

**ETUDE DE LA REPARTITION SPATIALE DES ASSOCIATIONS
D'ESPECES DEMERSALES DANS LE GOLFE DU LION PAR
ANALYSE FACTORIELLE MULTIPLE**

Jean-Claude Gaertner^a

I-INTRODUCTION

La mise en oeuvre d'approches écologiques visant à approfondir les connaissances sur l'écosystème apparaît comme une des voies susceptibles d'améliorer la gestion des ressources démersales en Méditerranée (séminaire européen d'Ancone, 1992). Inscrit dans cette problématique, le présent travail se focalise sur l'appréhension de la variabilité spatiale des ressources. Il propose une caractérisation de la répartition des principales espèces du golfe du Lion à partir de l'analyse conjointe des données de captures et des paramètres du milieu relevés lors de campagnes de chalutages.

II-MATERIEL ET METHODES

Cette étude est basée sur l'utilisation d'une série d'indices d'abondance collectés au cours de campagnes scientifiques d'évaluation des ressources démersales. Trois campagnes ont été réalisées aux mois de juin 1985, 1986 et 1987 selon un protocole standardisé, basé sur un échantillonnage aléatoire stratifié. L'engin de prélèvement utilisé lors des campagnes est un chalut de fond à deux faces (le Drezen 20 PM) dont l'ouverture verticale ne dépasse pas 1.5 mètre. Pour chaque trait, les densités par espèce ont été ramenées à une unité de surface commune : l'hectare. Pour des raisons techniques, seules les espèces démersales présentes dans au moins dix pour-cent des traits ont été étudiées.

Ces données faunistiques sont analysées conjointement avec les mesures des paramètres du milieu disponibles pour chaque trait. Cette structuration des variables en deux groupes rend délicate l'application des analyses factorielles simples, lesquelles ne permettent pas d'équilibrer l'influence des différents groupes. L'analyse factorielle multiple (AFM) (Escoffier et Pages, 1993) permet

^a Ecologie halieutique, Ifremer 1 rue Jean Vilar 34200 SETE

de s'affranchir de ce problème, et d'élargir le domaine d'étude en autorisant une typologie comparée des individus et des groupes de variables. Le principe de cette analyse repose sur la définition d'un référentiel commun dans lequel il est possible de décrire simultanément les individus par chacun des groupes de variables pris séparément.

Une AFM portant sur les résultats groupés des trois campagnes est réalisée afin d'améliorer la caractérisation de la répartition des espèces démersales. Cette analyse porte sur deux groupes de variables : le groupe faunistique, concernant les densités par trait des 47 espèces sélectionnées, et le groupe géographique composé des coordonnées géographiques des traits et de leur profondeur. Deux autres groupes (nature du substrat et strate d'échantillonnage), constitués chacun par une variable qualitative (comprenant respectivement 13 et 10 modalités), sont considérés en éléments supplémentaires et n'interviennent donc pas dans la formation des axes factoriels. Le groupe strate est par nature fortement corrélé au groupe géographique. Sa prise en compte a pour seul objectif d'appréhender la variabilité spatiale à une échelle différente de celle utilisée lors de l'analyse de la composition spécifique par traits.

III-RESULTATS

Les modalités des variables des deux groupes illustratifs sont représentées au centre de gravité des traits de chalut correspondant du point de vue de l'ensemble des variables (fig. 1), et de chacun des groupes (fig. 2). La représentation des traits et des variables sur le premier plan de l'AFM (fig. 1 et 2) met en évidence la prépondérance du facteur d'éloignement à la côte sur la répartition des espèces. Le cortège faunistique varie progressivement le long de cet axe qui est lié avec la nature du substrat (fig. 1) et avec la profondeur (fig. 2). Les espèces côtières (*Trigla lucerna* (TRIU), *Arnoglossus thori* (ARNT), *Trachinus draco* (TRAH), *Buglossidium luteum* (BUGL), etc...) rarement pêchées au-delà de 80 mètres de fond, sont opposées aux espèces du large (*Phycis blennoides* (PHYI), *Lepidorhombus boscii* (LEPM), etc...) couramment observées à des profondeurs supérieures à 150 mètres.

