

# UN CURIEUX PHENOMENE D'ECUME TENACE SUR LE LITTORAL NORMAND

par Gérard BRETON (1) et Gérard BIGNOT (2)

## RÉSUMÉ

La formation d'une nappe d'écume tenace sur le littoral du Calvados en octobre 1993 peut s'expliquer par l'enrichissement en protides de l'eau de mer à la fin d'une «marée rouge», développement planctonique. L'un des organismes responsables d'un tel phénomène est le cilié autotrophe *Mesodinium rubrum* (Lohmann).

## SUMMARY

The accumulation of abundant foam on the sea shore of Calvados in October 1993 can be explained by the enrichment in protids of the sea water, at the end of a «red tide», of a planctonic bloom. The «red tides» of the autotrophic Ciliate *Mesodinium rubrum* (Lohmann) are known to be followed by a development of littoral foam.

## MOTS-CLÉS

Mousse, «marée rouge», plancton, Ciliés, Normandie.

## KEY-WORDS

Foam, «red tide», plancton, Ciliates, Normandy.

## 1. L'OBSERVATION DU 6 OCTOBRE 1993 A SAINTE-HONORINE-DES-PERTES (CALVADOS)

Le 6 octobre 1993, sur l'estran entre Sainte-Honorine-des-Pertes et Port-en-Bessin (Calvados), un curieux phénomène est observé lors d'une excursion des étudiants en géologie de l'Université Pierre et Marie Curie (Paris).

A marée basse, par temps calme avec léger vent d'ouest, le bord de la mer est frangé sur plusieurs mètres de largeur et au moins un mètre d'épaisseur d'une nappe d'écume blanche et tenace (fig. 1 à 3). Elle n'a pas d'odeur particulière. Elle colle aux habits. Cette nappe de mousse semble être échouée ici poussée par le vent, qui en arrache des copeaux larges comme la main et les entraîne sur l'estran d'où il leur arrive de se détacher avant d'être définitivement arrêtés par la falaise.

L'aspect étrange du paysage qui semble enrobé de blanc d'oeuf battu - les bulles de l'écume sont de taille millimétrique - n'est que difficilement rendu par les photos prises alors par deux étudiants participant à l'excursion (fig. 1 à 3).

## 2. UNE TENTATIVE D'EXPLICATION

L'observation d'une mousse «ordinaire» sur une côte rocheuse déchiquetée, par mer agitée, avec des bulles de taille moyenne ou grande, que le vent concentre à la côte, dans les anfractuosités, est banale. Cette écume légère, peu abondante - en tout cas moins que dans l'observation rapportée ci-dessus - est en général mise à l'actif de la présence naturelle dans l'eau de mer d'agents tensioactifs, de protides.

Au contraire, l'accumulation en grandes quantités, sur une côte plate, par temps calme, d'une mousse tenace à bulles fines, indique une concentration nettement plus forte de substances tensioactives dans l'eau de mer.

Hormis les cas de pollution chimique accidentelle, les nappes de mousse comme celle observée à Sainte-Honorine-des-Pertes le 6 octobre 1993 proviennent probablement d'un fort enrichissement de l'eau de mer en protides. Bien qu'aucun phénomène d'eau rouge n'ait été recensé en octobre 1993 par l'IFREMER de Port-en-Bessin (Mme Jeanneret, comm. pers.), nous interprétons ces apports protidiques comme résultant

(1) Muséum d'Histoire Naturelle. Place du Vieux-Marché, 76600 LE HAVRE.

(2) Université Pierre et Marie Curie. Département de Géologie sédimentaire. Laboratoire de Micropaléontologie. Tour 25, 4e étage. 4 place Jussieu, 75252 PARIS CEDEX 05.

de la mort des microorganismes de «blooms» localisés et de la désagrégation de leur protoplasme. Divers organismes peuvent participer à ces «blooms» planctoniques, entraînant en général des phénomènes d'eaux rouges :

- bactéries ;
- cyanophycées planctoniques ;
- diatomées ;
- algues unicellulaires appartenant à différents groupes (chlorophycées, chrysophycées, dinophycées, euglénophycées) ;
- ciliés.

Sauf exception (cas des bassins portuaires : Breton, Jeannot et Proniewski, 1979) ces «marées rouges» sont quasiment monospécifiques : une espèce domine largement, et les autres éléments du plancton présents ne totalisent guère plus de quelques centièmes. Ce sont en général des organismes autotrophes qui pullulent. Leur pigmentation est d'ailleurs responsable de la coloration de l'eau. Il arrive parfois (Breton *et al.*, 1979) que plusieurs espèces dominantes se succèdent, et qu'aux derniers autotrophes succèdent leurs prédateurs.

