

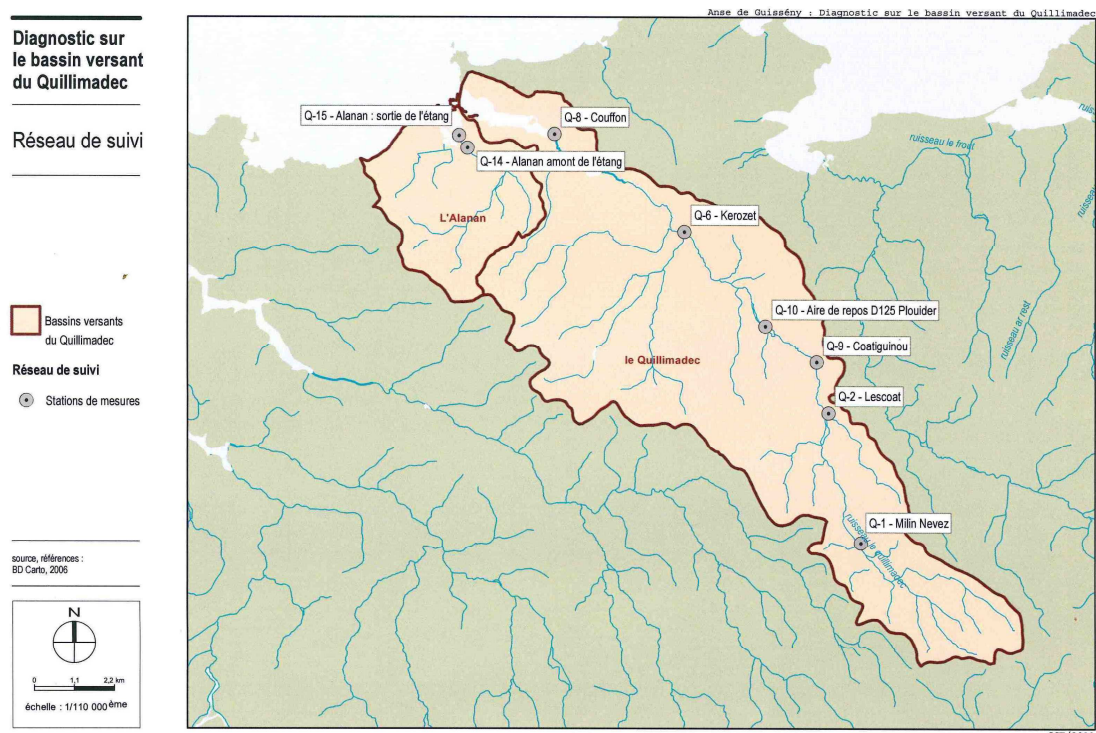
Bilan de la qualité de l'eau sur le Quillimadec et l'Alanan

Sommaire

I-	Présentation de la localisation des points de prélèvement.....	2
II-	Evolution de la qualité de l'eau en nitrates sur le Quillimadec.....	3
III-	Estimation du flux spécifique en azote et évolution dans le temps	4
IV-	Evolution de la concentration en phosphore	7
	IV-1 Evolution de la concentration en orthophosphates au point Kérozet (Données de le CCPLCL)	7
	IV-2 Evolution des concentrations en phosphore total (données CCPLCL).....	8
	IV -3 Evaluation du flux d'orthophosphates et de phosphore total	11
V-	Evolution de la concentration en phytosanitaires	12
	V- 1 Molécules les plus retrouvées en quantité.....	12
	V-2 Evolution des teneurs cumulées en pesticides	13
	V-3 Molécules les plus détectées	14
	V-4 Molécules utilisées sur une surface importante mais peu retrouvées dans l'eau	16
	V-5 Bon état au sens de la DCE.....	17
	V-6 Objectifs au terme du contrat de BV	17
VI-	Qualité de l'eau de l'Alanan	18
	VI-1 Evolution de la concentration en nitrates sur l'Alanan	18
	VI-2 Comparaison des données amont et aval de l'étang du Curnic en nitrates	19
	VI-3 Lien entre le flux sur l'Alanan et le Quillimadec	21
VII-	Conclusion	22

I- Présentation de la localisation des points de prélèvement

La carte et le tableau ci-dessous présentent l'ensemble des points actuellement suivis ou ayant déjà été suivis par le passé.

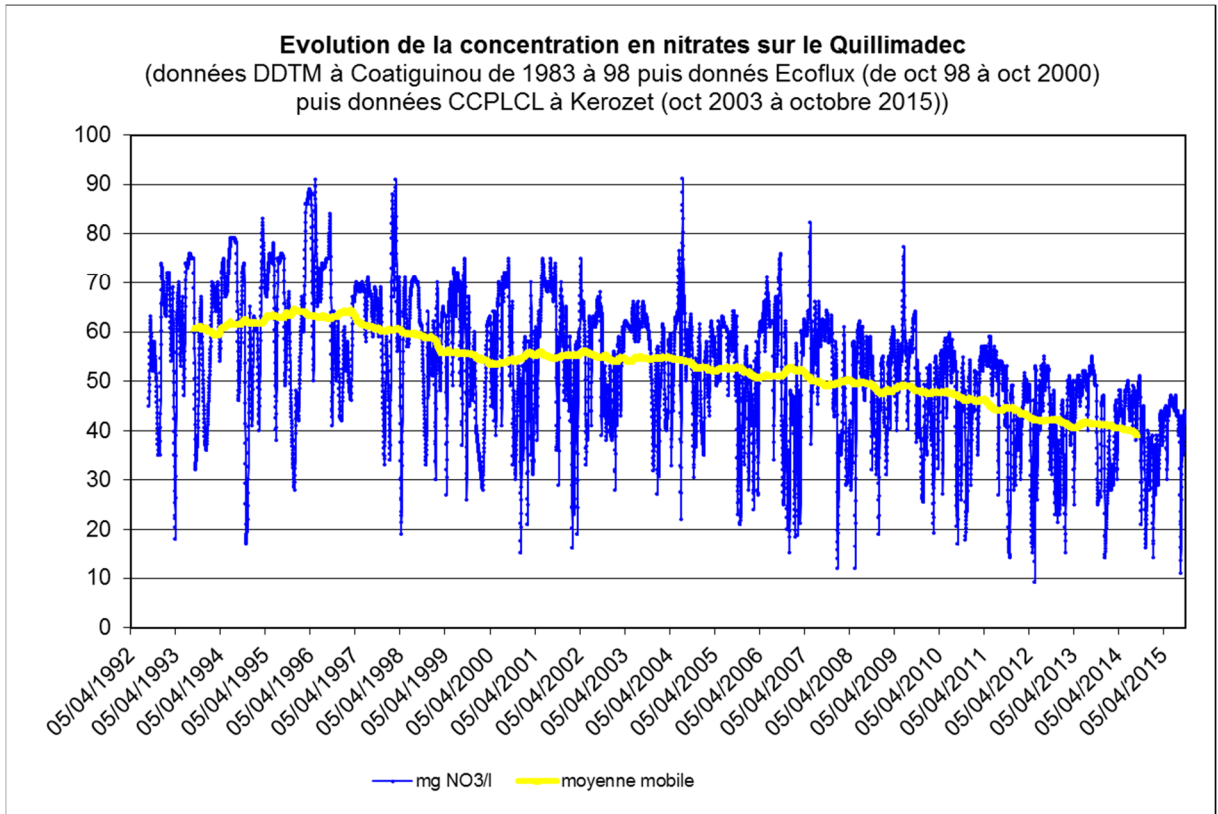


Code Agence	Code usuel	Nom de la station de mesure	Nom du cours d'eau	Lambert_X	Lambert_Y	Situation par rapport au bassin versant
QI1	Q-1	Milin Nevez	Quillimadec	112662	2414145	Evaluation
QI2	Q-2	Lescoat	Quillimadec	111761	2417773	Evaluation
QI3	Q-3	Penvern	Le Penvern Izella	109423	2420207	Impact
QI4	Q-4	Perros Braz	Le Perros Braz	107882	2422698	Evaluation
QI5	Q-5	Lestinet	Le Kerisquin	106978	2422288	Evaluation
QI6	Q-6	Kerozet	Quillimadec	107762	2422813	Bilan
QI7	Q-7	Roudouz	Le Roudouz	104280	2424930	Evaluation
QI8	Q-8	Couffon	Quillimadec	104148	2425516	Bilan
04174850	Q-9	Coatiguinou	Quillimadec	111436	2419181	Bilan
QI10	Q-10	Aire de repos D125 Plouider	Quillimadec	110011	2420189	Bilan
QI12	Q-12	Aval Kernouès	Le Kernouès	107028	2420616	Impact
QI13	Q-13	Aval Lesneven	Le Penvern Izella	109287	2418313	Impact
04331003	Q-14	Alanan Amont Etang	Alanan	101724	2425125	Bilan
QI15	Q-15	Alanan Sortie Etang	Alanan	101492	2425477	Bilan

En jaune, sont repérés les points suivis en 2015.

