

ISSN 0567-6576

Bulletin des 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 28 NUMERO 3
1989**

AVIS AUX MEMBRES

COTISATIONS.

Les Membres des Académies & Société Lorraines des Sciences acquittent une cotisation annuelle. Celle-ci est fixée à 50 francs en 1988.

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 1^{er} Cycle, BP 239, 54506 Vandœuvre Cédex.

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 1988 :

Non-Membre de l'A.S.L.S.	110 francs
Membre à jour de cotisation	60 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 3^e 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)

BIBLIOTHEQUE INTERUNIVERSITAIRE DE NANCY
SECTION SCIENCES

Rue du Jardin Botanique
54600 VILLERS-LÈS-NANCY
FRANCE

- AUBERT M., MARQUART J.J., RICHARD P. - Des chevaux primitifs polonais dans le marais de Pagny-sur-Meuse: Une entreprise de gestion synécologique d'un milieu remarquable par une race à préserver. 75
- PIERRE J.F. - Inventaire du peuplement diatomique du Rhin canalisé (1977-1987) 87
- MAUBEUGE P.L. - Une espèce de Ceratites nouvelle pour la faune française et quelques remarques biostratigraphiques sur le Muschelkalk lorrain. 107

DES CHEVAUX PRIMITIFS POLONAIS DANS LE

MARAI DE PAGNY-SUR-MEUSE :

Une entreprise de gestion synécologique d'un
milieu remarquable par une race à préserver *

par

AUBERT M. **, MARQUART J.J. ***, RICHARD P. **

RESUME : Le marais de Pagny-sur-Meuse est une tourbière alcaline dont la végétation remarquable est menacée d'envahissement par les phragmites et les saules. Le Conservatoire des Sites lorrains a choisi de gérer ce milieu en le faisant pâturer par des petits chevaux primitifs polonais. Le choix de cette race a été dicté par des raisons zoologiques, historiques et culturelles. Cette initiative est accompagnée d'études sur ses répercussions écologiques.

* Note présentée à la séance du 21 avril 1988, transmise par M. PIERRE.

** Conservatoire des Sites Lorrains - 57930 FENETRANGE.

*** Association de Recherche sur la Traction Animale et le Portage - 54131 TRONDES

Travail réalisé en convention avec le Ministère de l'Environnement (SRETIE-MERE 70-51).

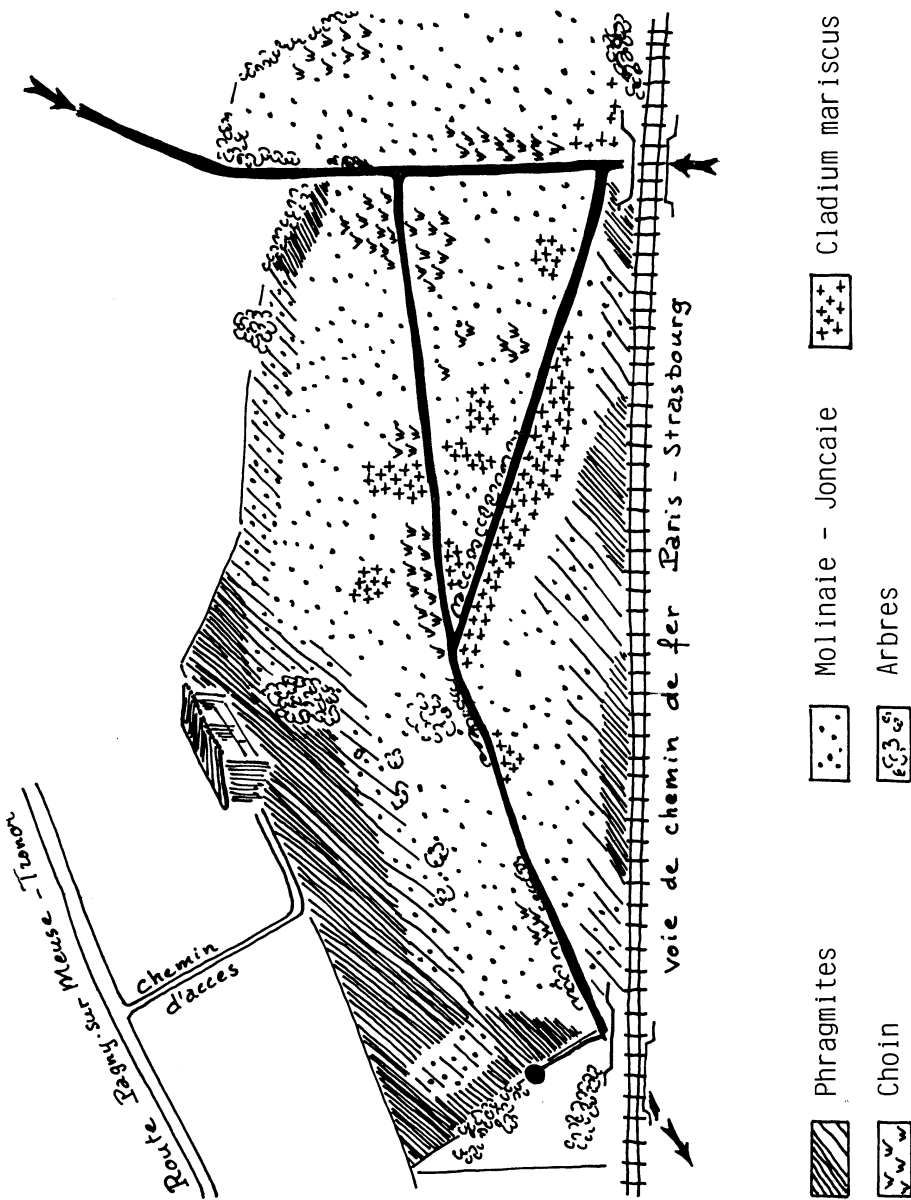
I. LOCALISATION ET ORIGINE

Le marais de Pagny-sur-Meuse se situe en limite des départements de Meuse et de Meurthe-et-Moselle à une dizaine de kilomètres à l'ouest de Toul, sur les territoires des communes de Pagny-sur-Meuse et de Lay-St-Rémy (Figure 1). Ce marais qui ne couvre aujourd'hui plus que 40 hectares, est une tourbière plane alcaline implantée sur le site géologique connu sous le nom de "capture de la Moselle". Il s'agit de l'ancien cours de la Moselle qui se jetait aux périodes glaciaires, dans la Meuse à la hauteur de Pagny-sur-Meuse.

Au-dessus des alluvions anciennes de la Moselle se sont superposés des dépôts calcaires, appelés grèzes, provenant de l'érosion périglaciaire des coteaux calcaires environnants. A ce substrat calcaire, se joint la profusion de sources aux eaux très dures, et l'affleurement de la nappe phréatique. Cet ensemble de conditions a favorisé l'implantation d'une tourbière alcaline.

Le sol a été étudié récemment en détail par GOETGHEBEUR (1987). Dans les zones les moins basses du marais on observe un anmoor sur gley de 10 à 20 cm d'épaisseur : il s'agit d'un humus formé en anaérobiose, de structure massive et plastique. La nappe fluctuante favorise alternativement l'action d'organismes anaérobies et aérobies. Plus en profondeur, sur les 2/3 du site on trouve de la tourbe de structure et de composition variable mais toujours très riche en cendres calciques. L'épaisseur de la tourbe varie de 50 à 160 cm.

La richesse floristique actuelle de ce marais pourrait incliner à penser qu'il a été préservé de l'action humaine au cours des siècles passés. En fait jusqu'au début du XVIII^e siècle, ce lieu est décrit dans les archives communales (dépouillées par GOETGHEBEUR, 1987) comme un "marécage croupissant et fangeux". Suivant une pratique générale de l'époque pour ce type de terrain, ce marais était une vaine pâture où l'on effectuait des regains au sec en été, et même pendant les périodes de grande sécheresse, les troupeaux y étaient








-  Phragmites
-  Choin
-  Molinaie - Joncaie
-  Cladium mariscus
-  Arbres

Figure 1 : Plan de répartition des formations végétales dans le marais de Pagny-sur-Meuse. Les flèches indiquent la direction des ruisseaux.

conduits pour paître. Les siècles suivants virent des bouleversements plus conséquents. En 1829 fut entrepris la construction d'un réseau de fossés et de ruisseaux, afin "d'assainir" le marais sans toutefois chercher à l'assécher totalement; il représentait en effet une réserve de vert pendant les années sèches. Ces ruisseaux et, dans une moindre mesure, les fossés, subsistent encore aujourd'hui. La construction de la voie ferrée en 1840, du canal de la Marne au Rhin, a réduit encore la surface du marais et a cloisonné son régime hydrique. La parcelle communale de Pagny-sur-Meuse fut par la suite exploitée en lopin de maraîchage (chanvre, pomme de terre), ou d'exploitation de la tourbe. L'inertie du milieu est cependant manifestement très forte... L'abandon du maraîchage, de l'entretien des drainages a laissé se réinstaller une végétation palustre que nous allons brièvement évoquer.

