

# DÉTERMINATION DES ZONES POTENTIELLEMENT AQUACOLE EN OFFSHORE PAR TÉLÉDÉTECTION ET SYSTÈMES D'INFORMATION GÉOGRAPHIQUES (SIG) : CAS DE LA BAIE DE M'DIQ AU NORD OUEST MÉDITERRANÉEN MAROCAIN.

Abdeljaouad Lamrini \* and Abdelfettah Khadraoui

Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II - Formation Halieutique. BP 6202 Rabat Instituts. Maroc - a.lamrini@iav.ac.ma

## Résumé

La télédétection et les SIG ont été conjugués dans ce travail pour déterminer les sites aquacoles dans la baie de M'diq. Une image multi bande du capteur TM de Landsat datant du 28 mars 1998 a servi de base: la circulation des eaux, la répartition de la chlorophylle et l'état de la pollution du littoral ont été cartographiés. Les données physicochimiques in situ issues d'une campagne de prospection (juillet 1997) ainsi que celles extraites de l'image ont été intégrées dans un SIG en mode vectoriel. Les fonctionnalités du SIG ont permis la détermination des zones potentiellement aquacoles du loup et de la daurade en cages flottantes et des huîtres, moules et coquilles Saint Jacques en filières.

*Mots clés : Aquaculture, Remote Sensing, Swath Mapping, Western Mediterranean.*

Le développement de l'aquaculture se heurte de plus en plus à des contraintes environnementales : sites non propices, indisponibilité et non renouvellement des eaux, concurrences avec d'autres utilisations, etc. Le choix des sites en offshore permet de contourner ces problèmes. Pour se faire, les méthodes traditionnelles ne permettent pas une vue synoptique ; de plus, certains paramètres connaissent des changements liés aux fluctuations de la marée, du vent et des décharges d'eau douce.

L'utilisation conjuguée de la télédétection et des SIG permet d'explorer les nouveaux sites aquacoles potentiels [1]. En effet, les données satellitaires sont adaptées à l'échelle marine et fournissent des scènes synoptiques des étendues marines ; de plus, elles sont dotées d'une richesse en informations inhérentes à l'eau puisque le passage des valeurs radiométriques aux grandeurs thématiques se fait aisément à l'aide d'algorithmes et de modèles mathématiques pré-établis [2, 3].

La baie de M'diq, située au Nord ouest méditerranéen marocain, et seule région du Maroc présentant un intérêt pour l'investissement en aquaculture offshore, a été sélectionnée. Le processus d'intégration des données dans un SIG a permis de construire une base de données qui renseigne sur les conditions environnementales de la baie. L'information intégrée en mode vectoriel comprend d'une part des données satellitaires extraites de l'image Landsat TM [4] datant du 28 mars 1998 (fournie par le Centre Royal de Télédétection Spatiale) et couvrant la circulation des eaux, la répartition de la chlorophylle et l'état de la pollution des eaux, et d'autre part, des données physicochimiques mesurées in situ issues lors d'une campagne de prospection du 6 au 21 juillet 1997 dont la température, la salinité, les nitrates, les nitrites, les phosphates, l'ammonium et les matières en suspension [5]. La bathymétrie et la nature des fonds ont été tirées d'un précédent travail dans la région [6].

L'analyse spatiale a permis de réaliser deux fonctions principales : croisements et requêtes. Le processus de croisement des couches thématiques initiales consiste d'abord à établir les croisements primaires suivants : profondeur + types de fonds, salinité + température, MES + oxygène dissous, nitrates + nitrites, ammonium + phosphates et pollutions + chlorophylle. Les croisements secondaires combinent les primaires deux à deux et ainsi de suite jusqu'à la couche finale. On obtient ainsi une couverture dont la taille des attributs englobe tous les paramètres de la base des données.

L'application des requêtes relevant des exigences de la daurade, du loup, des huîtres, des moules et de la coquille Saint Jacques [7] donne directement les résultats escomptés. La figure 1 représente les zones potentielles aquacoles résultantes de l'analyse spatiale des couches thématiques initiales concernant les poissons en cages flottantes et les coquillages en filières.

