

# SYNDICAT INTERCOMMUNAL DE LA RÉGION DE RAMBOUILLET

# SIRR

## CAMPAGNES DE SUIVI DE LA QUALITÉ DE LA GUEVILLE EN AMONT ET EN AVAL DE LA STEP DE GAZERAN EN 2016



Radeaux flottants mis en place le 23/11/2016

## RAPPORT DE SYNTHÈSE 2016

Mandataire :



**SOCIÉTÉ D'ÉTUDES GÉNÉRALES D'INFRASTRUCTURES**

43 Rue du Bois Chaland – 91090 LISSES -

Tél. : 01 60 79 05 00 – Fax : 01 60 79 13 70

Email : [info@segi-ingenierie.fr](mailto:info@segi-ingenierie.fr) - Web : [www.segi-ingenierie.fr](http://www.segi-ingenierie.fr)

N°Affaire:

16-049

La Guéville est un affluent de rive droite de la Drouette (elle-même affluent de l'Eure). Officiellement, la Guéville prend sa source dans les canaux anglais du château de Rambouillet. En réalité, la véritable source de la Guéville se trouve beaucoup plus en amont du château. Les observations de terrains réalisées lors de l'étude de 2013, par le syndicat des trois rivières, ont montré que c'est le ru du Coupe Gorge qui pourrait être à l'origine de la Guéville puisqu'il présente le débit le plus régulier qui l'alimente.

Deux sites, un en amont et l'autre en aval du rejet de la station d'épuration de Rambouillet, ont été prospectés en 2007 par la CATER et en 2009 et 2014 par le bureau d'étude Eco Environnement Conseil. Ces prélèvements ponctuels ont permis de déterminer la qualité biologique du ru et de déceler ainsi un impact des rejets sur la qualité de la Guéville.

Station	2007	2009	2014
IBGN Amont rejet	8/20	12/20	4/20
IBGN Aval rejet (100 m)	3/20	7/20	1/20

Dans le cadre de la mise en conformité de la station d'épuration, et dans l'ambition d'atteindre en 2027 le bon état écologique de la Gueville conformément au SDAGE 2010-2015, il est judicieux de faire un état des lieux précis de la qualité de la Gueville en amont et en aval de la STEP avant et après travaux.

Un suivi de la qualité de la Gueville en 2016 qui constituera un "État 0" est nécessaire pour adapter la qualité des rejets et par conséquent les nouveaux ouvrages de traitement des eaux usées de la future station d'épuration.

# 1. Évolution des paramètres physico-chimique

## 1.1. La température et l'acidification (pH)

Température °C	16/03/16 C1	29/03/16 C2	12/04/16 C3	26/04/16 C4	10/05/16 C5	24/05/16 C6	07/06/16 C7	21/06/16 C8	04/07/16 C9	19/07/16 C10	02/08/16 C11	01/09/16 C12
Amont STEP	6,97	9,00	10,90	11,62	16,80	14,44	17,20	16,79	18,30	24,55	20,50	21,50
Aval STEP	8,93	12,30	12,67	11,52	16,61	13,34	17,91	17,15	17,20	23,83	19,50	19,60
Etat DCE	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Etat DCE :	NA : Non Atteint		A : Atteint									

*Tableau 1 : Évolution de la température des eaux de la Guéville en amont et en aval de la STEP*

L'analyse du tableau ci-dessus montre un léger impact de la station sur la température de l'eau de la Gueville. Lors de la période hivernal (mars), on assiste à un réchauffement des eaux en aval de la STEP. Lors de la période estivale (Juillet, Août et Septembre), l'impact est inversé et on assiste à un refroidissement des eaux de la Guéville en aval de la STEP. Néanmoins, l'impact des rejets de la STEP sur la variation de la température des eaux de la Guéville, n'affecte pas la qualité de cette dernière.

**Au regard de la température, le bon état écologique des eaux de la Guéville est atteint.**

Acidification - pH	16/03/16 C1	29/03/16 C2	12/04/16 C3	26/04/16 C4	10/05/16 C5	24/05/16 C6	07/06/16 C7	21/06/16 C8	04/07/16 C9	19/07/16 C10	02/08/16 C11	01/09/16 C12
Amont STEP	8,20	6,87	6,81	7,16	7,09	6,57	6,59	6,69	6,90	7,34	7,40	8,20
Aval STEP	7,10	7,09	6,93	7,05	6,86	7,07	6,79	6,83	6,84	7,02	7,20	8,20
Etat DCE	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Etat DCE :	NA : Non Atteint		A : Atteint									

*Tableau 2 : Évolution du pH des eaux de la Guéville en amont et en aval de la STEP*

Le pH des eaux de la Guéville est stable entre l'amont et l'aval de la STEP. Il ne semble pas être influencé par les ruissellements, les by-pass réseaux ou les rejets de la STEP.