II. INTERÊT FLORISTIQUE

La richesse floristique du marais de Pagny-sur-Meuse fut signalée pour la première fois par DUVIGNEAUD (1958), mais elle ne fut réellement décrite précisément que très récemment par DARDAINE en 1980.

Le bas marais alcalin ou tourbière alcaline est un milieu très rare en Lorraine qui ne possède que deux stations d'intérêt floristique comparable à Pagny (Inventaire des marais de Lorraine, F.I.R. Lorraine, 1980/1981).

Parmi les espèces végétales caractéristiques des tourbières alcalines on notera :

Carex appropinquata Schum. : quelques pieds ont été localisés en 1987. C'est la seule station connue en Lorraine.

Cladium mariscus L. dont il ne reste que 4 stations en Lorraine. Pagny est la plus importante. Cette espèce colonise de préférence les dépressions et particulièrement l'emplacement des anciens fossés de drainage.

Epipactis palustris L. : très abondante sur tout le marais, elle peut atteindre une densité de 20 pieds au mètre carré.

Eriphorium latifolium Hoppe, Menyanthes trifoliata L., Ophio-glossum vulgatum L., Parnassia palustris L. (en forte régression en Lorraine), Schoenus nigricans L. (seule station connue en Lorraine), Scorzonera humilis L.

La végétation du marais se rapporte à plusieurs types d'associations, citons entre autres, le Molinietum medioeuropaeum schoenetosum, en secteur tourbeux non perturbé et anciennement fauché. Cette association présente un intérêt biogéographique et floristique important. Au niveau national ce type d'association est en voie de disparition dans de nombreux sites tourbeux (BOURNERIAS, 1979).

III. EVOLUTION POSSIBLE DU MARAIS

Appréhender l'évolution probable du marais de Pagny fait appel à la recherche de nombreux éléments d'utilisation humaine à travers l'histoire. Depuis quelques décennies, l'utilisation du marais par les habitants de Pagny-sur-Meuse n'a été que très ponctuelle; fauche et pâturage occasionnels lors des années de sécheresse. Le feu semblerait avoir joué un rôle important par sa périodicité annuelle.

Ces quelques faits ne permettent d'expliquer que très partiellement l'état actuel de la végétation du site qui pourrait s'appauvrir floristiquement; baisse de la diversité floristique et dominance d'espèces sociables banales, telles que Molinia caerulea et phragmites communs.

D'après PAUTOUT et GIREL (1981), l'association de la schoenaie serait particulièrement sensible à l'envahissement par Cladium mariscus, à la suite notamment de l'abaissement de la nappe. A signaler que l'état phénologique actuel des hampes florales de Schoenus nigricans indique selon ces auteurs, une probable disparition de cette espèce en l'absence d'intervention. Cet envahissement potentiel de la schoenaie par Cladium mariscus est confirmé par les expériences et observations de DEVILLEZ et al. (1981). Cladium mariscus n'avait jamais été observé sur la tourbière ni par DUVI-GNEAUD en 1958, ni par DARDAINE beaucoup plus récemment. En quelques années, ces groupements ont prospéré jusqu'à atteindre leurs dimensions actuelles qu'il est impossible de ne pas remarquer. D'autre part, les zones de molinaie-joncaie par les phragmites risquent de devenir à terme des phragmitaies pures, d'autre part, de nouvelles zones de molinaie-joncaie, notamment celles potentiellement favorables à l'implantation des phragmites risquent de se faire coloniser. Enfin les arbres, Betula verrucosa, Salix cinerea et Cornus sanguineus ont envahi certains secteurs et en colonisent plusieurs autres (voir figure 1).

IV. CHOIX D'UNE METHODE DE GESTION

En réponse à ces menaces sur l'intégrité du marais, le Conservatoire des Sites lorrains s'est tout d'abord assuré la maîtrise foncière du lieu sous forme d'une location. La méthode de gestion envisagée devait aussi répondre d'une manière "douce" à l'appauvrissement floristique en suivant les expériences similaires réalisées ailleurs. En Camargue les phragmites sont particulièrement appréciées par les chevaux qui délaissent alors les graminées annuelles et les autres espèces (SKELTON, 1978). Il est même nécessaire en Camargue de protéger les phragmites des chevaux pour préserver des zones favorables à la nidification de certains oiseaux (DUNCAN, 1986).

Ce pâturage entretient en Camargue une grande diversité floristique : l'indice de Simpson régresse de 12 à 8 dans les zones où les chevaux sont exclus (BASSETT, 1980).

Les saules sont dans les zones humides de Lorraine, généralement abrutis par les chevaux. Cette observation est largement décrite par LECOMTE et al. (1981) dans le marais Vernier (Eure).

Le comportement alimentaire des chevaux vis-à-vis de la marisque est inconnu. De même le choin est réputé sensible au pâturage et risquerait d'en pâtir. C'est pourquoi si le pâturage semblait une réponse intéressante, il était nécessaire de pouvoir l'exercer de manière simple et suivie, à l'aide de clôture électrique, permettant des mises en défend rapides et adaptées aux circonstances. C'est ce type de problème pratique qui nous fit préférer le pâturage par des chevaux plutôt que par des bovins.

Restait à déterminer la race de chevaux à introduire. Celle-ci devait être rustique et si possible représenter un intérêt culturel et zoologique en accord avec notre région.

V. CHOIX DE LA RACE DE CHEVAUX

Il existe de nombreuses races de chevaux européens présentant des caractères primitifs.

Il peut s'agir de races façonnées par les conditions de systèmes d'élevages extensifs exerçant une sélection parfois sévère. Le cheval Camargue en est un bon exemple, il faut aussi citer le Mérens de l'Ariège, le Pottok basque etc...

Il peut aussi s'agir de chevaux soumis à des conditions d'élevage moins pénibles mais ayant conservé par leur isolement géographique des caractères archaïques : poney Fjord de Norvège, Soraia du Portugal et de Galice, (le Bidet breton étant aussi une race de ce type malheureusement éteinte).

Toutes ces races méritent largement d'être maintenues, mais aucune raison historique ou culturelle ne nous incitait à promouvoir leur transplantation hors de leur zone d'origine.

Le seul cheval sauvage de notre ère qui ait survécu est le cheval de Przewalski, mais il n'a jamais peuplé l'Europe. Selon NOBIS (1971) il s'agit d'une fin de rameau évolutif différant du cheval européen. Il ne possède d'ailleurs pas le même nombre de chromosomes (33 paires et non 32 comme le cheval actuel) (BENIRSCHKE et al., 1965). De là vient d'ailleurs la principale critique que l'on peut adresser à la "reconstitution" du Tarpan faite par les frères Lutz et Heinz HECK en croisant entre elles différentes races de chevaux et en y incluant le cheval de Przewalski. C'est pourquoi nous préférons laisser cette "reconstitution" dans les zoos qui l'hébergent.

Chercher à rattacher aux chevaux de l'art pariétal préhistorique une quelconque race domestique actuelle répond davantage à une stratégie commerciale qu'à une approche réellement scientifique. Trop d'alternances climatiques, et de bouleversements écologiques nous séparent de cette période. En revanche nous savons par HERODOTE, VARON, PLINE que des chevaux sauvages peuplaient l'Europe de l'Espagne aux confins de la Baltique. La première description de ces chevaux sauvages ou Tarpans est due au naturaliste GMELIN en 1769. Selon GMELIN, il s'agissait de chevaux "à peine plus grands que les plus petits des chevaux russes". Leur tête était épaisse, leurs oreilles pointues "et souvent presque aussi longues que celles des ânes", la crinière était "courte et hirsute". La robe était gris-souris, les extrémités noires. A cette époque l'aire de répartition de cette espèce avait déjà été considérablement réduite par la chasse et l'exter-

mination systématique. En effet les étalons sauvages entraient en concurrence avec les activités humaines. Certains avançaient qu'ils dévoyaient les juments ou provoquaient les étalons domestiques. Il faut aussi rappeler la lutte de l'Eglise contre les chevaux sauvages qui étaient l'objet de sacrifices aux dieux germaines longtemps honorés dans l'Europe chrétienne. Ainsi en 732, le pape GREGOIRE III envoie Saint BONIFACE en Allemagne pour lutter contre ces pratiques païennes.

