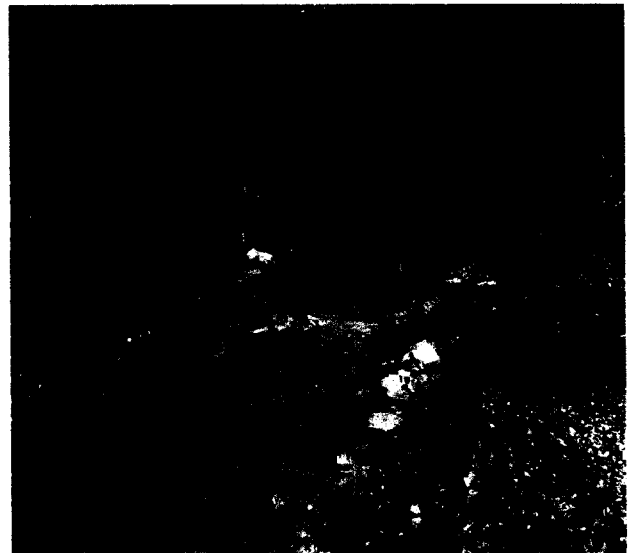


IMPACT DES REJETS POLLUANTS SUR LA QUALITE DES EAUX

Du ruisseau d'Elinghen - Eté 2003

Le ruisseau
d'Elinghen



L'étang d'Elinghen
après une alimentation
en eau depuis la rivière.

RAPPORT SUR LA QUALITE
DE L'EAU DU RUISSEAU D'ELINGHEN
A ELINGHEN

LABORATOIRE MOBILE DE LA QUALITE
DES EAUX

Mesure en continu réalisée du 20 juin au 24 juillet 2003

Mesure et photos:

Arold Michel

Mission Données Techniques de Bassin

Rédaction :

Carpentier J-Luc

Mission Aménagement et Gestion des Eaux

MARS 2004

SOMMAIRE

RESUME-CONCLUSION	1-2
I. OBJET DE LA MESURE	3
II. METHOLOGIE D'ETUDE	3
III. CARTE DE LOCALISATION DE LA SURVEILLANCE	4
IV. CONTEXTE HYDROLOGIQUE	5
V. INTERPRETATION DES RESULTATS ET PROFILS EN LONG	
1. Carbone Organique Total	6-9
2. Turbidité	9-11
3. Conductivité électrique	11-13
4. Azote ammoniacal	13-15
5. Nitrites	16-17
6. Nitrates	17-20
7. Ortho-phosphates	20-22
8. pH et Oxygène dissous	22-23

ANNEXES

1. Résultats analytiques des échantillons journaliers
2. Résultats analytiques des profils en long
3. Photos
4. Grille de qualité

RESUME

Le ruisseau d'Elinghen est un petit cours d'eau du Boulonnais, affluent du Crembreux et de la Slack qui subit des pressions anthropiques sérieuses conduisant à une situation incompatible avec la vie piscicole. C'est ainsi que régulièrement, des mortalités piscicoles sont signalées par les propriétaires des étangs alimentés ponctuellement par la rivière.

Afin de mesurer l'importance et la variabilité des dégradations dans le temps, une campagne de mesure a été mise en place entre le 20 juin et le 26 juillet 2003 au niveau de la commune d'Elinghen.

Les résultats font apparaître une situation critique. **En** effet, les teneurs en matières oxydables et phosphatées classent les eaux en qualité **3** (médiocre). Mais surtout, les teneurs en azote atteignent des teneurs anormalement élevées, dignes d'effluents non épurés:

Jusqu'à 120 mg/l en azote ammoniacal sur les échantillons moyens journaliers alors qu'une eau contenant plus de **8** mg/l est déjà réputée très polluée,

Jusqu'à 33 mg/l en nitrites, sachant que cet élément est réputé instable et toxique pour la vie piscicole à partir de 1 mg/l,

Et jusqu'à **83** mg/l en nitrates.

D'autre part, les températures élevées rencontrées durant la campagne de mesure (de l'ordre de 20°C). et l'alcalinité des eaux (pH voisin de 8,5) sont des facteurs favorables à la formation des nitrites mais surtout du gaz ammoniac formé à partir d'un équilibre chimique avec l'azote ammoniacal, véritable poison pour la vie piscicole.

Les profils **en** long réalisés, ont permis de mettre en évidence l'impact sur le milieu naturel des rejets azotés de l'établissement Scora dont l'activité est la production d'oxydes et carbonates de magnésium et de calcium ainsi que d'engrais. Les prélèvements ont montré que les eaux résiduaires renferment également des matières oxydables et particulaires dans une moindre proportion comparative à l'azote.

Il apparaît que les substances ammoniacales évoluent peu au fil de l'eau alors que les quantités de nitrites et nitrates apportées par les eaux résiduaires chutent rapidement mais restent à des concentrations extrêmement toxiques pour la vie aquatique notamment pour les nitrites.

En outre, il convient de signaler que plusieurs sources de pollutions domestiques ont également été identifiées, apportant leur part de pollution organique et azotée par contre les déversements d'eaux usées sont entièrement responsables de la mauvaise qualité phosphatée des eaux.

Les profils en long réalisés pour mesurer l'incidence des différents rejets font ainsi apparaître:

. en amont du rejet Scora, les eaux du Fossé "SNCF" sont déjà de mauvaise qualité (qualité **4**) en raison de déversements d'eaux usées,

. la situation s'aggrave fortement en aval du rejet Scora notamment en ce qui concerne les matières azotées mais la dégradation touche également tous les autres paramètres à l'exception des ortho-phosphates,

. les eaux du Ruisseau d'Elinghen en amont de la confluence avec le fossé SNCF, sont de bonne qualité (qualité 1),

. au droit du laboratoire mobile plus en aval, la qualité des eaux reste très mauvaise.

L'augmentation régulière des teneurs en ortho phosphates est significative des apports d'eaux usées d'origine domestique sauvages ou mal épurées qui interviennent le long du cours d'eau et ne permet pas d'espérer une nette amélioration.

Par ailleurs, malgré les quantités anormales de matières réductrices (azote) ou oxydables (matières organiques) susceptibles de consommer l'oxygène de l'eau, les concentrations en oxygène dissous mesurées ont néanmoins varié entre 3 et 7 mg/l, ce qui permet encore d'assurer des fonctions épuratoires du milieu et pourrait éventuellement permettre la vie de certaines espèces piscicoles. Les variations cycliques journalières relativement bien marquée témoignent de l'activité humaine.

Enfin, il faut souligner que la faiblesse des écoulements n'améliore pas la situation. Le débit du Ruisseau d'Elinghen au droit du laboratoire mobile a été estimé par temps sec à 30 litres par seconde alors que le fossé SNCF à cette période n'est alimenté que par les rejets polluants et l'établissement Scora représentant un débit de l'ordre de 7 à 8 litres par seconde sur la base des mesures "pollution" réalisées en novembre 2003 dans le cadre des redevances de l'Agence.

Par temps de pluie, il n'a pas été observé de montées très significatives des concentrations en matières oxydables, azotées ou phosphatées. par contre l'augmentation des débits provoque une remise en circulation des matières solides déposées dans le lit de la rivière par temps sec et en particulier dans le fossé SNCF.

1. Objet de la mesure

Cette campagne a pour but d'évaluer l'incidence des rejets polluants sur la qualité des eaux du Ruisseau d'Elinghen et du Crembreux et de dresser un bilan qualitatif général afin de disposer de nouvelles références sur son état et de comprendre les causes des mortalités piscicoles observées dans les étangs alimentés par la rivière .

II. Méthodologie d'étude

Le laboratoire mobile d'analyses a été installé sur le ruisseau d'Elinghen, juste en amont de sa confluence avec le Crembreux au niveau de la commune d'Elinghen.

La campagne d'étude s'est déroulée du 20 juin au 24 juillet 2003,

Les paramètres physico-chimiques mesurés ont été :

- le Carbone Organique Total,
- l'Azote ammoniacal,
- les nitrates,
- les ortho-phosphates.

Ces paramètres sont d'excellents indicateurs de pollutions d'origine organique qu'elle soit domestique ou industrielle. Par ailleurs, ces éléments représentent les nutriments indispensables aux développements végétaux ou algaux.

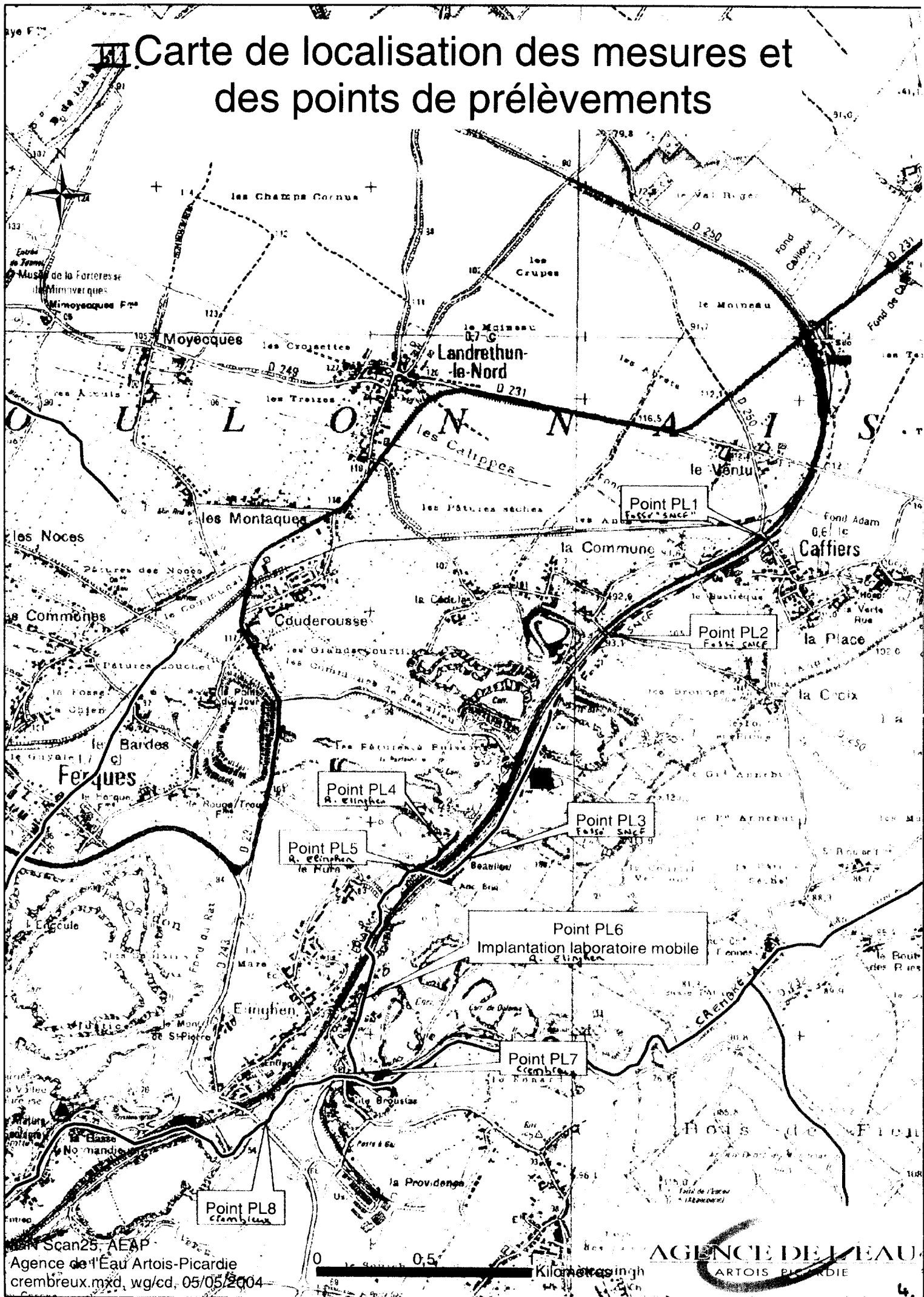
Parmi les autres paramètres d'accompagnement mesurés, on trouve .

