

ISSN 0567-6576

Bulletin de l'Académie & Société Lorraines des Sciences

**ANCIENNE
SOCIÉTÉ DES SCIENCES DE NANCY**

fondée en 1828

Etablissement d'utilité publique
(Décret ministériel du 26 avril 1968)

BULLETIN TRIMESTRIEL

**TOME 25 - NUMERO 4
DECEMBRE 1986**

AVIS AUX MEMBRES

COTISATIONS.

Les Membres des Académie & Société lorraines des Sciences acquittent une cotisation annuelle. Celle-ci est fixée à 40 francs en 1986.

Le paiement de la cotisation ne donne pas droit au service du bulletin, mais permet de bénéficier d'un abonnement à tarif réduit. La remise accordée aux Membres des Académie & Société lorraines des Sciences ne peut atteindre ou dépasser 50% du prix de vente de la publication. Son taux, proposé par le Conseil, est ratifié en simple Assemblée générale annuelle (Statuts, Titre I, Art. III).

Tout règlement est à adresser, de préférence par chèque, à l'ordre du Trésorier de l'Académie & Société lorraines des Sciences, Biologie végétale 1er Cycle, BP 239, 54506 Vandoeuvre Cedex.

Chèque bancaire ou chèque postal au compte 45 24 V Nancy.

BULLETIN.

La vente de la publication trimestrielle "Bulletin de l'Académie & Société lorraines des Sciences" se fait par abonnement annuel.

TARIF 1986 :

Non-Membre de l'A.S.L.S. 90 francs

Membre à jour de cotisation 50 francs

Pour la vente exceptionnelle de numéros isolés ou anciens s'adresser au Trésorier ou au Secrétaire Général, 8 rue des Magnolias, Parc Jolimont-Trinité 54220 Malzéville.

SEANCES.

Les réunions ont lieu le deuxième jeudi de chaque mois, sauf vacances ou fêtes tombant ce jour, à 17 heures, Salle d'Honneur de l'Université, 13 Place Carnot à Nancy.

Afin d'assurer une parution régulière du Bulletin, les Membres ayant présenté une communication sont invités à remettre leur manuscrit en fin de séance au Secrétaire Général. A défaut, ces manuscrits seront envoyés à son adresse ci-dessus, dans les quinze jours suivant la séance. Passé ce délai, la publication sera ajournée à une date indéterminée.

(suite 3ème de couverture).

Le "Bulletin de l'Académie & Société lorraines des Sciences" est notamment indexé par : Publications bibliographiques du CDST (Pascal), Académie des Sciences d'URSS, Biological Abstracts, Chemical Abstracts, Microbiology Abstracts C .

BULLETIN

de l'ACADEMIE et de la
SOCIETE LORRAINES DES SCIENCES

(Ancienne Société des Sciences de Nancy)
(Fondée en 1828)

SIEGE SOCIAL

Laboratoire de Biologie animale, 1^{er} cycle
Faculté des Sciences, boulevard des Aiguillettes, Nancy

Bulletin de l'Académie & Société lorraines des Sciences, 1986, Tome 25, n° 4 .

Jean-François PIERRE - Phytoplancton et eutrophisation de deux cours d'eau du bassin Rhin - Meuse.	115
Michèle TERVER - La graphologie : une science et un art aux multiples facettes.	131
Comptes rendus de séances	139

PHYTOPLANCTON ET EUTROPHISATION

DE DEUX COURS D'EAU

DU BASSIN RHIN - MEUSE * .

par

Jean-François PIERRE **

RESUME : Dans le cadre d'un programme d'étude de l'eutrophisation des rivières du Bassin Rhin-Meuse financé par l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse, 23 prélèvements hebdomadaires ont permis de préciser la composition qualitative et quantitative de la flore algale planctonique et son évolution dans 4 stations de la Meuse et 1 de la Moselle.

Depuis quelques années nombreuses étaient les manifestations d'inquiétude des usagers fréquentant certaines zones des cours de la Meuse ou de la Moselle. On signalait entre autres manifestations des colorations marquées des eaux, dont on rendait les Algues responsables. Cette prolifération serait la conséquence et la marque de l'eutrophisation croissante de ces milieux.

* Note présentée à la séance du 11 décembre 1986 .

** Laboratoire de Biologie Végétale, Université de Nancy I, BP 239, 54506 VANDOEUVRE CEDEX .

Dans le cadre d'un programme triennal d'étude des phénomènes d'eutrophisation des cours d'eau du bassin, l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse a recherché une méthodologie d'évaluation des niveaux d'eutrophisation atteints. L'évolution de la composition et de l'abondance du phytoplancton était l'un des paramètres concernés et le présent travail rend compte des résultats obtenus au cours de ce programme.

De nombreuses données notamment physiques, chimiques et biologiques (dosages des pigments photosynthétiques) ont été rassemblées par le Laboratoire d'Ecologie de l'Université de Metz dans le même but. [LEGLIZE et al. 1984].

MATERIEL ET METHODES.

S'appuyant sur les connaissances acquises et les manifestations observées, l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse a choisi de tester deux cours d'eau régionaux :

- la Moselle, où la station d'**Argancy** est représentative du cours aval par suite de l'homogénéité de ce dernier,

- la Meuse, dans la partie amont où se manifestent régulièrement des colorations, avec 4 stations (figure 1) :

Bazoilles, à l'amont de Neufchâteau, se caractérise par un débit faible, une température et une turbidité nettement plus élevées qu'aux autres stations. **Chalaines** fait la transition avec les deux stations aval de **Saint-Mihiel** et de **Verdun-Belleray** qui par leurs caractéristiques rappellent les stations mosellanes [LEGLIZE 1984].

Des prélèvements hebdomadaires quantitatifs (volume constant pris en surface, puis fixation au formol et sédimentation) ont été exécutés par le Laboratoire d'Ecologie de Metz entre le 16 juin et le 21 octobre 1983. Nous avons étudié la composition qualitative et quantitative du phytoplancton sur ces culots de sédimentation.

RESULTATS.

L'étude systématique détaillée des 115 prélèvements réalisés ne pouvait être entreprise dans le cadre de ce programme, aussi les déterminations ont été conduites à des niveaux taxonomiques différents, génériques ou plus rarement spécifiques.

