

DOCUMENT



13501-99

SUIVI DE L'EUTROPHISATION DE LA MEUSE
BARRAGE DE SAINT-MIHIEL (station de référence)

Avril – Octobre 1999

Responsable scientifique: L.LEGLIZE

Collaboration technique : PELTRE MC
ROUSSELLE P

WAGNER PH
POINSAINT JF

Observateur local : Mr GINTER

Le présent rapport constitue une synthèse des données récoltées sur la station de référence de la Meuse, implantée au barrage de St-Mihiel en 1999.

Mis en place d'avril à octobre 1999, le protocole d'échantillonnage, basé sur des prélèvements bihebdomadaires, a permis le suivi de l'évolution des peuplements algaux (exprimée en terme de biomasse par les teneurs en pigments chlorophylliens et par un inventaire floristique qualitatif), des taux de matières en suspension, de la transparence ainsi que des paramètres d'environnement (Q m³/s, couleur de l'eau et conditions météorologiques).

☺ La campagne 1999 peut-être considérée comme une année moyenne si on considère les températures (16,6°C min 8.0/max 24.5°C) et les transparences (1.21m min 0.35/max 2.05 m) moyennes observées pour la période de référence sur la station de Saint-Mihiel (1987/99).

☺ Du point de vue des charges particulières (MEST) et des biomasses algales, les teneurs relevées sont significativement inférieures à la moyenne inter-annuelle avec respectivement 6.5mg.l⁻¹ (min 2.2/max 11.2 mg.l⁻¹) et 15.8 μg.l⁻¹ (min 1.9/max 55.4 μg.l⁻¹). En ce qui concerne les populations algales la tendance à la décroissance des biomasses moyennes observée depuis 1996 se poursuit en 1999.

SYNTHESE DES DONNEES 1999

Les tableaux I et II résument les principaux résultats observés durant la période de mesures :

Tableau I : Distribution des teneurs en pigments chlorophylliens

(3 Avril - 29 octobre 1999)

		Moyenne	Maxi	Mini	Moyenne Inter-annuelle*
Chlorophylles a	µg/l	15.8	55.4	1.9	20.7
Phéopigments	µg/l	6.5	13.8	1.0	12.2
Chlorophylle totale	µg/l	22.4	67.6	3.2	32.8

* Période 1987-1999

Tableau II : Distribution des taux de matières en suspension

(3 Avril - 29 octobre 1999)

		Moyenne	Maxi	Mini	Moyenne Inter-annuelle*
M.E.S.T.	mg/l	6.5	11.2	2.2	8.6
MVS	%	42.1	69.4	19.6	45.1
Température Eau	°C	16.6	24.5	8.0	16.6
Transparence	M	1.21	2.05	0.35	1.16

Ces tableaux permettent en première analyse de positionner la campagne 1999 dans le réseau mis en place depuis 1987.

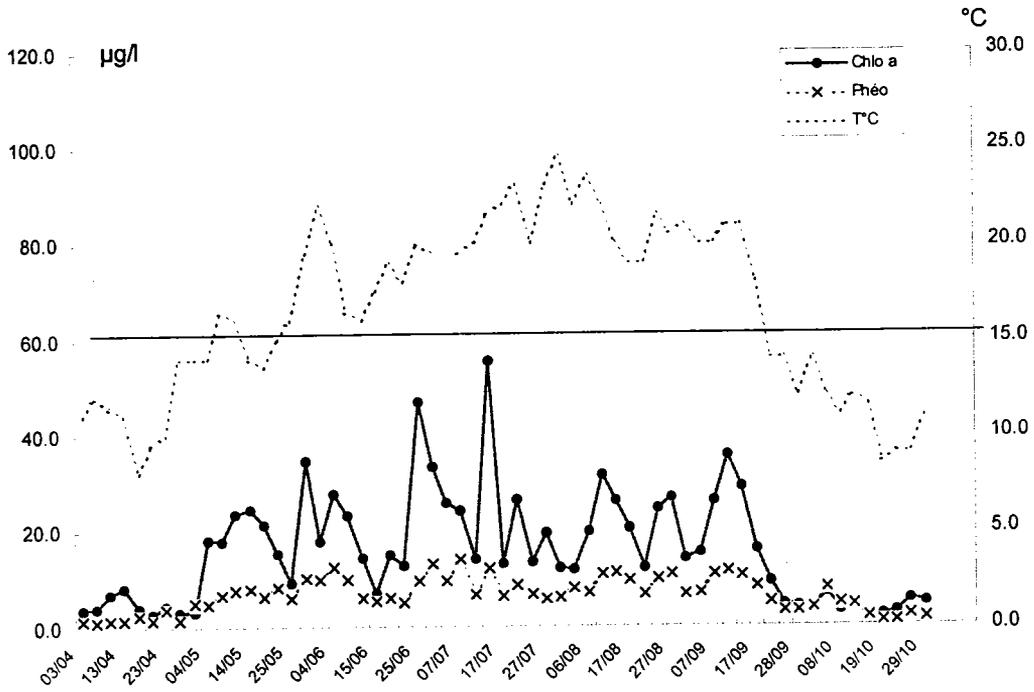
- Elle correspond pour la température et la transparence à une année moyenne.
- En ce qui concerne la charge particulaire, les valeurs 1999 sont significativement inférieures à la moyenne et constituent une des plus faibles situations observées.
- Les biomasses algales sont également inférieures à la situation moyenne et s'inscrivent dans une tendance décroissante des biomasses moyennes observée depuis 1996. (Figure 2)

