



13501-86 RM



Agence de l'eau
Rhin-Meuse

RAPPORT SUR LE SUIVI DE L'EUTROPHISATION DE LA MEUSE

BARRAGE DE ST-MIHIEL MAI-OCTOBRE 1986

Cette étude a été réalisée par le Laboratoire d'Ecologie en liaison avec l'Agence de Bassin Rhin-Meuse et avec la collaboration du Service de la Navigation pour l'opérateur permanent au barrage (Mr GINTER)

LABORATOIRE D'ECOLOGIE

AGENCE DE L'EAU RHIN-MEUSE

Responsable scientifique : L.LEGLIZE

**Responsables : J.L.SALLERON
I.JAMIN**

**Coll. Technique : M. GIGLEUX
A. KRAUSS
M.C. PELTRE
C. GRANDJEAN
A. MARCHEL**

**Prélèvements : J.F. POIMSAINT
Ph. WAGNER**

FEVRIER 1987

2.1 CONSERVATION DES ECHANTILLONS

Afin de valider le procédé de conservation des échantillons par congélation des filtres, des tests ont été effectués à partir d'échantillons d'eau brute provenant soit de la Meuse (St-Mihiel) soit de la Seille (Metz). Un essai réalisé à partir d'une souche d'algue n'est pas présenté dans ce document.

Le protocole de ces tests, d'une durée d'un mois, est présenté en annexe A3.

2.1.1 Conservation des pigments chlorophylliens (Tab.1 A 4)

- Analyse de l'essai n° 1

L'analyse des résultats du 1er test révèle un taux très faible de pigments chlorophylliens:

- + chlorophylle a 2,70 µg/l
- + chlorophylle t 8,98 µg/l

Les variations sont importantes (écart-type de 50 %) et paraissent liées à 2 types de facteurs :

- . facteurs du milieu
- . facteurs méthodologiques

. *Facteurs du milieu*

Au moment du prélèvement, les caractéristiques climatiques (précipitations importantes les jours précédents) et hydrologiques (débit des crues $Q > 70 \text{ m}^3/\text{s}$) ne permettaient pas la présence dans le milieu d'une forte biomasse phytoplanctonique.

De plus, l'eau brute présentait une très forte charge en matières en suspension (MEST $> 30 \text{ mg/l}$) ce qui diminue considérablement la transparence de l'eau: (mesure au disque de Secchi $< 0,2 \text{ m}$).

L'ensemble de ces paramètres explique les faibles teneurs en chlorophylle observées qui se situent de fait en limite basse de la méthode analytique.

. *Facteurs méthodologiques*

Pour ce premier test, les prélèvements d'un volume total de 40 à 50 litres ont été fractionnés au laboratoire en sous échantillons de 2 litres pour la filtration.

Il semble qu'il faille attribuer à cette manipulation une part importante dans l'hétérogénéité des valeurs observées (les bidons de 20 litres étaient agités manuellement avant constitution des échantillons de 2 litres)

De plus., l'eau brute particulièrement chargée en raison des crues a pu contenir des débris végétaux qui ont été par la suite pris en compte lors du dosage.

Les coefficients de variation sont plus élevés pour la chlorophylle a et les phéopigments que pour la chlorophylle totale ce qui paraît normal compte tenu de la fragilité des pigments "actifs". Ils restent cependant dans les limites acceptables.

2.1.2 Conservation des matières en suspension (tab. 5 à 7)

Mis à part les remarques déjà citées sur le caractère préliminaire du 1er essai, les résultats des deux autres tests montrent qu'il n'apparaît pas de dispersion significative des valeurs au cours du temps.

La congélation des filtres ne paraît donc pas affecter l'analyse des taux de matières en suspension.

Il faut signaler que ces tests ont été réalisés sur des échantillons d'eau brute chargée en matières en suspension (moyenne des MEST entre 20 et 30 mg/l) ce qui garantit la fiabilité de la technique aux valeurs inférieures, taux plus couramment rencontré en rivière à l'étiage.

En conclusion, cette série de tests **a montré** que la congélation des filtres tant **pour** le dosage des pigments chlorophylliens que des MEST est un procédé de conservation tout à fait satisfaisant pour une acquisition de données entrant **dans** le cadre d'un suivi.

Le choix d'un temps de congélation de 15 jours, adopté pour le suivi de la Meuse, paraît donc présenter suffisamment de garanties pour que les valeurs obtenues soient considérées comme représentatives.

Il est apparu lors de ce test que la méthode d'analyse des pigments chlorophylliens doit être conduite avec beaucoup de rigueur tout au long du traitement des échantillons. En effet, en dehors de l'hétérogénéité propre au peuplement phytoplanctonique, certaines étapes du protocole doivent être l'objet de soins attentifs afin de diminuer au maximum les causes de dispersion (Annexe A2).

