab. 5), des espèces recensées dans le Rhône français et ses annexes fluviales à Belley et Brégnier-Cordon dans le cadre d'un vaste programme de restauration (Castella, comm. pers.; Castella et al. 2009).

→ En 2011, nous recensons 46 espèces, 14 autres ont déjà été signalées ponctuellement ou régulièrement dans le Rhône entre 1995 et 2008 et ~ 20 espèces supplémentaires pourraient faire partie de la faune du Rhône genevois.

Selon cette estimation rapide, la faune EPT recensée en 2011 représente environ 55% des espèces potentielles et présente donc un déficit important. Il peut s'expliquer par :

- le fort marnage que subit le Rhône genevois dans plusieurs tronçons (pouvant dépasser 1 m pour des débits multipliés par 7) et générant quotidiennement (ou presque) un stress hydraulique intense,
- l'effet des retenues sur la déposition des sédiments fins (colmatage des substrats) et la création de vastes zones lenticulaires,
- l'absence de zones ayant une dynamique fluviale naturelle avec méandres ou tressage permettant par ex. la formation des bancs de galets,
- le manque de milieux annexes variés ayant divers degrés de connexions avec le lit principal (ex. restauration du Rhône et de ses annexes fluviales en France).

Tableau 5: Evolution de la liste des taxons EPT récoltés dans le Rhône genevois

Ordre	Famille	Espèce	< 1950	1962-93	1995-2008	2011
EPHEMEROPTERA	BAETIDAE	<i>Baetis alpinus</i>			•	•
		<i>Baetis lutheri</i>				•
		<i>Baetis rhodani</i>		•	•	•
		<i>Cloeon dipterum</i>				•
	SIPHONURIDAE	<i>Siphonurus lacustris</i>				•
	CAENIDAE	<i>Caenis luctuosa</i>		•	•	•
	CAENIDAE	<i>Caenis macrura</i>			•	
	EPHEMERELLIDAE	<i>Serratella ignita</i>		•	•	•
	EPHEMERIDAE	<i>Ephemera glaucops</i>				•
		<i>Ecdyonurus venosus</i>		•		
		<i>Epeorus assimilis</i>			•	•
		<i>Electrogena lateralis</i>			•	
	HEPTAGENIIDAE	<i>Heptagenia sulphurea</i>			•	•
		<i>Habrophlebia lauta</i>			•	
		<i>Paraleptophlebia submarginata</i>				•
	POTAMANTHIDAE	<i>Potamanthus luteus</i>			•	•
PLECOPTERA	CAPNIIDAE	<i>Capnia nigra</i>				•
	LEUCTRIDAE	<i>Leuctra hippopus</i>				•
		<i>Leuctra moselyi</i>		•		
	NEMOURIDAE	<i>Nemoura flexuosa</i>			•	
		<i>Protonemura sp.</i>				•
	PERLIDAE	<i>Perla grandis</i>	•			
	PERLODIDAE	<i>Isoperla sp.</i>				•
TAENIOPTERYGIDAE	<i>Brachyptera risi</i>			•	•	
TRICHOPTERA	BRACHYCENTRIDAE	<i>Brachycentrus maculatus</i>	•			
	ECNOMIDAE	<i>Ecnomus tenellus</i>				•
	GLOSSOSOMATIDAE	<i>Glossosoma boltoni</i>				•
	GOERIDAE	<i>Silo pallipes</i>				•
	HYDROPSYCHIDAE	<i>Hydropsyche contubernalis</i>			•	•
		<i>Hydropsyche dinarica</i>			•	•
		<i>Hydropsyche incognita</i>			•	•
		<i>Hydropsyche instabilis</i>			•	
		<i>Hydropsyche modesta</i>		•		
		<i>Hydropsyche siltalai</i>				
	HYDROPTILIDAE	<i>Agraylea multipunctata</i>			•	
		<i>Agraylea sexmaculata</i>				•
		<i>Hydroptila forcipata</i>				•
		<i>Hydroptila sp.*</i>				•
		<i>Orthotrichia sp.**</i>			•	•
	LEPTOCERIDAE	<i>Athripsodes aterrimus</i>			•	•
		<i>Ceraclea albimacula</i>				•
		<i>Ceraclea annulicornis</i>			•	
		<i>Ceraclea aurea</i>				•
		<i>Ceraclea dissimilis</i>			•	•
		<i>Mystacides azurea</i>			•	•
		<i>Mystacides longicornis</i>				•
		<i>Oecetis notata</i>			•	
		<i>Oecetis ochracea</i>				•
		<i>Setodes argentipuctellus</i>			•	
		LIMNEPHILIDAE	<i>Allogamus auricollis</i>			•
	<i>Glyptotaelius pellucidus</i>					•
<i>Halesus radiatus</i>				•	•	
<i>Limnephilus lunatus</i>				•	•	
<i>Limnephilus rhombicus</i>				•	•	
<i>Micropterna cf. lateralis</i>				•		
<i>Micropterna testacea</i>				•		
<i>Potamophylax cingulatus***</i>				•	•	
<i>Stenophylax permistus</i>					•	
<i>Stenophylax vibex</i>				•		
ODONTOCERIDAE	<i>Odontocerum albicorne</i>		•	•		
POLYCENTROPODIDAE	<i>Neureclipsis bimaculata</i>			•	•	
	<i>Plectrocnemia conspersa</i>			•		
	<i>Polycentropus flavomaculatus</i>			•	•	
PSYCHOMIIDAE	<i>Lype phaeopa</i>				•	
	<i>Lype reducta</i>			•	•	
	<i>Psychomyia pusilla</i>			•	•	
	<i>Tinodes waeneri</i>			•	•	
RHYACOPHILIDAE	<i>Rhyacophila dorsalis</i>		•	•	•	
SERICOSTOMATIDAE	<i>Sericostoma personatum/flavicorne</i>			•		

* dont *Hydroptila gr. sparsa* en 2011** dont *Orthotrichia costalis**** En 2011, *P. cf. cingulatus*

En grisé les espèces nouvelles pour le Rhône.