L'évolution saisonnière des pigments chlorophylliens au cours de la campagne 1999 (Figure 1) se caractérise par la présence d'une biomasse algale, supérieure à 10 µg.l⁻¹ du début du mois de mai à la mi-septembre. Par rapport à l'année précédente on observe un décalage d'une quinzaine de jours dans le démarrage de la croissance algale avec absence de développements importants au delà du mois de septembre.

On détecte :

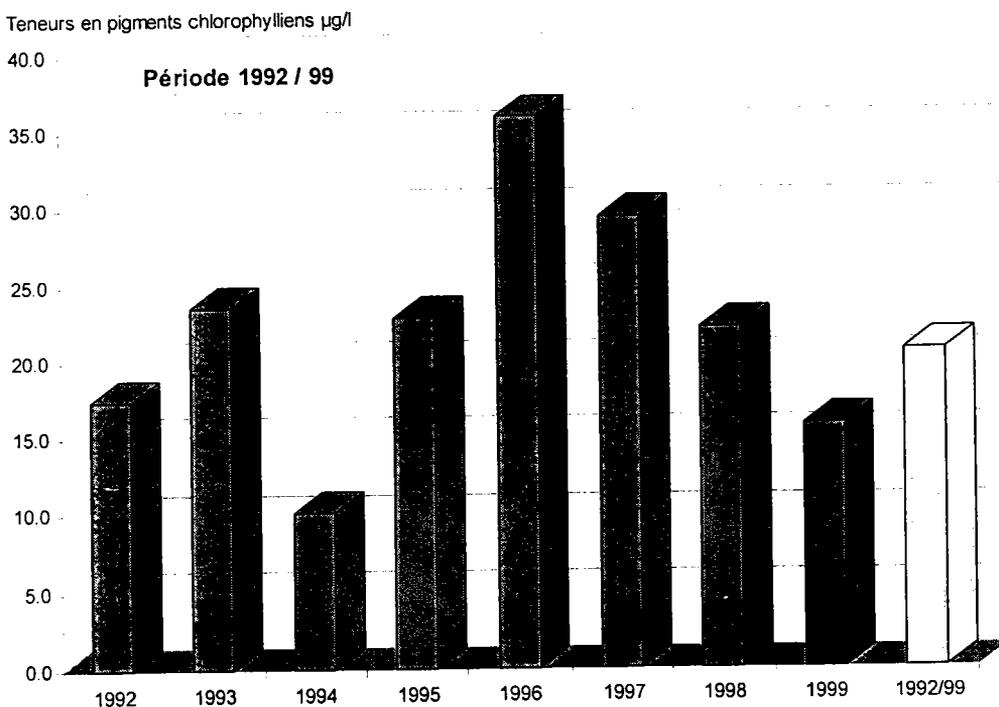
- une première poussée algale printanière qui débute en mai (de 3.1 à 18.0 µg.l⁻¹) et qui se poursuit jusque mi-juin avec des teneurs en chlorophylle a active maximales de 34.6 µg.l⁻¹.
- la présence d'une biomasse importante durant toute la période estivale avec des maxima enregistrés fin juin et mi-juillet avec des valeurs respectives de 47.0 µg.l⁻¹ et 55.4 µg.l⁻¹.
- Une biomasse présente en seconde partie de l'été (d'août à la mi-septembre) avec des concentrations maximales autour des 25 à 35 µg.l⁻¹.
- On n'observe plus de poussées algales significatives jusqu'à la fin de la période d'observation fin octobre.

