

Bilan qualité des eaux 2003-2008 du contrat de rivière Haute Dordogne



Bilan qualité des eaux 2003-2008 du contrat de rivière Haute Dordogne

International

Rédacteurs :

Viviane Battu

Nathalie BARDIN

Hélène BRESSAN

EPIDOR – Etablissement Public Territorial du Bassin de la Dordogne

Décembre 2009



Sommaire

1. Introduction	1
2. Le réseau de mesure du contrat de rivière Haute Dordogne	1
2.1. Localisation des points de prélèvements	1
2.2. Les campagnes de prélèvements	4
2.3. Sensibilisation des acteurs locaux	5
2.4. Paramètres analysés	6
2.4.1. Paramètres physico-chimiques.....	6
2.4.2. Paramètres biologiques	9
2.4.3. Paramètres bactériologiques.....	9
2.4.4. Paramètre cyanobactéries.....	12
2.5. Conditions climatiques et hydrologiques	13
2.5.1. Le bassin versant du Chavanon en amont de la retenue de Bort les Orgues.....	13
2.5.2. Le bassin versant de la Rhue.....	17
3. Résultats, analyses et commentaires.....	22
3.1. Méthode d'interprétation des résultats.....	22
3.1.1. Méthode d'interprétation des résultats physico-chimiques	22
3.1.2. Méthode d'interprétation des résultats bactériologiques.....	22
3.1.3. Méthode d'interprétation des résultats biologiques.....	23
3.2. Résultats des analyses	23
3.3. Evaluation des actions engagées en fonction de l'évolution de la qualité des eaux	32
3.3.1. La Dordogne	32
3.3.2. La Mortagne	41
3.3.3. La Burande (ou Jarrige)	42
3.3.4. La Tialle (ou Etoile)	44
3.3.5. Le Chavanon.....	47

3.3.6. Le Dognon	53
3.3.7. Le Lys	53
3.3.8. La Rhue	54
3.3.9. La Santoire	62
3.3.10. La Véronne	65
3.4. Les apports en azote et phosphore dans la retenue de Bort les Orgues.....	69
3.4.1. La retenue de Bort les Orgues en 1999	69
3.4.2. DCE.....	70
3.4.3. Le pourtour de la retenue de Bort les Orgues et la contribution locale à l'eutrophisation.....	70
3.4.4. Bilan 2004-2008 des apports des principaux affluents en azote et phosphore ...	71
4. Conclusion	83
5. Bibliographie	85
6. Sommaire des annexes.....	87

Sommaire des illustrations

Figure 1 : Evolution des pluies & débits sur le Chavanon à Messeix (2004 – 2008).....	13
Figure 2 : Evolution des pluies & débits du Chavanon à Messeix - 2004.....	14
Figure 3 : Evolution des pluies & débits sur le Chavanon à Messeix - 2005.....	14
Figure 4 : Evolution des pluies & débits sur le Chavanon à Messeix – 2006	15
Figure 5 : Evolution des pluies & débits sur le Chavanon à Messeix – 2007	15
Figure 6 : Evolution des pluies & débits sur le Chavanon à Messeix – 2008	16
Figure 7 : Evolution des pluies & débits sur la Véronne à Riom-ès-Montagne (2004 – 2008).....	17
Figure 8 : Evolution pluies & débits sur la Véronne - 2004.....	18
Figure 9 : Evolution des pluies & débits sur la Véronne - 2005	19
Figure 10 : Evolution des pluies & débits sur la Véronne - 2006	19
Figure 11 : Evolution des pluies & et débits sur la Véronne - 2007.....	20
Figure 12 : Evolution des pluies & débits sur la Véronne - 2008	20
Figure 13 : Classe de qualité selon le Seq-Eau.....	22
Figure 14 : Classe de qualité biologique selon le Seq-Eau.....	23
Figure 15 : Evolution des débits de la Véronne à Riom-ès-Montagne.....	66
Figure 16 : Evolution des flux de nitrates drainés par les quatre cours d'eau suivis selon la 1 ^{ère} méthode d'analyses	72
Figure 17 : Evolution des flux de phosphore drainés par les quatre cours d'eau suivis selon la 1 ^{ère} méthode d'analyses	73
Figure 18 : Evolution des flux de nitrates drainés par les quatre cours d'eau suivis selon la méthode de Walling et Webbs.....	76
Figure 19 : Evolution des flux de phosphore drainés par les quatre cours d'eau suivis selon méthode de Walling et Webbs.....	78

Tableau 1 : Localisation et objectifs des différents points de suivi qualité des eaux du territoire du contrat de rivière Haute Dordogne.....	2
Tableau 2 : Récapitulatif des campagnes de prélèvements du suivi qualité du contrat de rivière Haute Dordogne	5
Tableau 3 : Les paramètres des points de suivi du contrat de rivière.....	6
Tableau 4 : Liste des stations concernées par un IBGN	9
Tableau 5 : Présentation des points ayant fait l'objet d'un suivi bactériologique.....	9
Tableau 6 : Présentation des plans d'eau suivis par les DDASS	10
Tableau 7 : Présentation des plans d'eau suivis par les DDASS	12
Tableau 8 : Les niveaux d'alerte relatifs au nombre de cellule de cyanobactéries	13
Tableau 9 : Historique des débits sur le Chavanon (2004-2008).....	16
Tableau 10 : Historique des débits sur la Véronne (2004-2008)	21
Tableau 11 : Répartition des apports en phosphore par usage	69
Tableau 12 : Répartition des apports en phosphore et en azote par cours d'eau	69
Tableau 13 : Les débits moyens annuels sur les stations A, B, C et D.....	75
Tableau 14 : Evolution des flux d'azote des quatre affluents suivis	79
Tableau 15 : Evolution des flux de phosphore des quatre affluents suivis.....	80
Tableau 16 : Evolution des flux en phosphore des quatre affluents suivis.....	80
Photo 1 : Mesure du débit de la Rhue à Condat (juillet 2008).....	4
Photo 2 : Mesure du débit de la Dordogne à Chalameyroux (juillet 2008)	4
Photo 3 : Campagne de communication – La Dordogne à Chalameyroux (17-11-2004).....	6
Photo 4 : Campagne de communication – La Rhue à Vausaire (07-09-2006)	6
Photo 5 : Le Barrage de la Bourboule	33
Photo 6 : Le barrage de St Sauves.....	33
Photo 7: Piste de ski du Mont Dore dénudée et lessivée (23-07-2007)	33
Photo 8 : Travaux sur le Barrage de la Bourboule (23-07-2007).....	34

Photo 9 : Accumulation de sédiments dans le barrage de la Bourboule (23-07-2007)	34
Photo 10 : Station d'épuration du SIVOM Haute Dordogne avant travaux (01-08-2003).....	35
Photo 11 : Station d'épuration du SIVOM Haute Dordogne après travaux (5-11-2008)	35
Photo 12 : Décharge sauvage au parking des Longes à proximité de la Dordogne – commune du Mont Dore (05-11-2008).....	35
Photo 13 : Décharge sauvage sur la zone humide du GR4E vers le village des Longes _commune du Mont Dore (05-11-2008).....	35
Photo 14 : Mesure du débit de la Dordogne – Chalameyroux (11-08-2004).....	36
Photo 15 : Prélèvement sur la Dordogne – Chalameyroux (07-09-2005).....	36
Photo 16 : Rejets d'un déversoir d'orage à St Sauves (01-09- 2009)	36
Photo 17 : Station d'épuration de Chomadoux à Messeix (17-08-2007).....	36
Photo 18 : Travaux sur la Dordogne – réhaussement du lit - Mont Dore (15-09-2008).....	37
Photo 19 : Bassin de décantation – anciennes mines – Chalameyroux (08-08-2008)	37
Photo 20 : Eutrophisation de Bort les Orgues – septembre 2004 (plage des Aubazines).....	38
Photo 21 : Eutrophisation de Bort les Orgues – septembre 2004 (vue depuis le barrage – belvédère de la RD 979).....	38
Photo 22 : Abaissement de Bort les Orgues – octobre 2005 (barrage).....	38
Photo 23 : Abaissement de Bort les Orgues – octobre 2005 (au niveau du pont d'Arpiat).....	38
Photo 24 : Epannage à Tauves (30-01-2009)	41
Photo 25 : Epannage devant la laiterie de Tauves (30-01-2009).....	41
Photo 26 : Lagune de Tauves (30-01-2009)	42
Photo 27 : Rejets d'eaux usées de la laiterie de Tauves (30-01-2009).....	42
Photo 28 : Station d'épuration du camping de Singles (17-08-2007).....	43
Photo 29 : Station d'épuration de la Tour d'Auvergne (2009).....	43
Photo 30 : La Tialle à Bagnols – Mesures in situ (09-09-2004)	44
Photo 31 : La Tialle à Bagnols (juillet 2008)	44
Photo 32 : Station d'épuration de Bagnols (juin 2009)	45
Photo 33 : Prélèvement à « La Pradelle » (24-03-2004).....	46
Photo 34 : Station d'épuration de Cros (09-09-2009)	46

Photo 35 : Conduite forcée de la centrale hydroélectrique de la Pradelle (11-06-2009)	46
Photo 36 : Passe à poissons de la centrale hydroélectrique de la Pradelle (11-06-2009).....	46
Photo 37 : Station d'épuration de la Célette – (17-08-2007).....	48
Photo 38 : Station d'épuration de Laqueuille Gare (17-08-2007)	49
Photo 39 : Création d'une fosse de stockage d'effluents d'élevage à la ferme de Vervialle (avril 2009)	49
Photo 40 : Etang de la Ramade (01-04-2005)	49
Photo 41 : Carrière sur le Chavanon (17-08-2007).....	49
Photo 42 : Vidange de l'étang de la Ramade (07-11-2007).....	50
Photo 43 : Vidange de l'étang de la Ramade – pêche de sauvegarde – (07-11-2007)	50
Photo 44 : STEP de Merlines Eygurande (17-08-2007).....	51
Photo 45 : Plan d'eau de l'Abeille (17-08-2007)	51
Photo 46 : Prélèvement sur le Chavanon (juillet 2008)	52
Photo 47 : Le Chavanon à la gare de Savennes (juillet 2008).....	52
Photo 48 : Création de la station d'épuration du bourg de Messeix (17-08-2007).....	52
Photo 49 : Station d'épuration de Savennes (17-08-2008)	52
Photo 50 : Influence de la retenue hydroélectrique des Essarts sur l'aval de Condat –traces de marnages/inondations importantes (17-02-2004).....	55
Photo 51 : Prélèvement sur la Rhue (24-03-2004)	56
Photo 52 : Campagne de prélèvement sur la Rhue (29-07-2008)	56
Photo 53 : Le ru de Granget (24-03-2004).....	57
Photo 54 : Le ru de Granget (17-02-2004).....	57
Photo 55 : La Rhue au point de prélèvement (16-11-2005)	58
Photo 56 : Prélèvement au point D (17-11-2004).....	58
Photo 57 : Vidange du barrage de Journiac (05-09-2007)	58
Photo 58 : Barrage des Essarts (05-09-2007).....	58
Photo 59 : Curage de la retenue hydroélectrique de l'Eau Verte (07-10-2005)	59
Photo 60 : Inondation de la Balastière à Bort les Orgues (janvier 2004)	59
Photo 61 : La Santoire – Campagne de juillet 2008	63

Photo 62 : Mesure du débit de la Santoire (24-03-2004).....	63
Photo 63 : Station d'épuration de Dienne (02-04-2009).....	64
Photo 64: La Santoire en aval de St Bonnet de Condat (08-03-2007).....	64
Photo 65 : Station d'épuration de Riom es Montagne (21-04-2009).....	67
Photo 66 : Rejet d'eaux usées à Riom es Montagne (21-04-2009).....	67
Photo 67 : Décharges de Riom es Montagne - 2009.....	68
Photo 68 : Décharge de Riom es Montagne - 2009.....	68
Photo 69 : Station d'épuration de Beaulieu (17-08-2007).....	71
Photo 70 : Station d'épuration de Labessette 17-08-2007).....	71
Carte 1 : Localisation des points de suivi de la qualité des eaux du contrat de rivière	3
Carte 2 : Localisation des points de suivis bactériologiques.....	11
Carte 3 : Bilan de la qualité physico-chimique des eaux en 2004.....	24
Carte 4 : Bilan de la qualité physico-chimique des eaux en 2005.....	25
Carte 5 : Bilan de la qualité physico-chimique des eaux en 2006.....	26
Carte 6 : Bilan de la qualité physico-chimique des eaux en 2007.....	27
Carte 7 : Bilan de la qualité physico-chimique des eaux en 2008.....	28
Carte 8 : Bilan de la qualité bactériologique des eaux en 2004 et 2005	29
Carte 9 : Bilan de la qualité biologique des eaux en 2004.....	30
Carte 10 : Bilan de la qualité biologique des eaux en 2008	31

1. Introduction

Le Contrat de Rivière Haute Dordogne signé en juin 2003 prévoit un suivi de la qualité des eaux de 2004 à 2008, afin de dresser un bilan de l'évolution de la qualité des eaux sur le territoire et ainsi pouvoir mettre en évidence les impacts positifs des actions réalisées par les différents maîtres d'ouvrage.

Il se décompose en 2 volets et permet pour l'année 1 et 5, d'évaluer l'efficacité des travaux engagés dans le cadre du contrat, et sur les 5 années, d'estimer les charges en azote et en phosphore entrant dans la retenue de Bort-les-Orgues.

L'état « zéro » de l'année 1 du contrat de rivière a été réalisé en 2004. L'état de la cinquième année a été réalisé en 2008. Par contre, le suivi des apports en azote et en phosphore a été effectué tous les ans, pendant 4 ans, de 2004 à 2008.

Le réseau de mesure du contrat de rivière est présenté dans un premier temps en détaillant la localisation des points de prélèvement, les campagnes de prélèvement, la sensibilisation des acteurs locaux, les paramètres analysés, les conditions climatiques et hydrologiques lors de ces campagnes.

Les résultats, analyses et commentaires sont ensuite présentés en précisant les méthodes d'interprétation des résultats, la qualité des cours d'eau et plans d'eau du territoire par bassin versant, en rappelant la qualité des cours d'eau avant la mise en œuvre du contrat de rivière, l'évaluation de l'efficacité des travaux engagés par les maîtres d'ouvrage pendant ces 5 années et la quantification et l'évolution des apports en azote et en phosphore sur la retenue de Bort les Orgues.

2. Le réseau de mesure du contrat de rivière Haute Dordogne

2.1. Localisation des points de prélèvements

Un suivi de la qualité des eaux superficielles des cours d'eau du territoire du contrat de rivière est réalisé au travers du Réseau de Contrôle de Surveillance de l'Agence de l'Eau Adour Garonne (RCS), des Réseaux Complémentaires Départementaux (RCD) et de points complémentaires liés au contrat de rivière. Le descriptif et la localisation de ces stations de mesures est présentée dans le tableau (cf. Tableau 1), la carte récapitulative ci-après (cf. Carte 1) et l'annexe 2.

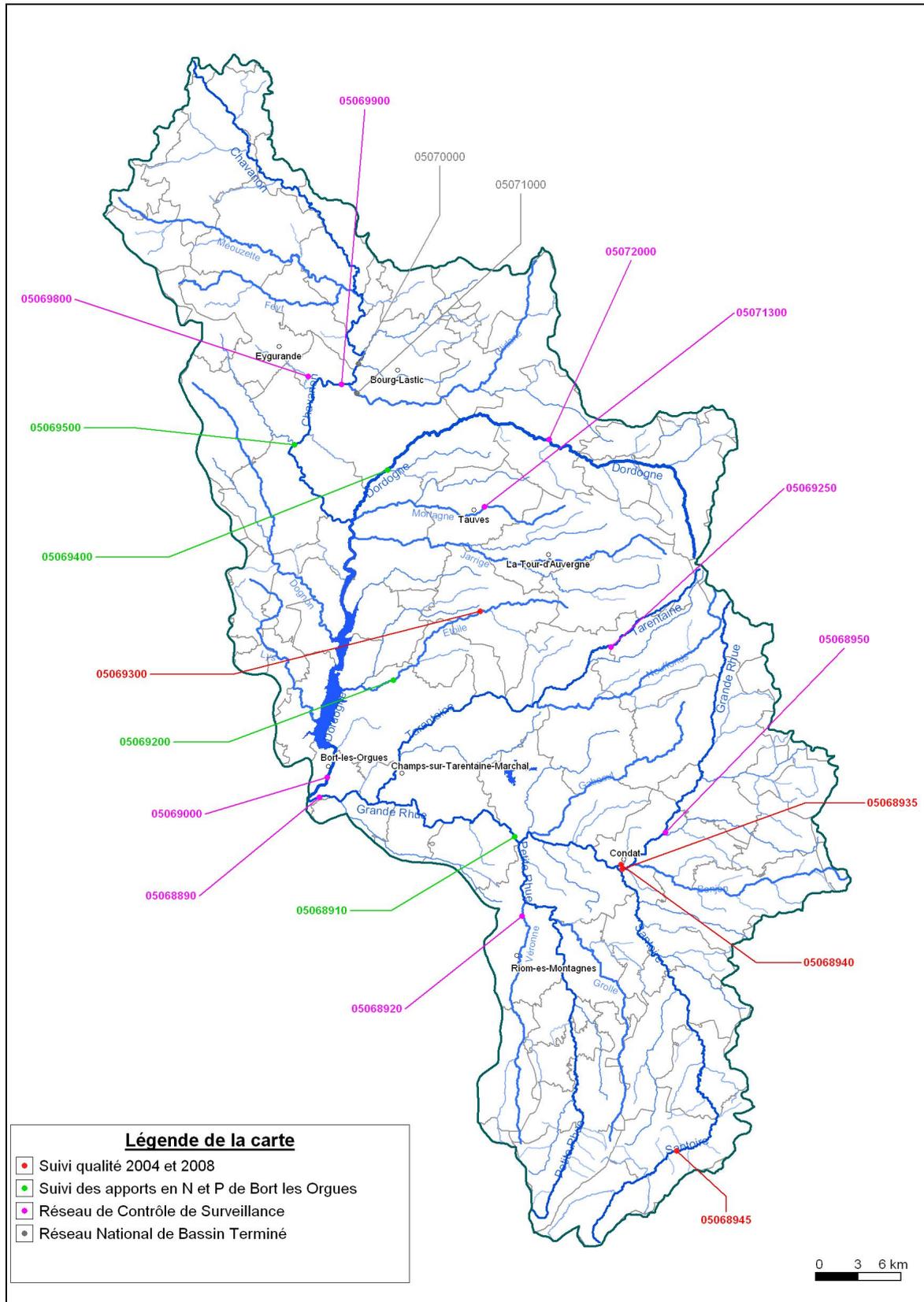
Le suivi complémentaire lié au contrat de rivière prévoit 7 points de mesures répartis selon une position stratégique expliquée dans le tableau ci après. Leur localisation a été déterminée en fonction :

- des conclusions de l'étude préalable sur l'eutrophisation de Bort-les-Orgues de 1999, qui a identifié les principaux affluents responsables des apports en azote et en phosphore : la Rhue, la Dordogne, le Chavanon et la Tialle,
- de la nécessité d'évaluer l'efficacité des actions engagées par les maîtres d'ouvrage durant les cinq années du contrat de rivière.

Tableau 1 : Localisation et objectifs des différents points de suivi qualité des eaux du territoire du contrat de rivière Haute Dordogne

code station	réseau	rivière concernée	Nom	Dept	Localisation	Finalité	Années de suivi	type d'analyses	Objectif de qualité	
									DCE	
68890	RCS	La Rhue	La Rhue à Saint Thomas	19	Pont de la D922 à St Thomas	Contrôle du bassin de la Rhue	depuis 1977	Physico-chimie	BE 2021	1B
68910 ou point D	Suivi CR Haute Dordogne	La Rhue	La Grande Rhue en aval de Coindre	15	Pont des "Faux Monnayeurs" sur la D679	Eutrophisation de Bort	2004-2008	Physico-chimie	BE 2015	1B
68920	RCS	La Véronne	La Véronne en aval de Riom-es Montagnes	15	Amont du Rhue de Cheylade en aval de Riom-es Montagnes	Impact de Riom-es Montagnes	depuis 1997	Physico-chimie	BE 2015	2
68935 ou point 2	Suivi CR Haute Dordogne	La Rhue	La Grande Rhue à Condat	15	Stade de Condat sur la D678	Impact de Condat	2004 et 2008	Physico-chimie IBGN	BE 2015	1B
68940 ou point 4	Suivi CR Haute Dordogne	Le Ru de Granget	Le Granget à Condat	15	Amont confluence avec la Rhue, niveau D536	Impact de Condat	2004 et 2008	Physico-chimie IBGN		1A
68945 ou point 3	Suivi CR Haute Dordogne	La Santoire	La Santoire en aval de Dienne	15	En rive droite au lieu dit " Les Pissières" sur la D23	Etat de la Santoire	2004 et 2008	Physico-chimie IBGN	BE 2015	1A
68950	RCS	La Rhue	La Rhue à Condat- en-Feniers	15	Pont de la D878 en amont de Condat-en-Feniers	Site de Référence	depuis 1977	Physico-chimie	BE 2015	1B
69000	RCS	La Dordogne	La Dordogne à Bort les Orgues	19	Pont de la D979 à Bort les Orgues	aval de la retenue de Bort	depuis 1971	Physico-chimie	BE 2015	
69200 ou point C	Suivi CR Haute Dordogne	La Tialle ou L'Etoile	L'Etoile en amont de Lanobre	15	Pont de La Pradelle sur la D922	Eutrophisation de Bort	2004-2008	Physico-chimie	TBE 2015	1B
69250	RCS	La Tarentaine	La Tarentaine au niveau de Picherande	63	Amont Pont D203, 2km au droit de St Donat	Site de Référence	depuis 2006	Physico-chimie	TBE 2015	1A
69300 ou point 1	Suivi CR Haute Dordogne	La Tialle ou L'Etoile	L'Etoile en aval de Bagnols	63	Pont de la D47 en aval de Bagnols	Impact de Bagnols	2004 et 2008	Physico-chimie IBGN	TBE 2015	1A
69400 ou point A	RCS et Suivi CR Haute Dordogne	La Dordogne	La Dordogne en amont de Singles	63	500m aval du pont Chalameyroux sur la D73	Amont de Singles Eutrophisation de Bort	depuis 2004 pour le contrat de rivière et 2007 pour le RCS	Physico-chimie	BE 2015	1A
69500 ou point B	Suivi CR Haute Dordogne	Le Chavanon	Le Chavanon à Savennes	19	Pont de "la gare de Savennes" sur la D31	Eutrophisation de Bort	2004-2008	Physico-chimie	BE 2027	1B
69800	RCD 19	Le ruisseau de l'Abeille	Le ruisseau Abeille en aval de Merlines	19	Pont de la route de Neuville	Etat du ruisseau de l'Abeille	depuis 2000	Physico-chimie		
69900	RCS	Le Chavanon	Le Chavanon à La Cellette	19	Au lieu dit La Cellette	Etat du Chavanon Impact de l'hôpital de la Cellette	depuis 1975	Physico-chimie	BE 2027	1B
70 000	RNB	Le Chavanon	Le Chavanon en amont de la Clidane	63	Pont de la N89 en aval des Mines	en aval des mines de fluorine	1971	Physico-chimie		
71 000	RNB	La Clidane	La Clidane en amont du Chavanon	63	En amont du confluent du Chavanon	en aval des Mines de Messeix	1971 à 1974	Physico-chimie		
71300	RCS	La Mortagne	La Mortagne en amont de Tauves	63	Pont reliant Tyrande à Vassières en amont de Tauves	Suivi tête de bassin	depuis 2007	Physico-chimie	TBE 2015	1A
72000	RCS	La Dordogne	La Dordogne à St-Sauves	63	Pont de St-Sauves	Aval laiterie	depuis 1971	Physico-chimie	BE 2015	1B

BE : Bon Etat Ecologique, TBE : Très Bon Etat Ecologique, RCS : Réseau de Contrôle de Surveillance, RCD : Réseau Complémentaire Départemental, CR : Contrat de Rivière,



Carte 1 : Localisation des points de suivi de la qualité des eaux du contrat de rivière

2.2. Les campagnes de prélèvements

Le suivi qualité du contrat de rivière Haute Dordogne s'est basé sur les dates de prélèvements des campagnes de l'Agence de l'Eau Adour Garonne (mesures réalisées la même semaine) afin d'obtenir des résultats comparables.

Deux types de campagnes de mesures ont été réalisés durant le suivi qualité 2004-2008 :

- Une campagne de mesure destinée à évaluer les différents travaux d'assainissement: quatre stations de suivi de la qualité des eaux ont été mises en place sur les cours d'eau de la Santoire, de la Rhue, du ruisseau de Granget et de la Tialle (stations 068945, 068935, 068940 et 069300) et ont été mesurées en 2004 et en 2008, 4 fois par an pour les paramètres physico chimiques, 2 fois par an pour les paramètres biologiques.
- Une campagne de mesure destinée à évaluer les apports en azote et en phosphore dans la retenue de Bort les Orgues : quatre stations ont été mises en place sur les cours d'eau du Chavanon, de la Rhue, de la Tialle et de la Dordogne (stations 069500, 068910, 069200 et 069400) et ont été mesurées de 2004 à 2008, 6 fois par an.

Pour chacun des points suivis, quand cela était possible, des mesures de débits ont été effectuées afin d'estimer les flux en azote et phosphore arrivant dans la retenue de Bort les Orgues.



Photo 1 : Mesure du débit de la Rhue à Condat (juillet 2008)



Photo 2 : Mesure du débit de la Dordogne à Chalameyroux (juillet 2008)

Des campagnes ponctuelles de mesures bactériologiques ont également été réalisées en 2004 et 2005.

Les prélèvements ont été effectués quelles que soient les conditions climatiques.

Tableau 2 : Récapitulatif des campagnes de prélèvements du suivi qualité du contrat de rivière Haute Dordogne

2004									
Mois	24-mars	avril	mai	16-juin	7-juil.	11-août	9-sept.	octobre	novembre
physico-chimique	X			X	X		X		
IBGN				X			X		
Apport N et P	X			X	X	X	X		X
Bactériologie				X	X				

2005										
Mois	23-mars	avril	27-mai	22-juin	20-juil	10-août	18-août	07-sept	octobre	16-nov
physico-chimique										
IBGN										
Apport N et P	X			X	X	X		X		X
Bactériologie			X				X			

2006									
Mois	21-mars	avril	mai	15-juin	06-juil	02-août	07-sept	10-oct	novembre
physico-chimique									
IBGN									
Apport N et P	X			X	X	X	X	X	
Bactériologie									

2007										
Mois	28-mars	avril	30-mai	Juin	Juillet	02-août	29-août	27-sept	24-oct	novembre
physico-chimique										
IBGN										
Apport N et P	X		X			X	X	X	X	
Bactériologie										

2008										
Mois	19-mars	avril	21-mai	30-juin	28-juil	21-août	15-sept	17-sept	octobre	18-nov
physico-chimique	X		X		X			X		
IBGN				X			X			
Apport N et P	X		X		X	X		X		X
Bactériologie										

2.3. Sensibilisation des acteurs locaux

Afin d'expliquer et sensibiliser les collectivités concernées par le suivi de la qualité des eaux au niveau des stations de mesures, les communes de Bort les Orgues, Trémouille, St Etienne de Chomeil, St Amandin, Lanobre, Beaulieu, Champs sur Tarentaine, Messeix, Singles, Avèze, Savennes et Merlines ont été conviées aux prélèvements des campagne de mesures du 17 novembre 2004 et du 7 septembre 2006 Les Régions, Départements, Agences de l'Eau et Communautés de Communes étaient aussi invités.

La mobilisation des Elus de ces communes a été importante et chacun a été satisfait de participer à cette démarche et de suivre sur le terrain les différentes manipulations.



Photo 3 : Campagne de communication – La Dordogne à Chalameyrourx (17-11-2004)



Photo 4 : Campagne de communication – La Rhue à Vaussaire (07-09-2006)

2.4. Paramètres analysés

2.4.1. Paramètres physico-chimiques

- **Les Paramètres suivis :**

Le tableau ci-dessous (cf. Tableau 3) présente les stations du territoire du contrat de rivière Haute Dordogne qui ont fait l'objet d'un suivi (donc hors station RNB ou RCS).

Tableau 3 : Les paramètres des points de suivi du contrat de rivière

Code station	Code interne	Rivière Concernées	Paramètres mesurés	
069300	Point 1	L'Etoile en aval de Bagnols	NH ₄ ⁺ , NO ₂ ⁻ , NO ₃ ⁻ , PO ₄ ³⁻ , DBO ₅ , COD, MES	Points prélevés en 2004 et en 2008
068935	Point 2	La Grande Rhue à Condat	NH ₄ ⁺ , NO ₂ ⁻ , NO ₃ ⁻ , PO ₄ ³⁻ , DBO ₅ , COD, MES	
068945	Point 3	La Santoire en aval de Dienne	NH ₄ ⁺ , NO ₂ ⁻ , NO ₃ ⁻ , PO ₄ ³⁻ , DBO ₅ , COD, MES	
068940	Point 4	Le Granget à Condat	NH ₄ ⁺ , NO ₂ ⁻ , NO ₃ ⁻ , PO ₄ ³⁻ , DBO ₅ , COD, MES	
069400	Point A	La Dordogne en amont de Singles	NH ₄ ⁺ , NTK, NO ₃ ⁻ , PO ₄ ³⁻ , Pt, MES, Chlorophylle a, phéopigments	Points prélevés tous les ans ¹
069500	Point B	Le Chavanon à Savennes	NH ₄ ⁺ , NTK, NO ₃ ⁻ , PO ₄ ³⁻ , Pt, MES, Chlorophylle a, phéopigments	
069200	Point C	L'Etoile en amont de Lanobre	NH ₄ ⁺ , NTK, NO ₃ ⁻ , PO ₄ ³⁻ , Pt, MES, Chlorophylle a, phéopigments	
068910	Point D	La Grande Rhue en aval de Coindre	NH ₄ ⁺ , NTK, NO ₃ ⁻ , PO ₄ ³⁻ , Pt, MES, Chlorophylle a, phéopigments	

NH₄⁺ : Ammonium, NO₂⁻ : Nitrites, NO₃⁻ : Nitrates, NTK : Azote Kjeldhal, PO₄³⁻ : orthophosphates; Pt : Phosphore total, DBO₅ : demande biologique en oxygène pour 5 jours, COD : carbone organique dissous, MES : Matières en suspensions

Les paramètres analysés et leur fréquence d'analyse varient selon les sites de prélèvements et l'objectif recherché du prélèvement.

Ainsi, 4 points de prélèvements ont été suivi annuellement afin de suivre les apports en azote et en phosphore sur la retenue de Bort les Orgues ; 4 autres points de prélèvements ont été

¹ Pour ces points de prélèvements, le paramètre MES n'a été analysé que la dernière année du contrat de rivière, soit en 2008.

suivis au début et à la fin du contrat de rivière afin de mesurer l'efficacité des actions engagées par les maîtres d'ouvrage.

Pour chaque site de mesure, des mesures sont réalisées in situ grâce à des mallettes WTW (conductivité, pH, température de l'eau et de l'air, concentration en oxygène dissous et taux de saturation en oxygène dissous). Les autres paramètres recherchés sont analysés par un laboratoire agréé, le Laboratoire Départemental d'Analyses de la Corrèze (Cf limites de détection en annexe 6).

- **Définition des paramètres :**

↳ **Les mesures in situ**

La température de l'eau : la température est un facteur écologique important du milieu puisque tous les êtres vivants ont un *preferendum* thermique. Une élévation de température peut perturber fortement le milieu mais aussi être un facteur d'accroissement de la productivité biologique. Ce paramètre est cependant très variable naturellement et dépend des saisons, du moment de la journée (variation diurne et nocturne) et de la météorologie.

La conductivité : la conductivité permet d'évaluer rapidement mais approximativement la minéralisation des eaux. Influencée par de nombreux paramètres extérieurs, c'est un paramètre qui, par ses brusques variations, permet également de localiser une pollution.

Le pH : le pH de l'eau traduit son acidité ou son alcalinité. Il est garant du pouvoir tampon de la rivière et possède un rôle régulateur important vis-à-vis de la faune aquatique. Il est également fonction des terrains traversés.

L'oxygène dissous : élément indispensable à la vie aquatique, la teneur en oxygène dissous est la résultante des caractéristiques hydrodynamique du cours d'eau. Ce paramètre est très dépendant de la pression atmosphérique et de la température.

↳ **Les paramètres physico-chimiques**

Les Matières en suspension (MES) : Les MES déterminent la turbidité d'une eau. Ce sont des particules très fines qui se classent en matières décantables ou colloïdales. Elles n'incluent pas les matières dissoutes et correspondent à la pollution solide. L'abondance de matières en suspension dans l'eau entraîne une réduction de la luminosité et abaisse la production biologique du fait, en particulier, d'une baisse de l'oxygène dissous consécutive à une réduction des phénomènes de photosynthèse. Les effets mécaniques des matières en suspension sont également importants (colmatage des branchies des poissons, décantation et réduction du développement des végétaux et invertébrés de fond, etc. ...)

Le Carbone Organique Total ou dissous : pour une eau de surface, le Carbone organique total (COT) est en général composé de 90% de carbone organique dissous (COD) et de 10% de carbone organique particulaire. Le COD représente la matière organique restante après filtration sur des membranes de 0,45 µm. Le COD correspond donc au carbone lié à la matière organique dissoute, biodégradable ou non. Il provient pour une part de la production interne du milieu et d'autre part des activités anthropiques.

La Demande Biologique en oxygène : la demande biochimique en oxygène est la quantité d'oxygène consommée dans des conditions d'essai spécifiques (incubation pendant 5 jours, à 20°C dans l'obscurité) par les micro-organismes présents dans l'eau, pour assurer la dégradation de la matière organique par voie biologique. La DBO₅ s'exprime en mg d'O₂/l. La mesure de la DBO₅ permet d'identifier une pollution d'origine organique et biodégradable.

La Demande Chimique en oxygène : la demande chimique en oxygène est la consommation en oxygène par les oxydants chimiques forts pour oxyder les substances organiques

et minérales de l'eau. Elle permet d'évaluer la charge polluante des eaux usées. La DCO est une des mesures principales des effluents pour les normes de rejet. La DCO est une mesure imprécise et sujette à caution. Si on souhaite être plus précis, il est recommandé d'utiliser le COT (Carbone Organique Total) qui est beaucoup plus fiable.

L'azote Kjeldhal (NTK) : l'azote est présent sous de multiples formes dans les eaux naturelles. Il est utile d'évaluer les niveaux de pollutions de ces milieux en mesurant les quantités globales d'azote non oxydés. Le NTK permet de mesurer ces concentrations que l'azote soit sous forme organique ou ammoniacale. L'azote organique constitue les cellules vivantes végétales ou animales. L'azote ammoniacal (NH_4) provient de la décomposition des bactéries de l'azote organique ou des rejets directs d'animaux (urines, excréments). Ces deux paramètres sont utilisés par la réglementation pour fixer les limites de rejets de l'azote dans le milieu après traitement en station d'épuration. En mesurant le NTK, on peut estimer la présence d'une pollution ponctuelle d'origine domestique, si sa valeur est très supérieure à celle présente dans un cours d'eau non pollué.

Les ammoniums : ce paramètre traduit la présence de rejets urbains directs et illustre l'apparition de rejets polluants significatifs (effluents d'élevages par exemple). Sa présence est à rapprocher d'autres éléments azotés (nitrates, nitrites) et des résultats bactériologiques. Les ammoniums peuvent être toxiques pour les poissons et la faune benthique et provoquent une consommation de l'oxygène dissous présent dans le milieu aquatique via son oxydation en nitrites puis nitrates.

Les nitrites : cet élément est généralement rencontré à de faibles concentrations. Il provient soit d'une oxydation incomplète de l'ammoniaque (nitrification non conduite à terme), soit d'une réduction des nitrates (action dénitrifiante). Les nitrites sont instables et rapidement oxydés dans le milieu en nitrates. Leur présence traduit la présence de rejets urbains ou agricoles dans le milieu.

Les nitrates : les nitrates correspondent au stade ultime de l'évolution de l'azote. S'ils proviennent en majorité de l'épandage agricole, ils traduisent également l'arrivée de rejets urbains et/ou d'effluents industriels. Éléments assimilables par les plantes, les nitrates participent à l'eutrophisation des eaux.

Les orthophosphates : les apports en orthophosphates sont majoritairement issus des activités humaines (opérations de nettoyage, utilisation d'engrais agricoles, ...). Les phosphates constituent un élément important dans le phénomène d'eutrophisation. Ils favorisent le développement algal, même à de faibles teneurs.

Le phosphore total : le phosphore total désigne l'ensemble des formes de phosphore dissous et de phosphore particulaire. Les sédiments fonctionnent comme un piège et un réservoir à phosphore selon les conditions physico-chimiques. Ils reçoivent du phosphore particulaire et absorbent éventuellement du phosphore dissous. C'est pourquoi la mesure des MES est indispensable si ce paramètre est demandé.

La chlorophylle a et les phéopigments : la chlorophylle est un composé chimique indispensable à la photosynthèse. Elle est présente dans tous les organismes végétaux. Dans le milieu aquatique, la chlorophylle est considérée comme un indicateur de la biomasse et de la productivité algale. Lors de la mort d'une cellule algale, il y a bien sûr dégradation de la chlorophylle qu'elle contient. Toutefois, pendant un certain temps après la mort de la cellule, de la chlorophylle peut être détectée, bien qu'il ne puisse plus y avoir de synthèse de matière organique. Les phéopigments, produits de dégradation de la chlorophylle a, permettent de suivre la dégradation du plancton végétal.

2.4.2. Paramètres biologiques

• Les paramètres suivis

Le tableau ci-dessous (cf. Tableau 4) représente les stations du territoire du contrat de rivière Haute Dordogne qui ont fait l'objet d'un suivi des paramètres biologique à travers l'IBGN (Indice Biologique Global Normalisé).

Tableau 4 : Liste des stations concernées par un IBGN

Code station	Code interne	Rivière Concernées	Paramètres mesurés
069300	Point 1	L'Etoile en aval de Bagnols	IBGN en 2004 et 2008
068935	Point 2	La Grande Rhue à Condat	IBGN en 2004 et 2008
068945	Point 3	La Santoire en aval de Dienne	IBGN en 2004 et 2008
068940	Point 4	Le Granget à Condat	IBGN en 2004 et 2008

• Définition des paramètres

L'IBGN permet d'évaluer la qualité générale d'un cours d'eau au moyen d'une analyse des macro-invertébrés benthiques. Ces larves d'insectes qui habitent le lit de la rivière sont considérées comme d'excellents indicateurs de la qualité et de l'habitabilité des cours d'eau. Appliquée à un site d'eau courante considérée isolément, la méthode permet d'en situer la qualité hydro-biologique globale dans une gamme typologique générale excepté la zone des sources, certains cours inférieurs des grands cours d'eau et les milieux atypiques tels que les canaux et les zones estuariennes. Appliquée comparativement (par exemple en amont et en aval d'un rejet), la méthode permet d'évaluer, dans les limites de sa sensibilité, l'effet d'une perturbation sur le milieu récepteur.

2.4.3. Paramètres bactériologiques

• Les paramètres suivis

Le tableau ci-dessous (cf. Tableau 5) représente les stations du territoire du contrat de rivière Haute Dordogne qui ont fait l'objet d'un suivi des paramètres bactériologiques. En effet, en complément du suivi qualité des eaux défini par le contrat de rivière, des prélèvements et analyses bactériologiques ont été effectués en 2004 sur la Dordogne, ceci afin de confirmer ou non l'inaptitude des eaux aux activités de loisirs nautiques². De même, en 2005 des analyses bactériologiques ont été effectuées afin de définir l'impact des réseaux d'assainissement des communes du SIVOM Haute Dordogne sur la qualité des eaux de la Dordogne. La Carte 2 présente la localisation des points de suivi bactériologique.

Tableau 5 : Présentation des points ayant fait l'objet d'un suivi bactériologique

Code station	Rivière concernée	Localisation	Année de suivi
bac 1	Dordogne	La Dordogne en amont de Saint Sauves (pont de la RD922)	2004
bac 2	Dordogne	La Dordogne à Chalameyroux (point A)	2004
bac aval 2005	Dordogne	La Dordogne en aval immédiat du barrage de la Bourboule	2005
bac retenue 2005	Dordogne	La Dordogne au niveau de la retenue du barrage de la Bourboule	2005
bac amont 2005	Dordogne	La Dordogne en amont du barrage de la Bourboule	2005

² Un arrêté préfectoral interdisant la pratique de la baignade et des activités de loisirs nautiques (kayak, canoës, ...) sur la Dordogne au niveau des gorges d'Avèze a été pris en 1993 en raison d'une mauvaise qualité bactériologique.

• Les données DDASS

Certains plans d'eau de l'amont du bassin versant de la Dordogne sont utilisés pour la baignade et sont suivis par les DDASS au niveau bactériologique. Lorsque les données étaient connues, elles ont été utilisées pour compléter l'interprétation de la qualité des eaux sur le territoire du contrat de rivière Haute Dordogne. Nous remercions vivement les DDASS 23, 19, 15 et 63 pour nous avoir communiqué leurs données.

Tableau 6 : Présentation des plans d'eau suivis par les DDASS

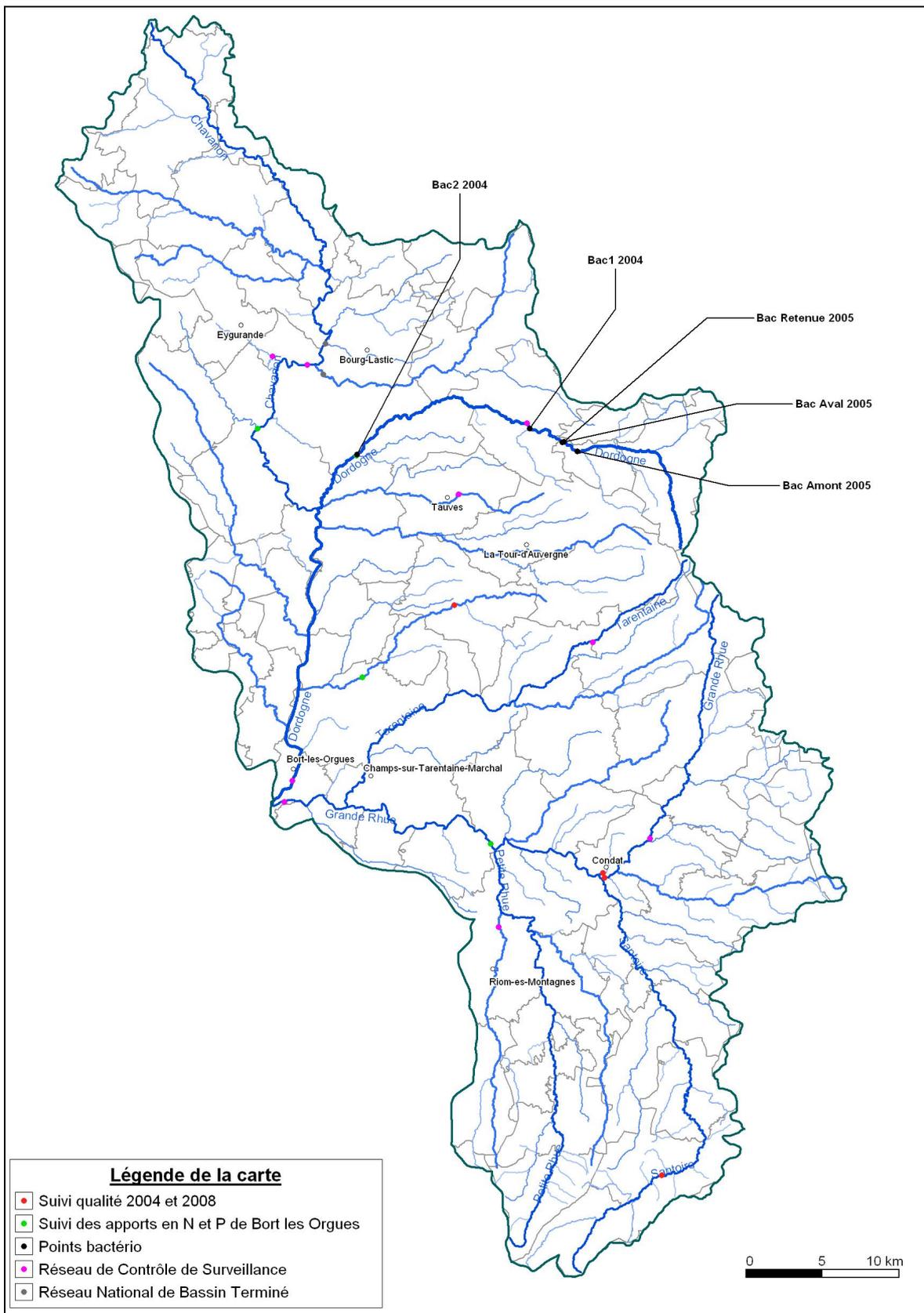
Plan d'eau concerné	Rivière concernée	Localisation	Années de suivi
Abeille	Abeille	Corrèze	
Ramade	Chavanon	Creuse et Puy de Dôme	1997 à 2004
La Tour d'Auvergne	Burande	Puy de Dôme	2004 à 2008
Méouze	Chavanon	Creuse	depuis 1997
Murat le Quaire	Dordogne	Puy de Dôme	2004 à 2008
Lastiouille	Rhue	Cantal	2004 à 2008
Roziers	Clidane	Puy de Dôme	2004 à 2008
Bort les Orgues	Dordogne	Corrèze, Cantal et Puy de Dôme	2004 à 2008

• Définition des paramètres

La présence de germes microbiens dans l'eau est la conséquence de son contact avec des matières organiques excrémentielles ou cadavériques. Le danger vient des germes pathogènes apportés par des individus malades. Il est difficile de détecter la présence de germes pathogènes dans l'eau, on recherche donc les stigmates d'une contamination fécale. Lors des suivis bactériologiques, deux souches de bactéries sont principalement recherchées :

Escherichia coli (Coliforme fécal) : Ce sont des bactéries coliformes. Leur durée de survie dans l'eau est fonction du rayonnement solaire, du pH, de la présence de MES et de la matière organique dissoute. Elles peuvent se développer à des températures élevées (44°C), mais sont incapables de se multiplier à 4°C. *E.coli* apparaît toujours en grande quantité dans les déjections animales et humaines et ne se trouve qu'exceptionnellement dans les eaux qui n'ont pas été l'objet d'une pollution fécale récente. C'est par conséquent un excellent traceur de pollution récente d'origine domestique. Leur présence constitue un facteur limitant pour la production d'eau potable et pour les activités de loisirs nautiques.

Les streptocoques fécaux : Les entérocoques sont des hôtes normaux de l'intestin de l'homme et des animaux à sang chaud. Leur recherche associée à celle des coliformes fécaux constitue un bon indice de contamination fécale. Les streptocoques ne peuvent pas se multiplier dans l'eau, mais ils sont plus résistants que les coliformes. Leur présence traduit de fait une contamination plus ancienne.



Carte 2 : Localisation des points de suivis bactériologiques

2.4.4. Paramètre cyanobactéries

- **Les données DDASS**

Les plans d'eau utilisés pour la baignade sur l'amont de la Dordogne sont aussi suivis par les DDASS au niveau du nombre de cellule de cyanobactéries. Lorsque les données étaient connues, elles ont été utilisées pour compléter l'interprétation de la qualité des eaux sur le territoire du contrat de rivière Haute Dordogne. Nous remercions vivement les DDASS 23, 19, 15 et 63 pour nous avoir communiqué leurs données.

Tableau 7 : Présentation des plans d'eau suivis par les DDASS

Plan d'eau concerné	Rivière concernée	Localisation	Années de suivi
Abeille	Abeille	Corrèze	
Ramade	Chavanon	Creuse et Puy de Dôme	depuis 2005
La Tour d'Auvergne	Burande	Puy de Dôme	depuis 2005
Méouze	Chavanon	Creuse	depuis 2005
Murat le Quaire (Etang de la Banne d'Ordanche)	Dordogne	Puy de Dôme	depuis 2007
Lastiouille	Rhue	Cantal	depuis 2006
Roziers	Clidane	Puy de Dôme	depuis 2007
Bort les Orgues	Dordogne	Corrèze, Cantal et puy de Dôme	depuis 2006

- **Définition du paramètre**

Les cyanobactéries sont des bactéries présentes dans tous les milieux aquatiques du globe. Leur diversité est très importante ce qui leur permet de s'adapter à tous les types de milieux, y compris les plus hostiles. L'analyse des espèces de cyanobactéries présentes dans un plan d'eau ou un cours d'eau peut donc révéler les principales caractéristiques physico-chimiques du milieu (chaque espèce se développant dans des conditions préférentielles). Dans certaines conditions environnementales, les cyanobactéries peuvent proliférer et entraîner des nuisances environnementales et économiques.. Leur prolifération entraîne une réduction importante de la transparence de l'eau qui va prendre une coloration bleue-verte. Leur décomposition va entraîner une anoxie qui s'accompagne souvent de l'apparition d'ammoniac, gaz très toxique à des pH élevés. Les cyanobactéries peuvent excréter des toxines qui atteignent la plupart des organismes de l'écosystème (action défavorable sur la nutrition et la reproduction, mort). Quant à l'homme, il n'est pas hors d'atteinte de ces toxines à la fois par ingestion de l'eau ou par contact de la peau lors de baignades. De ce fait, les cyanobactéries impactent les divers usages de l'eau : activités nautiques, pêche, alimentation en eau potable, abreuvement du bétail. La limitation de leur développement présente donc un intérêt écologique, mais aussi sanitaire et économique.

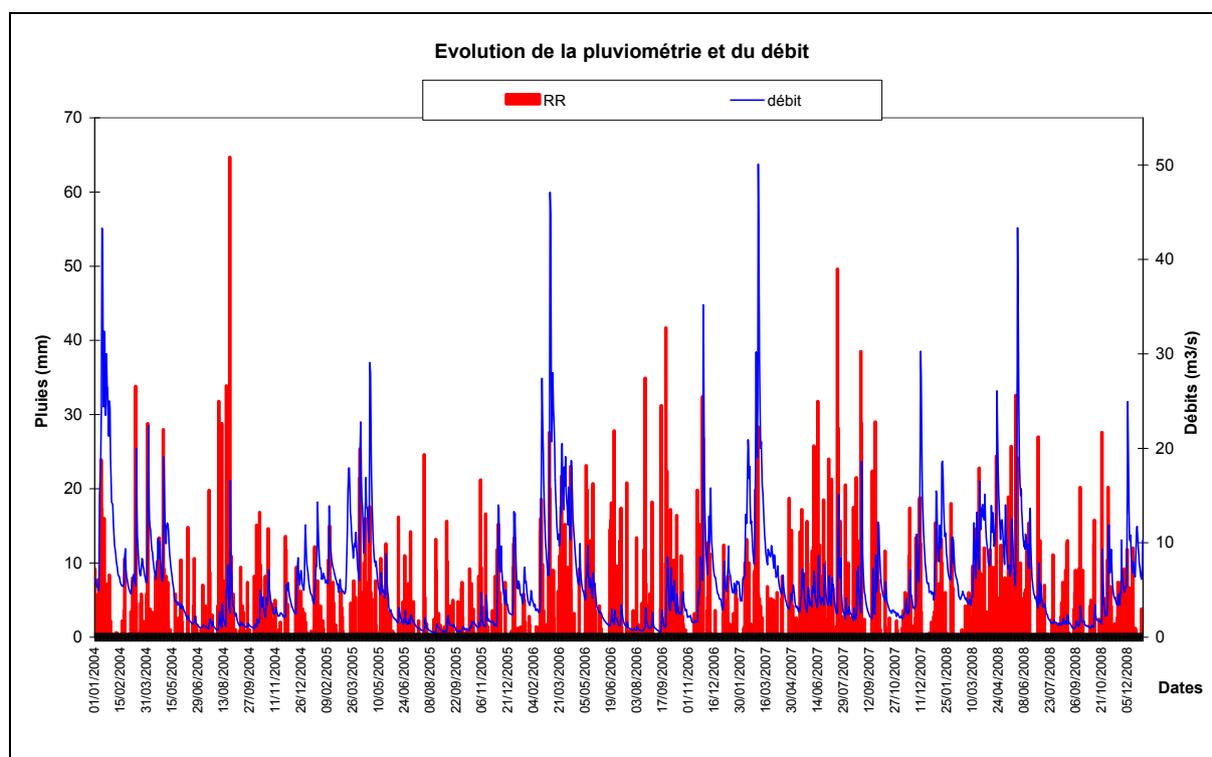
Tableau 8 : Les niveaux d'alerte relatifs au nombre de cellule de cyanobactéries

France	Seuil(s) Nombre de cellules de cyanobactéries	Seuil(s) Equiv. MC-LR	Impact sur les usages
Niveau 1	> 20 000 ζ	-	Information des risques
Niveau 2	> 100 000 ζ	< 25 $\mu\text{g/l}$	Information des risques Limitation des usages
		> 25 $\mu\text{g/l}$	Information des risques Interdiction de la baignade Limitation loisirs nautiques
Niveau 3	Mise en évidence visuelle d'une efflorescence	A mesurer	Information des risques Interdiction des usages

2.5. Conditions climatiques et hydrologiques

2.5.1. Le bassin versant du Chavanon en amont de la retenue de Bort les Orgues

Les données concernant la pluviométrie lors des campagnes de prélèvements et des jours précédents sont extraites des relevés effectués par le Centre Départemental de la Météorologie du Cantal sur la station de Bourg Lastic [Saint Sulpice] afin de pouvoir les associer aux débits du Chavanon à la Cellette (commune de Messeix), fourni par la Banque Hydro.

**Figure 1 : Evolution des pluies & débits sur le Chavanon à Messeix (2004 – 2008)**

Comme le montrent les pages suivantes (cf. Figure 2, Figure 3, Figure 4 et Figure 5), l'influence des précipitations sur les débits des rivières est nette : les pluies entraînent rapidement l'augmentation des débits, en particulier lorsque le phénomène pluvieux est durable et que le sol est saturé. Ceci aura un impact sur les mesures de qualité des eaux. Un épisode pluvieux durable

entraîne un phénomène de lessivage des sols ce qui provoque généralement une augmentation des concentrations en phosphore total et en azote organique.