4. Perspectives

Les résultats du présent inventaire mettent en évidence de nombreuses nuances, liés au caractère complexe d'un système fluvial comme le Rhône genevois. Ce système est unique dans l'ouest de la Suisse en tant que cours d'eau majeur de basse altitude. La faune qu'il abrite ne correspond plus aux biocénoses qui devraient pouvoir se maintenir dans un tel milieu, en raison notamment de l'artificialisation de son régime hydrologique qui modifie ses conditions environnementales. Un suivi détaillé à long terme de ses biocénoses au niveau des espèces semble essentiel pour pouvoir suivre son évolution et par exemple fixer des objectifs de restauration.

A court et long terme, plusieurs approches pourraient être envisagées dans la perspective de la conservation des espèces:

- Les habitats larvaires des espèces menacées doivent être identifiés en prospectant les habitats potentiels, comme les milieux annexes au Rhône dans la région de Vers-Vaux (étangs de gravière de Pougny ou l'Etournal) pour *Ephemera glaucops*. Cette espèce doit être suivie, protégée et favorisée (par exemple par le maintien ou la création de milieux relais) afin qu'elle puisse à terme recoloniser le Léman.
- L'état actuel et le potentiel du Rhône permettent d'envisager une amélioration de son état écologique si les conditions environnementales tendent à favoriser la diversité des espèces, comme par ex. en réduisant l'impact négatif du marnage, diversifiant les types d'écoulement, favorisant la connexion avec des milieux annexes comme par ex. embouchures, bras morts. Le marnage peut avoir des effets moins négatifs dans des tronçons à la morphologie plus naturelle (ex. berges non-endigués, zone inondable, bancs de graviers). Ces aspects devraient toujours être mises en oeuvre en fonction des opportunités.
- La mise en place d'un suivi à long terme des espèces benthiques nécessiterait: la définition des objectifs et d'un plan d'échantillonnage incluant la définition des secteurs clés, des transects transversaux représentatifs, de la fréquence de suivi. Un échantillonnage à proximité des berges (filet troubleau) et dans le lit (en plongée) des espèces et de leurs densités serait à envisager, complété par un relevé des adultes. En fonction de l'amélioration/modification des conditions environnementales attendues ou planifiées, l'examen détaillé de l'écologie et de la biologie des espèces potentielles permettrait d'envisager une liste ciblée d'espèces susceptibles de recoloniser différents tronçons du Rhône genevois.

Akuatik, Sandra Knispel,
Pailly le 4 avril 2012

5. Références

- Bauernfeind E. & Moog O. (2000). Mayflies (Insecta: Ephemeroptera) and the assessment of ecological integrity: a methodological approach. *Hydrobiologia* 422/423 : 71-83.
- Buffagni, A., Cazzola, M., López-Rodríguez, M.J., Alba-Tercedor, J. & Armanini, D.G. (2009): Distribution and Ecological Preferences of European Freshwater Organisms. Volume 3 - Ephemeroptera. Edited by Schmidt-Kloiber, A. & D. Hering. Pensoft Publishers (Sofia-Moscow). 254pp.
- Buffagni, A., Armanini, D.G., Cazzola, M., Alba-Tercedor, J., López-Rodríguez, M.J., Murphy, J., Sandin, L. & Schmidt-Kloiber, A. (2007): Ephemeroptera Indicator Database. Euro-limpacs project (contract no. GOCE-CT-2003-505540), Workpackage 7 - Indicators of ecosystem health, Task 4, www.freshwaterecology.info (version 4.0).
- Castella E., Paillex A., Béguin O., Besacier-Monbertrand A.L., Carron G., McCrae D., Terrier A. 2009. Les communautés de macroinvertébrés de 18 lônes du Rhône dans les secteurs de Belley et Brégnier-Cordon, deux ans après restauration. (2003 - 2008). Chap 6 in Olivier J.M. & Lamouroux N. (coord.) Suivi scientifique du programme décennal de restauration écologique et hydraulique du Rhône. Rapport de synthèse 2003-2008. Chautagne, Belley et Brégnier-Cordon. Contrat de prestation n° DPE-F 03-0093. CNR / EZUS-Université Lyon 1. p. 76-114.
- Dethier M. & Castella E. (2000). A ten years survey of longitudinal zonation and temporal changes of macrobenthic communities in the Rhône River, downstream from lake Geneva (Switzerland). *Ann. Limn.* 38 (2):151-162.
- Graf, W., Murphy, J., Dahl, J., Zamora-Muñoz, C. & López-Rodríguez, 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., Murphy, J., Dahl, J., Zamora-Muñoz, C., López-Rodríguez M.J. & Schmidt-Kloiber., A. (2006): Trichoptera Indicator Database. Euro-limpacs project (contract no. GOCE-CT-2003-505540), Workpackage 7 - Indicators of ecosystem health, Task 4, www.freshwaterecology.info (version 4.0).
- Graf, W., Lorenz, A.W., Tierno de Figueroa, J.M., Lücke, S., López-Rodríguez, M.J. & Davies, C. (2009): Distribution and Ecological Preferences of European Freshwater Organisms. Volume 2 - Plecoptera. Edited by Schmidt-Kloiber, A. & D. Hering. Pensoft Publishers (Sofia-Moscow). 262pp.
- Graf, W., Lorenz, A.W., Tierno de Figueroa, J.M., Lücke, S., López-Rodríguez, M.J., Murphy, J. & Schmidt-Kloiber, A. (2007): Plecoptera Indicator Database. Euro-limpacs project (contract no. GOCE-CT-2003-505540), Workpackage 7 - Indicators of ecosystem health, Task 4, www.freshwaterecology.info (version 4.0).
- Graf, W. & Schmidt-Kloiber, A. (2008): Additions to and update of the Trichoptera Indicator Database. www.freshwaterecology.info (version 4.0).
- Knispel S. (2010): Etude des espèces de la faune benthique EPT- Arve et Rhône. Bureau Akuatik, rapport 17p.
- Lubini V., Knispel S., Sartori M., Vicentini H. & Wagner A. (2012): Listes rouges Ephémères, Plécoptères, Trichoptères. Espèces menacées en Suisse, état 2010. Office fédéral de l'environnement, Berne, et Centre Suisse de Cartographie de la Faune, Neuchâtel. L'environnement pratique n° 1212: 111 p.

