

Résumé

Aujourd'hui près de 40% de la population mondiale réside le long des côtes. Surexploitation, pollutions, destruction d'habitat, changements climatiques : les écosystèmes côtiers sont largement influencés par les activités humaines et constituent un véritable réceptacle de la pollution dans son ensemble (JAMET *et al*, 2001 & VITOUSEK *et al*, 1997). Les microorganismes constituent l'essentiel de la biomasse des écosystèmes marins, assurent la production primaire marine et prennent une part majeure dans les cycles des nutriments ; leurs taux de croissance élevés et leurs capacités de réponses à différentes perturbations environnementales doivent en faire des indicateurs sensibles et significatifs pour rendre compte des changements au sein des écosystèmes. La présente étude vise (i) à comparer des données obtenues via des mesures in situ dans des champs proches, moyens et lointains de zones anthropisées et (ii) de déterminer si les composants de réseaux trophiques bactériens et phytoplanctoniques peuvent constituer des variables discriminantes (bioindicateurs) quant à l'évaluation de l'impact anthropique sur la qualité du milieu marin. Cette étude est basée sur deux sites, l'Île des Embiez et la rade de Toulon, respectivement associés à des activités principalement de tourisme puis commerciales, militaires et industrielles.

L'écosystème planctonique des eaux étudiées a présenté des modifications qualitatives et quantitatives entre stations ; les sources de pollutions ont affecté d'une manière ou d'une autre cet écosystème. En effet, les divers composants des réseaux trophiques microbiens étudiés ont montré des différences quantitatives entre les stations reconnues polluées et celles de référence. Quant aux peuplements phytoplanctoniques, il semble qu'il soit possible de caractériser des eaux portuaires par la présence de certaines espèces ou bien par leur abondance supérieure à celle constatée dans les eaux de référence. Une Analyse en Composantes Principales (ACP) a été réalisée pour regrouper et déterminer les variables les plus influentes quant à la formation de groupe au niveau des stations étudiées. Les résultats ont conduit à un regroupement des stations selon un gradient de pollution lié à certains composants de la boucle microbienne ainsi qu'à l'activité enzymatique de l'aminopeptidase. En revanche, toutes les stations intermédiaires (géographiquement situées entre les stations les plus et les moins polluées) présentent une position incertaine. Par conséquent, il est difficile à ce stade de l'étude via les résultats obtenus, de définir une variable discriminante quant à l'évaluation de l'impact des activités anthropiques sur la qualité du milieu marin. Un plus grand nombre d'observations, une fréquence d'échantillonnage plus élevée et des mesures physico-chimiques précises permettraient de rendre via des statistiques plus précises les interprétations plus fiables.

Mots clés : bioindicateurs, réseaux trophiques microbiens, bactéries, phytoplancton, activité enzymatique, gradient de pollution.

Summary

Today, almost 40% of the world population resides along the coasts. Overexploitation, pollution, habitat destruction and climatic changes: the coastal ecosystems are largely influenced by human activities and constitute a real receptacle of pollution as a whole (JAMET *et al*, 2001 & VITOUSEK *et al*, 1997). Micro-organisms constitute the main part of sea ecosystems biomass, ensure the sea primary production and take a major part in nutrients cycles; their high growing rate and their response capability to various environmental disturbances must make them sensitive and significant indicators, in order to take into account ecosystems modifications. The aim of this study is (i) to compare datas obtained via in situ measurements, in close, average, and far fields of anthropized zones and (ii) to determine if trophic phytoplanktonic and bacterial networks components can constitute discriminating variables (bioindicators) in order to evaluate anthropic impact on sea environment quality. This study is realized on two sites: Embiez Island and Toulon harbour, respectively and mainly associated with tourism, commercial, military and industrial activities.

Qualitative and quantitative modifications were observed between stations, on planktonic ecosystem studied water. Pollution sources have an impact on this ecosystem in different ways. Indeed, the study of the different components of microbial trophic networks showed quantitative differences between stations recognized as polluted, and reference stations. About phytoplanktonic settlements, it seems to be possible to characterize harbour water by detection of certain species or by their abundance higher than in reference water. A Principal Components Analysis was realized to gather and determine the most influential variables to create a group in studied stations. The results led to gather stations according to a pollution gradient related to specific component of the microbial loop, as well as aminopeptidase enzymatic activity. Nevertheless, all intermediate stations (geographically located between the most and the least polluted stations) show an unsettled position. Consequently, at this stage of the study, and via the results obtained, it is difficult to define a discriminating variable in order to evaluate anthropic activities impact on sea environment quality. A greater number of observations, a higher sampling frequency, more accurate physical and chemical measurements would allow to obtain statistics and would improve interpretations reliability.

Key words: bio-indicators, microbial trophic networks, bacteria, phytoplankton, enzymatic activity, gradient of pollution.