



**Dynamique de la population de
Sandre Stizostedion Lucioperca.**

Item Type	Journal Contribution
Authors	Toujani, R.; Kraiem, M.M.
Citation	Bulletin de l'INSTM, 29, p. 17-22
Download date	08/02/2023 13:07:14
Link to Item	http://hdl.handle.net/1834/221

DYNAMIQUE DE LA POPULATION DE SANDRE *STIZOSTEDION LUCIOPERCA* (L., 1758 PISCES, PERCIDAE) DANS LA RETENUE DU BARRAGE DE SIDI SALEM.

Rachid TOUJANI et Mohamed Mejdeddine KRAIEM

Laboratoire d'Aquaculture, INSTM
28, rue du 2 mars 1934-2025 Salammbô
toujani.rachid@intm.rnrt.tn
mejd.kraiem@instm.rnrt.tn

ملخص

ديناميكية مجموعة الصنندر ببحيرة سد سيدي سالم : تهتم هذه الدراسة بمجموعة سمك الصنندر ببحيرة سد سيدي سالم والتي يقع إستغلالها منذ سنة 1990 وقد بينت هذه الدراسة التي امتدت من أبريل 1996 إلى مارس 1998 أن 75 % من أسماك الصنندر في المصائد لا يتجاوز معدل طولها 30 سم. ويقدر أدنى طول لإستغلال هذا النوع بـ 18 سم وهو أقل بكثير من طول النضج الجنسي لهذا السمك الذي هو 24 سم. كما بينت هذه الدراسة أنه بالرغم من تحسن معدل طول الأسماك ووزنها خلال سنة 1997 مقارنة بسنة 1996 فإن مستوى الإستغلال يبقى مرتفعا خاصة بالنسبة للأسماك التي تتراوح أعمارها بين سنة و 3 سنوات. **المفاتيح :** صنندر، طول، وزن، انتداب، نسبة الوفيات.

RESUME

L'étude de la dynamique de population du sandre *Stizostedion lucioperca* dans la retenue du barrage de Sidi Salem (nord de la Tunisie) a été réalisée durant deux saisons : avril 1996 - mars 1998 . Elle a porté sur un échantillon de 1325 individus capturés par les pêcheurs professionnels. Cette étude a montré que:

- La taille moyenne individuelle des sandres captures est inférieure à 30 cm pour une proportion supérieure à 75 % .
- La taille de recrutement dans la pêche estimée à 18 cm est très inférieure à la taille de première maturité sexuelle de l'espèce qui est de 24 cm.
- La taille et la masse individuelles moyennes des sandres capturés se sont améliorées durant la saison 1997 par rapport à celle de 1996.
- Le taux de mortalité par pêche des groupes d'âge I+, II+ et III+ sont relativement élevés indiquant un effort de pêche intense sur ces groupes.

Mots clés: *Stizostedion lucioperca*, taille, masse, recrutement, taux de mortalité, .

ABSTRACT

Population dynamics of pikeperch *Stizostedion lucioperca* (L., 1758 Pisces, percidae) in Sidi Salem reservoir : The study on population dynamics of pikeperch *Stizostedion lucioperca* living in Sidi Salem reservoir (the north of Tunisia) was realized between april 1996 and march 1998. It was led on a sample of 1320 individuals caught by the professional fishermen of the region. This study showed that :

- more than 75 % of the fishes caught had a mean total length less than 30 cm
- the recruitment length estimated of 18 cm is very inferior than the first maturity length of the species which is about 24 cm
- both mean length and weight of individuals had been improved during 1997 comparatively to 1996.
- the mortality rate of I+, II+ and III+ age groups was high as a consequence of an intensive fishing effort.

Keywords: *Stizostedion lucioperca*, length, weight, recruitment, mortality.

Depuis son introduction dans la retenue du barrage de Sidi Salem en 1990 (Loss et al, 1991), le sandre *Stizostedion lucioperca* a connu un remarquable développement. Il représentait, avec 35 % de la biomasse capturée, l'espèce de poisson d'eau douce la plus précisée

INTRODUCTION

après les mulets *Mugil cephalus* et *Liza ramada* (Kraiem et Djemali, 2000).