Le péridinien *Polykrikos schwarzi* Bütschi et le cilié *Mesodinium rubrum* (Lohmann) seraient des prédateurs des dinophycées très fréquentes dans nos eaux rouges *Prorocentrum* spp. (Breton *et al.*, 1979 ; Lassus, Maggi et Bessineton, 1980).

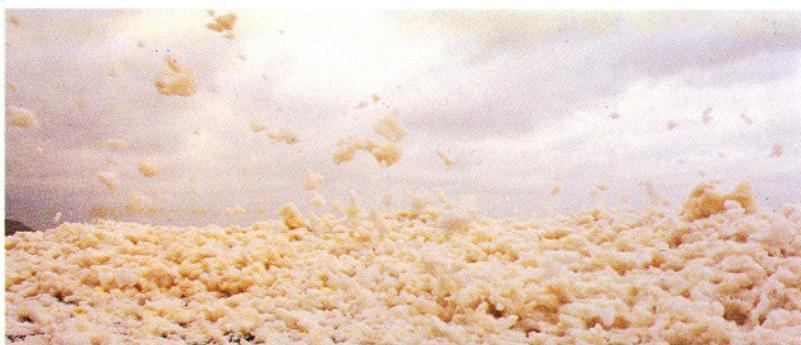
*Mesodinium rubrum* (fig. 4) est un authentique cilié, mais son cytoplasme renferme en plus des mitochondries normales du cilié des chloroplastes et un chondriome d'origine étrangère. Taylor, Blackbourn et Blackbourn (1971) interprètent ceci comme la symbiose du cilié et d'une algue, symbiose dans laquelle l'algue aurait perdu son individualité et serait devenue incomplète. La double personnalité de *Mesodinium rubrum* lui permet à la fois

- d'être pigmenté, chlorophyllien, autotrophe, donc de participer aux phénomènes d'eau rouge (*cf.* son nom d'espèce), et parfois d'en être le principal organisme ;
- d'être un véritable cilié, hétérotrophe, que les auteurs considèrent d'ailleurs comme un prédateur de *Prorocentrum*, et, à ce titre, d'arriver en fin d'évolution des «marées rouges».



**Figure 1** Accumulation de mousse tenace sur le littoral entre Sainte-Honorine-des-Pertes et Port-en-Bessin (Calvados), le 6 octobre 1993. Cliché Vincent Balter.

**Figure 2** Vue frontale de la nappe d'écume : le vent, pourtant faible, détache et emporte vers la terre des flocons d'écume. Cliché Vincent Balter.



Ces dernières décennies, plusieurs marées rouges ont donné lieu à des mousses littorales abondantes dans la région du Havre. Celles qui ont pu être étudiées de ce point de vue ont révélé la responsabilité du cilié *Mesodinium rubrum*. Ce fut en particulier le cas pour la marée rouge du 11 juillet 1975, bien étudié par F. Proniewski (Laboratoire municipal du Havre, comm. pers.).

Il est possible que la nappe de mousse du 6 octobre 1993 de Sainte-Honorine-des-Pertes soit due à la décomposition d'une «marée rouge» à *Mesodinium rubrum*. Cependant, ceci reste hypothétique, car il est également possible que des eaux rouges à organisme(s) différent(s) en phase finale libèrent des quantités suffisantes de corps tensioactifs pour être à l'origine de mousses importantes et denses. C'est ainsi que l'algue chrysophycée *Phaeocystis pouchetii* (Hariot) Lagerheim, responsable d'eaux rouges de printemps et d'automne, est connue pour être responsable de mousses tenaces sur les côtes belge, hollandaise et allemande de la mer du Nord (C. Bessineton, comm. pers.).

### 3. FREQUENCE RELATIVE DU PHENOMENE

Les phénomènes d'eaux rouges sont connus depuis très longtemps. Pincemen, cité par Lassus *et al.*, 1980, rappelle deux versets de la Bible (Exode) : «Et toutes les eaux qui étaient dans la rivière [le Nil] s'étaient changées en sang, et les poissons qui se trouvaient dans la rivière moururent ; et la rivière empestait et les Egyptiens ne pouvaient pas boire l'eau de la rivière.»

