



« Qualité biologique de la Goutte de Mâchais, du Ruisseau du Valsche et du Ruisseau de la Faigne par l'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN) »



Juillet 2014

Crédits photographiques : Fédération des Vosges pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique

Photos de couverture :

- en haut à gauche : station de prélèvement située sur la Goutte de Mâchais ;
- en bas à gauche : station de prélèvement située sur le ruisseau du Valsche ;
- en haut à droite : station de prélèvement située sur la Goutte de Mâchais ;
- en bas à droite : station de prélèvement située sur le ruisseau de la Faigne

Méthodologie

La méthodologie mise en place pour caractériser les communautés de macroinvertébrés benthiques de l'émissaire et des tributaires de la tourbière flottante de Mâchais est celle de l'indice biologique global normalisé (I.B.G.N.). Cette méthode repose sur un protocole établi dans la norme AFNOR NF T 90-350 de Mars 2004.

Les macroinvertébrés benthiques sont considérés comme de très bons indicateurs biologiques de par leur caractère sédentaire marqué et leur dépendance à un certain type de substrat. Etant donné leur faible capacité de déplacement, ils sont représentatifs des conditions environnementales d'un milieu donné. La grande hétérogénéité de taxons (exigences écologiques et traits de vie différents) de macroinvertébrés benthiques augmente la probabilité qu'au moins certains de ces organismes puissent réagir à des modifications de l'environnement. La longue durée de vie associée au caractère ubiquiste (présents dans la majorité des milieux aquatiques) leur confère une capacité à présenter des réponses variées selon l'intensité et la nature de la perturbation.

L'utilisation de l'I.B.G.N. permet de fournir une information synthétique sur la qualité générale d'un cours d'eau via l'étude de ces organismes biologiques. Contrairement aux méthodes qui déterminent les causes des perturbations (ex : physico-chimie), l'I.B.G.N. permet de mettre en exergue leurs effets.

La station désignée comme réceptrice de l'échantillonnage est égale à 10 fois la largeur du lit mouillé et est représentative du secteur du cours d'eau étudié. Une fiche de terrain a permis de consigner les principales caractéristiques de la station (ensoleillement, nature des berges, pente, état du lit mineur...). L'échantillonnage est effectué à l'aide d'un échantillonneur de type « surber » équipé d'un filet d'ouverture de maille 500 µm avec une base de surface de 1/20 m². Pour les prélèvements, ce dernier est placé au fond du lit de la rivière, l'ouverture face au courant afin que les organismes soient entraînés dans le filet lors du grattage du substrat. Le protocole I.B.G.N. prévoit 8 prélèvements par station, en privilégiant une représentativité maximale puisque tous les microhabitats présents sont échantillonnés. Les substrats sont prélevés par ordre d'habitabilité décroissante. Dans le cas où la station ne présente pas 8 microhabitats différents, les substrats dominants seront échantillonnés dans une classe de vitesse différente afin d'obtenir les prélèvements manquants. Les échantillons sont conservés dans le formol jusqu'à leur détermination.

L'identification des taxons est réalisée en laboratoire. Les échantillons sont rincés sur un tamis de maille 500 µm afin d'éliminer au maximum le substrat fin restant et les éléments grossiers. L'identification se fait sous loupe binoculaire à l'aide de l'ouvrage « Invertébrés d'eau douce : systématique, biologie, écologie » (Tachet et al. 2002). L'unité taxonomique retenue est la famille, sauf pour quelques groupes faunistiques où elle s'arrête à la classe ou l'embranchement. 152 taxons retenus par la norme sont susceptibles de participer à la variété taxonomique de la station.

Dans cette liste, 38 sont des taxons indicateurs auxquels un groupe indicateur (G.I.) a été attribué selon un gradient de polluosensibilité décroissant allant de 9 à 1.

- La variété taxonomique est égale au nombre total de taxons représentés par au moins 1 individu.
- Le G.I. est défini par le taxon indicateur le plus polluosensible. Ce taxon doit être représenté par au moins 3 ou 10 individus selon les groupes.

Le calcul de l'indice est établi en croisant la variété taxonomique et le groupe faunistique indicateur (cf. tableau I)

Tableau : Valeur de l'I.B.G.N. en fonction de la diversité taxonomique et du groupe faunistique indicateur (AFNOR, 2004)

Classe de variété		14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Taxons	Σ T	>5 0	49- 45	44- 41	40- 37	36- 33	32- 29	28- 25	24- 21	20- 17	16- 13	12- 10	9- 7	6- 4	3- 1
<i>Chloroperlidae</i> <i>Perlidae</i> <i>Perlodidae</i> <i>Taeniopterygidae</i>	9	20	20	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9
<i>Capniidae</i> <i>Brachycentridae</i> <i>Odontoceridae</i> <i>Philopotamidae</i>	8	20	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8
<i>Leuctridae</i> <i>Glossosomatidae</i> <i>Beraeidae</i> <i>Goeridae</i> <i>Leptophlebiidae</i>	7	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7
<i>Nemouridae</i> <i>Lepidostomatidae</i> <i>Sericostomatidae</i> <i>Ephemeridae</i>	6	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6
<i>Hydroptilidae</i> <i>Heptageniidae</i> <i>Polymitarcidae</i> <i>Potamanthidae</i>	5	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5
<i>Leptoceridae</i> <i>Polycentropodidae</i> <i>Psychomyiidae</i> <i>Rhyacophilidae</i>	4	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4
<i>Limnephilidae</i> * <i>Hydropsychidae</i> <i>Ephemerellidae</i> * <i>Aphelocheiridae</i>	3	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3
<i>Baetidae</i> * <i>Caenidae</i> * <i>Elimidae</i> * <i>Gammaridae</i> * <i>Mollusques</i>	2	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2
<i>Chironomidae</i> * <i>Asellidae</i> * <i>Achètes</i> <i>Oligochètes</i> ¹	1	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

* Taxons représentés par au moins 10 individus. Les autres par au moins 3 individus.

En fonction de la note obtenue, 5 classes de qualité sont pressenties pour rendre compte de la qualité hydrobiologique du milieu considéré.

Tableau : Classes de qualité associées à la note I.B.G.N. obtenue (AFNOR, 2004)

IBGN	≥ 17	16 - 13	12 - 9	8 - 5	≤ 4
Classe de qualité hydrobiologique	Excellente (1A)	Bonne (1B)	Moyenne (2)	Médiocre (3)	Hors Classe (HC)
Couleur	Bleu	Vert	Jaune	Orange	Rouge

