

ÉTUDE DE LA QUALITÉ DES EAUX SUR LE BASSIN VERSANT DE LA SLACK

Novembre à décembre 2015



La Slack

Rapport de Campagne novembre – décembre 2015

Auteur(s) : Laetitia OUZIAUX

Correspondant(s) de l'étude : Ludovic LEMAIRE

Vérificateur :	Approbateur :
Cédric HALKETT	Jean PRYGIEL
Chef du service connaissance et expertise des milieux naturels aquatiques	Directeur Délégué connaissance, planification et programmes
Date : 05/12/2016	Date : 05/12/16

Droits d'usage :	Accès libre
Couverture géographique :	Bassin Artois-Picardie
Niveau géographique :	Boulonnais – Bassin versant de la Slack
Nature de la ressource :	Synthèse de données

Mots clés : Slack, 2015, profil en long, état physico-chimique, métaux, pesticides

Pour citer ce rapport, merci d'utiliser la référence suivante :

Agence de l'eau Artois-Picardie, 2016. La Slack – Rapport de Campagne 2015, édition 2016.
Rapport AEAP – LO/CH/FH, 48p.

La Slack : rapport de la campagne novembre/décembre 2015

Novembre 2016

SOMMAIRE

Contexte et objectifs de l'étude	9
Déroulement de la campagne de mesure	10
Points de prélèvements (profil en long).....	10
La Slack : à l'amont du Bassin Versant sur la commune de Réty (PL1)	11
La Slack : sur la commune de Réty (PL2)	11
La Slack : à l'aval de la commune de Rinxent (PL3)	11
La Slack : sur la commune de Marquise – avant confluence avec le Crembreux (PL4)	12
La Slack : sur la commune de Marquise après la confluence du Crembreux (PL5)	12
La Slack : sur la commune de Beuvrequen - le Marais du Bazinghen (PL6)	12
La Slack : sur la commune d'Ambleteuse - le canal Napoléon/estuaire (PL7)	13
Le Crembreux : sur la commune de Ferques - en amont du bassin carrier de Marquise (PL8)	13
Le Crembreux : sur la commune de Rinxent - bassin carrier de Marquise (PL9)	13
Le Crembreux : sur la commune de Marquise - entrée agglo Marquise (PL10)	14
Le Crembreux : sur la commune de Marquise (PL11)	14
Le ruisseau du Bazinghen : sur la commune de Leulinghen-Bernes - avant confluence (PL12)	14
Le ruisseau du Bazinghen : sur la commune de Bazinghen - zone agricole avec coteaux importants (PL13)	15
Composés analysés et fréquence de mesure	15
Présentation des Résultats	15
Pluviométrie et débitmétrerie au cours de la période	15
Qualité physico-chimique	18
Présence de métaux et éléments minéraux	24
Présence de pesticides.....	25
Conclusion et suite à donner	26
Annexes	27
Annexe 1 : Le bassin versant de la Slack	29
Annexe 2 : La Slack - extrait de l'annuaire Qualité 2016.....	30
Annexe 3a : Seuils de l'état Physico-chimique de la directive DCE complétés par le SEQ-EAU	31
Annexe 3b : Etat physico-chimique de la Slack 2015 au regard de ces seuils	32
Annexe 4 : Evolution des teneurs en nitrates - La Slack à Ambleteuse - PL7 ou code Station 090 000	33
Annexe 5 : Les éléments minéraux et les composés métalliques sur la SLACK – novembre/décembre 2015.....	34
Annexe 6 : Les pesticides sur la Slack – novembre/décembre 2015	35

CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

La Slack est l'une des trois principales rivières du Boulonnais avec le Wimereux et la Liane.

La Slack prend sa source à Hermelinghen dans le Pas de Calais, sur le mont Binôt. Elle traverse dix communes dont Marquise et Rinxent, et se jette dans la Manche à Ambleteuse.

Ses principaux affluents, situés en rive droite sont :

- le ruisseau du Crembreux en amont,
- le Bazinghen dans lequel conflue le Blacourt (voir *Figure 1* et *Annexe 1* pour plus de détails).

Le débit moyen de la Slack est de 0,6 m³/s et sa longueur de 21,8 km. La géologie naturelle du bassin versant engendre de fortes variations des débits en fonction de la météo.

Le bassin versant, d'une superficie de 156 km², est essentiellement caractérisé par une activité agricole prédominante (polyculture, élevage), le bassin carrier de Marquise et la traversée de deux agglomérations principales: Marquise et Rinxent.



Figure 1 - Carte situant la Slack

Ce cours d'eau est suivi depuis la fin des années 70, par une station de mesure à Ambleteuse. Même si de nettes améliorations ont depuis été observées, la Slack reste aujourd'hui en état écologique « moyen ».

Les derniers résultats sur l'évaluation de l'état écologique de la masse d'eau sont présentés en *Annexe 2* et concluent pour les années 2011-2013 à un état écologique moyen, dont les paramètres déclassants sont les macro-invertébrés, le bilan en oxygène et les nutriments.

Les années précédentes ont de plus mis en évidence des signes importants de ruissellement et d'érosion des terres agricoles en période de fortes pluies l'hiver. Les pics de MES qui en résultent sont corrélés avec ceux de phosphore et de pesticides. Pour l'année 2011 les flux estimés sont de :

- 10.000 T/an de MES, soit un taux d'érosion de 0,5 T/ha du bassin versant/an
- 1 kg/ha/an de phosphore et,
- 3 g/ha/an de pesticides.

Cette érosion des sols a pour incidence un colmatage du cours d'eau et la dégradation des habitats pour les espèces aquatiques.

L'objectif du bon état prévu initialement pour 2015, dans le cadre du 1^{er} cycle DCE, n'a pas été atteint et il est reporté pour le 2nd cycle de 2027.

C'est pourquoi l'agence de l'eau Artois-Picardie, a réalisé une campagne de mesure sur la Slack, du 23 novembre au 17 décembre 2015, afin :

- d'acquérir des données détaillées sur sa qualité physico-chimique,
- de sectoriser et caractériser les principaux apports de polluants sur le bassin versant, notamment ceux issus :
 - ceux issus des agglomérations de Rinxent et de Marquise,
 - de l'exploitation des carrières sur le Crembreux et le Blacourt,
 - des pollutions diffuses (agricoles, Assainissement non collectif, ...).

DEROULEMENT DE LA CAMPAGNE DE MESURE

Cette campagne a consisté à réaliser un suivi ponctuel sur 13 points correspondant à un profil en long sur la Slack et deux de ses affluents (le Crembreux et le Bazinghen).

Points de prélèvements (profil en long)

Chaque point du profil en long est localisé sur un fond de carte provenant du site geoportail, où le réseau hydrographique a été mis en évidence.

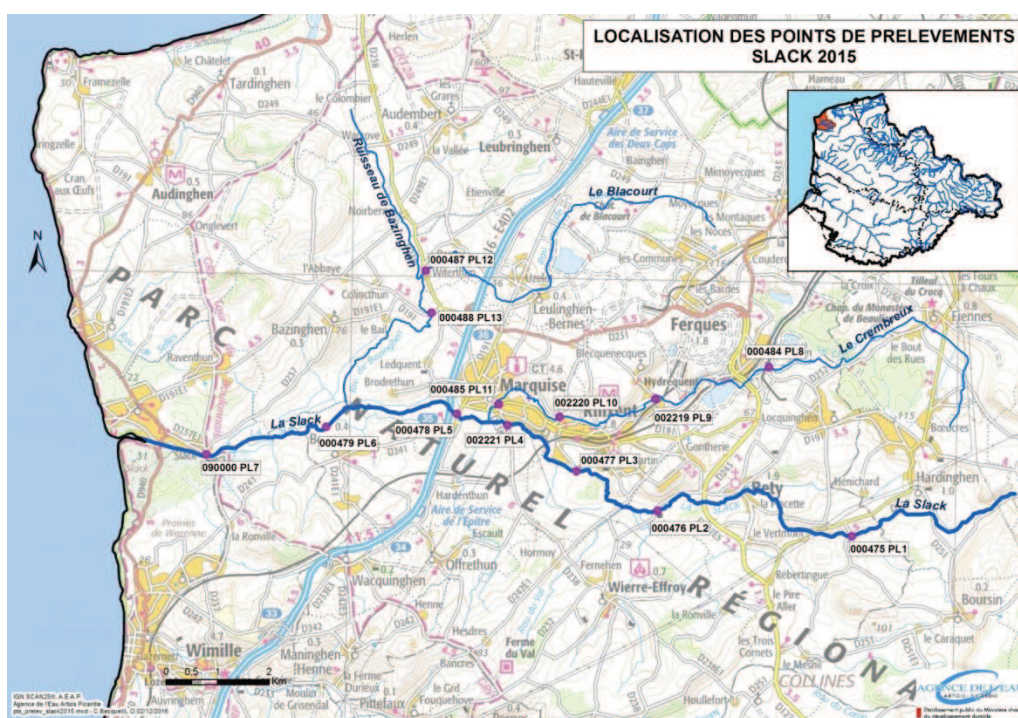


Figure 2 - Carte situant les points de prélèvement sur la Slack et ses affluents

La Slack : à l'amont du Bassin Versant sur la commune de Réty (PL1)



Ce point est le plus en amont de la zone d'étude et permet de rendre compte des apports éventuels de la nappe. Il se situe dans un bassin versant faiblement urbanisé mais fortement agricole. La Slack est essentiellement bordée par des champs. L'assainissement est de type non collectif avec une possibilité de rejet direct d'eau domestique dans le cours d'eau. Le code de cette station est 000475.

PL1_000475

La Slack : sur la commune de Réty (PL2)



Ce point est situé en amont de la commune de Rinxent. La Slack a traversé le bourg de Réty, mais la zone est toujours faiblement urbanisée et fortement agricole. Le code de cette station est 000476.

PL2_000476

La Slack : à l'aval de la commune de Rinxent (PL3)



Ce point est situé à Rinxent. La zone est urbanisée et agricole. En comparant les points PL2 et PL3, il permet de connaître une partie de l'impact de la ville de Rinxent qui compte 2 900 habitants. La station débitmétrique ES105710 de la DREAL est positionnée sur ce point. Le code de cette station est 000477.

PL3_000477

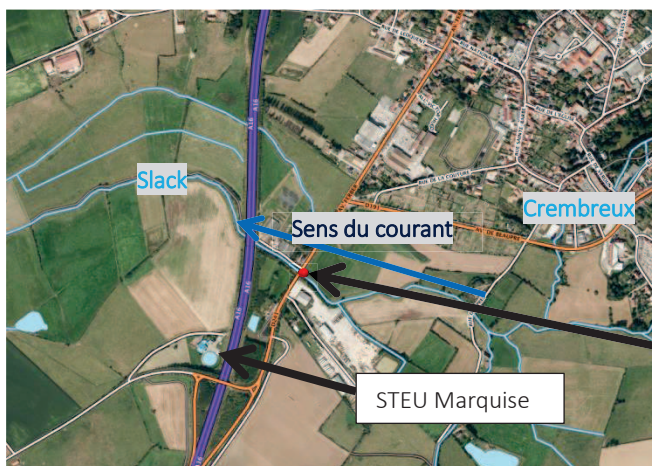
La Slack : sur la commune de Marquise – avant confluence avec le Crembreux (PL4)



Ce point de prélèvement se situe à Marquise, ville de 5 200 habitants. Situé avant la confluence avec le Crembreux, il permet de déterminer l'impact des habitations en comparant les points PL3 et PL4. Le code de cette station est 002221.

PL4_002221

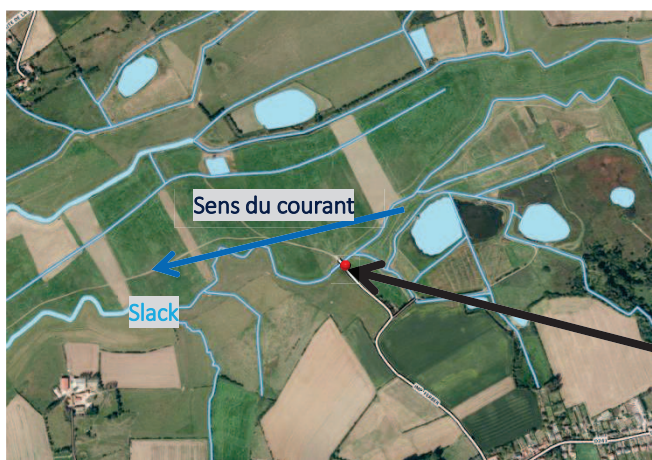
La Slack : sur la commune de Marquise après la confluence du Crembreux (PL5)



Ce point est situé après la confluence avec le Crembreux et permet de déterminer l'influence de la Slack amont et du Crembreux. Le code de cette station est 000478.

PL5_000478

La Slack : sur la commune de Beuvrequen - le Marais du Bazinghen (PL6)



Ce point est situé après la station d'épuration de Marquise, et permet de déterminer l'impact de la STEU en comparant les points PL5 et PL6 et l'apport du Bazinghen. Le code de cette station est 000479.

PL6_000479

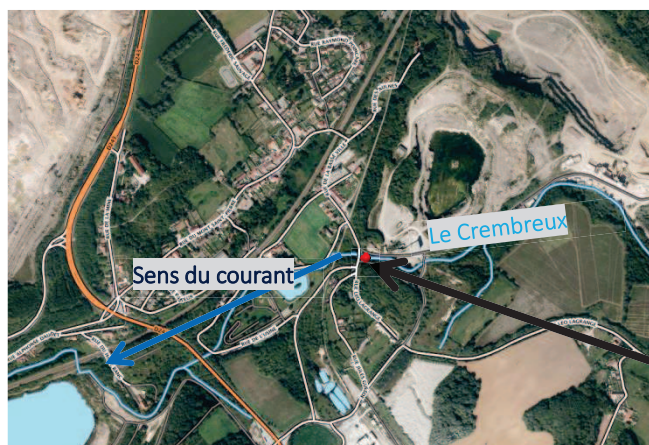
La Slack : sur la commune d'Ambleteuse - le canal Napoléon/estuaire (PL7)



PL7_090000

La Slack est canalisée depuis la fin du XVIII^e siècle, en amont de son estuaire sur une portion d'un kilomètre. C'est le canal Napoléon. Le point PL7 est un point de contrôle de l'agence de l'eau et se situe au départ du canal Napoléon. Il permet d'identifier les apports à la mer de l'ensemble du bassin versant de la Slack et de ses affluents. A noter qu'une porte s'ouvre et se ferme en fonction des marées en aval de ce point. Quand la marée monte la porte se ferme et inversement quand la marée descend. Le code de cette station est 090000.

Le Crembreux : sur la commune de Ferques - en amont du bassin carrier de Marquise (PL8)



PL8_000484

Ce point est également situé en amont du bassin versant étudié et en amont du bassin carrier de Marquise. Le code de cette station est 000484.

Le Crembreux : sur la commune de Rinxent - bassin carrier de Marquise (PL9)



PL9_002219

Ce point est situé en aval du bassin carrier de Marquise. Comparé au PL8, il permet de mettre en valeur l'impact des carrières. Le code de cette station est 002219.

Le Crembreux : sur la commune de Marquise - entrée aggro Marquise (PL10)



Ce point est situé à l'entrée de l'agglomération de Marquise et en aval de Rinxent. Pour cette dernière, ce point permet de rendre compte de l'autre partie de l'impact de Rinxent. La zone est urbanisée et agricole. Le code de cette station est 002220.

PL10_002220

Le Crembreux : sur la commune de Marquise (PL11)



Ce point est situé en zone urbanisée sur le Crembreux à Marquise. Localisé juste avant la confluence avec la Slack, il permet d'évaluer l'état du Crembreux. Le code de cette station est 000485.

PL11_000485

Le ruisseau du Bazinghen : sur la commune de Leulinghen-Bernes - avant confluence (PL12)



Ce point est localisé en zone rurale sur le ruisseau du Blacourt. Il permet d'évaluer l'impact de l'agriculture et du bassin carrier de Marquise situés en amont. Le code de cette station est 000487.

PL12_000487

Le ruisseau du Bazinghen : sur la commune de Bazinghen - zone agricole avec coteaux importants (PL13)



Ce point est situé en zone rurale sur le Ruisseau du Bazinghen. La zone est agricole avec des coteaux plus prononcés. Le code de cette station est 000488.

PL13_000488

Composés analysés et fréquence de mesure

Durant cette campagne de mesure, huit prélèvements ont été réalisés par temps sec et par temps de pluie à raison de deux prélèvements par semaine sur les mois de novembre et décembre 2015.

Les prélèvements ont été effectués par l'équipe du SCEMNA de l'Agence de l'eau et les analyses, par le laboratoire agréé titulaire du marché analytique « eaux de surface » de l'Agence de l'eau Artois-Picardie.