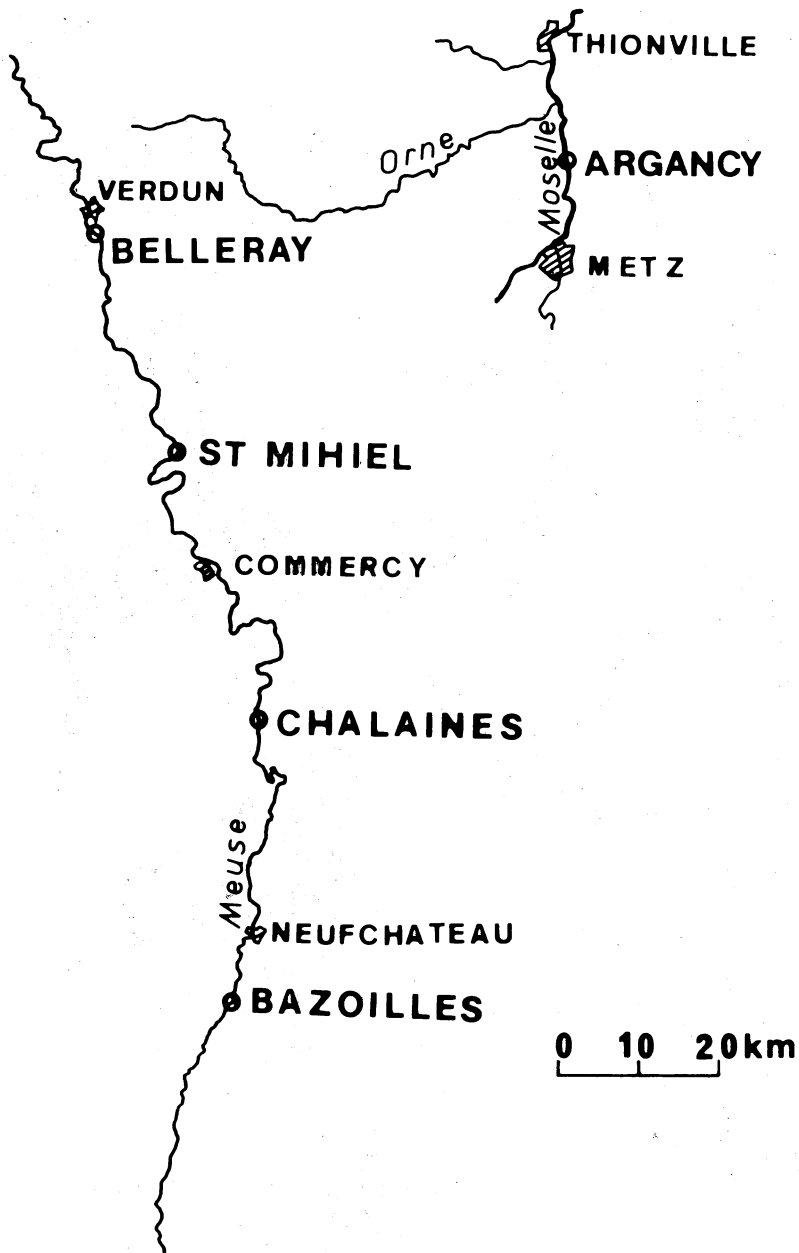


Figure 1 : localisation des stations de prélèvement en Meuse et Moselle .

L'abondance des Diatomées (Diatomophycées) est appréciée sur l'ensemble du peuplement. Plusieurs travaux antérieurs [PIERRE 1975a, 1975b, 1980, 1985b] ont décrit la flore diatomique du cours moyen et supérieur de la Meuse.

La répartition et l'abondance, par station, des Algues recueillies figurent tableaux I à V.

Les dates des prélèvements sont symbolisées par une lettre avec l'équivalence suivante :

16.05 =	A	11.07 =	I	05.09 =	Q
24	B	18	J	14	R
31	C	25	K	19	S
06.06	D	01.08	L	26	T
13	E	08	M	03.10	U
20	F	16	N	10	V
27	G	23	O	17	W
04.07	H	29	P		

Les classes d'abondance sont notées ainsi :

D : unité taxonomique dominante,

C : unité taxonomique commune,

M : présence modérée, jusqu'à quelques dizaines d'individus par lame,

R : unité taxonomique rare, moins de dix représentants,

+ : présence, le plus souvent exemplaire isolé.

DISCUSSION

La plupart des unités taxonomiques recensées sont présentes dans les deux bassins de la Moselle et de la Meuse, et certaines existent dans les cinq stations, ce qui laisse présager une large distribution dans le bassin hydrographique Rhin - Meuse. Nos observations publiées ou non, des résultats tels ceux de POURRIOT & al. [1983], GERMONPRE [1980] dans d'autres configurations, font penser à l'ubiquité et à la banalité de ce phytoplancton.

La présence de certaines unités taxonomiques mérite d'être commentée :

TABLEAU I
 Distribution des algues de la Meuse :
 station de BAZOILLES

Unités taxonomiques:	repère du prélèvement:																							
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	
CYANOPHYCEES																								
Chroococcales																								
Merismopedia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Nostocales																								
Aphanizomenon	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Oscillatoria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
CHLOROPHYCEES																								
Volvocales																								
Chlamydomonas	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gonium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pandorina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eudorina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chlorococcales																								
Tetraedron	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chodatella	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ankistrodesmus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kirchneriella	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Micractinium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dictyosphaerium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Coelastrum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Crucigenia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Scenedesmus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Actinastrum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pediastrum boryanum (Turp.)Menegh.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
P. clathratum (Schrod.)Lemm.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
P. duplex Meyer	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
P. tetras (Ehr.) Ralfs	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Oedogoniales																								
Oedogonium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Siphonocladales																								
Cladophora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Zygnematales																								
Spirogyra	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mougeotia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Closterium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cosmarium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
EUGLENOPHYCEES																								
Euglénales																								
Eugléna - Phacus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
CHRYSOPHYCEES																								
Ochromonadales																								
Ochromonas	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dinobryon	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
DIATOMOPHYCEES																								
	M	M	R	M	C	R	R	R	M	R	D	R	R	R	R	R	M	R	R	R	C	M	M	

TABLEAU II
 Distribution des algues de la Meuse :
 station de CHALAINES

Unités taxonomiques:	repère du prélèvement:																							
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	
CYANOPHYCEES																								
Nostocales																								
Oscillatoria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
CHLOROPHYCEES																								
Volvocales																								
Chlamydomonas	.	.	.	.	M	R	C	C	.	.	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gonium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pandorina	.	.	.	.	+	+	+	+	R	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eudorina	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chlorococcales																								
Chodatella	.	.	.	.	R	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Selenastrum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ankistrodesmus	.	.	.	.	M	R	C	C	C	+	M	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kirchneriella	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dictyosphaerium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Coelastrum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Crucigenia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Scenedesmus	.	+	.	.	M	M	C	C	M	C	R	R	R	+	+	+	R	R	R	+	+	+	+	
Actinastrum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pediastrum boryanum (Turp.)Menegh.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
P. tetras (Ehr.)Ralfs	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ulothricales																								
Ulothrix	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chaetophorales																								
Stigeoclonium	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Oedogoniales																								
Oedogonium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Siphonocladales																								
Cladophora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Zygnematales																								
Mougeotia	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Closterium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cosmarium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
EUGLENOPHYCEES																								
Euglenales																								
Euglena	.	.	.	.	M	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
CHRYSOPHYCEES																								
Monosigales																								
Sphaeroeca	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ochromonadales																								
Ochromonas	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dinobryon	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
DIATOMOPHYCEES																								
	R	R	R	+	D	R	R	R	R	R	R	R	+	+	C	R	R	R	M	M	C	M	M	M