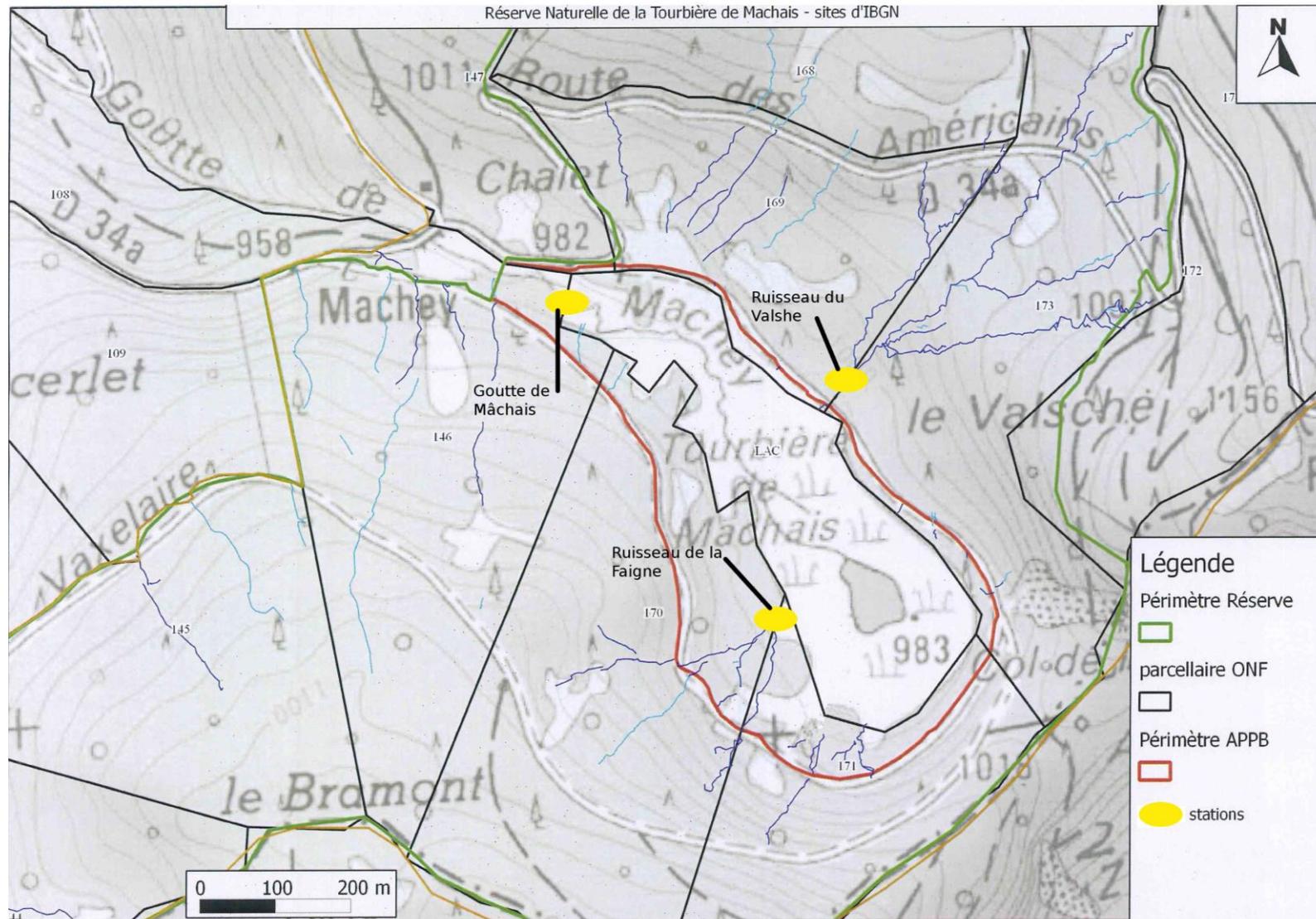
Calcul de la robustesse :

Certaines familles polluosensibles peuvent présenter un genre (ou une espèce) plus résistant que les autres aux perturbations. La note indicienne de l'IBGN peut alors être surestimée.

La robustesse de la note est évaluée en supprimant le premier groupe indicateur de la liste faunistique et en déterminant la note IBGN avec le groupe indicateur suivant. Si l'écart entre les deux valeurs est important, l'IBGN est probablement surestimé. De la même façon, la robustesse permet également d'apprécier l'impact de la disparition d'un taxon sur la note lorsque la variété taxonomique est en limite inférieure de classe.

L'utilisation de l'I.B.G.N. s'inscrit dans la ligne directrice imposée par la Directive cadre sur l'eau (D.C.E.). Cette dernière fixe des objectifs pour la préservation et la restauration de l'état des eaux superficielles et souterraines. L'objectif principal est d'atteindre d'ici à 2015 le bon état des différents milieux sur tout le territoire européen.

Localisation du secteur d'étude



Rédaction : A. HURIOT

Fédération des Vosges pour la pêche et la protection du milieu aquatique – 31 rue de l'Estrey 88440 NOMEXY

Goutte de Mâchais

Goutte de Mâchais



Vue aval de la station



Vue amont de la station

La goutte de Mâchais - exutoire du lac - présente au droit de la station de prélèvement une largeur moyenne de 2,5 m. La végétation en pied de berges se compose principalement d'herbacées et d'arbustes. La strate arborée implantée sur plus de la moitié de la station confère un ensoleillement relativement faible (< 25%). La végétation aquatique se limite à la présence de bryophytes sur les substrats minéraux grossiers et de spermaphytes immergés sur la partie amont de la zone de prélèvement. Le fond du lit mineur est majoritairement composé de pierres et de galets entrecoupés de granulats grossiers. Les autres substrats sont peu représentatifs de la station puisque le taux de recouvrement cumulé n'excède pas 10 %. Les faciès d'écoulement sont bien diversifiés. Ils s'articulent autour de radiers et de plats courants à l'origine de vitesses superficielles hétérogènes à l'échelle de la station.

L'échantillonnage a été effectué en période de basses eaux. Les conditions hydrologiques correspondent à l'absence de montée des eaux dans les 5 jours précédents. Du fait de l'hétérogénéité des faciès d'écoulement, les vitesses superficielles sont globalement élevées. Les prélèvements ont été réalisés dans deux classes de vitesses comprises entre 5 et 75 cm/s. Au total, 7 substrats différents ont été prélevés, avec une nette dominance des substrats minéraux. Pour les supports organiques, outre les bryophytes et les spermaphytes immergés, les prélèvements se sont portés sur les spermaphytes émergents de la strate basse et la litière.

Au vue des caractéristiques physique du site marqué par des couples substrats vitesses hétérogènes, la station semble favorable pour accueillir un peuplement de macroinvertébrés diversifié.