Il s'agit donc d'une espèce à intérêt économique certain pour laquelle un suivi de la dynamique de population s'impose afin d'en évaluer le stock et assurer son exploitation de façon rationnelle et durable.

La présente étude a pour objectif de définir les paramètres d'exploitation de la population de sandre (taille de recrutement, taille de capture, taux de mortalité) en intégrant les données biologiques (âge, taux de croissance, âge de première maturité sexuelle). Ceci dans le but d'assurer une gestion rationnelle du peuplement piscicole de la retenue de Sidi Salem et appliquer, par la suite, le procédé à d'autres plans d'eau douce de la Tunisie.

MATERIELS ET METHODES

Cette étude a été menée sur une population de sandre *Stizostedion lucioperca* vivant dans la retenue du barrage de Sidi Salem qui se trouve dans la moyenne vallée de l'oued Medjerda (fig.1). Sa superficie moyenne est de 4 300 ha et sa profondeur moyenne est de 4 m (Losse et al., 1991).

scalimétrie (Bagliniere & le Louarn, 1987). Les écailles, prélevées en arrière de la nageoire pectorale sont nettoyées et observées à l'aide d'une loupe binoculaire.

La sex-ratio est exprimée comme étant le nombre de mâles par rapport à celui des femelles.

Les principaux paramètres servant à déterminer le niveau d'exploitation du sandre dans la retenue de Sidi Salem sont : la taille de recrutement L_R , la taille de capture maximale L_{opt} , les taux de mortalité naturelle M et par pêche F ainsi que la biomasse B .

calcul de L_R et de L_{opt}

La taille de recrutement dans la pêcherie L_R correspond à la taille à laquelle le poisson devient exploitable, c'est à dire susceptible d'être rencontré dans les engins de pêche.

La taille de capture optimale ou L_{opt} est la taille à laquelle les recrues devraient être capturées pour fournir le maximum de rendement pondéral.

$$L_{opt} = L_{\infty} [3/(3+M/K)]$$

Avec L_{∞} longueur asymptotique, M mortalité naturelle et K coefficient de croissance de la courbe de Von Bertalanffy. (Beverton, 1992)