GROVES (1974) a publié une carte de l'Europe où l'on peut suivre la chronologie de l'extinction du Tarpan : celle-ci s'est produite à la fois d'ouest en est et d'est en ouest jusqu'à limiter l'aire de répartition du Tarpan à quelques îlots en Russie et en Pologne au XIXe siècle. Au fur et à mesure de cette régression, le Tarpan a subsisté dans quelques endroits isolés. Dans les Vosges une population sauvage s'est maintenue au moins jusqu'à la fin du XVIe siècle. Elysée ROESLIN dans son traité sur les eaux de Niederbronn, édité en 1593, écrit : "Parmi les animaux qui se rencontrent dans les Vosges, il faut remarquer ce qui serait merveille en beaucoup de pays, les chevaux sauvages. Ils se tiennent dans les forêts et les montagnes, pourvoyant eux-mêmes à leur entretien, se reproduisant et se multipliant par toutes les saisons. En hiver, ils cherchent un abri sous les rochers, se nourrissent comme le grand gibier, de genêts, de bruyères, de branches d'arbres. Ils sont plus farouches et plus sauvages que ne le sont en bien des pays les cerfs, (...). L'on s'en rend maître comme les cerfs, au moyen de lacs. Quand on parvient à les apprivoiser et à les dompter, ce qui souvent est d'un travail long et difficile, on obtient des chevaux de la meilleure qualité, (...) par la vigueur du tempérament, la dureté des moeurs et la frugalité". En se retirant, le Tarpan laissait derrière lui des empreintes très marquées dans les petites races de chevaux paysans. Ainsi le Fjord, le Highland d'Ecosse, le Bidet breton, le Soraia de Galice, rustiques et de petite taille, possèdent (ou possédaient) un pourcentage plus ou moins élevé d'individus à robe gris-souris. Il est d'ailleurs remarquable de constater la correspondance entre la survivance d'archaïsmes culturels, accompagnés de l'isolement des populations humaines et le caractère archaïque des races de chevaux que ces populations avaient conservées.

La Pologne fut le dernier réduit des grands herbivores européens: le dernier Auroch est mort en 1625 dans la forêt de Jaktorow, le Bison européen y fut préservé et sauvé de l'extinction dans la forêt de Bialowieza. C'est aussi dans cette forêt que fut capturé en 1780 le dernier troupeau de Tarpan par le comte de ZAMOSK. Ils furent distribués en 1806 aux paysans locaux. C'est précisément dans cette région que le professeur VETULANI remarqua que de nombreux konik (konik veut dire "petit cheval" en polonais) possédaient des caractères qui les apparentaient très fortement aux tarpans : taille, robe (gris-souris, raie de mulot et zébrures). En 1936, c'est-à-dire 130 ans après la distribution aux paysans de la région du dernier troupeau sauvage de Bialowieza, furent remis en réserve dans cette même forêt, des konik qui ressemblaient le plus à leurs ancêtres sauvages. L'optique était de régénérer le Tarpan au moyen de la sélection qu'exerceraient les dures conditions climatiques, la pauvreté du lieu et l'absence d'intervention humaine. Cette entreprise scientifique coïncida en Pologne avec d'autres initiatives qui dès 1923 avaient mené à la création de plusieurs centres d'élevage du konik, petit cheval paysan, que d'autres races chevalines plus lourdes concurrençaient et menaçaient d'extinction (JAWOROWSKA, 1975). L'invasion de la Pologne en 1939 détruisit en partie le cheptel reconstitué. En 1944, les troupes allemandes en repli emmenèrent ces chevaux. Certains furent suivis par des Polonais qui se constituèrent volontairement prisonniers dans l'espoir de les ramener le jour de leur délivrance. Ce sauvetage ainsi que quelques chevaux qui n'avaient pas été pris dans la forêt de Bialowieza constituèrent le stock à partir duquel les travaux de régénération furent repris à la libération du pays. Aujourd'hui cette race est élevée pour partie dans une réserve de 1600 hectares en Mazurie (dans la forêt de Popielno) et pour partie dans deux haras à Popielno et à Raçot.

Cette régénération a donc consisté pour les Polonais à rechercher localement les sujets qui correspondaient le plus aux descriptions historiques du Tarpan, à croiser ces sujets en sélectionnant les caractères les plus primitifs, tout en plaçant simultanément ces sujets dans des conditions de vie difficiles (PRUSKI, 1963). Aujourd'hui il est remarquable de constater lorsqu'on visite les stations où sont élevés les konik en Pologne, ou que l'on suit la progéniture des konik exportés, combien le phénotype de la race est constant pour ce qui concerne la

robe, le format et les proportions corporelles. Cependant comme cela est d'ailleurs souhaitable dans le cadre d'une gestion raisonnée d'un cheptel, une certaine diversité est maintenue : la robe toujours gris-souris, et plus ou moins claire, la structure plus ou moins robuste mais toujours bien charpentée avec des membres fins et nerveux (Figure 2). Ces variations du format permettent d'orienter ces sujets vers le trait léger ou la selle, selon le cas.



Figure 2 : Étalon Konik dans la phragmitaie du marais de Pagny-sur-Meuse.

Comme Colin GROVES (1974) il est donc possible de conclure que "la probabilité est grande que le Konik soit un descendant presque pur de cette forme, même s'il n'existe aucun descendant direct et non croisé du Tarpan des steppes".

EPILOGUE

Nous avons ramené de Popielno (Pologne) deux juments et un étalon : ils ont été lâchés dans le marais le 15 avril 1988. Ceci marque une nouvelle étape dans l'histoire du marais de Pagny-sur-Meuse. Le suivi de ce petit troupeau et de la flore que sa présence fera évoluer ne fait que commencer, il devra se poursuivre de nombreuses années. Mais déjà l'ombre farouche des petits chevaux primitifs dans les roseaux évoque les âges anciens où hommes et chevaux vivaient libres en Lorraine.

BIBLIOGRAPHIE

- BASSETT P.A., 1980 - Some effects of grazing on vegetation dynamics in the Camargue, France.
Vegetation, **43**, 173-184.
- BENIRSCHKE K., MALOUF N., LOW R.J., HECK H., 1965 - Chromosome complement differences between Equus caballus and Equus przewalskii Poliakoff.
Science, **148**, p. 382.
- BOURNERIAS M., 1979 - Guide des groupements végétaux de la région parisienne, 2e éd.
SEDES-CDU, Paris, 509 p.
- DARDAINE P., 1980 - Tourbière alcaline et moliniaies tuficoles de Lorraine : des biotopes à protéger.
Le Monde des Plantes, n° 402.
- DEVILLEZ F. et ISERENTANT M., 1981 - Influence du climat et des conditions météorologiques sur la croissance et le développement de Cladium mariscus.
in "Les végétations aquatiques et amphibies"
Cramer Ed., Lille, 85-114.
- DUNCAN P., 1986 - Communication personnelle.
- DUVIGNEAUD P., 1958 - Contribution à l'étude des groupements prairiaux de la plaine alluviale de la Meuse lorraine.
Bull. Soc. Roy. Bot. Belge, **91**, 7-77.
- GOETGHEBEUR P., 1987 - Etude phytoécologique de la tourbière alcaline de Pagny-sur-Meuse.
Rapport E.N.S.A.I.A. Nancy, 72 + 37 p.
- GROVES C.P., 1974 - Horses, asses and zebras in the wild.
David and Charles, Newton Abbot, London, 192 p.
- JAWOROWSKA M., 1975 - L'élevage du petit cheval polonais.
Plaisirs Équestres, **82**, 310-313.
- LECOMTE T., LE NEVEU C., JAUNEAU A., 1981 - Restauration de biocénose palustre par l'utilisation d'une race bovine ancienne (highland cattle). Cas de la réserve naturelle des Manneville (marais Vernier, Eure).
Bull. Ecol., **12**, 2-3, 225-247.