Représentation schématique de la station

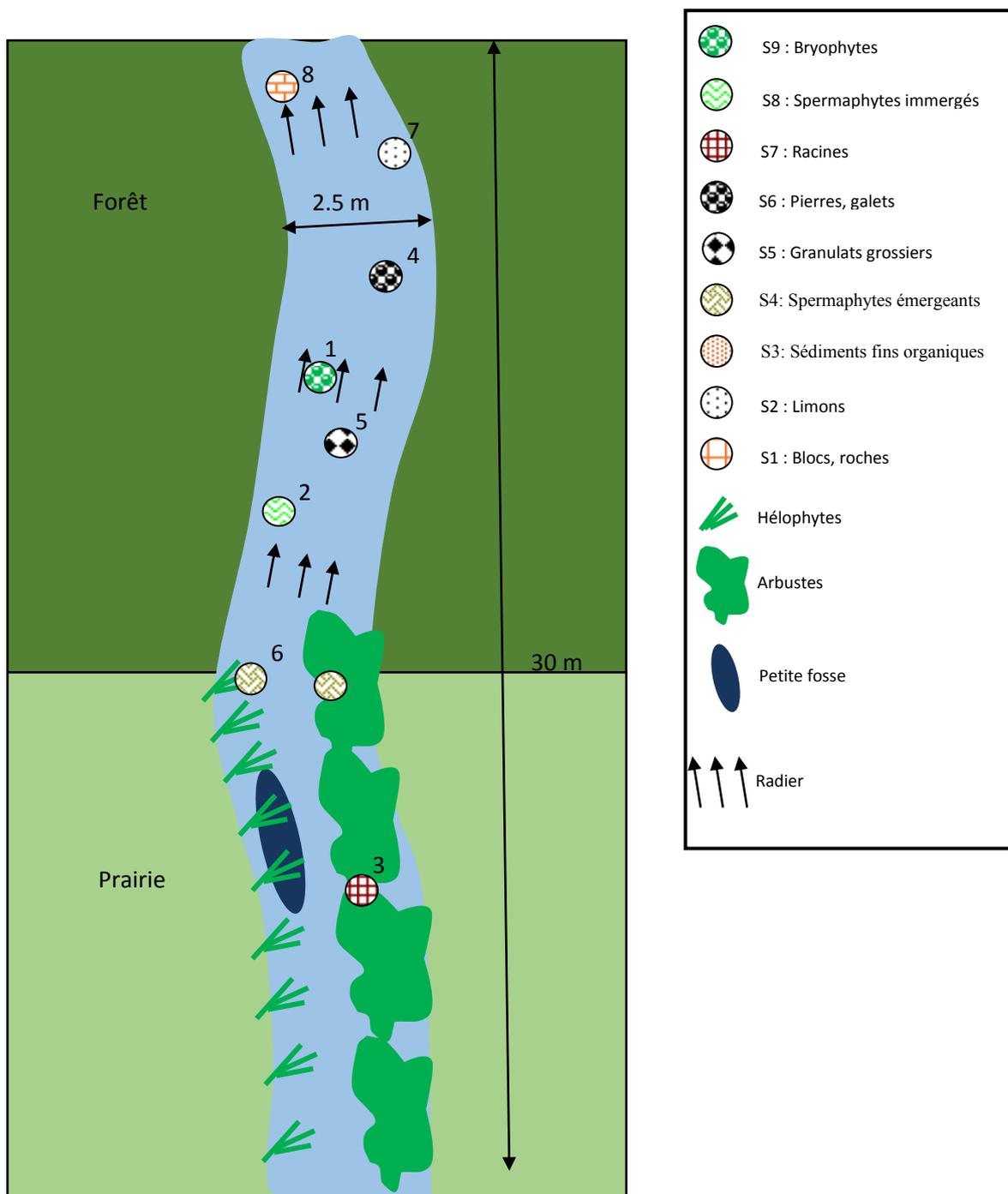


Tableau d'échantillonnage

Echantillons	1	2	3	4	5	6	7	8
Substrat (S)	S9	S8	S7	S6	S5	S4	S2	S1
Vitesse (N)	N4	N5	N3	N5	N5	N3	N1	N4

Supports	Vitesses superficielles (cm/s)	V \geq 150	150 \geq V \geq 75	75 \geq V \geq 25	25 \geq V \geq 5	V<5
		2	4	5	3	1
Bryophytes (Mousses aquatiques)	9		1			
Spermaphytes immergés	8			2		
Eléments organiques grossiers (litière / branchages / racines)	7				3	
Sédiments minéraux de grande taille Pierres – galets entre 2,5 et 10 cm)	6			4		
Granulats grossiers (0,25 à 2,5 cm)	5			5		
Spermaphytes émergents de la strate basse	4				6	
Sédiments fins \pm organiques « vases » < 0,1 cm	3					
Sables et limons < 0,25 cm	2					7
Surfaces naturelles et artificielles (roches, dalles, blocs) >25cm	1		8			
Algues ou marnes et argiles	0					

Ordre décroissant d'habitabilité des supports

Résultats

Le peuplement récolté sur la station se compose de 186 individus. C'est un effectif peu élevé qui contient 12 taxons différents. La classe de variété correspondante est de niveau 4, ce qui est faible sachant que la norme IBGN en propose 14. Le rang de polluo-sensibilité atteint est élevé puisque le G.I. retenu est de 7 (*Leuctridae*). Le peuplement inventorié se compose comme suit :

4 familles de plécoptères dont les *Taeniopterygidae* (G.I.= 9, 1 individus ; ce groupe indicateur ne peut être retenu car le nombre d'individus est inférieur à 3), les *Capniidae*, les *Leuctridae* (G.I.=7 ; groupe indicateur retenu) et les *Nemouridae*.

3 familles de trichoptères, les *Glossosomatidae*, les *Leptoceridae* et les *Polycentropodidae*,

1 famille d'éphéméroptères, les *Baetidae*,

3 familles de diptères, les *Chironomidae*, les *Empididae*, et les *Simulidae*,

1 famille de triclades, les *Planariidae*,

des copépodes.

Le tableau ci-dessous présente les résultats de l'I.B.G.N. effectué sur la Goutte de Mâchais :

Variété taxonomique de l'échantillon	12
Groupe indicateur	7
Indice biologique global normalisé (I.B.G.N.)	10/20
Classe de qualité	Moyenne
Robustesse	07/20

La qualité biologique de la Goutte de Mâchais par l'analyse simple des résultats bruts de l'IBGN s'avère moyenne. Avec une variété taxonomique de 12 et un G.I. retenu de niveau 7 (*Leuctridae*), la note I.B.G.N. obtenue est de 10/20. Les individus appartenant au taxon indicateur inférieur au *Leuctridae* sont les *polycentropodidae* (G.I.= 4). Ceci affirme la faible robustesse de la note puisque la classe de qualité varie lors de la prise en compte du taxon indicateur inférieur.

En se basant uniquement sur la liste faunistique résultante des 8 prélèvements effectués, il a pu être mis en évidence une proportion prépondérante de Plécoptères (*Leuctridae*) et diptères (*simulidae*) sur la station. **Cette observation corrélée à la faible diversité faunistique retrouvée correspond à des ruisseaux naturellement acides. Le peuplement mis en évidence ne présente pas d'altération particulière pour le type de milieu échantillonné.**

I.B.G.N. Indice Biologique Global Normalisé

La Goutte de Mâchais

Date de prélèvement : 25/07/2014

Taxons en rouge: Groupe indicateur (GI)

* Taxons représentés par au moins 10 individus, Les autres par au moins 3 individus

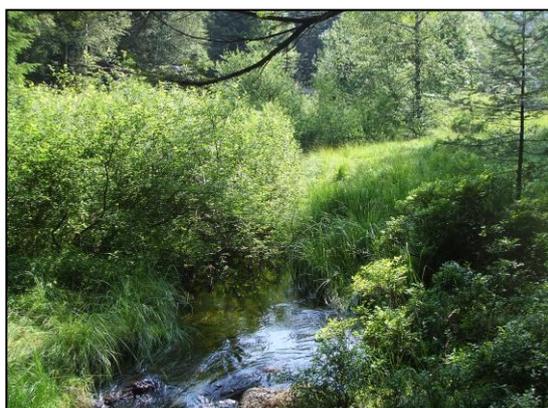
Σ t Total des individus	186
Σ t Total des taxons	12
GI d'ordre	7
Groupe Indicateur	<i>Leuctridae</i>
Note IBGN /20	10/20

TAXONS	GI	EFFECTIF	TAXONS	GI	EFFECTIF	TAXONS	GI	EFFECTIF
<i>INSECTES</i>			COLEOPTERES			<i>CRUSTACES</i>		
			Curculionidae					
PLECOPTERES			Chrysomelidae			BRANCHIOPODES		
<i>Capniidae</i>	8	2	Dryopidae					
<i>Chloroperlidae</i>	9		Dytiscidae			AMPHIPODES		
<i>Leuctridae</i>	7	23	<i>Elmidae *</i>	2		Corophiidae		
<i>Nemouridae</i>	6	1	Gyrinidae			Crangonyctidae		
<i>Perlidae</i>	9		Halplidae			<i>Gammaridae *</i>	2	
<i>Perlodidae</i>	9		Helodidae			Niphargidae		
<i>Taeniopterygidae</i>	9	1	Helophoridae			Talitridae		
			Hydraenidae					
TRICHOPTERES			Hydrochidae			ISOPODES		
<i>Beraeidae</i>	7		Hydrophilidae			<i>Asellidae *</i>	1	
<i>Brachycentridae</i>	8		Hydrosophidae					
Calamoceratidae			Hygrobiidae			DECAPODES		
Ecnomidae			Noteridae			Astacidae		
<i>Glossosomatidae</i>	7	1	Psephenidae			Atyidae		
<i>Goeridae</i>	7		Spercheidae			Cambaridae		
Helicopsychidae						Grapsidae		
<i>Hydropsychidae</i>	3					Potamonidae		
<i>Hydroptilidae</i>	5		DIPTERES					
<i>Lepidostomatidae</i>	6		Anthomyiidae					
<i>Leptoceridae</i>	4	1	Athericidae			<i>MOLLUSQUES</i>	2	
<i>Limnephilidae *</i>	3		Blephariceridae					
Molannidae			Ceratopogonidae			BIVALVES		
<i>Odontoceridae</i>	8		Chaoboridae			Corbiculidae		
<i>Philopotamidae</i>	8		<i>Chironomidae*</i>	1	43	Dreissenidae		
Phryganeidae			Culicidae			Margaritiferidae		
<i>Polycentropodidae</i>	4	3	Cylindrotomidae			Sphaeriidae		
<i>Psychomyiidae</i>	4		Dixidae			Unionidae		
<i>Rhyacophilidae</i>	4		Dolichopodidae					
<i>Sericostomatidae</i>	6		Empididae		3	GASTEROPODES		
Uenoidae			Ephydriidae			Acroloxidae		
			Limoniidae			Ancylidae		
			Psychodidae			Bithynidae		
EPHEMEROPTERES			Ptychopteridae			Ferrissidae		
Ameletidae			Rhagionidae			Hydrobiidae		
<i>Baetidae *</i>	2	2	Scatophagidae			Limnaeidae		
<i>Caenidae *</i>	2		Sciomyzidae			Neritidae		
<i>Ephemerellidae *</i>	3		Simuliidae		102	Physidae		
<i>Ephemeridae</i>	6		Stratiomyidae			Planorbidae		
<i>Heptageniidae</i>	5		Syrphidae			Valvatidae		
<i>Isonychiidae</i>			Tabanidae			Viviparidae		
<i>Leptophlebiidae</i>	7		Thaumaleidae					
Neophemeridae			Tipulidae			<i>VERS</i>		
Oligoneuriidae								
<i>Polymitarcidae</i>	5		ODONATES			<i>ACHETES</i>	1	
<i>Potamanthidae</i>	5		Aeschnidae					
Prosopistomatidae			Calopterygidae			Branchiobdellidae		
Siphonuridae			Coenagrionidae			Erpobdellidae		
			Cordulegasteridae			Glossiphoniidae		
HETEROPTERES			Corduliidae			Hirudidae		
<i>Aphelocheiridae</i>	3		Gomphidae			Piscicolidae		
Corixidae			Lestidae					
Gerridae			Libellulidae			TRICLADES		
Hebridae			Platynemididae			Dendrocoelidae		
Hydrometridae						Dugesidae		
Naucoridae			MEGALOPTERES			Planariidae		4
Nepidae			Sialidae					
Notonectidae						<i>OLIGOCHETES *</i>	1	
Mesoveliidae			PLANIPENNES					
Pleidae			Neurorthidae			NEMATHELMINTHES		
Veliidae			Osmylidae					
			Sysyridae			<i>HYDRACARIENS</i>		
			HYMENOPTERES			<i>HYDROZOAIRES</i>		
			Agriotypidae					
						<i>SPONGIAIRES</i>		
			LEPIDOPTERES					
			Crambidae			<i>BRYOZOAIRES</i>		
						<i>NEMERTIENS</i>		