- la turbidité,
- l'oxygène dissous.
- le pH.
- la conductivité.
- la température.

Enfin, la compréhension des résultats, des phénomènes physico-chimiques et biologiques se produisant dans la rivière, s'est appuyée sur :

1. la pluviométrie enregistrée sur le site de mesure et les variations de niveau dans la rivière.
2. les résultats obtenus sur les échantillons moyens journaliers constitués au moyen d'un préleveur d'échantillons d'eau équipant le laboratoire mobile et analysés par un laboratoire agréé (Institut Pasteur) et ce à des fins d'analyses comparatives ou complémentaires.
3. les résultats des profils en long réalisés en vue de suivre l'évolution des gradients de qualité en aval du rejet Scora.

III. Carte de localisation des mesures et des points de prélèvements



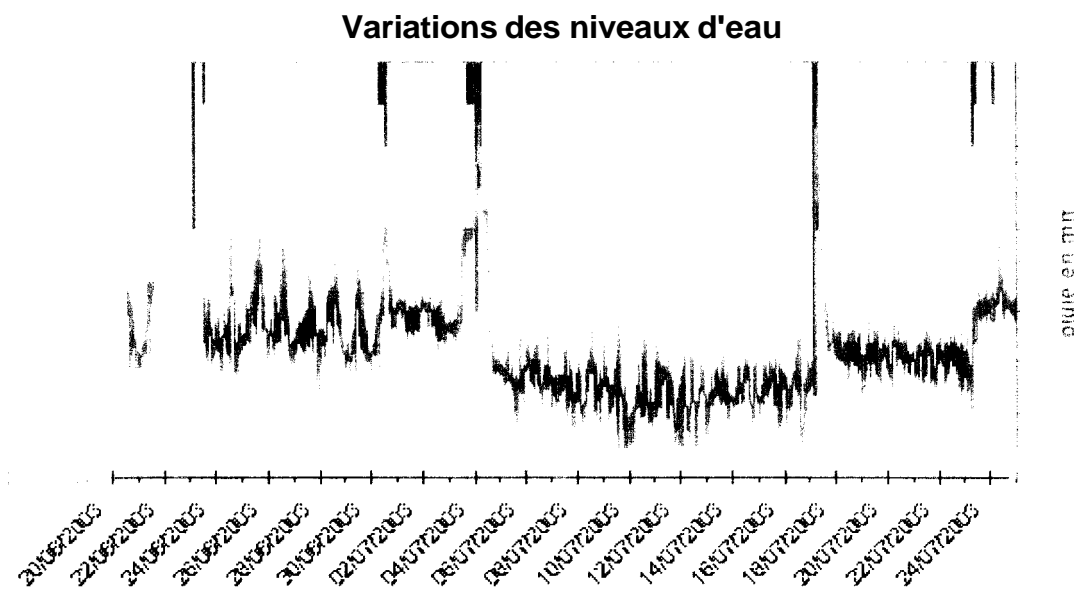
IV. Contexte hydrologique rencontré durant les mesures

Récapitulatif de la pluviométrie mesurée (Données Agence)

Date	Pluie en mm	Date	Pluie en mm	Date	Pluie en mm
20/06	0	04/07	10	17/07	14
21/06	0	05/07	0	18/07	0
23/06	3	06/07	0	19/07	0
24/06	0	07/07	0	20/07	0
25/06	0	08/07	0	21/07	0
26/06	0	09/07	0	22/07	0
27/06	0	10/07	0	23/07	4
28/06	0	11/07	0	24/07	2
29/06	0	12/07	0		
30/06	5,5	13/07	0		
01/07	0	14/07	0		
02/07	0	15/07	6		
03/07	2	16/07	0		

Le détail de la pluviométrie est repris sur chacun des graphiques

Le graphique ci dessous montre les variations du niveau d'eau dans la rivière au droit du laboratoire mobile (Données Agence)



Le ruisseau d'Elinghen comme le Crembreux ne sont pas équipés de stations de mesure hydrométrique. Le débit du Ruisseau d'Elinghen au droit du laboratoire a été estimé par temps sec à 30 litres par seconde

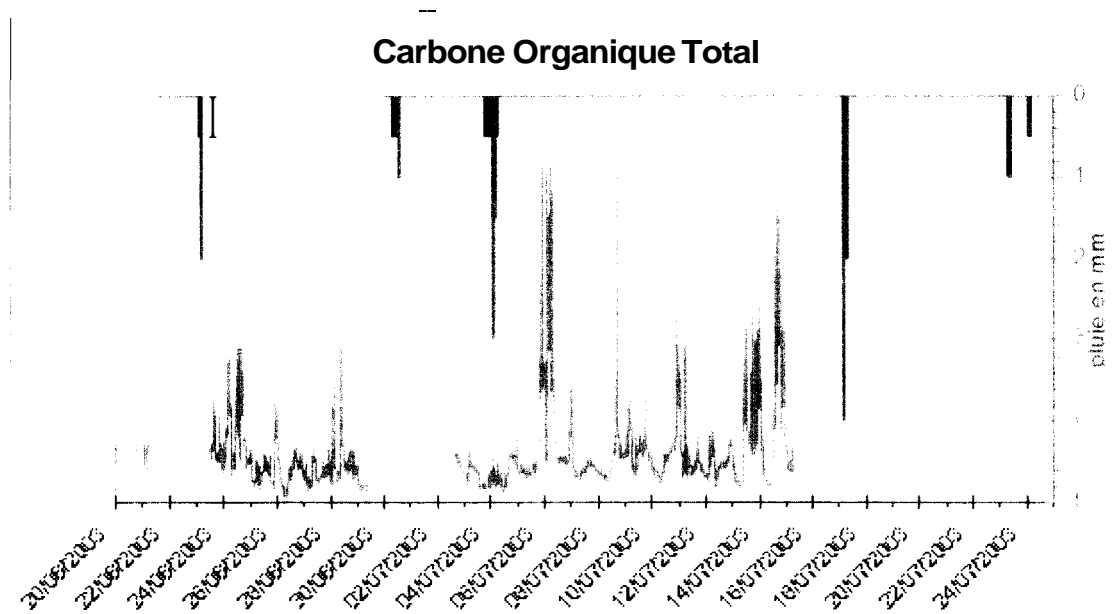
V. INTERPRETATION DES DONNEES

Les données recueillies ont été comparées aux critères de qualité retenus dans la grille générale d'appréciation de la qualité des eaux. Cette grille répond à des exigences multi-usages.

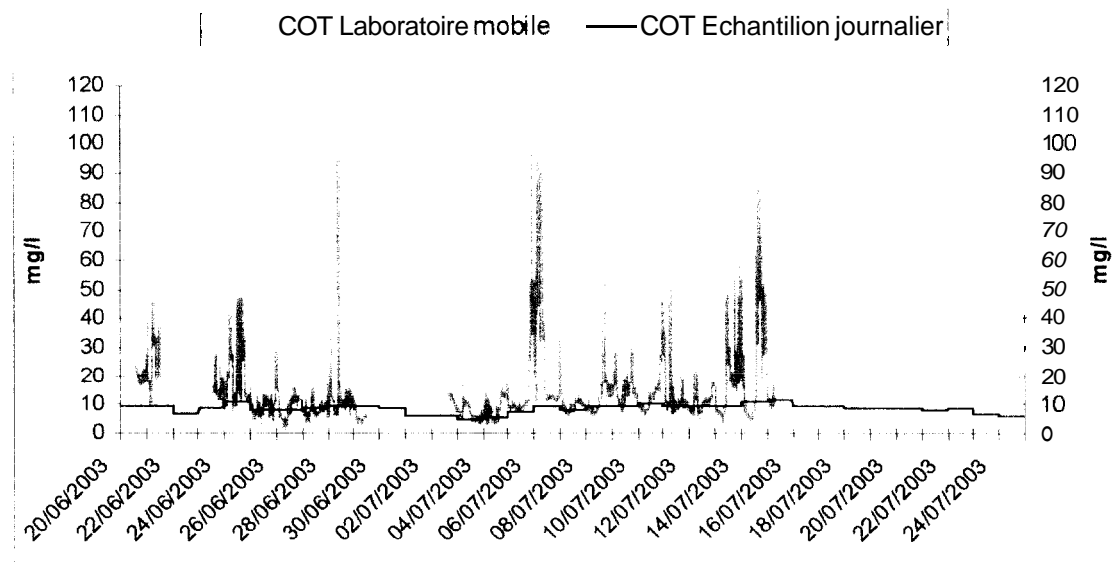
1 Le Carbone Organique Total (C.O.T.)

Le C.O.T. représente essentiellement les composés organiques biodégradables dissous dans l'eau et susceptibles de consommer l'oxygène de l'eau. Le C.O.T. ne constitue qu'une partie des matières oxydables.

Illustrations graphiques (Laboratoire mobile):



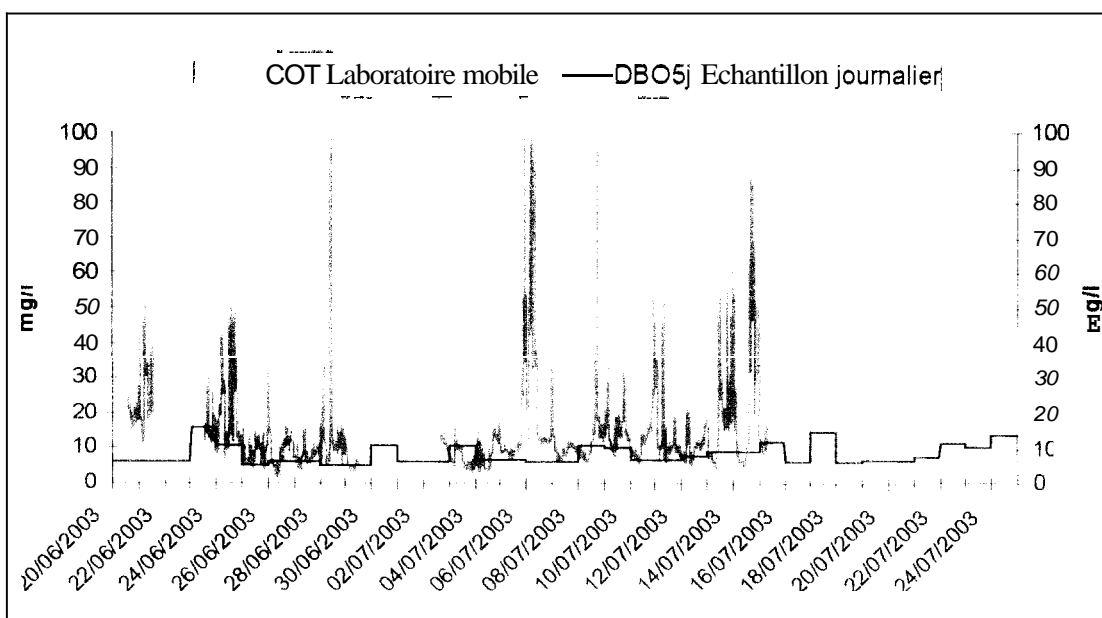
Comparaison des résultats en COT obtenus avec le laboratoire mobile et les échantillons moyens journaliers