**Au regard de l'acidité (pH), le bon état écologique des eaux de la Guéville est atteint.**

## 1.2. Bilan Oxygène

Station 1 Amont STEP			16/03/16 C1	29/03/16 C2	12/04/16 C3	26/04/16 C4	10/05/16 C5	24/05/16 C6	07/06/16 C7	21/06/16 C8	04/07/16 C9	19/07/16 C10	02/08/16 C11	01/09/16 C12
Bilan Oxygène	O2 dissous	mg/l O2	13,67	8,84	8,38	14,4	9,51	5,54	5,4	8,5	6,67	6,38	7	8,51
	% saturation O2	%	110	76,2	75,96	131	98,77	53,95	57,13	88,25	70,6	76,43	78,3	98,4
	DBO5	mg/l O2	0,70	4,80	3,50	1,90	10,00	5,00	5,00	3,00	5,70	4,00	3,00	3,60
	COD	mg/l C	11,70	8,10	10,70	10,60	11,20	12,70	21,50	14,60	10,20	10,20	11,10	
Etat DCE			NA	NA										
10,00 : Valeure douteuse														
Station 2 Aval STEP			16/03/16 C1	29/03/16 C2	12/04/16 C3	26/04/16 C4	10/05/16 C5	24/05/16 C6	07/06/16 C7	21/06/16 C8	04/07/16 C9	19/07/16 C10	02/08/16 C11	01/09/16 C12
Bilan Oxygène	O2 dissous	mg/l O2	5,86	6,69	3,71	4,95	4,35	6,89	4,22	4,84	1,3	3,03	5,7	4,9
	% saturation O2	%	50,2	62,43	35	45,78	46	65,15	44,25	49,89	13,25	36	62	53,8
	DBO5	mg/l O2	8,00	23,00	23,00	8,70	51,00	5,30	18,00	6,70	32,00	13,00	31,00	16,00
	COD	mg/l C	15,20	10,60	11,40	12,60	14,60	16,10	21,90	16,00	11,90	10,90	11,90	

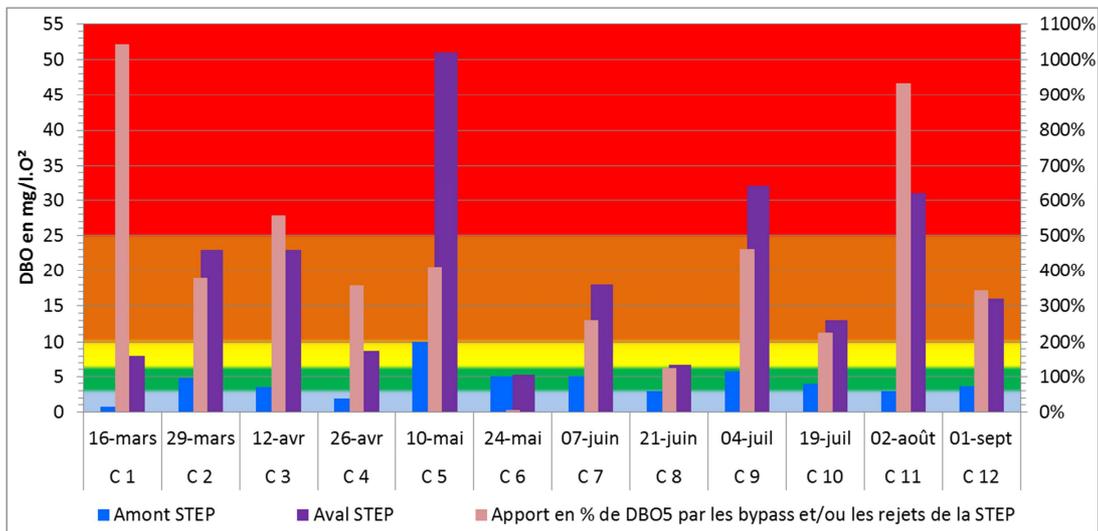
*Tableau 3 : Évolution des composants du Bilan Oxygène des eaux de la Guéville en amont et en aval de la STEP*

- En amont de la STEP, les eaux de de la Guéville, au regard de l'oxygène et de la DBO5, sont en Très Bon à Bon état écologique, à l'exception des campagnes C6 et C7 ou la Guéville a subi une crue exceptionnelle, le paramètre oxygène décline à Passable état écologique des eaux de la Guéville. Les eaux de ruissellement et les by-pass réseaux chargés en matières organiques et en substance réductrices provoquent une consommation importante de l'oxygène dissous et la baisse de sa concentration.