- NOBIS G., 1971 - Vom Wildpferd zum Hauspferd. Studien zur Phylogenie pleistozäner Equiden Eurasiens und das Domestikationsproblem unserer Hauspferde.
fundamenta Monographien zur Urgeschichte, **13**, 6, 1-80.
- PAUTOU G. et GIREL J., 1981 - Les associations végétales à Cladium mariscus dominant dans la vallée du Rhône entre Lyon et Genève.
in "Les végétations aquatiques et amphibies"
Cramer Ed., Lille, 334-349.
- PRUSKI W. (von), 1963 - Ein Regenerationsversuch des Tarpans in Polen.
Zeitsch. Tierz. Züchtungsbiol., **79**, 1, 1-31.
- SKELTON S.T., 1978 - Seasonal variations and feeding selectivity in the diets of horses (Equus caballus) of the Camargue.
M. Sc Thesis, A & M University, Texas, 58 p.
- VETULANI T., 1939 - Résultats de recherches sur le petit cheval indigène polonais "konik polonais" ainsi que sur le problème du tarpan.
Mammalia, **3**, 3-4, 89-98.

INVENTAIRE DU PEUPEMENT DIATOMIQUE

DU RHIN CANALISE (1977-1987) *

par

Jean-François PIERRE **

RESUME : Inventaire systématique et répartition décennale du peuplement diatomique de six stations du Rhin canalisé au niveau de la centrale électronucléaire de Fessenheim (Département du Haut-Rhin, France). Des Diatomées d'intérêt taxonomique, écologique ou biogéographique sont signalées.

Dans le cadre du contrôle de l'environnement assuré par Electricité de France sur le site de la centrale électronucléaire de Fessenheim (département du Haut-Rhin, France) depuis le début du fonctionnement de celle-ci, nous avons pu étudier à l'occasion de prélèvements trimestriels répartis sur une période de dix ans, la

* Note présentée à la séance du 13 avril 1989.

** Laboratoire de Biologie végétale, Université de Nancy I, B.P. 239, 54506 Vandoeuvre-les-Nancy Cedex.

microbiocénose de six localités du Rhin canalisé [PIERRE 1989]. Une remarquable stabilité qualitative et quantitative des communautés animales et végétales, a été mise en évidence durant cette décennie.

Le tableau I rassemble l'inventaire systématique de la flore diatomique représentative de cette période, avec indication de la présence annuelle, nombre représentant le signalement de chaque taxon dans l'ensemble des relevés d'une année.

CONSIDERATIONS SYSTEMATIQUES, ECOLOGIQUES ET BIOGEOGRAPHIQUES.

Les 215 prélèvements ont livré 317 taxons au total.

56 Diatomées, présentes dans plus de la moitié des relevés, peuvent être considérées comme constantes pour la localité. Parmi elles se rencontrent les taxons les plus abondants par le nombre d'individus, comme Diatoma vulgare Bory et ses variétés, ou Navicula lanceolata (Ag.) Kütz., qui peuvent représenter plus de 90% des individus, mais également des Diatomées régulièrement présentes bien qu'en petite quantité, cas par exemple de Synedra ulna (Nitzsch) Ehr., Nitzschia sigmoidea (Nitzsch) W. Sm.

Rhoicosphenia abbreviata (Ag.) L.-B., seule espèce commune à tous les relevés, Cymbella prostrata (Kerk.) Cleve ou Melosira varians Ag. illustrent le cas de Diatomées à présence élevée, mais dont la densité peut varier considérablement d'une station, et d'une époque, à l'autre.

De soudaines proliférations s'observent parfois, sans que l'on puisse en préciser les causes. C'est le cas typique de Nitzschia sinuata (Thwaites) Grun. var. delognei (Grun.) L.-B. qui, présente dans tous les relevés sauf trois, devient brutalement dominante en une seule localité en octobre 1987.

L'espace des prélèvements ne permet pas de décrire avec précision les variations de la diversité taxonomique au cours de l'année. Ce sont habituellement les récoltes effectuées en mai qui livrent les populations qualitativement les plus pauvres, ce que

Amée : 1977 78 80 81 82 83 84 85 86 87 Total de présence
 215

Taxons	1977	78	80	81	82	83	84	85	86	87	Total de présence
Indice maximum annuel de présence :											
ACHNANTHES Bory											
clevei Grun. var. rostrata Hust.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1
coarctata Bréb.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1
flexella (Kütz.) Brun	.	.	1	.	.	1	3	.	1	1	7
lanceolata Bréb.	7	5	16	23	13	14	14	16	19	18	145
var. elliptica Cleve	5	6	15	14	11	12	7	13	16	13	112
var. rostrata Hust.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
microcephala Kütz.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2
ACTINOCYCLUS Ehrenberg											
ehrenbergii Ralfs	.	.	.	.	.	.	.	8	.	.	8
var. crassa (W.Sm.) Hust.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1
var. tenella (Bréb.) Hust.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	.	7
ACTINOPTYCHUS Ehrenberg											
undulatus (Bail.) Ralfs	.	1	.	.	.	.	.	2	.	.	3
AMPHILEURA Kützting											
pellucida (Kütz.) Kütz.	.	.	.	.	.	1	1	2	1	.	5
AMPHORA Ehrenberg											
lybica Ehr.	11	9	21	21	20	21	15	19	23	22	182
ovalis (Kütz.) Kütz.	3	6	20	22	20	21	14	20	24	23	173
veneta Kütz.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	2
ANOMONEIS Pfitzer											
sphaerophora (Ehr.) Pfitzer	.	.	.	1	.	2	1	2	1	.	7
vitrea (Grun.) Ross	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	2

eigigersis Kramer	.	3	9	2	.	2	1	4	2	.	2	.	173
helvetica Kütz.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	4
var. curta Meister	5	5	.	5	15	17	21	17	21	21	21	21	127
heteropleura (Ehr.) Kütz.	.	.	.	.	.	.	1	1	3	.	.	.	5
lancofolata (Ehr.) Kirchner	3	.	13	12	20	18	10	7	12	21	.	.	106
lata Grun.	.	.	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	3
naviculiformis (Auerswald) Cleve	1	.	1	.	1	3	2	3	3	5	.	.	19
obtuscula (Kütz.) Grun.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1
parva (W. Sm.) Cleve	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
prostrata (Berk.) Cleve	9	8	23	23	23	22	24	23	24	24	24	24	203
silesiaca Bleisch	14	9	24	23	23	23	21	24	23	24	24	24	206
sinuata Greg.	4	4	17	22	20	18	16	19	23	20	.	.	163
tumida (Bréb.) v.H.	.	.	.	.	1	3	1	.	1	.	.	.	6
tumidula Grun.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1
DENTICULA Kützing	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
elegans Kütz.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	1	1	3
teruis Kütz.	.	.	.	1	1	.	1	1	1	6	.	.	11
DIATOMA De Candolle	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
anceps (Ehr.) Grun.	4	9	2	3	.	2	7	.	1	2	.	.	30
hiemale (Lyngb.) Heib. var. mesodon (Ehr.) Grun.	5	10	18	22	16	8	14	17	19	8	.	.	137
tenue Ag.	.	2	18	20	15	11	18	19	19	22	.	.	144
var. elongatum Lyngb.	4	6	9	10	17	16	16	17	20	14	.	.	129
vulgare Bory	15	10	24	23	24	23	24	23	24	24	24	24	214
var. capitulata Grun.	.	5	1	1	2	.	.	.	2	1	.	.	12
var. ehrenbergii (Kütz.) Grun.	5	8	18	18	20	18	21	23	21	21	.	.	173
var. linearis Grun.	.	7	15	10	18	16	19	15	18	13	.	.	131
var. ovalis (Fricke) Hust.	5	10	22	21	22	18	13	16	14	14	.	.	154
var. producta Grun.	.	.	3	7	11	16	.	3	.	5	.	.	45
DIPLONEIS Ehrenberg	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
alpina Meister	.	.	.	.	.	4	.	2	.	1	.	.	3
elliptica (Kütz.) Cleve	.	1	3	.	.	1	6	2	2	2	2	2	22