Moog, O. (Ed.) (1995). Fauna Aquatica Austriaca, Lieferung 1995. Wasserwirtschaftskataster, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wien.

Moog, O. (Ed.) (2002). Fauna Aquatica Austriaca, Lieferung 2002, Wasserwirtschaftskataster, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien.

OFEV (2011). Liste des espèces prioritaires au niveau national. Espèces prioritaires pour la conservation au niveau national, état 2010. Office fédéral de l'environnement, Berne. L'environnement pratique n° 1103: 132 p.

Paillex A., Castella E. & Carron G. (2007). Aquatic macroinvertebrate response along a gradient of lateral connectivity in river floodplain channels. *Journal of the North American Benthological Society* 26(4):779–796.

Perfetta J. (2006). Evolution de la macrofaune benthique du Rhône genevois (Genève-Suisse) de 1962 à 2002. *Archives des Sciences* 59 : 209-224.

Sartori M., Landolt P. 1999: Atlas de distribution des Ephémères de Suisse – Verbreitungsatlas der Eintagsfliegen der Schweiz (Insecta, Ephemeroptera). SEG-CSCF, Neuchâtel: 214 p.

SECOE (2008). Qualité des eaux du Rhône genevois et de ses affluents, bilan 2008. Rapport du Service de l'Ecologie de l'Eau (DIM), Genève, 55 pp.

Annexe 1 : Tableau détaillé des espèces récoltées (KICK: récolte au filet troubleau; PL: piège lumineux; BAT: battage)