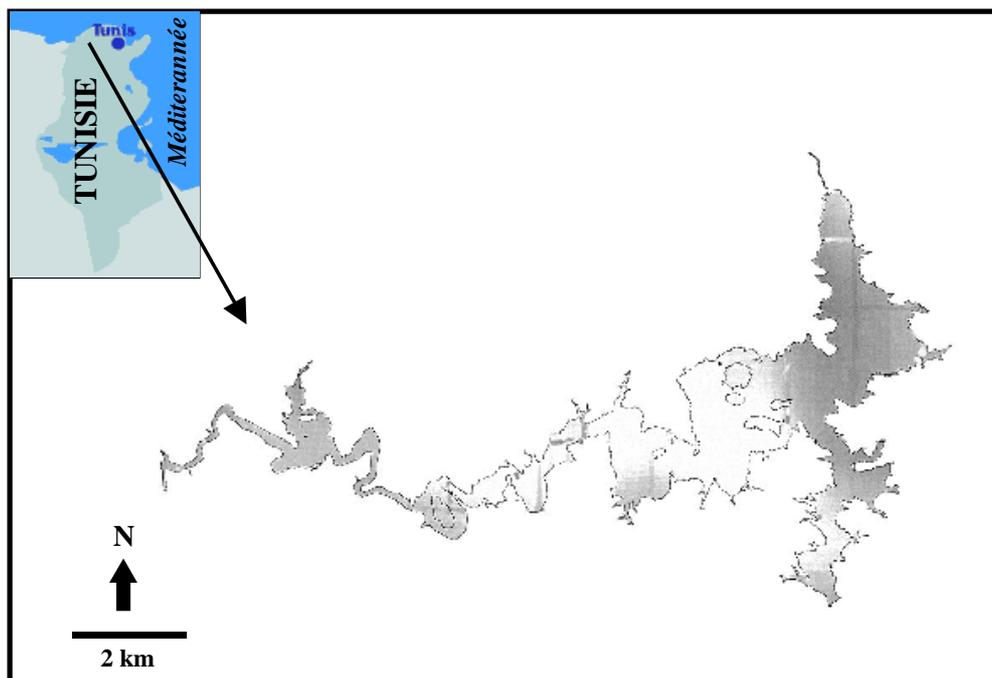


Fig.1 : carte de la retenue du barrage de Sidi Salem

Durant la période d'étude (avril 1996-mars 1998), une soixantaine de sandres sont pêchés mensuellement à l'aide de filets maillants fixes de type monofilament, de 30 mm de maille. Pour chaque poisson, la taille totale, les masses totale et éviscérée, la masse des gonades et celle du foie sont enregistrées. L'âge est déterminé par

Mortalité

La réduction des effectifs en valeur logarithmique de chaque groupe d'âge (N_{i+1}) par rapport au précédent (N_i) exprime le taux de mortalité par pêche F_i , à condition que l'abondance initiale des différents groupes d'âge aient été constants au cours d'un intervalle de temps Δt .

$$F_i = -(\ln N_i - \ln N_{i-1}) / \Delta t \text{ (Ricker, 1968)}$$

Le taux de mortalité naturelle, supposée constante au cours de la vie d'un poisson, peut être exprimée en fonction de la température moyenne annuelle du milieu T et de la longueur asymptotique L_{∞} sous forme :

$$M = 10 \exp^{(0.0566 - 0.718 * \log L_{\infty} + 0.02 T)} \quad (\text{Froese et al, 2002}).$$

Ceci nous amène à calculer le taux d'exploitation E qui représente la proportion exploitée de la population par rapport à la population entière :

$$E = F/F+M$$

Estimation de la biomasse

Lorsque la croissance est supposée exponentielle, le taux instantané de croissance G_i est égal à $\ln(W_{i+1}/W_i)$ et où W_i et W_{i+1} représentent la masse moyen du poisson respectivement aux âges i et i+1.

De la même façon, lorsque la mortalité de la population est considérée comme exponentielle, le taux de mortalité totale Z_i est la somme des taux de mortalité naturelle M et par pêche F_i des groupes d'âge i .

La différence $G_i - Z_i$ exprime le taux de croissance annuel en biomasse du groupe d'âge.

La biomasse moyenne du groupe d'âge i ou B_i est calculée selon l'équation :

$$B_i = \frac{N_i W_i (e^{G_i - Z_i} - 1)}{G_i - Z_i} \quad (\text{kg})$$

La biomasse de l'échantillon la population est la somme des biomasses de chacun des groupes d'âge qui constituent cet échantillon (Ricker, 1968).

RESULTATS

1. Structure de la population

Elle peut être exprimée aussi bien en structure par taille que par âge.

La structure par taille d'une population est définie par le nombre de classes de taille d'intervalle donné et leur abondances relatives. Quant à la structure par âge d'une population, elle est définie par le nombre de groupes d'âge et par la proportion de leurs effectifs respectifs.

Par ailleurs, en utilisant les données recueillies sur la reproduction notamment la taille de première maturité sexuelle (Toujani et al, 2000), il est possible de décrire la structure du stock de géniteurs de la population de sandre dans la retenue de Sidi Salem.

Structure par taille

Les histogrammes de répartition des classes de taille, pour chaque mois des deux années d'étude montrent que les individus de tailles totales inférieures à 300 mm représentent 76 % des prises en moyenne, alors que ceux ayant entre 300 et 400 mm et ceux supérieurs à 400 mm ne représentent que 21 % et 3 % respectivement.

Le tableau I résume les données sur les abondances relatives des classes de tailles (en % de l'effectif total).

Tableau I : Abondances relatives (%) des classes de tailles dans les captures de sandre

Classe de taille (mm)	1996	1997
< 300	85	68
300 – 400	13	29
> 400	2	3

Structure par âge

La structure par âge de la population de sandre de Sidi Salem est effectuée pour chacune des deux années d'étude ainsi que la répartition par sexe. Les tableaux II et III présentent le résultat respectivement en fonction des années.

