

Suivi des macroinvertébrés benthiques des rivières du bassin Réunion

Campagne 2015



Septembre 2016



Contrat n° 2013696-3

Suivi des macroinvertébrés benthiques des rivières du bassin Réunion

Campagne 2015



Réalisation :

Coordination, prélèvements de terrain et analyse : BIOTOPE

Appui aux prélèvements terrain : ICTHYOSPHERE

Citation recommandée

BIOTOPE, 2016. Suivi des macroinvertébrés benthiques des rivières du bassin Réunion Campagne 2015. Office de l'Eau Réunion. 245 p + annexes.

Version / indice

V4

Date

01/09/2016

Nom de fichier

OLE_MIB_2015_Biotope_V4.docx

N° de contrat(s)

2013696-3

Maîtrise d'ouvrage

OFFICE DE L'EAU

Contact maîtrise d'ouvrage

RUFFIE Karoline

kruffie@eaureunion.fr

Responsable projet BIOTOPE

Cyril ABOULKER

caboulker@biotope.fr

Contrôle Qualité BIOTOPE

Julie TOUSE

jtouse@biotope.fr



Sommaire

Première partie : Contexte et objectifs	8
Seconde partie : Matériel et méthode	9
I. Campagne de prélèvements	10
I.1 Présentation et localisation des stations de prélèvement	10
I.2 Déroulement de la campagne	14
I.3 Méthodologie de prélèvement	15
II. Tri, détermination et exploitation des résultats	17
II.1 Tri et détermination	17
II.2 Exploitation des résultats	19
II.2.1 Indice Réunion Macroinvertébrés (IRM)	19
II.2.2 Autres indices utilisés	21
II.3 Principales limites de l'exercice et facteurs d'influences des résultats	22
II.3.1 Limites liées à la mise en œuvre de l'IRM	22
II.3.2 Influence de l'hydrologie	23
Troisième partie : Résultats	27
I. Généralités	28
II. RESULTATS	31
II.1 Rivière Saint-Denis	31
II.1.1 La Rivière Saint-Denis à l'aplomb d'Ilet à Guillaume (SDE1)	32
II.1.2 La Rivière Saint-Denis à l'amont du captage AEP (SDE2)	35
II.1.3 La Rivière Saint-Denis au pont Vinh San (SDE3)	39
II.1.4 Bilan du bassin versant de la Rivière Saint-Denis	42
II.2 Rivière des Pluies	43
II.2.1 La Rivière des Pluies à l'aplomb du piton Tanan (PLU1)	44
II.2.2 La Rivière des Pluies à l'Ilet Quinquina, à l'amont du canal la Mare (PLU2)	49
II.2.3 La Rivière des Pluies à l'embouchure (PLU3)	53
II.2.4 Bilan du bassin versant de la Rivière des Pluies	57
II.3 Rivière Sainte-Suzanne	58
II.3.1 La Rivière Sainte-Suzanne à l'amont de la confluence Bras Laurent (SSU1)	59
II.3.2 La Rivière Sainte-Suzanne à l'amont du radier (SSU2)	64
II.3.3 Bilan du bassin versant de la Rivière Sainte-Suzanne	68

II.4	Grande Rivière Saint-Jean	69
II.4.1	Le Grand-Bras de la Grande Rivière Saint-Jean (SJE1)	70
II.4.2	La Grande Rivière Saint-Jean à l'aval du Quartier Français (SJE2)	75
II.4.3	Bilan du bassin versant de la Rivière Saint-Jean	80
II.5	Rivière du Mât	81
II.5.1	Le Bras des Lianes à Bellevue les Hauts (LIA)	82
II.5.2	La Rivière Fleurs Jaunes au CD 52 (FJA1)	86
II.5.3	La Rivière Fleurs Jaunes à Salazie (FJA2)	89
II.5.4	La Rivière du Mât à l'Ilet à Vidot (MAT1)	93
II.5.5	La Rivière du Mât à l'Ilet Bananiers (MAT2)	97
II.5.6	La Rivière du Mât à l'Escalier (MAT3)	100
II.5.7	La Rivière du Mât à l'embouchure (MAT4)	105
II.5.8	Bilan du bassin versant de la Rivière du Mât	110
II.6	Rivière des Roches	111
II.6.1	Le Grand Bras à l'Olympe (ROC1)	112
II.6.2	La Rivière des Roches à Mon Désir (ROC2)	115
II.6.3	La Rivière des Roches au radier Beauvallon (ROC3)	120
II.6.4	Le Bras Pétard en amont de la confluence Bras Panon (PET)	124
II.6.5	Bilan du bassin versant de la Rivière des Roches	128
II.7	Rivière des Marsouins	129
II.7.1	La Rivière des Marsouins à La Plaine des Palmistes, Bébou (MAR1)	130
II.7.2	La Rivière des Marsouins à Bethléem (MAR3)	133
II.7.3	La Rivière des Marsouins à 50 m à l'aval du pont de la RN2 (MAR4)	138
II.7.4	Bilan du bassin versant de la Rivière des Marsouins	141
II.8	Rivière de l'Est	142
II.8.1	Aval du pont de la RN2 (EST)	143
II.9	Rivière Langevin	147
II.9.1	Cap Blanc (LAN1)	148
II.9.2	La Rivière Langevin à la Passerelle (LAN3)	151
II.9.3	La Rivière Langevin à Langevin, bassin Tamarin (LAN4)	155
II.9.4	Bilan du bassin versant de la Rivière Langevin	160
II.10	Rivière des Remparts	161
II.10.1	La Rivière des Remparts, Le Butor (REM)	162
II.11	Rivière St-Etienne	166
II.11.1	Le Bras de Benjoin à Cilaos, sentier des 3 Mares à Bras Sec (BEN)	167
II.11.2	Le Grand Bras de Cilaos au Pavillon (CIL1)	170
II.11.3	Le Bras de Cilaos à Ilet Furcy (CIL2)	175
II.11.4	Le Bras Sainte-Suzanne à Grand Bassin (PLA1)	178
II.11.5	Le Bras de la Plaine à l'amont du barrage (PLA2)	183
II.11.6	Le Bras de la Plaine à l'Ilet du Bras Sec, captage AEP (PLA3)	187

II.11.7	La Rivière Saint-Etienne à la Chapelle (SET)	190
II.11.8	Bilan du bassin versant de la Rivière Saint-Etienne	193
II.12	Ravine Saint-Gilles	194
II.12.1	La Ravine Saint-Gilles au captage du verrou (SGI)	194
II.13	Rivière des Galets	199
II.13.1	La Rivière des Galets à Marla (GAL1)	200
II.13.2	La Rivière des Galets à Trois Roches (GAL2)	203
II.13.3	La Rivière des Galets en amont de la confluence Bras d'Oussy (GAL3)	206
II.13.4	La Rivière des Galets à Ilet Malidé (GAL4)	211
II.13.5	Bilan du bassin versant de la Rivière des Galets	216
Quatrième partie : Synthèse		217
I.	Principales caractéristiques des peuplements observés en 2015	218
I.1	Taxons observés	218
I.1.1	Abondance et occurrence des taxons identifiés	218
I.1.2	Taxons n'ayant pas été contactés récemment	222
I.2	Abondances, densités et éléments structuraux des peuplements	224
I.3	Evolution des variables abondances et richesse taxonomique	226
I.4	Indice Réunion Macroinvertébrés et métriques associées	230
II.	Evolution des peuplements de macroinvertébrés et de l'état écologique associé entre 2014 et 2015	237
III.	Evolution des peuplements de macroinvertébrés et de l'état écologique associé depuis 2008	239
V.	Conclusion	243
Bibliographie		244
Annexes		246
Annexe 1.	Autorisation du Parc National n°DIR/SEP/2015-202 obtenue le 5 octobre 2015	247
Annexe 2.	Taxons pris en compte dans la détermination de l'IRM et traits écologiques associés	249
Annexe 3.	Notes IRM et différentes métriques associées sur la période 2008-2015	250
Annexe 4.	Résultats bruts de la campagne 2015	254
Annexe 5.	Abondances et richesses taxonomiques de 2008 à 2015	256

Liste des tableaux

Tableau 1 : Caractéristiques des 41 stations de suivi	12
Tableau 2 : Hypothèses du sens de variation attendu des 8 métriques en réponse à un impact (Forcellini <i>et al.</i> , 2012).....	20
Tableau 3 : Limite des 5 classes d'état écologique et note IRM associée	21
Tableau 4 : Taxonomie et effectifs des macroinvertébrés prélevés en 2015	28
Tableau 5 : Abondance et occurrence des taxons identifiés.....	218
Tableau 6 : Liste récapitulative des espèces menacées et quasi-menacées UICN rencontrées lors de la campagne d'échantillonnage 2015	222
Tableau 7 : Abondance, densité, richesse taxonomique et éléments structuraux des peuplements de chaque station	225
Tableau 8 : Notes IRM et des différentes métriques associées pour chaque station en 2015	230

Liste des figures

Figure 1 : Prélèvement à l'aide d'un filet Surber à surface adaptée (© BIOTOPE)	16
Figure 2 : Prélèvement disposé dans une bassine pour un pré-tri des éléments grossiers (© BIOTOPE)	16
Figure 3 : Pré-tri des prélèvements au pinceau (© BIOTOPE).....	16
Figure 4 : Pré-tri des prélèvements à l'aide de pinces fines pour les larves et nymphes d' <i>Hydroptila</i> en particulier (© BIOTOPE)	16
Figure 5 : Prélèvement pré-trié dans un tamis de maille 0.5 mm (© BIOTOPE).....	16
Figure 6 : Mise en flacon du prélèvement pré-trié dans une solution alcoolisée (© BIOTOPE)	16
Figure 7 : Echantillon rincé (© BIOTOPE)	18
Figure 8 : Elutriation et récupération du surnageant dans un tamis de maille 0,5 mm (© BIOTOPE)	18
Figure 9 : Récupération du surnageant (phase organique) dans un bac de tri (© BIOTOPE)	18
Figure 10 : Phases organiques et minérales séparées pour faciliter le tri (© BIOTOPE)	18
Figure 11 : Tri des organismes dans : prélèvement des macroinvertébrés pour détermination (© BIOTOPE)	18
Figure 12 : Identification des organismes sous loupe binoculaire (© BIOTOPE)	18
Figure 13 : Rapport à la normale des débits médians de l'année 2015 (OLE,2016)	23
Figure 14 : Rapport à la normale des débits médians de la saison sèche 2015 (OLE,2016)	24
Figure 15 : Larve de <i>Coenagriocnemis reuniense</i> (© BIOTOPE).....	221
Figure 16 : Individu <i>Atyoida serrata</i> (© BIOTOPE)	221
Figure 17 : Larve de <i>Hemicordulia atrovirens</i> (© BIOTOPE)	222
Figure 18 : Trois individus de <i>Caridina serratirostris</i> (© BIOTOPE).....	223
Figure 19 : Individu adulte de <i>Laccobius starmühlneri</i> (© BIOTOPE)	224
Figure 20: Larve de Trichoptères <i>Chimarra bettinae</i> sur SJE1 (© BIOTOPE).....	224
Figure 21 : Evolution temporelle des abondances par campagne	227
Figure 22 : Evolution temporelle des richesses taxonomiques par campagne	227

Figure 24 : Ecart type de l'abondance moyenne en pourcentage par station entre 2008 et 2015 ...228
Figure 25 : Ecart type de la richesse taxonomique corrigée moyenne en pourcentage par station entre 2008 et 2015229
Figure 26 : Répartition des classes de qualité IRM de 2012 à 2015242

Liste des cartes

Carte 1 : Localisation des 41 stations 11
Carte 2 : Etat écologique 2015 des 41 stations de suivi232
Carte 3 : Notes des différentes métriques de l'IRM 2015233
Carte 4 : Evolution de la note IRM entre 2014 et 2015.....238
Carte 5 : Evolution des classes de qualité de l'IRM depuis 2008240

NB : Pour des raisons de lisibilité, les tableaux, figures et cartes insérés dans les fiches stations n'apparaissent pas dans les listes ci-dessus.

Première partie : Contexte et objectifs

Dans le cadre de sa mission d'étude et de suivi des milieux aquatiques et de leurs usages, l'Office de l'eau de la Réunion assure la maîtrise d'ouvrage d'un réseau de suivi de la qualité des rivières. Ce réseau concerne les 13 principales rivières pérennes et leurs affluents essentiels.

La finalité est d'assurer un suivi qualitatif des milieux aquatiques sur le long terme afin de caractériser les éventuelles évolutions et tendances et d'identifier les perturbations qui leurs sont associées.

Certaines stations de mesures sont également intégrées au réseau de contrôle de surveillance de l'état des eaux douces de surface au titre de la mise en œuvre de la Directive Cadre sur l'Eau du 23 octobre 2000 (DCE).

Différents compartiments écologiques sont pris en compte dans ce suivi, parmi lesquels les indicateurs biologiques, qui prennent une place déterminante. L'étude des peuplements de macroinvertébrés benthiques répond à ces objectifs de bio-indication. A La Réunion, les travaux menés par l'UMR CNRS 5023 entre 2008 et 2012 ont permis la définition de l'Indice Réunion Macroinvertébrés (IRM).

Depuis 2012, un suivi annuel des peuplements de macroinvertébrés benthiques est réalisé sous maîtrise d'ouvrage de l'Office de l'Eau, à travers 41 stations de prélèvement réparties sur l'ensemble du réseau hydrographique. Il a pour finalité l'évaluation de la qualité écologique des cours d'eau.

Le présent rapport se décline de la manière suivante :

- Présentation de la méthode et de la mise en oeuvre de la **campagne de terrain de 2015 qui s'est déroulée du 25 octobre au 27 novembre 2015**,
- Analyse des résultats par station et par bassin versant : relevés habitats, analyse hydrologique et des variables et indices caractérisant le peuplement, distributions par taxon, et interprétation de l'IRM et des variations des différentes métriques,
- Synthèse des peuplements 2015 et de l'état hydrobiologique, analyse des évolutions via différentes approches spatiales et temporelles.

Seconde partie : Matériel et méthode

I. Campagne de prélèvements

I.1 Présentation et localisation des stations de prélèvement

Les prélèvements ont été réalisés sur 41 stations distribuées sur l'ensemble du réseau hydrographique permanent de La Réunion. Elles sont réparties parmi 6 types de Masse d'Eau¹ (ME) définies dans l'arrêté du 12 janvier 2010 (JO du 2 février 2010) :

- Petits cours d'eau des cirques au vent à la Réunion (code P61) ;
- Cours d'eau moyens des cirques au vent à la Réunion (code M61) ;
- Petits cours d'eau des cirques sous le vent à la Réunion (code P62) ;
- Cours d'eau moyens des cirques sous le vent à la Réunion (code M62) ;
- Cours d'eau des versants au vent à la Réunion (MP63) ;
- Cours d'eau des versants sous le vent à la Réunion (MP64²).

Parmi ces 41 stations, 21 sont des stations de référence ayant servies à l'élaboration de l'IRM (Forcellini *et al.*, 2012).

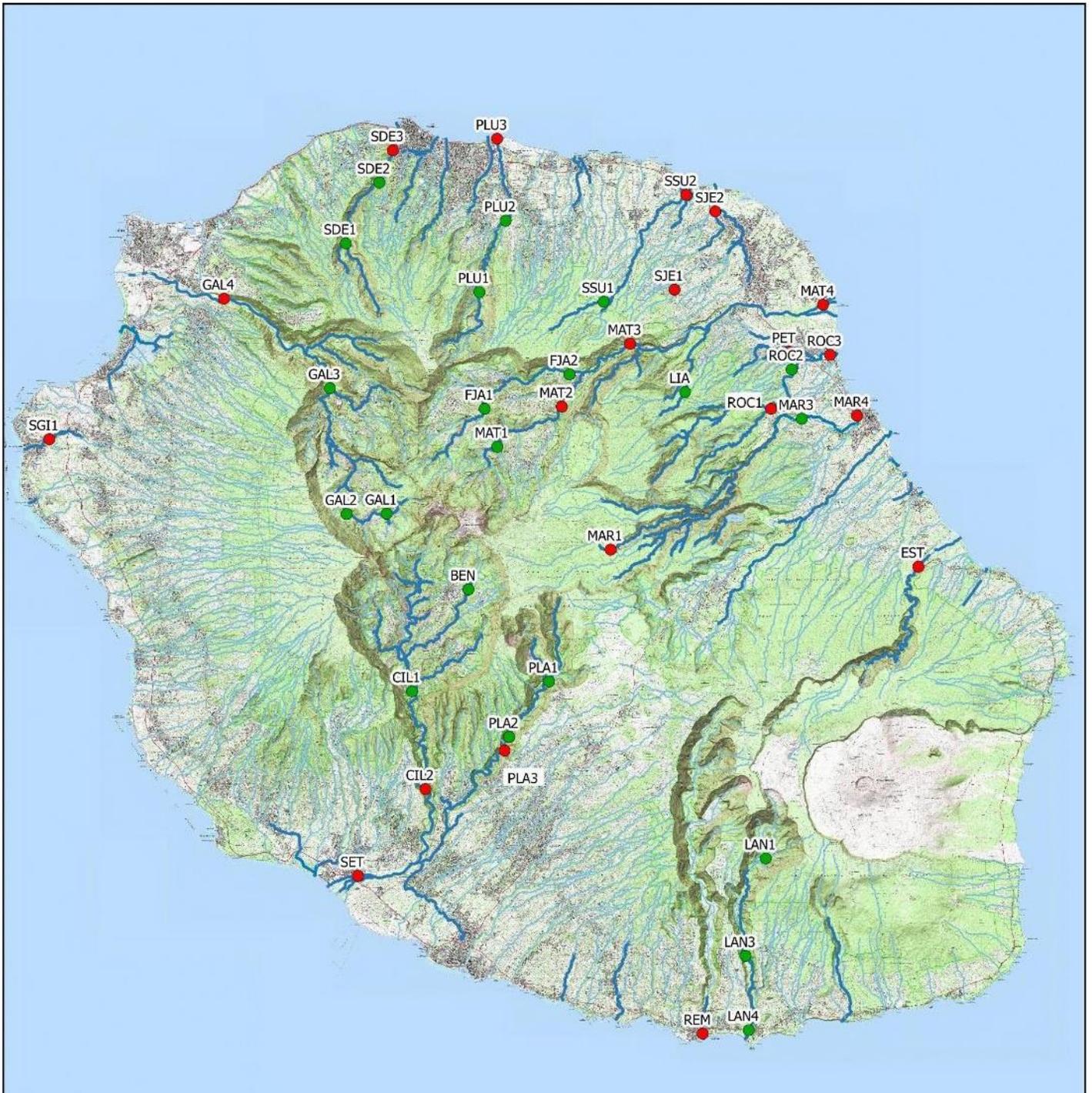
¹ Au sens de la DCE, une masse d'eau est une entité géographique issue du découpage élémentaire des milieux aquatiques. Pour les cours d'eau, la délimitation des masses d'eau est basée principalement sur la taille du cours d'eau et la notion d'hydro-écorégion.

² Signalons ici que le type MP64 n'a pas de stations de référence. L'indice ne peut donc pas être calculé pour les stations de cette typologie (Ravine Saint Gilles).

Carte 1 : Localisation des 41 stations



Suivi des macroinvertébrés benthiques des rivières du bassin Réunion



© Office de l'Eau - Tous droits réservés - Sources : © IGN Scan25, © BD CARTHAGE
Cartographie : Biotope, 2014

0 10 20 km



Légende

Stations de suivi

- Stations test
- Stations de référence

Réseau hydrographique

- Intermittent
- Permanent

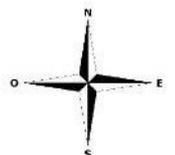


Tableau 1 : Caractéristiques des 41 stations de suivi

Type de Masse Eau	Code Masse d'eau	Bassin versant	Cours d'eau	Code MIB	Code office	Code sandre	Nom usuel	Date de réalisation
Cours d'eau moyens des cirques au vent à la Réunion	M61	R. des Remparts	R. des Remparts	REM	46102	10000190	La Rivière des Remparts Le Butor	12/11/2015
Cours d'eau moyens des cirques au vent à la Réunion	M61	R. du Mât	R. du Mât	MAT4	22071	10220145	La Rivière du Mât au pont RN2 (chemin Valentin amont)	17/11/2015
Cours d'eau moyens des cirques au vent à la Réunion	M61	R. Langevin	R. Langevin	LAN3	46050	10010150	La Rivière Langevin à la Passerelle	11/11/2015
Cours d'eau moyens des cirques au vent à la Réunion	M61	R. Langevin	R. Langevin	LAN4	46090	10010185	La Rivière Langevin à Langevin (bassin Tamarin)	12/11/2015
Cours d'eau des versants au vent à la Réunion	MP63	Gr. R. St-Jean	Gr. R. St-Jean	SJE1	22011	10300110	Le Grand Bras de la Grande Rivière Saint-Jean	25/10/2015
Cours d'eau des versants au vent à la Réunion	MP63	Gr. R. St-Jean	Gr. R. St-Jean	SJE2	22174	10300180	La Grande Rivière Saint-Jean aval Quartier Français	25/10/2015
Cours d'eau des versants au vent à la Réunion	MP63	R. de l'Est	R. de l'Est	EST	28019	10050180	La Rivière de l'Est aval	13/11/2015
Cours d'eau des versants au vent à la Réunion	MP63	R. des Marsouins	R. des Marsouins	MAR1	25058	10120110	La Rivière des Marsouins à La Plaine des Palmistes (Bébour)	10/11/2015
Cours d'eau des versants au vent à la Réunion	MP63	R. des Marsouins	R. des Marsouins	MAR3	27054	10120170	La Rivière des Marsouins à Bethléem	10/11/2015
Cours d'eau des versants au vent à la Réunion	MP63	R. des Marsouins	R. des Marsouins	MAR4	27107	10120180	La Rivière des Marsouins 50 m aval RN2	10/11/2015
Cours d'eau des versants au vent à la Réunion	MP63	R. des Pluies	R. des Pluies	PLU1	14287	10310812	La Rivière des Pluies à l'aplomb du piton Tanan	29/10/2015
Cours d'eau des versants au vent à la Réunion	MP63	R. des Pluies	R. des Pluies	PLU2	21018	10310830	La Rivière des Pluies à l'ilet Quinquina (amont canal la Mare)	29/10/2015
Cours d'eau des versants au vent à la Réunion	MP63	R. des Pluies	R. des Pluies	PLU3	21128	10310890	La Rivière des Pluies (embouchure)	31/10/2015
Cours d'eau des versants au vent à la Réunion	MP63	R. des Roches	Br. Pétard	PET	23034	10136250	Le Bras Pétard amont confluence Bras Panon	13/11/2015
Cours d'eau des versants au vent à la Réunion	MP63	R. des Roches	R. des Roches	ROC1	27046	10135508	Le Grand Bras à l'Olympe	16/11/2015
Cours d'eau des versants au vent à la Réunion	MP63	R. des Roches	R. des Roches	ROC2	27104	10130460	La Rivière des Roches à Mon Désir	16/11/2015
Cours d'eau des versants au vent à la Réunion	MP63	R. des Roches	R. des Roches	ROC3	23063	10130480	La Rivière des Roches à Beauvallon (amont radier)	13/11/2015
Cours d'eau des versants au vent à la Réunion	MP63	R. St-Denis	R. St-Denis	SDE1	14800	10320310	La Rivière Saint-Denis à l'aplomb d'ilet à Guillaume	04/11/2015
Cours d'eau des versants au vent à la Réunion	MP63	R. St-Denis	R. St-Denis	SDE2	14015	10320350	La Rivière Saint-Denis à l'amont du captage AEP	05/11/2015
Cours d'eau des versants au vent à la Réunion	MP63	R. St-Denis	R. St-Denis	SDE3	14362	10320380	La Rivière Saint-Denis au pont Vihn San	05/11/2015
Cours d'eau des versants au vent à la Réunion	MP63	R. Ste-Suzanne	R. Ste-Suzanne	SSU1	21083	10300215	La Rivière Sainte-Suzanne amont confluence Bras Laurent	27/10/2015
Cours d'eau des versants au vent à la Réunion	MP63	R. Ste-Suzanne	R. Ste-Suzanne	SSU2	22057	10300280	La Rivière Sainte-Suzanne aux Cascades (radier Niagara)	27/10/2015
Petits cours d'eau des cirques au vent à la Réunion	P61	R. du Mât	Br. Des Lianes	LIA	26008	10215510	Le Bras des Lianes à Bellevue les Hauts	16/11/2015

Type de Masse Eau	Code Masse d'eau	Bassin versant	Cours d'eau	Code MIB	Code office	Code sandre	Nom usuel	Date de réalisation
Petits cours d'eau des cirques au vent à la Réunion	P61	R. du Mât	R. du Mât	MAT1	25026	10200110	La Rivière du Mât à l'ilet à Vidot	18/11/2015
Petits cours d'eau des cirques au vent à la Réunion	P61	R. du Mât	R. du Mât	MAT2	25066	10200180	La Rivière du Mât à l'ilet Bananiers	17/11/2015
Petits cours d'eau des cirques au vent à la Réunion	P61	R. du Mât	R. du Mât	MAT3	22078	10200190	La Rivière du Mât à l'Escalier	17/11/2015
Petits cours d'eau des cirques au vent à la Réunion	P61	R. du Mât	R. Fleurs Jaunes	FJA1	25027	10206130	La Rivière des Fleurs Jaunes au CD 52	18/11/2015
Petits cours d'eau des cirques au vent à la Réunion	P61	R. du Mât	R. Fleurs Jaunes	FJA2	25031	10206180	La Rivière Fleurs Jaunes à Salazie (amont barrage ILO)	18/11/2015
Petits cours d'eau des cirques au vent à la Réunion	P61	R. Langevin	R. Langevin	LAN1	46138	10015225	La Ravine des sept bras aval confluence Le Bras Grand Pays	11/11/2015
Cours d'eau moyens des cirques sous le vent à la Réunion	M62	R. des Galets	R. des Galets	GAL4	13093	10410150	La Rivière des Galets à llet Malidé	19/11/2015
Cours d'eau moyens des cirques sous le vent à la Réunion	M62	R. St-Etienne	Br. De la Plaine	PLA2	41012	10610240	Le Bras de la Plaine (amont captage SAPHIR)	26/11/2015
Cours d'eau moyens des cirques sous le vent à la Réunion	M62	R. St-Etienne	Br. De la Plaine	PLA3	41030	10610250	Le Bras de la Plaine à l'ilet du Bras Sec (aval puits AEP)	26/11/2015
Cours d'eau moyens des cirques sous le vent à la Réunion	M62	R. St-Etienne	G. Br. De Cilaos	CIL2	34079	10600180	Le Bras de Cilaos à llet Furcy	25/11/2015
Cours d'eau moyens des cirques sous le vent à la Réunion	M62	R. st-Etienne	R. st-Etienne	SET	38147	10610160	La Rivière Saint-Etienne à la Chapelle	27/11/2015
Petits cours d'eau des cirques sous le vent à la Réunion	P62	R. des Galets	R. des Galets	GAL1	18801	10400120	La rivière des Galets à Marla	20/11/2015
Petits cours d'eau des cirques sous le vent à la Réunion	P62	R. des Galets	R. des Galets	GAL2	18105	10400140	La Rivière des Galets Trois Roches	20/11/2015
Petits cours d'eau des cirques sous le vent à la Réunion	P62	R. des Galets	R. des Galets	GAL3	17055	10400180	La Rivière des Galets amont confluence Bras d'Oussy	19/11/2015
Petits cours d'eau des cirques sous le vent à la Réunion	P62	R. St-Etienne	Br. de Benjoin	BEN	18121	10606520	Le Bras de Benjoin à Cilaos (sentier de Trois Mares à Bras Sec)	25/11/2015
Petits cours d'eau des cirques sous le vent à la Réunion	P62	R. St-Etienne	Br. De la Plaine	PLA1	41800	10610210	Le Bras Sainte-Suzanne à Grand Bassin	27/11/2015
Petits cours d'eau des cirques sous le vent à la Réunion	P62	R. St-Etienne	G. Br. De Cilaos	CIL1	34077	10600170	Le Grand Bras de Cilaos au Pavillon	25/11/2015
Cours d'eau des versants sous le vent à la Réunion	MP64	R. St-Gilles	R. St-Gilles	SGI1	15057	10510550	La Ravine Saint-Gilles au captage du verrou	31/10/2015



Stations de références

1.2 Déroulement de la campagne

Préalablement à la campagne de terrain, les **demandes d'autorisations** suivantes ont été formulées :

- Auprès du Parc National de La Réunion pour l'ensemble des stations situées en cœur de PNR. L'autorisation n° DIR/SEP/2015-202, disponible en annexe I, a été obtenue le 5 octobre 2015;
- Auprès de la mairie de La Possession, pour l'emprunt de la piste de la Rivière des Galets (accès à la station GAL3). L'autorisation a été obtenue le 10 novembre 2015 ;
- Auprès de la SAUR-CISE (M. ARAUX), pour l'accès à la station FJA2 (échanges téléphoniques) ;
- Auprès de Monsieur DIJOUX, pour l'accès à la station EST (échanges téléphoniques).

Les prélèvements ont été réalisés durant l'étiage bien que ponctuellement des épisodes pluvieux soient venus fractionner la période d'intervention. Pour rappel, il est demandé dans le cahier des charges de mettre en œuvre les prélèvements durant des périodes où les débits sont stabilisés depuis une période suffisante (au moins 5 jours) et de ne pas les faire trop proche d'une crue remarquable ayant pu perturber les peuplements biologiques en place. Dans ce cas, un minimum de trois semaines est à respecter entre la crue et le prélèvement. La campagne s'est globalement déroulée dans de bonnes conditions **entre le 25 octobre et le 27 novembre 2015**.

Afin de respecter cette exigence, le planning initial a été modifié à plusieurs reprises :

- Les prélèvements sur le bassin de la rivière St Denis initialement prévus entre les 28 et 30 octobre 2015, ont été repoussés aux 4 et 5 novembre 2015, du fait d'une petite crue le 26 octobre (débit moyen journalier relevé sur la station amont captage AEP passant de 600 L/s le 25 octobre à 930 L/s le 26 octobre). Une seconde montée d'eau a été relevée lors des prélèvements sur ce bassin les 4 et 5 novembre 2015 (580 L/s le 3 novembre, et 730 et 760 L/s les 4 et 5 novembre). Cependant le premier prélèvement en tête de bassin versant a été réalisé juste avant cette montée du niveau d'eau. De plus, pour des raisons logistiques et organisationnelles (réservation d'une dépose en hélicoptère et nécessité de réaliser l'intégralité des prélèvements sur une période la plus courte possible), le planning a été maintenu.

- Du fait des événements pluvieux ayant provoqué des montées d'eau sur les rivières du nord et de l'est jusqu'à la rivière des Roches, en particulier entre les 26 et 31 octobre puis entre les 4 et 6 novembre 2015, aucun prélèvement n'a été réalisé entre le 6 et le 9 novembre. Les prélèvements sur les bassins de la rivière des Marsouins et de la rivière Langevin (moins impactés par ces événements pluvieux) ont donc été avancés, tandis que ceux sur le bassin de la rivière des Roches et du Mat ont été reportés entre le 13 et le 18 novembre.

- Pour finir, les prélèvements sur le bassin de la rivière St Etienne ont été également décalés d'un jour pour des raisons de montée des eaux survenues le 19 novembre (débits moyens journaliers enregistrées sur la station Bras de Ste Suzanne à Grand Bassin de 720 L/s le 18 novembre, 1000 L/s le 19 novembre et 740 L/s le 20 novembre). Les prélèvements ont été mis en œuvre entre les 25 et 27 novembre 2015.

Malgré une saison d'étiage 2015 plus pluvieuse qu'en 2013 et 2014 ayant générée quelques montées des eaux sur les rivières (tendance à valider dans le cadre de l'analyse hydrologique qui sera menée lors de la rédaction du rapport final), le cahier des charges a été respecté. Les prélèvements ont été réalisés en

dehors des périodes de crue, et un temps de stabilisation des débits a été respecté avant chaque prélèvement. De plus, les prélèvements sur un même bassin ont été concentrés sur un nombre de jours limité (maximum de 4 jours pour le bassin de la rivière des Roches).

Par ailleurs, les éléments suivants sont à prendre en considération :

- Comme cela a déjà été relevé en 2012 et 2013, la station MAR1 (rivière des Marsouins à Bébour) une morphologie qui se prête difficilement à un échantillonnage classique par manque de sites prélevables (cf. photographies de la fiche en annexe). Située en tête de bassin versant, elle est caractérisée par de faibles écoulements et une hydromorphologie favorisant les effets de vasques, et limitant les zones d'écoulement. La station a été étendue à 125 m au lieu de 110 m, et l'espacement inter-transect a parfois été réduit, parfois augmenté, afin de pouvoir prélever sur une surface échantillonnable.
- Relevons également que les GPS permettant de relever précisément la localisation des stations deviennent très imprécis en secteurs de gorges et/ou de sous-bois.
- Un dysfonctionnement matériel est intervenu le 10 novembre 2015 à partir du prélèvement sur la station MAR3. Le courantomètre (micro-moulinet) a cessé de fonctionner correctement. Ainsi 12 stations ont pu être échantillonnées avec une mesure très précise de la vitesse de courant (de SJE1 à MAR1 inclus). Pour les 29 stations prélevées en suivant à partir de la station MAR3, la vitesse de courant au droit de la zone de prélèvement a été estimée à l'aide d'un élément organique grossier immergé (branche par exemple), à la dérive. Pour l'ensemble des stations, seule une classe de courant est précisée parmi les 5 classes de courant en vigueur selon la codification SANDRE (voir fiches stations).
- Pour éviter un éventuel biais lors du placement des points de prélèvement et conformément aux propositions formulées lors de la réunion de restitution de la précédente campagne de prélèvement 2014, la détermination d'un chiffre aléatoire compris entre 1 et 6 a été obtenue par le biais d'une formule sous un logiciel type tableur, et non plus grâce à un dé, comme cela a été réalisé jusqu'alors.

1.3 Méthodologie de prélèvement

La méthodologie mise en oeuvre en 2015 est la même que celle mise en place lors des années précédentes. Sur chaque station, 12 prélèvements faunistiques sont réalisés aléatoirement. Chaque station est découpée d'aval en amont en 12 transects équidistants de 10 mètres. Sur chaque transect, un échantillon sera positionné de façon aléatoire, les chiffres 2, 3, 4, 5 correspondant respectivement à 20 %, 40 %, 60 %, 80 % de la largeur du transect à partir de la rive gauche. Enfin, les chiffres 1 et 6 correspondent respectivement à l'aplomb de la rive gauche et de la rive droite.

Dans le cas où le point n'est pas échantillonnable (présence de gros blocs, zone trop profonde, etc.), le principe de correspondance du chiffre aléatoire est inversé et les distances ne sont plus calculées à partir de la rive gauche mais de la rive droite. L'habitat correspondant au chiffre 1 (rive gauche) est remplacé par l'habitat correspondant au chiffre 6 (rive droite). De même, les habitats correspondant aux chiffres 2, 3, 4 et 5 sont remplacés respectivement par les habitats correspondant aux chiffres 5, 4, 3 et 2.

Les prélèvements sont réalisés à l'aide d'un filet Surber de maille 0,5 mm dérivé du prototype décrit dans la norme IBGN (AFNOR, 2004). Les premiers centimètres de substrat et la faune associée sont collectés sur une surface de 0,0625 m². Les éléments les plus grossiers sont nettoyés à l'aide d'un pinceau et de pinces fines et laissés sur site. Les sédiments fins ainsi que les organismes prélevés sont conservés dans une solution alcoolisée (90 %) pour leur identification ultérieure en laboratoire.

Trois photos numériques sont prises le jour du prélèvement pour illustrer la station : vue d'ensemble, limite

aval et limite amont. Les renseignements suivants sont portés sur chacun des 12 flacons d'un volume de 500 mL : nom et code de la station, date du prélèvement, nom du préleveur et numéro du micro-prélèvement. Ces informations sont reportées sur un morceau de papier calque glissé dans le prélèvement. Au niveau de chaque point d'échantillonnage, la vitesse du courant, le type de substrat et la profondeur sont mesurés. Sur chaque station, le pH, la température, l'oxygène dissous et la conductivité sont relevés. L'ensemble de ces informations est renseigné sur tablette le jour du prélèvement.



Figure 1 : Prélèvement à l'aide d'un filet Surber à surface adaptée (© BIOTOPE)



Figure 2 : Prélèvement disposé dans une bassine pour un pré-tri des éléments grossiers (© BIOTOPE)



Figure 3 : Pré-tri des prélèvements au pinceau (© BIOTOPE)



Figure 4 : Pré-tri des prélèvements à l'aide de pinces fines pour les larves et nymphes d'*Hydroptila* en particulier (© BIOTOPE)



Figure 5 : Prélèvement pré-trié dans un tamis de maille 0.5 mm (© BIOTOPE)



Figure 6 : Mise en flacon du prélèvement pré-trié dans une solution alcoolisée (© BIOTOPE)

II. Tri, détermination et exploitation des résultats

II.1 Tri et détermination

Tout au long de la campagne d'échantillonnage, les échantillons récoltés ont été stockés au laboratoire. Le tri et la détermination de ces 492 micro-prélèvements se sont ensuite déroulés de façon continue durant une période de quatre mois (du 28 janvier 2016 au 23 mai 2016). Deux personnes (dont une à temps plein) ont été affectées à cette tâche en laboratoire.

En premier lieu, chaque échantillon a été entièrement vidé dans une bassine et rincé à l'eau à plusieurs reprises. Le surnageant a été à chaque fois séparé par élutriation de la phase minérale, puis filtré sur un tamis de maille 0,5 mm puis disposé dans un récipient approprié pour le tri. La phase minérale restante a également fait l'objet d'un tri et d'une inspection minutieuse. Ce tri a eu pour but le prélèvement et le précomptage des macroinvertébrés un par un à l'aide de pinces fines en vue de la détermination réalisée sous loupe binoculaire. Le comptage précis des organismes est alors effectué lors de cette étape. Les techniques de tri sont tirées de la norme AFNOR XP T90 333 (AFNOR, 2009).

La détermination a été réalisée principalement à l'aide de l'Atlas des Macroinvertébrés benthiques des eaux douces de l'île de la Réunion (Forcellini *et al.*, 2012), de l'Atlas des poissons et des crustacés d'eau douce de la Réunion (Keith *et al.*, 1999), de l'Atlas des poissons et des crustacés d'eau douce des Comores, Mascareignes et Seychelles (Keith *et al.*, 2006) et de l'ouvrage Invertébrés d'eau douce (Tachet, 2010).

Grâce à cette ressource bibliographique, la détermination a été effectuée jusqu'à l'espèce lorsque cela était possible. Cependant, du fait de l'état de conservation ou du stade de développement, certains taxons ont été déterminés à un niveau taxonomique moins précis pouvant induire des redondances et donc une surestimation du nombre de taxons. Par exemple, les taxons Orthocladinae et Diptères comptent pour deux taxons, alors que les Orthocladinae appartiennent à la famille des Diptères. De même, les individus appelés *Lymnaea spp.* appartiennent très probablement à l'une des trois espèces de *Lymnaea* rencontrées dans nos échantillons. La richesse taxonomique brute a donc été recalculée (richesse taxonomique corrigée) en tenant compte de ces redondances potentielles.



Figure 7 : Echantillon rincé
(© BIOTOPE)



Figure 8 : Elutriation et récupération du surnageant
dans un tamis de maille 0,5 mm (© BIOTOPE)



Figure 9 : Récupération du surnageant (phase organique)
dans un bac de tri (© BIOTOPE)



Figure 10 : Phases organiques et minérales
séparées pour faciliter le tri (© BIOTOPE)



Figure 11 : Tri des organismes dans : prélèvement des
macroinvertébrés pour détermination (© BIOTOPE)



Figure 12 : Identification des organismes
sous loupe binoculaire (© BIOTOPE)

II.2 Exploitation des résultats

Afin de faciliter l'exploitation des résultats obtenus suite à la détermination des invertébrés présents dans les échantillons, une base de données a été créée comprenant toutes les données nécessaires au calcul de l'IRM et des indices de biodiversité décrits dans les paragraphes qui suivent.

II.2.1 Indice Réunion Macroinvertébrés (IRM)

Bref historique : Mise en place de l'indice et sélection des métriques associées

Dans le cadre de la convention de recherche et développement entre l'Office de l'eau de La Réunion et le CNRS sur la période 2008-2011, et afin d'évaluer de manière pertinente et objective l'état biologique des cours d'eau réunionnais, trois indicateurs ont été conçus : l'Indice Réunion Poissons (IRP) pour l'ichtyofaune, l'Indice Diatomique Réunion (IDR) pour le phytobenthos, et l'Indice Réunion Macroinvertébrés (IRM) dont il est question dans le présent rapport.

La version du script IRM utilisée pour le calcul des notes 2015 est la V1 de février 2014. Les données antérieures présentées dans le présent document ont également été obtenues après application de ce script, permettant ainsi une comparaison interannuelle sur chaque station.

Les stations de référence permettant la mise en place de cet indice ont été sélectionnées parmi 42 stations d'échantillonnage réparties au sein de 6 types de masses d'eau et 13 bassins versants. Le choix de ces stations a été orienté par l'analyse de trois types de pressions pouvant avoir un impact sur les peuplements de macroinvertébrés benthiques, à savoir :

- La qualité physico-chimique de l'eau ;
- La pression hydrologique, l'altération des débits étant considérée comme un facteur impactant important ;
- Les modalités d'occupation du sol.

Sur la base de cette analyse, **21 stations de référence** ont été sélectionnées. Les 21 autres stations, non retenues car comportant des valeurs déclassantes pour un de ces types de pressions, sont dites **stations « test »**.

Dans le cadre du développement de l'IRM, 47 métriques ont été testées, relatives à :

- La richesse totale en taxons ;
- La densité de 23 catégories de traits biologiques ou écologiques des invertébrés benthiques ;
- La richesse de ces 23 catégories de traits.

Après avoir écarté les métriques redondantes, celles présentant des valeurs de faible amplitude dans les différents types de masses d'eau, et celles pour lesquelles le sens de variation des valeurs ne permettait pas d'émettre une hypothèse claire quant à leur réponse face à un impact potentiel, **8 métriques** ont été retenues. Parmi celles-ci on dénombre :

- 3 métriques relatives aux contraintes hydrauliques : densité des taxons limnophiles, densité des taxons rhéophiles et densité des taxons ubiquistes ;
- 2 métriques qui concernent les comportements ou régimes alimentaires : densité des filtreurs (avec construction de filets) et densité des taxons à régime alimentaire généraliste ;
- 3 métriques relatives à la richesse taxonomique : richesse en taxons limnophiles, richesse en taxons à respiration tégumentaire et richesse taxonomique totale.

Au total 82 taxons sont impliqués dans le calcul des 8 métriques de l'IRM.

Ainsi, en réponse à des pressions bien définies, plusieurs hypothèses ont été émises quant au sens de variation des différentes métriques, présentées dans le tableau 2 qui suit.

Tableau 2 : Hypothèses du sens de variation attendu des 8 métriques en réponse à un impact (Forcellini *et al.*, 2012)

Métriques	Pressions	Hypothèses du sens de variation
Densité taxons limnophiles	Diminution du débit donc des contraintes hydrauliques	Augmentation
	Variations importantes fréquentes de débit (ex : éclusées)	Diminution
Densité taxons rhéophiles	Diminution (abstraction) du débit	Diminution
	Variations journalières du débit	Pas de réponse attendue
Densité taxons ubiquistes	Abstraction du débit ou variations fréquentes journalières	Augmentation
Densité filtreurs (avec construction de filets)	Modification du débit (notamment abstraction d'eau)	Diminution
Densité généralistes	Modification de la qualité trophique du milieu	Augmentation
Richesse taxons limnophiles	Diminution du débit, donc des contraintes hydrauliques	Augmentation
	Variations de débit (régime d'éclusées)	Diminution
Richesse taxons à respiration tégumentaire	Milieu appauvri en oxygène (présence importante d'algues filamenteuses, réduction de débit)	Diminution
Richesse taxonomique totale	Réduction de la diversité d'habitats (endiguement, réduction de débit)	Diminution

Attention : le sens de variation d'une métrique peut être différent de celui de la note. C'est notamment le cas pour les métriques densité et richesse en taxons limnophiles ainsi que densité en taxons ubiquistes. En effet, le tableau présente le sens de variation du paramètre analysé et non pas celui de la note calculée sur un total de 5 points. Pour ces 3 cas de figure, la note varie dans le sens inverse du paramètre.

Calcul de l'indice

Le calcul de l'indice IRM nécessite d'abord de calculer les écarts à la « référence » pour chaque métrique d'une station « test » donnée. Ainsi, pour une métrique donnée, l'écart va être calculé entre la valeur de cette métrique dans la station « test » étudiée et chacune des valeurs des stations de « référence » du type de masse d'eau correspondant. La médiane de ces écarts va alors définir la classe de qualité de la métrique pour la station « test » étudiée. La note globale de l'IRM correspondra à la somme des 8 notes de qualité exprimées pour chacune des 8 métriques retenues (Forcellini *et al.*, 2012). Une note sur 40 sera ainsi obtenue pour chacune des stations, la valeur de cette note correspondant pour une station donnée à l'état écologique de la station, défini selon 5 classes présentées dans le tableau ci-dessous. Cette note peut être convertie en un ratio de qualité écologique ou EQR (variant de 0 à 1).

Tableau 3 : Limite des 5 classes d'état écologique et note IRM associée

Etat écologique	Note	EQR
Mauvais	[8-15]	[0 ; 0,4[
Médiocre	[16-23]	[0,4 ; 0,6[
Moyen	[24-31]	[0,6 ; 0,8[
Bon	[32-39]	[0,8 ; 1[
Très bon	40	1

La liste des de tous les taxons utilisés pour l'IRM ainsi que leurs traits écologiques associés est disponible en annexe 2.

II.2.2 Autres indices utilisés

Afin de mieux appréhender la structure des communautés de macroinvertébrés benthiques, trois indices de biodiversité ont également été calculés : les indices de diversité de Shannon-Weaver et de Simpson, et l'indice d'équitabilité de Pielou.

Les indices de diversité permettent de mesurer à la fois la richesse taxonomique et l'abondance relative des taxons dans une communauté donnée. De par sa formule qui comprend un logarithme de l'abondance relative des taxons, l'indice de Shannon-Weaver réduit légèrement le poids des espèces les plus abondantes par rapport à celui des espèces plus rares. Les échantillons de l'étude réalisée ici présentant à la fois des taxons abondants et des taxons plus rares, il est intéressant d'utiliser l'indice de Simpson en complément de l'indice de Shannon-Weaver, afin de suivre à la fois l'évolution générale des espèces abondantes et celle des espèces plus rares. En effet, l'indice de diversité de Simpson donne plus de poids aux espèces les plus abondantes, sa formule élevant au carré l'abondance relative des taxons. Quant à l'indice d'équitabilité de Pielou, il permet de quantifier la composante équitabilité.

L'indice de Shannon-Weaver (H'), issu de la théorie de l'information (Shannon et Weaver, 1949), est exprimé par la formule qui suit :

$$H' = - \sum_{i=1}^{i=s} p_i \log_2 p_i$$

s : nombre d'espèces
 p_i : abondance relative des espèces
 \log_2 : logarithme de base 2

H' peut varier entre 0 et \log_2 du nombre d'espèces, une valeur supérieure ou égale à 3 indiquant une bonne diversité et une structure équilibrée du peuplement, tandis qu'une valeur faible tendant vers 0 s'explique par un faible nombre d'espèces et/ou une dominance de certaines espèces dans la communauté. Utilisé comme mesure globale de la réponse des peuplements aux conditions du milieu, cet indice peut indiquer une structure stable et équilibrée de l'habitat à des valeurs proches de 3, tandis que des valeurs inférieures à 1 traduisent une dégradation et une pollution de la structure de l'habitat (Türkmen et Kazanci, 2010).

L'indice de Simpson (Simpson, 1949), appelé également indice de "concentration dominante", peut lui être interprété comme la probabilité que deux individus tirés au hasard appartiennent au même taxon. Il s'exprime comme suit :

$$S = \sum_{i=1}^{i=s} (n_i \div N)^2$$

n_i : nombre d'individus du taxon de rang i
 N : nombre total d'individus dans l'échantillon

S varie entre 0 et 1. L'indice est donc maximal lorsque la répartition des taxons est déséquilibrée et que le peuplement tend à être dominé par un seul taxon. A l'inverse, un indice tendant vers 0 s'explique par une codominance de plusieurs taxons.

A partir de l'indice de Shannon-Weaver, il est possible de construire l'indice d'équitabilité de Pielou (Pielou, 1966) qui apporte des informations quant à la répartition des individus au sein des taxons. Cet indice d'équitabilité noté J' est exprimé par le rapport entre la diversité observée H' et la diversité maximale théorique H'_{max} , soit :

$$J' = \frac{H'}{H'_{max}}$$

J' varie entre 0 et 1. Ainsi, plus l'indice est élevé, plus les individus sont équitablement répartis entre les taxons.

Applicabilité des indices aux données 2015

De même qu'en 2013, et 2014 il est important de signaler qu'en toute rigueur, ces 3 calculs d'indices nécessiteraient que tous les individus soient déterminés à un même niveau taxonomique, celui de l'espèce. Or, dans le cadre de cette étude, la détermination des invertébrés a été réalisée à plusieurs niveaux taxonomiques. Ainsi, l'application des formules sur les données brutes récoltées est susceptible d'introduire un biais dans la valeur de ces indices. En effet, un taxon déterminé peut rassembler un plus ou moins grand nombre d'espèces.

Remarque : De même qu'en 2013 et 2014, les différents stades de développement d'un même taxon ont été regroupés.

II.3 Principales limites de l'exercice et facteurs d'influences des résultats

II.3.1 Limites liées à la mise en œuvre de l'IRM

L'utilisation des macroinvertébrés comme bio-indicateurs de la qualité des milieux est adaptée à la mise en évidence de certaines perturbations, notamment celles de nature chronique, ou intermittente de forte intensité. Comme toute méthode basée sur l'étude de biocénoses *ex-situ*, elle présente cependant des limites inhérentes à de nombreux paramètres extérieurs non maîtrisés.

Par ailleurs, malgré les nombreux atouts que peut présenter l'IRM, **le niveau d'incertitude préconisé pour son interprétation est décrit comme « fort » d'après l'ONEMA. L'interprétation des métriques doit donc être réalisée avec la plus grande prudence, notamment pour des variations de faible amplitude.**

Lors des phases de prélèvements et de comptage en laboratoire, il a également été noté qu'une forte disparité était régulièrement constatée entre les échantillons d'une même station. A titre d'exemple, il peut arriver que 2 échantillons sur 12 contribuent pour 50% du poids total des peuplements. En ce sens, malgré la multiplication de l'échantillonnage (12 prélèvements), le paramètre aléatoire peut influencer le résultat final.

II.3.2 Influence de l'hydrologie

II.3.2.1 Bilan de l'hydrologie 2015

Cette année 2015 est marquée par une résorption des déficits enregistrés en 2013 et 2014 sur la plupart des cours d'eau réunionnais. D'après les données de l'Office de l'eau (OLE) tirées de la Chronique de l'eau n° 61, 30% des stations hydrométriques sont déficitaires, voire très déficitaires en 2015 alors qu'elles étaient 73% en 2014. Cependant, même si ces déficits sont moins prononcés, ils persistent principalement sur la Rivière Langevin (-33%), mais aussi sur la Rivière Saint-Jean (-23%) et le Bras Panon (-15%). La Rivière des Marsouins (-5%), la Rivière des Roches (+8%) et la Rivière Saint-Denis (-2%), montrent une situation 2015 proche de la normale annuelle. Le Bras des Lianes (+19%) est quant à lui excédentaire en 2015 (OLE, 2016). La carte suivante permet d'illustrer ces tendances.

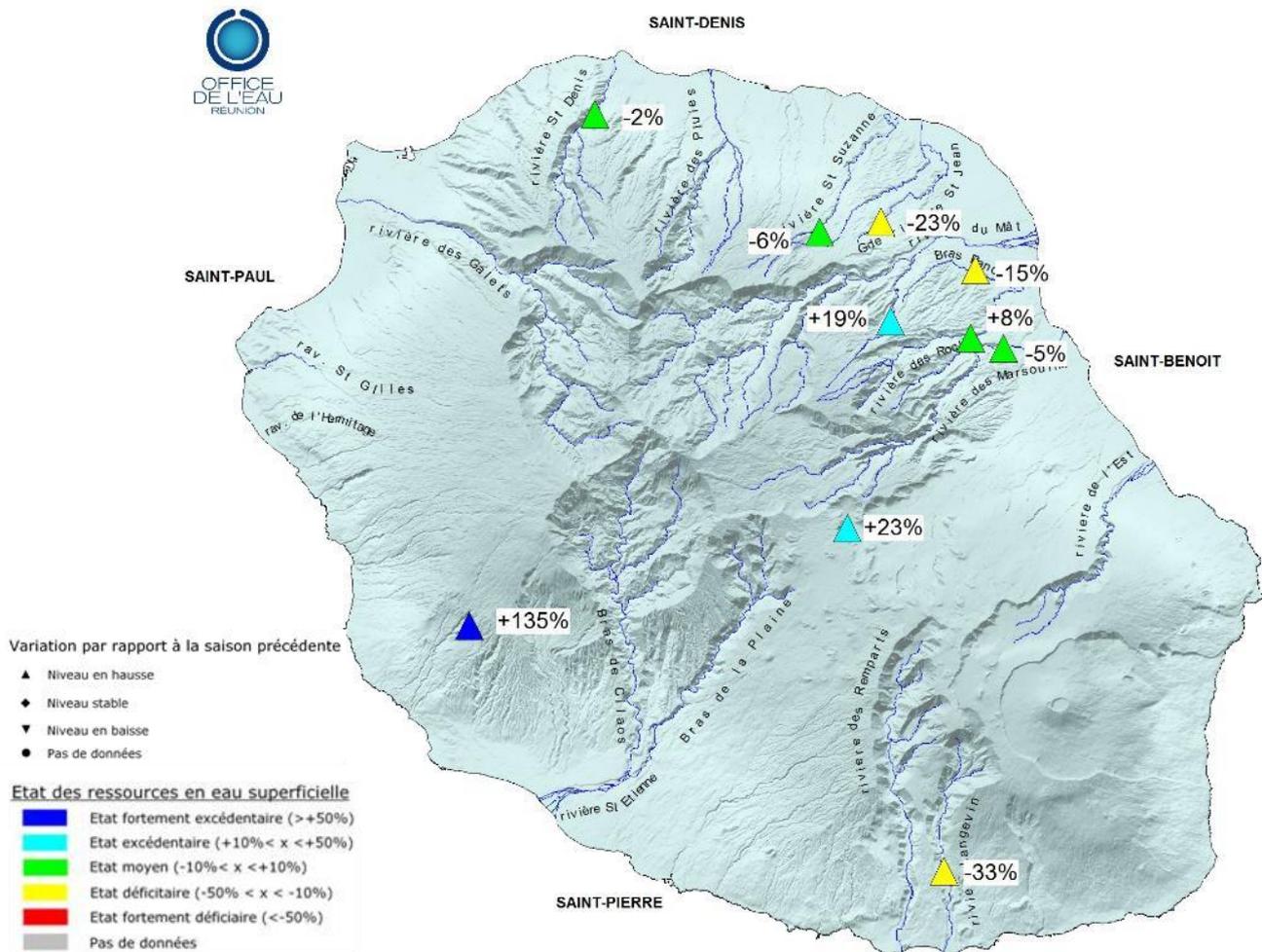


Figure 13 : Rapport à la normale des débits médians de l'année 2015 (OLE, 2016)

En se focalisant sur la saison sèche 2015, on se rend compte que cette réduction des déficits hydrologiques est encore plus nette sur la période critique correspondant à la saison sèche (période considérée : du 16 avril au 14 novembre 2015). Sur cette période, 30% des stations hydrométriques sont déficitaires à très déficitaires en 2015 alors qu'elles étaient 82% en 2014. Ainsi, dans le Nord et l'Est, la Rivière Saint-Denis est proche de la normale (-0.2%), tout comme le Bras Panon (-4%) et la Rivière des Roches (-2%). Dans l'Est, on relève des augmentations de +19% sur le Bras des Lianes et +10% sur le Bras Laurent. En revanche des situations déficitaires restent marquées sur la rivière St Jean (-28%) et la rivière des Marsouins (-10%), ainsi que dans le Sud sur la rivière Langevin (-36%). La carte suivante permet d'illustrer ces tendances.

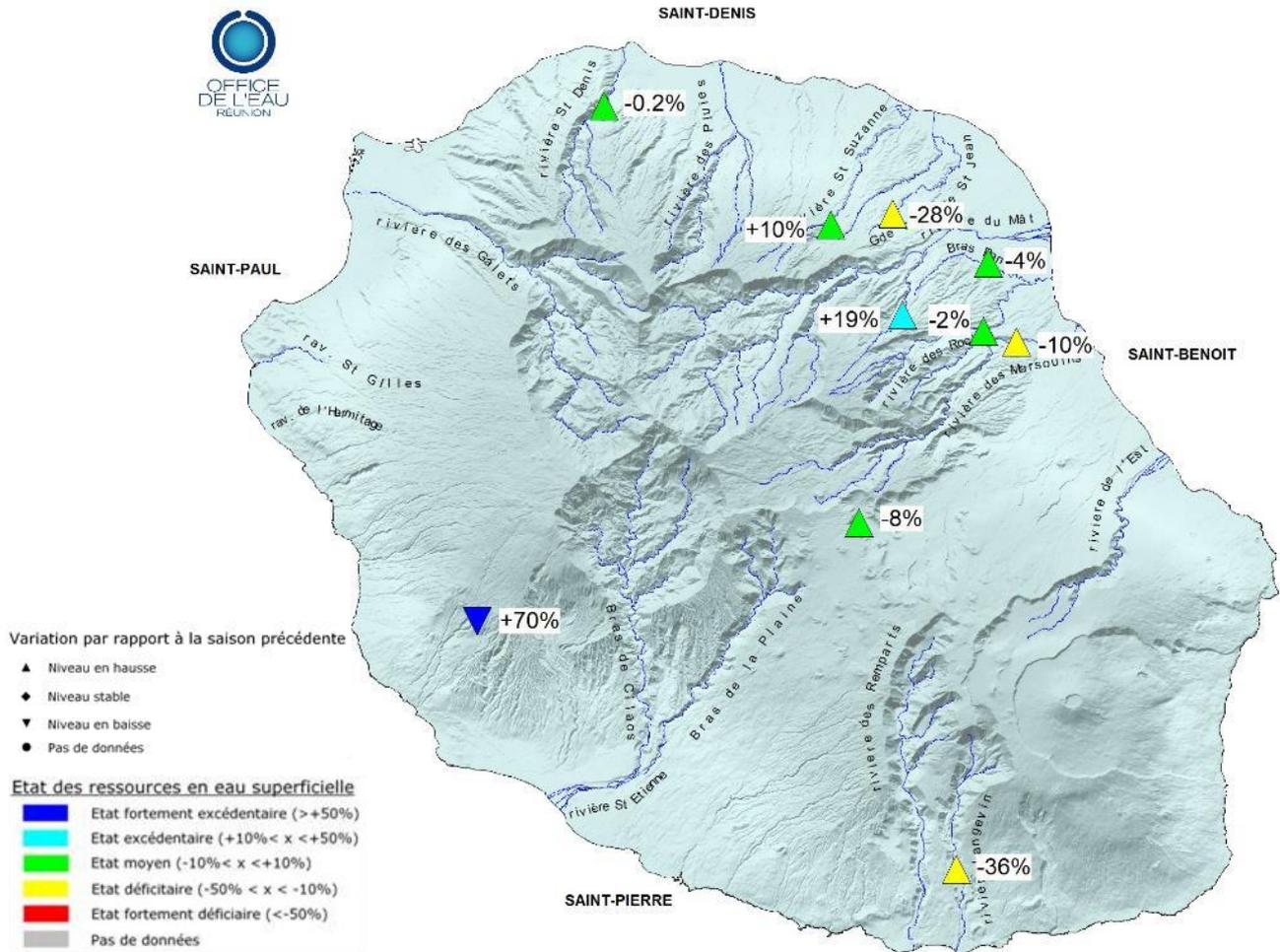


Figure 14 : Rapport à la normale des débits médians de la saison sèche 2015 (OLE, 2016)

Après trois années consécutives d'étiage sévère (2012 à 2014), l'année 2015 semble avoir été plus humide.

Ainsi, la campagne 2015 d'échantillonnage s'est déroulée au cœur d'une saison sèche marquée par des conditions hydrologiques globalement favorables. Les déficits sont certes encore souvent présents, mais ils ont été en partie comblés par des précipitations mieux réparties sur l'année qu'en 2014.

En conséquence de cette évolution, il est probable que les prélèvements aient été réalisés en 2015 sur certaines stations avec des débits légèrement plus soutenus qu'en 2014.

Les analyses hydrologiques réalisées pour chaque station permettront de mieux comprendre l'hydrologie de l'année 2015 station par station.

II.3.2.2 Impact des variations du régime hydrologique sur la macrofaune benthique

« Le régime hydrologique d'un cours d'eau résume l'ensemble de ses caractéristiques hydrologiques et son mode de variation et se définit par les variations de son débit » (Musy & Higy, 2004). Ces variations sont influencées par de nombreux facteurs (régime des précipitations, nature et situation géographique du bassin versant, etc.) et se caractérisent par leur ampleur, leur durée et leur fréquence.

Comme le met en avant le SDAGE du bassin Réunion (2009), « le régime hydrologique de La Réunion présente

la particularité de crues très importantes mais très courtes suivies d'un abaissement régulier vers l'étiage qui peut être sévère ». Par ailleurs, plusieurs petites crues ont été enregistrées autour du 02 et du 28 octobre 2015 ainsi que du 19 novembre 2015 sur plusieurs stations, quelques semaines voire quelques jours avant le prélèvement. Ainsi, afin de faciliter l'interprétation des résultats obtenus au cours de ces prélèvements, une revue bibliographique sur l'impact des variations du régime hydrologique des rivières sur la macrofaune benthique est présentée ci-après.

Brasher *et al.* (2010) montrent que certaines métriques hydrologiques concernant la variation des débits (temps de retour à un débit de base, variation journalière et variation mensuelle du débit) sont corrélées à des variables telles que l'abondance, la richesse, la diversité ou les traits liés aux habitudes de comportement et au type et mode d'alimentation des invertébrés benthiques. Une augmentation notable du débit peut ainsi se traduire par une dérive des invertébrés, des dommages physiques pouvant être causés aux individus et une diminution des ressources nutritives présentes au niveau du substrat (Prevot & Prevot, 1986 ; Sagar, 1986). **Des variations au niveau de la dynamique des assemblages d'invertébrés benthiques** peuvent donc être constatées notamment en ce qui concerne la distribution spatiale, la composition et la structure de ces assemblages (Marmonier & Creuzé des Châtelliers, 1991 ; Brasher *et al.*, 2010 ; McMullen & Lytle, 2012).

L'étude de Brooks & Boulton (1991) menée sur un cours d'eau intermittent du sud de l'Australie sur des surfaces relativement similaires (0,05 m²) aux surfaces échantillonnées pour le présent rapport (0,0625 m²), révèle une perte importante de la richesse spécifique (45 %) et de l'abondance des macroinvertébrés benthiques (70 %) après un épisode de crue. Plus récemment, l'analyse par McMullen & Lytle (2012) de plusieurs dizaines d'études impliquant différents types de rivières, de climats régionaux et de paramètres continentaux, **confirme qu'à la suite d'un épisode de crue, l'abondance des invertébrés benthiques est au moins réduite de moitié**. Par contre, généralement, l'ampleur de la crue n'influe pas sur l'abondance tandis que des différences sont constatées entre divers types d'habitats et de substrats (McMullen & Lytle, 2012).

McMullen & Lytle (2012) précisent également que certains groupes tels que les hydracariens, les Mollusques et les Plathelminthes ne sont pas significativement impactés par les crues. En revanche, il est prouvé que les Annélides et certains groupes d'insectes (Coléoptères, Ephéméroptères, Diptères, Trichoptères) sont eux significativement impactés par ces phénomènes (Brasher *et al.*, 2010 ; McMullen & Lytle, 2012). Concernant les Odonates, les Hémiptères, les Lépidoptères et les Collembolés, McMullen & Lytle (2012) mettent en avant des données souvent insuffisantes pour permettre une étude de leur sensibilité face à ces phénomènes.

Brooks & Boulton (1991) constatent une **recolonisation relativement rapide des macroinvertébrés benthiques sur les zones impactées par une crue, allant de 1 à 4 jours selon les espèces**. Dans la rivière intermittente Njoro au Kenya, Shivoga (2001) indique quant à lui que le **recouvrement total de l'abondance des espèces après une crue s'effectue sur une période de 27 jours**. Selon la méta-analyse réalisée par McMullen & Lytle (2012), **une augmentation significative de l'abondance des invertébrés est constatée dans les 10 jours suivant une crue**. Cette période de reconstitution du peuplement benthique comprendrait un phénomène de résilience des populations avec une recolonisation des invertébrés par dérive et fixation suite à la crue (Prevot & Prevot, 1986 ; Matthaei *et al.*, 1997), et un recrutement via les adultes aériens possédant des larves aquatiques (McMullen & Lytle, 2012). Les cycles de vie de la plupart des organismes vivant dans le cours d'eau étant supérieurs à 10 jours, cette reconstitution pourrait également résulter en partie d'une résistance de certains taxons qui seraient capables de s'enterrer plus en profondeur dans le substrat pour échapper aux perturbations du régime hydrologique (Sagar, 1986 ; McMullen & Lytle, 2012). McMullen & Lytle (2012) précisent que selon les taxons, le type de substrat est un facteur significatif quant

à la résistance des invertébrés benthiques face à une crue.

L'étude réalisée par Sagar (1986), qui a duré entre un et trois ans selon les sites, a porté sur la comparaison des peuplements benthiques de trois sites d'un même cours d'eau (rivière Rakaia, Nouvelle-Zélande). Au cours de cette étude, il a été mis en évidence que les similitudes de composition spécifique ont diminué avec l'augmentation de la distance entre les sites, mais étaient plus faibles encore entre les années sur un même site. Ce constat s'explique selon l'auteur par les fortes fluctuations hydrologiques, notamment dans la fréquence des crues.

Les perturbations hydrologiques des rivières, en particulier les épisodes de crue, ont donc un impact significatif sur l'abondance des peuplements de macroinvertébrés benthiques et semblent également impacter la richesse taxonomique (Brooks & Boulton, 1991 ; Shivoga, 2001 ; McMullen & Lytle, 2012). En outre, tous les groupes taxonomiques ne réagissent pas de la même manière (Brasher *et al.*, 2010 ; McMullen & Lytle, 2012). **Cependant, la recolonisation des sites perturbés est parfois relativement rapide, nécessitant un peu plus d'une semaine** (McMullen & Lytle, 2012). La réponse des peuplements benthiques dépend également d'autres paramètres liés au site d'étude, tels que la fréquence et l'échelle de la perturbation, ou encore les changements physiques du lit de la rivière qui peuvent influencer le taux et le schéma de recolonisation ainsi que la résilience des peuplements et la composition des recolonisateurs (Sagar, 1986 ; Brooks & Boulton, 1991 ; Stanley *et al.*, 1994).

Au regard de ces éléments et malgré le respect des délais généralement préconisés après le passage d'une crue, il faudra donc rester vigilant quant à l'interprétation des données récoltées au cours des échantillonnages.

Troisième partie : Résultats

I. Généralités

Au cours de cette campagne 2015 d'échantillonnage, **99 249 invertébrés benthiques appartenant à 102 taxons ont été récoltés** (richesse taxonomique brute). En 2014, 169 730 invertébrés benthiques appartenant à 107 taxons avaient été récoltés. En 2013, 125 213 individus avaient été recensés, parmi 119 taxons. Il a donc été enregistré **une diminution des effectifs prélevés de 41.5 % par rapport à 2014 et de 21 % par rapport à 2013**. Parmi les 102 taxons, certains peuvent être considérés comme étant des microinvertébrés, à savoir les Acoeles, les Cnidaires, les Nématodes, les Némertes et les Ostracodes, qui correspondent ici à un total de 5 taxons pour 2 914 individus. Dans le présent rapport ces taxons ont été pris en considération aussi bien dans le calcul des indices biologiques que dans celui de la richesse taxonomique corrigée.

La détermination des invertébrés a été réalisée à plusieurs niveaux taxonomiques selon l'état des individus et leur stade de développement, les jeunes stades ainsi que les stades nymphaux ne permettant pas toujours d'atteindre le même niveau taxonomique de détermination que des stades larvaires les plus âgés. Considérant que certains individus d'une même espèce peuvent être déterminés à des niveaux taxonomiques différents, la richesse taxonomique a été affinée en tenant compte uniquement des niveaux taxonomiques inférieurs, afin d'éviter une surestimation du nombre de taxons. On parlera alors de richesse taxonomique corrigée. **Ainsi, la campagne d'échantillonnage 2015 a permis d'identifier 86 taxons différents contre 88 en 2014 (richesse taxonomique corrigée)**. En comparaison avec la campagne d'échantillonnage 2014, 9 taxons n'ont pas été retrouvés tandis que 7 taxons supplémentaires ont été identifiés :

- 9 taxons non retrouvés :
 - Cl. Crustacea : O. Conchostraca, Ss. Cl. Copepoda, O. Isopoda
 - O. Diptera : *Clogmia albipunctata*, *Ephydriidae sp.1*, *Nephrotoma spp.*
 - O. Hemiptera : F. Notonectidae
 - O. Coleoptera : F. Dryopidae, *Hydraena borbonica*
- 7 taxons supplémentaires :
 - Embr. Plathelminthes : *Dugesiiidae sp.1*
 - Cl. Crustacea : *Caridina serratiostris*
 - O. Coleoptera : *Enochrus sp.*, *Laccobius starmüehlneri*
 - O. Diptera : *Atrichopogon sp2*, *Eriopterini*, *Forcipomyia sp.*

Parmi les 7 taxons supplémentaires, seuls *Caridina serratiostris*, *Eriopterini* et *Forcipomyia sp* n'avaient pas non plus été observés en 2013.

Le tableau suivant récapitule l'ensemble des taxons recensés et les effectifs.

Tableau 4 : Taxonomie et effectifs des macroinvertébrés prélevés en 2015

EMBRANCHEMENT	CLASSE	ORDRE	FAMILLE	NOM DU TAXON RETENU	EFFECTIFS	
Annelida	Hirudinae	Rhynchobdellida	Glossiphoniidae	<i>Helobdella europaea</i>	62	
			Salifidae	<i>Barbronia weberi</i>	225	
	Oligochaeta		<i>Oligochaeta</i>	4179		
	Polychaeta		<i>Polychaeta</i>	6		
Arthropoda	Arachnida	Trombidiformes		<i>Hydracarina</i>	10	
	Collembola			<i>Collembola</i>	20	
	Crustacea	Amphipoda	Talitridae		<i>Talitridae</i>	2
		Decapoda	Atyidae		<i>Atyoida serrata</i>	9
					<i>Caridina serratiostris</i>	5

EMBRANCHEMENT	CLASSE	ORDRE	FAMILLE	NOM DU TAXON RETENU	EFFECTIFS
				<i>Caridina typus</i>	1
			Grapsidae	<i>Varuna litterata</i>	10
			Palaemonidae	<i>Macrobrachium</i>	2
				<i>Macrobrachium australe</i>	1
		Ostracoda		<i>Ostracoda</i>	1948
	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Bidessus sp.</i>	1
				<i>Dytiscinae</i>	4
			Gyrinidae	<i>Dineutus sp.</i>	20
				<i>Dineutus aereus</i>	1
			Hydraenidae	<i>Sicilicula borbonica</i>	9
			Hydrophilidae	<i>Coelostoma</i>	1
				<i>Enochrus sp.</i>	2
				<i>Laccobius spp.</i>	211
				<i>Laccobius mascarensis</i>	20
				<i>Laccobius starmüehlneri</i>	4
		Diptera		<i>Diptera</i>	3699
			Anthomyiidae	<i>Limnophora sp1</i>	36
				<i>Limnophora sp2</i>	10
			Ceratopogonidae	<i>Atrichopogon sp.1</i>	7
				<i>Atrichopogon sp.2</i>	1
				<i>Atrichopogon sp.3</i>	4
				<i>Dasyhelea</i>	872
				<i>Forcipomyia sp.</i>	3
				<i>Kempia sp.</i>	4
			Chironomidae	<i>Chironomidae</i>	882
				<i>Chironomini</i>	3107
				<i>Orthoclaudiinae</i>	35485
				<i>Stenochironomus spp.</i>	24
				<i>Tanypodinae</i>	600
				<i>Tanytarsini</i>	5237
			Culicidae	<i>Anopheles coustani</i>	1
			Dolichopodidae	<i>Dolichopodidae</i>	9
			Empididae	<i>Clinocerinae</i>	10
				Empididae	2
				<i>Hemerodromiinae</i>	135
			Ephyrididae	<i>Ephyridae sp.2</i>	72
				<i>Hydrellia spp.</i>	1
			Limoniidae	<i>Eriopterini</i>	5
				<i>Limoniidae</i>	8
				<i>Metalimnobia sp.</i>	12
			Psychodidae	Psychodidae	1
				<i>Psychodidae sp.1</i>	1
				<i>Tinearia alternata</i>	1
			Sciomyzidae	<i>Sciomyzidae</i>	1
			Simuliidae	<i>Simuliidae</i>	10749
			Tipulidae	<i>Tipula spp.</i>	2
	Ephemeroptera	Baetidae		<i>Nigrobaetis colonus</i>	235
	Hemiptera	Corixidae		<i>Corixidae</i>	3
		Mesoveliidae		<i>Mesovelia vittigera</i>	2
		Veliidae		<i>Microvelia bourbonensis</i>	35
				<i>Rhagovelia infernalis infernalis</i>	16
	Lepidoptera	Pyrilidae		<i>Eoophyla sp.</i>	44
	Odonata			<i>Anisoptera</i>	1
				<i>Zygoptera</i>	2
		Coenagrionidae		<i>Coenagrioncnemis reuniense</i>	15
				<i>Coenagrionidae</i>	2
				<i>Pseudagrion punctum</i>	4
				<i>Hemicordulia atrovirens</i>	20

EMBRANCHEMENT	CLASSE	ORDRE	FAMILLE	NOM DU TAXON RETENU	EFFECTIFS
			Libellulidae	<i>Orthetrum spp.</i>	4
				<i>Trithemis annulata haematina</i>	8
				<i>Zygonix torridus</i>	12
		Trichoptera		<i>Trichoptera</i>	10
			Hydropsychidae	<i>Hydropsyche mokaensis</i>	9399
			Hydroptilidae	<i>Hydroptila spp.</i>	214
				<i>Hydroptila grucheti</i>	3337
				<i>Hydroptila kieneri</i>	2007
				<i>Hydroptila starmüehlneri</i>	322
				<i>Oxyethira flagellata</i>	130
			Leptoceridae	<i>Leptoceridae</i>	1
				<i>Leptocerina pauliani</i>	74
				<i>Oecetis sp.</i>	48
			Philopotamidae	<i>Chimarra bettinae</i>	11
Cnidaria	Leptolida	Capitata	Hydridae	<i>Hydra spp.</i>	43
Mollusca	Gastropoda	Basommatophora	Ferrissidae	<i>Ferrissia modesta</i>	24
			Lymnaeidae	<i>Lymnaea spp.</i>	754
				<i>Lymnaea columella</i>	285
				<i>Lymnaea natalensis</i>	1541
				<i>Lymnaea truncatula</i>	169
			Physidae	<i>Physella acuta</i>	5235
			Planorbidae	<i>Afrogyrus rodriguezensis</i>	1930
				<i>Helisoma duryi</i>	517
		Neritimorpha	Neritidae	<i>Clithon longispina</i>	306
				<i>Neritilia consimilis</i>	241
				<i>Neritina gagates</i>	82
				<i>Septaria borbonica</i>	209
		Sorbeoconcha	Thiaridae	<i>Melanooides tuberculata</i>	132
				<i>Thiara scabra</i>	582
				<i>Mollusca</i>	1550
Nematoda				<i>Nematoda</i>	31
Nemertea	Enopla	Hoplomertea	Tetrastemmatidae	<i>Prostoma sp.</i>	889
Plathelminthes	Turbellaria	Acoela		<i>Acoela</i>	3
		Tricladida	Dugesidae	<i>Dugesia sp.</i>	1024
				<i>Dugesidae sp.1</i>	12
Total					99249

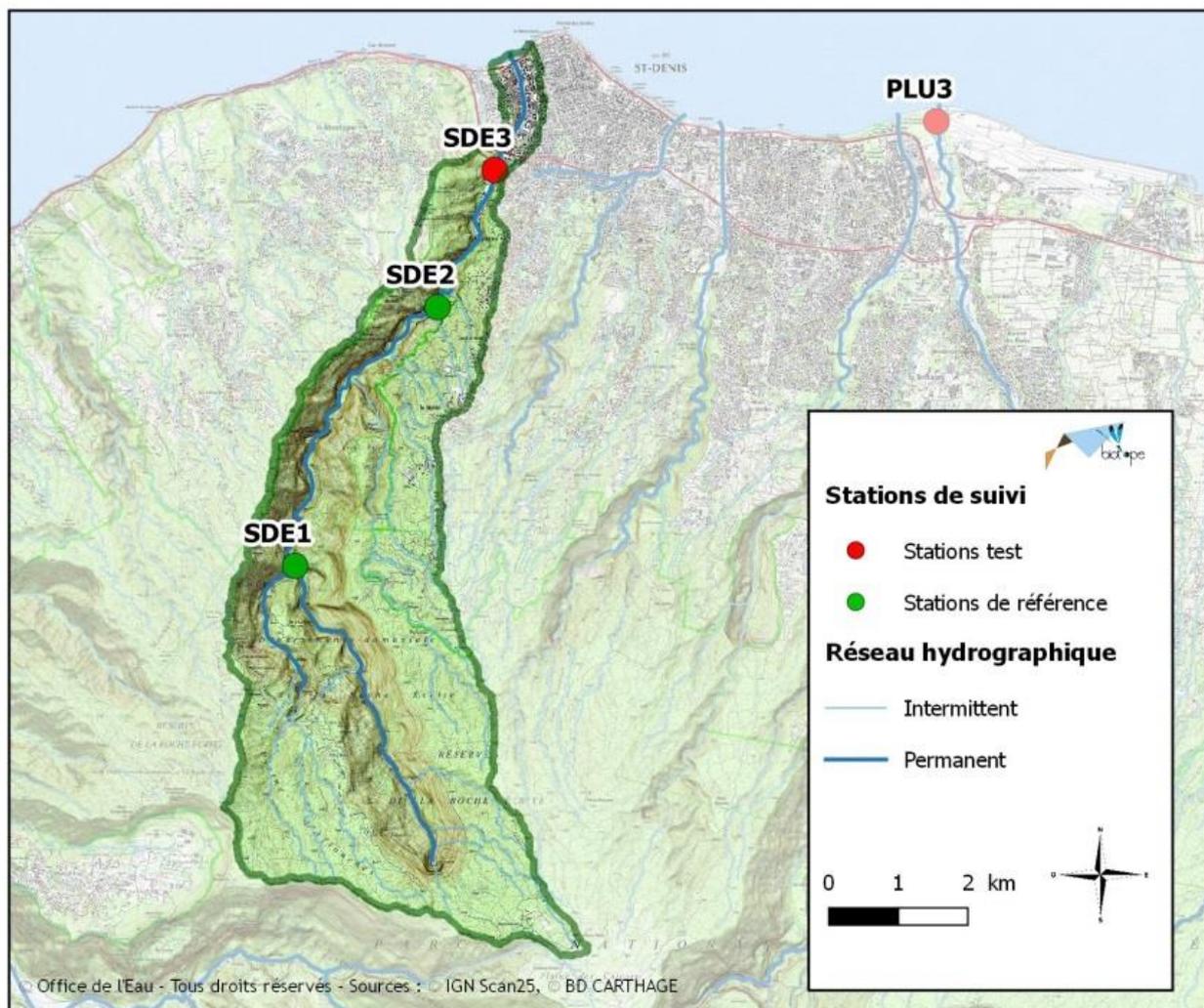
Dans les chapitres qui suivent, une description de chaque station échantillonnée a été réalisée. Cette description comprend :

- La localisation des stations,
- Les caractéristiques de l'habitat accompagnées de 3 photos,
- L'hydrologie de la station lorsqu'elle est disponible,
- La liste faunistique des espèces identifiées,
- L'analyse de la répartition des organismes et des taxons via un diagramme et le calcul d'indices de biodiversité,
- Un suivi des notes IRM de la station obtenues depuis 2008.

Remarque : L'ordre d'apparition des stations répond à l'organisation suivante : bassin versant, cours d'eau, puis de l'amont vers l'aval.

II. RESULTATS

II.1 Rivière Saint-Denis



II.1.1 La Rivière Saint-Denis à l'aplomb d'Ilet à Guillaume (SDE1)

➤ Station de référence

Prises de vues



Vue d'ensemble



Limite amont



Limite aval

Caractérisation de l'habitat

	Largeur moyenne (m)	Substrat		Vitesse dominante (cm/s)	Hauteur d'eau (cm)		
		Dominant	Secondaire		Moy.	Min.	Max.
SDE1	9.8 m	Pierres, galets	Granulats	5 < V < 25	29.5	9.0	59.5

Données hydrologiques

Cette station ne fait pas l'objet d'un suivi hydrométrique continu. Néanmoins, il est possible de supposer qu'une montée des eaux est intervenue 10 jours auparavant, le 26/10/2015 (cf. données hydrologiques de la station SDE2).

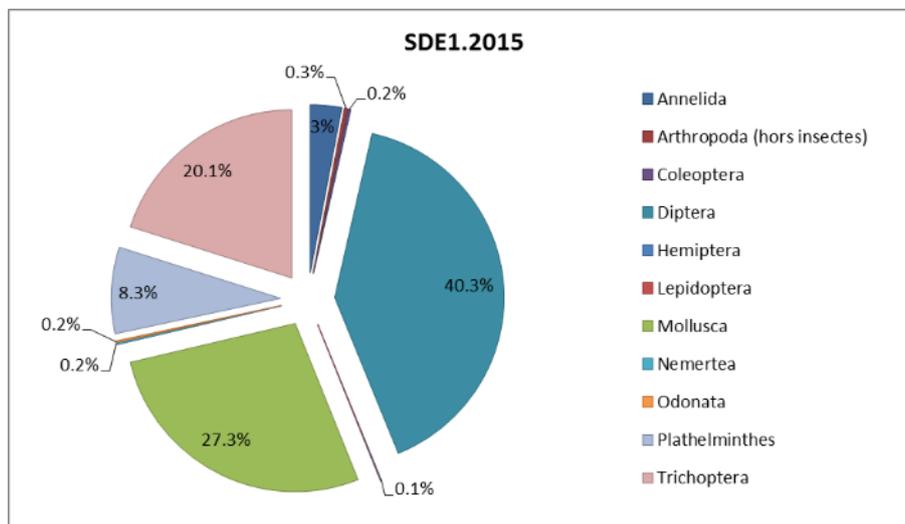
Date de prélèvement : 04/11/2015 - Bonnes conditions hydrologiques. Pluie fine lors du prélèvement.

Liste faunistique

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Afrogyrus rodriguezensis</i>	AROD	Tous stades confondus	247	19.92%	329
<i>Chironomidae</i>		Stade larvaire	26	2.10%	35
<i>Dasyhelea sp.</i>	DASP	Stade larvaire	30	2.42%	40
<i>Dineutus sp.</i>	DISP	Stade larvaire	3	0.24%	4
<i>Diptera</i>	DIPTn	Stade nymphal	31	2.50%	41
<i>Dugesia sp.</i>	DUSP	Tous stades confondus	103	8.31%	137
<i>Hemerodromiinae</i>	HEME	Stade larvaire	34	2.74%	45
<i>Hemerodromiinae</i>	HEMEn	Stade nymphal	3	0.24%	4
<i>Hydracarina</i>	ACAR	Tous stades confondus	3	0.24%	4
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOK	Stade larvaire	177	14.27%	236
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOKn	Stade nymphal	4	0.32%	5
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRU	Stade larvaire	9	0.73%	12
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRUn	Stade nymphal	7	0.56%	9
<i>Hydroptila kieneri</i>	HKIE	Stade larvaire	24	1.94%	32
<i>Hydroptila kieneri</i>	HKIEn	Stade nymphal	7	0.56%	9
<i>Hydroptila spp.</i>	HYSP	Stade larvaire	5	0.40%	7

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Hydroptila spp.</i>	HYSPr	Stade nymphal	1	0.08%	1
<i>Hydroptila starmühlneri</i>	HSTA	Stade larvaire	15	1.21%	20
<i>Kempia sp.</i>	KESP	Stade larvaire	1	0.08%	1
<i>Limoniidae</i>	LIMO	Stade larvaire	1	0.08%	1
<i>Lymnaea columella</i>	LCOL	Tous stades confondus	19	1.53%	25
<i>Lymnaea natalensis</i>	LNAT	Tous stades confondus	10	0.81%	13
<i>Microvelia bourbonensis</i>	MBOU	Tous stades confondus	1	0.08%	1
<i>Mollusca</i>		Tous stades confondus	59	4.76%	79
<i>Oligochaeta</i>	OLIG	Tous stades confondus	37	2.98%	49
<i>Orthoclaadiinae</i>	ORTH	Stade larvaire	193	15.56%	257
<i>Ostracoda</i>	OSTR	Tous stades confondus	1	0.08%	1
<i>Physella acuta</i>	PACU	Tous stades confondus	4	0.32%	5
<i>Prostoma sp.</i>		Tous stades confondus	2	0.16%	3
<i>Simuliidae</i>	SIMU	Stade larvaire	7	0.56%	9
<i>Tanytarsini</i>	TASP	Stade larvaire	174	14.03%	232
<i>Trithemis annulata haematina</i>	TANU	Stade larvaire	2	0.16%	3

Embranchements représentés



Le peuplement est dominé par l'embranchement des Diptères (40.3 %) devant les Mollusques (27.3 %) et les Trichoptères (20.1 %). Plus précisément, l'espèce de Mollusque *Afrogyrus rodriguezensis* est le taxon le plus représenté sur cette station (20 % des individus échantillonnés environ), devant les Diptères Orthoclaadiinae (15.5 % environ).

Données générales

- Nombre d'individus : 1 240
- Densité : 1 653 ind/m²
- Richesse taxonomique corrigée : 23
- Indice de Shannon-Weaver (H') : 3.52
- Indice de Simpson (S) : 0.12
- Equitabilité de Pielou (J') : 0.78

SDE1 – Evolution de l'IRM										
Camp.	Dens. taxons limno.	Dens. taxons rhéo.	Dens. taxons ubiq.	Densité filtreurs	Densité génér.	Rich. taxons limno.	Rich. taxons respi. tég.	Rich. taxo. totale	IRM	EQR
2012	5	3	2	5	5	4	5	3	32	0.800
2013	5	5	2	5	3	2	5	5	32	0.800
2014	3	5	2	5	3	4	5	5	32	0.800
2015	3	5	3	5	3	4	5	5	33	0.825

IRM₂₀₁₅ = 33 → Etat écologique de la station : Bon

La note IRM obtenue en 2015 a augmenté de un point par rapport aux années précédentes et affiche un score de 33. L'état écologique de la station est ainsi toujours qualifié de bon.

Seule la métrique densité en taxons ubiquistes varie entre 2014 et 2015 : elle augmente d'un point. Cette faible variation de cette métrique relative aux contraintes hydrauliques peut être considérée comme peu significative.

L'indice faible de Simpson (0.12), l'indice élevé de Shannon (3.52) et l'équitabilité relativement élevée de Pielou (0.78) semblent illustrer une répartition assez équitable des individus au sein des taxons. Il y aurait aussi codominance de plusieurs taxons sur cette station. En effet, la liste faunistique indiquait une prédominance des *Afrogyrus rodriguezensis* (20 %) et des Orthocladiinae (15.5 %).

Enfin, il est possible de relever une décroissance de l'abondance du peuplement en 2015 par rapport à 2014 (1 240 individus en 2015 et 1 780 en 2014). La tendance est similaire pour la richesse taxonomique qui passe de 27 taxons en 2014 à 23 en 2015.

II.1.2 La Rivière Saint-Denis à l'amont du captage AEP (SDE2)

➤ Station de référence

Prises de vues



Vue d'ensemble



Limite amont



Limite aval

Caractérisation de l'habitat

Station	Largeur moyenne (m)	Substrat		Vitesse dominante (cm/s)	Hauteur d'eau (cm)		
		Dominant	Secondaire		Moy.	Min.	Max.
SDE2	11.3 m	Pierres, galets	Granulats	5 < V < 25	32.7	8	57

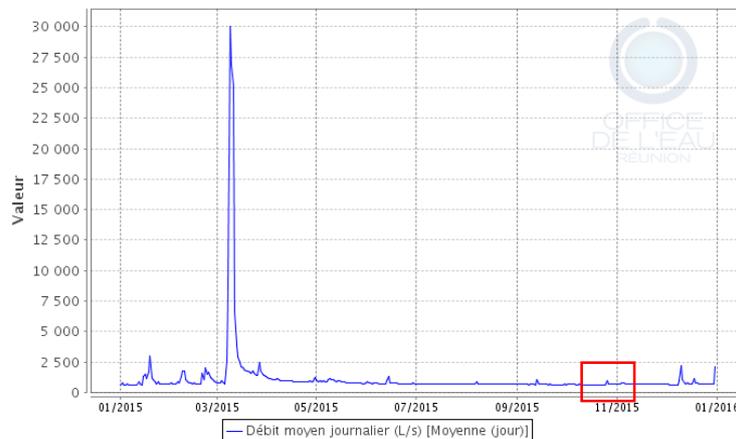
Données hydrologiques

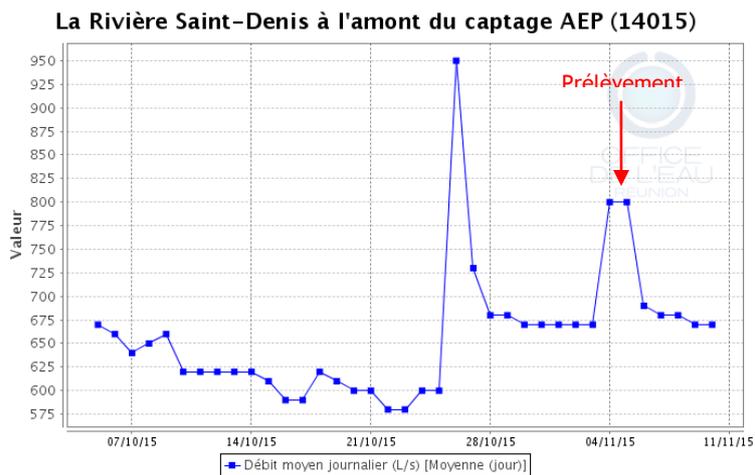
Cette station fait l'objet de mesures de débit en continu.

- Débit moyen journalier minimal mesuré sur l'année 2015 : 570 L/s - 01/01/2015
- Débit moyen journalier maximal mesuré sur l'année 2015 : 30 000 L/s - 09/03/2015
- Débit moyen journalier mesuré le jour du prélèvement : 800 L/s - 05/11/2015

Date de prélèvement : 05/11/2015 - Bonnes conditions hydrologiques, malgré une augmentation du débit de 100L/s survenues la veille et le jour du prélèvement.

La Rivière Saint-Denis à l'amont du captage AEP (14015)

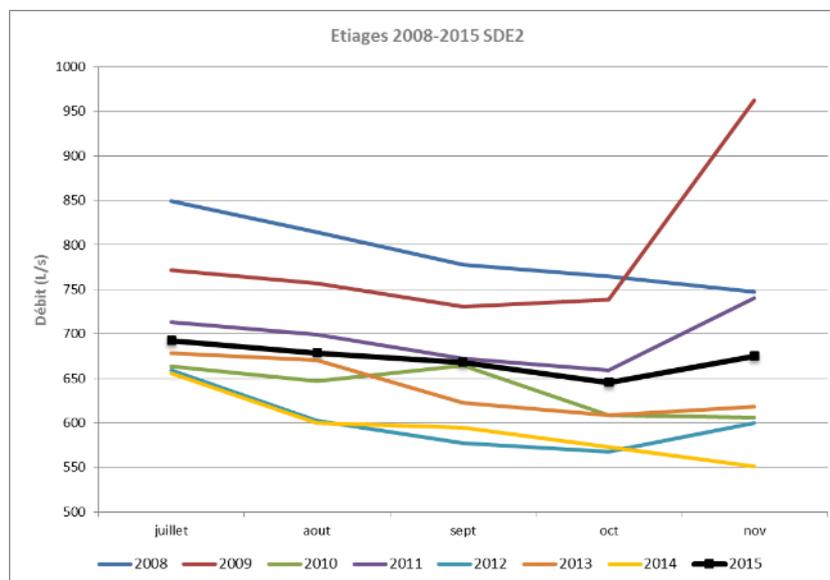




La Rivière Saint-Denis à l'amont du captage AEP : hydrologie de l'année 2015 (en haut) et du mois précédant le prélèvement (en bas) - Données Office de l'eau

Le débit moyen journalier mesuré sur la station le jour du prélèvement est relativement proche du débit moyen journalier minimum enregistré en 2015. Le prélèvement a donc été réalisé à l'étiage. Notons qu'il intervient au cours d'une légère hausse du débit (100L/s environ) la veille et le jour du prélèvement. De plus, 11 jours avant le prélèvement (le 26/10/2015), une petite crue est survenue. Cet événement hydrologique avait justifié le décalage des jours de prélèvement sur ce bassin

Le diagramme suivant, construit à partir des débits moyens mensuels, permet de replacer l'étiage 2015 en perspective des étiages relevés depuis 2008. L'objectif n'est pas de détecter précisément d'éventuelles crues survenues dans la période d'étiage mais de définir des tendances saisonnières au cours des années passées. Ces enseignements pourront être croisés avec les résultats IRM.