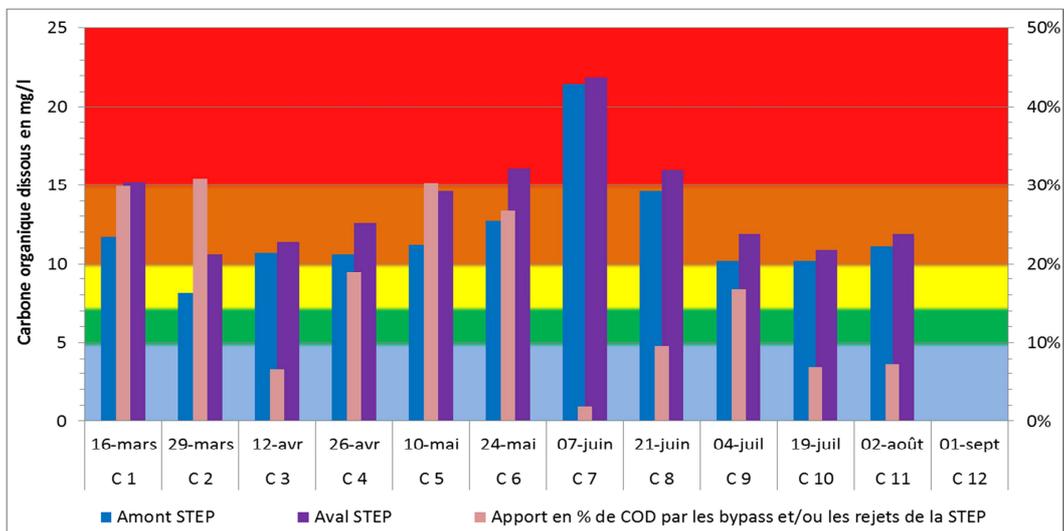
Seul le carbone organique dissous (COD) constitue toujours le paramètre déclassant à Mauvais voir Très Mauvais l'état écologique des eaux de la Guéville. Le COD provient de la matière végétale en décomposition. En effet, les vastes étendus d'eaux stagnantes des plans d'eau amont et des rivières anglaises dans lesquelles des quantités importantes de végétaux (plantes aquatiques et feuilles d'arbres) sont en décomposition, apportent une quantité importante de COD.

- En aval de la STEP, les eaux de la Guéville, au regard du bilan oxygène, sont à 42 % de temps (5/12) en Mauvais état écologique et à 58% de temps (7/12) en Très Mauvais état écologique.

Les paramètres déclassants sont particulièrement la DBO5 et le COD

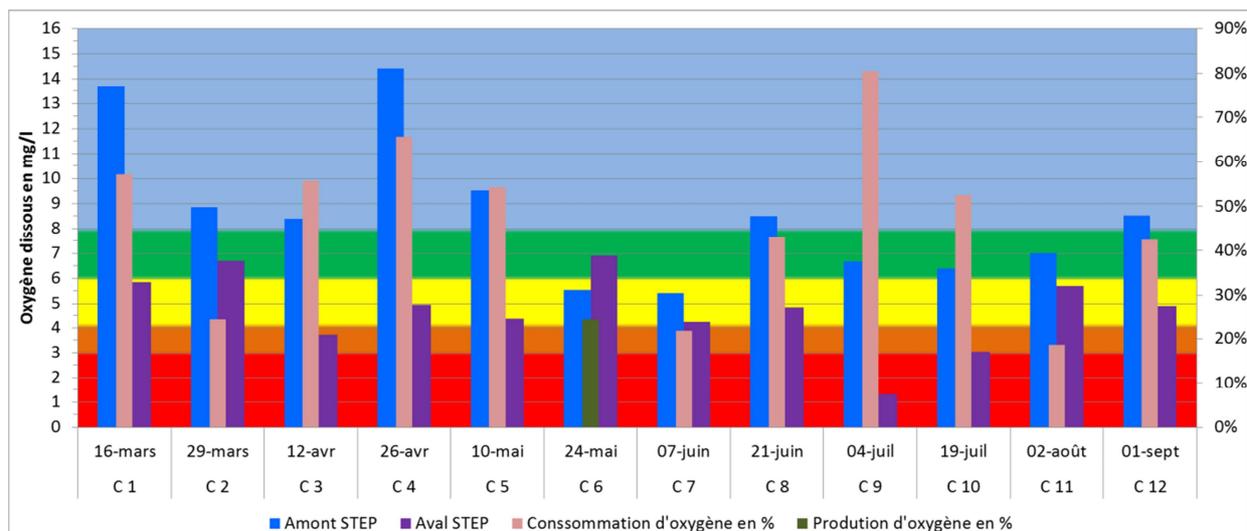


*Figure 1 : Évolution de la DBO5 dans les eaux de la Guéville en amont et en aval de la STEP*



*Figure 2 : Évolution du COD dans les eaux de la Guéville en amont et en aval de la STEP*

Les eaux stagnantes de la lagune, les by-pass réseaux et les rejets de la STEP chargés en matières organiques et en substances réductrices augmentent la concentration de la DBO5 et le COD dans les eaux de la Guéville aval et provoquent en même temps une consommation de l'oxygène dissous de l'ordre de 47 %. En juillet, la température de l'air et de l'eau plus élevée limite encore la dissolution de l'oxygène, combinée à une forte concentration de la DBO5, la qualité la Guéville aval tombe à très mauvaise. L'apport global moyen en DBO5 des by-pass et/ou des rejets de la STEP est de l'ordre de 425 %.



*Figure 3 : Évolution de l'Oxygène dissous dans les eaux de la Guéville en amont et en aval de la STEP*