* taxon représenté

Caractéristiques de la station

Nom de la station	Station 1
Nom du cours d'eau	Goutte de Mâchais
Date de prélèvement	25/07/2014
Heure de début	9h55
Heure de fin	10h35
Largeur moyenne	2,50 m
Longueur	35 m
Ensoleillement de la station	< 25 %
Faciès d'écoulement	Plat courant Radier
Altérations	
Prolifération végétale	aucune
% de recouvrement des macrophytes	< 5 %
Nature des berges	Naturelle
Hauteur moyenne des berges	40 cm
Pente de la zone littorale	Faible (5 à 30°)
Dynamique dominante des berges	Stable
Végétation des berges	Herbacées, arbustes
Occupation dominante du lit majeur	Prairies Forêts



Qualité biologique des ruisseaux de la Tourbière de Mâchais par l'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN)

Rédaction : A. HURIOT

Fédération des Vosges pour la pêche et la protection du milieu aquatique – 31 rue de l'Estrey 88440 NOMEXY

Résultats synthétiques

Station	Goutte de Mâchais
Longueur de la station	35 m
Largeur moyenne de la station	2,50 m
Situation hydrologique	Basses eaux
Note IBGN	10/20
Richesse taxonomique	12
Classe de richesse taxonomique	4
Groupe indicateur	7 (<i>Leuctridae</i>)
Taxon indicateur 1	<i>Polycentropodidae (GI=4)</i>
Taxon indicateur 2	<i>Chironomidae (GI=1)</i>
Taxon indicateur 3	<i>Achète (GI=1)</i>
Taxon indicateur 4	/
Taxon indicateur 5	/
Effectif total récolté	186

Ruisseau du Valsche

Ruisseau du Valsche



Vue aval de la station



Vue amont de la station

Le ruisseau du Valsche est le tributaire majoritaire du lac situé sur le versant le plus ensoleillé de Mâchais. Au droit de la station de prélèvement, la largeur du ruisseau est voisine de 3,5 m. Localisé exclusivement en partie forestière, la végétation des berges se compose d'une strate herbacée et arborée qui confèrent à la station un ensoleillement restreint (< 10 %). La végétation aquatique se limite uniquement à la présence de bryophytes sur la face supérieure des pierres et blocs présents dans le cours d'eau. Le fond du lit mineur se compose préférentiellement de galets, granulats grossiers et sables. Les autres substrats sont peu représentés sur la station avec un taux de recouvrement de l'ordre de 20 %.

L'échantillonnage a été effectué en période de basses eaux. Les conditions hydrologiques correspondent à l'absence de montée des eaux dans les 5 jours précédents. Du fait de l'hétérogénéité des faciès d'écoulement, les vitesses superficielles sont diversifiées. Ceci offre au milieu des couples substrats / vitesses de bonnes qualités pour l'implantation d'un peuplement de macrobentos diversifié. Les prélèvements ont été réalisés dans 3 classes de vitesses comprises entre 5 et 150 cm/s. Au total, 5 substrats différents ont été prélevés, avec une nette dominance des substrats minéraux (sédiments minéraux de grandes tailles, granulats grossiers, sables et limons). Pour les supports organiques, seules les bryophytes ont été échantillonnées.

Au vue des caractéristiques physique du site marqué par des couples substrats vitesses hétérogènes, la station semble favorable pour accueillir un peuplement de macroinvertébrés diversifié.

