Syndicat Mixte du Bassin Versant du Gapeau

Place Urbain Senès Hôtel de ville 83390 Pierrefeu-du-var 04.94.13.53.13



2016

Contact : Emilie DEHESDIN Chargée de mission Rivière

Tél: 04.98.04.40.44 - 06.42.58.00.23 Email: E.Dehesdin@Pierrefeu-du-var.fr

Rapport d'analyses

" Campagne 2016 d'analyse de la qualité des eaux des cours d'eau du bassin versant du Gapeau Indicateur de suivi de la qualité »



Le Gapeau - La Roquette (Source : Campagne terrain 09/2016)



Société à Responsabilité Limité au capital de 5 000€

RCS du Puy-en-Velay 540 039 369

SIRET 540 039 369 00033 – APE 7112B

Siège social : ZAE de la Chatimbarbe

43200 Yssingeaux

Tél.: (33) 04 63 89 90 16 Site web: <u>www.hydrorestore.fr</u> Email: contact@hydrorestore.fr

BASSIN VERSANT



Introduction - Le contexte

« Campagne 2016 d'analyse de la qualité des eaux des cours d'eau du bassin versant du Gapeau Indicateur de suivi de la qualité » Année 2016

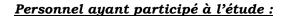
Commanditaire:

Syndicat Mixte du Bassin Versant du Gapeau

Place Urbain Senès Hôtel de ville 83390 Pierrefeu-du-var 04.94.13.53.13

Contact : Emilie DEHESDIN Chargée de mission Rivière

Tél: 04.98.04.40.44 - 06.42.58.00.23 Email: <u>E.Dehesdin@Pierrefeu-du-var.fr</u>



Interlocuteur: Marine Schmitt

Physico-chimie (NF EN ISO 5667 - FD T 90-523-1):

Terrain: Marine Schmitt & Anaïs Tixier

Laboratoire: CARSO

Macro-invertébrés (XP T90-333 - XP T90-388):

Terrain: Marine Schmitt & Anaïs Tixier

Laboratoire: Anaïs Tixier

Rendu:

Numéro	de rapport	RA-2016-11-01				
Versions	Versions Modifications apportées		sé par Date et visa	Vali Nom et fonction	dé par Date et visa	
V01	Rédaction initiale	Marine Schmitt Chef de projet	04 au 08/11/2016	Kelly Ducloux Chef de projet	13/11/2016	
V02	Améliorations suite à la relecture du SMBVG	Marine Schmitt Chef de projet	29, 30/11, 01, 02/12/2016 & 11/01/2017	Kelly Ducloux Chef de projet	30/11/2016 & 11/01/2017	

<u>Crédits Photographiques :</u>

Toutes les photographies et illustrations contenues dans ce rapport ont été réalisées par les membres du bureau d'étude Hydrorestore, sauf mention contraire.

Reproduction:

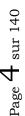
Ce rapport d'analyse ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.





I. Sommaire

II.		Introduction ϵ
III.		Contexte
1.		Le contexte
a	a.	Contexte géographique des stations
1	э.	Contexte socio-économique
C	Э.	Connaissances antérieures
2.		Localisation des stations
a	a.	Localisation
3.		Bilans hydrologiques et météorologiques
a	a.	Débits de référence
1	э.	Pluviométrie de référence
C	Э.	Conditions météorologiques et hydrologiques lors de la campagne 12
C	1.	Problèmes rencontrés
IV.		Matériel & Méthodes
1.		Jaugeages
a	a.	Principe et définition
1	э.	Protocole de mesure des débits
C	Э.	Exploitation des données
2.		Analyses Physico-chimiques
a	a.	Principe et définition
1	э.	Les paramètres physico-chimiques in situ
C	Э.	Les paramètres physico-chimiques généraux
C	1.	La microbiologie
ϵ	€.	Protocole d'échantillonnage
f	•	Analyses en laboratoire
٤	ζ.	Synthèse des paramètres mesurés
1	ı.	Interprétations
3.		Indice Biologique Global DCE (XP T 90-333, XP T 90-388)
a	a.	Principe et définition
1	э.	Protocole d'échantillonnage
C	Э.	Analyse en laboratoire
C	1.	Calcul de la note indicielle
ϵ	Э.	Interprétations de l'analyse du peuplement de macro-invertébrés
4.		Synthèse sur l'état écologique et sur l'état global





а	ι.	Etat écologique	37
b).	Typologie des cours d'eau étudiés	40
	R	lésultats	42
1.	S	tation Le Meige Pan - ST1 bis - La Gordonne	42
а	ι.	Description de la station - Le Meige Pan - ST1 bis - La Gordonne	42
b).	Conditions environnementales - Le Meige Pan - ST1 bis - La Gordonne	43
C	: .	Résultats Jaugeage - Le Meige Pan - ST1 bis - La Gordonne	44
d	1.	Résultats Physico-chimiques - Le Meige Pan - ST1 bis - La Gordonne	45
е	: .	Résultats IBG-DCE - Le Meige Pan - ST1 bis - La Gordonne	47
f	•	Synthèse station - Le Meige Pan - ST1 bis - La Gordonne	51
2.	S	tation Le Gapeau - ST2 - Cancérilles	52
а	ι.	Description de la station - Le Gapeau - ST2 - Cancérilles	52
b).	Conditions environnementales - Le Gapeau - ST2 - Cancérilles	53
C	: .	Résultats Jaugeage - Le Gapeau - ST2 - Cancérilles	54
d	l.	Résultats Physico-chimiques - Le Gapeau - ST2 - Cancérilles	55
е	÷.	Résultats IBG-DCE - Le Gapeau - ST2 - Cancérilles	57
f	•	Synthèse station - Le Gapeau - ST2 - Cancérilles	61
3.	S	tation Le Gapeau - ST3 - Daix	62
а	ι.	Description de la station - Le Gapeau - ST3 - Daix	62
b).	Conditions environnementales - Le Gapeau - ST3 - Daix	63
C	: .	Résultats Jaugeage - Le Gapeau - ST3 - Daix	64
d	l.	Résultats Physico-chimiques - Le Gapeau - ST3 - Daix	65
е	÷.	Résultats IBG-DCE - Le Gapeau - ST3 - Daix	67
f	•	Synthèse station - Le Gapeau - ST3 - Daix	71
4.	S	tation Le Gapeau - ST4 - La Roquette	72
а	ι.	Description de la station - Le Gapeau - ST4 - La Roquette	72
b).	Conditions environnementales - Le Gapeau - ST4 - La Roquette	73
C	: .	Résultats Jaugeage - Le Gapeau - ST4 - La Roquette	74
d	1.	Résultats Physico-chimiques - Le Gapeau - ST4 - La Roquette	75
е	÷.	Résultats IBG-DCE - Le Gapeau - ST4 - La Roquette	77
f	•	Synthèse station - Le Gapeau - ST4 - La Roquette	81
5.	S	tation Le Réal Martin - ST5 bis - Ferrage	82
а	ι.	Description de la station - Le Réal Martin - ST5 bis - Ferrage	82
b).	Conditions environnementales - Le Réal Martin - ST5 bis - Ferrage	83
C	: .	Résultats Jaugeage - Le Réal Martin - ST5 bis - Ferrage	84
d	l.	Résultats Physico-chimiques - Le Réal Martin - ST5 bis - Ferrage	85
	1. 2 1 1 1 2 1 1 1 1 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1. S a. b. c. d. e. f. 3. S a. b. c. d. e. f. 3. S a. b. c. d. e. f. 4. S	b. Typologie des cours d'eau étudiés



e.	Résultats IBG-DCE - Le Réal Martin - ST5 bis - Ferrage	87
f.	Synthèse station - Le Réal Martin - ST5 bis - Ferrage	91
6.	Station Le Réal Martin - ST6 - Portanière	92
a.	Description de la station - Le Réal Martin - ST6 - Portanière	92
b.	Conditions environnementales - Le Réal Martin - ST6 - Portanière	93
c.	Résultats Jaugeage - Le Réal Martin - ST6 - Portanière	94
d.	Résultats Physico-chimiques - Le Réal Martin - ST6 - Portanière	95
e.	Résultats IBG-DCE - Le Réal Martin - ST6 - Portanière	97
f.	Synthèse station - Le Réal Martin - ST6 - Portanière	101
7.	Station Le Réal Collobrier - ST7 - Tuilière	102
a.	Description de la station - Le Réal Collobrier - ST7 - Tuilière	102
b.	Conditions environnementales - Le Réal Collobrier - ST7 - Tuilière	103
c.	Résultats Jaugeage - Le Réal Collobrier - ST7 - Tuilière	104
d.	Résultats Physico-chimiques - Le Réal Collobrier - ST7 - Tuilière	105
e.	Résultats IBG-DCE - Le Réal Collobrier - ST7 - Tuilière	107
f.	Synthèse station - Le Réal Collobrier - ST7 - Tuilière	111
8.	Station Le Réal Martin - ST8 - La Mayonette	112
a.	Description de la station - Le Réal Martin - ST8 - La Mayonette	112
b.	Conditions environnementales - Le Réal Martin - ST8 - La Mayonette	113
c.	Résultats Jaugeage - Le Réal Martin - ST8 - La Mayonette	114
d.	Résultats Physico-chimiques - Le Réal Martin - ST8 - La Mayonette	115
e.	Résultats IBG-DCE - Le Réal Martin - ST8 - La Mayonette	117
f.	Synthèse station - Le Réal Martin - ST8 - La Mayonette	121
VI.	Conclusion.	122
1.	Résultats par type d'analyse	122
a.	Qualité Physico-chimique	122
b.	Qualité Biologique	130
2.	Les Jaugeages	134
3.	Conclusion générale des cours d'eau du BV du Gapeau	135
VII.	Bibliographie	138
VIII.	Lexique des abréviations	139
IX.	Table des Annexes	140



II. Introduction

« La Directive Cadre sur l'Eau (DCE), adoptée le 23 octobre 2000, est le texte majeur qui vise à structurer la politique de l'eau des états membres de l'Union Européenne. Elle engage les pays de l'Union dans un objectif de reconquête de la qualité des eaux et des milieux aquatiques». En France, les prérogatives de la DCE sont portées par la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA) de 2006.

L'application de cette loi, implique la mise en place des Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE), documents de planification qui fixent pour six ans les orientations qui permettent d'atteindre les objectifs attendus en matière de "bon état des eaux". Ils sont au nombre de 12, un pour chaque "bassin" de la France métropolitaine et d'outre-mer.

La déclinaison du SDAGE à une échelle plus locale, est le Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE). Il vise à concilier la satisfaction et le développement des différents usages (eau potable, industrie, agriculture, ...) et la protection des milieux aquatiques, en tenant compte des spécificités d'un territoire.

Le Syndicat Mixte, à travers le SAGE en cours d'élaboration, travaille à l'objectif global d'atteinte du « bon état » des masses d'eau. L'entretien des cours d'eau participe à restaurer un fonctionnement équilibré des cours d'eau. Ainsi, un programme de travaux de renaturation et d'entretien des cours d'eau sur le cycle de gestion 2016 – 2021 a été mis en place par le SMBVG. Les travaux débutent à l'automne 2016.

Pour permettre d'évaluer cette action, des indicateurs de la qualité vont être suivis sur les cours d'eau. Ainsi, pour l'« état » écologique, plusieurs compartiments seront analysés : la physico-chimie de l'eau et les macro-invertébrés benthiques. Des mesures de débits seront également conduites.

Une première campagne de suivi a été réalisée en septembre 2016, en période d'étiage. Les résultats obtenus ont un objectif double :

-avoir une vision globale de la qualité des milieux avant les 1ers travaux, le suivi permettra donc une évaluation de l'impact des travaux de renaturation et d'entretien sur la qualité du milieu ;

-avoir une connaissance de la qualité du milieu pour alimenter les réflexions sur la qualité dans le cadre de l'élaboration du SAGE.

Ce présent rapport d'analyses rédigé par **Hydrorestore** pour le compte du **SMBVG**, rapporte les résultats du **diagnostic physico-chimique et hydrobiologique (IBG-DCE)** mené sur les cours d'eau du **bassin versant du Gapeau**, lors de la campagne réalisée en septembre 2016.

La campagne de suivi 2016 sera également comparée aux dernières mesures de la qualité des cours d'eaux du bassin versant du Gapeau effectuées en 2004/2005.

Contexte - Le contexte

III. Contexte

1. Le contexte

a. Contexte géographique des stations

Le Bassin versant du Gapeau se situe sur le bassin versant de l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse (**Figure 1**). Le bassin versant d'étend sur environ 550 km² inscrit en totalité dans le département du Var (83). Ce bassin se divise luimême en deux sous-bassins : le Gapeau et le Réal Martin qui rejoint le Gapeau 6 km en amont de son arrivée en mer.

Le Gapeau est un fleuve côtier de 43 km qui se jette à Hyères dans la mer Méditerranée. Son nom en provençal est lou Gapèu. Le Gapeau prend sa source à Signes, au pied du massif de la Sainte-Baume, à 316 m d'altitude. Il file à travers un étroit couloir, jusqu'à Solliès-Pont. S'ouvre ensuite la basse vallée : il suit les versants ouest du massif des Maures, et trouve finalement son embouchure aux Salins d'Hyères, non loin du Parc National de Port Cros.

Le Réal Martin est un affluent en rive gauche du Gapeau. La longueur de son cours d'eau est de 28 km. Le Réal Martin prend sa source, à 215 m d'altitude, sur la commune de Pignans, près du lieu-dit les Plaines, au nord de la Forêt domaniale des Maures. Le Réal Martin traverse la commune de Pierrefeu-du-Var puis rejoint le Gapeau à la limite des communes de La Crau et Hyères, à 14 m d'altitude.

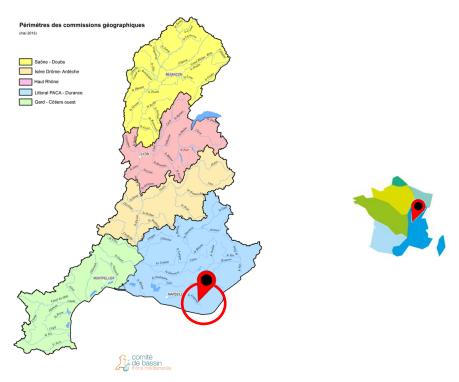


Figure 1: Localisation des stations dans le bassin versant RMC





Contexte - Le contexte

b. Contexte socio-économique

La **Figure 2** présente l'ensemble des activités et des usages anthropiques pouvant générer des impacts ponctuels ou diffus sur le bassin versant du Gapeau.

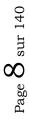
Le territoire est marqué par un fort dynamisme démographique : la population a doublé en 40 ans (pression de l'urbanisation) ainsi qu'une forte affluence touristique en période estivale.

Il est dénombré 5 stations d'épuration de capacité supérieure à 10 000 équivalents-habitants considérées comme « impactantes ». De plus, une partie importante du Bassin versant comporte un taux d'assainissements non collectifs non conformes supérieur à 50%.

L'agriculture (notamment la viticulture) est également une activité importante du territoire.

Le programme de mesure du SDAGE 2016-2021 pour le bassin versant du Gapeau se synthétise en :

- 1-<u>une mesure spécifique</u> de « protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole » dans le cadre de la « Directive Nitrates » :
- -limiter les transferts de fertilisants et l'érosion ;
- -limiter les apports en fertilisants et/ou utiliser des pratiques adaptées de fertilisation ;
- -réduire la pression azotée liée aux élevages.
- 2-six mesures pour atteindre les objectifs de bon état contre les pressions suivantes :
- -Altération de la continuité : réaliser une étude globale ou un schéma directeur visant à préserver les milieux aquatiques (Programme de mesures 2016 2021 du bassin Rhône-Méditerranée) et aménager un ouvrage qui contraint la continuité écologique (espèces ou sédiments) ;
- -Altération de la morphologie : réaliser une étude globale ou un schéma directeur visant à préserver les milieux aquatiques ;
- -Altération de l'hydrologie : réaliser une opération de restauration d'une zone humide ;
- -Pollution diffuse par les pesticides : limiter les apports diffus ou ponctuels en pesticides agricoles et non agricoles ; utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire ;
- -Pollution ponctuelle urbaine et industrielle hors substances : réaliser une étude globale ou un schéma directeur portant sur la réduction des pollutions associées à l'assainissement, réaliser des travaux d'amélioration de la gestion et du traitement des eaux pluviales, réhabiliter le réseau d'assainissement des eaux usées ménager et/ou mettre en place un dispositif d'assainissement non collectif ;
- -Prélèvements : mettre en place un dispositif d'économie d'eau dans le domaine de l'agriculture, de l'industrie et de l'artisanat et auprès des particuliers ou des collectivités ; mettre en place les modalités de partage de la ressource en eau.





Contexte - Le contexte

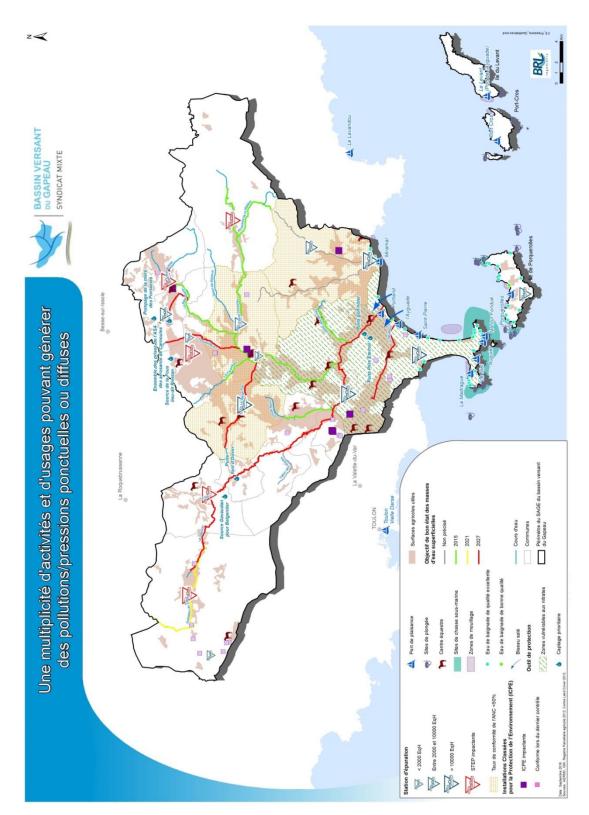


Figure 2 : activités et des usages anthropiques pouvant générer des impacts ponctuels ou diffus sur le bassin versant du Gapeau carte en version provisoire issue de l'état initial du SAGE – Gapeau datant de septembre 2016





Contexte - Localisation des stations

Une des actions du SMBVG pour répondre à l'objectif global d'amélioration du fonctionnement des cours d'eau et de participation à l'atteinte du bon état est la réalisation de travaux de renaturation et d'entretien des cours d'eau sur le cycle de gestion 2016 – 2021. Ainsi, le SMBVG va entamer des travaux de restauration et d'entretien de la ripisylve du Gapeau et de ses affluents dès l'automne 2016.

Ainsi, cette action s'intègre directement dans le programme du SDAGE pour deux mesures d'atteinte des objectifs de bon état : l'« altération de la continuité » et l'« altération de la morphologie ».

Pour permettre d'évaluer cette action, des indicateurs de la qualité vont être suivis sur les cours d'eau. Ainsi, pour l'« état » écologique, plusieurs compartiments seront analysés : la physico-chimie de l'eau et les macro-invertébrés benthiques. Des mesures de débits seront également conduites.

Ainsi, la réalisation de cette évaluation s'intègre plus largement dans le programme du SDAGE; en effet, elle va permettre également d'avoir une évaluation des actions concernant: la mesure spécifique de « protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole » et la mesure d'atteinte des objectifs de bon état « pollution ponctuelle urbaine et industrielle hors substances ».

c. Connaissances antérieures

Une campagne d'analyse a été réalisée en 2004 et 2005 sur le bassin versant. Ces données ont d'ailleurs permis la définition du programme de mesure du SDAGE 2016-2021 pour le bassin versant du Gapeau.

De plus, le Réseau de Contrôle de Surveillance suit 3 stations sur le bassin versant : 2 stations sur le Gapeau et 1 station sur le Réal Collobrier.

Les résultats de ces campagnes sont intégrés à nos résultats et à la discussion de ce présent rapport.

2. Localisation des stations

a. Localisation

Les 8 stations de mesure ont été définies préalablement par le SMBVG (**Tableau 1**) dans le but d'appréhender de manière globale la qualité des eaux du bassin versant lors de cet état initial pour le cycle de gestion 2016-2021.

Pour ce faire, les stations se doivent d'être réparties le long des principaux cours d'eau en intégrant les 3 stations RCO/RCS. Ainsi, parmi les 11 stations d'étude totales, il est identifié :

- -3 stations de référence dans la partie amont du Gapeau, du Réal Martin et du Réal Collobrier ;
- -3 stations intermédiaires sur le Gapeau et le Réal Martin ;





Contexte - Localisation des stations

- -3 stations dans la partie aval du Réal Collobrier, du Réal Martin et du Gapeau ;
- -1 station sur le Meige pan : cette station est issue d'observations antérieures de pressions sur la qualité des eaux qui avaient été mises en avant dans le diagnostic du programme d'entretien ;
- -1 station sur la partie aval du bassin versant : sur le Gapeau après confluence de l'ensemble des principaux cours d'eau.

Tableau 1 : Coordonnées des stations (Lambert 9	93)	
Cours d'eau - Station	X	Y
Le Maige Pan à la Gordonne - ST1 bis	954120,85	6241162,33
Le Gapeau à Cancérilles - ST2	936705,10	6246014,63
Le Gapeau à Daîx - ST3	948267,55	6235275,39
Le Gapeau à la Roquette - ST4	953039,59	6232624,80
Le Réal Martin aux Ferrages - ST5 bis	962421,73	6249327,43
Le Réal Martin à Portanière - ST6	957496,16	6243735,46
Réal Collobrier à Tuilière - ST7	957361,66	6242923,12
Le Réal Martin à la Mayonette - ST8	954353,78	6237928,12

La **Figure 3** présente la localisation des 8 stations étudiées dans cette étude (en jaunes) ainsi que les 3 stations RCS/RCO du bassin versant (en rouge).

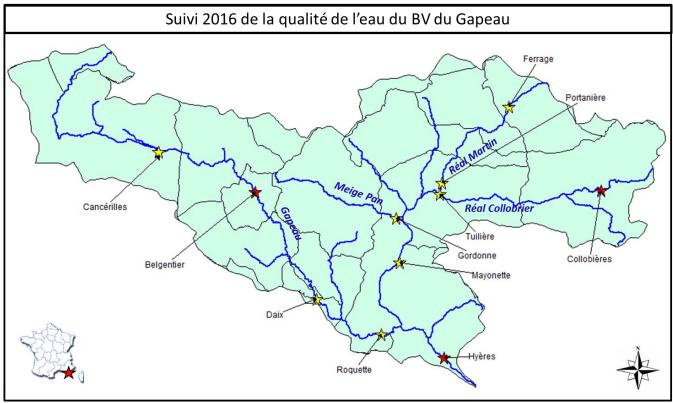


Figure 3 : Localisation générale des 8 stations de prélèvement et des 3 stations RCS

Contexte - Bilans hydrologiques et météorologiques

3. Bilans hydrologiques et météorologiques

a. Débits de référence

La station hydrologique du Gapeau à Hyères [Sainte-Eulalie] (Code station : Y4624010) a été prise comme référence pour avoir une tendance des débits sur le bassin versant. Les données du **Tableau 2** présentent les caractéristiques de la station (Source : Banque Hydro). La Figure 3 représente les débits.

Tableau 2 : Station du Gapeau à Hyère	s (Source : Banque Hy	dro)
Débits au module (m3/s)	4,12	[3,48 ; 4,88]
QSP (1/s/km²)	8,0	[0,8;17,7]
Lame d'eau moyenne (mm)	21	[2;47]
Débit quinquennal sec (m3/s)	1,9	[1,5;2,2]
Débit quinquennal humide (m3/s)	6,1	[5,1;7,6]
QIX Crues quinquennales	250	[230; 290]

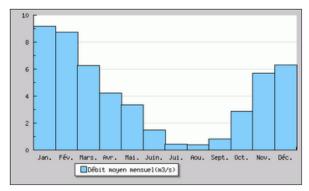


Figure 4 : Débits moyens mensuels mesurés - données calculées sur 56 ans (Station du Gapeau à Hyères - Source Banque Hydro)

b. Pluviométrie de référence

La station météorologique de Sollies-ville (83210) a été prise comme référence pour avoir une tendance de la pluviométrie sur le bassin versant (Source : Station-meteo.com).

c. Conditions météorologiques et hydrologiques lors de la campagne

La campagne physico-chimique a été réalisée le 27 et 28/09/2016, en période de basses eaux (étiage). La **Figure 5** illustre les débits enregistrés à la station de référence. Les **Figure 6 et 6** illustrent la pluviométrie enregistrée sur le mois précédant les prélèvements. Ces données seront à mettre en parallèle avec l'évolution des paramètres. En effet, il pourra être mis en évidence des phénomènes d'apport de polluant par les eaux de ruissellement (après des précipitations) ou au contraire un phénomène de concentration des polluants (lors de périodes d'étiages sans précipitations).

Contexte - Bilans hydrologiques et météorologiques

La campagne hydrobiologique a été réalisée le 27, 28 et 29/09/2016, en période de basses eaux (étiage).

Les données observées sur la station hydrologique de référence ne montrent pas de période de crue significative ni d'étiage sévère au cours du mois précédant les prélèvements hydrobiologiques (**Figure 4**); il est à noter toutefois qu'un épisode pluvieux a eu lieu 3 jours avant les prélèvements et lors du premier jour de prélèvement (**Figure 5 et 6**), leur intensité reste faible ainsi que leur impact sur les débits (inférieur au module); les conditions de turbidité et de débits étaient également bonnes lors des prélèvements.

→ La stabilité hydrologique a ainsi été respectée et confère donc des conditions favorables aux prélèvements hydrobiologiques.

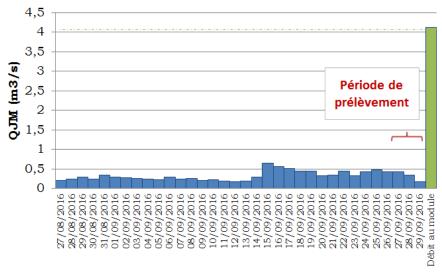


Figure 5 : Débits journaliers (QSP en m3/s) pour le mois précédant les prélèvements (Station du Gapeau à Hyères - Source Banque Hydro)

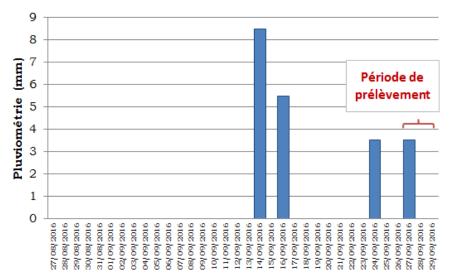


Figure 6 : Pluviométries journalières (en mm/j) pour le mois précédant les prélèvements (Station de Sollies-ville - Source Station-meteo.com)

Contexte - Bilans hydrologiques et météorologiques

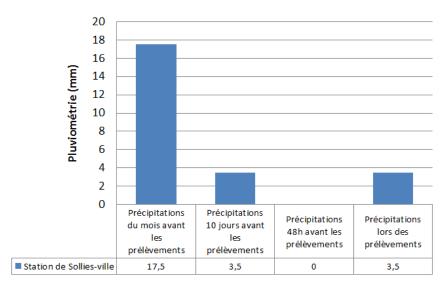


Figure 7 : Pluviométries cumulées sur le mois précédant les prélèvements, sur les 48h précédant les prélèvements et au cours des prélèvements (en mm/j) (Station de Sollies-ville - Source Station-meteo.com)

d. Problèmes rencontrés

Un souci relatif à l'hydrologie a été rencontré :

-la campagne initialement prévue du 14 au 16/09/2016 a dû être reportée suite à des orages.

Matériel & Méthodes - Jaugeages

IV. Matériel & Méthodes

1. Jaugeages

a. Principe et définition

La mesure des débits permet de caractériser les conditions d'écoulement à un temps t de la station étudiée.

Cette mesure est réalisée selon la méthode «d'exploration du champ de vitesse» dans une section droite de l'écoulement. Cette méthode consiste à déterminer la vitesse de l'écoulement en différents points de la section, tout en mesurant la surface de la section mouillée.

Le croisement de cette donnée avec les résultats physico-chimiques et hydrobiologiques donne des indications sur l'effet d'une éventuelle évolution de l'hydrologie.

b. Protocole de mesure des débits

Le guide technique « Le Prélèvement d'échantillons en rivière - Techniques d'échantillonnage en vue d'analyses physico-chimiques » de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne (2006) sera scrupuleusement suivi lors de la réalisation de jaugeages. Ce guide est élaboré à partir de toutes les normes en vigueur, notamment la série des normes NF EN ISO 5667.

Prospection pour caractériser la section de mesure

Tout d'abord, l'agent préleveur s'assure qu'il mesure bien l'ensemble du débit de la rivière (absence de bras secondaire notamment). La section du cours d'eau à étudier doit présenter un écoulement permanent et uniforme pendant la durée des mesures.

Ainsi, le tronçon de la rivière doit être aussi rectiligne que possible (filets d'eau parallèles sans tourbillons ni remous) et éloigné de tout coude ou obstacle (naturel ou artificiel), engendrant des perturbations hydrauliques.

La profondeur de l'eau doit être suffisante pour que l'immersion de l'appareil de mesure soit complète.

Caractérisation de la section de mesure

Une fois définie, la section est disposée perpendiculairement à l'écoulement et caractérisée : localisation, largeur et profondeur.

Mesures

Le nombre et la position des verticales sont fonction de l'hétérogénéité de la section (hauteur d'eau et vitesse d'écoulement). On rapprochera les verticales aux endroits où la variation des vitesses est grande, ainsi qu'au droit des discontinuités



Matériel & Méthodes - Jaugeages

importantes de la profondeur totale et seront resserrées près des berges. Le nombre de verticales doit être si possible supérieur ou égal à 5, même pour les petits cours d'eau ou les cours d'eau à écoulement homogène.

Pour approcher la vitesse moyenne Vm, le nombre de points de mesure sur chaque verticale est compris entre 1 et 3 en fonction de la hauteur d'eau. Les vitesses sont mesurées à des distances du fond égales à 0,2, 0,4 et 0,8 fois la profondeur totale au niveau de la verticale.

Pour chaque verticale, le moulinet est immergé dans le cours d'eau face au courant (l'opérateur doit se placer en aval du dispositif), la vitesse de rotation de l'hélice est liée, par une relation, à la vitesse locale d'écoulement selon des formules linéaires. Le temps de mesure est égal à 30 secondes.

Campagne de mesures :

Les jaugeages ont été réalisés le 27 et 28/09/2016 ; le **Tableau 3** récapitule les opérations de terrain : station, date et opérateurs.

Tableau 3 : Récapitulatif des opérations de terr	rain, Campagne 2016	
Cours d'eau et station	Date de mesure	Opérateurs
Le Maige Pan à la Gordonne - ST1 bis	28/09/2016	MS & AT
Le Gapeau à Cancérilles - ST2	28/09/2016	MS & AT
Le Gapeau à Daîx - ST3	27/09/2016	MS & AT
Le Gapeau à la Roquette - ST4	27/09/2016	MS & AT
Le Réal Martin aux Ferrages - ST5 bis	28/09/2016	MS & AT
Le Réal Martin à Portanière - ST6	28/09/2016	MS & AT
Réal Collobrier à Tuilière - ST7	28/09/2016	MS & AT
Le Réal Martin à la Mayonette - ST8	28/09/2016	MS & AT

Les fiches terrains renseignées lors de la campagne sont référencées en Annexe 1.

c. Exploitation des données

La méthode «d'exploration du champ de vitesse» consiste à calculer les débits par unité de largeur. La somme des débits de chacune des verticales permet d'obtenir le débit total selon la formule suivante :

$$Q = \sum Vmi * Si$$

Avec :

-Vmi la vitesse moyenne pour chaque verticale i :

$$V_{m} \approx V_{0,4}$$

$$V_{m} \approx \frac{1}{2} \left(V_{0,2} + V_{0,8} \right)$$

$$V_{m} \approx \frac{1}{2} V_{0,4} + \frac{1}{4} V_{0,2} + \frac{1}{4} V_{0,8}$$

-Si la Surface élémentaire pour chaque unité de largeur (entre chaque verticale)

L'exploitation des données est réalisée grâce à un tableur automatisé.





2. Analyses Physico-chimiques

a. Principe et définition

La base d'un suivi de la qualité des eaux est assurée par des mesures ponctuelles en routine de certains paramètres physico-chimiques du milieu. En effet, le croisement avec les données hydrobiologiques donne des indications sur une éventuelle évolution des paramètres physico-chimiques. Les éléments physico-chimiques généraux interviennent essentiellement comme facteurs explicatifs des conditions biologiques.

Chacun de ces paramètres donne une indication sur la qualité écologique de l'eau. Actuellement, l'arrêté du 27 juillet 2015 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 est la référence de ces indications de bon état. Mais l'utilisation de la grille utilisée par le SEQ-Eau Version 2 reste cependant utile pour une vision plus globale de la qualité physico-chimique des eaux de surface ainsi que pour certains paramètres qui ne sont pas inclus dans l'analyse DCE (DCO, NKJ, Bactériologie).

b. Les paramètres physico-chimiques in situ

Les paramètres in situ sont relevés systématiquement lors de la réalisation d'indices biologiques :

<u>La Température</u> : elle joue un rôle fondamental dans de nombreux cycles biogéochimiques (impact sur la solubilité des gaz, notamment sur l'oxygène ; densité de l'eau et vitesses de réactions chimiques) et donc pour l'activité physiologique des organismes. Ainsi, une température trop importante perturbe la vie aquatique dans son ensemble.

Le pH: il permet d'évaluer le caractère acide ou basique d'une eau. Il est étroitement lié à la minéralisation de l'eau. Il est principalement influencé par la géologie et l'occupation du sol du bassin versant. Ce paramètre impacte la disponibilité du carbone. Il peut avoir des effets directs (irritation du poisson) ou indirects (un pH élevé peut provoquer une augmentation de la toxicité de l'ammoniaque, au contraire, un pH faible peut provoquer un accroissement de la toxicité des métaux et des nitrites).

Des valeurs de pH inférieures à 5 sont peu favorables à la vie aquatique, en particulier à la vie piscicole. En revanche, des eaux alcalines (en dehors de pollutions chimiques) peuvent héberger des peuplements riches et diversifiés. De plus, alors que la photosynthèse entraîne une hausse du pH, la respiration des organismes vivants acidifie le milieu.

La Conductimétrie : elle donne une idée de la minéralisation globale de l'eau puisqu'elle est corrélée avec la teneur des ions présents en solution dans l'eau ; elle indique donc son aptitude à conduire un courant électrique. Elle est étroitement liée à la nature géologique des sols et varie en fonction de la température. Des



valeurs supérieures à 600 µS/cm sont souvent la conséquence de rejets d'effluents urbains ou industriels.

L'Oxygène Dissous: il conditionne la vie de la faune aquatique (plus précisément le métabolisme des organismes), intervient dans le processus d'autoépuration des eaux (lorsqu'il y a une pollution organique, les bactéries aérobies vont consommer l'oxygène pour dégrader la matière organique, ce qui provoquera une chute du taux en oxygène dissous) et régit les équilibres chimiques de l'hydrosystème. Il fournit, entre autres, une indication du rendement photosynthétique des végétaux aquatiques, de l'activité des bactéries, des cycles bio-géo-chimiques, ainsi que de l'état de décomposition de la matière organique. La teneur en oxygène est sous la dépendance de phénomènes parfois antagonistes: de la température, du brassage de l'eau (selon les caractéristiques morphodynamiques), de la pression atmosphérique, de l'activité photosynthétique (au cours de la journée), de la respiration des organismes aquatiques (surtout la nuit), de l'oxydation et de la dégradation des polluants.

c. Les paramètres physico-chimiques généraux

Les paramètres physico-chimiques mesurés à partir d'échantillon d'eau sont les suivants :

La Demande Biochimique en Oxygène (DBO) correspond à la quantité de dioxygène nécessaire aux micro-organismes aérobies de l'eau pour oxyder les matières organiques, dissoutes ou en suspension dans l'eau. Il s'agit donc d'une consommation potentielle de dioxygène par voie biologique. Ce paramètre constitue un bon indicateur de la teneur en matières organiques biodégradables d'une eau (toute matière organique biodégradable polluante entraîne une consommation de l'oxygène) au cours des procédés d'autoépuration. La DBO permet de mesurer la qualité d'une eau (eaux superficielles : rivières, lacs..., eaux usées : stations d'épuration, rejets industriels...). L'eau analysée contient une quantité de matières organiques biodégradables, rejetées dans le milieu naturel, ces matières organiques vont être dégradées par voie biologique ce qui va entraîner un développement de microorganismes aérobies. Cette prolifération provoquera une chute de l'oxygène dissous dans le milieu récepteur et conduira à l'asphyxie des espèces présentes. Cette analyse permet donc de connaître l'impact du rejet dans le milieu récepteur.

La demande chimique en oxygène (DCO) est la consommation en dioxygène par les oxydants chimiques forts pour oxyder les substances organiques et minérales de l'eau. Le dioxygène gazeux dissous étant indispensable à une vie aquatique animale, une demande en dioxygène trop importante dans une eau de rivière entrainerait une carence en oxygène, conduisant à l'hypoxie, puis à l'anoxie du milieu.

Le carbone organique : les matières organiques naturelles sont principalement issues de la décomposition des végétaux, des animaux et des micro-organismes ; mais aussi des polluants industriels. Elles influencent les propriétés organoleptiques de l'eau (odeur et goût) ; elles peuvent être la cause d'une certaine



toxicité acquise au cours du traitement, par le biais de la métabolisation de certains composés ; elles influencent directement la stabilité biologique de l'eau dans le réseau de distribution. Si la concentration de CO est trop importante, elle participe au déficit en oxygène du milieu.

Les Matières Azotées : elles jouent un rôle primordial dans le métabolisme des plantes. C'est un élément essentiel de la photosynthèse, qui permet la transformation de la matière minérale en tissu végétal. La plupart des plantes autotrophes n'absorbe l'azote que sous forme ionique, soluble dans l'eau : anions NO₃- (nitrates) et cations NH₄+ (ammonium). Le plus grand nombre d'espèces montre une alimentation mixte, pouvant assimiler les deux sortes d'ions. Lorsque l'azote est présent sous forme de nitrates et se trouve en excès dans le milieu, il peut devenir un facteur limitant, notamment en eau douce. D'après le cycle de l'azote, l'ammonium résulte de la réduction du nitrate. Une présence importante d'azote peut également révéler une pollution d'origine agricole (pollution diffuse issue principalement du lessivage des terres cultivées) ou domestique. Une quantité trop importante de nutriments dans un cours d'eau peut provoquer une prolifération d'algues : phénomène d'eutrophisation. Ce phénomène entraine des modifications des caractéristiques physico-chimiques et donc des bouleversements des peuplements animaux. Les Nitrates peuvent également compromettre la production d'eau potable lorsqu'ils sont mesurés à plus de 50 mg/l dans les eaux.

Les Matières Phosphorées: le phosphore est principalement exogène dans les milieux aquatiques aux activités humaines de l'ensemble du bassin versant (produits de nettoyage, de lessivage, industries agroalimentaires, déjections animales et fertilisants, piscicultures, ...). Sa mesure permet de mettre en évidence une pollution organique des eaux. De plus, il constitue un facteur limitant pour le développement de la plupart des végétaux aquatiques en eau douce et à contrario, provoque la prolifération d'algues. De même que pour les matières azotées, une quantité trop importante de nutriments dans un cours d'eau peut provoquer une prolifération d'algues: phénomène d'eutrophisation. Ce phénomène entraine des modifications des caractéristiques physico-chimiques et donc des bouleversements des peuplements animaux. Des actions de réduction des teneurs en Phosphore ont des effets immédiats observés

d. La microbiologie

L'origine de la plupart des micro-organismes pathogènes véhiculés par l'eau est fécale, on recherche donc des indicateurs de contamination fécale : les *Escherichia coli* et les Streptocoques.

De plus, ces micro-organismes sont spécifiques d'une contamination fécale : c'est-àdire qu'ils sont systématiquement rencontré lorsqu'il y a contamination et ils sont toujours absents dans les milieux non pollués.



e. Protocole d'échantillonnage

Le guide technique « Le prélèvement d'échantillons en rivière » de l'Agence de l'Eau sera scrupuleusement suivi lors de la réalisation de tout échantillonnage d'eau. Ce guide est élaboré à partir de toutes les normes en vigueur, notamment la série des normes NF EN ISO 5667.

Les mesures in situ:

Ces mesures se réalisent à partir d'une sonde multi-paramètrique préalablement étalonnée et rincée à l'eau distillée. Cette sonde réalise les mesures des paramètres selon les normes en vigueur (**Tableau 4**). La tête de la sonde est plongée et agitée dans le courant et dans la colonne d'eau quelques instants pour permettre à l'eau de rentrer en contact avec les électrodes. Une fois que les valeurs se sont stabilisées (la température doit être stable pour réaliser les mesures), celles-ci sont retranscrites sur la fiche de la station.

Tableau 4 : Support, Fraction, Méthodes et Normes pour chaque paramètre mesuré						
Paramètres (CS)	Support (CS)	Fraction (CS)	Unités (CS)	Méthodes et Normes		
Température de l'eau (1301)	Eau (3)	Eau brute (23)	°C (27)	Mesure réelle NF EN 25814 (T 90-106) - 1993		
Oxygène dissous (1311)	Eau (3)	Eau brute (23)	mg(O2)/L (175)	Méthode électrochimique NF EN 25814 (T 90-106) - 1993		
Taux de saturation en Oxygène (1312)	Eau (3)	Eau brute (23)	% (243)	Méthode électrochimique NF EN 25814 (T 90-106) - 1993		
Potentiel en Hydrogène - pH (1302)	Eau (3)	Eau brute (23)	Unité pH (264)	Electrode en verre NF T 90-008 - 2001		
Conductivité à 25°C (1303)	Eau (3)	Eau brute (23)	μS/cm (147)	Méthode à la sonde par écoulement NF EN 27888 (T 90-031) - 1994		

*CS: Codes Sandre

*LQ : limites de quantification

Les prélèvements d'eau :

Ils se réalisent grâce à une méthode manuelle avec un récipient adapté et préalablement rincé dans le cours d'eau. Une fraction de la masse d'eau est prélevée dans la partie médiane du cours d'eau, dans la colonne d'eau et de préférence dans une zone située en aval d'un radier (échantillonner les eaux bien mélangées). Des précautions doivent être prises pour ne pas mettre en suspension des débris situés sur le fond du lit et de les inclure dans l'échantillon. La quantité d'eau (et donc la taille et le nombre de flacons) doit être adaptée en fonction des paramètres analysés. La fermeture du récipient doit être méticuleuse, aucune bulle d'air ne doit être prise dans le flacon. Les flacons sont étiquetés et placés dans une glacière pour être rapatriés dans les 24h et dans de bonnes conditions d'obscurité et de basse température, au laboratoire d'analyse.



