



HAL
open science

Surveillance de la qualité des eaux de la Charente, de la Boutonne et de la Sèvre Niortaise : campagne 2004

J.F. Dubernet, C. Bernard, François Delmas

► **To cite this version:**

J.F. Dubernet, C. Bernard, François Delmas. Surveillance de la qualité des eaux de la Charente, de la Boutonne et de la Sèvre Niortaise : campagne 2004. irstea. 2006, pp.88. hal-02588491

HAL Id: hal-02588491

<https://hal.inrae.fr/hal-02588491>

Submitted on 15 May 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

SURVEILLANCE DE LA QUALITE DES EAUX DE LA CHARENTE, DE LA BOUTONNE ET DE LA SEVRE NIORTAISE

CAMPAGNE 2004

Rédaction :

Jean François Dubernet

Clément Bernard

François Delmas

Département Ressources en Eau, Usages et Risques

Unité de Recherche Réseaux, Epuration et Qualité des Eaux

Groupement de BORDEAUX

50, Avenue de Verdun
33 612 CESTAS CEDEX
Tél. : 05.57.89.08.00 Fax : 05.57.89.08.01

Novembre 2006

**SURVEILLANCE DE LA QUALITE DES
EAUX DE LA CHARENTE, DE LA
BOUTONNE ET DE LA SEVRE
NIORTAISE**

CAMPAGNE 2004

Rédaction : Jean-François Dubernet, Clément Bernard
François Delmas

**Etude réalisée avec le soutien financier
du FNSE POITOU-CHARENTES**

SOMMAIRE

SOMMAIRE.....	1
INTRODUCTION.....	4
METHODOLOGIE.....	4
Localisation des points de prélèvements en 2004.....	5
Méthodes d'analyses.....	6
RESULTATS DE LA CAMPAGNE 2004 AU FIL DE L'EAU.....	8
HYDROLOGIE.....	8
LES NITRATES.....	9
LES PHOSPHATES.....	11
LES HERBICIDES.....	13
L'atrazine et ses produits de dégradation.....	16
La terbutylazine et la déséthylterbutylazine (DET).....	18
Les chloroacétanilides.....	19
Les phénylurées.....	20
ESTIMATION DES FLUX A BOURG/CHARENTE.....	21
Méthode de calcul.....	21
Les nitrates et les phosphates.....	22
Les herbicides.....	23
RESULTATS DE LA CAMPAGNE 2004, LA CHARENTE A SAINT-SAVINIEN ET LA BOUTONNE A CARILLON.....	25
HYDROLOGIE.....	25
Les formes de l'azote.....	26
Saint-Savinien.....	26
La Boutonne.....	27
Les formes du phosphore.....	28
Saint-Savinien.....	28
La Boutonne.....	29
Les herbicides.....	30
Saint-Savinien.....	30
Les triazines.....	30
Les chloroacétanilides.....	31
Les phénylurées.....	31
- La Boutonne.....	32
Les triazines.....	32
Les chloroacétanilides.....	32
Les phénylurées.....	32
EVALUATION DES FLUX PARVENANT A L'EXUTOIRE DE LA BOUTONNE ET A L'ESTUAIRE DE LA CHARENTE.....	33
Azote et phosphore.....	33
Saint-Savinien.....	33
La Boutonne à Carillon.....	35
Les herbicides.....	36
Saint-Savinien.....	36
La Boutonne à Carillon.....	37
LA SEVRE NIORTAISE.....	39
pH et Conductivité.....	39
Marans.....	39
Pont du Brault.....	40

Les formes de l'azote	40
Marans	40
Pont du brault	41
Le Phosphore.....	41
Marans	41
Pont du Brault.....	42
Le carbone Organique	42
Marans	43
Pont du Brault.....	43
LES HERBICIDES	44
Marans	44
Les Triazines	44
Les chloroacétanilides et l'aclonifen.....	46
Les urées	47
Le Pont du Brault.....	48
Les triazines.....	48
Les chloroacétanilides et l'aclonifen.....	49
Les Urées	50
ANNEXES	51
Annexe 1 : Explication de la lecture des graphiques en boîtes à moustaches.....	52
La boîte rectangulaire	52
Les moustaches.....	52
Les valeurs exceptionnelles.....	52
Annexe 2 : physico-chimie 2004	53
Chalonne	54
Saint-Cybard	54
Basseau.....	55
Nersac	55
Sireuil.....	56
Bourg	56
Brives.....	57
Saint Savinien.....	58
Boutonne	60
La Sevre Niortaise à Marans	62
La Sevre Niortaise au Pont du Brault.....	64
Annexe 3 : La Charente en amont de Saint-Savinien : évolution des nitrates et des phosphates de 1993 à 2004 par station, positionnement de l'année 2004	66
Chalonne	67
Saint-Cybard.....	68
Basseau.....	69
Nersac	70
Sireuil.....	71
Bourg/Charente	72
Brives/Charente	73
Annexe 4 : Concentrations en herbicides en 2004.....	74
Chalonne	75
Nersac	75
Sireuil.....	76
Bourg/Charente	76
Brives/Charente	77

Saint Savinien.....	78
La Boutonne	80
La Sevre Niortaise à Marans	82
La Sevre Niortaise au pont du Brault	84

INTRODUCTION

Le fleuve Charente, et la Sèvre Niortaise constituent un des vecteurs majeurs de la contamination par les pesticides des eaux marines côtières de la façade atlantique Poitou-Charentes. De plus, les pesticides arrivent dans un milieu relativement confiné présentant de gros enjeux économiques et de salubrité alimentaire (ostréiculture du bassin de Marennes-Oléron). Ces enjeux rendent donc indispensable de mieux connaître les flux de polluants d'origine diffuse liés aux utilisations du territoire (nutriments, et surtout principaux pesticides et métabolites) apportés par les systèmes fluviaux au littoral de la région Poitou-Charentes.

Il paraît donc nécessaire de faire un bilan qualitatif et quantitatif de l'ensemble des apports de pesticides et de leurs métabolites par voies fluviales convergeant vers le littoral de la région Poitou-Charentes et de leur devenir. En effet, un inventaire récent effectué par le SRPV fait état, sur la base d'une enquête réalisée en 1996 et réactualisée en 2000, d'une trentaine de molécules herbicides différentes utilisées, totalisant approximativement 900 tonnes pour l'ensemble des bassins versants. Sur la base de cette liste, des propriétés des matières actives (propriétés physico-chimiques, toxicité), de nombreuses substances, largement utilisées et potentiellement dangereuses, ont été mises en évidence.

METHODOLOGIE

Les apports vers le littoral sont surveillés par le biais de deux dispositifs de terrain complémentaires :

1) Le suivi de la qualité des eaux (nutriments, pesticides) sur un profil longitudinal de la Charente, permettant de mieux localiser les parties de bassin à risques et les pesticides présents de façon éventuellement différente selon le niveau du bassin versant (problème de localisations des usages, problème des différences de durée de vie, en rapport avec les temps de résidence).

La surveillance est menée tous les mois au moyen d'une campagne de prélèvements instantanés sur cinq points de la Charente, à savoir Chalonne (amont d'Angoulême), Saint-Cybard, Basseau, ces deux stations encadrant la station d'épuration de Fregeneuil (uniquement pour la physico-chimie), Nersac, Sireuil, Bourg/Charente et Brives/Charente. Ce suivi qualité porte sur la physico-chimie (formes de l'azote, formes du phosphore, oxydabilité, MES...) et les pesticides (triazines, dont simazine, atrazine, terbutylazine, DIA, DEA, DET, urées substituées, dont diuron, isoproturon, linuron, et leurs métabolites...)

2) Une surveillance de la qualité des eaux à l'aval de l'hydrosystème Charente qui, mise en relation avec les mesures précises de débits réalisées par la DIREN Poitou-Charentes, permet d'appréhender les flux et bilans le plus près possible de l'exutoire. Sur la Charente, la jonction au littoral étant conditionnée par le fonctionnement du barrage de Saint-Savinien, la surveillance est réalisée à l'aval de ce barrage. En complément, les flux arrivant de la Boutonne sont surveillés et quantifiés à proximité de son exutoire aux écluses de Carillon où est installée une station d'hydrométrie du même type que celle de Saint-Savinien.

3) 2004 marque le début de la quantification des flux provenant de la Sèvre Niortaise avec un dispositif identique à celui de Saint Savinien au niveau du pont du Brault. Un

point de mesure situé à Marans apporte un complément pour la qualité des eaux de la Sèvre Niortaise plus en amont.

Localisation des points de prélèvements en 2004

La figure 1 situe les points de prélèvements sur la Charente.

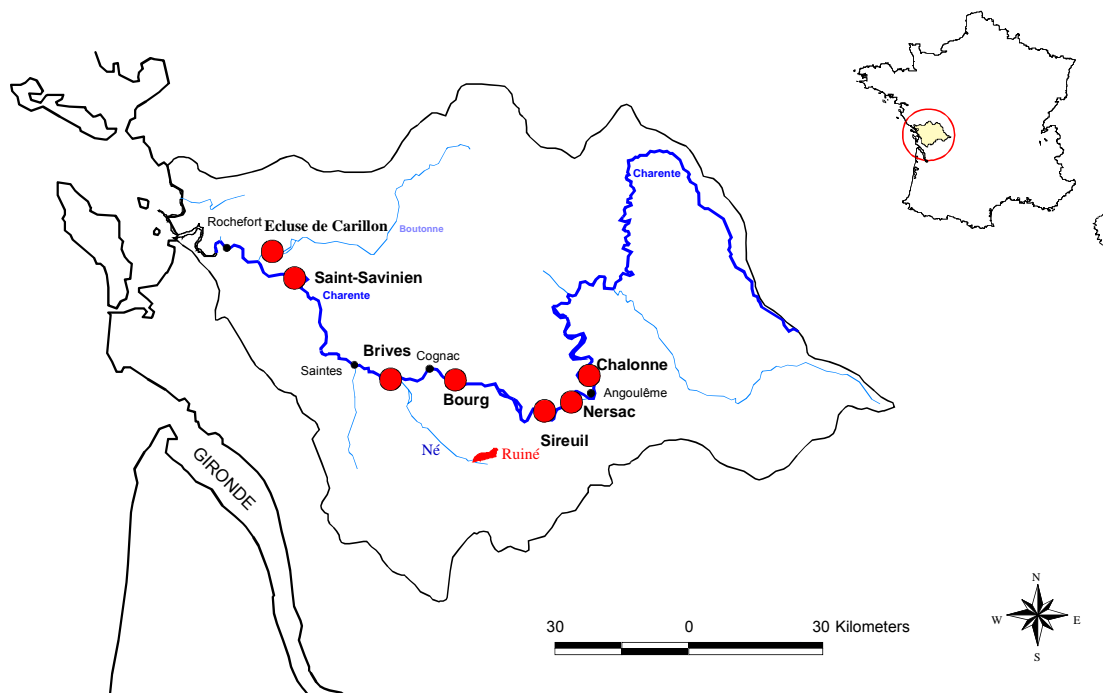


Figure 1 : points de prélèvements sur la Charente et la Boutonne

Les points sont localisés comme suit :

CHARENTE

Chalonnes : Passerelle d'accès au Plan d'eau de la Grande Prairie sous la RN 10, accès par la D 737

Nersac : au pont de la Meure sur la D 41

Sireuil : au pont sur la D 7

Bourgs/Charente : au pont de Bourgs/Charente sur la D 158

Brives/Charente : au pont de Brives/Charente sur la D 135

Saint-Savinien : station automatique à l'aval de la confluence avec la dérivation du barrage

BOUTONNE : à l'écluse de Carillon.

SEVRE NIORTAISE

Marans : au niveau du pont SNCF, en rive gauche

Pont du Brault : amont immédiat du pont

Les campagnes de prélèvements ont lieu le lundi, aux environs du 15 de chaque mois pour le suivi en long de la Charente. Concernant la Boutonne, Saint-Savinien, et les deux stations de la Sèvre Niortaise, les prélèvements sont hebdomadaires.

Les prélèvements sont effectués au milieu du lit (ou de la zone de courant dans le de l'écluse). Ils sont réalisés à l'aide d'une bouteille à prélèvement en acier inoxydable à 50 cm en dessous du niveau de l'eau. Les prélèvements sont conditionnés en flacon en polyéthylène à usage unique de 1 litre en deux exemplaires pour la physico-chimie et en bouteille de verre brun pour les produits phytosanitaires. Ils sont conservés en glacière durant leur transport et stockés en chambre froide (+4°C) dès leur réception au laboratoire. Les analyses sont commencées dans les 24 heures suivantes.

La réalisation d'un échantillonnage intégré a débuté au début de l'année 2003 parallèlement à la mise en place par la DIREN d'une station de mesure hydrométrique à Saint-Savinien. Cela permet de conjuguer une fréquence de prélèvement élevée tout en n'ayant qu'un seul échantillon à analyser. Nous avons opté pour un échantillonnage proportionnel aux volumes passés. Cela signifie qu'un échantillon est prélevé à chaque fois que X m³ d'eau sont passés. Lorsque les débits sont constants, cela correspond à un pas de temps régulier, en revanche, lorsque les débits augmentent (cas d'une crue ou d'un lâcher d'eau) la fréquence d'échantillonnage augmente aussi. L'échantillon composite final est alors parfaitement représentatif des volumes d'eau passés durant la période de prélèvement. Les concentrations en polluants mesurées dans cet échantillon composite correspondent véritablement aux concentrations moyennes de la période étudiée. Le préleveur utilisé est réfrigéré et la température maintenue à + 4 degrés.

Ce type d'échantillonnage, a été rendu possible par un couplage avec la station hydrométrique de la DIREN opérationnelle depuis la fin de l'année 2002. La station transmet en continu les données de débits avec le sens d'écoulement de la masse d'eau à une centrale d'acquisition. Celle-ci totalise les volumes d'eau passés et envoie une impulsion au préleveur lorsque la consigne est atteinte. En raison de l'effet de la marée le sens du courant peut s'inverser (courant de marée supérieur au débit du fleuve). Dans ce cas les masses d'eau montantes sont déduites des masses d'eau descendantes ainsi une même masse d'eau ne peut pas être échantillonnée deux fois.

Sur la Sèvre Niortaise, les échantillonnages sont ponctuels, hebdomadaires et réalisés à marée basse pour ce qui concerne le pont du Brault

Méthodes d'analyses

Les analyses physico-chimiques sont effectuées selon les normes en vigueur, l'azote ammoniacal, les nitrites et les nitrates sont dosés par analyse en flux et détection spectrométrique (auto-analyseur). Les analyses d'herbicides sont réalisées par

chromatographie liquide avec détection UV par barrette de diodes et comparaison des spectres à ceux de la bibliothèque du laboratoire. Les triazines sont quantifiées à 220 nanomètres, les urées à 240 nanomètres. La méthode utilisée est celle décrite par Dupas et al. (1996)¹ et Munaron (2004)². Chaque série d'analyse est couplée à une détermination de rendement d'extraction à deux niveaux de concentration (0,05 et 0,2 µg/litre). Les résultats sont corrigés du rendement d'extraction dont le tableau ci-après présente les résultats.

N = 66	RENDEMENT D'EXTRACTION MOYEN (1999-2003)	Ecart type
DIA	0,59	0,14
DEA	0,78	0,16
METOXURON	0,83	0,08
HEXAZINONE	0,70	0,09
SIMAZINE	0,84	0,08
CYANAZINE	0,85	0,06
MONURON	0,82	0,09
DET	0,80	0,06
IPPU*	0,64	0,24
DCPU	0,79	0,10
IPPMU*	0,78	0,09
CHLORTOLURON	0,79	0,08
ATRAZINE	0,86	0,05
MONOLINURON*	0,78	0,08
ISOPROTURON	0,77	0,04
DIURON	0,85	0,09
METOBROMURON	0,79	0,09
PROPAZINE	0,72	0,05
AMETRYN	0,68	0,04
TERBUTHYLAZINE	0,83	0,05
LINURON	0,75	0,04
PROMETRYNE	0,49	0,03
TERBUTRYNE	0,47	0,10
ACETOCHLORE	0,63	0,02
ACLONIFEN	0,44	0,01

Tableau I : Rendement d'extraction moyen des herbicides avec des cartouches en silice greffée C18 (Supelco, 1 g, 6ml). Volume extrait : 200ml d' eau dopée à 0,05 µg/l

¹ **DUPAS, S., SCRIBE, P., DUBERNET, J.F. (1996)** - On-line and off-line solid-liquid extraction and liquid chromatography analysis at trace levels, for monitoring of herbicides and their degradation products in river and fluvio-estuarine freshwater-seawater interfaces. Journal of Chromatography A 737 (1996) pp 117-126.

² **MUNARON D.** Etude des flux d'herbicides et de nutriments apportés par la Charente: Modélisation de leur dispersion dans le bassin de Marennes-Oléron. Thèse de doctorat de l'université Pierre et Marie Curie Paris VI Septembre 2004

RESULTATS DE LA CAMPAGNE 2004 AU FIL DE L'EAU

HYDROLOGIE

Les résultats de la campagne au fil de l'eau concernent les cinq stations de la partie médiane du bassin versant étudiées depuis 1993 : Chalonne, Nersac, Sireuil, Bourg, Brives. La station de mesure hydrométrique de la DIREN située à Jarnac (proximité de Bourg) nous renseigne sur le comportement hydrologique du fleuve sur cette partie du bassin. Les transferts de polluants vers la Charente sont favorisés suite à des épisodes pluvieux, autrement dit suite à des augmentations de débits. Le positionnement des débits moyens mensuels de 2004 dans le référentiel de données datant de 1993 nous permet d'observer si la migration des polluants a été favorisée cette année.

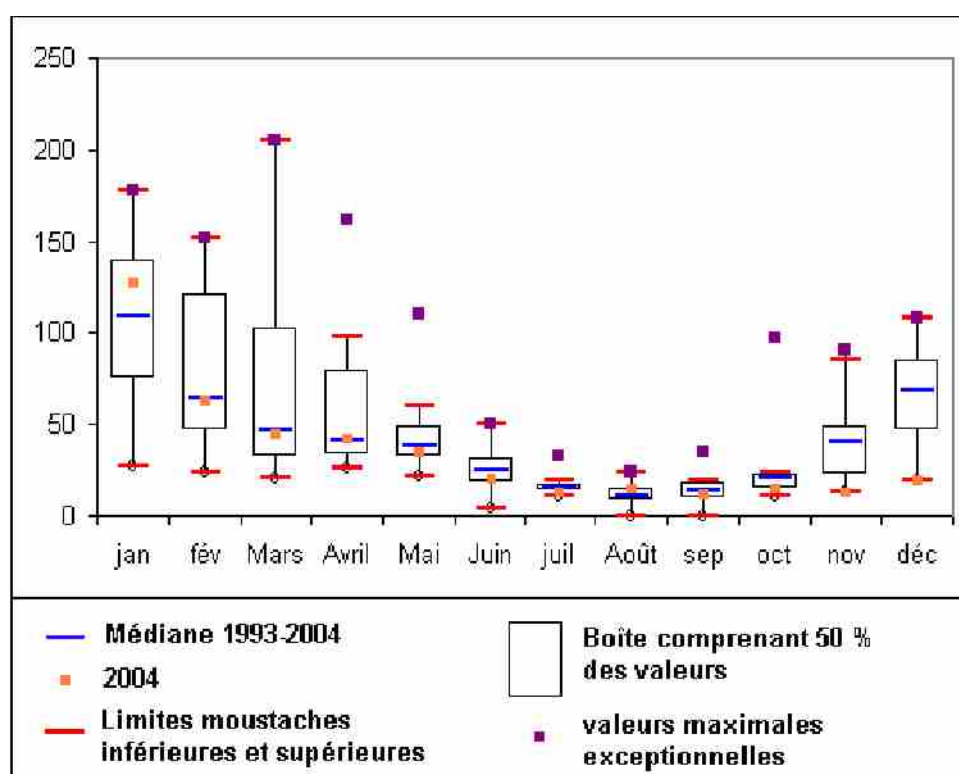


Figure 2 : Débits moyens mensuels (m^3/s) à Jarnac en 2004 par rapport à 1993-2004

La figure 2 permet de situer l'année 2004 par rapport à la période 1993-2004 sur le plan hydrologique. Un explicatif relatif à la lecture des graphiques à moustaches est présenté en **annexe 1**. La valeur médiane obtenue entre 1993-2004 sert de référence pour le débit moyen mensuel sur cette période d'étude tandis que la taille des boîtes et la longueur des moustaches inférieures et supérieures permet de visualiser la dispersion des valeurs.

Si les débits de 2004 sont proches des valeurs références des années précédentes jusqu'au mois d'avril, on observe un léger déficit de mai à juillet. Ensuite, l'année est caractérisée par une absence de reprise d'écoulement avec un débit d'étiage maintenu jusqu'en décembre. L'année 2004 présente une hydrologie très déficitaire, les flux de polluants devraient donc être très faibles pour cette année. Notons que

cette tendance à la diminution des débits du fleuve est observée depuis 2002 et qu'elle se continue également en 2005.

Compte tenu des débits obtenus, on peut admettre que la pluviométrie a été très faible. Il est donc intéressant d'étudier le positionnement des points de prélèvements (figure 3) afin de voir si des épisodes pluvieux importants ont pu avoir lieu peu de temps avant nos prélèvements. Si cela était le cas, on pourrait retrouver des polluants dans nos échantillons bien que les débits soient faibles.

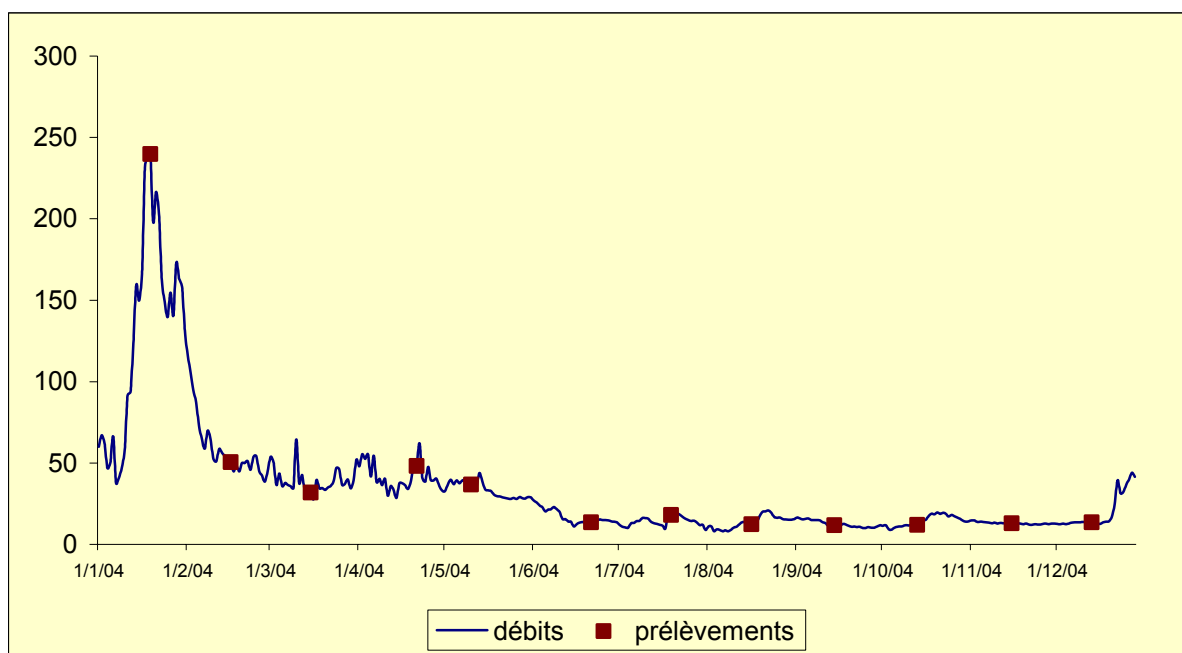


Figure 3 : Débits moyens journaliers (m³/s) 2004 de la Charente à Jarnac et positionnement des campagnes de prélèvements

D'après la figure ci-dessus, les prélèvements de 2004 n'ont généralement pas été effectués suite à des épisodes pluvieux importants. Les transferts de polluants vers la Charente n'ont donc pas été particulièrement favorisés aux dates de nos prélèvements. Cependant, les échantillons d'avril et de juillet sont susceptibles de contenir plus de polluants, les prélèvements étant successifs à de légères augmentations de débit.

LES NITRATES

Les résultats des analyses des nitrates sont rassemblés en annexe 2. L'évolution des concentrations en nitrates est présentée figure 4 et 5 ci-dessous. Comme en 2003, les concentrations les plus élevées se situent à Chalonne avec une diminution progressive à Saint-Cybard puis à Basseau en raison de la dilution par la Touvre. Les teneurs maximales sont de 30 à 35 mg/l en hiver puis décroissent pour atteindre des valeurs de l'ordre de 15 mg/l en été. Sur les mois d'avril, mai et juillet, on observe une augmentation des concentrations à partir de Nersac vers les stations aval, traduisant vraisemblablement des apports de nutriments sur cette période entre Nersac et Brives. A l'exception de ce phénomène et de l'effet de dilution par la Touvre, les sous-bassins versants semblent apporter des contributions similaires.

L'augmentation des teneurs à partir du mois de septembre est très faible jusqu'en décembre, caractérisant une reprise d'écoulement automnal peu importante en 2004.

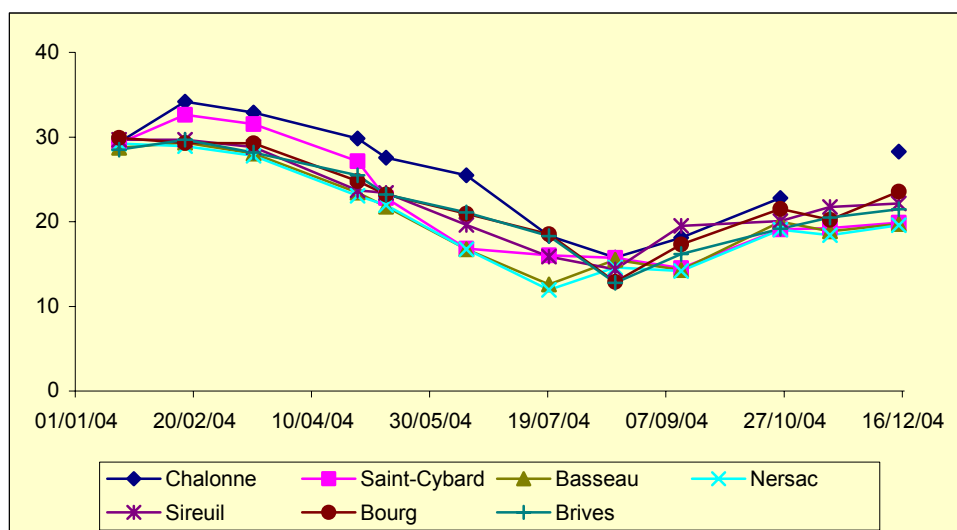


Figure 4 : Variations temporelles des concentrations (mg/l) en nitrates

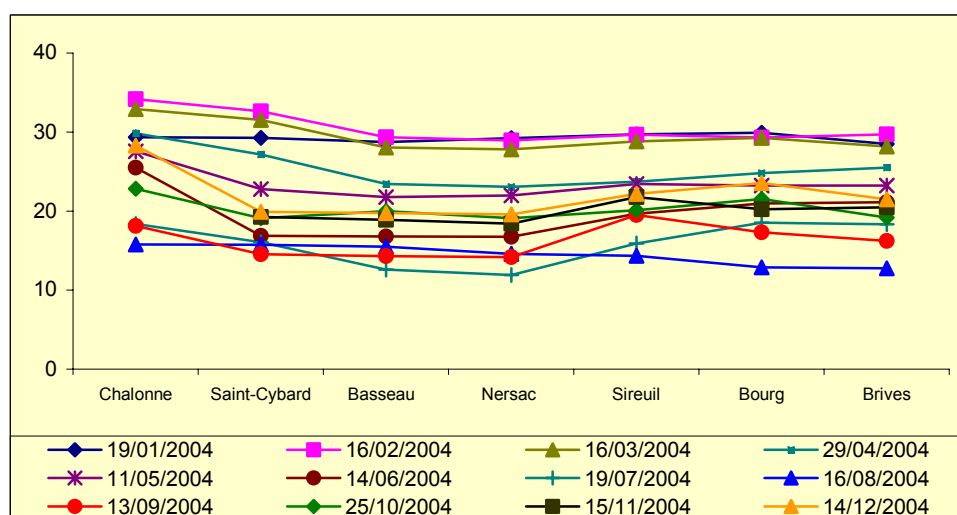


Figure 5 : Variations spatiales des concentrations (mg/l) en nitrates

La figure 6 présente les variations annuelles des concentrations en nitrates entre 1993 et 2004 pour chaque station, ainsi que le positionnement de l'année 2004 par rapport à ce référentiel. Après dilution par la Touvre en aval de Chalonne, les concentrations médianes sont similaires pour Saint-Cybard, Basseau et Nersac avec environ 20 mg/l. On observe plus en aval une très légère augmentation des concentrations médianes avec des teneurs voisines de 22 mg/l. Comme en 2003, les teneurs médianes sont inférieures à celles de la période de référence, soulignant le déficit hydrique de l'année 2004.

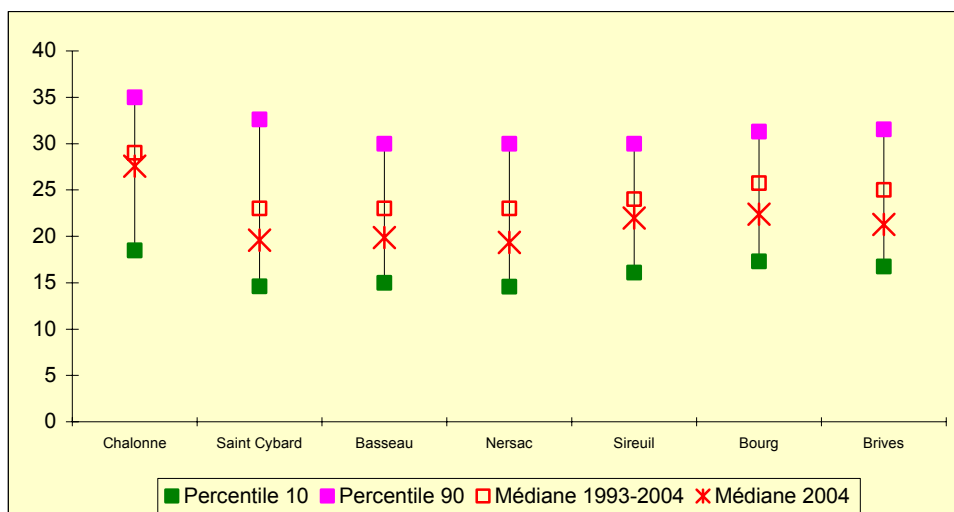


Figure 6: Variations spatiales annuelles des concentrations (mg/l) en nitrates

Les variations mensuelles des nitrates par station sur la période 1993-2004, ainsi que les positionnements de l'année 2004 sont présentées en annexe 3.

LES PHOSPHATES

Les résultats des phosphates sont fournis avec l'ensemble de la physico-chimie en annexe 2. Les variations temporelles et spatiales des teneurs en phosphates sont présentées figure 7 et 8 ci-après. Après le mois de janvier présentant des concentrations de l'ordre de 13 mg/l sur l'ensemble des stations à l'exception de Brives (0,18 mg/l), les campagnes de février, mars et avril sont caractérisées par de très faibles teneurs en phosphates, inférieures à 0,05 mg/l pour l'ensemble des stations. Sur ces quatre premiers mois les différents sous-bassins apportent des contributions similaires. A partir du mois de mai, les concentrations augmentent pour atteindre un maximum de 0,26 mg/l à Nersac en juillet. Les concentrations, différentes pour chaque station, se stabilisent ensuite jusqu'en décembre à des teneurs variant d'environ 0,05 mg/l à Chalonne à 0,15 mg/l à Bourg et Brives. L'effet saisonnier observé en 2003 est donc confirmé en 2004.

Si les différents sous-bassins contribuent de façon similaire jusqu'en avril, on observe des différences à partir du mois de mai. Spatialement, on observe alors une augmentation progressive des concentrations de Chalonne à Nersac, puis une diminution également progressive mais moins marquée de Sireuil à Brives. Le fait d'observer une nette augmentation des concentrations en phosphates entre Chalonne et Nersac peut être expliqué par la présence des stations d'épuration au niveau d'Angoulême et des communes environnantes.

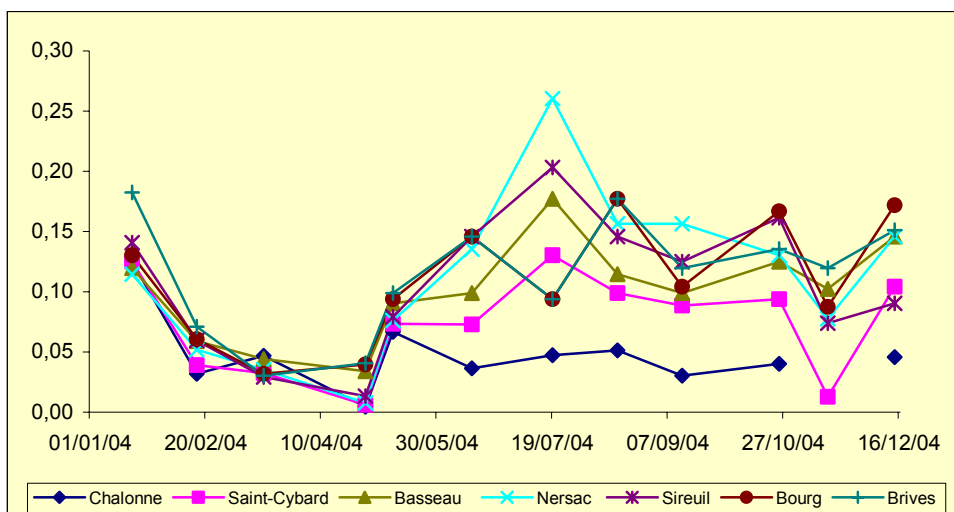


Figure 7 : Variations temporelles des concentrations (mg/l) en phosphates

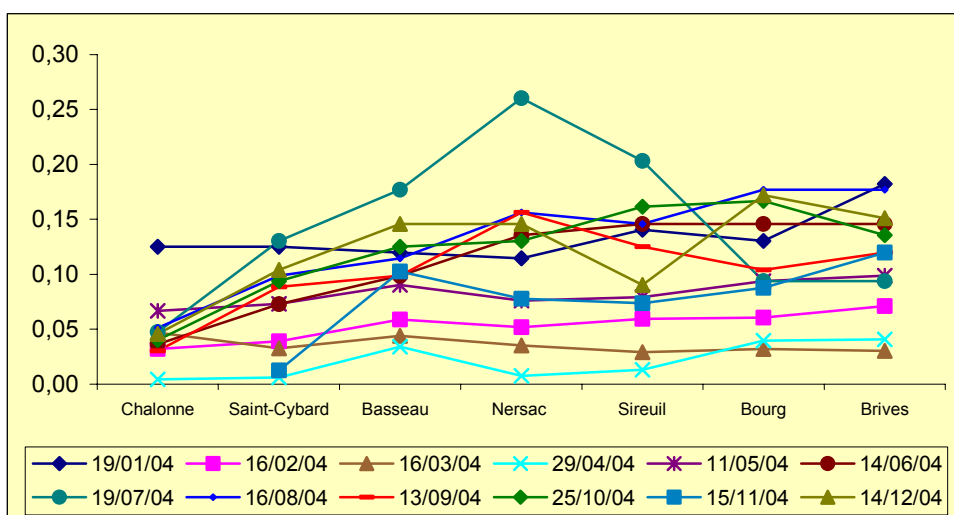


Figure 8 : Variations spatiales des concentrations (mg/l) en phosphates

La figure 9, ci-dessus, montre les variations annuelles des concentrations en phosphates entre 1993 et 2004, ainsi que le positionnement de l'année 2004 dans ce référentiel. La distance inter-percentile (80 % des valeurs) est grande, indiquant une forte variation des teneurs en phosphates d'une année sur l'autre. Les valeurs médianes des concentrations en 2004 sont inférieures à celles de la période de référence, à l'exception de Nersac, station présentant les teneurs les plus élevées en 2004. Le graphique présenté en figure 9 souligne également, la forte augmentation des teneurs entre Chalonne et Nersac, ainsi que la légère diminution sur la partie aval. Cependant, on observe que la teneur médiane en phosphates ré-augmente entre Bourg et Brives, traduisant là encore l'implantation des stations d'épuration au niveau de Cognac et des communes environnantes.