Représentation schématique de la station

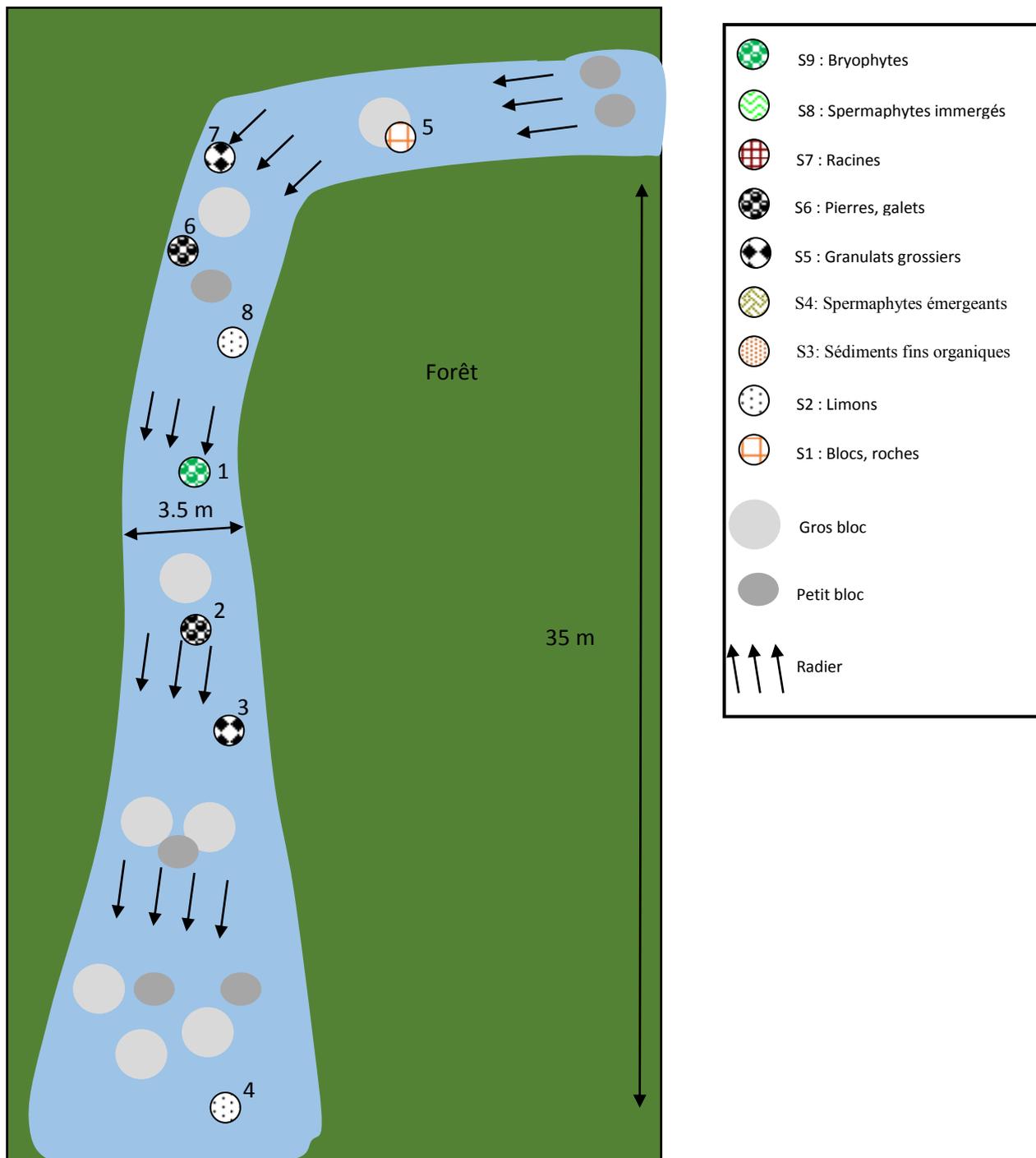


Tableau d'échantillonnage

Echantillons	1	2	3	4	5	6	7	8
Substrat (S)	S9	S6	S5	S2	S1	S6	S5	S2
Vitesse (N)	N5	N5	N5	N3	N4	N5	N3	N1

Supports	Vitesses superficielles (cm/s)	V \geq 150	150 \geq V \geq 75	75 \geq V \geq 25	25 \geq V \geq 5	V $<$ 5
		2	4	5	3	1
Bryophytes (Mousses aquatiques)	9			1		
Spermaphytes immergés	8					
Eléments organiques grossiers (litière / branchages / racines)	7					
Sédiments minéraux de grande taille Pierres – galets entre 2,5 et 10 cm)	6		6	2		
Granulats grossiers (0,25 à 2,5 cm)	5			3	7	
Spermaphytes émergents de la strate basse	4					
Sédiments fins \pm organiques « vases » $<$ 0,1 cm	3					
Sables et limons $<$ 0,25 cm	2				4	8
Surfaces naturelles et artificielles (roches, dalles, blocs) $>$ 25cm	1		5			
Algues ou marnes et argiles	0					

Ordre décroissant d'habitabilité des supports

Résultats

Le peuplement récolté sur la station se compose de 364 individus. C'est un effectif peu élevé qui contient 21 taxons différents. La classe de variété correspondante est de niveau 7, ce qui est moyen sachant que la norme IBGN en propose 14. Le rang de polluo-sensibilité atteint est élevé puisque le G.I. retenu est de 9 (*Chloroperlidae*). Le peuplement inventorié se compose comme suit :

5 familles de plécoptères dont les *Chloroperlidae* (G.I.= 9, 1 groupe indicateur retenu), les *Capniidae*, les *Leuctridae*, les *Nemourida* et les *perlodidae*.

7 familles de trichoptères, les *Brachycentridae*, les *leptoceridae*, les *Polycentropodidae*, les *limnephilidae*, les *Odontoceridae*, les *Rhyacophilidae* et les *sericostomatidae*.

1 famille d'éphéméroptères, les *Baetidae*,

2 familles de coléoptères, les *Dyticidae* et les *Elmidae*,

4 familles de diptères, les *Chironomidae*, les *Tipulidae*, les *Simulidae* et les *Ceratopogonidae*,

1 famille de triclades, les *Planariidae*,

des oligochètes.

Le tableau ci-dessous présente les résultats de l'I.B.G.N. effectué sur le ruisseau du Valsche :

Variété taxonomique de l'échantillon	21
Groupe indicateur	9
Indice biologique global normalisé (I.B.G.N.)	15/20
Classe de qualité	Bonne
Robustesse	13/20

Le ruisseau du Valsche présente une bonne qualité de son peuplement de macroinvertébrés benthiques. Avec une variété taxonomique de 21 et un G.I. retenu de niveau 9 (*Chloroperlidae*), la note I.B.G.N. obtenue est de 15/20. Les individus appartenant au taxon indicateur inférieur au *Chloroperlidae* sont les *leuctridae* (G.I.= 7). La note de l'IBGN présente donc une faible robustesse puisque la classe de qualité se trouve changée pour le G.I. inférieur au *Chloroperlidae*.

Toutefois, il est à noter que le ruisseau du Valsche tout comme la Goutte de Mâchais se situe en dehors de la gamme typologique appliquée aux eaux courantes (sources et ruisselets) et par conséquent sort du domaine d'application de l'IBGN.

En se basant uniquement sur la liste faunistique résultante des 8 prélèvements effectués, il a pu être mis en évidence une proportion prépondérante de Plécoptères (*Leuctridae*) et diptères (*Chironomidae*) sur la station. **Cette observation corrélée à la diversité faunistique moyenne retrouvée correspond à des ruisseaux naturellement acides. Le peuplement mis en évidence peut donc être considéré comme « conforme » pour le type de milieu échantillonné.**

I.B.G.N. Indice Biologique Global Normalisé

Ruisseau du Valsche

Date de prélèvement : 25/07/2014

Taxons en rouge: Groupe indicateur (GI)

* Taxons représentés par au moins 10 individus, Les autres par au moins 3 individus

∑t Total des individus	364
∑t Total des taxons	21
GI d'ordre	9
Groupe Indicateur	<i>Chloroperlidae</i>
Note IBGN /20	15/20

TAXONS	GI	EFFECTIF	TAXONS	GI	EFFECTIF	TAXONS	GI	EFFECTIF
<i>INSECTES</i>			COLEOPTERES			<i>CRUSTACES</i>		
			Curculionidae					
PLECOPTERES			Chrysomelidae			BRANCHIPODES		
Capniidae	8	1	Drvipidae					
Chloroperlidae	9	4	Dytiscidae		2	AMPHIPODES		
Leuctridae	7	5	Elmidae *	2	22	Corophiidae		
Nemouridae	6	4	Gyrinidae			Crangonyctidae		
Perlidae	9		Haliplidae			Gammaridae *	2	
Perlodidae	9	2	Helodidae			Niphargidae		
Taeniopterygidae	9		Helophoridae			Talitridae		
			Hydraenidae					
TRICHOPTERES			Hydrochidae			ISOPODES		
Beraeidae	7		Hydrophilidae			Asellidae *	1	
Brachycentridae	8	2	Hydrosaphidae					
Calamoceratidae			Hygrobiidae			DECAPODES		
Ecnomidae			Noteridae			Astacidae		
Glossosomatidae	7		Psephenidae			Atyidae		
Goeridae	7		Spercheidae			Cambaridae		
Helicopsychidae						Grapsidae		
Hydropsychidae	3		DIPTERES			Potamonidae		
Hydroptilidae	5		Anthomyidae					
Lepidostomatidae	6		Athericidae			MOLLUSQUES	2	
Leptoceridae	4	2	Blephariceridae					
Limnephilidae *	3	7	Ceratopogonidae		22	BIVALVES		
Molannidae			Chaoboridae			Corbiculidae		
Odontoceridae	8	1	Chironomidae*	1	131	Dreissenidae		
Philopotamidae	8		Culicidae			Margaritiferidae		
Phryganeidae			Cylindrotomidae			Sphaeriidae		
Polycentropodidae	4	2	Dixidae			Unionidae		
Psychomyiidae	4		Dolichopodidae					
Rhyacophilidae	4	1	Empididae			GASTEROPODES		
Sericostomatidae	6	2	Ephydriidae			Aceroxoidae		
Uenoidae			Limoniidae			Ancylidae		
			Psychodidae			Bithynidae		
EPHEMEROPTERES			Ptychopteridae			Ferrissidae		
Ameletidae			Rhagionidae			Hydrobiidae		
Baetidae *	2	4	Scatophagidae			Limnaciidae		
Caenidae *	2		Sciomyzidae			Neritidae		
Ephemerellidae *	3		Simuliidae		107	Physidae		
Ephemeridae	6		Stratiomyidae			Planorbidae		
Heptageniidae	5		Syrphidae			Valvatidae		
Isonychiidae			Tabanidae			Viviparidae		
Leptophlebiidae	7		Thaumaleidae					
Neophemeridae			Tipulidae		1	<i>VERS</i>		
Oligoneuridae								
Polymitarcidae	5		ODONATES			ACHETES	1	
Potamanthidae	5		Aeschnidae					
Prosimptomatidae			Calopterygidae			Branchiobdellidae		
Siphonuridae			Coenagrionidae			Erpobdellidae		
			Cordulegasteridae			Glossiphoniidae		
HETEROPTERES			Corduliidae			Hirudidae		
Aphelocheiridae	3		Gomphidae			Piscicolidae		
Corixidae			Lestidae					
Gerridae			Libellulidae			TRICLADES		
Hebridae			Platycnemididae			Dendrocoelidae		
Hydrometridae						Dugesidae		
Naucoridae			MEGALOPTERES			Planariidae		17
Nepidae			Sialidae					
Notonectidae						OLIGOCHETES *	1	25
Mesoveliidae			PLANIPENNES					
Pleidae			Neurorthidae			NEMATHELMINTHES		
Veliidae			Osmylidae					
			Sysyridae			<i>HYDRACARIENS</i>		
			HYMENOPTERES			<i>HYDROZOAIRE</i> S		
			Agriotypidae					
						<i>SPONGIAIRES</i>		
			LEPIDOPTERES					
			Crambidae			<i>BRYOZOAIRE</i> S		
						<i>NEMERTIENS</i>		