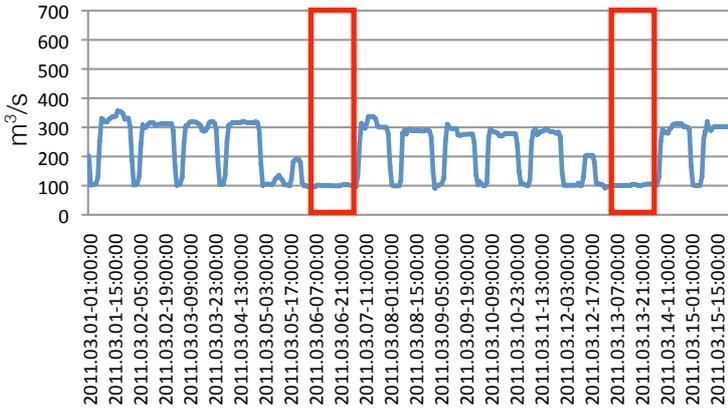
ORDRE	ESPECE	MAL	FEM	LAR	NYM	J	M	A	LOCALITE	CT	CX	CY	ALT	LEG	DET	METHODE
EPHEMEROPTERA	Heptagenia sulphurea	1				16	10	2011	Rhône, Chèvres	GE	495030	117770	369	S. Knispel	S. Knispel	PL
TRICHOPTERA	Agraylea sexmaculata	4				15	7	2011	Rhône, Chèvres	GE	495030	117770	369	S. Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	Ceraclea dissimilis	10	10			25	5	2011	Rhône, Chèvres	GE	495030	117770	369	S. Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	Ceraclea dissimilis	28	40			25	5	2011	Rhône, Chèvres	GE	495030	117770	369	S. Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	Ceraclea dissimilis		2			15	7	2011	Rhône, Chèvres	GE	495030	117770	369	S. Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	Glossosoma boltoni		1			15	7	2011	Rhône, Chèvres	GE	495030	117770	369	S. Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	Glyptotaelius pellucidus		1			15	7	2011	Rhône, Chèvres	GE	495030	117770	369	S. Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	Hydropsyche conturbernalis		1			25	5	2011	Rhône, Chèvres	GE	495030	117770	369	S. Knispel	H. Vicentini	PL
TRICHOPTERA	Hydropsyche conturbernalis		1			15	7	2011	Rhône, Chèvres	GE	495030	117770	369	S. Knispel	H. Vicentini	PL
TRICHOPTERA	Hydropsyche incognita		1			15	7	2011	Rhône, Chèvres	GE	495030	117770	369	S. Knispel	H. Vicentini	PL
TRICHOPTERA	Hydropsyche siltalai		1			15	7	2011	Rhône, Chèvres	GE	495030	117770	369	S. Knispel	H. Vicentini	PL
TRICHOPTERA	Hydropsyche sp.		5			25	5	2011	Rhône, Chèvres	GE	495030	117770	369	S. Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	Hydroptila forcipata		1			25	5	2011	Rhône, Chèvres	GE	495030	117770	369	S. Knispel	H. Vicentini	PL
TRICHOPTERA	Hydroptila Gr. sparsa		2			25	5	2011	Rhône, Chèvres	GE	495030	117770	369	S. Knispel	H. Vicentini	PL
TRICHOPTERA	Hydroptila sp.		3			15	7	2011	Rhône, Chèvres	GE	495030	117770	369	S. Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	Limnephiliini					13	3	2011	Rhône, Chèvres	GE	495030	117770	369	S. Knispel	P. Stucki	KICK
TRICHOPTERA	Limnephilus lunatus	1				15	7	2011	Rhône, Chèvres	GE	495030	117770	369	S. Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	Limnephilus sp.					13	3	2011	Rhône, Chèvres	GE	495030	117770	369	S. Knispel	P. Stucki	KICK
TRICHOPTERA	Limnephilus sp.					25	5	2011	Rhône, Chèvres	GE	495030	117770	369	S. Knispel	P. Stucki	KICK
TRICHOPTERA	Lype cf. pheopa		1			25	5	2011	Rhône, Chèvres	GE	495030	117770	369	S. Knispel	P. Stucki	BAT
TRICHOPTERA	Lype pheopa	1				16	10	2011	Rhône, Chèvres	GE	495030	117770	369	S. Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	Lype reducta					16	10	2011	Rhône, Chèvres	GE	495030	117770	369	S. Knispel	P. Stucki	KICK
TRICHOPTERA	Mystacides azurea		1			25	5	2011	Rhône, Chèvres	GE	495030	117770	369	S. Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	Mystacides azurea		2			25	5	2011	Rhône, Chèvres	GE	495030	117770	369	S. Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	Psychomyia pusilla	3	10			25	5	2011	Rhône, Chèvres	GE	495030	117770	369	S. Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	Psychomyia pusilla	1	5			25	5	2011	Rhône, Chèvres	GE	495030	117770	369	S. Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	Psychomyia pusilla		1			15	7	2011	Rhône, Chèvres	GE	495030	117770	369	S. Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	Rhyacophila dorsalis		1			25	5	2011	Rhône, Chèvres	GE	495030	117770	369	S. Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	Tinodes waeneri		1			25	5	2011	Rhône, Chèvres	GE	495030	117770	369	S. Knispel	P. Stucki	PL
EPHEMEROPTERA	Caenis luctuosa		1			25	5	2011	Rhône, Chèvres	GE	495030	117770	369	S. Knispel	P. Stucki	PL
EPHEMEROPTERA	Cloeon dipterum		4			16	10	2011	Rhône, Sous Cayla	GE	497890	117610	371	S. Knispel	S. Knispel	KICK
EPHEMEROPTERA	Heptagenia sulphurea		1			16	10	2011	Rhône, Sous Cayla	GE	497890	117610	371	S. Knispel	A. Wagner	KICK
EPHEMEROPTERA	Paraleptophlebia submarginata		1			25	5	2011	Rhône, Sous Cayla	GE	497890	117610	371	S. Knispel	S. Knispel	PL
TRICHOPTERA	Agraylea sexmaculata	10				25	5	2011	Rhône, Sous Cayla	GE	497890	117610	371	S. Knispel	S. Knispel	PL
TRICHOPTERA	Agraylea sexmaculata					16	10	2011	Rhône, Sous Cayla	GE	497890	117610	371	S. Knispel	P. Stucki	KICK
TRICHOPTERA	Allogamus auricollis					13	3	2011	Rhône, Sous Cayla	GE	497890	117610	371	S. Knispel	P. Stucki	KICK
TRICHOPTERA	Allogamus auricollis		3			25	5	2011	Rhône, Sous Cayla	GE	497890	117610	371	S. Knispel	P. Stucki	KICK
TRICHOPTERA	Ceraclea dissimilis	30	30			15	7	2011	Rhône, Sous Cayla	GE	497890	117610	371	S. Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	Ceraclea dissimilis	4	7			15	7	2011	Rhône, Sous Cayla	GE	497890	117610	371	S. Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	Halesus radiatus					13	3	2011	Rhône, Sous Cayla	GE	497890	117610	371	S. Knispel	P. Stucki	KICK
TRICHOPTERA	Halesus sp.					13	3	2011	Rhône, Sous Cayla	GE	497890	117610	371	S. Knispel	P. Stucki	KICK
TRICHOPTERA	Hydropsyche conturbernalis		1			25	5	2011	Rhône, Sous Cayla	GE	497890	117610	371	S. Knispel	H. Vicentini	PL

