

PRESENTATION DES RESULTATS DES MESURES PHYSICO-CHIMIQUES ET DES IBGN

*REALISEES SUR
LE SOUS BASSIN
VERSANT
DU MALDROIT
EN 2004*



FEVRIER 05

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	2
1 PRESENTATION DU SOUS BASSIN DU MALDROIT.....	3
L'ASPECT PHYSICO-CHIMIQUE DE LA QUALITE DES MILIEUX	4
2 METHODOLOGIE	4
2.1 LE CHOIX DES SITES	4
2.2 LA FREQUENCE DES PRELEVEMENTS	4
2.3 L'ECHANTILLONNAGE.....	5
2.4 LES MESURES SUR SITE	5
2.5 LES MESURES EN LABORATOIRE.....	5
2.6 LA VALIDATION DES RESULTATS.....	5
2.7 LES MESURES DE DEBIT.....	6
2.8 LES CONDITIONS CLIMATIQUES	6
3 INTERPRETATION DES RESULTATS.....	7
3.1 ALTERATION PAR LES MATIERES ORGANIQUES ET OXYDABLES.....	9
3.2 ALTERATION PAR LES MATIERES AZOTEES	11
3.3 ALTERATION PAR LES NITRATES	13
3.4 ALTERATION PAR LES MATIERES PHOSPHOREES	15
L'ASPECT BIOLOGIQUE DE LA QUALITE DE L'EAU	17
4 LE MALDROIT : UN RU EUTROPHISE	17
4.1 LES PARAMETRES PHYSIQUES FAVORISANT LA PRESENCE DE CLADOPHORA.....	17
4.1.1 L'éclairement	17
4.1.2 La température	17
4.1.3 L'agitation du milieu et le courant.....	17
4.1.4 Le substrat.....	18
4.2 LES PARAMETRES CHIMIQUES FAVORISANT L'APPARITION DE CLADOPHORA	18
4.2.1 Le pH et la conductivité	18
4.2.2 Le Phosphore	18
4.2.3 L'azote.....	18
4.3 LES CONSEQUENCES DE L'EUTROPHISATION DU RU PAR CLADOPHORA.....	19
4.3.1 La favorisation des débordements.....	19
4.3.2 La diminution des effectifs pour la faune aquatique	19
5 QUALITE DU COURS D'EAU DETERMINEE A PARTIR DE L'IBGN	20
5.1 LES PRINCIPES DE L'INDICE BIOLOGIQUE GLOBAL NORMALISE (IBGN)	20
5.2 LE CHOIX DES STATIONS	21
5.3 DESCRIPTIF DES STATIONS :	21
5.3.1 Description de l'habitat	21
5.3.2 La physico-chimie de base (réalisée au moment des échantillonnages)	21
5.4 INTERPRETATION DES RESULTATS.....	22
CONCLUSION.....	24
ANNEXES	25

Introduction

Le réseau de mesures mis en place par le CO.BA.H.M.A. en 2000 permet d'apprécier la qualité des eaux de la Mauldre et ses affluents par temps sec. Toutefois, cette approche globale ne permet pas de cibler avec exactitude les sources de pollution et d'apprécier l'incidence des pollutions lorsqu'elles sont identifiées.

Ainsi, afin d'obtenir une connaissance approfondie de la qualité de l'eau et de son évolution, le CO.BA.H.M.A. a mis en place depuis 2003 un réseau complémentaire positionné chaque année sur un sous bassin versant différent.

Alors que le Maldroit bénéficie de deux points de prélèvements dans le cadre de son réseau permanent, huit sont répartis sur l'ensemble du ru dans le cadre du réseau complémentaire.

Comme pour le réseau permanent les échantillonnages sont réalisés par temps sec. La situation des points de prélèvement permet notamment :

- d'apprécier l'impact de la reconstruction de la station d'épuration de Plaisir-les-Clayes sur la qualité de l'eau du Maldroit ;
- de définir les secteurs prioritaires pour améliorer la qualité de l'eau du ru ;
- de mesurer l'impact du rejet de la station d'épuration de Saint-Germain-de-la-Grange sur la qualité des eaux du Maldroit ;
- d'apprécier la qualité générale du ru (berges, eau et abords) au travers de l'Indice Biologique Global Normalisé.

La méthodologie utilisée pour définir la campagne de mesures est présentée après un bref rappel des caractéristiques du bassin versant du Maldroit. Puis, les résultats de la campagne de mesures menées en 2004 sont retranscrits et interprétés au chapitre 3. Enfin, l'approche biologique de la qualité de l'écosystème est évaluée au chapitre 4 par le phénomène d'eutrophisation qui caractérise ce ru et au chapitre 5 au travers de l'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN).

1 Présentation du sous bassin du Maldroit

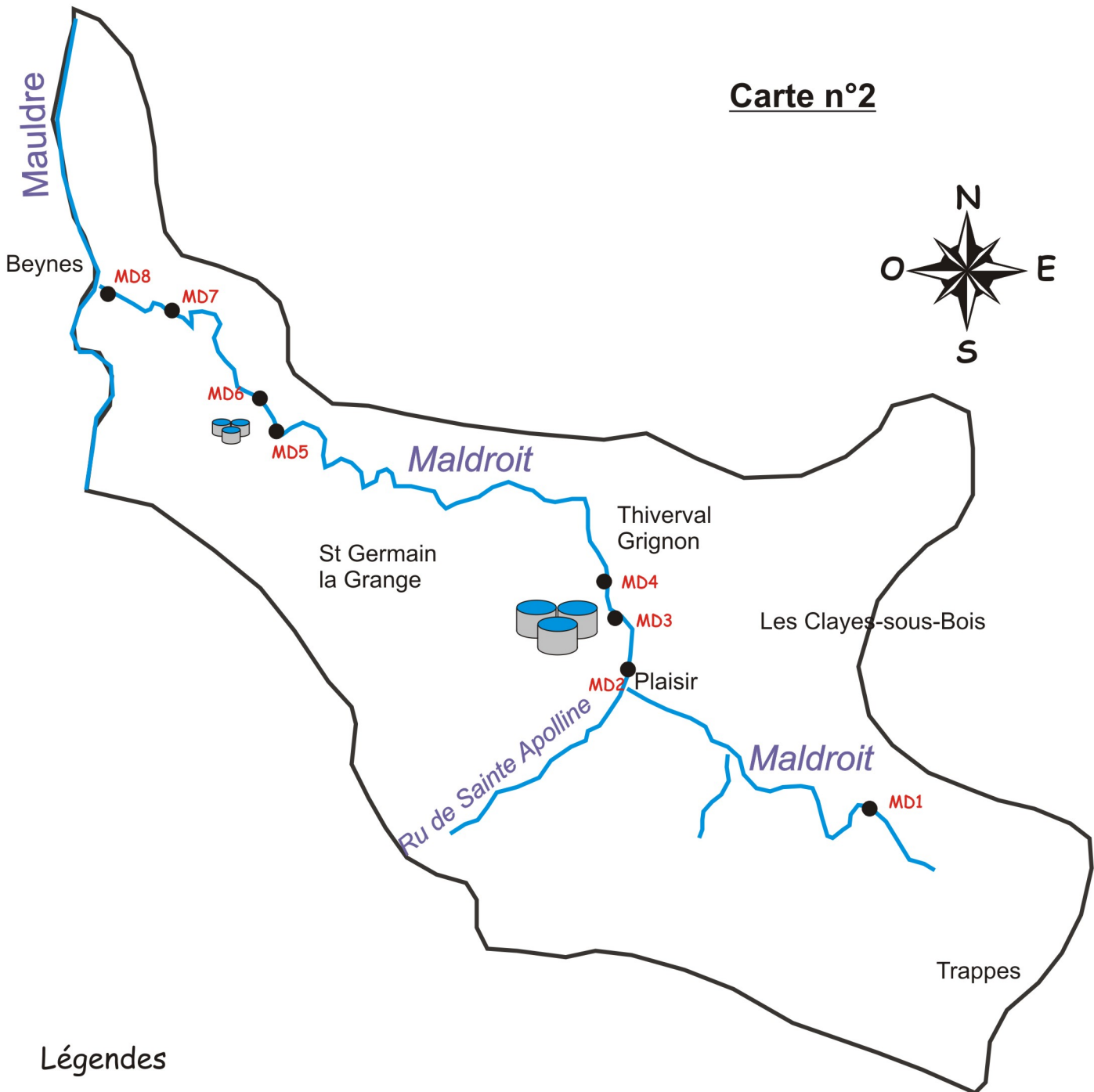
Le sous bassin du Maldroit, d'une superficie de 34 km², représente une faible part du territoire du bassin du bassin versant de la Mauldre (420 km²). Le Maldroit, rivière principale de ce sous bassin versant, prend sa source à la hauteur de la porte de Pissaloup. Son affluent, le ru de Sainte Apolline prend sa source dans la forêt du même nom, avant de confluer avec le Maldroit à Plaisir centre ville. Son cours d'eau principal, urbain de sa source à la station d'épuration de Plaisir les Clayes, devient rural de l'aval de la station à sa confluence avec la Mauldre à Beynes.

Le Maldroit suit une orientation générale Sud-Est/Nord-Ouest. Sur le premier tiers, le ru s'écoule sur trois structures géologiques successives avant de cheminer sur la craie pour les deux tiers restant (cf. carte n°1).

Avec environ 12,5 km de long, le Maldroit connaît de fortes variations de débits essentiellement liées à la nature des apports ruisselés. En effet, la forte urbanisation de l'amont ainsi que l'importance des surfaces imperméabilisées qui en résultent, influencent largement la rapidité des écoulements lorsqu'ils ne sont pas tamponnés. Par temps pluvieux, les rejets directs d'eaux pluviales modifient rapidement le régime hydraulique. En outre, le ru, fortement encaissé (>1,5 m de hauteur de berges) et bordé de part et d'autre par un merlon, ne déborde que très rarement. Ceci amplifie le phénomène de crue rapide souvent préjudiciable à l'installation d'une faune aquatique diversifiée. Son principal apport hydraulique, par temps sec, est constitué du rejet des eaux épurées de la station du SIARPC, en aval de l'agglomération de Plaisir.

Localisation des points de prélèvements pour les analyses physico chimiques

Carte n°2



Légendes

Station d'épuration 2000 équivalents habitants



Station d'épuration 50 000 équivalents habitants



Point de prélèvement et son nom



L'aspect physico-chimique de la qualité des milieux

2 Méthodologie

2.1 Le choix des sites

Huit stations de prélèvements sont réparties sur la totalité du cours d'eau (cf. carte n°2) :

- La station MD1 permet entre autre d'apprécier la qualité des eaux en provenance du bassin de Pissaloup.
- La station MD2, localisé en centre ville de Plaisir permet d'apprécier la qualité de l'eau de la partie amont du Maldroit et du ru de Sainte Apolline ;
- La station MD3, à la suite du réseau de l'agglomération de Plaisir/ les- Clayes-sous-Bois, permet d'identifier l'éventuelle présence de mauvais branchements d'eaux usées sur le pluvial, sur les secteurs de Plaisir et Les-Clayes-sous-Bois ;
- La station MD4, localisée à environ 60 m en aval du rejet de la station d'épuration de Plaisir/ Les Clayes-sous-Bois permet d'apprécier l'impact de cette dernière sur la qualité de l'eau du ru ;
- La station MD5, localisée en amont immédiat de la station d'épuration de Saint-Germain-de-la-Grange, permet de déterminer l'évolution de la qualité de l'eau entre les points MD4 et MD5 ;
- La station MD6, localisée 60 m en aval du rejet de la station d'épuration de Saint Germain de la Grange permet d'apprécier l'impact de cette dernière sur la qualité de l'eau du ru ;
- La station MD7, localisée avant la traversée de la ville de Beynes apporte une indication sur l'évolution de la qualité de l'eau entre les points MD6 et MD7 ;
- La station MD8, localisée 50 m en amont de la confluence avec la Mauldre, permet de vérifier s'il existe d'éventuels rejets d'eaux usées vers le milieu naturel, dans l'agglomération de Beynes, entre les points MD7 et MD8. Il permet également d'apprécier la qualité des eaux du Maldroit avant sa confluence avec la Mauldre.

2.2 La fréquence des prélèvements

Quatre campagnes de prélèvements ont été réalisées au cours de l'année 2004. Ces dernières effectuées par temps sec (au moins 2 à 3 jours sans fortes précipitations avant le prélèvement), permettent de vérifier la qualité de l'eau, pour un régime hydraulique établi.

Conformément aux exigences du SEQ-Eau, les prélèvements réalisés, pendant les mois de mars, mai, juillet et octobre donnent un aperçu de la qualité de l'eau pour les quatre saisons. En outre, cette répartition sur l'ensemble de l'année permet d'apprécier :

- l'incidence des activités agricoles, notamment pendant les périodes de fertilisation, ou au contraire après restitution des sols laissés sans couvert végétal ;
- l'influence des rejets permanents en période d'étiage : époque pendant laquelle la rivière est particulièrement sensible à toutes formes de pollution, par manque de dilution.

Tableau n°1

Présentation des normes appliquées par le laboratoire départemental d'analyses du Conseil Général des Yvelines, accrédité COFRAC), pour déterminer la qualité de l'eau

PARAMETRE	METHODE	INCERTITUDE ESTIMEE	SEUIL LIMITE DE QUANTIFICATION
MES	NF EN 872	10%	1 mg/l
DCO *	NF T 90101	20%	30 mg O ₂ /l
DBO ₅ *	NF EN 1899-2	25%	10 mg O ₂ /l
AMMONIUM	NF T 90015-2	13%	0.1 mg NH ₄ ⁺ /l
NITRATES	NF EN 10304-2	7%	2.2 mg NO ₃ ⁻ /l
ORTHOPHOSPHATES	NF EN 10304-2	15%	1 mg PO ₄ ³⁻ /l
PHOSPHORE TOTAL	NF EN 1189	15%	0.2 mg P/l

* : pour ces paramètres, les résultats peuvent être rendus avec un seuil plus faible par le jeu des dilutions. Dans ce cas, le laboratoire ne rend pas les résultats sous accréditation COFRAC.

GLOSSAIRE :

MES : Matière En Suspension

DCO : la **D**emande **C**himique en **O**xygène correspond à la quantité d'oxygène nécessaire à la dégradation chimique des matières organiques et éventuellement d'une partie des matières minérales.

DBO₅ : la **D**emande **B**iologique en **O**xygène en 5 jours correspond à la quantité d'oxygène consommée par les bactéries en 5 jours pour la biodégradation des matières organiques présentes dans l'eau.

NH₄⁺ : L'**ammonium** représente la part de l'azote qui est transformée par les bactéries en nitrites puis en nitrates en présence d'oxygène.

NO₃⁻ : Les **nitrates** correspondent à la forme la plus oxydée de l'azote.

Pt : le **Phosphore total** comprend l'ensemble des paramètres contenant l'élément phosphore. Ainsi, les orthophosphates sont parties intégrantes du phosphore total.

La température de l'eau : la température influe sur la présence d'oxygène dans l'eau. Plus la température est élevée moins il reste d'oxygène dans l'eau.

pH : c'est le degré d'acidité ou d'alcalinité du milieu.

Conductivité : les valeurs de la conductivité électrique sont liées aux teneurs en sels dissous.

L'oxygène dissous et le taux de saturation de l'eau en oxygène : donnent une information sur la quantité de gaz présent dans l'eau. L'oxygène varie en fonction de l'activité photosynthétique de la flore et des échanges avec l'atmosphère par contact ou par turbulence.