oblongella (Naeg.) Cleve	.	.	.	.	.	1	2	1	1	1	5	10
puella (Schumann) Cleve	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	2
EPITHEMIA Brébisson	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
adnata (Kütz.) Bréb.	.	.	.	1	.	1	1	1	1	1	.	9
argus (Ehr.) Kütz.	.	.	2	1	.	1	2	2	.	.	1	68
goeppertiana Hilse	.	.	4	10	6	5	9	11	11	11	12	2
hyndmani W. Sn.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	5
sorex Kütz.	.	.	1	.	.	.	2	2	.	.	.	4
turgida (Ehr.) Kütz.	.	.	1	1	.	.	.	2	.	.	.	2
var. granulata (Ehr.) Brun	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
EUNOTIA Ehrenberg	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
arcus Ehr.	.	2	5	4	6	3	1	1	1	1	4	27
lunaris (Ehr.) Grun.	.	.	.	.	.	.	4	2	.	.	2	8
var. capitata Grun.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
monodon Ehr.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
pectinialis (Kütz.) Rabh.	.	.	.	.	1	1	.	1	2	4	.	9
var. minor (Kütz.) Rabh.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	1	.	3
fo. impressa (Ehr.) Hust.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2	3
praerupta Ehr.	.	.	.	3	2	.	5	4	1	.	.	15
var. bidens Grun.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	2
FRAGILARIA Lyngbye	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
bidens Heiberg	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1	.	4
brevistriata Grun.	.	.	.	1	.	2	4	.	3	3	.	13
capucira Desmazières	3	3	3	11	4	1	5	13	11	13	.	67
var. mesolepta Rabh.	1	.	.	1	.	1	1	.	5	2	.	11
construens (Ehr.) Grun.	3	.	8	8	6	7	12	12	14	15	.	85
var. binodis (Ehr.) Grun.	2	.	2	7	8	3	12	5	11	5	.	55
var. venter (Ehr.) Grun.	1	.	.	1	2	3	.	1	1	.	.	9
crotonensis Kitton	2	.	2	13	10	8	11	19	21	22	.	108
intermedia Grun.	.	.	1	.	.	1	.	1	2	.	.	5
leptostauron (Ehr.) Hust.	1	3	6	9	6	8	4	12	13	6	.	67

var. <i>dubia</i> (Grun.) Hust.	.	4	.	6	6	4	6	9	8	8	51
var. <i>rhombooides</i> (Grun.) Hust.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	.	4
<i>pinnata</i> Ehr.	3	4	13	17	17	10	20	18	23	.	125
var. <i>lanceolata</i> (Schum.) Hust.	.	.	1	.	5	13	1	2	3	.	25
<i>virescens</i> Rafn	2	.	3	1	.	5	3	2	1	.	17
var. <i>capitata</i> Krasske	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1
FRUSTULIA Agardh											
<i>rhombooides</i> (Ehr.) de Toni	.	4	1	1	.	.	.	.	.	.	6
var. <i>amphipleurooides</i> Grun.	.	.	1	5	3	4	8	7	2	1	31
var. <i>saxonica</i> (Rabh.) de Toni	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	3
<i>vulgaris</i> (Tiwaites) de Toni	2	4	7	9	18	18	14	12	13	13	110
GOMPHONEMA Ehrenberg											
<i>acuminatum</i> Ehr.	.	.	1	2	.	.	5	1	.	.	9
<i>angustatum</i> (Kütz.) Rabh.	7	4	8	15	15	8	12	16	14	13	112
<i>angustum</i> Ag.	.	.	.	3	.	2	.	4	3	.	12
<i>augur</i> Ehr.	.	.	.	2	4	2	2	2	10	1	23
<i>clavatum</i> Ehr.	2	1	2	1	1	3	3	6	4	1	24
<i>gracile</i> Ehr.	.	.	.	1	1	1	.	3	.	.	6
<i>olivaceum</i> (Horn.) Bréb.	13	10	23	23	24	23	24	23	24	24	211
var. <i>calcareum</i> (Cleve) Cleve	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>parvulum</i> (Kütz.) Kütz.	4	6	12	16	19	21	18	21	22	20	159
<i>tergestinum</i> Fricke	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1
<i>truncatum</i> Gregory	2	1	3	5	1	4	8	5	6	3	38
<i>ventricosum</i> Gregory	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1
GYROSIGMA Hassall											
<i>acuminatum</i> (Kütz.) Rabh.	1	1	5	8	7	5	4	3	6	6	46
<i>attenuatum</i> (Kütz.) Rabh.	1	5	19	21	23	23	23	23	22	24	184
<i>kützingeri</i> (Grun.) Cleve	3	2	6	6	8	3	1	8	3	1	41
<i>nodiferum</i> (Grun.) Reimer	5	7	9	15	16	14	20	21	24	23	152
<i>scalproides</i> (Rabh.) Cleve	.	.	1	1	.	1	1	1	3	.	7
<i>spencerii</i> (W. Sm.) Cleve	.	.	1	1	.	7	1	.	.	.	10

var. <i>ambigua</i> (Ehr.) Cleve	1	2	1	2	3	6	7	4	7	.	33
<i>digitatoradiata</i> (Greg.) A. Sch.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1
<i>elginensis</i> (Greg.) Balifs	.	.	.	1	1	4	.	.	.	.	6
<i>gastrum</i> Ehr.	.	.	4	8	3	9	5	10	9	6	54
var. <i>sigrata</i> Hust.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	3
<i>spepertiara</i> (Bleisch.) Grun.	.	.	14	1	11	10	8	9	12	3	78
<i>halophila</i> (Grun.) Cleve	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1
<i>lancolata</i> (Ag.) Kütz.	12	10	24	22	24	19	24	23	24	23	205
<i>menisculus</i> Schumann	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>minuscula</i> Grun. var. <i>muralis</i> (Grun.) L.-B.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>mutica</i> Kütz.	1	1	6	5	1	.	1	.	.	1	16
var. <i>ventricosa</i> (Kütz.) Cl. & Grun.	.	.	.	.	.	.	3	3	4	3	13
<i>nivalis</i> Ehr.	.	.	1	.	.	.	2	.	.	1	4
<i>oblonga</i> Kütz.	.	.	2	2	.	.	.	.	1	.	5
<i>placentula</i> (Ehr.) Grun.	.	2	.	2	.	2	3	2	1	1	13
fo. <i>jenisseysensis</i> (Grun.) Meister	1	.	1	.	2	.	.	.	.	.	4
fo. <i>rostrata</i> Mayer	.	.	1	3	2	7	5	7	9	.	34
<i>protracta</i> (Grun.) Cleve	.	1	1	2	.	.	.	2	3	1	10
<i>pseudoscutiformis</i> Hust.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	2
<i>pupula</i> Kütz.	1	2	3	12	7	9	11	17	15	12	89
var. <i>capitata</i> Hust.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	2
var. <i>elliptica</i> Hust.	.	.	1	1	.	.	.	1	.	.	3
var. <i>rectangularis</i> (Greg.) Grun.	.	.	2	1	1	2	1	.	.	.	7
<i>pygmaea</i> Kütz.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1
<i>radiosa</i> Kütz.	2	1	12	2	4	4	6	2	1	5	39
<i>reinhardtii</i> Grun.	3	.	13	12	12	8	19	18	12	13	110
<i>rhynciocephala</i> Kütz.	.	1	2	.	1	4	.	.	.	.	8
<i>scutelloides</i> W. Sm.	1	.	.	.	1	2	.	.	.	.	4
<i>striolata</i> (Grun.) L.-B.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1
<i>subhamulata</i> Grun.	.	.	.	.	8	1	.	9	14	10	42

tripunctata (O.F.M.) Bory
 trivialis L.-B.
 tuscula (Ehr.) Grun.
 veneta Kütz.
 viridula Kütz.
NEIDIUM Pfitzer
 affine (Ehr.) Cleve
 ampliatum (Ehr.) Kramer
 birodeforme Kramer
 birodis (Ehr.) Hust.
 dilatatum (Ehr.) Cleve
 dubium (Ehr.) Cleve
 iridis (Ehr.) Cleve
 productum (W. Sn.) Cleve
NITZSCHIA Hassall
 acicularis (Kütz.) W. Sn.
 acuta Hantzsch
 amphibia Grun.
 angustata (W. Sn.) Grun.
 var. acuta Grun.
 brevissima Grun.
 constricta (Kütz.) Ralfs
 debilis (Armott) Grun.
 dissipata (Kütz.) Grun.
 dubia W. Sn.
 fonticola Grun.
 gracilis Hantzsch
 hantzschiana Babh.
 hungarica Grun.
 levidensis (W. Sn.) Grun.
 linearis (Ag.) W. Sn.

