

Impact d'une pollution industrielle sur des peuplements superficiels des côtes rocheuses du Maroc

Mohamed MENIOUI
CNR, RABAT (Maroc)

La région d' El Jadida 33° 4' 3"-33°15'38"N, 8°31'06" - 8° 40'12"W) comporte un gisement important et naturel d'algues marines benthiques à grand intérêt économique. Ces algues abritent une faune très riche et diversifiée. A 25 kilomètres au Sud-Ouest de la ville d'El Jadida, se situe le secteur industriel de Jorf Lasfar (33°05'32"-33°06'12"N, 8°39'05" - 8° 39' 18"W) où a été construit un port, du même nom, et où débouchent les deux effluents de l'usine Maroc-chimie : un émissaire principal et un effluent secondaire ; ce dernier paraît assurer uniquement l'évacuation, vers la mer, d'eaux de refroidissement.

L'analyse des eaux au niveau de l'émissaire principal (BERDAY, 1989) a montré qu'elles sont très acides (PH = 1,5), très riche en phosphore (1483,39 mg/l), en calcium (3248 mg/l) et en d'autres éléments chimiques. Il s'agit donc d'un site très pollué que nous avons pris comme exemple pour mettre en évidence l'impact d'une pollution industrielle sur la structure des peuplements benthiques des substrats rocheux.

A proximité de l'émissaire principal (St.E), le substrat est complètement brûlé, noirâtre et parfaitement azoïque. Ce n'est qu'à une centaine de mètres au Nord-Est de l'égoût qu'apparaissent des entéromorphes, caractéristiques des milieux pollués. Cependant, même si le taux de recouvrement du substrat est relativement élevé, ce peuplement algal demeure parfaitement azoïque et d'entre plus de 200 espèces animales benthiques pouvant être déterminées dans ce secteur, aucune n'arrive à s'y installer.

La première espèce (*Doris* sp : mollusque opisthobranch) n'apparaît qu'à 300 mètres environ au Nord-Est de l'égoût (St. Ec) ; soit entre les filaments des entéromorphes, soit adhérant directement au substrat à la manière des *Melaraphe* qu'elle paraît d'ailleurs remplacer, dans les zones polluées, aux niveaux des étages supralittoral et médiolittoral.

A 2 km environ de la source de la pollution (St. A) et dans les étages supralittoral et médiolittoral apparaissent quelques espèces appartenant aux genres *Melaraphe*, *Monodonta*, *Gibbula* et *Patella*. Dans l'étage infralittoral, un seul peuplement a pu être identifié : Celui à *Ulva rigida*, également caractéristique des milieux pollués. Ce peuplement abrite une faune, très fréquente dans ce type de milieux, et dans celui des flaques résiduelles (MENIOUI, 1988), mais qui reste très pauvre en espèces et en individus ; il s'agit, entre autres, de *Hyale perrieri*, *Melita palmata*, *Perinereis cultrifera*,...

A 4 Km environ de cet égoût (St. R), les espèces des étages supralittoral et médiolittoral restent les mêmes mais sont beaucoup plus abondantes ; alors que la structure et la physionomie du peuplement infralittoral subit un changement radical : l'espèce dominante est l'algue *Gigartina* sp. abritant une faune diversifiée, constituée d'espèces dont *Hyale schmidti* et *Jassa falcata*, deux espèces considérées comme caractéristiques des eaux pures (MENIOUI et al., 1990).

A 7 Km environ de l'égoût (St. SA), dans une plage fortement battue par les vagues et comportant une petite avancée rocheuse, les faciès sont encore plus diversifiés. Mais, il importe de signaler que même si le peuplement algal comporte des espèces d'eau pure tel que celui à *Cystoseira ericoides*, la structure de la faune qu'il abrite paraît très altérée et ne ressemble en rien à celle vivant dans le même faciès dans d'autres secteurs plus propres de la côte atlantique du Maroc. Dans ce secteur, le peuplement animal ne paraît vraiment bien établi qu'à une quinzaine de kilomètres.