Au contraire, au moins dans notre région et à notre connaissance, le phénomène des mousses littorales est passé inaperçu des chroniqueurs anciens. A l'exception cependant d'un habitant du Pollet qui écrivait au siècle dernier, jour après jour, une chronique de ce quartier de Dieppe (Seine-Maritime). Ce texte resté manuscrit est connu sous le nom de Manuscrit anonyme du Pollet. La page 161 de la version conservée à la Bibliothèque municipale de Dieppe (fonds local et ancien, manuscrit n° 88) nous apprend : «*Le 19 février 1847. Fort vent d'ouest, la mer monta très haut, les vagues en débordant roulaient sur les quais. Puis on voyait des masses d'écume chassées par la force du vent qui venaient fondre en se brisant contre le grand crucifix du Pollet. Ces masses d'écume, vues à travers le soleil ressemblaient assez à un tourbillon de neige, s'éparpillant dans les airs, et semblables à des cascades éblouissantes de blancheur, inondaient [!] en retombant sur les quais, le pont en bois et la jettée [!]. On eût dit un spectacle magique.*»

Même si nous en ignorons les causes, ce phénomène est bien décrit et fort semblable à nos observations. Il s'agit peut-être là de la première mention d'accumulations de mousse tenace sur le littoral normand.



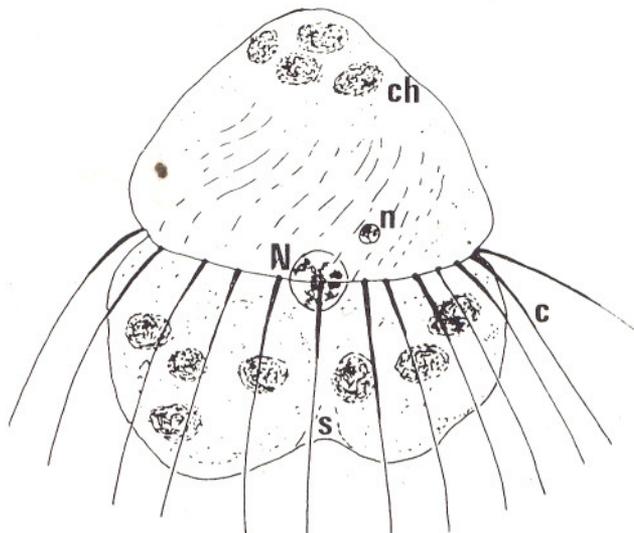
Figure 3

Vue d'ensemble du littoral. Le personnage, qui se tient à la limite de la nappe de mousse, en donne l'échelle. Cliché Guillaume Auriol.

Figure 4

*Mesodinium rubrum*, cilié autotrophe responsable de phénomènes d'eaux rouges, vivant, au microscope. D'après Taylor, Blackburn & Blackburn, 1971 et des observations de G. Breton (1978).

La cellule mesure 30 à 50 µm de diamètre. c : cirres formés de 9 cils agglutinés disposés en couronne équatoriale. ch : chloroplastes «étrangers». s : cytostome rudimentaire. [N : macronucleus et n : micronucleus représentés d'après Taylor *et al.*, non visibles sur le vivant].



#### 4. CONCLUSION

Les accumulations de mousse tenace sont sans doute relativement fréquentes sur notre littoral. En les évoquant, nous avons eu pour objectif d'attirer l'attention et de montrer l'intérêt qui s'attache à rechercher la cause, l'organisme responsable de chacun de ces phénomènes, au demeurant naturels.

#### Remerciements

Les auteurs remercient Monsieur C. Bessineton (Le Havre) et Mme Jeanneret (IFREMER, Port-en-Bessin) pour les renseignements communiqués, ainsi que les auteurs des clichés illustrant cet article, Guillaume Auriol et Vincent Balter.

#### Références bibliographiques

- BRETON (G.), JEANNOT (R.) & PRONIEWSKI (F.) (1979). - Les phénomènes d'eaux rouges à *Prorocentrum*, à *Pseudopedinella* et à *Pyramimonas* dans les bassins du port du Havre au cours de l'été 1978. *Bull. trim. Soc. Géol. Normandie et Amis Muséum du Havre*, 65, 4, 4e trim. 1978, p. 105-116, tabl. 1-2, pl. 1-2.
- LASSUS (P.), MAGGI (P.) & BESSINETON (C.) (1980). - Les phénomènes d'eaux colorées de la baie de Seine en 1978. *Sci. et Pêche, Bull. Inst. Pêches marit.*, **298**, p. 1-28, fig. 1-7, tabl. 1-12.
- TAYLOR (F.J.R.), BLACKBOURN (D.J.) & BLACKBOURN (J.) (1971). - The red-water Ciliate *Mesodinium rubrum* and its «incomplete symbionts» : a review including new ultrastructural observation. *J. Fish. Res. Bd. Canada*, 28, p. 391-407, fig. 1-26, tabl. 1.