2.3 SUIVI DE L'EVOLUTION DE L'EUTROPHISATION

2.3.1 Variation hebdomadaire des teneurs en pigments chlorophylliens

Les tableaux 14 et 15 présentent les résultats des analyses des pigments chlorophylliens exprimés en terme de :

chlorophylle a active)
 phéopigments (en mg/m³
 chlorophylle t totale)

Tableau 14 : teneurs moyennes hebdomadaires des pigments chlorophylliens obtenues à partir des prélèvements quotidiens sur 7 jours.

Tableau 16 : teneurs hebdomadaires ponctuelles correspondant à l'échantillon prélevé un jour de la semaine (le vendredi, jour de la tournée de ramassage).

Les figures 1 à 4 visualisent cette évolution comparée.

Le tableau B ci-dessous visualise les tendances pour la période d'étude.

		moyenne	mini	maxi
	chlorophylle a	29,80	4,01	110,14
hebdo moyen	phéopigments	14,84	3,44	37,33
	chlorophylle t	44,76	7,76	147,46
	chlorophylle a	27,95	0,67	76,76
hebdo ponct.	phéopigments	14,38	1,99	32,84
	chlorophylle t	42,34	5,14	105,13

Tableau B : Distribution des pigments chlorophylliens pour la période d'étude (Mai-October 1986)

On remarquera à ce sujet que les minimum observés durant la période apparaissent lors de brusques variations de débits (19 septembre : chlorophylle a 0,67 $\mu\text{g/l}$; débit' **80** m^3/s).

Au mois d'octobre, par contre, malgré l'importance des crues (180 m^3/s le **27**) les concentrations en pigments chlorophylliens sont encore élevées et correspondent par exemple le **24** au maximum de la période alors que le débit est déjà de plus de 90 m^3/s , ceci confirme l'importance du phénomène observé en octobre.

On trouvera au paragraphe **2-5** des compléments d'information sur cette prolifération.

2.4.2 Variations journalières des taux de matières en suspension

Comme pour la biomasse planctonique, nous avons jugé utile d'exploiter au maximum la fréquence de prélèvements; c'est **pourquoi** à partir **du 23** mai pour les MEST et **du 13 juin** **pour** la totalité des paramètres, nous présentons une analyse quotidienne des teneurs en MEST (tableaux **23 à 27**).

Les moyennes mensuelles et les écarts mini et maxi sont mentionnés.

Le tableau **E** ci-dessous, résume les résultats obtenus pour la période.

	MEST (mg/l)	MAT.MIN (mg/l)	MVS (mg/l)
Moy.générale	14,3	7,5	5,9
Mini	4,0	0,4	1,0
Maxi	106,7	84,3	25,4

Tableau E : Teneurs moyennes en matières en suspension pour la période estivale **1986**.

