

BIODIVERSITE DES TRICHOPTERES DES NIVES

Jean-Marc Dalens
4 avenue des Nives
64150 Mourenx
06 30 21 21 33

*“En ces temps de confinement à strictement respecter,
les observations impossibles à réaliser sur le terrain
sont remplacées par l'examen des collectes passées”
Page d'accueil du site de l'Opie benthos*

Table des matières

1) Introduction	2
2) Courtes biographies des anciens collecteurs.....	3
3) Les données associatives de l'OPIE Benthos.....	4
4) Les données contemporaines des stations de contrôle	4
5) Protocole de traitement des prélèvements benthiques.....	4
6) Tableau des occurrences par taxon	5
7) Tableau des occurrences pour le sous-ensemble des trichoptères.....	7
8) Tableau de synthèse des genres rencontrés dans le benthos de la Nive	8
9) Liens entre les genres du benthos et les espèces des données historiques.....	11
10) Diagnostic environnemental de la station Ustaritz amont	17
11) Conclusion.....	21
12) Références et contacts.....	21

1) Introduction

Cette étude porte sur les trichoptères des Nives en Pays basque avec quelques objectifs simples :

- Suivre le devenir des espèces sur la durée, montrer des tendances s'il y a lieu, avec un focus sur les taxons rares.
- Utiliser ces informations réactualisées pour pointer d'éventuelles lacunes concernant des taxons qui seraient présents mais non inventoriés récemment, et donc à rechercher et à identifier par des actions de terrain ciblées.
- Appliquer les outils de diagnostics accompagnant l'I2M2 à la station la plus aval de nos données, à savoir Ustaritz. Discuter les résultats, avec un focus sur les trichoptères.

L'accès à des sources documentaires de qualités, la relative proximité géographique de la Nive, ont motivé le choix de la rivière. Par ailleurs je souhaite travailler sur un bassin anthropisé et plutôt de basse altitude. Le bassin de la Nive est peuplé et touristique. Cependant les données hydrobiologiques des services publics font état d'une qualité écologique du milieu globalement bonne. On note seulement une dégradation de l'indice poisson IPR dans la partie basse, au niveau d'Ustaritz. Signalons aussi des mortalités hivernales de salmonidés qui surviennent parfois dans le secteur de Saint-Jean-Pied-de-Port, et qui restent inexplicables à ma connaissance.

Les données traitées ici proviennent de quatre sources différentes.

Trois sources concernent des collectes d'imagos :

- Des données anciennes issues du bien connu et surexploité Catalogue des Trichoptères de France, Berland et Mosely, 1937. Reprendre ce document après bien d'autres a du sens, comme de revenir à une référence sûre. Les données historiques sont rares, et ce catalogue aligne de très nombreux taxons sur au moins deux secteurs des Pyrénées Atlantiques : le secteur des Nives dont il est question ici, et des stations très intéressantes également en vallée d'Ossau. Avoir accès à des collectes d'un siècle permet d'introduire une perspective de long terme.
- Des données contemporaines issues de l'inventaire national des insectes aquatiques, inventaire structuré par quelques passionnés dans le cadre associatif de l'Office Pour les Insectes et leur Environnement (OPIE Benthos). Gennaro Copa est en charge de la taxonomie des trichoptères.
- Des données anciennes du Catalogue des trichoptères des Pyrénées de Henri Décamps 1967. Quelques taxons issus de ce travail sont venus compléter les tableaux des espèces historiquement contactées sur le bassin de la Nive.

Une quatrième source concerne des collectes de larves :

- Il s'agit des données contemporaines publiques de suivi du milieu constituées de prélèvements de benthos au niveau de stations officielles réparties sur le bassin, et cela sur plus de dix ans.

2) Courtes biographies des anciens collecteurs

Il m'a paru utile de présenter en quelques lignes des vies entières consacrées à l'étude de la nature. Ces informations sont presque toutes disponibles sur internet.

Lucien Berland et Martin Mosely font paraître en 1936 et 1937 dans la revue de la Société Entomologique de France un "catalogue des trichoptères de France". Lucien Berland est un entomologiste systématicien français né en 1888. Spécialisé dans l'étude des araignées, sa contribution semble purement administrative. La publication compile un ensemble de collectes de différents contributeurs, concernant la France entière, en gros entre 1850 et 1930. Pour la petite histoire, Paris est alors un "spot" riche en espèces... La Nive a été suivie par Mosely lui-même, et dans une moindre mesure par Georg Ulmer.

Il convient ici de souligner le caractère rare et précieux de ces catalogues, sur lesquels sont compilées des indications d'auteurs, de date, de lieux de prélèvement, qui accompagnent les taxons. Combien de publications intéressantes restent sans suite faute d'éléments géographiques et chronologiques ? Les auteurs étaient trop confiants à leur fond de placard. Mais les données, thèses, publications, collections, fichiers, se sont perdus ou furent bennés à la déchetterie locale au gré des changements de programmes.

Georg Ulmer est un trichoptériste et éphéméroptériste allemand né en 1877 et qui obtint un doctorat pour son travail sur la systématique des trichoptères fossiles trouvés dans l'ambre de la Baltique. Les contributions d'Ulmer au catalogue Berland concernent des espèces de la tribu des Sténophylacini trouvées dans des grottes en 1912 et 1913 en France, dont quelques espèces dans la région de Saint-Jean-Pied-de-Port en septembre 1913. Sa contribution à notre étude est modeste et Ulmer n'est probablement pas venu dans le Pays basque à la veille de la grande guerre. Il avait l'habitude de travailler sur des échantillons envoyés par d'autres collecteurs.

Martin Mosely est un entomologiste anglais né également en 1877. Son parcours est assez original, puisqu'il fut d'abord banquier, amateur de pêche à la mouche, membre actif du Fly Fisher Club de Londres. Ce gentleman prit assez au sérieux son hobby pour abandonner la banque et se consacrer entièrement aux trichoptères. Il a laissé son nom dans de nombreuses descriptions d'espèces, et le souvenir d'un homme plutôt revêché. Mosely a collecté le pays basque en 1929. Il était d'abord à Itxassou en juin, puis début juillet à Saint-Jean. En moins de deux semaines il met la main sur 48 espèces ! Ce sont elles qui forment la base des données historiques utilisées ici.

Henri Descamps, né à Albi en 1935, est un scientifique prestigieux, membre de l'Académie des Sciences, qui a consacré une bonne partie de sa vie à la connaissance des rivières. Infatigable lutteur de la cause environnementale, ses multiples engagements internationaux et ses nombreux titres honorifiques ne passent pas inaperçus sur son cv consultable en ligne. Il y a quelque chose de fascinant dans une carrière aussi exemplaire : on peine tout simplement à reconnaître le jeune taxonomiste passionné parcourant en tous sens les Pyrénées... Descamps vécu une époque de mutations profondes : les années soixante suscitaient de fortes ambitions écologiques dans une ambiance que le ton et le format des publications de l'époque laisse entrevoir, loin du corsetage actuel. Son catalogue des trichoptères des Pyrénées s'intitule d'ailleurs "Introduction à l'écologie des Trichoptères des Pyrénées", et est accompagné par de nombreuses informations autoécologiques.