D'après le tableau I, le groupe d'âge I+ représente environ 80 % des captures, puis les effectifs des groupes d'âge les plus vieux deviennent de plus en plus faibles, pour se stabiliser autour de la valeur de 1 %.

Tableau II : Abondances relatives (%) des groupes d'âge par année dans les captures

Groupe d'âge	1996	1997
0+	4	3
I+	83	77
II+	7	14
III+	2.5	3
IV+	1.5	1.2
V+	1	1
VI+	1	0.8

Tableau III : valeurs de la sex-ratio par groupe d'âge en 1996 et en 1997

Groupe d'âge	Sex-ratio	
	1996	1997
I+	1.17	1.3
II+	0.82	0.92
III+	0.84	0.96
IV+	0.75	0.80
V+	0.88	0.95
VI+	0.82	0.80

Recrutement dans la pêche

L'examen des histogrammes de distribution des classes de tailles (fig.2 et fig.3) permet de souligner la grande

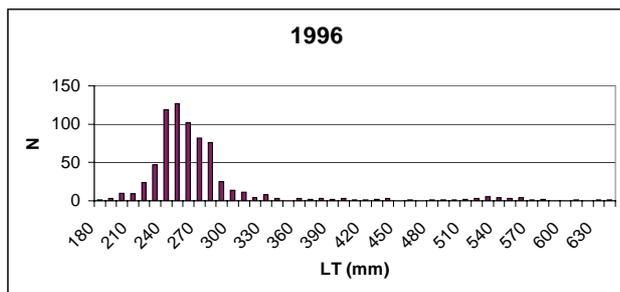


Fig.2 : histogrammes de répartition des fréquences de tailles dans les échantillonnages de l'année 1996

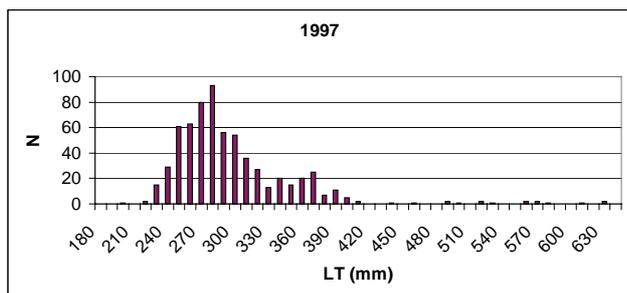


Fig.3 : histogrammes de répartition des fréquences de tailles dans les échantillonnages de l'année 1997

proportion de sandres de petite taille (< 300 mm) qui indique un recrutement important suite à une reproduction facile. Par ailleurs, la taille minimale observée est de 180 mm, taille qui semble correspondre à la taille de recrutement L_R .

Structure du stock de géniteurs

A partir des données des tableaux I et II et sachant que la taille de première maturité sexuelle est de 24 cm correspondant à un âge de I+ (Toujani et al., 2000) pour les deux sexes, la structure du stock de géniteurs a été établie.

Le tableau III montre que la sex-ratio du groupe d'âge I (pour les deux années) est en faveur des mâles. En revanche pour tous les autres groupes d'âge, ce sont les femelles qui sont majoritaires.

2. Taille et masse des individus de la population

Taille moyenne individuelle

La taille individuelle des poissons capturés est sous l'influence de leur état physiologique, du niveau trophique du milieu, des conditions climatiques...et il est difficile d'isoler l'effet de chaque facteur. En revanche, il est plus simple de suivre les variations de la taille individuelle des captures en fonction des années et du sexe.

Les tableaux IV et V montrent une augmentation de la taille individuelle moyenne en 97 par rapport à 96 d'environ 11 %. Les valeurs des deux années ont été

Tableau IV : Valeurs de la taille individuelle (mm) en 1996 et en 1997

	Effectif	Moyenne	Ecart-type	Test t	Seuil
1996	671	267	68	0.026	0.05
1997	654	295	56		

Tableau V : Valeurs de la taille individuelle (mm) en fonction du sexe

	Effectif	Moyenne	Ecart-type	Test t	Seuil
Mâles	707	275	68	0.43	0.05
Femelles	618	282	61		

comparées par le test t de student au seuil $\alpha = 0.05$ qui a permis de déceler une différence significative de taille individuelle moyenne entre les captures de l'année 1996 et celles de 1997. Toutefois, le même test et au même seuil, n'a pas montré = 0.05 pas permis de déceler une différence significative de taille individuelle moyenne entre les mâles et les femelles.