Afin de sectoriser et caractériser les principaux apports de polluants sur le bassin versant, chaque station a fait l'objet d'une analyse physico-chimique sur 23 paramètres. Le rapport reprendra notamment les résultats de : NH_4 , NO_3 , NO_2 , DCO, COT, DBO_5 , O_2 , MES, Ptotal, et PO_4 .

En ce qui concerne la bactériologie, une recherche systématique d'entérobactéries et d'E. coli, a été réalisée sur chaque prélèvement.

La recherche de 254 pesticides a été ciblée sur trois points stratégiques. Les points PL2 et PL13 représentent les bassins versants amont agricoles (Slack et ruisseau du Bazinghen). Le PL7, situé proche de l'exutoire, est le point intégrateur des 12 points de prélèvement (pollution urbaine et agricole).

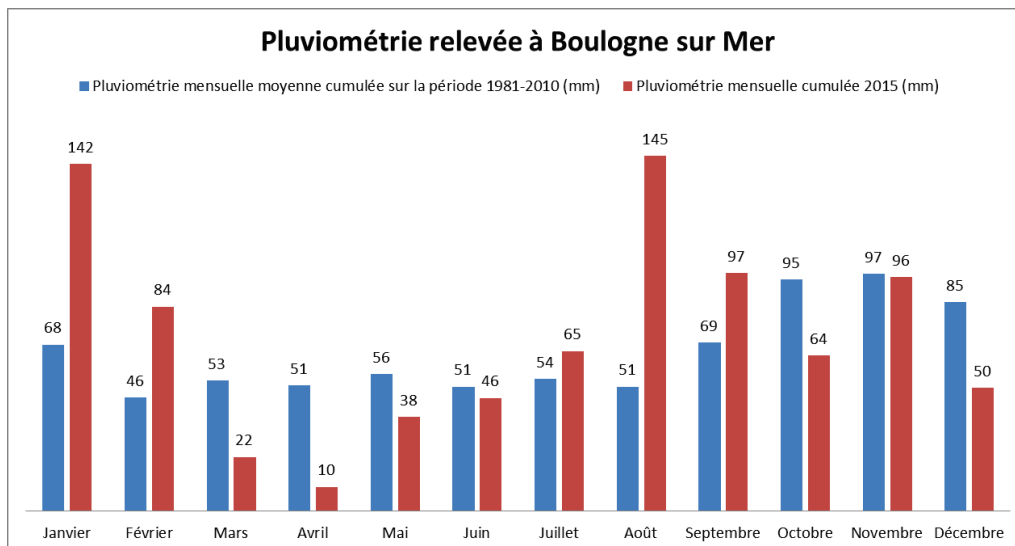
Enfin, sur cette étude, 13 micropolluants métaux et minéraux, ont été recherchés sur les 13 points de suivi, afin d'identifier une contamination métallique par l'exploitation des carrières ou de déterminer des « traceurs » de cette activité.

PRESENTATION DES RESULTATS

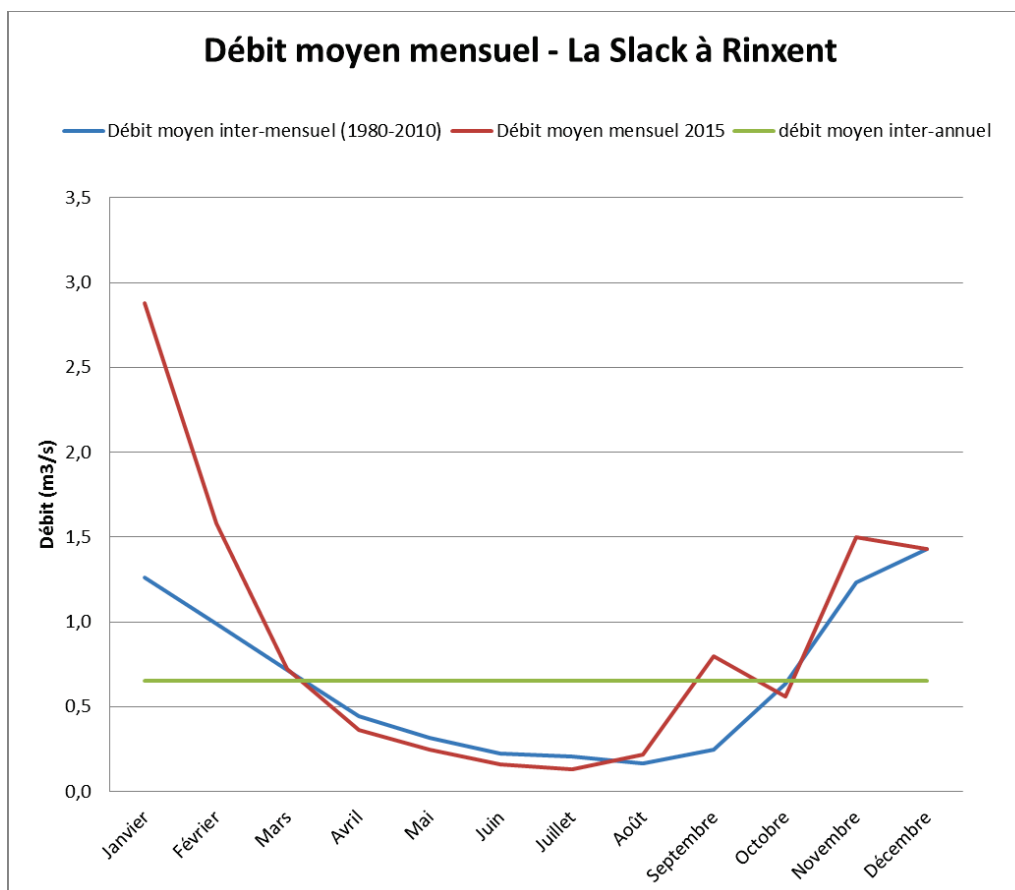
Pluviométrie et débitmétrie au cours de la période

Les cumuls pluviométriques mensuels en mm ont été enregistrés sur la station de Boulogne sur Mer : la station la plus proche de l'étude. Cette pluviométrie peut légèrement différer de la pluie « réelle » sur le bassin versant de la Slack.

Quant à la débitmétrie, La Slack possède sur le PL3 à Rinxent, une station DREAL Nord-Pas-de-Calais, codifiée ES5105710.

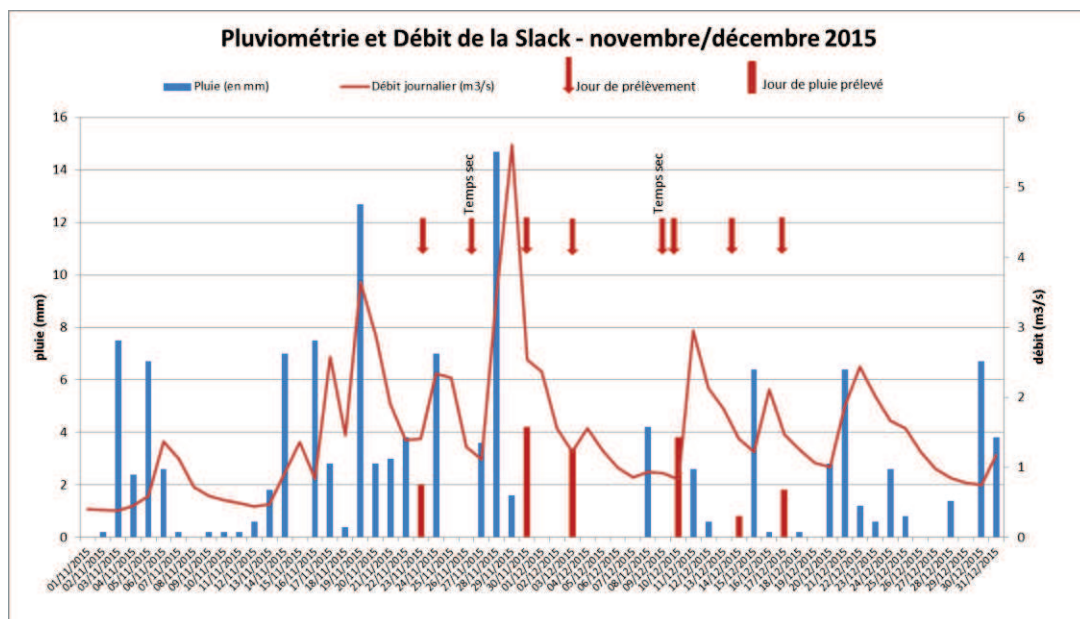


La campagne d'étude 2015, se situe sur un mois de novembre normal et un mois de décembre plutôt en déficit hydrique.



Les données débitmétriques montrent une campagne hivernale "normale" : les débits de la Slack en novembre et décembre 2015, varient dans des valeurs moyennes rencontrées pour tous les mois de novembre et décembre depuis 1980.

Sur le graphe ci-dessous, les prélèvements de la campagne, représentés par les histogrammes rouges (■) identifient deux jours secs (les 26/11 et 9/12) et six jours de petites pluies.



Il est à noter que les pluies de veille de prélèvements sont influentes et deux dates se distinguent :

- le 23/11, qui accumule 4 jours de pluie avant,
- le 30/11, qui accumule 3 jours de pluie les jours précédents avec un fort pic l'avant-veille.

Le point PL7 est utilisé pour calculer les flux d'apport continentaux de la Slack vers la mer. Une relation de débit a été déterminée sur la base de la formule empirique suivante :

$$Q_{PL7} = Q_{PL3} * 3.072 + 0.2066.$$

	novembre	décembre
Moyenne des écoulements mensuels depuis 37 ans (1980-2016) en m3/s au point PL3	1.23	1.43
Ecoulement mensuel 2015 en m3/s au point PL3	1.50	1.43
Ecoulement mensuel 2015 en m3/s au point PL7 = $Q_{PL3} * 3.072 + 0.2066$	4.81	4.60



Qualité physico-chimique

Ce premier tableau présente pour chaque point du profil, l'état physico-chimique.

PL	NO STATION QUALITÉ EAU SURFACE	NOM STATION QUALITE	ETAT PC
1	475	SLACK À RETY (62)	BON
2	476	SLACK À RETY (62)	MOYEN
3	477	LA SLACK À RINXENT (62)	BON
4	2221	SLACK à MARQUISE (62)	MOYEN
5	478	SLACK à MARQUISE (62)	MOYEN
6	479	SLACK à BEUVREQUEN (62)	MOYEN
7	90000	LA SLACK À AMBLETEUSE (62)	MOYEN
8	484	CREMBREUX à FERQUES (62)	MOYEN
9	2219	CREMBREUX à RINXENT (62)	BON
10	2220	CREMBREUX à MARQUISE (62)	BON
11	485	CREMBREUX à MARQUISE (62)	BON
12	487	BLACOURT à LEULINGHEN BERNES (62)	MOYEN
13	488	BAZINGHEN (RUISSEAU DE) à BAZINGHEN (62)	MOYEN

Sur les huit prélèvements effectués du 23/11 au 17/12/2015, les concentrations maximales des paramètres présentés ont été comparées :

- aux seuils de l'état physico-chimique de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE),
- et complétés par le SEQ-EAU pour les MES, E.coli et entérocoques (CF *Annexe 3*).

Chaque point de profil est ensuite détaillé et analysé ci-dessous (en rouge apparaissent les valeurs extrêmes).

➤ PL1

Point	Date	NH4 mg/L	COT mg/L	DBO5 mg/L	DCO mg/L	Entero NPP/100 mL	E.coli NPP/100 mL	MES mg/L	NO3 mg/L	NO2 mg/L	PO4 mg/L	O2 mg/L	Pt mg/L
PL1	23/11/2015	0,04	4,23	2,2	9	77	2988	10	17	0,03	0,16	11,6	0,08
	26/11/2015	0,06	3,06	2	7	38	2104	8	18	0,03	0,14	11,4	0,07
	30/11/2015	0,05	6,44	2,9	16	255	2421	29	14	0,03	0,24	10,8	0,15
	03/12/2015	0,04	2,48	2,2	6	38	1760	11	19	0,03	0,14	11,1	0,08
	09/12/2015	0,04	2,10	1,9	7	78	1764	16	20	0,03	0,11	15,6	0,07
	10/12/2015	0,04	2,22	1,8	6	38	2756	14	21	0,03	0,11	8,8	0,06
	14/12/2015	0,03	2,85	2,2	6	117	2930	14	19	0,03	0,14	11,4	0,06
	17/12/2015	0,04	3,34	1,5	9	117	5205	13	18	0,04	0,16	10,9	0,12
	Moy	0,04	3,34	2,09	8,25	95	2741	14,38	18,25	0,03	0,15	11,45	0,09

Ce point PL1 situé le plus en amont de la zone d'étude, est le point le plus à même de représenter la qualité de la Slack à sa source.

Le classement du cours d'eau sur ce tronçon est bon. Les concentrations des différents paramètres suivis restent dans les gammes acceptables par rapport au référentiel DCE.

Les concentrations des différents paramètres suivis sont élevées le 30/11/2015. La pluie cumulée de 4.5mm du 30/11, semble avoir entraîné des éléments dans le cours d'eau par lessivage des sols (apport de PO₄ et MO).

Les faibles variations de concentrations en nitrates selon les conditions climatiques, pencheraient pour une origine souterraine des apports de ce composé.

➤ PL2

Point	Date	NH4 mg/L	COT mg/L	DBO5 mg/L	DCO mg/L	Entero NPP/100 mL	E coli NPP/100 mL	MES mg/L	NO3 mg/L	NO2 mg/L	PO4 mg/L	O2 mg/L	Pt mg/L
PL2	23/11/2015	0,59	4,97	3,2	13	15840	79531	18	18	0,05	0,29	11,3	0,18
	26/11/2015	0,16	3,48	2,2	8	2041	9521	10	20	0,05	0,21	11,2	0,10
	30/11/2015	0,05	5,64	3,5	17	635	2041	59	19	0,04	0,29	10,6	0,23
	03/12/2015	0,05	2,91	2,1	5	250	2002	12	21	0,04	0,19	10,8	0,10
	09/12/2015	0,05	2,76	2,2	5	163	1412	10	20	0,05	0,17	14,4	0,08
	10/12/2015	0,06	2,35	1,9	5	208	828	10	21	0,05	0,16	9,6	0,08
	14/12/2015	0,05	3,44	2,1	8	38	1276	15	19	0,04	0,2	11,1	0,09
	17/12/2015	0,07	3,80	1,5	8	255	2505	16	18	0,05	0,21	10,4	0,08
	Moy	0,14	3,67	2,34	8,63	2429	12390	18,75	19,50	0,05	0,22	11,18	0,12

La comparaison des points PL1 et PL2 met en évidence une dégradation de la Slack, notamment pour les paramètres : Ptotal, MES, NH₄, E. coli et entérocoques, le 23/11/2015.

La journée pluvieuse du 30/11, met en évidence comme au PL1, mais de manière plus accentuée, une augmentation des MES et COT qui déclassent ce tronçon du cours d'eau en état physico-chimique moyen.

Compte tenu de l'occupation des sols, ces valeurs traduiraient un apport de pollution diffuse d'origine agricole (ruissellement entraînant des PO₄, érosion avec MES et Ptotal) et d'assainissement non collectif.

➤ PL3

Point	Date	NH4 mg/L	COT mg/L	DBO5 mg/L	DCO mg/L	Entero NPP/100 mL	E coli NPP/100 mL	MES mg/L	NO3 mg/L	NO2 mg/L	PO4 mg/L	O2 mg/L	Pt mg/L
PL3	23/11/2015	0,09	5,51	2,6	14	1599	14277	23	17	0,06	0,23	11,4	0,14
	26/11/2015	0,09	4,34	1,9	10	342	7256	14	19	0,06	0,21	11,3	0,11
	30/11/2015	0,11	5,97	3,4	16	1599	3618	49	17	0,05	0,25	10,6	0,18
	03/12/2015	0,09	3,78	2	8	255	23711	13	20	0,07	0,22	10,7	0,07
	09/12/2015	0,2	4,25	2,7	13	706	6880	19	18	0,09	0,23	14,1	0,13
	10/12/2015	0,09	3,13	2,1	8	497	1354	11	19	0,08	0,2	8,9	0,10
	14/12/2015	0,08	4,56	2,3	10	357	3345	18	18	0,06	0,21	11,1	0,10
	17/12/2015	0,06	4,79	1,5	11	386	1760	18	16	0,06	0,22	10,4	0,08
	Moy	0,10	4,54	2,31	11,25	718	7775	20,63	18,00	0,07	0,22	11,06	0,11

Les concentrations en Ptotal et MES diminuent et classent ce tronçon en bonne qualité. La configuration du milieu permet une décantation ou une dilution des particules entre PL2 et PL3. Cette décantation est démontrée par la journée pluvieuse du 30/11, qui augmente les concentrations en MES et PO₄, signes d'érosion, mais de manière atténuée par rapport à PL2.