TABLEAU III
 Distribution des algues de la Meuse :
 station de SAINT-MIHIEL

Unités taxonomiques :	repère du prélèvement :																									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W			
CYANOPHYCEES																										
Nostocales																										
Oscillatoria	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+
CHLOROPHYCEES																										
Volvocales																										
Chlamydomonas	.	.	.	.	.	C	C	C	C	C	C	C	+	C	+	R	+	C	+	.	+	.	.	+	R
Gonium	R	M	R	R	+	+	+	C	M	+	+	+	+	+	R	R	+
Pandorina	.	.	.	.	.	+	M	M	R	R	M	M	R	R	+	C	M	M	R	+	R	M	C		
Eudorina	.	+	.	.	.	R	.	.	.	.	+	+	+	+	M	C	C	M	.	+	+	.	.	R	
Volvox	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chlorococcales																										
Tetraedron	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Schroederia	.	M	.	.	D	+	C	M	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chodatella	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ankistrodesmus	.	.	.	+	.	C	+	C	C	C	C	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.
Closteriopsis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Selenastrum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Micractinium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Errerella	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dictyosphaerium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Coelastrum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Crucigenia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Scenedesmus	.	+	.	.	.	M	D	C	+	M	D	M	C	C	R	C	C	C	C	+	M	M	M	M		
Actinastrum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pediastrum boryanum (Turp.)Menegh.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
P. duplex Meyer	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
P. tetras (Ehr.) Ralfs	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Oedogoniales																										
Oedogonium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Zygnematales																										
Spirogyra	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mougeotia	.	+	R	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Closterium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cosmarium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
EUGLENOPHYCEES																										
Euglénales																										
Euglena	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	R	+	.	+	+	.	+	+	+	+
CHRYSOPHYCEES																										
Ochromonadales																										
Dinobryon	.	.	+	.	.	+	R	+	R	R	+	.	.	+	C	R	R	M	.	+	R	R	M	+		
DIATOMOPHYCEES																										
	M	M	M	R	C	M	M	M	M	C	C	C	D	D	C	M	M	R	C	D	D	D	C			

TABLEAU IV
 Distribution des algues de la Meuse :
 station de VERDUN-BELLERAY

Unités taxonomiques	repère du prélèvement :																							
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	
CYANOPHYCEES																								
Chroococcales																								
Merismopedia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Nostocales																								
Oscillatoria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lyngbya	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
CHLOROPHYCEES																								
Volvocales																								
Chlamydomonas	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gonium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pandorina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eudorina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chlorococcales																								
Tetraedron	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Schroederia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chodatella	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ankistrodesmus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Selenastrum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Microactinium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Errerella	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dictyosphaerium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Coelastrum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Crucigenia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Scenedesmus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Actinastrum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pediastrum boryanum (Turp.)Menegh.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
P. duplex Meyer	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
P. simplex (Meyen) Lemm.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
P. tetras (Ehr.) Ralfs	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Zygnematales																								
Spirogyra	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mougeotia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Closterium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cosmarium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
EUGLENOPHYCEES																								
Euglenales																								
Euglena	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
CHRYSOPHYCEES																								
Ochromonadales																								
Dinobryon	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
DIATOMOPHYCEES																								
	R	R	+	+	M	R	R	R	M	C	C	C	C	D	C	D	C	C	M	M	M	M	M	

TABLEAU V
 Distribution des algues de la Moselle :
 station d'ARGANCY

unités taxonomiques	repère du prélèvement :																							
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	
CYANOPHYCEES																								
Chroococcales																								
Merismopedia	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Microcystis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	R	+	.	+	.	.	.	.
Nostocales																								
Anabaena	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	M	+	.	.	.	+	.	.	.	+
Aphanizomenon	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	R	R	R	R	C	+	.	.	+	.	+	.	.	.
Oscillatoria	.	+	.	.	.	.	.	+	.	R	.	.	.	.	+	R	+	.	+	+	+	+	+	+
CHLOROPHYCEES																								
Volvocales																								
Chlamydomonas	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	C	+	.	.	.	.	.	+
Gonium	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pandorina	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	+	.	.	.	R	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Eudorina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Chlorococcales																								
Tetraedron	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.
Schroederia	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chodatella	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Ankistrodesmus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	M	+	+	+	.	+	+	.	.	+
Kirchneriella	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Closteriopsis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Selenastrum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	R	+	+	+	.	.	.	.
Microactinium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	R	+	.	.	.	.	.	.	.
Errerella	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Dictyosphaerium	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	R	R	+	+	.	+	.	.	.	.
Coelastrum	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	R	R	M	.	+	+	.	.	.
Crucigenia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	C	C	C	R	.	+	+	.
Scenedesmus	.	.	.	.	R	C	+	C	C	+	M	C	C	D	D	D	C	C	M	M	M	R	C	R
Actinastrum	.	.	.	.	+	M	+	C	.	+	+	+	+	+	M	+	M	M	+	.	R	+	.	.
Pediastrum boryanum (Turp.)Menegh.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	.
P. duplex Meyer	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	.	.	.
P. simplex (Meyen) Lemm.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
P. tetras (Ehr.) Ralfs	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ulothricales																								
Ulothrix	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Zygnematales																								
Closterium	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	.	+	+	.
Cosmarium	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Staurastrum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
EUGLENOPHYCEES																								
Euglenales																								
Euglena	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	C	+	+	+	R	R	+	+	+	+
CHRYSOPHYCEES																								
Ochromonadales																								
Ochromonas	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
DINOPHYCEES																								
Peridinales																								
Gymnodinium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
DIATOMOPHYCEES																								
	R	R	R	C	D	D	D	D	C	D	C	D	D	C	D	C	C	D	C	C	D	C	C	C

Parmi les Cyanophytes, la large distribution d'Oscillatoria n'est pas significative, par suite de la valence écologique étendue de ce groupe. Par contre, la présence de Microcystis et d'Anabaena, localisés à la station mosellane mais à maintes reprises et parfois non rares, doit les ranger parmi les composants habituels de la flore algale de la Moselle. Ils représentent également un réservoir potentiel susceptible d'amorcer le phénomène de fleurs d'eau, telle la marée verte spectaculaire de juillet 1976. Rappelons que de nombreux travaux relatent la toxicité de ces Algues pour l'Homme et les animaux.

