

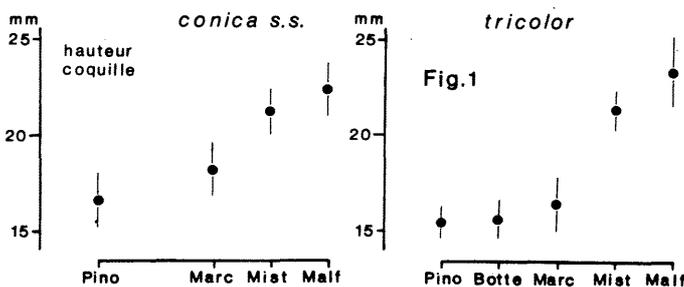
Les milieux hyperhalins Sardes.
II - Présence et variabilité de *Pirenella conica* (de Blainville)
(Gastropoda Prosobranchia)

Cesare F. SACCHI, Giacomo SAGLIO et Renato SCORNETTI

Dipartimento di Genetica e Microbiologia, Sezione di Ecologia, Piazza Botta 10, 27100 Pavia (Italia)
Centro Interuniversitario di Ecologia delle Acque Interne

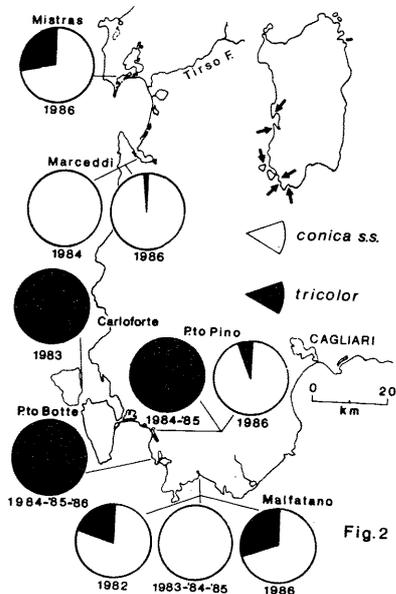
Sardaigne et Sicile sont les seules régions italiennes où vit avec certitude *Pirenella conica*. Cette espèce, décrite sous le nom de *Cerithium conicum* (de BLAINVILLE, 1826, *Faune Française*, p.158) a été ensuite considérée comme un ensemble de plusieurs espèces distinctes, que PRIOLO (1956, *Atti Acc. Gioenia Catania*: 272-273) reconstruit toutefois à l'espèce de Blainville, polymorphe en taille, sculpture et ornement du test. Cependant quelques Auteurs (D'ANGELO et GARGIULO, 1978, *Guida conchiglia mediterranea*, Fabbri Ed., Milano; NORDSIECK, 1982, *Europ. Meeres- Gehäuseschnecken*, Fischer, Stuttgart) soutiennent encore la présence de plusieurs *Pirenelles* en Méditerranée, où elles représentent la famille tropicale des Potamididae. Pour l'Italie, on reconnaît deux espèces, *P. conica* et *P. tricolor*, dont la dernière avait été décrite, au niveau sous-spécifique, par PALLARY (1904, *Journ. de Conchyliologie*, Paris, 52: 212-248), Auteur bien connu par sa tendance à multiplier les espèces sur la base de caractères assez flous. Cette note, limitée aux caractères de la coquille - les seuls utilisés par de Blainville comme par Pallary - résume les résultats d'une étude de plusieurs années, réalisée sur un abondant matériel de la Sardaigne méridionale (fig. 2), qui peuvent être condensés dans les points suivants:

a) *écologie des Pirenelles sardes*. Ces Prosobranches ne peuplent que des eaux qui, toute l'année ou pendant plusieurs mois, ont une salinité supérieure à celle de la mer, vivant sur des fonds sablo-vaseux ou finement détritiques. Il s'agit là, soit d'étangs entièrement hyperhalins (Porto Botte, Porto Pino, salins de Carloforte) soit de secteurs confinés de lagunes littorales ou de petites baies (Mistras, Marceddi, Malfatano).



