

## Stratégie d'évaluation d'une pêcherie artisanale : le cas du Maroc

ABDELHAK LAHNIN, MICHEL BERTIGNAC, STEPHAEN CUNNINGHAM, MBAREK ZOUIRI

### ABSTRACT

#### A STRATEGY FOR THE STUDY OF AN ARTISANAL FISHERY : THE CASE OF MOROCCO

*Following an outline survey in 1985, the Scientific Institute for Marine Fisheries (ISPM) has started a research programme aimed at following the development of the Moroccan artisanal fishery. In its first phase, this study seeks to quantify the production (by weight and value) of the fishery, and the effort and cost expended to achieve this. The current economic situation of the sector should thus become apparent. About a dozen investigators have been located at key points along the Atlantic coast. Their results are completed by three-monthly surveys over a wider area. Analysis of the results of this phase will enable (inter alia) the identification of key fish stocks. The most important of these will be selected for biological studies during the second phase, at which time the programme will be extended to include Mediterranean sites.*

Depuis quelques années une pêche artisanale aux petits métiers s'est développée au Maroc. Ce développement s'est déroulé sous deux formes: une augmentation du nombre d'unités de pêche et une extension de l'aire d'exploitation vers le Sud marocain. Trois grands types d'unités d'exploitation sont impliqués dans cette pêcherie: les pêcheurs à pied, les barques non-pontées («flouka») et les petits palangriers pontés.

Une enquête-cadre concernant la région Saadia-Tarfaya a été entreprise en mars et mai 1985 (SCHMIDT *et al.*, 1987). Elle a été complétée par une étude de l'Institut Scientifique des Pêches Maritimes (ISPM) dans la région Tarfaya-Bojadour menée en décembre 1986 (IDELHAJ *et al.*, 1988). Ces deux études ont permis de dégager les grandes lignes de la pêcherie : elle s'étend sur l'ensemble de la côte marocaine ; elle est caractérisée par le fait qu'une grande partie des débarquements se fait en dehors des halles aux poissons dans de nombreux sites (environ 160) qui sont très

---

*In : La Recherche Face à la Pêche Artisanale, Symp. Int. ORSTOM-IFREMER, Montpellier France, 3-7 juillet 1989, J.-R. Durand, J. Lemoalle et J. Weber (eds.). Paris, ORSTOM, 1991, t. I : 409-417.*

dispersés et où l'accès est souvent difficile. De plus, le nombre d'unités d'exploitation, d'engins de pêche utilisés, et d'espèces exploitées sont importants.

Ces deux enquêtes ne donnent qu'une image ponctuelle de la pêcherie. Aussi, dans le cadre d'un projet PNUD/FAO, l'ISPM a lancé une étude en continu la concernant. Le but de cette étude est de dresser les éléments techniques d'un plan d'aménagement à soumettre au Ministère des Pêches Maritimes et de la Marine Marchande (MPMMM). Pour arriver à ce stade, il est nécessaire de passer par un certain nombre d'étapes.

L'étude vise donc en premier lieu à mettre en place un système de suivi régulier de la production de la pêcherie en poids et en valeur ainsi que des moyens (effort) utilisés. Elle cherche ensuite à actualiser et approfondir les aspects économiques de l'enquête-cadre. Elle permettra enfin d'établir le bilan économique de la pêcherie pour l'année 1989 et de dégager quelques tendances par rapport à la situation constatée antérieurement.

Face à l'ampleur et à la complexité de cette pêcherie, il est difficile d'envisager une couverture exhaustive et le recours à un système d'échantillonnage s'avère nécessaire. Vu l'importance du développement de la pêcherie sur la côte Atlantique, il a été décidé de lancer l'étude sur cette côte (environ 100 sites) et de l'étendre par la suite à la Méditerranée.

Ce document présente dans un premier temps le type de données à récolter. Ceci nous amène à proposer différentes stratégies d'échantillonnage adaptées à chaque type et à présenter également le réseau d'enquêteurs à mettre en place dans chaque cas ainsi que le déroulement pratique des enquêtes.