La distribution d'Aphanizomenon à Bazoilles est limitée à une courte période, le 8 août où il apparaît brutalement commun, puis les 16 et 23 août, avec une simple présence. Il manque dans les autres prélèvements et nous ne l'avons jamais rencontré dans les stations de la Meuse et de ses affluents étudiés en d'autres circonstances [PIERRE 1977b, 1980, 1985b]. La présence de cette algue en milieu lentique est considérée comme un signe d'eutrophisation.

LEGLIZE [1984] souligne le faciès lentique prononcé de cette station de Bazoilles ainsi que la teneur élevée en orthophosphates toujours largement supérieure au seuil limitant. L'ensoleillement global mesuré en août atteignait 54802 J.cm^{-2} (donnée station météorologique de Nancy), la moyenne des années 1965 à 1984 étant légèrement inférieure à $50\ 000 \text{ J.cm}^{-2}$.

La faible teneur en azote enregistrée ne peut exercer le rôle de facteur limitant pour cette espèce autotrophe pour cet élément. Toutes les conditions favorables se sont trouvées rassemblées à Bazoilles pour permettre la prolifération momentanée d'Aphanizomenon.

Microcystis, Anabaena et Aphanizomenon indiquent par leur présence un milieu fortement mésotrophe à eutrophe. Ces trois genres sont présents en Moselle durant la période juillet-août.

Le groupe des Chlorophytes est plus diversifié mais aucune indication précise ne peut cependant être déduite de leur distribution.

Les Volvocales, flagellées, sont surtout représentées par des formes coloniales : Gonium, Pandorina et Eudorina. Les conditions de la Meuse paraissent mieux leur convenir.

Le groupe des Chlorococcales est le plus riche en représentants. Il s'agit habituellement d'algues cénobiales, souvent groupées par 4, 8, 16, 32... cellules, avec une forme caractéristique. Par ce critère, Scenedesmus et Pediastrum sont facilement reconnaissables et en conséquence fréquemment signalés dans la littérature. Ces deux genres sont bien adaptés aux conditions de la moyenne Meuse et de la Moselle. Les conditions estivales s'avèrent favorables à la prolifération de ces algues, pouvant conduire localement à des aspects de fleurs d'eau, comme nous l'avons assez communément observé dans les grands cours d'eau du bassin. Nous avons en ces occasions souligné la constance d'un groupement à Cyclotella et Scenedesmus [PIERRE 1975a] caractérisant un potamoplancton à tendance eutrophe affirmée.

Les Chlorophycées filamenteuses ne sont représentées le plus souvent que par des individus isolés. Ces algues n'appartiennent pas au plancton sensu stricto, et la présence de ces formes dérivantes peut avoir son origine loin en amont.

Cladophora est la plus commune et constante de ces algues, par suite de sa plasticité écologique et de la persistance hivernale des articles basaux. Lorsque les conditions favorables sont réunies (ensoleillement et température élevés; faible lame d'eau sur un substrat permettant la fixation, disponibilité en nutriments) cette algue et quelques filamenteuses associées donnent naissance à des masses enchevêtrées capables de se détacher et de dériver au fil du courant [PIERRE 1972, 1977] .

Les Euglénophycées ont été signalées dans les stations de la Meuse et de la Moselle. L'interprétation sur des bases génériques doit rester prudente, mais la présence constante, parfois en quantité notable, d'Euglènes, s'accorde avec un niveau élevé d'eutrophisation, notamment par des matières organiques.

Deux Chrysophycées caractéristiques, Ochromonas et Dinobryon, sont largement représentées dans la Meuse. Jusqu'à présent nous n'avons rencontré cette dernière que dans des étangs de la région [PIERRE 1981, 1985a] dans des conditions différentes. La Dinophycée Gymnodinium ne se manifeste en Moselle que durant une courte période estivo-automnale (du 5 septembre au 3 octobre) avec une apparition brutale qui n'est pas sans évoquer l'aspect de fleur d'eau.

Enfin les Diatomées sont constamment présentes avec une abondance généralement élevée, sans toutefois constituer obligatoirement la biomasse la plus importante. Les formes notoirement planctoniques (Melosira, Asterionella, Stephanodiscus) sont prépondérantes, accompagnées de nombreuses planctoniques accidentelles.

En Meuse se dessine une tendance à la prolifération diatomique, d'amont vers l'aval, d'abord en juin, puis en juillet et août. Les deux stations mosanes les plus en aval montrent un développement régulier des Diatomées durant cette période, du 18 juillet au 5 septembre, pouvant se poursuivre jusqu'en octobre à Saint-Mihiel.

En Moselle, dès le début de juin, les Diatomées représentent l'élément dominant de la communauté algale. Ce fait est en accord avec toutes nos observations précédentes sur la flore algale des eaux courantes du bassin hydrographique mosellan.

Les prélèvements hebdomadaires mettent en évidence le cycle saisonnier de développement des algues, régulièrement observé dans le bassin Rhin-Meuse. Le printemps tardif, souvent froid, se caractérise par des précipitations abondantes provoquant des crues fréquentes. Ces masses d'eau s'écoulent rapidement, charriant des limons qui les colorent, l'ensemble offrant les conditions les moins favorables à la présence des algues planctoniques. La florule que l'on peut recueillir est composée en majorité d'espèces arrachées, notamment des Diatomées, qui survivent plus ou moins péniblement. Ce n'est souvent qu'en mai, parfois plus tardivement, qu'un véritable phytoplancton se manifeste. Dans le cas présent, il a fallu attendre le 13 juin pour observer les premières algues abondantes. C'est aussi vers cette époque que le développement massif d'algues filamenteuses (Cladophora) peut entraîner des nuisances [PIERRE 1972] .

La tendance continentale du climat de l'Est de la France provoque certaines années des périodes de sécheresse prolongées, d'où des étiages sévères. L'augmentation de la concentration en substances dissoutes, l'élévation concomitante de la température et de l'ensoleillement sont les facteurs primaires présidant à l'apparition des fleurs d'eau. De telles conditions peuvent se rencontrer jusqu'en septembre.