b) *variations de taille*. Bien que considérables (fig. 1) ces variations sont essentiellement dues au volume des tours, surtout des derniers, car leur nombre total reste constant, autour de 13 à 14. Les plus gros individus vivent à Malfatano, au fond d'une baie entaillant profondément la côte et à proximité d'affluents à débit saisonnier (hiver). Dans cette station, les *Pirenelles* sont graduellement remplacées, en allant vers des eaux ouvertes, des salinités moins élevées et un fond plus sableux, par *Cerithium vulgatum* Bruguière. Les "géants" se doivent probablement à un trophisme local plus favorable. Les tailles adultes minimales s'enregistrent dans les étangs sursalés de Porto Pino et Porto Botte.

c) *polychromatisme et sculpture de la coquille*. Ces caractères ont servi à Pallary pour créer sa nouvelle entité. En réalité, plusieurs stations



présentent, constamment ou épisodiquement, une morphe identifiable avec la ssp. *tricolor* de Pallary (fig. 2). Cette morphe peut même être la seule présente (Porto Botte). Aucune substantielle différence de microdistribution écologique n'a pu être démontrée entre la morphe *tricolor* et la morphe unicolore. Position et nombre des tubercules du dernier tour ne permettent pas non plus de confirmer la diagnose différentielle de l'Auteur nord-africain.

d) *une seule espèce polymorphe* vit donc en Sardaigne, d'après l'écologie et les caractères de la coquille;

e) *Pirenella tricolor* doit ainsi rentrer, selon nos données, dans l'espèce *P. conica* (de Blainville) comme simple morphe *tricolor* (Pallary).

Etude et surveillance des phénomènes de "malaïgue"
par télédétection aérienne.
Bilan d'expérimentations réalisées sur l'étang de Thau
(Hérault, France) et perspectives

Benoît SEGALA et Christian ARMANGAU

C.E.R.G.A. Télédétection et Université de Montpellier II (France)

ABSTRACT: From experiments about observation of dystrophic crisis in a Mediterranean lagoon, with a small remote-sensing airborne system, some characteristics of this phenomena are noticed. For special interest about phenomena's start, a thermal infrared survey is suggested to detect early its first signs and to test methods intended for protecting lagoon activities.

Dans les milieux lagunaires méditerranéens, les phénomènes de malaïgue, ou crises dystrophiques, peuvent être considérés comme des processus naturels d'autorégulation de l'écosystème. Ils représentent cependant une véritable nuisance, un effort d'aquaculture intensive pouvant être anéanti en quelques heures. De plus, si certains facteurs hydrologiques ou météorologiques favorisent le déclenchement, d'autres, moins naturels, peuvent être raisonnablement soupçonnés d'en accentuer la fréquence ou l'ampleur. C'est pourquoi, si une quelconque solution peut être envisagée pour préserver les élevages, des moyens doivent être mis en œuvre pour réaliser une surveillance du milieu, afin de chercher et tester des méthodes de prévention ou de protection, et ceci dans le cadre d'une réelle gestion des milieux lagunaires.

Pour être en mesure de déterminer les probabilités de crise, ou simplement détecter les premiers indices, il est nécessaire de bien comprendre tous les processus de déclenchement et de propagation, et de réaliser une surveillance efficace de l'étang. Les mécanismes physico-chimiques et biologiques mis en jeu sont en ce sens relativement bien connus, tandis que l'observation et la surveillance d'une malaïgue par des méthodes classiques de terrain posent, en général, quelques problèmes. En effet, les mesures sont souvent insuffisantes par leur ponctualité dans un milieu aussi vaste, présentant une grande variabilité dans l'espace et dans le temps. Ce phénomène, au déclenchement soudain et localisé, à évolution rapide, est par lui-même difficile à saisir, d'autant plus qu'il apparaît très lié à la masse d'eau au sein de laquelle les modifications s'opèrent, et donc à la qualité et à la dynamique de cette masse d'eau bien individualisée.

Enseignements des expérimentations (s) de 1982 et 1983

Face à ce phénomène difficile à appréhender, la télédétection apparaît tout d'abord comme un moyen efficace pour surveiller l'étang, globalement, rapidement et de façon systématique.