Qualité biologique des ruisseaux de la Tourbière de Mâchais par l'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN)

Rédaction : A. HURIOT

Fédération des Vosges pour la pêche et la protection du milieu aquatique – 31 rue de l'Estrey 88440 NOMEXY

Caractéristiques de la station

Nom de la station	Station 2
Nom du cours d'eau	Ruisseau du Valsche
Date de prélèvement	25/07/2014
Heure de début	11h15
Heure de fin	12h00
Largeur moyenne	3,50 m
Longueur	35 m
Ensoleillement de la station	< 10 %
Faciès d'écoulement	Radier Escalier
Altérations	/
Prolifération végétale	aucune
% de recouvrement des macrophytes	< 20%
Nature des berges	Naturelle
Hauteur moyenne des berges	60 cm
Pente de la zone littorale	Faible (5 à 30°)
Dynamique dominante des berges	Stable
Végétation des berges	Herbacées, arbres
Occupation dominante du lit majeur	Forêts



Résultats synthétiques

Station	Ruisseau du valsche
Longueur de la station	35 m
Largeur moyenne de la station	3,50 m
Situation hydrologique	Basses eaux
Note IBGN	15/20
Richesse taxonomique	21
Classe de richesse taxonomique	7
Groupe indicateur	9 (<i>Chloroperlidae</i>)
Taxon indicateur 1	<i>Leuctridae (GI=7)</i>
Taxon indicateur 2	<i>Nemouridae (GI=6)</i>
Taxon indicateur 3	<i>Elmidae (GI=2)</i>
Taxon indicateur 4	<i>Chironomidae (GI=1)</i>
Taxon indicateur 5	<i>Achète (GI=1)</i>
Effectif total récolté	364

Ruisseau de la Faigne

Ruisseau de la Faigne



Vue aval de la station



Vue amont de la station

Le ruisseau de la Faigne est un petit tributaire minoritaire du lac situé sur le versant le moins ensoleillé de Mâchais. Au droit de la station de prélèvement, la largeur du ruisseau est proche de 1 m. Localisé exclusivement en partie forestière, la végétation des berges se compose d'une strate herbacée et d'une strate arborée qui confèrent à la station un ensoleillement restreint (< 30 %). La présence d'hélophyte en pied de berges sur la partie aval de la station tend à recouvrir entièrement le ruisseau. La végétation aquatique se limite uniquement à la présence de bryophytes sur la face supérieure des pierres et blocs. Le fond du lit mineur se compose préférentiellement de galets, granulats grossiers et sables. Le dépôt d'éléments organiques grossiers (litière, branchages, racines) est plus important que sur les 2 autres stations.

L'échantillonnage a été effectué en période de basses eaux. Les conditions hydrologiques correspondent à l'absence de montée des eaux dans les 5 jours précédents. Les vitesses d'écoulement sont peu diversifiées et répondent à la présence de petites cascades naturelles. De la sorte, les couples substrats / vitesses sont globalement plus homogènes que sur la Goutte de Mâchais et le ruisseau du Valsche. Les prélèvements ont été réalisés dans 2 classes de vitesses comprises entre 5 et 75 cm/s. Au total, 7 substrats différents ont été prélevés, avec alternance de substrats minéraux et organiques.

Le site semble présenter des caractéristiques physiques acceptables pour l'installation d'un peuplement de macroinvertébrés benthiques diversifié.

Représentation schématique de la station



Tableau d'échantillonnage

Echantillons	1	2	3	4	5	6	7	8
Substrat (S)	S9	S7	S6	S5	S4	S2	S1	S5
Vitesse (N)	N5	N3	N5	N5	N5	N5	N5	N3

Supports	Vitesses superficielles (cm/s)	V \geq 150	150 \geq V \geq 75	75 \geq V \geq 25	25 \geq V \geq 5	V $<$ 5
		2	4	5	3	1
Bryophytes (Mousses aquatiques)	9			1		
Spermaphytes immergés	8					
Eléments organiques grossiers (litère / branchages / racines)	7				2	
Sédiments minéraux de grande taille Pierres – galets entre 2,5 et 10 cm)	6			3		
Granulats grossiers (0,25 à 2,5 cm)	5			4	8	
Spermaphytes émergents de la strate basse	4			5		
Sédiments fins \pm organiques « vases » $<$ 0,1 cm	3					
Sables et limons $<$ 0,25 cm	2			6		
Surfaces naturelles et artificielles (roches, dalles, blocs) $>$ 25cm	1			7		
Algues ou marnes et argiles	0					

Ordre décroissant d'habitabilité des supports

Résultats

Le peuplement récolté sur la station se compose de 521 individus. Effectif peu élevé qui contient 7 taxons différents. La classe de variété correspondante est de niveau 3, ce qui est très faible sachant que la norme IBGN en propose 14. Le rang de polluo-sensibilité atteint est élevé puisque le G.I. retenu est de 7 (*Leuctridae*). Le peuplement inventorié se compose comme suit :

3 familles de plécoptères dont les *Chloroperlidae*), les *Leuctridae* (GI=7 ; groupe indicateur retenu) et les *Nemouridae*.,

1 famille de trichoptères, les *Polycentropodidae*,

2 familles de diptères, les *Chironomidae* et les *Simulidae*,

1 famille de triclades, les *Planariidae*,

des oligochètes.

Le tableau ci-dessous présente les résultats de l'I.B.G.N. effectué sur le ruisseau de la Faigne :

Variété taxonomique de l'échantillon	8
Groupe indicateur	7
Indice biologique global normalisé (I.B.G.N.)	09/20
Classe de qualité	Mauvaise
Robustesse	08/20

L'IBGN réalisé sur le ruisseau de la Faigne confère à la station une classe de qualité mauvaise vis-à-vis de la macrofaune benthique. Avec une variété taxonomique de 7 et un G.I. retenu de niveau 7 (*Leuctridae*), la note I.B.G.N. obtenue est de 09/20. Les individus appartenant au taxon indicateur inférieur au *Leuctridae* sont les *Nemouridae* (G.I.= 6). La note de l'IBGN présente donc une faible robustesse puisque la classe de qualité se trouve changée pour le G.I. inférieur au *Nemouridae*.