## 1. TYPES DE DONNÉES NÉCESSAIRES

Trois types de données peuvent être identifiées : celles où il est nécessaire de disposer d'une série plus ou moins continue dans le temps (par exemple captures, effort de pêche, prix) ; celles qui doivent être collectées périodiquement (coûts d'exploitation, migrations des pêcheurs) ; et celles qu'il suffit de récolter de temps à autre (stratégie de pêche, moyens de production, conflits).

## 2. ESTIMATION DES CAPTURES ET RÉALISATION DES ENQUÊTES ÉCONOMIQUES : PROTOCOLES D'ÉCHANTILLONNAGE ET RÉSULTATS ATTENDUS

Pour le suivi en continu, une couverture de seulement quelques sites par enquêtes hebdomadaires a été retenue. Pour les aspects économiques, il y aura une enquête exhaustive (au niveau des sites) par zone et par an, et une enquête par trimestre et par zone pour un nombre de sites limité. Pour le recensement de l'effort de pêche, un dénombrement semestriel des unités d'exploitation est envisagé. Ce recensement sera complété par des informations, obtenues de façon indirect, concernant le taux d'activité de la flotille. Cette variation dans les stratégies a des conséquences sur le découpage de la population à enquêter. L'objectif de ce chapitre est de présenter la procédure d'échantillonnage stratifié utilisée dans chaque cas.

### 2.1. Dénombrement des barques

Un nombre important de barques n'étant pas immatriculées, le fichier flotille se limite à un inventaire des effectifs présents dans chaque site. Deux approches sont retenues pour la mise à jour de ce fichier : par comptage et par distribution de carnet.