Ces expérimentations ont été l'occasion de poursuivre les développements d'une méthodologie d'observation aérienne, basée sur un ensemble aéroporté léger, qui repose principalement sur sa souplesse (optimisation de la répétitivité en fonction des évolutions du milieu, des phénomènes ou de la météorologie), et sa complémentarité avec les mesures "in situ" (résolution et fréquence d'observation compatibles, coordination permettant d'associer en temps réel l'observation aérienne et la "vérité-terrain").

La réalisation de cette opération durant deux saisons estivales a permis également de dégager certains enseignements intéressants sur les phénomènes de malaïgue :

- leurs conditions propices, avec des situations météorologiques ou hydrologiques favorisant un certain confinement. Des indices précurseurs ont pu être détectés : proliférations algales, bloom phytoplanktonique, turbidités anormales.
- leurs conditions de déclenchement et les lieux d'apparition, avec la mise en évidence de l'association du phénomène à une masse d'eau bien individualisée, d'où la notion de "foyers" qui naissent soit dans les eaux profondes, dans les eaux superficielles (zones peu profondes ou isolées), ou dans des endroits caractérisés par une faible agitation ou par une surcharge organique chronique (zones d'accrualation ou de biodéposition ; en particulier les zones conchylicoles).
- leurs conditions de propagation et de dissipation, avec à nouveau le rôle primordial de la dynamique des diverses masses d'eau en présence, qui favorise ou non la contamination d'autres masses d'eau, la généralisation du phénomène, ou au contraire le renouvellement des eaux par les échanges air-étang, les risques étant modulés en fonction de la situation météorologique.

Perspectives

Cette opération a permis de montrer l'intérêt d'un tel système de surveillance, qui doit donner la possibilité de tester des modes d'action vis à vis du phénomène et de ses conséquences, mais aussi d'évaluer les risques éventuels et informer rapidement les professionnels. Pour cela, il semble important de s'intéresser particulièrement aux conditions de son déclenchement.

Ainsi, la thermographie (informations sur la qualité et la température superficielle de l'eau, de jour comme de nuit) semble spécialement adaptée à l'étude des mécanismes : les crises se déclenchent dans des masses d'eau individualisées et réchauffées, par temps calme, et en liaison avec une surconsommation d'oxygène (ces deux dernières conditions étant souvent réunies en fin de nuit en période estivale). Une observation aérienne en thermographie permettrait une surveillance aussi bien diurne que nocturne, une cartographie précise des différentes masses d'eau individualisées dans l'étang, une détection des changements de qualité d'eau ou des élévations anormales de température (avant même toute modification de l'aspect visible de ces eaux), et donc une localisation des endroits propices au déclenchement. Alors pourraient être estimés les risques possibles (en liaison avec les prévisions météorologiques), l'observation de l'hydrodynamique de l'étang, et toutes les autres informations et mesures qui peuvent être recueillies sur l'étang), et des interventions rapides, en des endroits bien précis, destinées à limiter la propagation ou les dégâts, devraient être testées.

Enfin, un tel système de détection précoce des phénomènes de malaïgue, s'il doit déboucher sur la recherche de solutions concrètes vis à vis du phénomène, devrait également pouvoir servir de façon systématique au suivi de cet étang de Thau et concourir ainsi à une meilleure gestion de celui-ci.

REFERENCES

- ARMANGAU C. & SEGALA B., 1983 - Enseignements du suivi par photographies aériennes de l'évolution de la "malaïgue" dans l'étang de Thau. - *Rapp. Comm. int. Mer Médit.* - 28/6 - p. 377 et 378
ARMANGAU C. & SEGALA B., 1984 - Stratégie de la mesure et télédétection aéroportée dans l'étang de Thau, à une échelle régionale, du milieu littoral. - *11/11 sept. 1984 - 8 p.* - 12 fig.
SEGALA B., 1985 - Contribution à l'étude de la dynamique et de la qualité des eaux en milieu lagunaire et côtier par télédétection aérienne (aspects méthodologiques développés en particulier dans une étude des phénomènes de "malaïgue" sur l'étang de Thau). - *Thèse U.S.T.L. Montpellier* - 140 p. - 84 fig. - 17 pl. - 156 réf.

(4) menées avec le financement et les moyens de plusieurs organismes, notamment l'IFREMER et le CEPALMAR.