Bien que le G.I. soit le plus élevé possible (9), la variété taxonomique de l'échantillon prélevé tend à tirer la note de l'IBGN vers le bas.

Le ruisseau de la Faigne tout comme la Goutte de Mâchais et le ruisseau du Valsche se situe en dehors de la gamme typologique appliquée aux eaux courantes (sources et ruisselets) et par conséquent sort du domaine d'application de l'IBGN. La proximité de la source et le faible débit d'eau du ruisseau fausse la note de l'IBGN.

En se basant uniquement sur la liste faunistique résultante des 8 prélèvements effectués, il a pu être mis en évidence une proportion prépondérante de plécoptères (*Leuctridae*), diptères (*Chironomidae*) et achètes (*Planaridae*) représentant près de 95 % de l'effectif rencontré sur la station. **Cette observation corrélée à la diversité faunistique moyenne retrouvée correspond à des ruisseaux naturellement acides. Le peuplement mis en évidence peut donc être considéré comme stable pour le type de milieu échantillonné.**

I.B.G.N. Indice Biologique Global Normalisé

Ruisseau de la Faigue

Date de prélèvement : 25/07/2014

Taxons en rouge: Groupe indicateur (GI)

* Taxons représentés par au moins 10 individus, Les autres par au moins 3 individus

Σ t Total des individus	521
Σ t Total des taxons	8
GI d'ordre	7
Groupe Indicateur	<i>Leuctridae</i>
Note IBGN /20	09/20

TAXONS	GI	EFFECTIF	TAXONS	GI	EFFECTIF	TAXONS	GI	EFFECTIF
<i>INSECTES</i>			COLEOPTERES			<i>CRUSTACES</i>		
			Curculionidae					
PLECOPTERES			Chrysomelidae			BRANCHIOPODES		
<i>Capniidae</i>	8		Dryopidae					
<i>Chloroperlidae</i>	9	2	Dytiscidae			AMPHIPODES		
<i>Leuctridae</i>	7	273	<i>Elmidae *</i>	2		Corophiidae		
<i>Nemouridae</i>	6	16	Gyrinidae			Crangonyctidae		
<i>Perlidae</i>	9		Halplidae			<i>Gammaridae *</i>	2	
<i>Perlodidae</i>	9		Helodidae			Niphargidae		
<i>Taeniopterygidae</i>	9		Helophoridae			Talitridae		
			Hydraenidae					
TRICHOPTERES			Hydrochidae			ISOPODES		
<i>Beraeidae</i>	7		Hydrophilidae			<i>Asellidae *</i>	1	
<i>Brachycentridae</i>	8		Hydrosophidae					
Calamoceratidae			Hygrobiidae			DECAPODES		
Ecnomidae			Noteridae			Astacidae		
<i>Glossosomatidae</i>	7		Psephenidae			Atyidae		
<i>Goeridae</i>	7		Spercheidae			Cambaridae		
Helicopsychidae						Grapsidae		
<i>Hydropsychidae</i>	3		DIPTERES			Potamonidae		
<i>Hydroptilidae</i>	5		Anthomyiidae					
<i>Lepidostomatidae</i>	6		Athericidae			<i>MOLLUSQUES</i>	2	
<i>Leptoceridae</i>	4		Blephariceridae					
<i>Limnephilidae *</i>	3		Ceratopogonidae			BIVALVES		
Molannidae			Chaoboridae			Corbiculidae		
<i>Odontoceridae</i>	8		<i>Chironomidae *</i>	1	107	Dreissenidae		
<i>Philopotamidae</i>	8		Culicidae			Margaritiferidae		
Phryganeidae			Cylindrotomidae			Sphaeriidae		
<i>Polycentropodidae</i>	4	12	Dixidae			Unionidae		
<i>Psychomyiidae</i>	4		Dolichopodidae					
<i>Rhyacophilidae</i>	4		Empididae			GASTEROPODES		
<i>Sericostomatidae</i>	6		Ephydriidae			Acroloxidae		
Uenoidae			Limoniidae			Ancylidae		
			Psychodidae			Bithynidae		
EPHEMEROPTERES			Ptychopteridae			Ferrissidae		
Ameletidae			Rhagionidae			Hydrobiidae		
<i>Baetidae *</i>	2		Scatophagidae			Limnaeidae		
<i>Caenidae *</i>	2		Sciomyzidae			Neritidae		
<i>Ephemerellidae *</i>	3		Simuliidae		6	Physidae		
<i>Ephemeridae</i>	6		Stratiomyidae			Planorbidae		
<i>Heptageniidae</i>	5		Syrphidae			Valvatidae		
<i>Isonychiidae</i>			Tabanidae			Viviparidae		
<i>Leptophlebiidae</i>	7		Thaumaleidae					
Neophemeridae			Tipulidae			<i>VERS</i>		
Oligoneuriidae								
<i>Polymitarcidae</i>	5		ODONATES			<i>ACHETES</i>	1	
<i>Potamanthidae</i>	5		Aeschnidae					
Prosoptomatidae			Calopterygidae			Branchiobdellidae		
Siphonuridae			Coenagrionidae			Erpobdellidae		
			Cordulegasteridae			Glossiphoniidae		
HETEROPTERES			Corduliidae			Hirudidae		
<i>Aphelocheiridae</i>	3		Gomphidae			Piscicolidae		
Corixidae			Lestidae					
Gerridae			Libellulidae			TRICLADES		
Hebridae			Platynemididae			Dendrocoelidae		
Hydrometridae						Dugesidae		
Naucoridae			MEGALOPTERES			Planariidae		47
Nepidae			Sialidae					
Notonectidae						<i>OLIGOCHETES *</i>	1	58
Mesoveliidae			PLANIPENNES					
Pleidae			Neurorthidae			NEMATHELMINTHES		
Veliidae			Osmylidae					
			Sysyridae			<i>HYDRACARIENS</i>		
			HYMENOPTERES			<i>HYDROZOAIRES</i>		
			Agriotypidae					
						<i>SPONGIAIRES</i>		
			LEPIDOPTERES					
			Crambidae			<i>BRYOZOAIRES</i>		
						<i>NEMERTIENS</i>		

* taxon représenté

Qualité biologique des ruisseaux de la Tourbière de Mâchais par l'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN)

Rédaction : A. HURIOT

Fédération des Vosges pour la pêche et la protection du milieu aquatique – 31 rue de l'Estrey 88440 NOMEXY

Caractéristiques de la station

Nom de la station	Station 4
Nom du cours d'eau	Ruisseau de la Faigne
Date de prélèvement	25/07/2014
Heure de début	12h25
Heure de fin	13h10
Largeur moyenne	1 m
Longueur	20 m
Ensoleillement de la station	< 10 %
Faciès d'écoulement	Petites cascades
Altérations	/
Prolifération végétale	aucune
% de recouvrement des macrophytes	< 210%
Nature des berges	Naturelle
Hauteur moyenne des berges	30 cm
Pente de la zone littorale	Faible (5 à 30°)
Dynamique dominante des berges	Stable
Végétation des berges	Herbacées, arbres
Occupation dominante du lit majeur	Forêts



Résultats synthétiques

Station	Ruisseau de la Faigne
Longueur de la station	20 m
Largeur moyenne de la station	1 m
Situation hydrologique	Basses eaux
Note IBGN	09/20
Richesse taxonomique	7
Classe de richesse taxonomique	7
Groupe indicateur	7 (<i>Leuctridae</i>)
Taxon indicateur 1	<i>Nemouridae</i> (GI=6)
Taxon indicateur 2	<i>Polycentropodidae</i> (GI=4)
Taxon indicateur 3	<i>Chironomidae</i> (GI=1)
Taxon indicateur 4	<i>Chironomidae</i> (GI=1)
Taxon indicateur 5	<i>Achète</i> (GI=1)
Effectif total récolté	521

Interprétations et conclusions

Interprétations et conclusions

Résultats IBGN :

D'une manière générale, la Goutte de Mâchais, le ruisseau du Valsche et le ruisseau de la Faigne présentent –au niveau des stations étudiées – des conditions d'habitats très favorables à la macrofaune benthique, avec des substrats et des vitesses de courant variés.