3) Les données associatives de l'OPIE Benthos

L'Office pour les Insectes et leur Environnement est une association de dimension nationale consacré aux insectes. Elle propose des études, des inventaires nationaux, des diagnostics environnementaux, des actions de science participative, ainsi que des animations pédagogiques. Le groupe Benthos (OPIE benthos) se consacre depuis 1994 aux inventaires nationaux des principaux groupes d'insectes aquatiques. C'est dans ce cadre que les collectes bénévoles participent à l'élaboration d'une cartographie nationale et départementale pour chaque espèce, sous la responsabilité de taxonomistes chevronnés.

4) Les données contemporaines des stations de contrôle

Le SIEAG Système d'Information sur l'Eau Adour Garonne met en ligne les données opérées par les pouvoirs publics dans le cadre du suivi environnemental des milieux aquatiques. Les méthodes actuelles de prélèvement de la faune benthique sont le fruit d'une longue série d'améliorations. Il convient de souligner la qualité des identifications pratiquées aujourd'hui par les bureaux d'études. L'analyse des taxons au genre pour les trichoptères représente un apport important pour les objectifs de cette étude. En effet il sera souvent possible de faire le lien entre les genres retrouvés aujourd'hui dans le benthos, et les quelques espèces envisageables localement à l'intérieur de ces genres. Les données faunistiques associées aux stations de contrôles hydrobiologiques sont disponibles, consultables et téléchargeables sur le site de l'agence de l'eau Adour Garonne.

5) Protocole de traitement des prélèvements benthiques

Les opérations sur les tableaux ont été conduites par une petite programmation à l'aide du logiciel libre R. Le principe est très simple. Il s'agit de réunir en un seul tableau l'ensemble des données benthiques disponibles sur le bassin versant, du moins celles qui nous sont accessibles. Ce tableau global réunit 9 stations, depuis l'amont à Estérençuby, jusqu'à Ustaritz en aval. Ces stations sont :

- La Nives de Béhérobie amont
- La nive d'Arnéguy près de son confluent à St-Jean
- Le Laurhibar, un affluent, près de son confluent à St-Jean
- 6 stations en aval de Saint Jean. Dans l'ordre : Ispoure, Ascarat, Bidarray, Cambo est, Cambo aval, Ustaritz. Les deux stations de Cambo seront regroupées par la suite pour simplifier la présentation.

Ces stations ont été prospectées régulièrement entre 2008 et 2019 par les hydrobiologistes, les 73 couples (station, année) disponibles sont identifiées dans le tableau (1). Ils correspondent en réalité à 219 sous-échantillons : en effet chaque prélèvement est composé de 3 sous-échantillons distincts prélevés et conservés séparément, appelés phases A, B, et C. Ces phases ont une signification

bioindicatrice dans l'interprétation des données, mais cela n'a pas d'intérêt dans la démarche présente. Le tableau global fait apparaître 8863 couples (taxon,phase), autrement dit l'ensemble de tous les taxons rencontrés au moins une fois pour chaque sous-échantillon.

On observe que le nombre de stations prélevées et donc le nombre de prélèvements disponible par année est variable avec des lacunes plus nombreuses pour les années les plus anciennes. Dans le cas d'une étude quantitative rigoureuse, il faudrait extraire de ces données un sous-ensemble homogène sur ce paramètre. Ce travail a été envisagé mais s'avère probablement peu utile pour notre propos focalisé sur l'extraction d'informations sur les taxons rares : il apparaît essentiel de travailler sur le maximum d'informations, et donc sur la totalité des données.

	Code station SIEAG	PRELEVEMENTS INTEGRES AU POOL GLOBAL											
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
La Nive de Béhérobie en amont d'Estérençuby	5200140				1	1	1	1	1	1	1	1	1
Le Lauribar à St Jean le Vieux	5200115						1	1	1	1	1	1	1
La Nive d'Arneguy au niveau d'Uhart Cize	5200050	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
La Nive au niveau d'Ispoure	5199750					1	1	1	1	1	1	1	1
La Nive au niveau d'Ascarat	5199700	1	1	1	1		1			1	1	1	1
La Nive en amont du Bastan à Bidarray	5199800	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
La Nive au Sud Est de Cambo	5199120									1	1	1	1
La Nive en aval de Cambo	5199000									1	1	1	1
La Nive en amont d'Ustaritz	5198750		1		1	1	1	1		1	1	1	
TOTAL PRELEVEMENTS	73	3	4	3	5	5	7	6	5	9	9	9	8
TOTAL PHASES (3 / PRELEVEMENT)	219												

Tableau 1

6) Tableau des occurrences par taxon

Une opération supplémentaire permet de concentrer les données et d'obtenir le nombre total de phases par taxon, c'est à dire chaque taxon accompagné du nombre global de sous-échantillons où il est présent par au moins un individu. Ce tableau des occurrences par taxon fait apparaître une liste de 288 taxons différents sur le bassin de la Nive, y compris les redondances causées par les divers niveaux taxonomiques.

Le tableau (2) montre à titre d'illustration les taxons les plus fréquents une fois classé par ordre décroissant, et donc les taxons les plus souvent rencontrés sur le bassin. La fréquence de présence est reportée à droite (**Fr**). Cette fréquence correspond comme il a été dit aux nombres d'apparition du taxon dans l'ensemble des sous-échantillons. Il ne donne pas d'informations sur les effectifs en nombre d'individus. Ces 15 taxons les plus fréquents, dont trois trichoptères, sont présents dans la plupart des prélèvements.

On constate que les chironomes sont présents dans 230 sous-échantillons alors que nous attendions au maximum 219 sous-échantillons (voir tableau 1). En consultant les données en détail, on voit qu'il y a 14 sous-échantillons supplémentaires répertoriés selon des codes différents et hors plans d'expériences habituels. Donc les données sont correctes.

TAXONS	Fr
Chironomidae	230
Elmis	221
Baetis	204
Echinogammarus	203
Hydropsyche	202
Oligochaeta	202
Esolus	199
Limnius	193
Potamopyrgus	192
Leuctra	184
Rhyacophila lato-sensu	171
Theodoxus	168
Ancylus	167
Hydracarina	167
Psychomyia	154

Tableau 2

7) Tableau des occurrences pour le sous-ensemble des trichoptères

La réalisation de ce sous-ensemble implique un codage manuel des taxons à un niveau taxonomique supérieur, à savoir l'ordre pour les trichoptères et les autres insectes aquatiques, et cela pour chacun de 288 taxons du tableau précédent, sans erreur ni oubli si possible...

On obtient ainsi le tableau (3) des genres pour les trichoptères sur le bassin des Nives, avec leurs fréquences respectives dans les sous-échantillons. Les divers niveaux taxonomiques ont été laissés dans ce tableau tels qu'ils apparaissent dans les données.