Figure 1 : Evolution saisonnière des teneurs en pigments chlorophylliens et de la température.
Station de Saint-Mihiel (Campagne Avril - octobre 1999)



Par rapport aux campagnes précédentes (Figure 2) , l'année 1999 se situe nettement en dessous de la moyenne inter-annuelle (Période 1992 / 99).

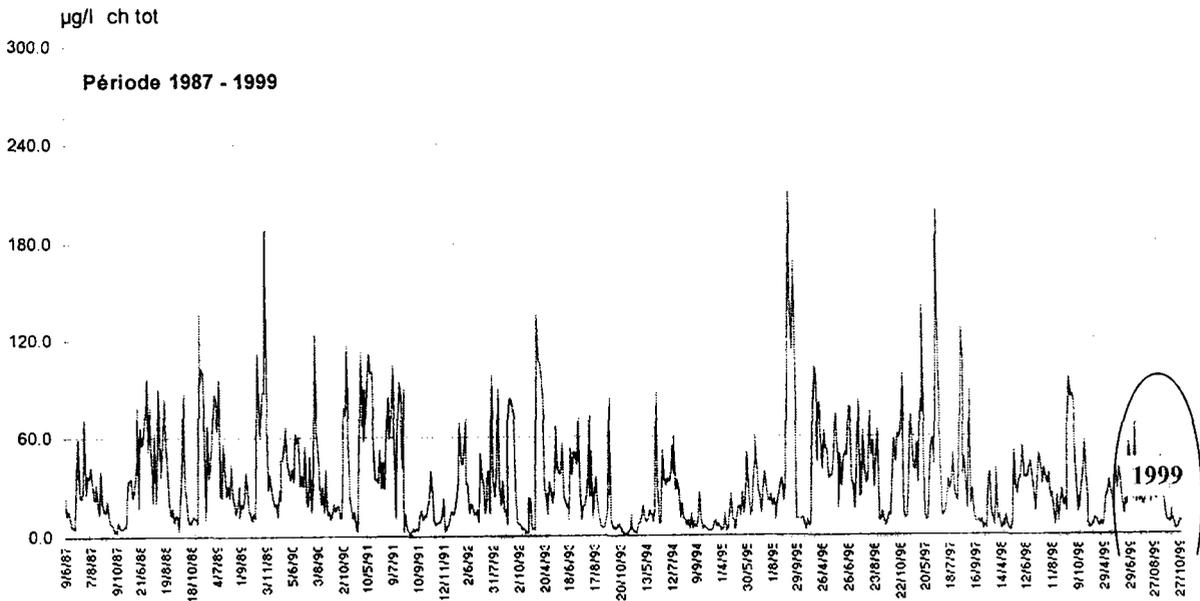
Figure 2 : Evolution inter-annuelle des teneurs moyennes annuelles en chlorophylle a active sur la station de Saint-Mihiel (Période 1992 – 1999).



Elle confirme la tendance observée depuis 1996 indiquant un affaissement régulier des biomasses algales moyennes et situe l'année 1999 comme une des campagnes où les plus faibles biomasses ont été observées (Figure 3). Ces données situent la situation qualitative de la station de Saint-Mihiel en niveau 2 (Pollution modérée) selon les seuils définis pour l'interprétation des résultats de teneurs en chlorophylle en rivière (RNDE 1996).

Une seule valeur de dépassement est observée en juillet 1999 avec une teneur de 67.6 $\mu\text{g.l}^{-1}$ en chlorophylle totale (Chlorophylle a active + Phéopigments).