Campagne de prélèvements :

Les prélèvements ont été réalisés le 27 et 28/09/2016 ; le **Tableau 5** récapitule les opérations de terrain : station, date et préleveurs.

Tableau 5 : Récapitulatif des opérations de terro	ain, Campagne 2016	
Cours d'eau et station	Date de mesure	Opérateurs
Le Maige Pan à la Gordonne - ST1 bis	28/09/2016	MS & AT
Le Gapeau à Cancérilles - ST2	28/09/2016	MS & AT
Le Gapeau à Daîx - ST3	27/09/2016	MS & AT
Le Gapeau à la Roquette - ST4	27/09/2016	MS & AT
Le Réal Martin aux Ferrages - ST5 bis	28/09/2016	MS & AT
Le Réal Martin à Portanière - ST6	28/09/2016	MS & AT
Réal Collobrier à Tuilière - ST7	28/09/2016	MS & AT
Le Réal Martin à la Mayonette - ST8	28/09/2016	MS & AT

Les fiches terrains renseignées lors de la campagne sont référencées en Annexe 1.

f. Analyses en laboratoire

Les analyses laboratoire ont été réalisées par le laboratoire CARSO (accréditation sur tous les paramètres demandés). Les échantillons leur ont été acheminés dans les 24 heures suivant les prélèvements, accompagnés de la fiche de demande d'analyse du laboratoire.

Les échantillons ont été réceptionnés au laboratoire le lendemain des prélèvements (le 28 et 29/09/2016).

Le laboratoire réalise l'ensemble des analyses selon les normes et les méthodes en vigueur :

Paramètre	Code CAS	Sandre	Cofra	c Norme	LQ	Méthode
Analyses microbiologiques						
Analyses microbiologiques						
E. coli NPP microplaques (eau de baignade)		1449	~	NF EN ISO 9308-3	15 NPP/100 ml	NPP microplaques
Entérocoques NPP microplaques (eau de baignade)		6455	•	NF EN ISO 7899-1	15 NPP/100 ml	NPP microplaques
		Ar	naly	ses physicochi	imiques	
Analyses physicochimiques of	le base				-	
Carbone organique dissous < 0.45 μm		1841	•	NF EN 1484	0,2 mg/l C	Pyrolyse ou Oxydation par voie humide et IR
Demande biochimique en oxygène (5 jours)		1313	•	NF EN 1899-2	0,5 mg/l O2	Sans dilution
Azote Kjeldahl		1319	•	NF EN 25663	1 mg/l N	Distillation
Demande chimique en oxygène		1314	•	ISO 15705	20 mg/l O2	Spectrophotométrie
Phosphore total	7723-14-0	1350	•	NF EN ISO 6878	0,010 mg/l P	Minéralisation et spectrophotométrie (Ganimède)
Cations						
Ammonium	1336-21-6	1335	•	NF T90-015-2	0,05 mg/l NH4+	Spectrophotométrie au bleu indophénol
Anions	<u>'</u>					
Nitrites	14797-65-0	1339	•	NF EN ISO 13395	0,01 mg/l NO2-	Flux continu (CFA)
Nitrates	14797-55-8	1340	•	NF EN ISO 13395	0,5 mg/l NO3-	Flux continu (CFA)
Orthophosphates	14265-44-2	1433	•	selon NF EN ISO 6878	0,01 mg/l PO4	Spectrophotométrie automatisée

g. Synthèse des paramètres mesurés

Tableau 6 : Unit mesuré et pressi			séquences sur le milieu	de chaque paramètre
Paramètres (CS)	Unité	Valeurs seuils	Conséquences sur le milieu	Pressions
Température de l'eau (1301)	°C	-	Impacts sur les cycles biochimiques : la solubilité des gaz, densité de l'eau, vitesse de réactions chimiques	Chaleur estivale
Oxygène dissous (1311) Taux de saturation en Oxygène (1312)	mg(O2)/ L %	-	Impacts sur le métabolisme des organismes, sur le processus d'autoépuration des eaux, sur les équilibres	Eutrophisation température, caractéristiques morphodynamiques, l'activité respiration des organismes aquatiques
en onygene (1012)			chimiques des eaux	oxydation et dégradation des polluants
Potentiel en Hydrogène - pH (1302)	Unité pH	-	Impacts sur la disponibilité du carbone : irritation du poisson, augmentation de la toxicité de l'ammoniaque, des métaux et des nitrites	Géologie et usages du sol Température Minéralisation de l'eau
Conductivité à 25°C (1303)	μS/cm	-	Impacts sur la propagation du courant électrique	Géologie du sol, effluents urbains et industriels
Demande Biochimique en Oxygène – DBO (1314)	mg(O2)/ L	0,5mg(O2)/L	Asphyxie du milieu	Présence de matière organique biodégradable : STEP, rejets industriels
Demande Chimique en Oxygène – DCO (1313)	mg(O2)/ L	20mg(O2)/L	Hypoxie puis anoxie du milieu	Eutrophisation
Carbone Organique (1841)	mg(O2)/ L	0,2mg(C)/L	Impacts sur les propriétés organoleptiques de l'eau, sur la stabilité de l'eau	Eutrophisation polluants industriels
Azote Kjeldahl (1319)	mg(N)/L	1mg(N)/L		
Ammonium (1335)	mg(NH4 +)/L	0,05mg(NH4+) /L	Modifications physico- chimiques du milieu,	Pollution agricole,
Nitrites (1339),	mg(NO2 -)/L	0,01mg(NO2-)/L	eutrophisation du milieu	domestique
Nitrates (1340)	mg(NO3 -)/L	0,5mg(NO3-)/L		
Phosphore total (1350)	mg(P)/L	0,01mg(P)/L	Pollution organique des eaux, Modifications physico-	Produits de nettoyage, lessivage, industries
Orthophosphates (1443)	mg(PO4 -)/L	0,01mg(PO4-)/L	chimiques du milieu, eutrophisation du milieu	agroalimentaires, déjections animales, fertilisants, piscicultures
E. coli (1449) Streptocoques (6455)	NPP/10 0mL NPP/10 0mL	15 NPP/100mL 15 NPP/100mL	Leur présence rend l'eau inapte à la consommation	Pollution fécale (STEP)

h. Interprétations

Chacun de ces paramètres donne une indication sur la qualité écologique de l'eau selon les seuils de qualité référents.

Actuellement, l'arrêté du 27 juillet 2015 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 est la référence réglementaire de ces indications de « bon état ».

Mais l'utilisation de la grille utilisée par le SEQ-Eau Version 2 (Meed & Agence de l'eau RMC, 2003 ; Mission interministérielle, 1990) reste cependant utile pour une



vision plus globale de la qualité physico-chimique des eaux de surface ainsi que pour certains paramètres qui ne sont pas inclus dans l'analyse DCE : en effet, dans notre étude, nous pouvons citer la DCO, le NKJ et la bactériologie. A noter également que les seuils de qualités sont différents pour certains paramètres : ils sont par exemple plus sensibles pour le paramètre « Nitrates ».

Méthode Seq-eau:

Le Seq Eau permet d'évaluer la qualité de l'eau et son aptitude aux fonctions naturelles des milieux aquatiques et aux usages. Ce système d'évaluation des eaux est fondé sur la notion d'altération ; on retrouve 16 altérations. Les altérations sont des groupes de paramètres de même nature ou de même effet permettant de décrire les types de dégradation de la qualité de l'eau.

Il est constitué de 3 outils :

- 1) l'aptitude de l'eau à la biologie : correspond à ce qui est appelé « état physico-chimique » dans la DCE.
- 2) l'aptitude de l'eau aux usages ; avec 5 usages : la production d'eau potable, les loisirs et sports aquatiques, l'irrigation, l'abreuvage et l'aquaculture. Selon les usages, certaines altérations peuvent ne pas être prises en compte.
- 3) la qualité globale de l'eau.

Le Seq eau permet:

- de constater le degré d'aptitude de l'eau à satisfaire la biologie et les usages,
- de la comparer, pour la biologie et pour chaque usage, avec l'aptitude souhaitée,
- d'identifier la ou les altérations de la qualité de l'eau qui posent prioritairement problème,
- de définir un objectif de restauration de la qualité de l'eau pour chaque altération concernée,
- de suivre, avec les classes et indices de qualité par altération, l'efficacité des différentes politiques de restauration de la qualité de l'eau.

L'ensemble des paramètres indispensables à la caractérisation des altérations ont été mesurés et permettent ainsi d'évaluer la qualité physico-chimique des eaux.

Pour chaque altération, la classe et l'indice d'aptitude à la biologie ou aux usages sont déterminés par le paramètre le plus déclassant. C'est à dire, que pour chaque altération, le paramètre qui définit la plus mauvaise classe et le plus mauvais indice est choisi pour représenter la classe et l'indice de l'altération.

Aucun usage ne sera retenu pour la présente étude.

La fonction biologie:

Elle exprime l'aptitude de l'eau à maintenir les équilibres biologiques, lorsque les conditions hydrologiques et morphologiques conditionnant l'habitat des êtres





vivants sont par ailleurs réunies. Cinq classes d'aptitude à la biologie ont été définies. Elles traduisent une simplification progressive de l'édifice biologique, incluant la disparition des taxons polluo-sensibles. Chaque classe d'aptitude est définie par les deux critères suivants : la présence ou non de taxons polluo-sensibles et la diversité des peuplements.

Les classes d'aptitudes sont définies selon le **Tableau 6**, et peuvent être représentées schématiquement par le **Tableau 7**. Les paramètres et leurs limites de classes sont quant à eux définis dans le **Tableau 8** d'après le SEQ EAU.

Tableau 7 : 0	Tableau 7 : Classes de qualité pour la fonction biologie				
Très bonne	Potentialité de l'eau à héberger un grand nombre de taxons polluo-sensibles, avec				
Ties bonne	une diversité satisfaisante				
Bonne	Potentialité de l'eau à provoquer la disparition de certains taxons polluo-sensibles				
Bonne	avec une diversité satisfaisante				
Moyenne	Potentialité de l'eau à réduire de manière importante le nombre de taxons polluo-				
Moyenne	sensibles avec une diversité satisfaisante				
Médiocre	Potentialité de l'eau à réduire de manière importante le nombre de taxons polluo-				
Mediocie	sensibles avec une réduction de la diversité				
Mauvaise	Potentialité de l'eau à réduire de manière importante le nombre de taxons polluo-				
	sensibles ou à les supprimer avec une diversité très faible				

Tableau 8 : Représentation des classes de qualité pour la fonction biologie						
		Diversité				
		Satisfaisante	Réduite	Très faible		
Taxons sensibles	Tous présents	Très bonne				
	Certains absents	Bonne				
	Nombreux	Moyenne	Médiocre	Mauvaise		
	absents					
	Tous absents			Mauvaise		

Tableau 9 : Valeurs de limite de classes de qualité pour la fonction biologie					
Classe de qualité	Très bonne	Bonne	Moyenne	Médiocre	Mauvaise
Indice de qualité	100 - 80	79 - 60	59 – 40	39 – 20	19 - 0
Altérat	ion matière orga	nique et o	xydables		
O2 (mg/l)	8	6	4	3	
Taux sat. O2 (%)	90	70	50	30	
DBO5 (mg/1 O2)	3	6	10	25	
DCO (mg/1 O2)	20	30	40	80	
Carbone organique (mg/1 C)	5	7	10	15	
NH4+ (mg/1 NH4)	0,5	1,5	4	8	
NKJ (mg/1 N)	1	2	6	12	
ı	Matières azotées	hors nitra	tes		
NH4+ (mg/1 NH4)	0,1	0,5	2	5	
NKJ (mg/1 N)	1	2	4	10	
NO2- (mg/1 NO2)	0,03	0,3	0,5	1	
Nitrates					
NO3- (mg/1 NO3)	2				
Matières phosphorées					
PO42- (mg/1 PO42-)	0,1	0,5	1	2	
Phosphore total (mg/l)	0,05	0,2	0,5	1	



Effets des proliférations végétales						
Taux sat. O2 (%)	110	130	150	200		
pН	8	8,5	9	9,5		
Température						
Temp °C (1ère catégorie piscicole)	20	21,5	25	28		
Acidification						
pH mini 6,5 6,0 5,5 4,5						
pH maxi	8,2	9	9,5	10		

Les classes et indices de qualité :

Les classes et indices de la qualité de l'eau sont une synthèse qui prend en compte essentiellement de la potentialité biologique du cours d'eau, ainsi que de l'usage de l'eau pour l'eau potable et pour les loisirs et sports nautiques, c'est-à-dire les usages qui concernent la santé. Ainsi, les valeurs seuils de chaque paramètre sont choisies en fonction des valeurs les plus restrictives des trois critères dictés cidessus.

Les classes d'aptitudes sont définies selon le **Tableau 9.** Les paramètres et leurs limites de classes sont quant à eux définis dans le **Tableau 10** d'après le SEQ EAU.

Tableau 10 : Classes de qualité pour l'indice de qualité				
Très bonne	Eau de qualité très bonne			
Bonne	Eau de qualité bonne			
Moyenne	Eau de qualité moyenne			
Médiocre	Eau de qualité médiocre			
Mauvaise	Eau de mauvaise qualité			

Tableau 11 : Valeurs de limite de classes de qualité pour l'indice de qualité					
Classe de qualité	Très bonne	Bonne	Moyenne	Médiocre	Mauvaise
Indice de qualité	100 – 80	79 - 60	59 – 40	39 – 20	19 - 0
Altération	n matière orga	nique et o	xydables		
O2 (mg/l)	8	6	4	3	
Taux sat. O2 (%)	90	70	50	30	
DBO5 (mg/1 O2)	3	6	10	25	
DCO (mg/1 O2)	20	30	40	80	
Carbone organique (mg/1 C)	5	7	10	15	
NH4+ (mg/1 NH4)	0,5	1,5	2,8	4	
NKJ (mg/1 N)	1	2	4	6	
Mat	tières azotées	hors nitra	tes		
NH4+ (mg/1 NH4)	0,1	0,5	2	5	
NKJ (mg/1 N)	1	2	4	10	
NO2- (mg/1 NO2)	0,03	0,3	0,5	1	
	Nitrate	es			
NO3- (mg/1 NO3)	2	10	25	50	
	Matières pho	sphorées			
PO42- (mg/1 PO42-)	0,1	0,5	1	2	
Phosphore total (mg/l)	0,05	0,2	0,5	1	
Effets des proliférations végétales					
Taux sat. O2 (%)	110	130	150	200	
pН	8	8,5	9	9,5	



Température Température					
Temp °C (1ère catégorie piscicole)	20	21,5	25	28	
	Acidifica	tion			
pH mini	6,5	6,0	5,5	4,5	
pH maxi	8,2	9	9,5	10	
Minéralisation					
Conductivité mini (µS/cm)	180	120	60	0	
Conductivité maxi (µS/cm)	2500	3000	3500	4000	
Micro-organismes					
Eschérichia coli (u/100 ml)	20	200	2000	20000	
Entérocoques ou Streptocoques	20	200	1000	10000	
fécaux (u/100 ml)					

Objectif d'atteinte du bon état DCE

Les éléments physico-chimiques généraux interviennent essentiellement comme facteurs explicatifs des conditions biologiques. Pour la classe « Bon » et les classes inférieures, les valeurs seuils de ces éléments physico-chimiques sont fixées de manière à respecter les limites de classes établies pour les éléments biologiques, censées traduire le bon fonctionnement des écosystèmes.

Les polluants spécifiques de l'état écologique sont les substances dangereuses pour les milieux aquatiques déversées en quantité significative dans les masses d'eau (ils sont définis pour le cycle de gestion 2016-2021 par les préfets coordonnateurs de bassins dans les SDAGE).

Les classes d'aptitudes sont définies selon le **Tableau 11**, à noter que 5 classes sont définies pour les éléments généraux. Les paramètres et leurs limites de classes sont, quant à eux, définis dans le **Tableau 12** (d'après l'arrêté du 27 juillet 2015).

Tableau 12 : Classes de qualité pour l'indice de qualité			
Très bonne	bonne Eau de qualité très bonne		
Bonne	Eau de qualité bonne		
Moyenne	Eau de qualité moyenne		
Médiocre	Eau de qualité médiocre		
Mauvaise	Eau de mauvaise qualité		

Tableau 13 : Valeurs de limite de classes de qualité					
Classe de qualité	Très bonne	Bonne	Moyenne	Médiocre	Mauvaise
Indice de qualité	100 – 80	79 - 60	59 – 40	39 – 20	19 - 0
Elémer	its physico-chi	imiques gé	néraux		
	Bilan de l'O	xygène			
O2 (mg/l)	8	6	4	3	
Taux sat. O2 (%)	90	70	50	30	
DBO5 (mg/1 O2)	3	6	10	25	
Carbone organique (mg/l C)	5	7	10	15	
	Tempéra	ture			
Temp °C (1ère catégorie piscicole)	20	21,5	25	28	
Nutriments					
PO42- (mg/1 PO42-)	0,1	0,5	1	2	







Phosphore total (mg/l)	0,05	0,2	0,5	1	
NH4+ (mg/1 NH4)	0,1	0,5	2	5	
NO2- (mg/1 NO2)	0,1	0,3	0,5	1	
NO3- (mg/1 NO3)	10	50		*	*
Acidification					
pH mini	6,5	6,0	5,5	4,5	
pH maxi	8,2	9	9,5	10	
Salinité Salinité					
Conductivité (µS/cm)	*	*	*	*	

^{*}Les connaissances actuelles ne permettent pas de fixer des valeurs seuils fiables

^{**}Ces normes s'ajoutent au bruit de fond géochimique (bfg) local

3. Indice Biologique Global DCE (XP T 90-333, XP T 90-388)

L'estimation de la qualité biologique par des IBG-DCE (Indice Biologique Global compatible avec la Directive Cadre sur l'Eau) s'appuie sur 2 principales normes expérimentales qui remplacent la circulaire DCE 2007/22 du 11 avril 2007 relative au protocole de prélèvement et de traitement des échantillons des invertébrés pour la mise en œuvre du programme de surveillance sur cours d'eau et qui différencient les 2 grandes étapes suivantes :

- -La technique de prélèvement sur le terrain dans de bonnes conditions : Norme AFNOR XP T 90-333 et de son Guide d'Application GA T 90-733 ;
- -La méthodologie d'analyse des échantillons en laboratoire : Norme AFNOR XP T 90-388 et de son Guide d'Application GA T 90-788.

a. Principe et définition

L'ensemble des organismes vivants peuplant un habitat est l'expression synthétique des facteurs écologiques qui conditionnent le milieu. L'analyse de la composition faunistique permet donc une évaluation de l'état de ce milieu, toute perturbation provoquant des modifications plus ou moins marquées des communautés vivantes qu'il héberge. L'indice « équivalent IBGN » permet donc d'évaluer la qualité de l'eau et de caractériser les éventuelles perturbations du milieu.

Cette méthode permet d'attribuer une note sur 20 à une station en fonction de la nature et de la variété des macro-invertébrés prélevés. L'indice est l'expression synthétique de la qualité physico-chimique de l'eau (paramètres de pollution classique à dominante organique) et de la qualité de l'habitat. L'« équivalent I.B.G.N. » est une note indicielle qui ne prend toute sa valeur qu'avec l'interprétation indispensable qui en est faite.

Elle s'applique pour les petits à moyens cours d'eau, c'est-à-dire les cours d'eau dont la totalité ou la quasi-totalité des habitats sont prospectables à pied et avec des appareils à main (Filet Surber ou Haveneau).

b. Protocole d'échantillonnage

Les prélèvements ont été réalisés entre le lever et le coucher du soleil en période d'étiage (basses eaux) et dans des conditions météorologiques et hydrologiques compatibles avec le protocole : le débit des cours d'eau était stabilisé, c'est-à-dire qu'ils n'ont pas été effectués après un évènement hydrologique remarquable. De même, la turbidité de l'eau était compatible avec des prélèvements de macro-invertébrés.

Les prélèvements ont été effectués selon la norme AFNOR XP T 90-333 et de son Guide d'Application GA T 90-733. Le protocole d'échantillonnage tient compte des différents types d'habitat, définis par la nature du support et la vitesse du courant.

Douze prélèvements unitaires sont réalisés à l'aide d'un Filet Surber permettant d'inventorier une surface de 1/20m², avec une maille de 500 microns.

Les différents types de substrats sont échantillonnés selon un ordre de priorité correspondant à l'habitabilité du milieu (du plus biogène, bryophytes, au moins biogène, algues), à la représentativité des substrats et aux classes de vitesse du courant les plus représentatives. L'objectif étant de donner une vision représentative de la diversité des habitats de la station. Ainsi, douze prélèvements unitaires sont réalisés :

- -B1 : 4 prélèvements de supports marginaux par ordre d'habitabilité ;
- -B2 : 4 prélèvements de supports dominants par ordre d'habitabilité ;
- -B3 : 4 prélèvements de supports dominants par ordre de représentativité.

Les 12 prélèvements unitaires ont été regroupés ainsi (en trois bocaux) sur le terrain.

Les prélèvements ont été conservés dans une solution de formol (dilution finale à 4%), ce qui a permis d'avoir une bonne qualité de conservation des organismes pour réaliser la détermination en laboratoire. Chaque flacon a été identifié pour une meilleure traçabilité des échantillons (Nom du cours d'eau, Nom de la Station, date du prélèvement, substrats prélevés, numéro du bocal).

Les prélèvements ont été réalisés le 27, 28 et 29/09/2016 ; le **Tableau 13** récapitule les opérations de terrain : station, date et préleveurs.

Tableau 14 : Récapitulatif des opérations de terrain, Campagne 2016					
Cours d'eau et station	Date de mesure	Opérateurs			
Le Maige Pan à la Gordonne - ST1 bis	28/09/2016	MS & AT			
Le Gapeau à Cancérilles - ST2	28/09/2016	MS & AT			
Le Gapeau à Daîx - ST3	27/09/2016	MS & AT			
Le Gapeau à la Roquette - ST4	27/09/2016	MS & AT			
Le Réal Martin aux Ferrages - ST5 bis	29/09/2016	MS & AT			
Le Réal Martin à Portanière - ST6	29/09/2016	MS & AT			
Réal Collobrier à Tuilière - ST7	29/09/2016	MS & AT			
Le Réal Martin à la Mayonette - ST8	28/09/2016	MS & AT			

Les fiches terrains renseignées lors de la campagne sont référencées en Annexe 1.

c. Analyse en laboratoire

Après un tamisage sur une colonne de tamis dont la maille la plus fine est de $500\mu m$ (3,5 mm, 2 mm, 1mm, $500\mu m$), les taxons sont triés à l'œil nu pour les phases tamisées à une maille supérieure à 2 mm, à la lampe loupe (x2,5) pour la phase de 1 mm et à la loupe (x13) pour la phase la plus fine.

Les taxons sont ensuite identifiés selon le niveau de précision requis (Genres) à l'aide d'une loupe stéréo (x13 à x90) et à l'aide notamment des ouvrages suivants : « Invertébrés d'eau douce, systématique, biologie, écologie » (Tachet et al. 2000 et années suivantes – Paris : CNRS Editions -587 p) et « Introduction à l'étude des

macro-invertébrés des eaux douces (Systématique élémentaire et aperçu écologique) » (Tachet H., Bournaud M. et Richoux P).

Le tri a été effectué sans sous-échantillonnage, de manière exhaustive, excepté pour les taxons ayant de forts effectifs.

Les échantillons ont été analysés entre le 03/10/2016 et le 31/10/2016. Le **Tableau 14** récapitule les opérations : station, date et opérateur.

Tableau 15 : Récapitulatif des opérations de laboratoire, Campagne 2016					
Cours d'eau - Station	Date de comptage	Opérateur			
Le Maige Pan à la Gordonne - ST1 bis	13, 14 & 17/10/2016	AT			
Le Gapeau à Cancérilles - ST2	03 & 04/10/2016	AT			
Le Gapeau à Daîx - ST3	28 & 31/10/2016	AT			
Le Gapeau à la Roquette - ST4	26 & 27/10/2016	AT			
Le Réal Martin aux Ferrages - ST5 bis	04 & 06/10/2016	AT			
Le Réal Martin à Portanière - ST6	20 & 21/10/2016	AT			
Réal Collobrier à Tuilière - ST7	25 & 26/10/2016	AT			
Le Réal Martin à la Mayonette - ST8	06 & 07/10/2016	AT			

d. Calcul de la note indicielle

« Equivalent IBGN »

Ainsi, trois listes faunistiques sont établies, soit une liste par bocal.

Le calcul de l'« équivalent I.B.G.N. » s'effectue à partir des bocaux 1 (marginaux) et 2 (dominants), grâce au Groupe Faunistique Indicateur (G.F.I.) et à la Classe de Variété (C.V.), elle-même définie par la Variété Taxonomique (V.T. = nombre de taxons parmi les 152 taxons retenus dans la norme IBGN), comme le stipule la norme AFNOR T 90-350 (Mars 2004).

Les invertébrés retenus en tant que G.F.I. doivent être représentés par 3 ou 10 individus suivant les taxons (cf Norme T 90-350). L'« équivalent I.B.G.N. » donne une note sur 20.

$$\'equivalent\ IBGN = G.F.I. + C.V. - 1$$

Il est également possible, sur la même base de calcul, d'établir :

- -Sous-indice « Supports marginaux » à partir du bocal 1 ;
- -Sous-indice « Supports dominants » à partir du bocal 2 et 3 ;
- -Indice global à partir des bocaux 1, 2 et 3

Ces « indices » sont établis à titre indicatif de manière à observer la part de chaque bocal dans l'établissement de l' « équivalent I.B.G.N. » ainsi que l'apport du Bocal 3.

La différenciation en 3 bocaux permet de :

-calculer l'indice « équivalent IBGN » grâce aux bocaux 1 et 2 qui représentent les habitats les plus biogènes et ainsi garantir la continuité des suivis et valoriser les données des années antérieures ;

-avoir un retour sur la méthode européenne basée uniquement sur les habitats dominants grâce aux bocaux 2 et 3 ;

-avoir une vision globale du milieu grâce à l'ensemble des trois bocaux : contribution des habitats marginaux et dominants sur la richesse taxonomique globale de la station étudiée.

EQR : Ratio de Qualité Ecologique.

Aussi appelé « écart à la référence », l'EQR est le rapport entre un état observé et l'état que "devrait" avoir le milieu en l'absence de perturbation anthropique. L'EQR est défini dans l'arrêté du 27 juillet 2015. Son résultat est un ratio sur une échelle de 0 à 1. L'expression de l'état en EQR est une exigence de compatibilité DCE des méthodes d'évaluation. Cette référence est donc obligatoirement rapportée au type de milieu considéré (HER).

$$EQR = \frac{(IBG \ calculé - 1)}{(IBG \ de \ référence - 1)}$$

e. Interprétations de l'analyse du peuplement de macro-invertébrés

L'indice « équivalent IBGN » intègre seulement une information sur la diversité (Classe de variété) et sur la sensibilité des taxons (G.F.I.). Or, ces informations ne sont pas suffisantes pour permettre une analyse complète du peuplement. C'est la raison pour laquelle l'I2M2 est en cours de développement, il intègrera notamment :

- -des indices biocénotiques : IBGN, BMWP, ASPT
- -des métriques de structure et de composition : indices structuraux
- -des mesures taxonomiques : EPT, GOLD
- → Ainsi, nous allons étudier l'ensemble de ces éléments afin d'avoir une vision plus globale de la qualité écologique définie au regard du peuplement de macroinvertébrés.

Evaluation de l'état biologique

L'état biologique se décline en cinq classes d'état (« Très bon » à « Mauvais » - **Tableau 15**). La classe de qualité biologique est déterminée pour l' « équivalent I.B.G.N. » selon :

- -la grille de qualité de la Norme I.B.G.N. (AFNOR NF T 90-350) pour une interprétation à l'échelle nationale ;
- -la grille de qualité du Tableau 1 de l'Annexe 3 de l'arrêté du 25 janvier 2010, pour une interprétation à l'échelle de l'hydro-écorégion (HER 6 Méditerranée).

La classe de qualité biologique est déterminée pour l'EQR selon la grille de qualité du Tableau 16 de l'arrêté du 27 juillet 2015, pour une interprétation à l'échelle de l'hydro-écorégion (HER 6 - Méditerranée).

Tableau 16 : Correspondance entre des indices IBGN et les classes de qualité						
Qualité biologique	Note IBGN AFNOR NF T 90-350	Note IBGN Arrêté du 25 janvier 2010 pour l'HER 6	EQR Arrêté du 27 juillet 2015 pour l'HER 6			
« Très bonne »	[20 – 17]	[20 – 16]	[1 – 0,93750]			
« Bonne »	[16 - 13]	[15 -14]]0,93750 - 0,81250]			
« Moyenne »	[12 - 9]	[13 - 10]]0,81250 - 0,56250]			
« Médiocre »	[8 - 5]	[9 - 6]]0,56250 - 0,31250]			
« Mauvaise »	[4 - 0]	[5 - 0]]0,31250 - 0]			

Analyse comparée du G.F.I. et de la C.V.

La qualité de l'eau est donnée par le Groupe Faunistique Indicateur (G.F.I.), celui-ci étant le taxon le plus polluo-sensible du peuplement. La qualité relative du G.F.I. est déterminée selon la grille de qualité représentée au *Tableau 16*.

Tableau 17 : Correspondance entre le GFI et le code couleur (Source : SEQ Bio)			
Qualité biologique	GFI		
« Très bonne »	9		
« Bonne »	7-8		
« Moyenne »	5-6		
« Médiocre »	3-4		
« Mauvaise »	2		

La qualité de l'habitat est donnée par la Classe de Variété (C.V.), celle-ci donnant une indication sur la plus ou moins bonne habitabilité du milieu.

L'analyse comparée du G.F.I. et de la C.V. permet de commenter la note de l'« équivalent I.B.G.N. ». En effet, une forte diversité de taxon peut compenser un G.F.I. faible et inversement. Par exemple, un enrichissement du milieu en nutriment peut faire augmenter la diversité, et conférer à l'I.B.G.N. une « Bonne » qualité alors que le G.F.I. est faible.

L'Agence de l'Eau va jusqu'à recommander de retenir la qualité la plus déclassante entre l'« équivalent I.B.G.N. » et le G.F.I.. Nous retiendrons en conclusion de cette étude les classes de qualité définies par l'arrêté du 25 janvier 2010.

Le coefficient morphodynamique m

A partir du tableau d'échantillonnage de l'IBGN (et non pas celui de l'IBG-DCE), il permet d'évaluer la qualité théorique de l'habitat en fonction des couples substrat/vitesse inventoriés sur la station. Il permet d'apprécier la capacité d'une station à héberger une faune diversifiée (Bouchareychas, 1995).

Cet indice permet d'indiquer l'influence de la diversité de la mosaïque d'habitats sur la richesse taxonomique. Il caractérise la notion d'habitat indépendamment de la qualité physico-chimique de l'eau. L'indice varie de 1 à 20 (habitats biogènes) et détermine le degré d'hospitalité de la station étudiée (*Tableau 17*).

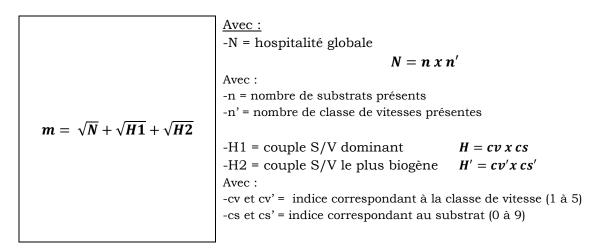


Tableau 18 : Correspondance entre la valeur de m et la classe d'hospitalité						
H'	16	14	12	10	0	
Hospitalité	Très bonne	Bonne	Moyenne	Mauvaise	Très mauvaise	

Note : Les couleurs sont données ici à titre indicatif pour une meilleure compréhension mais ne relèvent d'aucune norme.

Robustesse de l'indice

Certaines familles polluo-sensibles peuvent présenter un genre ou une espèce plus résistante aux perturbations que les autres ; la note indicielle peut alors être surestimée. Le calcul de l'« équivalent I.B.G.N. » est donc complété par le calcul de la robustesse. Celle-ci est calculée à partir des valeurs maximales et minimales que peuvent prendre l'I.B.G.N. :

- l'I.B.G.N. mini est obtenu en supprimant le premier Groupe Faunistique Indicateur de la liste faunistique. On tient également compte de la diminution d'une unité systématique correspondant à la suppression du G.F.I. afin d'apprécier l'impact de ce taxon sur la note si la C.V. est en limite de classe inférieure.
- -l'I.B.G.N. maxi est obtenu en prenant en compte le premier Groupe Faunistique Indicateur de la liste faunistique ayant moins de 3 ou 10 individus (selon les taxons, cf Norme NF T 90-350) et en conservant la même variété taxonomique.

Les deux bornes ainsi obtenues constituent un intervalle dans lequel la valeur de l'« équivalent I.B.G.N. » aurait pu se situer. Ce calcul permet ainsi de juger de la fiabilité de l'estimation fournie par la note I.B.G.N. : la robustesse est bonne pour une différence non significative entre les I.B.G.N. min et max, soit pour moins de 2 points d'écart.

Autres Indices biocénotiques

<u>BMWP</u>: <u>Biological Monitoring Working Party</u> (Armitage et al 1983) correspond à la somme des scores de sensibilité attribués à toutes les familles présentes dans la liste faunistique.





Tableau 19 : Scores des taxons pour le calcul du BMWP		
Familles	Score	
Siphlonuridae, Heptageniidae, Leptophlebiidae, Ephemerellidae, Potamanthidae,		
Ephemeridae, Taeniopterygidae, Leuctridae, Capniidae, Perlodidae, Perlidae, Chloroperlidae,	10	
Aphelocheridae, Phryganeidae, Molannidae, Beraeidae, Odontoceridae, Leptoceridae,		
Goeridae, Lepidostomatidae, Brachycentridae, Sericostomatidae		
Astacidae, Lestidae, Agriidae, Gomphidae, Cordulegasteridae, Aeshnidae, Corduliidae,		
Libellulidae	8	
Caenidae, Nemouridae, Rhyacophilidae, Polycentropodidae, Limnephilidae	7	
Neritidae, Viviparidae, Ancylidae, Hydroptilidae, Unionidae, Corophiidae, Gammaridae,	6	
Platycnemididae, Coenagrionidae	0	
Mesoveliidae, Hydrometridae, Gerridae, Nepidae, Naucoridae, Notonectidae, Pleidae,		
Corixidae, Haliplidae, Hygrobiidae, Dytiscidae, Gyrinidae, Hydrophilidae, Clambidae,		
Helodidae, Dryopidae, Elmidae, Chrysomelidae, Curculionidae, Hydropsychidae, Tipulidae,	5	
Simuliidae, Planariidae, Dendrocoelida		
Baetidae, Sialidae, Piscicolidae	4	
Valvatidae, Hydrobiidae, Lymnaeidae, Physidae, Planorbidae, Sphaeriidae, Glossiphoniidae,	3	
Hirudidae, Erpobdellidae, Asellidae	3	
Chironomidae	2	
Oligochaeta	1	

<u>ASPT : Average Score per Taxon</u> permet d'évaluer le niveau de polluo-sensibilité moyen d'une communauté (**Tableau 19**) par le calcul suivant :

$ASPT = \frac{BMWP}{}$	<u>Avec</u> :
$ASFI = \frac{n}{n}$	-n le nombre de taxons

Tableau 20 : Correspondance entre l'ASPT et le code couleur			
Niveau de polluo-sensibilité	ASPT		
« Très bon »	> 5,4		
« Bon »	[5,4 - 4,8[
« Moyen »	[4,8 ; 4,2[
« Médiocre »	[4,2;3,6[
« Mauvais »	≤ 3,6		

Etude des indices structuraux

Le calcul d'indices écologiques, tels que ceux décrits ci-dessous, fournit une indication supplémentaire et synthétique permettant de comparer la diversité et l'équilibre des peuplements observés sur les différents pas de temps des stations d'étude.

Ainsi, ces indices permettent d'apprécier l'évolution dans l'espace et dans le temps de l'aptitude biogène globale des sites. Toutefois, leur degré de sensibilité est insuffisant pour mesurer quantitativement l'impact de plusieurs catégories de perturbations.

<u>Remarque</u>: Ces indices doivent être utilisés avec un niveau taxonomique de détermination spécifique et donc supérieur à celui préconisé par la norme relative à l'IBG-DCE. Bien que le niveau spécifique ne soit pas considéré ici, son calcul reste



possible et permet de donner une image globale de la diversité et de l'équilibre de la répartition du peuplement.

✓ <u>La richesse spécifique (S)</u>: Cet indice de diversité est basé sur le nombre de taxons présents dans la population observée. C'est une variable qui renseigne sur la qualité du peuplement en mesurant l'ampleur de la gamme des taxons. La richesse taxonomique semble le paramètre le plus fiable pour des comparaisons interstationnelles, sous réserve que les échantillons aient toujours la même taille.

$$S = nt$$

$$Avec : -nt = nombre de taxons$$

✓ <u>L'abondance relative (P)</u>: Cet indice de diversité des taxons permet d'appréhender l'abondance des taxons par rapport à l'abondance totale.

$$P=rac{ni}{N}$$

Avec :

-ni = nombre d'individus pour le taxon i

-N = nombre d'individus total, tous taxons confondus

✓ Densité des taxons au m²

Le calcul de cette densité permet de suivre l'évolution dans le temps et dans l'espace (apport trophique, pollution, etc). En règle générale, la diversité des espèces est plus grande dans une eau propre et riche en oxygène que dans une eau polluée mais l'abondance des individus y est par contre plus faible.

✓ <u>L'indice de Shannon-Weaver (H')</u>: Cet indice de diversité des peuplements permet d'appréhender à la fois l'abondance et la richesse taxonomique d'un échantillon: il est donc utilisé comme mesure globale de la réponse des peuplements aux conditions du milieu. Indépendant de la taille de l'échantillon, l'indice calculé informe sur la diversité à l'intérieur du peuplement: la dominance marquée d'un taxon révèle une faible diversité, alors que la codominance de plusieurs espèces révèle une grande diversité. Cet indice évolue entre 0 (diversité faible) et ~5 (diversité optimale); un indice supérieur ou égal à 3 est révélateur d'un peuplement riche et bien diversifié; au contraire, un indice proche de 1 traduit une forte perturbation (pollution majeure) (**Tableau 20**). Cet indice peut être comparé à un indice de diversité maximal théorique (H'max), pour lequel toutes les espèces ont la même abondance.

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

Avec:

-pi = abondance relative des espèces

-i = une espèce

-log2 = logarithme de base 2

Tableau 21 : Inter	prétation de l'I	ndice d	le Shannon				
H'	~5	4	3		2	1	0
Diversité	Optimale		Bonne	Moyenne		Faible	

Note : Les couleurs sont données ici à titre indicatif pour une meilleure compréhension mais ne relèvent d'aucune norme.



✓ <u>Indice de dominance de Simpson ou de concentration dominante (D)</u>: Cet indice atteste le degré de dominance d'un taxon par rapport aux autres, soit la répartition des taxons entre eux. Il varie entre 0 (répartition équitable des taxons : codominance de taxons) et 1 (répartition inéquitable des taxons : dominance d'un seul taxon) ; un indice inférieur ou égal à 0,2 est révélateur d'un peuplement dont les taxons sont bien équilibrés entre eux (codominance).

$$D = \sum_{i=1}^{i=s} (\frac{n_i}{N})^2$$

<u>Avec :</u>

-i = une espèce

-ni = nombre d'individu de l'espèce

-N = nombre total d'individus de l'échantillon

✓ <u>Indice de l'équitabilité de Pielou (E)</u> : Cet indice correspond au rapport de la diversité observée (indice de Shannon, H') dans l'échantillon à une distribution de fréquence des taxons complètement égale (effectifs égaux : H'max) ; il mesure donc la régularité d'occupation des niches écologiques, c'est-à-dire, l'état d'équilibre d'un peuplement. Cet indice varie entre 0 (déséquilibre du peuplement ; occupation des niches écologiques hétérogène) et 1 (peuplement équilibré ; occupation des niches écologiques homogène) ; un indice supérieur ou égal à 0,6 est révélateur d'un peuplement équilibré (équi-répartition des taxons).

$$E = H'/H'_{max}$$

<u>Avec :</u>

-H': Indice de Shannon

-H'max : indice de diversité maximal théorique

Analyse de la structure du peuplement

L'analyse des caractéristiques des familles représentées peut donner une indication globale de qualité du milieu. En effet, la comparaison des proportions de P.T.E. (Plécoptères, Trichoptères et Ephéméroptères) et de G.OL.D. (Gastéropodes, OLigochètes et Diptères) permet de donner une tendance de l'importance de la pollution organique et trophique du milieu. En effet :

-Les P.T.E. contiennent les familles les plus polluo-sensibles et les plus exigeantes vis-à-vis de la qualité de l'habitat ;

-Les G.OL.D. contiennent les familles les plus polluo-résistantes et leur dominance sont révélatrices d'un niveau de contamination organique et trophique du milieu.



4. Synthèse sur l'état écologique et sur l'état global

L'objectif est de ramener les cours d'eau naturels au « bon état écologique », défini comme un écart léger à une situation de référence. L'état écologique se réfère à la « structure et au fonctionnement des écosystèmes aquatiques ».

L'évaluation de la qualité des cours d'eau repose autant sur l'analyse de la qualité biologique (IBD, IBGN, IPR) que sur l'analyse des paramètres physico-chimiques de l'eau soutenant la biologie (bilan de l'oxygène, nutriments, température, pH, salinité, polluants spécifiques synthétiques et non synthétiques) et l'hydromorphologie (régime hydraulique, continuité écologique et conditions morphologiques). En effet, ces approches sont complémentaires : tandis que la démarche physico-chimique caractérise l'origine des perturbations (hormis celles liées à l'hydromorphologie) et renseigne sur la nature des polluants du milieu, la démarche biologique identifie, quant à elle, les effets induits (et non pas les causes) sur les communautés animales et végétales en place. Le paramètre « hydromorphologie » est pris en compte pour l'évaluation du « Très bon » état.

L'« état écologique » est caractérisé par les règles fixées par l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement.

a. Etat écologique

L'arrêté du 27 juillet 2015 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 définit les modalités de caractérisation de l'état écologique à partir de la qualité biologique selon les Hydroécorégions (Invertébrés, Diatomées, Poissons), de la qualité physico-chimique (Bilan de l'oxygène, Nutriments, Acidité, Température, polluants spécifiques) et de l'hydromorphologie (régime hydrologique, continuité de la rivière, conditions morphologiques) (**Figure 8**).