2.3 L'échantillonnage

Les prélèvements sont généralement réalisés pour chaque point, aux mêmes heures et dans la même journée, de l'amont vers l'aval.

2.4 Les mesures sur site

La mesure d'une partie des paramètres est réalisée sur site (in situ) à l'aide d'une sonde multiparamètres, étalonnée avant chaque campagne.

Les paramètres physico-chimiques, ci-dessous, sont mesurés directement au niveau de la veine principale du cours d'eau.

Ces paramètres sont :

- la température de l'eau en C° ;
- le pH en unité de pH ;
- l'oxygène dissous en mg O₂ /l ;
- le pourcentage de saturation de l'eau en oxygène en % ;
- la conductivité en $\mu\text{S}/\text{cm}^2$.

2.5 Les mesures en laboratoire

Comme pour la mesure directe réalisée in situ, le prélèvement est effectué directement dans la rivière. L'eau est extraite à mi-profondeur dans la veine principale du cours d'eau.

Afin d'éviter toute présence d'oxygène, les flacons en matière plastique à usage uniques sont complètement remplis. Puis, afin d'assurer un bon état de conservation, les échantillons sont réfrigérés à une température de 4°C et mis à l'abri de la lumière dans une glacière. Ce mode de conservation s'avère satisfaisant avant le dépôt des prélèvements au laboratoire départemental des Yvelines (accrédité COFRAC).

Les paramètres physico-chimiques, analysés par ce laboratoire, sont répertoriés dans le tableau n°1.

2.6 La validation des résultats

Afin de vérifier certaines classes de qualité, le laboratoire est obligé, sur commande du CO.BA.H.M.A., de procéder à des dilutions, notamment pour la Demande Biologique en Oxygène sur 5 jours (DBO₅). Cette méthode, par dérogation de l'accréditation COFRAC, permet d'obtenir des résultats présentant une valeur plus faible et donc compatible avec les grilles de qualité du SEQ-Eau.

Calendrier d'intervention

Tableau n°2

Conditions météorologiques relevées lors des opérations de prélèvements et de mesures de débits

Dates	Pluviométrie (mm)	Prélèvements physico-chimiques	Mesure de débit
07-mars-04	8		
08-mars-04	0		
09-mars-04	0		
10-mars-04	0.2 (après prélèvements)		
22-mai-04	0		
23-mai-04	0		
24-mai-04	0		
25-mai-04	0		
03-juil-04	0		
04-juil-04	3,4		
05-juil-04	0		
06-juil-04	0		
08-oct-04	3		
09-oct-04	5,2		
10-oct-04	0		
11-oct-04	11.6 (Après les prélèvements)		

Données Météo France / site de Trappes (78)



jour de prélèvements
jour de mesures de débits

Afin de valider ces résultats, le CO.BA.H.M.A. retient les principes suivants :

- Dans la mesure où la norme utilisée par le laboratoire ne fournit pas des résultats en DBO_5 car ils sont inférieurs à 4 mg O_2/l , (valeur de qualité bonne), le CO.BA.H.M.A. considère que les résultats sous le seuil de détection sont de classe 1a (≤ 3 mg O_2/l). Dans ce cas la valeur de <4 mg/l est indiquée dans les tableaux de mesure et la valeur de 3 mg/l est utilisée pour l'interprétation par le logiciel du SEQ-Eau.
- Lorsque le laboratoire fournit une valeur en Phosphore total $< 0,2$ mg de P/l, alors le CO.BA.H.M.A. indique la valeur $<0,2$ mg P/l dans le tableau et utilise la valeur de 0,2 mg de P/l pour permettre de déterminer l'altération par les matières phosphorées à partir du logiciel SEQ-eau,
- Lorsque le laboratoire fournit une valeur en ammonium $<0,1$ mg de NH_4^+/l , alors le CO.BA.H.M.A. indique la valeur $< 0,1$ mg de NH_4^+/l dans le tableau et utilise la valeur de 0,1 mg de NH_4^+/l pour permettre de déterminer l'altération par les matières azotées à partir du logiciel SEQ-eau,
- Les valeurs fournies par le laboratoire, pour les paramètres DCO et nitrates, permettent de vérifier l'ensemble des classes de qualité. De ce fait, ils sont saisis directement dans le tableau et dans le logiciel SEQ-eau pour le calcul des altérations.

2.7 Les mesures de débit

Le CO.BA.H.M.A. utilise un courantomètre et interprète ses résultats à partir du logiciel BAREME développé et utilisé par les D.I.R.EN..

Les débits, mesurés par temps sec en même temps que le prélèvement (cf. tableau n°2), permettent d'exprimer les résultats physico-chimiques en flux de pollution.

2.8 Les conditions climatiques

L'année 2004 a été particulièrement sèche. A ce titre, un arrêté préfectoral de sécheresse a été établi par les services de la Préfecture des Yvelines. Toutefois, les trois événements pluvieux du 30 mai, 11 juin et 18 août 2004 ont engendré quelques débordements du Maldroit, notamment sur la commune de Beynes.

Tableau 3 de seuils décrivant le passage d'une classe de qualité à une autre pour la fonction biologique

			très bon	bon	passable	mauvais	très mauvais
	Paramètres	Unités					
Matières organiques et oxydables	O ₂ dissous *	mg/l	8	6	4	3	
	Taux de saturation en O ₂ *	%	90	70	50	30	
	DCO	mg/l	20	30	40	80	
	DBO ₅	mg/l	3	6	10	25	
	NH ₄ ⁺	mg/l	0.5	1.5	4	8	
Matières azotées	NH ₄ ⁺	mg/l	0.1	0.5	2	5	
Nitrates	NO ₃ ⁻	mg/l	2	10	25	50	
Matières phosphorées	P total	mg/l	0.05	0,2	0,5	1	
Particules en suspension	MES	mg/l	25	50	100	150	
Minéralisation	conductivité	µS/cm	2500	3000	3500	4000	
Acidification	pH	-	6.5	6.0	5.5	4.5	
			8.2	8.5	9	10	
Température		°C	21.5		25	28	

(*) Dans la mesure où la minéralisation, l'acidification et la température ne sont pas les paramètres déclassants sur le bassin versant du ru Maldroit, ils ne sont pas présentés dans les tableaux synthétiques. Pour autant, ils sont pris en compte dans le calcul réalisé par le SEQ-Eau.

3 Interprétation des résultats

Les résultats des analyses sont répertoriés par station et interprétés grâce au Système d'Évaluation de la Qualité de l'Eau (SEQ-eau), mis au point par les Agences de l'Eau dans les années 90.

Cet outil, commun à toute la France, prend en compte les réglementations en vigueur votées à l'échelle européenne et nationale (Tableau 3).

Le principe du SEQ-Eau est fondé sur la notion d'altération. La qualité originelle d'un cours d'eau peut-être altérée par les rejets de toute nature qui s'y déversent. En particulier, dans le cadre de cette campagne de mesures, sont étudiées les quatre altérations suivantes :

- 1 - altération par les matières azotées (hors nitrates), due aux rejets d'azote d'origine urbaine (notamment les stations d'épuration), agricole (avec les engrais), industrielle ou tous rejets diffus. Cette altération se matérialise sur le milieu par des problèmes d'eutrophisation ;
- 2 - altération par les nitrates d'origine agricole ou urbaine ou les rejets diffus ; matérialisée ici encore par un développement végétale important
- 3 - altération par les matières organiques et oxydables, due aux rejets d'eaux usées partiellement épurées, aux eaux usées non traitées ou à toute autre forme de pollution, sur terres agricoles ou à la pollution diffuse. Les effets sur le milieu naturel se traduisent par une consommation de l'oxygène dissous dans l'eau et la disparition de certaines espèces sensibles à la teneur en oxygène dans l'eau ;
- 4 - altération par les matières phosphorées, due également aux rejets d'eaux usées dont la forme orthophosphates provenant essentiellement des lessives. Elle contribue au développement de la végétation aquatique.

Pour chacune de ces altérations, la qualité de l'eau du ru est déterminée à partir d'un ensemble de paramètres physico-chimiques. Il suffit d'un paramètre de qualité médiocre par rapport aux autres pour déclasser l'altération et par conséquent la qualité du ru.

L'interprétation de la qualité de l'eau du ru est donnée par altération sur l'aptitude biologique du cours d'eau.

Comme il est défini dans le rapport de présentation du SEQ-Eau (version 1) (page 6 du document) « *la fonction potentialités biologiques* » exprime l'aptitude de l'eau à permettre les équilibres biologiques ou, plus simplement, l'aptitude de l'eau à la biologie, 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 (sensibles à la pollution), à savoir :

-  *Potentialité de l'eau à héberger un grand nombre de taxons polluo-sensibles, avec une diversité satisfaisante,*
-  *Potentialité de l'eau à provoquer la disparition de certains taxons polluo-sensibles avec une diversité satisfaisante,*
-  *Potentialité de l'eau à réduire de manière importante le nombre de taxons polluo-sensibles, avec une diversité satisfaisante,*
-  *Potentialité de l'eau à réduire de manière importante le nombre de taxons polluo-sensibles, avec une réduction de la diversité,*
-  *Potentialité de l'eau à réduire de manière importante le nombre de taxons polluo-sensibles ou à les supprimer, avec une diversité très faible. »*

C'est pourquoi, l'approche de la qualité de l'eau a été volontairement fractionnée, pour chaque altération, par mois et par paramètre pour chacun des points, elle permet ainsi de mettre en évidence la tendance générale de la qualité de l'eau du ru et de déterminer le paramètre à l'origine du déclassement ainsi que la période où les plus fortes concentrations sont rencontrées. Cette approche permet également d'isoler des événements exceptionnels (by-pas de station, rejet de machine à laver le linge...).

Les conditions de validation par le SEQ-Eau n'étant pas vérifiées pour la station MD1, c'est-à-dire quatre prélèvements répartis sur les quatre saisons, il n'est pas possible de se prononcer sur la qualité de l'eau en provenance du bassin de Pissaloup. En dehors du mois de mars, le ru était sec le reste de l'année. Les résultats de l'analyse du mois de mars sont néanmoins transmis en annexe.

Tableau de données pour les paramètres pris en compte dans la définition de l'altération par les matières organiques et Oxydables:

		Concentrations en mg/L							Débit en L/s																Flux en mg/s											
		MD2	MD3	MD4	MD5	MD6	MD7	MD8	MD2		MD3		MD4		MD5		MD6		MD7		MD8		MD2		MD3		MD4		MD5		MD6		MD7		MD8	
DBO5	Mars	<4	10	7	6	6	6	6	16		47	470	144	1008	145	870	148	888	144	864	134	804	148		47	470	144	1008	145	870	148	888	144	864	134	804
	Mai	<4	11	6	<4	<4	<4	<4	10		31	341	134	804	108		109		90		76		109		31	341	134	804	108		109		90		76	
	Juillet	6	12	<4	<4	<4	<4	<4	16	96	21	252	106		122		125		92		91		125		21	252	106		122		125		92		91	
	Octobre	5	13	5	<4	9	6	5	29	145	34	442	102	510	95		106	954	112	672	110	550	106		34	442	102	510	95		106	954	112	672	110	550
DCO	Mars	12	24	21	<10	16	24	14	16	192	47	1128	144	3024	145		148	2368	144	3456	134	1876	148		47	1128	144	3024	145		148	2368	144	3456	134	1876
	Mai	18	33	33	19	18	20	12	10	180	31	1023	134	4422	108	2052	109	1962	90	1800	76	912	109		31	1023	134	4422	108	2052	109	1962	90	1800	76	912
	Juillet	69	35	28	25	26	24	28	16	1104	21	735	106	2968	122	3050	125	3250	92	2208	91	2548	125		21	735	106	2968	122	3050	125	3250	92	2208	91	2548
	Octobre	25	43	27	24	33	31	25	29	725	34	1462	102	2754	95	2280	106	3498	112	3472	110	2750	106		34	1462	102	2754	95	2280	106	3498	112	3472	110	2750
NH4+	Mars	0,1	2,1	0,7	0,5	0,6	0,9	0,7	16	2	47	99	144	100,8	145	73	148	89	144	130	134	93,8	148		47	99	144	100,8	145	73	148	89	144	130	134	93,8
	Mai	0,2	6,8	0,8	0,1	1,2	0,1	0,1	10	2	31	211	134	107,2	108	11	109	131	90	9	76	7,6	109		31	211	134	107,2	108	11	109	131	90	9	76	7,6
	Juillet	0,4	4,7	0,8	0,1	1,2	0,2	0,2	16	6	21	99	106	84,8	122	12	125	150	92	18	91	18,2	125		21	99	106	84,8	122	12	125	150	92	18	91	18,2
	Octobre	0,1	8,5	2,2	0,7	2,2	1,9	2,1	29	3	34	289	102	224	95	67	106	233	112	213	110	231	106		34	289	102	224	95	67	106	233	112	213	110	231
O2	Mars	9,3	7,7	8,1	10,1	10,2	9,1	9,8	16	149	47	362	144	1166	145	1465	148	1510	144	1310	134	1313	148		47	362	144	1166	145	1465	148	1510	144	1310	134	1313
	Mai	7,2	5,2	8,9	12,2	14	19	16,4	10	72	31	161	134	1193	108	1318	109	1526	90	1710	76	1246	109		31	161	134	1193	108	1318	109	1526	90	1710	76	1246
	Juillet	7,5	7	8,2	9,5	9,6	9,7	10	16	120	21	147	106	869	122	1159	125	1200	92	892	91	910	125		21	147	106	869	122	1159	125	1200	92	892	91	910
	Octobre	6,9	5,2	7,8	8,8	10	7,3	9,3	29	200	34	177	102	796	95	836	106	1060	112	818	110	1023	106		34	177	102	796	95	836	106	1060	112	818	110	1023
% O2	Mars	72	64	80	92	92	89	86	16		47		144		145		148		144		134		148		47		144		145		148		144		134	
	Mai	73	54	102	138	155	>200	184	10		31		134		108		109		90		76		109		31		134		108		109		90		76	
	Juillet	83	77	94	110	115	116	120	16		21		106		122		125		92		91		125		21		106		122		125		92		91	
	Octobre	67	54	89	91	105	74	91	29		34		102		95		106		112		110		106		34		102		95		106		112		110	
qualité retenue par le SEQ																																				

3.1 Altération par les Matières Organiques et Oxydables

A la lecture du tableau, il apparaît que :

- L'eau sur la partie amont (en MD2) est généralement de bonne qualité. Toutefois, le 6 juillet 2004, il faut noter une présence significative, mais non pénalisante, d'ammonium (NH_4^+) indiquant des rejets d'eaux usées dans le milieu naturel. Aussi, la DCO anormalement élevée mesurée le même jour, est probablement liée aux matières en suspension présentes dans l'eau après les précipitations du 4 juillet 2004.

- La station d'épuration de Plaisir/ les-Clayes-sous-Bois délivre une eau de bonne qualité au regard des paramètres mesurés. En effet, l'eau prélevée à l'aval du rejet de la station d'épuration (MD4) s'avère de meilleure qualité que celle rencontrée en MD3 (qualité mauvaise). La suppression des mauvais branchements d'eaux usées sur le réseau pluvial, entre les points MD2 et MD3 devrait permettre d'obtenir une bonne qualité de l'eau et ainsi confirmer voir dépasser l'objectif qualité fixé par le SAGE.