Figure 3 : Evolution interannuelle des teneurs en chlorophylle totale à Saint-Mihiel



Analyses des peuplements algaux :

- Le mois d'avril est caractérisé par la présence de diatomées peu abondantes, avec une température de l'eau encore faible $< 12^{\circ}\text{C}$.
- Au mois de mai, la flore algale se diversifie parallèlement à l'augmentation de la température, avec apparition de nombreux Périidiniens, et de quelques *Scenedesmus sp.*, *Pediastrum sp.* et *Phacus sp.*
- En juin et juillet, la flore reste diversifiée, les Périidiniens étant néanmoins moins abondants.
- Au mois d'août, ces derniers deviennent de nouveau dominants, en compagnie de diatomées centriques. On les rencontre encore au mois de septembre, surtout abondants au début du mois, les diatomées (surtout centriques) prenant le relais de façon notable.
- En octobre, seules les diatomées constituent la florule algale et sont présentes en faible abondance.

Contrairement aux années précédentes, il n'a donc pas été remarqué de bloom à *Stephanodiscus hantzschii* au cours de l'année 1999. Par contre, contrairement aux autres années où ils n'étaient plus ou moins abondants qu'en juillet et août, les Périidiniens sont apparus en mai et ont plus ou moins dominés les peuplements jusqu'en septembre.

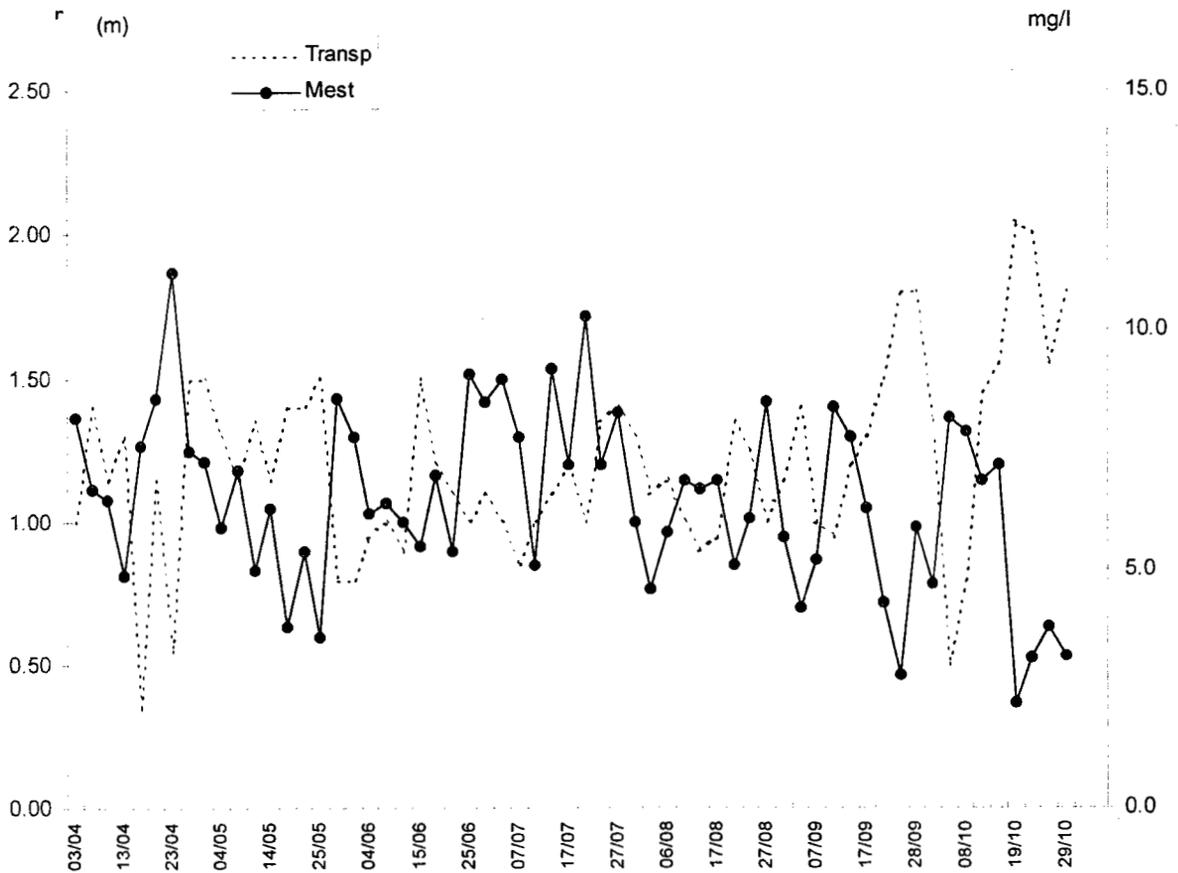
Données physico-chimiques complémentaires