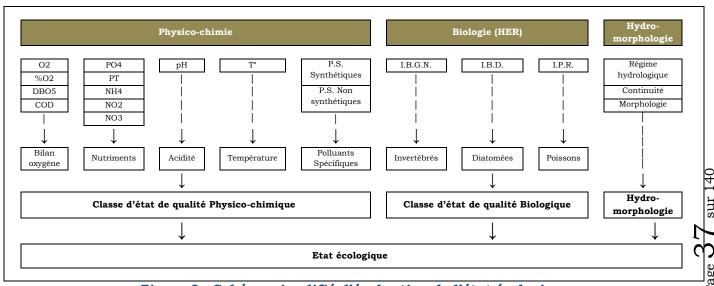


Figure 8 : Schéma simplifié d'évaluation de l'état écologique



La classification de l'état écologique est établie en 5 classes (**Tableau 22**).

Tableau 22 : Définition des 5 classes d'états écologiques					
	Etat écologique Altérations				
Très bon	Eau de très bon état	Pas ou très peu			
Bon	Eau de bon état	Faibles			
Moyen	Eau d'état moyen	Modérées			
Médiocre	Eau d'état médiocre	Importantes			
Mauvais	Eau de mauvais état	Graves			

Règles d'établissement de l'état écologique :

Les données nécessaires qui doivent être collectées pour l'établissement de l'état écologique sont :

-pour les éléments de qualité de l'état écologique (hors polluants spécifiques) : données validées sur trois années consécutives les plus récentes. A défaut, on utilise les données disponibles les plus récentes.

-pour les polluants spécifiques : données de la campagne de suivi la plus récente.

Spécificité pour l'établissement de la qualité Biologique :

Pour chacun des paramètres, la classification s'établit en calculant la moyenne des indices obtenus sur deux années et en comparant cette moyenne aux limites de classes (Tableaux 1, 2 et 3 de l'Annexe 3 de l'arrêté du 25 janvier 2010).

La qualité biologique s'établit ensuite sur le seul principe du paramètre déclassant entre les paramètres « Invertébrés », « Diatomées » et « Poissons ». En d'autres termes, l'état d'un élément de qualité correspond à la plus basse des valeurs de l'état des paramètres constitutifs de cet élément de qualité.

Spécificité pour l'établissement de la qualité Physico-chimique :

Pour chacun des paramètres généraux, la classification s'établit en comparant le percentile 90 obtenu aux limites de classes (Tableau 4 de l'Annexe 3 de l'arrêté du 25 janvier 2010).

Pour chacun des paramètres spécifiques, la classification s'établit en comparant la moyenne annuelle obtenue aux limites de classes (Tableau 9 et 10 de l'Annexe 3 de l'arrêté du 25 janvier 2010).

La qualité physico-chimique s'établit ensuite, lorsque plusieurs paramètres interviennent pour le même élément de qualité, par le principe du paramètre déclassant. En d'autres termes, l'état d'un élément de qualité correspond à la plus basse des valeurs de l'état des paramètres constitutifs de cet élément de qualité.

Cette règle est assouplie selon les modalités suivantes :

Un élément de qualité physicochimique général, pour lequel plusieurs paramètres interviennent, est classé en état « Bon », lorsque les deux conditions suivantes sont réunies :

- tous les éléments de qualité biologique et les autres éléments de qualité physicochimique sont classés dans un état « Bon » ou « Très bon » ;
- un seul paramètre constitutif de cet élément de qualité est classé dans un état « Moyen ». Exception : règle non admise pour le paramètre Nitrates.

Pour cette règle d'assouplissement, l' « Oxygène dissous » et « Taux de saturation en oxygène » sont considérés comme un seul paramètre.



Spécificité pour l'établissement de la qualité Hydromorphologique :

Pour l'attribution de la classe « très bon », les informations disponibles sur les pressions hydromorphologiques sont à considérer (outil SYRAH-CE). Il n'y a pas, à l'heure actuelle, d'indication et de valeur seuil pertinentes.

Etablissement de l'Etat Ecologique:

La règle d'agrégation des éléments de qualité dans la classification de l'état écologique (**Figure 9**) est celle du principe de l'élément de qualité déclassant et selon les modalités suivantes :

L'attribution d'une classe d'état écologique « Très bon » est déterminée par les valeurs des éléments biologiques, physicochimiques et hydromorphologiques.

L'attribution d'une classe d'état écologique « Bon », est déterminée par les valeurs des éléments biologiques et physicochimiques.

L'attribution d'une classe d'état écologique « Moyen » est obtenue :

- lorsqu'un ou plusieurs des éléments biologiques est classé « Moyen », les éventuels autres éléments biologiques étant classés « Bons » ou « Très bons » ;
- ou lorsque tous les éléments biologiques sont classés « Bons » ou « Très bons », et que l'un au moins des éléments physicochimiques généraux correspond à un état moins que « Bon ».

L'attribution d'une classe écologique « Médiocre » ou « Mauvais » est déterminée par les seuls éléments de qualité biologique. Lorsqu'au moins un élément de qualité biologique est en état médiocre ou mauvais, la classe d'état attribuée est celle de l'élément de qualité biologique le plus déclassant.

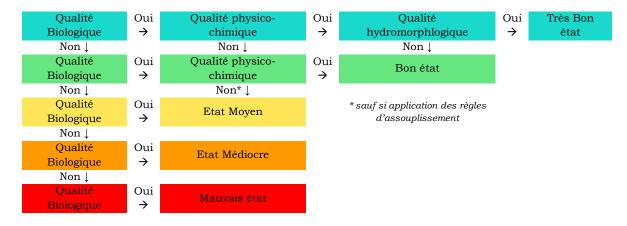


Figure 9 : Schéma simplifié des règles d'agrégation d'évaluation de l'état écologique

Ainsi, il est compliqué, voire parfois impossible, de qualifier l'état écologique des cours d'eau de manière holistique, et donc fiable, compte tenu du défaut d'analyses physico-chimiques et/ou biologiques.

Il s'agit donc dans cette étude de regrouper les données de 2016 concernant la physico-chimique et les macro-invertébrés.



b. Typologie des cours d'eau étudiés

L'état écologique sera, par définition, apprécié en mesurant l'écart entre les conditions observées et les conditions dites "de référence", c'est à dire les conditions naturelles les plus probables en l'absence d'activité humaine. Pour que l'état écologique soit correctement évalué, les conditions de référence dépendent du type écologique auquel peut être rattaché le cours d'eau étudié. Pour exemple, les conditions de référence pour une petite rivière du Massif Central et celles d'un grand cours d'eau en Ile de France seront différentes.

Le type d'un cours d'eau est donc défini par son appartenance à une "hydroécorégion" et par sa position globale sur le gradient amont-aval au sein de cette hydroécorégion (Circulaire DCE 2005/11).

Hydroécorégion

La mise en œuvre de la DCE requiert de regrouper les cours d'eau en unités spatiales cohérentes, sur des bases biogéographiques (la géologie, le relief et le climat). Ceci permet de définir des conditions de référence biologiques mais aussi physico-chimiques et hydromorphologiques, reflétant le fonctionnement écologique naturel des écosystèmes et leur structure biologique. Ainsi, l'approche par hydroécorégion (HER) répond à ces exigences et permet de délimiter des entités géographiques dans lesquelles les écosystèmes d'eau courante présentent des caractéristiques communes.

Les cours d'eau étudiés se situent dans l'Hydroécorégion (HER) 6 - Méditerranée (**Figure 10**).

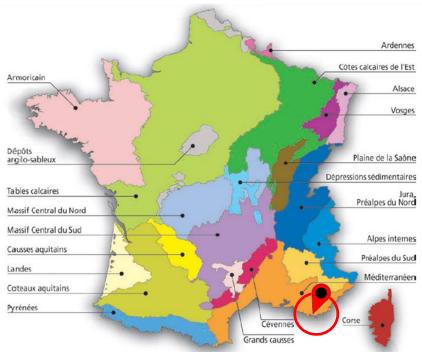


Figure 10 : Localisation de la zone d'étude sur la carte des Hydroécorégions
(Source : IRSTEA)

Zone d'étude



Taille

La position du tronçon dans le réseau hydrographique est définie par un indicateur synthétique, le rang de confluence de Strahler. Au sein d'une hydroécorégion, il permet facilement de rendre compte de la taille du cours d'eau. Le rang prend des valeurs de 1 à 8. Dans chaque hydroécorégion ont été distinguées, dans la mesure du possible (les valeurs de rang élevé n'étant pas rencontrées partout), 5 classes de "taille" des cours d'eau (très petits, petits, moyens, grands et très grands) en fonction du groupe de rangs auquel le tronçon de cours d'eau appartient.

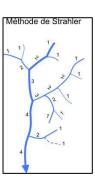


Tableau 23 : Définition des tailles de cours d'eau							
	Très Grands (TG)	Grand (G)	Moyen (M)	Petits (P)	Très Petits (TP)		
Rang de Strahler (Bassin Loire Bretagne)	8, 7	6	5	4	3, 2, 1		
Rang de Strahler (autres Bassins)	8, 7, 6	5	4	3	2, 1		
Largeurs (à titre indicatif)		>20 m	12 à 20m	8 à 12m	<8m		

Les cours d'eau étudiés se situent dans des petites et très petites tailles (**Figure 11**).

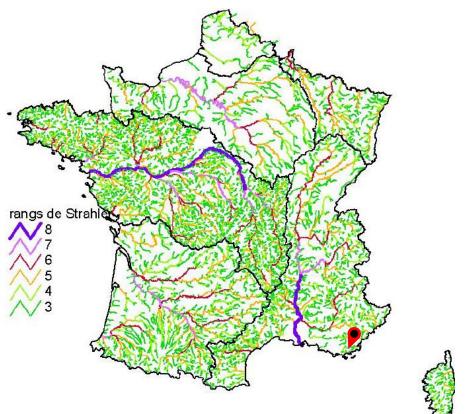


Figure 11 : Localisation de la zone d'étude sur la carte des Rangs de Strahler
(Source : IRSTEA)

Zone d'étude

Résultats

1. Station Le Meige Pan - ST1 bis - La Gordonne

a. Description de la station - Le Meige Pan - ST1 bis - La Gordonne

Tableau 24 : Identification et l	ocalisation de la station
Nom du cours d'eau	Le Meige Pan
Nom de la station	La Gordonne
Code de la station	ST1 bis
Numéro national de la station	06009010
Commune (code INSEE)	Pierrefeu-du-Var (83091)
Département (code INSEE)	Var (83)
Réseau	Gapeau
Hydro-écorégion	6 - Méditerranée
Taille du cours d'eau	TP
Bassin versant	Gapeau
Coordonnées (Lambert 93)	X: 954120,85 - Y: 6241162,33
Localisation globale de la station	En amont de la confluence avec le Réal Martin
	En amont du pont du Domaine de la Gordonne
Accessibilité	Facile - Rive d'accès : Droite

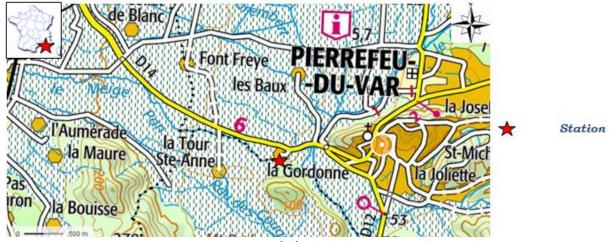


Figure 12 : Situation générale de la station (Géoportail)



Figure 13 : Situation des différents sites de mesure et de prélèvement sur la station (Géoportail)



b. Conditions environnementales - Le Meige Pan - ST1 bis - La Gordonne

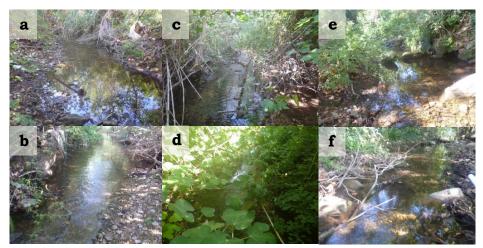


Figure 14 : Photos de la station d'échantillonnage a- Vue de l'amont vers l'amont - b- Vue de l'amont vers l'aval c- Vue intermédiaire vers l'amont - d- Vue intermédiaire vers l'aval e- Vue de l'aval vers l'amont - f- Vue de l'aval vers l'aval

Tableau 25: Conditions environnementales N° Echantillon: 2016-09-0248					
Prélèvements et mesures					
Date, heure et durée - prélèvement PC Le 28/09/2016 à 13h43					
Date, heure et durée - prélèvement	IBG Le 28/0	9/2016 à 14h			
Opérateurs	MS - AT				
Prélèvement au site habituel	Oui				
		éologie (Codes Sandre)			
Situation hydrologique lors de l'éc					
Situation hydrologique des 15 jour		3 - Basses eaux - Etiage			
Météo lors de l'échantillonnage (14	ł 2 5)	1 - Sec ensoleillé			
Météo des 7 jours précédents		1 - Sec ensoleillé à 5 - Orage			
Nature géologique du Bassin Versa		Alluvions			
	Usages				
Occupation du sol environnant	Agricole				
Usages à proximité de la station					
□Rejets	⊠Rectification	\Box Décharge			
□Aménagement hydraulique	\square Curage	□Elevage			
□Travaux en rivière	\square Bief	□Accès du bétail			
⊠Recalibrage	□Zone de dépôt	\Box Autres			
	Faune et fl	ore			
Faune aquatique	Présence (Macro-	invertébrés)			
Végétation aquatique	Bactéries: 1 - Ab	sence - Diatomées : 2 - Localisées			
Bryophytes : 2 - Localisées - Algues : 2 - Localisées					
	Plantes supérieur	res: 1 - Absence			
		nfondus : 2 - Localisés			
Ripisylve		e - Herbacée, Arbustive et Arborée			
	éristiques diverse				
Substrat dominant 6 - Pierres - Galets et 1 - Surfaces					
Pente Moyenne					
Nature des Berges RD et G : Recalibrées - Verticales					
Colmatage 2 - Faible - Nature : Minéral (sable) et Végétal (algues)					
Erosion des berges	Faible à Importar				
Aspect des abords (1410)	2 - Sales (Détritu	s)			
Mousse (1412)	2 - Non				
Irisations (1411)	2 - Non				
Débris végétaux (1413)	1 - Oui				

Boues sur-nageantes (1423)	2 - Non
Autres corps (1424)	1 - Oui (Détritus)
Ombre (1415)	2 - Faible à 3 - Importante
Situation par rapport à un seuil	3 - Absence de seuil
Teinte de l'eau - (1739)	1 - Incolore
Coloration	1 - Incolore
Limpidité (1422)	2 - Légèrement turbide
Odeurs (1416)	1 - Sans
Homogénéité des eaux	1 - Bonne
Commentaires et observations con	nplémentaires RAS

^{*}RD: Rive Droite; RG: Rive Gauche.

c. Résultats Jaugeage - Le Meige Pan - ST1 bis - La Gordonne

Tableau 26 : Caractéristiques du jaugeage	N° Echantillon : 2016-09-0248
Matériel de mesure MOI	ULINET FLOWATCH - Hélice Ø 60 mm
Faciès Morpho-dynamique du point de mesure	9 - Radier
Profondeur max de la lame d'eau (cm)	13
Largeur du lit mouillé (cm)	40
Nombre de verticales	4
Description du point de mesure	40m en amont du pont
Observations complémentaires	RAS

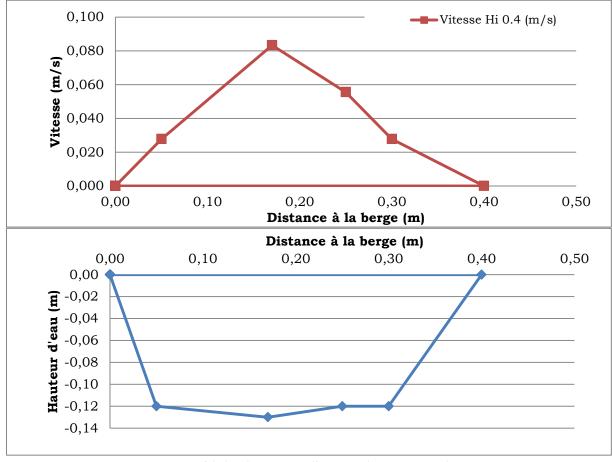


Figure 15 : Profil des hauteurs d'eau et des vitesses du transect

Le débit mesuré est de 0,002 m³/s.





d. Résultats Physico-chimiques - Le Meige Pan - ST1 bis - La Gordonne

Tableau 27 : Caractéristiques des mess	ıres in situ	N° Echantillon : 2016-09-0248
Type de prélèvement	Po	onctuel
Localisation du préleveur	D	ans le cours d'eau
Matériel de mesure	Sc	onde multiparamétrique HI 9829
Faciès Morpho-dynamique du point de pr	élèvement 9	- Radier
Vitesse du courant	N	5 - 25 ≤ V < 75 cm/s
Profondeur de la lame d'eau (cm)	15	5
Profondeur de la mesure (cm)	10	0
Description du point de mesure	20	Om en amont du pont
Observations complémentaires	R	AS
Tableau 28 : Caractéristiques des préle	èvements d'eau	N° Echantillon : 2016-09-0248
Type de prélèvement		Ponctuel
Localisation du préleveur		Dans le cours d'eau
Type de méthode		Manuelle
Faciès Morpho-dynamique du point de pr	élèvement	9 - Radier
Vitesse du courant		$N5 - 25 \le V < 75 \text{ cm/s}$
Profondeur de la lame d'eau (cm)		15
Profondeur des prélèvements (cm)		10
Description du point de prélèvement		20m en amont du pont
Origine des flacons	CARSO LSEHL	
Nombre et volumes des flacons	1x1L - 2x500mL	3x250mL
Laboratoire d'analyse	CARSO LSEHL	
Identifiant au laboratoire d'analyse	LSE1609-48410	
Date de prise en charge par le	29/09/2016	
laboratoire d'analyse	⊠ Respect de pr	ise en charge en moins de 24h
Observations complémentaires	RAS	

du SEQ EAU V2			N° Echanti	. 2010	-05-02-76
Paramètres	Unités	Codes SANDRE	Mesures	SEQ 1	Q EAU
1-MOOX-MATIERES ORGANIQUES ET OXYD	ABLES				
Oxygène dissous	mg/1 O2	1311	9,27		
Taux de saturation en oxygène	%	1312	95,4		
DBO5	mg/1 O2	1313	0,6		
DCO	mg/1 O2	1314	<20		
Carbone organique	mg/l C	1841	2,5		
NH4+	mg/l NH4	1335	<0,05		
NKJ	mg/l N	1319	<1		
2-AZOT-MATIERES AZOTEES HORS NITRAT	ES				
NH4+	mg/l NH4	1335	<0,05		
NKJ	mg/l N	1319	<1		
NO2-	mg/1 NO2	1339	<0,01		
3-NITR-NITRATES					
NO3-	mg/l NO3	1340	1,9		
4-PHOS-MATIERES PHOSPHOREES					
PO43-	mg/1 PO4	1433	0,59		
Phosphore total	mg/l P	1350	0,19		
7-TEMP-TEMPERATURE					
1ère catégorie piscicole	°C	1301	17,19		
8-ACID-ACIDIFICATION					
рН	Unité pH	1302	8,45		
9-MINE-MINERALISATION	7 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 -				
Conductivité	uS/cm	1303	951		
11-BACT-MICRO-ORGANISMES	F/-				
Escherichia coli	u/100ml		485		
Entérocoques ou Steptocoques fécaux	u/100ml		453		
<u>Légende :</u> 1 : fonction biologie ; 2 : e		de qualité de	l'eau par alti	ération	
Classes de qualité : Très bonne - Bor					



<u>Fonction biologie SEQ-Eau</u>: au vu des paramètres analysés, la qualité de l'eau pour la fonction biologie est qualifiée de " Moyenne ". L'altération la plus déclassante est les " Matières phosphorées " par le paramètre Orthophosphates. Ainsi, cette eau peut potentiellement réduire de manière importante le nombre de taxons polluosensibles, tout en conservant une diversité taxonomique satisfaisante.

Selon <u>les classes et indices de qualité par altération</u> du SEQ-Eau, et au vu des paramètres analysés, **la qualité de l'eau est qualifiée de " Moyenne ".** Les altérations les plus déclassantes sont les " Matières phosphorées " par le paramètre Orthophosphates et les " Micro-organismes " par les paramètres *E.coli* et les Entérocoques totaux.

Tableau 30 : Résultats physic	co-chimig	ues au re	gard de		
l'arrêté du 27 juillet 2015	_		_		
janvier 2010	Ĭ				
Paramètres	Unités	Codes SANDRE	Mesures	Classes de qualité	
BILAN DE L'OXYGENE					
Oxygène dissous	mg/1 O2	1311	9,27		
Taux de saturation en oxygène	%	1312	95,4		
DBO5	mg/1 O2	1313	0,6		
Carbone organique	mg/l C	1841	2,5		
TEMPERATURE					
Eaux salmonicoles	°C	1301	17,19		
NUTRIMENTS					
PO43-	mg/l PO4	1433	0,59		
Phosphore total	mg/l P	1350	0,19		
NH4+	mg/1 NH4	1335	<0,05		
NO2-	mg/1 NO2	1339	<0,01		
NO3-	mg/1 NO3	1340	1,9		
ACIDIFICATION					
рН	Unité pH	1302	8,45		
SALINITE					
Conductivité	μS/cm	1303	951	*	
<u>Légende</u> :					
Eléments généraux : 5 Classes de qualité : Très bonne - Bonne - Moyenne - Médiocre - Mauvaise *Les connaissances actuelles ne permettent pas de fixer des valeurs seuils fiables.					

Selon <u>l'analyse de l'état physico-chimique DCE</u> (l'arrêté du 27 juillet 2015 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010), l'état physico-chimique de l'eau est qualifié de " Moyen ". L'élément de qualité le plus déclassant est les " Nutriments " par le paramètre Orthophosphates.

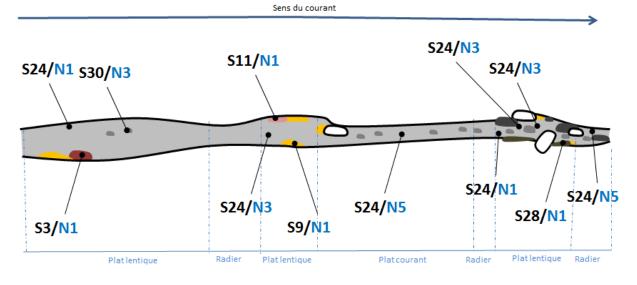
Tableau 31 : Mesures in situ complémentaires	N° Echantillon : 2016-09-0248		
Paramètres physico-chimiques	Mesures		
Température de l'air (°C) - (1409)	18		
Potentiel redox (mV)	183,7		
Pression atmosphérique (kPa)	101,73		
Salinité	0,56		



e. Résultats IBG-DCE - Le Meige Pan - ST1 bis - La Gordonne

Tableau 32 : Caractéristiques de la Station	IBG-DCE N° Echantillon : 2016-09-0248
Largeur plein bord moyenne	4,6 m
Longueur théorique du site (Ltt)	82,2 m
Nombre de séquences Radier/Mouille dans la	Ltt 5
Longueur correspondante à 3 séquences R/M	4 5 m
Longueur du site 45 m	n La longueur de 3 séquences est supérieure à la moitié de la Ltt
Nombre de séquences R/M sur le site 3	La longueur de 3 séquences est donc considérée
Repères physiques des limites du site	Amont : 45m en amont de la limite aval
	Aval : 30m en amont du pont
Largeur du lit mouillé moyen	2,5 m
Superficie correspondant à 5%	5,6 m ²
Substrat dominant sur le site	7 - Pierres - Galets
Visibilité du fond	1 - Bonne visibilité
Ensoleillement moyen	2 - Faible
Matériel de prélèvement	⊠M1 - Filet Surber □M2 - Haveneau
Conditions de prélèvement	Faciles
Mode et délais de fixation	Solution de Formol (dilution finale ~4%)
	Dès retour au véhicule.

Note : Les mesures de distance, de profondeur et de vitesse des courants sont des estimations du préleveur.



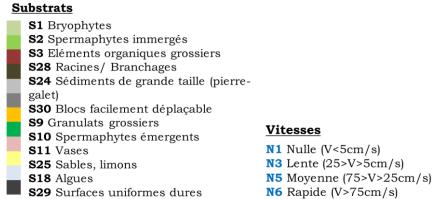


Figure 16 : Schéma du site de prélèvement



Tableau 33 : Plan d'échantillonnage			N° Echantillon : 2016-09-0248		
Phase	Substrat	Superficie relative	Classe de vitesse	Faciès	
B1-1	S3 - Litière	3%	N1 - V < 5 cm/s	3 - Zone de bordure	
B1-2	S28 - Racines	1%	N1 - V < 5 cm/s	3 - Zone de bordure	
B1-3	S30 - Blocs	3%	$N3 - 5 \le V < 25 \text{ cm/s}$	6 - Plat lentique	
B1-4	S11 - Vases	1%	N1 - V < 5 cm/s	3 - Zone de bordure	
B2-1	S24 - Pierres - Galets	80%	$N3 - 5 \le V < 25 \text{ cm/s}$	6 - Plat lentique	
B2-2	S9 - Graviers	10%	N1 - V < 5 cm/s	3 - Zone de bordure	
B2-3	S24 - Pierres - Galets	80%	$N5 - 25 \le V < 75 \text{ cm/s}$	8 - Plat courant	
B2-4	S24 - Pierres - Galets	80%	N1 - V < 5 cm/s	3 - Zone de bordure	
B3-1	S24 - Pierres - Galets	80%	$N3 - 5 \le V < 25 \text{ cm/s}$	6 - Plat lentique	
B3-2	S24 - Pierres - Galets	80%	$N5 - 25 \le V < 75 \text{ cm/s}$	9 - Radier	
B3-3	S24 - Pierres - Galets	80%	N1 - V < 5 cm/s	3 - Zone de bordure	
B3-4	S24 - Pierres - Galets	80%	$N3 - 5 \le V < 25 \text{ cm/s}$	6 - Plat lentique	

Calcul de la note « équivalent IBGN »

La liste faunistique est présentée en Annexe 2.

Tableau 34 : Résultats	s « équivalent IBGN »	N° Echantillon: 20	N° Echantillon: 2016-09-0248					
	B1	B2	В3					
GFI (/9)	4 - F. Polycentropodidae	7 - F. Leuctridae	4 - F. Polycentropodidae					
Richesse taxonomique	27	24	2.4					
(nombre de taxons)		27						
Classe de variété (/14)	8	7	7					
	Sous-indice "Support	Marginaux » (B1)						
GFI (/9)		4 - F.	Polycentropodidae					
Richesse taxonomique (n	ombre de taxons)		27					
Classe de variété (/14)			8					
Sous-indice SM (/20)			11					
	Sous-indice "Support Do	minants » (B2+B3)						
GFI (/9)		7	- F. Leuctridae					
Richesse taxonomique (n	ombre de taxons)		29					
Classe de variété (/14)			9					
Sous-indice SD (/20)			15					
	« Equivalent I.B.G	.N. » (B1+B2)						
GFI (/9)		7 -	F. Leuctridae					
- ,	ombre de taxons I.B.G.N.)		33					
Classe de variété (/14)			10					
Equivalent IBGN (/20)			16					
	Faune globale (E							
GFI (/9)		7	- F. Leuctridae					
	Richesse taxonomique (nombre de taxons) 34							
Classe de variété (/14)			10					
Indice global (/20)			16					

Interprétations

Evaluation de l'état biologique :

La note « équivalent I.B.G.N. » calculée témoigne d'une "Bonne" qualité à l'échelle nationale et d'une "Très bonne" qualité à l'échelle de l'Hydroécorégion 6 - Méditerranée (**Tableau 34**).

Tableau 35 : Evaluation de l'état biologique N° Echa	ntillon : 2016-09-0248
Note « équivalent I.B.G.N. » - AFNOR NF T 90-350	16
Note « équivalent I.B.G.N. » Arrêté du 25 janvier 2010 pour l'HER 6	16
EQR Arrêté du 27 juillet 2015 pour l'HER 6	0,9375





Analyse comparée du G.F.I. et de la C.V. :

On observe la présence de taxon appartenant au G.F.I. 7 (sur 9), ce qui tendrait à mettre en évidence une qualité physico-chimique de l'eau "Bonne".

La richesse taxonomique (au regard de la liste I.B.G.N. NF T90-350) est de 33 taxons ce qui correspond à une C.V. de 10 (sur 14). Cette richesse traduit une bonne habitabilité du milieu.

<u>Coefficient morphodynamique</u>:

Avec 4 classes de vitesses représentées et 5 supports différents, la potentialité d'habitat offerte est « Bonne » (m = 14,2).

Robustesse de l'indice :

a-« Equivalent I.B.G.N. »:

Le calcul de la robustesse entraine un sous-classement de la note (**Tableau 35**). La note réévaluée de l' « I.B.G.N. max » reste inchangée. Ceci est dû à l'absence d'un groupe indicateur de niveau supérieur à 7.

La note réévaluée de l' « I.B.G.N. min » perd 3 points. Ceci est dû d'une part à l'absence d'au moins trois ou dix individus d'un groupe indicateur de niveau supérieur à 5 (Hydroptilidae); et d'autre part à la perte d'un taxon et donc la diminution d'1 point pour la C.V. Ainsi, la qualité passerait de « Très bonne » à « Moyenne ».

→ Les 3 points d'écart entre les valeurs de l'I.B.G.N. min et max traduisent une mauvaise robustesse de l'indice.

b-« Faune globale » : le calcul de l'indice à partir de la faune globale donnerait une valeur de 16/20 (CV et G.F.I. restent inchangés).

Tableau 36 : Robustesse de l'in	N° Echantillon : 2016-09-0248			
	« équivalent I.B.G.N. » min	Faune globale		
G.F.I.	7 - F. Leuctridae	5 - F. Hydroptilidae	7 - F. Leuctridae	
C.V. (nbr taxons)	10 (33)	9 (32)	10 (34)	
équivalent IBGN recalculé	16	13	16	
Classe de qualité (HER 6)	TB	M	TB	
Robustesse (nombre de point)	0	-3	0	

Autres Indices biocénotiques :

Les notes BMWP et ASPT calculées témoignent d'un niveau "Moyen" de polluosensibilité du peuplement de macro-invertébrés.

Tableau 37 : Indices biocénotiques	N° Echantillon : 2016-09-0248
	Faune globale (B1+B2+B3)
Nombre de taxon (famille)	34
BMWP	143
ASPT	4,2



Etude des indices structuraux :

On observe un peuplement moyennement diversifié (Indice de Shannon de 2,10) et qui traduit une occupation des niches écologiques moyennement hétérogène (Equitabilité de 0,41 sur 1). De plus, la répartition des individus est moyennement équilibrée au sein des taxons identifiés (Indice de Simpson de 0,33) ; en effet, deux taxons dominent fortement le cortège : 49,72% d'Hydrobiidae et 25,06% d'Elmidae. L'indice de Shannon, de Simpson et l'équitabilité sont corrélés et illustrent un déséquilibre moyen des populations. Ces résultats ne mettent pas en évidence un dysfonctionnement significatif du système.

Tableau 38 : Etude des indices structuraux	N° Echantillon : 2016-09-0248
	Faune globale (B1+B2+B3)
Nombre de taxon (famille)	34
Densité au m ²	13 313
Indice de Shannon	2,10
Indice de Simpson	0,33
Indice équitabilité	0,41

Analyse de la structure du peuplement :

L'abondance relative des PTE (Plécoptères, Trichoptères et Ephéméroptères) est de 2,09% avec 0,06% de Plécoptères (0,06% de Leuctridae G.F.I.7), 0,80% de Trichoptères (dont aucun G.F.I.≥7) et 1,23% d'Ephéméroptères (dont aucun G.F.I.≥7). (**Figure 16**). Ainsi, la population ne présente qu'une très faible proportion de taxons polluo-sensibles (G.F.I.≥7).

L'abondance relative des GOLD (Gastéropodes, Oligochètes et Diptères) est de 67,35% avec 50,34% de Gastéropodes (49,72% d'Hydrobiidae), 15,22% d'Oligochètes et 1,79% de Diptères (**Figure 16**). Ainsi, la population présente une forte proportion de taxons tolérants.

→ Ainsi, il y a une forte dominance des GOLD sur les PTE.

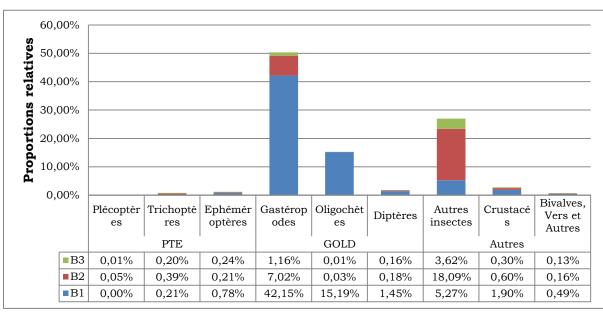


Figure 17: Distribution entre les PTE, GOLD et les autres taxons du peuplement.



Les autres taxons représentent 30,56% du peuplement. On retrouve majoritairement des Coléoptères avec 25,06% d'Elmidae et des Crustacés avec 2,68% de Gammaridae. Les autres groupes répertoriés sont présents dans des proportions inférieures à 2%.

Conclusion:

La qualité biologique de la station est "Très Bonne" au vu de l'interprétation de la note « équivalent » I.B.G.N. (16/20). L'habitabilité du milieu apparait forte (classe de variété de 10/14) et la qualité physico-chimique parait peu dégradée (G.F.I. de 7). L'indice obtenu est peu robuste (3 points d'écart entre l'I.B.G.N. min et max) et induirait une surestimation de l'I.B.G.N. En effet, l'étude du peuplement révèle des indices de perturbation : un déséquilibre moyen des populations, une très faible proportion de taxons polluo-sensibles et une contamination organique et trophique (dominance des GOLD sur les PTE).

f. Synthèse station - Le Meige Pan - ST1 bis - La Gordonne

Tableau	Tableau 39 : Récapitulatif des résultats physico-chimiques et biologiques													
Physico-chimie														
Dates Eléments de qualité Physicochimique														
0016	Oxygène T° Nutriments pH Polluants spécifiques							spécifiques	" D "					
2016	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	" Bonne "
				_					Bio	logie	(HEF	R 6)		
Dates							E1	éme	ents	de q	ualité	5		Qualité
		I	nve	rtél	orés				Di	atom	ées]	Poissons	Biologique
2016 " Très Bonne "														
<u>Légende:</u> Paramètres physico-chimiques : 1 Oxygène dissous, 2 Taux de saturation en oxygène, 3 DBO5, 4														

Paramètres physico-chimiques : 1 Oxygène dissous, 2 Taux de saturation en oxygène, 3 DBO5, 4 Carbone organique, 5 Température, 6 Orthophosphates, 7 Phosphore total, 8 Ammonium, 9 Nitrites, 10 Nitrates, 11 pH, 12 Polluants spécifiques synthétiques, 13 Polluants spécifiques non synthétiques Classes d'état selon l'arrêté du 25 janvier 2010 (Très bonne - Bonne - Moyenne - Médiocre - Mauvaise - Données manquantes)

Au regard des données 2016, le cours d'eau du Le Meige Pan à La Gordonne (ST1bis) possède une "Bonne "qualité physico-chimique (selon la règle d'assouplissement) et une "Très Bonne "qualité Biologique.

Le cours d'eau présenterait donc un " Bon " Etat Ecologique selon l'arrêté du 27 juillet 2015.



2. Station Le Gapeau - ST2 - Cancérilles

a. Description de la station - Le Gapeau - ST2 - Cancérilles

Tableau 40 : Identification et localisation de la station					
Nom du cours d'eau	Le Gapeau				
Nom de la station	Cancérilles				
Code de la station	ST2				
Numéro national de la station	06202100				
Commune (code INSEE)	Signes (83127)				
Département (code INSEE)	Var (83)				
Réseau	Gapeau				
Hydro-écorégion	6 - Méditerranée				
Taille du cours d'eau	TP				
Bassin versant	Gapeau				
Coordonnées (Lambert 93)	X: 936705,10 - Y: 6246014,63				
Localisation globale de la station	Site de référence sur le Gapeau				
	En amont des deux ponts du haras				
Accessibilité	Facile - Rive d'accès : Gauche				



Figure 18 : Situation générale de la station (Géoportail)

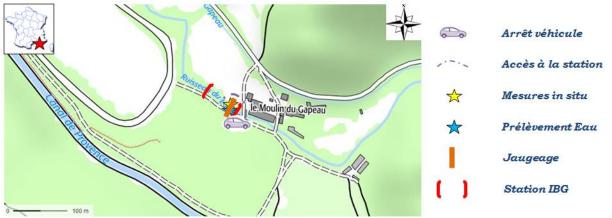


Figure 19 : Situation des différents sites de mesure et de prélèvement sur la station (Géoportail)



b. Conditions environnementales - Le Gapeau - ST2 - Cancérilles



Figure 20 : Photos de la station d'échantillonnage a- Vue de l'amont vers l'amont - b- Vue de l'amont vers l'aval c- Vue intermédiaire vers l'amont - d- Vue intermédiaire vers l'aval e- Vue de l'aval vers l'amont - f- Vue de l'aval vers l'aval

Tableau 41 : Conditions enviro	an am antalas	N° Echantillon: 2016-09-0249					
Tableau 41: Conditions environ							
D 4 1 4 1 4 21	Prélèvements et						
Date, heure et durée - prélèvemen	9/2016 à 7h59						
Date, heure et durée - prélèvemen	,	9/2016 à 8h30					
Opérateurs	MS - AT						
Prélèvement au site habituel Oui Hydrologie, Météorologie et Géologie (Codes Sandre)							
Situation hydrologique lors de l'éc							
Situation hydrologique des 15 jour		3 - Basses eaux - Etiage					
Météo lors de l'échantillonnage (1	425)	2 22 22					
Météo des 7 jours précédents							
Nature géologique du Bassin Versa		Calcaire					
	Usages						
Occupation du sol environnant	Prairial et Foresti	er					
Usages à proximité de la station							
□Rejets	□Rectification	S					
□Aménagement hydraulique	\square Curage	□Elevage					
□Travaux en rivière	$\square \mathrm{Bief}$	□Accès du bétail					
□Recalibrage	□Zone de dépôt	□Autres					
	Faune et fl						
Faune aquatique	Présence (Poisson	as - Macro-invertébrés)					
Végétation aquatique	Bactéries: 1 - Ab	sence - Diatomées : 2 - Localisées					
Bryophytes : 2 - Localisées - Algues : 1 - Absence							
Plantes supérieures : 1 - Absence							
	Tous végétaux co:	nfondus : 2 - Localisés					
Ripisylve		e - Herbacée, Arbustive et Arborée					
Caract	téristiques diverse						
Substrat dominant	6 - Pierres - Galet	T.S.					
Pente	Faible						
Nature des Berges	RD et G : Naturel						
Colmatage	2 - Faible - Natur	e : Minéral (sable), Végétal (litière) et Vase					
Erosion des berges	Faible						
Aspect des abords (1410)	2 - Sales (Détritus	s)					
Mousse (1412)	2 - Non						
Irisations (1411)	2 - Non						
Débris végétaux (1413)	1 - Oui						
Boues sur-nageantes (1423)	2 - Non						



Autres corps (1424)	1 - Oui (Détritus)
Ombre (1415)	3 - Importante
Situation par rapport à un seuil	3 - Absence de seuil
Teinte de l'eau - (1739)	1 - Incolore
Coloration	1 - Incolore
Limpidité (1422)	2 - Légèrement turbide
Odeurs (1416)	1 - Sans
Homogénéité des eaux	1 - Bonne
Commentaires et observations con	nplémentaires RAS

^{*}RD: Rive Droite; RG: Rive Gauche.

c. Résultats Jaugeage - Le Gapeau - ST2 - Cancérilles

Tableau 42 : Caractéristiques du jaugeo	ige N° Echantillon : 2016-09-0249
Matériel de mesure	MOULINET FLOWATCH - Hélice Ø 60 mm
Faciès Morpho-dynamique du point de me	sure 9 - Radier
Profondeur max de la lame d'eau (cm)	16
Largeur du lit mouillé (cm)	176
Nombre de verticales	7
Description du point de mesure	20m en amont du pont
Observations complémentaires	RAS

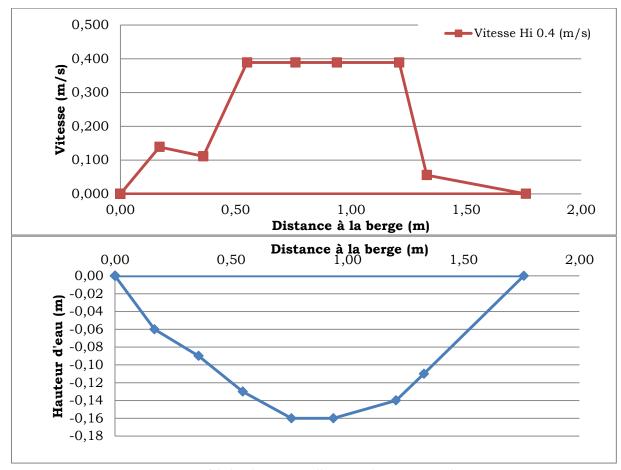


Figure 21: Profil des hauteurs d'eau et des vitesses du transect

Le débit mesuré est de 0,052 m³/s.







d. Résultats Physico-chimiques - Le Gapeau - ST2 - Cancérilles

Tableau 43 : Caractéristiques des mes	ures in situ N° Echantillon : 2016-09-0249
Type de prélèvement	Ponctuel
Localisation du préleveur	Dans le cours d'eau
Matériel de mesure	Sonde multiparamétrique HI 9829
Faciès Morpho-dynamique du point de pr	rélèvement 9 - Radier
Vitesse du courant	$N5 - 25 \le V < 75 \text{ cm/s}$
Profondeur de la lame d'eau (cm)	25
Profondeur de la mesure (cm)	15
Description du point de mesure	20m en amont du pont
Observations complémentaires	RAS
Tableau 44 : Caractéristiques des prél	èvements d'eau N° Echantillon : 2016-09-0249
Type de prélèvement	Ponctuel
Localisation du préleveur	Dans le cours d'eau
Type de méthode	Manuelle
Faciès Morpho-dynamique du point de pr	rélèvement 9 - Radier
Vitesse du courant	$N5 - 25 \le V < 75 \text{ cm/s}$
Profondeur de la lame d'eau (cm)	25
Profondeur des prélèvements (cm)	15
Description du point de prélèvement	20m en amont du pont
Origine des flacons	CARSO LSEHL
Nombre et volumes des flacons	1x1L - 2x500mL - 3x250mL
Laboratoire d'analyse	CARSO LSEHL
Identifiant au laboratoire d'analyse	LSE1609-48108
Date de prise en charge par le	29/09/2016
laboratoire d'analyse	⊠ Respect de prise en charge en moins de 24h
Observations complémentaires	RAS

Tableau 45 : Résultats physico-chimiques SEQ EAU V2	u N° Echan	N° Echantillon : 2016-09-0249			
Paramètres	Unités	Codes SANDRE	Mesures	SEQ 1	EAU 2
1-MOOX-MATIERES ORGANIQUES ET OXYDABLES					
Oxygène dissous	mg/1 O2	1311	9,02		
Taux de saturation en oxygène	%	1312	90,5		
DBO5	mg/1 O2	1313	1,1		
DCO	mg/1 O2	1314	<20		
Carbone organique	mg/1 C	1841	0,3		
NH4+	mg/l NH4	1335	<0,05		
NKJ	mg/l N	1319	<1		
2-AZOT-MATIERES AZOTEES HORS NITRATES					
NH4+	mg/l NH4	1335	<0,05		
NKJ	mg/l N	1319	<1		
NO2-	mg/l NO2	1339	<0,01		
3-NITR-NITRATES					
NO3-	mg/l NO3	1340	0,8		
4-PHOS-MATIERES PHOSPHOREES					
PO43-	mg/l PO4	1433	0,04		
Phosphore total	mg/l P	1350	0,015		
7-TEMP-TEMPERATURE					
1ère catégorie piscicole	°C	1301	12,24		
8-ACID-ACIDIFICATION					
рН	Unité pH	1302	8,2		
9-MINE-MINERALISATION	<u> </u>				
Conductivité	μS/cm	1303	370		
11-BACT-MICRO-ORGANISMES					
Escherichia coli	u/100ml	·	612		
Entérocoques ou Steptocoques fécaux	u/100ml		45		
<u>Légende</u> : 1 : fonction biologie ; 2 : classes et indi Classes de qualité : <mark>Très bonne</mark> - <mark>Bonne</mark> - <mark>Moyenn</mark>			tération		





<u>Fonction biologie SEQ-Eau</u>: au vu des paramètres analysés, la qualité de l'eau pour la fonction biologie est qualifiée de " Très Bonne ". Ainsi, cette eau possède le potentiel d'héberger un grand nombre de taxons polluo-sensibles, avec une diversité taxonomique satisfaisante.