Masse moyenne individuelle

La masse individuelle des poissons capturés est, comme leur taille, sous l'influence de plusieurs facteurs dont il est difficile d'isoler l'effet et on ne peut que suivre les variations de ce paramètre suivant les saisons et les années.

Afin de suivre la variation annuelle de la masse moyenne des captures, la même procédure utilisée pour la taille a été appliquée. Les résultats sont résumés dans les tableaux VI et VII.

Tableau VI : Valeurs de la masse individuelle (g) des sandres en 1996 et en 1997

	Effectif	Moyenne	Ecart-type	Test t	Seuil
Total 1996	671	172	129	0.004	0.05
Total 1997	654	205	98		

Tableau VII : Valeurs de la masse individuelle (g) en fonction du sexe

	Effectif	Moyenne	Ecart-type	Test t	Seuil
Mâles	707	182	106	0.39	0.05
Femelles	618	196	94		

Le tableau VI montre une augmentation de la masse individuelle moyenne en 97 par rapport à 96 d'environ

25 %. Ceci est confirmé par le test t qui montre une différence très significative entre les masses individuelles moyennes des captures de l'année 1996 et celles de 1997. En ce qui concerne la différence de masse individuelle moyenne entre les mâles et les femelles, le test t au seuil $\alpha = 0.05$ montre qu'elle n'est pas significative (tableau VII).

3. Mortalité

Les coefficients instantanés de mortalité par pêche F sont directement obtenus par différence entre les Ln des effectifs dans les groupes d'âge i et i - 1.

D'après la formule, $M = 10 \exp^{(0.0566 - 0.718 * \log L_{\infty} + 0.02 T)}$ en remplaçant T (température moyenne annuelle à Sidi Salem) et L_{∞} par leurs valeurs qui sont respectivement 17.65 °C et 660 mm (Toujani, 1998), nous obtenons une valeur de 0.415, ce qui permet de déduire les valeurs des taux de mortalité totale Z ainsi que les taux d'exploitation E. Les résultats sont consignés dans le tableau VIII. La valeur du taux de mortalité par pêche du groupe d'âge VI n'est pas estimée à cause de l'absence d'individus du groupe d'âge VII dans nos échantillons.

Tableau VIII : taux de mortalités et d'exploitation par groupe d'âge

Groupe d'âge	F	Z	E
I	1.74	2.16	0.81
II	0.81	1.22	0.66
III	0.70	1.11	0.63
IV	0.37	0.78	0.47
V	0.25	0.66	0.38

4. Calcul de Lopt

Pour la détermination de Lopt le calcul a donné une valeur de 300 mm pour $L_{\infty} = 660$ mm, $M = 0.415$ et $K = 0.53$ (Toujani, 1998)

4. Estimation de la biomasse

En utilisant les valeurs des taux de mortalités Z trouvées ci-dessus et celles des taux de croissance pondérale G ainsi que celles des masses moyennes (Toujani, 1998), il est possible d'estimer la biomasse pour chaque groupe d'âge (Tableau IX). Il est à signaler que c'est une estimation de la biomasse de l'échantillon de cette étude à savoir 1320 poissons. Le même procédé est valable pour évaluer la biomasse de toute la population de sandre de Sidi Salem à condition d'en connaître la densité.