TAXONS	F	TAXONS	F	TAXONS	F
Hydropsyche	202	Goera	28	Holocentropus	5
Rhyacophila lato-ss	171	Limnephilinae	25	Lype	4
Psychomyia	154	Lepidostomatidae	24	Agraylea	3
Hydroptila	143	Ceraclea	21	Brachycentrus	3
Polycentropus	122	Psychomyiidae	21	Lepidostoma hirtum	2
Oligoplectrum	104	Centroptilum	20	Allogamus	2
Cheumatopsyche	99	Lasiocephala	18	Beraeodes	2
Mystacides	99	Orthotrichia	18	Hyporhyacophila	2
Athripsodes	86	Leptoceridae	16	Ithytrichia	2
Micrasema	82	Stenophylacini-chaetopt.	16	Philopotamidae	2
Sericostoma	81	Calamoceras	14	Triaenodes	1
Hydropsychidae	65	Hydroptilidae	13	Allotrichia	1
Lepidostoma	63	Cyrnus	12	Anabolia	1
Polycentropodidae	61	Philopotamus	11	Beraeamyia	1
Glossosoma	56	Adicella	11	Goera pilosa	1
Sericostomatidae	53	Odontocerum	10	Lithax	1
Agapetus	47	Brachycentridae	10	Setodes	1
Glossosomatidae	46	Leptocerus	10	Tinodes	1
Oecetis	46	Limnephilidae	8	Triaenodes/Ylodes	1
Silo	42	Halesus	8		
Goeridae	32	Chimarra	7		
Silo-lithax	29	Rhyacophilidae	-		

Tableau 3

8) Tableau de synthèse des genres rencontrés dans le benthos de la Nive

Le tableau suivant est obtenu à partir du tableau (3) en rajoutant les informations concernant les stations principales où ces genres ont été récoltés, ainsi que la présence ou l'absence de ces genres dans l'inventaire national de l'OPIE Benthos, et dans les données historiques. Le bas du tableau est complété par des taxons qui sont présents dans les données historiques mais absent du benthos.

a) Légende

Les données semi-quantitatives qui sont rapportées pour les prélèvements du benthos doivent être explicité. En effet comme il a été dit, les données ne sont pas homogènes, ni par années, ni par stations. Il s'agit donc d'une interprétation indicative : à partir du tableau global des 8863 contact, on extrait un à un à l'aide de R les sous-ensembles correspondant à chaque taxon. Les classes suivantes sont créées à main levée au niveau de chaque station :

▪ Le taxon est absent	vide
▪ Le taxon est présent mais pas de ligne +/- >5 individus	1
▪ Le taxon est présent mais pas de ligne +/- >10 individus	2
▪ Le taxon est présent mais des ligne +/- >10 individus	3
▪ Le taxon est présent surtout par ex. en 2018 -2019	3[18-19]

Les 3 premières colonnes rapportent la présence / absence au niveau du genre dans les trois jeux de données suivants :

- UM : données historiques sur les adultes Ulmer / Mosely
- Inv64 : données actuelles sur les adultes du département de l'inventaire OPIE Benthos
- BENT : données actuelles issues des prélèvements benthiques entre 2008 et 2019. En fond de tableau, les taxons avec des fréquences nulles correspondent à des genres non actuellement retrouvé dans le benthos.
- Les distances des stations à la source sont indicatives et approximatives

b) Tableau

Le tableau (4) résume et synthétise les données pour les genres. L'ordre correspond à une fréquence décroissante des genres dans le benthos des Nives (colonne Fr)

TAXONS	ORIGINES ET FREQUENCES				STATIONS							
	UM	Inv64	BENT	Fr	A	B	C	D	E	F	G	H
Dist à la source (approx) km					10	Affluent	Affluent	25	25	40	50	60
Hydropsyche	X	X	X	202	3[-]	3[++]	3[++]	3[++]	3[++]	3[++]	3[++]	3[++]
Rhyacophila lato-ss	X	X	X	171	3[++]	3[++]	3[++]	3[++]	3[++]	3[++]		
Psychomyia	X	X	X	154		3[++]	3[++]	3[++]	3[++]	3[++]	3[++]	3[++]
Hydroptila	X	X	X	143	3	3	3	3	3	3	3	3
Polycentropus	X	X	X	122	1	3[19]	3[16]	3[16]	3[11]		1	3[11]
Brachycentrus (Oligopl.)		X	X	104		3	3	3[17]	3[16-19]	3[++]	3[18]	3[17]
Cheumatopsyche	X		X	99		2	3[++]	3[++]	3[++]	3[++]	1	2
Mystacides	X	X	X	99	1	3[++]	3[++]	3[++]	3[++]	3[++]	3[++]	3
Athripsodes	X	X	X	86	1	1	3[17]	3[17]	1	3[12]	3[18]	3[17]
Micrasema	X	X	X	82	3	3[++]	3[++]	3[++]	3[++]	1	1	
Sericostoma		X	X	81	3[++]	3	3	1	1	1	1	1
Lepidostoma	X	X	X	63	2[16]	1	3[11]	2[12]		1	1	
Glossosoma	X	X	X	56	3[15]	1	3[09-18]	2				
Oecetis	X	X	X	46	1	1	3	2	1	2	2	1
Silo	X	X	X	42	3[12]	1	3[08-12-18]	1	1			
Goera	X	X	X	28		3[16-18]		1		1	1	1
Limnephilinae	X	X	X	25	1	1	1	1	3[19]	1	1	1
Ceraclea	X	X	X	21						3[15]	3[16]	1
Lasiocephala (Lepidost ?)	X	X	X	18	1	1	3[16]	1	3[11]			
Orthotrichia			X	18							3[16 à 18]	1
Stenophylacini (Chaetop.)	X	X	X	16		3[16-17]	1	3				
Calamoceras			X	15		3[18-19]		3[17-19]	1	1	1	
Cymus	X		X	13							3[16]	1
Philopotamus	X	X	X	12	1		1[-]	1[-]				1[-]
Adicella	X	X	X	11	1	1	3[12-16]	1				
Odontocerum	X	X	X	11	1[13à19]		1	1				
Leptocerum	X		X	10	2[16]		3[11]	2	2	2	1	1
Halesus			X	8			1	1	1		1	
Chimarra	X		X	7								2[11-17-18]
Holocentropus			X	5			1					1
Lype		X	X	5	1		1				1	
Agraylea		X	X	4	1[16]					2[13]		
Brachycentrus		X	X	3		2[13]					1[19]	
Allogamus		X	X	2			1[08]					
Beraeodes			X	2							1[17-18]	
Ithytrichia			X	2				1[17]	1[17]			
Trienodes	X	X	X	2							3[18]	
Agapetus / Synagap	X	X	X	1	3[19]	1	1	3[15]	1	1	1	1
Allotrichia		X	X	1					1[19]			
Anabolia		X	X	1		1[16]						
Beraemyia	X	X	X	1			1[16]					
Lithax			X	1	1[11]							
Setodes	X	X	X	1	1[13]							
Tinodes	X	X	X	1							1[18]	
Beraea	X	X										
Crunoecia	X	X										
Diplectrona	X											
Phryganea	X											
Wormaldia	X											
Schizopelex	X	X										

Nb ind max par point de prélèvement (phase) : 1=<5; 2=<10; 3>10; 3[18]= pics de présences en 2018; ++ = nombreux régulièrement
UM : imagos hist Ulmer/ Mosely ; INV64 : inventaire imagos contemp 64 ; BENT : collectes larves contemp ; F : fréq taxon dans le benthos contemp
A : La Nive de Béhérobie en amont d'Estérençuby, code station SIEAG : 05200140
B : le Laurhibar à St Jean le Vieux , code station SIEAG : 05200115
C : la nive d'Arneguy au niveau d'Uhart Cize, code station SIEAG : 05200050
D : la Nive au niveau d'Ispeure, code station SIEAG : 05199750
E : la Nive au niveau d'Ascarat, code station SIEAG : 05199700
F : la Nive en amont du Bastan à Bidarray, code station SIEAG : 05199800
G : la Nive au Sud Est de Cambo + la Nive en aval de Cambo, code station SIEAG : SE Cambo :05199120 + Aval Cambo : 05199000
H : la Nive en amont d'Ustaritz, code station SIEAG : 05198750