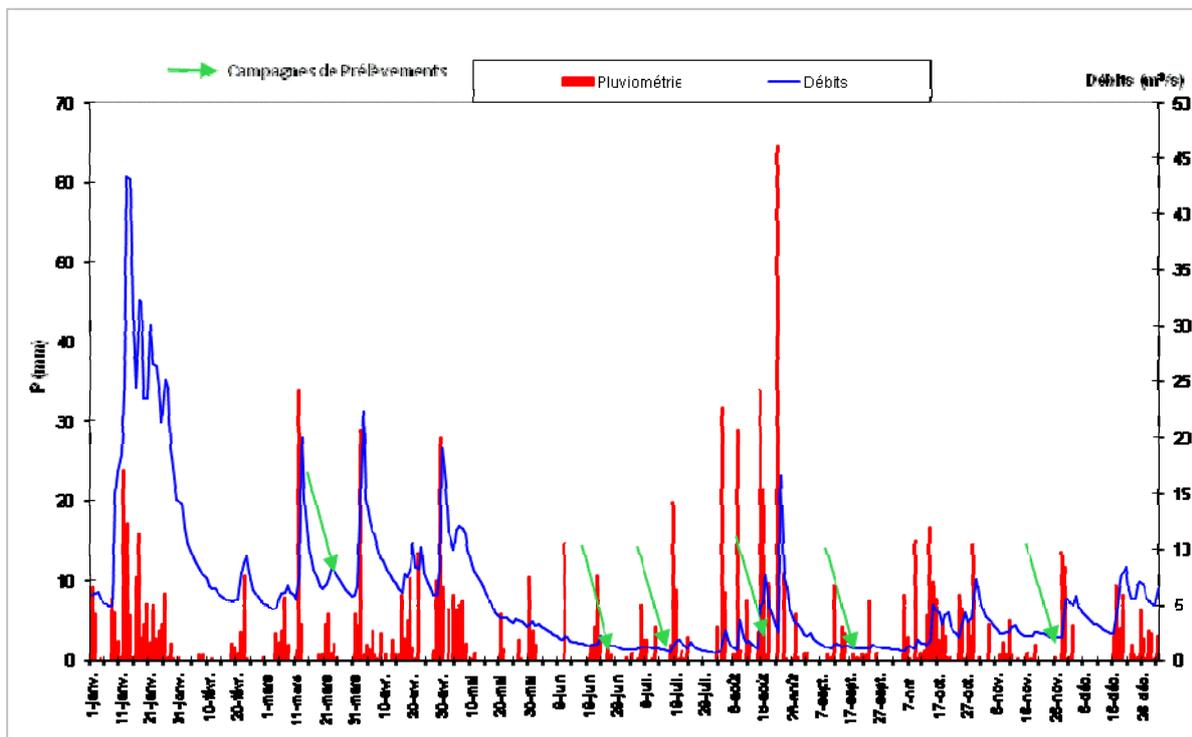


Figure 2 : Evolution des pluies & débits du Chavanon à Messeix - 2004

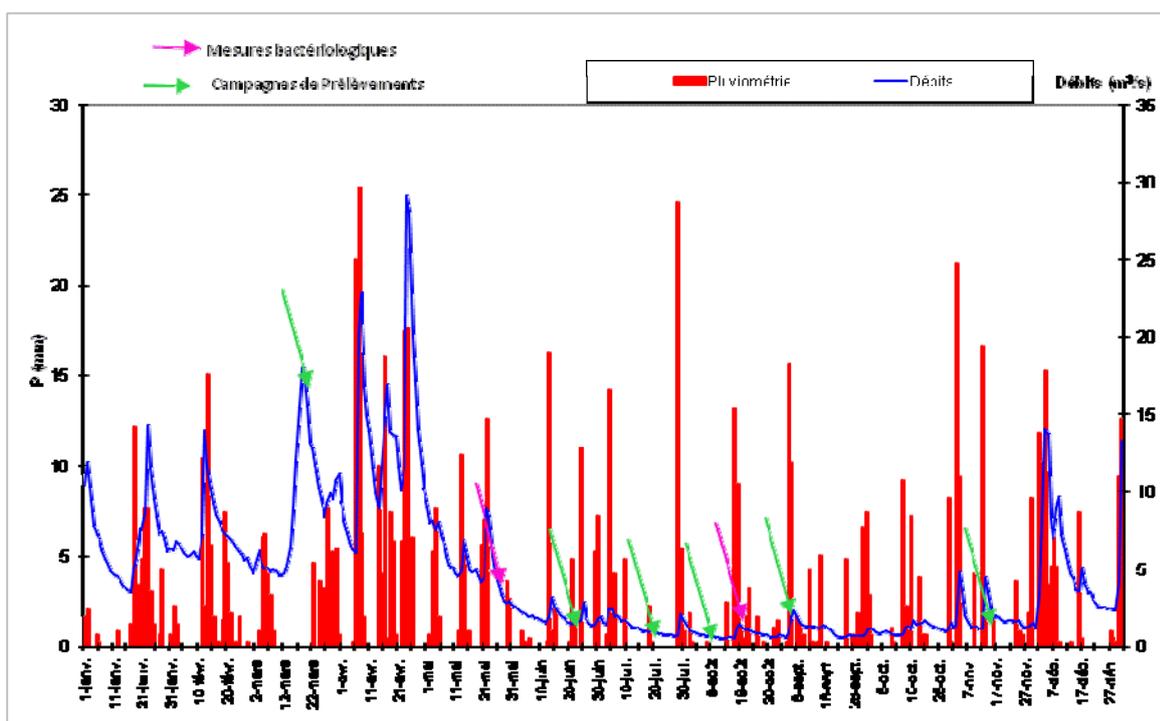


Figure 3 : Evolution des pluies & débits sur le Chavanon à Messeix - 2005

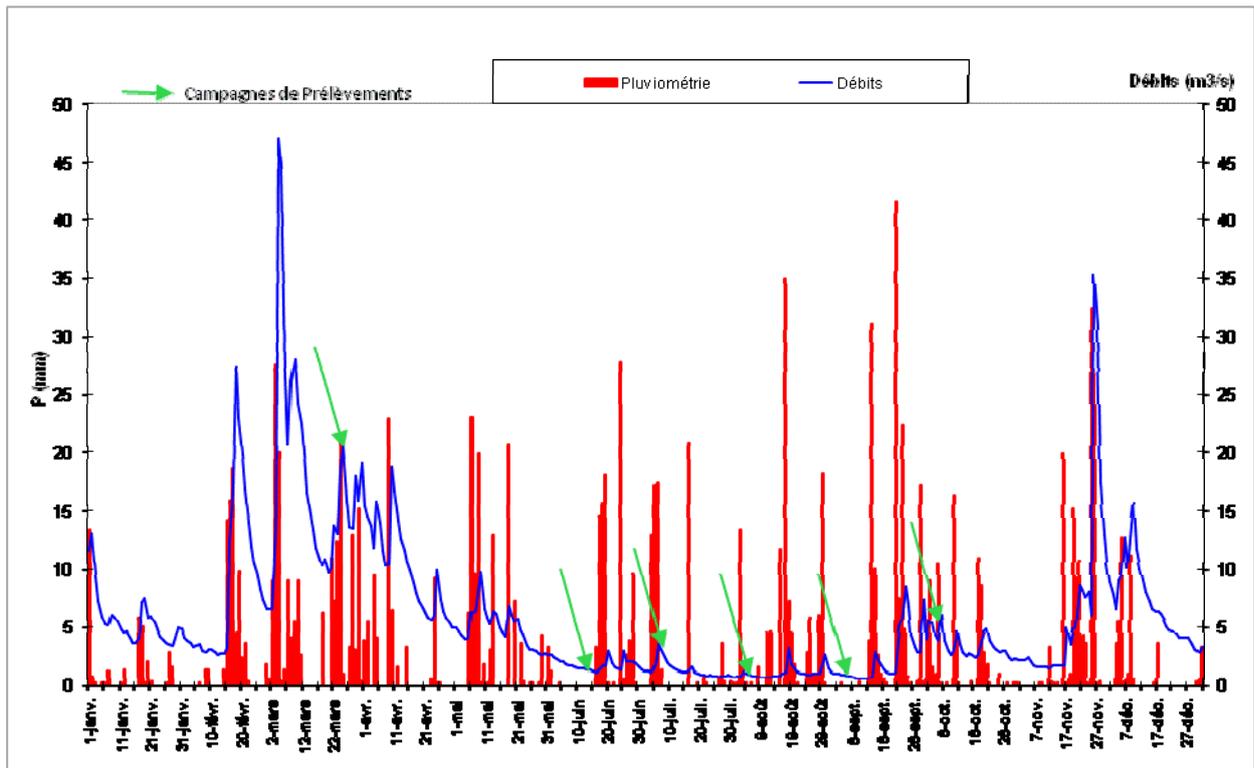


Figure 4 : Evolution des pluies & débits sur le Chavanon à Messeix – 2006

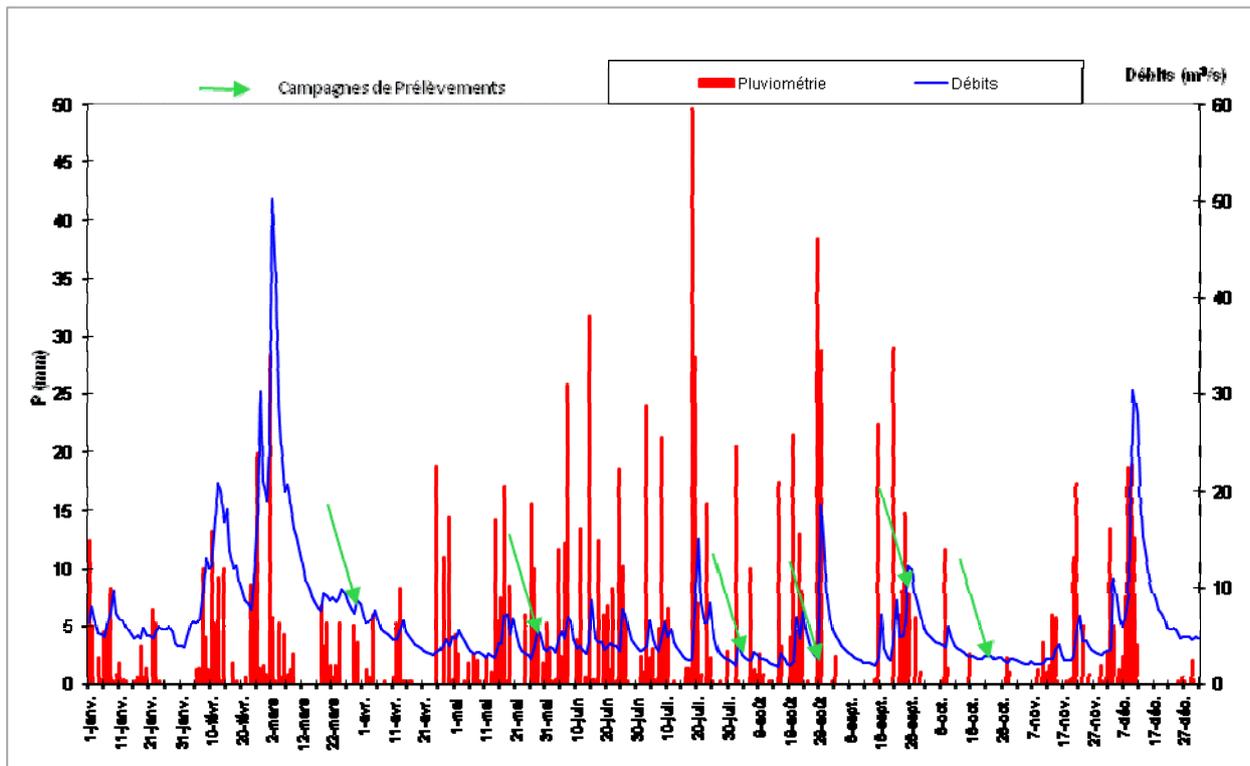


Figure 5 : Evolution des pluies & débits sur le Chavanon à Messeix – 2007

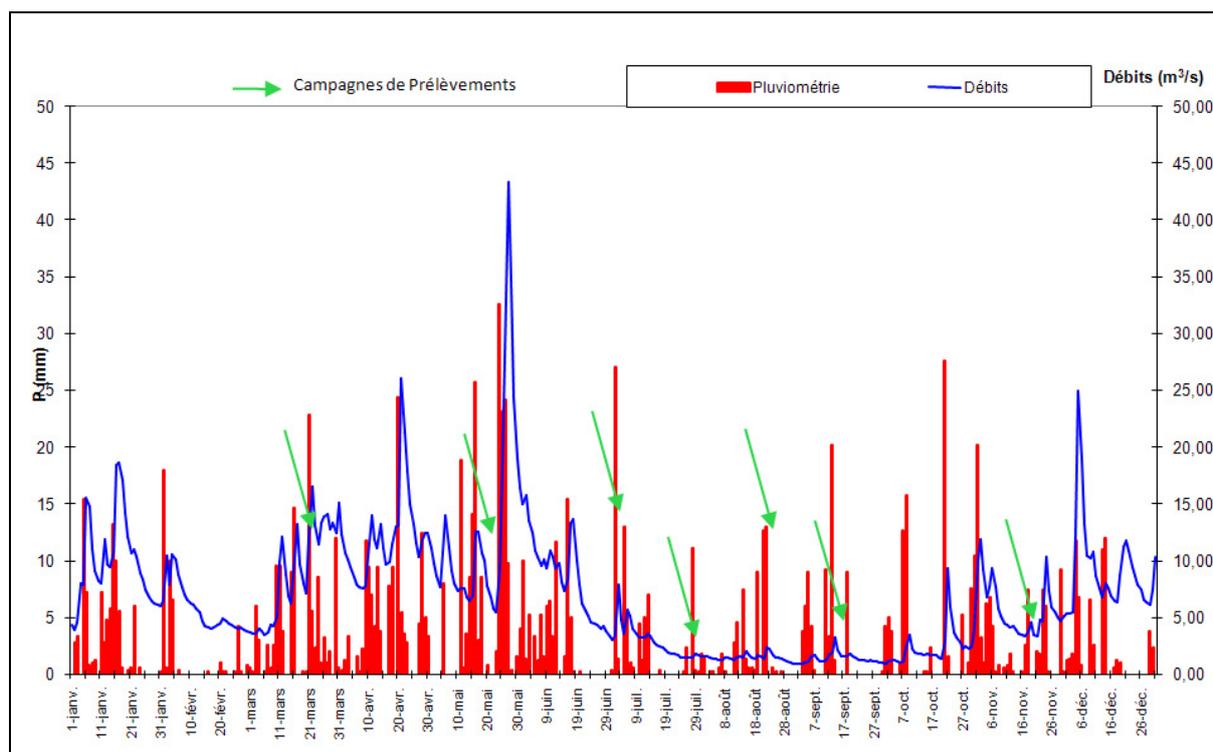


Figure 6 : Evolution des pluies & débits sur le Chavanon à Messeix – 2008

Tableau 9 : Historique des débits sur le Chavanon (2004-2008)

Le Chavanon à la Cellette (Messeix) - (P0084010)

Année	Moyenne annuelle des débits journaliers (m ³ /s)	VCN 3	VCN 10 ³	Débit journalier maximum mesuré sur une année (m ³ /s)	QMNA ⁴
2004	5.79	0.748	0.918	54.8	1.16
2005	4.58	0.505	0.548	38.9	0.766
2006	5.83	0.564	0.687	63	1.1
2007	6.33			50.1	3.04
2008					
Référence de la station (1961 - 2007)	Module : 6.52	Module quinquennal sec : 5	VCN10 quinquennal : 0.63	Débit fréquence biennale : 39	QMNA Quinquennal : 0.91

Les moyennes annuelles des débits du Chavanon à Messeix sont inférieures au module⁵ durant les années du suivi qualité des eaux du contrat de rivière Haute Dordogne.

³ VCN10 : le VCNn est la plus faible des moyennes sur n débits moyens journaliers consécutifs. L'étiage quinquennal (VCN10 quinquennal) est le plus faible débit moyen de 10 jours consécutifs dont la probabilité d'apparition est de 20 fois par siècle. Ce débit a été choisi pour caractériser l'étiage et donne une information sur le degré de tarissement du cours d'eau.

⁴ QMNA : c'est le débit de référence défini au titre 2 de la nomenclature figurant dans les décrets n°93742 et n°93743 du 29 mars 1993, pris en application de la loi sur l'eau du 3 Janvier 1992. On appelle QMNA, le débit mensuel minimal de chaque année civile. Il se calcule par définition à partir d'un mois calendaire. Le QMNA 5 est la valeur du QMNA telle qu'elle ne se produit qu'une année sur 5. Sa définition exacte est « débit mensuel minimal ayant la probabilité 1/5 de ne pas être dépassée une année donnée ».

Le bassin versant de la Dordogne en amont de la retenue de Bort les Orgues a connu une succession de trois années sèches (2005 a même été une année très sèche). En effet, le Tableau 9 montre que les débits moyens annuels des années 2004, 2005 et 2006 sont inférieurs au module de la station. L'année 2005 a connu une sécheresse de période de retour quinquennale. On peut donc s'attendre à davantage de déclassement de la qualité des cours d'eau durant l'année 2005. En effet, le phénomène de dilution sera moins important et de fait, les concentrations des éléments recherchés pourraient être plus élevées.

Quelques épisodes pluvieux sont à relever puisqu'ils coïncident avec les campagnes de mesures du suivi de la qualité des eaux du contrat de rivière :

- Le 11 août 2004 : 30 mm de précipitation les deux jours précédents la campagne,
- Le 18 août 2005 : 13 mm de précipitation la veille des prélèvements bactériologiques,
- Le 7 septembre 2005 : 25 mm de précipitation les deux jours précédents la campagne,
- Le 6 juillet 2006 : 30 mm de précipitation les deux précédents la campagne et 17 mm le jour même,
- Le 2 août 2007 : 20 mm la veille de la campagne
- Le 29 août 2007 : 38 mm la veille du prélèvement et 28 mm le jour même

2.5.2. Le bassin versant de la Rhue

Les données concernant la pluviométrie lors des campagnes de prélèvements et des jours précédents sont extraites des relevés effectués par le Centre Départemental de la Météorologie du Cantal sur la station de Riom-ès Montagne afin de pouvoir les associer aux débits de la Véronne, sur la même commune, fournis par la Banque Hydro.

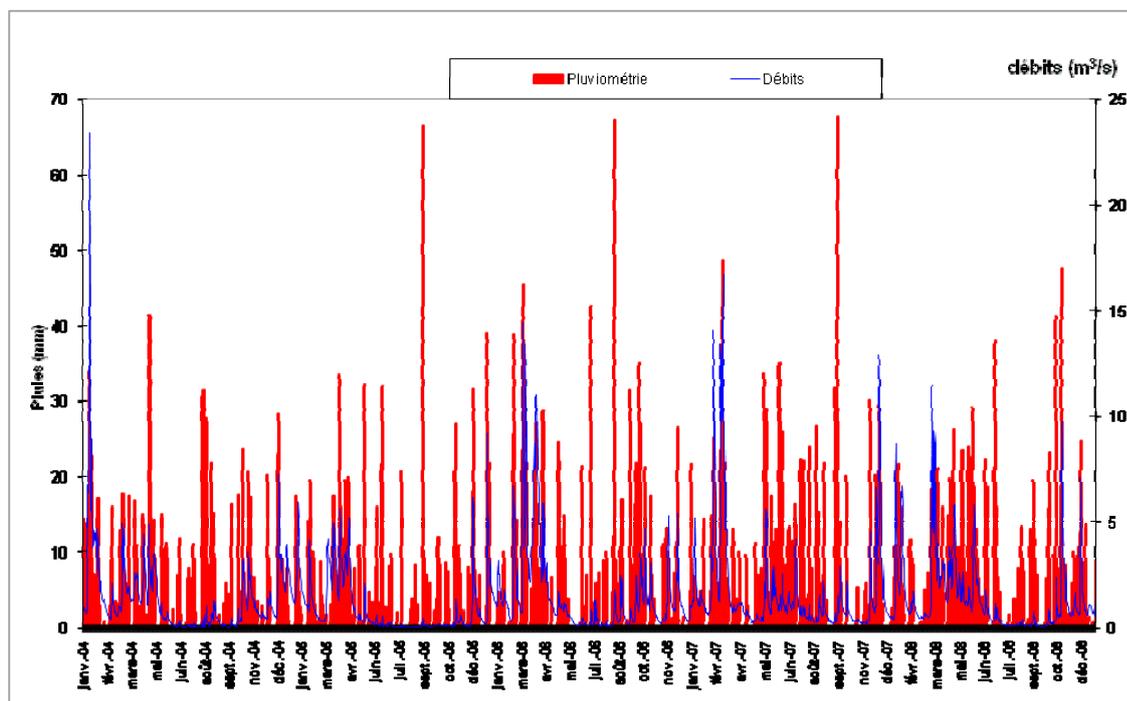


Figure 7 : Evolution des pluies & débits sur la Véronne à Riom-ès-Montagne (2004 - 2008)

⁵ Le Module : le débit moyen interannuel est appelé module. C'est la moyenne des débits moyens annuels évalués sur une période d'observation suffisamment longue pour être représentative. Ce débit de référence est notamment utilisé dans le calcul des débits réservés des cours d'eau à l'aval des aménagements qui s'expriment comme un pourcentage du module.

Comme le montrent les pages suivantes (cf. Figure 8, Figure 9, Figure 10, Figure 11 et Figure 12), l'influence des précipitations sur les débits de la Véronne est moins marquée que sur le Chavanon. Ceci peut s'expliquer par la différence de taille du bassin versant. Au niveau de la station hydrologique, le bassin versant de la Véronne est de 44 km² tandis que le bassin versant du Chavanon à la station hydrologique de la Cellette est de 362 km². Les conditions d'enneigement des deux bassins versants étant similaires, présence des Monts du Sancy en tête du bassin de la Clidane affluent du Chavanon et présence des Monts du Cantal en tête du bassin de la Véronne affluent de la Rhue.

De plus les caractéristiques géologiques du territoire sont bien différentes. Si le bassin versant du Chavanon est situé sur un socle granitique, celui de la Véronne est situé sur un socle volcanique. L'analyse de la carte géologique du secteur de Riom-ès-Montagne montre qu'il existe des brèches inférieures dans lesquelles les eaux peuvent s'infiltrer.

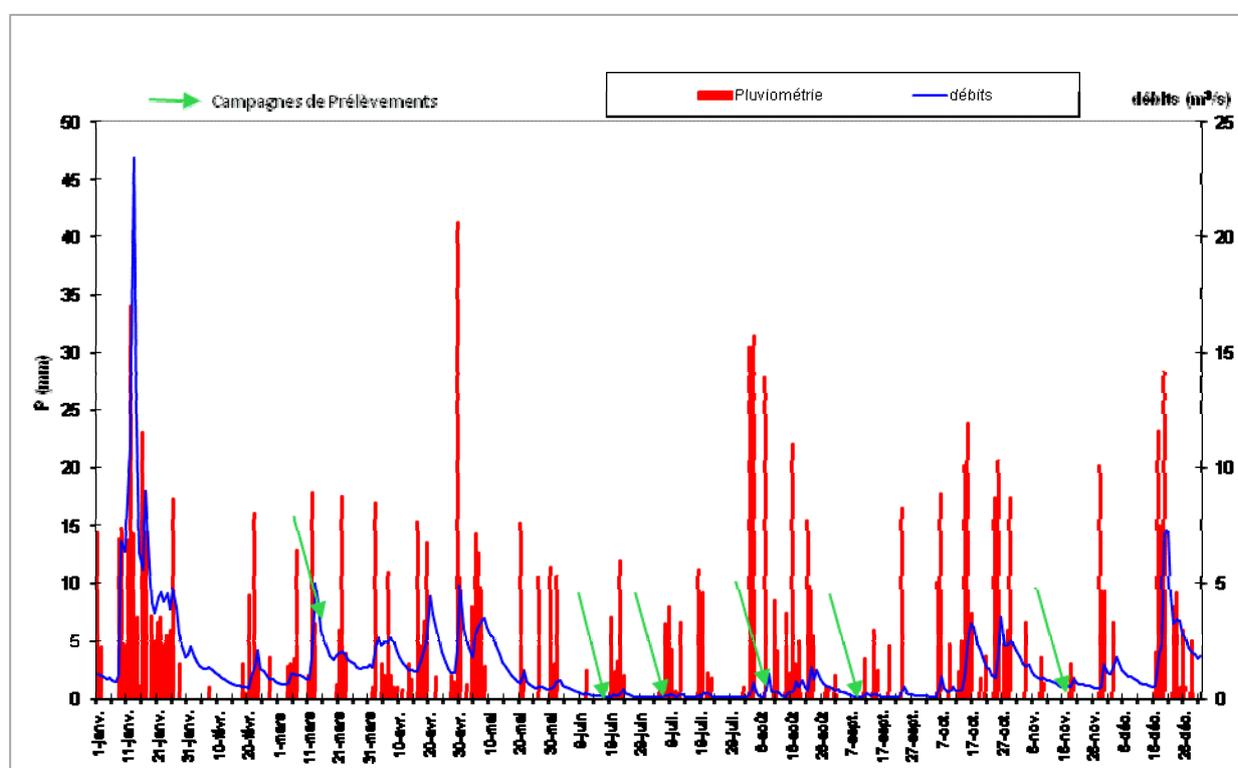


Figure 8 : Evolution pluies & débits sur la Véronne - 2004

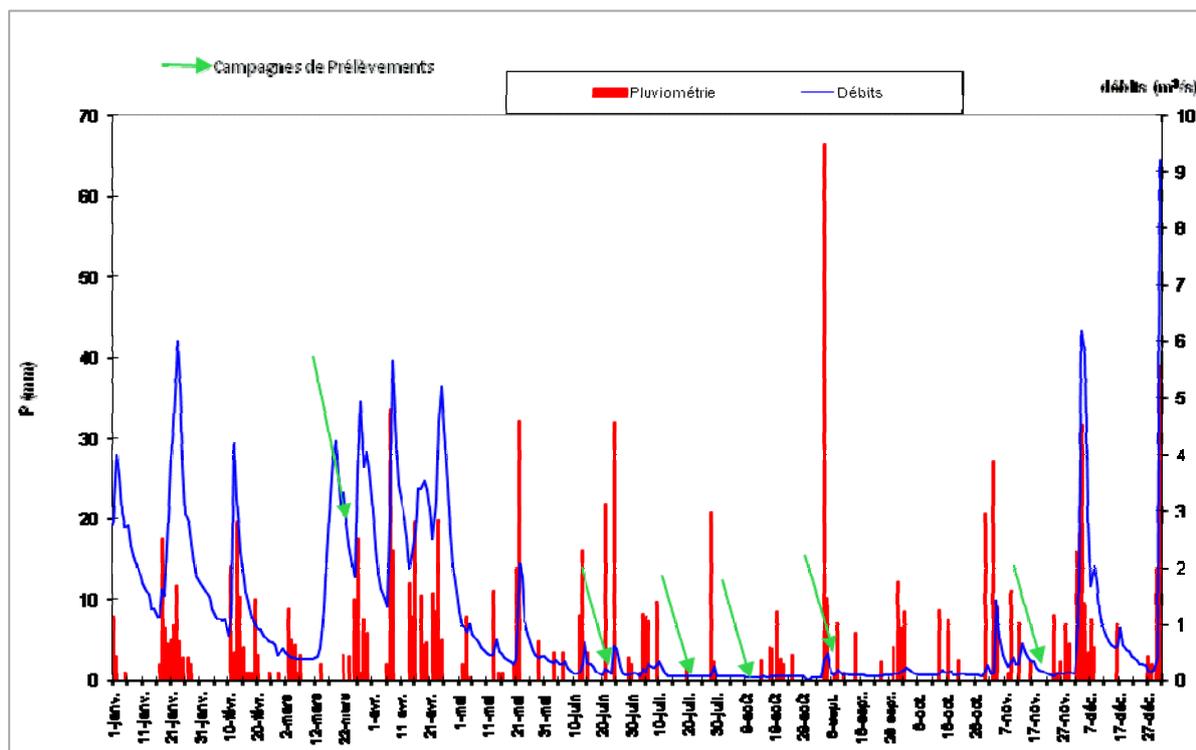


Figure 9 : Evolution des pluies & débits sur la Véronne - 2005

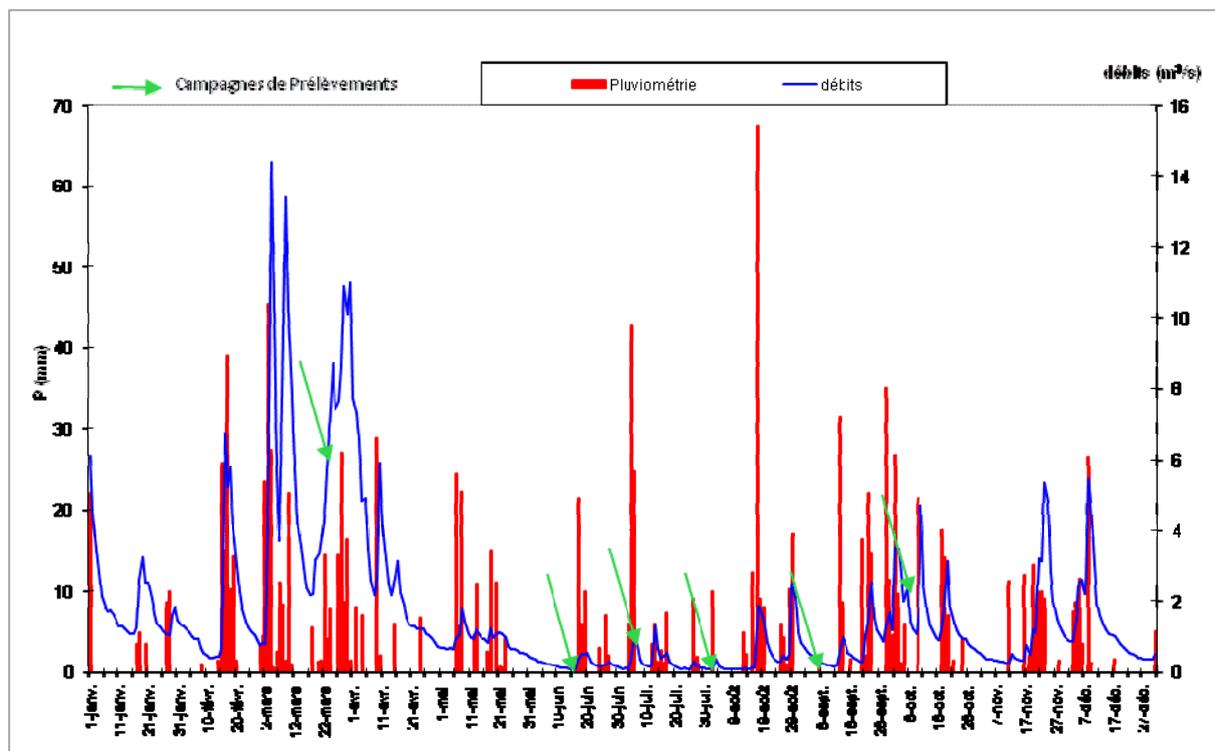


Figure 10 : Evolution des pluies & débits sur la Véronne - 2006

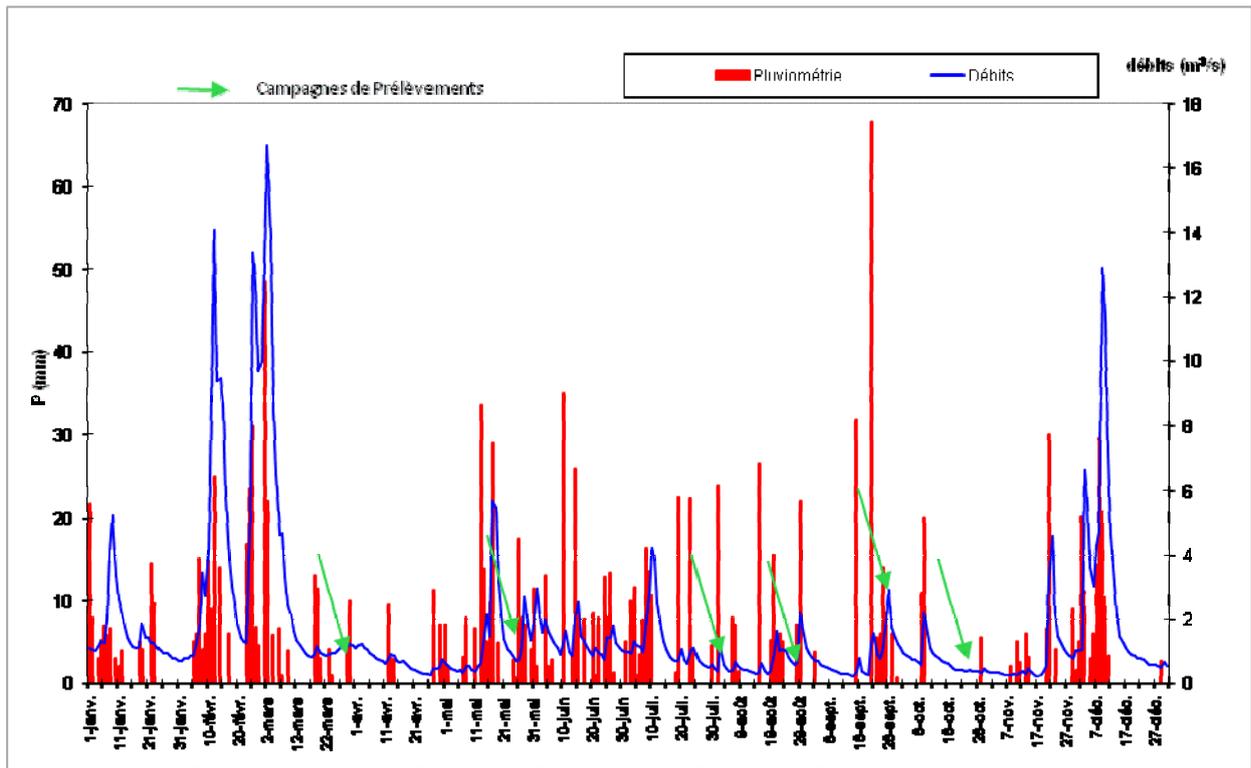


Figure 11 : Evolution des pluies & et débits sur la Véronne - 2007

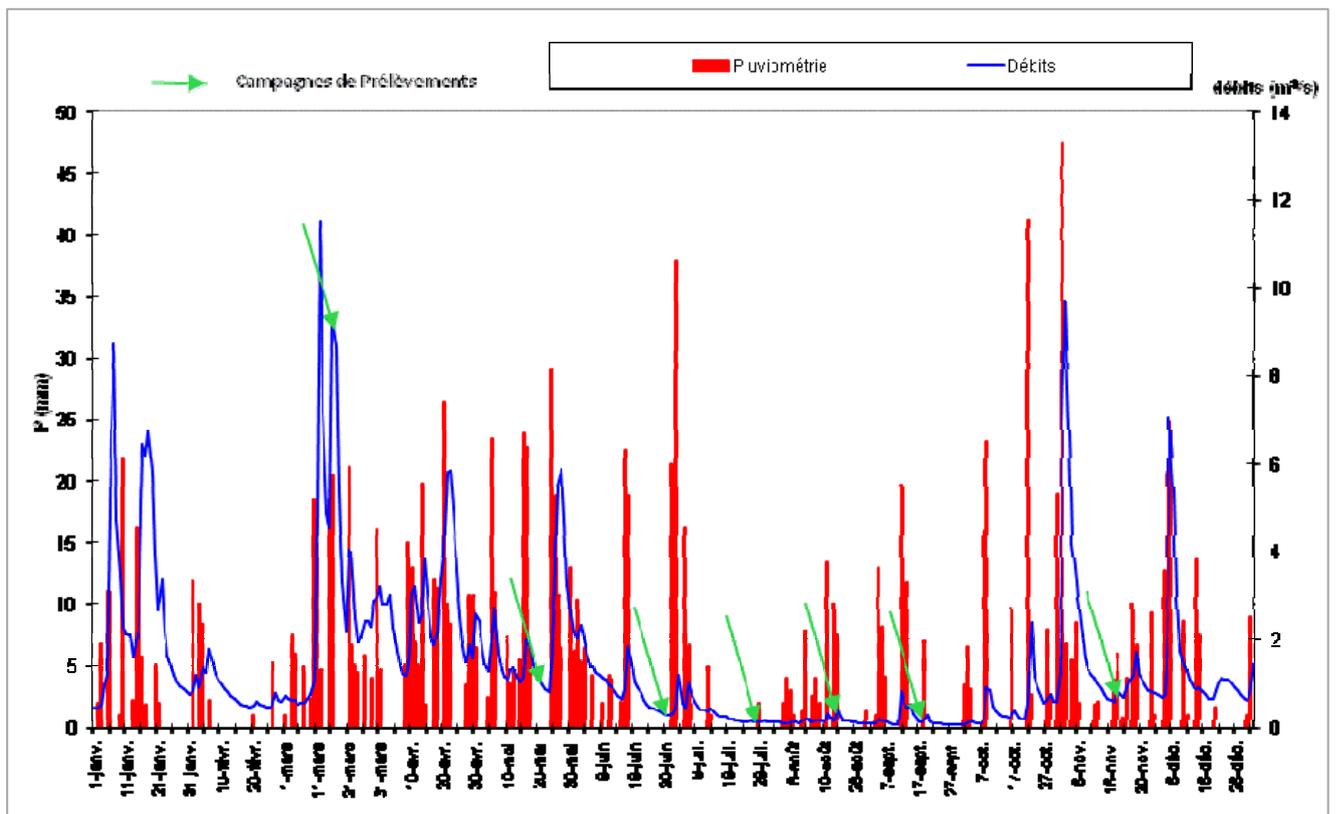


Figure 12 : Evolution des pluies & débits sur la Véronne - 2008

Tableau 10 : Historique des débits sur la Véronne (2004-2008)
La Véronne à Riom-ès-Montagne (P0555010)

Année	Moyenne annuelle des débits journaliers (m ³ /s)	VCN 3	VCN 10	Débit journalier maximum mesuré sur une année (m ³ /s)	QMNA
2004	1.37	0.057	0.061	44.7	0.097
2005	1.38			11.7	
2006	1.64	0.079	0.091	17.7	0.24
2007	1.65	0.224	0.284	22.6	0.673
2008	1.42			13.7	0.157
Référence de la station (2001 - 2008)	<i>Pas de données calculées - station trop récente</i>				

Les débits moyens annuels de la Véronne entre 2004 et 2008 sont relativement constants. Les VCN3 et VCN10 nous indiquent que 2004 a été une année probablement plus sèche que 2006 et 2007. Nous ne disposons pas des VCN sur l'année 2005, mais l'étude sur la station du Chavanon a montré que c'était une année très sèche. Le débit maximum recensé est d'ailleurs le plus faible cette année là (11,7 m³/s).

Quelques épisodes pluvieux sont à relever car ils coïncident avec les campagnes de mesure du suivi de la qualité des eaux du contrat de rivière :

- Le 24 mars 2004 : 28 mm les jours précédents la campagne,
- Le 22 juin 2005 : 22 mm la veille de la campagne,
- Le 7 septembre 2005 : 70 mm les deux jours précédents la campagne,
- Le 6 juillet 2006 : 25 mm le jour même de la campagne et 49 mm les deux jours précédents,
- Le 15 septembre 2008 : 34 mm les jours précédents la campagne.

3. Résultats, analyses et commentaires

3.1. Méthode d'interprétation des résultats

3.1.1. Méthode d'interprétation des résultats physico-chimiques

L'analyse s'est portée sur l'ensemble des stations suivies entre 2004 et 2008.

L'interprétation des résultats physico-chimiques a été menée à partir de l'analyse des résultats bruts, et chacun des résultats a été exploités selon les grilles du Seq-Eau⁶ de la version 2 (Cf annexe 1). Ainsi, une classe de qualité a été attribuée (cf. Figure 13) et c'est le paramètre le plus déclassant qui détermine la classe de qualité de chaque point.



Figure 13 : Classe de qualité selon le Seq-Eau

3.1.2. Méthode d'interprétation des résultats bactériologiques

Pour la bactériologie, les résultats ont été interprétés, selon les limites des DDASS, c'est-à-dire selon la Directive n°76-160 du 8 décembre 1975 concernant la qualité des eaux de baignade :

Résultats des analyses de coliformes totaux en UFC/100mL

valeur guide = 500		valeur impérative = 10 000	
RESULTAT BON		RESULTAT MOYEN	
RESULTAT MAUVAIS			
0	00	10000	

Résultats des analyses d'Escherichia coli en UFC/100mL

valeur guide = 100		valeur impérative = 2000	
RESULTAT BON		RESULTAT MOYEN	
RESULTAT MAUVAIS			
0	00	000 ²	

Résultats des analyses d'entérocoques intestinaux en UFC/100mL

valeur guide = 100		Pas de valeur impérative	
RESULTAT BON		RESULTAT MOYEN	
0	00		

⁶ Seq-Eau : Système d'Evaluation de la Qualité des Eaux des cours d'eau de l'Agence de l'Eau, version 2

En cas de dépassement des valeurs impératives, la baignade peut être interdite par arrêté municipal ou préfectoral. Une enquête est dès lors menée pour rechercher les causes de pollution de la zone de baignade.

3.1.3. Méthode d'interprétation des résultats biologiques

L'analyse s'est portée sur l'ensemble des stations ayant fait l'objet d'un IBGN⁷ en 2004 et en 2008.

L'interprétation des valeurs de l'indice IBGN fait référence à la norme NF T 90-350 de mars 2004 :

Paramètres IBGN	Norme NF T 90-350
IBGN > 16	Qualité Excellente (Très bonne)
16 ≥ IBGN ≥ 13	Qualité Bonne
12 ≥ IBGN ≥ 9	Qualité Passable (moyenne)
8 ≥ IBGN ≥ 5	Qualité Médiocre
IBGN < 5	Qualité Hors Classe (Médiocre)

Figure 14 : Classe de qualité biologique selon le Seq-Eau

Les cartes suivantes (cf.

Carte 9 et

Carte 10) montrent l'évolution de la qualité biologique des cours d'eau ayant fait l'objet d'un suivi.

3.2. Résultats des analyses

L'analyse des classes de qualité, obtenues pour chaque point à chacune des campagnes, est réalisée à partir de la représentation graphique pages suivantes. Cette approche globale permet d'apprécier l'évolution de la qualité générale des cours d'eau dans le temps et l'espace. Elle peut être complétée autant que de besoin par une approche locale et/ou par paramètres.

Ces cartes permettent (cf. Carte 3,

Carte 4,

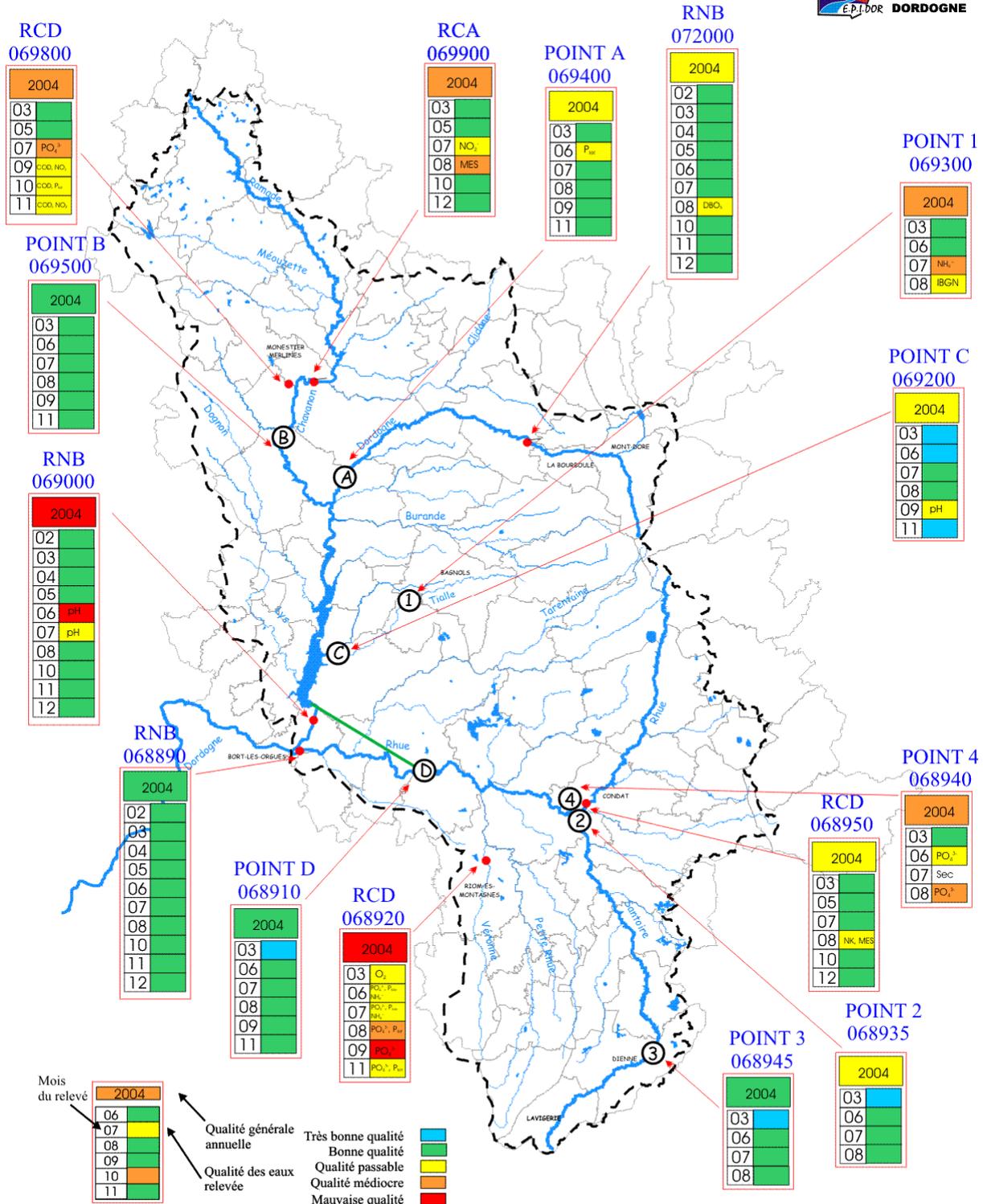
Carte 5,

Carte 6,

Carte 7, Carte 8) une représentation de la qualité des eaux annuelle pour chaque prélèvement et de connaître les paramètres déclassant.

⁷ IBGN : Indice Biologique Global Normalisé

Contrat de rivière Haute Dordogne Bilan de la qualité des eaux année 1 - 2004



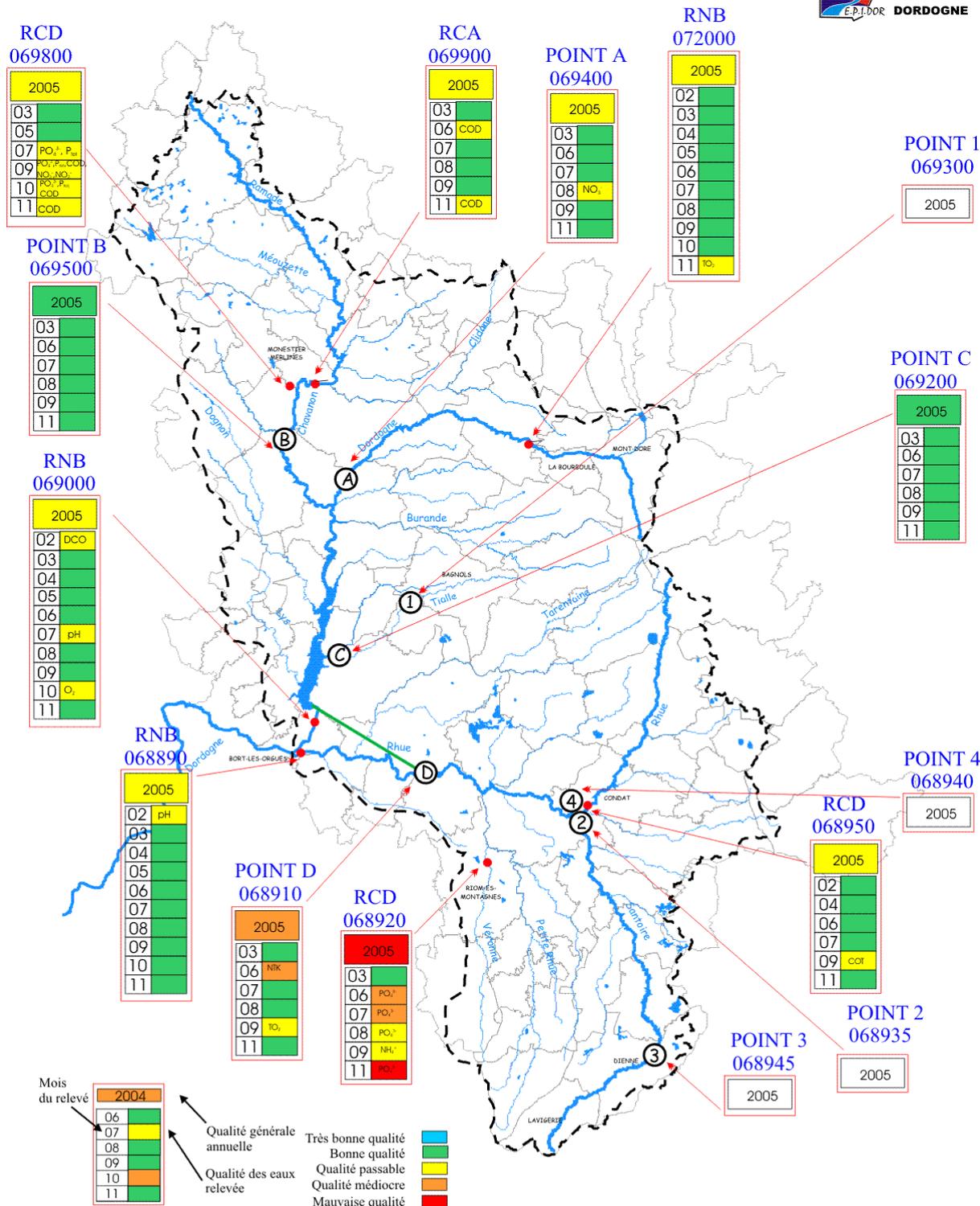
Appréciation de la qualité par le Système d'Évaluation de la Qualité (SEQ) EAU de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne (SEQ EAU version 2)

0 5 10 km



Carte 3 : Bilan de la qualité physico-chimique des eaux en 2004

Contrat de rivière Haute Dordogne Bilan de la qualité des eaux année 2 - 2005

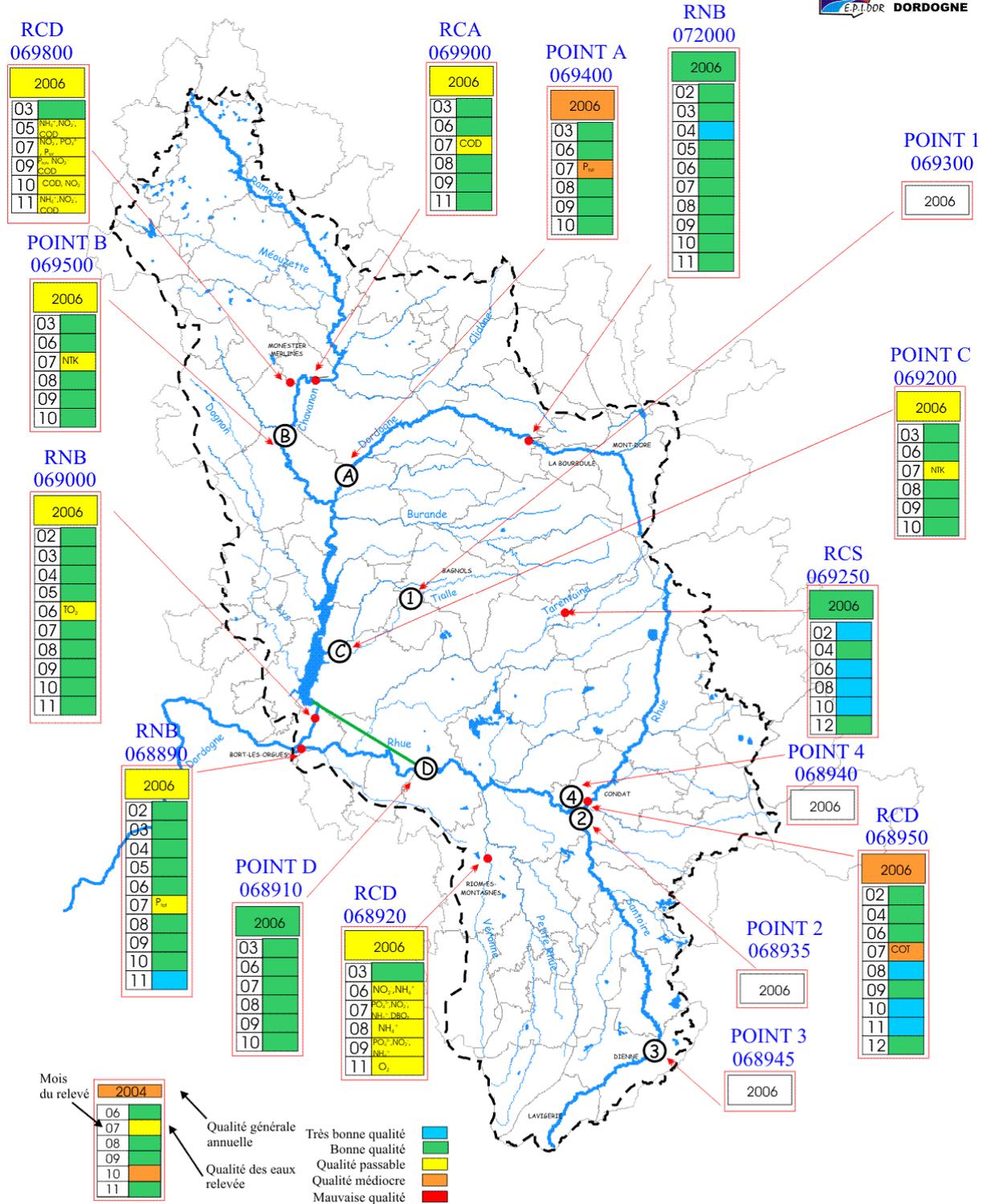


Appréciation de la qualité par le Système d'Evaluation de la Qualité (SEQ) EAU de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne (SEQ EAU version 2)

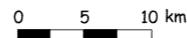


Carte 4 : Bilan de la qualité physico-chimique des eaux en 2005

Contrat de rivière Haute Dordogne Bilan de la qualité des eaux année 3 - 2006

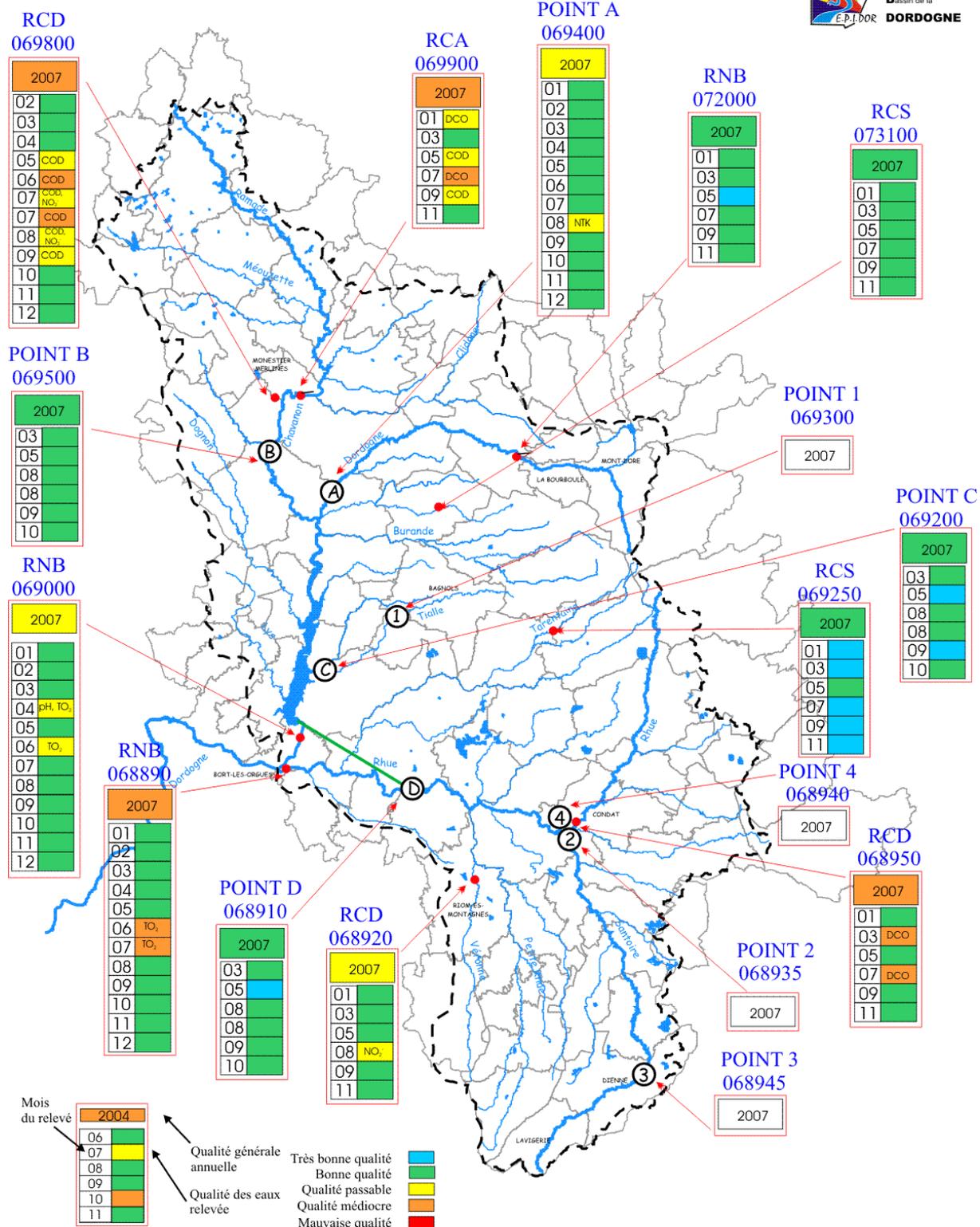


Appréciation de la qualité par le Système d'Evaluation de la Qualité (SEQ) EAU de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne (SEQ EAU version 2)