14	.	.	9	23	21	24	23	24	23	24	23	24	24	24	209
.	1	.	4	18	10	16	12	5	3	1	2	3	1	1	2
5	1	.	1	1	.	.	3	1	2	3	2	3	2	3	76
1	.	.	1	1	5	3	1	.	2	1	.	.	.	.	14
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	3
.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2	2	.	.	.	9
.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	5
1	1	1	3	4	6	5	7	7	1	7	7	7	7	7	42
.	.	.	.	.	.	.	.	3	3	1	3	.	.	.	10
1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
1	.	1	.	1	.	1	2	.	2	1	1	1	1	1	9
.	2	7	5	4	4	5	9	8	9	8	5	8	5	5	49
2	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	4
1	4	6	11	8	12	16	19	20	19	20	15	15	15	15	112
.	2	4	4	4	2	7	5	6	6	6	7	7	7	7	43
2	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	3
.	3	5	4	4	4	9	8	5	5	15	8	8	8	8	61
.	14	10	23	23	24	23	24	24	23	24	24	24	24	24	3
14	10	23	23	23	24	23	24	24	23	24	24	24	24	24	212
1	.	2	3	3	1	3	.	6	.	.	.	.	.	.	13
.	.	.	.	3	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	8
.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
.	.	.	.	.	.	.	.	6	8	7	7	7	7	7	28
.	.	1	1	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7
.	1	1	3	.	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	14
6	6	21	19	20	21	23	19	22	22	22	22	22	22	22	179

splendida (Ehr.) Kütz.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2
tenera Gregory	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2
SYNEDRA Ehrenberg															
acus Kütz.	2	7	8	9	16	18	12	13	13	14	14	12			111
var. angustissima Grun.	1	.	.	.	1	9	9	9	9	13	15	15			57
capitata Ehr.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
cyclopin Brutschy	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
parasitica W. Sm.	.	.	1	.	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	5
var. subconstricta Grun.	1	.	1	1	.	2	1	.	1	1	2				9
pulchella Kütz.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3	.			4
var. lanceolata O'Meara	.	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.			3
var. minuta Hust.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			1
rumpers Kütz.	1	1	5	1	4	5	3	3	3	7	.	.			30
var. familiaris (Kütz.) Grun.	.	.	4	.	1	2	5	.	.	5	9				26
tabulata Kütz.	.	1	.	1	.	1	.	.	.	2	1				6
var. fasciculata (Kütz.) Grun.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			1
ultra (Nitzsch) Ehr.	9	10	21	24	24	22	24	22	24	22	24	23			204
var. amphirynchus (Ehr.) Grun.	1	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.			3
var. biceps (Kütz.) Schonfeldt	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.			2
var. danica (Kütz.) Grun.	3	1	.	.	1	3	.	.	.	2	3				13
var. impressa Hust.	.	.	4	1	.	.	.	.	.	.	.	.			5
var. oxyrynchus (Kütz.) v.H.	1	8	19	22	23	22	24	22	24	22	22	24			189
vaucheriae Kütz.	10	10	21	22	23	23	23	22	22	22	22	22			198
TABELLARIA Ehrenberg															
fenestrata (Lingb.) Kütz.	2	10	20	22	21	19	19	23	23	23	24	24			183
flocculosa (Roth.) Kütz.	2	4	1	13	.	8	3	8	3	4	8	8			51

compense l'abondance de quelques taxons : D. vulgare et N. lanceolata, mais également, selon les stations, Cymbella silesiaca Bleisch., Gomphonema olivaceum (Horn) Bréb., Nitzschia dissipata (Kütz.) Grun. et Stephanodiscus astraea (Ehr.) Grun.. C'est au deuxième semestre, après développement des Algues support, que se produit la prolifération des Cocconeis.

Près des deux tiers de l'inventaire est constitué de Diatomées présentes dans moins de 10% des relevés, et une cinquantaine d'entre elles ne sont signalées qu'une seule fois, le plus souvent à l'état d'exemplaire isolé. Pour quelques-unes il s'agit d'un premier signalement dans les eaux du nord-est de la France.

Campylodiscus hibernicus Ehr.

Cette très belle Diatomée se rencontre habituellement isolée dans les affluents et fleuves du nord-est de la France; elle est curieusement absente de la Meurthe.

Cocconeis thumensis A.Mayer

Accidentelle, présente une seule fois.

Cyclotella bodanica Eulenz.

la présence de l'espèce et des variétés lemanensis O.Müll. et borealis A.Cl.E. dans les stations du Rhin à Fessenheim peut résulter d'un entraînement depuis les lacs alpins. Cependant, elle existe isolée en Moselle (réservoir du Mirgenbach, inédit).

Cyclotella iris Brun

Considérée jusqu'à récemment comme fossile, cette Diatomée est trouvée isolée, mais à de nombreuses reprises depuis une vingtaine d'années dans le bassin de la Meurthe, puis dans le Rhin canalisé.

Cyclotella stylonum Brightw.

Unique signalement dans le nord-est de la France pour cette espèce, réputée typiquement marine par ailleurs.

Epithemia goeppertiana Hilse (ex E. muelleri Fricke).

Il s'agit du seul représentant du genre ayant une présence significative à ce niveau du Rhin, non signalé en dehors de ces stations.

Mastogloia smithii Thwaites var. lacustris Grun.

Curiosité pour la région, localisation unique.

Melosira arenaria Moore

Observée à plusieurs reprises en octobre 1986 et mai 1987 dans le Rhin, ainsi qu'une fois en février 1987 dans le Mirgenbach (Moselle, inédit). L'espèce est inconnue des bassins de la Meurthe et de la Meuse.

Melosira undulata (Ehr.) Kütz.

Autre Melosire de grand diamètre, signalement unique dans la région en février 1987.

Navicula reinhardtii Grun.

L'espace paraît spécifique du Rhin, dans l'état actuel des investigations.

Navicula striolata (Grun.) L.-B. (ex N. reinhardtii var. gracilior Grun.)

Un seul signalement en 1981.

Synedra cyclopum Brutschy

Signalement unique pour cette espèce épizoïque sur des carapaces de microcrustacés. Il s'agit à l'évidence d'une espèce erratique.

D'autres Diatomées posent un problème par suite de leurs exigences envers le facteur salinité : c'est le cas d'une série d'espèces considérées marines ou côtières, présentes dans le Rhin mais aussi dans d'autres formations régionales. On peut ainsi signaler :

Actinocyclus ehrenbergii Ralfs et var. crassa (W. Sm.) Hust. et var. tenella (Bréb.) Hust.

Typiquement marine, l'espèce et ses variétés sont présentes en février, août et octobre 1985 et 86. Régulièrement présente ici et là dans la Meurthe, citée une fois en Moselle : réservoir du Mirgenbach (inédit).

Actinoptychus undulatus (Bailey) Ralfs

Plus rare que le précédent avec seulement trois présences, très rare et irrégulier dans la Basse-Meurthe, où les conditions particulières dues à la présence du gisement salifère lorrain peuvent rappeler celles des embouchures qu'il fréquente normalement.

Caloneis westii (W. Sm.) Hendeby [ex C. formosa (Greg.) Cleve]

Cosmopolite en eau marine et saumâtre côtière elle a déjà été signalée dans les eaux minéralisée de l'arrière-pays, mentionnée pour la première fois dans la région.

Coscinodiscus Ehrenberg

Plusieurs espèces ont été régulièrement récoltées dès les premières investigations dans le bassin de la Meurthe. Le genre est représenté dans les rivières et fleuves du nord-est de la France et formations liées (retenue du Mirgenbach en Moselle, inédit), et parfois non rare.

Une introduction accidentelle plus ou moins plausible peut justifier la trouvaille d'exemplaires isolés, mais une autre explication est nécessaire pour expliquer le développement abondant de C. lacustris

Grun. et surtout de C. radiatus Ehr. qui localement peuvent devenir dominants.

Raphoneis ampiceros Ehr.

Présence typiquement accidentelle, seul signalement connu à ce jour dans le nord-est de la France pour cette espèce d'eau saumâtre.

CONCLUSIONS

Le tableau I rend mal compte de la complexité du peuplement diatomique des stations et de ses variations.

Il suffit cependant à faire apparaître un nombre restreint de Diatomées qui par leur constance et pour certaines, leur densité élevée, constituent la base de la biomasse diatomique.

La présence de la plupart des Diatomées doit être considérée comme aléatoire : l'examen des 215 prélèvements n'a pas permis de mettre en évidence des phénomènes périodiques liés au temps ou à l'espace.

De nombreux taxons diatomiques n'apparaissent qu'à l'état isolé ou avec une très faible présence; certains sont rarement signalés, et d'autres nouveaux pour la région.