Selon <u>les classes et indices de qualité par altération</u> du SEQ-Eau, et au vu des paramètres analysés, **la qualité de l'eau est qualifiée de " Moyenne ".** L'altération déclassante est les " Micro-organismes " par les paramètres *E.Coli* et Entérocoques totaux.

l'arrêté du 27 juillet 20 janvier 2010	N° Echan	N° Echantillon : 2016-09-0249		
Paramètres	Unités	Codes SANDRE	Mesures	Classes de qualité
BILAN DE L'OXYGENE				
Oxygène dissous	mg/1 O2	1311	9,02	
Taux de saturation en oxygène	%	1312	90,5	
DBO5	mg/1 O2	1313	1,1	
Carbone organique	mg/l C	1841	0,3	
TEMPERATURE				
Eaux salmonicoles	°C	1301	12,24	
NUTRIMENTS				
PO43-	mg/l PO4	1433	0,04	
Phosphore total	mg/l P	1350	0,015	
NH4+	mg/l NH4	1335	<0,05	
NO2-	mg/l NO2	1339	<0,01	
NO3-	mg/l NO3	1340	0,8	
ACIDIFICATION				
рН	Unité pH	1302	8,2	
SALINITE				
Conductivité	μS/cm	1303	370	*
Légende :				
Eléments généraux : 5 Classes				
*Les connaissances (actuelles ne permettent j	pas de fixer d	les valeurs	seuils fiables.

Selon <u>l'analyse de l'état physico-chimique DCE</u> (l'arrêté du 27 juillet 2015 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010), l'état physico-chimique de l'eau est qualifié de " Très Bon ".

Tableau 47 : Mesures in situ complémentaires	N° Echantillon : 2016-09-0249
Paramètres physico-chimiques	Mesures
Température de l'air (°C) - (1409)	9
Potentiel redox (mV)	179,4
Pression atmosphérique (kPa)	98,65
Salinité	0,24

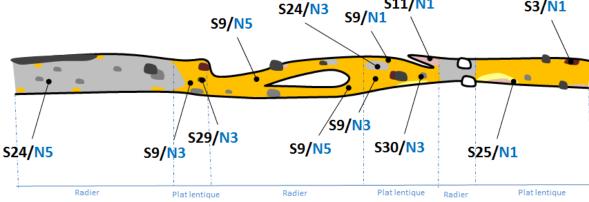
e. Résultats IBG-DCE - Le Gapeau - ST2 - Cancérilles

Tableau 48 : Caractéristiques de la Statio	on IBG-L	DCE N° Echantillon : 2016-09-0249
Largeur plein bord moyenne		4,7 m
Longueur théorique du site (Ltt)		85 m
Nombre de séquences Radier/Mouille dans	la Ltt	>3
Longueur correspondante à 3 séquences R	/M	75 m
Longueur du site 75	5 m	La longueur de 3 séquences est supérieure à la moitié de la Ltt
Nombre de séquences R/M sur le site 3		La longueur de 3 séquences est donc considérée
Repères physiques des limites du site		Amont : 75m en amont de la limite aval
		Aval: 10m en amont du pont (queue de radier)
Largeur du lit mouillé moyen		3,2 m
Superficie correspondant à 5%		12 m ²
Substrat dominant sur le site		5 - Graviers
Visibilité du fond		1 - Bonne visibilité
Ensoleillement moyen		2 - Faible
Matériel de prélèvement		⊠M1 - Filet Surber □M2 - Haveneau
Conditions de prélèvement		Faciles
Mode et délais de fixation		Solution de Formol (dilution finale ~4%)
		Dès retour au véhicule.

Note : Les mesures de distance, de profondeur et de vitesse des courants sont des estimations du préleveur.

Sens du courant

S11/N1 S3/N1 S24/N3 S9/N1 S9/N5 /s9/N<mark>3</mark> S29/N3 S30/N3 S9/N5 S25/N1 **S9/N3**



S2 Spermaphytes immergés S3 Eléments organiques grossiers \$28 Racines/ Branchages \$24 Sédiments de grande taille (pierregalet) \$30 Blocs facilement déplaçable S9 Granulats grossiers **Vitesses** \$10 Spermaphytes émergents N1 Nulle (V<5cm/s) S11 Vases **N3** Lente (25>V>5cm/s) S25 Sables, limons **S18** Algues **N5** Moyenne (75>V>25cm/s)

Substrats

S1 Bryophytes

\$29 Surfaces uniformes dures

Figure 22 : Schéma du site de prélèvement



N6 Rapide (V>75cm/s)



Tablea	u 49 : Plan d'échant	illonnage	N° Echantillon : 2016-09-0249				
Phase	Substrat	Superficie relative	Classe de vitesse	Faciès			
B1-1	S3 - Litière	3%	N1 - V < 5 cm/s	3 - Zone de bordure			
B1-2	S30 - Blocs	4%	$N3 - 5 \le V < 25 \text{ cm/s}$	6 - Plat lentique			
B1-3	S11 - Vases	2%	N1 - V < 5 cm/s	3 - Zone de bordure			
B1-4	S25 - Sable	2%	N1 - V < 5 cm/s	3 - Zone de bordure			
B2-1	S24 - Pierres - Galets	25%	$N5 - 25 \le V < 75 \text{ cm/s}$	9 - Radier			
B2-2	S9 - Graviers	58%	$N3 - 5 \le V < 25 \text{ cm/s}$	6 - Plat lentique			
B2-3	S29 - Surfaces	6%	$N3 - 5 \le V < 25 \text{ cm/s}$	6 - Plat lentique			
B2-4	S9 - Graviers	58%	$N5 - 25 \le V < 75 \text{ cm/s}$	9 - Radier			
B3-1	S9 - Graviers	58%	N1 - V < 5 cm/s	3 - Zone de bordure			
B3-2	S9 - Graviers	58%	$N3 - 5 \le V < 25 \text{ cm/s}$	6 - Plat lentique			
B3-3	S9 - Graviers	58%	$N5 - 25 \le V < 75 \text{ cm/s}$	9 - Radier			
B3-4	S24 - Pierres - Galets	25%	$N3 - 5 \le V < 25 \text{ cm/s}$	6 - Plat lentique			

Calcul de la note « équivalent IBGN »

La liste faunistique est présentée en Annexe 2.

Tableau 50 : Résultats	s « équivalent IBGN »	N° Echantillon : 2016-09-0249					
	B1	B2	В3				
GFI (/9)	6 - F. Ephemeridae	9 - F. Perlidae	9 - F. Perlidae				
Richesse taxonomique	25	23	28				
(nombre de taxons)			20				
Classe de variété (/14)	8	7	8				
	Sous-indice "Support	Marginaux » (B1)					
GFI (/9)		6 - F. I	Ephemeridae				
Richesse taxonomique (n	ombre de taxons)		25				
Classe de variété (/14)			8				
Sous-indice SM (/20)							
Sous-indice "Support Dominants » (B2+B3)							
GFI (/9) 9 - F. Perlidae							
Richesse taxonomique (nombre de taxons) 32							
Classe de variété (/14)							
Sous-indice SD (/20)			17				
	« Equivalent I.B.G.	N. » (B1+B2)					
GFI (/9)		9 - F	`. Perlidae				
	ombre de taxons I.B.G.N.)		32				
Classe de variété (/14)			9				
Equivalent IBGN (/20)			17				
	Faune globale (E						
GFI (/9)		9 - I	F. Perlidae				
Richesse taxonomique (n	ombre de taxons)		36				
Classe de variété (/14)			10				
Indice global (/20)			18				

Interprétations

Evaluation de l'état biologique :

La note « équivalent I.B.G.N. » calculée témoigne d'une "Très bonne" qualité à l'échelle nationale et à l'échelle de l'Hydroécorégion 6 - Méditerranée **(Tableau 50)**.

Tableau 51 : Evaluation de l'état biologique N° Echa	ntillon : 2016-09-0249
Note « équivalent I.B.G.N. » - AFNOR NF T 90-350	17
Note « équivalent I.B.G.N. » Arrêté du 25 janvier 2010 pour l'HER 6	17
EQR Arrêté du 27 juillet 2015 pour l'HER 6	1



Analyse comparée du G.F.I. et de la C.V. :

On observe la présence de taxon appartenant au G.F.I. 9 (sur 9), ce qui tendrait à mettre en évidence une qualité physico-chimique de l'eau "Très bonne".

La richesse taxonomique (au regard de la liste I.B.G.N. NF T90-350) est de 32 taxons ce qui correspond à une C.V. de 9 (sur 14). Cette richesse traduit une bonne habitabilité du milieu.

<u>Coefficient morphodynamique</u>:

Avec 3 classes de vitesses représentées et 6 supports différents, la potentialité d'habitat offerte est moyenne (m = 13,6). Elle est limitée par la faible vitesse de courant.

Robustesse de l'indice:

a-« Equivalent I.B.G.N. »:

Le calcul de la robustesse entraine un sous-classement de la note (*Tableau 51*). La note réévaluée de l' « I.B.G.N. max » reste inchangée. Ceci est dû à l'absence d'un groupe indicateur de niveau supérieur à 9.

La note réévaluée de l' « I.B.G.N. min » perd 2 points. Ceci est dû à l'absence d'au moins trois ou dix individus d'un groupe indicateur de niveau supérieur à 7 (Leptophlebiidae). Ainsi, la qualité passerait de « Très bonne » à « Bonne ».

→ Les 2 points d'écart entre les valeurs de l'I.B.G.N. min et max traduisent une robustesse moyenne de l'indice.

b-« Faune globale » : le calcul de l'indice à partir de la faune globale donnerait une valeur de 18/20 (la variété passe de 9 à 10 ; le G.F.I. est inchangé).

Tableau 52 : Robustesse de l'in	N° Echantillon : 2016-09-0249		
	« équivalent	« équivalent I.B.G.N. »	Faune globale
	I.B.G.N. » max	min	
G.F.I.	9 - F. Perlidae	7 - F. Leptophlebiidae	9 - F. Perlidae
C.V. (nbr taxons)	9 (32)	9 (31)	10 (36)
équivalent IBGN recalculé	17	15	18
Classe de qualité (HER 6)	TB	В	TB
Robustesse (nombre de point)	0	-2	+1

Autres Indices biocénotiques :

Les notes BMWP et ASPT calculées témoignent d'un niveau "Moyen" de polluosensibilité du peuplement de macro-invertébrés.

Tableau 53 : Indices biocénotiques	N° Echantillon : 2016-09-0249
	Faune globale (B1+B2+B3)
Nombre de taxon (famille)	36
BMWP	150
ASPT	4,2



Etude des indices structuraux :

On observe un peuplement assez bien diversifié (Indice de Shannon de 3,02) et qui traduit une occupation des niches écologiques moyennement hétérogène (Equitabilité de 0,58 sur 1). De plus, la répartition des individus est équilibrée au sein des taxons identifiés (Indice de Simpson de 0,18); en effet, aucun taxon ne domine fortement le cortège, le taxon le plus représenté est la famille des Hydrobiidae représenté à 33,59%.

L'indice de Shannon, de Simpson et l'équitabilité sont corrélés et illustrent un déséquilibre relatif des populations. Ces résultats ne mettent pas en évidence un dysfonctionnement du système.

Tableau 54 : Etude des indices structuraux	N° Echantillon : 2016-09-0249
	Faune globale (B1+B2+B3)
Nombre de taxon (famille)	36
Densité au m²	6 610
Indice de Shannon	3,02
Indice de Simpson	0,18
Indice équitabilité	0,58

Analyse de la structure du peuplement :

L'abondance relative des PTE (Plécoptères, Trichoptères et Ephéméroptères) est de 7,11% avec 0,53% de Plécoptères (0,50% de Perlidae G.F.I.9 et 0,03% de Leuctridae G.F.I.7), 0,91% de Trichoptères (0,10% d'Odontoceridae G.F.I.8 et 0,23% de Goeridae G.F.I.7) et 5,67% d'Ephéméroptères (1,13% de Leptophlebidae G.F.I.7). (**Figure 22**). Ainsi, la population présente une proportion moyenne de taxons polluo-sensibles (G.F.I. \geq 7).

L'abondance relative des GOLD (Gastéropodes, Oligochètes et Diptères) est de 62,36% avec 42,39% de Gastéropodes (33,59% d'Hydrobiidae et 8,67% d'Ancylidae), 11,88% d'Oligochètes et 8,09% de Diptères (6,63% de Chironomidae) (**Figure 22**). Ainsi, la population présente une forte proportion de taxons tolérants.

→ Ainsi, il y a une dominance des GOLD sur les PTE.

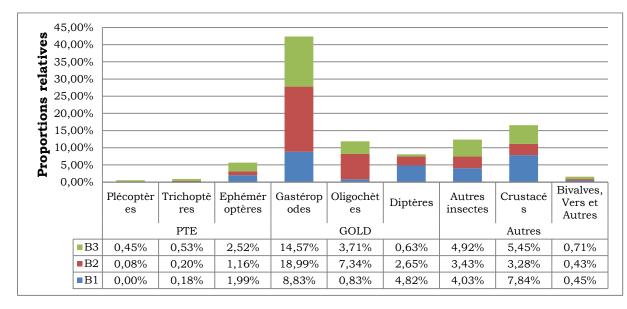


Figure 23: Distribution entre les PTE, GOLD et les autres taxons du peuplement.

Les autres taxons représentent 30,53% du peuplement. On retrouve majoritairement des Crustacés avec 16,52% de Gammaridae et des Coléoptères avec 11,32% d'Elmidae. Les autres groupes répertoriés sont présents dans des proportions inférieures à 2%.

Conclusion:

La qualité biologique de la station est "Très Bonne" au vu de l'interprétation de la note « équivalent » I.B.G.N. (17/20). L'habitabilité du milieu apparait forte (classe de variété de 9/14) et la qualité physico-chimique parait non dégradée (G.F.I. de 9). L'indice obtenu est assez peu robuste (2 points d'écart entre l'I.B.G.N. min et max). Cependant, l'étude du peuplement révèle des indices de perturbation : un déséquilibre relatif des populations, une proportion moyenne de taxons polluosensibles et une contamination organique et trophique (dominance des GOLD sur les PTE).

f. Synthèse station - Le Gapeau - ST2 - Cancérilles

Tableau 55 : Récapitulatif des résultats physico-chimiques et biologiques													
Physico-chimie													
Dates Eléments de qualité Physicochimique								•					
0016	Оху	Oxygène T° Nutriments pH Polluants spécifiques							" Turka Danna "				
2016	1 2	3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13						" Très Bonne "					
Biologie (HER 6)													
Dates	Eléments de qualité Qualité							Qualité					
		Invertébrés Diatomées Poissons							Poissons	Biologique			
2016		17								" Très Bonne "			
<u>Légende :</u>	Légende :												
Paramètres physico-chimiques : 1 Oxygène dissous, 2 Taux de saturation en oxygène, 3 DBO5, 4													
Carbone organique, 5 Température, 6 Orthophosphates, 7 Phosphore total, 8 Ammonium, 9 Nitrites, 10													
Carbone o	rganiqu	e, 5	1 em	ıpera	iuie	, •		-	I- · ·	,	<u>-</u>	with the second	onium, 9 Nitrites, 10
Nitrates, 1	1 pH, 1	2 Po	lluar	ıts s <u>ı</u>	pécif	ique	ร รมู	jnth	étique	es, 13	Polluants s	pécifiques non	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·

Au regard des données 2016, le cours d'eau du Gapeau à Cancérilles (ST2) possède une " Très Bonne " qualité physico-chimique et une " Très Bonne " qualité Biologique.

Le cours d'eau présenterait donc un " Très Bon " Etat Ecologique selon l'arrêté du 27 juillet 2015.

Données manquantes)

3. Station Le Gapeau - ST3 - Daix

a. Description de la station - Le Gapeau - ST3 - Daix

Tableau 56 : Identification et l	ocalisation de la station
Nom du cours d'eau	Le Gapeau
Nom de la station	Daix
Code de la station	ST3
Numéro national de la station	06202120
Commune (code INSEE)	Solliès-Ville (83132)
Département (code INSEE)	Var (83)
Réseau	Gapeau
Hydro-écorégion	6 - Méditerranée
Taille du cours d'eau	P
Bassin versant	Gapeau
Coordonnées (Lambert 93)	X:948267,55 - Y:6235275,39
Localisation globale de la station	En aval du seuil de la retenue (en amont du pont de Daix)
Accessibilité	Difficile : accès privé - berge verticale
	Rive d'accès : Droite

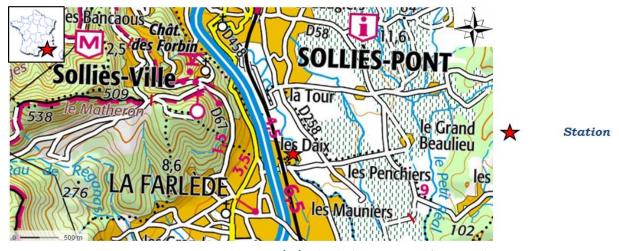


Figure 24 : Situation générale de la station (Géoportail)



Figure 25 : Situation des différents sites de mesure et de prélèvement sur la station (Géoportail)



b. Conditions environnementales - Le Gapeau - ST3 - Daix



Figure 26 : Photos de la station d'échantillonnage a- Vue de l'amont vers l'amont - b- Vue de l'amont vers l'aval c- Vue intermédiaire vers l'amont - d- Vue intermédiaire vers l'aval e- Vue de l'aval vers l'amont - f- Vue de l'aval vers l'aval

Tableau 57 : Conditions enviro	nnementales N	° Echantillon : 2016-09-0250				
Tubleum 37. Conditions entitle	Prélèvements et n					
Date, heure et durée - prélèvemen		/2016 à 16h				
Date, heure et durée - prélèvement		/2016 à 16h08				
Opérateurs	MS - AT	/ 2010 a101100				
Prélèvement au site habituel	Oui					
	0 612	ologie (Codes Sandre)				
Situation hydrologique lors de l'éc						
Situation hydrologique des 15 jour		3 - Basses eaux - Etiage				
Météo lors de l'échantillonnage (14		5 - Orage				
Météo des 7 jours précédents	120)	1 - Sec ensoleillé à 5 - Orage				
Nature géologique du Bassin Versa	nt	Marnes - Alluvions				
	Usages	11001100 1110110				
Occupation du sol environnant	Urbain					
Usages à proximité de la station						
⊠Rejets	□Rectification	□Décharge				
☑Aménagement hydraulique	□Curage	□Elevage				
□Travaux en rivière	□Bief	□Accès du bétail				
☑Recalibrage	□Zone de dépôt	□Autres				
L itteeansrage	Faune et flor					
Faune aquatique		- Macro-invertébrés - Batraciens - Cygne)				
Végétation aquatique		ence - Diatomées : 2 - Localisées				
	Bryophytes : 2 - Localisées - Algues : 2 - Localisées					
	Plantes supérieures					
		Condus : 2 - Localisés				
Ripisylve		à Dense - Herbacée, Arbustive et Arborée				
	éristiques diverses	(Codes Sandre)				
Substrat dominant	6 - Pierres - Galets					
Pente	Faible					
Nature des Berges	RD et G : Recalibré	es - Verticales				
Colmatage	2 - Faible à 3 - Imp	ortant - Nature : Minéral (limon - sable)				
Erosion des berges	Importante					
Aspect des abords (1410)	2 - Sales (Détritus)					
Mousse (1412)	1 - Oui					
Irisations (1411)	2 - Non					
Débris végétaux (1413)	1 - Oui					
Boues sur-nageantes (1423)	2 - Non					



Autres corps (1424)	1 - Oui (Détritus)	
Ombre (1415)	2 - Faible	
Situation par rapport à un seuil	2 - En aval d'un seuil	
Teinte de l'eau - (1739)	1 - Incolore	
Coloration	1 - Incolore	
Limpidité (1422)	2 - Légèrement turbide	
Odeurs (1416)	1 - Sans	
Homogénéité des eaux	1 - Bonne	
Commentaires et observations complémentaires RAS		

^{*}RD: Rive Droite; RG: Rive Gauche.

c. Résultats Jaugeage - Le Gapeau - ST3 - Daix

Tableau 58 : Caractéristiques du jauge	age N° Echantillon : 2016-09-0250
Matériel de mesure	MOULINET FLOWATCH - Hélice Ø 60 mm
Faciès Morpho-dynamique du point de me	esure 9 - Radier
Profondeur max de la lame d'eau (cm)	36
Largeur du lit mouillé (cm)	412
Nombre de verticales	8
Description du point de mesure	50m en aval du seuil
Observations complémentaires	Présence de très nombreux obstacles non déplaçables

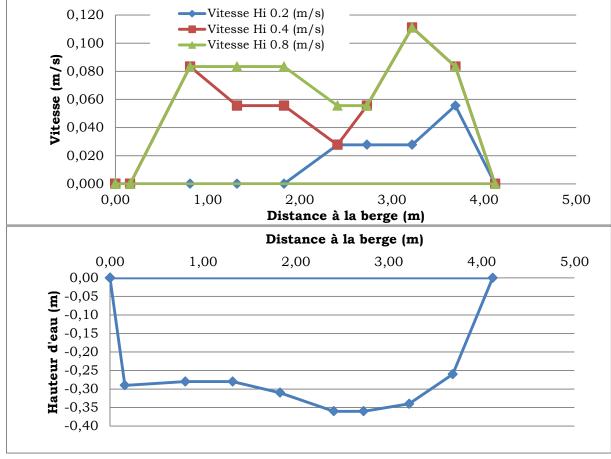


Figure 27 : Profil des hauteurs d'eau et des vitesses du transect

Le débit mesuré est de 0,067 m³/s.





d. Résultats Physico-chimiques - Le Gapeau - ST3 - Daix

Tableau 59 : Caractéristiques des mess	ures in situ	N° Echantillon : 2016-09-0250
Type de prélèvement	P	onctuel
Localisation du préleveur	D	ans le cours d'eau
Matériel de mesure	S	onde multiparamétrique HI 9829
Faciès Morpho-dynamique du point de pr	élèvement 9	- Radier
Vitesse du courant	N	[5 - 25 ≤ V < 75 cm/s
Profondeur de la lame d'eau (cm)	1	0
Profondeur de la mesure (cm)	1	5
Description du point de mesure	5	0m en aval du seuil
Observations complémentaires	R	AS
Tableau 60 : Caractéristiques des préle	èvements d'eau	N° Echantillon : 2016-09-0250
Type de prélèvement	P	onctuel
Localisation du préleveur	D	ans le cours d'eau
Type de méthode	M	lanuelle
Faciès Morpho-dynamique du point de pr	élèvement 9	- Radier
Vitesse du courant	N	[5 - 25 ≤ V < 75 cm/s
Profondeur de la lame d'eau (cm)	2	0
Profondeur des prélèvements (cm)	1	0
Description du point de prélèvement	5	0m en aval du seuil
Origine des flacons	CARSO LSEHL	
Nombre et volumes des flacons	1x1L - 2x500mI	L - 3x250mL
Laboratoire d'analyse	CARSO LSEHL	
Identifiant au laboratoire d'analyse	LSE1609-47172	2
Date de prise en charge par le	28/09/2016	
laboratoire d'analyse	⊠ Respect de pr	rise en charge en moins de 24h
Observations complémentaires	RAS	

Tableau 61 : Résultats physico-chimiq EAU V2	ues au regai	rd du SEQ	N° Ect 2016-09-025	hantillor 50
Paramètres	Unités	Codes SANDRE	Mesures	SEQ EA
1-MOOX-MATIERES ORGANIQUES ET OXYDABLES				
Oxygène dissous	mg/1 O2	1311	9,07	
Taux de saturation en oxygène	%	1312	98,2	
DBO5	mg/1 O2	1313	1,1	
DCO	mg/1 O2	1314	<20	
Carbone organique	mg/l C	1841	0,9	
NH4+	mg/l NH4	1335	<0,05	
NKJ	mg/l N	1319	<1	
2-AZOT-MATIERES AZOTEES HORS NITRATES				
NH4+	mg/l NH4	1335	<0,05	
NKJ	mg/l N	1319	<1	
NO2-	mg/l NO2	1339	0,01	
3-NITR-NITRATES				
NO3-	mg/l NO3	1340	1,1	
4-PHOS-MATIERES PHOSPHOREES				
PO43-	mg/l PO4	1433	0,06	
Phosphore total	mg/l P	1350	0,02	
7-TEMP-TEMPERATURE	<u> </u>			
1ère catégorie piscicole	°C	1301	18,21	
8-ACID-ACIDIFICATION				
рН	Unité pH	1302	8,41	
9-MINE-MINERALISATION				
Conductivité	μS/cm	1303	698	
11-BACT-MICRO-ORGANISMES				
Escherichia coli	u/100ml		350	
Entérocoques ou Steptocoques fécaux	u/100ml		15	
<u>Légende</u> : 1 : fonction biologie ; 2 : classes et in	dices de qualité	de l'eau par a	ltération	
Classes de qualité : Très bonne - Bonne - Moyen				



<u>Fonction biologie SEQ-Eau</u>: au vu des paramètres analysés, la qualité de l'eau pour la fonction biologie est qualifiée de "Bonne ". L'altération déclassante est l' "Acidification " par le paramètre pH. Ainsi, cette eau peut potentiellement provoquer la disparition de certains taxons polluo-sensibles, tout en conservant une diversité taxonomique satisfaisante.

Selon <u>les classes et indices de qualité par altération</u> du SEQ-Eau, et au vu des paramètres analysés, **la qualité de l'eau est qualifiée de " Moyenne ".** L'altération la plus déclassante est les " Micro-organismes " par le paramètre *E. coli*.

Tableau 62 : Résultats physico-chimiques au regard de l'arrêté du 27 juillet 2015 modifiant l'arrêté du 25 N° Echantillon : 2016-09-0250					
janvier 2010			II Zentan		
Paramètres	Unités	Codes SANDRE	Mesures	Classes de qualité	
BILAN DE L'OXYGENE					
Oxygène dissous	mg/1 O2	1311	9,07		
Taux de saturation en oxygène	%	1312	98,2		
DBO5	mg/1 O2	1313	1,1		
Carbone organique	mg/l C	1841	0,9		
TEMPERATURE					
Eaux salmonicoles	°C	1301	18,21		
NUTRIMENTS					
PO43-	mg/l PO4	1433	0,06		
Phosphore total	mg/l P	1350	0,02		
NH4+	mg/l NH4	1335	<0,05		
NO2-	mg/1 NO2	1339	0,01		
NO3-	mg/1 NO3	1340	1,1		
ACIDIFICATION					
pH	Unité pH	1302	8,41		
SALINITE					
Conductivité	μS/cm	1303	698	*	
Légende :					
Eléments généraux : 5 Classes de qualité : Très bonne - Bonne - Moyenne - Médiocre - Mauvaise *Les connaissances actuelles ne permettent pas de fixer des valeurs seuils fiables.					

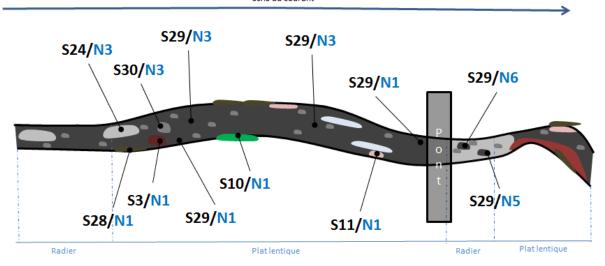
Selon <u>l'analyse de l'état physico-chimique DCE</u> (l'arrêté du 27 juillet 2015 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010), l'état physico-chimique de l'eau est qualifié de " Bon ". L'élément de qualité déclassant est l " Acidification " par le paramètre pH.

Tableau 63 : Mesures in situ complémentaires	N° Echantillon : 2016-09-0250
Paramètres physico-chimiques	Mesures
Température de l'air (°C) - (1409)	21
Potentiel redox (mV)	111,5
Pression atmosphérique (kPa)	101,22
Salinité	0,39

e. Résultats IBG-DCE - Le Gapeau - ST3 - Daix

Tableau 64 : Caractéristiques de la Station	IBG-DCE N° Echantillon : 2016-09-0250
Largeur plein bord moyenne	12,1m
Longueur théorique du site (Ltt)	145 m
Nombre de séquences Radier/Mouille dans la	a Ltt >2
Longueur correspondante à 2 séquences R/M	1 120 m
Longueur du site 120	m La longueur de 2 séquences est supérieure à la moitié de la Ltt
Nombre de séquences R/M sur le site 2	La longueur de 2 séquences est donc considérée
Repères physiques des limites du site	Amont : 50m en aval du seuil
	Aval : 120m en aval de la limite amont
Largeur du lit mouillé moyen	8,9 m
Superficie correspondant à 5%	53,6 m ²
Substrat dominant sur le site	0 - Surfaces
Visibilité du fond	1 - Bonne visibilité
Ensoleillement moyen	2 - Faible
Matériel de prélèvement	⊠M1 - Filet Surber □M2 - Haveneau
Conditions de prélèvement	Moyennement difficiles - berges impraticables,
	orage
Mode et délais de fixation	Solution de Formol (dilution finale ~4%)
	Dès retour au véhicule.

Note : Les mesures de distance, de profondeur et de vitesse des courants sont des estimations du préleveur. Sens du courant



<u>Substrats</u>

S1 Bryophytes S2 Spermaphytes immergés S3 Eléments organiques grossiers \$28 Racines/ Branchages \$24 Sédiments de grande taille (pierregalet) \$30 Blocs facilement déplaçable S9 Granulats grossiers **Vitesses** \$10 Spermaphytes émergents N1 Nulle (V<5cm/s) S11 Vases **N3** Lente (25>V>5cm/s) S25 Sables, limons **S18** Algues **N5** Moyenne (75>V>25cm/s)

\$29 Surfaces uniformes dures

Figure 28 : Schéma du site de prélèvement



N6 Rapide (V>75cm/s)



Tableau 65 : Plan d'échantillonnage		N° Echantillon : 2	016-09-0250	
Phase	Substrat	Superficie relative	Classe de vitesse	Faciès
B1-1	S28 - Racines	2%	N1 - V < 5 cm/s	3 - Zone de bordure
B1-2	S30 - Blocs	3%	$N3 - 5 \le V < 25 \text{ cm/s}$	6 - Plat lentique
B1-3	S10 - Spermaphytes émergents	1%	N1 - V < 5 cm/s	3 - Zone de bordure
B1-4	S11 - Vases	1%	N1 - V < 5 cm/s	3 - Zone de bordure
B2-1	S3 - Litière	6%	N1 - V < 5 cm/s	3 - Zone de bordure
B2-2	S24 - Pierres - Galets	15%	$N3 - 5 \le V < 25 \text{ cm/s}$	6 - Plat lentique
B2-3	S29 - Surfaces	71%	$N3 - 5 \le V < 25 \text{ cm/s}$	6 - Plat lentique
B2-4	S29 - Surfaces	71%	N1 - V < 5 cm/s	3 - Zone de bordure
B3-1	S29 - Surfaces	71%	$N5 - 25 \le V < 75 \text{ cm/s}$	9 - Radier
B3-2	S29 - Surfaces	71%	N6 - V ≥ 75 cm/s	9 - Radier
B3-3	S29 - Surfaces	71%	$N3 - 5 \le V < 25 \text{ cm/s}$	6 - Plat lentique
B3-4	S29 - Surfaces	71%	N1 - V < 5 cm/s	3 - Zone de bordure

Calcul de la note « équivalent IBGN »

La liste faunistique est présentée en Annexe 2.

Tableau 66 : Résultats « équivalent IBGN »		N° Echantillon : 2016-09-0250		
B1		B2	В3	
GFI (/9)	2 - F. Baetidae	2 - F. Baetidae	5 - F. Hydroptilidae	
Richesse taxonomique	27	28	27	
(nombre de taxons)	21	20	21	
Classe de variété (/14)	8	8	8	
	Sous-indice "Support	Marginaux » (B1)		
GFI (/9)		2 - F	C. Baetidae	
Richesse taxonomique (n	ombre de taxons)		27	
Classe de variété (/14)			8	
Sous-indice SM (/20)			9	
Sous-indice "Support Dominants » (B2+B3)				
GFI (/9)		5 - F. Hydroptilidae		
Richesse taxonomique (n	ombre de taxons)	38		
Classe de variété (/14)			11	
Sous-indice SD (/20)			15	
« Equivalent I.B.G.N. » (B1+B2)				
GFI (/9)		4 - F. I	Leptoceridae	
	ombre de taxons I.B.G.N.)		32	
Classe de variété (/14)		9		
Equivalent IBGN (/20)			12	
Faune globale (B1+B2+B3)				
GFI (/9)		5 - F. I	Hydroptilidae	
Richesse taxonomique (n	ombre de taxons)		40	
Classe de variété (/14)			11	
Indice global (/20)			15	

Interprétations

Evaluation de l'état biologique :

La note « équivalent I.B.G.N. » calculée témoigne d'une qualité "Moyenne" à l'échelle nationale et à l'échelle de l'Hydroécorégion 6 - Méditerranée **(Tableau 66)**.

Tableau 67 : Evaluation de l'état biologique N° Echa	ntillon : 2016-09-0250
Note « équivalent I.B.G.N. » - AFNOR NF T 90-350	12
Note « équivalent I.B.G.N. » Arrêté du 25 janvier 2010 pour l'HER 6	12
EQR Arrêté du 27 juillet 2015 pour l'HER 6	0,6875





Analyse comparée du G.F.I. et de la C.V. :

On observe la présence de taxon appartenant au G.F.I. 4 (sur 9), ce qui tendrait à mettre en évidence une qualité physico-chimique de l'eau "Médiocre".

La richesse taxonomique (au regard de la liste I.B.G.N. NF T90-350) est de 32 taxons ce qui correspond à une C.V. de 9 (sur 14). Cette richesse traduit une bonne habitabilité du milieu.

Coefficient morphodynamique:

Avec 4 classes de vitesses représentées et 6 supports différents, la potentialité d'habitat offerte est moyenne (m = 12,1).

Robustesse de l'indice :

a-« Equivalent I.B.G.N. »:

Le calcul de la robustesse entraine un Sur-classement et un Sous-classement de la note (*Tableau 67*).

La note réévaluée de l' « I.B.G.N. max » gagne 2 points. Ceci est dû à la présence de moins de 3 individus de la famille des *Sericostomatidae*. Ainsi, la qualité passerait de « Moyenne » à « Bonne ».

La note réévaluée de l' « I.B.G.N. min » perd 2 points. Ceci est dû à l'absence d'au moins trois ou dix individus d'un groupe indicateur de niveau supérieur à (Baetidae).

→ Les 4 points d'écart entre les valeurs de l'I.B.G.N. min et max traduisent une mauvaise robustesse de l'indice.

b-« Faune globale » : le calcul de l'indice à partir de la faune globale donnerait une valeur de 15/20 (la variété passe de 9 à 11 ; le G.F.I. passe à 5 - F. Hydroptilidae).

Tableau 68 : Robustesse de l'indice		N° Echantillon	: 2016-09-0250
	« équivalent I.B.G.N. » max	« équivalent I.B.G.N. » min	Faune globale
G.F.I. 6 - F. Sericostomatidae		2 - F. Baetidae	5 - F. Hydroptilidae
C.V. (nbr taxons)	9 (32)	9 (31)	11 (40)
équivalent IBGN recalculé	14	10	15
Classe de qualité (HER 6)	В	My	В
Robustesse (nombre de point)	+2	-2	+3

Autres Indices biocénotiques :

Les notes BMWP et ASPT calculées témoignent d'un niveau "Médiocre" de polluosensibilité du peuplement de macro-invertébrés.

Tableau 69 : Indices biocénotiques	N° Echantillon : 2016-09-0250
	Faune globale (B1+B2+B3)
Nombre de taxon (famille)	40
BMWP	150
ASPT	3,8



Etude des indices structuraux :

On observe un peuplement assez bien diversifié (Indice de Shannon de 3,02) et qui traduit une occupation des niches écologiques moyennement hétérogène (Equitabilité de 0,57 sur 1). De plus, la répartition des individus est équilibrée au sein des taxons identifiés (Indice de Simpson de 0,20) ; en effet, aucun taxon ne domine fortement le cortège, le taxon le plus représenté est la famille des Hydrobiidae représenté à 39,27%.

L'indice de Shannon, de Simpson et l'équitabilité sont corrélés et illustrent un déséquilibre relatif des populations. Ces résultats ne mettent pas en évidence un dysfonctionnement du système.

Tableau 70 : Etude des indices structuraux	N° Echantillon : 2016-09-0250
	Faune globale (B1+B2+B3)
Nombre de taxon (famille)	40
Densité au m ²	6 022
Indice de Shannon	3,02
Indice de Simpson	0,20
Indice équitabilité	0,57

Analyse de la structure du peuplement :

L'abondance relative des PTE (Plécoptères, Trichoptères et Ephéméroptères) est de 12,23% avec 10,35% de Trichoptères (dont aucun G.F.I.≥7) et 1,88% d'Ephéméroptères (dont aucun G.F.I.≥7). (**Figure 28**). Ainsi, la population ne présente pas de taxons polluo-sensibles (G.F.I.≥7).

L'abondance relative des GOLD (Gastéropodes, Oligochètes et Diptères) est de 72,38% avec 40,58% de Gastéropodes (39,27% d'Hydrobiidae), 8,39% d'Oligochètes et 23,42% de Diptères (12,10% de Simuliidae et 10,79% de Chironomidae) (**Figure 28**). Ainsi, la population présente une forte proportion de taxons tolérants.

→ Ainsi, il y a une dominance des GOLD sur les PTE.

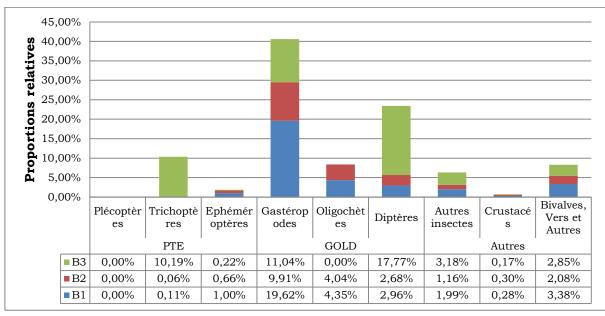


Figure 29: Distribution entre les PTE, GOLD et les autres taxons du peuplement.





Les autres taxons représentent 15,39% du peuplement. On retrouve majoritairement des Bivalves avec 4,84% de Sphaeriidae, des Coléoptères avec 3,99% d'Elmidae et des Planaires avec 2,96% de Dugesiidae. Les autres groupes répertoriés sont présents dans des proportions inférieures à 2%.

Conclusion:

La qualité biologique de la station est " Moyenne " au vu de l'interprétation de la note « équivalent » I.B.G.N. (12/20). L'habitabilité du milieu apparait forte (classe de variété de 9/14) et la qualité physico-chimique parait moyennement dégradée (G.F.I. de 4). L'indice obtenu est peu robuste (4 points d'écart entre l'I.B.G.N. min et max). L'étude du peuplement révèle des indices de perturbation : une absence de taxons polluo-sensibles et une contamination organique et trophique (dominance des GOLD sur les PTE).

f. Synthèse station - Le Gapeau - ST3 - Daix

Tableau 71 : Récapitulatif des résultats physico-chimiques et biologiques														
Physico-chimie														
Dates	Eléments de qualité Physicochimique													
2016	02		Oxygène T°					Nutriments			pН	Polluants spécifiques		" Pompo "
2016	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	" Bonne "
Biologie (HER 6)														
Dates	Eléments de qualité Quali								Qualité					
]	lnve	rtél	orés		Diatomées				ées	Poissons		Biologique
2016		12												" Moyenne "
Légende :														
Paramètres physico-chimiques : 1 Oxygène dissous, 2 Taux de saturation en oxygène, 3 DBO5, 4														
Carbone organique, 5 Température, 6 Orthophosphates, 7 Phosphore total, 8 Ammonium, 9 Nitrites, 10														
Nitrates, 11 pH, 12 Polluants spécifiques synthétiques, 13 Polluants spécifiques non synthétiques														
Classes d'état selon l'arrêté du 25 janvier 2010 (<mark>Très bonne - Bonne</mark> - <mark>Moyenne</mark> - <mark>Médiocre</mark> - <mark>Mauvaise</mark> -														
Données n	Données manquantes)													

Au regard des données 2016, le cours d'eau du Gapeau Daix (ST3) possède une "Bonne "qualité physico-chimique et une qualité Biologique "Moyenne ". Le cours d'eau présenterait donc un Etat Ecologique "Moyen " selon l'arrêté du 27 juillet 2015.