ORDRE	ESPECE	MAL	FEM	LAR	NYM	J	M	A	LOCALITE	CT	CX	CY	ALT	LEG	DET	METHODE	
TRICHOPTERA	Hydropsyche incognita		1			15	7	2011	Rhône, Sous Cayla	GE	497890	117610	371	S	Knispel	H. Vicentini	PL
TRICHOPTERA	Hydropsyche siltalai		1			25	5	2011	Rhône, Sous Cayla	GE	497890	117610	371	S	Knispel	H. Vicentini	PL
TRICHOPTERA	Hydroptila sp.	3				25	5	2011	Rhône, Sous Cayla	GE	497890	117610	371	S	Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	Leptoceridae				1	25	5	2011	Rhône, Sous Cayla	GE	497890	117610	371	S	Knispel	P. Stucki	KICK
TRICHOPTERA	Limnephiliini			11		13	3	2011	Rhône, Sous Cayla	GE	497890	117610	371	S	Knispel	P. Stucki	KICK
TRICHOPTERA	Limnephilus lunatus	1	1			25	5	2011	Rhône, Sous Cayla	GE	497890	117610	371	S	Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	Lype pheopa	1				25	5	2011	Rhône, Sous Cayla	GE	497890	117610	371	S	Knispel	P. Stucki	BAT
TRICHOPTERA	Mystacides azurea	3				25	5	2011	Rhône, Sous Cayla	GE	497890	117610	371	S	Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	Mystacides azurea		1			15	7	2011	Rhône, Sous Cayla	GE	497890	117610	371	S	Knispel	P. Stucki	BAT
TRICHOPTERA	Mystacides longicornis	2	1			25	5	2011	Rhône, Sous Cayla	GE	497890	117610	371	S	Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	Mystacides longicornis		1			15	7	2011	Rhône, Sous Cayla	GE	497890	117610	371	S	Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	Oecetis ochracea	2	1			25	5	2011	Rhône, Sous Cayla	GE	497890	117610	371	S	Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	Oecetis ochracea	2				15	7	2011	Rhône, Sous Cayla	GE	497890	117610	371	S	Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	Potamophylax cf. cingulatus			1		25	5	2011	Rhône, Sous Cayla	GE	497890	117610	371	S	Knispel	P. Stucki	KICK
TRICHOPTERA	Psychomyia pusilla		15			25	5	2011	Rhône, Sous Cayla	GE	497890	117610	371	S	Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	Rhyacophila dorsalis	1	1			25	5	2011	Rhône, Sous Cayla	GE	497890	117610	371	S	Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	Timodes waeneri			5		13	3	2011	Rhône, Sous Cayla	GE	497890	117610	371	S	Knispel	P. Stucki	KICK
TRICHOPTERA	Timodes waeneri		1			25	5	2011	Rhône, Sous Cayla	GE	497890	117610	371	S	Knispel	P. Stucki	PL
EPHEMEROPTERA	Heptagenia sulphurea	1				16	10	2011	Rhône, Touvière	GE	488220	114860	350	S	Knispel	S. Knispel	BAT
EPHEMEROPTERA	Potamanthus luteus			5		25	5	2011	Rhône, Touvière	GE	488220	114860	350	S	Knispel	S. Knispel	KICK
EPHEMEROPTERA	Serratella ignita		1			25	5	2011	Rhône, Touvière	GE	488220	114860	350	S	Knispel	A. Wagner	BAT
EPHEMEROPTERA	Siphonurus lacustris			1		6	3	2011	Rhône, Touvière	GE	488220	114860	350	S	Knispel	A. Wagner	KICK
PLECOPTERA	Capnia nigra			1		6	3	2011	Rhône, Touvière	GE	488220	114860	350	S	Knispel	S. Knispel	KICK
TRICHOPTERA	Athripsodes aterminus		2			25	5	2011	Rhône, Touvière	GE	488220	114860	350	S	Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	Ceraclea albimaculata	1				15	7	2011	Rhône, Touvière	GE	488220	114860	350	S	Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	Ceraclea dissimilis	2	3			25	5	2011	Rhône, Touvière	GE	488220	114860	350	S	Knispel	P. Stucki	BAT
TRICHOPTERA	Ceraclea dissimilis	50	12			25	5	2011	Rhône, Touvière	GE	488220	114860	350	S	Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	Ceraclea dissimilis		1			15	7	2011	Rhône, Touvière	GE	488220	114860	350	S	Knispel	P. Stucki	BAT
TRICHOPTERA	Ecnomus tenellus		13			15	7	2011	Rhône, Touvière	GE	488220	114860	350	S	Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	Halesus radiatus			1		6	3	2011	Rhône, Touvière	GE	488220	114860	350	S	Knispel	P. Stucki	KICK
TRICHOPTERA	Halesus sp.			4		6	3	2011	Rhône, Touvière	GE	488220	114860	350	S	Knispel	P. Stucki	KICK
TRICHOPTERA	Hydropsyche sp.		5			25	5	2011	Rhône, Touvière	GE	488220	114860	350	S	Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	Hydropsyche sp.		16			15	7	2011	Rhône, Touvière	GE	488220	114860	350	S	Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	Hydropsyche sp.		2			16	10	2011	Rhône, Touvière	GE	488220	114860	350	S	Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	Limnephiliini			24		6	3	2011	Rhône, Touvière	GE	488220	114860	350	S	Knispel	P. Stucki	KICK
TRICHOPTERA	Limnephilus rhombicus			1		6	3	2011	Rhône, Touvière	GE	488220	114860	350	S	Knispel	P. Stucki	KICK
TRICHOPTERA	Lype cf. pheopa		3			25	5	2011	Rhône, Touvière	GE	488220	114860	350	S	Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	Lype cf. pheopa		1			16	10	2011	Rhône, Touvière	GE	488220	114860	350	S	Knispel	P. Stucki	BAT
TRICHOPTERA	Lype pheopa	10				25	5	2011	Rhône, Touvière	GE	488220	114860	350	S	Knispel	P. Stucki	BAT
TRICHOPTERA	Lype pheopa		1			15	7	2011	Rhône, Touvière	GE	488220	114860	350	S	Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	Lype pheopa		7			16	10	2011	Rhône, Touvière	GE	488220	114860	350	S	Knispel	P. Stucki	BAT
TRICHOPTERA	Lype pheopa		13			16	10	2011	Rhône, Touvière	GE	488220	114860	350	S	Knispel	P. Stucki	PL