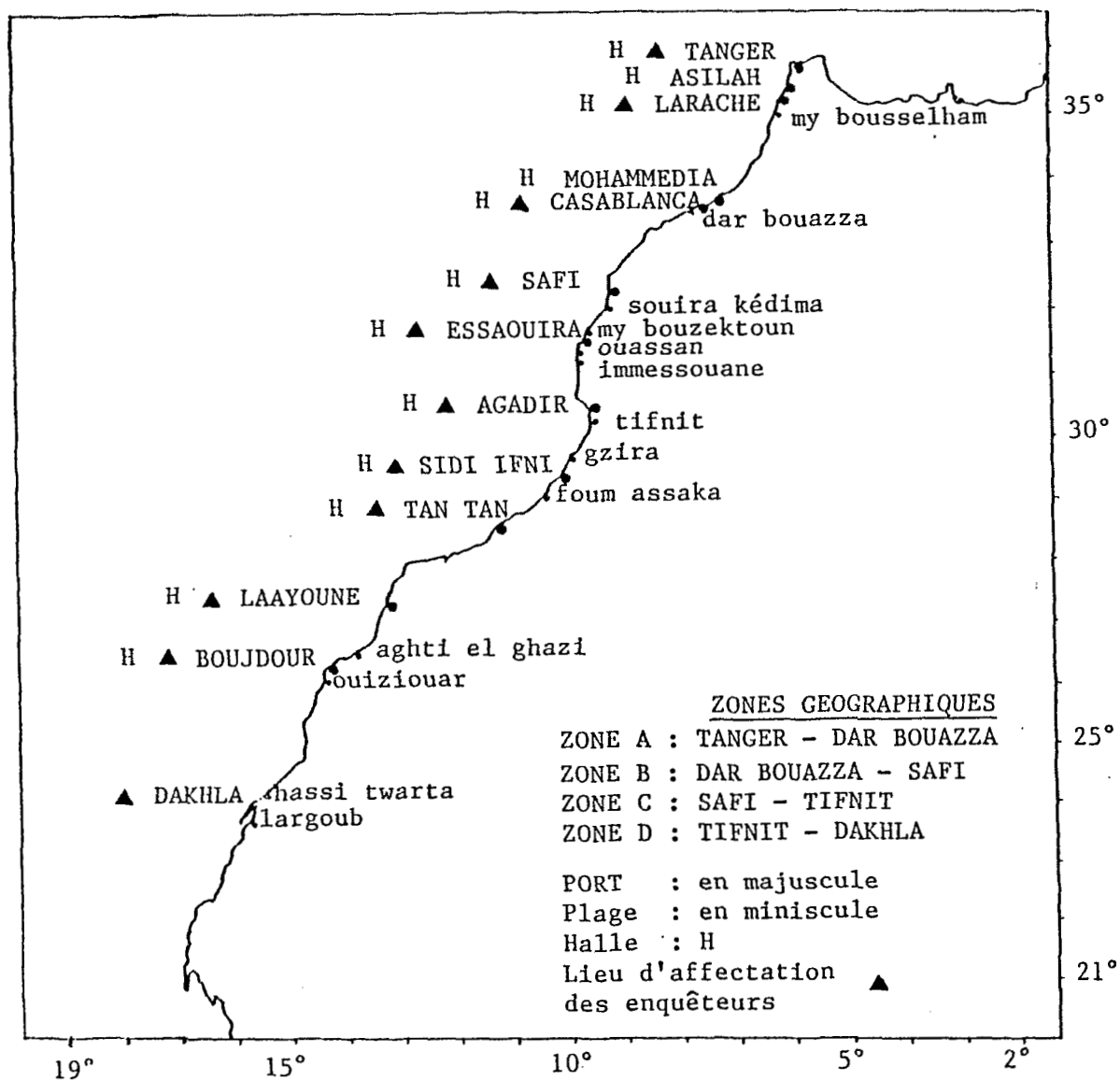


Fig. 1 - Réseau d'échantillonnage de la pêche artisanale aux petits métiers au Maroc

Le comptage se fera par enquête. Etant donné les migrations saisonnières des barques le long de la côte et l'ampleur du travail nécessaire à ces enquêtes, une base semestrielle a été retenue.

Dans chaque site, un pêcheur (ou armateur ou mareyeur) est désigné «l'amine», et est responsable auprès des

autorités locales pour veiller à la bonne marche des activités de pêche. Un carnet lui sera distribué afin qu'il note le nombre de barques présentes sur le site ainsi que l'effort de pêche journalier (nombre de sorties et origine des barques). Dans les sites où il n'y a pas l'«amine», celui-ci sera remplacé par le «moukaddam», qui est le représentant des autorités locales dans une petite région.

## 2.2. Evaluation de la production

### 2.2.1. Partition de la population-cible en strates spatiales.

La population cible est formée des marées (bateau x jour) effectuées par l'ensemble des navires en activité dans la pêche. Elle a été divisée en 4 zones géographiques (Fig. 1) :

A : Tanger - Sidi Rahal

B : Houria - Safi

C : Souira Kédima - Tifnit

D : Douira - Dakhla

Au sein de chacune des zones, les débarquements se font dans des endroits très variables allant d'un port comme Agadir à des plages sans aucune infrastructure. Cette variabilité risquant d'avoir des conséquences sur l'homogénéité interne des strates, chacune d'elle a été subdivisée en une strate port et une strate plage.

### 2.2.2. Sélection de certains sites au sein de chaque strate

Une sélection des sites à échantillonner a été effectuée en choisissant des sites proches du lieu d'implantation de l'enquêteur. On ne peut raisonnablement pas considérer ce choix comme une procédure d'échantillonnage aléatoire et la stratégie présente ici une faiblesse: comme l'ont souligné FARRUGIO et LE CORRE (1988), on extrapole des estimations faites sur des sites proches à des secteurs parfois très vastes introduisant ainsi un biais (non mesurable) dans les estimations.

### 2.2.3. Echantillonnage dans un site au sein de chaque strate

La définition des strates ayant été faite, le problème est d'obtenir dans chaque site et de façon indépendante des estimations des paramètres les concernant ; il s'agit ici d'estimer un effort de pêche en nombre total de marées dans la strate et un rendement en kilogrammes débarqués par marées. La production de la strate sera alors le produit entre effort et rendement estimés, et la production totale la somme des productions de chacune des strates. Pour des raisons pratiques, la plupart des sites ne sont échantillonnés qu'une fois par semaine ; chaque enquêteur en place a en charge plusieurs sites et les personnes en poste dans les délégations ont d'autres occupations.