Tableau 4

- La répartition des taxons reflète assez les autoécologies attendues :
 - Des taxons à la répartition étendue (euryhécies et/ou vicariance) : Hydropsyche, Mystacides, Brachycentrus, Psychomyia, Rhyacophila, etc.
 - Des taxons plus sténohèces du rithron : Leptocerus, Séricostoma, Odontocerum ;
 - Des taxons de l'épipothamon : Chimarra, Orthotrichia, Ceraclea, etc.
- Cela est rassurant et permet d'espérer extraire quelques informations sur la répartition des taxons moins connus dans le secteur. Leur localisation dès cette étape permettra d'orienter utilement les futures collectes sur des genres ou des espèces cibles.
- Il semblerait que les effectifs soient un peu plus importants sur les dernières années : cela pourrait traduire une amélioration du milieu, mais les prélèvements sont aussi plus nombreux, augmentant légèrement les chances d'un bon coup de filet.
- A contrario des taxons sont en train de sortir du champ d'observation. Pour ceux-là, les meilleurs (ou les seuls) recrutements sont déjà assez anciens. Dans ce cas, le fait que l'effort de collecte soit supérieur les dernières années, amplifie l'alerte, car malgré cet effort supplémentaire on ne les a pas retrouvés récemment. Lithax, Setodes, Allogamus, sont dans ce cas.
- Cela ne signifie pas qu'ils ont disparu. Le total de la surface prospecté pour la collecte des larves de 2008 à 2019 pour les 219 sous-échantillons, considérant qu'il faut réunir 4 surbers par sous-échantillon, et que chaque surber représente 1 /20 m², est de $(219 \times 4) / 20 = 44 \text{ m}^2$! Il reste donc possible voire probable que ces espèces rares soient encore présentes. Des recherches plus ciblées sont possibles, tant pour les larves que pour les adultes, avec de solides connaissances sur leur écologie.
- On observe enfin des migrations : Leptocerus, Agrayla, Lepidostoma, Séricostoma, Polycentropus semblent remonter la rivière, ils semblent plus présents vers l'amont aujourd'hui. Cela pourrait refléter des modifications climatiques.

9) Liens entre les genres du benthos et les espèces des données historiques

Les tableaux suivants tentent de relier les informations historiques de niveau spécifique, avec les informations contemporaines tant spécifique (inventaire national), que générique (benthos).

a) Abréviations et code couleur

- **A** : nom de l'auteur à l'origine de l'information de présence du taxon dans l'un des deux catalogues. Les astérisques signalent des taxons qui n'ont pas été directement confirmés par H.Décamps.
- **Espèce** : il s'agit donc des espèces décrites dans les deux catalogues historiques. Les taxons en couleur sont des espèces qui n'ont pas été retrouvées dans l'inventaire national.
- **Inv64** : une croix indique que le taxon est connu dans le département.
- **Genre** : il s'agit des genres présents dans le benthos actuel des Nives, plus quelques genres absents du benthos actuel auxquels sont rattachées des espèces trouvées par les anciens auteurs.
- **Fr** : nombre de sous-échantillons où le genre est présent, toutes stations confondues.
- **St** : stations où le genre semble le mieux représenté.
- **Bent** : une croix signale la présence du genre dans le benthos.
- **PVD** : période de vol des adultes, d'après le catalogue Décamps.
- **Couleur** : les taxons en couleur signalent des espèces ou des genres non encore retrouvés au niveau du département.

b) Tableau des genres et des espèces absents de l'Inv64, mais ces genres sont pourtant présents dans le benthos des Nives.

Une première série de données a été isolée. Elle concerne les genres absents de l'inventaire national au niveau départemental, mais dont la présence est avérée dans le benthos des Nives. Ces genres comprennent des espèces pourtant présentes dans les collectes des anciens auteurs.

Espèces et genres absents de l'inventaire national 64, genres présents dans le benthos des Nives							
	Imagos collectes historiques		Benthos collectes actuelles				
A	Espèces	Inv64	Genres	Fr	St	Bent	PVD
M	<i>Cheumatopsyche lepida</i> (Pictet, 1834)		<i>Cheumatopsyche</i> Wallengren, 1891	99	C à F	X	6 à 9
D	<i>Orthotrichia angustelia</i> (McLachlan, 1865).		<i>Orthotrichia</i> Eaton, 1873	18	G	X	6-7
			<i>Calamoceras</i> Brauer, 1865	15	B D	X	6-7
M	<i>Cynus cintranus</i> McLachlan, 1884		<i>Cynus</i> Stephens, 1836	13	G	X	7-8
M	<i>Cynus trimaculatus</i> (Curtis, 1834)		<i>Cynus</i> Stephens, 1836	13	G	X	4 à 10
M	<i>Leptocerus interruptus</i> (Fabricius, 1775)		<i>Leptocerus</i> Leach, 1815	10	A CD	X	6
M	<i>Leptocerus lusitanicus</i> (McLachlan, 1884)		<i>Leptocerus</i> Leach, 1815	10	A CD	X	7
D	<i>Halesus radiatus radiatus</i> (Curtis, 1834).		<i>Halesus</i> Stephens, 1837	8	CDE	X	8 à 11
M	<i>Chimarra marginata</i> (Linnaeus, 1767)		<i>Chimarra</i> Stephens, 1829	7	H	X	5-6,8 à 10
			<i>Holocentropus</i> McLachlan, 1878	5	C	X	6-7
			<i>Beraeodes</i> Eaton, 1867	2	G	X	5
			<i>Ithytrichia</i> Eaton, 1873	2	DE	X	6 à 9
M	<i>Setodes punctatus</i> (Fabricius, 1793)		<i>Setodes</i> Rambur 1842	1	A	X	6-7
			<i>Lithax</i> McLachlan, 1876	1	A	X	?

Tableau 5

Ces espèces sont à rechercher en priorité :

- Comme c'est le genre entier qui est à rechercher, on peut consulter notre tableau (4) pour retrouver les stations où ces genres sont mieux représentés. En croisant avec les périodes de vol (colonne **PVD**), on devrait maximiser les chances de les rencontrer.
- Il apparait que plusieurs de ces genres qui font défaut à l'inventaire sont plutôt bien représentés au niveau larvaire (voir colonne **Fr**). C'est un facteur supplémentaire de réussite possible.
- Sorties estivales pour *Cynus*, *Leptocerus*, *Orthotrichia*, *Ithytrichia*, *Cheumatopsyche*, *Chimarra*. Bête du plein été, normal le Genre *Chimarra* est répandu dans les zones tropicales, et *Chimarra marginata* est une exception puisque c'est la seule espèce de ce Genre présente en Europe. Il devrait y avoir plusieurs centaines d'espèces de *Chimarra* en Asie, pas loin d'une centaine à Madagascar (G.Coppa).
- Recherches en amont pour *Leptocerus*, *Lithax*.
- Nombreux taxons à rechercher dans le secteur aval, peut-être moins prospecté.
- *Calamoceras* est un taxon intéressant, absent jusque-là des collectes d'adultes en Adour Garonne. Ce taxon plutôt méditerranéen serait en mouvement ? A rechercher en début d'été, y compris dans des cours d'eau qui s'assèchent.
- *Bereodes* également signalé dans le benthos des Nives est absent d'une grande partie du territoire national. Bête à trouver au printemps et pas facile à collecter, on trouve plus facilement sa larve. On peut la trouver sur des étangs calcaires froids mais aussi au niveau de sources, résurgences, ruisseaux (G.Coppa).
- *Cheumatopsyche* est absent de l'inv64 mais il a pourtant déjà été collecté dans le département (*Cheumatopsyché lepida*, à Méritein sur le gave d'Oloron, en juillet 2019)

c) Tableau des genres présents dans le benthos, certaines espèces retrouvées dans l'Inv64, d'autres espèces absentes

Une seconde série de données est isolée. Elles correspondent aux genres qui panachent des espèces inventoriées et des espèces non retrouvées dans les inventaires.