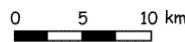


Carte 5 : Bilan de la qualité physico-chimique des eaux en 2006

Contrat de rivière Haute Dordogne Bilan de la qualité des eaux année 4 - 2007

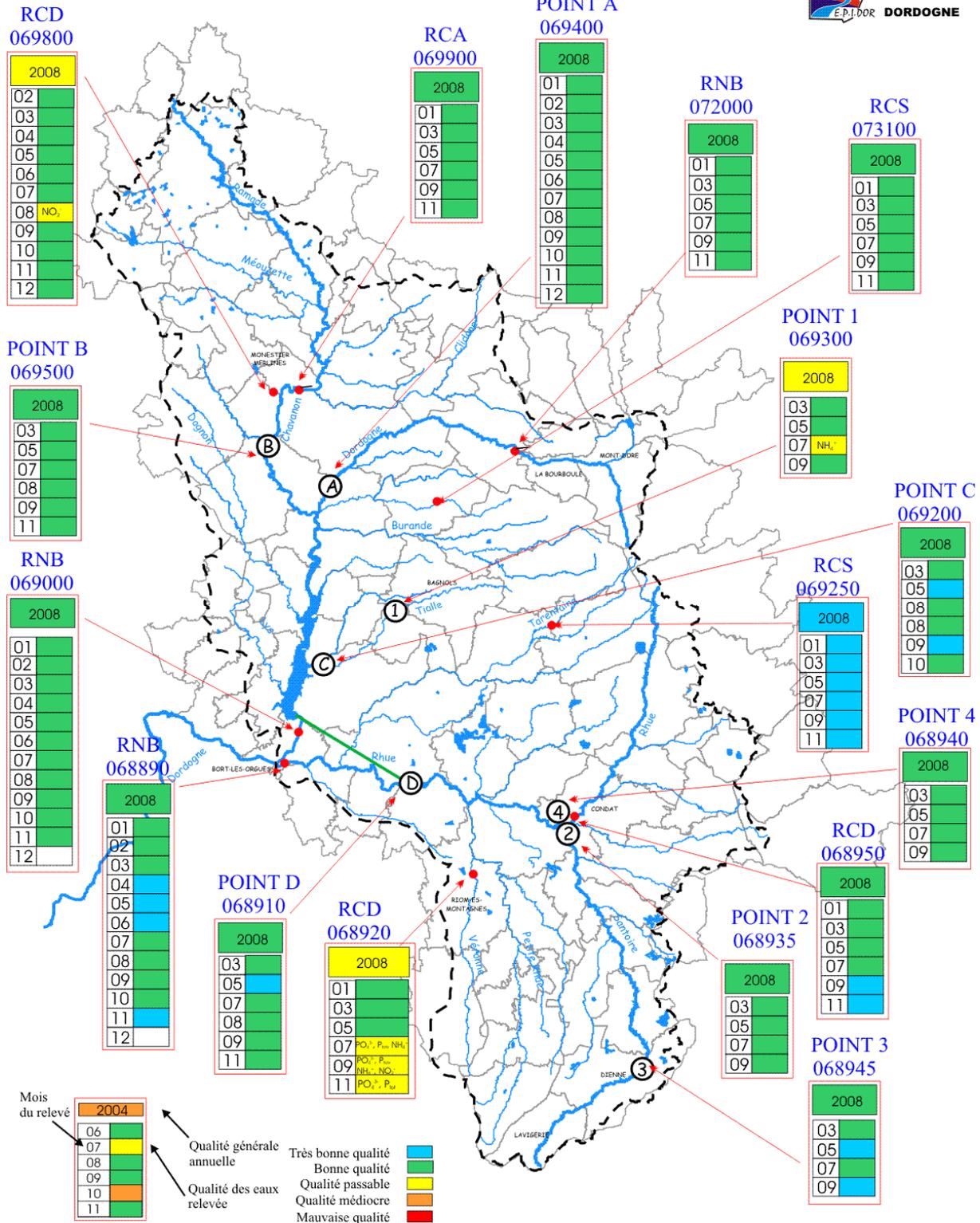


Appréciation de la qualité par le Système d'Evaluation de la Qualité (SEQ) EAU de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne (SEQ EAU 32 bits, version 1.13.08.03/08/99)

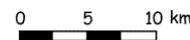


Carte 6 : Bilan de la qualité physico-chimique des eaux en 2007

Contrat de rivière Haute Dordogne Bilan de la qualité des eaux année 5 - 2008

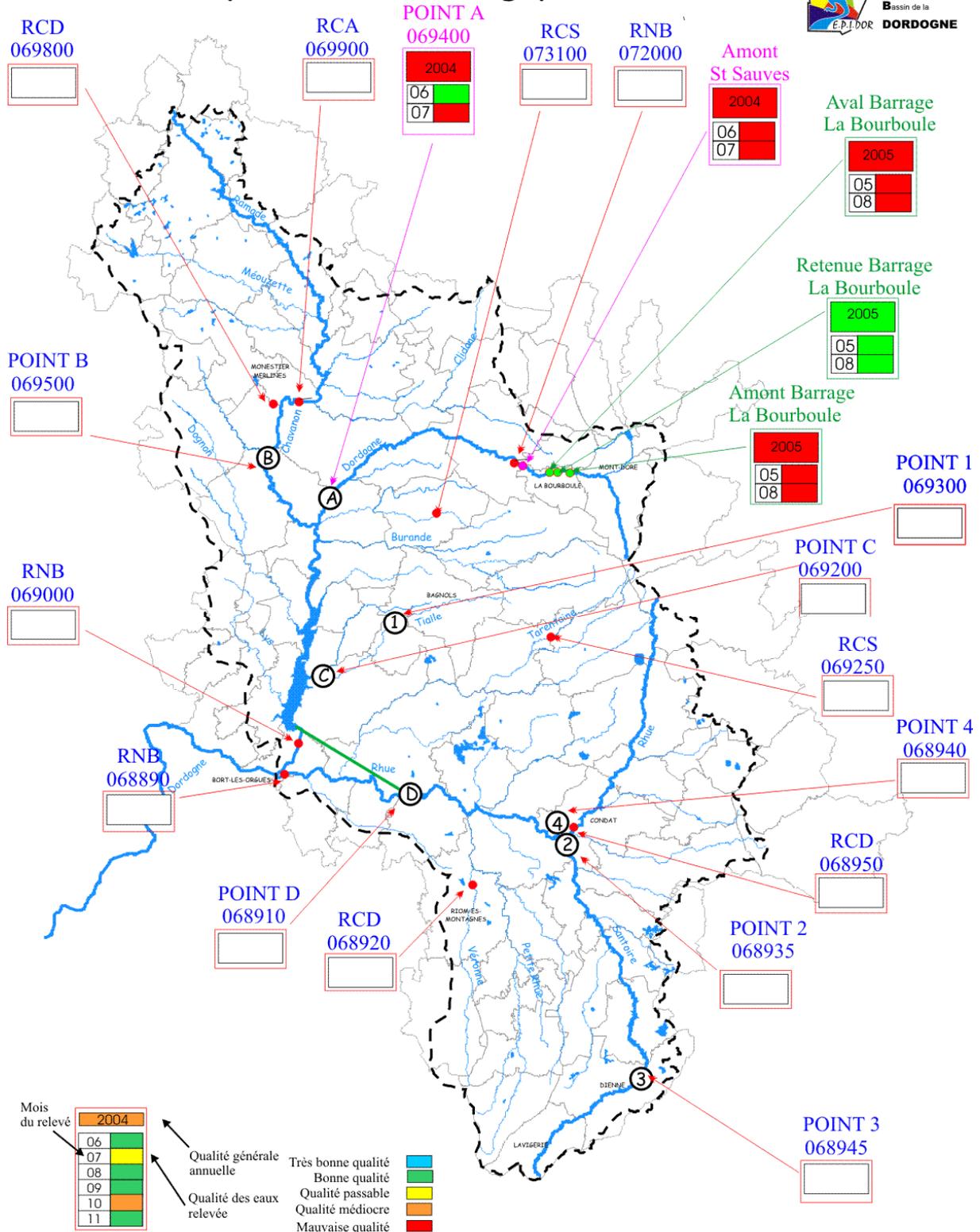


Appréciation de la qualité par le Système d'Evaluation de la Qualité (SEQ) EAU de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne (SEQ EAU version 2)



Carte 7 : Bilan de la qualité physico-chimique des eaux en 2008

Contrat de rivière Haute Dordogne Bilan de la qualité bactériologique des eaux



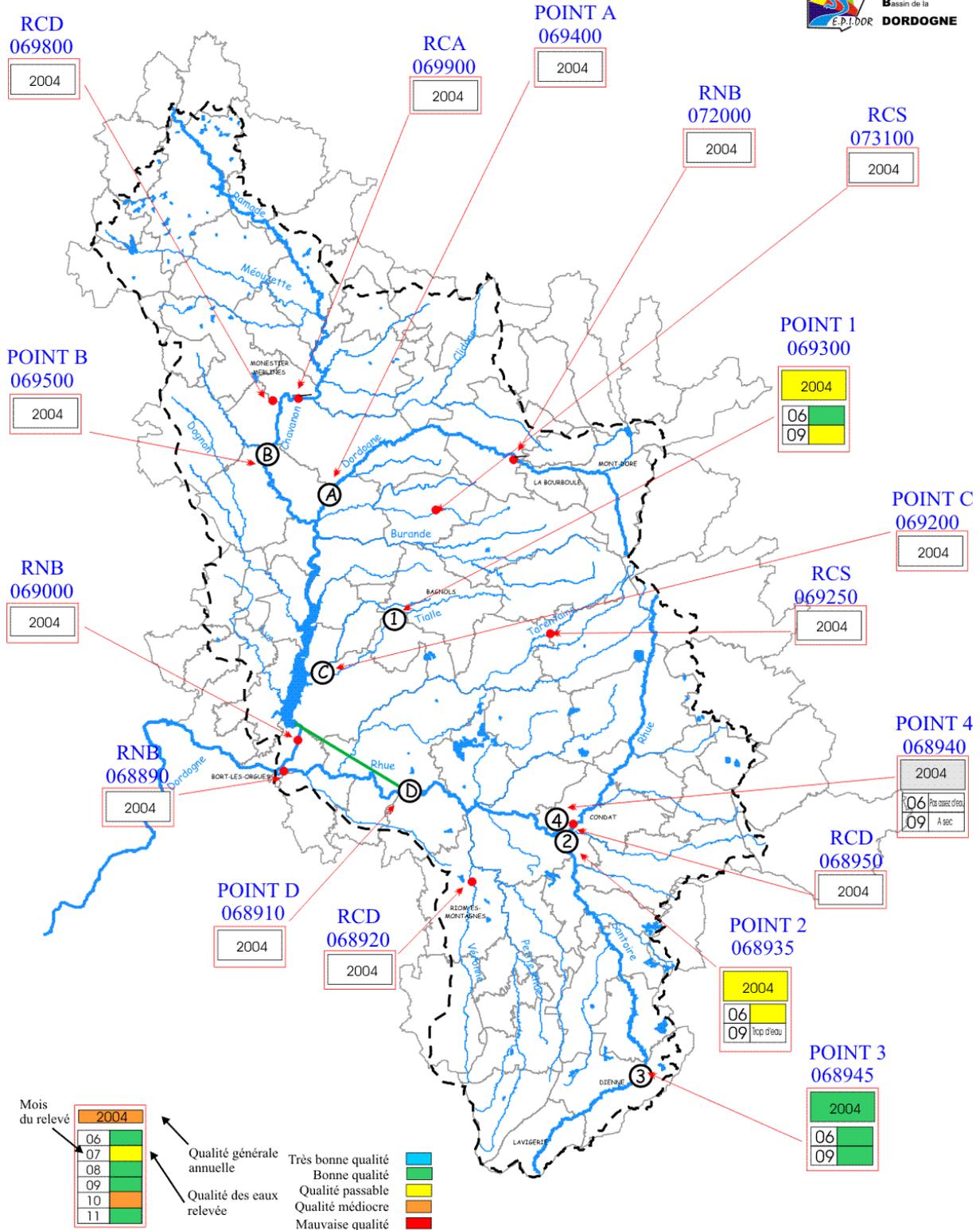
Appréciation de la qualité par la Directive baignade n°076-160 du 8 décembre 1975

0 5 10 km



Carte 8 : Bilan de la qualité bactériologique des eaux en 2004 et 2005

Contrat de rivière Haute Dordogne
Bilan de la qualité biologique des eaux - 2004



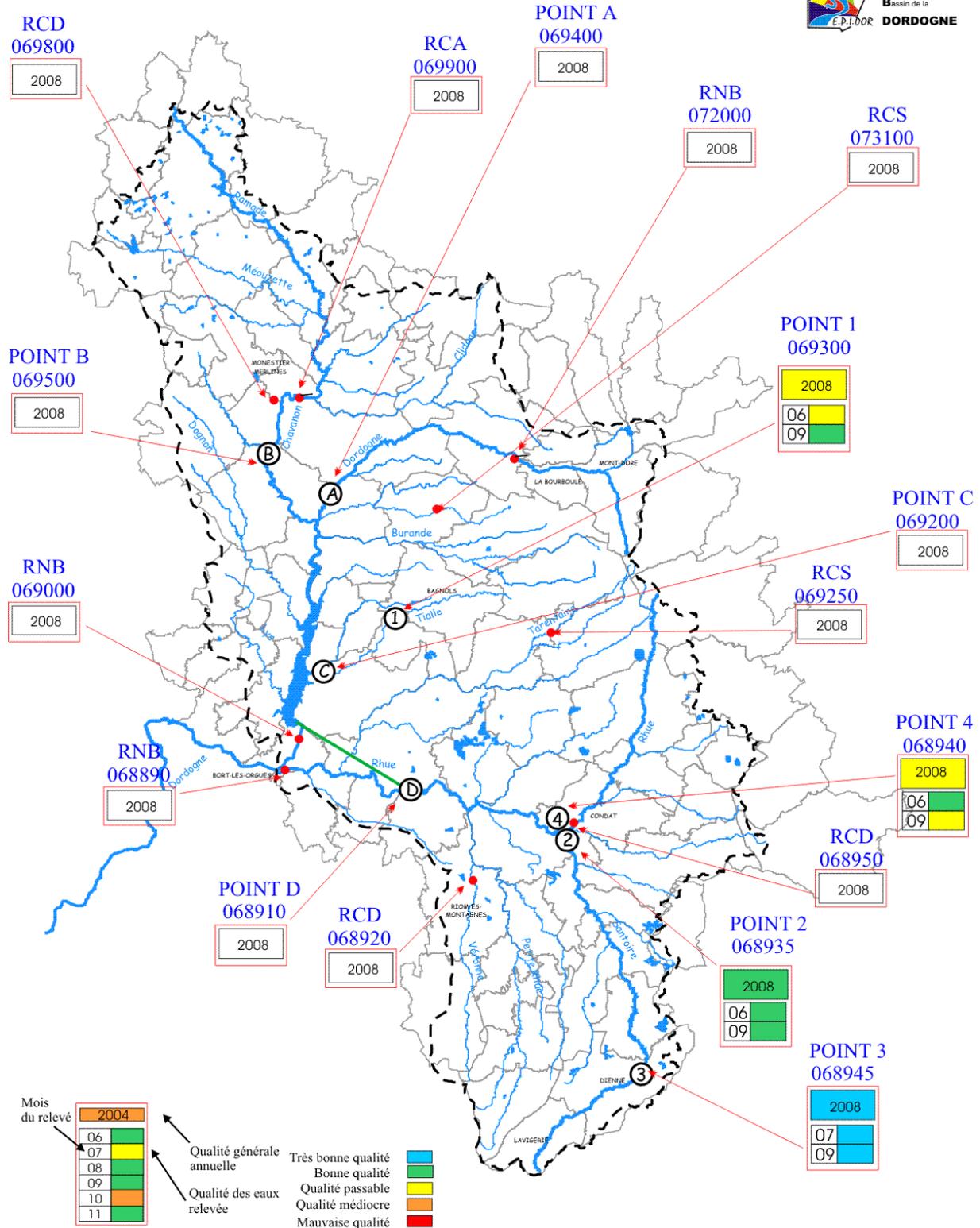
Appréciation de la qualité par la norme NF T 90-350 de mars 2004

0 5 10 km



Carte 9 : Bilan de la qualité biologique des eaux en 2004

Contrat de rivière Haute Dordogne Bilan de la qualité biologique des eaux - 2008



Appréciation de la qualité par la norme NF T 90-350 de mars 2004

0 5 10 km



Carte 10 : Bilan de la qualité biologique des eaux en 2008

3.3. Evaluation des actions engagées en fonction de l'évolution de la qualité des eaux

Une synthèse de la qualité des eaux de chaque cours d'eau est détaillée par bassin versant à partir des résultats obtenus de 2004 à 2008.

Pour chaque bassin versant il est rappelé rapidement la qualité des eaux constatées lors des études préalables effectuée de 1993 à 2000, pour déterminer le programme d'actions du contrat de rivière Haute Dordogne (Cf liste de ces études préalables au paragraphe 5 bibliographie).

Il est ensuite précisé le classement de chaque cours d'eau au titre de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau (DCE) selon les données communiquées lors de la consultation du futur SDAGE Adour Garonne en 2008-2009. Il est important de rappeler que l'état des lieux de la DCE a été réalisé en 2004 sur des données de 2001, réactualisées en 2008, en intégrant toutes les mesures biologiques et surtout l'hydromorphologie. Il apparaît donc parfois une différence d'appréciation entre l'état des lieux déclaré par la DCE et celui constaté lors des études préalables qui est exclusivement lié à la qualité physico-chimique de l'eau et ne tient pas compte de l'hydromorphologie.

Le bilan de la qualité des eaux est ensuite détaillé par station de mesure et par plan d'eau existant. L'évolution spatiotemporelle de la qualité des eaux est analysée afin d'évaluer l'impact des actions engagées par les différents maîtres d'ouvrage du contrat de rivière. Afin de localiser les systèmes d'assainissement collectif cités dans le rapport et les ouvrages hydroélectriques du territoire, deux cartes générales ont été extraites de l'atlas du Contrat de Rivière Haute Dordogne de 2003 et sont jointes en annexe 3 et 4.

3.3.1. La Dordogne

- **Etudes préalables**

La qualité de la Dordogne en amont de la retenue de Bort-les-Orgues est dégradée par la traversée d'agglomérations possédant des systèmes d'épuration des eaux usées insuffisant ou en mauvais état (communes du Mont-Dore, de la Bourboule, de Saint-Sauves et de Murat le Quaire /problèmes de réseaux et/ou de stations d'épuration). Ces problèmes sont de plus aggravés par une augmentation de la population estivale, période durant laquelle les débits sont plus faibles. La Dordogne amont participe, avec le Chavanon, au phénomène d'eutrophisation de la retenue de Bort-les-Orgues. Un effort sur l'assainissement des communes de l'amont du bassin versant devrait permettre de réduire notablement la pollution de ce tronçon.

Heureusement, le phénomène d'auto-épuration intervient (bonne oxygénation de la Dordogne) et la qualité de la Dordogne s'améliore nettement avant la confluence avec la retenue de Bort les Orgues.

- **DCE**

Ce bassin versant est caractérisé par deux masses d'eau (107 A et B) conformément à la Directive Cadre Européenne sur l'Eau (DCE). La première, masse d'eau la plus aval, est estimée en bon état (physico-chimique et biologique) et la deuxième masse d'eau située plus en amont, de la source au confluent du Vendeix, est classée en masse d'eau fortement modifiée de et risque de ne pas atteindre le bon état des eaux. L'objectif global retenu est le bon état (écologique et chimique) pour 2015 pour la partie aval et le bon état pour 2015 avec un bon potentiel écologique et un bon état chimique.

- **Point à St Sauves – station 072000**

Evolution de la qualité physico-chimique :

Année	2004	2005	2006	2007	2008
Paramètre déclassant	DBO ₅	TO ₂			

Le point de prélèvement est situé en aval du camping de St Sauves au lieu dit « le Pont de St Sauves » et en amont de la station d'épuration de St Sauves et de déversoirs d'orage qui déversent parfois par temps sec. La localisation de ce point de mesure varie selon les sources de données : la DIREN Auvergne a effectué les prélèvements en aval de la station d'épuration de St Sauves jusqu'en 2005 et l'Agence de l'Eau Adour Garonne effectue les prélèvements en amont de cette station depuis 2006.

La qualité de l'eau de la Dordogne connaît une amélioration depuis 2006. La modification de la localisation du point de mesure de l'aval vers l'amont de la station d'épuration peut être à l'origine de cette amélioration. Sinon, il est important de tenir compte de l'historique des débits. L'amélioration de la qualité des eaux depuis 2006 peut être liée à une légère augmentation des débits. L'hiver 2005-2006 a été particulièrement neigeux, la station de ski du Mont Dore a subi de fortes dégradations cette année là suite à une avalanche importante.

En 2004, la présence d'un pic de concentration en DBO₅ déclassa la qualité de l'eau (Cf graphes en annexe 5). On note cette année là des traces de pollution dues probablement aux eaux résiduaires. En effet, on remarque une légère augmentation des concentrations en nitrites et ammonium durant la période estivale. Ceci peut s'expliquer par la diminution du phénomène de dilution liée à la période d'étiage. Au mois d'août, mois où l'on recense le pic de DBO₅, on note également une augmentation des matières en suspensions. Ceci peut être lié à la présence des barrages en amont du point de prélèvement et à d'éventuels travaux réalisés sur ces ouvrages. Les travaux au niveau des pistes de ski du Mont Dore peuvent aussi générer des apports en MES. Il est important de signaler aussi en 2004, l'éboulement des Egravats qui a pu générer des apports de MES dans la Dordogne.



Photo 5 : Le Barrage de la Bourboule (06-03-2007)



Photo 6 : Le barrage de St Sauves (juillet 2007)



Photo 7 : Piste de ski du Mont Dore dénudée et lessivée (23-07-2007)

En 2007, des travaux ont été réalisés par EDF sur le barrage de la Bourboule et un abaissement partiel du barrage a été nécessaire avec des chasses préalables. L'impact de ces travaux n'est pas visible sur les analyses ponctuelles réalisées en aval à St Sauves. Néanmoins il a été constaté une accumulation importante de sédiments au niveau de la retenue de la Bourboule et de St Sauves. Les modalités de gestion de sédiments sont en cours de définition par le maître d'ouvrage afin d'éviter toute pollution de la Dordogne lors de futures chasses ou vidanges.



Photo 8 : Travaux sur le Barrage de la Bourboule (23-07-2007)



Photo 9 : Accumulation de sédiments dans le barrage de la Bourboule (23-07-2007)

En 2005, c'est le paramètre taux de saturation en oxygène qui décline la qualité des eaux. Ce déclin peut être sujet à caution. En effet, il est possible que la sonde utilisée pour la mesure se soit révélée défectueuse. Par comparaison, on note sur le point de suivi 69900 (le Chavanon à la Cellette) un faible pourcentage du taux de saturation en oxygène à la même date, le 15 novembre 2005.

Les concentrations en nitrates sont quant à elles relativement constantes. On peut noter une légère augmentation en juillet 2008 (concentration de 4,7 mg/l de NO_3^- contre une moyenne d'environ 3 mg/l). Les bilans ioniques⁸ réalisés sont corrects et ne montrent pas la présence d'une pollution.

Des travaux de mise aux normes de la station d'épuration (30 000 EH⁹) du SIVOM Haute Dordogne (agglomération du Mont Dore/La Bourboule/Murat le Quaire) ont été réalisés en 2006-2007. Un traitement complémentaire de l'azote a été mis en place. Néanmoins, compte tenu de la quantité d'eaux claires parasites¹⁰ dans les réseaux d'assainissement collectif, de nombreux déversoirs d'orage déversent par temps sec, dont celui situé en entrée de station. Les collectivités ont donc engagé un programme de travaux sur la réhabilitation de ces réseaux sur 4 ans avec pour objectif d'éliminer 4600 EH de rejets directs et de réduire de 3695m³/j la quantité d'eaux claires parasites. Ces travaux ont débuté en 2009 et devraient se terminer en 2011. L'impact d'une partie de ces travaux sur la qualité des eaux de la Dordogne devrait être visible lors du suivi qualité de 2011 qui sera réalisé dans le cadre de la prolongation du contrat de rivière.

⁸ Bilan ionique : l'analyse physico-chimique d'une eau peut comporter les éléments nécessaires à l'établissement de sa balance ionique : on vérifie alors que la somme des cations est égale à celle des anions, pour ses ions majeurs : calcium, magnésium, sodium et potassium pour les cations ; chlorures, sulfates, nitrates et bicarbonates pour les anions. On admet qu'une différence peut exister entre la somme des anions et celle des cations, mais elle ne doit pas excéder 2% (sommes exprimées en milliéquivalent par litre). Dans le cas contraire, on peut suspecter des erreurs de manipulation, de mesure ou la présence d'une pollution.

⁹ EH : équivalent habitant. Unité de mesure permettant d'évaluer la capacité d'une station d'épuration. Cette unité de mesure se fonde sur la quantité de pollution émise par personne et par jour.

1 EH = 60 g de DBO₅/jour.

La directive européenne du 21 mai 1991 définit l'équivalent-habitant comme la charge organique biodégradable ayant une demande biochimique d'oxygène en cinq jours (DBO₅) de 60 grammes d'oxygène par jour.

¹⁰ Eaux Claires parasites : les eaux claires parasites, ponctuelles ou diffuses sont des eaux chargées en pollution, présente de façon continue dans les réseaux et d'origine naturelle (captage de sources, drainage de nappes, fossés, inondations de réseaux ou de postes de refoulement, ...) ou artificielle (fontaine, drainages de bâtiments, eaux de refroidissement, ...). Les eaux claires parasites présentent l'inconvénient de diluer les effluents d'eaux usées et de réduire la capacité hydraulique disponible dans les réseaux et les ouvrages de la station.



Photo 10 : Station d'épuration du SIVOM Haute Dordogne avant travaux (01-08-2003)



Photo 11 : Station d'épuration du SIVOM Haute Dordogne après travaux (5-11-2008)

Il est important de signaler sur la commune du Mont Dore de nombreuses décharges sauvages le long de la Dordogne qui peuvent impacter la qualité des eaux, détruire les zones humides situées à proximité et dégrader les berges de la Dordogne en générant des points d'érosion. Il est nécessaire de réhabiliter ou de supprimer ces décharges et de mettre en place un plan de gestion des déchets qui soit respectueux des milieux, du site inscrit des Monts Dore et de la rivière Dordogne et ses abords, classés en Natura 2000.



Photo 12 : Décharge sauvage au parking des Longes à proximité de la Dordogne - commune du Mont Dore (05-11-2008)



Photo 13 : Décharge sauvage sur la zone humide du GR4E vers le village des Longes - commune du Mont Dore (05-11-2008)

- **Point à Chalameyroux – station 069400**

Evolution de la qualité physico-chimique :

Année	2004	2005	2006	2007	2008
Paramètre déclassant	Pt	NO ₃ ⁻	Pt	NTK	

La qualité des eaux de la Dordogne à Chalameyroux connaît une amélioration en 2008. Le point de prélèvement (cf. Photo 14 et Photo 15) est situé à proximité du camping municipal de Messeix. Bien que sa fréquentation soit faible, elle impacte sur la qualité des eaux de la Dordogne. Les déclassements sont ponctuels et courants durant la période estivale. Le SPANC (service public d'assainissement non collectif) de la Communauté de Communes Sioulet Chavanon envisage de contrôler la conformité du système assainissement du camping de Messeix fin 2009. En 2006 par contre, le déclassement de la Dordogne peut être lié aux conditions climatiques. En effet, le prélèvement a été effectué en période orageuse (en juillet 2006). On constate une hausse des concentrations en phosphore total et azote kjeldhal, ce qui peut s'expliquer par des ruissellements et des phénomènes de lessivages des sols. Une mesure des matières en suspension et en carbone organique aurait pu permettre de conforter cette hypothèse.



Photo 14 : Mesure du débit de la Dordogne – Chalameyroux (11-08-2004)



Photo 15 : Prélèvement sur la Dordogne – Chalameyroux (07-09-2005)

On constate une dégradation de la qualité des eaux entre le point de prélèvement à St Sauves et le point de Prélèvement à Chalameyroux. Normalement avec le phénomène d'autoépuration de la Dordogne, une amélioration de la qualité des eaux devrait être visible de l'amont vers l'aval. Cela signifie que la Dordogne est affectée par des pollutions entre ces deux points.

Le bourg de St Sauves (1700 EH) est situé à proximité de la Dordogne et son système d'assainissement collectif présente des dysfonctionnements. Un diagnostic de réseau a été réalisé et il prévoit la mise en œuvre d'un programme de travaux. Des réseaux doivent être réhabilités et une déphosphatation au niveau de l'unité de traitement est programmée ainsi que l'aménagement d'une filière boue. A ce jour, ce programme de travaux n'a pas démarré mais sa mise en œuvre devrait contribuer à l'amélioration de la qualité des eaux de la Dordogne. D'après le diagnostic de réseau de 2008, des effluents sont fréquemment déversés au milieu naturel en raison de pannes de la pompe en entrée de station et de deux déversoirs d'orage qui déversent par temps sec (rejet direct au milieu naturel estimé à 252 EH). 88% des eaux du réseau d'assainissement sont des eaux claires parasites qui surchargent hydrauliquement la station d'épuration et impliquent le déversement du déversoir d'orage en entrée de station.

Dans une moindre mesure, le bourg d'Avèze (150 EH) est situé à proximité de la Dordogne et son système d'assainissement collectif n'est pas satisfaisant. Les rejets ne sont pas conformes et la quantité d'eaux claires parasites est conséquente. Le dossier de DIG (déclaration d'intérêt général) 2009 de la Communauté de Communes Sancy Artense envisage une réhabilitation du système et ceci devrait contribuer à une amélioration de la qualité de l'eau de la Dordogne.

Cependant, il est important de signaler la création, en 2007, d'une unité de traitement du hameau de Chomadoux (75 EH) sur la commune de Messeix, ainsi que la mise en place de plan d'épandage pour l'ensemble des stations situées sur la commune de Messeix. Ces travaux contribuent à l'amélioration de la qualité de l'eau de la Dordogne en 2008.



Photo 16 : Rejets d'un déversoir d'orage à St Sauves (01-09- 2009)



Photo 17 : Station d'épuration de Chomadoux à Messeix (17-08-2007)

En 2008, si la qualité des eaux reste bonne, on constate une augmentation des concentrations en matières en suspension (31 mg/l) durant le mois d'octobre. Ceci peut s'expliquer

par des travaux réalisés sur les berges et le lit de la Dordogne sur la commune du Mont Dore, des travaux au niveau des barrages de la Bourboule ou Saint Sauves ou bien par l'entretien des bassins de décantation des mines de Chalameyrour (cf. Photo 18 et Photo 19).



Photo 18 : Travaux sur la Dordogne – réhaussement du lit - Mont Dore (15-09-2008)



Photo 19 : Bassin de décantation – anciennes mines – Chalameyrour (08-08-2008)

Les concentrations en nitrates restent quant à elles relativement constantes hormis un pic de concentration à 15 mg/l en août 2005. Les autres paramètres n'ayant pas évolué ce même jour, ce pic peut être d'origine agricole. On peut noter aussi des concentrations en chlorophylle a et phéopigments plus importantes durant les mois d'été, notamment en juillet 2006 et fin août 2007 (respectivement 26,5 et 29,9 µg/l). Ces augmentations de concentration sont à mettre en relation avec l'eutrophisation de la retenue de Bort les Orgues et les apports en azote et en phosphore en provenance du bassin versant de la Dordogne (Cf paragraphe apports en azote et phosphore sur la retenue de Bort les Orgues).

- **Point à Bort les Orgues – station 069000**

Evolution de la qualité physico-chimique :

Année	2004	2005	2006	2007	2008
Paramètre déclassant	pH	DCO	TO ₂	pH	

Le point de prélèvement est situé dans le bourg de Bort les Orgues, en aval de la retenue.

En 2004, la station est déclassée en très mauvaise qualité par le paramètre pH. En juin, on trouve un pH basique de 9,8. En juillet, ce même paramètre déclassa la qualité des eaux en qualité passable. Lors de ces prélèvements, on constate également une augmentation de la DBO5 et un taux de saturation en oxygène important (jusqu'à 135 %).

Ces valeurs peuvent être d'origine industrielle (ancienne ou existante) ou bien être liées au développement de cyanobactéries sur la retenue de Bort les Orgues en 2004 qui a généré des interdictions de baignades durant l'été 2004 (cf. Photo 20 et Photo 21). L'augmentation du pH est souvent signe d'eutrophisation. La laiterie de Lanobre évacue ses rejets traités dans le ruisseau des Granges, en rive gauche de la Dordogne, juste sous le barrage, en amont de la ville de Bort les Orgues. En cas de dysfonctionnement de la station d'épuration, la qualité des eaux de cet affluent de la Dordogne peut être affectée. Des dysfonctionnements au niveau du réseau d'assainissement collectif de la commune de Lanobre, raccordé à la commune de Bort les Orgues, peuvent aussi dégrader la qualité des eaux de la Dordogne (beaucoup d'eaux claires parasites).



Photo 20 : Eutrophication de Bort les Orgues – septembre 2004 (plage des Aubazines)



Photo 21 : Eutrophication de Bort les Orgues – septembre 2004 (vue depuis le barrage – belvédère de la RD 979)

En 2005, la Demande Chimique en oxygène déclassa la qualité des eaux en février. Les autres paramètres ne montrent pas de signe d'une pollution par des eaux résiduaires urbaines. De plus, le rapport DCO/DBO₅ étant bien supérieur à 2, prouve qu'on ne peut incriminer les eaux résiduaires urbaines. L'origine de ce déclassement peut être industrielle.

L'abaissement partiel du barrage de Bort les Orgues en 2005 ne semble pas avoir favorisé une amélioration de la qualité des eaux en aval de l'ouvrage.



Photo 22 : Abaissement de Bort les Orgues – octobre 2005 (barrage)



Photo 23 : Abaissement de Bort les Orgues – octobre 2005 (au niveau du pont d'Arpiat)

En 2005 et 2007, les déclassements sont dus à un pH trop élevé ou à un taux de saturation en oxygène trop important. La station de mesure se situe en aval immédiat de la retenue de Bort les Orgues. Cette dernière présente des signes d'eutrophication évidents donc les stigmates se font sentir également en aval. En 2007 la retenue de Bort les Orgues a notamment été affectée par des développements de cyanobactéries (seuils d'alerte niveau 1 régulièrement dépassé pendant l'été) et des interdictions de baignades ont été prises en août. La DDAS du Cantal a notamment rappelé que « la préservation de la sécurité sanitaire des baigneurs impose la plus grande réactivité dans la mise en œuvre stricte de l'interdiction de baignade » (analyses du 1^{er} août 2007 aux plages de Val et de la Siauve et interdiction de baignade uniquement le 6 août).

Depuis 2008, la qualité des eaux de la Dordogne est correcte et n'est pas déclassée, malgré des dépassements réguliers du seuil d'alerte niveau 1 des cyanobactéries sur la retenue de Bort les Orgues sur les plages de Val et de la Siauve. Les travaux d'assainissement collectif au niveau de la ville de Bort les Orgues peuvent contribuer à l'amélioration de la qualité de l'eau de la Dordogne : élimination de 37% des eaux claires parasites en 2007. Des dysfonctionnements étaient signalés en 2007 au niveau de certains déversoirs d'orage, qui déversaient par temps secs, et au niveau de certains bypass des postes de refoulements. Une réhabilitation d'une partie de ces ouvrages a été réalisée (secteur des Tuileries). Il est aussi important de signaler qu'en aval de la station de mesure, 455 EH en rejets directs (secteur la Plantade) ont été raccordés au système d'assainissement collectif de Bort les Orgues en 2008. Le programme de travaux est bien engagé, mais il reste encore à supprimer environ 450 EH de rejets directs au milieu naturel (secteur de Bellevue), à supprimer le déversement par temps sec des déversoirs d'orage des Aubazines-Pont Neuf (prévu en 2009) et de la Plantade, et, à mettre en place une convention avec la commune de Lanobre pour comptabiliser les quantités d'effluents connectées au système d'assainissement collectif de Bort les Orgues.

• Bilan des analyses bactériologiques

Analyses réalisées en 2004 :

Date	Dordogne à St Sauves		Dordogne à Chalameyroux	
	juin-04	juil-04	juin-04	juil-04
Paramètres déclassant	Coliformes totaux, E. Coli, Entérocoques	Coliformes totaux, E. Coli, Entérocoques	Entérocoques	E. Coli, Entérocoques

Les analyses bactériologiques dénotent une mauvaise qualité des eaux, impropre aux activités et loisirs nautiques. A Saint Sauves, la qualité de l'eau n'est pas conforme, ni en juin, ni en juillet. On recense une teneur en coliformes totaux de 21 800. A Chalameyroux, l'eau de la Dordogne connaît une amélioration, par autoépuration en juin, mais elle reste impropre à la baignade en juillet avec des teneurs en Escherichia Coli de 2029, supérieures à la directive fixée à 2000.

Analyses réalisées en 2005 :

Date	En aval de la retenue de la Bourboule		Au niveau de la retenue de La Bourboule		Amont de la retenue de la Bourboule	
	mai-05	août-05	mai-05	août-05	mai-05	août-05
paramètres déclassants	Coliformes totaux, E. Coli, Entérocoques	Coliformes totaux, E. Coli, Entérocoques	Entérocoques	Entérocoques	E. Coli, Entérocoques	Coliformes totaux, E. Coli, Entérocoques

Les résultats révèlent que la Dordogne en amont et en aval du barrage de la Bourboule présente des teneurs en coliformes totaux, Escherichia Coli et Entérocoques supérieures à la norme. La qualité des eaux de la Dordogne n'est pas conforme à la baignade. Par contre au niveau de la retenue de la Bourboule, il est constaté une qualité des eaux moyenne, déclassée par les Entérocoques. L'effet dilution de la retenue, peut être à l'origine de cette sensible amélioration de la qualité bactériologique de la Dordogne.

La Dordogne présente des eaux de qualité passable à bonne entre 2004 et 2008 avec une nette amélioration de la qualité de l'eau depuis 2008. Par contre la qualité de l'eau de l'amont vers l'aval se dégrade de 2004 à 2007, le phénomène d'autoépuration de la rivière ne suffit plus pour avoir des eaux de bonne qualité en aval. Seule l'année 2008 est de bonne qualité sur l'ensemble des stations de mesures. Il est à noter cependant que la qualité bactériologique de la Dordogne est mauvaise les années où cela a été mesuré, c'est-à-dire en 2004 et en 2005. La baignade doit donc toujours être interdite comme prescrit par l'arrêté préfectoral de 1993.

Les travaux sur l'assainissement domestique tels que, la mise aux normes de la station d'épuration du SIVOM Haute Dordogne, la réhabilitation de réseaux d'assainissement à Bort les Orgues, et dans une moindre mesure, la création de la station d'épuration de Chamadoux, contribuent à l'amélioration de la qualité physico-chimique de l'eau de la Dordogne. Cependant il est nécessaire que les collectivités poursuivent leurs efforts en menant à bien l'ensemble de leur programme d'actions comme celui de St Sauves, celui du SIVOM Haute Dordogne avec les communes du Mont Dore et de la Bourboule et celui de Bort les Orgues. La présence significative et régulière de nitrates, des hausses de pH et du taux de saturation en oxygène laisse à penser que ces travaux ne sont pas les seuls à engager pour maintenir durablement cette bonne qualité des eaux et ainsi répondre aux objectifs de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau. L'objectif global est d'atteindre le bon état en 2015 avec notamment un bon potentiel écologique et un bon état chimique pour la partie amont de la Dordogne (des sources au ruisseau du Vendeix) et pour l'aval de la retenue (de Bort les Orgues à Marèges).

Il est nécessaire de vérifier en 2011 le maintien de la bonne qualité des eaux de 2008 dans le cadre du suivi complémentaire de la prolongation du contrat de rivière. De nouvelles analyses bactériologiques permettront aussi de vérifier la tendance. Actuellement il n'existe pas de station d'épuration sur le territoire du contrat de rivière qui traite la bactériologie. Sans traitement bactériologique, les Gorges d'Avèze ne pourront redevenir propre pour un usage baignade.

En parallèle au lancement ou à la finalisation des programmes de travaux d'assainissement collectif, il est nécessaire de vérifier le bon fonctionnement des industriels situés à Bort les Orgues ou en amont de Bort les Orgues comme la laiterie de Lanobre, de sensibiliser sur l'intérêt économique et environnemental d'une valorisation agricole des effluents d'élevage.

3.3.2. La Mortagne

- **Etudes préalables**

La qualité de l'eau de la Mortagne est excellente (1A) à bonne (1B) de l'amont vers l'aval malgré quelques impacts dus à des rejets ponctuels (bourg de Tauves), diffus et saisonniers (rejets domestiques, industriels (laiterie de Tauves) et agricoles).

- **DCE**

Ce bassin versant est découpé en une très petite masse d'eau (L18_1) regroupée à la masse d'eau de la retenue de Bort les Orgues (L18) conformément à la Directive Cadre Européenne sur l'Eau. Elle est classée en très bon état et l'objectif global est le maintien de ce très bon état pour 2015.

- **Point au niveau de Tauves – station 071300**

Evolution de la qualité physico-chimique :

Année	2004	2005	2006	2007	2008
Paramètre déclassant				NO ₃ ⁻	NO ₃ ⁻

La Mortagne est suivie depuis 2007, en amont du bourg de Tauves. Elle présente une bonne qualité des eaux. Ceci ne répond pas aux objectifs attendus, à savoir une excellente qualité des eaux selon les objectifs du SDAGE de 1996. Le paramètre déclassant est la concentration en nitrates (moyenne de 5,5 mg/l en 2007 et de 7,5 mg/l en 2008). Cette dernière est en effet élevée pour un cours d'eau de tête de bassin. L'origine des nitrates s'explique par la présence d'épandages réguliers sur le bassin versant liés à l'activité agricole. Le diagnostic de 2008-2009 de la Communauté de Communes Sancy Artense, réalisé dans le cadre de son dossier de DIG (déclaration d'intérêt général), révèle aussi la présence de nombreuses zones d'abreuvements du bétail dans le lit de la Mortagne. Ces piétinements de berges génèrent des pollutions et des érosions favorisant la dégradation de la qualité du cours d'eau.



Photo 24 : Epandage à Tauves (30-01-2009)



Photo 25 : Epandage devant la laiterie de Tauves (30-01-2009)

Afin de comparer la qualité des eaux avec les études préalables, il serait nécessaire de prévoir le suivi de la Mortagne en aval du cours d'eau. En effet des dysfonctionnements sont constatés sur le bassin versant et ne sont pas mesurés actuellement :

- le système d'assainissement collectif de Tauves (520 EH) avec un déversoir d'orage qui déverse parfois par temps sec,
- le système d'assainissement de la laiterie et de la fromagerie de Tauves (total de 6000 EH) avec des effluents non traités, stockés et épandus avec une capacité de stockage insuffisante pour une valorisation agronomique des effluents.



Photo 26 : Lagune de Tauves (30-01-2009)



Photo 27 : Rejets d'eaux usées de la laiterie de Tauves (30-01-2009)

La Mortagne, affluent rive gauche de la Dordogne, en queue de retenue de Bort les Orgues, présente des eaux de bonne qualité sur l'amont de son bassin versant. Néanmoins il est constaté des impacts liés aux apports en azote d'origine agricole. Des efforts devraient être menés afin de maîtriser au mieux les pollutions agricoles et les épandages. Il serait nécessaire que les laiteries et fromageries présentes sur le bassin versant augmentent leur capacité de stockage des effluents afin de les valoriser agronomiquement et éviter les épandages lors de pluie, neige ou gel. En effet, compte tenu des conditions climatiques du territoire et des conditions propices aux épandages (absence de pluviométrie, absence de neige et de gel), les capacités de stockage des effluents, tout type confondus, devraient atteindre près de 6 mois.

Aujourd'hui, la Mortagne est classée en très bon état au titre de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau, mais dans les faits, elle ne respecte pas les objectifs attendus avec des taux de nitrates élevés. Le très bon état écologique doit être atteint en 2015.

Il est nécessaire de vérifier en 2011 l'amélioration de la qualité de l'eau de la Mortagne, de compléter les données avec un suivi de la qualité des eaux sur l'aval du cours d'eau dans le cadre du suivi complémentaire de la prolongation du contrat de rivière, et de les comparer avec les valeurs de 1999.

En parallèle il est nécessaire d'engager des travaux pour améliorer l'assainissement collectif du bourg de Tauves,, la gestion des effluents de la laiterie de Tauves afin qu'elle respecte les conditions hivernales particulières de montagne, les pratiques agricoles concernant la valorisation agronomique des effluents d'élevage et l'abreuvement du bétail afin de limiter les fuites de nitrates et ainsi contribuer à la lutte contre l'eutrophisation de Bort les Orgues.

3.3.3. La Burande (ou Jarrige)

- **Etudes préalables**

La qualité de l'eau de la Jarrige est excellente (1A) à bonne (1B) malgré quelques rejets ponctuels et saisonniers (campings, bourg de la Tour d'Auvergne) et des pollutions agricoles diffuses. Le phénomène d'autoépuration du cours d'eau facilite actuellement la réduction de ces pollutions.

- **DCE**

Le bassin versant de la Burande est découpé en une masse d'eau (104) conformément à la Directive Cadre Européenne sur l'Eau. Elle est classée en bon état et l'objectif global est le très bon état pour 2015.

- **Le plan d'eau de la Tour d'Auvergne**

Le plan d'eau de la Tour d'Auvergne situé sur le bassin versant de la Burande, affluent rive gauche de la Dordogne, est affecté par des développements de cyanobactéries depuis 2008. Une interdiction de baignade a même été prise cette année là.

Ce plan d'eau, situé dans le Puy de Dôme, est géré par la commune de la Tour d'Auvergne. Afin de déterminer l'origine de l'eutrophisation du plan d'eau, la collectivité aurait souhaité engager un diagnostic, mais compte tenu de la taille du bassin versant, il s'avère plus prioritaire d'engager la réhabilitation des réseaux d'assainissement situés en amont du plan d'eau.

Au titre de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau, le plan d'eau de la Tour d'Auvergne est intégré dans la masse d'eau R104 intitulée La Jarrige ou la Burande de sa source à la retenue de Bort les Orgues. Elle est classée au niveau du futur SDAGE Adour Garonne en masse d'eau en bon état. L'objectif global fixé par le SDAGE est l'atteinte du très bon état pour 2015. L'objectif écologique est le très bon état pour 2015 et l'objectif chimique est le bon état pour 2015.

- **Bilan 2004-2008**

Aucun point de mesure n'a été suivi de 2004 à 2008 sur la Burande. Ce bassin versant concerne notamment les communes de la Tour d'Auvergne, Singles et Chastreix où des dysfonctionnements sont constatés sur les systèmes d'assainissement collectif :

- du camping de Singles au Moulin de Serre (300 EH),
- de la Tour d'Auvergne (total de 1820 EH avec 4 systèmes d'assainissement présentant des dysfonctionnements),
- de Chastreix avec des rejets non-conformes au niveau du bourg (station d'épuration de 800 EH avec des problèmes d'eaux claires parasites) et au niveau de la station de ski Chastreix-Sancy (450 EH sans station d'épuration).



Photo 28 : Station d'épuration du camping de Singles (17-08-2007)



Photo 29 : Station d'épuration de la Tour d'Auvergne (2009)

Il est nécessaire de prévoir un suivi de la qualité de la Burande en 2011 afin de mesurer l'impact des perturbations de Singles, la Tour d'Auvergne et Chastreix dans le cadre du suivi complémentaire de la prolongation du contrat de rivière et comparer l'évolution des apports en azote et en phosphore de ce cours d'eau avec ceux de 1999.

3.3.4. La Tialle (ou Etoile)

- **Etudes préalables**

La qualité de l'eau de la Tialle est excellente malgré des impacts dus à des rejets domestiques ponctuels (camping, bourg de Bagnols) et de nombreux rejets agricoles diffus. L'auto-épuration du cours d'eau facilite l'amélioration de la qualité de l'eau de l'amont vers l'aval.

- **DCE**

Une masse d'eau a été identifiée dans l'état des lieux de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau (102). Sa qualité physico-chimique et biologique est bonne, malgré une pression agricole élevée (>1 UGB/ha). La masse d'eau est classée en bon état et l'objectif global est le très bon état pour 2015 avec un très bon état écologique et un bon état chimique.

- **Point en aval de Bagnols – station 069300**

Evolution de la qualité physico-chimique :

Année	2004	2005	2006	2007	2008
Paramètre déclassant	NH ₄ ⁺				NH ₄ ⁺

En 2004, comme en 2008, la présence d'ammonium déclassa le cours d'eau. L'impact des apports du bourg de Bagnols se fait ressentir sur le cours d'eau. Le bourg est équipé d'une station d'épuration depuis 1993 de type boues activées et d'une capacité de 600 EH. Le diagnostic du réseau d'assainissement a été effectué en mai 2007. Les premiers travaux de réhabilitation du réseau collectif d'assainissement ont débuté cette même année sur la RD 25, les eaux claires parasites entrant dans la station d'épuration ont pu être réduites de 13,2 % par la déconnexion d'une source. Il est important de poursuivre la réhabilitation du réseau d'assainissement. En effet, le diagnostic a permis d'établir que la station d'épuration de Bagnols recevait plus de 90% d'eaux claires parasites, que le déversoir d'orage déversait par temps sec et que des eaux usées étaient rejetées directement au milieu naturel sans traitement. Le plan d'épandage de la commune est actuellement en cours. La mise en place d'un suivi qualité complémentaire dans le cadre de la prolongation du contrat de rivière pourrait permettre de constater l'impact des travaux restant sur l'amélioration de la qualité des eaux.



Photo 30 : La Tialle à Bagnols – Mesures in situ (09-09-2004)



Photo 31 : La Tialle à Bagnols (juillet 2008)



Photo 32 : Station d'épuration de Bagnols (juin 2009)

Evolution de la qualité biologique

Année	2004		2008	
	16-juin	06-sept	30-juin	15-sept
Note IBGN/20	14	9	11	15
Groupe faunistique indicateur	8	3	6	7
Variété taxonomique	22	23	20	30
Robustesse	13	8	10	12
Norme NF T 90-350				

Les analyses hydrobiologiques de 2004 montrent que la Tialle est soumise à de fréquentes pollutions organiques. En effet, si la qualité est bonne au mois de juin, on trouve une dominance des espèces résistantes comme les chironomes. On trouve néanmoins des espèces appartenant au groupe indicateur n°9, ce qui montre que la Tialle possède un certain potentiel. En septembre 2004, la qualité est passable. Il est logique de trouver une valeur d'IBGN relativement plus faible en fin d'été. Mais la note de 9/20 traduit la fragilité du milieu et l'influence des rejets du système d'assainissement collectif de Bagnols sur sa qualité.

En 2008, la note obtenue lors du prélèvement du mois de septembre est en cohérence avec le milieu. Néanmoins, cette note de 15/20 n'est pas fiable, en effet peu de taxons appartenant aux groupes sensibles sont recensés. De fait la robustesse n'est que de 12. Ceci traduit un milieu fragile et soumis aux influences des rejets urbains. On note également une forte prédominance des chironomes et des oligochètes (près de 75% des effectifs recensés). La différence obtenue entre le prélèvement effectué en juin (note de 11/20) et le prélèvement effectué en septembre ne traduit pas une situation normale, mais reflète la présence régulière d'apports organiques.

• **Point à la Pradelle – station 069200**

Evolution de la qualité physico-chimique :

Année	2004	2005	2006	2007	2008
Paramètre déclassant	pH		NTK		

La qualité de l'eau de la Tialle au lieu « la Pradelle » (cf. Photo 33) est passable à bonne. Elle connaît un déclassement en septembre 2004. Le pH classe la qualité en passable avec une valeur de 8,6, la limite étant fixée à 8,5. En 2006, le déclassement du paramètre azote kjeldhal et les pics de phosphore total et de chlorophylle a/phéopigments en juillet (17,7 µg/l) sont dûs comme pour les autres points de suivi du contrat de rivière, aux conditions climatiques (présence d'orage les jours précédents la campagne de prélèvements du mois de juillet) favorisant les lessivages des sols chargés. Cet azote et ce phosphore sont probablement d'origine agricole.

Les concentrations en nitrates sont relativement faibles. Quant aux autres paramètres, ammonium, orthophosphate, et phosphore total, ils dépassent rarement les limites de détection des techniques d'analyses. On constate une amélioration de la qualité des eaux entre l'amont et l'aval de la Tialle grâce au phénomène d'autoépuration du cours d'eau. La réhabilitation des réseaux d'assainissement du bourg de Cros en 2005 et la création de sa station d'épuration (130 EH) en 2006 peuvent aussi avoir contribué à cette amélioration.



**Photo 33 : Prélèvement à « La Pradelle »
(24-03-2004)**



Photo 34 : Station d'épuration de Cros (09-09-2009)

Il est important de signaler aussi sur la Tialle, l'existence d'une centrale hydroélectrique, en aval de la station de mesure de la Pradelle. Les modalités de gestion des vidanges de cet ouvrage doivent être particulièrement bien suivi afin d'éviter tout risque de dégradation de la qualité du cours d'eau avant la confluence de la Tialle à la retenue de Bort les Orgues.



**Photo 35 : Conduite forcée de la
centrale hydroélectrique de la
Pradelle (11-06-2009)**



**Photo 36 : Passe à poissons de
la centrale hydroélectrique de
la Pradelle (11-06-2009)**

La Tialle, affluent rive gauche de la Dordogne au niveau de la retenue de Bort les Orgues, présente des eaux de mauvaise à bonne qualité entre 2004 et 2008 avec une tendance à l'amélioration depuis 2007. Une amélioration de la qualité des eaux est aussi visible de l'amont vers l'aval et est probablement lié au phénomène d'autoépuration du cours d'eau. La Tialle possède un certain potentiel, mais elle est soumise à des pollutions dues aux rejets urbains réguliers. Des travaux ont été réalisés sur l'assainissement domestique de Cros et de Bagnols et contribuent à l'amélioration de cette qualité des eaux. Néanmoins ces travaux ne sont pas les seuls à engager pour maintenir un bon état des eaux en aval de la Tialle et atteindre un très bon état des eaux pour 2015, sur l'ensemble du cours d'eau, conformément aux objectifs de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau.