II- Evolution de la qualité de l'eau en nitrates sur le Quillimadec

Le point de suivi de Coatiguinou se situe à une distance de 1.8 km en amont du point Ecoflux, qui lui-même se situe à 3.4 km en amont du point Kérozet. Ces trois points de prélèvement présentent des moyennes annuelles de concentrations proches pour les années où les prélèvements ont bien été faits. On peut donc les regrouper sur un même graphique. Cela permet à la fois d'avoir une vision sur une longue période et de choisir le point où les prélèvements ont été le plus régulier à la période donnée.



On constate l'augmentation des concentrations en nitrates qui a eu lieu sur la période 1980 - 1996, puis la phase de diminution très nette des concentrations depuis 1996.

Le tableau ci-dessous présente l'évolution de la qualité de l'eau des dernières années en nitrates :

Année hydrologique	Moyenne (mg N03/l)	Quantile 90 (mg N03/l)	Objectifs
2007-08 (point Kerozet, CCPLCL)	49,0	62	
2008-09 (point Kerozet, CCPLCL)*	50,8	61,5	
2009-10 (point Kerozet, CCPLCL)*	45,9	56,6	
2010-2011 (point Kerozet, CCPLCL)*	48,2	57	
2011-2012 (point Kerozet, CCPLCL)*	42,0	53	
2012-2013 (point Kerozet, CCPLCL)*	42,9	52	
2013-2014 (point Kerozet, CCPLCL)*	40,71	49	
2014-2015 (point Kerozet CCPLCL)*	37,6	45	
Moyenne 93-1997	61,8	77,6	
Moyenne 99-2003	55,8	68,8	
Moyenne 11-2015	42,3	51,2	
Moyenne 2014/moyenne 2007	- 19 % (100 % de l'objectif)		Objectif du contrat de BV 2009-2013 : -15 % entre 2007 et 2013
Quantile 90 2014-2015/ Quantile 90 2007-2008	- 16 mg/l (100 % de l'objectif)		Objectif Charte territoire « algues vertes » ↪ passage d'un Quantile 90 de référence (année 2007-2008) de 62mg/l à un Quantile 90 de 46 mg/l, soit - 16 mg/l

* débit établi en fonction d'une corrélation avec l'Aber Wrac'h, avant août 2003 (station de jaugeage non installée) et depuis le 05/01/09 (du fait d'un problème d'interprétation des données de la station de jaugeage)

Le bon état au sens de la DCE (quantile compris entre 10 et 50 mg/l) est atteint avec un quantile 90 de 49 mg/l dès 2014.

L'objectif mentionné dans la charte de territoire 2013-2015 est également atteint.

III- Estimation du flux spécifique en azote et évolution dans le temps

Les flux d'azote sont davantage déterminés par les débits que par les concentrations de l'élément dans la rivière. De plus, l'impact des éléments nutritifs dans un écosystème est essentiellement déterminé, non pas par la concentration de l'élément dans l'eau, mais surtout par le flux d'élément. Ainsi, le flux d'azote parvenant à l'estuaire pendant la période juin à septembre est un des facteurs de prolifération des algues vertes.

La station de jaugeage située à Kerozet enregistre les hauteurs d'eau en continu. Cette station représente 80 % de la surface du bassin versant. A chaque hauteur d'eau correspond un débit. La station de jaugeage a donc été tarée suite à un certain nombre de mesures de débit à des hauteurs d'eau précises.

Il existe une bonne corrélation entre les données de débit de l'Aber Wrac'h et celle du Quillimadec si bien qu'à certaines périodes, une extrapolation des données de l'Aber Wrac'h a été réalisée pour établir des débits sur le Quillimadec.

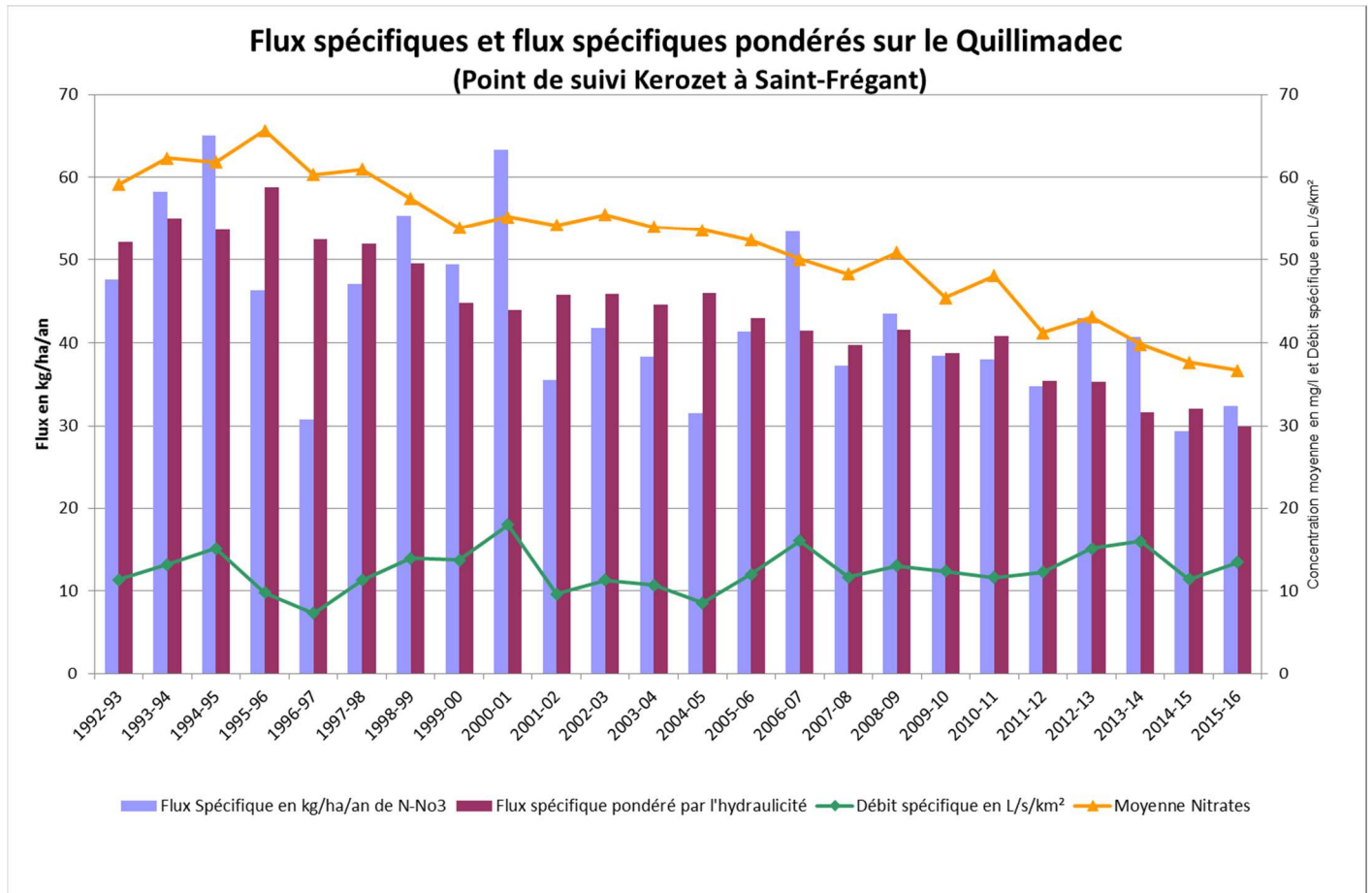
L'évaluation du flux d'azote se fait de la manière suivante :

Débit journalier enregistré en l/s * 0.0864 / 80 %

* concentration en nitrates * 14 / 62 / 1000

= flux journalier à l'exutoire en t N/j

Le graphique ci-dessous regroupe l'ensemble des flux spécifiques et pondérés par l'hydraulicité depuis 1992 :