Les fluctuations d'entérobactéries, d'E. coli et de NH₄, par temps de pluie comme par temps sec, traduisent la présence de déversements d'eaux usées (urbains ou ANC) provenant essentiellement de Rinxent.

➤ PL4

Point	Date	NH4 mg/L	COT mg/L	DBO5 mg/L	DCO mg/L	Entero NPP/100 mL	E coli NPP/100 mL	MES mg/L	NO3 mg/L	NO2 mg/L	PO4 mg/L	O2 mg/L	Pt mg/L
PL4	23/11/2015	0,11	5,37	2,8	14	768	5840	28	17	0,07	0,23	11,2	0,15
	26/11/2015	0,07	4,66	2,2	12	250	1497	14	19	0,06	0,2	11,1	0,11
	30/11/2015	0,13	6,42	3,3	16	1254	15137	55	13	0,08	0,28	9,9	0,21
	03/12/2015	0,06	3,85	2,2	10	208	1970	14	21	0,06	0,22	10,5	0,09
	09/12/2015	0,15	4,55	2,4	9	635	5205	14	17	0,09	0,22	14,1	0,13
	10/12/2015	0,07	3,35	2	8	412	1276	8	19	0,07	0,2	9,1	0,09
	14/12/2015	0,06	4,77	2,3	10	250	4033	19	17	0,05	0,21	10,9	0,10
	17/12/2015	0,18	5,07	2	13	299	1210	19	16	0,05	0,24	9,9	0,08
	Moy	0,10	4,75	2,40	11,50	510	4521	21,38	17,38	0,07	0,23	10,84	0,12

La qualité bactériologique de la Slack s'améliore depuis le point PL3, par temps sec comme par temps de pluie.

Ce point PL4 confirme aussi les tendances des points précédents où la journée pluvieuse du 30/11 amène à déclasser l'état physico-chimique à l'état moyen par les MES. Le phénomène d'érosion est démontré par les concentrations MES/PO₄.



► PL5

Point	Date	NH4 mg/L	COT mg/L	DBO5 mg/L	DCO mg/L	Entero NPP/100 mL	E coli NPP/100 mL	MES mg/L	NO3 mg/L	NO2 mg/L	PO4 mg/L	O2 mg/L	Pt mg/L
PL5	23/11/2015	0,14	4,89	3	11	1570	3618	27	16	0,12	0,22	10,8	0,15
	26/11/2015	0,12	4,37	2,1	11	250	2069	19	16	0,1	0,23	10,8	0,12
	30/11/2015	0,12	6,02	3,4	31	1599	18613	49	13	0,08	0,3	9,9	0,20
	03/12/2015	0,09	3,92	2,1	7	1174	1584	19	16	0,09	0,22	10,4	0,11
	09/12/2015	0,1	3,90	2,2	9	652	6689	17	16	0,09	0,23	13,2	0,12
	10/12/2015	0,09	3,21	2,1	8	335	1859	13	17	0,08	0,21	10,1	0,11
	14/12/2015	0,06	4,42	2,3	8	357	2041	22	15	0,06	0,23	10,6	0,13
	17/12/2015	0,06	4,58	2	11	163	4492	19	14	0,07	0,25	9,4	0,10
	Moy	0,10	4,41	2,40	12,00	763	5121	23,13	15,38	0,09	0,24	10,65	0,13

Ce point, situé après la confluence avec le Crembreux, permet de déterminer l'influence de cet affluent et par conséquent du bassin carrier de Marquise.

En comparaison avec le PL11 (le dernier PL sur le Crembreux), les résultats démontrent un apport de NH₄, entérobactéries et E. coli, NO₂, PO₄, par le Crembreux, par temps sec et par temps de pluie.

Le Crembreux semble moins chargé en COT, DCO, MES et NO₃.

En conclusion, une partie de la qualité physico-chimique de la Slack s'améliore très légèrement par l'effet dilution due au Crembreux entre les points PL4 et PL5 mais ce n'est pas le cas de la qualité bactériologique. Ce point étant situé en ville, il démontrerait l'impact du dysfonctionnement de l'assainissement urbain. La part de pollution liée aux carrières est difficile à déterminer.

► PL6

Point	Date	NH4 mg/L	COT mg/L	DBO5 mg/L	DCO mg/L	Entero NPP/100 mL	E coli NPP/100 mL	MES mg/L	NO3 mg/L	NO2 mg/L	PO4 mg/L	O2 mg/L	Pt mg/L
PL6	23/11/2015	0,08	4,87	2,8	11	599	5083	20	16	0,1	0,23	10,6	0,16
	26/11/2015	0,09	4,92	2,3	12	335	2505	16	14	0,09	0,25	10,4	0,12
	30/11/2015	0,1	7,29	3,4	18	1184	4033	52	11	0,11	0,28	9,6	0,24
	03/12/2015	0,08	4,41	2	14	386	5684	17	15	0,1	0,26	9,7	0,12
	09/12/2015	0,08	4,13	2,1	8	250	2925	20	15	0,1	0,27	15,6	0,15
	10/12/2015	0,06	3,65	2	8	38	38	17	16	0,07	0,29	10,3	0,13
	14/12/2015	0,09	4,76	2,1	13	1086	4277	24	14	0,07	0,31	10,2	0,11
	17/12/2015	0,07	4,86	1,9	13	403	1599	23	13	0,08	0,3	9,8	0,12
	Moy	0,08	4,86	2,33	12,13	535	3268	23,63	14,25	0,09	0,27	10,78	0,14

Ce point est situé après la station d'épuration de Marquise, et permet de déterminer en partie, l'impact de la STEU en comparant les points PL5 et PL6.

Au vu des résultats sur novembre et décembre 2015, on retrouve davantage de NO₂, PO₄, Ptotal, par temps sec et temps de pluie. La journée pluvieuse du 30/11 décline l'état physico-chimique de la Slack pour les MES et le Ptotal.

Toutefois, la STEU de Marquise semble efficace sur le traitement des entéro, E coli, NH₄, et NO₃ et ne semble pas avoir d'impact sur la qualité du cours d'eau au regard des paramètres étudiés pendant la campagne.

Pour confirmer ces résultats, une demande des données issues de l'auto-surveillance de la STEU de Marquise a été faite. La STEU apporte moins d'1% en flux. Ces résultats gagneraient à être affinés mais la campagne hivernale de 2015, ne démontre pas de non-conformité dans le traitement de la STEU de Marquise.

➤ PL8

Point	Date	NH4 mg/L	COT mg/L	DBO5 mg/L	DCO mg/L	Entero NPP/100 mL	E coli NPP/100 mL	MES mg/L	NO3 mg/L	NO2 mg/L	PO4 mg/L	O2 mg/L	Pt mg/L
PL8	23/11/2015	0,12	5,09	2,6	11	208	2513	8	11	0,1	0,38	11,5	0,17
	26/11/2015	0,2	4,00	2,3	10	163	1663	8	13	0,11	0,41	11,3	0,16
	30/11/2015	0,1	6,48	3	20	1086	5840	76	9,4	0,1	0,42	10,8	0,32
	03/12/2015	0,09	3,43	2,1	6	38	250	7	14	0,08	0,31	11,2	0,12
	09/12/2015	0,13	2,77	2,2	6	395	1599	12	16	0,1	0,28	14,7	0,13
	10/12/2015	0,08	2,84	2	5	357	570	5	16	0,08	0,27	8,9	0,10
	14/12/2015	0,1	3,87	2,5	6	119	1156	11	14	0,1	0,33	11,1	0,13
	17/12/2015	0,72	4,24	2,3	13	245	768	12	17	0,15	0,35	10,7	0,13
	Moy	0,19	4,09	2,38	9,63	326	1795	17,38	13,80	0,10	0,34	11,28	0,16

Ce point est à la fois situé en amont du bassin versant du Crembreux (comme sur la Slack), tout en traversant une 1ère partie du bassin carrier de Marquise. Comparé à PL1, il présente moins de NO₃ (13.8mg/L en moyenne contre 18.25).

Sur ce point, l'état physico-chimique du Crembreux est moyen, suite au déclassement des paramètres Ptotal, MES et NH₄ en période de pluie.

N'étant pas dans un environnement urbain, les déversements de phosphore et d'azote peuvent être associés à la bactériologie, donc à de l'élevage. Les valeurs des autres paramètres physico-chimiques résulteraient de l'érosion et/ou de l'activité des carrières. La teneur en MES de la journée pluvieuse du 30/11, confirme ces hypothèses.

➤ PL9

Point	Date	NH4 mg/L	COT mg/L	DBO5 mg/L	DCO mg/L	Entero NPP/100 mL	E coli NPP/100 mL	MES mg/L	NO3 mg/L	NO2 mg/L	PO4 mg/L	O2 mg/L	Pt mg/L
PL9	23/11/2015	0,18	3,25	2,3	6	208	768	10	10	0,16	0,24	10,8	0,10
	26/11/2015	0,19	3,24	2,4	7	241	1599	10	9,5	0,15	0,25	10,8	0,10
	30/11/2015	0,2	3,49	2,8	10	954	9238	29	9,7	0,17	0,31	10,9	0,14
	03/12/2015	0,14	3,21	1,7	11	1599	1174	11	10	0,14	0,26	10,8	0,11
	09/12/2015	0,05	2,54	1,7	5	403	2269	7	12	0,08	0,23	14,7	0,09
	10/12/2015	0,04	2,78	1,6	5	160	2002	8	12	0,06	0,23	9	0,09
	14/12/2015	0,04	3,10	2,3	8	635	4502	9	11	0,05	0,3	11	0,11
	17/12/2015	0,03	3,24	1,9	6	350	635	9	11	0,06	0,28	10,5	0,10
	Moy	0,11	3,10	2,09	7,25	569	2773	11,63	10,65	0,11	0,26	11,06	0,10

Ce point est situé sur le Crembreux, mais plus en aval du bassin carrier de Marquise. Comparé au PL8, l'effet de la traversée des carrières semble s'accroître.

Les paramètres physico-chimiques du Crembreux s'améliorent sur le tronçon entre les points PL8 et PL9 et l'état physico-chimique du cours d'eau est bon. Ceci s'expliquerait par une dilution liée aux exhaures des carrières. Effectivement, la température de l'eau, probablement liée à des eaux d'exhaure, augmente entre les points PL8 et PL9 et les teneurs en MES/Ptotal sont divisées par deux, le 30/11/2015.

Ce n'est pas le cas des paramètres bactériologiques. Le Crembreux n'étant pas bordé par des champs sur ce tronçon, cette pollution ne peut avoir qu'une origine anthropique (zone d'habitat non desservie par l'assainissement collectif).

➤ PL10

Point	Date	NH4 mg/L	COT mg/L	DBO5 mg/L	DCO mg/L	Entero NPP/100 mL	E coli NPP/100 mL	MES mg/L	NO3 mg/L	NO2 mg/L	PO4 mg/L	O2 mg/L	Pt mg/L
PL10	23/11/2015	0,19	3,06	2,6	6	350	5122	11	12	0,17	0,22	10,6	0,10
	26/11/2015	0,2	3,32	2	7	395	8047	14	11	0,16	0,25	10,7	0,11
	30/11/2015	0,21	4,02		10	1174	9336		11	0,19	0,29	10,7	0,15
	03/12/2015	0,15	3,20	2,2	5	357	3096	11	12	0,14	0,25	10,7	0,11
	09/12/2015	0,1	2,53	2,2	5	533	3589	8	14	0,09	0,23	15,1	0,09
	10/12/2015	0,14	2,52	2,2	7	1174	8818	10	13	0,08	0,25	8,9	0,09
	14/12/2015	0,11	3,14	2,6	6	923	5566	9	13	0,08	0,31	10,2	0,14
	17/12/2015	0,08	3,22	2,1	8	1017	3950	12	12	0,07	0,28	10,4	0,11
	Moy	0,15	3,12	2,27	6,75	740	5941	10,71	12,25	0,12	0,26	10,91	0,11

Ce point est situé sur le Crembreux, à l'entrée de l'agglomération de Marquise. Le bassin versant s'urbanise.



La qualité écologique du Crembeux, toujours classée bonne, se dégrade entre les points PL9 et PL10 pour les paramètres : NH_4 , entérobactéries, E. coli, NO_3 . Tous les paramètres traduisent la présence de rejets d'eaux usées d'origine domestique.

NB : il manque des données de DBO_5 et MES pour la journée du 30/11.

► PL11

Point	Date	NH_4 mg/L	COT mg/L	DBO_5 mg/L	DCO mg/L	Entero NPP/100 mL	E coli NPP/100 mL	MES mg/L	NO_3 mg/L	NO_2 mg/L	PO_4 mg/L	O_2 mg/L	Pt mg/L
PL11	23/11/2015	0,19	3,33	2,9	7	357	15703	12	12	0,17	0,23	10,6	0,11
	26/11/2015	0,19	3,44	2,3	7	403	7617	23	11	0,16	0,25	10,6	0,12
	30/11/2015	0,17	3,86	2,9	11	863	10732	34	11	0,16	0,28	10,5	0,14
	03/12/2015	0,15	3,18	2,6	7	412	6201	16	12	0,14	0,25	10,6	0,11
	09/12/2015	0,1	2,66	2	5	1201	6357	9	14	0,1	0,23	14,8	0,09
	10/12/2015	0,13	2,61	2	6	635	8428	12	14	0,1	0,24	9,2	0,09
	14/12/2015	0,09	3,13	2,3	6	520	4673	12	13	0,08	0,3	10,8	0,12
	17/12/2015	0,07	3,27	2,4	7	1152	2505	14	12	0,08	0,28	9,9	0,10
	Moy	0,14	3,18	2,43	7,00	693	7777	16,50	12,38	0,12	0,26	10,88	0,11

Ce point est situé en zone urbanisée sur le Crembeux à Marquise. Localisé juste avant la confluence avec la Slack, il permet d'évaluer l'état physico-chimique aval du Crembeux.

La tendance révélée sur le point PL10 se confirme. Les E.coli continuent d'augmenter mais pas forcément les entérobactéries. Tous les paramètres traduisent une pollution d'origine domestique.

Une forte concentration en MES le 30/11 met en évidence la remise en suspension lors de ce jour pluvieux et par conséquent un phénomène d'érosion.

► PL12

Point	Date	NH_4 mg/L	COT mg/L	DBO_5 mg/L	DCO mg/L	Entero NPP/100 mL	E coli NPP/100 mL	MES mg/L	NO_3 mg/L	NO_2 mg/L	PO_4 mg/L	O_2 mg/L	Pt mg/L
PL12	23/11/2015	0,31	2,57	2,5	7	78	1599	17	23	0,24	0,03	11,6	0,03
	26/11/2015	0,18	3,14	2,6	7	208	2041	22	19	0,22	0,06	11,5	0,05
	30/11/2015	0,09	5,39	2,7	10	119	1433	90	14	0,17	0,05	10,9	0,07
	03/12/2015	0,16	2,15	1,9	6	163	1478	17	24	0,24	0,04	11,1	0,04
	09/12/2015	0,14	2,08	2	5	38	781	10	25	0,2	0,05	15,1	0,03
	10/12/2015	0,05	3,03	1,9	6	208	1174	9	19	0,15	0,07	9,3	0,04
	14/12/2015	0,25	2,23	2,6	5	38	635	14	24	0,31	0,05	11,3	0,04
	17/12/2015	0,1	3,31	2,2	9	38	725	22	20	0,23	0,08	10,5	0,04
	Moy	0,16	2,99	2,30	6,88	111	1233	25,13	21,00	0,22	0,05	11,41	0,04

Ce point est localisé en zone rurale sur le ruisseau du Blacourt en amont de la confluence avec le Bazinghen. Il permet d'évaluer l'impact de l'agriculture et du bassin carrier de Marquise situés en amont.

Sur ce point, l'état physico-chimique du Blacourt est moyen pour les paramètres MES, NO_2 et bactériologiques.

Comparé à PL1 et PL8, les points en amont du bassin versant, ce PL12 présente davantage de NO_3 (21mg/L en moyenne contre 18.25 au PL1), qui correspondrait à un apport de la nappe.

Comparé à PL1 et PL8, ce PL12 présente davantage de NH_4 (0.16mg/L en moyenne contre 0.04 au PL1) et de NO_2 (11.41mg/L en moyenne contre 0.03 au PL1). Compte tenu de la faible urbanisation de ce secteur et de la teneur en MES de la journée de pluie du 30/11, une origine agricole de ces pollutions est suspectée.

Le pic en MES de la journée du 30/11 sans pic de Ptotal, pourrait également pencher sur un apport de pollution des carrières (et non de l'érosion). Cette hypothèse serait à confirmer.

