

## Différenciation génétique des populations de *Sarotherodon melanotheron*, Rüppell, 1853.

Laurent Pouyaud (1) et Jean François Agnèse (2)

(1) Laboratoire Génome et Populations, ORSTOM, URA 1493, U.S.T.L. Montpellier, 34 000, France

(2) ORSTOM, Centre de Recherches Océanologiques, BP V18, Abidjan, Côte d'Ivoire.

### Introduction

*Sarotherodon melanotheron* est une espèce présente de l'estuaire du fleuve Sénégal à celui du fleuve Zaïre. En général, on la trouve dans les eaux saumâtres des lagunes ou des estuaires. Cependant, on rencontre quelques fois des populations en mer comme au large de Dakar ou en eau douce comme dans la comoé ou le lac d'Ayamé où elle a été introduite. Trewavas, en 1983 a décrit cinq sous espèces:

–*S. m. heudelotii* (Duméril, 1859), du Sénégal jusqu'à Guinée

–*S. m. paludinosus* Trewavas, 1983, dans certaines eaux douces de la région de Dakar

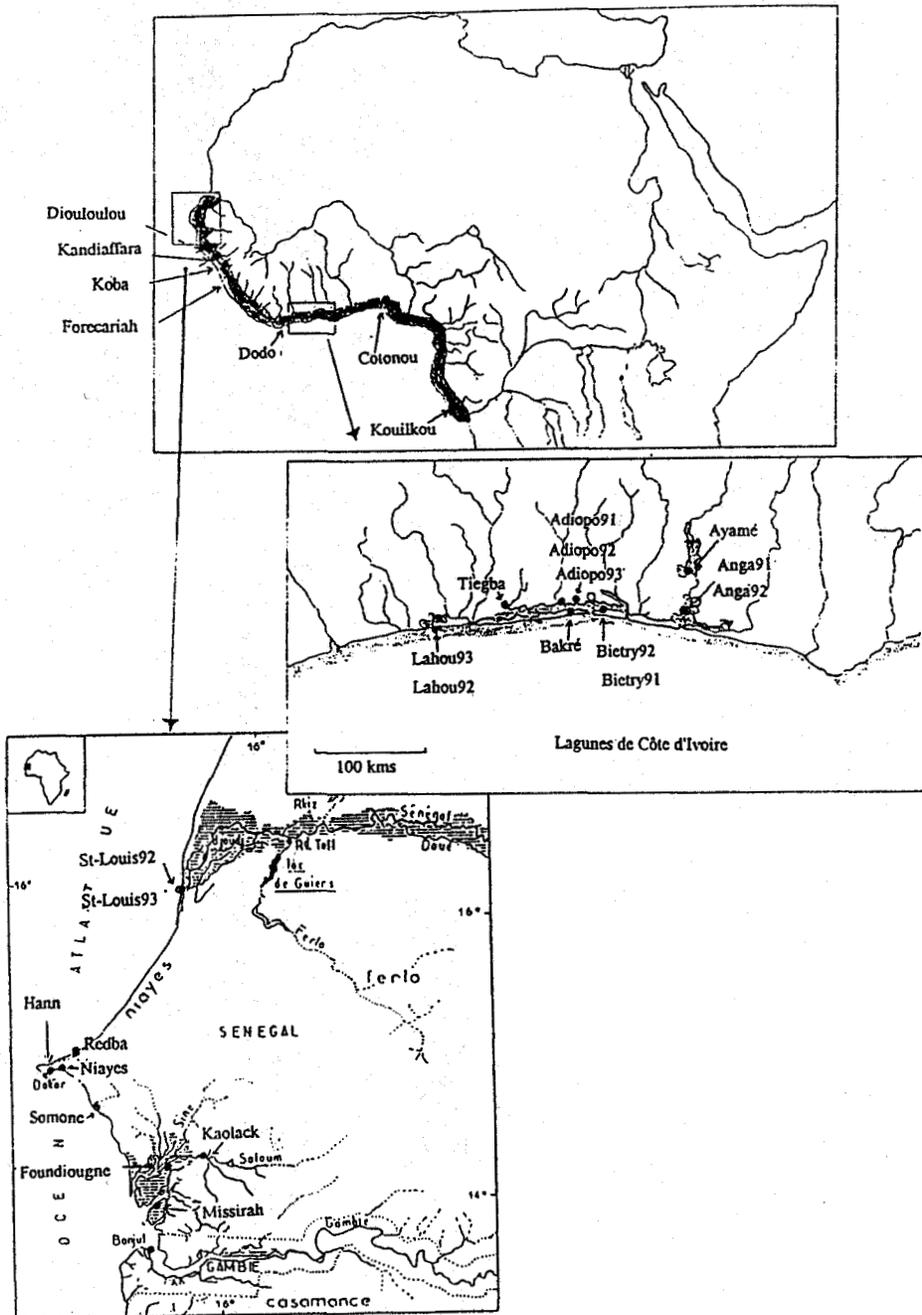
–*S. m. leonensis* (Thys van Den Audenaerde, 1971), de la Sierra Leone jusqu'à Libéria