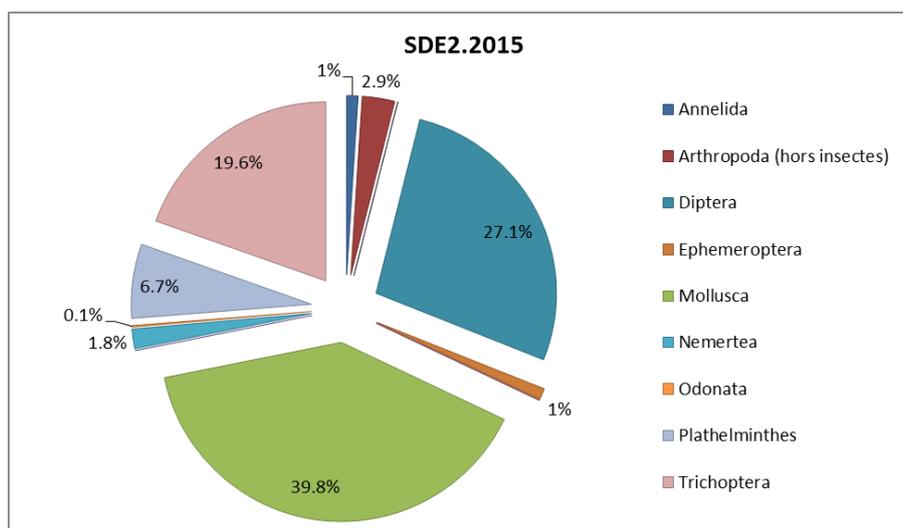
Comparaison inter-annuelle des débits moyens mensuels d'étiage de la Rivière Saint-Denis à l'amont du captage AEP - Données Office de l'eau

Cette analyse inter-annuelle montre que l'étiage 2015 a été moins sévère que celui des années 2010, 2012, 2013 et 2014, mais plus sévère que les années 2008, 2011 et 2009. Cette analyse est conforme à la tendance générale présentée dans le bilan de l'hydrologie 2015 (partie II.3.2.1) : après 3 années sèches à très sèches, 2015 voit les déficits hydriques se résorber.

Liste faunistique

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Afrogyrus rodriguezensis</i>	AROD	Tous stades confondus	56	7.07%	75
<i>Chironomidae</i>		Stade larvaire	2	0.25%	3
<i>Collembola</i>		Stade adulte	1	0.13%	1
<i>Diptera</i>	DIPTn	Stade nymphal	24	3.03%	32
<i>Dugesia sp.</i>	DUSP	Tous stades confondus	53	6.69%	71
<i>Helisoma duryi</i>	HDUR	Tous stades confondus	123	15.53%	164
<i>Hemerodromiinae</i>	HEME	Stade larvaire	10	1.26%	13
<i>Hemerodromiinae</i>	HEMEn	Stade nymphal	1	0.13%	1
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOK	Stade larvaire	112	14.14%	149
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOKn	Stade nymphal	7	0.88%	9
<i>Hydroptila spp.</i>	HYSP	Stade larvaire	1	0.13%	1
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRU	Stade larvaire	6	0.76%	8
<i>Hydroptila kieneri</i>	HKIE	Stade larvaire	26	3.28%	35
<i>Hydroptila kieneri</i>	HKIEEn	Stade nymphal	3	0.38%	4
<i>Melanoïdes tuberculata</i>	MTUB	Tous stades confondus	50	6.31%	67
<i>Mollusca</i>		Tous stades confondus	30	3.79%	40
<i>Nigrobaetis colonus</i>	NCOL	Stade larvaire	8	1.01%	11
<i>Anisoptera</i>		Stade larvaire	1	0.13%	1
<i>Oligochaeta</i>	OLIG	Tous stades confondus	8	1.01%	11
<i>Orthoclaadiinae</i>	ORTH	Stade larvaire	140	17.68%	187
<i>Ostracoda</i>	OSTR	Tous stades confondus	22	2.78%	29
<i>Physella acuta</i>	PACU	Tous stades confondus	46	5.81%	61
<i>Prostoma sp.</i>		Tous stades confondus	14	1.77%	19
<i>Simuliidae</i>	SIMU	Stade larvaire	11	1.39%	15
<i>Tanytarsini</i>	TASP	Stade larvaire	27	3.41%	36
<i>Thiara scabra</i>	TSCA	Tous stades confondus	10	1.26%	13

Embranchements représentés



Par rapport à la station SDE1, la répartition du peuplement conserve une certaine équitabilité. Les Mollusques dominent le peuplement (39.8 %), devant les Diptères (27.1 %) puis les Trichoptères (19.6 % des individus). Plus précisément, les Diptères Orthoclaadiinae correspondent au taxon le plus représenté sur cette station (17.7 % environ), devant l'espèce de Mollusque *Helisoma duryi* (15.5 % des individus), et *Hydropsyche mokaensis* (15 % des individus). Ces 3 taxons semblent codominer le peuplement.

Données générales

- Nombre d'individus : 792
- Densité : 1 056 ind/m²
- Richesse taxonomique corrigée : 19
- Indice de Shannon-Weaver (H') : 3.71
- Indice de Simpson (S) : 0.10
- Equitabilité de Pielou (J') : 0.87

SDE2 – Evolution de l'IRM										
Camp.	Dens. taxons limno.	Dens. taxons rhéo.	Dens. taxons ubiq.	Densité filtreurs	Densité génér.	Rich. taxons limno.	Rich. taxons respi. tég.	Rich. taxo. totale	IRM	EQR
2012	5	3	5	5	5	4	5	5	37	0.925
2013	5	3	5	3	5	5	3	3	32	0.800
2014	3	3	3	5	3	3	5	5	30	0.750
2015	5	4	3	5	5	5	3	3	33	0.825

IRM₂₀₁₅ = 33 → Etat écologique de la station : Bon

La note IRM de la station SDE2 a augmenté de 3 points en 2015 par rapport à 2014. L'état écologique passe donc d'une qualité moyenne en 2014 à bonne en 2015. On retrouve donc le même état écologique que sur les années 2012 et 2013.

Cette augmentation de 3 points constatée entre 2014 et 2015, est essentiellement due à une augmentation des scores liés aux densités de taxons limnophiles (2 points), rhéophile (1 point) et généralistes (2 points), ainsi qu'une augmentation de la note de la métrique richesse en taxons limnophiles (2 points). Cette tendance pourrait être associée à une variation du débit et ou/une augmentation des débits et une modification de la qualité trophique du milieu par rapport à 2014, d'après l'étude réalisée par le CNRS (2012).

L'analyse inter-annuelle des étiages a en effet permis de souligner que l'étiage 2015 a été notablement moins sévère qu'en 2014 mais aussi 2013 et 2012, grâce à des débits plus soutenus sur la période analysée.

En parallèle, les métriques richesse en taxons à respiration tégumentaire et richesse taxonomique totale voient leur score diminuer de 2 points. En effet, la richesse taxonomique est plutôt faible en 2015 et diminue par rapport à 2014 (19 taxons en 2015 contre 33 en 2014). Ces tendances traduiraient une moins bonne oxygénation de l'eau et une réduction de la diversité des habitats par rapport à 2014, selon les hypothèses du sens de variation des métriques de l'IRM (Forcellini *et al.*, 2012).

Tout comme pour la station SDE1 située plus en amont, le peuplement semble codominé par plusieurs taxons. En effet, l'indice de Simpson est faible (0.10), tandis que l'équitabilité de Pielou et l'indice de Shannon-Weaver atteignent des valeurs élevées respectivement de 0.87 et 3.71, confirmant une répartition équilibrée du peuplement et une co-dominance du peuplement par plusieurs groupes. En effet, la liste faunistique précise que les groupes codominants sont les Diptères Orthocladinae (17.7 %), les Mollusques *Helisoma duryi* (15.5 % des individus) et les Trichoptères *Hydropsyche mokaensis* (15 % des individus).

II.1.3 La Rivière Saint-Denis au pont Vinh San (SDE3)

Prises de vues



Vue d'ensemble



Limite amont



Limite aval

Caractérisation de l'habitat

Station	Largeur moyenne (m)	Substrat		Vitesse dominante (cm/s)	Hauteur d'eau (cm)		
		Dominant	Secondaire		Moy.	Min.	Max.
SDE3	3.9 m	Blocs, Pierres, galets	Granulats	V < 5	29.3	4.0	60

Données hydrologiques

Cette station ne fait pas l'objet d'aucun suivi hydrométrique. Néanmoins, il est possible de supposer qu'une montée des eaux est intervenue 10 jours auparavant, le 26/10/2015 (cf. données hydrologiques de la station SDE2).

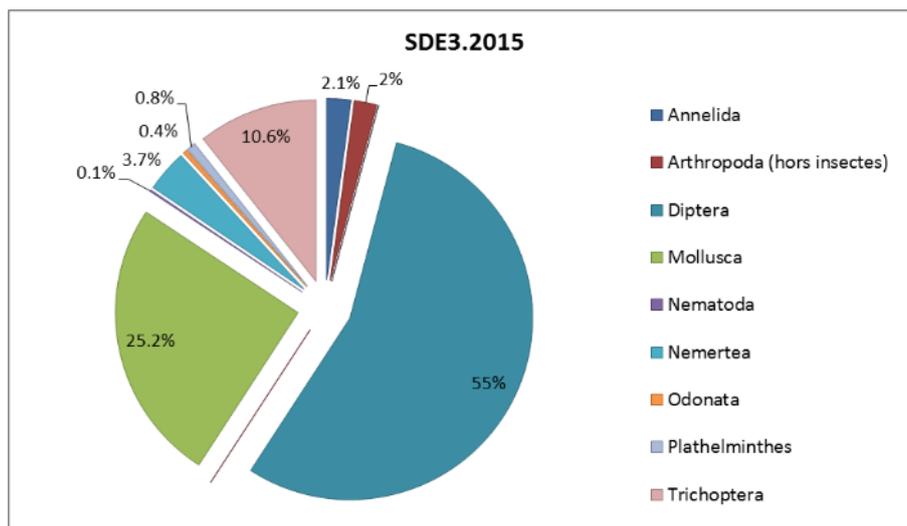
Date de prélèvement : 05/11/2015 - Bonnes conditions hydrologiques. Pluie fine lors du prélèvement.

Liste faunistique

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Afrogyrus rodriguezensis</i>	AROD	Tous stades confondus	17	2.25%	23
<i>Atrichopogon sp.2</i>	ATSP2	Stade larvaire	1	0.13%	1
<i>Chironomidae</i>		Stade larvaire	12	1.59%	16
<i>Coenagrionidae</i>		Stade larvaire	2	0.27%	3
<i>Collembola</i>		Stade adulte	3	0.40%	4
<i>Dasyhelea sp.</i>	DASP	Stade larvaire	5	0.66%	7
<i>Diptera</i>	DIPTn	Stade nymphal	18	2.39%	24
<i>Dugesia sp.</i>	DUSP	Tous stades confondus	6	0.80%	8
<i>Ephyridae sp.2</i>	EPHYsp2	Stade larvaire	2	0.27%	3
<i>Helisoma duryi</i>	HDUR	Tous stades confondus	14	1.86%	19
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOK	Stade larvaire	2	0.27%	3
<i>Hydroptila spp.</i>	HYSP	Stade larvaire	3	0.40%	4
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRUn	Stade nymphal	47	6.23%	63
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRU	Stade larvaire	21	2.79%	28

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Lymnaea natalensis</i>	LNAT	Tous stades confondus	1	0.13%	1
<i>Melanoides tuberculata</i>	MTUB	Tous stades confondus	5	0.66%	7
<i>Mollusca</i>		Tous stades confondus	19	2.52%	25
<i>Nematoda</i>		Tous stades confondus	1	0.13%	1
<i>Neritilia consimilis</i>	NCON	Tous stades confondus	1	0.13%	1
<i>Neritina gagates</i>	NGAG	Tous stades confondus	1	0.13%	1
<i>Oligochaeta</i>	OLIG	Tous stades confondus	16	2.12%	21
<i>Orthetrum spp.</i>	ORSP	Stade larvaire	1	0.13%	1
<i>Orthoclaadiinae</i>	ORTH	Stade larvaire	143	18.97%	191
<i>Ostracoda</i>	OSTR	Tous stades confondus	12	1.59%	16
<i>Oxyethira flagellata</i>	OFLA	Stade larvaire	2	0.27%	3
<i>Oxyethira flagellata</i>	OFLAn	Stade nymphal	5	0.66%	7
<i>Physella acuta</i>	PACU	Tous stades confondus	35	4.64%	47
<i>Prostoma sp.</i>		Tous stades confondus	28	3.71%	37
<i>Septaria borbonica</i>	SBOR	Tous stades confondus	1	0.13%	1
<i>Simuliidae</i>	SIMU	Stade larvaire	73	9.68%	97
<i>Simuliidae</i>	SIMUn	Stade nymphal	3	0.40%	4
<i>Tanytarsini</i>	TASP	Stade larvaire	158	20.95%	211
<i>Thiara scabra</i>	TSCA	Tous stades confondus	96	12.73%	128

Embranchements représentés



Le peuplement est assez largement dominé par les Diptères (55 % du peuplement) devant les Mollusques (25.2 % des effectifs). La répartition des taxons sur cette station aval de la rivière St Denis semble perdre en équitabilité par rapport aux 2 stations amont. Plus précisément, les Diptères Tanytarsini (21 % environ) et Orthoclaadiinae (19 % environ) correspondent aux taxons les plus représentés sur cette station et codominent le peuplement devant l'espèce de Mollusque *Thiara scabra* (12.7 % des individus).

Données générales

- Nombre d'individus : 754
- Densité : 1 005 ind/m²
- Richesse taxonomique corrigée : 26
- Indice de Shannon-Weaver (H') : 3.57
- Indice de Simpson (S) : 0.12
- Equitabilité de Pielou (J') : 0.76

SDE3 – Evolution de l'IRM										
Camp.	Dens. taxons limno.	Dens. taxons rhéo.	Dens. taxons ubiq.	Densité filtreurs	Densité génér.	Rich. taxons limno.	Rich. taxons respi. tég.	Rich. taxo. totale	IRM	EQR
2008	5	1	3	2	5	5	2	3	26	0.650
2009	5	2	2	3	5	5	2	4	28	0.700
2010	2	5	5	2	3	5	2	3	27	0.675
2011	5	2	5	3	5	5	5	3	33	0.825
2012	5	2	5	3	5	5	3	3	31	0.775
2013	5	2	5	3	5	2	5	5	32	0.800
2014	5	3	3	3	5	2	5	5	31	0.775
2015	5	2	3	3	5	3	5	5	31	0.775

IRM₂₀₁₅ = 31 ⇒ Etat écologique de la station : Moyen

Depuis 2008, des variations significatives de la note IRM sont observées, avec une tendance à la stabilisation depuis 2012. Cette tendance se confirme par une valeur de 31 en 2015, identique à celle de 2014. Elle correspond à un état écologique moyen de la station selon les classes définies (Forcellini *et al.*, 2012).

Les modifications constatées en 2015 correspondent à une augmentation de 1 point de la note de la métrique richesse en taxons limnophiles et une diminution d'un point de la note de la métrique densité en taxons rhéophiles. Même s'il est peu aisé de conclure sur de faibles variations des métriques, ces fluctuations semblent traduire de légères variations des débits.

Même si la richesse taxonomique se maintient à une valeur correcte de 26 en 2015, elle diminue notablement par rapport à 2014 (34 taxons). L'abondance du peuplement chute également avec 754 individus identifiés en 2015 contre 4 218 en 2014. Les indices de Simpson, Shannon-Weaver et l'équitabilité de Pielou, restent très proches des 2 stations amont avec respectivement 0.12, 3.57 et 0.76. Ils indiquent une répartition des taxons relativement bien équilibrée. En effet, l'analyse de la liste faunistique montre que le peuplement est codominé par plusieurs taxons ; les Diptères Tanytarsini (21 % du peuplement), les Orthocladiinae (19 %) et les Mollusques *Thiara scabra* (12.7 % des individus).

II.1.4 Bilan du bassin versant de la Rivière Saint-Denis

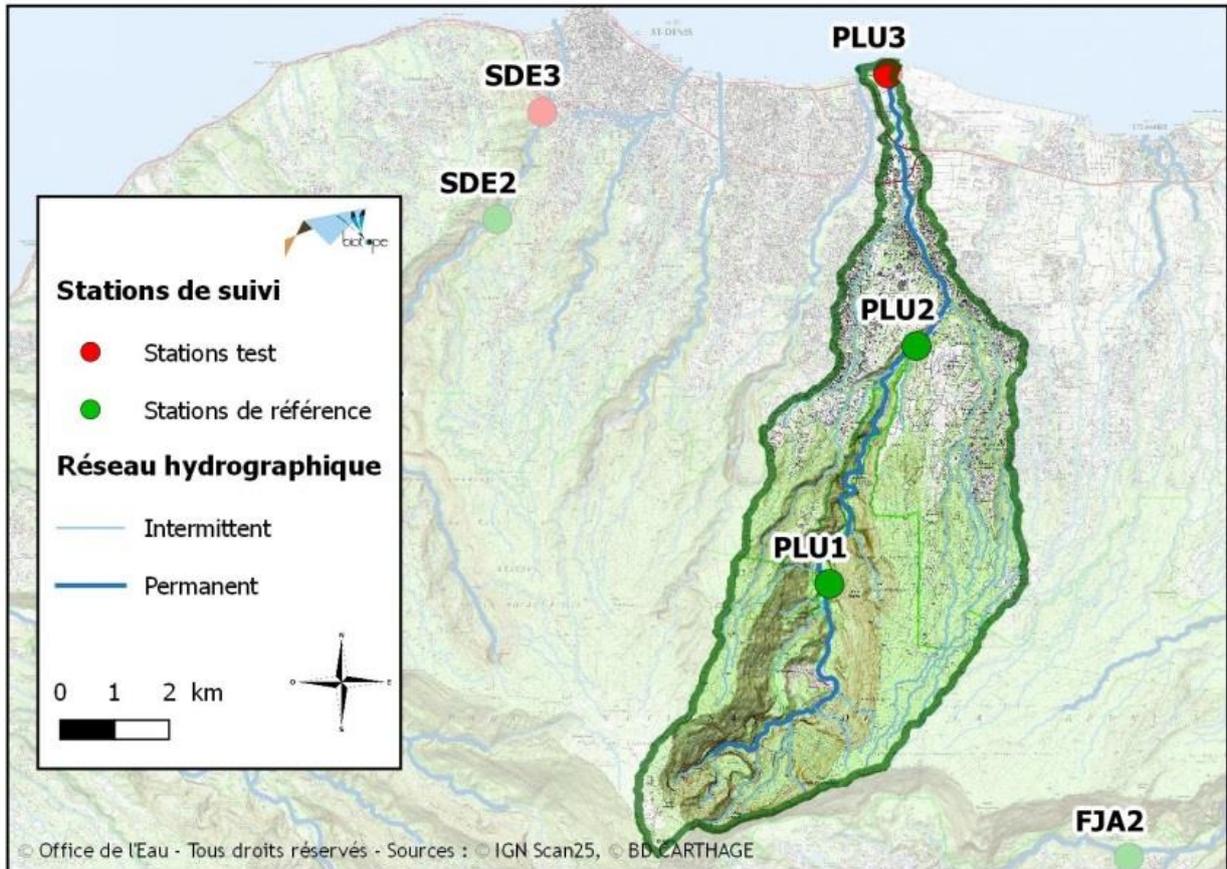
Bassin versant de la Rivière Saint-Denis : IRM et métriques 2015										
Stat.	Dens. taxons limno.	Dens. taxons rhéo.	Dens. taxons ubiq.	Densité filtreurs	Densité génér.	Rich. taxons limno.	Rich. taxons respi. tég.	Rich. taxo. totale	IRM	EQR
SDE1	3	5	3	5	3	4	5	5	33	0.825
SDE2	5	4	3	5	5	5	3	3	33	0.825
SDE3	5	2	3	3	5	3	5	5	31	0.775

En 2015, deux stations sont classées en bon état écologique (SDE1 et 2) soit une de plus qu'en 2014. De plus, même si les variations de la note globale de l'IRM sont faibles, l'indice augmente sur deux stations (SDE1 et 2) et reste identique sur la station aval. Cela tend à révéler une légère amélioration de la qualité écologique globale sur ce bassin versant, en particulier sur la zone amont et intermédiaire encaissée et peu urbanisée.

Plus précisément, l'analyse des métriques a permis de révéler de légères tendances plaidant majoritairement pour des variations de débits fréquentes en 2015. Il est également possible qu'une légère augmentation de débit ait eu lieu (Forcellini *et al.*, 2012). Cette hypothèse est vérifiée par l'analyse détaillée de l'hydrologie proposée sur la station SDE2, montrant que l'étiage 2015 a été moins sévère qu'en 2014.

Les résultats pour les indices de Shannon, Simpson et l'équitabilité sont homogènes et tendent, comme en 2014 vers une codominance de plusieurs groupes, en particulier les Diptères et les Mollusques. En revanche, une variation notable des abondances totales et des richesses taxonomiques par rapport à 2014 est ressortie des analyses faites sur les 3 stations du bassin.

II.2 Rivière des Pluies



II.2.1 La Rivière des Pluies à l'aplomb du piton Tanan (PLU1)

➤ Station de référence

Prises de vues



Vue d'ensemble



Limite amont



Limite aval

Caractérisation de l'habitat

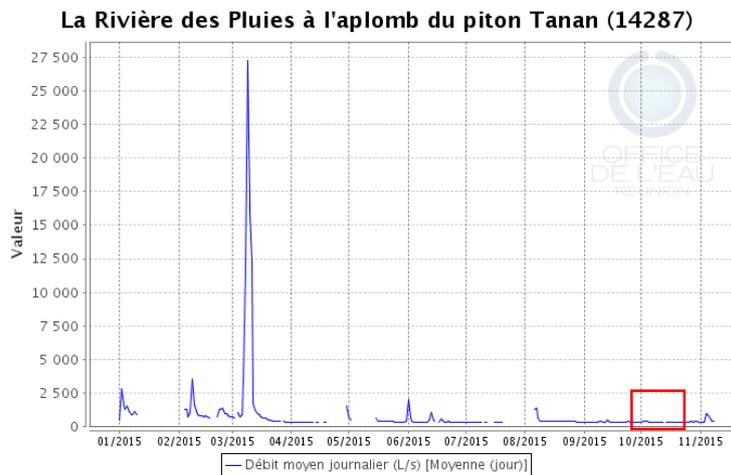
Station	Largeur moyenne (m)	Substrat		Vitesse dominante (cm/s)	Hauteur d'eau (cm)		
		Dominant	Secondaire		Moy.	Min.	Max.
PLU1	4,2 m	Pierres, galets, Blocs	Granulats, Sables, limons,	V > 75	18.8	4.0	43.0

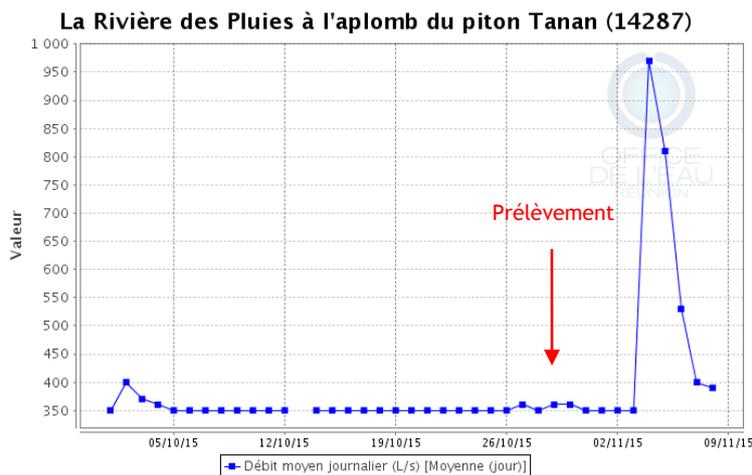
Données hydrologiques

Cette station fait l'objet de mesures de débit en continu.

- Débit moyen journalier minimal mesuré sur l'année 2015 : 290 L/s au mois de juillet
- Débit moyen journalier maximal mesuré sur l'année 2015 : 27 300 L/s - 09/03/2015
- Débit moyen journalier mesuré le jour du prélèvement : 360 L/s - 29/10/2015

Date de prélèvement : 29/10/2015 - Bonnes conditions hydrologiques

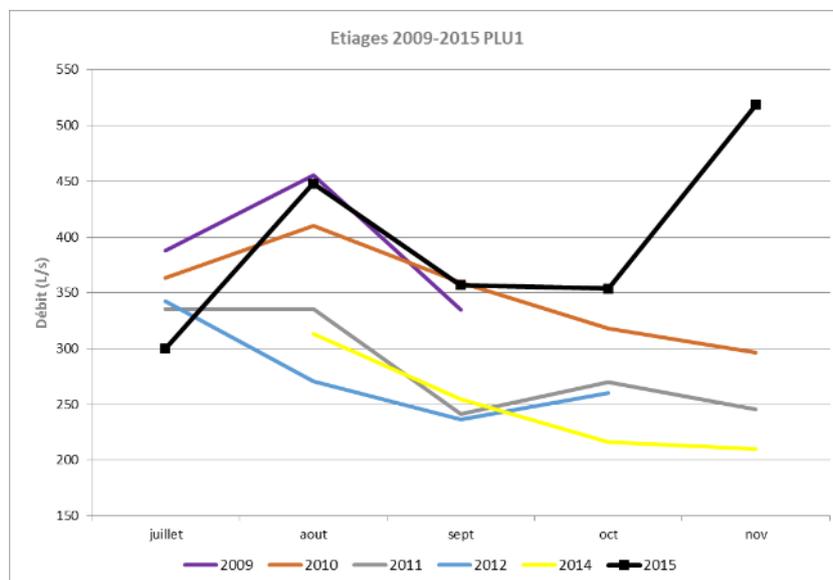




La Rivière des Pluies à l'aplomb du piton Tanan : hydrologie de l'année 2015 (en haut) et du mois précédant le prélèvement (en bas) - Données Office de l'eau

Le prélèvement a été effectué à l'étiage, au cours d'une période de débit stabilisé à des valeurs proches du débit minimum enregistré en 2015.

Le diagramme suivant, construit à partir des débits moyens mensuels, permet de replacer l'étiage 2015 en perspective des étiages relevés depuis 2009. L'objectif n'est pas de détecter précisément d'éventuelles crues survenues dans la période d'étiage mais de définir des tendances saisonnières au cours des années passées. Ces enseignements pourront être croisés avec les résultats IRM.



Comparaison inter-annuelle des débits moyens mensuels d'étiage de la Rivière des Pluies à l'aplomb du piton Tanan - Données Office de l'eau

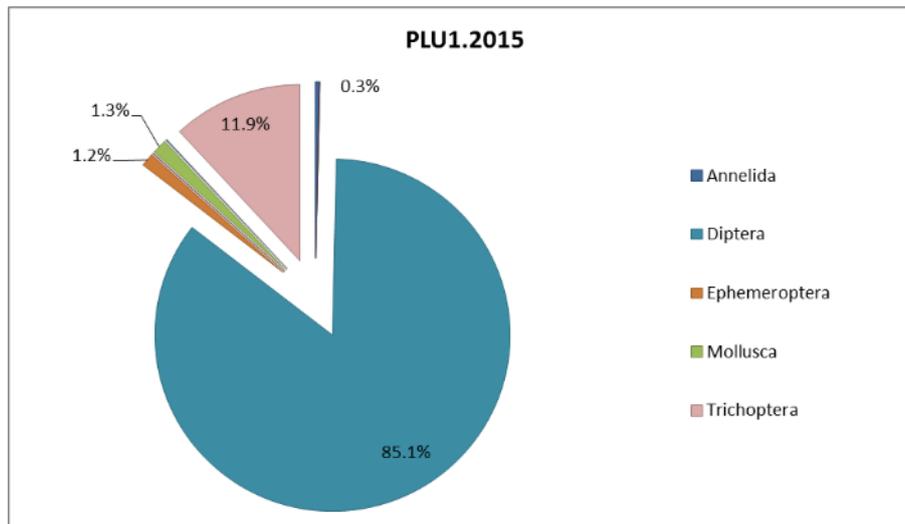
Cette analyse inter-annuelle n'a pu être réalisée que partiellement sur 6 années, mais elle montre toutefois que l'étiage 2015 semble avoir été précoce et sévère en début de période. Puis, dès le mois d'août, il a été relativement humide et donc peu intense sur la rivière des Pluies. La valeur du mois de novembre est biaisée par le fait que des données de débit ont été enregistrées uniquement pour le 8 premiers jours. Or, les

diagrammes précédents de l'hydrologie de l'année 2015 ont révélé une crue le 4 novembre. Cette analyse est conforme à la tendance générale présentée dans le bilan de l'hydrologie 2015 (partie II.3.2.1) : après plusieurs années consécutives sèches à très sèches, les déficits hydriques diminuent en 2015 sur ce cours d'eau.

Liste faunistique

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Barbronia weberi</i>	BWEB	Tous stades confondus	1	0.02%	1
<i>Chironomidae</i>		Stade larvaire	29	0.69%	39
<i>Chironomini</i>	CHSP	Stade larvaire	3	0.07%	4
<i>Clinocerinae</i>	CLIN	Stade larvaire	2	0.05%	3
<i>Dasyhelea sp.</i>	DASP	Stade larvaire	14	0.33%	19
<i>Diptera</i>	DIPTn	Stade nymphal	57	1.35%	76
<i>Diptera</i>	DIPT	Stade larvaire	1	0.02%	1
<i>Empididae</i>		Stade larvaire	1	0.02%	1
<i>Hemerodromiinae</i>	HEME	Stade larvaire	8	0.19%	11
<i>Hemerodromiinae</i>	HEMEn	Stade nymphal	2	0.05%	3
<i>Hydrellia spp.</i>	HLIA	Stade larvaire	1	0.02%	1
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOK	Stade larvaire	294	6.96%	392
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOKn	Stade nymphal	22	0.52%	29
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRU	Stade larvaire	49	1.16%	65
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRUn	Stade nymphal	1	0.02%	1
<i>Hydroptila kieneri</i>	HKIE	Stade larvaire	121	2.86%	161
<i>Hydroptila kieneri</i>	HKIE n	Stade nymphal	3	0.07%	4
<i>Hydroptila spp.</i>	HYSP	Stade larvaire	3	0.07%	4
<i>Hydroptila starmüehlneri</i>	HSTA	Stade larvaire	4	0.09%	5
<i>Metalimnobia sp.</i>	MESP	Stade larvaire	1	0.02%	1
<i>Mollusca</i>		Tous stades confondus	12	0.28%	16
<i>Nematoda</i>		Tous stades confondus	1	0.02%	1
<i>Nigrobaetis colonus</i>	NCOL	Stade larvaire	51	1.21%	68
<i>Oecetis sp.</i>	OESP	Stade larvaire	4	0.09%	5
<i>Oligochaeta</i>	OLIG	Tous stades confondus	13	0.31%	17
<i>Orthoclaadiinae</i>	ORTH	Stade larvaire	934	22.11%	1245
<i>Oxyethira flagellata</i>	OFLA	Stade larvaire	1	0.02%	1
<i>Physella acuta</i>	PACU	Tous stades confondus	45	1.07%	60
<i>Prostoma sp.</i>		Tous stades confondus	2	0.05%	3
<i>Rhagovelia infernalis infernalis</i>	RINF	Tous stades confondus	1	0.02%	1
<i>Simuliidae</i>	SIMU	Stade larvaire	2240	53.02%	2987
<i>Simuliidae</i>	SIMUn	Stade nymphal	47	1.11%	63
<i>Talitridae</i>	TALI	Tous stades confondus	1	0.02%	1
<i>Tanypodinae</i>	TANY	Stade larvaire	109	2.58%	145
<i>Tanytarsini</i>	TASP	Stade larvaire	147	3.48%	196

Embranchements représentés



Le peuplement est très largement dominé par les Diptères (85 % des effectifs) devant les Trichoptères (12 %). Plus précisément d'après la liste faunistique, les Diptères Simuliidae sont largement dominants et rassemblent 54 % du peuplement, devant les Orthoclaadiinae (22%). Ces deux taxons sont majoritaires, étant donné que les autres taxons ne rassemblent pas plus de 7.5 % des effectifs.

Synthèse

Données générales

- Nombre d'individus : 4 225
- Densité : 5 633 ind/m²
- Richesse taxonomique corrigée : 24
- Indice de Shannon-Weaver (H') : 2.22
- Indice de Simpson (S) : 0.35
- Equitabilité de Pielou (J') : 0.48

PLU1 – Evolution de l'IRM										
Camp.	Dens. taxons limno.	Dens. taxons rhéo.	Dens. taxons ubiq.	Densité filtreurs	Densité génér.	Rich. taxons limno.	Rich. taxons respi. tég.	Rich. taxo. totale	IRM	EQR
2012	3	5	3	5	3	5	3	5	32	0.800
2013	5	4	5	5	4	5	3	3	34	0.850
2014	5	3	3	5	5	5	5	3	34	0.850
2015	3	5	3	5	3	5	5	5	34	0.850

IRM₂₀₁₅ = 34 → Etat écologique de la station : Bon

L'IRM de la station PLU1 reste stable avec une note de 34 permettant le maintien à un bon état écologique. Même si la note globale reste inchangée, on relève la variation de plusieurs métriques entre 2014 et 2015. Le score des métriques densité en taxons limnophiles et densité en taxons généralistes diminue de 2 points, tandis que le score des métriques densité en taxon rhéophiles et richesse taxonomique totale augmente de 2 points. L'évolution des métriques relatives aux contraintes hydrauliques peut laisser penser à des variations du débit donc des contraintes hydrauliques. Cependant, il est difficile de tirer des conclusions nettes sur la base de ces variations. Les autres fluctuations des scores des métriques soulignent une modification de la trophie du milieu et une possible amélioration de la diversité des habitats.

L'analyse des étiages semble confirmer des variations de débit pendant la période étudiée, et montre également que les débits d'étiage 2015 ont été globalement plus soutenus qu'en 2014.

L'abondance du peuplement est plutôt élevée avec 4 225 individus. Celui-ci augmente très fortement par rapport à 2014 (404 individus). La richesse taxonomique suit la même tendance puis qu'elle est de 18 en 2014 et 24 en 2015. L'indice de Shannon-Weaver et l'équitabilité de Pielou sont plutôt faibles avec des valeurs respectives de 2.22 et 0.48. L'indice de Simpson quant à lui est de 0.35. Ceci tend à traduire un déséquilibre du peuplement dominé par un nombre limité de taxons. En effet, l'analyse de la liste faunistique montre que les Simuliidae dominent le peuplement avec 54 % des effectifs devant les Orthocladiinae qui en rassemblent 22 % des individus.

II.2.2 La Rivière des Pluies à l'Ilet Quinquina, à l'amont du canal la Mare (PLU2)

➤ Station de référence

Prises de vues



Vue d'ensemble



Limite amont



Limite aval

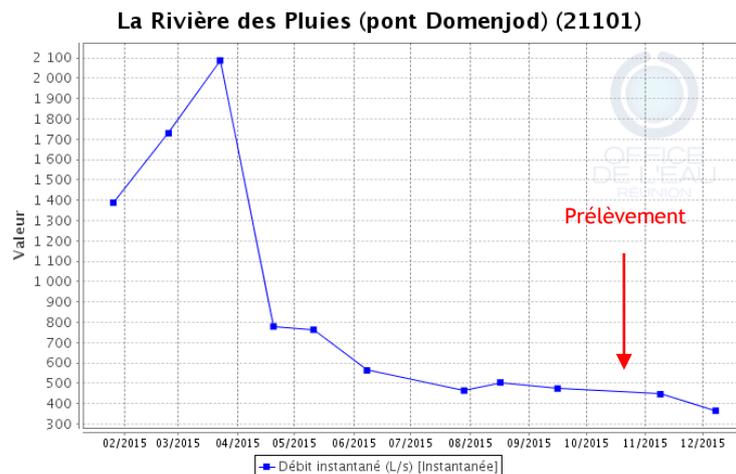
Caractérisation de l'habitat

Station	Largeur moyenne (m)	Substrat		Vitesse dominante (cm/s)	Hauteur d'eau (cm)		
		Dominant	Secondaire		Moy.	Min.	Max.
PLU2	6.4 m	Granulats	Sables, limons, Pierres, galets	25 < V < 75	19.5	8	46

Données hydrologiques

Cette station n'a pas fait l'objet de suivi hydrologique en continu en 2015. En revanche un suivi ponctuel de fréquence mensuelle est réalisé par l'OLE environ 2 kilomètres en aval, (station 21101 pont Domenjod). Voici les données sur cette station prises en référence.

- Date de prélèvement : 29/10/2015 - Bonnes conditions hydrologiques
- Valeurs de débit sur la période : 16/09/2015 - 474 L/s et 09/11/2015 - 446 L/s.



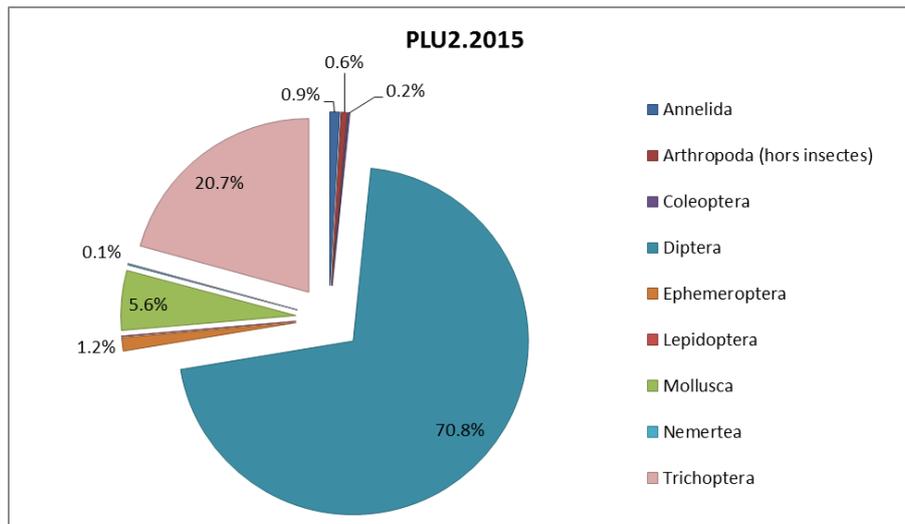
Débits ponctuels (L/s) sur la station pont Domenjod de la Rivière des Pluies en 2015 - Données Office de l'eau

A noter qu'à partir de cette station et jusqu'à l'embouchure, les débits sont rehaussés artificiellement au moins depuis 2002 par les eaux issues des travaux de basculement des eaux. A partir de 2007, les apports se situaient aux alentours de 800 L/s mais présentaient de très fortes variations sur des temps très courts (de 200 à 1500 L/s). Puis, ces apports ont diminué tout comme les variations qui se sont lissées (400 à 600 L/s) pour se stabiliser autour de 200L/s depuis la fin des travaux et la mise en service de la galerie en novembre 2014. (source : maîtrise d'œuvre pour les travaux en galerie Salazie amont, groupement BRL, SCP, SECMO).

Liste faunistique

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Afrogyrus rodriguezensis</i>	AROD	Tous stades confondus	1	0.01%	1
<i>Barbronia weberi</i>	BWEB	Tous stades confondus	5	0.06%	7
<i>Chironomidae</i>		Stade larvaire	99	1.19%	132
<i>Chironomini</i>	CHSP	Stade larvaire	1	0.01%	1
<i>Dasyhelea sp.</i>	DASP	Stade larvaire	257	3.10%	343
<i>Diptera</i>	DIPTn	Stade nymphal	287	3.46%	383
<i>Dugesia sp.</i>	DUSP	Tous stades confondus	1	0.01%	1
<i>Eriopterini</i>	ERIO	Stade larvaire	1	0.01%	1
<i>Hemerodromiinae</i>	HEME	Stade larvaire	2	0.02%	3
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOK	Stade larvaire	124	1.50%	165
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOKn	Stade nymphal	6	0.07%	8
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRU	Stade larvaire	1163	14.04%	1551
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRUn	Stade nymphal	373	4.50%	497
<i>Hydroptila kieneri</i>	HKIE	Stade larvaire	12	0.14%	16
<i>Hydroptila kieneri</i>	HKIE n	Stade nymphal	6	0.07%	8
<i>Hydroptila spp.</i>	HYSP	Stade larvaire	31	0.37%	41
<i>Hydroptila starmühlneri</i>	HSTA	Stade larvaire	1	0.01%	1
<i>Laccobius spp.</i>	LASP	Stade larvaire	14	0.17%	19
<i>Limnophora sp1</i>	LIMNsp1	Stade larvaire	1	0.01%	1
<i>Lymnaea columella</i>	LCOL	Tous stades confondus	4	0.05%	5
<i>Lymnaea natalensis</i>	LNAT	Tous stades confondus	12	0.14%	16
<i>Lymnaea spp.</i>		Tous stades confondus	3	0.04%	4
<i>Metalimnobia sp.</i>	MESP	Stade larvaire	1	0.01%	1
<i>Mollusca</i>		Tous stades confondus	111	1.34%	148
<i>Nigrobaetis colonus</i>	NCOL	Stade larvaire	102	1.23%	136
<i>Oligochaeta</i>	OLIG	Tous stades confondus	69	0.83%	92
<i>Orthoclaadiinae</i>	ORTH	Stade larvaire	2369	28.59%	3159
<i>Ostracoda</i>	OSTR	Tous stades confondus	46	0.56%	61
<i>Physella acuta</i>	PACU	Tous stades confondus	329	3.97%	439
<i>Prostoma sp.</i>		Tous stades confondus	7	0.08%	9
<i>Rhagovelia infernalis infernalis</i>	RINF	Tous stades confondus	2	0.02%	3
<i>Simuliidae</i>	SIMU	Stade larvaire	2150	25.95%	2867
<i>Simuliidae</i>	SIMUn	Stade nymphal	53	0.64%	71
<i>Tanypodinae</i>	TANY	Stade larvaire	200	2.41%	267
<i>Tanytarsini</i>	TASP	Stade larvaire	442	5.33%	589
<i>Zygonix torridus</i>	ZTOR	Stade larvaire	1	0.01%	1

Embranchements représentés



Le peuplement est largement dominé par les Diptères (71 %) devant les Trichoptères (21 %). Au sein des Diptères, les Orthoclaadiinae et les Simuliidae sont très majoritaires (respectivement 28.6 et 26 % environ). Les Trichoptères *Hydroptila grucheti* sont également largement représentés avec 18.5 % des effectifs.

Synthèse

Données générales

- Nombre d'individus : 8 286
- Densité : 11 048 ind/m²
- Richesse taxonomique corrigée : 27
- Indice de Shannon-Weaver (H') : 2.89
- Indice de Simpson (S) : 0.19
- Equitabilité de Pielou (J') : 0.61

PLU2 – Evolution de l'IRM										
Camp.	Dens. taxons limno.	Dens. taxons rhéo.	Dens. taxons ubiq.	Densité filtreurs	Densité génér.	Rich. taxons limno.	Rich. taxons respi. tég.	Rich. taxo. totale	IRM	EQR
2012	5	5	3	5	5	3	5	5	36	0.900
2013	5	3	3	5	5	2	5	5	33	0.825
2014	5	3	3	3	5	5	5	3	32	0.800
2015	3	3	3	3	5	5	5	5	32	0.800

IRM₂₀₁₅ = 32 → Etat écologique de la station : Bon

La note IRM de cette station tend à se stabiliser depuis 2013. Elle se maintient à un score de 32 comme en 2014. L'état écologique de la station est donc toujours qualifié de bon, en limite de classe inférieure.

Le détail de l'analyse des scores des métriques laisse apparaître une diminution de 2 points du score de la métrique densité en taxons limnophiles mais est compensé par une augmentation de 2 points de la note de la métrique richesse taxonomique totale. Ces éléments traduisent une possible diminution des débits et une légère augmentation de la diversité des habitats (Forcellini *et al.*, 2012).

L'abondance et la richesse taxonomique sont élevées (8 286 individus répartis parmi 27 taxons) et en augmentation par rapport à 2014 (727 individus et 21 taxons). L'indice de Simpson (0.19), l'indice de Shannon-Weaver (2.89) et l'indice d'équitabilité de Pielou (0.61) tendent à traduire une répartition peu équitable du peuplement, dominé par un nombre restreint de taxons. L'analyse de la liste faunistique indique, en effet, que 2 taxons sont majoritaires : les Orthocladiinae (28.6 %) et les Simuliidae (26 %).

II.2.3 La Rivière des Pluies à l'embouchure (PLU3)

Prises de vues



Vue d'ensemble



Limite amont



Limite aval

Caractérisation de l'habitat

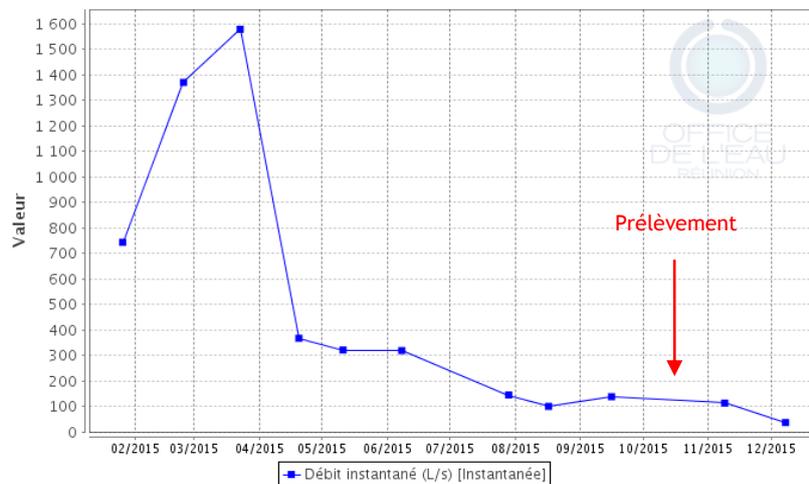
Station	Largeur moyenne (m)	Substrat		Vitesse dominante (cm/s)	Hauteur d'eau (cm)		
		Dominant	Secondaire		Moy.	Min.	Max.
PLU3	5.2 m	Pierres, galets	Granulats, Sables, limons	25 < V < 75	14.1	3	22.5

Données hydrologiques

Cette station ne fait pas l'objet d'un suivi hydrométrique continu. Un suivi ponctuel de fréquence mensuelle est réalisé par l'OLE. Un assec avait été constaté en 2013 entre le 09/07/2013 et le 10/12/2013, (débit de 3 L/s mesuré). En 2014, aucun assec n'avait été relevé mais des débits très faibles avaient été mesurés en fin d'année. En 2015, le suivi ponctuel révèle également une valeur minimale très faible relevée le 08/12/2015 (38 L/s).

- Date de prélèvement : 31/10/2015 - Conditions hydrologiques en apparence très proches de l'étiage.
- Valeurs de débit sur la période : 139 L/s le 16/09/2015 et 114 L/s le 09/11/2015

La Rivière des Pluies (embouchure) (21128)



La Rivière des Pluies à l'embouchure : Données ponctuelles de débits instantanés - Données Office de l'eau

Comme indiqué précédemment, signalons que les débits sont ici rehaussés artificiellement par les eaux

issues des travaux de basculement des eaux. Ces apports se sont stabilisés autour de 200L/s depuis la fin des travaux et la mise en service de la galerie en novembre 2014. (source : maîtrise d'œuvre pour les travaux en galerie Salazie amont, groupement BRL, SCP, SECMO).

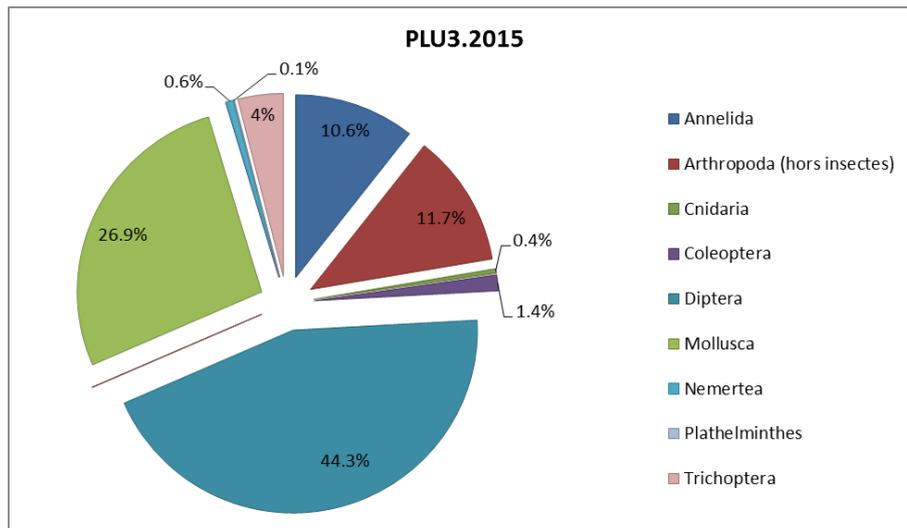
Cette eau de rejet de la galerie permet dans une certaine mesure de conserver une continuité artificielle du cours d'eau jusqu'à l'embouchure. En effet, sur sa partie aval, la rivière des Pluies souffre de pertes importantes par infiltration.

Du fait de cette influence, et du caractère ponctuel des données de débit, l'analyse interannuelle des étiages n'a pas été présentée sur cette station. Pour ce bassin versant de la rivière des Pluies, l'analyse des étiages proposée sur la station amont PLU1, basée sur des données continues et non influencées par les eaux issues des travaux de basculement des eaux est plus juste et plus proche de la réalité.

Liste faunistique

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Afrogyrus rodriguezensis</i>	AROD	Tous stades confondus	26	0.40%	35
<i>Atyoida serrata</i>	ASER	Tous stades confondus	1	0.02%	1
<i>Barbronia weberi</i>	BWEB	Tous stades confondus	23	0.35%	31
<i>Chironomidae</i>		Stade larvaire	50	0.77%	67
<i>Chironomini</i>	CHSP	Stade larvaire	1	0.02%	1
<i>Collembola</i>		Stade adulte	1	0.02%	1
<i>Dasyhelea sp.</i>	DASP	Stade larvaire	69	1.06%	92
<i>Diptera</i>	DIPTn	Stade nymphal	212	3.27%	283
<i>Diptera</i>	DIPT	Stade larvaire	6	0.09%	8
<i>Dolichopodidae</i>	DOLI	Stade larvaire	3	0.05%	4
<i>Dugesia sp.</i>	DUSP	Tous stades confondus	4	0.06%	5
<i>Ephydriidae sp.2</i>	EPHYsp2	Stade larvaire	4	0.06%	5
<i>Ferrissia modesta</i>	FMOD	Tous stades confondus	2	0.03%	3
<i>Hydra spp.</i>		Tous stades confondus	26	0.40%	35
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOK	Stade larvaire	1	0.02%	1
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRU	Stade larvaire	199	3.07%	265
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRUn	Stade nymphal	48	0.74%	64
<i>Hydroptila kieneri</i>	HKIE	Stade larvaire	2	0.03%	3
<i>Hydroptila spp.</i>	HYSP	Stade larvaire	8	0.12%	11
<i>Laccobius mascarensis</i>	LMASa	Stade adulte	3	0.05%	4
<i>Laccobius spp.</i>	LASP	Stade larvaire	88	1.36%	117
<i>Lymnaea columella</i>	LCOL	Tous stades confondus	18	0.28%	24
<i>Lymnaea natalensis</i>	LNAT	Tous stades confondus	77	1.19%	103
<i>Lymnaea spp.</i>		Tous stades confondus	1	0.02%	1
<i>Lymnaea truncatula</i>	LTRU	Tous stades confondus	10	0.15%	13
<i>Mollusca</i>		Tous stades confondus	173	2.67%	231
<i>Nigrobaetis colonus</i>	NCOL	Stade larvaire	1	0.02%	1
<i>Oligochaeta</i>	OLIG	Tous stades confondus	664	10.23%	885
<i>Orthoclaadiinae</i>	ORTH	Stade larvaire	1765	27.20%	2353
<i>Ostracoda</i>	OSTR	Tous stades confondus	760	11.71%	1013
<i>Physella acuta</i>	PACU	Tous stades confondus	1436	22.13%	1915
<i>Prostoma sp.</i>		Tous stades confondus	41	0.63%	55
<i>Simuliidae</i>	SIMU	Stade larvaire	713	10.99%	951
<i>Simuliidae</i>	SIMUn	Stade nymphal	43	0.66%	57
<i>Tanypodinae</i>	TANY	Stade larvaire	4	0.06%	5
<i>Tanytarsini</i>	TASP	Stade larvaire	7	0.11%	9

Embranchements représentés



Le peuplement est dominé assez largement par les Diptères (44 %), devant les Mollusques (27 %). D'après la liste faunistique, deux taxons sont dominants : les Orthocladiinae (27 % des effectifs) et le Mollusque *Physella acuta* (22 %).

Synthèse

Données générales

- Nombre d'individus : 6 490
- Densité : 8 653 ind/m²
- Richesse taxonomique corrigée : 27
- Indice de Shannon-Weaver (H') : 3.07
- Indice de Simpson (S) : 0.16
- Equitabilité de Pielou (J') : 0.65

PLU3 – Evolution de l'IRM										
Camp.	Dens. taxons limno.	Dens. taxons rhéo.	Dens. taxons ubiq.	Densité filtreurs	Densité génér.	Rich. taxons limno.	Rich. taxons respi. tég.	Rich. taxo. totale	IRM	EQR
2008	5	2	5	3	5	5	5	3	33	0.825
2009	2	3	2	5	3	5	3	4	27	0.675
2010	3	3	3	3	3	5	3	3	26	0.650
2011	3	3	5	3	5	5	5	5	34	0.850
2012	5	5	3	3	5	4	5	5	35	0.875
2013	5	2	5	3	5	5	3	3	31	0.775
2014	5	2	5	3	5	4	5	3	32	0.800
2015	5	2	3	3	5	3	5	5	31	0.775

IRM₂₀₁₅ = 31 ⇒ Etat écologique de la station : Moyen

La note IRM obtenue pour la station en 2015 est de 31, ce qui correspond à un état écologique moyen. Une diminution d'un point par rapport à 2014 fait donc repasser la station d'un état écologique bon à moyen (en limite de classe supérieure). Du fait de nombreuses fluctuations au cours de la chronique, cet état moyen a déjà été constaté sur les campagnes 2009, 2010 et 2013.

L'analyse plus fine des métriques de l'IRM révèle quelques variations par rapport à 2014. Ainsi, les scores des métriques densité en taxons ubiquistes et richesse en taxons limnophiles ont perdu respectivement 2 et 1 point par rapport à 2014. Parallèlement, la métrique richesse taxonomique totale voit sa note augmenter de 2 points. Ces informations nous indiquent une possible diminution du débit, donc des contraintes hydrauliques vis-à-vis des taxons limnophiles notamment, et une légère augmentation de la diversité des habitats (Forcellini *et al.*, 2012).

De même que sur les deux autres stations du bassin versant de la rivière des Pluies, l'abondance et la richesse taxonomique du peuplement sont forts et en augmentation par rapport à la campagne précédente (6 490 individus répartis parmi 27 taxons en 2015, contre 2 155 individus et 22 taxons en 2014).

Les valeurs de l'indice de Simpson (0.16) et de l'indice d'équitabilité de Pielou (0.65) semblent traduire une répartition relativement équilibrée des taxons. L'indice de Shannon-Weaver assez élevé (3.07), conforte cette hypothèse. Notons tout de même que les Orthocladinae et les Mollusques *Physella acuta* dominent le peuplement avec 27 et 22 % des effectifs. Ils sont suivis des Ostracodes (11.7 %) et des Oligochètes (10.2 %).

II.2.4 Bilan du bassin versant de la Rivière des Pluies

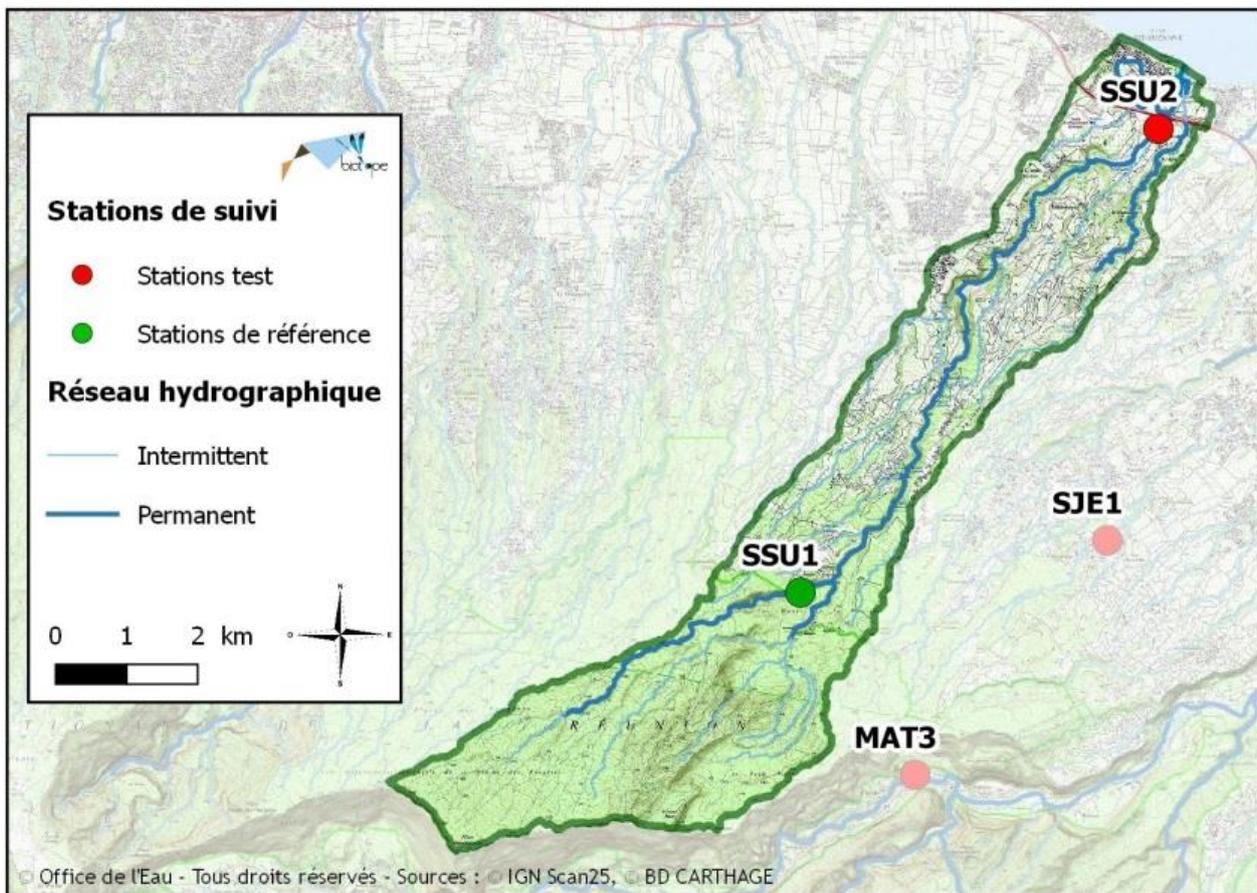
Bassin versant de la Rivière des Pluies : IRM et métriques 2015										
Stat.	Dens. taxons limno.	Dens. taxons rhéo.	Dens. taxons ubiq.	Densité filtreurs	Densité génér.	Rich. taxons limno.	Rich. taxons respi. tég.	Rich. taxo. totale	IRM	EQR
PLU1	3	5	3	5	3	5	5	5	34	0.850
PLU2	3	3	3	3	5	5	5	5	32	0.800
PLU3	5	2	3	3	5	3	5	5	31	0.775

Les notes IRM obtenues en 2015 sont identiques avec les notes 2014. Seule une diminution d'un point est relevée sur la station aval. La qualité écologique est bonne sur les deux stations amont et régresse en classe moyenne sur la station aval. La qualité écologique globale sur le bassin de la rivière des Pluies reste globalement stable par rapport à 2014.

L'analyse des métriques semble converger vers une certaine variation des débits et une possible diminution de ceux-ci par rapport à la campagne précédente (Forcellini *et al.*, 2012). Si l'analyse de l'hydrologie effectuée sur la station PLU1 semble confirmer l'hypothèse de variation des débits pendant l'étiage 2015, aucune diminution des débits ne ressort pour l'année 2015. Au contraire, les débits d'étiage 2015 ont été globalement plus soutenus qu'en 2014.

Sur les trois stations de ce bassin versant, une tendance nette à l'augmentation de l'abondance et de la richesse taxonomique est ressortie par rapport à 2014. Cette croissance semble avoir profité essentiellement aux Diptères Orthoclaadiinae et Simuliidae qui dominent le peuplement principalement sur PLU1 et 2. D'après les indices de biodiversité, la répartition sur ces deux stations amont est par conséquent plutôt inégale, tandis qu'elle est davantage équitable sur la station d'embouchure (PLU3).

II.3 Rivière Sainte-Suzanne



II.3.1 La Rivière Sainte-Suzanne à l'amont de la confluence Bras Laurent (SSU1)

➤ Station de référence

Prises de vues



Vue d'ensemble



Limite amont



Limite aval

Caractérisation de l'habitat

Station	Largeur moyenne (m)	Substrat		Vitesse dominante (cm/s)	Hauteur d'eau (cm)		
		Dominant	Secondaire		Moy.	Min.	Max.
SSU1	4.9 m	Blocs	Pierres, galets Granulats	V < 5	21.6	9.0	50.0

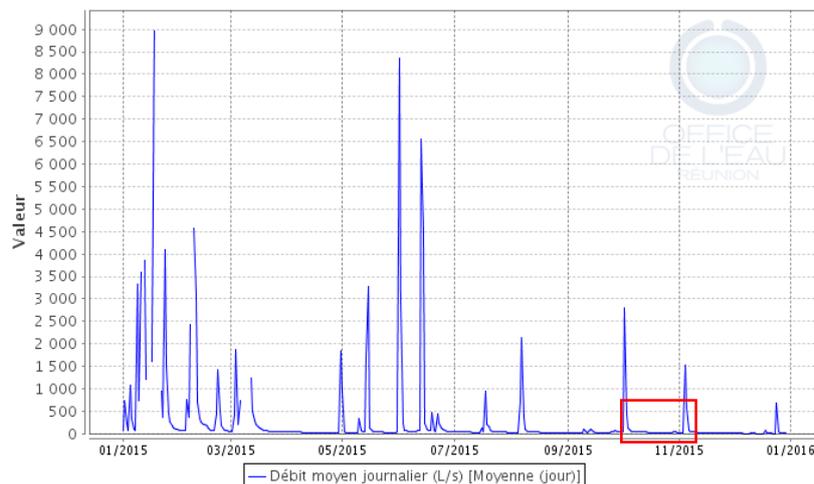
Données hydrologiques

Cette station fait l'objet de mesures de débit en continu.

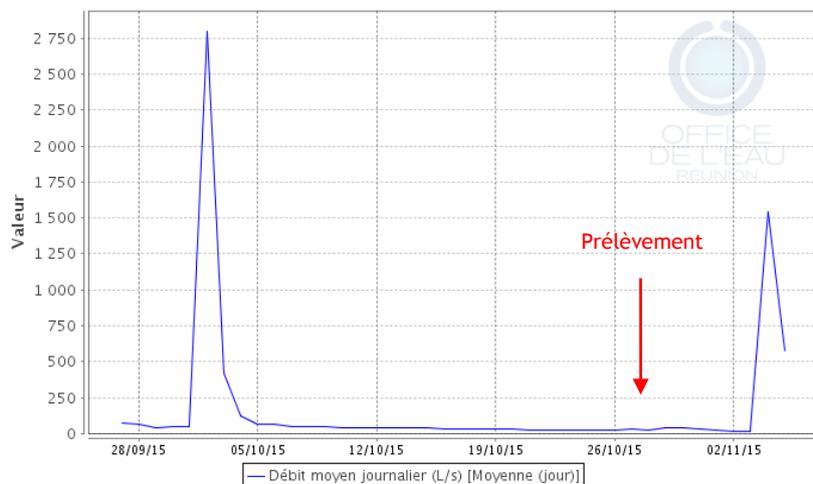
- Débit moyen journalier minimal mesuré sur l'année 2015 : 7.95 L/s - 17/12/2015
- Débit moyen journalier maximal mesuré sur l'année 2015 : 8970 L/s - 18/01/2015
- Débit moyen journalier mesuré le jour du prélèvement : 15.22 L/s - 27/10/2015

Date de prélèvement : 27/10/2015 - Bonnes conditions hydrologiques

La Rivière Sainte-Suzanne amont confluence Bras Laurent (21083)



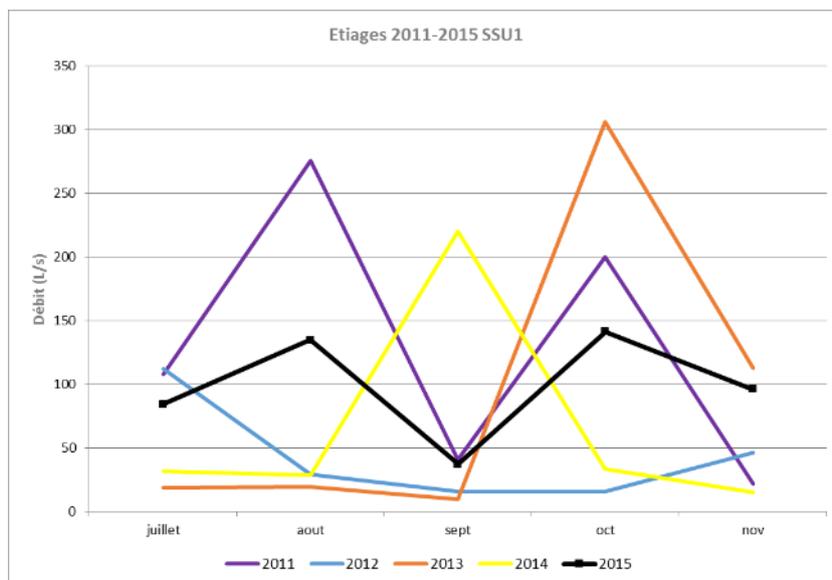
La Rivière Sainte-Suzanne amont confluence Bras Laurent (21083)



La Rivière Sainte-Suzanne en amont de la confluence Bras Laurent : hydrologie de l'année 2015 (en haut) et du mois précédant le prélèvement (en bas) - Données Office de l'eau

Les diagrammes révèlent qu'une crue est survenue 25 jours avant le prélèvement (le 02/10/2015). Le débit est très rapidement redescendu, puis, est resté stable à un niveau proche du débit minimum journalier. Le prélèvement a été effectué à un niveau d'étiage stabilisé.

Le diagramme suivant, construit à partir des débits moyens mensuels, permet de replacer l'étiage 2015 en perspective des étiages relevés depuis 2011. L'objectif n'est pas de détecter précisément d'éventuelles crues survenues dans la période d'étiage mais de définir des tendances saisonnières au cours des années passées. Ces enseignements pourront être croisés avec les résultats IRM.



Comparaison inter-annuelle des débits moyens mensuels d'étiage de la Rivière Sainte-Suzanne en amont de la confluence Bras Laurent - Données Office de l'eau

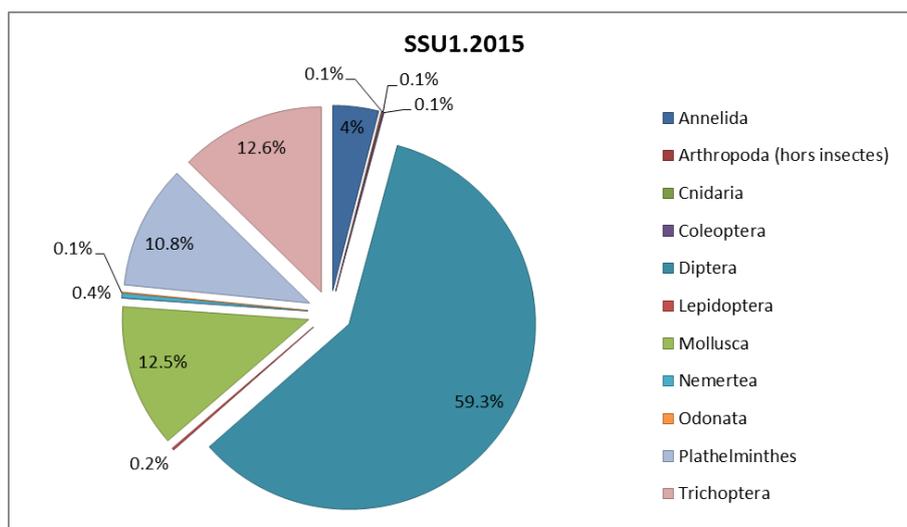
Cette analyse inter-annuelle n'a pu être réalisée que sur 5 années, mais elle montre que les étiages sur cette zone amont de la rivière Sainte-Suzanne sont irréguliers et que des montées d'eau peuvent survenir à

tout moment. L'étiage 2015 a été moins sévère qu'en 2012 et qu'en 2014 (excepté au mois de septembre, du fait de la montée d'eau du 27/09/2014). De plus, la première moitié de l'étiage 2015 a également été moins intense qu'en 2013. Même si les nombreuses fluctuations de débit ont eu pour effet d'estomper la tendance générale observée cette année, cette analyse reste globalement conforme à celle-ci : après plusieurs années consécutives plutôt sèches, les déficits hydriques s'amortissent sur cette station en 2015.

Liste faunistique

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Atrichopogon sp.1</i>	ATSP1	Stade larvaire	1	0.05%	1
<i>Barbronia weberi</i>	BWEB	Tous stades confondus	40	2.09%	53
<i>Chironomidae</i>		Stade larvaire	97	5.06%	129
<i>Chironomini</i>	CHSP	Stade larvaire	426	22.22%	568
<i>Dineutus aereus</i>	DAERa	Stade adulte	1	0.05%	1
<i>Diptera</i>	DIPTn	Stade nymphal	13	0.68%	17
<i>Dugesia sp.</i>	DUSP	Tous stades confondus	207	10.80%	276
<i>Eoophyla sp.</i>	EOSP	Stade larvaire	3	0.16%	4
<i>Helobdella europaea</i>	HEUR	Tous stades confondus	21	1.10%	28
<i>Hydra spp.</i>		Tous stades confondus	1	0.05%	1
<i>Hydracarina</i>	ACAR	Tous stades confondus	1	0.05%	1
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOK	Stade larvaire	166	8.66%	221
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOKn	Stade nymphal	13	0.68%	17
<i>Hydroptila spp.</i>	HYSP	Stade larvaire	2	0.10%	3
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRU	Stade larvaire	15	0.78%	20
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRUn	Stade nymphal	9	0.47%	12
<i>Hydroptila kieneri</i>	HKIE	Stade larvaire	1	0.05%	1
<i>Hydroptila starmühlneri</i>	HSTA	Stade larvaire	9	0.47%	12
<i>Hydroptila starmühlneri</i>	HSTAn	Stade nymphal	1	0.05%	1
<i>Limnophora sp2</i>	LIMNsp2	Stade larvaire	1	0.05%	1
<i>Lymnaea columella</i>	LCOL	Tous stades confondus	40	2.09%	53
<i>Lymnaea natalensis</i>	LNAT	Tous stades confondus	1	0.05%	1
<i>Mollusca</i>		Tous stades confondus	172	8.97%	229
<i>Oligochaeta</i>	OLIG	Tous stades confondus	15	0.78%	20
<i>Orthocladinae</i>	ORTH	Stade larvaire	437	22.80%	583
<i>Ostracoda</i>	OSTR	Tous stades confondus	1	0.05%	1
<i>Oxyethira flagellata</i>	OFLA	Stade larvaire	17	0.89%	23
<i>Oxyethira flagellata</i>	OFLAn	Stade nymphal	9	0.47%	12
<i>Physella acuta</i>	PACU	Tous stades confondus	24	1.25%	32
<i>Prostoma sp.</i>		Tous stades confondus	8	0.42%	11
<i>Simuliidae</i>	SIMU	Stade larvaire	61	3.18%	81
<i>Simuliidae</i>	SIMUn	Stade nymphal	7	0.37%	9
<i>Stenochironomus spp.</i>	STSP	Stade larvaire	2	0.10%	3
<i>Tanytarsini</i>	TASP	Stade larvaire	92	4.80%	123
<i>Thiara scabra</i>	TSCA	Tous stades confondus	2	0.10%	3
<i>Trithemis annulata haematina</i>	TANU	Stade larvaire	1	0.05%	1

Embranchements représentés



Le peuplement est assez largement dominé par les Diptères (59 %). Trois autres groupes sont représentés de façon assez équitable ; les Mollusques (12.5 %), les Plathelminthes (10.8 %) et les Trichoptères (12.6 %). Plus précisément chez les Diptères, d'après la liste faunistique ce sont les Orthocladiinae et les Chironomini qui codominent le peuplement (respectivement 22.8 % et 22.2 % des effectifs).

Données générales

- Nombre d'individus : 1 917
- Densité : 2 556 ind/m²
- Richesse taxonomique corrigée : 27
- Indice de Shannon-Weaver (H') : 3.37
- Indice de Simpson (S) : 0.14
- Equitabilité de Pielou (J') : 0.71

SSU1 – Evolution de l'IRM										
Camp.	Dens. taxons limno.	Dens. taxons rhéo.	Dens. taxons ubiq.	Densité filtreurs	Densité génér.	Rich. taxons limno.	Rich. taxons respi. tég.	Rich. taxo. totale	IRM	EQR
2012	4	5	5	3	5	3	5	3	33	0.825
2013	3	5	3	3	3	2	5	5	29	0.725
2014	5	3	5	3	5	2	5	5	33	0.825
2015	3	5	5	3	3	3	5	5	32	0.800

IRM₂₀₁₅ = 32 → Etat écologique de la station : Bon

Par rapport à 2014, la note IRM diminue d'un point mais la station se maintient à un bon état écologique, en limite de classe inférieure.

Cette légère diminution de la valeur de l'IRM est expliquée par une diminution des notes des métriques densité en taxons limnophiles et densité en taxons généralistes (2 points). Parallèlement, on relève une augmentation des scores des métriques densité en taxons rhéophiles (2 points) et richesse en taxons limnophiles (1 point). Ces variations de métrique semblent être expliquées par des variations importantes des débits voire également une diminution des débits par rapport à 2014. Par ailleurs, il semblerait que la qualité trophique du milieu se soit détériorée par rapport à 2014 (Forcellini *et al.*, 2012).

Si l'analyse de l'hydrologie effectuée semble confirmer l'hypothèse de variation des débits pendant l'étiage 2015 et plus globalement sur cette station toutes années confondues, aucune diminution des débits ne ressort pour l'année 2015. Au contraire, les débits d'étiage 2015 ont été globalement plus soutenus qu'en 2014, excepté au mois de septembre.

La valeur élevée de l'indice de Shannon-Weaver (3.37) associée à la valeur très faible de l'indice de Simpson (0.14) et celle relativement forte de l'indice d'équitabilité de Pielou (0.71) traduisent une répartition équitable du peuplement macrobenthique parmi un nombre de taxon assez élevé, et une codominance de plusieurs taxons : Orthocladinae et Chironmini avec respectivement 22.8 % et 22.2 % des effectifs.

De plus, il est possible de relever que l'abondance et la richesse taxonomique ont augmenté par rapport à 2014 (1 917 individus et 27 taxons en 2015 contre 827 individus et 25 taxons en 2014).

II.3.2 La Rivière Sainte-Suzanne à l'amont du radier (SSU2)

Prises de vues



Vue d'ensemble



Limite amont



Limite aval

Caractérisation de l'habitat

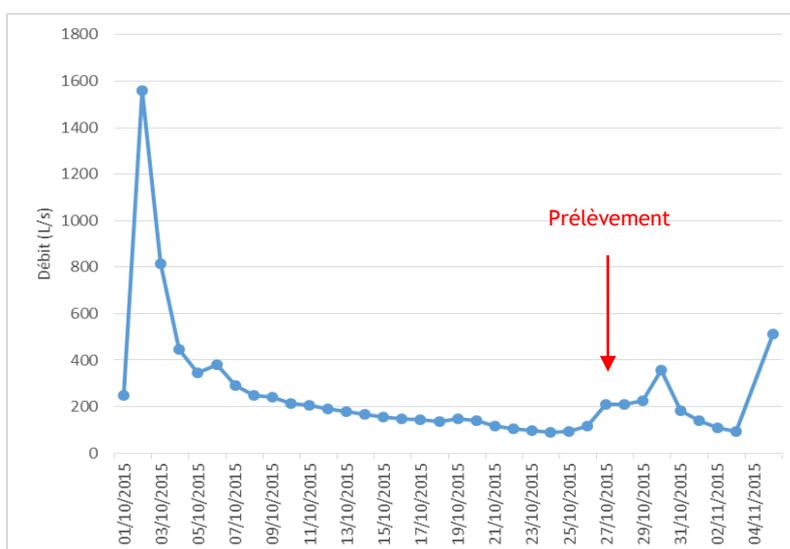
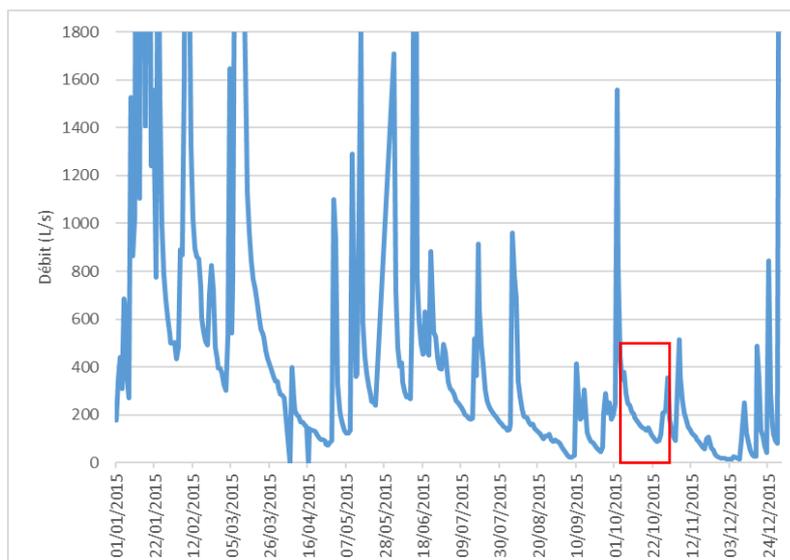
Station	Largeur moyenne (m)	Substrat		Vitesse dominante (cm/s)	Hauteur d'eau (cm)		
		Dominant	Secondaire		Moy.	Min.	Max.
SSU2	7.2 m	Pierres, galets, Granulats	Sables, limons, Litières	V < 5	18.3	5	38

A noter que cette station a été légèrement déplacée plus en aval par rapport à 2014 et 2013, afin de se rapprocher de la station OLE et de bénéficier d'un habitat légèrement plus diversifié.

Données hydrologiques

Les données de débit sont calculées sur la base de mesures en continu, effectuées par l'OLE quelques centaines de mètres en amont au niveau de la station 22180 (rivière Ste-Suzanne en amont de la cascade Niagara). Du fait de la jeunesse de la station, seules les valeurs inférieures à 1 800 L/s sont valides et sont donc représentées sur l'hydrogramme ci-dessous.

- Débit journalier minimal calculé sur l'année 2015 : 15 L/s - 03/12/2015
- Débit journalier maximal calculé sur l'année 2015 : 5562 L/s - 09/03/2015
- Débit journalier calculé le jour du prélèvement : 210 L/s - 27/10/2015



La Rivière Sainte Suzanne en amont de la cascade Niagara : hydrologie de l'année 2015 (en haut) et du mois précédant le prélèvement (en bas) - Données Office de l'eau.

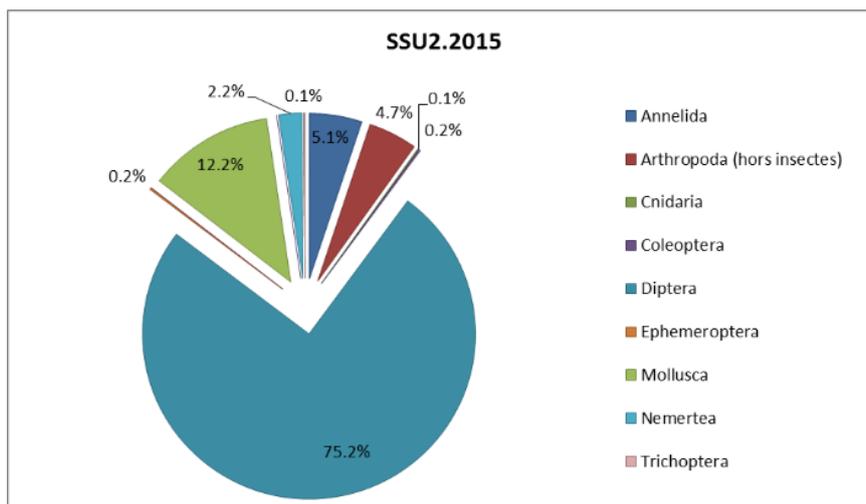
De même que sur d'autres cours d'eau du nord et de l'est de l'île, une montée des eaux significative est intervenue le 02/10/2015, soit 25 jours avant le prélèvement. Une très légère hausse du débit (de 118 à 210 L/s) est survenue durant la nuit du 26 au 27 octobre. Les niveaux d'eaux sont par la suite restés stables durant toute la journée du 27 octobre et le prélèvement a pu être réalisé dans de bonnes conditions hydrologiques.

Liste faunistique

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Afrogyrus rodriguezensis</i>	AROD	Tous stades confondus	20	1.73%	27
<i>Atrichopogon sp.3</i>	ATSP3	Stade larvaire	3	0.26%	4
<i>Barbronia weberi</i>	BWEB	Tous stades confondus	1	0.09%	1
<i>Chironomidae</i>		Stade larvaire	56	4.84%	75
<i>Chironomini</i>	CHSP	Stade larvaire	18	1.55%	24
<i>Collembola</i>		Stade adulte	1	0.09%	1
<i>Diptera</i>	DIPTn	Stade nymphal	46	3.97%	61
<i>Ferrissia modesta</i>	FMOD	Tous stades confondus	1	0.09%	1
<i>Forcipomyia sp.</i>	FOSP	Stade larvaire	2	0.17%	3
<i>Hydra spp.</i>		Tous stades confondus	1	0.09%	1

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Laccobius mascarensis</i>	LMASa	Stade adulte	2	0.17%	3
<i>Lymnaea natalensis</i>	LNAT	Tous stades confondus	1	0.09%	1
<i>Macrobrachium</i>		Tous stades confondus	2	0.17%	3
<i>Melanoides tuberculata</i>	MTUB	Tous stades confondus	36	3.11%	48
<i>Mollusca</i>		Tous stades confondus	21	1.81%	28
<i>Neritina gagates</i>	NGAG	Tous stades confondus	10	0.86%	13
<i>Nigrobaetis colonus</i>	NCOL	Stade larvaire	2	0.17%	3
<i>Oligochaeta</i>	OLIG	Tous stades confondus	58	5.01%	77
<i>Orthocladinae</i>	ORTH	Stade larvaire	47	4.06%	63
<i>Ostracoda</i>	OSTR	Tous stades confondus	43	3.71%	57
<i>Oxyethira flagellata</i>	OFLA	Stade larvaire	1	0.09%	1
<i>Physella acuta</i>	PACU	Tous stades confondus	7	0.60%	9
<i>Prostoma sp.</i>		Tous stades confondus	26	2.25%	35
<i>Simuliidae</i>	SIMU	Stade larvaire	22	1.90%	29
<i>Tanypodinae</i>	TANY	Stade larvaire	1	0.09%	1
<i>Tanytarsini</i>	TASP	Stade larvaire	676	58.38%	901
<i>Thiara scabra</i>	TSCA	Tous stades confondus	45	3.89%	60
<i>Varuna litterata</i>	VLIT	Tous stades confondus	9	0.78%	12

Embranchements représentés



Le peuplement est très largement dominé par les Diptères (75 % du peuplement), devant les Mollusques (12 %). D'après la liste faunistique, ce sont les Diptères Tanytarsini qui dominent largement avec 58.4 % des effectifs, tandis que les autres taxons ne dépassent pas 5 % de la distribution.

Synthèse

Données générales

- Nombre d'individus : 1 158
- Densité : 1 544 ind/m²
- Richesse taxonomique corrigée : 25
- Indice de Shannon-Weaver (H') : 2.6
- Indice de Simpson (S) : 0.35
- Equitabilité de Pielou (J') : 0.56

SSU2 – Evolution de l'IRM										
Camp.	Dens. taxons limno.	Dens. taxons rhéo.	Dens. taxons ubiq.	Densité filtreurs	Densité génér.	Rich. taxons limno.	Rich. taxons respi. tég.	Rich. taxo. totale	IRM	EQR
2008	3	3	3	3	5	5	5	5	32	0.800
2009	5	1	3	2	5	5	2	3	26	0.650
2010	5	2	3	2	5	5	2	3	27	0.675
2011	5	2	3	3	5	4	5	5	32	0.800
2012	5	2	3	3	5	5	2	3	28	0.700
2013	5	3	2	3	5	5	5	5	33	0.825
2014	5	5	2	3	5	5	2	5	32	0.800
2015	5	2	3	3	5	5	3	3	29	0.725

IRM₂₀₁₅ = 29 → Etat écologique de la station : Moyen

La note IRM est passée de 32 en 2014 à 29 en 2015, entraînant un déclassement de la station d'un état écologique bon à moyen.

Cette dégradation s'explique par la diminution des notes des métriques densité en taxons rhéophiles et richesse taxonomique totale qui chutent respectivement de 3 et 2 points. A l'inverse, les scores des métriques densité en taxons ubiquiste et richesse en taxons à respiration tégumentaire remontent d'1 point. Ces tendances pourraient traduire une diminution du débit et de la diversité des habitats (Forcellini *et al.*, 2012). Si aucune analyse des étiages n'a pu être réalisée sur cette station aval, il faut rappeler que l'analyse proposée sur la station amont de ce bassin versant n'a pas révélé de diminution des débits d'étiage en 2015 mais plutôt une augmentation par rapport à 2014. De plus, des variations fréquentes de débit étaient ressorties de l'analyse.

Par rapport à 2014, l'abondance recule sur cette station tout comme la richesse taxonomique qui reste néanmoins correcte : 1 158 individus parmi 25 taxons en 2015, contre 2 808 individus parmi 36 taxons en 2014. L'indice de Shannon-Weaver est relativement faible en 2015 (2.6). Les deux autres indices indiquent également une distribution inégale de l'effectif avec une équitabilité de Pielou de 0.56 et un indice de Simpson de 0.35. L'analyse des indices confirme la tendance observée à travers l'analyse de la liste faunistique : le peuplement est dominé par un seul groupe les Diptères Tanytarsini (58.4 %) alors que les autres taxons ne dépassent pas 5 % des effectifs.

On peut rappeler que la station a été replacée en 2015 environ 440 m plus en aval, afin de se rapprocher de la station OLE et de bénéficier d'un habitat légèrement plus diversifié. Si en 2014, les plats et chenaux lenticques constituaient quasiment les seuls faciès présents sur la station, en 2015 des faciès lotiques (radiers, plats courants) étaient représentés et ont été échantillonnés en complément des zones lenticques. Il est possible que ce changement ait eu une conséquence sur les résultats de l'échantillonnage.

II.3.3 Bilan du bassin versant de la Rivière Sainte-Suzanne

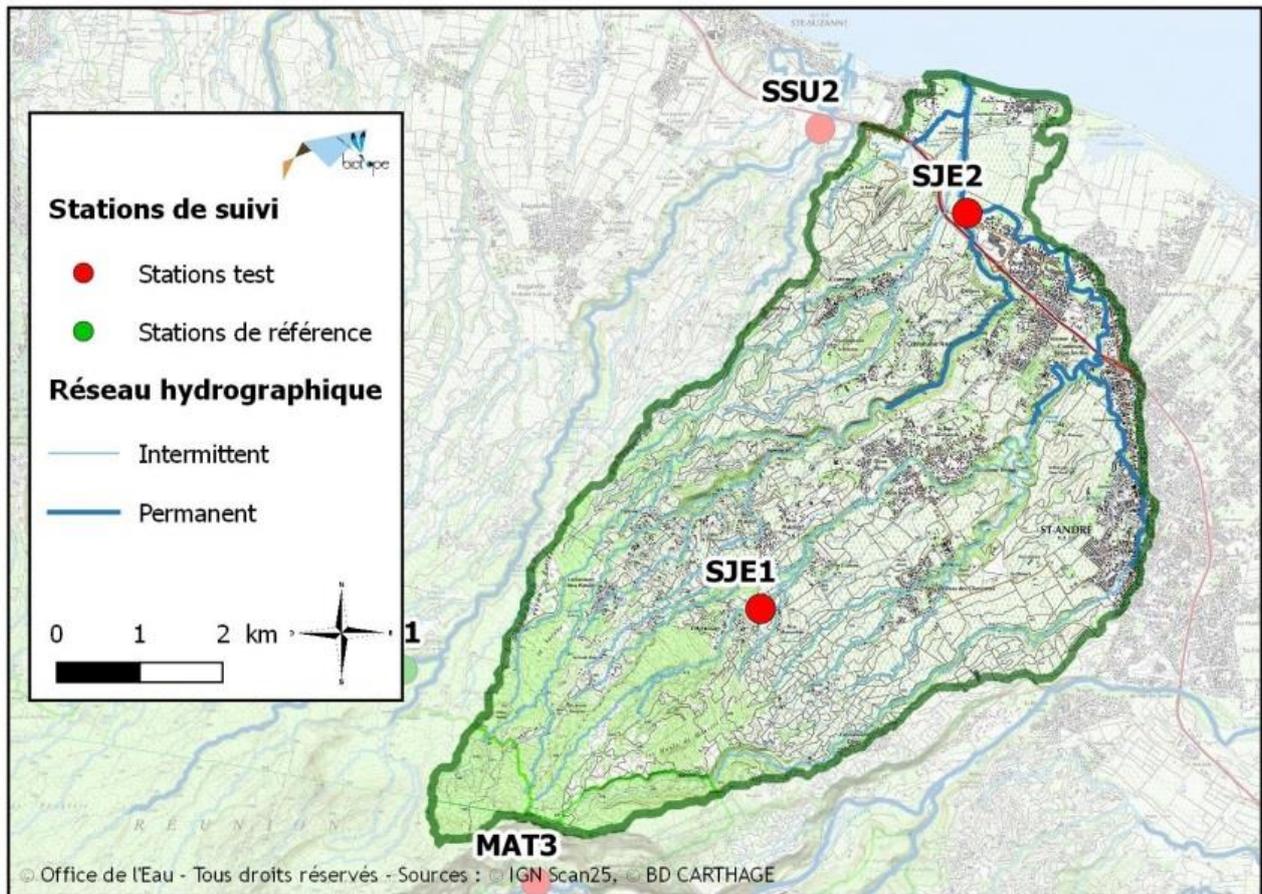
Bassin versant de la Rivière Sainte-Suzanne : IRM et métriques 2015										
Stat.	Dens. taxons limno.	Dens. taxons rhéo.	Dens. taxons ubiq.	Densité filtreurs	Densité génér.	Rich. taxons limno.	Rich. taxons respi. tég.	Rich. taxo. totale	IRM	EQR
SSU1	3	5	5	3	3	3	5	5	32	0,800
SSU2	5	2	3	3	5	5	3	3	29	0,725

En comparaison avec 2014, il est possible de relever un recul de la note globale IRM sur les deux stations de ce bassin versant. Si la qualité écologique reste bonne en amont en limite inférieure de classe, elle bascule en état moyen sur la station aval.