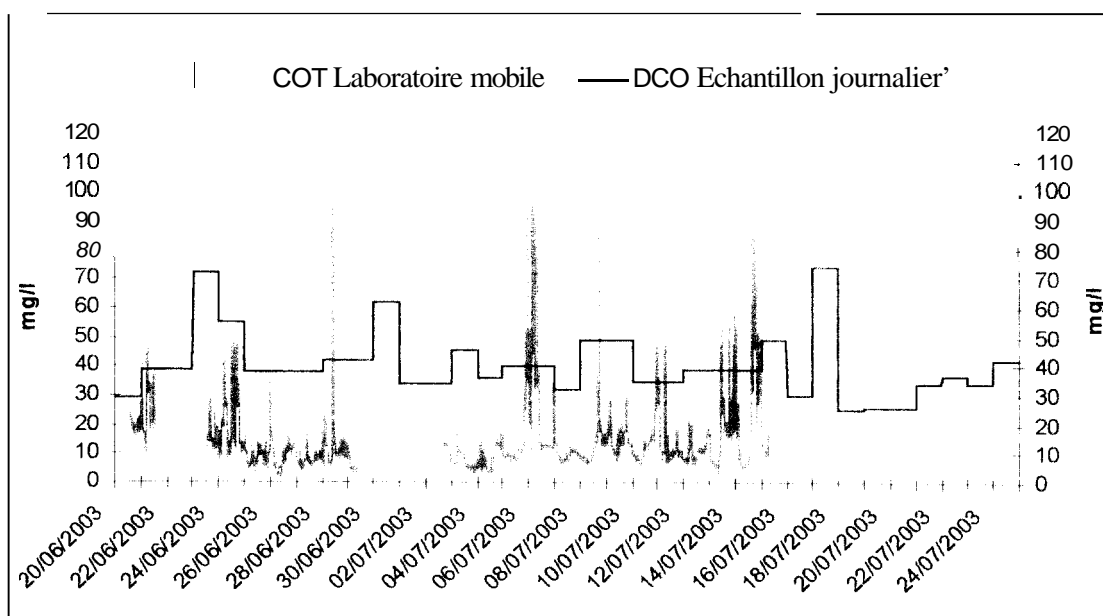
Au terme de l'étude, les valeurs Caractéristiques ont été :

	COT en mg/l Laboratoire mobile	COT en mg/l Echantillon journalier
Valeur moyenne	14,8	8,59
Valeur mini	1,25	4,9
Valeur maxi	99,1	11,4

Comparaison des résultats en COT obtenus avec le laboratoire mobile et les résultats en DBO5 jours obtenus avec les échantillons moyens journaliers:



Comparaison des résultats en COT obtenus avec le laboratoire mobile et les résultats en DCO obtenus avec les échantillons moyens journaliers



Au terme de l'étude, les valeurs caractéristiques ont été :

	DCO en mg/l Echantillon journalier	DBO5 en mg/l Echantillon journalier
Valeur moyenne	40,8	8,4
Valeur mini	25	5
Valeur maxi	74	16

Conclusion:

Au regard des résultats en DCO et DBO5 obtenus avec les échantillons moyens journaliers, les eaux se rangent respectivement en qualité 3 (médiocre) et qualité 2 (assez bonne), la courbe représentative du COT montre que ponctuellement la dégradation peut être forte avec des concentrations pouvant être multipliées par un facteur compris entre 4 et 10.

Profils en long:

Les points de prélèvements ont été réalisés comme suit:

- PL1: Fossé SNCF Amont rejet Scora
- PL2: Fossé SNCF 600 m en Aval rejet Scora
- PL3: Fossé SNCF Amont confluence avec Ruisseau d'Elinghen
- PL4: Ruisseau d'Elinghen juste avant sa confluence avec le Fossé SNCF
- PL5: Ruisseau d'Elinghen Aval de sa confluence avec le Fossé SNCF
- PL6: Ruisseau d'Elinghen implantation station de mesure automatique
- PL7: Crembreux Amont de sa confluence avec le Ruisseau d'Elinghen
- PL8: Crembreux Aval de sa confluence avec le Ruisseau d'Elinghen

Sur les 5 profils en long effectués, les concentrations moyennes, minimales et maximales ont été les suivantes:

	DCO moy	DCO mini	DCO maxi	DBO5 moy	DBO5 mini	DBO5 max
PL1	71	44	113	21	13	38
PL2	231	28	410	137	7	310
PL3	89	33	132	27	11	41
PL4	11	5	20	2,4	1	5
PL5	76	21	165	20	9	43
PL6	47	26	68	11	6	16
PL7	17	17	17	4	4	4
PL8	46	9	66	9	4	15

Valeurs exprimées en mg/l

On peut noter que déjà en amont du rejet Scora, les eaux sont de mauvaise qualité (qualité 3) liée à des déversements d'eaux usées domestiques provenant d'une résidence de retraite tandis qu'après le rejet Scora les eaux accusent une sérieuse dégradation, les concentrations sont globalement multipliées par 3 et ensuite les eaux retrouvent progressivement une qualité plus acceptable grâce à un mélange des rejets Scora avec d'autres apports d'eaux de meilleure qualité (en comparaison de celui de Scora) et au bénéfice au fil de l'eau d'une épuration naturelle mais également grâce à une décantation de la pollution particulière comme le montre le profil en long sur les matières en suspension ci-après.

On peut souligner que les concentrations en DCO ou en DB05 mesurées au point PL2 ont atteint des valeurs élevées et relativement proches pour des conditions hydrologiques différentes (temps sec ou pluvieux), ainsi les 04,10 ou 16 juillet les concentrations mesurées étaient de l'ordre de 400 mg/l pour la DCO et 300 mg/l pour la DB05 (cf. détails des résultats joints en annexe).

Un autre rejet permanent situé entre les points PL5 et PL6 a été recensé, provenant d'un bassin tampon collectant des eaux d'origine domestique d'un ensemble d'habitations et ne faisant l'objet d'aucun entretien. Un prélèvement direct sur ce rejet a révélé le 25/06 une composition en DCO de 755 mg/l et de 300 mg/l en DB05.

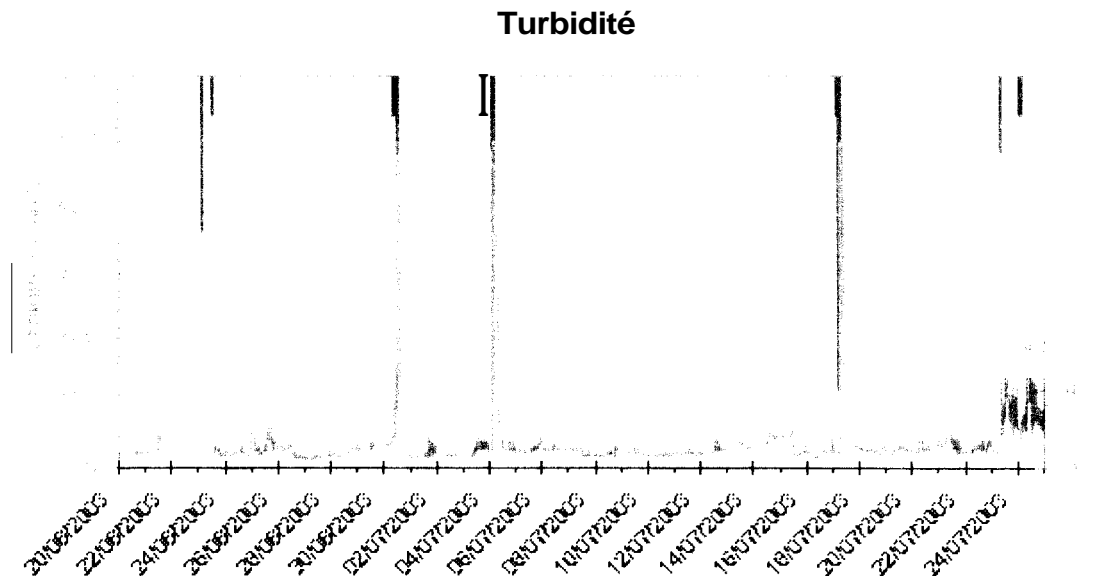
Par ailleurs, le Crembreux amont qui traverse les carrières et qui est représenté par le point PL7 ne coulait pas de façon permanente à cause de l'activité des carrières probablement, seul le prélèvement du 4 juillet a permis d'apprécier la qualité de ses eaux (qualité I).

Enfin, il convient de remarquer que le ruisseau d'Elinghem et le Crembreux souffrent de la faiblesse des écoulements en été, le fossé SNCF est alimenté uniquement par les rejets et notamment celui de Scora, par conséquent la qualité des eaux de ce Fossé (PL1 à PL3) ne peut être que mauvaise. Le débit du rejet Scora est estimé à 7 à 8 litres par seconde d'après une campagne de mesure de pollution en 2003 dans le cadre des redevances de l'Agence.

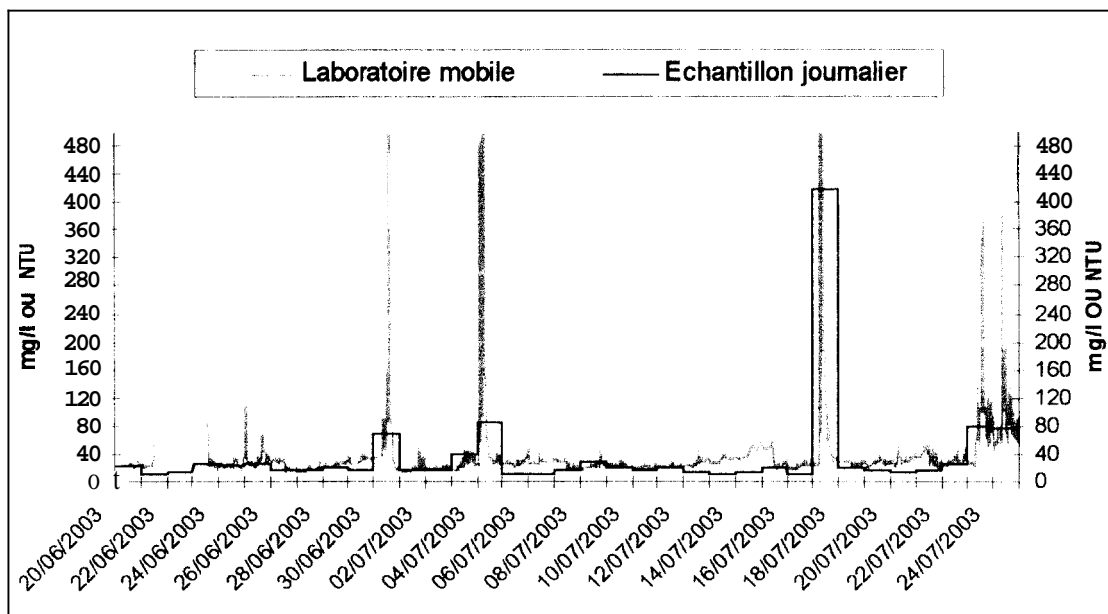
Turbidité et matières en suspension

La mesure en continu de la turbidité permet de suivre les variations des quantités de matières solides transportées par la rivière

Illustrations graphiques (Laboratoire mobile).