**Au regard du Bilan Oxygène, le bon état écologique de la Gueville, en amont et en aval de la STEP n'est pas atteint.**

### 1.3. Bilan Nutriments

Station 1 Amont STEP			16/03/16 C1	29/03/16 C2	12/04/16 C3	26/04/16 C4	10/05/16 C5	24/05/16 C6	07/06/16 C7	21/06/16 C8	04/07/16 C9	19/07/16 C10	02/08/16 C11	01/09/16 C12
Bilan Nutriments	NH4	mg/l NH4	0,18	0,11	0,20	0,16	0,13	0,27	0,18	0,22	0,64	0,08	0,05	0,15
	NO3	mg/l NO3	12,00	0,97	3,40	30,00	1,70	1,56	3,10	1,60	4,40	5,10	6,80	4,60
	NO2	mg/ NO2	0,04	0,07	0,04	0,08	0,02	0,09	0,09	0,09	0,14	0,06	0,02	0,12
	PO4	mg/l PO4	0,03	0,05	0,37	0,08	0,10	0,06	0,09	0,09	0,08	0,07	0,21	0,10
	P	mg/l P	0,59	0,09	0,40	0,28	0,18	0,18	0,11	0,16	0,25	0,18	0,37	0,16
Etat DCE			NA	A	NA	NA	A	A	A	A	NA	A	NA	A
0,64 : Valeure douteuse														
Station 2 Aval STEP			16/03/16 C1	29/03/16 C2	12/04/16 C3	26/04/16 C4	10/05/16 C5	24/05/16 C6	07/06/16 C7	21/06/16 C8	04/07/16 C9	19/07/16 C10	02/08/16 C11	01/09/16 C12
Bilan Nutriments	NH4	mg/l NH4	0,55	1,50	3,50	2,00	2,20	0,70	1,50	0,85	1,70	0,90	1,10	14,00
	NO3	mg/l NO3	18,00	2,65	7,40	24,00	19,00	2,56	3,50	2,20	9,60	8,00	5,30	9,40
	NO2	mg/ NO2	0,35	1,80	1,24	0,36	0,72	3,96	0,80	0,14	1,00	0,21	0,44	0,61
	PO4	mg/l PO4	0,04	0,10	0,81	0,30	0,28	0,15	0,28	0,26	0,27	0,35	0,29	0,16
	P	mg/l P	0,68	0,70	1,71	0,60	1,70	0,60	0,39	0,45	1,20	0,73	0,67	0,47
Etat DCE			NA	NA	NA									
Etat DCE : NA : Non Atteint A : Atteint														

*Tableau 4 : Évolution des composants du Bilan Nutriments des eaux de la Guéville en amont et en aval de la STEP*

- En amont de la STEP, les eaux de de la Guéville, au regard des composés azotés et de l'orthophosphate, sont en Très Bon à Bon état écologique.

Seul le phosphore total constitue le paramètre déclassant à 42 % de temps (5/12) à Passable voir à Mauvais l'état écologique des eaux de la Guéville. Les concentrations atteintes par le phosphore total sont dues particulièrement à des rejets directs des eaux usées. Il n'est pas toxique en tant que tel mais joue un rôle très important dans les phénomènes d'eutrophisation et l'apparition d'algues toxiques (cyanobactéries).

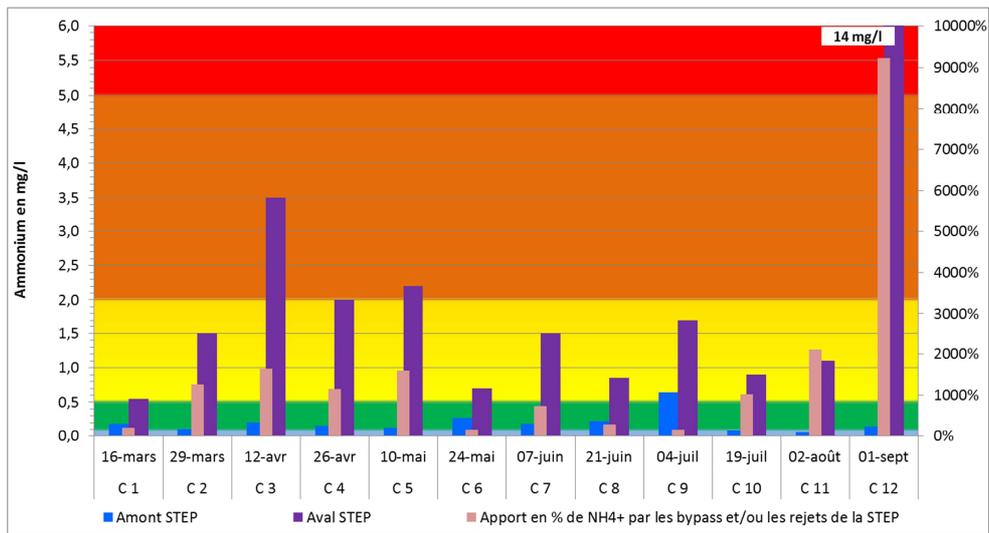
**Au regard du Bilan des Nutriments, le bon état écologique de la Guéville, en amont de la STEP n'est atteint que 52 % de temps.**

- En aval de la STEP, les eaux de la Guéville, au regard du Bilan Nutriment, sont à 50 % de temps en Mauvais état écologique et à 50% de temps (7/12) en Très Mauvais état écologique.
  - Concernant les composés azotés, c'est principalement l'Ammonium et les Nitrites qui participent au déclassement des eaux de la Guéville en aval de la STEP. Ils sont responsables de 58 % du temps du déclassement de l'état écologique des eaux de la Guéville (25% de temps à Mauvais et 33% de temps à Très Mauvais). Ces deux composés sont les produits de transition de la minéralisation des matières azotées organiques. Ils apparaissent aléatoirement dans les rejets de la STEP lors du dérèglement des phases de nitrification et/ou de la dénitrification. L'apport moyen en ammonium et en nitrites, des by-pass et/ou des rejets de la STEP, est respectivement de l'ordre de 900 % et de 1500 %.