–*S. m. melanotheron*, Rüppell, 1853, de la côte d'Ivoire jusqu'à Cameroun

–*S. m. nigripinnis* (Guichenot in Duméril, 1859), du Rio muni jusqu'à Zaïre.

Néanmoins, les critères utilisés pour la distinction des sous-espèces sont insuffisants en raison d'une part de la faible différenciation morphométrique des populations et d'autre part de l'absence de frontières géographiques précises entre chaque sous-espèce.

Afin de préciser le statut taxinomique des populations de cette espèce, nous avons entrepris une étude du polymorphisme enzymatique de plusieurs populations appartenant à trois des cinq sous espèces décrites. De plus, cette étude, en apportant des connaissances sur la variabilité génétique des populations de *S. melanotheron*, doit permettre d'orienter les recherches afin d'augmenter les performances en aquaculture de cette espèce. En effet, les performances zootechniques des populations génétiquement les plus différenciées pourront être testées afin de déterminer s'il existe ou non des capacités acquises par certaines d'entre elles et susceptibles d'intéresser le pisciculteur (taux de croissance, comportement reproducteur, fécondité, survie, etc...).



## Matériel et méthode

Un total de 911 individus appartenants à 29 populations ont été étudiées (fig 1). Parmi les 27 locus qui ont été mis en évidence, 17 sont polymorphes. Certains d'entre eux sont exprimés par 4 ou 5 allèles.

Les tests de déviation des fréquences alléliques par rapport à celles attendues sous l'hypothèse de l'équilibre de Hardy-Weinberg ont été effectuées à l'aide du test G (Sokal et Rohlf, 1969) fourni par le programme BIOSYS de L. Swoford (1989). La divergence génétique entre les échantillons a été évaluée par la "Neighbor joining method" (Saitou et Nei, 1987) grace au programme NEIGHBOR de J. Felsenstein (Département of genetics, Université de Washington, Seattle, Washington 98195).

Le tableau de fréquences alléliques a également été transformé en une matrice de présence/absence (1/0) d'allèles. Cette matrice a ensuite été traitée par un algorithme de parcimonie (Eck et Dayhoff, 1966; Kluge et Farris, 1969) par le programme MIX de J. Felsenstein.

## Résultats

Si l'on observe la distribution des fréquences alléliques aux locus Aat-2, Acp-1 et Gpi-2, sur tous les échantillons analysés, on constate que la différenciation génétique de *S. melanotheron* se présente sous la forme d'une variation géographique clinale (fig. 2). Les trois clines observés sont tous superposés. Les pentes plus ou moins abruptes sont situées dans la région comprise entre la frontière Guinée-Sierra Leone (point 13) et la frontière Libéria-Côte d'Ivoire (point 14). Cette région représente la transition entre deux formes relativement différenciées.

Le tableau I représente deux paramètres qui permettent de mesurer la variabilité génétique : le taux de polymorphisme qui est le pourcentage de locus polymorphe dans chaque population, et le taux d'hétérozygotie qui est fonction du nombre d'individus hétérozygotes dans une population.

Ces variables ont été calculées pour chaque population. L'existence d'une relation avec la localisation géographique des populations est mise en évidence par le tableau II.