Ce travail contribue à préciser la diversité et la distribution de la flore diatomique de cette portion du Rhin canalisé, et permet d'établir des comparaisons avec d'autres recherches menées dans le cadre du bassin hydrographique Rhin-Meuse.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Une bibliographie détaillée des travaux concernant les Diatomées de la région nord-est de la France et des régions limitrophes est parue dans deux de nos publications antérieures à 1980 :

- Deux siècles de recherches sur la systématique et l'écologie des Algues de Lorraine, in : Bull. Acad. Soc. lorraines Sci., 1966, **6**, 2, 127-134, et
- Contributions récentes à la connaissance de la flore algale de Lorraine, in : Soc. Hist. nat. Moselle, 42e cahier, 1979, 209-226.

Nos publications suivantes complètent le relevé bibliographique:

Bibliographie spécifique :

1980 - Etudes algologiques sur le site de la centrale électronucléaire de Fessenheim.

Techn. Sci. munic. l'Eau, 75, 5, 217-224.

1983a - Suivi algologique sur le site de la centrale électronucléaire de Fessenheim.

Techn. Sci. munic. l'Eau, 83, 79-81.

1983b - Etude de la flore diatomique du Grand Canal d'Alsace au niveau du site de Fessenheim. Année 1980.

Bull. Acad. Soc. lorraines Sci., **21-22**, 2, 7-16.

1983c - ibid., II. Année 1981.

Bull. Acad. Soc. lorraines Sci., **21-22**, 2, 23-31.

1988 - Effets sur la microfaune et la microflore de la pollution chimique des eaux du Rhin.

Tribune de l'eau, 41, 531, 11-15.

1989 - Evolution décennale de la microbiocénose du Rhin, au niveau du site électronucléaire de Fessenheim (Haut Rhin).

Cryptogamie - Algologie, 10 (2) : 117-128.

Bibliographie régionale :

1980a - Etude algologique de deux affluents de la Meuse: la Chiers et la Semois

Bull. Acad. Soc. lorraines Sci., **19**, 1, 3-10.

1980b - Etude des Algues de la Meuse: constat floristico-écologique.

Techn. Eau, 404-405, 35-44.

1984 - Critères écologiques pour la Sarre allemande: Etude de la végétation algale.

Bull. Acad. Soc. lorraines Sci., **23**, 2, 35-63.

1985a - Evolution annuelle du phytoplancton mosan au niveau du site électronucléaire de Chooz (Ardenne).

Bull. Acad. Soc. lorraines Sci., **24**, 1, 5-23.

1985b - Etude algologique de la Blies, affluent de la Sarre.

Bull. Acad. Soc. lorraines Sci., **24**, 2, 51-60.

1985c - Bilan algologique de la lutte antipollution : le cas de la Basse-Meurthe.

Bull. Acad. Soc. lorraines Sci., **24**, 4, 125-136.

1986 - Phytoplancton et eutrophisation de deux cours d'eau du bassin Rhin-Meuse.

Bull. Acad. Soc. lorraines Sci., **25**, 4, 115-129.

1987a - Flore algale et eutrophisation en Haute-Meurthe.

Bull. Acad. Soc. lorraines Sci., **26**, 3, 91-100.

1987b - Complément à l'étude algologique de la Meurthe.

Bull. Acad. Soc. lorraines Sci., **26**, 4, 123-140.

UNE ESPECE DE CERATITES NOUVELLE POUR LA FAUNE
FRANCAISE ET QUELQUES REMARQUES BIOSTRATIGRAPHIQUES
SUR LE MUSCHELKALK LORRAIN *

par

Pierre L. MAUBEUGE

J'ai été amené, en 1947, à présenter [1] une échelle biostratigraphique du Muschelkalk lorrain sur la base des Ceratites. La faune a été analysée à cette occasion. Avec coupes stratigraphiques détaillées j'ai, en 1955 [5] apporté des compléments sans que la zonéographie soit modifiée ni l'analyse de la faune. On verra en quoi un travail récent [7] ne laisse pas d'étonner, à ce propos.

Jusque là les mêmes problèmes avaient été très approfondis en Allemagne; il est précisé mettre ici à part de l'étendue allemande, la Lorraine, jadis arrachée à la France par violence du Droit. Depuis les années 50 des travaux ont continué en Allemagne sur les Ceratites. On conçoit que le bras des mers germaniques du Muschelkalk n'étant qu'une digitation vers le Bassin de Paris actuel, on puisse s'attendre à

* Note présentée à la séance du 21 avril 1988.

trouver finalement les mêmes faunes des deux côtés d'une frontière avec une Lorraine réunifiée après trois quarts de siècle d'une véritable guerre civile entre européens. On devrait donc retrouver dans le Trias français de Lorraine des résultats paléontologiques connus du côté allemand. C'est ce que je montre précisément ici.

Dans le début de décennie 1960, je récoltais une pièce singulière à Kalhouse, Moselle, dans le "Calcaire à Ceratites", très riche en Ceratites à cet endroit. Il s'agit des champs labourés sur l'éperon Sud du village, en lisière des cultures sur le bord du chemin. La zone à C. nodosus est datée. L'échantillon, d'une quinzaine de centimètres de diamètre est excessivement fruste et peut sembler dépourvu du moindre intérêt vu son état. Outre la corrosion des intempéries, l'usure à l'effet mécanique des cultures, des coups directs d'outils aratoires l'ont fortement entamé. La forme est excessivement trapue et d'allure rectangulaire en vue dorsale. On peut sommairement penser à un Nautilite abîmé. Or une faible portion du bord ombilical montre non pas les lignes suturales simplifiées, de type nautiloïde, mais des lobes et selles des lignes cloisonnaires de Ceratites; des traces analogues sont visibles en un point de la région dorsale. Et quatre traces, assez effacées, de tubercules très espacés sont identifiables. J'avais conservé ce spécimen en notant l'énigme qu'il me posait alors, étant incapable de reconnaître une espèce connue.

C'est un travail tout récent de URLICHS & MUNDLOS [6] qui me donnait la clé de mes interrogations. (Ce travail qui entend procéder à une révision du genre Ceratites ignore totalement une de mes publications [2] avec figuration d'une espèce que je pense nouvelle, pourtant dans une revue de vaste diffusion). Avec les figurations de ces auteurs, il est pour moi maintenant certain d'être en face de Ceratites optimus PENNDORF, 1951. L'holotype figuré est à peine plus grand que mon spécimen. L'allure et la disposition des trois dernières côtes sont tout à fait identiques si mauvais soit le fossile lorrain; et la vue dorsale montre la même silhouette à contour géométrique. L'holotype montre seulement en début de tour externe une côte bituberculée; le fossile lorrain montre cela en fin du tour, les côtes plus jeunes n'étant pas préservées. L'espèce est assez peu courante en Allemagne. Elle n'a en toute certitude jamais été citée en

France; cette présence en Lorraine montre une extension de l'espèce dans tout le bras de mer germanique, sans ségrégation sectorielle. C'est un complément faunistique en Lorraine.

BIOSTRATIGRAPHIE :

En ce qui concerne la biostratigraphie, il conviendrait, présentement, de souligner des affirmations surprenantes dans le travail de DURINGER et HADGORN.

Selon ces auteurs "MAUBEUGE se contente d'exhumer les résultats déjà anciens de BENECKE (1911) qui donnait à l'époque une demi-douzaine de zones" de Ceratites. C'est affirmer par là d'une part n'avoir procédé à aucun travail réel avec recherches en collections et sur le terrain. Or il suffit de se reporter au mémoire [5] de 1955, tome 1, ignoré de ces auteurs, pour constater, la note de 1947 étant bien entendu une note préliminaire, que par exemple (pp. 116-118) la carrière de Heming à propos de laquelle ils nous livrent leurs investigations, y a été abordée. Mais aussi d'autres coupes relatives au Calcaire à entroques. Plus particulièrement (pp. 101-102) la coupe des carrières de Berus déjà en Sarre mais autant dire à cheval sur la frontière, m'a permis de souligner l'existence d'un véritable conglomérat à la base des Couches à Ceratites. Deux autres travaux [3,4], également laissés de côté par ces auteurs, ont été pour moi l'occasion de souligner qu'il existait des phénomènes de pulsations épirogéniques au sein du Muschelkalk permettant d'asseoir une lithostratigraphie puis de la caler autant que possible sur une bio-stratigraphie. Autrement dit il existe un indice d'arrêt de sédimentation au sommet du "Calcaire à entroques" en tant qu'unité lithostratigraphique. Ma note de 1958 (celle-là non ignorée) soulignait clairement que, à la base des Couches à Ceratites, des horizons à faunes concentrées où pullulent les Ceratites, correspondaient précisément à un nouveau cycle de sédimentation lié à des pulsations épirogéniques. L'ensemble des notes soulignait et démontrait très clairement que selon les endroits considérés en Lorraine (et la chose reste possible à des courtes distances de coupes retenues) on était en face de la difficulté de retenir le toit réel de l'unité lithostratigraphique "Calcaire à entroques": en effet les amas de débris d'Encrinus lilliformis montent irrégulièrement à la base des "Calcaires à Ceratites". Dès lors quelle