Résultats - Station Le Gapeau - ST4 - La Roquette

4. Station Le Gapeau - ST4 - La Roquette

a. Description de la station - Le Gapeau - ST4 - La Roquette

Tableau 72 : Identification et localisation de la station					
Nom du cours d'eau	Le Gapeau				
Nom de la station	La Roquette				
Code de la station	ST4				
Numéro national de la station	06300097				
Commune (code INSEE)	La Crau (83047)				
Département (code INSEE)	Var (83)				
Réseau	Gapeau				
Hydro-écorégion	6 - Méditerranée				
Taille du cours d'eau	P				
Bassin versant	Gapeau				
Coordonnées (Lambert 93)	X: 953039,59 - Y: 6232624,80				
Localisation globale de la station	La Roquette - en aval du seuil				
Accessibilité	Moyennement difficile - berges verticales				
	Rive d'accès : Droite				

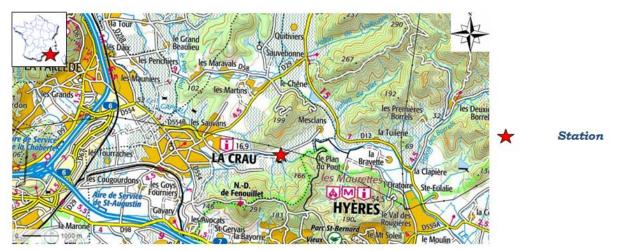


Figure 30 : Situation générale de la station (Géoportail)

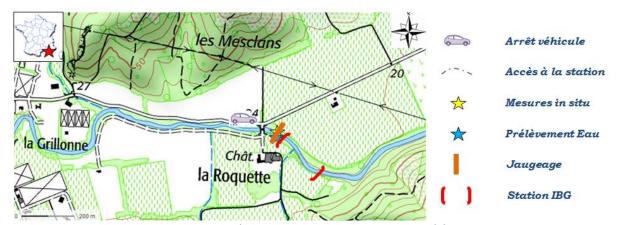


Figure 31 : Situation des différents sites de mesure et de prélèvement sur la station (Géoportail)

b. Conditions environnementales - Le Gapeau - ST4 - La Roquette

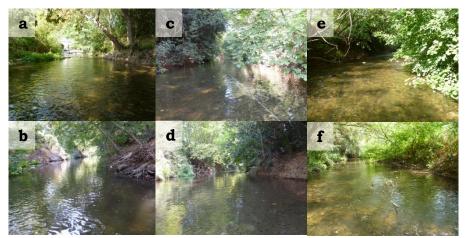


Figure 32 : Photos de la station d'échantillonnage a- Vue de l'amont vers l'amont - b- Vue de l'amont vers l'aval c- Vue intermédiaire vers l'amont - d- Vue intermédiaire vers l'aval e- Vue de l'aval vers l'amont - f- Vue de l'aval vers l'aval

Tableau 73 : Conditions envi	ironnement <u>ales</u>	N° Echantillon: 2016-09-0251		
	Prélèvement			
Date, heure et durée - prélèveme		27/09/2016 à 11h47		
Date, heure et durée - prélèveme		27/09/2016 à 12h35		
Opérateurs		- AT		
Prélèvement au site habituel	Oui			
Hydrologic	e, Météorologie e	et Géologie (Codes Sandre)		
Situation hydrologique lors de l'	échantillonnage	(1726) 3 - Basses eaux - Etiage		
Situation hydrologique des 15 jo	ours précédents	3 - Basses eaux - Etiage		
Météo lors de l'échantillonnage	(1425)	1 - Sec ensoleillé		
Météo des 7 jours précédents		1 - Sec ensoleillé à 5 - Orage		
Nature géologique du Bassin Ver	sant	Marne - Alluvions		
	Usa	ges		
Occupation du sol environnant	Agricole			
Usages à proximité de la statio	n			
□Rejets	Rectification	n 🗆 Décharge		
☑Aménagement hydraulique	□Curage	□Elevage		
□Travaux en rivière	□Bief	□Accès du bétail		
□Recalibrage	□Zone de dé			
Faune et flore				
Faune aquatique Présence (Poissons - Macro-invertébrés - Canards)				
Végétation aquatique		Bactéries : 1 - Absence - Diatomées : 2 - Localisées		
	Bryophytes:	Bryophytes : 2 - Localisées - Algues : 2 - Localisées		
	Plantes supérieures : 2 - Localisées			
	Tous végétau	x confondus : 2 - Localisés		
Ripisylve	RD & G: Mod	lérée à Dense - Herbacée, Arbustive et Arborée		
Cara	actéristiques div	erses (Codes Sandre)		
Substrat dominant	6 - Pierres - C	alets		
Pente	Faible			
Nature des Berges	RD et G: Nat	RD et G : Naturelles - Verticales		
Colmatage	2 - Faible - N	2 - Faible - Nature : Minéral (limon - sable)		
Erosion des berges	Importante	Importante		
Assest des chards (1410)	2 - Sales (Dét	ritus)		
Aspect des abords (1410)	1 - Oui			
Mousse (1412)	1 - Oui			
Mousse (1412) Irisations (1411)	1 - Oui 1 - Oui			
Mousse (1412)				

Autres corps (1424)	1 - Oui (Détritus)
Ombre (1415)	2 - Faible
Situation par rapport à un seuil	2 - En aval d'un seuil
Teinte de l'eau - (1739)	1 - Incolore
Coloration	1 - Incolore
Limpidité (1422)	2 - Légèrement turbide
Odeurs (1416)	1 - Sans
Homogénéité des eaux	1 - Bonne
Commentaires et observations con	nplémentaires RAS

^{*}RD: Rive Droite; RG: Rive Gauche.

c. Résultats Jaugeage - Le Gapeau - ST4 - La Roquette

Tableau 74 : Caractéristiques du jaugeo	ige N° Echantillon : 2016-09-0251
Matériel de mesure	MOULINET FLOWATCH - Hélice Ø 60 mm
Faciès Morpho-dynamique du point de me	sure 9 - Radier
Profondeur max de la lame d'eau (cm)	45
Largeur du lit mouillé (cm)	493
Nombre de verticales	7
Description du point de mesure	30m en aval du pont
Observations complémentaires	RAS

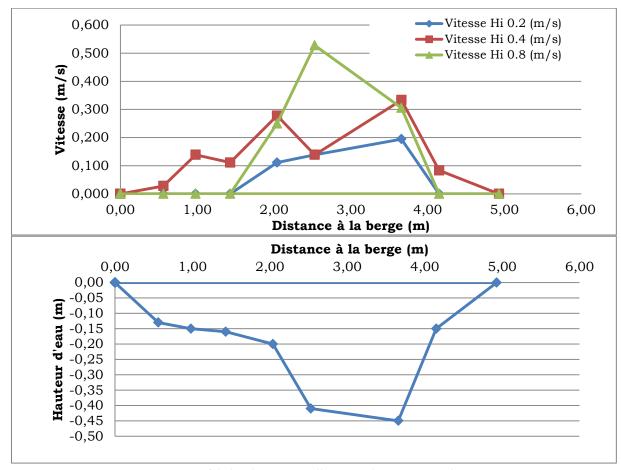


Figure 33: Profil des hauteurs d'eau et des vitesses du transect

Le débit mesuré est de 0,238 m³/s.



d. Résultats Physico-chimiques - Le Gapeau - ST4 - La Roquette

Tableau 75 : Caractéristiques des mes	ures in situ	N° Echantillon : 2016-09-0251
Type de prélèvement		Ponctuel
Localisation du préleveur		Dans le cours d'eau
Matériel de mesure		Sonde multiparamétrique HI 9829
Faciès Morpho-dynamique du point de pr	élèvement	9 - Radier
Vitesse du courant		$N5 - 25 \le V < 75 \text{ cm/s}$
Profondeur de la lame d'eau (cm)		30
Profondeur de la mesure (cm)		15
Description du point de mesure		30m en aval du pont
Observations complémentaires		RAS
Tableau 76 : Caractéristiques des préle	èvements d'eau	N° Echantillon : 2016-09-0251
Type de prélèvement		Ponctuel
Localisation du préleveur		Dans le cours d'eau
Type de méthode		Manuelle
Faciès Morpho-dynamique du point de pr	élèvement	9 - Radier
Vitesse du courant		$N5 - 25 \le V < 75 \text{ cm/s}$
Profondeur de la lame d'eau (cm)		40
Profondeur des prélèvements (cm)		30
Description du point de prélèvement		30m en aval du pont
Origine des flacons	CARSO LSEHL	
Nombre et volumes des flacons	1x1L - 2x500ml	L - 3x250mL
Laboratoire d'analyse	CARSO LSEHL	
Identifiant au laboratoire d'analyse	LSE1609-47171	
Date de prise en charge par le	28/09/2016	
laboratoire d'analyse	⊠ Respect de p	rise en charge en moins de 24h
Observations complémentaires	RAS	

Tableau 77 : Résultats physico-chimiqu EAU V2	es au rega	rd du SEQ	N° Ech 2016-09-025	antill 1	lon :	
Paramètres	Unités	Codes SANDRE	Mesures	SEQ 1	EAU 2	
1-MOOX-MATIERES ORGANIQUES ET OXYDABLES						
Oxygène dissous	mg/1 O2	1311	8,72			
Taux de saturation en oxygène	%	1312	93,7			
DBO5	mg/1 O2	1313	0,9			
DCO	mg/1 O2	1314	<20			
Carbone organique	mg/1 C	1841	1,7			
NH4+	mg/l NH4	1335	<0,05			
NKJ	mg/l N	1319	<1			
2-AZOT-MATIERES AZOTEES HORS NITRATES						
NH4+	mg/l NH4	1335	<0,05			
NKJ	mg/l N	1319	<1			
NO2-	mg/l NO2	1339	0,05			
3-NITR-NITRATES						
NO3-	mg/1 NO3	1340	5,6			
4-PHOS-MATIERES PHOSPHOREES						
PO43-	mg/l PO4	1433	0,25			
Phosphore total	mg/l P	1350	0,08			
7-TEMP-TEMPERATURE						
1ère catégorie piscicole	°C	1301	18,76			
8-ACID-ACIDIFICATION			,			
Н	Unité pH	1302	8,13			
9-MINE-MINERALISATION	Office pir	1002	3,10			
Conductivité	μS/cm	1303	779			
11-BACT-MICRO-ORGANISMES	,					
Escherichia coli	u/100ml		1327			
Entérocoques ou Steptocoques fécaux	u/100ml		194			
<u>Légende</u> : 1 : fonction biologie ; 2 : classes et indices de qualité de l'eau par altération						
Classes de qualité : Très bonne - Bonne - Moyenn						





<u>Fonction biologie SEQ-Eau</u>: au vu des paramètres analysés, la qualité de l'eau pour la fonction biologie est qualifiée de "Bonne ". Les altérations déclassantes sont les "Matières azotées hors nitrates "par le paramètre Nitrites, les "Nitrates "et les "Matières phosphorées "par les paramètres Orthophosphates et Phosphore total. Ainsi, cette eau peut potentiellement provoquer la disparition de certains taxons polluo-sensibles, tout en conservant une diversité taxonomique satisfaisante.

Selon <u>les classes et indices de qualité par altération</u> du SEQ-Eau, et au vu des paramètres analysés, **la qualité de l'eau est qualifiée de " Moyenne ".** L'altération la plus déclassante est les " Micro-organismes " par le paramètre *E. coli*.

Tableau 78 : Résultats physico-chimiques au regard de l'arrêté du 27 juillet 2015 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010				tillon : 2016-09-0251					
Paramètres	Unités	Codes SANDRE	Mesures	Classes de qualité					
BILAN DE L'OXYGENE									
Oxygène dissous	mg/1 O2	1311	8,72						
Taux de saturation en oxygène	%	1312	93,7						
DBO5	mg/1 O2	1313	0,9						
Carbone organique	mg/l C	1841	1,7						
TEMPERATURE									
Eaux salmonicoles	°C	1301	18,76						
NUTRIMENTS									
PO43-	mg/1 PO4	1433	0,25						
Phosphore total	mg/l P	1350	0,08						
NH4+	mg/l NH4	1335	<0,05						
NO2-	mg/l NO2	1339	0,05						
NO3-	mg/l NO3	1340	5,6						
ACIDIFICATION									
рН	Unité pH	1302	8,13						
SALINITE									
Conductivité	μS/cm	1303	779	*					
Légende :									
Eléments généraux : 5 Classes de qualité : <mark>Très bonne -</mark> Bonne - Moyenne - <mark>Médiocre</mark> - <mark>Mauvaise</mark>									
*Les connaissances actu	elles ne permettent j	pas de fixer d	les valeurs .	*Les connaissances actuelles ne permettent pas de fixer des valeurs seuils fiables.					

Selon <u>l'analyse de l'état physico-chimique DCE</u> (l'arrêté du 27 juillet 2015 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010), l'état physico-chimique de l'eau est qualifié de "Bon ". L'élément de qualité déclassant est les "Nutriments " par les paramètres Orthophosphates et Phosphore total.

Tableau 79 : Mesures in situ complémentaires	N° Echantillon : 2016-09-0251
Paramètres physico-chimiques	Mesures
Température de l'air (°C) - (1409)	20
Potentiel redox (mV)	210,2
Pression atmosphérique (kPa)	101,47
Salinité	0,44

e. Résultats IBG-DCE - Le Gapeau - ST4 - La Roquette

Tableau 80 : Caractéristiques de la Station	n IBG-DO	CE N° Echantillon : 2016-09-0251	
Largeur plein bord moyenne		12,4 m	
Longueur théorique du site (Ltt)		150 m	
Nombre de séquences Radier/Mouille dans	la Ltt 🕝	<1	
Longueur correspondante à 2 séquences R/	M :	300 m	
Longueur du site 170	0 m	La longueur d'1 séquence est supérieure à la Ltt	
Nombre de séquences R/M sur le site 1		La longueur d'1 séquence est donc considérée	
Repères physiques des limites du site		Amont : 40m en aval du pont	
		Aval : 170m en aval de la limite amont	
Largeur du lit mouillé moyen		11,4 m	
Superficie correspondant à 5%	9	97 m ²	
Substrat dominant sur le site		7 - Pierres - Galets	
Visibilité du fond		1 - Bonne visibilité	
Ensoleillement moyen	:	2 - Faible	
Matériel de prélèvement		⊠M1 - Filet Surber □M2 - Haveneau	
Conditions de prélèvement		Moyennement difficiles - berges impraticables	
Mode et délais de fixation	;	Solution de Formol (dilution finale ~4%)	
		Dès retour au véhicule.	

Note : Les mesures de distance, de profondeur et de vitesse des courants sont des estimations du préleveur.

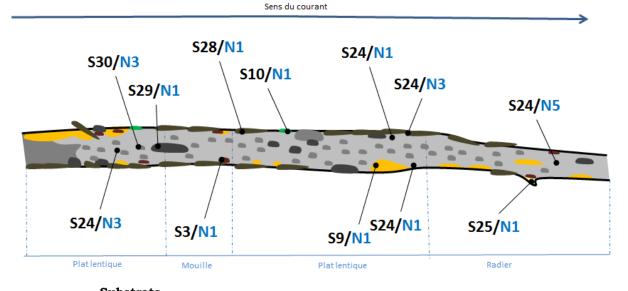




Figure 34 : Schéma du site de prélèvement

Tablea	u 81 : Plan d'échant	illonnage	N° Echantillon : 2	016-09-0251
Phase	Substrat	Superficie relative	Classe de vitesse	Faciès
B1-1	S3 - Litière	4%	N1 - V < 5 cm/s	3 - Zone de bordure
B1-2	S9 - Graviers	4%	N1 - V < 5 cm/s	3 - Zone de bordure
B1-3	S10 - Spermaphytes émergents	2%	N1 - V < 5 cm/s	3 - Zone de bordure
B1-4	S25 - Sable	1%	N1 - V < 5 cm/s	3 - Zone de bordure
B2-1	S28 - Racines	6%	N1 - V < 5 cm/s	3 - Zone de bordure
B2-2	S24 - Pierres - Galets	65%	$N3 - 5 \le V < 25 \text{ cm/s}$	6 - Plat lentique
B2-3	S30 - Blocs	10%	$N3 - 5 \le V < 25 \text{ cm/s}$	6 - Plat lentique
B2-4	S29 - Surfaces	8%	$N3 - 5 \le V < 25 \text{ cm/s}$	6 - Plat lentique
B3-1	S24 - Pierres - Galets	65%	N1 - V < 5 cm/s	3 - Zone de bordure
B3-2	S24 - Pierres - Galets	65%	$N5 - 25 \le V < 75 \text{ cm/s}$	9 - Radier
B3-3	S24 - Pierres - Galets	65%	$N3 - 5 \le V < 25 \text{ cm/s}$	6 - Plat lentique
B3-4	S24 - Pierres - Galets	65%	N1 - V < 5 cm/s	3 - Zone de bordure

Calcul de la note « équivalent IBGN »

La liste faunistique est présentée en Annexe 2.

Tableau 82 : Résultats	s « équivalent IBGN »	N° Echantillon : 2016-09-0251			
	B1	B2	В3		
GFI (/9)	2 - F. Elmidae	2 - F. Elmidae	5 - F. Hydroptilidae		
Richesse taxonomique	23	22	21		
(nombre de taxons)	23	22	21		
Classe de variété (/14)	7	7	7		
	Sous-indice "Support	Marginaux » (B1)			
GFI (/9)		2 - I	F. Elmidae		
Richesse taxonomique (n	ombre de taxons)		23		
Classe de variété (/14)			7		
Sous-indice SM (/20)			8		
	Sous-indice "Support Dominants » (B2+B3)				
GFI (/9)		5 - F. I	Hydroptilidae		
Richesse taxonomique (nombre de taxons) 27					
Classe de variété (/14)					
Sous-indice SD (/20) 12					
	« Equivalent I.B.G.N. » (B1+B2)				
GFI (/9)		2 - F	. Elmidae		
	ombre de taxons I.B.G.N.)		27		
Classe de variété (/14)			8		
Equivalent IBGN (/20)	Equivalent IBGN (/20) 9				
Faune globale (B1+B2+B3)					
GFI (/9)		5 - F. I	5 - F. Hydroptilidae		
Richesse taxonomique (n	ombre de taxons)		32		
Classe de variété (/14)			9		
Indice global (/20)					

Interprétations

Evaluation de l'état biologique :

La note « équivalent I.B.G.N. » calculée témoigne d'une qualité "Moyenne" à l'échelle nationale et d'une qualité "Médiocre" à l'échelle de l'Hydroécorégion 6 - Méditerranée (**Tableau 82**).

Tableau 83 : Evaluation de l'état biologique N° Echa	ntillon : 2016-09-0251
Note « équivalent I.B.G.N. » - AFNOR NF T 90-350	9
Note « équivalent I.B.G.N. » Arrêté du 25 janvier 2010 pour l'HER 6	9
EOR Arrêté du 27 juillet 2015 pour l'HER 6	0.5



Analyse comparée du G.F.I. et de la C.V. :

On observe la présence de taxon appartenant au G.F.I. 2 (sur 9), ce qui tendrait à mettre en évidence une qualité physico-chimique de l'eau "Mauvaise".

La richesse taxonomique (au regard de la liste I.B.G.N. NF T90-350) est de 27 taxons ce qui correspond à une C.V. de 8 (sur 14). Cette richesse traduit une bonne habitabilité du milieu.

Coefficient morphodynamique:

Avec 3 classes de vitesses représentées et 6 supports différents, la potentialité d'habitat offerte est bonne (m = 14,4).

Robustesse de l'indice :

a-« Equivalent I.B.G.N. »:

Le calcul de la robustesse entraine un sur-classement de la note (**Tableau 83**).

La note réévaluée de l' « I.B.G.N. max » gagne 3 points. Ceci est dû à la présence d'un groupe indicateur de niveau 5 *(Hydroptilidae)* représenté par seulement 1 individu. Ainsi, la qualité passerait de « Médiocre » à « Moyenne ».

La note réévaluée de l' « I.B.G.N. min » reste inchangée. Ceci est dû à la présence d'un autre groupe indicateur de niveau 2 (Gammaridae).

→ Les 3 points d'écart entre les valeurs de l'I.B.G.N. min et max traduisent une mauvaise robustesse de l'indice. Ceci mettrait en évidence une potentialité écologique du site non exprimée.

b-« Faune globale » : le calcul de l'indice à partir de la faune globale donnerait une valeur de 13/20 (la variété passe de 8 à 9 ; le G.F.I. passe de 2 à 5).

Tableau 84 : Robustesse de l'ir	N° Echantillon : 2016-09-0251		
« équivalent		« équivalent	Faune globale
I.B.G.N. » max		I.B.G.N. » min	
G.F.I. 5 - F. Hydroptilidae		2 - F. Gammaridae	5 - F. Hydroptilidae
C.V. (nbr taxons) 8 (27)		8 (26)	9 (32)
équivalent IBGN recalculé	12	9	13
Classe de qualité (HER 6)	My	Md	My
Robustesse (nombre de point)	+3	0	+4

Autres Indices biocénotiques :

Les notes BMWP et ASPT calculées témoignent d'un niveau "Médiocre" de polluosensibilité du peuplement de macro-invertébrés.

Tableau 85 : Indices biocénotiques	N° Echantillon : 2016-09-0251
	Faune globale (B1+B2+B3)
Nombre de taxon (famille)	32
BMWP	110
ASPT	3,4

Etude des indices structuraux :

On observe un peuplement moyennement diversifié (Indice de Shannon de 2,92) et qui traduit une occupation des niches écologiques moyennement hétérogène (Equitabilité de 0,58 sur 1). De plus, la répartition des individus est équilibrée au sein des taxons identifiés (Indice de Simpson de 0,19); en effet, deux taxons dominent moyennement le cortège : 31,16% d'Elmidae et 21,31% d'Hydrobiidae.

L'indice de Shannon, de Simpson et l'équitabilité sont corrélés et illustrent un déséquilibre moyen des populations. Ces résultats ne mettent pas en évidence un fort dysfonctionnement du système.

Tableau 86 : Etude des indices structuraux	N° Echantillon : 2016-09-0251
	Faune globale (B1+B2+B3)
Nombre de taxon (famille)	32
Densité au m ²	3 535
Indice de Shannon	2,92
Indice de Simpson	0,19
Indice équitabilité	0,58

Analyse de la structure du peuplement :

L'abondance relative des PTE (Plécoptères, Trichoptères et Ephéméroptères) est de 2,69% avec 1,37% de Trichoptères (dont aucun G.F.I.≥7) et 1,32% d'Ephéméroptères (dont aucun G.F.I.≥7). (**Figure 34**). Ainsi, la population ne présente pas de taxons polluo-sensibles (G.F.I.≥7).

L'abondance relative des GOLD (Gastéropodes, Oligochètes et Diptères) est de 55,92% avec 24,00% de Gastéropodes (21,31% d'Hydrobiidae), 12,45% d'Oligochètes et 19,47% de Diptères (18,01% de Chironomidae) (**Figure 34**). Ainsi, la population présente une proportion moyenne de taxons tolérants.

→ Ainsi, il y a une dominance des GOLD sur les PTE.

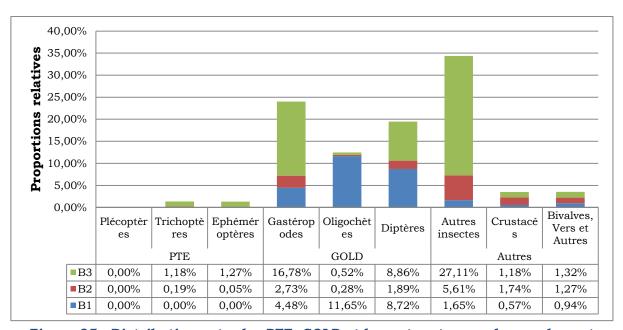


Figure 35 : Distribution entre les PTE, GOLD et les autres taxons du peuplement.



Les autres taxons représentent 41,40% du peuplement. On retrouve majoritairement des Coléoptères avec 31,16% d'Elmidae, des Crustacés avec 2,97% de Gammaridae et des Odonates avec 2,03% de Platycnemididae. Les autres groupes répertoriés sont présents dans des proportions inférieures à 2%.

Conclusion:

La qualité biologique de la station est " Médiocre " au vu de l'interprétation de la note « équivalent » I.B.G.N. (9/20). L'habitabilité du milieu apparait bonne (classe de variété de 8/14) et la qualité physico-chimique parait fortement dégradée (G.F.I. de 2). L'indice obtenu est assez peu robuste (3 points d'écart entre l'I.B.G.N. min et max). L'étude du peuplement révèle des indices de perturbation : un déséquilibre moyen des populations, une absence de taxons polluo-sensibles et une contamination organique et trophique (dominance des GOLD sur les PTE).

f. Synthèse station - Le Gapeau - ST4 - La Roquette

Tableau 87 : Récapitulatif des résultats physico-chimiques et biologiques														
Physico-chimie														
Dates Eléments de qualité Physicochimique														
2016		Оху	gèn	е	T°		Nu	trim	ıent	:s	pН	Polluants	spécifiques	" Donno "
2016	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Bonne "
									Bio	logie	(HE	₹ 6)	-	
Dates							E1	éme	ents	de q	ualité	\$		Qualité
	Invertébrés Diatomées Poissons Biologique													
2016				9										" Médiocre "
<u>Légende</u> :														
Paramètres physico-chimiques : 1 Oxygène dissous, 2 Taux de saturation en oxygène, 3 DBO5, 4														
Carbone organique, 5 Température, 6 Orthophosphates, 7 Phosphore total, 8 Ammonium, 9 Nitrites, 10														
Nitrates, 11 pH, 12 Polluants spécifiques synthétiques, 13 Polluants spécifiques non synthétiques														
Classes d'état selon l'arrêté du 25 janvier 2010 <mark>(Très bonne - Bonne</mark> - <mark>Moyenne</mark> - <mark>Médiocre</mark> - <mark>Mauvaise</mark> -														
Données manquantes)														

Au regard des données 2016, le cours d'eau du Gapeau La Roquette (ST4) possède une "Bonne "qualité physico-chimique et une qualité Biologique "Médiocre ". Le cours d'eau présente donc un Etat Ecologique "Médiocre " selon l'arrêté du 27 juillet 2015.

5. Station Le Réal Martin - ST5 bis - Ferrage

a. Description de la station - Le Réal Martin - ST5 bis - Ferrage

Tableau 88 : Identification et localisation de la station				
Nom du cours d'eau	Le Réal Martin			
Nom de la station	Ferrage			
Code de la station	ST5 bis			
Numéro national de la station	06009020			
Commune (code INSEE)	Pignans (83092)			
Département (code INSEE)	Var (83)			
Réseau	Gapeau			
Hydro-écorégion	6 - Méditerranée			
Taille du cours d'eau	TP			
Bassin versant	Gapeau			
Coordonnées (Lambert 93)	X:962421,73 - Y:6249327,43			
Localisation globale de la station	Au niveau de Pignans, La Ferrage - en amont du pont			
Accessibilité	Facile - Rive d'accès : Droite			



Figure 36 : Situation générale de la station (Géoportail)

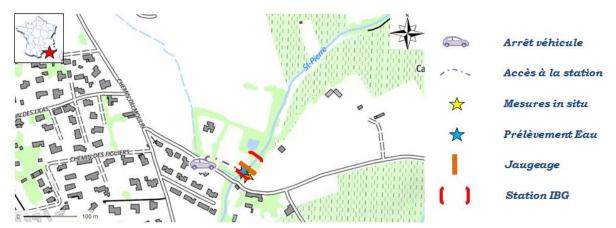


Figure 37 : Situation des différents sites de mesure et de prélèvement sur la station (Géoportail)



b. Conditions environnementales - Le Réal Martin - ST5 bis - Ferrage

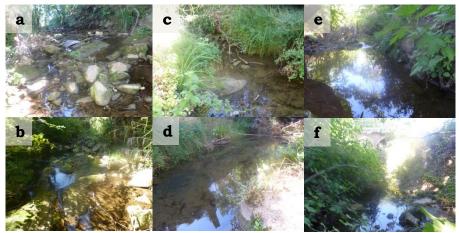


Figure 38 : Photos de la station d'échantillonnage a- Vue de l'amont vers l'amont - b- Vue de l'amont vers l'aval c- Vue intermédiaire vers l'amont - d- Vue intermédiaire vers l'aval e- Vue de l'aval vers l'amont - f- Vue de l'aval vers l'aval

Tableau 89 : Conditions enviro	nnementales	N° Echantillon: 2016-09-0252				
Prélèvements et mesures						
Date, heure et durée - prélèvement PC Le 28/09/2016 à 17h04						
Date, heure et durée - prélèvement	: IBG Le 29/	09/2016 à 11h30				
Opérateurs	MS - A	T				
Prélèvement au site habituel	Oui					
		Géologie (Codes Sandre)				
Situation hydrologique lors de l'éc		726) 3 - Basses eaux - Etiage				
Situation hydrologique des 15 jour		3 - Basses eaux - Etiage				
Météo lors de l'échantillonnage (14	ł 2 5)	1 - Sec ensoleillé				
Météo des 7 jours précédents		1 - Sec ensoleillé à 5 - Orage				
Nature géologique du Bassin Versa		Alluvions				
	Usages					
Occupation du sol environnant	Agricole et Urbai	n				
Usages à proximité de la station						
⊠Rejets	⊠Rectification	\square Décharge				
□Aménagement hydraulique	\square Curage	□Elevage				
□Travaux en rivière	\square Bief	□Accès du bétail				
⊠Recalibrage	□Zone de dépôt	□Autres				
	Faune et f	lore				
Faune aquatique	Présence (Macro	-invertébrés)				
Végétation aquatique	Bactéries: 1 - Al	bsence - Diatomées : 2 - Localisées				
	Bryophytes: 2 -	Localisées - Algues : 2 - Localisées				
		res : 2 - Localisées				
		onfondus : 2 - Localisés				
Ripisylve		ée à Dense - Herbacée, Arbustive et Arborée				
	_	es (Codes Sandre)				
Substrat dominant	6 - Pierres - Gale	ets				
Pente	Moyenne	** **				
Nature des Berges		orées - Verticales				
Colmatage 3 - Important - Nature : Minéral (limon - sable), Végétal (litièr algues) et Vase						
Erosion des berges	Importante					
Aspect des abords (1410)	2 - Sales (Détritu	as)				
Mousse (1412)	1 - Oui	,				
Irisations (1411)	2 - Non					
Débris végétaux (1413)	1 - Oui					
• , ,		'				

Boues sur-nageantes (1423)	2 - Non
Autres corps (1424)	1 - Oui (Détritus)
Ombre (1415)	3 - Importante
Situation par rapport à un seuil	3 - Absence de seuil
Teinte de l'eau - (1739)	1 - Incolore
Coloration	1 - Incolore
Limpidité (1422)	2 - Légèrement turbide
Odeurs (1416)	1 - Sans
Homogénéité des eaux	1 - Bonne
Commentaires et observations con	mplémentaires RAS

^{*}RD: Rive Droite; RG: Rive Gauche.

c. Résultats Jaugeage - Le Réal Martin - ST5 bis - Ferrage

Tableau 90 : Caractéristiques du jaugea	ge N° Echantillon : 2016-09-0252
Matériel de mesure	MOULINET FLOWATCH - Hélice Ø 60 mm
Faciès Morpho-dynamique du point de mes	sure 9 - Radier
Profondeur max de la lame d'eau (cm)	10
Largeur du lit mouillé (cm)	41
Nombre de verticales	3
Description du point de mesure	20m en amont du pont
Observations complémentaires	RAS

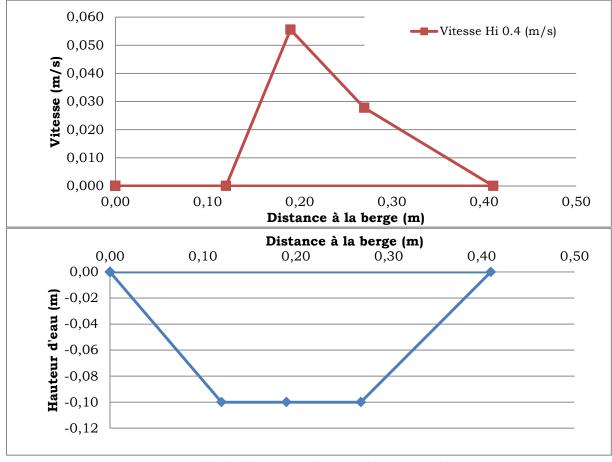
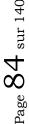


Figure 39 : Profil des hauteurs d'eau et des vitesses du transect

Le débit mesuré est de 0,001 m³/s.







d. Résultats Physico-chimiques - Le Réal Martin - ST5 bis - Ferrage

Tableau 91 : Caractéristiques des mes	ures in situ	N° Echantillon : 2016-09-0252		
Type de prélèvement		Ponctuel		
Localisation du préleveur		Dans le cours d'eau		
Matériel de mesure		Sonde multiparamétrique HI 9829		
Faciès Morpho-dynamique du point de pr	rélèvement	9 - Radier		
Vitesse du courant		$N5 - 25 \le V < 75 \text{ cm/s}$		
Profondeur de la lame d'eau (cm)		15		
Profondeur de la mesure (cm)		10		
Description du point de mesure		20m en amont du pont		
Observations complémentaires		RAS		
Tableau 92 : Caractéristiques des prél	èvements d'ea	u N° Echantillon : 2016-09-0252		
Type de prélèvement		Ponctuel		
Localisation du préleveur		Dans le cours d'eau		
Type de méthode		Manuelle		
Faciès Morpho-dynamique du point de pr	rélèvement	9 - Radier		
Vitesse du courant		$N5 - 25 \le V < 75 \text{ cm/s}$		
Profondeur de la lame d'eau (cm)		15		
Profondeur des prélèvements (cm)		10		
Description du point de prélèvement		20m en amont du pont		
Origine des flacons	CARSO LSEH	L		
Nombre et volumes des flacons	1x1L - 2x5001	mL - 3x250mL		
Laboratoire d'analyse	CARSO LSEH	L		
Identifiant au laboratoire d'analyse	LSE1609-480	40		
Date de prise en charge par le	29/09/2016			
laboratoire d'analyse	□ Respect de	⊠ Respect de prise en charge en moins de 24h		
Observations complémentaires	RAS			

Tableau 93 : Résultats physico-chimiques au regard du SEQ EAU N° Echantillon								
V2			2016-09-025	2				
Paramètres	Unités	Codes SANDRE	Mesures	SEQ 1	EAU 2			
1-MOOX-MATIERES ORGANIQUES ET OXYDABLES								
Oxygène dissous	mg/1 O2	1311	7,13					
Taux de saturation en oxygène	%	1312	77,8					
DBO5	mg/1 O2	1313	0,8					
DCO	mg/1 O2	1314	<20					
Carbone organique	mg/1 C	1841	1,7					
NH4+	mg/l NH4	1335	<0,05					
NKJ	mg/1 N	1319	<1					
2-AZOT-MATIERES AZOTEES HORS NITRATES								
NH4+	mg/l NH4	1335	<0,05					
NKJ	mg/1 N	1319	<1					
NO2-	mg/l NO2	1339	0,01					
3-NITR-NITRATES								
NO3-	mg/l NO3	1340	0,8					
4-PHOS-MATIERES PHOSPHOREES								
PO43-	mg/l PO4	1433	0,05					
Phosphore total	mg/l P	1350	0,025					
7-TEMP-TEMPERATURE								
1ère catégorie piscicole	°C	1301	18,01					
8-ACID-ACIDIFICATION								
рН	Unité pH	1302	8,18					
9-MINE-MINERALISATION								
Conductivité	μS/cm	1303	713					
11-BACT-MICRO-ORGANISMES								
Escherichia coli	u/100ml		549					
Entérocoques ou Steptocoques fécaux	u/100ml		307					
<u>Légende</u> : 1 : fonction biologie ; 2 : classes et indice	es de qualité d	le l'eau par alı	tération					
Classes de qualité : Très bonne - Bonne - Moyenne								





<u>Fonction biologie SEQ-Eau</u>: au vu des paramètres analysés, la qualité de l'eau pour la fonction biologie est qualifiée de "Bonne ". L'altération déclassante est les "Matières organiques et oxydables " par les paramètres Oxygène dissous et Taux de saturation en oxygène. Ainsi, cette eau peut potentiellement provoquer la disparition de certains taxons polluo-sensibles, tout en conservant une diversité taxonomique satisfaisante.

Selon <u>les classes et indices de qualité par altération</u> du SEQ-Eau, et au vu des paramètres analysés, la qualité de l'eau est qualifiée de " Moyenne ". L'altération la plus déclassante est les " Micro-organismes " par les paramètres *E. coli* et Entérocoques totaux.

Tableau 94 : Résultats physico-chimiques au regard de l'arrêté du 27 juillet 2015 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010								
Paramètres	Unités	Codes SANDRE	Mesures	Classes de qualité				
BILAN DE L'OXYGENE								
Oxygène dissous	mg/1 O2	1311	7,13					
Taux de saturation en oxygène	%	1312	77,8					
DBO5	mg/1 O2	1313	0,8					
Carbone organique	mg/l C	1841	1,7					
TEMPERATURE								
Eaux salmonicoles	°C	1301	18,01					
NUTRIMENTS								
PO43-	mg/l PO4	1433	0,05					
Phosphore total	mg/l P	1350	0,025					
NH4+	mg/l NH4	1335	<0,05					
NO2-	mg/l NO2	1339	0,01					
NO3-	mg/l NO3	1340	0,8					
ACIDIFICATION								
рН	Unité pH	1302	8,18					
SALINITE								
Conductivité	μS/cm	1303	713	*				
<u>Légende</u> :								
Eléments généraux : 5 Classes de qualité : T *Les connaissances actuelles ne permettent pa								

Selon <u>l'analyse de l'état physico-chimique DCE</u> (l'arrêté du 27 juillet 2015 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010), l'état physico-chimique de l'eau est qualifié de "Bon ". L'élément de qualité déclassant est le "Bilan de l'oxygène " par les paramètres Oxygène dissous et Taux de saturation en oxygène.

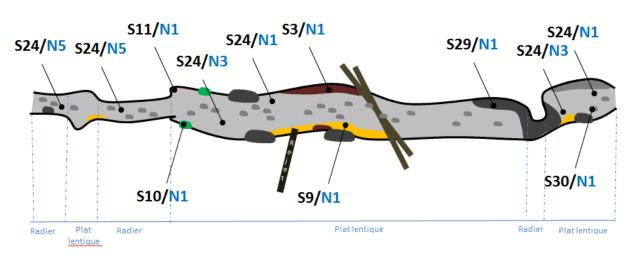
Tableau 95 : Mesures in situ complémentaires	N° Echantillon : 2016-09-0252
Paramètres physico-chimiques	Mesures
Température de l'air (°C) - (1409)	20,5
Potentiel redox (mV)	148
Pression atmosphérique (kPa)	100,64
Salinité	0,41

e. Résultats IBG-DCE - Le Réal Martin - ST5 bis - Ferrage

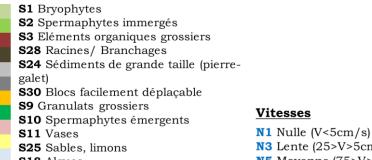
Tableau 96 : Caractéristiques de la Sta	tion IBG-1	DCE N° Echantillon : 2016-09-0252
Largeur plein bord moyenne		3,8 m
Longueur théorique du site (Ltt)		68 m
Nombre de séquences Radier/Mouille da	ns la Ltt	5
Longueur correspondante à 3 séquences	R/M	41 m
Longueur du site	41 m	La longueur de 3 séquences est supérieure à la moitié de la Ltt
Nombre de séquences R/M sur le site	3	La longueur de 3 séquences est donc considérée
Repères physiques des limites du site		Amont : 41m en amont de la limite aval
		Aval: 15m en amont du pont
Largeur du lit mouillé moyen		2,8 m
Superficie correspondant à 5%		6 m ²
Substrat dominant sur le site		7 - Pierres - Galets
Visibilité du fond		1 - Bonne visibilité
Ensoleillement moyen		2 - Faible
Matériel de prélèvement		⊠M1 - Filet Surber □M2 - Haveneau
Conditions de prélèvement		Moyennement difficiles - très peu de courant,
_		colmatage important (turbidité)
Mode et délais de fixation		Solution de Formol (dilution finale ~4%)
		Dès retour au véhicule.

Note : Les mesures de distance, de profondeur et de vitesse des courants sont des estimations du préleveur.









S25 Sables, limons	N3 Lente (25>V>5cm/s)
S18 Algues	N5 Moyenne (75>V>25cm/s)

\$29 Surfaces uniformes dures N6 Rapide (V>75cm/s) Figure 40 : Schéma du site de prélèvement

Tablea	u 97 : Plan d'échant	illonnage	N° Echantillon : 20	016-09-0252
Phase	Substrat	Superficie relative	Classe de vitesse	Faciès
B1-1	S3 - Litière	4%	N1 - V < 5 cm/s	6 - Plat lentique
B1-2	S9 - Graviers	4%	N1 - V < 5 cm/s	6 - Plat lentique
B1-3	S10 - Spermaphytes émergents	2%	N1 - V < 5 cm/s	3 - Zone de bordure
B1-4	S11 - Vases	1%	N1 - V < 5 cm/s	3 - Zone de bordure
B2-1	S24 - Pierres - Galets	73%	N1 - V < 5 cm/s	6 - Plat lentique
B2-2	S30 - Blocs	10%	N1 - V < 5 cm/s	6 - Plat lentique
B2-3	S29 - Surfaces	6%	N1 - V < 5 cm/s	6 - Plat lentique
B2-4	S24 - Pierres - Galets	73%	$N3 - 5 \le V \le 25 \text{ cm/s}$	6 - Plat lentique
B3-1	S24 - Pierres - Galets	73%	$N5 - 25 \le V < 75 \text{ cm/s}$	9 - Radier
B3-2	S24 - Pierres - Galets	73%	N1 - V < 5 cm/s	6 - Plat lentique
B3-3	S24 - Pierres - Galets	73%	$N3 - 5 \le V < 25 \text{ cm/s}$	6 - Plat lentique
B3-4	S24 - Pierres - Galets	73%	$N5 - 25 \le V < 75 \text{ cm/s}$	9 - Radier

Calcul de la note « équivalent IBGN »

La liste faunistique est présentée en Annexe 2.