► PL13

Point	Date	NH4 mg/L	COT mg/L	DBO5 mg/L	DCO mg/L	Entero NPP/100 mL	E coli NPP/100 mL	MES mg/L	NO3 mg/L	NO2 mg/L	PO4 mg/L	O2 mg/L	Pt mg/L
PL13	23/11/2015	0,19	3,82	2,4	7	245	1324	15	20	0,16	0,08	11,4	0,06
	26/11/2015	0,12	3,82	2,1	8	78	725	17	17	0,13	0,12	11	0,06
	30/11/2015	0,08	4,50	2,9	13	450	2421	66	14	0,13	0,12	10,6	0,11
	03/12/2015	0,12	2,92	1,9	6	77	1599	11	22	0,16	0,1	10,7	0,22
	09/12/2015	0,08	2,77	2,1	6	38	1228	11	23	0,14	0,1	14,6	0,06
	10/12/2015	0,07	3,10	1,8	8	115	520	12	20	0,1	0,12	8,7	0,06
	14/12/2015	0,16	3,01	2,3	8	38	2505	13	22	0,2	0,13	10,8	0,07
	17/12/2015	0,08	4,33	1,9	9	200	2930	20	17	0,17	0,13	10,2	0,05
	Moy	0,11	3,53	2,18	8,13	155	1657	20,63	19,38	0,15	0,11	11,00	0,08

Ce point est situé en zone rurale sur le Ruisseau du Bazinghen. La zone est agricole avec des coteaux plus prononcés.

L'état physico-chimique de ce point est moyen par les paramètres Ptotal, MES et bactériologiques

Les fortes teneurs en MES et Ptotal sur la journée du 30/11, démontrent un phénomène important d'érosion sur ce tronçon.

Les valeurs NH₄, NO₃ et NO₂ ont diminué depuis le PL12 mais ce n'est pas le cas des PO₄.

Remarque : le pic de Ptotal du 03/12/2015, pourrait être dû à un défaut de prélèvement (erreur de manipulation).

► PL7

Point	Date	NH4 mg/L	COT mg/L	DBO5 mg/L	DCO mg/L	Entero NPP/100 mL	E coli NPP/100 mL	MES mg/L	NO3 mg/L	NO2 mg/L	PO4 mg/L	O2 mg/L	Pt mg/L
PL7	23/11/2015	0,12	5,73	2,5	14	250	1859	16	14	0,14	0,2	10,1	0,13
	26/11/2015	0,13	5,95	2,6	14	533	2930	18	12	0,1	0,21	9,9	0,12
	30/11/2015	0,09	7,80	2,8	19	652	2456	68	11	0,11	0,26	9,7	0,25
	03/12/2015	0,09	6,04	2,2	14	117	412	20	10	0,11	0,2	8,9	0,13
	09/12/2015	0,08	4,94	2	11	200	6357	18	15	0,1	0,25	18,8	0,12
	10/12/2015	0,09	4,41	2,3	11	204	1860	21	14	0,1	0,18	8,1	0,10
	14/12/2015	0,1	5,10	2,2	13	403	1860	34	14	0,11	0,2	8,4	0,19
	17/12/2015	0,08	5,43	2,4	14	357	1015	38	13	0,1	0,24	7,6	0,11
	Moy	0,10	5,67	2,38	13,75	340	2344	29,13	12,88	0,11	0,22	10,19	0,14

C'est au début du canal Napoléon que se situe le PL7. Ce point est le dernier point d'étude avant l'estuaire : il est le point intégrateur de l'ensemble des points précédents et l'étude des marées au moment des prélèvements de cette campagne, ne permet pas de mettre en évidence l'influence de celles-ci sur les concentrations.

La qualité physico-chimique du cours d'eau est moyenne tout comme le PL6 et PL13 ; les paramètres Ptotal, MES, COT et bactériologiques sont les paramètres déclassants.

Le ruisseau du Bazinghen permet de diluer :

- les PO₄ de la Slack, par l'absence de Phosphore en période de pluie et,
- la bactériologie car le Bazinghen traverse une zone rurale.

Le ruisseau du Bazinghen contribue à des apports sur la Slack pour les paramètres NH₄, NO₂ et occasionnellement le COT (17/12/15).

Les NO_3 du PL7 sont inférieurs aux PL6 et PL13 d'une manière générale : ils passent de 18-20 mg à 13mg/L.

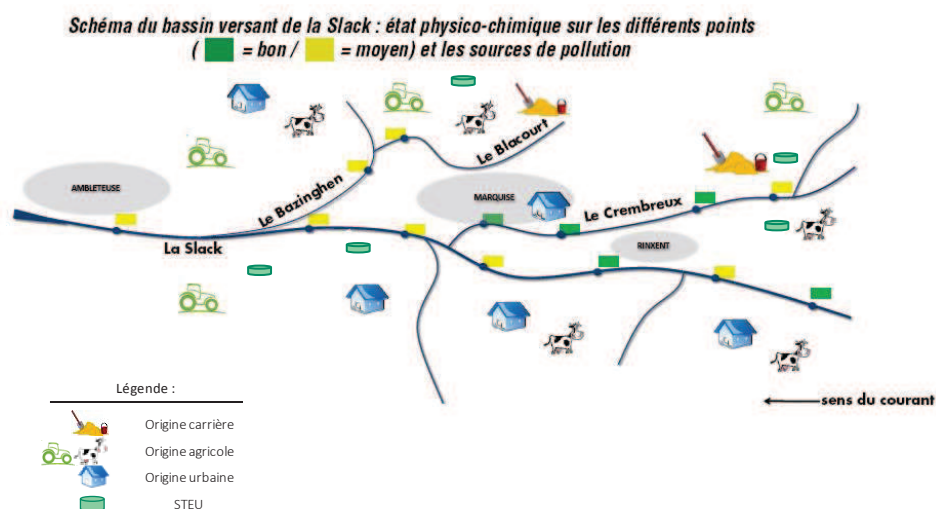
Focus 1 : les zones vulnérables aux nitrates

Les zones vulnérables aux nitrates sont des zones de protection identifiées comme des zones atteintes ou menacées par la pollution des nitrates d'origine agricole. Le seuil pour les cours d'eau délimitant ces zones est de 18 mg/L et garantit une protection des eaux à l'eutrophisation. Les mesures de protection consistent en une limitation des épandages de produits azotés et en un usage des terrains agricoles permettant de limiter l'infiltration des nitrates dans les nappes souterraines. Le but est de limiter ou de diminuer la concentration des nitrates dans les eaux de surface et dans les eaux souterraines.

La Slack n'est pas en zone vulnérable car son taux est < 18 mg/L. Les concentrations les plus fortes sont en amont (18-25mg/l) avec un effet de dilution en aval. L'origine souterraine via la nappe est connue et la campagne hivernale 2015 n'a pas mis en évidence le lessivage de NO_3 des sols. Cependant comme le démontre l'Annexe 4, les mesures DCE des années précédentes démontrent un lessivage de NO_3 , au printemps et à l'automne, plus ou moins marqué selon les années.

- Schéma de synthèse présentant l'origine des polluants

Schématiquement, les principaux apports de polluants sur le bassin versant peuvent être résumés ainsi :



Présence de métaux et éléments minéraux

Les « micropolluants » désignent un ensemble de substances minérales ou organiques qui, même à très faibles concentrations, de l'ordre du $\mu\text{g/l}$ ou du ng/l , peuvent être toxiques pour l'homme et/ou les écosystèmes.

Ils sont utilisés lors de processus industriels ou entrent dans la composition de nombreux produits d'usage industriel, agricole ou domestique. Leur emploi à grande échelle ainsi que leur rejet via les stations d'épuration notamment, entraînent leur présence dans les cours d'eau.

Au sein des micropolluants, les métaux ont un statut un peu particulier. Ils sont souvent présents tout en sachant qu'ils peuvent avoir une origine naturelle.

Dans cette étude, 8 micropolluants métaux, ont été recherchés sur les 13 points de suivi de la qualité. Trois métaux ont été retrouvés au moins une fois : le **zinc**, le **nickel** et le **cuivre** (cf *Annexe 5*).

Dans les métaux lourds, le **zinc**, métal témoignant du ruissellement des eaux de pluie urbaines est le plus quantifié, suivi du **nickel** et du **cuivre** sans dépasser les normes de qualité en vigueur. Les autres métaux comme le plomb, le mercure, le cadmium, le chrome et l'arsenic, n'ont pas été retrouvés au cours de cette étude.

Les points les plus affectés sont les PL1, 2 et 3, situés en zone rurale.

Des minéraux ont également été recherchés afin d'analyser les compositions de l'eau du Crembreux et de la Slack. Les résultats sont à peu près identiques et n'ont pas mis en évidence d'eaux d'exhaures des carrières à partir de la composition chimique de l'eau.

Présence de pesticides

Les pesticides font partie des micropolluants organiques les plus répandus et compte tenu du risque qu'ils représentent, il était important de les quantifier dans la Slack.

La campagne a prioritairement cherché les pesticides dans les PL des régions agricoles soit : PL1, PL2, PL12 et PL13. Une 5ème recherche a été faite sur le point PL7, le plus proche de l'estuaire.

Les prélèvements ponctuels ont porté sur 254 substances. 27 ont été quantifiées au moins une fois sur l'ensemble des 5 points PL1, PL2, PL7, PL12 et PL13. L'analyse des résultats se trouve en *annexe 6*.

Les résultats démontrent que les herbicides sont majoritairement présents. Ils proviendraient essentiellement d'un usage agricole présent ou passé. Les plus fréquemment retrouvés sont :

- L'Atrazine déséthyl (herbicide),
- L'AMPA (herbicide),
- L'isoproturon (herbicide),
- Le cyproconazole (fongicide),
- Le diflufénicanil (herbicide).

Les **triazines (atrazine et atrazine déséthyl)**, interdites depuis plus de 10 ans, sont encore très souvent retrouvées, mais à des niveaux très faibles et les seuils ne sont pas dépassés. Ce « bruit de fond » se traduit par une forte rémanence de ces composés dans l'environnement (possible origine des eaux souterraines).

L'**AMPA**, provient d'une part de la dégradation des phosphates contenus dans le glyphosate mais peut également provenir des détergents.

Au PL1, les pics d'**AMPA**, **isoproturon**, **diméthénamide**, **atrazine déséthyl** démontrent leur utilisation par les agriculteurs.

Au PL2, les pics d'**AMPA**, **isoproturon**, **thiaflumide**, **diflufénicanil** démontrent leur utilisation par les agriculteurs.

Au PL12, les pics d'**AMPA**, **isoproturon**, **imidaclopride** démontrent leur utilisation par les agriculteurs.

Au PL13, les pics d'**AMPA**, **propyzamide**, **isoproturon** démontrent leur utilisation par les agriculteurs.

Sur le PL7, le point intégrateur de toutes les pressions existantes en amont, dont font partie les points cités précédemment, on constate que le **diflufenicanil** avec une moyenne annuelle de 0.019µg/L dépasse la Norme de Qualité Environnementale qui est de 0.01µg/L. L'accumulation



d'AMPA, l'isoproturon, le propyzamide, le chlortoluron, l'imidaclopride, le glyphosate, l'imidaclopride résultent de l'utilisation en amont de pesticides par les agriculteurs.

Les conditions climatiques peuvent également jouer un rôle important, puisque l'humidité et la température favorisent le développement de champignons ou d'adventices et les précipitations importantes accentuent les transferts des substances dans les cours d'eau. Au cours de l'étude, on ne constatera aucun dépassement des normes de qualité pour l'atrazine, l'isoproturon, l'AMPA, le chlortoluron et l'imidaclopride. Seul le diflufenicanil est responsable du déclassement sur la Slack à Réty, à Ambleteuse et sur le ruisseau du Bazinghen.

CONCLUSION ET SUITE A DONNER

Les résultats de la campagne hivernale 2015 ont démontré :

- des dysfonctionnements ou absence des systèmes d'assainissement par la présence d'ammonium et de matières organiques, en particulier sur les têtes de bassin versant (nombreux rejets domestiques directs) et au niveau de Rinxent et Marquise,
- mais également des rejets diffus provenant des exploitations agricoles et des carrières, plus particulièrement sur le Crembreux et le ruisseau du Bazinghen : les eaux d'exhaures des carrières ont néanmoins tendance à diluer par temps sec les autres sources de contamination,
- des phénomènes d'érosion ou d'apports de particules fines par temps de pluie, corrélés par des concentrations élevées en phosphore et en pesticides pouvant entraîner des déclassements.

Les teneurs en NO₂, PO₄, COT mesurées en aval de la STEU de Marquise démontrent de la conformité des rejets de la STEU par temps sec, mais mettent en évidence la vulnérabilité du milieu récepteur à absorber des rejets d'ouvrages de grande capacité.

A Ambleteuse, code station 090000, au vu des résultats DCE sur les paramètres NO₃, PO₄, NH₄ et MES depuis quelques années, cette campagne ne reflète pas les grands pics déclassants constatés occasionnellement les années antérieures lors de forts épisodes pluvieux, mais la tendance est perceptible.

Cette étude dévoile également des concentrations d'E. coli et d'entérocoques élevées sur tous les profils en long lors des événements par temps de pluie et par temps sec, de novembre à décembre 2015. Ce constat laisse supposer des rejets diffus d'origine agricole, d'assainissements non collectifs ou d'assainissements urbains (rejets directs).

Ces conclusions ne valent que pour la période hivernale 2015 et il serait nécessaire de réitérer les mesures pour valider les origines de ces pollutions en privilégiant la mesure par temps de pluie. La campagne sera donc automnale en 2016 et reprendra 11 points des 13 profils en long : les stations PL4 et PL10, n'ayant pas apporté d'informations complémentaires aux PL3 et PL11, ne seront pas reconduites sur la campagne 2016.

La campagne 2016 intégrera également des mesures en continu réalisées par les deux stations de mesures automatiques de l'agence de l'eau Artois-Picardie. Ces deux stations seront situées :

- sur le PL5 : influence de Marquise sur la Slack.
- et sur une nouvelle station : le PL14 (point très proche du PL13). Cette station se situe après la confluence entre le Blacourt et le Bazinghen.

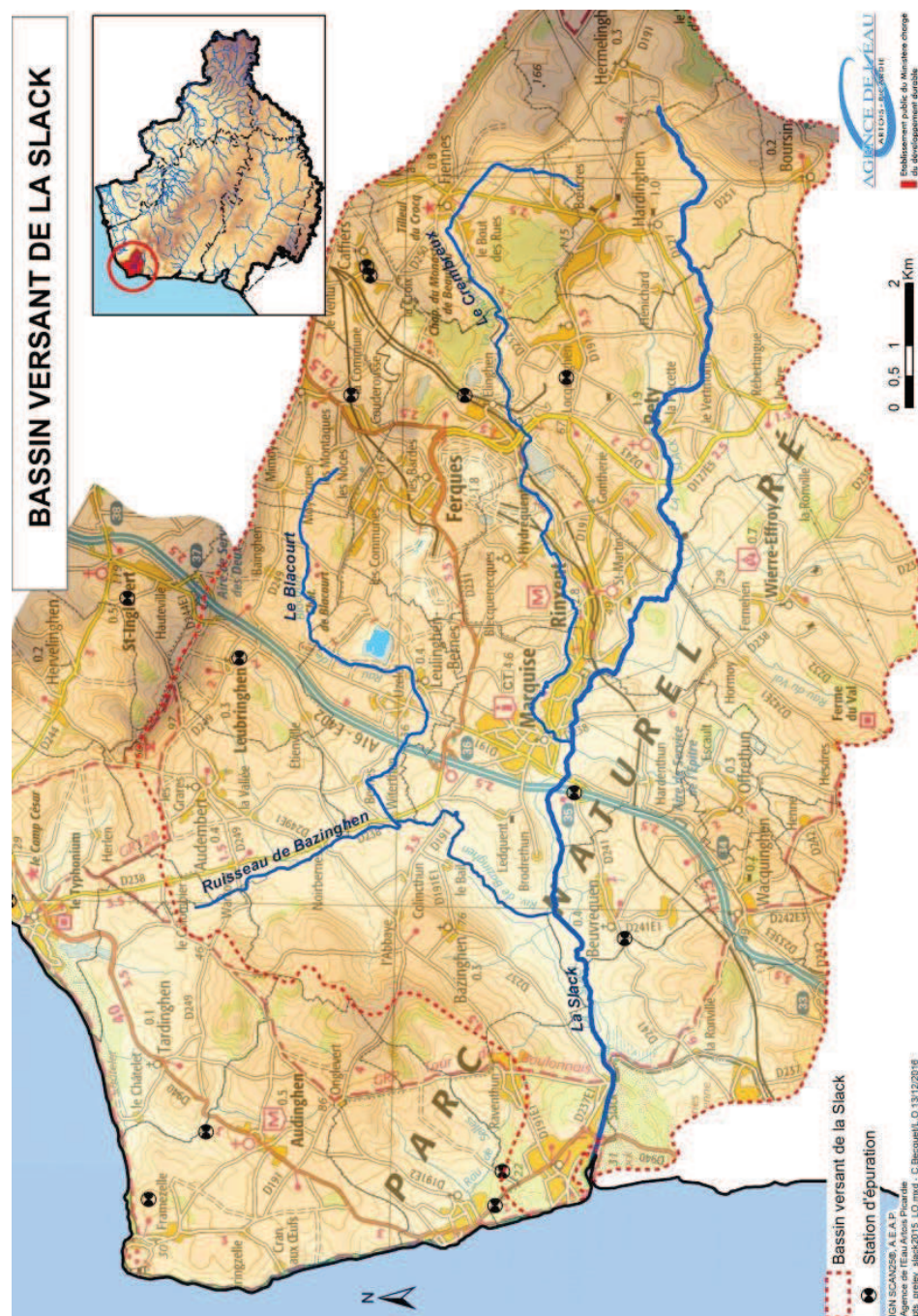
Cette nouvelle campagne 2016, intégrera également les débits pour estimer les flux et déterminer la part des facteurs de pollution.



