

DINOFLAGELLÉS TOXIQUES SUR LES CÔTES FRANÇAISES PENDANT L'ÉTÉ 1983

## SYNTHÈSE DES CONNAISSANCES SUR LES EFFLORESCENCES ESTIVALES DE *DINOPHYSIS* ET *GYRODINIUM*

Claire MARCAILLOU-LE BAUT et Patrick LASSUS

IFREMER - Centre de Nantes, B.P. 1049, 44037 Nantes cedex, France.

Parmi les organismes unicellulaires constituant les eaux « rouges » et ayant défrayé la chronique sur le littoral français, de 1978 à 1983, deux espèces ont plus particulièrement attiré l'attention des spécialistes et du public : *Dinophysis acuminata*, responsable de troubles gastro-entériques chez les consommateurs de coquillages en zones contaminées, et *Gyrodinium aureolum*, associé à des mortalités massives d'organismes marins. Avant d'établir un bilan des situations rencontrées en 1983 tant sur le littoral normand que finistérien ou morbihannais, il est indispensable de résumer brièvement tout ce que nous apprennent les travaux étrangers en ce qui concerne ces deux dinoflagellés marins.

### *Dinophysis acuminata*.

En juillet 1961, des cas de gastro-entérites avec vomissements et diarrhées sont signalés sur les côtes hollandaises, consécutivement à la consommation de moules ; les espèces phytoplanctoniques présentes dans le milieu ne correspondaient pas à celles produisant la mytilitoxine (neurotoxine extrêmement dangereuse), mais à des genres jusqu'ici considérés comme inoffensifs : *Dinophysis acuminata*, *Prorocentrum micans*, *Prorocentrum redfieldii* (KAT, 1979). De plus, des souris et rats blancs nourris avec de la chair de moule contaminée mourraient en deux jours. Le phénomène s'est répété en 1976, 1979 et 1981, et, à chaque fois, *D. acuminata* était signalé, accompagné de *Prorocentrum* sp. A la suite de ces recensements phytoplanctoniques, des intoxications de type diarrhéique étaient relevées (KAT, 1983). *P. micans* et *P. minimum*, isolés à partir de l'eau de mer et mis en culture, se sont révélés inoffensifs, c'est pourquoi *D. acuminata* a été considéré comme responsable des intoxications.

Indépendamment, les Japonais (YASUMOTO *et al.*, 1978) observaient les mêmes symptômes chez des malades ayant consommé des coquillages cuits (moules, pectinidés). Là encore, aucune intoxication de type « neurotoxique » n'était mise en évidence, de même qu'aucune bactérie pathogène n'était détectée, bien que les tests-souris soient positifs. Plus tard (YASUMOTO *et al.*, 1980), des tests de toxicité ont été menés en parallèle sur des moules et des fractions concentrées de phytoplancton isolées à partir du même milieu que les moules lors d'intoxications de même nature. L'origine de la toxicité a, de ce fait, pu être attribuée sans ambiguïté à *Dinophysis fortii*. YASUMOTO *et al.* (1980) ont dégagé une relation entre la toxicité des coquillages et la quantité de phytoplancton ingéré. Ainsi, 13 000 cellules de *D. fortii* peuvent tuer une souris de 20 g en injection intrapéritonale. En extrapolant ces données au milieu naturel, les mêmes auteurs estiment qu'une densité de 200 cellules par litre est suffisante pour que la concentration de toxine diarrhéique dans les coquillages atteigne un niveau susceptible de provoquer des intoxications chez l'homme (soit 0,05 M.U.) (\*).

Il semble également que la toxicité se maintienne un certain temps après diminution notable des espèces responsables dans le milieu. KAT *et al.* (1982) rapportent qu'il a fallu 3 à 4 semaines après le bloom de *D. acuminata* pour que les moules soient de nouveau consommables. Par contre, les coquillages s'épurent rapidement quand ils sont placés en eau non contaminée (YASUMOTO *et al.*, 1978). TANGEN (1983) signale

(\*) M.U. : Mouse Unit, plus forte dilution d'un extrait d'hépatopancréas provoquant la mort d'au moins 2 souris sur 3 en 24 heures.

des cas d'empoisonnement diarrhéique causés par des moules du fjord d'Oslo en 1971 et 1974. L'origine phytoplanctonique des intoxications, et en particulier de *D. acuminata* a été évoquée. Enfin, AVARIA cite en 1979 des cas semblables en 1970 et 1971 sur la côte chilienne, tandis qu'en 1981 près de 2 000 personnes sont intoxiquées en Espagne après consommation de moules : dans les deux cas, l'implication d'un *Dinophysis* est soupçonnée.