Les variations mensuelles des phosphates par station sur la période 1993-2004, ainsi que les positionnements de l'année 2004 sont présentés en annexe 3.

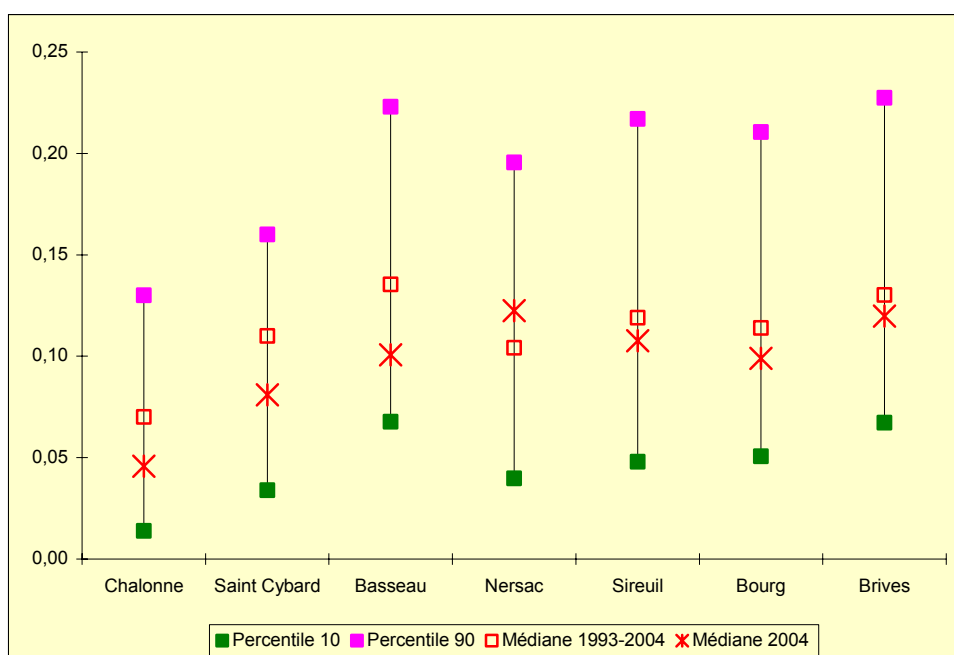


Figure 9 : Variations spatiales annuelles des concentrations (mg/l) en phosphates

LES HERBICIDES

Triazines	Phénylurées	Chloroacétanilides
Atrazine, DEA Simazine, DIA Terbutylazine, DET Propazine Ametryne Prometryne	Diuron, DCPU, DCPMU Isoproturon, IPPU, IPPMU Chlortoluron Metoxuron Linuron Monuron Metobromuron Monolinuron	Acétochlore Alachlore Métolachlore

Tableau II: Composés analysés dans le cadre de cette étude

Les composés analysés (tableau II) sont issus des familles d'herbicides les plus utilisées et détectées dans les eaux en raison de leur mobilité. Il s'agit des triazines, des phénylurées et des chloroacétanilides auxquels vient s'ajouter l'acéclonifène composé de la famille des diphenyl éther. Les composés mentionnés en gras sont ceux que l'on retrouve le plus fréquemment dans les échantillons. Ils correspondent également à ceux qui sont analysés depuis le début des investigations. Les autres ont été incorporés à la méthode plus ou moins récemment et n'ont quasiment pas été détectés, à l'exception des chloroacétanilides qui sont désormais majoritairement présents dans les eaux en raison de l'évolution de la réglementation. L'ensemble des résultats concernant les pesticides est présenté en **annexe 4**.

Particularité 2004 : contexte législatif vis-à-vis des triazines

Avec l'interdiction de l'atrazine, de la simazine et de la terbutylazine en septembre 2003 (prolongation jusqu'en juin 2004 pour l'utilisation de la terbutylazine sur la vigne), on peut observer un recul de la détection des triazines sur tous les sites de prélèvement. Ces produits, très fréquemment détectés par le passé dans les eaux de la Charente, le sont de moins en moins depuis 2003 et à des teneurs de plus en plus faibles (tableau III, figure 10).

	DEA	Atrazine	DIA	Simazine	DET	Terbutylazine
93-02	95,1	94,6	86,5	84,8	32,9	24,5
2003	67,8	66,4	30,1	43,5	54,7	11,3
2004	69,5	39,2	21,8	3,5	69,7	1,7

Tableau III : Evolutions des fréquences de détection (moyennées aux cinq stations, exprimées en %) des triazines suite à la nouvelle réglementation

L'ensemble des résultats du tableau III et de la figure 10 souligne l'impact de l'interdiction des triazines à l'utilisation à partir de septembre 2003. En effet, en 2004 la simazine et la terbutylazine ne sont presque plus détectées tandis que l'atrazine présente encore 40 % de détection. Ceci peut s'expliquer par les fortes quantités d'atrazine utilisées par le passé et éventuellement par quelques usages illicites, l'hypothèse la plus plausible demeurant la première.

Concernant les fréquences de détection des métabolites, on observe une augmentation importante pour le métabolite de la terbutylazine depuis 2003. Ce phénomène peut être expliqué par deux raisons. D'une part, la terbutylazine, présentant une mobilité plus faible que l'atrazine et la simazine, s'est accumulée progressivement dans les sols ces dernières années. D'autre part, ce composé présentant une durée de demi-vie assez longue, on ne voit apparaître son métabolite que depuis 2003. On peut également noter que la DEA est encore très présente en 2004 à l'inverse de la DIA qui se dégrade plus rapidement en DDA.

L'évolution des tranches de concentrations moyennées sur les cinq stations permet de mettre en évidence une baisse des teneurs des trois principales triazines depuis 2003. En 2004, il n'y a quasiment plus d'échantillons où les triazines ont des concentrations supérieures à 0,1 µg/l. Ces observations doivent être nuancées par l'hydrologie exceptionnelle de 2003 et 2004 où les transferts de produits n'ont pas été favorisés. Il sera donc important de confirmer ces observations dans des années présentant un contexte hydrologique plus favorable. Concernant les métabolites, on note une augmentation des teneurs en DET avec l'apparition d'une tranche de concentration supérieure à 0,2 µg/l depuis 2003. Enfin, si les teneurs en DIA suivent la même tendance que celles des triazines, la DEA présente une certaine stabilité, bien qu'on observe un certain recul des échantillons ayant des teneurs supérieures à 0,2 µg/l.

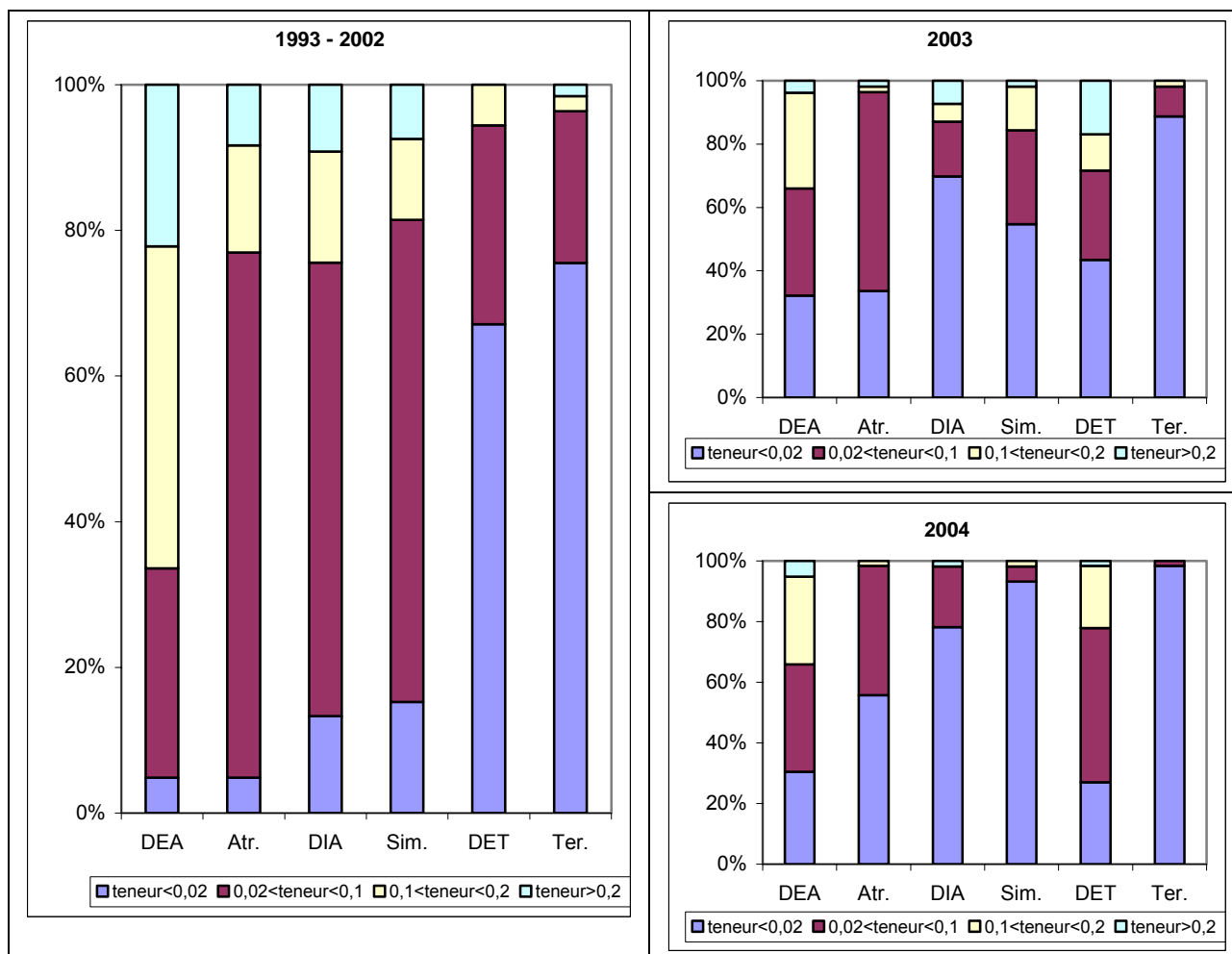


Figure 10: Evolutions des teneurs ($\mu\text{g/l}$) en triazines par tranches de concentrations moyennées aux cinq stations

Parallèlement à ces évolutions pour les triazines, les chloroacétanilides, jamais détectés sur cette partie du bassin en 2002, présentent un taux de présence d'environ 50 % depuis 2003 et 2004, traduisant vraisemblablement le remplacement de l'atrazine et de la simazine pour le traitement des cultures de maïs.

Après avoir montré l'impact de la nouvelle législation vis-à-vis des triazines en dégageant les principales tendances sur l'ensemble des stations, les résultats de 2004 vont être détaillés par produit et par station. Le tableau III présente les fréquences de détection pour tous les herbicides retrouvés dans les eaux par station. Outre la baisse significative des fréquences de détection des triazines, on peut noter une certaine stabilité pour les phénylurées par rapport à 2003 avec des détections toujours ponctuelles. On remarque également une tendance à la diminution de la détection de l'atrazine de l'amont vers l'aval traduisant une implantation des cultures de maïs plus importante en amont. Le diuron présente un taux de détection plus important en aval des communautés urbaines d'Angoulême et de Cognac vraisemblablement en raison des traitements sur les équipements collectifs. Concernant les phénylurées on remarque également la détection très ponctuelle du monuron à Nersac et à Bourg. Les chloroacétanilides sont quant à eux omniprésents dans les eaux de la Charente en 2004 avec des taux de présence décroissant de l'amont vers l'aval.

	Chalonne	Nersac	Sireuil	Bourg	Brives
Atrazine	58%	50%	42%	33%	33%
DEA	67%	75%	75%	67%	67%
Simazine	8%	0%	0%	0%	0%
DIA	9%	25%	17%	25%	33%
Terbutylazine	0%	8%	0%	0%	0%
DET	75%	75%	67%	67%	67%
Isoproturon	0%	0%	8%	8%	8%
Diuron	8%	33%	17%	17%	33%
X urée	17%	25%	25%	8%	8%
Monuron	0%	8%	0%	17%	0%
Chloroacétanilides	33%	67%	58%	50%	42%

Tableau IV : Fréquences de détection des herbicides en 2004

L'atrazine et ses produits de dégradation

L'atrazine n'est plus détectée que ponctuellement au long de la campagne (figure 11); il n'y a plus de bruit de fond en période hors épandage. Le produit est retrouvé principalement sur la période d'épandage entre avril et août, avec un pic plus marqué pour l'ensemble des stations au mois de juin. Les concentrations mesurées sont généralement inférieures à 0,05 µg/l, à l'exception du mois de juin où les trois stations de l'aval présentent des teneurs supérieures avec plus de 0,1 µg/l à Brives. Le « pic » obtenu en juin peut s'expliquer par une variation du débit faisant suite à un épisode pluvieux avant le prélèvement. Le fait de ne retrouver de l'atrazine qu'en période d'épandage tend à prouver qu'il y ait quelques usages illicites en 2004. En effet, si l'hypothèse stipulant que l'atrazine retrouvée en 2004 provient de résidus des années antérieures était juste, on devrait retrouver de l'atrazine tout au long de l'année. Par ailleurs on observe un petit pic de concentration en février avec des teneurs relativement faibles.

Spatialement parlant (figure 12), on n'observe pas de rupture de pente des courbes de concentration entre Chalonne et Nersac, indiquant que l'effet de dilution par la Touvre n'est pas marqué en 2004 ou compensé par des apports péri-urbains. Les différentes ruptures de pente observées pour les trois dernières stations ne suivent pas de tendances générales, indiquant que la contribution des différents sous-bassins versants diffère d'une période à l'autre. Si les années précédentes ont montré une certaine uniformité vis-à-vis de la contribution des différents sous-bassins versants, la ponctualité de la détection de ce produit en 2004 ne permet pas de dégager la même observation. On peut tout de même noter que les courbes de concentration des mois de mai et juin présentent des concentrations plus élevées au niveau de Sireuil et de Brives, traduisant vraisemblablement une implantation du maïs importante en aval de Nersac et en aval de Bourg.

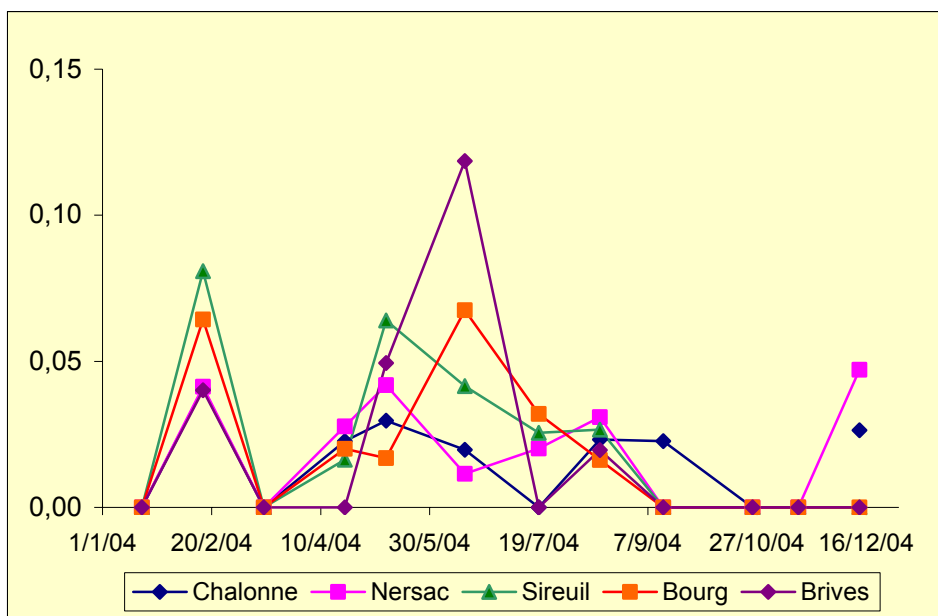


Figure 11 : Variation des concentrations (µg/l) en atrazine en 2004

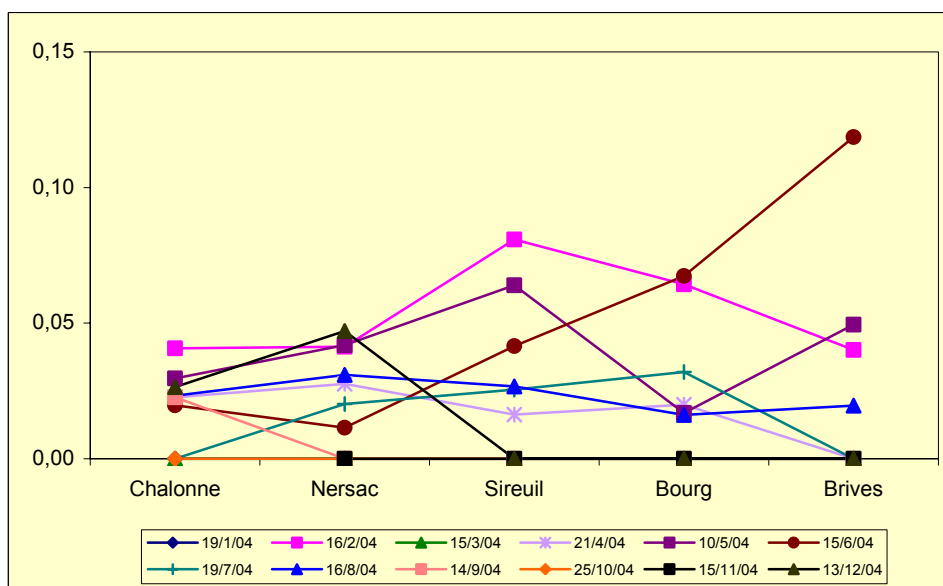


Figure 12 : Variations des concentrations (µg/l) en atrazine par station en 2004

La déséthylatrazine (DEA), principal produit de dégradation de l'atrazine, est quant à elle toujours fréquemment détectée dans les échantillons y compris hors période d'épandage. On la détecte à des concentrations de l'ordre de 0,1 µg/l tout au long de l'année et avec des teneurs plus importantes en période d'épandage (figure 13). En effet, on observe un pic de concentration à 0,2 µg/l en avril sur l'ensemble des stations, ainsi qu'un second pic en juillet très marqué à Chalonne avec plus de 0,35 µg/l. Comme en 2003, on peut dégager une tendance de décroissance des concentrations de l'amont vers l'aval.

L'étude du rapport DEA/Atrazine est intéressante (tableau V) car elle nous renseigne sur l'origine de l'eau selon Thurmann³. Lorsqu'il est proche ou inférieur à 1, cela signifie qu'il y a eu des apports récents d'atrazine. Etrangement ces apports récents sont observés en février pour l'année 2004, ce qui ne correspond pas à une période d'épandage habituelle. On retrouve également des apports récents en mai et juin ce qui est plus attendu par rapport aux périodes d'épandage. Cependant, ce produit n'était pas censé être épandu en 2004 compte tenu de la nouvelle législation.

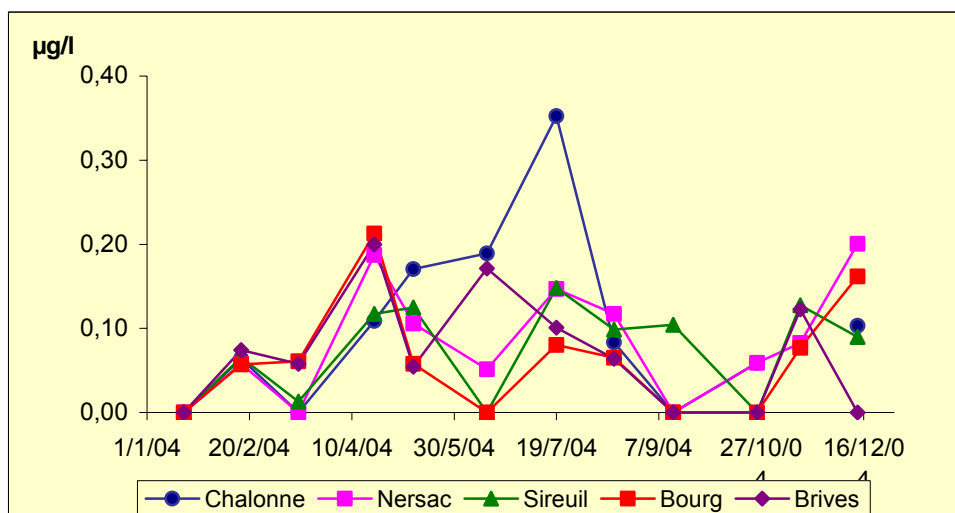


Figure 13 : Variations temporelles des concentrations (µg/l) en DEA en 2004

Date	Chalonne	Nersac	Sireuil	Bourg	Brives
16/02/04	1,50	1,50	0,87	1,00	1,75
21/04/04	5,50	6,30	6,00	10,00	
10/05/04	5,67	2,75	2,17	3,00	1,00
15/06/04	3,80	1,25			1,42
19/07/04	0,00	7,50	5,00	2,67	
16/08/04	4,00	4,00	3,33	3,50	3,00
13/12/04	3,33	4,00			

Tableau V : Variations du rapport DEA/Atrazine (DAR)

La terbutylazine et la déséthylterbutylazine (DET)

La terbutylazine n'est quasiment plus détectée en 2004, traduisant le respect de la législation, voire une anticipation, ce composé étant autorisé sur la vigne jusqu'en juin 2004. On la retrouve dans un seul échantillon à Nersac en juillet 2004.

³ THURMANN E.M., GOOLSBY D.A., MEYER M.T., MILLS M.S., ZIMMERMANN L.R. et PERRY C.A., 1994. Formation and transport of desethylatrazine and deisopropylatrazine in surface water. *Environ. Sci. Technol.*, Vol. 28, n°13, 2267-2277.

Cette partie n'étant pas très viticole et la présence d'un pic important de diuron sur ce même point tendent à montrer que la terbutylazine ait pu être utilisée en association avec le diuron (désormais interdit à l'usage sans être associé à un autre produit) pour désherber des zones non agricoles au niveau d'Angoulême.

Comme en 2003, la DET, principal métabolite de la terbutylazine, est très fréquemment détectée avec une fréquence d'environ 70 %. Les courbes de concentration (figure 14) de ce métabolite présentent des teneurs de l'ordre de 0,1 µg/l, ainsi qu'une augmentation progressive à partir du mois d'avril pour atteindre un pic en juillet sur l'ensemble des stations. Notons que ce maxima est le plus important à Nersac, ce qui s'explique par la présence de la terbutylazine sur cette station à cette même date. Puisque la terbutylazine n'a pratiquement pas été détectée en 2004, on peut expliquer le fait de retrouver fréquemment son métabolite par la faible mobilité et la longue durée de demi-vie de la terbutylazine. En effet, ce composé se serait donc accumulé dans les sols ces dernières années et dégradé lentement.

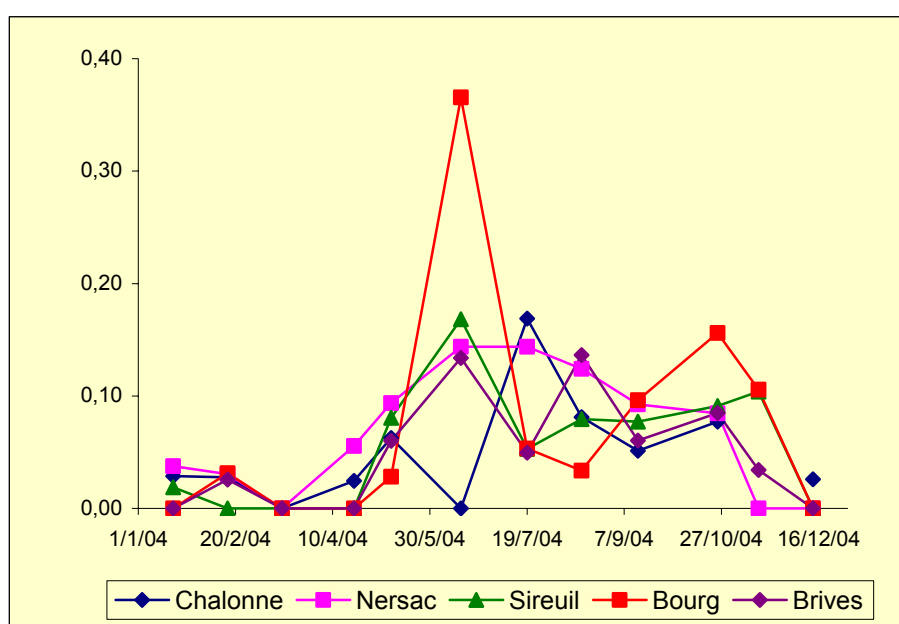


Figure 14 : variations des concentrations (µg/l) en DET (2004)

Les chloroacétanilides

Les chloroacétanilides, déjà très détectés dans les eaux de la Charente en 2003, le sont encore très fréquemment en 2004. Cette tendance devrait être confirmée à l'avenir. Aux vues des courbes de concentration (figure 15), il ne se dégage pas de tendance générale sur le plan spatial. On observe cependant une augmentation des teneurs sur les périodes d'épandage, ainsi qu'en automne.

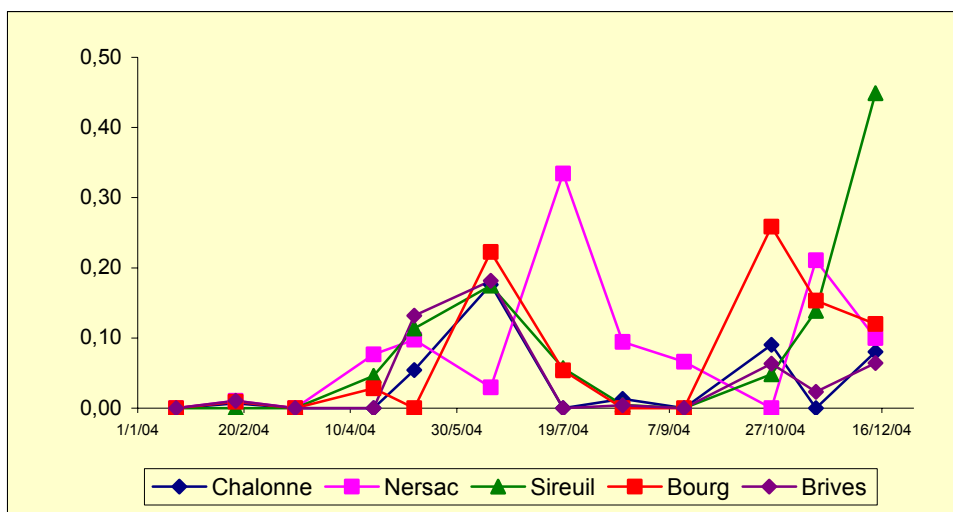


Figure 15 : Variations des concentrations (µg/l) en chloroacétanilides (2004)

Les phénylurées

Les phénylurées sont détectées beaucoup plus ponctuellement que les triazines. En effet, ces composés sont généralement utilisés en quantités moindres. L'isoproturon, habituellement détectés en hiver, suite au traitement des céréales à pailles, a été détecté sur l'ensemble des stations et à de très faibles teneurs au mois de juin. Il est probable qu'il y ait eu un second traitement printanier sur ces cultures. A noter qu'une urée indéterminée, proche du métoxuron, a été mise en évidence dans de nombreux échantillons. Cette urée a été dénommée et exprimée en métoxuron. On peut noter que le chlortoluron et le linuron, retrouvés dans les eaux en 2003, n'ont jamais été détectés en 2004. D'autre part, le monuron, jamais retrouvé auparavant, est présent très ponctuellement dans les échantillons de cette année.

Le diuron demeure le produit de la famille des phénylurées le plus souvent détecté dans les eaux en 2004. Avec l'interdiction de la terbutylazine sur la vigne en juin 2004, on aurait pu s'attendre à observer une augmentation des fréquences de détection et des teneurs en diuron sur la partie viticole du bassin versant (Bourg, Brives). Les résultats de 2004, largement influencés par un contexte hydrologique défavorable au transfert des produits, ne montrent pas d'évolution significative concernant ce produit. Les courbes de concentration (figure 16) montrent que lors des deux pics observés en avril et en juillet, les concentrations sont maximales à Nersac. On sait que le diuron est largement utilisé par les collectivités pour le traitement des surfaces non agricoles. Il est donc probable que les fortes teneurs mesurées à Nersac soient successives à des épisodes pluvieux ayant lessivés les sols imperméables d'Angoulême et des communes environnantes. Les autres stations présentent également des pics de concentration en avril et en juillet, avec des teneurs décroissantes de Nersac à Brives en juillet. On peut donc estimer que le diuron retrouvé dans les eaux en juillet provient majoritairement du traitement des surfaces non agricoles au niveau d'Angoulême. En effet, les applications de diuron

en zones agricoles sont essentiellement effectuées sur la partie viticole du bassin, à partir de Bourg.

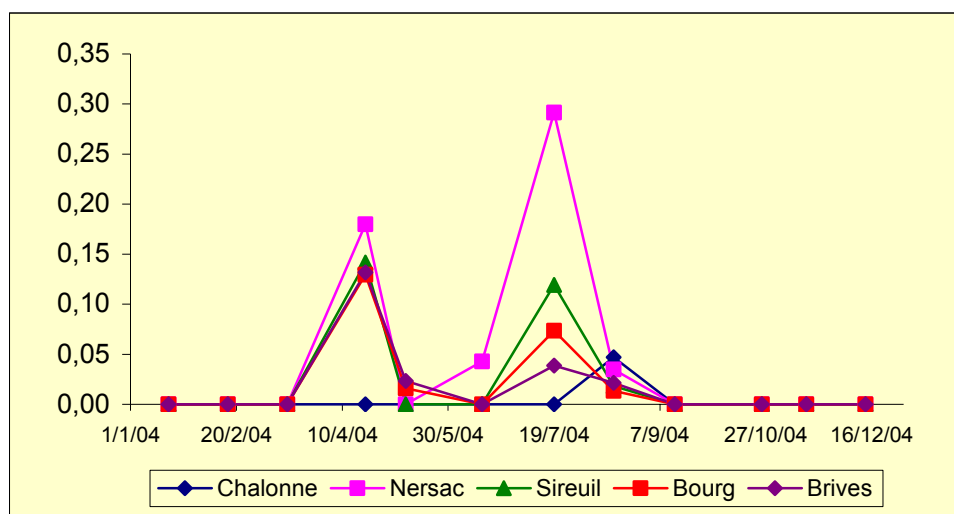


Figure 16 : Variations des concentrations (µg/l) en diuron en 2004

ESTIMATION DES FLUX A BOURG/CHARENTE

METHODE DE CALCUL

Compte tenu de la présence d'une station d'hydrométrie à Jarnac, il est possible de faire une estimation des flux transitant à Bourg/Charente, ce site de prélèvement n'étant pas très éloigné de la station de mesure. La périodicité mensuelle des échantillons ne peut autoriser qu'une estimation.

Ainsi, ces chroniques de débits journaliers, associées aux mesures mensuelles des concentrations nous ont permis de calculer les flux bruts de nutriments et d'herbicides dissous apportés jusqu'à l'estuaire par la méthode d'estimation pondérée (1) de Verhoff⁴ (1980), reprise par Walling⁵ (1985) :

$$F_B = (\sum C_i Q_i / \sum Q_i) V_t \quad (1)$$

Où F_B est le flux brut, C_i est la concentration d'un échantillon au jour i , Q_i est le débit moyen journalier du jour i et V_t est le volume total sur la période d'étude. Cette méthode a été largement acceptée pour le calcul des flux bruts par le GESAMP⁶

⁴ VERHOFF, F. H., YAKSICH, S. M. AND MELFI, D. A. (1980). River nutrient and chemical transport estimation. *J. Environ. Engng. Div. ASCE* 10: 591-608.

⁵ WALLING, D. E. AND WEBB, B. W. (1985). Estimating the discharge of contaminants to coastal waters by rivers: Some cautionary comments. *Marine Pollution Bulletin* 16(12): 488-492

⁶ GESAMP. (1987). Land/Sea Boundary Flux of Contaminants : Contribution from Rivers. Rep. Stud. GESAMP, 32: 172p

(1987) puis par la suite reprise lors de HELCOM⁷ (1993) comme une méthode de référence.

Concernant, le calcul des flux à bourg, on parle d' « estimation » car la fréquence de prélèvement est mensuelle. Le calcul du flux mensuel revient donc à multiplier la concentration obtenue par le volume d'eau passé au cours du mois. Cela revient à dire que l'on estime que la concentration obtenue ponctuellement est représentative de la concentration moyenne au cours du mois. Le calcul des flux mensuels à la Boutonne sera plus précis, car pondéré sur quatre concentrations obtenues au cours du mois.

LES NITRATES ET LES PHOSPHATES

Le tableau VI reprend les tonnages mensuels estimés. Sur l'ensemble de l'année, il serait passé 26860 tonnes de nitrates et 106 tonnes de phosphates, soit un peu moins qu'en 2003.

	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.
Nitrates	10381	4366	3084	2676	2075	918	692	469	563	827	682	1137
Phosphates	45	9	3	4	8	6	4	6	3	6	3	8

Tableau VI : Flux mensuels en tonnes de nitrates et de phosphates à Bourg

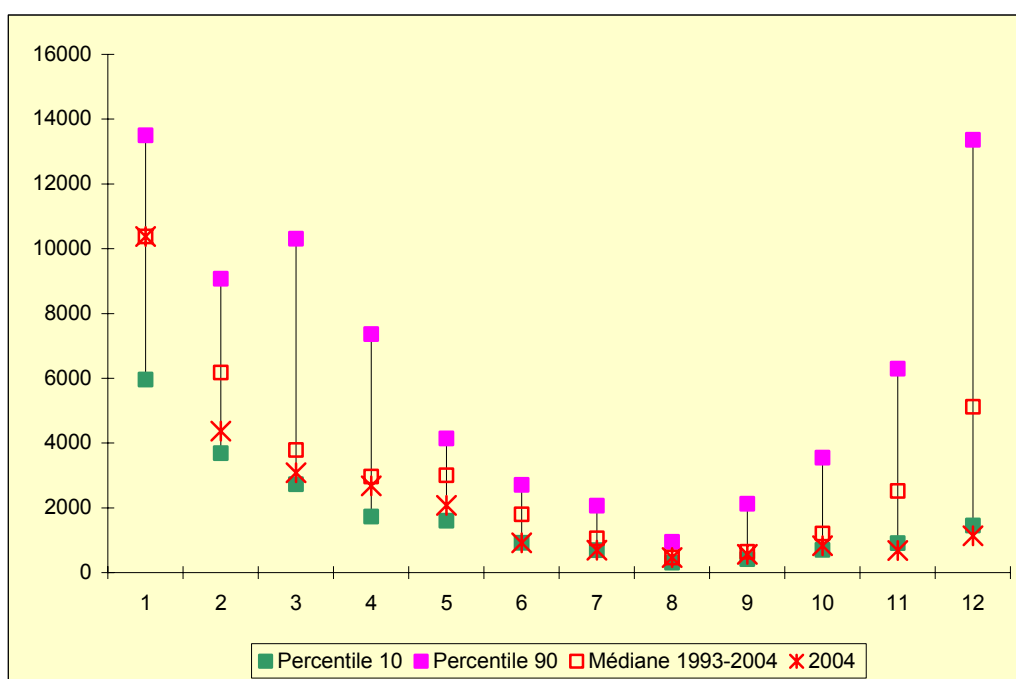


Figure 17 : Flux mensuels (tonnes) de nitrates à Bourg entre 1993 et 2004

⁷ HELCOM (1993). Second Baltic Sea Pollution Load Compilation. *Baltic Sea Environment Proceedings 45th*, Helsinki, Finland.