Comparaison des résultats obtenus avec le laboratoire mobile et les échantillons moyens journaliers:



Au terme de l'étude, les valeurs caractéristiques ont été :

	Turbidité en NTU Laboratoire mobile	MeS en mg/l Echantillon journalier
Valeur moyenne	35,6	37
Valeur mini	13	10
Valeur maxi	500	419

Conclusion

Les pointes en MeS sont parfaitement corrélées avec l'intensité des pluies

En l'absence de pluies, la courbe ne fait pas apparaître de pointes de turbidité liées à des déversements polluants ni de pointes corrélées à des pointes de COT, ce qui peut s'expliquer par la décantation d'une partie de la pollution particulaire déversée et/ou par le fait que la pollution organique arrivant dans la rivière se trouve plutôt sous une forme dissoute

Profils en long:

Les points de prélèvements ont été réalisés comme suit

- PL1 Fossé SNCF Amont rejet Scora
- PL2 Fossé SNCF 600 m en Aval rejet Scora
- PL3 Fossé SNCF Amont confluence avec Ruisseau d'Elinghen
- PL4 Ruisseau d'Elinghen juste avant sa confluence avec le Fossé SNCF
- PL5 Ruisseau d'Elinghen Aval de sa confluence avec le Fossé SNCF
- PL6 Ruisseau d'Elinghen Implantation station de mesure automatique
- PL7 Crembreux Amont de sa confluence avec le Ruisseau d'Elinghen
- PL8 Crembreux Aval de sa confluence avec le Ruisseau d'Elinghen

Sur les 5 profils en long effectués, les concentrations moyennes, minimales et maximales ont les suivantes:

	MeS moyenne	MeS mini.	MeS maxi.
PL1	24	12	48
PL2	153	53	361
PL3	245	38	578
PL4	18	3	63
PL5	241	24	676
PL6	28	18	48
PL7	8	8	8
PL8	21	15	28

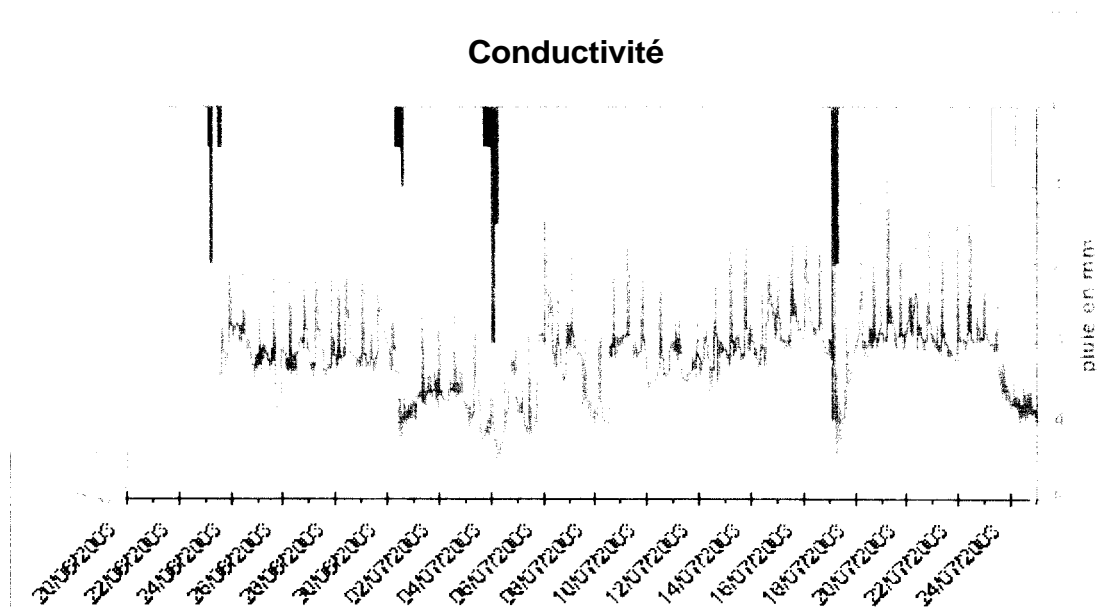
Le tableau ci-dessus montre que les plus fortes concentrations sont observées aux points PL2, PL3 et PL5, puis les concentrations mesurées aux points PL6 et PL8 chutent grâce à des conditions de décantation plus favorables des particules dans le fond de la rivière. Par temps de pluie les pointes de turbidité mises en évidence avec le laboratoire mobile s'explique par une remise en circulation de ces matières solides mais également par l'auto nettoyage des réseaux pluviaux d'une façon générale recevant des rejets indésirables.

Toutefois si les profils en long ou les échantillons moyens journaliers n'ont pas montré d'écart significatif entre les valeurs de DCO ou DB05 entre les périodes de temps de pluie et temps sec pour des pluies de moyennes intensités (< 10mm), par contre la période pluvieuse comprise entre les 15,16 et 17 juillet représentant un cumul de pluie d'environ 20 mm se sont traduites par une concentration en MeS de 419mg/l et une DCO de 74 mg/l

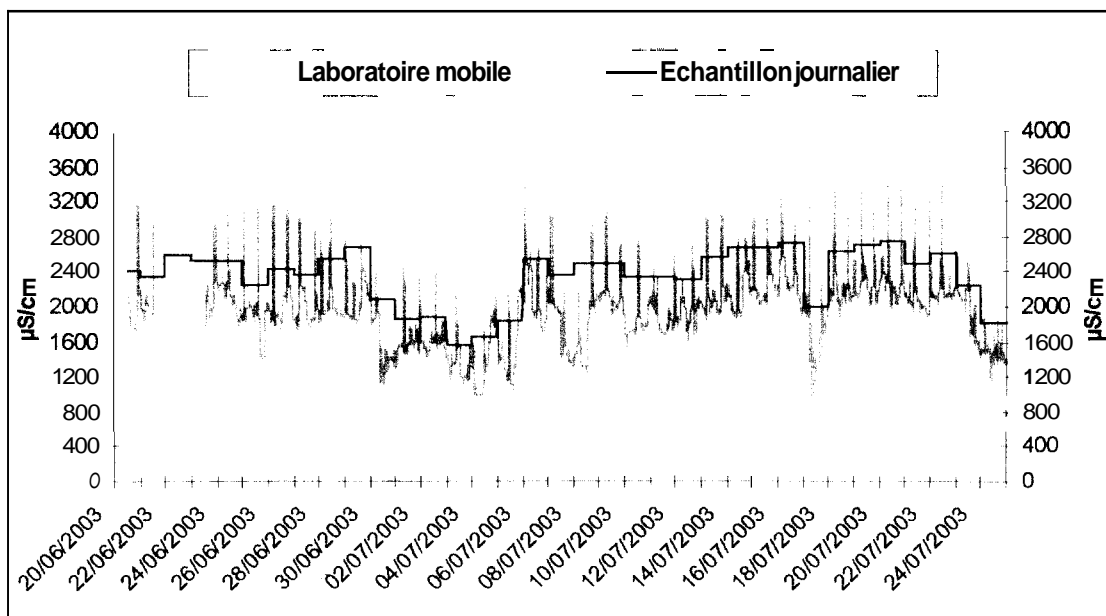
3 Conductivité électrique

La conductivité représente la quantité de sels solubles contenus dans l'eau et permet aussi de caractériser la nature des différents apports d'eaux arrivant dans **la rivière**.

Illustrations graphiques (Laboratoire mobile).



Comparaison des résultats obtenus avec le laboratoire mobile et les échantillons moyens journaliers:



Au terme de l'étude, les valeurs caractéristiques ont été

	Conductivité $\mu\text{S}/\text{cm}$ Laboratoire mobile	Conductivité $\mu\text{S}/\text{cm}$ Echantillon journalier
Valeur moyenne	1958	2352
Valeur mini	784	1560
Valeur maxi	4000	2750

Conclusion :

Le Ruisseau d'Elinghen doit supporter les déversements réguliers d'eau de très mauvaise qualité au vu des pointes de conductivité dont l'origine est industrielle car ces pointes interviennent aussi bien le jour que la nuit et en raison également de l'amplitude de ces variations. **Par** contre, les déversements d'origine domestiques qui ont été identifiés, entretiennent ou contribuent également à la pollution de fond de la rivière

Profils en long:

Les points de prélèvements ont été réalisés comme suit

- PL1 Fossé SNCF Amont rejet Scora
- PL2 Fossé SNCF 600 m en Aval rejet Scora
- PL3 Fossé SNCF Amont confluence avec Ruisseau d'Elinghen
- PL4: Ruisseau d'Elinghen juste avant sa confluence avec le Fossé SNCF
- PL5 Ruisseau d'Elinghen Aval de sa confluence avec le Fossé SNCF
- PL6 Ruisseau d'Elinghen Implantation station de mesure automatique
- PL7 Crembreux Amont de sa confluence avec le Ruisseau d'Elinghen
- PL8: Crembreux Aval de sa confluence avec le Ruisseau d'Elinghen

Sur les 5 profils en long effectués, les concentrations moyennes, minimales et maximales ont été les suivantes.

	Conductivité moy.	Conductivité mini.	Conductivité maxi.
PL1	725	660	852
PL2	3618	2450	5290
PL3	2370	1950	2810
PL4	1310	1110	1480
PL5	2188	1960	2670
PL6	2440	1470	3220
PL7	640	640	640
PL8	2122	922	3100

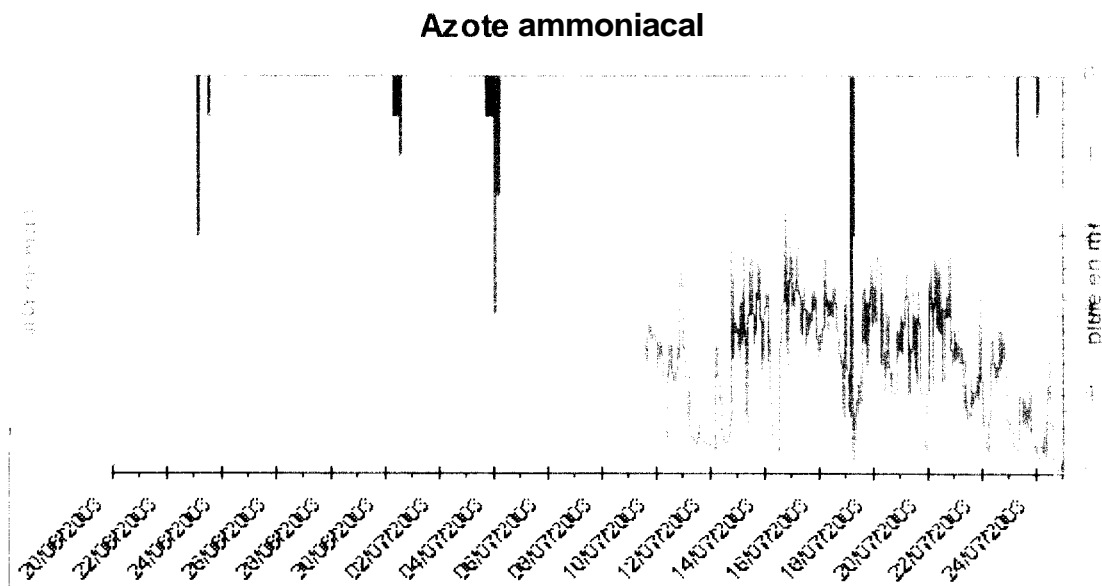
Valeurs exprimées en $\mu\text{S}/\text{cm}$

Si aux points PL1 et PL2 comme cela a déjà été dit, il n'a pas été observé d'écart significatif en DCO et DBO5 entre les périodes de temps sec et de temps de pluie, par contre la conductivité au point PL2 par temps de pluie est presque 2 fois supérieure au temps sec, confirmant bien l'auto-nettoyage du réseau industriel et le déversement de sels minéraux solubles.