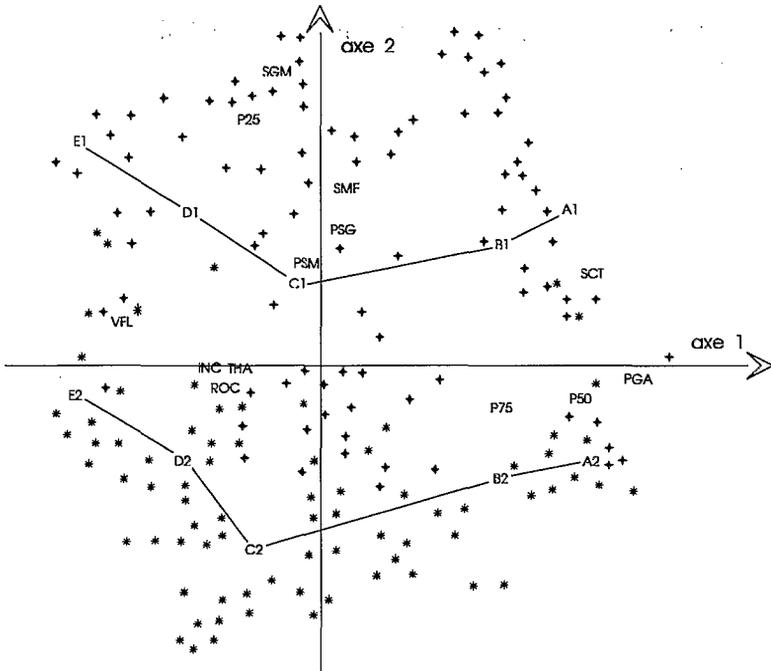


Figure 1. Représentation des traits de chalut et des variables supplémentaires sur le premier plan factoriel de l'AFM. Les symboles \blacklozenge et \ast représentent respectivement les traits de la région ouest et ceux de la région est. 1 = ouest, 2 = est, A = zone des 3 milles, B = des 3 milles aux fonds de 80 mètres, C = de 80 à 100 m, D = de 100 à 150 m, E = de 150 à 500 m.

Une deuxième source de variabilité s'exprime selon un gradient est-ouest lui-même corrélé à la nature du substrat, mais indépendant de la profondeur. La séparation des zones ouest (strate 1) et est (strate 2) lors du suivi de l'évolution du gradient côte-large (strate A à E) est logiquement plus marquée lorsqu'on se réfère aux variables géographiques (fig. 2). Elle subsiste lorsqu'on considère les variables faunistiques, excepté en ce qui concerne la strate A. Cette strate côtière ne semble pas présenter une différenciation des prises selon l'axe est-ouest. Il est probable que l'influence terrigène (anthropique ou non) constitue une source de variabilité qui perturbe la zonation longitudinale telle qu'on la retrouve dans des zones plus au large. La distribution géographique des sources d'influence terrigène (étangs, fleuves, ports, etc...) laisse penser que la discrimination du golfe en strates est-ouest ne constitue pas une échelle

d'observation suffisamment fine pour étudier la variabilité des espèces côtières le long de cet axe.

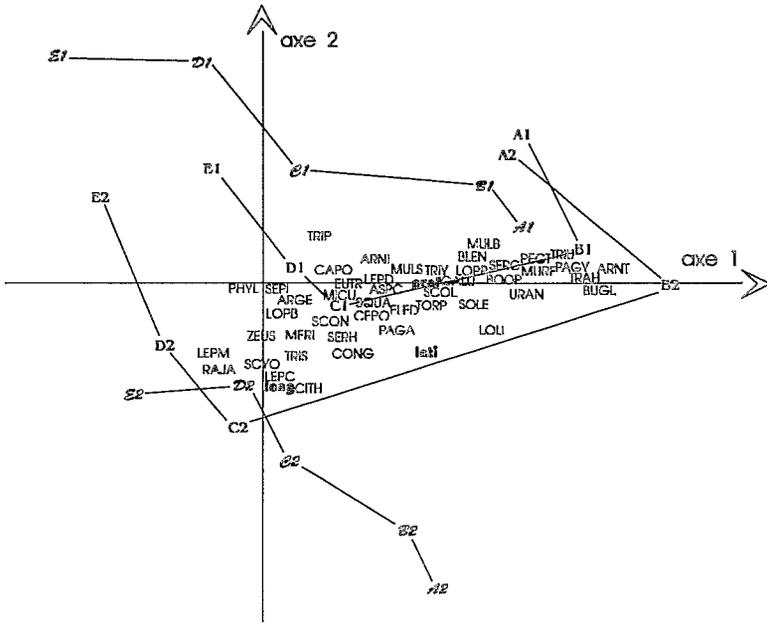


Figure 2. Représentation des variables sur le premier plan factoriel de l'AFM.

lati = latitude, long = longitude, prof = profondeur. 1 = ouest, 2 = est, A = zone des 3 milles, B = des 3 milles aux fonds de 80 m, C = de 80 à 100 m, D = zone de 100 à 150 m, E = de 150 à 500 m. A1 = strate perçue à l'aide des variables du groupe 1 (espèces), A2 = strate perçue à l'aide des variables du groupe 2 (coordonnées géographiques). Les codes des espèces (4 lettres) sont donnés en annexe 3.