Le traitement de ces données (y comprises des données provenant de stations étudiées très loin du secteur mais à la même période) par l'Analyse Factorielle des Correspondances a permis de mettre en évidence la particularité bionomique du secteur de Jorf Lasfar dont les stations sont soit parfaitement azoïques, soit extrêmement pauvres en espèces et en individus. Dans cette Analyse, les stations proches de l'émissaire principal se caractérisent toutes par des espèces indicatrices de pollution (traitement ne figurant pas dans ce condensé).

L'analyse de l'étude écologique de la flore algale de Jorf Lasfar (BERDAY, 1989), nous conduit aux mêmes déductions. Ainsi parmi 143 espèces ayant été identifiées dans le secteur, aucune n'arrive à "pousser" à proximité immédiate de l'égoût ; une seule espèce, caractéristique des eaux polluées, a été recensée à une cinquantaine de mètres, deux espèces, également caractéristiques des milieux pollués, ont pu être identifiées à une centaine de mètres et 27 espèces, seulement à plus de 2,5 km de la source de pollution. Le peuplement algal ne commence à bien se reconstituer qu'à 5 Km environ de l'émissaire principal.

Interpénétration entre les faunes Atlantique et Méditerranéenne à travers le détroit de Gibraltar (Faune benthique superficielle)

Mohamed MENIOUI
CNR, RABAT (Maroc)

L'analyse biogéographique de 336 espèces (Crustacés, Mollusques et Polychètes), recensées sur les côtes marocaines (fig.1) a permis de mettre en évidence que la faune benthique superficielle des substrats durs, c'est à dire la faune benthique infralittorale supérieure est essentiellement dominée par des formes à répartitions lusitanienne et boréo-lusitanienne qui, dans leur ensemble, constituent plus de 57% du total des espèces (fig. 2). Les formes à large répartition géographique sont relativement bien représentées, constituant près de 35% du total des espèces. L'analyse de la dispersion des formes strictement méditerranéennes (111 espèces) montre que 36%, seulement, sont connues des trois régions méditerranéenne, marocaine et ibéro-française. Les espèces limitées aux deux premières régions (47%) sont beaucoup plus nombreuses que celles connues uniquement des deux régions méditerranéenne et ibéro-française (3%).

Les espèces "endémiques" de la Méditerranée sont relativement peu représentées (16 espèces, soit 4,7% du total de la faune). Parmi ces espèces, 14 sont des crustacés, soit des ostracodes très peu étudiés dans cette zone, soit encore des espèces rares ou récemment décrites dont l'aire de dispersion reste, par conséquent, encore mal connue. Il en résulte que les données concernant ces espèces "endémiques" sont trop peu nombreuses et fragmentaires pour pouvoir confirmer, avec certitude, leur endémisme méditerranéen. Mais, il importe de signaler que plusieurs crustacés qui étaient considérés comme endémiques de la Méditerranée, ont récemment été récoltés en Atlantique, toujours plus dispersés dans la région marocaine que dans la région ibéro-française (ALMACA, 1985, MENIOUI et RUFFO, 1989). Ceci laisse logiquement supposer que d'autres espèces, toujours considérées comme endémiques de la Méditerranée, ont très probablement une dispersion plus large.

De l'ensemble de ces données, il découle que le détroit de Gibraltar ne constitue pas une véritable barrière biogéographique vis à vis de la faune superficielle et que l'interpénétration faunistique entre l'Est et l'Ouest de ce détroit est pratiquement totale (MENIOUI, 1991). Il en découle également que la faune "méditerranéenne" montre plus d'affinités avec celle de la façade atlantique du Maroc qu'avec celle de la péninsule ibérique et que les échanges faunistiques de la Méditerranée se font plus facilement avec la région marocaine qu'avec la région ibéro-française. En effet, de nombreux auteurs s'accordent pour considérer l'Atlantique comme le réservoir où la Méditerranée puise l'essentiel de sa faune, ce qui est dû à plusieurs facteurs historiques et environnementaux : la crise messinienne a tout d'abord entraîné l'anéantissement de la majorité de la faune paléoméditerranéenne ; puis dès le pliocène, la Méditerranée a été repeuplée par l'élément atlantique dont la structure est restée pratiquement constante. Actuellement, la Méditerranée se comporte comme un bassin de concentration, d'où un appel d'eau atlantique superficielle vers l'Est. Quant aux eaux méditerranéennes, elles sont entraînées dans un mouvement plongeant vers l'Atlantique ; elles sont, par la suite, véhiculées vers la surface par des courants verticaux et peuvent être identifiées jusqu'à Cap Blanc. D'autre part, à côté des flux superficiels permanents, qui alimentent la Méditerranée, existe un courant plus faible qui, périodiquement, franchit le détroit vers l'Ouest. Ainsi, si le "transport" des espèces vers la Méditerranée peut être en partie expliqué par le flux superficiel entrant, la présence d'espèces "méditerranéennes" en Atlantique peut être expliquée par les phénomènes d'upwelling, qui font remonter vers la surface, des eaux et des espèces méditerranéennes ; mais aussi par les faibles courants superficiels qui, périodiquement, traversent le détroit de Gibraltar vers l'Ouest.