On constate que c'est dans les zones occidentales d'Afrique de l'Ouest, c'est à dire le Sénégal et la Guinée, que la variabilité génétique est la plus importante. Par contre, dans les régions plus à l'Est comme la Côte d'Ivoire, le Bénin et le Congo, la variabilité génétique est de moitié plus faible.

Globalement, la distribution géographique des fréquences alléliques, des taux de polymorphisme et d'hétérozygotie, confirme la présence de deux groupes relativement différenciés.

Les fréquences alléliques observées ont permis de calculer des indices de distance entre chaque population. L'indice de distance utilisé est celui de Nei (1978) l'un des plus couramment utilisé. A partir de la matrice de distance, un dendrogramme a été construit selon la méthode dite de Neighbor joining décrite par Saitou et Nei (1987). La longueur des branches est proportionnelle à la distance génétique séparant les populations (fig. 3).

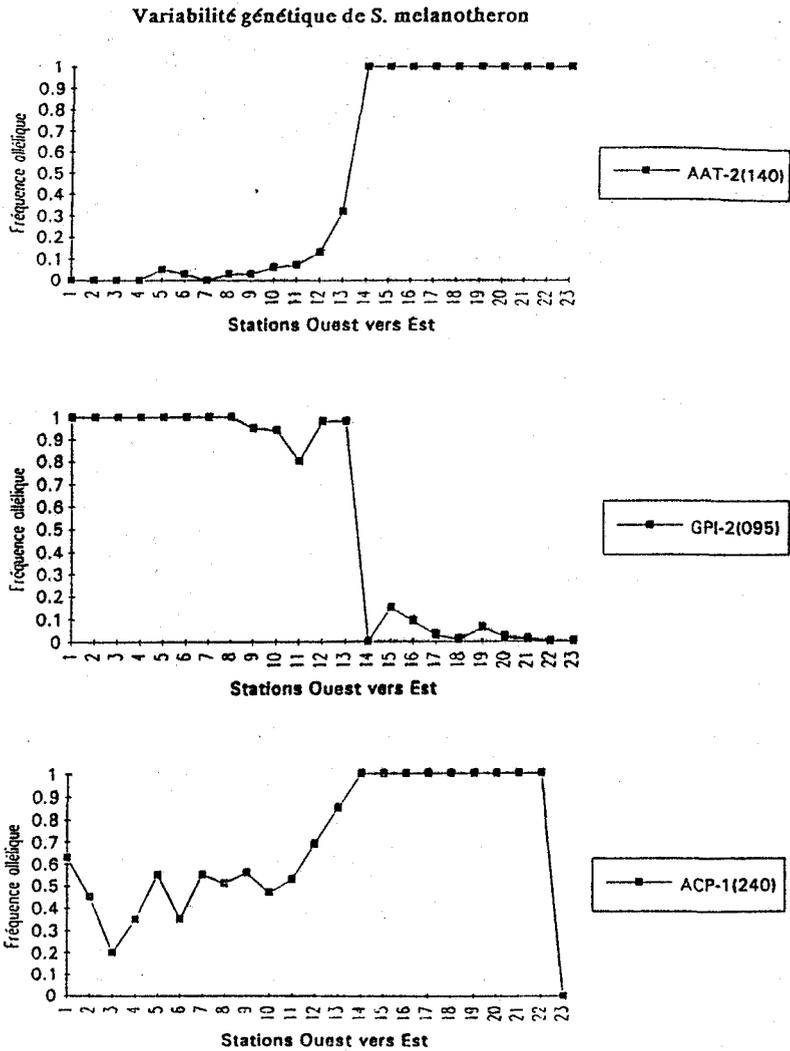


Figure 2. Fréquence des allèles Aat-2 (140), Gpi-2 (95) et Acp-1 (240) pour les échantillons de l'espèce *S. melanotheron*.