Il est nécessaire de vérifier en 2011 la qualité des eaux du ruisseau de la Tialle dans le cadre du suivi complémentaire de la prolongation du contrat de rivière.

En parallèle il est nécessaire de finaliser le programme de travaux d'assainissement collectif de Bagnols afin d'améliorer le fonctionnement de sa station d'épuration et de sensibiliser à la gestion agronomique des effluents d'élevage sur le bassin versant de la Tialle afin d'éviter leur lessivage par temps de pluie.

3.3.5. Le Chavanon

- **Etudes préalables**

Les gorges de la Dordogne sont reconnues pour être un milieu sauvegardé et tranquille grâce à l'absence de voies de communication à proximité du cours d'eau. Ces Gorges sont favorables à la présence de sites de reproduction de l'espèce de la loutre et ont permis l'extension de cette espèce par la recolonisation des cours d'eau du massif du Mont Dore sur la Burande et la Mortagne. Le Chavanon naît de la confluence de la Ramade et de la Méouzette. Il reçoit ensuite les eaux de la Clidane et de l'Abeille.

Le Chavanon est de bonne qualité physicochimique et biologique malgré quelques impacts ponctuels appauvrissant l'habitat piscicole, avec des poussières de charbon en entrée de la retenue de Bort les Orgues (anciennes carrières et mines de Messeix), une augmentation des ions nitrates indiquant une certaine influence des activités humaines (rejets d'eaux usées de l'Hôpital la Célette et des bourgs de Merlines/Eygurande), des températures parfois élevées par rapport à des rivières similaires et de même taille en Auvergne et de nombreuses espèces piscicoles indésirables (présence de nombreux étangs en amont du bassin versant).

- **DCE**

Le bassin versant du Chavanon est découpé en quatre masses d'eaux (106A et B, 105 et 498A) conformément à la Directive Cadre Européenne sur l'Eau. Elles sont classées en bon état pour la Clidane et en risque de non atteinte du bon état pour la Ramade et la Méouzette avec des objectifs globaux de bon état pour 2015 pour la Clidane et pour 2027 pour la Ramade et la Méouzette.

- **Le plan d'eau de la Ramade**

Le plan d'eau de la Ramade (83ha), situé sur le bassin versant du Chavanon, est régulièrement affecté par des développements de cyanobactéries. Des interdictions de baignades ont même été prises en 2004. La qualité bactériologique est moyenne en 2004. Depuis 2005, le plan d'eau est utilisé uniquement pour le tourisme pêche (carpe) et la baignade a été arrêtée. Il a été vidangé en 1994 et en 2007.

Ce plan d'eau, situé en Creuse, est géré par une commune du Puy de Dôme, la commune de Giat. Afin de déterminer l'origine de l'eutrophisation du plan d'eau, les collectivités du bassin versant se sont regroupées et concertées pour mener un diagnostic sur le plan d'eau de la Ramade et son bassin versant en 2005. Les apports théoriques sont estimés à environ 2T/an de phosphore et à 23 T/an d'azote provenant respectivement de 87,5 à 94 % de l'agriculture (45 exploitations agricoles), de 5 à 1,7 % de l'assainissement collectif (essentiellement bourg de Flayat), de 3,5 à 2,5 % de l'assainissement individuel (essentiellement Fernoël) et de 4 à 1,6 % de la pêche (amorces). Le bilan annuel des flux en phosphore en 2006 révèle que le plan d'eau de la Ramade se charge de près de 900 kg de P/an essentiellement en automne et en hiver et qu'il en relargue une partie au printemps et en été. Les flux mesurés sont de 6T/an de phosphore, dont 0.9 T/an relargué par le plan d'eau de la Ramade lui même, et 220 T/an de nitrates.

Par comparaison avec les apports en azote et en phosphore sur l'ensemble du bassin versant du Chavanon, il s'avère qu'en 2006 le Chavanon apportait entre 6,4 à 13 T/an de phosphore (selon la méthode de calcul) et 1366,7 T/an d'azote. Les apports du bassin versant de la Ramade représentent donc 46 à 100% des apports du Chavanon en Phosphore et 16 % des apports en azote.

La mise en œuvre du programme d'actions, défini dans le cadre de ce diagnostic, devrait permettre de réduire les apports en phosphore et en azote sur le bassin versant de la Ramade. Il existe 51 plans d'eau sur ce bassin versant qui ont un impact sur la qualité des eaux. Le transfert

de ces apports entre plans d'eau mériteraient d'être étudié de manière plus approfondie. Une bonne gestion des vidanges et des sédiments est importante pour la qualité de la Ramade.

Le plan d'eau est classé eutrophe à hyper-eutrophe. Le temps de renouvellement de l'eau en période estivale, est estimé à environ 30 jours (source Aquaconcept).

Au titre de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau, le plan d'eau de la Ramade est classé au niveau du futur SDAGE Adour Garonne en masse d'eau fortement modifiée (L82). Elle risque de ne pas atteindre le bon état des eaux. Néanmoins l'objectif global fixé par le SDAGE est le bon état pour 2021 pour des raisons techniques. L'objectif écologique est le bon potentiel pour 2021 et l'objectif chimique est le bon état pour 2021.

- **Le plan d'eau de Méouze**

Le plan d'eau de Méouze (62ha) est situé sur la commune de St Oradoux de Chirouze, en Creuse, sur le bassin versant du Chavanon. D'après les données de la DDASS de la Creuse, ce plan d'eau a été affecté par des développements de cyanobactéries en août 2007. Une interdiction de baignade a même été prise cette année là. La qualité bactériologique est moyenne en période estivale. Il existe 10 plans d'eau sur le bassin versant de Méouze dont les modalités de gestion ne sont pas connues.

Au titre de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau, le plan d'eau de Méouze est classé au niveau du futur SDAGE Adour Garonne en masse d'eau fortement modifiée (L63). Elle est définie comme étant en bon état des eaux et l'objectif global fixé par le SDAGE est le maintien de ce bon état pour 2015. L'objectif écologique est le bon potentiel pour 2015 et l'objectif chimique est le bon état pour 2015.

- **Point RCS à la Cellette – station 069900**

Evolution de la qualité physico-chimique :

Année	2004	2005	2006	2007	2008
Paramètre déclassant	MES	COT	COT	DCO	

La station de prélèvement est située en aval des plans d'eau de la Ramade, de Méouze et de la rivière la Clidane.

Entre 2004 et 2007, la qualité des eaux varie de mauvaise à passable. Les analyses de 2004 montrent une pollution due aux eaux résiduaires urbaines, notamment en juillet où un pic de nitrites est recensé (0,24 mg/l de NO₂⁻).

A proximité immédiate du Chavanon, la station d'épuration de l'Hôpital de la Célette (1000 EH) a modifié sa filière boues. Les boues initialement valorisées par épandage agricole, sont récupérées par convention avec une entreprise et sont évacuées depuis 2003-2004, dans une station d'épuration, comme celle de Tulle.



Photo 37 : Station d'épuration de la Célette – (17-08-2007)

Dans une moindre mesure, des travaux ont été réalisés sur les réseaux d'assainissement collectif de Bourg Lastic en 2004 et 2005 (traverse du bourg et raccordement d'un lotissement de 26 habitations) et contribuent à une amélioration de la qualité des eaux de la Clidane, affluent rive gauche du Chavanon. La création de la station d'épuration à la Laqueuille Gare sur la commune de St Julien Puy Lavèze (200 EH) peut aussi contribuer à cette amélioration. Il est cependant important de signaler que l'AAPPMA locale constate régulièrement des pollutions d'eaux blanches au niveau du ruisseau de la Loubière, affluent de la Clidane. La laiterie de Laqueuille Gare qui possède sa propre station d'épuration peut être à l'origine de ces dysfonctionnements.

Il est important de signaler qu'un producteur fromager situé sur le bassin versant du ruisseau du Biau, affluent rive droite du Chavanon, a mis en place une fosse de stockage de 6 mois, afin d'épandre dans de bonnes conditions météorologiques ses effluents d'élevage. Néanmoins il existe encore ses rejets d'eaux blanches (100 EH) qui sont évacués directement au ruisseau du Biau. Afin de remédier à ce dysfonctionnement, le producteur fromager souhaite mettre en place un système de traitement de type SBR¹¹ dans le cadre du programme « effluents fromagers ».



Photo 38 : Station d'épuration de Laqueuille Gare (17-08-2007)



Photo 39 : Création d'une fosse de stockage d'effluents d'élevage à la ferme de Vervialle (avril 2009)

Le paramètre déclassant en 2004 reste la concentration en matières en suspension qui atteint 150 mg/l au mois d'août. Ceci peut être dû à des chasses réalisées sur des étangs, comme celui de la Ramade situé en amont, ou bien à la présence d'une carrière à proximité du point de prélèvement (cf. Photo 40 et Photo 41). Il a été recensé, par la commission espèces et milieux du contrat de rivière en 2004, 139 étangs sur l'ensemble du bassin versant du Chavanon, soit 75% des étangs situés sur le territoire du contrat de rivière Haute Dordogne dont 51% situés sur le bassin versant de la Ramade.



Photo 40 : Etang de la Ramade (01-04-2005)



Photo 41 : Carrière sur le Chavanon (17-08-2007)

En 2005 et 2006, le Carbone Organique déclassé la qualité des eaux. Les autres paramètres ne montrent pas de signe évident d'apport lié aux eaux résiduaires urbaines. Le Carbone organique peut être lié simplement à la présence de composés organiques naturels

¹¹ SBR : Sequencing Batch Reactor ou réacteur séquentiel discontinu = dispositif de traitement des eaux par procédé biologique fonctionnant sur le principe des boues activées en deux étapes, une étape d'aération et mélange pour une dégradation aérobie et une étape de décantation et vidange de l'effluent épuré. Ces étapes se font dans une seule et même cuve enterrée.

(substances humiques). L'absence de pic de MES ne permet pas d'impliquer les chasses effectuées sur l'étang de la Ramade. Ce dernier a été vidangé en 2007 (cf. Photo 42 et Photo 43). On constate une amélioration de la qualité des eaux du Chavanon depuis.



Photo 42 : Vidange de l'étang de la Ramade (07-11-2007)



Photo 43 : Vidange de l'étang de la Ramade – pêche de sauvegarde – (07-11-2007)

• Le plan d'eau de l'Abeille

Le plan d'eau de l'Abeille (13ha), situé sur le bassin versant de l'Abeille, affluent rive droite du Chavanon est régulièrement affecté par des développements de cyanobactéries. Des interdictions de baignades ont même été prises en 2005, 2006 et 2007.

Ce plan d'eau, situé en Corrèze, est géré par le Syndicat Intercommunal d'Équipement Sportif et Touristique de l'Abeille. Afin de déterminer l'origine de l'eutrophisation du plan d'eau, avant d'engager des interventions sur la gestion du plan d'eau et de son bassin versant, le Syndicat a souhaité réaliser un diagnostic en 2008. Cette étude est en cours. Néanmoins, les apports théoriques sont estimés dans un premier temps à environ 0,1 à 1 T/an de phosphore et à 12 à 180 T/an d'azote. Les flux en phosphore et en azote en entrée et en sortie du plan d'eau de l'Abeille semblent être identiques. Il est important de signaler que le système d'assainissement collectif de Merlines Eygurande est en cours de réhabilitation.

Par comparaison avec les apports en azote et en phosphore sur l'ensemble du bassin versant du Chavanon, il s'avère qu'en 2008 le Chavanon apportait entre 0,5 à 12 T/an de phosphore (selon la méthode de calcul) et 1326,6 T/an d'azote. Les apports du bassin versant de l'Abeille représentent donc 1 à 8% des apports du Chavanon en Phosphore et 1 à 6% des apports en azote. Un programme d'actions sera établi à la suite du diagnostic. Il devrait permettre de réduire les apports en phosphore et en azote sur le bassin versant de l'Abeille.

Au titre de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau, le plan d'eau de l'Abeille est intégré dans la masse d'eau R106A intitulée « La Ramade de l'étang de la Ramade à la retenue de Bort les Orgues ». Au niveau du futur SDAGE Adour Garonne cette masse d'eau est classée en risque de ne pas atteindre le bon état global et écologique. Par contre elle est classée en bon état au niveau chimique. L'objectif global fixé par le SDAGE est le bon état pour 2027 pour des raisons techniques. L'objectif écologique est le bon état pour 2027 et l'objectif chimique est le bon état pour 2015.

Le plan d'eau est classé mésotrophe d'après les teneurs en phosphore total et oligotrophe avec les teneurs en chlorophylle a. Le temps théorique de renouvellement de l'eau est de 5 jours (source Ginger Environnement).

• Le ruisseau de l'Abeille en aval de Merlines – station 069800

Evolution de la qualité physico-chimique :

Année	2004	2005	2006	2007	2008
Paramètre déclassant	PO ₄ ³⁻	COT, Pt, PO ₄ ³⁻ , NO ₂ ⁻ , NO ₃ ⁻	COT, NO ₂ ⁻	COT	NO ₂ ⁻

La station de prélèvement est située en aval du bourg de Merlines/Eygurande, en aval du plan d'eau de l'Abeille.

La qualité de l'eau du ruisseau de l'Abeille oscille entre mauvaise et passable. Les analyses montrent que le ruisseau de l'Abeille est soumis à des pollutions dues à des rejets urbains de 2004 à 2007. Les déclassements sont fréquents et réguliers en période d'étiage. La présence d'ammonium, de nitrites et d'orthophosphates est caractéristique de rejets d'eaux résiduaire urbaines dans le milieu.

En 2008, la qualité de l'eau n'est déclassée que sur un prélèvement, réalisé au mois d'août. Ceci traduit une légère amélioration de la qualité des eaux.

La Communauté de Communes du Pays d'Eygurande a réalisé en 2005 de nombreux travaux sur les réseaux d'assainissement collectif de l'agglomération de Merlines Eygurande. La station d'épuration a aussi été réhabilitée et a été inaugurée fin 2007. Ces travaux contribuent fortement à l'amélioration de la qualité des eaux de l'Abeille. Cependant, il est probable qu'un dysfonctionnement de la station en août 2008 soit à l'origine du pic de concentration en nitrites. D'autres travaux restent à engager sur les réseaux d'assainissement de Merlines Eygurande conformément au diagnostic de réseau.



Photo 44 : STEP de Merlines Eygurande (17-08-2007)



Photo 45 : Plan d'eau de l'Abeille (17-08-2007)

- **Point de suivi à la Gare de Savennes – station 069500**

Evolution de la qualité physico-chimique :

Année	2004	2005	2006	2007	2008
Paramètre déclassant			NTK		

La qualité des eaux du Chavanon au niveau de la gare de Savennes (cf. Photo 46 et Photo 47) est relativement bonne. Elle ne connaît qu'un déclassement en 2006 où l'azote kjeldhal est élevé en juillet. On recense à la même date un pic en phosphore total. Ceci est dû aux conditions climatiques, les prélèvements ayant été effectués en période d'orages. La pluie génère des ruissellements importants favorisant la mobilisation de l'azote par lessivage. Cet azote peut être lié aux épandages d'origine agricole n'ayant pas de capacité de stockage suffisant pour épandre lors de conditions météorologiques favorables. Les concentrations en nitrates sont relativement régulières (entre 3,2 et 6,4g/l). On recense quelques pics de concentration de chlorophylle a et de phéopigments durant les périodes estivales 2005, 2006 et 2007 (entre 10,2 à 29,9 µg/l). Ces augmentations de concentration sont à mettre en relation avec l'eutrophisation de la retenue de Bort les Orgues et les apports en azote et en phosphore en provenance du bassin versant de la Dordogne (Cf paragraphe apports en azote et phosphore dans la retenue de Bort les Orgues).

Il est important de signaler la création de la station d'épuration du bourg de Messeix (480 EH) en 2007-2008 qui contribue à l'amélioration de la qualité des eaux sur le Chavanon. Le Béal des Roziers, affluent rive gauche du Chavanon, peut aussi avoir un impact sur la qualité des eaux du Chavanon selon la gestion du plan d'eau des Roziers et de l'assainissement collectif du bourg de Savennes (100 EH).



Photo 46 : Prélèvement sur le Chavanon (juillet 2008)

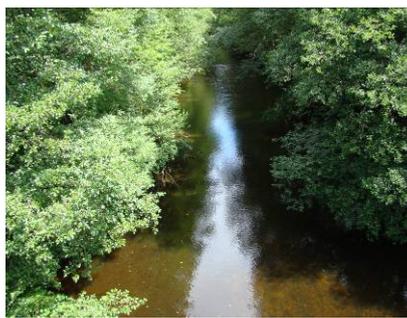


Photo 47 : Le Chavanon à la gare de Savennes (juillet 2008)



Photo 48 : Création de la station d'épuration du bourg de Messeix (17-08-2007)



Photo 49 : Station d'épuration de Savennes (17-08-2008)

Le Chavanon présente des eaux de médiocre à bonne qualité entre 2004 et 2008 avec une nette amélioration de la qualité de l'eau depuis 2007 et 2008. Le ruisseau de l'Abeille, affluent rive droite du Chavanon, présente des eaux de mauvaise à passable entre 2004 et 2008 avec une tendance à l'amélioration depuis 2008. Les travaux sur l'assainissement domestique tels que l'Hôpital de la Célette, Bourg Lastic, St Julien Puy Lavèze, Messeix, Merlines/Eygurande, semblent avoir contribué à cette amélioration. Néanmoins la présence significative et régulière de nitrates laisse à penser que ces travaux ne sont pas les seuls à engager pour maintenir durablement cette bonne qualité des eaux et ainsi répondre aux objectifs de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau, de 2015 pour la Clidane et de 2027 pour la Ramade/Chavanon et la Méouzette.

Il est nécessaire de vérifier en 2011 le maintien de cette bonne qualité des eaux dans le cadre du suivi complémentaire de la prolongation du contrat de rivière.

En parallèle il est nécessaire de continuer à finaliser les programmes de travaux d'assainissement collectif de ces collectivités, d'engager le programme de travaux d'assainissement collectif du dernier diagnostic de réseau de Merlines Eygurande, de travailler avec le gestionnaire du plan d'eau de l'Abeille pour engager le programme d'actions défini par le diagnostic sur le plan d'eau et son bassin versant, de travailler avec les gestionnaires des étangs du bassin versant pour améliorer leur gestion, notamment lors des vidanges, et de sensibiliser sur l'intérêt économique et environnementale d'une valorisation agricole des effluents d'élevage. La mise en œuvre du programme d'actions, sur le plan d'eau de la Ramade et son bassin versant, devrait aussi être bénéfique au Chavanon.

3.3.6. Le Dognon

- **Etudes préalables**

La qualité de l'eau du Dognon est globalement bonne, mais l'impact des étangs (augmentation de la température) et des activités agricoles (MES/érosion des berges/rejets) ont été observés, mais restent faibles. Aucune action particulière n'a été inscrite au programme d'actions du contrat de rivière.

- **DCE**

Le bassin versant du Dognon est découpé en une très petite masse d'eau (L18_3) regroupée à la masse d'eau de la retenue de Bort les Orgues (L18) conformément à la DCE. Elle est classée en bon état et l'objectif global est le maintien de ce bon état pour 2015.

- **Bilan 2004-2008**

Aucun point de mesure n'a été suivi de 2004 à 2008 sur le Dognon. Ce bassin versant concerne notamment les communes de Monestier Port Dieu, Thalamy, St Etienne aux Clos, Aix.

Il est nécessaire de prévoir un suivi de la qualité du Dognon en 2011, dans le cadre de la prolongation du contrat de rivière, afin de comparer l'évolution des apports en azote et en phosphore de ce cours d'eau avec ceux de 1999.

3.3.7. Le Lys

- **Etudes préalables**

La qualité de l'eau du Lys est globalement bonne, malgré quelques pics de concentrations en NH_4^+ provenant d'une décharge de fibre de bois et d'une pollution agricole diffuse (accès direct au cours d'eau par le bétail générant des érosions de berges et des augmentations de MES dans le cours d'eau). Le Lys est utilisé pour l'alimentation en eau potable par le Syndicat Intercommunal des Eaux de Bort les Orgues. La prise d'eau est située au niveau du lieu dit les Plaines sur la commune de Sarroux. Les périmètres de protection étaient en cours d'élaboration. Seule une action de pose d'abreuvoirs le long du Lys a été inscrite au programme d'actions du contrat de rivière afin d'éviter le piétinement des berges.

- **DCE**

Le bassin versant du Lys est découpé en une très petite masse d'eau (L18_5) regroupée à la masse d'eau de la retenue de Bort les Orgues (L18) conformément à la DCE. Elle est classée en bon état et l'objectif global est le maintien de ce bon état pour 2015.

- **Bilan 2004-2008**

Aucun point de mesure n'a été suivi de 2004 à 2008 sur le Lys. Ce bassin versant concerne notamment les communes de Sarroux, St Julien près Bort, Margerides, St Victour, St Bonnet près Bort.

Il est nécessaire de prévoir un suivi de la qualité du Lys en 2011, dans le cadre de la prolongation du contrat de rivière, afin de comparer l'évolution des apports en azote et en phosphore de ce cours d'eau avec ceux de 1999.

3.3.8. La Rhue

- **Etudes préalables**

La qualité de l'eau de la Rhue est globalement bonne malgré de nombreux impacts dus à des rejets ponctuels domestiques (St Bonnet de Condat sur la Santoire, Condat et Egliseneuve d'Entraigues sur la Rhue, Riom-es-Montagne sur la Véronne, Picherande sur la Tarentaine), industriels (laiterie Walchli à Condat et laiterie de Dienne) et agricoles diffus. Les pressions agricoles peuvent être importantes sur ce cours d'eau et susceptibles de dégrader sa qualité. Le site de baignade de Lastiouilles est généralement de bonne qualité.

Néanmoins la qualité de l'eau de la Rhue reste correcte par l'auto-épuration du cours d'eau.

Il est important de signaler que la Rhue est affectée par de nombreux barrages hydroélectriques qui modifient considérablement le fonctionnement hydrologique et hydrobiologique du cours d'eau. On dénombre au total environ 15 ouvrages sur le bassin versant de la Rhue avec notamment le complexe Tarentaine/Crégut/Vaussaire/Bort les Orgues en conduites forcées. Une partie des polluants sont notamment piégés dans les retenues des Essarts, de Coindre et de Vaussaire fonctionnant comme des bassins de décantation. Selon la gestion de ces ouvrages, chasses ou vidanges, les nutriments stockés dans ces retenues peuvent être remobilisés avec un certain décalage dans le temps.

- **DCE**

Neuf masses d'eau ont été identifiées sur ce cours d'eau dont 7 classées en masses d'eau en bon état (110 C, 111, 112 B, 346, 479, 497, 480) et 4 qui risquent de ne pas l'atteindre (110 A, B, 103 2021, 112 A). Toutes ont un objectif global de bon état pour 2015 sauf la masse d'eau 103 (aval Tarentaine) qui a un objectif de bon état pour 2021 et les masses d'eau 346 (amont Tarentaine), 479 (amont Santoire), 497 (Espinchal) et 480 (amont Rhue) qui ont un objectif de très bon état pour 2015.

- **La Rhue à Condat-en-Feniers – station 068950**

Evolution de la qualité physico-chimique :

Année	2004	2005	2006	2007	2008
Paramètre déclassant	NTK, MES, COT	COT	COT	DCO	

Le point de prélèvement est situé en amont du bourg de Condat.

La qualité de l'eau se dégrade de 2004 à 2006 et s'améliore en 2008. La Rhue est passable en 2004 et 2005 et elle devient médiocre en 2006 et 2007.

En 2004, les concentrations en matières en suspension, en carbone organique et en azote kjeldhal déclassent le cours d'eau en qualité passable au mois d'août. Ces concentrations s'expliquent par les conditions météorologiques. En effet, les stations météorologiques de Neuvic, Saint Sulpice et Riom-ès-Montagne recensent un fort cumul de précipitations la veille du prélèvement. Le lessivage des sols a donc généré des apports en nutriments plus importants à ce moment là.

En 2005, la Rhue est déclassée au mois de septembre par le paramètre carbone organique. Les autres paramètres physico-chimiques sont corrects. Le prélèvement a eu lieu en fin d'été et cette hausse de concentration peut s'expliquer par la présence éventuelle de feuilles en décomposition dans le cours d'eau. La gestion du barrage hydroélectrique situé en amont de la station de mesure peut aussi être à l'origine de cet apport.

En juillet 2006, on note une augmentation des concentrations en azote kjeldhal, en phosphore total et en matières en suspension. Le déclassement du cours d'eau est dû à la concentration en carbone organique. Comme en 2004, ces concentrations s'expliquent par des phénomènes de ruissellement dus à des orages et des précipitations le jour précédent le prélèvement.

En 2007, la Rhue est déclassée par le paramètre demande chimique en oxygène aux mois de mars et juillet. Les valeurs des autres paramètres physico-chimiques sont correctes. Les rapports DCO/DBO₅ étant élevés (largement supérieurs à 10), on peut suspecter une pollution d'origine industrielle et non biodégradable en amont de Condat, ou bien émettre quelques doutes quant à la fiabilité de la mesure.

En 2008 la qualité de l'eau de la Rhue est de bonne qualité. L'origine de l'amélioration de la qualité de l'eau n'est pas connue.

Il est important de signaler que des rejets d'eaux usées par temps sec (40 EH) ont été constatés au niveau du déversoir d'orage du bourg d'Egliseneuve d'Entraigues (450 EH). Un diagnostic du système d'assainissement collectif a été engagé par la collectivité depuis 2008. Le réseau d'assainissement apporte 155 m³/j d'eaux claires parasites, soit le double du débit nominal de la station d'épuration. Le programme de travaux, en cours de finalisation, devrait être mis en oeuvre rapidement.

Une campagne de mesure IBGN a été réalisée par la commune d'Egliseneuve d'Entraigues au niveau de la Rhue en novembre 2008. Les résultats révèlent une qualité des eaux déjà dégradée en amont de la Rhue (note de 11 sur 20 en novembre 2008) et donc en amont d'Egliseneuve d'Entraigues. Etant donné la faible pression domestique (tout en assainissement individuel dispersé) et industrielle (non connue) sur l'amont du bassin versant de la Rhue, la dégradation de la qualité des eaux peut être liée à une activité agricole assez forte. Le programme « effluents fromagers, mis en place en 2008 pour 5 ans, devrait permettre d'améliorer la gestion des effluents fromagers du territoire (présence d'au moins d'une vingtaine de producteurs fromagers uniquement autour d'Egliseneuve d'Entraigues).

- **Point en aval de Condat - station 068935**

Evolution de la qualité physico-chimique :

Année	2004	2005	2006	2007	2008
Paramètre déclassant					

La Rhue en aval de Condat présente une bonne qualité physico-chimique des eaux en 2004 et en 2008. On constate une amélioration de la qualité des eaux de la Rhue entre l'amont et l'aval de Condat. Le phénomène d'autoépuration du cours d'eau peut être à l'origine de cette amélioration ou bien la présence de la retenue du barrage hydroélectrique des Essarts, juste en aval de la station de mesure, peut aussi jouer (marnages, inondations).



Photo 50 : Influence de la retenue hydroélectrique des Essarts sur l'aval de Condat – traces de marnages/inondations importantes (17-02-2004)

L'impact de l'agglomération de Condat n'est pas visible sur les paramètres physico-chimiques de cette station de prélèvement (cf. Photo 51 et Photo 52).



Photo 51 : Prélèvement sur la Rhue (24-03-2004)



Photo 52 : Campagne de prélèvement sur la Rhue (29-07-2008)

Evolution de la qualité biologique

Année	2004		2008	
	15-juin	9-sept	30-juin	15-sept
Note IBGN/20	11	Trop de débit	15	15
Groupe faunistique indicateur	5		7	7
Variété taxonomique	23		29	30
Robustesse	10		14	12
Norme NF T 90-350				

En 2004, les analyses hydrobiologiques déclassent le cours d'eau en qualité passable. On recense de rares individus appartenant à des groupes sensibles (groupes 9 et 8), mais une forte prédominance des chironomes. Ces résultats traduisent un milieu régulièrement soumis à des pollutions organiques. Ceci s'explique par les défaillances du réseau d'assainissement collectif du bourg de Condat (déversoirs d'orage situés en amont). Les rejets actuels du bourg s'effectuent sans traitement, en aval du plan d'eau au niveau de la retenue des Essarts et donc en aval de la station de mesure. De plus, on trouve dans le bourg de Condat des industries comme la laiterie Walchli qui ne possédait pas de station d'épuration en 2004 (rejets directs au milieu naturel de 12 000 EH) et une entreprise de salaison (la société Pallut) qui est raccordée au réseau d'assainissement collectif du bourg.

En 2006, la laiterie Walchli située à Condat a créé sa propre station d'épuration d'une capacité de 12 000 EH, ce qui a contribué à une amélioration de la qualité des eaux de la Rhue. Le bourg quant à lui a engagé des études pour la rénovation de son réseau d'assainissement et la mise en place d'une station d'épuration de type boues activées de 1840 EH. Les travaux ont débutés en juin 2009 et ils ne pourront pas être visibles sur le bilan qualité 2004-2008.

En 2008, les analyses traduisent une bonne qualité hydrobiologique. En juin, la diversité est plus faible qu'en septembre (834 en juin contre 1695 en septembre) ce qui n'apparaît pas comme cohérent. La note obtenue au mois de juin est fiable, avec une robustesse de 14. Par contre celle obtenue en septembre présente une robustesse de 12. A noter également la présence de colonies filamenteuses au mois de septembre. La station de mesure est donc instable et semble encore soumise à des pollutions organiques.

Par comparaison avec la campagne de mesure IBGN réalisée par la commune d'Egliseneuve d'Entraigues (note de 11 sur 20 en novembre 2008), l'amélioration de la qualité de l'eau de la Rhue est confirmée vers l'aval au niveau de Condat (note de 15/20 en juin et septembre 2008).

- **Le Ru de Granget à Condat – station 068940**

Evolution de la qualité physico-chimique :

Année	2004	2005	2006	2007	2008
Paramètre déclassant	PO ₄ ³⁻				

La qualité des eaux du Ru de Granget semble s'être améliorée entre 2004 et 2008. En effet, en 2004 on recensait deux pics d'orthophosphates en juin et septembre. La présence d'ammonium renforçait l'implication de rejets urbains dans ce ruisseau. Il est important de noter en amont la présence de déversoirs d'orage et de la laiterie Walchli. En 2008, on retrouve la présence d'une pollution d'origine urbaine mais à des concentrations bien moindre. A noter cependant que les débits étaient plus importants en 2008. En effet, le ru de Granget était à sec lors de la campagne de juillet 2004. La création de la station d'épuration de la laiterie a donc permis d'améliorer la situation. Les eaux usées traitées doivent à terme être refoulées sur le réseau d'eau pluviale du bourg de Condat, il n'y aura donc plus de rejet de l'industriel dans le ruisseau de Granget, mais des rejets d'eaux traitées dans la Rhue.



Photo 53 : Le ru de Granget (24-03-2004)



Photo 54 : Le ru de Granget (17-02-2004)

Evolution de la qualité biologique

Année	2004		2008	
	7-juillet	9-sept	30-juin	15-sept
Note IBGN			14	9
Groupe faunistique indicateur	A Sec	Débit trop faible	6	4
Variété taxonomique			29	19
Robustesse			12	7
Norme NF T 90-350				

En 2004, étant donné les faibles débits, aucun prélèvement d'IBGN n'a pu être réalisé. De fait nous ne pouvons comparer ni constater une évolution quelconque de la qualité hydrobiologique des eaux du ru de Granget.

En 2008 la qualité hydrobiologique varie de bonne en juin, à passable en septembre. On note une présence importante de chironome et oligochètes ce qui traduit des pollutions organiques régulières. A noter toutefois la présence de quelques taxons sensibles ce qui signifie que le ru de Granget possède un certain potentiel.

- **Point à Vausaire – station 068910**

Evolution de la qualité physico-chimique :

Année	2004	2005	2006	2007	2008
Paramètre déclassant	O ₂	NTK			

La qualité de l'eau de la Rhue est relativement bonne de 2006 à 2008. Les déclassements restent ponctuels en 2004 et 2005. La faible concentration en oxygène décline le cours d'eau en qualité passable en 2004 et 2005. Ces valeurs s'expliquent par la localisation du point de prélèvement, au niveau de la retenue hydroélectrique de Vaussaire (cf. Photo 55 et Photo 56). A priori des baisses d'oxygène se produisent le mois suivant un pH élevé et de la présence de Chlorophylle a. On observe aussi un peu de NH₄ et du P total pouvant être un signe d'eutrophisation de cette portion de la retenue de Vaussaire.

En 2005, l'azote kjeldhal décline la Rhue en mauvaise qualité des eaux. Cette hausse des concentrations en azote est liée aux conditions climatiques (prélèvements effectués en période orageuse). On constate que le bassin versant de la Rhue est sensible aux phénomènes de lessivage des sols et que l'origine de ces apports est essentiellement agricole. Le diagnostic agricole réalisé sur le territoire du contrat de rivière Haute Dordogne en 2005, révèle que le nombre d'exploitation diminue mais qu'inversement la taille de ces exploitations augmente. Le diagnostic sur la gestion des effluents fromagers de 2005 précise que sur cette zone de montagne, il est nécessaire d'avoir 6 mois de stockage des effluents d'élevage afin de ne pas épandre quand il neige, quand il pleut ou quand il gèle. Or presque tous les producteurs fromagers sont dans l'incapacité de valoriser agronomiquement leurs effluents car les capacités de stockage réglementaire sont de 1,5 mois en RSD (règlement sanitaire départemental) et 3 à 4 mois en ICPE (installation classée pour la protection de l'environnement). La concentration des producteurs fromagers et de leurs cheptels est particulièrement forte sur le bassin versant de la Tarentaine, sur l'amont de la Rhue jusqu'à Condat et sur la Santoire. Il est donc logique que la qualité de l'eau des cours d'eau de ces bassins versants soient impactée.



Photo 55 : La Rhue au point de prélèvement (16-11-2005)



Photo 56 : Prélèvement au point D (17-11-2004)

En 2007, la vidange des barrages des Essarts et de Journiac ne semble pas avoir impacté la qualité physicochimique de la Rhue à Vaussaire. Néanmoins il est important de signaler que lors de cette vidange des mortalités piscicoles ont été constatées (source Fédération de Pêche du Cantal).



Photo 57 : Vidange du barrage de Journiac (05-09-2007)



Photo 58 : Barrage des Essarts (05-09-2007)

- **La Rhue à St Thomas – station 068890**

Evolution de la qualité physico-chimique :

Année	2004	2005	2006	2007	2008
Paramètre déclassant			Pt	TO ₂	

En comparant avec la station de mesure située en amont de la retenue de Vaussaire, on constate, de l'amont vers l'aval, une amélioration de la qualité de l'eau en 2004 et 2005, par contre une dégradation de la qualité des eaux en 2006 et 2007.

La Rhue à Saint-Thomas est déclassé en juillet 2006 en qualité passable par le paramètre phosphore total. Les autres paramètres physico-chimiques n'impliquent pas la présence de pollution due aux eaux résiduaires urbaines. On peut noter toutefois une augmentation des matières en suspension (10 à 16 mg/l en mars et octobre 2004, juillet 2006, février 2007, mars et octobre 2008). La présence des barrages hydroélectriques du complexe Tarentaine/Rhue en amont de cette station de mesure semble être à l'origine de ces apports (chasses régulières sur Vaussaire, curages des retenues de la Tarentaine et de l'Eau Verte, évacuation de tous les débits de la Rhue sur Bort les Orgues lors de la vidange de Marèges en 2006, remise en fonctionnement naturel de la Tarentaine pour cause de travaux sur les ouvrages de Bort les Orgues au printemps 2007). Il est à noter aussi qu'en janvier 2004, la crue de la Rhue et le marnage important de la retenue de Marèges ont généré, par effet cumulatif, des inondations au plan d'eau de la Balastière à Bort les Orgues (destruction d'une partie de la digue).



Photo 59 : Curage de la retenue hydroélectrique de l'Eau Verte (07-10-2005)



Photo 60 : Inondation de la Balastière à Bort les Orgues (janvier 2004)

En 2007, la Rhue est déclassée en mauvaise qualité des eaux en raison d'un taux de saturation en oxygène très important en mai et juin. En effet, les taux de saturation en oxygène sont de 185 % et 200%. Une telle augmentation peut être due au phénomène de développement algal au niveau de l'eau stockée de la carrière en exploitation, en rive gauche de la Rhue, située en amont de St Thomas. Cependant, la valeur du pH est correcte (environ 7); les concentrations en chlorophylle a et phéopigments sont également correctes. Les valeurs des autres paramètres physico-chimiques ne peuvent ni expliquer, ni corroborer de telles valeurs en oxygène dissous. Il est probable que l'oxymètre ayant relevé ces valeurs ait été défaillant.

En 2008, la Rhue retrouve une bonne qualité des eaux. Les bilans ioniques réalisés sont également corrects.

Il est constaté en avril 2006 une augmentation des concentrations en chlorures et en sodium, ainsi qu'en magnésium. L'augmentation des concentrations en chlorures et en sodium pourrait s'expliquer par un salage des routes. De même en avril 2006 et septembre 2008, les concentrations en hydrogénocarbonates et en calcium ont quasiment doublé par rapport aux analyses habituelles, ce qui pourrait être dû à une pollution locale d'origine industrielle (lessivage de déchets contenant de la chaux par exemple).

A proximité immédiate des rives de la Rhue, les habitations sont en assainissement individuel comme le hameau d'Embort sur la commune de Champs sur Tarentaine. Une vérification des assainissements individuels pourrait être réalisée, de manière prioritaire sur ce secteur, par le SPANC du territoire. Aucun impact sur la qualité de l'eau n'a été recensé jusqu'à présent en bordure de la Rhue, hormis le secteur du Saut de la Saule vers Bort les Orgues. La commune de Bort les Orgues a raccordé ce secteur en 2003-2004 et a permis de supprimer 220 EH en rejets directs au milieu naturel en les raccordant, par refoulement, sur le système d'assainissement collectif de Bort les Orgues.

Dans une moindre mesure, des dysfonctionnements existent aussi sur des affluents de la Rhue, situés plus en amont du point de mesure :

- Au niveau du ruisseau du Taurons, affluent rive droite de la Rhue, le système d'assainissement collectif du bourg de St Genest Champespe (600 EH) présente quelques problèmes. Il existe 80% d'eaux claires parasites arrivant à la station et nécessitant des réhabilitations de réseaux. La mise en œuvre du programme de travaux devrait permettre d'améliorer la situation.
- Au niveau du ruisseau le Soulou, affluent rive gauche de la Rhue, dont la confluence est située juste en amont de la station de mesure, des dysfonctionnements du système d'assainissement collectif de St Etienne de Chomeil sont connus. La réhabilitation des réseaux d'assainissement est prévue afin d'éliminer les eaux claires parasites et améliorer le fonctionnement de la station d'épuration (300 EH). Un industriel fabriquant des ferments lactiques est raccordé au système d'assainissement du bourg. Un conventionnement de raccordement est en cours de mise en place avec la collectivité.

• La Tarentaine au niveau de Picherande – station 069250

Evolution de la qualité physico-chimique :

Année	2004	2005	2006	2007	2008
Paramètre déclassant					

La Tarentaine est un affluent rive droite de la Rhue dont la confluence se situe juste en amont du point de mesure de St Thomas. Ce cours d'eau est suivi sur sa partie amont, au niveau de Picherande, depuis 2006. L'eau est de bonne qualité physico-chimique des eaux en 2006 et 2007. Les paramètres la classant en bonne qualité sont la demande chimique en oxygène qui atteint 30 mg/l en décembre 2006 et le taux de saturation en oxygène qui est inférieur à 90% en avril 2006. Il faut noter toutefois que les limites de détection de la mesure de la demande chimique en oxygène se situent dans cet ordre de grandeur.

En 2008, la qualité physico-chimique des eaux est excellente. Les concentrations en nitrates sont parfaitement cohérentes avec un cours d'eau de tête de bassin et restent inférieures à 2 mg/l. Les travaux de réhabilitation de la station d'épuration de Picherande (600 EH) en 2007 ont probablement contribué à cette amélioration. Un plan d'épandage a aussi été réalisé. Une partie des réseaux d'assainissement doivent encore être réhabilités et certains travaux sont à programmer rapidement.

En aval de ce point de mesure, il existe aussi des dysfonctionnements connus au niveau des systèmes d'assainissement collectif du bourg de Champs sur Tarentaine (1400 EH) et du hameau de Marchal (130 EH) sont à améliorer (réhabilitation d'une partie des réseaux pour les deux et réhabilitation de la station d'épuration pour le second). Le plan d'épandage de la commune a été réalisé en 2004 et il reste à être mis en œuvre.

• Le Lac de la Crégut

Le Lac de la Crégut (36ha), situé sur le bassin versant de la Rhue, affluent rive gauche de la Dordogne, présente des signes d'envasement et d'eutrophisation depuis quelques années. Ce plan d'eau est utilisé dans le complexe hydroélectrique de la Tarentaine pour alimenter la retenue de Lastioulles qui elle-même est connectée à la Rhue par des conduites forcées. L'eau est ensuite

acheminée du barrage de Vaussaire à Bort les Orgues, à nouveau par des conduites forcées. Ce complexe alimente environ 45% du volume de la retenue hydroélectrique de Bort les Orgues.

Ce plan d'eau, situé dans le Cantal, est géré par la commune de Trémouille. Afin de déterminer l'origine de l'eutrophisation et de l'envasement du plan d'eau, la Communauté de Communes Sumène Artense a lancé un diagnostic du lac de la Crégut et de son bassin versant en 2006-2007.

Les apports du bassin versant de la Tarentaine et de l'Eau Verte sont estimés à environ 3T/an de phosphore et 154 T/an d'azote. Ces apports proviennent essentiellement de l'agriculture (apports théoriques de 9T/an de P et de 168 T/an d'N soit entre 2 000 à 28 000 EH répartis sur 176 exploitations agricoles) et dans une moindre mesure de l'assainissement collectif (2 230 EH ; bourg de Picherande et 3 campings dont 2 sur Picherande et 1 sur St Donat) et de l'assainissement individuel (1 722 EH). Les apports du bassin versant de 940 T/an de MES sont conséquents. EDF, gestionnaire des barrages de la Tarentaine et de l'Eau Verte, les cure régulièrement : sur la Tarentaine, 6500m³ ont été évacués en 2007, 3000 à 4000 m³ en 2001 et en 2005 ; sur l'Eau Verte, 700m³ ont été évacués en 1997, 400m³ en 2001 et 400m³ en 2005.

Le bilan annuel des flux en phosphore en 2006-2007 révèle que :

- le lac du Tact situé en amont du lac de la Crégut relargue 154 T/an de MES ainsi que du phosphore et de l'azote mais dans une moindre mesure (environ 1T/an chacun),
- le lac de la Crégut reçoit 1070 T/an de MES, stocke 542 T/an de MES et évacue 528 T/an à Lastioulles, reçoit 15 T/an d'azote, 0,7T/an de phosphore et relarge parfois du phosphore en avril et en décembre.

Par comparaison avec les apports en azote et en phosphore sur l'ensemble du bassin versant de la Rhue, il s'avère qu'en 2006 la Rhue apportait entre 3,7 à 21,1 T/an de phosphore (selon la méthode de calcul) et 1 964,2 T/an d'azote. Les apports du bassin versant de l'Eau verte et de la Tarentaine représentent donc

- théoriquement entre 14 et 81% des apports de la Rhue en Phosphore et 8 % des apports en azote.
- en 2006 entre 3 et 19% des apports de la Rhue en Phosphore et 1 % des apports en azote.

L'envasement et l'eutrophisation du lac de la Crégut ne sont pas réellement démontrés car les années des mesures, 2006-2007, ont été particulièrement froides et pluvieuses. Néanmoins il est constaté que cet écosystème est perturbé en raison de la forte turbidité des eaux liées (faible transparence des eaux de 1,9m) aux fortes teneurs en MES allochtones provenant du Tact et des bassins versant de l'Eau Verte et de la Tarentaine. Le régime hydraulique artificialisé des alimentations Tact/Crégut semble être la cause de ces fortes teneurs en MES au niveau du lac de la Crégut. Le plan d'eau est classé oligomésotrophe. Le temps de renouvellement de l'eau est estimé entre 9 et 14 jours (source Université de Clermont Ferrand).

Des préconisations ont été formulées par l'Université de Clermont Ferrand afin de remédier à ces problèmes mais elles ne permettent pas d'envisager un programme d'actions immédiat et opérationnel. Le complexe hydroélectrique de la Tarentaine est concerné par le renouvellement de concession 2012. Il pourrait être envisagé que l'amélioration de la qualité des eaux du lac de la Crégut soit un enjeu primordial pour ce renouvellement et que les candidats proposent des solutions adaptées en matière d'équipement et de gestion pour remédier aux problèmes.

Au titre de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau, le lac de la Crégut est intégré dans la masse d'eau R103 intitulée La Tarentaine du confluent du Neuffonds au confluent de la Rhue. Elle est classée au niveau du futur SDAGE Adour Garonne comme masse d'eau risquant de ne pas atteindre le bon état. L'objectif global fixé par le SDAGE est l'atteinte du bon état pour 2021 pour des conditions naturelles et techniques. L'objectif écologique est le très bon état pour 2021 et l'objectif chimique est le bon état pour 2015.

Par ailleurs, le lac de la Crégut étant situé en amont immédiat de la retenue de Lastioulles, il est important d'en tenir compte dans les objectifs à atteindre. La retenue de Lastioulles est

classée au niveau du futur SDAGE Adour Garonne en masse d'eau fortement modifiée (L53). Elle risque de ne pas atteindre le bon état des eaux. Néanmoins l'objectif global fixé par le SDAGE est le bon état pour 2021 pour des conditions naturelles et techniques. L'objectif écologique est le bon potentiel pour 2021 et l'objectif chimique est le bon état pour 2021.

La retenue de Lastioules étant utilisée pour un usage touristique tel que la baignade et la voile, il est important de ne pas déplacer ou accélérer son envasement et son eutrophisation dans les solutions qui seront retenues. Ce plan d'eau a d'ailleurs été déclaré non-conforme à la baignade pour des raisons bactériologiques en juin/juillet 2008.

La Rhue, affluent rive gauche de la Dordogne en aval de la retenue de Bort les Orgues, présente des eaux de qualité médiocre à bonne entre 2004 et 2008 avec une tendance à l'amélioration en 2008. La qualité des eaux de la Rhue est déjà dégradée en amont du cours d'eau, phénomène lié probablement aux activités agricole. Une amélioration de la qualité des eaux est ensuite visible de l'amont vers la partie médiane de la Rhue à Vaussaire. Le phénomène d'autoépuration joue son rôle ainsi que l'effet décantation des retenues hydroélectriques. Puis de la partie médiane à l'aval vers St Thomas, la qualité de la Rhue se dégrade. Le débit de la Rhue étant faible, la moindre pollution est plus visible. Néanmoins on constate globalement en 2008 une amélioration de la qualité des eaux de la Rhue.

Des travaux ont été réalisés sur l'assainissement domestique de Bort les Orgues et de Picherande et sur l'assainissement industriel avec la laiterie Walchli. Ces travaux contribuent fortement à l'amélioration de cette qualité des eaux. Cependant ces travaux ne sont pas les seuls à engager pour atteindre un bon état ou un très bon état des eaux pour 2015 ou 2021, conformément aux objectifs de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau.

Il est nécessaire de vérifier en 2011 le maintien de la bonne qualité des eaux de la Rhue dans le cadre du suivi complémentaire de la prolongation du contrat de rivière et peut être envisager un point de suivi supplémentaire en aval de la Tarentaine.

En parallèle il est nécessaire d'engager les programmes de travaux d'assainissement collectif d'Egliseneuve d'Entraigues, de Condat, de Champs sur Tarentaine, de St Etienne de Chomeil, d'améliorer la gestion des ouvrages hydroélectriques du territoire et de sensibiliser à la gestion agronomique des effluents d'élevage et des effluents fromagers en incitant les agriculteurs à se doter de capacités de stockage suffisantes.

3.3.9. La Santoire

- **Etudes préalables**

La qualité de l'eau de la Santoire varie de bonne à passable de l'amont selon les nombreuses pollutions, ponctuelles, successives et incessantes, d'origine domestique (Lavigerie, Drilles, Dienne, Collanges, Monteil, Ségur les Villas, Maillargues, St Saturnin, St Bonnet de Condat et Marcenant), agricole (10 exploitations agricoles) et industriel (9 laiteries/fromageries dont Dienne et St Saturnin). Les valeurs IBGN varient de 15-16 en amont de la Santoire à 12 en aval de St Bonnet de Condat.

- **DCE**

Le bassin versant de la Santoire est découpé en deux masses d'eau (111 et 479) conformément à la Directive Cadre Européenne sur l'Eau. Elles sont classées en bon état et l'objectif global est le maintien de ce bon état pour 2015.

- **Point en aval de Dienne – station 068945**

Evolution de la qualité physico-chimique :

Année	2004	2005	2006	2007	2008
Paramètre déclassant					

La station de prélèvement (cf. Photo 61 et Photo 62) est située en aval de Dienne et en aval d'une laiterie ayant fermé en juin 2004.

La qualité physico-chimique des eaux de la Santoire est bonne en 2004 et 2008. On note cependant une légère augmentation des concentrations en nitrates entre 2004 et 2008. En effet, en 2004, on ne recense aucune concentration supérieure à 2 mg/l contre deux valeurs supérieures à cette limite d'excellente qualité des eaux en 2008. A contrario, les orthophosphates ne sont pas détectés en 2008 alors qu'ils l'étaient en juin 2004. Cette légère hausse (0,14 mg/l, la limite de détection de l'analyse étant de 0,1 mg/l) peut être due à un relargage par les sédiments. En effet, le point de prélèvement est situé en aval d'un seuil et de nombreux sédiments se sont accumulés en amont dont notamment la pollution organique de l'ancienne laiterie située en amont. La même remarque est valable pour les ammoniums. L'absence de mesures de débits en mars et mai 2008 ne permet pas de conclure quant à l'impact éventuel du phénomène de dilution.



Photo 61 : La Santoire – Campagne de juillet 2008



Photo 62 : Mesure du débit de la Santoire (24-03-2004)

Evolution de la qualité biologique

Année	2004		2008	
	17-juin	08-sept	01-juil	15-sept
Note IBGN	14	15	19	20
Groupe faunistique indicateur	9	9	9	9
Variété taxonomique	20	24	37	41
Robustesse	11	13	18	19
Norme NF T 90-350				

En 2004, les analyses hydrobiologiques traduisent une bonne qualité des eaux. Toutefois, la note obtenue au mois de juin (14/20) n'est pas fiable étant donné la robustesse calculée. On

recense un effectif important et divers (effectif de 4289) mais une forte dominance des Chironomes. Ceci traduit la présence de pollution organique. Les mêmes remarques sont valables pour le prélèvement effectué en septembre.

En 2008, on constate une belle amélioration de la qualité hydrobiologique. La qualité est en effet excellente en juin et septembre. Les notes obtenues sont fiables.

La fermeture de la laiterie de Dienne en 2004 et la réalisation de travaux de réhabilitation des réseaux d'assainissement collectif du bourg de Dienne en 2006, contribuent à cette amélioration de la qualité des eaux de la Santoire.



Photo 63 : Station d'épuration de Dienne (02-04-2009)

Dans une moindre mesure, il peut être signalé qu'en amont de Dienne, le bourg de Lavigerie a été défini en zone d'assainissement individuel. Etant situé en bordure de la Santoire, une vérification prioritaire devra être engagée par le SPANC sur ce secteur afin de mettre aux normes tous les dispositifs d'assainissement individuel.

En aval de Dienne, il n'existe pas d'autres points de mesures. Il n'est donc pas possible de mesurer l'impact des rejets éventuels d'origine domestique ou agricole. Néanmoins des dysfonctionnements sont constatés :

- Le système d'assainissement collectif de Lugarde (1440 EH) est surchargé en eaux claires parasites. Un programme de travaux devrait être mis en place rapidement.
- 48 foyers du bourg de St Bonnet de Condat sont raccordés à des réseaux d'assainissement morcelés, sans système de traitement satisfaisant. De même, 50 foyers du bourg de St Saturnin sont raccordés à des réseaux sans station d'épuration. Le bourg de Ségur les Villas est aussi raccordé à un réseau d'assainissement sans système de traitement satisfaisant. La création de stations d'épuration et la création ou réhabilitation des réseaux d'assainissement collectifs sont nécessaires. Dans le cas où les collectivités souhaiteraient rester en assainissement individuel, leur zonage d'assainissement doit être modifié. Ces bourgs devraient ensuite être classés en zones prioritaires « points noirs » afin d'être traité par leur SPANC (service public d'assainissement collectif).



Photo 64: La Santoire en aval de St Bonnet de Condat (08-03-2007)

La Santoire, affluent rive gauche de la Rhue, possède, en aval de Dienne, une bonne qualité des eaux physico-chimiques et une excellente qualité hydrobiologique en 2008. Ces caractéristiques sont conformes aux objectifs attendus par la Directive Cadre Européenne sur l'Eau. En effet, l'objectif attendu en 2015 sur ce cours d'eau est le très bon état écologique et le bon état chimique. La fermeture de la laiterie de Dienne en juin 2004 a permis sans nul doute l'amélioration de la qualité des eaux. Il s'agit à présent de maintenir cette bonne qualité en limitant les impacts potentiels des rejets d'eaux usées du bourg de Dienne et du hameau du Peuch.

Dans le cadre du suivi complémentaire de la prolongation du contrat de rivière il est envisagé en 2011, de vérifier au moins le maintien de la bonne qualité des eaux de la Santoire. Pour ce qui concerne l'aval de la Santoire, l'objectif attendu par la DCE est le bon état écologique et chimique. Il est donc nécessaire de prévoir un point de mesure complémentaire en aval afin de mesurer la qualité des eaux du cours d'eau.

En parallèle il est nécessaire d'engager les programmes de travaux diagnostics des systèmes d'assainissement collectif de St Bonnet de Condat, Lugarde, St Saturnin et Ségur les Villas.

3.3.10. La Véronne

- **Etudes préalables**

La qualité de l'eau de la Véronne varie de bonne à passable. Elle se dégrade au niveau de la traversée de Riom es Montagne. L'augmentation des teneurs en ions ammonium et en orthophosphates traduisent des pollutions d'origine urbaines.

- **DCE**

Le bassin versant de la Véronne est découpé en une masse d'eau (110 A) conformément à la DCE. Elle risque de ne pas atteindre le bon état pour des raisons écologiques. Cependant l'objectif global est l'atteinte de ce bon état pour 2015 que se soit au niveau écologique et au niveau chimique.