FIGURE 2

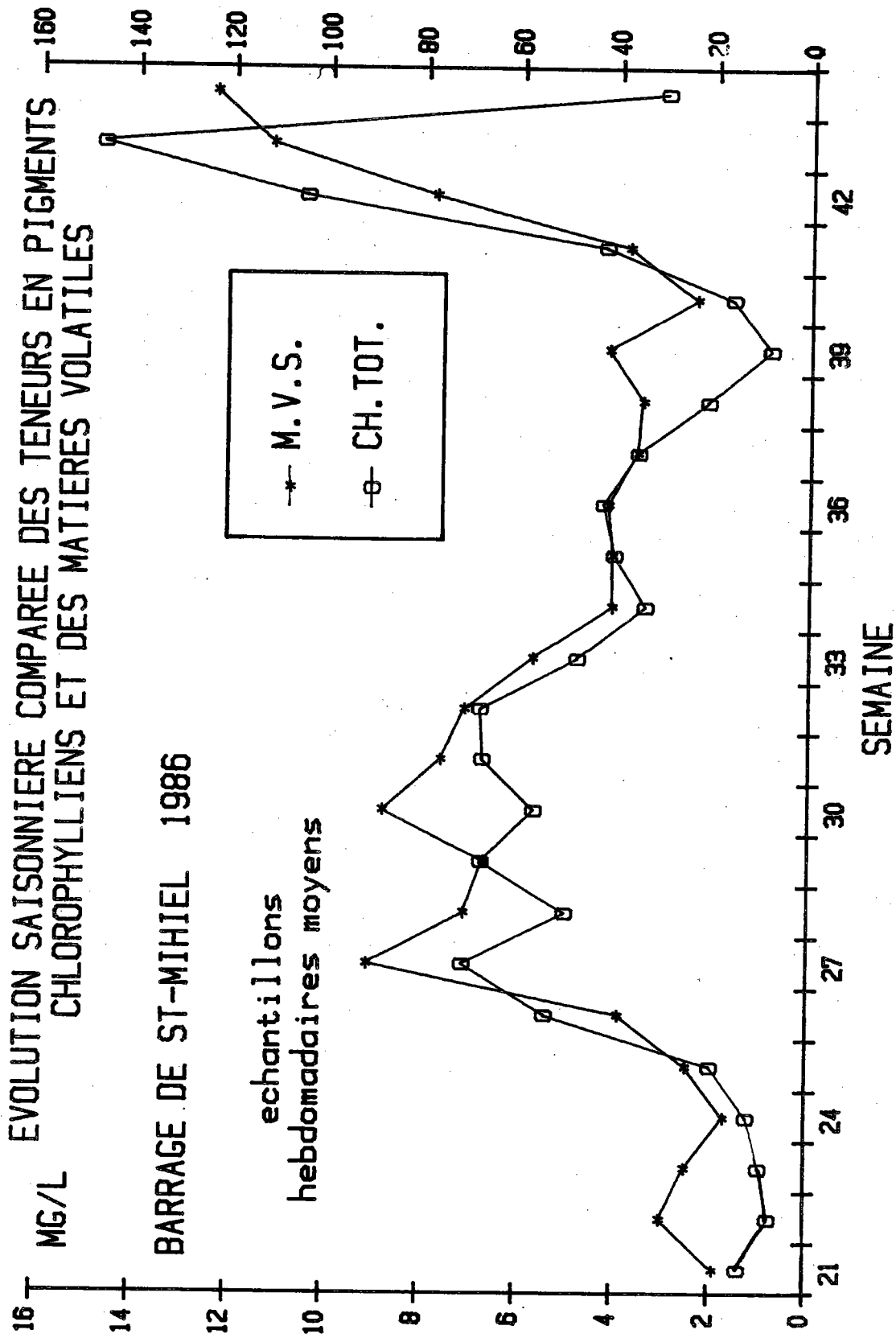


Tableau 32 : relation entre l'apparition de bloom à Diatomées et la coloration de l'eau (observation visuelle et couleur des filtres)

Pour permettre une meilleure visualisation des relations recherchées, ces tableaux présentent :

- la structure qualitative des peuplements échantillonnés
- les conditions météorologiques le ou les jours de prélèvements
- la couleur de l'eau (code couleur annexe **B**)
- la couleur des filtres (l'annexe **C** groupe une série de planches photographiques de filtres)
- la biomasse présente le jour du prélèvement (en $\mu\text{g/l}$ de chloro **a**)

Pour compléter cette information, nous proposons les quelques remarques suivantes :

- il existe une bonne corrélation entre l'évaluation visuelle de la couleur de l'eau (observation basée sur un code couleur présenté en annexe B) et celles des filtres conservés comme témoins de la coloration de l'eau.

Il ne semble pas que les conditions météorologiques interfèrent à ce niveau.

- il apparaît également une bonne relation entre la coloration de l'eau et la répartition des grands groupes d'algues planctoniques récoltés,

CHLOROPHYCEES	Vert
CHRYSOPHYCEES	
DIATOMEES	Brun
XANTHOPHYCEES	Vert-jaune
CYANOPHYCEES	Bleu-vert; Vert-noirâtre Brunâtre; Rouge; Bleu ou Violet
PYRROPHYCEES	Brun (parfois rouge ou bleu-vert)
EUGLENOPHYCEES	Vert

COULEUR GENERALE DES PIGMENTS DES ALGUES

- Tableau 9:** Caractéristiques physico-chimiques,hydrologiques et climatiques mesurées au barrage de St-Mihiel en juin 1986.
- Tableau 10:** Caractéristiques physico-chimiques,hydrologiques et climatiques mesurées au barrage de St-Mihiel en juillet 1986.
- Tableau 11:** Caractéristiques physico-chimiques,hydrologiques et climatiques mesurées au barrage de St-Mihiel en août 1986.
- Tableau 12:** Caractéristiques physico-chimiques,hydrologiques et climatiques mesurées au barrage de St-Mihiel en septembre 1986.
- Tableau 13:** Caractéristiques physico-chimiques,hydrologiques et climatiques mesurées au barrage de St-Mihiel en octobre 1986.
- Tableau 14:** Teneurs moyennes (hebdomadaires, ponctuelles) des pigments chlorophylliens de la Meuse au barrage de St-Mihiel, de mai à octobre 1986.
- Tableau 16:** Teneurs hebdomadaires ponctuelles des pigments chlorophylliens de la Meuse au barrage de St-Mihiel de mai à octobre 1986.
- Tableau 16:** Teneurs journalières en pigments chlorophylliens au barrage de St-Mihiel, en mai et juin 1986.
- Tableau 17:** Teneurs journalitires en pigments chlorophylliens au barrage de St-Mihiel, en juillet 1986.
- Tableau 18:** Teneurs journalières en pigments chlorophylliens au barrage de St-Mihiel, en août 1986.
- Tableau 19:** Teneurs journalières en pigments chlorophylliens au barrage de St-Mihiel, en septembre 1986.
- Tableau 20:** Teneurs journalières en pigments chlorophylliens au barrage de St-Mihiel, en octobre 1986.
- Tableau 21:** Teneurs hebdomadaires moyennes en matières en suspension de la Meuse, au barrage de St-Mihiel de mai à octobre 1986.
- Tableau 22:** Teneurs hebdomadaires ponctuelles en matières en suspension de la Meuse au barrage de St-Mihiel de mai à octobre 1986.