- Une amélioration de la qualité de l'eau est observée entre les points MD4 et MD5. Cette dernière ne semble pas liée au phénomène de dilution puisque le débit mesuré en amont (MD4) reste sensiblement identique à celui relevé en aval (MD5). Par contre, l'augmentation des concentrations en oxygène dissous entre les deux points met en évidence la forte capacité du ru à oxygéner les eaux (par turbulence du courant et rejet de la végétation aquatique). L'autoépuration de la matière organique (DBO_5) par les bactéries est sensible, grâce à l'oxygène présent en abondance dans le ru. En outre, une partie de l'ammonium serait assimilée par les plantes aquatiques, l'autre serait transformée en nitrates par les bactéries nitrifiantes. Par contre, les concentrations en DCO, représentant la partie difficilement biodégradable de la matière organique, ne varient pas.

- Les concentrations anormalement élevées relevées en MD6 le 11 octobre 2004 font suite au dysfonctionnement de la station d'épuration de Saint-Germain-de-la-Grange : un rejet par le by-pass lié à la panne du dégrilleur de la station d'épuration. En temps normal et par temps sec, la station d'épuration de Saint-Germain-de-la-Grange rejette un effluent de qualité correct pour les matières organiques. Par contre, elle rencontre des problèmes sur le traitement des matières azotées. En effet, pour un rejet de la station d'épuration de 1 à 3 litres par seconde, il est observé après le rejet une augmentation de concentrations en ammonium de l'ordre de $1 \text{ mg NH}_4^+/\text{L}$ dans le ru du Maldroit. En outre, la quantité de matières (flux) apportée par le rejet de la station de Saint-Germain-de-la-Grange (2 000 EQH) apparaît aujourd'hui supérieure à celle de la station de Plaisir / Les-Clayes-sous-Bois (50 000 EQH).

- Entre les stations MD6 et MD7 le phénomène d'autoépuration semble moindre. Cependant, l'autoépuration par oxydation de l'ammonium ou par assimilation par les plantes est avérée. Force est de constater que le phénomène de dilution ne semble pas être le facteur expliquant la diminution des concentrations puisque le débit mesuré en MD6 est sensiblement le même que celui rencontré en MD7.

- Les fortes concentrations en oxygène et les phénomènes de sursaturation de l'eau en oxygène en mai et un peu en juillet révèlent l'eutrophisation du milieu. Les plantes chlorophylliennes, essentiellement des algues filamenteuses du genre *Cladophora*, produisent d'importantes quantités d'oxygène en période diurne. Par contre, la nuit, les mêmes plantes consomment plus d'oxygène qu'elles n'en produisent. Ces variations occasionnent la disparition de certaines espèces sensibles et limitent vraisemblablement le phénomène d'autoépuration de l'eau par les bactéries la nuit. Ainsi, les bons résultats mesurés en journée (diminution des concentrations en ammonium) ne sont peut-être plus vérifiés la nuit.

- En dehors du mois d'octobre, les concentrations sont sensiblement les mêmes pour les différents paramètres des stations MD7 et MD8 et révèlent une eau de qualité très bonne à bonne. A priori aucun rejet n'a été mesuré entre les deux points.

En conclusion, il faut retenir

☞ aujourd'hui, le déclassement du ru en qualité très mauvaise est observée en amont immédiat du rejet de la station d'épuration de Plaisir / Les-Clayes-sous-Bois, c'est-à-dire en sortie du réseau pluvial de l'agglomération de Plaisir / Les-Clayes-sous-Bois par lequel transite le ru. Des efforts particuliers devront à l'avenir être fournis par le ou les responsable(s) des réseaux afin de mettre fin aux rejets directs d'eaux usées vers le milieu naturel.

☞ en dehors du rejet direct par by-pass observé en octobre au niveau de la station d'épuration de Saint-Germain-de-la-Grange, l'eau du ru Maldroit est de qualité très bonne à bonne, du rejet de la station d'épuration de Plaisir / Les-Clayes-sous-Bois à la confluence avec la Mauldre.

☞ le rejet de la station d'épuration de Saint-Germain-de-la-Grange provoque la perte d'une classe de qualité du fait de la pollution ammoniacale. Même si l'objectif de qualité est atteint.

☞ les fortes concentrations en oxygène dissous et les forts pourcentages de saturation de l'eau en oxygène sont corrélées à la prolifération des algues filamenteuses dans le ru.

Tableau de données pour les paramètres pris en compte dans la définition de l'altération par les matières azotées

		Concentration en mgNH_4^+/L							Débit en L/s														Flux en mg/s			
		MD2	MD3	MD4	MD5	MD6	MD7	MD8	MD2		MD3		MD4		MD5		MD6		MD7		MD8					
NH4+	Mars	0,1	2,1	0,7	0,5	0,6	0,9	0,7	16	2	47	99	144	101	145	73	148	89	144	130	134	93,8				
	Mai	0,2	6,8	0,8	0,1	1,2	0,1	0,1	10	2	31	211	134	107	108	11	109	131	90	9	76	7,6				
	Juillet	0,4	4,7	0,8	0,1	1,2	0,2	0,2	16	6	21	99	106	84,8	122	12	125	150	92	18	91	18,2				
	Octobre	0,1	8,5	2,2	0,7	2,2	1,9	2,1	29	3	34	289	102	224	95	67	106	233	112	213	110	231				
qualité retenue par le SEQ																										

Plaisir/Les Clayes-sous-Bois

Saint-Germain-de-la-Grange

Légende

la qualité de l'eau



très bonne qualité



bonne qualité



qualité passable



qualité mauvaise



très mauvaise qualité



rejet station d'épuration

3.2 Altération par les matières azotées

A la lecture du tableau suivant, il apparaît que :

- La partie amont du ru du Maldroit (MD2) après confluence avec le ru de Sainte-Apolline présente une eau de bonne qualité. Par contre, la très mauvaise qualité de l'eau observée au point MD3 met en évidence une arrivée d'eaux usées dans le réseau pluvial.
- Plus en aval, le rejet de la station d'épuration de Plaisir, évalué par différence de flux entre les stations MD3 et MD4, apparaît négligeable par rapport aux apports de MD3. De surcroît, l'eau délivrée par la station d'épuration de Plaisir les Clayes permet par dilution d'obtenir une qualité d'eau passable conforme à l'objectif du SAGE. Des investigations sur les raccordements auprès des industriels et des particuliers devront être entrepris afin de remédier aux rejets d'eaux usées sur la partie amont. A cet égard, le Syndicat Intercommunal d'Etudes et d'Aménagement de la Région PLAISIR / LES CLAYES-SOUS-BOIS a, au cours de cette année 2004, établi des contacts avec les industriels des Clayes-sous-Bois. Six Conventions de rejets avec les industriels (1 au Clayes sous bois, 4 à Plaisir, 1 à Thiverval-Grignon) ont été signés et vingt sont en cours de signatures.
- La diminution des concentrations et des flux en ammonium entre la station MD4 et MD5, surtout en mai et en juillet, atteste du pouvoir d'autoépuration du ru. Il faut savoir que les algues filamenteuses, du genre *Cladophora*, assimilent de préférence l'azote sous la forme ammoniac (Cf. 4.2.3 P 18). Une autre partie peut être transformée en nitrates par les bactéries nitrifiantes.
- L'augmentation des concentrations et des flux entre les stations MD5 et MD6 montre l'incidence actuellement négative du rejet de la station d'épuration de Saint Germain de la Grange. Ainsi, l'augmentation des concentrations d' $1\text{mg de NH}_4^+/\text{l.}$ a pour incidence le déclassement du ru en qualité passable. La reconstruction ou la réhabilitation de la station d'épuration de Saint-Germain-de-la-Grange doit être envisagée pour maintenir une bonne qualité de l'eau sur cette partie du ru. A ce titre un schéma directeur d'assainissement est en cours d'achèvement.
- Comme pour la station MD5, la diminution des concentrations et des flux d'ammonium observée entre MD6 et MD7 puis MD8 confirme le pouvoir d'autoépuration du ru en période estivale.
- Par ailleurs, la traversée de Beynes n'occasionne visiblement pas d'apports d'eaux usées dans le ru.

- Afin de confirmer l'hypothèse d'autoépuration du ru par oxydation de l'ammonium et captage d'une partie des matières azotées par les plantes, il serait intéressant d'effectuer des mesures de nuit. En effet, en l'absence de lumière les plantes chlorophylliennes ne captent plus de matières azotées et elles consomment de l'oxygène par respiration. Ainsi, en présence d'une moins grande quantité d'oxygène les bactéries nitrifiantes deviennent moins performantes. Par conséquent, des concentrations en ammonium plus importantes devraient être observées la nuit.

En conclusion il faut retenir que :

☞ Les apports directs d'eaux usées au ru du Maldroit entre les points de mesures MD2 et MD3 provoquent le déclassement du ru en qualité très mauvaise. Des efforts particuliers devront être fournis par le gestionnaire du réseau de l'agglomération de Plaisir / Les-Clayes-sous-Bois afin de remédier à ces problèmes.

☞ Même si la qualité de l'eau reste conforme à l'objectif après le rejet de la station d'épuration de Saint-Germain-de-la-Grange, il apparaît que la perte d'une à deux classes de qualité liée au rejet de la station est observée en MD6. Avec un meilleur traitement le gain d'une classe de qualité pourrait être envisagé.

☞ La présence des Cladophores, notamment en pleine période végétative, favorise le phénomène d'autoépuration de l'eau, mais n'est pas un signe de bon équilibre hydrobiologique. L'eutrophisation du ru est marquée

Tableau de données pour les paramètres pris en compte dans la définition de l'altération par les nitrates

		Concentration en mgde NO ₃ ⁻ /L							Débit en L/s														Flux en mg/s			
		MD2	MD3	MD4	MD5	MD6	MD7	MD8	MD2		MD3		MD4		MD5		MD6		MD7		MD8					
nitrates	Mars	13	17,5	15,5	15	14,5	17	15,5	16	208	47	823	144	2232	145	2175	148	2146	144	2448	134	2077				
	Mai	9	10	17	18	18	19	19	10	90	31	310	134	2278	108	1944	109	1962	90	1710	76	1444				
	Juillet	5	14,5	30,5	29	29	30	30,5	16	80	21	305	106	3233	122	3538	125	3625	92	2760	91	2776				
	Octobre	7	9	6,5	8	8,5	12	12,5	29	203	34	306	102	663	95	760	106	901	112	1344	110	1375				
qualité retenue par le SEQ																										

Plaisir/Les Clayes-sous-Bois

Saint-Germain-de-la-Grange

Légende

la qualité de l'eau



très bonne qualité



bonne qualité



qualité passable



qualité mauvaise



très mauvaise qualité



rejet de station d'épuration

3.3 Altération par les nitrates

Au vu des résultats présentés dans le document suivant, il apparaît que :

L'eau est de qualité bonne à passable sur la partie amont du ru Maldroit (MD2). Les apports agricoles sur cette partie sont inexistantes. Ainsi, la présence en faible concentration des nitrates sur cette partie du ru provient vraisemblablement de la nappe.

- Les concentrations et les quantités de matière en nitrates augmentent entre les points MD2 et MD3. Ces augmentations qui occasionnent le classement du ru en qualité passable, peuvent être liées à l'usage d'engrais par les particuliers (pour les jardins potagers et les pelouses) et les services techniques des villes de Plaisir et les Clayes sous Bois pour les parcs. Des nitrates peuvent également provenir des nappes sus-jacentes de l'Eocène et de l'Oligocène.

- La qualité passable voir mauvaise est observée après le rejet de la station d'épuration de Plaisir. Même si le rejet de la station d'épuration reste assez faible quant à l'augmentation de la concentration de l'eau en nitrates, il représente tout de même près de 90% des quantités de matières présentes dans le ru au point MD4. En outre, une augmentation des concentrations est observée sur le réseau permanent du CO.BA.H.M.A. depuis la mise en service de la nouvelle station d'épuration de Plaisir (2002). Ce phénomène normal et rassurant témoigne du bon fonctionnement de cette dernière pour l'élimination de l'ammonium, avec des performances moindres pour l'élimination des nitrates formés.

En dehors des concentrations mesurées en juillet 2004, l'eau du ru apparaît le plus souvent de qualité passable. Le déclassement en qualité mauvaise observée en juillet peut être lié à un moins bon traitement en station d'épuration au niveau de la dénitrification.

- En MD6, l'incidence de la station d'épuration de Saint-Germain-de-la-Grange reste faible. Dans une moindre mesure, ceci confirme la faiblesse de traitement de la station d'épuration de Saint-Germain-de-la-Grange au regard des matières azotées. En effet, un bon traitement de l'ammonium au niveau de la station d'épuration devrait s'accompagner d'un rejet en nitrates assez important d'autant plus que cette station est dépourvue d'une zone de dénitrification.

- Les apports en nitrates entre les points MD4, MD5 et MD6 à MD8 sont faibles voir inexistantes par temps sec. Il faut préciser que sur ces tronçons pourtant à dominante agricole, le ru semble préservé de part et d'autre par un merlon qui limite le ruissellement direct. En outre, aucun drain se rejetant dans le ru n'a été observé lors de la prospection de terrain réalisé en août 2002.

Il est observé une diminution des flux et des concentrations entre les points MD4 et MD8 peut s'expliquer par la consommation des plantes aquatiques.

En conclusion, il faut retenir que :

- ☞ Même si l'objectif de qualité passable est le plus souvent atteint, la principale source d'altération de l'eau par les nitrates est par temps sec la station d'épuration de Plaisir / Les-Claye-sous-Bois.
- ☞ La mauvaise qualité de l'eau observée en juillet 2004, à l'aval de la station d'épuration de Plaisir / Les-Claye-sous-Bois, peut être liée à un problème sur la zone de dénitrification de la station ;
- ☞ La faible présence de nitrates sur la partie amont (MD2 et MD3) montre que les nappes sont légèrement affectées par ce paramètre.
- ☞ La diminution des flux observée entre les stations MD4 et MD8 peut être attribuée à l'assimilation d'une partie des nitrates par les Cladophores. Les faibles diminutions de flux mesurés en mars et en octobre, période où les Cladophores étaient peu présentes dans le ru, semblent étayer cette hypothèse.

Tableau de données pour les paramètres pris en compte dans la définition de l'altération par les matières phosphorées

		Concentration en mgP/L							Débit en L/s												Flux en mg/s			
		MD2	MD3	MD4	MD5	MD6	MD7	MD8	MD2		MD3		MD4		MD5		MD6		MD7		MD8			
phosphore total	Mars	<0,2	1	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	16		47	47	144	72	145	58	148	59,2	144	57,6	134	54		
	Mai	0,2	0,7	1,5	1	0,9	1	1	10	2	31	22	134	201	108	108	109	98	90	90	76	76		
	Juillet	0,7	1,5	4,5	3	3	3,5	3	16	11	21	32	106	477	122	366	125	375	92	322	91	273		
	Octobre	<0,2	0,8	2	1,5	1	1	1	29		34	27	102	204	95	143	106	106	112	112	110	110		
qualité retenue par le SEQ																								

Plaisir/Les Clayes-sous-Bois

Saint-Germain-de-la-Grange

- Légende
- la qualité de l'eau
- très bonne qualité
- bonne qualité
- qualité passable
- qualité mauvaise
- très mauvaise qualité

3.4 Altération par les matières phosphorées

Au vu des résultats présentés dans le tableau suivant, il apparaît que :

- Sur la partie amont MD2, le Maldroit présente une qualité d'eau très bonne. Pourtant, la concentration relevée en juillet 2004 indique qu'il existe probablement un ou plusieurs mauvais branchements d'eaux usées vers le milieu naturel localisés soit sur le ru de Sainte Apolline soit sur la partie amont du Maldroit. Ces mauvais branchements ont été recensés en 2001 par le bureau d'étude BCEOM dans le cadre du schéma directeur d'hydraulique et d'assainissement du S.I.E.A.R.P.C.. La forte concentration en DCO relevée le même jour laisse à penser que le rejet d'eaux usées mesuré au moment du prélèvement est bien lié à un usage ménager.