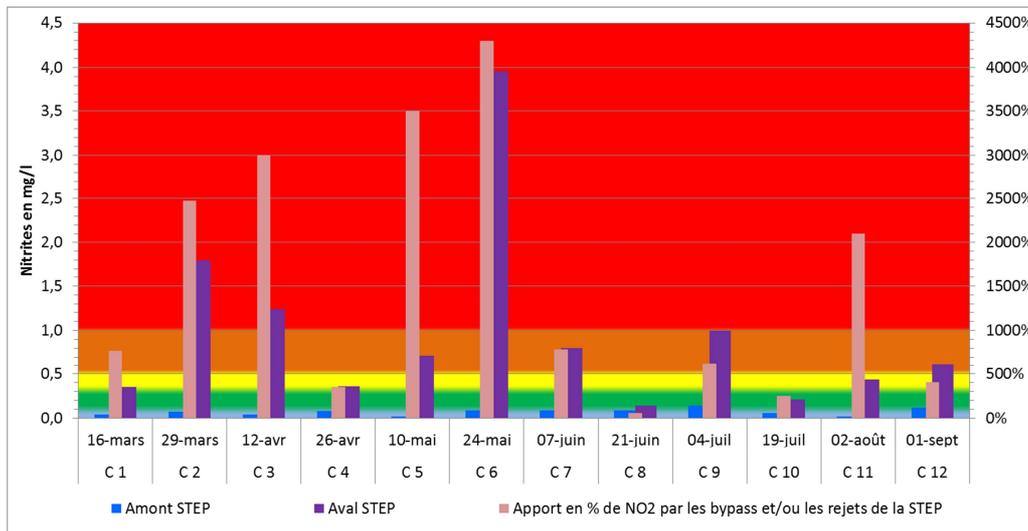
Ces composés sont très toxiques pour la vie aquatique, notamment, les Nitrites qui à partir de 1 mg/l entraînent une mortalité massive des poissons. Cette concentration est atteinte ou dépassée environ 33 % de temps.

- Concernant les composés phosphorés, comme à l'amont de de la STEP, c'est principalement le phosphore total qui participe au déclassement des eaux de la Guéville en aval de la STEP. Il est responsable de 58 % du temps du déclassement de l'état écologique des eaux de la Guéville (33% de temps à Mauvais et de 25% de temps à Très Mauvais). le phosphore total provient des by-pass des réseaux et/ou des rejets de la STEP suite au dérèglement du processus de déphosphatation. L'apport global en phosphore total des by-pass et/ou des rejets de la STEP est en moyenne de 300 %.

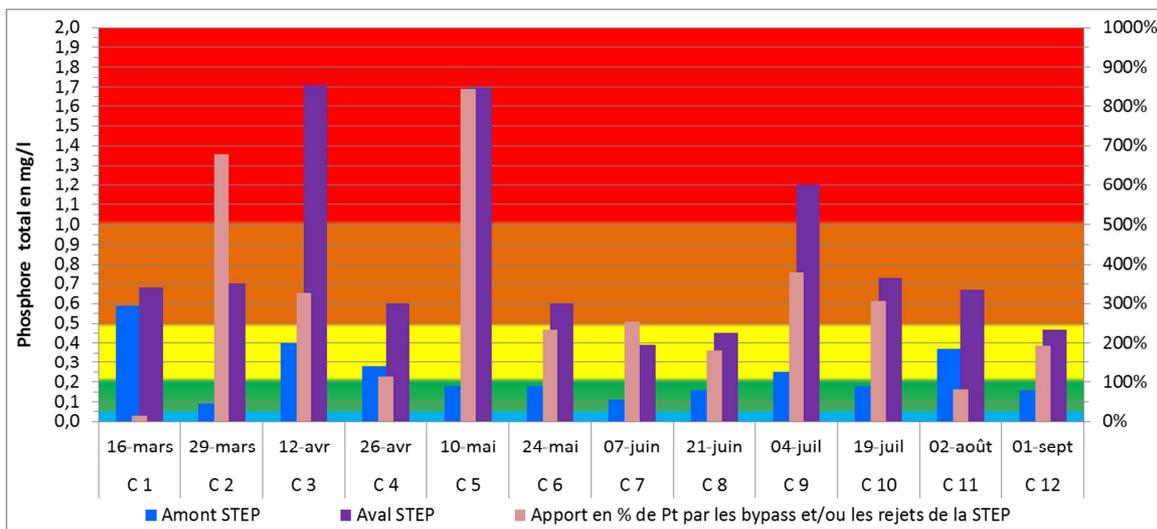
**Au regard du Bilan Nutriment, le bon état écologique de la Gueville, en aval de la STEP n'est pas atteint.**