Le tableau III et la figure 4 récapitulent les principales données concernant la transparence, les teneurs en MEST et les taux (en %) de MVS.

Tableau III : Distribution de la transparence et des matières en suspension
(3 Avril - 29 octobre 1999)

		Moyenne	Maxi	Mini
Transparence	M	1.16	2.05	0.5
M.E.S.T.	mg/l	6.5	11.2	2.2
M.V.S.	%	42.1	69.4	19.6

Figure 4 : Evolution saisonnière de la transparence et des teneurs en MEST
Station de Saint-Mihiel (Campagne Avril-octobre 1999)



PRESENTATION DES RESULTATS 1999

I. TENEURS EN PIGMENTS CHLOROPHYLLIENS ET CHARGE PARTICULAIRE

Tableaux mensuels avec moyenne, minimum et maximum .

Paramètres : Température, chlorophylle a, phéopigments et chlorophylle totale
Transparence, matières en suspension totales et pourcentage de matières volatiles.

II. RECAPITULATIF DES DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES, HYDROLOGIQUES ET CLIMATIQUES COMPLEMENTAIRES

Tableau des données journalières

TABLEAUX MENSUELS

SAINT MIHIEL Campagne 1999

Suivi de l'eutrophisation de St-Mihiel

Campagne 1999

AVRIL	Temp. °C	Chlo a µg/l	Phéo µg/l	Chlor. Tot. µg/l	Transp m	Mest mg/l	Mvs %
03/04/1999	11.0	3.7	1.6	5.3	1.00	8.2	24.4
06/04/1999	12.0	4.3	1.3	5.6	1.40	6.7	29.9
09/04/1999	11.5	6.8	1.7	8.5	1.15	6.5	35.4
13/04/1999	11.0	8.1	1.7	9.8	1.30	4.9	42.9
16/04/1999	8.0	4.0	2.6	6.6	0.35	7.6	23.7
20/04/1999	9.5	2.9	1.6	4.6	1.15	8.6	26.7
23/04/1999	10.0	4.4	3.9	8.3	0.55	11.2	19.6
27/04/1999	14.0	3.2	1.7	4.9	1.50	7.5	28.0
29/04/1999	14.0	3.1	5.0	8.0	1.50	7.3	27.4

Temp. °C	Chlo a µg/l	Phéo µg/l	Chlor. Tot. µg/l	Transp m	Mest mg/l	Mvs %
-------------	----------------	--------------	---------------------	-------------	--------------	----------

AVRIL	11.2	4.5	2.3	6.9	1.10	7.6	28.7
--------------	-------------	------------	------------	------------	-------------	------------	-------------

MAI	Temp. °C	Chlo a µg/l	Phéo µg/l	Chlor. Tot. µg/l	Transp m	Mest mg/l	Mvs %
04/05/1999	14.0	18.0	4.6	22.6	1.30	5.9	44.1
07/05/1999	16.5	17.6	6.6	24.2	1.15	7.1	43.7
11/05/1999	16.0	23.4	7.6	30.9	1.35	5.0	48.0
14/05/1999	14.0	24.3	7.8	32.1	1.15	6.3	54.0
18/05/1999	13.5	21.4	6.2	27.6	1.40	3.8	52.6
21/05/1999	15.0	15.1	8.1	23.2	1.40	5.4	50.0
25/05/1999	16.0	9.1	5.9	15.0	1.50	3.6	69.4
28/05/1999	19.5	34.6	10.0	44.6	0.80	8.6	32.6

Temp. °C	Chlo a µg/l	Phéo µg/l	Chlor. Tot. µg/l	Transp m	Mest mg/l	Mvs %
-------------	----------------	--------------	---------------------	-------------	--------------	----------