- Comme pour le reste des paramètres mesurés, les concentrations en Phosphore total augmentent entre les points MD2 et MD3. En MD3, la qualité de l'eau varie de mauvaise à très mauvaise.

Les conventions de rejets, signées entre les industriels et le S.I.E.A.R.P.C. en 2004, visent l'amélioration de la qualité de l'eau de ce paramètre. Toutefois, les effets sur la qualité de l'eau au point MD3 pourront être appréciés lors de la campagne physico-chimie du réseau permanent de 2005.

- La très mauvaise qualité de l'eau observée en MD4 montre l'impact négatif du rejet de la station d'épuration de Plaisir-les-Clayes par rapport au Phosphore. En effet, en dehors d'une augmentation significative des concentrations, il faut noter une importante augmentation des quantités de matières phosphorées. Pourtant, pour des raisons de bon fonctionnement de la station d'épuration, l'exploitant injecte du chlorure ferrique. Ceci a pour effet un abattement de près de 70% du phosphore entrant. Les mauvais résultats observés en juillet sont probablement dus à un ajout de chlorure ferrique moins important.

L'atteinte de l'objectif passe par un traitement du phosphore très efficace sur la station d'épuration qui sera obligatoire en 2006 et par la suppression des mauvais branchements d'eaux usées sur le réseau d'eaux pluviales afin de favoriser le phénomène de dilution.

A ce jour, par rapport à MD5, les apports de la station d'épuration de Saint-Germain-de-la-Grange, observés en MD6, apparaissent négligeables.

La diminution des quantités de matières observées entre les points MD4 et MD8 résultent probablement d'un captage par les algues filamenteuses d'une partie du phosphore nécessaire à leur développement.

Malgré cela, la diminution de débit observée entre l'amont et l'aval, vraisemblablement par infiltration d'une partie des eaux du ru dans la nappe de la craie, maintient le niveau de concentration élevé entre les deux points.

En conclusion, il faut retenir que :

☞ Par temps sec, l'essentiel de l'altération par les matières phosphorées est dû au rejet de la station d'épuration de Plaisir/Les-Clayes-sous-Bois ;

☞ La deuxième source de pollution semble localisée entre les points MD2 et MD3. A cet égard, le syndicat d'assainissement de Plaisir / les-Clayes-sous-Bois a d'ores et déjà élaboré des conventions de rejet avec les industriels du secteur. Mais il faut poursuivre cet effort pour améliorer les branchements des particuliers ;

☞ La mise en place d'un niveau de traitement exigeant sur le phosphore au niveau de la station de Saint-Germain-de-la-Grange n'apparaît pas prioritaire d'un point de vue économique et écologique. Un abattement d'au moins 80% sera cependant nécessaire.

L'aspect biologique de la qualité de l'eau

4 Le Maldroit : un ru eutrophisé

Du printemps à la fin de l'automne (avril à fin août), il a pu être observé un fort développement d'algues filamenteuses sur le ru du Maldroit. Ces algues, après identification sur le terrain, appartiennent à la famille des Cladophoracées et au genre Cladophora.

4.1 Les paramètres physiques favorisant la présence de Cladophora

4.1.1 L'éclairement

Dans la littérature, il est précisé que la lumière peut jouer le rôle de facteur limitant au développement de cette algue filamenteuse. Ainsi, la reconstitution d'une ripisylve sur la rive droite du ru permettrait probablement d'en limiter le développement.

4.1.2 La température

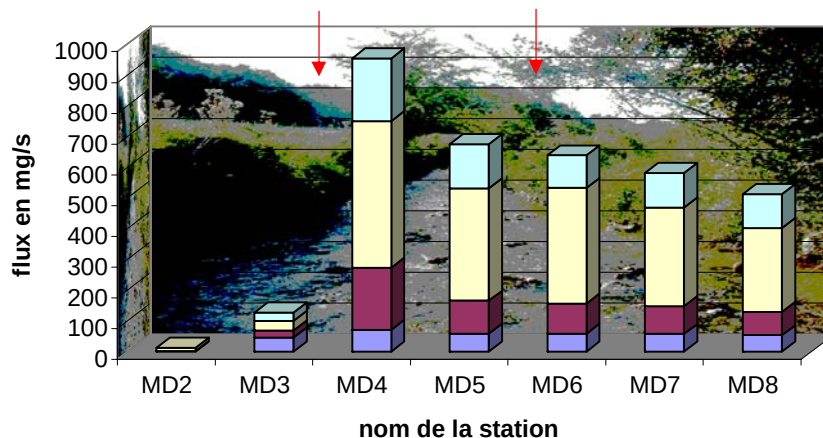
La température constitue avec la lumière un facteur déterminant pour l'apparition de cette algue. Les plus fortes biomasses sont observées pour des températures allant de 15 à 20°C. Pour le ru du Maldroit, ces températures sont obtenues très rapidement dans l'année en partie à cause du rejet de la station d'épuration de Plaisir et des étangs situés en amont (Bois de la Cranne, Château, ...).

4.1.3 L'agitation du milieu et le courant

Dans la littérature, les conditions optimales de courant favorisant le développement des Cladophores sont très variables. Les Cladophores sont rencontrées dans les cours d'eau présentant des vitesses allant de 0,40 à 1 m/s. Ces vitesses sont mesurées en permanence sur le Maldroit pour des régimes hydrauliques établis. Au delà de ces vitesses, mesurées les jours de crues sur le Maldroit, les Cladophores sont sujettes au décrochement. Ce fut notamment le cas en 2004 où les algues filamenteuses ont favorisé par 3 fois le débordement du ru dans la ville de Beynes, suite au colmatage du dégrilleur localisé en amont du pont à l'entrée de Beynes.

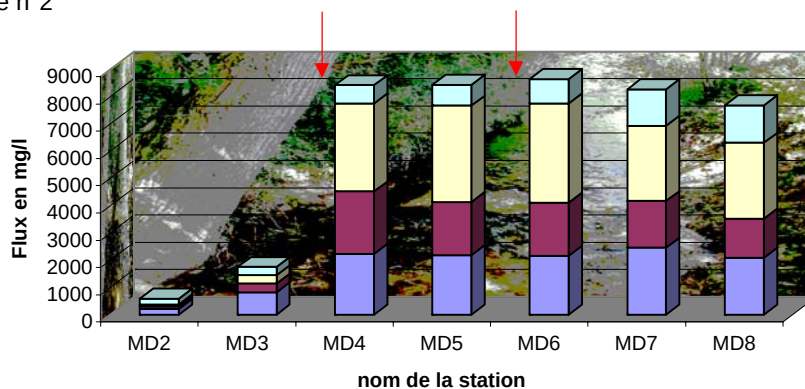
Evolution des flux de phosphore total de l'amont vers l'aval du Maldroit sur l'année 2004

Graphique n°1



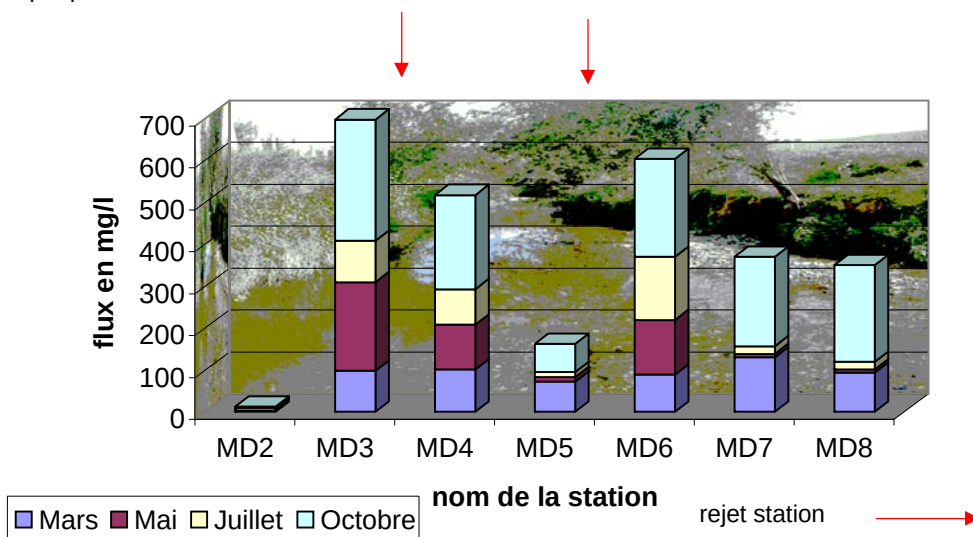
Evolution des flux de nitrates total de l'amont vers l'aval du Maldroit sur l'année 2004

Graphique n°2



Evolution des flux d'ammonium de l'amont vers l'aval du Maldroit sur l'année 2004

Graphique n°3



4.1.4 Le substrat

Les Cladophores colonisent de préférence les substrats durs (blocs et gros cailloux), stables et plutôt calcaires. De part la nature géologique du substratum du ru et les caractéristiques du lit mineur, ces conditions sont rencontrées sur le Maldroit.

4.2 Les paramètres chimiques favorisant l'apparition de Cladophora

4.2.1 Le pH et la conductivité

Les Cladophores sont recensées pour une gamme de pH allant de 6 à 9, avec un préférendum de 8 à 9. La conductivité peut excéder 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Ces conditions sont en permanence mesurées sur le ru du Maldroit.

4.2.2 Le Phosphore

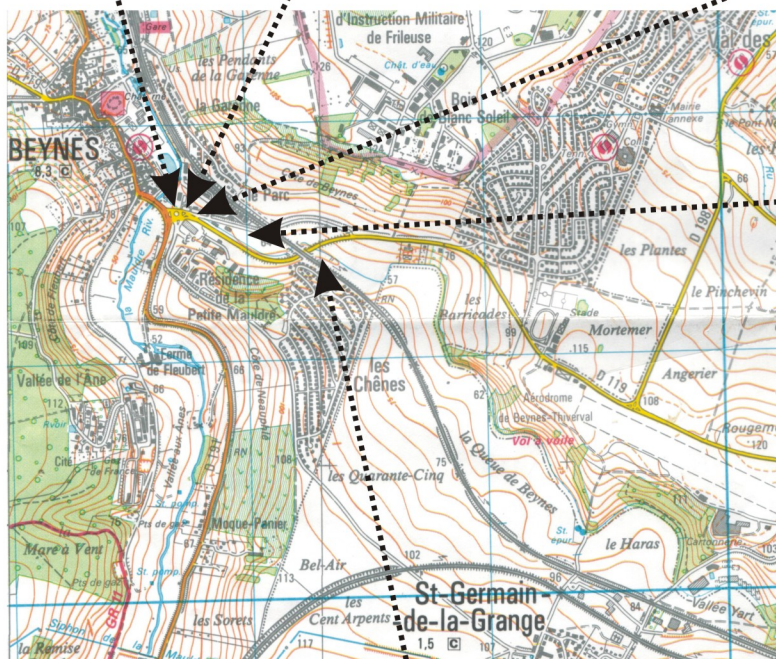
Le phosphore assimilable par les Cladophores correspond aux formes inorganiques du phosphore c'est-à-dire principalement aux orthophosphates, présents dans les lessives. Comme démontré au chapitre 3.4 p 15, le phosphore est très largement présent dans les eaux du Maldroit. Par ailleurs, la diminution des flux de phosphore observée entre les stations MD4 et MD8 indique qu'une partie du phosphore se trouve assimilée par les plantes aquatiques (cf. graphique n°1).

Un abattement significatif du phosphore au niveau des stations d'épuration associé à la prise de conscience des particuliers pour diminuer les doses de lessives contribueraient à diminuer les concentrations. Pour autant, ces efforts ne permettront vraisemblablement pas de rendre à ce paramètre le rôle de facteur limitant. En effet, la faible teneur (environ 0.025 mg/l) au delà de laquelle les Cladophores sont susceptibles de se développer ne pourra être raisonnablement atteinte sur le Maldroit.

4.2.3 L'azote

Dans la littérature, il est précisé que les formes d'assimilation de l'azote correspondent aux formes minérales, en particulier les nitrates et l'ammoniac. Cette dernière, plus rapidement assimilable, paraît souvent la forme préférentielle de la plante. Aussi, les diminutions des flux d'ammonium et de nitrates observées entre les stations amont et aval mettent en lumière l'absorption de ces substances par les Cladophores (Cf. graphiques n°2 et 3). La quasi conservation des flux observée en octobre résulte de l'absence de Cladophora dans le ru. Il faut rappeler que ces dernières se sont décrochées du fond du lit du ru suite à l'évènement pluvieux d'août 2004.

Rapport photos sur les débordements du Maldroit à Beynes en Août 2004



4.3 Les conséquences de l'eutrophisation du ru par Cladophora

4.3.1 La favorisation des débordements

La forte présence de nutriments (nitrates, ammonium et phosphore), associée à la forte luminosité et à l'absence de crues répétées ont favorisé la prolifération de l'algue filamenteuse du genre *Cladophora*. En dehors de l'expression d'une eutrophisation du milieu, la présence de cette algue n'est pas sans poser de problème hydraulique.

Ainsi, lors des crues, ces algues diminuent le gabarit du lit mineur de la rivière, se décrochent du fond et s'accumulent dès le premier obstacle. Cette accumulation provoque un embâcle et peut générer des débordements. Ainsi, par trois fois en 2004 le ru du Maldroit a débordé sur la chaussée à Beynes en amont du dégrilleur (cf. photos). Il faut rappeler que ce dégrilleur doit préserver les ouvrages de traversée de toutes obstructions. Le positionnement de ce dernier devrait être revu. En effet, Il apparaît plus judicieux de le disposer plus en amont et plus particulièrement avant la traversée de la route départementale 119 au niveau de secteurs où d'éventuels débordements occasionnent une faible gêne et aucun dommage.

4.3.2 La diminution des effectifs pour la faune aquatique

La présence d'algues filamenteuses en grand nombre provoque la banalisation des habitats pour la faune aquatique. Par ailleurs, les fortes variations d'oxygène dissous dans l'eau entre le jour et la nuit, liées à la photosynthèse, provoquent la disparition des espèces les plus sensibles.

5 Qualité du cours d'eau déterminée à partir de l'IBGN

5.1 Les principes de l'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN)

Mis au point par Vernaux et normalisé en 1992, cet indice est basé sur l'analyse de l'inventaire de la macrofaune benthique (animaux invertébrés tels que les larves d'insectes, les mollusques... qui vivent au fond de la rivière). Le principe général suivant est établi :

- plus la qualité de l'eau et d'habitat est bonne, plus les espèces sensibles à la pollution (dites polluo-sensibles) ou à la dégradation de leur environnement seront présentes ;
- par contre, si la qualité de l'eau et/ou de l'habitat se dégrade, les espèces sensibles laisseront place à des espèces dites tolérantes ou polluo-résistantes.

Contrairement aux analyses physico-chimiques qui renseignent sur la qualité de l'eau à l'instant du prélèvement, l'IBGN qualifie la qualité de la rivière (eau, lit et abords) pendant toute la durée de vie aquatique des animaux prélevés. Ainsi, la plus longue période d'intégration de pollution par les animaux permet d'apprécier les désordres liés à des pollutions ponctuelles mais aussi diffuses.