ANNEXES



Annexe 1 : Le bassin versant de la Slack



Annexe 3a : Seuils de l'état Physico-chimique de la directive DCE complétés par le SEQ-EAU

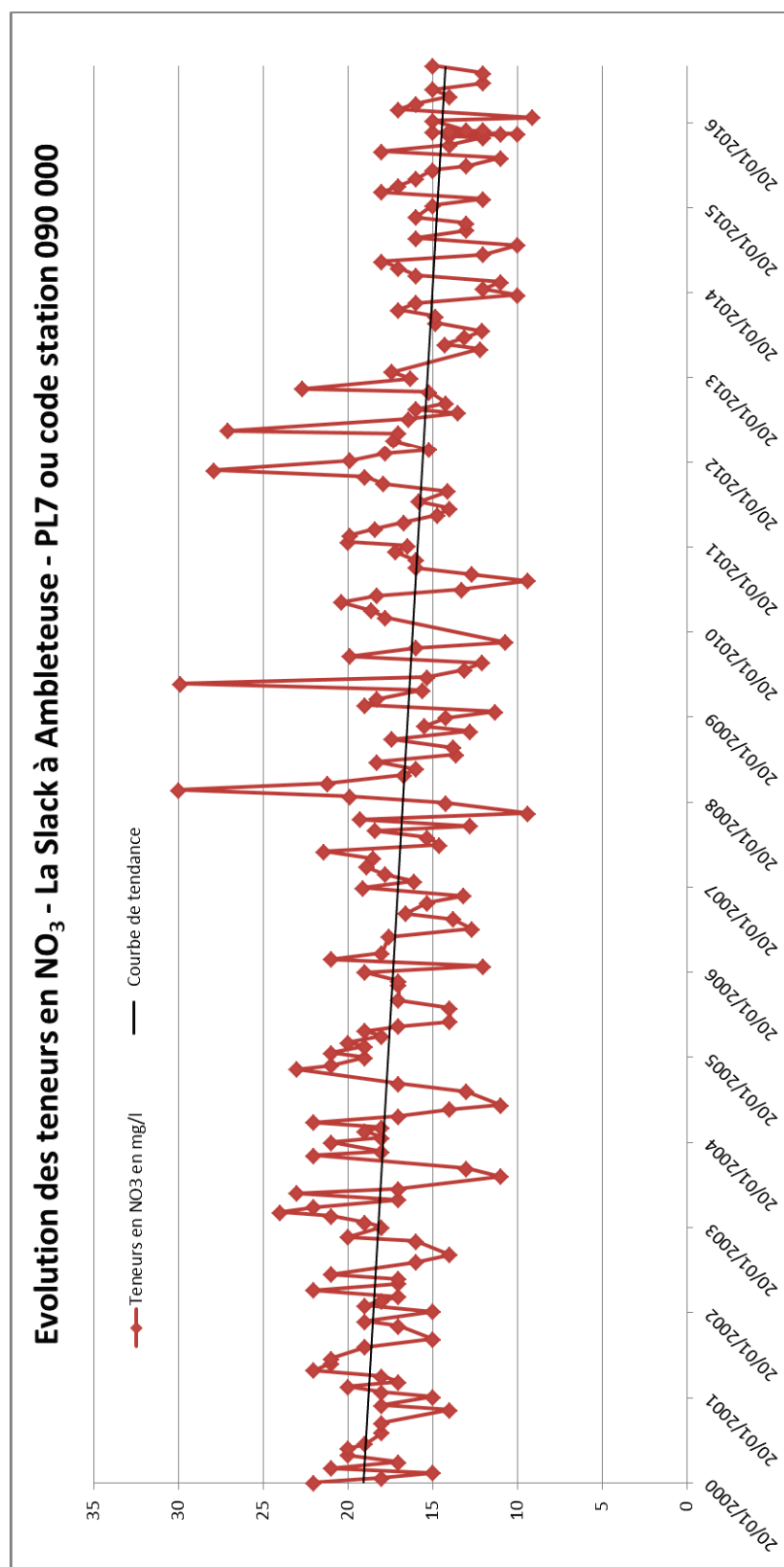
Paramètres	TB/B	B/Moy	Moy/Méd	Méd/Mauvais
Ammonium	0,1	0,5	2	5
Azote Kjeldahl	1	2	6	12
Bore	-	1000	-	-
Carbone Organique Total	5	7	10	15
Chlorures	-	200	-	-
Conductivité à 25°C	-	-	-	-
Demande Biochimique en oxygène en 5 jours (D.B.O.5)	3	6	10	25
Demande Chimique en Oxygène (DCO)	20	30	40	80
Dureté totale	-	-	-	-
pH minimum	6,5	6	5,5	4,5
pH maximum	8,2	9	9,5	10
Enterocoques	20	200	1000	10000
Escherichia coli (E. coli)	20	200	1000	10000
Hydrogénocarbonates	-	-	-	-
Matières en suspension	25	50	100	150
Nitrates	10	50	-	-
Nitrites	0,1	0,3	0,5	1
Orthophosphates (PO ₄)	0,1	0,5	1	2
Oxygène dissous	8	6	4	3
Phosphore total	0,05	0,2	0,5	1
Potentiel en Hydrogène (pH)	8,2	9	9,5	10
Silicates	-	-	-	-
Sulfates	-	-	-	-
Taux de saturation en oxygène	90	70	50	30
Température de l'Eau	20	21,5	25	28
Titre alcalimétrique complet (T.A.C.)	-	-	-	-
Turbidité Formazine Néphélométrique	15	35	70	100



Annexe 3b : Etat physico-chimique de la Slack 2015 au regard de ces seuils

				PARAMETRES DCE								PARAMETRES SEQ-EAU					
				Ptotal	PO4	DBO5	COT/COD	NH4	NO2	NO3		MES	Escherichia	Enerocoques			
PL	NO STATION QUALITÉ EAU SURFACE	NOM STATION QUALITE	ETAT PC	[]max	Etat	[]max	Etat	[]max	Etat	[]max	Etat	[]max	Etat	[]max	Etat	[]max	Etat
1	475	SLACK À RETY (62)	BON	0,154		0,24		2,9		6,85		0,06		0,04		21	
2	476	SLACK À RETY (62)	MOYEN	0,227		0,29		3,5		5,77		0,59		0,05		21	
3	477	LA SLACK À RINXENT (62)	BON	0,177		0,25		3,4		6,46		0,20		0,09		20	
4	2221	SLACK à MARQUISE (62)	MOYEN	0,214		0,28		3,3		6,44		0,18		0,09		21	
5	478	SLACK à MARQUISE (62)	MOYEN	0,202		0,3		3,4		6,05		0,14		0,12		17	
6	479	SLACK à BEUVREQUEN (62)	MOYEN	0,239		0,31		3,4		7,47		0,10		0,11		16	
7	90000	LA SLACK À AMBLETEUSE (62)	MOYEN	0,25		0,26		2,8		8,21		0,13		0,14		15	
8	484	CREMBREUX à FERQUES (62)	MOYEN	0,315		0,42		3		6,56		0,72		0,15		17	
9	2219	CREMBREUX à RINXENT (62)	BON	0,137		0,31		2,8		3,62		0,20		0,17		12	
10	2220	CREMBREUX à MARQUISE (62)	BON	0,15		0,31		2,6		4,04		0,21		0,19		14	
11	485	CREMBREUX à MARQUISE (62)	BON	0,14		0,3		2,9		4,01		0,19		0,17		14	
12	487	BLACOURT à LEULINGHEN BERNES (62)	MOYEN	0,074		0,08		2,7		5,62		0,31		0,31		25	
13	488	BAZINGHEN (RUISSEAU DE) à BAZINGHEN (62)	MOYEN	0,215		0,13		2,9		4,67		0,19		0,20		23	

Annexe 4 : Evolution des teneurs en nitrates - La Slack à Ambleteuse - PL7 ou code Station 090 000





Annexe 5 : Les éléments minéraux et les composés métalliques sur la SLACK – novembre/décembre 2015

		MIN	MAX	MOY	FREQ QUANTI
1374	Calcium	70	130	101,865	100 %
1375	Sodium	12	24,5	18,212	100 %
1372	Magnésium	2,9	19,9	10,605	100 %
1367	Potassium	2,1	6	4,383	100 %

Tableau 1 – Valeurs obtenues des éléments minéraux, sur les 13 points du profil en long, sur l'ensemble de la campagne nov-déc 2015.

		MIN	MAX	MOY	FREQ QUANTI
1383	Zinc	0,9	146	4,911	91 %
1386	Nickel	1	1,7	1,129	80 %
1392	Cuivre	0,3	2	0,784	100 %
1369	Arsenic	n. q.	n. q.	n. q.	n. q.
1382	Plomb	n. q.	n. q.	n. q.	n. q.
1387	Mercure	n. q.	n. q.	n. q.	n. q.
1388	Cadmium	n. q.	n. q.	n. q.	n. q.
1389	Chrome	n. q.	n. q.	n. q.	n. q.

Tableau 2 – Valeurs obtenues des composés métalliques, sur les 13 points du profil en long, sur l'ensemble de la campagne nov-déc 2015.

n.q. = non quantifié

Sur les huit prélèvements effectués du 23/11 au 17/12/2015, les concentrations moyennes en microgramme par litre ont été comparées aux seuils de l'état chimique de la Directive Cadre sur l'Eau (nickel), et de l'état écologique (zinc et cuivre). Aucun dépassement n'a été mis en valeur.

Cependant, on observe un pic de zinc sur la Slack à Rinxent de 146 µg/l, le 09/12/2015, qui décline en moyen le cours d'eau sur cette station. Cette valeur est isolée et n'a pas été confirmée sur les autres prélèvements :

NO STATION	NOM STATION QUALITE	PL	Nb de quantification	Moyenne	Etat global
475	SLACK À RETY (62)	1	5	1,829	BE
476	SLACK À RETY (62)	2	8	2,971	BE
477	LA SLACK À RINXENT (62)	3	8	21,845	ME
2221	SLACK à MARQUISE (62)	4	7	2,485	BE
478	SLACK à MARQUISE (62)	5	8	2,589	BE
479	SLACK à BEUVREQUEN (62)	6	8	4,151	BE
90000	LA SLACK À AMBLETEUSE (62)	7	8	3,800	BE
484	CREMBREUX à FERQUES (62)	8	7	1,790	BE
2219	CREMBREUX à RINXENT (62)	9	8	4,26	BE
2220	CREMBREUX à MARQUISE (62)	10	8	5,4862	BE
485	CREMBREUX à MARQUISE (62)	11	8	5,4412	BE
487	BLACOURT à LEULINGHEN BERNES (62)	12	6	4,1675	BE
488	BAZINGHEN (RUISSEAU DE) à BAZINGHEN (62)	13	6	3,0288	BE

Tableau 3 – Etat global des 13 stations au regard du zinc, sur l'ensemble de la campagne nov-déc 2015.

BE = Bon état / ME = Moyen état

Annexe 6 : Les pesticides sur la Slack – novembre/décembre 2015

Les prélèvements ponctuels réalisés de novembre à décembre montrent la présence de nombreux phytosanitaires. Sur les 254 substances analysées seules 27 ont été quantifiées au moins une fois sur l'ensemble des 5 points suivis.

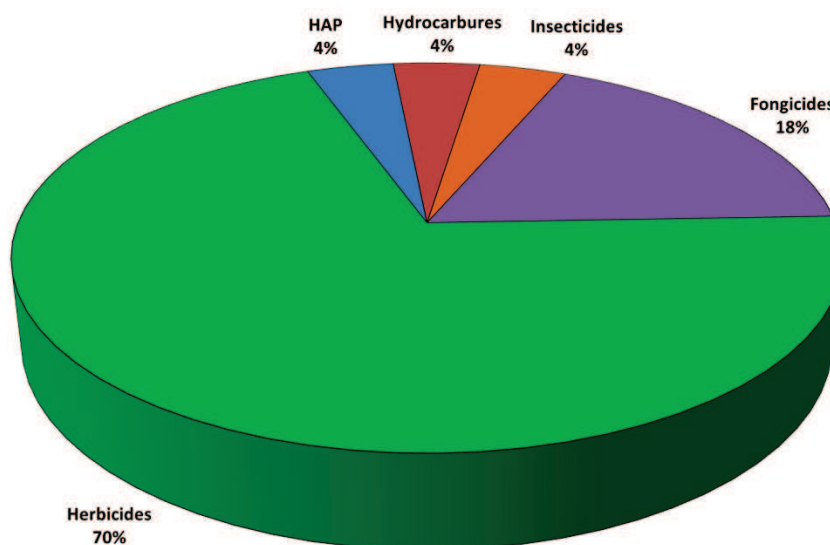


Fig.1 Occurrence par typologie des substances quantifiées.

1. Les herbicides quantifiés.

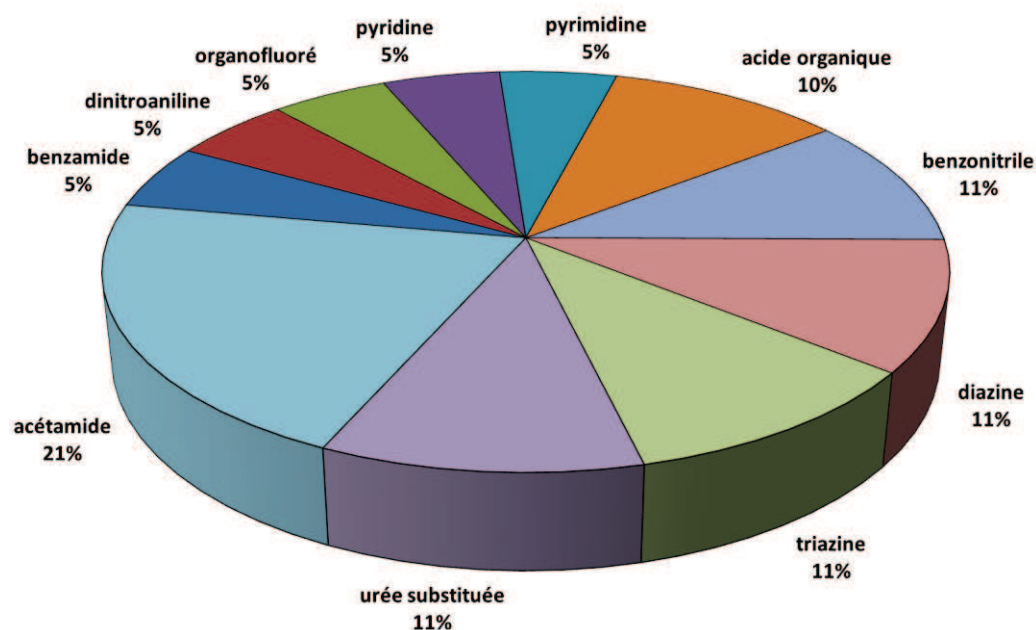


Fig.2 Occurrence par famille analytique des substances herbicides quantifiées.

La composition des familles analytiques des herbicides quantifiés sont :

- ✓ Acétamides (Métazachlore, Métolachlore, Thiaflumide, Diméthénamide) 0000000
- ✓ Acides Organiques (Glyphosate, AMPA),
- ✓ Benzamides (Propyzamide),
- ✓ Benzonitriles (Bromoxynil, Ioxynil) ,
- ✓ Diazines (Chloridazone, Bentazone),

- ✓ Dinitroanilines (Pendiméthaline),
- ✓ Organofluorés (Diflufenicanil),
- ✓ Pyridines (Triclopyr),
- ✓ Pyrimidines (Lénacile),
- ✓ Triazines (Atrazine, Atrazine déséthyl),
- ✓ Urées Substituées (Chlortoluron, Isoproturon).