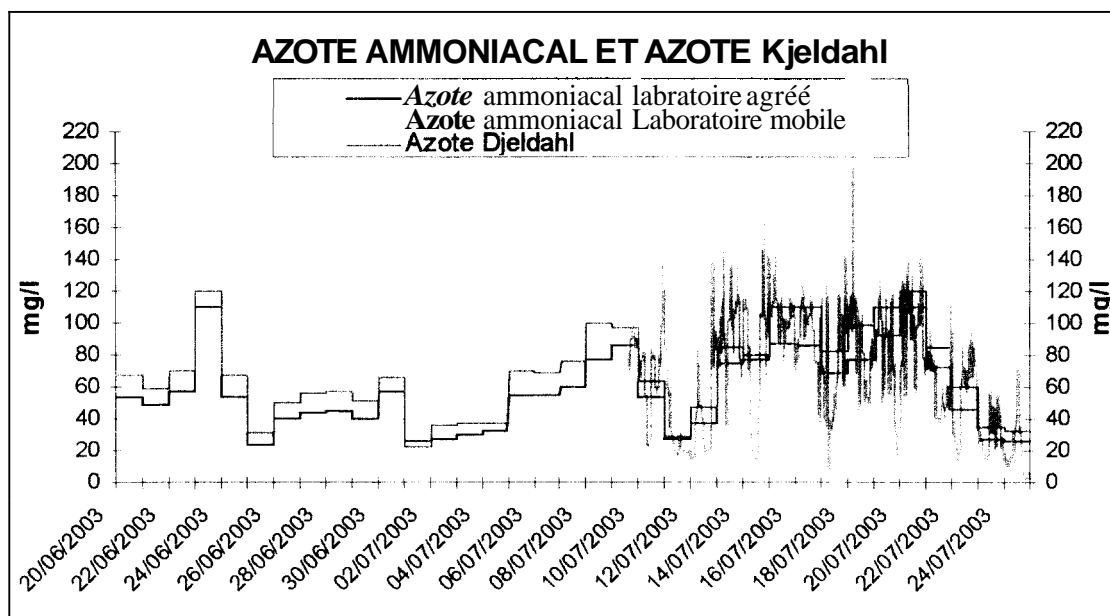
4 Azote ammoniacal

Si l'azote ammoniacal peut avoir des origines diverses, la principale source reste la dégradation de la matière azotée d'origine domestique ou industriel

Illustrations graphiques (Laboratoire mobile):



Comparaison des résultats obtenus avec le laboratoire mobile et les échantillons moyens journaliers:



Au terme de l'étude, les valeurs Caractéristiques ont été :

	Azote ammoniacal Laboratoire mobile	Azote ammoniacal Echantillon journalier	Echantillon journalier
Valeur moyenne	68,6	67,5	
Valeur mini	2,78	23	26
Valeur maxi	198	120	110

Valeurs exprimées en mg/l

Conclusion:

Au regard de ces chiffres, on peut mesurer toute l'importance des rejets azotés et l'impact désastreux sur les milieux

Les variations en dents de scies de la courbe montrent la variabilité des déversements dans le temps liée à une activité industrielle. Il ressort que les pics journaliers de conductivité mis en évidence précédemment ne sont pas concomitants aux pics en azote ammoniacal et seraient liés à un déversement industriel d'une autre nature étant donné leur importance.

La comparaison des résultats en azote ammoniacal et en azote Kjeldahl indique que l'azote est pour l'essentiel sous une forme réduite (ammoniacale) venant principalement de l'activité Scora, le restant correspond à de l'azote organique d'origine domestique (l'azote Kjeldahl = azote organique + azote ammoniacale)

L'azote ammoniacal déversé dans le milieu naturel par des réactions chimiques trouve des équilibres chimiques réversibles entre les formes ionisées ou non ionisées de l'azote avant d'aboutir à la formation du gaz ammoniac, gaz très toxique pour la vie piscicole. D'autre part, le processus de nitrification, transformation de l'azote ammoniacal en nitrates peut s'enclencher si les conditions sont favorables (micro-organismes, conditions de température, de pH ou d'oxygénation), cette transformation se déroule en 2 étapes, la première (appelée nitrification) peut se révéler également dangereuse pour la vie piscicole en raison de la formation de nitrites (cf résultats en nitrites).

Profils en long:

Les points de prélèvements ont été réalisés comme suit:

- PL1: Fossé SNCF Amont rejet Scora
- PL2: Fossé SNCF 600 m en Aval rejet Scora
- PL3: Fossé SNCF Amont confluence avec Ruisseau d'Elinghen
- PL4: Ruisseau d'Elinghen juste avant sa confluence avec le Fossé SNCF
- PL5: Ruisseau d'Elinghen Aval de sa confluence avec le Fossé SNCF
- PL6: Ruisseau d'Elinghen implantation station de mesure automatique
- PL7: Crembreux Amont de sa confluence avec le Ruisseau d'Elinghen
- PL8: Crembreux Aval de sa confluence avec le Ruisseau d'Elinghen

Sur les 5 profils en long effectués, les concentrations moyennes, minimales et maximales ont été les suivantes:

	NH4+ moy	NH4+ min	NH4+ max	NTK moy	NTK min	NTK max
PL1	9,7	4,6	20	10,3	6,2	17
PL2	62	10	95	64	8	120
PL3	69	9	98	56	7.5	81
PL4	0,59	0,1	1,6	2	1	5,2
PL5	66	11	120	52	12	93
PL6	79	26	130	67	22	1130
PL7	0,22	0,22	0,22	1	1	1
PL8	72	21	130	56	16	100

NH4+ = Azote ammoniacal

NTK = Azote Kjeldahl

Les profils en long montrent que:

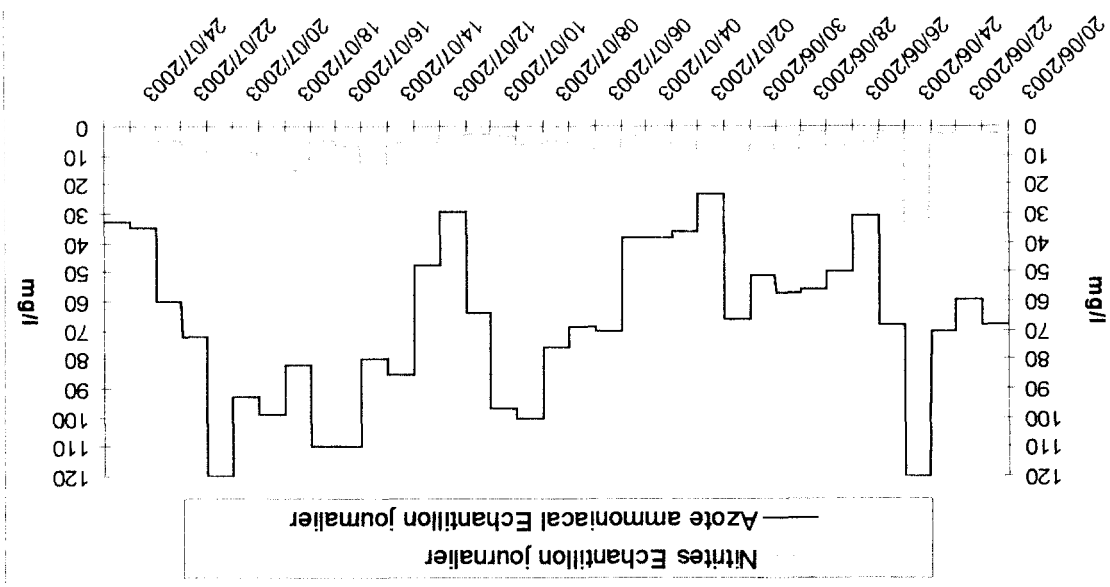
au point PL1 il existe un niveau de pollution azotée déjà élevée en raison des rejets urbains constitués également d'azote ammoniacal après décomposition de l'azote organique,

. les rejets résiduels de Scora aggravent fortement la situation à partir du point PL2, sans vraiment ensuite observer d'abaissement des concentrations aux points PL3, PL5, PL6 et PL8, à l'inverse des matières oxydables.

. les concentrations en azote ammoniacal relativement proches aux points PL2, PL3, PL5, PL6 et PL8 voire avec peut être une tendance à l'augmentation laissent penser que le processus de nitrification (décomposition de l'azote ammoniacal) ne soit pas très important ou compensé par les autres apports azotés d'origine domestique. L'évolution des autres formes de l'azote (nitrites et nitrates) entre les points PL2 et PL8 est cependant très différente comme on le verra ensuite, en effet si les teneurs en nitrites et nitrates au point PL2 sont excessivement élevées en raison du rejet Scora les teneurs en nitrites et nitrates chutent brutalement de **43** à 4,5 mg/l et de 671 à 17 mg/l au point PL3 pour ensuite rester stables jusqu'au point PL8.

Nitrites ou azote nitreux

L'azote nitreux est une forme azotée intermédiaire de la nitrification ou de la dénitrification et représente un véritable poison pour les poissons.



Au terme de l'étude, les valeurs caractéristiques ont été :

Nitrites mg/l	Echantillon journalier
7,41	Valeur moyenne
2,1	Valeur mini
33	Valeur maxi

Conclusion :

Si déjà au delà de 1 mg/l, les nitrites représentent un risque pour la vie aquatique ou affecte la reproduction piscicole (la valeur guide préconisée pour les eaux cypriacoles est de 0,03 mg/l), ainsi à ces concentrations la vie piscicole est compromise voire impossible et les effets doivent être ressentis également assez loin en aval.

La courbe représentative de l'azote ammoniacal et des nitrites ne suivent pas une évolution comparable sauf la concomitance de la pointe du 23 juin. Le processus de nitrification conduisant à la formation des nitrites semble être limité malgré les conditions particulièrement favorables en température (moyenne de l'eau 19°C) et en pH (basique voisin de 8,5) ou malgré une oxygénation de l'eau supérieure à 3 mg/l. Les variations des teneurs en nitrites et en nitrites au travers des profils en long ci-dessous sont révélateurs de l'évolution des différentes formes azotées.

