

REFLEXIONS SUR L'EVOLUTION DU PEUPEMENT DE POISSONS  
 DANS UN PLAN D'EAU LAGUNAIRE CONTROLE  
 ex : LE LAC DE TUNIS

Claude Chauvet

Institut National Agronomique de Tunis - Tunisie

Résumé.- Contrôler un espace lagunaire de façon à permettre le recrutement venant de la mer tout en conservant les juvéniles dans le milieu jusqu'à leur taille marchande, est de façon pratique toujours rentable. Nous montrons que la biomasse en poissons augmente et qu'en dessous d'un certain taux de mortalité naturelle et selon l'âge de première capture, le nombre d'individus augmente vers une valeur maximum asymptotique.

Summary.- The control of a lagoonal space in order to allow recruitment from the open sea while keeping the juveniles in their environment until they are fit to be sold, is from a practical point of view always profitable. It is clearly established that the biomass of fish increases and that below a certain rate of natural mortality and depending on the age of the first catch the total number of fish increases towards a maximum asymptotic value.

Des changements récents dans la gestion de l'exploitation de la lagune de Tunis, ont fait passer la production de 60kg par hectare à 170kg/ha. Bien que nous ne possédions pas encore de valeur précise pour la mortalité naturelle, la mortalité par pêche, et le recrutement, il nous a paru intéressant d'exprimer l'évolution du peuplement lagunaire avant et après ce changement de gestion afin d'en faire l'analyse critique.

Observations sur les migrations de poissons: La lagune de Tunis communique avec la mer par des chenaux dont le parcours est barré d'une bordigue. En plus de leur rôle d'engin de pêche, les bordigues permettent de contrôler les avalaisons et de favoriser les recrutements. En 1977, une expérience de marquage à montré qu'en hiver la presque totalité du peuplement lagunaire à regagne la mer pour fuir un milieu dont la température peut atteindre 7°C. (Chauvet C., MKAOUAR M., 1978). A partir de Mars dès que la température avoisine celle de la mer le peuplement de la lagune se reconstitue. Enfin la pêche est ponctuelle et massive au moment des avalaisons d'automne.

Gestion avant 1977: Pendant l'hiver, les bordigues étaient désarmées et le lac se vidait de ses poissons. Ainsi, pour un ensemble homogène de poissons, les captures d'automne étaient directement liées au recrutement printanier de la même année, et leur importance était une fraction de ce que la mortalité natu-

relle "M" avait laissé du recrutement "R". Ainsi ce qui restait chaque année avant la pêche d'une cohorte pouvait s'exprimer :  $N_t = R \cdot \exp(-Mt)$  (1), quant au résidu après la pêche ( $N_{ex} = N_t - C$ ) il fuyait le milieu lagunaire en hiver. On comprend alors que dans ce type d'exploitation, l'exploitant a tout intérêt à capturer la totalité du peuplement, y compris les juvéniles, de façon à ce que  $N_{ex}$  soit le plus petit possible. On comprend également que les années de faible production correspondent à des années de faible recrutement.

Nouvelle gestion : Maintenant le milieu lagunaire est contrôlé. Grâce aux bordigues, les avalaisons de juvéniles sont empêchées; ceux-ci sont gardés dans le lac jusqu'à ce qu'ils aient atteint une taille marchande convenable. Il est ainsi récupéré "t" années plus tard ce que la mortalité naturelle a laissé d'une cohorte dont l'importance numérique est augmentée chaque année par un nouveau recrutement, comme s'il naissait dans ce peuplement, des poissons d'un an, de deux ans, de trois ans....

Pour savoir si une telle gestion est bonne, il convient d'exprimer la nouvelle évolution du peuplement en fonction de la mortalité naturelle, de chercher s'il existe des valeurs de cette mortalité pour lesquelles cette gestion est à proscrire et de déterminer la valeur de cette mortalité à partir de laquelle cette gestion est à prescrire. L'expression de l'évolution du peuplement, nous permet également de prévoir l'espoir de gain qu'entraînerait toute amélioration visant à diminuer le taux de mortalité naturelle.