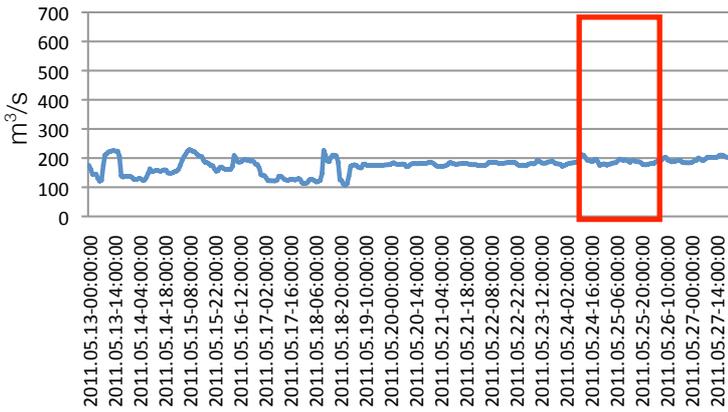
ORDRE	ESPECE	MAL	FEM	LAR	NYM	J	M	A	LOCALITE	CT	CX	CY	ALT	LEG	DET	METHODE
TRICHOPTERA	<i>Lype reducta</i>			4			16	10	2011 Rhône, Tourvière	GE	488220	114860	350	S. Knispel	P. Stucki	KICK
TRICHOPTERA	<i>Mystacides azurea</i>	1					25	5	2011 Rhône, Tourvière	GE	488220	114860	350	S. Knispel	P. Stucki	BAT
TRICHOPTERA	<i>Mystacides azurea</i>	3	1				25	5	2011 Rhône, Tourvière	GE	488220	114860	350	S. Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	<i>Psychomyia pusilla</i>	1					25	5	2011 Rhône, Tourvière	GE	488220	114860	350	S. Knispel	P. Stucki	BAT
TRICHOPTERA	<i>Psychomyia pusilla</i>	2	31				25	5	2011 Rhône, Tourvière	GE	488220	114860	350	S. Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	<i>Rhyacophila dorsalis</i>			2			25	5	2011 Rhône, Tourvière	GE	488220	114860	350	S. Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	<i>Rhyacophila dorsalis</i>	1					16	10	2011 Rhône, Tourvière	GE	488220	114860	350	S. Knispel	P. Stucki	PL
EPHEMEROPTERA	<i>Baetis alpinus</i>			9			6	3	2011 Rhône, Vers-Vaux	GE	485850	110350	337	S. Knispel	S. Knispel	KICK
EPHEMEROPTERA	<i>Baetis lutheri</i>			17			6	3	2011 Rhône, Vers-Vaux	GE	485850	110350	337	S. Knispel	S. Knispel	KICK
EPHEMEROPTERA	<i>Baetis rhodani</i>			14			6	3	2011 Rhône, Vers-Vaux	GE	485850	110350	337	S. Knispel	S. Knispel	KICK
EPHEMEROPTERA	<i>Caenis luctuosa</i>			3			6	3	2011 Rhône, Vers-Vaux	GE	485850	110350	337	S. Knispel	S. Knispel	KICK
EPHEMEROPTERA	<i>Epeorus assimilis</i>			5			6	3	2011 Rhône, Vers-Vaux	GE	485850	110350	337	S. Knispel	S. Knispel	KICK
EPHEMEROPTERA	<i>Ephemera glaucoops</i>			1			25	5	2011 Rhône, Vers-Vaux	GE	485850	110350	337	S. Knispel	A. Wagner	PL
EPHEMEROPTERA	<i>Heptagenia sulphurea</i>			10			6	3	2011 Rhône, Vers-Vaux	GE	485850	110350	337	S. Knispel	S. Knispel	KICK
EPHEMEROPTERA	<i>Heptagenia sulphurea</i>			12			16	10	2011 Rhône, Vers-Vaux	GE	485850	110350	337	S. Knispel	S. Knispel	KICK
EPHEMEROPTERA	<i>Potamanthus luteus</i>			2			6	3	2011 Rhône, Vers-Vaux	GE	485850	110350	337	S. Knispel	S. Knispel	KICK
EPHEMEROPTERA	<i>Potamanthus luteus</i>			12	3		25	5	2011 Rhône, Vers-Vaux	GE	485850	110350	337	S. Knispel	S. Knispel	KICK
EPHEMEROPTERA	<i>Serratella ignita</i>			1			25	5	2011 Rhône, Vers-Vaux	GE	485850	110350	337	S. Knispel	S. Knispel	KICK
PLECOPTERA	<i>Brachyptera risi</i>			10			6	3	2011 Rhône, Vers-Vaux	GE	485850	110350	337	S. Knispel	S. Knispel	KICK
PLECOPTERA	<i>Isoptera sp.</i>			1			6	3	2011 Rhône, Vers-Vaux	GE	485850	110350	337	S. Knispel	S. Knispel	KICK
PLECOPTERA	<i>Leuctra hippopus</i>				1		6	3	2011 Rhône, Vers-Vaux	GE	485850	110350	337	S. Knispel	S. Knispel	KICK
PLECOPTERA	<i>Leuctra sp.</i>			9			6	3	2011 Rhône, Vers-Vaux	GE	485850	110350	337	S. Knispel	S. Knispel	KICK
PLECOPTERA	<i>Protonemura sp.</i>			1			6	3	2011 Rhône, Vers-Vaux	GE	485850	110350	337	S. Knispel	S. Knispel	KICK
TRICHOPTERA	<i>Ceraolea aurea</i>	1					15	7	2011 Rhône, Vers-Vaux	GE	485850	110350	337	S. Knispel	P. Stucki	BAT
TRICHOPTERA	<i>Ceraolea dissimilis</i>	12					25	5	2011 Rhône, Vers-Vaux	GE	485850	110350	337	S. Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	<i>Ceraolea dissimilis</i>			7			15	7	2011 Rhône, Vers-Vaux	GE	485850	110350	337	S. Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	<i>Glossosoma boltoni</i>			9			25	5	2011 Rhône, Vers-Vaux	GE	485850	110350	337	S. Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	<i>Glossosoma boltoni</i>	2	5				15	7	2011 Rhône, Vers-Vaux	GE	485850	110350	337	S. Knispel	P. Stucki	BAT
TRICHOPTERA	<i>Glossosoma boltoni</i>	1	2				15	7	2011 Rhône, Vers-Vaux	GE	485850	110350	337	S. Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	<i>Glossosoma boltoni</i>	1	1				16	10	2011 Rhône, Vers-Vaux	GE	485850	110350	337	S. Knispel	P. Stucki	BAT
TRICHOPTERA	<i>Glossosoma boltoni</i>	7	62				16	10	2011 Rhône, Vers-Vaux	GE	485850	110350	337	S. Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	<i>Halesus radiatus</i>	2	1				16	10	2011 Rhône, Vers-Vaux	GE	485850	110350	337	S. Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	<i>Hydropsyche conturbernalis</i>			2			25	5	2011 Rhône, Vers-Vaux	GE	485850	110350	337	S. Knispel	H. Vicentini	PL
TRICHOPTERA	<i>Hydropsyche conturbernalis</i>	1					25	5	2011 Rhône, Vers-Vaux	GE	485850	110350	337	S. Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	<i>Hydropsyche incognita</i>			10			6	3	2011 Rhône, Vers-Vaux	GE	485850	110350	337	S. Knispel	P. Stucki	KICK
TRICHOPTERA	<i>Hydropsyche incognita</i>			1			25	5	2011 Rhône, Vers-Vaux	GE	485850	110350	337	S. Knispel	H. Vicentini	BAT
TRICHOPTERA	<i>Hydropsyche incognita</i>	1					25	5	2011 Rhône, Vers-Vaux	GE	485850	110350	337	S. Knispel	P. Stucki	BAT
TRICHOPTERA	<i>Hydropsyche incognita</i>	8					25	5	2011 Rhône, Vers-Vaux	GE	485850	110350	337	S. Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	<i>Hydropsyche incognita</i>	3					15	7	2011 Rhône, Vers-Vaux	GE	485850	110350	337	S. Knispel	P. Stucki	BAT
TRICHOPTERA	<i>Hydropsyche incognita</i>	11					15	7	2011 Rhône, Vers-Vaux	GE	485850	110350	337	S. Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	<i>Hydropsyche incognita</i>			10			16	10	2011 Rhône, Vers-Vaux	GE	485850	110350	337	S. Knispel	P. Stucki	KICK
TRICHOPTERA	<i>Hydropsyche sp.</i>			104			25	5	2011 Rhône, Vers-Vaux	GE	485850	110350	337	S. Knispel	P. Stucki	PL