#### 2.2.3.1. Estimation de l'effort de pêche

Quelques modifications ont été apportées aux propositions faites par FARRUGIO et LE CORRE (1988). L'effort de pêche dans chacune des strates temporelles et pour les sites échantillonnés va être estimé de la façon suivante. Les enquêteurs en place effectuent, dans chacun des sites (s) dont ils ont la charge, la mesure du nombre de barques en activité le jour de l'enquête (n(s,e)) ainsi que du nombre de barques présentes (N(s,e)) = flottille potentielle du site s pour la semaine e. Il est certain, comme le soulignaient FARRUGIO et LE CORRE, que le taux d'échantillonnage par site est faible (une mesure par semaine seulement). Pour pallier à cela, il sera possible soit de calculer le taux d'activité moyen sur un nombre de semaines suffisant (à déterminer), soit de tirer au hasard le jour d'échantillonnage pour chaque site et chaque semaine afin de tenir compte d'une probable variabilité dans l'activité au cours de la semaine.

De plus, l'enquêteur relève le nombre de jours où il y a eu une activité pour le site considéré pendant la semaine précédant le jour de l'enquête (A(s,e)). On peut alors estimer l'effort total pour le site s et pour la semaine e par :

$$E(s,e) = A(s,e) \cdot \frac{\sum_e^{ne} n(s,e)}{\sum_e^{ne} N(s,e)} \cdot N(s,e)$$

Une fois  $E(s,e)$  calculé, il serait possible pour les sites non échantillonnés d'appliquer le taux d'activité du site le plus proche. Cependant, étant donné le faible taux d'échantillonnage (une mesure par semaine et par site), il semble préférable de calculer un taux d'activité moyen sur l'ensemble des sites échantillonnés d'une strate spatio-temporelle (par exemple, zone-mois), et de l'appliquer à l'ensemble des sites de la strate. Ainsi, pour une strate géographique  $x$  type-site et sur une strate temporelle correspondant au nombre de semaines choisies, l'effort pourra s'écrire :

$$E = \sum_e^{ne} A(e) \cdot \sum_s^{nst} N(s) \cdot \frac{\sum_s^{ns} \sum_e^{ne} n(s,e)}{\sum_s^{ns} \sum_e^{ne} N(s,e)}$$

avec  $N(s)$  : flottille potentielle du site  $s$  mesurée chaque semestre,

$A(e) = \sum_s^{ns} A(s,e) / ns$  : nombre moyen de jours de pêche pour la semaine  $e$  sur les sites échantillonnés.

$ns$  : nombre de sites échantillonnés dans la strate.

$nst$  : nombre total de sites dans la strate.

$ne$  : nombre de semaines échantillonnées dans la strate.

#### 2.2.3.2. Evaluation des captures et autres variables

Pour l'évaluation des autres variables, le schéma d'échantillonnage devrait rigoureusement prévoir un échantillonnage aléatoire simple des marées parmi l'ensemble des marées effectuées dans un site au sein d'une strate temporelle. Néanmoins, compte-tenu des contraintes matérielles (un enquêteur couvrant plusieurs sites parfois très éloignés), les prélèvements sont regroupés dans un seul jour par site et par semaine. Les conditions d'indépendances d'un EAS ne sont pas respectées mais on peut supposer que la principale source de variabilité est géographique et qu'elle est peu importante dans le temps au sein d'une semaine. De plus, une partie du biais introduit pourra être réduit en tirant au hasard le(s) jour(s) à échantillonner d'une semaine à l'autre (*cf.* échantillonnage de l'effort).

Pour chacune des marées à échantillonner, les variables présentées au chapitre précédent sont mesurées: captures en poids et valeurs, engins (type et nombre utilisés), zones de pêche, caractéristiques des navires et équipage, etc...

On peut donner, dès à présent, à titre d'exemple, la méthode de calcul qui pourra être utilisée dans l'estimation de la capture totale par espèce et par zone au cours de l'année d'étude.