Ainsi au bout d'un an le peuplement restant, (expression n°1) va être conservé et au printemps suivant un nouveau recrutement va s'y ajouter. A la fin de cette deuxième année l'expression du peuplement sera :  $(R \cdot \exp(-M) + R) \cdot \exp(-M)$  en supposant que le recrutement est constant. Ce nombre d'individus va être également conservé et ainsi de suite jusqu'à l'âge de première exploitation. Le développement de ce raisonnement aboutit à l'équation suivante:

$$N_t = R \cdot \frac{\exp(-M)}{1 - \exp(-M)} (1 - \exp(-Mt)) \quad (2)$$

où  $N_t$  est le nombre d'individus d'une cohorte dont le recrutement annuel moyen est R, étant exploitée à un âge au moins égal à t, dans le milieu lagunaire où la mortalité naturelle instantanée a une valeur M. Cette équation exprime que pour une espèce de poissons dont la taille marchande est par exemple atteinte à l'âge de 3 ans comme c'est le cas pour certains Muges, que l'importance de la cohorte exploitée va être égale au résidu des recrues de 3 ans de l'année en cours, additionné au résidu sur deux ans de séjour lagunaire des individus de 2 ans recrutés l'année précédente, additionné au résidu sur trois ans de séjour lagunaire des individus de un an recrutés deux ans auparavant. Il convient donc de parler de recrue/an et non pas de recrue et donc

de s'exprimer par unité de recrue/an au lieu d'unité de recrue, et de signifier que R est la valeur moyenne des recrutements dans l'intervalle de temps qu'il faut à une espèce pour atteindre l'âge de première capture.

Résultats:

La première démarche traduite dans le tableau suivant, consiste à étudier la relation

$$N_t/R = \frac{-\exp -M}{1 - \exp -M} (1 - \exp.(-Mt))$$

pour déterminer les valeurs de M, à t fixé, qui rendent cette expression supérieure à 1.

Dans ce tableau la mortalité est traduite par la survivance S ( $\exp.(-M)$ ) sur dix poissons présents en début d'année. t est l'âge de lière exploitation dans la lagune.

| S | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6  | 7  | 8  | 9  |                   |
|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|-------------------|
| t |   |   |   |   |   |    |    |    |    | + gain pondéral   |
| 1 | - | - | - | - | - | -  | -  | -  | -  |                   |
| 2 | - | - | - | - | + | +  | +  | +  | +  | ++ gain en nombre |
| 3 | - | - | - | + | + | +  | ++ | ++ | ++ |                   |
| 4 | - | - | - | + | + | ++ | ++ | ++ | ++ |                   |
| 5 | - | - | - | + | + | ++ | ++ | ++ | ++ |                   |

Ainsi dans un milieu lagunaire contrôlé, lorsque l'évolution est équilibrée, on capture chaque année plus de biomasse qu'il n'en est entré la même année et l'on peut espérer une augmentation du nombre des individus si la survivance est supérieure à 6/10 et le séjour lagunaire supérieur à 3 ans.

La deuxième démarche va être de comparer les deux gestions, c'est à dire (1) et (2). Cela revient à étudier la fonction

$$Y = \frac{1}{1 - \exp -M} (1 - \exp.(-Mt))$$

Sur la figure n°1 nous avons choisi un âge de lière exploitation égal à 3ans et un taux de survie de 0,7. A 3 ans la cohorte exploitée est 2,2 fois plus importante qu'elle ne le serait si nous ne contrôlions pas le milieu lagunaire. La figure indique de plus qu'une variation de 0,1 dans la survie entraîne une variation de 20% dans la cohorte exploitée alors qu'une variation identique de S dans un milieu non contrôlé n'entraîne que 7% de variation dans la cohorte exploitée.

La figure n°2 propose de donner le gain théorique apporté par cette nouvelle gestion, selon l'âge de première exploitation en fonction de la mortalité naturelle dans le milieu.