- **Point à Riom-ès-Montagne – station 068920**

Evolution de la qualité physico-chimique :

Année	2004	2005	2006	2007	2008
Paramètre déclassant	PO ₄ ³⁻	PO ₄ ³⁻	NH ₄ ⁺	NO ₂ ⁻	PO ₄ ³⁻

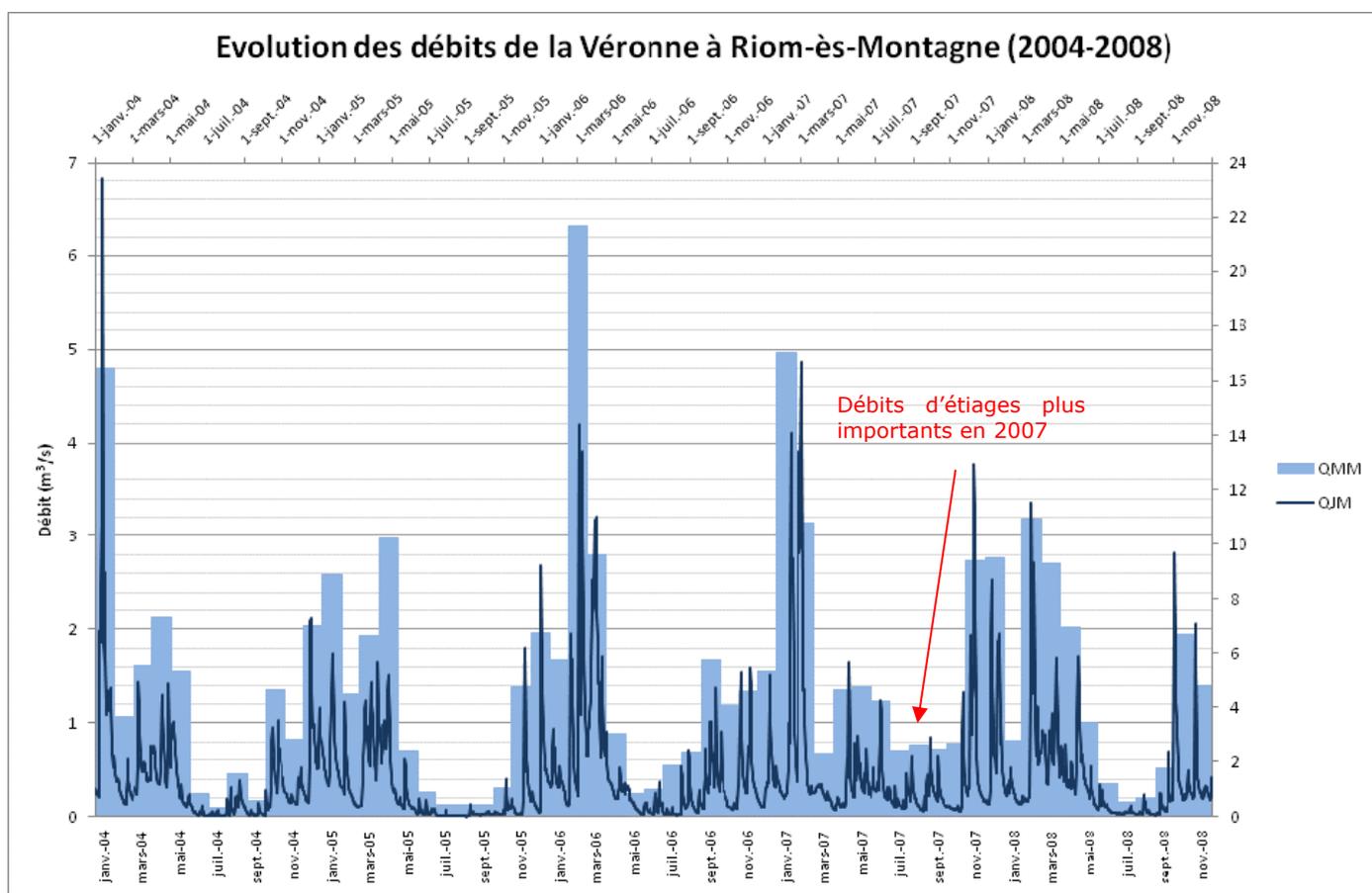
La station de prélèvement est située en aval de Riom-ès-Montagne. Le cours d'eau est déclassé en très mauvaise qualité les deux premières années du contrat de rivière. Sa qualité connaît une légère amélioration depuis 2006. Mais ceci peut s'expliquer par l'augmentation des débits et le phénomène de dilution.

En 2004, aucune des campagnes de prélèvements ne permet de classer la qualité des eaux de la Véronne en bonne qualité. Le déclassement est dû principalement aux concentrations en orthophosphates. La présence non négligeable d'ammoniums et d'orthophosphates traduit des rejets urbains dans le cours d'eau et un défaut évident d'assainissement domestiques et d'effluents laitiers.

En 2005, les débits de mars favorisent le phénomène de dilution et classent la Véronne en bonne qualité physico-chimiques des eaux. En 2007, la période d'étiage est moins marquée que les années précédentes, de fait, la légère augmentation des débits (cf. Figure 15) améliore la qualité des eaux. La Véronne est déclassée uniquement en août par le paramètre nitrites.

En 2008 par contre, la période d'étiage étant plus marquée, le déclassement est plus régulier.

Il peut être signalé que le système d'assainissement collectif du hameau d'Alberoches (120 EH) a été réhabilité en 2006 et qu'il contribue à l'amélioration d'une partie de la qualité des eaux de la Véronne.



Le diagnostic des systèmes d'assainissement collectif de Riom es Montagne en 2006 a révélé :

- La présence de rejets directs d'eaux usées à la Véronne au niveau du secteur de la Pireyre (120 EH). Un réseau d'assainissement a été créé et réceptionné en août 2008,
- Le rejet d'eaux usées au réseau d'eau pluvial du bourg dans plusieurs lotissements,

- Une station d'épuration de 13 000 EH au niveau du bourg, recevant 70% d'eaux claires parasites avec de nombreux déversoirs d'orage dont celui situé en entrée de station bypassant environ 11% des eaux,
- Une station d'épuration de 20 000 EH indépendante, traitant les eaux usées de la laiterie BESNIER et rejetant ses eaux usées traitées au ruisseau des Sarrazins affluent de la Véronne,
- L'existence d'un laiterie/fromagerie au niveau du bourg à mettre aux normes. Le producteur fromager s'est déplacé vers le hameau du Coudert en 2006 et a mis en place un système de gestion de ses effluents plus adapté : fosse de stockage des effluents d'élevage de 6 mois, alimentation porcine du lactosérum en 2006-2007 et traitement des eaux blanches en 2009,
- L'existence d'une station d'épuration au hameau de la Molier (100 EH) avec un rendement épuratoire très mauvais à réhabiliter ou à raccorder au bourg,
- La nécessité d'établir des conventions de rejets avec les différents industriels.

Un programme de travaux a été défini et il reste maintenant à le mettre en œuvre. Il contribuera à l'amélioration d'une partie de la qualité des eaux.



Photo 65 : Station d'épuration de Riom es Montagne (21-04-2009)



Photo 66 : Rejet d'eaux usées à Riom es Montagne (21-04-2009)

Afin de préciser l'origine de la dégradation de la qualité de l'eau à la station de mesure, située en aval de la station d'épuration du bourg de Riom es Montagne, un suivi de la qualité des eaux de la Véronne est réalisé en 2009 sur toute la traversée de la ville, de l'amont vers l'aval.

Dans une moindre mesure, il est nécessaire de signaler d'éventuels dysfonctionnements :

- en amont de Riom es Montagne au niveau de l'assainissement du bourg de Collandres, ainsi qu'au niveau des rejets de la carrière de cette commune (signalé dans le schéma départemental du Cantal en 1996),
- en aval du point de mesure au niveau des lixiviats et déchets de la décharge réhabilitée de Riom es Montagne.



Photo 67 : Décharges de Riom es Montagne - 2009



Photo 68 : Décharge de Riom es Montagne - 2009

La Véronne, affluent rive gauche de la Petite Rhue, elle-même affluent de la Rhue, est soumise à des pollutions régulières et la qualité de l'eau est mauvaise à passable avec une tendance à l'amélioration depuis 2006. Les mesures de qualité des eaux incriminent principalement les eaux résiduaires urbaines, mais l'existence d'industries, des fromageries et laiteries sont aussi présentes dans l'agglomération de Riom-ès-Montagne.

Les travaux réalisés par Riom es Montagne pour éliminer les eaux usées du secteur de la Pireyre et ceux réalisés par le producteur fromager RAYMOND contribuent déjà à une amélioration de la qualité de l'eau de la Véronne. Cependant les efforts sont à poursuivre car la qualité de la Véronne reste encore passable. Le suivi de la qualité de la Véronne, mené dans le cadre de la prolongation du contrat de rivière en 2009, devrait permettre à préciser l'origine de cette dégradation.

La Véronne risque de ne pas atteindre le bon état des eaux au titre de la Directive Cadre Européenne sur l'eau, notamment au niveau écologique. L'objectif est l'atteinte du bon état pour 2015 que se soit au niveau écologique et chimique. Il devient donc urgent d'engager les travaux nécessaires à l'amélioration de la qualité des eaux de la Véronne.

Le suivi complémentaire de la prolongation du contrat de rivière en 2011 devrait permettre de constater si la tendance observée depuis 2006 se confirme ou non.

Il est donc impératif d'engager le programme de travaux du diagnostic des systèmes d'assainissement collectif de Riom es Montagne.

3.4. Les apports en azote et phosphore dans la retenue de Bort les Orgues

La retenue de Bort les Orgues, et son bassin versant, est classé en zone sensible à l'eutrophisation conformément au SDAGE Adour Garonne. Tous les affluents de la Dordogne en amont de la retenue et la rivière Rhue font partie de cette zone sensible. La Rhue est raccordée en partie à la retenue de Bort les Orgues par des conduites forcées, et ce, à des fins de production hydroélectrique (641 km² soit 33% du bassin versant du contrat de rivière Haute Dordogne).

3.4.1. La retenue de Bort les Orgues en 1999

La retenue de Bort les Orgues, d'une longueur de 21 km et d'une surface de 1092 ha en cote normale d'exploitation d'EDF (542,5 NGF), est affectée par des phénomènes d'eutrophisation. Un diagnostic a été réalisé par le CETE en décembre 1999. Les apports théoriques en phosphore sont estimés à **151 T/an** et les apports théoriques en azote sont estimés à **4 118 T/an** de nitrates.

Les apports en phosphore sont dus pour 76 % aux activités agricoles, à 8% aux activités domestiques et à 12 % aux activités industrielles. La forêt et l'érosion contribuent pour les 4 % restant.

Tableau 11 : Répartition des apports en phosphore par usage¹²

Etude de l'eutrophisation LCPC 1999	Catégorie	BV Dordogne (T/an)	BV Rhue (T/an)	Flux d'apports en PT %
Agriculture (cultures+élevage+prairies) = plus de 70%	Agriculture	18.5	13.3	21
	Prairies	6.2	4.3	4
	Elevage	42.6	35	51
Négligeable	Forêt	Avec prairies	Id	3
	Erosion	0.3	=0	0,4
Apports domestiques et industriels =20%	Effluents domestiques	6.7	5.9	8
	industries	5.1	12.8	12
	Total = 151 T/an	79,4	71,3	100 %

La répartition par bassin versant des apports en azote et en phosphore dans la retenue sont décrits dans le tableau ci-après. La Rhue, le Chavanon, la Dordogne et la Tialle sont les affluents les plus pourvoyeurs en phosphore alors que la Rhue, le Chavanon et la Mortagne sont les plus pourvoyeurs en azote.

Tableau 12 : Répartition des apports en phosphore et en azote par cours d'eau¹³

Découpage	Sous Bassin versant	Apports en Nitrates	Apports en Phosphore
BV Dordogne	Dordogne	6%	14%
	Chavanon	16%	14%
	Tialle	9%	9%
	Mortagne	11%	6%
	Burande	6%	5%
	Lys	5%	8%
	Dognon	7%	8%
BV Rhue	Rhue	40%	36%

¹² D'après le rapport final de l'étude de l'eutrophisation de la retenue hydroélectrique de Bort les Orgues réalisé par le CETE en décembre 1999

¹³ Idem

L'un des objectifs du contrat de rivière Haute Dordogne était de « ralentir le processus d'eutrophisation de la retenue de Bort les Orgues en diminuant les pollutions d'origine domestique, industrielle et agricole. Se fondant sur les études préalables et notamment celle relative à l'étude de l'eutrophisation de la retenue de Bort les Orgues réalisée par le CETE en 1999, l'un des objectifs du contrat de rivière était de diminuer les apports en phosphore entrant dans la retenue :

- Passer en dessous de **90 T/an** d'apports en phosphore (charge maximale admissible pour la retenue)
- Réduction des apports annuels en phosphore de **26%** par rapport aux 121 tonnes mesurées en 1999¹⁴
 - soit 31 T/an en moins,
 - soit 21 233 EH en moins sachant que 1EH représente 1,46 kg/an.

Le programme d'actions du contrat de rivière Haute Dordogne a donc été établi avec cet objectif.

3.4.2. DCE

Au titre de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau, la retenue de Bort les Orgues est classée en mase d'eau fortement modifiée (L18). Elle est en bon état des eaux. Néanmoins l'objectif global fixé par le SDAGE est le maintien de ce bon état pour 2015. L'objectif écologique est le bon potentiel pour 2015 et l'objectif chimique est le bon état pour 2015.

On constate une incohérence de classement avec les plans d'eau ou retenues situées en amont. Ils ont parfois des objectifs de bon état pour 2021 ou 2027 alors que la retenue de Bort les Orgues, située en aval, a un objectif de bon état pour 2015

3.4.3. Le pourtour de la retenue de Bort les Orgues et la contribution locale à l'eutrophisation

10 communes sont situées sur le pourtour de la retenue de Bort les Orgues et sont prioritairement concernées par la lutte contre l'eutrophisation de la retenue. En effet étant à proximité immédiate de la Dordogne, tout rejet ou tout dysfonctionnement peut avoir un impact sur la qualité de l'eau du plan d'eau, notamment si des zones de baignades sont situés à proximité.

Ces apports ne sont pas comptabilisés dans les mesures effectuées de 2004 à 2008 car le suivi a été réalisé uniquement au niveau des quatre principaux affluents de la retenue, la Dordogne, le Chavanon, la Rhue et la Tialle.

Au niveau de l'assainissement collectif, il est important de signaler des dysfonctionnements des systèmes d'assainissement collectif :

- du bourg de Beaulieu (250 EH), situé seulement à quelques dizaines de mètres en amont de la retenue avec un système de traitement obsolète (lit filtrant devant être réhabilité et eaux claires parasites à éliminer),
- du bourg de Labessette, avec une nette dégradation de la qualité de l'eau en sortie en 2005 par rapport à 2004, apparemment liée à un manque d'entretien de la station (vidange des ouvrages à faire, changement de la pouzzolane colmatée et du spinkler, révision complète),
- du bourg de Larrodde (500 EH), perturbé par la présence d'eaux claires parasites et un manque d'entretien.

¹⁴ Source : « Contrat de rivière Haute Dordogne – Dossier de Prolongation – Juin 2008 à Juin 2011 » EPIDOR - 2008



Photo 69 : Station d'épuration de Beaulieu (17-08-2007)



Photo 70 : Station d'épuration de Labessette (17-08-2007)

Au niveau des assainissements individuels il est nécessaire que les SPANC (services public d'assainissement non collectif), priorisent leurs contrôles et les éventuelles opérations groupées de réhabilitations sur les collectivités riveraines à la retenue.

3.4.4. Bilan 2004-2008 des apports des principaux affluents en azote et phosphore

Afin d'estimer les apports en azote et phosphore dans la retenue de Bort les Orgues, quatre points de prélèvements ont été définis : sur la Dordogne, le Chavanon, la Tialle et la Rhue en amont de la prise d'eau de la conduite forcée.

Les apports liés à la Rhue sont les plus difficiles à appréhender. En effet, ils sont directement liés aux débits transitant par la conduite forcée. Dans les bilans qualités réalisés de 2004 à 2007, le débit utilisé dans les calculs était le débit lié au bassin versant au point de prélèvement. De fait, les apports étaient à la fois surestimés et sous estimés ; sous-estimés puisque ce débit ne tenait pas compte du bassin versant capté de la Tarentaine et de l'Eau Verte ; sur-estimés car le débit calculé alors ne tenait pas compte non plus du débit réservé de la Rhue.

C'est pourquoi, afin de nous rapprocher au mieux des conditions de prélèvements et de calcul de l'étude de 1999¹⁵, nous avons pris contact avec EDF afin d'obtenir les débits transitant par la conduite forcée les jours de prélèvements et les débits moyens mensuels des mois où un prélèvement a été effectué. Nous remercions vivement EDF de nous avoir communiqué ces données.

L'interprétation des résultats est réalisée selon deux méthodes d'analyses et ces résultats sont ensuite comparés avec ceux de 1999 afin de mieux visualiser l'évolution des apports sur la retenue de Bort les Orgues.

3.4.4.1. Première méthode d'analyse

- **Méthodologie**

Le calcul des flux a été réalisé, sur les stations du suivi de la qualité des eaux du contrat de rivière, à partir des concentrations mesurées lors du suivi et des débits mesurés ou estimés par extrapolation, le jour des prélèvements. Les données de mesures ponctuelles représentant uniquement six jours de prélèvements sur une année ont été extrapolées en flux annuel.

¹⁵ Etude de 1999 : « Etude de l'eutrophisation de la retenue hydroélectrique de Bort les Orgues » - Laboratoire Régional des Ponts et Chaussées de Clermont- Ferrand. Nous avons pris contact avec Mr Guillin afin de connaître plus précisément les conditions d'échantillonnage de cette étude. Afin d'estimer les apports de la Rhue, les prélèvements avaient été effectués directement dans la conduite forcée.

Compte tenu des techniques analytiques utilisées, certaines concentrations sont inférieures aux limites de détections. Ces valeurs ne sont donc pas prises en compte lors des calculs effectués.

Par ailleurs, afin de simplifier les comparaisons des différents apports par cours d'eau, les flux ont été exprimés en Tonnes par an.

Ces résultats sont donc très estimatifs et donnent uniquement une idée des tendances observées par cours d'eau.

• Présentation des résultats obtenus

Bilan des apports en azote :

La Figure 16 ci-après présente les tendances d'évolution des flux d'azote drainés par les quatre affluents suivis et entrants dans la retenue de Bort les Orgues.

D'après cette méthode d'analyse, la Rhue est le principal pourvoyeur en azote de la retenue de Bort les Orgues. Les apports du Chavanon semblent relativement constants et arrivent en deuxième. Les apports de la Dordogne seraient en augmentation depuis 2004. Cette augmentation s'explique d'une part par la légère augmentation des débits ainsi qu'aux concentrations en nitrates qui ont également augmenté. Il en est de même pour les apports de la Rhue. Par comparaison, ceux de la Tialle apparaissent comme négligeables.

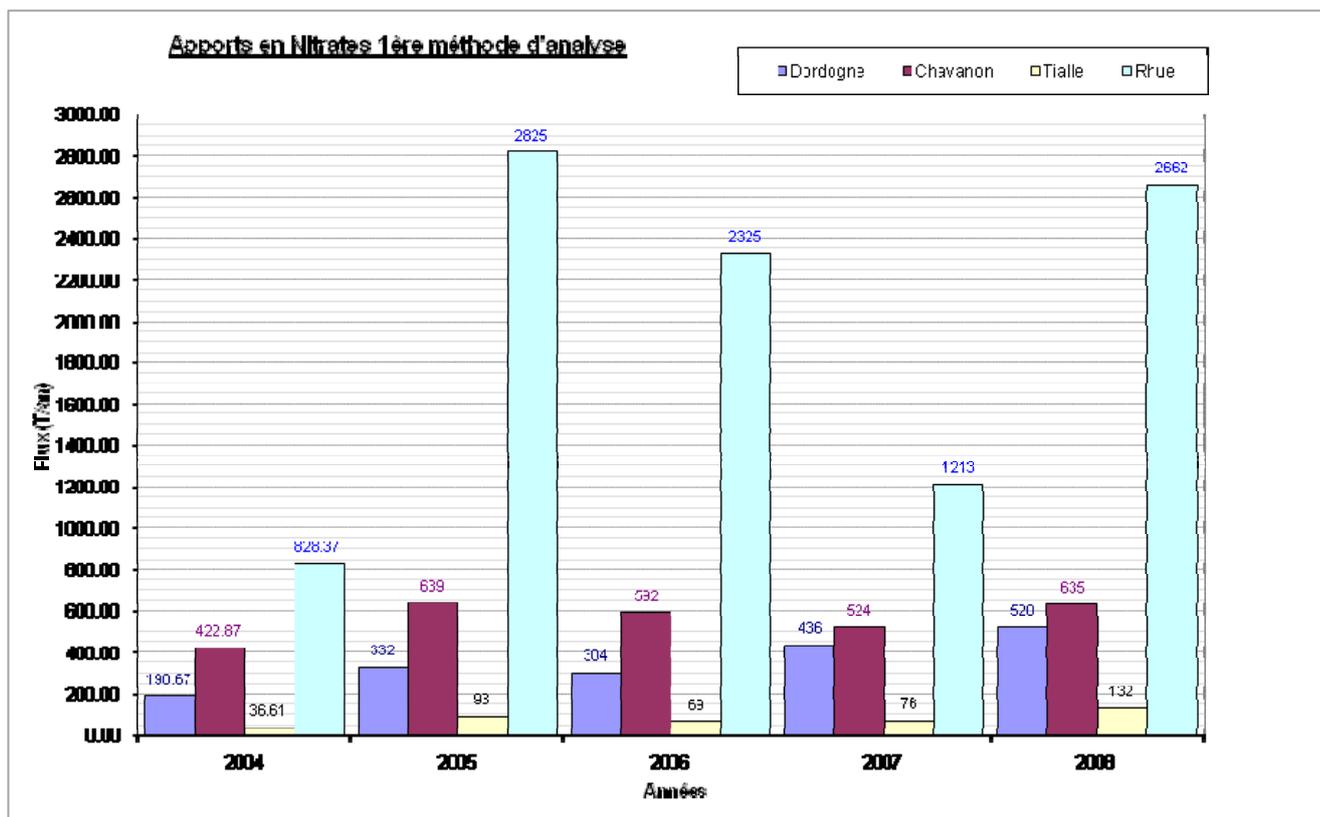


Figure 16 : Evolution des flux de nitrates drainés par les quatre cours d'eau suivis selon la 1^{ère} méthode d'analyses

Bilan des apports en phosphore :

La Figure 17 ci après traduit l'évolution des flux de phosphores apportés par les quatre affluents ayant fait l'objet d'un suivi. Nous avons choisi de négliger les flux drainés quand les concentrations en phosphore mesurées étaient inférieures aux limites de détection des techniques

d'analyses. Or les concentrations en phosphore restent faibles et sont rarement supérieures à ces limites de détection. De fait, avec cette première interprétation, le flux annuel en phosphore peut correspondre au flux drainé lors d'une seule campagne de prélèvement.

Contrairement aux apports en nitrates, les apports en phosphore ne suivent pas une évolution régulière. La Rhue n'est pas toujours le principal pourvoyeur.

En 2004 et 2005, on constate que c'est la Rhue qui apporte la majeure partie du phosphore total dans la retenue de Bort les Orgues. Ceci est principalement dû au fait que les débits transitant via la conduite forcée sont plus importants que les débits de la Dordogne et du Chavanon.

En 2006, on constate que les apports en phosphore proviennent majoritairement de la Dordogne. Ceci est dû au pic de concentration en phosphore trouvé en juillet (0,76 mg/l), en raison de fortes précipitations.

En 2007, c'est à nouveau la Rhue qui contribue majoritairement aux apports en phosphore. Ceci s'explique de la même manière qu'en 2004 et 2005.

En 2008, les apports entre la Dordogne et la Rhue semblent s'équilibrer. Ceci s'explique par le fait que les concentrations en phosphore sur la Rhue sont au dessus des limites de détection de l'analyse à deux reprises. Tandis que sur la Dordogne, les phosphores sont détectés sur cinq prélèvements.

Les apports de la Tialle sont quant à eux négligeables.

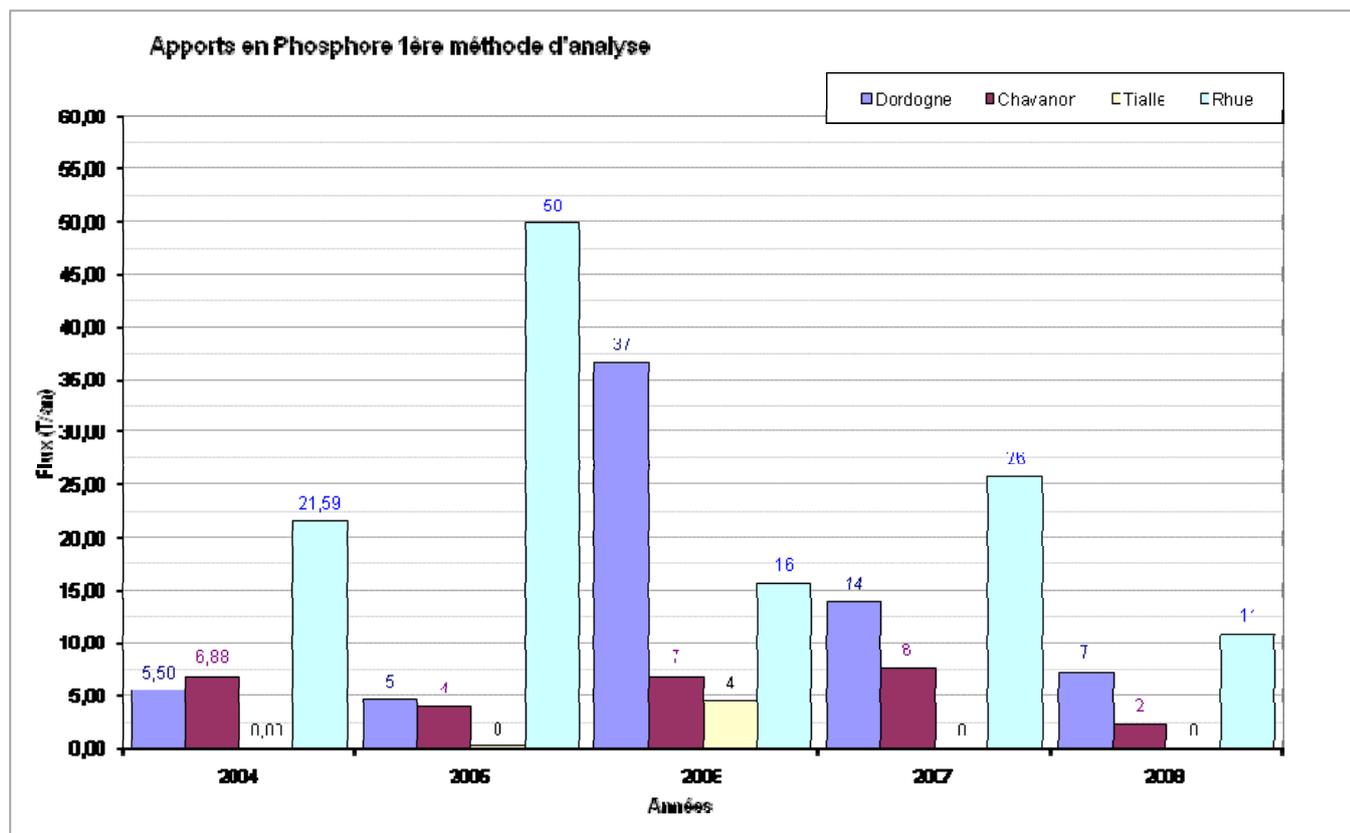


Figure 17 : Evolution des flux de phosphore drainés par les quatre cours d'eau suivis selon la 1^{ère} méthode d'analyses

On constate depuis 2005 :

- une baisse importante des apports de la Rhue qui peut être liée aux travaux menés sur Riom es Montagne et Condat,

- une baisse des apports en phosphore provenant de la Dordogne qui peut être liée aux travaux menés sur les communes du Mont Dore, de la Bourboule et de Murat le Quaire,
- une baisse sensible des apports du Chavanon qui peut être lié aux travaux menés sur Merlines Eygurande.

3.4.4.2. Deuxième méthode d'analyses : Walling et Webbs

• Méthodologie

Le calcul des flux est réalisé de manière similaire à l'étude de 1999 sur la retenue de Bort les Orgues selon l'équation de Walling et Webbs, 1985 :

$$\Phi_i = \frac{\sum_{i=1}^n (C_i \cdot Q_i)}{\sum_{i=1}^n Q_i} \times \overline{Q_r}$$

C_i et Q_i représentent respectivement la concentration ponctuelle et le débit moyen journalier mesuré pour le mois i , Q_r représente le débit moyen annuel.

Afin de pouvoir appliquer cette équation, plusieurs extrapolations ont été menées sur l'estimation des flux d'apports moyens entrant dans la retenue :

- La mesure de débit sur la station B (le Chavanon à Savennes) étant impossible (trop d'eau pour une mesure manuelle), on obtient ces données sur la station hydrologique, située plus en amont, sur le site de la Banque Hydro¹⁶
- Sur les stations A et C (la Dordogne et la Tialle), nous ne disposons pas des débits moyens mensuels mais des débits instantanés, mesurés lors des prélèvements des échantillons pour le suivi qualité. Sur ces stations, nous avons procédé de la même manière que sur la station B. Nous avons donc extrapolé le débit moyen mensuel d'une station hydrologique se trouvant en amont ou sur un cours d'eau présentant les mêmes caractéristiques hydrologiques.¹⁷
- Concernant la station D (la Rhue), nous avons demandé les données de débits transitant via la conduite forcée. Nous remercions à nouveau EDF de nous avoir fourni les débits journaliers et les débits moyens mensuels dont nous avons besoin. Nous avons considéré que les débits au point D correspondaient aux débits passant dans la conduite forcée.
- Comme dans la précédente méthode d'interprétation, nous avons choisi de négliger les concentrations inférieures aux limites de détection.

Cette méthode utilise des moyennes pondérées, c'est pourquoi les résultats et tendances obtenues sont bien différents de la méthode d'interprétation précédente.

Le tableau ci-après récapitule les débits mesurés ou extrapolés en fonction de la surface du bassin versant sur les stations d'étude :

¹⁶ La station hydrologique choisie comme référence pour calculer les débits du Chavanon au point est la station hydrologique du Chavanon à la Cellette (Messeix) [code : P 0084010]

¹⁷ Concernant le point de prélèvement sur la Dordogne à Chalameyroux (code station : 069400), la station hydrologique choisie comme référence pour estimer le débit au niveau de ce point de prélèvement est la station hydrologique de la Dordogne à Saint Sauves [code : P 0010010]

Concernant le point de prélèvement situé sur la Tialle au lieu dit « La Pradelle » (code station : 069200), la station hydrologique choisie comme référence pour estimer le débit au niveau de ce point de prélèvement est la station hydrologique de la Burande à Singles [code : P 0115020]. Nous avons en effet estimé que la Tialle et la Burande présentaient les mêmes caractéristiques hydrologiques.

Débit moyen annuel	La Rhue à Vaussaire	La Rhue au pont des Faux Monnayeurs (station D - 68910)	Le Chavanon à Messeix (P0084010)	Le Chavanon à la Gare de Savennes	La Dordogne à St Sauves (P0010010)	La Dordogne (station A - 69400)	La Burande à Singles (P0115020)	La Tialle (station C - 69200)
(m3/s)	(conduite forcée) données EDF	extrapolation	données EDF	(station B - 69500) extrapolation	données banque hydro	extrapolation	de 2004 à 2008 banque hydro et données EDF	extrapolation
Superficie (km ²)	788	650	362	426	87	128	85	52
2004	17,6	id	5,79	6,81	3,31	4,87	2,89	1,77
2005	12,4	id	4,58	5,39	2,57	3,78	2,27	1,39
2006	18,5	id	5,83	6,86	3,2	4,71	3,08	1,88
2007	19,5	id	6,33	7,45	3,76	5,53	3,63	2,22
2008	20,9	id	6,789	7,99	3,31	4,87	3,32	2,03

Tableau 13 : Les débits moyens annuels sur les stations A, B, C et D

- **Présentation des résultats obtenus**

Bilan des apports en azote :

La

Figure 18 ci-après illustre l'évolution des flux apportés en nitrates par les quatre affluents dans la retenue de Bort les Orgues.

En 2004, on constate que les apports de la Tialle sont négligeables. La Dordogne est l'apport majoritaire suivi de près par la Rhue puis le Chavanon.

En 2005, la même tendance est observée. Les apports de la Dordogne, du Chavanon et de la Rhue sont similaires.

En 2006, les apports semblent avoir largement augmenté de façon générale. Ceci peut s'expliquer par l'augmentation des débits moyens mensuels, les années précédentes étant considérées comme des années très sèches.

En 2007, les apports sont moins conséquents que l'année précédente. Ceci s'explique par les légères baisses de concentrations. Les apports sont par contre plus importants qu'en 2004 et 2005, ceci s'explique par l'augmentation des débits. A noter que le principal apport provient du bassin versant de la Rhue. Si les concentrations en nitrates mesurées sur la Rhue ont connu une légère baisse, les débits moyens mensuels transitant via la conduite forcée sont plus importants qu'en 2004 et 2005 (la moyenne sur les six mois de mesures était d'environ 5 m³/s en 2005 contre près de 16 m³/s en 2007).

En 2008, les apports sur la Rhue et le Chavanon ont augmenté tandis qu'ils connaissent une légère baisse sur la Dordogne. Sur la Rhue, cette augmentation peut s'expliquer par l'augmentation des débits transitant via la conduite forcée. La même remarque est valable sur le Chavanon.

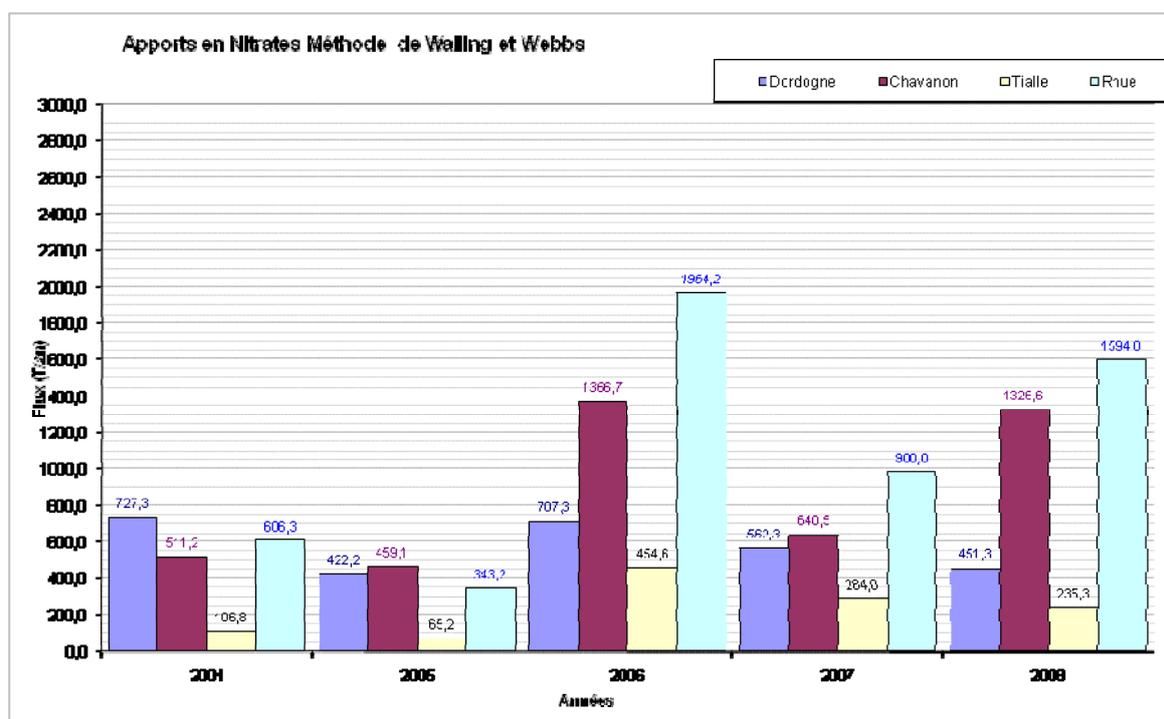


Figure 18 : Evolution des flux de nitrates drainés par les quatre cours d'eau suivis selon la méthode de Walling et Webbs

Bilan des apports en phosphore :

La

Figure 19 ci après illustre l'évolution des flux apportés en phosphore apportés par les quatre affluents dans la retenue de Bort les Orgues

En 2004, la Dordogne contribue à environ 54% des apports en phosphore. Ceci s'explique par le fait qu'on ait à chaque prélèvement des valeurs en phosphore supérieures aux limites de détection, ce qui n'est pas le cas sur les autres stations de prélèvements.

En 2005, les apports s'équilibrent entre la Rhue et la Dordogne, les apports du Chavanon étant inférieurs à 10%.

En 2006, la prédominance de la Dordogne s'explique par la valeur en phosphore du mois de juillet (mesure effectuée après de fortes précipitations).

En 2007 et 2008, la Rhue semble être légèrement majoritaire. Ceci s'explique par l'augmentation des débits. La faible contribution du Chavanon en 2008 est due au fait qu'on ne recense qu'un seul prélèvement supérieur aux limites de détection.

Les apports de la Tialle apparaissent comme négligeables.

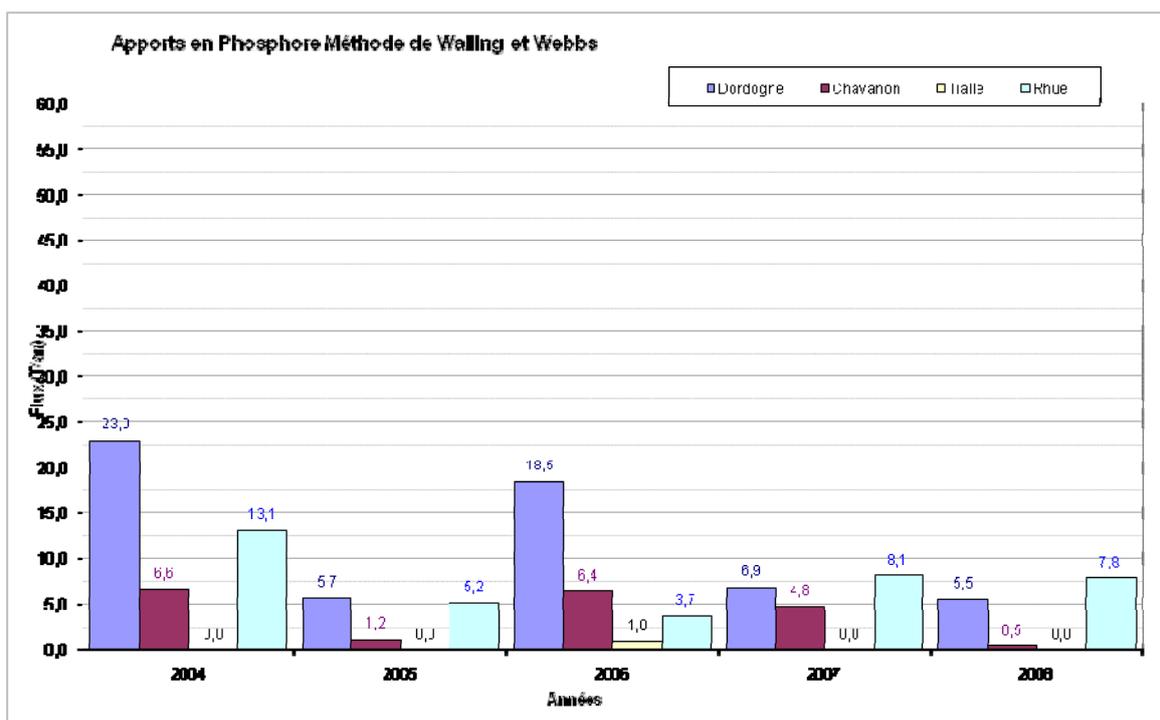


Figure 19 : Evolution des flux de phosphore drainés par les quatre cours d'eau suivis selon méthode de Walling et Webbs

On constate depuis 2006, de manière similaire à la première méthode :

- une baisse importante des apports en phosphore provenant de la Dordogne qui peut être liée aux travaux menés sur les communes du Mont Dore, de la Bourboule et de Murat le Quaire,
- une baisse sensible des apports du Chavanon qui peut être lié aux travaux menés sur Merlines Eygurande.

Par contre il n'est pas constaté de baisse importante des apports de la Rhue, même s'ils sont moindres que ce que l'on avait imaginé avec la première méthode.

3.4.4.3. Comparaison avec l'étude sur la retenue de Bort les Orgues de 1999

Afin d'évaluer l'évolution de la qualité des eaux et de leur impact sur l'eutrophisation de la retenue de Bort les Orgues, les résultats obtenus à partir de l'interprétation des résultats effectuée selon la méthode de Walling et Webbs sont confrontés avec ceux obtenus lors de l'étude réalisée en 1999¹⁸.

Il est néanmoins important de rappeler que les méthodologies ne sont pas les mêmes :

- Au niveau des conditions de prélèvements : En 1996-97 le suivi de la qualité des eaux a été réalisé sur un an par 12 prélèvements mensuels et 3 campagnes d'une semaine de mesure en continu, alors que de 2004 à 2008, seules 6 mesures ponctuelles par an ont été réalisées afin de caler avec les campagnes de mesures de l'Agence de l'Eau Adour Garonne. Cette méthode de prélèvement exclue donc systématiquement 6 mois

¹⁸ « Etude de l'eutrophisation de la retenue hydroélectrique de Bort les Orgues » Laboratoire Régional des Ponts et Chaussées de Clermont Ferrand – décembre 1999

de l'année en mettant l'emphasis sur les mois d'étiage (4 mesures sur 6 de mai à septembre).

- Au niveau des affluents suivis : En 1996-97 huit affluents ont été suivis (Dordogne, Chavanon, Rhue, Tialle, Lys, Dognon, Burande et Mortagne) alors que de 2004 à 2008 seuls les quatre affluents principaux ont été prélevés (Dordogne, Chavanon, Rhue, Tialle). Nous ne pouvons donc estimer les apports des quatre autres affluents (Lys, Dognon, Burande et Mortagne).
- Au niveau de la localisation des points de prélèvement : En 1996-97 les points de prélèvements n'ont pas été localisés dans le rapport et nous n'avons pas retrouvé de trace de leur emplacement (retenue ? affluents ?). De 2004 à 2008 les points de mesures sont situés au niveau des cours d'eau, juste avant leur confluence avec la retenue.
- Au niveau de la méthode d'analyse : En 1996-97 les concentrations ont été réalisées sur échantillon filtré et non filtré, acidifié à pH<2 avec de l'acide chlorhydrique, les flacons conservés à 4°C dans l'obscurité jusqu'à analyse effectuée dans les 72 heures afin de minimiser les changements et garantir la qualité des données. De plus pour les mesures de nitrates, orthophosphates et phosphore total, la méthode Rodier (1978) a été employée. De 2004 à 2008 les analyses ont été transportées en glacière à Tulle au Laboratoire départemental de la Corrèze et étudiées selon les normes AFNOR actuelles.
- Au niveau de la limite de détection de l'azote et du phosphore : En 1996-97 les limites de détection des méthodes utilisées étaient inférieures à celles de 2004-2008 : 0,1 mg/l de NO₃, 0,01 mg/l de PO₄ et 0,02 mg/l de P_{tot} en 1999 contre 1 mg/l pour NO₃, 0,1 mg/l de PO₄ et 0,05 mg/l en P_{tot} de 2004 à 2008. Les flux d'azote et de phosphore sont donc sous estimés de 2004 à 2008.

De fait, les extrapolations réalisées lors de ces calculs peuvent entraîner des variations importantes. Les résultats sur les flux estimés sont donc à relativiser lors de la comparaison avec ceux du rapport de 1999.

• Bilan sur les apports en azote

Le Tableau 14 présente l'évolution des flux d'azote drainés par les quatre affluents suivis. On observe que les flux globaux de nitrates arrivant aujourd'hui à la retenue de Bort les Orgues sont relativement identiques à ce qui a été mesuré en 1996-1997. Cependant la répartition des apports entre les différents affluents est modifiée. On note des apports relativement similaires de la Rhue, une forte augmentation de la contribution de la Dordogne (doublement), une augmentation plus modérée de la contribution du Chavanon, mais une baisse des contributions de la Tialle. La Rhue et le Chavanon restent les deux cours d'eau les plus pourvoyeurs de nitrates. Globalement on constate une augmentation des apports en nitrates d'environ 14% en 5 ans.

Evolution des flux de nitrates (en T/an)

Années	1996-1997	2004-2008
Dordogne	247	548
Chavanon	658	1005
Tialle	371	158
Rhue	1647	1623
Total	2923	3335

abattement

-14%

Evolution des flux de nitrates (en %)

Années	1996-1997	2004-2008
Dordogne	8,5%	16,4%
Chavanon	22,5%	30,1%
Tialle	12,7%	4,8%
Rhue	56,3%	48,7%

Tableau 14 : Evolution des flux d'azote des quatre affluents suivis
Nitrates (T/an)

• Bilan sur les apports en phosphore

Pour le flux de phosphore, les calculs ont été réalisés selon les 2 hypothèses indiquées précédemment (cf tableau 15 et 16).

En négligeant les faibles concentrations

Evolution des flux de phosphore (en T/an)

Années	1996-1997	2004-2008
Dordogne	17	9,8
Chavanon	17	5,0
Tialle	11	0,1
Rhue	44	11,7
Total	88	26,7

abattement

70%

Evolution des flux de phosphore (en %)

Années	1996-1997	2004-2008
Dordogne	19,2%	36,7%
Chavanon	19,2%	18,9%
Tialle	12,3%	0,4%
Rhue	49,3%	44,0%

Tableau 15 : Evolution des flux de phosphore des quatre affluents suivis (en négligeant les faibles concentrations)

Sans négliger les faibles concentrations

Evolution des flux de phosphore (en T/an)

Années	1996-1997	2004-2008
Dordogne	17	13
Chavanon	17	11
Tialle	11	2
Rhue	44	26
Total	88	52

abattement

41%

Evolution des flux de phosphore (en %)

Années	1996-1997	2004-2008
Dordogne	19,2%	24,4%
Chavanon	19,2%	20,4%
Tialle	12,3%	4,7%
Rhue	49,3%	50,5%

Tableau 16 : Evolution des flux en phosphore des quatre affluents suivis (sans négliger les faibles concentrations –surestimation des apports en phosphore)

Quelle que soit l'hypothèse adoptée pour calculer les flux de phosphore sur les 5 années de suivi du contrat de rivière, on observe une forte diminution des apports : entre la moitié et 3/4 des apports observés par le LCPC. La diminution est générale sur l'ensemble des 4 affluents mais paraît cependant nettement plus importante sur la Rhue.

On constate que l'objectif global de réduction de 26 % des apports en phosphore dans la retenue de Bort les Orgues est atteint.

Si l'on exclue les apports de la Rhue (selon le rapport du LCPC de 1996, la contribution de la Rhue à l'eutrophisation de la retenue n'est pas certaine, car il est possible que les apports soient éliminés très rapidement vers l'aval par turbinage), on observe que les apports proviennent en 1^{er} lieu de la Dordogne où l'on note les concentrations les plus élevées en phosphore, puis du Chavanon (contribution dépendant fortement de l'hypothèse de travail utilisée). La part de la Tialle est devenue négligeable (moins de 5 %).

• Explication de ces évolutions par rapport à 1996-1997 et propositions

Au niveau de la méthode

- Une sous estimation des flux de nutriments apportés à la retenue (réalisation de 4

- prélèvements sur 6 en période estivale)
- Des conditions météorologiques pluvieuses particulièrement favorables au transfert de phosphore vers les cours d'eau, lorsque les eaux de ruissellement amènent des particules de sol et des déjections chargées en phosphore au cours d'eau. Il est difficile de quantifier réellement ces apports de phosphore compte tenu du caractère très ponctuel des analyses physico-chimiques réalisées sur les affluents. La réalisation de prélèvements immédiatement après de fortes pluies ou orages, ou la pose de préleveurs automatiques permettrait de mieux appréhender la quantification des flux de phosphore arrivant réellement à la retenue et donc susceptible de participer à son eutrophisation.
 - Une vérification des apports en provenance des autres affluents est à réaliser afin de confirmer des apports non significatifs par rapport aux 4 affluents principaux suivis durant le contrat de rivière
 - Il est nécessaire de prévoir de manière régulière, un suivi complet de la retenue de Bort tel qu'il a été réalisé par le LCPC (suivi sous la maîtrise d'ouvrage du gestionnaire de la retenue hydroélectrique ?), en étant vigilant sur les limites de détection indiquées par les laboratoires.

Au niveau de l'évolution des usages

- Peu d'actions du contrat de rivière ont été réellement terminées entre 2004 et 2008, mais le peu qui a été réalisé concernait des réhabilitations ou des mises aux normes de systèmes d'assainissement collectif importants comme celui de Merlines Eygurande sur le Chavanon ou celui du SIVOM Haute Dordogne sur la Dordogne, la création d'une station d'épuration à la laiterie de Condat et la fermeture de la laiterie de Dienne sur la Rhue.
- Les flux en nitrates sont en augmentation. Afin de limiter les apports à la retenue de Bort, il est donc nécessaire d'enrayer cette hausse (par exemple, traitement complémentaire des STEP les plus importantes, diminution de l'utilisation des engrais minéraux, diminution des produits destinés à durcir la neige sur les pistes de ski (?), ...
- Les flux de phosphore sont en diminution. Afin d'essayer de poursuivre cette baisse il est nécessaire de poursuivre le programme effluents fromagers, travailler sur une meilleure gestion des effluents d'élevage de manière plus générale, mettre en place des traitements complémentaires sur les STEP les plus importantes,...
- Une analyse de plans d'épandages réalisés sur le territoire révèle que les sols ont un pouvoir fixateur élevé. Le taux de phosphore élevé est susceptible d'être acheminé au milieu aquatique par ruissellement ou érosion des sols. Une attention particulière doit donc être portée sur les pratiques de ce territoire (aménagement, abreuvement du bétail, ...

Au niveau du fonctionnement de la retenue de Bort les Orgues

- Dans les sédiments, le stock de phosphore potentiellement relargable était estimé à 330 tonnes. Néanmoins, compte tenu de la topographie (pentes très raides dépourvues de sédiment), les conditions favorables au relargage semble se produire peu sur l'ensemble de la retenue, d'autant plus qu'en période d'oxygénation, les risques de relargage sont nuls. La retenue peut toutefois être anoxique à certaines périodes et dans ces conditions, les échanges de phosphore à l'interface eau-sédiments sont possibles. Par ailleurs, la vidange de la retenue de Bort les Orgues en 1995 a pu contribuer à la non anoxie de la retenue.
- Quant au niveau trophique de la retenue, l'étude du LCPC la classait comme étant mésoeutrophe. Une réduction des apports en phosphore de 30 tonnes était nécessaire pour atteindre le niveau mésotrophe. Or en 2004, 2007 et 2008, le plan d'eau s'est eutrophisé surtout sur la partie amont malgré la diminution des apports en phosphore ; Il semblerait que ce seuil pour devenir mésotrophe sur la totalité de la retenue n'est pas suffisant.
- Une thèse sur la dynamique spatio-temporelle des cyanobactéries dans la retenue de Bort les Orgues a été réalisée de 2006 à 2007. Elle révèle un gradient amont/aval avec une eutrophisation en amont lié à des apports en nutriments importants au niveau du Chavanon et de la Dordogne. Le reste de la retenue est mésotrophe. Les cyanobactéries n'ont pas été observées en 2006 probablement du à la vidange partielle de la retenue de Bort en 2005, tout comme les résultats de 1999 avec la vidange de 1995, et du à des conditions climatiques défavorables à leur développement (températures froides, pluies...). Par contre en 2007 une prolifération a été constatée. Ces cyanobactéries n'étaient pas toxiques. Les vents Nord Est influent sur la répartition horizontale et temporelle des cyanobactéries vers l'aval de la retenue.

Le seuil de tolérance fixée par le CETE lors de l'étude préalable de 1999 sur la retenue de Bort les Orgues semble ne pas suffire pour répondre aux objectifs de la DCE, le maintien du bon état pour 2015. En effet, on constate en 2008 que les objectifs de réduction du phosphore de 26% ont été atteints alors qu'il existe toujours des problèmes de qualité des eaux au niveau de la retenue dont notamment des développements de cyanobactéries. Une augmentation de ce seuil ou une précision plus locale s'avère donc indispensable. Même si les apports en phosphore ont diminués, ce n'est pas forcément le cas des nitrates qui semblent en légère augmentation. De plus tout le stock dans les sédiments n'est pas « épuisé » et il existe certainement des souches de cyanobactéries en grand nombre en « dormance » dans les sédiments. Il faut donc poursuivre les efforts, notamment sur l'axe Chavanon et Dordogne puisque la thèse de 2006-2007 a clairement démontré qu'il y avait aussi un déplacement des cyanobactéries de l'amont vers l'aval de la retenue.

La qualité des eaux de la retenue de Bort les Orgues se dégrade. La vidange partielle de la retenue en 2005 a permis d'arrêter momentanément le développement de cyanobactérie de 2004. Mais depuis, les signes d'eutrophisation sont de plus en plus fréquents et s'accroissent de 2007 à 2008. Malgré la baisse des apports en phosphore, on constate en parallèle une augmentation des apports en azote, liée aux conditions météorologiques plus défavorables et donc au phénomène de lessivage des sols et de ruissellement des nitrates. 6 mois de stockage des effluents sont nécessaires en zone de montagne.

Ces apports en nitrates et en phosphore sont essentiellement liés à l'activité agricole. Les travaux engagés dans le cadre du programme « effluents fromagers » (pour 5% des exploitations agricoles soit 17% des apports) vont contribuer à améliorer la qualité des eaux de la retenue de Bort les Orgues. Les efforts sont donc à poursuivre pour privilégier et favoriser la valorisation agronomique des effluents d'élevage et limiter les piétinements de berges en zone de montagne et en tête de bassin versant.

La retenue de Bort les Orgues risque de ne pas se maintenir en bon état des eaux pour 2015 au titre de la Directive Cadre Européenne sur l'eau, Il devient donc urgent que tous les partenaires, actions et travaux du territoire convergent vers l'amélioration de la qualité des eaux de la retenue de Bort les Orgues.

Le suivi complémentaire de la prolongation du contrat de rivière en 2011 devrait permettre de vérifier si la tendance observée depuis 2007/2008 se confirme ou non.

4. Conclusion

Le suivi de la qualité des eaux des rivières du territoire du Contrat de rivière Haute-Dordogne montre une nette amélioration puisqu'elle passe d'une qualité très mauvaise à mauvaise en 2004 à une qualité passable à bonne en 2008.

Cette amélioration est certainement à mettre en lien avec les travaux d'assainissement engagés au niveau des collectivités du SIVOM de la Haute Dordogne (Mont Dore et la Bourboule), de Merlines Eygurande, de Riom es Montagne et au niveau de la laiterie de Condat.

Néanmoins, cette amélioration peut aussi trouver une part d'explication dans les conditions météorologiques des années 2006 à 2008, beaucoup plus favorables à la dilution des pollutions que les années sèches qui se sont succédées de 2003 à 2005.

Pour aller plus loin et disposer de résultats plus précis, deux solutions sont envisageables :
1) continuer d'observer les tendances et confirmer l'évolution sur le long terme (au moins dix ans);
2) affiner et étoffer les protocoles (prélèvements beaucoup plus fréquents que les 6 campagnes annuelles) pour disposer d'une vision moins dépendante des conditions environnementales au moment des observations.

L'objectif de réduction des apports en phosphore à la retenue de Bort les Orgues, fixé en début de contrat à - 26% pour passer en dessous de 90 tonnes/an, serait atteint. L'abattement du phosphore aurait en effet diminué de 41 à 70% par rapport aux estimations menées par le LCPC en 1999. Ces résultats doivent néanmoins être considérés avec réserve du fait des différences importantes entre les protocoles de 1999 et ceux du contrat de rivière.

Malgré ces résultats, les problèmes d'eutrophisation des grandes retenues ne diminuent pas et les cyanobactéries continuent à se développer, en particulier sur la retenue de Bort les Orgues, générant toujours des interdictions de baignade, notamment en 2007. Cette situation risque de constituer un problème important pour l'atteinte des objectifs de bon état écologique de la masse d'eau visés par la Directive Cadre Européenne sur l'Eau. Le seuil fixé à la réduction de phosphore de 30 tonnes/an ne semble donc pas suffisant pour garantir la baignade sur la retenue de Bort les Orgues et le respect des objectifs de la DCE. Une réévaluation du seuil est donc à envisager.