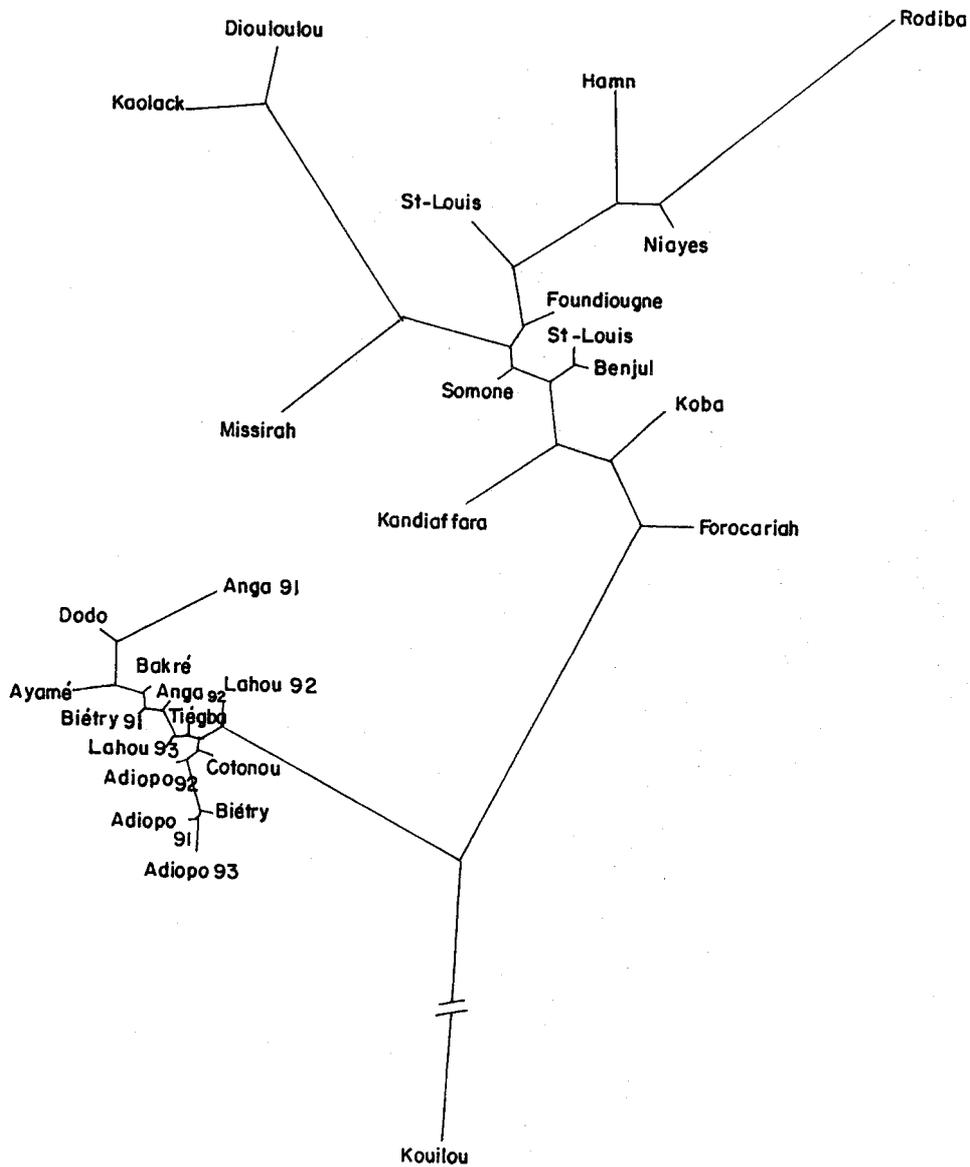


Figure 3. Réseau montrant les proximités génétiques entre les échantillons, obtenu par le programme Neighbor.

