



19588 D RM

Agence de l'Eau Rhin-Meuse
DMNDT

Le 19 Mai 1995

ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE DU BILLERON

CONTEXTE

Suite au projet d'implantation d'une société fabricant des cadres de vélo dans la zone industrielle de Marange-Silvange, il fut nécessaire de réaliser une étude analytique du Billeron.

Les dernières données dont nous disposons (1991) indiquant un état lamentable de ce ruisseau, il était impératif de connaître la qualité de ce cours d'eau aujourd'hui, afin d'évaluer les dangers, pour le milieu, de nouveaux rejets.

Cependant, ne disposant que d'échantillons de mai 1995, nous ne pourrions donner qu'une évaluation de la qualité du Billeron en cette période de l'année, tout en sachant bien que ce niveau se trouve nettement aggravé en période d'étiage

RESULTATS

Voir fiches B1, B2, B3, B4, B5, B3' et les Annexes

CONCLUSION

Il apparaît que l'état du ruisseau est déjà dans un état déplorable en amont de la commune de Bronvaux: En effet le Billeron est en classe de qualité 3 en cette période de l'année à cause d'une DCO important et d'un excès en azote ammoniacal; ceci implique une qualité médiocre du cours d'eau en période estivale. Il faut également noter une pollution alarmante en phosphate et en azote Kjeldhal. Cette pollution si proche de la source est certainement due aux rejets d'habitations non collectées au réseau d'assainissement.

Heureusement, la qualité du ruisseau s'améliore progressivement jusqu'à l'aval de Marange-Silvange, puisque nous passons en classe de qualité 2; cependant, la pollution par les phosphates reste excessive. C'est au point B3' (au Moulin de la Croix) que la qualité du Billeron s'est trouvée être la moins déplorable et il se trouve que c'est en amont de ce point que devrait s'installer la nouvelle usine.

L'inconvénient est qu'après la traversé de Maizières-lès-Metz, la qualité du ruisseau tend très nettement à s'aggraver: On est à la limite de la classe de qualité 3, ce qui promet une qualité médiocre en période d'étiage.

Globalement, nous pouvons dire que l'objectif qualité 2, n'est pas encore atteint puisque les débits très faibles d'été engendrent une qualité médiocre; cependant nous pouvons espérer une amélioration rapide si l'ensemble des habitations raccorde leurs rejets vers les stations d'épuration qui d'ailleurs ne manquent pas dans ce bassin versant. Enfin, l'installation de l'usine ne devrait pas poser de problème si ces rejets ne sont pas chargés en phosphore et en azote, puisqu'elle se situerait dans le secteur le moins perturbé du Billeron.

Analyse du Billeron: Fiche B I

N° du point: B I
Rivière: BILLERON
Emplacement: Amont de BRONVAUX
Date: 12 mai 1995
Heure: 9h30
Météo: Temps sec depuis 15 jours, nuageux et frais.

Milieu: Rivière sous couvert végétal forestier, en bordure de route.

Débit: 5,9 I/s

O₂ dissous: 7,9 mg/l (Qualité 1A)

pH: 8,16

Conductivité: 032 µS/cm

Résultats de l'analyse physico-chimique:

DB05		DCO		NKj		NH4		P total		PO4	
mg O2/l	Kg O2/h	mg O2/l	Kg O2/h	mg N/l	Kg N/h	mg N/l	Kg N/h	mg P/l	Kg P/h	mg P/l	Kg P/h
7,88	0,17	49,09	1,04	7,81	0,17	6,24	0,13	5,61	0,12	3,36	0,07
Qualité 2		Qualité 3		Pollut° imoort. niv°4		Qualité 3		Pollut° exces. niv°5		Pollut° exces. niv°5	

Observations diverses: Bulles de mousse (lessives?) et matières flottantes à la surface;
Beaucoup d'algues vertes filamenteuses; déjà beaucoup de sédiments et de matières en suspension pour une station si proche de la source.

Obj. Qualité: 2
Qualité mai 95: 3
Pollution: excessive en Phosphates.

Analyse du Billeron: Fiche R7

N° du point: B2
Rivière: BILLERON
Emplacement: Entre BRONVAUX et TERNET
Date: 12 mai 1995
Heure: 10h
Météo: Temps sec depuis 15 jours, nuageux et frais.

Milieu: Rivière en bordure de jardins et d'habitations, mais éloignée de la route.

