

OC 000762

LA PECHE CHALUTIERE DAKAROISE
DESCRIPTION ET ANALYSE DU SYSTEME DE RECOLTE
DES STATISTIQUES DE PECHE (EFFORTS ET PRISES)
ET DU PLAN D'ECHANTILLONNAGE DES ESPECES

PAR
M. THIAM

RAPPORT INTERNE

N° 8

LA PECHE CHALUTIERE DAKAROISE :
DESCRIPTION ET ANALYSE DU SYSTEME DE RECOLTE
DES STATISTIQUES DE PECHE (EFFORTS ET PRISES)
UT DU PLAN D'ECHANTILLONNAGE DES ESPECES

M. THIAM (1)

(1) OCEANOGRAPHE BIOLOGISTE,
B.P. 2241 , C.R.O.D.T. , DAKAR

INTRODUCTION

L'objectif d'une étude de dynamique de stocks est la mise sur pied d'un modèle de gestion rationnelle ; ce genre d'étude nécessite des données de base (efforts de pêche, prises, structures démographiques ...), qui, dans le cas de la pêche dakaroise, sont récoltées auprès des professionnels de la pêche (commandants de chalutiers, chefs d'équipage, capitaines d'armements, patrons d'usines, etc...).

Le plan d'échantillonnage et le système de récolte des statistiques de pêche ont été à l'origine mis en place et exécutés par les chercheurs eux-mêmes ; la pêche était alors moins complexe, avec une flottille homogène, des espèces ciblées bien définies et des chalutiers en nombre limité ; - le système fonctionne maintenant en routine avec les seuls enquêteurs.

Les mutations qualitatives et quantitatives, apparues ces dernières années dans la pêche (accroissement du nombre et de la puissance des bateaux, diversification des espèces recherchées et des lieux de pêche, modernisation des méthodes de travail dans certaines usines, les problèmes de marché, etc...) ont sans aucun doute introduit de nouvelles sources de biais ; or la précision des conclusions tirées d'une étude de dynamique, la rigueur des prévisions et des décisions en découlant, dépendent exclusivement de la fiabilité des données de base (donc de la procédure de récolte) et des méthodes de calcul.

L'objectif du présent travail est d'analyser tout le système de récolte de données : l'échantillonnage des débarquements, les enquêtes, le pointage des chalutiers afin de déceler les biais qui l'entachent éventuellement et les difficultés pratiques rencontrées.

L'essentiel du travail a eu pour cadres les usines de traitement des produits de la pêche et le port de DAKAR

1. DESCRIPTION DE LA PECHERIE ET DES DEBARQUEMENTS.

1.1. CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DE LA FLOTTILLE

La pêche chalutière dakaroise est assurée par un peu plus d'une centaine de bateaux en activité, dont la gamme de puissance motrice s'étend de 100 à 1500 CV.

Ces chalutiers, congélateurs ou glaciers, ont des capacités de cale très variables ; ils utilisent un ou deux chaluts, de caractéristiques très différentes, dont les ouvertures varient de 14 à 46 mètres.

1.2. PARTICULARITES DE LA PECHERIE CHALUTIERE

1.2.1. Le choix des lieux de pêche

Les ressources démersales du plateau continental sénégalais sont plurispécifiques.

Les affinités écologiques entre espèces ou groupes d'espèces et la diversité des biotopes ont pour conséquence l'existence de peuplements différents.

Le profil spécifique et la localisation des différents peuplements sont

habituellement connus des patrons pêcheurs ; de ce fait l'exploitation des ressources ne s'effectue pas au hasard ; la stratégie de pêche, mise sur le compte du navigateur, le capitaine d'armement ou le commandant d'un chalutier, subit des modifications fréquentes d'une marée à l'autre et même à l'échelle d'une marée. Ces corrections se traduisent par des changements d'espèces (ou de groupes d'espèces) cibles, accompagnés le plus souvent par des changements de technique de pêche.

1.2.2. Spécialisations des bateaux

Les principales espèces ou groupes d'espèces recherchés par les pêcheurs sont :

- Le rouget.- Les bateaux spécialisés dans la pêche au rouget (Scorpaenopsis diabolus) débarquent aussi en quantité assez importante des goujons (Urophycis regia) et des dorades (Dentex, Pagrus et Diagramma). Ils effectuent des marées de 3 à 6 jours de durée maximale ; ce sont tous des glacières et ne pêchent que le jour.

- Les crevettes.- Les bateaux sont des congélateurs ou des glacières privilégiant en priorité la crevette blanche (Penaeus duorarum). La durée maximale des marées varie de 10 à 15 jours pour les glacières, de 15 à 30 jours pour les congélateurs. Beaucoup de glacières ne pêchent que de jour ; il en est de même des congélateurs effectuant de longues marées. Les congélateurs à courtes marées chalutent nuit et jour.

Les espèces secondaires capturées par les crevettiers sont la sole lingue (Cynoscion sp.), les capitaines, etc... .

Les autres poissons.- Cette catégorie regroupe toutes les espèces capturées plus ou moins régulièrement : la sole lingue, la brotule (Leptocottus armatus), les dorades, le pageot ou les poissons gris.

La durée des marées des bateaux effectuant cette pêche varie de 6 à 15 jours.

- La seiche.- Elle est recherchée par de grands chalutiers spécialisés dans la pêche aux céphalopodes. Les congélateurs effectuent de longues marées et travaillent de jour et de nuit. Les glacières pratiquent le chalutage en bouef et ne pêchent que de jour.

En dehors des céphalopodes de grandes quantités de pageots, dorades (Dentex, Pagrus et Diagramma) et quelques rougets sont débarqués. Pour un même chalutier, l'espèce cible peut changer d'une marée à l'autre et même au cours d'une même marée.

1.2.3. Les opérations de tri à bord

La remontée d'un chalut est suivie de deux types d'opérations s'effectuant simultanément :

- le tri des espèces destinées à la cale,
- le tri des espèces à rejeter en mer.

L'un et l'autre ont lieu malheureusement en mer, en l'absence de tout scientifique (biologiste ou statisticien des pêches) ; la connaissance des modalités de tri et de mise en cale des espèces est cependant déterminante pour le choix d'une technique d'échantillonnage ; de même que l'évaluation quantitative et qualitative des rejets est nécessaire dans le suivi de l'évolution des stocks.

1.2.3.1. Tri des espèces et mise en cale

Il existe différents schémas de tri selon les catégories de bateaux :

- Les petits rougettiers (puissance inférieure à 250 C V), conservent les

rejets dans des caissettes en plastique qui sont superposées au fur et à mesure de la marée ; les autres espèces sont mélangées dans la cale.

- Chez les grands rougettiers, en plus de la séparation des rougets, les dorades (Parus et Dentex) et les pageots sont mis dans des compartiments propres. Aucun tri par catégories de taille n'est effectué à bord.

- Chez les crevettiers glaciers et les poissonniers, les crevettes sont toujours mises dans un compartiment ; les autres espèces sont mises en vrac dans la cale.