Les tracés suivant l'évolution, du point de vue des variables faunistiques, du gradient côte-large à l'ouest (de A1 à E1) et à l'est (de A2 à E2) peuvent être utilisés comme des limites arbitraires susceptibles d'apporter une aide à l'étude de la distribution spatiale des espèces (fig. 2). Les espèces situées au dessus de la limite ouest présentent une distribution beaucoup plus marquée (voire exclusive) à l'ouest du golfe. C'est le cas notamment des espèces *Trigloporus lastoviza* (TRIP), *Arnoglossus laterna* (ARNL), *Trigla lyra* (TRIV) et *Trigla lucerna* (TRIU) dont la répartition sur le gradient côte-large concerne principalement la région ouest du golfe en corrélation avec un certain nombre

de types de substrat (SGM, P25, SMF, PSG, PSM). La codification du substrat est donnée dans le tableau 1.

Tableau 1. Identification de la nature du substrat d'après Aloisi (1986) et Campillo (1992) :

P75	teneur en pélites >75%
P50	teneur en pélites 25-75 %
P25	teneur en pélites <25%
VFL	vase fine du large
SCT	sablon côtier
SMF	sable fin et moyen
ROC	roches
THA	thanathocoenoses
SGM	mélange sable grossier et fin-moyen
PSM	mélange pélites 25-75 et sable fin-moyen
PSG	mélange pélites 25-75 et sable grossier
PGA	mélange pélites <25% et sable fin-moyen et galets
INC	substrat inconnu

La position de la majorité des espèces entre les bornes définies par les strates est et ouest traduit un mode de distribution non exclusif de l'une ou l'autre des deux régions. Dans cette zone, les espèces situées au voisinage immédiat des strates ouest sont caractérisées par une occurrence relativement plus forte à l'ouest (*Argentina sphyraena* (ARGE), *Cepola rubescens* (CEPO), *Boops boops* (BOOP), *Pagellus erythrinus* (PAGY), etc...) et inversement pour les taxons situés à proximité des strates est (*Lepidorhombus boscii* (LEPM), *Lepidotrigla cavillone* (LEPC), *Citharus linguatula* (CITH), *Loligo vulgaris*, (LOLI), etc...). Plusieurs schémas (répartition ubiquiste, en mosaïque, exclusivement ou à dominance centrale, etc...) peuvent expliquer la distribution des espèces situées à égales distances des strates est et ouest (*Zeus faber* (ZEUS), *Uranoscopus scaber* (URAN), etc...), sans toutefois que l'AFM permette de les distinguer.

IV- DISCUSSION

L'AFM a permis de confirmer la prépondérance du gradient côte-large identifié dans la phase préparatoire de ce travail, par des analyses factorielles simples. De plus, elle a permis de mettre en évidence une deuxième direction d'inertie expliquant la distribution de certaines espèces selon un gradient longitudinal. Cette étude mérite d'être complétée en considérant d'autres

groupes de variables (macrofaune, débit du Rhône) susceptibles d'améliorer la compréhension des mécanismes de répartition des espèces dans l'espace. La définition de zones géographiques couvrant une surface plus réduite que celle des strates d'échantillonnage, ou la considération de contraintes de voisinages entre traits devrait permettre d'atteindre cet objectif.

BIBLIOGRAPHIE

- CAMPILLO (A.), ALDEBERT (Y), BIGOT (J.L) ET LIORZOU (B), 1989. Données sur la distribution des principales espèces commerciales du golfe du Lion. IFREMER DRV-89.041-RH-Sète, 137 p.
- CAMPILLO (A.), 1992. Les pêcheries françaises de Méditerranée: synthèse des connaissances. *IFREMER, Rapp. int. DRV 92/019-RH Sète*, 206 p.
- ESCOFFIER (B.), PAGES (J.), 1993. *Analyses factorielles simples et multiples*. Dunod, Paris, 274 p.
- LIORZOU (B), CAMPILLO (A), BIGOT (J.L.), 1989. Estimation de l'abondance relative de *Lophius budegassa* du golf du Lion à partir des campagnes de chalutage (1983-1987). *Bull. Soc; Zool. France*. 114 (4), 101-112.