Les mesures de teneur en chlorophylle, reflet de la biomasse phytoplanctonique, ont livré en 1983 des valeurs élevées [LEGLIZE et al. 1984] jusqu'à $134 \mu\text{g.l}^{-1}$ de chlorophylle a active en Moselle, environ $80 \mu\text{g.l}^{-1}$ en Meuse (et environ 200 et $100 \mu\text{g}$ en chlorophylle totale). En juillet 1976 lors de la "marée verte" à Microcystis-aeruginosa Kütz. en Moselle, la teneur en chlorophylle a active s'était élevée à $280 \mu\text{g.l}^{-1}$.

Le potamoplancton récolté en Meuse et en Moselle est un mélange d'espèces planctoniques vraies, de planctoniques facultatives et d'algues littorales et benthiques arrachées de leurs substrats. Lorsque les conditions d'éclairement le permettent, le fond peut se recouvrir d'algues formant des placages de teintes variées, jaune-brun (Diatomées), vert plus ou moins foncé ou bleuâtre (Chlorophycées et Cyanophycées). Ce tapis coloré peut éventuellement interférer avec la couleur réelle de l'eau, ou produire des pigments à l'occasion de lyses cellulaires.

L'abondance et la diversité des substances dissoutes dans les eaux de la Meuse et de la Moselle doivent suffire à couvrir les besoins nutritionnels des Algues. A l'exception de Bazouilles où la teneur en azote approche le seuil limitant, les ressources azotées sont partout suffisantes, voire pléthoriques. Cette notion d'azote limitant peut perdre sa signification lorsqu'une flore cyanophycéenne quantitativement significative se développe. La plupart de ces espèces, sinon toutes, sont en effet capables d'utiliser l'azote atmosphérique. Et il est admis qu'environ 50% des substances synthétisées sont relâchées dans le milieu sous forme de métabolites très variés et encore mal connus (acides aminés, polysaccharides, vitamines, antibiotiques, substances de croissance, inhibiteurs, etc.) dont le rôle dans les milieux naturels doit encore être précisé. Il est évident qu'un transfert de molécules azotées peut s'opérer au bénéfice d'espèces azoto-dépendantes.

Dans nos régions, à l'exception des têtes de réseaux, la diversité des apports d'azote paraît suffisante pour assurer partout le développement algal.

C'est donc vers une maîtrise des apports de phosphore, notamment les orthophosphates biologiquement utilisables, que s'orientent les

efforts. Des réductions importantes des teneurs peuvent être attendues du remplacement de produits phosphorés par d'autres agents dans nombre d'usages industriels ou domestiques, de la mise en place de traitements complémentaires en stations d'épuration, d'épandages raisonnés d'engrais, etc., mais il est peu réaliste d'envisager d'atteindre le taux limite dans un avenir proche.

CONCLUSION

Les unités taxonomiques phytoplanctoniques relevées au cours de cette étude de la Meuse et de la Moselle ne diffèrent pas significativement de celles que nous avons pu observer dans d'autres milieux d'eaux courantes, dans les limites hydrographiques du bassin Rhin-Meuse.

Ce sont souvent les mêmes algues, appartenant aux Volvocales, Chlorococcales et Diatomées, qui composent la majeure partie de la biomasse algale, avec parfois dominance localisée d'une algue faisant penser à une fleur d'eau.

Le développement algal, source de la production primaire des milieux aquatiques, est un mécanisme fondamental, et l'on doit s'attendre à une prolifération algale chaque fois que les conditions optimales majeures seront réunies : lumière, température et richesse en nutriments. Parmi les conséquences visibles, il peut se produire une modification de la couleur de l'eau, par dépôt sur le fond ou cellules colorées entraînées par le courant.

L'évolution normale (masquée par le renouvellement de l'eau en milieu lotique) d'une masse d'eau emplissant une dépression du sol, conduit inéluctablement au cours des temps géologiques, à l'eutrophisation de ce milieu, jusqu'à son comblement, même sans apport de sédiments allochtones.

Dans les problèmes liés à l'eutrophisation des cours d'eau, le phytoplancton ne sera jamais le responsable, mais le témoin du niveau d'eutrophisation.

BIBLIOGRAPHIE

- GERMONPRE M.R. - 1980 - Les phénomènes biologiques dans les bassins d'épargne.
Techn. Eau, Belg., 398, 45-52.
- LEGLIZE L., PIERRE J.F., GICLEUX M., KETTANI M., WAGNER P., POINSAINT J.F., RIBETTE - 1984 - Eutrophisation des rivières du bassin Rhin-Meuse. Etude de la Meuse et de la Moselle.
Lab. Ecol. Univ. METZ, rapport AFBRM, 45 pp.
- PIERRE J.F. - 1972 - Sur un problème de colmatage de prises d'eau par des Algues.
Techn. Eau, Belg., 303, 36-40.
- PIERRE J.F. - 1975a - Etude écologique préliminaire des eaux superficielles du bassin Rhin-Meuse.
Techn. Eau, Belg., 337, 1-9.
- PIERRE J.F. - 1975b - Contribution à l'étude hydrobiologique des eaux superficielles du bassin Rhin-Meuse. I. Evolution du phytoplancton des eaux du cours moyen et supérieur de la Meuse.
Bull. Acad. Soc. lorr. Sci., 14, 3, 91-108.
- PIERRE J.F. - 1977 - Algues et mortalité piscicole en Semois.
Techn. Eau, Belg., 368-369, 19-31.
- PIERRE J.F. - 1980 - Etude des Algues de la Meuse: Constat floristico-écologique.
Techn. Eau, Belg., 404-405, 35-44.
- PIERRE J.F. - 1981 - Etude algologique d'étangs de Lorraine. Trois étangs de la ligne Maginot.
Soc. Hist. Nat. Moselle, 43, 233-248.
- PIERRE J.F. - 1985a - Etude algologique d'étangs de Lorraine : Les étangs de Hirbach, Hoste-Haut et Hoste-Bas.
Soc. Hist. Nat. Moselle, 44, 77-98.
- PIERRE J.F. - 1985b - Evolution annuelle du phytoplancton mosan au niveau du site électro-nucléaire de Chooz (Ardennes).
Bull. Acad. Soc. lorr. Sci., 24, 1, 5-23.
- POURRIOT R., CHAMP P., TASSIGNY M. - 1983 - Phytoplancton vernal de la Loire.
Cahiers lab. hydrobiol. Montereau, 14, 35-44.

LA GRAPHOLOGIE : UNE SCIENCE ET UN ART

AUX MULTIPLES FACETTES *

par

Michèle TERVER

L'historique de la graphologie permet de découvrir ses origines, de comprendre son évolution, sa progression et d'envisager toutes ses possibilités avec ses nombreuses applications pratiques.

Les débuts de la graphologie remontent au XI^e siècle de notre ère chrétienne et ont donc presque mille ans.