MAI	15.6	20.4	7.1	27.5	1.26	5.7	49.3
------------	-------------	-------------	------------	-------------	-------------	------------	-------------

JUIN	Temp. °C	Chlo a µg/l	Phéo µg/l	Chlor. Tot. µg/l	Transp m	Mest mg/l	Mvs %
01/06/1999	22.0	17.6	9.7	27.3	0.80	7.8	51.3
04/06/1999	20.0	27.5	12.5	40.0	0.95	6.2	46.8
08/06/1999	16.5	23.2	9.9	33.2	1.00	6.4	45.3
11/06/1999	16.0	14.2	6.1	20.3	0.90	6.0	41.7
15/06/1999	17.5	6.9	5.4	12.3	1.50	5.5	40.0
18/06/1999	19.0	14.8	6.0	20.8	1.20	7.0	47.1
22/06/1999	18.0	12.5	5.2	17.8	1.10	5.4	42.6
25/06/1999	20.0	47.0	9.6	56.6	1.00	9.1	56.0
29/06/1999	19.5	33.2	13.1	46.4	1.10	8.5	48.2

Temp. °C	Chlo a µg/l	Phéo µg/l	Chlor. Tot. µg/l	Transp m	Mest mg/l	Mvs %
-------------	----------------	--------------	---------------------	-------------	--------------	----------

JUIN	18.7	21.9	8.6	30.5	1.06	6.9	46.6
-------------	-------------	-------------	------------	-------------	-------------	------------	-------------

Suivi de l'eutrophisation de St-Mihiel

Campagne 1999

JUILLET	Temp. °C	Chlo a µg/l	Phéo µg/l	Chlor. Tot. µg/l	Transp m	Mest mg/l	Mvs %
02/07/1999		25.8	9.7	35.4	1.00	9.0	53.3
07/07/1999	19.5	24.2	13.8	37.9	0.85	7.8	35.9
09/07/1999	20.0	13.9	6.6	20.5	1.00	5.1	43.1
13/07/1999	21.5	55.4	12.2	67.6	1.10	9.2	57.6
17/07/1999	22.0	12.9	6.2	19.2	1.20	7.2	40.3
20/07/1999	23.0	26.2	8.7	34.9	1.00	10.3	44.7
23/07/1999	20.0	13.2	6.7	19.9	1.35	7.2	40.3
27/07/1999	23.0	19.4	5.7	25.0	1.40	8.3	45.8
30/07/1999	24.5	11.9	6.0	17.8	1.30	6.0	45.0

	Temp. °C	Chlo a µg/l	Phéo µg/l	Chlor. Tot. µg/l	Transp m	Mest mg/l	Mvs %
JUILLET	21.7	22.5	8.4	30.9	1.13	7.8	45.1

AOUT	Temp. °C	Chlo a µg/l	Phéo µg/l	Chlor. Tot. µg/l	Transp m	Mest mg/l	Mvs %
03/08/1999	22.0	11.7	8.0	19.7	1.10	4.6	45.7
06/08/1999	23.5	19.6	6.9	26.5	1.15	5.8	51.7
10/08/1999	22.0	31.2	10.7	42.0	1.00	6.9	50.7
13/08/1999	20.0	25.9	11.2	37.1	0.90	6.7	52.2
17/08/1999	19.0	20.2	9.5	29.6	0.95	6.9	46.4
20/08/1999	19.0	12.0	6.6	18.6	1.35	5.1	45.1
24/08/1999	21.5	24.4	9.9	34.3	1.25	6.1	60.7
27/08/1999	20.5	26.6	10.8	37.4	1.00	8.5	57.6
31/08/1999	21.0	14.0	6.7	20.7	1.15	5.7	49.1

	Temp. °C	Chlo a µg/l	Phéo µg/l	Chlor. Tot. µg/l	Transp m	Mest mg/l	Mvs %
AOUT	20.9	20.6	8.9	29.6	1.09	6.3	51.0