- Chez les crevettiers congélateurs, toutes les espèces sont triées à bord et conditionnées dans des caisses cartonnées (crevettes, pageots, dorades ...) ou dans des sacs (capitaines, pomadasys, mérours ...).

- Chez les seichiers congélateurs les différentes espèces sont triées et mises en caisses, alors que chez les glaciers elles sont rangées dans des bacs métalliques.

1.2.3.2. Les rejets

Les opérations de rejets s'effectuant généralement à la pelle au fur et à mesure du tri, l'évaluation quantitative par espèce reste très difficile pour les pêcheurs.

Au cours de nos enquêtes à bord des chalutiers, nous avons pu dégager une idée sur l'aspect qualitatif des rejets. La composition spécifique et la taille des individus rejetés sont fonction :

a) de la catégorie du bateau

- Chez les rougettiers, les rejets portent sur de très petits rougets et des rougets de grande taille mais en mauvais état; il portent aussi sur de petits individus de Parus coupai, Parus erhenbergi, Galeoides et accessoires. On trouve sur Psettodes belcheri, Lagocephalus; les raies et les requins sont rejetés quelle que soit leur taille.

- Les crevettiers glaciers rejettent essentiellement Brachydontos, Chloroscombrus chrysurus, Pseudolithus elongatus, Gerrus melanostomus, Merluccius quadrifilis mais également les jeunes de Galeoides, Parus, Merluccius, Sebastea, Arius et Drepane. Les rejets de certains crevettiers portent également sur Pomus kerathurus même adulte, et sur des espèces pélagiques (Chromis sp. et Trachurus sp.).

- Chez les crevettiers congélateurs le schéma de rejet semble qualitativement et quantitativement plus sévère du fait de leur spécialisation plus poussée et de leur capacité de congélation journalière quantitativement limitée ; les espèces accessoires conservées sont en général de grande valeur commerciale.

- Le schéma de rejet des poissonniers ne semble pas différent de celui des crevettiers glaciers, tout au moins sur le plan qualitatif.

- Sur les bateaux pêchant la seiche, le manque de renseignements ne nous a pas permis de connaître les modalités de rejets, il semblerait toutefois que les quantités sont très importantes.

b) Des zones géographiques

Au sud du Cap-Vert, les rejets seraient quantitativement et qualitativement plus importants qu'au nord. Cette différence pourrait s'expliquer par la grande diversité faunistique de la zone sud.

De même, l'existence de peuplements assez différents dans une zone donnée a pour conséquence des différences dans les rejets pratiqués d'un lieu de pêche à un autre.

c) Des moments de la journée

Certaines espèces remontent vers le surface pendant la nuit (cas de Syngnathus et Chloroscobrus), ce qui réduit ou annule leur rejet par les chalutiers. D'autres espèces, par contre, abondent au fond la nuit (Galaxias) d'où une augmentation des rejets.

Il est important de noter que l'abondance de rejets en un lieu a une conséquence directe sur le temps de pêche ; en effet, face à la possibilité de saturation rapide du chalut, les patrons de pêche réagissent en raccourcissant la durée des traits. Cette remarque explique que les chalutiers à la nuit effectuent des coups de chalut plus longs que de jour.

1.3. LES DEBARQUEMENTS

1.3.1. Les points de débarquement

Toutes les activités d'embarquement et de débarquement des chalutiers de la pêche industrielle sénégalaise sont concentrées dans l'unique port de Dakar. L'absence d'un véritable quai de pêche, capable d'accueillir tous les chalutiers, fait qu'il existe plusieurs points de débarquement assez dispersés à travers le port et d'importance inégale.

Selon la densité du trafic chalutier, 2 lieux principaux de débarquement peuvent être distingués :

- Le quai du môle IV.- Communément appelé quai des pêches, ce môle est réservé aux bateaux de pêche (chalutiers surtout, cordiers, sardiniers et thoniers). Il dispose d'infrastructures propres à satisfaire les activités liées à la pêche (fabrique de glace, stations de gaz-oil, usines et conserveries...)

- Les quais du môle I.- En plus des activités de réparation et de débarquement des bateaux de pêche, ces quais font aussi place à des activités commerciales (débarquements de containers).

En dehors de ces deux points où s'effectuent plus de 90 % des débarquements chalutiers, certains quais, normalement destinés à des activités commerciales, sont fréquentés par les chalutiers : c'est le cas du môle II surtout fréquenté par les bateaux glaciers pêchant la seiche.

Les débarquements au niveau des autres môles sont assez rares : pour des problèmes de taille et de place disponible, les gros congélateurs (DIAMA, YASINE ...) débarquent quelquefois aux môles VI et VII.

Le plus important pour l'organisation des enquêtes et des échantillonnages est qu'il n'existe pas de lieu de débarquement réservé à telle ou telle catégorie de chalutiers ; le choix se fait à vue, en fonction de la place disponible convenant simultanément à la taille du bateau et au type de débarquement à effectuer, ce qui complique singulièrement la tâche des enquêteurs.

1.3.2. Les différents types de débarquement

Les produits de la pêche chalutière sont débarqués au port avant d'être ramenés par camions dans les usines. Deux types peuvent être distingués : les débarquements effectués sur le quai et les débarquements directement effectués dans les camions.

1.3.2.1. Les débarquements sur le quai

Ce type de débarquement n'est pratiqué que par les chalutiers glaciers de l'armement ADRIPECHE, soit par environ 10 % de la flottille.

Tous les poissons sont puisés des cales, compartiment par compartiment, et sont déversés en vrac à quai ; ils sont triés par espèces (Galaxias, Parallus coupei, Brotula barbata...) ou par groupes d'espèces de même genre.

(Callinectes sp., Libinia sp., Portunus sp., Arius sp., etc...) ; ils sont ensuite pesés sur le quai et transportés à l'usine.

Toutes ces opérations se déroulent en chaîne, sans interruption, et nécessitent beaucoup d'espaces ; ce type de débarquement n'a lieu qu'au môle I, les autres môles s'y prêtant moins.

Certaines espèces de grande valeur commerciale (Crevettes, langoustes, seiches et rougets), toujours triées à bord, sont par contre, directement acheminées à l'usine.

1.3.2. Les débarquements dans les camions

C'est le type le plus fréquemment effectué ; il est pratiqué par tout le reste des chalutiers, glacières ou congélateurs.

C'est en fait un pré-débarquement : les produits sortis de cales sont directement embarqués dans des camions pour l'usine de débarquement.

Il existe 3 variantes dans ce type de débarquement :

Débarquement par caisses.- Ces caisses d'environ 40 kg, contiennent des espèces nobles bien déterminées (crevettes, brotules, rougets, langoustes ou seiches) déjà triées à bord ou un mélange d'espèces.

Débarquement par bacs métalliques.- Il est pratiqué par les chalutiers-bœufs et les rougetiers de l'armement Ousmane DIAGNE. Ces bacs d'une douzaine de kilogrammes correspondent à des espèces précises ou à des groupes d'espèces (Parallus-Dentex, Parallus-Parurus,...). Chez les rougetiers, certaines espèces sont d'abord triées par catégories de tailles : Pagots, rougets et Parurus eriantheri.