Les variations des métriques en 2015 ont pour point commun sur les deux stations de souligner une possible diminution des débits par rapport à la campagne précédente. Cependant, l'analyse de l'hydrologie effectuée sur la station amont SSU1 ne confirme pas de diminution des débits en 2015. Au contraire, les débits d'étiage 2015 ont été globalement plus soutenus qu'en 2014, excepté au mois de septembre. En revanche, des variations pendant l'étiage 2015 et de façon fréquente sur cette station amont sont observables.

Les structures de peuplement des 2 stations et leurs évolutions respectives par rapport à 2014 sont assez différentes. Si l'abondance et la richesse taxonomique ont augmenté par rapport à 2014 sur la station amont, la tendance est inversée sur la station aval. De plus, le peuplement est caractérisé en amont par une distribution globalement équitable et plutôt inégale sur la station aval. En revanche, le peuplement macrobenthique des deux stations est dominé par les Diptères (Orthoclaadiinae et les Chironomini sur la station amont) et (Tanytarsini sur la station aval).

II.4 Grande Rivière Saint-Jean



II.4.1 Le Grand-Bras de la Grande Rivière Saint-Jean (SJE1)

Prises de vues



Vue d'ensemble



Limite amont



Limite aval

Caractérisation de l'habitat

Station	Largeur moyenne (m)	Substrat		Vitesse dominante (cm/s)	Hauteur d'eau (cm)		
		Dominant	Secondaire		Moy.	Min.	Max.
SJE1	4.8 m	Pierres, galets, Granulats	Blocs, litière	V < 5	20.5	3.0	50.5

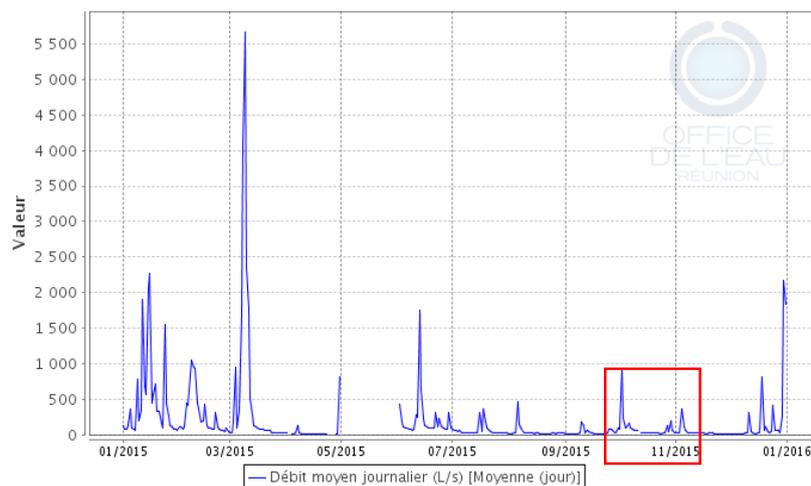
Données hydrologiques

Cette station fait l'objet de mesures en continu du débit.

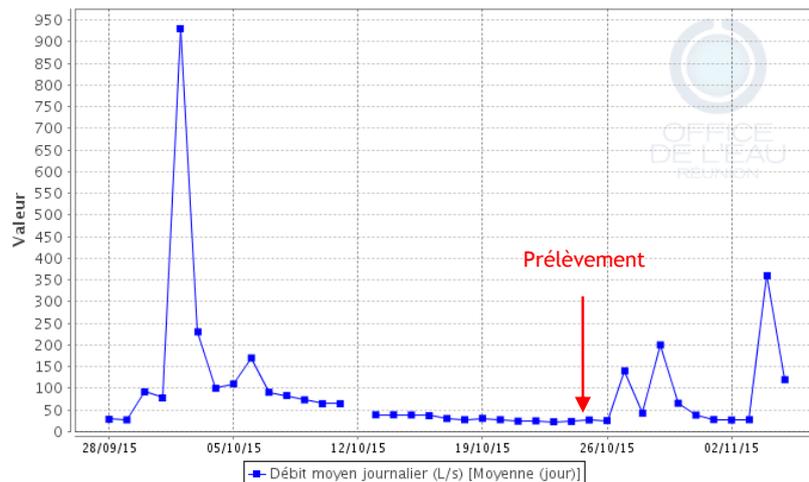
- Débit moyen journalier minimal mesuré sur l'année 2015 : 12.26 L/s - 21/04/2015
- Débit moyen journalier maximal mesuré sur l'année 2015 : 5 670 L/s - 09/03/2015
- Débit moyen journalier mesuré le jour du prélèvement : 26.62 L/s - 25/10/2015

Date de prélèvement : 25/10/2015 - Bonnes conditions hydrologiques

Le Grand Bras de la Grande Rivière Saint-Jean (22011)



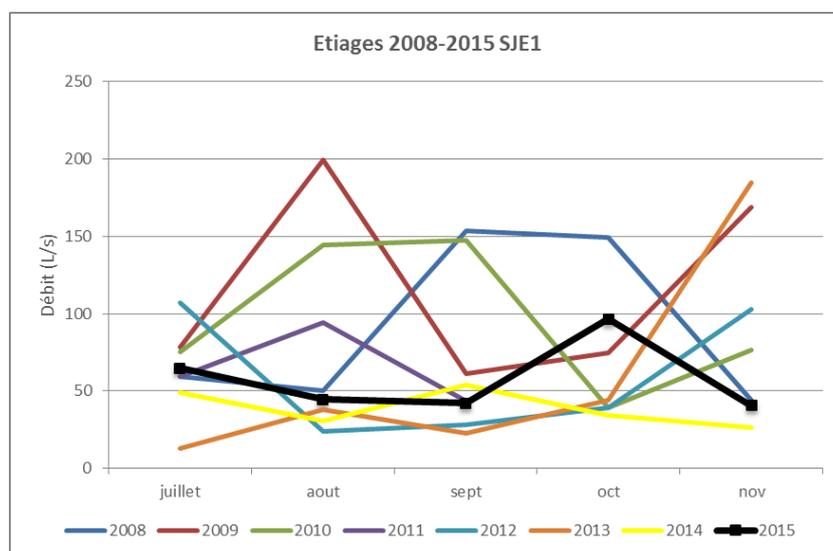
Le Grand Bras de la Grande Rivière Saint-Jean (2011)



Le Grand Bras de la Grande Rivière Saint-Jean : hydrologie de l'année 2015 (bas de page précédente) et du mois précédant le prélèvement (ci-dessus) – Données Office de l'eau

Les diagrammes révèlent qu'une crue est survenue environ 3 semaines avant le prélèvement (le 02/10/2015). Le débit est très rapidement redescendu, puis, est resté stable à un niveau proche du débit minimum journalier. Le prélèvement a été effectué à un niveau d'étiage stabilisé.

Le diagramme suivant, construit à partir des débits moyens mensuels, permet de replacer l'étiage 2015 en perspective des étiages relevés depuis 2008. L'objectif n'est pas de détecter précisément d'éventuelles crues survenues dans la période d'étiage mais de définir des tendances saisonnières au cours des années passées. Ces enseignements pourront être croisés avec les résultats IRM.



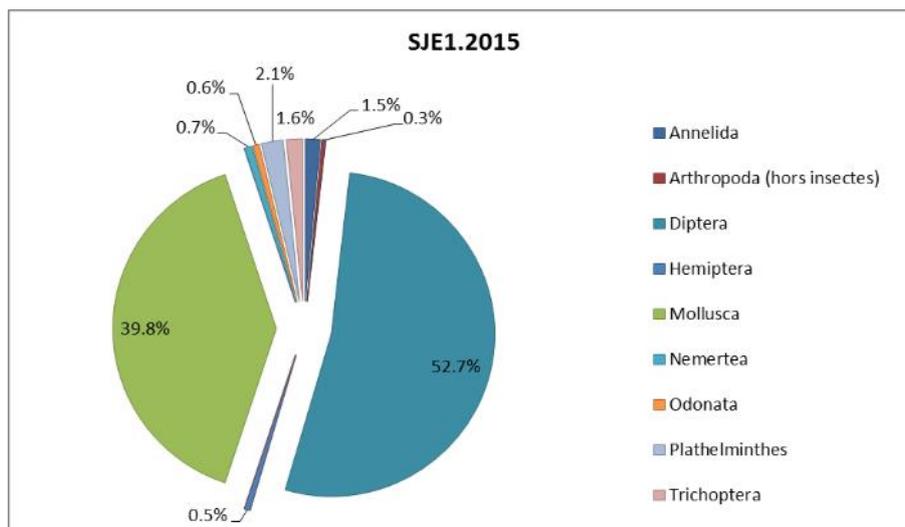
Comparaison inter-annuelle des débits moyens mensuels d'étiage du Grand Bras de la Grande Rivière Saint-Jean – Données Office de l'eau

Cette analyse inter-annuelle montre qu'en termes d'intensité, l'étiage 2015 a été moyennement sévère. En revanche, il s'est prolongé jusqu'au mois de novembre à minima, de même qu'en 2014. Lors des années précédentes, les étiages ont parfois été plus intenses mais en général sur des périodes plus courtes, excepté en 2014 où l'étiage a été à la fois sévère et long.

Liste faunistique

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Afrogyrus rodriguezensis</i>	AROD	Tous stades confondus	293	19.61%	391
<i>Atyoida serrata</i>	ASER	Tous stades confondus	3	0.20%	4
<i>Chimarra bettinae</i>	CBET	Stade larvaire	11	0.74%	15
<i>Chironomidae</i>		Stade larvaire	21	1.41%	28
<i>Chironomini</i>	CHSP	Stade larvaire	1	0.07%	1
<i>Diptera</i>	DIPTn	Stade nymphal	28	1.87%	37
<i>Dugesia sp.</i>	DUSP	Tous stades confondus	30	2.01%	40
<i>Dugesiiidae sp.1</i>	DUSP1	Tous stades confondus	2	0.13%	3
<i>Ephyridae sp.2</i>	EPHYsp2	Stade larvaire	1	0.07%	1
<i>Ferrissia modesta</i>	FMOD	Tous stades confondus	2	0.13%	3
<i>Forcipomyia sp.</i>	FOSP	Stade larvaire	1	0.07%	1
<i>Hemerodromiinae</i>	HEME	Stade larvaire	3	0.20%	4
<i>Hemicordulia atrovirens</i>	HATR	Stade larvaire	5	0.33%	7
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOK	Stade larvaire	9	0.60%	12
<i>Hydroptila spp.</i>	HYSP	Stade larvaire	1	0.07%	1
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRU	Stade larvaire	1	0.07%	1
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRUn	Stade nymphal	1	0.07%	1
<i>Hydroptila starmüehlneri</i>	HSTA	Stade larvaire	1	0.07%	1
<i>Lymnaea columella</i>	LCOL	Tous stades confondus	5	0.33%	7
<i>Lymnaea natalensis</i>	LNAT	Tous stades confondus	10	0.67%	13
<i>Microvelia bourbonensis</i>	MBOU	Tous stades confondus	6	0.40%	8
<i>Mollusca</i>		Tous stades confondus	130	8.70%	173
<i>Oligochaeta</i>	OLIG	Tous stades confondus	22	1.47%	29
<i>Orthocladinae</i>	ORTH	Stade larvaire	264	17.67%	352
<i>Ostracoda</i>	OSTR	Tous stades confondus	2	0.13%	3
<i>Physella acuta</i>	PACU	Tous stades confondus	155	10.37%	207
<i>Prostoma sp.</i>		Tous stades confondus	11	0.74%	15
<i>Rhagovelia infernalis infernalis</i>	RINF	Tous stades confondus	2	0.13%	3
<i>Simuliidae</i>	SIMU	Stade larvaire	182	12.18%	243
<i>Simuliidae</i>	SIMUn	Stade nymphal	9	0.60%	12
<i>Stenochironomus spp.</i>	STSP	Stade larvaire	1	0.07%	1
<i>Tanytarsini</i>	TASP	Stade larvaire	277	18.54%	369
<i>Trithemis annulata haematina</i>	TANU	Stade larvaire	3	0.20%	4
<i>Zygonix torridus</i>	ZTOR	Stade larvaire	1	0.07%	1

Embranchements représentés



Le peuplement de cette station est dominé par les Diptères (53 %), devant les Mollusques (40 %). L'analyse plus fine de la liste faunistique révèle qu'au sein de ce deux groupes, trois taxons codominent : les Mollusques *Afrogyrus rodriguezensis* (19.6 %), les Diptères Tanytarsini (18.5 %) et Orthoclaadiinae (17.7 %).

Synthèse

Données générales

- Nombre d'individus : 1 494
- Densité : 1 992 ind/m²
- Richesse taxonomique corrigée : 28
- Indice de Shannon-Weaver (H') : 3.23
- Indice de Simpson (S) : 0.14
- Equitabilité de Pielou (J') : 0.67

SJE1 – Evolution de l'IRM										
Camp.	Dens. taxons limno.	Dens. taxons rhéo.	Dens. taxons ubiq.	Densité filtreurs	Densité génér.	Rich. taxons limno.	Rich. taxons respi. tég.	Rich. taxo. totale	IRM	EQR
2008	2	2	3	3	2	4	2	5	23	0.575
2009	5	1	5	2	5	5	3	5	31	0.775
2010	3	3	5	3	3	5	3	5	30	0.750
2011	5	2	3	3	5	2	5	5	30	0.750
2012	5	3	3	3	5	4	5	3	31	0.775
2013	5	3	3	3	5	2	5	5	31	0.775
2014	5	2	3	3	5	4	5	3	30	0.750
2015	5	3	2	3	5	2	5	5	30	0.750

IRM₂₀₁₅ = 30 ⇨ **Etat écologique de la station : Moyen**

La note IRM est globalement stable depuis 2009, représentative d'un état écologique moyen. En 2015, la note est identique à 2014 avec un score de 30.

Si la note globale est stable entre 2014 et 2015, quatre métriques ont évolué. On relève ainsi une diminution du score de la métrique richesse en taxons ubiquistes et richesse en taxons limnophiles, respectivement de un et deux points. Parallèlement, une augmentation du score de la métrique densité en taxons rhéophiles peut être relevée. D'après les hypothèses du sens de variation des métriques (Forcellini *et al.*, 2012), ces variations pourraient être imputées à une diminution du débit, ou tout du moins à une variation de celui-ci. Par ailleurs, une augmentation de 2 points de la note de la métrique richesse taxonomique totale peut être relevée. Cela peut traduire une augmentation de la diversité des habitats.

L'analyse hydrologique effectuée ne permet pas de confirmer une réelle réduction des débits au cours de l'étiage 2015 mais plutôt une augmentation de ceux-ci. En effet, l'étiage 2015 a été moins sévère qu'en 2014 et qu'en 2013. En revanche, l'analyse hydrologique confirme des variations de débits en 2015.

La valeur assez élevée de l'indice de Shannon-Weaver (3.23) associée à la valeur très faible de l'indice de Simpson (0.14) et celle relativement forte de l'indice d'équitabilité de Pielou (0.67) traduisent une répartition assez équitable du peuplement macrobenthique et une codominance de plusieurs taxons. La liste faunistique confirme cette caractéristique du peuplement, comme expliqué précédemment.

La diversité taxonomique et l'abondance sont assez élevées (1 494 individus comptabilisés parmi 28 taxons) et en augmentation par rapport à 2014 (497 individus comptabilisés parmi 20 taxons).

II.4.2 La Grande Rivière Saint-Jean à l'aval du Quartier Français (SJE2)

Prises de vues



Vue d'ensemble



Limite amont



Limite aval

Caractérisation de l'habitat

Station	Largeur moyenne (m)	Substrat		Vitesse dominante (cm/s)	Hauteur d'eau (cm)		
		Dominant	Secondaire		Moy.	Min.	Max.
SJE2	6.6 m	Pierres, galets	Granulats, Litière	5 < V < 25	22.0	1.0	63.0

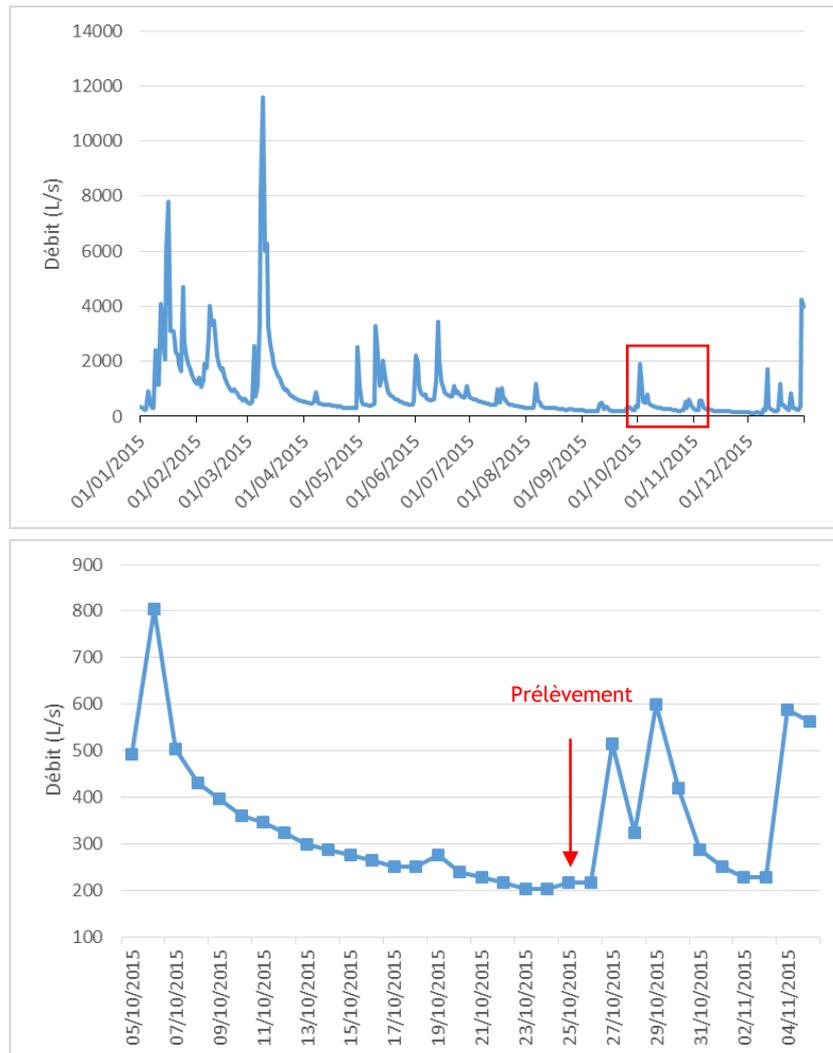
Données hydrologiques

Cette station ne fait pas l'objet d'un suivi hydrométrique continu. Cependant, la chronique de débits peut ici être obtenue par extrapolation des débits suivis à la cascade Pichon (station 22181) par l'OLE³. Ces débits extrapolés sont présentés ci-après :

- Débit moyen journalier minimal extrapolé sur l'année 2015 : 129.7 L/s - 08/12/2015
- Débit moyen journalier maximal extrapolé sur l'année 2015 : 11 588 L/s - 09/03/2015
- Débit moyen journalier mesuré le jour du prélèvement : 216 L/s - 25/10/2015

Date de prélèvement : 25/10/2015 - Bonnes conditions hydrologiques.

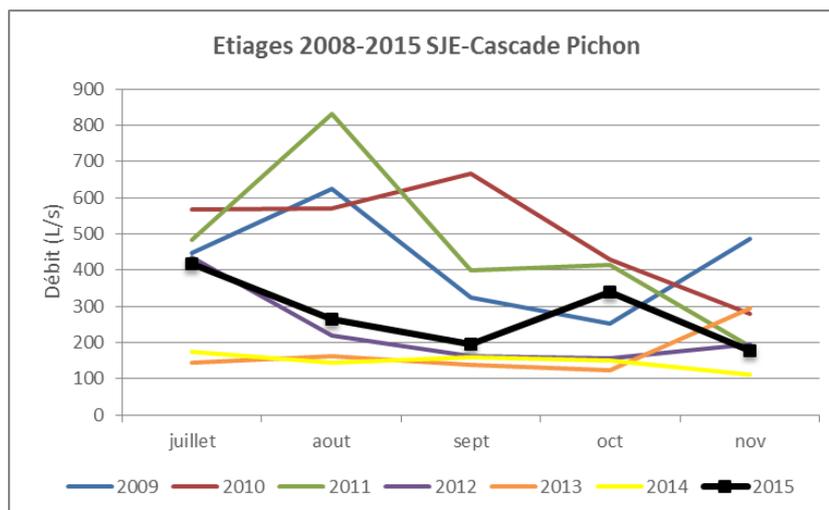
³ La formule permettant cette extrapolation est la suivante : $y=1,1996x + 11,684$



Extrapolation de l'hydrologie de la Rivière Saint-Jean à l'aval du Quartier Français sur l'année 2015 (extrapolation des débits de la cascade Pichon) - Données Office de l'eau

A l'image de la situation observée en amont (SJE1), il faut noter qu'une crue est survenue environ 3 semaines avant le prélèvement. Le débit est tout d'abord rapidement redescendu, puis s'est progressivement stabilisé à des valeurs d'étiage. Le prélèvement a été effectué à un niveau d'étiage stabilisé.

Le diagramme suivant, construit à partir des relevés de débits réalisés ponctuellement au niveau de la station (22174), permet de replacer l'étiage 2015 en perspective des étiages relevés depuis 2009. L'objectif n'est pas de détecter précisément d'éventuelles crues survenues dans la période d'étiage mais de définir des tendances saisonnières au cours des années passées. Ces enseignements pourront être croisés avec les résultats IRM.



Comparaison inter-annuelle des débits moyens mensuels d'étiage de la Grande Rivière Saint-Jean à la Cascade Pichon - Données Office de l'eau

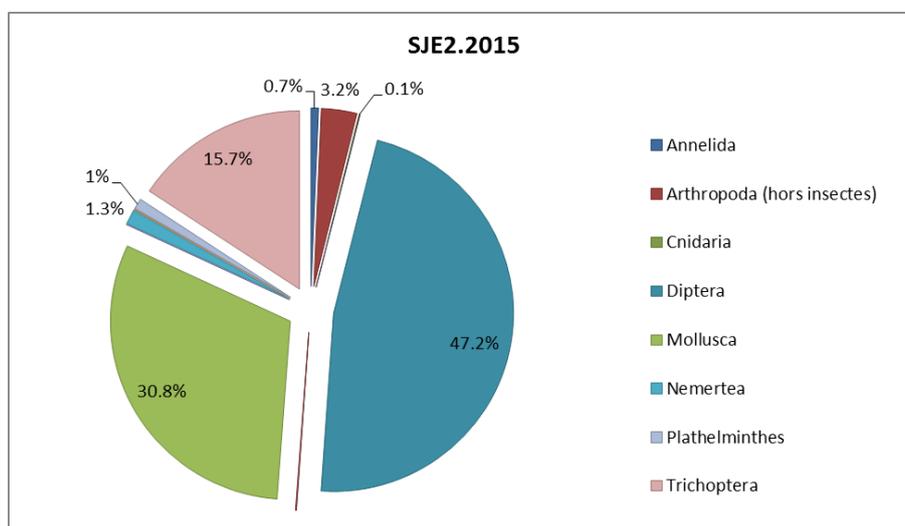
Cette analyse inter-annuelle montre que l'étiage 2015 se positionne dans la moyenne des étiages sur la période 2009-2015. Il a été globalement moins sévère qu'en 2012, 2013 et 2014, tandis que les débits pour les années 2009, 2010 et 2011 ont été plus soutenus sur les mêmes mois. Cette analyse est conforme à la tendance générale présentée dans le bilan de l'hydrologie 2015 (partie II.3.2.1) : après 3 années sèches à très sèches, 2015 voit les déficits hydriques se résorber pour cette station.

Liste faunistique

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Afrogyrus rodriguezensis</i>	AROD	Tous stades confondus	308	11.42%	411
<i>Anopheles coustani</i>	ACOU	Stade larvaire	1	0.04%	1
<i>Barbronia weberi</i>	BWEB	Tous stades confondus	1	0.04%	1
<i>Chironomidae</i>		Stade larvaire	99	3.67%	132
<i>Chironomini</i>	CHSP	Stade larvaire	385	14.28%	513
<i>Diptera</i>	DIPTn	Stade nymphal	96	3.56%	128
<i>Dugesia sp.</i>	DUSP	Tous stades confondus	24	0.89%	32
<i>Dugesidae sp.1</i>	DUSP1	Tous stades confondus	2	0.07%	3
<i>Eoophyla sp.</i>	EOSP	Stade larvaire	1	0.04%	1
<i>Ferrissia modesta</i>	FMOD	Tous stades confondus	5	0.19%	7
<i>Hydra spp.</i>		Tous stades confondus	2	0.07%	3
<i>Hydracarina</i>	ACAR	Tous stades confondus	2	0.07%	3
<i>Hydroptila spp.</i>	HYSP	Stade larvaire	7	0.26%	9
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRU	Stade larvaire	418	15.50%	557
<i>Limnophora sp2</i>	LIMNsp2	Stade larvaire	1	0.04%	1
<i>Lymnaea spp.</i>		Tous stades confondus	1	0.04%	1
<i>Melanooides tuberculata</i>	MTUB	Tous stades confondus	18	0.67%	24
<i>Mesovelina vittigera</i>	MVIT	Tous stades confondus	1	0.04%	1
<i>Mollusca</i>		Tous stades confondus	30	1.11%	40
<i>Neritilia consimilis</i>	NCON	Tous stades confondus	55	2.04%	73
<i>Neritina gagates</i>	NGAG	Tous stades confondus	18	0.67%	24
<i>Oligochaeta</i>	OLIG	Tous stades confondus	17	0.63%	23

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Orthoclaadiinae</i>	ORTH	Stade larvaire	551	20.43%	735
<i>Ostracoda</i>	OSTR	Tous stades confondus	83	3.08%	111
<i>Physella acuta</i>	PACU	Tous stades confondus	104	3.86%	139
<i>Prostoma sp.</i>		Tous stades confondus	36	1.33%	48
<i>Septaria borbonica</i>	SBOR	Tous stades confondus	1	0.04%	1
<i>Simuliidae</i>	SIMU	Stade larvaire	65	2.41%	87
<i>Simuliidae</i>	SIMUn	Stade nymphal	6	0.22%	8
<i>Stenochironomus spp.</i>	STSP	Stade larvaire	1	0.04%	1
<i>Talitridae</i>	TALI	Tous stades confondus	1	0.04%	1
<i>Tanytarsini</i>	TASP	Stade larvaire	70	2.60%	93
<i>Thiara scabra</i>	TSCA	Tous stades confondus	291	10.79%	388
<i>Zygonix torridus</i>	ZTOR	Stade larvaire	1	0.04%	1

Embranchements représentés



Le groupe majoritaire correspond aux Diptères (47 %), devant les Mollusques (31 %) et les Trichoptères (16 %). D'après la liste faunistique, il est possible de souligner que la prépondérance des Diptères est liée à la prépondérance des Orthoclaadiinae (20.4 %) et des Chironomini (14.3 %). L'espèce de Trichoptères *Hydroptila grucheti*, est également bien représentée avec 15.5 % des effectifs.

Synthèse

Données générales

- Nombre d'individus : 2 702
- Densité : 3 603 ind/m²
- Richesse taxonomique corrigée : 29
- Indice de Shannon-Weaver (H') : 3.52
- Indice de Simpson (S) : 0.12
- Equitabilité de Pielou (J') : 0.73

SJE2 – Evolution de l'IRM										
Camp.	Dens. taxons limno.	Dens. taxons rhéo.	Dens. taxons ubiq.	Densité filtreurs	Densité génér.	Rich. taxons limno.	Rich. taxons respi. tég.	Rich. taxo. totale	IRM	EQR
2008	3	5	1	2	2	5	2	5	25	0.625
2009	3	5	1	2	2	5	5	5	28	0.700
2010	3	5	1	2	3	4	3	5	26	0.650
2011	2	3	2	3	3	3	5	5	26	0.650
2012	5	2	3	3	5	4	5	5	32	0.800
2013	2	2	3	3	3	4	5	5	27	0.675
2014	5	2	3	3	5	3	5	5	31	0.775
2015	5	2	2	3	5	5	5	5	32	0.800

IRM₂₀₁₅ = 32 → Etat écologique de la station : Bon

La station SJE2 obtient une note IRM de 32 en 2015, lui permettant de passer d'un état écologique moyen à bon (en limite inférieure de classe). Globalement, on note une amélioration de la note IRM quasi constante depuis 2008.

Cette augmentation entre 2014 et 2015 résulte d'une croissance de 2 points du score de la métrique richesse en taxons limnophiles et d'un point de la note de la métrique densité en taxons ubiquistes. D'après les informations disponibles (Forcellini *et al.*, 2012), cela serait lié à des variations fréquentes de débit, défavorables aux taxons limnophiles.

L'analyse hydrologique confirme cette hypothèse ; l'étiage 2015 a été moins intense qu'en 2014 et a été caractérisé par une certaine variabilité des débits. Ces deux éléments ont donc bien pu défavoriser les taxons limnophiles.

Contrairement à la station amont, les valeurs d'abondance et de richesse taxonomique décroissent en 2015 par rapport à 2014 (2 702 individus répartis parmi 29 taxons en 2015, contre 4 883 individus et 33 taxons en 2014).

La valeur élevée de l'indice de Shannon-Weaver (3.52) associée à la valeur faible de l'indice de Simpson (0.12) et celle forte de l'indice d'équitabilité de Pielou (0.73) traduisent une répartition équitable du peuplement macrobenthique et une codominance de plusieurs taxons. Il s'agit des Diptères Orthocladiinae (20.4 %), Chironomini (14.3 %) et des Trichoptères *Hydroptila grucheti* (15.5 %).

II.4.3 Bilan du bassin versant de la Rivière Saint-Jean

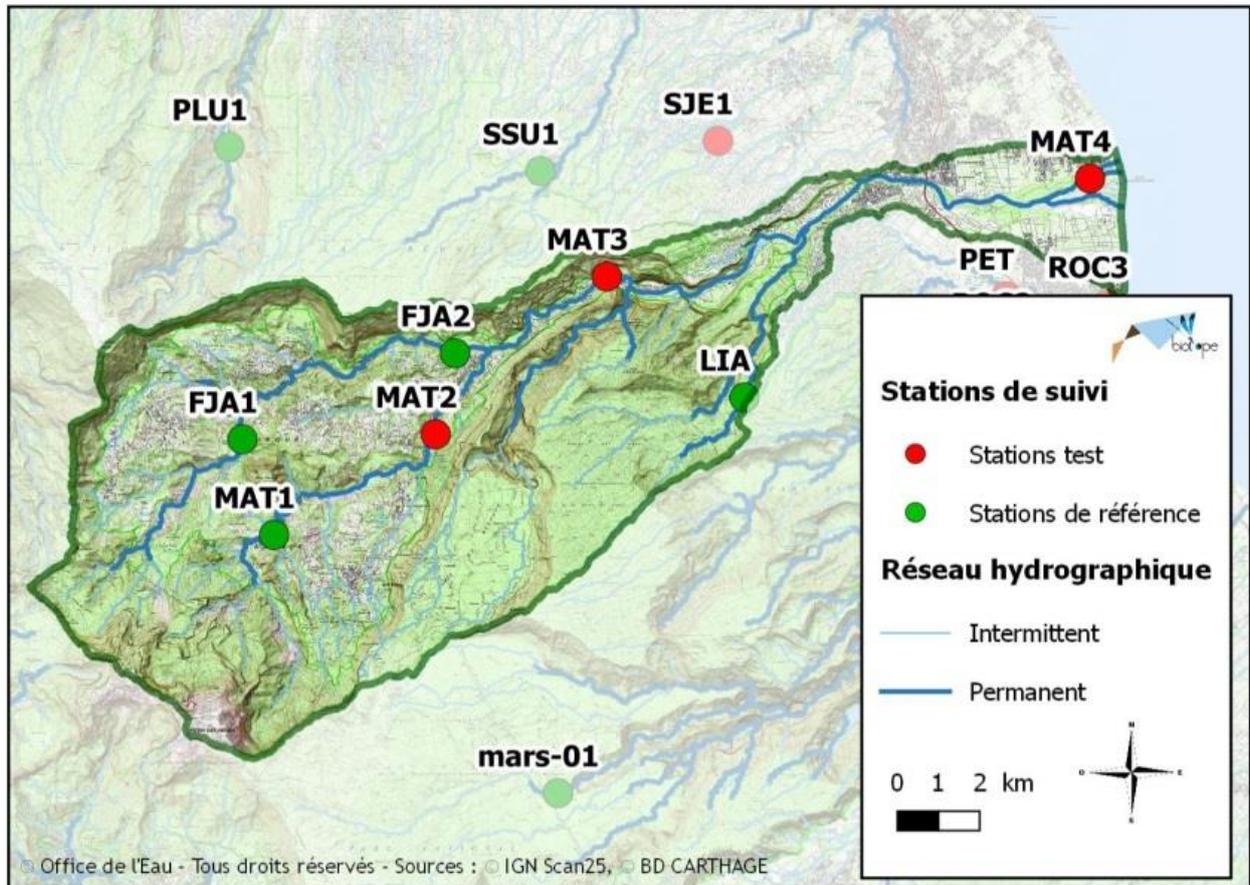
Bassin versant de la Rivière Saint-Jean : IRM et métriques 2015										
Stat.	Dens. taxons limno.	Dens. taxons rhéo.	Dens. taxons ubiq.	Densité filtreurs	Densité génér.	Rich. taxons limno.	Rich. taxons respi. tég.	Rich. taxo. totale	IRM	EQR
SJE1	5	3	2	3	5	2	5	5	30	0,750
SJE2	5	2	2	3	5	5	5	5	32	0,800

Par rapport à 2014, on relève une légère augmentation de la note globale sur la station aval tandis que sur la station amont la note reste stable. Cette légère hausse permet de passer d'un état écologique moyen en 2014 à bon en 2015 sur la station aval tandis que l'état reste moyen et stable en 2015 sur la station amont. Le sens de variation des métriques des deux stations permet de formuler l'hypothèse de variations fréquentes des débits, potentiellement défavorables aux taxons limnophiles.

Les analyses hydrologiques confirment cette hypothèse ; l'étiage 2015 a été moins intense qu'en 2014 et a été caractérisé par une certaine variabilité des débits. Ces deux éléments ont donc bien pu défavoriser les taxons limnophiles.

Les évolutions 2014-2015 de la richesse taxonomique et de l'abondance sont inverses (augmentation sur la station amont et diminution sur la station aval). Les indices de biodiversité décrivent en revanche un patron de répartition assez proche entre ces deux stations. Les répartitions des effectifs au sein des taxons sont relativement équitables. On remarquera que les taxons les plus abondants de la station amont (SJE1) correspondent aux Mollusques *Afrogyrus rodriguezensis* (19.6 %) et aux Diptères Tanytarsini (18.5 %) et Orthoclaadiinae (17.7), tandis que pour la station aval (SJE2), ce sont les Diptères Orthoclaadiinae (20.4 %) et Chironomini (14.3 %) ainsi que les Trichoptères *Hydroptila grucheti* (15.5 %) qui sont majoritaires.

II.5 Rivière du Mât



II.5.1 Le Bras des Lianes à Bellevue les Hauts (LIA)

➤ Station de référence

Prises de vues



Vue d'ensemble



Limite amont



Limite aval

Caractérisation de l'habitat

Station	Largeur moyenne (m)	Substrat		Vitesse dominante (cm/s)	Hauteur d'eau (cm)		
		Dominant	Secondaire		Moy.	Min.	Max.
LIA	7.9 m	Dalles, argiles	Granulats, pierres, galets	V < 5	34.6	12.0	57.0

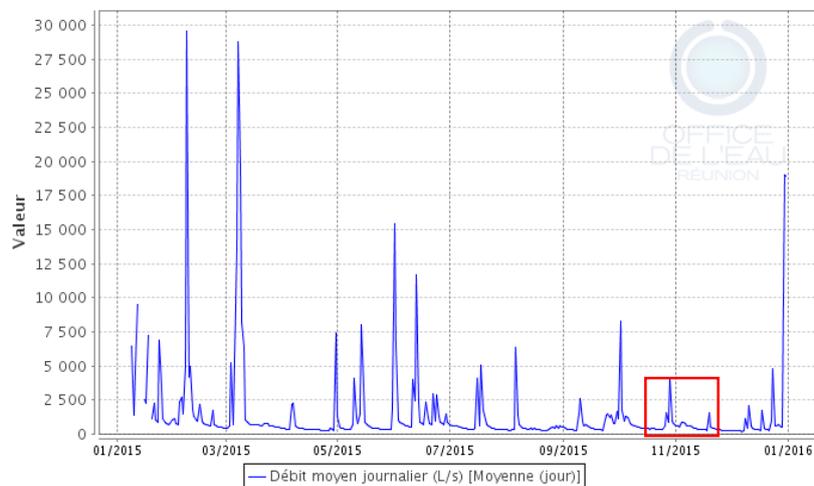
Données hydrologiques

Cette station fait l'objet de mesures en continu du débit.

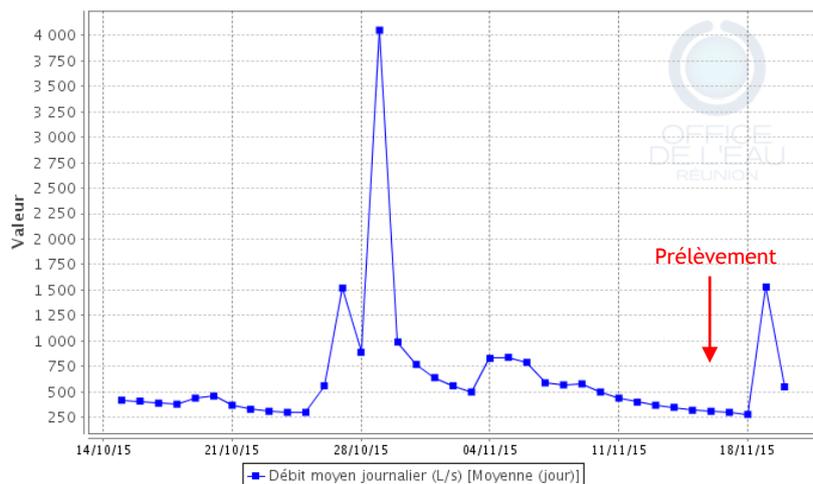
- Débit moyen journalier minimal mesuré sur l'année 2015 : 190 L/s - 07/12/2015
- Débit moyen journalier maximal mesuré sur l'année 2015 : 29 600 L/s - 08/02/2015
- Débit moyen journalier le jour du prélèvement : 440 L/s - 16/11/2015

Date de prélèvement : 16/11/2015 - Bonnes conditions hydrologiques

Le Bras des Lianes à Bellevue les Hauts (26008)



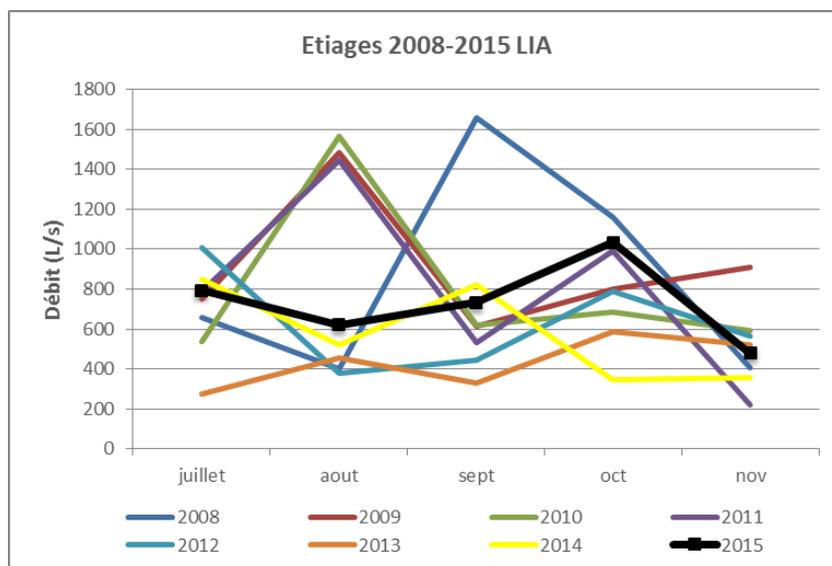
Le Bras des Lianes à Bellevue les Hauts (26008)



Le Bras des Lianes à Bellevue les Hauts : hydrologie de l'année 2015 (bas de page précédente) et 1 mois précédant le prélèvement (ci-dessus) - Données Office de l'eau

On relève qu'une crue significative est survenue le 29 octobre, environ 18 jours avant le prélèvement. Elle a été d'une durée très courte et le débit s'est ensuite rapidement stabilisé à des valeurs d'étiage. Lors du prélèvement, le débit d'étiage était stabilisé.

Le diagramme suivant, construit à partir des débits moyens mensuels, permet de replacer l'étiage 2015 en perspective des étiages relevés depuis 2008. L'objectif n'est pas de détecter précisément d'éventuelles crues survenues dans la période d'étiage mais de définir des tendances saisonnières au cours des années passées. Ces enseignements pourront être croisés avec les résultats IRM.



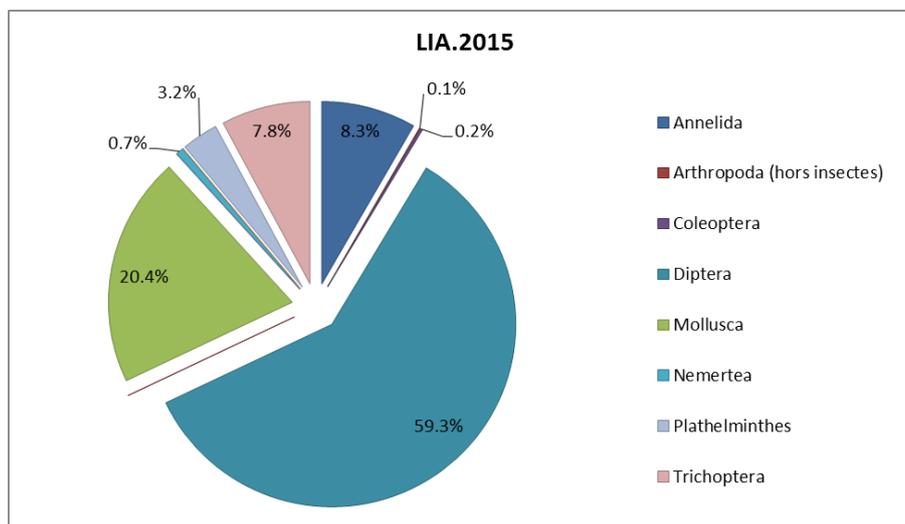
Comparaison inter-annuelle des débits moyens mensuels d'étiage du Bras des Lianes à Bellevue les Hauts - Données Office de l'eau

Cette analyse inter-annuelle montre que l'étiage 2015 a été dans la moyenne de la chronique analysée entre juillet et octobre et plus intense en fin de saison (novembre). Le diagramme révèle également que l'étiage sur cette station tend à s'intensifier en fin de saison (novembre). De même que sur la majorité des bassins versants, cette analyse suit la tendance générale présentée dans le bilan de l'hydrologie 2015 (partie II.3.2.1) ; à savoir que 2015 a été globalement moins déficitaire que 2012, 2013 et 2014. Les étiages 2008 à 2011 ont été très variables avec certains mois très secs, mais aussi avec des montées d'eau (notamment aux mois d'aout).

Liste faunistique

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Barbronia weberi</i>	BWEB	Tous stades confondus	5	0.47%	7
<i>Chironomidae</i>		Stade larvaire	21	1.98%	28
<i>Chironomini</i>	CHSP	Stade larvaire	2	0.19%	3
<i>Collembola</i>		Stade adulte	1	0.09%	1
<i>Dasyhelea sp.</i>	DASP	Stade larvaire	1	0.09%	1
<i>Dineutus sp.</i>	DISP	Stade larvaire	2	0.19%	3
<i>Diptera</i>	DIPTn	Stade nymphal	95	8.96%	127
<i>Dugesia sp.</i>	DUSP	Tous stades confondus	34	3.21%	45
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOK	Stade larvaire	49	4.62%	65
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOKn	Stade nymphal	11	1.04%	15
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRU	Stade larvaire	11	1.04%	15
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRUn	Stade nymphal	5	0.47%	7
<i>Lymnaea columella</i>	LCOL	Tous stades confondus	15	1.42%	20
<i>Lymnaea natalensis</i>	LNAT	Tous stades confondus	4	0.38%	5
<i>Lymnaea spp.</i>		Tous stades confondus	14	1.32%	19
<i>Mollusca</i>		Tous stades confondus	166	15.66%	221
<i>Oligochaeta</i>	OLIG	Tous stades confondus	83	7.83%	111
<i>Orthocladinae</i>	ORTH	Stade larvaire	491	46.32%	655
<i>Oxyethira flagellata</i>	OFLA	Stade larvaire	3	0.28%	4
<i>Oxyethira flagellata</i>	OFLAn	Stade nymphal	4	0.38%	5
<i>Physella acuta</i>	PACU	Tous stades confondus	17	1.60%	23
<i>Prostoma sp.</i>		Tous stades confondus	7	0.66%	9
<i>Simuliidae</i>	SIMU	Stade larvaire	2	0.19%	3
<i>Simuliidae</i>	SIMUn	Stade nymphal	1	0.09%	1
<i>Tanytarsini</i>	TASP	Stade larvaire	16	1.51%	21

Embranchements représentés



Le peuplement est assez largement dominé par l'ordre des Diptères (59 %) devant les Mollusques (20 %). La liste faunistique révèle plus précisément que les Orthocladinae sont largement majoritaires (46 % des effectifs). Ce taxon correspondait déjà au groupe principal en 2014 avec 55 % de l'échantillonnage.

Données générales

- Nombre d'individus : 1 060
- Densité : 1 413 ind/m²
- Richesse taxonomique corrigée : 17
- Indice de Shannon-Weaver (H') : 2.73
- Indice de Simpson (S) : 0.26
- Equitabilité de Pielou (J') : 0.67

LIA – Evolution de l'IRM										
Camp.	Dens. taxons limno.	Dens. taxons rhéo.	Dens. taxons ubiq.	Densité filtreurs	Densité génér.	Rich. taxons limno.	Rich. taxons respi. tég.	Rich. taxo. totale	IRM	EQR
2012	5	5	5	5	5	4	5	3	37	0.925
2013	5	5	5	5	5	3	5	5	38	0.950
2014	5	5	5	5	5	4	5	5	39	0.975
2015	5	5	5	5	5	4	5	3	37	0,925

IRM₂₀₁₅ = 37 → Etat écologique de la station : Bon

La note IRM obtenue en 2015 est légèrement plus faible qu'en 2014 (2 point de moins) et atteint la valeur de 37. L'état écologique de la station est toujours bon.

Tous les scores des métriques affichent la note maximale de 5, excepté la richesse en taxons limnophiles qui reste stable avec une note de 4, comme en 2014. Seule la métrique richesse taxonomique totale perd 2 points par rapport à 2014 et peut traduire une réduction de la diversité des habitats (Forcellini *et al.*, 2012).

En effet, si l'abondance varie peu par rapport à 2014 (1 060 individus en 2015 contre 942 en 2014), la richesse taxonomique chute en 2015 (17 taxons identifiés en 2015 contre 27 en 2014). Du fait de cette faible diversité, l'indice de Shannon-Weaver est faible (2.73). De plus, les valeurs des indices de Simpson (0.26) et de Pielou (0.67) semblent supposer que le peuplement est également déséquilibré au profit d'un nombre restreint de taxons. En effet, la liste faunistique révèle que le taxon Orthoclaadiinae rassemble 46 % du peuplement.

II.5.2 La Rivière Fleurs Jaunes au CD 52 (FJA1)

➤ Station de référence

Prises de vues



Vue d'ensemble



Limite amont



Limite aval

Caractérisation de l'habitat

Station	Largeur moyenne (m)	Substrat		Vitesse dominante (cm/s)	Hauteur d'eau (cm)		
		Dominant	Secondaire		Moy.	Min.	Max.
FJA1	6.1 m	Pierres, galets	Blocs, sables, limons, granulats	V < 5	30.8	17.0	41.0

Données hydrologiques

Cette station ne fait l'objet d'aucun suivi hydrométrique. L'analyse de l'hydrologie de la fin octobre et du mois de novembre 2015 produite sur la station MAT3 (bénéficiant d'un suivi en continu) a révélé une succession de plusieurs petites crues d'assez courte durée, notamment le 29/10/2015 et le 05/11/2015. Il est possible que l'hydrologie de la rivière Fleurs Jaunes ait suivi la même tendance. Le prélèvement a été effectué à l'étiage 13 à 14 jours après une possible montée des eaux.

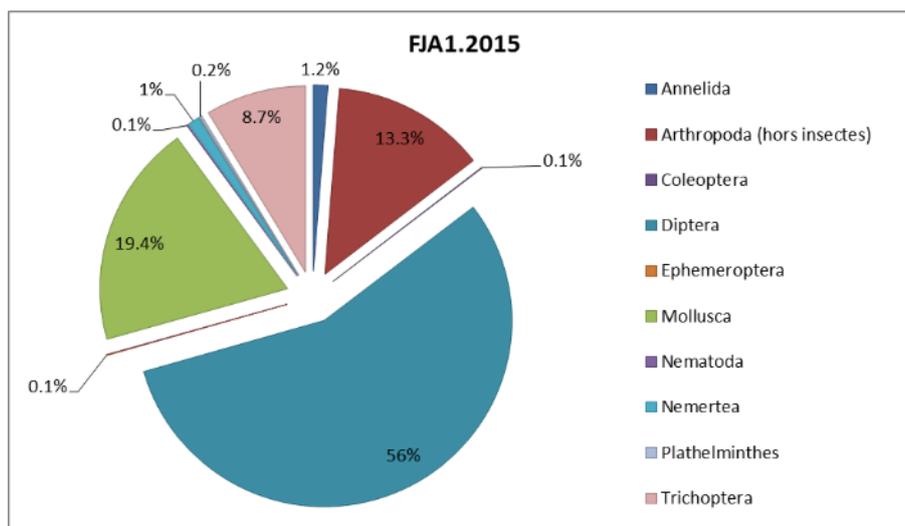
Date de prélèvement : 18/11/2015 - Bonnes conditions hydrologiques

Liste faunistique

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Afrogyrus rodriguezensis</i>	AROD	Tous stades confondus	7	0.13%	9
<i>Barbronia weberi</i>	BWEB	Tous stades confondus	8	0.15%	11
<i>Chironomidae</i>		Stade larvaire	7	0.13%	9
<i>Dasyhelea sp.</i>	DASP	Stade larvaire	23	0.42%	31
<i>Diptera</i>	DIPTn	Stade nymphal	222	4.03%	296
<i>Dugesia sp.</i>	DUSP	Tous stades confondus	11	0.20%	15
<i>Enochrus sp.</i>	ENSP	Stade larvaire	1	0.02%	1
<i>Helisoma duryi</i>	HDUR	Tous stades confondus	8	0.15%	11
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOK	Stade larvaire	396	7.19%	528
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOKn	Stade nymphal	50	0.91%	67
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRU	Stade larvaire	18	0.33%	24
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRUn	Stade nymphal	9	0.16%	12
<i>Hydroptila spp.</i>	HYSP	Stade larvaire	4	0.07%	5

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Laccobius spp.</i>	LASP	Stade larvaire	2	0.04%	3
<i>Limnophora sp2</i>	LIMNsp2	Stade larvaire	1	0.02%	1
<i>Lymnaea natalensis</i>	LNAT	Tous stades confondus	378	6.86%	504
<i>Lymnaea spp.</i>		Tous stades confondus	86	1.56%	115
<i>Mollusca</i>		Tous stades confondus	36	0.65%	48
<i>Nematoda</i>		Tous stades confondus	5	0.09%	7
<i>Nigrobaetis colonus</i>	NCOL	Stade larvaire	3	0.05%	4
<i>Oligochaeta</i>	OLIG	Tous stades confondus	60	1.09%	80
<i>Orthoclaadiinae</i>	ORTH	Stade larvaire	2674	48.52%	3565
<i>Ostracoda</i>	OSTR	Tous stades confondus	733	13.30%	977
<i>Physella acuta</i>	PACU	Tous stades confondus	553	10.03%	737
<i>Prostoma sp.</i>		Tous stades confondus	57	1.03%	76
<i>Simuliidae</i>	SIMU	Stade larvaire	100	1.81%	133
<i>Simuliidae</i>	SIMUn	Stade nymphal	23	0.42%	31
<i>Tanypodinae</i>	TANY	Stade larvaire	1	0.02%	1
<i>Tanytarsini</i>	TASP	Stade larvaire	34	0.62%	45
<i>Trithemis annulata haematina</i>	TANU	Stade larvaire	1	0.02%	1

Embranchements représentés



Le peuplement semble dominé sur cette station par les Diptères (56 %), suivis des Mollusques (19% du peuplement), puis des Arthropodes hors insectes (13 %). L'analyse de la liste faunistique permet de préciser que les Diptères Orthoclaadiinae correspondent au groupe largement majoritaire (48.5 % du peuplement).

Données générales

- Nombre d'individus : 5 511
- Densité : 7 348 ind/m²
- Richesse taxonomique corrigée : 22
- Indice de Shannon-Weaver (H') : 2.60
- Indice de Simpson (S) : 0.28
- Equitabilité de Pielou (J') : 0.58

FJA1 – Evolution de l'IRM										
Camp.	Dens. taxons limno.	Dens. taxons rhéo.	Dens. taxons ubiq.	Densité filtreurs	Densité génér.	Rich. taxons limno.	Rich. taxons respi. tég.	Rich. taxo. totale	IRM	EQR
2012	2	5	3	5	2	4	5	3	29	0.725
2013	2	5	3	5	2	2	5	5	29	0.725
2014	3	5	5	5	3	4	5	5	35	0.875
2015	5	5	5	5	5	3	5	5	38	0.950

IRM₂₀₁₅ = 38 → Etat écologique de la station : Bon

La note IRM obtenue en 2015 a augmenté de 3 points par rapport à 2014 et affiche un score de 38. La station reste ainsi dans un bon état écologique. On note également depuis 2012 une nette progression de l'état écologique avec une note qui a augmenté de 9 points entre 2012 et 2015.

Cette amélioration est liée à une hausse des notes des métriques densités en taxons limnophiles et en généralistes qui ont toutes deux augmenté de 2 points par rapport à 2014. Par ailleurs, le score de la métrique richesse en taxons limnophiles a diminué d'un point. Ces variations pourraient être liées selon les informations disponibles (Forcellini *et al.*, 2012) à de fortes variations de débits, défavorables aux groupes limnophiles, associée à une amélioration de la qualité trophique du milieu.

Même si cette station ne bénéficie pas de suivi hydrologique, cette hypothèse peut être reliée aux observations de l'hydrologie faites sur la station MAT3 plus en aval. Il a été observé plusieurs montées des eaux au cours de l'année 2015 et en particulier au cours des semaines précédant le prélèvement. De plus, l'étiage 2015 sur cette station s'est révélé significativement moins sévère qu'en 2014. Si l'hydrologie du bassin versant de la rivière Fleurs Jaunes a également connu une hydrologie proche, on peut considérer que ces variations ont pu influencer les communautés macrobenthiques, et en particulier défavoriser les groupes les plus limnophiles.

Si l'abondance du peuplement reste élevée malgré une légère inflexion par rapport à 2014 (5 511 individus en 2015 contre 6 089 en 2014), la diversité taxonomique diminue et passe de 27 taxons en 2014 à 22 en 2015.

Les valeurs des indices de Simpson (0.28), et de Shannon-Weaver (2.6), ainsi que l'équitabilité de Pielou (0.58) traduisent une répartition peu équilibrée des individus au sein des différents groupes et une codominance de plusieurs taxons. L'analyse de la liste faunistique permet de préciser que les Orthoclaadiinae sont très majoritaires (48.5 % du peuplement).

II.5.3 La Rivière Fleurs Jaunes à Salazie (FJA2)

➤ Station de référence

Prises de vues



Vue d'ensemble



Limite amont



Limite aval

Caractérisation de l'habitat

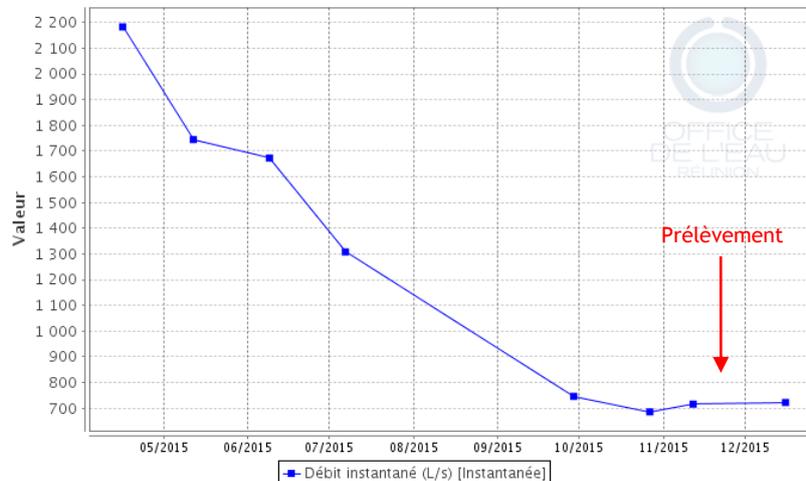
Station	Largeur moyenne (m)	Substrat		Vitesse dominante (cm/s)	Hauteur d'eau (cm)		
		Dominant	Secondaire		Moy.	Min.	Max.
FJA2	10.6 m	Pierres, galets	Granulats	5 < v < 25	18.3	4.0	39.0

Données hydrologiques

Cette station ne fait pas l'objet d'un suivi hydrométrique continu. Un suivi ponctuel de fréquence mensuelle est réalisé par l'OLE.

- Date de prélèvement : 18/11/2015 - Bonnes conditions hydrologiques
- Valeurs de débit sur la période : 12/11/2015 - 716 L/s et 16/12/2015 - 722 L/s.

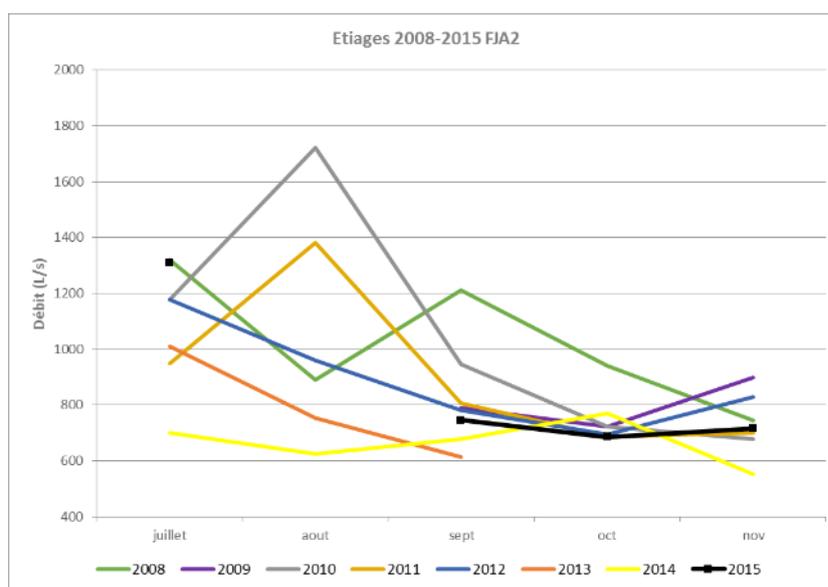
La Rivière Fleurs Jaunes à Salazie (amont barrage ILO) (25031)



La Rivière Fleurs Jaune à Salazie : Données ponctuelles de débits instantanés – Données Office de l'eau

Aucun évènement hydrologique significatif n'est mis en évidence par les relevés ponctuels au cours des semaines précédant le prélèvement. Cependant, l'analyse de l'hydrologie de la fin octobre et du mois de novembre 2015 produite sur la station MAT3 (bénéficiant d'un suivi en continu) a révélé une succession de plusieurs petites crues d'assez courte durée, notamment le 29/10/2015 et le 05/11/2015. Il est possible que l'hydrologie de la rivière Fleurs Jaunes ait suivi la même tendance. Le prélèvement a été effectué à l'étiage 13 à 14 jours après une possible montée des eaux.

Le diagramme suivant, construit à partir de données ponctuelles de débit (une donnée par mois en moyenne), a pour objectif de replacer l'étiage 2015 en perspective des étiages relevés depuis 2008. Etant donné le pas de temps important entre chaque relevé, il est nécessaire de considérer cette analyse avec une certaine prudence. Ces enseignements pourront être croisés avec les résultats IRM.



Comparaison inter-annuelle des débits d'étiage de la Rivière Fleurs Jaune à Salazie
- Données Office de l'eau

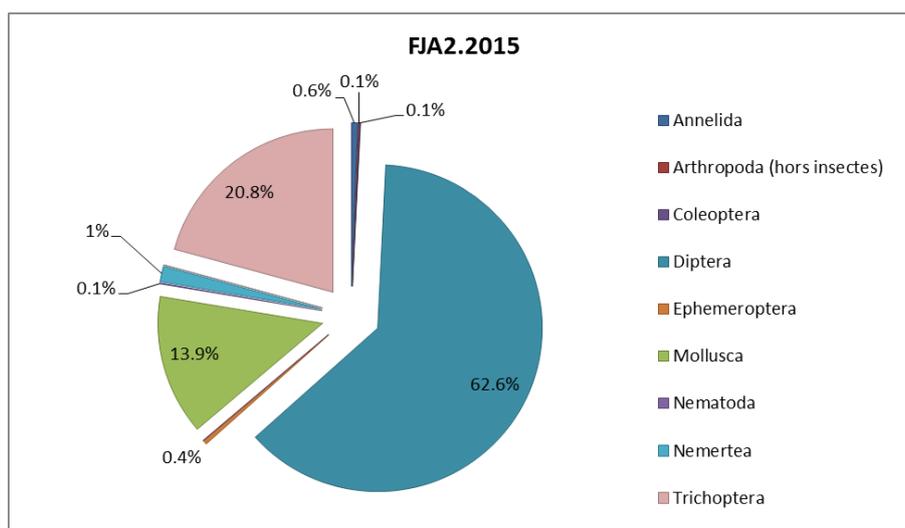
Même si cette chronique de données est incomplète pour certaines années (2009, 2013 et 2015), cette analyse inter-annuelle semble révéler que l'étiage 2015 se positionne parmi les plus sévères sur la période analysée (septembre à novembre). Le diagramme révèle également que les étiages sur cette station sont relativement tardifs d'une année sur l'autre. Cependant, il est nécessaire de rester prudent sur cette analyse car elle est basée sur une seule mesure ponctuelle par mois.

Liste faunistique

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Afrogyrus rodriguezensis</i>	AROD	Tous stades confondus	3	0.06%	4
<i>Chironomidae</i>		Stade larvaire	14	0.26%	19
<i>Barbronia weberi</i>	BWEB	Tous stades confondus	8	0.15%	11
<i>Dasyhelea sp.</i>	DASP	Stade larvaire	38	0.71%	51
<i>Diptera</i>	DIPTn	Stade nymphal	210	3.92%	280
<i>Ephyridae sp.2</i>	EPHYsp2	Stade larvaire	1	0.02%	1
<i>Hemerodromiinae</i>	HEME	Stade larvaire	1	0.02%	1
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOK	Stade larvaire	982	18.32%	1309

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOKn	Stade nymphal	73	1.36%	97
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRU	Stade larvaire	46	0.86%	61
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRUn	Stade nymphal	6	0.11%	8
<i>Hydroptila spp.</i>	HYSP	Stade larvaire	5	0.09%	7
<i>Hydroptila starmühlneri</i>	HSTA	Stade larvaire	1	0.02%	1
<i>Laccobius spp.</i>	LASP	Stade larvaire	3	0.06%	4
<i>Limnophora sp1</i>	LIMNsp1	Stade larvaire	1	0.02%	1
<i>Lymnaea columella</i>	LCOL	Tous stades confondus	2	0.04%	3
<i>Lymnaea natalensis</i>	LNAT	Tous stades confondus	234	4.36%	312
<i>Lymnaea spp.</i>		Tous stades confondus	89	1.66%	119
<i>Mollusca</i>		Tous stades confondus	80	1.49%	107
<i>Nematoda</i>		Tous stades confondus	4	0.07%	5
<i>Nigrobaetis colonus</i>	NCOL	Stade larvaire	21	0.39%	28
<i>Oligochaeta</i>	OLIG	Tous stades confondus	25	0.47%	33
<i>Orthoclaadiinae</i>	ORTH	Stade larvaire	2823	52.66%	3764
<i>Ostracoda</i>	OSTR	Tous stades confondus	6	0.11%	8
<i>Physella acuta</i>	PACU	Tous stades confondus	334	6.23%	445
<i>Prostoma sp.</i>		Tous stades confondus	82	1.53%	109
<i>Rhagovelia infernalis infernalis</i>	RINF	Tous stades confondus	1	0.02%	1
<i>Simuliidae</i>	SIMU	Stade larvaire	222	4.14%	296
<i>Simuliidae</i>	SIMUn	Stade nymphal	29	0.54%	39
<i>Tanypodinae</i>	TANY	Stade larvaire	14	0.26%	19
<i>Tanytarsini</i>	TASP	Stade larvaire	2	0.04%	3
<i>Thiara scabra</i>	TSCA	Tous stades confondus	1	0.02%	1

Embranchements représentés



Le peuplement est dominé assez largement par les Diptères (63 %), suivis dans une moindre mesure par l'ordre des Trichoptères (21 %) et les Mollusques (14 %). Si l'on analyse la liste faunistique, cela confirme que la répartition est plutôt inéquitable en faveur des Diptères Orthoclaadiinae (53 %).

Données générales

- Nombre d'individus : 5 361
- Densité : 7 148 ind/m²
- Richesse taxonomique corrigée : 24
- Indice de Shannon-Weaver (H') : 2.37
- Indice de Simpson (S) : 0.33
- Equitabilité de Pielou (J') : 0.52

FJA2 – Evolution de l'IRM										
Camp.	Dens. taxons limno.	Dens. taxons rhéo.	Dens. taxons ubiq.	Densité filtreurs	Densité génér.	Rich. taxons limno.	Rich. taxons respi. tég.	Rich. taxo. totale	IRM	EQR
2012	3	5	3	5	3	5	3	3	30	0.750
2013	3	5	5	5	3	5	5	5	36	0.900
2014	4	5	5	5	5	3	5	5	37	0.925
2015	3	5	5	5	2	5	3	5	33	0.825

IRM₂₀₁₅ = 33 → Etat écologique de la station : Bon

Avec une valeur de 33, la note IRM obtenue en 2015 perd 4 points par rapport à 2014. Malgré cela, l'état écologique de la station reste bon en 2015.

Cette baisse de la note IRM peut s'expliquer par la diminution des notes des métriques densité en taxons limnophiles et richesse en taxons à respiration tégumentaire qui perdent respectivement un et deux points, et une augmentation de deux points de la richesse en taxons limnophiles. Selon les hypothèses sur le sens de variation des métriques, ces fluctuations pourraient être liées à une réduction des débits ainsi qu'à des variations fréquentes de débit par rapport à 2014. En parallèle, la note de la métrique densité en taxons généralistes perd 3 points par rapport à 2014, ce qui pourrait traduire une perturbation de la qualité trophique du milieu (Forcellini *et al.*, 2012).

Les analyses hydrologiques produites à partir de données continues sur la station rivière du Mât à l'Escalier (MAT3) située plus en aval, ont permis de relever plusieurs montées des eaux au cours de l'année 2015 et en particulier au cours des semaines précédant le prélèvement. Par ailleurs, l'analyse des étiages sur cette station FJA2, à partir de données ponctuelles, a montré que l'étiage 2015 a été tardif mais s'est révélé relativement sévère de septembre à novembre, de même qu'en 2014. Ces éléments semblent corroborer les hypothèses de faible débit et de variation des niveaux d'eau proposées par l'analyse des métriques IRM.

La richesse taxonomique est correcte et proche de 2014 (24 taxons en 2015 et 23 en 2014), mais l'abondance est trois fois supérieure cette année (5 361 individus contre 1 585 en 2014). Les indices de Shannon-Weaver et d'équitabilité faibles avec des scores de 2.37 et 0.52 ainsi qu'un indice de Simpson élevé de 0.33 montre que cette forte abondance profite à un nombre réduit de taxons. La répartition du peuplement est en effet marquée par une prédominance des Diptères Orthoclaadiinae (53 %).

II.5.4 La Rivière du Mât à l'Ilet à Vidot (MAT1)

➤ Station de référence

Prises de vues



Vue d'ensemble



Limite amont



Limite aval

Caractérisation de l'habitat

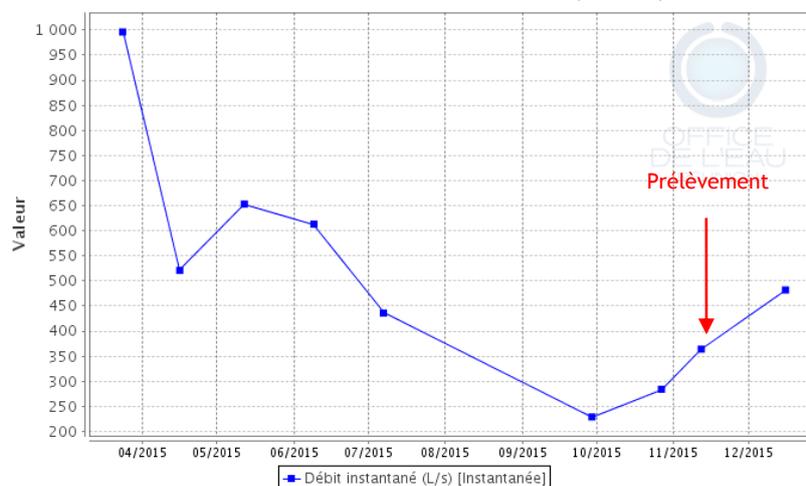
Station	Largeur moyenne (m)	Substrat		Vitesse dominante (cm/s)	Hauteur d'eau (cm)		
		Dominant	Secondaire		Moy.	Min.	Max.
MAT1	5.8 m	Pierres, galets	Granulats, Blocs	V < 5	27.8	7.0	52.0

Données hydrologiques

Cette station ne fait pas l'objet d'un suivi hydrométrique continu mais un suivi ponctuel de fréquence mensuelle est réalisé par l'OLE.

- Date de prélèvement : 18/11/2015 - Bonnes conditions hydrologiques
- Valeurs de débit sur la période : 364 L/s le 12/11/2015 et 482 L/s le 16/12/2015

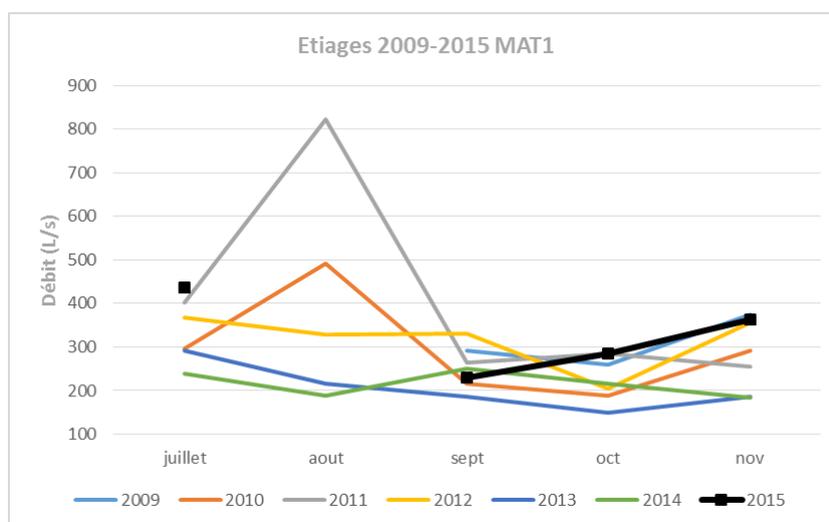
La Rivière du Mât à l'Ilet à Vidot (25026)



La Rivière du Mât à l'Ilet à Vidot : Données ponctuelles de débits instantanés - Données Office de l'eau

Aucun évènement hydrologique marquant n'est mis en évidence par les relevés ponctuels au cours des semaines précédant le prélèvement, hormis une légère hausse des débits au mois de novembre. Cependant, l'analyse de l'hydrologie de la fin octobre et du mois de novembre 2015 produite sur la station MAT3 située plus en aval mais bénéficiant d'un suivi en continu a révélé une succession de plusieurs petites crues d'assez courte durée, notamment le 29/10/2015 et le 05/11/2015. Il est possible que l'hydrologie de l'amont de la rivière du Mât ait suivi la même tendance. Le prélèvement a été effectué à l'étiage 13 à 14 jours après une possible montée des eaux.

Le diagramme suivant, construit à partir de données ponctuelles de débit (une donnée par mois en moyenne), a pour objectif de replacer l'étiage 2015 en perspective des étiages relevés depuis 2009. Etant donné le pas de temps important entre chaque relevé, il est nécessaire de considérer cette analyse avec une certaine prudence. Ces enseignements pourront être croisés avec les résultats IRM.



Comparaison inter-annuelle des débits d'étiage de la Rivière du Mât à l'ilet à Vidot
- Données Office de l'eau

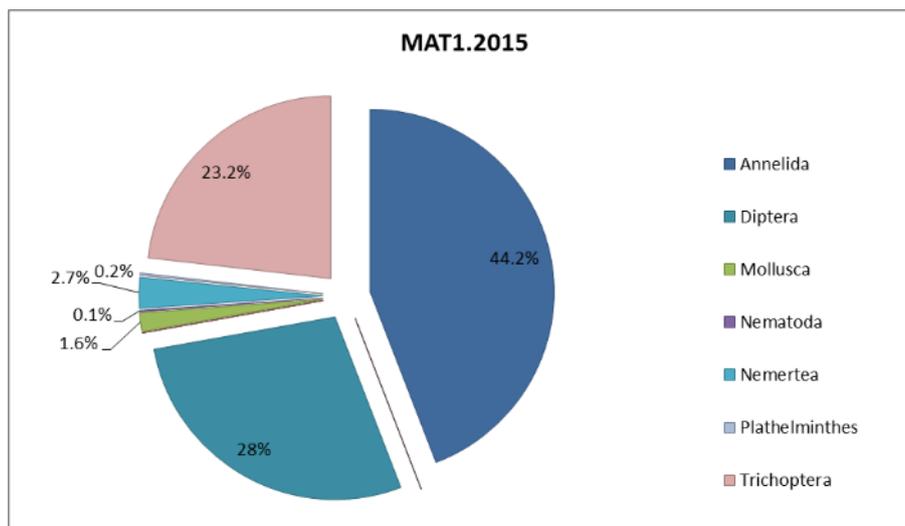
Même si cette chronique de données est incomplète pour certaines années (2009 et 2015), cette analyse inter-annuelle semble révéler que l'étiage 2015 se positionne dans la moyenne de la période analysée (septembre à novembre). Plus précisément, il semble ressortir que les étiages 2013 et 2014 ont été plus intenses qu'en 2015. Le diagramme révèle également que les étiages sur cette station semblent, toutes années confondues, atteindre leur pic d'intensité au mois d'octobre. En 2015, les débits minimums d'étiage semblent avoir été atteints en septembre. Cependant, il est nécessaire de rester prudent sur cette analyse, basée sur une seule mesure ponctuelle par mois.

Liste faunistique

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Acoela</i>		Tous stades confondus	3	0.07%	4
<i>Chironomidae</i>		Stade larvaire	6	0.14%	8
<i>Chironomini</i>	CHSP	Stade larvaire	1	0.02%	1
<i>Clinocerinae</i>	CLIN	Stade larvaire	2	0.05%	3
<i>Dasyhelea sp.</i>	DASP	Stade larvaire	6	0.14%	8
<i>Diptera</i>	DIPTn	Stade nymphal	53	1.27%	71
<i>Dugesia sp.</i>	DUSP	Tous stades confondus	5	0.12%	7
<i>Empididae</i>		Stade larvaire	1	0.02%	1
<i>Ephyridae sp.2</i>	EPHYsp2	Stade larvaire	1	0.02%	1

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOK	Stade larvaire	800	19.12%	1067
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOKn	Stade nymphal	50	1.20%	67
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRU	Stade larvaire	61	1.46%	81
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRUn	Stade nymphal	50	1.20%	67
<i>Hydroptila starmüehleri</i>	HSTA	Stade larvaire	1	0.02%	1
<i>Hydroptila spp.</i>	HYSP	Stade larvaire	8	0.19%	11
<i>Lymnaea natalensis</i>	LNAT	Tous stades confondus	32	0.76%	43
<i>Lymnaea spp.</i>		Tous stades confondus	14	0.33%	19
<i>Lymnaea truncatula</i>	LTRU	Tous stades confondus	2	0.05%	3
<i>Mollusca</i>		Tous stades confondus	3	0.07%	4
<i>Nematoda</i>		Tous stades confondus	4	0.10%	5
<i>Oligochaeta</i>	OLIG	Tous stades confondus	1848	44.17%	2464
<i>Orthoclaadiinae</i>	ORTH	Stade larvaire	1004	24.00%	1339
<i>Physella acuta</i>	PACU	Tous stades confondus	18	0.43%	24
<i>Prostoma sp.</i>		Tous stades confondus	114	2.72%	152
<i>Simuliidae</i>	SIMU	Stade larvaire	59	1.41%	79
<i>Simuliidae</i>	SIMUn	Stade nymphal	2	0.05%	3
<i>Tanypodinae</i>	TANY	Stade larvaire	20	0.48%	27
<i>Tanytarsini</i>	TASP	Stade larvaire	15	0.36%	20
<i>Tinearia alternata</i>	TALT	Stade larvaire	1	0.02%	1

Embranchements représentés



Le peuplement est largement dominé par l'ordre des Annélides (44.2 %) devant l'ordre des Diptères (28 %), puis l'ordre des Trichoptères (23 %). Plus précisément, les Annélides Oligochètes sont largement majoritaires (44.2 %). Les Diptères Orthoclaadiinae (24 % du peuplement total) et les Trichoptères *Hydropsyche mokaensis* sont également bien représentés (20.3 % de la macrofaune benthique échantillonnée).

Données générales

- Nombre d'individus : 4 184
- Densité : 5 579 ind/m²
- Richesse taxonomique corrigée : 20
- Indice de Shannon-Weaver (H') : 2.22
- Indice de Simpson (S) : 0.30
- Equitabilité de Pielou (J') : 0.51

MAT1 – Evolution de l'IRM										
Camp.	Dens. taxons limno.	Dens. taxons rhéo.	Dens. taxons ubiq.	Densité filtreurs	Densité génér.	Rich. taxons limno.	Rich. taxons respi. tég.	Rich. taxo. totale	IRM	EQR
2012	5	5	3	5	5	4	5	4	36	0.900
2013	3	5	4	5	5	5	3	5	35	0.875
2014	3	5	3	5	3	3	5	5	32	0.800
2015	3	5	4	5	2	3	5	3	30	0.750

IRM₂₀₁₅ = 30 ⇒ Etat écologique de la station : Moyen

La note IRM obtenue est de 30 en 2015 et baisse de 2 points par rapport à 2014 ; la station passe donc d'un état écologique bon à moyen en 2015, en limite inférieure de classe. Il s'agit de la plus mauvaise note obtenue sur cette station depuis 2012.

Quelques variations des scores des métriques IRM peuvent être soulignées en comparaison avec la campagne précédente. Les notes des métriques densité en taxons généralistes et richesse en taxonomique totale limnophiles perdent respectivement un et deux points, tandis que le score de la métrique densité en taxons rhéophiles augmente d'un point. Ces variations peuvent expliquer une modification de la qualité trophique du milieu et la réduction de la diversité des habitats (Forcellini *et al.*, 2012).

La richesse taxonomique diminue en effet en 2015 (20 taxons contre 24 en 2014), tandis que l'abondance augmente sensiblement (4 184 individus en 2015 et 3 878 en 2014). L'indice de Shannon-Weaver est relativement faible (2,22) en conséquence de cette diminution de la diversité taxonomique et d'une possible répartition inégale des effectifs au sein des taxons. Les 2 autres indices confirment cette dernière hypothèse avec une équitabilité faible de 0.51 et un indice de Simpson élevé de 0.30. L'analyse de la distribution du peuplement précise que les Annélides Oligochètes sont prédominants (44.2 % du peuplement), les Diptères Orthoclaadiinae (24 %) et les Trichoptères *Hydropsyche mokaensis* (20.3 %) sont également bien présents. Ces trois taxons regroupent 88.5 % des effectifs totaux. A noter que le taxon majoritaire, non pris en compte dans le calcul de la note IRM est très ubiquiste et peut tolérer des perturbations du milieu.

II.5.5 La Rivière du Mât à l'Ilet Bananiers (MAT2)

Prises de vues



Vue d'ensemble



Limite amont



Limite aval

Caractérisation de l'habitat

Station	Largeur moyenne (m)	Substrat		Vitesse dominante (cm/s)	Hauteur d'eau (cm)		
		Dominant	Secondaire		Moy.	Min.	Max.
MAT2	7.7 m	Blocs, Pierres, galets	Granulats	25 < V < 75	32.8	13.0	54.0

Données hydrologiques

Cette station ne fait l'objet d'aucun suivi hydrométrique.

Date de prélèvement : 17/11/2015 - Bonnes conditions hydrologiques

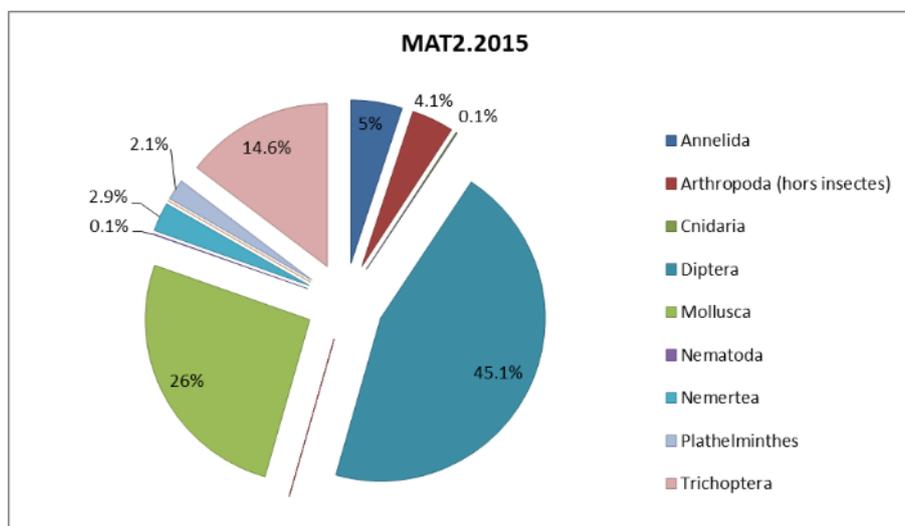
Signalons que l'analyse de l'hydrologie de la fin octobre et du mois de novembre 2015 produite sur la station MAT3 située plus en aval mais bénéficiant d'un suivi en continu a révélé une succession de plusieurs petites crues d'assez courte durée, notamment le 29/10/2015 et le 05/11/2015. Il est possible que l'hydrologie de la rivière du Mât au droit de cette station ait suivi la même tendance. Le prélèvement a été effectué à l'étiage 13 à 14 jours après une possible montée des eaux.

Liste faunistique

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Afrogyrus rodriguezensis</i>	AROD	Tous stades confondus	1	0.06%	1
<i>Barbronia weberi</i>	BWEB	Tous stades confondus	9	0.50%	12
<i>Chironomidae</i>		Stade larvaire	9	0.50%	12
<i>Dasyhelea sp.</i>	DASP	Stade larvaire	36	2.01%	48
<i>Diptera</i>	DIPTn	Stade nymphal	85	4.76%	113
<i>Dugesia sp.</i>	DUSP	Tous stades confondus	29	1.62%	39
<i>Dugesiidae sp.1</i>	DUSP1	Tous stades confondus	8	0.45%	11
<i>Helisoma duryi</i>	HDUR	Tous stades confondus	4	0.22%	5
<i>Hydra spp.</i>		Tous stades confondus	2	0.11%	3
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOK	Stade larvaire	9	0.50%	12
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRU	Stade larvaire	94	5.26%	125
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRUn	Stade nymphal	132	7.39%	176
<i>Hydroptila spp.</i>	HYSP	Stade larvaire	21	1.18%	28
<i>Limnophora sp2</i>	LIMNsp2	Stade larvaire	1	0.06%	1

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Lymnaea columella</i>	LCOL	Tous stades confondus	8	0.45%	11
<i>Lymnaea natalensis</i>	LNAT	Tous stades confondus	128	7.16%	171
<i>Lymnaea spp.</i>		Tous stades confondus	120	6.72%	160
<i>Lymnaea truncatula</i>	LTRU	Tous stades confondus	9	0.50%	12
<i>Mollusca</i>		Tous stades confondus	21	1.18%	28
<i>Nematoda</i>		Tous stades confondus	1	0.06%	1
<i>Oligochaeta</i>	OLIG	Tous stades confondus	81	4.53%	108
<i>Orthoclaadiinae</i>	ORTH	Stade larvaire	639	35.76%	852
<i>Ostracoda</i>	OSTR	Tous stades confondus	74	4.14%	99
<i>Physella acuta</i>	PACU	Tous stades confondus	174	9.74%	232
<i>Prostoma sp.</i>		Tous stades confondus	51	2.85%	68
<i>Simuliidae</i>	SIMU	Stade larvaire	27	1.51%	36
<i>Simuliidae</i>	SIMUn	Stade nymphal	6	0.34%	8
<i>Tanytarsini</i>	TASP	Stade larvaire	2	0.11%	3
<i>Trichoptera</i>		Stade nymphal	5	0.28%	7
<i>Tipula spp.</i>	TISP	Stade larvaire	1	0.06%	1

Embranchements représentés



Le peuplement est ici dominé par les Diptères (45 %), devant les Mollusques (26 %), et les Trichoptères (14.6 %). Le détail de la liste faunistique permet de préciser que le groupe des Orthoclaadiinae est le taxon le plus représenté (35.8 % effectifs comptabilisés), devant les Trichoptères de l'espèce *Hydroptila grucheti* (12.7 %).

Synthèse

Données générales

- Nombre d'individus : 1 787
- Densité : 2 383 ind/m²
- Richesse taxonomique corrigée : 22
- Indice de Shannon-Weaver (H') : 3.30
- Indice de Simpson (S) : 0.17
- Equitabilité de Pielou (J') : 0.74

MAT2 – Evolution de l'IRM										
Camp.	Dens. taxons limno.	Dens. taxons rhéo.	Dens. taxons ubiq.	Densité filtreurs	Densité génér.	Rich. taxons limno.	Rich. taxons respi. tég.	Rich. taxo. totale	IRM	EQR
2008	1	4	5	1	5	2	5	5	28	0.700
2009	3	2	5	1	5	2	5	5	28	0.700
2010	2	2	5	1	5	2	5	5	27	0.675
2011	5	5	5	5	5	3	5	5	38	0.950
2012	5	5	5	5	5	5	3	3	36	0.900
2013	5	5	5	5	5	2	5	5	37	0.925
2014	5	5	5	5	5	3	5	5	38	0.950
2015	5	5	5	5	5	3	5	4	37	0.925

IRM₂₀₁₅ = 37 → Etat écologique de la station : Bon

Avec une valeur de 37, la note IRM obtenue en 2015 diminue d'un point par rapport à 2014 mais se maintient à un bon état écologique.

On constate que toutes les métriques atteignent leur score maximum, à l'exception de la métrique richesse en taxons limnophiles qui affiche, comme en 2014 une note de 3 et de la métrique richesse taxonomique totale (note de 4) qui voit son score diminuer de 1 point. Selon les hypothèses du sens de variation des métriques (Forcellini *et al.*, 2012), cette faible variation pourrait être attribuée à une légère diminution de la diversité des habitats par rapport à 2014. Il est cependant peu aisé de tirer des conclusions sur la base de très faibles variations des métriques.

La richesse taxonomique diminue en effet significativement en 2015 (22 taxons contre 27 en 2014), tandis que l'abondance augmente légèrement (1 787 individus en 2015 contre 1 571 en 2014).

L'indice de Shannon est relativement élevé (3.30), et les indices de Simpson (0.17) et de Piélu (0.74) sont respectivement faible et élevé. Ceci tend à décrire un peuplement dont les effectifs sont répartis assez équitablement et une codominance de plusieurs taxons. La liste faunistique souligne la dominance des Diptères Orthocladiinae avec près 36 % des effectifs du peuplement, devant les Trichoptères *Hydroptila grucheti* (12.7 %) et les Mollusques *Physella acuta* (9.7 %), également bien représentés.

II.5.6 La Rivière du Mât à l'Escalier (MAT3)

Prises de vues



Vue d'ensemble



Limite amont



Limite aval

Caractérisation de l'habitat

Station	Largeur moyenne (m)	Substrat		Vitesse dominante (cm/s)	Hauteur d'eau (cm)		
		Dominant	Secondaire		Moy.	Min.	Max.
MAT3	11.1 m	Pierres, galets	Granulats, Blocs	25 < V < 75	27.5	13.0	50.0

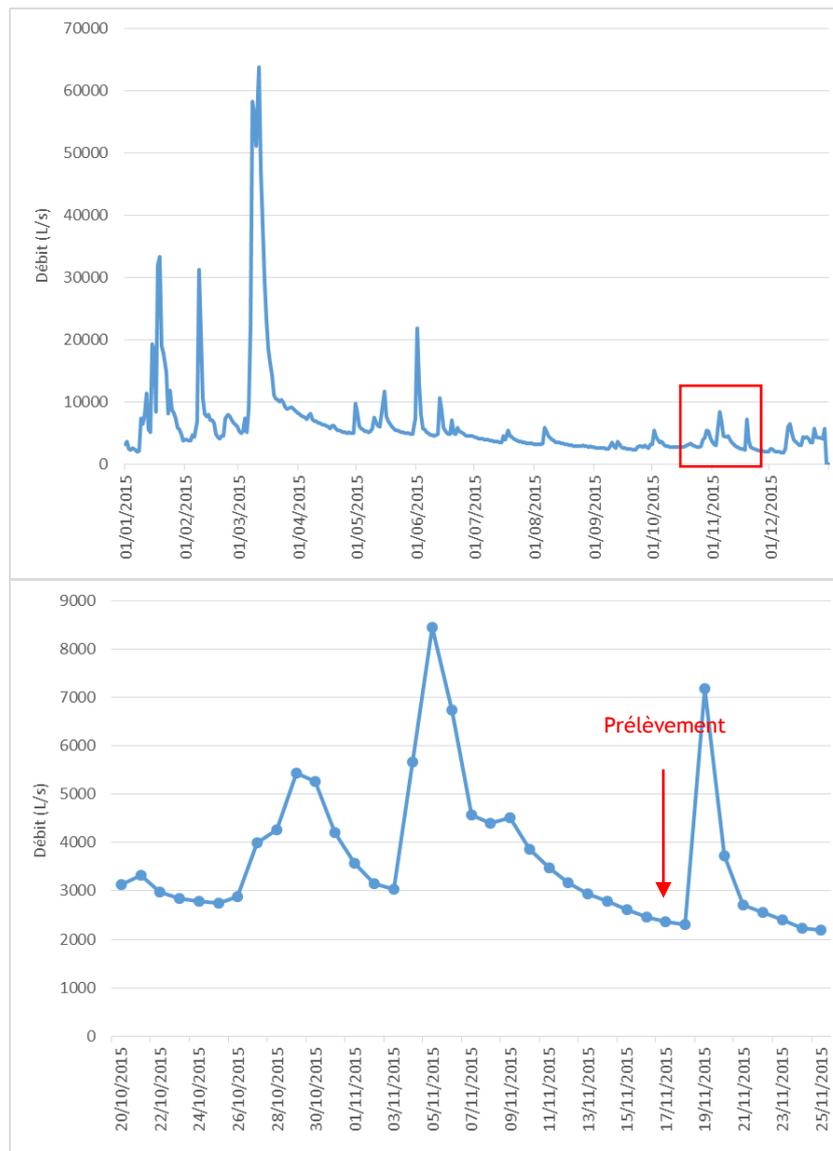
Données hydrologiques

Cette station fait l'objet d'un suivi hydrométrique continu.

- Débit moyen journalier minimal mesuré en 2015 : 1 870 L/s - 07 et 08/12/2015
- Débit moyen journalier maximal mesuré en 2015 : 63 820 L/s - 11/03/2015
- Débit moyen journalier le jour du prélèvement : 2 360 L/s - 17/11/2015

Date de prélèvement : 17/11/2015 - Conditions hydrologiques proches de l'étiage.