Des résultats de certains travaux tels que COSTE et al, 1986, il découle que la température, relativement constante le long des côtes marocaines, subit, à partir des côtes sud-portugaises une importante diminution due à des upwellings, plus intenses au niveau du Cap Sines, et qui empêcherait probablement la diffusion, vers le Nord, d'espèces méditerranéennes. Ceci expliquerait, peut-être, pourquoi les échanges se font plus facilement entre les régions marocaines et méditerranéennes qu'entre cette dernière et la région ibéro-française.



Fig. 1 : Carte des Provinces (P) et des Régions (R) de l'Atlantique Nord-Est — Stations de prélèvements (—)

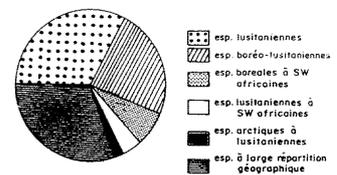


Fig. 2 : Spectre biogéographique de la faune benthique.

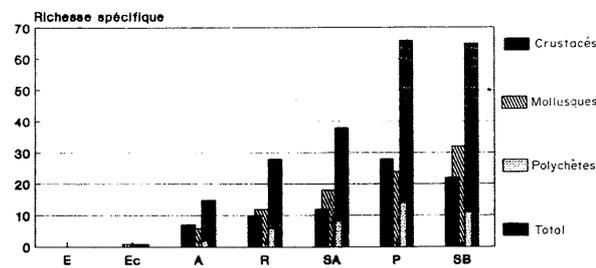


Fig. 1 : Structure de la faune en fonction de la distance à la source de pollution

REFERENCES

BERDAY N., 1989. - Contribution à l'étude écologique du phytobenthos de la zone littorale de la région d'El Jadida. Thèse 3ème cycle, Univ. Mohammed V, Rabat.
MENIOUI M., 1988. - Contribution à la connaissance des peuplements infralittoraux superficiels des côtes atlanto-méditerranéennes du Maroc. Etude faunistique, écologique et biogéographique. Thèse d'Etat es-sciences biologiques, Univ. Mohammed V, Rabat, 256 p.
MENIOUI M. et AGUESSE P., 1990. - Une biotypologie des peuplements infralittoraux superficiels des crustacés des côtes rocheuses marocaines. *Vie Milieu*, 40 (1) : 57-66.

REFERENCES

ALMACA C., 1985. - Evolutionary and geographical remarks on the mediterranean fauna of Brachyuran crabs. *Plenum Press*, New York : 347-366
COSTE B., FIUZA A.F.G. et MINAS H.J., 1986. - Conditions hydrologiques et chimiques associées à l'upwelling côtier du Portugal en fin d'été. *Océanologica acta*, Vol. 9, n° 2 : 149-158
MENIOUI M., 1991. - Echanges faunistiques entre l'Atlantique et la Méditerranée au niveau des peuplements superficiels des côtes rocheuses du Maroc. *Faune malacologique*. Arq. Mus. Bocage, ns. II (6) : 89-100
MENIOUI M. et RUFFO S. 1989. - Considérations sur quelques amphipodes intéressants trouvés sur les côtes du Maroc. *Atti. Soc. Tosc. Mem. Pise*, B (XCV) :161-175.