Débarquement par cuves.- Le déchargement des cales se fait par une grande épuisette dont le contenu, mélange de plusieurs espèces, est vidé dans une grande cuve métallique qui est remorquée jusqu'à l'usine. Ce type particulier de débarquement ne se rencontre que chez les chalutiers sénégalo-polonais débarquant à la SAFCOP.

1.3.3. Durées et périodes des débarquements.

La durée des débarquements est très variable : elle dépend de la catégorie du bateau, du tonnage et du type de débarquement.

Chez les rougetiers, le débarquement dure entre 1 heure et 4 heures ; chez les autres chalutiers, la durée est plus grande chez les glacières que chez les congélateurs, pour un même tonnage à débarquer.

Le débarquement peut en fait s'étaler sur plusieurs jours.

La majorité des débarquements ont lieu le jour à des moments très variables, généralement quelques heures après l'arrivée du bateau.

Les débarquements de nuit se font exclusivement par la plupart des rougetiers et par quelques chalutiers glacières arrivant de nuit ; dans ce dernier cas, toutes les crevettes sont débarquées, le poisson étant conservé jusqu'au lendemain. Un petit nombre de rougetiers débarquent aux premières heures de la matinée.

1.4. LES OPERATIONS DE TRI DANS LES USINES

Elles se classent en 2 types : le tri par espèce et le tri par catégorie de tailles.

1.4.1. La tri par espèce (ou par groupe d'espèces)

Il s'effectue sur du poisson débarqué en vrac, soit sur une grande table de

tri, soit sur une courroie de déglacage (ou "déglaceuse").

1.4.1.1. Tri sur tables

Il est fait à la main, au fur et à mesure du déchargement des camions par plusieurs trieuses.

Certaines espèces sont rangées dans des caisses à part : Galeoñias, Engraulis, Sardinia, Sarda faber, et ne sont pas l'objet d'un tri par tailles; d'autres sont rangées dans les mêmes caisses; elles sont du même genre (Arius, Cymatogaster, Merluccius, Romulagys...) ou de genres différents (Parallus counoi + Parallus, Merluccius, Parallus counoi + Parurus erhenbergi, Parurus + Diagramma...).

La pesée se fait parallèlement au tri.

Ce type de tri est pratiqué dans beaucoup d'usines (NOSOSEPE, PROCOS, SOPESEN, SPAC).

1.4.1.2. Tri effectué sur "déglaceuse"

Le poisson est vidé dans une grande cuve de lavage munie d'une ouverture latérale, et passe sur un tapis roulant sans fin.

Le travail est fait à la main, par des trieuses placées de part et d'autre de la courroie, au fur et à mesure que le poisson est convoyé devant elles.

L'examen de ce type nouveau de tri, utilisé à SARDINAPRIC et SURGEL, nous a montré que pour une espèce donnée (ou un groupe d'espèces), il existe une stratification grossière des tailles; du fait de la vitesse de la courroie et du grand volume de poissons à trier, les premières trieuses choisissent les gros individus et quelques moyens; celles du milieu, travaillant sur un volume plus réduit choisissent les moyens et quelques petits; ainsi le poisson arrivant en fin de chaîne est essentiellement composé de petits individus.

Pour une espèce donnée (ou un groupe d'espèces) cette méthode aboutit en général à 3 types de caisses, composées respectivement de :

- Gros individus + quelques moyens
- Individus Moyens + quelques petits
- Petits individus.

Il est évident que la taille absolue des poissons dans ces trois groupes dépend de la structure de tailles des captures.

1.4.2. Le tri par catégorie de taille

Certaines espèces (crevettes, rougets -) sont directement triées par catégories de tailles à l'usine. Ces catégories correspondent à des strates dont les limites sont en principe définies selon des normes commerciales.

D'autres espèces (Pageots, dorades, seiches...) font l'objet d'un tri par catégorie dans certaines usines. Ce tri se fait généralement à la main; dans le cas de crevettes débarquées à SURGEL, il s'effectue à l'aide d'une calibreuse automatique à rouleaux.

Il est important de noter le cas particulier de l'usine SAFROP où le tri par catégorie de tailles et le tri par espèce se font simultanément.

1.5. CONCLUSION SUR LA PECHERIE

La caractéristique essentielle de la pêche chalutière dakaraise est son extrême hétérogénéité, tant au niveau de la composition de la flottille et du profil des espèces, qu'au niveau des méthodes de travail aux usines.

Les débarquements sont variables dans le temps et dans l'espace de même que

leurs modalités.

Par ailleurs les schémas de rejets et les lieux de pêche sont très fluctuants par catégories de bateaux et par tranches de temps.

Toutes ces caractéristiques conduisent à une variabilité considérable de toutes les données à récolter et compliquent terriblement le plan d'échantillonnage.

2. LE PLAN D'ECHANTILLONNAGE : DESCRIPTION ET ANALYSE ,

Nos connaissances sur la structure démographique des espèces démersales et sur leurs paramètres biologiques (mortalité, croissance, sex-ratio ...) dérivent presque entièrement de l'échantillonnage des débarquements chalutiers.

L'efficacité d'un système d'échantillonnage se mesure par la possibilité qu'il offre de généraliser correctement des résultats obtenus à partir d'échantillons à la population étudiée (inférence statistique) ; en pratique, un bon système se caractérise par un maximum de précision statistique, un minimum de temps perdu et des coûts minimisés.

2.1. L'ECHANTILLONNAGE DES DEBARQUEMENTS COMMERCIAUX

2.1.1. Description du plan.

Les échantillons des débarquements de la pêche chalutière sont récoltés à quai ou dans les usines par un technicien du C.R.O.D.T. ; ils répondent à deux objectifs :

- Stabilir des distributions de fréquences de tailles par espèce et par zone géographique (nord et sud) : c'est l'échantillonnage des tailles. Les mensurations sont effectuées sur une douzaine d'espèces économiquement importantes.

La fréquence des échantillons, pour une espèce donnée est, en principe, d'un par semaine et par zone ; cet échantillon est prélevé sur le débarquement d'un seul bateau.

Plusieurs échantillons, correspondant chacun à une espèce déterminée, sont en général pris sur le même chalutier.

- Etudier au laboratoire certaines données biologiques (maturité sexuelle, taux de croissance linéaire et pondérale, périodes de reproduction, sex-ratio...) ou biométriques sur les espèces : c'est l'échantillonnage biologique ; en fait il correspond à un sous-échantillonnage des individus déjà mesurés.

2.1.2. Analyse du plan d'échantillonnage

La procédure d'échantillonnage nous apparaît comme un système à 3 phases (three stage sampling) :

- L'échantillonnage de la population (choix d'une unité) ;
- L'échantillonnage de l'unité (choix des éléments) ;
- L'échantillonnage d'un élément (choix des sous-éléments).