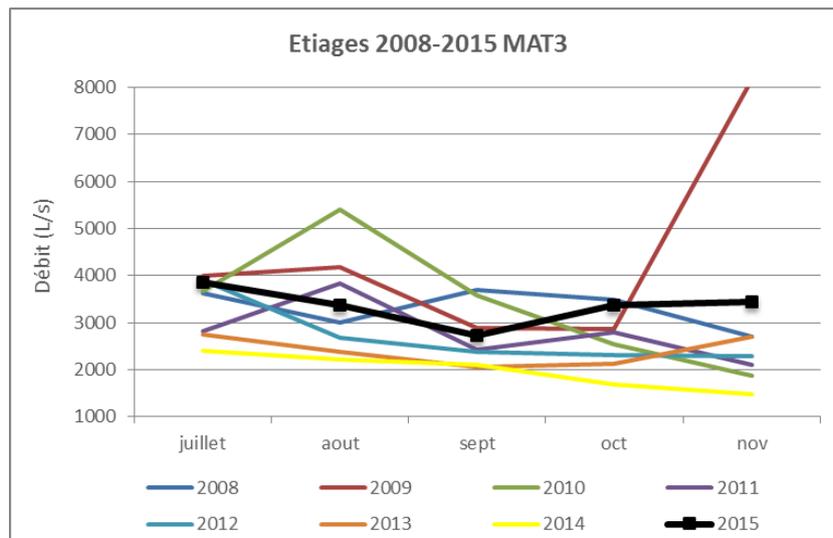
Un éboulement est survenu 3 semaines avant le prélèvement environ 80 m plus en amont. Celui-ci ne semble pas avoir eu de conséquence sur la morphologie de la station.



La Rivière du Mât à l'Escalier : hydrologie de l'année 2015 (en haut) et du mois précédant le prélèvement (en bas) – Données Office de l'eau

Ce dernier graphique montre tout d'abord que l'hydrologie de la fin octobre et du mois de novembre 2015 a été marquée par une succession de plusieurs petites crues d'assez courte durée. Le prélèvement a été effectué environ 12 jours après une montée des eaux qui s'est produite le 05/11/2015. Le débit est tout d'abord rapidement redescendu, puis s'est progressivement stabilisé à des valeurs proches de l'étiage. Le débit le jour du prélèvement était proche de la valeur minimale de 2015. Le prélèvement a été effectué à un niveau d'étiage. On peut cependant préciser que le 09/10/2016, un éboulis a eu lieu dans le cours d'eau à une centaine de mètres en amont. La station de prélèvement n'a pas été impactée par cet éboulis, et le laps de temps qui s'est écoulé entre celui-ci et le jour du prélèvement a permis aux matières en suspension d'être évacuées par le courant.

Le diagramme suivant, construit à partir des débits moyens mensuels, permet de replacer l'étiage 2015 en perspective des étiages relevés depuis 2008. L'objectif n'est pas de détecter précisément d'éventuelles crues survenues dans la période d'étiage mais de définir des tendances saisonnières au cours des années passées. Ces enseignements pourront être croisés avec les résultats IRM.



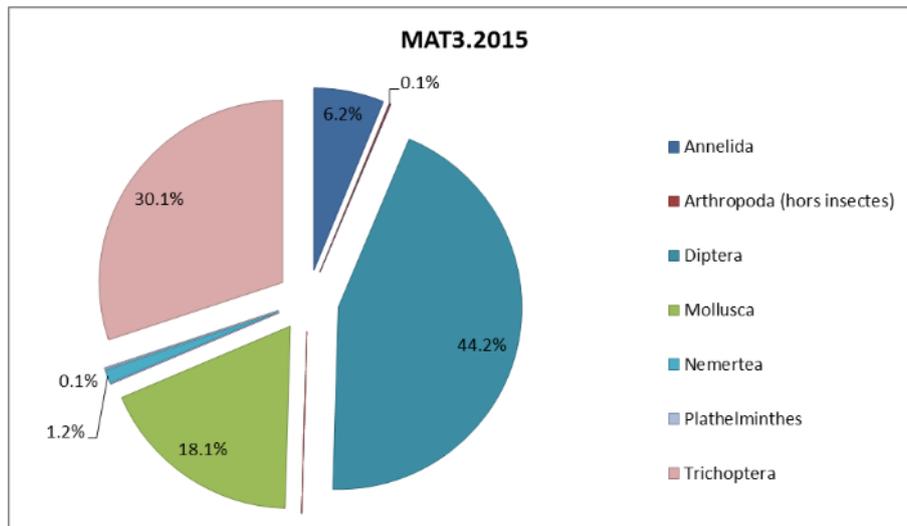
**Comparaison inter-annuelle des débits moyens mensuels d'étiage de la Rivière du Mât à l'Escalier -
Données Office de l'eau**

Cette analyse inter-annuelle montre que le début de l'étiage 2015 a été dans la moyenne des 8 dernières années et a suivi une tendance similaire à celle observée ces dernières années : l'étiage s'est intensifié de juillet à septembre. Puis les débits sont repartis à la hausse en octobre et novembre 2015, à la faveur des petites crues successives qui sont ressorties des diagrammes précédents. Les années 2012, 2013 et 2014 ont enregistré les débits d'étiage les plus faibles de cette chronique. De plus, les étiages se sont intensifiés tout au long de ces trois années, tandis que les débits ont été supérieurs en 2015 sur toute la période étudiée.

Liste faunistique

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Barbronia weberi</i>	BWEB	Tous stades confondus	2	0.12%	3
<i>Chironomidae</i>		Stade larvaire	7	0.44%	9
<i>Dasyhelea sp.</i>	DASP	Stade larvaire	2	0.12%	3
<i>Diptera</i>	DIPTn	Stade nymphal	55	3.44%	73
<i>Dugesia sp.</i>	DUSP	Tous stades confondus	2	0.12%	3
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOK	Stade larvaire	415	25.92%	553
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOKn	Stade nymphal	16	1.00%	21
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRU	Stade larvaire	23	1.44%	31
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRUn	Stade nymphal	24	1.50%	32
<i>Hydroptila spp.</i>	HYSP	Stade larvaire	4	0.25%	5
<i>Lymnaea columella</i>	LCOL	Tous stades confondus	2	0.12%	3
<i>Lymnaea natalensis</i>	LNAT	Tous stades confondus	23	1.44%	31
<i>Lymnaea spp.</i>		Tous stades confondus	48	3.00%	64
<i>Mollusca</i>		Tous stades confondus	24	1.50%	32
<i>Oligochaeta</i>	OLIG	Tous stades confondus	97	6.06%	129
<i>Orthocladinae</i>	ORTH	Stade larvaire	550	34.35%	733
<i>Ostracoda</i>	OSTR	Tous stades confondus	2	0.12%	3
<i>Physella acuta</i>	PACU	Tous stades confondus	193	12.05%	257
<i>Prostoma sp.</i>		Tous stades confondus	19	1.19%	25
<i>Simuliidae</i>	SIMU	Stade larvaire	84	5.25%	112
<i>Simuliidae</i>	SIMUn	Stade nymphal	9	0.56%	12

Embranchements représentés



Le peuplement est largement dominé par les Diptères avec 44 % des individus, suivis par les Trichoptères (30 %), et les Mollusques (18 %). L'analyse de la liste faunistique nous apprend que les Diptères Orthoclaadiinae et les Trichoptères, *Hydropsyche mokaensis* sont majoritaires (respectivement 34.4 % et 27 %) et codominent ce peuplement. Les Mollusques de l'espèce *Physella acuta* sont également bien représentés (12 % du peuplement environ).

Synthèse

Données générales

- Nombre d'individus : 1 601
- Densité : 2 135 ind/m²
- Richesse taxonomique corrigée : 13
- Indice de Shannon-Weaver (H') : 2.73
- Indice de Simpson (S) : 0.22
- Equitabilité de Pielou (J') : 0.74

MAT3 – Evolution de l'IRM										
Camp.	Dens. taxons limno.	Dens. taxons rhéo.	Dens. taxons ubiq.	Densité filtreurs	Densité génér.	Rich. taxons limno.	Rich. taxons respi. tég.	Rich. taxo. totale	IRM	EQR
2008	1	2	5	1	5	4	3	5	26	0.650
2009	1	2	5	1	5	3	5	5	27	0.675
2010	5	2	5	1	5	3	5	3	29	0.725
2011	3	5	5	5	3	3	5	5	34	0.850
2012	5	5	5	5	5	5	3	3	36	0.900
2013	3	5	5	5	3	3	5	3	32	0.800
2014	5	5	5	5	5	5	3	3	36	0.900
2015	5	5	5	5	5	5	3	2	35	0.875

IRM₂₀₁₅ = 35 ⇒ Etat écologique de la station : Bon

En 2015, l'indice IRM est de 35, après une légère baisse d'un point entre 2014 et 2015. La station demeure donc en bon état écologique.

On constate que toutes les métriques sont à leur maximum, à l'exception de la métrique richesse en taxons à respiration tégumentaire qui affiche, comme en 2014 une note de 3 et de la métrique richesse taxonomique totale (note de 2) qui voit son score diminuer d'un point. Selon les hypothèses du sens de variation des métriques (Forcellini *et al.*, 2012), cette faible variation pourrait être attribuée à une légère diminution de la diversité des habitats par rapport à 2014. Il est cependant peu aisé de tirer des conclusions sur la base de très faibles variations des métriques. A noter que cette faible variation est similaire à celle enregistrée sur la station précédente (MAT2).

De même que sur les stations MAT1 et MAT2 précédentes, la richesse taxonomique diminue légèrement en 2015 alors que l'abondance augmente sensiblement (1 601 individus parmi 13 taxons en 2015, contre 757 individus et 19 taxons en 2014). On peut souligner la richesse taxonomique particulièrement faible qui atteint la valeur minimale de cette campagne.

Du fait de cette faible diversité taxonomique, l'indice de Shannon-Weaver est faible (2.73). Les valeurs des indices de Simpson (0,22), et de Pielou (0,74) semblent indiquer une codominance du peuplement par plusieurs taxons. La liste faunistique confirme cette caractéristique du peuplement, comme expliqué précédemment.

II.5.7 La Rivière du Mât à l'embouchure (MAT4)

Prises de vues



Vue d'ensemble



Limite amont



Limite aval

Caractérisation de l'habitat

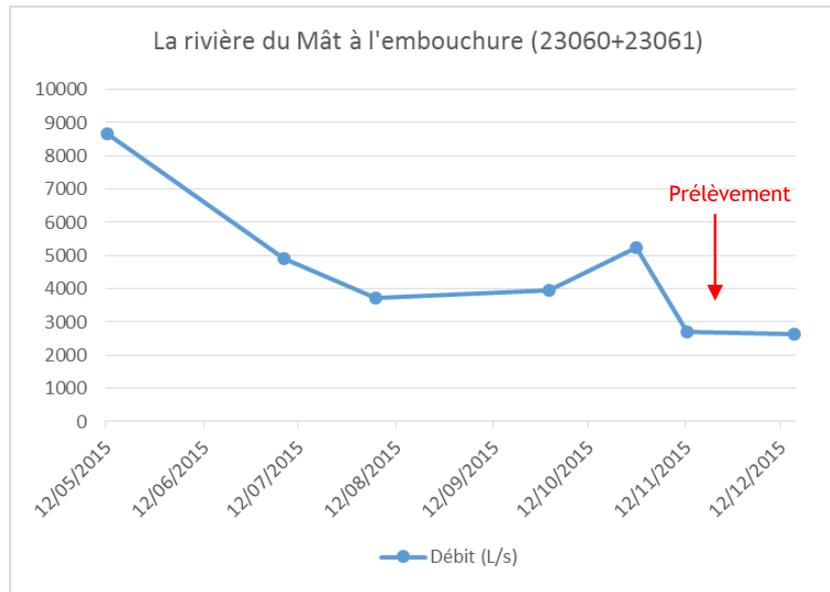
Station	Largeur moyenne (m)	Substrat		Vitesse dominante (cm/s)	Hauteur d'eau (cm)		
		Dominant	Secondaire		Moy.	Min.	Max.
MAT4	52.1 m	Pierres, galets	Granulats, algues	V < 5	20.7	5.0	53.0

Données hydrologiques

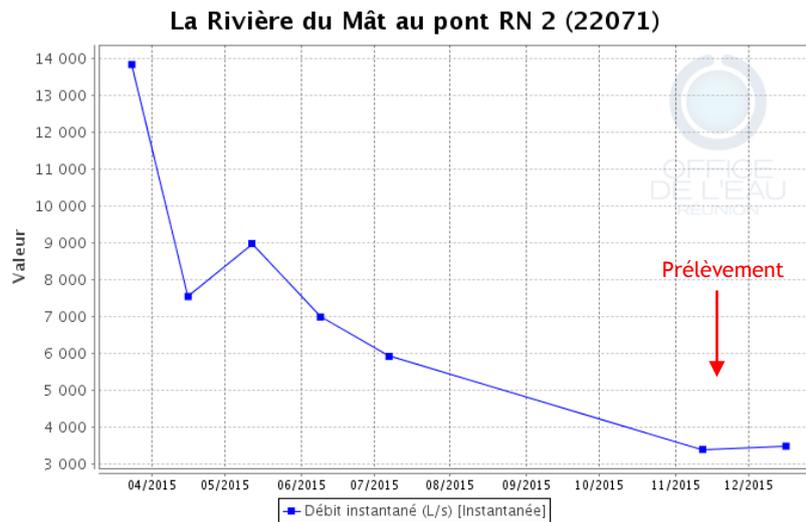
Cette station ne fait pas l'objet d'un suivi hydrométrique continu, mais de mesures de débits ponctuels, quelques centaines de mètres plus en aval sur les deux bras principaux que compte l'embouchure de la rivière du Mât. Seules 7 mesures ont été réalisées pour 2015. Le débit de la rivière au niveau de la station macroinvertébrés peut ainsi être représenté par la somme des jaugeages au niveau de ces 2 stations 23060 et 23061.

En complément de ces données, le second graphique illustre les enregistrements ponctuels effectués sur la station 22071 située environ 5 kilomètres en amont. Celle-ci se situe en amont de la zone de delta et l'intégralité du débit de la rivière transite au niveau de ce chenal unique.

- Date de prélèvement : 17/11/2015 - Cours d'eau proche de l'étiage, bonnes conditions hydrologiques
- Débits mesurés les plus proches du jour du prélèvement :
 - 2691 L/s le 12/11/2015 et 2630 L/s le 16/12/2015 (stations 23060+23061).
 - 3384 L/s le 12/11/2015 et 3471 L/s le 16/12/2015 (station OLE 22071 située en amont)



La Rivière du Mât à l'embouchure : Données ponctuelles de débits instantanés cumulés sur les stations 23060 et 23061 - Données Office de l'eau



La Rivière du Mât au pont RN 2 : Données ponctuelles de débits instantanés - Données Office de l'eau

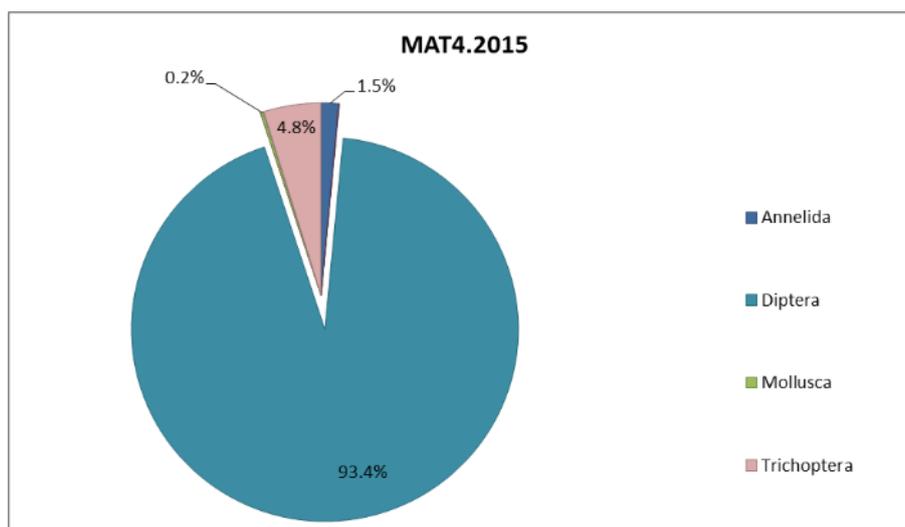
Aucun évènement hydrologique significatif n'est mis en évidence par les relevés ponctuels au cours des semaines précédant le prélèvement. Les niveaux d'eau au moment du prélèvement sont considérés comme proches des niveaux d'étiage. D'après les diagrammes, le prélèvement a été effectué à un niveau proche du débit minimum enregistré sur cette station.

Comme il est possible de le relever sur le premier hydrogramme, une montée des eaux significative est intervenue autour du 27/10/2015 (date à laquelle la mesure a été faite sur cette station), soit 19 jours avant le prélèvement. Cette crue correspond très probablement à celle enregistrée sur la station MAT3 autour du 29/10/2015. Cependant, les enregistrements en continu des débits sur la station MAT3 ont montré que celui-ci est redescendu rapidement. On peut supposer que le retour à un débit d'étiage a été rapide sur cette station aval également. La mesure de débit faite le 12/11/2015, soit 5 jours avant le prélèvement confirme que le débit d'étiage était recouvré. De plus, les niveaux d'eau au moment du prélèvement sont considérés comme proches des niveaux d'étiage.

Liste faunistique

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Atyoida serrata</i>	ASER	Tous stades confondus	1	0.01%	1
<i>Barbronia weberi</i>	BWEB	Tous stades confondus	1	0.01%	1
<i>Chironomidae</i>		Stade larvaire	33	0.40%	44
<i>Dasyhelea sp.</i>	DASP	Stade larvaire	49	0.59%	65
<i>Diptera</i>	DIPTn	Stade nymphal	1232	14.78%	1643
<i>Dolichopodidae</i>	DOLI	Stade larvaire	1	0.01%	1
<i>Ephyridae sp.2</i>	EPHYsp2	Stade larvaire	2	0.02%	3
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOK	Stade larvaire	277	3.32%	369
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOKn	Stade nymphal	6	0.07%	8
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRU	Stade larvaire	88	1.06%	117
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRUn	Stade nymphal	21	0.25%	28
<i>Hydroptila spp.</i>	HYSP	Stade larvaire	8	0.10%	11
<i>Laccobius spp.</i>	LASP	Stade larvaire	3	0.04%	4
<i>Lymnaea columella</i>	LCOL	Tous stades confondus	2	0.02%	3
<i>Lymnaea natalensis</i>	LNAT	Tous stades confondus	2	0.02%	3
<i>Lymnaea spp.</i>		Tous stades confondus	2	0.02%	3
<i>Mollusca</i>		Tous stades confondus	3	0.04%	4
<i>Nematoda</i>		Tous stades confondus	1	0.01%	1
<i>Nigrobaetis colonus</i>	NCOL	Stade larvaire	1	0.01%	1
<i>Oligochaeta</i>	OLIG	Tous stades confondus	121	1.45%	161
<i>Orthocladiinae</i>	ORTH	Stade larvaire	6370	76.42%	8493
<i>Physella acuta</i>	PACU	Tous stades confondus	10	0.12%	13
<i>Prostoma sp.</i>		Tous stades confondus	2	0.02%	3
<i>Simuliidae</i>	SIMU	Stade larvaire	71	0.85%	95
<i>Simuliidae</i>	SIMUn	Stade nymphal	2	0.02%	3
<i>Tanypodinae</i>	TANY	Stade larvaire	7	0.08%	9
<i>Tanytarsini</i>	TASP	Stade larvaire	19	0.23%	25

Embranchements représentés



Le peuplement est très largement dominé par l'ordre des Diptères (93 % des effectifs). Cette écrasante majorité de Diptères avait déjà été relevée en 2014, et s'explique par la prédominance des Orthocladiinae qui rassemblent 76.4 % des individus échantillonnés, suivi par les nymphes de Diptères (14.8 %).

Synthèse

Données générales

- Nombre d'individus : 8 335
- Densité : 11 113 ind/m²
- Richesse taxonomique corrigée : 19
- Indice de Shannon-Weaver (H') : 1.26
- Indice de Simpson (S) : 0.61
- Equitabilité de Pielou (J') : 0.30

MAT4 – Evolution de l'IRM										
Camp.	Dens. taxons limno.	Dens. taxons rhéo.	Dens. taxons ubiq.	Densité filtreurs	Densité génér.	Rich. taxons limno.	Rich. taxons respi. tég.	Rich. taxo. totale	IRM	EQR
2008	5	4	5	3	4	5	5	3	34	0.850
2009	5	5	5	3	1	5	2	3	29	0.725
2010	5	5	5	3	2	5	1	3	29	0.725
2011	5	3	5	4	5	4	5	3	34	0.850
2012	5	3	5	4	5	5	4	3	34	0.850
2013	5	3	5	4	5	5	4	4	35	0.875
2014	5	3	5	4	5	5	4	3	34	0.850
2015	5	3	5	4	5	5	4	4	35	0.875

IRM₂₀₁₅ = 35 → Etat écologique de la station : Bon

Avec une note de 35, l'IRM augmente de un point par rapport à 2014 et obtient la plus forte valeur depuis 2008 (atteinte également en 2013). L'état écologique global de la rivière du Mât sur cette station reste bon.

Seule la note de la métrique richesse taxonomique totale gagne un point entre 2014 et 2015 pour atteindre le même score qu'en 2013. Les notes des métriques sont donc cette année absolument identiques à 2013. Ces trop faibles variations ne permettent pas de tirer des conclusions sur d'éventuelles variations des conditions environnementales.

Avec 19 taxons identifiés, la richesse taxonomique reste faible même si elle augmente par rapport à 2014 (13 taxons). L'abondance augmente fortement avec 8 335 individus comptabilisés en 2015 contre 946 en 2014. Il s'agit de la plus forte abondance de cette campagne 2015. Du fait de cette faible diversité, l'indice de Shannon est très faible (1.26). Celui-ci traduit également une distribution inégale des effectifs entre les taxons. Cette caractéristique est confirmée par une l'équitabilité de Pielou très faible (0.30) et un indice de Simpson très élevé (0.61). Le déséquilibre profite aux Diptères Orthoclaadiinae qui rassemblent 76.4 % des effectifs du peuplement.

II.5.8 Bilan du bassin versant de la Rivière du Mât

Bassin versant de la Rivière du Mât : IRM et métriques 2015										
Stat.	Dens. taxons limno.	Dens. taxons rhéo.	Dens. taxons ubiq.	Densité filtreurs	Densité génér.	Rich. taxons limno.	Rich. taxons respi. tég.	Rich. taxo. totale	IRM	EQR
LIA	5	5	5	5	5	4	5	3	37	0,925
FJA1	5	5	5	5	5	3	5	5	38	0,950
FJA2	3	5	5	5	2	5	3	5	33	0,825
MAT1	3	5	4	5	2	3	5	3	30	0,750
MAT2	5	5	5	5	5	3	5	4	37	0,925
MAT3	5	5	5	5	5	5	3	2	35	0,875
MAT4	5	3	5	4	5	5	4	4	35	0,875

Cette année, toutes les stations du bassin versant présentent une note comprise entre 30 et 38 et sont donc classées en bon état écologique, excepté MAT1 en classe moyenne. En 2014, les notes s'évaluaient entre 32 et 39, ce qui tend à supposer un recul de la qualité écologique en 2015 par rapport à 2014. De plus, en 2014 toutes les stations étaient en bon état alors que cette année une station est déclassée en état moyen. L'analyse station par station confirme cette tendance : 5 stations sur 7 voient leur note IRM baisser par rapport à 2014. Les deux augmentations concernent la station FJA1 (trois points en plus) et MAT 4 (un point en plus).

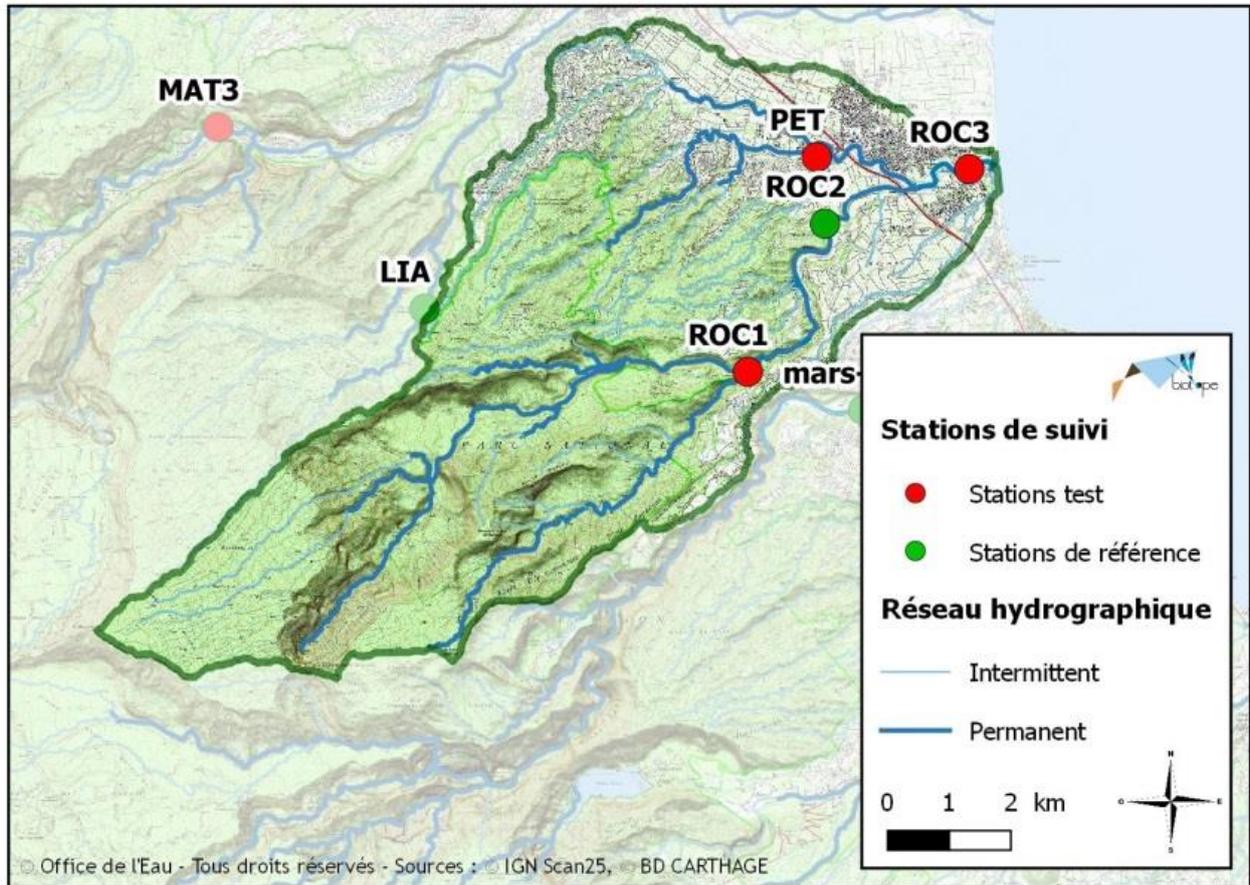
Il est possible de relever que la métriques richesse taxonomique totale est celle évoluant le plus sur ce bassin versant. Cette situation est observable sur toutes les stations sauf FJA1 et FJA2 (note stable à 5/5). En effet, par rapport à 2014 des réductions de la richesse taxonomique ont été rapportées dans 5 cas sur 7, contre 2 augmentations sur FJA2 et MAT4. Pour les stations LIA, MAT2, MAT3 et MAT4, Il s'agit même de la seule variation de métrique par rapport à 2014.

Sur les stations FJA1, FJA2 et MAT1, les variations de métriques sont plus particulièrement relatives aux contraintes hydrauliques. La tendance révélée est une augmentation de la variabilité des débits par rapport à 2014, voire une réduction des débits.

L'analyse de l'hydrologie sur ce bassin a confirmé une certaine variabilité des débits au travers des enregistrements en continu effectués sur la station MAT3. L'étiage semble avoir été moyennement intense, légèrement moins sévère qu'en 2014 sur la partie amont (stations LIA et FJA1 et MAT1), tandis qu'il a été notablement moins sévère qu'en 2014 sur MAT3 plus en aval.

Contrairement à la tendance observée sur la richesse taxonomique, l'abondance affiche majoritairement des augmentations (6 cas sur 7). Cependant les augmentations sont variables. La seule diminution concerne la station FJA1. La distribution des effectifs au sein des taxons est variable et souvent inégale avec une prédominance des Diptères Orthocladinae. C'est particulièrement vrai pour la station MAT4 (76 % des effectifs). Il rassemble également plus de 40% des effectifs sur les stations LIA, FJA1 et FJA2, et plus de 30 % sur les stations MAT2 et MAT3.

II.6 Rivière des Roches



II.6.1 Le Grand Bras à l'Olympe (ROC1)

Prises de vues



Vue d'ensemble



Limite amont



Limite aval

Caractérisation de l'habitat

Station	Largeur moyenne (m)	Substrat		Vitesse dominante (cm/s)	Hauteur d'eau (cm)		
		Dominant	Secondaire		Moy.	Min.	Max.
ROC1	6.9 m	Pierres, galets, blocs	Granulats, Litière	V < 5	33.3	11.0	60.0

Données hydrologiques

Cette station ne fait l'objet d'aucun suivi hydrométrique.

Date de prélèvement : 16/11/2015 - Bonnes conditions hydrologiques.

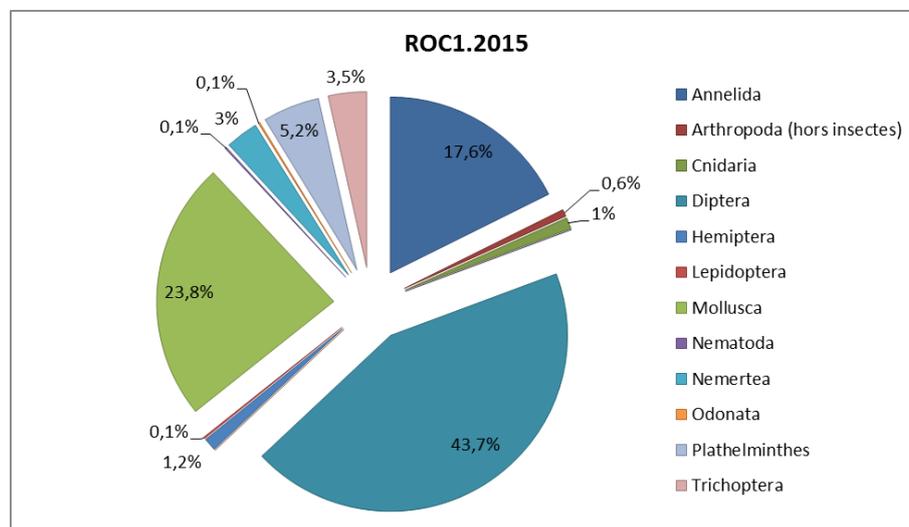
La station 27044 au niveau de la rivière des Roches à Abondance fait l'objet de mesures en continu du débit (cf. ROC2). Cette station peut être prise en référence même si elle ne se situe pas sur le même tributaire car les 2 points de mesures sont très proches l'un de l'autre. De même que sur l'ensemble des bassins versants du nord et de l'est, une crue notable et de courte durée a été enregistrée le 29 octobre sur la rivière des Roches à Abondance. Cependant, un temps de latence de 18 jours a été respecté et le prélèvement a été réalisé une fois le débit redescendu à un niveau d'étiage.

Liste faunistique

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Afrogyrus rodriguezensis</i>	AROD	Tous stades confondus	1	0,13%	1
<i>Barbronia weberi</i>	BWEB	Tous stades confondus	29	3,76%	39
<i>Chironomidae</i>		Stade larvaire	8	1,04%	11
<i>Chironomini</i>	CHSP	Stade larvaire	10	1,30%	13
<i>Corixidae</i>	CORI	Tous stades confondus	1	0,13%	1
<i>Diptera</i>	DIPTn	Stade nymphal	4	0,52%	5
<i>Dugesia sp.</i>	DUSP	Tous stades confondus	40	5,18%	53
<i>Eoophyla sp.</i>	EOSP	Stade larvaire	1	0,13%	1
<i>Ferrissia modesta</i>	FMOD	Tous stades confondus	4	0,52%	5
<i>Helobdella europaea</i>	HEUR	Tous stades confondus	8	1,04%	11
<i>Hemerodromiinae</i>	HEMEn	Stade nymphal	2	0,26%	3

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Hemicordulia atrovirens</i>	HATR	Stade larvaire	1	0,13%	1
<i>Hydra spp.</i>		Tous stades confondus	8	1,04%	11
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOK	Stade larvaire	18	2,33%	24
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOKn	Stade nymphal	1	0,13%	1
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRU	Stade larvaire	4	0,52%	5
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRUn	Stade nymphal	2	0,26%	3
<i>Lymnaea columella</i>	LCOL	Tous stades confondus	7	0,91%	9
<i>Lymnaea natalensis</i>	LNAT	Tous stades confondus	48	6,22%	64
<i>Lymnaea spp.</i>		Tous stades confondus	4	0,52%	5
<i>Microvelia bourbonensis</i>	MBOU	Tous stades confondus	7	0,91%	9
<i>Mollusca</i>		Tous stades confondus	88	11,40%	117
<i>Nematoda</i>		Tous stades confondus	1	0,13%	1
<i>Oligochaeta</i>	OLIG	Tous stades confondus	93	12,05%	124
<i>Orthocladinae</i>	ORTH	Stade larvaire	43	5,57%	57
<i>Ostracoda</i>	OSTR	Tous stades confondus	5	0,65%	7
<i>Oxyethira flagellata</i>	OFLA	Stade larvaire	2	0,26%	3
<i>Physella acuta</i>	PACU	Tous stades confondus	32	4,15%	43
<i>Polychaeta</i>	POLY	Tous stades confondus	6	0,78%	8
<i>Prostoma sp.</i>		Tous stades confondus	23	2,98%	31
<i>Rhagovelia infernalis infernalis</i>	RINF	Tous stades confondus	1	0,13%	1
<i>Simuliidae</i>	SIMU	Stade larvaire	204	26,42%	272
<i>Simuliidae</i>	SIMUn	Stade nymphal	25	3,24%	33
<i>Stenochironomus spp.</i>	STSP	Stade larvaire	5	0,65%	7
<i>Tanytarsini</i>	TASP	Stade larvaire	36	4,66%	48

Embranchements représentés



Le peuplement est dominé par l'embranchement des Diptères qui représente 43,7 % des individus suivi des Mollusques (23,8 %) puis des Annélides (17,6 %). En analysant en détail la liste faunistique, les Simuliidae sont majoritaires avec 29,7 % des effectifs, devant les Oligochètes 12 % du peuplement, et les Mollusques indéterminés (11,4 %).

Données générales

- Nombre d'individus : 772
- Densité : 1 029 ind/m²
- Richesse taxonomique corrigée : 28
- Indice de Shannon-Weaver (H') : 3.64
- Indice de Simpson (S) : 0.13
- Equitabilité de Pielou (J') : 0.76

ROC1 – Evolution de l'IRM										
Camp.	Dens. taxons limno.	Dens. taxons rhéo.	Dens. taxons ubiq.	Densité filtreurs	Densité génér.	Rich. taxons limno.	Rich. taxons respi. tég.	Rich. taxo. totale	IRM	EQR
2008	2	5	3	3	3	4	5	5	30	0.750
2009	5	2	5	3	5	5	5	5	35	0.875
2010	5	5	5	5	2	5	5	3	35	0.875
2011	3	3	5	5	5	2	5	5	33	0.825
2012	5	3	5	3	5	4	5	5	35	0.875
2013	5	3	3	3	5	4	5	3	31	0.775
2014	5	5	5	3	5	3	5	5	36	0.900
2015	5	3	5	3	5	4	5	5	35	0.875

IRM₂₀₁₅ = 35 → Etat écologique de la station : Bon

Avec une note IRM 2015 de 35, l'état écologique de la station reste bon, malgré la baisse d'un point constaté entre 2014 et 2015.

La note de la métrique densité en taxons rhéophiles diminue de deux points alors que le score de la métrique richesse en taxons limnophiles augmente de un point en comparaison à la campagne 2014. D'après les hypothèses du sens de variation des métriques, cela pourrait traduire une diminution du débit par rapport à 2014 et des variations fréquentes de celui-ci (Forcellini *et al.*, 2012).

L'analyse hydrologique proposée sur la station ROC2 à partir de données de la station Abondance confirme l'hypothèse de variations fréquentes des débits. En effet, de nombreuses montées d'eau ont ponctué l'année 2015. Les relevés sur cette station montrent que l'étiage de 2015 semble moins sévère que celui de 2014. Il est probable que ces deux phénomènes conjugués aient été défavorables aux taxons limnophiles.

Les caractéristiques du peuplement sont assez proches de 2014. La richesse taxonomique est élevée avec 28 taxons identifiés en 2015 et une faible abondance. L'indice de Shannon-Weaver est élevé (3.64), l'indice de Simpson est faible (0.13) et celui de Pielou est élevé (0.76), confirmant la codominance du peuplement par plusieurs taxons.

II.6.2 La Rivière des Roches à Mon Désir (ROC2)

➤ Station de référence

Prises de vues



Vue d'ensemble



Limite amont



Limite aval

Caractérisation de l'habitat

Station	Largeur moyenne (m)	Substrat		Vitesse dominante (cm/s)	Hauteur d'eau (cm)		
		Dominant	Secondaire		Moy.	Min.	Max.
ROC2	25.5 m	Pierres, galets, blocs	Granulats	V < 5	32.5	7.0	59.0

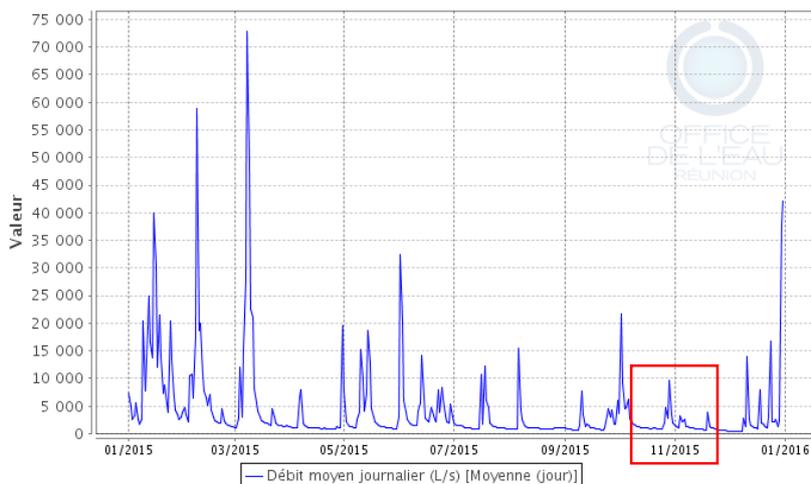
Données hydrologiques

Cette station ne fait pas l'objet d'un suivi hydrométrique. En revanche, un suivi en continu est réalisé par l'OLE sur une station située en amont (station Abondance 27044). L'évolution de l'hydrométrie de cette station peut donc s'avérer exploitable pour la station Mon Désir, même si elle n'intègre pas les apports du Grand Bras.

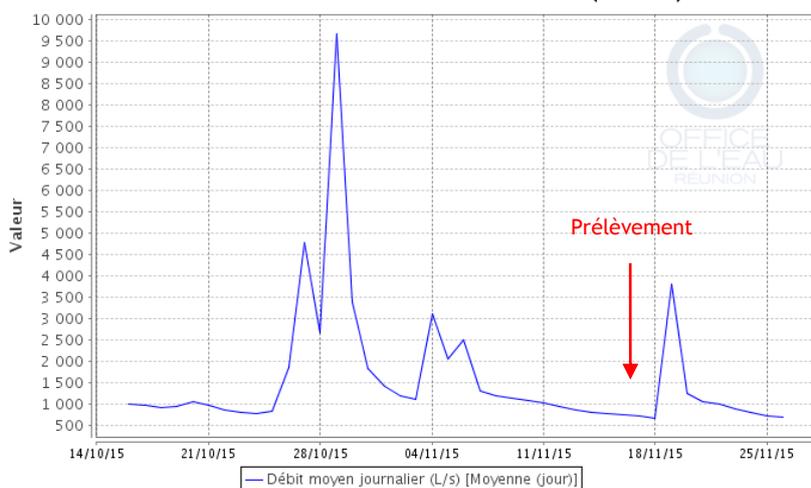
- Débit moyen journalier minimal mesuré sur l'année 2015 à la station Abondance : 420 L/s - 07/12/2015
- Débit moyen journalier maximal mesuré sur l'année 2015 à la station Abondance : 72 900 L/s - 08/03/2015
- Débit moyen journalier mesuré le jour du prélèvement : 740 L/s - 16/11/2015

Date de prélèvement : 16/11/2015 - Bonnes conditions hydrologiques

La Rivière des Roches à Abondance (27044)



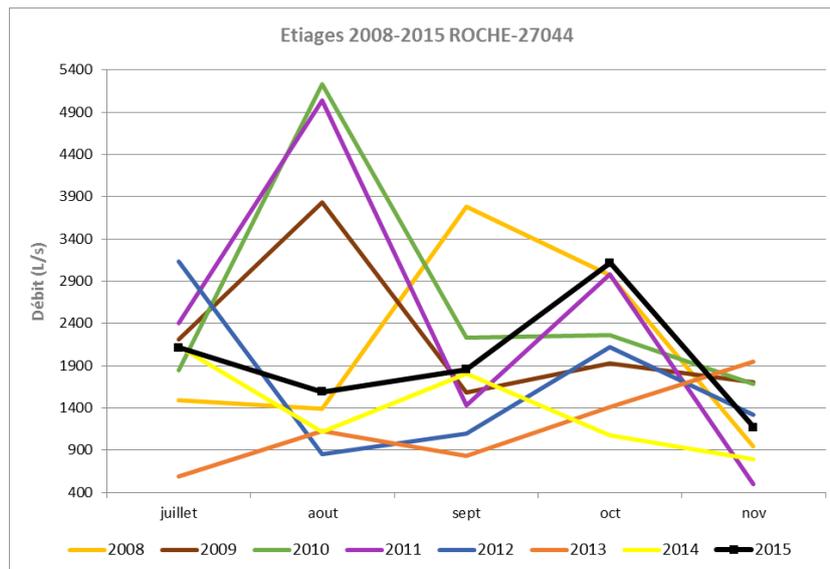
La Rivière des Roches à Abondance (27044)



La Rivière des Roches à Abondance : hydrologie de l'année 2015 (en haut) et du mois précédant le prélèvement (en bas) - Données Office de l'eau

De même que sur l'ensemble des bassins versants du nord et de l'est, on relève qu'une crue notable de courte durée a eu lieu le 29 octobre. Cependant, un temps de latence de 18 jours a été respecté et le prélèvement a été réalisé une fois le débit redescendu à un niveau d'étiage stabilisé.

Le diagramme suivant, construit à partir des débits moyens mensuels de la station Abondance, permet de replacer l'étiage 2015 en perspective des étiages relevés depuis 2008. L'objectif n'est pas de détecter récusement d'éventuelles crues survenues dans la période d'étiage mais de définir des tendances saisonnières au cours des années passées. Ces enseignements pourront être croisés avec les résultats IRM.



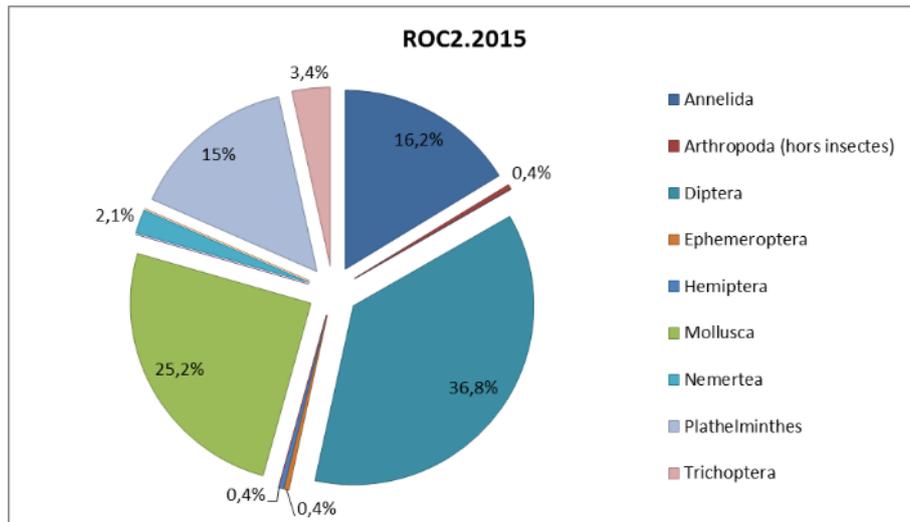
Comparaison inter-annuelle des débits moyens mensuels d'étiage de la Rivière des Roche à Abondance -
Données Office de l'eau

Cette analyse inter-annuelle montre que l'étiage 2015 a été relativement précoce et modéré pour les mois de juillet et septembre, puis s'est atténué en octobre à la faveur de précipitations. La fin de l'étiage 2015 est marquée par une intensification du phénomène. Cette tendance semble récurrente sur cette station. Le diagramme révèle également que les années 2013 et 2014 ont été plus particulièrement sèches entre juillet et novembre, tout comme en 2012 entre août et novembre. Cette analyse suit la tendance hydrologique globale de réduction des déficits hydriques décrite dans le bilan de l'hydrologie 2015 (partie II.3.2.1).

Liste faunistique

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Afrogyrus rodriguezensis</i>	AROD	Tous stades confondus	1	0,43%	1
<i>Barbronia weberi</i>	BWEB	Tous stades confondus	5	2,14%	7
<i>Caridina typus</i>		Tous stades confondus	1	0,43%	1
Chironomidae		Stade larvaire	8	3,42%	11
<i>Clithon longispina</i>	CLON	Tous stades confondus	16	6,84%	21
Diptera	DIPTn	Stade nymphal	2	0,85%	3
<i>Dugesia sp.</i>	DUSP	Tous stades confondus	35	14,96%	47
Hemerodromiinae	HEME	Stade larvaire	1	0,43%	1
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOK	Stade larvaire	8	3,42%	11
<i>Microvelia bourbonensis</i>	MBOU	Tous stades confondus	1	0,43%	1
Mollusca		Tous stades confondus	1	0,43%	1
<i>Neritilia consimilis</i>	NCON	Tous stades confondus	15	6,41%	20
<i>Neritina gagates</i>	NGAG	Tous stades confondus	12	5,13%	16
<i>Nigrobaetis colonus</i>	NCOL	Stade larvaire	1	0,43%	1
<i>Oligochaeta</i>	OLIG	Tous stades confondus	33	14,10%	44
Orthoclaadiinae	ORTH	Stade larvaire	30	12,82%	40
<i>Prostoma sp.</i>		Tous stades confondus	5	2,14%	7
<i>Septaria borbonica</i>	SBOR	Tous stades confondus	14	5,98%	19
Simuliidae	SIMU	Stade larvaire	15	6,41%	20
Simuliidae	SIMUn	Stade nymphal	1	0,43%	1
<i>Tanytarsini</i>	TASP	Stade larvaire	29	12,39%	39

Embranchements représentés



Le peuplement est dominé par les Diptères (36.8 %) suivis des Mollusques (25.2 %), puis les Annélides (16.2 %) et les Plathelminthes (15 %). D'après la liste faunistique, le peuplement est codominé par les Plathelminthes *Dugesia sp.* (15 %) et les Annélides Oligochètes (14.1 %). Les Diptères Orthocladiinae (12.8 %) et Tanytarsini (12.4 %) sont également largement représentés.

Synthèse

Données générales

- Nombre d'individus : 234
- Densité : 312 ind/m²
- Richesse taxonomique corrigée : 17
- Indice de Shannon-Weaver (H') : 3.64
- Indice de Simpson (S) : 0.10
- Equitabilité de Pielou (J') : 0.89

ROC2 – Evolution de l'IRM										
Camp.	Dens. taxons limno.	Dens. taxons rhéo.	Dens. taxons ubiq.	Densité filtreurs	Densité génér.	Rich. taxons limno.	Rich. taxons respi. tég.	Rich. taxo. totale	IRM	EQR
2012	5	3	4	3	5	5	2	3	30	0.750
2013	5	3	3	3	5	5	3	5	32	0.800
2014	5	3	5	3	5	3	5	5	34	0.850
2015	5	3	5	3	5	5	5	3	34	0.850

IRM₂₀₁₅ = 34 → Etat écologique de la station : Bon

La note IRM est stable à une valeur de 34 entre 2014 et 2015. L'état écologique reste donc bon.

Malgré la stabilité globale de la note, il est possible de relever une augmentation de 2 points de la note de la métrique richesse en taxons limnophiles et une diminution de 2 points de la note de la métrique richesse taxonomique totale, par rapport à 2014. La hausse de la première métrique peut être imputée à des variations fréquentes de débit, tandis que la baisse de la seconde serait liée à une réduction de la diversité des habitats (Forcellini *et al.*, 2012).

L'analyse hydrologique effectuée sur la station Abondance confirme la forte variabilité de l'hydrologie en 2015 avec de nombreuses montées d'eau en cours d'année. L'étiage 2015 a été moins marqué en comparaison avec 2014. Ces deux phénomènes conjugués ont pu défavoriser les taxons limnophiles comme cela ressort de l'analyse des métriques.

La richesse taxonomique est relativement faible avec 17 taxons identifiés et diminue par rapport à 2014 (26 taxons). L'abondance est la plus faible de la campagne 2015 avec seulement 234 individus recensés (contre 806 en 2014). L'indice de Simpson est très faible (0.1) et l'indice de Pielou très élevé (0.89). Ils traduisent une codominance de plusieurs taxons et une répartition plutôt équitable des individus entre les taxons. Ces éléments sont confirmés par un indice de Shannon-Weaver élevé (3.64). En effet, la liste faunistique nous renseigne que la répartition des effectifs est relativement équitable et que le peuplement est codominé par 4 taxons : les Plathelminthes *Dugesia sp.* (15 %), les Oligochètes (14.1 %) et les Diptères Orthocladiinae (12.8 %) et Tanytarsini (12.4 %).

II.6.3 La Rivière des Roches au radier Beauvallon (ROC3)

Prises de vues



Vue d'ensemble



Limite amont



Limite aval

Caractérisation de l'habitat

Station	Largeur moyenne (m)	Substrat		Vitesse dominante (cm/s)	Hauteur d'eau (cm)		
		Dominant	Secondaire		Moy.	Min.	Max.
ROC3	13.9 m	Pierres, galets	Granulats, blocs	5 < V < 25	50.4	11.5	62.0

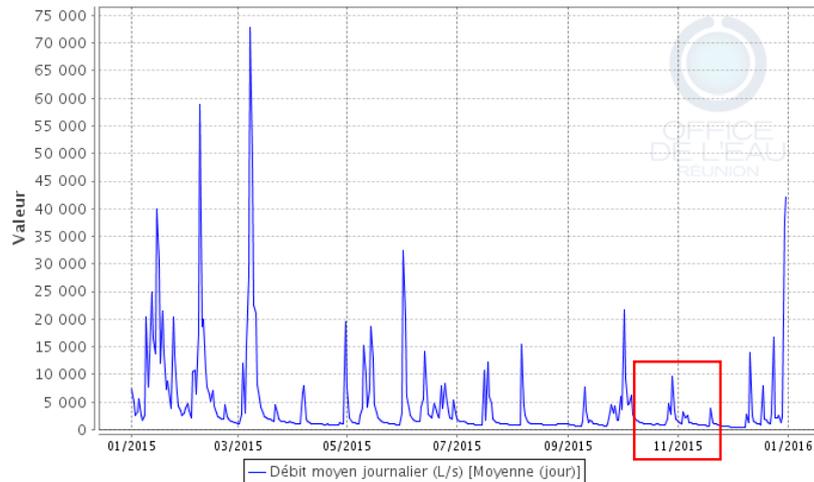
Données hydrologiques

Cette station ne fait pas l'objet d'un suivi hydrométrique en continu mais un suivi ponctuel est réalisé par l'OLE en amont de la confluence avec Bras Panon (station 23066). Cependant, une seule mesure est disponible pour l'année 2015. La station Abondance (station 27044) en amont déjà prise en référence pour l'analyse de la station précédente ROC2 possède des relevés en continu. Toutefois, étant localisée bien en amont, il s'agit d'une tendance globale de l'évolution du débit au radier Beauvallon. Quelques valeurs de débit sont fournies pour information

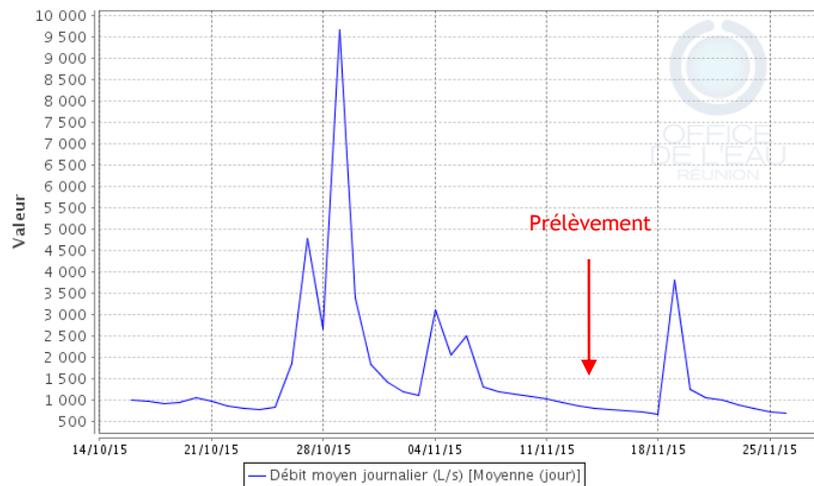
- Débit moyen journalier minimal mesuré sur l'année 2015 à la station Abondance : 420 L/s - 07/12/2015
- Débit moyen journalier maximal mesuré sur l'année 2015 à la station Abondance : 72 900 L/s - 08/03/2015
- Débit moyen journalier mesuré le jour du prélèvement : 860 L/s - 13/11/2015

Date de prélèvement : 13/11/2015 - Conditions hydrologiques correctes lors du prélèvement.

La Rivière des Roches à Abondance (27044)



La Rivière des Roches à Abondance (27044)



La Rivière des Roches à Abondance : hydrologie de l'année 2015 (en haut) et du mois précédant le prélèvement (en bas) - Données Office de l'eau

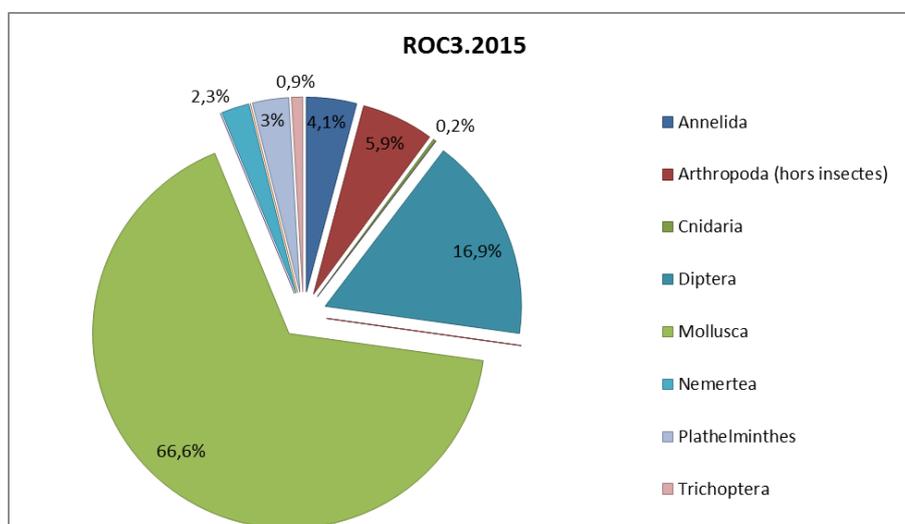
De même que sur les autres bassins du nord et de l'est de l'île, on relève qu'une crue notable a eu lieu le 29 octobre. Cependant, un temps de latence de 2 semaines a été respecté et le prélèvement a été réalisé une fois le débit redescendu à un niveau proche de l'étiage.

Liste faunistique

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Afrogyrus rodriguezensis</i>	AROD	Tous stades confondus	2	0,46%	3
<i>Caridina serratiostris</i>		Tous stades confondus	5	1,14%	7
<i>Chironomidae</i>		Stade larvaire	1	0,23%	1
<i>Clithon longispina</i>	CLON	Tous stades confondus	40	9,15%	53
<i>Collembola</i>		Stade adulte	2	0,46%	3
<i>Dasyhelea sp.</i>	DASP	Stade larvaire	1	0,23%	1
<i>Diptera</i>	DIPTn	Stade nymphal	6	1,37%	8
<i>Dugesia sp.</i>	DUSP	Tous stades confondus	13	2,97%	17
<i>Hydra spp.</i>		Tous stades confondus	1	0,23%	1
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOK	Stade larvaire	1	0,23%	1
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRU	Stade larvaire	3	0,69%	4
<i>Macrobrachium australe</i>		Tous stades confondus	1	0,23%	1
<i>Melanoides tuberculata</i>	MTUB	Tous stades confondus	2	0,46%	3

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Mollusca</i>		Tous stades confondus	1	0,23%	1
<i>Neritilia consimilis</i>	NCON	Tous stades confondus	149	34,10%	199
<i>Neritina gagates</i>	NGAG	Tous stades confondus	35	8,01%	47
<i>Oligochaeta</i>	OLIG	Tous stades confondus	18	4,12%	24
<i>Orthocladinae</i>	ORTH	Stade larvaire	25	5,72%	33
<i>Ostracoda</i>	OSTR	Tous stades confondus	17	3,89%	23
<i>Prostoma sp.</i>		Tous stades confondus	10	2,29%	13
<i>Septaria borbonica</i>	SBOR	Tous stades confondus	60	13,73%	80
<i>Simuliidae</i>	SIMU	Stade larvaire	20	4,58%	27
<i>Tanytarsini</i>	TASP	Stade larvaire	21	4,81%	28
<i>Varuna litterata</i>	VLIT	Tous stades confondus	1	0,23%	1
<i>Thiara scabra</i>	TSCA	Tous stades confondus	2	0,46%	3

Embranchements représentés



Le peuplement est très largement dominé par l'embranchement des Mollusques qui rassemblent 67 % des individus, suivis des Diptères (17 %). Cette prédominance par les Mollusques est liée à la présence de quatre espèces majoritaires : *Neritilia consimilis* (34 %), *Septaria borbonica* (13,7 %), *Clithon longispina* (9,2 %) et *Neritina gagates* (8 %). L'aire de répartition de l'espèce *Neritilia consimilis* est essentiellement restreinte aux cours inférieurs des rivières des Roches et des Marsouins.

Synthèse

Données générales

- Nombre d'individus : 437
- Densité : 583 ind/m²
- Richesse taxonomique corrigée : 22
- Indice de Shannon-Weaver (H') : 3.32
- Indice de Simpson (S) : 0.16
- Equitabilité de Pielou (J') : 0.74

ROC3 – Evolution de l'IRM										
Camp.	Dens. taxons limno.	Dens. taxons rhéo.	Dens. taxons ubiq.	Densité filtreurs	Densité génér.	Rich. taxons limno.	Rich. taxons respi. tég.	Rich. taxo. totale	IRM	EQR
2008	5	2	3	3	5	5	2	4	29	0.725
2009	5	2	2	3	5	5	2	3	27	0.675
2010	5	3	2	2	5	5	2	3	27	0.675
2011	5	2	5	3	5	4	5	3	32	0.800
2012	5	2	3	3	5	5	5	3	31	0.775
2013	5	2	3	3	5	5	5	3	31	0.775
2014	5	2	3	3	5	5	5	3	31	0.775
2015	5	2	5	3	5	5	5	3	33	0.825

IRM₂₀₁₅ = 33 → Etat écologique de la station : Bon

La station obtient une note IRM de 33, soit un gain de 2 points par rapport à 2014. ROC3 passe donc d'un état écologique moyen à bon entre 2014 et 2015.

La variation de la note s'explique par une augmentation de deux points de la métrique densité en taxons ubiquistes. D'après les hypothèses du sens de variation des métriques (Forcellini *et al.*, 2012), ces fluctuations pourraient être imputées à des variations importantes et fréquentes des débits. Elles se confirment en analysant l'hydrologie de la station Abondance, située plus en amont sur la rivière des Roches. Ces conditions hydrologiques ont pu favoriser les taxons les plus rhéophiles.

L'abondance et la richesse taxonomique du peuplement décroissent en 2015 avec des valeurs respectives de 437 individus et 22 taxons, contre 1 397 individus et 25 taxons en 2014.

Les indices de Shannon-Weaver et de Pielou élevés (3.33 et 0.74) et l'indice de Simpson faible (0.16) font état d'une répartition vraisemblablement équitable des invertébrés au sein des différents taxons. En effet, l'analyse de la liste faunistique révèle la présence d'un taxon prédominant principalement (*Neritilia consimilis* avec 34 %). La liste faunistique confirme cette caractéristique du peuplement, comme expliqué précédemment.

II.6.4 Le Bras Pétard en amont de la confluence Bras Panon (PET)

Prises de vues



Vue d'ensemble



Limite amont



Limite aval

Caractérisation de l'habitat

Station	Largeur moyenne (m)	Substrat		Vitesse dominante (cm/s)	Hauteur d'eau (cm)		
		Dominant	Secondaire		Moy.	Min.	Max.
PET	3.8 m	Pierres, galets, Blocs	Granulats, litière	5 < V < 25	39.3	20.5	57.0

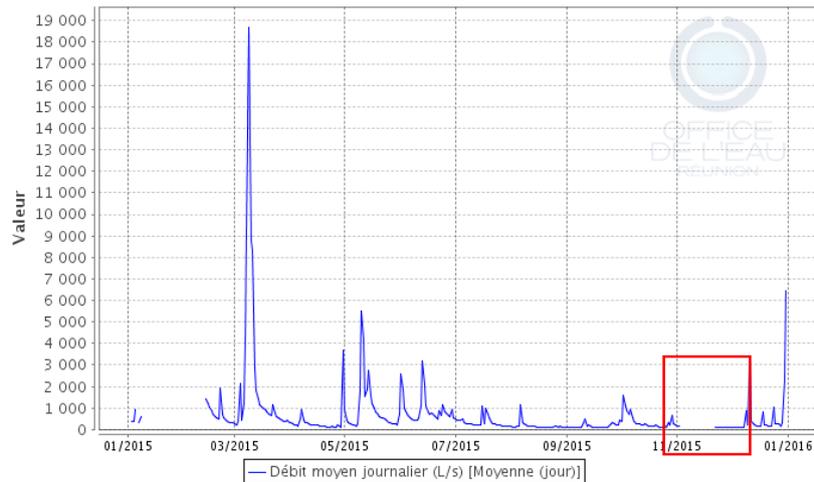
Données hydrologiques

Cette station ne fait pas l'objet d'un suivi hydrométrique continu. Cependant, il est possible de se baser sur la chronique de débits suivis en continu sur Bras Panon en aval du radier Paniandy (station 23037). Le but n'est pas de tenir compte des valeurs intrinsèque mais plutôt des variations de débits enregistrés, les 2 stations n'étant pas situées sur le même cours d'eau mais étant très proches. Les débits de la station prise en référence sont présentés ci-après :

- Débit moyen journalier minimal sur l'année 2015 pour la station Paniandy : 8.66 L/s - 08/12/2015
- Débit moyen journalier maximal sur l'année 2015 pour la station Paniandy : 18 500 L/s - 09/03/2015
- Débit moyen journalier le jour du prélèvement pour la station Paniandy : Donnée indisponible

Date de prélèvement : 13/11/2015 - Bonnes conditions hydrologiques.

Le Bras Panon (aval radier Paniandy) (23037)



Le Bras Panon à Paniandy : hydrologie de l'année 2015 - Données Office de l'eau

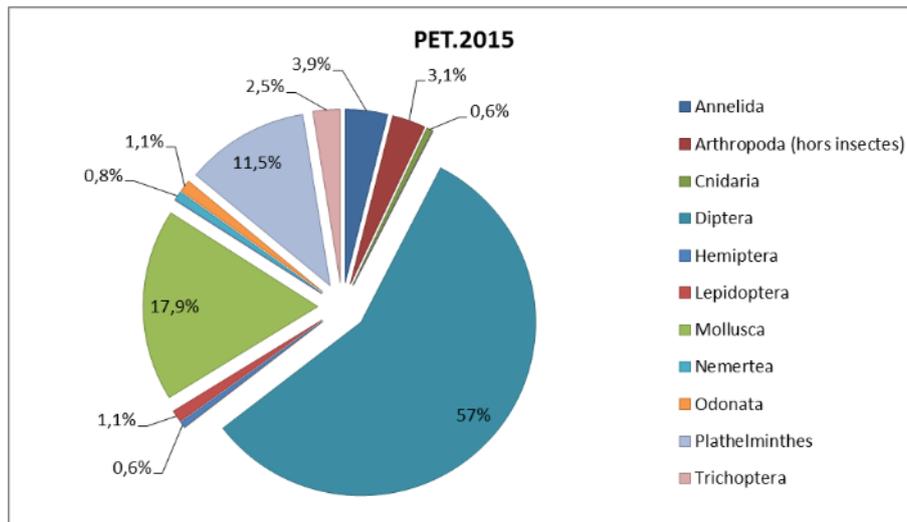
Malheureusement, aucun n'enregistrement n'a été effectué sur cette station entre le 3 et le 21/11/2015. Il n'est donc pas possible de connaître l'hydrologie de la rivière au cours des 10 jours précédents le prélèvement. Il est néanmoins possible de relever qu'une petite crue a eu lieu le 29 octobre, comme sur l'ensemble du bassin versant de la rivière des Roches. Cependant, un temps de latence de 2 semaines a été respecté et le prélèvement a été réalisé une fois le débit redescendu un niveau proche de l'étiage. Enfin plusieurs augmentations de débits ont ponctué l'année 2015.

Faute de données exploitables sur le Bras Pétard, on ne peut que supposer que les variations de débit ont suivi la même tendance que sur Bras Panon.

Liste faunistique

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Afrogyrus rodriguezensis</i>	AROD	Tous stades confondus	6	1,68%	8
<i>Chironomidae</i>		Stade larvaire	3	0,84%	4
<i>Clithon longispina</i>	CLON	Tous stades confondus	7	1,96%	9
<i>Diptera</i>	DIPTn	Stade nymphal	12	3,35%	16
<i>Dugesia sp.</i>	DUSP	Tous stades confondus	41	11,45%	55
<i>Eoophyla sp.</i>	EOSP	Stade larvaire	4	1,12%	5
<i>Hydra spp.</i>		Tous stades confondus	2	0,56%	3
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOK	Stade larvaire	2	0,56%	3
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRU	Stade larvaire	6	1,68%	8
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRUn	Stade nymphal	1	0,28%	1
<i>Melanoides tuberculata</i>	MTUB	Tous stades confondus	5	1,40%	7
<i>Microvelia bourbonensis</i>	MBOU	Tous stades confondus	2	0,56%	3
<i>Mollusca</i>		Tous stades confondus	4	1,12%	5
<i>Neritina gagates</i>	NGAG	Tous stades confondus	6	1,68%	8
<i>Oligochaeta</i>	OLIG	Tous stades confondus	14	3,91%	19
<i>Orthocladinae</i>	ORTH	Stade larvaire	71	19,83%	95
<i>Ostracoda</i>	OSTR	Tous stades confondus	11	3,07%	15
<i>Prostoma sp.</i>		Tous stades confondus	3	0,84%	4
<i>Pseudagrion punctum</i>	PPUN	Stade larvaire	4	1,12%	5
<i>Septaria borbonica</i>	SBOR	Tous stades confondus	7	1,96%	9
<i>Simuliidae</i>	SIMU	Stade larvaire	105	29,33%	140
<i>Simuliidae</i>	SIMUn	Stade nymphal	7	1,96%	9
<i>Stenochironomus spp.</i>	STSP	Stade larvaire	1	0,28%	1
<i>Tanytarsini</i>	TASP	Stade larvaire	5	1,40%	7
<i>Thiara scabra</i>	TSCA	Tous stades confondus	29	8,10%	39

Embranchements représentés



Le peuplement est dominé par l'embranchement des Diptères qui représente 57 % des individus. Les autres groupes les plus abondants sont les Mollusques (18 %), suivis des Plathelminthes (11.5 %). En analysant la liste faunistique, on constate que le taxon majoritaire correspond aux Simuliidae (31 % du peuplement), devant les Diptères Orthocladinae (19.8 %) et puis les Plathelminthes du genre *Dugesia sp.* (11.5 %).

Synthèse

Données générales

- Nombre d'individus : 358
- Densité : 477 ind/m²
- Richesse taxonomique corrigée : 20
- Indice de Shannon-Weaver (H') : 3.33
- Indice de Simpson (S) : 0.16
- Equitabilité de Pielou (J') : 0.77

PET – Evolution de l'IRM										
Camp.	Dens. taxons limno.	Dens. taxons rhéo.	Dens. taxons ubiq.	Densité filtreurs	Densité génér.	Rich. taxons limno.	Rich. taxons respi. tég.	Rich. taxo. totale	IRM	EQR
2008	3	2	2	2	5	4	2	5	25	0.625
2009	5	2	5	2	5	5	2	3	29	0.725
2010	5	3	2	2	5	5	2	5	29	0.725
2011	5	3	3	3	5	1	5	5	30	0.750
2012	5	3	3	3	5	5	5	3	32	0.800
2013	5	2	2	3	5	4	5	5	31	0.775
2014	3	2	3	3	5	5	5	5	31	0.775
2015	5	2	5	3	5	5	3	3	31	0.775

IRM₂₀₁₅ = 31 ⇨ Etat écologique de la station : Moyen

Depuis 2009, l'évolution de la note IRM de cette station est plutôt limitée. En 2014, l'état écologique reste moyen (en limite supérieure de classe) et la note de 31 est inchangée depuis 2013.

On constate néanmoins plusieurs évolutions des métriques de l'IRM. Ainsi, la note de la métrique densité en taxons limnophiles et celle de la densité en taxons ubiquistes augmentent de deux points. Cela peut être corrélé à d'importantes variations des débits, défavorables aux taxons limnophiles. Par ailleurs, on note une diminution du score des métriques richesse en taxons à respiration tégumentaire et richesse taxonomique totale de deux points. Cela peut être lié à une réduction de la diversité des habitats (Forcellini *et al.*, 2012). L'analyse hydrologique permet de valider cette hypothèse de variation importante des débits au cours de l'année 2015.

Il est possible de relever que la métrique richesse en taxons à respiration tégumentaire a atteint la note la plus basse depuis 2011. En parallèle, les relevés terrain ont rapporté un fort développement de la végétation rivulaire (canne fourragère, *Pennisetum purpureum*). Il est possible que les modifications écologiques liées à ce développement expliquent en partie cette baisse de note de la métrique.

Il est également possible de constater une chute de l'abondance du peuplement par rapport à 2014 et une forte baisse de la richesse taxonomique (358 individus répartis parmi 20 taxons en 2015 contre 1 835 individus parmi 28 taxons en 2014). Malgré cette faible diversité, la valeur élevée de l'indice de Shannon-Weaver est élevée (3.33), ce qui permet de supposer une distribution équitable du peuplement parmi les taxons recensés. La faible valeur de l'indice de Simpson (0.16) et celle relativement élevée de l'indice d'équitabilité de Pielou (0.77) confirment cette hypothèse. Le détail de la liste faunistique permet de préciser que le peuplement est codominé par les trois taxons suivants : les Simuliidae, les Orthoclaadiinae et les Plathelminthes *Dugesia sp.*

II.6.5 Bilan du bassin versant de la Rivière des Roches

Bassin versant de la Rivière des Roches : IRM et métriques 2015										
Stat.	Dens. taxons limno.	Dens. taxons rhéo.	Dens. taxons ubiq.	Densité filtreurs	Densité génér.	Rich. taxons limno.	Rich. taxons respi. tég.	Rich. taxo. totale	IRM	EQR
ROC1	5	3	5	3	5	4	5	5	35	0,875
ROC2	3	5	4	5	2	3	5	3	34	0,750
ROC3	5	3	5	3	5	5	5	3	33	0,850
PET	5	2	5	3	5	5	3	3	31	0,775

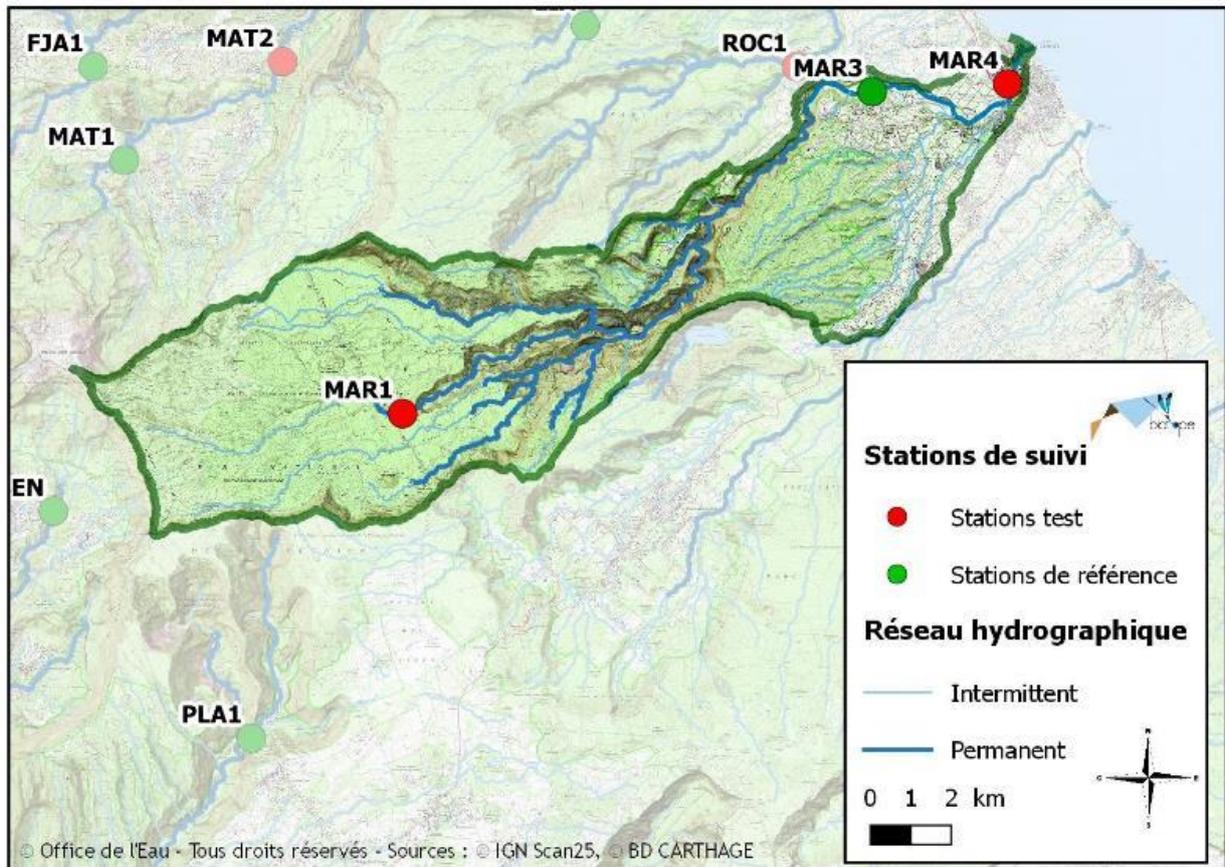
En 2015, trois stations sur quatre de ce bassin versant sont classées en bon état écologique et une station en état moyen (PET). Cette dernière est en limite supérieure de classe. Les stations ROC1, ROC2 et PET se maintiennent respectivement à un état bon pour les 2 premières et moyen pour la dernière station. La station ROC3 gagne deux points et passe d'un état moyen à bon en 2015. Globalement, la qualité écologique du bassin versant est en très légère progression par rapport à 2014.

L'analyse des métriques a révélé une influence des variations fréquentes de débit sur toutes les stations. Cela a pu défavoriser les taxons limnophiles et/ou favoriser les groupes rhéophiles.

L'analyse hydrologique effectuée sur la station Abondance (en amont de ROC2) a confirmé ces fluctuations de débit par des observations de montées d'eau régulières. Elle a montré également que l'étiage 2015 a été moins sévère qu'en 2014, surtout entre septembre et novembre.

Les peuplements des quatre stations de ce bassin sont caractérisés par des abondances faibles en 2015 et une forte diminution de ce paramètre par rapport à 2014, en particulier sur les trois stations aval. Des diminutions de la richesse taxonomique sont également observées sur ces trois stations (ROC2, ROC3 et PET). Les peuplements sont plutôt équilibrés, avec une codominance de plusieurs taxons. Notons que sur l'ensemble du bassin versant, les taxons les plus abondants appartiennent aux Diptères (Simuliidae et Orthoclaadiinae) et aux Mollusques (*Neritilia consimilis* bien représentés sur ROC3), ainsi que le taxon *Dugesia sp.* Si ces groupes de diptères sont majoritairement rhéophiles, les Mollusques et Plathelminthes échantillonnés sont ubiquistes.

II.7 Rivière des Marsouins



II.7.1 La Rivière des Marsouins à La Plaine des Palmistes, Bébour (MAR1)

Prises de vues



Vue d'ensemble



Limite amont



Limite aval

Caractérisation de l'habitat

Station	Largeur moyenne (m)	Substrat		Vitesse dominante (cm/s)	Hauteur d'eau (cm)		
		Dominant	Secondaire		Moy.	Min.	Max.
MAR1	5.6 m	Blocs	Pierres, galets, granulats	V < 5	27.1	6.0	60.0

Données hydrologiques

Cette station ne fait l'objet d'aucun suivi hydrométrique.

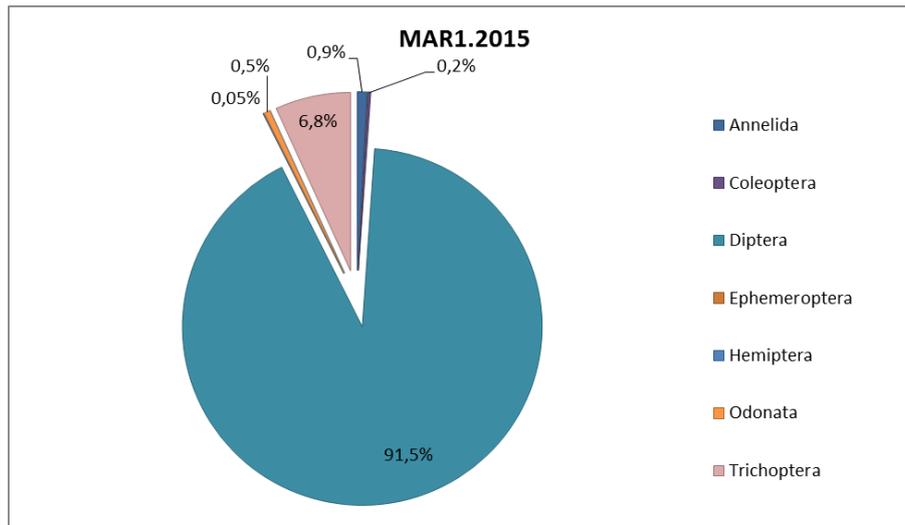
Date de prélèvement : 10/11/2015 - Comme lors des campagnes de prélèvement précédentes, cette station présente une morphologie qui se prête difficilement à un échantillonnage classique par manque de sites prélevables. Située en tête de bassin versant, elle est caractérisée par de faibles écoulements et une hydromorphologie favorisant les effets de vasques et limitant les zones d'écoulement. La station a été légèrement étendue (125 m au lieu de 110 m), et l'espacement inter-transect a parfois été réduit, parfois augmenté, afin de pouvoir prélever sur une surface mouillée et échantillonnable.

Liste faunistique

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Bidessus sp.</i>	BISPa	Stade adulte	1	0,05%	1
<i>Chironomidae</i>		Stade larvaire	17	0,93%	23
<i>Chironomini</i>	CHSP	Stade larvaire	1526	83,62%	2035
<i>Coenagriocnemis reuniense</i>	CREU	Stade larvaire	10	0,55%	13
<i>Corixidae</i>	CORI	Tous stades confondus	1	0,05%	1
<i>Dasyhelea sp.</i>	DASP	Stade larvaire	2	0,11%	3
<i>Diptera</i>	DIPTn	Stade nymphal	11	0,60%	15
<i>Dytiscinae</i>	DYTN	Stade larvaire	3	0,16%	4
<i>Leptoceridae</i>		Stade nymphal	1	0,05%	1
<i>Leptocerina pauliani</i>		Stade larvaire	72	3,95%	96
<i>Leptocerina pauliani</i>		Stade nymphal	2	0,11%	3
<i>Limnophora sp2</i>	LIMNsp2	Stade larvaire	1	0,05%	1
<i>Oecetis sp.</i>	OESP	Stade larvaire	40	2,19%	53

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Oecetis sp.</i>	OESPn	Stade nymphal	1	0,05%	1
<i>Oligochaeta</i>	OLIG	Tous stades confondus	16	0,88%	21
<i>Orthoclaadiinae</i>	ORTH	Stade larvaire	84	4,60%	112
<i>Oxyethira flagellata</i>	OFLA	Stade larvaire	8	0,44%	11
<i>Simuliidae</i>	SIMU	Stade larvaire	1	0,05%	1
<i>Stenochironomus spp.</i>	STSP	Stade larvaire	1	0,05%	1
<i>Tanypodinae</i>	TANY	Stade larvaire	3	0,16%	4
<i>Tanytarsini</i>	TASP	Stade larvaire	24	1,32%	32

Embranchements représentés



Le peuplement est très largement dominé par les Diptères qui représentent 91.5 % des individus, devant les Trichoptères (6.8 %). Plus précisément, les effectifs de Diptères se concentrent chez les Chironomini (83.6 % des effectifs totaux) taxon très largement dominant, devant les Orthoclaadiinae (4.6 %). Au sein des Trichoptères, la famille des Leptoceridae domine avec la représentation de l'espèce *Leptocerina pauliani* (4 %). A noter que la bibliographie précise que la présence du taxon *Leptocerina pauliani* n'est connue à la Réunion que sur cette station (Forcellini *et al.*, 2012).

Synthèse

Données générales

- Nombre d'individus : 1 825
- Densité : 2 433 ind/m²
- Richesse taxonomique corrigée : 16
- Indice de Shannon-Weaver (H') : 1.13
- Indice de Simpson (S) : 0.70
- Equitabilité de Pielou (J') : 0.28

MAR1 – Evolution de l'IRM										
Camp.	Dens. taxons limno.	Dens. taxons rhéo.	Dens. taxons ubiq.	Densité filtreurs	Densité génér.	Rich. taxons limno.	Rich. taxons respi. tég.	Rich. taxo. totale	IRM	EQR
2012	5	5	5	3	5	5	5	3	36	0.900
2013	5	5	3	3	4	5	5	3	33	0.825
2014	5	5	5	3	5	5	5	3	36	0.900
2015	5	5	5	3	5	5	5	3	36	0.900

IRM₂₀₁₅ = 36 ⇒ Etat écologique de la station : Bon

La note IRM de 36 reste inchangée cette année par rapport à 2014 ; l'état écologique est donc toujours considéré comme bon d'après l'IRM.

Aucune variation de métrique entre 2014 et 2015 n'est décelée de même qu'entre 2012 et 2015 ; les conditions environnementales sont donc vraisemblablement restées très proches.

Rappelons que cette station présente des spécificités la rendant difficilement échantillonnable (écoulements discontinus et majoritairement lenticules), du fait de son hydromorphologie et de sa position très en amont sur son bassin versant. Malgré cela, les notes des métriques correspondant à la présence de taxons rhéophiles et à l'oxygénation du milieu atteignent des valeurs maximales, ce qui peut paraître en décalage avec les relevés terrain de caractérisation de l'habitat (vitesse dominante inférieure à 5 cm/s). Il est probable que les réactions hydrologiques sur ce secteur d'altitude soient relativement violentes après un épisode de pluie. Ceci est aussi la preuve des capacités d'adaptation de la macro faune benthique et de leur capacité à intégrer un état écologique global.

Si les paramètres de l'IRM sont très stables, il est possible de relever des évolutions de l'abondance du peuplement qui augmente significativement (1 825 en 2015 contre 1 016 en 2014), tandis que la richesse taxonomique recule en 2015 (16 en 2015 contre 23 en 2014).

Les valeurs faibles de l'indice de Shannon-Weaver (1.13) et de l'indice d'équitabilité de Pielou (0.28), conjuguées à une valeur très élevée de l'indice de Simpson (0.70) traduisent une répartition déséquilibrée du peuplement macrobenthique et une dominance du peuplement par un nombre restreint de taxons. Le détail de la liste faunistique permet de préciser que le peuplement est en effet largement dominé par le groupe des Diptères Chironomini (83.6 % des effectifs totaux).

II.7.2 La Rivière des Marsouins à Bethléem (MAR3)

➤ Station de référence

Prises de vues



Vue d'ensemble



Limite amont



Limite aval

Caractérisation de l'habitat

Station	Largeur moyenne (m)	Substrat		Vitesse dominante (cm/s)	Hauteur d'eau (cm)		
		Dominant	Secondaire		Moy.	Min.	Max.
MAR3	23.9 m	Blocs, Pierres, galets	Granulats	V < 5	38.5	10.8	59.0

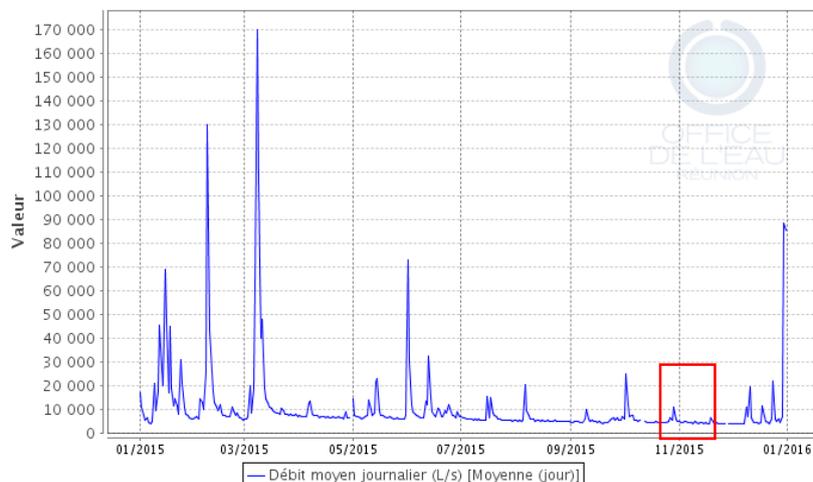
Données hydrologiques

Cette station fait l'objet de mesures en continu du débit.

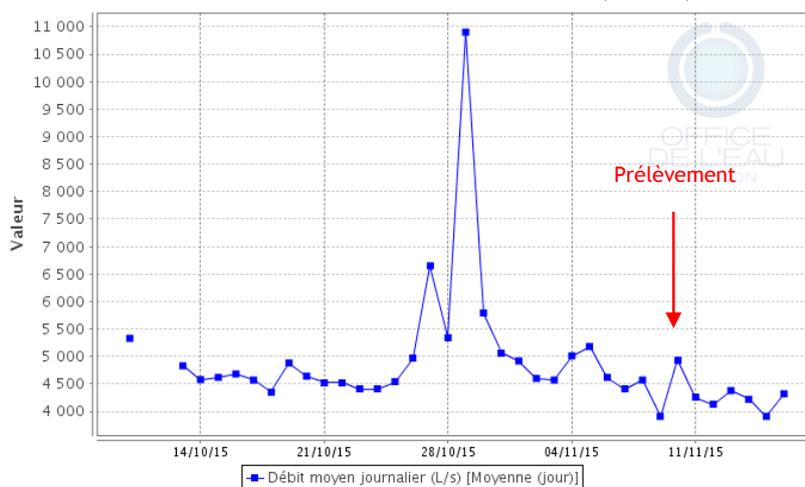
- Débit moyen journalier minimal mesuré sur l'année 2015 : 3 800 L/s - 07/12/2015
- Débit moyen journalier maximal mesuré sur l'année 2015 : 170 000 L/s - 08/03/2015
- Débit moyen journalier mesuré le jour du prélèvement : 4 930 L/s - 10/11/2015

Date de prélèvement : 10/11/2015 - Bonnes conditions hydrologiques

La Rivière des Marsouins à Bethléem (27054)



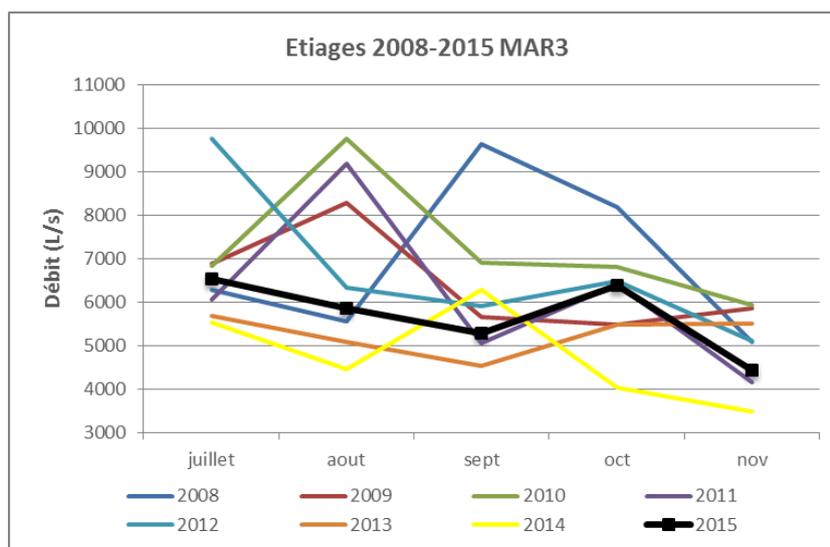
La Rivière des Marsouins à Bethléem (27054)



La Rivière des Marsouins à Bethléem : hydrologie de l'année 2015 (bas de page précédente) et du mois précédant le prélèvement (ci-dessus) - Données Office de l'eau

On constate comme sur les autres cours d'eau de cette zone qu'une crue notable s'est produite le 29 octobre, soit 12 jours avant le prélèvement. Le prélèvement a été réalisé une fois le débit redescendu à un niveau proche de l'étiage. Cependant, il est possible de relever que de nombreuses variations journalières ressortent des diagrammes, liées à l'activité hydroélectrique des unités de production Takamaka 1 et 2 (éclusées). En outre, une augmentation du niveau d'eau de quelques centimètres a pu être relevée au cours de l'opération de prélèvement, probablement due à l'activité hydroélectrique située en amont.

Le diagramme suivant, construit à partir des débits moyens mensuels, permet de replacer l'étiage 2015 en perspective des étiages relevés depuis 2008. L'objectif n'est pas de détecter précisément d'éventuelles crues survenues dans la période d'étiage mais de définir des tendances saisonnières au cours des années passées. Ces enseignements pourront être croisés avec les résultats IRM.



Comparaison inter-annuelle des débits moyens mensuels d'étiage de la Rivière des Marsouins à Bethléem - Données Office de l'eau

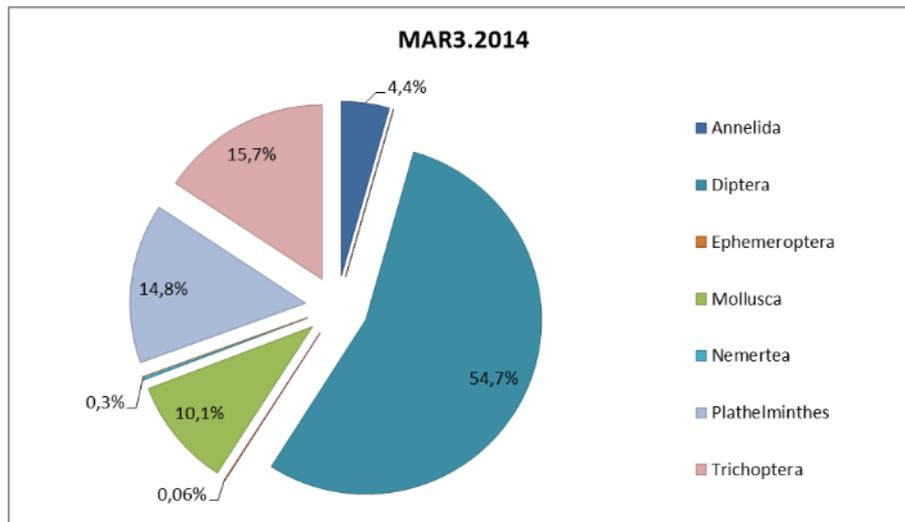
Cette analyse inter-annuelle montre que l'étiage 2015 a été moins sévère que les deux précédents. Si son intensité semble moyenne, en revanche il a été aussi long qu'en 2013 et 2014, et plus long que lors des

années 2008 à 2012. Sur cette station comme sur d'autres stations, on peut remarquer que l'étiage semble relativement tardif avec une intensification en fin de période. Cette analyse est conforme à la tendance générale de réduction des déficits hydriques décrite dans le bilan de l'hydrologie 2015 (partie II.3.2.1).