Année hydrologique	Moyenne (mg N03/l)	Quantile 90 (mg N03/l)	Flux d'azote pondéré par l'hydraulicité (en tonnes d' N)	Objectifs
1992-93 (point Coatiguinou, DDTM)	59,2	75	413	
1993-94 (point Coatiguinou, DDTM)	62,1	79	436	
1994-95 (point Coatiguinou, DDTM)	61,9	76	425	
1995-96 (point Coatiguinou, DDTM)	66,1	88	466	
1996-97 (point Coatiguinou, DDTM)	59,9	70	416	
1997-98 (point Coatiguinou, DDTM)	61,0	71	411	
1998-99 (point Aire de repos, Ecoflux CG)	57,4	72	392	
1999-00 (point Aire de repos, Ecoflux CG)	58,6	71	355	
2000-01 (point Aire de repos, Ecoflux CG)	55,2	71	348	
2001-02 (point Aire de repos, Ecoflux CG)	54,0	65	363	
2002-03 (point Aire de repos, Ecoflux CG)	53,8	65	364	
2003-04 (point Kerozet, CCPLCL)	54,2	64,4	353	
2004-05 (point Kerozet, CCPLCL)	54,2	62	364	
2005-06 (point Kerozet, CCPLCL)	52,0	67	340	
2006-07 (point Kerozet, CCPLCL)	50,0	62,4	328	
2007-08 (point Kerozet, CCPLCL)	49,0	62	314	
2008-09 (point Kerozet, CCPLCL)*	50,8	61,5	329	
2009-10 (point Kerozet, CCPLCL)*	45,9	56,6	307	
2010-2011 (point Kerozet, CCPLCL)*	48,2	57	323	
2011-2012 (point Kerozet, CCPLCL)*	42,0	53	280	
2012-2013 (point Kerozet, CCPLCL)*	42,9	52	280	
2013-2014 (point Kerozet, CCPLCL)*	40,71	49	251	
2014-2015 (point Kerozet CCPLCL)*	37,6	45	254	
2015-2016 (point Kerozet CCPLCL)*	37	45	237	
Moyenne 93-1997	61,8	77,6	431	
Moyenne 99-2003	55,8	68,8	364	
Moyenne 12-2016	40.1	48.8	260.4	
Moyenne 2014/moyenne 2007	- 19 % (100 % de l'objectif)			Objectif du contrat de BV 2009-2013 : -15 % entre 2007 et 2013
Flux 2011-2015 pondérés par l'hydraulicité/flux 99-2003 pondérés par l'hydraulicité	- 29 % (97 % de l'objectif minimum)			Objectif SDAGE : au minimum -30 % /moyenne 99-03
Quantile 90 2014-2015/ Quantile 90 2007-2008	- 17 mg/l (106 % de l'objectif)			Objectif Charte territoire « algues vertes » ↪ passage d'un Quantile 90 de référence (année 2007-2008) de 62mg/l à un Quantile 90 de 46 mg/l, soit - 16 mg/l

*débit établi en fonction d'une corrélation avec l'Aber Wrac'h, avant août 2003 (station de jaugeage non installée) et depuis le 05/01/09 (du fait d'un problème d'interprétation des données de la station de jaugeage)

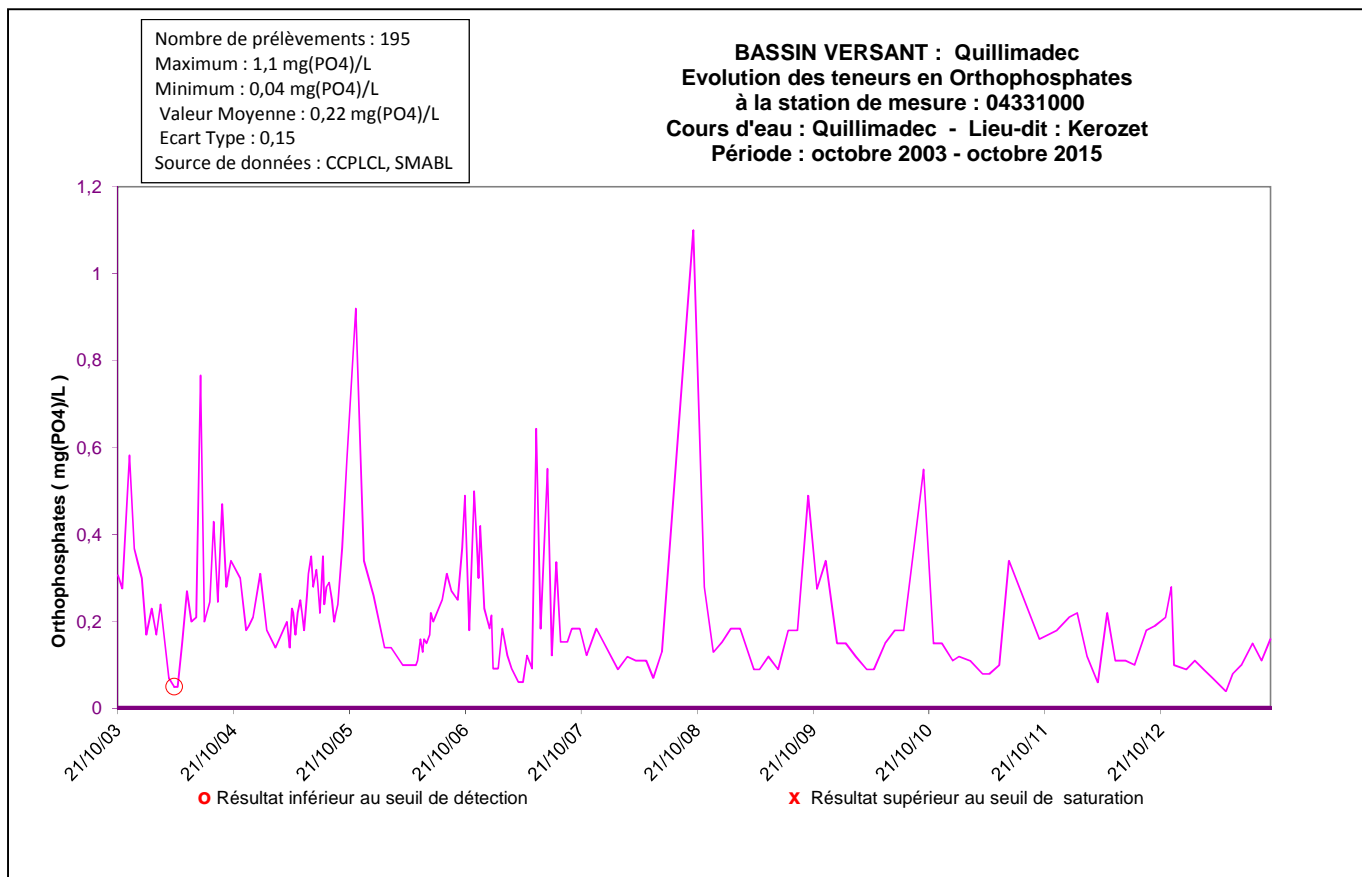
La baisse des flux est notable : 40 % de moins entre la moyenne 1993-1997 et la moyenne 2012-2016.

Le SDAGE demande, pour les cours d'eau contribuant au déclassement des masses d'eau côtières au titre des marées vertes, une réduction se situant à des valeurs d'au moins (-30 %) voire jusqu'à (-60 %) selon les baies, en référence aux concentrations moyennes annuelles des années 1999-2003 et en tenant compte de l'hydrologie).

L'objectif minimal du SDAGE 2017-2021 (-30 %) est atteint à 97 %.

IV- Evolution de la concentration en phosphore

IV-1 Evolution de la concentration en orthophosphates au point Kérozet (Données de le CCPLCL)



Années	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	Moyenne
Nombre de mesure(s)	24	34	21	39	17	12	12	11	11	13	13	12	19
Moyennes annuelles	0.27	0.25	0.24	0.23	0.14	0.23	0.21	0.2	0,17	0,12	0,14	0.18	0,20
Quantile 90 (mg/l)	0.47	0.34	0.34	0.5	0.18	0.28	0.34	0.46	0,22	0,21	0,2	0.32	0,33
Maximum (mg/l)	0.77	0.37	0.92	0.64	0.24	1.1	0.49	0.55	0,38	0,28	0,28	0.32	0,51
Minimum (mg/l)	0.05	0.14	0.1	0.06	0.07	0.09	0.09	0.08	0,06	0,04	0,06	0.07	0,08
Médiane (mg/l)	0.25	0.24	0.17	0.18	0.12	0.17	0.16	0.12	0,16	0,1	0,14	0.16	0,16
Fréquence de dépassement de 0.5 mg/l	8.33%	0%	9.52%	10.26%	0%	8.33%	0%	9.09%	0%	0%	0%	0%	

Le bon état au sens de la DCE est respecté car le quantile 90 se trouve entre 0.1 et 0.5 mg P04/l.

IV-2 Evolution des concentrations en phosphore total (données CCPLCL)

A partir de 2008, le suivi du phosphore total a été réalisé de manière régulière tous les mois et en période de forte pluviométrie. La fréquence d'analyses prévues en période de forte pluviométrie est de 1 par mois. Toutefois, vu la difficulté à être présent lors des événements pluvieux de plus de 10 mm et leur mauvaise répartition sur l'année, ce sont entre 5 à 8 prélèvements/an qui ont été réellement effectués en période pluvieuse depuis 2008.