Soit le site  $s$  où  $n(s,e)$  marées sont tirées au hasard parmi  $N(s,e)$  pour la semaine  $e$ . Soit  $C(i,s,e)$  la capture de la marée  $i$  pour l'espèce donnée. Le rendement moyen par marée et par espèce pour le site  $s$  dans une strate est :

$$R(s) = \frac{\sum_e^{ne} \sum_i^{n(s,e)} C(i,s,e)}{\sum_e^{ne} n(s,e)}$$

avec  $ne$  = nombre de semaine dans une strate.

Le rendement moyen par marée et espèce pour une strate (zone x typesite):

$$R = \frac{\sum_s^{ns} \sum_e^{ne} \sum_i^{n(s,e)} C(i,s,e)}{\sum_s^{ns} \sum_e^{ne} n(s,e)}$$

avec  $ns$  : nombre de sites échantillonnés dans la strate.

Connaissant pour la strate, le nombre total de marées effectuées  $E$  (cf. 3.2.3.1), la production totale pour l'espèce considérée s'écrira:

$$T = R \cdot E$$

Au sein de chacune des zones, les débarquements se font dans des endroits très variables allant d'un port comme Agadir à des plages sans aucune infrastructure. Cette variabilité risquant d'avoir des conséquences sur l'homogénéité interne des strates, chacune d'elle a été subdivisée en une strate port et une strate plage.

*Remarque* : l'estimateur  $T$  prend comme hypothèse que le nombre de marées échantillonnées dans chacun des sites est proportionnel au nombre de bateaux en activité dans ce site, ceci afin de donner plus de poids aux mesures de rendements faites sur des sites importants. Il sera utilisé si, pendant l'enquête, les enquêteurs ont échantillonné un nombre de marées proportionnel au nombre de débarquements sur un site donné. Si cela n'est pas le cas, il sera alors possible de calculer une production moyenne par site et ensuite d'effectuer la moyenne pondérée sur l'ensemble des sites échantillonnés.

#### 2.2.4. Autres résultats attendus

De la même manière que précédemment, il sera possible de déterminer pour chaque site échantillonné, chaque strate et sur l'ensemble des strates : les prix moyens par marée et par espèce et les chiffres d'affaire correspondants par secteur géographique et périodes (mois, trimestre, année) ; les rendements moyens par marée toutes espèces confondues et les captures totales correspondantes; les rendements moyens par marée, par espèce, par engin et les captures totales correspondantes.

De plus, les informations récoltées sur les caractéristiques des navires, les équipages, les zones de pêche permettront d'aborder les «aspects flottille». Comme le soulignent FARRUGIO et LE CORRE (1988), il sera possible de mettre en place : l'élaboration d'un calendrier d'activité de la flottille ; l'évaluation de l'importance relative des différentes espèces dans les captures ; et l'évaluation de l'importance relative des différents engins utilisés.

## 2.3. Enquêtes économiques

### 2.3.1. Méthode d'échantillonnage

La collecte des données de prix au débarquement se fera au cours de l'échantillonnage hebdomadaire. Les autres données économiques (par exemple coûts d'exploitation) nécessitent seulement des interventions ponctuelles sur le terrain. La collecte de ces données est prévue par enquête trimestrielle afin de couvrir chaque saison d'activité.

Pour chaque zone (Fig. 1), la première enquête inclut tous les sites. Dans chaque site, le nombre de barques en activité pendant l'enquête est estimé et sont interviewés 20 % des patrons de pêche et un nombre égal de marins. Pour les mareyeurs, malgré des réticences possibles, l'enquêteur essaiera d'en interviewer 20 % de ceux présents le jour de l'enquête.

Les enquêtes trimestrielles en routine, qui suivent la première enquête, ne portent que sur quelques sites. Le choix de ces sites, ainsi que le taux d'échantillonnage à y appliquer, se fait après analyse des résultats de la première enquête qui doit permettre une vérification de l'homogénéité dans l'espace de la zone.