A l'issue de l'identification, une note allant de 0 à 20 est attribuée à la station du cours d'eau étudié. Comme pour la détermination de la qualité de l'eau, la note obtenue est matérialisée par un code couleur.



IBGN ≥ 17 sur 20 / Très Bonne qualité / Potentialité du ru à héberger un grand nombre de taxons polluo-sensibles, avec une diversité satisfaisante,



13 ≤ IBGN ≤ 16 / Bonne qualité / Potentialité du ru à provoquer la disparition de certains taxons polluo-sensibles avec une diversité satisfaisante,



9 ≤ IBGN ≤ 13 / Qualité passable / Potentialité du ru à réduire de manière importante le nombre de taxons polluo-sensibles, avec une diversité satisfaisante,



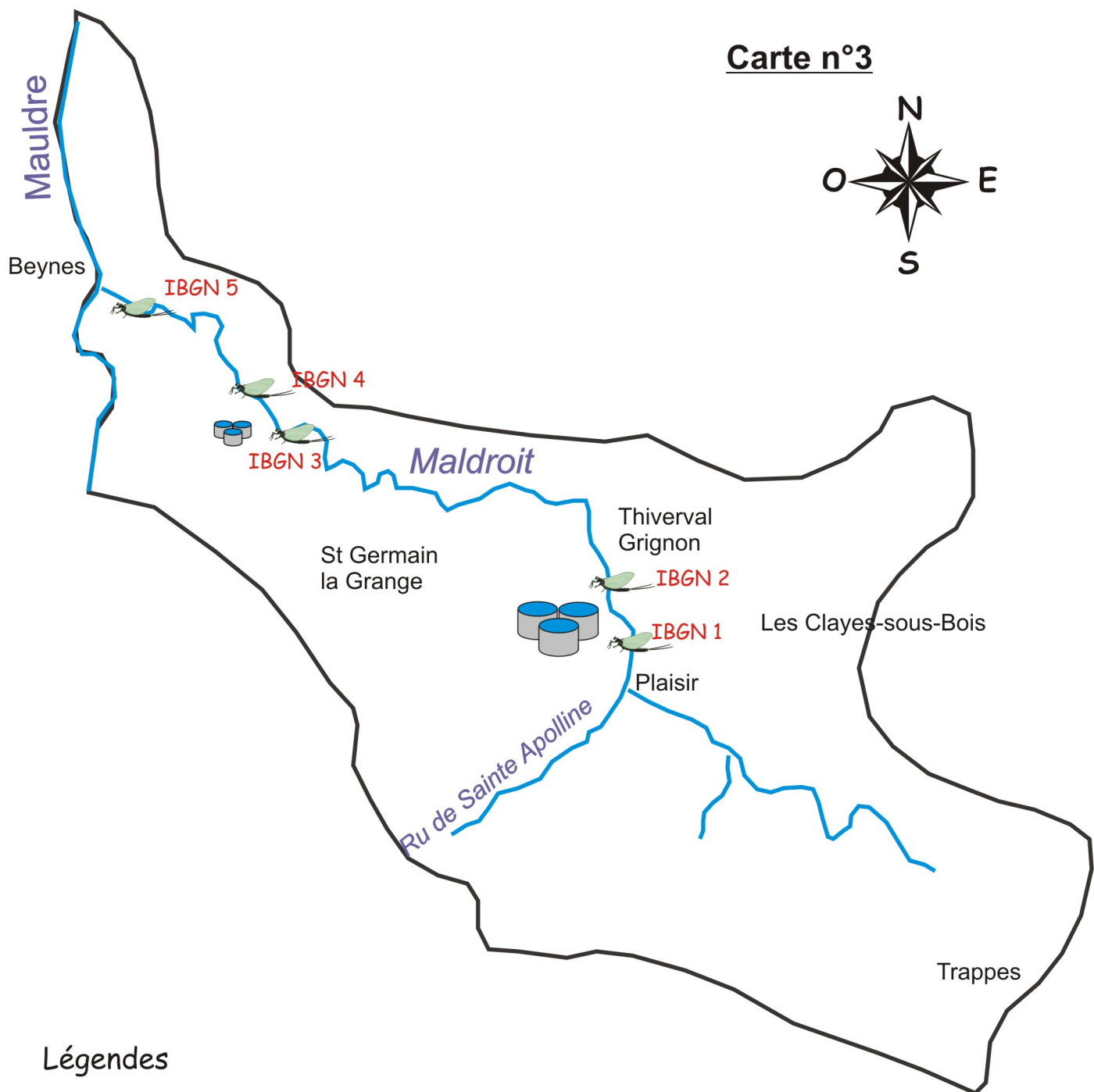
5 ≤ IBGN ≤ 8 / Mauvaise qualité / Potentialité du ru à réduire de manière importante le nombre de taxons polluo-sensibles, avec une réduction de la diversité,



4 ≤ IBGN / Très mauvaise qualité / Potentialité du ru à réduire de manière importante le nombre de taxons polluo-sensibles ou à les supprimer, avec une diversité très faible. »

Localisation des points de prélèvements pour les IBGN

Carte n°3



Légendes

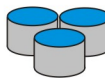
Localisation point de prélèvements des IBGN



Station d'épuration 2000 équivalents habitants



Station d'épuration 50 000 équivalents habitants



5.2 Le choix des stations

Trois stations ont fait l'objet d'une mesure IBGN, par le CO.BA.H.M.A..(cf. carte n 3) :

- La première IBGN3, localisée en amont de la station d'épuration de Saint-Germain-de-la-Grange, permet d'apprécier la qualité générale du ru et de vérifier si l'amélioration de la qualité de l'eau suite à la reconstruction de la station d'épuration de Plaisir-les-Clayes a eu un impact positif sur la faune aquatique ;
- La seconde IBGN4, localisé en aval immédiat de la station d'épuration de Saint-Germain-de-la-Grange permet de déterminer l'incidence du rejet de la station de la commune;
- La dernière IBGN5, localisée en aval du ru permet d'apprécier l'état général du cours d'eau avant sa confluence avec la Mauldre.

A ces stations définies par le CO.BA.H.M.A., les résultats de deux prélèvements IBGN1 et IBGN2 réalisés par le SIEARPC dans le cadre de l'autocontrôle de la station seront exploités. Ces mesures permettent de vérifier l'impact immédiat du rejet de la station sur le milieu naturel. **Les commentaires réalisés par le bureau d'études LROP mandaté par le SIAERPC sont repris en intégralité.**

Les prélèvements du CO.BA.H.M.A. et du LROP sont réalisés la même année en période critique. Par conséquent, ces résultats peuvent être exploités et comparés aux résultats obtenus par le CO.BA.H.M.A..

5.3 Descriptif des stations :

5.3.1 Description de l'habitat

Le ru fortement encaissé s'écoule dans un contexte géologique formé par la nappe de la Craie. Son lit mineur est principalement représenté par des sédiments minéraux de grandes tailles (pierres et galets) dont le diamètre oscille de 25 mm à 250 mm.

En dehors de la station IBGN 3, où une ripisylve est présente, l'absence de ripisylve, de Bryophytes et de Spermaphytes diminue inévitablement le nombre d'habitats biogènes pour la faune aquatique.

Par ailleurs, les fortes variations de débit observées lors d'évènements pluvieux limitent vraisemblablement l'installation de certaines familles de macro invertébrés.

5.3.2 La physico-chimie de base (réalisée au moment des échantillonnages)

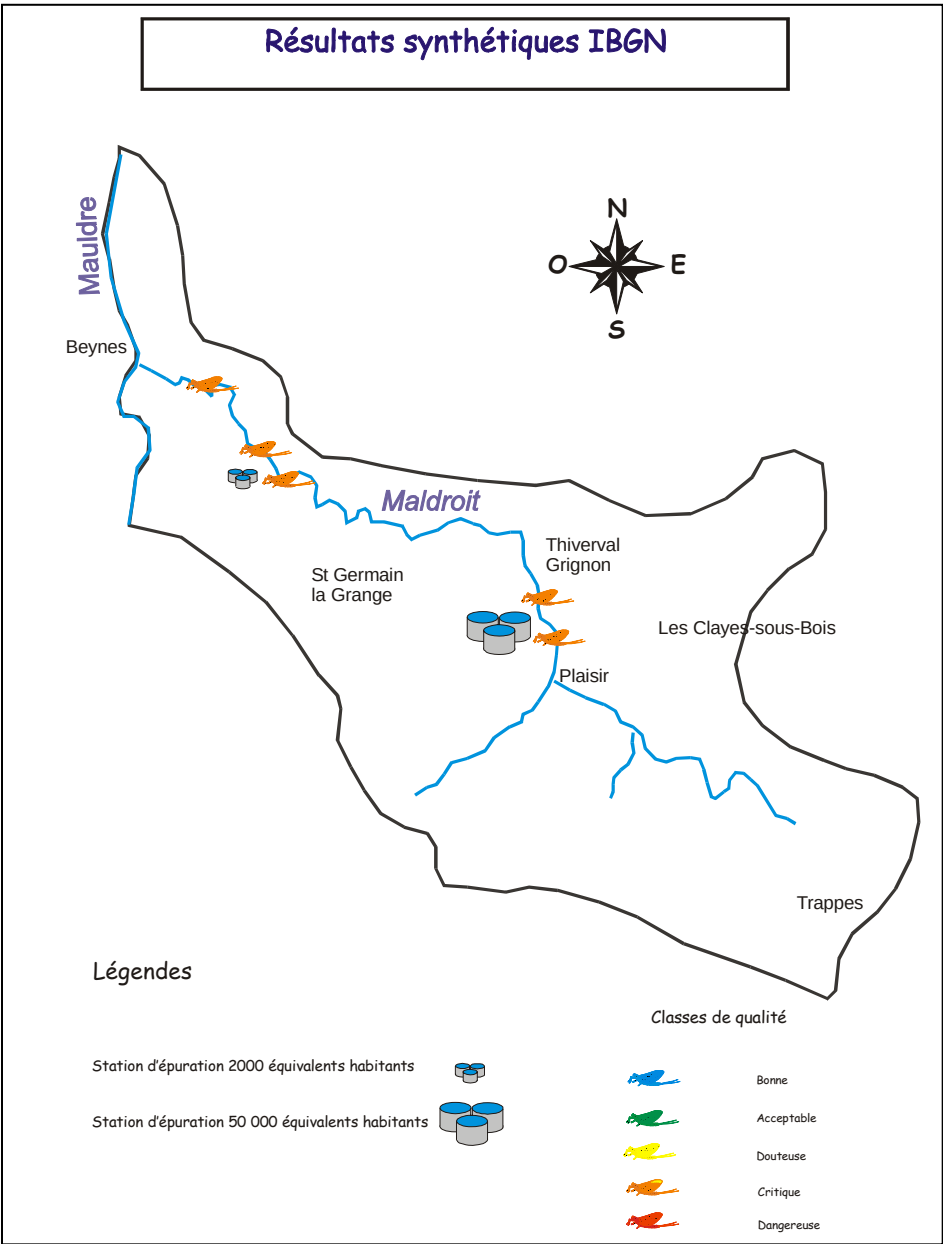
Le pH : L'augmentation observée de l'amont vers l'aval est probablement liée à la nature géologique sur laquelle s'écoule le Maldroit (nappe de la Craie).

La Conductivité : Comme pour le pH l'augmentation observée de l'amont vers l'aval est probablement liée à la Craie.

Résultats synthétiques pour chaque station IBGN

nom de la station	IBGN1	IBGN2	IBGN3	IBGN4	IBGN5
localisation	amont step Plaisir	aval step Plaisir	amont step St Germain	aval step St Germain	avant traversée de Beynes
varité taxonomique	13	12	15	14	11
Groupe Faunistique Indicateur	2	2	3	3	3
Nom de la Famille	Gastéropodes	Gastéropodes	Hydropsychidae	Hydropsychidae	Hydropsychidae
note IBGN sur 20	6	5	7	7	6
classe de qualité	Mauvaise	Mauvaise	Mauvaise	Mauvaise	Mauvaise

Tableau n°3



Carte n°4

L'oxygène dissous et la saturation de l'eau en oxygène : En dehors de la station IBGN 1, ou l'oxygène peut être un facteur limitant au bon développement de la faune aquatique, les concentrations en oxygène sont relativement élevées. Ces fortes concentrations qui révèlent un problème d'eutrophisation du milieu sont également liées au caractère torrentiel de la rivière. Il faut craindre que ces concentrations diminuent fortement la nuit. Ces variations sont préjudiciables à l'installation des macroinvertébrés les plus sensibles.

La température : Les températures relativement fortes en période estivale constituent également un facteur limitant à l'installation des espèces les plus sensibles.

5.4 Interprétation des résultats

(cf. carte n°4)

Interprétation des stations IBGN 1 et IBGN 2

« Les prélèvements ont été effectués le 9 août 2004. L'analyse des résultats synthétiques montre que la qualité biologique du ru de Maldroit est très dégradée. La petite baisse de la diversité en aval du rejet qui se traduit par une baisse de l'IBGN d'un point d'indice ne doit pas faire oublier que la qualité du ru de Maldroit en amont du rejet de la STEP est également inacceptable. L'analyse détaillée des listes faunistiques (voir annexe II) montre la présence de Syrphidae (larve d'insecte qui vivent dans les milieux les plus putrides comme les fosses d'aisances) et la prolifération de Chironomidae dont l'essentiel des individus prélevés appartiennent au genre Chironomus (vers de vase des pêcheurs), permet de se poser un certain nombre de questions sur la qualité des rejets dans le ru de Maldroit en amont de la station. Pour les deux points de mesures on constate qu'il n'y a guère que 7 taxons qui sont significativement présents. »

Interprétation de la station IBGN 3

Avec une note de 7/20, cette partie reste classée en qualité mauvaise. Ce classement plus sévère que celui obtenu en physico-chimie tendrait à démontrer la faiblesse de l'habitat.

La famille des hydropsychidae retenue pour le calcul de l'IBGN appartient au groupe indicateur 3. Aussi, le gain d'un point, avec les deux stations amont, et l'apparition en petit nombre du crustacé Gammare, montrent une amélioration de la qualité de l'eau entre les points amont et le point IBGN3.

Par contre, un fort déséquilibre dans la variété taxonomique est observé, puisque trois familles (Hydropsychidae, Asellidae et Physidae) représentent 60% des individus dénombrés.

Interprétation de la station IBGN 4

Avec une note de 7/20, cette partie du ru est classée en qualité mauvaise. Cette note conforme avec les résultats physico-chimiques exposés en première partie du rapport montre qu'il existe un problème de qualité de l'eau, notamment par les matières azotées et phosphorées, à l'aval de la station d'épuration de Saint Germain de la Grange. A cet égard, l'impact du rejet de la station d'épuration de Saint Germain de la Grange se traduit par la disparition d'une unité taxonomique (les Gammarès).

La famille des Hydropsychidae retenue pour le calcul de la note appartient au groupe indicateur 3. A la lecture du tableau de synthèse, il est possible de constater que quatre familles (Hydropsychidae, Chironomidae, Asellidae, Oligochètes) représentent plus de 86% des individus.

Par rapport à la station IBGN 3, la forte proportion des Achètes et des Oligochètes indique une pollution plus importante par les matières azotées et les matières organiques.