### ***Gyrodinium aureolum*.**

Depuis quelques années, un autre dinoflagellé a été l'objet de nombreuses observations au niveau européen. Il s'agit de *Gyrodinium aureolum*, Gymnodinien formant des eaux colorées dans les eaux continentales, avec une fréquence accrue depuis dix ans. En 1968, une eau rouge à *Gyrodinium* de grande ampleur est décrite par HICKEL *et al.* (1971) sur la côte nord de l'Allemagne (Helgoland). Déjà, en 1966, TANGEN (1979) avait signalé des mortalités de poissons et invertébrés marins associées à un « bloom » de *Gyrodinium* au sud de la Norvège.

Ces manifestations vont alors être de plus en plus communes : en 1971, des mortalités importantes d'*Arenicola marina* et *Echinocardium cordatum* sont corrélés à la fois à une chute locale d'oxygène dissous et à un bloom de *G. aureolum* entre l'est de la mer d'Irlande et le nord du Pays de Galles (BALLANTINE et SMITH, 1973 ; HELM *et al.*, 1974) ; dans la partie est de la mer d'Irlande, en 1975, des mortalités d'arenicoles sont également mises en relation avec un bloom de ce dinoflagellé (EVANS, 1976) tandis que des eaux colorées sont observées en Manche occidentale par GRALL (1976), sur la côte ouest de la Norvège (TANGEN, 1977) et en Irlande du sud (PARKER, 1979) pendant l'année 1976 : dans ces derniers cas, des mortalités d'arenicoles et de poissons plats sont notées.

De la même façon, en 1977, des poissons élevés en cage sur le littoral sud de l'Irlande meurent massivement après une eau colorée à *Gyrodinium* (PARKER, 1979) et les mêmes effets vis-à-vis d'espèces pélagiques ou benthiques sauvages sont notés en 1978 près de Plymouth par BOALCH (1979), WIDDOWS *et al.* (1979), et dans l'estuaire irlandais de Bandon par PYBUS (1978). La même année, une mortalité de 50 % du stock de Patelles et de Littorines est observée par LEAHY (1979) et CROSS et SOUTHGATE (1979) en baie de Roaring water (Irlande). Pour ces deux derniers exemples, une asphyxie du milieu ne peut pas être invoquée du fait des sursaturations en oxygène dissous mesurées. La liste des « méfaits » du *Gyrodinium* s'allonge avec des mortalités de saumons obtenues expérimentalement en présence des gymnodiniens (JONES *et al.*, 1982) et diverses hécatombes de poissons en 1981 sur la côte sud de la Norvège (DAHL *et al.*, 1982). Enfin, en 1982, les mêmes effets sur la faune marine sont notés sur la côte sud-ouest de l'Angleterre (AYRES *et al.*, 1982).

En résumé, les différents travaux sur *Gyrodinium aureolum* tant expérimentaux que basés sur des observations « in situ » semblent aboutir aux constatations suivantes :

- il s'agit bien d'un phénomène estival, comme tous les phénomènes d'eaux colorées ;
- dans presque tous les cas, la ressource vivante est atteinte ;
- bien que dans certains cas une chute de l'oxygène dissous disponible, du fait de la consommation par les organismes, puisse être invoquée comme cause des mortalités, il semble également — lorsqu'il y a au contraire sursaturation — que la production d'une ichthyotoxine extracellulaire ne soit pas à exclure ;
- si certaines expériences montrent bien — en particulier sur les poissons — qu'il y a effet nocif de fortes concentrations en *Gyrodinium* sur les organismes marins, aucune toxine n'a pu être isolée et caractérisée à ce jour.

### BIBLIOGRAPHIE

- AVARIA (S.P.), 1979. — Red tides off the coast of Chile. Toxic Dinoflagellate Blooms. — Taylor/Seliger Ed. Elsevier North Holland : 161-164.
- AYRES (P.A.), SEATON (D.D.) et TETT (P.B.), 1982. — Plankton blooms of economic importance to Fisheries in U.K. Waters 1968-1982. — ICES-CM 1982/L : 38.
- BALLANTINE (D.) et SMITH (F.M.), 1973. — Observations on blooms of the dinoflagellate *Gyrodinium aureolum* Hulbert in the River Conwy and its occurrence along the North Wales Coast. — *British Phycological J.*, (8) : 233-238.
- BOALCH (G.T.), 1979. — The dinoflagellate bloom on the coast of South West England, August - September 1978. — *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, (59) : 515-517.