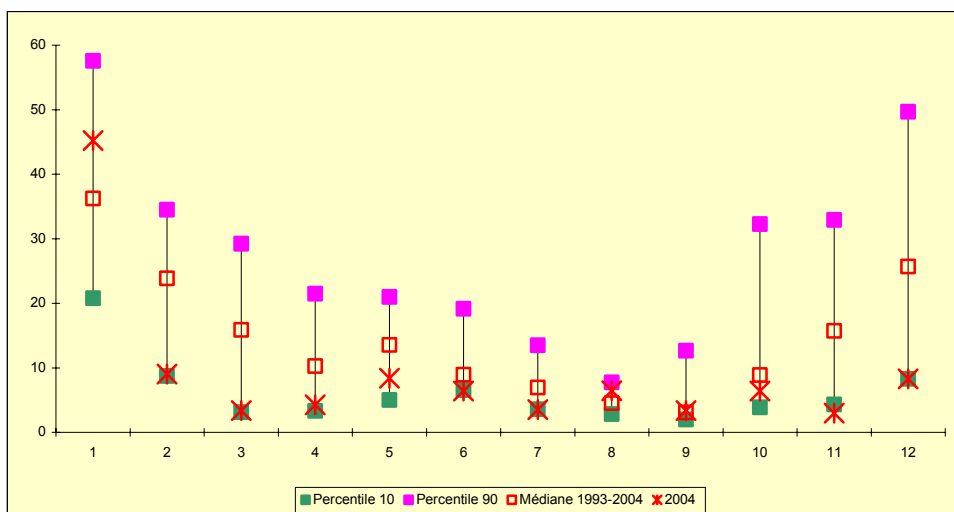


Figure 18 : Flux mensuels (tonnes) de phosphates à Bourg entre 1993 et 2004

Les figures 17 et 18 ci-dessus représentent les variations mensuelles des flux de nitrates et de phosphates sur la période 1993-2004, ainsi que le positionnement de l'année 2004 dans ce référentiel. Concernant les flux de nitrates en 2004, ils se situent dans la majorité des cas au niveau du percentile 10, valeur marquant la limite avec les 10 % d'effectifs présentant les flux les plus bas. On note l'exception du flux du mois de janvier qui présente une valeur identique à la médiane des flux sur la période de référence, traduisant l'hydrologie particulière de 2004 avec un débit habituel en Janvier suivi d'un important déficit hydrique.

Les flux de phosphates suivent une tendance similaire avec une valeur supérieure à la médiane du référentiel en Janvier et des valeurs situées à proximité du percentile 10 pour les autres mois. Comme en 2003, les mois d'août et septembre présentent des flux qui sont au niveau de la valeur médiane du référentiel de données. Il faut cependant préciser que l'écart inter-percentile en période estivale est assez faible ; l'écart entre la médiane et le percentile 10 étant donc minime.

LES HERBICIDES

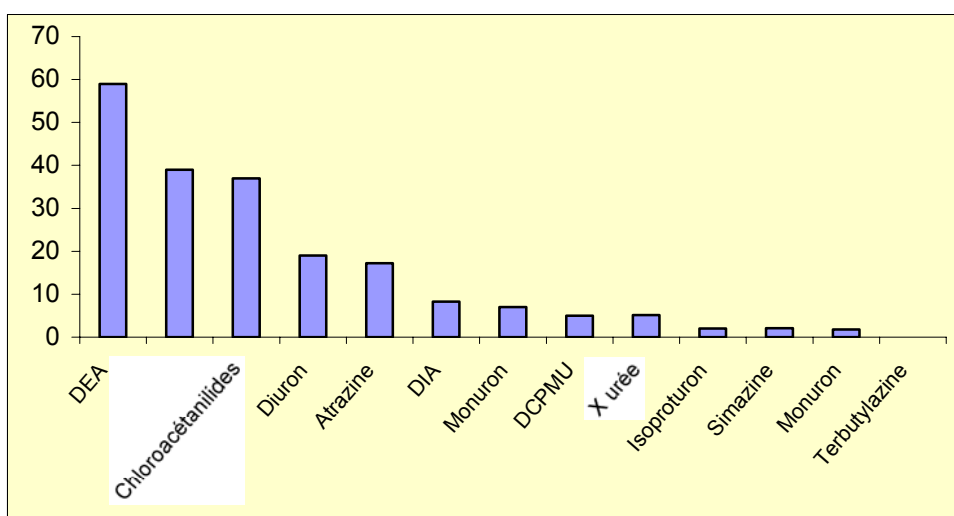


Figure 19 : Estimation des flux annuels (Kg) en herbicides à Bourg

L'estimation des flux d'herbicides transitant à Bourg en 2004 est présentée pour l'année sur la figure 19. Les quantités sont très faibles par rapport aux années précédentes. Elles sont près de deux fois inférieures à celles obtenues en 2003 (219 kg en 2004 contre 460 Kg en 2003), alors que cette année marquait déjà un recul important par rapport aux années précédentes. Ceci peut s'expliquer par deux phénomènes conjugués. D'une part, les débits particulièrement faibles en 2004 traduisent un déficit hydrique important n'ayant pas favorisé le transfert des produits. D'autre part, l'interdiction des triazines a largement contribué à ce phénomène. En effet, la simazine et la terbutylazine présente des flux quasiment nuls tandis que la quantité d'atrazine est de 19 Kg contre près de 55 Kg en 2002, année présentant également un contexte hydrologique défavorable pour le transfert des pesticides.

D'après la figure 19, les tendances se dégageant des flux transitant à Bourg en 2004 concerne principalement la part prise par les métabolites des triazines interdites à l'usage et la place que tiennent désormais les chloroacétanilides par rapport aux autres produits. Ceci confirme les résultats obtenus en 2003, où l'année avait été marquée par l'apparition de ces produits dans les échantillons et à des quantités importantes. Ces produits apparaissent en remplacement de l'atrazine et de la simazine sur le maïs. A noter que la quantité de DIA est nettement en recul par rapport à celle de DEA. Ceci peut s'expliquer par le fait que les quantités d'atrazine utilisées par le passé étaient bien plus importantes que celles de simazine, et que la DIA se dégrade beaucoup plus rapidement en atrazine di-déalkylée (DDA) que la DEA.

RESULTATS DE LA CAMPAGNE 2004, LA CHARENTE A SAINT-SAVINIEN ET LA BOUTONNE A CARILLON

Les échantillons récoltés sont intégrés proportionnellement aux volumes d'eau passés avec une fréquence hebdomadaire. Ils sont effectués à l'aval du barrage de Saint-Savinien et prennent en compte le bras de la Charente qui traverse Saint-Savinien, pour ce qui concerne la Charente, et aux écluses de Carillon pour la Boutonne de façon ponctuelle.

HYDROLOGIE

Sur le plan hydrologique (figure 20 et 21), les débits à Saint Savinien et sur la Boutonne suivent la même tendance qu'à Bourg avec un écoulement très important en janvier, puis de faibles débits à partir de mars avec quelques variations dues à des épisodes pluvieux en avril et en mai.

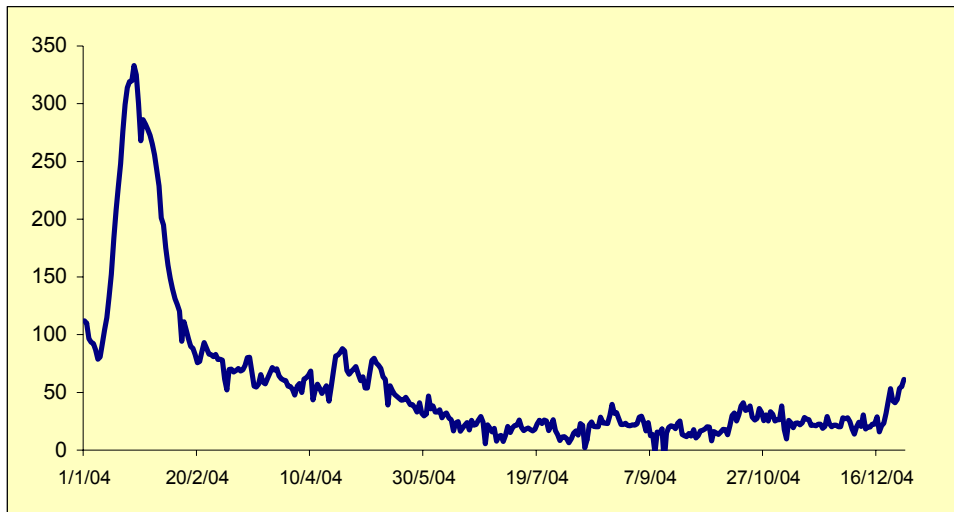


Figure 20: Débits (m³/s) 2004 de la Charente à Saint-Savinien

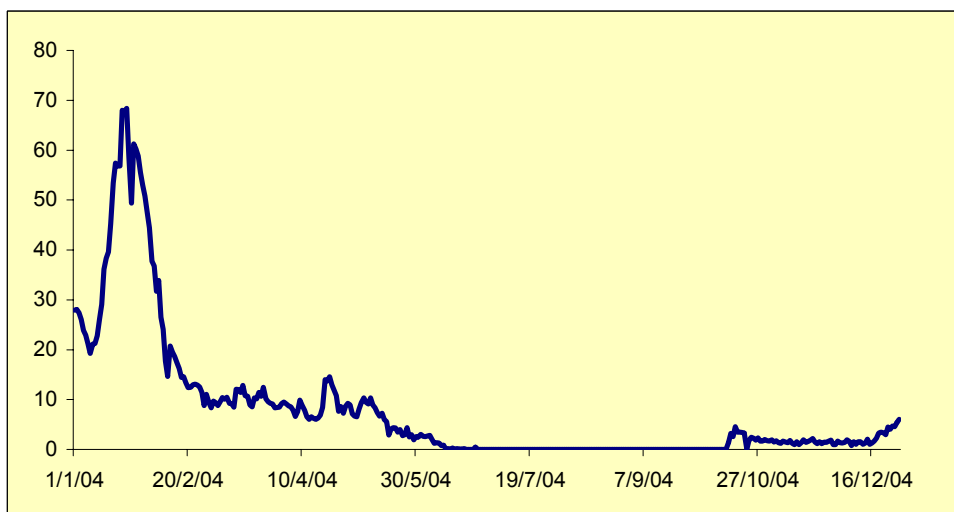


Figure 21 : Débits (m³/s) 2004 de la Boutonne à Carillon

Comme en 2003, la Boutonne n'a plus d'écoulement entre juin et fin octobre. 2004 marque également une absence de reprise d'écoulement automnal.

LES FORMES DE L'AZOTE

SAINT-SAVINIEN

La figure 22 représente les courbes de concentration des différentes formes de l'azote. La courbe de concentration en nitrate suit la même tendance que celle observée sur la campagne au fil de l'eau avec des teneurs maximales à la fin de l'hiver (31 mg/l fin février) suivies d'une diminution croissante pour atteindre 11 mg/l le 23 août. On observe ensuite une augmentation des teneurs en automne qui n'est pas très marquée en raison de l'absence de reprise d'écoulement en 2004. Les nitrites et l'ammoniaque, formes moins oxydées de l'azote, suivent des tendances similaires avec une saisonnalité prononcée. Jusqu'en juin, les concentrations ne dépassent pas 0,1 mg/l, tandis que la période de juin à novembre est caractérisée par des pics de concentrations pouvant atteindre 0,5 mg/l. La présence des pics de nitrite et d'ammoniaque est souvent concomitante, à l'exception du pic d'ammoniaque mesuré fin juin. Ces pics des formes moins oxydées traduisent la diminution du taux d'oxygène du fleuve en période estivale. On les retrouve d'ailleurs quand les teneurs en nitrates diminuent.

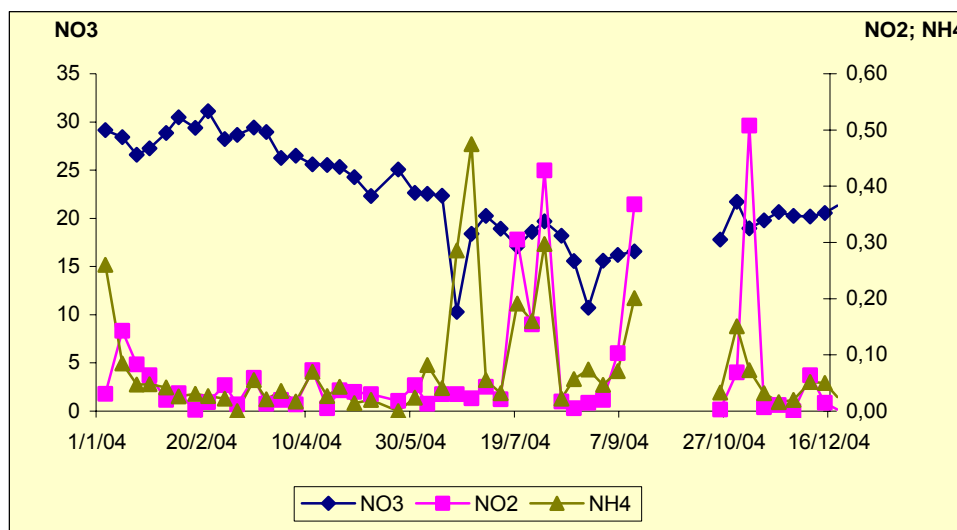


Figure 22 : Formes de l'azote (en mg/l) à Saint-Savinien en 2004

La figure 23 représente la répartition de l'azote organique et minéral à Saint-Savinien en 2004. La courbe de concentration en azote minéral suit la même tendance que celle des nitrates avec des teneurs maximales en hiver (7,05 mg/l) et minimales en été (2,49 mg/l). L'azote organique présente une certaine saisonnalité avec des concentrations majoritairement comprises entre 0 et 1,5 mg/l jusqu'à la mi-juin, puis une série de pics de concentrations très élevées en période estivale avec une teneur maximale de 95 mg/l le 16 août. Ces fortes teneurs s'expliquent par la remontée du bouchon vaseux (taux de MES proche de 30 g/l) et des valeurs d'oxydabilité au KMnO_4 à chaud également très fortes qui révèlent une pollution organique conséquente.

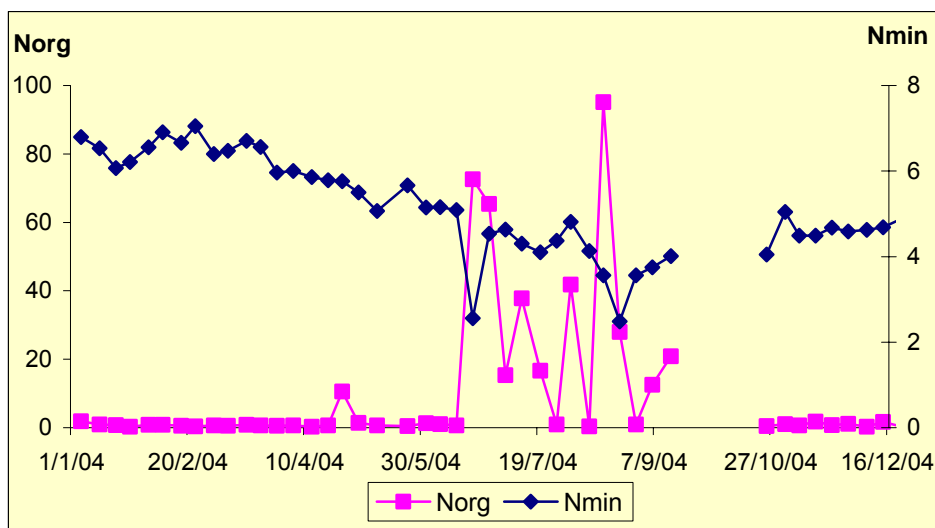


Figure 23 : Azote minéral et organique (en mg/l) à Saint Savinien en 2004

LA BOUTONNE

La figure 24 représente la répartition des différentes formes de l'azote sur l'année 2004. Les tendances générales observées à Saint-Savinien s'appliquent à son affluent, excepté le phénomène de remontée de bouchon vaseux (la Boutonne ne se jetant pas dans la mer) en période estivale. Sur cette même période, la Boutonne ne s'écoule même plus. On n'observe donc pas de pics estivaux de teneurs en nitrites et en ammoniacque sur la Boutonne. Cependant, une certaine symétrie est conservée avec la hausse des concentrations de ces formes moins oxydées lorsque les teneurs en nitrates diminuent. Il faut également noter que les teneurs maximales des trois formes sont supérieures à celles mesurées sur la Charente, de l'ordre de 10 mg/l de plus. Enfin, il faut souligner que ce sont les nitrites qui prédominent parmi les formes moins oxydées.

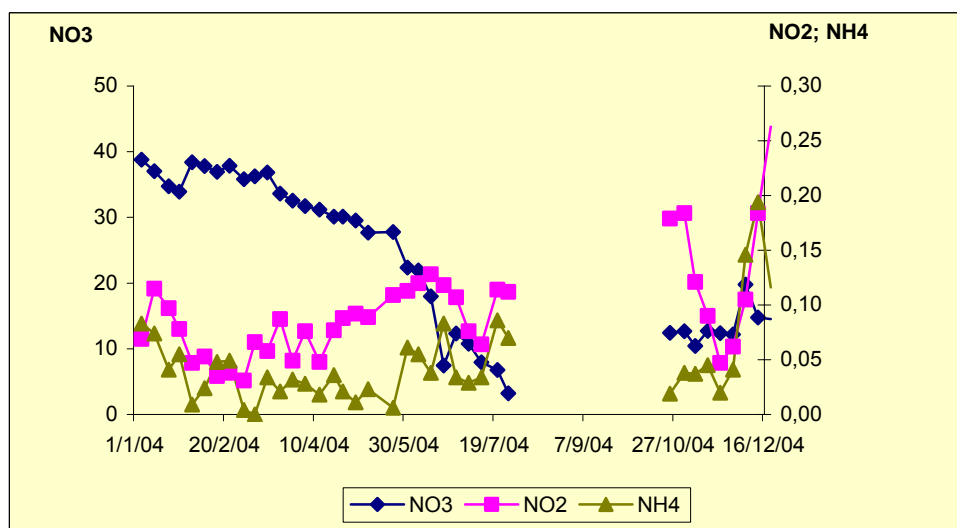


Figure 24 : Formes de l'azote dans la Boutonne en 2004

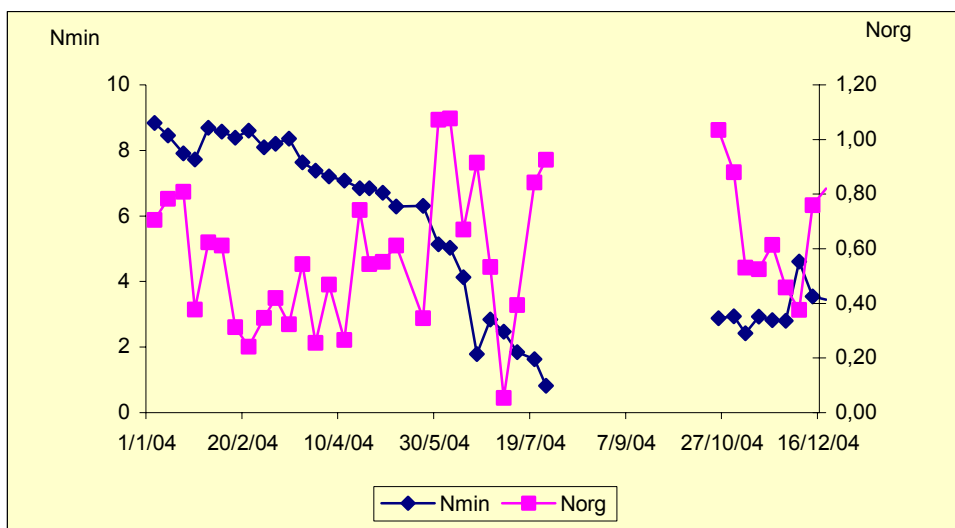


Figure 25 : Azote minéral et organique à Saint-Savinien en 2004

Les teneurs en azote minéral et organique sont également plus élevées que dans les eaux de la Charente. Les concentrations en azote organique présentent quelques pics à partir du mois de juin avec des teneurs parfois supérieures à 1 mg/l. Ensuite les concentrations redeviennent de l'ordre de 0,5 mg/l en décembre.

LES FORMES DU PHOSPHORE

SAINT-SAVINIEN

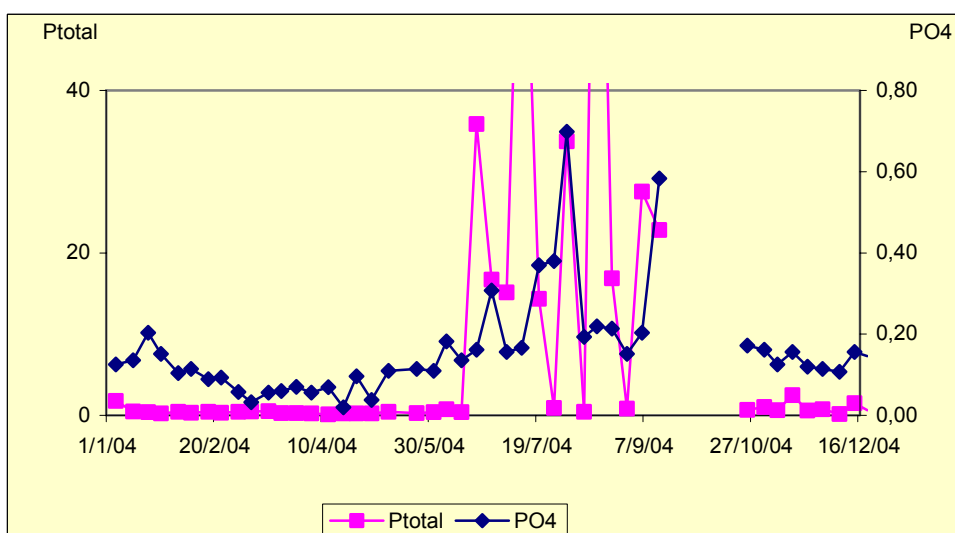


Figure 26 : Concentrations en phosphore (mg/l) à Saint-Savinien en 2004

Les figures 26 et 27 représentent les concentrations en phosphore d'une part et la relation entre les teneurs en phosphore total et le taux de MES d'autre part. Les concentrations en phosphates (PO_4) à Saint-Savinien sont comprises entre 0,1 et 0,2 mg/l pour la majorité de l'année avec des pics en période estivale pouvant atteindre 0,7 mg/l début août. Les teneurs en phosphore sont comparables à celles des

phosphates en début d'année puis explosent en période estivale pour atteindre plus de 100 mg/l fin août.

Ces fortes concentrations en phosphore total mesurées en période estivale correspondent à la remontée du bouchon vaseux, ce qui est traduit figure 27 par la concomitance des pics de MES et de phosphore total en période estivale.

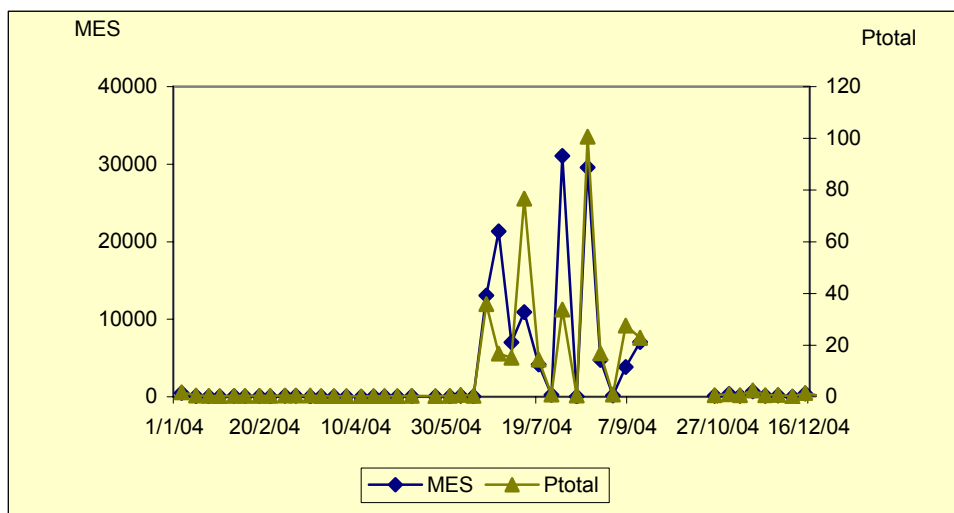


Figure 27 : Relation entre le phosphore total (mg/l) et les MES (mg/l)

LA BOUTONNE

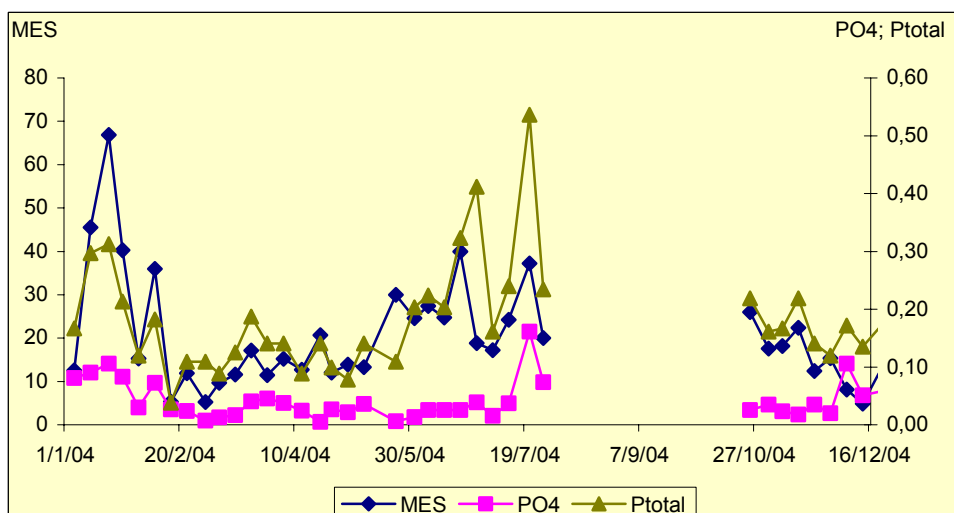


Figure 28 : Concentrations en phosphates, phosphore total et MES

La figure 28 présente l'évolution des concentrations en phosphates, phosphore total, et MES dans les eaux de la Boutonne en 2004. Les teneurs en phosphates sont plus faibles (presque toujours inférieures à 0,1 $\mu\text{g/l}$) que celles mesurées à Saint-Savinien, traduisant une pollution domestique moins importante. La concomitance des pics de concentration en phosphore total avec ceux de MES est également observée sur la Boutonne. Les pics sont beaucoup moins marqués qu'à Saint-Savinien car la Boutonne ne subit pas l'effet des marées comme la Charente.

LES HERBICIDES

Le tableau VII regroupe les fréquences de détection des herbicides retrouvés dans les eaux à Saint-Savinien et sur la Boutonne. Ces résultats soulignent les mêmes phénomènes que ceux observés sur la partie médiane du bassin versant. Les triazines ne sont quasiment plus détectées, avec encore un peu de simazine sur la Boutonne et une infime part d'atrazine pour les deux stations. On détecte donc moins l'atrazine en 2004 sur la partie aval que sur la partie médiane. La terbutylazine n'est plus détectée tandis que les chloroacétanilides apparaissent en remplacement de l'atrazine et de la simazine.

La part importante de DEA observée sur la partie médiane du bassin n'est pas confirmée à l'aval, ceci allant avec une détection de l'atrazine plus faible. La DET, quant à elle, est fréquemment détectée comme sur la partie médiane. Les phénylurées sont détectées ponctuellement à des fréquences habituelles. L'apparition du monuron, observée sur la partie médiane, est confirmée à l'aval.

	Saint Savinien	Boutonne
DEA	15,9	31,4
Atrazine	6,8	8,6
DIA	6,8	0,0
Simazine	0,0	14,3
DET	61,4	37,1
Terbutylazine	0,0	0,0
Chloroacétanilides	50,0	40,0
Isoproturon	4,5	5,7
Diuron	13,6	17,1
Métoxuron	29,5	20,0
IPPMU	4,5	0,0
Monuron	11,4	20,0

Tableau VII : Fréquences de détection des herbicides (%) à Saint-Savinien et sur la Boutonne en 2004

SAINT-SAVINIEN

Les triazines

Concernant les triazines et leurs métabolites, seule la DET, principal composé de dégradation de la terbutylazine est fréquemment détectée en 2004. La variation des concentrations en DET à Saint-Savinien en 2004 (figure 29) présente des teneurs importantes majoritairement de juin à septembre avec une concentration maximale à 2,4 µg/l en mai.

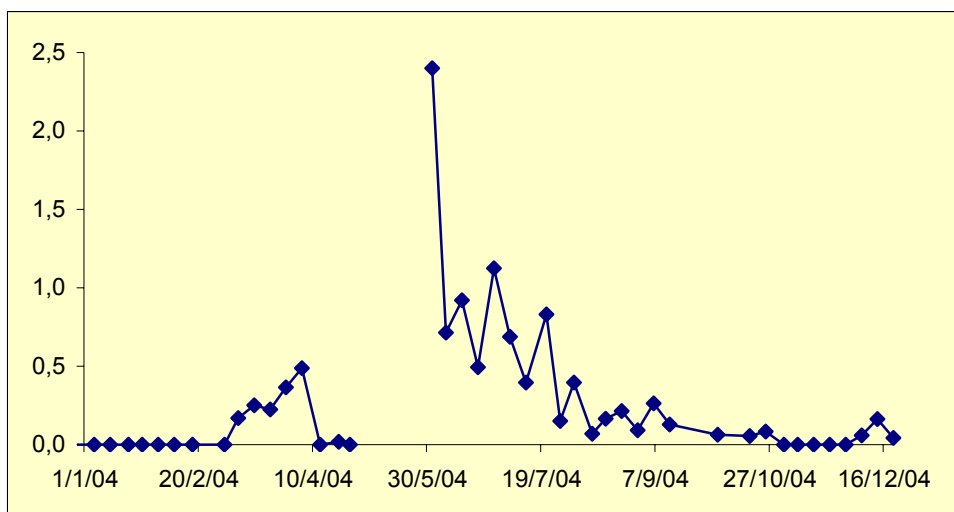


Figure 29 : Variation des concentrations ($\mu\text{g/l}$) en DET en 2004

Les chloroacétanilides

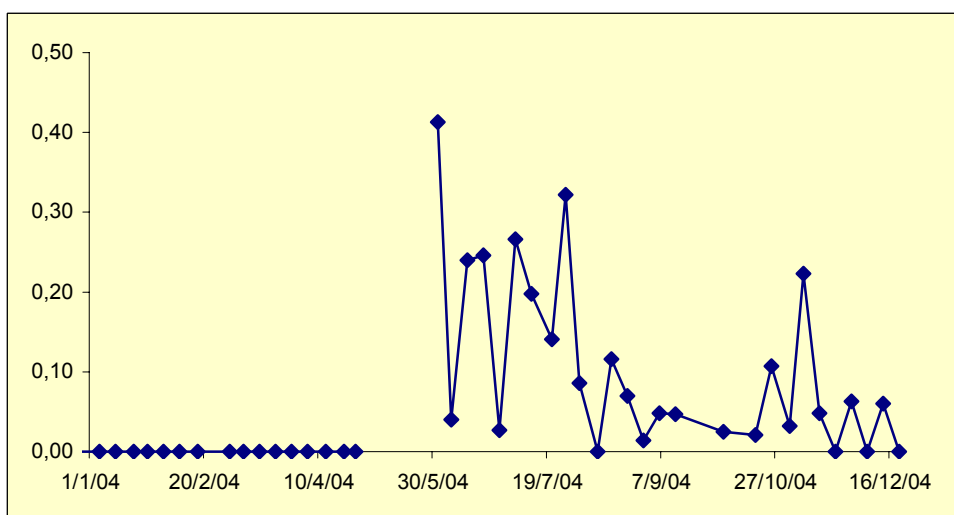


Figure 30 : Concentrations ($\mu\text{g/l}$) en chloroacétanilides à Saint-Savinien

Comme en 2003, les chloroacétanilides (métolachlore, alachlore, acétochlore) sont retrouvés dans les eaux de Saint-Savinien de juin à décembre, avec des teneurs plus importantes de juin à août, ainsi qu'en novembre. Ces composés sont vraisemblablement utilisés en remplacement de l'atrazine et de la simazine pour le traitement des cultures de maïs. Les teneurs mesurées sont dans la même gamme que celles de l'année dernière.

Les phénylurées

Concernant les phénylurées détectées à Saint-Savinien en 2004, les courbes de concentrations (figure 31) soulignent différents points. Tout d'abord, le diuron est retrouvé entre mars et juin, période d'épandage habituelle de ce produit pour le traitement de la vigne, avec un maximum en juin à $0,17 \mu\text{g/l}$. L'isoproturon est

inhabituellement retrouvé en juin à une teneur de 0,22 µg/l et ceci à deux reprises successives. Il se peut qu'il y ait eu exceptionnellement un traitement printanier sur les céréales à pailles. D'autre part, on ne détecte pas ce produit en automne alors qu'il s'agit de sa période habituelle d'épandage. Cependant, l'apparition du monuron sur cette période à des teneurs de 0,2 µg/l pourrait souligner un changement d'usage pour le traitement des céréales à pailles en automne. Enfin, l'urée inconnue, exprimée en métoxuron est détectée principalement de juin à août dans les eaux de la Charente à Saint-Savinien avec des teneurs maximales proches de 0,2 µg/l.

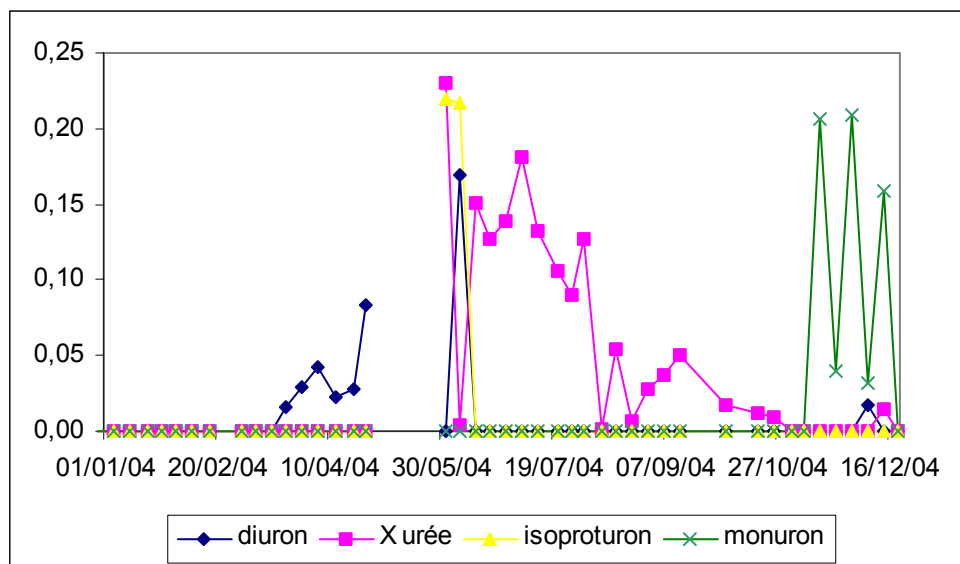


Figure 31 : variation des concentrations en diuron, isoproturon, monuron et urée X à Saint Savinien en 2004

- LA BOUTONNE

La boutonne n'ayant pas présenté d'écoulement entre le 2 août et le 18 octobre, il n'y a pas eu d'analyses sur cette période. D'autre part les échantillons du mois de mai n'ont pas pu être exploités.