Analyse des prélèvements en période pluvieuse

Années	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	Moyenne
Nombre de mesure(s)	5	3	7	7	8	7	9	4	
Moyennes annuelles	0,29	0,17	0,27	0,34	0,38	0,21	0,22	0.27	0,27
Quantile 90 (mg/l)	0,45	0,27	0,4	0,8	0,87	0,39	0,63	0.65	0,56
Maximum (mg/l)	0,45	0,27	0,4	0,8	0,87	0,39	0,63	0.65	0,56
Minimum (mg/l)	0,11	0,09	0,15	0,1	0,15	0,09	0,12	0.11	0,12
Fréquence de dépassement de 0,2 mg/l	80%	33 %	71 %	57 %	62 %	43 %	33 %	25 %	53 %

Analyse des prélèvements calendaires

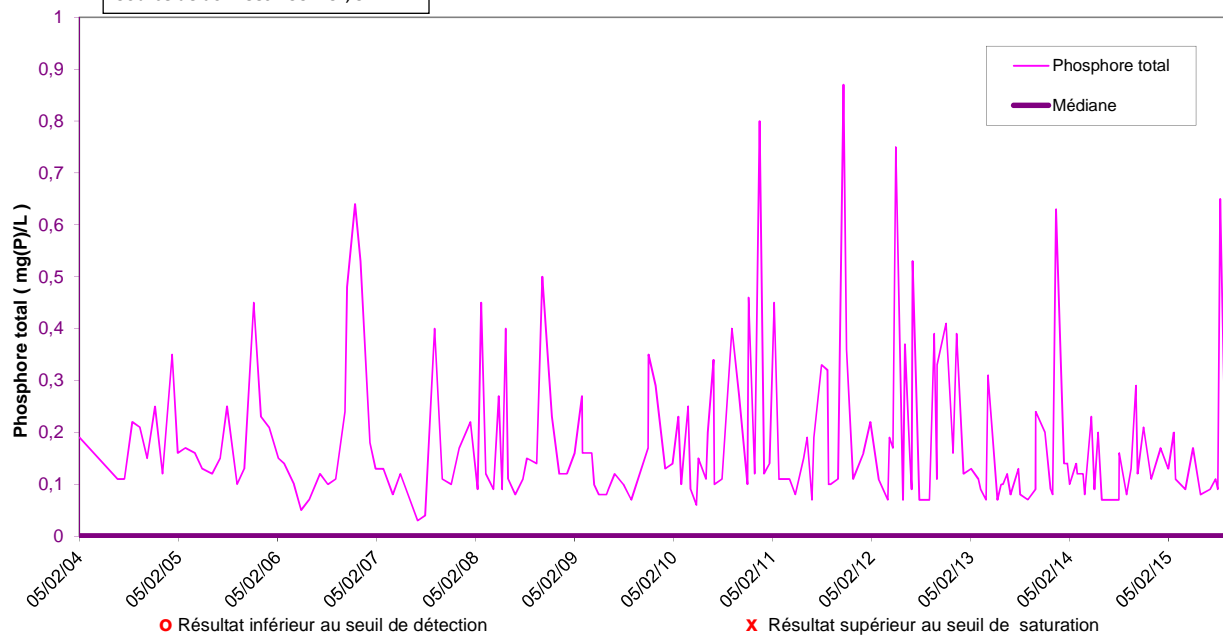
Années	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	Moyenne
Nombre de mesure(s)	5	12	12	13	11	12	10	12	11	12	12	12	
Moyennes	0,17	0,18	0,16	0,24	0,11	0,15	0,13	0,15	0,17	0,13	0,1	0,14	0,15
Quantile 90 (mg/l)	0,22	0,25	0,23	0,53	0,15	0,23	0,29	0,27	0,22	0,16	0,14	0,21	0,24
Maximum (mg/l)	0,22	0,35	0,45	0,64	0,17	0,5	0,29	0,45	0,75	0,41	0,2	0,29	0,39
Minimum (mg/l)	0,11	0,1	0,05	0,03	0,08	0,07	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07
Médiane (mg/l)	0,19	0,16	0,12	0,13	0,11	0,12	0,11	0,12	0,11	0,1	0,08	0,12	0,12
Fréquence de dépassement de 0.2 mg/l	40%	25%	25%	38 %	0%	17 %	10%	17 %	18 %	8,33 %	0%	16 %	16%

Analyse des deux données associées : prélèvements en période pluvieuse et prélèvements calendaires

Années	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	Moyenne
Nombre de mesure(s)	5	12	12	13	14	15	16	19	17	19	22	16	15
moyennes annuelles	0.17	0.18	0.16	0.24	0.18	0.16	0.19	0.22	0,26	0,16	0,15	0.17	0,19
Quantile 90 (mg/l)	0.22	0.25	0.23	0.53	0.4	0.27	0.34	0.45	0,75	0,39	0,23	0.29	0,36
Maximum (mg/l)	0.22	0.35	0.45	0.64	0.45	0.5	0.4	0.8	0,87	0,41	0,63	0.65	0,53
Minimum (mg/l)	0.11	0.1	0.05	0.03	0.08	0.07	0.06	0.07	0,07	0,07	0,07	0.08	0,07
Médiane (mg/l)	0.19	0.16	0.12	0.13	0.12	0.12	0.14	0.14	0,16	0,11	0,12	0.12	0,14
Fréquence de dépassement de 0.2 mg/l	40%	25%	25%	38%	28%	20%	31%	31%	35%	21 %	14 %	19 %	27%

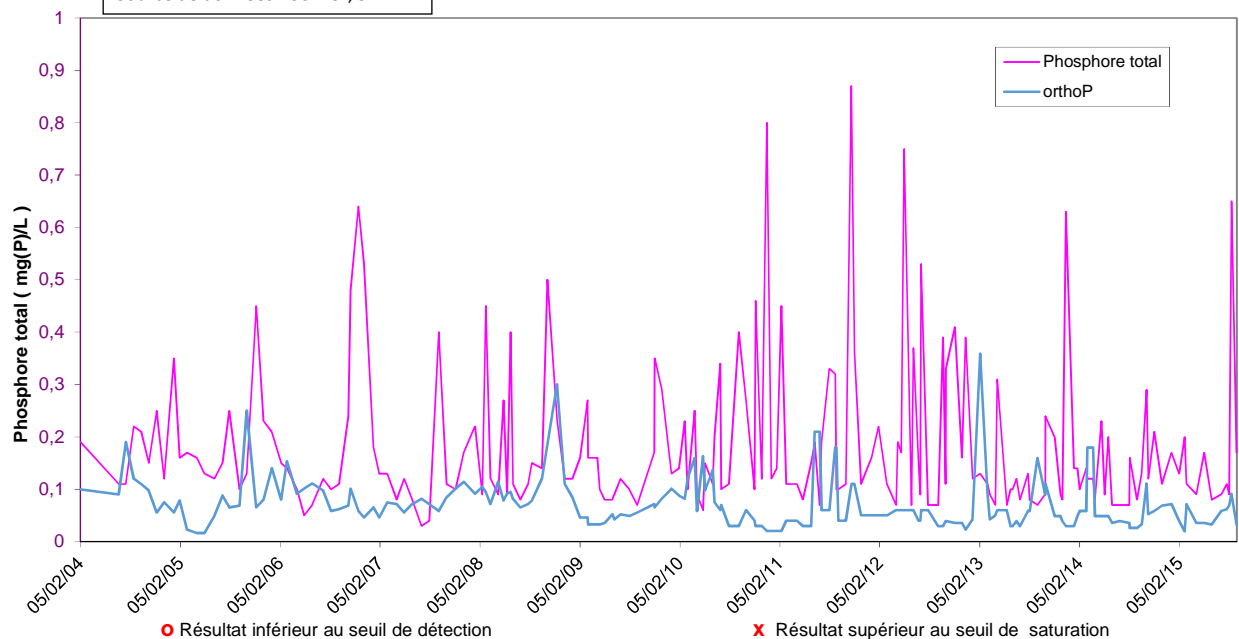
Nombre de prélèvements : 185
Maximum : 0,87 mg(P)/L
Minimum : 0,03 mg(P)/L
Valeur Moyenne : 0,19 mg(P)/L
Ecart Type : 0,15
Source de données : CCPLCL, SMABL

BASSIN VERSANT : Quillimadec
Evolution des teneurs en Phosphore total
à la station de mesure : 04331000
Cours d'eau : Quillimadec - Lieu-dit : Kerozet
Période : octobre 2003 - octobre 2015



Nombre de prélèvements : 185
Maximum : 0,87 mg(P)/L
Minimum : 0,03 mg(P)/L
Valeur Moyenne : 0,19 mg(P)/L
Ecart Type : 0,15
Source de données : CCPLCL, SMABL

BASSIN VERSANT : Quillimadec
Evolution des teneurs en Phosphore total
à la station de mesure : 04331000
Cours d'eau : Quillimadec - Lieu-dit : Kerozet
Période : octobre 2003 - octobre 2015



Le bon état au sens de la DCE pour ce paramètre se trouve entre 0.05 et 0.2 mg P total/l. En 2014-2015, cette référence n'est pas respectée dans 19 % des prélèvements : 25 % des prélèvements en période pluvieuse et 16 % en prélèvement calendaire.