2.1.2.1. Définitions

La population à échantillonner peut être définie, pour une espèce donnée, par l'ensemble des chalutiers débarquant dans une tranche de temps d'une semaine

et ayant pêché dans la même zone géographique. Il existe donc pour chaque espèce une population à échantillonner par zone.

L'unité d'échantillonnage (sampling unit) est pour une espèce donnée, l'ensemble des chalutiers débarquant le même jour et provenant de la même zone de pêche. L'unité d'échantillonnage ainsi définie est composée d'un ou plusieurs chalutiers correspondant chacun à un élément d'échantillonnage.

Le débarquement d'un chalutier se ramenant toujours à un ensemble de caisses, chacune peut être considérée comme un sous-élément d'échantillonnage.

2.1.2.2. L'échantillonnage de la population

La population à échantillonner est fluctuante et très hétérogène compte tenu des différences souvent grandes pouvant exister entre les 7 unités d'échantillonnage ; ces différences sont quantitatives (le nombre de bateaux débarquant par jour et par zone étant très variable) et qualitatives (les bateaux sont de diverses spécialisations et peuvent provenir de lieux de pêche différents).

Étant donné que le nombre de débarquements n'est jamais connu d'avance et que les espèces pêchées et la zone de pêche, il est impossible d'établir un plan d'échantillonnage des unités primaires.

L'échantillonnage d'une espèce n'est effectué que dans une seule unité primaire, au vu des éléments la composant et au vu de la zone de pêche et du profil spécifique de chaque débarquement.

2.1.2.3. L'échantillonnage de l'unité primaire

L'unité primaire d'échantillonnage est composée d'un ou plusieurs bateaux (éléments). Ces éléments sont extrêmement hétérogènes :

- Puissance motrice, capacité de cale différentes ;
- Le nombre, les dimensions et, les maillages des chaluts utilisés sont très variables d'une catégorie de bateau à une autre.
- Les espèces principalement recherchées, les espèces accessoires et les pratiques de rejets différent d'un chalutier à l'autre.
- Par ailleurs les lieux de pêche fréquentés varient avec les bateaux.

Ces facteurs d'hétérogénéité peuvent entraîner pour chaque espèce des structures démographiques différentes d'un bateau à l'autre.

Actuellement l'échantillonnage d'une espèce, pour une zone donnée, se fait sur le débarquement d'un seul bateau, en principe une fois par semaine.

Le choix du bateau à échantillonner se fait au hasard des retours de bord des chalutiers ; c'est en réalité un choix fait a posteriori, après que le profil spécifique du débarquement est connu de même que l'abondance de l'espèce à échantillonner et la zone de pêche ; ces données ne sont fournies que lors des enquêtes effectuées à bord du chalutier.

Dans la mesure où les débarquements se font au hasard des jours de la semaine, cette méthode d'échantillonnage peut être considérée comme un échantillonnage aléatoire. Mais lorsque le nombre de bateaux débarquant en un jour donné par zone, dépasse un, le choix du bateau à échantillonner est fait en tenant compte le plus souvent de la proximité de l'usine de débarquement et des facilités de travail qu'on y rencontre ; dans ce cas, l'utilisation d'une table de nombres au hasard ou de tout autre système de loterie, s'imposerait pour le choix du bateau si les impératifs techniques le permettaient.

2.1.2.4. L'échantillonnage du débarquement

Il peut se réaliser directement sur le quai de débarquement ou à l'usine.

a) L'échantillonnage à quai

Il n'est techniquement réalisable que lorsque le débarquement se fait à même le quai (cf. paragr. 1.3.2.1.). Le prélèvement de l'échantillon a lieu entre le tri

et la pesée ; pour une espèce donnée (ou un groupe d'espèces), plusieurs caisses sont choisies au hasard ; afin de les homogénéiser entre elles, les différents contenus sont mélangés par transvasements successifs ; l'échantillon prélevé correspond généralement à une caisse ; dans le cas des espèces ou groupes d'espèces de grande taille (capitaines), plusieurs caisses sont prélevées.

Cette technique d'échantillonnage portant sur des caisses à contenus hétérogènes (chacune regroupant plusieurs classes de tailles) et où l'échantillon est prélevé de façon aléatoire est un random cluster sampling ; elle est utilisée à quai dans le cas d'espèces comme Galeoides, Drepane africana, Parcellus barbati... et quelquefois chez certains groupes d'espèces (Cynoglossus et Pseudotolithus).

L'échantillonnage à quai nécessite une grande rapidité d'exécution pour ne pas gêner le travail en chaîne des débarqueurs, des trieurs et des peseurs ; l'ensemble des opérations ayant lieu, en plus, dans un espace assez réduit, ce type d'échantillonnage est difficile à réaliser dans le cas des cynoglosses et capitaines pour lesquels un tri par espèces doit être préalablement effectué.

Si ce type d'échantillonnage présente l'avantage d'être plus rapide et moins coûteux, par contre plusieurs difficultés pratiques lui sont inhérentes : conditions de travail inconfortables, contraintes de temps et d'espaces.

b) L'échantillonnage aux usines

C'est le type d'échantillonnage le plus fréquemment effectué à cause des difficultés techniques liées à l'échantillonnage à quai et du fait que 90 % environ des chalutiers débarquent aux usines (cf. paragr. 1.3.2.2.).

Les techniques utilisées pour le prélèvement des échantillons au niveau des usines peuvent être classées en 3 séries selon que les produits débarqués sont triés par espèce, par groupe d'espèces ou par catégorie.

• Echantillonnage des espèces. - Certaines espèces sont toujours bien individualisées dans les caisses au niveau des usines : Galeoides decussatylus, Barbati barbati, Zeus faber, Psettodes belcheri ; d'autres (Pagrus erthonbergi et Parcellus scapoi) sont circonstanciellement triés. La technique d'échantillonnage utilisée est celle du random cluster sampling, déjà décrite.

• Echantillonnage des groupes d'espèces. - Les espèces sont regroupées soit par genre (Paruriscus sp., Arius sp., Cynoglossus sp., Pseudotolithus sp...) ou par familles (Parurus + Dentex, Dentex + Parcellus, Pagrus + Parcellus, etc...). Le random cluster sampling est appliqué aux caisses spécifiquement hétérogènes, celles-ci sont ensuite triées par espèces ; en cas d'insuffisance du nombre échantillonné pour une espèce donnée, un tri complémentaire portant sur cette espèce a lieu sur d'autres caisses.

• Echantillonnage des espèces triées par catégories de tailles. - Ces espèces sont la crevette blanche et le rouget. Deux types différents d'échantillonnage sont utilisés :

- L'échantillonnage intervenant avant le tri par tailles : c'est un random cluster sampling. Il est effectué pour les crevettes et les rougets, ces espèces étant conditionnées à bord dans des caisses ou des caissettes.

- L'échantillonnage intervenant après le tri par taille et portant sur des strates commerciales : c'est un échantillonnage stratifié (stratified sampling). Cette méthode ne s'applique actuellement qu'aux rougets. Le nombre de strates varie de 3 à 5 selon les usines. La fraction échantillonnée change d'une strate à l'autre : elle est 2 fois plus grande pour la strate 1, ce qui se justifie par la variabilité interne (variance) importante des tailles. Les caissettes échantillonnées par strate étant prises au hasard, l'échantillonnage est stratifié et aléatoire.