Profils en long :

Les points de prélèvements ont été réalisés comme suit :

- PL1: Fosse SNCF Amont rejet Scora
- PL2: Fosse SNCF 600 m en Aval rejet Scora
- PL3: Fosse SNCF Amont confluence avec Ruisseau d'Elinghen

- PL4: Ruisseau d'Elinghen juste avant sa confluence avec le Fossé SNCF
- PL5: Ruisseau d'Elinghen Aval de sa confluence avec le Fossé SNCF
- PL6: Ruisseau d'Elinghen Implantation station de mesure automatique
- PL7: Crembreux Amont de sa confluence avec le Ruisseau d'Elinghen
- PL8: Crembreux Aval de sa confluence avec le Ruisseau d'Elinghen

Sur les 5 profils en long effectués, les concentrations moyennes, minimales et maximales ont été les suivantes:

	NO2- Moyenne	NO2- Minimum	NO2- Maximum
PL1	0,08	0,05	0,19
PL2	43	20	58
PL3	4,5	0,05	18
PL4	0,16	0,05	0,13
PL5	6,34	0,15	20
PL6	9	1,1	20
PL7	0,05	0,05	0,05
PL8	7,92	1,7	18

Valeurs exprimées en mg/l

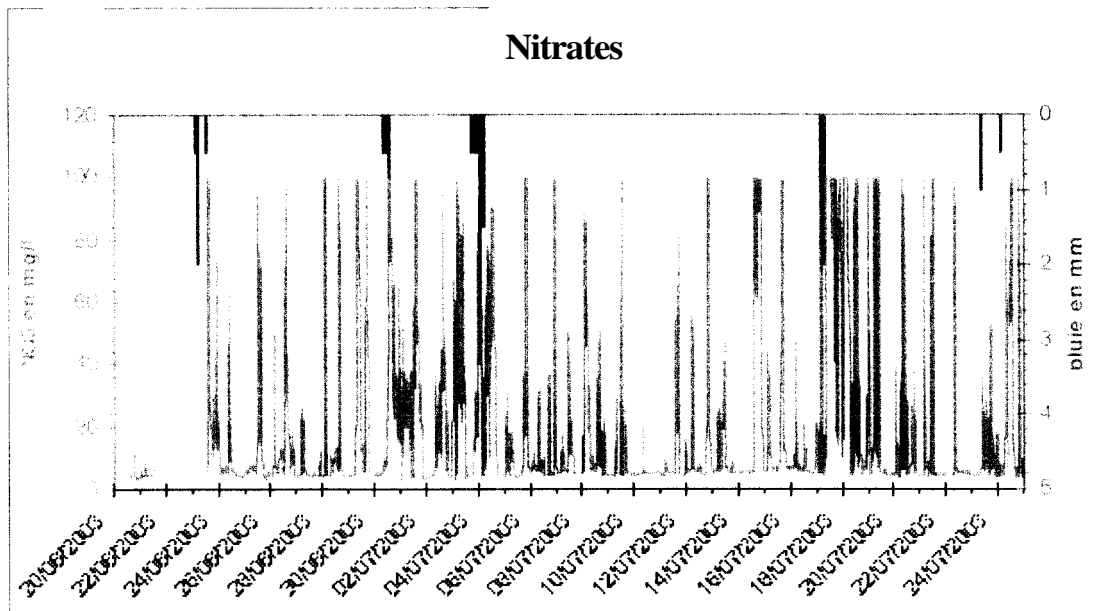
Conclusion:

Les plus fortes concentrations en nitrites sont mesurées juste après le rejet Scora puis les concentrations chutent brutalement mais restent à des niveaux élevés de dangerosité pour la vie piscicole (entre 4 et 9 mg/l), cette évolution signifie que le rejet Scora renferme une quantité significative de nitrites qui sont rapidement transformés en bonne partie. La chute des teneurs en nitrates dans le même temps veut dire que les nitrites ne sont pas oxydés en nitrates et subissent plutôt une réduction. Les teneurs en azote ammoniacal qui semblent à l'inverse augmenter, confirmerait l'évolution des nitrites et des nitrates vers une forme réduite et que le processus de nitrification et dénitrification ne s'opère **pas**.

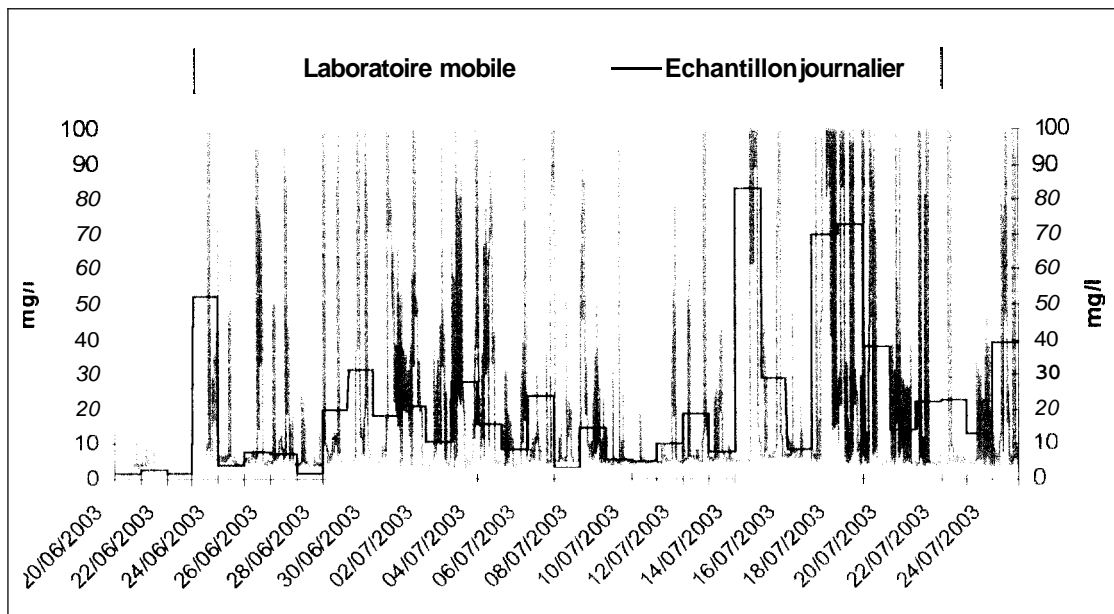
6 Nitrates ou azote nitrique

Les nitrates constituent le stade final de l'oxydation de l'azote.

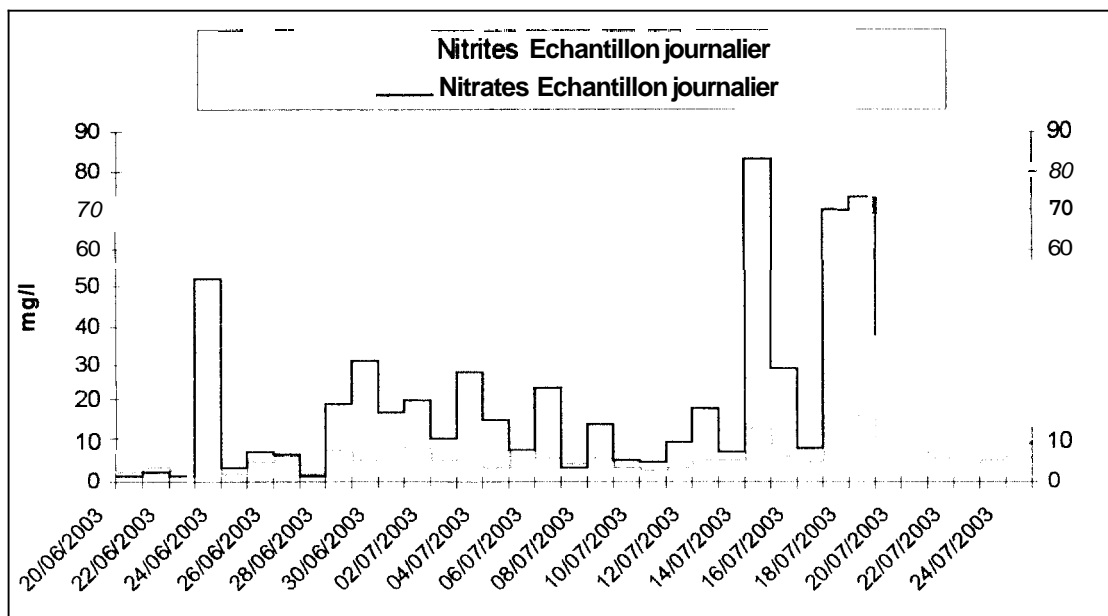
illustrations graphiques (Laboratoire mobile):



Comparaison des résultats obtenus avec le laboratoire mobile et les échantillons moyens journaliers :



Comparaison des résultats en nitrites et nitrates obtenus avec les échantillons moyens journaliers :



Au terme de l'étude, les valeurs caractéristiques ont été :

	Nitrates mg/l Laboratoire mobile	Nitrates mg/l Echantillon journalier
Valeur moyenne	19,6	21,6
Valeur mini	3,15	1,5
Valeur maxi	100	83

NB Etant donné que le seuil limite de détection de l'appareil est de 100 mg/l le graphique ne restitue pas les variations au-delà de ce seuil. Les teneurs en nitrates données avec le laboratoire mobile sont ainsi sous-estimées.

Conclusion:

La mesure en continu des nitrates et les pointes qui ressortent montrent la fréquence des déversements liée à l'activité de Scora alors que le bruit de fond varie autour de 6 mg/l.

La comparaison des courbes représentatives des nitrites et nitrates à partir des échantillons moyens journaliers montre que ces 2 éléments évoluent dans le même sens et sont issus du même rejet.

Profils en long:

Les points de prélèvements ont été réalisés comme suit:

- PL1: Fossé SNCF Amont rejet Scora
- PL2: Fossé SNCF 600 m en Aval rejet Scora
- PL3: Fossé SNCF Amont confluence avec Ruisseau d'Elinghen
- PL4: Ruisseau d'Elinghen juste avant sa confluence avec le Fossé SNCF
- PL5: Ruisseau d'Elinghen Aval de sa confluence avec le Fossé SNCF
- PL6: Ruisseau d'Elinghen implantation station de mesure automatique
- PL7: Crembreux Amont de sa confluence avec le Ruisseau d'Elinghen
- PL8: Crembreux Aval de sa confluence avec le Ruisseau d'Elinghen

Sur les 5 profils en long effectués, les concentrations moyennes, minimales et maximales ont les suivantes:

	NO3- Moyenne	NO3- Minimum	NO3- Maximum
PL1	0,7	0,5	1,5
PL2	671	16	2200
PL3	17,1	0,5	64
PL4	9,72	7,7	13
PL5	15,7	0,5	40
PL6	26	0,5	72
PL7	14	14	14
PL8	24	0,5	77

Conclusion :

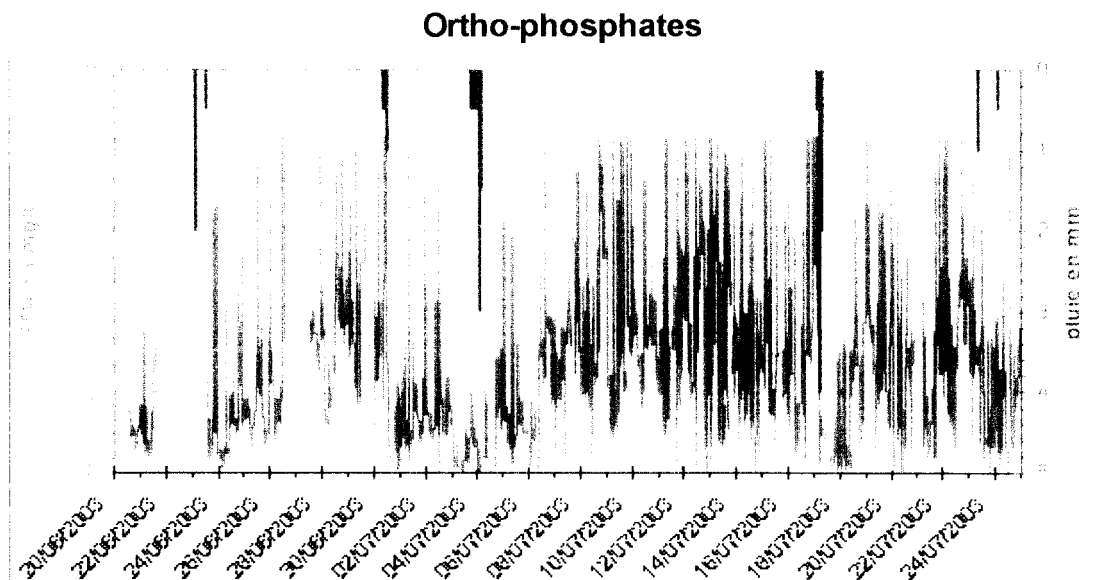
Au point PL1, les eaux contiennent très peu de nitrates en raison de leur origine.