Débit: 65 l/s

02 dissous: 7,6 mg/l (Qualité 1A)

pH: 8,07

Conductivité: 569 μ S/cm

Résultats de l'analyse physico-chimique

DB05		DCO		NKj		NH4		P total		PO4	
mg O2/l	Kg O2/h	mg O2/l	Kg O2/h	mg N/l	Kg N/h	mg N/l	Kg N/h	mg P/l	Kg P/h	mg P/l	Kg P/h
6,88	1,61	28,32	6,63	1,74	0,41	0,59	0,14	1,78	0,42	0,83	0,02
Qualité 2		Qualité 2		Pollut° modér. niv°2		Qualité 2		Pollut° exceç. niv°5		Pollut° exceç. niv°5	

Observations diverses: Il n'y a plus de bulles de mousse (lessives?) à la surface;
Moins d'algues vertes filamenteuses; mais toujours beaucoup de
sédiments et de matières en suspension.

Obj. Qualité: 2
Qualité mai 95: 2
Pollution: excessive en Phosphates.

Analyse du Rilleron: Fiche B3

N° du point: B3
Rivière: BILLERON
Emplacement: Le Moulin de la Croix (commune de Marange-Silvange)
Date: 12 mai 1995
Heure: 10h20
Météo: Temps sec depuis 15 jours, nuageux et frais.

Milieu: Rivière en plaine, prairie, bordée de quelques arbres; ce point de prélèvement est situé au niveau d'un club hippique et il est possible que des écoulements de purain se déversent parfois dans le ruisseau.

Débit: 0,109 m3/s

O2 dissous: 9,4 mg/l (Qualité 1A)

pH: 8,38

Conductivité: 525 pS/cm

Résultats de l'analyse physico-chimique,

DB05		DCO		NKj		NH4		P total		PO4	
mg O2/l	Kg O2/h	mg O2/l	Kg O2/h	mg N/l	Kg N/h	mg N/l	Kg N/h	mg P/l	Kg P/h	mg P/l	Kg P/h
2,88	1,13	26,90	10,56	0,11	0,04	0,42	0,16	2,31	0,91	0,48	0,19
Qualité 1A		Qualité 2		Situat° normale niv°1		Qualité 2		Pollut° excès. niv°5		Pollut° import. niv°4	

Observations diverses: L' eau est très claire, très peu de matières en suspension;
 Une source ferrugineuse se jette en aval de ce point d'étude;
 Une usine de fabrication de cadre de vélo devrait s'implanter en amont de ce point.

Obj. Qualité: 2
Qualité mai 95: 2
Pollution: excessive en Phosphore

Analyse du Billeron: Fiche B3'

N° du point: 83'
Rivière: Source ferrugineuse s'écoulant dans le Billeron.
Emplacement: Le Moulin de la Croix (commune de Marange-Silvange)
Date: 12 mai 1995
Heure: 10h20
Météo: Temps sec depuis 15 jours, nuageux et frais.

Milieu: La source sort d'une "fontaine" à proximité d'un club hippique;
milieu prairial.

Débit:

O2 dissous:

pH: 7,25

Conductivité: 1660 μ S/cm

Résultats de l'analyse physico-chimique:

DB05	DCO	NKj	NH4	P total	PO4
mg O2/l	mg O2/l	mg N/l	mg N/l	mg P/l	mg P/l
7,88	50,50	0,62	1,71	1,74	0,38
Qualité 2	Qualité 3	Situat° normale niv°1	Qualité 3	Pollut° exceç. niv°5	Pollut° import. niv°4

Observations diverses:

La couleur de l'eau (orangée) nous indique qu'il s'agit bien d'une source ferrugineuse; de plus, nous pouvons noter un forte odeur (comme du soufre).

Analyse du Billeron: Fiche B4

N° du point: B4
Rivière: BILLERON
Emplacement: Pont de la D112 (Amont de Maizières-lès-Metz)
Date: 12 mai 1995
Heure: 10h45
Météo: Temps sec depuis 15 jours, nuageux et frais.

Milieu: Amont du pont; le ruisseau est à proximité de potagers et de quelques arbres.

