

Editorial

Marine and freshwater organisms are not randomly distributed, but present organized structures at any scale, from one metre up to several hundreds of kilometres. Such a deterministic occupation of space depends on physiological and behavioural reactions, as well as on spatio-temporal structurations of the environmental characteristics. The aquatic space is three-dimensional, and the vertical dimension is much more important, as in the terrestrial domain, for instance; thus the shape that the spacial organization may present is complex. Failure to take this spatial structure into account risks omission of fundamental characteristics of the biology of the species, and serious errors in the population analysis.

Although these spatial structures are fundamental characteristics of the populations in the ecosystems, they still have to be explained, mainly due to the difficulties that appear when trying to observe the aquatic ecosystem *in situ*. The absorption of light in the water reduces the direct visibility to some metres; then the need to be very close to the observation field is costly, as it makes it necessary to resist the high water pressures as the depth increases.

The introduction of acoustic methods (echo sounders, sonar) has overcome these limitations and allowed the direct observation of the three-dimensional structures of the populations as well as their reactions to hydrological characteristics, hence an understanding the relationship between the population distribution and the environment. As a matter of fact these methods are the only ones that allow a remote, continuous and synoptic observation of the individuals in their own space.

Taking advantage of these possibilities, the Working Group GEOSPACE (*Groupe d'Etudes sur l'Organisation Spatiale des Populations Aquatiques Considérées par l'Echo-Prospection*, on the Spatial organization of Aquatic Populations as recorded using acoustic methods) was created in 1991. This group is open to every scientist of any country who is concerned with its objectives, *i.e.* the understanding of the mechanisms producing the spatial structures of aquatic organisms, and the evaluation of their consequences on the study of these populations.

The work of GEOSPACE has shown the large amount of information that can be extracted from the acoustic data. It concerns the study of the mechanisms that are responsible for the spatial organization, as well as the spatial geometry of the structures, the behavioural mechanisms of the populations (and particularly gregarism), the biological mechanisms induced by the hydrological conditions, and the impact of the structures on the results of acoustic biomass estimates. This issue of "*Aquatic Living Resources*" journal is devoted to the recent work of the scientists belonging to GEOSPACE.

François Gerlotto
GEOSPACE
Montpellier, France.

Les organismes aquatiques, tant en mer qu'en eaux douces, ne sont pas répartis au hasard, mais de façon organisée à toutes les échelles spatiales, du mètre aux centaines de kilomètres. Cette occupation non aléatoire de l'espace résulte de réactions comportementales ou physiologiques des espèces et de l'organisation spatiale et temporelle des caractéristiques de l'environnement. Or l'espace aquatique est tridimensionnel, et à la différence du milieu terrestre, la forme que peut prendre cette répartition spatiale y est plus complexe. Méconnaître ces structures, c'est risquer de ne pas prendre en compte des caractéristiques fondamentales de la biologie des populations, et s'exposer à de grossières erreurs d'analyse.

Ces structures spatiales des populations sont donc des caractéristiques fondamentales des écosystèmes. Elles sont encore mal comprises. Ceci est essentiellement dû aux nombreuses difficultés qui se présentent dès que l'on veut observer le milieu aquatique *in situ* ; les caractéristiques d'absorption des ondes lumineuses réduisent la visibilité directe à quelques dizaines de mètres dans le meilleur des cas. En outre, l'obligation d'être proche du champ d'étude se heurte aux moyens énormes qu'il faut mettre en œuvre afin de lutter contre les très fortes pressions s'exerçant sur l'observateur dès que la profondeur dépasse quelques mètres.

C'est par l'introduction des méthodes d'étude par acoustique (écho sondeurs et sonars) qu'il est devenu possible d'appréhender de façon quasi synoptique la distribution spatiale tridimensionnelle des populations et des conditions hydrologiques, et donc de comprendre les relations entre distributions des populations et environnement. En effet ces méthodes sont les seules qui permettent une véritable observation, en continu et à distance, des individus dans leur espace naturel.

C'est sur cette problématique et à partir de cet outil qu'a été créé en 1991, GEOSPACE, « *Groupe d'Etude sur l'Organisation Spatiale des Populations Aquatiques Considérées par Echo-Propection* ». Ouvert aux chercheurs de tous pays qui ont pour préoccupation la compréhension du déterminisme des distributions spatiales des organismes aquatiques, il a pour objet de favoriser la réflexion sur ce thème, par des rencontres annuelles.

Les conclusions du groupe GEOSPACE depuis 1991 ont montré toute la richesse des informations que l'on pouvait extraire des données acoustiques. Nous avons étudié les mécanismes fins qui induisent l'organisation spatiale (en particulier le grégarisme), aussi bien que la géométrie spatiale des structures, les mécanismes comportementaux des populations, les mécanismes biologiques induits par les conditions hydrologiques, et l'impact que ces structures présentent sur les évaluations acoustiques de biomasse. Ce numéro de la revue « *Aquatic Living Resources* » regroupe les résultats les plus récents obtenus par les membres de GEOSPACE.

François Gerlotto
Rapporteur du groupe GEOSPACE,
Montpellier, France.