2. Les fongicides quantifiés.

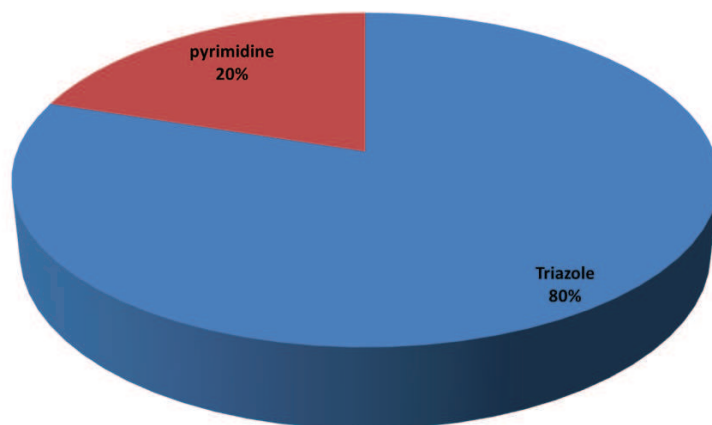


Fig.3 Occurrence par famille analytique des substances fongicides quantifiées.

La composition des familles analytiques des fongicides quantifiés sont :

- ✓ Triazoles (Cyproconazole, Epoxiconazole, Propiconazole, Tébuconazole)
- ✓ Pyrimidines (Cyprodinil).

3. Les insecticides quantifiés.

Seul l'Imidaclopride de la famille des Chloronitriles a été quantifié.

4. Les autres substances quantifiées.

Lors des prélèvements le HAP Anthraquinone et l'hydrocarbure Biphényle ont été quantifiés.

5. Occurrence dans les échantillons analysés.

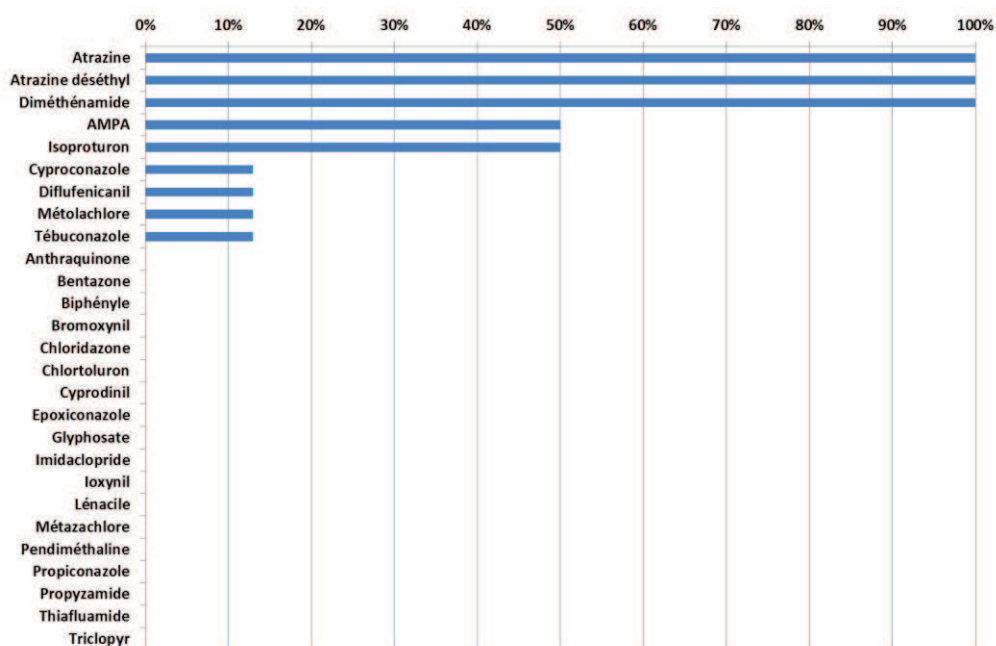


Fig.4 Occurrence dans les échantillons analysés au point PL01 000475.

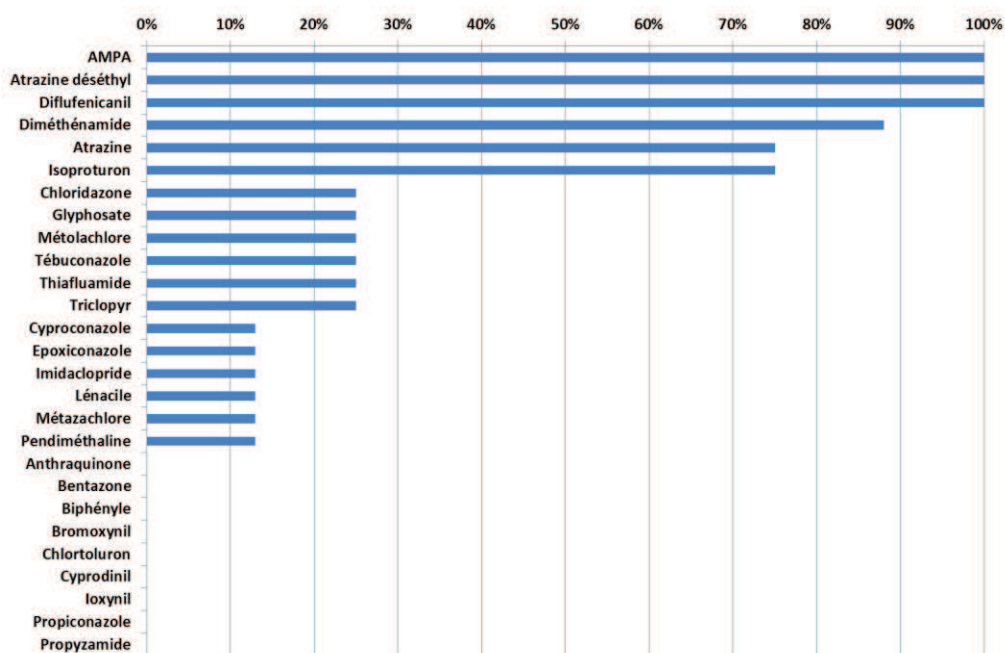


Fig.5 Occurrence dans les échantillons analysés au point PL02 000476.

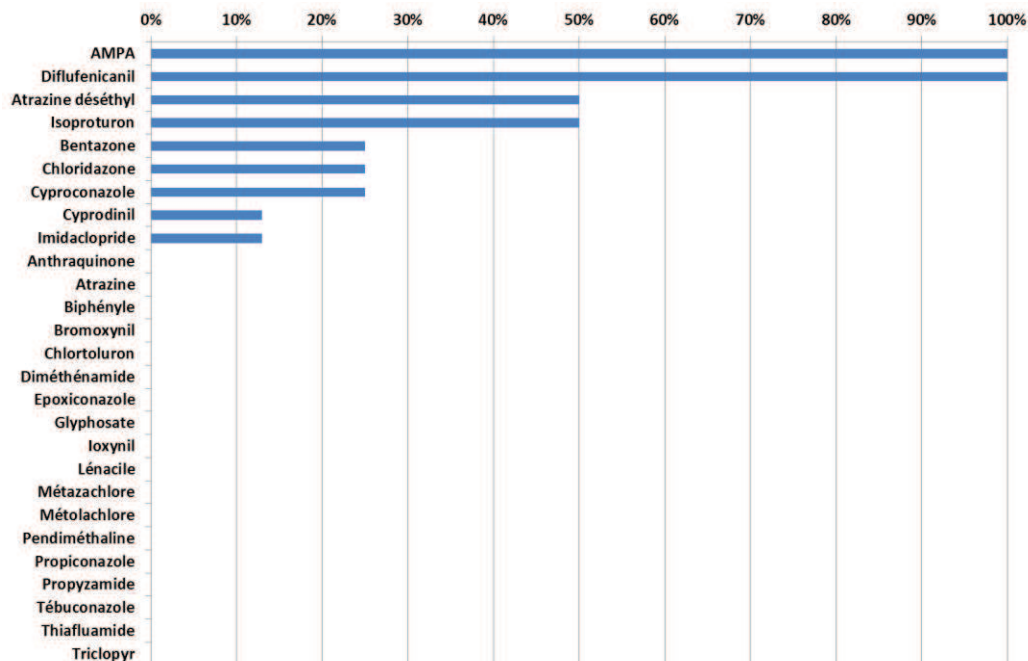


Fig.6 Occurrence dans les échantillons analysés au point PL12 000487.

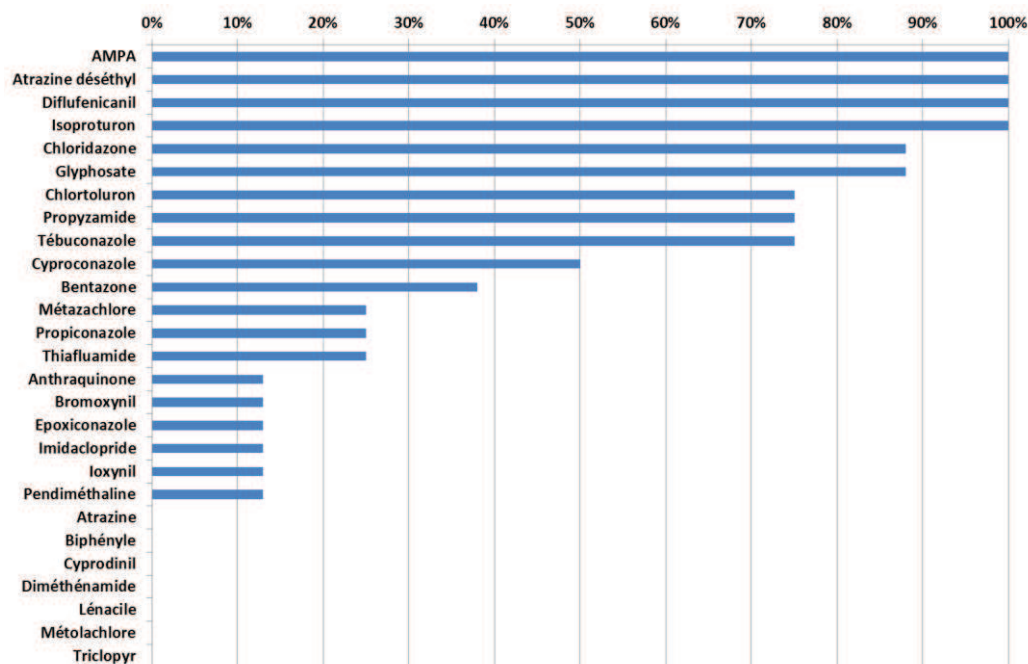


Fig.7 Occurrence dans les échantillons analysés au point PL07 090000.

Les substances quantifiées au moins à la fréquence de 50% du temps :

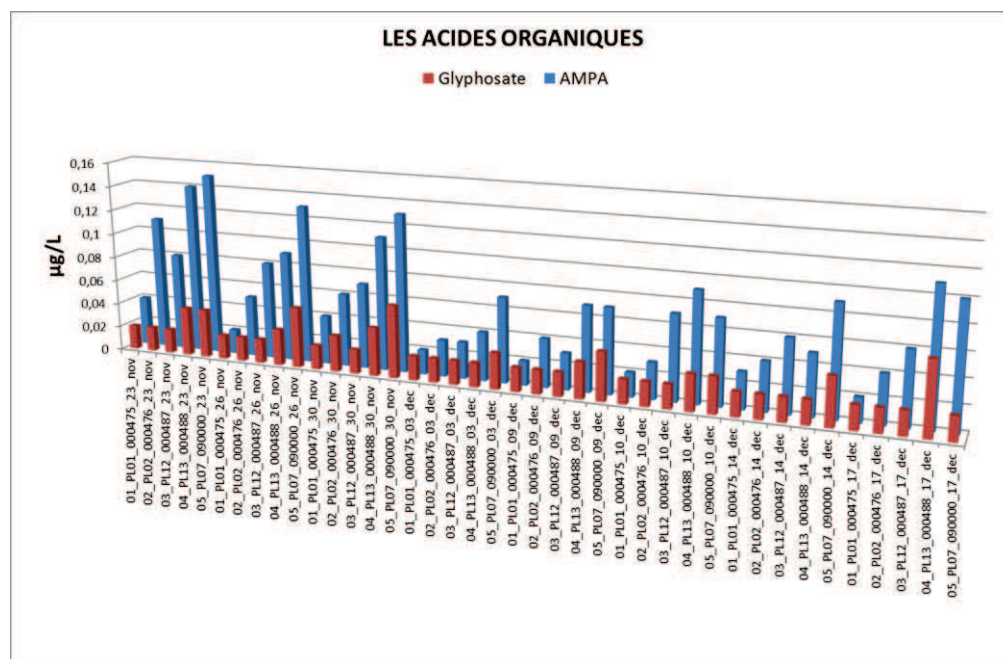
- Atrazine
- Atrazine déséthyl
- Diméthénamide
- AMPA
- Isoproturon
- Diflufenicanil
- Chloridazone

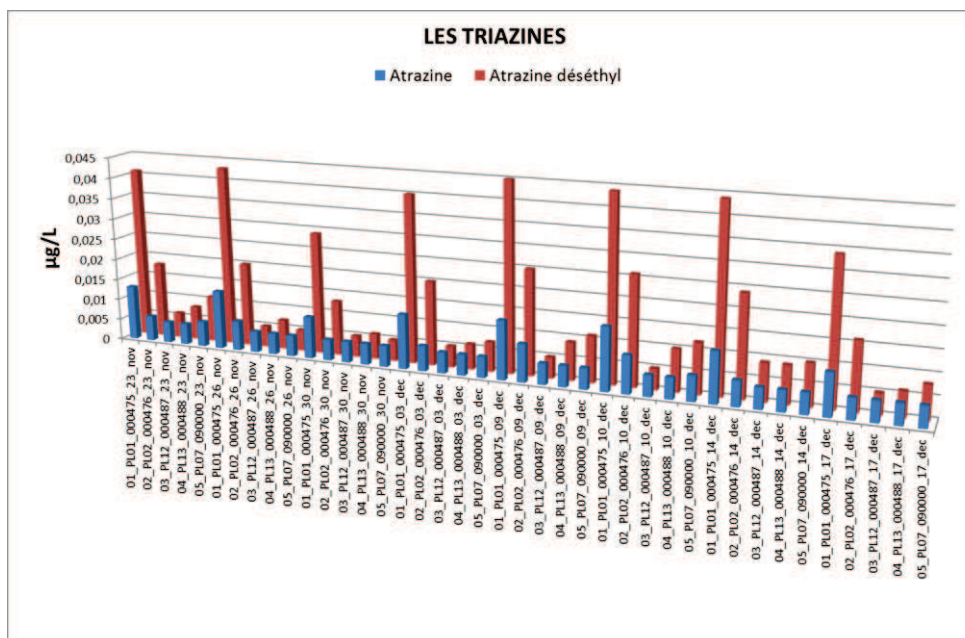
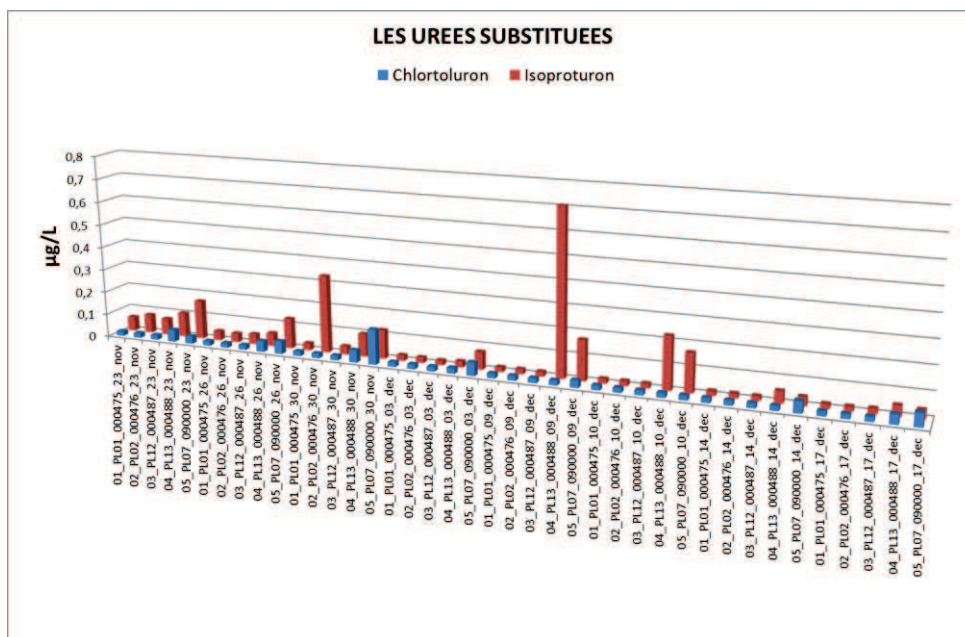
- Glyphosate
- Chlortoluron
- Propyzamide
- Tébuconazole
- Cyproconazole
- Imidaclopride
- Epoxiconazole
- Métolachlore
- Thiaflumide