Conclusion: Le contrôle d'une lagune assure une meilleur production. La bordigue constitue l'engin idéal pour réaliser convenablement ce mode de gestion. Toute fois, ces bordigues doivent présenter plusieurs qualités : (1) permettre le recrutement tout en permettant de contrôler les avalaisons, (2) permettre la pêche tout en permettant aux poissons de petite taille de regagner le milieu lagunaire sans manipulation et sans dommage.

Bibliographie:

CHAUVET C., MKAOUAR M., 1978- Résultats d'une expérience de marquage réalisée sur le peuplement de Muges du lac de TUNIS. Bull. Off. natn. pêche Tunisie (1), 2.

fig.n°1 - Espoir de gain (Y) dans la capture d'une cohorte de 3 ans dans une lagune contrôlée, par rapport au gain que l'on obtiendrait dans la même lagune si l'on ne contrôle pas le peuplement. Nous nous exprimons par unité de recrue/an. En milieu non contrôlé nous avons toujours 1 par référence.

Cet exemple correspond au cas des peuplements de Muges.

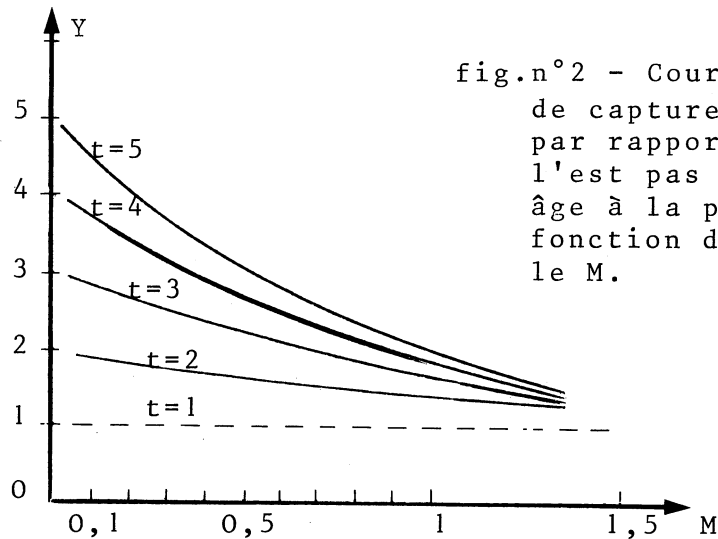
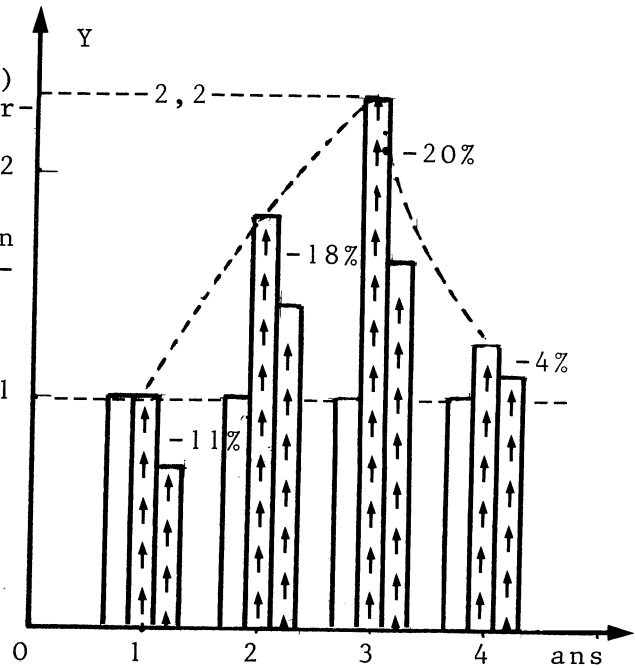


fig.n°2 - Courbes donnant l'espoir de capture d'un milieu contrôlé par rapport à un milieu qui ne l'est pas (=1 par ref.) selon l'âge à la première capture, et en fonction de la mortalité naturelle M.