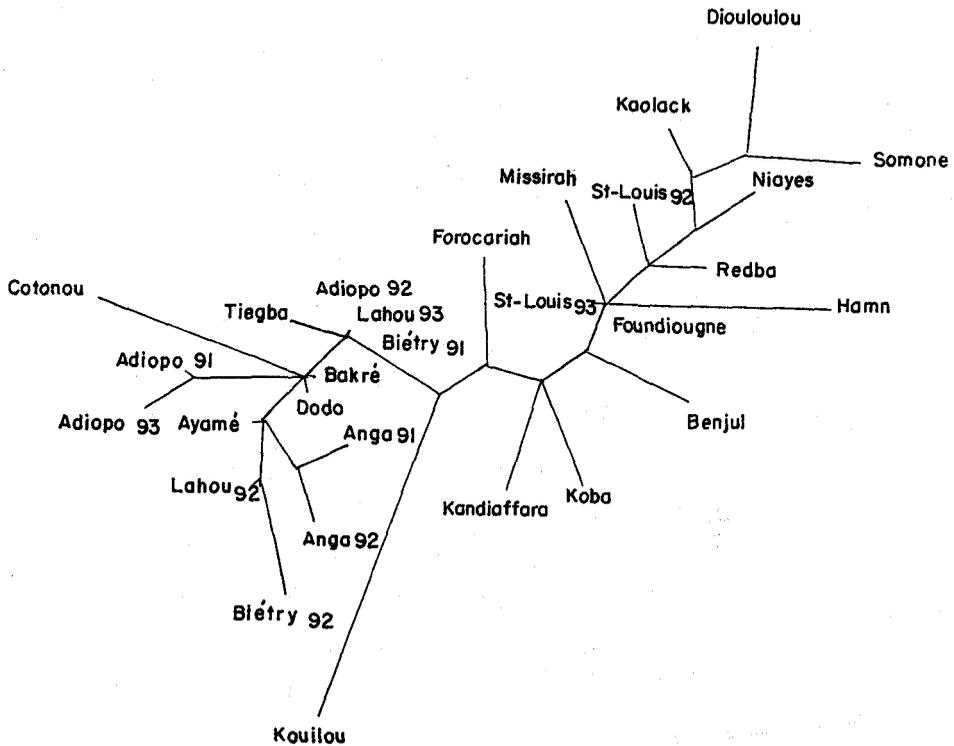


Figure 4. Réseau montrant les proximités génétiques entre les échantillons, obtenu par le programme MIX.

Tableau I. Paramètres permettant de mesurer la variabilité génétique dans les échantillons.

Zones géographiques	Sénégal	Guinée	Côte d'Ivoire	Bénin-Congo
Taux de polymorphisme	17.15%	17.26%	9.68%	9.25%
Taux d'hétérozygotie théoriques	0.060 +/- 0.02	0.057 +/- 0.02	0.032 +/- 0.02	0.026 +/- 0.017

On retrouve les deux grands groupes précédemment définis : les populations du Sénégal et de la Guinée d'une part, les populations de la Côte d'Ivoire du Bénin et du Congo d'autre part. Une analyse plus détaillée montre que la population Bas Kouilou au Congo est très différenciée des autres populations de Côte d'Ivoire ou du Bénin. Elle constitue d'ailleurs un sous-groupe indépendant.

Si l'on représente, sur cette figure, les différentes sous espèces étudiées, on observe une concordance entre les regroupement mis en évidence par la systématique morphologique et ceux révélés par l'analyse génétique.

Enfin, un dendrogramme a été obtenu par la technique de parcimonie en utilisant une matrice de présence/absence d'allèles (fig. 4). Ici aussi, on observe Les trois groupes de populations précédemment décrits. Les populations du Sénégal et de la Guinée qui représentent la sous-espèce *S. m. heudeulotii*, les populations de la Côte d'Ivoire et du Bénin qui représentent la sous espèce *S. m. melanotheron*, et la population de Bas Kouilou qui représente la sous-espèce *S. m. nigripinnis*.

### Conclusion

L'étude du polymorphisme des protéines enzymatiques des populations de *S. melanotheron* a clairement montré que celles-ci pouvaient être réparties en trois groupes chacun correspondant à une sous-espèce décrite par Trevas (1983).