**Figure 4 : Évolution de l'Ammonium dans les eaux de la Guéville en amont et en aval de la STEP**



**Figure 5 : Évolution des Nitrites dans les eaux de la Guéville en amont et en aval de la STEP**



**Figure 6 : Évolution du Phosphore total dans les eaux de la Guéville en amont et en aval de la STEP**

## 2. Les indices biologiques de la Guéville

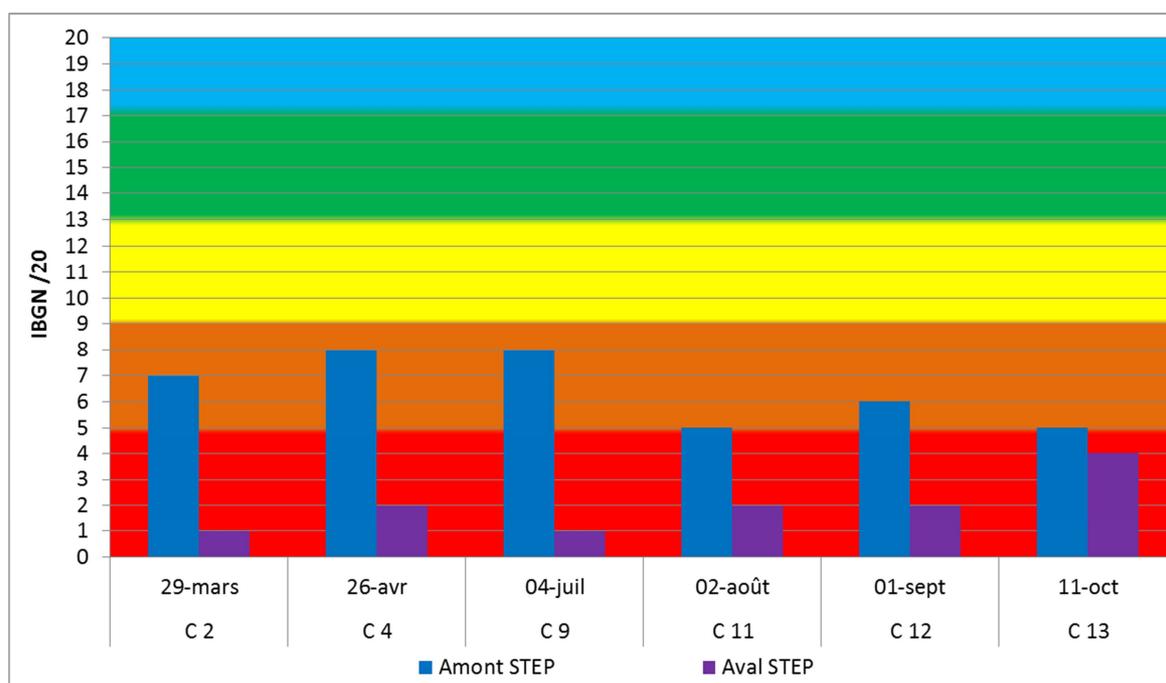
Les protocoles IBG et IBD permettent une estimation qualitative des milieux aquatiques en utilisant les différentes espèces de la macrofaune invertébrée et les peuplements de Diatomées (algues brunes) comme éléments intégrateurs des composantes du milieu. En effet, la nature et l'abondance des espèces de Macroinvertébrés benthiques et Diatomées présentes en une station donnée, traduisent l'évolution temporelle de la qualité physico-chimique de l'eau ainsi que des caractéristiques morphologiques et hydrauliques du cours d'eau.

Le tableau ci-dessous regroupe les résultats des 6 campagnes :

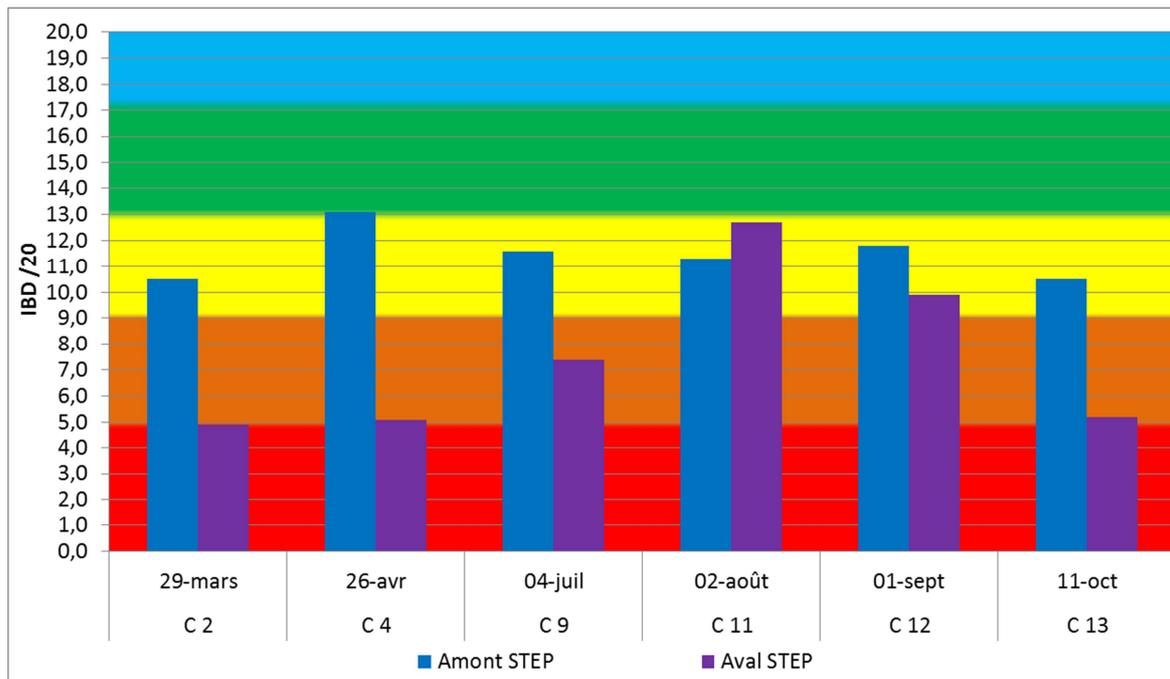
Station	Indice	29/03/16 C2	26/04/16 C4	04/07/16 C9	02/08/16 C11	01/09/16 C12	11/10/16 C13
Amont STEP	IBGN	7	8	8	5	6	5
	IBD	10,5	13,1	11,6	11,3	11,8	10,5
Aval STEP	IBGN	1	2	1	2	2	4
	IBD	4,9	5,1	7,4	12,7	9,9	5,2