ORDRE	ESPECE	MAL	FEM	LAR	NYM	J	M	A	LOCALITE	CT	CX	CY	ALT	LEG	DET	METHODE
TRICHOPTERA	Hydropsyche sp.		53			15	7	2011	Rhône, Vers-Vaux	GE	485850	110350	337	S. Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	Hydroptilia sp.		1			25	5	2011	Rhône, Vers-Vaux	GE	485850	110350	337	S. Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	Limnephilini			1		6	3	2011	Rhône, Vers-Vaux	GE	485850	110350	337	S. Knispel	P. Stucki	KICK
TRICHOPTERA	Lype pheopa	1				15	7	2011	Rhône, Vers-Vaux	GE	485850	110350	337	S. Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	Lype pheopa	1				16	10	2011	Rhône, Vers-Vaux	GE	485850	110350	337	S. Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	Psychomyia pusilla			8		6	3	2011	Rhône, Vers-Vaux	GE	485850	110350	337	S. Knispel	P. Stucki	KICK
TRICHOPTERA	Psychomyia pusilla		2			25	5	2011	Rhône, Vers-Vaux	GE	485850	110350	337	S. Knispel	P. Stucki	BAT
TRICHOPTERA	Psychomyia pusilla	2	91			25	5	2011	Rhône, Vers-Vaux	GE	485850	110350	337	S. Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	Psychomyia pusilla	1				15	7	2011	Rhône, Vers-Vaux	GE	485850	110350	337	S. Knispel	P. Stucki	BAT
TRICHOPTERA	Psychomyia pusilla	3	1			15	7	2011	Rhône, Vers-Vaux	GE	485850	110350	337	S. Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	Psychomyia pusilla			19		16	10	2011	Rhône, Vers-Vaux	GE	485850	110350	337	S. Knispel	P. Stucki	KICK
TRICHOPTERA	Rhyacophila dorsalis	1	1			25	5	2011	Rhône, Vers-Vaux	GE	485850	110350	337	S. Knispel	P. Stucki	BAT
TRICHOPTERA	Rhyacophila dorsalis	2	2			25	5	2011	Rhône, Vers-Vaux	GE	485850	110350	337	S. Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	Rhyacophila dorsalis	2				15	7	2011	Rhône, Vers-Vaux	GE	485850	110350	337	S. Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	Rhyacophila dorsalis	3	1			16	10	2011	Rhône, Vers-Vaux	GE	485850	110350	337	S. Knispel	P. Stucki	BAT
TRICHOPTERA	Rhyacophila dorsalis	25	8			16	10	2011	Rhône, Vers-Vaux	GE	485850	110350	337	S. Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	Rhyacophila s. str.			5		6	3	2011	Rhône, Vers-Vaux	GE	485850	110350	337	S. Knispel	P. Stucki	KICK
TRICHOPTERA	Rhyacophila s. str.			8		16	10	2011	Rhône, Vers-Vaux	GE	485850	110350	337	S. Knispel	P. Stucki	KICK
TRICHOPTERA	Silo pallipes	1				25	5	2011	Rhône, Vers-Vaux	GE	485850	110350	337	S. Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	Stenophylax permistus		1			16	10	2011	Rhône, Vers-Vaux	GE	485850	110350	337	S. Knispel	P. Stucki	PL
TRICHOPTERA	Stenophylax vibex	1				16	10	2011	Rhône, Vers-Vaux	GE	485850	110350	337	S. Knispel	P. Stucki	PL