2.1.3. Sources de biais et difficultés du système d'échantillonnage ; recommandations

Un système d'échantillonnage est souvent entaché d'erreurs systématiques (biais) qu'il convient de déceler, d'estimer et au mieux d'éliminer, afin d'a-

aboutir à des estimations fiables. Ces biais sont de sources très diverses.

2.1.3.1. Biais dus à l'opérateur

Devant la diversité des espèces à échantillonner et le nombre d'opérateurs à effectuer ce travail (transport de caisses, transvasement, tri et mensuration), le technicien se fait souvent aider par un ouvrier ; ce dernier, dans un souci de bien faire, a généralement tendance à choisir les caisses contenant les plus grands individus. Ce biais positif pour l'estimation des tailles moyennes et de la composition d'échantillonnage non aléatoire est facile à éliminer.

Une autre source de biais apparaît souvent dans l'échantillonnage "à la pelle" des congots et crevettes; ces espèces sont mises en tas sur de grandes tables et triées par catégorie de tailles ; pour la rapidité de leur travail, les trieurs commencent presque toujours, consciemment ou non par les individus de la première catégorie (les plus gros); le prélèvement de l'échantillon a généralement lieu sur les tas, alors que le tri est assez avancé.

Ce biais affecte aussi bien les tailles moyennes que l'estimation de certains paramètres (sex-ratio,...). La prise d'échantillon doit donc se faire à partir des caisses ou sur des tas non encore triés.

Il arrive aussi qu'un échantillon soit prélevé et ses individus partiellement mesurés, la distribution des tailles s'étant stabilisée au cours des mensurations ; les individus mesurés, ne sont pas toujours pris au hasard, un choix inconscient des gros étant possible. Un tel échantillonnage ne doit jamais être stoppé.

Un échantillonnage systématique et aléatoire (random systematic sampling), doit être opéré dans ce cas de sous-échantillonnage : il consiste à mesurer un individu sur 2,3,4, etc... (le premier mesuré étant pris au hasard) selon qu'on veut sous-échantillonner la moitié, le tiers, le quart, etc... de l'échantillon déjà prélevé.

S'ajoutent à ces 3 types de biais, ceux liés aux mensurations.

2.1.3.2. Biais liés aux méthodes de travail des usines

L'utilisation des "déglaceuses" peut être une source de biais ; du fait de la stratification grossière des tailles des espèces, un examen préalable de la composition des caisses est indispensable. Pour la prise d'un bon sous-échantillon il est nécessaire : d'abord de prélever au hasard au moins une caisse dans chaque "catégorie" de tailles, ensuite d'homogénéiser les contenus des différentes caisses et enfin de sous-échantillonner au hasard une ou plusieurs caisses (random cluster sampling).

Dans le cas présent, l'homogénéisation des caisses demande plusieurs transvasements étant donné que leur composition par taille ne dépend pas du hasard.

Dans certaines usines (ADRIPECHE, SARDINAFRIC...) un tri grossier par taille est opéré, après la pesée, sur quelques espèces (Brotula barbata, Pseudotolithus senegalensis, Pseudotolithus typus...), les gros individus étant utilisés pour faire des filets; le prélèvement de l'échantillon doit alors avoir lieu avant la pesée.

Lorsque le tri par espèce (ou groupe d'espèces) s'effectue sur de grandes tables (SNAC, COPSESA, PROCOS...), les gros individus encombrant les caisses (Pomadasys, Brama brama, capitaines, Ancistrosoma reium, mérous...) sont prélevés au fur et à mesure du tri, pour être pesés en premier.

De même, dans les usines à "déglaceuses", les individus trop grands pour la largeur de la courroie et difficilement manipulables par les trieuses, sont prélevés au niveau de la cuve ; ce sont en général : Epinephelus aeneus, capitaines, mérous, Ancistrosoma regium, Trichiurus leonturus, congres, Arius sp.

Eviter ces biais nécessite la présence du technicien au moment du tri.

2.1.3.3. Biais liés aux débarquements

Diverses sources de biais apparaissent au moment des opérations de débarquement ; ces biais affectent aussi bien l'échantillonnage des tailles, en influant sur la structure démographique du débarquement, que les statistiques.

Le ravitaillement de l'équipage en poisson : il porte très souvent sur les gros individus d'espèces appréciées (Epinephelus aenus, dorades, Pomadasys, soles, crevettes, rougets, langoustes).

Les ventes et dons à des personnes privilégiées, portant sur Epinephelus aenus, langoustes, soles crevettes, dorades, saint-pierre et pageots.

Lorsque l'échantillonnage a lieu à quai, la plupart de ces biais peuvent être évités ; cela nécessite la présence à quai du technicien au moment du débarquement ; le prélèvement de l'échantillon doit avoir lieu après une bonne observation des opérations effectuées depuis la cale jusqu'au quai.

Dans le cas où l'échantillonnage se fait à l'usine ; la plupart de ces biais ne peuvent pas être évités.

2.1.3.4. Biais liés aux opérations de pêche

Beaucoup d'opérations effectuées en mer sont des sources souvent importantes de biais, lesquels sont très difficiles à estimer et encore moins à éliminer.

Les rejets et la sélectivité due aux engins de pêche peuvent entraîner des estimations fortement biaisées sur la structure démographique réelle de la population, les captures et les abondances relatives des espèces. La diversité des schémas de rejets et les caractéristiques différentes des chaluts rendent très complexe l'estimation des biais.

Les changements de lieux de pêche, ou d'espèces-cibles, peuvent aussi entraîner des différences dans la composition (en espèces et en tailles) des compartiments des cales d'un même bateau ; les différences de profil spécifique des compartiments sont en général évidentes lorsque l'on observe les débarquements.

Le caractère aléatoire du prélèvement de l'échantillon peut aussi faire que des individus d'une taille donnée soient sur-représentés alors que ceux d'autres tailles soient sous-représentés ; cette erreur liée à l'échantillonnage au hasard n'est éliminée qu'en augmentant le nombre d'échantillons pris sur chaque bateau.

Par ailleurs la consommation à bord de l'équipage, bien que faible, est une source de modification de la structure démographique des espèces concernées. Cette consommation est très variable en quantité et en qualité selon les catégories de bateaux, la durée des marées et le nombre de personnes embarquées ; elle porte généralement sur les espèces prisées (Epinephelus aenus, dorades, pageots, langoustes, crevettes, seiches et rougets) qui échappent donc à l'échantillonnage des débarquements.

Il est très important d'ajouter que le plan d'échantillonnage ne couvre pas l'ensemble des débarquements effectués au port ; en sont exclus :

- Les débarquements de tous les chalutiers congélateurs (environ 30 % de la flottille), du fait que les produits sont emballés et congelés à bord.
- Les débarquements effectués à SAFCOP par les poissonniers sénégalais-polonais.
- Les débarquements occasionnels des bateaux étrangers (polonais, espagnols...) souvent transbordés en mer.