Comme pour les nitrites, les concentrations les plus élevées en nitrates sont mesurées après le rejet Scora, les concentrations peuvent ponctuellement atteindre 2200 mg/l et les teneurs chutent ensuite très vite pour se stabiliser autour de 20 mg/l (PL3, PL5 ou PL6)

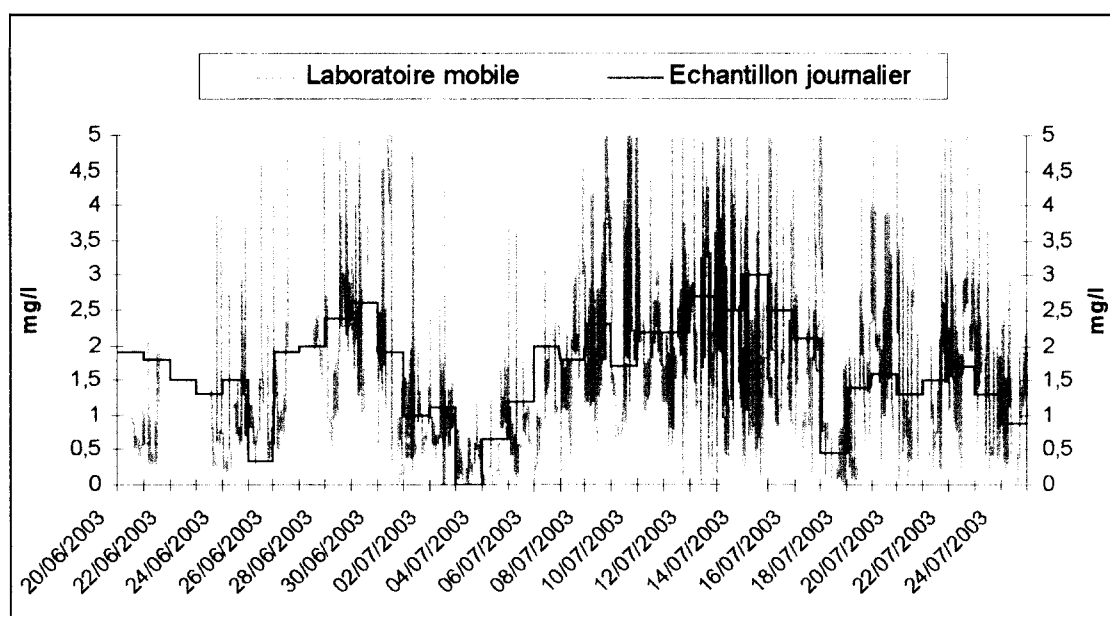
7 Ortho-phosphates

Les ortho-phosphates présents dans les eaux peuvent avoir une origine industrielle ou domestique ou encore agricole mais compte tenu de l'absence d'élevage, cette dernière source est écartée

Illustrations graphiques (Laboratoire mobile)



Comparaison des résultats obtenus avec le laboratoire mobile et les échantillons moyens journaliers:



Au terme de l'étude, les valeurs Caractéristiques ont été :

	Ortho-phosphates mg/l Laboratoire mobile	Ortho-phosphates mg/l Echantillon journalier
Valeur moyenne	1,62	1,66
Valeur maxi	5	2.7

NB. Le seuil limite de détection de l'appareil est de 5 mg/l sous estimant les chiffres donnés avec le laboratoire mobile

Conclusion:

Les eaux sont là encore de mauvaise qualité (qualité 3) mais sans atteindre le niveau de dégradation azotée

Profils en long:

Les points de prélèvements ont été réalisés comme suit

- PL1 Fosse SNCF Amont rejet Scora
- PL2 Fosse SNCF 600 m en Aval rejet Scora
- PL3 Fossé SNCF Amont confluence avec Ruisseau d'Elinghen
- PL4 Ruisseau d'Elinghen juste avant sa confluence avec le Fossé SNCF
- PL5 Ruisseau d'Elinghen Aval de sa confluence avec le Fossé SNCF
- PL6 Ruisseau d'Elinghen Implantation station de mesure automatique
- PL7 Crembreux Amont de sa confluence avec le Ruisseau d'Elinghen
- PL8: Crembreux Aval de sa confluence avec le Ruisseau d'Elinghen

Sur les 5 profils en long effectués, les concentrations moyennes, minimales et maximales ont les suivantes

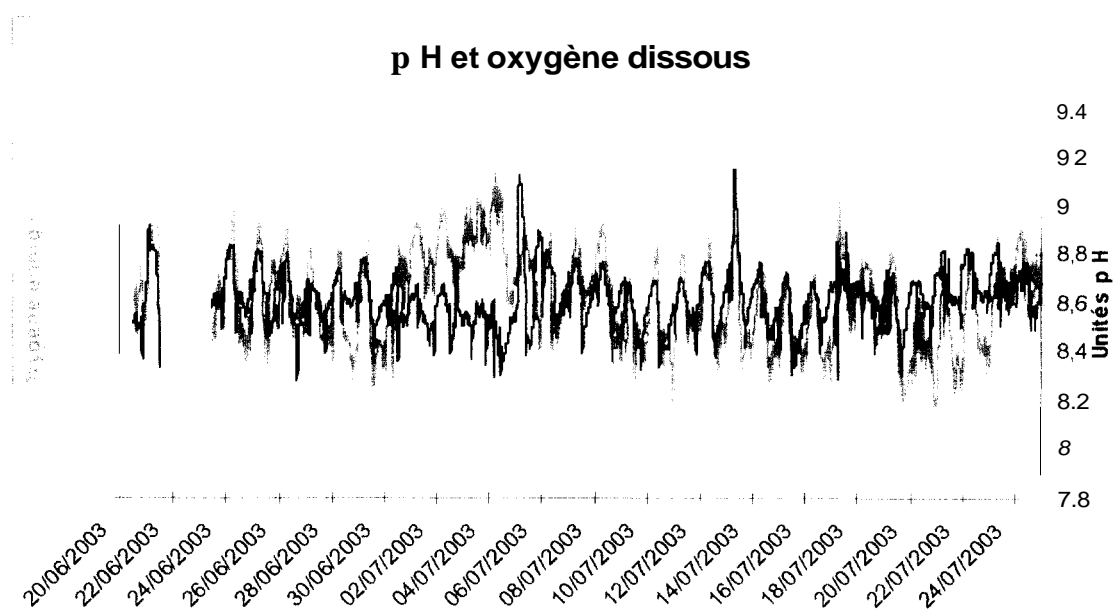
	PO4 3- Moyenne	PO4 3- Minimum	PO4 3- Maximum
PL1	4,94	3,1	7,6
PL2	0,68	0,1	1,6
PL3	0,58	0,19	0,9
PL4	0,36	0,1	1,4
PL5	0,48	0,19	0,9
PL6	1,14	0,12	1,8
PL7	0,1	0,1	0,1
PL8	1,3	0,15	2,6

Conclusion:

On peut remarquer que le rejet de l'établissement Scora ne renferme pas de matières phosphatées alors que les différents déversements d'eaux domestiques le long du Ruisseau d'Elinghen ou du Crembreux font que les teneurs mesurées aux points **PL6 et PL8** atteignent des valeurs importantes déclassant les eaux en qualité 3

8 pH et oxygène dissous

L'oxygène dissous est un élément essentiel pour la vie aquatique. Les quantités d'oxygène dissous contenues dans les eaux dépendent des processus biologiques comme la photosynthèse ou des processus bio-chimiques comme l'auto-épuration.



Au terme de l'étude, les valeurs caractéristiques ont été

	Oxygène dissous en mg/l Laboratoire mobile	pH en unités pH Laboratoire mobile
Valeur moyenne	5,14	8,62
Valeur mini	1,4	8,28
Valeur maxi	8,6	9,22

Conclusion:

La situation pour ces 2 paramètres n'est pas aussi inquiétante comparativement aux éléments précédents, toutefois compte tenu des conditions de pollution toutes particulières les teneurs en oxygène dissous permettent d'assurer une auto épuration partielle par contre les pH élevés peuvent devenir gênants et favoriser certaines réactions physico-chimiques non souhaitables en cas d'anoxie du milieu.

Ces 2 paramètres suivent une évolution étroitement liée. Les courbes décrivent des variations cycliques journalières avec un maximum généralement observé le matin entre 6 et 8 heures et un minimum entre 20 et 22 heures. Ces variations ne sont pas dues à une activité photosynthétique naturelle mais à des réactions bio chimiques consommant de l'oxygène pour décomposer les matières oxydables déversées par l'industriel mais également de source domestique.