Liste faunistique

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Afrogyrus rodriguezensis</i>	AROD	Tous stades confondus	6	0,39%	8
<i>Barbronia weberi</i>	BWEB	Tous stades confondus	2	0,13%	3
<i>Chironomidae</i>		Stade larvaire	20	1,29%	27
<i>Chironomini</i>	CHSP	Stade larvaire	1	0,06%	1
<i>Dasyhelea sp.</i>	DASP	Stade larvaire	17	1,10%	23
<i>Diptera</i>	DIPTn	Stade nymphal	23	1,49%	31
<i>Dugesia sp.</i>	DUSP	Tous stades confondus	229	14,81%	305
<i>Helisoma duryi</i>	HDUR	Tous stades confondus	91	5,89%	121
<i>Hydroptila spp.</i>	HYSP	Stade larvaire	4	0,26%	5
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOK	Stade larvaire	199	12,87%	265
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOKn	Stade nymphal	14	0,91%	19
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRU	Stade larvaire	3	0,19%	4
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRUn	Stade nymphal	2	0,13%	3
<i>Hydroptila kieneri</i>	HKIE	Stade larvaire	9	0,58%	12
<i>Hydroptila kieneri</i>	HKIE n	Stade nymphal	12	0,78%	16
<i>Lymnaea natalensis</i>	LNAT	Tous stades confondus	1	0,06%	1
<i>Mollusca</i>		Tous stades confondus	42	2,72%	56
<i>Nigrobaetis colonus</i>	NCOL	Stade larvaire	1	0,06%	1
<i>Oligochaeta</i>	OLIG	Tous stades confondus	66	4,27%	88
<i>Orthocladinae</i>	ORTH	Stade larvaire	692	44,76%	923
<i>Physella acuta</i>	PACU	Tous stades confondus	14	0,91%	19
<i>Prostoma sp.</i>		Tous stades confondus	4	0,26%	5
<i>Septaria borbonica</i>	SBOR	Tous stades confondus	2	0,13%	3
<i>Stenochironomus spp.</i>	STSP	Stade larvaire	1	0,06%	1
<i>Simuliidae</i>	SIMU	Stade larvaire	74	4,79%	99
<i>Simuliidae</i>	SIMUn	Stade nymphal	4	0,26%	5
<i>Tanytarsini</i>	TASP	Stade larvaire	13	0,84%	17

Embranchements représentés



Le peuplement est dominé à 54.7 % par l'embranchement des Diptères suivis des Trichoptères et des Plathelminthes avec respectivement 15.7 et 14.8 % des taxons identifiés. L'analyse de la liste faunistique place les Diptères Orthoclaadiinae comme le taxon majoritaire de ce peuplement avec 44.8 % des effectifs environ. Les Plathelminthes *Dugesia sp.* et les Trichoptères *Hydropsyche mokaensis* sont également bien présents avec respectivement 14.8 % et 13.7 % des effectifs totaux.

Synthèse

Données générales

- Nombre d'individus : 1 546
- Densité : 2 061 ind/m²
- Richesse taxonomique corrigée : 19
- Indice de Shannon-Weaver (H') : 2.72
- Indice de Simpson (S) : 0.25
- Equitabilité de Pielou (J') : 0.64

MAR3 – Evolution de l'IRM										
Camp.	Dens. taxons limno.	Dens. taxons rhéo.	Dens. taxons ubiq.	Densité filtreurs	Densité génér.	Rich. taxons limno.	Rich. taxons respi. tég.	Rich. taxo. totale	IRM	EQR
2012	5	3	3	3	5	5	5	3	32	0.800
2013	3	3	3	3	5	4	5	5	31	0.775
2014	5	3	3	3	5	4	5	3	31	0.775
2015	3	2	5	3	3	5	3	3	27	0.675

IRM₂₀₁₅ = 27 ⇒ Etat écologique de la station : Moyen

En 2015, la note IRM perd quatre points par rapport à 2014 mais se maintient à un état écologique moyen avec une note de 27. Depuis 2012, la station voit sa qualité globale se dégrader avec une perte de 5 points de l'IRM en 4 ans.

On constate la diminution des notes des métriques suivantes densité en taxons limnophiles (deux points), densité en taxons rhéophiles (un point) et richesse en taxons à respiration tégumentaire (2 points). Ces variations pourraient être attribuées à une réduction des débits par rapport à 2014, entraînant un appauvrissement du milieu en oxygène. En parallèle, l'augmentation de la note des métriques densité en taxons ubiquistes (deux points) et richesse en taxons limnophile (un point) plaide en faveur de variations fréquentes des débits. Enfin, la perte de deux points de la note de la métrique densité en taxons généralistes peut être lié à une perturbation de la qualité trophique du milieu (Forcellini *et al.*, 2012).

L'analyse hydrologique sur cette station a bien confirmé la survenue de fréquentes variations de débits. En effet, ce secteur de la rivière des Marsouins est soumis aux variations de débits générés par les installations hydroélectriques de Takamaka, situées plus en amont (phénomènes d'éclusées). En revanche cette analyse n'a pas permis de vérifier l'hypothèse de diminution des débits par rapport à 2014. En effet, l'étiage 2015 a certes été relativement intense, en comparaison avec les 7 précédentes saisons, mais il a été moins sévère qu'en 2014 (excepté en septembre).

Si la diversité taxonomique reste moyenne en 2015, identique à celle de 2014, l'abondance double quant à elle en 2015. Les indices de Shannon-Weaver et d'équitabilité de Pielou (0,64) sont relativement faibles et l'indice de Simpson est légèrement fort (0,25). Cela semble indiquer un certain déséquilibre du peuplement macrobenthique et une répartition plutôt inéquitable des individus entre les taxons. En effet le taxon Orthoclaadiinae est l'espèce majoritaire de ce peuplement avec 44.8 % des effectifs.

II.7.3 La Rivière des Marsouins à 50 m à l'aval du pont de la RN2 (MAR4)

Prises de vues



Vue d'ensemble



Limite amont



Limite aval

Caractérisation de l'habitat

Station	Largeur moyenne (m)	Substrat		Vitesse dominante (cm/s)	Hauteur d'eau (cm)		
		Dominant	Secondaire		Moy.	Min.	Max.
MAR4	26.1 m	Pierres, galets, Blocs	Granulats	25 < V < 75	46.5	13.0	65.0

Données hydrologiques

Cette station ne fait l'objet d'aucun suivi hydrométrique.

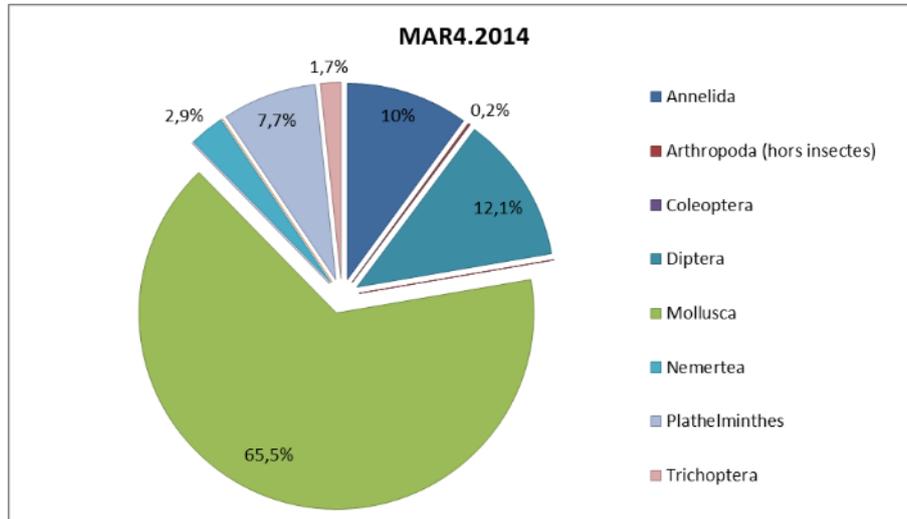
Date de prélèvement : 10/11/2015 - Bonnes conditions hydrologiques, crue notable le 29 octobre, 12 jours avant le prélèvement et probables variations journalières du débit en lien avec les éclusées de la centrale hydroélectrique de Takamaka. Le prélèvement a été réalisé à un niveau d'étiage (cf. MAR3).

Liste faunistique

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Afrogyrus rodriguezensis</i>	AROD	Tous stades confondus	48	7,27%	64
<i>Chironomidae</i>		Stade larvaire	4	0,61%	5
<i>Clithon longispina</i>	CLON	Tous stades confondus	243	36,82%	324
<i>Dasyhelea sp.</i>	DASP	Stade larvaire	2	0,30%	3
<i>Diptera</i>	DIPTn	Stade nymphal	5	0,76%	7
<i>Dugesia sp.</i>	DUSP	Tous stades confondus	51	7,73%	68
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOK	Stade larvaire	1	0,15%	1
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRU	Stade larvaire	10	1,52%	13
<i>Mollusca</i>		Tous stades confondus	7	1,06%	9
<i>Neritilia consimilis</i>	NCON	Tous stades confondus	21	3,18%	28
<i>Oligochaeta</i>	OLIG	Tous stades confondus	66	10,00%	88
<i>Orthocladinae</i>	ORTH	Stade larvaire	61	9,24%	81
<i>Ostracoda</i>	OSTR	Tous stades confondus	1	0,15%	1
<i>Physella acuta</i>	PACU	Tous stades confondus	2	0,30%	3
<i>Prostoma sp.</i>		Tous stades confondus	19	2,88%	25

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Septaria borbonica</i>	SBOR	Tous stades confondus	111	16,82%	148
<i>Simuliidae</i>	SIMU	Stade larvaire	7	1,06%	9
<i>Tanytarsini</i>	TASP	Stade larvaire	1	0,15%	1

Embranchements représentés



Le peuplement est largement dominé par l'embranchement des Mollusques qui représente 65.5 % des individus. Le reste des effectifs se répartit de façon équitable parmi les autres groupes que compte ce peuplement. Chez les Mollusques, deux espèces dominent assez largement le peuplement. Il s'agit des espèces *Clithon longispina* et *Septaria borbonica* qui rassemblent respectivement 36.8 % et 16.8 % des effectifs totaux.

Synthèse

Données générales

- Nombre d'individus : 660
- Densité : 880 ind/m²
- Richesse taxonomique corrigée : 15
- Indice de Shannon-Weaver (H') : 2.90
- Indice de Simpson (S) : 0.20
- Equitabilité de Pielou (J') : 0.74

MAR4 – Evolution de l'IRM										
Camp.	Dens. taxons limno.	Dens. taxons rhéo.	Dens. taxons ubiq.	Densité filtreurs	Densité génér.	Rich. taxons limno.	Rich. taxons respi. tég.	Rich. taxo. totale	IRM	EQR
2008	5	2	2	3	5	5	2	3	27	0.675
2009	5	1	3	2	5	4	5	3	28	0.700
2010	5	1	2	2	5	4	2	3	24	0.600
2011	5	2	3	3	5	5	5	3	31	0.775
2012	5	3	3	3	5	5	3	3	30	0.750
2013	5	3	3	3	5	5	5	3	32	0.800
2014	5	2	2	3	5	4	5	3	29	0.725
2015	5	2	3	3	5	5	5	3	31	0.775

IRM₂₀₁₅ = 31 ⇒ Etat écologique de la station : Moyen

En 2015, la note IRM de cette station augmente de deux points par rapport à 2014 et atteint une valeur de 31. Elle reste en état écologique moyen, en limite supérieure de classe.

La hausse de la note IRM est due à deux légères augmentations d'un point du score des métriques densité en taxons ubiquiste et richesse en taxons limnophiles. Les hypothèses sur le sens de variation des métriques indiquent que ces diminutions peuvent être reliées à des variations fréquentes des débits (Forcellini *et al.*, 2012).

L'analyse hydrologique réalisée sur la station MAR3 située plus en amont a confirmé la survenue de fréquentes variations de débits. La partie aval de la rivière des Marsouins est soumise à des variations de débits, générées par les installations hydroélectriques de Takamaka, situées plus en amont (phénomènes d'éclusées). Ces fluctuations ont des répercussions jusqu'en aval de la rivière (observations faites *in situ* lors des différentes campagnes).

La diversité taxonomique est très faible avec 15 taxons identifiés en 2015 et chute par rapport à 2014 (23 taxons). L'abondance affiche également un net recul (660 individus recensés en 2015 contre 2 131 en 2014). L'indice de Shannon-Weaver est relativement faible du fait de cette faible diversité. L'équitabilité de Pielou est en revanche assez élevée (0.74) et l'indice de Simpson plutôt faible (0.20), ce qui semble tendre vers une répartition globalement équilibrée du peuplement macrobenthique et une codominance de plusieurs taxons. La liste faunistique confirme cette caractéristique du peuplement, expliquée précédemment.

II.7.4 Bilan du bassin versant de la Rivière des Marsouins

Bassin versant de la Rivière des Marsouins : IRM et métriques 2015										
Stat.	Dens. taxons limno.	Dens. taxons rhéo.	Dens. taxons ubiq.	Densité filtreurs	Densité génér.	Rich. taxons limno.	Rich. taxons respi. tég.	Rich. taxo. totale	IRM	EQR
MAR1	5	5	5	3	5	5	5	3	36	0,900
MAR3	3	2	5	3	3	5	3	3	27	0,675
MAR4	5	2	3	3	5	5	5	3	31	0,775

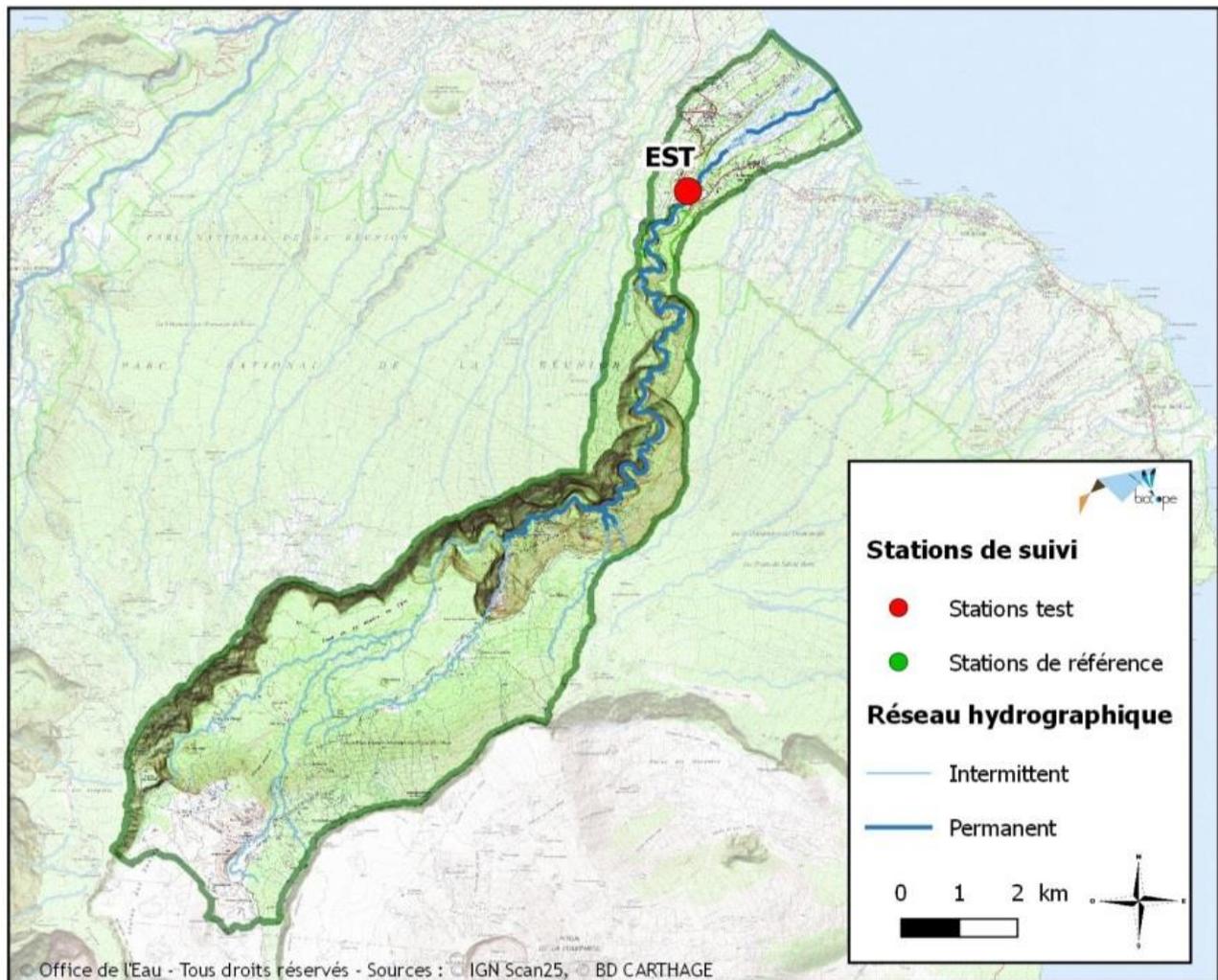
De même qu'en 2014, en 2015, seule la station MAR1 est classée en bon état écologique et obtient exactement les mêmes résultats que l'année précédente. Les deux autres stations bassin versant de la Rivière des Marsouins sont classées en état écologique moyen. Ces deux stations aval voient leur note diminuer de quatre points pour MAR3 et augmenter de deux points pour MAR4.

Si les métriques IRM évoluent peu sur MAR4 et pas du tout sur MAR1, les variations sont plus marquées sur MAR3. Des hypothèses de fluctuations des niveaux d'eau ressortent des analyses des métriques sur MAR3 et MAR4.

L'analyse hydrologique réalisée sur la station MAR3 a confirmé la survenue de fréquentes variations de débits : l'ensemble de la rivière des Marsouins située en aval est sous l'influence des installations hydroélectriques de Takamaka. A noter que l'étiage 2015 a été relativement important en comparaison avec les 7 saisons précédentes, mais moins sévère qu'en 2014 (à l'exception du mois de septembre).

Sur l'ensemble du bassin versant, les richesses taxonomiques sont moyennes voire basses (15 à 19). Elles diminuent significativement sur MAR1 et MAR4 (stable sur MAR3). Les peuplements macrobenthiques sont très déséquilibrés en termes de répartition des effectifs au sein des taxons en amont (MAR1), tandis que sur la station aval MAR4, le peuplement s'avère davantage équilibré. Sur la zone amont et intermédiaire, les Diptères sont largement majoritaires, tandis que sur la station aval (MAR4), les Mollusques sont les plus abondants.

II.8 Rivière de l'Est



II.8.1 Aval du pont de la RN2 (EST)

Prises de vues



Vue d'ensemble



Limite amont



Limite aval

Caractérisation de l'habitat

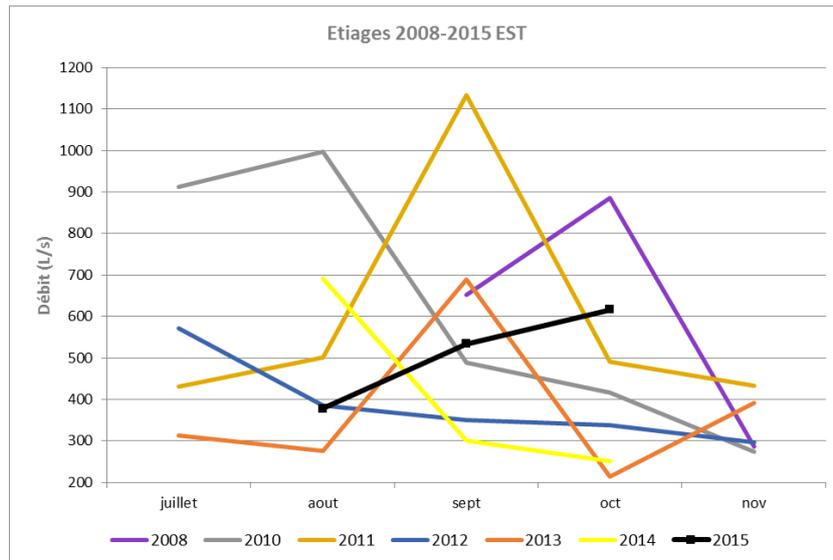
Station	Largeur moyenne (m)	Substrat		Vitesse dominante (cm/s)	Hauteur d'eau (cm)		
		Dominant	Secondaire		Moy.	Min.	Max.
EST	7.6 m	Blocs, Pierres, galets	Granulats	25 < V < 75	20.1	4.0	29.5

Données hydrologiques

Cette station ne fait pas l'objet d'un suivi hydrométrique continu. A noter qu'un suivi ponctuel est réalisé par l'OLE (code OLE : 28019). Cependant, seules 3 mesures ont été faites en 2015. Il est donc peu aisé de dégager des tendances sur l'hydrologie de la rivière pour 2015. La mesure réalisée à la date la plus proche du prélèvement a été effectuée le 20/10/2015, soit plus de 3 semaines avant le prélèvement. Si la valeur de débit correspondante est relativement élevée pour la période, comme cela peut ressortir du diagramme en page suivante, cela ne permet pas de conclure sur les conditions hydrologiques lors du prélèvement.

- Date de prélèvement : 13/11/2015 - Bonnes conditions hydrologiques relevées
- Valeur de débit sur la période : 20/10/2015 - 616 L/s

Le diagramme suivant, construit à partir de données ponctuelles de débit (une donnée par mois en moyenne), a pour objectif de replacer l'étiage 2015 en perspective des étiages relevés depuis 2008. Etant donné le pas de temps important entre chaque relevé, il est nécessaire de considérer cette analyse avec une certaine prudence. Ces enseignements pourront être croisés avec les résultats IRM.



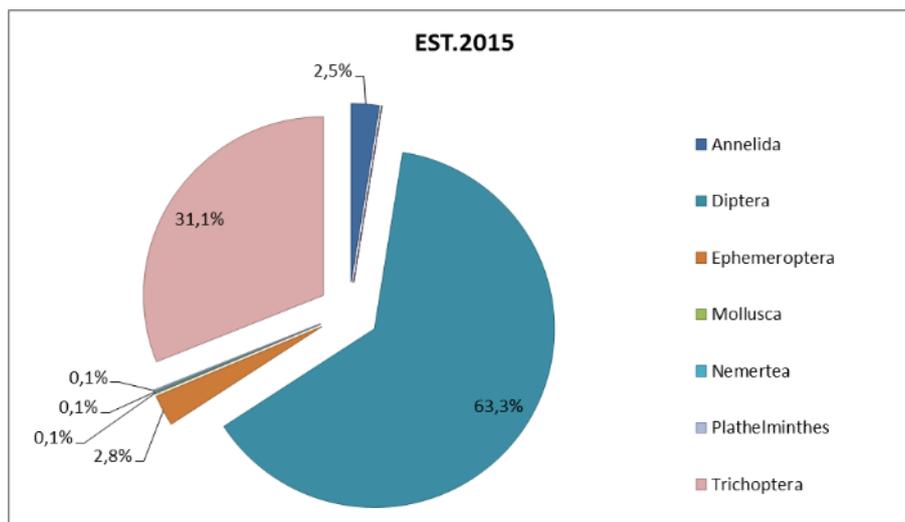
Comparaison inter-annuelle des débits d'étiage de la Rivière de l'Est à l'aval - Données Office de l'eau

Même si les données de cette chronique sont parcellaires, il en ressort que l'étiage 2015 semble avoir été relativement peu sévère sur les mois de septembre et octobre, tandis que le mois d'août semble avoir été un peu plus critique. Les années 2012 et 2013 se positionneraient comme des années marquées par un étiage sévère (excepté en septembre 2013).

Liste faunistique

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Barbronia weberi</i>	BWEB	Tous stades confondus	1	0,10%	1
<i>Chironomidae</i>		Stade larvaire	13	1,36%	17
<i>Dasyhelea sp.</i>	DASP	Stade larvaire	2	0,21%	3
<i>Diptera</i>	DIPTn	Stade nymphal	34	3,56%	45
<i>Dugesia sp.</i>	DUSP	Tous stades confondus	1	0,10%	1
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOK	Stade larvaire	157	16,42%	209
<i>Hydroptila spp.</i>	HYSP	Stade larvaire	2	0,21%	3
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRU	Stade larvaire	5	0,52%	7
<i>Hydroptila kieneri</i>	HKIE	Stade larvaire	133	13,91%	177
<i>Limnophora sp1</i>	LIMNsp1	Stade larvaire	2	0,21%	3
<i>Lymnaea columella</i>	LCOL	Tous stades confondus	1	0,10%	1
<i>Nigrobaetis colonus</i>	NCOL	Stade larvaire	27	2,82%	36
<i>Oligochaeta</i>	OLIG	Tous stades confondus	23	2,41%	31
<i>Orthocladinae</i>	ORTH	Stade larvaire	230	24,06%	307
<i>Prostoma sp.</i>		Tous stades confondus	1	0,10%	1
<i>Simuliidae</i>	SIMU	Stade larvaire	268	28,03%	357
<i>Simuliidae</i>	SIMUn	Stade nymphal	3	0,31%	4
<i>Tanypodinae</i>	TANY	Stade larvaire	38	3,97%	51
<i>Tanytarsini</i>	TASP	Stade larvaire	15	1,57%	20

Embranchements représentés



Le peuplement est dominé à 63.3 % par les Diptères, suivis des Trichoptères (31.1 % du peuplement). Le détail de la liste faunistique nous renseigne sur le fait qu'au sein des Diptères, les effectifs se répartissent principalement entre 2 groupes ; et les Simuliidae (28 % du peuplement) et les Orthoclaadiinae (24 %). Concernant les Trichoptères, les espèces *Hydropsyche mokaensis* et *Hydroptila kieneri* rassemblent respectivement 16.4 % et 13.9 % des effectifs.

Synthèse

Données générales

- Nombre d'individus : 956
- Densité : 1 275 ind/m²
- Richesse taxonomique corrigée : 14
- Indice de Shannon-Weaver (H') : 2.78
- Indice de Simpson (S) : 0.19
- Equitabilité de Pielou (J') : 0.73

EST – Evolution de l'IRM										
Camp.	Dens. taxons limno.	Dens. taxons rhéo.	Dens. taxons ubiq.	Densité filtreurs	Densité génér.	Rich. taxons limno.	Rich. taxons respi. tég.	Rich. taxo. totale	IRM	EQR
2008	5	5	5	3	3	5	2	3	31	0.775
2009	5	2	5	3	5	5	2	3	30	0.750
2010	5	2	5	5	5	5	2	3	32	0.800
2011	3	2	5	3	3	5	5	3	29	0.725
2012	5	2	3	3	5	4	5	3	30	0.750
2013	3	2	3	3	3	5	5	3	27	0.675

EST – Evolution de l'IRM										
Camp.	Dens. taxons limno.	Dens. taxons rhéo.	Dens. taxons ubiq.	Densité filtreurs	Densité génér.	Rich. taxons limno.	Rich. taxons respi. tég.	Rich. taxo. totale	IRM	EQR
2014	5	2	3	3	5	4	5	3	30	0.750
2015	5	2	3	3	5	5	5	3	31	0.775

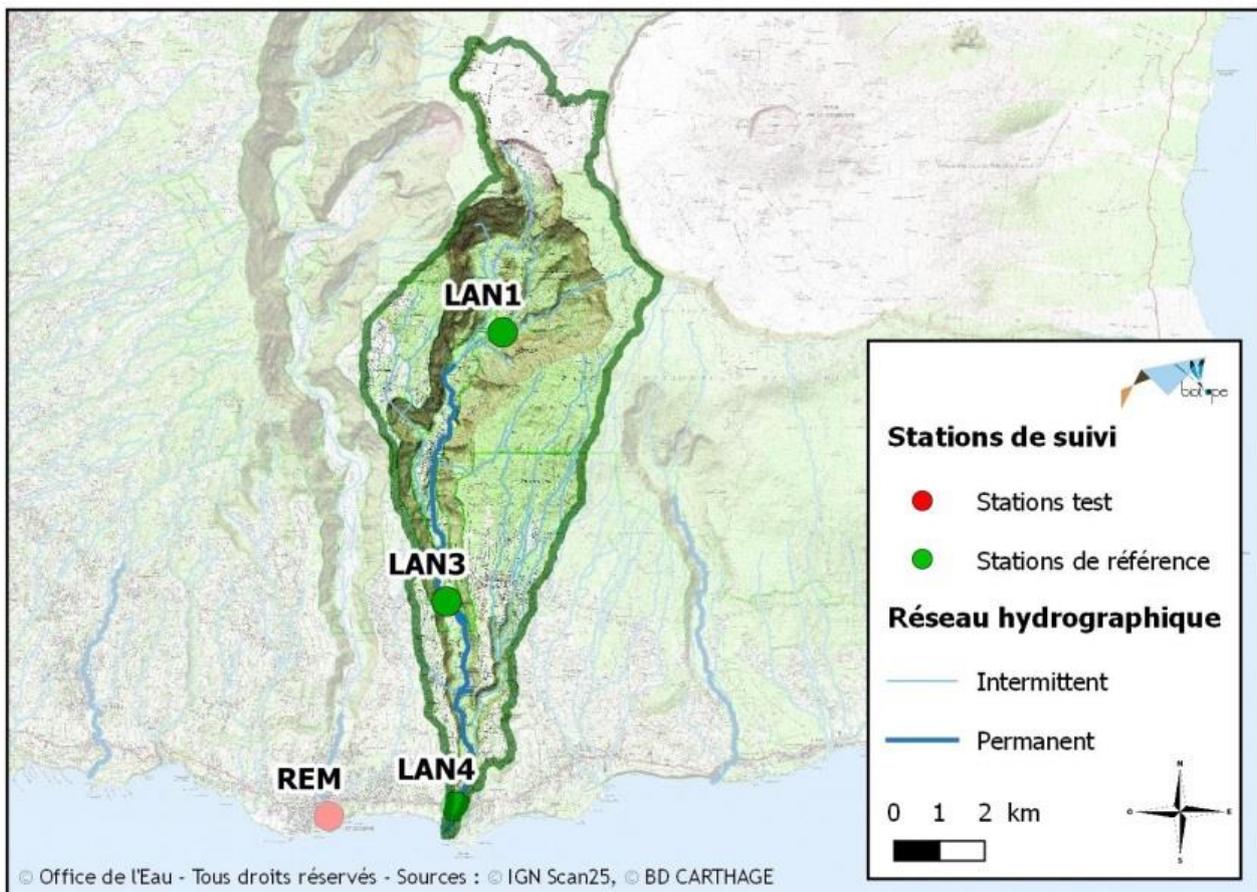
IRM₂₀₁₅ = 31 ⇒ Etat écologique de la station : Moyen

En 2015, la note IRM de cette station augmente d'un point par rapport à 2014 et atteint la valeur de 31. La station se maintient donc à un état écologique moyen (en limite de classe supérieure).

Par rapport à 2014, les notes des métriques restent inchangées, hormis celle de la métrique richesse en taxons limnophiles qui augmente d'un point. Même s'il est en général peu aisé de tirer des conclusions sur la base de variations fines, cette très légère hausse pourrait être liée à une légère augmentation des variations de débit (Forcellini *et al.*, 2012). Les données ponctuelles de débit enregistrées sur la station de mesure (une donnée mensuelle environ), ne permettent pas de vérifier cette hypothèse.

La diversité taxonomique est très faible en 2015 et diminue par rapport à 2014, tandis qu'elle est identique à 2013 (14 taxons en 2015 et 2013, contre 18 en 2014). L'indice de Shannon est relativement faible avec un score de 2.78. Cela traduit une richesse taxonomique faible ainsi qu'une distribution assez inégale des individus au sein des groupes. L'équitabilité de Pielou est moyenne (0.73) et la valeur de l'indice de Simpson est modérée (0.19), ce qui semble indiquer une codominance du peuplement par plusieurs taxons. En effet, l'analyse de la liste faunistique révèle que les Diptères Simuliidae (28 % du peuplement) et Orthoclaadiinae (24 %) sont codominants. Ces taxons sont rhéophiles et soulignent les caractéristiques lotiques de cette station.

II.9 Rivière Langevin



II.9.1 Cap Blanc (LAN1)

➤ Station de référence

Prises de vues



Vue d'ensemble



Limite amont



Limite aval

Caractérisation de l'habitat

Station	Largeur moyenne (m)	Substrat		Vitesse dominante (cm/s)	Hauteur d'eau (cm)		
		Dominant	Secondaire		Moy.	Min.	Max.
LAN1	7.4 m	Pierres, galets, blocs	Granulats, algues	5 < V < 25	23.2	5.5	59.5

Données hydrologiques

Cette station ne fait l'objet d'aucun suivi hydrométrique.

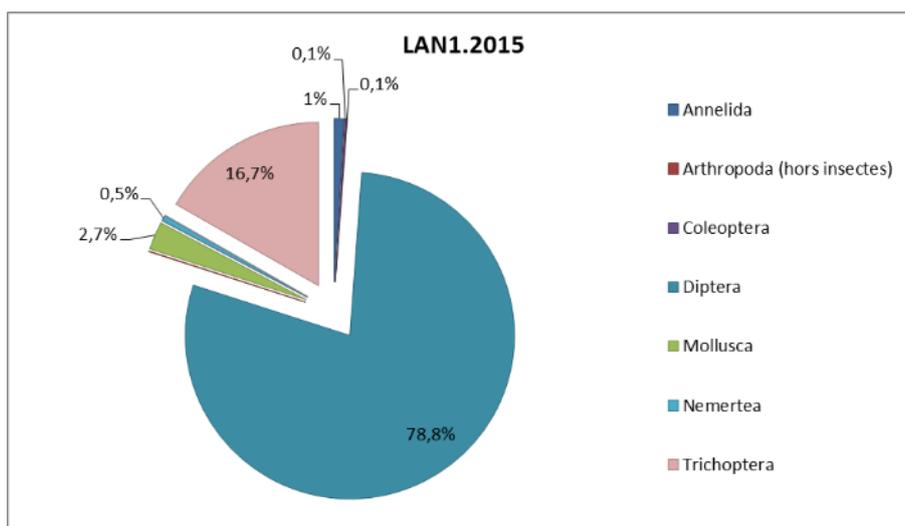
Date de prélèvement : 11/11/2015 - Bonnes conditions hydrologiques

Liste faunistique

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Atrichopogon sp.1</i>	ATSP1	Stade larvaire	3	0,14%	4
<i>Chironomidae</i>		Stade larvaire	19	0,91%	25
<i>Clinocerinae</i>	CLIN	Stade larvaire	1	0,05%	1
<i>Collembola</i>		Stade adulte	2	0,10%	3
<i>Dasyhelea sp.</i>	DASP	Stade larvaire	17	0,82%	23
<i>Diptera</i>	DIPTn	Stade nymphal	67	3,22%	89
<i>Diptera</i>	DIPT	Stade larvaire	1	0,05%	1
<i>Dugesia sp.</i>	DUSP	Tous stades confondus	1	0,05%	1
<i>Ferrissia modesta</i>	FMOD	Tous stades confondus	8	0,38%	11
<i>Helisoma duryi</i>	HDUR	Tous stades confondus	7	0,34%	9
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOK	Stade larvaire	182	8,75%	243
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOKn	Stade nymphal	7	0,34%	9
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRU	Stade larvaire	14	0,67%	19
<i>Hydroptila kieneri</i>	HKIE	Stade larvaire	1	0,05%	1
<i>Hydroptila spp.</i>	HYSP	Stade larvaire	4	0,19%	5
<i>Hydroptila starmüehlneri</i>	HSTA	Stade larvaire	134	6,45%	179
<i>Hydroptila starmüehlneri</i>	HSTAn	Stade nymphal	1	0,05%	1
<i>Limnophora sp2</i>	LIMNsp2	Stade larvaire	1	0,05%	1
<i>Lymnaea columella</i>	LCOL	Tous stades confondus	11	0,53%	15
<i>Lymnaea natalensis</i>	LNAT	Tous stades confondus	12	0,58%	16

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Metalimnobia sp.</i>	MESP	Stade larvaire	1	0,05%	1
<i>Mollusca</i>		Tous stades confondus	9	0,43%	12
<i>Nigrobaetis colonus</i>	NCOL	Stade larvaire	1	0,05%	1
<i>Oligochaeta</i>	OLIG	Tous stades confondus	20	0,96%	27
<i>Orthoclaadiinae</i>	ORTH	Stade larvaire	1117	53,73%	1489
<i>Oxyethira flagellata</i>	OFLA	Stade larvaire	4	0,19%	5
<i>Physella acuta</i>	PACU	Tous stades confondus	9	0,43%	12
<i>Prostoma sp.</i>		Tous stades confondus	10	0,48%	13
<i>Sciomyzidae</i>	SCIO	Stade larvaire	1	0,05%	1
<i>Septaria borbonica</i>	SBOR	Tous stades confondus	1	0,05%	1
<i>Sicilicula borbonica</i>	SIBOa	Stade adulte	2	0,10%	3
<i>Simuliidae</i>	SIMU	Stade larvaire	127	6,11%	169
<i>Simuliidae</i>	SIMUn	Stade nymphal	3	0,14%	4
<i>Tanypodinae</i>	TANY	Stade larvaire	1	0,05%	1
<i>Tanytarsini</i>	TASP	Stade larvaire	280	13,47%	373

Embranchements représentés



Le peuplement est largement dominé par les Diptères (79 % du peuplement), suivis par les Trichoptères et les Mollusques (16.7 %). L'analyse plus fine de la liste faunistique dévoile que les Diptères Orthoclaadiinae sont largement majoritaires devant les Tanytarsini (respectivement 53.7 et 13.5 % des effectifs).

Données générales

- Nombre d'individus : 2 079
- Densité : 2 772 ind/m²
- Richesse taxonomique corrigée : 27
- Indice de Shannon-Weaver (H') : 2.45
- Indice de Simpson (S) : 0.32
- Equitabilité de Pielou (J') : 0.51

LAN1 – Evolution de l'IRM										
Camp.	Dens. taxons limno.	Dens. taxons rhéo.	Dens. taxons ubiq.	Densité filtreurs	Densité génér.	Rich. taxons limno.	Rich. taxons respi. tég.	Rich. taxo. totale	IRM	EQR
2012	5	5	5	5	5	3	5	5	38	0.950
2013	5	5	5	5	5	4	3	5	37	0.925
2014	3	5	4	5	3	2	5	5	32	0.800
2015	5	5	5	5	5	2	5	5	37	0.925

IRM₂₀₁₅ = 37 → Etat écologique de la station : Bon

En 2015 la note IRM de la station augmente de 5 points par rapport à 2014 et retrouve le score atteint en 2013. L'état écologique se maintient à un bon niveau.

Entre 2014 et 2015, on relève une augmentation des notes de plusieurs métriques dont les principales sont :

- la métrique densité en taxons limnophiles (augmentation de 2 points), traduisant de possibles variations significatives des débits défavorisant les groupes les plus limnophiles.
- La densité en taxons à régime alimentaire généraliste (augmentation de 2 points), susceptible d'être liée à une amélioration des qualités trophiques du milieu (Forcellini *et al.*, 2012).

Même s'il n'existe pas de suivi hydrologique sur cette station, l'analyse globale de l'hydrologie ainsi que celle plus fine proposée pour la station LAN3 située plus en aval ont montré une légère augmentation des débits d'étiage et plus globalement une certaine résorption des déficits hydriques. Ceci tend à conforter la première hypothèse formulée ci-dessus.

Malgré une richesse taxonomique correcte (27 taxons), l'indice de Shannon-Weaver et l'équitabilité de Pielou sont faibles avec des valeurs de 2.45 et 0.51. L'indice de Simpson est également élevé avec un score de 0.32. Ces résultats tendent à révéler une distribution inégale des effectifs entre les taxons et la présence d'un groupe largement majoritaire. En effet, il ressort de la liste faunistique que les Diptères Orthoclaadiinae sont très largement majoritaires avec 53.7 % des effectifs.

II.9.2 La Rivière Langevin à la Passerelle (LAN3)

➤ Station de référence

Prises de vues



Vue d'ensemble



Limite amont



Limite aval

Caractérisation de l'habitat

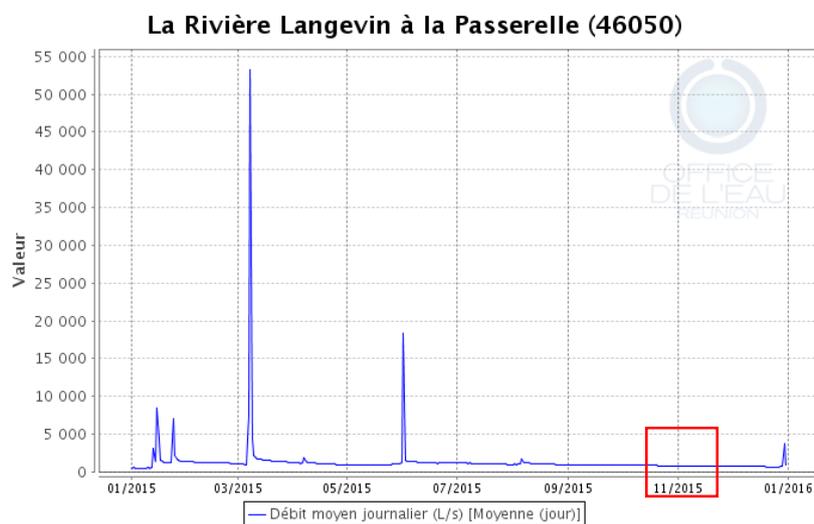
Station	Largeur moyenne (m)	Substrat		Vitesse dominante (cm/s)	Hauteur d'eau (cm)		
		Dominant	Secondaire		Moy.	Min.	Max.
LAN3	10.3 m	Dalles	Granulats, Pierres, galets, Blocs	25 < V < 75	33.0	5.0	55.0

Données hydrologiques

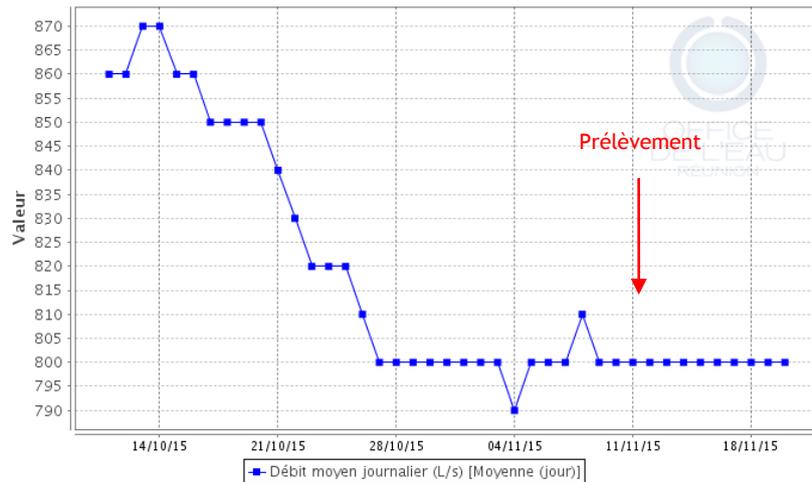
Cette station fait l'objet de mesures en continu du débit.

- Débit moyen journalier minimal mesuré sur l'année 2015 : 510 L/s - les 06 et 07/01/2015
- Débit moyen journalier maximal mesuré sur l'année 2015 : 53 300 L/s - 08/03/2015
- Débit moyen journalier mesuré le jour du prélèvement : 800 L/s - 11/11/2015

Date de prélèvement : 11/11/2015 - Bonnes conditions hydrologiques



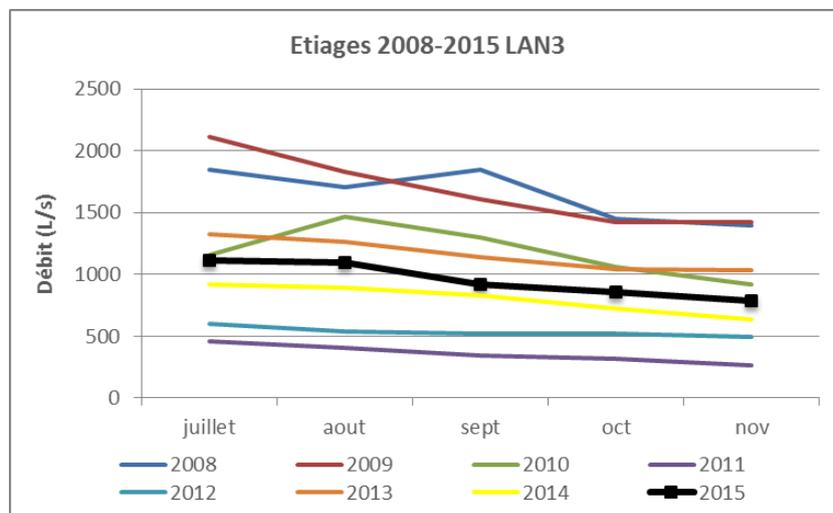
La Rivière Langevin à la Passerelle (46050)



La Rivière Langevin à la Passerelle : hydrologie de l'année 2015 (en haut) et du mois précédent le prélèvement (en bas) - Données Office de l'eau

L'hydrologie des deux mois précédents le prélèvement révèle une baisse très progressive des débits jusqu'au 27/10/2015, puis une stabilité jusqu'au jour du prélèvement, le 11/11/2015 (2 semaines plus tard). Aucune crue notable n'est observée entre début juin et fin décembre 2015.

Le diagramme suivant, construit à partir des débits moyens mensuels, permet de replacer l'étiage 2015 en perspective des étiages relevés depuis 2008. L'objectif n'est pas de détecter précisément d'éventuelles crues survenues dans la période d'étiage mais de définir des tendances saisonnières au cours des années passées. Ces enseignements pourront être croisés avec les résultats IRM.



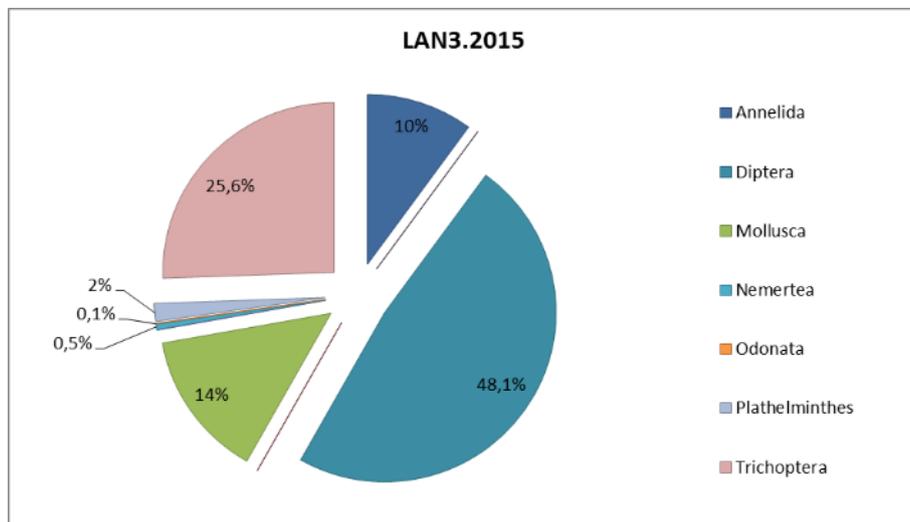
Comparaison inter-annuelle des débits moyens mensuels d'étiage de la Rivière Langevin à la Passerelle - Données Office de l'eau

Cette analyse inter-annuelle montre que l'étiage 2015 se situe dans la moyenne des 8 dernières années. Les débits moyens sur la saison ont été supérieurs à ceux relevés en 2011, 2012 et 2014 mais inférieurs à ceux enregistrés au cours des années 2008, 2009, 2010 et 2013. Par ailleurs, on peut noter que les débits d'étiage sur cette station sont très réguliers et qu'aucune crue ne semble avoir ponctué la période étudiée. Cette analyse est conforme à la tendance générale présentée dans le bilan de l'hydrologie 2015 (partie II.3.2.1) : après 2 à 3 années sèches à très sèches, 2015 voit les déficits hydriques se résorber.

Liste faunistique

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Afrogyrus rodriguezensis</i>	AROD	Tous stades confondus	105	5,27%	140
<i>Barbronia weberi</i>	BWEB	Tous stades confondus	27	1,36%	36
<i>Chironomidae</i>		Stade larvaire	21	1,05%	28
<i>Chironomini</i>	CHSP	Stade larvaire	1	0,05%	1
<i>Dasyhelea sp.</i>	DASP	Stade larvaire	10	0,50%	13
<i>Diptera</i>	DIPTn	Stade nymphal	37	1,86%	49
<i>Dugesia sp.</i>	DUSP	Tous stades confondus	34	1,71%	45
<i>Helisoma duryi</i>	HDUR	Tous stades confondus	117	5,87%	156
<i>Hemerodromiinae</i>	HEME	Stade larvaire	5	0,25%	7
<i>Hemerodromiinae</i>	HEMEn	Stade nymphal	1	0,05%	1
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOK	Stade larvaire	474	23,80%	632
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOKn	Stade nymphal	26	1,31%	35
<i>Hydroptila spp.</i>	HYSP	Stade larvaire	3	0,15%	4
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRU	Stade larvaire	1	0,05%	1
<i>Hydroptila kieneri</i>	HKIE	Stade larvaire	5	0,25%	7
<i>Limnophora sp1</i>	LIMNsp1	Stade larvaire	3	0,15%	4
<i>Lymnaea columella</i>	LCOL	Tous stades confondus	4	0,20%	5
<i>Mollusca</i>		Tous stades confondus	29	1,46%	39
<i>Oligochaeta</i>	OLIG	Tous stades confondus	173	8,68%	231
<i>Orthoclaadiinae</i>	ORTH	Stade larvaire	861	43,22%	1148
<i>Physella acuta</i>	PACU	Tous stades confondus	24	1,20%	32
<i>Prostoma sp.</i>		Tous stades confondus	10	0,50%	13
<i>Simuliidae</i>	SIMU	Stade larvaire	1	0,05%	1
<i>Tanytarsini</i>	TASP	Stade larvaire	19	0,95%	25
<i>Zygonyx torridus</i>	ZTOR	Stade larvaire	1	0,05%	1

Embranchements représentés



Le peuplement macrobenthique sur cette station est représenté pour près de la moitié par les Diptères (48 %), suivis des Trichoptères (25.6 %), puis des Mollusques (14 %). Plus précisément, les Orthoclaadiinae sont majoritaires et rassemblent 43.2 % des effectifs, devant les Trichoptères de l'espèce *Hydropsyche mokaensis* (25.1 %) et les *Oligochaeta* (8.7 %).

Enfin, au sein des Mollusques, les effectifs se répartissent entre plusieurs taxons et principalement l'espèce *Helisoma duryi* (6 %). Il s'agit d'un racleur brouteur limnophile pour lequel la littérature fait état de populations abondantes sur la rivière Langevin (Forcellini *et al.*, 2012).

Données générales

- Nombre d'individus : 1 992
- Densité : 2 656 ind/m²
- Richesse taxonomique corrigée : 19
- Indice de Shannon-Weaver (H') : 2.58
- Indice de Simpson (S) : 0.27
- Equitabilité de Pielou (J') : 0.61

LAN3 – Evolution de l'IRM										
Camp.	Dens. taxons limno.	Dens. taxons rhéo.	Dens. taxons ubiq.	Densité filtreurs	Densité génér.	Rich. taxons limno.	Rich. taxons respi. tég.	Rich. taxo. totale	IRM	EQR
2012	5	4	3	5	5	4	5	5	36	0.900
2013	5	4	4	5	5	3	5	5	36	0.900
2014	2	4	3	5	5	4	5	5	33	0.825
2015	5	4	3	5	5	5	5	5	37	0.925

IRM₂₀₁₅ = 37 → Etat écologique de la station : Bon

De même que la station précédente LAN1, cette station voit sa note augmenter significativement en 2015 par rapport à 2014 (plus 4 points), après une baisse entre 2013 et 2014. L'état écologique est bon en 2015 grâce à une note IRM qui atteint la valeur maximale depuis 2012 (37/40).

Cette augmentation est liée à une forte augmentation de 3 points de la note de la métrique densité en taxons limnophiles. En parallèle, la note de la métrique richesse en taxons limnophiles, exprimant des caractéristiques proches gagne un point. D'après les hypothèses du sens de variation de ces métriques (Forcellini *et al.*, 2012), cela révèle une augmentation des variations fréquentes de débit et/ou une augmentation globale des débits par rapport à 2014, paramètre défavorable aux groupes limnophiles.

Le bilan hydrologique 2015 présenté dans la partie II.3.2.1 ainsi que l'analyse plus fine proposée sur cette station montrent une légère augmentation des débits d'étiage et plus globalement une certaine résorption des déficits hydriques.

En revanche, la richesse taxonomique est relativement faible en 2015 avec 19 taxons identifiés en 2015 (contre 24 en 2014). L'indice de Shannon est bas avec un score de 2.58. Cela traduit une richesse taxonomique faible ainsi qu'une distribution assez inégale des individus au sein des groupes. L'équitabilité de Pielou plutôt faible (0.61) et l'indice de Simpson assez élevé (0.27) semblent confirmer la répartition plutôt inégale des effectifs et la présence d'un taxon prédominant. La liste faunistique permet de confirmer cette caractéristique : les Diptères Orthoclaadiinae sont en effet largement majoritaires avec 43.2 % des effectifs.

II.9.3 La Rivière Langevin à Langevin, bassin Tamarin (LAN4)

➤ Station de référence

Prises de vues



Vue d'ensemble



Limite amont



Limite aval

Caractérisation de l'habitat

Station	Largeur moyenne (m)	Substrat		Vitesse dominante (cm/s)	Hauteur d'eau (cm)		
		Dominant	Secondaire		Moy.	Min.	Max.
LAN4	7.5 m	Dalles, Blocs	Granulats Pierres, galets	V < 5	32.0	8.0	55.0

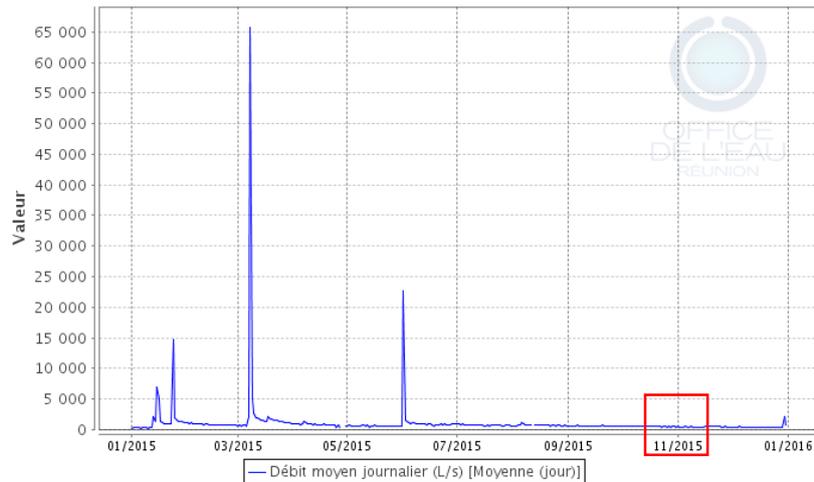
Données hydrologiques

Cette station fait l'objet de mesures en continu du débit.

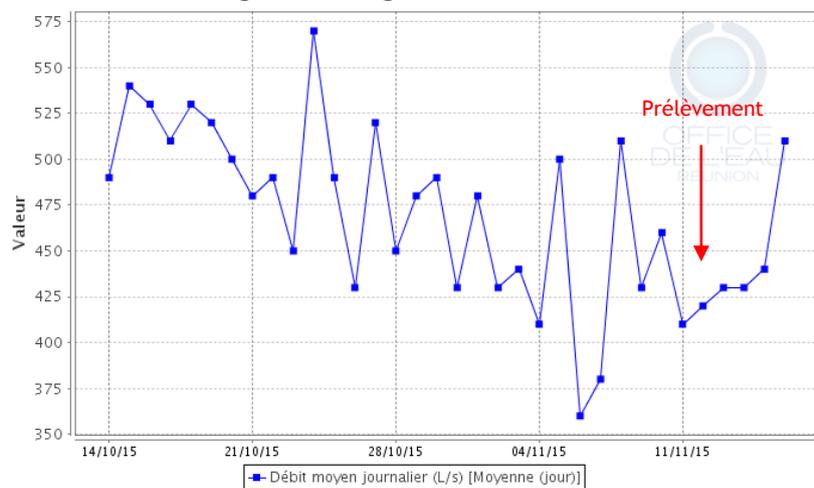
- Débit moyen journalier minimal mesuré sur l'année 2015 : 250 L/s - 01/01/2015
- Débit moyen journalier maximal mesuré sur l'année 2015 : 65 800 L/s - 08/03/2015
- Débit instantané mesuré le jour du prélèvement : 420 L/s - 12/11/2015

Date de prélèvement : 12/11/2015 - Bonnes conditions hydrologiques

La Rivière Langevin à Langevin (bassin Tamarin) (46090)



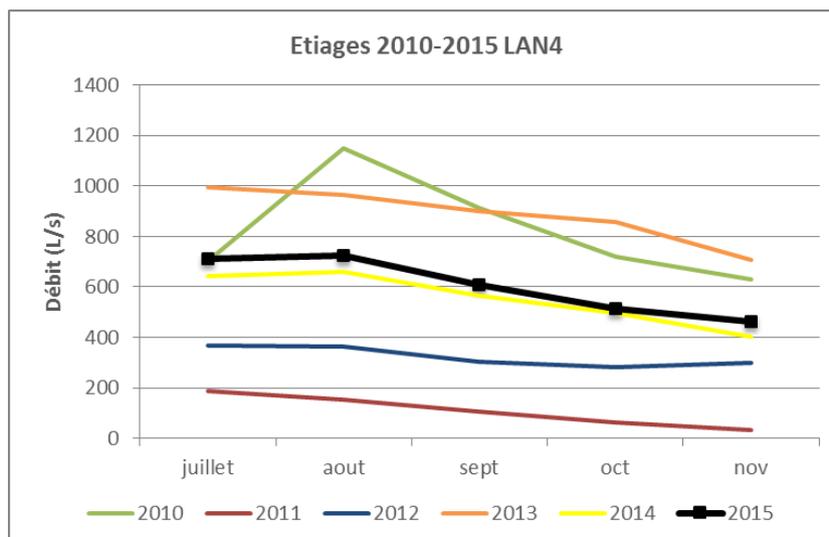
La Rivière Langevin à Langevin (bassin Tamarin) (46090)



La Rivière Langevin à Langevin : hydrologie de l'année 2015 (en haut) et du mois précédant le prélèvement (en bas) - Données Office de l'eau

L'hydrologie du mois précédant le prélèvement indique des variations rapides et régulières des débits autour de valeurs comprises entre 350 et 550 L/s du fait du régime d'éclusées en place sur cette zone aval de la rivière Langevin. L'usine hydroélectrique située plus en amont est responsable de ces variations quotidiennes des débits. Aucune crue notable n'est observée entre début juin et fin décembre.

Le diagramme suivant, construit à partir des débits moyens mensuels, permet de replacer l'étiage 2015 en perspective des étiages relevés depuis 2010. L'objectif n'est pas de détecter précisément d'éventuelles crues survenues dans la période d'étiage mais de définir des tendances saisonnières au cours des années passées. Ces enseignements pourront être croisés avec les résultats IRM.



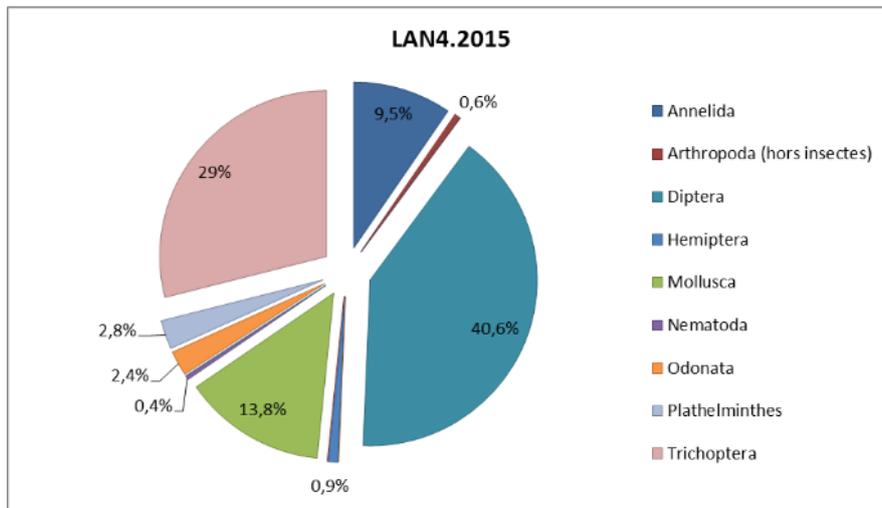
Comparaison inter-annuelle des débits moyens mensuels d'étiage de La Rivière Langevin à Langevin -
Données Office de l'eau

Cette analyse inter-annuelle montre que l'étiage 2015 se situe dans la moyenne des 6 dernières années. De même que sur la station LAN3, l'étiage 2015 s'avère moins sévère qu'en 2011 et 2012. Il est également très sensiblement moins intense qu'en 2014, tandis qu'il est plus marqué qu'en 2010 et 2013. Par ailleurs, on peut noter que les débits d'étiage sur cette station sont en moyenne aussi réguliers que sur LAN3 et qu'aucune crue ne semble avoir ponctué la période étudiée.

Liste faunistique

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Afrogyrus rodriguezensis</i>	AROD	Tous stades confondus	1	0,19%	1
<i>Atrichopogon sp.3</i>	ATSP3	Stade larvaire	1	0,19%	1
<i>Atyoida serrata</i>	ASER	Tous stades confondus	2	0,37%	3
<i>Barbronia weberi</i>	BWEB	Tous stades confondus	9	1,68%	12
<i>Chironomidae</i>		Stade larvaire	4	0,75%	5
<i>Collembola</i>		Stade adulte	1	0,19%	1
<i>Dasyhelea sp.</i>	DASP	Stade larvaire	10	1,87%	13
<i>Diptera</i>	DIPTn	Stade nymphal	25	4,67%	33
<i>Dugesia sp.</i>	DUSP	Tous stades confondus	15	2,80%	20
<i>Helisoma duryi</i>	HDUR	Tous stades confondus	30	5,61%	40
<i>Helobdella europaea</i>	HEUR	Tous stades confondus	32	5,98%	43
<i>Hemicordulia atrovirens</i>	HATR	Stade larvaire	10	1,87%	13
<i>Hydroptila spp.</i>	HYSPn	Stade nymphal	1	0,19%	1
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOK	Stade larvaire	137	25,61%	183
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOKn	Stade nymphal	5	0,93%	7
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRUn	Stade nymphal	9	1,68%	12
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRU	Stade larvaire	3	0,56%	4
<i>Microvelia bourbonensis</i>	MBOU	Tous stades confondus	3	0,56%	4
<i>Mollusca</i>		Tous stades confondus	21	3,93%	28
<i>Nematoda</i>		Tous stades confondus	2	0,37%	3
<i>Oligochaeta</i>	OLIG	Tous stades confondus	10	1,87%	13
<i>Orthoclaadiinae</i>	ORTH	Stade larvaire	148	27,66%	197
<i>Physella acuta</i>	PACU	Tous stades confondus	22	4,11%	29
<i>Rhagovelia infernalis infernalis</i>	RINF	Tous stades confondus	2	0,37%	3
<i>Simuliidae</i>	SIMU	Stade larvaire	5	0,93%	7
<i>Tanytarsini</i>	TASP	Stade larvaire	24	4,49%	32
<i>Zygonix torridus</i>	ZTOR	Stade larvaire	1	0,19%	1
<i>Zygoptera</i>		Stade larvaire	2	0,37%	3

Embranchements représentés



Le peuplement macrobenthique sur cette station semble plutôt hétérogène en termes de répartition des effectifs entre les différents groupes échantillonnés, comme peut en attester le diagramme ci-dessus. Il en ressort toutefois que les Diptères dominent le peuplement avec 40.6 % des effectifs, suivis des trichoptères (29 %), puis des Mollusques (13.8 %). Le détail de la liste faunistique nous enseigne que les Diptères Orthocladiinae représentent 27.7 % des individus identifiés et sont majoritaires devant les Trichoptères *Hydropsyche mokaensis* (26.5 %).

Synthèse

Données générales

- Nombre d'individus : 535
- Densité : 713 ind/m²
- Richesse taxonomique corrigée : 22
- Indice de Shannon-Weaver (H') : 3.33
- Indice de Simpson (S) : 0.16
- Equitabilité de Pielou (J') : 0.75

LAN4 – Evolution de l'IRM										
Camp.	Dens. taxons limno.	Dens. taxons rhéo.	Dens. taxons ubiq.	Densité filtreurs	Densité génér.	Rich. taxons limno.	Rich. taxons respi. tég.	Rich. taxo. totale	IRM	EQR
2012	5	5	5	4	5	4	5	5	38	0.950
2013	5	5	3	4	3	3	5	5	33	0.825
2014	2	5	5	4	5	3	5	5	34	0.850
2015	5	4	5	4	5	5	5	5	38	0.950

IRM₂₀₁₅ = 38 → Etat écologique de la station : Bon

Sur cette station, de même que sur le reste du bassin versant de la rivière Langevin, la note IRM augmente significativement en 2015 par rapport à 2014 (plus 4 points). L'état écologique est bon en 2015 grâce à une note IRM qui atteint la valeur maximale tout comme en 2012 (38/40).

Cette augmentation est principalement liée à une forte augmentation de trois points de la note de la métrique densité en taxons limnophiles. En parallèle, la note de la métrique richesse en taxons limnophiles, exprimant des caractéristiques similaires gagne deux points. D'après les hypothèses sur le sens de variation des métriques (Forcellini *et al.*, 2012), cela révèle une augmentation des variations fréquentes de débit par rapport à 2014, défavorable aux groupes limnophiles.

Le bilan hydrologique 2015 présenté dans la partie II.3.2.1 ainsi que l'analyse plus fine proposée sur cette station a montré une légère augmentation des débits d'étiage et plus globalement une certaine résorption des déficits hydriques. De plus, les équipements hydroélectriques sur ce cours d'eau sont à l'origine d'un régime hydrologique par éclusée. Les relevés hydrologiques présentés dans ce rapport pour cette station font en effet état de nombreuses fluctuations du débit.

La diversité taxonomique est moyenne (22 taxons identifiés) et en baisse par rapport à 2014 (28 taxons). L'abondance est également faible avec 535 individus échantillonnés, contre 2243 en 2014. L'indice relativement élevé de Shannon-Weaver (3.33) indique que la diversité est correcte et que la répartition des individus est relativement équitable entre les différents taxons. L'indice relativement faible de Simpson (0,16) et élevé de Pielou (0,75) confirme cette répartition globalement équitable et la codominance de plusieurs taxons : les Diptères Orthocladiinae et les Trichoptères *Hydropsyche mokaensis* avec respectivement 27.7 % et 26.5 % des individus identifiés.

II.9.4 Bilan du bassin versant de la Rivière Langevin

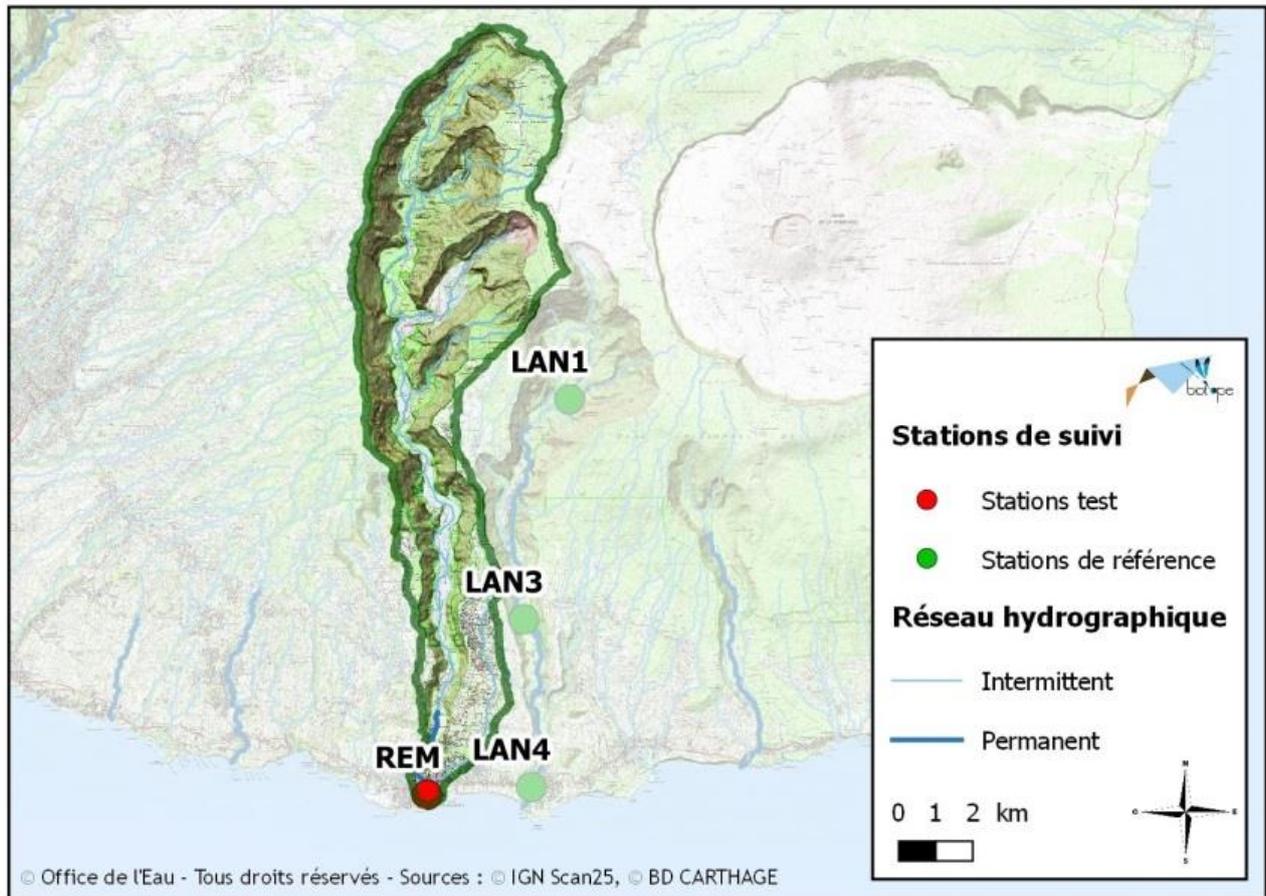
Bassin versant de la Rivière Langevin : IRM et métriques 2015										
Stat.	Dens. taxons limno.	Dens. taxons rhéo.	Dens. taxons ubiq.	Densité filtreurs	Densité génér.	Rich. taxons limno.	Rich. taxons respi. tég.	Rich. taxo. totale	IRM	EQR
LAN1	5	5	5	5	5	2	5	5	37	0,925
LAN3	5	4	3	5	5	5	5	5	37	0,925
LAN4	5	4	5	4	5	5	5	5	38	0,950

Depuis le début de son suivi en 2012, les notes IRM des trois stations de ce bassin versant (toutes des stations référence), indiquent un bon état écologique. Après une régression de 3 à 5 points entre 2013 et 2014, les scores IRM augmentent tous de 4 à 5 points en 2015 par rapport à 2014.

Les variations des notes des métriques observées pour toutes les stations semblent converger vers une hausse des débits et/ou des variations des débits par rapport à 2014. En parallèle, les analyses hydrologiques ont montré que l'étiage 2015 a été légèrement moins intense que celui enregistré en 2014. D'après l'IRM, il semble donc que les débits plus élevés en 2015 ont eu un effet bénéfique sur la macrofaune benthique.

Notons par ailleurs que des équipements hydroélectriques existent sur ce cours d'eau sur la partie aval du lieu dit la Passerelle ; ils sont à l'origine d'un régime hydrologique par écluse au niveau de la station aval. Par conséquent, les relevés hydrométriques sur cette station font état de fluctuations très fréquentes des débits. Il est par ailleurs possible de relever sur cette station aval que l'abondance en macroinvertébrés est faible en 2015.

II.10 Rivière des Remparts



II.10.1 La Rivière des Remparts, Le Butor (REM)

Prises de vues



Vue d'ensemble



Limite amont



Limite aval

Caractérisation de l'habitat

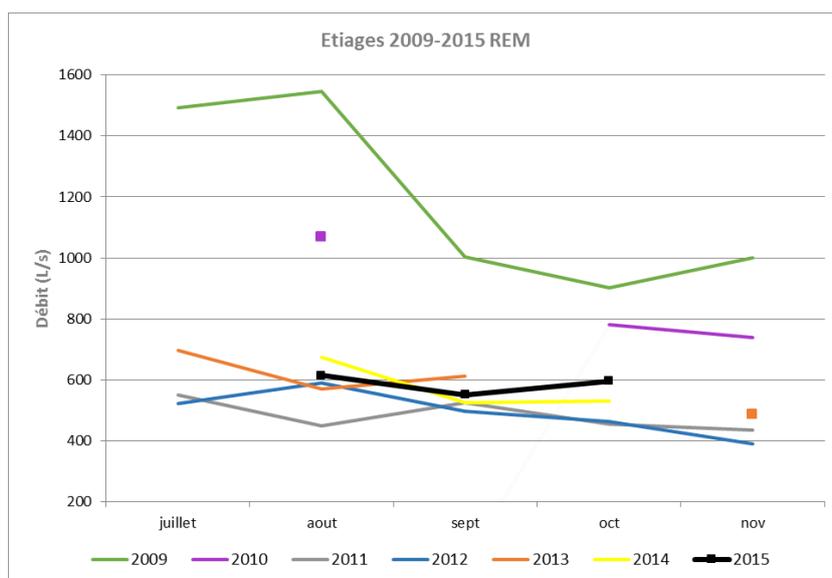
Station	Largeur moyenne (m)	Substrat		Vitesse dominante (cm/s)	Hauteur d'eau (cm)		
		Dominant	Secondaire		Moy.	Min.	Max.
REM	3.8 m	Pierres, galets, blocs	Granulats Branchages, racines	5 < V < 25	29.2	9.0	52.0

Données hydrologiques

Cette station ne fait pas l'objet de suivi hydrométrique. En revanche, un suivi ponctuel est réalisé par l'OLE sur la station pont RN2 (900 m en amont environ, station OLE 46136). En 2015, seules 3 données ponctuelles de débit ont été relevées sur cette station entre le 12/08/2015 et le 28/10/2015 (2 semaines avant le prélèvement). Aucun événement hydrologique significatif n'est révélé par ces suivis ponctuels au cours des 3 mois précédents le prélèvement.

- Date de prélèvement : 12/11/2015 - Bonnes conditions hydrologiques.
- Débit instantané mesuré 2 semaines avant le jour du prélèvement : 28/10/2015 - 596 L/s

Le diagramme suivant, construit à partir de données ponctuelles de débit (une donnée par mois en moyenne), a pour objectif de replacer l'étiage 2015 en perspective des étiages relevés depuis 2009. Etant donné le pas de temps important entre chaque relevé, il est nécessaire de considérer cette analyse avec une certaine prudence. Ces enseignements pourront être croisés avec les résultats IRM.



Comparaison inter-annuelle des débits d'étiage de la Rivière des Remparts au pont de la RN2 - Données Office de l'eau

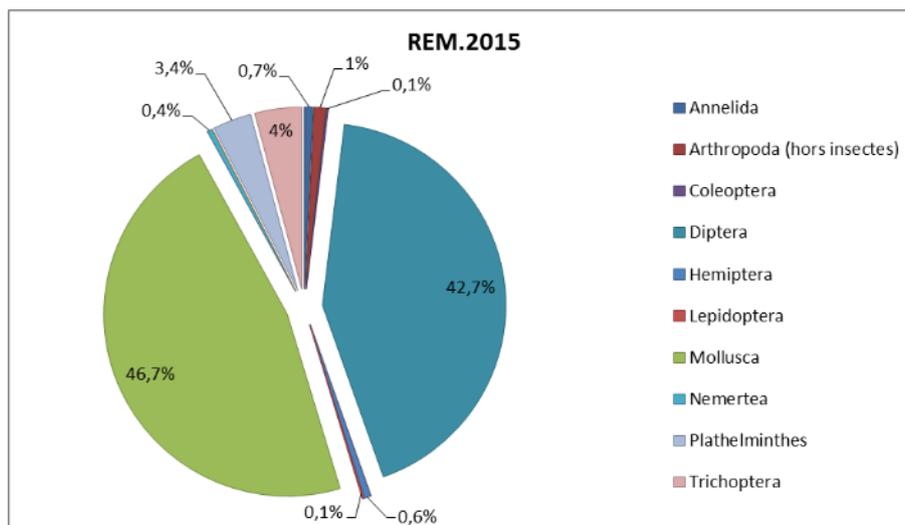
Même si les données de cette chronique sont parcellaires, il en ressort que les étiages 2011 à 2015 semblent avoir été assez similaires en termes d'intensité. De plus, peu de variation sur cette période ne ressort, si ce n'est une légère intensification de l'étiage en fin de période (septembre, octobre et novembre). En revanche, les étiages de ces 4 dernières années semblent avoir été bien plus sévères qu'en 2009 et 2010. Contrairement aux rivières du Nord et de l'Est de la Réunion, les déficits accumulés sur ce bassin versant ne semblent pas s'être résorbés.

Liste faunistique

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Afrogyrus rodriguezensis</i>	AROD	Tous stades confondus	219	32,35%	292
<i>Chironomidae</i>		Stade larvaire	4	0,59%	5
<i>Collembola</i>		Stade adulte	5	0,74%	7
<i>Dasyhelea sp.</i>	DASP	Stade larvaire	3	0,44%	4
<i>Diptera</i>	DIPTn	Stade nymphal	40	5,91%	53
<i>Dugesia sp.</i>	DUSP	Tous stades confondus	23	3,40%	31
<i>Eoophyla sp.</i>	EOSP	Stade larvaire	1	0,15%	1
<i>Enochrus sp.</i>	ENSP	Stade larvaire	1	0,15%	1
<i>Ferrissia modesta</i>	FMOD	Tous stades confondus	1	0,15%	1
<i>Hemerodromiinae</i>	HEME	Stade larvaire	2	0,30%	3
<i>Hemerodromiinae</i>	HEMEn	Stade nymphal	2	0,30%	3
<i>Hydracarina</i>	ACAR	Tous stades confondus	1	0,15%	1
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOK	Stade larvaire	2	0,30%	3
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRU	Stade larvaire	22	3,25%	29
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRUn	Stade nymphal	3	0,44%	4
<i>Hydroptila kieneri</i>	HKIE	Stade larvaire	1	0,15%	1
<i>Lymnaea columella</i>	LCOL	Tous stades confondus	2	0,30%	3
<i>Lymnaea natalensis</i>	LNAT	Tous stades confondus	2	0,30%	3
<i>Lymnaea spp.</i>		Tous stades confondus	2	0,30%	3
<i>Mesovelia vittigera</i>	MVIT	Tous stades confondus	1	0,15%	1
<i>Microvelia bourbonensis</i>	MBOU	Tous stades confondus	2	0,30%	3
<i>Mollusca</i>		Tous stades confondus	55	8,12%	73
<i>Oligochaeta</i>	OLIG	Tous stades confondus	5	0,74%	7
<i>Orthocladinae</i>	ORTH	Stade larvaire	230	33,97%	307
<i>Ostracoda</i>	OSTR	Tous stades confondus	1	0,15%	1

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Physella acuta</i>	PACU	Tous stades confondus	32	4,73%	43
<i>Prostoma sp.</i>		Tous stades confondus	3	0,44%	4
<i>Rhagovelia infernalis infernalis</i>	RINF	Tous stades confondus	1	0,15%	1
<i>Septaria borbonica</i>	SBOR	Tous stades confondus	3	0,44%	4
<i>Simuliidae</i>	SIMU	Stade larvaire	7	1,03%	9
<i>Tanytarsini</i>	TASP	Stade larvaire	1	0,15%	1

Embranchements représentés



Le peuplement est dominé à 46,7 % par le groupe des Mollusques, suivi de près par celui des Diptères (42,7 %). Le reste du peuplement se répartit de façon relativement équitable parmi les taxons présents sur cette station. En analysant la liste faunistique, on note que les Diptères Orthocladiinae dominent le peuplement global avec 34 % des effectifs totaux. On trouve en seconde position le Mollusque *Afrogyrus rodriguezensis*, espèce brouteur racleur limnophile avec 32,3 % des effectifs totaux.

Synthèse

Données générales

- Nombre d'individus : 677
- Densité : 903 ind/m²
- Richesse taxonomique corrigée : 25
- Indice de Shannon-Weaver (H') : 2.77
- Indice de Simpson (S) : 0.24
- Equitabilité de Pielou (J') : 0.60

REM – Evolution de l'IRM										
Camp.	Dens. taxons limno.	Dens. taxons rhéo.	Dens. taxons ubiq.	Densité filtreurs	Densité génér.	Rich. taxons limno.	Rich. taxons respi. tég.	Rich. taxo. totale	IRM	EQR
2008	5	1	5	3	5	5	2	3	29	0.725
2009	5	1	5	2	5	5	2	3	28	0.700
2010	5	5	5	2	1	5	2	3	28	0.700
2011	5	3	3	4	5	3	5	5	33	0.825
2012	5	4	3	4	5	5	3	4	33	0.825
2013	5	4	5	4	5	4	5	5	37	0.925
2014	5	4	2	4	5	3	5	5	33	0.825
2015	5	4	3	5	5	4	4	5	35	0.875

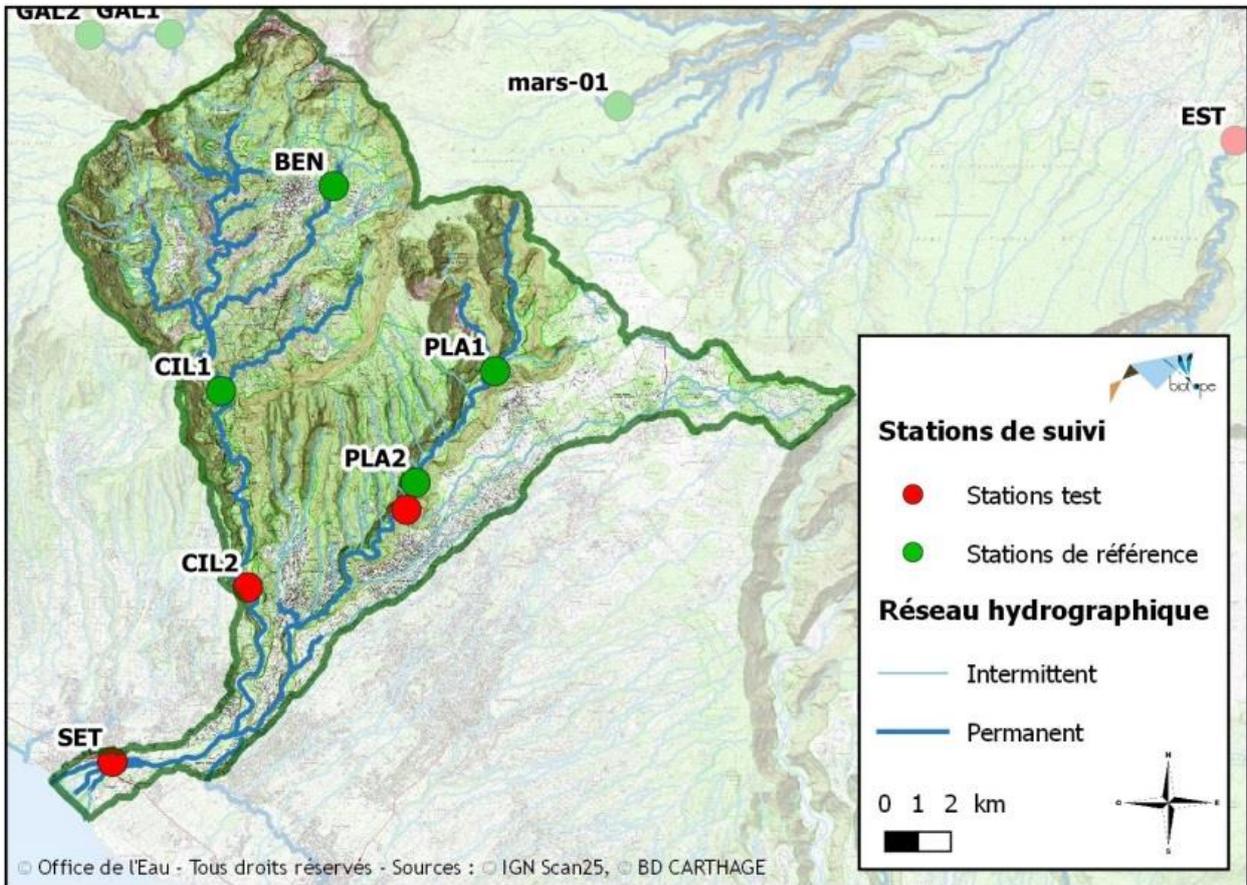
IRM₂₀₁₅ = 35 → Etat écologique de la station : Bon

En 2015, la note IRM de cette station augmente de 2 points par rapport à 2014 ; elle reste classée en bon état écologique. Notons qu'entre 2010 et 2011, la note IRM a augmenté de façon significative de 5 points, entraînant le basculement d'un état moyen à bon. Depuis 2011, celui-ci se maintient à ce niveau de qualité.

L'augmentation de 2 points de la note globale est uniquement liée à des variations faibles limitées à un point de métriques exprimant des variations du régime hydrologique de la rivière. L'augmentation d'un point de la note de la métrique richesse en taxons limnophiles peut être liée à une augmentation de la fréquence de variations des débits. L'augmentation d'un point de la note densité en filtreurs et densité en taxons ubiquistes semble confirmer cette modification du débit par rapport à 2014. Enfin, la perte d'un point sur la note richesse en taxons à respiration tégumentaire serait liée selon les hypothèses de variation des métriques à un appauvrissement du milieu en oxygène, du fait d'une réduction des débits (Forcellini *et al.*, 2012). S'il est difficile de trancher sur une conclusion certaine de l'évolution précise de l'hydrologie en 2015 par rapport à la campagne précédente, il semble clair que des modifications d'ordre hydraulique ont impacté le peuplement macrobenthique. L'analyse hydrologique effectuée pour sur cette station à partir de relevés ponctuels n'a pas permis de mettre en lumière des modifications de l'hydrologie de la rivière par rapport à l'étiage 2014. Cependant, cette analyse n'a pu être faite que sur la base de données ponctuelles mensuelles. En revanche, l'analyse hydrologique globale a précisé que les déficits dans la région Sud de l'île se sont résorbés en 2015 mais restent marqués. Il est donc possible que l'amélioration de l'état écologique de la rivière des Remparts ait été favorisée par un étiage légèrement moins sévère qu'en 2014.

En parallèle de la hausse de 2 points de l'IRM par rapport à 2014, on relève une baisse significative de la diversité taxonomique (25 taxons identifiés en 2015 contre 30 taxons en 2014) et de l'abondance (677 individus capturés en 2015 contre 2968 en 2014). Les indices relativement faibles de Shannon (2.77) et de Pielou (0.60) et élevé de Simpson (0,24) semblent indiquer une répartition inégale du peuplement et la prédominance d'un nombre restreint de taxons. La liste faunistique précise que le peuplement est dominé par les Diptères Orthoclaadiinae (34 % des effectifs) et les Mollusques *Afrogyrus rodriguezensis* (32.3 % des individus échantillonnés). Ces deux groupes rassemblent les deux tiers des effectifs échantillonnés.

II.11 Rivière St-Etienne



II.11.1 Le Bras de Benjoin à Cilaos, sentier des 3 Mares à Bras Sec (BEN)

➤ Station de référence

Prises de vues



Vue d'ensemble



Limite amont



Limite aval

Caractérisation de l'habitat

Station	Largeur moyenne (m)	Substrat		Vitesse dominante (cm/s)	Hauteur d'eau (cm)		
		Dominant	Secondaire		Moy.	Min.	Max.
BEN	4.7 m	Pierres, galets, Blocs	Granulats, litière	5 < V < 25	31.8	13.0	59.0

Données hydrologiques

Cette station ne fait l'objet d'aucun suivi hydrométrique.

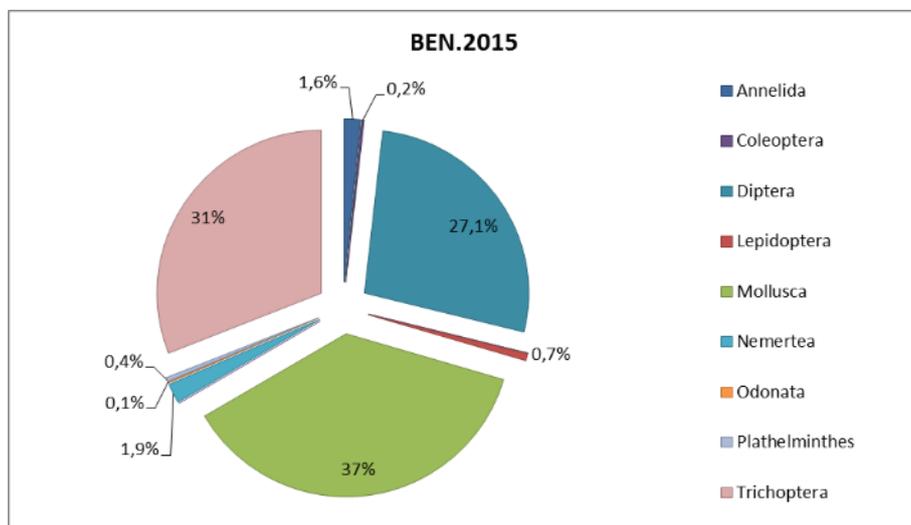
Date de prélèvement : 25/11/2015 - Bonnes conditions hydrologiques constatées.

Liste faunistique

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Atrichopogon sp.1</i>	ATSP1	Stade larvaire	2	0,05%	3
<i>Barbronia weberi</i>	BWEB	Tous stades confondus	14	0,32%	19
<i>Chironomidae</i>		Stade larvaire	24	0,54%	32
<i>Clinocerinae</i>	CLIN	Stade larvaire	4	0,09%	5
<i>Coenagriocnemis reuniense</i>	CREU	Stade larvaire	5	0,11%	7
<i>Dasyhelea sp.</i>	DASP	Stade larvaire	1	0,02%	1
<i>Dineutus sp.</i>	DISP	Stade larvaire	8	0,18%	11
<i>Diptera</i>	DIPTn	Stade nymphal	60	1,36%	80
<i>Dolichopodidae</i>	DOLI	Stade larvaire	2	0,05%	3
<i>Dugesia sp.</i>	DUSP	Tous stades confondus	18	0,41%	24
<i>Ephydriidae sp.2</i>	EPHYsp2	Stade larvaire	1	0,02%	1
<i>Eoophyla sp.</i>	EOSP	Stade larvaire	25	0,57%	33
<i>Eoophyla sp.</i>	EOSPn	Stade nymphal	6	0,14%	8
<i>Ferrissia modesta</i>	FMOD	Tous stades confondus	1	0,02%	1
<i>Hemerodromiinae</i>	HEME	Stade larvaire	7	0,16%	9
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOK	Stade larvaire	990	22,40%	1320
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOKn	Stade nymphal	38	0,86%	51

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRU	Stade larvaire	91	2,06%	121
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRUn	Stade nymphal	16	0,36%	21
<i>Hydroptila kieneri</i>	HKIE	Stade larvaire	44	1,00%	59
<i>Hydroptila kieneri</i>	HKIEn	Stade nymphal	1	0,02%	1
<i>Hydroptila spp.</i>	HYSPP	Stade larvaire	10	0,23%	13
<i>Hydroptila spp.</i>	HYSPPn	Stade nymphal	9	0,20%	12
<i>Hydroptila starmüehlneri</i>	HSTA	Stade larvaire	96	2,17%	128
<i>Hydroptila starmüehlneri</i>	HSTAn	Stade nymphal	4	0,09%	5
<i>Limnophora sp2</i>	LIMNsp2	Stade larvaire	1	0,02%	1
<i>Lymnaea columella</i>	LCOL	Tous stades confondus	131	2,96%	175
<i>Lymnaea natalensis</i>	LNAT	Tous stades confondus	259	5,86%	345
<i>Lymnaea spp.</i>		Tous stades confondus	247	5,59%	329
<i>Lymnaea truncatula</i>	LTRU	Tous stades confondus	103	2,33%	137
<i>Metalimnobia sp.</i>	MESP	Stade larvaire	1	0,02%	1
<i>Mollusca</i>		Tous stades confondus	85	1,92%	113
<i>Oligochaeta</i>	OLIG	Tous stades confondus	57	1,29%	76
<i>Orthoclaadiinae</i>	ORTH	Stade larvaire	788	17,83%	1051
<i>Oxyethira flagellata</i>	OFLA	Stade larvaire	44	1,00%	59
<i>Oxyethira flagellata</i>	OFLAn	Stade nymphal	27	0,61%	36
<i>Physella acuta</i>	PACU	Tous stades confondus	810	18,33%	1080
<i>Prostoma sp.</i>		Tous stades confondus	85	1,92%	113
<i>Simuliidae</i>	SIMU	Stade larvaire	187	4,23%	249
<i>Simuliidae</i>	SIMUn	Stade nymphal	14	0,32%	19
<i>Tanypodinae</i>	TANY	Stade larvaire	3	0,07%	4
<i>Tanytarsini</i>	TASP	Stade larvaire	100	2,26%	133
<i>Tipula spp.</i>	TISP	Stade larvaire	1	0,02%	1

Embranchements représentés



Cette station est représentée par 3 groupes principaux : les Mollusques occupent 37 % du peuplement, suivis des Trichoptères (31 %) puis des Diptères (27,1 %). La liste faunistique montre que dans le groupe des Trichoptères, les *Hydropsyche mokaensis* dominent ce peuplement avec 23,3 % des effectifs totaux. Les Mollusques sont également largement représentés au travers de l'espèce *Physella acuta*, et les Diptères via les Orthoclaadiinae (environ 18 % tous deux).