Le **quantile 90 du phosphore total en suivi calendaire est supérieur à 0.2 mg/l, neuf années sur 12**. A noter que sur les trois dernières années, il est resté inférieur ou proche des 0.2 mg/l.

Selon l'année, les résultats divergent mais la tendance est à l'amélioration pour les prélèvements calendaires (moyenne 2003-2008 de 0.17 mg P total/l, moyenne 2010-2015 de 0.14 mg P total/l).

IV -3 Evaluation du flux d'orthophosphates et de phosphore total

Année hydrologique	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007
Flux d'orthoP en tonnes de P à l'exutoire/an	2.21	1.68	2.35	2.89

Le flux annuel d'orthoP sortant du Quillimadec varie de 1.68 à 2.89 tonnes de P/an soit du simple au double selon l'année.

Le flux d'orthoP varie énormément d'un jour à l'autre : par exemple, sur l'année hydrologique 2006-2007, le flux a varié de 2.4 Kg orthoP /j à 726 Kg orthoP/j. .

L'évaluation du flux annuel présenté ci-dessus est donc très imprécise d'autant plus que la fréquence des prélèvements n'a pas toujours été la même selon le protocole adopté:

- ☞ Tous les 15 jours d'août 2003 à fin 2004
- ☞ Tous les mois d'octobre à mars et toutes les semaines d'avril à septembre en 2005-2006
- ☞ Tous les 15 jours de début 2007 à juillet 2008
- ☞ Tous les mois depuis juillet 2008

Du fait de cette imprécision, le calcul du flux n'est plus réalisé depuis 2007.

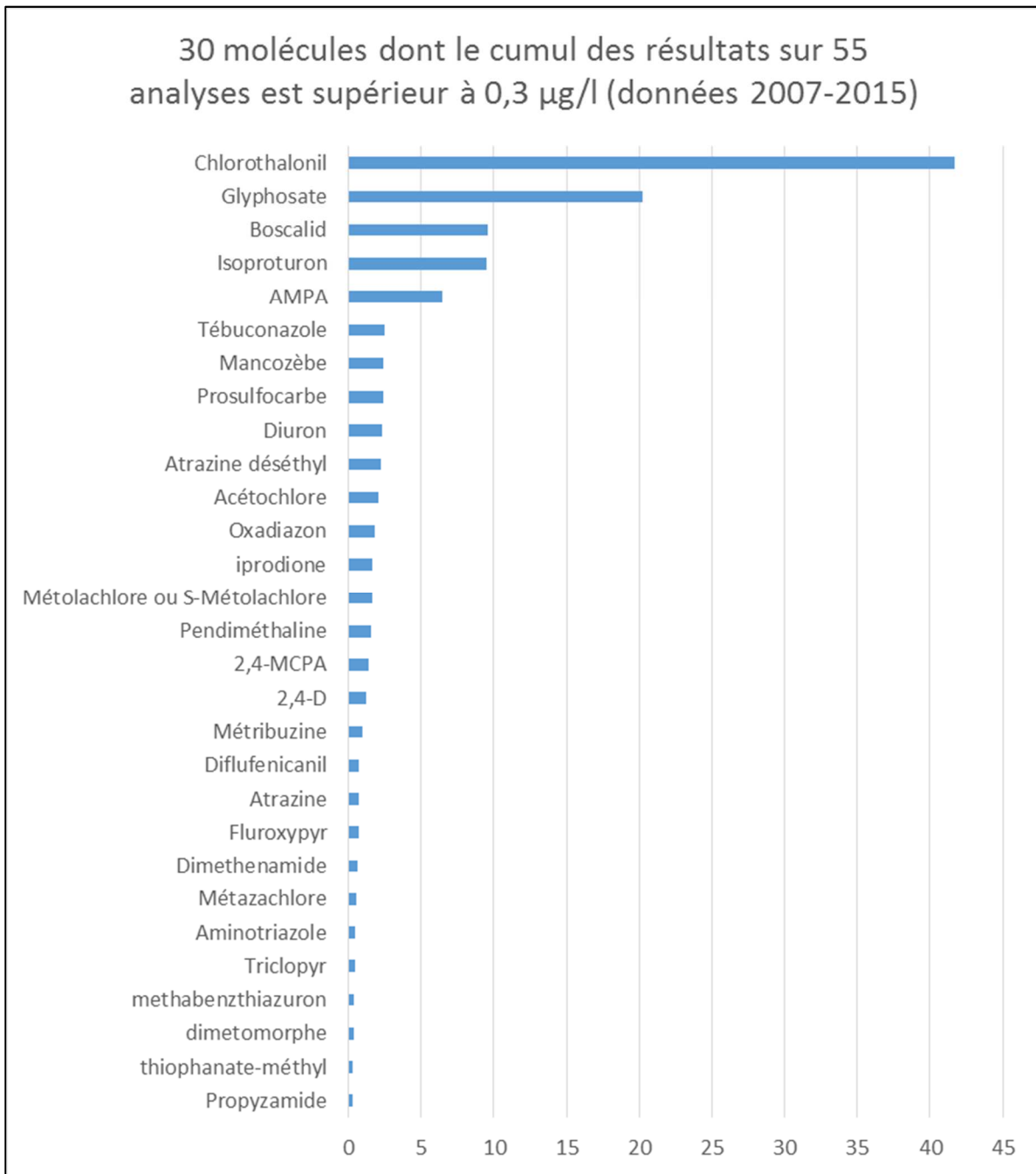
De plus, il n'a pas été fait d'évaluation du flux de phosphore total car la teneur varie avec la pluviométrie et il est donc impossible de connaître un flux précis, excepté en réalisant un prélèvement tous les jours, voire deux fois par jour. L'orthophosphate est une partie du phosphore totale mais le rapport entre les deux est très changeant en fonction des événements pluvieux.

V- Evolution de la concentration en phytosanitaires

Seules quelques mesures ponctuelles ont été réalisées dans le cadre du contrat de bassin versant en 2007 et 2008. Depuis 2009, entre 7 et 10 analyses/an sont effectuées sur plus de 40 molécules en période pluvieuse (pluies > 10 mm en 24 h).

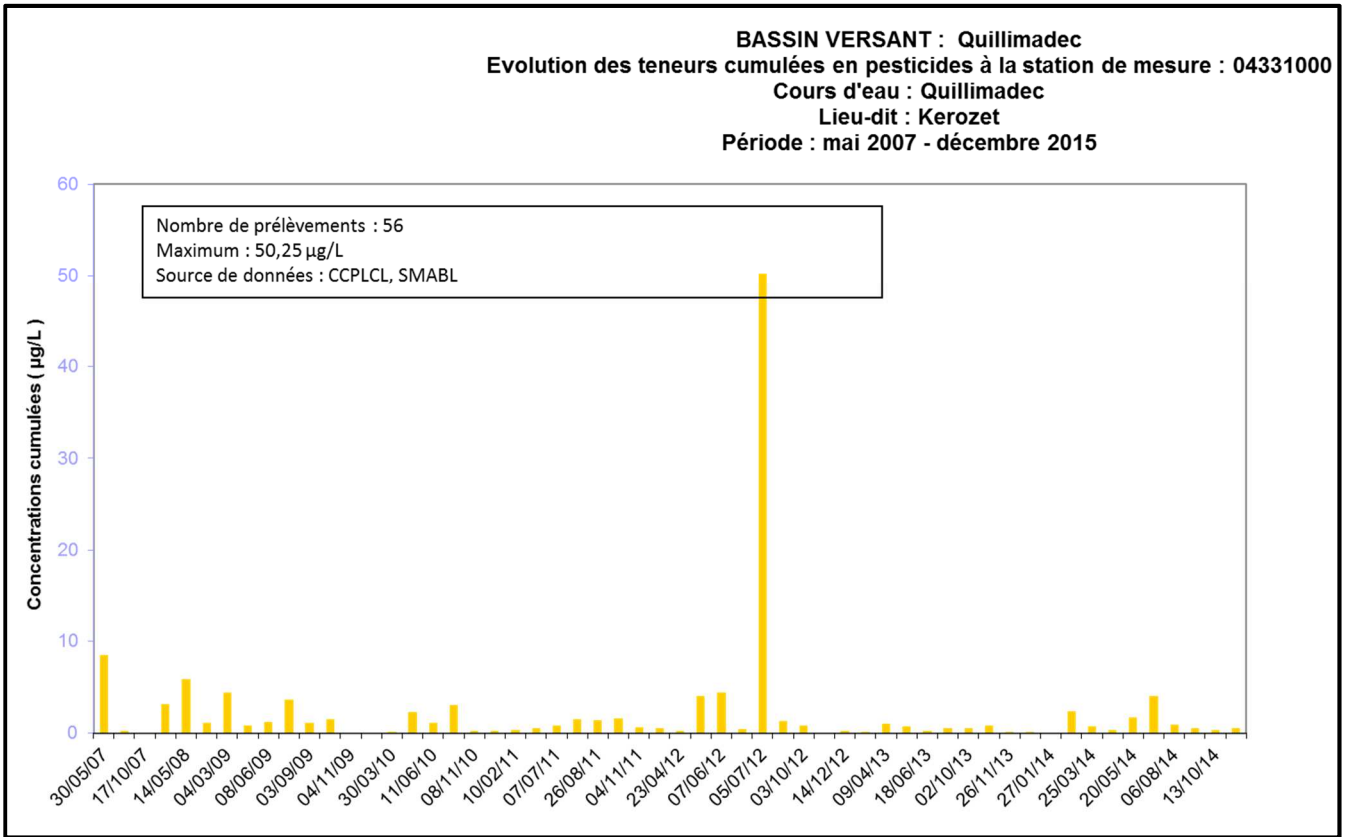
V- 1 Molécules les plus retrouvées en quantité