*Tableau 51 : Récapitulatif des Indices IBGN et IBD des eaux de la Guéville en amont et en aval de la STEP.*

**La qualité biologique des eaux de la Gueville est Mauvaise en amont et est Très Mauvaise en aval de la STEP.**



*Figure 7 : Évolution de l'IBGN de la Guéville en amont et en aval de la STEP*



*Figure 8 : Évolution de l'IBD de la Guéville en amont et en aval de la STEP*

Pour la campagne C2, on constate un impact sur le peuplement macro-invertébré avec la perte du groupe indicateur et une baisse de la richesse taxonomique voir une disparition de la quasi-totalité des taxons. Ce milieu est quasiment abiotique. Cependant, on notera que le cours d'eau est dégradé dès l'amont avec un indice IBGN de 7/20 et un GFI de 2/9 ce qui montre une dégradation qualitative des eaux dès l'amont de la zone d'étude. Ces hypothèses sont confirmées par les indices diatomée.

Pour la campagne C4, les deux stations gagnent 1 point avec 3 nouveaux taxons en aval pour l'indice IBGN. La dégradation entre les deux secteurs reste fortement marquée.

Le peuplement diatomée et la qualité de cette station amont est déjà dégradée par des rejets d'eaux usées et une eutrophisation marquée mais cet état est moins important que lors de la campagne de mars 2016. En aval, le peuplement et la qualité de cette station aval sont très dégradés par le rejet d'eaux usées provenant de la STEP de Gazeran malgré la très légère amélioration de l'indice.

Pour la campagne C9, qui fait suite à une période hydrologique fortement perturbée, entraînant l'annulation des campagnes de mai et juin, on constate un impact sur le peuplement macro-invertébré avec la perte du groupe indicateur et une baisse de la richesse taxonomique voir une disparition de la quasi-totalité des taxons. Ce milieu aval est quasiment abiotique avec une oxygénation des eaux quasi nulle. En amont, on notera que le cours d'eau est dégradé avec un indice IBGN de 8/20 ce qui montre une dégradation qualitative des eaux dès l'amont de la zone d'étude. Sur ce même secteur, la note se maintient malgré une baisse

significative de la richesse taxonomique comparativement à la campagne d'avril. Cette diminution est compensée par la présence d'individus polluo-sensibles mais le calcul de la robustesse montre un milieu très fragile et peu stable.

Lors de la campagne C11 d'août 2016, on constate une dégradation de la qualité biologique IBGN dès l'amont du secteur avec une perte des taxons bio-indicateurs et de la diversité. En aval la qualité se maintient dans des seuils critiques. Les indices diatomées évoluent peu en amont mais restent très moyens. Les fluctuations de notes sont liées aux variations de densité des espèces dominantes mais qui restent globalement les mêmes avec des proportions différentes selon les saisons. En aval, on observe une belle amélioration de l'indice IBD depuis mars avec un indice passant de mauvais à moyen pour cette campagne d'août. Les indices diatomées reflètent la qualité des eaux ce qui indiquerait une amélioration qualitative de celle-ci. Pour l'indice IBGN, la qualité des habitats et la non évolution de ceux-ci ne permet pas encore une évolution positive de celui-ci.

Les résultats de la 12<sup>ème</sup> campagne n'évoluent pas comparativement à la campagne d'août pour les indices IBGN. La dégradation de la qualité biologique est toujours prononcée en amont et très importante en aval du rejet. L'habitabilité du site restant très restreinte avec un envasement prononcé et une désoxygénation des eaux, la qualité biologique IBGN reste stable pour cette campagne. En amont la qualité reste médiocre avec une diminution de l'indice sur ces 2 dernières campagnes en raison de la perte des taxons bio-indicateurs.

Les indices diatomiques suivent la qualité au regard des Macroinvertébrés. Ils témoignent d'une rivière eutrophe dès son amont et d'une pollution organique présente en amont et très marquée en aval. La qualité selon cet indice, reste moyenne en aval mais on note une baisse significative de ce dernier avec une note qui passe de 12.7 en août à 9.9 en septembre.