Au-delà des résultats du suivi de la qualité des eaux et des incertitudes qui y sont liées, le retour d'expérience du contrat de rivière et les prospections menées sur le territoire montrent que la situation de la qualité des eaux des rivières de la haute Dordogne n'est pas encore satisfaisante et doit être améliorée.

- Les pollutions diffuses, déjà mentionnées en 1999 avec l'étude du CETE (apports du phosphore provenant de l'activité agricole à plus de 70 %), sont toujours prépondérantes dans la majorité des affluents de la Dordogne. Ces pollutions diffuses sont fréquemment visibles lors d'épisode orageux (lessivage des sols) au niveau de l'amont de la Rhue, l'amont du Chavanon, l'Abeille, la Tialle.

Les teneurs proches de 5 à 15 mg/l pour les nitrates et de 0,35 à 0,4 mg/l pour le phosphore sont beaucoup trop importantes pour des ruisseaux de tête de bassin versant. Pour une bonne part, ces valeurs résultent d'une mauvaise gestion des effluents d'élevage inadaptées aux conditions montagneuses du bassin versant (longue période de gel hivernal, fortes pentes, fortes pluies, grande densité du réseau hydrographique...), et peut-être également, d'un affaiblissement de l'aptitude des sols à l'autoépuration (sols drainés, assèchement des zones humides...).

- Certaines valeurs importantes des matières en suspension (MES), 150 mg/l sur le Chavanon, 68 mg/l sur la Rhue et 30 à 70 mg/l sur la Tarentaine et l'Eau Verte résultent certainement d'une forte érosion des sols amplifiée notamment par les pratiques agricoles et la prolifération des plans d'eau.
- L'accumulation du phosphore et de l'azote, dans les sols et dans les sédiments des retenues et plans d'eau, constitue une menace pour l'avenir de la qualité de l'eau de la Dordogne et les usages touristiques liés à l'eau. Selon les conditions dans lesquelles ces nutriments pourront être relargués, leur transfert sera plus ou moins long sur l'aval des cours d'eau et plus ou moins impactant sur le milieu.

Même si le contrat de rivière Haute-Dordogne est arrivé à échéance en 2008, il semble nécessaire, dans le cadre de la prolongation, voire d'un futur SAGE, de poursuivre les actions de reconquête de la qualité de l'eau. Pour cela, il est nécessaire d'agir selon trois niveaux :

1/ Réduire les apports en azote et en phosphore

- continuer à mobiliser et travailler avec la profession agricole sur l'amélioration des pratiques, notamment par rapport à la gestion des effluents d'élevage et la nécessité de disposer de 6 mois de stockage en zone de montagne, afin de pouvoir réaliser les épandages avec une bonne valorisation agronomique des effluents,
- travailler à la limitation de l'érosion des sols liée à l'élevage (piétinement des bovins lors des abreuvements en rivière) ou à l'activité forestière (varier les espèces d'arbres plantées pour limiter le « tout conifère ») et envisager le reboisement de certains secteurs de l'amont de la retenue de Bort les Orgues,

2/ Gérer les accumulations d'azote et de phosphore dans les retenues ou plans d'eau

- engager une réflexion sur les solutions possibles pour piéger les nutriments ou pour éviter leur accumulation incontrôlée dans les retenues ou plan d'eau/étangs. Une meilleure implication des gestionnaires de ces retenues doit être recherchée, notamment dans le cadre des renouvellements de concession des retenues hydroélectriques.

3/ Améliorer les connaissances

- l'amélioration de la connaissance sur les transferts d'azote et phosphore entre les parcelles agricoles et le réseau hydrographique, mais aussi d'amont en aval du bassin versant, compte tenu de la complexité et des modifications du régime hydraulique engendrées par la multitude d'étangs et l'exploitation hydroélectrique du territoire. Cette connaissance du transfert amont-aval est aussi à rechercher pour les cyanobactéries ;
- la poursuite d'un suivi adapté aux particularités des enjeux du territoire, en prenant en compte l'ensemble des affluents de la retenue de Bort les Orgues, la qualité physicochimique et biologique, avec un accent sur le suivi des flux de phosphore notamment par temps de pluie, des matières en suspension et de la bactériologie notamment dans les gorges d'Avèze...
- la mise en place d'un observatoire des proliférations de cyanobactéries et la poursuite de recherche sur les mécanismes de leur développement ;
- l'évaluation du stock de sédiments accumulé dans les retenues du territoire ainsi que la toxicité éventuelle. Cette étude pourrait déboucher ensuite sur la proposition d'un cahier des charges ou des recommandations d'exploitation pour limiter les pollutions à court et plus long terme sur l'aval du bassin de la Dordogne.

5. Bibliographie

EUTROPHISATION

CETE - 1993 - Rapport de stage étude théorique de l'eutrophisation de la retenue hydroélectrique de Bort les Orgues - CETE Auvergne Limousin et Université de Clermont Ferrand 93, 34p.

SIEE - 1998 - Eutrophisation définitions et évaluation sur les cours d'eau du bassin versant de la Dordogne - SIEE 98, 34p.

EHS/Laboratoire Central des Ponts et Chaussées/EPIDOR - 1999 - Etude de l'eutrophisation de la retenue de Bort les Orgues - EHS/LCP/EPIDOR 99, 51p.

RHUE

BURGEAP-GAUDRIOT - 1996 - Elaboration du bilan départemental de la sensibilité des milieux récepteurs et de l'efficacité des systèmes d'assainissement existants - rapport final - Conseil Général du Cantal 96, 96 p.

EPIDOR - 1997 - Bilan de la qualité des eaux : le bassin versant de la Rhue - EPIDOR 97, 35p.

DIREN AUVERGNE - 1997 - Etude hydrographique du bassin versant de la Rhue - DIREN Auvergne 97, 50p.

HAUTE DORDOGNE

DIREN - 1996 - Etude de la qualité de la rivière Dordogne (63) - DIREN SEMA 96, 35p.

EPIDOR - 1998 - Bilan de la qualité des eaux : le bassin versant de la Haute Dordogne, état et tendances observées en 1998 - EPIDOR 98, 28p.

CHAVANON

DRAE Limousin - 1985 - Recueil de données sur le milieu naturel dans les gorges de la Dordogne et ses affluents : Le Chavanon - CETE Sud Ouest 85, 22p.

Sylvain GRANJON - 1998 - Etude du Chavanon - Fédération de Pêche du Puy de Dôme 98, 60p.

Wolf Environnement - 2000 - Etude de la qualité des eaux des affluents Corrèziens - EPIDOR 2000, 22p.

LYS

CPIE CORREZE - Etude du Lys - Syndicat Intercommunal des Eaux de Bort les Orgues 2000, 39p.

SANTOIRE

CPIE HAUTE AUVERGNE - 1997 - Diagnostic d'aménagement et de valorisation de la rivière la Santoire - SIVOM du Cézallier Cantalien - Tome 1 et 2 - 97, 34 et 26p.

SUIVI QUALITE

EPIDOR – 2005 – Suivi de la qualité des eaux du contrat de rivière Haute Dordogne année 1 (2004) – 21p.

EPIDOR – 2006 – Suivi de la qualité des eaux du contrat de rivière Haute Dordogne année 2 (2005) – 21p.

EPIDOR – 2007 – Suivi de la qualité des eaux du contrat de rivière Haute Dordogne année 3 (2006) – 21p.

EPIDOR – 2008 – Suivi de la qualité des eaux du contrat de rivière Haute Dordogne année 4 (2007) – 21p.

CYANOBACTERIES

Thomas Monestier – 2006 – La problématique cyanobactéries sur le bassin versant de la Dordogne, étude de cas, retenue de Bort les Orgues – EPIDOR – 103 p.

Juliette, Jean Philippe RUAUD et Delphine STEINMANN – 2006 – Cyanobactéries : Synthèse bibliographique et outils de gestion sur le bassin de la Dordogne (projet tutoré de l'Université de Limoges) – 51p.

Muriel BADINA et Anne Charlotte JEAN -2007 – Etat des lieux de la contamination par les cyanobactéries sur le bassin versant de la Dordogne (projet tutoré de l'Université de Limoges) – 51p.

Enora BRIAND – 2007 - Thèse sur l'étude spatio-temporelle de la dynamique des cyanobactéries dans la retenue de Bort les Orgues – SCE/Muséum d'Histoire Naturelle/INRA de Thonon les Bains- 94 p.

6. Sommaire des annexes

Annexe 1 : Grille d'évaluation du Seq-eau (version 2)	88
Annexe 2 : Localisation des stations de prélèvements du suivi qualité du contrat de rivière Haute Dordogne	89
Annexe 3 : Localisation des stations d'épuration	98
Annexe 4 : Localisation des ouvrages hydroélectriques	99
Annexe 5 : Suivi de la qualité physico-chimique des eaux du bassin versant de la retenue de Bort les Orgues	100

ANNEXE 1 : GRILLE D'ÉVALUATION DU SEQ-EAU (VERSION 2)

Classe d'aptitude aux potentialités biologiques des cours d'eau

Matières organiques et oxydables

Paramètres	unités	Excellente	Bonne	Passable	Médiocre	Hors classe
Température	°C	< 21,5		25	28	
pH	min	6,5	6	5,5	4,5	
	max	8,2	8,5	9	10	> 10
Oxygène dissous	mg/l	> 8	6 à 8	4 à 6	3 à 4	< 3
% de saturation	%	> 90	70 à 90	50 à 70	30 à 50	< 30
MES	mg d'O ₂ /l	< 25	25 à 50	50 à 100	100 à 150	> 150
DBO ₅	mg d'O ₂ /l	< 3	3 à 6	6 à 10	10 à 25	> 25
DCO	mg d'O ₂ /l	< 20	20 à 30	30 à 40	40 à 80	> 80
COD	mg d'O ₂ /l	5	5 à 7	7 à 10	10 à 15	> 15

Matières azotées

Paramètres	unités	Excellente	Bonne	Passable	Médiocre	Hors classe
Ammonium	mg de NH ₄ ⁺ /l	< 0,1	0,1 à 0,5	0,5 à 2	2 à 5	> 5
Nitrites	mg de NO ₂ ⁻ /l	< 0,03	0,03 à 0,3	0,3 à 0,5	0,5 à 1	> 1
Nitrates	mg de NO ₃ ⁻ /l	< 2	2 à 10	10 à 25	25 à 50	> 50
Azote Kjeldahl (NTK)	mg de N/l	< 1	1 à 2	2 à 4	4 à 10	> 10

Matières phosphorées

Paramètres	unités	Excellente	Bonne	Passable	Médiocre	Hors classe
Orthophosphates	mg de PO ₄ ³⁻ /l	< 0,1	0,1 à 0,5	0,5 à 1	1 à 2	> 2
Phosphore Total	mg de P/l	< 0,05	0,05 à 0,2	0,2 à 0,5	0,5 à 1	> 1

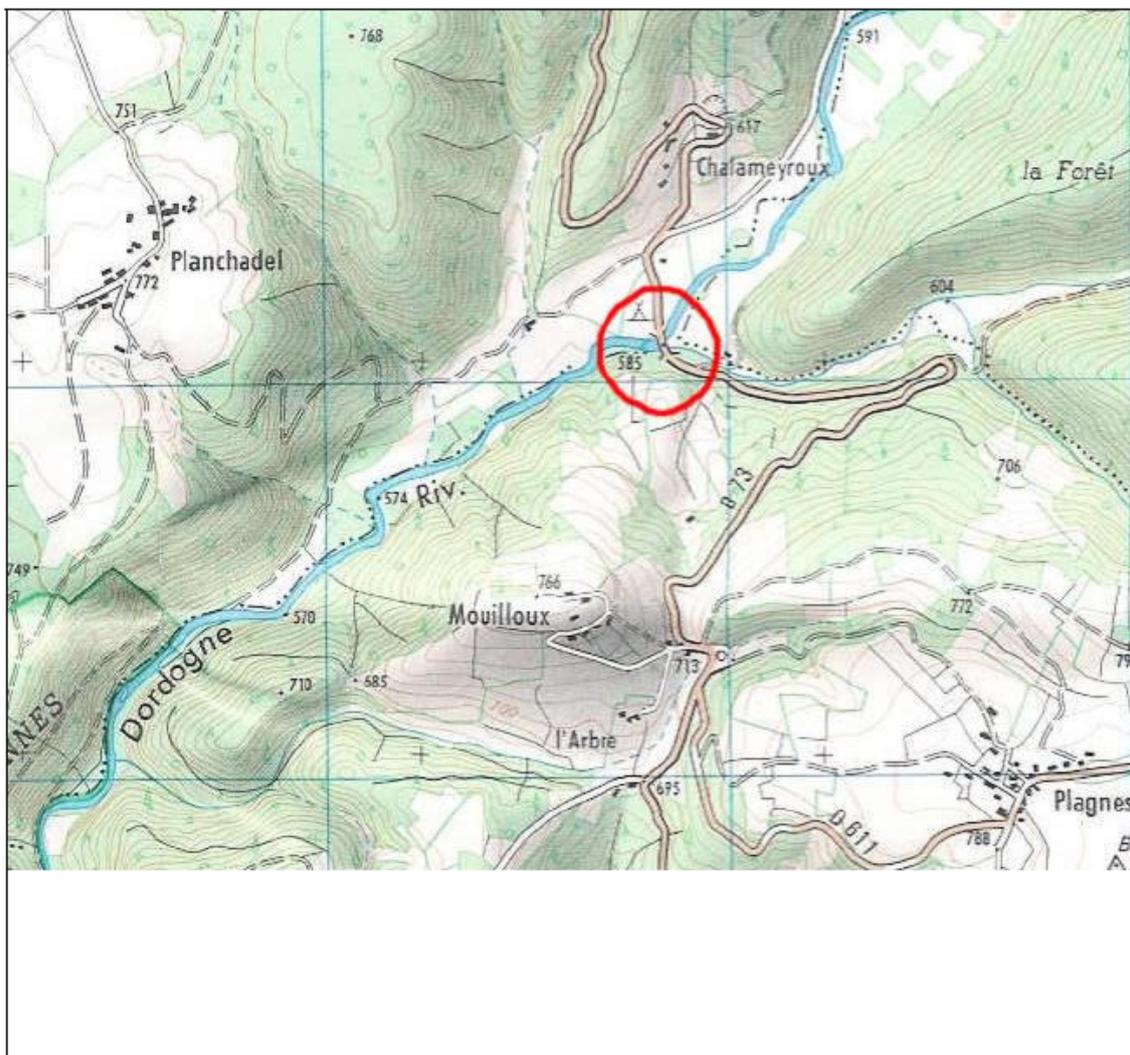
Phytoplancton

Paramètres	unités	Excellente	Bonne	Passable	Médiocre	Hors classe
Chlorophylle a + phéopigments	(µg/l)	10	60	120	240	> 300
Taux de saturation en O ₂	(%)	110	130	150	200	
pH		8,0	8,5	9,0	9,5	

**ANNEXE 2 : LOCALISATION DES STATIONS DE PRELEVEMENTS DU SUIVI
QUALITE DU CONTRAT DE RIVIERE HAUTE DORDOGNE**

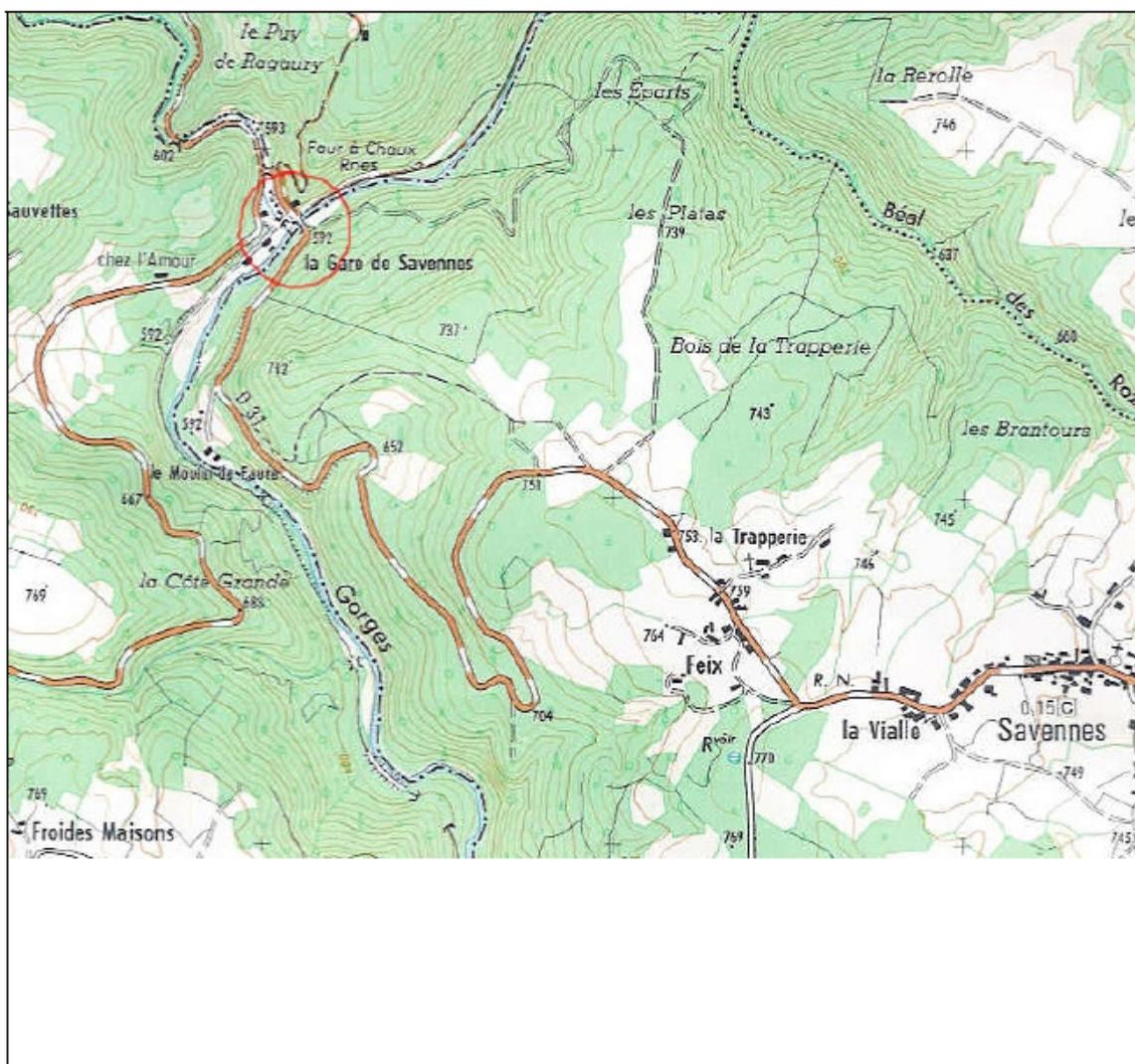
Les stations "Campagne Qualité 2004" Haute-Dordogne

IDENTIFIANT:	A
NOM DE RIVIERE	Dordogne
NOM COMMUNE:	Singles (63)
N° CARTE IGN 25000	2432 O : Bourg-Lastic
LOCALISATION:	Sur la D73 entre Singles et Chalameyrroux. Prélever au sud de Chalameyrroux depuis la limite aval du camping (50 mètres en aval du pont en rive droite).
OBSERVATIONS:	Analyse laboratoire : NH4, N Kjeldhal, NO3, PO4, P total, Chlorophylle a, Phéopigments



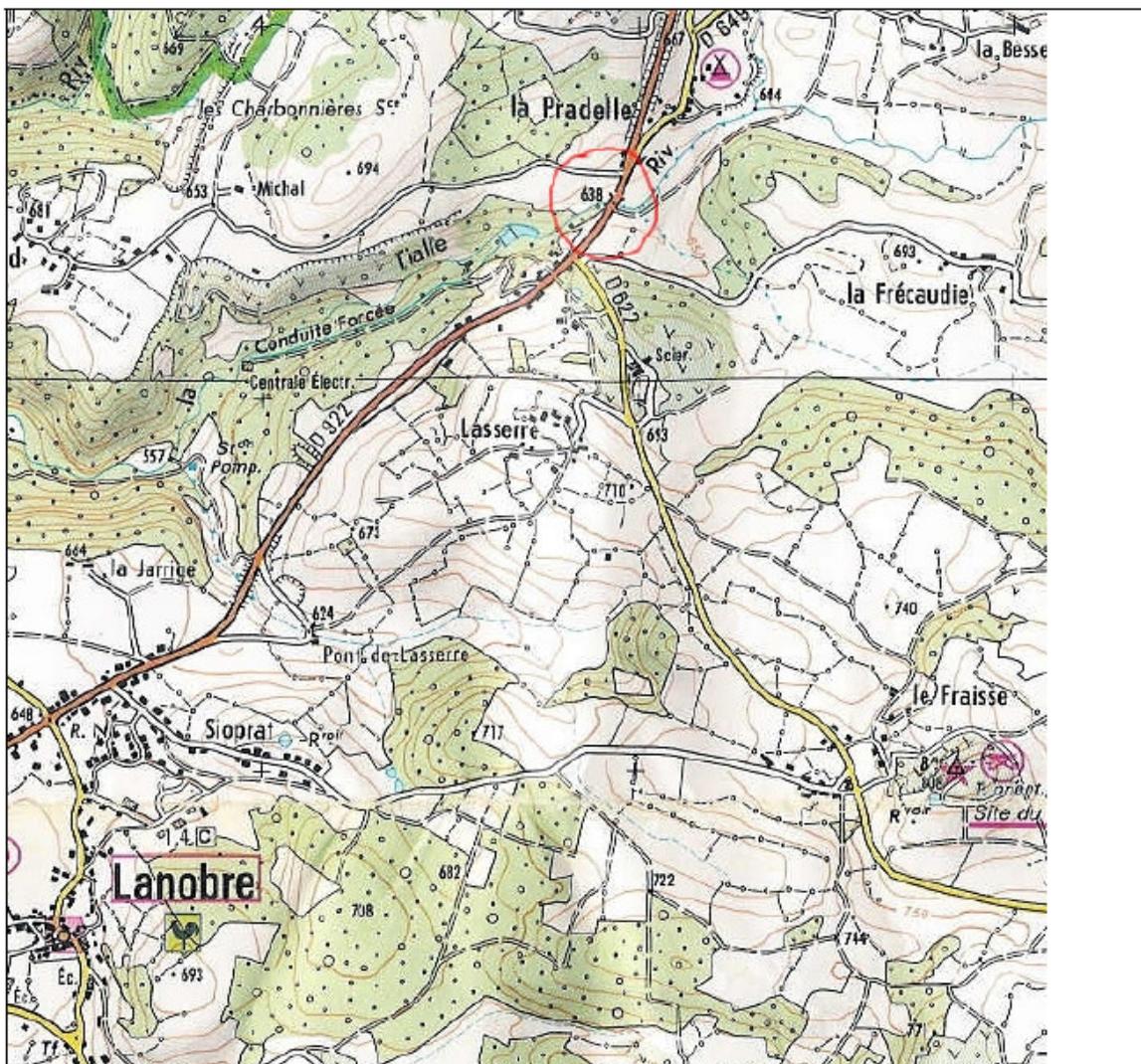
Les stations "Campagne Qualité 2004" Haute-Dordogne

IDENTIFIANT:	B
NOM DE RIVIERE	Chavanon
NOM COMMUNE:	Savennes (15)
N° CARTE IGN 25000	2332 E : Eygurande et 2432 O :Bourg-Lastic
LOCALISATION:	Sur la D31 (Alt. 592) au niveau du pont de "la gare de Savennes". Prélèvement côté aval.
OBSERVATIONS:	Analyse laboratoire : NH4, N Kjeldhal, NO3, PO4, P total, Chlorophylle a, Phéopigments



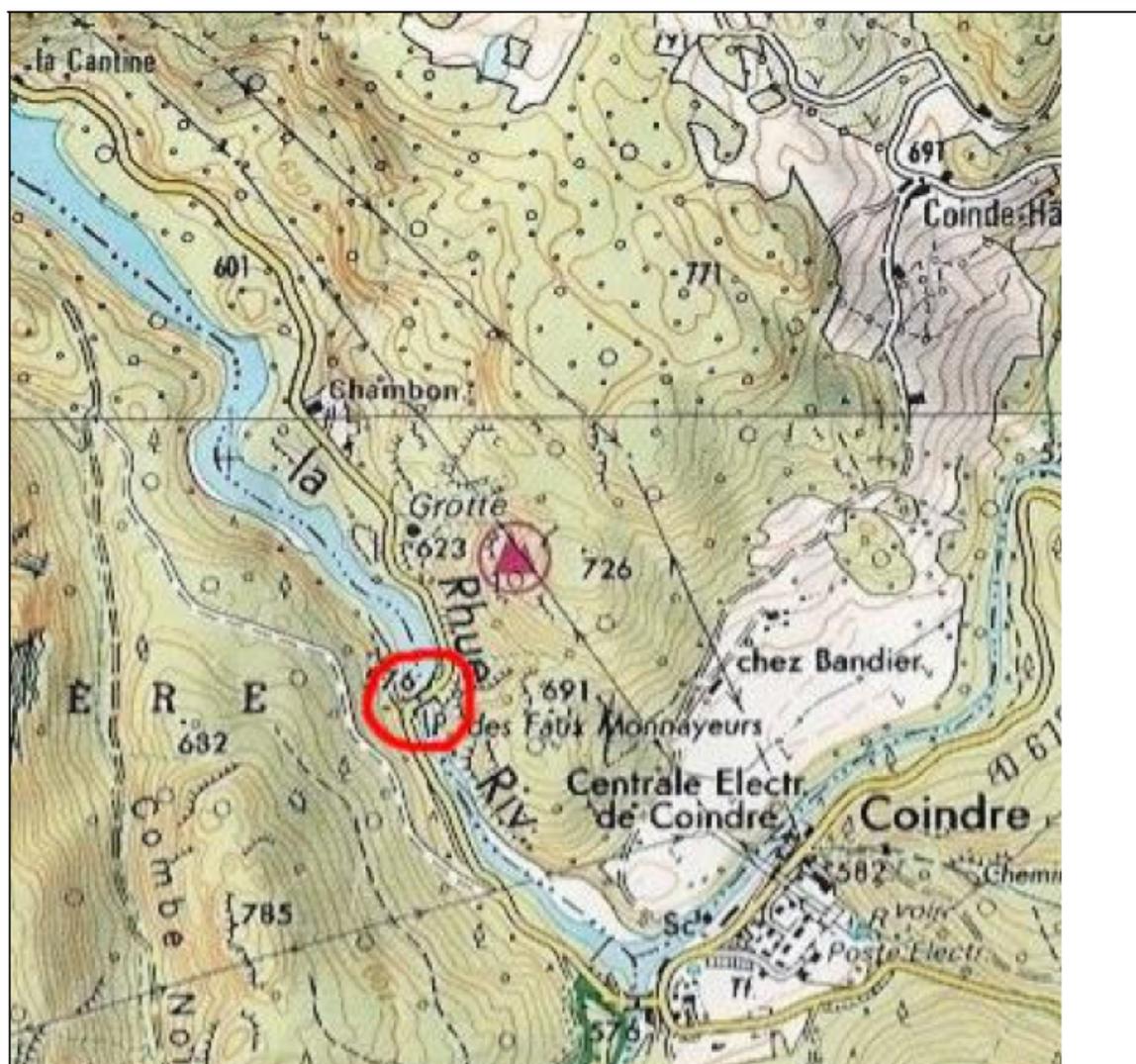
Les stations "Campagne Qualité 2004" Haute-Dordogne

IDENTIFIANT:	C
NOM DE RIVIERE	Tialle
NOM COMMUNE:	Lanobre (15)
N° CARTE IGN 25000	2434 OT : Riom-es-Montagnes/Bort-les-Orgues
LOCALISATION:	Sur la D922 entre Lanobre et La Pradelle, au niveau du pont de "la Pradelle" (Alt. 638). Prélèvement côté aval. Passer par-dessous le pont (côté amont) pour accéder au côté aval.
OBSERVATIONS:	Analyse laboratoire : NH4, N Kjeldhal, NO3, PO4, P total, Chlorophylle a, Phéopigments



Les stations "Campagne Qualité 2004" Haute-Dordogne

IDENTIFIANT:	D
NOM DE RIVIERE	Rhue
NOM COMMUNE:	Trémouille (15)
N° CARTE IGN 25000	2434 OT : Riom-es-Montagnes/Bort-les-Orgues
LOCALISATION:	Sur la D679 entre Coindre et Embort. Depuis le pont des "Faux Monnayeurs". Prélèvement côté amont.
OBSERVATIONS:	Analyse laboratoire : NH ₄ , N Kjeldhal, NO ₃ , PO ₄ , P total, Chlorophylle a, Phéopigments



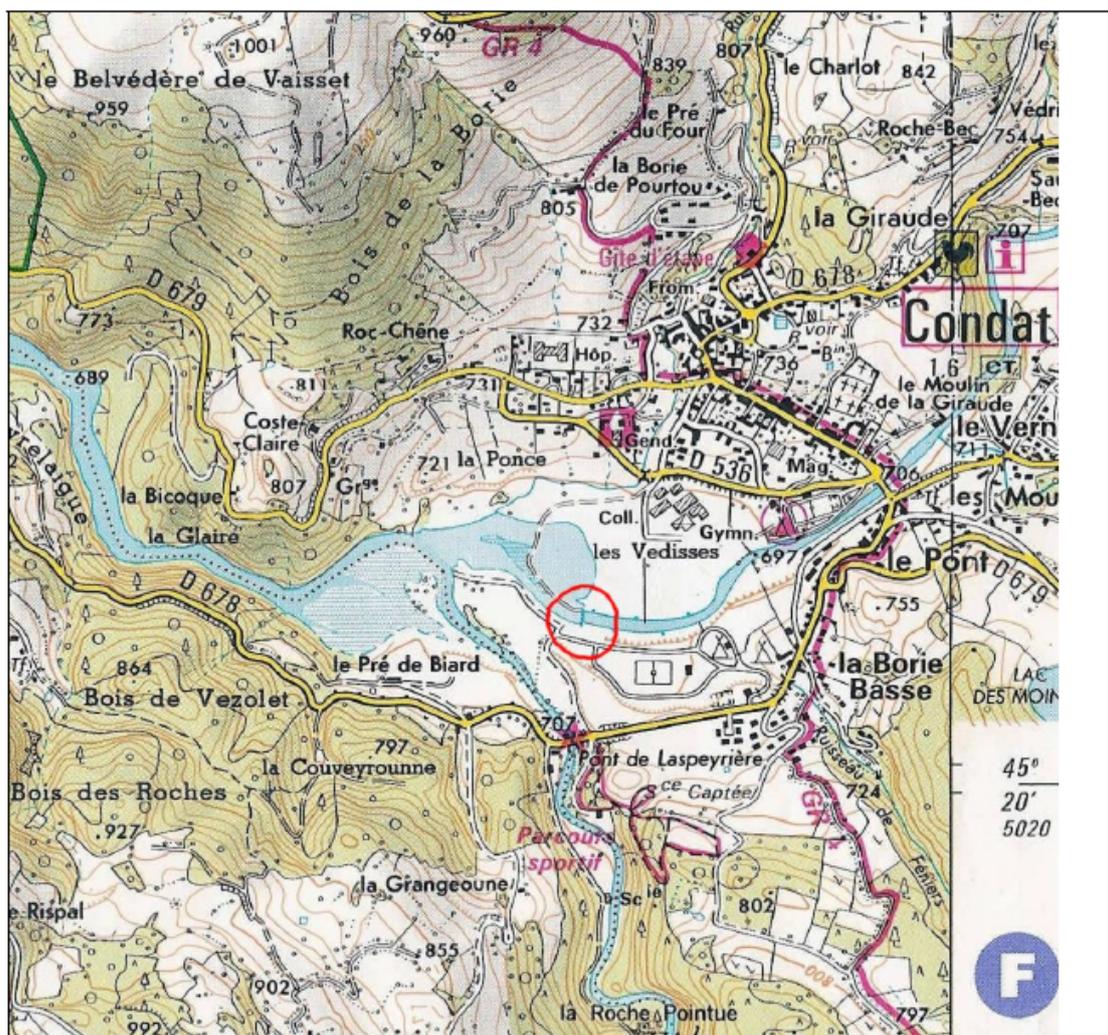
Les stations "Campagne Qualité 2004" Haute-Dordogne

IDENTIFIANT:	1
NOM DE RIVIERE	Tialle
NOM COMMUNE:	Bagnols (63)
N° CARTE IGN 25000	2433 O : la Tour-d'Auvergne
LOCALISATION:	Sur la D47 entre Bagnols et Cros, juste à la sortie de Bagnols. Réaliser le prélèvement depuis le pont (alt. 847). Prélèvement IBGN, à l'aval du pont.
OBSERVATIONS:	Analyse laboratoire : NH ₄ , NO ₂ , NO ₃ , PO ₄ , DBO ₅ , COD, MES. Prélèvement et analyse laboratoire : IBGN (cf planning, semaine 25 et 37 seulement).



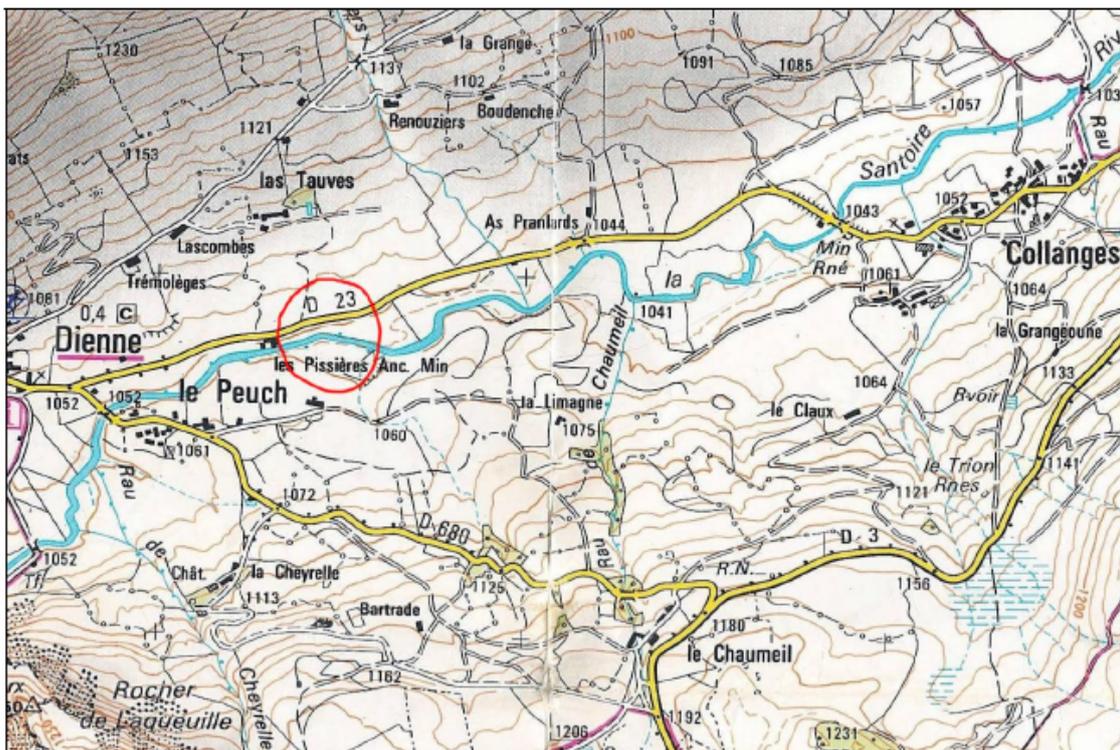
Les stations "Campagne Qualité 2004" Haute-Dordogne

IDENTIFIANT:	2
NOM DE RIVIERE	Grande Rhue
NOM COMMUNE:	Condat (15)
N° CARTE IGN 25000	2434 OT : Riom-es-Montagnes/Bort-les-Orgues
LOCALISATION:	Depuis Condat sur la D678, se diriger vers le stade (rive gauche). Réaliser le prélèvement, à l'aval du seuil (environ 100 mètres), avant la confluence avec la Santoire. Prélèvement IBGN idem.
OBSERVATIONS:	Analyse laboratoire : NH ₄ , NO ₂ , NO ₃ , PO ₄ , DBO ₅ , COD, MES. Prélèvement et analyse laboratoire : IBGN (cf planning, semaine 25 et 37 seulement).



Les stations "Campagne Qualité 2004" Haute-Dordogne

IDENTIFIANT:	3
NOM DE RIVIERE	Santoire
NOM COMMUNE:	Dienne (15)
N° CARTE IGN 25000	2435 OT : Monts du Cantal
LOCALISATION:	Sur la D23 entre Dienne et Collanges à l'endroit où la rivière est la plus proche de la route (à peu près au niveau de l'ancienne mine des Pissières, à l'aval de Le Peuch), repérer un seuil. Réaliser le prélèvement à l'aval du seuil. Attention bras secondaire.
OBSERVATIONS:	Analyse laboratoire : NH ₄ , NO ₂ , NO ₃ , PO ₄ , DBO ₅ , COD, MES. Prélèvement et analyse laboratoire : IBGN (cf planning, semaine 25 et 37 seulement).



Les stations "Campagne Qualité 2004" Haute-Dordogne

IDENTIFIANT:

4

NOM DE RIVIERE

Ruisseau du Granget

NOM COMMUNE:

Condat (15)

N° CARTE IGN 25000

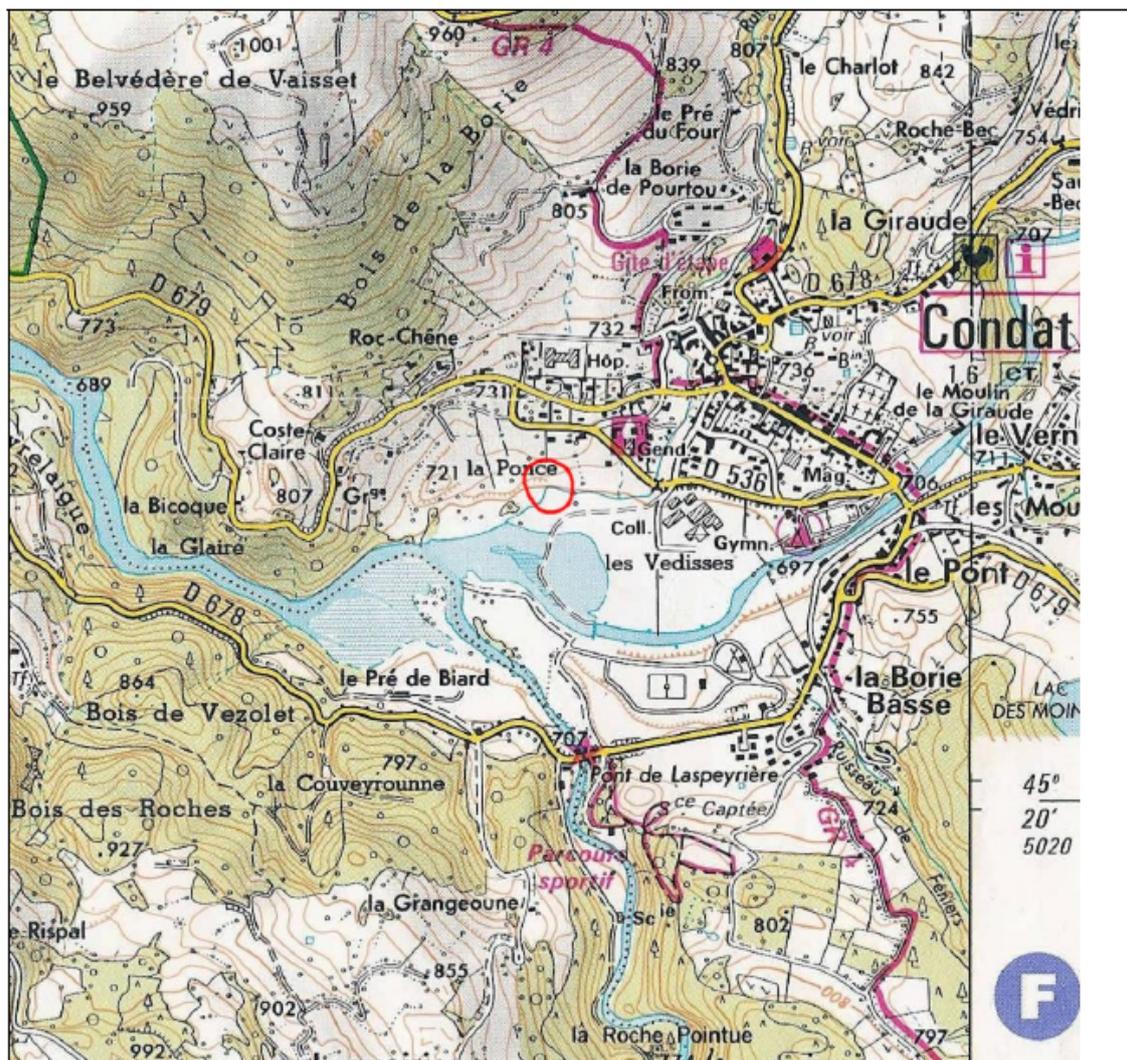
2434 OT : Riom-es-Montagnes/Bort-les-Organes

LOCALISATION:

Depuis Condat, sur la D536, prendre le chemin qui longe le ruisseau de Granget, réaliser le prélèvement avant la confluence avec la Rhue.

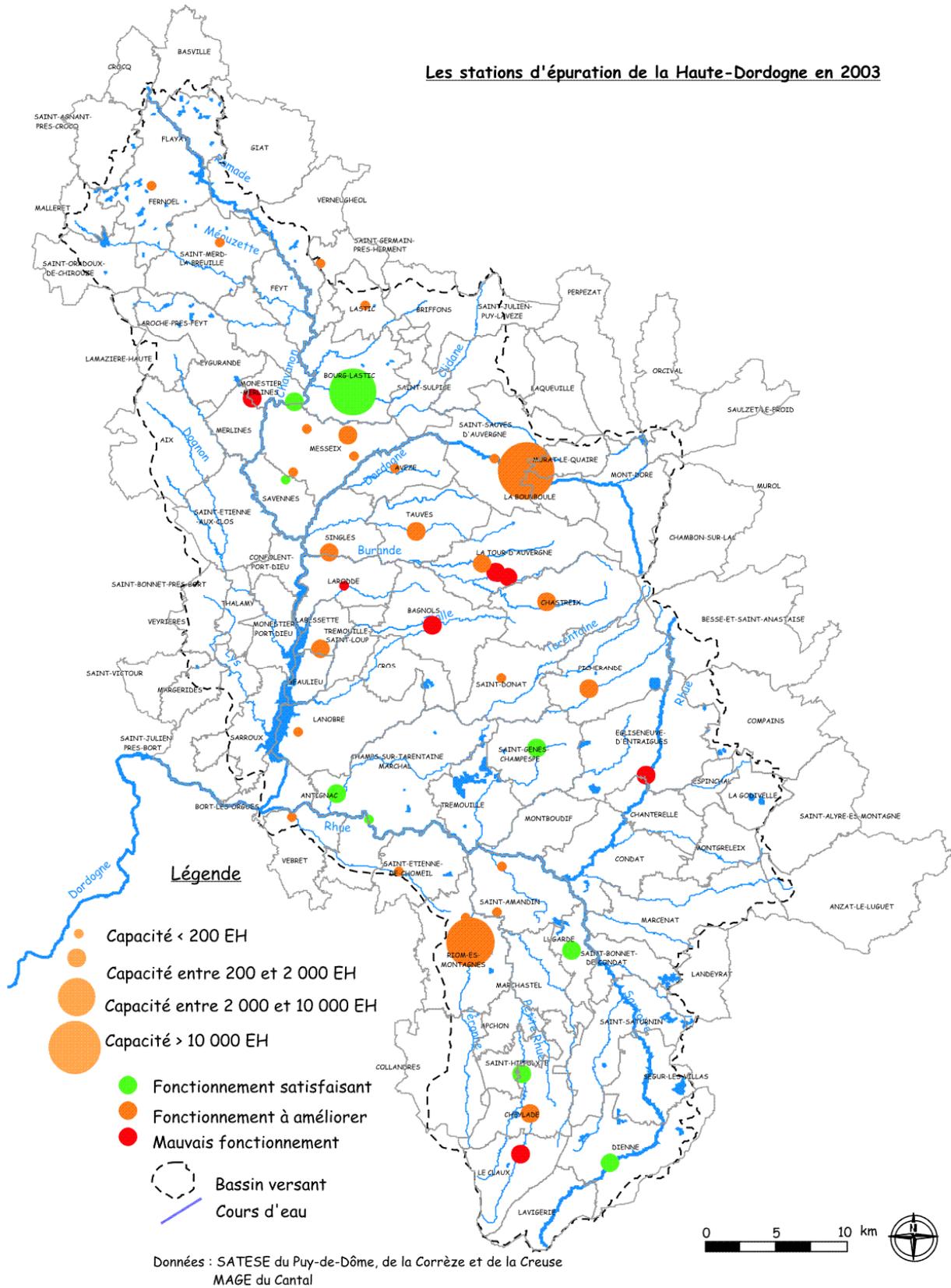
OBSERVATIONS:

Analyse laboratoire : NH₄, NO₂, NO₃, PO₄, DBO₅, COD, MES. Prélèvement et analyse laboratoire : IBGN (cf planning, semaine 25 et 37 seulement).



ANNEXE 3 : LOCALISATION DES STATIONS D'EPURATION

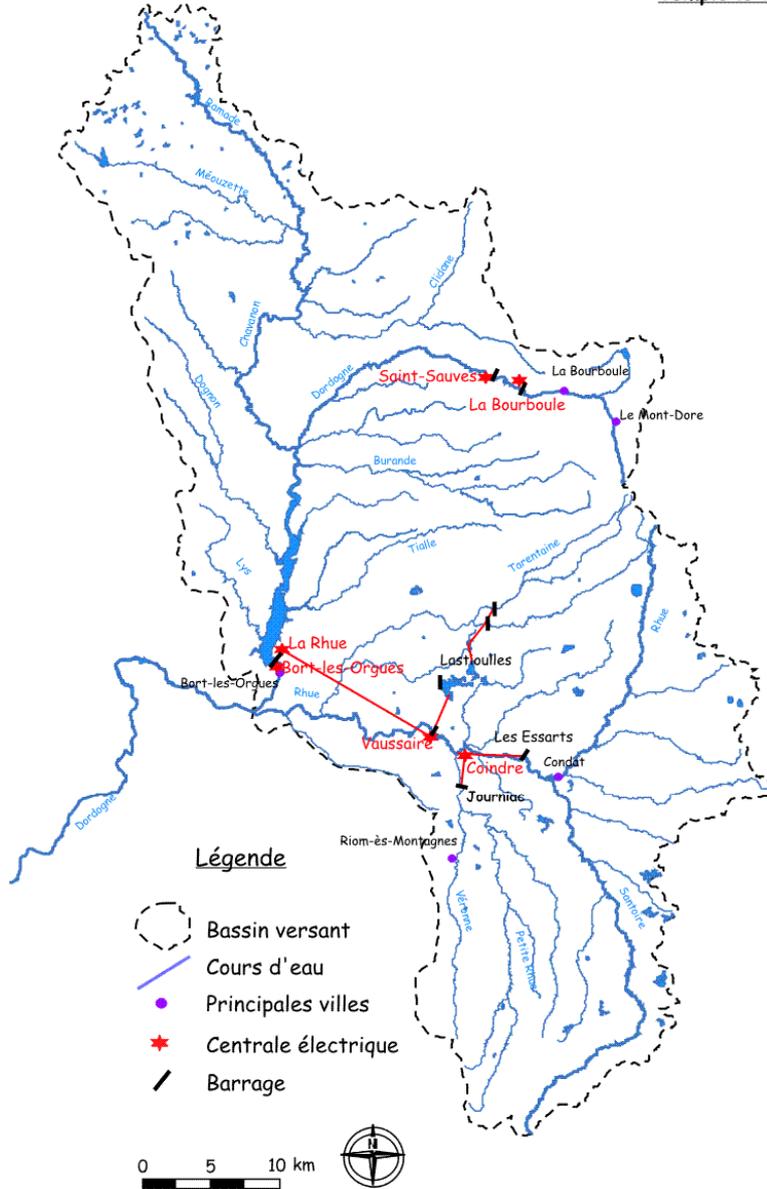
Les stations d'épuration de la Haute-Dordogne en 2003



La Haute-Dordogne, synthèse cartographique et commentaires - Contrat de Rivière Haute-Dordogne - EPIDOR - 2001

ANNEXE 4 : LOCALISATION DES OUVRAGES HYDROELECTRIQUES

Complexe hydroélectrique de la Haute-Dordogne



Données : EDF



(Photo : S.Watremez - EPIDOR.)

Barrage de Bort-les-Orgues



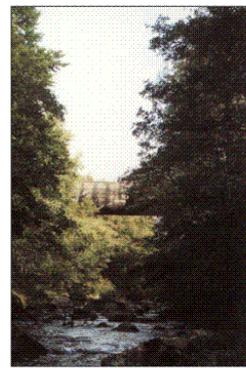
(Photo : S.Watremez - EPIDOR.)

Retenue de Lastioules



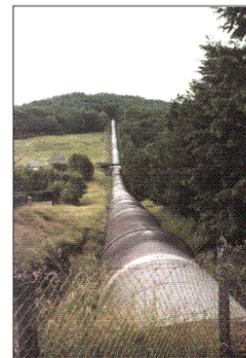
(Photo : S.Watremez - EPIDOR.)

Barrage de Saint-Sauves



(Photo : S.Watremez - EPIDOR.)

Conduite forcée traversant la Tarentaine



(Photo : S.Watremez - EPIDOR.)