Le graphique ci-dessous présent les 30 molécules retrouvées à des concentrations importantes globalement sur les 55 analyses (cumul des résultats > 0.3 µg/l) :



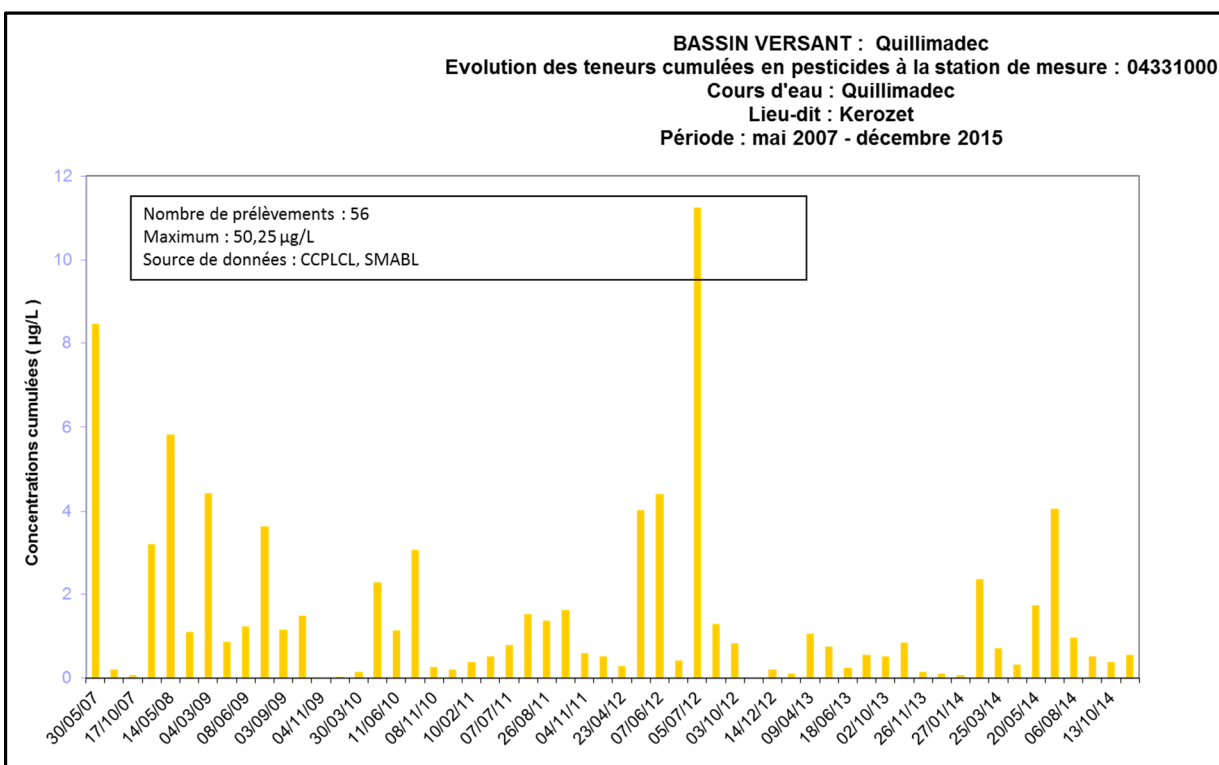
V-2 Evolution des teneurs cumulées en pesticides

Graphique de l'ensemble des données :



Graphique modifié pour enlever une valeur extrême :

Afin de mieux comparer les échantillons, nous avons enlevé la valeur extrême sur la molécule chlorathalonil de juillet 2012 dans le graphique ci-dessous :



V-3 Molécules les plus détectées

Le tableau ci-dessous présente les molécules les plus détectées :

molécules	cumul 2007-2015 µg/l	cumul 2015	Moyenne µg/l	conc maxi µg/l	nb analyses	% détection	% prélèvements > 0.1 µg/l (2007-2015)	% prélèvements > 0.1 µg/l (2015)	% prélèvements > 0.1 µg/l (2014)	quantité utilisée par communes avant pt d'analyse (données 2010 en kg)	quantité utilisée par l'agriculture (données 2006-2008)	surfaces traitées (données 2006-2008)	culture	produits
Diuron	2,28	0,13	0,04	0,23	50	58%	10%	0%	0%				non agricole	antigerminatif plus utilisé
Atrazine	0,71	0,05	0,01	0,07	42	38%	0%	0%	0%				maïs pré-levée	plus utilisé
Atrazine déséthyl	2,24	0,33	0,04	0,09	42	93%	0%	0%	0%				maïs pré-levée	plus utilisé
Pendiméthaline	1,57	0,04	0,03	0,44	50	18%	8%	22%	22%				maïs post-levée	Wing plus utilisé
Acétochlore	2,10	0,00	0,04	1,01	47	13%	11%	0%	0%		737	502	maïs pré-levée	Trophée, Harness, plus utilisé
Dimethenamide	0,59	0,00	0,01	0,39	47	9%	0%	0%	0%				plus utilisé	Wing, plus utilisé
Métolachlore ou S-Métolachlore	1,62	0,06	0,03	0,35	43	40%	14%	11%	11%		527	506	maïs	Dualor, Mars, plus utilisé mais S-métolachlor : camix, calibra encore
2,4-MCPA	1,40	0,00	0,02	0,28	50	22%	10%	0%	0%	1	?		prairies et céréales	Prairil, Chardex, anti-chardon, foliaire
2,4-D	1,25	0,63	0,02	0,42	50	12%	8%	29%	0%				anti-chardon, liseron	Harmony, Chardol
Isoproturon	9,49	0,34	0,17	3,90	46	50%	17%	14%	22%		884	969	céréales	
Diflufenicanil	0,72	0,03	0,01	0,36	45	22%	2%	0%	0%		21	457	céréales et non agricole	Chamois (en mélange avec ioxynil et bromoxynil) et Pistol, antigerminatif
Prosulfocarbe	2,36	0,03	0,04	0,80	47	15%	6%	22%	22%				pdt pré-levée	
Métazachlore	0,55	0,13	0,01	0,23	45	13%	2%	11%	11%				choux	butisan, sultan
Oxadiazon	1,81	0,00	0,03	0,69	46	43%	9%	0%	0%		16		non agricole	antigerminatif Buffalo
Boscalid	9,54	0,14	0,19	8,86	39	21%	13%	14%	33%				céréales et légumes	fongicide
Chlorothalonil	41,71	0,00	0,85	39,00	39	8%	8%	0%	33%				céréales, pomme de terre, échalote	fongicide
Tébuconazole	2,52	0,08	0,05	1,35	39	51%	10%	44%	44%				céréales et légumes	fongicide
Mancozèbe	2,43	0,18	0,09	2,23	16	11%	13%	14%	11%				céréales	fongicide
dimetomorph	0,36	0,00	0,36	0,36	1								légumes	fongicide
iprodione	1,65	0,13	0,21	1,52	8	25%	13%	14%					légumes	fongicide
Azoxystrobine	0,28	0,28	0,04	0,15	7	43%	14%	14%					céréales et légumes	fongicide Amistar, Azi mut
Métalaxyl	0,13	0,13	0,02	0,10	7	29%	14%	14%					légumes	fongicide
Fluroxypyr	0,67	0,00	0,01	0,25	50	8%	2%	0%	0%		0,3		débroussaillant agricole et non agricole	en mélange avec trichlopyr : garlon, greenor
Aminotriazole	0,46	0,00	0,01	0,16	38	8%	0%	0%	0%		19,0		non agricole	foliaire
Glyphosate	20,20	0,67	0,33	6,08	51	69%	61%	43%	56%	34	?		agricole et non agricole	foliaire
AMPA	6,44	0,51	0,11	1,48	53	49%	34%	43%	22%				agricole et non agricole	foliaire

51 molécules (sur 80 analysées) ont été détectées au moins une fois.