### 2.3.2. Résultats attendus

Les données de captures, efforts et prix permettent d'estimer le chiffre d'affaire de la pêche. Couplé avec les coûts d'exploitation, ceci permet d'estimer la rentabilité du secteur en fonction de plusieurs critères (engins, zones, saisons,...). D'autres aspects de la pêche, notamment migrations des pêcheurs et leur stratégie de pêche peuvent être étudiés en fonction des captures et de la rentabilité. Ces aspects seront importants dans l'avenir pour essayer de prévoir les réactions probables des pêcheurs à différentes mesures d'aménagement qui peuvent être proposées.

Les systèmes de vente et de crédit sont intéressants pour apprécier le rôle des mareyeurs et des banques dans le développement du secteur et pour une orientation future de cette intervention. L'inventaire des moyens de production permet de connaître le taux de renouvellement du matériel utilisé dans la pêche ainsi que le montant des capitaux investis.

L'activité de pêche et son interaction avec d'autres activités économiques permettent de dégager les plans actuels des pêcheurs envers le secteur et les avantages de combiner (dans certaines régions) différentes activités (notamment pêche et agriculture). On peut également évaluer les autres possibilités économiques des pêcheurs dans une région pour essayer de prévenir l'impact probable de différentes mesures de gestion/développement et d'évaluer différentes mesures en fonction, par exemple, du prix fantôme du travail dans chaque région.

## 3. DÉROULEMENT PRATIQUE

### 3.1. Constitution et répartition des équipes

Pour cette étude les équipes sont constituées de trois types d'enquêteurs qui ont en charge plusieurs tâches (Tab. 1) :

- Personnel de l'ISPM<sup>(1)</sup> affecté soit à l'équipe «pêche artisanale», soit à la cellule économique.
- Enquêteurs recrutés spécifiquement pour cette étude. Ces enquêteurs peuvent être implantés dans des sites isolés et prennent en charge plusieurs sites.

---

<sup>(1)</sup> ISPM : Institut Scientifique des Pêches Maritimes

<sup>(2)</sup> ONP : Office National des Pêches

• Personnel de l'ONP <sup>(2)</sup> affecté temporairement à cette tâche et qui sont liés géographiquement à leur délégation - l'échantillonnage n'étant qu'une partie de leur travail.

Echantillonnage hebdomadaire	Comptage semestriel des barques	Enquêtes économiques
Personnel ISPM Equipe pêche art. Personnel ONP Enquêteurs	Personnel ISPM Equipe pêche art.	Personnel ISPM Cellule Economique Enquêteurs

**Tableau 1 - Affectation des tâches aux enquêteurs.**

Pour l'échantillonnage hebdomadaire, chaque enquêteur devra enquêter le site où il est implanté et plusieurs autres sites proches suivant le cas (Fig. 1).

La durée de la phase de terrain prévue pour chaque enquêteur est de un jour par semaine pendant un an pour le personnel ISPM et ONP, et à plein temps pendant un an pour les enquêteurs.

### 3.2. Fiches d'enquêtes hebdomadaires

Pour les enquêtes hebdomadaires, chaque enquêteur dispose de trois types de fiches à remplir le jour de l'enquête ou de façon périodique.

Les fiches de débarquements, une par marée, ont été conçues de façon à être remplies avec le minimum d'informations provenant du pêcheur (FARRUGIO et LE CORRE, 1988). Ces fiches contiennent deux types d'informations. Les premières concernent les caractéristiques générales sur les moyens de production (type, moteurs, patron, secteurs de pêche, équipage ..). Les secondes concernent les captures en poids et en valeur.

Les fiches de relevés d'activité de la flottille. Une fiche est à remplir par site et jour d'échantillonnage. Elles contiennent des informations sur le nombre de navires débarquant dans le site au cours de la journée d'enquête (éventuellement répartis en fonction du type d'engins utilisés), et sur l'activité hebdomadaire (jours précédant l'enquête où il y a eu une activité).

Les fiches de relevés des bordereaux de ventes en criées sont remplies mensuellement.

### 3.3. Fiches d'enquêtes économiques

Les questionnaires sont différents pour les pêcheurs et les mareyeurs. Dans chaque cas, un questionnaire détaillé est utilisé pour la première enquête, et une version simplifiée est utilisée pour les enquêtes trimestrielles en routine.