Les triazines

La détection et les concentrations en atrazine au niveau de la Boutonne suivent la même tendance qu'à Saint Savinien. Seul le métabolite de la terbutylazine, la DET, est fréquemment détectée dans les eaux de la boutonne, principalement en juin et en juillet avec des teneurs maximales autour de 0,5 µg/l. L'atrazine est détectée à trois reprises en période d'épandage à des teneurs inférieures à 0,1 µg/l en avril et en juillet.

Les chloroacétanilides

Ces produits sont détectés dans de nombreux échantillons et avec des teneurs maximales en juin et juillet atteignant 0,3 µg/l le premier juin.

Les phénylurées

La détection et les concentrations (figure 32) en phénylurées mesurées sur la Boutonne suivent des tendances similaires à celles obtenues à Saint-Savinien. On note un pic important de diuron en avril avec une teneur de 0,33 µg/l. L'urée

inconnue est principalement retrouvée entre juin et juillet à des teneurs proches de 0,2 µg /l. L'isoproturon présente aussi un pic en juin, auquel vient s'ajouter un second maxima plus attendu en automne avec une concentration de 0,3 µg/l. Enfin, comme à Saint-Savinien, on retrouve le monuron en automne.

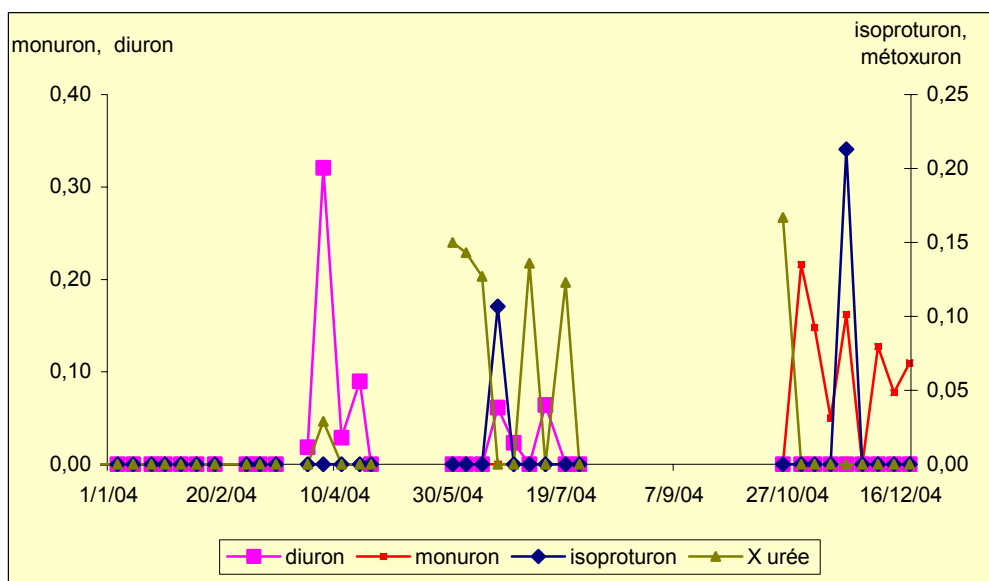


Figure 32 : Variations des concentrations en diuron, isoproturon, monuron et métoxuron sur la Boutonne en 2004

EVALUATION DES FLUX PARVENANT A L'EXUTOIRE DE LA BOUTONNE ET A L'ESTUAIRE DE LA CHARENTE

Les prélèvements à Saint-Savinien étant intégrés, le calcul des flux est obtenu en multipliant la concentration moyenne par le volume d'eau passé pendant la période d'échantillonnage. Les flux de la Boutonne sont obtenus en utilisant la méthode décrite pour calculer les flux à Bourg/Charente.

AZOTE ET PHOSPHORE

Saint-Savinien

Les figures 33, 34 et 35 représentent les flux cumulés de nitrates, phosphates et phosphore total pour l'année 2004.

Les quantités de nitrates transitant à Saint-Savinien en 2004 sont estimées à 43 800 tonnes, soit 3200 tonnes de moins qu'en 2003. L'azote total représente 17000 tonnes dont 7000 d'azote organique. Le cumul des nitrates souligne des phénomènes similaires à ceux observés en 2003 avec une croissance importante dans les premières semaines puis un peu moins marquée jusqu'en juin. On atteint ensuite alors quasiment une phase de plateau jusqu'en décembre avec une très légère croissance régulière. Novembre et décembre ne marquent pas de reprise de la croissance des flux, traduisant l'absence de reprise d'écoulement automnal. C'est vraisemblablement ce qui explique que les flux sont inférieurs en 2004.

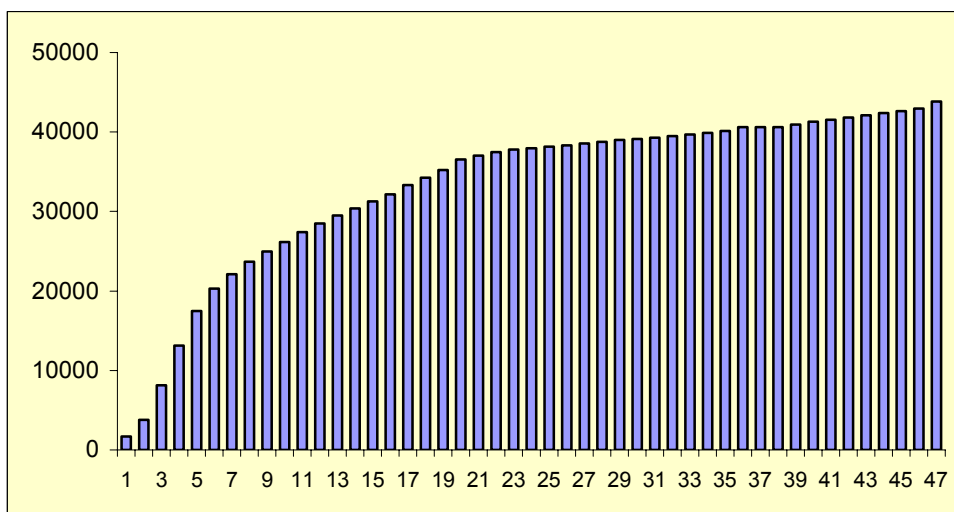


Figure 33 : Flux (tonnes) cumulés de nitrates à Saint Savinien

Pour les phosphates, le phénomène de plateau est moins marqué, avec tout de même une rupture de pente importante au mois de juin. Le flux annuel en phosphates est estimé à 231 tonnes, soit une augmentation de 10 % par rapport à l'année dernière et ceci malgré une hydrologie encore plus déficitaire. Le diagramme du cumul des flux de phosphore total est quant à lui très marqué par la présence du bouchon vaseux entre le 15 juin et le 25 octobre, période à laquelle l'essentiel du flux annuel est obtenu. Notons que le flux de phosphore total est deux fois plus élevé en 2004 qu'en 2003 avec plus de 5500 tonnes parvenant à l'estuaire en 2004.

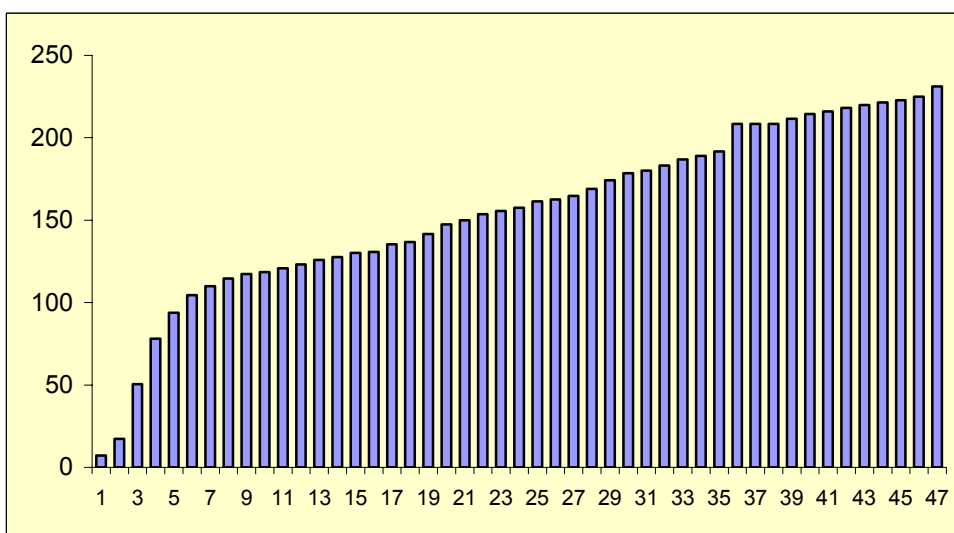


Figure 34 : Flux (tonnes) cumulés de phosphates à Saint-Savinien

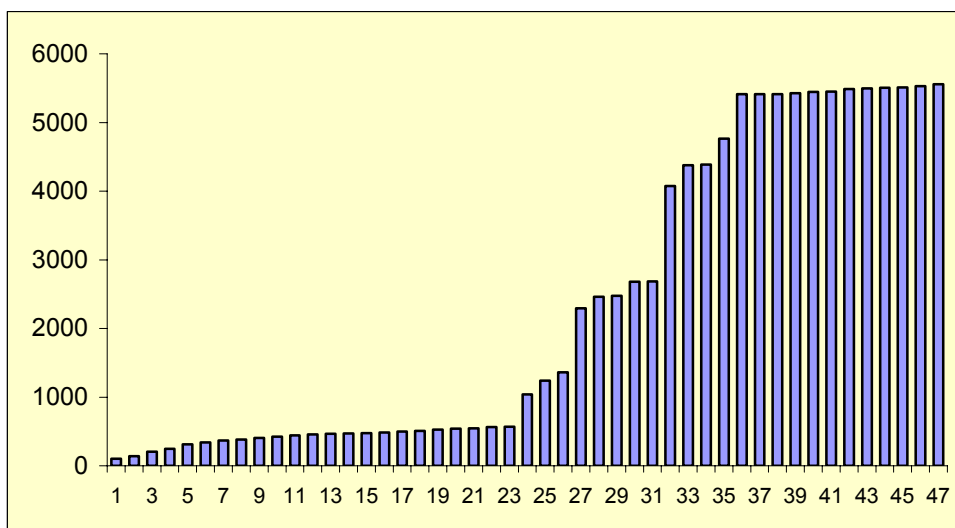


Figure 35 : Flux (tonnes) cumulés de phosphore total à Saint-Savinien

La Boutonne à Carillon

Le tableau VIII représente les flux mensuels en azote et en phosphore à Carillon en 2004. Comme en 2003, près de 9000 tonnes ont transité à Carillon en 2004 dont 200 tonnes d'azote minérale et 150 tonnes d'azote organique (exprimés en N). Les faibles flux de phosphore total et d'azote organique soulignent la ruralité de ce sous bassin versant peu touché par la pollution domestique. En effet, si la Boutonne est cinq fois moins productive en nitrates que la Charente et quinze fois moins pour les phosphates, les flux de phosphore total et d'azote organique sont quant à eux respectivement 50 et 100 fois plus faibles que ceux de la Charente à Saint-Savinien.

	NO3	N minéral	N organique	PO4	P total
Janvier	3990	909	73	10	29
Février	2027	460	28	2	7
Mars	939	213	10	1	4
Avril	705	160	13	1	3
Mai	683	155	13	1	3
Juin	44	10	2	0	0
Juillet	0	0	0	0	0
Août	0	0	0	0	0
Septembre	0	0	0	0	0
Octobre	61	14	5	0	1
Novembre	60	14	3,2	0	1
Décembre	94	22	4	0,4	11
Total	8604	1957	152	15	48

Tableau VIII : Flux mensuels d'azote et de phosphore à Carillon

LES HERBICIDES

Saint-Savinien

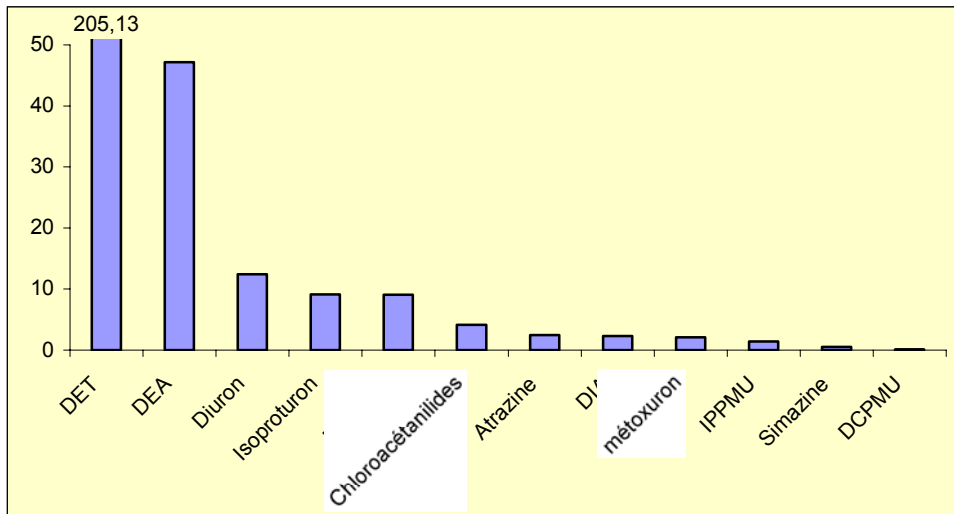


Figure 36 : Flux annuels (Kg) d'herbicides à Saint-Savinien en 2004

Les histogrammes des figures 36 et 37 montrent les flux annuels par substances individualisées et les flux cumulés hebdomadaires toutes molécules confondues. Le flux de DET en 2004 représente à lui seul 70 % du flux total, et la DEA près de 15 %. En 2004, les flux de triazines sont quasiment nuls et ce sont donc les métabolites DEA et DET qui représente près de 85 % du flux total. Les urées représentent 11 % du flux total et les chloroacétanilides sont en baisse par rapport à 2003, avec 1,5 % du flux total. Le diagramme des flux hebdomadaires cumulés souligne que la majorité du flux total est obtenue de manière croissante entre mars et août avec une rupture de pente en mai, les résultats n'ayant pu être exploités pour des raisons techniques. Après le mois d'août les flux n'augmentent plus que légèrement traduisant l'absence de reprise d'écoulement automnal de la Charente en 2004.

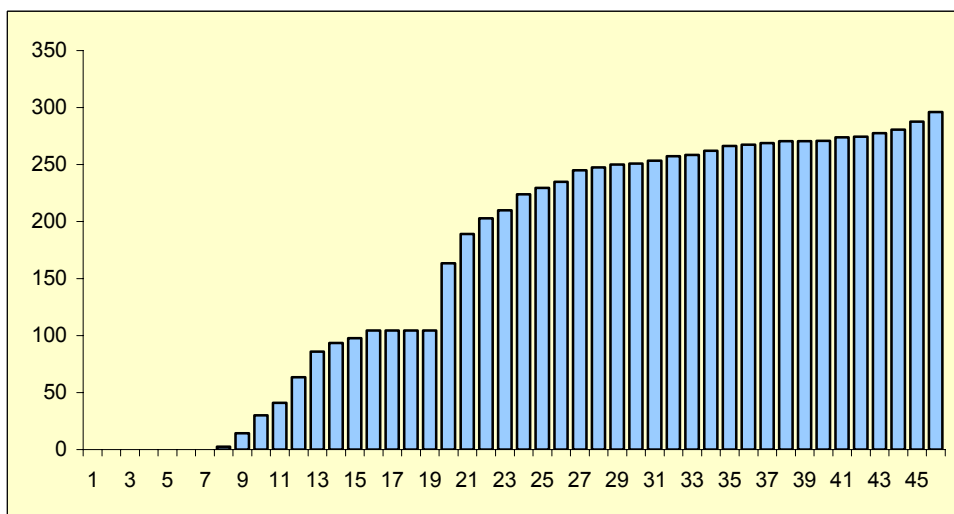


Figure 37 : Flux hebdomadaires (Kg) cumulés d'herbicides à Saint-Savinien en 2004

La Boutonne à Carillon

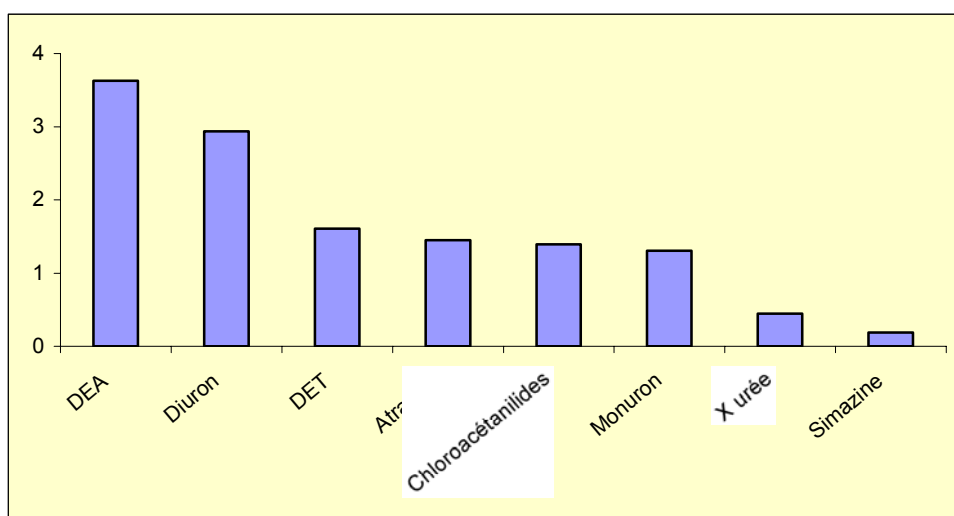


Figure 38 : Flux annuels par substance à Carillon en 2004

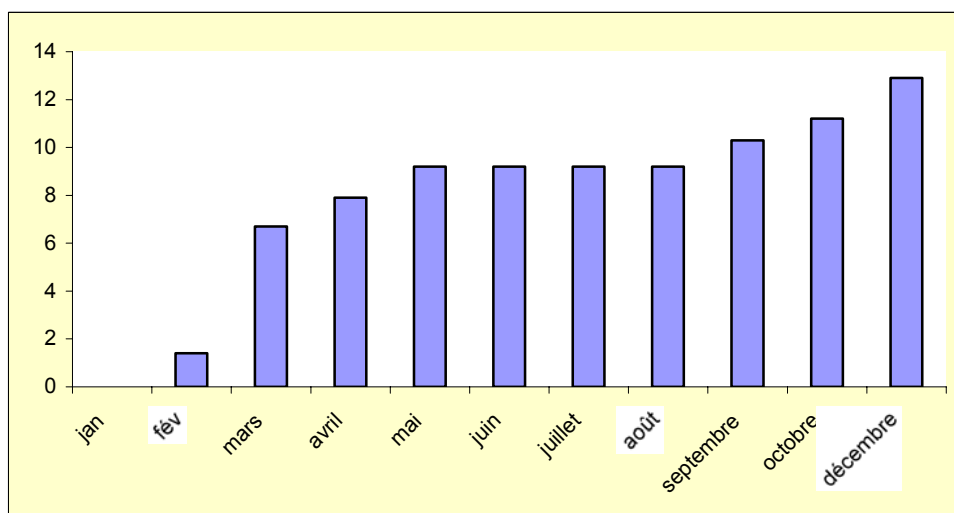


Figure 39 : Cumul des flux mensuels d'herbicides à Carillon en 2004

Les histogrammes des figures 38 et 39 représentent les flux d'herbicides par substances individualisées et les flux mensuels cumulés toutes molécules confondues. Les méthodes de calcul des flux étant différentes pour Saint Savinien et Carillon, on ne peut pas comparer la part prise par chacun des pesticides dans les deux différents cas. En effet, si le flux de DET est très important à Saint Savinien, il provient essentiellement de la somme des flux hebdomadaires sur trois ou quatre mois. Hors, à Carillon, on additionne pas les flux hebdomadaires mais on pondère quatre valeurs pour obtenir un flux mensuel.

A Carillon, il n'y a pas de produit présentant un flux nettement plus important que les autres. On peut tout de même admettre que la DEA, la DET, le diuron, les chloroacétanilides et l'atrazine représentent une grosse part du flux total.

La représentation des flux mensuels cumulés montre qu'une bonne part du flux total est enregistrée au mois de mars. Les flux croissent ensuite linéairement jusqu'en décembre avec une rupture de pente de mai à août marquant la période d'absence d'écoulement.

LA SEVRE NIORTAISE

La Sèvre Niortaise a été intégrée au programme de surveillance de la qualité des eaux en 2004. Deux points de prélèvements ont été choisis le premier en amont de l'agglomération de Marans, le second au pont du Brault soit à la limite du continuum continental. Ce dernier point est représentatif du bassin versant puisqu'il collecte les différentes ramifications de la Sèvre Niortaise, la Vendée et des canaux qui drainent une bonne partie du marais. A ce point, on peut avoir une bonne appréciation de la qualité des eaux entrant dans la baie de l'Aiguillon par cet hydrosystème.

En l'absence de dispositifs automatisés, les prélèvements sont ponctuels avec une fréquence hebdomadaire. Au pont du Brault les échantillons sont prélevés dans le courant descendant au plus près de l'étape de marée basse.

PH ET CONDUCTIVITE

MARANS

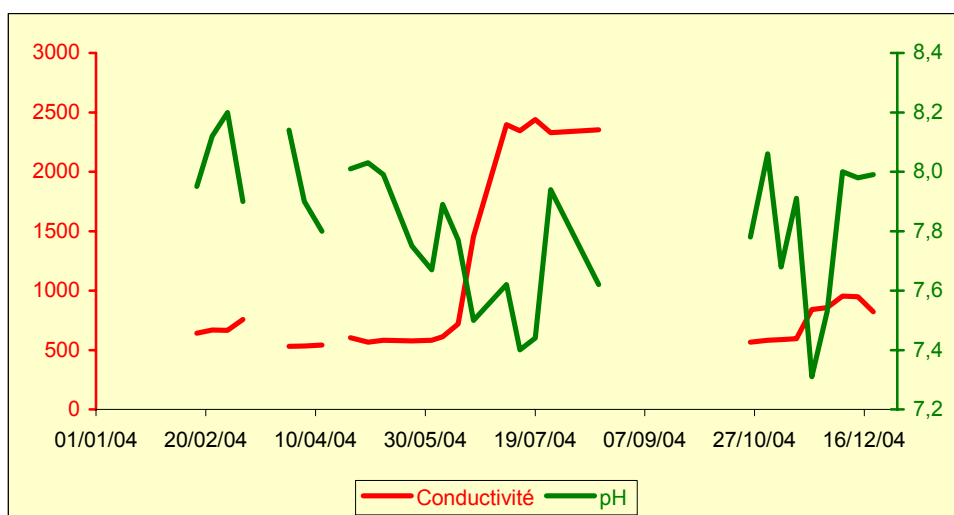


Figure 40 : Evolution du pH et de la conductivité à Marans en 2004

La figure 40 appelle quelques commentaires. On note un effet saisonnier sur la conductivité, en effet de janvier à début juin puis à partir de fin octobre les valeurs sont relativement stables autour de 600 μ Siemens. Puis on enregistre une forte élévation relativement rapide entre le 14 juin et le 7 juillet, soit un laps de temps de 3 semaines pour atteindre 2400 μ S valeur à laquelle elle se stabilise. Il est fort improbable que cet effet soit naturel, il est plutôt dû à des remontées d'eaux salines sinon saumâtres par le jeu d'ouvertures d'écluses ou tout simplement pour pallier un déficit d'eau dans les différents bras de la Sèvre.

En parallèle à cette augmentation de la conductivité on peut noter une baisse des valeurs de pH qui atteint 7,4 en même temps que les conductivités se stabilisent.

PONT DU BRAULT

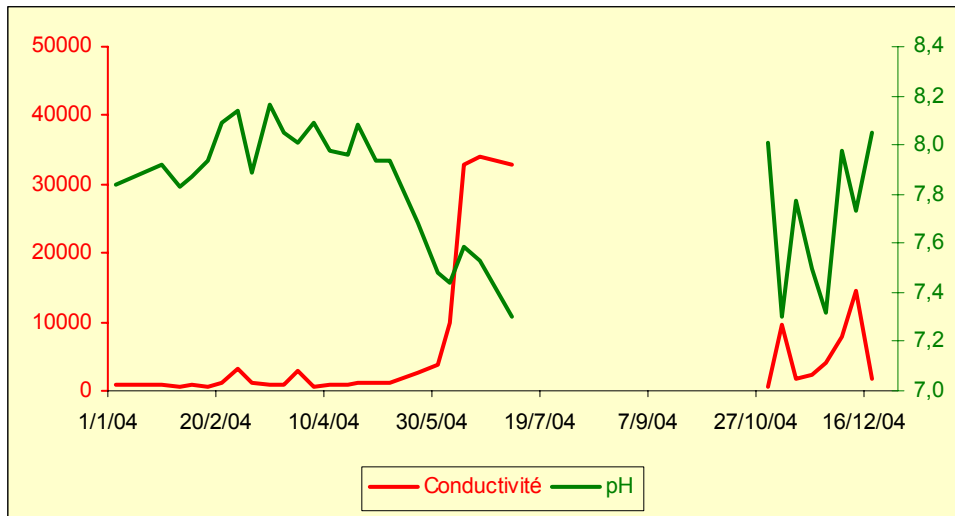


Figure 41 : Evolution du pH et de la conductivité au pont du Brault en 2004

L'évolution des valeurs des deux paramètres mesurés (figure 41) présente une analogie certaine avec ce qui a été enregistré à Marans. Les valeurs de conductivité initiales sont plus élevées, entre 800 et 900 μS , puis elles commencent à monter régulièrement jusque vers fin mai (3800 μS). Comme pour Marans elles augmentent brutalement pour atteindre 34000 μS le 24 juin, ensuite elles se stabilisent. Ce phénomène est lié à la remontée d'abord lente puis rapide du bouchon vaseux favorisé par une rupture des écoulements de l'amont. Comme à Marans on enregistre une baisse significative des valeurs de pH (7,3).

LES FORMES DE L'AZOTE

MARANS

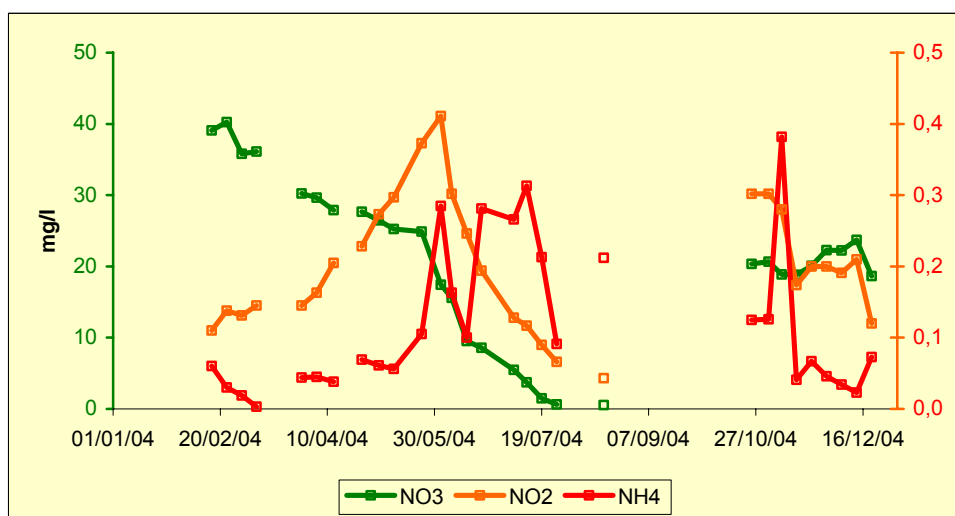


Figure 42 : Evolutions des concentrations des formes de l'azote à Marans en 2004

En début d'année les concentrations en nitrates sont relativement fortes (40mg/l) On observe une décroissance progressive des teneurs en nitrates pour arriver à un niveau quasiment nul fin juillet. En parallèle (figure 42), on peut noter dans un premier temps une élévation des nitrites puis dans un deuxième temps une augmentation de la forme ammoniacale. On est sans aucun doute dans un processus de dénitrification du milieu.

Sur le plan de la répartition de l'azote entre les formes organiques et minérales on se situe en moyenne dans un rapport de 1 à 5. Il n'y a pas de lien entre les deux formes.

PONT DU BRAULT

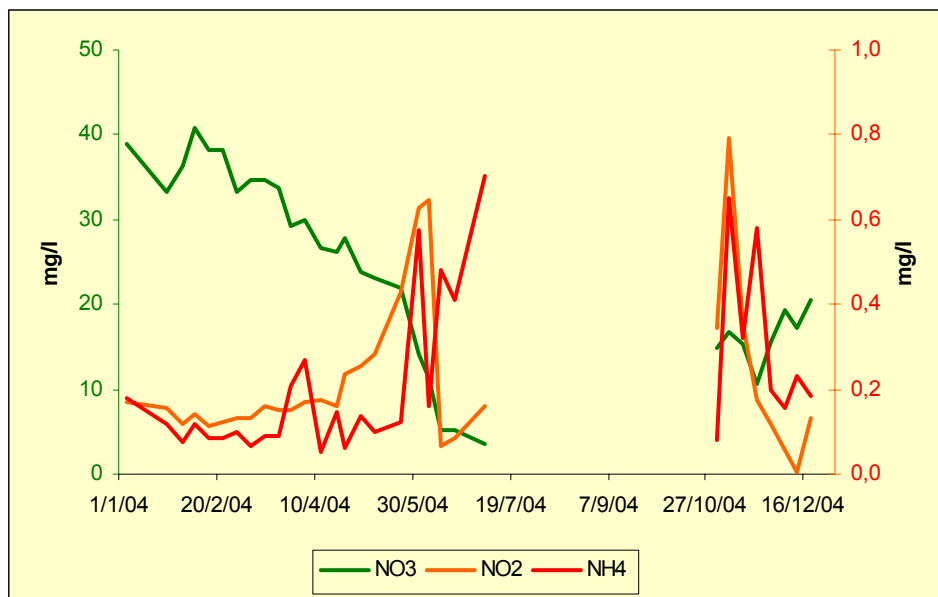


Figure 43 : Evolution des concentrations des formes de l'azote au Brault en 2004

Comme à Marans on enregistre une diminution régulière des nitrates de 40 à 5 mg/l (figure 43) jusqu'en début juillet avec l'apparition des formes nitrites et ammoniacales. A la reprise des échantillonnages fin octobre on se trouve encore dans la même configuration que celle enregistrée fin juin avec certes la présence de nitrates (15 mg/l) mais aussi des nitrites (0,8mg/l) et de l'ammoniaque (0,7mg/l). Les formes plus ou moins réduites de l'azote vont en diminuant tandis que les concentrations en nitrates remontent.

LE PHOSPHORE

MARANS

Les concentrations en phosphates et phosphore total exprimé en mg/l de PO₄, figure 44 ci-après n'apparaissent pas élevées et sont sensiblement du même ordre de grandeur.

On notera un pic de phosphates à 0,35mg/l en août. On ne remarque néanmoins pas de tendance saisonnière marquée, les variations des concentrations n'étant pas véritablement significatives à l'exception du pic déjà mentionné.

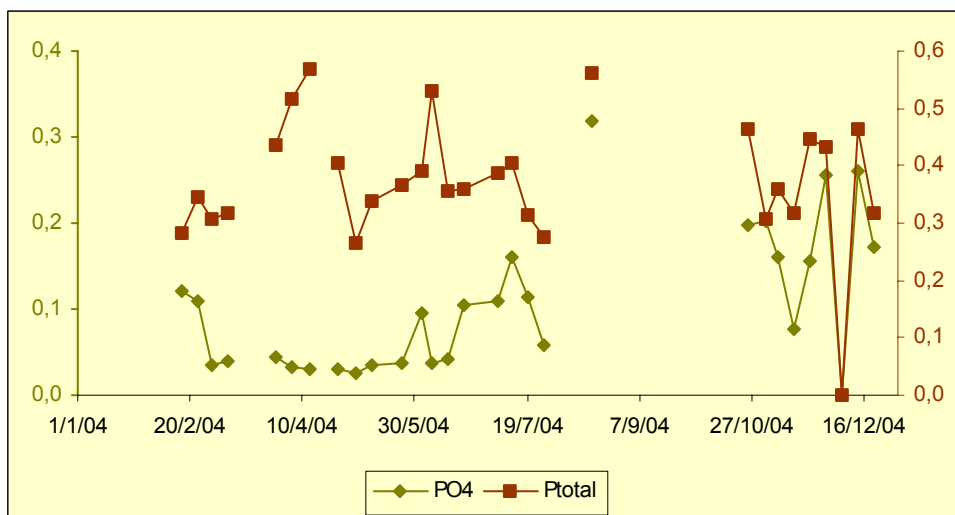


Figure 44 : Evolution des concentrations en phosphates et phosphore total à Marans en 2004 exprimés en mg/l de PO4

PONT DU BRAULT

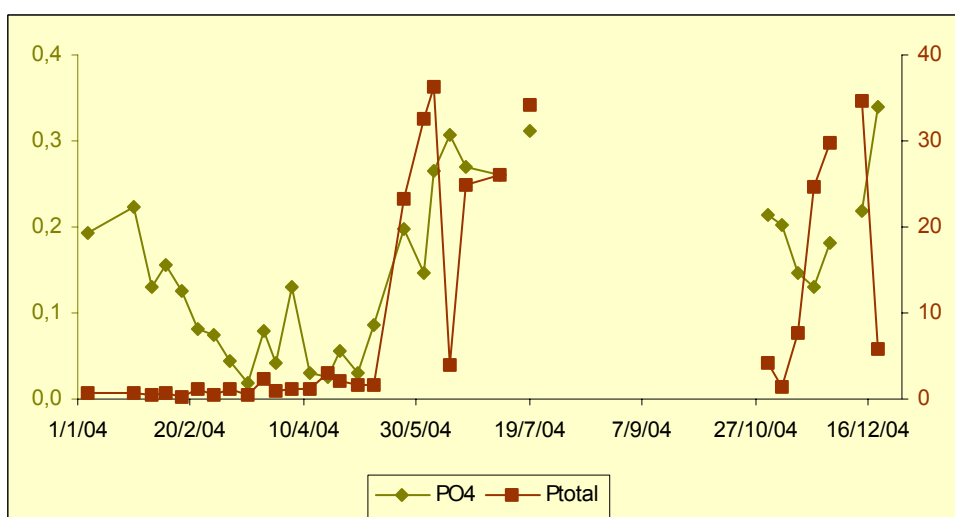


Figure 45 : Evolution des concentrations en phosphates et phosphore total exprimées en mg/l de PO4 au pont du Brault en 2004.

Au pont du Brault, figure 45, on remarquera que les teneurs en phosphate et phosphore total sont généralement dans un rapport de 1 à 10.

Le pic de phosphore total est en parfaite adéquation avec la présence du bouchon vaseux. A noter en fin d'année une remontée du phosphore total et des phosphates que l'on peut supposer être due à des lâchers d'eau qui provoquent une arrivée de l'amont de matières qui avaient sédimenté et ont été remises en suspension.

LE CARBONE ORGANIQUE

Les évolutions des teneurs en Carbone Organique Dissous (COD) et Total (COT) à Marans et au pont du Brault sont présentées respectivement figures 46 et 47.