Données générales

- Nombre d'individus : 4 420
- Densité : 5 893 ind/m²
- Richesse taxonomique corrigée : 30
- Indice de Shannon-Weaver (H') : 3.53
- Indice de Simpson (S) : 0.13
- Equitabilité de Pielou (J') : 0.72

BEN – Evolution de l'IRM										
Camp.	Dens. taxons limno.	Dens. taxons rhéo.	Dens. taxons ubiq.	Densité filtreurs	Densité génér.	Rich. taxons limno.	Rich. taxons respi. tég.	Rich. taxo. totale	IRM	EQR
2012	5	3	5	4	5	4	5	3	34	0.850
2013	2	5	3	5	1	2	5	5	28	0.700
2014	5	5	5	5	5	2	5	5	37	0.925
2015	2	5	3	5	2	2	5	5	29	0.725

IRM₂₀₁₅ = 29 ⇒ Etat écologique de la station : Moyen

Les fluctuations interannuelles sur cette station de la note IRM sont importantes. Après une forte baisse de 6 points en 2013 et une hausse marquée en 2014, le score chute de nouveau de 8 points en 2015 par rapport à 2014 et redescend à une note de 29. Il s'agit de la plus forte baisse de l'indice IRM de l'année.

Cette forte diminution de l'IRM entre 2014 et 2015 s'explique par des baisses sur les notes des métriques suivantes :

- densité en taxons limnophiles (baisse de 3 points) : cette variation pourrait traduire selon les hypothèses formulées par Forcellini *et al.*, (2012) une réduction des débits et donc des contraintes hydrauliques, favorable à la macrofaune limnophile,
- densité en taxons ubiquistes (baisse de 2 points) : ceci serait lié à de fréquentes variations journalières de débit.
- densité en taxons présentant un régime alimentaire généraliste (diminution de 3 points), qui pourrait signifier une modification de la qualité trophique du milieu.

En parallèle de ces baisses relevées sur les métriques IRM, l'abondance du peuplement est élevée et augmente même légèrement par rapport à 2014, tandis que la richesse taxonomique reste élevée mais diminue par rapport à 2014 (4 420 individus répartis parmi 30 taxons différents en 2015, contre 3 511 individus répartis sur 39 taxons en 2014).

Les indices élevés de Shannon-Weaver (3,53) et de Pielou (0,72) soulignent une diversité taxonomique correcte et une distribution relativement équitable des macroinvertébrés entre les 30 taxons recensés. L'indice faible de Simpson (0,13) précise que le peuplement est codominé par plusieurs groupes. La liste faunistique précise qu'il s'agit des Trichoptères *Hydropsyche mokaensis* (23.3 % des effectifs), de l'espèce de Mollusques *Physella acuta* et les Diptères Orthocladinae (environ 18 % tout deux).

II.11.2 Le Grand Bras de Cilaos au Pavillon (CIL1)

➤ Station de référence

Prises de vues



Vue d'ensemble



Limite amont



Limite aval

Caractérisation de l'habitat

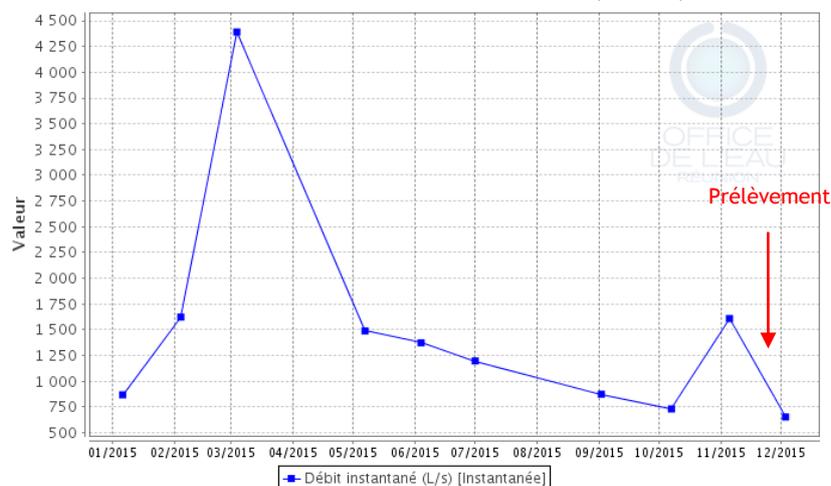
Station	Largeur moyenne (m)	Substrat		Vitesse dominante (cm/s)	Hauteur d'eau (cm)		
		Dominant	Secondaire		Moy.	Min.	Max.
CIL1	8.1 m	Pierres, galets, Blocs	Granulats, sables, limons	25 < V < 75	16.5	7.0	30.0

Données hydrologiques

Cette station ne fait pas l'objet d'un suivi hydrométrique en continu, mais un suivi ponctuel des débits de fréquence mensuelle est réalisé par l'OLE.

- Date de prélèvement : 25/11/2015 - Bonnes conditions hydrologiques.
- Débit instantané mesuré le plus proche après le jour du prélèvement : 03/12/2015 - 652 L/s

Le Grand Bras de Cilaos au Pavillon (34077)

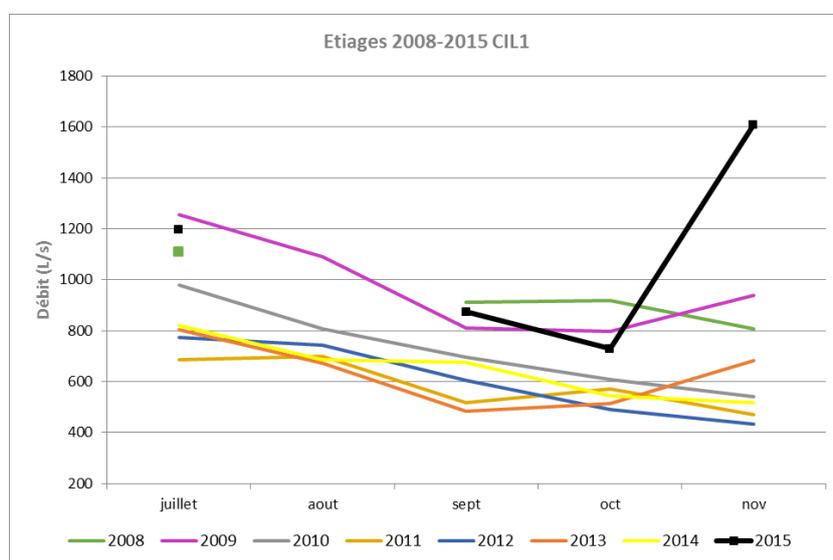


Le Grand Bras de Cilaos au Pavillon : Données ponctuelles de débits instantanés - Données Office de l'eau

Le diagramme révèle qu'une montée d'eau est intervenue autour du 5/11/2015. De plus, le suivi continu

sur le Bras de Sainte Suzanne à Grand Bassin (cf. station PLA1) nous renseigne qu'une autre montée des eaux est probablement survenue le 19 novembre (débits moyens journaliers enregistrés sur la station Bras de Ste Suzanne à Grand Bassin). Cet événement avait justifié le décalage d'un jour les prélèvements sur ce bassin versant, afin de maintenir un délai minimum (6 jours) entre cette possible montée des eaux et le prélèvement. Lors du prélèvement, les conditions hydrologiques étaient bonnes mais le substrat habituellement colmaté sur cette station était dépourvu de dépôts et d'algues. Or, les observations faites le 01/10/2015 lors de campagne de suivi piscicole 2015 avaient bien fait état de ce phénomène de colmatage important. Les montées d'eau survenues entre le 01/10/2015 et le 25/11/2015 ont donc certainement eu des conséquences non négligeables sur l'habitat de la macrofaune benthique. Lors du prélèvement, les conditions hydrologiques étaient néanmoins favorables.

Le diagramme suivant, construit à partir de données ponctuelles de débit (une donnée par mois en moyenne), a pour objectif de replacer l'étiage 2015 en perspective des étiages relevés depuis 2008. Etant donné le pas de temps important entre chaque relevé, il est nécessaire de considérer cette analyse avec une certaine prudence. Ces enseignements pourront être croisés avec les résultats IRM.



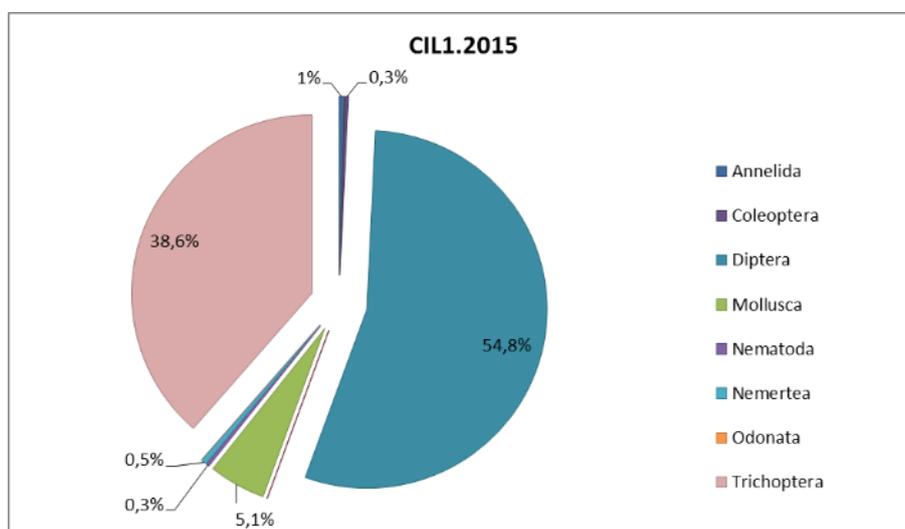
Comparaison inter-annuelle des débits d'étiage du Bras de Cilaos au Pavillon - Données Office de l'eau

Même si les données de cette chronique sont parcellaires pour 2008 et 2015, il ressort de cette analyse que l'étiage 2015 semble avoir été moins sévère en juillet, septembre et octobre. La mesure unique de novembre ayant été effectuée au cours d'une montée d'eau, le débit de novembre 2015 ressort sur le graphique comme bien supérieur aux débits rencontrés lors des mois de novembre 2008 à 2014. Même si ce graphique est construit sur la base d'une donnée mensuelle unique, il apparaît que l'étiage 2015 semble avoir été sur cette station parmi les moins intenses de ces 8 dernières années. Il a notamment été significativement moins sévère que lors de la période 2010-2014. Cette analyse est conforme à la tendance générale de réduction des déficits hydriques décrite dans le bilan de l'hydrologie 2015 (partie II.3.2.1).

Liste faunistique

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Barbronia weberi</i>	BWEB	Tous stades confondus	5	0,47%	7
<i>Chironomidae</i>		Stade larvaire	6	0,57%	8
<i>Diptera</i>	DIPTn	Stade nymphal	46	4,34%	61
<i>Helisoma duryi</i>	HDUR	Tous stades confondus	1	0,09%	1
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOK	Stade larvaire	373	35,19%	497
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOKn	Stade nymphal	28	2,64%	37
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRU	Stade larvaire	4	0,38%	5
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRUn	Stade nymphal	2	0,19%	3
<i>Hydroptila spp.</i>	HYSP	Stade larvaire	1	0,09%	1
<i>Laccobius spp.</i>	LASP	Stade larvaire	3	0,28%	4
<i>Lymnaea natalensis</i>	LNAT	Tous stades confondus	6	0,57%	8
<i>Lymnaea spp.</i>		Tous stades confondus	3	0,28%	4
<i>Mollusca</i>		Tous stades confondus	5	0,47%	7
<i>Nematoda</i>		Tous stades confondus	3	0,28%	4
<i>Orthoclaadiinae</i>	ORTH	Stade larvaire	408	38,49%	544
<i>Oxyethira flagellata</i>	OFLA	Stade larvaire	1	0,09%	1
<i>Physella acuta</i>	PACU	Tous stades confondus	39	3,68%	52
<i>Prostoma sp.</i>		Tous stades confondus	5	0,47%	7
<i>Simuliidae</i>	SIMU	Stade larvaire	85	8,02%	113
<i>Simuliidae</i>	SIMUn	Stade nymphal	3	0,28%	4
<i>Tanypodinae</i>	TANY	Stade larvaire	31	2,92%	41
<i>Tanytarsini</i>	TASP	Stade larvaire	2	0,19%	3

Embranchements représentés



Le peuplement est dominé par les Diptères qui regroupent 54.8 % du peuplement, les Trichoptères viennent en seconde position (38.6%). Le détail de la liste faunistique confirme ce déséquilibre de la répartition des effectifs parmi les embranchements représentés, étant donné que les Orthoclaadiinae représentent 38.5 % du peuplement macrobenthique échantillonné. De même, le trichoptère *Hydropsyche mokaensis* est largement représenté avec 37.8 %.

Données générales

- Nombre d'individus : 1 060
- Densité : 1 413 ind/m²
- Richesse taxonomique corrigée : 14
- Indice de Shannon-Weaver (H') : 2.23
- Indice de Simpson (S) : 0.30
- Equitabilité de Pielou (J') : 0.59

CIL1 – Evolution de l'IRM										
Camp.	Dens. taxons limno.	Dens. taxons rhéo.	Dens. taxons ubiq.	Densité filtreurs	Densité génér.	Rich. taxons limno.	Rich. taxons respi. tég.	Rich. taxo. totale	IRM	EQR
2012	5	3	5	4	5	5	2	3	32	0.800
2013	5	3	5	4	5	5	3	3	33	0.825
2014	3	3	3	4	3	2	5	5	28	0.700
2015	5	3	5	4	5	5	3	3	33	0.825

IRM₂₀₁₅ = 33 → Etat écologique de la station : Bon

En 2015, la note IRM de la station augmente de 5 points par rapport à 2014 et remonte à un bon état écologique. Après une forte baisse de 5 points entre 2013 et 2014, la note IRM obtient en 2015 le même score qu'en 2013.

Entre 2014 et 2015, toutes les métriques, excepté la densité en taxons rhéophiles et la densité en filtreurs, ont évolué dans un sens ou un autre. Les métriques affichant une hausse de leur note sont les suivantes :

- densité et richesse en taxons limnophiles (augmentation de 2 et 3 points), qui peut être liée à une augmentation des variations de débits et donc des contraintes hydrauliques (facteur défavorable pour les taxons limnophiles),
- densité en taxons ubiquistes (augmentation de 2 points), qui semble lié à une modification en termes d'hydrologie,
- densité en taxons au régime alimentaire généraliste (augmentation de 2 points) qui peut traduire une levée de contraintes sur les réseaux trophiques du milieu.

En parallèle, il est possible de relever une diminution pour 2 métriques :

- richesse en taxons à respiration tégumentaire (baisse de 2 points), qui permet d'émettre l'hypothèse d'une réduction de l'oxygénation du milieu,
- richesse taxonomique totale (baisse de 2 points), qui sous-tend une certaine réduction de la diversité d'habitats et une possible légère baisse des débits.

L'analyse de l'évolution des métriques montre que deux variations de métrique plaident en faveur d'une hausse des débits et/ou d'une augmentation de la variabilité journalière de ces derniers, alors que pour

deux autres cas, l'hypothèse penche en faveur d'une possible diminution de ces débits (Forcellini *et al.*, 2012).

L'analyse hydrologique proposée à partir de données ponctuelles montre que l'étiage 2015 semble avoir été le moins sévère de ces 5 dernières années. De plus, une montée d'eau est survenue selon toute vraisemblance environ une semaine avant le prélèvement. Ces éléments semblent plaider pour la première hypothèse citée ci-dessus : une hausse des débits et/ou une augmentation de la variabilité journalière de ces derniers.

Si la note IRM augmente, en revanche la diversité taxonomique est divisée par deux par rapport à 2014 avec 14 taxons identifiés contre 28 en 2014. L'abondance est également beaucoup plus faible puisque celle-ci passe de 12 603 macroinvertébrés en 2014 à 1 060 en 2015. Du fait de cette faible diversité, l'indice de Shannon est bas avec une valeur de 2.23. Les valeurs des indices de Simpson et de Pielou semblent indiquer une répartition plutôt déséquilibrée des taxons avec des valeurs respectivement de 0.30 et 0.59. En effet, l'analyse de la liste faunistique révèle la prédominance de deux taxons, à savoir les Diptères Orthocladiinae, (38.5 % des individus échantillonnés) et les Trichoptère *Hydropsyche mokaensis* (37.8 %). Ces groupes rassemblent à eux deux un peu plus des trois quarts des effectifs échantillonnés.

II.11.3 Le Bras de Cilaos à Ilet Furcy (CIL2)

Prises de vues



Vue d'ensemble



Limite amont



Limite aval

Caractérisation de l'habitat

Station	Largeur moyenne (m)	Substrat		Vitesse dominante (cm/s)	Hauteur d'eau (cm)		
		Dominant	Secondaire		Moy.	Min.	Max.
CIL2	7.6 m	Pierres, galets	Granulats, sables, limons	V < 5	16.4	7.0	46.0

Données hydrologiques

Cette station ne fait l'objet d'aucun suivi hydrométrique.

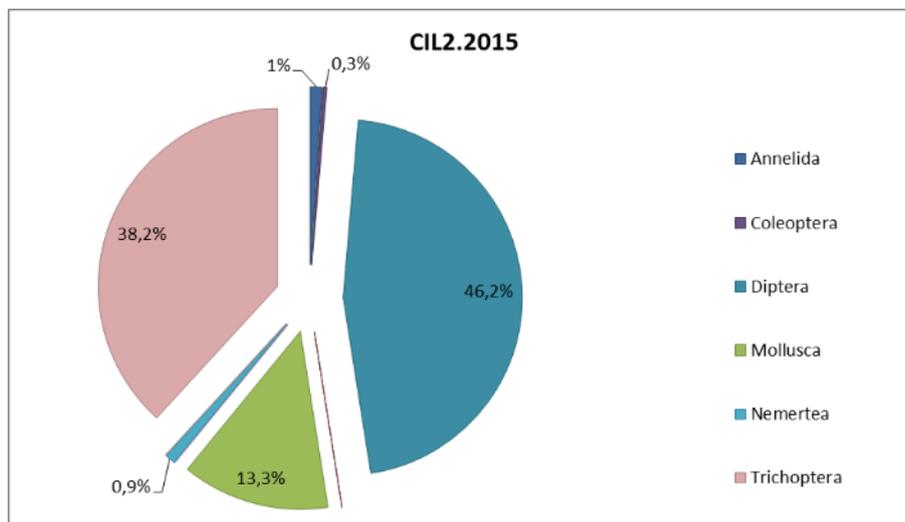
Date de prélèvement : 25/11/2015 - Bonnes conditions hydrologiques constatées.

Liste faunistique

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Chironomidae</i>		Stade larvaire	7	1,05%	9
<i>Dasyhelea sp.</i>	DASP	Stade larvaire	7	1,05%	9
<i>Diptera</i>	DIPTn	Stade nymphal	19	2,85%	25
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOK	Stade larvaire	242	36,28%	323
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOKn	Stade nymphal	2	0,30%	3
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRU	Stade larvaire	8	1,20%	11
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRUn	Stade nymphal	1	0,15%	1
<i>Hydroptila kieneri</i>	HKIE	Stade larvaire	1	0,15%	1
<i>Laccobius mascarensis</i>	LMASa	Stade adulte	1	0,15%	1
<i>Hydroptila spp.</i>	HYSP	Stade larvaire	1	0,15%	1
<i>Laccobius spp.</i>	LASP	Stade larvaire	1	0,15%	1
<i>Lymnaea columella</i>	LCOL	Tous stades confondus	1	0,15%	1
<i>Lymnaea natalensis</i>	LNAT	Tous stades confondus	10	1,50%	13
<i>Lymnaea spp.</i>		Tous stades confondus	23	3,45%	31
<i>Lymnaea truncatula</i>	LTRU	Tous stades confondus	1	0,15%	1
<i>Mollusca</i>		Tous stades confondus	16	2,40%	21
<i>Oligochaeta</i>	OLIG	Tous stades confondus	7	1,05%	9
<i>Orthocladinae</i>	ORTH	Stade larvaire	248	37,18%	331
<i>Physella acuta</i>	PACU	Tous stades confondus	37	5,55%	49
<i>Prostoma sp.</i>		Tous stades confondus	6	0,90%	8
<i>Simuliidae</i>	SIMU	Stade larvaire	17	2,55%	23

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Simuliidae</i>	SIMUn	Stade nymphal	1	0,15%	1
<i>Tanypodinae</i>	TANY	Stade larvaire	9	1,35%	12
<i>Thiara scabra</i>	TSCA	Tous stades confondus	1	0,15%	1

Embranchements représentés



Le peuplement est majoritairement représenté par l'embranchement des Diptères (46.2 % du peuplement), suivi des Trichoptères (38.2 %) et des Mollusques (13.3 %). En analysant la liste faunistique, on constate que les Diptères Orthocladiinae et le Trichoptère *Hydropsyche mokaensis* co-dominent le peuplement de cette station avec près de 37 % des effectifs chacun, dans des proportions similaires à la station précédente (CIL1). Parmi les Mollusques, l'espèce *Physella acuta* est en troisième place et rassemble 6 % du peuplement total.

Synthèse

Données générales

- Nombre d'individus : 667
- Densité : 889 ind/m²
- Richesse taxonomique corrigée : 15
- Indice de Shannon-Weaver (H') : 2.50
- Indice de Simpson (S) : 0.28
- Equitabilité de Pielou (J') : 0.64

CIL2 – Evolution de l'IRM										
Camp.	Dens. taxons limno.	Dens. taxons rhéo.	Dens. taxons ubiq.	Densité filtreurs	Densité génér.	Rich. taxons limno.	Rich. taxons respi. tég.	Rich. taxo. totale	IRM	EQR
2008	5	1	5	1	5	5	4	4	30	0.750
2009	2	5	1	1	1	4	5	4	23	0.575
2010	3	1	5	2	5	5	5	4	30	0.750
2011	5	2	5	2	5	1	5	5	30	0.750
2012	5	2	5	2	5	3	5	4	31	0.775
2013	5	4	4	2	5	1	5	5	31	0.775
2014	5	2	1	2	5	3	5	5	28	0.700
2015	5	2	5	2	5	5	5	4	33	0.825

IRM₂₀₁₅ = 33 → Etat écologique de la station : Bon

La note IRM 2015 sur cette station augmente de 5 points par rapport à l'année précédente après une baisse de 3 points entre 2013 et 2014. Avec un score de 33, l'IRM atteint en 2015 la meilleure note sur cette station depuis le début du suivi et accède, par la même occasion, au bon état écologique pour la première fois.

L'évolution des notes des métriques est principalement marquée par une forte augmentation de 4 points du score atteint pour la métrique densité en taxons ubiquistes, ainsi qu'une augmentation de 2 points de la note de la métrique richesse en taxons limnophiles. Ces tendances semblent converger vers des variations et/ou des augmentations notables du débit par rapport à 2014. Par ailleurs, la note de la métrique richesse taxonomique totale régresse d'un point par rapport à 2014, ce qui pourrait sous-tendre une légère réduction de la diversité des habitats (Forcellini *et al.*, 2012).

Concernant ce dernier point, on constate en effet que la diversité taxonomique est passée d'une valeur moyenne de 23 en 2014 à une valeur relativement faible de 15 en 2015. L'abondance a également chuté (de même que sur la station CIL 1) en passant de 3 124 en 2014 à 667 en 2015.

A noter que cette station se situe à l'aval des deux barrages du petit et du grand Bras de Cilaos (lieu dit le Pavillon). Les prélèvements d'eau pour l'irrigation sont variables mais ils sont susceptibles d'occasionner des fluctuations fréquentes des débits.

Du fait de la faible diversité en 2015, l'indice de Shannon-Weaver est bas (2.5). L'indice de Pielou est également relativement faible et l'indice de Simpson élevé. Malgré une abondance faible, les effectifs semblent donc inégalement répartis. L'analyse de la liste faunistique révèle la présence de deux taxons largement prédominants ; les Diptères Orthoclaadiinae (37.2 %) et les Trichoptère *Hydropsyche mokaensis* (36.6 %). Ils rassemblent à eux deux près des trois quarts du peuplement échantillonné.

II.11.4 Le Bras Sainte-Suzanne à Grand Bassin (PLA1)

➤ Station de référence

Prises de vues



Vue d'ensemble



Limite amont



Limite aval

Caractérisation de l'habitat

Station	Largeur moyenne (m)	Substrat		Vitesse dominante (cm/s)	Hauteur d'eau (cm)		
		Dominant	Secondaire		Moy.	Min.	Max.
PLA1	7.7 m	Pierres, galets	Granulats	25 < V < 75	34.5	9.0	65.0

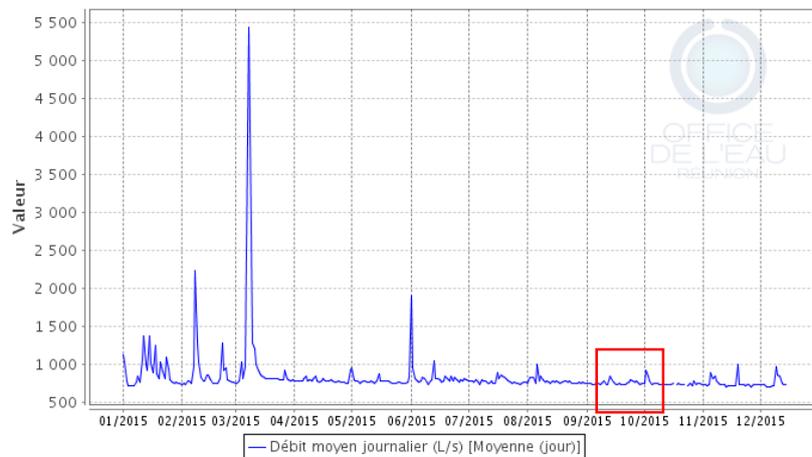
Données hydrologiques

Cette station ne fait pas directement l'objet d'un suivi en continu, mais un enregistrement est effectué environ 600 m en amont sur la station 41016. En l'absence de tributaires entre les 2 stations, nous pouvons considérer que le régime hydrologique amont correspond à celui de cette station.

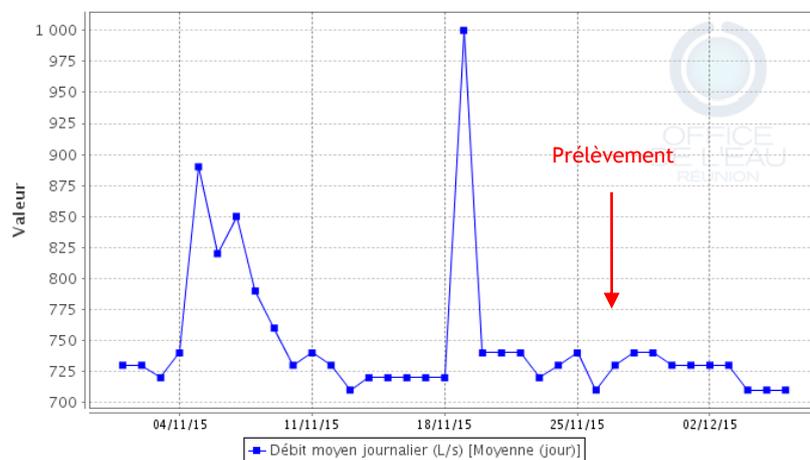
- Débit moyen journalier minimal mesuré sur l'année 2015 : 710 L/s à plusieurs reprises en novembre et début décembre
- Débit moyen journalier maximal mesuré sur l'année 2015 : 5 430 L/s - 08/03/2015
- Débit moyen journalier mesuré le jour du prélèvement : 730 L/s - 27/11/2015

Date de prélèvement : 27/11/2015 - Bonnes conditions hydrologiques, débit proche du débit minimum enregistré au cours de l'année 2015.

Le Bras Sainte-Suzanne à Grand Bassin (600 m amont cascade) (41016)



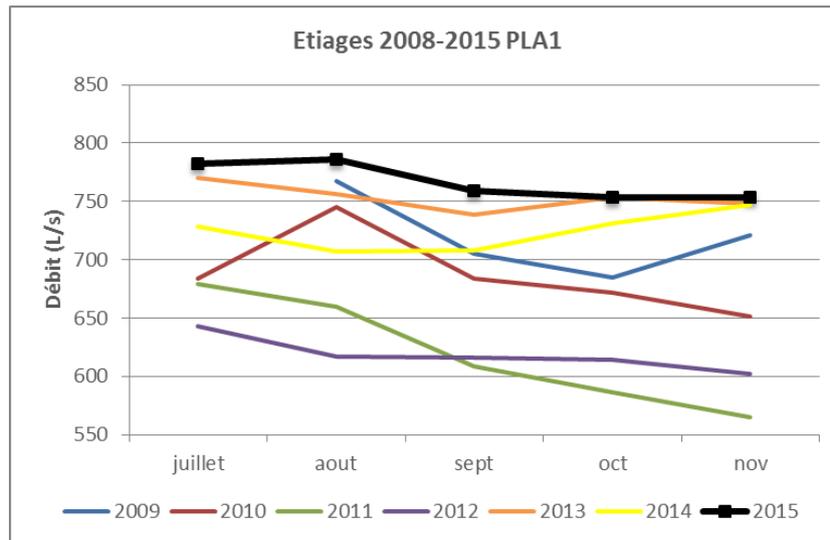
Le Bras Sainte-Suzanne à Grand Bassin (600 m amont cascade) (41016)



Le Bras Sainte-Suzanne à Grand Bassin (600 m amont cascade) : hydrologie de l'année 2015 (en haut) et du mois précédant le prélèvement (en bas) - Données Office de l'eau

On remarque qu'une petite crue de courte durée est survenue le 19 novembre (débits moyens journaliers enregistrés sur la station Bras de Ste Suzanne à Grand Bassin (720 L/s le 18/11/2015, 1000 L/s le 19/11/2015 et 740 L/s le 20/11/2015). Cet événement avait justifié le décalage d'un jour les prélèvements sur ce bassin versant, afin de maintenir un délai suffisant entre cette montée des eaux et le prélèvement (8 jours sur cette station). Dès le lendemain de la crue, le débit était de nouveau stabilisé à un niveau d'étiage. Le prélèvement a donc pu être effectué à un niveau d'étiage stabilisé.

Le diagramme suivant, construit à partir des débits moyens mensuels, permet de replacer l'étiage 2015 en perspective des étiages relevés depuis 2009. L'objectif n'est pas de détecter précisément d'éventuelles crues survenues dans la période d'étiage mais de définir des tendances saisonnières au cours des années passées. Ces enseignements pourront être croisés avec les résultats IRM.



Comparaison inter-annuelle des débits moyens mensuels d'étiage du Bras Sainte-Suzanne à Grand Bassin (600 m amont cascade) - Données Office de l'eau

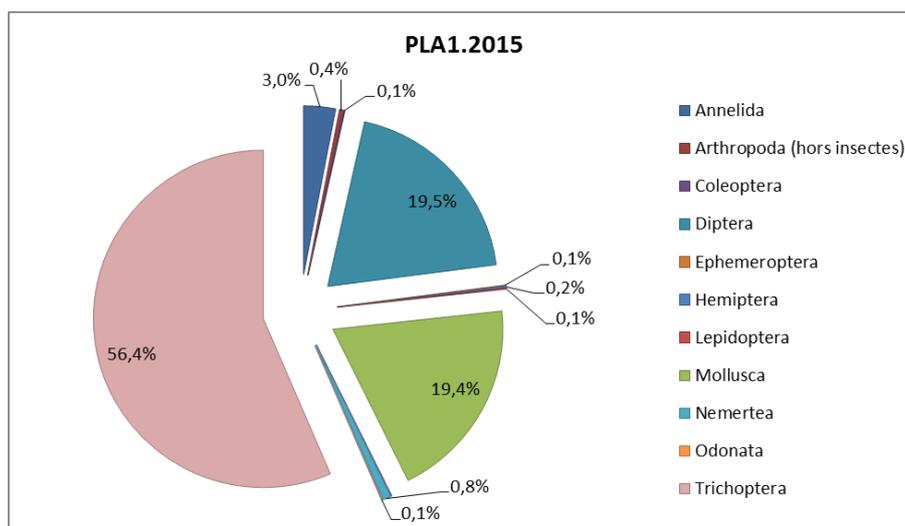
Cette analyse inter-annuelle montre que l'étiage 2015 a été le moins intense enregistré sur les 7 dernières années. Sur cette station, les épisodes d'étiage les plus sévères ont été enregistrés en 2011 et 2012.

Liste faunistique

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Afrogyrus rodriguezensis</i>	AROD	Tous stades confondus	516	16,96%	688
<i>Barbronia weberi</i>	BWEB	Tous stades confondus	11	0,36%	15
<i>Chironomidae</i>		Stade larvaire	4	0,13%	5
<i>Collembola</i>		Stade adulte	2	0,07%	3
<i>Dineutus sp.</i>	DISP	Stade larvaire	3	0,10%	4
<i>Diptera</i>	DIPTn	Stade nymphal	27	0,89%	36
<i>Eoophyla sp.</i>	EOSP	Stade larvaire	3	0,10%	4
<i>Eriopterini</i>	ERIO	Stade larvaire	2	0,07%	3
<i>Ephydriidae sp.2</i>	EPHYsp2	Stade larvaire	1	0,03%	1
<i>Helisoma duryi</i>	HDUR	Tous stades confondus	2	0,07%	3
<i>Hemerodromiinae</i>	HEME	Stade larvaire	17	0,56%	23
<i>Hemerodromiinae</i>	HEMEn	Stade nymphal	18	0,59%	24
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOK	Stade larvaire	691	22,72%	921
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOKn	Stade nymphal	22	0,72%	29
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRU	Stade larvaire	9	0,30%	12
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRUn	Stade nymphal	3	0,10%	4
<i>Hydroptila kieneri</i>	HKIE	Stade larvaire	846	27,81%	1128
<i>Hydroptila kieneri</i>	HKIEn	Stade nymphal	92	3,02%	123
<i>Hydroptila spp.</i>	HYSP	Stade larvaire	37	1,22%	49
<i>Hydroptila starmüehlneri</i>	HSTA	Stade larvaire	17	0,56%	23
<i>Lymnaea columella</i>	LCOL	Tous stades confondus	13	0,43%	17
<i>Lymnaea natalensis</i>	LNAT	Tous stades confondus	17	0,56%	23
<i>Lymnaea spp.</i>		Tous stades confondus	22	0,72%	29
<i>Microvelia bourbonensis</i>	MBOU	Tous stades confondus	4	0,13%	5
<i>Mollusca</i>		Tous stades confondus	11	0,36%	15
<i>Nematoda</i>		Tous stades confondus	1	0,03%	1
<i>Nigrobaetis colonus</i>	NCOL	Stade larvaire	2	0,07%	3
<i>Oligochaeta</i>	OLIG	Tous stades confondus	81	2,66%	108
<i>Orthetrum spp.</i>	ORSP	Stade larvaire	1	0,03%	1
<i>Orthoclaadiinae</i>	ORTH	Stade larvaire	450	14,79%	600
<i>Ostracoda</i>	OSTR	Tous stades confondus	9	0,30%	12

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Physella acuta</i>	PACU	Tous stades confondus	10	0,33%	13
<i>Prostoma sp.</i>		Tous stades confondus	23	0,76%	31
<i>Rhagovelia infernalis infernalis</i>	RINF	Tous stades confondus	1	0,03%	1
<i>Simuliidae</i>	SIMU	Stade larvaire	4	0,13%	5
<i>Stenochironomus spp.</i>	STSP	Stade larvaire	1	0,03%	1
<i>Tanypodinae</i>	TANY	Stade larvaire	9	0,30%	12
<i>Tanytarsini</i>	TASP	Stade larvaire	59	1,94%	79
<i>Zygonix torridus</i>	ZTOR	Stade larvaire	1	0,03%	1

Embranchements représentés



Le peuplement est largement dominé par les Trichoptères (56.4 % du peuplement), devant les Diptères (19.5 %) et les Mollusques (19.4 %). A noter que l'on retrouve une répartition sensiblement identique à celle de 2014. La liste faunistique montre que les effectifs les plus importants sont des Trichoptères et se répartissent essentiellement entre 2 espèces : les *Hydroptila kieneri* (30.8 %) et les *Hydropsyche mokaensis* (23.4 %). Les Mollusques de l'espèce *Afrogyrus rodriguezensis* et les Diptères Orthocladiinae arrivent respectivement en 3 et 4^{ème} position avec 17 et 14.8 % des effectifs. L'espèce *Hydroptila kieneri* est réputée très abondante sur le bassin versant de la rivière Saint-Etienne (Forcellini *et al.*, 2012).

Données générales

- Nombre d'individus : 3 042
- Densité : 4 056 ind/m²
- Richesse taxonomique corrigée : 30
- Indice de Shannon-Weaver (H') : 2.81
- Indice de Simpson (S) : 0.20
- Equitabilité de Pielou (J') : 0.57

PLA1 – Evolution de l'IRM										
Camp.	Dens. taxons limno.	Dens. taxons rhéo.	Dens. taxons ubiq.	Densité filtreurs	Densité génér.	Rich. taxons limno.	Rich. taxons respi. tég.	Rich. taxo. totale	IRM	EQR
2012	5	5	3	5	5	3	5	5	36	0.900
2013	3	5	3	5	3	2	5	5	31	0.775
2014	5	5	3	5	5	2	5	5	35	0.875
2015	5	5	3	5	5	5	5	5	38	0.950

IRM₂₀₁₅ = 38 → Etat écologique de la station : Bon

En 2015 la note IRM de cette station augmente de 3 points par rapport à la campagne précédente. Elle se maintient à un bon état écologique, et atteint la meilleure note enregistrée depuis 2012.

Les notes des métriques sont proches de celles enregistrées en 2014. Seule la métrique richesse en taxons limnophiles voit sa note augmenter de 3 points. Cette variation suppose des variations journalières des débits fréquentes et/ou une augmentation des débits par rapport à 2014 (augmentation de la contrainte hydraulique défavorable vis-à-vis des taxons limnophiles). L'analyse hydrologique effectuée sur cette station a en effet permis de conclure sur le fait que l'étiage 2015 a été le moins sévère des 7 dernières années. Il semblerait donc que cela ait eu un effet bénéfique sur le peuplement macrobenthique.

La diversité taxonomique reste élevée malgré une diminution : 30 taxons identifiés en 2015 contre 35 taxons en 2014 (et 43 taxons en 2013). L'indice de Shannon-Weaver (3,25) est relativement élevé à la faveur de la diversité correcte. En revanche, les indices de Simpson (0,20) et surtout de Pielou (0,50) ne décrivent pas un peuplement caractérisé par une répartition très équitable des effectifs. En effet, la liste faunistique fait état de deux taxons largement dominant devant les autres : les Trichoptères *Hydroptila kieneri* (30.8 %) et *Hydropsyche mokaensis* (23.4 %).

II.11.5 Le Bras de la Plaine à l'amont du barrage (PLA2)

➤ Station de référence

Prises de vues



Vue d'ensemble



Limite amont



Limite aval

Caractérisation de l'habitat

Station	Largeur moyenne (m)	Substrat		Vitesse dominante (cm/s)	Hauteur d'eau (cm)		
		Dominant	Secondaire		Moy.	Min.	Max.
PLA2	9.2 m	Pierres, galets	Granulats, sables, limons	V < 5	23.6	4.0	51.0

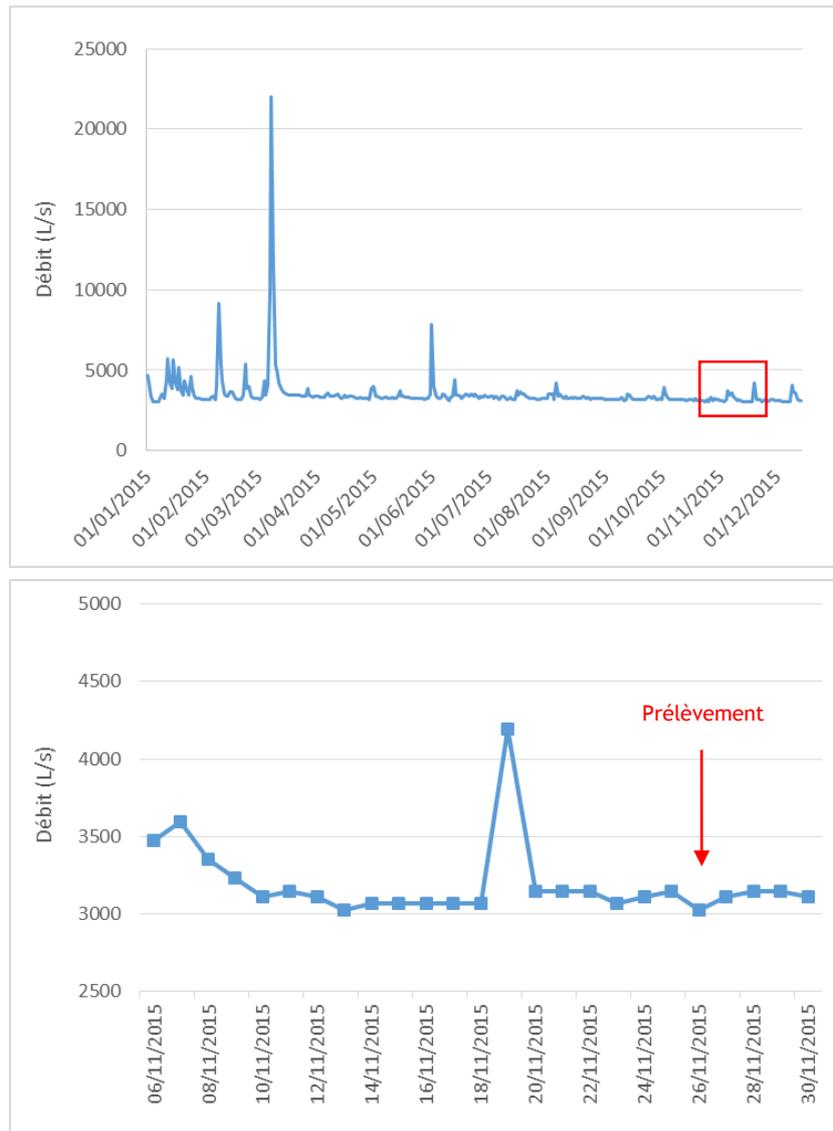
Données hydrologiques

Cette station ne fait pas l'objet d'un suivi hydrométrique continu. Cependant, la chronique de débits peut ici être obtenue par extrapolation des débits suivis au Bras Sainte-Suzanne à Grand Bassin par l'OLE⁴. Ces débits extrapolés sont présentés ci-après :

- Débit moyen journalier minimal extrapolé sur l'année 2015 : 3 028 L/s à plusieurs reprises en novembre et début décembre
- Débit moyen journalier maximal extrapolé sur l'année 2015 : 22 030 L/s - 08/03/2015
- Débit moyen journalier mesuré le jour du prélèvement : 3 028 L/s - 26/11/2015

Date de prélèvement : 26/11/2015 - Bonnes conditions hydrologiques, prélèvement effectué dans des conditions de débit minimal extrapolé sur l'année 2015.

⁴ La formule permettant cette extrapolation est la suivante : $y=4,0258x + 170,01$



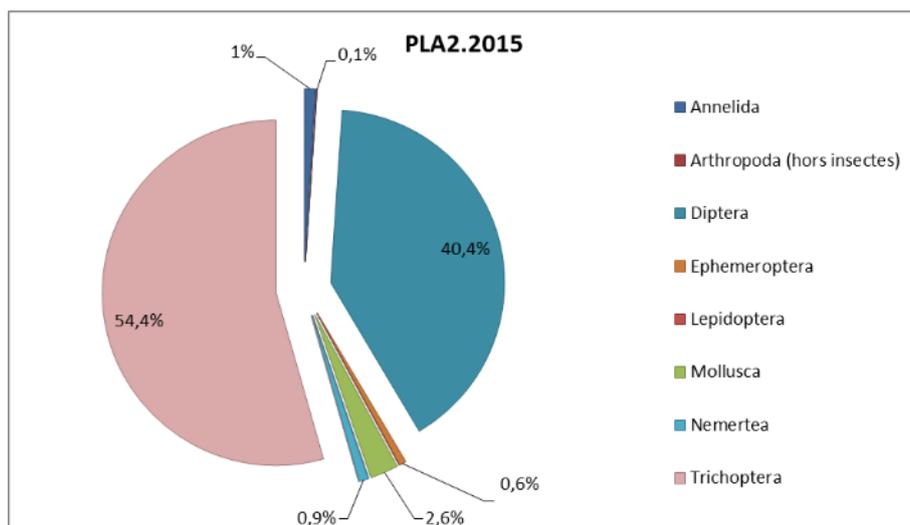
Hydrologie du Bras de la Plaine à l'amont du barrage sur l'année 2014 (extrapolation des débits suivis à Grand Bassin) - Données Office de l'eau

Comme pour la station PLA1 située en amont, relevons qu'une petite crue de courte durée est survenue 7 jours avant le prélèvement (variation de 3 168 à 4 196 L/s). Cet événement avait justifié le décalage d'un jour les prélèvements sur ce bassin versant, afin de maintenir un délai suffisant entre cette montée des eaux et le prélèvement. Etant donné que les valeurs de débit sont calculées à partir de ceux de la station précédente PLA1, il est possible d'extrapoler la comparaison interannuelle des étiages, et de conclure que l'étiage 2015 a également été le moins intense enregistré au cours des 7 dernières années.

Liste faunistique

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Afrogyrus rodriguezensis</i>	AROD	Tous stades confondus	4	0,28%	5
<i>Barbronia weberi</i>	BWEB	Tous stades confondus	1	0,07%	1
<i>Chironomidae</i>		Stade larvaire	8	0,57%	11
<i>Dasyhelea sp.</i>	DASP	Stade larvaire	77	5,46%	103
<i>Diptera</i>	DIPTn	Stade nymphal	45	3,19%	60
<i>Helisoma duryi</i>	HDUR	Tous stades confondus	3	0,21%	4
<i>Hemerodromiinae</i>	HEME	Stade larvaire	5	0,35%	7
<i>Hemerodromiinae</i>	HEMEn	Stade nymphal	2	0,14%	3
<i>Hydracarina</i>	ACAR	Tous stades confondus	1	0,07%	1
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOK	Stade larvaire	310	21,99%	413
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOKn	Stade nymphal	20	1,42%	27
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRUn	Stade nymphal	2	0,14%	3
<i>Hydroptila kieneri</i>	HKIE	Stade larvaire	406	28,79%	541
<i>Hydroptila kieneri</i>	HKIEn	Stade nymphal	18	1,28%	24
<i>Hydroptila spp.</i>	HYSP	Stade larvaire	7	0,50%	9
<i>Hydroptila starmuehlneri</i>	HSTA	Stade larvaire	4	0,28%	5
<i>Lymnaea natalensis</i>	LNAT	Tous stades confondus	3	0,21%	4
<i>Lymnaea spp.</i>		Tous stades confondus	3	0,21%	4
<i>Mollusca</i>		Tous stades confondus	5	0,35%	7
<i>Nigrobaetis colonus</i>	NCOL	Stade larvaire	9	0,64%	12
<i>Oligochaeta</i>	OLIG	Tous stades confondus	13	0,92%	17
<i>Orthoclaadiinae</i>	ORTH	Stade larvaire	360	25,53%	480
<i>Physella acuta</i>	PACU	Tous stades confondus	19	1,35%	25
<i>Prostoma sp.</i>		Tous stades confondus	12	0,85%	16
<i>Simuliidae</i>	SIMU	Stade larvaire	41	2,91%	55
<i>Tanypodinae</i>	TANY	Stade larvaire	18	1,28%	24
<i>Tanytarsini</i>	TASP	Stade larvaire	14	0,99%	19

Embranchements représentés



Le peuplement est dominé par les Trichoptères (54.4 %), devant les Diptères (40.4 %). Plus précisément, les Trichoptères regroupant les *Hydroptila kieneri* sont les plus représentés sur la station et couvrent 30.1 % du peuplement, suivis des Diptères Orthoclaadiinae (25.5 %) et des *Hydropsyche mokaensis* (23.4 %).

Données générales

- Nombre d'individus : 1 410
- Densité : 1 880 ind/m²
- Richesse taxonomique corrigée : 19
- Indice de Shannon-Weaver (H') : 2.73
- Indice de Simpson (S) : 0.22
- Equitabilité de Pielou (J') : 0.64

PLA2 – Evolution de l'IRM										
Camp.	Dens. taxons limno.	Dens. taxons rhéo.	Dens. taxons ubiq.	Densité filtreurs	Densité génér.	Rich. taxons limno.	Rich. taxons respi. tég.	Rich. taxo. totale	IRM	EQR
2012	4	5	2	5	4	3	5	5	33	0.825
2013	5	2	4	2	5	5	5	4	32	0.800
2014	2	5	2	5	3	3	5	5	30	0.750
2015	5	5	5	5	5	5	5	4	39	0.975

IRM₂₀₁₅ = 39 → Etat écologique de la station : Bon

L'indice IRM atteint la note maximale pour cette campagne 2015 avec un score de 39 (à égalité avec la station PLA3 située plus en aval). Grâce à une augmentation de 9 points par rapport à 2014, la station passe d'un état écologique moyen en 2014 à bon en 2015 (en limite supérieure de classe). Il s'agit également de la note maximale atteinte sur cette station depuis 2012.

Cette hausse de 9 points de l'IRM s'explique par une augmentation des notes des métriques densité en taxons limnophiles (plus trois points), richesse en taxons limnophiles (plus 2 points) et densité en taxons ubiquistes (plus 3 points). Ces hausses semblent liées à une augmentation des débits et/ou à des variations régulières des débits (Forcellini *et al.*, 2012). En parallèle, la note de la métrique densité en taxons généralistes augmente de deux points, ce qui souligne une amélioration de la qualité trophique du milieu.

L'analyse hydrologique des étiages, effectuée sur la station PLA1 située plus en amont a permis de montrer que l'étiage 2015 a été moins sévère qu'en 2014. De même que sur la station PLA1, il semblerait que cela ait eu un effet bénéfique sur le peuplement macrobenthique.

De même que sur les autres stations de ce bassin versant, la richesse taxonomique diminue notablement et passe de 25 en 2014 à 19 en 2015. L'abondance suit la même tendance et chute de 5 947 individus en 2014 à 1 410 en 2015. Du fait de cette faible diversité, l'indice de Shannon-Weaver est plutôt faible (2.73). L'équitabilité de Pielou relativement basse (0.64) et la valeur assez faible de l'indice de Simpson (0.22) tendent à montrer que la répartition des effectifs est plutôt déséquilibrée en faveur d'un faible nombre de taxons. L'analyse de la liste faunistique révèle en effet la présence de trois taxons co-dominants : les Trichoptères *Hydroptila kieneri* (30.1 % des effectifs), les Diptères Orthoclaadiinae (25.5 %) et les Trichoptères *Hydropsyche mokaensis* (23.4 %). Ces groupes rassemblent à eux trois 79 % des invertébrés échantillonnés.

II.11.6 Le Bras de la Plaine à l'Îlet du Bras Sec, captage AEP (PLA3)

Prises de vues



Vue d'ensemble



Limite amont



Limite aval

Caractérisation de l'habitat

Station	Largeur moyenne (m)	Substrat		Vitesse dominante (cm/s)	Hauteur d'eau (cm)		
		Dominant	Secondaire		Moy.	Min.	Max.
PLA3	8.5 m	Pierres, galets	Granulats, Sables, limons	25 < V < 75	18.8	4.0	40.0

Données hydrologiques

Cette station ne fait pas l'objet de suivi hydrométrique. Au regard des données hydrologiques disponibles en amont, il est vraisemblable qu'une montée des eaux soit survenue 8 jours avant le prélèvement. Cependant, malgré cette variation, il est fort probable que le débit soit redescendu aussitôt à des valeurs proches de l'étiage, voire minimale pour l'année 2015.

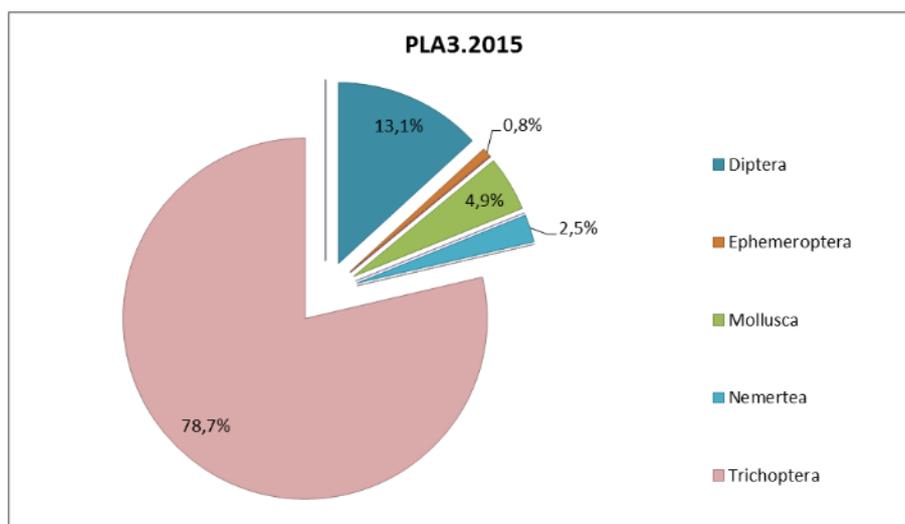
Date de prélèvement : 26/11/2015 - Bonnes conditions hydrologiques constatées.

Liste faunistique

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Afrogyrus rodriguezensis</i>	AROD	Tous stades confondus	5	1,37%	7
<i>Diptera</i>	DIPTn	Stade nymphal	3	0,82%	4
<i>Eriopterini</i>	ERIO	Stade larvaire	1	0,27%	1
<i>Hemerodromiinae</i>	HEME	Stade larvaire	7	1,91%	9
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOK	Stade larvaire	47	12,84%	63
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRU	Stade larvaire	2	0,55%	3
<i>Hydroptila kieneri</i>	HKIE	Stade larvaire	232	63,39%	309
<i>Hydroptila kieneri</i>	HKIE n	Stade nymphal	1	0,27%	1
<i>Hydroptila spp.</i>	HYSP	Stade larvaire	4	1,09%	5
<i>Hydroptila starmüehlneri</i>	HSTA	Stade larvaire	2	0,55%	3
<i>Kempia sp.</i>	KESP	Stade larvaire	1	0,27%	1
<i>Lymnaea natalensis</i>	LNAT	Tous stades confondus	2	0,55%	3
<i>Lymnaea spp.</i>		Tous stades confondus	1	0,27%	1
<i>Mollusca</i>		Tous stades confondus	3	0,82%	4
<i>Nigrobaetis colonus</i>	NCOL	Stade larvaire	3	0,82%	4
<i>Orthoclaadiinae</i>	ORTH	Stade larvaire	25	6,83%	33

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Physella acuta</i>	PACU	Tous stades confondus	7	1,91%	9
<i>Prostoma sp.</i>		Tous stades confondus	9	2,46%	12
<i>Psychodidae sp.1</i>	PSYCsp1	Stade larvaire	1	0,27%	1
<i>Simuliidae</i>	SIMU	Stade larvaire	2	0,55%	3
<i>Simuliidae</i>	SIMUn	Stade nymphal	1	0,27%	1
<i>Tanypodinae</i>	TANY	Stade larvaire	4	1,09%	5
<i>Tanytarsini</i>	TASP	Stade larvaire	3	0,82%	4

Embranchements représentés



Le peuplement macrobenthique de cette station est largement dominé par les Trichoptères (78.7 %) suivis des Diptères (13.1 %). Plus précisément, *Hydroptila kieneri* est l'espèce de Trichoptères qui domine largement l'ensemble de la station avec 63.7 % des effectifs totaux. Les Trichoptères *Hydropsyche mokaensis* suivent et représentent 12.8 % du peuplement. Les Diptères Orthoclaadiinae correspondent au troisième groupe le plus représenté (6.8 %).

Synthèse

Données générales

- Nombre d'individus : 366
- Densité : 488 ind/m²
- Richesse taxonomique corrigée : 17
- Indice de Shannon-Weaver (H') : 2.14
- Indice de Simpson (S) : 0.43
- Equitabilité de Pielou (J') : 0.52

PLA3 – Evolution de l'IRM										
Camp.	Dens. taxons limno.	Dens. taxons rhéo.	Dens. taxons ubiq.	Densité filtreurs	Densité génér.	Rich. taxons limno.	Rich. taxons respi. tég.	Rich. taxo. totale	IRM	EQR
2008	5	2	3	3	5	5	3	3	29	0.725
2009	4	3	2	3	5	5	4	4	30	0.750
2010	3	1	4	2	5	3	5	5	28	0.700
2011	5	5	5	5	5	3	5	5	38	0.950
2012	5	5	5	5	5	3	5	5	38	0.950
2013	5	3	4	3	5	1	5	5	31	0.775
2014	5	5	4	5	5	1	5	4	34	0.850
2015	5	5	5	5	5	5	5	4	39	0.975

IRM₂₀₁₅ = 39 → Etat écologique de la station : Bon

L'indice IRM atteint la note maximale pour cette campagne 2015 avec un score de 39 (à égalité avec la station PLA2 située plus en amont). Grâce à une augmentation de 5 points par rapport à 2014, cette station obtient la meilleure note depuis le début de son suivi en 2008, et se maintient à un bon état écologique (en limite supérieure de classe).

Cette hausse de 5 points de l'IRM s'explique par une légère augmentation d'un point de la note de la métrique densité en taxons ubiquistes et d'une forte augmentation de la note de la métrique richesse en taxons limnophiles (plus 4 points). Ces hausses semblent liées à une augmentation des débits et/ou à des variations régulières des débits (Forcellini *et al.*, 2012).

L'analyse hydrologique des étiages, effectuée sur la station PLA1 située plus en amont a permis de montrer que l'étiage 2015 a été moins sévère qu'en 2014 et que cela ait eu un effet bénéfique sur le peuplement macrobenthique. Rappelons par ailleurs que de part sa situation en aval d'un barrage et de puits de prélèvements d'eau, cette station peut être sujette à des variations de débit et à des étiages sévères.

De même que sur les autres stations de ce bassin versant, la richesse taxonomique diminue significativement et passe de 21 en 2014 à 17 en 2015. L'abondance suit la même tendance et chute de 4 059 individus en 2014 à seulement 366 en 2015. Du fait de cette faible diversité, l'indice de Shannon-Weaver est faible (2.14). L'équitabilité de Pielou basse (0.52) et la valeur élevée de l'indice de Simpson (0.43) tendent à montrer que la répartition des effectifs est plutôt déséquilibrée en faveur d'un très faible nombre de taxons. L'analyse de la liste faunistique révèle en effet que les Trichoptères *Hydroptila kieneri* dominent très largement le peuplement avec 63.7 % des individus échantillonnés. Pour rappel, l'espèce *Hydroptila kieneri* est réputée très abondante sur le bassin versant de la rivière Saint-Etienne (Forcellini *et al.*, 2012).

II.11.7 La Rivière Saint-Etienne à la Chapelle (SET)

Prises de vues



Vue d'ensemble



Limite amont



Limite aval

Caractérisation de l'habitat

Station	Largeur moyenne (m)	Substrat		Vitesse dominante (cm/s)	Hauteur d'eau (cm)		
		Dominant	Secondaire		Moy.	Min.	Max.
SET	8.9 m	Pierres, galets, Dalle	Granulats Sables, limons	25 < V < 75	25.3	5.0	62.0

Données hydrologiques

Cette station ne fait l'objet d'aucun suivi hydrométrique. Au regard des données hydrologiques disponibles en amont, il est vraisemblable qu'une montée des eaux soit survenue environ 9 jours avant le prélèvement. Cependant, malgré cette variation, il est fort probable que le débit soit très rapidement redescendu à un niveau stable d'étiage.

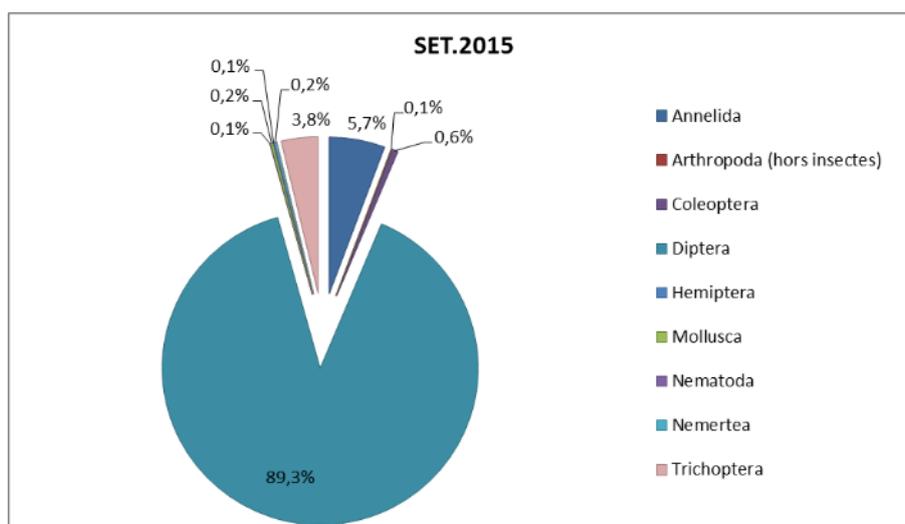
Date de prélèvement : 27/11/2015 - Bonnes conditions hydrologiques.

Liste faunistique

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Barbronia weberi</i>	BWEB	Tous stades confondus	4	0,24%	5
<i>Chironomidae</i>		Stade larvaire	8	0,47%	11
<i>Dasyhelea sp.</i>	DASP	Stade larvaire	1	0,06%	1
<i>Diptera</i>	DIPTn	Stade nymphal	109	6,40%	145
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOK	Stade larvaire	8	0,47%	11
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRU	Stade larvaire	44	2,59%	59
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRUn	Stade nymphal	2	0,12%	3
<i>Hydroptila spp.</i>	HYSP	Stade larvaire	10	0,59%	13
<i>Laccobius mascarensis</i>	LMASa	Stade adulte	1	0,06%	1
<i>Laccobius spp.</i>	LASP	Stade larvaire	9	0,53%	12
<i>Limnophora sp2</i>	LIMNsp2	Stade larvaire	1	0,06%	1
<i>Lymnaea natalensis</i>	LNAT	Tous stades confondus	1	0,06%	1
<i>Lymnaea spp.</i>		Tous stades confondus	1	0,06%	1
<i>Microvelia bourbonensis</i>	MBOU	Tous stades confondus	1	0,06%	1
<i>Mollusca</i>		Tous stades confondus	1	0,06%	1
<i>Nematoda</i>		Tous stades confondus	1	0,06%	1
<i>Oligochaeta</i>	OLIG	Tous stades confondus	93	5,46%	124

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Orthoclaadiinae</i>	ORTH	Stade larvaire	1366	80,26%	1821
<i>Ostracoda</i>	OSTR	Tous stades confondus	1	0,06%	1
<i>Physella acuta</i>	PACU	Tous stades confondus	1	0,06%	1
<i>Prostoma sp.</i>		Tous stades confondus	4	0,24%	5
<i>Simuliidae</i>	SIMU	Stade larvaire	29	1,70%	39
<i>Simuliidae</i>	SIMUn	Stade nymphal	1	0,06%	1
<i>Tanypodinae</i>	TANY	Stade larvaire	1	0,06%	1
<i>Tanytarsini</i>	TASP	Stade larvaire	4	0,24%	5

Embranchements représentés



Le diagramme de répartition ci-dessus montre une très large prédominance des Diptères (89.3 % des effectifs). Ce déséquilibre s'explique par la très large prédominance des Diptères Orthoclaadiinae qui rassemblent 80.3 % des identifications de cette station. Les autres taxons représentés n'excèdent pas plus de 3 % de la répartition totale du peuplement.

Synthèse

Données générales

- Nombre d'individus : 1 702
- Densité : 2 269 ind/m²
- Richesse taxonomique corrigée : 17
- Indice de Shannon-Weaver (H') : 1.27
- Indice de Simpson (S) : 0.65
- Equitabilité de Pielou (J') : 0.31

SET – Evolution de l'IRM										
Camp.	Dens. taxons limno.	Dens. taxons rhéo.	Dens. taxons ubiq.	Densité filtreurs	Densité génér.	Rich. taxons limno.	Rich. taxons respi. téq.	Rich. taxo. totale	IRM	EQR
2008	5	1	5	1	5	5	5	4	31	0.775
2009	5	1	5	1	5	5	4	4	30	0.750
2010	5	1	5	1	5	5	5	4	31	0.775
2011	5	2	5	2	5	1	5	5	30	0.750
2012	5	2	5	2	5	3	5	4	31	0.775
2013	5	2	5	2	5	5	1	4	29	0.725
2014	5	2	5	2	5	1	5	5	30	0.750
2015	5	2	5	2	5	3	5	4	31	0.775

IRM₂₀₁₅ = 31 ⇒ Etat écologique de la station : Moyen

La note IRM de cette station est très stable depuis le début de cette chronique : elle oscille entre 29 et 31. Avec une augmentation d'un point par rapport à 2014, elle atteint le score de 31 en 2015. La station reste donc classée en état écologique moyen mais en limite supérieure de classe.

Il est peu aisé de tirer des conclusions sur la base de faibles variations de la note IRM et de ses métriques. Seule la métrique richesse en taxons limnophiles varie sensiblement avec une augmentation de la note de deux points : cela semble lié une augmentation des débits par rapport à la campagne précédente ou à des variations fréquentes de ces derniers, paramètre défavorable aux taxons limnophiles. Si l'hydrologie de cette station ne fait pas l'objet d'un suivi, une tendance indicative peut nous être fournie par le croisement des analyses hydrologiques effectuées sur les stations situées plus en amont CIL1 et PLA1. Ces deux analyses permettent de conclure que l'étiage 2015 a probablement été le moins sévère de ces 5 dernières années. Il semblerait que cela ait eu un effet bénéfique sur le peuplement macrobenthique.

De même que sur l'ensemble de ce bassin versant, on relève cette année une diversité taxonomique en forte baisse par rapport à 2014 (17 taxons identifiés en 2015 contre 35 taxons en 2014 et 22 en 2013). Le score de l'indice de Shannon-Weaver décroît par conséquent (1.27). Il est même particulièrement faible et atteint sa valeur minimale pour 2015. Il traduit les effets conjugués d'une faible diversité et d'une répartition très inéquitable des effectifs au sein des taxons. Cette prédominance d'un nombre limité de groupes faunistiques est confirmée par une valeur très faible de l'équitabilité de Pielou (0.31) et un indice de Simpson fort (0.65). La liste faunistique confirme cette caractéristique du peuplement, comme expliqué précédemment.

II.11.8 Bilan du bassin versant de la Rivière Saint-Etienne

Bassin versant de la Rivière Saint-Etienne : IRM et métriques 2015										
Stat.	Dens. taxons limno.	Dens. taxons rhéo.	Dens. taxons ubiq.	Densité filtreurs	Densité génér.	Rich. taxons limno.	Rich. taxons respi. tég.	Rich. taxo. totale	IRM	EQR
BEN	2	5	3	5	2	2	5	5	29	0,725
CIL1	5	3	5	4	5	5	3	3	33	0,825
CIL2	5	2	5	2	5	5	5	4	33	0,825
PLA1	5	5	3	5	5	5	5	5	38	0,950
PLA2	5	5	5	5	5	5	5	4	39	0,900
PLA3	5	5	5	5	5	5	5	4	39	0,975
SET	5	2	5	2	5	3	5	4	31	0,775

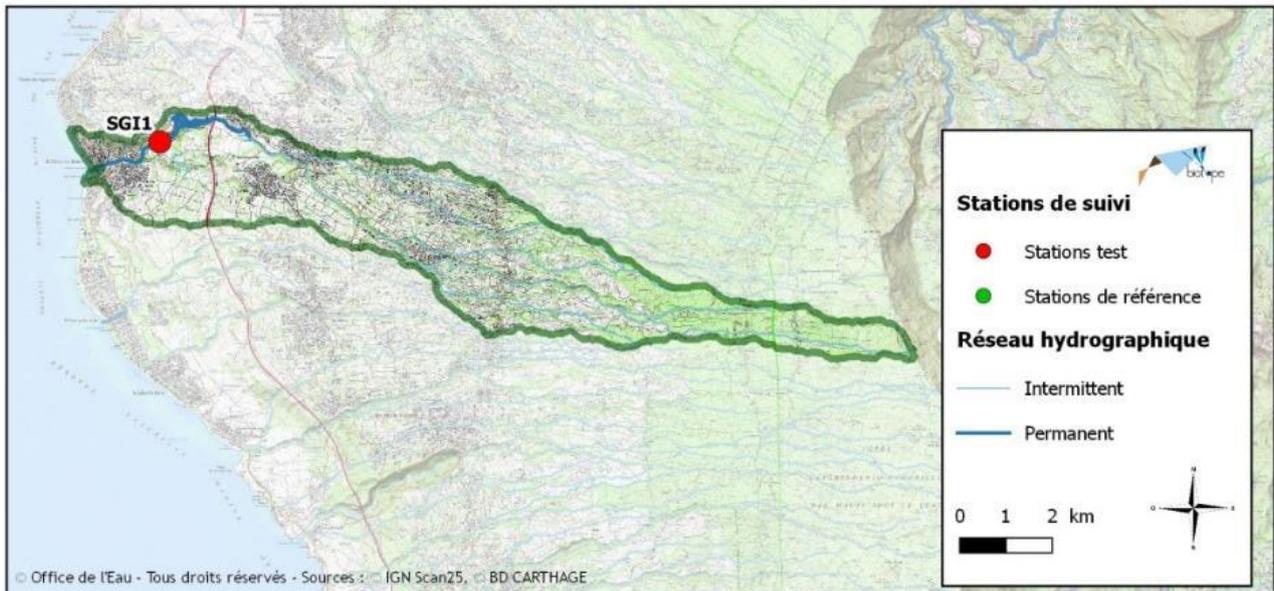
Les notes IRM 2015 de l'ensemble du bassin versant sont comprises entre 29 et 39. Cinq stations sur sept sont classées en bon état écologique alors qu'elles n'étaient que deux en 2014. Les autres stations sont classées en état moyen. On assiste donc à une amélioration globale de la qualité écologique des rivières du bassin versant de la Rivière St-Etienne par rapport à 2014. Plus précisément, toutes les stations affichent une augmentation par rapport à 2014, excepté la station amont BEN. Enfin, les meilleures notes IRM de la campagne 2015 sont obtenues sur ce bassin versant au niveau du Bras de la Plaine. Il s'agit des stations PLA2 et PLA3, qui atteignent toutes deux le score de 39.

L'analyse plus fine des métriques a révélé dans tous les cas (sauf sur la station BEN) une évolution des scores de celles-ci, traduisant une augmentation des débits et/ou une augmentation des variations des débits, défavorisant les taxons limnophiles.

L'analyse hydrologique interannuelle des étiages, effectuée sur les stations CIL1 (données ponctuelles de débit) et PLA1 (données de débit en continu) montrent que l'étiage 2015 a probablement été le moins sévère de ces 5 dernières années. Il semblerait que cela ait eu un effet bénéfique sur le peuplement macrobenthique. De plus, une montée des eaux semble avoir eu lieu environ une semaine avant la réalisation des prélèvements sur ce bassin. Pour rappel, un colmatage faible a été relevé sur la station CIL1 alors que des niveaux élevés de colmatage y sont souvent observés. Lors de l'inventaire piscicole réalisé sur cette même station sept semaines plus tôt, un fort colmatage avait d'ailleurs été rapporté. Cela confirme qu'une ou plusieurs montées d'eau au cours des semaines suivant la pêche ont eu des effets sur l'habitat aquatique.

En parallèle de cette amélioration notable de la qualité du milieu, les abondances et diversités ont toutes chuté par rapport à 2014. Seule l'abondance sur la station BEN augmente légèrement par rapport à la campagne précédente. Par conséquent, les indices de Shannon sont en baisse par rapport à 2014 et sont relativement faibles : six stations sur sept aboutissent à un indice de Shannon inférieur à 3. Il est possible que les conditions du milieu, incluant des débits plus soutenus en 2015 aient eu un impact sur les communautés macrobenthiques, en favorisant ces baisses de l'abondance et de la diversité. Il est également possible que la petite crue survenue entre 6 et 9 jours avant les prélèvements sur le bassin ait eu un impact sur la structure du peuplement, en particulier sur l'abondance (diminution des effectifs).

II.12 Ravine Saint-Gilles



II.12.1 La Ravine Saint-Gilles au captage du verrou (SGI)

Prises de vues



Vue d'ensemble



Limite amont



Limite aval

Caractérisation de l'habitat

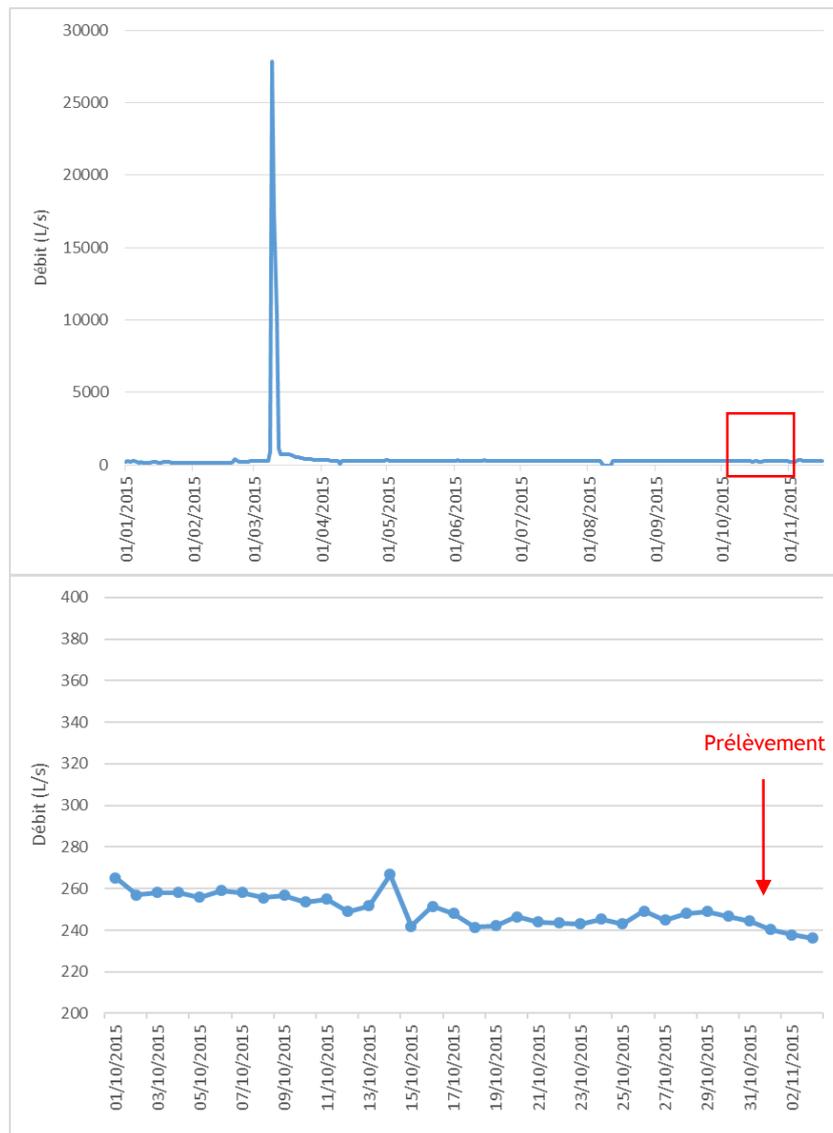
Station	Largeur moyenne (m)	Substrat		Vitesse dominante (cm/s)	Hauteur d'eau (cm)		
		Dominant	Secondaire		Moy.	Min.	Max.
SGI	6.7 m	Blocs, Pierres, galets,	Granulats, sables, limons, Vases, litières	25 < V < 75	31.8	6.0	61.0

Données hydrologiques

Cette station fait l'objet de mesures en continu du débit. Du fait d'une alimentation principale de ce cours d'eau par une source, son débit est particulièrement stable. Aussi le débit moyen journalier minimal est atteint régulièrement tous les mois de l'année 2014. A noter que du fait d'une panne survenue sur la station le 17/11/2015, aucune donnée n'est disponible en 2015 après cette date.

- Débit moyen journalier minimal mesuré sur l'année 2015 : 54 L/s - 07/08/2015
- Débit moyen journalier maximal mesuré sur l'année 2015 : 27 882 L/s - 09/03/2015
- Débit moyen journalier le jour du prélèvement : 244 L/s - 31/10/2015

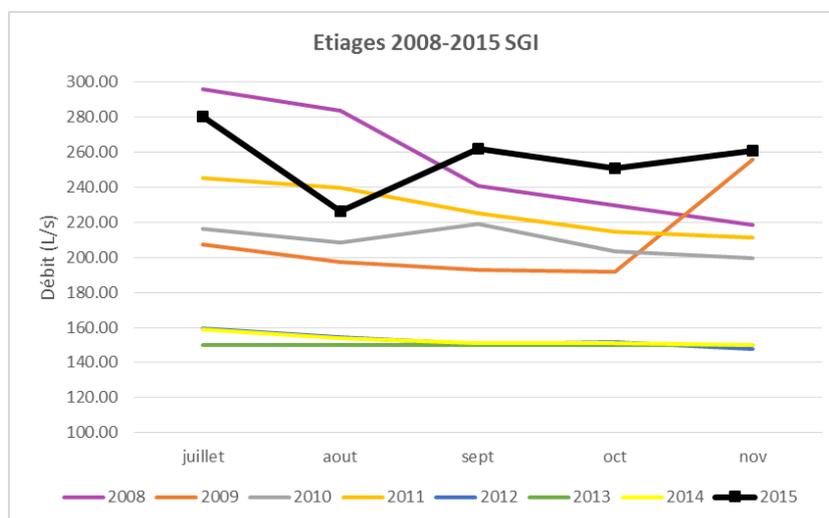
Date de prélèvement : 31/10/2015 - Bonnes conditions hydrologiques



La ravine Saint-Gilles au captage du verrou : hydrologie de l'année 2015 (en haut) et du mois précédant le prélèvement (en bas) - Données Office de l'eau

Aucune crue significative n'est relevée entre le mois d'avril et le prélèvement.

Le diagramme suivant, construit à partir des débits moyens mensuels, permet de replacer l'étiage 2015 en perspective des étiages relevés depuis 2008. L'objectif n'est pas de détecter précisément d'éventuelles crues survenues dans la période d'étiage mais de définir des tendances saisonnières au cours des années passées. Ces enseignements pourront être croisés avec les résultats IRM.



Comparaison inter-annuelle des débits moyens mensuels d'étiage de la Ravine St Gilles au captage du verrou - Données Office de l'eau

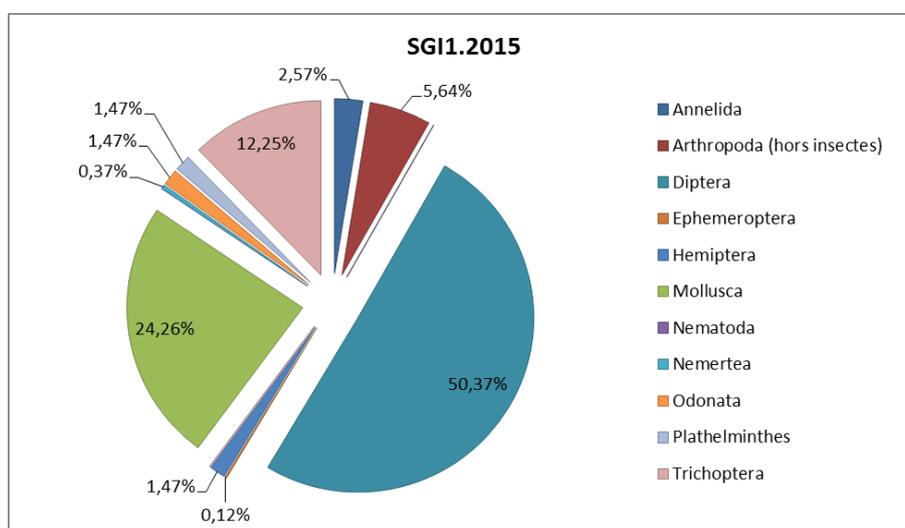
Cette analyse inter-annuelle montre que l'étiage 2015 a été bien moins sévère que lors des années 2013 et 2014, pour lesquelles les débits enregistrés ont été les plus faibles de la période étudiée. L'étiage 2015 a même été le moins intense de ces 8 dernières années pour les mois de septembre, octobre et novembre.

Liste faunistique

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Afrogyrus rodriguezensis</i>	AROD	Tous stades confondus	27	3,31%	36
<i>Atyoida serrata</i>	ASER	Tous stades confondus	2	0,25%	3
<i>Barbronia weberi</i>	BWEB	Tous stades confondus	1	0,12%	1
<i>Chironomidae</i>		Stade larvaire	25	3,06%	33
<i>Chironomini</i>	CHSP	Stade larvaire	43	5,27%	57
<i>Dasyhelea sp.</i>	DASP	Stade larvaire	3	0,37%	4
<i>Diptera</i>	DIPTn	Stade nymphal	8	0,98%	11
<i>Dugesia sp.</i>	DUSP	Tous stades confondus	12	1,47%	16
<i>Hemicordulia atrovirens</i>	HATR	Stade larvaire	4	0,49%	5
<i>Hydracarina</i>	ACAR	Tous stades confondus	2	0,25%	3
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOK	Stade larvaire	83	10,17%	111
<i>Hydroptila spp.</i>	HYSP	Stade larvaire	1	0,12%	1
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRU	Stade larvaire	15	1,84%	20
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRUn	Stade nymphal	1	0,12%	1
<i>Limnophora sp2</i>	LIMNsp2	Stade larvaire	2	0,25%	3
<i>Lymnaea natalensis</i>	LNAT	Tous stades confondus	1	0,12%	1
<i>Melanoides tuberculata</i>	MTUB	Tous stades confondus	16	1,96%	21
<i>Microvelia bourbonensis</i>	MBOU	Tous stades confondus	8	0,98%	11
<i>Mollusca</i>		Tous stades confondus	16	1,96%	21
<i>Nigrobaetis colonus</i>	NCOL	Stade larvaire	1	0,12%	1
<i>Oligochaeta</i>	OLIG	Tous stades confondus	20	2,45%	27
<i>Orthetrum spp.</i>	ORSP	Stade larvaire	1	0,12%	1
<i>Orthoclaadiinae</i>	ORTH	Stade larvaire	143	17,52%	191
<i>Ostracoda</i>	OSTR	Tous stades confondus	42	5,15%	56
<i>Physella acuta</i>	PACU	Tous stades confondus	24	2,94%	32

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Prostoma sp.</i>		Tous stades confondus	3	0,37%	4
<i>Rhagovelia infernalis infernalis</i>	RINF	Tous stades confondus	4	0,49%	5
<i>Septaria borbonica</i>	SBOR	Tous stades confondus	9	1,10%	12
<i>Simuliidae</i>	SIMU	Stade larvaire	61	7,48%	81
<i>Simuliidae</i>	SIMUn	Stade nymphal	4	0,49%	5
<i>Stenochironomus spp.</i>	STSP	Stade larvaire	11	1,35%	15
<i>Tanypodinae</i>	TANY	Stade larvaire	2	0,25%	3
<i>Tanytarsini</i>	TASP	Stade larvaire	109	13,36%	145
<i>Thiara scabra</i>	TSCA	Tous stades confondus	105	12,87%	140
<i>Trithemis annulata haematina</i>	TANU	Stade larvaire	1	0,12%	1
<i>Zygonyx torridus</i>	ZTOR	Stade larvaire	6	0,74%	8

Embranchements représentés



Le peuplement est dominé par les Diptères pour plus de la moitié des individus (50.4 %), suivis des Mollusques (24.3 %), et des Trichoptères (12.3 %). L'analyse à un niveau taxonomique plus fin dévoile que la répartition des effectifs est plutôt équilibrée. Plus précisément, les Diptères Orthocladiinae (17.5 %) et Tanytarsini (13.4 %) sont les invertébrés les plus abondants. Chez les Mollusques, l'espèce limnophile *Thiara scabra* rassemble environ 12.9 % des effectifs totaux. Enfin, le trichoptère *Hydropsyche mokaensis* est également bien représenté sur cette station (10.1 %).

Données générales

- Nombre d'individus : 816
- Densité : 1 088 ind/m²
- Richesse taxonomique corrigée : 30
- Indice de Shannon-Weaver (H') : 3.93
- Indice de Simpson (S) : 0.09
- Equitabilité de Pielou (J') : 0.80

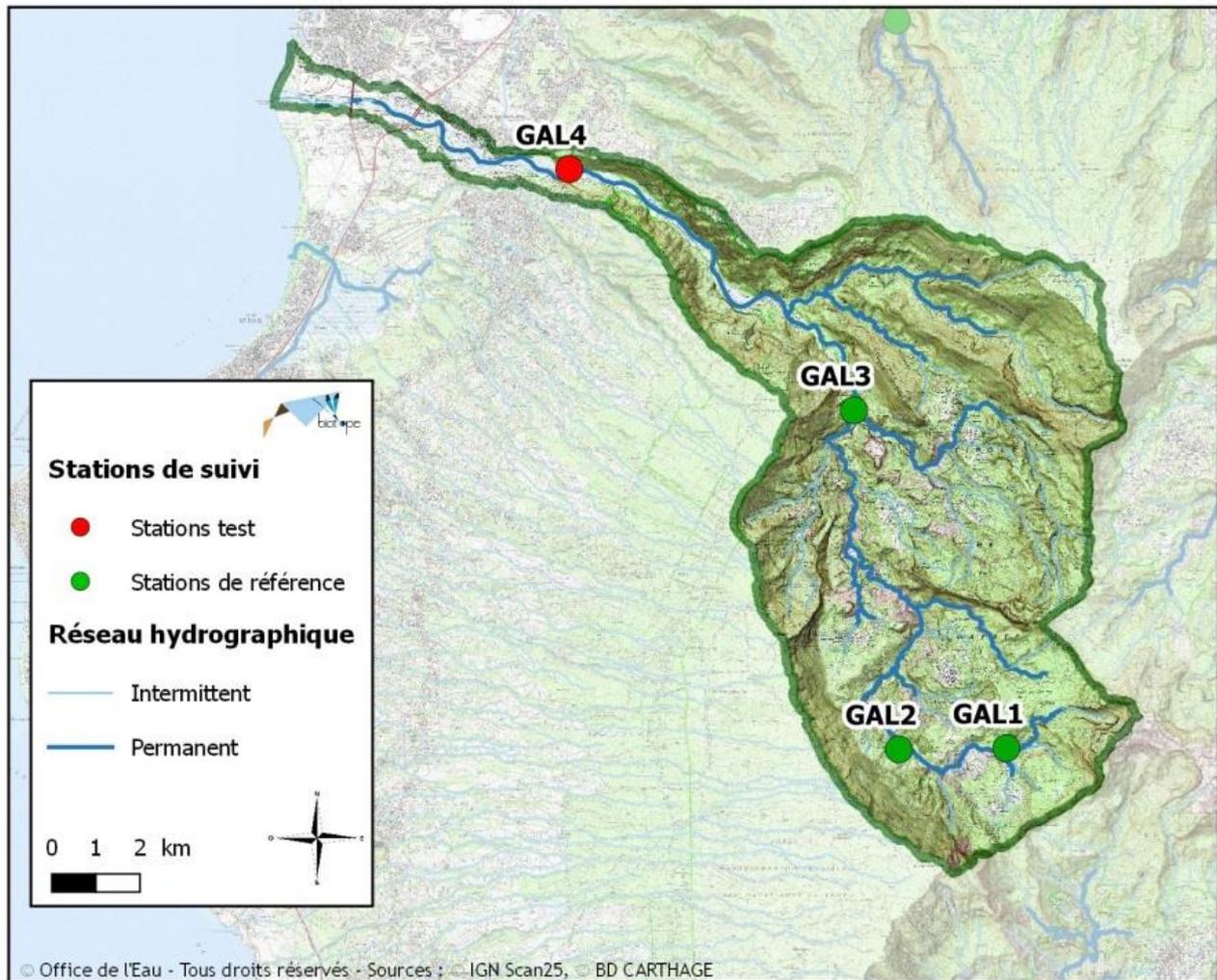
L'IRM ne peut être déterminé sur cette station en l'absence de station de référence pour cette typologie.

L'abondance du peuplement est en léger recul sur cette station par rapport à 2014 (816 individus recensés en 2015, contre 973 en 2014), tandis que la richesse taxonomique augmente sensiblement (30 taxons en 2015 et 26 en 2014).

Le peuplement est donc diversifié et présente une répartition équitable des individus échantillonnés entre les taxons. En effet, les indices de Shannon-Weaver et d'équitabilité sont très élevés (respectivement 3.93 et 0.80). L'indice de Shannon atteint la valeur maximale de cette campagne. L'indice de Simpson est quant à lui le plus faible de cette campagne 2015 (0.09) et traduit le fait que les peuplements sont codominés par plusieurs taxons. En effet, les Diptères Orthoclaadiinae sont majoritaires mais ne rassemblent pas plus de 17.5 % des effectifs. Quatre autres taxons sont également bien représentés : les Diptères Tanytarsini et Simuliidae, le Mollusque *Thiara Scabra* et le Trichoptère *Hydropsyche mokaensis* regroupent tous entre 8 et 14 % des effectifs comptabilisés.

Même si l'absence d'analyse IRM ne nous permet pas de vérifier cette hypothèse, il est possible de supposer que l'étiage 2015 moins sévère qu'en 2014 (cf. analyse hydrologique sur cette station) ait pu avoir des effets bénéfiques sur le cortège macrobenthique.

II.13 Rivière des Galets



II.13.1 La Rivière des Galets à Marla (GAL1)

➤ Station de référence

Prises de vues



Vue d'ensemble



Limite amont



Limite aval

Caractérisation de l'habitat

Station	Largeur moyenne (m)	Substrat		Vitesse dominante (cm/s)	Hauteur d'eau (cm)		
		Dominant	Secondaire		Moy.	Min.	Max.
GAL1	4.9 m	Pierres, galets, Blocs, Dalle	Granulats, branchages, racines	5 < V < 25	18.6	2.0	44.0

Données hydrologiques

Cette station ne fait l'objet d'aucun suivi hydrométrique.

Date de prélèvement : 20/11/2015 - Conditions hydrologiques favorables (étiage).

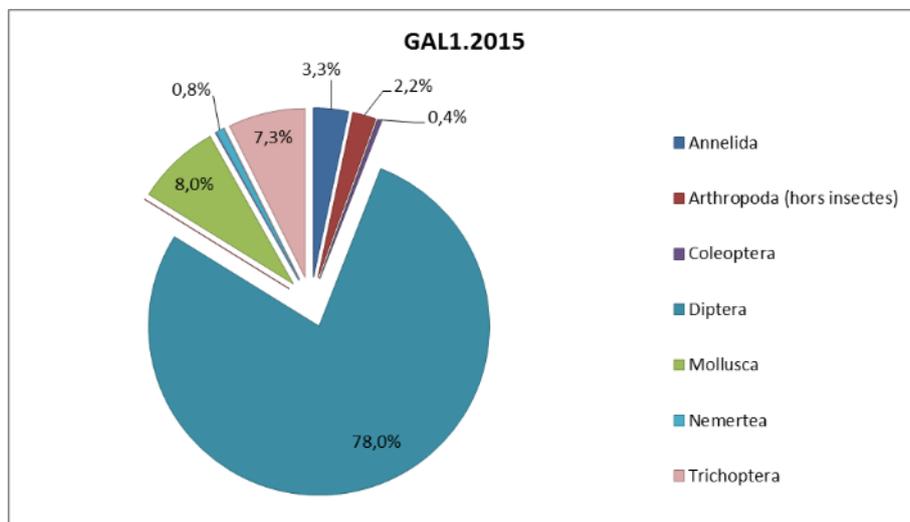
Un éboulis s'est produit dans la rivière à quelques mètres plus en amont depuis la campagne de prélèvement précédente. Du fait d'un apport en matériaux provenant probablement de cet éboulis, la morphologie du lit de la rivière et les écoulements au niveau de la station ont été impactés (cf. photo vue d'ensemble). Des filas sont également tombés suite à cet éboulis dans le lit de la rivière sans entraver les écoulements (cf. photo limite amont).