SEPTEMBRE	Temp. °C	Chlo a µg/l	Phéo µg/l	Chlor. Tot. µg/l	Transp m	Mest mg/l	Mvs %
03/09/1999	20.0	15.4	7.0	22.3	1.40	4.2	50.0
07/09/1999	20.0	26.0	10.8	36.8	1.00	5.2	51.9
10/09/1999	21.0	35.5	11.5	47.0	0.95	8.4	54.8
14/09/1999	21.0	28.8	10.4	39.2	1.20	7.8	55.1
17/09/1999	18.0	15.9	8.2	24.1	1.30	6.3	39.7
21/09/1999	14.0	9.1	5.1	14.2	1.50	4.3	44.2
24/09/1999	14.0	4.5	3.2	7.8	1.80	2.8	39.3
28/09/1999	12.0	4.3	3.3	7.6	1.80	5.9	33.9

	Temp. °C	Chlo a µg/l	Phéo µg/l	Chlor. Tot. µg/l	Transp m	Mest mg/l	Mvs %
SEPTEMBRE	17.5	17.4	7.4	24.9	1.37	5.6	46.1

Suivi de l'eutrophisation de St-Mihiel

Campagne 1999

OCTOBRE	Temp. °C	Chlo a µg/l	Phéo µg/l	Chlor. Tot. µg/l	Transp m	Mest mg/l	Mvs %
01/10/1999	14.0	3.5	3.7	7.2	1.35	4.7	31.9
05/10/1999	12.0	7.1	7.9	15.0	0.50	8.2	23.2
08/10/1999	11.0	3.2	4.7	7.9	0.80	7.9	21.5
13/10/1999	12.0	4.1	4.4	8.5	1.45	6.9	26.8
15/10/1999	11.5	1.9	2.1	3.9	1.55	7.2	31.9
19/10/1999	8.5	2.1	1.0	3.2	2.05	2.2	29.5
22/10/1999	9.0	2.9	1.0	3.9	2.00	3.2	31.7
27/10/1999	9.0	5.5	2.3	7.8	1.55	3.8	36.8
29/10/1999	11.0	4.8	1.7	6.5	1.80	3.2	28.1

	Temp. °C	Chlo a µg/l	Phéo µg/l	Chlor. Tot. µg/l	Transp m	Mest mg/l	Mvs %
OCTOBRE	10.9	3.9	3.2	7.1	1.45	5.3	29.1

MOYENNES ANNUELLES

	Temp. °C	Chlo a µg/l	Phéo µg/l	Chlor. Tot. µg/l	Transp m	Mest mg/l	Mvs %
ANNEE 1999	16.6	15.8	6.5	22.4	1.21	6.5	42.1
min	8.0	1.9	1.0	3.2	0.35	2.2	19.6
Max	24.5	55.4	13.8	67.6	2.05	11.2	69.4

Moyennes annuelles de 1992 à 1999

	Temp. °C	Chlo a µg/l	Phéo µg/l	Chlor. Tot. µg/l	Transp m	Mest mg/l	Mvs %
1999	16.6	15.8	6.5	22.4	1.21	6.5	42.1
1998	15.9	22.2	8.1	30.3	0.96	11.2	40.7
1997	17.6	29.5	9.9	39.4	1.01	10.8	41.6
1996	16.7	36.0	10.9	46.9	1.17	8.8	63.8
1995	16.5	22.9	8.3	31.2	1.20	8.3	38.7
1994	16.3	10.2	5.3	15.5	1.22	8.4	33.8
1993	16.3	23.6	8.0	31.7	1.29	8.0	45.2
1992	16.0	17.5	9.7	27.2	1.29	6.9	47.7

Moyenne Interannuelle

Période 1987 / 99

	Temp. °C	Chlo a µg/l	Phéo µg/l	Chlor. Tot. µg/l	Transp m	Mest mg/l	Mvs %
Moyenne	16.6	20.7	12.2	32.8	1.16	8.6	45.1
Maxi	26.5	168.7	108.9	209.3	0.25	63.2	91.7