Les résultats obtenus sur ces ruisseaux lors des prélèvements du 25 juillet 2014 sont résumés ci-dessous :

Station	Nombre de taxons échantillonnés	Groupe indicateur	Note IBGN
Goutte de Mâchais	12	<i>Leuctridae</i> (GI=7)	10/20
Ruisseau du Valsche	21	<i>Chloroperlidae</i> (GI=9)	15/20
Ruisseau de la Faigne	8	<i>Leuctridae</i> (GI=7)	09/20

La classe de qualité retenue est mauvaise pour la Goutte de Mâchais ainsi que le ruisseau de la Faigne et bonne pour le ruisseau du Valsche. Quelques éléments peuvent être apportés pour expliquer les résultats :

- Le nombre de taxons récoltés est plus élevé sur le ruisseau du Valsche. Cette différence, bien que probablement due aux aléas de l'échantillonnage, est également peut-être à mettre en relation avec une diversité d'habitats légèrement plus forte sur ce ruisseau.

- Le groupe indicateur retenu est différent : de rang 9 (*Chloroperlidae*) sur le ruisseau du Valsche et de rang 7 (*leuctridae*) sur le Goutte de Mâchais et le ruisseau de la Faigne. Toutefois, sur le ruisseau de la Faigne, 2 *Chloroperlidae* ont également été trouvés mais n'ont pas pu être validé en tant que groupe indicateur puisqu'il est nécessaire d'avoir au moins 3 individus.

- Les stations étudiées présentent dans l'ensemble des taxons de rangs élevés (GI= 9 ou 7) révélateur d'une bonne qualité de l'eau. La typicité des milieux échantillonnés (faible débit en période estivale, proximité des sources, très faible largeur du lit mineur, **acidité naturelle**) engendre une sortie de la gamme typologique appliquée aux eaux courantes et par conséquent un écart au domaine d'application de l'IBGN. La note IBGN obtenue sur les différentes stations ne tient pas compte de la spécificité de ces milieux (faible variété taxonomique provoquée par la mise en place d'un peuplement composé de taxons sténoèces) ce qui tend à sous-estimer la qualité réelle des stations.

- L'analyse générale des traits de vie des principaux taxons inventoriés (*Leuctridae*, *Chloroperlidae*, *Nemouridae*, *simulidae*, *Certopogonidae*) sur l'ensemble des stations témoigne de petits ruisseaux d'altitudes présentant des eaux oligotrophes, fraîches et naturellement acides.

Diversité, Equitabilité, Dominance :

Une analyse plus fine des différences entre les stations peut être réalisée en se basant sur le calcul de plusieurs indices :

- L'indice de diversité de Shannon H' permet d'apprécier la diversité de la station :

$$H' = - \sum p_i \log_2 p_i$$

Avec :

P_i : l'effectif par taxons

Plus la distribution entre ces effectifs est équitable, plus l'indice H' est élevé.

- L'indice d'équitabilité permet d'apprécier la répartition des individus au sein des taxons, indépendamment de la variété taxonomique. Sa valeur varie de 0 (dominance d'un des taxons) à 1 (équité répartition des individus dans les taxons)

$$E = H'/H_{\max}$$

Avec :

$H_{\max} = \log_2(S)$ ou S représente le nombre de taxons formant le peuplement

- L'indice de dominance de Simpson permet d'apprécier les abondances relatives de chaque taxon (n_i) dans l'effectif global (N). plus la valeur est proche de 1, plus il y a dominance d'un des taxons.

$$\sum p_i^2 = \sum (n_i/N)^2$$

Les résultats de ces indices sont consignés dans le tableau ci-dessous :

Station	Diversité de Shannon	Equitabilité	Dominance de Simpson
Goutte de Mâchais	1.95	0.54	0.36
Ruisseau du Valsche	2.76	0.62	0.23
Ruisseau de la Faigne	2.00	0.66	0.34

Ces 3 indices permettent de mettre en exergue quelques différences sur les stations étudiées.

L'équitabilité est similaire pour le ruisseau du Valsche et le ruisseau de la Faigne, tandis qu'elle est quelque peu inférieure pour la Goutte de Mâchais. Ceci tend à affirmer que les effectifs sont assez bien répartis entre les taxons (pour rappel, la valeur serait de 0 s'il y avait dominance d'un des taxons et de 1 s'il y avait équirépartition).

Il en est de même pour la dominance de Simpson qui révèle une valeur semblable et relativement faible pour la goutte de Mâchais et le ruisseau de la Faigne. Cela indique que les taxons sont globalement bien répartis et qu'il n'y a pas suprématie de l'un d'entre eux en termes d'effectifs.

Enfin, la diversité de Shannon est très proche pour la Goutte de Mâchais et le ruisseau de la Faigne ce qui ne met pas en évidence de différences majeures entre ces 2 stations. Le ruisseau du Valsche semble se différencier quelque peu des 2 autres stations avec un peuplement plus diversifié et mieux équilibré.

Indice habitat m :

L'indice habitat m (Verneaux 1982) permet d'apprécier l'hospitalité, c'est-à-dire la capacité d'une station à héberger une faune diversifiée. Il se compose comme suit :

$$m = \sqrt{N} + \sqrt{P} + \sqrt{P'}$$

Avec N qui correspond à l'hospitalité globale de la station, $N = n \times n'$

n : nombre de supports prélevés

n' : nombre de classes de vitesse inventoriées

Avec P qui correspond au couple substrat-vitesse dominant sur la station, $P = S \times V$

S : représentant la catégorie de support ($0 < S < 9$)

V : représentant la catégorie de vitesse ($0 < V < 5$)

Avec P' qui correspond au couple substrat-vitesse le plus élevé sur la station, $P' = S' \times V'$

S' : représentant la catégorie de support ($0 < S' < 9$)

V' : représentant la catégorie de vitesse ($0 < V' < 5$)

La gamme d'hospitalité proposée par Verneaux est la suivante :

m > 16 hospitalité très bonne
 14 < m < 16 hospitalité bonne
 12 < m < 14 hospitalité médiocre
 10 < m < 12 hospitalité mauvaise
 m < 10 hospitalité très mauvaise

Station	N	P	P'	m	Hospitalité
Goutte de Mâchais	32	30	36	17.1	Très bonne
Ruisseau du Valsche	20	30	45	16.7	Très bonne
Ruisseau de la Faigne	14	20	45	14.9	Bonne

L'indice habitat m donne un résultat très proche entre la goutte de Mâchais et le ruisseau du Valsche. L'hospitalité de chacune de ces stations est « très bonne ». Le ruisseau de la Faigne présente un peu moins de diversité (substrats et classes de vitesse) que sur les deux premières stations avec tout de même une classe d'hospitalité jugée « bonne ».

La réalisation du protocole IBGN sur les 3 stations étudiées a permis de mettre en évidence une qualité biologique moyenne sur la Goutte de Mâchais et le ruisseau de la Faigne. Le ruisseau du Valsche présente quant à lui une classe de qualité jugée bonne.

Cependant, les tributaires et émissaires de la tourbière de Mâchais présentent des caractéristiques physiques qui sortent du domaine d'application de l'IBGN (faible distance à la source, petit gabarit des cours d'eau, acidité naturelle). Ces caractéristiques physiques tendent à sous-estimer la qualité réelle des cours d'eau étudiés en s'abstenant de la typicité de ces milieux.

La spécificité du protocole utilisé pour appréhender la qualité biologique du milieu étudié permettra néanmoins un suivi temporel fin de la composition macrobenthique correspondante. Ce suivi biologique devra être couplé à un suivi physicochimique pour mettre en exergue les différentes relations entre le milieu et la macrofaune benthique. Le choix des paramètres physicochimiques à prendre en compte est fonction de l'objectif recherché. De manière générale, une attention particulière pourra être portée sur la température, la conductivité, le pH, l'oxygène ainsi que l'analyse basique des ions majeurs sur un pas de temps intra et interannuelle.