2.2. NECESSITE D'UNE ETUDE DE CONTROLE DU PLAN D'ECHANTILLONNAGE.

L'existence de nombreuses sources de biais (potentielles ou réelles) dans un système d'échantillonnage peut affecter la représentativité des échantillons

et par conséquent la fiabilité des estimations. Une étude de contrôle s'avère donc nécessaire afin d'estimer l'importance des biais, de les corriger ou de les éviter.

Par ailleurs lorsque dans une pêcherie des changements apparaissent dans les stratégies et les tactiques de pêche ou affectant l'homogénéité de la cible, une révision du plan d'échantillonnage est toujours plus prudente.

Les particularités de la pêcherie chalutière dakaroise nous amènent à considérer trois niveaux de contrôle du degré de variabilité (variance des distributions de tailles) :

- Entre échantillons provenant d'un même bateau
- Entre échantillons provenant de bateaux ayant pêché dans les mêmes lieux avec des engins différents.
- Entre échantillons provenant de bateaux ayant pêché dans des lieux différents avec le même engin.

2.2.1. Variabilité intrinsèque des échantillons prélevés sur le même bateau.

Les changements, au cours d'une marée, de la stratégie et de la tactique de pêche peuvent se traduire, pour une espèce donnée, par une variation parallèle des tailles capturées; cela est d'autant plus probable que certaines espèces présentent une distribution bathymétrique des tailles et qu'un lieu de pêche est principalement défini par une sonde; le remplissage des cales s'effectuant compartiment par compartiment, il s'ensuivrait pour ces espèces une répartition différente des tailles dans un même compartiment ou entre les compartiments.

Par ailleurs certaines espèces présentent des variations nyctémérales de vulnérabilité selon les tailles (cas de Pseudotolithus senegalensis, d'après Maudin-Laurencin, 1967); de ce fait pour les chalutiers pêchant de jour et de nuit, il peut exister pour une même espèce, une grande hétérogénéité des tailles entre compartiments.

Le débarquement d'un chalutier s'effectue par fractions successives (caisses, compartiments) qui sont sous-échantillonnées; la représentativité de l'échantillon dépend de la variabilité des tailles (variances) entre les différentes fractions et de la grandeur des écarts entre les distributions théoriques et réelles des tailles (test du χ^2).

Si ces écarts s'expliquent par des facteurs autres que le hasard du sous-échantillonnage, alors un échantillonnage aléatoire des différents compartiments sera nécessaire pour chaque chalutier. Cette étude pourra être menée sur différentes catégories de bateaux, sur des espèces faciles à trier et à mesurer: galeoïdes, brotules, pageots...

2.2.2. Variabilité des échantillons provenant de bateaux ayant pêché dans des lieux différents avec le même engin.

La composition par taille, pour une espèce, d'échantillons prélevés sur des bateaux équipés du même engin et pêchant dans des lieux différents peut être très variable :

- Du fait que les lieux de pêche peuvent correspondre à des peuplements différents (en espèces et en tailles) et à des profondeurs différentes.
- Si les espèces-cibles des bateaux sont différentes d'où des schémas de rit-jet différents.

2.2.3. Variabilité des échantillons provenant de bateaux équipés d'engins différents et ayant pêché dans les mêmes lieux.

La différence des engins (maillage, ouverture verticale, corde de dos...) entraînent pour une même espèce, une structure différente des tailles (sélectivité).

Une autre source de différence est le schéma de rejet qui varie selon l'espèce-cible donc selon la catégorie du bateau ; il n'est pas évident par exemple, que des échantillons de rougets provenant d'un rougettier ne diffèrent pas significativement de ceux prélevés sur des bateaux pêchant la seiche, pour lesquels le rouget est une espèce accessoire.

Une telle étude de contrôle est déterminante pour diagnostiquer puis améliorer le système d'échantillonnage actuel ; il nous a été impossible de la réaliser seul sur le terrain étant donné qu'il s'agit là d'un travail d'équipe.

2.3. DISCUSSION-CONCLUSION

Le système d'échantillonnage des débarquements commerciaux connaît beaucoup de sources de biais ; la correction de certains biais nécessite la présence du technicien soit au début du débarquement (dans le cas d'un échantillonnage à la queue) soit au début du tri à l'usine (dans le cas d'un échantillonnage à l'usine) ; l'évaluation des rejets nécessite la mise sur pied d'un programme d'étude ; le système actuel d'enquêtes des rejets ne peut aboutir qu'à des tonnages forcément sous-estimés ; il aiguise en plus la méfiance des pêcheurs qui, conscients du gaspillage opéré en mer, se sentent contrôlés.

Par ailleurs certains débarquements échappent entièrement à l'échantillonnage ce qui peut constituer une perte notable d'informations.

Les techniques d'échantillonnage utilisées au niveau du système sont :

- Le "random cluster sampling" pour toutes les espèces.
- Le "stratified random sampling", seulement pour le rouget.

La première nécessite, un prélèvement au hasard des caisses et une bonne homogénéisation des contenus de celles-ci. La seconde technique présente de nombreux inconvénients statistiques et pratiques :

- Le nombre de strates varie d'une usine à l'autre.
- D'une usine à l'autre, les strates de même nom n'ont pas la même signification, puisque ne recouvrant pas les mêmes gammes de tailles.
- Les strates se chevauchent entre elles
- L'échantillonnage des strates prend énormément de temps, une centaine d'individus étant mesurés pour chacune.
- Il est souvent difficile d'avoir les poids totaux débarqués pour chaque catégorie, donnée nécessaire à l'extrapolation de l'échantillon à la capture totale.

Une amélioration du système d'échantillonnage passe obligatoirement par une étude de contrôle ; basée sur des comparaisons de variances et des tests du χ^2 , cette étude portera sur les degrés de variabilité des distributions de tailles d'échantillons d'un même bateau, de bateaux équipés ou non des mêmes engins et pêchant ou non dans les mêmes lieux.

La significativité statistique de ces tests entraînerait des changements profonds du système ; il s'agirait entre autres :

- 3'augmenter le nombre d'échantillons par bateau par sous-échantillonnage de plusieurs compartiments.

- D'augmenter le nombre de bateaux à échantillonner, appartenant ou non à une même unité d'échantillonnage. D'une manière générale lorsque les éléments d'échantillonnage (bateaux) d'un système sont nombreux et hétérogènes, il est recommandé, pour des considérations de précision statistique, d'en échantillonner plusieurs afin de diminuer les variances entre échantillons ; dans la pêche sénégalaise, les chalutiers sont hétérogènes à divers points de vue : puissance, capacité de cale, rejets, stratégie et tactique de pêche, espèce-cible, lieux de pêche et chaluts. Le plan actuel semble présenter un faible taux d'échan-

tilonnage des bateaux par espèce, par zone et par strate de temps.