Les questionnaires «pêcheurs» couvrent les aspects suivants : activité de pêche, stratégie de pêche, moyens de production, coûts d'exploitation, résultats de la pêche, les prix par espèce, et des aspects plus généraux, notamment d'ordre économique.

Les sujets abordés dans les questionnaires «mareyeurs» sont les suivants : activité de mareyage (nombre d'employés, systèmes de transport et de stockage, etc), quantités achetées par site et par espèce, prix d'achat par espèce, et destination des captures.

Toutes ces fiches et questionnaires sont disponibles auprès des auteurs.



### 3.4. Formation des enquêteurs

Avant le commencement de l'enquête, il est nécessaire de former les enquêteurs. Ils doivent être familiarisés avec la stratégie d'intervention sur le site : taux d'échantillonnage à appliquer, fréquence d'échantillonnage par site, tirage au hasard du jour de l'enquête dans un site, etc... De plus, ils doivent connaître les engins de pêches et les espèces débarquées, et doivent être aptes à évaluer le poids débarqué quand il n'y a pas de pesée. Ils doivent savoir comment utiliser les questionnaires économiques.

Pour cela, un «mémento enquêteur» a été réalisé et distribué à chaque enquêteur de l'ONP ou de l'ISPM. Une semaine de formation et d'installation des enquêteurs recrutés spécifiquement pour l'étude a été effectuée.

## 4. CONCLUSION

La mise en place au Maroc d'une étude sur la pêche artisanale présente plusieurs aspects singuliers qui méritent d'être à nouveau soulignés :

- longueur de la côte,
- débarquements diffus effectués hors halle par des circuits de commercialisation particuliers,
- migration saisonnière de la flottille, etc...

Face à la complexité du domaine d'étude et à l'aide des connaissances acquises lors de l'enquête cadre, il a été nécessaire de mettre en place une procédure d'échantillonnage stratifié dans le temps et par zone géographique.

Du fait des moyens limités et de la taille de la population à échantillonner, une des faiblesses de l'étude est le taux d'échantillonnage qui sera appliqué: le taux de couverture sera en effet de 5 % pour l'effort et de 1 % pour les estimations de captures, par exemple. L'échantillonnage hebdomadaire permet d'avoir un bon suivi dans le temps mais risque d'introduire un biais dans l'espace du fait que les sites couverts ne sont pas choisis de manière aléatoire. L'enquête trimestrielle, quant à elle, permet un bon suivi dans l'espace mais n'a lieu que de manière ponctuelle dans le temps. Cependant, certaines informations comme les prix par exemple, étant récoltées au cours des deux enquêtes, il sera possible, au travers de ces informations, de contrôler partiellement la validité de l'échantillonnage hebdomadaire dans l'espace et vice versa.

A l'issue d'une année, les données recueillies au cours de l'étude permettront de dresser un premier bilan économique de la pêche pour l'année 1989. Elles permettront de plus d'identifier les espèces importantes pour le secteur ou sujettes à conflits entre zones ou métiers (par exemple conflits Chalutier-Barques). Ces espèces seront l'objet d'un suivi biométrique au cours de la deuxième année d'étude. Ce suivi permettra d'intégrer à l'étude économique entamée aujourd'hui, les aspects «biologiques» de certains stocks nécessaires aux études bio-économiques et à l'élaboration d'un plan d'aménagement de la pêche.

## RÉFÉRENCES

- FARRUGIO H., LECORRE G., 1988. «Rapport de mission sur un système d'échantillonnage de la pêche artisanale marocaine» Mimeo, Projet PNUD/FAO MOR/86/019
- IDELHAJ A., LAZAR N., IKZARN A., 1988. «Potentialités de développement des pêches maritimes dans la région de Laayoune (Tarfaya à Boujdor)» Note d'information no. 17, ISPM, Casablanca, Maroc.
- SCHMIDT U., FRIELINK A., BELLEMANS M., 1987. «Etude socio-économique de la pêche aux petits métiers au Maroc» FAO FI:DP/MOR/81/002, Document de travail no. 11.