MARANS

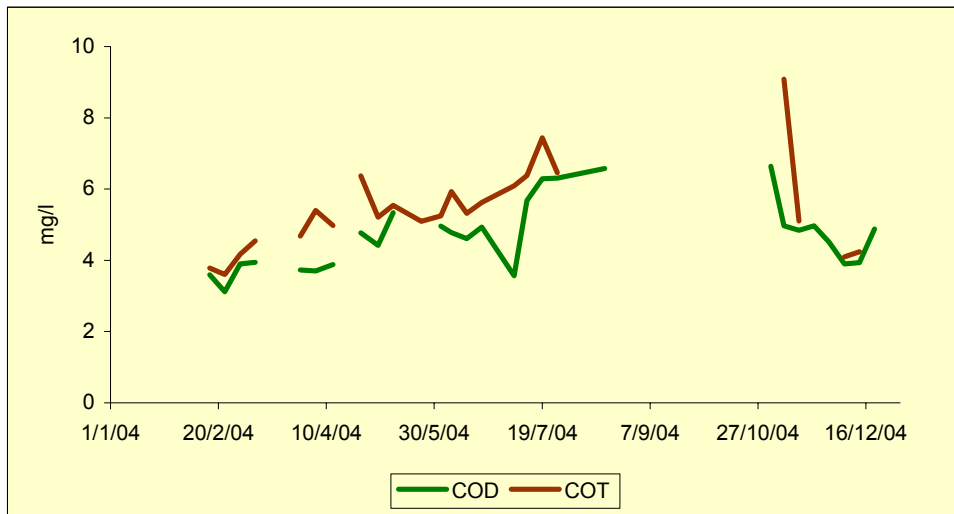


Figure 46 : Evolution du COD et du COT à Marans en 2004

Sur la période d'échantillonnage on note une augmentation assez régulière tant du COD que du COT entre juin et octobre puis une diminution assez brusque entre novembre et décembre. Ceci peut être expliqué par la présence de végétaux dans cette partie de la rivière notamment des lentilles d'eau, qui se décomposeraient lentement tout en se renouvelant ce qui peut ne pas être contradictoire. A l'automne cette décomposition s'accélère mise en évidence par les teneurs plus élevées de fin octobre.

PONT DU BRAULT

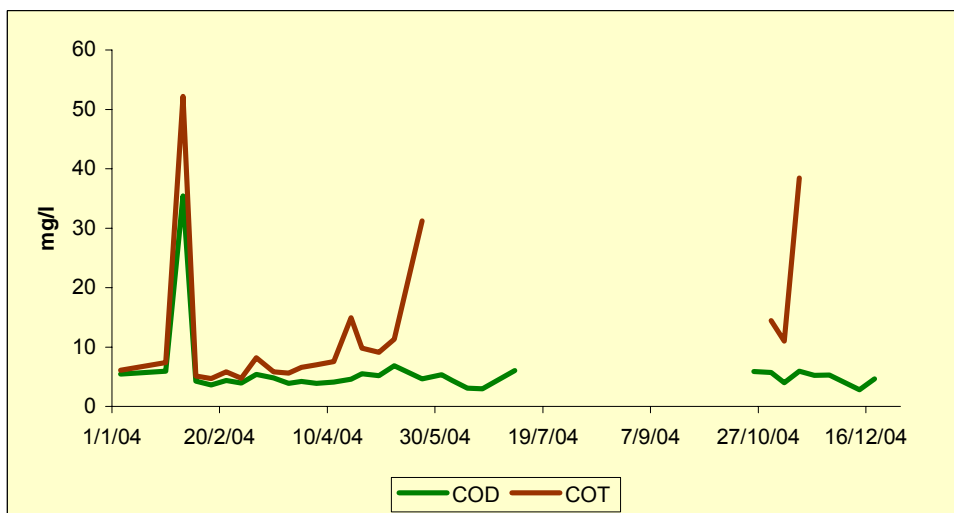


Figure 47 : Evolution du COD et COT au pont du Brault en 2004

Sur la période échantillonnée les teneurs en COD sont remarquablement stables, 5 mg/l en moyenne, à l'exception d'un pic début février (35 mg/l) que l'on ne s'explique pas.

Les concentrations en COT augmentent avec la remontée progressive du bouchon vaseux qui rend les mesures difficiles sinon impossibles à faire avec notre appareillage le taux de MES devenant trop important

LES HERBICIDES

Le tableau ci-dessous rassemble les taux de détection des herbicides à Marans et au pont du Brault sur 36 échantillons ponctuels récoltés en 2004.

	MARANS N=36	BRAULT N=36
DIA	8	17
DEA	31	22
Atrazine	36	50
Simazine	31	14
DET	47	39
Terbut.	0	0
Propazine	42	56
Ametryne	19	11
Prométryne	17	19
Chloroacétanilides	56	61
Aclonifen	14	19
Métoxuron	47	47
Chlortoluron	6	14
IPPMU	6	14
Isoprot.	22	19
DCPMU	0	0
Monuron	14	19
Diuron	56	53
Monolinuron	8	8
Métobromuron	0	6

Tableau IX : Fréquence de détection des herbicides sur la Sèvre Niortaise en 2004

On peut remarquer les taux de détection sont dans l'ensemble plus élevés que ceux enregistrés sur les autres sites étudiés. Il est assez symptomatique de constater que les triazines sont encore assez présentes, la terbutylazine faisant exception en n'étant jamais mise en évidence. Il faut également noter la présence de la propazine (42 et 56%), l'amétryne et la prométryne à un degré moindre.

Les chloroacétanilides, utilisés en remplacement des triazines, sont détectés dans quasiment 60% des prélèvements.

Les urées sont également présentes de façon ponctuelle sauf pour le "métoxuron" et le diuron présents globalement dans un échantillon sur deux.

Ces considérations vont être détaillées dans les paragraphes suivants.

MARANS

Les Triazines

La figure 48 présente l'évolution des concentrations en triazines. La propazine et l'amétryne sont référencées sur l'axe de droite. L'amétryne est surtout présente durant la période estivale (juin – août) avec une reprise fin novembre et un pic à

0,5µg/l. La propazine détectée un peu tout au long de l'année avec une présence continue de mi-mai à août avec un pic à 0,4µg/l le 21juin.

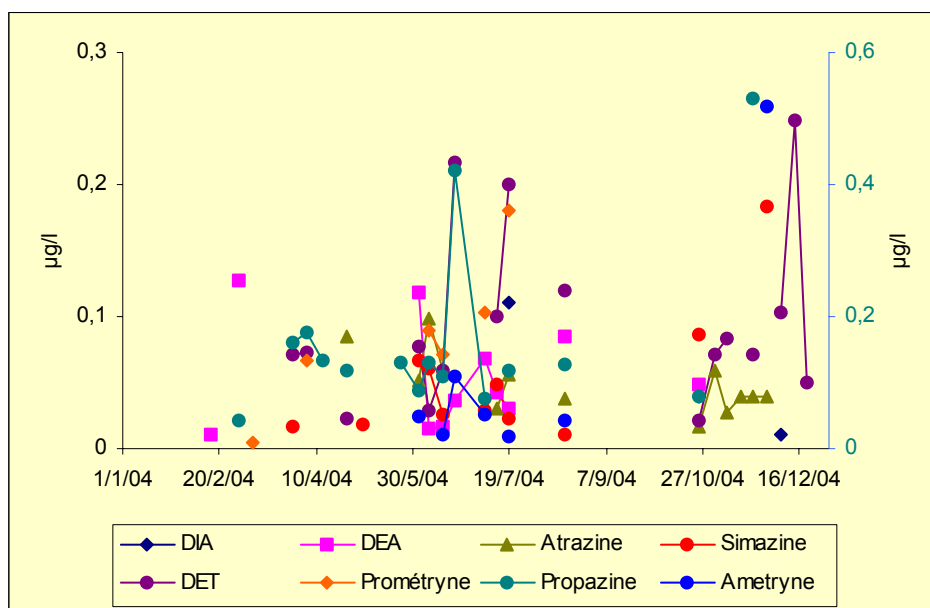


Figure 48 : Evolution des concentrations en triazines à Marans en 2004.

La simazine est généralement inférieure à 0,1 µg/l toutefois il faut noter une élévation des concentrations en fin d'année vraisemblablement en provenance de l'amont avec la reprise des écoulements qui d'ailleurs drainent également de l'atrazine.

Les produits de dégradation, DIA DEA et DET, sont très souvent mis en évidence avec des concentrations souvent élevées principalement pour la DET.

La figure 49 montre la répartition par classes des concentrations des triazines dans le cas détections.

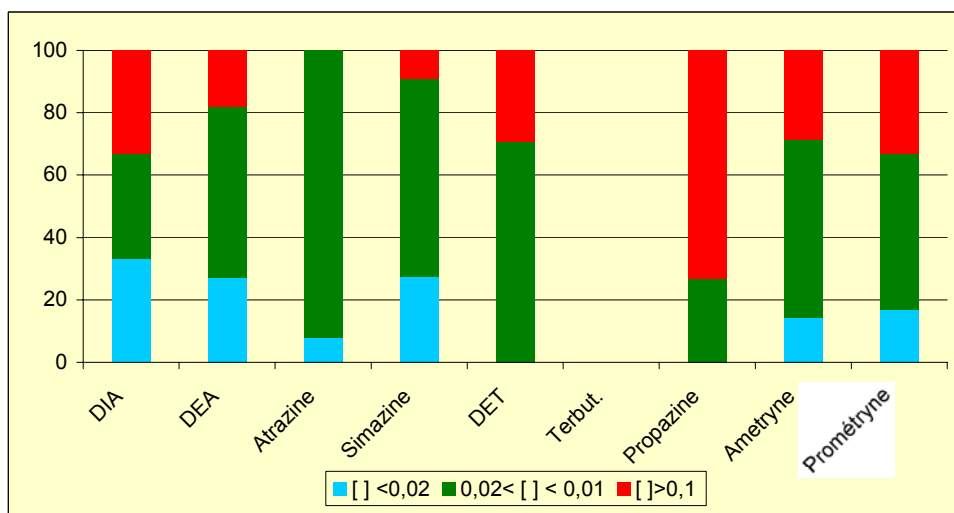


Figure 49 Répartition par classes de concentration des détections des triazines en 2004 à Marans

La DIA se répartit à parts égales dans les trois classes, alors que la DEA est à 55% dans la classe intermédiaire (0,02 – 0,1µg/l). Alors que toutes les détections sont quantifiables, 30% des valeurs de la DET sont dans la classe supérieure. 10 % des détections d'atrazine ne sont pas quantifiables pour 90% appartenant à la classe intermédiaire. La simazine se répartit dans les trois classes avec 10% des valeurs en classe supérieure. Cela avait été évoqué plus haut, 75% des valeurs de propazine sont supérieures à 0,1µg/l.

Les chloroacétanilides et l'aclonifen

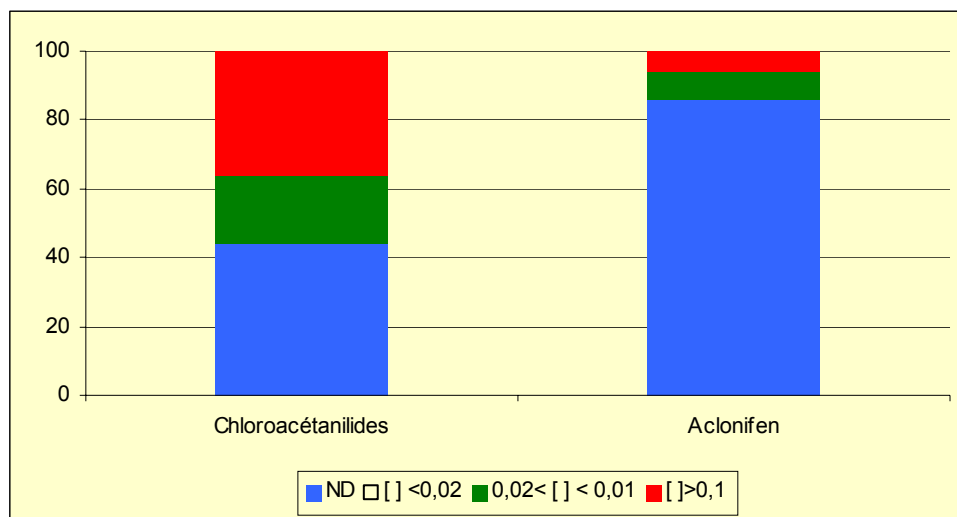


Figure 50 : Répartition par classes de concentrations des chloroacétanilides et de l'aclonifen à Marans en 2004

Pour ces molécules, une remarque s'impose elles sont soit non détectées soit quantifiables (figure 50).

L'aclonifen n'est détecté que dans 10% des cas en mars et en fin d'automne (figure 51) en liaison avec la reprise des écoulements.

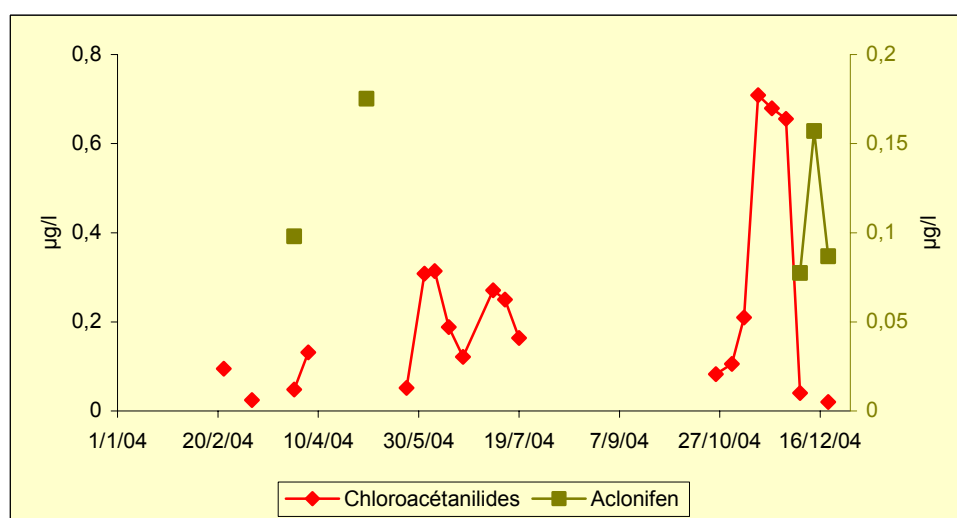


Figure 51 : Evolution des concentrations en chloroacétanilides et en aclonifen

Les chloroacétanilides sont détectés durant trois périodes, en mars , mi-mai - mi-juillet et enfin en fin d'automne début d'hiver. Pour cette période, la reprise des débits est la cause la plus plausible de la pointe de concentration à 0,7µg/l avec une sorte de vidange des "réservoirs" de l'amont.

Les urées

Sur la figure 52, le "métoxuron" est référencé sur l'axe de droite. Il est assez fréquemment détecté avec une période estivale où les concentrations sont supérieures à 1 µg/l.

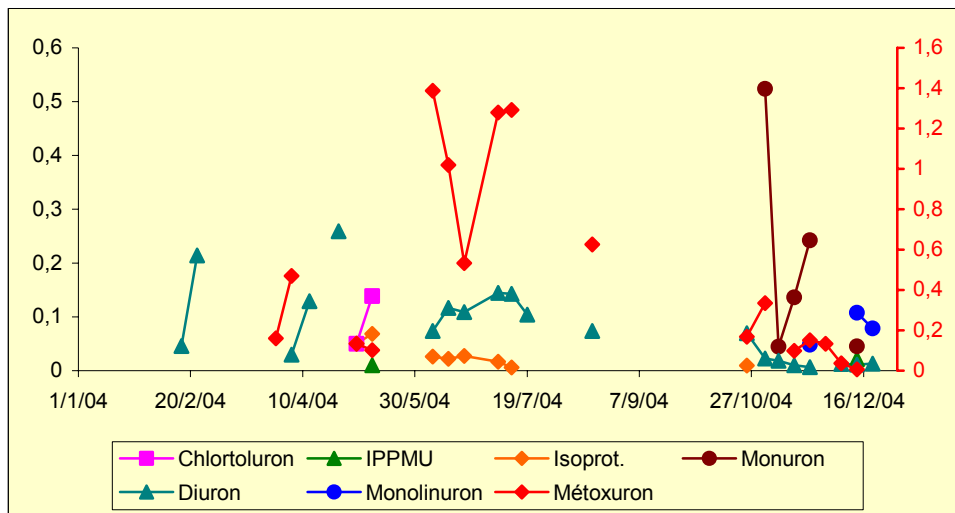


Figure 52 : Evolution des concentrations des urées à Marans en 2004.

Le diuron est presque toujours détecté dans les eaux à Marans et principalement durant la période estivale. Les concentrations mesurées sont souvent supérieures à 0,1µg/l (figure 53). L'origine de ce diuron est difficile à déterminer néanmoins deux pistes sont très plausibles. La première est l'entretien des bords de routes et chemin, la deuxième est le revêtement des coques de bateau, le diuron est très souvent détecté dans les zones de navigation et les ports.

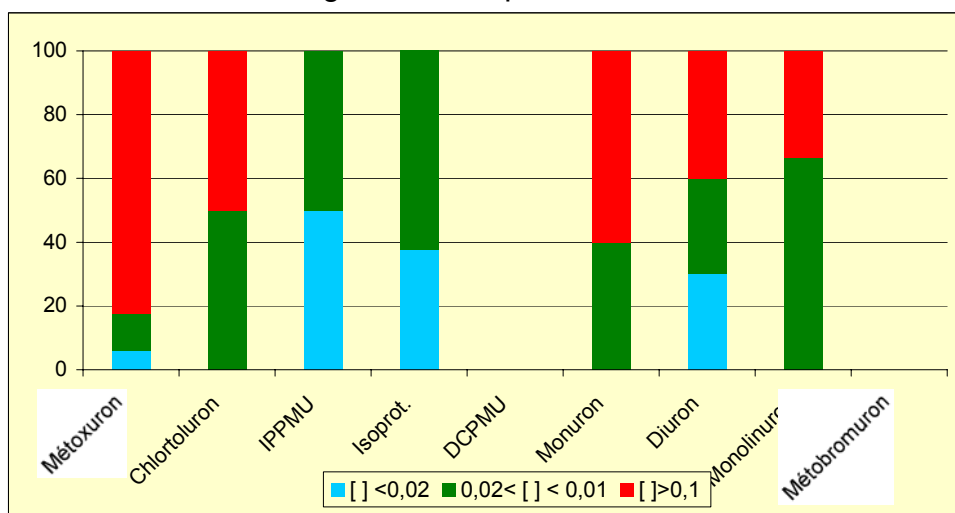


Figure 53 : Répartition des urées détectées par classes de concentration dans les échantillons de Marans en 2004

Les produits de dégradation du diuron (DCPMU et DCPU) ne sont pas détectés. Le monuron apparaît tardivement dans l'année et 60% des valeurs sont supérieures à 0,1µg/l.

Les autres urées détectées le sont de façon très ponctuelle comme c'est généralement le cas. Il faut toutefois noter la présence d'isoproturon de mai à juin soit une période qui n'est pas très habituelle pour cette molécule, ainsi que celle de son métabolite l'IPPMU mais à très faible dose.

LE PONT DU BRAULT

Les triazines

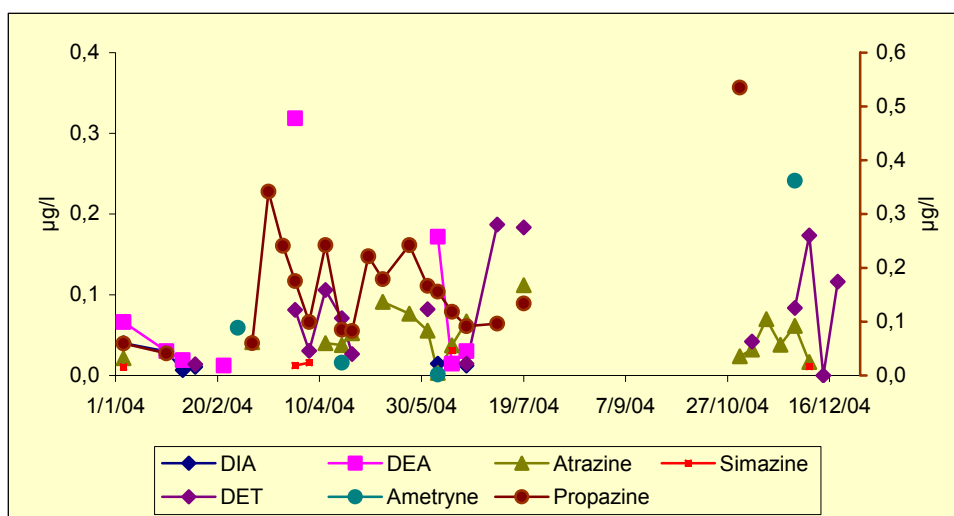


Figure 54 : Evolution des concentrations en triazines au Pont du Brault en 2004

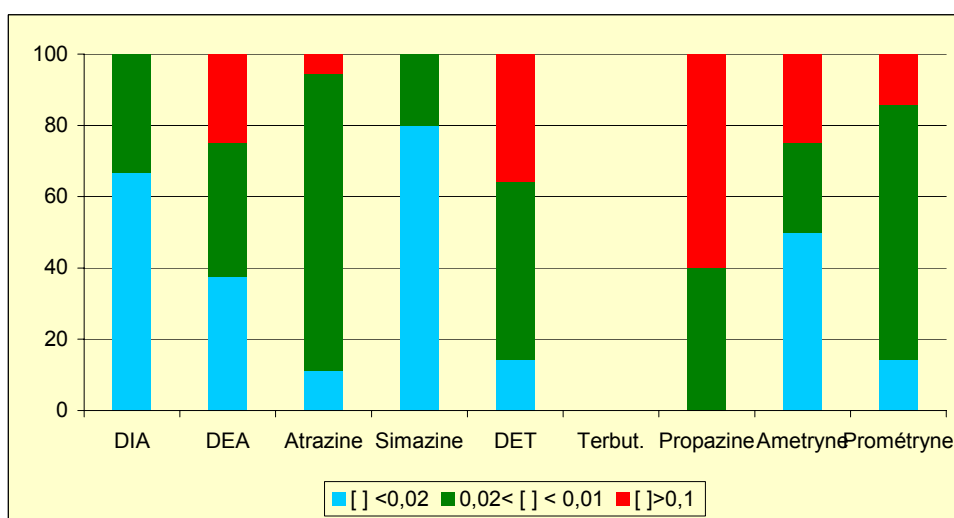


Figure 55 : Répartition des triazines détectées par classes de concentration au Pont du Brault en 2004

Les figures 54 et 55 analysent le comportement des triazines au Pont du Brault. Il n'y a guère de différence avec ce que l'on a rencontré sur la partie amont à Marans. Les mêmes molécules sont détectées. La propazine, l'ametryne et la prométryne sont

dosées à des concentrations souvent élevées, 60% de détection de propazine >0.1µg/l, 25% pour l'amétryne.

Les chloroacétanilides et l'aclonifen

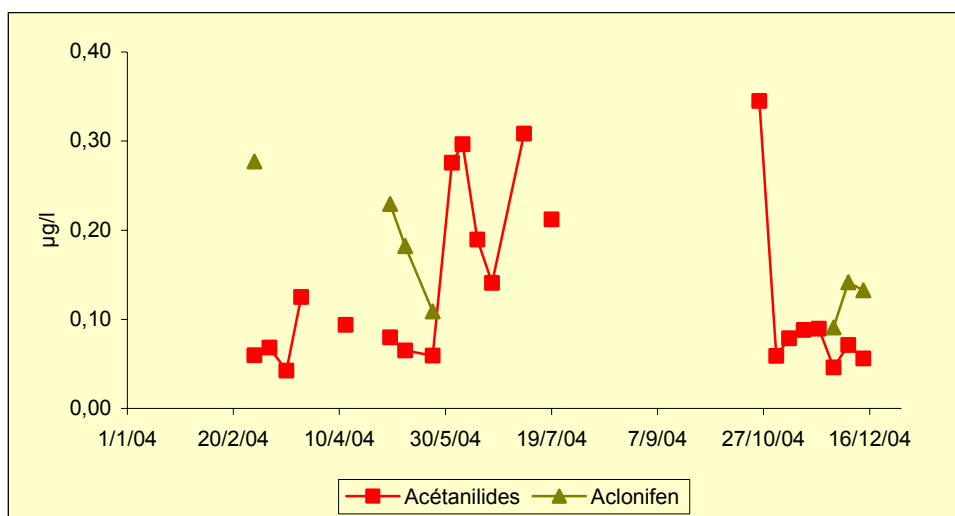


Figure 56 : Evolution des concentrations en chloroacétanilides et en aclonifen au Pont du Brault en 2004

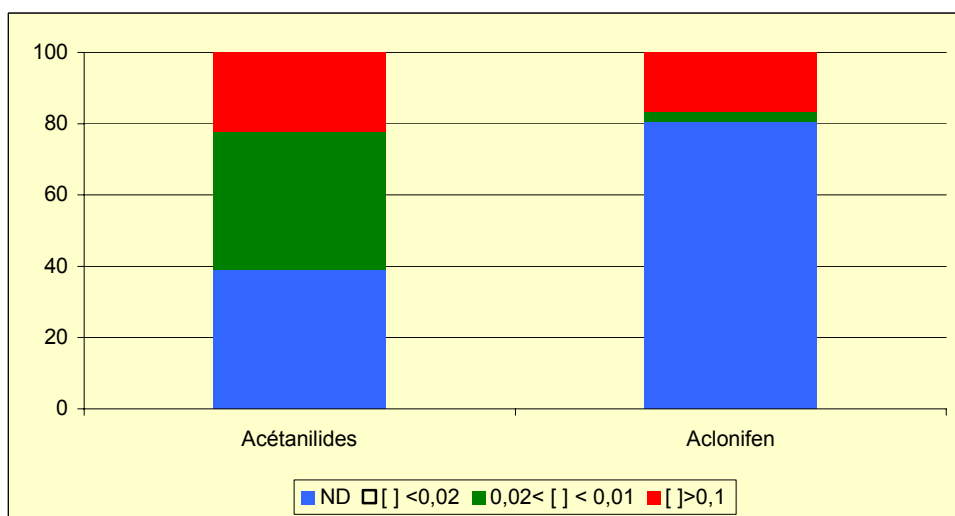


Figure 57 : Répartition par classes de concentrations des chloroacétanilides et de l'aclonifen au Pont du Brault en 2004.

Les chloroacétanilides sont très présents dans les échantillons récoltés (figures 56 et 57), 60% de taux de détection les détections se répartissent pour 2/3 dans la classe intermédiaire de concentration (0,02 – 0,1µg/l) et 1/3 dans la classe supérieure.

L'aclonifen montre un taux de détection de 20%, presque toutes dans la classe supérieure (>0,1µg/l). Pour ces deux molécules il y a beaucoup d'analogies avec la situation de l'amont de Marans.

Les Urées

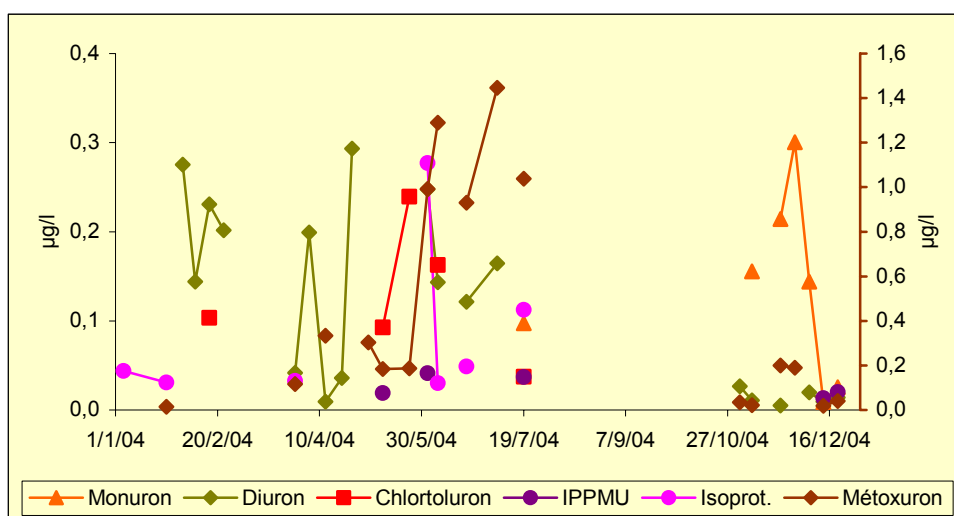


Figure 58 : Evolution des concentrations des urées au Pont du Brault en 2004.

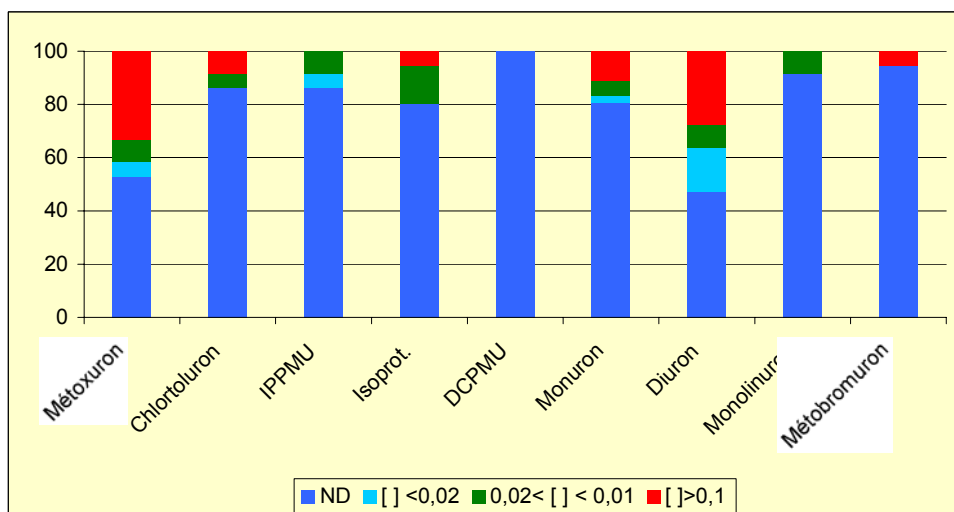


Figure 59 : Répartition des détections des urées en classes de concentration au Pont du Brault en 2004.

Les concentrations en "métoxuron" de la figure 58 sont référencées sur l'axe de droite.

Comme à Marans deux molécules retiennent l'attention le "métoxuron" et le diuron même si leurs taux de détection (figure 59) sont légèrement plus faibles. Pour le diuron, son métabolite le DCPMU s'il est détecté n'est jamais quantifiable et le monuron apparaît principalement en fin d'année.

On note également la présence d'isoproturon sur la période sur la période juin-juillet. Les autres molécules sont très ponctuellement mises en évidence.

A l'issue de cette première campagne sur la Sèvre Niortaise il est assez délicat d'analyser de façon comparative les résultats obtenus sur les deux stations. Cette similitude est-elle due aux conditions climatiques et hydrologiques? Ou bien est-ce toujours le cas? La poursuite des investigations pourra le dire.

ANNEXES

ANNEXE 1 : EXPLICATION DE LA LECTURE DES GRAPHIQUES EN BOITES A MOUSTACHES

Les graphiques en boîtes à moustaches constituent un outil statistique idéal pour observer la répartition et la dispersion d'un grand nombre de valeurs.

La boîte rectangulaire

La boîte rectangulaire représente la dispersion de 50 % des valeurs de la variable étudiée. Son trait inférieur correspond au premier quartile (25 % de la série de donnée) tandis que la borne supérieure du rectangle est située au troisième quartile (75 % de la série de donnée). Le trait bleu compris à l'intérieur de la boîte représente la médiane des valeurs, autrement dit le deuxième quartile (50 % des effectifs). L'intérêt de la médiane par rapport à la moyenne est l'absence de pondération à l'ensemble des valeurs. Ainsi, les valeurs atypiques ne viennent pas fausser cette valeur. La médiane correspond donc à la valeur partageant la série de données en deux effectifs égaux. Le positionnement de la médiane dans la boîte nous renseigne sur la dispersion respective de ces sous effectifs. La distance interquartile souligne l'étendue de la dispersion des valeurs.

Les moustaches

Les moustaches (délimitées par des traits rouges) correspondent aux traits verticaux de part et d'autre de la boîte rectangulaire. Elles sont relatives à la dispersion des 50 % d'effectifs restant. La moustache supérieure représente la répartition et la dispersion des 25 % de valeurs les plus élevées, tandis que la moustache inférieure concerne les 25 % de valeurs les plus faibles. La moustache supérieure relie la boîte rectangulaire à la valeur la plus élevée comprise entre le troisième quartile et le troisième quartile plus 1,5 fois la distance interquartile. Pareillement, la moustache inférieure relie la boîte rectangulaire à la valeur la plus faible comprise entre le premier quartile et le premier quartile moins 1,5 fois la distance interquartile. Les moustaches sont donc plus ou moins longues selon la dispersion des valeurs. Le choix de prendre 1,5 comme coefficient multiplicateur est le fruit de la recherche statistique, montrant que si la variable suit une distribution normale, la zone délimitée par la boîte et les moustaches devrait contenir 99,3 % des observations.

Les valeurs exceptionnelles

Les losanges violets utilisés dans les graphiques à moustaches fournis dans ce rapport, correspondent à des valeurs exceptionnellement élevées ou faibles. Il s'agit de valeurs situées au-delà du troisième quartile plus 1,5 fois la distance interquartile ou en deçà du premier quartile moins 1,5 fois la distance interquartile. On peut ainsi visualiser les points atypiques de la série de données.