C'est en Chine que KUO JO HSU déclare à cette époque qu'il est capable de reconnaître un homme "noble" ou un homme "ordinaire", et il ne se trompait pas. Malheureusement, il ne laisse aucun écrit sur ses observations et déductions exactes. Sans doute aidé par une intuition remarquable, il a eu le mérite de lancer l'idée du lien entre l'écriture et la personnalité.

* Extraits de la conférence prononcée le 6 février 1986.

L'idée progresse, fait son chemin, et nous la retrouvons en Italie; mais ce n'est qu'en 1622 que Camillo BALDO, professeur de philosophie à Bologne publie un ouvrage intitulé : "du moyen de connaître les moeurs et le comportement d'un auteur à partir de ses lettres missives" .

Livre intéressant, avec de bonnes remarques, mais qui ne donne aucune méthode pour l'analyse graphologique.

Il faut attendre l'abbé MICHON, français (1806-1881) pour entreprendre de réelles recherches et trouver le lien véritable entre une aptitude, un trait de caractère donné, et le signe graphique correspondant.

Compte tenu du fait que nous apprenons tous à écrire de la même façon quand nous sommes jeunes écoliers, avec le même modèle scolaire (calligraphique en France) et que peu à peu nous transformons le modèle en lui faisant subir toutes sortes de variations, de déformations, c'est à ce niveau qu'il fallait entreprendre les études et découvrir à quelles particularités de la personnalité correspondait telle modification du modèle enseigné.

MICHON a eu l'idée originale de réunir plusieurs lettres appartenant à des scripteurs différents, mais ayant tous en commun le même trait de caractère.

Si MICHON retrouvait dans les différents écrits un même signe graphique, il concluait que ce signe devait traduire l'aptitude commune.

Pour vérifier, il faisait la contre-expérience, qui consistait à partir d'un écrit de personne inconnue, à recenser les signes graphiques, et à leur attribuer la signification précédemment envisagée. Il faisait déjà un portrait psychologique avec tous les renseignements ainsi acquis, puis vérifiait son exactitude quand après il pouvait rencontrer et connaître la personne qui avait établi avec lui un premier contact épistolaire. MICHON a recensé beaucoup de signes avec leurs significations exactes et s'était aussi rendu compte qu'un même signe pouvait, pour une même interprétation, correspondre à des attitudes différentes (l'imprécis qui oublie les points, accents, virgules, peut être un négligent par laisser-aller, paresse mais aussi par précipitation) et que de toute façon, un même signe peut avoir plusieurs interprétations

possibles (l'écriture petite traduit soit la concentration de l'esprit, soit l'avarice, ceci en fonction du niveau du milieu scriptural et de plusieurs autres signes qui doivent être associés - il y a une douzaine de signes pour la malhonnêteté !).

La graphologie n'est pas une discipline simple, facile, comme vous pouvez le constater, surtout qu'elle demande de bonnes connaissances de psychologie.

Les seules erreurs de MICHON proviennent justement de connaissances insuffisantes en psychologie (c'est normal pour l'époque).

Ainsi, quand dans une écriture, il ne trouvait pas de signes de méchanceté il concluait à la bonté de la part du scripteur. Il ignorait, tous les psychologues vous le diront, qu'un homme non méchant n'est pas forcément bon, il peut tout simplement être indifférent.

De toute façon, la qualité ou le défaut observé ne fait jamais l'objet d'un jugement de valeur, car il s'agit toujours " d'éclairer " et non de " brûler " .

C'est par conséquent, avec les découvertes d'autres graphologues, les progrès de la psychologie et de la psychanalyse que la graphologie, qui étudie notre activité mentale, a pu se développer (à la manière par exemple de la biologie, qui s'est toujours servie, elle aussi, des progrès des autres sciences, comme les mathématiques, la physique et la chimie).

Après MICHON, CREPIEUX-JAMIN découvre d'autres signes graphiques et leurs significations.

A l'heure actuelle, il y a plus de deux cents signes recensés.

KLAGES définit le formniveau, qui est une mesure de l'élan vital, des ressources énergétiques de la personne, et nous permet d'aborder le portrait sous un certain jour.

PULVER propose le symbolisme de l'espace, qui nous révèle, que chaque geste graphique a une signification bien déterminée, selon la région de l'espace où il se déroule.

HEGAR travaille, loupe à la main, sur le trait, et apporte avec la connaissance de la coulée d'encre beaucoup de renseignements

nouveaux.

A l'heure actuelle des travaux sont réalisés au niveau de la neurophysiologie de l'acte graphique.

Les mathématiques, les mesures exactes portant sur les constituants de l'écriture ont été introduites par le Père MORETTI. Cette nouvelle et récente technique nécessite l'emploi d'un microscope spécial (éclairage particulier et dispositif micrométrique).

D'une façon générale, la graphométrie progresse beaucoup actuellement.

La graphologie est donc de plus en plus fiable, l'erreur (elle est humaine) venant plus du graphologue, qui peut mal maîtriser les différentes techniques que des méthodes elles-mêmes, qui ont fait largement leurs preuves. C'est comme le médecin, qui peut faire une erreur de diagnostic sans que la médecine soit en cause.

Toutes ces méthodes, nombreuses actuellement, ont chacune leur valeur, mais surtout elles se complètent, s'enrichissent et se recourent. Le graphologue avec ces différentes techniques peut avoir l'attitude du mathématicien qui résout son problème par l'arithmétique, puis par l'algèbre pour arriver au même résultat et vérifier ainsi l'exactitude de son travail.

Les progrès de la psychologie, de la psychanalyse et de la graphologie doivent aller de pair. Chaque découverte de l'une des disciplines doit concourir au progrès des autres.

Les découvertes concernant les complexes par exemple, si nombreux et variés et si hautement significatifs, ont entraînés la recherche des signes correspondants dans l'écriture, la mise en évidence de ces derniers facilitant la compréhension du comportement du scripteur à ce niveau.

En aucun cas, cependant, la graphologie n'utilise le langage de la psychologie lors de la rédaction d'un portrait.

Par exemple, pour ne pas blesser, le terme " complexe " sera banni et remplacé par des explications, aussi simples, claires que

possible sur l'attitude correspondante.

La graphologie répond d'abord et avant tout au besoin du connais-toi toi-même de Socrate.

Chacun peut bénéficier par l'analyse graphologique et l'établissement du portrait psychologique qui en découle, d'une meilleure connaissance de lui-même. La mise en valeur de points forts, la limitation des points faibles (chacun a ses qualités et ses défauts) sont les objectifs essentiels du graphologue.

Le graphologue est bien entendu tenu au secret professionnel. Son rôle est d'aider autrui. Le graphologue qui réussit est celui qui aide autrui à réussir.