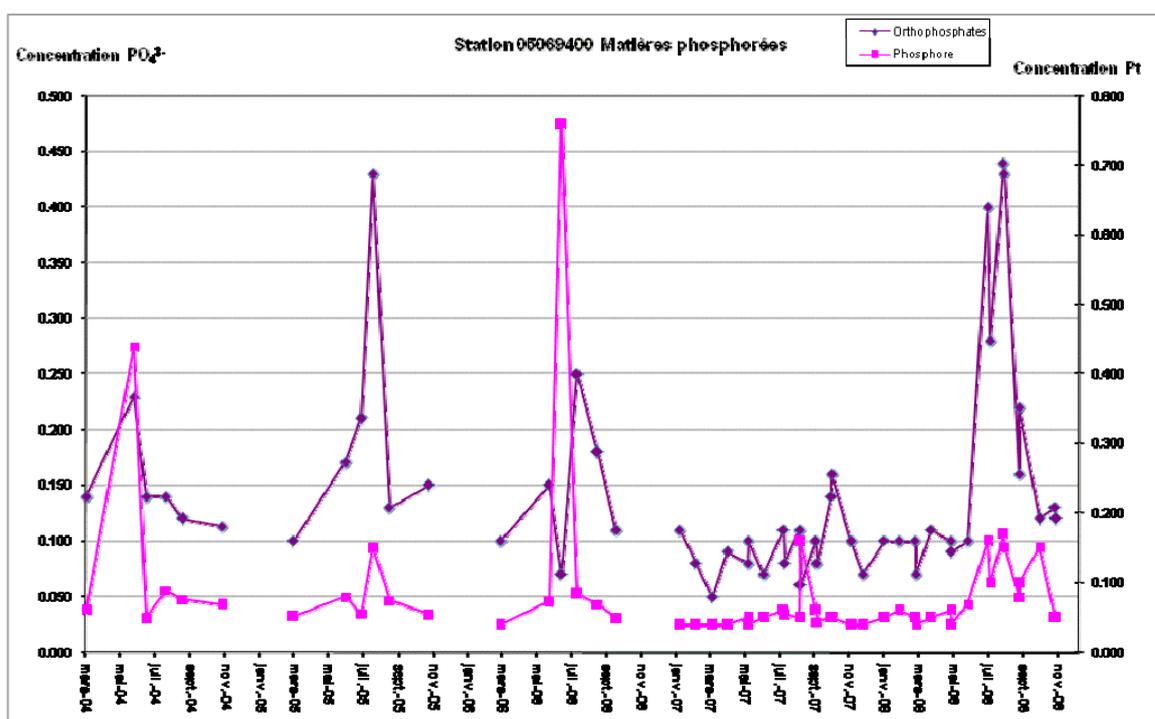
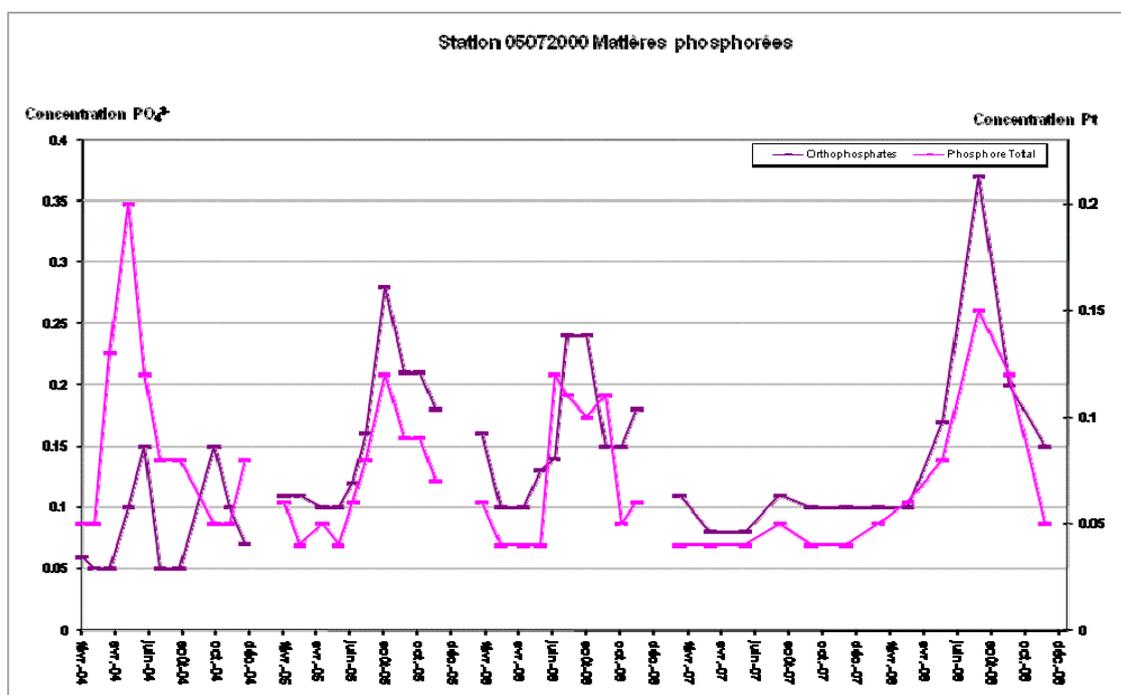
Conduite forcée à Bort-les-Orgues

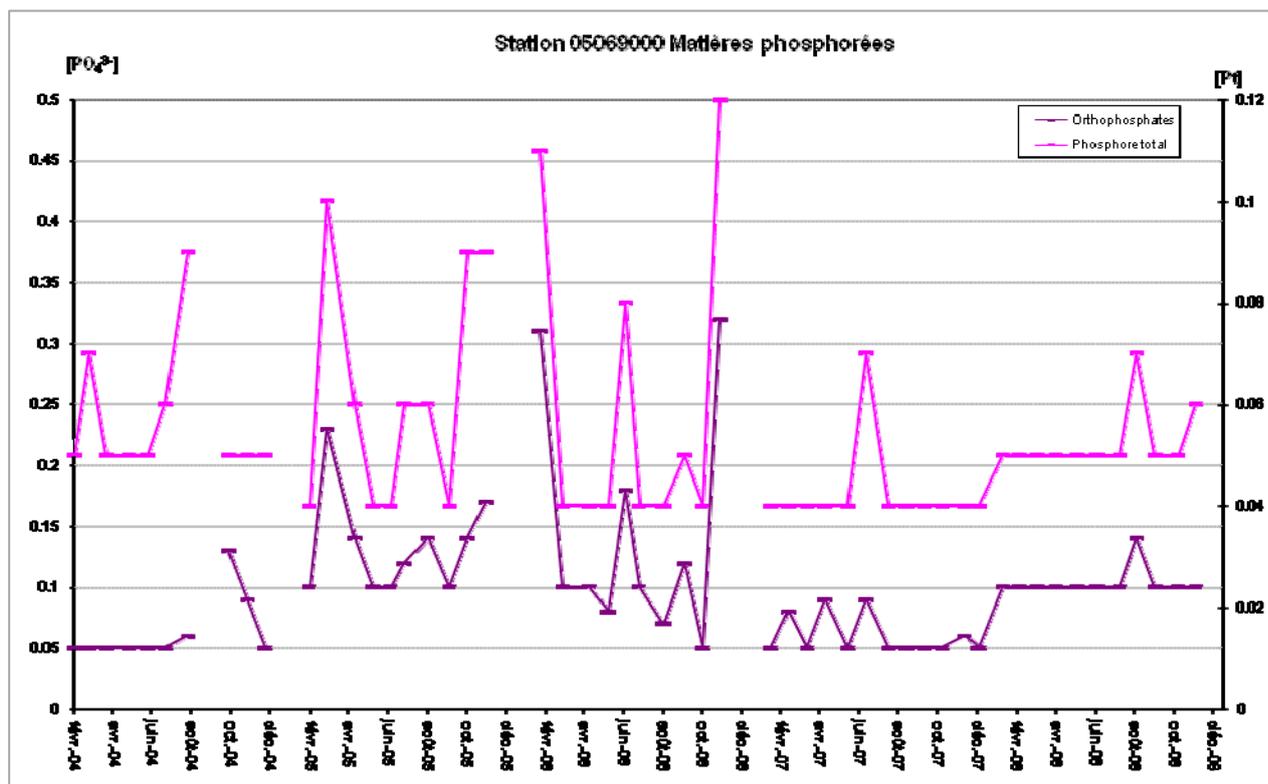
La Haute-Dordogne, synthèse cartographique et commentaires - Contrat de Rivière Haute-Dordogne - EPIDOR - 2001

ANNEXE 5 : SUIVI DE LA QUALITE PHYSICO-CHEMIQUE DES EAUX DU BASSIN VERSANT DE LA RETENUE DE BORT LES ORGUES

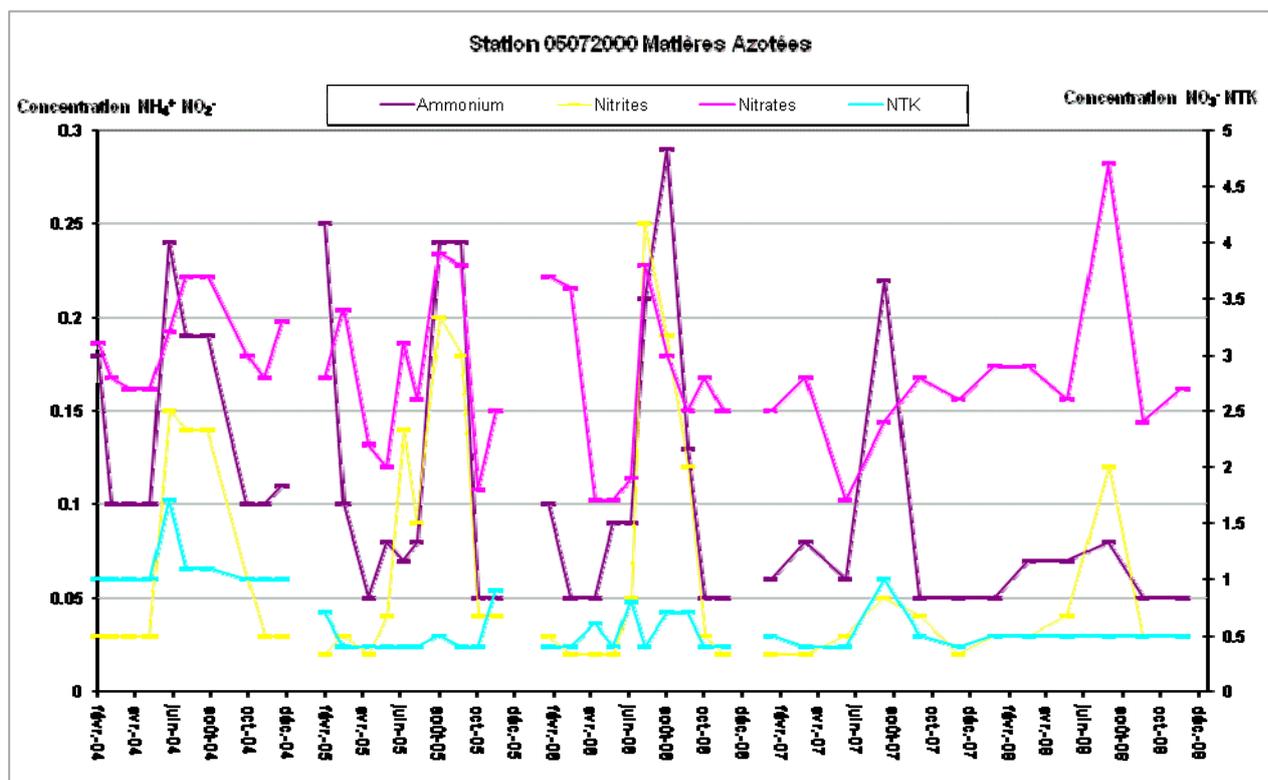
La Dordogne

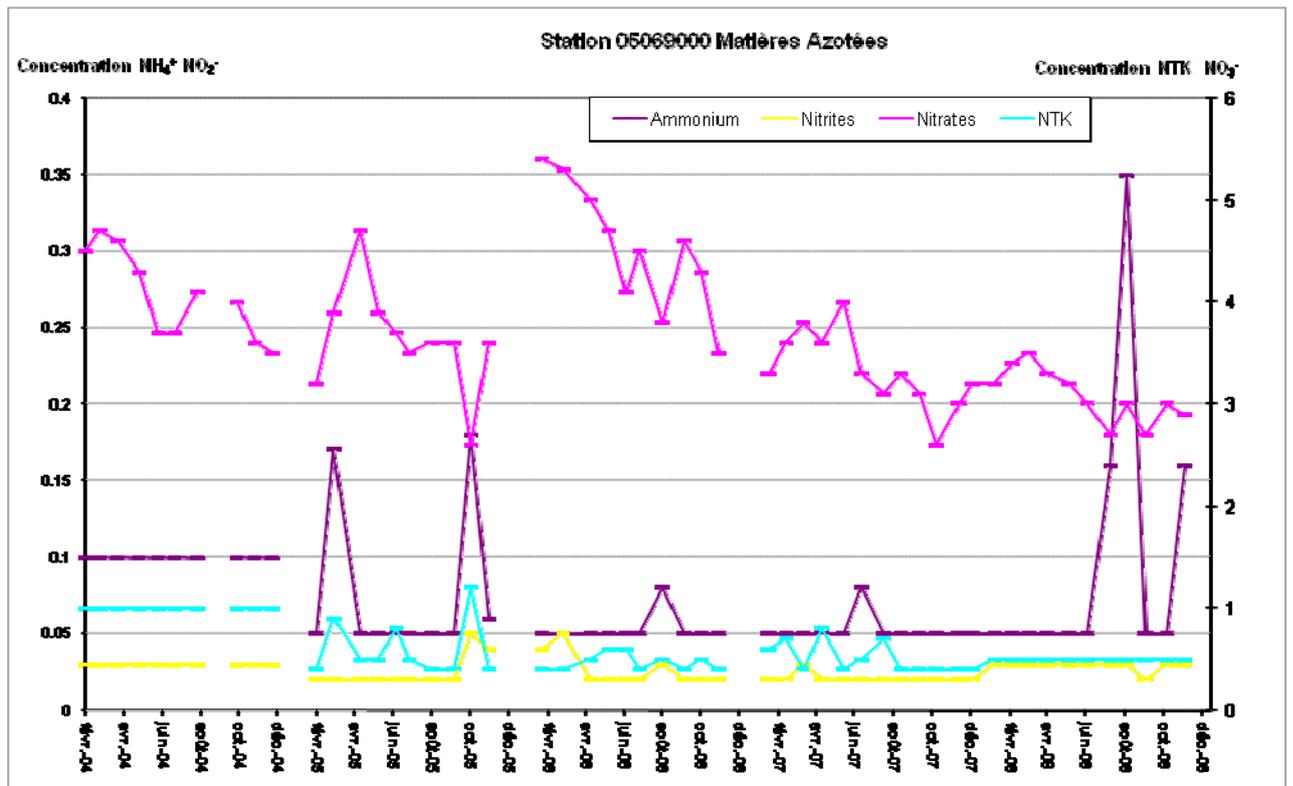
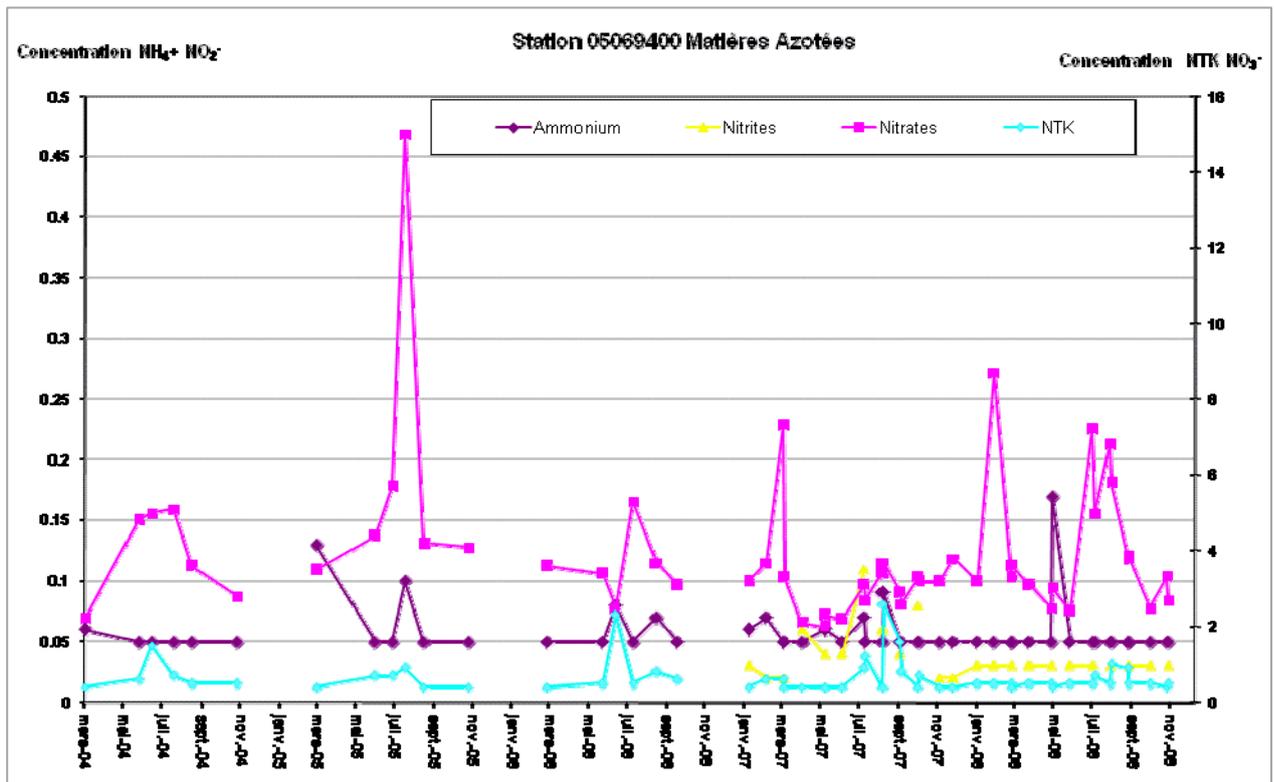
Evolution des concentrations en matières phosphorées



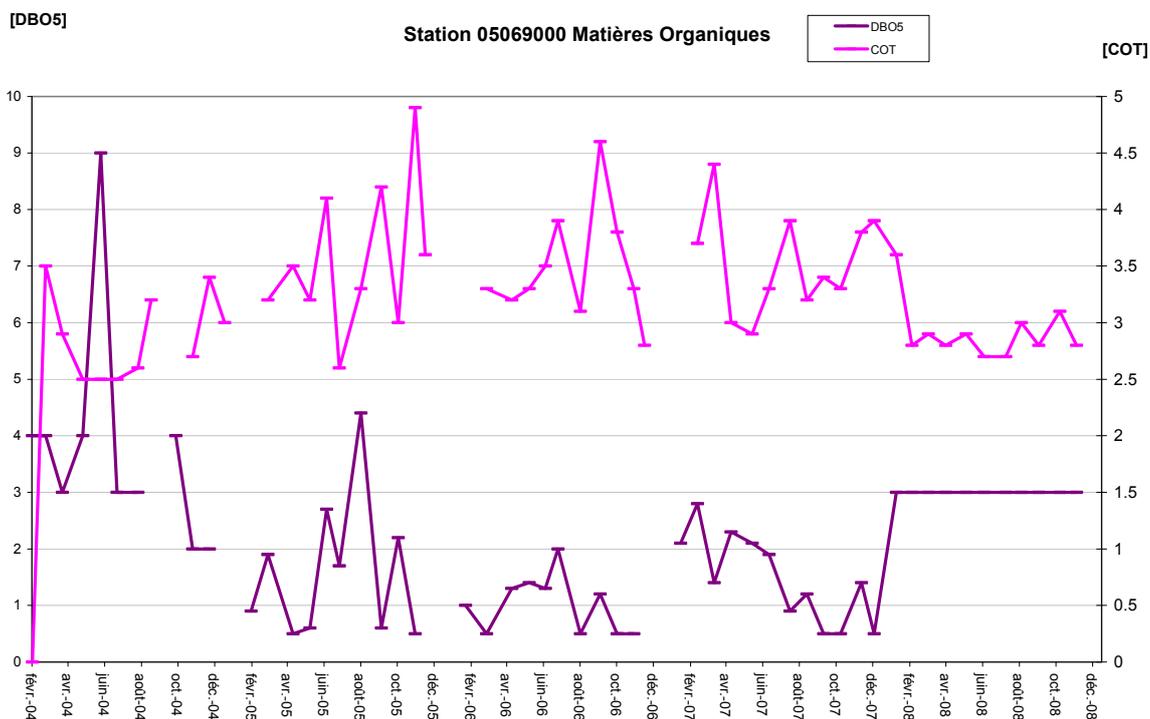
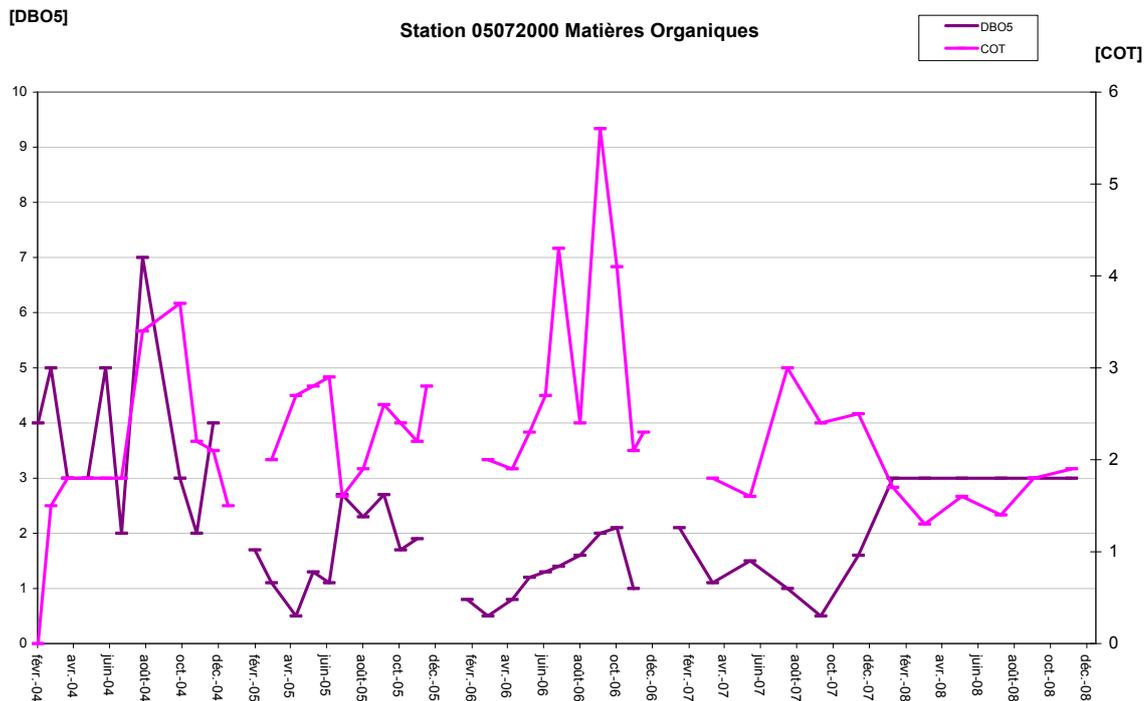


Evolution des concentrations en matières azotées

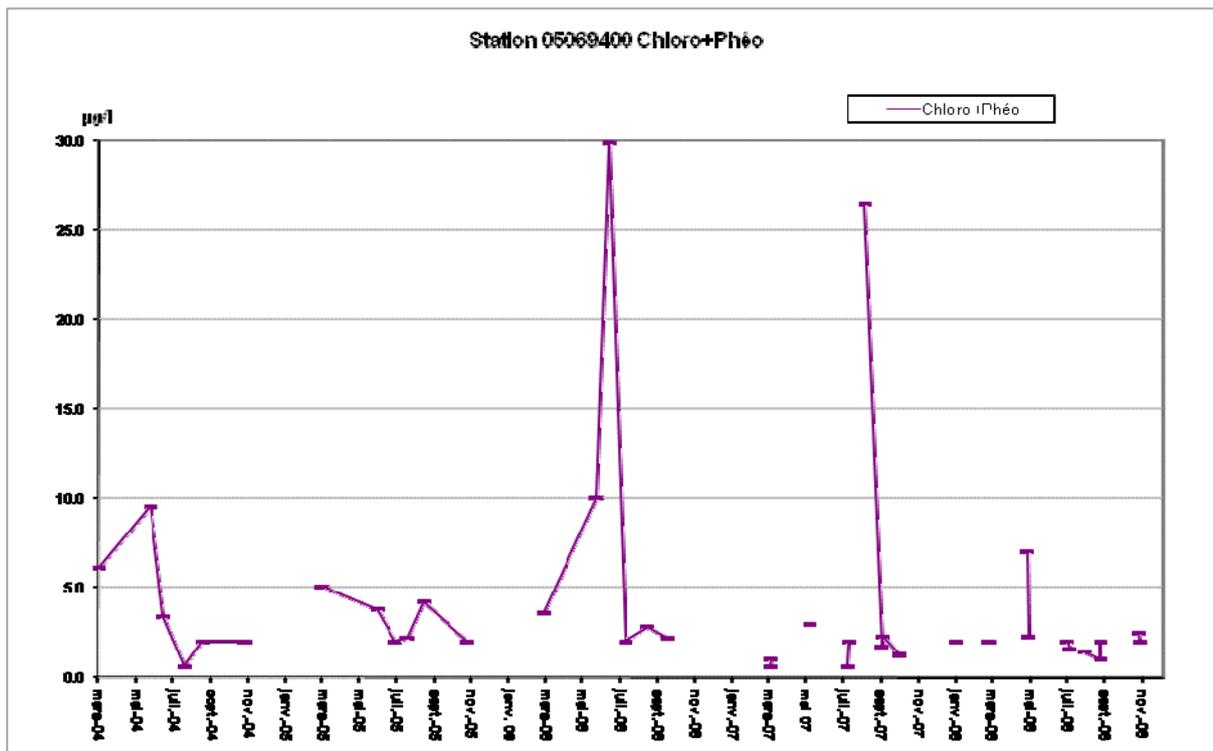




Evolution des concentrations en matières organiques

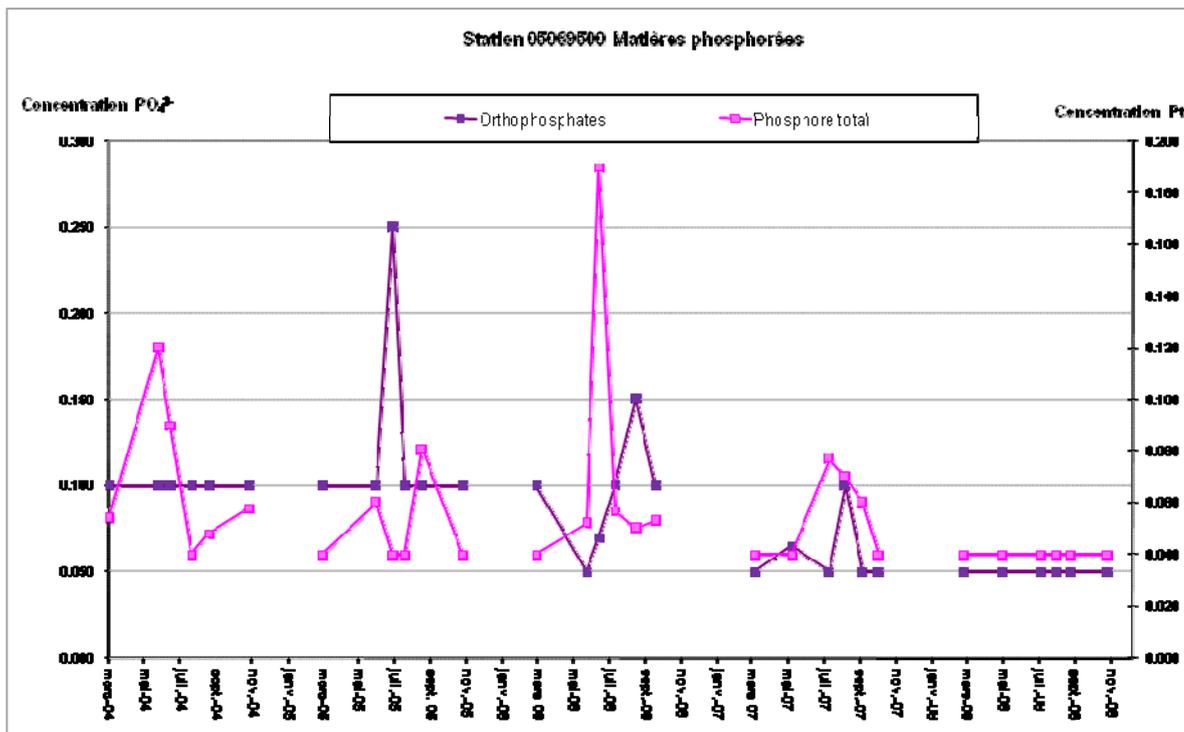
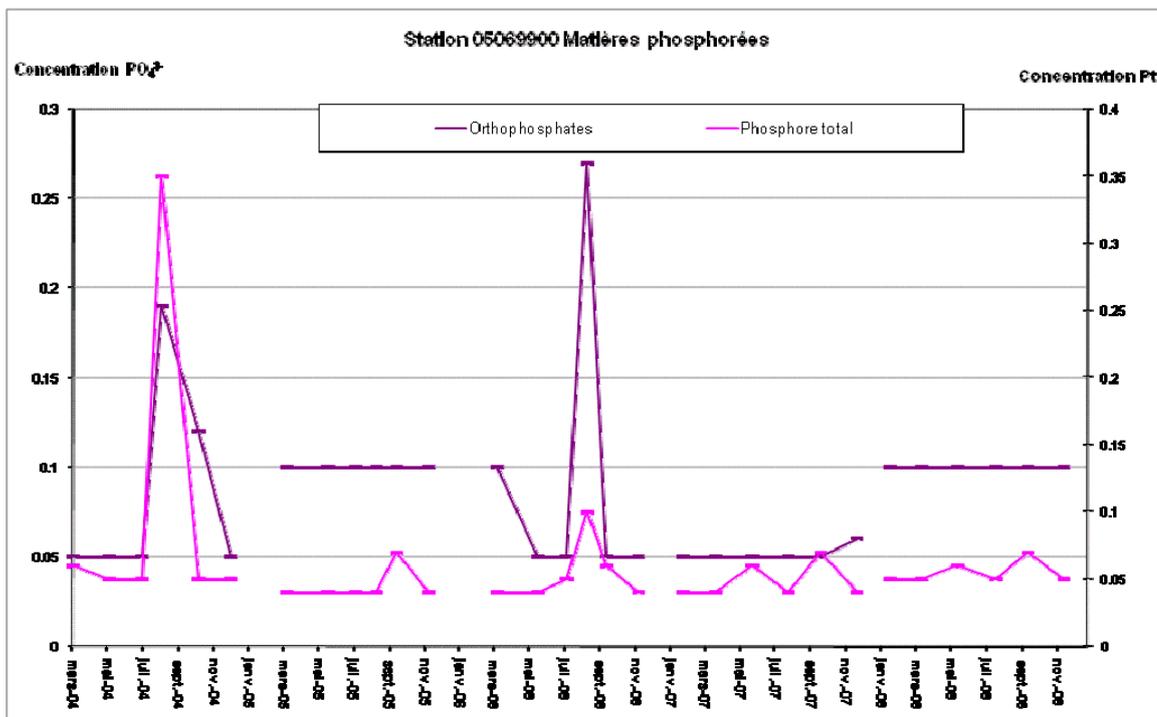


Evolution des concentrations en chlorophylle a et phéopigments

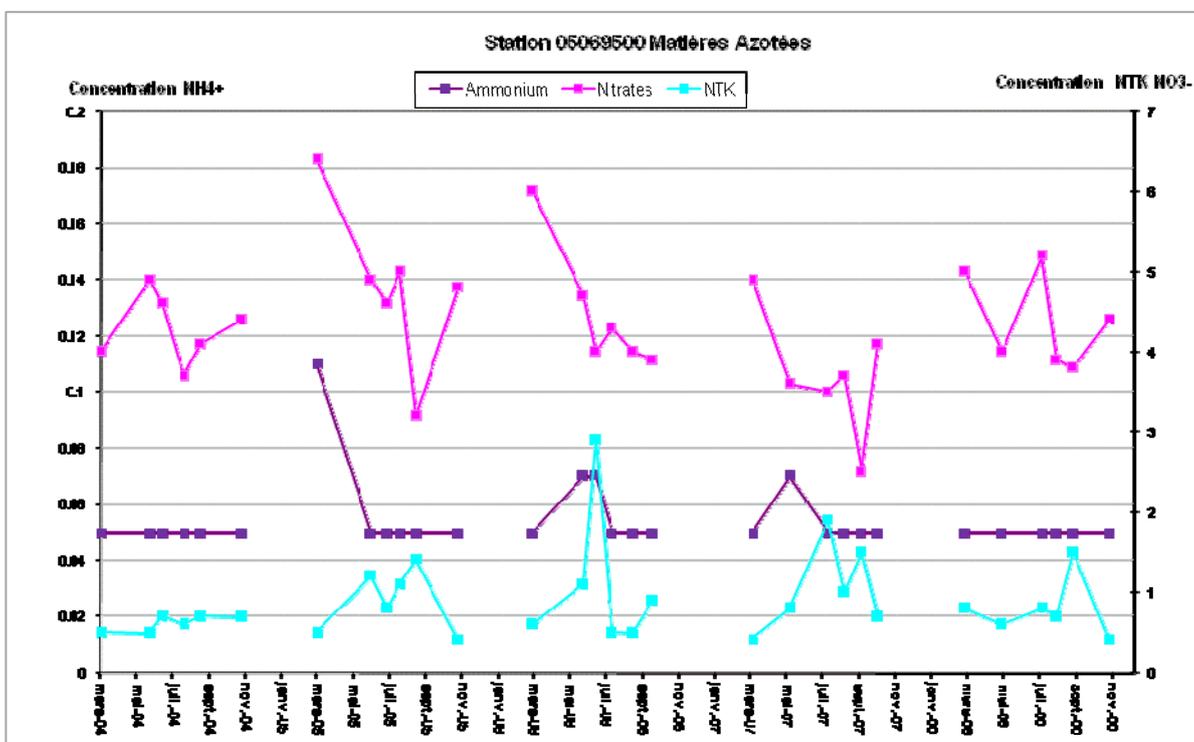
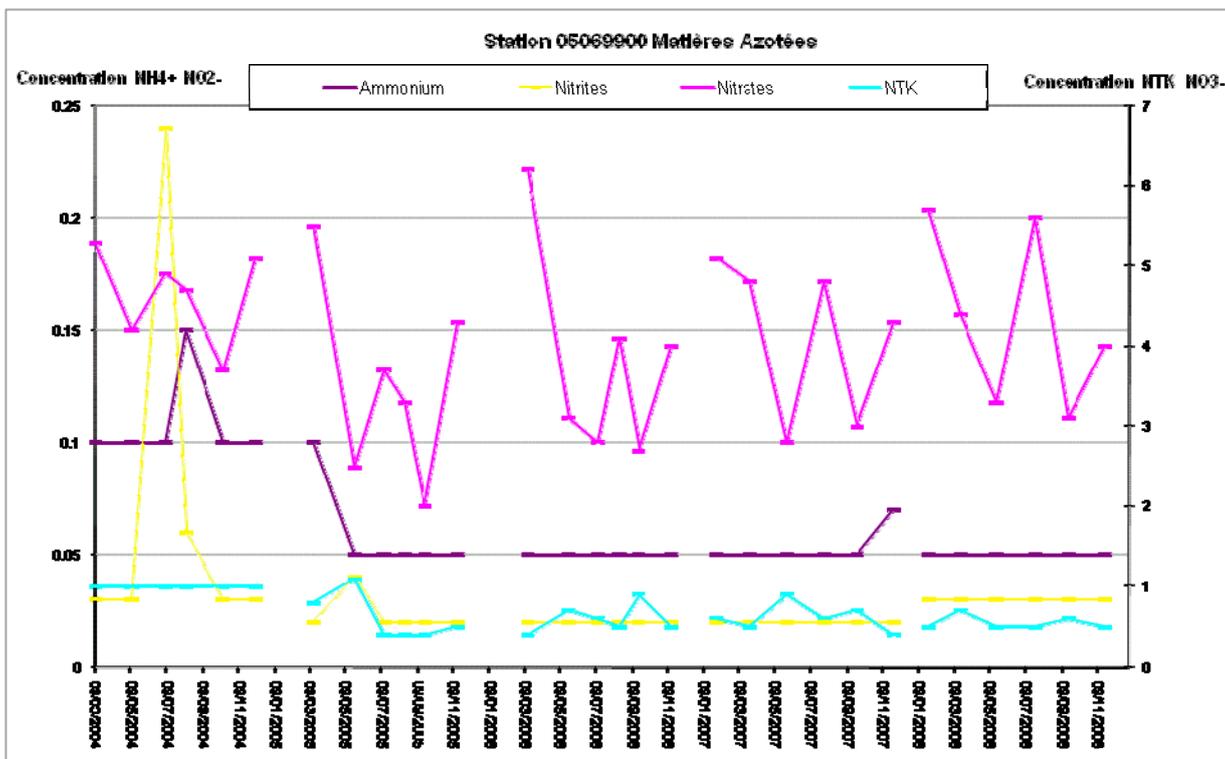


Le Chavanon

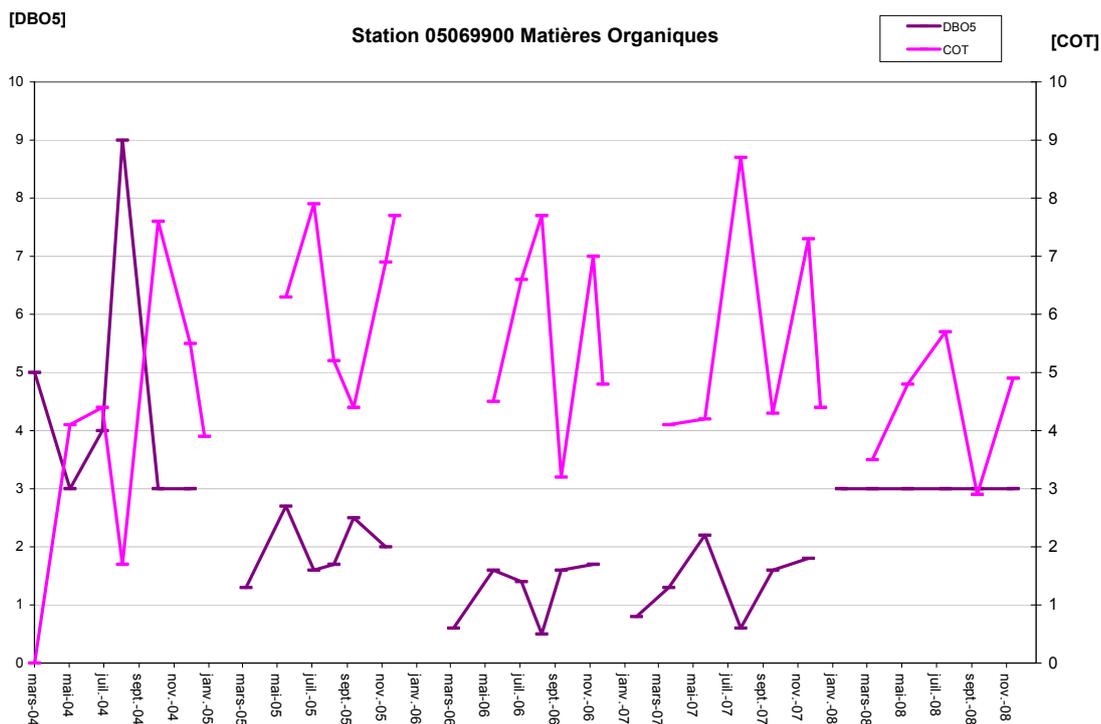
Matières phosphorées



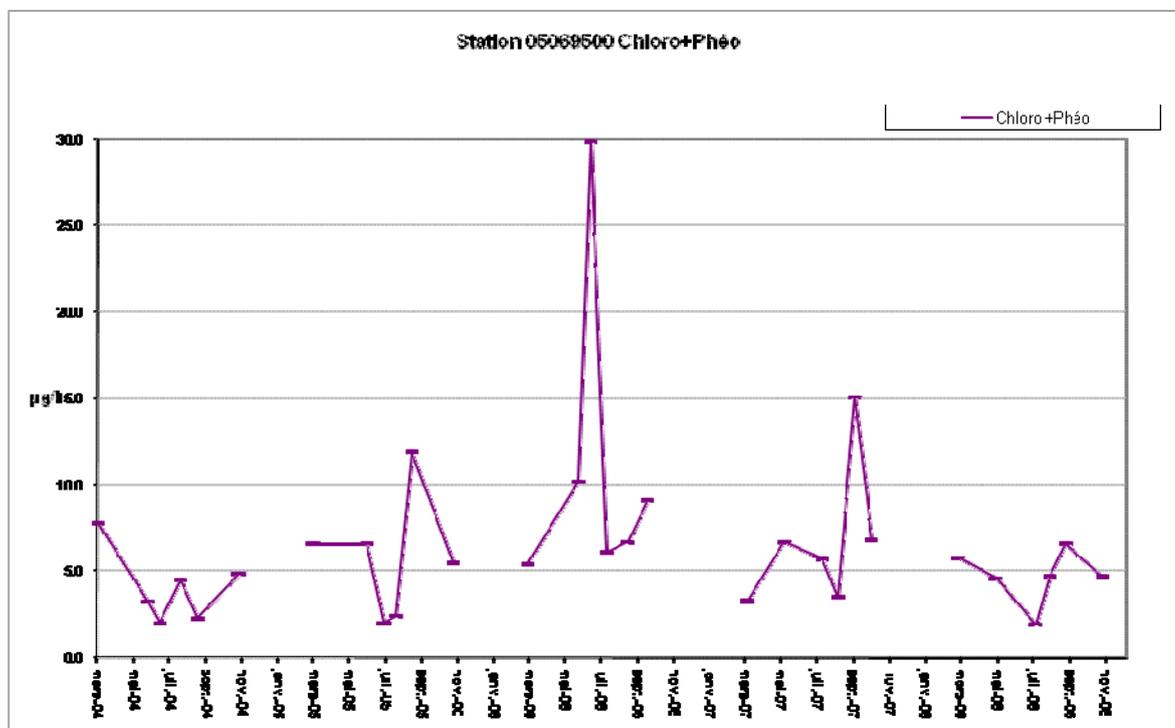
Matières azotées



Matières organiques

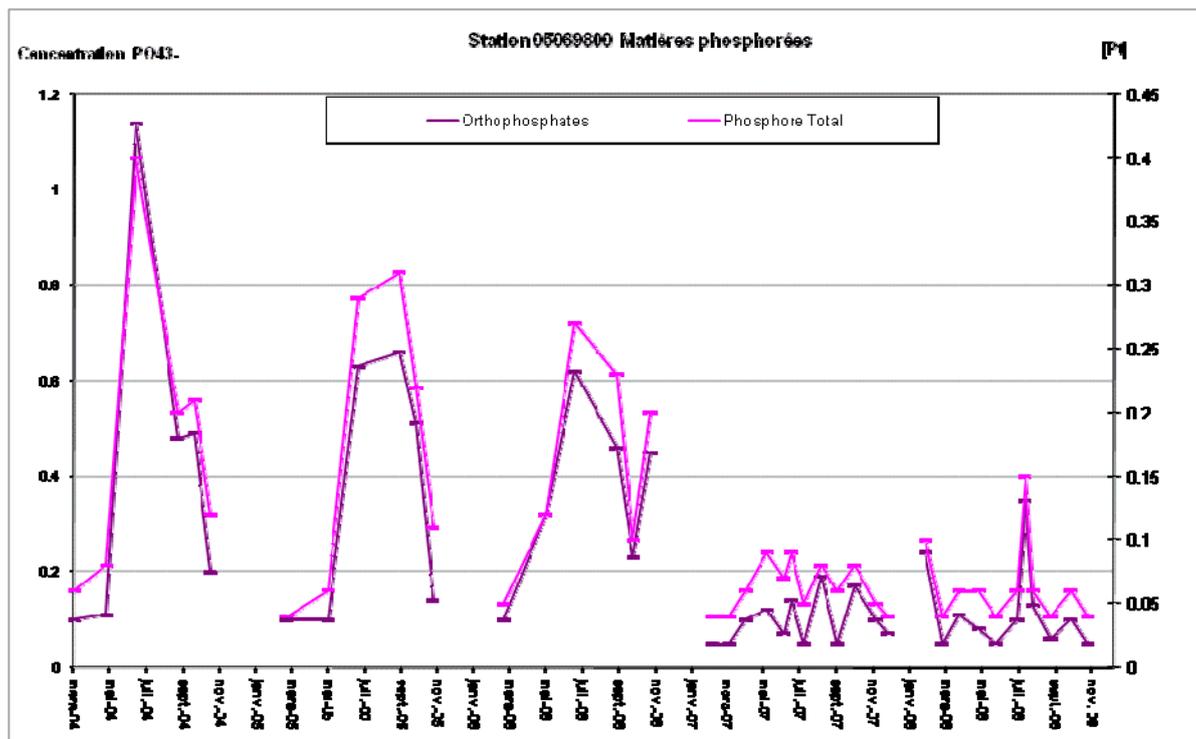


Evolution de la chlorophylle a et phéopigments

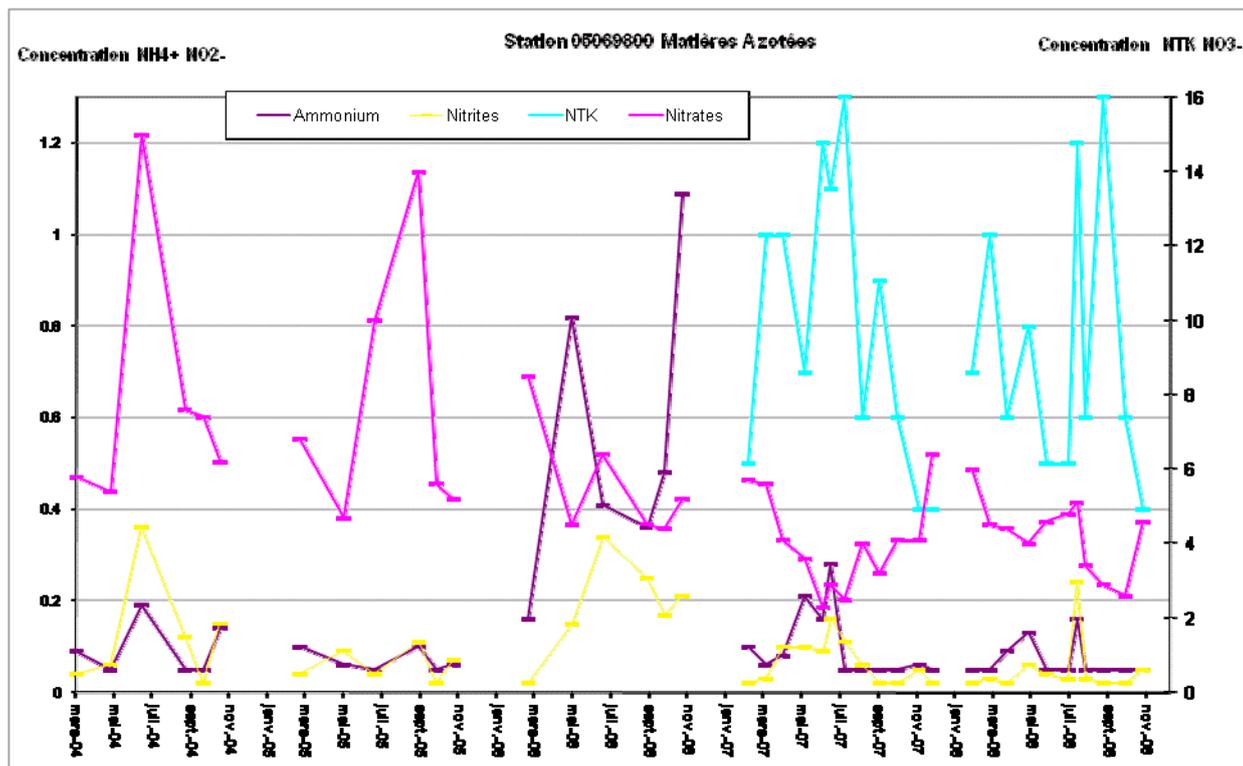


Le ru de l'Abeille

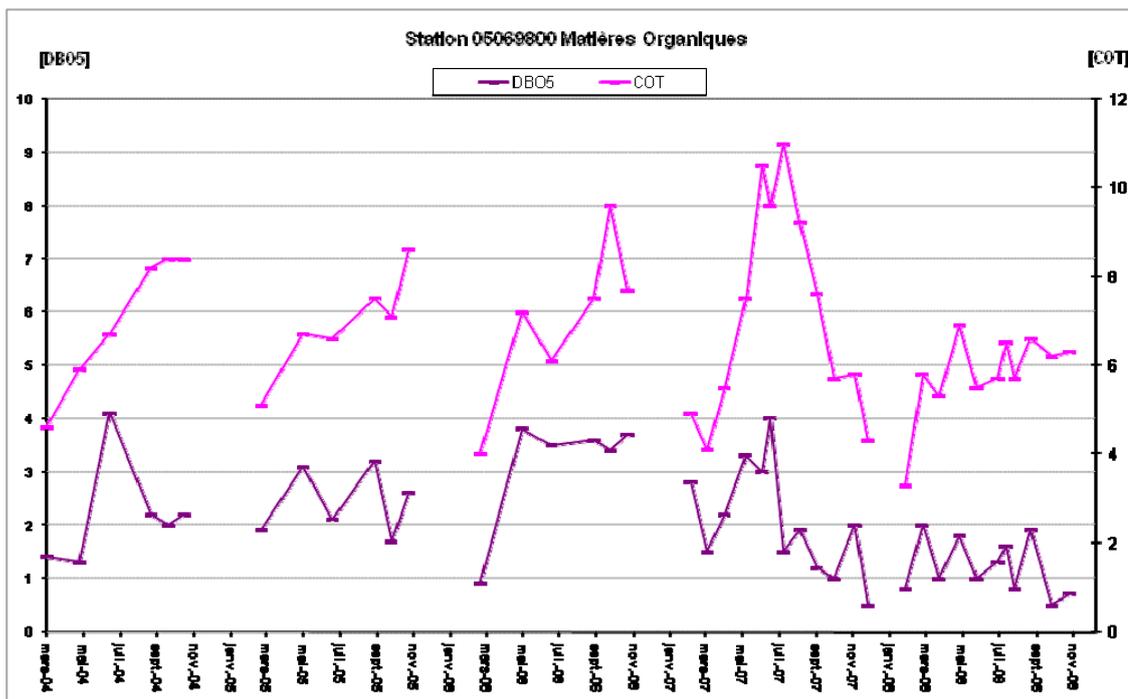
Evolution matières phosphorées



Evolution matières azotées

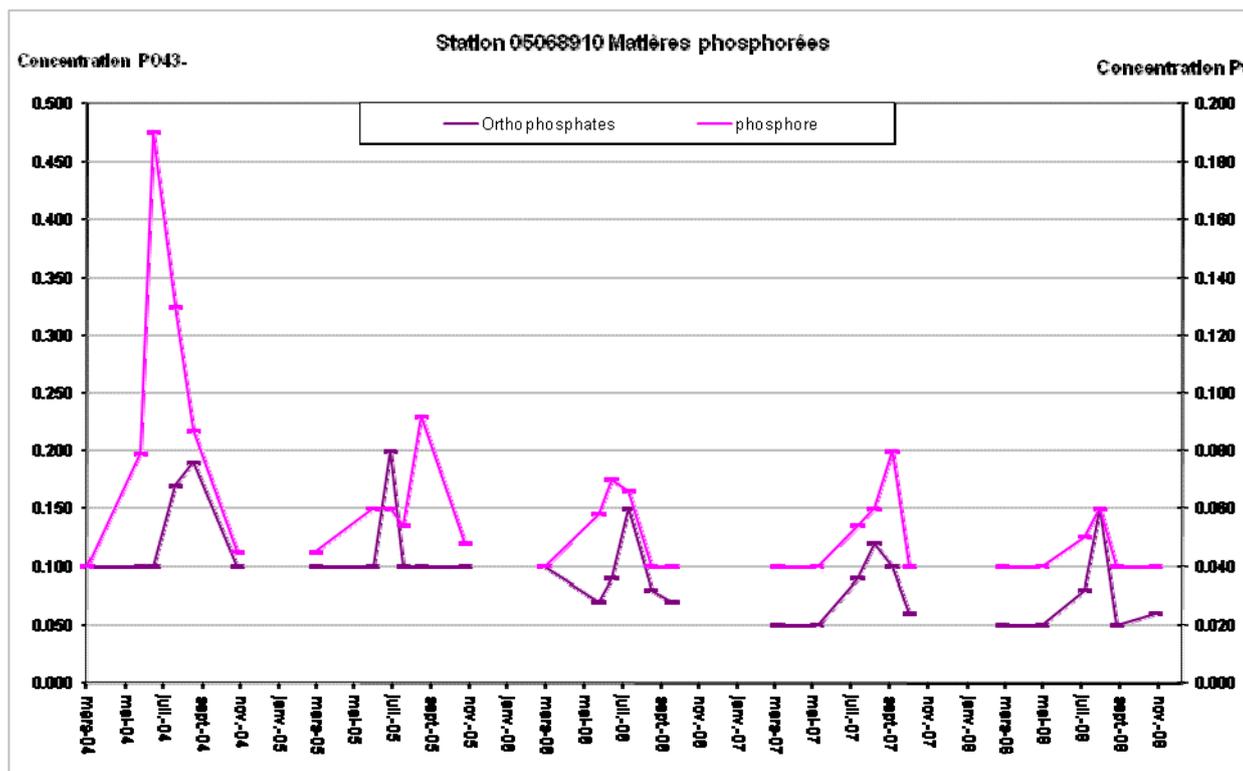
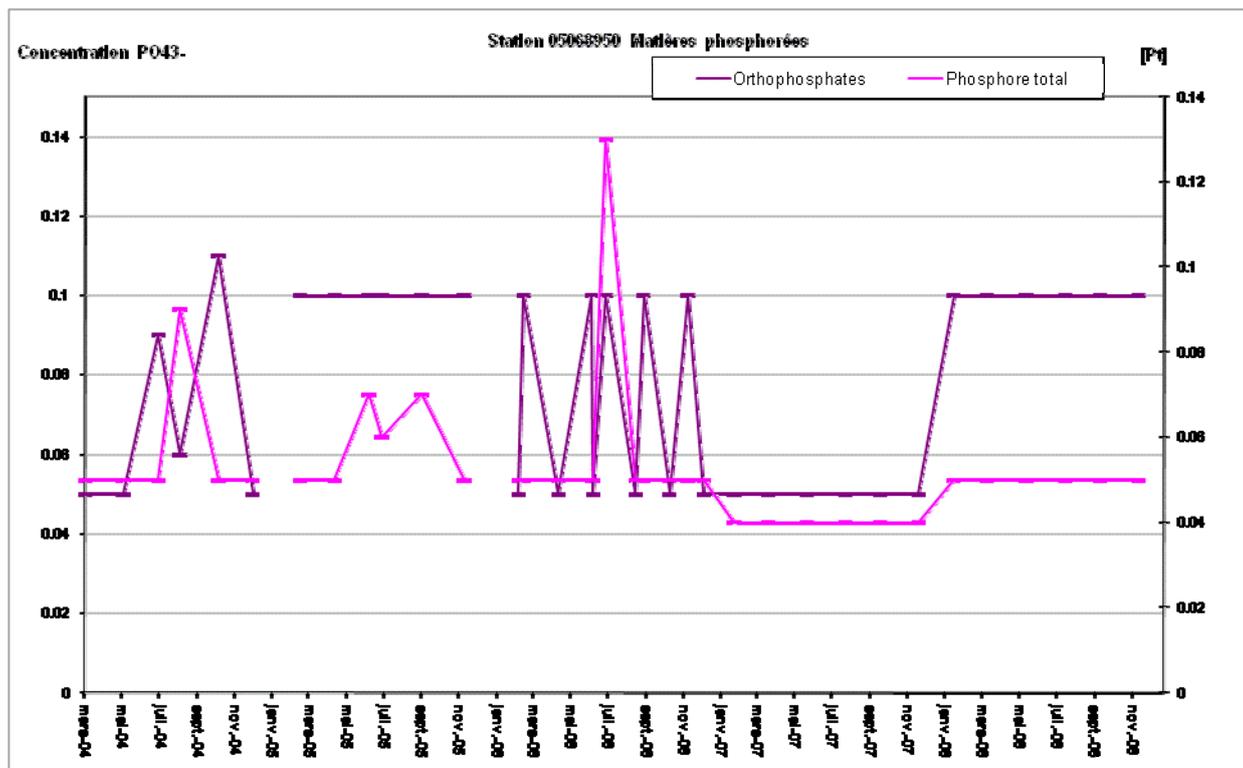