Les molécules ayant été une fois détectées à plus de 1 µg/l sont :

☞ **Glyphosate** et son dérivé AMPA (usage agricole et non agricole (produit Round-up)) : 69 % de détection avec des concentrations très importantes allant **jusqu'à 6 µg/l** (= 200 g de produit dans la rivière en 2 heures au débit observé)

☞ **5 fongicides** : le tébuconazole détecté à 1.35 µg/l en juin 2012, le chlorothalonil détecté à 39 µg/l en juillet 2012, le boscalid détecté à 8.86 µg/l en juillet 2012, le mancozèbe détecté à 2.25 µg/l en février 2014 et l'iprodione détecté à 1.52 µg/l en mai 2014.

☞ **l'acétochlore** : détecté à 1.01 µg/l en mai 2008. Cette molécule est interdite depuis 2013. Elle se retrouve toujours dans l'eau mais à des concentrations faibles < 0.03 µg/l.

☞ **l'isoproturon** : détecté à 3.69 µg/l en mars 2009. Depuis, on le retrouve toujours sur certains des prélèvements à plus de 0.1 µg/l mais toujours à moins de 0.5 µg/l.

L'atrazine et l'atrazine déséthyl, substance interdite d'utilisation depuis des années se retrouvent toujours dans l'eau mais à des concentrations faibles < 0.07 µg/l.

Il n'est pas évident de classer les molécules en usage agricole ou non agricole car certaines sont utilisées pour les 2 usages en particulier le glyphosate.

V-4 Molécules utilisées sur une surface importante mais peu retrouvées dans l'eau

Certains produits pourtant très utilisés ne se trouvent pas ou peu dans l'eau. Ceci s'explique à la fois en raison des caractéristiques des produits (fixation au sol, durée de vie) mais aussi de la dose/ha faible de ces produits : Nicosulfuron (produit nommé Milagro sur maïs), Bromoxynil (produit nommé Chamois sur céréales) :

molécules	cumul 2007-2015 µg/l	cumul 2015	Mo-yenne µg/l	concentration maxi µg/l	nb analyses	nb détections	% détection	% prélèvements > 0.1 µg/l (2007-2015)	% prélèvements > 0.1 µg/l (2015)	quantité utilisée par l'agriculture (données 2006-2008)	surfaces traitées (données 2006-2008)	culture	produits
Mésotrione	0,05	0,00	0,00	0,05	46	1	2%	0%	0%	31	1409	post-levée maïs	Callisto
Bénoxacor	0,00	0,00	0,00	0,00	non analysé car peu retrouvé au niveau régional					26,4	506	maïs	
Bifenox	0,00	0,00	0,00	0,00	non analysé car peu retrouvé au niveau régional					88,1	401	céréales	
Bromoxynil	0,09	0,00	0,00	0,06	52	1	2%	0%	0%	42	460	céréales	avec Ioxynil et diflufénicanil),
Dicamba	0,00	0,00	0,00	0,00	52	0	0%	0%	0%	15	141	maïs	Banvel, anti liseron et rumex
Ioxynil	0,00	0,00	0,00	0,00	19	0	0%	0%	0%	29	287		Chamois (mélange avec diflufénicanil et bromoxynil)
Mécoprop	0,26	0,02	0,00	0,09	36	4	11%	0%	0%	103	533	céréales	en mélange bifénox: Fox pro
Metsulfuron methyl	0,00	0,00	0,00	0,00	14	0	0%	0%	non analysé	1,3	303	céréales	
Nicosulfuron	0,13	0,00	0,00	0,03	46	5	11%	0%	0%	18	1229	maïs	Milagro
Sulcotrione	0,15	0,00	0,00	0,09	46	2	4%	0%	0%	48	328	maïs post-levée	Mikado

V-5 Bon état au sens de la DCE

41 substances dangereuses prioritaires ont été listées dans le cadre de la DCE. Pour chacune d'entre elles, une valeur seuil a été définie. Dans cette liste, on retrouve 5 molécules phytosanitaires sur les 64 déjà analysées sur le bassin versant. Deux d'entre elles ont dépassé le seuil : le diuron, une fois en 2007 et l'isoproturon, 4 fois entre 2008 et 2015.

Les valeurs seuil par molécule sont :

- ☞ 0.03 µg/l pour l'alachlore (0 dépassement sur 8 analyses, cette molécule est interdite depuis 2007),
- ☞ 0.6 µg/l pour l'atrazine (0 dépassement sur 10 analyses, cette molécule est interdite)
- ☞ 0.2 µg/l pour le diuron (1 dépassement sur 18 analyses en 2007, cette molécule n'est plus utilisée)
- ☞ 0.3 µg/l pour l'isoproturon (**4 dépassements sur 46 analyses en 2008, 2009, 2014 et 2015**)
- ☞ 0.03 µg/l pour le trifluraline (0 dépassement sur 10 analyses)

Toutefois, les analyses ont été réalisées en période pluvieuse or la DCE ne l'impose pas.

V-6 Objectifs au terme du contrat de BV

Les objectifs du contrat de bassin versant sont :

- un maximum des concentrations cumulées par temps de pluie : 2 µg/l
 - ☞ **12 dépassements sur 46 analyses dont 3 en 2014 et 0 en 2015**
- un maximum de la concentration d'une molécule par temps de pluie: 1µg/l
 - ☞ **11 dépassements sur 46 analyses dont 2 en 2014 et 0 en 2015**

VI- Qualité de l'eau de l'Alanan

VI-1 Evolution de la concentration en nitrates sur l'Alanan

Année hydrologique	Période d'analyse	Nombre de valeurs	Moyenne mg N03/l Alanan	Quantile mg NO3/l Alanan	Objectifs
1995-1996	avril à août	10	49.8	64.2	
2008-2009	septembre	2	41		
2009-2010	janvier à septembre	4	42.7	44,2	
2010-2011	tous les 15 jours depuis janvier	17	39	47	
2011-2012	Tous les 15 jours	26	32.8	42	
2012-2013	Tous les 15 jours	24	34	41	
2013-2014	Tous les 15 jours	23	33.1	40	
2014-2015	Tous les 15 jours	25	30.6	41	
Quantile 90 2014-2015/ Quantile 90 2009-2010			- 3.2 mg/l (32 % de l'objectif)		Objectif Charte territoire « algues vertes » : passage d'un Quantile 90 de référence (année 2009-2010) de 44 mg/l à un Quantile 90 de 34 mg/l, soit – 10 mg/l

Le suivi sur l'Alanan ne permet que peu de recul, mais on peut remarquer une diminution des concentrations depuis 1996.

32 % de l'objectif fixé dans la charte de territoire est actuellement atteint.