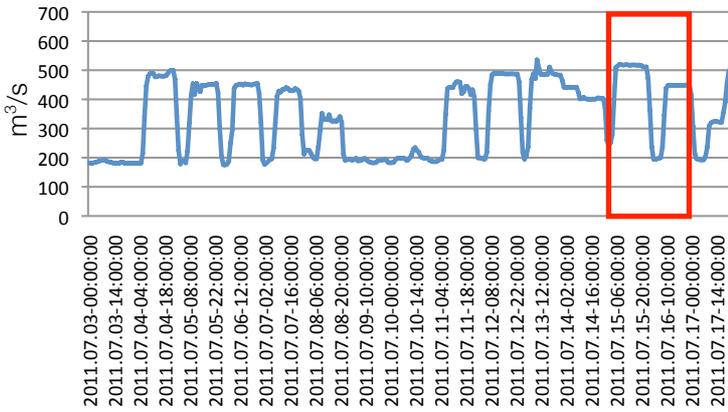
Annexe 2 : Extraits de l'hydrogramme du Rhône à Chancy, les Ripas avec les fenêtres de prélèvements de la faune EPT



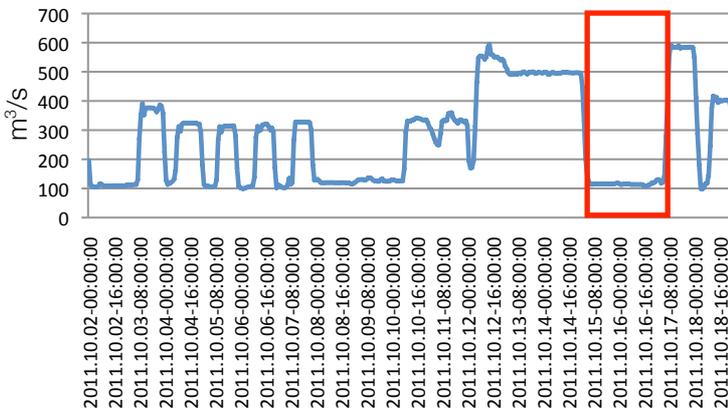
récoltes les 6 et 13 mars 2011



récoltes les 24-25 mai 2011



récoltes les 15-16 juillet 2011



récoltes les 15-16 octobre 2011