Les IBGN réalisés pour le compte du CO.BA.H.M.A. en 2000 et 2002 présentent des notes sensiblement identiques (7/20 et 5/20). Même si la rénovation de la station d'épuration de Plaisir / les-Clayes-sous-Bois n'a pas permis de visualiser une amélioration de la note IBGN, elle a tout de même permis d'augmenter sensiblement le nombre d'unités taxonomiques (13 en 2000, 11 en 2002 et 14 en 2004).

Interprétation de la station IBGN5

Avec une note de 6/20, cette partie du ru est classée en qualité mauvaise malgré la conservation du groupe indicateur 3 avec Hydropsychidae. La perte d'un point entre les stations IBGN4 et IBGN5 est liée à la disparition de deux familles de Diptères (Elmidae et Tipulidae).

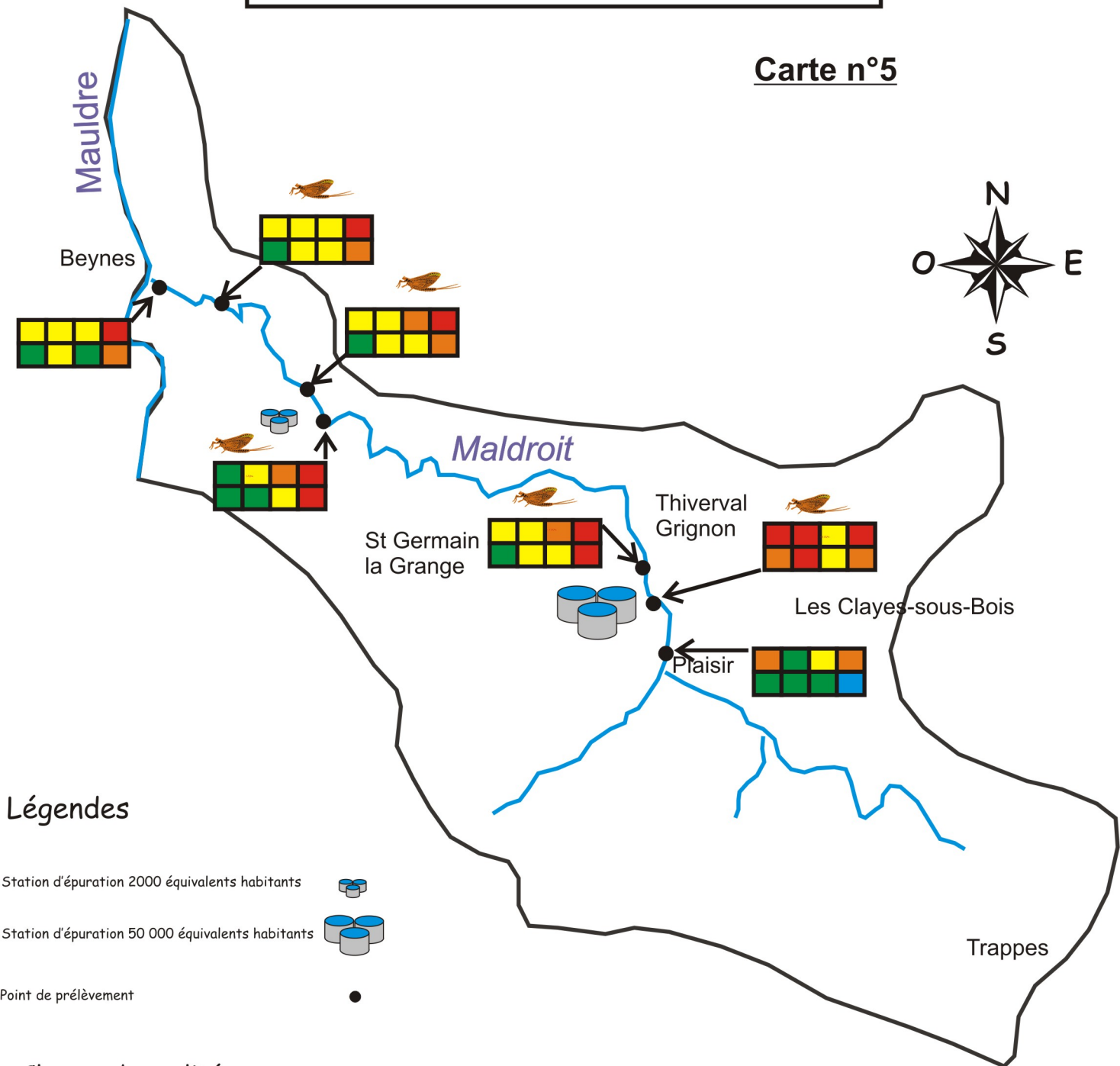
Conclusion par rapport aux IBGN

L'ensemble des notes obtenues classe le ru en qualité mauvais. Ces mauvais résultats dès l'amont sont imputables :

- d'une part à la qualité médiocre de l'eau, due à des pollutions accidentelles (mauvais branchements d'eaux usées sur le ru, by-pass de station d'épuration, usage de chlore pour nettoyer le canal de sortie à la station de Plaisir...),
- d'autre part à la faiblesse de la diversité des habitats. La présence des Gammarès à la station IBGN 3 montre une légère amélioration de la qualité de l'eau. Pour autant cette amélioration reste fragile, puisque sur la partie aval, aucun Gammaré n'est recensé.

Synthèse des résultats sur la qualité physico-chimique et les indices biologiques

Carte n°5



Légendes

Station d'épuration 2000 équivalents habitants



Station d'épuration 50 000 équivalents habitants



Point de prélèvement



Classes de qualité

IBGN



Très bonne
Bonne
Passable
Mauvaise
Très mauvaise

Physico-chimie



Altération par les matières azotées

Altération par les matières organiques et oxydables

Altération par les nitrates

Altération par les matières phosphorées



Classe de qualité retenue par les SEQ-eau

Tendance de qualité relevée pour 3 prélèvement sur 4

Conclusion

Eu égard aux résultats retranscrits de façon synthétique sur la carte n°5, force est de constater que :

- Pour l'altération par les matières organiques et oxydable puis pour l'altération par les matières azotées l'objectif qualité passable, fixé par le Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (S.A.G.E.), est atteint sur le Maldroit pour le secteur compris entre le rejet de la station d'épuration de Plaisir / Les-Clayes-sous-Bois à la confluence avec la Mauldre.
- Par rapport à l'altération par les nitrates, la mauvaise qualité de l'eau est observée sur le Maldroit, sur le secteur délimité par le rejet de la station d'épuration de Plaisir / Les-Clayes-sous-Bois à sa confluence avec la Mauldre. Le rejet de la station d'épuration constitue la source principale de nitrates par temps sec dans le Maldroit. Des efforts constants sur la dénitrification devront être fournis par l'exploitant afin d'obtenir une qualité d'eau conforme à l'objectif.
- La très mauvaise qualité de l'eau pour l'altération par les matières phosphorées est observée sur ce même secteur du ru. Le rejet de la station de Plaisir / les-Clayes-sous-Bois constitue aujourd'hui la principale source de pollution.
- Trois secteurs de pollution sont clairement déterminés :
 - La partie comprise entre le centre ville de Plaisir et l'amont du rejet de la station d'épuration de Plaisir, pour l'ensemble des altérations sauf les nitrates (du fait de mauvais branchements);
 - La station d'épuration de Plaisir / Les-Clayes-sous-Bois, pour l'altération par les matières phosphorées et les nitrates ;
 - La station d'épuration de Saint-Germain-de-la-Grange, pour l'altération par les matières azotées et les rejets directs observés par temps de pluie et par temps sec.
- La mauvaise qualité de l'eau se répercute sur la qualité biologique du cours d'eau, puisque pour l'ensemble des stations IBGN, les notes obtenues révèlent une mauvaise qualité de l'eau et du milieu.

Annexes

Annexe I

Résultats Bruts des analyses physico-chimiques

Annexes II

Fiches des stations IBGN, campagne 2004

Annexes

Annexe I

Résultats Bruts des analyses physico-chimiques

Annexes II

Fiches des stations IBGN, campagne 2004

Annexe I

Résultats bruts des analyses physico-chimiques

Campagne 2004

Nom de la station : MD1

localisation : ZI les Gâtines

Nom du ru : Maldroit

Nom de la commune : Plaisir

Coordonnées Lambert étendues X : 574,24

Y : 2422,70

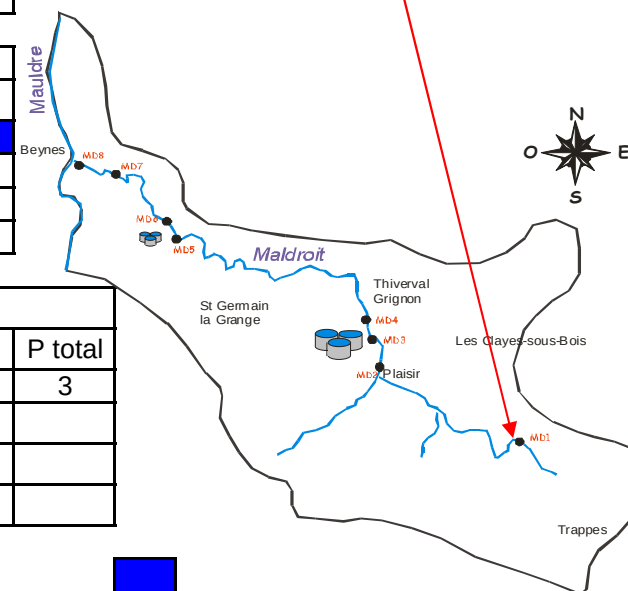
Mesures in situ						
Date	Température	pH	Conductivité	% en O2	Oxygène	débit
10/03/2004	4,7	8,8	573	86	10,7	15
absence d'eau						
absence d'eau						
absence d'eau						

Mesures réalisées en laboratoire						
Date	DBO ₅	DCO	Ammonium	Nitrates	P total	MES
10/03/2004	8	27	0,1	9	0,2	18
absence d'eau						
absence d'eau						
absence d'eau						

Unités utilisées	calcul des flux exprimés en mg/s de matière					
	Date	DBO ₅	DCO	Ammonium	Nitrates	P total
	10/03/2004	120	405	1,5	135	3
Température en °C						
Conductivité en µS/cm						
Oxygène en mg O ₂ /l						
DBO ₅ en mg O ₂ /l						
DCO en mg O ₂ /l						
P total en mg P/l						
PO ₄ ³⁻ en mg PO ₄ ³⁻ /l						
Azote Kjeldahl en mg N/l						
Ammonium en mg NH ₄ ⁺ /l						
Nitrates en mg NO ₃ ⁻ /l						

code couleur

très bon
bon
passable
mauvais
très mauvais



Nom de la station : MD2 localisation : centre ville Plaisir, après confluence avec sainte Apolline

Nom du ru : Maldroit

Coordonnées Lambert étendues II : X : 571,27 Y : 2424,78

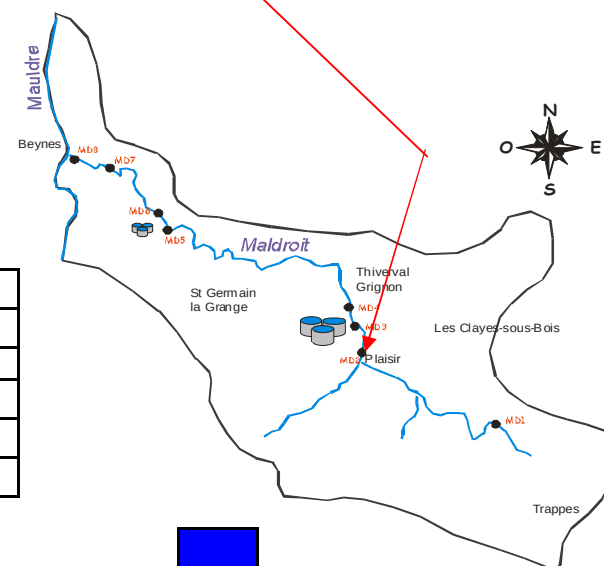
Nom de la commune : Plaisir

Mesures in situ						
Date	Température	pH	Conductivité	% en O2	Oxygène	débit
10/03/2004	3,8	8	828	72	9,3	16
25/05/2004	14,6	7,9	463	73	7,2	10
06/07/2004	18,5	7,6	428	83	7,5	16
11/10/2004	10	7,5	444	67	6,9	29

Mesures réalisées en laboratoire						
Date	DBO ₅	DCO	Ammonium	Nitrates	P total	MES
10/03/2004	<4	12	0,1	13	<0,2	9
25/05/2004	<4	18	0,2	9	0,2	8
06/07/2004	6	69	0,4	5	0,7	178
11/10/2004	5	25	0,1	7	<0,2	7,5

Unités utilisées	calcul des flux exprimés en mg/s de matière					
	Date	DBO ₅	DCO	Ammonium	Nitrates	P total
	10/03/2004		192	1,6	208	
	25/05/2004		180	2	90	2
	06/07/2004	96	1104	6,4	80	11,2
	11/10/2004	145	725	2,9	203	

très bon
bon
passable
mauvais
très mauvais



Nom de la station : MD3

Nom du ru : Maldroit

localisation : amont STEP Plaisir

Nom de la commune : Thiverval

Coordonnées Lambert étendues II : X : 570,41

Y : 2426,44

Mesures in situ						
Date	Température	pH	Conductivité	% en O ₂	Oxygène	débit
10/03/2004	5,9	8,2	798	64	7,7	47
25/05/2004	14,3	8	569	54	5,2	31
06/07/2004	16,5	7,8	562	77	7	21
11/10/2004	13,4	7,7	1100	54	5,2	34

Mesures réalisées en laboratoire						
Date	DBO ₅	DCO	Ammonium	Nitrates	P total	MES
10/03/2004	10	24	2,1	17,5	1	11
25/05/2004	11	33	6,8	10	0,7	6,5
06/07/2004	12	35	4,7	14,5	1,5	12
11/10/2004	13	43	8,5	9	0,8	13

Unités utilisées

Température en °C

Conductivité en µS/cm

Oxygène en mg O₂/lDBO₅ en mg O₂/lDCO en mg O₂/l

P total en mg P/l

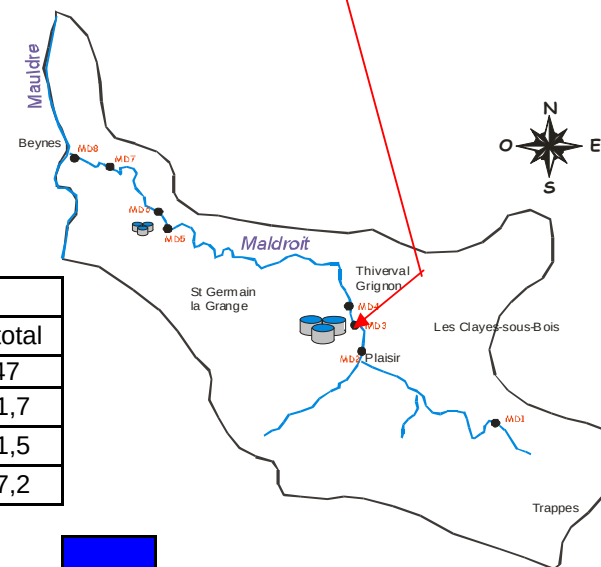
PO₄³⁻ en mg PO₄³⁻/l

Azote Kjeldahl en mg N/l

Ammonium en mg NH₄⁺/lNitrates en mg NO₃⁻/l**calcul des flux exprimés en mg/s de matière**