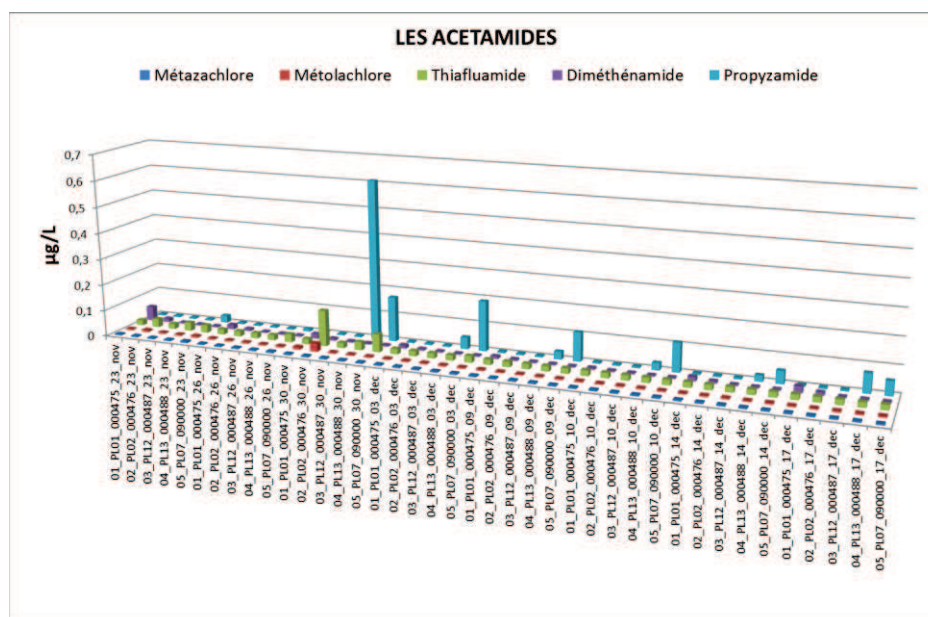
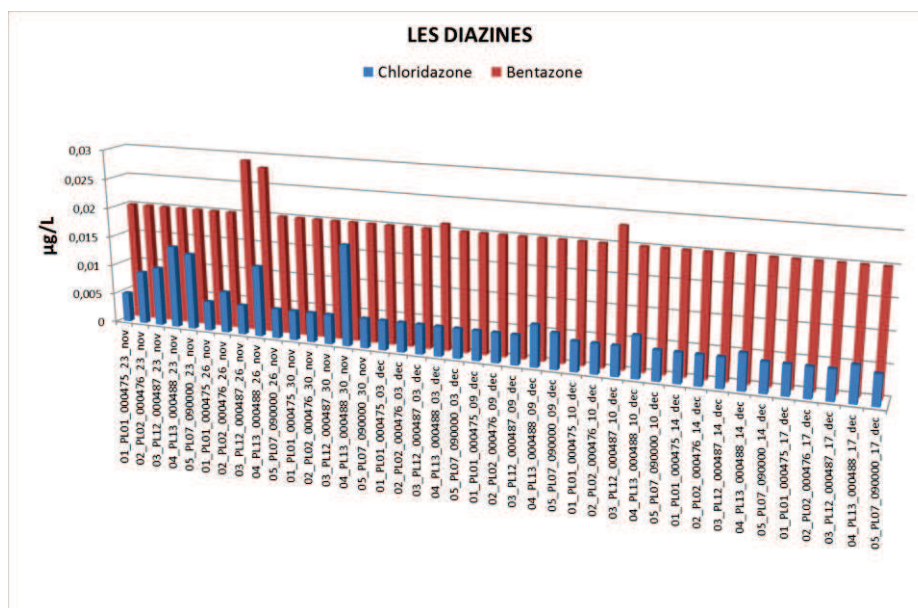
Sur ces substances :

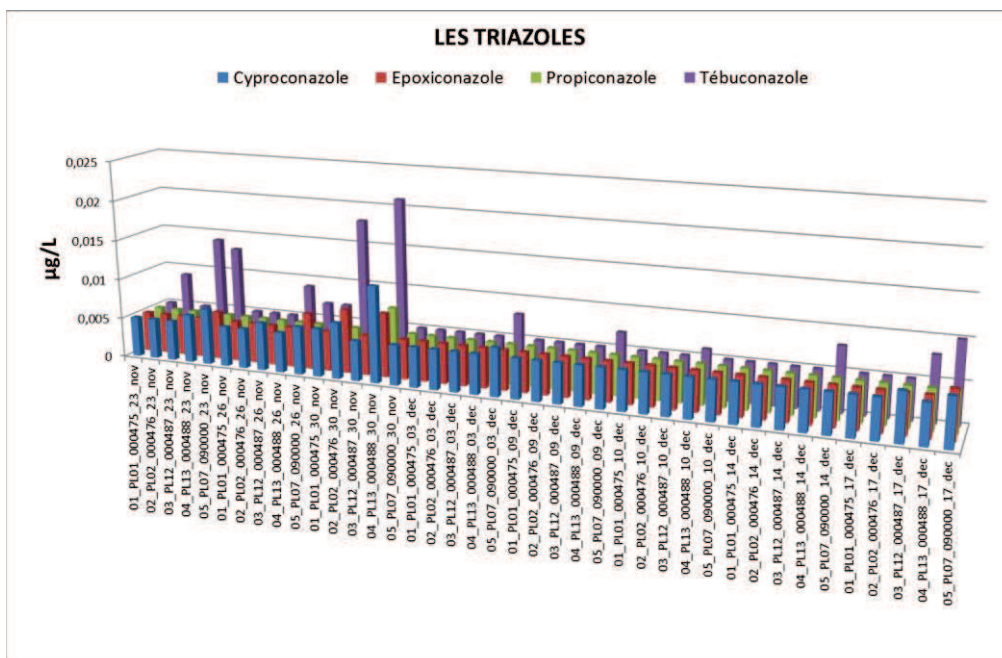
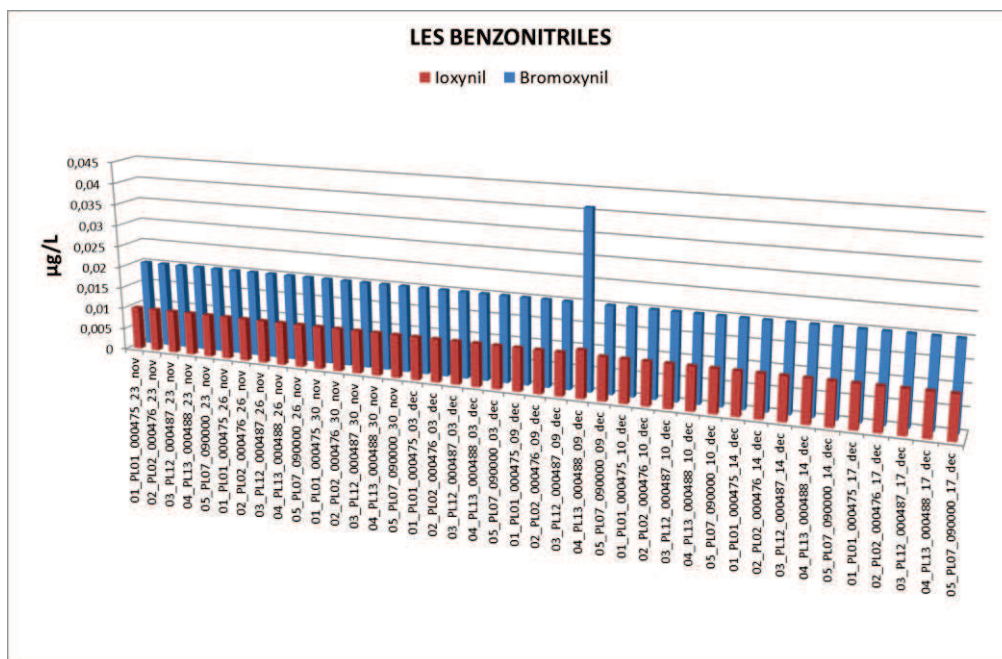
- l'AMPA et le Diflufenicanil sont quantifiés sur tous les points à la fréquence de 100% du temps
- l'Atrazine déséthyl et l'Isoproturon sont quantifiés sur tous les points à la fréquence minimale de 50% du temps.

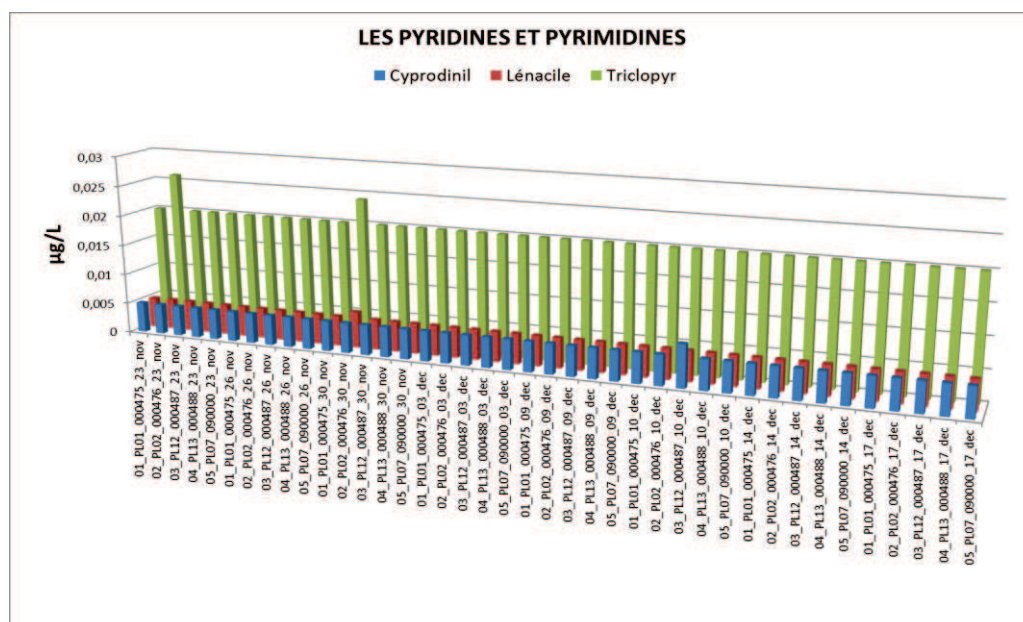
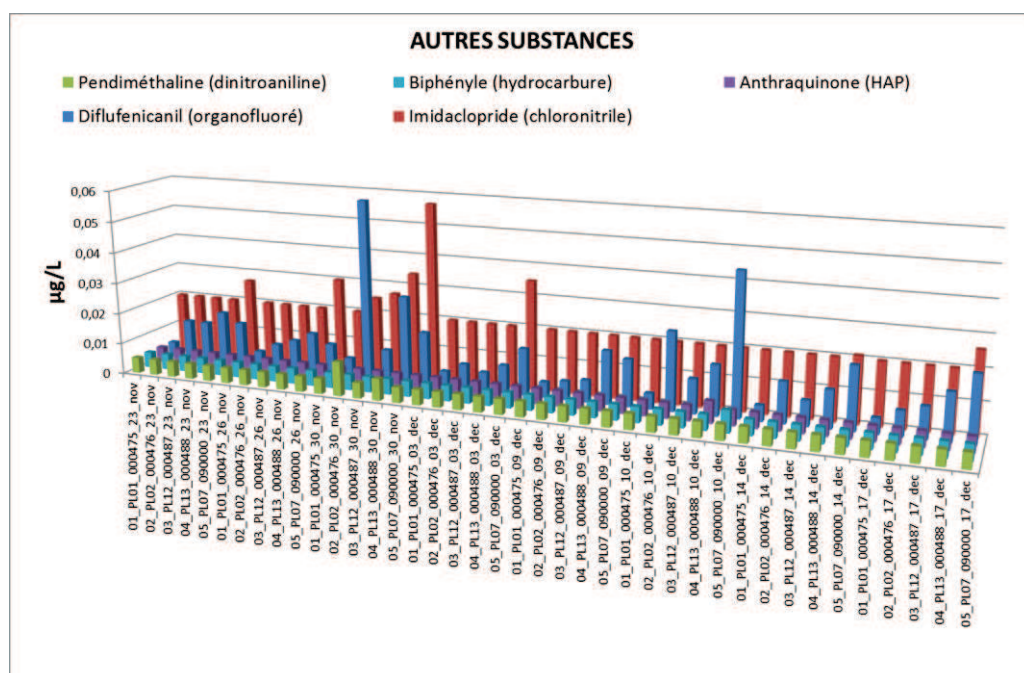
6. Les concentrations des substances quantifiées durant la campagne.











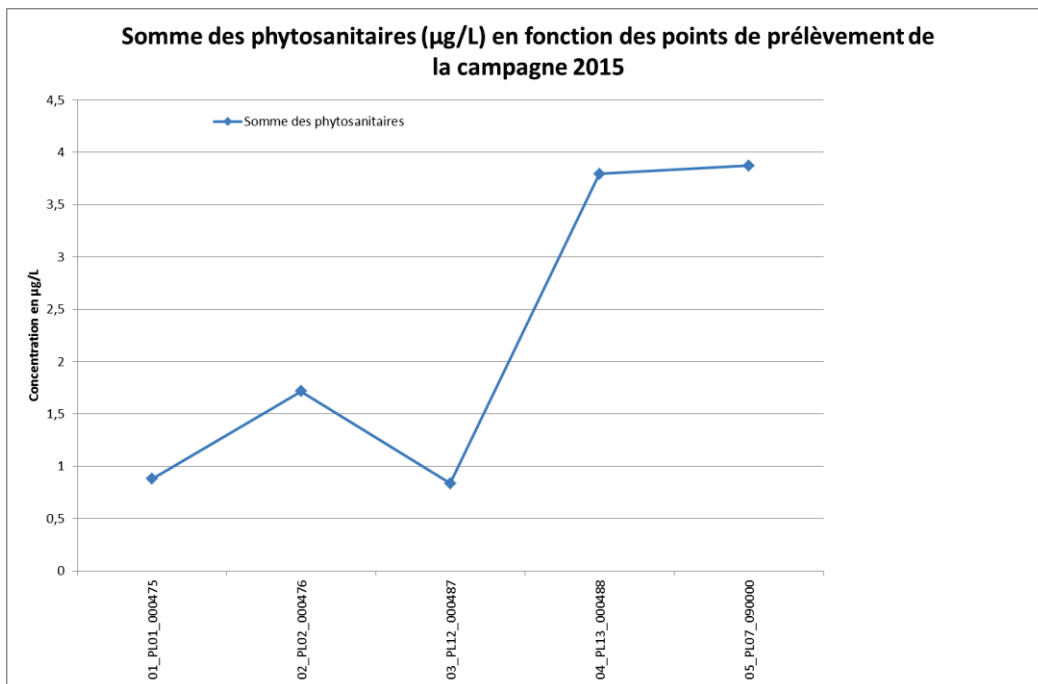


Fig.8 Concentrations cumulées des pesticides.

7. Evolution des concentrations les plus élevées des substances quantifiées en fonction du point de prélèvement.

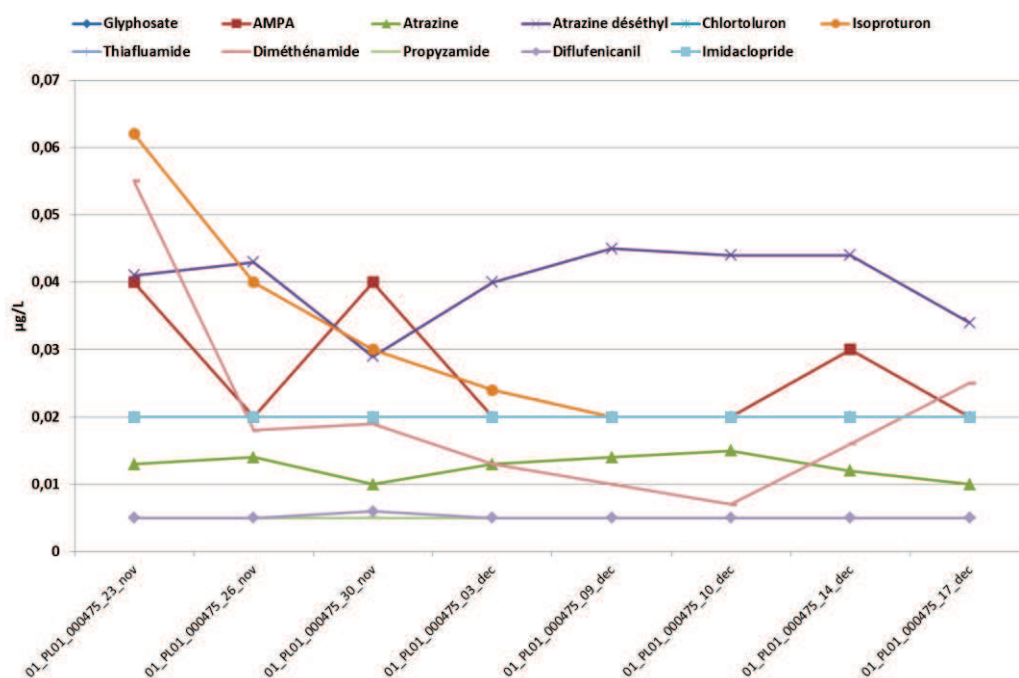


Fig.9 Concentrations au point PL01_000475.