Tableau 98 : Résultats	s « équivalent IBGN »	N° Echantillon : 2016-09-0252		
	B1	B2	В3	
GFI (/9)	4 - F. Leptoceridae	4 - F. Leptoceridae	4 - F. Leptoceridae	
Richesse taxonomique	32	15	23	
(nombre de taxons)	32	13	23	
Classe de variété (/14)	9	5	7	
	Sous-indice "Support	Marginaux » (B1)		
GFI (/9)		4 - F. 1	Leptoceridae	
Richesse taxonomique (n	ombre de taxons)		32	
Classe de variété (/14)			9	
Sous-indice SM (/20)			12	
Sous-indice "Support Dominants " (B2+B3)				
GFI (/9) 4 - F. Leptoceridae				
Richesse taxonomique (nombre de taxons) 25			25	
Classe de variété (/14) 8			8	
Sous-indice SD (/20)			11	
« Equivalent I.B.G.N. » (B1+B2)				
GFI (/9)		4 - F. I	Leptoceridae	
Richesse taxonomique (n	ombre de taxons I.B.G.N.)		31	
Classe de variété (/14)			9	
Equivalent IBGN (/20)			12	
	Faune globale (E	31+B2+B3)		
GFI (/9)		4 - F. 1	Leptoceridae	
Richesse taxonomique (n	ombre de taxons)		36	
Classe de variété (/14)			10	
Indice global (/20)			13	

Interprétations

Evaluation de l'état biologique :

La note « équivalent I.B.G.N. » calculée témoigne d'une qualité "Moyenne" à l'échelle nationale et à l'échelle de l'Hydroécorégion 6 - Méditerranée **(Tableau 98)**.

Tableau 99 : Evaluation de l'état biologique N° Echa	ntillon : 2016-09-0252
Note « équivalent I.B.G.N. » - AFNOR NF T 90-350	12
Note « équivalent I.B.G.N. » Arrêté du 25 janvier 2010 pour l'HER 6	12
EOR Arrêté du 27 juillet 2015 pour l'HER 6	0,6875



Analyse comparée du G.F.I. et de la C.V. :

On observe la présence de taxon appartenant au G.F.I. 4 (sur 9), ce qui tendrait à mettre en évidence une qualité physico-chimique de l'eau "Médiocre".

La richesse taxonomique (au regard de la liste I.B.G.N. NF T90-350) est de 31 taxons ce qui correspond à une C.V. de 9 (sur 14). Cette richesse traduit une bonne habitabilité du milieu.

Coefficient morphodynamique:

Avec 3 classes de vitesses représentées et 6 supports différents, la potentialité d'habitat offerte est Moyenne (m = 12,2). Elle est néanmoins limitée par la faible vitesse de courant et un colmatage du milieu.

Robustesse de l'indice:

a-« Equivalent I.B.G.N. »:

Le calcul de la robustesse entraine un Sur-classement et un Sous-classement de la note (*Tableau 99*).

La note réévaluée de l' « I.B.G.N. max » gagne 2 points. Ceci est dû à la présence d'un groupe indicateur de niveau 6 *(Sericostomatidae)* représenté par seulement 1 individu. Ainsi, la qualité passerait de « Moyenne » à « Bonne ».

La note réévaluée de l' « I.B.G.N. min » perd 1 point. Ceci est dû à l'absence d'au moins trois ou dix individus d'un groupe indicateur de niveau supérieur à 3 (Hydropsychidae).

→ Les 3 points d'écart entre les valeurs de l'I.B.G.N. min et max traduisent une mauvaise robustesse de l'indice.

b-« Faune globale » : le calcul de l'indice à partir de la faune globale donnerait une valeur de 13/20 (la variété passe de 9 à 10 ; le G.F.I. est inchangé).

Tableau 100 : Robustesse de l'i	N° Echantillon	: 2016-09-0252	
	« équivalent	« équivalent	Faune globale
	I.B.G.N. » max	I.B.G.N. » min	
G.F.I.	6 - F.	3 - F.	4 - F. Leptoceridae
	Sericostomatidae	Hydropsychidae	_
C.V. (nbr taxons)	9 (31)	9 (30)	10 (36)
équivalent IBGN recalculé	14	11	13
Classe de qualité (HER 6)	В	My	My
Robustesse (nombre de point)	+2	-1	+1

Autres Indices biocénotiques :

Les notes BMWP et ASPT calculées témoignent d'un niveau "Médiocre" de polluosensibilité du peuplement de macro-invertébrés.

Tableau 101 : Indices biocénotiques	N° Echantillon : 2016-09-0252
	Faune globale (B1+B2+B3)
Nombre de taxon (famille)	36
BMWP	128
ASPT	3,6



Etude des indices structuraux :

On observe un peuplement moyennement diversifié (Indice de Shannon de 2,84) et qui traduit une occupation des niches écologiques moyennement hétérogène (Equitabilité de 0,55 sur 1). De plus, la répartition des individus est équilibrée au sein des taxons identifiés (Indice de Simpson de 0,20); en effet, deux taxons dominent fortement le cortège : 34,19% de Caenidae et 22,14% de Chironomidae.

L'indice de Shannon, de Simpson et l'équitabilité sont corrélés et illustrent un déséquilibre moyen des populations. Ces résultats ne mettent pas en évidence un fort dysfonctionnement du système.

Tableau 102 : Etude des indices structuraux	N° Echantillon : 2016-09-0252
	Faune globale (B1+B2+B3)
Nombre de taxon (famille)	36
Densité au m ²	8 023
Indice de Shannon	2,84
Indice de Simpson	0,20
Indice équitabilité	0,55

Analyse de la structure du peuplement :

L'abondance relative des PTE (Plécoptères, Trichoptères et Ephéméroptères) est de 37,18% avec 0,54% de Trichoptères (dont aucun G.F.I.≥7) et 36,64% d'Ephéméroptères (dont aucun G.F.I.≥7). (**Figure 40**). Ainsi, la population ne présente pas de taxons polluo-sensibles (G.F.I.≥7).

L'abondance relative des GOLD (Gastéropodes, Oligochètes et Diptères) est de 56,63% avec 21,79% de Gastéropodes (9,78%% de Lymnaeidae et 9,26% de Physidae) 12,19% d'Oligochètes et 22,64% de Diptères (22,14% de Chironomidae) (**Figure 40**). Ainsi, la population présente une proportion moyenne de taxons tolérants.

→ Ainsi, il y a une faible dominance des GOLD sur les PTE.

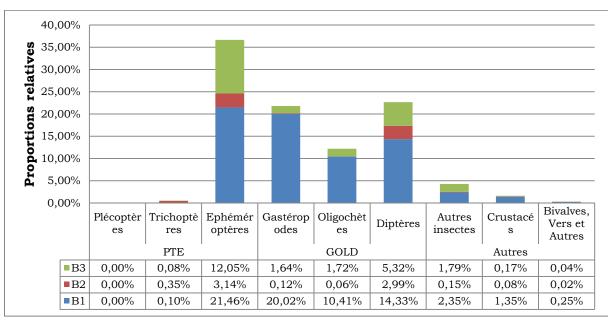


Figure 41: Distribution entre les PTE, GOLD et les autres taxons du peuplement.



Les autres taxons représentent 6,19% du peuplement. L'ensemble de ces groupes répertoriés sont présents dans des proportions inférieures à 2%.

Conclusion:

La qualité biologique de la station est "Moyenne " au vu de l'interprétation de la note « équivalent » I.B.G.N. (12/20). L'habitabilité du milieu apparait bonne (classe de variété de 9/14) et la qualité physico-chimique parait moyennement dégradée (G.F.I. de 4). L'indice obtenu est assez peu robuste (3 points d'écart entre l'I.B.G.N. min et max). L'étude du peuplement révèle des indices de perturbation : un déséquilibre moyen des populations, une absence de taxons polluo-sensibles et une faible contamination organique et trophique (dominance moyenne des GOLD sur les PTE).

f. Synthèse station - Le Réal Martin - ST5 bis - Ferrage

Physico-chimie Qualité Eléments de qualité Physicochimique										
2016	Oxygène	T°	Nu	Nutriments			pН	Polluants	spécifiques	" Bonne "
2016	1 2 3 4	5	6 7	8	9	10	11	12	13	Боппе
	Biologie (HER 6)									
Dates	Dates Eléments de qualité Qualité					Qualité				
	Invertébrés Diatomées Poissons Biologique									
	Inverte	bres			Die	atom	ees		01550115	Diologique
2016	1nverte	bres			Di	atom	ees		01880118	" Moyenne "

Au regard des données 2016, le cours d'eau du Réal Martin Ferrages (ST5 bis) possède une "Bonne "qualité physico-chimique et une qualité Biologique "Moyenne ".

Classes d'état selon l'arrêté du 25 janvier 2010 <mark>(Très bonne - Bonne - Moyenne</mark> - <mark>Médiocre</mark> - <mark>Mauvaise</mark>

Le cours d'eau présente donc un Etat Ecologique " Moyen " selon l'arrêté du 27 juillet 2015.

Données manquantes)

6. Station Le Réal Martin - ST6 - Portanière

a. Description de la station - Le Réal Martin - ST6 - Portanière

Tableau 104 : Identification et	localisation de la station
Nom du cours d'eau	Le Réal Martin
Nom de la station	Portanière
Code de la station	ST6
Numéro national de la station	06202150
Commune (code INSEE)	Pierrefeu-du-Var (83091)
Département (code INSEE)	Var (83)
Réseau	Gapeau
Hydro-écorégion	6 - Méditerranée
Taille du cours d'eau	TP
Bassin versant	Gapeau
Coordonnées (Lambert 93)	X: 957496,16 - Y: 6243735,46
Localisation globale de la station	En aval de la STEP de Portanière - en aval du pont du chemin
	de la Portanière
Accessibilité	Facile - Rive d'accès : Droite

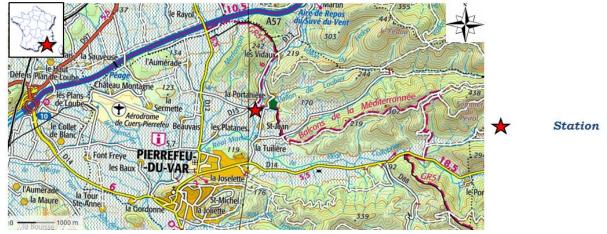


Figure 42 : Situation générale de la station (Géoportail)

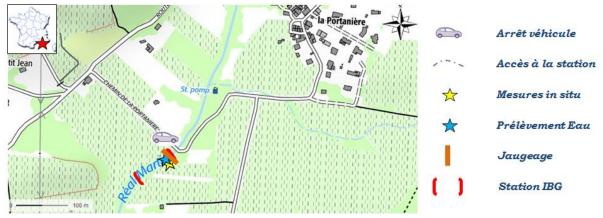


Figure 43 : Situation des différents sites de mesure et de prélèvement sur la station (Géoportail)



b. Conditions environnementales - Le Réal Martin - ST6 - Portanière

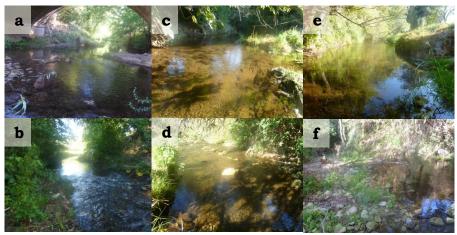


Figure 44 : Photos de la station d'échantillonnage a- Vue de l'amont vers l'amont - b- Vue de l'amont vers l'aval c- Vue intermédiaire vers l'amont - d- Vue intermédiaire vers l'aval e- Vue de l'aval vers l'amont - f- Vue de l'aval vers l'aval

Tableau 105 : Conditions envir	ronnomentales	N° Echantillon: 2016-09-0253			
Tubleau 105. Conditions envir	Prélèvements et m				
Date, heure et durée - prélèvement		/2016 à 16h04			
Date, heure et durée - prélèvement		/2016 à 9h45			
Opérateurs	MS - AT	2010 a 91110			
Prélèvement au site habituel	Oui				
	0 012	logie (Codes Sandre)			
Situation hydrologique lors de l'échantillonnage (1726) 3 - Basses eaux - Etiage					
Situation hydrologique des 15 jour		3 - Basses eaux - Etiage			
Météo lors de l'échantillonnage (14		1 - Sec ensoleillé			
Météo des 7 jours précédents		1 - Sec ensoleillé à 5 - Orage			
Nature géologique du Bassin Versa	nt	Alluvions			
	Usages				
Occupation du sol environnant	Agricole				
Usages à proximité de la station					
⊠Rejets	⊠Rectification	□Décharge			
☐ Aménagement hydraulique	□Curage	□Elevage			
□Travaux en rivière	□Bief	□Accès du bétail			
⊠Recalibrage	□Zone de dépôt	\Box Autres			
Faune et flore					
Faune aquatique Présence (Poissons - Macro-invertébrés)					
Végétation aquatique	Bactéries: 1 - Abse	Bactéries : 1 - Absence - Diatomées : 2 - Localisées			
	Bryophytes: 1 - Ab	sence - Algues : 2 - Localisées			
	s : 2 - Localisées				
	Tous végétaux conf	ondus : 2 - Localisés			
Ripisylve	RD & G : Modérée à	à Dense - Herbacée, Arbustive et Arborée			
	éristiques diverses	(Codes Sandre)			
Substrat dominant	1 - Surfaces				
Pente	Faible				
Nature des Berges		es - Inclinées à Verticales			
Colmatage		: Minéral (sable) et Végétal (algues)			
Erosion des berges	Faible				
Aspect des abords (1410)	2 - Sales (Détritus)				
Mousse (1412)	1 - Oui				
Irisations (1411)	2 - Non				
Débris végétaux (1413)	1 - Oui				
Boues sur-nageantes (1423)	2 - Non				



Autres corps (1424)	1 - Oui (Détritus)
Ombre (1415)	2 - Faible
Situation par rapport à un seuil	3 - Absence de seuil
Teinte de l'eau - (1739)	1 - Incolore
Coloration	1 - Incolore
Limpidité (1422)	2 - Légèrement turbide
Odeurs (1416)	1 - Sans
Homogénéité des eaux	1 - Bonne
Commentaires et observations con	nplémentaires RAS

^{*}RD: Rive Droite; RG: Rive Gauche.

c. Résultats Jaugeage - Le Réal Martin - ST6 - Portanière

Tableau 106 : Caractéristiques du jauge	eage N° Echantillon : 2016-09-0253
Matériel de mesure	MOULINET FLOWATCH - Hélice Ø 60 mm
Faciès Morpho-dynamique du point de me	sure 9 - Radier
Profondeur max de la lame d'eau (cm)	29
Largeur du lit mouillé (cm)	360
Nombre de verticales	9
Description du point de mesure	20m en aval du pont
Observations complémentaires	RAS

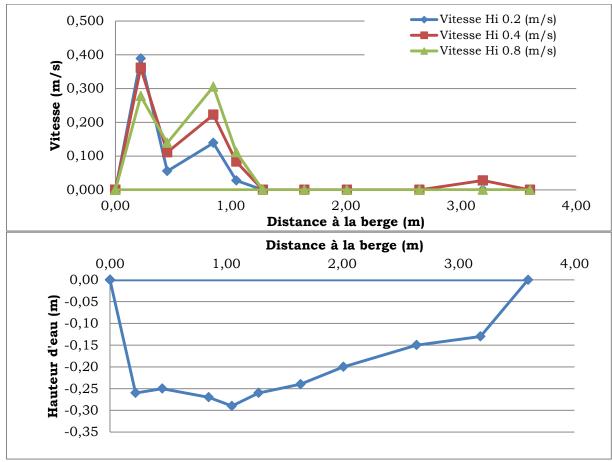


Figure 45 : Profil des hauteurs d'eau et des vitesses du transect

Le débit mesuré est de 0,053 m³/s.





d. Résultats Physico-chimiques - Le Réal Martin - ST6 - Portanière

Tableau 107 : Caractéristiques des me	esures in situ N° Echantillon : 2016-09-0253
Type de prélèvement	Ponctuel
Localisation du préleveur	Dans le cours d'eau
Matériel de mesure	Sonde multiparamétrique HI 9829
Faciès Morpho-dynamique du point de pr	rélèvement 9 - Radier
Vitesse du courant	$N5 - 25 \le V < 75 \text{ cm/s}$
Profondeur de la lame d'eau (cm)	25
Profondeur de la mesure (cm)	15
Description du point de mesure	10m en aval du pont
Observations complémentaires	RAS
Tableau 108 : Caractéristiques des pré	élèvements d'eau N° Echantillon : 2016-09-0253
Type de prélèvement	Ponctuel
Localisation du préleveur	Dans le cours d'eau
Type de méthode	Manuelle
Faciès Morpho-dynamique du point de pr	rélèvement 9 - Radier
Vitesse du courant	$N5 - 25 \le V < 75 \text{ cm/s}$
Profondeur de la lame d'eau (cm)	30
Profondeur des prélèvements (cm)	15
Description du point de prélèvement	10m en aval du pont
Origine des flacons	CARSO LSEHL
Nombre et volumes des flacons	1x1L - 2x500mL - 3x250mL
Laboratoire d'analyse	CARSO LSEHL
Identifiant au laboratoire d'analyse	LSE1609-48106
Date de prise en charge par le	29/09/2016
laboratoire d'analyse	☐ Respect de prise en charge en moins de 24h
Observations complémentaires	RAS

Tableau 109 : Résultats physico-chim du SEQ EAU V2	N° Echantillon : 2016-09-0253				
Paramètres	Unités	Codes SANDRE	Mesures	SEQ 1	EAU 2
1-MOOX-MATIERES ORGANIQUES ET OXYDABLES					
Oxygène dissous	mg/1 O2	1311	9,9		
Taux de saturation en oxygène	%	1312	100,1		
DBO5	mg/1 O2	1313	1		
DCO	mg/1 O2	1314	<20		
Carbone organique	mg/l C	1841	1		
NH4+	mg/l NH4	1335	<0,05		
NKJ	mg/l N	1319	<1		
2-AZOT-MATIERES AZOTEES HORS NITRATES					
NH4+	mg/l NH4	1335	<0,05		
NKJ	mg/l N	1319	<1		
NO2-	mg/l NO2	1339	0,01		
3-NITR-NITRATES					
NO3-	mg/l NO3	1340	3,5		
4-PHOS-MATIERES PHOSPHOREES					
PO43-	mg/l PO4	1433	0,1		
Phosphore total	mg/l P	1350	0,035		
7-TEMP-TEMPERATURE	<u> </u>		,		
1ère catégorie piscicole	°C	1301	17,76		
8-ACID-ACIDIFICATION			·		
Н	Unité pH	1302	8,5		
9-MINE-MINERALISATION					
Conductivité	μS/cm	1303	676		
11-BACT-MICRO-ORGANISMES					
Escherichia coli	u/100ml		1008		
Entérocoques ou Steptocoques fécaux	u/100ml		353		
<u>Légende</u> : 1 : fonction biologie ; 2 : classes e Classes de qualité : <mark>Très bonne -</mark> Bonne - <mark>Mo</mark>			ltération		





<u>Fonction biologie SEQ-Eau</u>: au vu des paramètres analysés, la qualité de l'eau pour la fonction biologie est qualifiée de "Bonne ". Les altérations déclassantes sont les "Nitrates " et l' "Acidification " par le paramètre pH. Ainsi, cette eau peut potentiellement provoquer la disparition de certains taxons polluo-sensibles, tout en conservant une diversité taxonomique satisfaisante.

Selon <u>les classes et indices de qualité par altération</u> du SEQ-Eau, et au vu des paramètres analysés, la qualité de l'eau est qualifiée de " Moyenne ". L'altération la plus déclassante est les " Micro-organismes " par les paramètres *E. coli* et Entérocoques totaux.

Tableau 110 : Résultats physico- de l'arrêté du 27 juillet 2015 mod	_			tillon : 2016-09-0253
janvier 2010 Paramètres	Unités	Codes SANDRE	Mesures	Classes de qualité
BILAN DE L'OXYGENE				
Oxygène dissous	mg/1 O2	1311	9,9	
Taux de saturation en oxygène	%	1312	100,1	
DBO5	mg/1 O2	1313	1	
Carbone organique	mg/l C	1841	1	
TEMPERATURE				
Eaux salmonicoles	°C	1301	17,76	
NUTRIMENTS				
PO43-	mg/l PO4	1433	0,1	
Phosphore total	mg/l P	1350	0,035	
NH4+	mg/l NH4	1335	<0,05	
NO2-	mg/1 NO2	1339	0,01	
NO3-	mg/l NO3	1340	3,5	
ACIDIFICATION				
pH	Unité pH	1302	8,5	
SALINITE				
Conductivité	μS/cm	1303	676	*
<u>Légende</u> :				
Eléments généraux : 5 Classes de qualité				
*Les connaissances actuelles ne permetter	t pas de fixei	r des valeurs	seuils fiable	es.

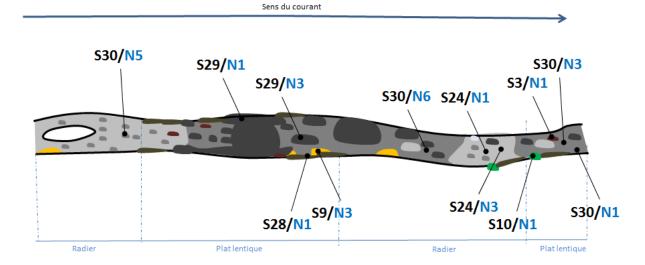
Selon <u>l'analyse de l'état physico-chimique DCE</u> (l'arrêté du 27 juillet 2015 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010), l'état physico-chimique de l'eau est qualifié de "Bon ". L'élément de qualité déclassant est l " Acidification " par le paramètre pH.

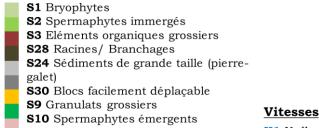
Tableau 111 : Mesures in situ complémentaires	N° Echantillon : 2016-09-0253
Paramètres physico-chimiques	Mesures
Température de l'air (°C) - (1409)	20
Potentiel redox (mV)	162,9
Pression atmosphérique (kPa)	101,52
Salinité	0,39

e. Résultats IBG-DCE - Le Réal Martin - ST6 - Portanière

Tableau 112 : Caractéristiques de la Sta	ition IBG	-DCE N° Echantillon : 2016-09-0253
Largeur plein bord moyenne		8,1 m
Longueur théorique du site (Ltt)		100 m
Nombre de séquences Radier/Mouille dans	ıs la Ltt	>2
Longueur correspondante à 2 séquences l	R/M	65 m
Longueur du site	55 m	La longueur de 2 séquences est supérieure à la moitié de la Ltt
Nombre de séquences R/M sur le site	2	La longueur de 2 séquences est donc considérée
Repères physiques des limites du site		Amont : 5m en aval du pont
		Aval: 80m en aval de la limite amont
Largeur du lit mouillé moyen		5 m
Superficie correspondant à 5%		20 m ²
Substrat dominant sur le site		6 - Blocs
Visibilité du fond		1 - Bonne visibilité
Ensoleillement moyen		2 - Faible
Matériel de prélèvement		⊠M1 - Filet Surber □M2 - Haveneau
Conditions de prélèvement		Faciles
Mode et délais de fixation		Solution de Formol (dilution finale ~4%)
		Dès retour au véhicule.

Note : Les mesures de distance, de profondeur et de vitesse des courants sont des estimations du préleveur.





Substrats

 S11 Vases
 N1 Nulle (V<5cm/s)</th>

 S25 Sables, limons
 N3 Lente (25>V>5cm/s)

 S18 Algues
 N5 Moyenne (75>V>25cm/s)

S29 Surfaces uniformes dures **N6** Rapide (V>75cm/s)

Figure 46 : Schéma du site de prélèvement





Tablea	u 113 : Plan d'écha	ntillonnage	N° Echantillon : 2016-09-0253			
Phase	Substrat	Superficie relative	Classe de vitesse	Faciès		
B1-1	S3 - Litière	2%	N1 - V < 5 cm/s	6 - Plat lentique		
B1-2	S28 - Racines	4%	$N3 - 5 \le V < 25 \text{ cm/s}$	3 - Zone de bordure		
B1-3	S9 - Graviers	4%	$N3 - 5 \le V < 25 \text{ cm/s}$	6 - Plat lentique		
B1-4	S10 - Spermaphytes émergents	3%	N1 - V < 5 cm/s	3 - Zone de bordure		
B2-1	S24 - Pierres - Galets	20%	$N5 - 25 \le V < 75 \text{ cm/s}$	9 - Radier		
B2-2	S30 - Blocs	40%	$N3 - 5 \le V < 25 \text{ cm/s}$	6 - Plat lentique		
B2-3	S29 - Surfaces	25%	$N3 - 5 \le V < 25 \text{ cm/s}$	7 - Mouille		
B2-4	S30 - Blocs	40%	N1 - V < 5 cm/s	6 - Plat lentique		
B3-1	S30 - Blocs	40%	$N5 - 25 \le V < 75 \text{ cm/s}$	9 - Radier		
B3-2	S29 - Surfaces	25%	N1 - V < 5 cm/s	3 - Zone de bordure		
B3-3	S24 - Pierres - Galets	20%	$N3 - 5 \le V < 25 \text{ cm/s}$	3 - Zone de bordure		
B3-4	S30 - Blocs	40%	N6 - V ≥ 75 cm/s	9 - Radier		

Calcul de la note « équivalent IBGN »

La liste faunistique est présentée en Annexe 2.

Tableau 114 : Résulta	ts « équivalent IBGN »	N° Echantillon : 2016-0	09-0253
	B1	B2	В3
GFI (/9)	7 - F. Leuctridae	6 - F. Sericostomatidae	7 - F. Leuctridae
Richesse taxonomique (nombre de taxons)	32	26	25
Classe de variété (/14)	9	8	8
	Sous-indice "Support	Marginaux » (B1)	
GFI (/9)		7 - F.	Leuctridae
Richesse taxonomique (n	ombre de taxons)		32
Classe de variété (/14)			9
Sous-indice SM (/20)			15
	Sous-indice "Support Do	minants » (B2+B3)	
GFI (/9)		7 - F.	Leuctridae
Richesse taxonomique (n	ombre de taxons)		31
Classe de variété (/14)			9
Sous-indice SD (/20)			15
	« Equivalent I.B.G.		
GFI (/9)		7 - F.	Leuctridae
- ,	ombre de taxons I.B.G.N.)		37
Classe de variété (/14)			11
Equivalent IBGN (/20)			17
	Faune globale (E	31+B2+B3)	
GFI (/9)		7 - F.	Leuctridae
Richesse taxonomique (n	ombre de taxons)		39
Classe de variété (/14)			11
Indice global (/20)			17

Interprétations

Evaluation de l'état biologique :

La note « équivalent I.B.G.N. » calculée témoigne d'une "Très bonne" qualité à l'échelle nationale et à l'échelle de l'Hydroécorégion 6 - Méditerranée **(Tableau 114)**.

Tableau 115 : Evaluation de l'état biologique N° Echa	ntillon : 2016-09-0253
Note « équivalent I.B.G.N. » - AFNOR NF T 90-350	17
Note « équivalent I.B.G.N. » Arrêté du 25 janvier 2010 pour l'HER 6	17
EQR Arrêté du 27 juillet 2015 pour l'HER 6	1





Analyse comparée du G.F.I. et de la C.V. :

On observe la présence de taxon appartenant au G.F.I. 7 (sur 9), ce qui tendrait à mettre en évidence une qualité physico-chimique de l'eau "Bonne".

La richesse taxonomique (au regard de la liste I.B.G.N. NF T90-350) est de 39 taxons ce qui correspond à une C.V. de 11 (sur 14). Cette richesse traduit une forte habitabilité du milieu.

<u>Coefficient morphodynamique</u>:

Avec 4 classes de vitesses représentées et 6 supports différents, la potentialité d'habitat offerte est Moyenne (m = 12,1).

Robustesse de l'indice :

a-« Equivalent I.B.G.N. »:

Le calcul de la robustesse entraine un sous-classement de la note (*Tableau 115*). La note réévaluée de l' « I.B.G.N. max » reste inchangée. Ceci est dû à l'absence d'un groupe indicateur de niveau supérieur à 7.

La note réévaluée de l' « I.B.G.N. min » perd 2 points. Ceci est dû à l'absence d'au moins trois ou dix individus d'un groupe indicateur de niveau supérieur à 6 (Sericostomatidae). Ceci est dû à la perte d'un taxon et donc la diminution d'1 point pour la C.V. Ainsi, la qualité passerait de « Très bonne » à « Bonne ».

→ Les 2 points d'écart entre les valeurs de l'I.B.G.N. min et max traduisent une robustesse moyenne de l'indice.

b-« Faune globale » : le calcul de l'indice à partir de la faune globale donnerait une valeur de 17/20 (la variété et le G.F.I. sont inchangés).

Tableau 116 : Robustesse de l'ir	N° Echantillon : 2016-09-0253		
	« équivalent	« équivalent	Faune globale
	I.B.G.N. » max	I.B.G.N. » min	
G.F.I.	7 - F. Leuctridae	6 - F.	7 - F. Leuctridae
		Sericostomatidae	
C.V. (nbr taxons)	11 (37)	10 (36)	11 (39)
équivalent IBGN recalculé	17	15	17
Classe de qualité (HER 6)	TB	В	TB
Robustesse (nombre de point)	0	-2	0

Autres Indices biocénotiques :

Les notes BMWP et ASPT calculées témoignent d'un niveau "Médiocre" de polluosensibilité du peuplement de macro-invertébrés.

Tableau 117 : Indices biocénotiques	N° Echantillon : 2016-09-0253
	Faune globale (B1+B2+B3)
Nombre de taxon (famille)	39
BMWP	142
ASPT	3,6

Etude des indices structuraux :

On observe un peuplement moyennement diversifié (Indice de Shannon de 2,81) et qui traduit une occupation des niches écologiques moyennement hétérogène (Equitabilité de 0,53 sur 1). De plus, la répartition des individus est moyennement équilibrée au sein des taxons identifiés (Indice de Simpson de 0,21); en effet, deux taxons dominent moyennement le cortège : 34,31% d'Hydrobiidae et 23,22% d'Elmidae.

L'indice de Shannon, de Simpson et l'équitabilité sont corrélés et illustrent un déséquilibre moyen des populations. Ces résultats ne mettent pas en évidence un fort dysfonctionnement du système.

Tableau 118 : Etude des indices structuraux	N° Echantillon : 2016-09-0253
	Faune globale (B1+B2+B3)
Nombre de taxon (famille)	39
Densité au m ²	12 590
Indice de Shannon	2,81
Indice de Simpson	0,21
Indice équitabilité	0,53

Analyse de la structure du peuplement :

L'abondance relative des PTE (Plécoptères, Trichoptères et Ephéméroptères) est de 20,03% avec 0,13% de Plécoptères (0,13% de Leuctridae G.F.I.7), 16,55% de Trichoptères (0,01% de Glossosomatidae G.F.I.7) et 3,35% d'Ephéméroptères (dont aucun G.F.I.≥7). (**Figure 46**). Ainsi, la population ne présente qu'une très faible proportion de taxons polluo-sensibles (G.F.I.≥7).

L'abondance relative des GOLD (Gastéropodes, Oligochètes et Diptères) est de 50,21% avec 34,72% de Gastéropodes (34,31% d'Hydrobiidae), 0,21% d'Oligochètes et 15,28% de Diptères (10,06% de Chironomidae) (**Figure 46**). Ainsi, la population présente une proportion moyenne de taxons tolérants.

→ Ainsi, il y a une dominance des GOLD sur les PTE.

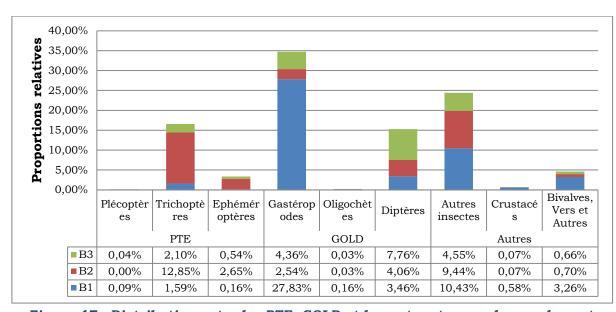


Figure 47 : Distribution entre les PTE, GOLD et les autres taxons du peuplement.



Les autres taxons représentent 29,76% du peuplement. On retrouve majoritairement des Coléoptères avec 23,22% d'Elmidae et des Bivalves avec 2,82% de Sphaeriidae. Les autres groupes répertoriés sont présents dans des proportions inférieures à 2%.

Conclusion:

La qualité biologique de la station est "Très Bonne " au vu de l'interprétation de la note « équivalent » I.B.G.N. (17/20). L'habitabilité du milieu apparait forte (classe de variété de 11/14) et la qualité physico-chimique parait peu dégradée (G.F.I. de 7). L'indice obtenu est moyennement robuste (2 points d'écart entre l'I.B.G.N. min et max). Cependant, l'étude du peuplement révèle des indices de perturbation : un déséquilibre moyen des populations, une très faible proportion de taxons polluosensibles et une contamination organique et trophique (dominance des GOLD sur les PTE).

f. Synthèse station - Le Réal Martin - ST6 - Portanière

Tableau 119 : Récapitulatif des résultats physico-chimiques et biologiques									
					Physic	o-chin	nie		
Dates	Dates Eléments de qualité							Qualité Physicochimique	
2016	Oxygène	T°	N	utrii	nents	pН	Polluants s	pécifiques	" Bonne "
2016	1 2 3 4	5	6	7 8	9 10	11	12	13	Боппе
Biologie (HER 6)									
Dates				Elém	ents de	qualité	5		Qualité
				Diatomées Poissons			5. 1 .		
	Invertél	orés			Diator	nées	Po	issons	Biologique
2016	Invertél 17	orés			Diator	nées	Po	issons	Biologique " Très Bonne "

Au regard des données 2016, le cours d'eau du Réal Martin Portanière (ST6) possède une "Bonne "qualité physico-chimique et une "Très Bonne "qualité Biologique. Le cours d'eau présente donc un "Bon "Etat Ecologique selon l'arrêté du 27 juillet 2015.

Données manquantes)



7. Station Le Réal Collobrier - ST7 - Tuilière

a. Description de la station - Le Réal Collobrier - ST7 - Tuilière

Tableau 120 : Identification et localisation de la station			
Nom du cours d'eau	Le Réal Collobrier		
Nom de la station	Tuilière		
Code de la station	ST7		
Numéro national de la station	06300103		
Commune (code INSEE)	Pierrefeu-du-Var (83091)		
Département (code INSEE)	Var (83)		
Réseau	Gapeau		
Hydro-écorégion	6 - Méditerranée		
Taille du cours d'eau	TP		
Bassin versant	Gapeau		
Coordonnées (Lambert 93)	X: 957361,66 - Y: 6242923,12		
Localisation globale de la station	En amont de la confluence avec le Réal Martin		
Accessibilité	Moyennement difficile - végétation dense, embâcles		
	Rive d'accès : Droite		



Figure 48 : Situation générale de la station (Géoportail)

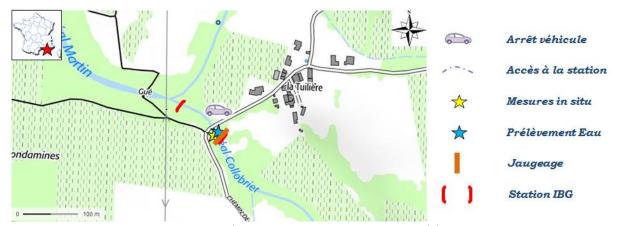


Figure 49 : Situation des différents sites de mesure et de prélèvement sur la station (Géoportail)





b. Conditions environnementales - Le Réal Collobrier - ST7 - Tuilière



Figure 50 : Photos de la station d'échantillonnage a- Vue de l'amont vers l'amont - b- Vue de l'amont vers l'aval c- Vue intermédiaire vers l'amont - d- Vue intermédiaire vers l'aval e- Vue de l'aval vers l'amont - f- Vue de l'aval vers l'aval

Tableau 121 : Conditions envi	ronnementales	N° Echantillon : 2016-09-0254	
	Prélèvements et mes		
Date, heure et durée - prélèvemen			
Date, heure et durée - prélèvemen			
Opérateurs	MS - AT		
Prélèvement au site habituel	Oui		
Hydrologie,	Météorologie et Géolog	gie (Codes Sandre)	
Situation hydrologique lors de l'éc		3 - Basses eaux - Etiage	
Situation hydrologique des 15 jour		3 - Basses eaux - Etiage	
Météo lors de l'échantillonnage (1	42 5)	1 - Sec ensoleillé	
Météo des 7 jours précédents	•	1 - Sec ensoleillé à 5 - Orage	
Nature géologique du Bassin Versa	nt	Alluvions	
	Usages		
Occupation du sol environnant	Agricole		
Usages à proximité de la station			
⊠Rejets	Rectification	□Décharge	
□Aménagement hydraulique	□Curage	\Box Elevage	
□Travaux en rivière	$\square \mathrm{Bief}$	□Accès du bétail	
□Recalibrage	□Zone de dépôt	\square Autres	
Faune et flore			
Faune aquatique Présence (Poissons - Macro-invertébrés - Batraciens)			
Végétation aquatique Bactéries : 1 - Absence - Diatomées : 2 - Localisées			
	Bryophytes : 1 - Absence - Algues : 2 - Localisées		
	Plantes supérieures : 2 - Localisées		
	Tous végétaux confond	dus : 2 - Localisés	
Ripisylve		ense - Herbacée, Arbustive et Arborée	
	éristiques diverses (Co	odes Sandre)	
Substrat dominant	6 - Pierres - Galets		
Pente	Faible		
Nature des Berges	RD et G : Naturelles - Inclinées à Verticales		
Colmatage	2 - Faible - Nature : Minéral (limon - sable) et Vase		
Erosion des berges	Faible		
Aspect des abords (1410)	2 - Sales (Détritus)		
Mousse (1412)	1 - Oui		
Irisations (1411)	1 - Oui		
Débris végétaux (1413)	1 - Oui		
Boues sur-nageantes (1423) 2 - Non			



Autres corps (1424)	1 - Oui (Détritus)
Ombre (1415)	2 - Faible à 3 - Importante
Situation par rapport à un seuil	3 - Absence de seuil
Teinte de l'eau - (1739)	1 - Incolore
Coloration	1 - Incolore
Limpidité (1422)	2 - Légèrement turbide
Odeurs (1416)	1 - Sans
Homogénéité des eaux	1 - Bonne
Commentaires et observations	Assec en amont du rejet (37m en amont du pont)
complémentaires	Le rejet est un rejet d'un canal d'arrosant prélevé sur le Réal
	martin entre la Portanière et les Vidaux
	Après concertation, les prélèvements sont maintenus

*RD: Rive Droite; RG: Rive Gauche.

c. Résultats Jaugeage - Le Réal Collobrier - ST7 - Tuilière

Tableau 122 : Caractéristiques du jauge	eage N° Echantillon : 2016-09-0254
Matériel de mesure	MOULINET FLOWATCH - Hélice Ø 60 mm
Faciès Morpho-dynamique du point de me	sure 9 - Radier
Profondeur max de la lame d'eau (cm)	6
Largeur du lit mouillé (cm)	41
Nombre de verticales	4
Description du point de mesure	10m en amont du pont
Observations complémentaires	RAS

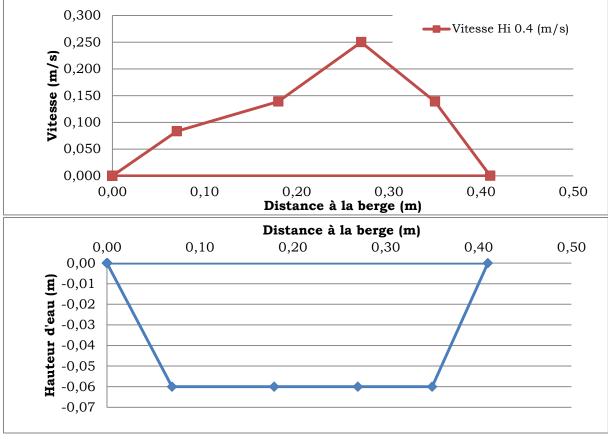


Figure 51 : Profil des hauteurs d'eau et des vitesses du transect

Le débit mesuré est de 0,003 m³/s.



d. Résultats Physico-chimiques - Le Réal Collobrier - ST7 - Tuilière

Tableau 123 : Caractéristiques des me	esures in situ N° Echantillon : 2016-09-0254	
Type de prélèvement	Ponctuel	
Localisation du préleveur	Dans le cours d'eau	
Matériel de mesure	Sonde multiparamétrique HI 9829	
Faciès Morpho-dynamique du point de pr		
Vitesse du courant	N5 - 25 ≤ V < 75 cm/s	
Profondeur de la lame d'eau (cm)	5	
Profondeur de la mesure (cm)	5	
Description du point de mesure	10m en amont du pont	
Observations complémentaires	RAS	
Tableau 124 : Caractéristiques des pre	rélèvements d'eau N° Echantillon : 2016-09-0254	
Type de prélèvement	Ponctuel	
Localisation du préleveur	Dans le cours d'eau	
Type de méthode	Manuelle	
Faciès Morpho-dynamique du point de pr		
Vitesse du courant	N5 - 25 ≤ V < 75 cm/s	
Profondeur de la lame d'eau (cm)	5	
Profondeur des prélèvements (cm)	5	
Description du point de prélèvement	10m en amont du pont	
Origine des flacons	CARSO LSEHL	
Nombre et volumes des flacons	1x1L - 2x500mL - 3x250mL	
Laboratoire d'analyse	CARSO LSEHL	
Identifiant au laboratoire d'analyse	LSE1609-48091	
Date de prise en charge par le	29/09/2016	
laboratoire d'analyse	☐ Respect de prise en charge en moins de 24h	
Observations complémentaires	-Présence d'eau de surface (hauteur d'eau faible)	

Tableau 125 : Résultats physico-chimic EAU V2	N° Echantillon : 2016-09-0254			
Paramètres	Unités	Codes SANDRE	Mesures	SEQ EAU 1 2
1-MOOX-MATIERES ORGANIQUES ET OXYDABLES				
Oxygène dissous	mg/1 O2	1311	8,99	
Taux de saturation en oxygène	%	1312	94,2	
DBO5	mg/1 O2	1313	2,5	
DCO	mg/1 O2	1314	<20	
Carbone organique	mg/1 C	1841	1,1	
NH4+	mg/l NH4	1335	<0,05	
NKJ	mg/1 N	1319	<1	
2-AZOT-MATIERES AZOTEES HORS NITRATES				
NH4+	mg/1 NH4	1335	<0,05	
NKJ	mg/l N	1319	<1	
NO2-	mg/1 NO2	1339	0,03	
3-NITR-NITRATES				
NO3-	mg/1 NO3	1340	3,4	
4-PHOS-MATIERES PHOSPHOREES				
PO43-	mg/l PO4	1433	0,11	
Phosphore total	mg/l P	1350	0,035	
7-TEMP-TEMPERATURE				
1ère catégorie piscicole	°C	1301	17,4	
8-ACID-ACIDIFICATION				
Н	Unité pH	1302	8,43	
9-MINE-MINERALISATION	Cinto pii	1002	5,10	
Conductivité	uS/cm	1303	669	
11-BACT-MICRO-ORGANISMES				
Escherichia coli	u/100ml		>34687	
Entérocoques ou Steptocoques fécaux	u/100ml		1633	
<u>Légende</u> : 1 : fonction biologie ; 2 : classes et indices de qualité de l'eau par altération				
Classes de qualité : Très bonne - Bonne - Moyenne - Médiocre - Mauvaise				



<u>Fonction biologie SEQ-Eau</u>: au vu des paramètres analysés, la qualité de l'eau pour la fonction biologie est qualifiée de "Bonne ". Les altérations déclassantes sont les "Nitrates ", les "Matières phosphorées " par le paramètre Orthophosphates et l' "Acidification " par le paramètre pH. Ainsi, cette eau peut potentiellement provoquer la disparition de certains taxons polluo-sensibles, tout en conservant une diversité taxonomique satisfaisante.