Sa vocation est humanitaire et complémentaire de toutes les disciplines qui visent au progrès de l'Homme; elle n'a pas de monopole, elle vient en plus. Elle laisse à tous ceux dont la mission est de connaître l'Homme, de l'aider à progresser et à se dépasser, la place qui est la leur. Celle de la graphologie touche de nombreux domaines.

Elle intervient de plus en plus dans la sélection professionnelle. A l'heure actuelle, trop de candidatures pour un même poste font que le chef d'entreprise, après examen du curriculum vitae, confie au graphologue le soin d'une présélection de candidats répondant le mieux au profil du poste.

Le graphologue ne choisit pas. Il joue un rôle de conseiller laissant au responsable de l'entreprise la décision finale. Il n'y a là aucune injustice, mais une réalité qu'il convient de prendre en compte, partant du principe qu'une bonne sélection fera correspondre au mieux les intérêts des employeurs et des employés.

La Justice demande parfois au graphologue son avis sur le portrait psychologique d'un inculpé, l'analyse pouvant compléter le dossier des experts psychiâtres.

On peut souligner ici, que l'expertise en écriture est un autre travail, qui ne repose pas sur les mêmes méthodes et ne tend pas vers le même but; elle est beaucoup moins fiable; les faussaires peuvent

être des hommes habiles, rusés, laissant peu de traces de leur véritable écriture dans leurs faux.

Certains graphologues aident à une réinsertion sociale des détenus.

La graphologie peut vérifier, contrôler l'évolution d'une maladie par l'étude du graphisme, mais en aucun cas le graphologue n'est habilité à faire un diagnostic.

Signalons ici, que les malades mentaux sont souvent atteints de graphomanies.

L'enseignement développe ces dernières années la rééducation graphique.

L'enfant qui écrit mal est dévalorisé, l'amélioration de son écriture concourt à un meilleur équilibre.

Les historiens et les biographes peuvent demander une analyse graphologique du personnage étudié.

Pour clore cette liste non exhaustive et en remerciements, en juste retour, à tous les psychologues qui ont permis une meilleure connaissance du psychisme de l'Homme, la graphologie offre aussi ses méthodes, ses recherches pour qu'à leur batterie de tests, de mesures diverses, à leurs techniques d'entretien, à tous leurs moyens d'investigations variés, ils puissent encore ajouter l'analyse graphologique, comme outil supplémentaire.

Aucune discipline n'étant étrangère à sa voisine, on peut conclure que la graphologie contribue de façon non négligeable à l'édifice de nos connaissances, en particulier de celles touchant aux problèmes humains.

A 17 heures le Président COUDRY ouvre la séance.

Etaient excusés : Mmes GUILLON et VILLEMIN, M. et Mme NONCLERCQ, MM. GIROUX, HOFFMANN et STEPHAN.

Ont signé le registre : Mles BERETTA, BESSON, Mmes DUBREUIL, WEINHEIMER, MM. et Mmes BERNA, PUREL, MM. ANTOINE, BUNEL, CLEMENT, CORNEVAUX, COUDRY, DUPONT, GRAVIER, HANUS, HEYDORFF, KISFALUDI, LE DUCHAT D'AUBIGNY, LESUEUR, MAUBEUGE, MEUNIER, NOIRE, PHILIPPE, PIERRE, RAUBER, SCHILT, SCHMIT, THAON, TOMMY-MARTIN, VENET.

L'ordre du jour est abordé avec la conférence de Monsieur Gaston FLORSCH, Astronome, Directeur de l'Observatoire de Strasbourg.

Auparavant le Président évoque avec émotion la mémoire de Gérard FLORSCH, frère du conférencier, astronome amateur, astro-physicien, spécialiste de photométrie stellaire, membre des Académie et Société lorraines des Sciences depuis 1948 et décédé en 1976. Notre bulletin comporte quatre comptes-rendus de ses remarquables interventions.

La conférence, intitulée "Notre Galaxie" débute par la fixation de ses limites. L'étude des constellations nous familiarise avec notre ciel et c'est l'occasion de nous faire remarquer les différences de brillance des étoiles que l'on nomme magnitude. Celle-ci s'exprime par des chiffres correspondant au logarithme de l'éclat des étoiles, faible pour celles qui sont très brillantes, élevé pour celles qui sont les plus difficiles à distinguer à l'oeil nu, aux jumelles et au télescope.

L'étude de la Voie Lactée, concentration stellaire dans le plan galactique, nous met sur le chemin de la compréhension de notre galaxie. Celle-ci est un disque plat, renflé au centre, de très grandes dimensions et possédant des bras spirales. L'ensemble tourne dans l'espace. La Terre et l'ensemble du système solaire se situent en bordure d'un de ces bras galactiques.

La connaissance de notre galaxie passe nécessairement par la mesure des distances stellaires. Plusieurs techniques sont utilisées à cet effet et l'orateur va consacrer la majeure partie de son exposé à cette détermination.

La triangulation et l'étude parallactique permettent de déterminer la distance d'environ 6000 étoiles, avec une précision du centième de seconde d'arc.

Après le lancement du satellite "Hyparcos" il sera possible d'explorer un volume spatial mille fois plus grand.

Des catalogues d'étoiles situant celles-ci avec précision sur la voûte céleste ont été publiés depuis 1860. La comparaison de ces différents catalogues permet de constater qu'au fil des années et des décades les astres se déplacent par rapport à nous. Actuellement on connaît les mouvements de plus de 300 000 étoiles. Le satellite précité permettra d'augmenter considérablement leur nombre. Devant une semblable évolution c'est l'Observatoire de Strasbourg qui a été choisi par la Communauté Internationale pour servir de Centre de Données Stellaires. Ces données sont enregistrées sur disques et bandes magnétiques.

L'étude du diagramme de HIRSPRUNG-RUSSEL, longuement expliqué par le conférencier, associé aux mesures de la magnitude apparente des étoiles, permet également de calculer leur distance.

Un autre procédé pour obtenir ce même résultat réside dans l'observation régulière et patiente des étoiles doubles, dont les déplacements obéissent aux lois de la dynamique (lois de Képler).

L'observation des étoiles variables et des étoiles pulsantes, comme les Céphéides, fournissent des résultats concernant des étoiles très lointaines. Leur éclat, leur spectre, leur température et leur vitesse varient. Ce sont des étoiles très brillantes donc visibles de très loin. Il y a une relation entre leur période de pulsation et leurs caractères intrinsèques, comme leur luminosité, qui permet de mesurer leur distance. Cette vérification a été effectuée en étudiant les Nuages de Magellan, visibles de l'hémisphère sud, qui sont riches en Céphéides.