Date	DBO ₅	DCO	Ammonium	Nitrates	P total
10/03/2004	470	1128	98,7	822,5	47
25/05/2004	341	1023	210,8	310	21,7
06/07/2004	252	735	98,7	304,5	31,5
11/10/2004	442	1462	289	306	27,2

très bon
bon
passable
mauvais
très mauvais



Nom de la station : MD4 localisation : 50 m aval STEP Plaisir

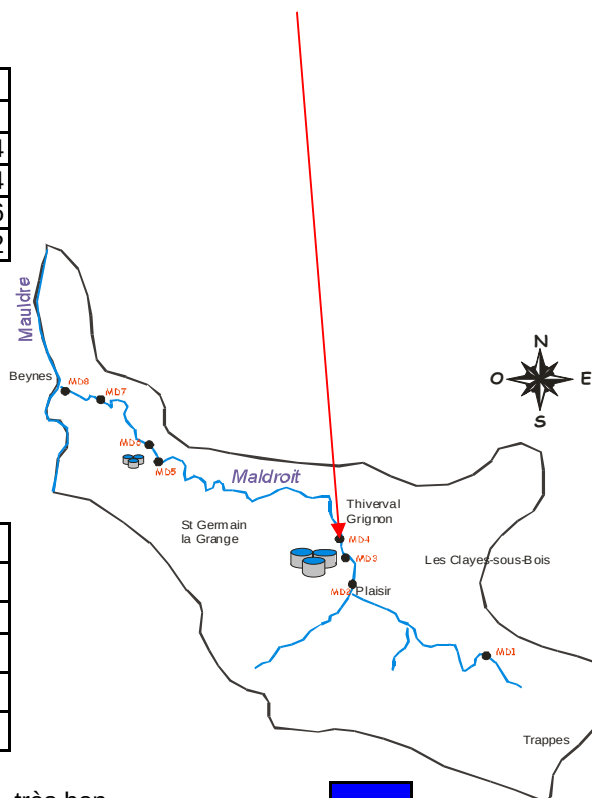
Nom du ru : Maldroit

Nom de la commune : Thiverval Coordonnées Lambert étendues II : X : 570,16 Y : 2426,49

Mesures in situ							
Date	Température	pH	Conductivité	MES	% en O ₂	Oxygène	débit
10/03/2004	13,1	7,6	1390	9,5	80	8,1	144
25/05/2004	20,5	7,6	1570	15	102	8,9	134
06/07/2004	22,2	7,4	1590	11	94	8,2	106
11/10/2004	19	7,3	996	8,5	89	7,8	102

Mesures réalisées en laboratoire					
Date	DBO ₅	DCO	Ammonium	Nitrates	P total
10/03/2004	7	21	0,7	15,5	0,5
25/05/2004	6	33	0,8	17	1,5
06/07/2004	<4	28	0,8	30,5	4,5
11/10/2004	5	27	2,2	6,5	2

Unités utilisées	calcul des flux exprimés en mg/s de matière					
	Date	DBO ₅	DCO	Ammonium	Nitrates	P total
	10/03/2004	1008	3024	100,8	2232	72
	25/05/2004	804	4422	93,8	2278	201
	06/07/2004		2968	74,2	3233	477
	11/10/2004	510	2754	71,4	663	204



très bon
bon
passable
mauvais
très mauvais



Nom de la station : MD5

Localisation : amont rejet STEP Saint Germain

Nom du ru : Maldroit

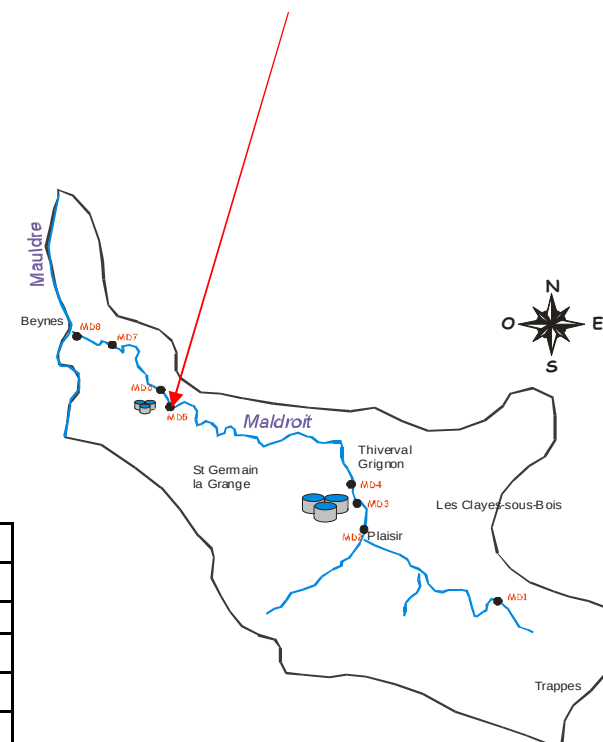
Nom de la commune : Saint Germain de la Grange

Coordonnées Lambert étendues II : X : 568,04 Y : 2426,92

Mesures in situ						
Date	Température	pH	Conductivité	% en O ₂	Oxygène	débit
10/03/2004	9,8	8,5	1330	92	10,1	145
25/05/2004	19,9	8,6	1450	138	12,2	108
06/07/2004	2,1	8,1	1660	110	9,5	122
11/10/2004	16,6	7,9	1450	91	8,8	95

Mesures réalisées en laboratoire						
Date	DBO ₅	DCO	Ammonium	Nitrates	P total	MES
10/03/2004	6	<10	0,5	15	0,4	11
25/05/2005	<4	19	0,1	18	1	3,5
06/07/2004	<4	25	0,1	29	3	5,5
11/10/2004	<4	24	0,7	8	1,5	3

Unités utilisées	calcul des flux exprimés en mg/s de matière					
	Date	DBO ₅	DCO	Ammonium	Nitrates	P total
	10/03/2004	870		72,5	2175	58
	25/05/2004		2052	10,8	1944	108
	06/07/2004		3050	12,2	3538	366
	11/10/2004		2280	66,5	760	142,5



très bon
bon
passable
mauvais
très mauvais



Nom de la station : MD6

Localisation : aval STEP Saint Germain

Nom du ru : Maldroit

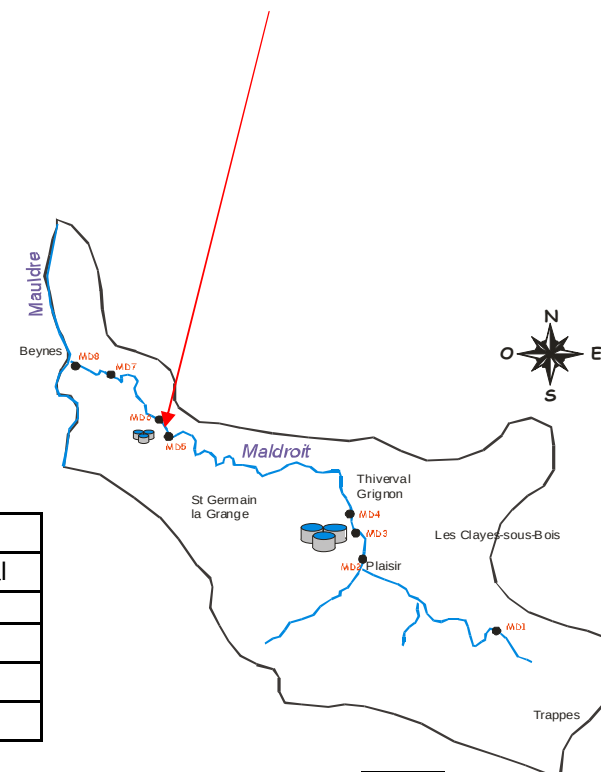
Nom de la commune : Saint Germain de la Grange

Coordonnées Lambert étendues II : X : 568,03 Y : 2427,01

Mesures in situ						
Date	Température	pH	Conductivité	% en O ₂	Oxygène	débit
10/03/2004	9,8	8,4	1350	92	10,2	148
25/05/2004	19,6	8,6	1460	155	14	109
06/07/2004	21,8	8,1	1670	115	9,6	125
11/10/2004	16,3	7,9	1540	105	10	106

Mesures réalisées en laboratoire						
Date	DBO ₅	DCO	Ammonium	Nitrates	P total	MES
10/03/2004	6	16	0,6	14,5	0,4	11
25/05/2004	<4	18	1,2	18	0,9	3,5
06/07/2004	<4	26	1,2	29	3	4
11/10/2004	9	33	2,2	8,5	1	11

Unités utilisées	calcul des flux exprimés en mg/s de matière					
	Date	DBO ₅	DCO	Ammonium	Nitrates	P total
	10/03/2004	888	2368	88,8	2146	59,2
	25/05/2004		1962	130,8	1962	98,1
	06/07/2004		3250	150	3625	375
	11/10/2004	954	3498	233,2	901	106



très bon
bon
passable
mauvais
très mauvais



Nom de la station : MD7

Localisation : avant passage RD 119

Nom du ru : Maldroit

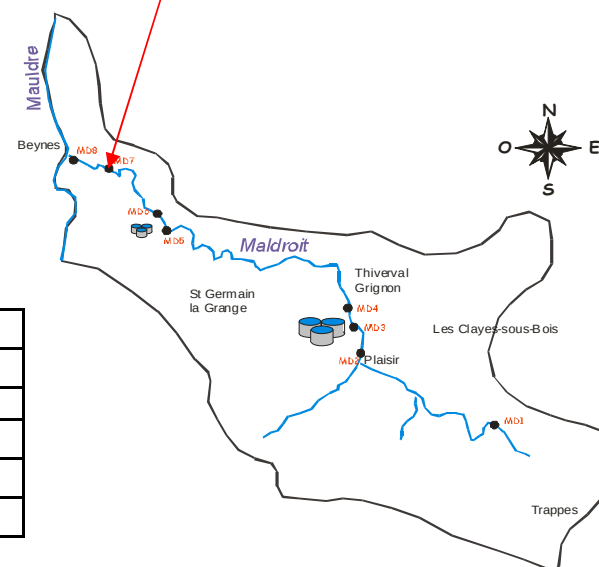
Nom de la commune : Beynes

Coordonnées Lambert étendues II : X : 566,97 Y : 2428,12

Mesures in situ						
Date	Température	pH	Conductivité	% en O ₂	Oxygène	débit
10/03/2004	9,1	8,7	1340	89	9,1	144
25/05/2004	21,2	9	1420	>200	19	90
06/07/2004	23,8	8,3	1570	116	9,7	92
11/10/2004	15	8	1480	74	7,3	112

Mesures réalisées en laboratoire						
Date	DBO ₅	DCO	Ammonium	Nitrates	P total	MES
10/03/2004	6	24	0,9	17	0,4	9,5
25/05/2004	<4	20	0,1	19	1	5,5
06/07/2004	<4	24	0,2	30	3,5	3,5
11/10/2004	6	31	1,9	12	1	5,5

Unités utilisées	calcul des flux exprimés en mg/s de matière					
	Date	DBO ₅	DCO	Ammonium	Nitrates	P total
	10/03/2004	864	3456	129,6	2448	57,6
	25/05/2004		1800	9	1710	90
	06/07/2004		2208	18,4	2760	322
	11/10/2004	672	3472	212,8	1344	112



très bon
bon
passable
mauvais
très mauvais



Nom de la station : MD8

localisation : 20 m avant confluence avec la Mauldre

Nom du ru : Maldroit

Nom de la commune : Beynes

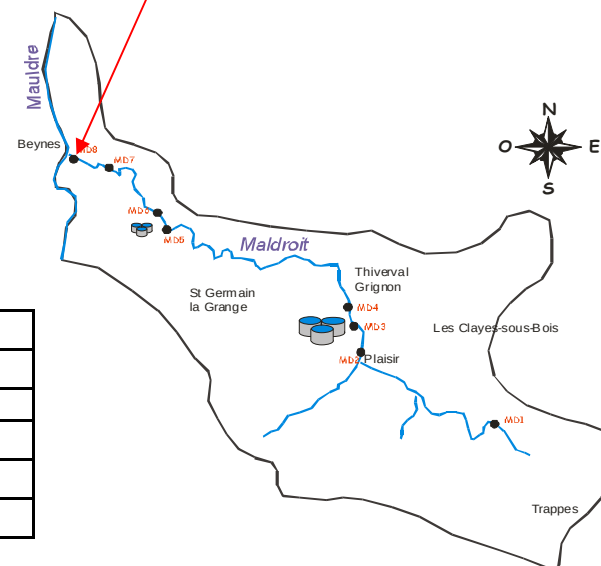
Coordonnées Lambert étendues II : X : 566,34 Y : 2428,32

Mesures in situ						
Date	Température	pH	Conductivité	% en O ₂	Oxygène	débit
10/03/2004	8,3	8,7	1340	86	9,8	134
25/05/2004	19,6	9,1	1420	184	16,4	76
06/07/2004	10	8,3	1650	120	10	91
11/10/2004	14,6	8	1370	91	9,3	110

Mesures réalisées en laboratoire						
Date	DBO ₅	DCO	Ammonium	Nitrates	P total	MES
10/03/2004	6	14	0,7	15,5	0,4	12
25/05/2004	<4	12	0,1	19	1	6
06/07/2004	<4	28	0,2	30,5	3	5,5
11/10/2004	5	25	2,1	12,5	1	5,5

Unités utilisées	calcul des flux exprimés en mg/s de matière					
	Date	DBO ₅	DCO	Ammonium	Nitrates	P total
	10/03/2004	804	1876	93,8	2077	53,6
	25/05/2004		912	7,6	1444	76
	06/07/2004		2548	18,2	2775,5	273
	11/10/2004	550	2750	231	1375	110

très bon
bon
passable
mauvais
très mauvais



Annexe II

Fiches des stations IBGN

Campagne 2004

Nom du cours d'eau:

Ru du MALDROIT

Code station I.B.G.N.:

IBGN1**Localisation : Amont du rejet de la station d'épuration de Plaisir**

coordonnées Lambert étendues II :

X : 570,38

Y : 2426,44

Date et heure de prélèvement	9-sept.-04
Climat	Ensoleillé
Substrat	
Présence de végétaux	
Présence d'embâcle	
Aspect de l'eau	
Odeur	
pH	
Température de l'eau (en °C)	
Oxygène dissous (en mg/l)	
Saturation en O ₂ (en %)	
Conductivité (en mS/cm)	

Vitesse superficielle (cm/s) V		V ≥ 150	150 > V ≥ 75	75 > V ≥ 25	25 > V ≥ 5	V < 5
Supports						
9	Bryophytes					
8	Spermaphytes immergés					
7	Éléments organiques grossiers (litières, branchages, racines)				✓	✓
6	Sédiments minéraux de grande taille (pierres, galets) 250 mm > Ø > 25 mm					
5	Granulats grossiers 25 mm > Ø > 2,5 mm				✓	(2) ✓
4	Spermaphytes émergents de la strate basse					
3	Sédiments fins + ou - organiques " vases " Ø < 2,5 mm					✓
2	Sables et limons Ø < 2,5 mm					
1	Surfaces naturelles et artificielles (roches, dalles, sols, parois) Blocs > Ø 250 mm				✓	✓
0	Algues ou à défaut, marne et argile					

Nom du cours d'eau:

Ru du Maldroit

Code station I.B.G.N.:

IBGN2**Localisation : Aval du rejet de la station d'épuration de Plaisir / Les Clayes-sous-Bois**

coordonnées Lambert étendues II :