- De redéfinir, sur une base statistique, une strate de temps ; actuellement celle-ci correspond à une semaine et les données sont regroupées par semaine. À l'origine, cette strate a été définie sur une base uniquement pratique : le nombre et la disponibilité du personnel, et les moyens matériels, ne permettant pas d'obtenir, pour une espèce donnée plus d'un échantillon par semaine.

- De déterminer statistiquement les nombres d'individus à mesurer par échantillon et par espèce. Dans le système actuel, ce nombre est en général fixé approximativement ; le tableau ci-après montre les nombres mesurés en moyenne par espèce et par échantillon.

Penaeus duorarum	Mâles	110
	Femelles	130
<u>Pseudupeneus prayensis</u> (rouget)		300 à 500
<u>Pagellus couplei</u> (pageot)		120
<u>Calcoïdes decadactylus</u>		125

Ces nombres nous paraissent très élevés et apportent souvent peu à la précision statistique ; ils doivent être réajustés en fonction de la variance moyenne des tailles de chaque espèce, valeur obtenue d'après l'étude de contrôle.

Compte tenu de l'hétérogénéité des éléments d'échantillonnage et de la variabilité en tailles (par espèce) sans doute plus grande *entre* bateaux qu'entre compartiments d'un même bateau, il vaudrait mieux mesurer beaucoup moins d'individus sur un même bateau et augmenter le taux d'échantillonnage des bateaux.

Il faut enfin ajouter qu'une étude de contrôle sur les éventuelles variabilités saisonnières des débarquements par bateau, engin ou lieu de pêche ne semble pas nécessaire, le système d'échantillonnage n'étant pas stratifié en fonction des saisons puisque couvrant toute l'année.

3 . L E S Y S T E M E D E R E C O L T E D E S S T A T I S T I Q U E S D E P E C H E .

L'évaluation du potentiel d'un stock par l'approche globale nécessite une série chronologique appariée sur les efforts de pêche et les prises ; les prises doivent traduire les quantités effectivement prélevées par les engins sur le stock, et les efforts, la pression appliquée et correspondant aux prises,

3.1. L'EFFORT DE PECHE

3.1.1. Récolte des données d'effort

L'existence d'un port unique de débarquement facilite la récolte des données sur l'effort de pêche des chalutiers ; un recensement total des chalutiers à qui est effectué ... les ... permettant d'évaluer directement l'effort nominal *total* en temps passé en *mor* (ou temps d'absence du port).

Cet effort nominal, récapitulé sur une feuille de pointage par chalutier et pas de port connu à 24 heures près.

La multiplicité au port des points de débarquement, de réparation et de ravitaillement, jointe aux fréquences des mouvements des chalutiers en trainent la nécessité de visiter, lors des pointages, tous les coins du port, pendant un intervalle de temps le plus court possible.

3.1.2. Choix d'une unité d'effort

Comme dans toute pêche multispécifique, la définition d'une unité significative d'effort de pêche rencontre maintes difficultés liées :

- A l'hétérogénéité de la flottille
- Aux changements constants de stratégie et de tactique de pêche.

La durée des marées *est très* variable.

Le temps de pêche effectif par jour de mer varie énormément d'un chalutier à l'autre.

Les bateaux changent souvent d'espèce-cible d'une marée à l'autre ou même plusieurs fois au cours d'une marée ; il s'ensuit des glissements de l'effort de pêche d'une espèce à l'autre, dont il est difficile de mesurer l'importance relative.

Actuellement l'espèce-cible d'un bateau est définie *en posteriori*, par marée, d'après le profil spécifique du débarquement ; il existe pour cela un algorithme de tri automatique des espèces (sous-programme TRIDEM) ; les inconvénients majeurs de cette méthode de détermination de l'espèce-cible d'un bateau se situent à trois niveaux :

La valeur des seuils de tri définis pour chaque espèce (ou groupe d'espèces) dépend de l'abondance relative de l'espèce *a* (ou du groupe d'espèces) ; celle-ci variant avec le développement de la pêche, un réajustement à court ou moyen terme des seuils devra être envisagé pour toute évolution de l'abondance des espèces.

Le caractère trop sélectif du tri fait que 50 à 70 % des marées sont éliminées du calcul des prises par unité d'effort ; il est clair que beaucoup de ces marées dites "mixtes" peuvent correspondre en réalité à des marées "pures" où l'espèce-cible a accusé un faible rendement (pourcentage inférieur au seuil). Le rendement moyen calculé sera donc supérieur au rendement réel.

Par ailleurs l'algorithme ne rend pas compte des changements d'espèces-cibles en cours de marée, ce qui est déterminé étant *en fait* une espèce-cible moyenne ; si la marée est réellement mixte, elle est éliminée du calcul de rendement.

L'unité d'effort jusqu'à présent rattachée est le temps passé en mer à pêcher (en jours de pêche) : c'est le temps de présence sur les lieux de pêche multiplié par 0,75 (coefficient correspondant à 18 heures de pêche sur 24 heures).

Le temps de pêche effectif, exprimé par le produit du nombre de coups de chalut par leur durée moyenne, donnerait la meilleure estimation de l'effort de pêche ; malheureusement ces deux données n'ont été recueillies qu'à partir de 1976 et sur une fraction seulement des chalutiers. Actuellement un nouveau programme de traitement informatique (CHALUT II) est en cours de mise au point ; il inclut, en plus de divers fichiers :

- Un sous-programme TRIDEM déterminant les espèces-cibles par marée,
- Un sous-programme de standardisation de l'effort de pêche par espèce-cible en fonction de la puissance motrice des unités de pêche.

Les idées de base de ce programme ont été jetées par GARCIA, et ont fait l'objet d'un rapport technique.

3.2. LES STATISTIQUES DE CAPTURES.

3.2.1. Système de récolte

Les données sur les captures par espèce, des chalutiers nous proviennent de deux sources :

- Les patrons de pêche, au cours des enquêtes menées journalièrement par un technicien - on a alors une première évaluation provisoire.
- Les usines de traitement des produits de la pêche qui donnent le poids réel des captures.

3.2.1.1. Les données d'enquêtes

Elles sont recueillies à quai auprès des capitaines d'armement, de commandants ou des chefs d'équipage **en** fin de chaque marée ; elles correspondent à des poids estimés d'après le nombre de caisses ou de compartiments remplis à bord au cours de marée.

Dans la majorité des chalutiers, les poids sont détaillés pour certaines espèces seulement (crevettes, soles, seiches, rougets) les autres espèces étant regroupées dans la rubrique "DIVERS"; dans la plupart des cas, les espèces prises en faible quantité **ne sont** pas déclarées (langoustes, pinces de crabes, calmars...).

Les glaciers pêchant la seiche ne fournissent que la tournage global pêché inscrit dans leur manifeste provisoire d'entrée.

La récolte des données d'enquêtes se heurtent à de nombreuses difficultés :

- Certains patrons refusent systématiquement de donner des renseignements sur leur marée.
- Le technicien se heurte souvent à des problèmes de langues, beaucoup de chalutiers (même sénégalais) ayant à bord des commandants japonais, grecs, polonais ou italiens; une traduction **en** COS langues des feuilles d'enquêtes faciliterait de beaucoup la communication et réduirait le temps perdu.