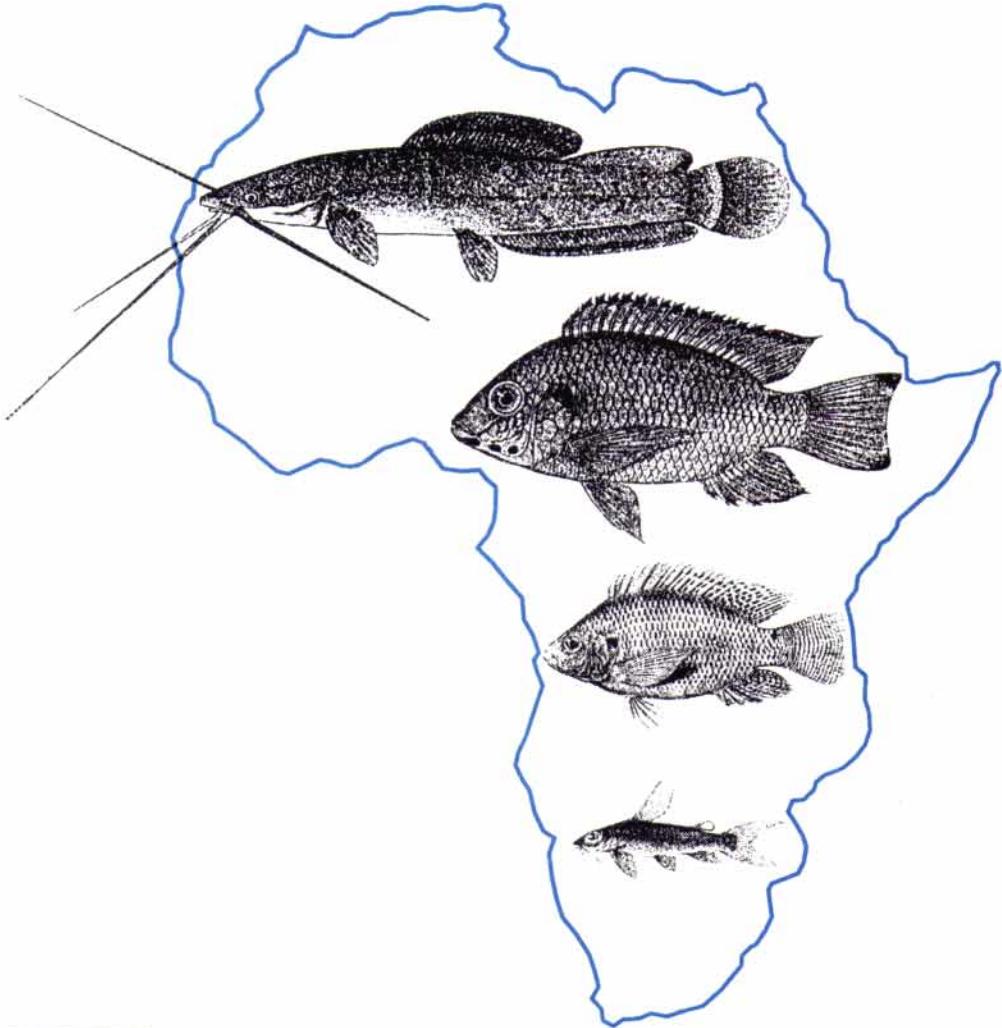
Nos données n'infirment donc pas la systématique de Trevas (1983). Elles montrent également tout l'intérêt qu'il y aurait à étudier les populations qui se trouvent de part et d'autre des limites de répartition des sous-espèces décrites : entre le Gabon et le Cameroun, entre la Côte d'Ivoire et le Liberia, entre la Sierra Leone et la Guinée. Les premiers résultats dont nous disposons suggèrent que la différenciation génétique entre toute ces populations pourrait être clonale et ainsi rendre difficile de leur appliquer le concept de sous-espèce.

Quoi qu'il en soit du statut spécifique de l'ensemble de ces populations, trois groupes distincts ont pu être mis en évidence. Dans l'optique de l'utilisation de cette diversité pour l'aquaculture, il semble intéressant de comparer les performances zootechniques de populations provenant de chacun de ces groupes

ATELIER

# BIODIVERSITÉ ET AQUACULTURE EN AFRIQUE

ABIDJAN 21/25 NOVEMBRE 1994



**cro**  
CENTRE DE RECHERCHES  
OCÉANOGRAPHIQUES  
ABIDJAN



UNION EUROPÉENNE

**ORSTOM**

INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
POUR LE DÉVELOPPEMENT EN COOPÉRATION