Selon <u>les classes et indices de qualité par altération</u> du SEQ-Eau, et au vu des paramètres analysés, la qualité de l'eau est qualifiée de " Mauvaise ". L'altération la plus déclassante est les " Micro-organismes " par les paramètres *E. coli* et Entérocoques totaux.

Tableau 126 : Résultats physi de l'arrêté du 27 juillet 2015 25 janvier 2010	_	_		illon : 2016-09-0254
Paramètres	Unités	Codes SANDRE	Mesures	Classes de qualité
BILAN DE L'OXYGENE				
Oxygène dissous	mg/1 O2	1311	8,99	
Taux de saturation en oxygène	%	1312	94,2	
DBO5	mg/1 O2	1313	2,5	
Carbone organique	mg/l C	1841	1,1	
TEMPERATURE				
Eaux salmonicoles	°C	1301	17,4	
NUTRIMENTS				
PO43-	mg/l PO4	1433	0,11	
Phosphore total	mg/1 P	1350	0,035	
NH4+	mg/l NH4	1335	<0,05	
NO2-	mg/1 NO2	1339	0,03	
NO3-	mg/1 NO3	1340	3,4	
ACIDIFICATION				
pН	Unité pH	1302	8,43	
SALINITE				
Conductivité	μS/cm	1303	669	*
<u>Légende</u> :				
Eléments généraux : 5 Classes de qu *Les connaissances actuelles ne pern				

Selon <u>l'analyse de l'état physico-chimique DCE</u> (l'arrêté du 27 juillet 2015 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010), l'état physico-chimique de l'eau est qualifié de "Bon ". Les éléments de qualité déclassants sont les " Nutriments " par le paramètre Orthophosphates et l " Acidification " par le paramètre pH.

Tableau 127 : Mesures in situ complémentaires	N° Echantillon : 2016-09-0254
Paramètres physico-chimiques	Mesures
Température de l'air (°C) - (1409)	20
Potentiel redox (mV)	149,7
Pression atmosphérique (kPa)	101,33
Salinité	0,38

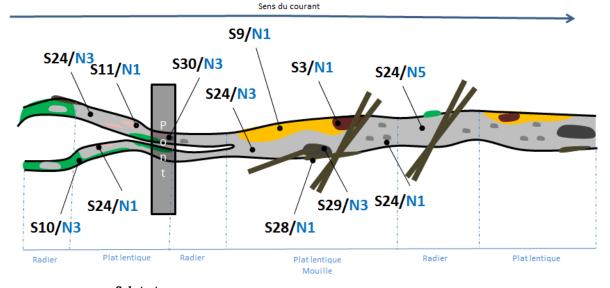
e. Résultats IBG-DCE - Le Réal Collobrier - ST7 - Tuilière

Tableau 128 : C	Tableau 128 : Caractéristiques de la Station IBG-DCE N° Echantillon : 2016-09-0254				
Largeur plein bo	ord moyenne	7,3 m			
Longueur théori	que du site (Ltt)	130 m			
Nombre de séqu	ences Radier/Mouille dans la Ltt	4			
Longueur corres	spondante à 3 séquences R/M	105 m			
Longueur du site	e 105 m	La longueur de 3 séquences est supérieure à la moitié de la Ltt			
Nombre de séqu	ences R/M sur le site 3	La longueur de 3 séquences est donc considérée			
Repères physiqu	ies des limites du site	Amont : 20m en amont du pont - 17m en aval			
		du rejet			
		Aval: au droit de la confluence avec le Réal			
	Martin				
Largeur du lit m	Largeur du lit mouillé moyen 3,9 m				
Superficie corre	Superficie correspondant à 5% 20 m ²				
Substrat dominant sur le site 7 - Pierres - Galets		7 - Pierres - Galets			
Visibilité du fond		1 - Bonne visibilité			
Ensoleillement moyen		2 - Faible			
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		⊠M1 - Filet Surber □M2 - Haveneau			
Conditions de p	rélèvement	Faciles			
Mode et délais d	le fixation	Solution de Formol (dilution finale ~4%)			
	Dès retour au véhicule.				
Remarques					
_	avec le SMBVG, il a été décidé de maintenir les prélèvements à titre informatif.				

	, 1				
	De plus, pour maintenir un protocole le plus proche de la norme, le pont a été inclus à station. Enfin, pour s'affranchir du mélange des eaux de la confluence, le dernier faciès lentique n pas été prélevé (possible car tous les substrats étaient présents sur le reste de la station)				

Résultats - Station Le Réal Collobrier - ST7 - Tuilière

Note : Les mesures de distance, de profondeur et de vitesse des courants sont des estimations du préleveur.



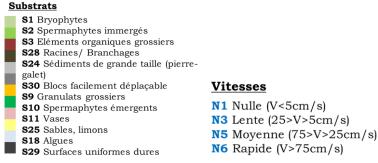


Figure 52 : Schéma du site de prélèvement

Hydro restore

Tableau 129 : Plan d'échantillonnage		N° Echantillon : 2016-09-0254		
Phase	Substrat	Superficie relative	Classe de vitesse	Faciès
B1-1	S3 - Litière	2%	N1 - V < 5 cm/s	6 - Plat lentique
B1-2	S28 - Racines	1%	N1 - V < 5 cm/s	3 - Zone de bordure
B1-3	S30 - Blocs	3%	$N3 - 5 \le V < 25 \text{ cm/s}$	6 - Plat lentique
B1-4	S11 - Vases	2%	N1 - V < 5 cm/s	3 - Zone de bordure
B2-1	S24 - Pierres - Galets	64%	$N3 - 5 \le V < 25 \text{ cm/s}$	7 - Mouille
B2-2	S9 - Graviers	10%	N1 - V < 5 cm/s	7 - Mouille
B2-3	S10 - Spermaphytes émergents	10%	$N3 - 5 \le V < 25 \text{ cm/s}$	6 - Plat lentique
B2-4	S29 - Surfaces	6%	$N3 - 5 \le V < 25 \text{ cm/s}$	7 - Mouille
B3-1	S24 - Pierres - Galets	64%	N1 - V < 5 cm/s	3 - Zone de bordure
B3-2	S24 - Pierres - Galets	64%	$N5 - 25 \le V < 75 \text{ cm/s}$	9 - Radier
B3-3	S24 - Pierres - Galets	64%	$N3 - 5 \le V < 25 \text{ cm/s}$	6 - Plat lentique
B3-4	S24 - Pierres - Galets	64%	N1 - V < 5 cm/s	6 - Plat lentique

Calcul de la note « équivalent IBGN »

La liste faunistique est présentée en Annexe 2.

Tableau 130 : Résultats « équivalent IBGN »		N° Echantillon : 2016-09-0254		
	B1	B2	В3	
GFI (/9)	6 - F. Sericostomatidae	2 - F. Caenidae	7 - F. Leuctridae	
Richesse taxonomique	30	23	22	
(nombre de taxons)	30	23	22	
Classe de variété (/14)	9	7	7	
	Sous-indice "Support	Marginaux » (B1)		
GFI (/9)		6 - F. Se	ricostomatidae	
Richesse taxonomique (n	ombre de taxons)		30	
Classe de variété (/14)			9	
Sous-indice SM (/20)		14		
Sous-indice "Support Dominants » (B2+B3)				
GFI (/9)		7 - F. Leuctridae		
Richesse taxonomique (n	ombre de taxons)	27		
Classe de variété (/14)			8	
Sous-indice SD (/20)		14		
« Equivalent I.B.G.N. » (B1+B2)				
GFI (/9)		6 - F. Sei	ricostomatidae	
Richesse taxonomique (n	ombre de taxons I.B.G.N.)		32	
Classe de variété (/14)		9		
Equivalent IBGN (/20)			14	
Faune globale (B1+B2+B3)				
GFI (/9)		7 - F.	Leuctridae	
Richesse taxonomique (n	ombre de taxons)	36		
Classe de variété (/14)		10		
Indice global (/20)			16	

Interprétations

Evaluation de l'état biologique :

La note « équivalent I.B.G.N. » calculée témoigne d'une "Bonne" qualité à l'échelle nationale et à l'échelle de l'Hydroécorégion 6 - Méditerranée **(Tableau 130)**.

Tableau 131 : Evaluation de l'état biologique N° Echa	ntillon : 2016-09-0254
Note « équivalent I.B.G.N. » - AFNOR NF T 90-350	14
Note « équivalent I.B.G.N. » Arrêté du 25 janvier 2010 pour l'HER 6	14
EQR Arrêté du 27 juillet 2015 pour l'HER 6	0,8125



Résultats - Station Le Réal Collobrier - ST7 - Tuilière

Analyse comparée du G.F.I. et de la C.V. :

On observe la présence de taxon appartenant au G.F.I. 6 (sur 9), ce qui tendrait à mettre en évidence une qualité physico-chimique de l'eau "Moyenne".

La richesse taxonomique (au regard de la liste I.B.G.N. NF T90-350) est de 32 taxons ce qui correspond à une C.V. de 9 (sur 14). Cette richesse traduit une bonne habitabilité du milieu.

<u>Coefficient morphodynamique</u>:

Avec 3 classes de vitesses représentées et 7 supports différents, la potentialité d'habitat offerte est bonne (m = 14,3).

Robustesse de l'indice :

a-« Equivalent I.B.G.N. »:

Le calcul de la robustesse entraine un Sur-classement et un Sous-classement de la note (*Tableau 131*).

La note réévaluée de l'« I.B.G.N. max » gagne 1 point. Ceci est dû à la présence d'un groupe indicateur de niveau 7 *(Leuctridae)* représenté par seulement 1 individu.

La note réévaluée de l' « I.B.G.N. min » perd 2 points. Ceci est dû à l'absence d'au moins trois ou dix individus d'un groupe indicateur de niveau supérieur à 4 (*Leptoceridae*). Ainsi, la qualité passerait de « Bonne » à « Moyenne ».

→ Les 3 points d'écart entre les valeurs de l'I.B.G.N. min et max traduisent une mauvaise robustesse de l'indice.

b-« Faune globale » : le calcul de l'indice à partir de la faune globale donnerait une valeur de 16/20 (la variété passe de 9 à 10 ; le G.F.I. passe de 6 à 7).

Tableau 132 : Robustesse de l'i	ndice	N° Echantillon	: 2016-09-0254
	« équivalent		Faune globale
	I.B.G.N. » max	I.B.G.N. » min	
G.F.I.	7 - F. Leuctridae	4 - F. Leptoceridae	7 - F. Leuctridae
C.V. (nbr taxons)	9 (32)	9 (31)	10 (36)
équivalent IBGN recalculé	15	12	16
Classe de qualité (HER 6)	В	My	TB
Robustesse (nombre de point)	+1	-2	+2

Autres Indices biocénotiques :

Les notes BMWP et ASPT calculées témoignent d'un niveau "Médiocre" de polluosensibilité du peuplement de macro-invertébrés.

Tableau 133 : Indices biocénotiques	N° Echantillon : 2016-09-0254
	Faune globale (B1+B2+B3)
Nombre de taxon (famille)	36
BMWP	128
ASPT	3,6



Résultats - Station Le Réal Collobrier - ST7 - Tuilière

Etude des indices structuraux :

On observe un peuplement moyennement diversifié (Indice de Shannon de 2,42) et qui traduit une occupation des niches écologiques moyennement hétérogène (Equitabilité de 0,47 sur 1). De plus, la répartition des individus est moyennement équilibrée au sein des taxons identifiés (Indice de Simpson de 0,31); en effet, un taxon domine fortement le cortège : 50,10% d'Hydrobiidae.

L'indice de Shannon, de Simpson et l'équitabilité sont corrélés et illustrent un déséquilibre moyen des populations. Ces résultats ne mettent pas en évidence un fort dysfonctionnement du système.

Tableau 134 : Etude des indices structuraux	N° Echantillon : 2016-09-0254
	Faune globale (B1+B2+B3)
Nombre de taxon (famille)	36
Densité au m ²	10 438
Indice de Shannon	2,42
Indice de Simpson	0,31
Indice équitabilité	0,47

Analyse de la structure du peuplement :

L'abondance relative des PTE (Plécoptères, Trichoptères et Ephéméroptères) est de 23,71% avec 0,37% de Plécoptères (0,37% de Leuctridae G.F.I.7), 0,75% de Trichoptères (dont aucun G.F.I.≥7) et 22,59% d'Ephéméroptères (dont aucun G.F.I.≥7). (**Figure 52**). Ainsi, la population ne présente qu'une très faible proportion de taxons polluo-sensibles (G.F.I.≥7).

L'abondance relative des GOLD (Gastéropodes, Oligochètes et Diptères) est de 65,96% avec 59,97% de Gastéropodes (50,10% d'Hydrobiidae), 2,06% d'Oligochètes et 3,93% de Diptères (2,76% de Chironomidae) (**Figure 52**). Ainsi, la population présente une proportion moyenne de taxons tolérants.

→ Ainsi, il y a une dominance des GOLD sur les PTE.

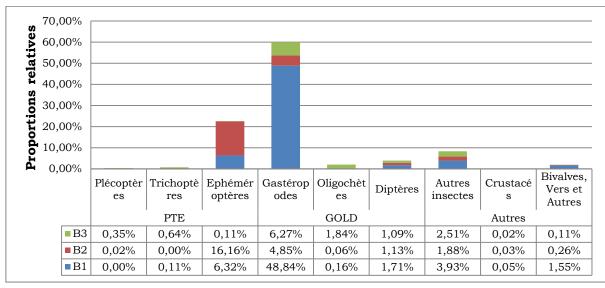


Figure 53: Distribution entre les PTE, GOLD et les autres taxons du peuplement.

Résultats - Station Le Réal Collobrier - ST7 - Tuilière

Les autres taxons représentent 10,33% du peuplement. On retrouve majoritairement des Coléoptères avec 7,03% d'Elmidae. Les autres groupes répertoriés sont présents dans des proportions inférieures à 2%.

Conclusion:

La qualité biologique de la station est "Bonne " au vu de l'interprétation de la note « équivalent » I.B.G.N. (14/20). L'habitabilité du milieu apparait bonne (classe de variété de 9/14) et la qualité physico-chimique parait faiblement dégradée (G.F.I. de 6). L'indice obtenu est assez peu robuste (3 points d'écart entre l'I.B.G.N. min et max). L'étude du peuplement révèle des indices de perturbation : un déséquilibre moyen des populations, une très faible proportion de taxons polluo-sensibles et une contamination organique et trophique (dominance des GOLD sur les PTE).

f. Synthèse station - Le Réal Collobrier - ST7 - Tuilière

Tableau 135 : Récapitulatif des résultats physico-chimiques et biologiques												
Physico-chimie												
Dates Eléments de qualité Physicochimique												
2016	Oxygène	T°		Nut	trime	ent	s	pН	Pollua	nts s	pécifiques	" D "
2016	1 2 3	4 5	6	7 8 9 10 11 12 13				" Bonne "				
	Biologie (HER 6)											
Dates	Dates Eléments de qualité Qualit					Qualité						
	Inver	Invertébrés Diatomées Poissons					Biologique					
2016	1	14					" Bonne "					
	<u>Légende</u> :											
Paramètres physico-chimiques : 1 Oxygène dissous, 2 Taux de saturation en oxygène, 3 DBO5, 4												
Carbone organique, 5 Température, 6 Orthophosphates, 7 Phosphore total, 8 Ammonium, 9 Nitrites, 10												
Nitrates, 11 pH, 12 Polluants spécifiques synthétiques, 13 Polluants spécifiques non synthétiques												
Classes d	'état selon l'ai	rrêté di	ı 25	jan	vier 2	201	0 (<mark>Tr</mark>	ès boi	nne - Bor	nne -	Moyenne - M	<mark>lédiocre</mark> - <mark>Mauvaise</mark> -
Données n	nanquantes)											

Au regard des données 2016, le cours d'eau du Réal Collobrier Tuilière (ST7) possède une "Bonne "qualité physico-chimique et une "Bonne "qualité Biologique.

Le cours d'eau présente donc un " Bon " Etat Ecologique selon l'arrêté du 27 juillet 2015.



8. Station Le Réal Martin - ST8 - La Mayonette

a. Description de la station - Le Réal Martin - ST8 - La Mayonette

Tableau 136 : Identification et	localisation de la station
Nom du cours d'eau	Le Réal Martin
Nom de la station	La Mayonette
Code de la station	ST8
Numéro national de la station	06202160
Commune (code INSEE)	Hyères (83069)
Département (code INSEE)	Var (83)
Réseau	Gapeau
Hydro-écorégion	6 - Méditerranée
Taille du cours d'eau	P
Bassin versant	Gapeau
Coordonnées (Lambert 93)	X: 954353,78 - Y: 6237928,12
Localisation globale de la station	En aval du seuil du pont du chemin de la Mayonette
Accessibilité	Facile - Rive d'accès : Droite

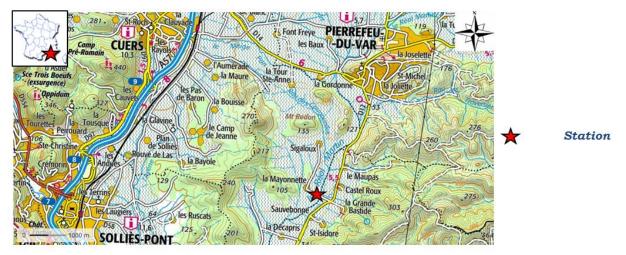


Figure 54 : Situation générale de la station (Géoportail)

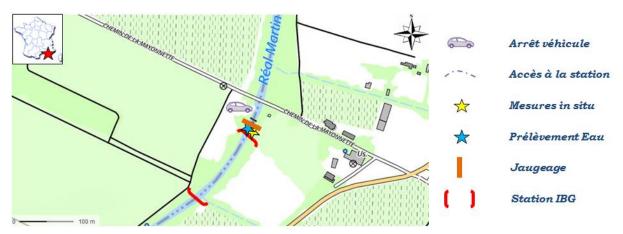


Figure 55 : Situation des différents sites de mesure et de prélèvement sur la station (Géoportail)





b. Conditions environnementales - Le Réal Martin - ST8 - La Mayonette

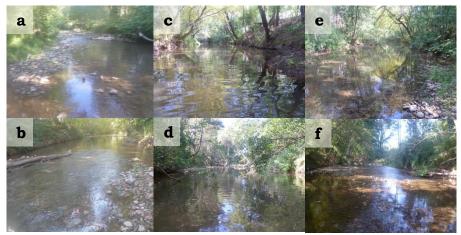


Figure 56 : Photos de la station d'échantillonnage a- Vue de l'amont vers l'amont - b- Vue de l'amont vers l'aval c- Vue intermédiaire vers l'amont - d- Vue intermédiaire vers l'aval e- Vue de l'aval vers l'amont - f- Vue de l'aval vers l'aval

Tableau 137 : Conditions envi	ronnementales	N° Echantillon : 2016-09-0255				
Tubicuu 107 . Conditions entre	Prélèvements et n					
Date, heure et durée - prélèvemen		/2016 à 11h00				
Date, heure et durée - prélèvemen		/2016 à 11h24				
Opérateurs	MS - AT	/ 2010 a 11112 i				
Prélèvement au site habituel						
	Météorologie et Géo	ologie (Codes Sandre)				
Situation hydrologique lors de l'é						
Situation hydrologique des 15 jou		3 - Basses eaux - Etiage				
Météo lors de l'échantillonnage (1		1 - Sec ensoleillé				
Météo des 7 jours précédents		1 - Sec ensoleillé à 5 - Orage				
Nature géologique du Bassin Versa	ant	Alluvions				
	Usages					
Occupation du sol environnant	Agricole					
Usages à proximité de la station						
□Rejets	□Rectification	□Décharge				
⊠Aménagement hydraulique	\square Curage	□Elevage				
□Travaux en rivière	$\square \mathrm{Bief}$	□Accès du bétail				
□Recalibrage	□Zone de dépôt	\Box Autres				
	Faune et floi	re				
Faune aquatique	Présence (Poissons	- Macro-invertébrés - Canards)				
Végétation aquatique		ence - Diatomées : 2 - Localisées				
	calisées - Algues : 2 - Localisées					
Plantes supérieures : 2 - Localisées						
		Fondus : 2 - Localisés				
Ripisylve		- Herbacée, Arbustive et Arborée				
	téristiques diverses	(Codes Sandre)				
Substrat dominant	6 - Pierres - Galets					
Pente	Faible	- 17				
Nature des Berges	RD et G: Naturelles - Verticales					
Colmatage	2 - Faible - Nature	e: Minéral (limon - sable), Végétal (algues) et				
Erosion des berges	Faible					
Aspect des abords (1410)	2 - Sales (Détritus)					
Mousse (1412)	1 - Oui					
Irisations (1411)	1 - Oui					
Débris végétaux (1413)	1 - Oui					
o , ,						



Boues sur-nageantes (1423)	2 - Non
Autres corps (1424)	1 - Oui (Détritus)
Ombre (1415)	2 - Faible
Situation par rapport à un seuil	2 - En aval d'un seuil
Teinte de l'eau - (1739)	1 - Incolore
Coloration	1 - Incolore
Limpidité (1422)	2 - Légèrement turbide
Odeurs (1416)	1 - Sans
Homogénéité des eaux	1 - Bonne
Commentaires et observations con	nplémentaires RAS

^{*}RD: Rive Droite; RG: Rive Gauche.

c. Résultats Jaugeage - Le Réal Martin - ST8 - La Mayonette

Tableau 138 : Caractéristiques du jaugeag	ge N° Echantillon : 2016-09-0255
Matériel de mesure MC	OULINET FLOWATCH - Hélice Ø 60 mm
Faciès Morpho-dynamique du point de mesu	re 9 - Radier
Profondeur max de la lame d'eau (cm)	16
Largeur du lit mouillé (cm)	611
Nombre de verticales	10
Description du point de mesure	65m en aval du pont
Observations complémentaires	RAS

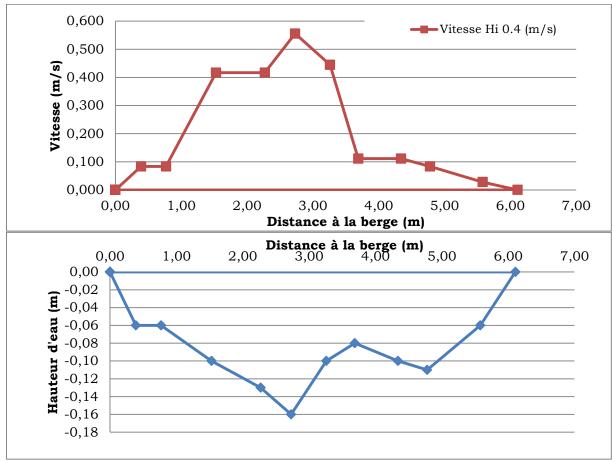


Figure 57: Profil des hauteurs d'eau et des vitesses du transect

Le débit mesuré est de 0,152 m³/s.





d. Résultats Physico-chimiques - Le Réal Martin - ST8 - La Mayonette

Tableau 139 : Caractéristiques des me	sures in situ	N° Echantillon : 2016-09-0255	
Type de prélèvement		Ponctuel	
Localisation du préleveur		Dans le cours d'eau	
Matériel de mesure	iel de mesure		
Faciès Morpho-dynamique du point de pr	rélèvement	9 - Radier	
Vitesse du courant		$N5 - 25 \le V < 75 \text{ cm/s}$	
Profondeur de la lame d'eau (cm)		15	
Profondeur de la mesure (cm)		10	
Description du point de mesure		N° Echantillon : 2016-09-0255	
Observations complémentaires		RAS	
Tableau 140 : Caractéristiques des pre	élèvements d'e	au N° Echantillon : 2016-09-0255	
Type de prélèvement		Ponctuel	
Localisation du préleveur		Dans le cours d'eau	
Type de méthode		Manuelle	
Faciès Morpho-dynamique du point de pr	rélèvement	9 - Radier	
Vitesse du courant		$N4 - 75 \le V < 150 \text{ cm/s}$	
Profondeur de la lame d'eau (cm)		20	
Profondeur des prélèvements (cm)		10	
Description du point de prélèvement		65m en aval du pont	
Origine des flacons	CARSO LSEH	L	
Nombre et volumes des flacons	1x1L - 2x5001	mL - 3x250mL	
Laboratoire d'analyse	CARSO LSEH	L	
Identifiant au laboratoire d'analyse LSE1609-481		07	
Date de prise en charge par le	29/09/2016		
laboratoire d'analyse	□ Respect de	prise en charge en moins de 24h	
Observations complémentaires	RAS		

Tableau 141 : Résultats physico-ch regard du SEQ EAU V2	imiques au	N° Echantill	on : 2016-09	-0255		
Paramètres	Unités	Codes SANDRE	Mesures	SEQ:	EAU 2	
1-MOOX-MATIERES ORGANIQUES ET OXYDABLES						
Oxygène dissous	mg/1 O2	1311	8,99			
Taux de saturation en oxygène	%	1312	93,8			
DBO5	mg/1 O2	1313	1,2			
DCO	mg/1 O2	1314	<20			
Carbone organique	mg/1 C	1841	1,4			
NH4+	mg/l NH4	1335	<0,05			
NKJ	mg/l N	1319	<1			
2-AZOT-MATIERES AZOTEES HORS NITRATES						
NH4+	mg/l NH4	1335	<0,05			
NKJ	mg/l N	1319	<1			
NO2-	mg/l NO2	1339	0,02			
3-NITR-NITRATES						
NO3-	mg/l NO3	1340	3,5			
4-PHOS-MATIERES PHOSPHOREES						
PO43-	mg/l PO4	1433	0,37			
Phosphore total	mg/l P	1350	0,13			
7-TEMP-TEMPERATURE	<u> </u>		,			
1ère catégorie piscicole	°C	1301	17,51			
8-ACID-ACIDIFICATION						
рН	Unité pH	1302	8.27			
9-MINE-MINERALISATION	Office pri	1302	0,21			
Conductivité	μS/cm	1303	716			
11-BACT-MICRO-ORGANISMES	до/ сш	1000	710			
Escherichia coli	u/100ml		412			
Entérocoques ou Steptocoques fécaux	u/100ml		15			
<u> </u>		do l'agu par al				
<u>Légende</u> : 1 : fonction biologie ; 2 : classes et indices de qualité de l'eau par altération						
Classes de qualité e : Très bonne - Bonne - Moye	enne - Mediocre	- Mauvaise				



<u>Fonction biologie SEQ-Eau</u>: au vu des paramètres analysés, la qualité de l'eau pour la fonction biologie est qualifiée de "Bonne ". Les altérations déclassantes sont les "Nitrates ", les "Matières phosphorées " par les paramètres Orthophosphates et Phosphore total et l' "Acidification " par le paramètre pH. Ainsi, cette eau peut potentiellement provoquer la disparition de certains taxons polluo-sensibles, tout en conservant une diversité taxonomique satisfaisante.

Selon <u>les classes et indices de qualité par altération</u> du SEQ-Eau, et au vu des paramètres analysés, **la qualité de l'eau est qualifiée de " Moyenne ".** L'altération la plus déclassante est les " Micro-organismes " par le paramètre *E. coli*.

Tableau 142 : Résultats physic de l'arrêté du 27 juillet 2015 25 janvier 2010	N° Echantillon : 2016-09-0255					
Paramètres	Unités	Codes SANDRE	Mesures	Classes de qualité		
BILAN DE L'OXYGENE						
Oxygène dissous	mg/1 O2	1311	8,99			
Taux de saturation en oxygène	%	1312	93,8			
DBO5	mg/1 O2	1313	1,2			
Carbone organique	mg/l C	1841	1,4			
TEMPERATURE						
Eaux salmonicoles	°C	1301	17,51			
NUTRIMENTS						
PO43-	mg/l PO4	1433	0,37			
Phosphore total	mg/1 P	1350	0,13			
NH4+	mg/l NH4	1335	<0,05			
NO2-	mg/l NO2	1339	0,02			
NO3-	mg/1 NO3	1340	3,5			
ACIDIFICATION						
pН	Unité pH	1302	8,27			
SALINITE						
Conductivité	μS/cm	1303	716	*		
Légende :						
Eléments généraux : 5 Classes de qualité : Très bonne - Bonne - Moyenne - Médiocre - Mauvaise						
*Les connaissances actuelles ne perme						

Selon <u>l'analyse de l'état physico-chimique DCE</u> (l'arrêté du 27 juillet 2015 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010), l'état physico-chimique de l'eau est qualifié de "Bon ". Les éléments de qualité déclassants sont les "Nutriments " par les paramètres Orthophosphates et Phosphore total et l " Acidification " par le paramètre pH.

Tableau 143 : Mesures in situ complémentaires	N° Echantillon : 2016-09-0255
Paramètres physico-chimiques	Mesures
Température de l'air (°C) - (1409)	15
Potentiel redox (mV)	180,6
Pression atmosphérique (kPa)	101,86
Salinité	0,41



e. Résultats IBG-DCE - Le Réal Martin - ST8 - La Mayonette

Tableau 144 : Caractéristiques de la Statio	on IBG-DCE N° Echantillon : 2016-09-0255
Largeur plein bord moyenne	12,1 m
Longueur théorique du site (Ltt)	145 m
Nombre de séquences Radier/Mouille dans l	la Ltt 2
Longueur correspondante à 2 séquences R/	M 150 m
Longueur du site 150	D m La longueur de 2 séquences est supérieure à la moitié de la Ltt
Nombre de séquences R/M sur le site 2	La longueur de 2 séquences est donc considérée
Repères physiques des limites du site	Amont : 90m en aval du pont
	Aval : 150m en aval de la limite amont
Largeur du lit mouillé moyen	8,6 m
Superficie correspondant à 5%	65 m^2
Substrat dominant sur le site	7 - Pierres - Galets
Visibilité du fond	1 - Bonne visibilité
Ensoleillement moyen	2 - Faible
Matériel de prélèvement	⊠M1 - Filet Surber □M2 - Haveneau
Conditions de prélèvement	Faciles
Mode et délais de fixation	Solution de Formol (dilution finale ~4%)
	Dès retour au véhicule.

Note : Les mesures de distance, de profondeur et de vitesse des courants sont des estimations du préleveur.

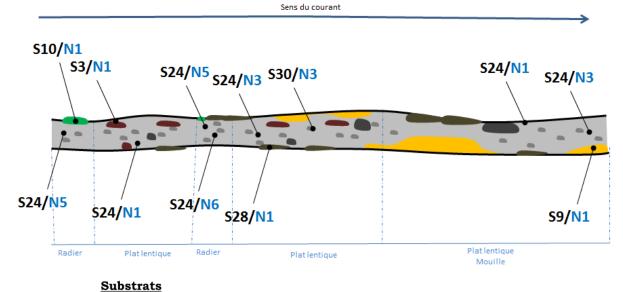




Figure 58 : Schéma du site de prélèvement



Tablea	u 145 : Plan d'échai	ntillonnage	N° Echantillon : 20	016-09-0255
Phase	Substrat	Superficie relative	Classe de vitesse	Faciès
B1-1	S3 - Litière	4%	N1 - V < 5 cm/s	6 - Plat lentique
B1-2	S28 - Racines	2%	N1 - V < 5 cm/s	3 - Zone de bordure
B1-3	S30 - Blocs	4%	$N3 - 5 \le V < 25 \text{ cm/s}$	6 - Plat lentique
B1-4	S10 - Spermaphytes émergents	1%	N1 - V < 5 cm/s	3 - Zone de bordure
B2-1	S24 - Pierres - Galets	81%	$N3 - 5 \le V < 25 \text{ cm/s}$	6 - Plat lentique
B2-2	S9 - Graviers	6%	N1 - V < 5 cm/s	3 - Zone de bordure
B2-3	S24 - Pierres - Galets	81%	N1 - V < 5 cm/s	3 - Zone de bordure
B2-4	S24 - Pierres - Galets	81%	$N5 - 25 \le V < 75 \text{ cm/s}$	9 - Radier
B3-1	S24 - Pierres - Galets	81%	N6 - V ≥ 75 cm/s	9 - Radier
B3-2	S24 - Pierres - Galets	81%	$N3 - 5 \le V < 25 \text{ cm/s}$	6 - Plat lentique
B3-3	S24 - Pierres - Galets	81%	N1 - V < 5 cm/s	6 - Plat lentique
B3-4	S24 - Pierres - Galets	81%	$N5 - 25 \le V < 75 \text{ cm/s}$	9 - Radier

Calcul de la note « équivalent IBGN »

La liste faunistique est présentée en Annexe 2.

Tableau 146 : Résulta	ts « équivalent IBGN »	N° Echantillon: 2016-	09-0255
	B1	B2	В3
GFI (/9)	4 - F. Polycentropodidae	7 - F. Leuctridae	7 - F. Leuctridae
Richesse taxonomique (nombre de taxons)	34	24	30
Classe de variété (/14)	10	7	9
	Sous-indice "Support	Marginaux » (B1)	
GFI (/9)		4 - F. Pol	ycentropodidae
Richesse taxonomique (n	ombre de taxons)		34
Classe de variété (/14)			10
Sous-indice SM (/20)			13
	Sous-indice "Support Do	minants » (B2+B3)	
GFI (/9)		7 - F.	Leuctridae
Richesse taxonomique (n	ombre de taxons)		32
Classe de variété (/14)			9
Sous-indice SD (/20)			15
	« Equivalent I.B.G.		
GFI (/9)		7 - F.	Leuctridae
- ,	ombre de taxons I.B.G.N.)		35
Classe de variété (/14)			10
Equivalent IBGN (/20)			16
	Faune globale (E	B1+B2+B3)	
GFI (/9)		7 - F.	Leuctridae
Richesse taxonomique (n	ombre de taxons)		42
Classe de variété (/14)			12
Indice global (/20)			18

Interprétations

Evaluation de l'état biologique :

La note « équivalent I.B.G.N. » calculée témoigne d'une "Bonne" qualité à l'échelle nationale et d'une "Très bonne" qualité à l'échelle de l'Hydroécorégion 6 - Méditerranée **(Tableau 146)**.

Tableau 147 : Evaluation de l'état biologique N° Echo	ıntillon : 2016-09-0255
Note « équivalent I.B.G.N. » - AFNOR NF T 90-350	16
Note « équivalent I.B.G.N. » Arrêté du 25 janvier 2010 pour l'HER 6	16
EQR Arrêté du 27 juillet 2015 pour l'HER 6	0,9375



Analyse comparée du G.F.I. et de la C.V. :

On observe la présence de taxon appartenant au G.F.I. 7 (sur 9), ce qui tendrait à mettre en évidence une qualité physico-chimique de l'eau "Bonne".

La richesse taxonomique (au regard de la liste I.B.G.N. NF T90-350) est de 35 taxons ce qui correspond à une C.V. de 10 (sur 14). Cette richesse traduit une bonne habitabilité du milieu.

Coefficient morphodynamique:

Avec 4 classes de vitesses représentées et 5 supports différents, la potentialité d'habitat offerte est bonne (m = 14,6).

Robustesse de l'indice :

a-« Equivalent I.B.G.N. »:

Le calcul de la robustesse entraine un sous-classement de la note (*Tableau 147*). La note réévaluée de l' « I.B.G.N. max » reste inchangée. Ceci est dû à l'absence d'un groupe indicateur de niveau supérieur à 7.

La note réévaluée de l' « I.B.G.N. min » perd 3 points. Ceci est dû à l'absence d'au moins trois ou dix individus d'un groupe indicateur de niveau supérieur à 4 (*Leptoceridae*). Ainsi, la qualité passerait de « Très bonne » à « Bonne ».

→ Les 3 points d'écart entre les valeurs de l'I.B.G.N. min et max traduisent une mauvaise robustesse de l'indice. Ceci mettrait en évidence une surestimation de l'indice.

b-« Faune globale » : le calcul de l'indice à partir de la faune globale donnerait une valeur de 18/20 (la variété passe de 10 à 12 ; le G.F.I. est inchangé).

Tableau 148 : Robustesse de l'i	ndice	N° Echantillon : 2016-09-0255					
	« équivalent I.B.G.N. » max	« équivalent I.B.G.N. » min	Faune globale				
G.F.I.	7 - F. Leuctridae	4 - F. Leptoceridae	7 - F. Leuctridae				
C.V. (nbr taxons)	10 (35)	10 (34)	12 (42)				
équivalent IBGN recalculé	16	13	18				
Classe de qualité (HER 6)	TB	В	TB				
Robustesse (nombre de point)	0	-3	+2				

Autres Indices biocénotiques :

Les notes BMWP et ASPT calculées témoignent d'un niveau "Médiocre" de polluosensibilité du peuplement de macro-invertébrés.

Tableau 149 : Indices biocénotiques	N° Echantillon : 2016-09-0255
	Faune globale (B1+B2+B3)
Nombre de taxon (famille)	42
BMWP	156
ASPT	3,7

Etude des indices structuraux :

On observe un peuplement moyennement diversifié (Indice de Shannon de 2,79) et qui traduit une occupation des niches écologiques moyennement hétérogène (Equitabilité de 0,52 sur 1). De plus, la répartition des individus est moyennement équilibrée au sein des taxons identifiés (Indice de Simpson de 0,25) ; en effet, deux taxons dominent le cortège : 43,20% d'Elmidae et 23,04% d'Hydrobiidae.

L'indice de Shannon, de Simpson et l'équitabilité sont corrélés et illustrent un déséquilibre moyen des populations. Ces résultats ne mettent pas en évidence un fort dysfonctionnement du système.

Tableau 150 : Etude des indices structuraux	N° Echantillon : 2016-09-0255
	Faune globale (B1+B2+B3)
Nombre de taxon (famille)	42
Densité au m ²	7 913
Indice de Shannon	2,79
Indice de Simpson	0,25
Indice équitabilité	0,52

Analyse de la structure du peuplement :

L'abondance relative des PTE (Plécoptères, Trichoptères et Ephéméroptères) est de 6,15% avec 0,42% de Plécoptères (0,42% de Leuctridae G.F.I.7), 3,01% de Trichoptères (dont aucun G.F.I.≥7) et 2,72% d'Ephéméroptères (dont aucun G.F.I.≥7). (**Figure 58**). Ainsi, la population ne présente qu'une très faible proportion de taxons polluo-sensibles (G.F.I.≥7).

L'abondance relative des GOLD (Gastéropodes, Oligochètes et Diptères) est de 46,76% avec 28,05% de Gastéropodes (23,04% d'Hydrobiidae), 5,75% d'Oligochètes et 12,95% de Diptères (8,34% de Chironomidae) (**Figure 58**). Ainsi, la population présente une proportion moyenne de taxons tolérants.

→ Ainsi, il y a une dominance des GOLD sur les PTE.

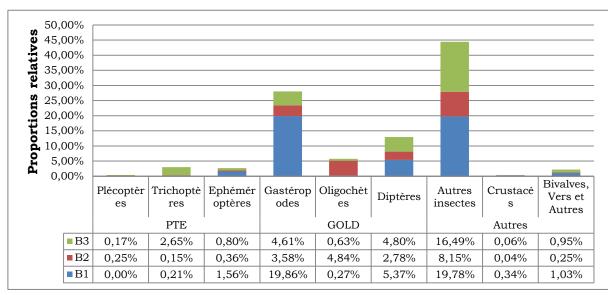


Figure 59: Distribution entre les PTE, GOLD et les autres taxons du peuplement.

Les autres taxons représentent 47,09% du peuplement. On retrouve majoritairement des Coléoptères avec 43,20% d'Elmidae. Les autres groupes répertoriés sont présents dans des proportions inférieures à 2%.

Conclusion:

La qualité biologique de la station est "Très Bonne " au vu de l'interprétation de la note « équivalent » I.B.G.N. (16/20). L'habitabilité du milieu apparait bonne (classe de variété de 10/14) et la qualité physico-chimique parait peu dégradée (G.F.I. de 7).

Cependant, l'indice obtenu est assez peu robuste (3 points d'écart entre l'I.B.G.N. min et max) et l'étude du peuplement révèle des indices de perturbation : un déséquilibre moyen des populations, une très faible proportion de taxons polluosensibles et une contamination organique et trophique (dominance des GOLD sur les PTE).

f. Synthèse station - Le Réal Martin - ST8 - La Mayonette

Tableau	15	1:1	Réc	api	tula	tif (les	rés	ult	ats p	ohysi	co-chimiq	ues et biolo	giques
	Physico-chimie													
Dates		Eléments de qualité												Qualité Physicochimique
2016		Эху	gèn	е	T°		Nut	rim	ent	s	pН	Polluants	spécifiques	" Bonne "
2016	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Боппе
				_					Bio	logie	(HEF	2 6)		
Dates							E1	éme	nts	de q	ualité	•		Qualité
			Inve	rtél	orés				Di	atom	ées	I	Poissons	Biologique
2016				16										" Très Bonne "
<u>Légende :</u>														
Paramètre:	s ph	ıysi	co-cl	himi	ques	: 1	Ox	ygè	ne c	dissoı	ıs, 2	Taux de s	aturation en d	oxygène, 3 DBO5, 4
Carbone o	rgan	iqu	e, 5	Ten	npéra	ıture	, 6	Orth	loph	ospho	ates,	7 Phosphore	e total, 8 Amm	onium, 9 Nitrites, 10
	_				_		_	-		_			pécifiques non	
Classes d'	état	sel	on l'	'arrê	té di	ι 25	jan	vier	201	O (Tre	ès boi	nne - Bonne	- Moyenne - <mark>N</mark>	<mark>lédiocre</mark> - <mark>Mauvaise</mark> -
Données m	anq	uar	ites)											

Au regard des données 2016, le cours d'eau du Réal Martin La Mayonette (ST8) possède une "Bonne " qualité physico-chimique et une "Très Bonne " qualité Biologique.

Le cours d'eau présente donc un " Bon " Etat Ecologique selon l'arrêté du 27 juillet 2015.

Conclusion

Ce suivi de la macro-faune benthique et de la physico-chimie des eaux, initié par le SMBVG en 2016, permet d'évaluer la qualité des milieux aquatiques avant la réalisation des travaux de restauration et d'entretien de la ripisylve du Gapeau et de ses affluents. Les résultats obtenus ont un objectif double :

- -avoir une vision globale de la qualité des milieux avant les 1er travaux, le suivi permettra donc une évaluation de l'impact des travaux de renaturation et d'entretien sur la qualité du milieu;
- -avoir une connaissance de la qualité du milieu pour alimenter les réflexions sur la qualité dans le cadre de l'élaboration du SAGE.