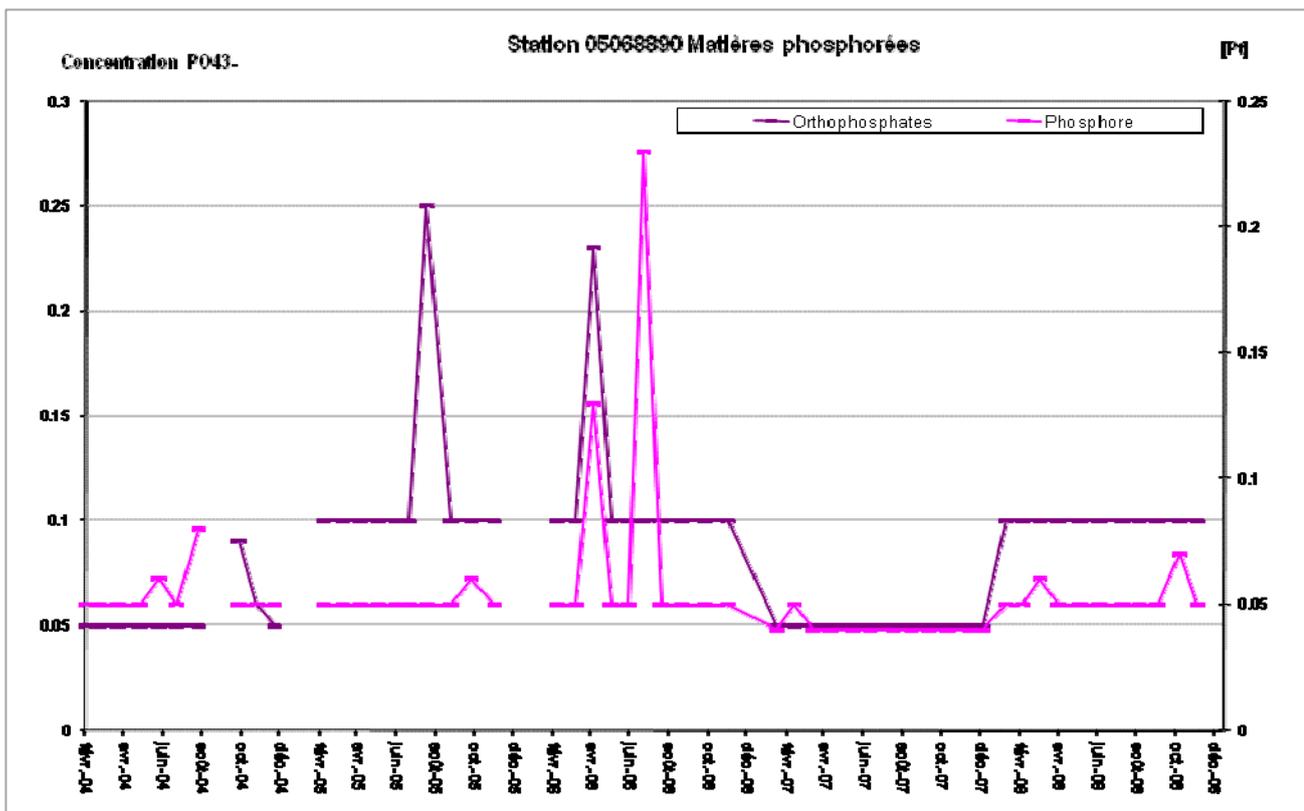
Evolution matières organiques



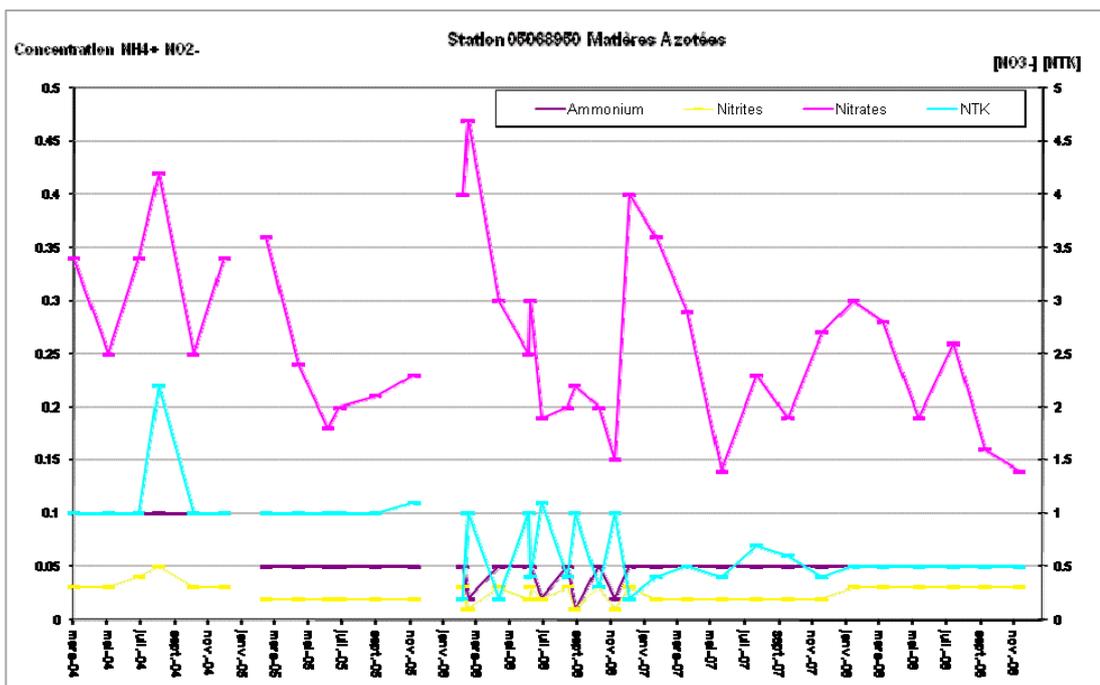
La Rhue

Evolution matières phosphorées

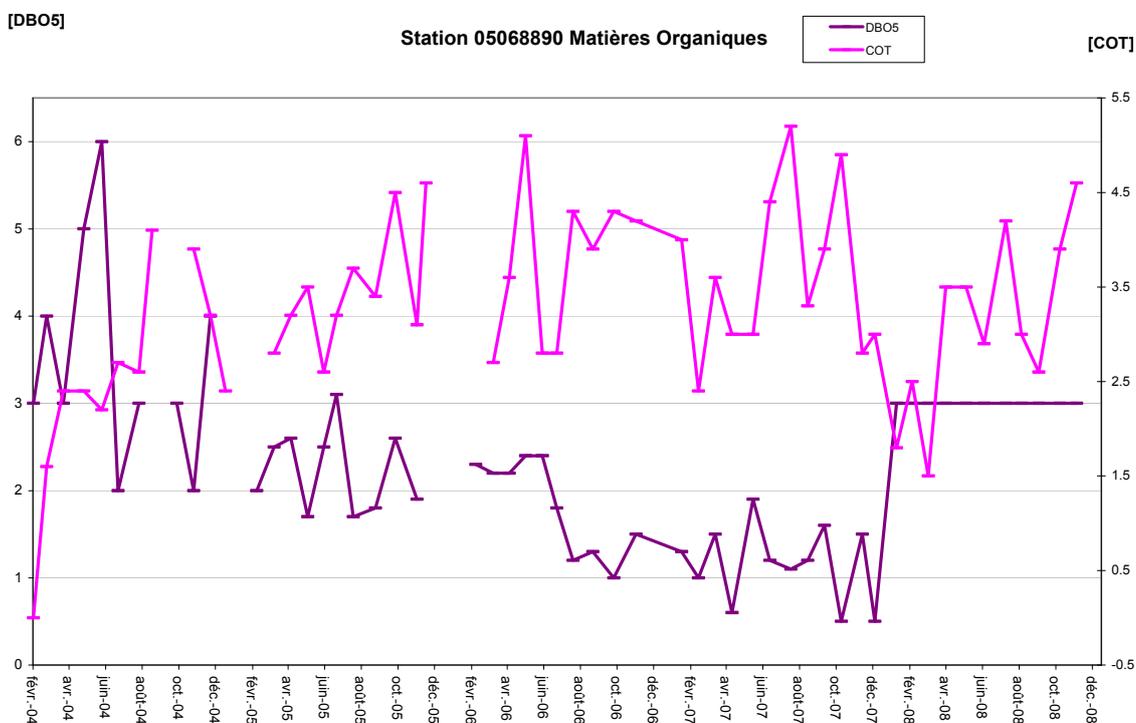
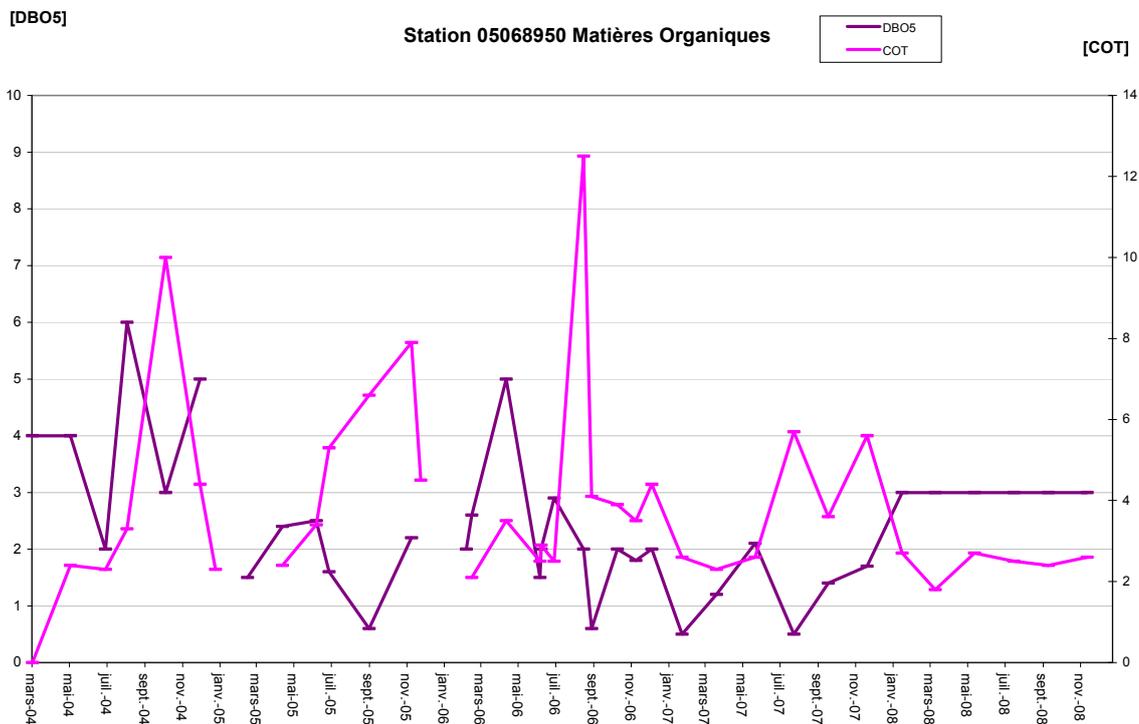




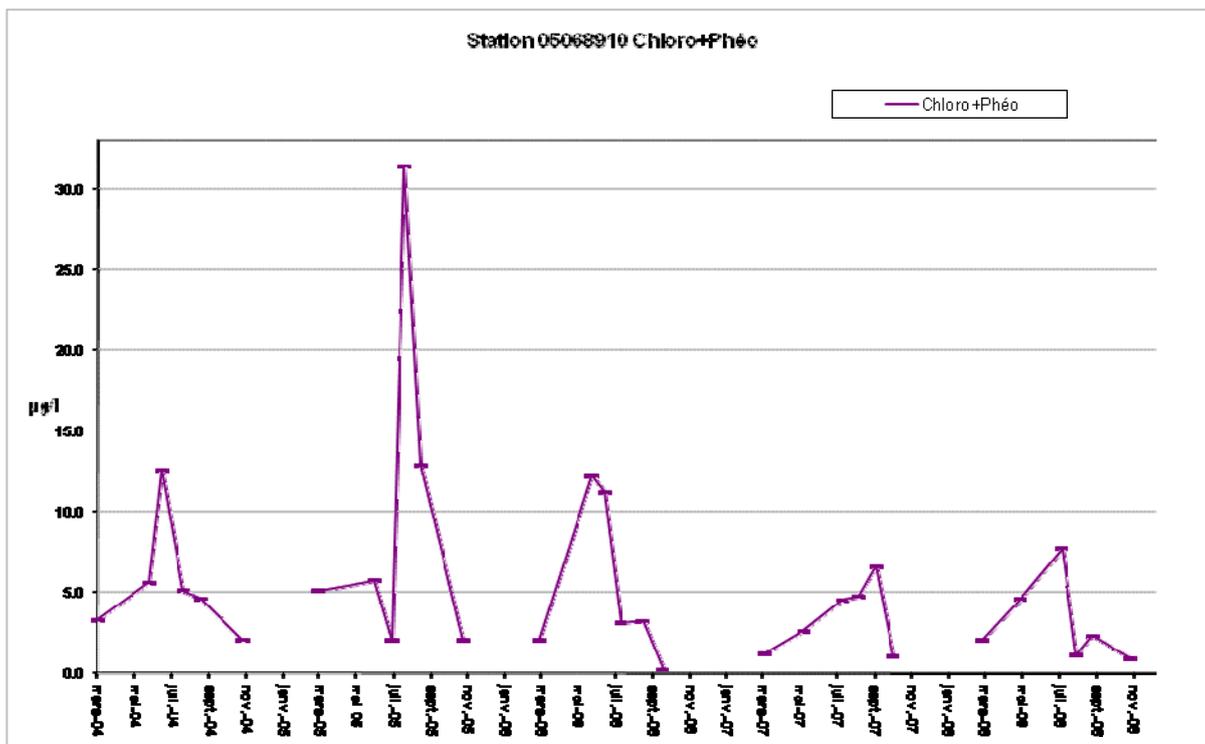
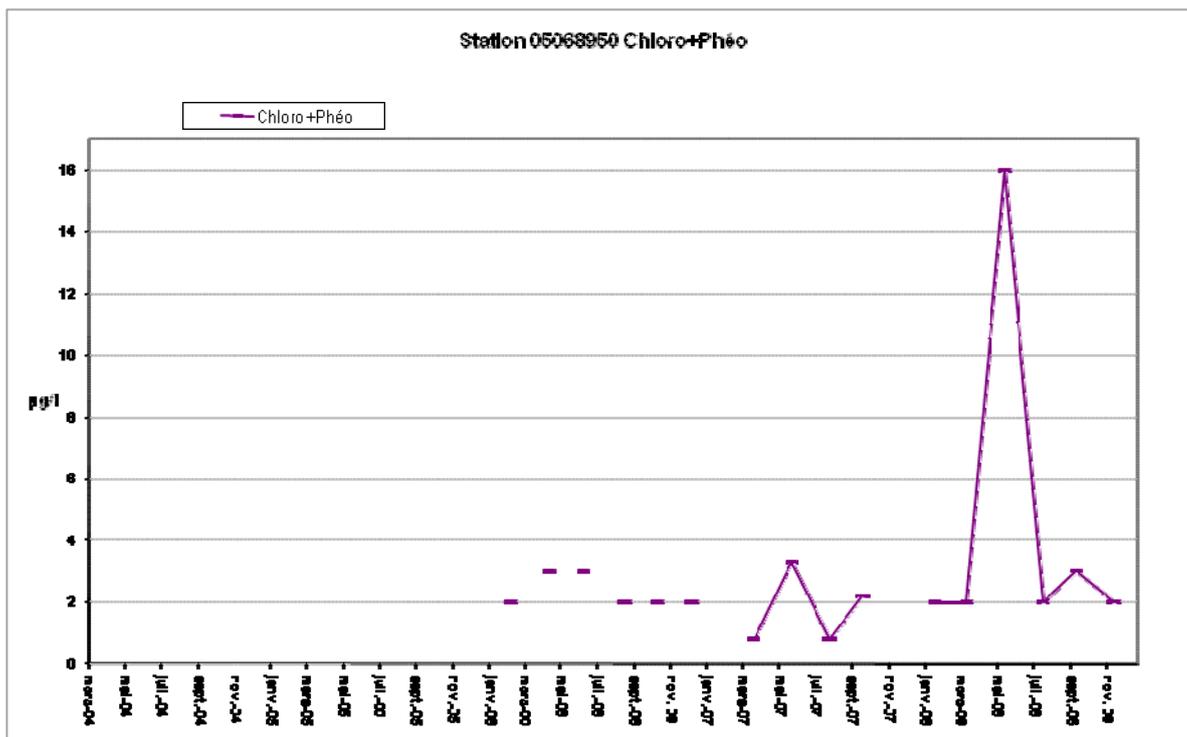
Evolution matières azotées

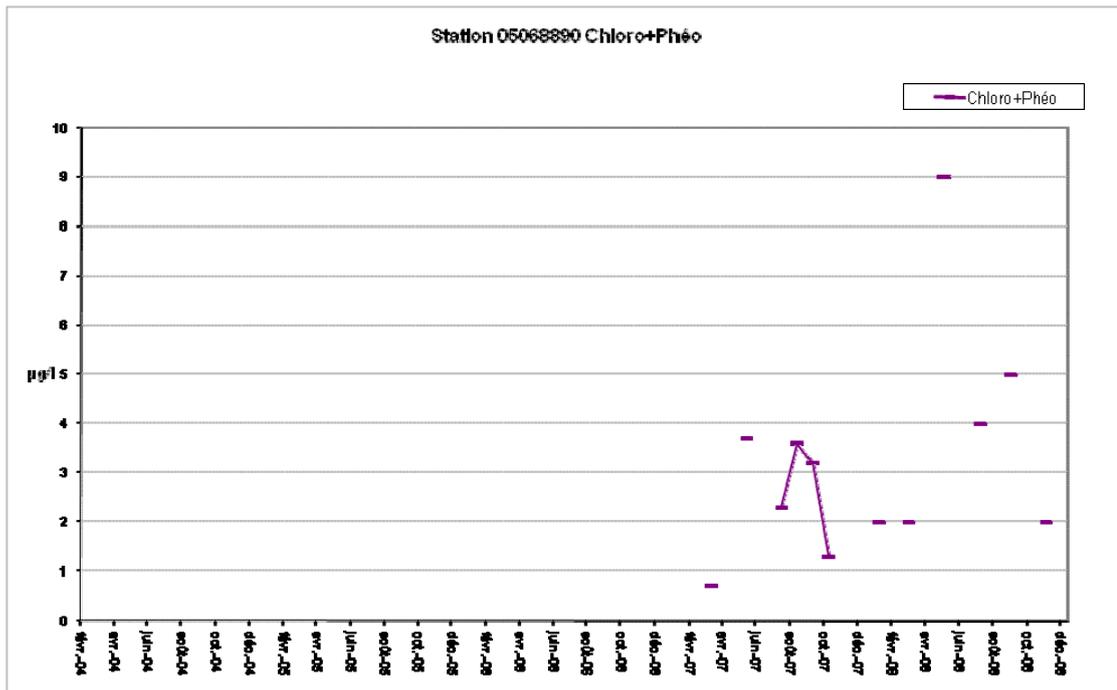


Matières organiques



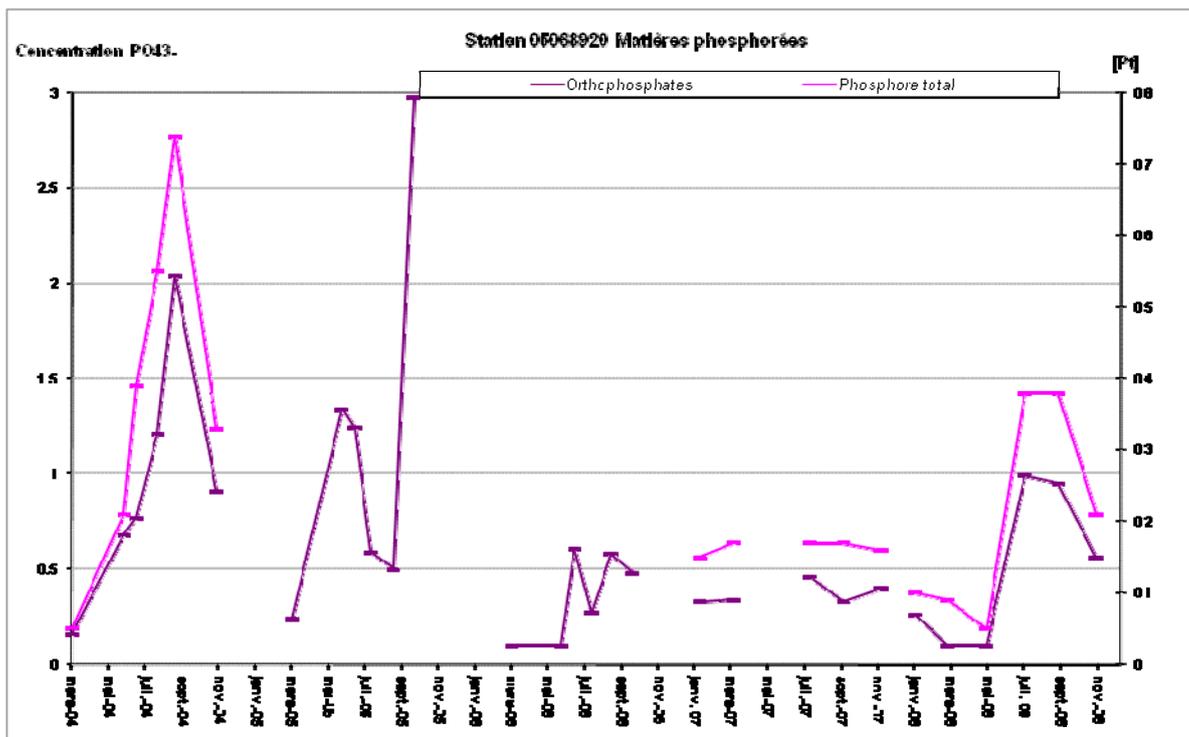
Evolution chlorophylle a et phéopigments



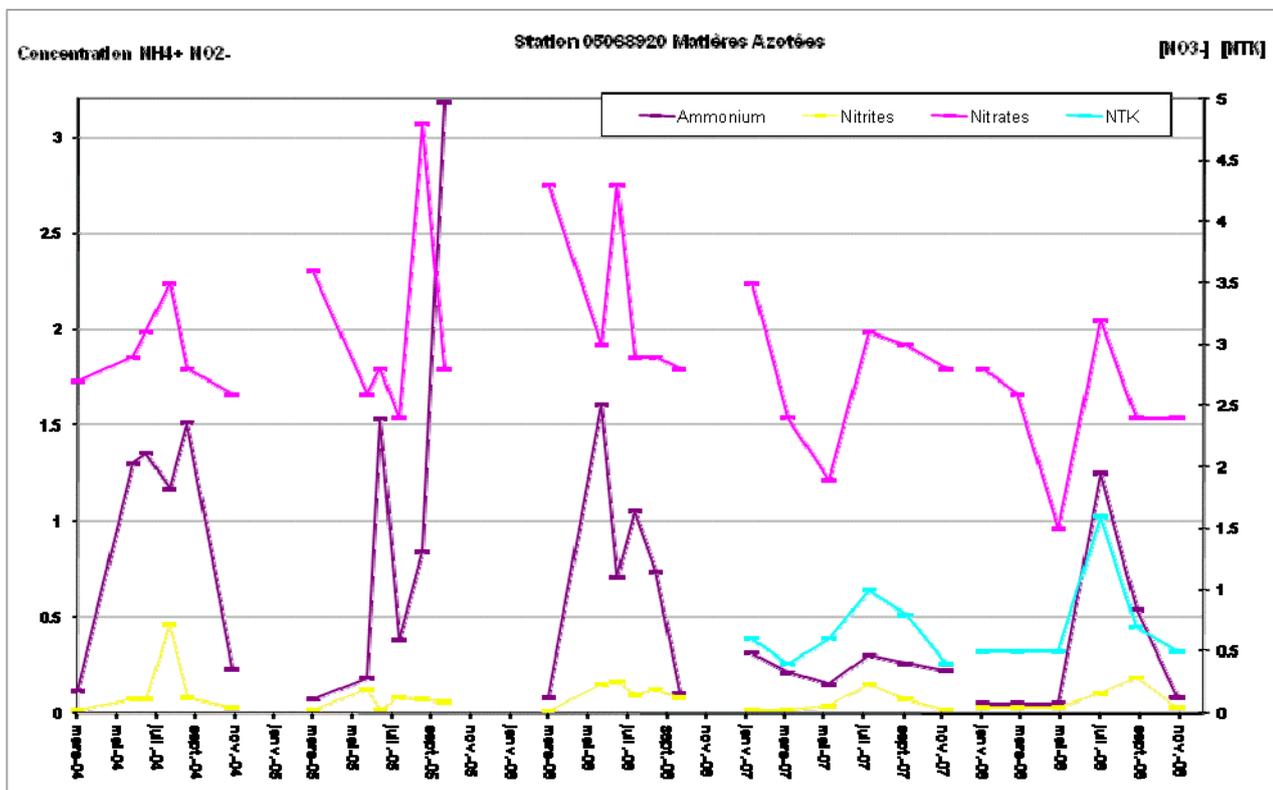


La Véronne

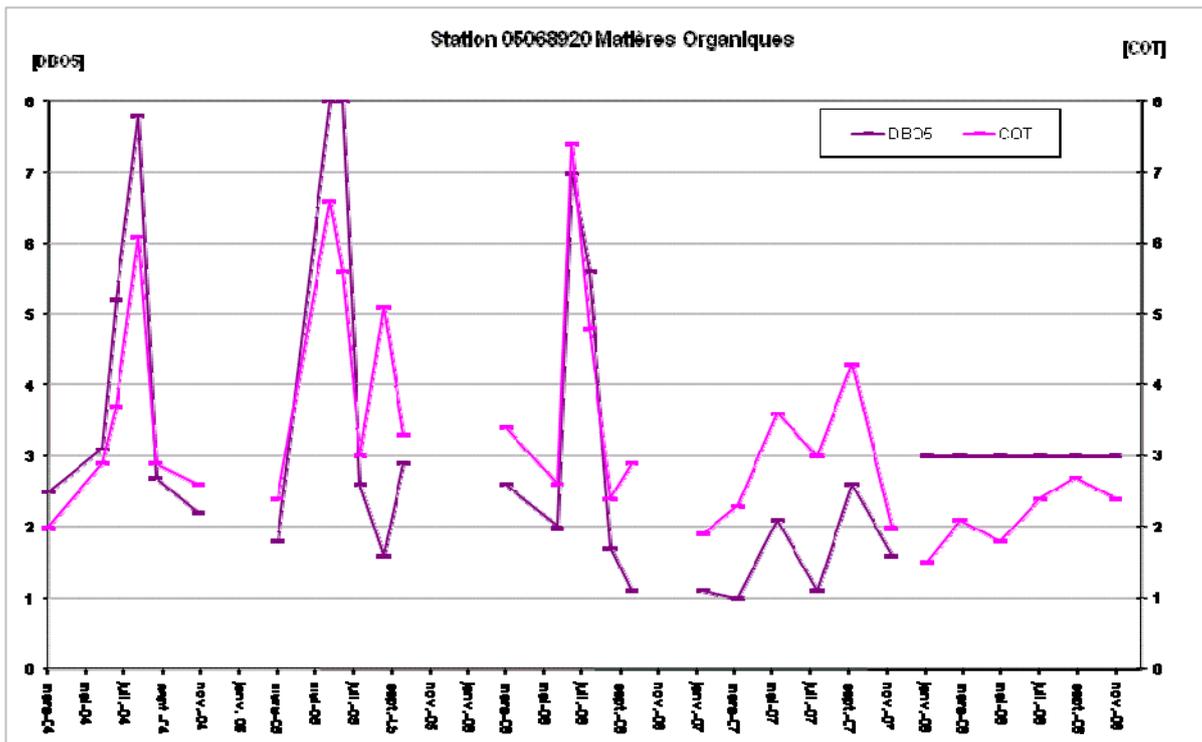
Matières phosphorées



Matières azotées

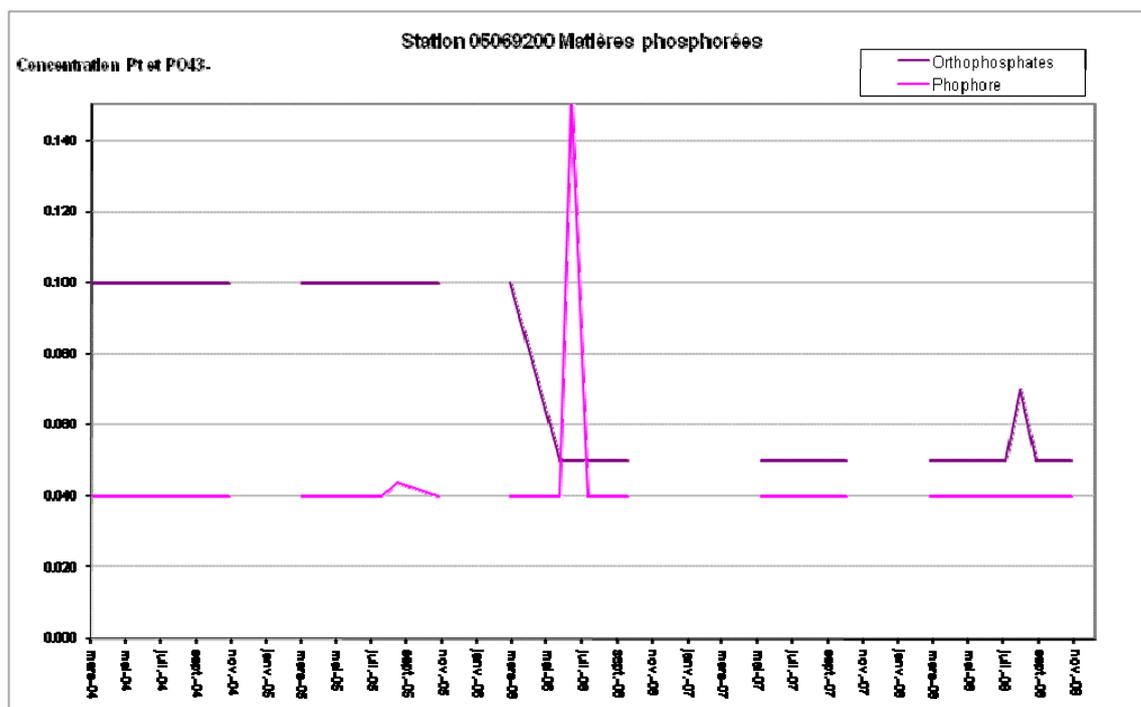


Matières organiques

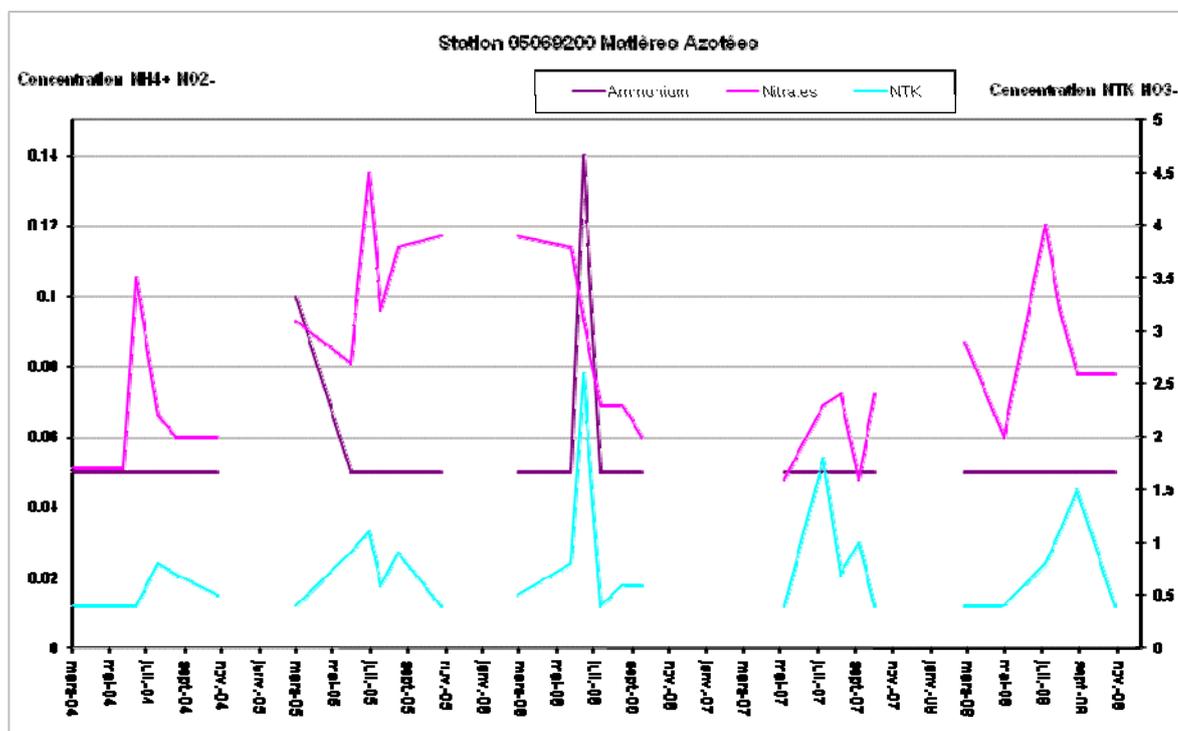


La Tialle

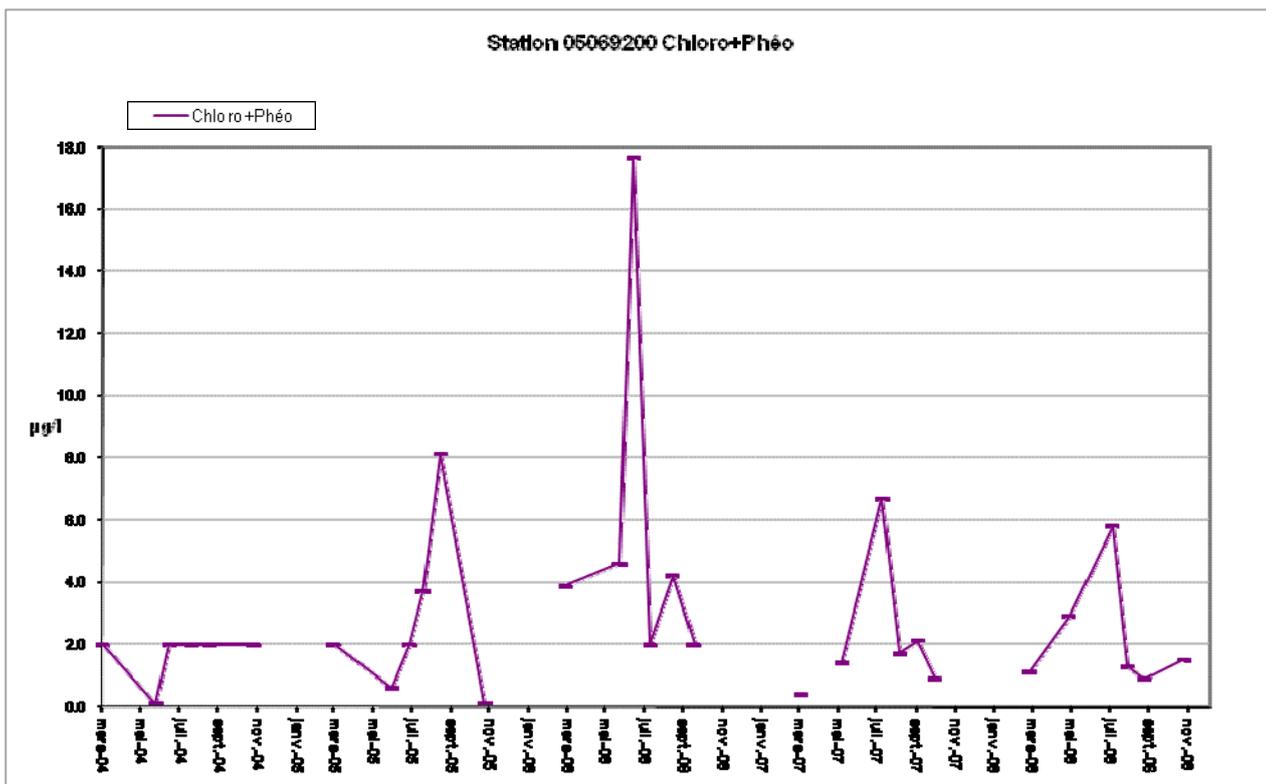
Matières phosphorées



Matières azotées

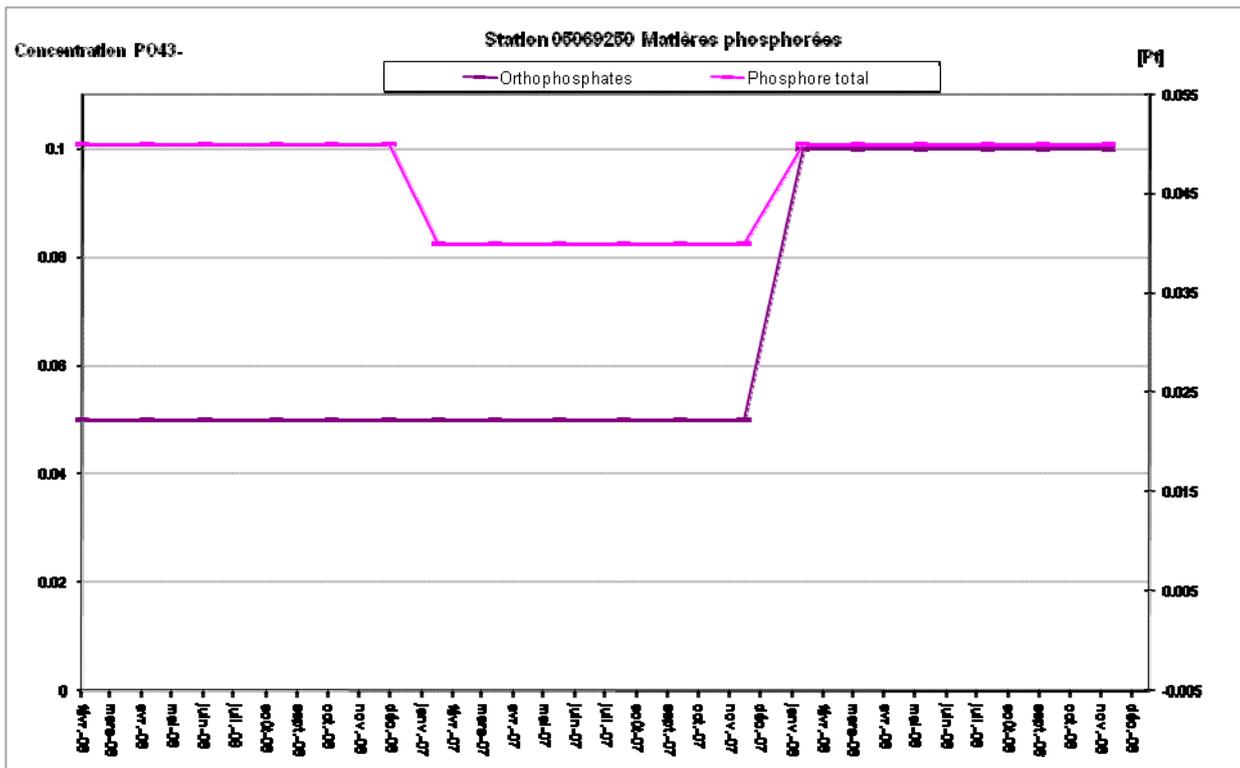


Chlorophylle a et phéopigments

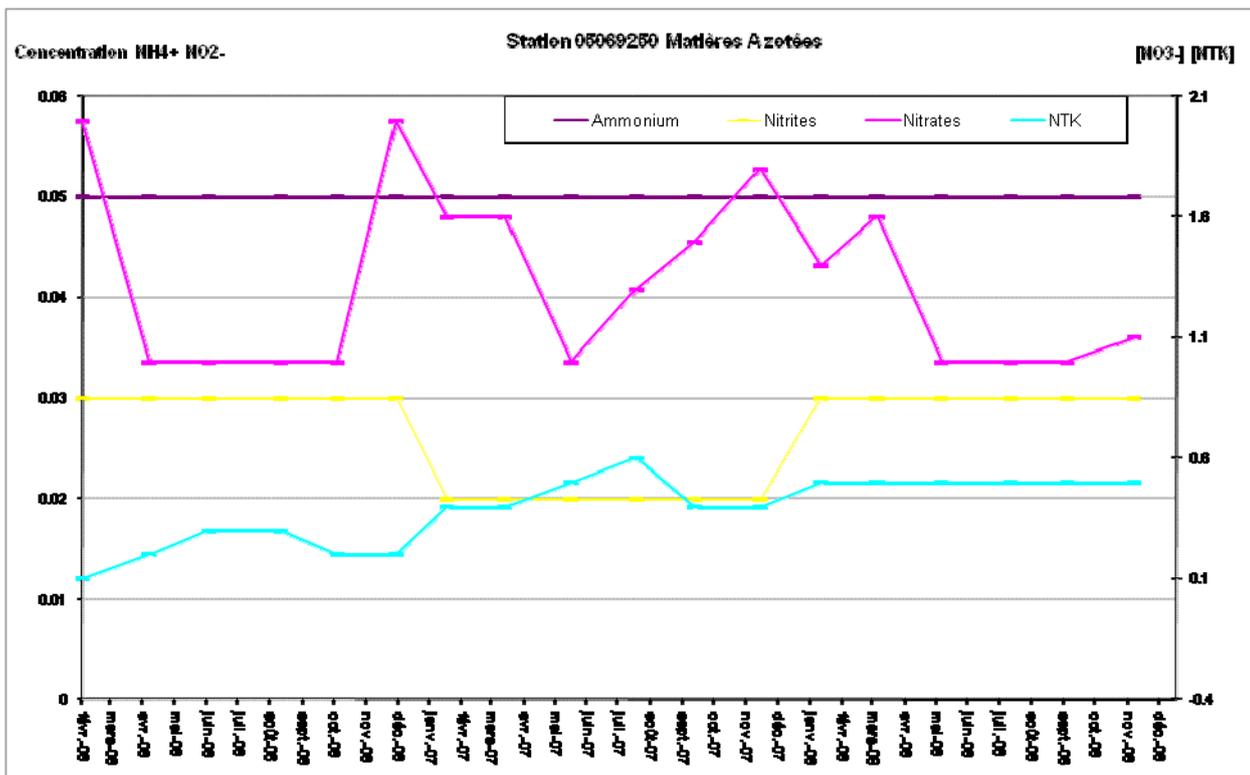


La Tarentaine

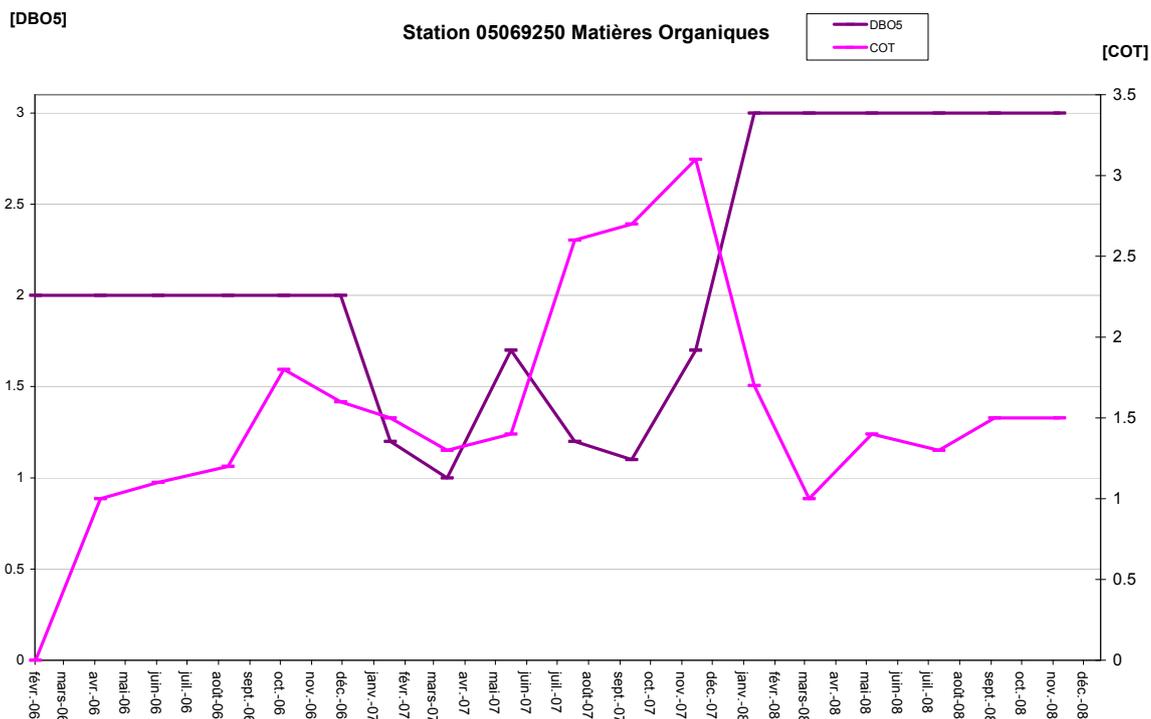
Matières phosphorées



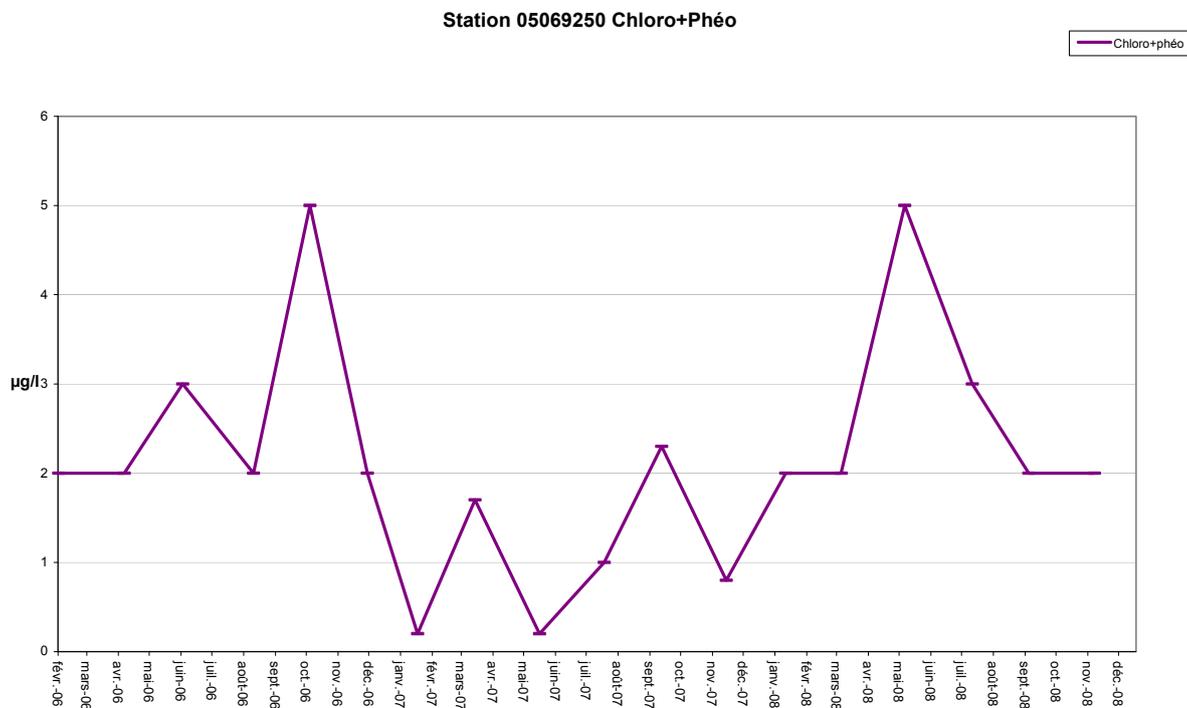
Matières azotées



Matières organiques

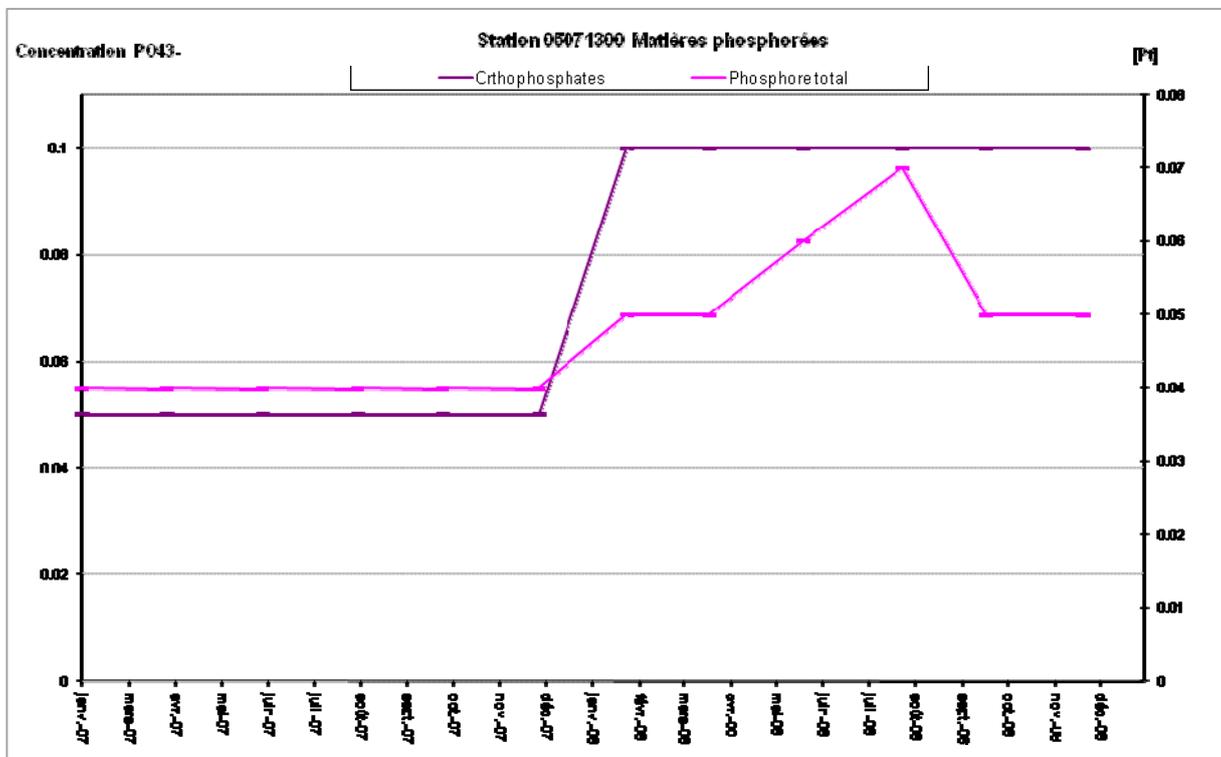


Chlorophylle a et phéopigments

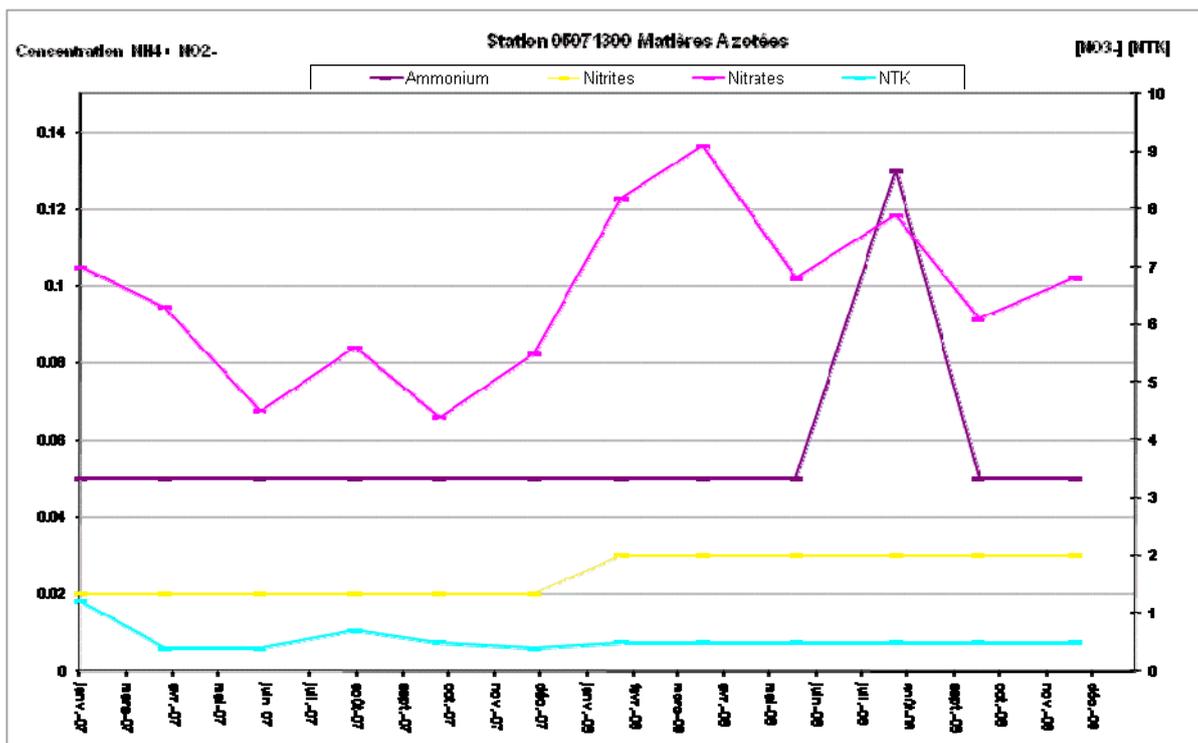


La Mortagne

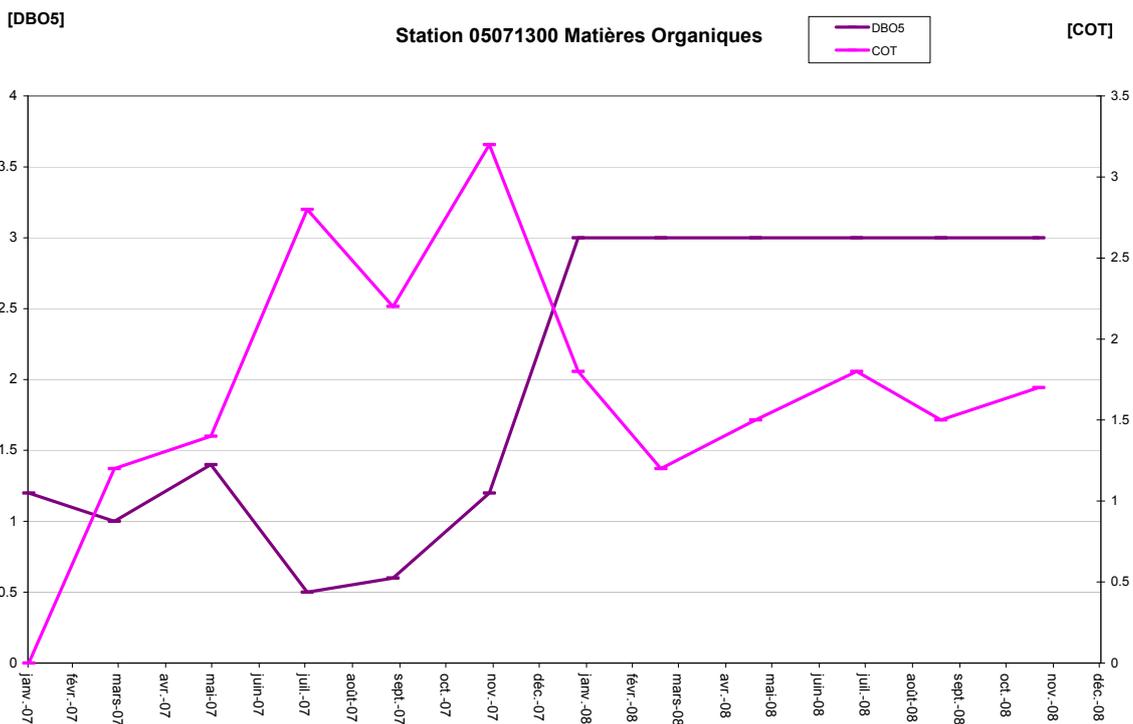
Matières Phosphorées



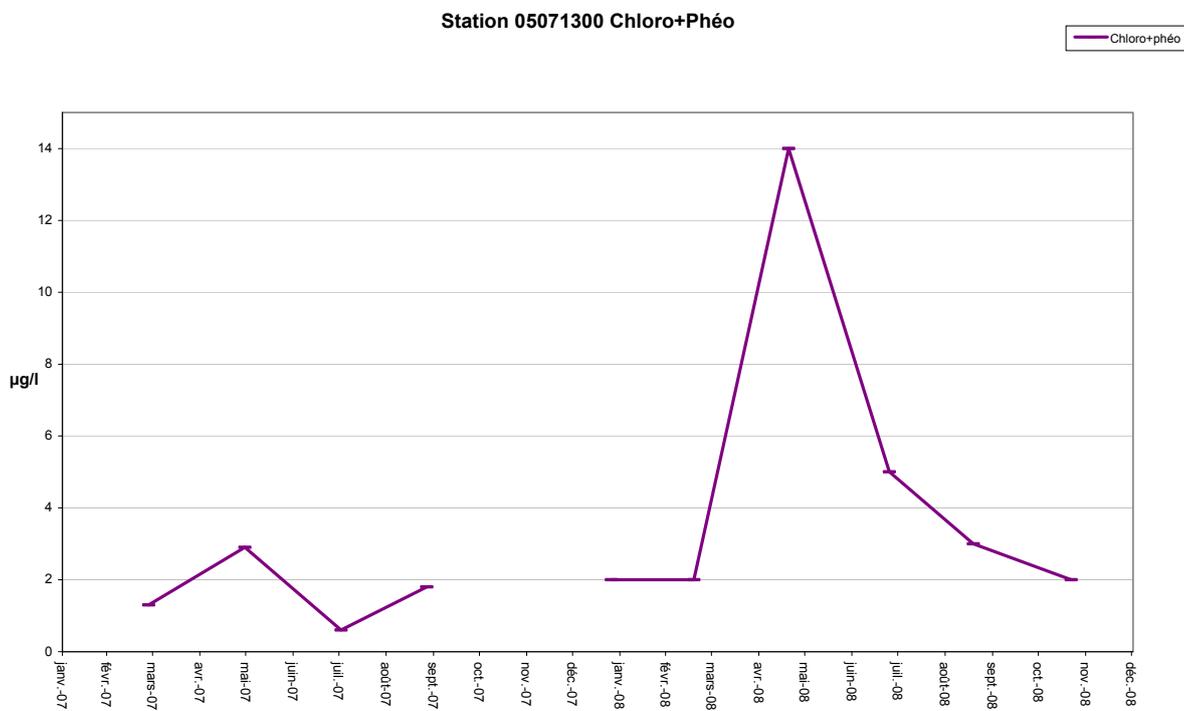
Matières azotées



Matières organiques



Chlorophylle a et phéopigments





EPIDOR
la rivière solidaire

EPIDOR

Etablissement Public Territorial du Bassin de la Dordogne,
Le Tournepike, Castelnaud-la-Chapelle

Tél : 05.53.29.17.65

Fax : 05.53.28.29.60

epidor@eptb-dordogne.fr

www.eptb-dordogne.fr

Antenne Haute Dordogne

MAURIAC (Cantal)

04 71 68 01 94

Avec le concours de



AGENCE DE L'EAU
ADOUR-GARONNE

ÉTABLISSEMENT PUBLIC DE L'ÉTAT



agence
de l'eau
loire ~
bretagne



PUY-DE-DÔME
CONSEIL GÉNÉRAL

CORREZE


cantal
LE DÉPARTEMENT

 CONSEIL GÉNÉRAL DE LA CREUSE