Considérant les faibles différences des limites de tolérance des espèces vis-à-vis des conditions environnementales [6], il s'est avéré judicieux de procéder à trois regroupements des espèces : daurade et loup, moules et huîtres, et enfin coquille Saint Jacques ; cette dernière a été écartée des autres coquillages, car elle ne supporte pas les hautes teneurs en turbidité. Les zones révélées comme potentielles pour l'aquaculture en offshore montrent bien que la baie de M'diq est apte à l'élevage des espèces étudiées. Les plages de variation des paramètres physicochimiques ne présente aucun obstacle pour la survie des espèces en période estivale. Pour la profondeur, contrainte plutôt technique, l'emplacement des zones sélectionnées comme favorables sont comprises entre les isobathes 10 et 50 m, cette dernière a été choisie comme profondeur maximale vue que la stabilité des structures requiert une installation coûteuse au-delà de cette

profondeur. La turbidité est le seul facteur déterminant dans le choix des sites vu le déversement de deux oueds dans la baie.

La force du courant dans la baie varie de 10 à 70 cm/s au Nord et de 2 à 5 cm/s au Sud [5]. En comparant avec les valeurs limites prescrites, la partie sud de la baie pourrait être favorable à la conchyliculture [8]. Alors que la pisciculture en cages ne souffre pas de l'hydrodynamisme de la baie.

Les résultats obtenus ne sont qu'une analyse concrète des potentialités aquacoles de la baie en période estivale, la fiabilité définitive des résultats ne peut être acquise qu'après avoir fait la même analyse en période hivernale.

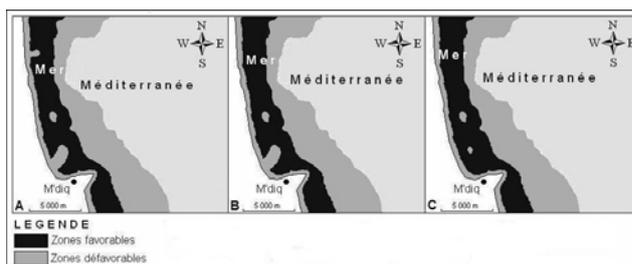


Fig. 1. Zones potentielles pour l'élevage de la daurade et du loup en cage (A), de la coquille Saint-Jacques en filières (B), et des moules et des huîtres en filières (C) au niveau de la baie de M'diq (Maroc).

## Références

- 1 - Kapetsky, J.M. and Caddy, J.F. 1985. Applications of remote sensing to fisheries and aquaculture in eleventh session of the advisory committee of experts on marine resources research. FAO fisheries rapport n° 338. FAO. Rome, Italy, pp: 37 - 48.
- 2 - Geraci, A.L. et Fargione, G.A. 1993. Remote sensing techniques for water quality mapping of Sicily's coastal waters. Actes du symposium international: des images satellites pour la cartographie et les systèmes d'information géographique. Tunis, 6-7 déc. 1993, pp: 18 - 21.
- 3 - Patriarachi, P.L., Wyllie, A. and Hick, P. 1994. Estimates of water quality in the coastal waters using multi-date Landsat Thematic Mapper data. *International Journal of Remote Sensing* Vol. 15 (8), pp: 1571-1584.
- 4 - Tassan, S. 1985. Evaluation of the potential of the Thematic Mapper for the marine application. *International Journal of Remote Sensing* Vol. 8 (4), pp: 343 - 353.
- 5 - Orbi, A. 1997. Etude hydrodynamique (courantologie) dans la baie de M'diq. Travaux et Documents INRH n° 104, 82p.
- 6 - Ibrahimi, I. 1994. Evolution morphologique et transit sédimentaire le long du littoral de Tétouan : apport de la télédétection. Mémoire de DEA, Univ. Mohamed V, Rabat, Maroc.
- 7 - Barnabé, G. 1989. Aquaculture., Vol.1 & 2. Edition Lavoisier, Paris, France, 1293p.
- 8 - Xavier, B. 1991. Les filières pour l'élevage des moules. IFREMER, 250p.