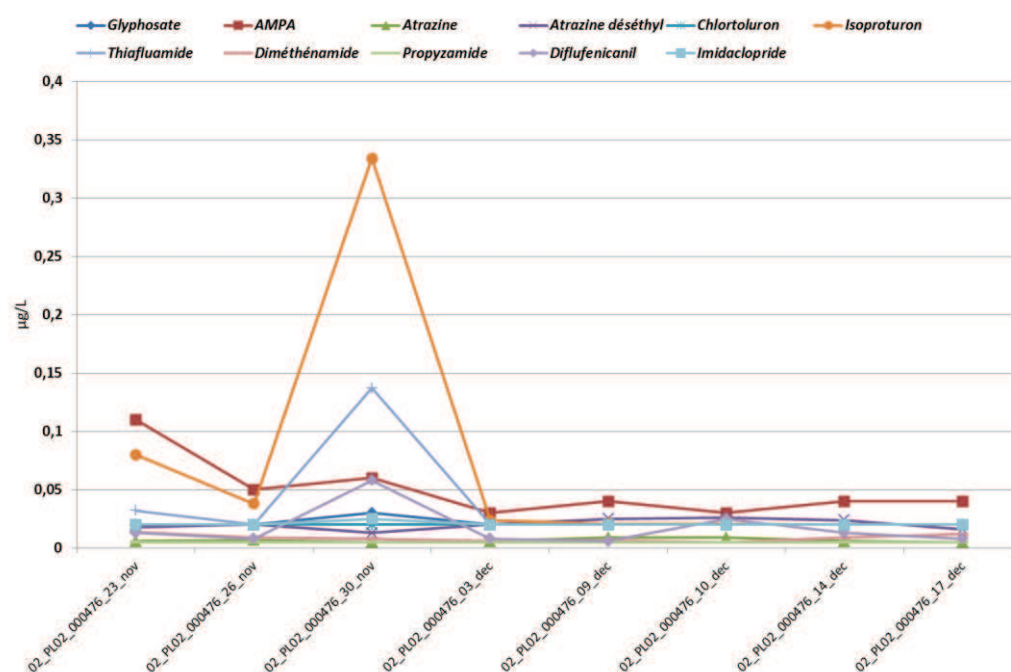


Fig.10 Concentrations au point PL02_000476.

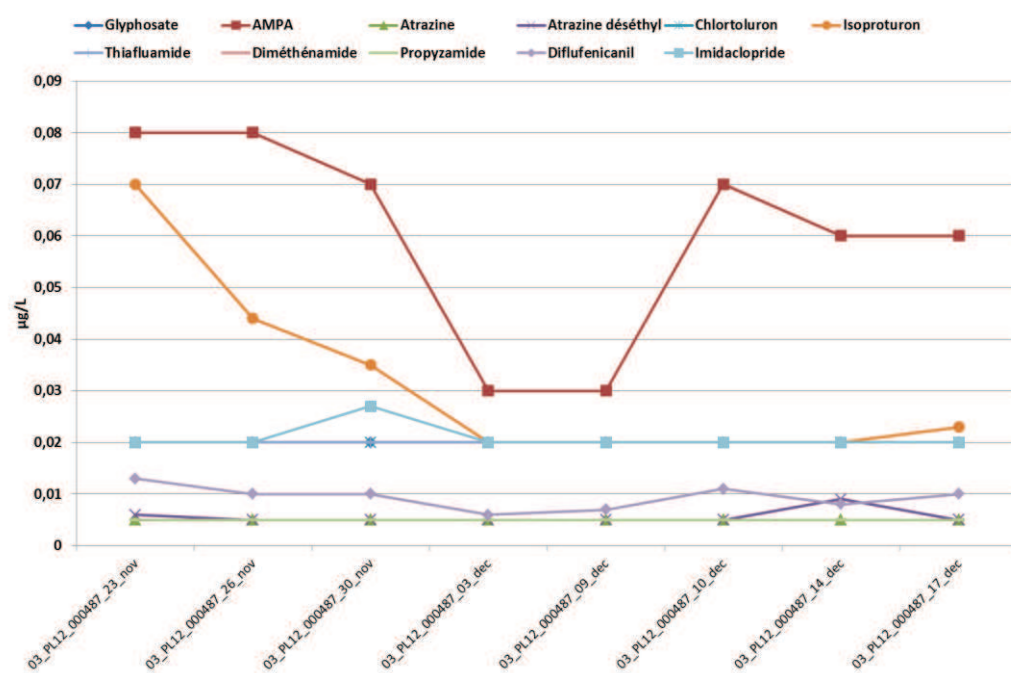


Fig.11 Concentrations au point PL12_000487.

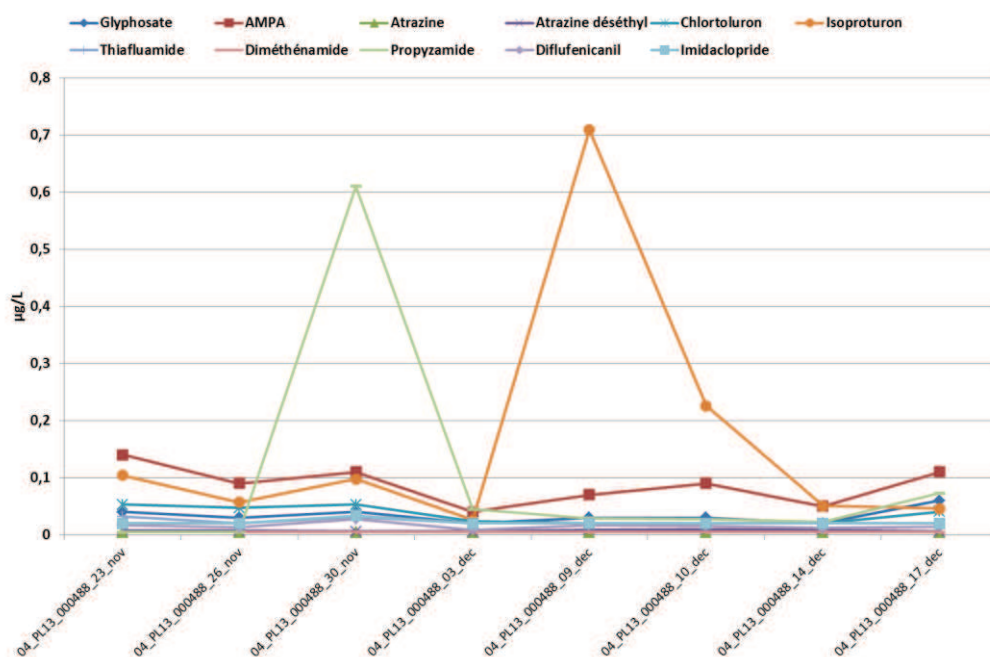


Fig.12 Concentrations au point PL13_000488.

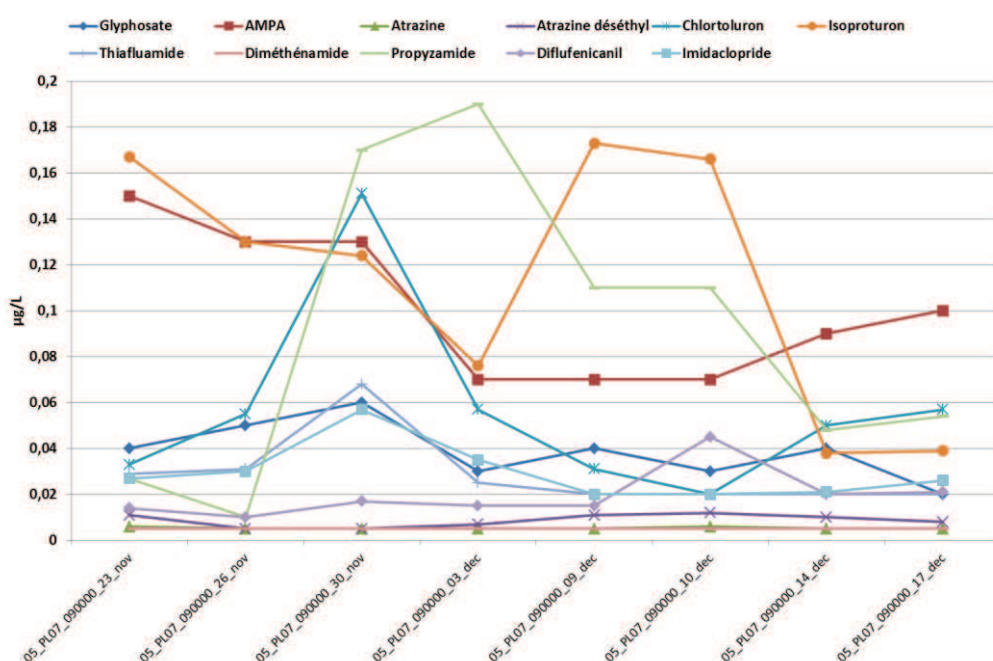


Fig.14 Concentrations au point PL07_090000.

Le point PL07_090000 est le point de surveillance situé à Ambleteuse. Ce point est intégrateur de toutes les pressions existantes en amont dont font parties les points étudiés précédemment. Nous constatons que les concentrations mesurées dépassent les 0.1 µg/l pour l'Isoproturon, l'AMPA, le Chlortoluron et le Propyzamide.

L'Isoproturon (min : 0.026 µg/l – max : 0.709 µg/L – moy : 0.165µg/L), le Propyzamide (min : 0.005 µg/l – max : 0.610 µg/L – moy : 0.102µg/L) et l'AMPA (min : 0.004 µg/l – max : 0.140 µg/L – moy : 0.09 µg/L)

sont largement quantifiés au point PL13_000488. Ces substances restent quantifiées de manières significatives sur les autres points (cf. Fig 13) 1).

Les origines de ces substances restent à déterminer plus précisément. Néanmoins les origines agricoles, pour l'Isoproturon et le Propyzamide, peuvent être suspectées.

En effet l'Isoproturon est utilisé sur les cultures de types blé, orge d'hiver et orge de printemps et en période hivernale (normalement jusque début novembre). Le Propyzamide est utilisé sur le colza et son utilisation est préconisée entre le 01 novembre et fin janvier.

Nous pouvons donc poser l'hypothèse que ces substances ont bien une origine agricole.

8. Dépassement des normes réglementaires

ETAT CHIMIQUE

NO STATION	NOM STATION QUALITE	SUBSTANCE	Nb de quantification	Moyenne	NQE-MA	Concentration max	NQE-CMA	Etat global
475	SLACK À RETY (62)	Atrazine	8	0,013	0,6	0,015	2	BE
		Isoproturon	4	0,025	0,3	0,062	1	BE
476	SLACK À RETY (62)	Atrazine	6	0,006	0,6	0,009	2	BE
		Isoproturon	6	0,067	0,3	0,334	1	BE
487	BLACOURT à LEULINGHEN BERNES (62)	Isoproturon	4	0,027	0,3	0,07	1	BE
488	BAZINGHEN (RUISSEAU DE) à BAZINGHEN (62)	Isoproturon	8	0,165	0,3	0,709	1	BE
90000	LA SLACK À AMBLETEUSE (62)	Atrazine	3	0,004	0,6	0,006	2	BE
		Isoproturon	8	0,114	0,3	0,173	1	BE

NQE-MA/CMA = Norme de Qualité Environnementale en moyenne annuelle / en concentration maximale
BE = Bon état

L'atrazine et l'isoproturon sont en bon état chimique sur tous les points de prélèvement suivis.

ETAT ECOLOGIQUE

NO STATION	NOM STATION QUALITE	SUBSTANCE	Nb de quantification	Moyenne	NQE-MA	Concentration max	Etat global
475	SLACK À RETY (62)	AMPA	4	0,021	452	0,04	BE
476	SLACK À RETY (62)	Diflufenicanil	8	0,017	0,01	0,058	ME
		AMPA	8	0,050	452	0,11	BE
487	BLACOURT à LEULINGHEN BERNES (62)	Diflufenicanil	8	0,009	0,01	0,013	BE
		AMPA	8	0,060	452	0,08	BE
488	BAZINGHEN (RUISSEAU DE) à BAZINGHEN (62)	Chlortoluron	6	0,032	0,1	0,053	BE
		Diflufenicanil	8	0,016	0,01	0,028	ME
		AMPA	8	0,088	452	0,14	BE
90000	LA SLACK À AMBLETEUSE (62)	Chlortoluron	8	0,057	0,1	0,151	BE
		Diflufenicanil	8	0,020	0,01	0,045	ME
		Imidaclopride	6	0,027	0,2	0,057	BE
		AMPA	8	0,101	452	0,15	BE

NQE-MA/CMA = Norme de Qualité Environnementale en moyenne annuelle / en concentration maximale
BE = Bon état / ME = Moyen état

L'AMPA, le chlortoluron et l'imidaclopride ne dépassent pas les normes.

En revanche, le diflufenicanil est un paramètre déclassant sur la Slack à Réty, à Ambleteuse et sur le ruisseau du Bazinghen. L'origine de cette substance herbicide reste à déterminer plus précisément. Néanmoins une origine agricole peut être suspectée.



	AMPA	Isoproturon	Propyzamide
01_PL01_000475_23_nov	0,04	0,062	0,005
02_PL02_000476_23_nov	0,11	0,08	0,005
03_PL12_000487_23_nov	0,08	0,07	0,005
04_PL13_000488_23_nov	0,14	0,104	0,005
05_PL07_090000_23_nov	0,15	0,167	0,027
01_PL01_000475_26_nov	0,02	0,04	0,005
02_PL02_000476_26_nov	0,05	0,038	0,005
03_PL12_000487_26_nov	0,08	0,044	0,005
04_PL13_000488_26_nov	0,09	0,057	0,005
05_PL07_090000_26_nov	0,13	0,13	0,01
01_PL01_000475_30_nov	0,04	0,03	0,005
02_PL02_000476_30_nov	0,06	0,334	0,005
03_PL12_000487_30_nov	0,07	0,035	0,005
04_PL13_000488_30_nov	0,11	0,098	0,61
05_PL07_090000_30_nov	0,13	0,124	0,17
01_PL01_000475_03_dec	0,02	0,024	0,005
02_PL02_000476_03_dec	0,03	0,024	0,005
03_PL12_000487_03_dec	0,03	0,02	0,005
04_PL13_000488_03_dec	0,04	0,026	0,045
05_PL07_090000_03_dec	0,07	0,076	0,19
01_PL01_000475_09_dec	0,02	0,02	0,005
02_PL02_000476_09_dec	0,04	0,021	0,005
03_PL12_000487_09_dec	0,03	0,02	0,005
04_PL13_000488_09_dec	0,07	0,709	0,029
05_PL07_090000_09_dec	0,07	0,173	0,11
01_PL01_000475_10_dec	0,02	0,02	0,005
02_PL02_000476_10_dec	0,03	0,021	0,005
03_PL12_000487_10_dec	0,07	0,02	0,005
04_PL13_000488_10_dec	0,09	0,226	0,027
05_PL07_090000_10_dec	0,07	0,166	0,11
01_PL01_000475_14_dec	0,03	0,02	0,005
02_PL02_000476_14_dec	0,04	0,02	0,005
03_PL12_000487_14_dec	0,06	0,02	0,005
04_PL13_000488_14_dec	0,05	0,051	0,023
05_PL07_090000_14_dec	0,09	0,038	0,048
01_PL01_000475_17_dec	0,02	0,02	0,005
02_PL02_000476_17_dec	0,04	0,02	0,005
03_PL12_000487_17_dec	0,06	0,023	0,005
04_PL13_000488_17_dec	0,11	0,046	0,073
05_PL07_090000_17_dec	0,1	0,039	0,054
Minimum	0,02	0,02	0,005
Maximum	0,15	0,709	0,61
Moyenne	0,065	0,0819	0,0414

Fig.14 Synthèse des concentrations mesurées sur 3 substances quantifiées et à occurrence élevée.