Liste faunistique

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Atrichopogon sp.1</i>	ATSP1	Stade larvaire	1	0,04%	1
<i>Chironomidae</i>		Stade larvaire	31	1,33%	41
<i>Chironomini</i>	CHSP	Stade larvaire	6	0,26%	8
<i>Clinocerinae</i>	CLIN	Stade larvaire	1	0,04%	1
<i>Coelostoma</i>	COELa	Stade adulte	1	0,04%	1
<i>Dasyhelea sp.</i>	DASP	Stade larvaire	72	3,08%	96
<i>Diptera</i>	DIPTn	Stade nymphal	33	1,41%	44
<i>Dytiscinae</i>	DYTN	Stade larvaire	1	0,04%	1
<i>Ephyridae sp.2</i>	EPHYsp2	Stade larvaire	2	0,09%	3
<i>Hemerodromiinae</i>	HEME	Stade larvaire	1	0,04%	1
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOK	Stade larvaire	40	1,71%	53
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOKn	Stade nymphal	10	0,43%	13

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRU	Stade larvaire	52	2,22%	69
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRUn	Stade nymphal	26	1,11%	35
<i>Hydroptila spp.</i>	HYSP	Stade larvaire	6	0,26%	8
<i>Hydroptila starmüehneri</i>	HSTA	Stade larvaire	23	0,98%	31
<i>Hydroptila starmüehneri</i>	HSTAn	Stade nymphal	8	0,34%	11
<i>Limnophora sp1</i>	LIMNsp1	Stade larvaire	25	1,07%	33
<i>Limoniidae</i>	LIMO	Stade larvaire	5	0,21%	7
<i>Lymnaea natalensis</i>	LNAT	Tous stades confondus	1	0,04%	1
<i>Lymnaea spp.</i>		Tous stades confondus	15	0,64%	20
<i>Lymnaea truncatula</i>	LTRU	Tous stades confondus	42	1,80%	56
<i>Metalimnobia sp.</i>	MESP	Stade larvaire	8	0,34%	11
<i>Mollusca</i>		Tous stades confondus	10	0,43%	13
<i>Nematoda</i>		Tous stades confondus	1	0,04%	1
<i>Oligochaeta</i>	OLIG	Tous stades confondus	77	3,29%	103
<i>Orthoclaadiinae</i>	ORTH	Stade larvaire	768	32,85%	1024
<i>Ostracoda</i>	OSTR	Tous stades confondus	52	2,22%	69
<i>Oxyethira flagellata</i>	OFLA	Stade larvaire	1	0,04%	1
<i>Physella acuta</i>	PACU	Tous stades confondus	119	5,09%	159
<i>Prostoma sp.</i>		Tous stades confondus	18	0,77%	24
<i>Sicilicula borbonica</i>	SIBOa	Stade adulte	7	0,30%	9
<i>Simuliidae</i>	SIMU	Stade larvaire	504	21,56%	672
<i>Simuliidae</i>	SIMUn	Stade nymphal	78	3,34%	104
<i>Tanypodinae</i>	TANY	Stade larvaire	4	0,17%	5
<i>Tanytarsini</i>	TASP	Stade larvaire	284	12,15%	379
<i>Trichoptera</i>		Tous stades confondus	5	0,21%	7

Embranchements représentés



Le peuplement est dominé à 78 % par l'ordre des Diptères ; la répartition est donc déséquilibrée. L'analyse plus fine de la liste faunistique confirme ce point : cette hétérogénéité s'explique par la présence des Diptères Orthoclaadiinae (32.9 %), Simuliidae (24.9 %) et des Tanytarsini (12.1 %) qui représentent les principaux invertébrés et regroupent à eux seuls 70 % des effectifs totaux.

Données générales

- Nombre d'individus : 2 338
- Densité : 3 117 ind/m²
- Richesse taxonomique corrigée : 26
- Indice de Shannon-Weaver (H') : 3.10
- Indice de Simpson (S) : 0.19
- Equitabilité de Pielou (J') : 0.66

GAL1 – Evolution de l'IRM										
Camp.	Dens. taxons limno.	Dens. taxons rhéo.	Dens. taxons ubiq.	Densité filtreurs	Densité génér.	Rich. taxons limno.	Rich. taxons respi. tég.	Rich. taxo. totale	IRM	EQR
2012	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013	3	5	5	5	5	2	5	5	35	0.875
2014	5	5	5	5	5	2	5	5	37	0.925
2015	5	3	5	4	5	4	5	5	36	0.900

*Station non suivie en 2012

IRM₂₀₁₅ = 36 → Etat écologique de la station : Bon

Avec une note IRM de 36, l'état écologique de la station GAL1 reste bon en 2015. Le score IRM diminue d'un point par rapport à 2014. Cette station n'a pas pu être suivie en 2012.

On constate que la note des métriques densité en taxons rhéophiles et densité en taxons filtreurs diminuent respectivement de deux points et un point, tandis que le score de la métrique richesse en taxons limnophiles augmente de deux points par rapport à 2014. Ces évolutions peuvent être reliées à une possible augmentation des débits par rapport à 2014 et à d'importantes variations de débit (Forcellini *et al.*, 2012).

Aucun suivi hydrométrique n'est effectué sur cette station, mais les analyses hydrologiques pour les stations GAL3 et GAL4 n'ont pas confirmé de diminution des débits en 2015. L'étiage 2015 a été au contraire bien moins sévère qu'en 2014. Il faut préciser que ces analyses ont été faites à partir de données ponctuelles de débit (une donnée mensuelle) et ne fournissent par conséquent qu'une information partielle. Pour cette même raison, il est peu aisé de vérifier l'hypothèse de variations fréquentes de débit. Il est également possible que l'hydrologie de cette partie amont du bassin versant n'ait pas suivi la même tendance que la zone aval.

La richesse taxonomique est correcte avec 26 taxons comptabilisés en 2015, en baisse par rapport à 2014 (32 taxons). L'abondance est beaucoup plus faible que l'année précédente sur cette station (2 338 individus contre 18 958 en 2014). Si l'indice de Shannon est relativement bon (3.10) du fait d'une diversité correcte, l'équitabilité de Pielou est plutôt faible (0.66), et l'indice de Simpson légèrement haut (0.19), plaidant pour un léger déséquilibre du peuplement au profit d'un nombre limité de taxons. Le peuplement est codominé par les Diptères Orthocladinae (32.9 %), Simuliidae (24.9 %) et Tanytarsini (12.1 %). La répartition est toutefois moins inégale qu'en 2014 où les Orthocladinae rassemblaient 61 % des effectifs.

II.13.2 La Rivière des Galets à Trois Roches (GAL2)

Prises de vues



Vue d'ensemble



Limite amont



Limite aval

Caractérisation de l'habitat

Station	Largeur moyenne (m)	Substrat		Vitesse dominante (cm/s)	Hauteur d'eau (cm)		
		Dominant	Secondaire		Moy.	Min.	Max.
GAL2	7.4 m	Blocs, Pierres, galets, vase	Granulats, Sables, limons	V < 5	16.2	8.0	32.0

Données hydrologiques

Cette station ne fait pas l'objet d'aucun suivi hydrométrique.

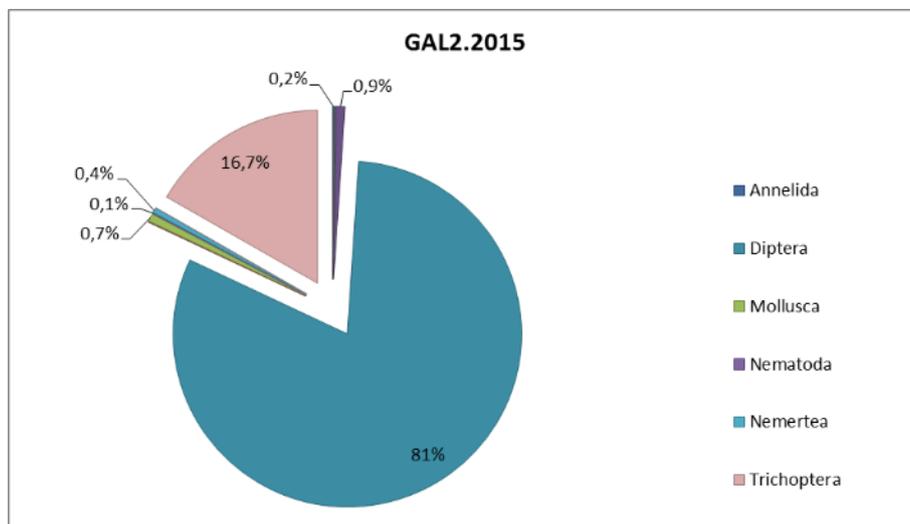
Date de prélèvement : 20/11/2015 - Conditions hydrologiques favorables (étiage).

Liste faunistique

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Chironomidae</i>		Stade larvaire	10	0,24%	13
<i>Chironomini</i>	CHSP	Stade larvaire	4	0,09%	5
<i>Corixidae</i>	CORI	Tous stades confondus	1	0,02%	1
<i>Dasyhelea sp.</i>	DASP	Stade larvaire	16	0,38%	21
<i>Dineutus sp.</i>	DISP	Stade larvaire	2	0,05%	3
<i>Diptera</i>	DIPTn	Stade nymphal	62	1,47%	83
<i>Dolichopodidae</i>	DOLI	Stade larvaire	3	0,07%	4
<i>Ephydriidae sp.2</i>	EPHYsp2	Stade larvaire	45	1,06%	60
<i>Eriopterini</i>	ERIO	Stade larvaire	1	0,02%	1
<i>Hemerodromiinae</i>	HEME	Stade larvaire	1	0,02%	1
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOK	Stade larvaire	687	16,24%	916
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOKn	Stade nymphal	15	0,35%	20
<i>Kempia sp.</i>	KESP	Stade larvaire	2	0,05%	3
<i>Laccobius spp.</i>	LASP	Stade larvaire	33	0,78%	44
<i>Laccobius starmühlneri</i>	LSTAa	Stade adulte	1	0,02%	1
<i>Limnophora sp1</i>	LIMNsp1	Stade larvaire	4	0,09%	5
<i>Limoniidae</i>	LIMO	Stade larvaire	2	0,05%	3
<i>Mollusca</i>		Tous stades confondus	1	0,02%	1

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Nematoda</i>		Tous stades confondus	3	0,07%	4
<i>Nigrobaetis colonus</i>	NCOL	Stade larvaire	1	0,02%	1
<i>Oecetis sp.</i>	OESP	Stade larvaire	3	0,07%	4
<i>Oligochaeta</i>	OLIG	Tous stades confondus	8	0,19%	11
<i>Orthoclaadiinae</i>	ORTH	Stade larvaire	2107	49,81%	2809
<i>Oxyethira flagellata</i>	OFLA	Stade larvaire	1	0,02%	1
<i>Physella acuta</i>	PACU	Tous stades confondus	29	0,69%	39
<i>Prostoma sp.</i>		Tous stades confondus	19	0,45%	25
<i>Psychodidae</i>		Stade larvaire	1	0,02%	1
<i>Simuliidae</i>	SIMU	Stade larvaire	424	10,02%	565
<i>Simuliidae</i>	SIMUn	Stade nymphal	46	1,09%	61
<i>Tanypodinae</i>	TANY	Stade larvaire	112	2,65%	149
<i>Tanytarsini</i>	TASP	Stade larvaire	586	13,85%	781

Embranchements représentés



De même que pour la station GAL1, les Diptères sont largement majoritaires avec 81 % des effectifs. Ceci s'explique par la prépondérance des Orthoclaadiinae qui rassemblent 49.8 % des individus échantillonnés. Les Trichoptères représentent également 16.7 % de l'échantillonnage dont une majorité d'*Hydropsyche mokaensis* (16.6 %). Les Diptères Tanytarsini et les Simuliidae sont également bien représentés avec respectivement 13.9 et 11.1 % des effectifs.

Synthèse

Données générales

- Nombre d'individus : 4 230
- Densité : 5 640 ind/m²
- Richesse taxonomique corrigée : 24
- Indice de Shannon-Weaver (H') : 2.26
- Indice de Simpson (S) : 0.31
- Equitabilité de Pielou (J') : 0.49

GAL2 – Evolution de l'IRM										
Camp.	Dens. taxons limno.	Dens. taxons rhéo.	Dens. taxons ubiq.	Densité filtreurs	Densité génér.	Rich. taxons limno.	Rich. taxons respi. tég.	Rich. taxo. totale	IRM	EQR
2012	5	3	3	4	5	5	3	3	31	0.775
2013	2	5	4	5	2	4	5	5	32	0.800
2014	3	5	3	5	2	2	5	5	30	0.750
2015	5	5	3	4	5	4	5	5	36	0.900

IRM₂₀₁₅ = 36 → Etat écologique de la station : Bon

L'état écologique de la station GAL2 était passé de l'état écologique bon a moyen entre 2013 et 2014. En 2015 la station repasse en bon état avec un gain de 6 points et une note de 36.

Seule la note de la métrique densité en taxons filtreurs diminue d'un point tandis que les scores des métriques suivantes ont augmenté : densité en taxons limnophiles (plus deux points), densité en taxons généralistes (plus trois points) et richesse en taxons limnophiles (plus deux points).

Ces évolutions des métriques traduisent une augmentation des débits en 2015 et/ou de fortes variations de débits (Forcellini *et al.*, 2012).

Aucun suivi hydrométrique n'est effectué sur cette station, mais les analyses hydrologiques pour les stations GAL3 et GAL4 confirment que l'étiage 2015 a été moins intense qu'en 2014 sur ces deux stations. En revanche, il est peu aisé de vérifier l'hypothèse de variations fréquentes de débit. En effet, ces analyses ont été faites à partir de données ponctuelles de débit (une donnée mensuelle) et ne fournissent par conséquent qu'une information partielle.

De même que sur les autres stations du bassin de la rivière des Galets, la richesse taxonomique est correcte avec 24 taxons comptabilisés en 2015, mais elle baisse par rapport à 2014 (26 taxons). L'abondance quant à elle reste élevée même si elle chute : 4 230 individus en 2015 contre 10 904 en 2014.

Il est possible de relever un déséquilibre en termes de répartition des effectifs entre les taxons : l'indices de Shannon et l'équitabilité de Pielou sont faibles (2.26 et 0.49), tandis que l'indice de Simpson est élevé (0.31). Cela s'explique par la prédominance du peuplement par un seul taxon : les Diptères Orthocladiinae sont largement majoritaires et rassemblent quasiment la moitié des effectifs récoltés.

Pour rappel, un important colmatage par des algues filamenteuses en particulier, avait été observé sur cette station en 2014. Ce phénomène n'a pas été rapporté lors de cette campagne. Du fait des données hydrologiques des stations situées plus en aval traduisant un étiage moins sévère cette année, il est possible que les débits aient été plus soutenus en 2015 qu'en 2014. Dans cette hypothèse, les conditions hydrologiques auraient pu limiter le développement de ces algues, ainsi que le colmatage.

II.13.3 La Rivière des Galets en amont de la confluence Bras d'Oussy (GAL3)

➤ Station de référence

Prises de vues



Vue d'ensemble



Limite amont



Limite aval

Caractérisation de l'habitat

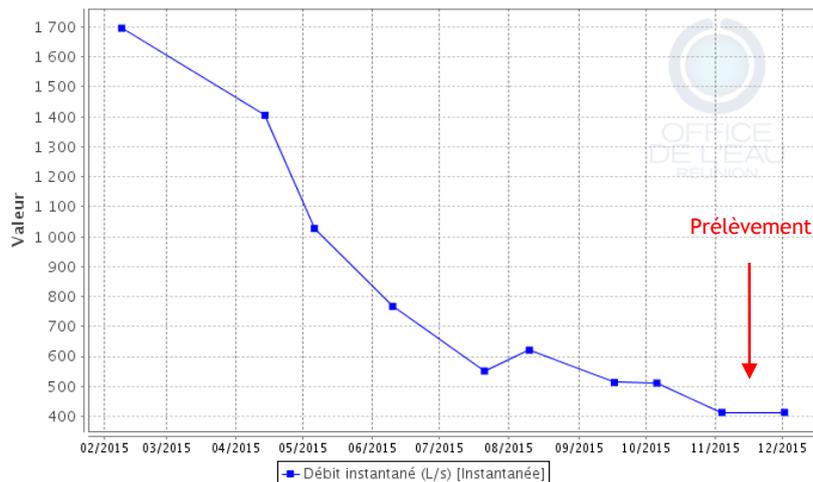
Station	Largeur moyenne (m)	Substrat		Vitesse dominante (cm/s)	Hauteur d'eau (cm)		
		Dominant	Secondaire		Moy.	Min.	Max.
GAL3	10.7 m	Pierres, galets	Granulats, Vases, Sables, limons	V < 5	23.4	7.0	52.0

Données hydrologiques

Cette station ne fait pas l'objet d'un suivi hydrométrique en continu, mais un suivi ponctuel des débits de fréquence quasi-mensuelle est réalisé par l'OLE. Aucun événement hydrologique significatif n'est révélé par ces suivis ponctuels les mois précédents le prélèvement.

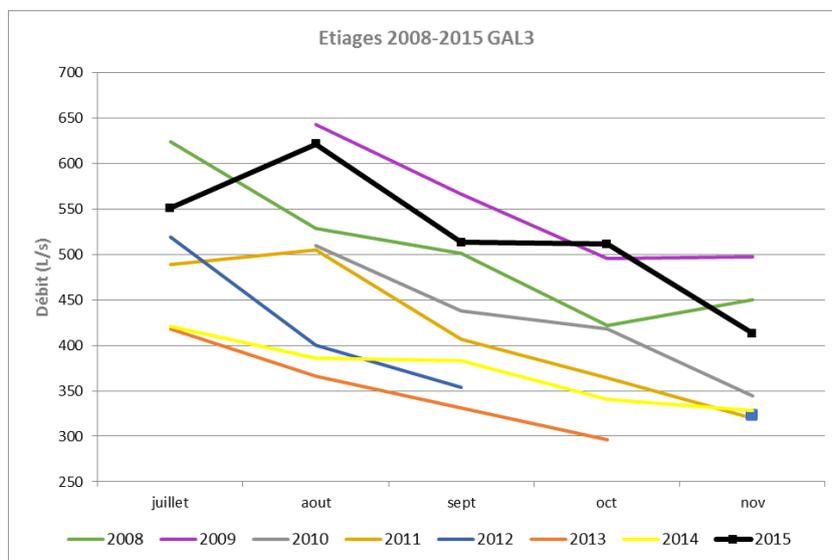
- Date de prélèvement : 19/11/2015 - Bonnes conditions hydrologiques, le débit semble un peu plus élevé qu'un débit d'étiage.
- Débit instantané mesuré le plus proche du jour du prélèvement : 04/11/2015 et 02/12/2015 - 413 L/s (débit minimum enregistré en 2015).

La Rivière des Galets amont confluence Bras d'Oussy (17055)



La Rivière des Galets en amont de la confluence avec le Bras d'Oussy : Données ponctuelles de débits instantanés - Données Office de l'eau

Le diagramme suivant, construit à partir de données ponctuelles de débit (une donnée par mois en moyenne), a pour objectif de replacer l'étiage 2015 en perspective des étiages relevés depuis 2008. Etant donné le pas de temps important entre chaque relevé, il est nécessaire de considérer cette analyse avec une certaine prudence. Ces enseignements pourront être croisés avec les résultats IRM.



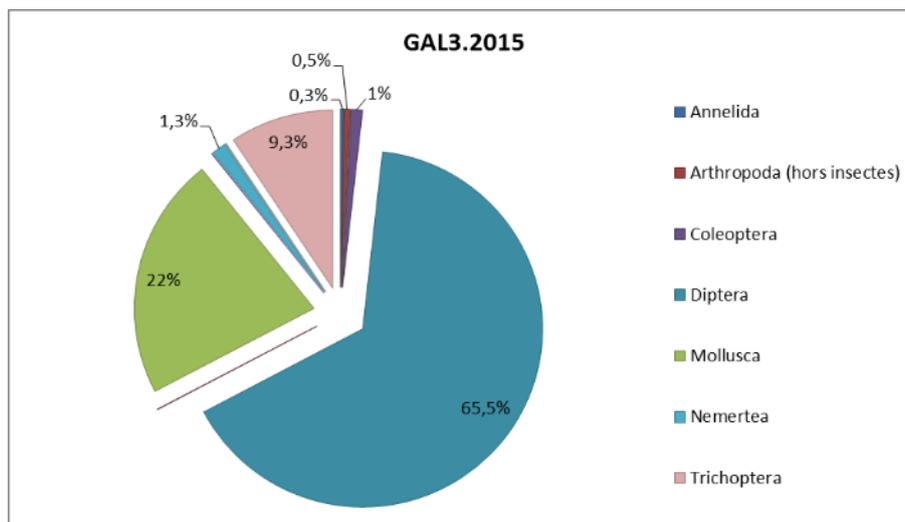
Comparaison inter-annuelle des débits d'étiage de la Rivière des Galets en amont de la confluence avec le Bras d'Oussy - Données Office de l'eau

Même si les données de cette chronique sont ponctuelles, il est possible de noter que 2015 semble avoir été marqué par un étiage relativement peu sévère par rapport à la chronique analysée. Cette analyse est conforme à la tendance générale de réduction des déficits décrite dans le bilan hydrologique 2015 (partie II.3.2.1). Enfin, il est possible de relever une caractéristique commune à toutes les périodes analysées : l'étiage s'accroît au fil de la saison et les débits atteignent des valeurs minimales au mois d'octobre ou novembre.

Liste faunistique

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Afroyrus rodriguezensis</i>	AROD	Tous stades confondus	9	0,21%	12
<i>Barbronia weberi</i>	BWEB	Tous stades confondus	7	0,17%	9
<i>Chironomidae</i>		Stade larvaire	19	0,45%	25
<i>Chironomini</i>	CHSP	Stade larvaire	438	10,46%	584
<i>Dasyhelea sp.</i>	DASP	Stade larvaire	12	0,29%	16
<i>Dineutus sp.</i>	DISP	Stade larvaire	2	0,05%	3
<i>Diptera</i>	DIPTn	Stade nymphal	64	1,53%	85
<i>Dugesia sp.</i>	DUSP	Tous stades confondus	1	0,02%	1
<i>Ephydriidae sp.2</i>	EPHYsp2	Stade larvaire	9	0,21%	12
<i>Helisoma duryi</i>	HDUR	Tous stades confondus	117	2,79%	156
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOK	Stade larvaire	360	8,59%	480
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOKn	Stade nymphal	23	0,55%	31
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRU	Stade larvaire	7	0,17%	9
<i>Hydroptila spp.</i>	HYSP	Stade larvaire	1	0,02%	1
<i>Laccobius spp.</i>	LASP	Stade larvaire	38	0,91%	51
<i>Laccobius starmühlneri</i>	LSTAA	Stade adulte	3	0,07%	4
<i>Lymnaea natalensis</i>	LNAT	Tous stades confondus	197	4,70%	263
<i>Lymnaea spp.</i>		Tous stades confondus	53	1,27%	71
<i>Lymnaea truncatula</i>	LTRU	Tous stades confondus	1	0,02%	1
<i>Mollusca</i>		Tous stades confondus	47	1,12%	63
<i>Nematoda</i>		Tous stades confondus	2	0,05%	3
<i>Oligochaeta</i>	OLIG	Tous stades confondus	4	0,10%	5
<i>Orthetrum spp.</i>	ORSP	Stade larvaire	1	0,02%	1
<i>Orthoclaadiinae</i>	ORTH	Stade larvaire	1271	30,34%	1695
<i>Ostracoda</i>	OSTR	Tous stades confondus	20	0,48%	27
<i>Physella acuta</i>	PACU	Tous stades confondus	497	11,86%	663
<i>Prostoma sp.</i>		Tous stades confondus	54	1,29%	72
<i>Rhagovelia infernalis infernalis</i>	RINF	Tous stades confondus	1	0,02%	1
<i>Simuliidae</i>	SIMU	Stade larvaire	229	5,47%	305
<i>Simuliidae</i>	SIMUn	Stade nymphal	2	0,05%	3
<i>Tanypodinae</i>	TANY	Stade larvaire	8	0,19%	11
<i>Tanytarsini</i>	TASP	Stade larvaire	692	16,52%	923

Embranchements représentés



De même que sur les autres stations de ce bassin versant, les Diptères sont largement majoritaires avec 65.5 % des effectifs, suivis des Mollusques (22 %) et des Trichoptères (9.3). Cette prédominance des Diptères s'explique par le fait que les taxons Orthoclaadiinae (30.3 %), Tanytarsini (16.5 %) et Chironomini (10.5 %) sont largement représentés. L'espèce de Mollusque *Physelle acuta* représente également 11.9 % du peuplement.

Synthèse

Données générales

- Nombre d'individus : 4 189
- Densité : 5 585 ind/m²
- Richesse taxonomique corrigée : 24
- Indice de Shannon-Weaver (H') : 3.17
- Indice de Simpson (S) : 0.16
- Equitabilité de Pielou (J') : 0.69

GAL3 – Evolution de l'IRM										
Camp.	Dens. taxons limno.	Dens. taxons rhéo.	Dens. taxons ubiq.	Densité filtreurs	Densité génér.	Rich. taxons limno.	Rich. taxons respi. tég.	Rich. taxo. totale	IRM	EQR
2012	5	3	5	4	5	5	3	3	33	0.825
2013	5	3	5	4	5	3	5	5	35	0.875
2014	2	3	5	4	2	3	5	3	27	0.675
2015	5	3	5	4	5	4	3	5	34	0.850

IRM₂₀₁₅ = 34 → Etat écologique de la station : Bon

L'état écologique de la station GAL3 progresse et repasse en bon état en 2015 grâce à une hausse de 7 points du score par rapport à 2014. La note IRM est en 2015 très proche de celle obtenue en 2012 et 2013. Cette hausse significative du score de l'IRM est liée à l'augmentation des notes des métriques densité de taxons limnophiles (plus trois points) et richesse en taxons limnophiles (plus un point). Ces évolutions peuvent être reliées à une augmentation des débits par rapport à 2014 et/ou d'importantes variations de débits (Forcellini *et al.*, 2012). Les notes des métriques densité en taxons généralistes et richesse taxonomique totale augmentent également (de respectivement 3 points et 2 points). Ces variations pourraient indiquer une levée de contraintes sur la qualité trophique du milieu ainsi qu'une amélioration de la diversité des habitats.

Concernant les évolutions des métriques relatives aux contraintes hydrauliques, les analyses hydrologiques sur cette station confirment que l'étiage 2015 a été moins intense qu'en 2014. En revanche, il est peu aisé de vérifier l'hypothèse de variations fréquentes de débit, car ces analyses ont été faites à partir de données ponctuelles de débit (une donnée mensuelle). Les évolutions des métriques relatives au régime alimentaire et à la richesse taxonomique semblent également être liées à l'hydrologie. En effet, comme pour la station

GAL2, si en 2014 un important colmatage par des algues filamenteuses avait été observé sur cette station, ce phénomène n'a pas été rapporté cette année sur cette station. Cela a pu permettre une diversification de l'habitat et des ressources trophiques en 2015. Même si l'absence de données de débits en continu ne permet pas de fournir un niveau de précision suffisant sur les crues survenues au cours des mois précédents le prélèvement, les débits probablement plus soutenus au cours de l'étiage 2015 (d'après l'analyse précédente) ont pu limiter le développement de ces algues, ainsi que le colmatage.

De même que sur les autres stations du bassin de la rivière des Galets, la richesse taxonomique est correcte avec 24 taxons comptabilisés en 2015, mais elle baisse légèrement par rapport à 2014 (25 taxons), tout comme l'abondance qui chute : 4 189 individus en 2015 contre 23 036 en 2014.

Les indices de Shannon et Piélu sont relativement élevés (3.17 et 0.69), tandis que l'indice de Simpson est plutôt faible (0.16). Cela tend à montrer que la répartition des effectifs est relativement équilibrée et que le peuplement est codominé par plusieurs taxons plutôt que par un seul taxon. L'analyse de la liste faunistique confirme cette codominance par les Diptères Orthocladiinae (30.3 %), Tanytarsini (16.5 %) et Chironomini (10.5 %) et par les *Physella acuta* (11.9 %).

II.13.4 La Rivière des Galets à Ilet Malidé (GAL4)

Prises de vues



Vue d'ensemble



Limite amont



Limite aval

Caractérisation de l'habitat

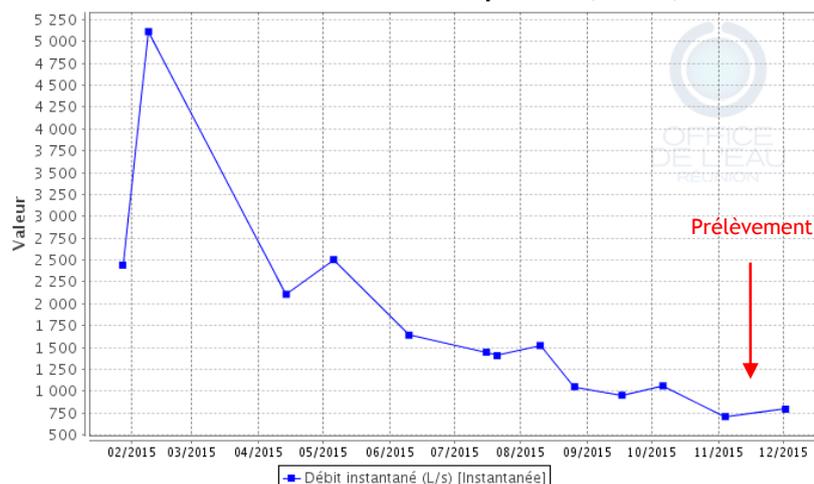
Station	Largeur moyenne (m)	Substrat		Vitesse dominante (cm/s)	Hauteur d'eau (cm)		
		Dominant	Secondaire		Moy.	Min.	Max.
GAL4	12.2 m	Pierres, galets, vases	Granulats, Sables, limons	V < 5	19.1	6.0	36.0

Données hydrologiques

Cette station n'a pas fait l'objet d'un suivi hydrométrique en 2015. Cependant, la station 13094 (Cap Lebot) située environ 4 km en amont (la Rivière des Galets au cap Lebot) a bénéficié de relevés ponctuels de fréquence mensuelle réalisés par l'OLE. Aucun n'affluent majeur ne conflue entre ces 2 points de mesure, cette station peut donc servir de référence.

- Date de prélèvement : 19/11/2015 - Bonnes conditions hydrologiques, le débit semble un peu plus élevé qu'à l'étiage.
- Débit instantané mesuré le plus proche du jour du prélèvement : 709 L/s le 04/11/2015 (débit minimum enregistré en 2015) et 794 L/s le 02/12/2015.

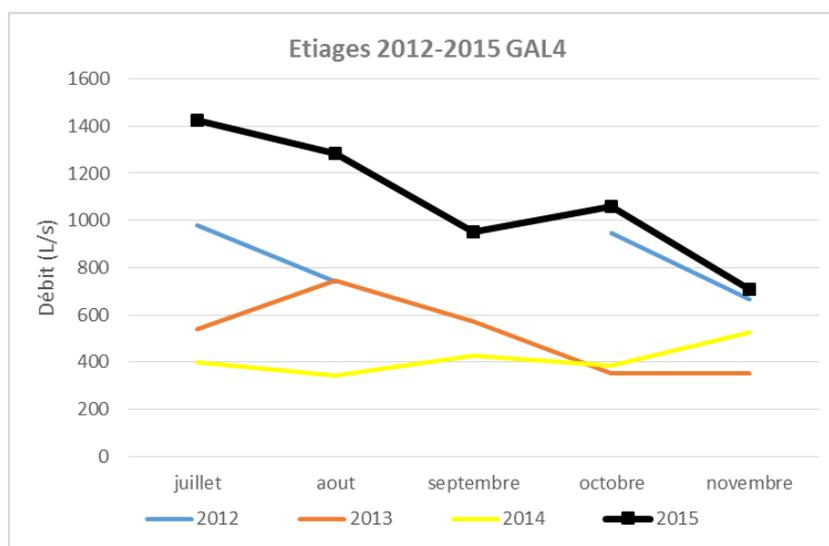
La Rivière des Galets au cap Lebot (13094)



La Rivière des Galets au cap Lebot : Données ponctuelles de débits instantanés - Données Office de l'eau

Aucun évènement hydrologique significatif n'est révélé par ces suivis ponctuels les mois précédents le prélèvement. Le prélèvement a été effectué sur une période d'étiage. Des actes de braconnage ont cependant pu être observés lors de la campagne de suivi du réseau piscicole, ainsi que des traces de dérivation de bras relativement récentes présentes sur l'ensemble du secteur. Des empoisonnements de la rivière sont également suspectés. Ces opérations illégales sont également défavorables pour le peuplement macrobenthique. Afin de limiter le possible impact du braconnage sur les résultats, la station de prélèvement a été placée en conséquence.

Le diagramme suivant, construit à partir de données ponctuelles de débit (une donnée par mois en moyenne), a pour objectif de replacer l'étiage 2015 en perspective des étiages relevés depuis 2012. Etant donné le pas de temps important entre chaque relevé, il est nécessaire de considérer cette analyse avec une certaine prudence. Ces enseignements pourront être croisés avec les résultats IRM.



Comparaison inter-annuelle des débits d'étiage de la Rivière des Galets au cap Lebot
- Données Office de l'eau

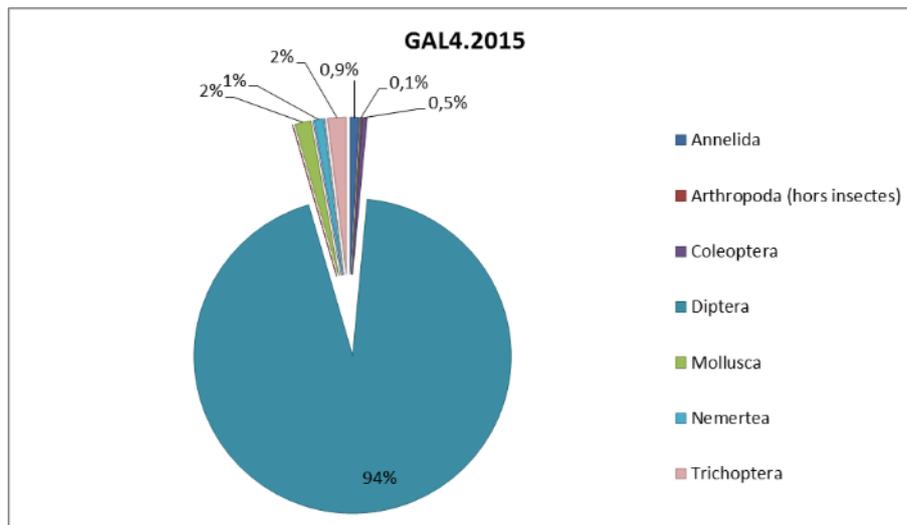
Même si cette chronique est limitée et que les données sont parcellaires pour certaines années, il est possible de noter que 2015 semble avoir été marqué par un étiage moins sévère par rapport aux autres années. Le diagramme souligne par la même occasion que les déficits enregistrés et accumulés jusqu'à 2014 semblent s'être significativement résorbés en 2015. Cette analyse serait donc conforme à la tendance générale présentée en deuxième partie de document : après 2 à 3 années consécutives sèches, 2015 voit les déficits hydriques se résorber.

Liste faunistique

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Afrogyrus rodriguezensis</i>	AROD	Tous stades confondus	1	0,02%	1
<i>Barbronia weberi</i>	BWEB	Tous stades confondus	5	0,08%	7
<i>Chironomidae</i>		Stade larvaire	30	0,50%	40
<i>Chironomini</i>	CHSP	Stade larvaire	240	3,97%	320
<i>Collembola</i>		Stade adulte	1	0,02%	1
<i>Dasyhelea sp.</i>	DASP	Stade larvaire	89	1,47%	119

TAXON SANDRE	Code CNRS	Stade de développement	Abondance brute	Abondance relative (%)	Densité (ind/m ²)
<i>Diptera</i>	DIPTn	Stade nymphal	185	3,06%	247
<i>Dugesia sp.</i>	DUSP	Tous stades confondus	1	0,02%	1
<i>Ephydriidae sp.2</i>	EPHYsp2	Stade larvaire	3	0,05%	4
<i>Helobdella europaea</i>	HEUR	Tous stades confondus	1	0,02%	1
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOK	Stade larvaire	98	1,62%	131
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOKn	Stade nymphal	7	0,12%	9
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRU	Stade larvaire	8	0,13%	11
<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRUn	Stade nymphal	1	0,02%	1
<i>Hydroptila spp.</i>	HYSP	Stade larvaire	1	0,02%	1
<i>Laccobius mascarensis</i>	LMASa	Stade adulte	13	0,22%	17
<i>Laccobius spp.</i>	LASP	Stade larvaire	17	0,28%	23
<i>Lymnaea natalensis</i>	LNAT	Tous stades confondus	68	1,13%	91
<i>Lymnaea spp.</i>		Tous stades confondus	2	0,03%	3
<i>Lymnaea truncatula</i>	LTRU	Tous stades confondus	1	0,02%	1
<i>Mollusca</i>		Tous stades confondus	3	0,05%	4
<i>Oligochaeta</i>	OLIG	Tous stades confondus	48	0,79%	64
<i>Orthocladinae</i>	ORTH	Stade larvaire	2565	42,46%	3420
<i>Ostracoda</i>	OSTR	Tous stades confondus	4	0,07%	5
<i>Physella acuta</i>	PACU	Tous stades confondus	24	0,40%	32
<i>Prostoma sp.</i>		Tous stades confondus	56	0,93%	75
<i>Simuliidae</i>	SIMU	Stade larvaire	1756	29,07%	2341
<i>Simuliidae</i>	SIMUn	Stade nymphal	54	0,89%	72
<i>Tanypodinae</i>	TANY	Stade larvaire	1	0,02%	1
<i>Tanytarsini</i>	TASP	Stade larvaire	758	12,55%	1011

Embranchements représentés



Comme pour l'ensemble des stations de ce bassin versant, les Diptères sont très majoritaires et couvrent 94 % du peuplement. Ils sont notamment représentés par les Orthoclaadiinae (42.5 %), les Simuliidae (30 %), et les Tanytarsini (12.5 %), qui dominent très largement le peuplement.

Synthèse

Données générales

- Nombre d'individus : 6 041
- Densité : 8 055 ind/m²
- Richesse taxonomique corrigée : 21
- Indice de Shannon-Weaver (H') : 2.31
- Indice de Simpson (S) : 0.29
- Equitabilité de Pielou (J') : 0.53

GAL4 – Evolution de l'IRM										
Camp.	Dens. taxons limno.	Dens. taxons rhéo.	Dens. taxons ubiq.	Densité filtreurs	Densité génér.	Rich. taxons limno.	Rich. taxons respi. tég.	Rich. taxo. totale	IRM	EQR
2008	5	2	5	1	5	5	5	4	32	0.800
2009	2	2	3	1	4	5	5	5	27	0.675
2010	3	5	1	1	1	5	5	4	25	0.625
2011	5	2	5	2	5	3	5	5	32	0.800
2012	5	2	5	2	5	5	5	4	33	0.825
2013	5	2	4	2	5	1	5	5	29	0.725
2014	5	2	5	2	5	1	5	4	29	0.725
2015	5	3	5	2	5	1	5	4	30	0.750

IRM₂₀₁₅ = 30 ⇒ Etat écologique de la station : Moyen

L'état écologique de la station GAL4 augmente d'un point par rapport à 2014 et atteint la note de 30. La station se maintient à un état écologique moyen, de même qu'en 2014.

En 2015, seule la note de la métrique densité en taxons rhéophiles gagne un point par rapport à 2014. Il est peu aisé de tirer des conclusions sur d'aussi faibles variations de cette métrique. Signalons que la note de la métrique richesse en taxons limnophiles se maintient depuis 2013 à la note très faible de 1/5. Il s'agit de la note la plus faible atteinte pour une métrique lors de cette campagne.

L'analyse hydrologique menée sur cette station a permis de préciser que l'étiage 2015 a été moins intense qu'en 2014. Ces débits plus soutenus en 2015 ont pu favoriser les taxons rhéophiles, comme cela semble ressortir.

De même que sur les autres stations du bassin de la rivière des Galets, la richesse taxonomique est moyenne avec 21 taxons comptabilisés en 2015, mais elle baisse par rapport à 2014 (27 taxons), tout comme l'abondance qui chute : 6 041 individus en 2015 contre 14 436 en 2014.

L'indice de Shannon-Weaver et de Pielou faibles (2.31 et 0.53), et l'indice de Simpson relativement élevé (0.29) tendent à décrire un peuplement caractérisé par une répartition inégale des effectifs parmi les taxons et la prédominance d'un nombre limité de groupes. Cela peut se vérifier au travers l'analyse de la liste faunistique : les Diptères Orthocladiinae (42.5 %) et Simuliidae (30 %) sont majoritaires. Ces deux groupes rassemblent près des trois quarts de l'abondance du peuplement.

II.13.5 Bilan du bassin versant de la Rivière des Galets

Bassin versant de la Rivière des Galets : IRM et métriques 2015										
Stat.	Dens. taxons limno.	Dens. taxons rhéo.	Dens. taxons ubiq.	Densité filtreurs	Densité génér.	Rich. taxons limno.	Rich. taxons respi. tég.	Rich. taxo. totale	IRM	EQR
GAL1	5	3	5	4	5	4	5	5	36	0,900
GAL2	5	5	3	4	5	4	5	5	36	0,900
GAL3	5	3	5	4	5	4	3	5	34	0,850
GAL4	5	3	5	2	5	1	5	4	30	0,750

Par rapport à 2014, toutes les stations voient leur note IRM progresser. Une seule station sur les quatre du bassin versant était classée en bon état en 2014, alors qu'en 2015 trois stations sur quatre le sont. La qualité globale de la rivière des Galets s'est donc améliorée en 2015.

L'analyse des métriques IRM, mise en perspective des analyses des hydrologies des stations GAL3 et 4 a permis de révéler de probables variations fréquentes des débits ainsi qu'un étiage 2015 caractérisé par des débits plus soutenus qu'en 2014. L'étiage 2015 semble même avoir été le moins intense de ces 6 dernières années.

Par ailleurs, les observations de colmatage important par des algues filamenteuses notamment n'ont pas été rapportées en 2015 alors qu'elles étaient un des faits marquants de la campagne 2014. Cela a probablement permis d'améliorer en 2015 la diversité et la qualité de l'habitat aquatique.

Un des points les plus marquants ressortant en 2015 sur ce bassin versant est le fait que les abondances en macroinvertébrés sont beaucoup moins importantes que l'année précédente (avec des valeurs comprises entre de 2 300 et 6 100 individus recensés environ, contre 11 000 à 23 000 environ en 2014. La somme des abondances sur le bassin est divisée par 4 entre les deux années.

Cependant, les Diptères dominent toujours très largement le peuplement macrobenthique de ce bassin versant et les Orthocladinae restent majoritaire (30 à 50 % des effectifs). Il s'agit d'un groupe plutôt rhéophile (Forcellini et *al.*, 2012), traduisant les caractéristiques lotiques des stations suivies. Les déséquilibres de répartition du peuplement sont pour autant moins marquées ; par exemple, l'équitabilité de Pielou varie entre 0.5 et 0.7 en 2015 quand elle était comprise entre 0.3 et 0.5 en 2014.

Quatrième partie : Synthèse

I. Principales caractéristiques des peuplements observés en 2015

I.1 Taxons observés

I.1.1 Abondance et occurrence des taxons identifiés

Au cours de la campagne d'échantillonnage 2015, 102 taxons ont été identifiés (richesse taxonomique brute), pour un total de 99 249 invertébrés benthiques. L'abondance et l'occurrence de chacun de ces taxons sont listées dans le tableau ci-dessous par ordre d'abondance.

Tableau 5 : Abondance et occurrence des taxons identifiés

TAXON SANDRE	ABONDANCE	Abondance relative (en %)	Occurrence
<i>Orthocladiinae</i>	35485	35,754%	41
<i>Simuliidae</i>	10749	10,830%	41
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	9399	9,470%	38
<i>Tanytarsini</i>	5237	5,277%	39
<i>Physella acuta</i>	5235	5,275%	36
<i>Oligochaeta</i>	4179	4,211%	39
<i>Diptera</i>	3699	3,727%	41
<i>Hydroptila grucheti</i>	3337	3,362%	37
<i>Chironomini</i>	3107	3,131%	18
<i>Hydroptila kieneri</i>	2007	2,022%	16
<i>Ostracoda</i>	1948	1,963%	24
<i>Afrogyrus rodriguezensis</i>	1930	1,945%	26
<i>Mollusca</i>	1550	1,562%	39
<i>Lymnaea natalensis</i>	1541	1,553%	29
<i>Dugesia sp.</i>	1024	1,032%	28
<i>Prostoma sp.</i>	889	0,896%	39
<i>Chironomidae</i>	882	0,889%	40
<i>Dasyhelea</i>	872	0,879%	30
<i>Lymnaea spp.</i>	754	0,760%	22
<i>Tanypodinae</i>	600	0,605%	23
<i>Thiara scabra</i>	582	0,586%	10
<i>Helisoma duryi</i>	517	0,521%	12
<i>Hydroptila starmüehlneri</i>	322	0,324%	13
<i>Clithon longispina</i>	306	0,308%	4
<i>Lymnaea columella</i>	285	0,287%	18
<i>Neritilia consimilis</i>	241	0,243%	5
<i>Nigrobaetis colonus</i>	235	0,237%	17
<i>Barbronia weberi</i>	225	0,227%	26
<i>Hydroptila spp.</i>	214	0,216%	31
<i>Laccobius spp.</i>	211	0,213%	11
<i>Septaria borbonica</i>	209	0,211%	10
<i>Lymnaea truncatula</i>	169	0,170%	8
<i>Hemerodromiinae</i>	135	0,136%	16
<i>Melanoides tuberculata</i>	132	0,133%	7
<i>Oxyethira flagellata</i>	130	0,131%	12

TAXON SANDRE	ABONDANCE	Abondance relative (en %)	Occurrence
<i>Neritina gagates</i>	82	0,083%	6
<i>Leptocerina pauliani</i>	74	0,075%	1
<i>Ephydriidae sp.2</i>	72	0,073%	12
<i>Helobdella europaea</i>	62	0,062%	4
<i>Oecetis sp.</i>	48	0,048%	3
<i>Eoophyla sp.</i>	44	0,044%	7
<i>Hydra spp.</i>	43	0,043%	8
<i>Limnophora sp1</i>	36	0,036%	6
<i>Microvelia bourbonensis</i>	35	0,035%	10
<i>Nematoda</i>	31	0,031%	15
<i>Stenochironomus spp.</i>	24	0,024%	9
<i>Collembola</i>	20	0,020%	11
<i>Dineutus sp.</i>	20	0,020%	6
<i>Laccobius mascarensis</i>	20	0,020%	5
<i>Hemicordulia atrovirens</i>	20	0,020%	4
<i>Ferrissia modesta</i>	24	0,024%	8
<i>Rhagovelia infernalis infernalis</i>	16	0,016%	10
<i>Coenagrioncnemis reuniense</i>	15	0,015%	2
<i>Metalimnobia sp.</i>	12	0,012%	5
<i>Zygonix torridus</i>	12	0,012%	7
<i>Dugesiiidae sp.1</i>	12	0,012%	3
<i>Chimarra bettinae</i>	11	0,011%	1
<i>Hydracarina</i>	10	0,010%	6
<i>Varuna litterata</i>	10	0,010%	2
<i>Limnophora sp2</i>	10	0,010%	9
<i>Clinocerinae</i>	10	0,010%	5
<i>Trichoptera</i>	10	0,010%	2
<i>Atyoida serrata</i>	9	0,009%	5
<i>Sicilicula borbonica</i>	9	0,009%	2
<i>Dolichopodidae</i>	9	0,009%	4
<i>Limoniidae</i>	8	0,008%	3
<i>Trithemis annulata haematina</i>	8	0,008%	5
<i>Atrichopogon sp.1</i>	7	0,007%	4
<i>Polychaeta</i>	6	0,006%	1
<i>Caridina serratirostris</i>	5	0,005%	1
<i>Eriopterini</i>	5	0,005%	4
<i>Dytiscinae</i>	4	0,004%	2
<i>Laccobius starmühlneri</i>	4	0,004%	2
<i>Atrichopogon sp.3</i>	4	0,004%	2
<i>Kempia sp.</i>	4	0,004%	3
<i>Pseudagrion punctum</i>	4	0,004%	1
<i>Orthetrum spp.</i>	4	0,004%	4
<i>Forcipomyia sp.</i>	3	0,003%	2
<i>Corixidae</i>	3	0,003%	3
<i>Acoela</i>	3	0,003%	1
<i>Talitridae</i>	2	0,002%	2
<i>Macrobrachium</i>	2	0,002%	1
<i>Enochrus sp.</i>	2	0,002%	2
<i>Empididae</i>	2	0,002%	2
<i>Tipula spp.</i>	2	0,002%	2
<i>Mesovelia vittigera</i>	2	0,002%	2
<i>Zygoptera</i>	2	0,002%	1
<i>Coenagrionidae</i>	2	0,002%	1

TAXON SANDRE	ABONDANCE	Abondance relative (en %)	Occurrence
<i>Caridina typus</i>	1	0,001%	1
<i>Macrobrachium australe</i>	1	0,001%	1
<i>Bidessus sp.</i>	1	0,001%	1
<i>Dineutus aereus</i>	1	0,001%	1
<i>Coelostoma</i>	1	0,001%	1
<i>Atrichopogon sp.2</i>	1	0,001%	1
<i>Anopheles coustani</i>	1	0,001%	1
<i>Hydrellia spp.</i>	1	0,001%	1
<i>Psychodidae</i>	1	0,001%	1
<i>Psychodidae sp.1</i>	1	0,001%	1
<i>Tinearia alternata</i>	1	0,001%	1
<i>Sciomyzidae</i>	1	0,001%	1
<i>Anisoptera</i>	1	0,001%	1
<i>Leptoceridae</i>	1	0,001%	1

Le tableau révèle que les trois taxons les plus abondants récoltés au cours de cette campagne sont :

- les Diptères Orthocladiinae qui représentent 35.8 % des effectifs, soit 35 485 individus ;
- les Diptères Simuliidae qui représentent 10.8 % des effectifs, soit 10 749 individus ;
- les Trichoptères *Hydropsyche mokaensis* représentant 9,5 % des effectifs, soit 9 399 individus.

Il s'agit du même « trio de tête » qu'en 2014. Ces trois taxons abondants sont majoritairement rhéophiles (Tachet, 2010) et possèdent une alimentation de type généraliste, ce qui pourrait en partie expliquer leur large répartition.

Tout comme en 2012, 2013 et 2014, le groupe des Orthocladiinae correspond au taxon le plus comptabilisé. On constate cependant une diminution des effectifs de ce taxon dans l'absolu mais aussi relativement par rapport aux autres taxons. Le pourcentage relatif diminue de près de 5 points et l'abondance 2015 de ce taxon est deux fois inférieure à celle de 2014. Cette forte diminution de leur proportion peut en partie s'expliquer par le fait que seuls 6 711 Orthocladiinae ont été identifiés contre 42 095 en 2014 sur les 4 stations du bassin versant de la rivière des galets. Ce bassin versant rassemblait en effet 24.8 % de tous les Orthocladiinae comptabilisés en 2014. Globalement, on constate une diminution de 75 % de l'abondance de ce taxon à l'échelle de la campagne 2015 sur le bassin de la rivière des galets.

Les Simuliidae restent, comme en 2014, en deuxième position. On constate une forte diminution de 45 % du nombre d'individus comptabilisés (soit environ 8 600 individus en moins) cette année. Cependant, l'abondance relative reste sensiblement identique à 2014 (proche de 11 %).

De même, les *Hydropsyche mokaensis* restent en troisième position. Leur effectif diminue de 24 % mais leur abondance relative augmente de deux points par rapport à la campagne précédente.

Concernant l'occurrence des taxons, 12 taxons (10 taxons en termes de richesse corrigée) sont recensés sur au moins 35 stations, les Orthocladiinae et les Simuliidae étant répertoriés sur toutes les stations. Le tableau précédent indique que 85 taxons sur 102, soit plus des trois quarts ont été contactés moins de 20 fois sur l'ensemble des stations. Parmi ces taxons, on relève la présence de plusieurs espèces menacées et quasi-menacées référencées sur la liste rouge de l'UICN. Il s'agit des espèces suivantes :

- L'espèce *Coenagriocnemis reuniense* est le seul Zygoptère endémique de la Réunion (Martiré, 2010). Considérée comme espèce **en danger** sur la liste rouge de l'UICN, elle a été constatée 2 fois sur les stations BEN et MAR1 (15 individus au total). Cette espèce a été échantillonnée lors de toutes les

campagnes depuis 2008 (effectifs variant de 10 à 49 individus).



Figure 15 : Larve de *Coenagriocnemis reuniense* (© BIOTOPE)

- L'espèce *Caridina serratiostris* est un Crustacé Décapode vivant dans les océans Indien et Pacifique Ouest. Considérée comme **vulnérable** sur la liste rouge de l'UICN, elle a été contactée une fois sur la station ROC3 (5 individus). Il s'agit d'une espèce inféodée aux zones aval des cours d'eau. Lors de toutes les précédentes campagnes, la détermination n'a été effectuée que jusqu'au genre (*Caridina*). Ce taxon a été échantillonné très régulièrement depuis 2008 (effectifs faibles, variant en général entre 1 et 4 individus).
- L'espèce *Caridina typus* est un Crustacé Décapode présente dans les océans Indien et Pacifique Ouest et Sud. Considérée comme **vulnérable** sur la liste rouge de l'UICN, elle a été observée une fois sur la station ROC2 (1 individu). Le taxon *Caridina* a été échantillonné très régulièrement depuis 2008 (effectifs faibles, variant en général entre 1 et 4 individus).
- L'espèce *Macrobrachium australe* est un Crustacé Décapode vivant dans les océans Indien et Pacifique. Considérée comme **vulnérable** sur la liste rouge de l'UICN, elle a été constatée une fois sur la station ROC3 (1 individu). Deux autres individus du genre *Macrobrachium* ont été échantillonnés sur la station SSU2, mais il n'a pas été possible de préciser l'espèce exacte. L'espèce *Macrobrachium australe* avait été déterminée en 2013 (1 individu) mais le genre *Macrobrachium* a été identifié très régulièrement depuis 2008 (effectifs faibles, généralement inférieurs à 15 individus).
- L'espèce *Atyoida serrata* est un Crustacé Décapode vivant dans les archipels de l'Ouest de l'océan Indien. Considérée comme **quasi menacée** sur la liste rouge de l'UICN, elle a été observée à 5 reprises sur les stations LAN4, MAT4, PLU3, SGI1 et SJE1 (9 individus au total). Cette espèce a été observée tous les ans depuis 2008 (effectifs assez faibles, généralement inférieurs à 25 individus).



Figure 16 : Individu *Atyoida serrata* (© BIOTOPE)

- L'espèce *Hemicordulia atrovirens* est la libellule endémique de la Réunion (Martiré, 2010). Considérée comme **quasi-menacée** sur la liste rouge de l'UICN, elle a été contactée à 4 reprises sur

les stations LAN4, ROC1, SGI1 et SJE1 (20 individus au total). Elle a été observée depuis 2008 quasiment tous les ans mais avec des effectifs très faibles (inférieurs 4 individus).



Figure 17 : Larve de *Hemicordulia atrovirens* (© BIOTOPE)

- L'espèce *Pseudagrion punctum* est un Zygoptère originaire de Madagascar. Considérée comme quasi-menacée sur la liste rouge de l'UICN, elle a été constatée une fois sur la station PET (4 individus). Cette espèce n'avait été capturée préalablement qu'à partir de 2011, avec des effectifs très faibles (inférieurs à 6 individus).

Tableau 6 : Liste récapitulative des espèces menacées et quasi-menacées UICN rencontrées lors de la campagne d'échantillonnage 2015

Nom scientifique	Distribution*	Cotation Liste rouge Réunion (UICN, 2010)
<i>Coenagriocnemis reuniense</i>	R	EN - En danger
<i>Caridina serratirostris</i>	IP	VU - Vulnérable
<i>Caridina typus</i>	IP	VU - Vulnérable
<i>Macrobrachium australe</i>	IP	VU - Vulnérable
<i>Atyoida serrata</i>	OOI	NT - Quasi menacée
<i>Hemicordulia atrovirens</i>	R	NT - Quasi menacée
<i>Pseudagrion punctum</i>	OOI	NT - Quasi menacée

*: R : Endémique Réunion - M : Mascareigne - OOI : Ouest Océan Indien - IP : Indo Pacifique (Keith et al., 2006 ; Martiré, 2010)

1.1.2 Taxons n'ayant pas été contactés récemment

Lors de la phase d'identification des organismes récoltés, 9 taxons de macroinvertébrés benthiques contactés en 2014 n'ont pas été retrouvés en 2015. En parallèle, 7 taxons identifiés en 2015 n'avaient pas été échantillonnés en 2014. Ces derniers sont tous réputés rares selon Forcellini *et al.* (2012).

- L'espèce *Atripogon sp.2* a été recensée sur un prélèvement de la station aval de la Rivière Saint Denis (SDE3) : seul un individu a été trouvé. Il s'agit d'une larve de Diptère de la famille des Ceratopogonidae. Ce taxon a également été capturé lors de la plupart des campagnes depuis 2008 mais avec des effectifs très faibles (inférieurs à 5 individus).

- L'espèce *Caridina serratirostris* a été échantillonnée sur une seule station, celle de la Rivière des Roches à Beauvallon (ROC3). C'est un Crustacé Décapode originaire de la région Indopacifique inféodée aux zones aval des cours d'eau. De plus, comme précisé précédemment, cette espèce est considérée comme vulnérable sur la liste rouge UICN. Lors de toutes les précédentes campagnes, la détermination n'a été effectuée que jusqu'au genre (*Caridina*). Ce genre a été échantillonné très régulièrement depuis 2008 (effectifs faibles, variant en général entre 1 et 4 individus).



Figure 18 : Trois individus de *Caridina serratirostris* (© BIOTOPE)

- L'espèce *Dugesidae sp.1* a été identifiée sur 3 stations : sur la Rivière du Mât (MAT2) et sur la Rivière Fleurs Jaunes (FJA1 et FJA2). Elle appartient à la famille des Dugesidae et à l'embranchement des Plathelminthes. Contrairement à *Dugesia sp.*, son aire de répartition semble plus restreinte. Cette espèce a été capturée lors de toutes les campagnes depuis 2009 (hormis en 2014) avec des effectifs variables.
- Le taxon *Enochrus sp.* a été échantillonné sur 2 stations (un individu par station) : en amont de la Rivière Fleurs Jaunes (FJA1) et sur la Rivière des Remparts (REM). Il s'agit d'une larve de Coleoptère de la famille des Hydrophilidae. Ce taxon n'a été identifié que lors des campagnes 2011, 2012 et 2013 (effectifs inférieurs à 6 individus).
- Le taxon *Eriopterini* a été identifié à 5 reprises sur 4 stations différentes : la Rivière des Galets à Trois Roches (GAL2), le Bras de la Plaine (PLA1 et 2) et la Rivière des Pluies (PLU2). Cette larve de Diptère fait partie de la famille des Limoniidae. Ce groupe n'a été observé que lors des campagnes de 2010 et 2011 (effectifs inférieurs à 5 individus) et semble donc rare.
- Le taxon *Forcipomyia sp.* a été identifié 3 fois sur 2 stations : sur la Rivière Saint-Jean (SJE1) et à l'aval de la Rivière Sainte-Suzanne (SSU2). De même que *Atripogon sp.2*, c'est une larve de Diptère de la famille des Ceratopogonidae. Sa répartition est assez large sur l'île ; on la retrouve aussi bien dans l'Est que dans l'Ouest du bassin Réunion (Forcellini *et al.*, 2012). Cependant, il n'a été observé que lors des campagnes 2008 et 2011 (effectifs inférieurs à 5 individus).
- L'espèce *Laccobius starmühlneri* a été échantillonnée sur 2 stations de la Rivière des Galets (GAL2 et 3) avec un total de 4 individus. C'est un Coléoptère de la famille des Hydrophilidae. Son aire de répartition sur l'île se concentre essentiellement sur la Rivière des Galets, ce qui peut expliquer en partie sa rareté relative. Cette espèce a en fait été capturée lors de toutes les campagnes depuis 2008 (hormis en 2014) avec des effectifs variables.



Figure 19 : Individu adulte de *Laccobius starmuehlneri* (© BIOTOPE)

En plus de ces 7 taxons, précisons que l'espèce de Trichoptères *Chimarra bettinae*, observée en 2014 (SDE1) mais pas en 2013 a été échantillonnée sur le Grand Bras de la Rivière Saint-Jean (SJE1). Il s'agit d'une espèce de Trichoptères appartenant à la famille des Philopotamidae. L'Atlas des Macroinvertébrés des eaux douces de l'île de la Réunion, fait mention de sa présence à la Réunion (Forcellini *et al.*, 2012), en précisant sa rareté. Sa présence n'était pas renseignée dans cet ouvrage sur la Rivière Saint-Jean. Cette espèce a été échantillonnée lors de toutes les campagnes depuis 2008 (hormis en 2012 et en 2013) avec des effectifs très faibles (inférieurs à 5 individus).



Figure 20: Larve de Trichoptères *Chimarra bettinae* sur SJE1 (© BIOTOPE)

Parmi ces 7 taxons supplémentaires, seuls *Caridina serratirostris*, *Eriopterini* et *Forcipomyia sp.* n'ont pas été observés en 2013 également.

1.2 Abondances, densités et éléments structuraux des peuplements

Le tableau ci-dessous présente, par bassin versant et par station, les abondances, les densités, les richesses taxonomiques et les résultats des indices de biodiversité des peuplements de macroinvertébrés benthiques récoltés lors de la campagne d'échantillonnage de 2015.

Tableau 7 : Abondance, densité, richesse taxonomique et éléments structuraux des peuplements de chaque station

Bassin versant	Station	Abondance brute	Densité (ind / m ²)	Richesse taxonomique corrigée	H'	S	J'
Rivière St Denis	SDE1	1240	1653	23	3,52	0,12	0,78
	SDE2	792	1056	19	3,71	0,10	0,87
	SDE3	754	1005	26	3,57	0,12	0,76
Rivière des Pluies	PLU1	4225	5633	24	2,22	0,35	0,48
	PLU2	8286	11048	27	2,89	0,19	0,61
	PLU3	6490	8653	27	3,07	0,16	0,65
Rivière Ste Suzanne	SSU1	1917	2556	27	3,37	0,14	0,71
	SSU2	1158	1544	25	2,60	0,35	0,56
Grande Rivière St Jean	SJE1	1494	1992	28	3,23	0,14	0,67
	SJE2	2702	3603	29	3,52	0,12	0,73
Rivière du Mât	LIA	1060	1413	17	2,73	0,26	0,67
	FJA1	5511	7348	22	2,60	0,28	0,58
	FJA2	5361	7148	24	2,37	0,33	0,52
	MAT1	4184	5579	20	2,22	0,30	0,51
	MAT2	1787	2383	22	3,30	0,17	0,74
	MAT3	1601	2135	13	2,73	0,22	0,74
	MAT4	8335	11113	19	1,26	0,61	0,30
Rivière des Roches	ROC1	772	1029	28	3,64	0,13	0,76
	ROC2	234	312	17	3,64	0,10	0,89
	ROC3	437	583	22	3,32	0,16	0,74
	PET	358	477	20	3,33	0,16	0,77
Rivière des Marsouins	MAR1	1825	2433	16	1,13	0,70	0,28
	MAR3	1546	2061	19	2,72	0,25	0,64
	MAR4	660	880	15	2,90	0,20	0,74
Rivière de l'Est	EST	956	1275	14	2,78	0,19	0,73
Rivière Langevin	LAN1	2079	2772	27	2,45	0,32	0,51
	LAN3	1992	2656	19	2,58	0,27	0,61
	LAN4	535	713	22	3,33	0,16	0,75
Rivière des Remparts	REM	677	903	25	2,77	0,24	0,60
Rivière St Etienne	BEN	4420	5893	30	3,53	0,13	0,72
	CIL1	1060	1413	14	2,23	0,30	0,59
	CIL2	667	889	15	2,50	0,28	0,64
	PLA1	3042	4056	30	2,81	0,20	0,57
	PLA2	1410	1880	19	2,73	0,22	0,64
	PLA3	366	488	17	2,14	0,43	0,52
	SET	1702	2269	17	1,27	0,65	0,31
Ravine St Gilles	SGI	816	1088	30	3,93	0,09	0,80
Rivière des Galets	GAL1	2338	3117	26	3,10	0,19	0,66
	GAL2	4230	5640	24	2,26	0,31	0,49
	GAL3	4189	5585	24	3,17	0,16	0,69
	GAL4	6041	8055	21	2,31	0,29	0,53

Remarque : Les valeurs remarquables ont été matérialisées en gras dans le tableau.

Ce tableau révèle que les peuplements présentant une densité supérieure à 5 000 ind/m² sont localisés essentiellement sur trois bassins versant : la rivière des Pluies, la rivière du Mât et la rivière des Galets. L'ensemble des sept stations de la Rivière du Mât rassemblent 28 % du peuplement de la campagne 2015 avec 27 839 individus recensés. Le bassin versant de la Rivière des Pluies comptabilise 19.1 % des individus échantillonnés (19 001 individus). Enfin, les stations du bassin versant de la Rivière des Galets concentrent 16.9 % du peuplement (16 798 individus). Contrairement aux campagnes des années précédentes, le bassin versant de la Rivière des Galets n'est donc plus celui qui comptabilise la plus forte abondance totale en

2015. De façon globale les abondances des peuplements diminuent dans la majorité des cas par rapport à 2014 (27 stations sur 41).

Les densités les plus faibles sont retrouvées sur le bassin versant de la Rivière des Roches avec 234 individus (ROC2), 358 individus sur le Bras Pétard (PET), et 437 individus (ROC3). L'abondance totale en 2014 atteignait 4 831 individus. Cette valeur chute en 2015 à 1 801 macroinvertébrés.

La richesse taxonomique corrigée des peuplements des stations se situe entre 13 (station MAT3) et 30 (stations BEN, PLA1 et SGI). La richesse taxonomique par station ou totale est donc en léger recul par rapport à 2014, étant donné que la valeur maximale atteinte en 2014 était de 39 sur BEN tandis que la valeur minimale était également de 13 taxons (station MAT4). Par ailleurs, **30 stations sur 41 enregistrent une diminution de ce paramètre par rapport à 2014**. On note également que les 4 peuplements les plus riches en taxons sont ceux des stations BEN, PLA1 et SGI (30 taxons), puis SJE2 (29 taxons recensés). La station BEN était déjà celle qui comptait le plus grand nombre de taxons en 2014. La station PLA1 faisait également partie des 4 stations les plus diversifiées en 2014. Il est intéressant de constater que ces deux stations font partie du bassin versant de la rivière Saint-Etienne.

Une analyse plus en profondeur de l'abondance et la richesse taxonomique ainsi que de leur évolution au fil des campagnes est proposée dans le chapitre suivant.

En ce qui concerne la structure des communautés d'invertébrés, l'analyse des indices de Shannon-Weaver (H'), de Simpson (S) et d'équitabilité de Pielou (J') indique que les trois peuplements présentant la répartition la plus équitable, équilibrée et diversifiée des individus entre les taxons sont ceux des stations SGI ($H'=3,93$; $S=0,09$; $J'=0,80$), ROC2 ($H'=3,64$; $S=0,10$; $J'=0,89$) et SDE2 ($H'=3,71$; $S=0,10$; $J'=0,87$). A l'inverse, les trois stations dont les peuplements sont les moins équilibrés, selon les indices de biodiversité, sont MAR1 ($H'=1,13$; $S=0,70$; $J'=0,28$), SET ($H'=1,27$; $S=0,65$; $J'=0,31$) et MAT4 ($H'=1,26$; $S=0,61$; $J'=0,30$).

Enfin, il est possible de faire le rapprochement suivant : **les peuplements très abondants des bassins versants des Rivières du Mât, des Pluies, et des Galets, sont également ceux qui présentent une répartition déséquilibrée des effectifs, indiquant la dominance d'une ou de plusieurs espèces dans la communauté**. En revanche, les peuplements les plus riches en nombre de taxons (BEN, PLA1) présentent une répartition relativement bien équilibrée des individus entre les taxons et sont donc caractérisés par une codominance de plusieurs taxons. De façon similaire aux campagnes précédentes, les fortes abondances relevées ne profitent qu'à un nombre très limité de taxon.

1.3 Evolution des variables abondances et richesse taxonomique

Lors des analyses par station des peuplements macrobenthiques, il a été constaté que les abondances et richesses taxonomiques ont été souvent en régression par rapport à 2014 (respectivement 27 et 30 stations sur 41). Cette analyse a pour objectif d'étudier l'évolution temporelle des abondances et des richesses taxonomiques depuis le début de ce suivi.

Les deux diagrammes suivants synthétisent les abondances et richesses taxonomiques globalisées par campagne.

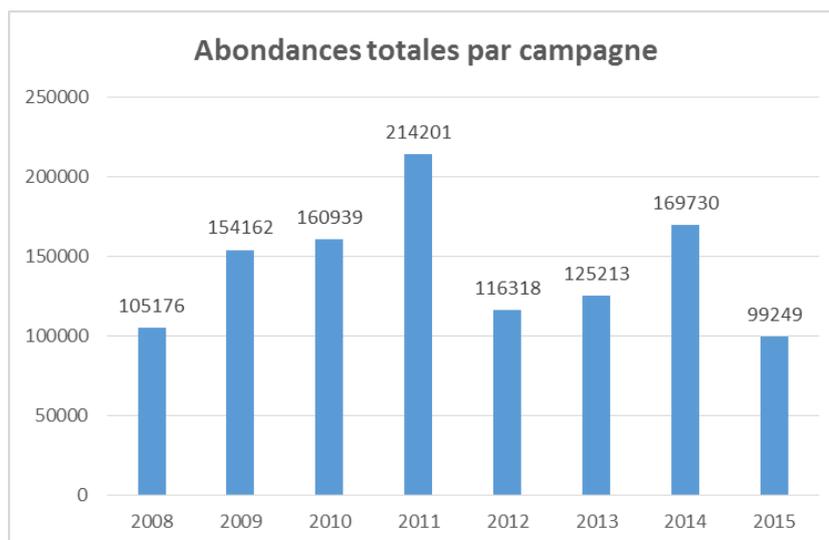


Figure 21 : Evolution temporelle des abondances par campagne

L'année 2011 affiche la plus forte abondance avec 214 201 individus identifiés. A l'inverse, la campagne 2015 correspond à l'abondance la plus faible avec 99 249 individus répertoriés. Le diagramme confirme la très nette baisse entre les campagnes 2014 et 2015 (41.5 % de diminution). Enfin, il est possible de relever que l'abondance 2008 était proche de celle de 2015.

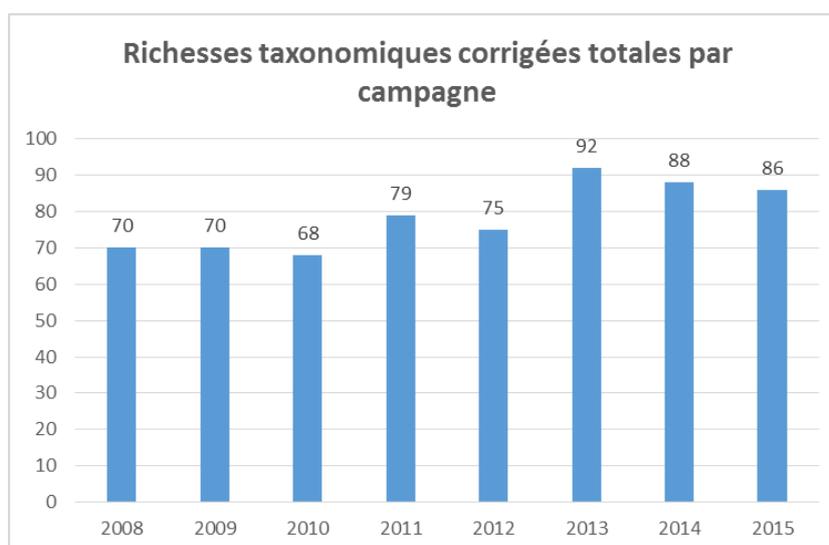


Figure 22 : Evolution temporelle des richesses taxonomiques par campagne

On constate une légère augmentation de la richesse taxonomique par paliers entre 2008 et 2015 : une première augmentation a eu lieu en 2011, et une seconde en 2013. Ainsi, entre les années 2008 et 2011, la richesse taxonomique est inférieure ou égale à 70 taxons, puis elle est comprise entre 70 et 80 en 2011 et 2012. Enfin, elle est supérieure à 85 pour les campagnes 2013 à 2015.

Le croisement des deux diagrammes montre que l'abondance maximale était atteinte en 2011 alors que la richesse taxonomique était inférieure à 80. En 2015, l'abondance était minimale tandis que la richesse taxonomique atteignait la 3^{ème} plus forte valeur. Il ne semble donc pas y avoir, aux vues des résultats de ces 8 années de suivi, de **relation entre les variations interannuelles de l'abondance totale et de la richesse taxonomique totale.**

Cette première analyse a permis d'étudier les variations globales d'une année sur l'autre des abondances et richesses taxonomiques, sans tenir compte des variations entre stations. Les deux diagrammes suivant permettent de focaliser l'analyse sur la variabilité spatiale de ces deux paramètres. Les écarts types des abondances et richesses taxonomiques moyennes sur la période 2008-2015 ont été calculés et sont représentés en pourcentage de variation à la moyenne 2008-2015 pour chaque station. Les différences d'abondance d'une station à l'autre n'ont volontairement pas été prises en compte afin de mettre en valeur la variabilité des résultats d'une année sur l'autre, quelque soit les valeurs obtenues pour chaque station. Un tableau récapitulatif des abondances et richesses taxonomiques sur la période 2008-2015 est présenté en annexe 4.

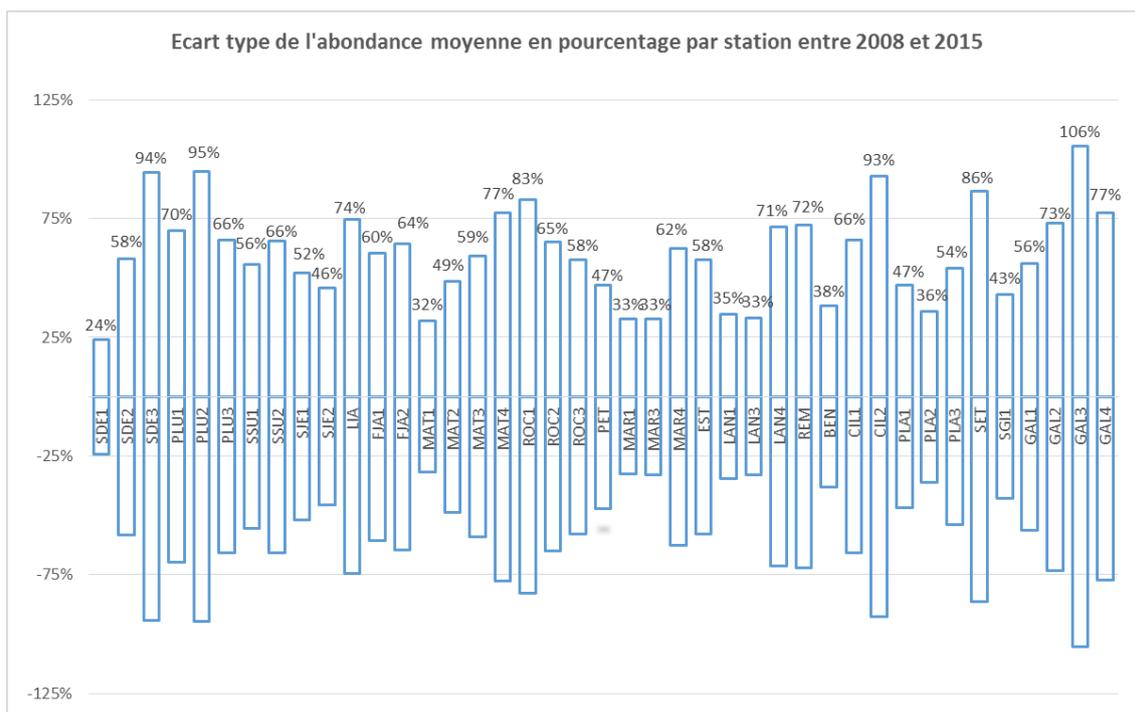


Figure 23 : Ecart type de l'abondance moyenne en pourcentage par station entre 2008 et 2015

Il ressort de ce graphique que la variabilité d'abondance entre 2008 et 2015 est très disparate. En effet, la station GAL3 présente la variabilité temporelle la plus importante de l'abondance (106 %). Les stations SDE3, PLU2 et CIL2 affichent également de fortes variations (respectivement 94 %, 95 % et 93 %). Cependant, l'abondance moyenne de ces stations est très hétérogène (GAL3 : 6 582 individus et, SDE3 : 1 718 individus par exemple).

Le constat est le même pour les stations affichant la variabilité la plus faible (SDE1 : 24 %, MAT1 : 32%, MAR1 : 33% et MAR3 : 33%). Leur abondance présente également une forte hétérogénéité entre elles (MAR3 avec 1468 individus et MAT1 avec 2743 individus). Cependant, les stations affichant les plus faibles variations ne sont pas celles atteignant les plus faibles abondances moyennes.

On peut cependant remarquer que les abondances moyennes des stations affichant les plus faibles variations semblent être inférieures aux abondances moyennes des stations affichant les plus fortes variations.

Il semble donc que la variabilité de l'abondance ne soit pas liée à la valeur moyenne de l'abondance, atteinte sur la station.

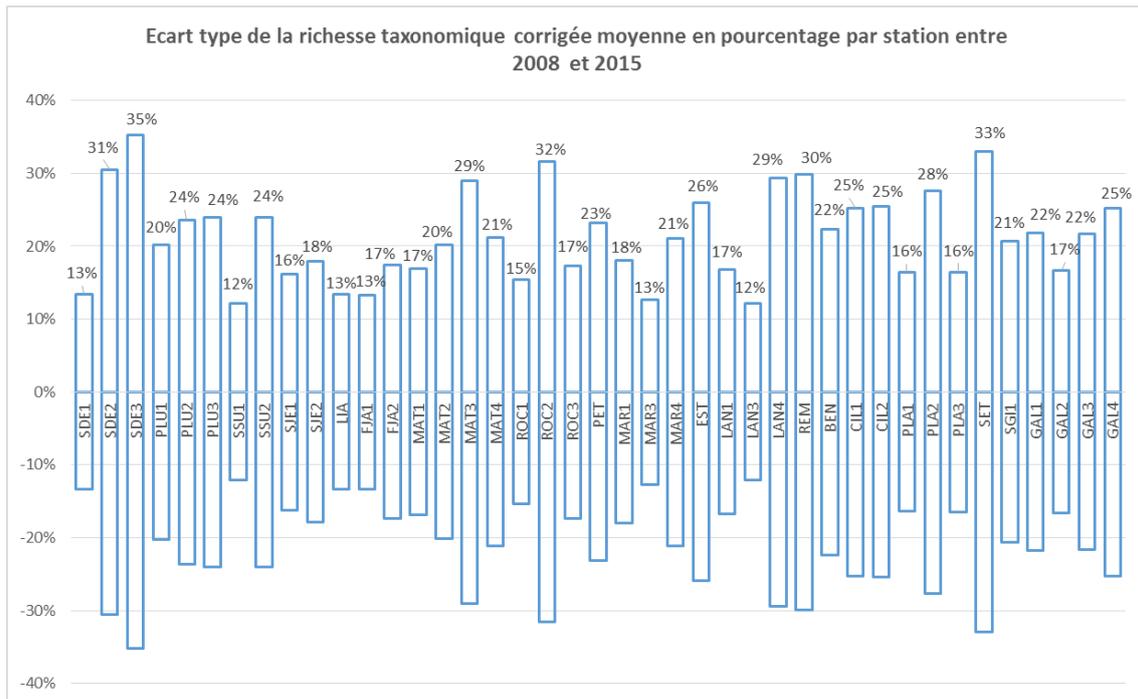


Figure 24 : Ecart type de la richesse taxonomique corrigée moyenne en pourcentage par station entre 2008 et 2015

Il ressort de ce graphique que la variabilité de richesse taxonomique entre 2008 et 2015 varie mais de manière moins importante que l'abondance. En effet, la station SDE3 présente la variabilité temporelle la plus importante de la richesse taxonomique (35%). Les stations ROC2 et SET affichent également de fortes variations (respectivement 32 % et 33 %). Si l'on s'intéresse à la richesse taxonomique moyenne de ces stations, on constate qu'elles sont identiques pour ces 3 stations autour d'une valeur moyenne de 22 taxons. A l'inverse, les stations SSU1 et LAN3 affichent les variabilités les plus faibles (12 %). Leur richesse taxonomique moyenne sont également peu variables autour de valeurs moyennes : SSU1 : 26 taxons et LAN3 : 23 taxons.

Il semble donc que la variabilité de la richesse taxonomique ne soit pas non plus liée à la valeur moyenne de ce paramètre, atteint sur la station.

Par ailleurs, une variabilité élevée de l'abondance ne permet pas de présumer d'une variabilité élevée de la richesse taxonomique. En effet, si une corrélation entre ces deux variables analysées est visible pour les stations SDE1 (faible variabilité des abondances et des richesses taxonomiques), SDE3 et SET (forte variabilité des abondances et des richesses taxonomiques), cela n'est pas vérifié pour les stations GAL3, PLU2 et CIL2 (forte variabilité de l'abondance mais variabilité moyenne de la richesse taxonomique), ni pour la station ROC2 (forte variabilité de la richesse taxonomique mais variabilité moyenne de l'abondance).

Cela confirme l'hypothèse formulée à l'issue de la première analyse temporelle des abondances totales et richesses taxonomiques totales : **il ne semble pas exister de relation entre les variabilités de l'abondance et de la richesse taxonomique, enregistrées sur une station.**

I.4 Indice Réunion Macroinvertébrés et métriques associées

Les notes IRM et métriques associées obtenues en 2015 sont présentées dans le tableau ci-après.

Tableau 8 : Notes IRM et des différentes métriques associées pour chaque station en 2015

Bassin versant	Stations	Densité taxons limno.	Densité taxons rhéo.	Densité taxons ubiq.	Densité filtreurs	Densité génér.	Richesse taxons limno.	Richesse taxons respi. tég.	Richesse taxo. totale	IRM	EQR
Rivière St Denis	SDE1	3	5	3	5	3	4	5	5	33	0.825
	SDE2	5	4	3	5	5	5	3	3	33	0.825
	SDE3	5	2	3	3	5	3	5	5	31	0.775
Rivière des Pluies	PLU1	3	5	3	5	3	5	5	5	34	0.850
	PLU2	3	3	3	3	5	5	5	5	32	0.800
	PLU3	5	2	3	3	5	3	5	5	31	0.775
Rivière Ste Suzanne	SSU1	3	5	5	3	3	3	5	5	32	0.800
	SSU2	5	2	3	3	5	5	3	3	29	0.725
Rivière St Jean	SJE1	5	3	2	3	5	2	5	5	30	0.750
	SJE2	5	2	2	3	5	5	5	5	32	0.800
Rivière du Mât	LIA	5	5	5	5	5	4	5	3	37	0.925
	FJA1	5	5	5	5	5	3	5	5	38	0.950
	FJA2	3	5	5	5	2	5	3	5	33	0.825
	MAT1	3	5	4	5	2	3	5	3	30	0.750
	MAT2	5	5	5	5	5	3	5	4	37	0.925
	MAT3	5	5	5	5	5	5	3	2	35	0.875
	MAT4	5	3	5	4	5	5	4	4	35	0.875
Rivière des Roches	ROC1	5	3	5	3	5	4	5	5	35	0.875
	ROC2	5	3	5	3	5	5	5	3	34	0.850
	ROC3	5	2	5	3	5	5	5	3	33	0.825
	PET	5	2	5	3	5	5	3	3	31	0.775
Rivière des Marsouins	MAR1	5	5	5	3	5	5	5	3	36	0.900
	MAR3	3	2	5	3	3	5	3	3	27	0.675
	MAR4	5	2	3	3	5	5	5	3	31	0.775
Riv. de l'Est	EST	5	2	3	3	5	5	5	3	31	0.775
Rivière Langevin	LAN1	5	5	5	5	5	2	5	5	37	0.925
	LAN3	5	4	3	5	5	5	5	5	37	0.925
	LAN4	5	4	5	4	5	5	5	5	38	0.950
Rivière des Remparts	REM	5	4	3	5	5	4	4	5	35	0.875
Rivière St Etienne	BEN	2	5	3	5	2	2	5	5	29	0.725
	CIL1	5	3	5	4	5	5	3	3	33	0.825
	CIL2	5	2	5	2	5	5	5	4	33	0.825
	PLA1	5	5	3	5	5	5	5	5	38	0.950
	PLA2	5	5	5	5	5	5	5	4	39	0.975
	PLA3	5	5	5	5	5	5	5	4	39	0.975
	SET	5	2	5	2	5	3	5	4	31	0.775
Rivière des Galets	GAL1	5	3	5	4	5	4	5	5	36	0.900
	GAL2	5	5	3	4	5	4	5	5	36	0.900
	GAL3	5	3	5	4	5	4	3	5	34	0.850
	GAL4	5	3	5	2	5	1	5	4	30	0.750

En 2015 et de façon similaire à 2013 et 2014, seules deux classes de qualité sont représentées sur l'ensemble des 40 stations⁵ : les classes moyenne et bonne. Plus précisément, 28 stations présentent un bon état écologique et 12 sont dans un état écologique moyen d'après l'IRM. Aucune station ne présente donc un état écologique très bon, médiocre ou mauvais.

Il est également possible de constater que parmi les 40 stations, 6 affichent une note de 31 (soit la valeur limite haute de la classe de qualité moyenne) et 3 une note de 32 (soit la limite basse de la classe de qualité bonne). Ce sont donc au total 9 stations sur 40 pour lesquelles la limite entre la qualification de bon état et d'état moyen est extrêmement ténue.

On trouve les notes IRM les plus élevées sur les stations du bras de la Plaine à l'amont du barrage (PLA2) et à l'îlet du Bras Sec (PLA3) avec un score de 39 qui correspond à la valeur haute de la classe de bonne qualité. Les stations FJA1, LAN4 et PLA1 affichent un score de 38, et le score IRM de 37 est constaté sur les stations LIA, LAN1, LAN3 et MAT2. On remarque que les stations atteignant les meilleurs scores sont relativement regroupées, notamment autour du bassin versant de la Rivière Saint-Etienne, de la rivière du Mât et celui de la Rivière Langevin.

A l'inverse, les notes IRM les plus faibles sont retrouvées sur la rivière des Marsouins à Bethléem (MAR3) avec un score de 27, ainsi que sur le Bras de Benjoin à Cilaos (BEN) et sur la rivière Sainte-Suzanne à l'amont du radier (SSU2) avec un score de 29.

Le nombre de bassin versant présentant la totalité des stations en bon état écologique passe de 5 en 2014 à 2 en 2015. Parmi ceux-là, on retrouve comme en 2014 le bassin de la rivière Langevin et celui de la rivière des Remparts, ce dernier n'étant doté que d'une seule station de suivi. En 2014, les bassins des rivières des Pluies, du Mât et Ste Suzanne étaient intégralement classés en bon état, mais comptent en 2015 une station en état moyen. A l'inverse, deux bassins versants affichent en totalité ou en majorité des classes de qualité moyenne : la rivière de l'Est (qui n'est dotée que d'une seule station de suivi) et la rivière des Marsouins (2 stations sur 3 en état moyen).

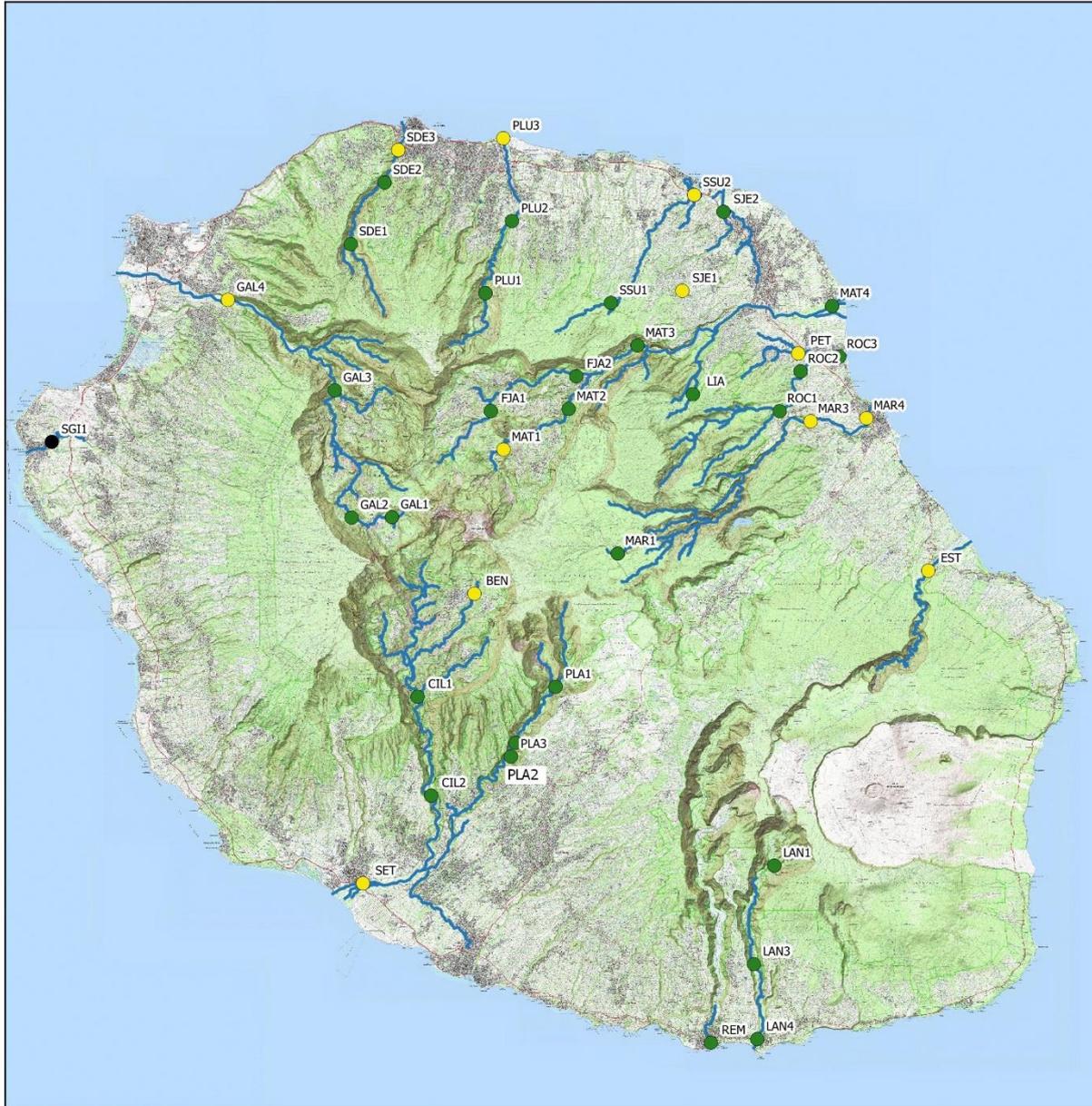
Les cartes suivantes permettent une analyse des résultats à l'échelle de l'île. La carte 2 récapitule la classe de qualité de l'IRM en 2015. Les cartes 3 et 4 illustrent les notes obtenues pour les 8 métriques en 2015.

L'analyse de la carte 2 permet de relever une certaine influence du gradient amont aval sur la qualité écologique de la station : parmi les 12 stations en état moyen, 3 sont situées en zone amont (BEN, MAT1 et SJE1) et 9 en zone intermédiaire et aval. De plus, sur les 12 bassins faisant l'objet d'un calcul d'IRM, 7 bassins présentent la caractéristique suivante : la station située la plus en aval est en état moyen. **Il semblerait donc que les zones aval affichent une qualité écologique inférieure en 2015 par rapport aux zones amont et intermédiaire. Cette tendance avait déjà été observée lors des années précédentes.**

⁵ Pour rappel, la station SGI est exclue de l'analyse en l'absence de stations de référence sur la masse d'eau, l'IRM ne pouvant être déterminé.