VI-2 Comparaison des données amont et aval de l'étang du Curnic en nitrates

Date	Heure	Concentration en nitrates sur le point Alanan amont (mg/l)	Concentration en nitrates sur le point Alanan aval (mg/l)	Concentration en chlorure sur le point Alanan aval (mg/l)	Différence amont aval	Différence amont aval en %	Marée basse	Marée haute	Coefficient de marée	Situation par rapport à la marée basse et la marée haute
24/01/11	18 h 15	43,80	27	2190	17	38%	14:27	20:25	96	intermédiaire
08/02/11	9 h 15	41,70	2,7	18921	39	94%	01:54	07:46	72	proche de la marée haute
28/02/11	18 h 15	42,00	24	1711	18	43%	14:27	20:41	48	intermédiaire
17/03/11	18 h	46,00	30	733	16	35%	21:32	15:20	79	intermédiaire
29/04/11	18 h30	48,00	8,8	7047	39	82%	22:09	15:52	60	intermédiaire
24/05/11	17 h 45	47,00	4,6	6469	42	90%	17:18	23:23	45	marée basse
06/06/11	16H	44,00	3,9	8540	40	91%	15:03	21:03	73	proche de la marée basse
21/06/11	17H15	34,00	7	1952	27	79%	15:51	21:48	62	proche de la marée basse
05/07/11	16h49	39,00	2,2	7194	37	94%	14:50	20:51	86	intermédiaire
22/07/11	10h15	39,00	3,6	4167	35	91%	04:09	10:00	49	proche de la marée haute
04/08/11	12h18	20,00	1	8409	19	95%	15:18	08:59	90	intermédiaire
16/08/11	10h47	37,00	1,3	7990	36	96%	13:38	07:16	86	intermédiaire
30/08/11	17 h15	35,00	1	4741	34	97%	12:47	18:48	108	proche de la marée haute
22/09/11	18H00	37,00	2,4	8352	35	94%	19:26	12:56	34	proche de la marée basse
04/10/11	17 h	35,00	12	5950	23	66%	17:27	23:34	43	proche de la marée basse
14/11/11	17 h	28	2,1	3576	26	93%	12:59	18:52	72	intermédiaire
28/11/11	16 h 15	33	11	4298	22	67%	13:10	19:09	88	intermédiaire
16/12/11	17 h 40	23	5,3	14405	18	77%	14:54	20:55	66	intermédiaire
28/12/11	16 h	9,6	13	3317	-3	-35%	13:37	19:33	84	intermédiaire
05/01/12	17 h 45	34	14	2030	20	59%	20:40	14:24	46	intermédiaire
17/01/12	16 h 30	41	26	1391	15	37%	17:22			proche de la marée basse
31/01/12	17 h 30	19	16	2183	3	16%	16:21	22:21	36	proche de la marée basse
13/02/12	17:45	41	9,3	1220	32	77%	15:00	21:00	77	intermédiaire
16/04/12	17:30	41,1	8,3		33	80%				
15/05/12		37	12	2690	25	68%				
30/05/12	09:00	43	27	1460	16	37%	7:00	13:00	54	intermédiaire
18/06/12	16:30	26	14	2278	12	46%	11:20	17:20	69	proche marée haute
16/08/2012	11:00:00	33,00	5,9	4176	27	82%	10:00	16:20	57	proche marée basse
23/08/2012	17:30:00	41,00	1,8	5255	39	96%	16:00	22:00	73	proche marée basse
05/09/2012	15:30:00	39,00	6,3	3741	33	84%	14:50	20:40	71	proche marée basse
17/09/2012	15:30:00	38,00	13	2768	25	66%	12:45	18:45	106	intermédiaire
02/10/12	17:00:00	30	13	5600	17	57%	13:15	19:00	87	intermédiaire
05/11/12	17:00:00	17	6,7	3480	10	61%	14:50	20:50	46	intermédiaire
Moyenne		35,76	10,11	4789,26		28%				
Maximum		48,00	30,00	18921,00						
Minimum		9,60	1,00	733,00						

Naturellement, la concentration en chlorure se situe entre 30 à 72 mg/l (Milin Nevez 30 mg/l, Couffon = 41 mg/l, Alanan amont = 72 mg/l le 05/01/12). La concentration en chlorure de l'eau mer est de 19000 mg/l. L'étang du Curnic est séparé de la mer par une digue avec un canal où une écluse s'ouvre et se referme : c'est la mer en montant qui ferme les clapets, il n'y a donc pas d'entrée de mer massive dans le canal de sortie mais il est avéré que la digue est perméable et que l'étang est saumâtre. Toutefois, nous avons voulu, sur une période donnée, analyser les données de concentrations en nitrates et en chlorure en amont et aval de la rivière. Pour simplifier au lieu de parler de concentration en chlorure par la suite, on parlera de salinité. Il y a un lien entre la salinité et la concentration en nitrates en aval. Dans les échantillons où la salinité est supérieure à la moitié de la celle de l'eau de mer voir proche de celle de l'eau de mer, la concentration en nitrates aval est toujours inférieure à 10 mg/l. Les plus hautes concentrations en nitrates aval sont présentes dans deux échantillons à très faible salinité. Toutes les concentrations en nitrates aval supérieures à 10 mg/l se trouvent dans des échantillons avec une concentration en chlorure inférieure à 6000 mg/l. Par contre, il n'y a pas de lien entre la salinité et la proximité de la marée haute. Une seule fois, la concentration en aval a été supérieure à la concentration amont (en hiver : le 28/12/11). Sinon, la concentration en aval, même à faible salinité est toujours inférieure à la concentration en amont. La saison semble jouer aussi sur la concentration de nitrates en aval : elle est plus faible entre avril et septembre (7 mg/l de nitrates en moyenne) qu'entre septembre et avril (13 mg/l).

En conclusion, la salinité et la température (aboutissant à un développement d'algues consommatrices de nitrates) abaisse la concentration de nitrates en aval de l'étang. La concentration en aval est en moyenne de 10 mg/l contre 35 mg/l en amont soit 72 % plus faible. On ne peut pas parler de 72 % d'abattement, vu qu'on ne connaît pas les débits amont et aval. Ceux-ci sont d'ailleurs incalculables vu qu'à certains moments (marée haute), la sortie d'eau aval de l'étang sera fermée pour éviter la remontée d'eau de mer dans l'étang. Cela explique également pourquoi la salinité n'est pas en lien avec les horaires de marée. En effet, quand la digue est fermée momentanément, il peut y avoir plus de dénitrification dans l'étang que quand elle est ouverte.

Toujours est-il que la salinité est très importante (moyenne de 4790 mg/l soit le quart de la salinité de l'eau de mer, 22 % des échantillons > 7000 mg/l de salinité). Cela montre bien une dilution importante dans l'étang de l'eau douce par l'eau de mer et le fait que l'on ne puisse pas connaître la différence entre les flux d'azote entrant dans l'étang et les flux d'azote sortant de l'étang. On ne peut donc interpréter en termes de suivi que les concentrations en amont de l'étang.

Il serait intéressant sur quelques mesures de vérifier la salinité des échantillons amont (tout à la source de l'Alanan et au point d'analyse habituel en amont de l'étang pour être sûr qu'à ce niveau il n'y a pas d'impact de l'eau de mer.

VI-3 Lien entre le flux sur l'Alanan et le Quillimadec

Les calculs de flux réalisés par le passé sur l'Alanan ont montré que celui-ci est minime face à celui du Quillimadec :

Station	Alanan	Alanan	Alanan	Couffon	Couffon	Couffon	Rapport concentration Alanan/Couffon	% flux Alanan / flux Quillimadec
Date	débit (m3/s)	mg NO3/l	flux kg N-N03/jour	débit (m3/s)	mg NO3/l	flux kg N-N03/jour		
11/04/1996	0.092	54.78	98	1.413	74.58	2056	0.73	5%
29/04/1996	0.085	64.24	107	1.343	119.46	3130	0.54	3%
13/05/1996	0.066	70.62	91	1.2	93.5	2189	0.76	4%
30/05/1996	0.13	36.3	92	1.215	64.02	1518	0.57	6%
13/06/1996	0.071	49.28	68	0.628	87.78	1075	0.56	6%
27/06/1996	0.04	53.24	42	0.494	73.7	710	0.72	6%
08/07/1996	0.038	48.84	36	0.427	81.62	680	0.60	5%
24/07/1996	0.028	49.5	27	0.397	78.76	610	0.63	4%
29/07/1996	0.021	37.62	15	0.411	77.22	619	0.49	2%
26/08/1996	0.05	33.22	32	0.437	60.28	514	0.55	6%
moyenne	0.1	49.8	60.9	0.8	81.1	1310.1	0.6	5%

Dans cette approche, le flux de l'Alanan est égal à 5 % de celui du Quillimadec.

Dans sa modélisation, le CEVA a évalué le flux de l'Alanan à 61 Kg N-N03/j en moyenne contre 500 kg N-N03/j pour le Quillimadec. Cette analyse est basée sur 2 hypothèses :

- . débit extrapolé du Quillimadec avec un rapport de surface,
- . concentrations extrapolées du Quillimadec avec le rapport de concentration établi en 1966 de 0.6, Selon cette approche, l'Alanan représente 12 % et le Quillimadec 88 % des apports dans la baie.

Partant de ces deux approches, nous prendrons comme hypothèse que le flux de l'Alanan est égal à 10 % de celui du Quillimadec.

VII-Conclusion

La baisse des flux en nitrates est notable : 40 % de moins entre la moyenne 1993-1997 et la moyenne 2012-2016. Le bon état en nitrates au sens de la DCE (quantile compris entre 10 et 50 mg/l) est atteint avec un quantile 90 de 45 mg/l pour l'année hydrologique 2015/2016.

Enfin, l'objectif fixé dans la charte de territoire 2013-2015 est atteint en totalité.

Le respect de bon état au regard du paramètre pesticides reste à surveiller : un pic d'isoproturon a été détecté en 2015 au-dessus de la norme.

Le bon état pour les paramètres ammonium et orthophosphate est déjà atteint. Par contre, pour le phosphore total, il semble qu'obtenir le bon état à court terme en période pluvieuse soit difficile. Cela est dû à l'entraînement important de terre lors des pluies du fait d'un bocage pas assez dense à certains endroits.