Page suivante : Tableau 6

Genres (+2 niveaux sup) présents dans l'inv64, certaines espèces présentes dans l'inv64, d'autres non							
Imagos collectes historiques			Benthos collectes actuelles				
A	Espèces	Inv64	Genres + 2 niv >	Fr	St	Bent	PVD
D*	<i>Hydropsyche angustipennis</i> (Curtis, 1834)		Hydropsyche Pictet, 1834	202	A à H	X	6
M	<i>Hydropsyche brevis</i> Mosely, 1930		Hydropsyche Pictet, 1834	202	A à H	X	6-7
M	<i>Hydropsyche instabilis</i> (Curtis, 1834)		Hydropsyche Pictet, 1834	202	A à H	X	6 à 10
M	<i>Hydropsyche pellucidula</i> (Curtis, 1834)		Hydropsyche Pictet, 1834	202	A à H	X	4 à 11
M	<i>Rhyacophila denticulata</i> McLachlan, 1879	X	Rhyacophila lato-sensu	171	A à F	X	
M	<i>Rhyacophila fasciata</i> Hagen, 1859	X	Rhyacophila lato-sensu	171	A à F	X	
M	<i>Rhyacophila relictata</i> McLachlan, 1879	X	Rhyacophila lato-sensu	171	A à F	X	
D	<i>Rhyacophila martynovi</i> Mosely, 1930.	X	Rhyacophila lato-sensu	171	A à F	X	
D*	<i>Rhyacophila meridionalis</i> Pictet, 1865.		Rhyacophila lato-sensu	171	A à F	X	
D*	<i>Rhyacophila (Rhyacophila) oblitterata</i> McLachlan, 1863		Rhyacophila lato-sensu	171	A à F	X	
D	<i>Rhyacophila (Pararh) intermedia</i> McLachlan, 1868	X	Rhyacophila lato-sensu	171	A à F	X	
M	<i>Psychomyia pusilla</i> (Fabricius, 1781)	X	Psychomyia Latreille, 1829	154	B à H	X	
M	<i>Hydroptila forcipata</i> (Eaton, 1873)	X	Hydroptila Dalman, 1819	143	A à H	X	
D	<i>Hydroptila sparsa</i> Curtis, 1834.		Hydroptila Dalman, 1819	143	A à H	X	6-7
D	<i>Hydroptila simulans</i> Mosely 1920.		Hydroptila Dalman, 1819	143	A à H	X	6-7
M	<i>Hydroptila tineoides</i> Dalman, 1819		Hydroptila Dalman, 1819	143	A à H	X	6-7
M	<i>Polycentropus flavomaculatus</i> (Pictet, 1834)	X	Polycentropus Curtis, 1835	122	BCD	X	
M	<i>Mystacides azurea</i> (Linnaeus, 1760)	X	Mystacides Latreille, 1825	99	B à G	X	
M	<i>Mystacides niger</i> (Linnaeus, 1758)		Mystacides Latreille, 1825	99	B à G	X	6-7
M	<i>Athripsodes albifrons</i>	X	Athripsodes Billberg, 1820	86	C à F	X	
M	<i>Athripsodes cinereus</i> (Curtis, 1834)		Athripsodes Billberg, 1820	86	C à F	X	6-7,10
M	<i>Micrasema moestum</i> (Hagen, 1868)	X	Micrasema McLachlan, 1876	82	B à E	X	
D	<i>Sericostoma personatum</i> (Kirby et Spence, 1823).	X	Sericostoma Latreille, 1825	81	A	X	
D	<i>Lepidostoma basale</i> (Kolenati, 1848)	X	Lepidostoma Rambur, 1842	63	A CD	X	
M	<i>Lepidostoma hirtum</i> (Fabricius, 1775)	X	Lepidostoma Rambur, 1842	63	A CD	X	
M	<i>Glossoma spoliatum</i> McLachlan, 1879	X	Glossosoma Curtis, 1834	56	AC	X	
D	<i>Glossosoma boltoni</i> Curtis, 1834.	X	Glossosoma Curtis, 1834	56	AC	X	
M	<i>Oecetis notata</i> (Rambur, 1842)		Oecetis McLachlan, 1877	46	CD FG	X	
M	<i>Oecetis testacea</i> (Curtis, 1834)	X	Oecetis McLachlan, 1877	46	CD FG	X	
M	<i>Oecetis tripunctata</i> (Fabricius, 1793)		Oecetis McLachlan, 1877	46	CD FG	X	
M	<i>Silo nigricornis</i> (Pictet, 1834)	X	Silo Curtis, 1833	42	A C	X	
M	<i>Silo piceus</i> (Brauer 1857)	X	Silo Curtis, 1833	42	A C	X	
M	<i>Goera pilosa</i> (Fabricius, 1775)	X	Goera Leach, 1815	28	B	X	
D	<i>Halesus radiatus radiatus</i> (Curtis, 1834).		[<i>Limnephilinae Kolenati, 1848</i>]	25	E	X	
D	<i>Limnephilus affinis</i> Curtis, 1834.		[<i>Limnephilinae Kolenati, 1848</i>]	25	E	X	
D	<i>Apatenia meridiana</i> McLachlan, 1880.		[<i>Limnephilinae Kolenati, 1848</i>]	25	E	X	
U	<i>Mesophylax aspersus asp</i> (Rambur, 1842)		[<i>Limnephilinae Kolenati, 1848</i>]	25	E	X	
M	<i>Ceraclea sobradieii</i> (Navás, 1917)		Ceraclea Stephens, 1829	21	FG	X	6
U	<i>Stenophylax fissus</i> (McLachlan, 1875)	X	[<i>Stenophylacini Kolenati, 1848</i>]	16	B D	X	
U	<i>Stenophylax mitis</i> McLachlan, 1875		[<i>Stenophylacini Kolenati, 1848</i>]	16	B D	X	
U	<i>Stenophylax nycterobius</i> (McLachlan, 1875)	X	[<i>Stenophylacini Kolenati, 1848</i>]	16	B D	X	
U	<i>Stenophylax permistus</i> McLachlan, 1895	X	[<i>Stenophylacini Kolenati, 1848</i>]	16	B D	X	
M	<i>Philopotamus montanus</i> (Donovan, 1813)	X	Philopotamus Stephens, 1829	12	A	X	
D	<i>Adicella reducta</i> (McLachlan, 1865).		Adicella McLachlan, 1877	11	C	X	
M	<i>Adicella filicornis</i> (Pictet, 1834)		Adicella McLachlan, 1877	11	C	X	6-7
M	<i>Odontocerum albicorne</i> (Scopoli, 1763)	X	Odontocerum Leach, 1815	11	A CD	X	
M	<i>Triaenodes ochreellus</i> McLachlan, 1877		Triaenodes McLachlan 1877	2	G	X	6-7,9
M	<i>Agapetus delicatulus</i> McLachlan, 1884	X	Agapetus Curtis, 1834	1	A D	X	
M	<i>Agapetus laniger</i> Pictet, 1834	X	Agapetus Curtis, 1834	1	A D	X	
D	<i>Agapetus fuscipes</i> Curtis, 1834.	X	Agapetus Curtis, 1834	1	A D	X	
M	<i>Agapetus ochripes</i> Curtis, 1834		Agapetus Curtis, 1834	1	A D	X	3 à 7
M	<i>Synagapetus insons</i> (McLachlan, 1879)	X	Synagapetus McLachlan, 1879	1	A D	X	
M	<i>Beraemyia squamosa</i> Mosely, 1930	X	Beraemyia Mosely, 1930	1	C	X	
D	<i>Tinodes foedellus</i> McLachlan, 1884		Tinodes Leach, 1815	1	G	X	6-7
M	<i>Tinodes assimilis</i> McLachlan, 1865		Tinodes Leach, 1815	1	G	X	4 à 9
M	<i>Tinodes unicolor</i> (Pictet, 1834)		Tinodes Leach, 1815	1	G	X	6-7-8