ANNEXE 2 : PHYSICO-CHIMIE 2004

CHALONNE

DATE	pH	Cd	MES	%min	MVS	SOXY ^e	NO ₃	N-NO3	NO ₂	N-NO2	NH ₄	N-NH4	Nkj	Nmin	Norg	PO ₄	P-PO4	Ptot dis.	Ptot dis.	Ptot brut	Ptot brut	
	(μS)	mg/l	%	%	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
19/01/2004	7,6	435	17,9	74,4	25,6	2,38	29,4	6,63	0,05	0,01	0,03	0,02	0,84	6,67	0,82	0,13	0,04	0,19	0,06	0,23	0,07	
16/02/2004	8,2	509	4,0	62,5	37,5	0,79	34,2	7,72	0,01	0,00	0,02	0,01	0,28	7,73	0,27	0,03	0,01	0,06	0,02	0,08	0,02	
16/03/2004	8,1	488	3,7	54,8	45,2	0,95	32,9	7,43	0,04	0,01	0,03	0,02	0,35	7,46	0,33	0,05	0,02	0,10	0,03	0,13	0,04	
29/04/2004	8,2	493	2,3	30,4	69,6	1,44	29,8	6,74	0,03	0,01	0,03	0,02	0,42	6,77	0,40	0,00	0,00	0,07	0,02	0,10	0,03	
11/05/2004	7,9	496	3,9	48,7	51,3	1,44	27,6	6,23	0,04	0,01	0,03	0,03	0,49	6,26	0,46	0,07	0,02	0,13	0,04	0,13	0,04	
14/06/2004	8,0	501	3,2	60,0	40,0	1,60	25,5	5,75	0,07	0,02	0,04	0,03	0,56	5,81	0,53	0,04	0,01	0,08	0,03	0,14	0,05	
19/07/2004	7,6	408	5,5	61,0	39,0	2,24	18,3	4,14	0,04	0,01	0,05	0,04	0,35	4,19	0,31	0,05	0,02	0,08	0,03	0,12	0,04	
16/08/2004	7,9	368	3,6	63,9	36,1	1,73	15,8	3,56	0,03	0,01	0,04	0,03	0,28	3,60	0,25	0,05	0,02	0,11	0,04	0,23	0,07	
13/09/2004	7,7	397	1,1	18,2	81,8	1,60	18,1	4,09	0,05	0,02	0,04	0,03	0,35	4,13	0,32	0,03	0,01	0,08	0,03	0,09	0,03	
25/10/2004	8,1	494	2,9	55,2	44,8	1,60	22,8	5,15	0,04	0,01	0,03	0,02	0,21	5,18	0,19	0,04	0,01	0,07	0,02	0,20	0,07	
15/11/2004																						
14/12/2004	8,1	553	2,0	45,0	55,0	1,76	28,3	6,39	0,03	0,01	0,02	0,02	0,28	6,41	0,26	0,05	0,01	0,08	0,03	0,13	0,04	

SAINT-CYBARD

DATE	pH	Cd	MES	%min	MVS	SOXY ^e	NO ₃	N-NO3	NO ₂	N-NO2	NH ₄	N-NH4	Nkj	Nmin	Norg	PO ₄	P-PO4	Ptot dis.	Ptot dis.	Ptot brut	Ptot brut	
	(μS)	mg/l	%	%	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
19/01/2004	8,0	438	17,6	80,9	19,1	2,53	29,3	6,61	0,06	0,02	0,03	0,03	0,98	6,65	0,95	0,13	0,04	0,15	0,05	0,25	0,08	
16/02/2004	8,2	501	3,1	48,4	51,6	1,11	32,6	7,36	0,02	0,01	0,02	0,01	0,35	7,38	0,34	0,04	0,01	0,07	0,02	0,09	0,03	
16/03/2004	8,2	483	2,2	42,1	57,9	2,69	31,6	7,12	0,05	0,01	0,03	0,02	0,35	7,16	0,33	0,03	0,01	0,10	0,03	0,10	0,03	
29/04/2004	8,3	480	3,6	41,7	58,3	1,44	27,2	6,13	0,04	0,01	0,05	0,04	0,42	6,18	0,39	0,01	0,00	0,09	0,03	0,12	0,04	
11/05/2004	8,2	469	3,8	50,0	50,0	1,28	22,8	5,14	0,06	0,02	0,04	0,03	0,42	5,19	0,39	0,07	0,02	0,11	0,04	0,15	0,05	
14/06/2004	8,2	411	3,7	42,4	57,6	1,60	16,8	3,80	0,13	0,04	0,09	0,07	0,49	3,91	0,42	0,07	0,02	0,13	0,04	0,18	0,06	
19/07/2004	8,2	426	2,6	7,7	92,3	0,96	16,0	3,62	0,22	0,07	0,12	0,09	0,42	3,78	0,33	0,13	0,04	0,16	0,05	0,20	0,07	
16/08/2004	8,1	420	3,1	67,7	32,3	1,57	15,7	3,55	0,13	0,04	0,06	0,04	0,35	3,63	0,31	0,10	0,03	0,18	0,06	0,20	0,06	
13/09/2004	8,1	421	1,6	12,5	87,5	1,60	14,5	3,28	0,14	0,04	0,04	0,03	0,35	3,35	0,32	0,09	0,03	0,11	0,04	0,14	0,05	
25/10/2004	7,6	461	3,1	54,8	45,2	1,44	19,1	4,31	0,11	0,03	0,05	0,04	0,21	4,39	0,17	0,09	0,03	0,14	0,04	0,26	0,08	
15/11/2004	7,5	498	3,6	51,4	48,6	1,44	19,2	4,34	0,08	0,02	0,09	0,07	0,28	4,44	0,21	0,01	0,00	0,08	0,03	0,16	0,05	
14/12/2004	8,0	503	3,2	31,3	68,8	1,76	19,9	4,49	0,11	0,03	0,10	0,07	0,35	4,60	0,28	0,10	0,03	0,15	0,05	0,17	0,06	

BASSEAU

DATE	pH	Cd	MES	%min	MVS	OXY ⁶	NO ₃	N-NO3	NO ₂	N-NO2	NH ₄	N-NH4	Nkj	Nmin	Norg	PO ₄	P-PO4	Ptot dis.	Ptot dis.	Ptot brut	Ptot brut	
		(μS)	mg/l	%	%	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
19/01/2004	8,0	440	20,4	78,3	21,7	2,4	28,7	6,5	0,06	0,02	0,04	0,03	0,63	6,53	0,60	0,12	0,04	0,15	0,05	0,28	0,09	
16/02/2004	8,2	488	4,5	62,8	37,2	1,0	29,4	6,6	0,02	0,01	0,04	0,03	0,28	6,66	0,25	0,06	0,02	0,09	0,03	0,11	0,04	
16/03/2004	8,1	474	3,7	50,0	50,0	2,1	28,1	6,3	0,06	0,02	0,06	0,05	0,49	6,40	0,44	0,04	0,01	0,09	0,03	0,14	0,05	
29/04/2004	8,3	460	3,8	44,7	55,3	1,4	23,4	5,3	0,07	0,02	0,11	0,09	0,49	5,40	0,40	0,03	0,01	0,08	0,03	0,16	0,05	
11/05/2004	8,3	452	3,2	40,6	59,4	1,3	21,8	4,9	0,05	0,02	0,06	0,05	0,42	4,98	0,37	0,09	0,03	0,11	0,04	0,13	0,04	
14/06/2004	8,2	433	3,8	52,9	47,1	1,6	16,8	3,8	0,12	0,04	0,12	0,09	0,56	3,92	0,47	0,10	0,03	0,15	0,05	0,23	0,07	
19/07/2004	8,1	374	3,4	47,1	52,9	1,8	12,6	2,8	0,21	0,06	0,18	0,14	0,84	3,05	0,70	0,18	0,06	0,22	0,07	0,27	0,09	
16/08/2004	8,2	428	2,9	51,7	48,3	1,6	15,5	3,5	0,12	0,04	0,05	0,04	0,28	3,58	0,24	0,11	0,04	0,20	0,06	0,23	0,07	
13/09/2004	8,2	439	1,7	5,9	94,1	1,4	14,3	3,2	0,12	0,04	0,06	0,05	0,35	3,31	0,30	0,10	0,03	0,13	0,04	0,16	0,05	
25/10/2004	7,5	461	1,4	42,9	57,1	1,4	20,0	4,5	0,12	0,04	0,10	0,08	0,28	4,63	0,20	0,13	0,04	0,16	0,05	0,44	0,14	
15/11/2004	7,5	510	4,5	42,2	57,8	1,4	18,9	4,3	0,17	0,05	0,22	0,17	0,42	4,49	0,25	0,10	0,03	0,11	0,04	0,32	0,11	
14/12/2004	8,0	506	1,2	33,3	66,7	1,8	19,7	4,5	0,18	0,05	0,19	0,15	0,42	4,66	0,27	0,15	0,05	0,19	0,06	0,21	0,07	

NERSAC

DATE	pH	Cd	MES	%min	MVS	OXY ⁶	NO ₃	N-NO3	NO ₂	N-NO2	NH ₄	N-NH4	Nkj	Nmin	Norg	PO ₄	P-PO4	Ptot dis.	Ptot dis.	Ptot brut	Ptot brut	
		(μS)	mg/l	%	%	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
19/01/2004	7,7	454	20,9	80,3	19,7	2,53	29,2	6,60	0,06	0,02	0,06	0,04	0,98	6,66	0,94	0,11	0,04	0,12	0,04	0,28	0,09	
16/02/2004	8,1	493	6,2	61,3	38,7	1,11	28,9	6,53	0,04	0,01	0,13	0,10	0,42	6,65	0,32	0,05	0,02	0,09	0,03	0,14	0,05	
16/03/2004	8,0	479	11,0	55,1	44,9	1,27	27,8	6,28	0,10	0,03	0,09	0,07	0,35	6,37	0,28	0,04	0,01	0,12	0,04	0,24	0,08	
29/04/2004	8,1	460	7,6	51,3	48,7	1,60	23,1	5,20	0,09	0,03	0,29	0,23	0,84	5,46	0,61	0,01	0,00	0,12	0,04	0,19	0,06	
11/05/2004	7,9	467	8,5	54,7	45,3	1,92	22,0	4,96	0,08	0,03	0,23	0,18	0,56	5,17	0,38	0,08	0,02	0,09	0,03	0,18	0,06	
14/06/2004	7,7	459	4,0	47,2	52,8	1,60	16,8	3,78	0,28	0,08	0,56	0,44	0,84	4,30	0,40	0,14	0,04	0,18	0,06	0,25	0,08	
19/07/2004	7,5	351	2,6	23,1	76,9	1,92	11,9	2,69	0,41	0,12	0,34	0,26	0,98	3,08	0,72	0,26	0,08	0,30	0,10	0,38	0,12	
16/08/2004	7,9	429	2,0	45,0	55,0	1,57	14,6	3,29	0,11	0,03	0,04	0,03	0,28	3,35	0,25	0,16	0,05	0,22	0,07	0,27	0,09	
13/09/2004	7,6	446	2,3	13,0	87,0	1,76	14,2	3,20	0,30	0,09	0,19	0,15	0,35	3,44	0,20	0,16	0,05	0,20	0,07	0,24	0,08	
25/10/2004	8,0	483	3,1	45,2	54,8	1,44	19,1	4,31	0,23	0,07	0,22	0,17	0,42	4,55	0,25	0,13	0,04	0,18	0,06	0,38	0,12	
15/11/2004	7,6	497	4,1	40,0	60,0	1,44	18,4	4,16	0,25	0,08	0,32	0,25	0,63	4,49	0,38	0,08	0,03	0,12	0,04	0,20	0,07	
14/12/2004	7,8	537	2,0	20,0	80,0	2,08	19,6	4,42	0,22	0,07	0,39	0,30	0,77	4,79	0,47	0,15	0,05	0,20	0,06	0,26	0,08	

SIREUIL

DATE	pH	Cd	MES	%min	MVS	SOXY ^e	NO ₃	N-NO3	NO ₂	N-NO2	NH ₄	N-NH4	Nkj	Nmin	Norg	PO ₄	P-PO4	Ptot dis.	Ptot dis.	Ptot brut	Ptot brut
	(μS)	mg/l	%	%	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l PO4	mg/l P	mg/l PO4	P mg/l
19/01/2004	7,7	479	27,7	78,9	21,1	2,85	29,7	6,70	0,06	0,02	0,06	0,05	0,84	6,77	0,79	0,14	0,05	0,14	0,05	0,28	0,09
16/02/2004	8,1	498	5,7	63,0	37,0	1,11	29,7	6,70	0,04	0,01	0,11	0,09	0,42	6,80	0,33	0,06	0,02	0,10	0,03	0,11	0,04
16/03/2004	7,9	481	5,3	51,2	48,8	0,95	28,8	6,50	0,09	0,03	0,08	0,06	0,35	6,59	0,29	0,03	0,01	0,09	0,03	0,17	0,05
29/04/2004	8,0	502	5,8	51,7	48,3	1,60	23,7	5,35	0,09	0,03	0,17	0,14	0,70	5,52	0,56	0,01	0,00	0,12	0,04	0,18	0,06
11/05/2004	7,9	479	4,7	45,7	54,3	1,44	23,4	5,29	0,09	0,03	0,20	0,15	0,63	5,47	0,48	0,08	0,03	0,09	0,03	0,15	0,05
14/06/2004	7,7	483	5,5	64,7	35,3	1,76	19,6	4,43	0,27	0,08	0,33	0,26	0,91	4,77	0,65	0,15	0,05	0,19	0,06	0,24	0,08
19/07/2004	7,5	431	2,2	27,3	72,7	1,44	15,9	3,59	0,46	0,14	0,16	0,13	0,49	3,85	0,36	0,20	0,07	0,24	0,08	0,31	0,10
16/08/2004	7,7	431	1,8	33,3	66,7	1,57	14,4	3,24	0,11	0,03	0,04	0,03	0,28	3,31	0,25	0,15	0,05	0,20	0,07	0,22	0,07
13/09/2004	7,6	470	1,5	6,7	93,3	1,76	19,5	4,40	0,29	0,09	0,05	0,04	0,49	4,53	0,45	0,13	0,04	0,15	0,05	0,21	0,07
25/10/2004	7,7	488	1,2	16,7	83,3	1,60	20,1	4,54	0,24	0,07	0,17	0,13	0,49	4,74	0,36	0,16	0,05	0,20	0,07	0,46	0,15
15/11/2004	7,5	537	3,6	38,9	61,1	1,60	21,8	4,91	0,30	0,09	0,22	0,17	0,56	5,17	0,39	0,07	0,02	0,09	0,03	0,20	0,07
14/12/2004	7,9	517	1,9	5,6	94,4	2,24	22,2	5,00	0,33	0,10	0,30	0,23	0,70	5,33	0,47	0,09	0,03	0,14	0,04	0,19	0,06

BOURG

DATE	pH	Cd	MES	%min	MVS	SOXY ^e	NO ₃	N-NO3	NO ₂	N-NO2	NH ₄	N-NH4	Nkj	Nmin	Norg	PO ₄	P-PO4	Ptot dis.	Ptot dis.	Ptot brut	Ptot brut
	(μS)	mg/l	%	%	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l PO4	mg/l P	mg/l PO4	P mg/l
19/01/2004	7,7	510	32,0	80,7	19,3	2,69	29,9	6,75	0,06	0,02	0,05	0,04	0,77	6,81	0,73	0,13	0,04	0,14	0,05	0,34	0,11
16/02/2004	8,1	520	7,2	73,6	26,4	1,11	29,3	6,61	0,05	0,02	0,07	0,05	0,28	6,68	0,23	0,06	0,02	0,09	0,03	0,09	0,03
16/03/2004	8,0	506	4,1	50,0	50,0	0,79	29,3	6,61	0,07	0,02	0,05	0,04	0,35	6,67	0,31	0,03	0,01	0,10	0,03	0,11	0,04
29/04/2004	8,1	494	3,8	42,1	57,9	1,28	24,8	5,60	0,14	0,04	0,17	0,13	0,63	5,78	0,50	0,04	0,01	0,10	0,03	0,16	0,05
11/05/2004	7,8	503	7,6	63,2	36,8	1,76	23,2	5,24	0,13	0,04	0,13	0,10	0,56	5,38	0,46	0,09	0,03	0,11	0,04	0,20	0,07
14/06/2004	7,9	513	3,5	40,6	59,4	1,44	21,0	4,73	0,25	0,07	0,06	0,04	0,56	4,85	0,52	0,15	0,05	0,19	0,06	0,23	0,07
19/07/2004	7,5	478	0,6	66,7	33,3	1,12	18,5	4,18	0,07	0,02	0,05	0,04	0,63	4,24	0,59	0,09	0,03	0,12	0,04	0,17	0,05
16/08/2004	7,6	418	2,0	60,0	40,0	1,57	12,9	2,91	0,03	0,01	0,05	0,04	0,35	2,95	0,31	0,18	0,06	0,22	0,07	0,24	0,08
13/09/2004	7,4	471	0,9	66,7	33,3	1,44	17,3	3,91	0,02	0,01	0,02	0,02	0,49	3,93	0,47	0,10	0,03	0,11	0,04	0,16	0,05
25/10/2004	7,7	514	2,2	50,0	50,0	1,76	21,5	4,86	0,10	0,03	0,04	0,03	0,42	4,92	0,39	0,17	0,05	0,21	0,07	0,40	0,13
15/11/2004	7,5	517	2,6	34,6	65,4	1,60	20,2	4,56	0,16	0,05	0,06	0,04	0,84	4,66	0,80	0,09	0,03	0,09	0,03	0,18	0,06
14/12/2004	8,0	557	1,4	35,7	64,3	1,76	23,6	5,32	0,24	0,07	0,07	0,06	0,56	5,45	0,50	0,17	0,06	0,23	0,07	0,24	0,08

BRIVES

DATE	pH	Cd	MES	%min	MVS	OXY ⁶	NO ₃	N-NO3	NO ₂	N-NO2	NH ₄	N-NH4	Nkj	Nmin	Norg	PO ₄	P-PO4	Ptot dis.	Ptot dis.	Ptot brut	Ptot brut	
		(µS)	mg/l	%	%	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
19/01/2004	7,7	460	14,8	77,5	22,5	2,85	28,5	6,44	0,07	0,02	0,04	0,03	0,77	6,49	0,74	0,18	0,06	0,20	0,06	0,31	0,10	
16/02/2004	8,1	576	7,6	72,4	27,6	0,95	29,7	6,70	0,06	0,02	0,09	0,07	0,35	6,79	0,28	0,07	0,02	0,10	0,03	0,12	0,04	
16/03/2004	8,0	551	4,4	67,6	32,4	0,79	28,2	6,36	0,10	0,03	0,05	0,04	0,42	6,43	0,39	0,03	0,01	0,11	0,03	0,11	0,04	
29/04/2004	8,0	545	5,3	55,6	44,4	1,28	25,5	5,76	0,14	0,04	0,15	0,11	0,77	5,91	0,66	0,04	0,01	0,09	0,03	0,14	0,04	
11/05/2004	7,9	551	5,8	67,2	32,8	1,76	23,2	5,24	0,13	0,04	0,09	0,07	0,63	5,36	0,56	0,10	0,03	0,13	0,04	0,16	0,05	
14/06/2004	7,7	551	4,1	62,2	37,8	1,60	21,1	4,77	0,14	0,04	0,06	0,04	0,63	4,85	0,59	0,15	0,05	0,18	0,06	0,24	0,08	
19/07/2004	7,3	492	4,0	45,0	55,0	1,60	18,3	4,13	0,06	0,02	0,05	0,04	0,56	4,19	0,52	0,09	0,03	0,13	0,04	0,18	0,06	
16/08/2004	7,9	465	4,9	77,6	22,4	1,41	12,8	2,89	0,04	0,01	0,06	0,04	0,35	2,94	0,31	0,18	0,06	0,21	0,07	0,27	0,09	
13/09/2004	7,7	487	4,4	45,5	54,5	1,60	16,2	3,66	0,04	0,01	0,06	0,05	0,56	3,72	0,51	0,12	0,04	0,13	0,04	0,19	0,06	
25/10/2004	7,7	534	5,5	65,5	34,5	1,76	19,2	4,33	0,08	0,02	0,08	0,06	0,49	4,41	0,43	0,14	0,04	0,18	0,06	0,53	0,17	
15/11/2004	7,9	570	4,9	51,0	49,0	1,60	20,5	4,62	0,07	0,02	0,10	0,08	0,84	4,73	0,76	0,12	0,04	0,14	0,05	0,23	0,08	
14/12/2004	8,0	594	3,1	48,4	51,6	2,08	21,5	4,85	0,14	0,04	0,06	0,05	0,49	4,93	0,44	0,15	0,05	0,20	0,07	0,23	0,07	

SAINT SAVINIEN

DATE	pH	Cd	MES	%min	MVS	OXY ^e	NO ₃	N-NO3	NO ₂	N-NO2	NH ₄	N-NH4	Nkj	Nmin	Norg	PO ₄	P-PO4	Ptot dis.	Ptot dis.	
		(μS)	mg/l	%	%	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
05/01/2004	7,7	638	503	88,4	11,6	9,20	29	6,58	0,03	0,01	0,26	0,20	2,03	6,80	1,83	0,13	0,04	1,76	0,57	
13/01/2004	7,9	605	97	88,4	11,6	4,95	28	6,42	0,14	0,04	0,09	0,07	0,98	6,53	0,91	0,14	0,04	0,48	0,16	
20/01/2004	7,8	496	53	85,6	14,4	4,44	27	6,01	0,08	0,03	0,05	0,04	0,77	6,07	0,73	0,20	0,07	0,40	0,13	
26/01/2004	8,0	564	25	76,8	23,2	3,73	27	6,16	0,06	0,02	0,05	0,04	0,35	6,21	0,31	0,15	0,05	0,25	0,08	
03/02/2004	7,9	559	97	91,2	8,8	4,08	29	6,51	0,02	0,01	0,04	0,03	0,84	6,55	0,81	0,10	0,03	0,42	0,14	
09/02/2004	7,8	595	22	73,9	26,1	3,53	30	6,88	0,03	0,01	0,03	0,02	0,84	6,91	0,82	0,11	0,04	0,32	0,10	
17/02/2004	7,8	614	100	86,5	13,5	3,96	29	6,63	0,00	0,00	0,03	0,02	0,63	6,66	0,61	0,09	0,03	0,42	0,14	
23/02/2004	8,0	598	53	86,8	13,2	2,69	31	7,03	0,02	0,00	0,03	0,02	0,42	7,05	0,40	0,09	0,03	0,31	0,10	
02/03/2004	8,2	590	118	90,5	9,5	4,08	28	6,37	0,05	0,01	0,02	0,02	0,70	6,40	0,68	0,06	0,02	0,44	0,14	
08/03/2004	7,7	595	124	82,5	17,5	2,85	29	6,47	0,01	0,00	0,00	0,00	0,56	6,48	0,56	0,03	0,01	0,46	0,15	
16/03/2004	7,8	604	60	86,2	13,8	2,69	29	6,65	0,06	0,02	0,06	0,04	0,84	6,71	0,80	0,06	0,02	0,52	0,17	
22/03/2004	7,9	581	56	81,1	18,9	2,08	29	6,54	0,01	0,00	0,02	0,02	0,63	6,56	0,61	0,06	0,02	0,29	0,10	
29/03/2004	7,9	582	49	86,8	13,2	1,88	26	5,93	0,02	0,01	0,04	0,03	0,56	5,97	0,53	0,07	0,02	0,27	0,09	
05/04/2004	8,0	578	29	86,2	13,8	1,73	26	5,98	0,01	0,00	0,02	0,01	0,70	6,00	0,69	0,06	0,02	0,22	0,07	
13/04/2004	7,9	570	8	83,1	16,9	1,11	26	5,78	0,07	0,02	0,07	0,05	0,35	5,86	0,30	0,07	0,02	0,12	0,04	
20/04/2004	7,8	557	51	80,9	19,1	1,92	26	5,76	0,01	0,00	0,03	0,02	0,63	5,79	0,61	0,02	0,01	0,26	0,08	
26/04/2004	7,6	544	46	81,1	18,9	2,72	25	5,72	0,04	0,01	0,04	0,03	10,64	5,76	10,61	0,10	0,03	0,25	0,08	
03/05/2004	7,8	571	37	78,8	21,2	2,56	24	5,48	0,03	0,01	0,01	0,01	1,40	5,50	1,39	0,04	0,01	0,25	0,08	
11/05/2004	7,6	581	88	84,9	15,1	4,40	22	5,04	0,03	0,01	0,02	0,02	0,70	5,07	0,68	0,11	0,04	0,42	0,14	
24/05/2004	7,7	589	48	85,0	15,0	2,02	25	5,66	0,02	0,01	0,00	0,00	0,49	5,67	0,49	0,11	0,04	0,27	0,09	
01/06/2004	7,8	573	43	86,0	14,0	2,17	23	5,12	0,05	0,01	0,02	0,02	1,33	5,15	1,31	0,11	0,04	0,39	0,13	
07/06/2004	7,9	589	124	86,6	13,4	3,52	23	5,09	0,01	0,00	0,08	0,06	1,12	5,16	1,06	0,18	0,06	0,74	0,24	
14/06/2004	8,1	683	48	83,2	16,8	2,40	22	5,05	0,03	0,01	0,04	0,03	0,70	5,09	0,67	0,14	0,04	0,38	0,12	
21/06/2004	7,4	584	13092	90,4	9,6	180,00	10	2,33	0,03	0,01	0,29	0,22	72,80	2,56	72,58	0,16	0,06	35,88	11,71	
28/06/2004	7,5	595	21365	92,3	7,7	276,00	18	4,16	0,02	0,01	0,48	0,37	65,80	4,53	65,43	0,31	0,10	16,71	5,45	
05/07/2004	7,6	540	7040	90,1	9,9	84,00	20	4,58	0,04	0,01	0,06	0,04	15,40	4,63	15,36	0,16	0,05	15,14	4,94	
12/07/2004	7,5	522	10920	90,5	9,5	129,29	19	4,27	0,02	0,01	0,03	0,02	37,80	4,30	37,78	0,17	0,05	76,66	25,02	
20/07/2004	7,2	565	4177	91,0	9,0	64,00	17	3,86	0,31	0,09	0,19	0,15	16,80	4,10	16,65	0,37	0,12	14,36	4,69	
27/07/2004	7,8	538	260	86,9	13,1	3,20	19	4,20	0,15	0,05	0,16	0,12	1,05	4,37	0,93	0,38	0,12	0,92	0,30	
02/08/2004	7,7	578	31060	91,9	8,1	296,00	20	4,45	0,43	0,13	0,30	0,23	42,00	4,81	41,77	0,70	0,23	33,74	11,01	

DATE	pH	Cd	MES	%min	MVS	OXY ⁶	NO ₃	N-NO3	NO ₂	N-NO2	NH ₄	N-NH4	Nkj	Nmin	Norg	PO ₄	P-PO4	Ptot dis.	Ptot dis.	
		(µS)	mg/l	%	%	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
10/08/2004	7,8	570	55	87,1	12,9	1,33	18	4,11	0,02	0,01	0,02	0,02	0,42	4,13	0,40	0,19	0,06	0,45	0,15	
16/08/2004	7,4	558	29586	91,7	8,3	343,14	16	3,51	0,01	0,00	0,06	0,04	95,20	3,56	95,16	0,22	0,07	100,62	32,84	
23/08/2004	7,5	511	4760	92,3	7,7	64,00	11	2,42	0,02	0,00	0,07	0,06	28,00	2,49	27,94	0,21	0,07	16,86	5,50	
30/08/2004	7,3	499	182	84,1	15,9	5,60	16	3,52	0,02	0,01	0,05	0,04	0,98	3,56	0,94	0,15	0,05	0,82	0,27	
06/09/2004	7,4	496	3856	87,6	12,4	56,00	16	3,66	0,10	0,03	0,07	0,06	12,60	3,75	12,54	0,20	0,07	27,54	8,99	
14/09/2004	7,7	524	7092	90,1	9,9	76,00	17	3,74	0,37	0,11	0,20	0,16	21,00	4,01	20,84	0,58	0,19	22,80	7,44	
04/10/2004	7,9	551																		
18/10/2004	8,0	570																		
25/10/2004	7,8	565	117	86,9	13,1	6,00	18	4,02	0,00	0,00	0,03	0,03	0,49	4,05	0,46	0,17	0,06	0,66	0,21	
02/11/2004	7,8	566	366	88,8	11,2	4,90	22	4,90	0,07	0,02	0,15	0,12	1,19	5,04	1,07	0,16	0,05	1,03	0,33	
08/11/2004	7,7	589	136	86,8	13,2	3,59	19	4,28	0,51	0,15	0,07	0,06	0,70	4,49	0,64	0,13	0,04	0,62	0,20	
15/11/2004	7,6	587	690	91,5	8,5	8,80	20	4,47	0,01	0,00	0,03	0,02	1,82	4,49	1,80	0,16	0,05	2,50	0,81	
22/11/2004	7,4	594	123	90,3	9,7	2,72	21	4,67	0,01	0,00	0,02	0,01	0,77	4,68	0,76	0,12	0,04	0,61	0,20	
29/11/2004	7,7	600	181	87,6	12,4	4,00	20	4,57	0,00	0,00	0,02	0,02	1,12	4,59	1,10	0,11	0,04	0,73	0,24	
07/12/2004	8,2	598	5	65,2	34,8	1,58	20	4,56	0,06	0,02	0,05	0,04	0,28	4,62	0,24	0,11	0,03	0,16	0,05	
14/12/2004	7,9	614	397	85,7	14,3	8,00	21	4,64	0,02	0,00	0,05	0,04	1,75	4,68	1,71	0,16	0,05	1,50	0,49	
20/12/2004	8,1	612	176	91,6	8,4	4,80	21	4,81	0,00	0,00	0,03	0,02	0,63	4,83	0,61	0,15	0,05	0,65	0,21	

BOUTONNE

DATE	pH	Cd	MES	%min	MVS	OXY ^a	NO ₃	N-NO3	NO ₂	N-NO2	NH ₄	N-NH4	Nkj	Nmin	Norg	PO ₄	P-PO4	Ptot dis.	Ptot dis.	
		(µS)	mg/l	%	%	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l PO4	mg/l P	
05/01/2004	8,0	728	13	79,0	21,0	2,56	39	8,75	0,07	0,02	0,08	0,06	0,77	8,84	0,71	0,08	0,03	0,17	0,05	
12/01/2004	7,9	710	46	84,1	15,9	4,62	37	8,36	0,12	0,04	0,07	0,06	0,84	8,46	0,78	0,09	0,03	0,30	0,10	
20/01/2004	8,0	632	67	88,9	11,1	4,12	35	7,85	0,10	0,03	0,04	0,03	0,84	7,91	0,81	0,11	0,03	0,31	0,10	
26/01/2004	8,0	638	40	79,4	20,6	3,73	34	7,66	0,08	0,02	0,06	0,04	0,42	7,72	0,38	0,08	0,03	0,21	0,07	
02/02/2004	8,1	644	15	86,1	13,9	2,51	38	8,67	0,05	0,01	0,01	0,01	0,63	8,69	0,62	0,03	0,01	0,12	0,04	
09/02/2004	8,0	672	36	80,0	20,0	2,98	38	8,54	0,05	0,02	0,02	0,02	0,63	8,57	0,61	0,07	0,02	0,18	0,06	
16/02/2004	8,0	669	5	69,8	30,2	2,06	37	8,34	0,04	0,01	0,05	0,04	0,35	8,38	0,31	0,03	0,01	0,04	0,01	
23/02/2004	8,0	677	12	80,2	19,8	2,38	38	8,55	0,04	0,01	0,05	0,04	0,28	8,60	0,24	0,02	0,01	0,11	0,04	
02/03/2004	8,1	670	5	71,4	28,6	1,73	36	8,08	0,03	0,01	0,00	0,00	0,35	8,10	0,35	0,01	0,00	0,11	0,04	
08/03/2004	8,0	678	10	70,6	29,4	1,74	36	8,19	0,07	0,02	0,00	0,00	0,42	8,21	0,42	0,01	0,00	0,09	0,03	
15/03/2004	8,0	694	12	77,3	22,7	1,11	37	8,32	0,06	0,02	0,03	0,03	0,35	8,36	0,32	0,02	0,01	0,13	0,04	
22/03/2004	8,1	684	17	75,2	24,8	2,08	34	7,60	0,09	0,03	0,02	0,02	0,56	7,64	0,54	0,04	0,01	0,19	0,06	
29/03/2004	8,1	678	11	80,4	19,6	2,35	33	7,35	0,05	0,01	0,03	0,02	0,28	7,39	0,26	0,05	0,01	0,14	0,05	
05/04/2004	7,9	674	15	83,8	16,2	2,35	32	7,16	0,08	0,02	0,03	0,02	0,49	7,21	0,47	0,04	0,01	0,14	0,05	
13/04/2004	8,0	661	13	84,0	16,0	1,74	31	7,05	0,05	0,01	0,02	0,01	0,28	7,08	0,27	0,02	0,01	0,09	0,03	
21/04/2004	8,0	638	21	76,3	23,7	2,24	30	6,80	0,08	0,02	0,04	0,03	0,77	6,85	0,74	0,00	0,00	0,14	0,05	
26/04/2004	8,0	641	12	71,3	28,7	2,56	30	6,81	0,09	0,03	0,02	0,02	0,56	6,85	0,54	0,03	0,01	0,10	0,03	
03/05/2004	7,9	670	14	76,3	23,7	1,92	30	6,67	0,09	0,03	0,01	0,01	0,56	6,71	0,55	0,02	0,01	0,08	0,03	
10/05/2004	8,0	680	13	70,0	30,0	2,24	28	6,25	0,09	0,03	0,02	0,02	0,63	6,29	0,61	0,04	0,01	0,14	0,05	
24/05/2004	7,7	635	30	78,0	22,0	1,71	28	6,28	0,11	0,03	0,01	0,00	0,35	6,31	0,35	0,01	0,00	0,11	0,04	
01/06/2004	7,9	652	25	82,9	17,1	2,33	22	5,06	0,11	0,03	0,06	0,05	1,12	5,14	1,07	0,01	0,00	0,20	0,07	
07/06/2004	7,9	631	27	78,1	21,9	2,24	22	4,95	0,12	0,04	0,06	0,04	1,12	5,03	1,08	0,03	0,01	0,22	0,07	
14/06/2004	7,8	604	25	73,7	26,3	2,40	18	4,06	0,13	0,04	0,04	0,03	0,70	4,13	0,67	0,03	0,01	0,20	0,07	
21/06/2004	7,7	613	40	79,4	20,6	2,24	7	1,69	0,12	0,04	0,08	0,06	0,98	1,79	0,92	0,03	0,01	0,32	0,11	
28/06/2004	7,8	571	19	70,2	29,8	2,08	12	2,78	0,11	0,03	0,03	0,03	0,56	2,84	0,53	0,04	0,01	0,41	0,13	
05/07/2004	7,8	532	17	72,1	27,9	2,08	11	2,43	0,08	0,02	0,03	0,02	0,08	2,48	0,05	0,02	0,01	0,16	0,05	
12/07/2004	7,7	510	24	75,2	24,8	2,26	8	1,80	0,06	0,02	0,03	0,03	0,42	1,84	0,39	0,04	0,01	0,24	0,08	
21/07/2004	7,5	583	37	80,5	19,5	2,80	7	1,53	0,11	0,03	0,09	0,07	0,91	1,63	0,84	0,16	0,05	0,54	0,18	
27/07/2004	7,3	501	20	76,0	24,0	1,76	3	0,73	0,11	0,03	0,07	0,05	0,98	0,82	0,93	0,07	0,02	0,23	0,08	
02/08/2004																				

DATE	pH	Cd	MES	%min	MVS	OXY ^a	NO ₃	N-NO ₃	NO ₂	N-NO ₂	NH ₄	N-NH ₄	Nkj	Nmin	Norg	PO ₄	P-PO ₄	Ptot dis.	Ptot dis.	
	(μS)	mg/l	%	%	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
10/08/2004																				
16/08/2004																				
23/08/2004																				
30/08/2004																				
06/09/2004																				
13/09/2004																				
04/10/2004																				
18/10/2004																				
25/10/2004	8,0	723	26	79,2	20,8	4,32	12	2,81	0,18	0,05	0,02	0,01	1,05	2,88	1,04	0,03	0,01	0,22	0,07	
02/11/2004	8,0	735	18	72,7	27,3	3,43	13	2,86	0,18	0,06	0,04	0,03	0,91	2,94	0,88	0,03	0,01	0,16	0,05	
08/11/2004	7,7	721	18	75,8	24,2	2,94	10	2,36	0,12	0,04	0,04	0,03	0,56	2,43	0,53	0,02	0,01	0,17	0,05	
15/11/2004	7,6	723	22	80,4	19,6	2,88	13	2,87	0,09	0,03	0,05	0,04	0,56	2,93	0,53	0,02	0,01	0,22	0,07	
22/11/2004	7,6	718	12	79,3	20,7	2,24	12	2,79	0,05	0,01	0,02	0,02	0,63	2,82	0,61	0,03	0,01	0,14	0,05	
29/11/2004	7,5	722	15	76,6	23,4	2,56	12	2,75	0,06	0,02	0,04	0,03	0,49	2,81	0,46	0,02	0,01	0,12	0,04	
06/12/2004	8,1	713	8	75,3	24,7	2,22	20	4,47	0,11	0,03	0,15	0,11	0,49	4,61	0,38	0,11	0,03	0,17	0,06	
13/12/2004	7,9	720	5	71,4	28,6	2,56	15	3,34	0,18	0,06	0,19	0,15	0,91	3,54	0,76	0,05	0,02	0,14	0,04	
20/12/2004	8,1	726	12	85,6	14,4	2,56	15	3,28	0,26	0,08	0,12	0,09	0,91	3,45	0,82	0,06	0,02	0,17	0,05	