Tableau IX : Biomasses estimées absolues (kg) et relatives par groupe d'âge

Groupe d'âge	B	%
I	102.2	51.7
II	54.7	27.7
III	19.2	9.7
IV	10.9	5.5
V	10.7	5.4

DISCUSSION ET CONCLUSION

L'analyse des histogrammes des fréquences des classes de tailles des sandres dans les prises montre une structure relativement régulière constituée de 7 groupes d'âge dont la plus grande proportion est représentée par le groupe d'âge I+. Ceci reflète une population jeune et s'explique par :

- une maturité sexuelle précoce (Toujani et al, 2000)
 - un fort recrutement avec des juvéniles qui entrent en phase d'exploitation à quelques mois de leur éclosion.
- D'autre part, les groupes d'âge plus vieux sont peu abondants indiquant un effet sélectif des pêcheries professionnelles.

Toutefois, le fait que la population soit composée de 7 groupes d'âge seulement suppose que les groupes d'âge VII et VIII sont absents des pêcheries. En effet, les premiers alevins ont été signalés depuis 1990 dans la retenue de Sidi Salem (Loss et al, 1991) et devraient être représentés, au moins par quelques spécimens. Ce fait permet d'émettre deux hypothèses : soit l'âge de réforme, c'est à dire le processus inverse du recrutement, est de 7 ans, soit la longévité est de 7 ans. Il semble que l'âge de recrutement soit le facteur déterminant du nombre de groupes d'âge dans la portion exploitable dans une population de poissons. En effet, lorsque l'âge de recrutement est bas, celui de la réforme l'est aussi et vice versa, et le nombre de groupes d'âge observé dans la population est alors pratiquement constant. Le même nombre de groupe d'âge à savoir 7 est également signalée par M'hetli (2001). Il semble que 7 groupes d'âge est la moyenne observée chez les populations de sandre, avec des valeurs extrêmes de 4 (Turquie : Campbell, 1992) à 8 groupes d'âge (Pologne : Nagiec, 1964 et Hongrie : Biro, 1985).

Par ailleurs, la maturité sexuelle précoce du sandre à Sidi Salem (1 an pour les deux sexes) a un effet positif sur l'abondance de la population du fait de l'apport rapide d'individus, et même si ces reproducteurs précoces ne survivent pas au frai, à cause d'un épuisement rapide engendré par la simultanéité de la croissance et de la reproduction, le remplacement de ces individus pourrait être assuré par leur descendance. De plus, la fécondité relative élevée (200 œufs /g) (Toujani et al., 2000) contribue également à l'abondance du groupe d'âge.

En ce qui concerne le sex-ratio, le fait que les mâles du groupe d'âge I+ soient plus abondants que les femelles du même âge semble avoir une relation avec la disponibilité de la nourriture à cet âge dans la retenue. En revanche pour les autres groupes d'âge, les femelles sont légèrement plus nombreuses que les mâles, la même tendance a été observée dans d'autres études (M'hetli, 2001).

L'analyse des histogrammes des tailles et des masses moyennes mensuelles des sandres dans les prises montre des valeurs relativement faibles qui reflète une forte sélectivité des engins de pêche professionnelle (Kraiem et Djemali, 2000). Il semble que la forte pression de

pêche exercée sur les populations de Percidés ait pour effet la diminution de la taille et de la masse des nouvelles recrues, l'accélération du taux de croissance et la précocité de la maturité sexuelle (Spangler et al, 1977). Par ailleurs, la taille réglementaire de pêche qui doit théoriquement correspondre à la taille de capture maximale ou L_{opt} , est un facteur régulateur de la condition de la population (Ricker, 1968). Il est donc nécessaire de limiter la taille minimale réglementaire de la pêche du sandre à 300 mm qui représente la taille de capture maximale et la taille à laquelle tous les individus sont adultes (Toujani et al, 2000 ; M'hetli, 2001) .

Quant aux valeurs du taux de la mortalité par pêche chez le sandre de Sidi Salem, notamment pour le groupe d'âge I, elles sont supérieures à celles signalées pour d'autres populations de sandre : de 0.52 au lac Ijssel (Hollande : Willemsen, 1977) à 1.24 au lac Balaton (Hongrie : Biro, 1985).

Ceci est confirmé par les valeurs du taux d'exploitation, particulièrement pour les groupes d'âge I, II et III, qui dépassent le seuil d'exploitation optimal fixé à 0.5 (Gulland, 1983).