Débit: 0.128 m3/s

O2 dissous: 8,8 mg/l (Qualité IA)

pH: 8,36

Conductivité: 592 µS/cm

Résultats de l'analyse physico-chimique:

DB05		DCO		NKj		NH4		P total		PO4	
rng O2/l	Kg O2/h	rng O2/l	Kg O2/h	mg N/l	Kg N/h	rng N/l	Kg N/h	rng P/l	Kg P/h	rng P/l	Kg P/h
2,38	1,09	27,85	12,83	0,06	0,03	0,76	0,35	2,23	1,03	0,64	0,29
Qualité 1A		Qualité 2		Situat ^a normale niv ^a l		Qualité 2		Pollut ^a excès. niv ^a 5		Pollut ^a import. niv ^a 4	

Observations diverses: Il n'y a à nouveau présence de mousse de "lessive" à la surface;
L'eau est trouble, beaucoup de matières en suspension;
Il y a beaucoup d'algues vertes.

Obj. Qualité: 2
Qualité mai 95: 2
Pollution: excessive en Phosphore

Analvse du Billeron: Fiche BS

N° du point: B5
 Rivière: BILLERON
 Emplacement: Amont syphon canal (HAUCONCOURT)
 Date: 12 mai 1995
 Heure: 11h15
 Météo: Temps sec depuis 15 jours, nuageux et frais.

Milieu: Le ruisseau est en bordure d'un champ cultivé et entouré de quelques arbres; il se situe au niveau de la résurgence phréatique.

Débit: 0,144 m³/s

O2 dissous: 7,2 mg/l (Qualité 1A)

pH: 8,15

Conductivité: 625 µS/cm

Résultats de l'analyse physico-chimique:

DB05		DCO		NKj		NH4		Ptotal		PO4	
mg O2/l	Kg O2/h	rng O2/l	Kg O2/h	rng N/l	Kg N/h	mg N/l	Kg N/h	rng P/l	Kg P/h	rng P/l	Kg P/h
3,63	1,88	35,40	18,35	1,43	0,74	1,32	0,68	1,58	0,82	0,98	0,51
Qualité 1B		Qualité 2		Pollut° rnodér. niv°2		Qualité 2		Pollut° excès. niv°5		Pollut° excès. niv°5	

Observations diverses: La vitesse du courant est extrêmement faible, le ruisseau est profond; D'autre part, l'eau est extrêmement chargée en matières en suspension (on ne voit pas le fond); la sédimentation est très importante jusqu'à son affluence avec la Moselle.

Obj. Qualité: 2
 Qualité mai 95: 2
 Pollution: excessive en Phosphates

**Résultats du dosage de l'azote Kjeldhal par titrimétrie
après minéralisation et distillation
(Norme AFNOR NFT 90-100)**

Echantillon	Volume échantillonné (en ml)	H ₂ SO ₄ versé pour le titrage (en ml)	concentration en NKj (en mg N/l)
Eau distillée	50	0,064	0
solut° référence (100mg/l)	50	3,426	94,14
solut° référence (50mg/l)	50	1,820	49.17
B1	50	0,343	7.81
82	50	0,126	1.74
83	50	0,068	0,11
84	50	0.066	0.06
85	50	0,115	1.43
83'	50	0,086	0.62

Remarques:

- Les titrages sont réalisés avec de l'acide sulfurique 0,1 N.
- Le calcul réalisé est: $[NKj] = ((V - 0,064) \times 0,1 \times 1000 \times 14) / 50$
avec V = volume de H₂SO₄ versé (en ml)

**Résultats du dosage de l'azote ammoniacal
méthode par acidimétrie après distillation
(Norme AFNOR NFT 90-015)**

Echantillon	Volume échantillonné (en ml)	H ₂ SO ₄ versé pour le titrage (en ml)	concentration en NH ₄ (en mg NH ₄ /l)	concentration en NH ₄ (en mg N/l)
Eau distillée	50	0.073	0	0
81	50	0,296	8.03	6.24
82	50	0,094	0.76	0,59
83	50	0,088	0,54	0.42
84	50	0,100	0.97	0.76
85	50	0,120	1.69	1.32
83'	50	0.134	2,20	1,71

Remarques

- Les titrages sont réalisés avec de l'acide sulfurique 0,1 N.
- Le calcul réalisé est: $[NH_4] \text{ (mg NH}_4\text{/l)} = ((V - 0,073) \times 0,1 \times 1000 \times 18) / 50$
avec V = volume de H₂SO₄ versé (en ml)