Résultats analytiques des échantillons journaliers

	COT mg/l	DCO mg/l	DB05 mg/l	Azote Djeldah mg/l	Phosphates mg/l	Ammonium mg/l	Nitrates mg/l	Nitrites mg/l	Conductivité µS/cm	p H mg/l	MeS mg/l
20/06/2003	9,3	29	6	54	1,9	68	1,7	2,8	2400	8,5	22
21/06/2003	9,5	39	6	49	1,8	59	2,7	3,7	2350	8,5	11
22/06/2003	7	39	6	58	1,5	70	1,7	3	2580	8,5	15
23/06/2003	9,1	72	16	110	1,3	120	52	33	2530	8,5	26
24/06/2003	10,8	55	11	54	1,5	68	3,8	2,3	2520	8,5	24
25/06/2003	8	38	5	24	0,33	31	7,7	5,3	2260	8,55	26
26/06/2003	8,2	38	6	40	1,9	50	7,2	6,8	2440	8,6	17
27/06/2003	8,7	38	6	44	2	56	1,5	2,1	2360	8,55	18
28/06/2003	9,4	42	5	45	2,4	57	20	8	2540	8,6	20
29/06/2003	9,6	42	5	40	2,6	51	31	5,8	2690	8,6	17
30/06/2003	8,8	62	11	58	1,9	66	18	9,4	2080	8,45	67
01/07/2003	6,2	34	6	26	1	23	21	8,8	1870	8,5	16
02/07/2003	5,9	34	6	28	1,1	36	11	5,6	1890	8,5	16
03/07/2003	4,9	46	11	30	0	38	28	6,9	1560	8,3	40
04/07/2003	5,7	36	7	33	0,66	38	16	3,6	1650	8,3	86
05/07/2003	7,7	40	7	55	1,2	70	8,4	8	1850	8,45	10
06/07/2003	9,6	40	6	55	2	69	24	6	2540	8,5	11
07/07/2003	8,4	32	6	60	1,8	76	3,6	4,6	2360	8,45	17
08/07/2003	9,4	49	11	78	2,3	100	15	6,2	2500	8,35	28
09/07/2003	9,5	49	10	86	1,7	97	5,4	3,4	2490	8,4	21
10/07/2003	10,2	35	7	54	2,2	64	5,3	3	2330	8,45	16
11/07/2003	9,6	35	7	28	2,2	29	10	3,6	2340	8,5	20
12/07/2003	9,3	39	8	38	2,7	48	19	5,7	2310	8,5	15
13/07/2003	9,5	39	9	75	2,5	85	7,9	5,6	2560	8,55	12
14/07/2003	10,7	39	9	78	3	80	83	14	2690	8,5	13
15/07/2003	11,4	49	12	88	2,5	110	29	6,8	2680	8,5	20
16/07/2003	9,5	30	6	86	2,1	110	8,8	5,1	2730	8,55	12
17/07/2003	9,3	74	15	69	0,46	82	70	15	2000	8,55	419
18/07/2003	8,6	25	6	77	1,4	99	73	17	2630	8,5	20
19/07/2003	8,7	26	7	110	1,6	93	38	9	2710	8,55	18
20/07/2003	8,6	26	7	110	1,3	120	14	8,7	2750	8,55	13
21/07/2003	8,2	34	8	85	1,5	72	22	6,1	2500	8,55	16
22/07/2003	8,8	37	12	46	1,7	60	23	4,6	2610	8,55	25
23/07/2003	6,9	34	11	27	1,3	35	13	5,6	2250	8,55	79
24/07/2003	6,4	42	14	26	0,87	33	39	9,5	1810	8,45	76
cartype	1,49	11,26	3,00	25,41	0,70	26,89	20,69	5,64	322,63	0,07	69,44
loyenne	8,59	40,85	8,38	57,94	1,66	67,50	21,56	7,41	2351,76	8,50	37,06

Résultats analytiques des profils en long

		p H mg/l	Conductivité µS/cm	MeS mg/l	DCO mg/l	DBO5 mg/l	Azote Djeldahl mg/l	Nitrites mg/l	Nitrates mg/l	Phosphates mg/l	Ammonium mg/l	COT mg/l
25/06/2003	PL1	7,65	714	12	66	17	9,6	0,05	0,5	3,5	7	
25/06/2003	PL2	8,4	2450	53	74	18	31	21	16	0,7	33	
25/06/2003	PL3	8,2	2040	415	124	34	65	18	64	0,7	75	
25/06/2003	PL4	7,65	1480	6	12	3	5,2	0,13	10	0,1	0,48	
25/06/2003	PL5	8,2	2020	313	108	31	58	20	36	0,66	72	
25/06/2003	PL6	8,25	3220	48	68	16	72	20	36	1,5	93	6,6
25/06/2003	PL7				PAS D EAU							
25/06/2003	PL8	8,35	2500	25	66	13	78	18	20	1,7	100	
04/07/2003	PL1	7,55	660	14	57	13	6,2	0,19	1,5	3,1	7	
04/07/2003	PL2	8,35	4820	233	410	310	120	58	490	0,1	95	
04/07/2003	PL3	8,3	2810	82	107	38	81	0,05	1,6	0,66	98	
04/07/2003	PL4	7,65	1150	10	20	1	1	0,1	7,7	0,1	0,34	
04/07/2003	PL5	8,15	1960	24	42	9	52	11	40	0,31	66	
04/07/2003	PL6	8,15	1470	22	26	6	22	5,2	72	0,12	26	3,8
04/07/2003	PL7	8,15	640	8	17	4	1	0,05	14	0,1	0,22	
04/07/2003	PL8	8,1	1480	20	55	4	18	5,1	77	0,15	23	
10/07/2003	PL1	7,65	710	48	44	15	11	0,05	0,5	4,7	4,6	12,4
10/07/2003	PL2	8,4	2920	62	395	225	93	52	530	0,71	86	126
10/07/2003	PL3	8,45	2450	38	49	12	55	1,2	0,5	0,45	70	9,5
10/07/2003	PL4	7,8	1390	3	7	2	1	0,05	8,4	0,1	0,1	1,7
10/07/2003	PL5	8,35	2310	27	45	6	46	0,15	0,5	0,35	59	8,7
10/07/2003	PL6	8,25	3050	18	57	10	69	1,1	0,5	1,8	88	9,9
10/07/2003	PL7				pas d'eau							
10/07/2003	PL8	8,3	3100	17	52	9	69	1,7	0,5	1,9	88	9,4
16/07/2003	PL1	7,65	852	28	113	38	17	0,05	0,5	7,6	20	
16/07/2003	PL2	8,35	2610	361	250	125	68	63	120	1,6	88	
16/07/2003	PL3	8,45	2600	578	132	41	74	0,14	0,6	0,9	95	
16/07/2003	PL4	7,9	1420	9	5	1	1	0,05	9,5	0,1	0,43	
16/07/2003	PL5	8,4	2670	676	165	43	93	0,27	0,5	0,9	120	
16/07/2003	PL6	8,45	2620	24	47	15	130	6,6	4,5	1,8	130	10,8
16/07/2003	PL7				pas d'eau							
16/07/2003	PL8	8,45	2610	28	48	15	100	10	9,1	2,6	130	
24/07/2003	PL1	7,65	690	18	74	22	7,9	0,05	0,5	5,8	10	
24/07/2003	PL2	8,3	5290	57	28	7	7,9	20	2200	0,27	10	
24/07/2003	PL3	8,4	1950	110	33	11	7,5	3,2	19	0,19	9	
24/07/2003	PL4	7,55	1110	63	13	5	1,8	0,45	13	1,4	1,6	
24/07/2003	PL5	8,35	1980	164	21	9	12	0,28	1,8	0,19	11	4,3
24/07/2003	PL6	8,45	1840	28	38	10	44	12	19	0,5	57	7,9
24/07/2003	PL7				pas d'eau							
24/07/2003	PL8	8,5	922	15	9	6	16	4,8	13	0,18	21	

PHOTOS

VUES PRISES D'AMONT EN AVAL



1

Fossé SNCF Aval rejet Scora



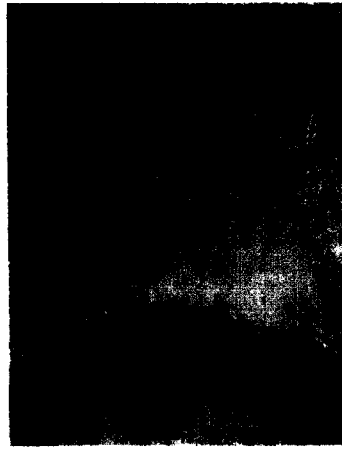
4

Ruisseau Elinghen Amont confluence avec le Fossé



7

Ruisseau Elinghen Aval



2

Fossé SNCF Aval rejet Scora



5

Ruisseau Elinghen Prise d'eau Laboratoire



8

Prise d'eau du Ruisseau Elinghen vers l'étang



3

Ruisseau Elinghen après confluence avec le Fossé SNCF



6

Apport d'eau recevant eaux domestiques



9

Mortalité piscicole dans l'étang

Grille d'appréciation de la qualité

Des eaux de surface

GRILLE DE QUALITE DES COURS D'EAU

PARAMETRES	1	2	3	4
O₂ dissous mg/l	≥ 5	≥ 3	≥ 1	< 1
O ₂ dissous %	≥ 70	≥ 50	≥ 10	< 10
DBO ₅ mg/l	≤ 5	≤ 10	≤ 25	> 25
DCO mg/l	≤ 25	≤ 40	≤ 80	> 80
KMnO ₄ 4h (oxydabilité) mg/l	≤ 5	≤ 8	> 8	
NO₃⁻ mg/l	≤ 25	≤ 50	≤ 80	> 80
NH₄⁺ mg/l	≤ 0.5	≤ 2	≤ 8	> 8
NO ₂ ⁻ mg/l	≤ 0.3	≤ 1	> 1	
NTK mg/l	≤ 2	≤ 3	≤ 10	> 10
NH ₄ ⁺ mg/l	≤ 0.025	≤ 0.1	≤ 1	> 1
PO ₄ ³⁻ mg/l	≤ 0.5	≤ 1	≤ 2	> 2
MeST mg/l	≤ 70		> 70	
Coliformes fécaux	≤ 5 000	> 5 000		
E. Coli	≤ 2 000	> 2 000		
Indice biotique	27	≥ 5	3 3	< 3
Phosphore total	≤ 0.3	≤ 0.6	≤ 1	> 1
SEC mql/l	< 0.5	< 1	> 1	
Phénols mql/l	< 0.001	< 0.05	≤ 0.5	> 0.5
ABS (détergents) mg/l	≤ 0.2	≤ 0.5	> 0.5	> 5
Fer Mg/l	< 1	≤ 1.5	> 1.5	> 15
Mn mg/l	< 0.25	≤ 0.5	> 0.5	> 5
F mg/l	< 1	≤ 1.7	> 1.7	> 20
Cu mg/l	< 0.05	< 1	< 10	> 10
Zn mg/l	< 0.5	< 1	≤ 5	> 5
As mg/l	< 0.01	< 0.05	≤ 1	> 1
Cd mg/l	≤ 0.001	≤ 0.005	> 0.005	> 0.05
Cr mg/l	≤ 0.05		> 0.05	> 0.5
Pb mg/l	≤ 0.05		> 0.05	> 0.5
Se mg/l	≤ 0.01		> 0.01	> 0.1
Hg mg/l	≤ 0.0005	≤ 0.001	> 0.001	> 0.01
CN ⁻ mg/l	≤ 0.05		> 0.05	> 0.5
Ct mg/l	≤ 200		> 200	
SO ₄ ²⁻ mg/l	≤ 150	≤ 250	> 250	
Conductivité	≤ 2 000		> 2 000	
pH	≥ 6,5 et ≤ 8,5		< 6,5 ou > 8,5	
Chlorophylle	≤ 60	≤ 120	≤ 300	> 300

$$^* \text{NH}_3 = \text{NH}_4^+ \times \frac{1}{1 + 10^{(10 - \text{pH} - 0.031)}}$$

Pour chaque paramètre, c'est la valeur atteinte pendant 90 % du temps qui sert de référence. Elle est estimée en prenant la (n/10 - 0.5)ième valeur dans l'ordre des plus mauvaises aux moins mauvaises ; si n < 5, on prend la valeur la plus mauvaise ; éventuellement on interpole.

La qualité du cours d'eau est celle du paramètre le plus défavorable. Néanmoins, on définit des paramètres "secondaires" pour lesquels 2 d'entre eux sont nécessaires pour déclasser les cours d'eau : ils sont en caractères fins sur le tableau, les paramètres importants étant en caractères gras et soulignés.

Mis à jour 1995