Le dernier moyen pour obtenir la distance des étoiles est l'étude de leur vitesse radiale qui dépend de leur position dans le plan galactique. Elle se mesure par le décalage des raies spectrales et oscille en fonction de la longitude de l'étoile dans la galaxie.

Par la projection de quelques diapositives, Monsieur FLORSCH termine son exposé. Il est applaudi par l'assistance et vivement remercié par le Président.

L'orateur répond à quelques questions posées par MM. COUDRY, KISFALUDI et MAUBEUGE.

En raison de l'heure, la communication prévue de M. MAUBEUGE est remise à une date ultérieure.

La séance est levée à 19h00 par le Président COUDRY.

PROCES VERBAL de la séance du 17 avril 1986

La séance est ouverte à 17 heures par le Président COUDRY.

Étaient excusés Mmes GUILLON, VILLEMIN, WEINHEIMER, M. et Mme NONCLERCQ, MM NADLER SCHMIT, THAON.

Ont signé le registre: Mles BERETTA, BESSON, M. et Mme BERNA, MM ANTOINE, ARTOIS, BUNEL, CAMO, CORNEVAUX, DUPONT, HEYDORFF, LE DUCHAT D'AUBIGNY, MAUBEUGE, MOUREY, PERCEBOIS, PIERRE, RAUBER, VEILLET.

MM. COUDRY et MAUBEUGE évoquent la mémoire de deux de nos membres éminents, récemment disparus: M. COURRIER, Professeur au Collège de France et M. BOLFA, Professeur de Minéralogie à l'Université de NANCY I, Lauréat de l'Académie des Sciences, qui occupa la chaire de Minéralogie et cristallographie et dirigea le Laboratoire de recherches sur l'étude magnétique des minéraux et des roches.

Le Secrétaire Général rappelle la cérémonie du 03 mai 1986 pour le 20ème anniversaire de l'inauguration de l'Observatoire de la Société Lorraine d'Astronomie, à laquelle notre Bureau sera représenté.

L'ordre du jour est alors abordé avec une communication de M. MAUBEUGE sur un contact Jurassique-Crétacé assez exceptionnel sur la route Verdun-Vouziers, près de Grandpré. Son intérêt réside dans la présence d'un système permettant de résoudre des problèmes de cartographie locale. M. MAUBEUGE donne des détails de cette coupe montrant une lacune stratigraphique très importante. Il s'agit de l'absence de Portlandien liée au mouvement de surrection en direction des Ardennes avec transgression du Crétacé sur le Jurassique. On a, pour une fois, vue sur une marne avec des niveaux de grains de limonite très atrophiés. L'orateur évoque la présence de minerai de fer qui n'avait pas été retrouvé, mais qui doit être très localisé au niveau du Crétacé inférieur. Toutes ces constatations doivent conduire à modifier la cartographie locale existante. Cette communication sera publiée.

Le Docteur-Vétérinaire ARTOIS prend alors la parole pour un exposé sur l' "écologie du chien errant en Tunisie".

1985 a vu disparaître la rage en ce pays grâce à une vaccination aussi systématique que possible, malgré bien des difficultés. En effet la prophylaxie n'est pas aisée à réaliser car environ ¼ des chiens de ce pays échappent à la vaccination, un certain nombre d'entre eux étant errants. La Tunisie compte 1 chien pour 7 habitants dont beaucoup plus de mâles que de femelles, sauf en zone urbaine où il y a égalité des sexes. Le Dr ARTOIS a mené sur place une enquête sur le statut des chiens dont il nous retrace toutes les étapes, depuis le baguage jusqu'à l'étape de la vaccination. Son exposé est illustré de diapositives et traduit sans conteste un travail remarquable effectué selon la plus grande rigueur scientifique. Après avoir répondu à une question du Prof. PERCEBOIS, le Dr ARTOIS aborde sa seconde intervention, portant sur l' "étude éco-toxicologique des petits rhinolophes en Lorraine".

Cette espèce de chauves-souris qui va se raréfiant, se maintient cependant assez bien dans nos régions où elle est assez uniformément répandue. Elles vivent en colonies et l'auteur nous explique leur mode de vie, leur régime alimentaire et leur reproduction. L'étude toxicologique envisagée porte sur l'examen du guano et les investigations sont confiées au Laboratoire départemental de Metz. Elles montrent la présence de trois produits anormaux, le DDT, qui n'est cependant plus utilisé, et deux de ses dérivés le HCB- γ ou lindane et le HCB - β .

Des questions sont posées par Mme BERNA et MM. HEYDORFF et BUNEL.

Suit alors une conférence de M. le Prof. VEILLET, sur "Les oasis du fond de l'océan" .

Le conférencier, utilisant un montage audio-visuel mis au point par le CNEXO et le Museum fait le point sur les lieux d'exploration au niveau de la dorsale du Pacifique est et notamment au large des Galapagos, et sur le matériel utilisé par les français, américains et canadiens. Des sortes de soucoupes plongeantes sont descendues au niveau du fossé océanique au fond de cette dorsale par 2 600 mètres de profondeur.

Les phénomènes volcaniques qui se manifestent au niveau des plaques océaniques ont conduit à la découverte de nombreuses sources hydrothermales profondes. Elles sont la résurgence d'eau de mer qui s'est infiltrée dans le magma où elles se sont chargées de nombreux sels minéraux. Elles donnent au niveau de cette faille des cheminées atteignant 10 mètres de haut sur 30 centimètres de rayon que l'on nomme des fumeurs. Ils sont blancs ou noirs, ces derniers devant leur appellation à la présence de nombreuses précipitations de sulfures au contact de l'eau froide au point de surrection.

Autour de ces fumeurs où la température environnante varie de 300°C, au voisinage des cheminées, à 4°C, se manifeste une importante faune qui se différencie en véritables auréoles selon la température de l'eau qui leur est optimale.

On a ainsi découvert des coquillages, des annélides, des Galathées, des Cirripèdes, des vers dits pogonophores pouvant atteindre 2 mètres de long, ne comportant ni bouche ni tube digestif, de très rares poissons, des crustacés variés et beaucoup de gastéropodes.

Des problèmes se posent à propos de la source de l'énergie vitale à ces grandes profondeurs où ne pénètre jamais la lumière solaire. Il est établi que cette énergie est fournie par la chimiosynthèse bactérienne. Certaines de ces bactéries vivent à des températures excédant très nettement 100°C. Le problème de cette vie est actuellement à l'étude, de même que le mécanisme d'apparition de cette faune marine profonde, au moment où naissent de nouveaux fumeurs.

Cette conférence, très illustrée est appréciée de tous et des questions sont posées au Prof. VEILLET par MM. MAUBEUGE et COUDRY qui remercient vivement l'orateur.

La séance est levée à 19h00.