- Cette situation est beaucoup plus délicate car ici des espèces rares se cachent dans des genres ou abondent des espèces communes. C'est en particulier le cas d'Hydropsyche, divers Hydroptilidae, Oecetis, Mystacides. Il s'agit donc de rechercher une aiguille dans une botte de foin. La vicariance éventuelle pourrait nous aider à chercher quand elle est connue.
- On a vu précédemment des genres entiers présents dans le benthos sans collecte d'adultes. On était donc dans ce cas face à une difficulté de collecte (effort de collecte, discrétion des espèces ?). Cela est possible ici aussi et la probabilité de retrouver des espèces plus rares cachées derrière les plus communes n'est pas nulle.
- On constate que les espèces absentes sont souvent petites (Tinodes, Agapetus, Hydroptyla), mais pas toujours.
- La perte de biodiversité dans le genre Hydropsyche interroge (voir diagnostics ci-dessous), et demande à être mieux étudiée.
- Toujours chez les Hydropsyche, une espèce aujourd'hui banale comme Hydropsyche incognita, n'a pas été vu par les anciens collecteurs. Le shift éventuel des espèces de ce genre dans le temps est en soi un sujet.
- Le cas d'Hydropsyche brevis Mosely, 1930 est intéressant. En 1929, Mosely récolte cette espèce dans la Nive. En 1930 il la décrit en tant qu'auteur : les collectes de l'année précédente ont sans doute participé à ce travail. L'hotype est-il issu de la Nive ? Ce serait intéressant de le savoir.
- Le cas des Stenophylacini est particulier : ces espèces n'évoluent pas dans un cadre écologique classique et sont rarement correctement suivies. Les larves habitent très souvent dans les ruisseaux temporaires du chevelu. Le cycle de vie des genres avec diapause estivale fait disparaître les adultes dans des abris ou des grottes jusqu'en automne. D'ailleurs les descriptions d'Ulmer dans la région de Saint-Jean concernent des animaux trouvés justement dans des abris.

d) Genres présents dans le benthos, mais aucunes espèces de ces genres dans les collectes historiques.

Une troisième série de données concerne les taxons qui n'ont pas été vu par les auteurs anciens.

Genres présents dans le benthos des Nives, non collectés autrefois							
	Imagos collectes historiques		Benthos collectes actuelles				
A	Espèces	Inv64	Genres	Fr	St	Bent	PVD
		X	Brachycentrus Curtis, 1834	104	D à H	X	?
		X	Lype McLachlan, 1878	5	ACG	X	
		X	Agraylea Curtis, 1834	4	A F	X	
		X	Allogamus Schmid, 1955	2	C	X	
		X	Allotrichia McLachlan 1880	1	E	X	
		X	Anabolia Stephens, 1837	1	B	X	

Tableau 7

- C'est probablement dû à des traits de vie qui les ont mis à l'abris des collecteurs (espèces précoces ou tardives, espèces petites et discrètes ?).
- Le principal sujet d'étonnement concerne *Brachycentrus*, avec l'espèce *Brachycentrus maculatus*, pour laquelle la Nive représente probablement un très bon habitat. Cela reste pour moi assez mystérieux que Mosely ne l'ai pas capturée en juin et juillet 1929 ?

e) Genres absents du benthos des Nives, éventuellement présents dans l'inv64,

Une quatrième série de données concerne des genres dont on a durablement perdu la trace sur les Nives.

Genres absent du benthos des Nives, éventuellement présents ailleurs dans le 64, espèces présentes autrefois							
Imagos collectes historiques			Benthos collectes actuelles				
A	Espèces	Inv64	Genres	Fr	St	Bent	PVD
M	<i>Beraea maura</i> (Curtis, 1834)	X	<i>Beraea</i> Stephens, 1836				?
M	<i>Crunoecia irrorata</i> (Curtis, 1834)	X	<i>Crunoecia</i> McLachlan, 1876				?
M	<i>Schizopelex furcifera</i> McLachlan, 1880	X	<i>Schizopelex</i> McLachlan,				?
M	<i>Beraea dira</i> McLachlan, 1875		<i>Beraea</i> Stephens, 1836				
M	<i>Diplectrona felix</i> McLachlan, 1878		<i>Diplectrona</i> Westwood, 1840				
M	<i>Trichostegia minor</i> (Curtis, 1834)		<i>Phryganea</i> Linnaeus, 1761				
M	<i>Wormaldia mediana</i> McLachlan, 1878		<i>Wormaldia</i> McLachlan, 1865				

Tableau 8

- *Schizopelex* (une seule espèce possible, *furcifera*) est plutôt montagnard et peut avoir reculé.
- Plusieurs sp dans *Wormaldia*, *Crunoecia*, *Beraea*, *Diplectrona* sont représentées au niveau régional. Ces genres posent peut-être des problèmes d'identification au niveau larvaire ?
- *Trichostegia minor* n'est plus retrouvée dans le sud de la façade atlantique.

f) Conclusion partielle

Malgré ses imperfections, cette approche globale donne des pistes pour retrouver des taxons et construire un bilan actuel des trichoptères de la Nive. Ce travail peut s'inscrire dans les démarches patrimoniales en cours, telle que Natura 2000.

La dynamique des trichoptères cavernicoles est un sujet à part entière qui reste à construire.

10) Diagnostic environnemental de la station Ustaritz amont

Les outils de diagnostic environnemental sont disponibles en ligne sur le site officiel du SEEE, Système d'Évaluation de l'État des Eaux. Ils accompagnent le nouvel indice I2M2 en apportant des précisions sur les origines possibles des dégradations du milieu aquatique. Ce n'est pas ici le propos d'entrer dans le détail de l'indice I2M2, mais bien plutôt d'appliquer et de d'évaluer les outils de diagnostics qui l'accompagnent. Pour rappel, le diagnostic environnemental mesure dans la structure même des communautés benthiques les modifications qui seraient spécifiques de telle ou telle catégorie de dégradation environnementale. Cet affinement de l'interprétation de l'indice invertébré est le fruit d'un long travail d'ajustement statistique. Le choix de la station Ustaritz amont semble le plus judicieux dans la mesure où elle est située dans la partie basse de la rivière, plus susceptible de subir les impacts anthropiques. De plus comme il été dit, cette station voit son indice poisson IPR se dégrader depuis plusieurs années.