Des résultats complémentaires sont intégrés à cette conclusion :

- -réseau 2004-2005 du BV du Gapeau (données fournies par le SMBVG) ;
- -3 stations du Réseau de Contrôle de Surveillance (RCS) sur le BV du Gapeau (données 2008-2016 fournies par l'Agence de l'Eau http://sierm.eaurmc.fr).

1. Résultats par type d'analyse

a. Qualité Physico-chimique

Analyse SEQ-Eau

Au regard des paramètres physico-chimiques analysés et selon les fonctions et usages du SEQ-Eau V2, le **Tableau 151** présente les résultats de la fonction biologique et le **Tableau 152 et la Figure 59** présentent les résultats des classes et indices de qualité de l'eau par altération.

Tableau 152 : Ré	Tableau 152 : Récapitulatif des résultats physico-chimiques 2016 - fonction biologie												
Cours d'eau	Station	Code	Analyse Seq Eau -fonction biologie										
Cours a eau	Station	Code	1	2	3	4	7	8	12				
Sc	us-Bassin du Gapeau												
Le Gapeau	Cancérilles - ST2	06202100											
Le Gapeau	Daîx - ST3	06202120											
Le Gapeau	Roquette - ST4	06300097											
Sous	s-Bassin du Réal Martin												
Le Réal Martin	Ferrages - ST5 bis	06009020											
Le Réal Martin à	Portanière - ST6	06202150											
Le R. Collobrier	Tuilière - ST7	06300103											
Le Meige Pan	Gordonne - ST1 bis	06009010											
Le Réal Martin	Mayonette - ST8	06202160											

<u>Légende :</u>

Altérations : 1 : Matières organiques et oxydables ; 2 : Matières azotées hors Nitrates ; 3 : Nitrates ; 4 :- Matières phosphorées ; 7 : Température ; 8 : Acidification ; 12 : Qualité globale ; Classes de qualité : cinq classes (très bonne - bonne - moyenne - médiocre - mauvaise)

<u>Fonction biologie SEQ-Eau</u>: La qualité de l'eau est qualifiée de " Très Bonne " pour la station du Gapeau amont (ST2 - Cancérilles), de " Bonne " pour 6 stations (ST3, 4, 5bis, 6, 7 et 8), et de " Moyenne " pour la station du Meige Pan (ST1bis - Gordonne). La station du Meige Pan est fortement déclassée par les Matières phosphorées (Orthophosphates).





	par altération »	Résultats 20	16								
			Ar	alys	e Seq	Eau	- Cla	sses e	t ind	lices	de
Cours d'eau	Station	Code		qu	alité	de 1'	eau p	ar alt	érati	on	
			1	2	3	4	7	8	9	11	1:
Sou	ıs-Bassin du Gapeau										
Le Gapeau	Cancérilles - ST2	06202100									
Le Gapeau	Rouvière	06202110									
Le Gapeau	Daîx - ST3	06202120									
Le Gapeau	Notre Dame	06202130									
Le Gapeau	STEP de la Crau	06202140									
Le Gapeau	Roquette - ST4	06300097									
Le Gapeau	RNB - Hyères	06202000									
Sous-	Bassin du Réal Martin										
Le Réal Martin	Ferrages - ST5 bis	06009020									
Le Réal Martin à	Portanière - ST6	06202150									
Le R. Collobrier	Tuilière - ST7	06300103									
Le Meige Pan	Gordonne - ST1 bis	06009010									
Le Réal Martin	Mayonette - ST8	06202160									
	Ré	sultats 2004	-2005	5							
			Ar	alvs	e Sea	Eau	- Clas	sses e	t ind	lices	de
Cours d'eau	Station	Code	Analyse Seq Eau - Classes et indices de qualité de l'eau par altération								
	2 500-5-1		1	2	3	4	7	8	9	11	1
Sor	ıs-Bassin du Gapeau		_	_		_	_				_
Le Gapeau	Cancérilles - ST2	06202100									
Le Gapeau	Rouvière	06202110									
Le Gapeau	Daîx - ST3	06202120									
Le Gapeau	Notre Dame	06202130									
LA CIAUCAU	110010 1100110										
	STEP de la Crau	I 06202140									
Le Gapeau	STEP de la Crau Roquette - ST4	06202140 06300097									
Le Gapeau Le Gapeau	Roquette - ST4	06202140 06300097 06202000									
Le Gapeau Le Gapeau Le Gapeau	Roquette - ST4 RNB - Hyères	06300097									
Le Gapeau Le Gapeau Le Gapeau Sous -	Roquette - ST4 RNB - Hyères Bassin du Réal Martin	06300097 06202000									
Le Gapeau Le Gapeau Le Gapeau Sous- Le Réal Martin	Roquette - ST4 RNB - Hyères Bassin du Réal Martin Ferrages - ST5 bis	06300097 06202000 06009020									
Le Gapeau Le Gapeau Le Gapeau Sous- Le Réal Martin Le Réal Martin à	Roquette - ST4 RNB - Hyères Bassin du Réal Martin Ferrages - ST5 bis Portanière - ST6	06300097 06202000 06009020 06202150									
Le Gapeau Le Gapeau Le Gapeau Sous- Le Réal Martin	Roquette - ST4 RNB - Hyères Bassin du Réal Martin Ferrages - ST5 bis	06300097 06202000 06009020									

Légende :

Altérations: 1: Matières organiques et oxydables; 2: Matières azotées hors Nitrates; 3: Nitrates; 4: Matières phosphorées; 7: Température; 8: Acidification; 9: Minéralisation; 11: Bactériologie 12: Qualité globale; Stations réalisée en 2004-2005

Classes de qualité : cinq classes (très bonne - bonne - moyenne - médiocre - mauvaise)

Selon <u>les classes et indices de qualité par altération</u> du SEQ-Eau, en 2016, la qualité de l'eau est qualifiée de " Moyenne " pour 7 stations (ST1bis, 2, 3, 4, 5bis, 6 et 8) et de " Mauvaise " pour la station 7 (Réal Collobrier - Tuilière).

La Bactériologie est l'élément le plus déclassant pour l'ensemble des stations, par les paramètres *E.coli* (les 8 stations) et Entérocoques totaux (6 stations : ST1bis, 2, 4, 5bis, 6 et 7). La station du Meige Pan (ST1bis) est également fortement déclassée par les Matières phosphorées.

Le pH (5 stations : ST1bis, 3, 6, 7 et 8), les Orthophosphates (4 stations : ST1bis, 4, 7 et 8), les Nitrates (4 stations : ST4, 6, 7 et 8), le Phosphore total (3 stations : ST1bis, 4 et 8), les Nitrites (ST4) et l'oxygène dissous (ST5) sont également déclassants mais dans de moindres proportions.

On note une amélioration depuis 2004-2005. En effet, en 2004-2005, la qualité des eaux étaient « Mauvaise » pour 7 stations, « Médiocre » pour 2 stations et « Moyenne » pour 1 station (Gapeau amont).





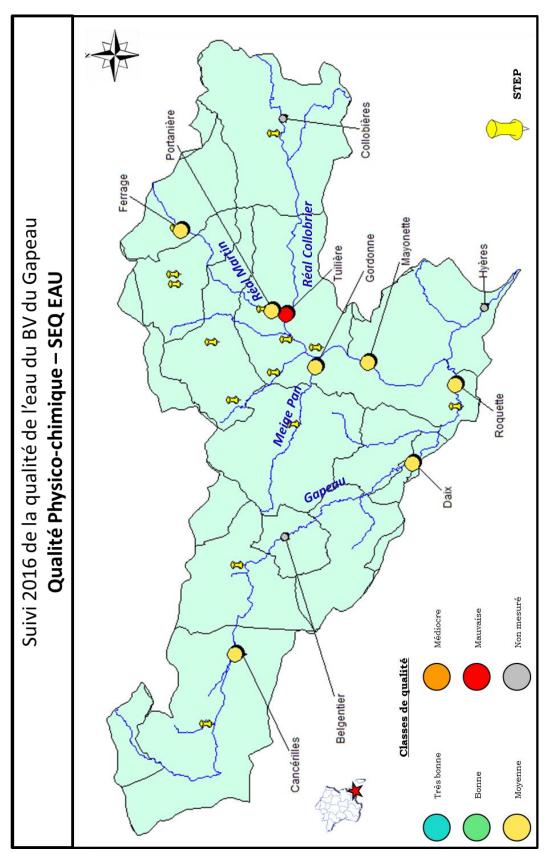


Figure 60 : Cartographie récapitulative des résultats SEQ-EAU - 2016 (Classes et indices de qualité de l'eau par altération)



Analyse DCE

Le **Tableau 153** et la **Figure 60** permettent de visualiser le résultat des paramètres physico-chimiques au regard du DCE sur l'année 2016.

Tableau 154 : Récapitulatif des résultats physico-chimiques 2016														
Station							Εl	ém	ents	de q	_[ualit	é		Qualité Physicochimique
Son	us-I	Bass	in d	lu G	apea	u								
Gapeau Cancérilles		Оху	gène	•	T°		Nu	trim	ents	•	pН	Polluants	spécifiques	" Très Bonne "
ST2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Tres Bonne
Gapeau Belgentier		Оху	gène	•	T°	Nutriments				5	pН	Polluants	spécifiques	" Bonne "
Gapeau		Оху	gène	,	T°	Nutriments				3	pН	Polluants	spécifiques	" Bonne "
Daîx ST3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Bonne
Gapeau		Oxy	gène	•	T°		Nu	trim	ents	3	pН	Polluants	spécifiques	
Roquette ST4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	" Bonne "
Gapeau Hyères		Оху	gène)	T°		Nu	trim	ents	;	pН	Polluants	spécifiques	" Bonne "
Sou	Sous-Bassin du Réal Martin													
R. Martin		Оху	gène	,	T°		Nu	trim	ents	3	pН	Polluants	spécifiques	" Bonne "
Ferrages ST5 bis	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Bonne
R. Martin		Оху	gène		T°		Nu	trim	ents	•	pН	Polluants	spécifiques	" Bonne "
Portanière ST6	1	2	З	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Bonne
R.Collobrier Collobrières		Оху	gène	•	T°		Nu	trim	ents	5	pН	Polluants	spécifiques	" Bonne "
R.Collobrier Tuilière		Оху	gène	•	T°		Nu	trim	ents	;	pН	Polluants	spécifiques	" Bonne "
ST7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Bonne
Meige Pan		Оху	gène	•	T°		Nu	trim	ents	;	pН	Polluants	spécifiques	" D "
Gordonne ST1 bis	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	" Bonne "
R. Martin		Оху	gène	;	T°		Nu	trim	ents	3	pН	Polluants	spécifiques	
Mayonette ST8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	" Bonne "
5 Températu spécifiques s	re, yntl at s	6 Or hétiqi selon	thop ues, l'an	hosp 13 F rêté	ohates Polluai du 21	s, 7 nts s 7 jui	Phos pécij	spho fique	re to es no	otal, 8 n syni	Amm thétiqu	onium, 9 Nitr es	ites, 10 Nitrate	5, 4 Carbone organique, s, 11 pH, 12 Polluants - <mark>Mauvaise</mark> - Données

Selon <u>l'analyse de l'état physico-chimique DCE</u> (arrêté du 27 juillet 2015 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010), l'état physico-chimique de l'eau est qualifié de " Très Bon " pour la station 2 (Gapeau - Cancérilles), de " Bon " pour les 10 autres stations. L'acidification (pH) est déclassant pour 8 stations (3 ST RCS, ST1bis, 3, 6, 7 et 8 (bassin versant calcaire). Les Nutriments sont déclassants pour 5 stations (les stations les plus en aval : 1bis, 4, 7, 8 et Hyères), et ce par les paramètres Orthophosphates et Phosphore total. A noter que les Orthophosphates est le paramètre fortement déclassant pour la station du Meige Pan (ST1bis). Le Bilan de l'Oxygène est également déclassant pour 3 stations (ST5, Hyères et Collobrière).



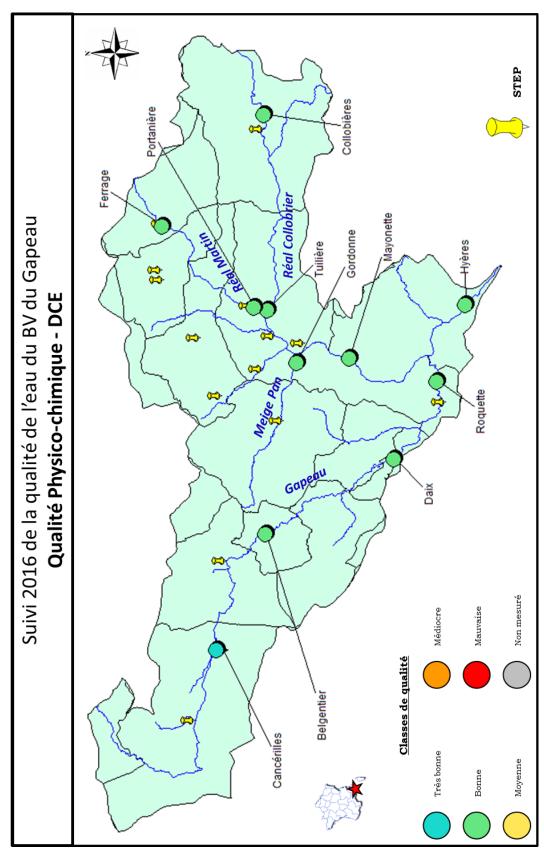


Figure 61 : Cartographie récapitulative des résultats DCE - 2016





L'historique des analyses Physico-chimiques sont illustrés dans le **Tableau 154**. Parmi les stations prospectées en 2016, seulement 8 stations possèdent des antécédents mais ceux-ci datent de 2008 (Source : http://sierm.eaurmc.fr).

Tableau 1	55 : Récap	itulatif de	s résu	ltats j	physic	co-chi	mique	es DCI	E 200	8 - 20	16	
Cours d'eau	Station	Code	2004 /2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Sous-E	Bassin du Ga											
Le Gapeau Cancérilles - ST2		06202100										
Le Gapeau	Belgentier	06300092										
Le Gapeau	Rouvière	06202110										
Le Gapeau	Daîx - ST3	06202120										
Le Gapeau	Notre Dame	06202130										
Le Gapeau	STEP de la Crau	06202140										
Le Gapeau	Roquette - ST4	06300097										
Le Gapeau	Hyères	06202000										
Sous-Bas	ssin du Réal	Martin										
Le Réal Martin	Ferrages - ST5 bis	06009020										
Le Réal Martin à	Portanière - ST6	06202150										
Le R. Collobrier	Collobrière	06200700										
Le R. Collobrier	Tuilière - ST7	06300103										
Le Meige Pan	Gordonne - ST1 bis	06009010										
Le Réal Martin	Mayonette - ST8	06202160										

<u>Légende</u> :

Classes de qualité : Très bonne - Bonne - Moyenne - Médiocre - Mauvaise - Données manquantes.

Données agence de l'eau : Les valeurs retenues pour qualifier la physico-chimie correspondent au percentile 90 sur deux années (An & An-1).

Au regard de ces données et grâce à un historique complet sur la station du Gapeau à Hyères, il pourrait être mis en évidence une amélioration de la qualité du Gapeau au niveau de La Roquette et de Hyères - en aval de la STEP de la Crau (« Mauvaise » qualité avant 2011, « Bonne » qualité depuis 2014).

Le Réal Collobrier présenterait une qualité similaire sur tout l'historique.

Une amélioration, restant à confirmer du fait de peu de données, pourrait être observée sur le Réal Martin (2 stations avec une qualité « Moyenne » en 2004/2005 ; ces deux mêmes stations avec une « Bonne » qualité en 2016).

Paramètres sensibles

Au regard de l'ensemble des résultats obtenus ci-avant, il est mis en évidence un fort impact des altérations suivantes (dans l'ordre décroissant d'importance) :

- -de la Bactériologie (E.coli et Entérocoques Totaux) ;
- -des Matières Phosphorées (Orthophosphates et Phosphore total).
- → Il pourrait ainsi être mis en évidence un impact potentiel des stations d'épuration (Bactériologie et Matières Phosphorées).



Ainsi, les Figures suivantes (**Figures 61 à 63**) représentent les cartographies thématiques relatives à chacun de ces paramètres.

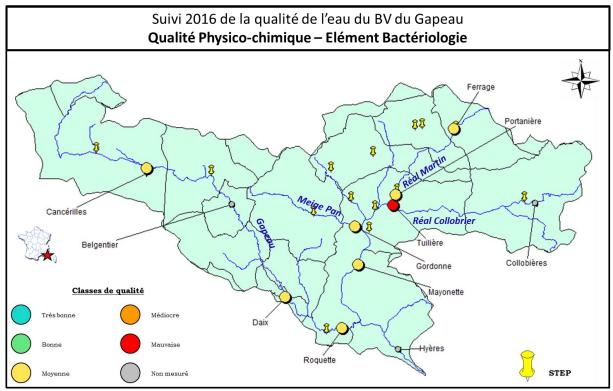


Figure 62: Cartographie thématique Bactériologie (SEQ-EAU V2)

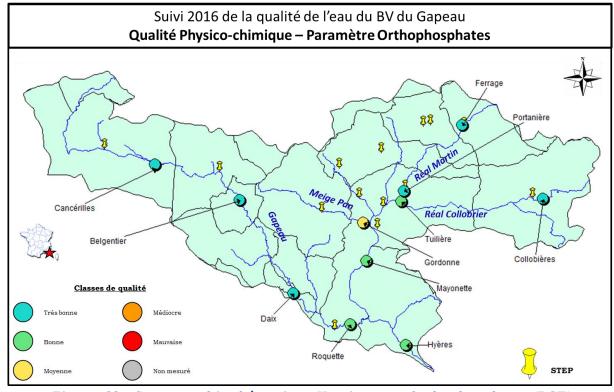


Figure 63 : Cartographie thématique Nutriments - Orthophosphates (DCE)



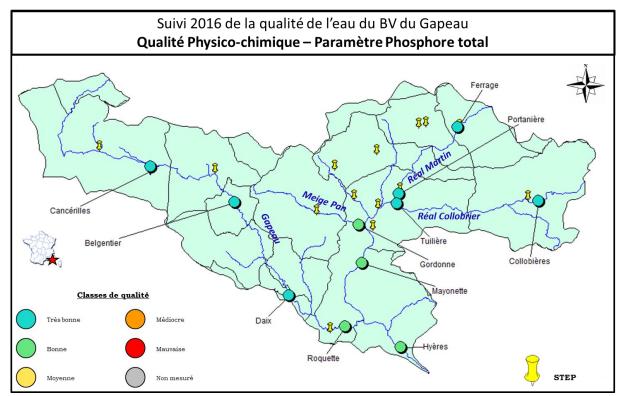


Figure 64 : Cartographie thématique Nutriments - Phosphore total (DCE)

b. Qualité Biologique

Résultats Macro-invertébrés

Les résultats de la campagne 2016 permet l'obtention d'indices compris entre 9 et 17/20 (**Tableau 155** et la **Figure 64**). Ces notes confèrent aux cours d'eau une qualité " Médiocre " à « Très bonne » selon les seuils de qualité de l'Hydroécorégion 6 - Méditerranée.

L'analyse des peuplements fait apparaître uniformément des indices structuraux moyens et une dominance de taxons tolérants.

Tableau 156 : Récapitulatif des résultats IBG 2016											
Cours d'eau	Station	Code	« Equ IBGN »	G.F.I.	C.V. (nbr taxons	Robustess e [min ;max]	Indices Shannon Simpson Equitabilit é	% PTE (G.F.I.≥7)	%GOL D		
Sous-Bassin du Gapeau											
Le Gapeau	Cancérille s - ST2	0620210 0	17	9 Perlidae	9 (32)	[17;15]	3,02 0,18 0,58	7,11% (1,99%)	62,36%		
Le Gapeau	Belgentier	0630009 2									
Le Gapeau	Daîx - ST3	0620212 0	12	4 Leptocridae	9 (32)	[14 ;10]	3,02 0,20 0,57	12,23 (0%)	72,38%		
Le Gapeau	Roquette - ST4	0630009 7	9	2 Elmidae	8 (27)	[12;9]	2,92 0,19 0,58	2,69% (0%)	55,92%		
Le Gapeau	Hyères	0620200 0									
Sous-Ba	assin du Réa	al Martin									
Le Réal Martin	Ferrages - ST5 bis	0600902 0	12	4 leptoceridae	9 (31)	[14 ;11]	2,84 0,20 0,55	37,18% (0%)	56,63%		
Le Réal Martin à	Portanière - ST6	0620215 0	17	7 Leuctridae	11 (37)	[17;15]	2,81 0,21 0,53	20,03% (0,14%)	50,21%		
Le R. Collobrie r	Collobrièr e	0620070 0									
Le R. Collobrie r	Tuilière - ST7	0630010 3	14	6 - Sericostomatida e	9 (32)	[15;12]	2,42 0,31 0,47	23,71% (0,37%)	65,96%		
Le Meige Pan	Gordonne - ST1 bis	0600901 0	16	7 Leuctridae	10 (33)	[16 ;13]	2,10 0,33 0,41	2,09% (0,06%)	67,35%		
Le Réal Martin	Mayonette - ST8	0620216 0	16	7 Leuctridae	10 (35)	[16 ;13]	2,79 0,25 0,52	6,15% (0,42%)	46,76%		

<u>Légende :</u>

Classes d'état selon l'arrêté du 25 janvier 2010 (<mark>Très bonne -</mark> Bonne - <mark>Moyenne</mark> - <mark>Médiocre</mark> - <mark>Mauvaise</mark>

- Données manquantes)





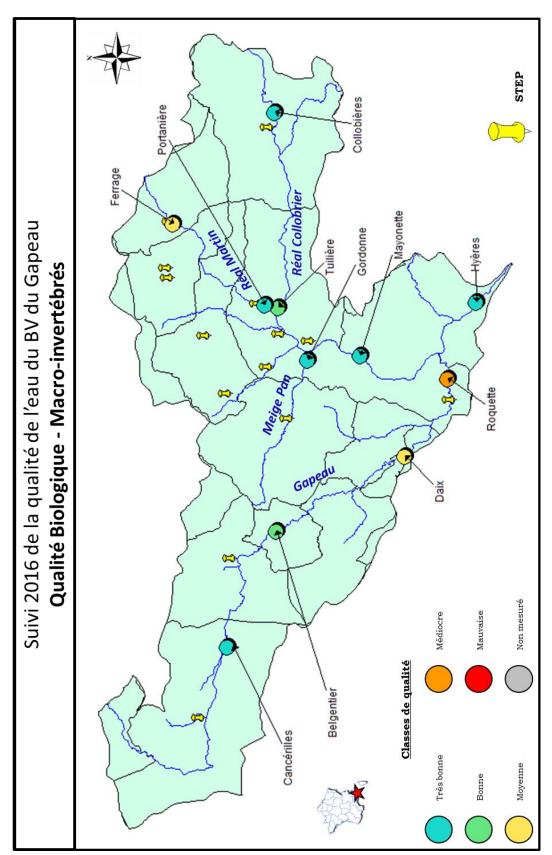


Figure 65: Cartographie récapitulant les résultats « équivalent I.B.G.N. » - 2016





Sur le Gapeau en amont (Station 2), les résultats montrent une richesse faunistique, une polluo-sensibilité et une qualité biologique assez élevées (« Très bonne » qualité).

Sur les trois stations suivantes (06300092 (RCS) en aval de la station d'épuration des Méounes - Station 3 en aval de Solliès-Ville - puis Station 4 en aval de la station d'épuration de la Crau), une dégradation progressive de la qualité de l'eau est observée. En effet, le groupe indicateur diminue régulièrement ainsi que la qualité biologique ; de plus, la richesse faunistique diminue en aval de la station d'épuration de La Crau (Station 4) où l'on observe une qualité « Médiocre ». Ces résultats mettent en évidence la faible récupération du milieu suite aux différentes perturbations rencontrées : les stations d'épuration, voire à d'autres pollutions indépendantes de celles-ci.

Sur le Réal Martin, (exception faite de la station amont - Station 5bis - impactée par l'étiage sévère et les usages anthropiques) la richesse faunistique, le groupe indicateur et la qualité biologique varient peu entre la station de Portanière (Station 6) et la station de la Mayonnette (Station 8). Le Meige Pan (Station 1bis) présente une qualité similaire que le Réal Martin (richesse faunistique, groupe indicateur et qualité biologique).

Sur le Réal Collobrier en amont immédiat de la confluence, la qualité hydrobiologique est un peu moins bonne que sur le Réal Martin. Ces résultats ne sont pas représentatifs de l'eau issue du bassin versant du Réal Collobrier car les débits observés à cette station proviennent intégralement d'un canal d'arrosant prélevé sur le Réal martin un peu plus en amont (assec en amont du rejet).

La Station RCS d'Hyères, située en aval de la confluence du Réal Martin avec le Gapeau, observe une « Très bonne » qualité. Le Réal Martin, de meilleure qualité et de débit plus important, permet, sans doute, de diminuer l'impact des perturbations apportées par le Gapeau.

Le **Tableau 156** intègre les résultats obtenus entre 2004 et 2016. La comparaison entre les résultats obtenus précédemment avec ceux de la présente étude peuvent apporter des informations quant à l'évolution de la qualité biologique.

Tableau 157 : Récapitulatif des résultats IBG 2004 - 2016													
Cours d'eau	Station	Code	2004	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Sous-Bassin du Gapeau													
Le Gapeau	Cancérille s - ST2	0620210 0	17 9 Perlidae- 9 -29	16 (9 Perlidae- 8 (27)									17 9 Perlidae 9 (32)
Le Gapeau	Belgentier	0630009 2											
Le Gapeau	Rouvière	0620211 0	17 8 Odonto 10 (36)	15 8 Odonto 8 (27)									



	1	1		1							
Le Gapeau	Daîx - ST3	0620212 0	16 7 Leuctri 10 (36)	12 4 Rhyaco 8 (31)							12 4 Leptocrida e 9 (32)
Le Gapeau	Notre Dame	0620213 0	14 5 hydroptili 10 (34)	16 6 lepidosto 11 (39)							
Le Gapeau	STEP de la Crau	0620214 0	7 2 mollusques 6 (20)	10 3 hydropsych e 8 (26)							
Le Gapeau	Roquette - ST4	0630009 7	9 3 hydropsych e 7 (24)	8 3 hydropsych e 6 (20)							9 2 Elmidae 8 (27)
Le Gapeau	Hyères	0620200 0									
Sous-Ba	assin du Réa	al Martin									
Le Réal Martin	Ferrages - ST5 bis	0600902 0									12 4 leptocerida e 9 (31)
Le Réal Martin à	Portanière - ST6	0620215 0	19 8 philopota 12 (43)	13 6 lepidosto 8 (26)							17 7 Leuctri 11 (37)
Le R. Collobrie r	Collobrièr e	0620070 0									
Le R. Collobrie r	Tuilière - ST7	0630010 3	15 6 sericosto 10 (34)	12 6 nemou 7 (21)							14 7 leuctri 9 (32)
Le Meige Pan	Gordonne - ST1 bis	0600901 0									16 7 leuctri 10 (34)
Le Réal Martin	Mayonette - ST8	0620216 0	16 7 leuctri 10 (36)	9 3 hydropsych e 7(24)							16 7 Leuctri 10 (35)
Classes o	<u>Légende</u> : Classes de qualité: Très bonne - Bonne - Moyenne - Médiocre - Mauvaise - Données manquantes. Données agence de l'eau										

Les résultats de la campagne de 2005 ne seront pas pris en compte dans notre analyse interannuelle car les prélèvements étant réalisés en période de hautes eaux (Janvier), les conditions ne sont pas comparables à la campagne réalisée en 2016.

Il n'y a pas d'évolution notable de la qualité biologique entre l'été 2004 et l'été 2016, excepté pour la ST3. En effet :

- les indices diminuent entre la Station amont du Gapeau (Très bonne qualité) à la station aval (Qualité Médiocre). Seul le gradient est quelque peu lissé en 2016 : en 2004, la qualité chutait brusquement au niveau de la commune de Daix alors qu'en 2016, la qualité diminue progressivement dès la station RCS au niveau de Belgentier.
- -la qualité du Réal Martin est homogène d'amont en aval (Très bonne qualité).

Conclusion - Les Jaugeages

2. Les Jaugeages

Le **Tableau 157** et la **Figure 66** présentent les résultats des jaugeages obtenus en septembre 2016.

Tableau 158 : Récapitulatif des résultats physico-chimiques 2016 - fonction biologie									
Cours d'eau	Station	Code	Débit mesuré (m3/s)						
	Le Gapeau								
Le Gapeau	Cancérilles - ST2	06202100	0,052						
Le Gapeau	Solliès-Pont*	Y4604020	0,07						
Le Gapeau	Daîx - ST3	06202120	0,067						
Le Gapeau	Roquette - ST4	06300097	0,238						
Le Gapeau	Hyères [Sainte-Eulalie]	Y4624010	0,380						
	Le Réal Martin								
Le Réal Martin	Ferrages - ST5 bis	06009020	0,001						
Le Réal Martin	Portanière - ST6	06202150	0,053						
Le Réal Martin	Mayonette - ST8	06202160	0,152						
Le Réal Martin	la Crau [Decapris]*	Y4615020	0,082						
Le Réal Martin									
Le R. Collobrier	Tuilière - ST7	06300103	0,02						
Le Meige Pan	Gordonne - ST1 bis	06009010	0,003						
*Pour les 3 stations hydrologique : Source Banque Hydro									

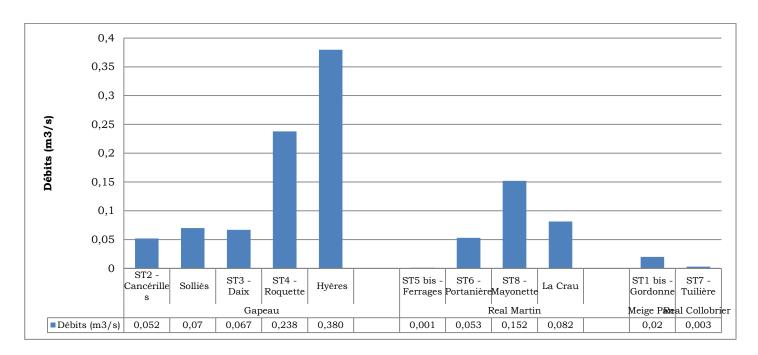


Figure 66: Cartographie récapitulant les résultats « équivalent I.B.G.N. » - 2016

Lors de la poursuite de ce suivi, le croisement de ces résultats avec les résultats physico-chimiques et hydrobiologiques permettront de donner des indications sur l'effet d'une éventuelle évolution de l'hydrologie.

Conclusion - Conclusion générale des cours d'eau du BV du Gapeau

3. Conclusion générale des cours d'eau du BV du Gapeau

Les 3 stations RCS présentent des résultats Diatomées et Poissons présentés dans le **Tableau 157** et la **Figure 65**.

Au regard de l'ensemble des résultats, les cours d'eau du Bassin versant du Gapeau présentent un état écologique « Très bon « à « Médiocre ».

Cependant, il est à noter que la qualité biologique ne dépend que des macroinvertébrés pour les 8 stations réalisées dans ce suivi, ce qui induit un défaut de données non négligeable.

Tableau 159 : Récapitulatif des résultats 2016										
Cours	Station	Code			Etat					
d'eau		Code	PC	IBGN	IBD	IPR	Ecologique 2016			
Sous-	Sous-Bassin du Gapeau									
Le Gapeau	Cancérilles - ST2	06202100								
Le Gapeau	Belgentier	06300092								
Le Gapeau	Daîx - ST3	06202120								
Le Gapeau	Roquette - ST4	06300097								
Le Gapeau	Hyères	06202000								
Sous-B	assin du Réa	l Martin								
Le Réal Martin	Ferrages - ST5 bis	06009020								
Le Réal Martin à	Portanière - ST6	06202150								
Le R. Collobrier	Collobrière	06200700								
Le R. Collobrier	Tuilière - ST7	06300103								
Le Meige Pan	Gordonne - ST1 bis	06009010								
Le Réal Martin	Mayonette - ST8	06202160								
Classes de	<u>Légende</u> : Classes de qualité : <u>Très bonne</u> - <u>Bonne</u> - <u>Moyenne</u> - <u>Médiocre</u> - <u>Mauvaise</u> - Données manquantes. <u>Données agence de l'eau</u>									

Ces résultats respecteraient les objectifs de « bon état écologique » fixés dans le cadre de la DCE pour 7 stations - sur les 11 étudiées en 2016.

Les cours d'eau du Gapeau amont et du Réal Martin paraissent assez bien préservés (qualité « Très bonne » et « Bonne »).

Le Gapeau aval parait moyennement altéré (qualité « Moyenne » à « Médiocre »), notamment en ce qui concerne la qualité biologique.



Conclusion - Conclusion générale des cours d'eau du BV du Gapeau

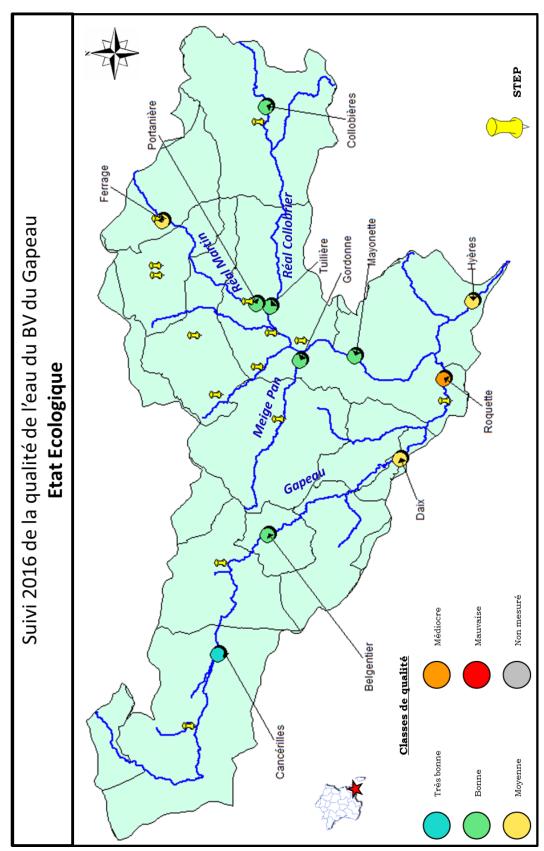


Figure 67 : Cartographie récapitulant les résultats - Etat Ecologique 2016





Conclusion - Conclusion générale des cours d'eau du BV du Gapeau

Le Réal Martin amont (Ferrage - ST5bis) ne semble pas être judicieux pour représenter la station de référence sur le sous-bassin du Réal Martin. En effet, sa qualité est « Moyenne » et le site est impacté par les activités agricoles (déversoir des eaux de lavage du matériel des vignerons). De plus, le débit du Réal Martin doit provenir d'autres affluents au regard de la grande différence de débits entre les stations 5bis et 6.

A noter toutefois que le paramètre « Diatomées » fait défaut pour les 8 stations étudiées dans le cadre de ce suivi. Comme pour la station du Gapeau à Hyères, ce paramètre peut être fortement déclassant. En effet, les paramètres biologiques sont des indices complémentaires entre eux : les macro-invertébrés sont plus sensibles aux altérations de l'hydromorphologie du cours d'eau dans des conditions physico-chimiques acceptables, et les diatomées, quant à elles, sont sensibles quasi exclusivement à la physico-chimie de l'eau.

A noter tout de même que la bactériologie est un point noir du bassin versant mais celui-ci ne s'illustre pas dans l'interprétation DCE, d'où l'importance de conserver une analyse SEQ EAU dans les interprétations.

~~~~~~~~~~~~~~~~~~~

#### Recommandations pour les prochains suivis de qualité :

- -suivre les secteurs de cours d'eau présentant une qualité dégradée : Le Gapeau ST3 et ST4, Réal Martin Ferrage ST5bis ;
- -le maintien de la station ST5bis comme station de référence sur le Réal Martin sera à repenser car celle-ci ne représente pas une situation de référence pour le cours d'eau. En effet, dans le cadre d'un bilan de bassin, il est important d'avoir une station de référence sur un cours d'eau dont les parties aval sont étudiées mais celle-ci doit être exempte au maximum d'impacts anthropiques ;
- -conserver une attention particulière sur les paramètres sensibles : Bactériologie et Matières Phosphorées ;
- -étudier l'importance de maintenir l'analyse des pesticides (présence observée en 2004-2005 sur 7 stations : Rouvière, Logis Neuf, Notre Dame, STEP de la Crau, Aval STEP de la Crau, Tuilerie et Mayonnette).
- -étudier l'importance de l'apport d'information de l'IBD (indicateur complémentaire à l'IBG DCE) au suivi de qualité ;
- -concernant les fréquences des mesures, il est souvent recommandé un minimum de 4 campagnes physico-chimiques réparties sur l'année et une campagne hydrobiologique réalisée en étiage.



Bibliographie -

# Bibliographie

AFNOR (1990) - Norme NF EN ISO 5667-6 : Echantillonnage des rivières et cours d'eau.

**AFNOR (2004)** - Norme NF EN ISO 5667-3 – Qualité de l'eau- Echantillonnage – Partie 3 : Lignes directrices pour la conservation et la manipulation des échantillons d'eau.

**AFNOR (2004)** - Norme NF T 90-350 (Mars 2004) - Détermination de l'Indice Biologique Général Normalisé (IBGN).

**AFNOR (2007)** - Norme NF EN ISO 5667-1 – Qualité de l'eau- Echantillonnage – Partie 1 : Lignes directrices pour la conception des programmes et des techniques d'échantillonnage.

**AFNOR (2007)** - Norme NF EN ISO 5667-2 - Qualité de l'eau- Techniques d'Echantillonnage.

**AFNOR (2008)** – Norme FD T 90-523-1 – Qualité de l'eau – Guide de prélèvement pour le suivi de la qualité des eaux dans l'environnement – Partie 1 : Prélèvement d'eau superficielle.

AFNOR Norme AFNOR XP T 90-388 et de son Guide d'Application GA T 90-788;

AFNOR Norme AFNOR XP T 90-333 et de son Guide d'Application GA T 90-733 ;

**Agence de l'Eau Loire-Bretagne (2006)** - Le Prélèvement d'échantillons en rivière - Techniques d'échantillonnage en vue d'analyses physico-chimiques - Guide technique et ses annexes. 130p.

Agences de l'eau - www.lesagencesdeleau.fr

**Arrêté du 25 janvier 2010** relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement. Et ses modifications décrites par l'arrêté du 28/07/11.

**Arrêté du 25 janvier 2010** relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement. Et ses modifications décrites par l'arrêté du 28/07/11.

**Arrêté du 27 juillet 2015** modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement

Banque Hydro - www.hydro.eaufrance.fr

**Cémagref (2006)** - Appui scientifique à la mise en œuvre de la Directive Européenne Cadre sur l'Eau. Typologie des cours d'eau de France métropolitaine

Circulaire DCE 2005/11 relative à la typologie nationale des eaux de surface (cours d'eau, plans d'eau, eau de transition et eaux côtières)

Code de l'environnement - Version consolidée au 28 février 2015

**Csp dr 5 & Teleos**, 1998, Méthode standard d'analyse de la qualité de l'habitat aquatique à l'échelle de la station.

**Directive Cadre Eau** 2000/60/CE du 23 octobre 2000 (DCE) pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau.

**Directive Cadre Eau** 2000/60/CE du 23 octobre 2000 (DCE) pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau.

**Document COFRAC - Programme 100-1 -** Juin 2000 - Analyses physico-chimiques des eaux

**Geoportail** - http://www.geoportail.fr

Geoportail - www.geoportail.fr

Loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA)





#### Lexique des abréviations -

#### Loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA)

**Malavoi J.R., Souchon Y. (2002)** - Description standardisée des principaux faciès d'écoulement observables en rivière : clé de détermination qualitative et mesures physiques. Bull. Fr. Pêche Piscic., 365-366 : pp. 357-372

Relevés météorologiques - www.station-meteo.com

**SEQ-Eau:** Système d'évaluation de la qualité de l'eau des cours d'eau (SEQ-Eau) - Grilles d'évaluation version 2 – Meed & Agence de l'eau RMC, 21 mars 2003 ; Mission interministérielle, 1990 - 40 p.

**SHANNON, C., WEAVER, W. (1949)** - The mathematical theory of communication - University of Illinois Press, Urbana.

**TACHET H.** *et al.* (2000) – Invertébrés d'eau douce, systématique, biologie, écologie - Paris : CNRS Editions, 587 p.

**TACHET H., BOURNAUD M., RICHOUX P. (1980)** – Introduction à l'étude des macroinvertébrés des eaux douces (Systématique élémentaire et aperçu écologique) – Association française de limnologie, Université LYON I, 155 p.

# Lexique des abréviations

AE RMC : Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse

ASPT: Average Score per Taxon

BMWP: Biological Monitoring Working Party

BV: Bassin Versant

COD: carbone organique dissous

CV: Classe de Variété

DBO: Demande Biochimique en Oxygène

DCE: Directive Cadre sur l'Eau

DCO: La demande chimique en oxygène

EQR : Ratio de Qualité Ecologique.

G.OL.D.: Gastéropodes, OLigochètes et Diptères

GFI: Groupe Faunistique Indicateur

HER: hydro-écorégion

I2M2: Indice Invertébrés Multimétrique

IBG-DCE: Indice Biologique Global compatible avec la Directive Cadre sur l'Eau

IBGN: Indice Biologique Global Normalisé

IPR: Indice poissons rivière

LEMA: Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques

NH<sub>4</sub><sup>+</sup> : Ammonium NKJ : Azote Kjeldahl

NO<sub>2</sub>-: Nitrites NO<sub>3</sub>-: Nitrates

P.T.E.: Plécoptères, Trichoptères et Ephéméroptères

PC: Physico-chimie PO4: Orthophosphates





#### Table des Annexes -

PT: Phosphore total

QIX : correspond à un calcul de crue utilisant les débits instantanés maximaux

mensuels

QJM : débits journaliers mesurés

Qsp: débit spécifiques

RCO : Réseau de contrôle opérationnel RCS : Réseau de Contrôle de Surveillance

SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau

SDAGE: Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SEQ : Système d'évaluation de la qualité

SMBVG: Syndicat Mixte du Bassin Versant du Gapeau

ST: Station

VT : Variété Taxonomique

## Table des Annexes

Annexe 1 : Fiches terrain - prélèvements et suivi glacières

Annexe 2: Listes faunistiques

Annexe 3 : Fiches Cémagref

Annexe 4: Résultats bruts - Fiches CARSO

**Annexe 5: Fichier EDILABO** 

Annexe 6: Couches SIG

Annexe 7 : Synthèse pédagogique