**Résultats du dosage des Orthophosphates et
du Phosphore total
(NormeAFNOR NFT 90-023)**

Gamme étaion:

volume de solution mère à 1 mg/l de Phospore (en ml)	eau distillée (en ml)	concentration théorique en mg P/l	concentration obtenue en mg P/l
0	20	0	0
1	19	0,05	0,05
5	15	0,25	0,26
10	10	0,50	0,53
15	5	0,75	0,77
20	0	1	1

Dosage des orthophosates:

Echantillon	Volume échantillonné (en ml)	Facteur de dilution	Valeur au spectro. (en mg P/l)	concentration en PO4 (en mg P/l)
B1	5	4	0,841	3,36
82	5	4	0,208	0,83
83	5	4	0,119	0,48
84	5	4	0,159	0,64
85	5	4	0,246	0,98
83'	5	4	0,096	0,38

Dosage du Phosphore total:

Echantillon	Volume d'échantillon minéralisé	Volume dosé (en ml)	Facteur de dilution	Valeur au spectro. (en mg P/l)	concentration en P total (en mg P/l)
B1	50 ml	5	2 x 4	0,701	5,61
82	50 ml	5	2 x 4	0,222	1,78
83	50 ml	5	2 x 4	0,289	2,31
84	50 ml	5	2 x 4	0,279	2,23
85	50 ml	5	2 x 4	0,197	1,58
83'	50 ml	5	2 x 4	0,217	1,74

**Détermination de la Demande
Biochimique en Oxygène (DB05)
(Norme AFNOR NFT 90-103)**

Echantillon	Volume échantillonné (en ml)	Facteur de dilution	Oxygène dissous à t 5j (en mg O ₂ /l)	DB05* en mg d'O ₂ / l
Témoin T1	500 ml (d'eauensemencée)		8,2	0
Témoin T1'	500 ml (d'eauensemencée)		8,5	0
B1	50	10	7,5	8,50
B1	100	5	6,9	7,25
B2	50	10	7,5	8,50
B2	100	5	7,3	5,25
B3	50	10	8,0	3,50
B3	100	5	7,9	2,25
B4	50	10	8,1	2,50
B4	100	5	7,9	2,25
B5	50	10	7,8	5,50
B5	100	5	8,0	1,75
83'	50	10	7,6	7,50
83'	100	5	6,7	8,25

• DB05 = (O₂dissous dans le témoin - O₂ dissous de l'échantillon) x facteur de dilution

Détermination de la Demande Chimique en Oxygène IDCO)

(méthode au dichromate de potassium)

Résultats de la Norme NFT 90-101 octobre 88

Echantillon	Volume échantillonné (en ml)	Sel de Mohr (C = 0,118 mol/l) en ml	DCO* en mg d'O ₂ / l
Eau distillée	10	9,910	0
B1	10	9,390	49,09
B2	10	9,610	28,32
B3	10	9,625	26,90
B4	10	9,615	27,85
B5	10	9,535	35,40
B3'	10	9,375	50,50

* DCO = $(8000 \times (9.910 - V \text{ sel de mohr versé sur l'échantillon}) \times 0.118) / 10$

Résultats de la Norme Afnor ~~modifiée~~

Remarque: L' inconvénient est que même en ne prélevant que 15 ml d'acide sulfurique (au lieu de 50) . les fumées peuvent sortir de la colonne réfrigérante.

Echantillon	Volume échantillonné (en ml)	Sel de Mohr (C = 0,048 mol/l) en ml	DCO* en mg d'O ₂ / l
Eau distillée	50	24,377	0
Réf. 500 mg/l	50	12,775	88,92
B1	50	22,333	15,67
B2	50	23,228	8,81
B3	50	24,010	2,81
B4	50	23,850	4,04
B5	50	23,615	5,84
B3'	50	22,803	12,07
Eau distillée	25	23,230	0
Réf. 500 mg/l	25	0,175	353,39
B1	25	22,720	7,82
B2	25	23,630	-6,13
B3	25	23,970	-11,34
B4	25	23,720	-7,51
B5	25	23,695	-7,13
B3'	25	23,060	2,61

Conclusion:

Nous retiendrons les résultats de la méthode NFT 90-101 qui semblent satisfaisants.

Par contre, les résultats de la méthode Afnor modifiée sont totalement absurdes;

ces aberrations proviennent entre autres des fumées qui s'échappent de la colonne alors qu'elles devraient se recondenser.

Evolution amont-aval de la physico-chimie du Biiironb