X : 570,11

Y : 2426,47

Date et heure de prélèvement	15/09/2003 15h00
Climat	Ensoleillé
Substrat	
Présence de végétaux	
Présence d'embâcle	
Aspect de l'eau	
Odeur	
pH	
Température de l'eau (en °C)	
Oxygène dissous (en mg/l)	
Saturation en O ₂ (en %)	
Conductivité (en mS/cm)	
Potentiel oxydo-réduction (en mV)	

Vitesse superficielles (cm/s) V		V ≥ 150	150 > V ≥ 75	75 > V ≥ 25	25 > V ≥ 5	V < 5
Supports						
9	Bryophytes					
8	Spermaphytes immergés					
7	Éléments organiques grossiers (litières, branchages, racines)				✓	✓
6	Sédiments minéraux de grande taille (pierres, galets) 250 mm > Ø > 25 mm					
5	Granulats grossiers 25 mm > Ø > 2,5 mm				✓	✓
4	Spermaphytes émergents de la strate basse					
3	Sédiments fins + ou - organiques " vases " Ø < 2,5 mm					✓
2	Sables et limons Ø < 2,5 mm					
1	Surfaces naturelles et artificielles (roches, dalles, sols, parois) Blocs > Ø 250 mm				✓	✓
0	Algues ou à défaut, marne et argile					

Ru : Maldroit
Commune : Saint-Germain-de-la-Grange

date de prélèvement :
Nom du préleveur : P. Lebrun
Nom du trieur : P. Lebrun

Hydrologie : étiage
Condition de prélèvement : bonne

Station : amont step Saint-Germain-de-la-Grange

Classification				caractéristiques		N° de prélèvement support / vitesse								somme des individus	Représen- tation de nombre
CLASSE	ORDRE	FAMILLE	Genre espèce	degré de trophie	Saprobie	1 6/82	2 2/20	3 7/1	4 5/36	5 6/30	6 0/66	7 2/26	8 7/26		
Insectes	Tricotères	Hydropsychidae	Hydropsyche	2-3	2-3-4	60	22	1	25	41	33	2	10	194	21,9
	Diptères	Chironomidae	Tanypodinae	3-2	2-3-4	7			2	30	10			49	5,5
		Limoniidae		2	3-4						1			1	0,1
		Simuliidae		2	3-2	25			2					27	3,1
		Tipulidae		1-2	2-3-1								1	1	0,1
Crustacés	Isopodes	Asellidae		2-3	4-3	10	10	52	1	30	1	3	80	187	21,1
	Amphipodes	Gammaridae		1-2	3-2-4		1	3	2				1	7	0,8
Gastéropodes		Ancylidae		1-2	2-3-4	5			8	2				15	1,7
		Hydrobiidae	Potamopyrgus	3-2	3-4	1						2		3	0,3
		Limnaeidae	Mysas glutinosa	2	3			2	13				20	35	4,0
			Radix	3	3-4		1						1	2	0,2
		Physidae	Physella	2	4-3	4							50	54	6,1
Annélides	Achètes	Erpobdellidae	Erpobdella	2-3	4-3			2				16	70	88	9,9
			Glossiphonidae	Hemiclepsis	2	3		30	2	1	5	2	4	7	51
		Oligochètes	Lombricidae	Batracobdella	2	3		1	4	23			3	3	34
					1	3				1	3		8		12
	Turbellaires	Triclades	Planariidae	Planaria	2-3	3-4								1	1
NOMBRE D'UNITES TAXONOMIQUES (nombre de familles) :												15			
GROUPE FAUNISTIQUE INDICATEUR :												3 (Hydropsychidae)			
NOTE IBGN :				7/20 Mauvaise qualité											

Le degré de trophie détermine la qualité de l'eau , notamment par rapport aux teneurs en azote et en phosphore, dans laquelle est rencontrée les macro invertébrés identifiés. Ainsi, les eaux eutrophes (3) correspondent à des eaux où les deux éléments sont abondants. Les eaux oligotrophes (2) sont caractérisées par des eaux où ces deux composants sont rares. Enfin, les eaux mesotrophes sont associées à des eaux où ces deux composants présentes des valeurs intermédiaires.

La Saprobie détermine la résistance des macro invertébrés à une pollution de type organique. Il est distingué de façon simplifiée des espèces :

- ☞ (1) **Xénosaprobies (X)** : espèce non polluo-résistante
- ☞ (2) **Oligosaprobies (O)** : espèce faiblement polluo-résistante
- ☞ (3) **β mésosaprobies (β)** : espèce relativement polluo-résistante
- ☞ (4) **α mésosaprobies (α)** : espèce polluo-résistante
- ☞ (5) **Polysaprobies (P)** : espèce très polluo-résistante

Nom du cours d'eau:

Ru du MALDROIT

Code station I.B.G.N.:

IBGN3**Localisation : Amont du rejet de la station d'épuration de Saint-Germain-de-la-Grange**

coordonnées Lambert étendues II :

X : 568,12

Y : 2426,96

Date et heure de prélèvement	07-sept-04
Climat	Ensoleillé
Substrat	ouvert
Présence de végétaux	Non
Présence d'embâcle	Non
Aspect de l'eau	limpide
Odeur	non
pH	8,4
Température de l'eau (en °C)	25,2
Oxygène dissous (en mg/l)	10
Saturation en O ₂ (en %)	123
Conductivité (en mS/cm)	965

Supports		Vitesses superficielles (cm/s) V	V ≥ 150	150 > V ≥ 75	75 > V ≥ 25	25 > V ≥ 5	V < 5
9	Bryophytes						
8	Spermaphytes immergés						
7	Eléments organiques grossiers (litières, branchages, racines)				26		1
6	Sédiments minéraux de grande taille (pierres, galets) 250 mm > Ø > 25 mm			82	30		
5	Granulats grossiers 25 mm > Ø > 2,5 mm				36		
4	Spermaphytes émergents de la strate basse						
3	Sédiments fins + ou - organiques " vases " Ø < 2,5 mm						
2	Sables et limons Ø < 2,5 mm				26	20	
1	Surfaces naturelles et artificielles (roches, dalles, sols, parois) Blocs > Ø 250 mm						
0	Algues ou à défaut, marne et argile				66		

Ru : Maldroit
Commune : Saint-Germain-de-la-Grange

date de prélèvement :
Nom du préleveur : P. Lebrun
Nom du trieur : P. Lebrun

Hydrologie : étiage
Condition de prélèvement : bonne

Station : aval step Saint-Germain-de-la-Grange

Classification				caractéristiques		N° de prélèvement support / vitesse								somme des individus	Représentation de nombre d'individus en %
CLASSE	ORDRE	FAMILLE	Genre espèce	degré de trophie	Saprobie	1	2	3	4	5	6	7	8		
						7/12	6/34	6/6	8/48	3/2	0/34	5/33	2/14		
Insectes	Tricoptères	Hydropsychidae	Hydropsyche	2-3	2-3-4	2	40	20	10	2	25	70	10	179	17,3
	Coléoptères	Elmidae	Limnius	3-2	2-3	2				1				3	0,3
	Diptères	Chironomidae	Tanypodinae	3-2	2-3-4		270	102	70	8	20	20		490	47,3
		Simuliidae		2	3-2		1		5		1	10		17	1,6
		Tipulidae		1-2	2-3-1	3				1			1	5	0,5
Crustacés	Isopodes	Asellidae		2-3	4-3	50	3	9	13	10	1	10	15	111	10,7
Mollusques	Gastéropodes	Ancylidae		1-2	2-3-4							1	1	2	0,2
		Hydrobiidae	Potamopyrgus	3-2	3-4		2	3			1	1		7	0,7
		Limnaeidae	Mysa glutinosa	2	3	5		2				1		8	0,8
		Physidae	Physa	2-3	3-4-2	12	5	10		5	2	1	3	38	3,7
Annélides	Achètes	Erpobdellidae	Erpobdella	2-3	4-3	10	3	15		6		6	13	53	5,1
		Glossiphoniidae	Hemiclepsis	2	3	3	2	2		2			1	10	1,0
	Oligochètes							100		10					10,8
		Lombricidae		1	3			1					1	112	
Turbellaires	Triclaes	Planariidae	Planaria	2-3	3-4				1					1	0,1
NOMBRE D'UNITES TAXONOMIQUES (nombre de familles) :				14								Total		1036	100,0
GROUPE FAUNISTIQUE INDICATEUR :				3 (Hydropsychidae)											
NOTE IBGN :				7/20 Mauvaise qualité											

REMARQUE(S) : Présence d'un CNIDAIRE

Le degré de trophie détermine la qualité de l'eau , notamment par rapport aux teneurs en azote et en phosphore, dans laquelle est rencontrée les macro invertébrés identifiés. Ainsi, les eaux eutrophes correspondent à des eaux où les deux éléments sont abondants. Les eaux oligotrophes (2) sont caractérisées par des eaux où ces deux composants sont rares. Enfin, les eaux mesotrophes sont associées des eaux où ces deux composants présentes des valeurs intermédiaires.

La Saprobie détermine la résistance des macro invertébrés à une pollution de type organique. Il est distingué de façon simplifiée des espèces :

- ☞ (1) **Xénosaprobies (X)** : espèce non polluo-résistante
- ☞ (2) **Oligosaprobies (O)** : espèce faiblement polluo-résistante
- ☞ (3) **β mésosaprobies (β)** : espèce relativement polluo-résistante
- ☞ (4) **α mésosaprobies (α)** : espèce polluo-résistante
- ☞ (5) **Polysaprobies (P)** : espèce très polluo-résistante

Nom du cours d'eau:

Ru du MALDROIT

Code station I.B.G.N.:

IBGN4**Localisation : Aval du rejet de la station d'épuration de Saint-Germain-de-la-Grange**

coordonnées Lambert étendues II :

X : 567,99

Y : 2427,09

Date et heure de prélèvement	7-sept.-04
Climat	Ensoleillé
Substrat	ouvert
Présence de végétaux	Non
Présence d'embâcle	Non
Aspect de l'eau	limpide
Odeur	non
pH	8,4
Température de l'eau (en °C)	24,9
Oxygène dissous (en mg/l)	9,4
Saturation en O ₂ (en %)	118
Conductivité (en mS/cm)	1410

Vitesse superficielles (cm/s) V		V ≥ 150	150 > V ≥ 75	75 > V ≥ 25	25 > V ≥ 5	V < 5
Supports						
9	Bryophytes					
8	Spermaphytes immergés				46	
7	Eléments organiques grossiers (litières, branchages, racines)				12	
6	Sédiments minéraux de grande taille (pierres, galets) 250 mm > Ø > 25 mm			34	6	
5	Granulats grossiers 25 mm > Ø > 2,5 mm			33		
4	Spermaphytes émergents de la strate basse					
3	Sédiments fins + ou - organiques " vases " Ø < 2,5 mm					2
2	Sables et limons Ø < 2,5 mm				14	
1	Surfaces naturelles et artificielles (roches, dalles, sols, parois) Blocs > Ø 250 mm					
0	Algues ou à défaut, marne et argile			34		

Ru : Maldroit
Commune : Beynes

date de prélèvement : 22 septembre 2004
Nom du préleveur : LEBRUN P. et PETIT D.
Nom du trieur : LEBRUN P.

Hydrologie : étiage
Condition de prélèvement : bonne

Station : aval IBGN 5

Classification				caractéristiques Bilogiques		N° de prélèvement support / vitesse								somme des individus	Représentation de nombre d'individus en %		
CLASSE	ORDRE	FAMILLE	Genre espèce	degré de trophie	Saprobie	1 2/60	2 6/11	3 2/13	4 5/3	5 6/40	6 5/28	7 9/83	8 0/53				
Insectes	Tricotères	Hydropsychidae	Hydropsyche	2-3	2-3-4	3	7			10	3	7		30	7,9		
	Diptères	Chironomidae	Tanypodinae	3-2	2-3-4	6	30	10		30	15	10	10	111	29,4		
		Simuliidae	Simuliini		2	3-2					50		10		60	15,9	
Crustacés	Isopodes	Asellidae	Asellus	2-3	4-3	6	10		2	2	2	4	1	27	7,1		
Gastéropodes		Ancylidae	Ancylus	1-2	2-3-4		1			2				3	0,8		
		Hyrdobiidae	Potamopyrgus	3-2	3-4	2			1	5	2			10	2,6		
		Physidae	Physa	2-3	3-4-2		10							10	2,6		
Annélides	Achètes	Erpobdellidae	Erpobdella	2-3	4-3	3	36	1	20	5	6	3	3	77	20,4		
		Glossiphonidae	Hemiclepsis	2	3		2		3	1	2	1		9	2,4		
	Oligochètes	Lombricidae		1	3		3	1	30		5			39	10,3		
Turbellaires	Triclades	Planariidae	Planaria	2-3	3-4		1			1				2	0,5		
NOMBRE D'UNITES TAXONOMIQUES (nombre de familles) :												11		Total		378	100,0
GROUPE FAUNISTIQUE INDICATEUR :					3 (Hydropsychidae)												
NOTE IBGN :				6/20 Mauvaise qualité													

Le **degré de trophie** détermine la qualité de l'eau , notamment par rapport aux teneurs en azote et en phosphore, dans laquelle est rencontrée les macro invertébrés identifiés. Ainsi, les eaux eutrophes (3) correspondent à des eaux où les deux éléments sont abondants. Les eaux oligotrophes (2) sont caractérisées par des eaux où ces deux composants sont rares. Enfin, les eaux mesotrophes sont associées à des eaux où ces deux composants présentes des valeurs intermédiaires.

La **Saprobie** détermine la résistance des macro invertébrés à une pollution de type organique. Il est distingué de façon simplifiée des espèces :

- ☞ (1) **Xénosaprobies (X)** : espèce non polluo-résistante
- ☞ (2) **Oligosaprobies (O)** : espèce faiblement polluo-résistante
- ☞ (3) **β mésosaprobies (β)** : espèce relativement polluo-résistante
- ☞ (4) **α mésosaprobies (α)** : espèce polluo-résistante
- ☞ (5) **Polysaprobies (P)** : espèce très polluo-résistante

Nom du cours d'eau:

Ru de MALDROIT

Code station I.B.G.N.:

IBGN5**Localisation : Avant traversée de la RD 119**

coordonnées Lambert étendues II :

X : 567,10

Y : 2428,03

Date et heure de prélèvement	8-sept.-04
Climat	Ensoleillé
Substrat	ouvert
Présence de végétaux	Non
Présence d'embâcle	Non
Aspect de l'eau	limpide
Odeur	non
pH	8,4
Température de l'eau (en °C)	25,6
Oxygène dissous (en mg/l)	10,6
Saturation en O ₂ (en %)	124
Conductivité (en mS/cm)	1460

Supports		Vitesse superficielles (cm/s) V	V ≥ 150	150 > V ≥ 75	75 > V ≥ 25	25 > V ≥ 5	V < 5
9	Bryophytes			83			
8	Spermaphytes immergés						
7	Eléments organiques grossiers (litières, branchages, racines)						
6	Sédiments minéraux de grande taille (pierres, galets) 250 mm > Ø > 25 mm				40	11	
5	Granulats grossiers 25 mm > Ø > 2,5 mm				28		3
4	Spermaphytes émergents de la strate basse						
3	Sédiments fins + ou - organiques " vases " Ø < 2,5 mm						
2	Sables et limons Ø < 2,5 mm				60	13	
1	Surfaces naturelles et artificielles (roches, dalles, sols, parois) Blocs > Ø 250 mm						
0	Algues ou à défaut, marne et argile				53		