- CROSS (T.F.) et SOUTHGATE (T.), 1981. — Observations on plankton blooms in Bantry Bay and Dunmannus Bay during August 1978 in Red Tides. — Ed. M. PARKER Fisheries Seminar Series n° 1 Dublin Ireland.
- DAHL (E.), DANIELSSEN (D.S.) et BØHLE (B.), 1982. — Mass occurrence of *Gyrodinium aureolum* Hulburt and fish mortality along the Southern coast of Norway in September - October 1981. — ICES-CM 1982/L : 56.
- EDLER (L.), AERTEBJERG (G.) et GRANELI (E.), 1982. — Exceptional Plankton Blooms in the entrance to the Baltic Sea. The Kattegat and Belt Sea Area. — ICES-CM 1982/L : 20.
- EVANS (D.), 1976. — The occurrence of *Gyrodinium aureolum* in the eastern Irish Sea, 1975. Scientific Report of the Lancashire and Western Sea Fisheries Joint Committee for 1975 : 3 p.
- GRALL (J.-R.), 1976. — Sur une eau colorée à *Gyrodinium aureolum* Hulburt observée en Manche. — *Trav. Stat. Biol. Roscoff*, (23) : 19-22.
- HELM (M.M.), HEPPER (B.E.) et WALNE (P.R.), 1974. — Lergworm mortalities and a bloom of *Gyrodinium aureolum* Hulburt in the eastern Irish Sea, Autumn 1971. — *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, (54) : 857-869.
- HICKEL (W.), HAGMEIER (E.) et DREBES (G.), 1971. — *Gymnodinium* blooms in the Helgoland Bight (North Sea) during August, 1968. — *Helgolander wissenschaftliche Meeresuntersuchungen*, (22) : 401-416.
- JONES (K.J.), AYRES (P.), BULLOCK (A.M.), ROBERTS (R.J.) et TETT (P.), 1982. — A Red Tide of *Gyrodinium aureolum* in Sea Lochs of the Firth of Clyde and associated Mortality to pondreared salmon. — *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, (62) : 771-782.
- KAT (M.), 1979. — The occurrence of *Prorocentrum* species and coincident gastrointestinal illness of mussels consumer. Toxic Dinoflagellate Blooms. — Taylor/Seliger Ed. Elsevier North Holland : 215-220.
- KAT (M.), 1982. — The sequence of the principal phytoplankton Blooms in the dutch coastal Area (1973-1981). — CIEM-CM Marine Environmental Quality Comm. 1982/L : 22 (16 p.).
- KAT (M.), 1983. — *Dinophysis acuminata* Blooms in the Dutch coastal Area related to diarrhetic mussel poisoning in the Dutch Waddensea. — *Sarsia* : 81-84.
- KAT (M.), SPEUR (J.) et OTTE (P.F.), 1982. — Diarrhetic mussel poisoning in the Netherlands related to the occurrence of *Dinophysis acuminata*, September - October 1981. — CIEM-CM Marine Environmental Quality Committee 1982/E : 24 (12 p.).
- LEAHY (P.), 1981. — The effect of the red tide on shore invertebrates in Roaringwater Bay. In Red Tides (ed. M. PARKER). — Fisheries Seminar Series n° 1, Dublin Ireland.
- PARKER (M.), 1981. — Algal Blooms on the South coast, 1976-1978. An Introduction in Red Tides (ed. M. PARKER) Fisheries Seminar Series n° 1, Dublin Ireland.
- PYBUS (C.), 1980. — Observations on a *Gyrodinium aureolum* (Dinophyta) bloom off the South coast of Ireland. — *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, (60) : 661-674.
- PYBUS (C.), 1981. — A *Gyrodinium* bloom off Kinsale Harbour, 1978, in Red Tides (ed. M. PARKER) Fisheries Seminar Series n° 1, Dublin Ireland.
- TANGEN (K.), 1977. — Blooms of *Gyrodinium aureolum* (Dinophyceae) in north European waters, accompanied by mortality in marine organism. — *Sarsia*, (63) : 123-133.
- TANGEN (K.), 1979. — Dinoflagellate Blooms in Norwegian waters. Toxic Dinoflagellate Blooms. — Taylor/Seliger Ed. - Elsevier North Holland : 179-182.
- TANGEN (K.), 1983. — Mussel poisoning and the occurrence of potentially toxic Dinoflagellates in Norwegian waters. — CIEM-CM 1983/L : 3.
- WIDDOWS (J.), MOORE (M.N.), LOWE (D.M.) et SALKELD (P.N.), 1979. — Some effects of a Dinoflagellate Bloom (*Gyrodinium aureolum*) on the mussel *Mytilus edulis*. — *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, (59) : 522-524.
- YASUMOTO (T.), OSHIMA (Y.) et YAMAGUCHI (M.), 1978. — Occurrence of a new Type of Shellfish Poisoning in the Tohoku district. — *Bull. Jap. Soc. Sci. Fish.*, **44** (11) : 1249-1255.
- YASUMOTO (T.), OSHIMA (Y.), SUGAWARA (W.), FUKUYO (Y.), OGURI (H.), IGARASHI (T.) et FUJITA (N.), 1980. — Identification of *Dinophysis fortii* as the causative organism of Diarrhetic Shellfish Poisoning. — *Bull. Jap. Soc. Sci. Fish.*, **46** (11) : 1405-1411.

Manuscrit reçu le 3-10-1984, accepté le 16-09-1985.