3.2.1.2. Les données d'usines

Ce sont des fiches établies par bateau et par marée, portant les poids et les valeurs des espèces débarquées à l'usine; elles sont collectées sur micro-films, de façon pratiquement exhaustives (pour 98 % des marées).

Ces documents de travail sont quelquefois inaccessibles du fait de leur caractère confidentiel ; même accessibles, ils sont en général mal présentés ou quelquefois incomplets.

3.2.2. Difficultés d'estimation des captures,

L'évaluation du potentiel d'un stock nécessite, en plus d'une bonne unité d'effort, des statistiques fiables de captures.

Dans la pêche sénégalaise les captures réelles **ne sont jamais** connues ; beaucoup de données échappent actuellement au système de récolte ; ces portes d'information se situent à différents niveaux :

3.2.2.1. En mer

Les rejets et la consommation de l'équipage à bord constituent les deux sources de biais. Les espèces rejetées en mer sont nombreuses (*cf.* paragr. 1.2.3.2.). Si la composition qualitative des rejets est facile à connaître auprès de la profession, il n'en est pas de même pour l'estimation des quantités ; la méfiance manifeste des pêcheurs fait que le système d'enquêtes mis en place à ce sujet aboutit à des chiffres fortement sous-estimés et non détaillés par espèce. Il semble que les quantités rejetées sont considérables.

La consommation à bord des chalutiers échappe également aux statistiques ; la quantité consommée peut être assez importante, à l'échelle d'une année, pour

l'ensemble des chalutiers ; cette consommation ne porte d'ailleurs que sur quelques espèces seulement.

Enfin, la possibilité des transbordements en mer ne peut pas être écartée dans le cas des chalutiers étrangers.

3.2.2.2. A quai

Au cours des débarquements plusieurs sources de biais existent :

Le ravitaillement des membres de l'équipage ; la quantité globale annuelle peut être importante.

Les dons à des personnes privilégiées, portant sur des espèces appréciées (mérus, dorades, crevettes, soles, ...).

Les ventes.-

Il existe au môle 1 une petite vente à la criée effectuée par un seul mareyeur ; les produits proviennent presque exclusivement des glaciers de l'armement Adri-pêche ; ils sont inclus dans les données d'enquêtes mais ne figurent pas dans les fiches d'usines.

Les renseignements chiffrés sur cette criée sont recueillis chaque jour par le Bureau de la production ; leur prise en compte dans les statistiques du CRODT nécessite en plus la connaissance du bateau et la date de débarquement ; ces deux données peuvent facilement être obtenues par enquête.

En dehors de cette criée, d'autres ventes sont quelquefois effectuées ; certaines espèces pêchées en petite quantité sont en général vendues à quai à des mareyeurs ou à des restaurateurs (langoustes, cymbium, soles de roche, rougets).

3.2.2.3. Aux usines

La quantité pêchée et ramenée à quai par un chalutier n'est donc pas totalement acheminée à l'usine ; de même la quantité acheminée à l'usine n'est pas forcément celle inscrite sur les fiches-usines : certains dons et ventes sont effectués sans être comptabilisés.

Par ailleurs ces données d'usines ne sont pas toujours à l'abri de modifications ; celles-ci sont très difficiles à contrôler dans le cas où l'armateur est en même temps propriétaire de l'usine de débarquement.

Pour estimer le degré de fiabilité des données de chaque usine, il nous paraît nécessaire de procéder à une étude comparative entre les chiffres bruts des carnets de pesée des usines et ceux des fiches-usines correspondant aux mêmes débarquements.

3.2.2.4. Les autres pêcheries

Beaucoup de données pondérales relatives aux espèces démersales capturées dans d'autres pêcheries échappent, partiellement ou entièrement, aux statistiques du CRODT ; il s'agit :

- Des débarquements des pêcheries artisanale et semi-industrielle (cordiers) ; les quantités sont importantes.

- Des débarquements de la pêche étrangère.

Les chalutiers espagnols et polonais, dont les pays respectifs sont signataires d'accords de pêche avec le Sénégal, fournissent des renseignements détaillés sur leurs débarquements ; ceux-ci sont occasionnels et les données recueillies sont incomplètes.

La pêche étrangère non débarquée à Dakar est inconnue, à l'exception de celle des chalutiers ivoiriens recueillie par le C.R.O d'Abidjan et transmise au CRODT. Essentiellement exercée par le Japon, l'URSS, la Grèce et l'Italie, cette pêche serait très importante dans la sous-région (Mauritanie, Sénégal, Gambie et Guinée).

3.3. CONCLUSION

Le système de récolte des statistiques de pêche connaît des lacunes tant au niveau de l'effort qu'au niveau des prises.

Si l'effort nominal de tous les chalutiers est connu sans difficulté, par contre la détermination de l'effort réellement appliqué à une espèce, pour une marée donnée, est complexe; l'inexistence de renseignements sur la stratégie, la tactique de pêche et sur leurs changements en cours de marée fait que l'effort cible n'est déterminée qu'en moyenne et à posteriori.

L'unité d'effort de pêche est le temps de pêche exprimé en jours de pêche et le temps passé en mer à pêcher étant très variable selon la spécialisation de bateaux, le coefficient de conversion du temps passé sur les lieux de pêche en temps de pêche devrait être régulièrement contrôlé; ce coefficient pourra être défini en moyenne pour chaque classe de bateaux correspondant à une espèce-cible.

L'hétérogénéité de la flottille a entraîné la nécessité de standardiser l'effort de pêche par espèce-cible (ou groupe-cible) en fonction de la puissance motrice.

La non comptabilisation de certaines données pondérales fait que les statistiques de captures ne sont pas connues; seules sont comptabilisées les données d'usines dont la qualité est difficilement vérifiable.

Les données d'enquêtes, incluant les ventes, les dons et le ravi taillement de l'équipage, devraient donner la meilleure estimation des captures; malheureusement, elles ne correspondent pas à des quantités pesées; en plus de leur caractère approximatif, ces données sont très peu détaillées par espèce; d'autre part, elles ne sont pas obtenues pour beaucoup de marées.

Les données d'usines sont depuis 1978, codées sur le même bordereau que les données d'enquêtes, pour chaque bateau; les deux séries sont ainsi faciles à comparer.

Une meilleure collaboration avec armateurs, usiniers et patrons pêcheurs, permettrait sans aucun doute d'estimer les données manquantes et de parvenir à définir les coefficients de correction des débarquements en captures.

Mais beaucoup de chalutiers étrangers prélèvent, en plus de la flottille artisanale et semi-industrielle locales, des quantités importantes sur les ressources démersales du plateau continental sénégalais; une fraction seulement de celles-ci est occasionnellement débarquée à Dakar; l'autre fraction reste entièrement inconnue, de même que l'effort appliqué.

De ce fait, nous ne disposons actuellement que de statistiques de débarquements fortement tronquées, et de fiabilité difficilement mesurable.