Carte 2 : Etat écologique 2015 des 41 stations de suivi

Suivi des macroinvertébrés benthiques des rivières du bassin Réunion



© Office de l'Eau - Tous droits réservés - Sources : IGN Scan25, BD CARTHAGE
Cartographie : Biotope, 2016

0 10 20 km

Légende :

Etat écologique IRM 2015

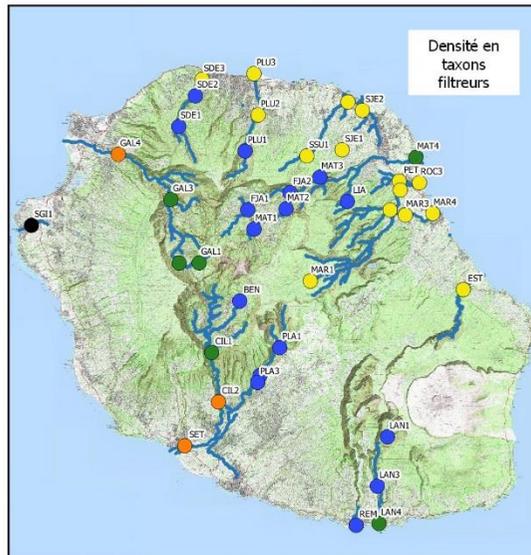
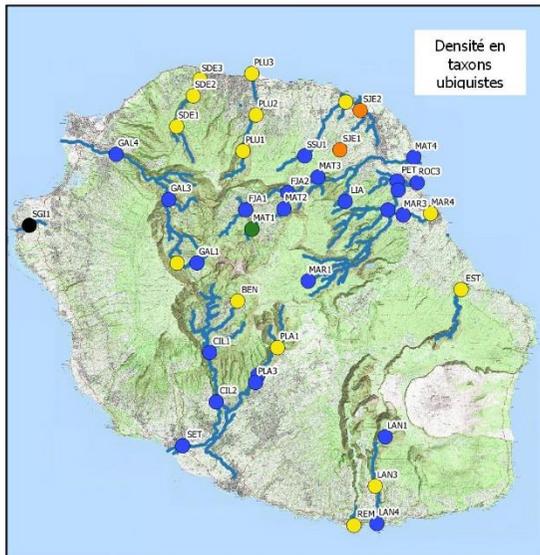
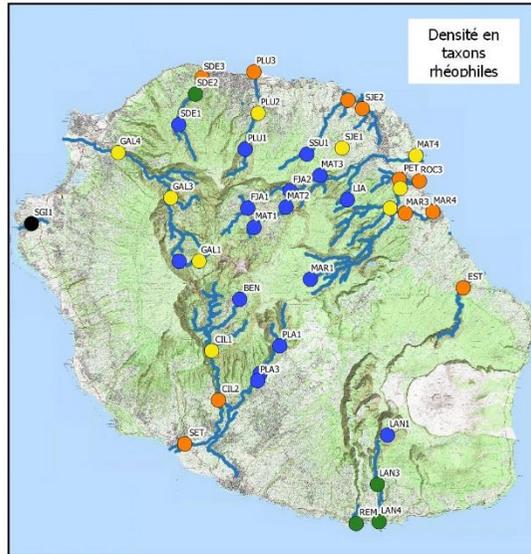
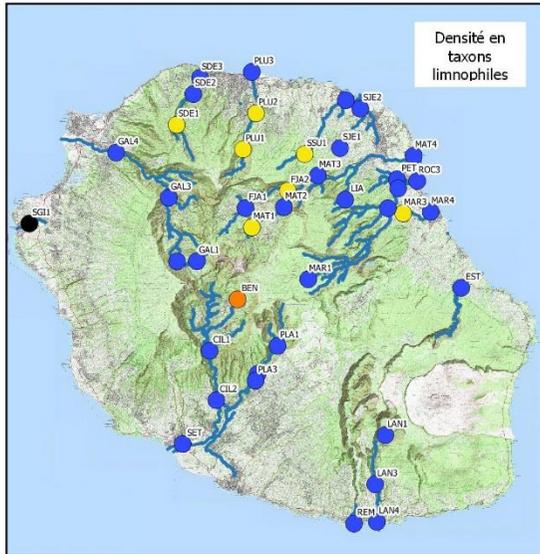
- Mauvais état
- Etat médiocre
- Etat moyen
- Bon état
- Très bon état
- Non défini

Réseau hydrographique

- Permanent



Carte 3 : Notes des différentes métriques de l'IRM 2015



Légende :

Valeur de la métrique

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- Non défini

Réseau hydrographique

— Permanent

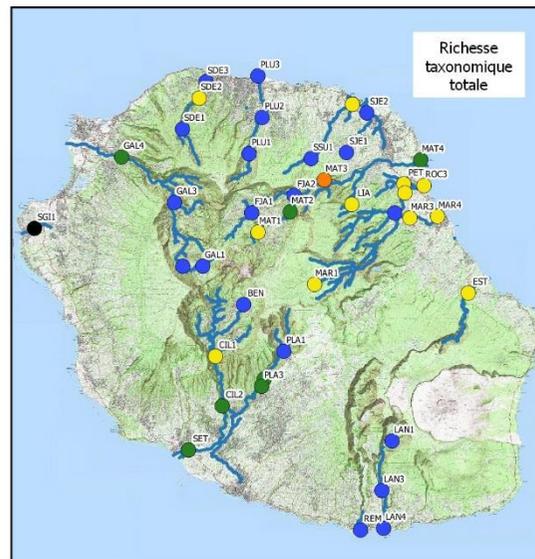
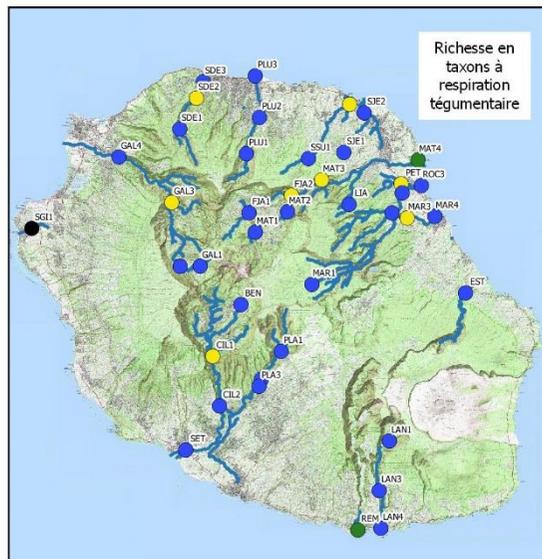
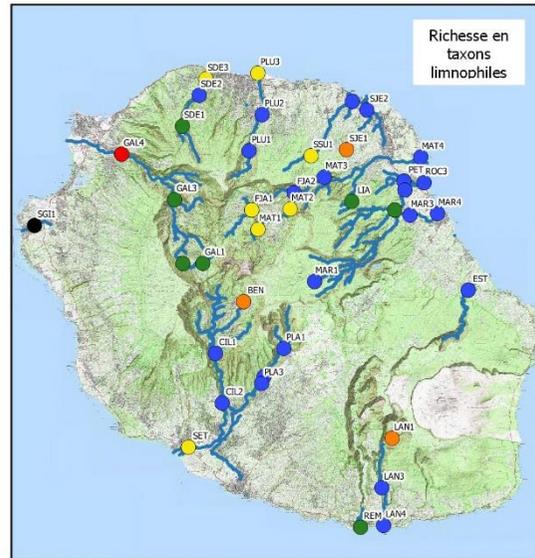
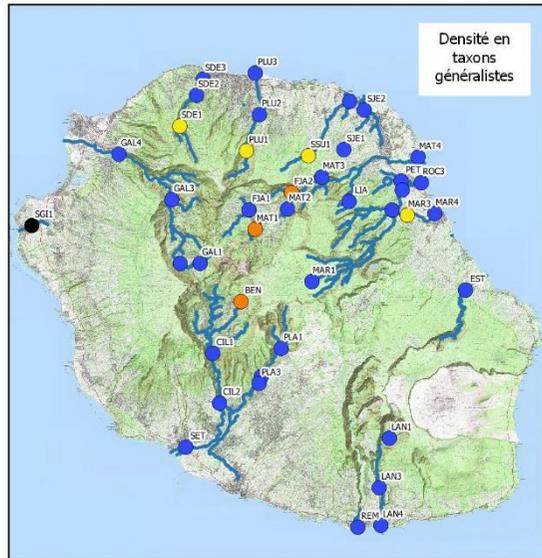


0 10 20 km



© Office de l'Eau - Tous droits réservés - Sources : © IGN Scan25, © BD CARTHAGE
Cartographie : Biotope, 2016

Notes des différentes métriques de l'IRM 2015



Légende :

Valeur de la métrique

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- Non défini

Réseau hydrographique

— Permanent



0 10 20 km



© Office de l'Eau - Tous droits réservés - Sources : IGN Scan25, BD CARTHAGE
Cartographie : Biotope, 2016

Si les notes IRM sont relativement homogènes et se répartissent entre 2 classes de qualité uniquement, les métriques constituant l'IRM présentent une plus grande hétérogénéité, en particulier pour 5 métriques sur 8. Les notes des métriques densité en taxons limnophiles, densité en taxons généralistes et richesse en taxons à respiration tégumentaire atteignent quant à elles très souvent le score maximum.

➤ **Métrique densité en taxons limnophiles**

Le score atteint pour cette métrique est plus élevé qu'en 2014 (deux stations atteignant le score maximal de plus qu'en 2014), excepté sur les stations BEN, FJA2, MAR3, PLU1, PLU2 et SSU1, où une dégradation est enregistrée. Globalement, on constate que la majorité des scores obtenus est égale à 5 et que les scores les moins élevés pour cette métrique se retrouvent sur les stations amont. De même qu'en 2014, une tendance à l'amélioration de l'amont vers l'aval ressort donc en 2015. Cette augmentation globale des scores en 2015 par rapport à 2014 signifierait que le débit global des rivières aurait augmenté en 2015 par rapport à 2014. Cette hypothèse semble ressortir des analyses hydrologiques.

➤ **Métrique densité en taxons rhéophiles**

Les scores de la métrique densité en taxons rhéophiles sont très proches de ceux obtenus en 2014. Ils sont nettement plus élevés en amont qu'en aval ce qui est en adéquation avec les principes de zonation longitudinale des cours d'eau. En effet, ces portions amont sont les secteurs privilégiés des fortes variations de débit et donc de contraintes hydrauliques plus marquées, moins pénalisantes vis-à-vis des taxons rhéophiles. Ce sont également les zones les mieux oxygénées. A noter que les scores atteints pour cette métrique sont globalement les plus faibles des huit métriques.

➤ **Métrique densité en taxons ubiquistes**

Les notes de cette métrique sont stables d'une année sur l'autre ; elles sont voisines de celles atteintes en 2013 et 2014, avec toutefois une tendance à l'amélioration sur l'ensemble des bassins versants : 22 stations sur 40 affichent le score maximal pour cette métrique contre 17 sur 40 en 2014.

➤ **Métrique densité en taxons filtreurs**

La répartition des densités de taxons filtreurs suit logiquement un schéma similaire à celui des taxons rhéophiles, dans la mesure où ils ont en commun certaines exigences écologiques (vitesses de courant relativement élevées). Les scores de cette métrique sont donc également proches de ceux atteints en 2014 puisque seules trois stations voient leurs scores changer : GAL1 et GAL2 (augmentation de la note d'un point), et REM (baisse de la note d'un point).

➤ **Métrique densité en taxons généralistes**

Les notes pour cette métrique sont proches de celles obtenues en 2014. De plus, comme précisé précédemment, les notes étant majoritairement égales à 5 (33 stations sur 40), il est peu aisé de dégager une tendance. Cependant, il est intéressant de constater que les notes les moins élevées se concentrent essentiellement à l'amont des bassins versants (BEN, MAT1, PLU1, SDE1, SSU1, FJA2). Sachant que la variation de cette métrique exprime une modification de la qualité trophique du milieu, il semble que ces zones amont soient plus enclines à subir des variations en matière de trophie du milieu. Il est possible que ce phénomène soit étroitement lié aux variations de débit et donc aux contraintes hydrauliques révélées précédemment.

➤ **Métrique richesse en taxons limnophiles**

Il est possible de relever certaines valeurs assez basses sur cette métrique. Le score minimum de 1 est atteint sur le bassin de la rivière des Galets à Ilet Malidé (GAL4). Cependant, les notes sont en nette hausse par rapport à 2014 sur l'ensemble des stations. Il est intéressant de constater que les métriques richesse et densité de taxons limnophiles peuvent présenter des scores très différents, voire peuvent évoluer dans le sens inverse, alors qu'elles expriment des tendances d'évolution du milieu très proches. Des notes moyennes à médiocres en adéquation sur ces deux métriques sont atteintes sur les stations BEN, MAT1 et SSU1. Contrairement à la densité en taxons limnophiles, aucun gradient amont-aval n'est observable.

➤ **Métrique richesse en taxons à respiration tégumentaire**

En comparaison à 2014, on note une diminution d'un à deux points de la note de cette métrique sur 7 stations réparties sur 7 bassins différents. Les autres stations présentent la même note que sur la campagne précédente (note maximale) à l'exception d'une augmentation de la note sur la rivière Sainte-Suzanne à l'amont du radier (SSU2). Cette situation tend à décrire une sensible tendance à la réduction de l'oxygénation de l'eau à l'échelle de la Réunion. Des valeurs plus faibles peuvent avoir pour origines les faibles débits et/ou des phénomènes d'eutrophisation et un développement d'algues. Cette hypothèse semble néanmoins en décalage avec celle formulée précédemment et confirmée par l'analyse hydrologique. En effet, les débits des rivières ont été dans la majorité des situations plus soutenus et variables au cours de l'étiage 2015 par rapport aux étiages 2013 et 2014. Par ailleurs, sur le bassin versant de la rivière des Galets et la rivière St Etienne, un colmatage et un développement d'algues moyen voire important avait été relevé en 2014. Cependant la note de cette métrique avait atteint le score maximal sur toutes les stations de ces bassins. Ces phénomènes de colmatage n'ont pas été observés en 2015, ou seulement de façon marginale. Malgré tout, la note de cette métrique a diminué de 2 points entre 2014 et 2015 sur les stations GAL3 et CIL1. Cela tend à révéler les limites d'interprétation des variations interannuelles des scores des métriques IRM.

➤ **Métrique richesse taxonomique totale**

Les scores obtenus pour cette métrique sont globalement légèrement inférieurs à ceux obtenus en 2014 mais des augmentations sont également enregistrées. Cette réduction peut s'expliquer par une diminution globale de la richesse taxonomique en 2015 par rapport à 2014. La majorité des stations affichaient une note maximale pour cette métrique en 2014, contre une sur deux en 2015. Des diminutions sont constatées sur des stations de la Rivière St Etienne et de la rivière des Roches. La valeur minimale est atteinte sur la station MAT3 avec une note de 2. Avec une richesse taxonomique corrigée de 13, le peuplement de cette station est en effet le moins diversifié de cette campagne 2015. A l'inverse, toutes les stations du bassin de la rivière des Pluies voient le score de cette métrique augmenter de 2 points par rapport à 2014.

Globalement, les métriques qui présentent les scores les plus élevés sont les mêmes qu'en 2014, la densité en taxons limnophiles, la densité en généralistes et la richesse en taxons à respiration tégumentaires. Elles sont respectivement liées à des variations du débit, des modifications de la qualité trophique des milieux et de son oxygénation. Cette tendance est cependant moins marquée qu'en 2014. Au contraire, les métriques qui tirent la note IRM vers le bas correspondent à la densité en taxons rhéophiles et, dans une moindre mesure, la densité en taxons filtreurs et la richesse en taxons limnophiles. Ces variations suggèrent des modifications des contraintes hydrauliques.

En parallèle, les analyses hydrologiques effectuées ont révélé de nombreuses variations de débit et un

étiage 2015 plus modéré sur la quasi-totalité du territoire de La Réunion.

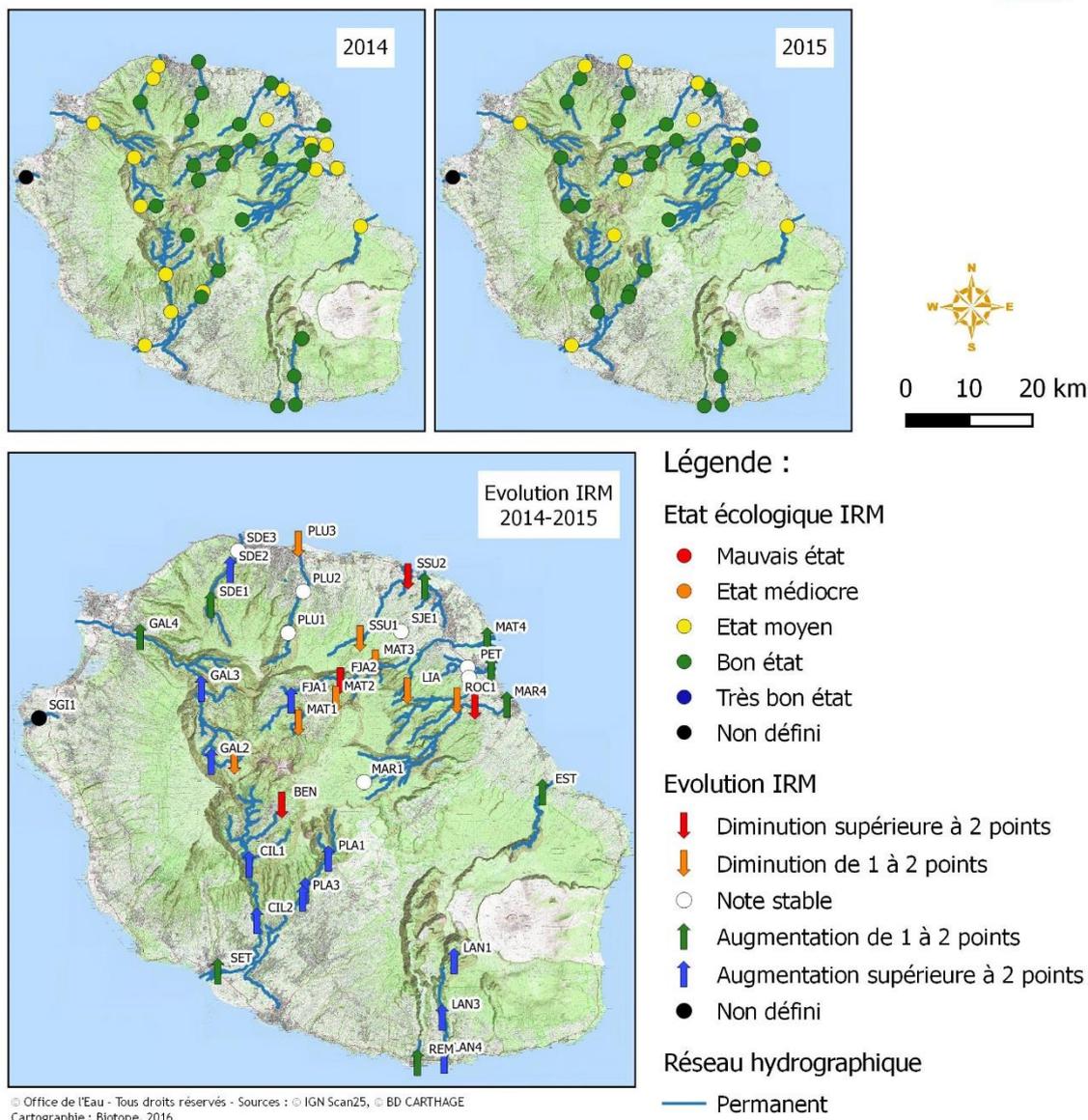
Si les débits soutenus au cours de l'étiage 2015 semblent avoir eu pour conséquence d'améliorer la note globale IRM, les tendances analysées pour chaque métrique sont moins nettes. Cette tendance hydrologique a eu quoiqu'il en soit, des effets sur les communautés d'invertébrés, en modifiant la proportion d'organismes ayant plus ou moins d'affinité pour les milieux lotiques.

II. Evolution des peuplements de macroinvertébrés et de l'état écologique associé entre 2014 et 2015

L'analyse de l'évolution des peuplements est proposée entre l'année 2014 et l'année 2015 sur la carte page suivante.

Carte 4 : Evolution de la note IRM entre 2014 et 2015

Suivi des macroinvertébrés benthiques des rivières du bassin Réunion



Sur les 40 stations analysées grâce à l'IRM :

- **21 stations voient leur note IRM augmenter.** Parmi elles, 9 ont augmenté de façon modérée (1 à 2 points), et 12 de façon plus significative (3 points et plus). Ainsi, 7 stations passent dans la classe de qualité supérieure (de moyenne à bonne) entre 2014 et 2015.
- **12 stations voient leur note IRM diminuer.** Parmi elles, 8 ont subi une baisse modérée (1 à 2 points) et 4 une baisse significative (au moins 3 points). Ainsi, 4 stations passent dans la classe de qualité inférieure (de bonne à moyenne) entre 2014 et 2015.
- **7 stations présentent une note IRM identique** entre 2014 et 2015 (soit une station de plus par rapport à 2013-2014).

Les augmentations de note entre 2014 et 2015 sont plus nombreuses qu'entre 2013 et 2014 (18 stations en hausse en 2014). Au total, on dénombre **4 stations de plus en bon état écologique en 2015 par rapport à 2014**. Les stations affichant les valeurs maximales et minimales diffèrent quelque peu par rapport à la campagne précédente : les stations LIA et MAT2 se maintiennent avec des notes élevées, alors que la station BEN affichant un des scores les plus élevés en 2014 régresse largement. A l'inverse, la station PLA2 atteint le maximum en 2015 alors que son état écologique était moyen en 2014. *In fine*, même si certaines stations ont pu basculer de la classe de qualité moyenne à bonne et vice-versa, **on note une légère hausse de la qualité globale à l'échelle régionale**.

Si l'on s'intéresse à la localisation des baisses IRM constatées, on remarque que 7 bassins versants de l'île sur 12 sont touchés par au moins une baisse. De plus, seul le bassin versant de la rivière Sainte Suzanne n'enregistre que des baisses. On relève que les secteurs qui semblent plus particulièrement touchés sont localisés essentiellement dans l'Est de la Réunion :

- Bassin versant de la rivière Sainte Suzanne avec une diminution d'un point d'IRM (SSU1) et de trois points pour la station SSU2 entre 2014 et 2015.
- Bassin versant de la rivière du Mât avec une diminution de 4 points sur la station FJA2, et d'un à deux points sur les stations LIA, MAT1, MAT2 et MAT3.
- Bassin versant de la rivière des Roches avec une diminution d'un point sur la station ROC1.
- Bassin versant de la rivière des Marsouins avec une diminution de quatre points sur la station MAR3.

Par ailleurs, la plus forte baisse est enregistrée sur la station BEN, située sur le bassin de la rivière St Etienne (moins 8 points), alors que toutes les autres stations de ce bassin affichent une hausse.

Si l'on s'intéresse à la localisation des hausses IRM constatées, on remarque que 5 bassins versants de l'île sur 12 n'enregistrent que des hausses et/ou des notes stables. On relève que les secteurs les plus concernés par ces hausses sont localisés dans le Nord de la Réunion (bassin rivière St Denis), l'Ouest, le Sud et l'extrême Est (rivière de l'Est).

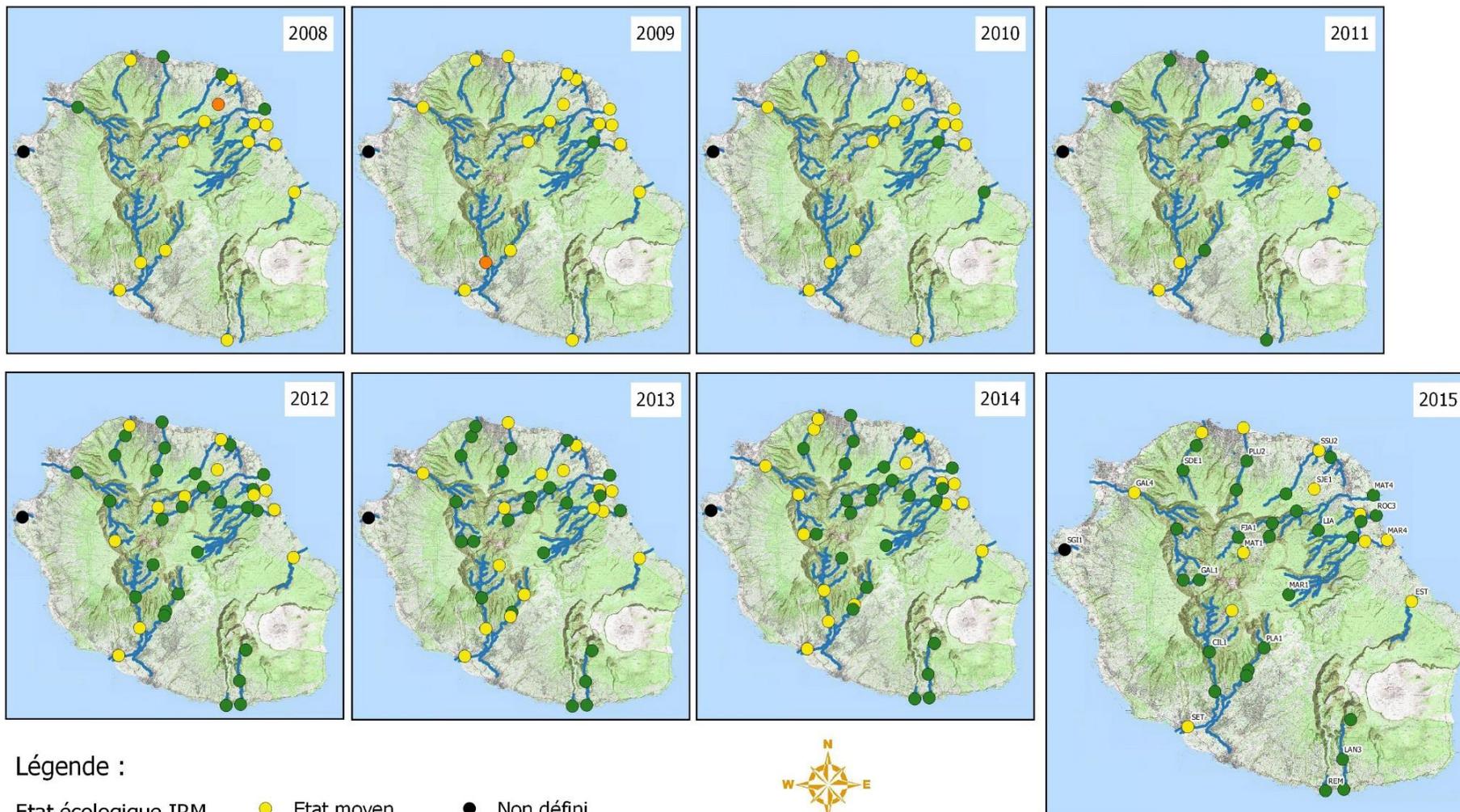
Enfin, en 2015, la répartition des notes IRM en fonction du gradient amont-aval semble moins marquée qu'en 2014.

III. Evolution des peuplements de macroinvertébrés et de l'état écologique associé depuis 2008

Les tendances d'évolution après 8 années de recul pour les stations test, et 4 années pour les stations de référence, sont présentées sur les cartes en page suivante. Elles récapitulent l'évolution des classes de qualité des stations de suivi d'après l'IRM depuis 2008. A noter qu'entre 2008 et 2011 (premières années de référence pour l'élaboration de l'IRM), les stations tests sont les seules disponibles. L'ensemble des notes IRM et des métriques associées sur cette chronique de données est consultable en annexe 3 du présent document.

Carte 5 : Evolution des classes de qualité de l'IRM depuis 2008

Suivi des macroinvertébrés benthiques des rivières du bassin Réunion



Légende :

Etat écologique IRM

- Mauvais état
- Etat médiocre

● Etat moyen

- Bon état
- Très bon état

● Non défini

Réseau hydrographique

— Permanent



0 10 20 km



© Office de l'Eau - Tous droits réservés - Sources : © IGN Scan25, © BD CARTHAGE
Cartographie : Biotope, 2016

Rappelons ici que les limites identifiées précédemment doivent être prises en considération pour une telle analyse. En effet, il est bon de rappeler que l'outil IRM présente encore un niveau d'incertitude fort. La variabilité de la localisation des stations sur les 7 années de suivi (même de quelques dizaines de mètres), ainsi que celle liée au protocole de détermination du point de prélèvement (méthode aléatoire par transect), peuvent potentiellement influencer à la marge les résultats présentés ci-après.

En 2008, la première campagne d'échantillonnage a montré que sur les 18 stations test, une se trouvait en état écologique médiocre, 13 étaient classées en état écologique moyen, et 4 stations présentaient un bon état écologique.

L'année 2009 indique une certaine stabilité de la qualité des stations test. Une seule station est classée en bon état écologique et une seule en état médiocre. La station SJE1 remonte d'un état médiocre à moyen, tandis que la station CIL2 est déclassée d'un état moyen à médiocre. Les autres stations sont classées en état moyen.

En 2010, les résultats de la campagne sont assez similaires à ceux de 2009 en termes de classes de qualité ; 2 stations sur 18 sont en bon état et les autres sont en état moyen. Plus aucune station n'affiche de classe de qualité médiocre, la station CIL2 repassant en état écologique moyen.

A partir de 2011, on relève une amélioration de la qualité écologique globale : 11 stations sont classées en bon état écologique, soit 10 de plus que lors de la campagne précédente, les 7 autres stations test présentant toujours un état écologique moyen.

Ainsi, les classes de qualité déterminées à partir des notes IRM sont globalement stables au cours des 3 premières années d'étude, avant de marquer une réelle évolution positive en 2011.

A partir de 2012, les stations de référence sont intégrées aux cartes ci-après. Cette année 2012 ne voit que peu d'évolution dans l'état écologique des 18 stations test par rapport à 2011. 3 d'entre elles sont cependant déclassées du bon état à l'état moyen, tandis que 2 autres suivent la tendance inverse. Parmi les 21 stations de référence intégrées au réseau, 17 sont classées en bon état, 4 en état écologique moyen. A noter que 3 bassins versants sont entièrement classés en bon état écologique via l'IRM : ceux de la Rivière Saint-Denis, de la rivière des Remparts et de la Rivière Langevin.

En 2013, 13 stations voient leur note IRM augmenter. Parmi elles, 10 ont augmenté de façon modérée (1 à 2 points), et 3 de façon plus significative (3 points et plus). Ainsi, 6 stations passent dans la classe de qualité supérieure (de moyenne à bonne). **20 stations voient leur note IRM diminuer.** Parmi elles, 6 ont subi une baisse modérée (1 à 2 points) et 14 une baisse significative (au moins 3 points). Ainsi, 10 stations passent dans la classe de qualité inférieure (de bonne à moyenne) d'après l'IRM 2013. Six stations présentent une note IRM identique entre 2012 et 2013. Si l'on s'intéresse à la localisation des baisses IRM constatées, on remarque qu'elles touchent l'ensemble des bassins versants de l'île. **La qualité globale écologique selon l'IRM a donc plutôt régressé en 2013.** On note que des secteurs semblent particulièrement touchés, notamment la proximité des embouchures sur des secteurs connus pour présenter de fortes sensibilités à l'étiage (infiltrations au travers des alluvions), en particulier GAL4, SET, EST, LAN, SJE ou encore PLU3. En effet, l'année 2013 a été marquée par un étiage très sévère. Ces observations laissent à penser que ces stations ont souffert au cours de la saison sèche de l'année 2013.

En 2014, les tendances de l'évolution de l'IRM sont similaires à 2013 puisque l'on a toujours un nombre identique de stations correspondant à un bon état (24 stations) et à un état écologique moyen des milieux (16 stations). Cependant malgré cette stabilité, 14 stations ont changé d'état écologique ; **18 stations voient leur note IRM augmenter.** Parmi elles, 8 ont augmenté de façon modérée (1 à 2 points), et 10 de façon plus significative (3 points et plus). Ainsi, de même qu'entre 2012 et 2013, 6 stations passent dans la classe de qualité supérieure (de moyenne à bonne) entre 2013 et 2014. A l'inverse, **16 stations voient leur**

note IRM diminuer. Parmi elles, 8 ont subi une baisse modérée (1 à 2 points) et 8 une baisse plus significative (au moins 3 points). De ce fait, 8 stations passent dans la classe de qualité inférieure (de bonne à moyenne) entre 2013 et 2014 soit 2 de moins que sur la période 2012-2013. La baisse des IRM touche l'ensemble des bassins versant mais certains secteurs de l'île sont toutefois plus touchés, notamment dans le Sud sur la rivière des Remparts et la rivière Langevin. Il en est de même pour la rivière des Galets et le bras de Cilaos qui enregistrent des baisses d'IRM. L'analyse hydrologique fait état d'étiages sévères en 2014 sur toute l'île mais plus particulièrement dans les rivières du Sud de la Réunion. Il est possible, de façon analogue à 2013, que certaines stations aient soufferts au cours de la saison sèche de l'année 2014.

En parallèle de cette analyse cartographique, le diagramme ci-dessous propose une synthèse de la répartition des classes de qualité pour les 40 stations faisant l'objet d'un calcul de note IRM depuis 2012.

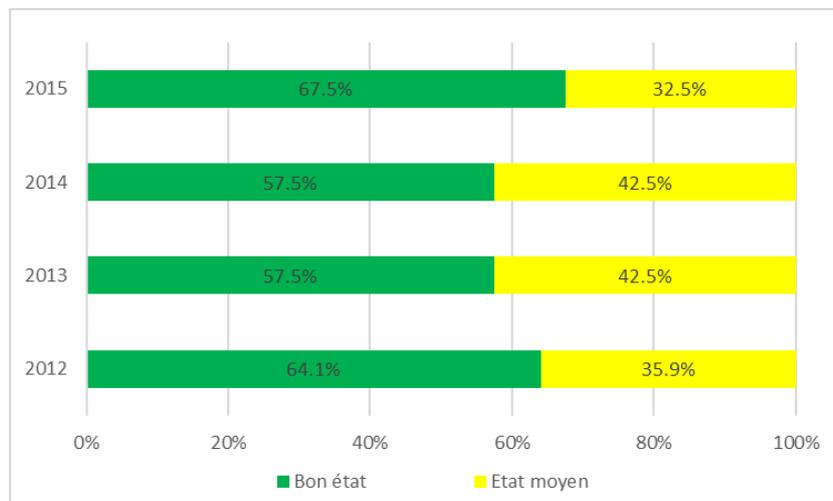


Figure 25 : Répartition des classes de qualité IRM de 2012 à 2015

Seules les classes de qualité bonne et moyenne figurent dans le diagramme, l'état écologique très bon, médiocre ou mauvais n'ayant pas été constaté sur ces 4 années.

Sur l'ensemble de la période, le bon état écologique est majoritaire avec plus de 50 % des stations suivies. On note également des variations dans la répartition des classes de qualité IRM. En 2013 et 2014, 57.5 % des stations sont en bon état, tandis qu'en 2012 et 2015, respectivement 64.1 % et 67.5 % des stations affichent un bon état écologique. Il faut rappeler que l'hydrologie des années 2013 et 2014 a été marquée par des étiages très prononcés, contrairement à l'étiage 2015. L'étiage 2012 a été variable, avec une intensité souvent comprise entre ces deux niveaux. Même si de nombreux paramètres entrent en ligne de compte, il a souvent été relevé lors des campagnes de suivi, d'après les analyses des métriques IRM, **une sensibilité plus forte des milieux réunionnais face aux pressions relatives aux variations de débit, que face aux pressions relatives à la diversité des habitats.** Il est donc possible que les étiages sévères 2013 et 2014 participent largement à cette plus faible occurrence de l'état écologique bon en 2013 et 2014 par rapport à 2012 et 2015.

V. Conclusion

La réalisation de la campagne de suivi 2015 des macroinvertébrés benthiques du bassin Réunion s'est déroulée dans de bonnes conditions. Les 41 prélèvements ont été effectués **entre le 25 octobre et le 27 novembre 2015**. Dans le cadre de l'élaboration puis de la mise en œuvre de l'Indice Réunion Macroinvertébrés, elle constituait la huitième année d'étude de ces bio-indicateurs à La Réunion, et la quatrième depuis l'achèvement de la méthode et la mise en place du suivi « en routine ».

L'IRM est un indice qui renseigne sur un niveau global d'impact de l'anthropisation sur les biocénoses. A ce stade, la quantité de données disponibles est jugée encore insuffisante par les auteurs pour diagnostiquer les causes d'impact de manière fine. Cependant, des hypothèses sont émises quant à l'interprétation du sens de variation des différentes métriques constitutives de l'IRM (Forcellini *et al.*, 2012). Celles-ci sont ainsi utilisées avec une précaution particulière dans le présent rapport. Afin de compléter l'analyse, des indices descriptifs de la répartition des effectifs et de l'équilibre des populations ont été utilisés (indices de Shannon-Weaver, de Simpson et d'équitabilité de Pielou).

En 2015, toutes les stations suivies ont affiché une classe de qualité moyenne ou bonne. 28 stations sur 41 que compte le réseau de suivi présentent un bon état écologique d'après l'Indice Réunion Macroinvertébrés (IRM), soit 4 de plus qu'en 2014. 11 affichent un état écologique moyen, soit 5 de moins qu'en 2014. Pour la station Ravine Saint Gilles, la détermination de l'indice n'est pas possible en l'absence de station de référence.

Malgré des tendances d'évolution parfois contrastées (parfois même au sein d'un même bassin versant), les notes IRM des stations du bassin Réunion se sont majoritairement améliorées entre 2014 et 2015. Le gradient amont-aval relevé en 2013 et 2014 (détérioration de la qualité écologique en aval) persiste en 2015. Les zones amont semblent mieux répondre aux exigences des invertébrés.

En parallèle, une légère baisse des richesses taxonomiques et une forte réduction des abondances a été relevée en 2015 par rapport à 2014 sans que ces deux variations ne semblent liées. Si la richesse taxonomique reste élevée en comparaison avec celle observée lors des campagnes précédentes, l'abondance totale atteint sa valeur minimale depuis 2008.

De même qu'en 2014, l'analyse approfondie des résultats met également en lumière que l'hydrologie des rivières semble être un paramètre influençant de façon déterminante cette variation inter-annuelle. En effet, **les métriques de l'IRM relatives aux conditions hydrauliques sont celles qui varient le plus d'une année sur l'autre**. En 2015, l'étiage a été moins intense et les débits relativement variables au cours de l'année sur la plupart des cours d'eau étudiés. **D'après l'analyse des métriques constitutives de l'IRM, il semble que ces débits soutenus et variables en 2015 aient largement contribué à cette amélioration globale de la qualité écologique par rapport à 2014. Cette tendance hydrologique a eu des effets sur les communautés d'invertébrés, en modifiant notamment la proportion d'organismes ayant plus ou moins d'affinité pour les milieux lotiques.**

En revanche, le croisement des analyses hydrologiques sur cette période avec les variations d'abondances et de richesses taxonomiques ne permet pas de faire ressortir un lien direct entre ces variables.

Bibliographie

- AFNOR, 2009. Norme XP T90-333, Qualité de l'eau - Prélèvement des macro-invertébrés aquatiques en rivières peu profondes, Septembre 2009.
- Barnier D., Ribes-Beaudemoulin S., 2005. Biodiversité de La Réunion : Les insectes, Muséum d'Histoire Naturelle, Saint-Denis, 96p.
- Brasher A.M.D., Konrad C.P., May J.T. Edmiston C.S., Close R.N., 2010. Stream flow characteristics and benthic invertebrate assemblages in streams across the western United States: U.S. Geological Survey Fact Sheet 2010-3110, 4p.
- Brooks S.S., Boulton A.J., 1991. Recolonization Dynamics of Benthic Macroinvertebrates after Artificial and Natural Disturbances in an Australian Temporary Stream, *Australian Journal of Marine and Freshwater Research*, Vol. 42, pp295-308.
- Comité de Bassin Réunion, 2009. Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux de La Réunion, 113p.
- Forcellini M., Grondin H, Mathieu C., Péru N., Richarson M., Sagnes P., Usseglio-Polatera P., Valade P., 2012. Conception d'indices de bio-évaluation de la qualité écologique des rivières de l'île de La Réunion à partir des poissons et macrocrustacés et des invertébrés benthiques, 554p.
- Forcellini M., Mathieu C., Méricoux S., 2012. Atlas des Macroinvertébrés des eaux douces de l'île de la Réunion, 137p.
- Grac C., Hoareau G., Hoarau C., Merlin S., Campin B., 2001. Atlas des macroinvertébrés des eaux douces réunionnaises, 220p.
- Keith P., Vigneux E. et Bosc P., 1999. Atlas des poissons et des crustacés d'eau douce de la Réunion, Patrimoines naturels (M.N.H.N./S.P.N.),39, 136p.
- Keith P., Marquet G., Valade P., Bosc P., Vigneux E., 2006. Atlas des poissons et des crustacés d'eau douce Comores, Mascareignes et Seychelles. Museum National d'Histoires Naturelles, Paris, 250p.
- Malavoi J.R., Souchon Y., 2002. Description standardisée des principaux faciès d'écoulement observables en rivière : Clé de détermination qualitative et mesures physiques. *In Bull. Fr. Pêche Piscic.* (2002) 365/366 pp 357-372.
- Marmonier P., Creuzé des Châtelliers M., 1991. Effects of spates on interstitial assemblages of the Rhône River. Importance of spatial heterogeneity, *Hydrobiologia*, 210, pp243-251.
- Martiré D., 2010. Les Libellules et Ephémères de la Réunion. Biotope, Mèze (Collection Parthénope), Museum National d'Histoire Naturelle, Paris, 72p.
- Matthaei C.D., Uehlinger U., Frutiger A., 1997. Response of benthic invertebrates to natural versus experimental disturbance in a Swiss prealpine river, *Freshwater Biology*, 37, pp61-77.
- McMullen L.E., Lytle D.A., 2012. Quantifying invertebrate resistance to floods: a global-scale meta-analysis, *Ecological Society of America*, Vol. 22, pp2164-2175.
- Musy A., Higy C., 2004. Régimes hydrologiques, *In. Hydrologie : Une science de la nature*, Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne, Vol. I, pp257-267.

- OLE, 2016. Chroniques de l'eau Réunion, N° 61, 14 janvier 2016, 16p.
- Pielou E.C., 1966. The Measurement of Diversity in Different Types of Biological Collections, *Journal of Theoretical Biology*, Vol. 13, pp131-144.
- Prevot G. et Prevot R., 1986. Impact d'une crue sur la communauté d'invertébrés de la Moyenne Durance. Rôle de la dérive dans la reconstitution du peuplement du chenal principal, *Annales de Limnologie - International Journal of Limnology*, Vol. 22, pp89-98.
- Sagar P.M., 1986. The effects of floods on the invertebrate fauna of a large, unstable braided river, *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*, Vol. 20, pp37-46.
- Shannon C.E., Weaver W., 1963. *The Mathematical Theory of Communication*, University of Illinois Press.
- Shivoga W.A.S., 2001. The influence of hydrology on the structure of invertebrate communities in two streams flowing into Lake Nakuru, Kenya, *Hydrobiologia*, Vol. 458, pp121-130.
- Simpson E.H., 1949. Measurement of diversity, *Nature*, 163, 688p.
- Stanley E.H., Buschman D.L., Boulton A.J., Grimm N.B., Fisher S.G., 1994. Invertebrate Resistance and Resilience to Intermittency in a Desert Stream, *American Midland Naturalist*, Vol. 131, pp288-300.
- UICN, 2010. La Liste rouge des espèces menacées - Premiers résultats pour la faune de la Réunion, dossier de presse, 26p.
- Tachet H., Richoux P., Bournaud M., Usseglio-Polatera P., 2010. *Invertébrés d'eau douce : systématique, biologie, écologie*, CNRS Editions, Paris, 607p.
- Türkmen G., Kazanci N., 2010. Applications of various biodiversity indices to benthic macroinvertebrate assemblages in streams of a national park in Turkey, *Review of Hydrobiology*, Vol.3, pp111-125.
- Wasson J.G., Chandesris A. et Pella H., 2004. Hydro-écorégions de l'île de la Réunion : Propositions de régionalisation des écosystèmes aquatiques en vue de l'application de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau, 18p.
- Wentworth C.K., 1922. A scale of grade and class terms for clastic sediments. *In The Journal of Geology*, Vol. 30, No. 5 (Jul. - Aug., 1922), pp. 377-392.

Annexes

Annexe 1. Autorisation du Parc National n° DIR/SEP/2015-202 obtenue le 5 octobre 2015	247
Annexe 2. Taxons pris en compte dans la détermination de l'IRM et traits écologiques associés.....	249
Annexe 3. Notes IRM et différentes métriques associées sur la période 2008-2015.....	250
Annexe 4. Résultats bruts de la campagne 2015	254
Annexe 5. Abondances et richesses taxonomiques de 2008 à 2015	256

Annexe 1. Autorisation du Parc National n° DIR/SEP/2015-202 obtenue le 5 octobre 2015



**PARC NATIONAL DE LA RÉUNION
AUTORISATION N° DIR/I/2015/134
(DOSSIER DIR/SEP/2015-202)**

**PORTANT RENOUVELLEMENT D'AUTORISATION D'INVENTAIRES DE
MACRO-INVERTÉBRÉS DANS LE CŒUR DU PARC NATIONAL
– ENSEMBLE DES RIVIÈRES PÉRENNES –**

La Directrice de l'établissement public Parc national de La Réunion,

- Vu le code de l'environnement notamment l'article L331-4,
- Vu le décret n°2007-296 du 5 mars 2007 créant le Parc national de La Réunion notamment en son article 3,
- Vu le décret n°2014-49 du 21 janvier 2014 portant approbation de la charte du Parc national de La Réunion, et notamment sa modalité 2 « Relative à l'atteinte aux patrimoines, à la détention ou transport, à l'export en dehors du cœur, à la mise en vente, à la vente et à l'achat d'éléments du patrimoine naturel, culturel et historique »,
- Vu la décision du Comité du Patrimoine mondial n° 34.COM/8B.4 du 10 août 2010 inscrivant les « Pitons, cirques et remparts de l'île de La Réunion » sur la liste du Patrimoine mondial et approuvant la Déclaration de valeur universelle exceptionnelle associée,
- Vu les précédentes demandes de renouvellement d'autorisation d'échantillonnage formulée par la société Biotope en date du 15 septembre 2014 et du 27 juillet 2015,
- Vu les avis du Conseil Scientifique en date du 20 septembre 2014 et du 15 août 2015,
- Vu les autorisations N°DIR/I/2014/093 du 30 septembre 2014 et N°DIR/I/2015/112 du 20 août 2015,
- Vu la demande de renouvellement d'autorisation formulée par Monsieur Cyril ABOULKER en date du 24 août 2015.

Considérant les dispositions techniques de l'opération objet de la demande, et la nécessité d'améliorer la connaissance concernant les macro-invertébrés des cours d'eau de l'île de La Réunion et de poursuivre leur suivi dans le temps à des fins d'indicateur des milieux,

décide

Article 1

La société Biotope représentée par Monsieur Cyril ABOULKER est autorisée à réaliser un échantillonnage de macro-invertébrés en plusieurs points situés dans le cœur du Parc national, et conformément à la demande formulée en date du 24 août 2015.

Article 2

La présente autorisation est assortie des prescriptions suivantes :

- 2-1 cette autorisation est délivrée à Monsieur Cyril ABOULKER, Madame Émilie CAZAL et Messieurs Cédric HOARAU et Bernard ANAMPARELA pour le compte des sociétés Biotope et Ichtyosphère, qui devront être en mesure de présenter un double de cette autorisation lors des prélèvements ;
- 2-2 toutes les précautions seront prises pour éviter tout risque de transport d'espèces exotiques en utilisant des équipements neufs ou en les nettoyant consciencieusement avant leur utilisation pour ces opérations ;
- 2-3 les individus anesthésiés pour la prise de mesures seront "ré-acclimatés" avant relâcher dans le milieu (mise en place de viviers temporaires par exemple) ;
- 2-4 afin d'éviter tout dérangement du Tuit-tuit sur ses zones de présence en période de reproduction, il est demandé que l'hélicoptère aille vers le site de prélèvement de la Rivière Saint Denis situé en cœur de parc (point SDE1, coordonnées X,Y : 335020, 7683490), en remontant la rivière Saint Denis ou le haut de son rempart côté Ouest, et en aucun cas en survolant la Plaine d'Affouche ou la Roche Écrite (carte indicative du trajet jointe). Ces prescriptions s'appliquent également lors de l'arrivée et du départ de l'hélicoptère sur zone ;
- 2-5 tous les déchets et le matériel seront évacués ;

- 2-6 les prélèvements et manipulations seront réalisés en toute discrétion et seront le moins destructeurs possible pour le milieu ; une information sera délivrée aux passants éventuels sur le cadre légal respecté ;
- 2-7 un compte rendu des prélèvements effectués sera transmis dans le délai de 3 mois après la date d'expiration de la présente autorisation. Ce compte rendu devra être établi sous forme numérique (format texte et tableau ou base de données) et préciser les dates et lieux précis de prélèvements (coordonnées géographiques et cartes à joindre), le nom du collecteur et /ou déterminateur, préciser famille, genre et espèce, mesures. Les noms latins devront suivre la nomenclature en vigueur ;
- 2-8 la valeur patrimoniale des sites prospectés et des espèces recueillies sera indiquée et, si nécessaire, des recommandations de suivi ou de gestion en vue de leur conservation seront précisées. Dans le cas de découverte de nouvelles populations ou d'individus d'espèces à forte valeur patrimoniale, les localisations précises seront remises au Parc national, afin de mieux garantir la protection de ces populations ;
- 2-9 lorsque cela est possible et pertinent, un double des spécimens sera déposé au Muséum d'Histoire Naturelle de St Denis, afin de compléter les collections. Une mise en collection des prélèvements est souhaitée pour complément d'études éventuelles. Ce sera en particulier le cas si de nouvelles espèces pour La Réunion ou pour la Science sont découvertes et si le nombre d'individus le permet ;
- 2-10 les travaux, rapports et publications que ces prélèvements auront permis d'établir seront transmis au plus tôt sous format papier et informatique au service documentaire du Parc national. Il y sera mentionné que les travaux ont été menés avec l'autorisation du Parc national de La Réunion ;
- 2-11 les services déconcentrés du Parc national (secteurs) seront contactés avant les prospections, notamment afin de pouvoir donner la possibilité à leurs agents de terrain de participer aux échantillonnages (carte de localisation des secteurs et numéros de téléphones joints ci-dessous et en annexe 1).

Article 3

La mise en œuvre des préconisations listées aux articles 1 et 2 est placée sous la responsabilité de Monsieur Cyril ABOULKER. Cette autorisation étant nominative, dans le cas où d'autres chercheurs que ceux listés à l'article 2 l'accompagneraient et souhaiteraient effectuer des prélèvements, ils devraient en faire la demande à la Directrice du Parc national.

Article 4

La présente autorisation est valable jusqu'au 31 décembre 2015.

Article 5

La présente autorisation ne se substitue pas à l'autorisation du propriétaire foncier ou de son représentant, ou à toute autre autorisation liée à l'éventuel statut de protection des espèces.

Fait à La Plaine des Palmistes, le 05 OCT. 2015

Pour la Directrice et par délégation
Le Directeur Adjoint

OLIVIER BRAUN
PARC NATIONAL DE LA RÉUNION

NB : Cette décision peut faire l'objet d'un recours contentieux devant le tribunal administratif de Saint-Denis dans le délai de deux mois à compter de sa notification conformément aux articles R.421-1 et R.421-5 du code de justice administrative.

Difusion et publication :

- DEAL
- ONF
- OLE
- Secteurs du Parc national de La Réunion
- Recueil des actes administratifs du Parc national de La Réunion
- Affichage (2 mois)

Coordonnées téléphoniques des secteurs du Parc national :

- Secteur Nord : 0262/90/96/20
- Secteur Sud : 0262/58/02/61
- Secteur Est : 0262/56/09/68
- Secteur Ouest : 0262/27/37/80



Parc national de La Réunion

Annexe 2. Taxons pris en compte dans la détermination de l'IRM et traits écologiques associés

E/C/O/F				Taxon	Code	courant	alim.	type_alim.	locom.	respi.		
Plathelminthes	Turbellaria	Tricladida	Dugesidae	<i>Dugesia</i> sp.	DUSP	ubiquiste	predateur	inv. vivant	rampant	tegument		
				Dugesidae sp. 1	DUSP1	NA	NA	NA	NA	NA		
Annelida	Hirudinea	Arhynchobdellida	Salifidae	<i>Barbronia weberi</i>	BWEB	ubiquiste	predateur	inv. vivant	rampant	tegument		
				Rhynchobdellida	Glossiphoniidae	<i>Helobdella europaea</i>	HEUR	NA	predateur	inv. vivant	rampant	tegument
				Neritopsina	Neritidae	<i>Clithon longispina</i>	CLON	NA	brouteur	NA	rampant	branchies
Mollusca	Gastropoda	Pulmonata	Ferrissidae	<i>Neritilia consimilis</i>	NCON	NA	brouteur	NA	rampant	branchies		
				<i>Neritina gagates</i>	NGAG	NA	brouteur	NA	rampant	branchies		
				<i>Septaria borbonica</i>	SBOR	ubiquiste	brouteur	NA	rampant	branchies		
				<i>Ferrissia modesta</i>	FMOD	rheophile	brouteur	NA	rampant	tegument		
			Lymnaeidae	<i>Lymnaea columella</i>	LCOL	limno.	brouteur	generaliste	rampant	tegument		
				<i>Lymnaea natalensis</i>	LNAT	limno.	brouteur	generaliste	marcheur	tegument		
				<i>Lymnaea truncatula</i>	LTRU	limno.	brouteur	generaliste	marcheur	tegument		
				<i>Lymnaea</i> spp.	LYSP	NA	NA	NA	NA	NA		
			Physidae	<i>Physella acuta</i>	PACU	limno.	brouteur	generaliste	rampant	tegument		
				Planorbidae	<i>Afrogyrus rodriguezensis</i>	AROD	limno.	brouteur	generaliste microphytes	rampant	tegument	
				<i>Helisoma duryi</i>	HDUR	limno.	brouteur	NA	rampant	tegument		
		Sorbeoconcha	Thiaridae	<i>Melanoides tuberculata</i>	MTUB	NA	brouteur	NA	rampant	branchies		
					<i>Thiara scabra</i>	TSCA	limno.	brouteur	plantes	rampant	branchies	
		Amphipoda	Talitridae		TALI	NA	NA	NA	NA	NA		
		Decapoda	Atyidae	<i>Atyoida serrata</i>	ASER	NA	collecteur	detritus algues	marcheur	branchies		
		Coleoptera	Gyrinidae	<i>Dineutus aerus</i>	DAER	NA	NA	NA	NA	NA		
					<i>Dineutus</i> sp.	DISP	NA	predateur	inv. vivant	marcheur	branchies	
			Dytiscidae	Dytiscinae	DYTN	NA	predateur	inv. vivant	marcheur	aérienne		
			Hydraenidae	<i>Sicilicula borbonica</i>	SIBO	NA	NA	NA	marcheur	aérienne		
Arthropoda	Crustacea	Hydrophilidae		<i>Laccobius mascarensis</i>	LMAS	NA	NA	NA	NA	NA		
				<i>Laccobius starmüehneri</i>	LSTA	NA	NA	NA	NA	NA		
				<i>Laccobius</i> spp.	LASP	NA	predateur	inv. vivant	marcheur	aérienne		
				<i>Enochrus</i> sp.	ENSP	NA	NA	NA	NA	NA		
				<i>Coelostoma</i> sp.	COEL	NA	NA	NA	NA	NA		
		Diptera	Ceratopogonidae	<i>Atrichopogon</i> sp.1	ATSP1	NA	NA	NA	marcheur	NA		
					<i>Atrichopogon</i> sp.2	ATSP2	NA	NA	NA	marcheur	NA	
					<i>Atrichopogon</i> sp.3	ATSP3	NA	NA	NA	marcheur	NA	
				<i>Dasyhelea</i> sp.	DASP	ubiquiste	collecteur	generaliste microphytes	marcheur	tegument		
				<i>Forcipomyia</i> sp.	FOSP	NA	NA	NA	NA	NA		
				<i>Kempia</i> sp.	KESP	NA	NA	NA	NA	NA		
			Chironomidae	Chironomini	CHSP	ubiquiste	collecteur	generaliste microphytes	fouisseur	tegument		
				Orthoclaadiinae	ORTH	rheophile	brouteur	generaliste	marcheur	tegument		
				Tanytopodinae	TANY	limno.	predateur	generaliste	marcheur	tegument		
				Tanytarsini	TASP	limno.	broyeur	generaliste	marcheur	tegument		
			Culicidae	Culicinae	CULN	NA	NA	NA	NA	NA		
			Dolichopodidae	Dolichopodidae	DOLI	NA	predateur	inv. vivant	rampant	aérienne		
			Empididae	Clinocerinae	CLIN	ubiquiste	predateur	inv. vivant	marcheur	NA		
				Hemerodromiinae	HEME	limno.	predateur	inv. vivant	marcheur	NA		
			Ephydriidae	Ephydriidae sp.1	EPHYsp1	NA	NA	NA	marcheur	aérienne		
				Ephydriidae sp.2	EPHYsp2	NA	NA	NA	marcheur	aérienne		
				<i>Hydrellia</i> spp.	HLIA	NA	broyeur	NA	fouisseur	NA		
			Limoniidae	Eriopterini	ERIO	NA	NA	NA	NA	NA		
				Metalimnobia sp.	MESP	NA	NA	NA	rampant	aérienne		
				Limoniini	LIMO	NA	NA	NA	NA	NA		
			Muscidae	limnophora sp.1	LIMNsp1	ubiquiste	perceur	plantes	marcheur	NA		
				limnophora sp.2	LIMNsp2	NA	perceur	plantes	marcheur	NA		
				<i>Lispe</i> sp.	LISP	NA	predateur	inv. vivant	rampant	aérienne		
			Psychodidae	<i>Psychoda</i> spp.	PSYCsp	NA	collecteur	NA	fouisseur	aérienne		
				Psychodidae sp.1	PSYCsp1	NA	NA	NA	fouisseur	aérienne		
				<i>Tinearia alternata</i>	TALT	NA	NA	NA	fouisseur	aérienne		
			Sciomyzidae	Sciomyzidae	SCIO	NA	predateur	inv. vivant	NA	aérienne		
			Simuliidae	Simuliidae	SIMU	rheophile	filtreur	generaliste	fixe	branchies		
			Tipulidae	<i>Nephrotoma</i> spp.	NESP	NA	NA	NA	NA	NA		
				<i>Tipula</i> spp.	TISP	NA	NA	NA	rampant	aérienne		
		Ephemeroptera	Baetidae	<i>Nigrobaetis colonus</i>	NCOL	ubiquiste	brouteur	generaliste	marcheur	branchies		
		Heteroptera	Corixidae	Corixidae	CORI	NA	NA	NA	NA	NA		
					<i>limnogonus cereiventris</i>	LCER	NA	NA	NA	NA	NA	
			Veliidae	<i>Microvelia bourbonensis</i>	MBOU	NA	predateur	inv. vivant	nageur	aérienne		
				<i>Rhagovelia infernalis</i>	RINF	NA	predateur	inv. vivant	nageur	aérienne		
		Lepidoptera	Crambidae	<i>Eoophyla</i> sp.	EOSP	limno.	NA	NA	marcheur	branchies		
		Odonata	Aechnidae	<i>Anax imperator</i>	AIMP	NA	NA	NA	NA	NA		
					<i>Hemicordulia atrovirens</i>	HATR	NA	predateur	inv. vivant	marcheur	branchies	
			Corduliidae	<i>Crocothemis</i> spp.	CROC	NA	NA	NA	NA	NA		
				<i>Orthetrum</i> spp.	ORSP	NA	predateur	inv. vivant	marcheur	branchies		
				<i>Trithemis annulata haematina</i>	TANU	NA	predateur	inv. vivant	marcheur	branchies		
				<i>Zygonyx torridus</i>	ZTOR	NA	predateur	inv. vivant	marcheur	branchies		
				Libellulidae	LIBE	NA	predateur	inv. vivant	marcheur	branchies		
			Anisoptera	Anisoptera	ANIS	NA	predateur	inv. vivant	marcheur	branchies		
			Coenagrionidae	<i>Coenagriocnemis reuniense</i>	CREU	NA	predateur	inv. vivant	marcheur	branchies		
				<i>Pseudagrion punctum</i>	PPUN	NA	NA	NA	NA	NA		
				Coenagrionidae	COEN	NA	predateur	inv. vivant	marcheur	branchies		
		Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche mokaensis</i>	HMOK	rheophile	filt.filet	generaliste	marcheur	branchies		
					<i>Hydroptila grucheti</i>	HGRU	limno.	perceur	plantes	marcheur	branchies	
				<i>Hydroptila kieneri</i>	HKIE	limno.	perceur	NA	marcheur	branchies		
				<i>Hydroptila starmüehneri</i>	HSTA	rheophile	perceur	generaliste	marcheur	branchies		
				<i>Oxyethira flagellata</i>	OFLA	NA	perceur	NA	marcheur	NA		
				<i>Hydroptila</i> spp.	HYSP	NA	NA	NA	NA	NA		
			Leptoceridae	<i>Oecetis</i> sp.	OESP	NA	predateur	inv. vivant	marcheur	tegument		
			Philopotamidae	<i>Chimarra bettinae</i>	CBET	NA	filtreur	NA	marcheur	tegument		

Annexe 3. Notes IRM et différentes métriques associées sur la période 2008-2015

Type ME	Station	Année	Densité taxons limno.	Densité taxons rhéo.	Densité taxons ubiq.	Densité filtreurs	Densité génér.	Richesse taxons limnophiles	Richesse taxons respi. tég.	Richesse taxo. totale	IRM	EQR	
M61	LAN3	2012	5	4	3	5	5	4	5	5	36	0.9	
		2013	5	4	4	5	5	3	5	5	36	0.9	
		2014	2	4	3	5	5	4	5	5	33	0.825	
		2015	5	4	3	5	5	5	5	5	37	0.93	
	LAN4	2012	5	5	5	4	5	4	5	5	38	0.95	
		2013	5	5	3	4	3	3	5	5	33	0.825	
		2014	2	5	5	4	5	3	5	5	34	0.85	
		2015	5	4	5	4	5	5	5	5	38	0.95	
	MAT4	2008	5	4	5	3	4	5	5	3	34	0.85	
		2009	5	5	5	3	1	5	2	3	29	0.725	
		2010	5	5	5	3	2	5	1	3	29	0.725	
		2011	5	3	5	4	5	4	5	3	34	0.85	
		2012	5	3	5	4	5	5	4	3	34	0.85	
		2013	5	3	5	4	5	5	4	4	35	0.875	
		2014	5	3	5	4	5	5	4	3	34	0.85	
		2015	5	3	5	4	5	5	4	4	35	0.88	
	REM	2008	5	1	5	3	5	5	2	3	29	0.725	
		2009	5	1	5	2	5	5	2	3	28	0.7	
		2010	5	5	5	2	1	5	2	3	28	0.7	
		2011	5	3	3	4	5	3	5	5	33	0.825	
		2012	5	4	3	4	5	5	3	4	33	0.825	
		2013	5	4	5	4	5	4	5	5	37	0.925	
		2014	5	4	2	4	5	3	5	5	33	0.825	
	2015	5	4	3	5	5	4	4	5	35	0.88		
	M62	CIL2	2008	5	1	5	1	5	5	4	4	30	0.75
			2009	2	5	1	1	1	4	5	4	23	0.575
			2010	3	1	5	2	5	5	5	4	30	0.75
			2011	5	2	5	2	5	1	5	5	30	0.75
2012			5	2	5	2	5	3	5	4	31	0.775	
2013			5	4	4	2	5	1	5	5	31	0.775	
2014			5	2	1	2	5	3	5	5	28	0.7	
2015			5	2	5	2	5	5	5	4	33	0.83	
GAL4		2008	5	2	5	1	5	5	5	4	32	0.8	
		2009	2	2	3	1	4	5	5	5	27	0.675	
		2010	3	5	1	1	1	5	5	4	25	0.625	
		2011	5	2	5	2	5	3	5	5	32	0.8	
		2012	5	2	5	2	5	5	5	4	33	0.825	
		2013	5	2	4	2	5	1	5	5	29	0.725	
		2014	5	2	5	2	5	1	5	4	29	0.725	
		2015	5	3	5	2	5	1	5	4	30	0.75	
PLA2		2012	4	5	2	5	4	3	5	5	33	0.825	
		2013	5	2	4	2	5	5	5	4	32	0.8	
		2014	2	5	2	5	3	3	5	5	30	0.75	
		2015	5	5	5	5	5	5	5	4	39	0.98	
		2008	5	2	3	3	5	5	3	3	29	0.725	
		2009	4	3	2	3	5	5	4	4	30	0.75	
		2010	3	1	4	2	5	3	5	5	28	0.7	
		2011	5	5	5	5	5	3	5	5	38	0.95	
PLA3		2012	5	5	5	5	5	3	5	5	38	0.95	
		2013	5	3	4	3	5	1	5	5	31	0.775	
		2014	5	5	4	5	5	1	5	4	34	0.85	
		2015	5	5	5	5	5	5	5	4	39	0.98	
	2008	5	1	5	1	5	5	5	4	31	0.775		
	2009	5	1	5	1	5	5	4	4	30	0.75		
	2010	5	1	5	1	5	5	5	4	31	0.775		
SET	2011	5	2	5	2	5	1	5	5	30	0.75		
	2012	5	2	5	2	5	3	5	4	31	0.775		
	2013	5	2	5	2	5	5	1	4	29	0.725		
	2014	5	2	5	2	5	1	5	5	30	0.75		
	2015	5	2	5	2	5	1	5	5	30	0.75		

Type ME	Station	Année	Densité taxons limno.	Densité taxons rhéo.	Densité taxons ubiq.	Densité filtreurs	Densité génér.	Richesse taxons limnophiles	Richesse taxons respi. tég.	Richesse taxo. totale	IRM	EQR	
MP63		2015	5	2	5	2	5	3	5	4	31	0.78	
		MAR.1	2012	5	5	5	3	5	5	5	3	36	0.9
			2013	5	5	3	3	4	5	5	3	33	0.825
			2014	5	5	5	3	5	5	5	3	36	0.9
			2015	5	5	5	3	5	5	5	3	36	0.90
		MAR.3	2012	5	3	3	3	5	5	5	3	32	0.8
			2013	3	3	3	3	5	4	5	5	31	0.775
			2014	5	3	3	3	5	4	5	3	31	0.775
			2015	3	2	5	3	3	5	3	3	27	0.68
		MAR.4	2008	5	2	2	3	5	5	2	3	27	0.675
	2009		5	1	3	2	5	4	5	3	28	0.7	
	2010		5	1	2	2	5	4	2	3	24	0.6	
	2011		5	2	3	3	5	5	5	3	31	0.775	
	2012		5	3	3	3	5	5	3	3	30	0.75	
	2013		5	3	3	3	5	5	5	3	32	0.8	
	2014		5	2	2	3	5	4	5	3	29	0.725	
	EST	2008	5	5	5	3	3	5	2	3	31	0.775	
		2009	5	2	5	3	5	5	2	3	30	0.75	
		2010	5	2	5	5	5	5	2	3	32	0.8	
		2011	3	2	5	3	3	5	5	3	29	0.725	
		2012	5	2	3	3	5	4	5	3	30	0.75	
		2013	3	2	3	3	3	5	5	3	27	0.675	
		2014	5	2	3	3	5	4	5	3	30	0.75	
		2015	5	2	3	3	5	5	5	3	31	0.78	
	PET	2008	3	2	2	2	5	4	2	5	25	0.625	
		2009	5	2	5	2	5	5	2	3	29	0.725	
		2010	5	3	2	2	5	5	2	5	29	0.725	
		2011	5	3	3	3	5	1	5	5	30	0.75	
		2012	5	3	3	3	5	5	5	3	32	0.8	
		2013	5	2	2	3	5	4	5	5	31	0.775	
		2014	3	2	3	3	5	5	5	5	31	0.775	
		2015	5	2	5	3	5	5	3	3	31	0.78	
	PLU1	2012	3	5	3	5	3	5	3	5	32	0.8	
		2013	5	4	5	5	4	5	3	3	34	0.85	
		2014	5	3	3	5	5	5	5	3	34	0.85	
		2015	3	5	3	5	3	5	5	5	34	0.85	
	PLU2	2012	5	5	3	5	5	3	5	5	36	0.9	
		2013	5	3	3	5	5	2	5	5	33	0.825	
		2014	5	3	3	3	5	5	5	3	32	0.8	
		2015	3	3	3	3	5	5	5	5	32	0.80	
	PLU3	2008	5	2	5	3	5	5	5	3	33	0.825	
		2009	2	3	2	5	3	5	3	4	27	0.675	
		2010	3	3	3	3	3	5	3	3	26	0.65	
		2011	3	3	5	3	5	5	5	5	34	0.85	
		2012	5	5	3	3	5	4	5	5	35	0.875	
		2013	5	2	5	3	5	5	3	3	31	0.775	
		2014	5	2	5	3	5	4	5	3	32	0.8	
	ROC1	2008	2	5	3	3	3	4	5	5	30	0.75	
		2009	5	2	5	3	5	5	5	5	35	0.875	
		2010	5	5	5	5	2	5	5	3	35	0.875	
		2011	3	3	5	5	5	2	5	5	33	0.825	
		2012	5	3	5	3	5	4	5	5	35	0.875	
		2013	5	3	3	3	5	4	5	3	31	0.775	
		2014	5	5	5	3	5	3	5	5	36	0.9	
	ROC2	2015	5	3	5	3	5	4	5	5	35	0.88	
		2012	5	3	4	3	5	5	2	3	30	0.75	
		2013	5	3	3	3	5	5	3	5	32	0.8	
		2014	5	3	5	3	5	3	5	5	34	0.85	
	ROC3	2015	5	3	5	3	5	5	5	3	34	0.85	
		2008	5	2	3	3	5	5	2	4	29	0.725	
		2009	5	2	2	3	5	5	2	3	27	0.675	
	2010	5	3	2	2	5	5	2	3	27	0.675		

Type ME	Station	Année	Densité taxons limno.	Densité taxons rhéo.	Densité taxons ubiq.	Densité filtreurs	Densité génér.	Richesse taxons limnophiles	Richesse taxons respi. tég.	Richesse taxo. totale	IRM	EQR
ME1		2011	5	2	5	3	5	4	5	3	32	0.8
		2012	5	2	3	3	5	5	5	3	31	0.775
		2013	5	2	3	3	5	5	5	3	31	0.775
		2014	5	2	3	3	5	5	5	3	31	0.775
		2015	5	2	5	3	5	5	5	3	33	0.83
	SDE1	2012	5	3	2	5	5	4	5	3	32	0.8
		2013	5	5	2	5	3	2	5	5	32	0.8
		2014	3	5	2	5	3	4	5	5	32	0.8
		2015	3	5	3	5	3	4	5	5	33	0.83
	SDE2	2012	5	3	5	5	5	4	5	5	37	0.925
		2013	5	3	5	3	5	5	3	3	32	0.8
		2014	3	3	3	5	3	3	5	5	30	0.75
		2015	5	4	3	5	5	5	3	3	33	0.83
	SDE3	2008	5	1	3	2	5	5	2	3	26	0.65
		2009	5	2	2	3	5	5	2	4	28	0.7
		2010	2	5	5	2	3	5	2	3	27	0.675
		2011	5	2	5	3	5	5	5	3	33	0.825
		2012	5	2	5	3	5	5	3	3	31	0.775
		2013	5	2	5	3	5	2	5	5	32	0.8
		2014	5	3	3	3	5	2	5	5	31	0.775
2015	5	2	3	3	5	3	5	5	31	0.78		
SJE1	2008	2	2	3	3	2	4	2	5	23	0.575	
	2009	5	1	5	2	5	5	3	5	31	0.775	
	2010	3	3	5	3	3	5	3	5	30	0.75	
	2011	5	2	3	3	5	2	5	5	30	0.75	
	2012	5	3	3	3	5	4	5	3	31	0.775	
	2013	5	3	3	3	5	2	5	5	31	0.775	
	2014	5	2	3	3	5	4	5	3	30	0.75	
2015	5	3	2	3	5	2	5	5	30	0.75		
SJE2	2008	3	5	1	2	2	5	2	5	25	0.625	
	2009	3	5	1	2	2	5	5	5	28	0.7	
	2010	3	5	1	2	3	4	3	5	26	0.65	
	2011	2	3	2	3	3	3	5	5	26	0.65	
	2012	5	2	3	3	5	4	5	5	32	0.8	
	2013	2	2	3	3	3	4	5	5	27	0.675	
	2014	5	2	3	3	5	3	5	5	31	0.775	
2015	5	2	2	3	5	5	5	5	32	0.80		
SSU1	2012	4	5	5	3	5	3	5	3	33	0.825	
	2013	3	5	3	3	3	2	5	5	29	0.725	
	2014	5	3	5	3	5	2	5	5	33	0.825	
	2015	3	5	5	3	3	3	5	5	32	0.80	
SSU2	2008	3	3	3	3	5	5	5	5	32	0.8	
	2009	5	1	3	2	5	5	2	3	26	0.65	
	2010	5	2	3	2	5	5	2	3	27	0.675	
	2011	5	2	3	3	5	4	5	5	32	0.8	
	2012	5	2	3	3	5	5	2	3	28	0.7	
	2013	5	3	2	3	5	5	5	5	33	0.825	
	2014	5	5	2	3	5	5	2	5	32	0.8	
2015	5	2	3	3	5	5	3	3	29	0.73		
P61	FJA1	2012	2	5	3	5	2	4	5	3	29	0.725
		2013	2	5	3	5	2	2	5	5	29	0.725
		2014	3	5	5	5	3	4	5	5	35	0.875
		2015	5	5	5	5	5	3	5	5	38	0.95
	FJA2	2012	3	5	3	5	3	5	3	3	30	0.75
		2013	3	5	5	5	3	5	5	5	36	0.9
		2014	4	5	5	5	5	3	5	5	37	0.925
	LAN1	2015	3	5	5	5	2	5	3	5	33	0.83
		2012	5	5	5	5	5	3	5	5	38	0.95
		2013	5	5	5	5	5	4	3	5	37	0.925
	LIA	2014	3	5	4	5	3	2	5	5	32	0.8
		2015	5	5	5	5	5	2	5	5	37	0.93
2012		5	5	5	5	5	4	5	3	37	0.925	
2013	5	5	5	5	5	3	5	5	38	0.95		
2014	5	5	5	5	5	4	5	5	39	0.975		

Type ME	Station	Année	Densité taxons limno.	Densité taxons rhéo.	Densité taxons ubiq.	Densité filtreurs	Densité génér.	Richesse taxons limnophiles	Richesse taxons respi. tég.	Richesse taxo. totale	IRM	EQR	
P62	MAT1	2015	5	5	5	5	5	4	5	3	37	0.93	
		2012	5	5	3	5	5	4	5	4	36	0.9	
		2013	3	5	4	5	5	5	3	5	35	0.875	
		2014	3	5	3	5	3	3	5	5	32	0.8	
		2015	3	5	4	5	2	3	5	3	30	0.75	
	MAT2	2008	1	4	5	1	5	2	5	5	28	0.7	
		2009	3	2	5	1	5	2	5	5	28	0.7	
		2010	2	2	5	1	5	2	5	5	27	0.675	
		2011	5	5	5	5	5	3	5	5	38	0.95	
		2012	5	5	5	5	5	5	3	3	36	0.9	
		2013	5	5	5	5	5	2	5	5	37	0.925	
		2014	5	5	5	5	5	3	5	5	38	0.95	
		2015	5	5	5	5	5	3	5	4	37	0.93	
	MAT3	2008	1	2	5	1	5	4	3	5	26	0.65	
		2009	1	2	5	1	5	3	5	5	27	0.675	
		2010	5	2	5	1	5	3	5	3	29	0.725	
		2011	3	5	5	5	3	3	5	5	34	0.85	
		2012	5	5	5	5	5	5	3	3	36	0.9	
		2013	3	5	5	5	3	3	5	3	32	0.8	
		2014	5	5	5	5	5	5	3	3	36	0.9	
		2015	5	5	5	5	5	5	3	2	35	0.88	
	P62	BEN	2012	5	3	5	4	5	4	5	3	34	0.85
			2013	2	5	3	5	1	2	5	5	28	0.7
			2014	5	5	5	5	5	2	5	5	37	0.925
			2015	2	5	3	5	2	2	5	5	29	0.73
		CIL1	2012	5	3	5	4	5	5	2	3	32	0.8
			2013	5	3	5	4	5	5	3	3	33	0.825
			2014	3	3	3	4	3	2	5	5	28	0.7
			2015	5	3	5	4	5	5	3	3	33	0.83
		GAL1	2013	3	5	5	5	5	2	5	5	35	0.875
2014			5	5	5	5	5	2	5	5	37	0.925	
2015			5	3	5	4	5	4	5	5	36	0.90	
GAL2		2012	5	3	3	4	5	5	3	3	31	0.775	
		2013	2	5	4	5	2	4	5	5	32	0.8	
		2014	3	5	3	5	2	2	5	5	30	0.75	
		2015	5	5	3	4	5	4	5	5	36	0.90	
GAL3		2012	5	3	5	4	5	5	3	3	33	0.825	
		2013	5	3	5	4	5	3	5	5	35	0.875	
		2014	2	3	5	4	2	3	5	3	27	0.675	
		2015	5	3	5	4	5	4	3	5	34	0.85	
PLA1		2012	5	5	3	5	5	3	5	5	36	0.9	
	2013	3	5	3	5	3	2	5	5	31	0.775		
	2014	5	5	3	5	5	2	5	5	35	0.875		
	2015	5	5	3	5	5	5	5	5	38	0.95		

Annexe 4. Résultats bruts de la campagne 2015

STATION TAXON	BEN	CIL1	CIL2	EST	FJA1	FJA2	GAL1	GAL2	GAL3	GAL4	LAN1	LAN3	LAN4	LIA	MAR1	MAR3	MAR4	MAT1	MAT2	MAT3	MAT4	PET	PLA1	PLA2	PLA3	PLU1	PLU2	PLU3	REM	ROC1	ROC2	ROC3	SDE1	SDE2	SDE3	SET	Sgi	SJE1	SJE2	SSU1	SSU2	TOTAL					
<i>Acoela</i>																		3																								3					
<i>Afrogyrus rodriguezensis</i>					7	3			9	1		105	1			6	48		1			6	56	4	5		1	26	29	1	1	2	247	56	17		27	293	308		20	1930					
<i>Anisoptera</i>																																												1			
<i>Anopheles coustani</i>											3																																1				
<i>Atrichopogon sp.1</i>	2						1																																			1	7				
<i>Atrichopogon sp.2</i>														1																													1				
<i>Atrichopogon sp.3</i>														1																													3	4			
<i>Atyoida serrata</i>														2								1																					9				
<i>Barbronia weberi</i>	14	5		1	8	8			7	5		27	9	5		2							11	1		1	5	23		29	5							4	1		1	40	1	225			
<i>Bidessus sp.</i>															1																														1		
<i>Caridina serratiostris</i>																																													5		
<i>Caridina typus</i>																																													1		
<i>Chimarra bettinae</i>																																													11		
<i>Chironomidae</i>	24	6	7	13	7	14	31	10	19	30	19	21	4	21	17	20	4	6	9	7	33	3	4	8		29	99	50	4	8	8	1	26	2	12	8	25	21	99	97	56	882					
<i>Chironomini</i>							6	4	438	240		1			1526	1										3	1	1		10									43	1	385	426	18	3107			
<i>Clinocerinae</i>	4						1				1																																			10	
<i>Clithon longispina</i>																	243																													306	
<i>Coelostoma</i>							1																																							1	
<i>Coenagrionemnis reuniense</i>	5															10																														15	
<i>Coenagrionidae</i>											1	2		1	1																															2	
<i>Collembola</i>																								2																						1	20
<i>Corixidae</i>																																															3
<i>Dasyhelea sp.</i>	1		7	2	23	38	72	16	12	89	17	10	10	1	2	17	2	6	36	2	49			77		14	257	69	3																872		
<i>Dineutus aereus</i>																																															1
<i>Dineutus sp.</i>	8							2	2					2																																20	
<i>Diptera</i>	60	46	19	34	222	210	33	62	64	185	68	37	25	95	11	23	5	53	85	55	1232	12	27	45	3	58	287	218	40	4	2	6	31	24	18	109	8	28	96	13	46	3699					
<i>Dolichopodidae</i>	2							3																																							9
<i>Dugesia sp.</i>	18			1	11				1	1	1	34	15	34		229	51	5	29	2							1	4	23	40	35	13	103	53	6			12	30	24	207		1024				
<i>Dugesiiidae sp.1</i>																																														12	
<i>Dytiscinae</i>																3																														4	
<i>Empididae</i>																																														2	
<i>Enochrus sp.</i>				1																																										2	
<i>Eoophyla sp.</i>	31																																													44	
<i>Ephyridae sp.2</i>	1					1	2	45	9	3																																			72		
<i>Eriopterini</i>								1																																						5	
<i>Ferrissia modesta</i>	1											8																																		24	
<i>Forcipomyia sp.</i>																																															3
<i>Helisoma duryi</i>		1			8				17		7	17	30																																	517	
<i>Helobdella europaea</i>										1																																					62
<i>Hemerodromiinae</i>	7					1	1	1				6																																		135	
<i>Hemicordulia atrovirens</i>													10																																	20	
<i>Hydra spp.</i>																																															43
<i>Hydracarina</i>																																															10
<i>Hydrellia spp.</i>																																															1
<i>Hydropsyche mokaensis</i>	1028	401	244	157	446	1055	50	702	383	105	189	500	142	60		213	1	850	9	431	283	2	713	330	47	316	130	1	2	19	8	1	181	119	2	8	83	9		179		9399					
<i>Hydroptila grucheti</i>	107	6	9	5	27	52	78		7	9	14	1	12	16		5	10	111	226	47	109	7	12	2	2	50	1536	247	25	6			3	16	6	68	46	16	2	418	24		3337				
<i>Hydroptila kieneri</i>	45		1	133																																										2007	
<i>Hydroptila spp.</i>	19	1	1	2	4	5	6		1	1	4	3	1																																214		
<i>Hydroptila starmuehneri</i>	100					1	31																																							322	
<i>Kempia sp.</i>								2																																						4	
<i>Laccobius mascarensis</i>				1																																										20	
<i>Laccobius spp.</i>	3	1		2	3			33	38	17																																				211	
<i>Laccobius starmuehneri</i>								1	3																																						4

STATION TAXON	BEN	CIL1	CIL2	EST	FJA1	FJA2	GAL1	GAL2	GAL3	GAL4	LAN1	LAN3	LAN4	LIA	MAR1	MAR3	MAR4	MAT1	MAT2	MAT3	MAT4	PET	PLA1	PLA2	PLA3	PLU1	PLU2	PLU3	REM	ROC1	ROC2	ROC3	SDE1	SDE2	SDE3	SET	SGI	SJE1	SJE2	SSU1	SSU2	TOTAL			
<i>Leptoceridae</i>															1																											1			
<i>Leptocerina pauliani</i>															74																												74		
<i>Limnophora sp1</i>				2		1	25	4				3														1												1	2		1	1	36		
<i>Limnophora sp2</i>	1				1						1				1				1																							10			
<i>Limoniidae</i>							5	2																									1									8			
<i>Lymnaea columella</i>	131		1	1		2					11	4		15					8	2	2		13				4	18	2	7			19				5		40		285				
<i>Lymnaea natalensis</i>	259	6	10		378	234	1		197	68	12			4		1		32	128	23	2		17	3	2		12	77	2	48			10		1	1	1	10		1	1	1541			
<i>Lymnaea spp.</i>	247	3	23		86	89	15		53	2				14				14	120	48	2		22	3	1		3	1	2	4					1						754				
<i>Lymnaea truncatula</i>	103		1				42		1	1								2	9									10														169			
<i>Macrobrachium</i>																																										2	2		
<i>Macrobrachium australe</i>																																											1		
<i>Melanoides tuberculata</i>																						5										2		50	5		16		18		36	132			
<i>Mesovelia vittigera</i>																																										2			
<i>Metalimnobia sp.</i>	1						8				1															1	1																12		
<i>Microvelia bourbonensis</i>													3										2	4																		35			
<i>Mollusca</i>	85	5	16		36	80	10	1	47	3	9	29	21	166		42	7	3	21	24	3	2	4	11	5	3	12	111	173	55	88	1	1	59	30	19	1	16	130	30	172	21	1550		
<i>Nematoda</i>		3			5	4	1	3	2				2						4	1		1																					31		
<i>Neritilia consimilis</i>																	21																										241		
<i>Neritina gagates</i>								1														6																				18	10	82	
<i>Nigrobaetis colonus</i>				27	3	21					1																																55	2	235
<i>Oecetis sp.</i>							3								41																												48		
<i>Oligochaeta</i>	57		7	23	60	25	77	8	4	48	20	173	10	83	16	66	66	1848	81	97	121	14	81	13		13	69	664	5	93	33	18	37	8	16	93	20	22	17	15	58	4179			
<i>Orthetrum spp.</i>								1																																				4	
<i>Orthoclaidiinae</i>	788	408	248	230	2674	2823	768	2107	1271	2565	1117	861	148	491	84	692	61	1004	639	550	6370	71	450	360	25	934	2369	1765	230	43	30	25	193	140	143	1366	143	264	551	437	47	35485			
<i>Ostracoda</i>					733	6	52		20	4									74	2							46	760	1	5													1948		
<i>Oxyethira flagellata</i>	71	1					1	1		4				7	8																												130		
<i>Physella acuta</i>	810	39	37		553	334	119	29	497	24	9	24	22	17				18	174	193	10			10	19	7	45	329	1436	32	32			4	46	35	1	24	155	104	24	7	5235		
<i>Polychaeta</i>																																												6	
<i>Prostoma sp.</i>	85	5	6	1	57	82	18	19	54	56	10	10		7		4	19	114	51	19	2	3	23	12	9	2	7	41	3	23	5	10	2	14	28	4	3	11	36	8	26	889			
<i>Pseudagrion punctum</i>																																												4	
<i>Psychodidae</i>								1																																				1	
<i>Psychodidae sp.1</i>																																												1	
<i>Rhagovelia infernalis infernalis</i>					1			1					2											1			1	2		1	1								4	2				16	
<i>Scio myzidae</i>											1																																	1	
<i>Septaria borbonica</i>											1						2	111																										209	
<i>Sicilicula borbonica</i>							7				2																																	9	
<i>Simuliidae</i>	201	88	18	271	123	251	582	470	231	1810	130	1	5	3	1	78	7	61	33	93	73	112	4	41	3	2287	2203	756	7	229	16	20	7	11	76	30	65	191	71	68	22	10749			
<i>Stenochironomus spp.</i>																																												24	
<i>Talitridae</i>																																												2	
<i>Tanypodinae</i>	3	31	9	38	1	14	4	112	8	1	1				3																												1	600	
<i>Tanytarsini</i>	100	2		15	34	2	284	586	692	758	280	19	24	16	24	13	1	15	2			19	5	59	14	3	147	442	7	1	36	29	21	174	27	158	4	109	277	70	92	676	5237		
<i>Thiara scabra</i>			1			1																29																						582	
<i>Tinearia alternata</i>																																												1	
<i>Tipula spp.</i>	1																																											2	
<i>Trichoptera</i>							5																																					10	
<i>Trithemis annulata haematina</i>					1																																							8	
<i>Varuna litterata</i>																																												9	10
<i>Zygonyx torridus</i>												1	1																															12	
<i>Zygoptera</i>													2																															2	
TOTAL	4420	1060	667	956	5511	5361	2338	4230	4189	6041	2079	1992	535	1060	1825	1546	660	4184	1787	1601	8335	358	3042	1410	366	4225	8286	6490	677	772	234	437	1240	792	754	1702	816	1494	2702	1917	1158	99249			

Annexe 5. Abondances et richesses taxonomiques de 2008 à 2015

Bassin versant	Stations	2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015	
		Abondance	Richesse taxo. corrigée														
Rivière St Denis	SDE1	1421	20	1901	21	1837	20	2234	27	1107	21	1344	26	1780	27	1240	23
	SDE2	1431	18	1153	21	1501	23	587	29	471	40	585	21	2382	33	792	19
	SDE3	140	12	3022	20	3266	16	227	19	178	18	1935	32	4218	34	754	26
Rivière des Pluies	PLU1	1047	17	4088	22	4659	24	2619	22	4528	28	254	15	404	18	4225	24
	PLU2	1158	14	5655	24	19261	26	4807	29	8304	34	2414	29	723	21	8286	27
	PLU3	641	15	2404	19	2037	19	6907	24	5474	31	8364	18	2155	22	6490	27
Rivière Ste Suzanne	SSU1	1769	23	2368	25	4112	22	1626	27	1176	24	1109	32	827	25	1917	27
	SSU2	1841	27	529	17	727	19	1303	25	1941	21	4111	27	2808	36	1158	25
Rivière St Jean	SJE1	2404	23	617	28	1777	21	1428	29	826	26	926	32	497	20	1494	28
	SJE2	3727	25	4393	21	4332	21	9109	33	2578	26	3999	31	4883	33	2702	29
Rivière du Mât	LIA	4809	25	4007	24	3647	25	2205	22	426	21	950	24	942	27	1060	17
	FJA1	2647	23	12354	25	4442	23	14029	27	4284	21	4942	31	6089	27	5511	22
	FJA2	1115	18	1665	18	1330	14	3775	22	1641	20	1931	24	1585	23	5361	24
	MAT1	2389	18	2469	18	2962	19	2328	20	1952	26	1782	27	3878	24	4184	20
	MAT2	3640	18	1067	24	3164	19	4627	30	1801	25	2254	32	1571	27	1787	22
	MAT3	3147	24	2119	21	710	19	3698	35	1352	22	1316	20	757	19	1601	13
	MAT4	1987	15	4577	14	1715	12	2463	17	7876	19	1985	22	946	13	8335	19
Rivière des Roches	ROC1	3732	24	489	20	1918	19	2658	30	614	27	601	24	806	26	772	28
	ROC2	715	18	1075	17	760	18	1265	34	149	20	184	22	793	33	234	17
	ROC3	775	20	1132	19	905	14	885	22	2727	24	1323	25	1397	25	437	22
	PET	1515	25	459	17	1337	25	2010	35	2039	22	1810	31	1835	28	358	20

Bassin versant	Stations	2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015	
		Abondance	Richesse taxo. corrigée														
Rivière des Marsouins	MAR1	-	-	-	-	-	-	-	-	1511	19	2314	24	1016	23	1825	16
	MAR3	1372	21	1817	23	2387	23	1200	20	1488	17	1164	25	772	19	1546	19
	MAR4	698	15	330	18	738	15	1081	21	468	17	1156	25	2131	23	660	15
Rivière de l'Est	EST	1508	11	140	7	569	12	1181	15	552	17	788	14	411	18	956	14
Rivière Langevin	LAN1	3155	22	3226	18	4403	20	5097	23	2878	26	2976	30	5869	27	2079	27
	LAN3	1970	22	2379	20	2265	23	1241	22	734	24	2004	28	2661	24	1992	19
	LAN4	1188	14	1320	17	1410	12	5758	27	2897	27	3556	28	2243	24	535	22
Rivière des Remparts	REM	409	15	326	13	1145	16	1864	22	838	19	1692	28	2968	30	677	25
Rivière St Etienne	BEN	6688	27	5950	29	4549	20	4584	33	1018	23	5434	38	3511	39	4420	30
	CIL1	7375	17	18313	20	8715	16	8672	28	8161	22	1991	20	12603	28	1060	14
	CIL2	858	15	11004	18	3886	18	12354	30	4144	24	2299	25	3124	23	667	15
	PLA1	10854	29	9321	30	8157	31	3070	27	8027	28	4453	43	4580	35	3042	30
	PLA2	3136	13	4290	15	5788	20	4704	21	6073	31	4154	19	5947	25	1410	19
	PLA3	6743	16	7316	20	5986	24	4169	22	2308	26	3529	24	4059	21	366	17
	SET	516	15	903	15	1786	18	6988	29	5694	26	1495	22	7252	35	1702	17
Ravine St Gilles	SGI1	579	21	947	21	1945	23	990	23	612	31	1085	36	973	26	816	30
Rivière des Galets	GAL1	4660	20	8430	21	14212	21	14442	29	-	-	10019	34	18958	32	2338	26
	GAL2	4182	18	7272	23	9992	19	28593	27	12474	24	7895	30	10904	26	4230	24
	GAL3	3707	21	3122	17	2555	19	5013	21	2356	21	8677	33	23036	25	4189	24
	GAL4	3528	17	10213	18	14052	18	32410	34	2641	23	14413	22	15436	27	6041	21