LA SEVRE NIORTAISE A MARANS

DATE	Type	pH	Conduc ^e	MES	%min	MVS	OXY ^e	NO ₃	N-NO3	NO ₂	N-NO2	NH ₄	N-NH4	Nkj	Nmin	Norg	PO ₄	PO ₄	Ptotal	Ptotal	COD	COT	% COP
	Prélèvement			mg/l	%	%	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
05/01/2004																							
26/01/2004																							
03/02/2004																							
09/02/2004																							
16/02/2004	Ponctuel	8,0	642	25	82	18	1,74	39,1	8,82	0,11	0,03	0,06	0,05	0,42	8,90	0,37	0,12	0,04	0,28	0,09	3,6	3,8	5
23/02/2004	Ponctuel	8,1	668	27	83	17	2,22	40,2	9,09	0,14	0,04	0,03	0,02	0,28	9,15	0,26	0,11	0,04	0,34	0,11	3,1	3,6	13
01/03/2004	Ponctuel	8,2	665	16	70	30	2,51	35,8	8,09	0,13	0,04	0,02	0,01	0,28	8,14	0,27	0,04	0,01	0,31	0,10	3,9	4,2	7
08/03/2004	Ponctuel	7,9	758	31	70	30	2,85	36,1	8,16	0,15	0,04	0,00	0,00	0,56	8,21	0,56	0,04	0,01	0,32	0,10	3,9	4,5	13
15/03/2004																							
22/03/2004																							
29/03/2004	Ponctuel	8,1	531	50	70	30	4,55	30,3	6,83	0,15	0,04	0,04	0,03	1,33	6,91	1,30	0,04	0,01	0,44	0,14	3,7	4,7	20
05/04/2004	Ponctuel	7,9	533	48	76	24	4,39	29,7	6,70	0,16	0,05	0,05	0,04	0,98	6,78	0,95	0,03	0,01	0,52	0,17	3,7	5,4	32
13/04/2004	Ponctuel	7,8	541	31	66	34	5,70	27,9	6,30	0,21	0,06	0,04	0,03	1,05	6,39	1,02	0,03	0,01	0,57	0,19	3,9	5,0	22
21/04/2004																							
26/04/2004	Ponctuel	8,0	604	46	72	28	4,16	27,7	6,25	0,23	0,07	0,07	0,05	1,19	6,37	1,14	0,03	0,01	0,41	0,13	4,8	6,4	25
04/05/2004	Ponctuel	8,0	565	27	70	30	3,36	26,4	5,97	0,27	0,08	0,06	0,05	0,63	6,10	0,58	0,03	0,01	0,27	0,09	4,4	5,2	15
11/05/2004	Ponctuel	8,0	583	27	63	37	3,04	25,2	5,70	0,30	0,09	0,06	0,04	0,91	5,83	0,87	0,03	0,01	0,34	0,11	5,3	5,5	4
24/05/2004	Ponctuel	7,8	577	21	71	29	2,80	24,9	5,62	0,37	0,11	0,11	0,08	0,77	5,82	0,69	0,04	0,01	0,36	0,12		5,1	
02/06/2004	Ponctuel	7,7	583	24	81	19	2,95	17,4	3,93	0,41	0,13	0,29	0,22	2,10	4,28	1,88	0,09	0,03	0,39	0,13	5,0	5,2	5
07/06/2004	Ponctuel	7,9	612	20	64	36	3,36	15,6	3,52	0,30	0,09	0,16	0,13	0,77	3,74	0,64	0,04	0,01	0,53	0,17	4,8	5,9	19
14/06/2004	Ponctuel	7,8	719	29	72	28	3,36	9,5	2,15	0,25	0,07	0,10	0,08	0,70	2,31	0,62	0,04	0,01	0,35	0,12	4,6	5,3	13
21/06/2004	Ponctuel	7,5	1455	19	74	26	2,88	8,6	1,94	0,19	0,06	0,28	0,22	1,33	2,21	1,11	0,10	0,03	0,36	0,12	4,9	5,6	12
06/07/2004	Ponctuel	7,6	2396	22	70	30	3,68	5,5	1,24	0,13	0,04	0,27	0,21	0,63	1,49	0,42	0,11	0,04	0,39	0,13	3,6	6,1	41
12/07/2004	Ponctuel	7,4	2345	19	76	24	3,56	3,7	0,84	0,12	0,04	0,31	0,24	1,33	1,12	1,09	0,16	0,05	0,41	0,13	5,7	6,4	11
19/07/2004	Ponctuel	7,4	2440	17	74	26	3,52	1,5	0,33	0,09	0,03	0,21	0,17	1,05	0,53	0,88	0,11	0,04	0,31	0,10	6,3	7,4	15
26/07/2004	Ponctuel	7,9	2329	23	77	23	3,52	0,6	0,14	0,07	0,02	0,09	0,07	0,98	0,23	0,91	0,06	0,02	0,28	0,09	6,3	6,5	2
17/08/2004	Ponctuel	7,6	2353	19	78	22	3,76	0,6	0,12	0,04	0,01	0,21	0,16	1,40	0,30	1,24	0,32	0,10	0,56	0,18	6,6		
25/10/2004	Ponctuel	7,8	565	15	71	29	4,32	20,4	4,60	0,30	0,09	0,13	0,10	0,98	4,79	0,88	0,20	0,06	0,46	0,15			
02/11/2004	Ponctuel	8,1	582	12	73	27	3,43	20,7	4,66	0,30	0,09	0,13	0,10	1,26	4,85	1,16	0,20	0,07	0,31	0,10	6,6		

DATE	Type	pH	Conduc ^e	MES ^e	%min	MVS	OXY ^e	NO ₃	N-NO3	NO ₂	N-NO2	NH ₄	N-NH4	Nkj	Nmin	Norg	PO ₄	PO ₄	Ptotal	Ptotal	COD	COT	% COP
	Prélèvement			mg/l	%	%	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
08/11/2004	Ponctuel	7,7	588	13	58	42	2,94	18,9	4,26	0,28	0,09	0,38	0,30	0,42	4,65	0,12	0,16	0,05	0,36	0,12	5,0	9,1	45
15/11/2004	Ponctuel	7,9	596				4,16	18,8	4,25	0,17	0,05	0,04	0,03	0,77	4,33	0,74	0,08	0,02	0,32	0,10	4,8	5,1	5
22/11/2004	Ponctuel	7,3	842	8	61	39	2,40	20,1	4,54	0,20	0,06	0,07	0,05	0,42	4,65	0,37	0,16	0,05	0,45	0,15	5,0		
29/11/2004	Ponctuel	7,5	857	7	62	38	2,56	22,3	5,03	0,20	0,06	0,05	0,04	0,63	5,13	0,59	0,26	0,08	0,43	0,14	4,5		
06/12/2004	Ponctuel	8,0	954	7	66	34	2,69	22,2	5,02	0,19	0,06	0,03	0,03	0,77	5,10	0,74	0,00	0,00	0,00	0,00	3,9	4,1	5
13/12/2004	Ponctuel	8,0	950	7	57	43	2,88	23,7	5,36	0,21	0,06	0,02	0,02	0,56	5,44	0,54	0,26	0,08	0,46	0,15	3,9	4,2	7
20/12/2004	Ponctuel	8,0	821	10	68	32	2,88	18,7	4,21	0,12	0,04	0,07	0,06	0,84	4,31	0,78	0,17	0,06	0,32	0,10	4,9		

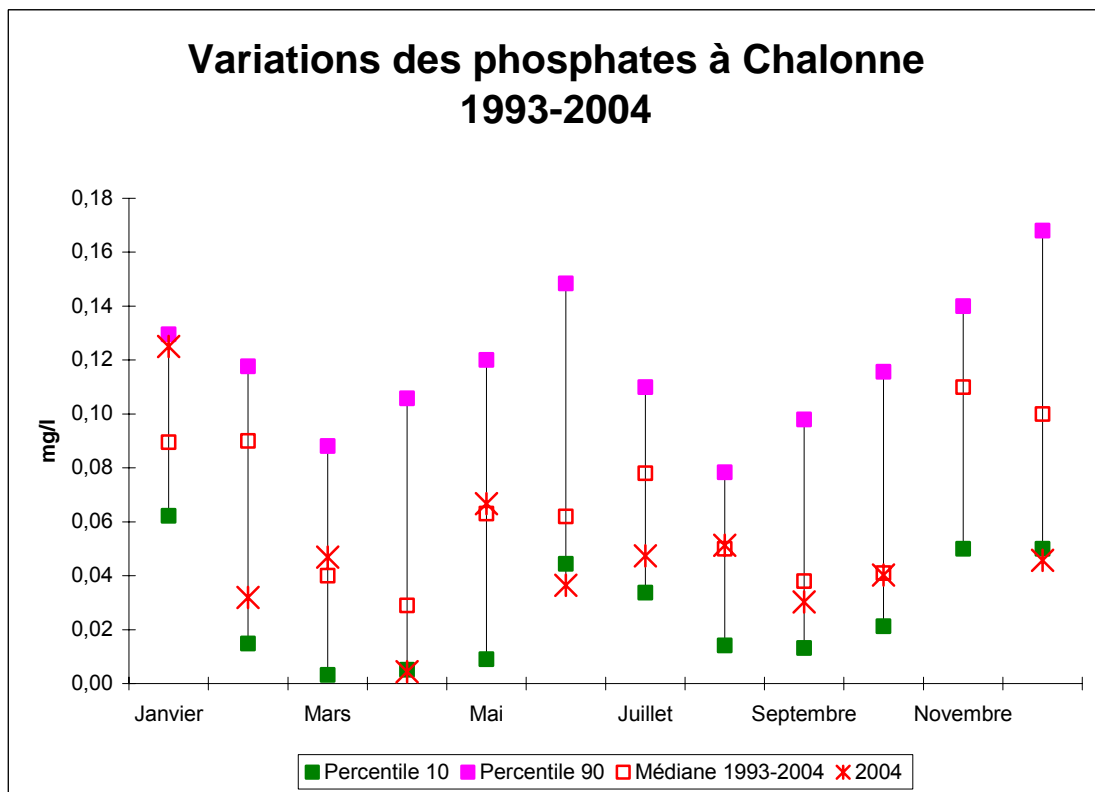
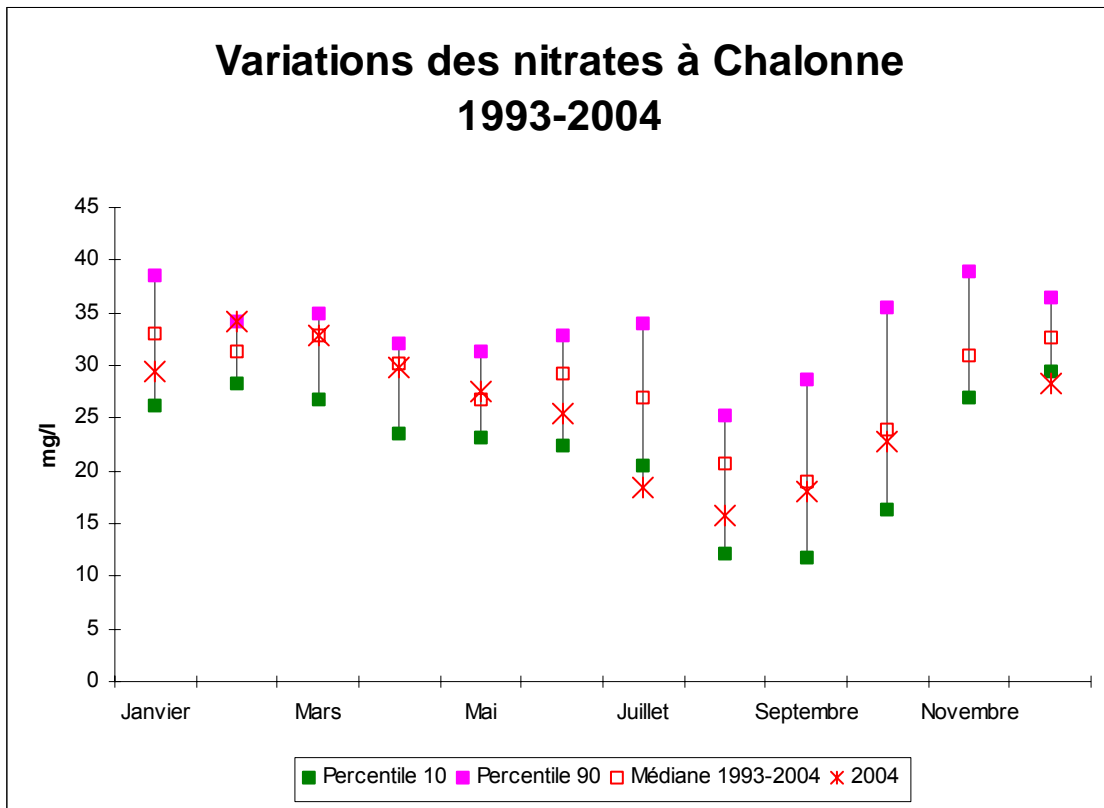
LA SEVRE NIORTAISE AU PONT DU BRAULT

DATE	Type	pH	Conduc ^e	MES	%min	MVS	OXY ^e	NO ₃	N-NO3	NO ₂	N-NO2	NH ₄	N-NH4	Nkj	Nmin	Norg	PO ₄	PO4	Ptotal	Ptotal	COD	COT	% COP
	Prélèvement			mg/l	%	%	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
05/01/2004	Ponctuel	7,8	885	96	89	11	3,20	38,8	8,77	0,17	0,05	0,18	0,14	0,84	8,96	0,70	0,19	0,06	0,61	0,20	5,5	6,1	10
26/01/2004	Ponctuel	7,9	786	130	85	15	5,44	33,2	7,50	0,16	0,05	0,12	0,09	0,70	7,64	0,61	0,22	0,07	0,64	0,21	5,9	7,4	20
03/02/2004	Ponctuel	7,8	645	46	90	10	3,76	36,4	8,21	0,12	0,04	0,08	0,06	0,63	8,31	0,57	0,13	0,04	0,41	0,13	35,4	52,2	32
09/02/2004	Ponctuel	7,9	773	109	86	14	3,92	40,7	9,19	0,14	0,04	0,12	0,09	1,05	9,33	0,96	0,16	0,05	0,65	0,21	4,3	5,1	17
16/02/2004	Ponctuel	7,9	658	79	89	11	2,38	38,3	8,65	0,12	0,04	0,09	0,07	0,56	8,75	0,49	0,13	0,04	0,27	0,09	3,6	4,7	23
23/02/2004	Ponctuel	8,1	1156	235	90	10	5,07	38,2	8,61	0,12	0,04	0,08	0,06	0,91	8,72	0,85	0,08	0,03	1,09	0,36	4,4	5,8	25
01/03/2004	Ponctuel	8,1	3120	37	78	22	3,45	33,4	7,53	0,13	0,04	0,10	0,08	0,70	7,65	0,62	0,07	0,02	0,45	0,15	3,9	4,7	17
08/03/2004	Ponctuel	7,9	1264	280	84	16	6,02	34,7	7,83	0,13	0,04	0,06	0,05	1,19	7,92	1,14	0,04	0,01	1,11	0,36	5,4	8,2	34
16/03/2004	Ponctuel	8,2	917	44	77	23	2,85	34,7	7,84	0,16	0,05	0,09	0,07	1,05	7,96	0,98	0,02	0,01	0,42	0,14	4,8	5,8	18
23/03/2004	Ponctuel	8,1	870	1713	86	14	23,60	33,7	7,61	0,15	0,05	0,09	0,07	7,14	7,72	7,07	0,08	0,03	2,21	0,72	3,9	5,6	30
29/03/2004	Ponctuel	8,0	3000	134	81	19	5,10	29,2	6,59	0,15	0,05	0,21	0,16	1,40	6,79	1,24	0,04	0,01	0,94	0,31	4,2	6,6	36
05/04/2004	Ponctuel	8,1	707	219	87	13	7,06	29,9	6,75	0,17	0,05	0,27	0,21	1,40	7,01	1,19	0,13	0,04	1,09	0,36	3,9	7,0	45
13/04/2004	Ponctuel	8,0	920	522	88	12	9,90	26,6	6,01	0,18	0,05	0,05	0,04	2,24	6,10	2,20	0,03	0,01	1,24	0,41	4,1	7,6	46
21/04/2004	Ponctuel	8,0	921	881	86	14	14,40	26,2	5,91	0,16	0,05	0,14	0,11	3,99	6,07	3,88	0,02	0,01	3,00	0,98	4,6	14,9	69
26/04/2004	Ponctuel	8,1	1102	389	88	12	11,20	27,8	6,28	0,23	0,07	0,06	0,05	2,24	6,40	2,19	0,06	0,02	2,05	0,67	5,5	9,8	44
04/05/2004	Ponctuel	7,9	1055	425	87	13	8,00	23,8	5,38	0,26	0,08	0,14	0,11	2,03	5,57	1,92	0,03	0,01	1,68	0,55	5,2	9,1	43
11/05/2004	Ponctuel	7,9	1201	407	87	13	8,40	23,1	5,22	0,28	0,09	0,10	0,08	2,24	5,38	2,16	0,09	0,03	1,69	0,55	6,8	11,3	40
24/05/2004	Ponctuel	7,7	2610	32250	91	9	368,93	21,9	4,95	0,43	0,13	0,12	0,09	104,44	5,17	104,35	0,20	0,06	23,32	7,61	4,6	31,2	85
02/06/2004	Ponctuel	7,5	3810	17127	91	9	213,59	14,1	3,19	0,63	0,19	0,58	0,45	93,80	3,83	93,35	0,15	0,05	32,49	10,60	5,3		
07/06/2004	Ponctuel	7,4	10000	13100	90	10	300,00	11,3	2,54	0,65	0,20	0,16	0,13	54,60	2,87	54,47	0,27	0,09	36,24	11,83	4,4		
14/06/2004	Ponctuel	7,6	32800	824	82	18	22,00	5,1	1,16	0,07	0,02	0,48	0,37	12,60	1,55	12,23	0,31	0,10	3,94	1,29	3,1	7,6	60
21/06/2004	Ponctuel	7,5	34000	3454	83	17	52,00	5,1	1,16	0,09	0,03	0,41	0,32	1,54	1,50	1,22	0,27	0,09	24,83	8,10	3,0		
06/07/2004	Ponctuel	7,3	32760	25067	91	9	260,00	3,5	0,79	0,16	0,05	0,70	0,55	75,60	1,39	75,05	0,26	0,08	25,98	8,48	6,0		
12/07/2004	Ponctuel																						
19/07/2004	Ponctuel	7,2	44320	8707	84	16	88,00	2,5	0,57	0,28	0,09	0,31	0,24	24,50	0,89	24,26	0,31	0,10	34,16	11,15	2,8		
26/07/2004	Ponctuel																						
17/08/2004	Ponctuel																						
25/10/2004	Ponctuel																					5,9	

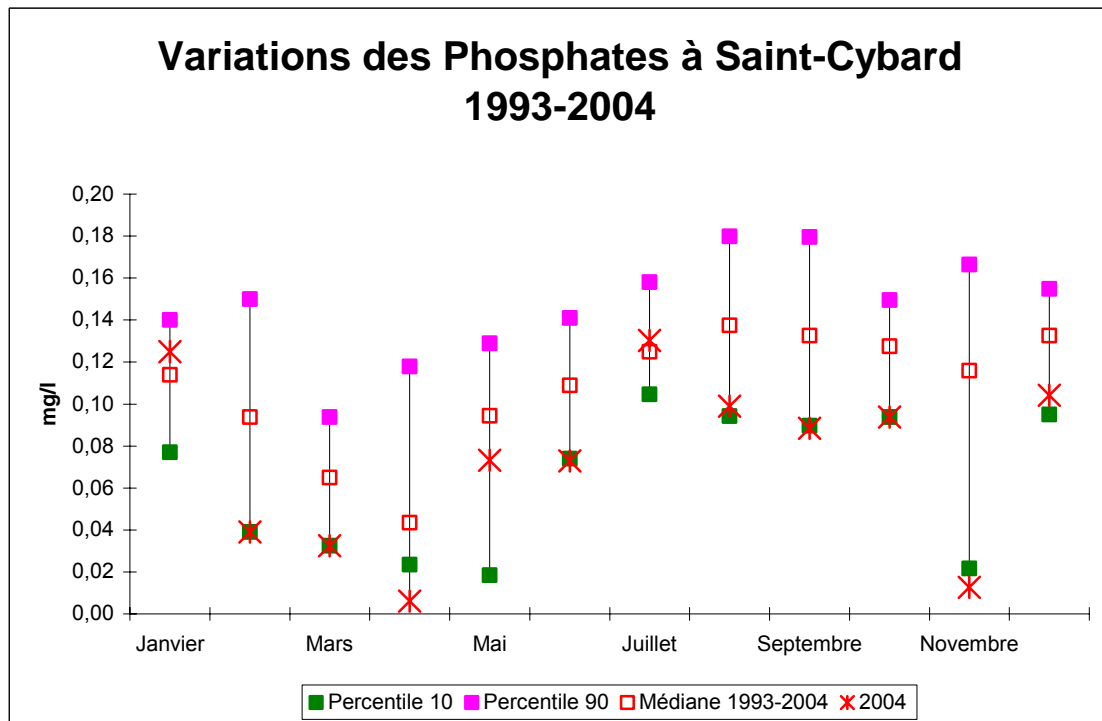
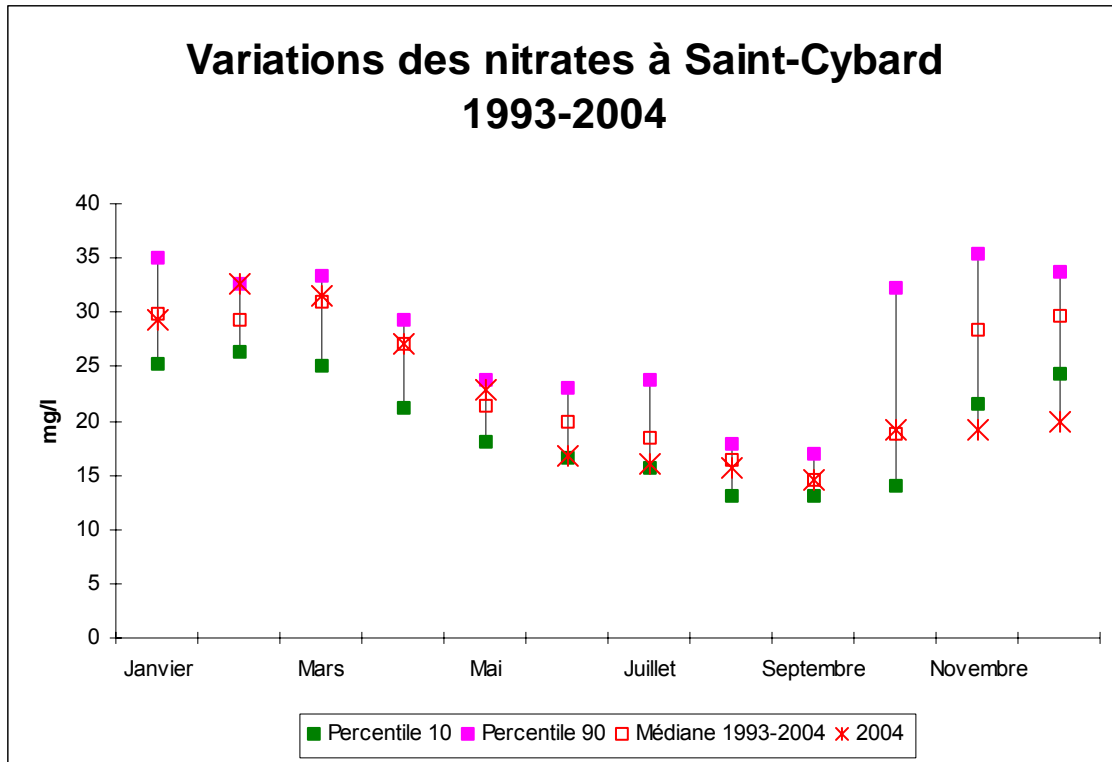
DATE	Type	pH	Conduc ⁶	MES	%min	MVS	OXY ⁶	NO ₃	N-NO3	NO ₂	N-NO2	NH ₄	N-NH4	Nkj	Nmin	Norg	PO ₄	PO4	Ptotal	Ptotal	COD	COT	% COP
	Prélèvement			mg/l	%	%	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
02/11/2004	Ponctuel	8,0	574	704	85	15	17,14	14,9	3,36	0,34	0,10	0,08	0,06	3,08	3,53	3,02	0,21	0,07	4,13	1,35	5,7	14,5	60
08/11/2004	Ponctuel	7,3	9590	602	50	50	3,92	16,8	3,78	0,79	0,24	0,65	0,50	1,68	4,53	1,18	0,20	0,07	1,30	0,42	4,0	11,0	64
15/11/2004	Ponctuel	7,8	1727	3985	92	8	44,80	15,4	3,48	0,36	0,11	0,32	0,25	9,52	3,84	9,27	0,15	0,05	7,65	2,50	5,9	38,4	85
22/11/2004	Ponctuel	7,5	2240	7137	92	8	60,80	10,7	2,41	0,17	0,05	0,58	0,45	21,98	2,91	21,53	0,13	0,04	24,74	8,07	5,2		
29/11/2004	Ponctuel	7,3	4150	13110	91	9	134,40	15,6	3,52	0,12	0,04	0,20	0,15	41,58	3,71	41,43	0,18	0,06	29,86	9,75	5,3		
06/12/2004	Ponctuel	8,0	7720	5295	89	11	42,77	19,4	4,37	0,06	0,02	0,16	0,12	8,26	4,51	8,14					4,0		
13/12/2004	Ponctuel	7,7	14400	5960	85	15	121,60	17,1	3,87	0,01	0,00	0,23	0,18	24,22	4,05	24,04	0,22	0,07	34,66	11,31	2,8		
20/12/2004	Ponctuel	8,1	1819	4348	92	8	51,20	20,5	4,63	0,13	0,04	0,19	0,14	13,02	4,81	12,88	0,34	0,11	5,87	1,92	4,6		

**ANNEXE 3 : LA CHARENTE EN AMONT DE SAINT-SAVINIEN :
EVOLUTION DES NITRATES ET DES PHOSPHATES DE 1993 A 2004
PAR STATION, POSITIONNEMENT DE L'ANNEE 2004**

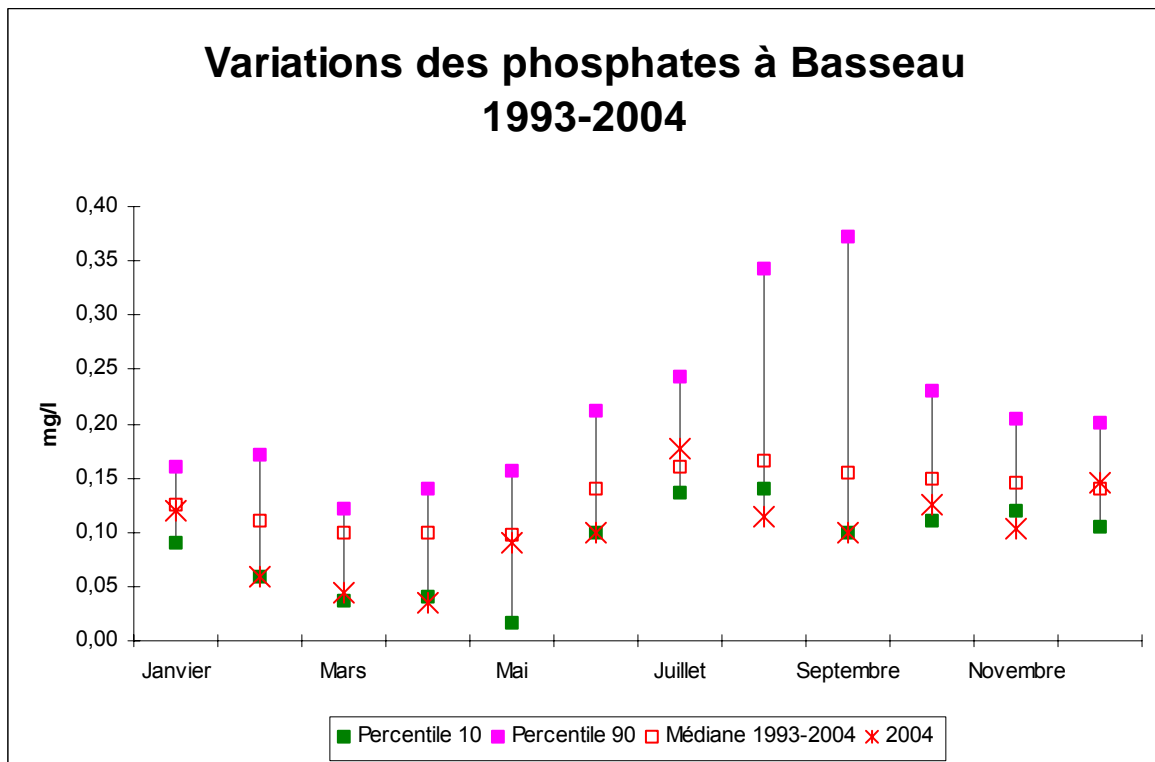
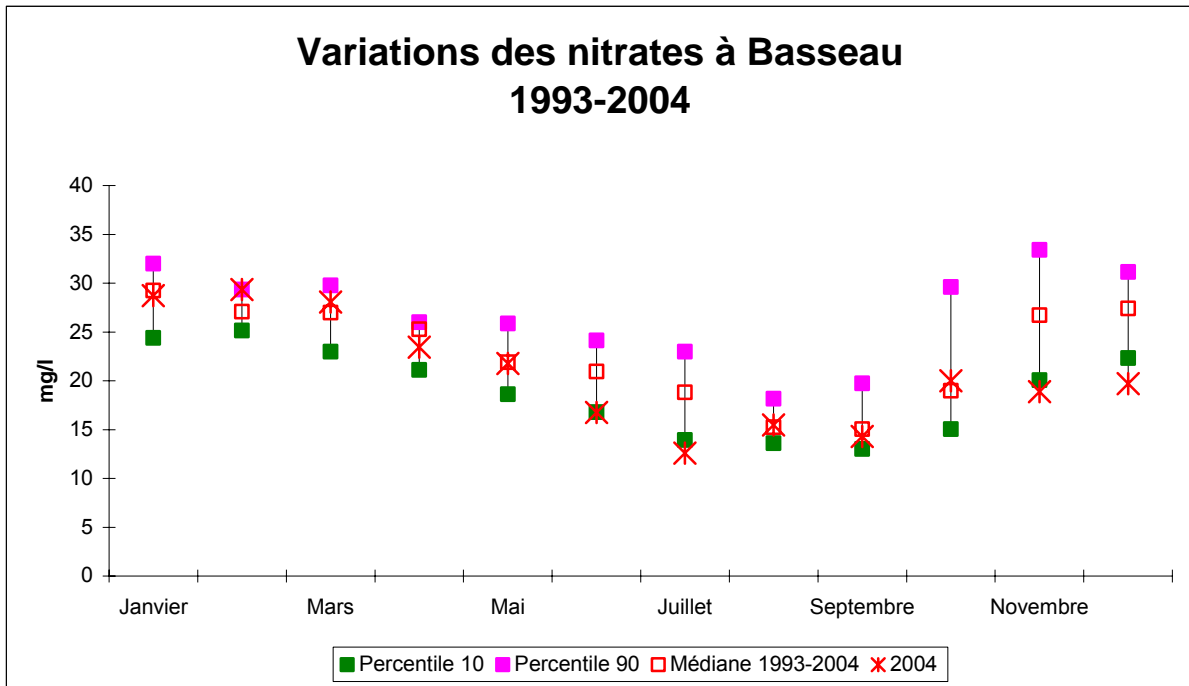
CHALONNE



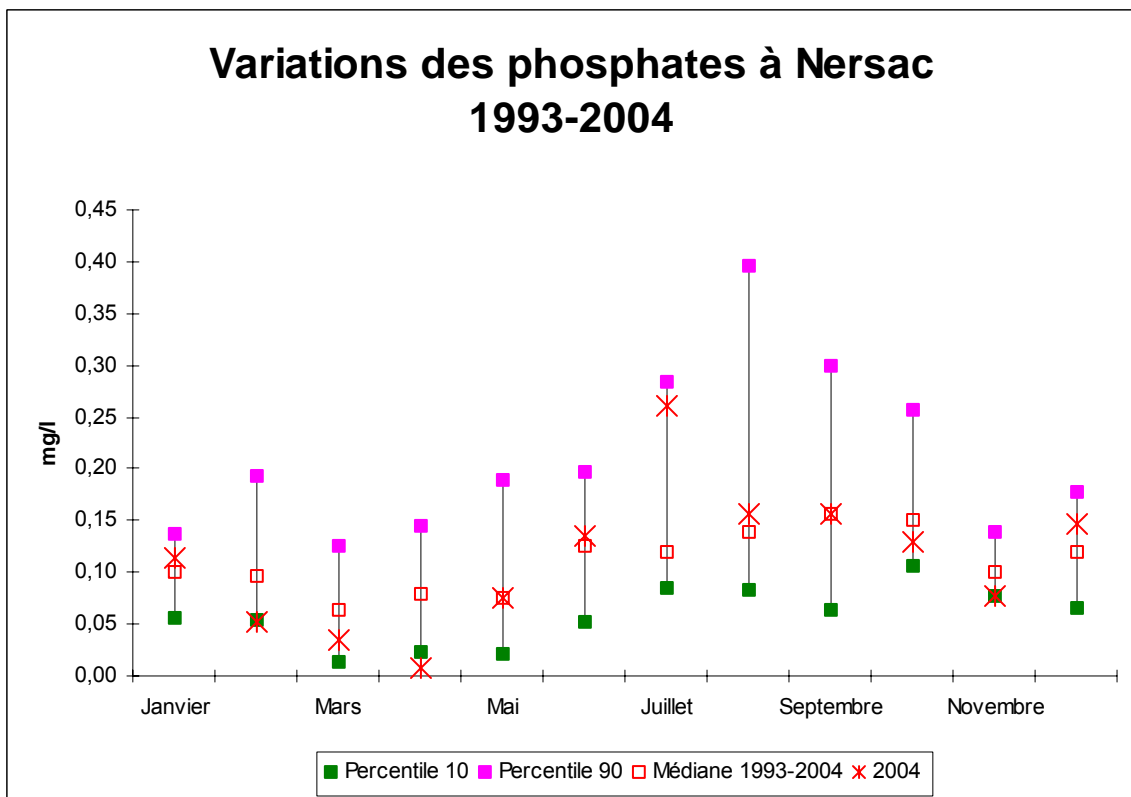
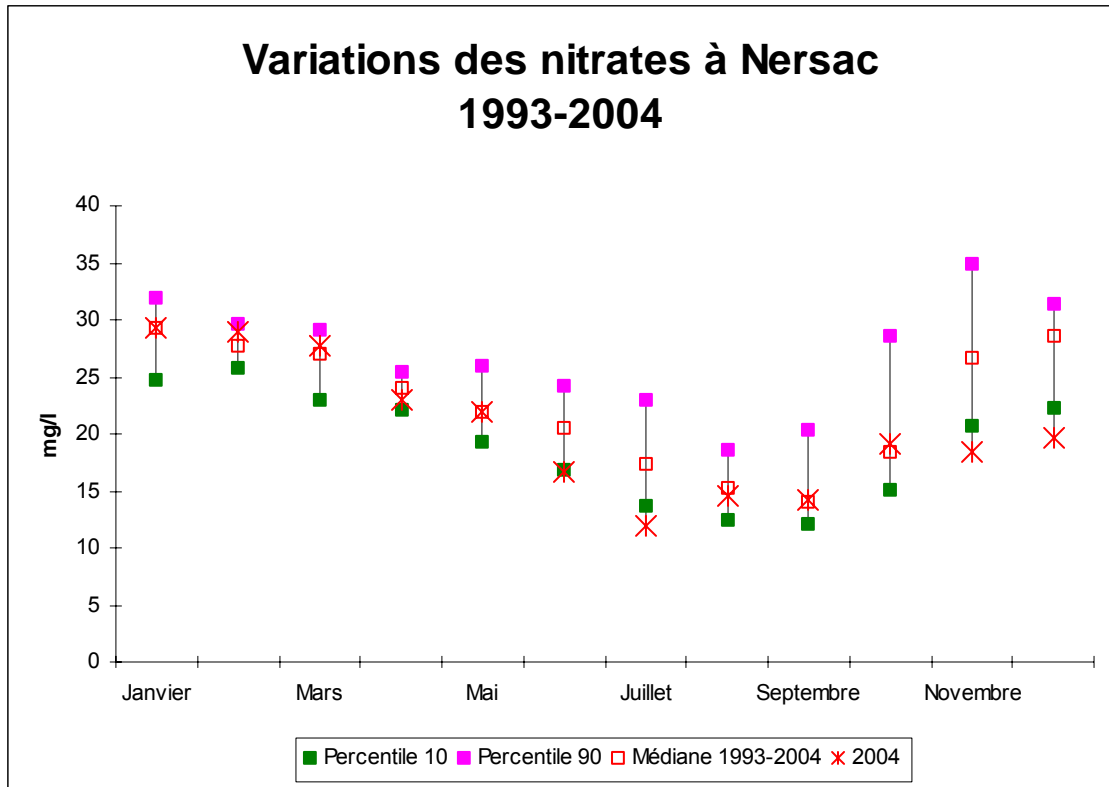
SAINT-CYBARD