RECAPITULATIFS MENSUELS DES DONNEES
PHYSICO-CHIMIQUES, HYDROLOGIQUES, CLIMATIQUES
Campagne 1999

St Mihiel - 1999						1 / 2
DATE	HEURE	TEMP.EAU °C	SECCHI m	DEBITS m3/s	COULEUR EAU	METEO
03/04	15h	11	0.9	29	bleu vert	couvert
06/04	15h	12	1.3	26	bleu clair	beau
09/04	15h10	11.5	1.1	22	bleu vert	beau
13/04	15h10	11	1.3	18	bleu clair	couvert
16/04	15h10	8	0.3	56	jaune brun	nuageux
20/04	15h	9.5	1.1	40	bleu vert	couvert
23/04	15h05	10	0.5	48	bleu vert	couvert
27/04	15H	14	1.5	26	bleu vert	beau
29/04	15h	14	1.5	21	bleu vert	beau
04/05	15h05	14	1.3	15	bleu vert	couvert
07/05	15h15	16.5	1.1	10	vert jaune	nuageux
11/05	15h10	16	1.3	12	vert jaune	couvert, pluie
14/05	15h	14	1.1	14	vert jaune	couvert
18/05	15h50	13.5	1.4	11	vert léger	couvert
21/05	15h30	15	1.3	11	vert léger	éclaircies
25/05	15h10	16	1.5	10	vert faible	couvert
28/05	15h45	19.5	0.8	11	vert jaune	beau, orageux
01/06	15h	22	0.8	10	vert jaune	beau
04/06	15h15	20	0.9	9	vert jaune	couvert
08/06	15h05	16.5	1.0	12	vert jaune	couvert
11/06	15h20	16	0.9	9	vert	beau
15/06	15h15	17.5	1.5	8	vert jaune	beau
18/06	15h05	19	1.2	7	vert jaune	beau
22/06	15h	18	1.1	7	vert jaune	nuageux
25/06	15h10	20	1.0	7	vert jaune	beau
29/06	15h10	19.5	1.1	7	vert jaune	éclaircies
02/07	15h15		1.0	7	jaune vert	beau
07/07	15h	19.5	0.8	7	vert	couvert
09/07	15h	20	1.0	6	vert jaune	nuageux
13/07	15h	21.5	1.1	6	vert jaune	orageux
17/07	15h	22	1.2	9	vert jaune	beau
20/07	15h00	23	1.0	7	vert jaune	beau
23/07	15h	20	1.3	6	vert jaune	couvert
27/07	15h	23	1.4	5	vert jaune	beau
30/07	15h	24.5	1.2	5	vert	beau

St Mihiel - 1999						
DATE	HEURE	TEMP.EAU	SECCHI	DEBITS	COULEUR	2 / 2 METEO
		°C	m	m3/s	EAU	
03/08	15h	22	1.1	6	vert jaune	couvert, qq averses
03/08	15h	22	1.1	6	vert jaune	couvert
06/08	15h15	23.5	1.1	5	vert jaune	nuageux, orageux
10/08	15h05	22	1.0	5	vert jaune	nuageux
13/08	15h10	20	0.9	6	vert jaune	beau
17/08	15h	19	0.9	5	vert jaune	couvert
20/08	15h15	19	1.3	5	vert jaune	beau
24/08	15h10	21.5	1.2	5	vert jaune	beau
27/08	15h15	20.5	1.0	6	vert jaune	beau
31/08	15h15	21	1.1	5	vert jaune	beau
03/09	15h	20	1.5	5	vert jaune	beau
07/09	15h10	20	1.0	5	jaune brun	beau
10/09	15h05	21	0.9	9	jaune brun	beau
14/09	15h05	21	1.2	7	vert jaune	beau
17/09	15h	18	1.3	7	vert jaune	couvert, pluvieux
21/09	15h15	14	1.5	6		couvert, pluvieux
24/09	15h20	14	1.8	5	bleu vert	beau
28/09	15h	12	1.8	6	bleu vert	nuageux
01/10	15h10	14	1.3	6	bleu vert	nuageux
05/10	15h05	12	0.5	14	gris	couvert
08/10	15h	11	0.8	14	gris	couvert, pluvieux
13/10	15h25	12	1.4	10	vert jaune clair	beau
15/10	15h05	11.5	1.5	10	vert jaune clair	beau
19/10	15h10	8.5	2.0	7	bleu clair	couvert
22/10	15h	9	2.0	9	bleu clair léger	couvert
27/10	15h10	9	1.5	10	vert jaune clair	couvert
29/10	15h05	11	1.8	9	bleu clair	beau