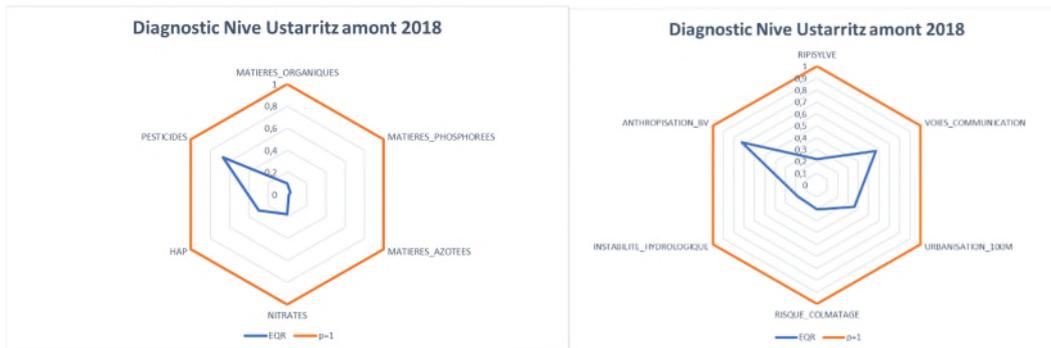
a) Diagnostic environnemental Ustaritz 2012 et 2018

Deux années, 2012 et 2018, ont été choisies sans à priori pour appliquer l'outil de diagnostic sur la station d'Ustaritz, ces deux années encadrant la période étudiée. Il aurait été fastidieux et probablement redondant de passer en revue toutes les années. Pour information, l'année 2015 est manquante dans la série (voir tableau (1)). Les diagrammes en radar obtenus à partir des données montrent des pointes qui se rapproche de la limite extérieure. Cette limite (orange) correspond à une probabilité de 1. Lorsque cette limite est atteinte ou approchée, cela signifie que la dégradation correspondante a un impact très probable sur le milieu.



- On observe en 2012 un fort impact du secteur agricole puisque les deux seules catégories de dégradation de la qualité de l'eau (à gauche) qui se détachent en terme d'impact probable, sont d'une part les pesticides (probabilité proche de 1), et dans une moindre mesure les nitrates (probabilité de 0.6).

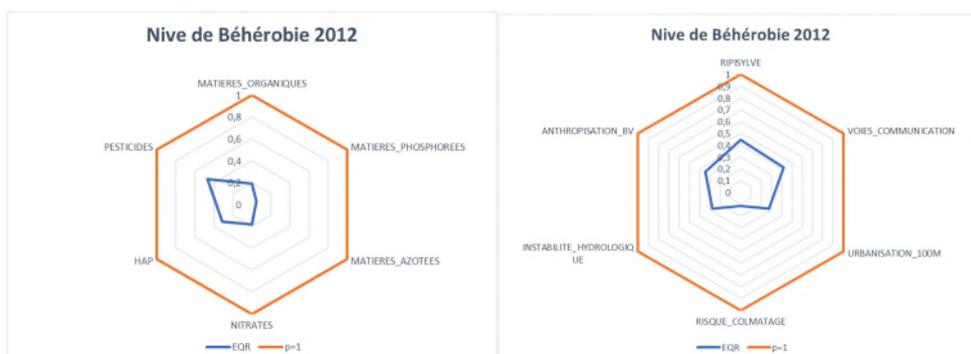
- Concernant un impact hydromorphologique (à droite), L'anthropisation globale du bassin versant est aussi fortement marquée.

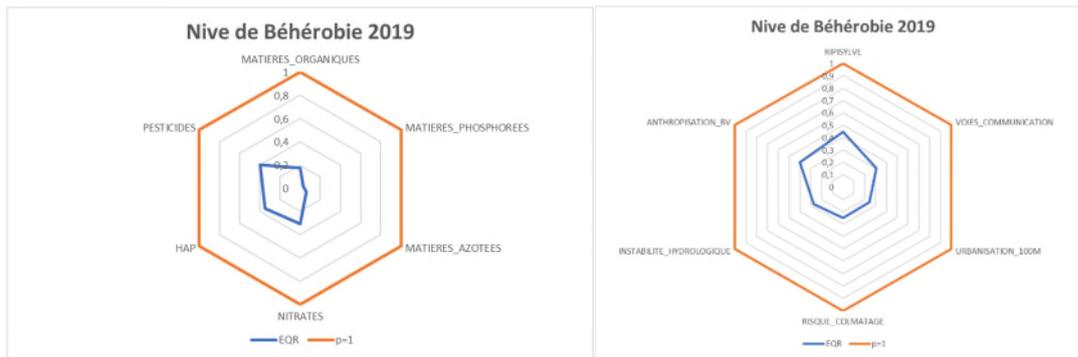


- En 2018 on observe une nette amélioration de l'impact de l'agriculture rapporté par le diagnostic, tant sur la catégorie nitrates, que sur les pesticides. Les pesticides restent cependant le point haut.
- L'anthropisation du milieu est aussi un paramètre qui se serait amélioré. De plus, ripisylve et colmatage sont encore amélioré par rapport à 2012. On observe enfin l'apparition d'un nouveau stress qui serait lié aux voies de communication.
- Ces résultats interrogent les pratiques agricoles et semblent indiquer que celles-ci se sont améliorées au cours de l'épisode étudié. L'enquête reste à mener à ce sujet. Si tel était le cas il conviendrait de faire savoir que de meilleures pratiques sont assez vite récompensées sur le terrain.

b) Diagnostic environnemental station Béhérobie

Ci-dessous le même exercice pour une station amont peu anthropisée située en amont approximativement à 10 km des sources

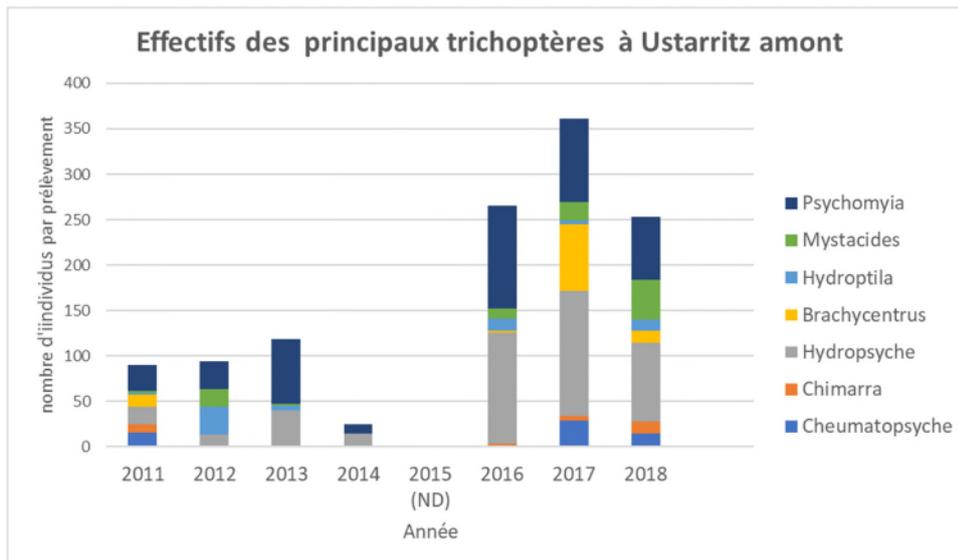




- On observe que l’outil diagnostic renvoie une situation pratiquement sans impact : toutes les catégories sont proches du centre (probabilité d’impact faible à nulle).

c) Diagnostic environnemental et trichoptères

Le graphe ci-dessous montre les dynamiques des genres de trichoptères régulièrement présent dans le benthos de la station d’Ustaritz amont durant la séquence étudiée. Les taxons présents d’une manière aléatoire avec des effectifs trop faibles n’ont pas été représentés.