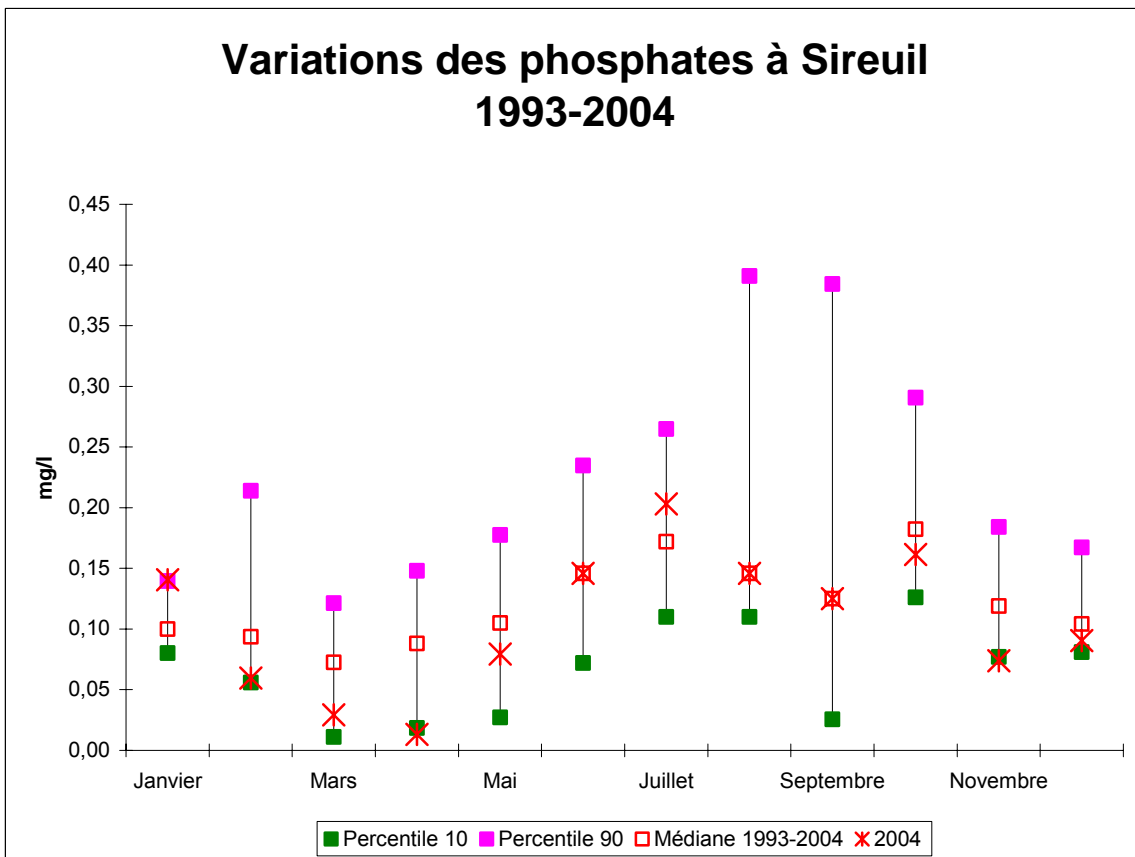
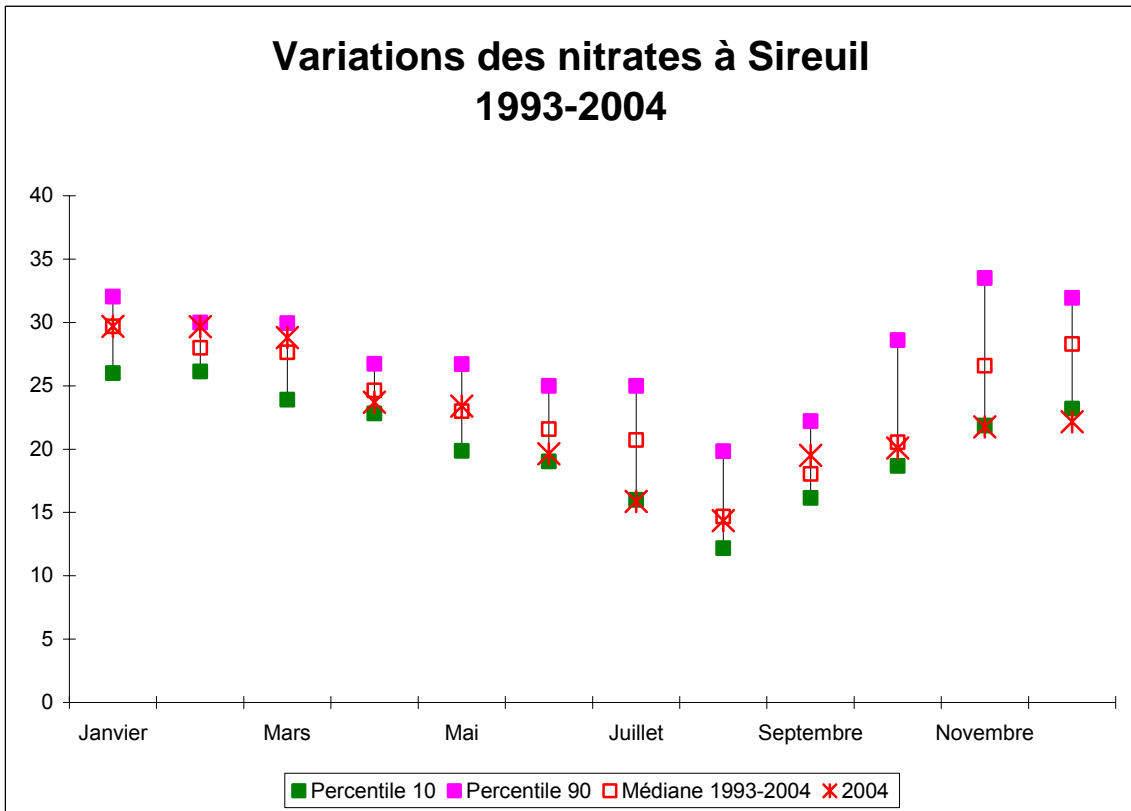
BASSEAU



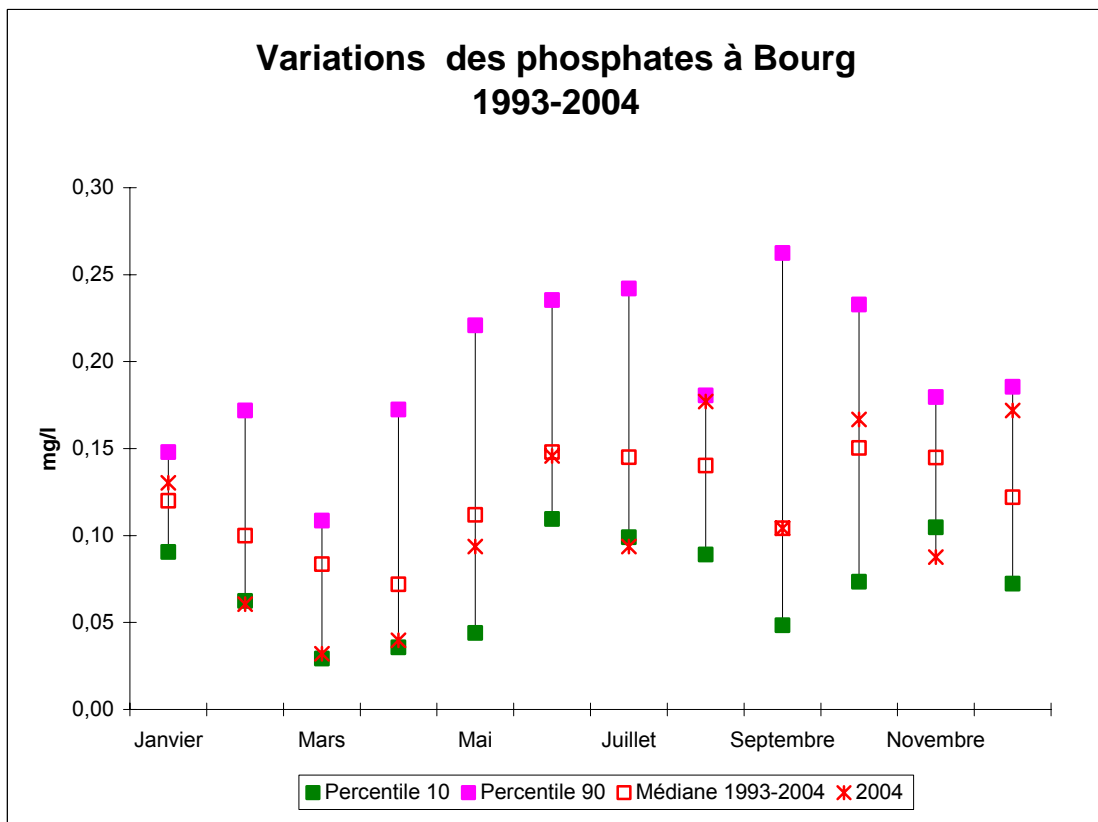
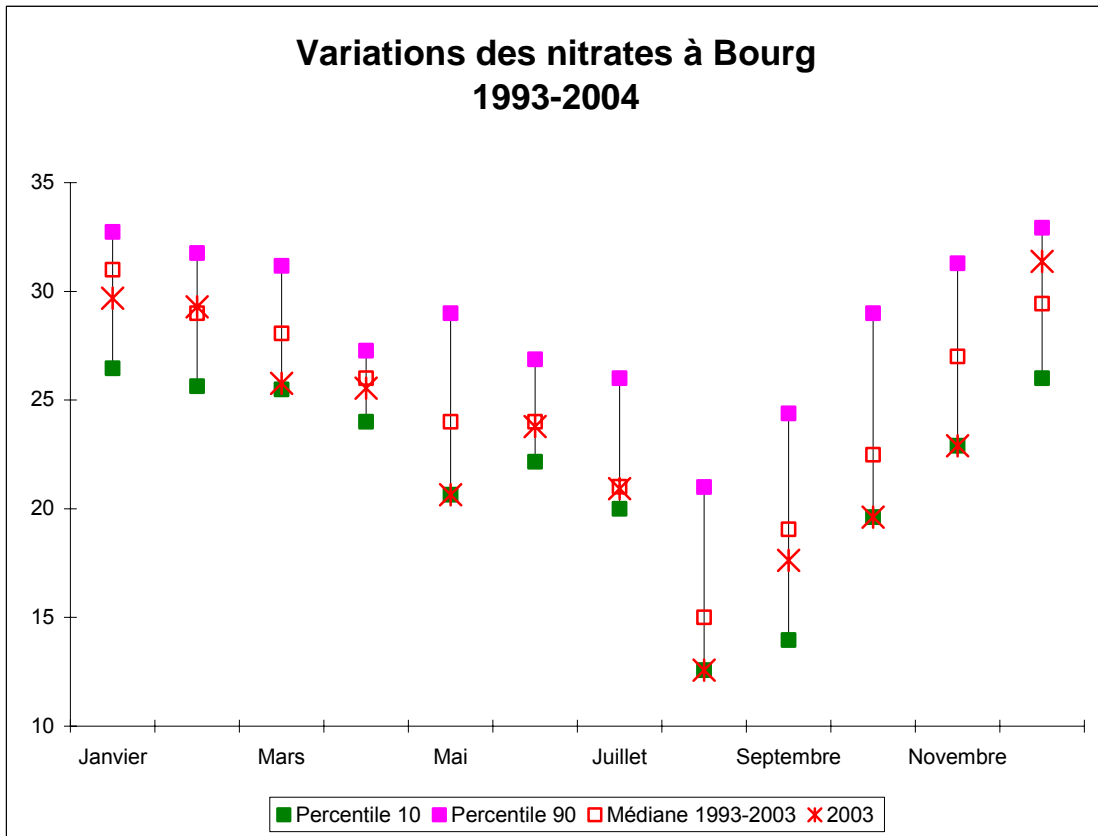
NERSAC



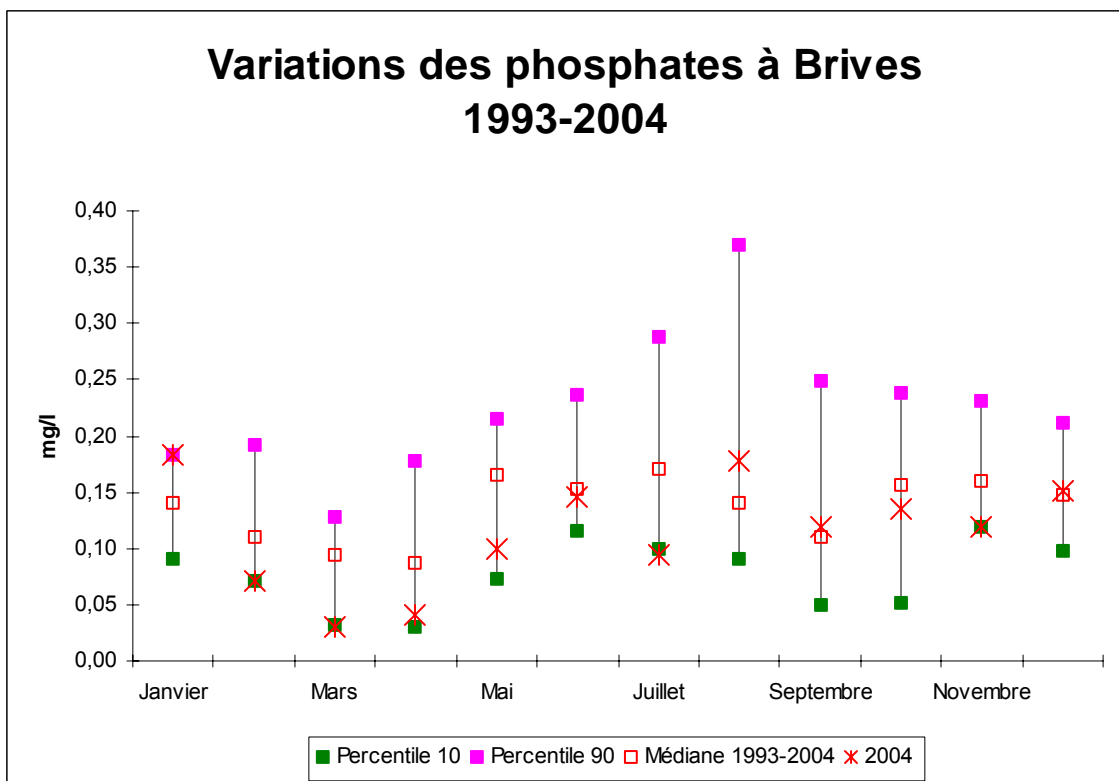
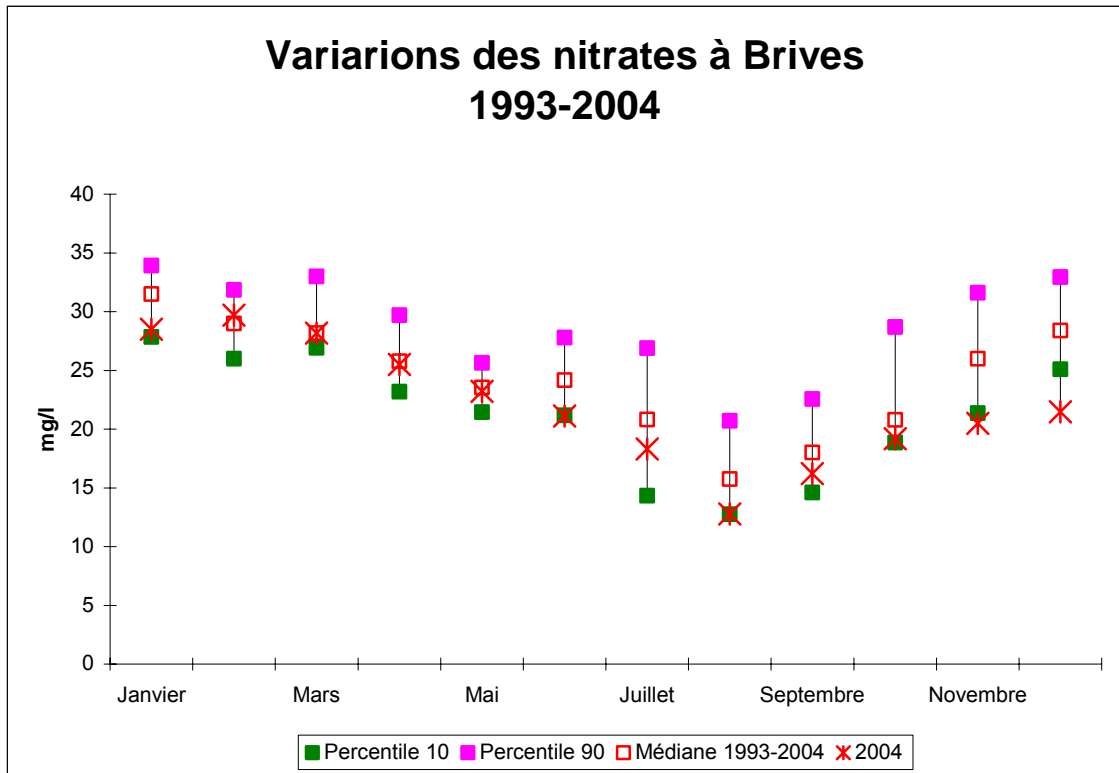
SIREUIL



BOURG/CHARENTE



BRIVES/CHARENTE



ANNEXE 4 : CONCENTRATIONS EN HERBICIDES EN 2004

CHALONNE

DATE	DEA	Atrazine	DIA	Simazine	DET	Terbut.	IPPMU	Isoprot.	Diuron	Métoxuron	DCPMU	Monuron	Chloroacétanilides
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
19/01/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00
16/02/2004	0,06	0,04	0,02	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
15/03/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21/04/2004	0,11	0,02	0,01	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10/05/2004	0,17	0,03	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05
15/06/2004	0,19	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	1,04	0,05	0,00	0,18
19/07/2004	0,35	0,00	0,62	0,13	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16/08/2004	0,08	0,02	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,02	0,00	0,01
14/09/2004	0,00	0,02	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25/10/2004	0,06	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09
15/11/2004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13/12/2004	0,10	0,03	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,08

NERSAC

DATE	DEA	Atrazine	DIA	Simazine	DET	Terbut.	Isoprot.	Diuron	Métoxuron	DCPMU	Monuron	Chloroacétanilides
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
19/01/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,039	0,00	0,00	0,00
16/02/2004	0,06	0,04	0,04	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00
15/03/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00
21/04/2004	0,19	0,03	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,18	0,000	0,00	0,00	0,08
10/05/2004	0,11	0,04	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,10
15/06/2004	0,05	0,01	0,03	0,00	0,14	0,00	0,00	0,04	0,000	0,03	0,00	0,03
19/07/2004	0,15	0,02	0,00	0,00	0,14	0,08	0,00	0,29	0,000	0,00	0,00	0,33
16/08/2004	0,12	0,03	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0,04	0,000	0,01	0,00	0,10
14/09/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,408	0,00	0,00	0,07
25/10/2004	0,06	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00
15/11/2004	0,08	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,213	0,00	0,28	0,21
13/12/2004	0,20	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,00	0,00	0,10

SIREUIL

DATE	DEA	Atrazine	DIA	Simazine	DET	Terbut.	Isoprot.	Diuron	Métoxuron	DCPMU	Monuron	Chloroacétanilides
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
19/01/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00
16/02/2004	0,07	0,08	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15/03/2004	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21/04/2004	0,12	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,01
10/05/2004	0,13	0,06	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11
15/06/2004	0,00	0,04	0,00	0,00	0,17	0,00	0,04	0,00	1,13	0,05	0,00	0,18
19/07/2004	0,15	0,03	0,06	0,00	0,05	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,06
16/08/2004	0,10	0,03	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,00	0,01
14/09/2004	0,10	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25/10/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05
15/11/2004	0,13	0,00	0,06	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,13	-	0,00	0,14
13/12/2004	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,45

BOURG/CHARENTE

DATE	DEA	Atrazine	DIA	Simazine	DET	Terbut.	Isoprot.	Diuron	Métoxuron	DCPMU	Monuron	Chloroacétanilides
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
19/01/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16/02/2004	0,06	0,06	0,02	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15/03/2004	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21/04/2004	0,21	0,01	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00
10/05/2004	0,06	0,02	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,06	0,00
15/06/2004	0,00	0,07	0,00	0,00	0,37	0,00	0,04	0,00	0,00	0,05	0,00	0,02
19/07/2004	0,08	0,03	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,07	0,00	0,06	0,00	0,01
16/08/2004	0,07	0,02	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00
14/09/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25/10/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
15/11/2004	0,08	0,00	0,04	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	0,02
13/12/2004	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01

BRIVES/CHARENTE

DATE	DEA	Atrazine	DIA	Simazine	DET	Terbut.	Isoprot.	Diuron	Métoxuron	DCPMU	Chloroacétanilides	Monuron
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
19/01/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16/02/2004	0,07	0,04	0,03	0,01	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
15/03/2004	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21/04/2004	0,20	0,00	0,05	0,05	0,00	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00
10/05/2004	0,05	0,05	0,06	0,00	0,06	0,00	0,01	0,02	0,21	0,00	0,13	0,00
15/06/2004	0,17	0,12	0,00	0,00	0,13	0,00	0,06	0,00	0,00	0,05	0,18	0,00
19/07/2004	0,10	0,00	0,00	0,02	0,05	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
16/08/2004	0,06	0,02	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00
14/09/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25/10/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00
15/11/2004	0,12	0,00	0,04	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
13/12/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00

SAINT SAVINIEN

Date	DEA	Atrazine	DIA	Simazine	DET	Terbut.	Isoprot.	Diuron	Métoxuron	DCPMU	Chloroacétanilides	IPPMU	Monuron
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
05/01/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12/01/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20/01/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
26/01/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02/02/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
09/02/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17/02/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23/02/2003	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02/03/2004	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
08/03/2004	0,13	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15/03/2004	0,12	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22/03/2004	0,04	0,00	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
29/03/2004	0,19	0,00	0,00	0,00	0,37	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
05/04/2004	0,16	0,00	0,00	0,00	0,49	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13/04/2004	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21/04/2004	0,08	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
26/04/2004	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
03/05/2004													
10/05/2004													
24/05/2004													
01/06/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	2,40	0,00	0,22	0,00	0,23	0,00	0,41	0,04	0,00
07/06/2004	0,12	0,00	0,00	0,02	0,71	0,00	0,22	0,17	0,00	0,00	0,04	0,02	0,00
14/06/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,92	0,00	0,00	0,00	0,15	0,00	0,24	0,00	0,00
21/06/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,49	0,00	0,00	0,00	0,13	0,00	0,25	0,00	0,00
28/06/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	1,13	0,00	0,00	0,00	0,14	0,00	0,03	0,00	0,00
05/07/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,69	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,27	0,00	0,00
12/07/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,13	0,00	0,20	0,00	0,00
21/07/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,83	0,00	0,00	0,00	0,11	0,00	0,14	0,00	0,00

Date	DEA	Atrazine	DIA	Simazine	DET	Terbut.	Isoprot.	Diuron	Métoxuron	DCPMU	Chloroacétanilides	IPPMU	Monuron
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
27/07/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,09	0,00	0,32	0,00	0,00
02/08/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,13	0,00	0,09	0,00	0,00
10/08/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16/08/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,12	0,00	0,00
23/08/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,07	0,00	0,00
30/08/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,01	0,00	0,00
06/09/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,05	0,00	0,00
13/09/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,05	0,00	0,00
04/10/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,03	0,00	0,00
18/10/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	0,00	0,00
25/10/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,11	0,00	0,00
02/11/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00
08/11/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00
15/11/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,21
22/11/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
29/11/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,21
06/12/2004	0,05	0,04	0,03	0,00	0,06	0,00	0,00	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,03
13/12/2004	0,08	0,04	0,03	0,01	0,16	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,06	0,00	0,16
20/12/2004	0,09	0,03	0,03	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

LA BOUTONNE

Date	DEA	Atrazine	DIA	Simazine	DET	Terbut.	Isoprot.	Diuron	Métoxuron	Chloroacétanilides	Monuron
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
05/01/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12/01/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20/01/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
26/01/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02/02/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
09/02/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17/02/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23/02/2003	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02/03/2004	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
08/03/2004	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15/03/2004	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22/03/2004											
29/03/2004	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
05/04/2004	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32	0,03	0,00	0,00
13/04/2004	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
21/04/2004	0,03	0,07	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00
26/04/2004	0,08	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
03/05/2004											
10/05/2004											
24/05/2004											
01/06/2004	0,07	0,00	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,15	0,30	0,00
07/06/2004	0,08	0,00	0,00	0,04	0,14	0,00	0,00	0,00	0,14	0,27	0,00
14/06/2004	0,06	0,00	0,00	0,04	0,12	0,00	0,00	0,00	0,13	0,22	0,00
21/06/2004	0,00	0,00	0,00	0,02	0,52	0,00	0,11	0,06	0,00	0,02	0,00
28/06/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,00
05/07/2004	0,00	0,00	0,00	0,12	0,46	0,00	0,00	0,00	0,14	0,02	0,00
12/07/2004	0,00	0,00	0,00	0,03	0,03	0,00	0,00	0,06	0,00	0,01	0,00
21/07/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00	0,12	0,18	0,00
27/07/2004	0,00	0,03	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,00

Date	DEA	Atrazine	DIA	Simazine	DET	Terbut.	Isoprot.	Diuron	Métoxuron	Chloroacétanilides	Monuron
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
02/08/2004											
10/08/2004											
16/08/2004											
23/08/2004											
30/08/2004											
06/09/2004											
13/09/2004											
04/10/2004											
18/10/2004											
25/10/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,17	0,02	0,00
02/11/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,22
08/11/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,15
15/11/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,05
22/11/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,00	0,00	0,08	0,16
29/11/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
06/12/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,13
13/12/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,08
20/12/2004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,11

LA SEVRE NIORTAISE A MARANS

Date	DIA	DEA	Atrazine	Simazine	DET	Terbut.	Propazine	Ametr.	Prométri.	Chloroacét.	Aclonifen	Métox.	Chlortol.	IPPMU	Isoprot.	Monuron	Diuron	Monolin.	Métobrom.	
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
05/01/2004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
26/01/2004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
03/02/2004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
09/02/2004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
16/02/2004	ND	<0,02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,046	ND	ND	ND
23/02/2004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,214	ND	ND	ND
01/03/2004	ND	0,127	ND	ND	ND	ND	0,044	ND	ND	NQ	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
08/03/2004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	NQ	0,02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
15/03/2004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
22/03/2004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
29/03/2004	ND	ND	ND	<0,02	0,071	ND	0,161	ND	ND	0,048	0,098	0,161	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
05/04/2004	ND	ND	ND	ND	0,073	ND	0,175	ND	0,067	0,131	ND	0,470	ND	ND	ND	ND	0,030	ND	ND	ND
13/04/2004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,135	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,129	ND	ND	ND
21/04/2004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
26/04/2004	ND	ND	0,085	ND	0,023	ND	0,118	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,259	ND	ND	ND
04/05/2004	ND	ND	ND	<0,02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,175	0,134	0,050	ND	0,051	ND	ND	ND	ND	ND
11/05/2004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,102	0,138	<0,02	0,069	ND	ND	ND	ND	ND
24/05/2004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,130	ND	ND	0,052	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
02/06/2004	ND	0,118	0,051	0,067	0,078	ND	0,087	0,047	ND	0,309	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
07/06/2004	ND	0,015	0,098	0,060	0,029	ND	0,129	ND	0,089	0,314	ND	1,387	ND	ND	0,026	ND	0,074	ND	ND	ND
14/06/2004	ND	0,017	0,060	0,025	0,060	ND	0,110	0,021	0,071	0,188	ND	1,019	ND	ND	0,022	ND	0,116	ND	ND	ND
21/06/2004	ND	0,036	ND	ND	0,217	ND	0,422	0,110	0,000	0,121	ND	0,534	ND	ND	0,027	ND	0,109	ND	ND	ND
06/07/2004	ND	0,068	ND	0,029	ND	ND	0,077	0,052	0,103	0,271	ND	1,279	ND	ND	<0,02	ND	0,144	ND	ND	ND
12/07/2004	ND	0,043	0,031	0,049	0,100	ND	ND	ND	ND	0,250	ND	1,292	ND	ND	NQ	ND	0,143	ND	ND	ND
19/07/2004	0,110	0,031	0,056	0,023	0,200	ND	0,119	0,017	0,180	0,164	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,104	ND	ND	ND
26/07/2004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
17/08/2004	ND	0,084	0,038	<0,02	0,120	ND	0,128	0,042	ND	ND	ND	0,625	ND	ND	ND	ND	0,074	ND	ND	ND
25/10/2004	ND	0,049	<0,02	0,086	0,021	ND	0,079	ND	ND	0,082	ND	0,168	ND	ND	<0,02	ND	0,070	ND	ND	ND
02/11/2004	ND	ND	0,060	ND	0,071	ND	ND	ND	ND	0,106	ND	0,334	ND	ND	ND	0,524	0,023	ND	ND	ND
08/11/2004	ND	ND	0,028	ND	0,084	ND	ND	ND	ND	0,210	ND	ND	ND	ND	ND	0,045	<0,02	ND	ND	ND

Date	DIA µg/l	DEA µg/l	Atrazine µg/l	Simazine µg/l	DET µg/l	Terbut. µg/l	Propazine µg/l	Ametr. µg/l	Prométr. µg/l	Chloroacét. µg/l	Aclonifen µg/l	Métox. µg/l	Chlortol. µg/l	IPPMU µg/l	Isoprot. µg/l	Monuron µg/l	Diuron µg/l	Monolin. µg/l	Métobrom. µg/l
15/11/2004	ND	ND	0,039	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,709	ND	0,098	ND	ND	ND	0,136	<0,02	ND	ND
22/11/2004	ND	ND	0,040	ND	0,071	ND	0,531	ND	ND	0,679	ND	0,151	ND	ND	ND	0,242	NQ	0,048	ND
29/11/2004	ND	ND	0,039	0,184	ND	ND	ND	0,518	ND	0,656	ND	0,134	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
06/12/2004	<0,02	ND	ND	ND	0,103	ND	ND	ND	ND	0,040	0,077	0,036	ND	ND	ND	ND	<0,02	ND	ND
13/12/2004	ND	ND	ND	ND	0,248	ND	ND	ND	ND	ND	0,157	NQ	ND	0,021	ND	0,045	<0,02	0,108	ND
20/12/2004	ND	ND	ND	ND	0,050	ND	ND	ND	ND	0,020	0,087	ND	ND	ND	ND	ND	<0,02	0,079	ND

LA SEVRE NIORTAISE AU PONT DU BRAULT

Date	DIA µg/l	DEA µg/l	Atrazine µg/l	Simazine µg/l	DET µg/l	Terbut. µg/l	Propazine µg/l	Ametryne µg/l	Prométry. µg/l	Chloroacét. µg/l	Aclofen. µg/l	Métox. µg/l	Chlortol. µg/l	IPPMU µg/l	Isoprot. µg/l	DCPMU µg/l	Monuron µg/l	Diuron µg/l	Monolin. µg/l	Métobrom. µg/l
05/01/2004	0,04	0,07	0,02	<0,02	ND	ND	0,06	ND	ND	NQ	ND	ND	ND	ND	0,04	ND	ND	ND	ND	ND
26/01/2004	0,03	0,03	ND	ND	ND	ND	0,04	ND	ND	NQ	ND	0,02	ND	ND	0,03	ND	ND	ND	ND	ND
03/02/2004	NQ	0,02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,28	ND	ND
09/02/2004	<0,02	NQ	ND	ND	<0,02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,14	ND	ND
16/02/2004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,10	ND	ND	ND	ND	0,23	ND	ND
23/02/2004	ND	<0,02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,20	ND	ND
01/03/2004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,06	ND	0,06	0,28	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
08/03/2004	ND	ND	0,04	ND	ND	ND	0,06	ND	<0,02	0,07	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
16/03/2004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,34	ND	0,17	0,04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
23/03/2004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,24	ND	ND	0,13	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
29/03/2004	ND	0,32	ND	<0,02	0,08	ND	0,18	ND	0,09	NQ	ND	0,12	ND	ND	0,03	ND	ND	0,04	ND	ND
05/04/2004	ND	ND	ND	<0,03	0,03	ND	0,10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,20	ND	ND
13/04/2004	ND	ND	0,04	ND	0,11	ND	0,24	ND	0,08	0,09	ND	0,33	ND	ND	ND	ND	ND	NQ	ND	ND
21/04/2004	ND	ND	0,04	ND	0,07	ND	0,08	<0,02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,04	ND	ND
26/04/2004	ND	ND	0,05	ND	0,03	ND	0,08	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,29	ND	ND
04/05/2004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,22	ND	ND	0,08	0,23	0,30	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
11/05/2004	ND	ND	0,09	ND	ND	ND	0,18	ND	ND	0,06	0,18	0,18	0,09	<0,02	ND	ND	ND	ND	0,06	ND
24/05/2004	ND	ND	0,08	ND	ND	ND	0,24	ND	0,08	0,06	0,11	0,19	0,24	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
02/06/2004	ND	ND	0,06	ND	0,08	ND	0,17	ND	ND	0,28	ND	0,99	ND	0,04	0,28	ND	ND	0,25	ND	ND
07/06/2004	<0,02	0,17	NQ	ND	ND	ND	0,16	NQ	ND	0,30	ND	1,29	0,16	ND	0,03	ND	ND	0,14	ND	ND
14/06/2004	ND	0,01	0,04	0,03	ND	ND	0,12	ND	0,05	0,19	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
21/06/2004	<0,02	0,03	0,07	ND	<0,02	ND	0,09	ND	0,05	0,14	ND	0,93	ND	ND	0,05	ND	ND	0,12	ND	ND
06/07/2004	ND	ND	ND	ND	0,19	ND	0,10	ND	ND	0,31	ND	1,45	ND	ND	ND	ND	ND	0,16	ND	ND
12/07/2004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
19/07/2004	ND	ND	0,11	ND	0,18	ND	0,13	ND	ND	0,21	ND	1,04	0,04	0,04	0,11	ND	0,10	ND	ND	ND
26/07/2004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
17/08/2004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
25/10/2004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
02/11/2004	ND	ND	0,02	ND	ND	ND	0,54	ND	ND	0,34	ND	0,03	ND	ND	ND	ND	ND	0,03	ND	ND
08/11/2004	ND	ND	0,03	ND	0,04	ND	ND	ND	ND	0,06	ND	0,02	ND	ND	ND	ND	0,16	<0,02	ND	ND

Date	DIA	DEA	Atrazine	Simazine	DET	Terbut.	Propazine	Ametryne	Prométry.	Chloroacét.	Aclonifen	Métox.	Chlortol.	IPPMU	Isoprot.	DCPMU	Monuron	Diuron	Monolin.	Métobrom.
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
15/11/2004	ND	ND	0,07	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,08	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
22/11/2004	ND	ND	0,04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,09	ND	0,20	ND	ND	ND	ND	0,21	NQ	ND	ND
29/11/2004	ND	ND	0,06	ND	0,08	ND	ND	0,24	ND	0,09	ND	0,19	ND	ND	ND	ND	0,30	ND	ND	ND
06/12/2004	ND	ND	0,02	<0,02	0,17	ND	ND	ND	ND	0,05	0,09	ND	ND	ND	ND	ND	0,14	0,02	ND	ND
13/12/2004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,07	0,14	0,02	ND	<0,02	ND	ND	NQ	0,01	0,08	ND
20/12/2004	ND	ND	ND	ND	0,12	ND	ND	ND	ND	0,06	0,13	0,04	ND	0,02	ND	ND	0,03	<0,02	0,09	ND