Les résultats de la 13<sup>ème</sup> campagne évoluent légèrement comparativement à la campagne de septembre pour les indices IBGN. La dégradation de la qualité biologique est toujours prononcée en amont et très importante en aval du rejet. L'habitabilité du site restant très restreinte avec un envasement prononcé et une désoxygénation des eaux, la qualité biologique IBGN reste mauvaise pour cette campagne. On note une légère progression de la note en aval avec une richesse taxonomique en hausse. En prélevant, le substrat bloc en bordure dans une zone un peu moins désoxygénée, on observe l'apparition de quelques taxons mais dont les effectifs restent très faibles. En amont la qualité reste médiocre avec une diminution de l'indice sur ces 3 dernières campagnes en raison de la perte des taxons bio-indicateurs.

Les indices diatomiques suivent la qualité au regard des Macroinvertébrés. Ils sont en légère diminution par rapport à la campagne de septembre. Ils témoignent toujours et encore d'une rivière eutrophe dès son amont et d'une pollution organique présente en amont et très marquée en aval. La qualité selon cet indice, retombe à médiocre en aval indiquant une dégradation de la qualité des eaux.

Après une évolution positive de l'indice IBD d'avril à septembre en aval du rejet de la STEP, cette dernière campagne ne permet pas de conclure concrètement sur l'amélioration qualitative des eaux de la Gueville en aval du rejet de la station d'épuration. Pour l'indice IBGN, la capacité d'accueil de ces deux stations étant fortement limitée par l'envasement et les vitesses de courant faibles, il est difficile de suivre concrètement une évolution de cet indice. Ainsi, pour 2017, il est fortement conseillé de poursuivre l'évolution de la qualité des eaux par l'intermédiaire de l'indice IBD.

### 3. Objectifs 2027 de qualité de la Guéville

Actuellement, les eaux de la Guéville n'ont pas atteint, ni en amont ni en aval de la STEP, le "bon état écologique" pour les paramètres physico-chimiques soutenant la biologie. L'analyse des indices biologiques le confirme.

En amont de la STEP, l'approche sur le terrain montre bien que la dégradation écologique de la Guéville est d'avantage liée :

- à la morphologie du cours d'eau, fortement aménagé, ses ouvrages hydrauliques délimitent de vastes étendues d'eau stagnante qui produisent une quantité importante de carbone organique dissous, déclassant à lui seul la qualité des eaux de la Guéville.
- aux rejets directs des eaux usées par temps sec qui apportent de la matière organique et du phosphore.
- aux ruissellements importants par temps de pluie qui apportent des substances réductrices consommatrices d'oxygène dissous.
- Et enfin à des réseaux d'assainissement en grande partie en unitaire qui, lors des fortes précipitations, débordent et apportent beaucoup de matières organiques et phosphorées.

La Guéville, milieu déjà fragilisé en amont, se retrouve impactée par les rejets de la STEP riches en matières organiques, azotées et phosphorées, malgré les travaux d'extension réalisés en 2010-2011 et les efforts entrepris en 2016 au sein de la STEP :

- Par temps de pluie :
  - des réseaux d'assainissement de la ville de Rambouillet sont en grande partie en unitaire et apportent beaucoup d'eaux pluviales à la station,
  - la charge hydraulique instantanée est supérieure à la capacité nominale instantanée de la station provoquant des by-pass importants en amont,
  - le décanteur lamellaire dont la capacité est de 450 m<sup>3</sup>/h constitue l'ouvrage limitant de la station,
  - les à-coups hydrauliques provoquent des départs importants de boues dans le milieu naturel.
- Par temps sec :
  - des by-pass techniques occasionnels,
  - des dysfonctionnements de la pressurisation entraînant des sous-verses très chargées du flottateur qui surchargent et colmatent les filtres Biostyr,
  - la qualité des rejets non-conforme et incompatible avec l'objectif du milieu.

Il est à noter que le point aval est relativement proche du point de rejet de la STEP. Les effluents trop conséquents, ne bénéficient pas suffisamment de dilutions et la courte distance du bief ne permet pas une autoépuration des eaux de la Guéville.

L'objectif du bon état, voire de son amélioration, peut être envisagé sur l'amont du réseau hydrographique de la Guéville grâce à :

- la maîtrise des eaux de ruissellement en assurant la collecte et la dépollution des eaux pluviales.
- la suppression des rejets directs en réhabilitant les branchements des réseaux, en augmentant le taux de raccordement des riverains et en assurant la mise en conformité des systèmes d'assainissement autonome.
- la lutte contre l'eutrophisation,
- la lutte contre la banalisation des habitats,
- la modification des faciès d'écoulement.

La mauvaise qualité de la Guéville en aval n'est pas seulement due à la station d'épuration de Rambouillet. L'atteinte du bon état écologique de la Guéville passera aussi par la restauration des fonctionnalités naturelles de La rivière. Les pistes réflexions à favoriser, en plus de ceux indiqués pour l'amont, sont, notamment :

- la remise en aérien du tronçon busé le long de la STEP.
- la restauration du lit mineur et des berges à l'aval de la STEP.
- le rétablissement de la continuité écologique et en particulier la suppression des ouvrages inutiles.
- la diminution de l'impact des grandes retenues d'eau (installation de moines hydrauliques, reconversion partielle en zone humide,...).
- la renaturation du lit des cours d'eau qui ont été canalisés, élargis et curés (création de méandres, recharge en granulat, plantation,...).