Remarques :

- On observe un accroissement des populations sur les trois dernières années.
- Cet accroissement est fragile avec un tassement en 2018.
- Les taxons qui contribuent le plus à cet accroissement sont les Hydropsychidae (genres Hydropsyche + Cheumatopsyche). Ce résultat est intéressant, parce que les Hydropsychidae

sont reconnus depuis longtemps comme sensibles aux toxiques (Ramade *et al.* (1984), cité par Masselot *et al.* (1997)). Ramade donnait le classement suivant, en partant de la classe des polluosensibles aux substances agricoles, vers la classe des plus résistants :

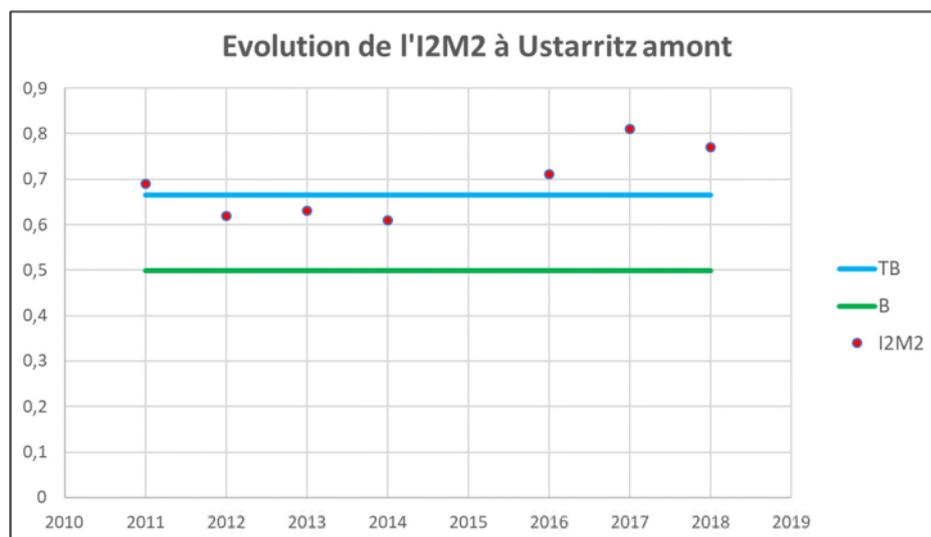
- Classe 3 : Trichoptera Limnephilidae et Hydropsychidae
- Classe 4 : Trichoptera polycentropodidae et phryganeidae
- Classe 5 : Ephemoptera Baetidae et Caenidae et Trichoptera Leptoceridae

Masselot *et al.* font remarquer que ce classement est assez éloigné du classement en vigueur dans l'ancien indice IBGN. En effet dans cet indice, les Hydropsychidae sont considérés comme un genre plutôt saprophile et par extension abusive, polluo-résistants. J'ajoute que dans l'IBGN le déclin des hydropsychidae serait sûrement passé inaperçu.

- Brachycentrus semble aussi montrer un retour après une disparition de plusieurs années. On peut émettre l'hypothèse que leur mode de vie les expose particulièrement à une exposition toxique : fourreau fixé sur un support en plein courant et orienté vers l'avant, la larve utilisant ses pattes avant comme un filet pour retenir la dérive.

d) Evolution de l'I2M2 à Ustaritz amont

Le graphe montre l'évolution de l'I2M2 au cours de la séquence étudiée.



- Il convient de remarquer que sur la durée de l'épisode étudié, l'indice I2M2 va de très bon à bon, puis revient à très bon (voir graphe). La seule consultation de l'indice reste donc assez (trop ?) lénifiante.
- De plus l'IPR reste plutôt mauvais sur la durée de l'épisode étudié, sans qu'on puisse faire un lien clair entre l'indice poisson et les autres compartiments biologiques, diatomées, macrophytes, invertébrés. Cela renvoie à d'autres situations, par exemple les rivières de Franche Comté, dont certaines sont historiquement très bien documentées. Là aussi la très forte dégradation halieutique n'est pas suffisamment corrélée avec les autres bioindicateurs.

11) Conclusion

Notre petite étude montre qu'environ 50 % des espèces présentes dans les collectes historiques des Nives n'ont pas encore été retrouvées aux bornes du département, pour la période contemporaine.

Ce travail montre l'intérêt de croiser plusieurs sources. Par ce moyen, les lacunes sur les espèces apparaissent en partie comblées par les informations apportées par le benthos, et on peut envisager de retrouver à l'avenir un certain nombre d'espèces manquantes.

Un effort de prospection ciblé sur les trichoptères adultes devrait permettre d'affiner les connaissances et de supprimer l'incertitude apportée par la mise en coïncidence de données sur les espèces avec des données sur les genres. Il sera alors possible d'étudier plus précisément la dynamique des populations de trichoptères de la Nive au niveau spécifique.

La contribution de quelques collecteurs habitant à proximité des stations, dans un cadre de science participative qui reste à construire, serait la bienvenue pour compléter les données.

Au cours de la période couverte par l'étude, 2008 à 2018, les données du benthos ont tendance à mettre en lumière une stabilité voire une amélioration des recrutements de trichoptères. Cela est par ailleurs cohérent avec les diagnostics obtenus sur le site public SEEE et accompagnant l'I2M2.

On note cependant que certains genres ont tendance à se reporter sur les stations supérieures, on observerait donc un glissement vers l'amont qui pourrait être dû au changement climatique.

Le cas des Hydropsyche est discuté au regard de leur apport supposé au diagnostic dans le cas des toxiques agricoles. Par ailleurs leur étude au niveau spécifique pourrait être assez fructueuse sur le plan écologique.

Enfin les Limnéphilidae semblent très mal répertoriés. Pour améliorer et réactualiser les connaissances sur la tribu des Stenophylacini, une action participative de suivi des espèces de trichoptères troglodiles est impulsée en collaboration avec la fédération départementale de spéléologie (Marie-Christine Delmasurek, cds64).

12) Références et contacts

- "Catalogue des Trichoptères de France, Berland et Mosely, 1937". A retrouver sur le site des Annales de la Société Entomologique de France (SEF) :

<https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/cb34349289k/date>

- "Introduction à l'écologie des Trichoptères des Pyrénées, Henri Décamps, Annales de Limnologie, t.3, fasc.1, 1967 : p. 101-176 .

<https://www.limnology-journal.org/>

- Inventaire national des insectes aquatique, site de l'association OPIE BENTHOS

<http://www.opie-benthos.fr/opie/monde-des-insectes.html>

- Système d'Informations sur l'Eau du Bassin Adour Garone (SIEAG)

<http://adour-garonne.eaufrance.fr/accueil>

- Système d'Evaluation de l'Etat des Eaux

<http://seee.eaufrance.fr/>

-

Comité Départemental de Spéléologie des Pyrénées-Atlantiques, Dominique Dorez

e-mail :

[cgs64@ffspeleo.fr](mailto:cds64@ffspeleo.fr)

- Masselot G., Nel A., Thomas A., Nel J. - Parcimonie de Wagner et biomonitoring de cours d'eau : application au bassin de la Risle (Normandie, France). Ann. Soc. Entomol. Fr. (N.S),1997,33(3) :237-258
- Ramade F, Cosson R., Echaubard M., Le Bras S., Moreteau J.C., et Thybaud E., 1984. - Détection de la pollution des eaux en milieu agricole. - Bulletin d'écologie, 15 : 21-37.