Il est signaler que nous n'avons pas pu estimer les taux de la mortalité par pêche du groupe 0+ étant donné que la taille de recrutement dans la pêcherie est de 18 cm et qu'une forte proportion du groupe d'âge n'est pas encore exploitée .

Concernant la population de sandre à Sidi Salem, la biomasse apparaît comme la résultante de tous les processus qui viennent d'être analysés (recrutement, croissance, mortalité..). Mais, l'absence de données quantitatives sur la biomasse du groupe d'âge 0+ ne permet pas, à cette étape, d'estimer la biomasse totale de la population de sandre de Sidi Salem. Des prospections par la méthode hydro-acoustique nous permettrons de préciser, incessamment, aussi bien la densité que la biomasse de la population de sandre dans la retenue du barrage de Sidi Salem.

Par ailleurs, dans le but de garder un taux d'exploitation optimal d'une part et d'améliorer la taille des recrues d'autre part, une réglementation de la pêche prenant en compte les éléments de la biologie du sandre (taille de première maturité sexuelle, période de ponte, taux de croissance, mortalité naturelle) doit être appliquée de façon rigoureuse.

BIBLIOGRAPHIE

Bagliniere J.L. & Le Louarn H., 1987. Caractéristiques scalimétriques des principales espèces de poissons d'eau douce de France. *Bull. Fr.Pêche Piscic.*306: 1-39.

Beverton R.J.H., 1992. Patterns of reproductive strategy parameters in some marine teleost fishes. *J. Fish Biol.* 41(B): 137-160.

Biro P., 1985. Dynamics of the pikeperch, *Stizostedion lucioperca* (L.), in lake Balaton. *Int. Revue Ges. Hydrobiol.* 70(4) : 471-490.

Campbell R.N.B., 1992. Food of an introduced population of pikeperch, *Stizostedion lucioperca* L., in lake Egirdir, Turkey. *Aqua. Fish. Mgmt.* 23 : 71-85.

Froese R, C. Binohlan & D. Pauly, 2002. Empirical equations to estimate natural mortality in fishes. www.fishbase.org.

Gulland J.A., 1983. Fish stock assessment. FAO/Wiley Series on Food and Agriculture. 223 p.

Kraiem Mm & I.Djemali, 2000. Estimation des peuplements ichtyques dans la retenue du barrage de Sidi Salem. Rapp PRC. l'INSTM/SERST.12 p

Mehetli M., 2001. Le sandre *Stizostedion lucioperca* (L., 1758 Téléostéen , Percidae) poisson allochtone : étude biologique et essai d'optimisation des critères d'élevage. Thèse de doctorat de l'Université de Tunis ElManar. 136 pages.

Nagiec M., 1964. Wzrost Sandacza (*Lucioperca lucioperca* L.) w jeziorach polnocnej polski. En polonais avec un résumé en anglais : The growth of pikeperch (*Lucioperca lucioperca* L.) in north polish lakes. *Rocsn.Nauk Roln. Ser B* 77(2) : 549-580.

Ricker W.E., 1968. Methods of assessment of fish production in fresh waters. *Blackwell Scientific Publications, Oxford and Edinburgh.* 313 p.

Spangler G.R., Payne N.R., Thorpe J.E., Byrne J.M., Regier H.A. & Christie W.J., 1977. Responses of percids to exploitation. *J. Fish. Res. board Can.* 34 (10) : 1983-1988.

Toujani R., 1998. Le sandre *Stizostedion lucioperca* (L.1758) de la retenue de Sidi Salem (TUNISIE) : Biologie et dynamique de population. Thèse de doctorat de l'Université Claude Bernard Lyon I. 190 pages.

Toujani R. , Missaoui H Et Romdhane M.H. , 2000. Cycle sexuel des femelles de sandre *Stizostedion lucioperca* (L., 1758 Pisces, Percidae) dans la retenue du barrage de Sidi Salem. *Bulletin de l'INSTM* N° 27. sous presse

Willemsen J., 1977. Population dynamics of percids in lake Ijssel and some smaller lakes in the Netherlands. *J. Fish. Res. board Can.* 34 (10) : 1710-1719.