est la valeur de la démonstration des auteurs voulant prouver un diachronisme du faciès crinoïdique? Et à relier cela à des phénomènes analogues du côté allemand proprement dit par rapport à la frontière actuelle d'Etats. Tout repose sur la limite exacte du toit d'une unité lithostratigraphique inférieure soulignée par un arrêt de sédimentation; lequel (se reporter aux détails des notes citées, précisément) est loin d'être toujours évident. J'écrivais bien [4] outre la "montée" des crinoïdes que par phénomène inverse, "les articles de crinoïdes sont souvent des raretés; la démarcation nette des "couches à entroques" devient arbitraire d'autant que la surface d'érosion constatée partout ailleurs manque dans cette région nord-mosellane".

La déclaration des auteurs, quant à une sorte de compilation répétitive de résultats déjà acquis, est, d'autre part, fort surprenante face à une simple bibliographie. En fait, pour qui lit vraiment les travaux, (bien qu'en allemand), il est inexact d'affirmer qu'avec VAN VERWECKE et BENECKE on disposait déjà d'une fine zonéographie du Muschelkalk lorrain; il était simplement déjà évident qu'au-dessus des "Couches à Ceratites" avec formes épineuses et fortement costulées, il y avait un horizon à formes discoïdes. Le travail de RIEDEL (et d'autres en considérations chronologiques de bibliographie) absolument fondamental pour la connaissance précise des faunes de Ceratites est de 1916. On s'interroge comment les travaux de 1911 de BENECKE peuvent dès lors avoir déjà assis ma pure reprise de résultats vu que les travaux de RIEDEL, sur l'Allemagne (et non pas la Lorraine) ont, alors seulement décrit des formes et successions retrouvées en Lorraine pour la première fois par P.L. MAUBEUGE; ce, énoncé pour la première fois en 1947, je le maintiens.

DURINGER & HADGORN, certes, admettent que "par des arguments sédimentologiques, MAUBEUGE (1958) puis HAGUENAUER (1961) subodorent la migration possible des faciès qui prendraient les biozones en écharpe". Cette bienveillante concession si elle avait été précédée d'une bibliographie normale eut démontré aux auteurs que l'on était déjà loin d'un domaine olfactif, par nature fugace, pour ce qui concerne les écrits du premier auteur. Il est aussi intéressant de réfuter que de simplement controuver les résultats d'autres chercheurs; mais il serait toutefois élémentaire surtout quant on procède à

l'énoncé de 5 paragraphes de l'historique des travaux, de réellement respecter les faits. Il demeure surprenant bien que celà soit issu d'un chercheur anglais, que le beau mémoire fondamental de SPATH (1934) soit négligeable et négligé aux yeux des deux chercheurs. Enfin il est pour le moins paradoxal d'affirmer qu'un auteur en 1947, n'a fait que reprendre les résultats d'un prédécesseur de 1911; mais, rappelle-t-on ici, en 1928 CORROY et LINNIKOFF ne décrivent que deux espèces de Ceratites en Lorraine! ceci implique que ces derniers ou bien ont négligé les études antérieures des auteurs allemands sur la Lorraine; ou bien que réellement ils n'avaient pas, eux aussi, motif à prétendument adopter des résultats depuis 17 ans soi-disants bien établis. C'est alors par là la preuve que le travail MAUBEUGE de 1947 est bien, pour la Lorraine tout entière (partie ex annexée incluse) le premier schéma bio-stratigraphique précis fourni quant aux Ceratites.

N.B. La présence de Discoceratites (MAUBEUGE 1947) dans la dolomie de la Lettenkohle repose sur la mauvaise reconnaissance par les anciens auteurs ayant fait la découverte, de la véritable limite supérieure du Muschelkalk envahi en Moselle (annexée) par le faciès dolomitique. Il n'y a donc pas lieu d'admettre des Discoceratites dans la Lettenkohle en Lorraine.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] MAUBEUGE P.L., 1947 - Sur les Ceratites du Muschelkalk lorrain.
C.R.S. Soc. Géol. France, 163-164.
- [2] MAUBEUGE P.L., 1958 - Deux trouvailles de Ceratites dans le Calcaire coquillier lorrain.
Bull. Soc. Géol. France, (6), VI, 69-75, 1 pl.
- [3] MAUBEUGE P.L., 1952 - Sur le contact du Calcaire à entroques et des Calcaires à Ceratites du Muschelkalk lorrain.
C.R.S. Soc. Géol. France, 5, 75-78.
- [4] MAUBEUGE P.L., 1953 - Quelques réflexions et observations stratigraphiques et paléogéographiques à propos du Trias lorrain.
Bull. Soc. Belge Géol. Pal. & H., LXII, 1, 74-86.
- [5] MAUBEUGE P.L., 1955 - Observations géologiques dans l'Est du Bassin de Paris. (Terrains triasiques moyens-supérieurs et jurassiques inférieurs-moyens).
Nancy Ed. privée, T.1, 500 p.; *Tabl. dans T.2.*
- [6] URLICHS M., MUNDLOS R., 1987 - Revision der Gattung Ceratites De Haan 1825 (Ammonoidea, Mitteltrias). I..
Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde Ser. B, Geologie und Paleontologie, 128, 36 S., 16 Abb..
- [7] DURINGER P, HADGORN H., 1987 - La zonation par Ceratites du Muschelkalk supérieur lorrain (Trias, Est de la France). Diachronisme des faciès et migration vers l'Ouest du dispositif sédimentaire.
Bull. Soc. Géol. France, (8), III, 3, 601-609.

Les corrections d'auteurs sur épreuves devront obligatoirement être faites dans les huit jours suivant la réception des épreuves, faute de quoi ces corrections seront faites d'office par la Rédaction, sans qu'il soit admis de réclamations. Les demandes de tirés à part non formulées en tête des manuscrits ne pourront être satisfaites ultérieurement.

Les clichés sont à la charge des auteurs.

Dans la mesure des possibilités financières, 20 tirés à part gratuits sont offerts aux auteurs. Des exemplaires payants supplémentaires peuvent être obtenus. S'adresser au Trésorier ou au Secrétaire Général.

Il n'y a pas de limitation de longueur ni du nombre des publications. Toutefois, les publications des travaux originaux restent subordonnées aux possibilités financières de la Société. En dernier lieu, le Conseil est souverain.

Il est précisé une nouvelle fois, en outre, que les observations, théories, opinions, émises par les auteurs dans les publications de l'Académie & Société lorraines des Sciences, n'impliquent pas l'approbation de notre Groupement. La responsabilité des écrits incombe à leurs auteurs seuls.

AVIS AUX SOCIÉTÉS CORRESPONDANTES

Les Sociétés et Institutions, faisant avec l'Académie & Société lorraines des Sciences l'échange de leurs publications, sont priées de faire connaître dès que possible toute anomalie dans la réception du bulletin.

Une liste des Sociétés faisant l'échange est parue dans le bulletin, année 1984, Tome 23 n° 3.

Les envois et correspondances concernant les échanges doivent se faire à l'adresse suivante:

Bibliothèque de l'Académie et Société lorraines des Sciences
Bibliothèque inter-universitaire de Nancy Groupe Sciences
Rue du Jardin Botanique 54600 Villers les Nancy

BIBLIOTHEQUE

Le transfert de la bibliothèque a pu être fait, avec accord des différentes autorités en cause, à la Bibliothèque inter-universitaire de Nancy, Groupe Sciences, rue du Jardin Botanique à Villers-les-Nancy.

Les membres de l'Académie & Société lorraines des Sciences ont évidemment droit à l'utilisation de nos revues déposées, comme du fonds général. Consulter le Conservateur pour établir les autorisations à ce propos.

La bibliothèque est ouverte du lundi au vendredi de 8 h30 à 18h, sans interruption. Ouverture réduite ou fermeture pendant les congés universitaires. Téléphone 83 28 93 93 postes 2487 ou 2480.